☑ 신규
☐ 변경

통합환경관리계획서 (1차 비철금속 제조업) 2018. 01

㈜비철금속

☑ 신규 ☐ 변경

통합환경관리계획서

(1차 비철금속 제조업, 242)

2018. 01

㈜비철금속

■ 본 통합환경관리계획서는 **"부산 공업단지(녹산국가산업단지)"**에 위치하는 ㈜**비철금속**이라는 가상의 사업장 모델로 작성하였음

■ 본 예시안은 비철 금속 사업장의 **배소공정, 조액공정, 정액공정, 전해공정, 주조공정** 이상 5개 대표 제품제조공정중심으로, 유틸리티, 환경오염물질처리공정으로 대분류 공정계통도를 구성하였고, 2,3단계로 나뉘어 통합공정도가 세분화되어 작성되었음

■ 물질수지, 공정번호, 수치 등은 예로서 제시되었으며 사업장은 고유정보로 기재하여야 함

■ 대기환경보전법 제42조 (고체연료의 사용금지)에 의한 고체연료 사용제한지역이지만, 본 예시안의 ㈜비철금속은 기존 시설로서, 지방정부에 의해 고체연료 사용승인을 받은 것으로 전제하였음

■ 배출시설 중 수송・하역시설, 세륜시설, 원료 이송시설 및 투입시설은 (※작성지침 별도양식 참조) 배출시설정보 입력 양식 중 **"별도양식"**을 준용하여 작성하였음

제1장 일반사항

1. 허가신청 개요
2. 사업장 조성계획
3. 통합허가 대상시설
4. 환경영향평가 협의조건

제1장 일반사항

1. 허가신청 개요

1.1 허가신청자

허가신청기관	㈜ 비철금속 (211-81-12345)	
대표자	김비철	
소재지	서울특별시 강남구 강남대로 542 (서울특별시 강남구 논현동 142-12)	
담당자	홍길동	전화번호:000- - / - -/이메일: gdhong@company.com

1.2 허가 신청 사업장

사업장 명칭	㈜ 비철금속 부산 제 1공장 (610-85-12345)				
사업자	김한국 (연락처: - -)				
사업자 소재지	부산 강서구 녹산산업북로 47 / 부산 강서구 송정동 1469-8 (부산 공업단지)				
업종명	(24211) 동 제련, 정련 및 합금 제조업 (24212) 알루미늄 제련, 정련 및 합금 제조업 (24213) 연 및 아연 제련, 정련 및 합금 제조업 ※ 10 차 표준산업 분류 기준				
종규모	대기 2종 (39.14톤/년 : 먼지 30.29톤/년, SOx 3.76톤/년, NOx 5.09톤/년) 수질 3종 (667.8 m^3/일)				
매체별 인허가 사항	☐「대기환경보전법」 제2조제10호의 휘발성유기화합물을 배출하는 시설 ☑「대기환경보전법」 제2조제11호의 대기오염물질배출시설 ☐「대기환경보전법」 제38조의2제1항의 대기오염물질을 비산배출하는 배출시설 ☑「대기환경보전법」 제43조제1항에 따른 비산먼지를 발생시키는 사업 ☑「소음·진동관리법」 제2조제3호의 소음·진동배출시설 ☐「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제2조제2호의 비점오염원(非點汚染源) ☑「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제2조제10호의 폐수배출시설 ☐「악취방지법」 제2조제3호의 악취배출시설 ☐「토양환경보전법」 제2조제4호의 특정토양오염관리대상시설 ☑「폐기물관리법」 제2조제8호의 폐기물처리시설 중 환경부령으로 정하는 시설 * ☑ 폐기물처리업 허가, ☐ 폐기물종합재활용업 허가, ☑ 폐기물처분시설 설치승인				
통합허가대상 시설배치 및 BAT 적용현황 (단위:개)	배출시설	일반굴뚝	CleanSYS 굴뚝	방류구	BAT적용내역
	57 ([I-1]~[I-57])	17 (#A1~A17)	4 (#A18~A21)	1 (#W1)	20/100 (20%)
담당자	환경관리팀/김대리(연락처: - - /이메일: abc@company.com)				
생산품·생산량	비철A : 3,600 톤/일, 비철B : 190 톤/일, 산화물F : 4 톤/일 산화물G : 8 톤/일, 황산 : 100 톤/일				
위치정보	위도	35.0951	경도	128.8299	

1.3 사업목적 등

< 사업목적 >

○ 당사는 부산 강서구 송정동 녹산국가산업단지에 위치하고 있으며 비철금속제련회사로서 동 및 알루미늄, 연, 아연 등 제련, 정련 및 합금의 생산판매를 주업종으로 영위하고 있으며 이 사업은 한국표준산업분류표의 소분류가 같고, 기타 금, 은, 황산 등은 아연과 연 제련과정에서 회수하는 유가금속과 부산물의 일종으로 생산 중

○ 비철금속 제조업은 배소, 조액, 정액,주조,전해 공정을 통해 각종 비철금속을 생산하는 산업으로, 대표적인 국가 기간산업임

○ 동, 알루미늄, 아연 및 연, 금, 은 등 비철금속 산업은 철강, 자동차, 가전, 전기, 건설 산업 등의 중요한 기초 소재 산업임. 특히 당사의 대표적인 비철 제품은 자동차 및 가전제품의 외장재와 건설용 철판재에 쓰이는 철강재의 부식 방지용 도금원료로 쓰이고 있으며, 자동차의 주요 부품인 배터리의 원료와 건설자재, 전선피복, 방음재의 기초재료로도 사용되고 있음

○ 비철금속 산업은 철강업과 함께 대표적인 국가 기간산업이며, 최근에는 원자재로서 중요성이 더욱 커지고 있는 산업으로 지속적으로 발전해 나가고 있음

○ 현장 중심의 기술개발 체제를 바탕으로 현업의 요구사항에 즉각 대응하는 연구개발 조직인 연구소를 운영

○ 당사의 기술연구소에서는 비철금속제련 분야의 선두기업을 목표로 기존 제품 및 공정의 품질 향상과 생산기술 개선은 물론 공정 개발연구를 통한 새로운 신공법 개발을 활발히 진행 중이고, 신제품 개발 및 부산물 재활용 등을 통한 희소금속 제조를 위한 선행 기술 확보를 강화하고자 함

○ 당사는 안정적인 자원 확보를 위해 해외 자원 개척 및 새로운 희소금속 발굴에 집중하며, 폐자원에서 유가금속을 회수하는 자원순환 사업을 비롯해 제련 연관 산업을 확대, 지속하는 중

< 사업근거 >

○ 비철금속제련사업법 제4조 및 제5조 : 제련사업육성기본계획 및 시행계획

○ 에너지 이용 합리화법 제8조 및 제15조 : 에너지 이용 합리화 사용계획 및 기본계획 협의

○ 부산광역시 환경보전종합계획 (2015)

1.4 추진경과

○ 1980. 02 : ㈜비철금속 제조업 허가

○ 1983. 12 : 배출시설 최초허가

○ 1985. 04 : 비철금속 부산 제 1공장 준공

○ 1993. 06 : 비철금속 부산 제 2공장 준공

○ 1993. 11 : 배출시설 변경신고

○ 1995. 06 : 비철금속 공장 부산 2단지 준공

○ 1998. 07 : 비철금속 기술연구소 설립

○ 2003. 09 : 비철금속 중국 법인 설립

○ 2005. 11 : 비철금속 중국 제 1단지 준공

○ 2007. 08 : 악취배출시설 설치신고

○ 2009. 10 : 폐수배출시설 설치허가

○ 2011. 07 : 비철금속 목포 글로벌 연구소 설립

○ 2012. 04 : 생산시설 변경계획(안) 마련

○ 2013. 06 : 비산먼지 발생사업 신고

○ 2014. 06 : 대기배출시설 설치허가

○ 2015. 04 : 생산시설 변경계획(안) 환경영향평가 협의 완료

○ 2015. 05 : 비철금속 제 1공장 증설 준공

○ 2018. 01 : 「환경오염시설의 통합관리에 관한 법률」제6조 통합허가 신청

2. 사업장 조성계획

2.1 사업장 입지 예정지역 현황

2.1.1 공장설립 입지제한 지역 여부

구 분	검 토 항 목		해당 여부
①「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」	○ 계획관리지역 입지제한 공장		
	- 1호	특정대기유해물질 배출	
		대기 1종 ~ 3종	○
		특정수질유해물질 배출 (폐수무방류배출시설 설치허가)	
		수질 1종 ~ 4종	○
	- 2호 : 화학제품제조시설 (석유정제시설 포함) ※ 물·용제류 등 액체성 물질 미사용, 제품의 성분이 용해·용출되지 아니하는 고체성 화학제품 제조 시설은 제외		
	- 3호 : 제1차금속·가공금속제품 및 기계장비제조시설 중 폐유기용제류 발생		
	- 4호 : 가죽 및 모피를 물 또는 화학약품을 사용하여 저장, 가공		
	- 5호 : 섬유제조시설 중 감량·정련·표백 및 염색시설		
	- 6호: 폐기물처리업 허가 사업장		
②「산업입지의 개발에 관한 통합지침」 제36조	○「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 자연환경보전지역		
	○「자연환경보전법」에 의한 생태·경관보전지역 및 생태·자연도 1등급지역		
	○「문화재보호법」에 의한 문화재 및 문화재보호구역		
	○「도로법」에 의한 접도구역		
	○「수도법」에 의한 상수원보호구역		○
	○ 광역상수도 또는 취수시설의 용량이 1일 20만m^3 이상인 경우 상수원보호구역으로부터 수계상 상류방향으로 유하거리 (상수원관리규칙 제2조의 용어정의를 준용한다. 이하 같다) 20㎞ 이내인 지역		
	○ 지방상수도는 상수원보호구역으로부터 수계상 상류방향으로 유하거리 10㎞ 이내인 지역		
	○ 상수원보호구역이 고시되지 아니한 경우에는 취수장으로부터 수계상 상류방향으로 유하거리 15㎞ 이내인 지역과 하류방향으로 유하거리 1㎞ 이내인 지역		
	○「지하수법」 제2조의 규정에 의한 지하수를 상수원으로 취수하는 경우 상수원보호구역의 취수장으로부터 1㎞ 이내인 지역		
	○「한강수계상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」,「낙동강 수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」,「금강수계 물관		

구 분	검 토 항 목	해당 여부
	리 및 주민지원 등에 관한 법률」, 「영산강·섬진강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」에 의한 수변구역	
	○ 「국유림의 경영 및 관리에 관한 법률」에 의한 요존국유림	
	○ 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」에 의한 보안림·산림유전자원보호림·채종림·시험림	
	○ 「산지관리법」에 따른 산지전용 제한지역	
	○ 「임업 및 산촌진흥 촉진에 관한 법률」에 의한 임업진흥권역(다만, 임업진흥권역에 상응하는 면적을 대체 지정하는 조건으로 하는 경우에는 그러하지 아니하며, 편입면적이 1헥타르 미만인 경우에는 대체지정을 하지 않고도 개별공장 입지가 가능함)	
	○ 「군사시설보호법」에 의한 군사시설보호구역과 해군기지법 및 공군기지법에 의한 기지구역 내	

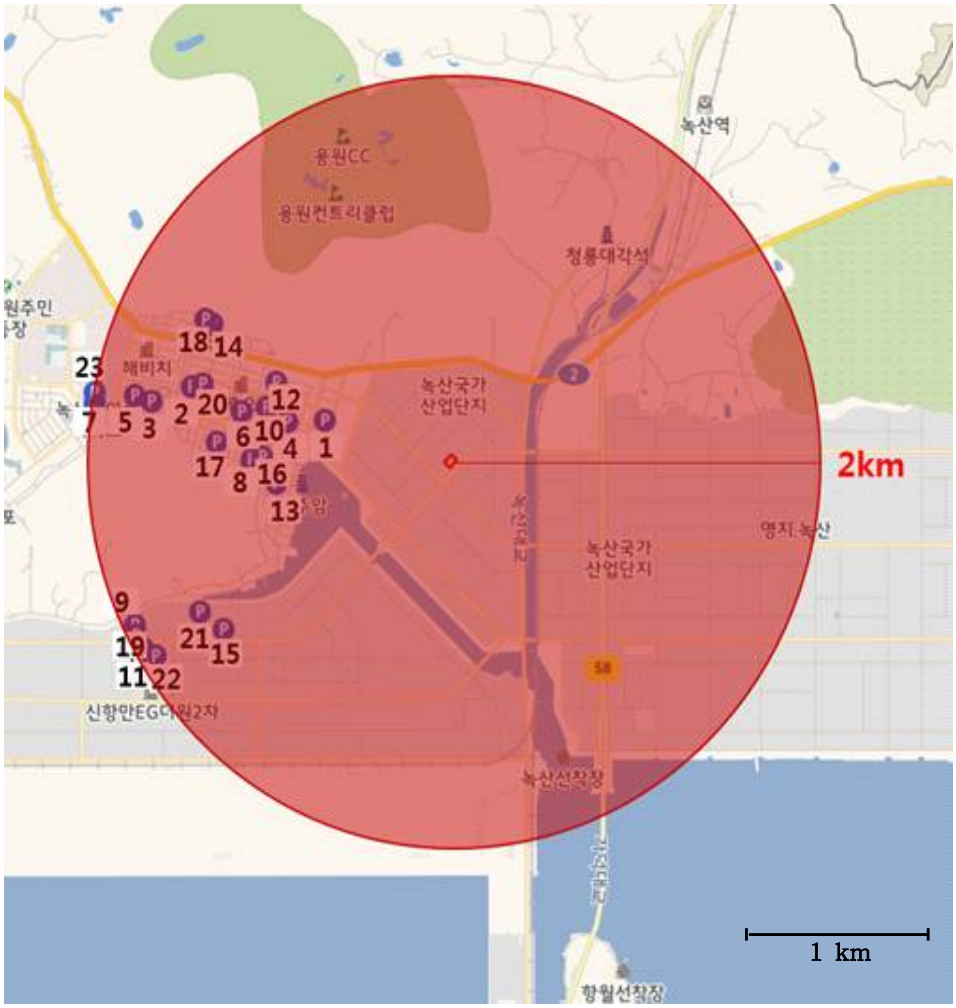
2.1.2 개별법령에 의한 환경관리지역 여부

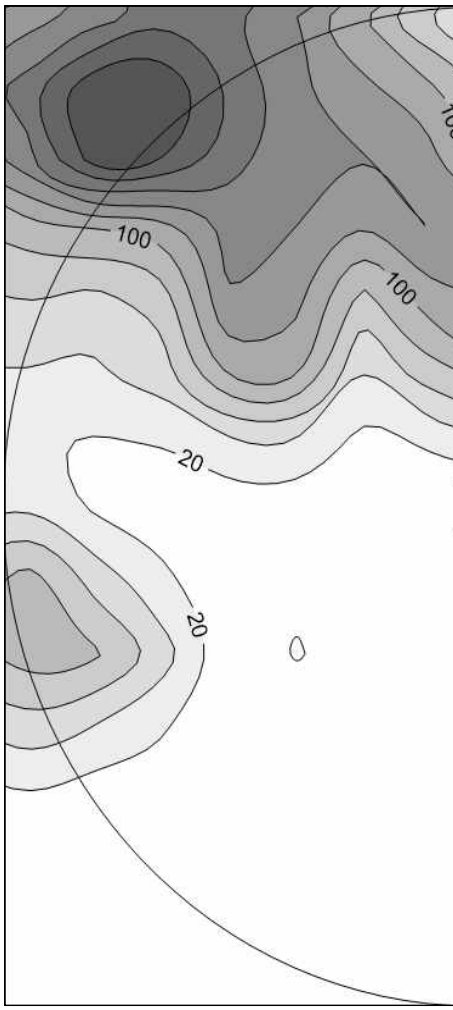
구분	개별법령에 따른 환경관리지역 구분	해당 여부
대기	1. 환경정책기본법 제38조 규정에 의한 대기보전특별대책지역	
	2. 대기환경보전법 제18조에 의한 대기환경규제지역	
	3. 대기환경보전법 제22조(총량규제)에 의한 총량규제구역	○
	4. 수도권대기환경개선에 관한 특별법 제2조에 의한 수도권대기관리권역	
	5. 대기환경보전법 제42조(고체연료의 사용금지)에 의한 고체연료 사용제한지역	○
	6. 대기환경보전법 제23조(배출시설의 설치허가 및 신고)에 따른 시설설치제한지역	○
수질	1. 환경정책기본법 제38조 규정에 의한 특별대책지역 1) 특별대책지역 Ⅰ 권역 2) 특별대책지역 Ⅱ 권역	
	2. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제32조 및 동법 시행규칙 제34조 및 별표13 규정에 의한 배출지역 구분 및 지역이 위치한 수계	
	3. 수도법 제7조에 따라 지정된 상수원보호구역, 7조의2에 의하여 상수원보호구역 외에 공장설립이 제한되는 지역	
악취	1. 악취방지법 제6조 규정에 의한 악취관리지역	○
	2. 악취방지법 제7조, 시행령 1조의2, 시행규칙 제8조 규정에 의한 엄격배출허용기준 적용 대상 지역	
소음	1. 소음·진동관리법 제7조 규정에 의한 배출허용기준을 적용받는 지역	
	2. 정온시설 등의 주변지역	
비점오염원	1. 수질수생태법 제54조(관리지역의 지정등) 에 의한 비점오염원관리지역	

2.1.3 환경적 배려 필요시설 현황

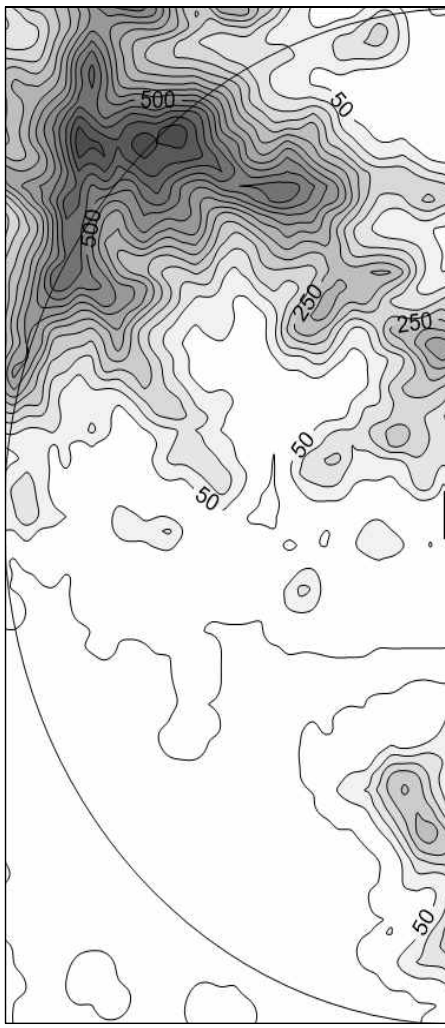
구분		시설명	최단 이격거리(km)	연락처<개정안>
1	종합병원	용원서 병원	0.7	
2	종합병원	세명 병원	1.5	
3	종합병원	희망 병원	1.7	
4	노인요양병원	은빛 노인센터	0.9	
5	노인요양병원	효덕실버요양원	1.8	
6	공공도서관	진해동부도서관	1.1	
7	공공도서관	일신숲속마을작은도서관	2.0	
8	초등학교	용원초등학교	1.1	
9	초등학교	진해신항초등학교	1.9	
10	중학교	용원중학교	1.0	
11	중학교	신항중학교	1.9	
12	고등학교	용원고등학교	1.0	
13	어린이집	창원 시립어린이집	0.9	
14	어린이집	꽃뜰에 어린이집	1.5	
15	어린이집	해달별 어린이집	1.5	
16	유치원	용원초등학교 병설유치원	1.0	
17	유치원	참좋은 유치원	1.3	
18	유치원	뜰에유치원	1.5	
19	유치원	진해신항초등학교 병설유치원	1.9	
20	주민센터	창원시 웅동2동 주민센터	1.4	
21	공동주택	부산신항 부영아파트	1.6	
22	공동주택	신항만 이지더원 아파트	1.9	
23	공동주택	녹산 코와루 아파트	2.0	

※ 환경적 배려 필요시설의 입지현황도(반경 2km 확대)





2.1.4 입지현황도(반경10km)



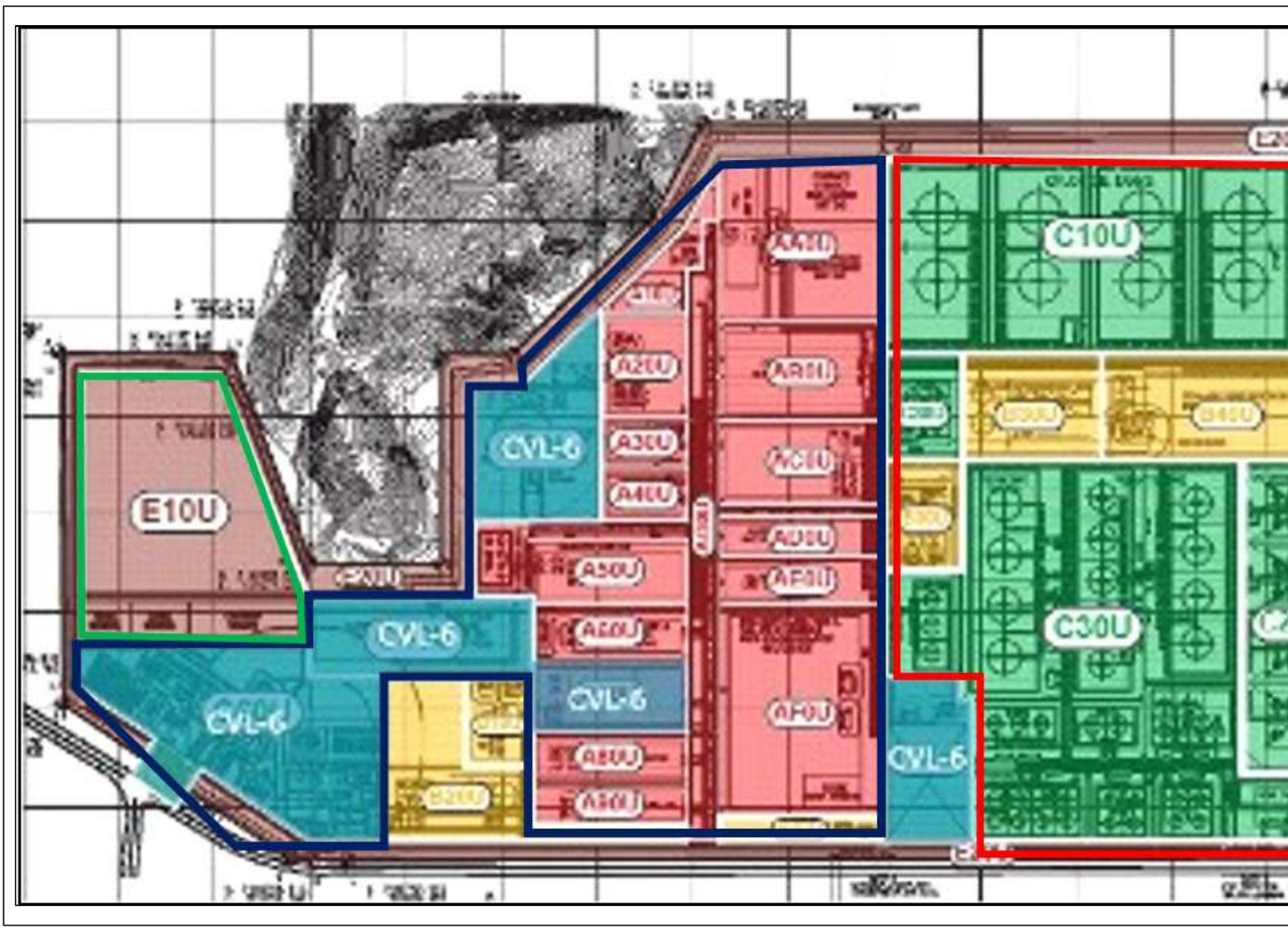
2.2 사업장 조성시 환경관리계획

2.2.1 환경관리계획

구분	환경관리계획
비산먼지억제	■ 분체상 물질 (토사, 모래, 자갈더미 등)을 야적, 운반 시 방진덮개 사용 및 방진막(망) 설치 ■ 분체상 물질을 싣거나 내리는 장소 주위에 고정식 또는 이동식 살수시설 설치 ■ 분체상 물질의 수송 및 이송 시 적재 기준 준수 및 세륜시설 설치 ■ 절단, 연마 등의 작업 시 작업부위 높이 이상의 이동식 방진막(망) 설치 ■ 야외에서 절단, 연마 등의 작업 시 풍속이 8 m/s 이상일 경우 작업 중지 ■ 터파기 작업 시 방진막(망) 설치 및 현장 내 주기적 살수 조치
대기오염 저감	■ 대기질 현황을 2 사사분기 이상 측정하고 측정 시 3일 이상 연속으로 측정하여 제시 ■ 오염물질 발생이 적은 LNG, LPG 및 전기 등의 에너지원 사용
수질오염 저감	■ 굴착 전, 중 유입수 및 지하수 집수정 유도 ■ 간이 야적장 주변 가배수로 설치 ■ 레미콘차량 세척수 및 잔재물 수거 ■ 분진발생 억제를 위해 사용한 물을 침전조를 설치하여 재활용 ■ 호우 예상 시의 토공 중단 후 골재 적치장 및 범면의 물구배 처리
비점오염 저감	■ 건설현장에서 침사지 등에 고인 물 처리 시에 오염물질을 제거 장치 ■ 비점오염물질 특성, 침사지의 소요 면적과 용량을 산정하여 각 공사 현장별 복합 침사지 설계 방안 마련
소음•진동저감	■ 소음·진동 규제 법령의 소음·진동규제 기준 준수 ■ 저소음 장비 및 차량 선정 (굴삭기, 덤프트럭) ■ 소음 측정 주기적 관리 ■ 작업시간 준수 (심야, 조/석간 작업 지양) ■ 이동식 방음막 혹은 방음벽 설치 ■ 운반 차량의 서행 유도 및 과적·경적사용 금지 ■ 장비의 무리한 과부하운전 금지
악취 저감	■ 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 관련 법규에서 정하는 적합한 소각시설에서 실시
생활폐기물 처리	■ 공사 관련 자재 반입 시 포장재 및 포장 폐기물은 납품 업체가 전량 회수, 조치토록 유도 ■ 공사 장비 운용 시 발생되는 폐기물 (폐유 등)은 장비 업체에서 전량 회수, 조치토록 유도

구분	환경관리계획
	■ 재활용 할 수 있는 자재 선정하여 사용 ■ 폐기물 발생을 저감할 수 있는 공법 사용 ■ 현장에서 발생된 폐기물은 처리가 용이하도록 일반폐기물과 가연성/불가연성 폐기물 등으로 구분하여 수집 및 보관 ■ 현장사무실 및 공사 현장 주변에 3원 분리수거함 배치 운영 (3원: 병, 재활용품, 일반쓰레기) ■ 폐기물 최종처리를 위한 위탁처리업체 선정 시 가능한 재활용이 가능한 업체로 선정 ■ 환경관리 총괄책임자는 폐기물위탁처리업체의 폐기물 최종처리상태 확인(불법 매립 및 투기 예방)
기타사항	■ 공사 시 건축물 터파기 과정에서 발생되는 일부 토양은 되메우기 및 인근 사업장에 공급·처리 등의 대책을 수립하여 시행

2.2.2 사업장 조성단계별 부지평면도



3. 통합허가 대상시설

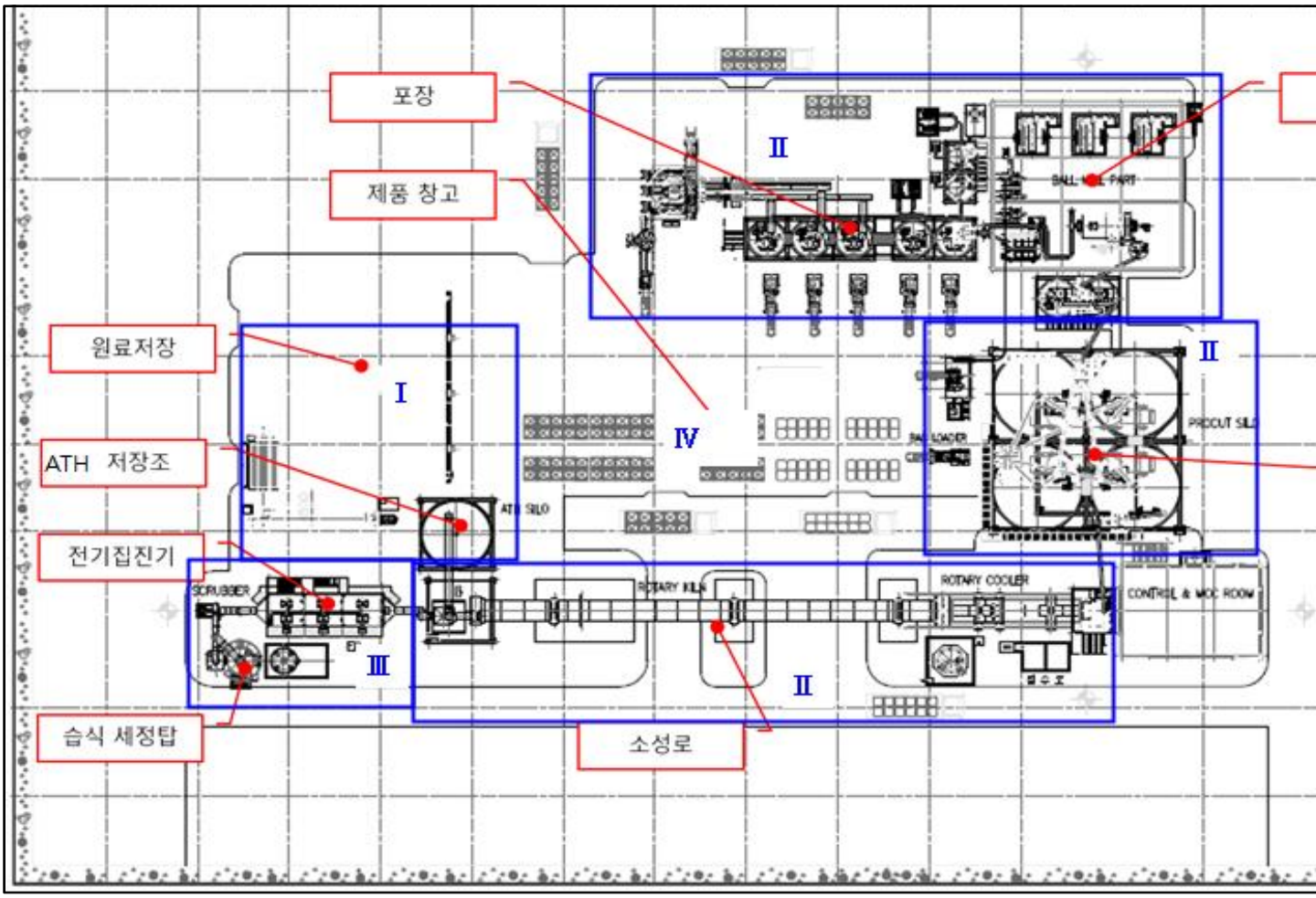
3.1 배출시설 등

관리번호	공정번호	시설번호	시설명	용량	단위	수량	오염물질등		운전인자	설치지점	배출(방류)구번호	변경대상	법적대상여부
							인허가항목	오염물질					
I-01	PU-01-01	Fp-01	원료하역시설	1,300	톤/일	1	비산먼지	비산먼지	속도, 용량	Ⅰ-1		기존	대상
I-02	PU-01-02	W-01	운송장비세륜시설	21.5	m^3	1	폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH	spray 시간, 양	Ⅰ-2		기존	대상
I-03	PU-01-03	A-01	저장시설	5,000	m^3	1	대기	먼지	송풍유량, 저장용량	Ⅰ-3		기존	대상
I-04	PU-01-04	Fp-02	이송공정시설	1,300	톤/일	1	비산먼지	비산먼지	속도, 풍량	Ⅰ-4	#A-1	기존	대상
I-05	PU-01-05	A-02	분쇄시설	300	kW	1	대기	먼지	일률, 입자크기, 온도	Ⅱ-1	#A-2	기존	대상
I-06	PU-01-06	Fp-03	이송공정시설	1,300	톤/일	1	비산먼지	비산먼지	속도, 풍량, 온도	Ⅱ-2	#A-3	기존	대상
I-07	PU-01-07	A-03	저장시설	5,000	m^3	1	대기	먼지	온도	Ⅱ-3	#A-4	기존	대상
I-08	PU-01-08	Fp-04	이송공정시설	1,300	톤/일	1	비산먼지	비산먼지	온도, 속도, 풍량	Ⅱ-4	#A-5	기존	대상
I-09	PU-02-01	A-04	저장시설	5	m^3	1	대기	먼지	온도	Ⅱ-5	#A-6	기존	대상
I-10	PU-02-02	Fp-05	이송공정시설	1	톤/일	1	비산먼지	비산먼지	속도, 풍량, 온도	Ⅱ-6	#A-7	기존	대상
I-11	PU-02-03	A-05	저장시설	1	m^3	1	대기	먼지	온도	Ⅱ-7	#A-8	기존	대상
I-12	PU-02-04	Fp-06	이송공정시설	0.5	톤/일	1	비산먼지	비산먼지	속도, 풍량, 온도	Ⅱ-8	#A-9	기존	대상
I-14	PU-02-06	A-06	실내저장시설	1,000	m^3	1	대기	먼지	온도	Ⅱ-9		기존	비대상
I-15	PU-03-01	A-07	폐열보일러	250	톤/시	1	대기	먼지, SOx, NOx	온도, 연료투입량, 스팀생산량	Ⅱ-9		기존	대상
		Ws-01					폐기물	폐기물					
I-16	PU-03-02	Ws-02	증기터빈	10	MW	1	폐기물	폐윤활유	압력, 온도, RPM	Ⅱ-10		기존	대상
		N-01					소음	소음					
		N-02					진동	진동					
I-17	PU-03-03	N-03	증기공급 및 회수시설	-	-	1	소음	소음	압력, 온도, 유량	Ⅱ-10		기존	대상
		N-04					진동	진동					
I-19	PU-04-01	W-02	정수시설	700	m^3	1	폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH	온도, 압력, 유량	Ⅱ-11		기존	대상
		Ws-03					폐기물	폐슬러지					

관리번호	공정번호	시설번호	시설명	용량	단위	수량	오염물질등		운전인자	설치지점	배출(방류)구번호	변경대상	법적대상여부
							인허가항목	오염물질					
I-21	PU-04-02	W-03	정수시설	10	m^3	1	폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH	온도, 압력, 유량	Ⅱ-13		기존	대상
		Ws-04					폐기물	폐슬러지					
I-22	PU-04-02	W-04	정수시설	15	m^3	1	폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH	온도, 압력, 유량	Ⅱ-14		기존	대상
		Ws-05					폐기물	폐슬러지					
I-23	PU-04-02	A-08	탈기설비	350	톤	1	대기	CO_2 가스	온도, 압력	Ⅱ-15	#A-10	기존	대상
I-24	PU-04-02	W-05	정수시설	22.5	m^3	1	폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH	온도, 압력, 유량	Ⅱ-16		기존	대상
		Ws-06					폐기물	폐슬러지					
I-25	PU-04-02	W-06	정수시설	7.2	m^3	1	폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH	온도, 압력, 유량	Ⅱ-17		기존	대상
		Ws-07					폐기물	폐슬러지					
I-27	P-01-01	A-09	배소로	1,000	m^3	1	대기	먼지, SOx, NOx	온도, 원료투입량, 사용약품 종류 및 양	Ⅲ-1		기존	대상
		Ws-08					폐기물	바닥재					
I-28	P-01-02	Fp-07	이송공정시설	1,300	톤/일	1	비산먼지	비산먼지	온도, 속도, 풍량	Ⅲ-4		기존	대상
I-29	P-01-03	A-10	저장시설	800	m^3	1	대기	먼지	온도	Ⅲ-5	#A-11	기존	대상
I-30	P-01-04	A-11	가스정제시설	12.5	톤/시	1	대기	먼지, SOx, NOx, 수은	온도, 압력, 유량	Ⅲ-6		기존	대상
		W-07					폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH					
I-31	P-01-05	W-08	황산화물회수공정	6	톤/시	1	폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH	속도, 용량	Ⅲ-7		기존	대상
I-32	P-02-01	Fp-08	산화물A 투입시설	30	톤/시	1	비산먼지	비산먼지	속도, 용량	Ⅲ-8	#A-12	기존	대상
I-33	P-02-02	A-12	산화물B 저장시설	13	톤/시	1	대기	먼지	온도, 속도, 용량	Ⅲ-9		기존	대상
I-34	P-02-03	Fp-09	산화물A 투입시설	120	톤/시	1	비산먼지	비산먼지	속도, 용량	Ⅲ-10	#A-13	기존	대상
I-35	P-02-03	A-13	산화물C 저장시설	15	톤/시	1	대기	먼지	온도, 속도, 용량	Ⅲ-11		기존	대상
I-36	P-02-04	Fp-10	산화물A 투입시설	30	톤/시	1	비산먼지	비산먼지	속도, 용량	Ⅲ-12	#A-14	기존	대상
		W-09					폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH					
I-37	P-02-04	A-14	산화물D 저장시설	60	m^3	1	대기	먼지	온도, 속도, 용량	Ⅲ-13		기존	대상
I-38	P-03-01	A-15	Cake C 저장시설	25	m^3	1	대기	먼지	온도, 속도, 용량	Ⅲ-15		기존	대상
		W-10					폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH					

관리번호	공정번호	시설번호	시설명	용량	단위	수량	오염물질등		운전인자	설치지점	배출(방류)구번호	변경대상	법적대상여부
							인허가항목	오염물질					
I-39	P-03-02	A-16	치환제 투입시설	2	톤/시	1	대기	먼지	속도, 용량	Ⅲ-14	#A-16	기존	대상
I-40	P-03-03	A-17	Cake B 저장시설	25	m^3	1	대기	먼지	온도, 속도, 용량	Ⅲ-16		기존	대상
I-41	P-03-04	A-18	비철B 주조로	5	톤/시	1	대기	먼지	온도, 용량	Ⅲ-17	#A-17	기존	대상
I-42	P-03-05	A-19	Cake G 저장시설	50	m^3	1	대기	먼지	온도, 속도, 용량	Ⅲ-18		기존	대상
I-43	P-03-06	A-20	Cake D 저장시설	60	m^3	1	대기	먼지	온도, 속도, 용량	Ⅲ-19		기존	대상
I-44	P-04-01	A-21	비철A 전해조	3,000	m^3	1	대기	먼지	속도, 용량	Ⅲ-20		기존	대상
		W-11					폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH					
		A-22					대기	먼지					
		W-12					폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH					
		A-23					대기	먼지					
		W-13					폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH					
I-45	P-05-01	A-24	비철A 주조로	60	톤/시	1	대기	먼지, SOx	속도, 용량	Ⅲ-23	#A-18	기존	대상
I-46	P-05-02	A-25	선별/분쇄 시설	400	HP	1	대기	먼지	속도, 용량	Ⅲ-24	#A-19	기존	대상
I-47	P-05-03	A-26	용융로	75	톤/시	1	대기	먼지	온도, 속도	Ⅲ-25	#A-20	기존	대상
I-51	PW-01-02	Ws-09	탈수조	200	m^3	1	폐기물	슬러지	온도, 압력, 유량	Ⅲ-15		기존	대상
I-52	PW-01-02	Ws-10	pH조정조	500	m^3	1	폐기물	슬러지	온도, 압력, 유량	Ⅲ-16		기존	대상
I-53	PW-01-02	W-16	방류조	500	m^3	1	폐수	BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH	용량, 유량	Ⅲ-16	#W-1	기존	비대상
I-54	PW-02-01	A-27	폐기물 저장조	300	m^3	1	대기	먼지	용량	Ⅲ-17	#A-21	기존	대상
		Ws-11					폐기물	바닥재					
I-57	PW-05-01	Np-01	기타시설, 지붕, 크리트포장, 아스팔트포장			1	비점오염원	강우유출수	용량	Ⅳ-3		기존	대상

3.2 사업장내 시설배치도



3.3 통합허가 이후 일정

구분	날짜	비고
통합허가 신청일	2018. 01. 19.	
공사착공 (예정)일	1984. 07. 22.	기존 사업장 대상
가동개시 (예정)일	1985. 04. 01.	기존 사업장 대상
기타일정	환경성과지표마련 : 2019. 01 안전보건경영시스템인증 (KOSHA18001) : 2019.02	

3.4 통합허가 외의 인허가 사항

1. 총량관리대상 : 먼지 [✓], 황산화물 [✓], 질소산화물 [✓], 수질오염물질 [ ] 2. 총량할당관리 : 먼지 [✓], 황산화물 [✓], 질소산화물 [✓], 폐수[ ]	3. 관리대상기기 설치대상 [✓] 4. 중수도 설치대상 [ ]

4. 환경영향평가 협의조건

구분	환경영향평가 협의조건
대기 및 악취분야	■ 폐기물 수거 차량에 덮개 설치하여 반출 시 도로에 폐기물 유출 방지 ■ 원료 입하 및 생산품 출하 차량에 방진 덮개를 설치하여 비산먼지 억제 ■ 원료 및 생산품 이송 시 적재기준을 준수하고 세륜시설을 설치 ■ 밀폐 가능한 원료보관시설과 이송시설을 설치하여 비산먼지 배출을 억제 ■ 유무기산 저장시설을 밀폐하여 비산배출 방지 ■ 충분한 시험 가동을 실시하여 시설 운전상의 문제를 사전에 파악하고 해결 ■ 비산먼지 저감 계획 이행 여부 확인 ■ 고효율 발전 설비 계획수립 ■ 온실가스 배출 현황 관리 ■ 대기 배출시설 및 방지시설 운영기록부 작성 및 관리 ■ 대기배출 및 악취방지시설 설치 및 지속적인 유지·관리 등의 대책을 철저히 이행 ■ 악취 및 유해대기오염물질 사후 모니터링 계획을 수립하고 철저히 이행하며, 운영 시 평가 기준을 초과할 경우 추가 저감 대책 마련 ■ 대기 자가측정 실시 및 결과 보관 ■ 기상 변화 현황(안개, 무빙 등) 파악 후 대처 방안 논의 ■ 악취 민원 발생 및 악취발생 사고 대응 현황 관리 ■ 예기치 못한 상황 발생 시 제시된 저감 방안 외 대책 검토 ■ 사후 환경조사계획에 따라 악취 및 유해대기물질을 반기 1회 이상 측정하여 인접 주거지등 주요 영향예상지역에 대한 유해도를 주기적으로 평가하고 위해도 기준을 만족하지 못하는 경우 추가적인 저감 조치 시행
수환경분야	■ 사업지구 일부 면적에서 유출되는 비점오염물질처리를 위한 투수성 포장 설치 ■ 『비점오염저감시설의 설치 및 관리●운영매뉴얼(환경부)』 및 『비점오염저감시설 유지관리 실적대장 작성지침(국립환경과학원)』에 따라 유지●관리 ■ 원료 및 생산품 입.출하로 인하여 차량통행이 빈번하고 비점오염발생이 클 것으로 예상되는 바, 전체사업부지에 대하여 강우량 5~10mm를 고려하여 설계 및 설치 ■ 전체 부지내의 도로, 지붕, 저장시설 등에 있던 금속먼지, 오일 등이 빗물에 의해 씻게 우수가 오염될 것으로 예상되는 바 별도로 우수를 수집 및 처리 후 방류하는 시스템 고려

구분	환경영향평가 협의조건
	■ 가배수로 및 침사지 적정 설치 ■ 오탁 방지막 설치, 필터매트 포설 ■ 훼손되는 수변식생에 대한 복원 실시 ■ 배수암거, 배수관 등을 해당 지역에 설치하여 수로 단절 방지 ■ 영구 폐수시설 관리 현황 관리 ■ 영구 오수처리시설 관리 현황 관리 ■ 처리수 양호시의 재활용 (살수용, 세차용 등)
소음 및 진동	■ 소음・진동 규제법령의 소음·진동규제 기준 준수 ■ 방음시설 (방음벽, 방음터널, 방음둑 등) 설치현황 관리 ■ 영구 방음벽 보수 및 관리 현황 점검 ■ 소음측정 주기적 관리 (실제상황에서의 소음을 측정기로 측정하여 자체평가) ■ 진동측정 주기적 관리 (안전진단 기관에 의뢰) ■ 저소음 공정설비 설치 ■ 저소음 운반 차량의 선정 ■ 저소음 스팀 제조 설비 및 공법 적용 ■ 운반 차량의 서행 유도 및 과적 금지 ■ 설비의 무리한 과부하 운전 금지
자원순환 분야	■ 폐기물 분리 보관 시설을 설치하여 재활용 가능한 폐기물은 매각 및 무상 제공하고 재활용 불가능한 폐기물은 적정 처리 ■ 폐기물 보관 시설의 적정 여부 점검 및 보관 기관 준수 ■ 폐기물 위탁 처리 시 위탁 업소의 처리 능력, 적법 처리 여부 점검 ■ 슬러지 등 재활용이 가능한 폐기물 성분 분석 ■ 발생 폐기물은 소각 대상, 매립 대상, 재활용 대상으로 구분하고, 분리수거를 통하여 재활용을 지향하며 폐기물 감량 ■ 폐유의 적정 처리를 위해 중간처리 업체의 처리 능력 및 처리 실적 등을 고려하여 처리 계획을 수립 ■ 토양오염 방지를 위해 현장 폐유 저장소의 구조를 폐유의 발생 예상량에 따라 계획 ■ 비산 배출을 방지하고, 열을 재생하며 포집된 공정 가스를 다른 용도로 재사용하거나(예를 들면 CO는 연료로, SO_2는 황산으로 재사용) 저감할 수 있도록 밀폐형 노 또는 기타 공정 장치 사용. ■ 공정 내 발생한 스팀 및 폐열 등을 회수하여 재활용 ■ 공정에서 나오는 원료폐기물의 재활용

구분	환경영향평가 협의조건
생활환경	■ 등·하교시간 주변 학교 통학로 차량 통제 ■ 차량 운행 시 속도 제한 준수 여부 (속도제한 표지판 설치) 관리 ■ 운영 시 경관 변화 현황 점검 ■ 방음벽 등의 경관영향평가 시행 ■ 운영 시 전파 장해 발생 현황 점검 ■ 전파 장해 발생 시 대응 체계 현황 관리 ■ 시설 운영 시 일조장해 우려지역 현황 점검

제2장 배출영향분석 결과

1. 대기분야
2. 수질분야
3. 배출영향 분석결과
4. 허가배출기준(안)의 산정

배출영향분석 작성 시 주의사항

■ 본 예시안의 2장과 3장은 "2018년 환경관리계획서 작성요령 개정(안)양식"을 준용하여 작성되었으며, 대기배출영향 분석은 대기오염물질 **SOx, NOx,먼지** 항목만을 대상으로 분석하였음

○ 사업장은 인허가서에 기재된 모든 오염물질에 대하여 배출영향분석을 수행하여야 함

○ 오염물질의 경우 환경정책기본법 시행령 별표1과 환경오염시설의 통합관리에 관한 법률(이하, 통합법) 시행규칙 별표7 환경의질 목표수준에 적시된 내용에 대하여 배출영향분석을 수행하여야 하며 환경의질 목표근거를 표기하여야 한다. (환경의질 목표수준은 배출영향분석 프로그램에 내장되어 있음)

○ 사업장에서 환경의질 목표수준이 설정된 대기오염물질 중에서 수은이 배출된다고 가정하면 해당 굴뚝번호(#A-1)에 수은에 대한 정보가 표기되어야 하고 배출영향분석을 수행하여야 함

○ 배출영향분석은 최대배출기준 농도를 출발점으로 방지시설 설계효율을 적용한 배출농도까지 수행되며 선정된 허가농도는 BAT-AEL이 설정되어 있는 경우 최대배출 기준농도와 한계배출 농도 사이에 존재하며, 배출허용기준을 적용받는 경우 배출허용기준 이내로 결정되어야 함

○ 배출영향분석결과가 최대배출기준을 적용했을 때, 만족하지 않을 경우, 대기·수질 둘 다 허가배출기준(안)농도 적용시 배출영향분석과 예상배출농도 적용시 배출영향분석을 별도로 수행하고 결과를 본 장에 첨부해야함

제2장 배출영향분석결과

1. 대기분야

1.1 지역 현황

1.1.1 지역 대기질정보[1)]

지역명	구분	오염물질 명	환경의 질 목표수준(㎍/㎥)		환경의질 목표 근거	기존 오염도 (㎍/㎥)	근거
부산 광역시 강서구 송정동	대기 환경 규제 지역	SO2	1hr	399.8	환경정책기본법	21.8512	국가제공자료
			24hr	133.3	환경정책기본법		국가제공자료
			연평균	53.3	환경정책기본법		국가제공자료
		NO2	1hr	191.4	환경정책기본법	52.0552	국가제공자료
			24hr	114.8	환경정책기본법		국가제공자료
			연평균	57.4	환경정책기본법		국가제공자료
		먼지	24hr	300	통합법 시행규칙 별표7	47.9333	국가제공자료
			연평균	150			국가제공자료

1.1.2 지역 기상정보

지역명	구분	근거자료	연도	기타
부산	직접측정	구덕산기상관측소 위도 38.5855 경도 129.3901	2016	기상정보 별도첨부

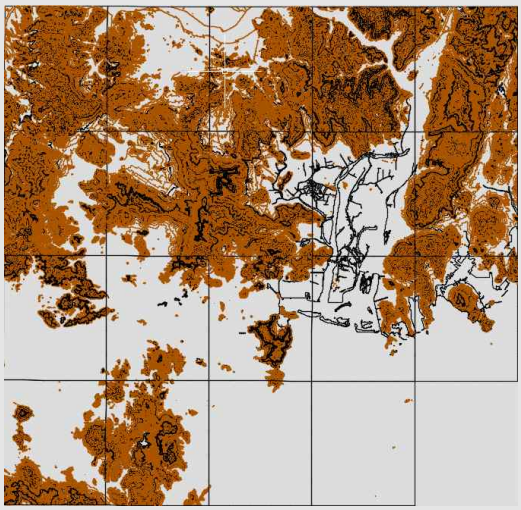
1) 지역 대기질 정보는 SO2, NO2, 먼지 외에도 다양한 물질들에 대한 정보가 존재합니다.

1.1.3 지역 지형정보

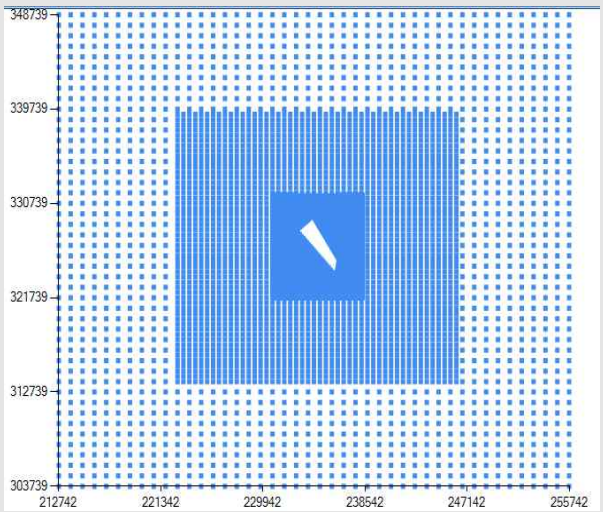
출처	수집일자	지형정보	기타
국토지리정보원	2016.11.14	첨부자료 참조	자료입력

지역 지형정보

가. 수치지도



나. 수용점정보



[수용점 배치 방법(고시 별표2)**]**

① 사업장 내부는 제외

② 사업장 경계선상 : 50m 간격

③ 사업장 경계 ~ 2km을 포함하는 직사각형 영역 : 100m 간격

④ 사업장 경계 2km ~ 10km 영역 : 500m 간격

⑤ 그 밖의 영역 : 1,000m 간격

1.2 대기오염물질 배출시설 정보

굴뚝 개수						11개									
굴뚝 번호	배출구 종구분	굴뚝 위치				굴뚝 높이 (m)	내경 (m)	유속 (m/s)	배가스 온도 (℃)	배가스 유량 (Sm3/분)	배출 오염 물질 개수2)	오염 물질	농도 단위	배출 농도	최대 출 기준
		X좌표	Y좌표	표고 (m)	용마루 높이 (m)										
#A-1	1	439638	562937	40	10	75	1.2	10.6	343.55	720	3	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.
												질소산화물	mg/Sm³	246.5	246.
												먼지	mg/Sm³	30.0	30.0
#A-2	1	266581	269370	40	25	90	1.5	11.3	395.55	1200	3	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.
												질소산화물	mg/Sm³	246.5	246.
												먼지	mg/Sm³	30.0	30.0

2) 배출오염물질 개수는 개별굴뚝에 대하여 기존 인허가서에 표기된 오염물질이 모두 포함되어야 하며, 현재 누락되었거나 신규오염물질로 신고
켜야 함

굴뚝 개수		11개													
굴뚝 번호	배출구 종구분	굴뚝 위치				굴뚝 높이 (m)	내경 (m)	유속 (m/s)	배가스 온도 (℃)	배가스 유량 (Sm3/분)	배출 오염 물질 개수2)	오염 물질	농도 단위	배출 농도	최대 출 기준
		X좌표	Y좌표	표고 (m)	용마루 높이 (m)										
#A-3	1	307568	98692	40	10	70	2.1	0.8	293.15	184	3	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.
												질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.
												먼지	mg/Sm³	40.0	40.0
#A-4	1	384988	84285	40	10	70	2.1	0.5	293.15	117	3	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.
												질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.
												먼지	mg/Sm³	40.0	40.0

굴뚝 개수		11개													
굴뚝 번호	배출구 종구분	굴뚝 위치				굴뚝 높이 (m)	내경 (m)	유속 (m/s)	배가스 온도 (℃)	배가스 유량 (Sm3/분)	배출 오염 물질 개수2)	오염 물질	농도 단위	배출 농도	최대 출 기준
		X좌표	Y좌표	표고 (m)	용마루 높이 (m)										
#A-5	1	384988	547007	40	5	29	0.9	0.7	293.15	27	3	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.
												질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.
												먼지	mg/Sm³	40.0	40.0
#A-6	1	353109	478736	40	10	50	1.7	0.9	293.15	123	3	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.
												질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.
												먼지	mg/Sm³	40.0	40.0

굴뚝 개수						11개										
굴뚝 번호	배출구 종구분	굴뚝 위치				굴뚝 높이 (m)	내경 (m)	유속 (m/s)	배가스 온도 (℃)	배가스 유량 (Sm3/분)	배출 오염 물질 개수2)	오염 물질	농도 단위	배출 농도	최대 출 기준
		X좌표	Y좌표	표고 (m)	용마루 높이 (m)										
#A-7	1	844168	223856	40	20	30	1.3	11.0	344.65	880	1	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0
#A-8	1	412313	581148	40	10	18	0.8	4.7	293.15	160	1	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0
#A-9	1	423698	460530	40	10	22	0.8	4.7	293.15	160	1	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0
#A-10	1	423698	460530	40	5	15	1.3	0.7	293.15	63	3	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.
												질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.
												먼지	mg/Sm³	40.0	40.0

굴뚝 개수						11개										
굴뚝 번호	배출구 종구분	굴뚝 위치				굴뚝 높이 (m)	내경 (m)	유속 (m/s)	배가스 온도 (℃)	배가스 유량 (Sm3/분)	배출 오염 물질 개수2)	오염 물질	농도 단위	배출 농도	최대 출 기준
		X좌표	Y좌표	표고 (m)	용마루 높이 (m)										
#A-11	1	460131	435497	40	5	15	1.3	0.7	293.15	63	3	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.
												질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.
												먼지	mg/Sm³	40.0	40.

2. 수질분야

2.1 수계현황

<table>
<tr><td>구분</td><td colspan="7">세 부 내 용</td></tr>
<tr><td rowspan="2">배출수계구분</td><td colspan="4">하천</td><td colspan="3">호소</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑</td><td colspan="3">☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">배출수계명</td><td colspan="4">소권역명</td><td colspan="3">낙동강</td></tr>
<tr><td colspan="4">중권역명</td><td colspan="3">낙동강</td></tr>
<tr><td rowspan="2">하천목표등급</td><td>Ia
(매우
좋음)</td><td>Ib
(좋음)</td><td>II
(약간
좋음)</td><td>III
(보통)</td><td>IV
(약간
나쁨)</td><td>V
(나쁨)</td><td>VI
(매우
나쁨)</td></tr>
<tr><td>☑</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>하천유량(저수기, ㎥/day)</td><td colspan="7">82,923 m^3/일</td></tr>
<tr><td>하천유량(평수기, ㎥/day)</td><td colspan="7">310.142 m^3/일</td></tr>
<tr><td rowspan="16">기존오염도 및 환경의 질 목표수준</td><td colspan="2" rowspan="2">수질오염물질</td><td colspan="2">기존오염도</td><td rowspan="2">환경의 질 목표수준 (㎎/L)</td></tr>
<tr><td>농도(㎎/L)</td><td>표준편차</td></tr>
<tr><td>1</td><td>BOD</td><td>29.1</td><td>0.9</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>SS</td><td>11.5</td><td>13.3</td><td>25</td></tr>
<tr><td>3</td><td>T-N</td><td>38.3</td><td>2.0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>4</td><td>T-P</td><td>0.1</td><td>0.090</td><td>0.02</td></tr>
<tr><td>5</td><td>용해성철함유량</td><td>0.15</td><td>0.0000</td><td>1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>아연함유량</td><td>0.395</td><td>0.0000</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>구리(동)함유량</td><td>0.036</td><td>0.0000</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>8</td><td>카드뮴함유량</td><td>0.013</td><td>0.0000</td><td>0.005</td></tr>
<tr><td>9</td><td>수은함유량</td><td>0.0005</td><td>0.2</td><td>0.001</td></tr>
<tr><td>10</td><td>비소함유량</td><td>0.04</td><td>0.0000</td><td>0.05</td></tr>
<tr><td>11</td><td>납함유량</td><td>0.02</td><td>0.0000</td><td>0.05</td></tr>
<tr><td>12</td><td>용해성망간함유량</td><td>0.46</td><td>0.0000</td><td>1</td></tr>
<tr><td>13</td><td>플로오르(불소)함유량</td><td>8</td><td>0.0000</td><td>1.5</td></tr>
<tr><td>14</td><td>셀레늄함유량</td><td>0.49</td><td>0.0000</td><td>0.04</td></tr>
<tr><td>15</td><td>니켈</td><td>0.03</td><td>0.0000</td><td>0.02</td></tr>
<tr><td rowspan="2">근거자료</td><td>기존오염도</td><td colspan="5">국가 제공 자료 활용</td></tr>
<tr><td>환경의질 목표수준</td><td colspan="5">환경정책기본법</td></tr>
</table>

2.2 수질오염물질 배출시설 정보

구 분	세 부 내 용				
통합관리대상 업종명	1차 비철금속 제조업				
통합관리사업장명	㈜비철금속 부산 제1공장				
사업자등록번호	211-81-12345				
폐수처리시설 규모(종)	1종	2종	3종	4종	5종
	☑	☐	☐	☐	☐
폐수배출형태	직접방류	간접방류	비고		
	☑	☐	개별처리 후 직접방류		
폐수처리형태	물리+화학처리				
폐수량	538.5 m^3/h				
특정수질유해물질 배출여부	배출	미배출			
	☑	☐			
제출구분	신규시설	기존시설			
	☐	☑			
수질 배출영향분석 대상지역	청정지역	일반지역	설치제한지역		
	☑	☐	☐		
방류구 개수	1개	2개	3개	4개 이상 (직접입력)	
	☑	☐	☐	☐ ( )	

방류구 번호	방류구 종규모	수질오염물질	배출농도 (mg/L)	최대배출기준 (mg/L)	기타참고기준 (mg/L)
#W1	1	BOD	24	최대배출기준 : 30	-
#W1	1	SS	24	최대배출기준 : 30	-
#W1	1	T-N	24	최대배출기준 : 30	-
#W1	1	T-P	3.2	최대배출기준 : 4	-
#W1	1	용해성철함유량	1.6	최대배출기준 : 2	-
#W1	1	아연함유량	0.8	최대배출기준 : 1	-
#W1	1	구리(동)함유량	0.8	최대배출기준 : 1	-
#W1	1	카드뮴함유량	0.016	최대배출기준 : 0.02	-
#W1	1	수은함유량	0.0008	최대배출기준 : 0.001	-
#W1	1	비소함유량	0.04	최대배출기준 : 0.05	-
#W1	1	납함유량	0.08	최대배출기준 : 0.1	-
#W1	1	용해성망간함유량	1.6	최대배출기준 : 2	-
#W1	1	플로오르(불소)함유량	2.4	최대배출기준 : 3	-
#W1	1	셀레늄함유량	0.08	최대배출기준 : 0.1	-
#W1	1	니켈	0.08	최대배출기준 : 0.1	-

3. 배출영향분석 결과

3.1 대기오염물질 간이분석결과

오염물질	농도단위	환경의질 목표수준		기존 오염도	확산계수	1단계			2단계					최종판정
						PC장 ≤3%EQS		판정	PEC장 ≤100% EQS		PEC단 ≤100% EQS		판정	
						PC장	%		PEC장	%	PEC단	%		
SO2	μg/m³	1시간	399.8	21.85	11.55						187.0194	350.88	불만족	상세분석
		연간	53.3		0.16	2.1282	3.99	불만족						
NO2	μg/m³	1시간	191.4	44.3	11.55						132.4251	230.70	불만족	상세분석
		연간	57.4		0.16	1.1485	2.00	만족						
PM 10	μg/m³	1시간											만족	면제
		연간	50.0	35.3	0.16	0.2430	0.24	만족						

3.2 상세분석 결과

3.2.1 대기 배출영향 분석결과

오염물질	농도단위	환경의질 목표수준		기존 오염도	1단계			2단계							최종판정
					PC장 ≤ 3%EQS		판정	PEC장 ≤100% EQS		PC단 ≤EQS(단-장)		PEC단 ≤100% EQS		판정	
					PC장	%		PEC장	%	PC단	%	PEC단	%		
SO2	μg/m³	1시간	399.8	21.8512						100.9000	29.1	122.7512	30.7	만족	만족
		24시간	106.6							22.5097	28.1	44.3609	33.3	만족	만족
		연간	40.0		6.4423	12.1	불만족	28.2935	53.1						만족
NO2	μg/m³	1시간	191.4	44.3362						100.9000	75.3	152.9552	79.9	만족	만족
		24시간	114.8							22.5097	39.2	74.5649	65.0	만족	만족
		연간	57.4		6.3211	11.0	불만족	58.3763	101.7						만족
PM 10	μg/m³	24시간	300	35.3353						5.5300	3.7	53.4633	17.8	만족	만족
		연간	50		2.0021	1.3	만족	49.9354	33.3						만족

3.2.2 수질배출영향 분석결과

■ 수질 배출영향 분석결과(하천 배출)

오염물질	농도단위	PC≤4%EQS		PC≤10%EQS (청정 및 설치제한 : PC≤10%BC)		PEC≤100%EQS		통과여부	최종판정
		PC	4%EQS	PC	10%EQS (10%BC)	PEC	100% EQS		
BOD	㎎/L	4.48484	448.48	4.48484	448.48	33.58484	3358.48	미통과	모의 표본추출법수행
SS	㎎/L	6.0356	24.14	6.0356	24.14	17.5356	70.14	미통과	모의 표본추출법수행
T-N	㎎/L	1.91201	95.60	1.91201	95.60	40.21201	2010.60	미통과	모의 표본추출법수행
T-P	㎎/L	0.69608	3480.40	0.69608	3480.40	0.79608	3980.40	미통과	모의 표본추출법수행
용해성철함유량	㎎/L	0.86789	86.79	0.86789	86.79	1.01789	101.79	미통과	모의 표본추출법수행
아연함유량	㎎/L	0.40575	405.75	0.40575	405.75	0.80075	800.75	미통과	모의 표본추출법수행
구리(동)함유량	㎎/L	0.26116	261.16	0.26116	261.16	0.29716	297.16	미통과	모의 표본추출법수행
카드뮴함유량	㎎/L	0.00767	153.40	0.00767	153.40	0.02067	413.40	미통과	모의 표본추출법수행
수은함유량	㎎/L	0.0004	40.00	0.0004	40.00	0.0009	90.00	미통과	모의 표본추출법수행
비소함유량	㎎/L	0.0185	37.00	0.0185	37.00	0.0585	117.00	미통과	모의 표본추출법수행
납함유량	㎎/L	0.04229	84.58	0.04229	84.58	0.06229	124.58	미통과	모의 표본추출법수행
용해성망간함유량	㎎/L	0.84058	84.06	0.84058	84.06	1.30058	130.06	미통과	모의 표본추출법수행
플로오르(불소)함유량	㎎/L	0.61678	41.12	0.61678	41.12	8.61678	574.45	미통과	모의 표본추출법수행
셀레늄함유량	㎎/L	0.0467	116.75	0.0467	116.75	0.5367	1341.75	미통과	모의 표본추출법수행
니켈	㎎/L	0.26169	1308.45	0.26169	1308.45	0.29169	1458.45	미통과	모의 표본추출법수행

■ 모의 표본추출법 수행결과

오염물질	농도단위	PC≤4%EQS		PC≤10%EQS (청정 및 설치제한 : PC≤10%BC)		PEC≤100%EQS		통과여부	최종판정
		PC	4%EQS	PC	10%EQS (10%BC)	PEC	100% EQS		
BOD	mg/L	2.24382	448.48	2.24382	448.48	31.34382	3358.48	미통과	한계배출기준 : 24
SS	mg/L	2.73559	24.14	2.73559	24.14	14.23559	70.14	미통과	한계배출기준 : 24
T-N	mg/L	0.91042	95.60	0.91042	95.60	39.21042	2010.60	미통과	한계배출기준 : 24
T-P	mg/L	0.34924	3480.40	0.34924	3480.40	0.44924	3980.40	미통과	한계배출기준 : 3.2
용해성철함유량	mg/L	0.43158	86.79	0.43158	86.79	0.58158	101.79	미통과	한계배출기준 : 1.6
아연함유량	mg/L	0.20108	405.75	0.20108	405.75	0.59608	800.75	미통과	한계배출기준 : 0.8
구리(동)함유량	mg/L	0.13204	261.16	0.13204	261.16	0.16804	297.16	미통과	한계배출기준 : 0.8
카드뮴함유량	mg/L	0.00379	153.40	0.00379	153.40	0.01679	413.40	미통과	한계배출기준 : 0.016
수은함유량	mg/L	0.0002	40.00	0.0002	40.00	0.0007	90.00	미통과	한계배출기준 : 0.0008
비소함유량	mg/L	0.00924	37.00	0.00924	37.00	0.04924	117.00	미통과	한계배출기준 : 0.04
납함유량	mg/L	0.02156	84.58	0.02156	84.58	0.04156	124.58	미통과	한계배출기준 : 0.08
용해성망간함유량	mg/L	0.41939	84.06	0.41939	84.06	0.87939	130.06	미통과	한계배출기준 : 1.6
플로오르(불소)함유량	mg/L	0.31468	41.12	0.31468	41.12	8.31468	574.45	미통과	한계배출기준 : 2.4
셀레늄함유량	mg/L	0.02264	116.75	0.02264	116.75	0.49264	1341.75	미통과	한계배출기준 : 0.08
니켈	mg/L	0.12775	1308.45	0.12775	1308.45	0.15775	1458.45	미통과	한계배출기준 : 0.08

4. 허가배출기준(안)의 산정

4.1 대기오염물질의 허가배출기준(안) 산정

4.1.1 배출구별 허가배출기준(안)

배출구 번호	오염 물질	농도 단위	최대[3] 배출기준	허가[4] 배출기준	한계[5] 배출기준	예상[6] 배출농도	최저[7] 배출농도	기타 참고기준
#A-1	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.1	457.7	503.4	457.7	-
	질소산화물	mg/Sm³	246.5	246.5	209.5	230.5	209.5	-
	먼지	mg/Sm³	30.0	30.0	18.0	19.8	18.0	-
#A-2	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.1	457.7	503.4	457.7	-
	질소산화물	mg/Sm³	246.5	246.5	209.5	230.5	209.5	-
	먼지	mg/Sm³	30.0	30.0	18.0	19.8	18.0	-
#A-3	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.1	457.7	503.4	457.7	-
	질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.8	349.2	384.1	349.2	-
	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0	24.0	26.4	24.0	-
#A-4	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.1	457.7	503.4	457.7	-
	질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.8	349.2	384.1	349.2	-
	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0	24.0	26.4	24.0	-
#A-5	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.1	457.7	503.4	457.7	-
	질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.8	349.2	384.1	349.2	-
	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0	24.0	26.4	24.0	-
#A-6	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.1	457.7	503.4	457.7	-
	질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.8	349.2	384.1	349.2	-
	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0	24.0	26.4	24.0	-
#A-7	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0	24.0	26.4	24.0	-
#A-8	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0	24.0	26.4	24.0	-
#A-9	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0	24.0	26.4	24.0	-
#A-10	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.1	457.7	503.4	457.7	-
	질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.8	349.2	384.1	349.2	-
	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0	24.0	26.4	24.0	-
#A-11	황산화물	mg/Sm³	572.1	572.1	457.7	503.4	457.7	-
	질소산화물	mg/Sm³	410.8	410.8	349.2	384.1	349.2	-
	먼지	mg/Sm³	40.0	40.0	24.0	26.4	24.0	-

3) BAT-AEL 상단의 농도를 의미하며 ABT-AEL이 설정되지 않은 오염물질은 배출허용기준을 적용
4) 배출영향분석을 수행하여 통과한 농도값을 의미
5) 오염물질별로 최대배출기준의 백분위로 정하고 있으며 업종에 따라 비율의 차등을 두고 있음(환경부 고시 제2017-48, 통합관리대상 배출시설등의 한계배출기준)
6) 배출시설의 예상 가동율과 방지시설의 예상 운전효율을 기준한 굴뚝으로의 예상 배출농도
7) 설계상 가능한 최저 배출농도 (방지시설의 최대 효율기준)

4.1.2 허가배출기준(안) 농도 적용시의 배출영향분석

ⓐ 오염물질	ⓑ 농도단위	환경의 질 목표수준	기존 오염도	1단계			2단계							최종 판정
				$PC_{장}$ ≤3%EQS		판정	$PEC_{장}$ ≤100%EQS		$PC_{단}$ ≤$EQS_{(단-장)}$		$PEC_{단}$ ≤100%EQS		판정	
				$PC_{장}$	%		$PEC_{장}$	%	$PC_{단}$	%	$PEC_{단}$	%		

4.1.3 예상 배출영향 (예상 배출농도 적용시의 배출영향) 분석결과

오염물질	농도단위	환경의 질 목표수준	기존 오염도	1단계			2단계							최종 판정
				$PC_{장}$ ≤3%EQS		판정	$PEC_{장}$ ≤100%EQS		$PC_{단}$ ≤$EQS_{(단-장)}$		$PEC_{단}$ ≤100%EQS		판정	
				$PC_{장}$ (mg/L)	%		$PEC_{장}$ (mg/L)	%	$PC_{단}$기 (mg/L)	%	$PEC_{단}$ (mg/L)	%		

4.2 수질오염물질의 허가 배출기준(안) 산정

4.2.1 배출구별 허가배출기준(안)

배출구 번호	오염 물질	농도 단위	최대[8] 배출기준	허가 배출기준	한계 배출기준	예상 배출농도	최저 배출농도	기타 참고기준
#W1	BOD	mg/L	30	24	24	24	24	-
	SS	mg/L	30	24	24	24	24	-
	T-N	mg/L	30	24	24	24	24	-
	T-P	mg/L	4	3.2	3.2	3.2	3.2	-
	용해성철함유량	mg/L	2	1.6	1.6	1.6	1.6	-
	아연함유량	mg/L	1	0.8	0.8	0.8	0.8	-
	구리(동)함유량	mg/L	1	0.8	0.8	0.8	0.8	-
	카드뮴함유량	mg/L	0.02	0.016	0.016	0.016	0.016	-
	수은함유량	mg/L	0.001	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	-
	비소함유량	mg/L	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	-
	납함유량	mg/L	0.1	0.08	0.08	0.08	0.08	-
	용해성망간함유량	mg/L	2	1.6	1.6	1.6	1.6	-
	플로오르(불소)함유량	mg/L	3	2.4	2.4	2.4	2.4	-
	셀레늄함유량	mg/L	0.1	0.08	0.08	0.08	0.08	-
	니켈	mg/L	0.1	0.08	0.08	0.08	0.08	-

8) 대기배출시설에서 설명한 내용과 동일

4.2.2 허가배출기준(안) 농도 적용시의 배출영향분석

오염물질	농도단위	환경의질 목표수준	기존 오염도	1단계			2단계					최종 판정
				PC ≤ 4%EQS		판정	PC≤10%EQS (청정지역은 PC≤10%BC)		PEC≤ 100%EQS		판정	
				PC	%		PC	%	PEC	%		

■ 허가배출기준(안) 농도 적용시의 배출영향분석(하천 배출)

ⓐ 오염물질	농도단위 (㎎/L)	PC≤4%EQS			PC ≤10%EQS (청정 및 설치제한: PC≤10%BC)*		PEC≤100% EQS		ⓚ판정	ⓛ최종판정
		ⓒPC	ⓓ4%EQS		ⓖPC	ⓗ10%EQS (10%BC)	ⓘPEC	ⓙ100% EQS	통과 여부	

■ 허가배출기준(안) 농도 적용시의 배출영향분석(호소 배출)

ⓐ 오염물질	농도단위 (㎎/L)	PEC≤100% EQS		ⓔ판정	ⓕ최종판정
		ⓒPEC	ⓓ100% EQS	통과여부	

■ 허가배출기준(안) 농도 적용시의 모의 표본추출법 수행결과

ⓐ 오염물질	농도단위 (㎎/L)	PC≤4%EQS			PC ≤10%EQS (청정 및 설치제한: PC≤10%BC)*		PEC≤100% EQS		ⓚ판정	ⓛ최종판정
		ⓒPC	ⓓ4%EQS		ⓖPC	ⓗ10%EQS (10%BC)	ⓘPEC	ⓙ100% EQS	통과 여부	

4.2.3 예상 배출영향(예상 배출농도 적용시의 배출영향) 분석결과

■ 예상 배출농도 적용시의 배출영향분석의 결과(하천 배출)

ⓐ 오염 물질	농도 단위 (㎎/L)	PC≤4%EQS			PC ≤10%EQS (청정 및 설치제한: PC≤10%BC)*		PEC≤100% EQS		ⓚ판정	ⓘ최종판정
		ⓒPC	ⓓ4%EQS		ⓖPC	ⓗ10%EQS (10%BC)	ⓘPEC	ⓙ100% EQS	통과 여부	

■ 예상 배출농도 적용시의 배출영향분석의 결과(호소 배출)

ⓐ 오염 물질	농도단위 (㎎/L)	PEC≤100% EQS		ⓔ판정	ⓕ최종판정
		ⓒPEC	ⓓ100% EQS	통과여부	

■ 예상 배출농도 적용시의 모의 표본추출법 수행결과

ⓐ 오염 물질	농도 단위 (㎎/L)	PC≤4%EQS			PC ≤10%EQS (청정 및 설치제한: PC≤10%BC)*		PEC≤100% EQS		ⓚ판정	ⓘ최종판정
		ⓒPC	ⓓ4%EQS		ⓖPC	ⓗ10%EQS (10%BC)	ⓘPEC	ⓙ100% EQS	통과 여부	

4.3 기타 허가배출기준(안) 산정

4.3.1 배출구별 허가배출기준(안)

ⓐ구분	ⓗ 배출지점	ⓑ 오염 물질	농도 단위	ⓒ 최대 배출기준	ⓓ 허가 배출기준	ⓔ 예상 배출농도	ⓕ 최저 배출농도	ⓖ 기타 참고기준

제3장 허가배출기준(안)

1. 대기오염물질 허가배출기준(안)
2. 수질오염물질 허가배출기준(안)
3. 기타 허가배출기준(안)

제3장 허가배출기준(안)

1. 대기오염물질 허가배출기준(안)

배출지점	오염물질	단위	허가배출기준(안)
#A1	황산화물	㎎/Sm³	572.1
	질소산화물	㎎/Sm³	246.5
	먼지	㎎/Sm³	30.0
#A2	황산화물	㎎/Sm³	572.1
	질소산화물	㎎/Sm³	246.5
	먼지	㎎/Sm³	30.0
#A3	황산화물	㎎/Sm³	572.1
	질소산화물	㎎/Sm³	410.8
	먼지	㎎/Sm³	40.0
#A4	황산화물	㎎/Sm³	572.1
	질소산화물	㎎/Sm³	410.8
	먼지	㎎/Sm³	40.0
#A5	황산화물	㎎/Sm³	572.1
	질소산화물	㎎/Sm³	410.8
	먼지	㎎/Sm³	40.0
#A6	황산화물	㎎/Sm³	572.1
	질소산화물	㎎/Sm³	410.8
	먼지	㎎/Sm³	40.0
#A7	먼지	㎎/Sm³	40.0
#A8	먼지	㎎/Sm³	40.0
#A9	먼지	㎎/Sm³	40.0
#A10	황산화물	㎎/Sm³	572.1
	질소산화물	㎎/Sm³	410.8
	먼지	㎎/Sm³	40.0
#A11	황산화물	㎎/Sm³	572.1
	질소산화물	㎎/Sm³	410.8
	먼지	㎎/Sm³	40.0

2. 수질오염물질 허가배출기준(안)

배출지점	오염물질	단위	허가배출기준(안)
#W1	BOD	mg/L	24
	SS	mg/L	24
	T-N	mg/L	24
	T-P	mg/L	3.2
	용해성철함유량	mg/L	1.6
	아연함유량	mg/L	0.8
	구리함유량	mg/L	0.8
	카드뮴함유량	mg/L	0.016
	수은함유량	mg/L	0.0008
	비소함유량	mg/L	0.04
	납함유량	mg/L	0.08
	용해성망간함유량	mg/L	1.6
	플로오르함유량	mg/L	2.4
	셀레늄함유량	mg/L	0.08
	니켈	mg/L	0.08

3. 기타 허가배출기준(안)

구분	배출지점	오염물질	단위	허가 배출 기준(안)		
				낮 (06:00-18:00)	저녁 (18:00-24:00)	밤 (24:00-06:00)
소음진동	I-16	소음진동	dB(A)	70이하	65이하	60이하
			dB(V)	낮 (06:00-22:00)		밤 (22:00-06:00)
				75이하	-	70이하
구분	배출지점	오염물질	단위	허가 배출 기준(안)		
				낮 (06:00-18:00)	저녁 (18:00-24:00)	밤 (24:00-06:00)
소음진동	I-17	소음진동	dB(A)	70이하	65이하	60이하
			dB(V)	낮 (06:00-22:00)		밤 (22:00-06:00)
				75이하	-	70이하

○ I-16, I-17 소음진동 배출시설의 허가배출기준안 도출시, 정온시설의 부지경계선으로부터 50미터 이내의 지역에 대하여 해당 정온시설의 부지경계선에서 측정한 소음·진동 레벨 기준으로 허용기준치를 적용함

○ 본 예시안에서는 악취, 잔류성유기오염물질 배출시설을 통합허가시설에 포함시키지 않았으므로, 상기 기타 허가배출기준안을 표시하지 않았으나, 각 사업장에서는 악취, 잔류성유기오염물질이 배출될 경우 상기양식에 맞도록 허가배출기준안을 도출해야함

제4장 배출시설등 및 방지시설 현황, 설치계획

1. 공정의 구분
2. 유틸리티 공정
3. 제품제조공정
4. 환경오염물질 처리공정

배출시설 및 방지시설 설치계획 작성 시 주의사항

■ 본 예시(안)의 4장은 비철금속업의 주요 공정인 배소, 주조, 조액 및 정액 공정을 중심으로 대공정도를 구성하였으며 기본적인 공정의 흐름을 이해할 수 있는 수준에서 결정된 수치를 이용하여 통합환경관리계획서의 논리체계에 부합하도록 내용을 구성한 것으로 개별 사업장에서는 사업장 고유정보를 활용하여 내용을 기술하여야 함

■ 논리체계에 부합하여야 하는 내용들에 대해서는 정성적으로 먼저 기술되고 본문에는 주석으로 표기하여 개별 사업장이 통합환경관리계획서를 작성할 때 해당 항목을 고려할 수 있도록 표기하였음

○ 본 예시(안)에 표기된 공정설명은 작성자의 이해를 돕기 위한 것으로 K-BREF를 기준하여 개략적인 내용을 추출한 것으로 사업장은 해당공정의 배출시설에서 배출되는 오염물질 종류별 발생 원리를 기재하여야 함

○ 본 예시(안)에 서술된 단위공정별 배출시설 세부정보는 기본적인 이해를 돕기 위하여 작성된 것으로 모든 수치가 그 배출시설의 정확한 정보를 표기한 것은 아님. 개별 사업자는 해당시설에 대한 설계도서와 운전 자료를 근거로 해당 항목의 세부내역을 기재하여야 하며 아래 항목들에 대해서는 주의를 기울여야 함

- 배출시설에서 배출되는 오염물질은 현재 배출되고 있는 오염물질을 모두 포함하여야 하며 오염물질 별 배출계수를 산정하여 배출시설 세부정보에 수치로 기재하여야 함.
- 종 산정에 적용되는 SOx,NOx,먼지의 경우 현행 인허가서 작성기준을 준용하거나 국립환경과학원 고시[9]를 활용하여 발생량을 산정하고 그 외 다른 오염물질에 대해서는 실측, 유사시설측정, 물질수지, 공학적 계산 등의 방법으로 배출계수를 도출하여 제시함
- 제시된 배출계수는 발생량 산정에 활용되고, 후단의 방지시설의 효율 및 배출량/배출농도에 직접적으로 활용되며 물질수지에 그 결과가 확인될 수 있도록 서술되어야 함

9) 국립환경과학원 고시 제2015-09호

○ 배출시설 정보에 기입된 시설기준 적용내용의 경우 작성자의 이해를 돕기 위하여 개략의 내용을 첨부한 것으로 사업장은 해당 배출시설에 적용된 시설기준을 통합법 별표 12의 업종별 내용을 참고하여 구체적으로 표기하여야 함

○ 방지시설 정보를 입력함에 있어 다음의 사항을 고려하여야 함

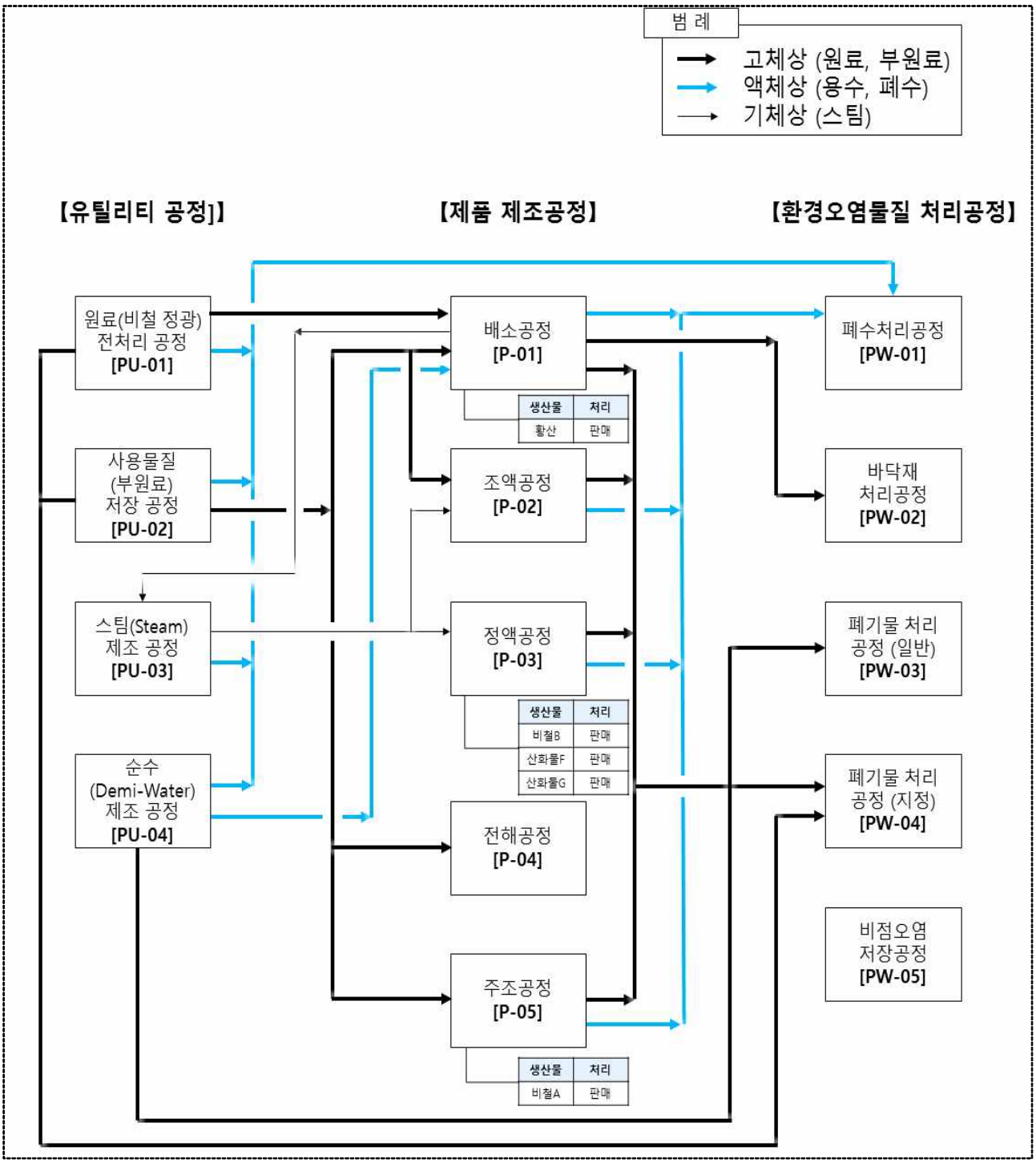
- 방지시설의 오염물질 배출량은 배출시설의 오염물질 발생량과 방지시설의 저감 효율을 고려하여 산정하여야 하며 배출농도는 오염물질 배출량과 배출시설의 풍량을 이용하여 계산함
- 배출시설의 풍량은 설계풍량을 활용하고, 배가스 내의 수분량을 제외한 건가스 기준 배풍량을 이용하여 오염물질 배출농도를 계산하여야 함
- 방지시설 효율은 8장에 제시된 설계근거와 일치하여야 하며, 오염물질별 물질수지가 일치하여야 함. (예로서, 질소산화물을 제거하기 위하여 SCR을 이용하는 경우 투입된 암모니아를 이론 당량비로 투입하는 경우 투입된 암모니아 질량유속과 질소산화물 질량유속의 이론 당량비가 맞아야 함을 의미함)
- 방지시설의 가동 일수와 일일 가동시간은 배출시설의 가동 일수와 일일 가동시간 보다 높게 설정되어야 함

○ 언급된 세부내용이 모든 배출시설과 방지시설에 적용되어 자료의 완결성이 확보된 것은 아니며 내용에 대한 전반적인 이해를 돕기 위하여 서술된 것임.

제4장 배출시설 및 방지시설 설치계획

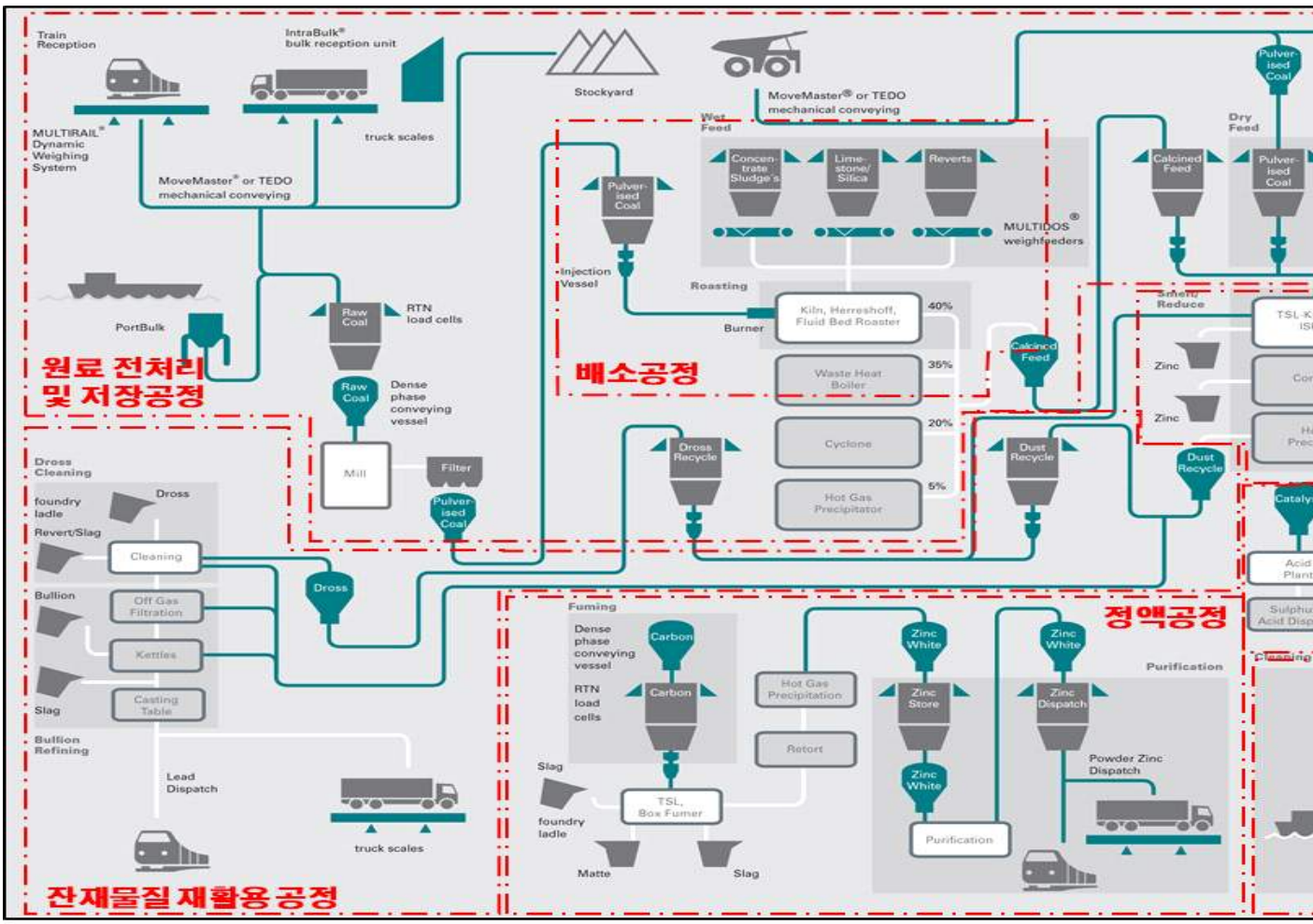
1. 공정의 구분

1.1 대분류 공정계통도[10)]



10) 제시된 대분류 공정계통도는 비철금속업의 예시를 든 것으로 사업장은 사업장 고유 정보를 이용하여 재작성하여야 함

※ 전체공정흐름도[11)]



11) 사업장 고유 공정흐름도를 제시

1.2 대분류 공정설명

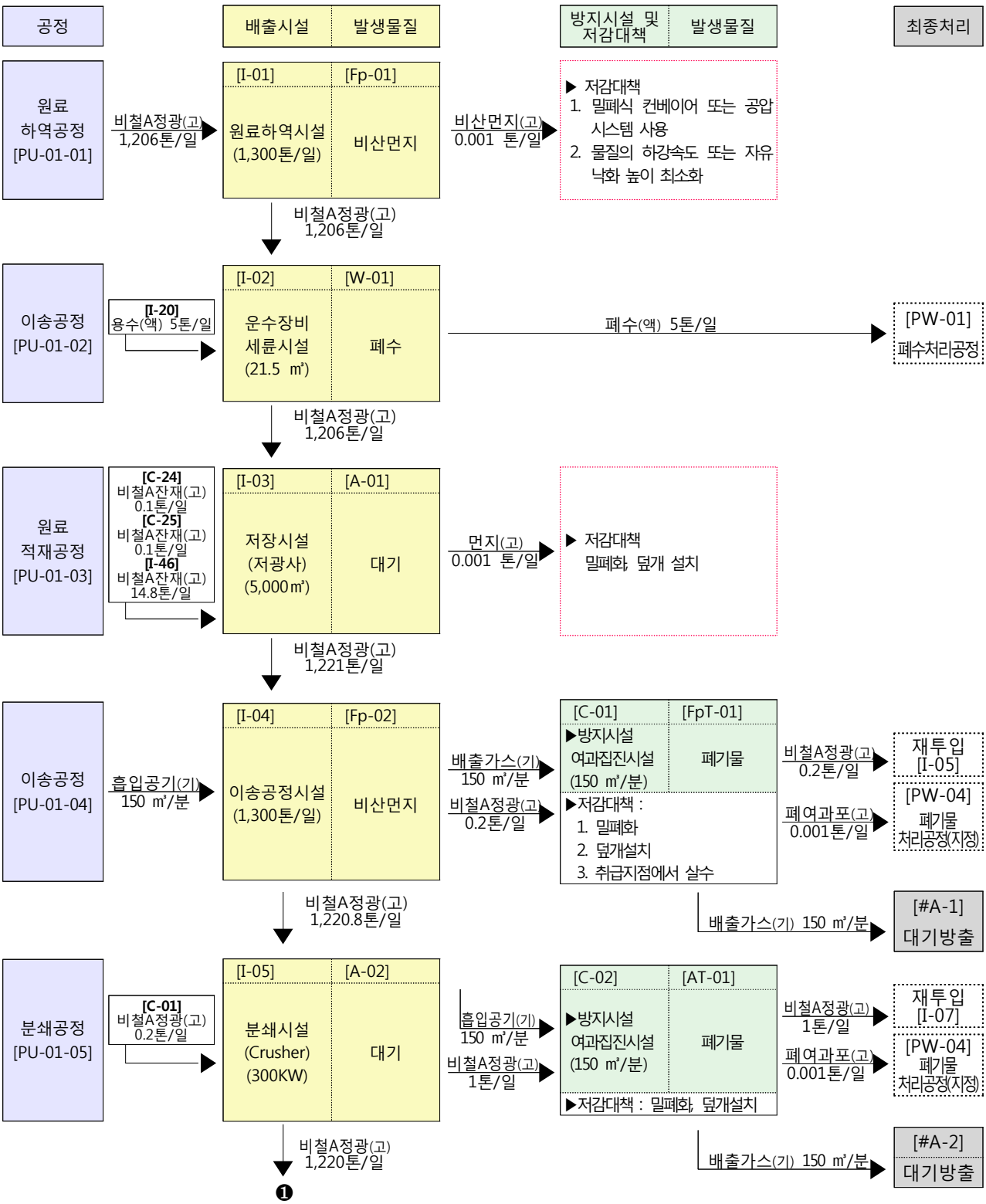
구분	공정번호	대분류공정명	공정설명
유틸리티공정	PU-01	원료(정광) 전처리 공정	부두에서 비철A 정광(원료)을 저광사(정광 보관시설)로 이송하는 공정으로서, 정광 시료 채취 및 분석을 통해 개별 정광을 각각 분리 보관하며, 최적의 혼합을 통해 배소 전에 최적의 혼합정광 (원료)의 투입을 준비하는 공정임
	PU-02	사용물질(부원료) 저장공정	각 공정에 사용되는 물질 및 기타 부원료를 저장/보관하는 공정임
	PU-03	스팀 제조 공정	배소로에서의 정광의 발열 반응과 보일러를 이용하여 스팀을 제조/회수하는 공정
	PU-04	순수 제조 공정	순수를 제조하여, 보일러 급수 및 기타 공정에 사용함.
제품제조공정	P-01	배소 공정	비철A 정광을 황산에 녹기 쉬운 산화물 상태로 가공하는 공정으로서, 배소로의 열원은 비철A 정광이 산화하면서 발생하는 열이며, 제거한 황성분은 황산 제품으로 회수함. 또한, 산화물을 배소로 하단으로 빼내어 자연 공기를 통해 온도를 낮추게 되며, 덩어리 형태의 산화물A를 볼밀을 이용하여 분쇄하여 후단공정인 조액공정으로 이송하는 공정임
	P-02	조액 공정	비철A 정광이나 배소공정에서 생산된 산화물A에 함유된 금속/금속 광물 등의 특정한 성분을 침출시켜 금속 원소를 추출하는 공정임
	P-03	정액 공정	조액 공정에서 제조된 공정액A에 함유되어 있는 불순물을 치환제의 치환반응을 이용하여 불순물을 제거한 후, 공정액B를 제조하여 전해공정으로 송액하는 공정으로, 제거된 불순물을 제품으로 제조하여 판매함.

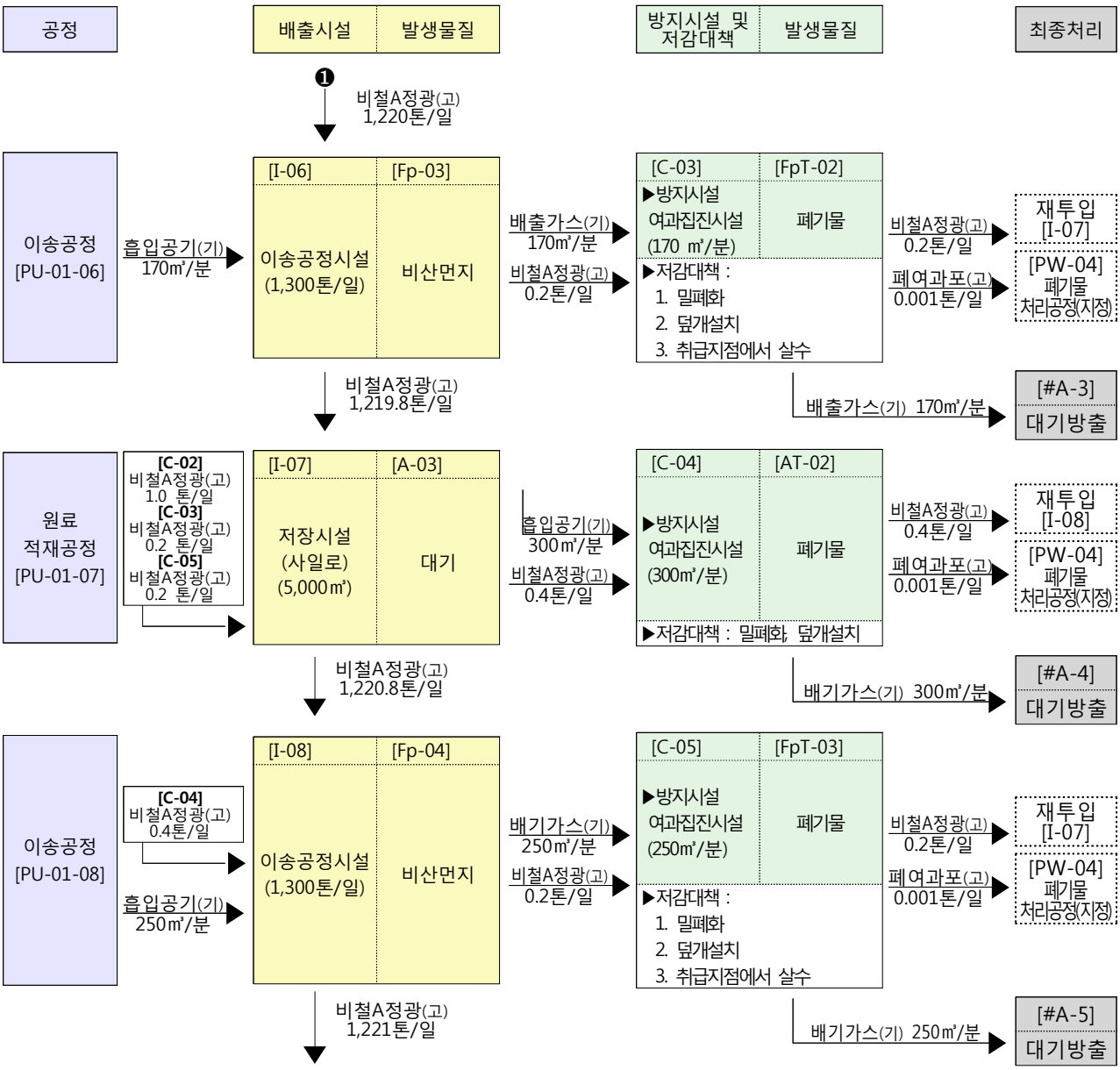
구분	공정번호	대분류공정명	공정설명
제품제조공정	P-04	전해 공정	정제 공정을 거친 정제된 공정액B를 정류기를 거친 직류 전류를 통전하면 순수한 비철A가 음극판에 전착됨. 전해액 냉각을 위해 냉각탑이 설치되어 있으며, 전해 후 비철A가 전착되고 남은 산성액은 조액공정으로 보내 비철A를 용해하는데 재활용됨.
	P-05	주조 공정	전해공정에서 생산된 비철A 음극판을 용융시켜 잔재(Dross)를 제거 후, 주조기를 통해 고순도 제품을 제조하는 공정이며, 습식 제련 공정에 투입되는 치환제를 제조하여 조액/정액 공정으로 공급함
환경오염물질 처리공정	PW-01	폐수처리공정	각 공정 및 시설에서 배출되는 폐수를 차집하여 중화, 응집 침전 처리 후 산단 종말처리장으로 이송함
	PW-02	바닥재 처리공정	발생되는 바닥재를 모아서 보관하고, 이후 트럭으로 위탁 처리함
	PW-03	폐기물 처리공정 (일반)	각 공정에서 발생된 일반폐기물을 보관 후, 위탁처리업자에게 인수하여 처리함
	PW-04	폐기물 처리공정 (지정)	각 공정에서 발생된 지정폐기물을 보관 후, 위탁처리업자에게 인수하여 처리함
	PW-05	비점오염 저감공정	강우 시 발생하는 비점오염 우수를 차집하여 여과형 처리시설에서 처리 후 방류

2. 유틸리티 공정

2.1 PU-01 원료전처리 공정

2.1.1 중분류 : 통합공정도




공정
배출시설
발생물질
방지시설 및 저감대책
발생물질
최종처리
❶
비철A정광(고) 1,220톤/일
이송공정 [PU-01-06]
흡입공기(기) 170㎥/분
[I-06]
[Fp-03]
이송공정시설 (1,300톤/일)
비산먼지
배출가스(기) 170㎥/분
비철A정광(고) 0.2톤/일
[C-03]
[FpT-02]
▶방지시설 여과집진시설 (170 ㎥/분)
폐기물
▶저감대책 :
1. 밀폐화
2. 덮개설치
3. 취급지점에서 살수
비철A정광(고) 0.2톤/일
폐여과포(고) 0.001톤/일
재투입 [I-07]
[PW-04] 폐기물 처리공정(지정)
비철A정광(고) 1,219.8톤/일
배출가스(기) 170㎥/분
[#A-3]
대기방출
원료 적재공정 [PU-01-07]
[C-02] 비철A정광(고) 1.0 톤/일
[C-03] 비철A정광(고) 0.2 톤/일
[C-05] 비철A정광(고) 0.2 톤/일
[I-07]
[A-03]
저장시설 (사일로) (5,000㎥)
대기
흡입공기(기) 300㎥/분
비철A정광(고) 0.4톤/일
[C-04]
[AT-02]
▶방지시설 여과집진시설 (300㎥/분)
폐기물
▶저감대책 : 밀폐화, 덮개설치
비철A정광(고) 0.4톤/일
폐여과포(고) 0.001톤/일
재투입 [I-08]
[PW-04] 폐기물 처리공정(지정)
비철A정광(고) 1,220.8톤/일
배기가스(기) 300㎥/분
[#A-4]
대기방출
이송공정 [PU-01-08]
[C-04] 비철A정광(고) 0.4톤/일
흡입공기(기) 250㎥/분
[I-08]
[Fp-04]
이송공정시설 (1,300톤/일)
비산먼지
배기가스(기) 250㎥/분
비철A정광(고) 0.2톤/일
[C-05]
[FpT-03]
▶방지시설 여과집진시설 (250㎥/분)
폐기물
▶저감대책 :
1. 밀폐화
2. 덮개설치
3. 취급지점에서 살수
비철A정광(고) 0.2톤/일
폐여과포(고) 0.001톤/일
재투입 [I-07]
[PW-04] 폐기물 처리공정(지정)
비철A정광(고) 1,221톤/일
배기가스(기) 250㎥/분
[#A-5]
대기방출

P-01 배소공정 [I-27]

2.1.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
원료 하역공정 [PU-01-01]	원료 하역시설 [I-01]	공정설명	원료를 부두 선박에서 하역한 후, 트럭을 이용하여 수송 및 하역하기 위한 시설
		비산먼지	비산먼지가 발생되며, 이에 대한 저감 대책으로 밀폐식 컨베이어 또는 공압시스템 사용, 물질의 하강속도 또는 자유낙하 높이 최소화
이송공정 [PU-01-02]	운수장비 세륜시설 [I-02]	공정설명	운송되는 트럭 등 운수장비를 세륜하는 하차를 마친 트럭이 이 시설로 투입되면, 자동적으로 용수가 스프레이 되어 세차하게 됨. 공업용수를 사용하게 되며, 발생된 폐수는 폐수처리공정으로 투입되어 처리됨.
		폐수배출	세륜 과정 중 발생하는 폐수는 전량 폐수처리공정에서 처리.
원료 적재공정 [PU-01-03]	저장시설 [I-03]	공정설명	원료를 Lot별로 보관하는 시설로서, 샘플 채취 후 성분 분석을 통해 최적의 혼합 비율로 원료를 혼합하는 공정.
		대기배출	건물로 된 저광사에 밀폐하여 보관하고, 덮개를 설치하여 먼지 발생을 차단함.
이송공정 [PU-01-04]	이송시설 [I-04]	공정설명	컨베이어를 이용하여, 원료를 분쇄하기 위한 분쇄기로 이송시키는 공정임.
		비산먼지	여과집진시설을 이용하여 대기배출물질 제거 후 대기로 배출하게 되며, 저감대책으로는 밀폐화, 덮개설치, 취급지점에서 살수 등.
분쇄공정 [PU-01-05]	분쇄시설 [I-05]	공정설명	원료의 입자를 균일하게 하기 위해 분쇄기를 이용하여 분쇄하는 공정임.
		대기배출	여과집진시설을 이용하여 대기배출물질 제거 후 대기로 배출하게 되며, 저감대책으로는 밀폐화, 덮개설치 등.
이송공정 [PU-01-06]	이송시설 [I-06]	공정설명	분쇄된 원료를 컨베이어를 이용하여, 저장 Bin으로 이송시키는 공정임.
		비산먼지	여과집진시설을 이용하여 대기배출물질 제거 후 대기로 배출하게 되며, 저감대책으로는 밀폐화, 덮개설치, 취급지점에서 살수 등.

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
원료 적재공정 [PU-01-07]	저장시설 (사일로) [I-07]	공정설명	배소로에 투입하기 직전에 원료를 저장 Bin에 저장하는 공정임.
		대기배출	여과집진시설을 이용하여 대기배출물질 제거 후 대기로 배출하게 되며, 저감대책으로는 밀폐화, 덮개설치, 취급지점에서 살수 등.
이송 공정 [PU-01-08]	이송시설 [I-08]	공정설명	배소로에 투입하기 위해 Feeder를 통해 원료를 투입하는 공정임.
		비산먼지	여과집진시설을 이용하여 대기배출물질 제거 후 대기로 배출하게 되며, 저감대책으로는 밀폐화, 덮개설치, 취급지점에서 살수 등.

2.1.3 단위공정별 배출시설

가. 원료하역공정(PU-01-01)

1) 원료하역시설(I-01)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	연료사용량	연료사용량 단위	투입대수	연비 (kg/L)	작업온도 (℃)	일일작업시간	연간작업일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	하역지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-01 (Fp-01)	원료하역시설	1,300	톤/일	5	101.3	25	24	365	없음	I-02	-	해당 없음				-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(Kg) 시	최대 발생량(Kg) 일	최대 발생량(Kg) 연	저감방법	방지 시설 관리 번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
· 비산먼지 (온도 : 25℃)										
비산먼지	-[12]	0.048[13]	4.167×10^{-5}	0.001	0.365	■ 밀폐식 컨베이어 또는 공압 시스템 이용 ■ 물질의 하강속도 또는 자유낙하 높이 최소화	-	1. 공통기준 나.3) 6. 나.1)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 및 필요한 조치에 관한기준을 준수하여야 한다. 사업장과 교통로에 침적된 먼지를 제거하고, 먼지의 재비산을 방지하기 위하여 물청소를 하거나 살수차 및 진공청소차 등을 활용하여야 한다.	

12) 대기 중으로 배출되는 비산먼지의 발생량은 배출계수로 추정할 수 있으나 후단에 방지시설이 존재하지 않는 경우에는 농도가 산정되지 않음

13) 8장 오염물질 발생량 산정자료에 배출계수 산정 근거가 제시되어야 함

나. 이송공정(PU-01-02)

1) 운송장비 세륜시설(I-02)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	규격	수량	세륜방법	세륜시설 종류	일일 가동시간	연간 가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-02 (W-01)	운송장비 세륜시설	2,300W×4, 650L×2,000	1	분무살수	측면 살수 시설	1	365	I-20 [PU-04] I-01	I-03	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도 (mg/L)	배출계수 (kg/톤)	최대 발생량(톤)[14] 시	일	연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
·폐수(유량 : 5 톤/일, 25℃)										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	시설최적 운용을 통한 용수 효율성 증대	[PW-01 이송]	1. 공통기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	
COD	12	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	151	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	7	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	8	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	6~8	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					

○ 위의 최대발생량은 예시로 제시된 것으로 배출계수를 임의의 값 (0.01kg/톤)으로 설정하고 최대발생량을 계산한 결과임

- 수질의 경우 폐수발생량과 배출량이 거의 동일하므로 폐수 유량 5톤/일을 기준으로 배출계수를 곱하여 일간 최대발생량 50g/일, 톤으로 환산한 5×10^{-5}톤/일로 정리되고 시간, 연간으로 환산한 결과임
- 사업장은 배출시설의 최대발생량을 산정함에 있어 설계에 반영된 운전시간, 부하율 등의 변수를 고려하여 최대발생량을 산정하여야 하며, 그 결과는 8장에 제시되어야 함
- 위의 BOD사례에서 보인 바와 같이 배출계수 0.01을 사용하면 발생농도는 100㎎/ℓ가 되며 이는 설계값과 동일하게 됨

14) 배출시설의 최대발생량 (시, 일, 연)은 사업장 특성에 맞는 배출계수를 선정하여 최대발생량을 도출하여야 함

다. 원료적재공정(PU-01-03)

1) 저장시설(저광사)(I-03)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-03 (A-01)	저장시설(저광사)	5,000	m^3	1	98.93	20	24	365	I-02	I-04	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수 (kg/사용량-톤)	최대 발생량(톤)			저감방법	방지 시설 관리 번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
·대기 (배출량 : 15 m^3/일, 배출온도 20 ℃, 배출량 발생농도 단위(mg/Sm^3)										
비산먼지	-	0.111	4.167 ×10^{-5}	0.001	0.365	■ 밀폐화 덮개 설치	-	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	-

라. 이송공정(PU-01-04)

1) 이송시설(I-04)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	컨베이어 벨트 너비(m)	컨베이어 길이(m)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-04 (Fp-02)	이송공정시설	1,300	톤/일	1	1.6	20	24	365	I-03	I-05	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤)			저감방법	방지 시설 관리 번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
·비산먼지 (배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3)										
비산먼지[15]	203.7	0.111	4.167 ×10^{-5}	0.001	0.365	■ 밀폐화 ■ 덮개설치 ■ 취급지점 살수	C-01	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	

15) 후단에 여과집진 시설이 설치되어 있는 경우 비산먼지 발생량과 여과집진기 가스 흡입량(15m^3/일)을 기준으로 발생농도를 추정할 수 있음

마. 분쇄공정(PU-01-05)

1) 분쇄시설(crusher)(I-05)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-05 (A-02)	분쇄 시설 (crusher)	300	kW	1	98.06	35	24	365	I-04	I-06	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤)			저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
·비산먼지 (배출량 : 1 톤/일, 배출온도 35℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3)										
비산먼지[16]	83	0.14	4.17×10^{-2}	1	365	■ 밀폐화 ■ 덮 개 설치	C-02	1. 공통 기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	-

바. 이송공정(PU-01-06)

1) 이송시설(I-06)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	컨베이어 벨트 너비 (m)	컨베이어 길이 (m)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-06	이송 공정 시설	1,300	톤/일	1	1.6	25	24	365	I-05	I-07	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤)			저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
·비산먼지 (배출량 : 0.2톤/일, 배출온도 35℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3)										
비산먼지	88.1	0.048	8.33×10^{-3}	0.2	73.00	■ 밀폐화 ■ 덮 개 설치 ■ 취 급 지점에서 살수	C-03	1. 공통 기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	

16) 먼지 발생량은 산정이 가능하고 I-05 후단에 설치된 방지시설 C-02의 입구농도 (발생농도)로 활용됨

사. 원료적재공정(PU-01-07)

1) 저장시설(사일로)(I-07)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-07 (A-03)	저장시설 (사일로)	5,000	m^3	1	98.93	30	24	365	I-06	I-08	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	일	연	저감방법	방지 시설 관리 번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
■ 대기(배출량 : 0.4 톤/일, 배출온도 30℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지	16.50	0.18	1.67×10^{-2}	0.4	146	■ 밀폐화 ■ 덮개 설치	C-04	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-

아. 이송공정(PU-01-08)

1) 이송공정시설(I-08)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	컨베이어벨트너비(m)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-08 (Fp-04)	이송공정시설	1,300	톤/일	1	1.6	30	24	365	I-07	I-27 [P-01]	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	일	연	저감방법	방지 시설 관리 번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
비산먼지 (배출량 : 0.2 톤/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3)										
비산먼지	-	0.048	8.33×10^{-3}	0.2	73.00	■ 밀폐화 ■ 덮 개 설치 ■ 취 급 지점에서 살수	C-05	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	

2.1.4 방지시설

가. 여과집진시설(C-01)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-01	여과집진시설	150	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	FpT-01	비산먼지	99.0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (mg/Sm³)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
150	m^3/분	0.16	mg/Sm^3	8.33×10^{-5}	2.00×10^{-3}	0.73	20	30	0.2 톤/일	-	I-04	I-05 [PW-04] #A-1	여-01	-

나. 여과집진시설(C-02)[17]

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-02	여과집진시설	150	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-01	먼지	99.0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (mg/Sm³)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
150	m^3/분	0.83	mg/Sm^3	4.17×10^{-4}	1.00×10^{-2}	3.65	35	30	1 톤/일	-	I-05	I-07 [PW-04] #A-2	여-02	-

다. 여과집진시설(C-03)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-03	여과집진시설	170	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	FpT-02	비산먼지	99.0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (mg/Sm³)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
170	m^3/분	0.146	mg/Sm^3	8.33×10^{-5}	2.00×10^{-3}	0.73	35	30	0.2 톤/일	-	I-06	I-07 [PW-04] #A-3	여-03	-

17) 앞서 제시된 발생농도 83mg/Sm3을 사용하여 저감효율 99%를 적용하면 배출농도는 0.83mg/Sm3이고 99% 저감효율이 가능하도록 설계된 여과집진기 계산근거가 8장에 제시되어야 하고 배출농도는 2장의 배출수준 분석에 활용됨

라. 여과집진시설(C-04)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-04	여과집진시설	300	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-02	먼지	99.0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (mg/Sm³)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
300	m^3/분	0.165	mg/Sm^3	1.67×10^{-4}	4.00×10^{-3}	1.46	30	30	7.78×10^{-7} 톤/일	-	I-07	I-08 [PW-04] #A-4	여-04	-

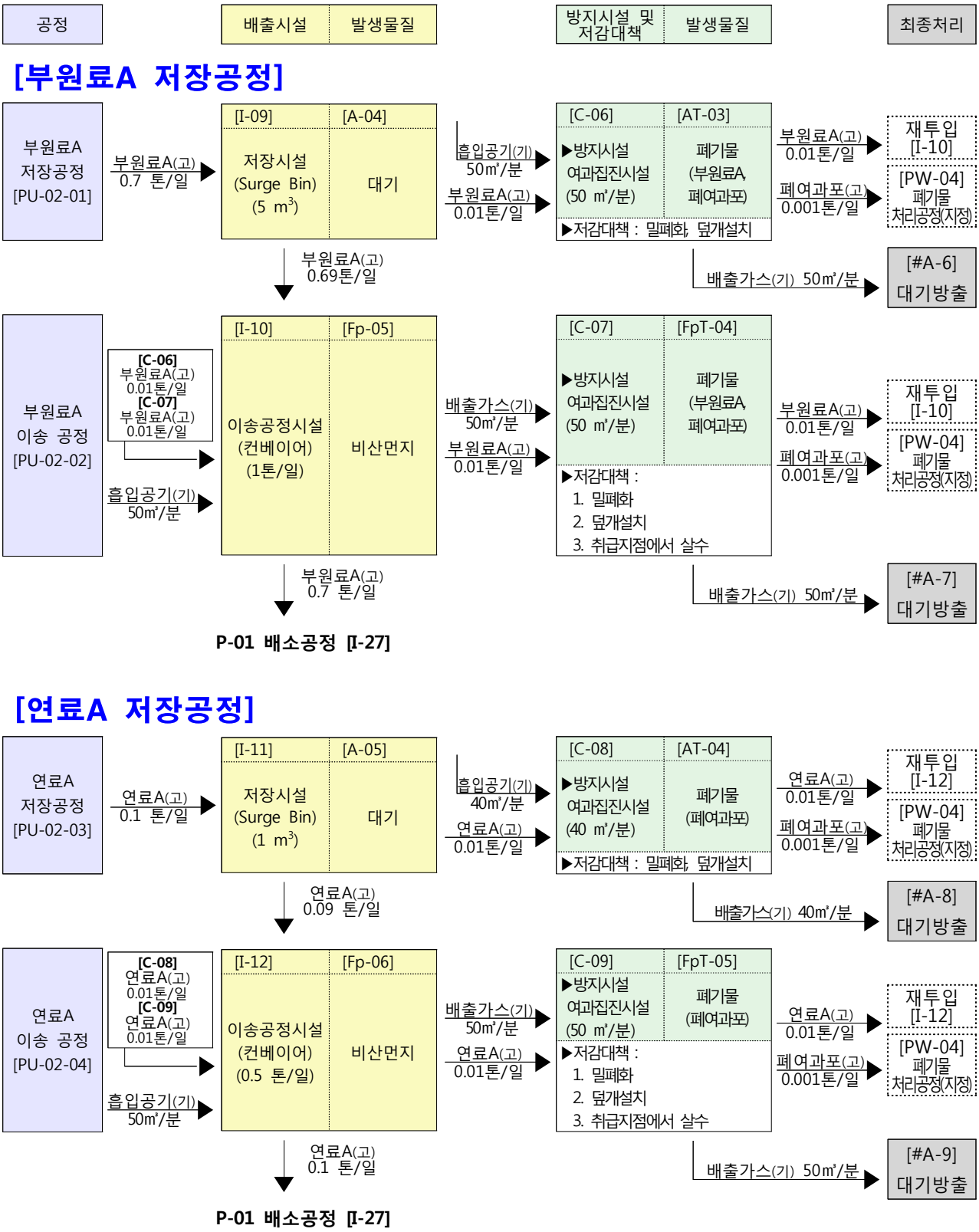
마. 여과집진시설(C-05)

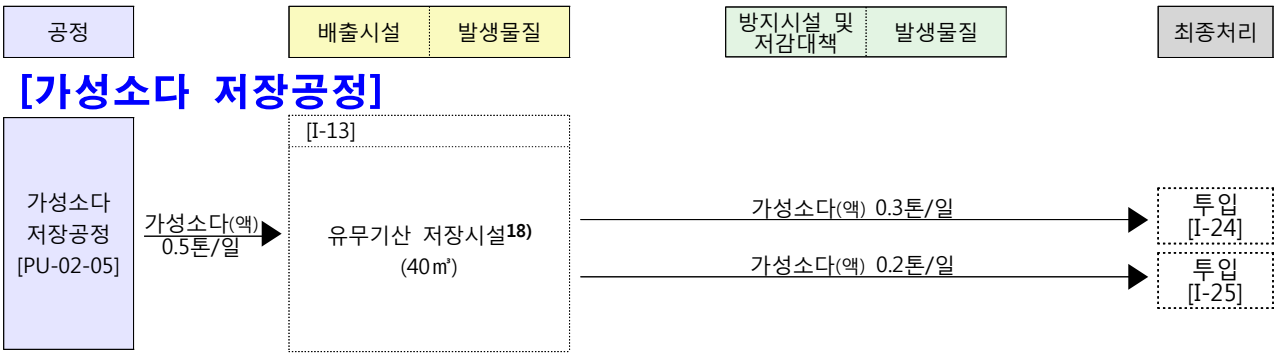
방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	매체구분	방지시설 번호	처리물질	저감효율 (%)
C-05	여과집진시설	250	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	비산먼지	FpT-03	비산먼지	99.0

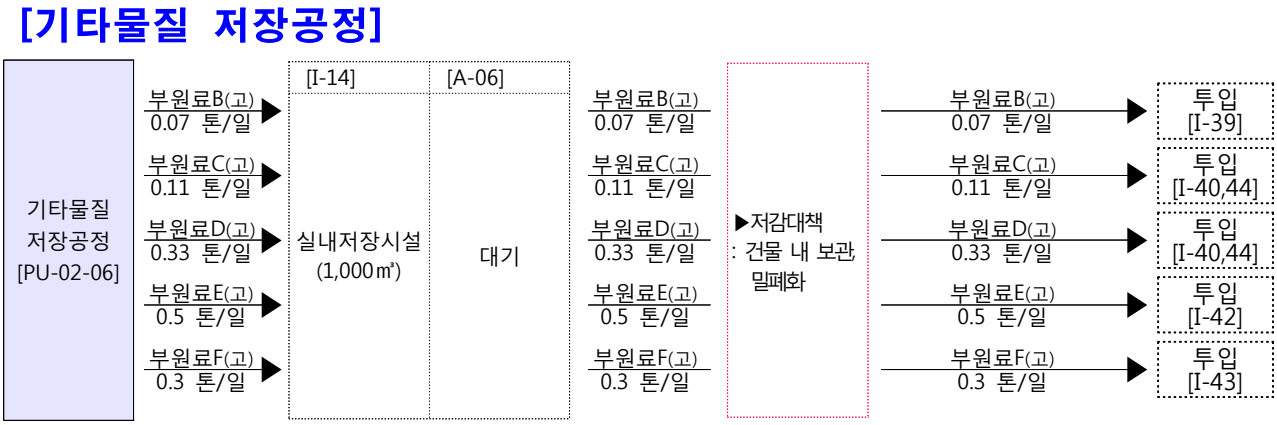
배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (mg/Sm³)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
250	m^3/분	0.097	mg/Sm^3	8.33×10^{-5}	2.00×10^{-3}	0.73	30	30	0.2 톤/일	-	I-08	I-07 [PW-04] #A-5	여-05	-

2.2 PU-02 사용물질(부원료)전처리 공정

2.2.1 중분류 : 통합공정도







18) 밀폐되어 대기로 배출되지 않는다는 것을 전제로 작성된 것이며 대기배출이 존재하는 경우 오염물질 발생량과 배출량 후단 시설등에 대한 정보가 포함되어야 함

2.2.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
부원료A 저장공정 [PU-02-01]	저장시설 [I-09]	공정설명	트럭으로부터 부원료를 하차하여 저장시설에 저장하는 시설임.
		대기배출	여과집진시설을 이용하여 대기배출물질 제거 후 대기로 배출하게 되며, 저감대책으로는 밀폐화, 덮개설치 등.
부원료A 이송공정 [PU-02-02]	이송시설 [I-10]	공정설명	저장시설에서 배소로 투입 직전의 Surgin으로 버킷엘리베이터를 통해 이송함.
		비산먼지	여과집진시설을 이용하여 대기배출물질 제거 후 대기로 배출하게 되며, 저감대책으로는 밀폐화, 덮개설치, 취급지점에서 살수 등
연료A 저장공정 [PU-02-03]	저장시설 [I-11]	공정설명	트럭으로부터 배소로에 투입될 고체연료를 하차하여 저장시설에 저장하는 공정.
		대기배출	여과집진시설을 이용하여 대기배출물질 제거 후 대기로 배출하게 되며, 저감대책으로는 밀폐화, 덮개설치 등.
연료A 이송 공정 [PU-02-04]	이송시설 [I-12]	공정설명	배소로 투입 연료를 저장하기 위해 트럭으로부터 연료를 하차하여 저장시설에 저장하며 트럭에서 라인으로 연결하여 Air를 통해 이송함.
		비산먼지	여과집진시설을 이용하여 대기배출물질 제거 후 대기로 배출하게 되며, 저감대책으로는 밀폐화, 덮개설치, 취급지점에서 살수 등
가성소다 저장공정 [PU-02-05]	유무기산 저장시설 [I-13]	공정설명	가성소다를 탱크로리을 이용하여 저장시설(탱크)에 저장하며, 송액 펌프를 이용하여 정수시설에 투입함.
기타물질 저장공정 [PU-02-06]	실내저장시설 [I-14]	공정설명	각 부원료별로 건물 내 지정된 적재 장소에 보관.
		대기배출	건물 내 보관 및 밀폐화.

2.2.3 단위공정별 배출시설

가. 부원료A 저장공정(PU-02-01)

1) 저장시설(Surge Bin)(I-09)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-09 (A-04)	저장 시설 (Surge Bin)	5	m^3	1	98.93	20	24	365	-	I-10	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 : 0.01톤/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
비산먼지	2.356	0.11	4.17×10^{-4}	1.00×10^{-2}	3.65	■ 밀폐화 ■ 덮개 설치	C-06	1. 공통 기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	-

나. 부원료A 이송공정(PU-02-02)

1) 이송시설(컨베이어)(I-10)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	컨베이어 벨트 너비(m)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-10 (Fp-05)	이송 시설 (컨베이어)	1	톤/일	1	1.6	25	24	365	I-09	I-27 [P-01]	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
비산먼지 (배출량 : 0.01톤/일, 배출온도 25℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
비산먼지	203	0.048	4.17×10^{-4}	1.00×10^{-2}	3.65	■ 밀폐화 ■ 덮개 설치 ■ 취급 지점에서 살수	C-07	1. 공통 기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	

다. 연료A 저장공정(PU-02-03)

1) 저장시설(Surge Bin)(I-11)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-11 (A-05)	저장시설 (Surge Bin)	1	m^3	1	98.93	20	24	365	-	I-12	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 : 0.01톤/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지	2.994	0.11	4.17×10^{-4}	1.00×10^{-2}	3.65	■ 밀폐화 ■ 덮개설치	C-08	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	-

라. 연료A 이송공정(PU-02-04)

1) 이송시설(컨베이어)(I-12)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	컨베이어 벨트 너비(m)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-12 (Fp-06)	이송시설(컨베이어)	0.5	톤/일	1	1.6	25	24	365	I-11	I-27 [P-01]	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
비산먼지 (배출량 : 0.01톤/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3)										
비산먼지	203	0.048	4.17×10^{-4}	1.00×10^{-2}	3.65	■ 밀폐화 ■ 덮개설치 ■ 취급지점에서 살수	-	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	

마. 기타물질 저장공정(PU-02-06)

1) 실내저장시설(I-14)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-14 (A-06)	실내저장시설	1,000	m^3	1	98.93	20	24	365	I-13	I-15	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤)			저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
대기(발생농도 단위(mg/Sm3)										
비산먼지	1.96 × 10^{-4}	0.14	3.47 × 10^{-8}	8.32 × 10^{-7}	3.04 × 10^{-4}	■ 건물내 보관 ■ 밀폐화	-	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	-

2.2.4 방지시설

가. 여과집진시설(C-06)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-06	여과집진시설	50	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-03	먼지	99.0

배출유량	배출유량단위	배출농도	배출농도단위	최대배출량(톤)			배출온도(℃)	최대배출기준(mg/Sm³)	기타정보		전단시설	후단시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부파일번호				
50	m^3/분	0.02	mg/Sm^3	4.17×10^{-6}	1.00×10^{-4}	3.65×10^{-2}	20	30	1.00×10^{-2} 톤/일	-	I-09	I-10 [PW-04] #A-6	여-06	-

나. 여과집진시설(C-07)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-07	여과집진시설	50	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	FpT-04	비산먼지	99.0

배출유량	배출유량단위	배출농도	배출농도단위	최대배출량(톤)			배출온도(℃)	최대배출기준(mg/Sm³)	기타정보		전단시설	후단시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부파일번호				
50	m^3/분	0.024	mg/Sm^3	4.17×10^{-6}	1.00×10^{-4}	3.65×10^{-2}	25	30	1.00×10^{-2} 톤/일	-	I-10	I-10 [PW-04] #A-7	여-07	-

다. 여과집진시설(C-08)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-08	여과집진시설	40	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-04	먼지	99.0

배출유량	배출유량단위	배출농도	배출농도단위	최대배출량(톤)			배출온도(℃)	최대배출기준(mg/Sm³)	기타정보		전단시설	후단시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부파일번호				
40	m^3/분	0.03	mg/Sm^3	4.17×10^{-6}	1.00×10^{-4}	3.65×10^{-2}	20	30	1.00×10^{-2} 톤/일	-	I-11	I-12 [PW-04] #A-8	여-08	-

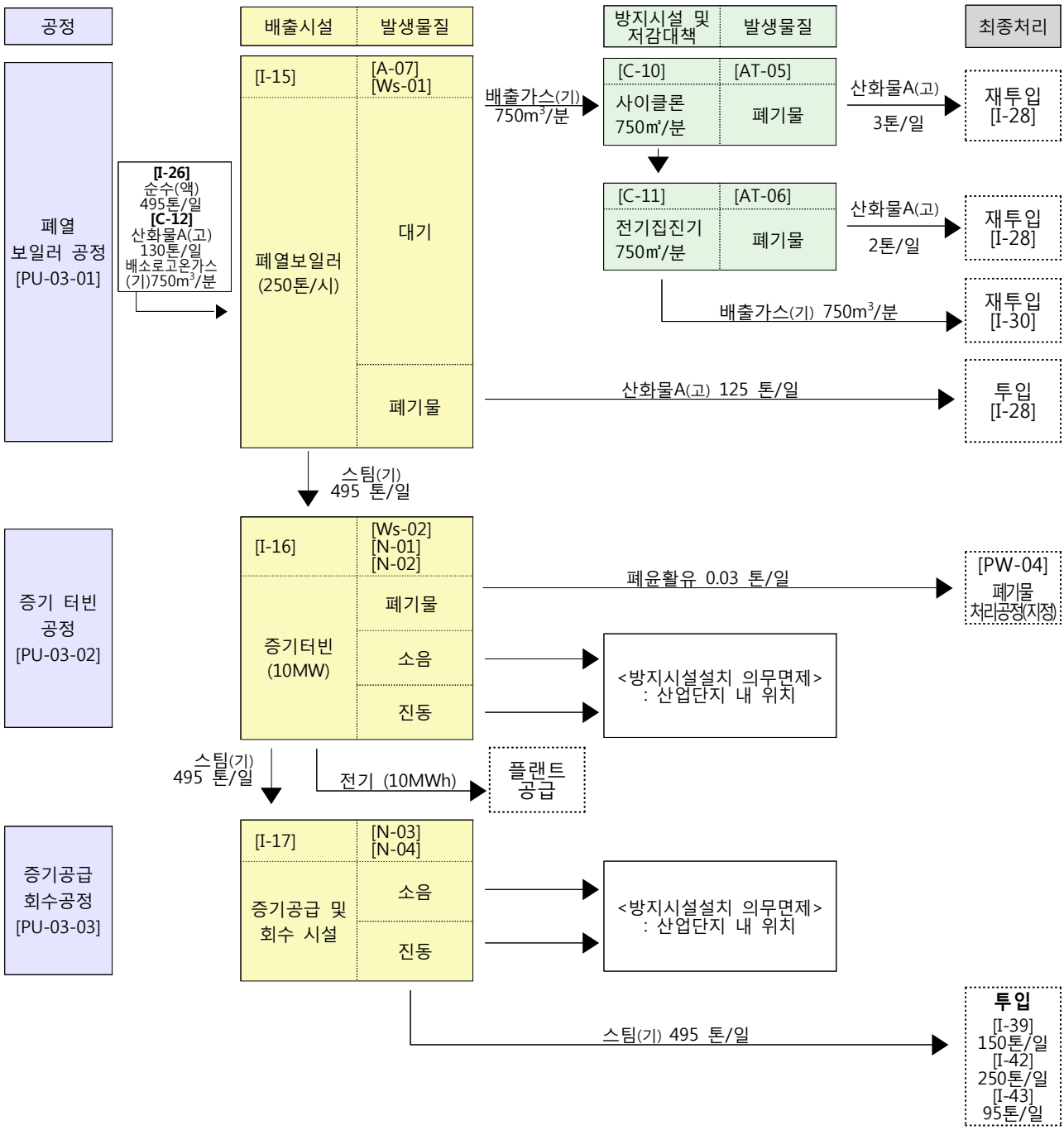
라. 여과집진시설(C-09)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-09	여과 집진 시설	50	m^3/분	1	8	365	0.01 ~0.02 kg/㎠	FpT-05	비산먼지	99.0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (㎎/S㎥)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
50	m^3/분	0.024	mg/Sm^3	4.17×10^{-6}	1.00×10^{-4}	3.65×10^{-2}	20	30	-	-	I-12	I-12 [PW-04] #A-9	여-09	-

2.3 PU-03 스팀제조공정

2.3.1 중분류 : 통합공정도



2.3.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
보일러 [PU-03-01]	보일러 [I-15]	공정설명	배소로에서 발생하는 반응열과 순수를 투입하여 고온고압의 스팀을 생산하는 공정
		대기 배출	보일러 배가스 내의 ASH를 사이클론과 전기집진기를 이용하여 제거한 후, ASH가 제거된 배가스는 가스정제공정으로 이송됨.
		폐기물 배출	보일러 배가스 내의 ASH 일부가 보일러 하부에 바닥재 상태로 회수되고, 배가스에 존재하는 나머지 ASH는 사이클론 및 전기집진기로 포집되어 공정으로 재투입됨.
증기 터빈 [PU-03-02]	증기터빈 [I-16]	공정설명	보일러에서 생산된 고온 고압의 수증기를 터빈에서 단열 팽창시켜 열에너지를 기계에너지로 연속적으로 변환, 추기를 통해 증기를 공급하는 공정임.
		폐기물 배출	발생하는 폐윤활유 등은 폐기물처리공정으로 이송 후 위탁처리함.
		소음·진동 배출	방지시설 설치 의무면제 : 산업단지 내 위치
증기공급 회수 [P-03-03]	증기공급 및 회수 [I-17]	공정설명	생산된 증기는 회수하여 필요한 공정에 투입됨.
		소음·진동 배출	방지시설 설치 의무면제 : 산업단지 내 위치

2.3.3 단위공정별 배출시설

가. 폐열 보일러 공정(PU-03-01)

1) 폐열보일러(I-15)[19]

배출시설관리번호(시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력(kPa)	운전온도(℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적(㎡)	설치지점	시설재질	두께(㎜)	부대설비명	설비개수
I-15 (A-07, Ws-01)	폐열보일러	250	톤/시	1	98.93	260	24	365	I-26 [PU-04]	I-16	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설관리번호	시설기준번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 : 1,290톤/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3)) 폐기물(아연소광 125톤/일)										
먼지	91.37	0.18	1.33 ×10^{-1}	3.20	1,168	-	C-10, C-11	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
SO_x	69.3	1.3	2.46 ×10^{-1}	5.91	2,157					
NO_x	79.7	1.5	2.83 ×10^{-1}	6.80	2,482					
폐기물(비철소광)	-	-	5.21	125	4.56 ×10^4			1공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

나. 증기 터빈 공정(PU-03-02)

1) 증기터빈(I-16)

배출시설관리번호(시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력(kPa)	운전온도(℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적(㎡)	설치지점	시설재질	두께(㎜)	부대설비명	설비개수
I-16 (Ws-02, N-01, N-02)	증기터빈	10	MW	1	98.93	260	24	365	I-15	I-17	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설관리번호	시설기준번호	시설기준 적용내용	비고
폐기물(폐윤활유 발생량 0.03톤/일)										
폐윤활유	-	-	1.25 ×10^{-3}	0.03	10.95	폐기물재활용	[PW-04][20]	1공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

19) 폐열보일러에서 황산화물과 질소산화물에 대한 발생량 산정결과가 방지시설 없이 허가배출농도 이내를 유지하는 것으로 설정하였음. 개별 사업장의 폐열보일러 사례 작성은 발생량과 배기가스 풍량을 기준한 배출농도가 허가농도 이상이면 후단 방지시설 설치 및 관련 정보가 포함되어야 함

20) 폐윤활유 처리공정의 경우 사업장 별로 상이한 기법을 적용할 것으로 추정되며 본 예시(안)에서는 PW-04공정에 대한 세부내용을 다루지 않았음

다. 증기공급회수공정(PU-03-03)

1) 증기공급 및 회수 시설(I-17)

배출시설관리번호(시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력(kPa)	운전온도(℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적(㎡)	설치지점	시설재질	두께(㎜)	부대설비명	설비개수
I-17 (N-03, N-04)	증기공급 및 회수시설	-	-	1	98.93	20	24	365	I-16	I-39, I-42, I-43 [P-03]	-	해	당	없음	펌프(1kW) 송풍기(20kw)	10 1

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	일	연	저감방법	방지시설관리번호	시설기준번호	시설기준 적용내용	비고
소음진동 (방지시설설치 의무면제)										
소음	기	록	하	지	않음	방음시설	C-**[21]	1. 공통기준 가.4)	소음진동배출시설을 설치할 때에는 정온시설등으로부터 소음진동의 발생원을 최대한 분리하는 설계방식을 선택하여야 한다.	-

○ 위의 배출시설 명세서를 작성함에 있어 소음·진동 발생시설 처리 방법을 정리하면 다음과 같음

- 오염물질 배출요소가 소음진동 하나인 경우 독립적인 배출시설로 별도의 I-code를 부여하고 해당내용을 작성함
- 소음진동 배출시설이 규모가 큰 시설(보일러, 소결로, 분쇄시설 등)의 부속설비로 존재하며 소음진동 배출기준을 초과하여 배출시설로 신고하여야 하는 경우 큰 시설의 I-code 내에 오염물질을 소음으로 표기하여 제시할 수 있음 (위 사례와 같이 별도의 배출시설 번호를 부여하고 분리하여 작성하는 경우도 가능함)

  : 위에서 도시한 "증기공급 및 회수시설 I-17"의 사례와 같이 큰 시설의 부속설비로 표기하는 경우 위와 같이 부대설비명과 설비개수를 기입함

  : 설비개수에 있어 소음진동 법률에는 용량이하이므로 배출시설이 아니지만 병합하여 배출시설이 되는 경우를 상정한 것임
- 8장의 소음진동 배출시설 목록은 4장에서 표기된 소음진동 배출시설 목록을 확인할 수 있도록 구성되어야 함 (소음진동 목록의 10번(임의설정값) 항목은 배출시설 목록 I-17의 N-03과 N-04가 포함된 것을 확인할 수 있는 형태)

21) 소음진동 배출시설에 방지시설이 설치된 경우 통합공정도에 C-**의 방지시설이 표기되어야 하며 방지시설 설계결과 세부내역은 8장에 제시되어야 함 (소음진동방지시설이 설치되지 않아도 되는 경우는 저감방법, 시설관리번호 및 기준적용내역 삭제)

2.3.4 방지시설

가. 사이클론(C-10)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-10	사이클론	750	m^3/분	1	24	365	0.01~ 0.02 kg/㎠	AT-05	먼지	60.0
									SOx	0
									NOx	0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (㎎/S㎥)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
750	m^3/분	36.55	mg/Sm^3	5.33×10^{-2}	1.28	467.0	260	30	3.20 톤/일	-	I-15	I-28, C-11	사-01	-
750	m^3/분	69.3	ppm	2.46×10^{-1}	5.91	2,157	260	200 ppm	5.91 톤/일					
750	m^3/분	79.7	ppm	2.83×10^{-1}	6.80	2,482	260	100 ppm	6.80 톤/일					

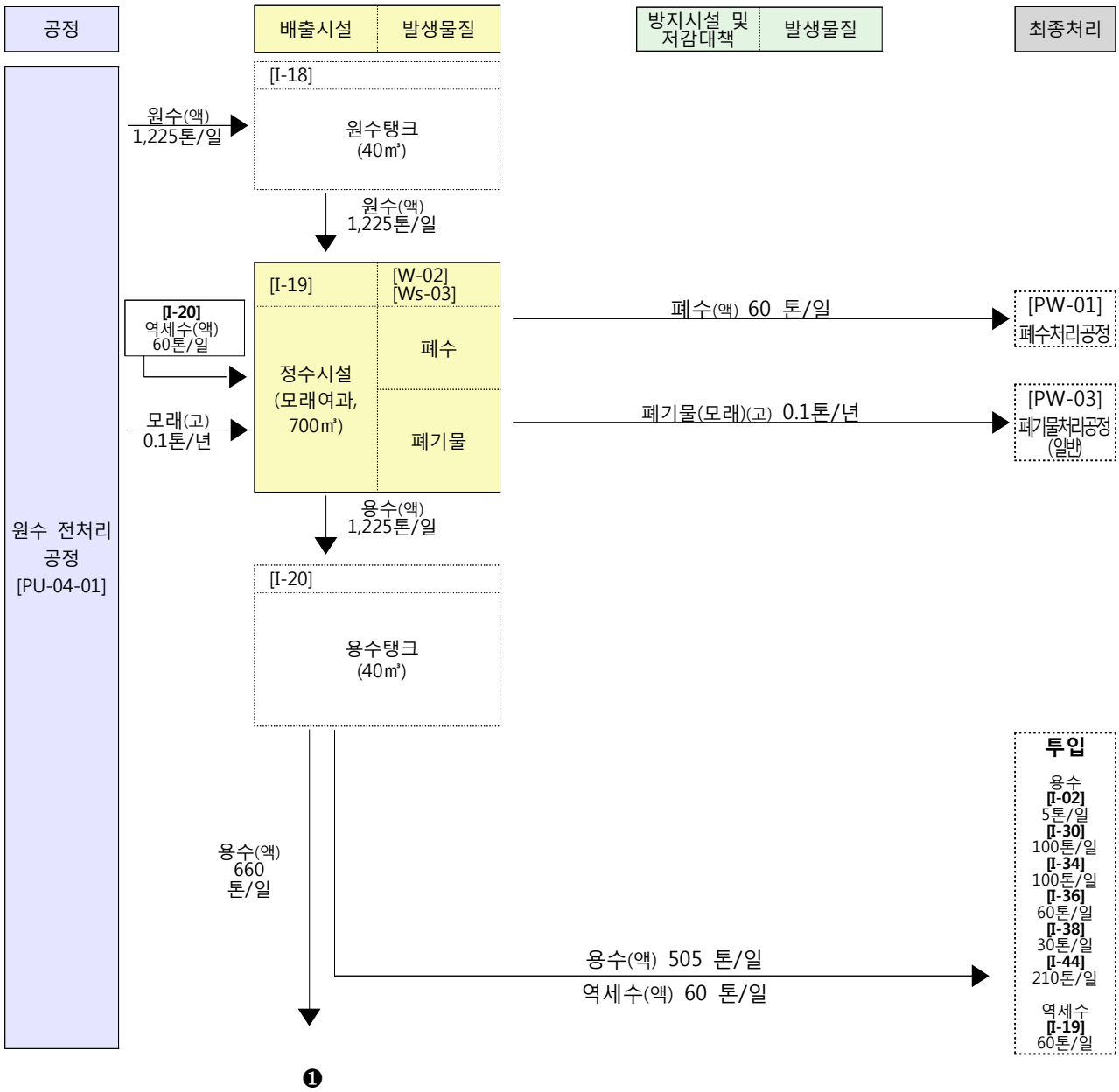
나. 전기집진기(C-11)

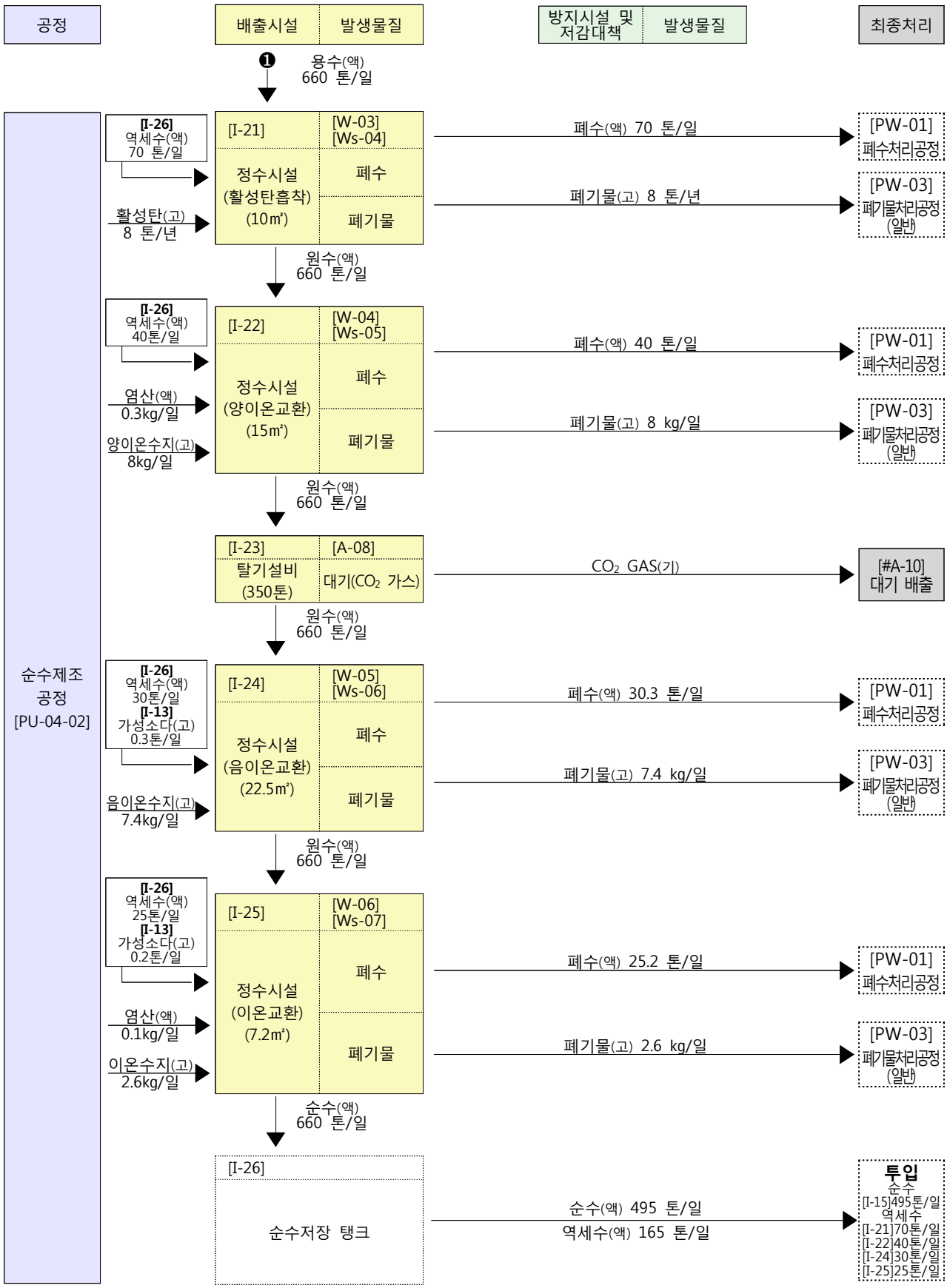
방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-11	전기집진기	750	m^3/분	1	24	365	0.01~ 0.02 kg/㎠	AT-06	먼지	99.9
									SOx	0
									NOx	0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (㎎/S㎥)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
750	m^3/분	0.365	mg/Sm^3	5.33×10^{-4}	1.28×10^{-2}	4.67	260	30	1.28 톤/일	-	C-10	I-28, I-30	전-01	-
750	m^3/분	69.3	ppm	2.46×10^{-1}	5.91	2,157	260	200 ppm	5.91 톤/일					
750	m^3/분	79.7	ppm	2.83×10^{-1}	6.80	2,482	260	100 ppm	6.80 톤/일					

2.4 PU-04 순수제조공정

2.4.1 중분류 : 통합공정도




공정
배출시설
발생물질
방지시설 및 저감대책
발생물질
최종처리
❶ 용수(액) 660 톤/일
순수제조 공정 [PU-04-02]
[I-26] 역세수(액) 70 톤/일
활성탄(고) 8 톤/년
[I-21]
정수시설 (활성탄흡착) (10㎥)
[W-03] [Ws-04]
폐수
폐기물
폐수(액) 70 톤/일
폐기물(고) 8 톤/년
[PW-01] 폐수처리공정
[PW-03] 폐기물처리공정 (일반)
원수(액) 660 톤/일
[I-26] 역세수(액) 40톤/일
염산(액) 0.3kg/일
양이온수지(고) 8kg/일
[I-22]
정수시설 (양이온교환) (15㎥)
[W-04] [Ws-05]
폐수
폐기물
폐수(액) 40 톤/일
폐기물(고) 8 kg/일
[PW-01] 폐수처리공정
[PW-03] 폐기물처리공정 (일반)
원수(액) 660 톤/일
[I-23]
탈기설비 (350톤)
[A-08]
대기(CO_2 가스)
CO_2 GAS(기)
[#A-10] 대기 배출
원수(액) 660 톤/일
[I-26] 역세수(액) 30톤/일
[I-13] 가성소다(고) 0.3톤/일
음이온수지(고) 7.4kg/일
[I-24]
정수시설 (음이온교환) (22.5㎥)
[W-05] [Ws-06]
폐수
폐기물
폐수(액) 30.3 톤/일
폐기물(고) 7.4 kg/일
[PW-01] 폐수처리공정
[PW-03] 폐기물처리공정 (일반)
원수(액) 660 톤/일
[I-26] 역세수(액) 25톤/일
[I-13] 가성소다(고) 0.2톤/일
염산(액) 0.1kg/일
이온수지(고) 2.6kg/일
[I-25]
정수시설 (이온교환) (7.2㎥)
[W-06] [Ws-07]
폐수
폐기물
폐수(액) 25.2 톤/일
폐기물(고) 2.6 kg/일
[PW-01] 폐수처리공정
[PW-03] 폐기물처리공정 (일반)
순수(액) 660 톤/일
[I-26]
순수저장 탱크
순수(액) 495 톤/일
역세수(액) 165 톤/일
투입
순수
[I-15]495톤/일
역세수
[I-21]70톤/일
[I-22]40톤/일
[I-24]30톤/일
[I-25]25톤/일

2.4.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
원수 전처리공정 [PU-04-01]	정수시설 [I-18~20]	공정설명	보일러 용수를 만들기 위해 공업용수를 정수처리하는 과정 중 첫 번째 단계로 공업용수 내에 존재하는 이물질을 제거하기 위해 모래를 이용한 여과처리를 한 후, 용수 탱크에 보관하는 공정임.
		폐수배출	흡착을 마친 모래를 순수로 역세함으로써 역세폐수 발생
		폐기물 배출	1년에 한번씩 (정기보수 기간) 모래를 전량 교체하는 과정에서 모래가 폐기물로 발생
순수 제조공정 [PU-04-02]	정수시설 [I-21~26]	공정설명	보일러 용수를 만들기 위해 정수시설 및 이온교환수지를 이용하여 잔류 이온을 제거한 후 순수를 제조하는 공정
		폐수배출	이온교환수지를 약품으로 재생 후 순수로 역세함으로써 폐수 발생
		폐기물 배출	1년에 한번씩 (정기보수 기간) 이온교환수지를 전량 교체시 폐기물 발생
		대기 배출	탈기 공정에서 배출되는 CO_2는 대기로 배출됨.

2.4.3 단위공정별 배출시설

가. 원수전처리공정(PU-04-01)

1) 정수시설(모래여과)(I-19)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-19 (W-02, Ws-03)	정수시설 (모래여과)	700	m^3	1	98.06	20	24	365	I-18, I-20	I-20	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
폐수(배출유량 : 60m^3/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위(mg/L))										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	시설최적운용을 통한 용수효율성 증대	[PW-01]	1. 공통기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	
COD	11	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	250	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	3.5	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	1	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	6~8	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
폐기물(슬러지 발생량 0.99 톤/일)										
폐기물	-	-	1.14 $\times10^{-5}$	2.74 $\times10^{-4}$	0.1	폐기물재활용	[PW-03]	1공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

나. 순수제조공정(PU-04-02)

1) 정수시설(활성탄흡착)(I-21)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-21 (W-03, Ws-04)	정수시설 (활성탄흡착)	10	m^3	1	98.06	20	24	365	I-20, I-26	I-22	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
폐수(배출유량 : 70 m^3/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위(mg/L))										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	시설최적운용을 통한 용수효율성 증대	[PW-01]	1. 공통기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	
COD	11	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	70	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	3.5	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	1	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	6~8	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
폐기물(슬러지 발생량 8 톤/일)										
폐기물	-	-	9.13 × 10^{-4}	2.19 × 10^{-2}	8.00	폐기물재활용	[PW-03]	1공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

2) 정수시설(양이온교환)(I-22)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-22 (W-04, Ws-05)	정수시설 (양이온교환)	15	m^3	1	98.06	20	24	365	I-21, I-26	I-23	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
폐수(배출유량 : 40 m^3/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위(mg/L))										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	시설최적운용을 통한 용수효율성 증대	[PW-01]	1. 공통기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	11	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	120	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	3.5	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	1	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	4~6	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
폐기물(슬러지 발생량 0.008 톤/일)										
폐기물	-	-	3.33 $\times10^{-4}$	8.00 $\times10^{-3}$	2.92	폐기물재활용	[PW-03]	1. 공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

3) 탈기설비(I-23)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-23 (A-08)	탈기설비	350	톤	1	98.06	20	24	365	I-22	I-24	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기 (배출량 : 1,290톤/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
CO_2 gas	91.37	0.18	1.33 $\times10^{-1}$	3.20	1,168	-	C-3	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-

4) 정수시설(음이온교환)(I-24)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-24 (W-05, Ws-06)	정수 시설 (음이온교환)	22.5	m^3	1	98.06	20	24	365	I-23, I-26, I-13 [PU-02]	I-25	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
폐수(배출유량 : 30 m^3/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위(mg/L))										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	시설최적운용을 통한 용수효율성 증대	[PW-01]	1. 공통기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	11	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	6.5	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	3.5	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	1	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	4~6	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
폐기물(슬러지 발생량 0.0074 톤/일)										
폐기물	-	-	3.08×10^{-4}	7.40×10^{-3}	2.70	폐기물재활용	[PW-03]	1. 공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

5) 정수시설(음이온교환)(I-25)

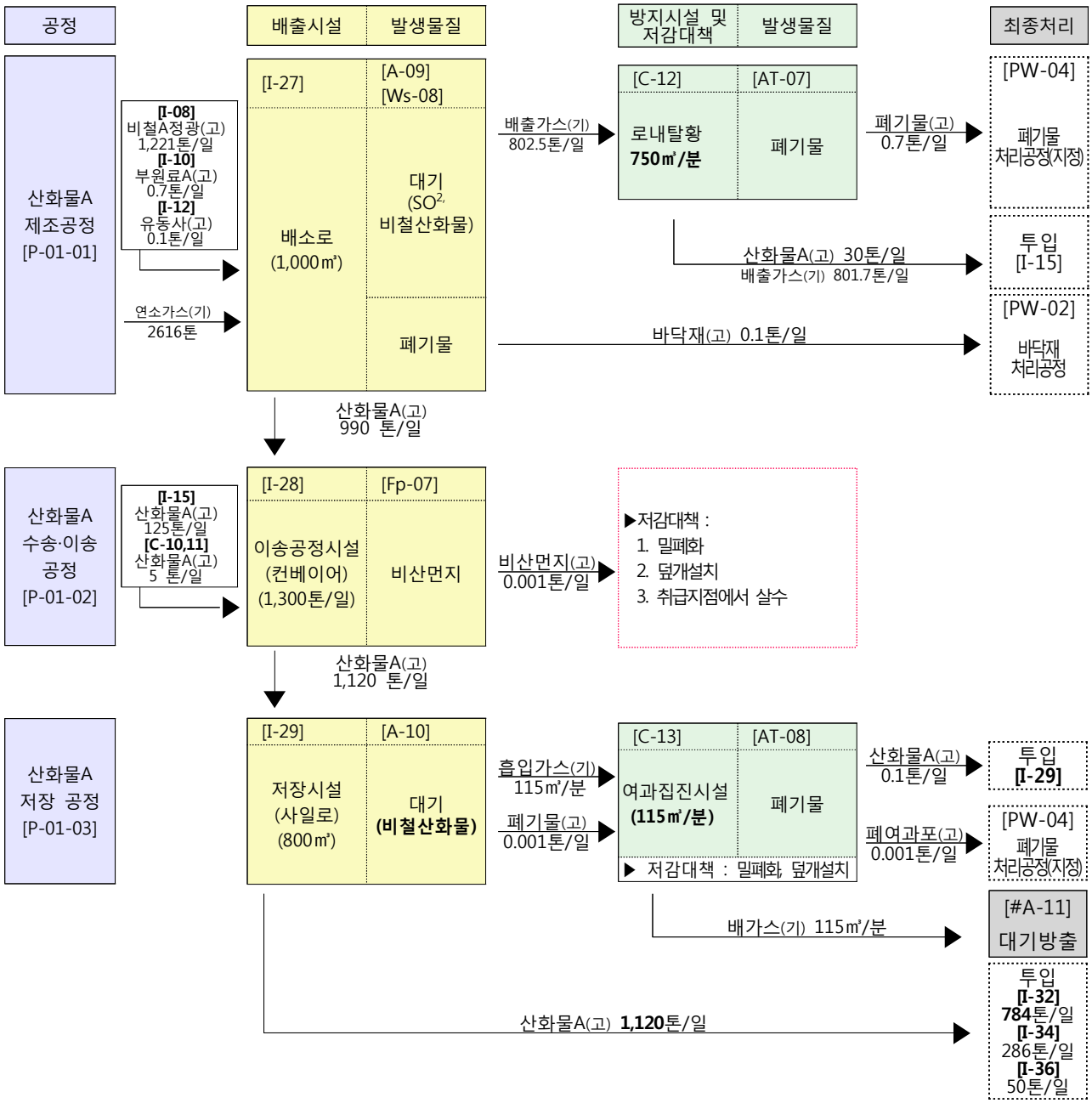
배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-25 (W-06, Ws-07)	정수시설 (음이온교환)	7.2	m^3	1	98.06	20	24	365	I-24, I-26, I-13 [PU-02]	I-26	-	해	당	없	음	-

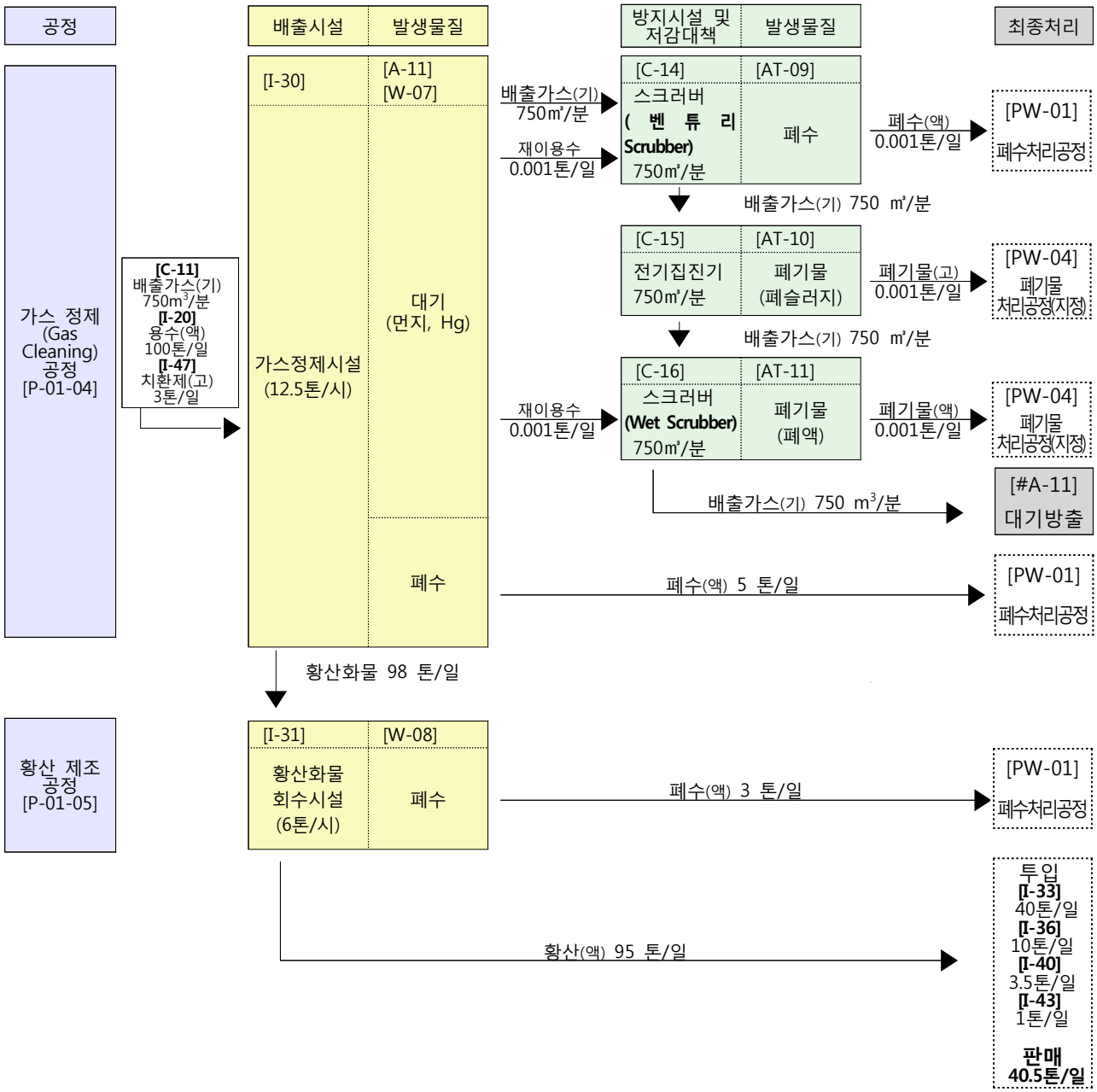
오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
폐수(배출유량 : 25.5 m^3/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위(mg/L))										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	시설최적운용을 통한 용수효율성 증대	[PW-01]	1. 공통기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	11	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	109	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	2.7	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	2	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	4~6	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
폐기물(슬러지 발생량 0.0026 톤/일)										
폐기물	-	-	1.08×10^{-4}	2.60×10^{-3}	9.49×10^{-1}	폐기물재활용	[PW-03]	1. 공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

3. 제품제조공정

3.1 P-01 배소공정

3.1.1 중분류 : 통합공정도



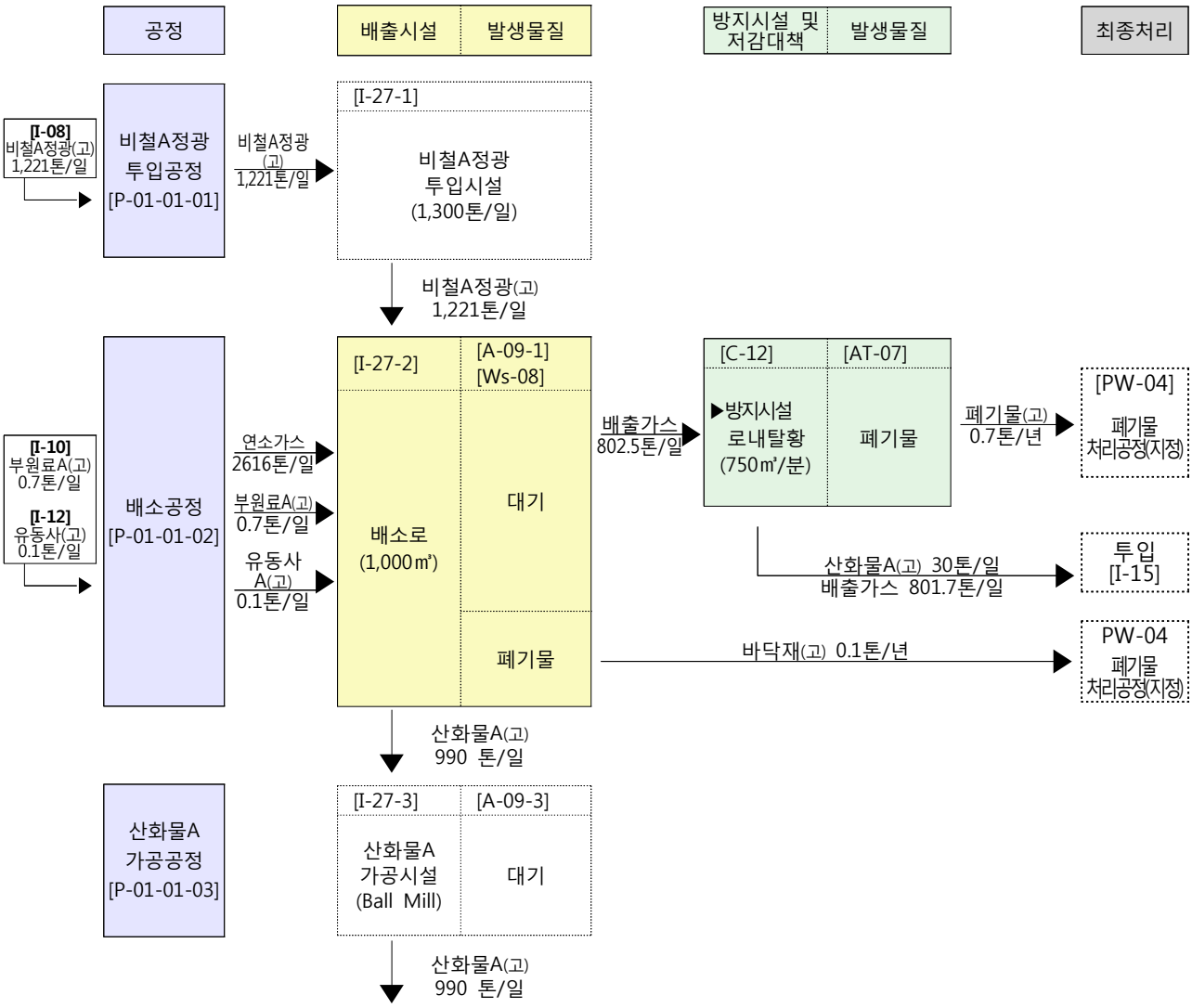

공정
배출시설
발생물질
방지시설 및 저감대책
발생물질
최종처리
가스 정제 (Gas Cleaning) 공정 [P-01-04]
[C-11] 배출가스(기) 750m³/분 [I-20] 용수(액) 100톤/일 [I-47] 치환제(고) 3톤/일
[I-30]
가스정제시설 (12.5톤/시)
[A-11] [W-07]
대기 (먼지, Hg)
폐수
배출가스(기) 750m³/분
재이용수 0.001톤/일
[C-14]
스크러버 (벤튜리 Scrubber) 750m³/분
[AT-09]
폐수
폐수(액) 0.001톤/일
[PW-01] 폐수처리공정
배출가스(기) 750 m³/분
[C-15]
전기집진기 750m³/분
[AT-10]
폐기물 (폐슬러지)
폐기물(고) 0.001톤/일
[PW-04] 폐기물 처리공정(지정)
배출가스(기) 750 m³/분
재이용수 0.001톤/일
[C-16]
스크러버 (Wet Scrubber) 750m³/분
[AT-11]
폐기물 (폐액)
폐기물(액) 0.001톤/일
[PW-04] 폐기물 처리공정(지정)
배출가스(기) 750 m³/분
[#A-11] 대기방출
폐수(액) 5 톤/일
[PW-01] 폐수처리공정
황산화물 98 톤/일
황산 제조 공정 [P-01-05]
[I-31]
황산화물 회수시설 (6톤/시)
[W-08]
폐수
폐수(액) 3 톤/일
[PW-01] 폐수처리공정
황산(액) 95 톤/일
투입 [I-33] 40톤/일 [I-36] 10톤/일 [I-40] 3.5톤/일 [I-43] 1톤/일
판매 40.5톤/일

3.1.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
산화물A 제조공정 [P-01-01]	배소로 [I-27]	공정설명	배소로 내에 원료(비철정광)를 투입하여, 산에 용해되기 쉬운 산화물 상태로 열처리(약800C)하는 공정으로서, 2**.S+3H_2O→2**O+2SO^2의 화학반응식에 의해서 **O(**소광)을 생산
		대기배출	배소로 내에서 열처리후 SO^2와 **O(입자상물질)가 로내탈황 후 배출되며 배출된 가스는 폐열보일러로 이송
		폐기물 배출	배소로에서 열처리 후 발생되는 바닥재는 바닥재 처리공정으로 이송 후 위탁 처리
산화물A 이송공정 [P-01-02]	이송시설 (컨베이어) [I-28]	공정설명	각 기기 하부에 포집되는 산화물A를 컨베이어를 통해 저장 Bin으로 이송하는 공정.
		비산먼지	이송시 밀폐화를 통해 비산먼지 저감.
산화물A 저장공정 [P-01-03]	저장시설 (사일로) [I-29]	공정설명	배소를 통해 생산된 산화물A를 저장하는 공정임.
		대기배출	여과집진시설에서 사일로 투입구 및 사일로 주변의 대기오염물질을 포집하여, 대기로 배출하게 됨. 여과집진기에서 발생하는 폐여과포는 위탁처리함.
가스 정제공정 [P-01-04]	가스정제시설 [I-30]	공정설명	ASH가 제거된 보일러 후단에서 발생한 배가스를 가스정제공정을 통해 불순물을 제거하는 공정임.
		대기배출	가스정제 공정을 통해 배출되는 배가스는 스크러버와 전기집진기를 통해서 먼지와 수은이 제거됨
		폐수 배출	공정 중 발생한 폐산은 폐수처리시설로 송액하여 처리됨.
황산 제조공정 [P-01-05]	황산화물 회수시설 [I-31]	공정설명	불순물이 정제된 가스 내에 존재하는 황산화물을 황산으로 제조하는 공정임.
		폐수 배출	공정 중 발생한 폐산은 폐수처리시설로 송액하여 처리됨.

3.1.3 소분류 : 통합공정도

3.1.3.1 소분류 : P-01-01 산화물A 제조 공정

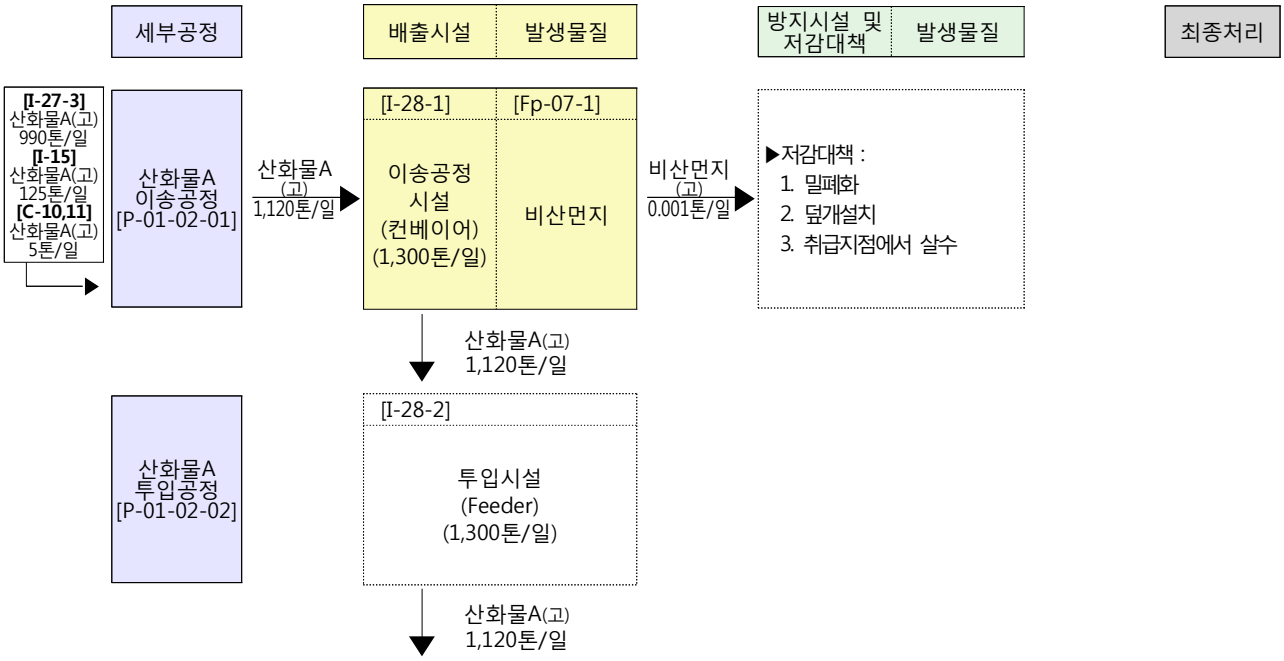


P-01-02 산화물A 이송공정 [I-28-1]

3.1.3.2 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A정광 투입공정 [P-01-01-01]	비철A정광 투입시설 (I-27-1)	공정설명	원료를 저장시설에 저장하여 투입하는 공정임.
배소공정 [P-01-01-02]	배소로 [I-27-2]	공정설명	배소로 내에 원료를 투입하여, 산화물로 전환하는 공정으로, 반응 중 발생하는 열은 폐열보일러에서 회수함.
		대기배출	배소로 내에서 로내탈황 후 배가스는 폐열보일러로 이송됨.
		폐기물 배출	배소로에서 발생하는 바닥재는 바닥재 처리공정으로 이송 후 위탁 처리함.
산화물A 가공공정 [P-01-01-03]	산화물A 가공시설 [I-27-3]	공정설명	배소로에서 제조된 산화물A를 Cooling 한 후, 볼밀을 이용하여 분쇄하여 수송 컨베이어로 이송됨.

3.1.3.3 소분류 : P-01-02 산화물A 이송 공정



P-01-03 산화물A 저장공정 [I-29]

3.1.3.4 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
산화물A 이송공정 [P-01-02-01]	이송공정 시설 (컨베이어) [I-28-1]	공정설명	볼밀에서 분쇄된 산화물A 및 방지시설에서 포집된 산화물A를 컨베이어로 이송하여 저장을 위한 사일로 Bin으로 이송시키는 공정임.
		비산먼지	이송시 밀폐화를 통해 비산먼지 배출 저감.
산화물A 투입공정 [P-01-02-02]	투입시설 [I-28-2]	공정설명	Feeder를 통해 저장 시설로 투입하는 시설.

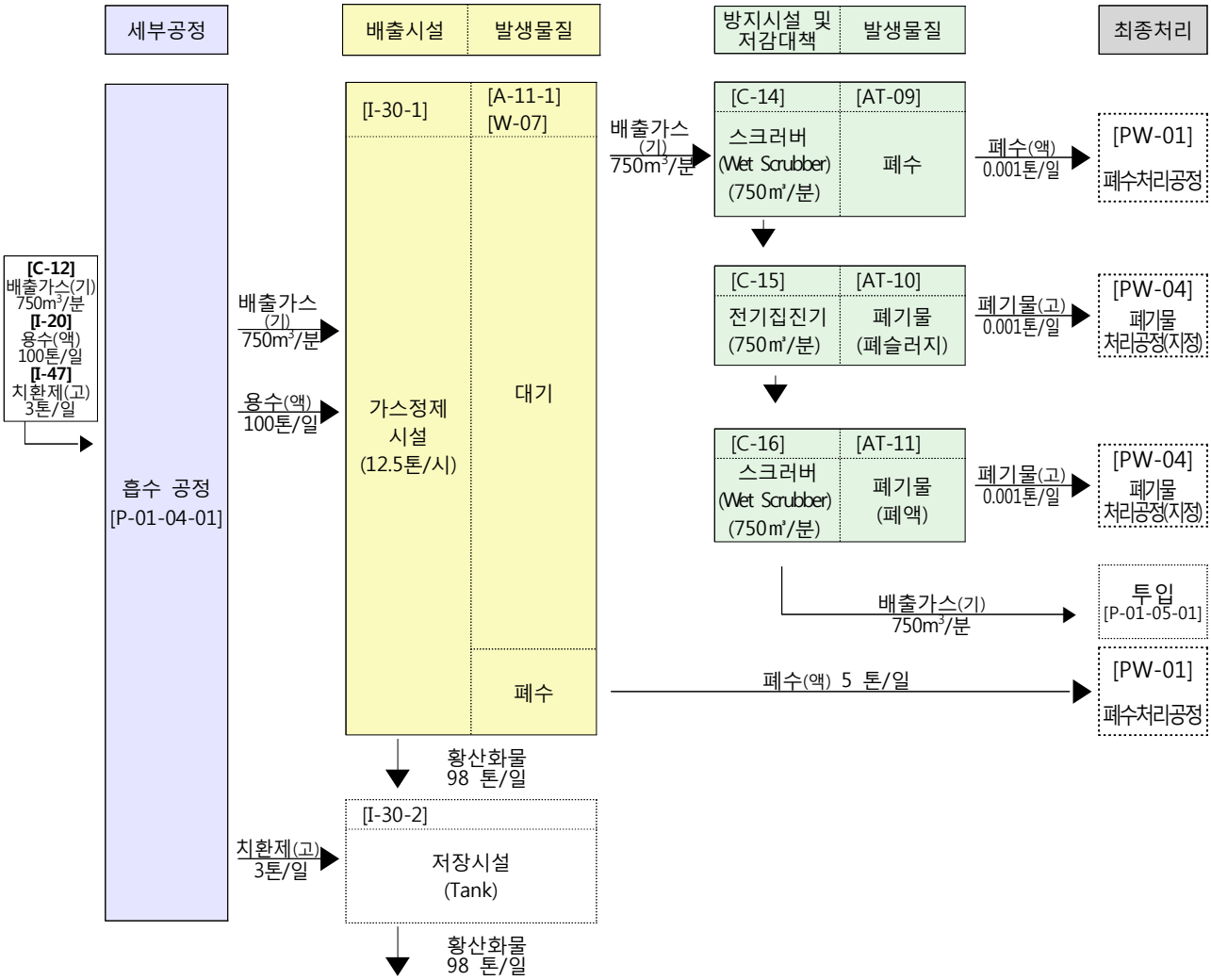
3.1.3.5 소분류 : P-01-03 산화물A 저장공정

<※ 생략>

3.1.3.6 소분류 : 단위공정 설명

<※ 생략>

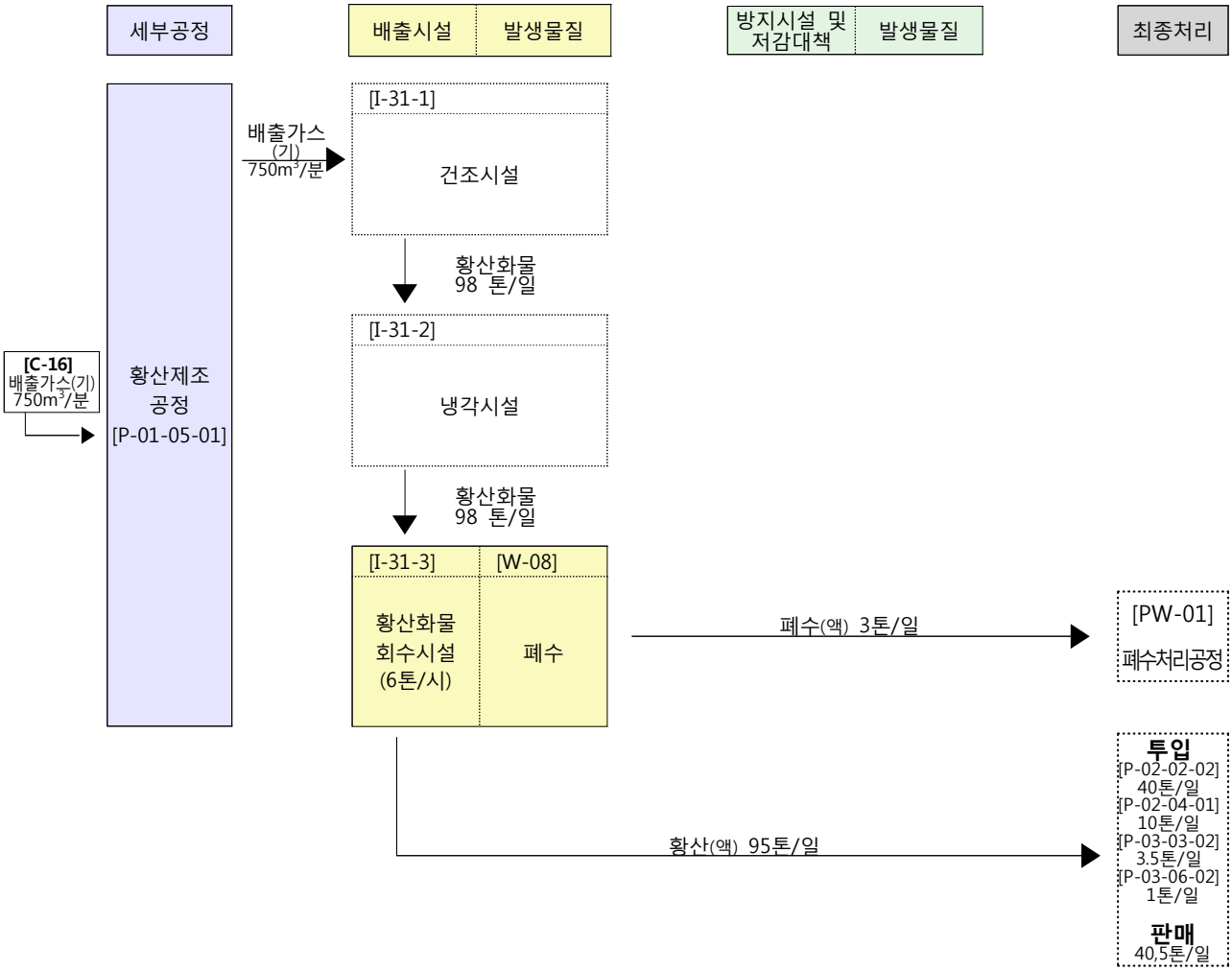
3.1.3.7 소분류 : P-01-04 가스 정제 (Gas Cleaning) 공정



3.1.3.8 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
흡수 공정 [P-01-04-01]	가스 정제시설 [I-30-1]	공정설명	전기집진기에서 발생한 폐가스를 스크러버를 이용하여 1차적으로 폐가스에 함유된 미세먼지 등을 제거하는 공정임.
		대기배출	폐가스를 스크러버를 통해 제거한 후, 배출가스를 공정에 투입.
		폐수배출	산성이 있는 폐수를 폐산저장조에 저장한 후, 일정량을 폐수처리공정으로 송액함.
	저장시설 [I-30-2]	공정설명	순수 가스를 저장한 뒤, 황산제조공정으로 이송함.

3.1.3.9 소분류 : P-01-05 황산 제조공정



3.1.3.10 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
황산제조공정 [P-01-05-01]	건조시설 [I-31-1]	공정설명	불순물이 거의 제거된 가스를 건조 및 냉각시시키는 공정.
	냉각시설 [I-31-2]		
	황산화물 회수시설 [I-31-3]	공정설명	불순물이 제거된 가스를 처리하여 황산으로 제조하는 공정.
		폐수배출	산성이 있는 폐수를 폐산저장조에 저장한 후, 일정량을 폐수처리공정으로 송액함.

3.1.4 단위공정별 배출시설

가. 산화물A 제조공정(P-01-01)

1) 배소로(I-27)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-27 (A-09, Ws-08)	배소로	1,000	m^3	1	98.93	1,100	24	365	I-26	I-28	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 : 150 m^3/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(먼지 : mg/Sm^3, SOx, NOx : ppm))										
먼지	9,560	0.14	5.42	130	47,450	-	C-12	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
SO_x	1,629	1.3	1.23	29.55	10,786					
폐기물 (배출량 : 0.1 톤/일)										
폐기물 (바닥재)	-	-	4.17 ×10^{-3}	0.1	36.50	-	[PW-02]	1. 공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

나. 산화물A 이송 공정(P-01-02)

1) 이송시설(컨베이어)(I-28)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	컨베이어벨트너비(m)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-28 (Fp-07)	이송시설(컨베이어)	1,300	톤/일	1	1.6	25	24	365	I-15 [PU-02] I-27	I-29	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
비산먼지 (배출량 : 0.001톤/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm3)										
비산먼지	-	0.111	4.17 ×10^{-5}	1.00 ×10^{-3}	3.65 ×10^{-1}	■ 밀폐화 ■ 덮개 설치 ■ 취급지점에서 살수	-	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	

다. 산화물A 저장공정(P-01-03)

1) 저장시설(사일로)(I-29)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-29 (A-10)	저장시설 (사일로)	800	m^3	1	98.93	20	24	365	I-28	I-32, I-34, I-36 [P-02]	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 : 14.50 톤/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지	1,485	0.111	0.604	14.50	5,293	■ 밀폐화 ■ 덮개설치	C-13	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	-

라. 가스정제공정(P-01-04)

1) 가스정제시설(I-30)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-30 (A-11, W-07)	가스정제시설	12.5	톤/시	1	98.06	160	24	365	I-20, I-47	I-31	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 1,134 톤/일, 배출온도 160 ℃, 발생농도 단위(먼지, 수은 : mg/Sm^3, SOx, NOx : ppm))										
먼지	65.42	0.111	0.118	2.82	1,029.3	-	C-14 C-15 C-16	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
수은	0.255	0.05 22)	4.58 $\times 10^{-2}$	0.011	4.015	-				
폐수(배출유량 : 5 톤/일, 배출온도 160 ℃), 발생농도 단위(mg/L))										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	-	[PW-01]	1. 공통기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	9	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	210	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	4	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	1	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	6~8	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					

22) 임의의 배출계수를 적용한 것으로 개별 사업장은 배출시설 특성에 맞는 배출계수를 이용하여 발생량을 산정하고 결과를 8장에 제시하여야 함

마. 황산제조공정(P-01-05)

1) 황산화물 회수 공정(I-31)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-31 (W-08)	황산 화물 회수 공정	6	톤/시	1	98.06	30	24	365	I-30	I-33 I-36 [P-02] I-40 I-43 [P-03]	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤)			저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
폐수(배출유량 : 3 톤/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위(mg/L))										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	시설최적 운용을 통한 용수효율성 증대	[PW-01]	1. 공통 기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	10	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	109	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	2.7	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	2	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	7~9	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					

3.1.5 방지시설

가. 로내탈황(C-12)[23]

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-12	로내탈황	750	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-07	먼지	0
									SOx	80.0
									NOx	0

배출유량	배출유량단위	배출농도	배출농도단위	최대배출량(톤)			배출온도(℃)	최대배출기준(㎎/Sm³)	기타정보		전단시설	후단시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부파일 번호				
750	m^3/분	9,560	mg/Sm^3	5.42	130	47,450	260	30	130 톤/일	-	I-27	[PW-04], I-15	로-01	-
750	m^3/분	69.3	ppm	0.264	5.91	2,160	260	200	29.55 톤/일					
750	m^3/분	79.7	ppm	2.83×10^{-1}	6.80	2,482	260	100	6.80 톤/일					

나. 여과집진시설(C-13)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-13	여과집진시설	115	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-08	먼지	99

배출유량	배출유량단위	배출농도	배출농도단위	최대배출량(톤)			배출온도(℃)	최대배출기준(㎎/Sm³)	기타정보		전단시설	후단시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부파일 번호				
115	m^3/분	14.85	mg/Sm^3	6.04×10^{-3}	1.45×10^{-1}	52.93	20	30	14.50 톤/일	-	I-28	I-29, [PW-04], #A-11	여-10	-

23) 로내탈황 SOx 제거효율 80%의 근거를 8장에 제시하여야 하며 배출농도는 아황산가스 발생량 기준 제거효율 80% 수준의 배출량과 농도를 표기하여야 함

다. 스크러버(C-14)[24]

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-14	스크러버	750	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-09	먼지	75
									SOx	0
									Hg	0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤) 시	최대배출량(톤) 일	최대배출량(톤) 년	배출온도 (℃)	최대배출기준 (㎎/S㎥)	기타정보 방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	기타정보 첨부 파일 번호	전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
750	m^3/분	6.54	mg/Sm^3	2.94×10^{-2}	0.705	257.3	160	-	2.82 톤/일	-	I-30	C-15	벤-01	-
750	m^3/분	1.41	ppm	6.17×10^{-3}	1.48×10^{-1}	54.0	160	-	2.96 톤/일					
750	m^3/분	0.255	mg/Sm^3	4.58×10^{-2}	0.011	4.015	160	-	0.011 톤/일					

라. 전기집진기(C-15)[25]

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-15	전기집진기	750	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-10	먼지	90
									SOx	0
									NOx	0
									Hg	0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤) 시	최대배출량(톤) 일	최대배출량(톤) 년	배출온도 (℃)	최대배출기준 (㎎/S㎥)	기타정보 방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	기타정보 첨부 파일 번호	전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
750	m^3/분	1.65	mg/Sm^3	2.94×10^{-3}	7.05×10^{-2}	25.7	160	-	0.705 톤/일	-	C-14	C-16	습-01	-
750	m^3/분	1.41	ppm	6.17×10^{-3}	1.48×10^{-1}	54.0	160	-	54.0 톤/년					
750	m^3/분	35.53	ppm	1.55×10^{-1}	3.73	1,360	160	-	3.73 톤/일					
750	m^3/분	0.255	mg/Sm^3	4.58×10^{-2}	0.011	4.015	160	-	0.011 톤/일					

24) 스크러버는 다양한 오염물질에 대한 제거효율을 갖을 수 있지만 본 예시(안)에서는 먼지에 대한 제거효율을 산정하여 제시하였음

25) 전기집진기의 제거효율은 일반적으로 90%를 상회하는 것으로 알려져 있으며 시설 특성에 따라 제거효율이 변화함

마. 스크러버(C-16)[26]

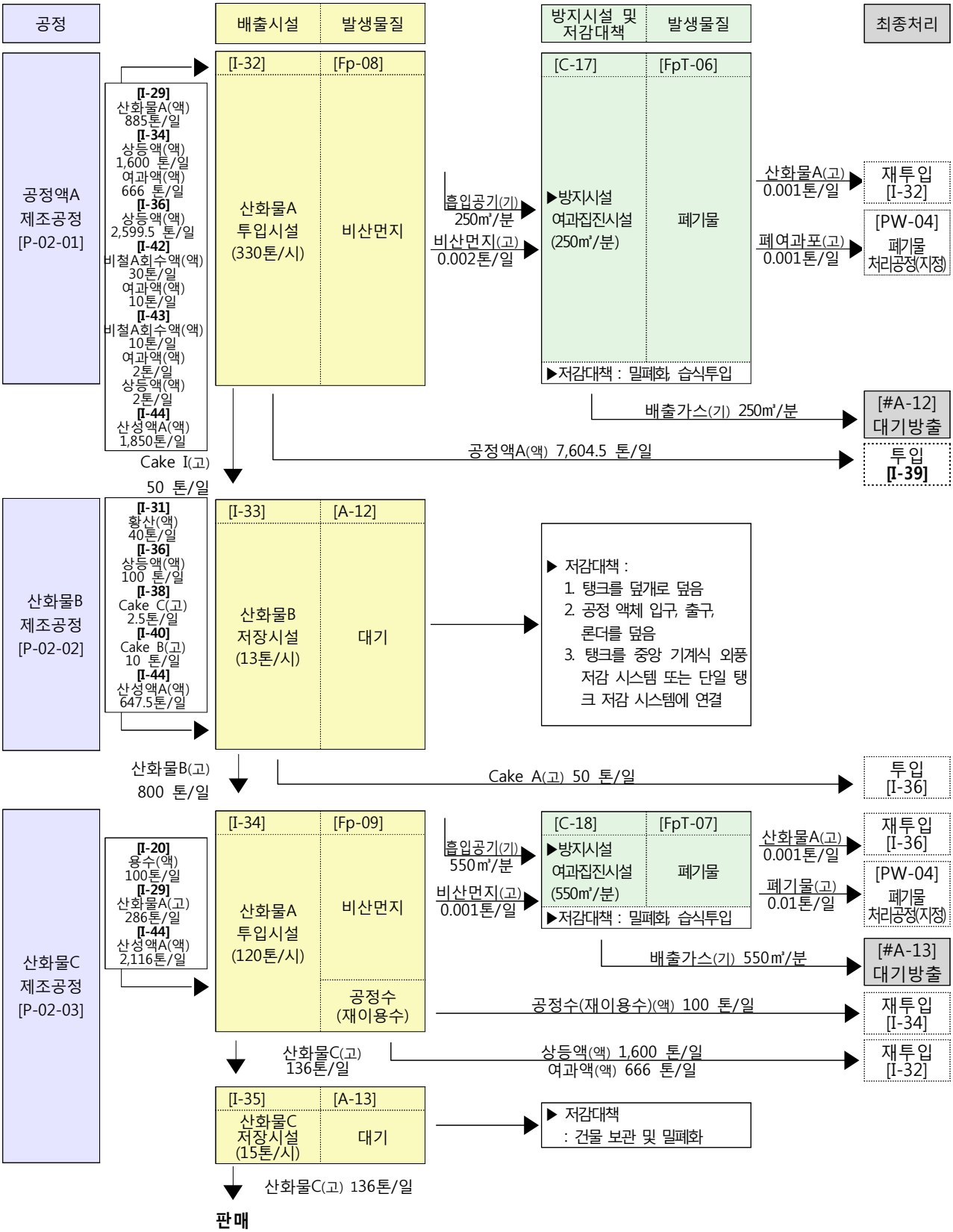
방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-16	수은 제거 스크러버	750	m^3/분	1	24	365	0.01~ 0.02 kg/㎠	AT-11	먼지	0
									SOx	0
									NOx	0
									Hg	70

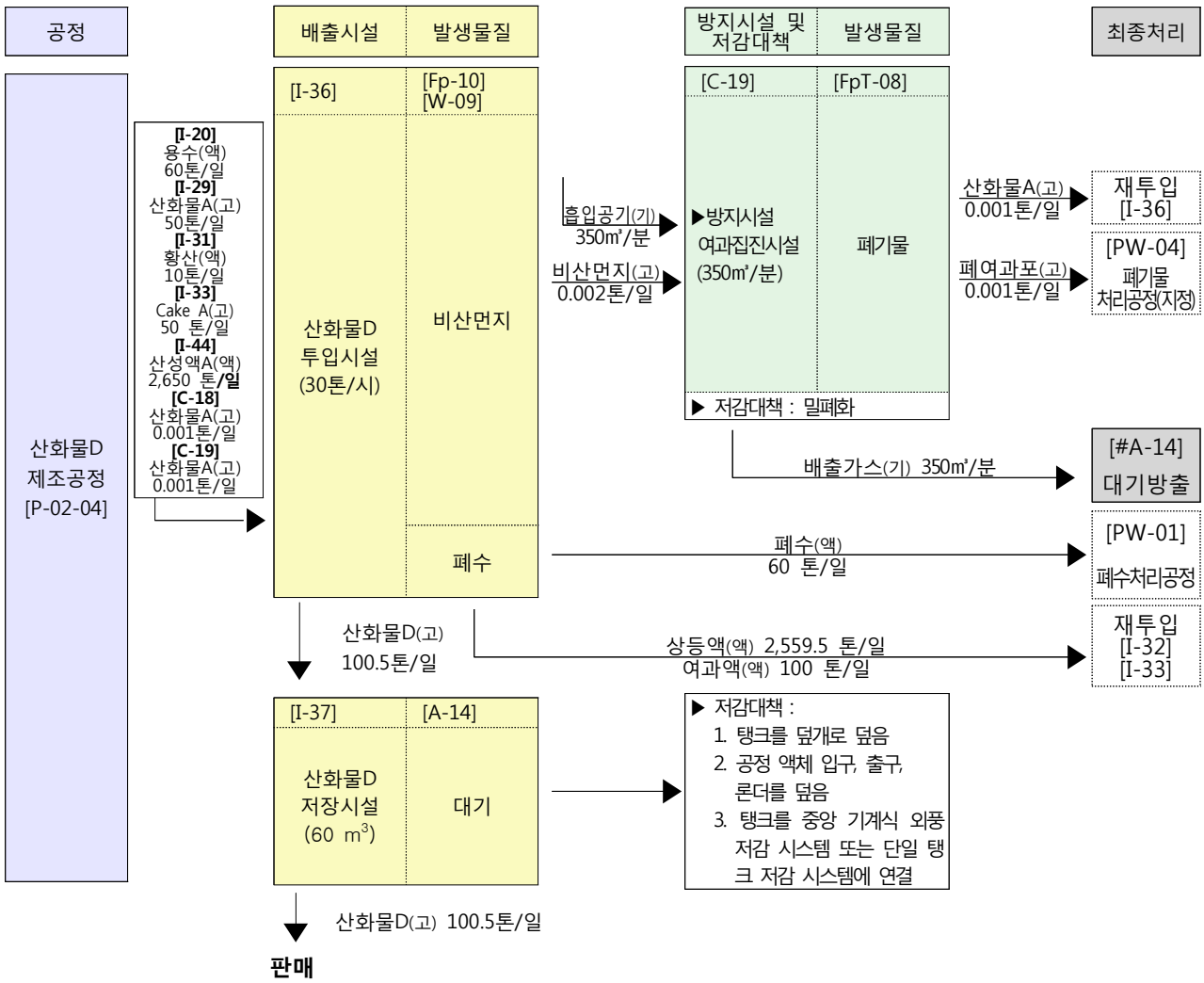
배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (㎎/S㎥)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
750	m^3/분	1.65	mg/Sm^3	2.94×10^{-3}	7.05×10^{-2}	25.7	160	-	25.7 톤/년	-	C-15	I-31	수-01	-
750	m^3/분	1.41	ppm	6.17×10^{-3}	1.48×10^{-1}	54.0	160	-	54.0 톤/년					
750	m^3/분	35.53	ppm	1.55×10^{-1}	3.73	1,360	160	-	3.73 톤/일					
750	m^3/분	0.077	mg/Sm^3	1.58×10^{-4}	3.30×10^{-3}	1.2	160	-	0.011 톤/일					

26) 사례로서 수은 저감 효율만을 고려하였으나 개별 사업장이 통합환경관리계획서를 작성하는 경우 실질적인 오염물질 저감효율을 표기하고 설계근거를 8장에 제시하여야 함

3.2 P-02 조액공정

3.2.1 중분류 : 통합공정도



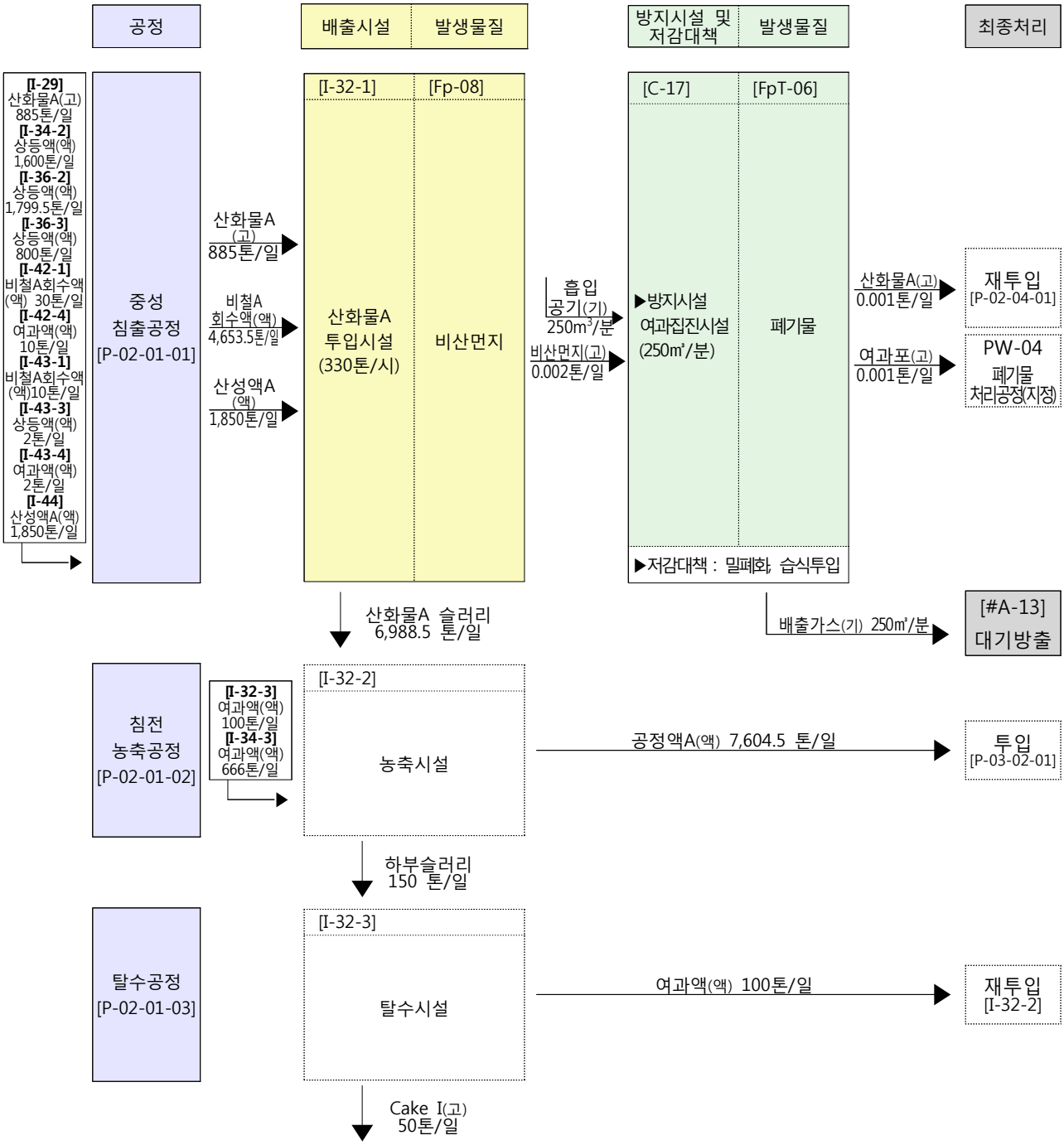

공정
배출시설
발생물질
방지시설 및 저감대책
발생물질
최종처리
산화물D 제조공정 [P-02-04]
[I-20] 용수(액) 60톤/일
[I-29] 산화물A(고) 50톤/일
[I-31] 황산(액) 10톤/일
[I-33] Cake A(고) 50 톤/일
[I-44] 산성액A(액) 2,650 톤/일
[C-18] 산화물A(고) 0.001톤/일
[C-19] 산화물A(고) 0.001톤/일
[I-36]
[Fp-10] [W-09]
산화물D 투입시설 (30톤/시)
비산먼지
폐수
흡입공기(기) 350㎥/분
비산먼지(고) 0.002톤/일
[C-19]
[FpT-08]
▶방지시설 여과집진시설 (350㎥/분)
폐기물
▶ 저감대책 : 밀폐화
산화물A(고) 0.001톤/일
재투입 [I-36]
폐여과포(고) 0.001톤/일
[PW-04] 폐기물 처리공정(지정)
배출가스(기) 350㎥/분
[#A-14] 대기방출
폐수(액) 60 톤/일
[PW-01] 폐수처리공정
산화물D(고) 100.5톤/일
상등액(액) 2,559.5 톤/일
여과액(액) 100 톤/일
재투입 [I-32] [I-33]
[I-37]
[A-14]
산화물D 저장시설 (60 m3)
대기
▶ 저감대책 :
1. 탱크를 덮개로 덮음
2. 공정 액체 입구, 출구, 론더를 덮음
3. 탱크를 중앙 기계식 외풍 저감 시스템 또는 단일 탱크 저감 시스템에 연결
산화물D(고) 100.5톤/일
판매

3.2.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
공정액A 제조공정 [P-02-01]	산화물A 투입시설 [I-32]	공정설명	산화물A에 산성액A를 이용하여 산화물 내에 존재하는 불순물들을 침출시켜 공정액A를 제조하는 공정으로 제조하는 공정임.
		비산먼지	투입시설에서 발생하는 비산먼지를 여과 집진기를 이용하여 제거 후, 대기로 배출됨.
산화물B 제조공정 [P-02-02]	산화물B 저장시설 [I-33]	공정설명	침출공정 등을 통해 산화물B를 생산하는 공정임.
		대기배출	건물로 밀폐화하여 대기배출 방지.
산화물C 제조공정 [P-02-03]	산화물A 투입 및 산화물C 저장시설 [I-34~35]	공정설명	산화물A를 산성액A를 이용하여 침출시킨 후, 탈수기를 통해 수분이 제거된 산화물C를 생산하는 공정임.
		비산먼지	투입시설에서 발생하는 비산먼지를 여과 집진기를 이용하여 제거 후, 대기로 배출됨.
		대기배출	건물로 밀폐화하여 대기배출 방지.
산화물D 제조공정 [P-02-04]	산화물A 투입 및 산화물C 저장시설 [I-36~37]	공정설명	산화물A 및 Cake A를 산성액A를 통해 침출시켜 탈수과정을 통해 산화물D를 생산하는 공정임.
		비산먼지	투입시설에서 발생하는 비산먼지를 여과 집진기를 이용하여 제거 후, 대기로 배출됨.
		대기배출	건물로 밀폐화하여 대기배출 방지.

3.2.3 소분류 : 통합공정도

3.2.3.1 소분류 : P-02-01 공정액A 제조공정

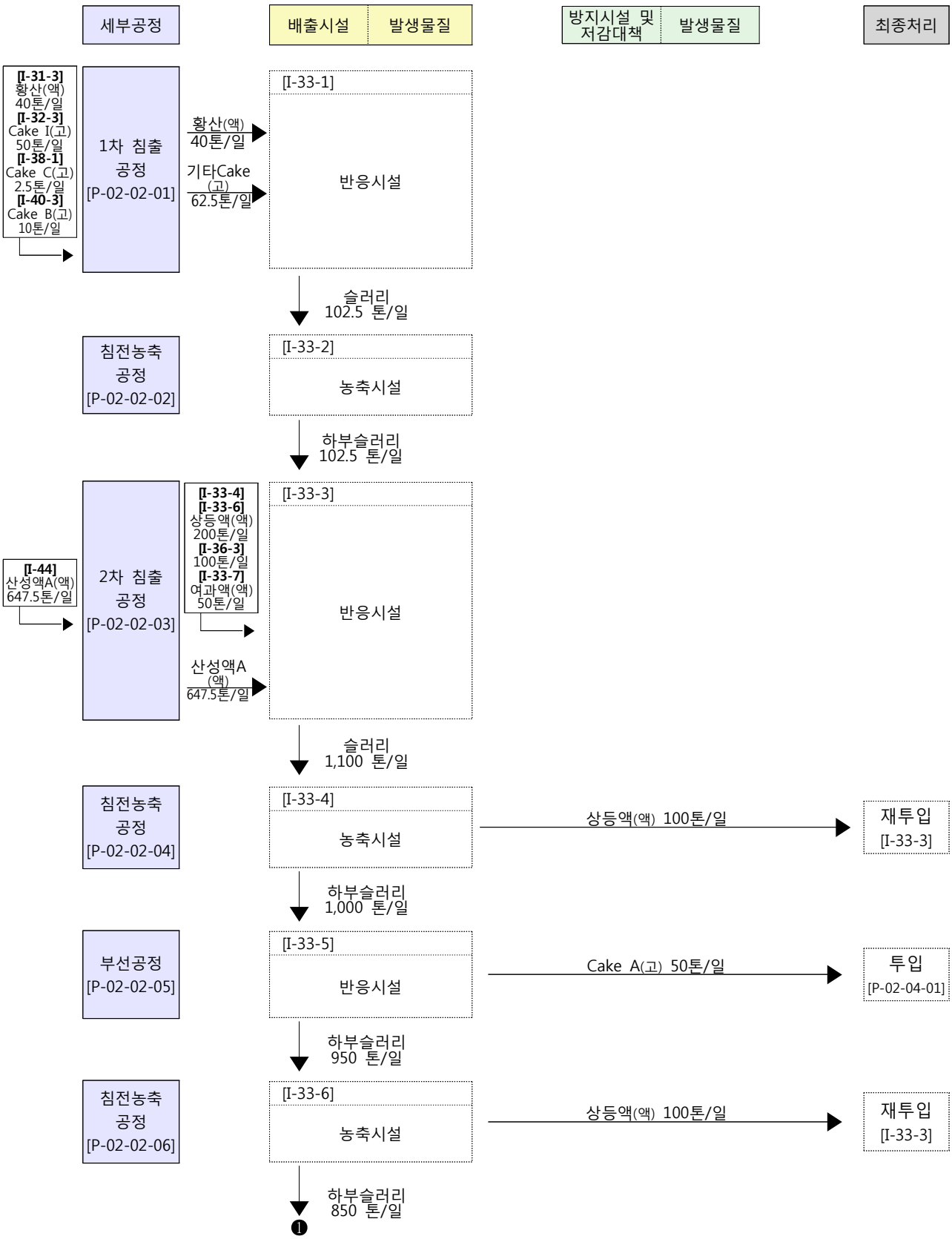


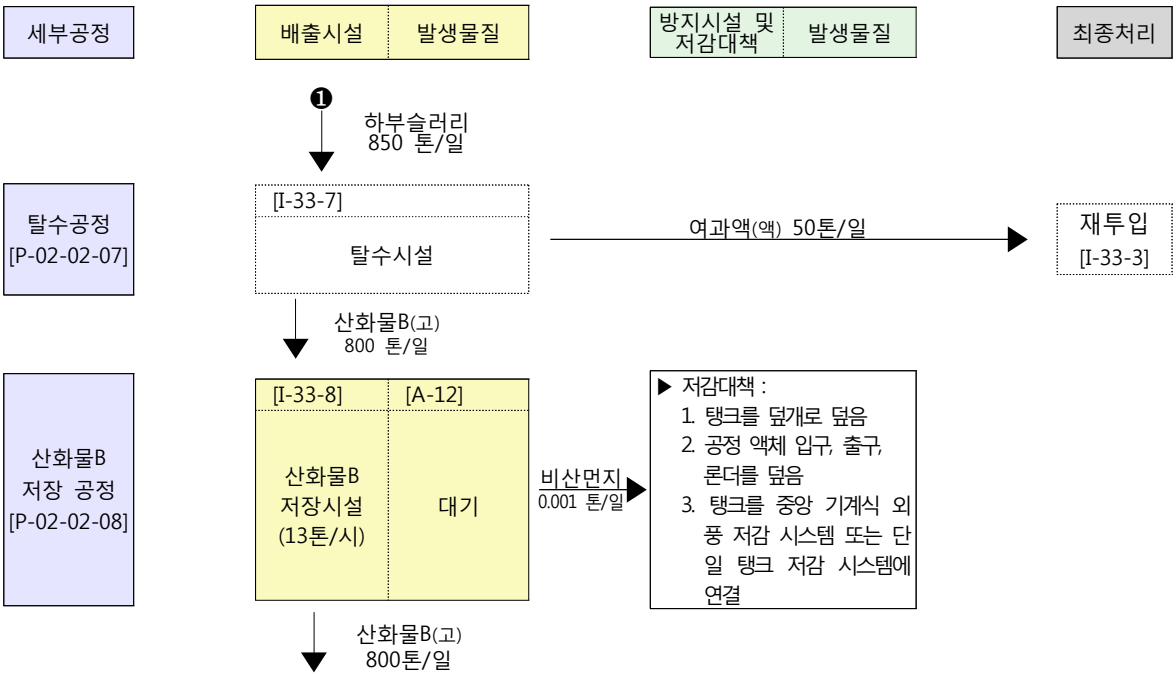
P-02-02 산화물B 제조공정 [I-33-1]

3.2.3.2 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
중성 침출공정 [P-02-01-01]	산화물A 투입시설 [I-32-1]	공정설명	산화물A에 함유된 불순물 등을 산성액A로 침출시키는 공정임.
		비산먼지	투입시설에서 발생하는 비산먼지를 여과집진기를 이용하여 제거함.
침전농축공정 [P-02-01-02]	농축시설 [I-32-2]	공정설명	침전농축조의 상등액은 희석공정으로 송액되며, 하부슬러리는 탈수공정으로 이송됨.
탈수공정 [P-02-01-03]	탈수시설 [I-32-3]	공정설명	농축된 하부 슬러리를 탈수하여 Cake 내의 수분을 제거하는 공정임.

3.2.3.3 소분류 : P-02-02 산화물B 제조공정



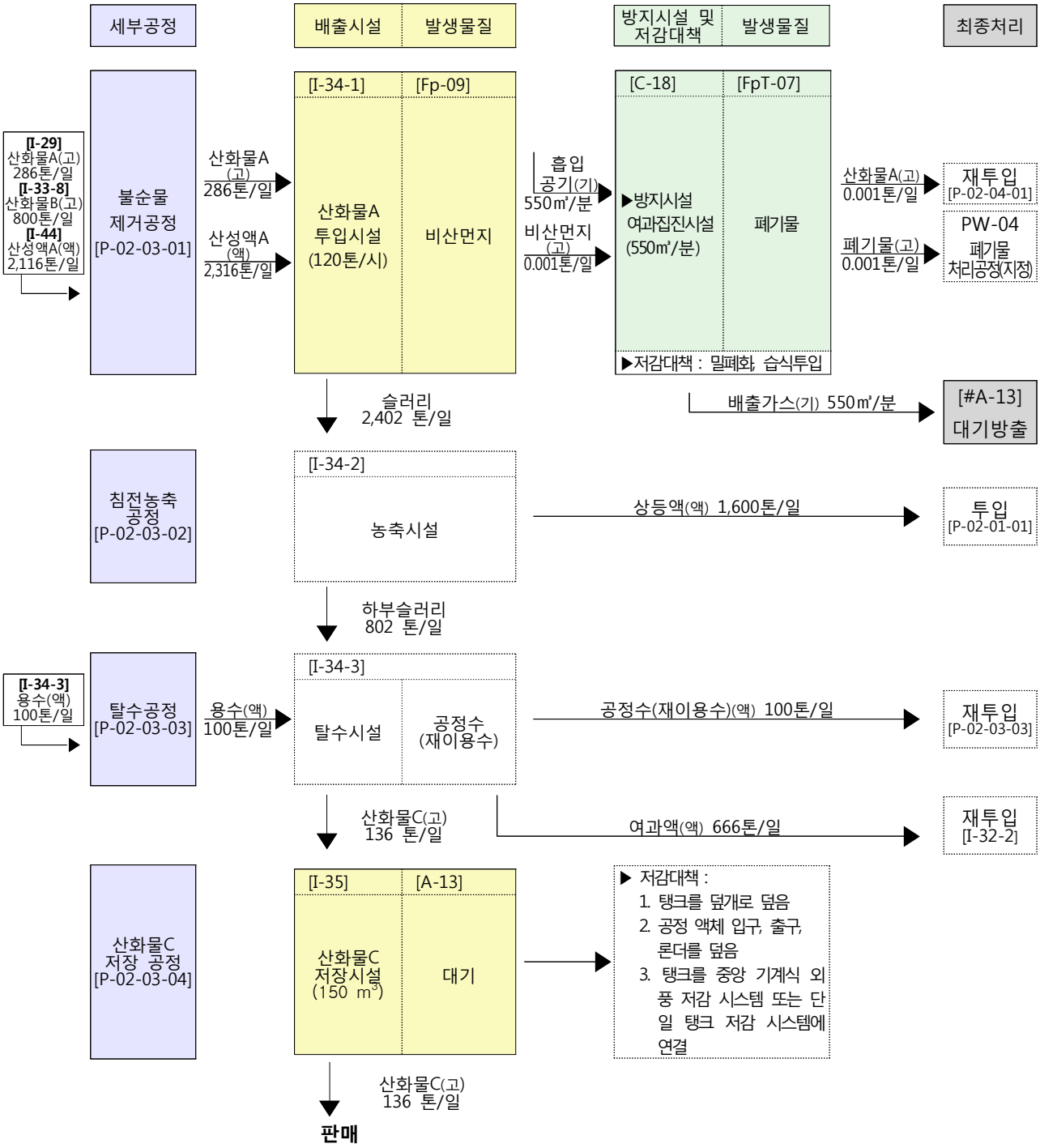


P-02-03 산화물C 제조공정 [I-34-1]

3.2.3.4 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
1차 침출공정 [P-02-02-01]	반응시설 [I-33-1]	공정설명	황산과 산성액A를 투입하여, Cake 내의 비철A를 침출하는 공정임.
침전농축공정 [P-02-02-02]	농축시설 [I-33-2]	공정설명	침출된 슬러리를 침전 농축시키는 공정임.
2차 침출공정 [P-02-02-03]	반응시설 [I-33-3]	공정설명	농축된 슬러리에 산성액A를 투입하여 비철A를 침출시키는 공정임.
침전농축공정 [P-02-02-04]	농축시설 [I-33-4]	공정설명	침출된 슬러리를 침전 농축시키는 공정임.
부선공정 [P-02-02-05]	반응시설 [I-33-5]	공정설명	농축된 슬러리에 기포를 불어넣어 소수성 표면을 가진 광물이 기포의 표면에 붙어서 액의 표면으로 부상하게 하고, 친수성 표면의 광물은 물속에 남게 분리하는 공정임.
침전농축공정 [P-02-02-06]	농축시설 [I-33-6]	공정설명	부선이 되지 않아 액 중에 남아 있는 슬러리를 침전 농축시키는 공정임.
탈수공정 [P-02-02-07]	탈수시설 [I-33-7]	공정설명	농축된 하부 슬러리를 탈수기를 이용하여 탈수하여 Cake 내의 수분을 제거하는 공정이며, 여과액은 공정에 재투입됨.
산화물B 저장공정 [P-02-02-08]	산화물B 저장시설 [I-33-8]	공정설명	탈수공정을 통해 수분제거 후 저장하는 공정임.
		대기배출	건물로 밀폐화하여 대기배출 방지.

3.2.3.5 소분류 : P-02-03 산화물C 제조공정



3.2.3.6 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
불순물 제거공정 [P-02-03-01]	산화물A 투입 시설 [I-34-1]	공정설명	산성액A를 투입하여, 산화물A 내의 비철A를 침출하는 공정임.
		비산먼지	투입시설에서 발생하는 비산먼지를 여과집진기를 이용하여 제거함.
침전농축공정 [P-02-03-02]	농축시설 [I-34-2]	공정설명	침출된 슬러리를 침전 농축시키는 공정임.
탈수공정 [P-02-03-03]	탈수시설 [I-34-3]	공정설명	농축된 하부 슬러리를 탈수하여 Cake 내의 수분을 제거하는 공정임.
산화물C 저장 공정 [P-02-03-04]	산화물C 저장시설 [I-35]	공정설명	탈수공정을 통해 수분이 제거된 산화물C는 저장 후, 판매됨.
		대기배출	저장시설은 건물로 밀폐화하여 대기배출 방지.

○ 시설관리번호를 부여함에 있어 I-34-2 또는 I-34-3과 같이 배출시설 번호 후단에 부여한 소번호는 법상의 배출시설은 아니지만 공정흐름을 설명하기 위하여 표기한 것임

- 예시(안)의 경우 한글작성 요인으로 소분류 통합공정도에서, 신규 시설관리번호를 추가하는 경우 후단의 모든 시설의 번호를 변경하여야 하는 문제가 발생하여 시설관리번호를 재작성하는 대신 소번호를 부여하여 서술하였음

2.3.8 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
1단 침출공정 [P-02-04-01]	Cake D 투입 시설 [I-36-1]	공정설명	산성액A를 투입하여, Cake와 산화물A 내의 비철A를 침출하는 공정임
		비산먼지	투입시설에서 발생하는 비산먼지를 여과집진기를 이용하여 제거함
침전농축공정 [P-02-04-02]	농축시설 [I-36-2]	공정설명	침출된 슬러리를 침전 농축시키는 공정임
2단 침출공정 [P-02-04-03]	반응시설 [I-36-3]	공정설명	농축된 슬러리에 산성액A를 투입하여 비철A를 침출시키는 공정임
탈수공정 [P-02-04-04]	탈수시설 [I-36-4]	공정설명	농축된 하부 슬러리를 탈수기를 이용하여 탈수하여 Cake 내의 수분을 제거하는 공정임
산화물D 저장 공정 [P-02-04-05]	산화물D 저장시설 [I-37]	공정설명	탈수공정을 통해 수분이 제거된 산화물D는 저장 후, 판매됨
		대기배출	저장시설은 건물로 밀폐화하여 대기배출 방지

3.2.4 단위공정별 배출시설

가. 공정액A 제조공정(P-02-01)

1) 산화물A투입시설(I-32)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-32 (Fp-08)	산화물A 투입 시설	30	톤/시	1	98.93	20	24	365	I-34, I-36, I-29 [P-01] I-42, I-43 [P-03] I-44 [P-04]	I-33 I-39 [P-03]	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤)			저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
대기 (발생량 : 250 m^3/분, 온도 : 20 ℃, (발생농도 단위 : mg/Sm^3))										
비산먼지	9.42 $\times 10^{-2}$	0.2	8.33 $\times 10^{-5}$	0.002	0.73	■ 밀폐화 ■ 습식 투입	C-17	1. 공통 기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	-

나. 산화물B 제조공정(P-02-02)

1) 산화물B 저장시설(I-33)

<table>
<tr><th>배출시설관리번호(시설번호)</th><th>시설명</th><th>용량</th><th>용량단위</th><th>수량</th><th>운전압력(kPa)</th><th>운전온도(℃)</th><th>일일가동시간</th><th>연간가동일수</th><th>전단시설</th><th>후단시설</th><th>부지면적(㎡)</th><th>설치지점</th><th>시설재질</th><th>두께(㎜)</th><th>부대설비명</th><th>설비개수</th></tr>
<tr><td rowspan="4">I-33
(A-12)</td><td rowspan="4">산화물B 저장시설</td><td>13</td><td>톤/시</td><td>1</td><td>98.93</td><td>20</td><td>24</td><td>365</td><td>I-32</td><td>I-34
I-36</td><td>-</td><td>해</td><td>당</td><td>없</td><td>음</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">오염물질명</td><td>발생농도</td><td>배출계수</td><td colspan="3">최대 발생량(톤)</td><td>저감방법</td><td colspan="2">방지시설관리번호</td><td>시설기준번호</td><td colspan="3">시설기준 적용내용</td><td>비고</td></tr>
<tr><td colspan="2">대기 (발생농도 단위(mg/L))</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">먼지</td><td>4.01</td><td>0.14</td><td>3.55×10^{-3}</td><td>8.51×10^{-2}</td><td>31.06</td><td>■ 탱크를 덮개로 덮음
■ 공정액체 입구, 출구, 론더를 덮음
■ 탱크를 중앙기계식 외풍저감시스템 또는 단일탱크저감시스템에 연결</td><td colspan="2">-</td><td>1. 공통기준 가.1)</td><td colspan="3">배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.</td><td>-</td></tr>
</table>

다. 산화물C 제조공정(P-02-03)

1) 산화물A투입시설(I-34)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-34 (Fp-09)	산화물A 투입시설	120	톤/시	1	98.93	20	24	365	I-33	I-32, I-34, I-35	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
비산먼지(발생량 : 0.001톤/일)										
비산먼지	2.14×10^{-2}	0.111	4.17×10^{-5}	0.001	0.37	■ 밀폐화 ■ 습식투입	C-18	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	-

2) 산화물C 저장시설(I-35)

배출시설 관리번호	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-35 (A-13)	산화물C 저장시설	150	m^3	1	98.93	20	24	365	I-34	-	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지	2.57	0.18	5.00×10^{-3}	0.12	43.80	건물 보관 및 밀폐화	-	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-

라. 산화물D 제조공정 (P-02-04)

1) 산화물A 투입시설(I-36)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비명	설비 개수
I-36 (Fp-10, W-09)	산화물D 투입시설	30	톤/시	1	98.93	20	24	365	I-20 [PU-04] I-29, I-31 [P-01] I-44 [P-04] I-33	I-37	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
비산먼지(발생량 : 0.002 톤/일)										
비산먼지	6.72×10^{-2}	0.111	8.33 ×10^{-5}	2.00 ×10^{-3}	7.30 ×10^{-1}	밀폐화	C-19	1. 공통기준 나.3)	대기환경보전법 제43조제1항에 따른 신고대상 비산먼지발생사업을 실시하는경우에는 같은법 시행규칙 제58조제4항에 따른 시설의 설치 준수	-
폐수 (발생량 : 60 톤/일, 배출온도 : 20 ℃, 배출량 단위 : mg/L)										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	-	[PW-01]	1. 공통기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	8.5	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	105	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	3	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	2.2	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	6~8	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					

2) 산화물D 저장시설(I-37)

<table>
<tr><th>배출시설 관리번호 (시설번호)</th><th>시설명</th><th>용량</th><th>용량 단위</th><th>수량</th><th>운전 압력 (kPa)</th><th>운전 온도 (℃)</th><th>일일 가동 시간</th><th>연간 가동 일수</th><th>전단 시설</th><th>후단 시설</th><th>부지 면적 (㎡)</th><th>설치 지점</th><th>시설 재질</th><th>두께 (㎜)</th><th>부대 설비 명</th><th>설비 개수</th></tr>
<tr><td rowspan="4">I-37 (A-14)</td><td rowspan="4">산화물D 저장시설</td><td>60</td><td>m^3</td><td>1</td><td>98.93</td><td>20</td><td>24</td><td>365</td><td>I-36</td><td>-</td><td>-</td><td>해</td><td>당</td><td>없</td><td>음</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">오염 물질명</td><td>발생 농도</td><td>배출 계수</td><td colspan="3">최대 발생량(톤)</td><td>저감 방법</td><td colspan="2">방지 시설 관리 번호</td><td>시설 기준 번호</td><td colspan="3">시설기준 적용내용</td><td>비고</td></tr>
<tr><td colspan="12">대기(발생농도 단위(mg/Sm^3))</td></tr>
<tr><td colspan="2">먼지</td><td>2.16</td><td>0.11</td><td>2.67 $\times 10^{-3}$</td><td>6.41 $\times 10^{-2}$</td><td>23.40</td><td>■ 탱크를 덮개로 덮음
■ 공정액체 입구, 출구, 론더를 덮음
■ 탱크를 중앙기계식 외풍저감시스템 또는 단일탱크저감시스템에 연결</td><td colspan="2">-</td><td>1. 공통 기준 가.1)</td><td colspan="3">배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.</td><td>-</td></tr>
</table>

3.2.5 방지시설

가. 여과집진시설(C-17)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-17	여과집진시설	250	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	FpT-06	비산먼지	99.0

배출유량	배출유량단위	배출농도	배출농도단위	최대배출량(톤)			배출온도(℃)	최대배출기준(㎎/Sm³)	기타정보		전단시설	후단시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부파일번호				
250	m^3/분	9.42×10^{-2}	mg/Sm^3	8.33×10^{-5}	2.00×10^{-5}	7.30×10^{-3}	20	30	0.002 톤/일	-	I-32	I-32, [PW-04], #A-13	여-11	-

나. 여과집진시설(C-18)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-18	여과집진시설	550	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	FpT-07	비산먼지	99.0

배출유량	배출유량단위	배출농도	배출농도단위	최대배출량(톤)			배출온도(℃)	최대배출기준(㎎/Sm³)	기타정보		전단시설	후단시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부파일번호				
550	m^3/분	2.14×10^{-4}	mg/Sm^3	4.17×10^{-7}	1.00×10^{-5}	3.65×10^{-3}	20	30	0.001 톤/일	-	I-34	I-36, [PW-04], #A-14	여-12	-

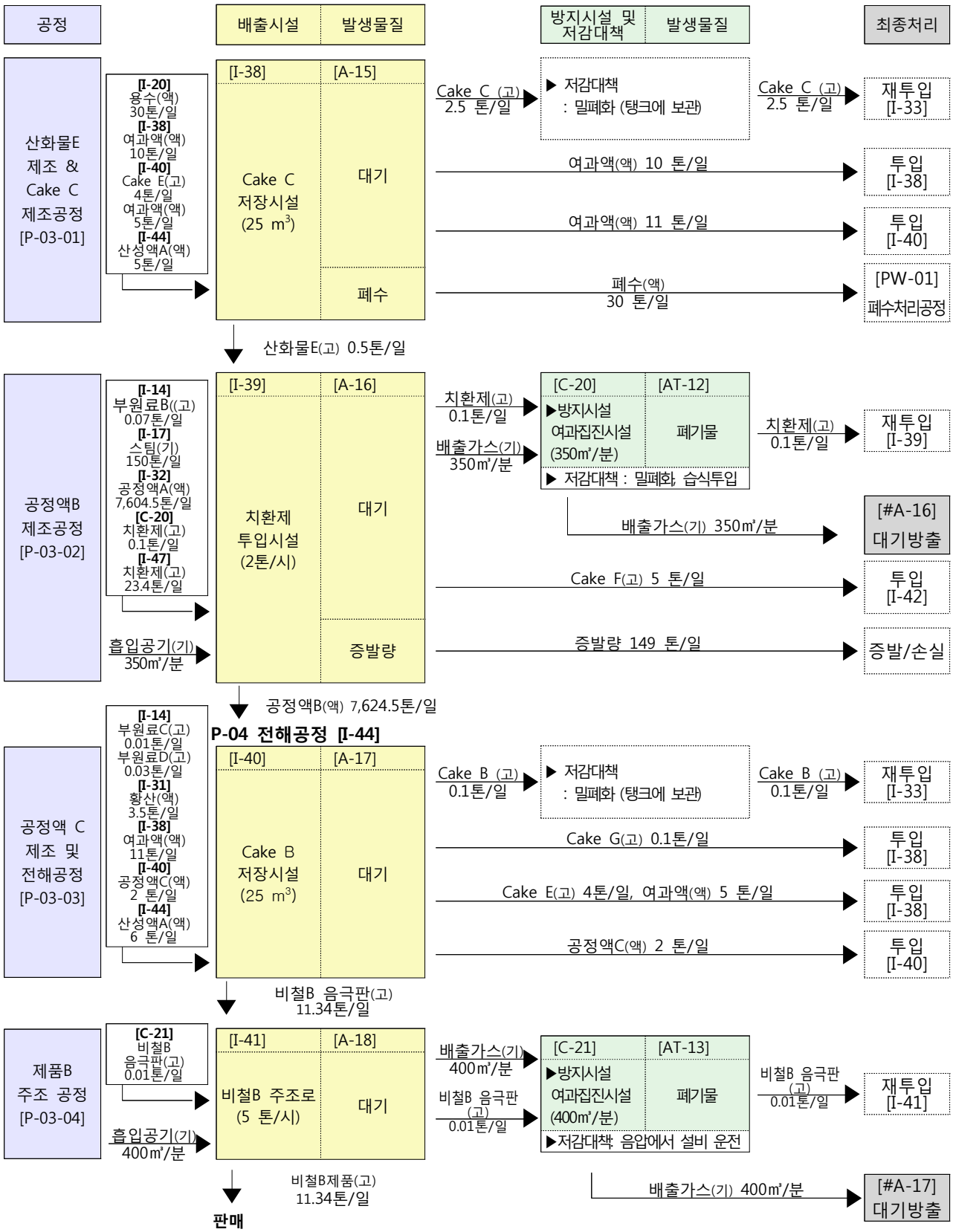
다. 여과집진시설(C-19)

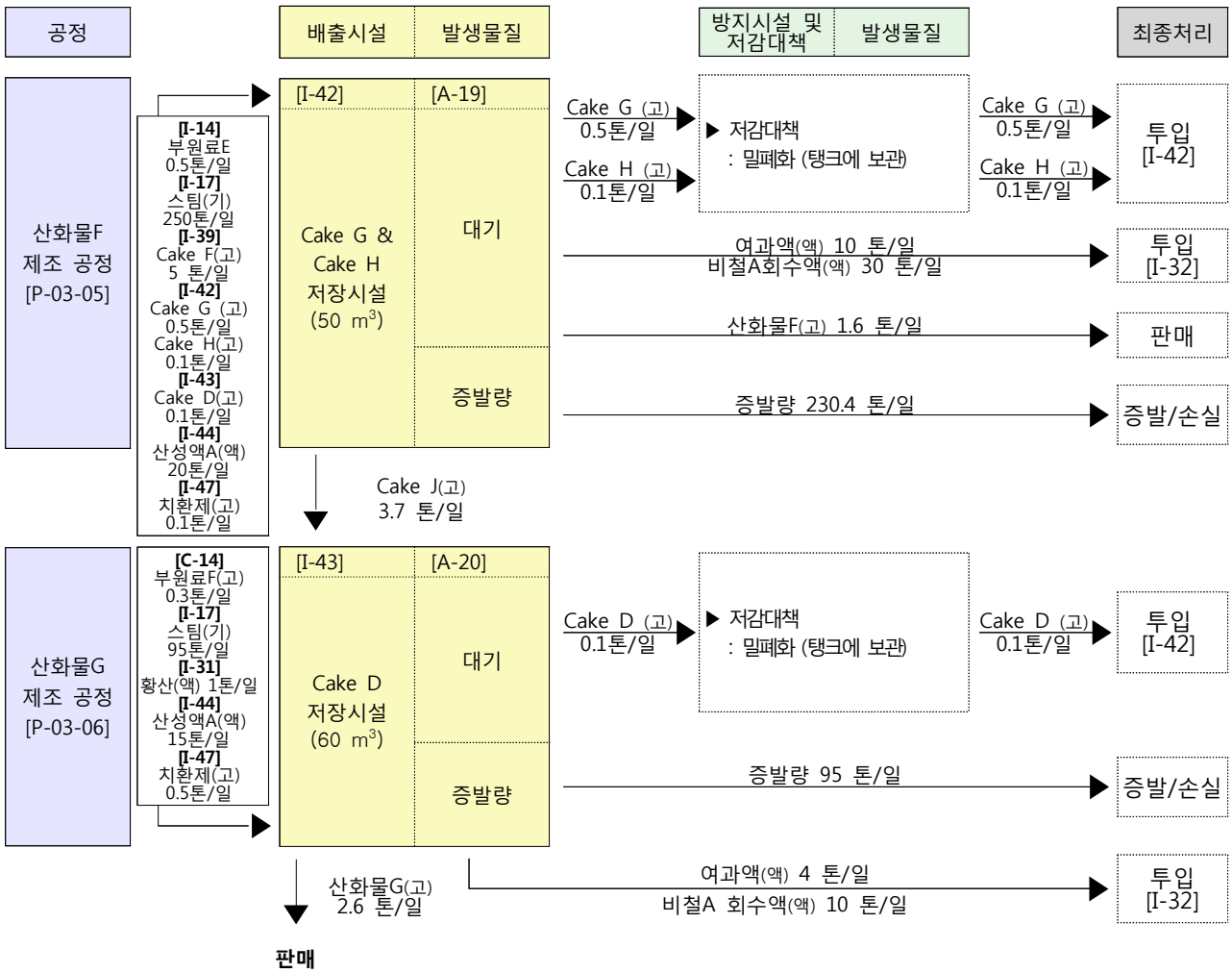
방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-19	여과집진시설	350	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	FpT-08	비산먼지	99.0

배출유량	배출유량단위	배출농도	배출농도단위	최대배출량(톤)			배출온도(℃)	최대배출기준(㎎/Sm³)	기타정보		전단시설	후단시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부파일번호				
350	m^3/분	6.73×10^{-4}	mg/Sm^3	8.33×10^{-7}	2.00×10^{-5}	7.30×10^{-3}	20	30	0.002 톤/일	-	I-36	I-36, [PW-04], #A-15	여-13	-

3.3 P-03 정액공정

3.3.1 중분류 : 통합공정도




공정
배출시설
발생물질
방지시설 및 저감대책
발생물질
최종처리
산화물F 제조 공정 [P-03-05]
[I-14] 부원료E 0.5톤/일 [I-17] 스팀(기) 250톤/일 [I-39] Cake F(고) 5 톤/일 [I-42] Cake G (고) 0.5톤/일 Cake H(고) 0.1톤/일 [I-43] Cake D(고) 0.1톤/일 [I-44] 산성액A(액) 20톤/일 [I-47] 치환제(고) 0.1톤/일
[I-42]
[A-19]
Cake G & Cake H 저장시설 (50 m3)
대기
증발량
Cake G (고) 0.5톤/일
Cake H (고) 0.1톤/일
저감대책 : 밀폐화 (탱크에 보관)
Cake G (고) 0.5톤/일
Cake H (고) 0.1톤/일
투입 [I-42]
여과액(액) 10 톤/일
비철A회수액(액) 30 톤/일
투입 [I-32]
산화물F(고) 1.6 톤/일
판매
증발량 230.4 톤/일
증발/손실
Cake J(고) 3.7 톤/일
산화물G 제조 공정 [P-03-06]
[C-14] 부원료F(고) 0.3톤/일 [I-17] 스팀(기) 95톤/일 [I-31] 황산(액) 1톤/일 [I-44] 산성액A(액) 15톤/일 [I-47] 치환제(고) 0.5톤/일
[I-43]
[A-20]
Cake D 저장시설 (60 m3)
대기
증발량
Cake D (고) 0.1톤/일
저감대책 : 밀폐화 (탱크에 보관)
Cake D (고) 0.1톤/일
투입 [I-42]
증발량 95 톤/일
증발/손실
산화물G(고) 2.6 톤/일
판매
여과액(액) 4 톤/일
비철A 회수액(액) 10 톤/일
투입 [I-32]

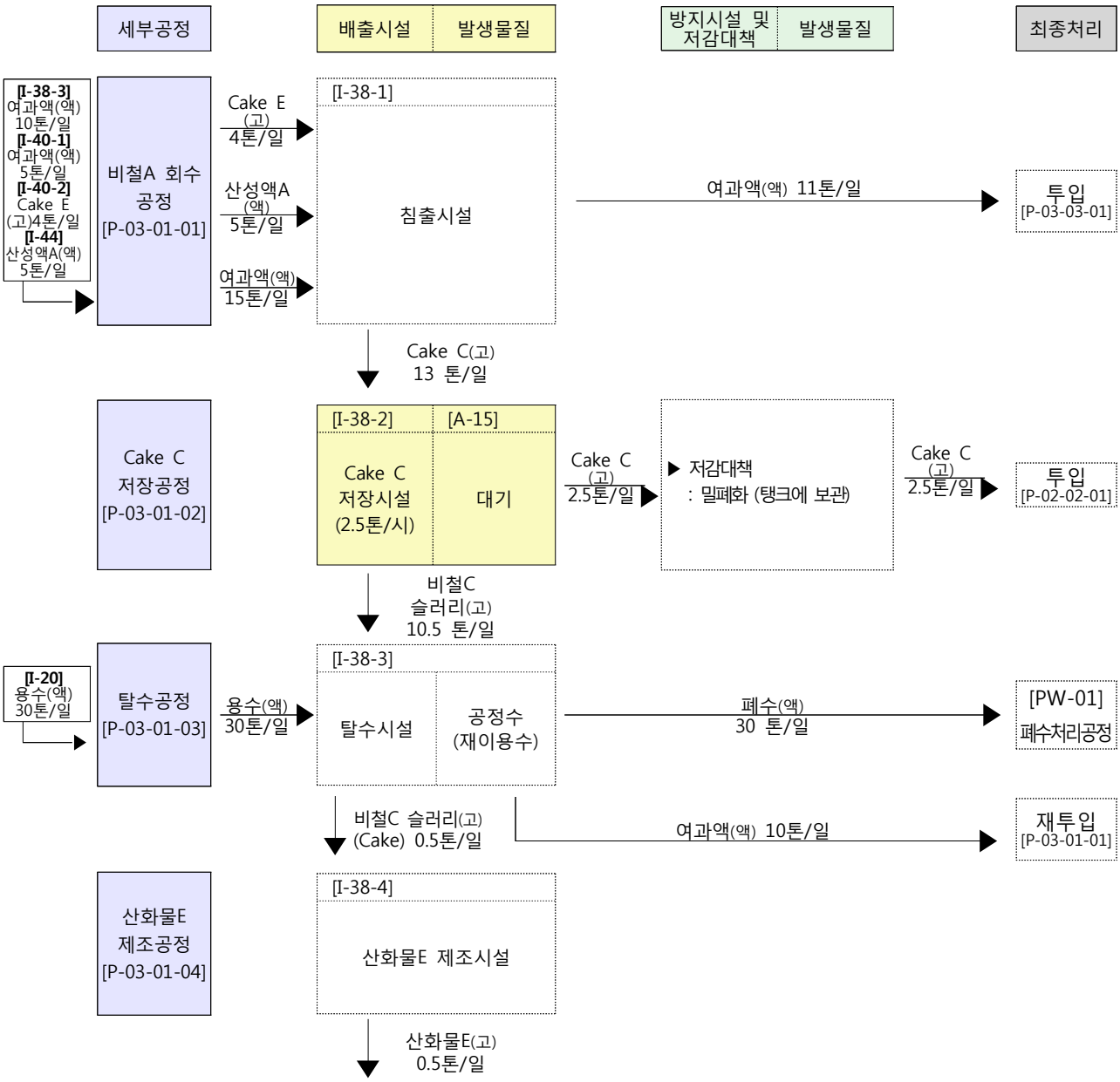
3.3.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
산화물E 제조 & Cake C 제조 공정 [P-03-01]	Cake C 저장시설 [I-38]	공정설명	Cake를 산성액 A로 용해시킨 후, 탈수기를 통해 발생하는 여과액 내에 존재하는 비철 A는 회수하고, 탈수기 내부에 존재하는 Cake C를 조액공정으로 송액하거나, 정액공정의 촉매로 투입되는 산화물 E를 제조하는 공정임.
		대기배출	탈수기 내부에 존재하는 건조된 Cake C를 탱크로 이송 시에 발생하는 비산먼지 등을 제거하기 위해 밀폐된 탱크에 용수와 혼합하여 보관하여 비산먼지 발생을 차단함.
공정액B 제조공정 [P-03-02]	치환제 투입시설 [I-39]	공정설명	후단의 전해공정의 전해효율 향상을 통한 제품의 순도 향상을 위해서 공정액 A에 함유된 불순물을 치환제를 투입하여 미량의 불순물까지 제거한 후, 7,624.5 톤/일의 공정액 B를 생산하여 전해공정으로 송액하는 공정임.
		대기배출	치환제 투입 시 발생하는 비산으로 인한 대기배출물질은 여과집진기에서 제거되며, 제거된 0.1톤의 치환제는 공정에 투입하여 재이용함.
공정액C 제조 및 전해공정 [P-03-03]	Cake B 저장시설 [I-40]	공정설명	Cake를 황산으로 용해시킨 후, 치환제를 이용하여 미량의 불순물까지 제거된 공정액 C를 전해를 통해 11.34 톤/일의 비철 B 캐소드를 생산하는 공정임. 불순물 제거된 슬러리 내의 고액분리를 통해 발생된 Cake B는 탱크에 보관 후, 조액공정으로 송액하며, Cake G와 Cake E는 I-38 공정으로 송액하여 재이용됨.
		대기배출	탈수기 내부에 존재하는 건조된 Cake C를 탱크로 이송 시에 발생하는 비산먼지 등을 제거하기 위해 밀폐된 탱크에 용수와 혼합하여 보관함으로써 비산먼지 발생을 차단함. 밀폐된 탱크(저장시설)에 보관 후, 용수를 투입하여 조액공정으로 송액함.
제품B 주조 공정 [P-03-04]	비철B 주조로 [I-41]	공정설명	11.34 톤/일의 비철B 캐소드를 용융로에서 용융시킨 후, 주조기를 통해 11.34 톤/일의 비철B 제품을 생산하는 공정임.
		대기배출	용융로 및 주조기에서 발생하는 대기배출물질 및 Fume를 여과집진기를 이용하여 제거한 후, 대기로 배출하게 되며, 여과집진기를 통해 제거된 0.1톤/일의 비철 B 분말은 I-41의 비철 B 용융로에 투입하여 재이용함.

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
산화물F 제조 공정 [P-03-05]	Cake G & Cake H 저장시설 [I-42]	공정설명	불순물이 제거된 cake를 산성액 A로 용해시켜 비철 A를 회수한 후, 부원료 E를 이용하여 1.6 톤/일의 산화물 F를 생산하는 공정이며, 최종적으로 산화물 G를 제조하기 위한 원료가 되는 3.7톤/일의 Cake J를 후단공정으로 송액하는 공정임.
		대기배출	탈수기 내부에 존재하는 건조된 Cake G와 Cake H를 탱크로 이송 시에 발생하는 비산먼지 등을 제거하기 위해 밀폐된 탱크에 용수와 혼합하여 보관함으로써 비산먼지 발생을 차단함.
산화물G 제조 공정 [P-03-06]	Cake D 저장시설 [I-43]	공정설명	Cake J를 황산으로 용해한 후, 소량의 불순물을 치환제를 이용하여 제거하고, 용매 추출을 통해 비철 A를 추출한 후, 부원료 F를 이용하여 1.5 톤/일의 산화물 G를 생산하는 공정임.
		대기배출	탈수기 내부에 존재하는 건조된 Cake D를 탱크로 이송 시에 발생하는 비산먼지 등을 제거하기 위해 밀폐된 탱크에 용수와 혼합하여 보관함으로써 비산먼지 발생을 차단함.

3.3.3 소분류 : 통합 공정도

3.3.3.1 소분류 : P-03-01 산화물E 제조 & Cake C 제조공정

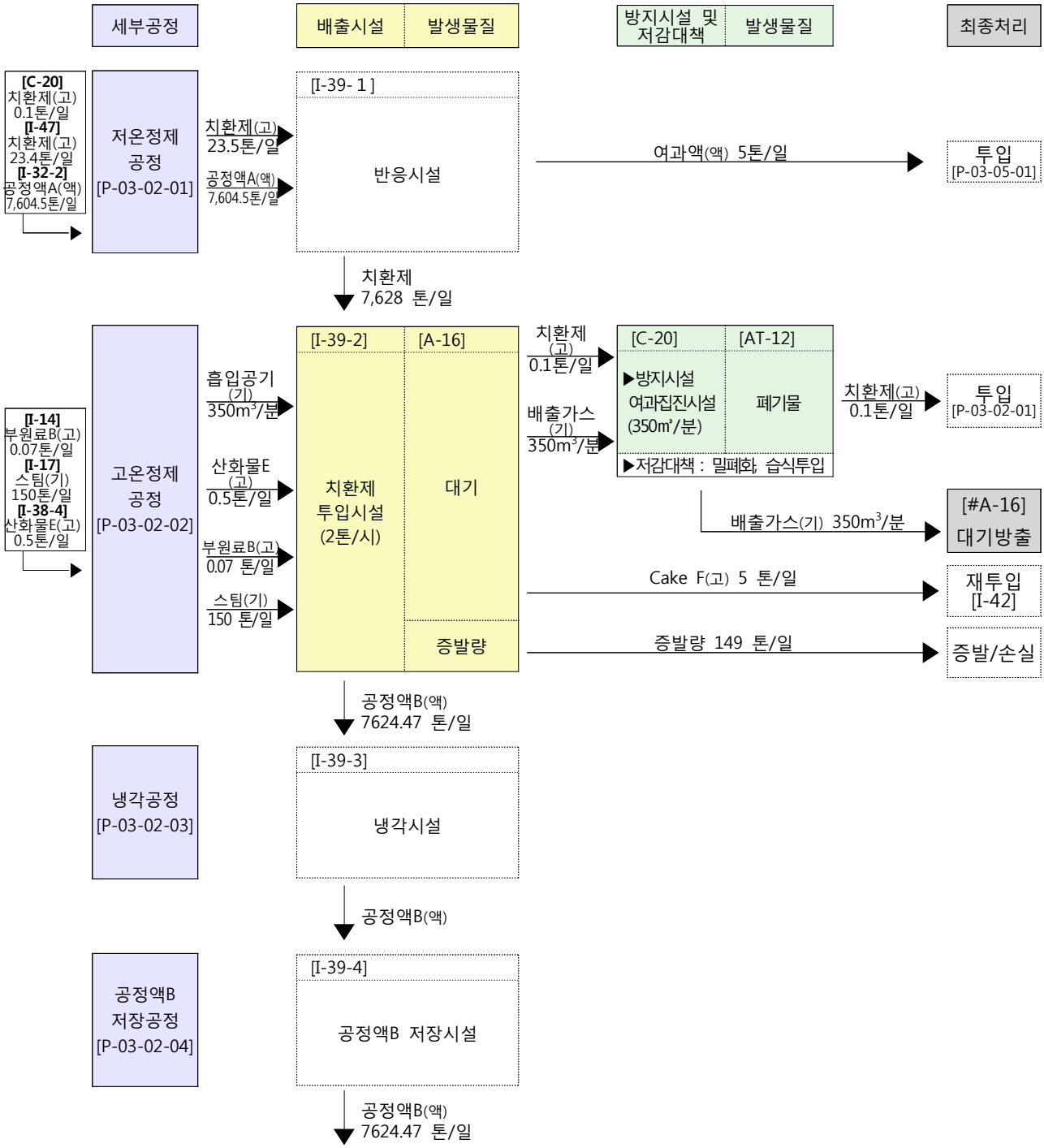


P-03-02 공정액B 제조공정 [I-39-2]

3.3.3.2 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A 회수 공정 [P-03-01-01]	침출시설 [I-38-1]	공정설명	저온정제 탈수공정에서 발생한 Cake를 산성액 A를 이용하여 Cake 내의 비철A를 용해시켜 회수하는 공정임
Cake C 저장 [P-03-01-02]	Cake C 저장시설 [I-38-2]	공정설명	Cake에 용수를 투입하여 슬러리 상태로 제조한 후, 조액공정으로 송액하거나 산화물E 제조 공정으로 송액함
		대기배출	저장 탱크로 밀폐화
탈수공정 [P-03-01-03]	탈수시설 [I-38-3]	공정설명	슬러리를 탈수기로 탈수하여 Cake 내의 수분을 제거하는 공정이며, 여과액은 공정에 재투입됨
산화물E 제조공정 [P-03-01-04]	산화물E 제조시설 [I-38-4]	공정설명	Cake를 용해/탈수/결정화/승온 과정을 통해 제조된 액상의 산화물E을 제조하는 공정임

3.3.3.3 소분류 : P-03-02 공정액B 제조공정

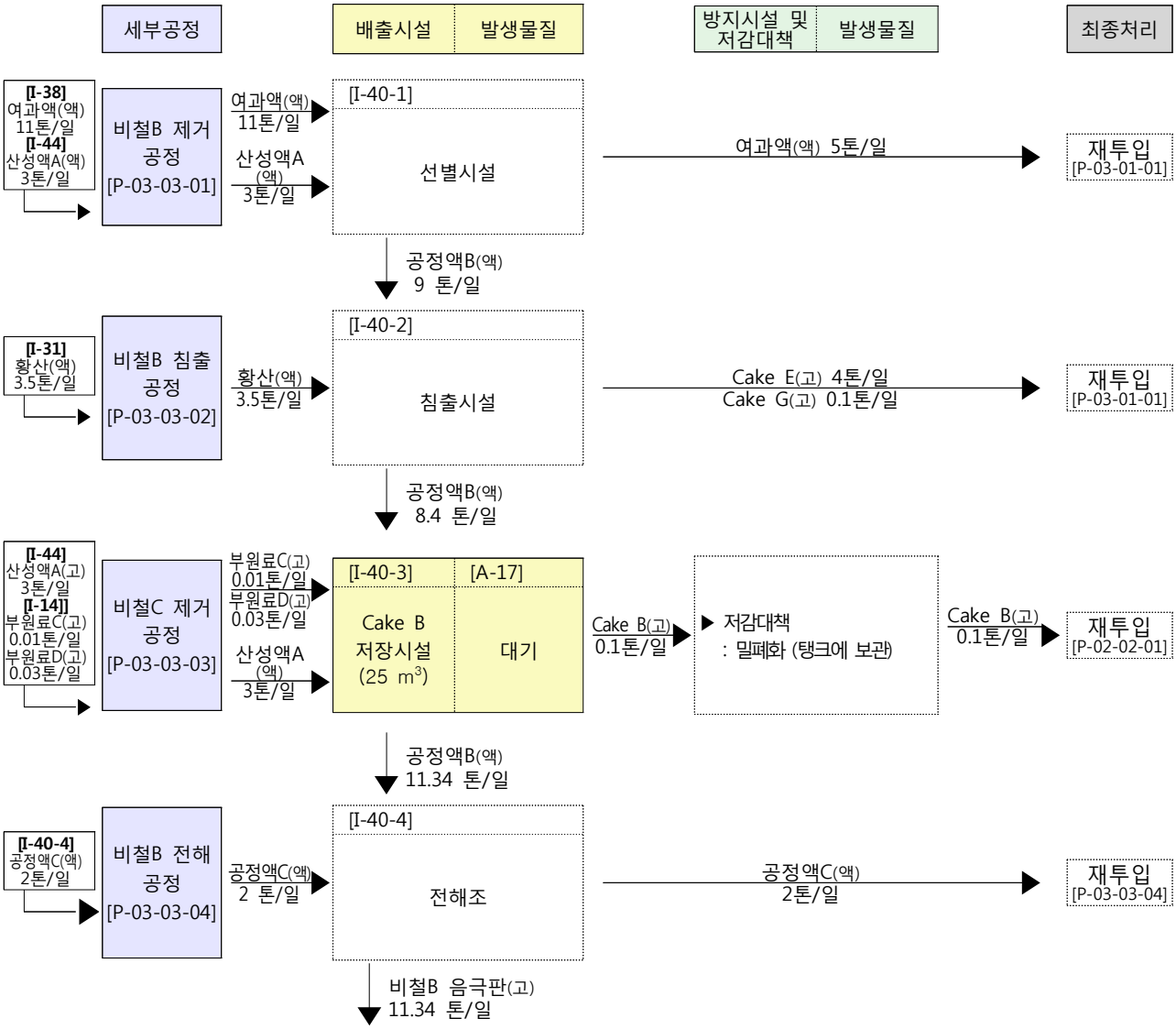


P-04-01 전해공정 [I-44]

3.3.3.4 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
저온정제공정 [P-03-02-01]	반응시설 [I-39-1]	공정설명	저온에서 치환제를 이용하여 공정액A에 함유된 불순물을 치환반응으로 제거하는 공정임.
고온정제공정 [P-03-02-02]	치환제 투입시설 [I-39-2]	공정설명	고온에서 일정량의 치환제를 투입하여 공정액A에 함유된 불순물을 치환반응으로 제거하는 공정임.
		대기배출	비산방지를 위해 설치된 여과집진기를 이용하여 치환제 제거 후 대기로 배출하며, 포집된 치환제는 공정에 재투입함.
냉각공정 [P-03-02-03]	냉각시설 [I-39-3]	공정설명	불순물이 제거된 공정액B를 냉각시설을 이용하여 액 온도를 낮추는 공정임.
공정액B 저장공정 [P-03-02-04]	공정액B 저장시설 [I-39-4]	공정설명	공정액B를 탱크에 저장하는 공정임

3.3.3.5 소분류 : P-03-03 공정액C 제조 및 전해 세부공정

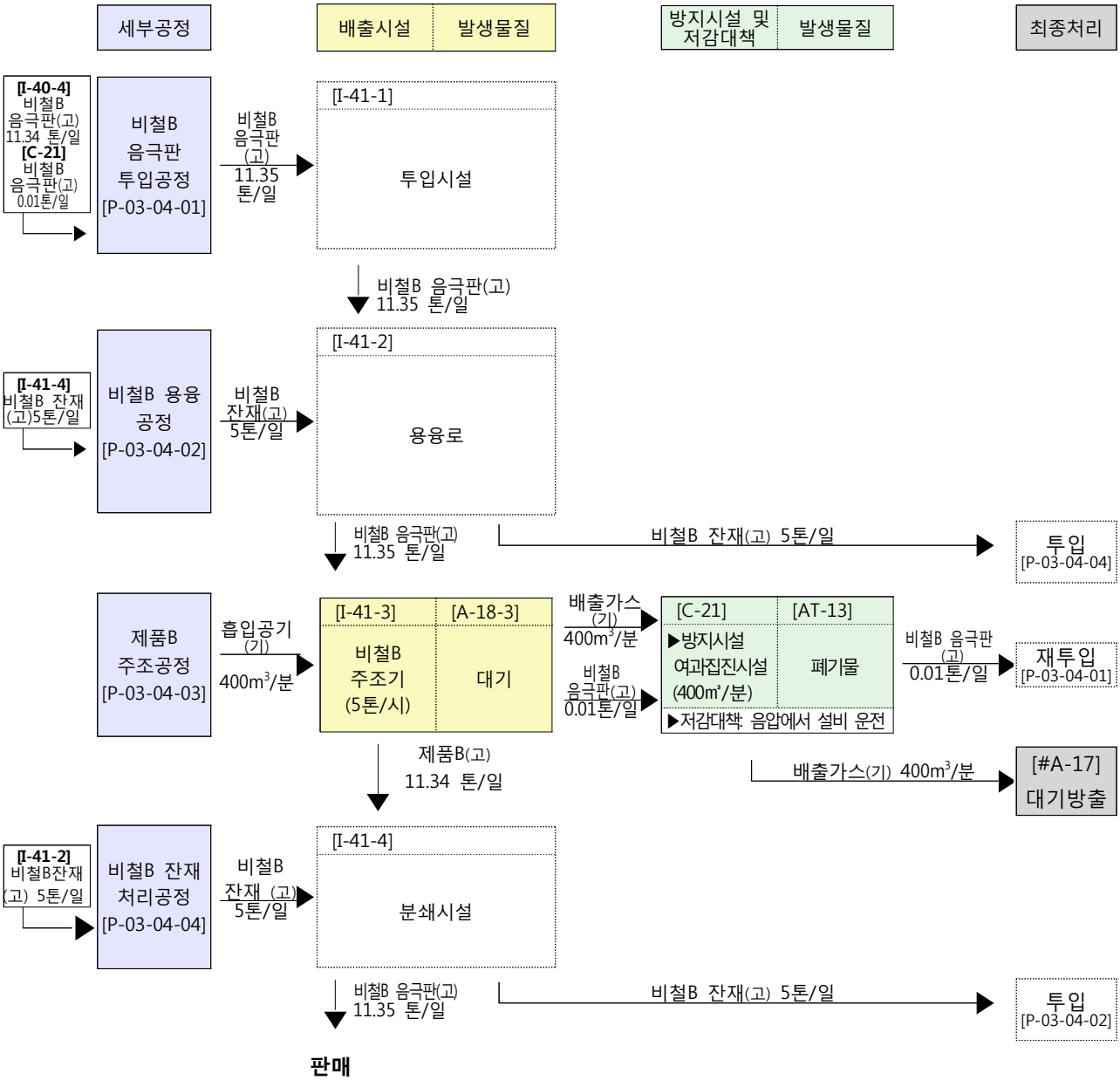


P-03-04 비철B 음극판 투입공정 [I-41-1]

3.3.3.6 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철B 제거공정 [P-03-03-01]	선별시설 [I-40-1]	공정설명	비철A가 회수되고 남은 여액 내에 치환제를 투입하여 비철B를 회수하는 공정임.
비철B 침출공정 [P-03-03-02]	침출시설 [I-40-2]	공정설명	회수된 cake를 황산을 투입하여 cake 내의 비철B를 침출시키는 공정임.
비철C 제거공정 [P-03-03-03]	Cake B 저장시설 [I-40-3]	공정설명	비철B 침출액 내의 불순물인 비철C를 치환제를 이용하여 제거하는 공정임.
		대기배출	저장하는 과정에서 먼지발생하며 밀폐화를 통해 저감.
비철B 전해 [P-03-03-04]	전해조 [I-40-4]	공정설명	불순물이 제거된 공정액C을 전해시켜 비철B 음극판을 생산하는 공정임.

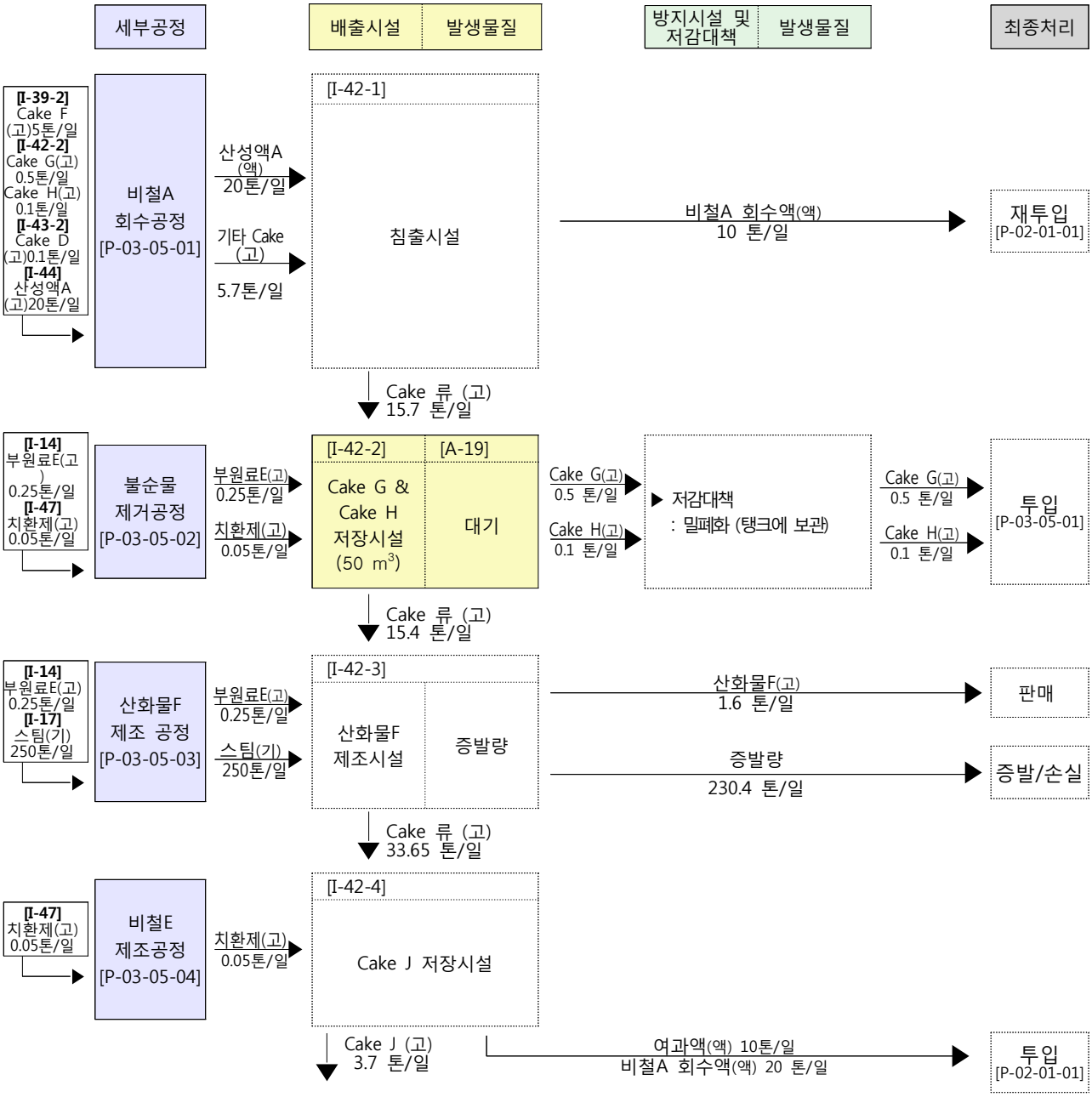
3.3.3.7 소분류 : P-03-04 Cd Stick 제조공정



3.3.3.8 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철B 음극판 투입공정 [P-03-04-01]	투입시설 [I-41-1]	공정설명	전해조에서 생산된 비철B 음극판을 일정 장소에 보관 후, 컨베이어를 통해 용융로로 일정량을 투입하는 공정
비철B 용융공정 [P-03-04-02]	용융로 [I-41-2]	공정설명	비철B 음극판을 전기 용융로에 용융시키는 공정
제품B 주조공정 [P-03-04-03]	비철B 주조기 [I-41-3]	공정설명	일정한 금형에 용융된 비철B를 투입하여 일정한 형태의 제품으로 제조하는 공정
		대기배출	투입 및 주조 시 발생하는 대기오염물질을 여과집진기를 이용하여 제거한 후, 대기로 배출
비철B 잔재 처리공정 [P-03-04-04]	분쇄시설 [I-41-4]	공정설명	용융시 발생하는 잔재 (Dross)를 볼밀을 이용하여 분쇄한 후, 용융로에 재투입하여 재이용
		대기배출	분쇄과정에서 발생하는 대기오염물질을 여과집진기를 이용하여 제거한 후, 대기로 배출

3.3.3.9 소분류 : P-03-05 산화물F 제조공정

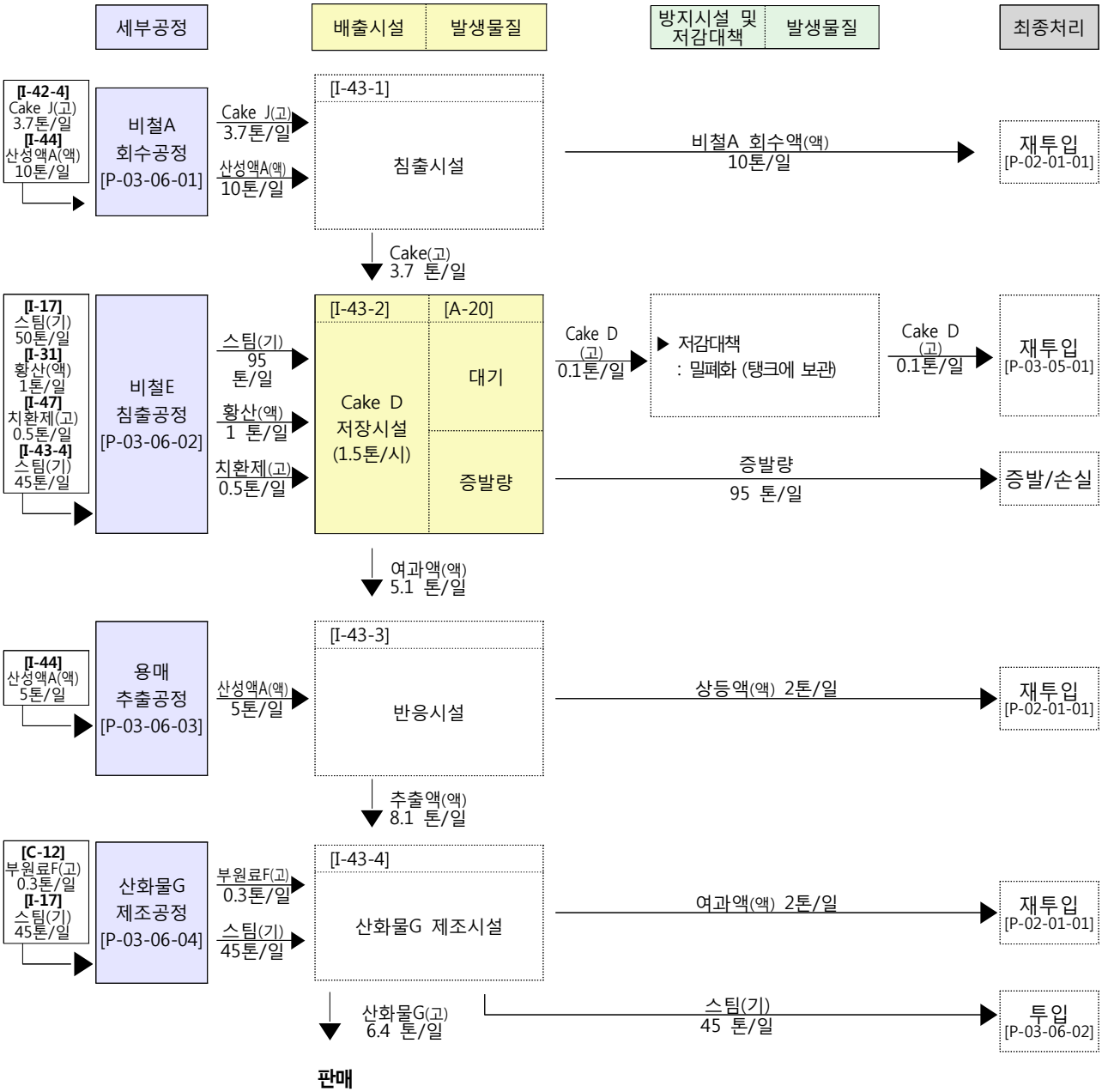


P-03-06 산화물G 제조공정 I-43-1

3.3.3.10 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A 회수공정 [P-03-05-01]	침출시설 [I-42-1]	공정설명	산성액A를 투입하여 Cake 내의 비철A를 회수하는 공정
불순물 제거공정 [P-03-05-02]	Cake G & Cake H 저장시설 [I-42-2]	공정설명	치환제와 부원료E을 투입하여 불순물을 제거하는 공정
		대기배출	탱크에 저장하여 밀폐화
산화물F 제조공정 [P-03-05-03]	산화물F 제조시설 [I-42-3]	공정설명	부원료E을 투입하여 제품을 제조하는 공정
비철E 제거공정 [P-03-05-04]	Cake J 제조시설 [I-42-4]	공정설명	치환제를 투입하여 액 중의 비철E를 치환반응을 이용하여 회수하는 공정

3.3.3.11 소분류 : P-03-06 산화물G 제조 세부공정



3.3.3.12 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A 회수공정 [P-03-06-01]	침출시설 [I-43-1]	공정설명	Cake J내에 함유된 비철A를 회수하기 위해 산성액A로 침출시켜 비철A를 회수하는 공정임.
비철E 침출공정 [P-03-06-02]	Cake D 저장시설 [I-43-2]	공정설명	치환제를 투입하여 불순물을 제거한 후, 황산을 투입하여 Cake 내의 비철E와 미회수된 비철A를 침출시켜 회수하는 공정임.
		대기배출	탱크에 저장하여 밀폐화.
용매추출공정 [P-03-06-03]	반응시설 [I-43-3]	공정설명	유기용매를 이용하여 비철E와 비철A를 추출하여 분리하는 공정임.
산화물G 제조공정 [P-03-06-04]	산화물G 제조시설 [I-43-4]	공정설명	부원료F를 투입하여 제품을 제조하는 공정임.

3.3.4 단위공정별 배출시설

가. 산화물E 제조 & Cake C 제조공정(P-03-01)

1) Cake C 저장시설(I-38)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-38 (A-15, W-10)	Cake C 저장 시설	25	m^3	1	98.93	20	24	365	I-20 [PU-04] I-44 [P-04] I-38, I-40,	I-38, I-39, I-40	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지 (Cake C)	-	0.18	1.04 ×10^{-1}	2.5	912.50	밀폐화 (탱크에 보관)	-	1. 공통 기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
여과액[27]	-	1.0	0.417	10	3,650	-	재투입 (I-38)			
여과액	-	1.0	0.458	11	4,150	-	재투입 (I-40)			
폐수 (발생량 : 51 톤/일 - 폐수 30 톤/일 / 여과액 21 톤/일, 배출온도 : 20℃), 발생농도 단위 : mg/L										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	-	[PW-01]	1. 공통 기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	8.5	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	105	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	3	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	2.2	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	6~8	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					

○ 예시(안)에서 표기한 여과액은 공정 내에서 환류되어 사용되는 것으로 폐수로 배출되지는 않지만 공정설명에 필요한 요소로 표기된 결과임

- 여과액 사례와 같이 환경으로 배출되지는 않지만 공정 내 재순환 또는 다른 공정으로의 재활용되는 항목들은 위의 표에서 표기한 바와 같이 발생량과 사용된 배출계수 재투입 또는 재사용 공정을 표기하여야 함

27) 본 예시(안)의 배출계수는 임의 수치를 표기하였으며 개별 사업장에서 발생하는 여과액의 배출계수는 발생량 산정에 적용한 수치를 기재하여야 함

나. 공정액B 제조공정(P-03-02)

1) 치환제투입시설(I-39)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일 가동시간	연간 가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-39 (A-16)	치환제투입시설	2	톤/시	1	98.93	20	24	365	I-14 [PU-02] I-17 [PU-03] I-47 [P-05] I-38	I-40, I-42	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 : 350m^3/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지	3.36	0.11	4.17 ×10^{-3}	0.10	36.5	■ 밀폐화 ■ 습식투입	C-20	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
Cake F		1.0	0.208	5	1,825	-	I-42			

다. 공정액C 제조 및 전해공정(P-03-03)

1) Cake B 저장시설(I-40)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일 가동시간	연간 가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-40 (A-17)	Cake B 저장시설	25	m^3	1	98.93	20	24	365	I-14 [PU-02] I-31 [P-02] I-44 [P-05] I-38, I-40	I-33 [P-02] I-38, I-40, I-41	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(발생농도 단위(mg/L))										
먼지	3.36	0.14	4.17 ×10^{-3}	0.10	36.5	밀폐화 (탱크에 보관)	I-33	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
Cake G	-	1.0	4.17 ×10^{-3}	0.10	36.5	다른 공정에 투입	I-38			
Cake E	-	1.0	0.167	4.00	1,460		I-38			
여과액	-	1.0	0.208	5.00	1,825		I-38			
공정액 C	-	1.0	0.084	2.00	730		I-40			

라. 제품B 주조공정(P-03-04)

1) 비철B 주조로(I-41)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-41 (A-18)	비철B 주조로	5	톤/시	1	98.93	1,200	24	365	I-40	-	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 : 400 m3/일, 배출온도 1,200℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지 (비철B)	1.48	0.14	4.17 $\times 10^{-4}$	0.01	3.65	음압에서 설비 운전	C-21	1. 공통 기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-

마. 산화물F 제조공정(P-03-05)

1) Cake G & Cake H저장시설(I-42)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-42 (A-19)	Cake G & Cake H 저장시설	50	m^3	1	98.93	20	24	365	I-14 [PU-02] I-17 [PU-03] I-44 [P-04] I-47 [P-05] I-39, I-42, I-43,	I-32 [P-02] I-42, I-43	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(발생농도 단위(mg/L))										
먼지 (Cake D)	71.06	0.18	2.50 $\times 10^{-2}$	0.60	219.0	밀폐화 (탱크에 보관)	-	1. 공통 기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-

바. 산화물G 제조공정(P-03-06)

1) Cake D 저장시설(I-43)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-43 (A-20)	Cake D 저장 시설	60	m^3	1	98.93	20	24	365	I-17, I-31 [P-02] I-44 [P-04] I-47 [P-05] I-42	I-32 [P-02] I-42	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤)			저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
대기 (발생농도 단위(mg/L))										
먼지	11.83	0.18	4.17×10^{-3}	0.10	36.5	밀폐화 (탱크에 보관)	-	1. 공통 기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-

3.3.5 방지시설

가. 여과집진시설(C-20)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-20	여과집진시설	350	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-12	먼지	99.0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (㎎/Sm³)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
350	m^3/분	3.364×10^{-2}	mg/Sm^3	4.17×10^{-5}	1.00×10^{-3}	0.365	20	30	0.1 톤/일	-	I-39	I-39 #A-16	여-14	-

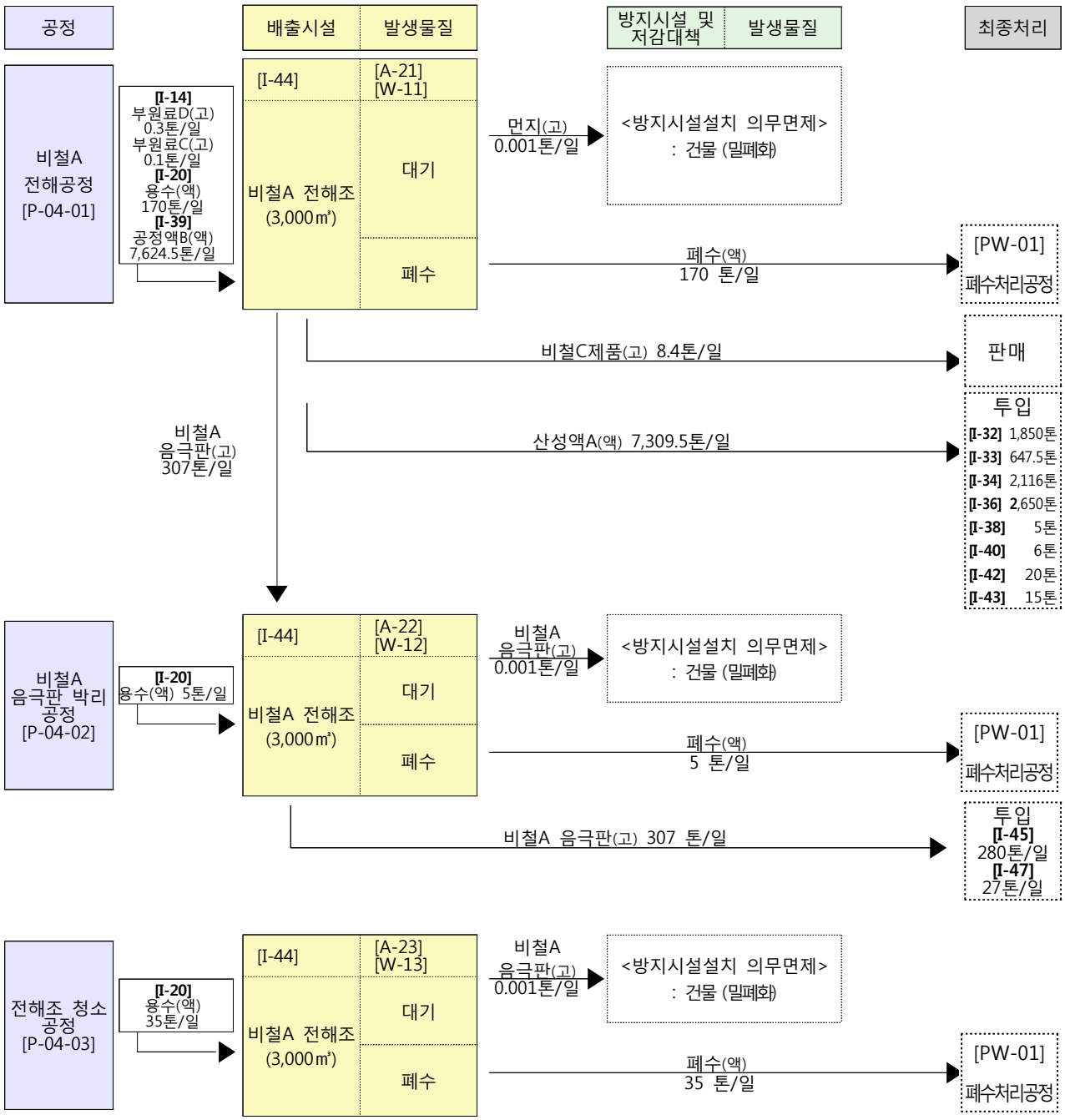
나. 여과집진시설(C-21)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-21	여과집진시설	400	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-13	먼지	99.0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (㎎/Sm³)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
400	m^3/분	1.48×10^{-2}	mg/Sm^3	4.16×10^{-6}	1.0×10^{-4}	3.65×10^{-2}	1,200	30	0.1 톤/일	-	I-41	I-41 #A-17	여-15	-

3.4 P-04 전해공정

3.4.1 중분류 : 통합공정도

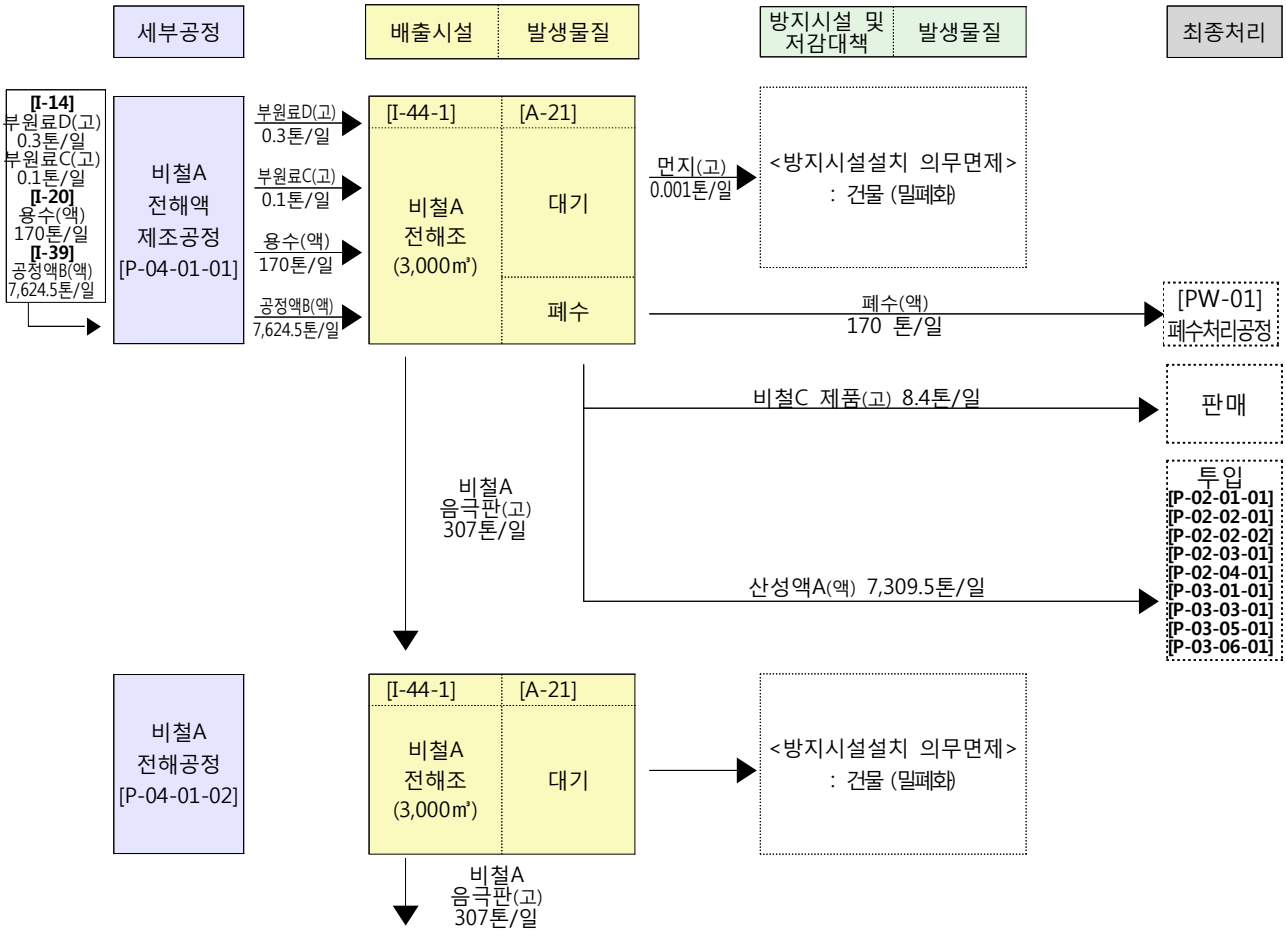


3.4.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A 전해공정 [P-04-01]	비철A 전해조 [I-44]	공정설명	공정액B 내의 비철A를 전해를 통해 비철A 음극판을 생산하는 공정임.
		대기배출	방지시설 설치 의무 면제. 건물 밀폐화 등을 통해 먼지 배출 저감.
비철A 음극판 박리 공정 [P-04-02]		공정설명	생산된 비철A 음극판을 박리기계를 이용하여 박리하는 공정임.
		대기배출	방지시설 설치 의무 면제. 건물 밀폐화 등을 통해 먼지 배출 저감.
전해조 청소 공정 [P-04-03]		공정설명	전해조 내 불순물로 인한 전해효율 저하를 방지하기 위해 주기적으로 청소하는 공정
		대기배출	방지시설 설치 의무 면제. 건물 밀폐화 등을 통해 먼지 배출 저감.

3.4.3 소분류 : 통합공정도

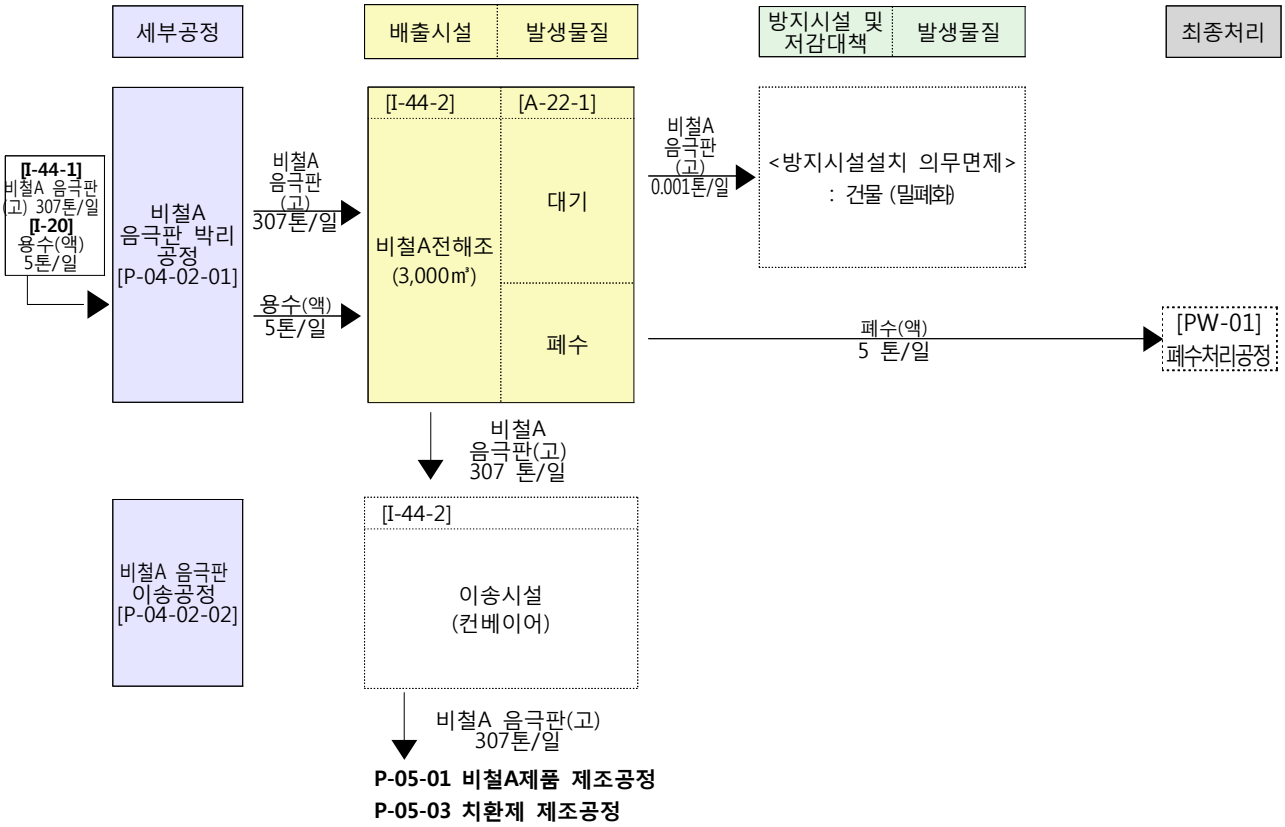
3.4.3.1 소분류 : P-04-01 비철A전해공정



3.4.3.2 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A 전해액 제조공정 [P-04-01-01]	비철A 전해조 [I-44]	공정설명	공정액B에 부원료를 투입하여 냉각탑으로 공정액B를 순환시키면서 비철A 전해조로 투입되는 전해액의 온도를 낮추어 주는 공정임.
		대기배출	건물 밀폐화,방지시설 설치 의무 면제
		폐수	비철A 전해조에서 사용되는 용수는 폐수처리공정으로 연결되어 처리 후 방류
비철A 전해 공정 [P-04-01-02]		공정설명	비철A 전해조에 전류를 투입하여 비철A를 전착시켜 비철A 음극판을 생산하는 공정임.
		대기배출	건물 밀폐화. 방지시설 설치 의무 면제.

3.4.3.3 소분류 : P-04-02 비철A 음극판 박리공정



3.4.3.4 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A 음극판 박리공정 [P-04-02-01]	비철A 전해조 [I-44-01]	공정설명	비철A 음극판을 기계를 이용하여 박리하는 공정
		대기배출	방지시설 설치 의무 면제이며 밀폐화된 건물 내 시설을 설치하여 오염물질 배출 방지
		폐수	금속 박리 작업에 사용된 용수는 폐수 처리 공정을 통하여 방류
비철A 음극판 이송공정 [P-04-02-02]	이송시설 [I-44-02]	공정설명	박리된 비철A 음극판을 컨베이어를 이용하여 주조공정으로 이송하는 공정임.

3.4.3.5 소분류 : P-04-03 전해조 청소공정

<※ 생략>

3.4.3.6 소분류 : 단위공정 설명

<※ 생략>

3.4.4 단위공정별 배출시설

가. 비철A 전해공정(P-04-01)

1) 비철A 전해조(I-44)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비명	설비 개수
I-44 (A-21, W-11)	비철A 전해조	3,000	m^3	1	98.06	20	24	365	I-14 [PU-02] I-20 [PU-04] I-39 [P-03]	I-32, I-33, I-34, I-36 [P-02] I-38, I-40, I-42, I-43 [P-03] I-44	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출가스량 : 0.001톤/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지	-	0.11	4.17×10^{-5}	1.00×10^{-3}	0.365	건물 (밀폐화)	-	1. 공통 기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
폐수 (배출유량 : 170 톤/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위 (mg/L)										
BOD	100	*0.01*	2×10^{-6}	5×10^{-5}	*0.0183*	-	[PW-01]	1. 공통 기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	10	*1*	2×10^{-4}	*0.005*	*1.825*					
SS	109	*1*	2×10^{-4}	*0.005*	*1.825*					
T-N	2.7	*1*	2×10^{-4}	*0.005*	*1.825*					
T-P	2	*1*	2×10^{-4}	*0.005*	*1.825*					
pH	7~9	*1*	2×10^{-4}	*0.005*	*1.825*					

나. 비철A 음극판 박리공정(P-04-02)

1) 비철A 전해조(I-44)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-44 (A-22, W-12)	비철A 전해조	3,000	m^3	1	98.06	20	24	365	I-20 [PU-04]	I-45, I-47 [P-05]	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출가스량 : 0.001톤/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지 (비철A 음극판)	-	0.11	4.17 $\times10^{-5}$	1.00 $\times10^{-3}$	0.365	건물 (밀폐화)	-	1. 공통 기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
폐수 (배출유량 : 5 톤/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위 (mg/L)										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	-	[PW-01]	1. 공통 기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	10	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	109	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	2.7	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	2	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	7~9	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					

다. 전해조 청소공정(P-03-03)

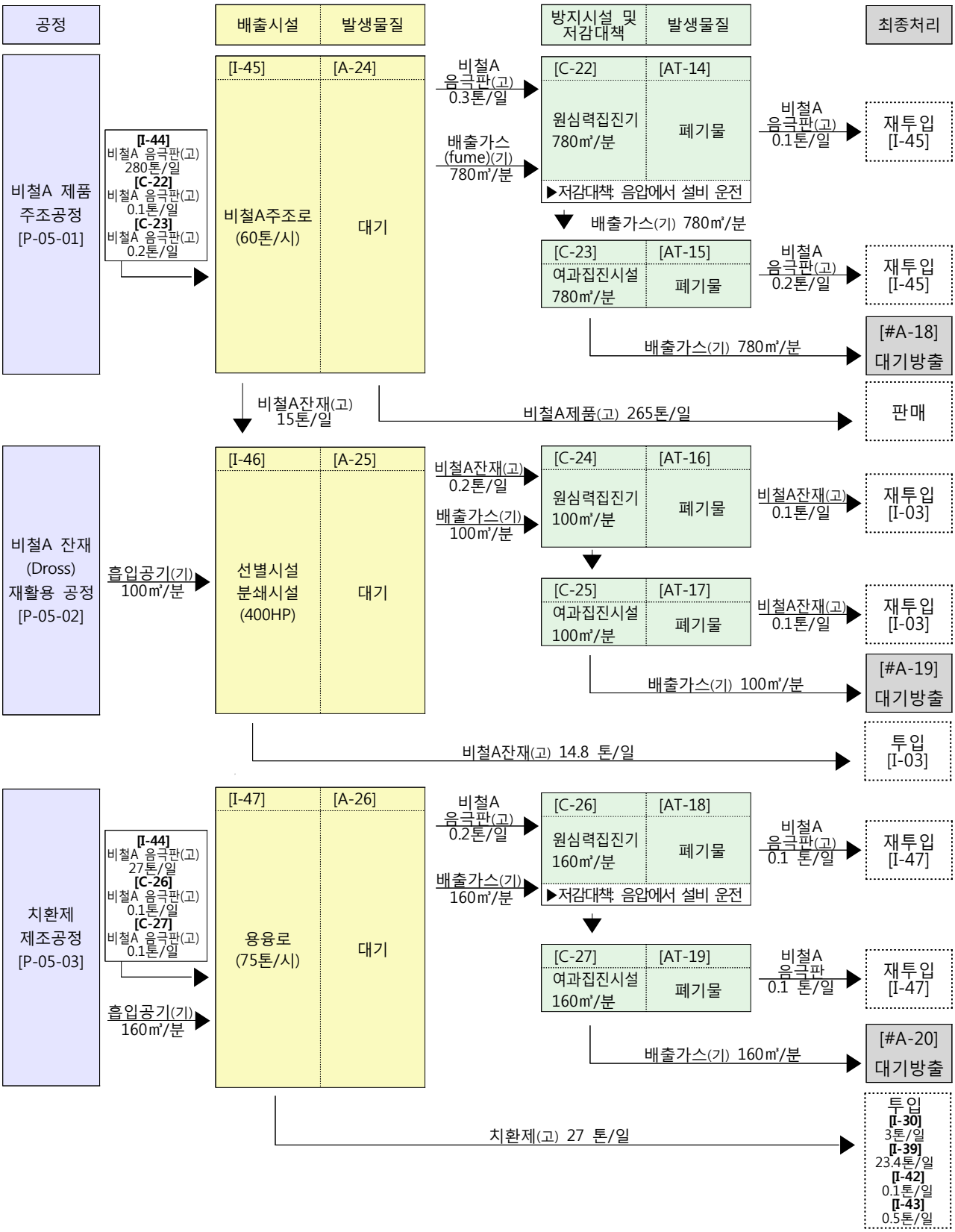
1) 비철A 전해조(I-44)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비명	설비 개수
I-44 (A-23, W-13)	비철A 전해조	3,000	m^3	1	98.06	20	24	365	I-20 [PU-04]	-	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출가스량 : 0.001톤/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지 (비철A 음극판)	-	0.11	4.17×10^{-5}	1.00×10^{-3}	0.365	건물 (밀폐화)	-	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
폐수 (배출유량 : 5 톤/일, 배출온도 20℃), 발생농도 단위 (mg/L)										
BOD	100	*0.01*	*2×10^{-6}*	*5×10^{-5}*	*0.0183*	-	[PW-01]	1. 공통기준 가.5)	용수사용을 최소화하도록 사업장을 설계하고, 공정최적화를 통하여 폐수발생을 최소화하거나, 재이용수 사용을 최대화하여야 한다.	-
COD	10	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
SS	109	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-N	2.7	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
T-P	2	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					
pH	7~9	*1*	*2×10^{-4}*	*0.005*	*1.825*					

3.5 P-05 주조공정

3.5.1 중분류 : 통합공정도

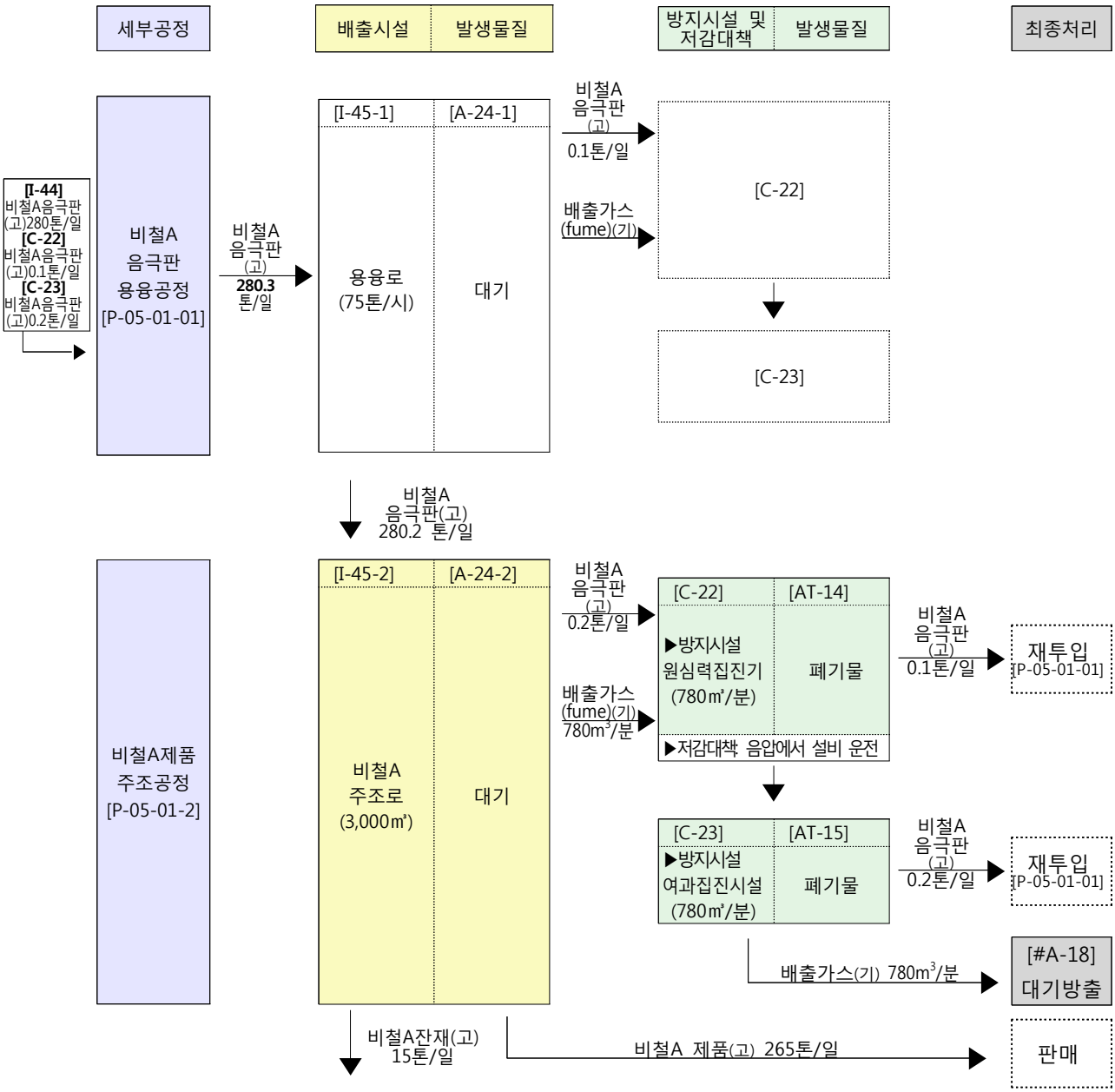


3.5.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A 제품 주조공정 [P-05-01]	비철A 주조로 [I-45]	공정설명	비철A 음극판을 용융로에 투입하여, 드로스(Dross)를 제거한 후 금형주조기에서 고순도 비철A 제품을 생산하는 공정임.
		대기배출	용융로 및 주조기에서 발생하는 먼지를 사이클론 및 여과집진기를 통해 제거한 후, 대기로 배출함.
비철A 잔재 재활용 공정 [P-05-02]	선별시설 분쇄시설 [I-46]	공정설명	용융로에서 제거된 잔재를 선별한 후, 잔재를 볼밀로 분쇄한 후, 공정에 재투입함.
		대기배출	선별 및 분쇄 시설에서 발생하는 먼지를 사이클론 및 여과집진기를 통해 제거한 후, 대기로 배출함.
치환제 제조공정 [P-05-03]	용융로 [I-47]	공정설명	비철A 음극판을 용융로에 투입한 후, 컴프레셔로 노즐에 통과/분사하여 치환제를 제조하는 공정임.
		대기배출	제조 과정에서 발생하는 먼지를 사이클론 및 여과집진기를 통해 제거한 후, 대기로 배출함.

3.5.3 소분류 : 통합공정도

3.5.3.1 소분류 : P-05-01 비철A제품 주조공정



P-05-02 비철A 잔재 재활용 공정 [I-46]

3.5.3.2 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A 음극판 용융 공정 [P-05-01-01]	비철A 용융로 [I-45-1]	공정설명	비철A 음극판을 용융로에 투입하여 용융시키는 공정
		대기배출	용융로에서 발생하는 대기오염물질을 사이클론 및 여과집진기를 통해 제거한 후, 대기로 배출
비철A제품 주조 공정 [P-05-01-02]	비철A 주조로 [I-45-2]	공정설명	금형주조기로 고순도 비철A를 주조하여 생산하는 공정
		대기배출	주조기에서 발생하는 대기오염물질을 사이클론 및 여과집진기를 통해 제거한 후, 대기로 배출

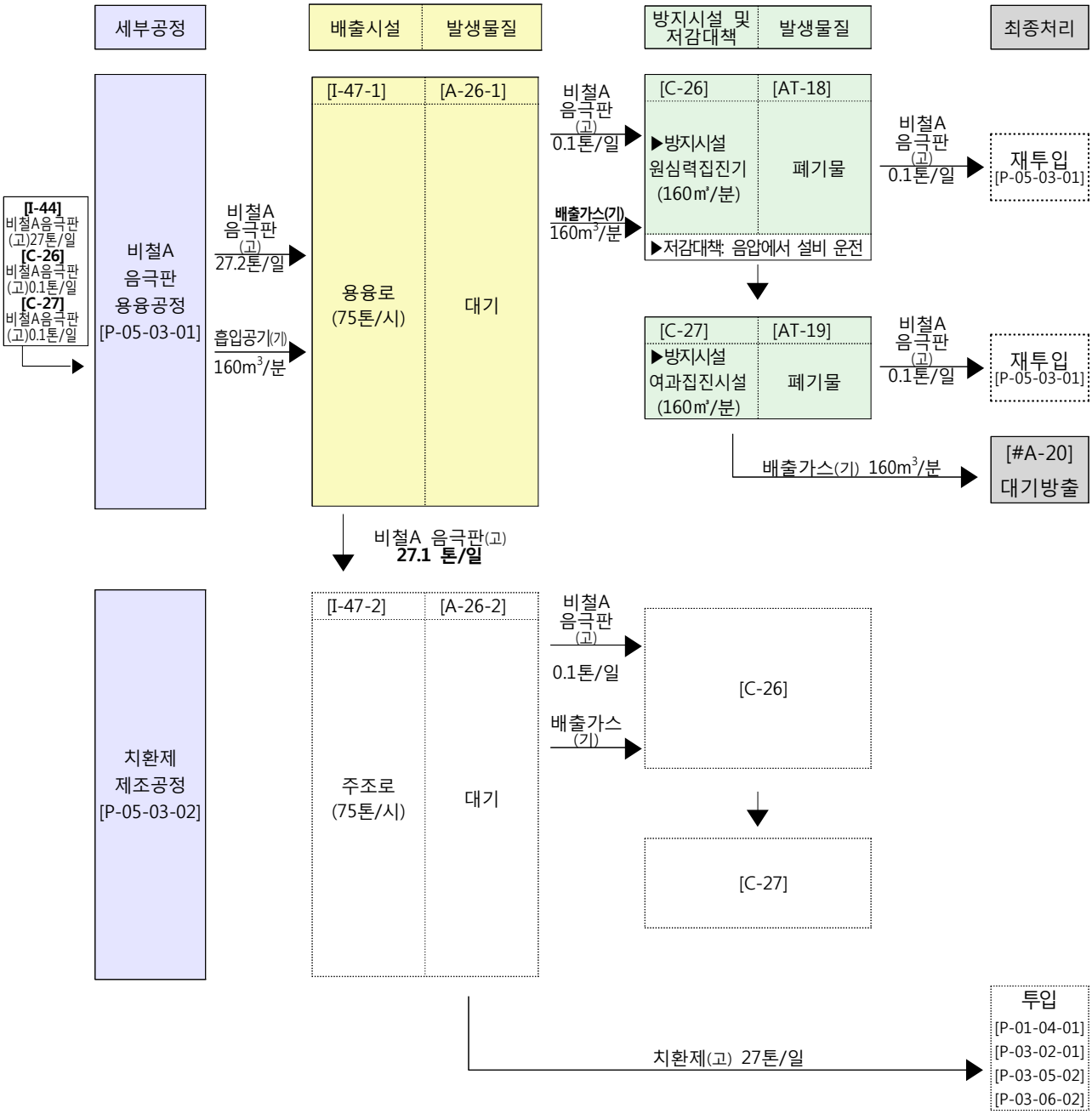
3.5.3.3 소분류 : P-05-02 비철A잔재(Dross) 재활용 공정

<※ 생략>

3.5.3.4 소분류 : 단위공정 설명

<※ 생략>

3.5.3.5 소분류 : P-05-03 치환제 제조공정



3.5.3.6 소분류 : 단위공정 설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
비철A 음극판 용융 공정 [P-05-03-01]	용융로 [I-47-1]	공정설명	비철A 음극판을 용융로에 투입하여 용융시키는 공정임.
		대기배출	제조 과정에서 발생하는 대기오염물질을 사이클론 및 여과집진기를 통해 제거한 후, 대기로 배출함.
치환제 제조공정 [P-05-03-02]	주조로 [I-47-2]	공정설명	용융된 비철A를 컴프레셔로 노즐에 통과/분사하여 치환제를 제조하는 공정임.
		대기배출	제조 과정에서 발생하는 먼지를 사이클론 및 여과집진기를 통해 제거한 후, 대기로 배출함.

3.5.4 단위공정별 배출시설

가. 비철A제품 주조공정(P-05-01)

1) 비철A주조로(I-45)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-45 (A-24)	비철A 주조로	60	톤/시	1	98.93	1,200	24	365	I-44 [P-04]	I-46	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 : 780 m^3/분, 배출온도 1,200℃, 발생농도 단위(먼지 : mg/Sm^3, SOx : ppm))										
먼지	22.76	0.18	1.25×10^{-2}	0.3	109.50	음압에서 설치 운전	C-22 C-23	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-
SOx	27.48	1.8	1.25×10^{-1}	3	1,095.0					

나. 비철A 잔재(Dross) 재활용 공정(P-05-02)

1) 선별시설분쇄시설(I-46)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-46 (A-25)	선별시설 분쇄시설	400	HP	1	98.93	40	24	365	I-45	I-03 [PU-01]	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	최대 발생량(톤) 일	최대 발생량(톤) 연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
대기(배출량 : 100 m^3/분, 배출온도 40℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지	15.72	0.14	8.33×10^{-3}	0.2	73.0	-	C-24 C-25	1. 공통기준 가.1)	배출시설등 및 방지시설을 설치할 때에는 사용연료·원료 및 배출되는 오염물질등의 특성고려 적합한 시설을 설치하여야한다.	-

다. 치환제 제조공정(P-05-03)

1) 용융로(I-47)

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량 단위	수량	운전 압력 (kPa)	운전 온도 (℃)	일일 가동 시간	연간 가동 일수	전단 시설	후단 시설	부지 면적 (㎡)	설치 지점	시설 재질	두께 (㎜)	부대 설비 명	설비 개수
I-47	용융로	75	톤/시	1	98.93	1,100	24	365	I-44 [P-04]	I-30 [P-01] I-39, I-42, I-43 [P-03]	-	해	당	없	음	-

오염 물질명	발생 농도	배출 계수	최대 발생량(톤)			저감 방법	방지 시설 관리 번호	시설 기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
대기(배출량 : 160 m^3/일, 배출온도 20℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지	68.94	0.18	8.33 $\times 10^{-3}$	0.20	73.00	-	C-26 C-27	가.1)	배출시설 등 및 방지시설은 사용 연료·원료 및 배출되는 오염물질 등의 특성, 설치되는 지역의 특성 및 수용성, 유지·관리의 용이성, 안정성 등을 종합적으로 고려하여 가장 적합한 시설을 설치하여야 한다.	-

3.5.5 방지시설

가. 원심력집진기(C-22)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-22	원심력 집진기	780	m^3/분	1	24	365	0.01~ 0.02 kg/㎠	AT-14	먼지	60.0
									SOx	0

배출 유량	배출유 량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤) 시	일	년	배출온 도 (℃)	최대배 출기준 (㎎/S㎥)	기타정보 방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호	전단 시설	후단 시설	부대시 설정보	비고
780	m^3/분	9.103	mg/Sm^3	5.00×10^{-2}	1.20	438.0	1,200	30	0.3 톤/일	-	I-45	I-45, C-23	원-01	-
780	m^3/분	27.48	ppm	1.25×10^{-1}	3	1,095.0	1,200	100	3 톤/일	-				

나. 여과집진시설(C-23)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-23	여과집진시설	780	m^3/분	1	24	365	0.01~ 0.02 kg/㎠	AT-15	먼지	98.5
									SOx	0

배출 유량	배출유 량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤) 시	일	년	배출온 도 (℃)	최대배 출기준 (㎎/S㎥)	기타정보 방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호	전단 시설	후단 시설	부대시 설정보	비고
780	m^3/분	0.137	mg/Sm^3	7.50×10^{-5}	1.80×10^{-3}	0.657	1,200	30	1.2 톤/일	-	C-22	I-45, #A-18	여-16	-
780	m^3/분	27.48	ppm	1.25×10^{-1}	3	1,095.0	1,200	100	3 톤/일	-				

다. 원심력집진기(C-24)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-24	원심력 집진기	100	m^3/분	1	24	365	0.01~ 0.02 kg/㎠	AT-16	먼지	60.0

배출 유량	배출유 량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온 도 (℃)	최대배 출기준 (㎎/S㎥)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시 설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
160	m^3/분	6.29	mg/Sm^3	3.33 $\times10^{-3}$	8.00 $\times10^{-2}$	29.20	40	30	0.2 일/톤	-	I-46	C-25, I-03	원-02	-

라. 여과집진시설(C-25)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	매체구분	방지시설 번호	처리물질	저감효율 (%)
C-25	여과집진 시설	100	m^3/분	1	24	365	0.01~ 0.02 kg/㎠	대기	AT-17	먼지	99

배출 유량	배출유 량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온 도 (℃)	최대배 출기준 (㎎/S㎥)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시 설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
160	m^3/분	6.29	mg/Sm^3	3.33 $\times10^{-5}$	8.00 $\times10^{-4}$	2.92 $\times10^{-1}$	40	30	8.00 $\times10^{-2}$ 톤/일	-	C-24	I-03, #A-19	여-17	-

마. 원심력집진기(C-26)

방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-26	원심력 집진기	160	m^3/분	1	24	365	0.01~ 0.02 kg/㎠	AT-18	먼지	60.0

배출 유량	배출유 량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온 도 (℃)	최대배 출기준 (㎎/S㎥)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시 설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
160	m^3/분	27.58	mg/Sm^3	3.33 $\times10^{-3}$	8.00 $\times10^{-2}$	29.20	1,100	30	0.2 톤/일	-	I-47	I-47, C-27	원-03	-

바. 여과집진시설(C-27)

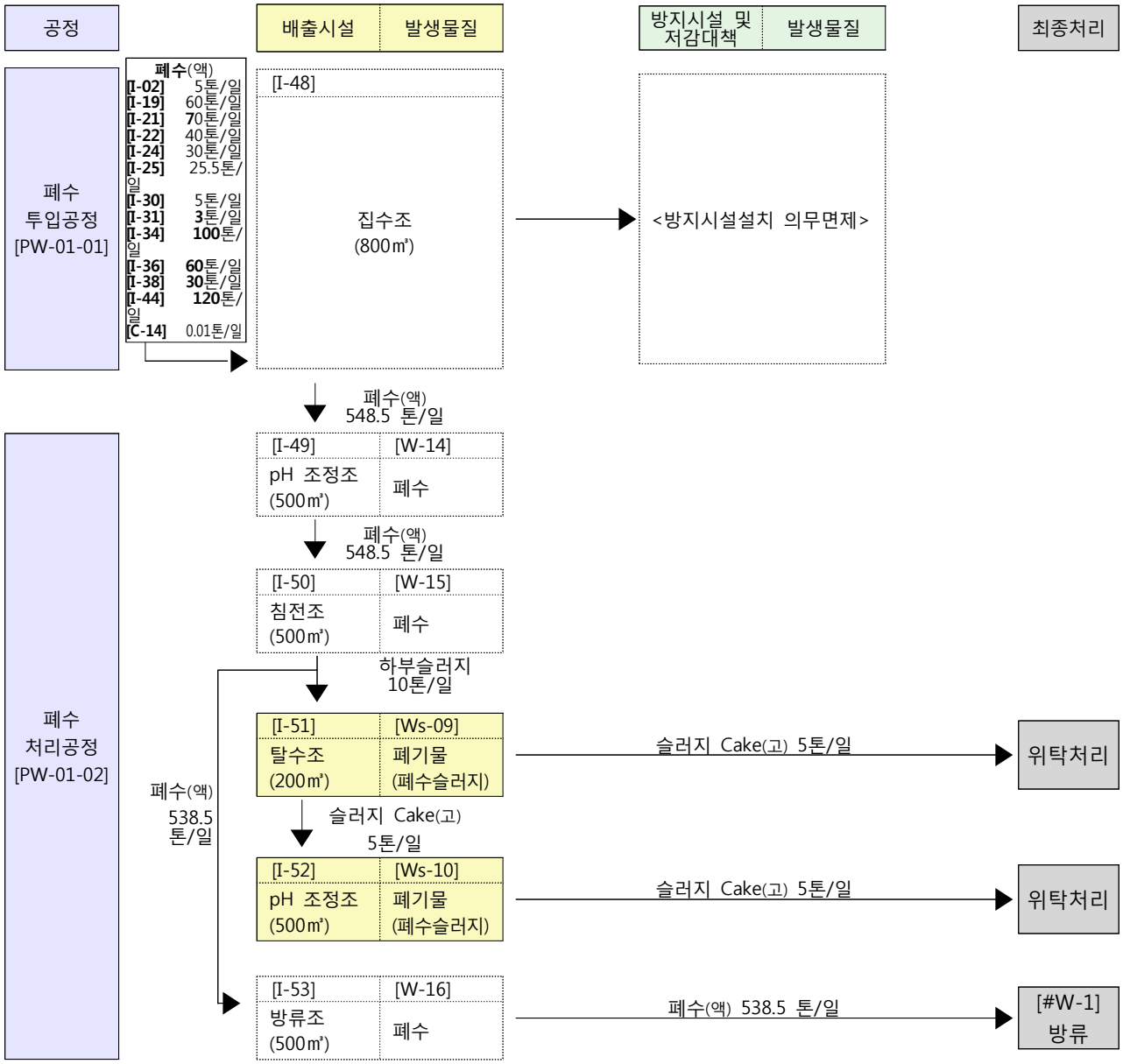
방지시설 관리번호	시설명	용량	용량 단위	수량	일일 가동시간	연간 가동일수	압력손실	방지시설번호	처리물질	저감효율 (%)
C-27	여과집진시설	160	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-19	먼지	99.0

배출 유량	배출유량단위	배출 농도	배출 농도 단위	최대배출량(톤)			배출온도 (℃)	최대배출기준 (㎎/Sm³)	기타정보		전단 시설	후단 시설	부대시설정보	비고
				시	일	년			방지시설 전단 오염물질 총량 추정값	첨부 파일 번호				
160	m^3/분	0.28	mg/Sm^3	3.33×10^{-5}	8.00×10^{-4}	0.292	1,100	30	0.08 톤/일	-	C-26	I-47, #A-20	여-18	-

4. 환경오염물질 처리공정

4.1 PW-01 폐수처리공정

4.1.1 중분류 : 통합공정도



4.1.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
폐수 투입공정 PW-01-01	집수조 [I-48]	공정설명	공정에서 발생하는 각각의 폐수를 집수하는 공정임.
		-	의무 면제
폐수 처리공정 PW-01-02	침전조, 저장조 [I-49~53]	공정설명	발생된 폐수를 각종 부원료를 투입하여 응집/침전 반응 등을 통한 1차 폐수 처리 후, 산단종말처리장으로 송액하여 위탁처리함.
		폐수 배출	pH조정조, 침전조, 탈수조 등 처리후 산단종말처리장으로 송액하여 위탁처리함.
		폐기물 배출	폐수처리과정에서 발생한 폐수슬러지는 위탁처리함.

4.1.3 폐수배출정보

구분		시설번호													합계
		I-02	I-19	I-21	I-22	I-24	I-24	I-30	I-31	I-34	I-36	I-38	I-44	C-14	
일일 최대유량[톤]		5	60	70	40	30	25.5	5	3	100	60	30	120	0.001	548.5
연간 최대유량[톤]		1,825	21,900	25,550	14,600	10,950	9,308	1,825	1,095	36,500	21,900	10,950	43,800	0	2.0×10^5
오염물질 농도 [g/m³]	BOD	11	10	10	10	10	10	8	9	9	8	8	9	8	9.26
	COD	12	11	11	11	11	11	9	10	11	8.5	8.5	10	9	10.36
	SS	151	250	70	120	6.5	109	210	109	109	105	105	109	210	115.3
	T-N	7	3.5	3.5	3.5	3.5	2.7	4	2.7	2.7	3	3	2.7	4	3.09
	T-P	8	1	1	1	1	2	1	2	1	2.2	2.2	2	1	1.53
	pH	6~8	6~8	6~8	4~6	4~6	4~6	6~8	7~9	6~8	6~8	6~8	7~9	6~8	4.7~6.7
	SO_4^{2-}						38.8							2.8×10^5	6.93
	Cl^-			4.17											0.53
	Mn														
	Cr														
	N-H														
처리방법		자가	자가	자가	자가	자가	자가	자가	자가	자가	자가	자가	자가	자가	
재 이용량										100					100
재이용 용도										세척					

4.1.4 폐수 처리시설 중 배출시설

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-51 (Ws-09)	탈수조	200	m³	1	101	25	24	365	I-50	I-52	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	일	연	저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
폐기물										
슬러지 Cake	-	1.0 28)	0.21	5	1,825	-	위탁처리	1. 공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

배출시설 관리번호 (시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력 (kPa)	운전온도 (℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적 (㎡)	설치지점	시설재질	두께 (㎜)	부대설비명	설비개수
I-52 (Ws-10)	pH 조정조	500	m^3	1	101	25	24	365	I-51	-	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤)			저감방법	방지시설 관리번호	시설기준 번호	시설기준 적용내용	비고
			시	일	연					
폐기물										
슬러지 Cake	-	-	0.21	5	1,825	-	위탁처리	1. 공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

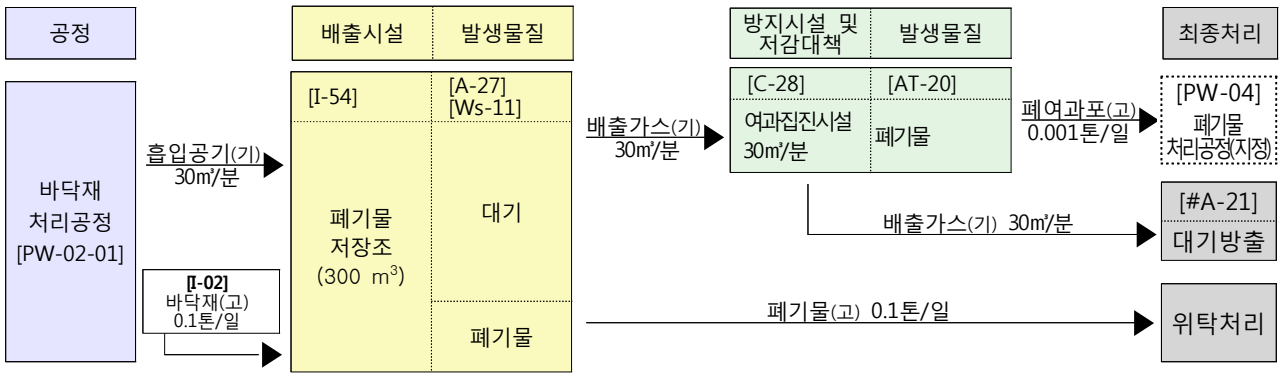
4.1.5 방지시설

※<방지시설 설치의무 면제>

28) 예시(안)에 제시된 배출계수는 이해를 돕기위한 임의의 수치로 개별 사업장에서 통합환경관리계획서를 작성할 시 배출량 산정에 적용한 배출계수를 표기하여야 함

4.2 PW-02 바닥재 처리공정

4.2.1 중분류 : 통합공정도



4.2.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
바닥재 처리공정 PW-02-01	폐기물저장조 [I-54]	공정설명	배소로 바닥에서 발생하는 바닥재를 저장하는 사일로이며, 주기적으로 반출하여 위탁처리함.
		대기배출	대기오염물질 배출 방지를 위해 여과집진시설을 통해 제거후, 대기로 배출함.
		폐기물 배출	전량 위탁 처리함.

4.2.3 폐기물 발생정보

폐기물명	분류번호	형태	최대 발생량(톤)			보관정보					발생되는 배출/방지시설 번호
			1일	월간	연간	보관장소	보관시설명	규모(m^2)	보관방법	처리방법	
석탄재	51-13-03	고상	0.1	3	35.8	옥내 (I-54)	사일로	72	사일로 저장	소각	I-02

4.2.4 폐기물 처리시설

배출시설관리번호(시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력(kPa)	운전온도(℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적(㎡)	설치지점	시설재질	두께(㎜)	부대설비명	설비개수
I-54 (A-27, Ws-11)	폐기물저장조	300	m^3	1	101	25	24	365	I-02	-	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	일	연	저감방법	방지시설관리번호	시설기준번호	시설기준 적용내용	비고
폐기물(0.1톤/일)										
바닥재			4.17×10^{-3}	0.1	36.50		위탁처리			
대기(배출량 : 30 m^3/일, 배출온도 25℃, 발생농도 단위(mg/Sm^3))										
먼지	2,109	0.111	0.213	5.1	1,862	-	C-28	가.1)	효율적인 방지시설 설치	-

4.2.5 방지시설

가. 여과집진시설(C-28)

방지시설관리번호	시설명	용량	용량단위	수량	일일가동시간	연간가동일수	압력손실	방지시설번호	처리 물질	저감 효율(%)
C-28	여과집진시설	30	m^3/분	1	24	365	0.01~0.02 kg/㎠	AT-20	먼지	99.0

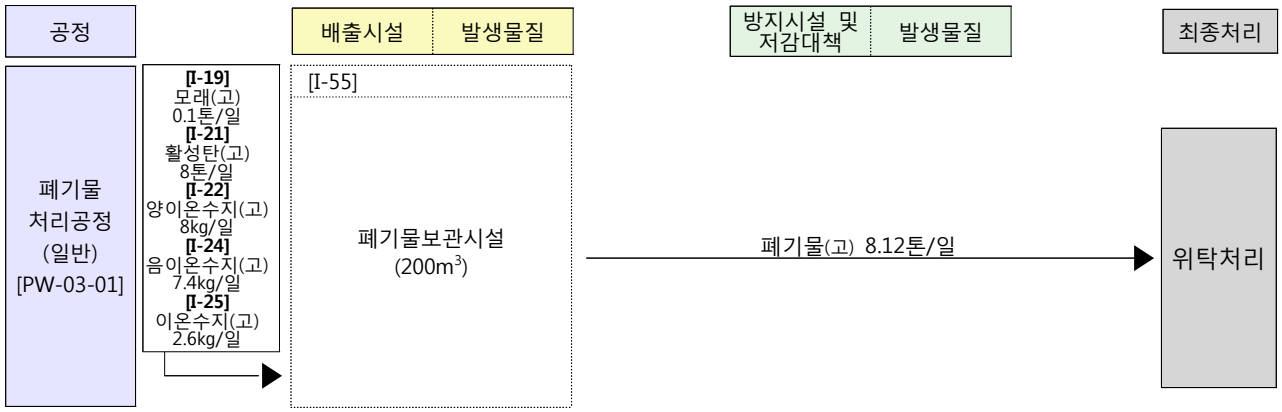
배출유량	배출유량단위	배출농도	배출농도단위	최대 배출량(톤) 시	일	년	배출온도(℃)	최대배출기준	기타정보 방지시설전단 오염물질 총량 추정값	첨부파일번호	전단시설	후단시설	부대시설정보	비고
30	m^3/분	14	mg/Sm^3	2.13×10^{-3}	5.10×10^{-2}	18.62	25	30	5.1 톤/일	-	I-54	[PW-04], A-21	여-19	-

4.2.6 최종처리시설

폐기물명	저장시설	규모(m^3)	저장량(톤/년)	운반업체	운반량(톤/회)	처리구분	최종처리업소명	처리방법	처리주기(회/월)	처리량(톤/년)
여과포	I-54	72	40+a	비철운반	0.54	위탁	비철매립	매립	5.5	35.8

4.3 PW-03 폐기물 처리공정(일반폐기물)

4.3.1 중분류 : 통합공정도



4.3.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
일반폐기물 처리공정 PW-03-01	폐기물 보관시설 [I-55]	공정설명	일반폐기물을 보관하는 시설로서, 전량 위탁처리함.
		-	-

4.3.3 폐기물 발생정보

폐기물명	분류번호	형태	최대 발생량(톤)			보관정보					발생되는 배출/방지시설 번호
			1일	월간	연간	보관장소	보관시설명	규모 (m^2)	보관방법	처리방법	
일반 폐기물	51-13-03 (연소잔재물)	고상	8.12	240.2	2,910.1	옥내 (I-55)	사일로	72	사일로 저장	소각	I-19,21,22, 24,25

4.3.4 폐기물 처리시설

배출시설관리번호(시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력(kPa)	운전온도(℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적(㎡)	설치지점	시설재질	두께(㎜)	부대설비명	설비개수
I-55	폐기물보관시설	200	m^3	1	101	25	24	365	I-19, I-21, I-22, I-24, I-25 [PU-05]	-	-	해	당	없	음	-

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤) 시	일	연	저감방법	방지시설관리번호	시설기준번호	시설기준 적용내용	비고
폐기물(8.12톤/일)										
폐기물		1.0 29)	0.338	8.12	2,963.8		위탁처리	1. 공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	

4.3.5 방지시설

※ 폐기물 전량 위탁처리

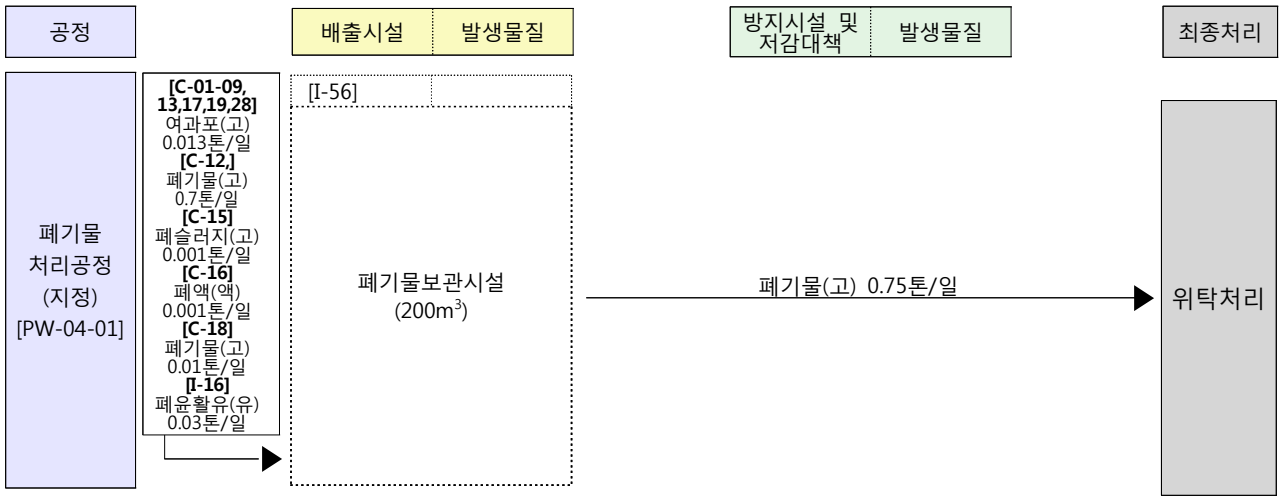
4.3.6 최종처리시설

폐기물명	저장시설	규모(m^3)	저장량(톤/년)	운반업체	운반량(톤/회)	처리구분	최종처리업소명	처리방법	처리주기(회/월)	처리량(톤/년)
소각재	I-55	72	3,000+a	비철운반	44.1	위탁	비철매립	매립	5.5	2,910.1

29) 사업장에서 발생량 산정시 적용한 고유 배출계수를 표기하여야 함

4.4 PW-04 폐기물 처리공정(지정폐기물)

4.4.1 중분류 : 통합공정도



4.4.2 중분류 : 단위공정설명

공정	시설	구분	공정설명 및 오염물질 발생원리
지정폐기물 처리공정 PW-04-01	폐기물 보관시설 [I-56]	공정설명	지정폐기물을 보관하는 시설로서, 전량 위탁처리함.

4.4.3 폐기물 발생정보

폐기물명	분류번호	형태	최대 발생량(톤)			보관정보					발생되는 배출/방지시설 번호
			1일	월간	연간	보관장소	보관시설명	규모 (m^2)	보관방법	처리방법	
여과포	06-01-05 (폐오일필터)	고상	0.013	0.39	4.75	옥내 (I-56)	폐기물 저장조	200	사일로	여과 집진	C-01-09, 13,17,19,28
폐윤활유	06-01-01	고상	0.03	0.90	10.95				사일로	여과 집진	I-16
폐기물	30-00-00 (그밖에 폐기물)	고상	0.71	21.36	259.88				사일로	여과 집진	C-12,15, 16,18

4.4.4 폐기물 처리시설

배출시설관리번호(시설번호)	시설명	용량	용량단위	수량	운전압력(kPa)	운전온도(℃)	일일가동시간	연간가동일수	전단시설	후단시설	부지면적(㎡)	설치지점	시설재질	두께(㎜)	부대설비명	설비개수
I-56	폐기물보관시설	200	m^3	1	98.06	20	8	365	I-55	I-57	-	해	당	없	음	1

오염물질명	발생농도	배출계수	최대 발생량(톤)			저감방법	방지시설관리번호	시설기준번호	시설기준적용내용	비고
			시	일	연					
폐기물 (배출량: 0.755 톤/일)										
폐기물	-	*1*	*1*	*24*	*365*	-	위탁처리	1. 공통기준 나.9)	공정내에서 발생하는 폐기물은 최대한 재활용한다.	-

4.4.5 방지시설

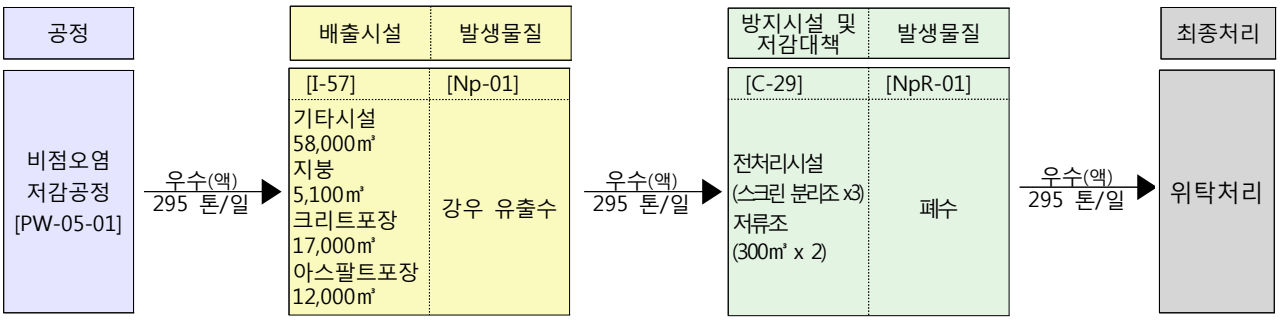
※ 폐기물 전량 위탁처리

4.4.6 최종처리시설

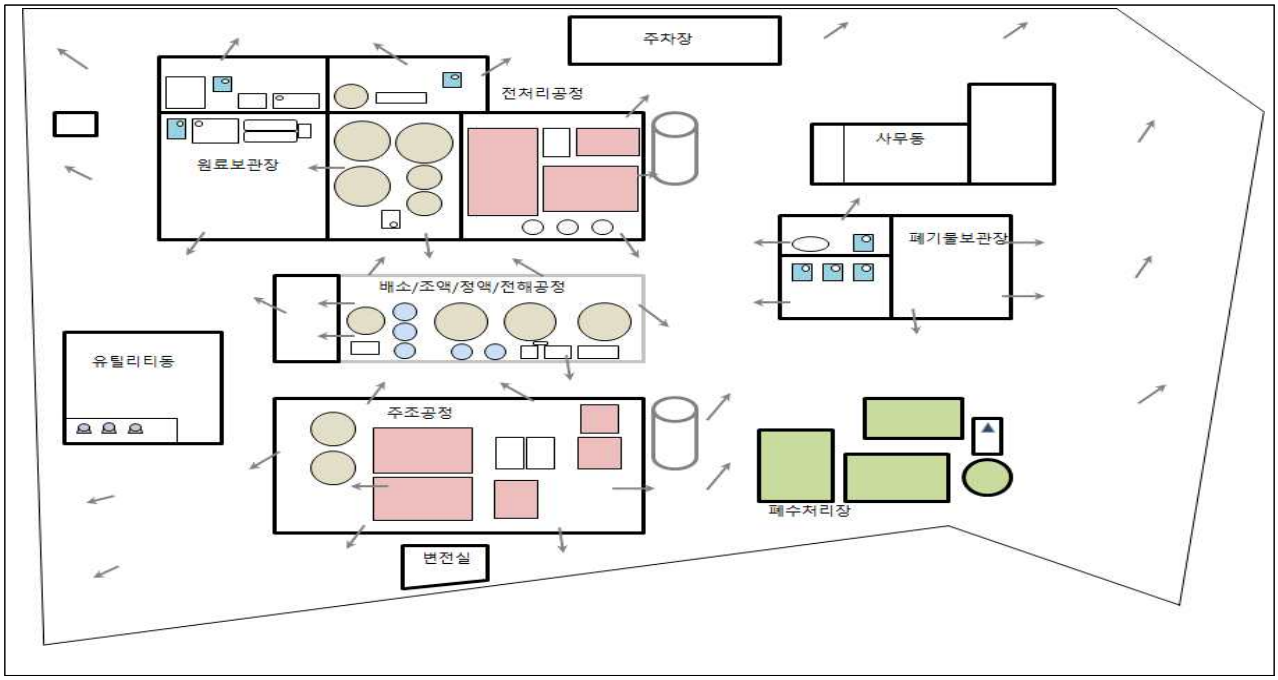
폐기물명	저장시설	규모(m^3)	저장량(톤/년)	운반업체	운반량(톤/회)	처리구분	최종처리업소명	처리방법	처리주기(회/월)	처리량(톤/년)
지정폐기물	I-56	200	276+a	비철운반	4.18	위탁	비철매립	매립	5.5	275.88

4.5 PW-05 비점오염 저감공정

4.5.1 중분류 : 통합공정도



4.5.2 비점오염원 발생유출 흐름도



4.5.3 비점오염원 발생

총면적 (m^2)	제외면적 (m^2)	제외면적정보	강우노출면적 (m^2)	강우유출량 (m^3)	처리구분	처리시설
106,100	14,000	자갈포장	92,100	295	면제/자가처리	C-29

4.5.4 비점오염원 저감

구분	저감시설 번호	시설명	처리용량 (m^3)	수량 (개)	비점오염 물질명	처리효율 (%)	방류수계	비점오염원 저감계획서 번호
처리시설	C-41 (NpR-01)	모래여과형 저류조	300	2	SS	70	회야천	00

제5장 연료·원료 등 사용물질

1. 총 질량수지
2. 사용물질 정보
3. 제품 생산계획

연료·원료 등 사용물질의 물질수지

■ 본 예시(안)의 5장은 앞에서 정리한 공정을 기준으로 물질수지를 작성하였으며 세부적인 수치의 일관성을 유지하였으나 해당 업종의 모든 공정의 물질수지 완결성을 보여주는 것은 아님

■ 물질수지의 중요 관점에 대해서는 본문에 주석으로 설명을 첨부하였으며 개별 사업장의 자료를 기반으로 물질수지의 완결성을 확보하여야 함

○ 본 예시(안)에 표기된 대분류 총 질량수지는 대공정도를 구성하는 단위공정의 투입물과 산출물을 합산하여 표기한 것이고 단위공정의 물질수지는 K-BREF를 포함한 다양한 정보를 기반으로 단위공정을 이해할 수 있는 수준의 물질수지를 도출하였음

- 개별 사업장의 경우 단위공정을 기반으로 대공정도를 작성하고 단위공정의 물질수지를 명확하게 도출하여 대분류 총 질량 수지를 표현하여야 함
- 대분류 총 질량수지에는 개별공정에서 산출물로 배출되는 오염물질에 대한 정보가 기재되어야 하고 허가물질 목록과 일치하여야 함
- 단위공정의 물질수지는 투입물과 산출물의 세부정보를 기재하여야 하고 오염물질의 물질수지는 완결성이 확인될 수 있어야 함 (굴뚝으로 배출되는 허가대상 오염물질이 존재하는 경우 반응 부산물에 기인하는 오염물질이 아니면 물질수지를 통하여 오염물질의 거동을 확인할 수 있어야 하므로 단위공정 산출물에 표기된 오염물질은 그 값의 근거를 연·원료 조성, 환류되는 부산물의 양 및 조성, 배출시설과 방지시설 정보와 연계되어야 함)
  : 질소산화물은 thermal NOx를 기준하여 연소용 공기투입량에서 차감하거나 fuel NOx를 기준한 연료 내 질소함량을 차감하여 질량 수지를 조정할 수 있음
  : 부반응이나 비의도적 생성 (UPOPs)등으로 질량수지 도출이 불가능한 오염물질에 대해서는 부록에 그 사유를 별도로 기술하여야 함 (8장 부록)

○ 연료, 원료 및 부원료 정보를 표기함에 있어 오염물질 발생과 관련한 정보는 8장에 조성을 표기하여야 하며 연소식 계산결과 및 물질수지 도출결과에 합리적으로 반영되어야 함

- 연소계산의 경우 8장에 표기된 연료의 성분을 기반으로 연소 가스 생성량을 도출하고 수분을 제거한 건조 가스량을 기준하여 오염물질 농도를 산출하여야 함
- 중금속의 경우 연료, 원료 및 부원료 투입으로 인한 발생량, 방지시설에 의한 저감량을 도출하고 굴뚝으로 배출되는 오염물질 질량과 건조 배가스 풍량을 기준하여 농도를 산출하여야 하며 3장의 배출수준분석 허가결과 이내로 배출됨을 확인할 수 있어야 함
- 물질수지와 연료, 원료 및 부원료의 수치기준은 설계값을 기준하여 계산되어야 하고 허가를 득한 후 현장 확인을 통하여 검증될 수 있어야 함

제5장 연료, 원료 등 사용물질

1. 총 질량수지

1.1 대분류 총 질량수지

사업장명	㈜비철금속 부산 제 1공장													
구분	세부구분	물질명	단위	PU-01	PU-02	PU-03	PU-04	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	PW-01	
투입물	원료	CAKE A	톤/일						50.0					
		CAKE B	톤/일						10.0					
		CAKE C	톤/일						2.5					
		CAKE D	톤/일							0.1				
		CAKE E	톤/일							4.0				
		CAKE F	톤/일							5.0				
		CAKE G	톤/일							0.5				
		CAKE H	톤/일							0.1				
		CAKE I	톤/일						50.0					
		비철A 음극관	톤/일								307.0	307.5		
		비철A 잔재	톤/일									15.0		
		비철A 정광	톤/일	9,722.4				3,550.5						
		비철B 음극판	톤/일							11.350				
		황산화물	톤/일					98.0						
	부자재	공정액 A	톤/일							7,604.5				
		공정액 B	톤/일								7,624.5			
		공정액 C	톤/일							2.0				
		부원료 A	톤/일		1.41			0.7						
		부원료 B	톤/일		0.07					0.07				
		부원료 C	톤/일		0.11					0.01	0.1			
		부원료 D	톤/일		0.33					0.02	0.3			
		부원료 E	톤/일		0.5					0.5				
		부원료 F	톤/일		0.3					0.3				
		산화물 A	톤/일			130.0			1,221.0					
		산화물 E	톤/일							0.5				
	연료	연료 A	톤/일		0.21			0.1						
	용수	순수	톤/일			495.0								
		스팀	톤/일			990.0				495.0				
		역세수	톤/일				225.0							
		용수	톤/일	5.0			660.0	100.0	160.0	30.0	210.0			
		원수	톤/일				1,225.0							

장명	㈜비철금속 부산 제 1공장												
	세부구분	물질명	단위	PU-01	PU-02	PU-03	PU-04	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	PW-01
	투입공기량	연소가스	톤/일					2616					
	기타	가성소다	톤/일		0.5		0.5						
		모래	톤/일				0.0003						
		바닥재	톤/일										
		비철A잔재	톤/일	15.0									
		비철A회수액	톤/일						40.0				
		산성액A	톤/일						7,263.5	46.0			
		상등액	톤/일						4,301.5				
		양이온수지	톤/일				0.008						
		여과액	톤/일						678.0	26.0			
		여과포	톤/일										
		염산	톤/일				0.0004						
		우수	톤/일										
		음이온수지	톤/일				0.0074						
		이온수지	톤/일				0.0026						
		치환제	톤/일					3.0		24.1			
		폐기물	톤/일										
		폐수	톤/일										1,097.01
		폐슬러지	톤/일										
		폐액	톤/일										
		폐윤활유	톤/일										
		활성탄	톤/일				0.022						
		황산	톤/일						50.0	4.5			
	계		톤/일	9,742.40	3.430	1,615.0	2,110.541	3363.5	13,826.5	8,254.550	8,141.9	322.5	1,097.010
산출물	제품 (반제품 /Co-Product)	CAKE A	톤/일						50.0				
		CAKE B	톤/일							0.1			
		CAKE C	톤/일							2.5			
		CAKE D	톤/일							0.1			
		CAKE E	톤/일							4.0			
		CAKE F	톤/일							5.0			
		CAKE G	톤/일							0.6			
		CAKE H	톤/일							0.1			
		CAKE I	톤/일						50.0				
		CAKE J	톤/일							3.7			
		가성소다	톤/일		0.50								
		공정액 A	톤/일						7,604.5				
		공정액 B	톤/일							7,624.5			

장명	㈜비철금속 부산 제 1공장												
세부구분	물질명	단위	PU-01	PU-02	PU-03	PU-04	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	PW-01	
	공정액 C	톤/일							2.0				
	부원료 A	톤/일		1.41									
	부원료 B	톤/일		0.07									
	부원료 C	톤/일		0.11									
	부원료 D	톤/일		0.33									
	부원료 E	톤/일		0.50									
	부원료 F	톤/일		0.30									
	비철A 음극판	톤/일								614.002	0.500		
	비철A 잔재	톤/일									30.000		
	비철A 정광	톤/일	9,737.4										
	비철A 제품	톤/일									265.000		
	비철B 음극판	톤/일							22.690				
	비철C 제품	톤/일								8.4			
	산성액 A	톤/일								7,309.5			
	산화물 A	톤/일			130.000		3,550.5	0.003					
	산화물 B	톤/일						800.0					
	산화물 C	톤/일						136.0					
	산화물 D	톤/일						100.5					
	산화물 E	톤/일							0.5				
	산화물 F	톤/일							1.6				
	산화물 G	톤/일							2.6				
	연료 A	톤/일		0.21									
	황산	톤/일					95.0						
	황산화물	톤/일					98.0						
대기배출물	배출가스*	톤/일					801.7						
	공정수	톤/일						100.0					
	순수	톤/일				495.0							
수질배출물	역세수	톤/일				225.0							
	용수	톤/일				1,165.0							
	우수	톤/일											
	폐수	톤/일	5.0			225.5	8.001	60.0	30.0	210.0		1,087.0	
배출가스량	스팀	톤/일			1,485.0								
	모래폐기물	톤/일				0.002							
	바닥재	톤/일					0.100						
	비산먼지	톤/일	0.002				0.001						
폐기물	슬러지CAKE	톤/일										10.00	
	폐기물	톤/일				0.040	0.702	0.010					
	폐여과포	톤/일	0.005	0.004			0.001	0.002					
	폐윤활유	톤/일			0.03								
	비철A회수액	톤/일							40.0				
	상등액	톤/일						4,159.5					
기타	여과액	톤/일						766.0	40.0				
	증발	톤/일							474.4				
	치환제	톤/일							0.1		27.0		
계		톤/일	9,742.407	3.434	1,615.030	2,110.542	3363.5	13,826.515	8,254.490	8,141.902	322.5	1,097.0	
투입물의양-산출물의양			0.010										

1.2 중분류 : 통합공정별 총 질량수지

1.2.1 유틸리티 공정

1.2.1.1 PU-01 원료전처리 공정

단위공정	PU-01 원료전처리 공정												
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정								물질수지
				PU-01-01	PU-01-02	PU-01-03	PU-01-04	PU-01-05	PU-01-06	PU-01-07	PU-01-08	
투입물	원료	비철A 정광	톤/일	1,206.0	1,206.0	1,206.0	1,221.0	1,221.0	1,220.0	1,221.2	1,221.2	9,722.4
	용수	용수	톤/일		5.0							5.0
	기타	비철A 잔재	톤/일			15.0						15.0
	소계		톤/일	1,206.0	1,211.0	1,221.0	1,221.0	1,221.0	1,220.0	1,221.2	1,221.2	9,742.4
산출물	제품 (반제품/Co-Product)	비철A 정광	톤/일	1,206.0	1,206.0	1,221.0	1,221.0	1,221.0	1,220.0	1,221.2	1,221.2	9,737.4
	수질배출물	폐수	톤/일		5.0							5.0
	폐기물	비산먼지	톤/일	0.001		0.001						0.002
		폐여과포	톤/일				0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005
	소계		톤/일	1,206.0	1,211.0	1,221.0	1,221.0	1,221.0	1,220.0	1,221.2	1,221.2	9,742.4
투입물의 양-산출물의 양				-0.007								

1.2.1.2 PU-02 사용물질(부원료)전처리 공정

단위공정	PU-02 사용물질 (부원료) 전처리공정									
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정						물질수지
				PU-02-01	PU-02-02	PU-02-03	PU-02-04	PU-02-05	PU-02-06	
투입물	부자재	부원료A	톤/일	0.70	0.71					1.41
		가성소다	톤/일					0.50		0.50
		부원료B	톤/일						0.07	0.07
		부원료C	톤/일						0.11	0.11
		부원료D	톤/일						0.33	0.33
		부원료E	톤/일						0.50	0.50
		부원료F	톤/일						0.30	0.30
	연료	연료A	톤/일			0.10	0.11			0.21
	소계		톤/일	0.70	0.71	0.10	0.11	0.50	1.31	3.43
산출물	제품 (반제품/Co-Product)	부원료A	톤/일	0.70	0.71					1.41
		연료A	톤/일			0.10	0.11			0.21
		가성소다	톤/일					0.50		0.50
		부원료B	톤/일						0.07	0.07
		부원료C	톤/일						0.11	0.11
		부원료D	톤/일						0.33	0.33
		부원료E	톤/일						0.50	0.50
		부원료F	톤/일						0.30	0.30
	폐기물	폐여과포	톤/일	0.001	0.001	0.001	0.001			0.004
	소계		톤/일	0.70	0.71	0.10	0.11	0.50	1.31	3.43
투입물의 양-산출물의 양				-0.004						

1.2.1.3 PU-03 스팀제조공정

단위공정		PU-03 스팀제조공정					
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정			물질수지
				PU-03-01	PU-03-02	PU-03-03	
투입물	부자재	산화물A	톤/일	130.00			130.00
	용수	순수	톤/일	495.00			495.00
		스팀	톤/일		495.00	495.00	990.00
	투입공기량	배소로 고온가스※	m^3/분	750.00			750.00
	소계		톤/일	625.00	495.00	495.00	1,615.00
산출물	대기배출물	배출가스※	m^3/분	750.00			750.00
	배출가스량	스팀	톤/일	495.00	495.00	495.00	1,485.00
	폐기물	산화물A	톤/일	130.00			130.00
		폐윤활유	톤/일		0.03		0.03
	소계		톤/일	625.00	495.03	495.00	1,615.03
투입물의 양-산출물의 양			-0.03				

※ 단위가 m^3/분로 표현되는 배소로 고온가스 및 배출가스는 투입물 및 산출물 소계 계산에서 제외하였다.

1.2.1.4 PU-04 스팀제조공정

단위공정		PU-04 순수제조공정				
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정		물질수지
				PU-04-01	PU-04-02	
투입물	용수	원수	톤/일	1,225.0		1,225.0
		역세수	톤/일	60.0	165.0	225.0
		용수	톤/일		660.0	660.0
	기타	모래	톤/일	0.0003		0.0003
		활성탄	톤/일		0.022	0.022
		염산	톤/일		0.0004	0.0004
		양이온수지	톤/일		0.008	0.008
		음이온수지	톤/일		0.007	0.007
		이온수지	톤/일		0.003	0.003
		가성소다	톤/일		0.5	0.5
	소계		톤/일	1,285.000	825.540	2,110.541
산출물	수질배출물	폐수	톤/일	60.0	165.5	225.5
		용수	톤/일	1,165.0		1,165.0
		역세수	톤/일	60.0	165.0	225.0
		순수	톤/일		495.0	495.0
	폐기물	모래 폐기물	톤/일	0.002		0.002
		폐기물	톤/일		0.04	0.04
	소계		톤/일	1,285.002	825.540	2,110.542
투입물의 양-산출물의 양			-0.001			

1.2.2 제품제조공정

1.2.2.1 P-01 배소공정

단위공정		P-01 소결공정							
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정					물질수지
				P-01-01	P-01-02	P-01-03	P-01-04	P-01-05	
투입물	원료	비철A 정광	톤/일	1,221.0	990	1120			3331
		황산화물	톤/일					98.0	98
		산화물A	톤/일		130				130
	부자재	부원료A	톤/일	0.7					0.7
		유동사	톤/일	0.1					0.1
	용수	용수	톤/일				100.0		100
	투입공기	연소가스	톤/일	2616					2616
	기타	치환제	톤/일				3.0		3
	소계		톤/일	3837.8	1120	1120	103	98	3363.5
산출물	제품 (반제품 /Co-Product)	산화물A	톤/일	120	1120	1120			2360
		황산화물	톤/일				98.0		98
		황산	톤/일					95.0	95
	수질배출물	폐수	톤/일				5.001	3	8
	대기배출물	배출가스	톤/일	801.7					801.7
	폐기물	바닥재	톤/일	0.100					0.1
		폐기물	톤/일	0.700			0.002		0.702
		비산먼지	톤/일		0.001				0.001
		폐여과포	톤/일			0.001			0.001
	소계		톤/일	922.5	1120	1120	103	98	3363.5
투입물의 양-산출물의 양			0						

1.2.2.2 P-02 조액공정

단위공정		P-02 조액공정						
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정				물질수지
				P-02-01	P-02-02	P-02-03	P-02-04	
투입물	원료	CAKE I	톤/일		50.0			50.0
		CAKE A	톤/일				50.0	50.0
		CAKE B	톤/일		10.0			10.0
		CAKE C	톤/일		2.5			2.5
	부자재	산화물A	톤/일	885.0		286.0	50.002	1,221.002
	용수	용수	톤/일			100.0	60.0	160.0
	기타	비철A 회수액	톤/일	40.0				40.0
		상등액	톤/일	4,201.5	100.0			4,301.5
		여과액	톤/일	678.0				678.0
		산성액A	톤/일	1,850.0	647.5	2,116.0	2,650.0	7,263.5
		황산	톤/일		40.0		10.0	50.0
	소계		톤/일	7,654.5	850.0	2,502.0	2,820.002	13,826.502
산출물	제품(반제품/Co-Product)	공정액A	톤/일	7,604.5				7,604.5
		CAKE I	톤/일	50.0				50.0
		CAKE A	톤/일		50.0			50.0
		산화물A	톤/일	0.001		0.001	0.001	0.003
		산화물B	톤/일		800.0			800.0
		산화물C	톤/일			136.0		136.0
		산화물D	톤/일				100.5	100.5
	수질배출물	공정수	톤/일			100.0		100.0
		폐수	톤/일				60.0	60.0
	폐기물	폐기물	톤/일			0.010		0.010
		폐여과포	톤/일	0.001			0.001	0.002
	기타	상등액	톤/일			1,600.0	2,559.5	4,159.5
		여과액	톤/일			666.0	100.0	766.0
	소계		톤/일	7,654.502	850.0	2,502.011	2,820.002	13,826.515
투입물의 양-산출물의 양			-0.013					

1.2.2.3 P-03 정액공정

단위공정	P-03 소결공정									
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정						물질수지
				P-03-01	P-03-02	P-03-03	P-03-04	P-03-05	P-03-06	
투입물	원료	CAKE D	톤/일					0.1		0.1
		CAKE E	톤/일	4.0						4.0
		CAKE F	톤/일					5.0		5.0
		CAKE G	톤/일					0.5		0.5
		CAKE H	톤/일					0.1		0.1
		비철B 음극판	톤/일				11.350			11.350
	부자재	공정액A	톤/일		7,604.5					7,604.5
		공정액C	톤/일			2.0				2.0
		부원료B	톤/일		0.070					0.070
		부원료C	톤/일			0.010				0.010
		부원료D	톤/일			0.020				0.020
		부원료E	톤/일					0.5		0.5
		부원료F	톤/일						0.3	0.3
		산화물E	톤/일		0.5					0.5
	용수	용수	톤/일	30.0						30.0
		스팀	톤/일		150.0			250.0	95.0	495.0
	기타	여과액	톤/일	15.0		11.0				26.0
		산성액A	톤/일	5.0		6.0		20.0	15.0	46.0
		치환제	톤/일		23.5			0.1	0.5	24.1
		황산	톤/일			3.5			1.0	4.5
	소계		톤/일	54.0	7,778.570	22.530	11.350	276.3	111.8	8,254.550
산출물	제품 (반제품/ Co-Product)	CAKE B	톤/일			0.1				0.1
		CAKE C	톤/일	2.5						2.5
		CAKE D	톤/일						0.1	0.1
		CAKE E	톤/일			4.0				4.0
		CAKE F	톤/일		5.0					5.0
		CAKE G	톤/일			0.1		0.5		0.6
		CAKE H	톤/일					0.1		0.1
		CAKE J	톤/일					3.7		3.7
		공정액B	톤/일		7,624.5					7,624.5
		공정액C	톤/일			2.0				2.0
		비철B 음극판	톤/일			11.340	11.350			22.690
		산화물E	톤/일	0.5						0.5
		산화물F	톤/일					1.6		1.6
		산화물G	톤/일						2.6	2.6
	수질배출물	폐수	톤/일	30.0						30.0
	기타	여과액	톤/일	21.0		5.0		10.0	4.0	40.0
		증발	톤/일		149.0			230.4	95.0	474.4
		치환제	톤/일		0.1					0.1
		비철A 회수액	톤/일					30.0	10.0	40.0
	소계		톤/일	54.0	7,778.6	22.540	11.350	276.3	111.7	8,254.490
투입물의 양-산출물의 양			0.060							

1.2.2.4 P-04 전해공정

단위공정		P-04 소결공정					
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정			물질수지
				P-04-01	P-04-02	P-04-03	
투입물	원료	비철A 음극판	톤/일		307.0		307.0
	부자재	부원료C	톤/일	0.1			0.1
		부원료D	톤/일	0.3			0.3
		공정액B	톤/일	7,624.5			7,624.5
	용수	용수	톤/일	170.0	5.0	35.0	210.0
	소계		톤/일	7,794.9	312.0	35.0	8,141.9
산출물	제품(반제품/Co-Product)	비철C 제품	톤/일	8.4			8.4
		산성액A	톤/일	7,309.5			7,309.5
		비철A 음극판	톤/일	307.000	307.001	0.001	614.002
	수질배출물	폐수	톤/일	170.0	5.0	35.0	210.0
	소계		톤/일	7,794.900	312.001	35.001	8,141.902
투입물의 양-산출물의 양			-0.002				

1.2.2.5 P-05 주조공정

단위공정		P-05 소결공정					
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정			물질수지
				P-05-01	P-05-02	P-05-03	
투입물	원료	비철A 음극관	톤/일	280.3		27.2	307.5
		비철A 잔재	톤/일		15.0		
	소계		톤/일	280.3	15.0	27.2	322.5
산출물	제품(반제품/Co-Product)	비철A 음극관	톤/일	0.3		0.2	0.5
		비철A 제품	톤/일	265.0			265.0
		비철A 잔재	톤/일	15.0	15.0		30.0
	기타	치환제	톤/일			27.0	27.0
	소계		톤/일	280.3	15.0	27.2	322.5
투입물의 양-산출물의 양			0.000				

1.2.3 환경오염물질처리공정

1.2.3.1 PW-01 폐수처리공정

단위공정		PW-01 폐수처리공정				
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정		물질수지
				PW-01-01	PW-01-02	
투입물	기타	폐수	톤/일	548.51	548.50	1,097.01
	소계		톤/일	548.51	548.50	1,097.01
산출물	수질배출물	폐수	톤/일	548.50	538.50	1,087.00
	폐기물	슬러지 CAKE	톤/일		10.00	10.00
	소계		톤/일	548.50	548.50	1,097.00
투입물의 양-산출물의 양			0.010			

1.2.3.2 PW-02 바닥재 처리공정

단위공정		PW-02 바닥재 처리공정			
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정	물질수지
				PW-02-01	
투입물	기타	바닥재	톤/일	0.1	0.1
	소계		톤/일	0.1	0.1
산출물	폐기물	폐기물	톤/일	0.1	0.1
		폐여과포	톤/일	0.001	0.001
	소계		톤/일	0.1	0.1
투입물의 양-산출물의 양		-0.001			

1.2.3.3 PW-03 폐기물 처리공정(일반폐기물)

단위공정		PW-03 소결공정			
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정	물질수지
				PW-03-01	
투입물	기타	모래	톤/일	0.1	0.1
		활성탄	톤/일	8.0	8.0
		양이온수지	톤/일	0.008	0.008
		음이온수지	톤/일	0.0074	0.0074
		이온수지	톤/일	0.0026	0.0026
	소계		톤/일	8.1180	8.1180
산출물	폐기물	폐기물	톤/일	8.1200	8.1200
	소계		톤/일	8.1200	8.1200
투입물의 양-산출물의 양		-0.002			

1.2.3.4 PW-04 폐기물 처리공정(지정폐기물)

단위공정		PW-04 소결공정			
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정 PW-04-01	물질수지
투입물	기타	여과포	톤/일	0.013	0.013
		폐기물	톤/일	0.710	0.710
		폐슬러지	톤/일	0.001	0.001
		폐액	톤/일	0.001	0.001
		폐윤활유	톤/일	0.030	0.030
	소계		톤/일	0.755	0.755
산출물	폐기물	폐기물	톤/일	0.750	0.750
	소계		톤/일	0.750	0.750
투입물의 양-산출물의 양		0.005			

1.2.3.5 PW-05 비점오염 저감공정

단위공정		PW-05 비점오염 저감공정			
구분	세부구분	물질명	단위	단위공정 PW-05-01	물질수지
투입물	기타	우수	톤/일	295.0	295.0
	소계		톤/일	295.0	295.0
산출물	수질배출물	우수	톤/일	295.0	295.0
	소계		톤/일	295.0	295.0
투입물의 양-산출물의 양		0.000			

2. 사용물질 정보

2.1 연료

번호	구분	연료명	보관 장소	투입 시설	용도	성상	성분 자료	황 함량 (%)	회분 함량 (%)	발열량 (kcal/kg)		최대 사용량				비고
										HHV	LHV	단위	일	월	년	
F1	연료	비철A 정광	저장 시설 (I-03)	배소로 (I-27)	제품 생산	고체	첨부	40~45	<1.0	3,500	3,200	톤	1,100	33,000	396,000	

2.2 원료·부원료

번호	구분	물질명	보관 장소	투입시설	투입 방식		용도	성상	성분 자료	최대사용량				비고
										단위	일	월	년	
M1	주원료	비철A정광	저장시설 (I-03)	배소로 (I-27)	자동	컨베이어	제품생산	고체	생략	톤	1,100	33,000	396,000	
M2	주원료	부원료A	저장시설 (I-09)	배소로 (I-27)	자동	펌프	제품생산	고체	생략	톤	0.7	21	252	
M3	부원료	연료A	저장시설 (I-11)	배소로 (I-27)	자동	펌프	제품생산	고체	생략	톤	0.1	3	36	
M4	부원료	가성소다	유무기산 저장시설 (I-13)	정수시설 (I-24)	자동	펌프	공정최적화	액체	생략	톤	0.0003	0.009	0.1	
M5	부원료	부원료B	저장시설 (I-14)	정액공정 (P-03-01)	자동	펌프	제품생산	고체	첨부 (8장)	톤	0.07	2.1	25.2	
M6	부원료	부원료E	저장시설 (I-14)	정액공정 (P-03-01)	수동	포대	제품생산	고체	첨부 (8장)	톤	0.5	15	180	
M7	부원료	부원료F	저장시설 (I-14)	정액공정 (P-03-01)	수동	포대	제품생산	고체	생략	톤	0.3	9	108	

2.3 용수

번호	구분	종류	저장시설	투입시설	투입방식		용도	최대사용량(톤)			증발량(톤/일)	제품함유수(톤/일)	재이용량(톤/일)	재이용시설	재이용용도	비고
								일	월	년						
L1	공업용수	원수		세륜시설	자동	펌프	세정수	5	600	7,200	-	-	-	-	-	-
				공정청소	수동	밸브	세척수	40	1200	14,400	-	-	-	-	-	-
L2	공업용수	용수		공정투입	자동	펌프	공정수	530	15,900	190,800	-	-	-	-	-	-
L3	공업용수	순수		보일러	자동	펌프	증기생산	300	9,000	108,000	-	-	-	-	-	-
				이화학실험시설	자동	밸브	실험용수	2	60	720	-	-	-	-	-	-
				정수공정	자동	펌프	수지역세	95	2,850	34,200	-	-	-	-	-	-

2.4 기타 화학물질

번호	구분	물질명	저장시설	투입시설	투입방식	용도	유해성	성분자료	최대사용량 (톤)			재이용량(톤)	재이용시설	용도	비고
									일	월	년				
C1	활성탄	활성탄	실내저장시설	정수처리(I-21)	수동(포대)	순수제조	무	생략	0.022	0.66	7.9	-	-	-	-
C2	수지	양이온교환수지		정수처리(I-22)	수동(포대)	순수제조	무	생략	0.008	0.24	7.2				
C3	수지	음이온교환수지		정수처리(I-24)	수동(포대)	순수제조	무	생략	0.007	0.21	2.5				
C4	수지	이온수지		정수처리(I-25)	수동(포대)	순수제조	무	생략	0.002	0.06	0.7				
C5	약품	부원료C		전해조(I-42, I-46)	수동(포대)	응집제	무	생략	0.02	0.6	7.2				
C6	약품	부원료D		전해조(I-42, I-46)	수동(포대)	응집제	무	생략	0.06	1.8	21.6				
C7	기타	윤활유		증기터빈(I-29)	수동	기계류작동	유해물질	생략	0.03	0.9	10.8				
C8	기타	여과포		여과집진기	수동(포대)	먼지제저	무	생략	0.2	6.0	72				

2.5 에너지

번호	물질명	수급구분	수급시설	사용처	사용량		
					단위	1일 최대	연간 최대
E1	전기	내/외부 수급	증기터빈	유틸리티 제조, 제조, 폐수처리공정 등	MWh	1.5	547.5
E2	증기	내부 수급	I-15, I-17	공정 내 장비 승온	Gcal	0.2	73

3. 제품 생산계획

번호	생산제품명	투입물				생산량			성분자료
		투입원료, 부원료	투입 에너지	투입 용수	기타 화학물질	단위	1일 최대	연간 최대	
P-02-02	산화물B	황산 [I-33] 산성액A[I-46]	전기	L1~L3	-	톤	300	108,000	첨부 (8장)
P-02-03	산화물C	산화물A[I-27] 산성액A[I-46]	전기	L1~L3	-	톤	320	115,200	첨부 (8장)
P-02-04	산화물D	산화물A[I-27] 산성액A[I-46] 황산 [I-33]	전기	L1~L3	-	톤	130	46,800	첨부 (8장)
P-03-04	비철B	치환제 [I-50] 황산 [I-33]	전기 증기	L1~L3	부원료C [I-14] 부원료D [I-14]	톤	5	1,800	첨부 (8장)
P-03-05	산화물F	치환제 [I-50] 산성액A[I-46] 부원료E	전기 증기	L1~L3	-	톤	0.6	216	첨부 (8장)
P-03-06	산화물G	치환제 [I-50] 황산 [I-33] 산성액A[I-46] 부원료F [I-14]	전기 증기	L1~L3	-	톤	0.5	180	첨부 (8장)
P-05-01	비철A제품	비 철 A 음 극 판 [I-47]	전기	L1~L3	-	톤	265	96,725	첨부 (8장)
P-05-02	치환제	비 철 A 음 극 판 [I-47]	전기	L1~L3	-	톤	59	21,240	첨부 (8장)

제6장 사후환경관리계획

1. 유지관리 계획
2. 모니터링 계획
3. 운전조건 변경 시 환경관리 계획
4. 환경사고 예방 및 대응계획

사후환경관리계획 작성 시 유의사항

■ 본 예시(안)의 6장 사후환경관리계획은 일반적인 내용에 대한 예시를 설명한 것으로 개별 사업장은 해당 사업장 환경관리를 위하여 고려되어야 하는 중요한 매체, 중요한 관리변수 내용을 포함하여 6장이 기술되어야 함

○ 유지관리 계획은 허가조건이 상시 유지될 수 있는 체계가 성립되어 있음을 서술하는 것으로 통합법 시행규칙 별표12(배출시설등 및 방지시설의 설치·관리 및 조치기준)와 개별법의 시설검사 기준, 준수사항, 설치기준, 유지관리 기준 등을 고려하여 작성

- 배출시설은 오염물질 발생량과 관련하여 허가조건의 발생량을 일정하게 유지되고 있음을 확인할 수 있는 내용이 서술되어야 하고 시운전, 가동개시 및 가동중지 조건에서의 오염물질 관리방안이 포함되어야 함
- 방지시설의 경우 오염물질 배출농도가 허가조건 이내로 유지됨을 확인할 수 있어야 하며 방지시설의 효율을 유지할 수 있는 시설운전 매개변수의 유지관리 내용이 포함되어야 함
- 예로서, 여과집진기의 경우 차압관리 및 여과포 교체주기, SCR의 경우 촉매유지관리 및 환원제 분무량, 스크러버의 경우 살수량 및 용액의 pH 등 시설 효율에 영향을 직접적으로 주는 인자에 대한 관리방안이 서술되어야 함

○ 모니터링 계획은 통합법 시행규칙 별표13(오염물질등의 측정·조사 기준)과 개별법 기준을 고려하여 작성

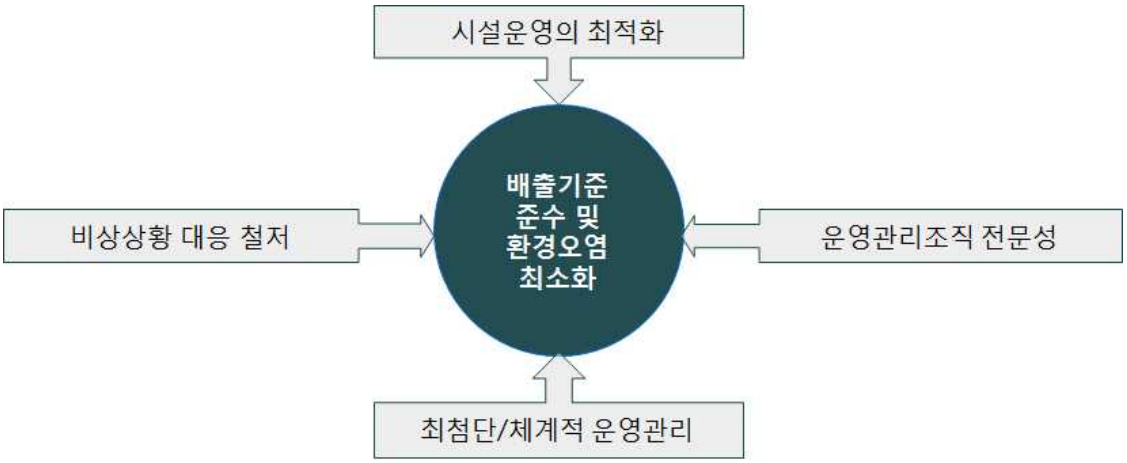
- 허가서에 기재된 오염물질에 대하여 측정기기 및 배출구에 대한 측정과 주변환경 조사를 위한 측정계획이 모두 포함되어야 함
- 시설운영 모니터링은 배출시설과 방지시설 모두 운영조건과 유지관리 및 보수 영역에 대하여 서술되어야 하며, 설계조건 이내로 운영과 유지관리가 진행되고 있음을 확인할 수 있어야 함

제6장 사후환경관리계획

1. 유지관리 계획

1.1 운영관리계획 기본방향

1.1.1 운영관리계획 전략



[운영 전략 기본 방향]

1) 시설 운영의 최적화
- 시설자동화 및 고품질화로 안정 운영을 통한 비정상운전 최소화 및 배출오염물질 최소화
- 통합운영센터의 중앙집중 운영 병행을 통한 실시간 배출물질 관리
- 생산공정정보 DB구축 및 환경오염배출시설 연계를 통한 최적화 운전

2) 운영관리조직 전문성 구축
- 운영관리 전문화 및 관리조직 최소화
- 환경오염배출시설 관리인원의 정예화 및 다기능화
- 교육훈련에 따른 방지시설 운영 안정화

3) 최첨단/체계적 운영관리
- 원격집중 통합운영으로 환경효율적 운영계획
- 시간제어, 레벨제어, 예측제어 계획
- 시설이력관리 및 체계적인 보수계획

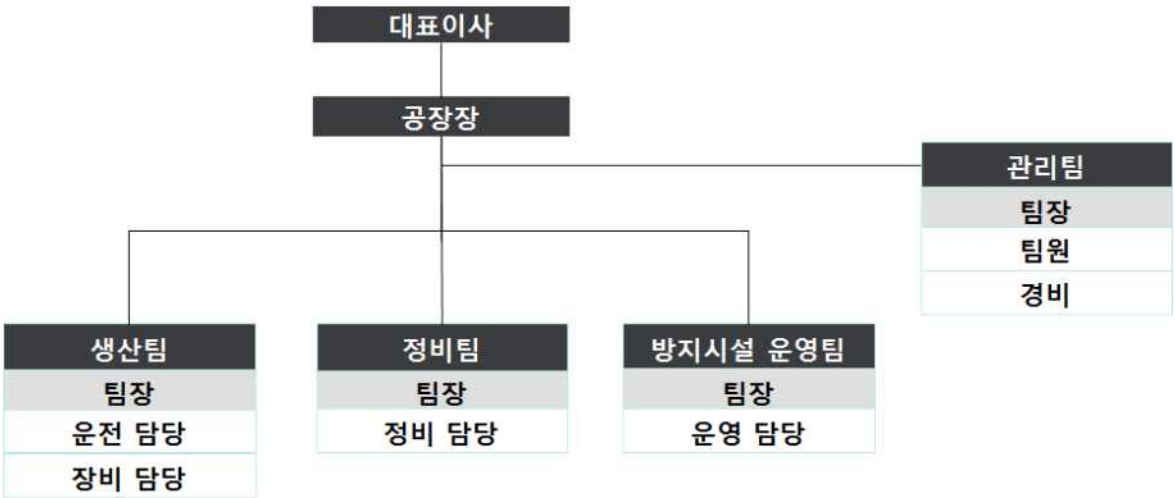
4) 비상상황 대응 철저
- 재해발생 시 신속대응 및 복구체제 유지
- 비상발생 시 신속대응 및 복구체제 유지
- 비상상황 대응체계 및 대책반 도입

1.1.2 운영관리 기준

구분		관리항목	관리값	비고
배소공정	시설운전	운전시간	8,400시간/년 (24시간/일)	350일/년 운전
		시설용량	1,100톤/일	
		로내 온도	950 ± 50℃	
		로의 형태	배소로	
		SOx	CEMS로 모니터링하며, 입구/출구 SOx 농도에 따라 로내 부원료A 주입량 조절함.	
	에너지회수설비	증기조건	60kg/cm^2, 350 ± 20℃	
조액공정	시설운전	운전시간	8,400시간/년 (24시간/일)	350일/년 운전
		시설용량	9500톤/일	공정액A 최대생산량
		pH	5.0 ± 0.5	
		온도	45 ± 5℃	
	에너지회수설비	-	-	-
정액공정	시설운전	운전시간	8,400시간/년 (24시간/일)	350일/년 운전
		시설용량	9,500톤/일	공정액B 최대 생산량
		pH	5.0 ± 0.5	
		온도	75 ± 5℃	
	에너지회수설비	-	-	-
전해공정	시설운전	운전시간	8,400시간/년 (24시간/일)	350일/년 운전
		시설용량	10,000톤/일	비철A음극판 최대생산량
		전류	180KA, 420V, 98% 전류효율	
		온도	55 ± 5℃	
	에너지회수설비	-	-	-
주조공정	시설운전	운전시간	8,400시간/년 (24시간/일)	350일/년 운전
		시설용량	10,000톤/일	비철A제품 최대생산량
		전기로	1000KW	
	에너지회수설비	-	-	-

1.1.3 운영관리조직 및 인력계획

가. 조직도



나. 조직별 인원 및 업무분장

조직	구성			직무내용
	구분	주간	야간	
관리팀	팀장	1명	-	업무 총괄
	팀원	2명	-	행정/사무 업무
	경비	1명	1명	경비, 청소
생산팀	팀장	1명	1명	생산계획 수립 및 총괄
	운전 담당	5명	5명	생상설비 운전 및 시운전
	장비 담당	2명	2명	원료 이송 및 자재 공급
정비팀	팀장	1명		정비계획 수립 및 총괄
	담당	2명	1명	계량 및 정비
방지시설 운영팀	팀장	1명	-	환경오염방지시설 운영 총괄
	운영 담당	1명	1명	환경오염방지시설 운전 및 유지관리

1.2 시설 운영 계획

1.2.1 시설운영 방향

운전 자동화	• 자동화기기 도입을 통해 환경오염배출시설 및 방지시설의 운전 안정성 향상 • 공정조건 실시간 모니터링 강화
리스크 관리 최적화	• 사전리스크 분석 및 시나리오를 통한 체계적 리스크 관리 • 리스크 감소를 위한 공학적 및 관리적 방안 마련 • 리스크 관리 전문 인력 양성
배출기준 준수 및 배출 최소화	• 모니터링 강화 및 배출기준 준수 철저 • 배출시설 및 방지시설의 최적화 운전을 통한 배출저감 • 최적가용기법의 적극적 도입

1.2.2 시설별 운영 계획

가. 유틸리티 공정

유틸리티 공정은 유틸리티제어센터를 통해 현장에 대해 24시간 원격감시제어가 가능함.

1) 통합운영시스템 감시/제어

- 현장의의 기존 입·출력 항목이외에 전자동 운전 프로그램 등의 원격감시제어 가능

2) 현장과 유틸리티제어센터간 예비회선 구성

- 원격운영이 예상되는 스팀제조공정과 순수제조공정의 설비감시
- 제어 데이터용 예비회선은 CDMA망, ADSL망 등으로 이중화 구축
- 통신 이상 시 자동으로 운전 전환이 가능

3) 화상 감시 체제 구축

- 현장 시설운영에 필요한 화상데이터를 통합운영
- 유틸리티제어센터에서 원격 모니터링 할 수 있으며, 필요에 따라 원격으로 제어 가능

구분	운영 특성
제어 목적	• 자동화 연속처리공정 구성으로 효율적인 운전 • 시간 주기 설정에 의한 적정 운전
제어 대상	• 원료전처리공정 • 사용물질 저장공정 • 스팀제조공정 • 순수제조공정
제어 방식	• 생산공정의 조업시간 및 투입원료의 양에 따른 자동 또는 수동 운전
운전모드	• 자동 및 연동 운전(중앙제어) • 수동 운전(현장 제어)

나. 환경오염처리공정

1) 대기오염물질 제어

- TMS에서 측정된 대기오염물질 농도에 의한 자동제어 구성
- 각종 집진기 전후단의 압력변화에 의한 탈진주기 자동제어로 집진효율 유지
- 이상 배출에 대한 실시간 모니터링 및 원격 제어
- 생산공정 내 공정정보 실시간 모니터링을 통한 이상 배출 사전 감지

① 여과집진시설

- 배출시설과의 연동을 통한 자동운전 제어
- 압력 손실의 실시간 관리하고 예비품을 적절히 관리함으로써 집진 효율 관리
- 예비품 관리 철저를 통해서 비상 시 환경 성능 보증

<table>
<tr><th>구조</th><th>항목</th><th>설비 사양</th><th>항목</th><th>설비사양</th></tr>
<tr><td rowspan="4"> </td><td>집진방법</td><td>백 여과식</td><td>탈진방법</td><td>Pulse Air Type</td></tr>
<tr><td rowspan="2">여과속도</td><td rowspan="2">1.3m/min</td><td>여과포 수명</td><td>1년 이상</td></tr>
<tr><td>먼지농도</td><td>30mg/Sm^{3}이하</td></tr>
<tr><td>압력손실</td><td colspan="3">100～200mmAq</td></tr>
<tr><td colspan="5">• 로타리밸브적용
- 여과집진기 호퍼면의 먼지 브릿지 방지 및 기밀성유지
• 여과속도
- 여과포를 통과하는 속도를 최적화하여 먼지 제거효율 향상
• 진동기 및 전기히터
- 호퍼 내 먼지의 고착방지</td></tr>
</table>

② 전기집진기

- 분진의 전기저항 저감을 위해 집진기 입구측에서 연소개스를 냉각시고 조질제를 사용함으로써 전기저항을 최소화하여 운전
- 역전리현상 방지를 위해 전기저항이 낮은 연료를 사용하고 녹진판 청결 유지
- 불꽃방전 방지를 위해 전력 품질 향상을 위한 설비 보완 및 공급전압 모니터링
- 주기적인 물세척 등을 통해 집진판 청결 유지
- 연소개스의 분진 이온화 시 높은 전압을 공급하고 추타 실시 시 공급전압을 낮게 함으로써 분진과 집진판의 응집력을 없애는 간헐하전방식으로 전력 공급

1.2.3 운영관리항목별 기준

시설번호	시설명	관리 항목	관리 기준	비고
C-01	여과집진시설	운전시간	24시간/일	
		압력손실	100～200mmAq	
		저감효율	98.5%	
		배출유량	150m^3/min Max.	
		배출농도	13.5mg/Sm^3	
		배출온도	30~70℃	
C-10	사이클론	운전시간	24시간/일	
		압력손실	200mmAq	
		저감효율	60%	
		배출유량	750m^3/min Max.	
		배출농도	1,508.8mg/Sm^3	
		배출온도	400℃ 이하	
C-11	전기집진기	운전시간	24시간/일	
		압력손실	10mmAq	
		저감효율	99.9%	
		배출유량	750m^3/min Max.	
		배출농도	4.43mg/Sm^3	
		배출온도	100℃	
C-14	흡수탑	운전시간	24시간/일	
		압력손실	1,000mmAq	
		저감효율	80%	
		배출유량	750m^3/min Max.	
		배출농도	144mg/Sm^3	
		배출온도	30℃	
C-15	전기집진기	운전시간	24시간/일	
		압력손실	50mmAq	
		저감효율	99.9%	
		배출유량	750m^3/min Max.	
		배출농도	4.43mg/Sm^3	
		배출온도	20℃	

1) 여과집진시설

A. 시운전

처음으로 새로운 시스템을 운전할 때에는 아래의 기술된 항목을 체크해야 한다.

- 송풍기의 회전 방향, 회전수, BEARING의 진동 및 온도
- DUCT 관계, 열교환기(냉각장치), BAG FILTER, GAS누설 및 냉각수량
- 처리가스량 및 각 개소의 압력, 온도
- 계기류는 정확한 지시 및 기록을 하고 있는가?
- 안전장치는 모두 제대로 작동하는가를 반복해서 확인한다.
- BAG의 장력은 장착 시에 조정돼 있는데 START UP 수 시간 후에 장력과 과잉 투과에 대해서 CHECK 해야 한다. 온도나 압력의 변화 및 털어내기의 반복으로 인해 파손 시키거나 탈락 시킬 때가 있다.

B. 시운전 전 준비사항

① 집진기 본체 및 부속기기

(ㄱ) 상부 TOP DOOR PUSHER 해체 후 TOP DOOR를 연다.

(ㄴ) BLOW TUBE점검

(a) BLOW TUBE NIPPLE의 조임상태를 확인

(b) BLOW TUBE NOZZLE의 방향 확인

(c) BLOW TUBE 체결용 BOLT의 체결상태 확인

(ㄷ) VENTURI 점검

- VENTURI PACKING이 빠져 있는가 확인
- VENTURI PUSHER의 조임상태를 확인
- 상기 점검이 끝나면 TOP DOOR를 닫음
- DIAPHRAGM VALVE 및 SOLENOID VALVE 점검
- TIMER 점검

  PULSE DURATION TIME 및 PULSE FREQUENCY TIME을 조정(PULSE DURATION TIME = 0.1초, PULSE FREQUENCY TIME = 20 - 30초) 배선이 정상으로 되어 있나 확인하고 본체와 접속되지 않았는가 TEST를 한다.

(ㄹ) FILTER BAG 점검

- HOPPER에 붙어 있는 MANHOLE을 열고 집진기 내부 점검
- FILTER BAG과 FILTER BAG간에 접촉이 되어있나 확인
- BAG BAND의 조임 상태 확인
- MANHOLE을 Close
- MANHOLE을 닫을 때는 AIR LEAK가 발생치 않도록 PACKING 확인
- MANOMETER 확인

(ㅁ) 불출설비 점검

- ROTARY VALVE IMPELLER 사이에 이물질이 끼었나 확인한 후 ROTARY를 인력으로 회전시켜 정상으로 회전되고 있나 확인

- 각 구동부의 BOLT 조임상태 및 주유상태 점검

(ㅂ) FAN 설비 점검

- 인력으로 회전시켜 보아 정상 회전되고 있나 확인하고 ANCHOR BOLT의 조임상태를 확인

- 자동댐퍼 (ACTUATOR : DAMPER MOTOR)의 경우 MANUAL HANDLE로 조작하여 DAMPER의 OPEN, CLOSE 상태를 확인

- 수동 DAMPER 인 경우, DAMPER의 OPEN, CLOSE 상태를 확인한 후 DAMPER를 CLOSE 시켜놓는다.

- 구동부, 축수부의 주유상태를 점검

② DUCT, HOOD, DAMPER

(ㄱ) 전라인 DUCT를 점검하여 용접부분의 용접상태를 확인하고 DAMPER를 조작하여 보아 정상으로 회전하고 있나 확인

(ㄴ) HOOD부의 LEAK가 예상되는 부분이 없는가 확인

③ 공기원 설비

(ㄱ) COMPRESSOR 및 배관 LINE을 점검하고 각종 VALVE 및 SAFETY VALVE가 정상인가 확인

(ㄴ) 윤활유 상태를 점검

(ㄷ) 구동부의 BOLT 조임 및 BELT의 이완 상태를 점검

C. 운전요령

① PANEL 및 MAIN SWITCH를 ON

② MAIN VALVE를 Close(AIR 배관 LINE)

③ COMPRESSOR를 가동(정상압력 5-7Kg/㎠) : 취급설명서 참조

④ COMPRESSOR의 기기 및 AIR 냉각수 배관을 점검

⑤ AIR LINE의 MAIN VALVE를 OPEN

⑥ AIR LINE의 공기누출 여부를 확인(접속부)

⑦ AIR REGULATOR의 압력을 5-7Kg/㎠으로 조절(설치요령 참조)

⑧ AIR HEADER 및 DIAPHRAGM VALVE, SOLENOID VALVE에서의 공기누출 여부를 확인(특히 접속부)

⑨ RECEIVER TANK의 압력과 AIR HEADER의 압력을 비교, AIR HEADER의 압력은 5-7Kg/cm^2 유지

⑩ TIMER 전원을 ON 시킨다. PULSE FREQUENCY TIME을 5초 정도로 조절하여 각 VALVE 동작 상태를 점검한 후 이상이 없으면 30초로 SETTING

⑪ 불출설비를 가동(ROTARY VALVE)

⑫ 상기 설비를 30분-1시간 공회전시켜 이때의 동작 상태를 점검(이상음, 진동여부, 원활한 작동, 전류 등)

⑬ MAIN DAMPER는 CLOSE, HOOD DAMPER는 OPEN 되어있나 확인 후 송풍기 가동

1.2.4 시설별 유지관리계획

1) 공통사항

가. 시설물의 유지보수 방안

연간정비보수 계획 → 정기점검표 작성 → 유지보수운영조직 관리 → 예비품 유지관리 → 장비이력카드 작성관리

나. 단계별 유지보수계획

구분		유지보수 내용	작업 내용
예방관리	일상점검	간단한 작업을 통한 설비의 유지보수	급유, 점검, 청소
	정기점검	설비의 이상예측 및 정기점검으로 고장 미연 방지(주별, 월별, 분기별)	순회점검(정기점검사항 체크)
	정기정비	설비의 이상 예측 및 교체주기에 따른 부분교체로 돌발 고장의 미연 방지	부분적인 분해 점검 검사 부품의 부분 교체
	교체수리	설비 성능의 복원	설비의 분해→각부 점검→부품의 수정/교체→정상성능 확인
	예방수리	초기단계의 이상 시정	일상점검에서 발견된 이상 부위 보수
사후관리	긴급수리	설비고장, 정지 또는 성능의 현저한 저하 시 조속히 복원	돌발적 고장에 대한 대처 및 재발 방지를 위한 수리
	사후수리	경제적인 측면을 고려해서 예측된 고장의 발생 후 신속한 복원	고장 수리, 조정
개선관리	개선수리	신뢰성, 안정성, 조작성, 경제성, 보전성의 향상을 위한 설비 개선	설비나 재질 개선을 위한 수리
	개선공사	현재 가동 중인 설비의 상태를 파악하여 이상 설비를 최신기술로 개선, 수리하여 성능향상 및 내구연한을 향상시키는 동시에 차기설계, 제작 상에 반영	

2) 여과집진시설

가. 유지관리

① 여포의 손상과 연결결함 및 여포에 액적 부착 여부 확인

② 압력손실 점검

③ 장치의 파손 및 공기누출 점검

④ 압축공기의 비정상적 소음 및 회전축 주유의 결함 여부 확인

⑤ 송풍기의 지지대 및 주유 상태 점검과 비정상적 소음 확인

⑥ 댐퍼밸브의 작동 상태와 손상 여부 확인

⑦ baffle plate 부식 및 마모 확인

나. 각 부분별 점검 계획

구분	점검 항목	점검 내용
1월	여포 폐색 확인 Air jet 분사시설 점검	파손여부 및 눈막힘 현상 확인 압축기 등 작동 여부 확인
2월	방지시설의 효율 진단 pulse jet 탈리 효율 점검	전체적인 방지시설의 효율 점검 회수효유 및 여포 폐색 확인
3월	전기적 부하 점검 모든 방지시설의 효율 진단	부식 및 마모 방지 전체 기기의 구리스 및 윤활유 보충
4월	전기적 부하 점검 pulse jet 탈리 효율 점검	부식 및 마모 방지 회수효율 및 여포 폐색 확인
5월	여포 폐쇄 확인 air jet 분사시설 점검	파손 여부 및 눈막힘 현상 확인 압축기 등 작동여부 확인
6월	압력계 가동 이상 여부 점검 air jet 분사시설 점검	압력계 정상 유무 확인 압축기 등 작동여부 확인
7월	pulse jet 탈리 효율 점검 출입문 점검	pump 등 모등 기기의 작동 여부 모든 air line의 공기 누출 확인
8월	전기적 부하 점검 모든 방지시설의 효율 진단	부식 및 마모 방지 전체 기기의 구리스 및 윤활유 보충
9월	pulse jet 탈리 효율 점검 압력계 가동 이상 여부 점검	회수효율 및 여포 폐색 확인 압력계 정상 유무 확인
10월	전기적 부하 점검 모든 방지시설의 효율 진단	부식 및 마모 방지 전체적인 방지시설의 효율 점검
11월	pulse jet 탈리 효율 점검 압력계 가동 이상 여부 점검	회수 효율 및 여포 폐색 확인 압력계 정상 유무 확인
12월	전기적 부하 점검 모든 방지시설의 효율 진단	부식 및 마모 방지 전체적인 방지시설의 효율 점검

다. 결함 발생 시 보수 요령

결함	원인	보수요령
높은 압력 강하	• 여포청소제체의 불합리 • 여포 밀폐로 인한 포집기에서의 먼지의 재비산 • 여포의 젖음	• 청소체제의 재점검 • A/C 비율을 낮춤 • 설계자에 의한 재점검 • 청종공기로 여포 건조 • 진공이나 습세척으로 여포 청소 • gas량 점검 • 가능한 입구 유량 감소
비정상적인 낮은 압력 강하	• 압력측정공의 막힘 • 마노메타의 파손 및 연결부의 이탈	• 측정공을 통한 역통풍 • 먼지나 수분 응축으로부터 감지기의 보호 • 일시적으로 국소압려계 사용 • 조사 및 수리

3) 전기집진시설

가. 유지관리

1) 배출시설상태

① 후드 및 닥트설치와 연계사항 : 적정 후드 및 닥트 설치 유무, 바이패스 닥트(By-Pass Duct) 설치 유무, 후드 및 닥트 파손 유무, 점검 및 청소구 설치 여부 등

② 닥트 내 정상 정압 여부 : 닥트 두께와 닥트 내 정압을 측정하여 초기 정압의 10% 정도 내외로 한다.

③ 유량조절 댐퍼 개폐의 정상 여부 : 유량조절용 댐퍼에 대한 개폐 및 고정상태 조사(함진가스량 증감에 따라 집진효율 증진)

2) 방지시설 상태(Electrostatic Precipitator)

① 처리능력 적정여부 : 원료 및 원료의 사용으로 함진가스 배기량을 구하고 전기집진기(ESP)의 설계상 처리량을 조사, 유입되는 분진농도가 높을 경우 사이클론 등을 활용한 전처리(Pre-treatment)

② 처리 후 오염물질 농도 확인 : 배가스 오염물질 농도가 높을 때(처리효율이 낮은 경우)

③ 배출장치의 정상구동 여부 : 호퍼 내에 이물질(예: 철편, 걸레, 공구, 용접봉 등)이 있을 경우 구동불량, 절연불량일 경우

④ 접지상태 확인 : 장치의 접지상태를 조사(볼트가 풀리거나 외부충격 등으로 단선되는 경우도 가끔 있음)

나. 각 부분별 점검 계획

아래 점검표를 활용하여 주 1회 점검

전기집진기 (　　)		설치 위치	
20 년 월 일		점검자:	책임자:
구분	점검부위	점 검 내 용	결 과
가동 중	전기	판넬(Panel)의 표면은 이상이 없는가?	
		"ON" "OFF" 스위치의 램프는 점등되어 있는가?	
	송풍기	V-Belt의 상태는 양호한가?	
		구동부위의 소음은 없는가?	
		베어링 부분의 소음은 없는가?	
		베어링 부분의 과열현상은 없는가?	
		샤프트(Shaft)의 비틀림 및 흔들림은 없는가?	
	닥트	닥트의 변형은 이루어지지 않았는가?	
		개스킷(Gasket) 부분의 누출현상은 없는가?	
		댐퍼조절용 핸들은 고정되어 있는가?	
		닥트에서 소음은 없는가?	
		플렌지 및 이음 부분의 누출은 없는가?	
		캔바스(Canvas)의 상태는 양호한가?	
	몸체	상부 커버부분의 소음은 없는가?	
		전기집진기 내부의 마찰소음은 없는가?	
		전기집진기 내부의 이온화는 이상이 없는가?	
		전기집진기 내부의 지진 셀은 이상이 없는가?	
		몸체의 변형이 이루어진 부분은 없는가?	
		파워 팩(Power Pack) 램프는 정상 가동 중인가?	
가동 후	전 부분	전기집진기 주변에 정리정돈은 되어 있는가?	
		송풍기는 가동을 멈추었는가?	
		전원은 차단되었고 판넬(Panel)은 닫혀 있는가?	
		베어링 주유기의 오일은 충분한가?	
		생산라인의 작업은 완료되었는가?	

4) 흡수탑가. 유지관리

1) 집진기의 처리효율이 낮아서 오염물질이 증가되는 경우

① Packing이 불량한 경우: 단위부피당 표면적이 큰 형식으로 교체

② 급수량이 과소함: 순환펌프의 이상여부(막힘, 고장등)를 점검하여 최초 설계된 액가스비(1.2ℓ/㎥) 유지. 순환펌프에 설치된 압력계를 수시로 확인하여 펌프의 작동상태를 점검(정상압력:1.0~1.5kg/㎠)

③ 분무상태가 불량함: Nozzle분무압 0.5kg/㎠을 유지

④ 공탑속도: 공탑속도를 1~3m/sec범위내로 유지

⑤ 오염물질의 종류(친수성 여부): 친수성이 강한 오염물질이 대부분으로 약품공급을 특별히 고려할 필

요가 없음.

2) 세정수의 pH가 낮을 경우

① 약품Line누수 또는 폐쇄: 약품공급 라인폐쇄 및 Leak유무를 확인

② 입구농도가 높음: 약품량 증가를 확인

③ 급수가 불량함: 급수 라인을 점검

3) 배기가스의 불량 또는 고압손실일 경우

① 충전재의 폐쇄 여부: 폐쇄시에 청소 후 사용. 설계불량 (충전층 압력손실 10~15mmaq)

② Flooding 현상: 급수량, 공탑속도를 줄임. 가스 질량속도(500~1400kg/㎡.hr), 액체 질량속도(200~2000kg/㎡.hr), 충전재의 교체를 고려

3) Mist가 배출되는 경우

① 공탑내의 속도가 빠름: 공탑속도를 낮춘다.(1~3m/sec)

② 기액분리기(Demister) 성능저하: 기액분리기를 설치하거나 기액분리기 Mist 제거능력을 점검

③ Nozzle 분무압이 불량함: Nozzle분무압을 낮춤 (분무압이 높을 경우 미세액적이 발생)

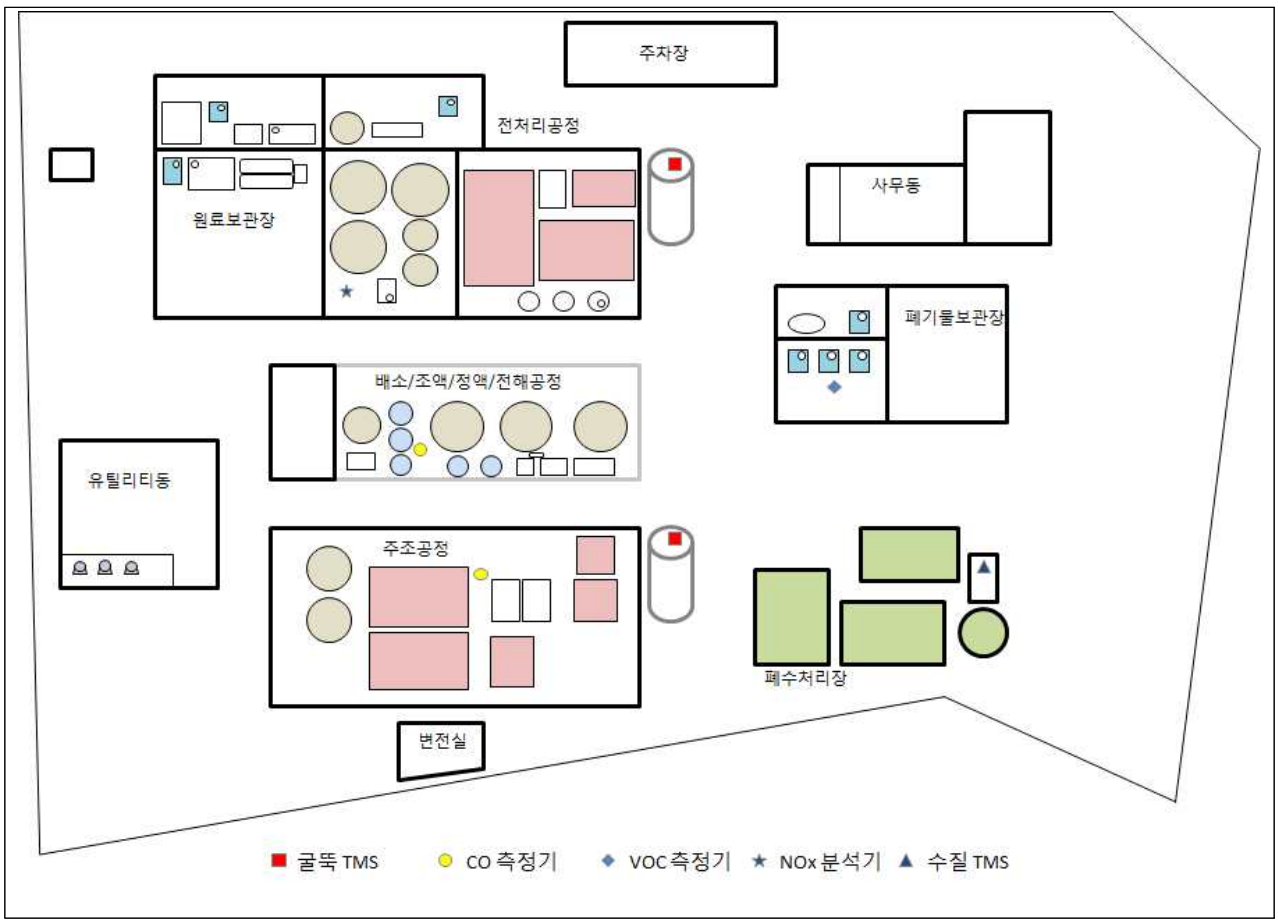
나. 각 부분별 점검 계획

흡수탑 (　　)				설치 위치	
20 년 월 일			점검자:	책임자:	
점검부위	점검 주기			점검 및 조치	결과
	매일	매주	매월		
Mano Meter 지시치	O			표준치 30~50mmAq 물질에 따라 상이함	
Mano Meter 배관			O	호스점검 및 압력취출 소켓부 배관 청소	
흡착제의 폐쇄, 손상유무			O	Top-Cover , Manhole 개방점검 배기 구에서의 관찰	
Control Box의 작동	O			배전반내 Stapping 표시등의 확인 작동 부분의 동작확인	
배기구의 악취 누출	O			관찰로서 확인	
Bolt & Nut의 풀림		O		보충 조임을 한다.	
Hopper 부			O	흡착제 배출밸브 확인	
급유 및 Grease-up		O		구동장치의 축수	
빗물의 침입			O	점검 및 Door, Manhole 접속부의 Seal 성질확인, Housing내 점검	

2. 모니터링 계획

2.1 측정기기 설치·관리

2.1.1 측정기기 설치 도면



2.1.2 측정기기 설치항목·사양

매체 구분	측정 구분	측정 기기명	기기 번호	설치 대수	측정 항목	설치 지점		기기 모델명	사양	측정 방식
						관리번호	시설명			
대기	법정	굴뚝 TMS	EE-1	1	먼지, SOx, NOx	#A1	Stack	DR-290(A사)	100lpm	광투과법
대기	법정	굴뚝 TMS	EE-2	1	먼지, SOx, NOx	#A1	Stack	DR-290(A사)	100lpm	광투과법
대기	자가	CO 측정기	COM1~4	4	CO	I-38	비철A정광 투입구	CF930(B사)	0 - 500ppm	전기화학법
대기	자가	VOC 측정기	VOM1~2	2	VOC	I-13	유무기산 저장시설 벤트	MiRA300 (C사)	0 ~ 999.9ppm : 0.1ppm / 3조	광이온화 검출기
대기	자가	NOx 분석기	NOM1	1	NOx	I-03	저장시설 출구	D-300(D사)	0~200, 0~500, 0~1000ppb (selectable)	Chemiluminescence
수질	위탁	-	-	-	pH, SS, BOD, COD	I-24	저장조	-	-	-

※ 측정기기 정도검사 및 교정계획

매체 구분	측정 구분	측정 기기명	기기 번호	설치 대수	측정 항목	설치지점		기기 모
						관리번호	시설명	
대기	법정	굴뚝 TMS	EE-1	1	먼지, SOx, NOx	#A1	Stack	DR-290
대기	법정	굴뚝 TMS	EE-2	1	먼지, SOx, NOx	#A1	Stack	DR-290
대기	자가	CO 측정기	COM1~4	4	CO	I-38	비철A정광투입구	CF930
대기	자가	VOC 측정기	VOM1~2	2	VOC	I-13	유무기산저장시설 벤트	MiRA300
대기	자가	NOx 분석기	NOM1	1	NOx	I-03	저장시설 출구	D-300
수질	위탁	-	-	-	pH, SS, BOD, COD	I-24	저장조	-

2.2 배출물질 모니터링 계획

매체 구분	배출시설		조사항목	조사지점	
	관리번호	시설명		번호	명칭
대기	I-01	수송하역시설	비산먼지	A-1	비점원
폐수	I-02	운송장비 세륜시설	BOD, COD, SS, TN, TP, pH	A-31	배출구
대기	I-03	저장시설	비산먼지	A-2	비점원
대기	I-04	이송공정시설	SOx, NOx, 비산먼지	A-3	Stack
대기	I-05	분쇄시설	SOx, NOx, 비산먼지	A-4	Stack
대기	I-06	이송공정시설	SOx, NOx, 비산먼지	A-5	Stack
폐수	I-19 I-21 I-22	정수시설	BOD, COD, SS, TN, TP, pH	A-32/33/34	배출구
대기	I-40	치환제 투입시설	비산먼지	A-6	Stack
대기	I-41	Cake C 저장시설	비산먼지	A-7	비점원
대기	I-42	Cake B 저장시설	비산먼지	A-8	비점원
대기	I-44	Cake G 저장시설	비산먼지	A-10	비점원
대기	I-45	Cake D저장시설	비산먼지	A-11	비점원
악취	I-52	생활폐기물 소각시설	복합악취	A-12	배출구
악취	I-53	pH 조정조	악취	A-13	조 주변 10m
악취	I-54	침전조	악취	A-14	조 주변 10m
소음/진동	N/A	사업장 전체	소음, 진동	N1/2	사업장 경계

2.3 시설운영 모니터링 계획

2.3.1 운영 조건

가. 점검대상

공정	구분	점검대상	점검부	점검항목	점검내용	점검방법	점검사유	이상시 조치사항
PU-01-01	배출시설	I-01	수송하역시설	질량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	용량 초과시 하역 중단
PU-01-02	배출시설	I-02	운송장비 세륜시설	유량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	비상 세륜 시설 가동
PU-01-03	배출시설	I-03	저장시설	부원료A, 연료A, 가성소다 등	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	최대 용량 95% 시 입고 중단
PU-01-04	배출시설	I-04	이송공정시설	질량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	By-pass 이송
PU-01-05	배출시설	I-05	분쇄시설	질량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	가동 중단
PU-01-06	배출시설	I-06	이송공정시설	유량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	By-pass 이송
PU-04-01	배출시설	I-19	정수시설	유량, 부원료 사용량, 이온수지 충진량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	정수 저장탱크 가동
P-01-01	배출시설	I-27	배소로	투입물 및 산출물	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	운전온도 하락 시 보조 열원 가동
P-03-01	배출시설	I-40	치환제 투입시설	비철A투입량, 온도	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	투입 중단
P-03-02	배출시설	I-41	Cake C 저장시설	Cake 질량	폐기물 반출	운전정보확인	폐기물 반출	-
P-03-03	배출시설	I-42	Cake B 저장시설	Cake 질량	폐기물 반출	운전정보확인	폐기물 반출	-
P-03-04	배출시설	I-43	비철E 주조로	투입물 및 산출물 온도	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	온도 기준 ±5% 초과 시 가동 중단 및 전극봉 교체 등
P-03-05	배출시설	I-44	Cake G 저장시설	Cake 질량	폐기물 반출	운전정보확인	폐기물 반출	cake 반출
P-03-06	배출시설	I-45	Cake D저장시설	Cake 질량	폐기물 반출	운전정보확인	폐기물 반출	cake 반출
PW-01-02	방지시설	C-53	생활폐기물 소각시설	HCl, NaOH 투입량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	집수조로 by-pass
PW-01-02	방지시설	C-54	pH 조정조	유량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	1차 침전호 혹은 집수조로 반송

나. 점검 주기

공정	구분	점검대상	점검부	점검항목	점검주기				대정비 주기	운영일지 작성계획
					일상	월간	분기	반기		
PU-01-01	배출시설	I-01	수송하역시설	질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-02	배출시설	I-02	운송장비 세륜시설	유량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-03	배출시설	I-03	저장시설	부원료A, 연료A, 가성소다 등	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-04	배출시설	I-04	이송공정시설	질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-05	배출시설	I-05	분쇄시설	질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-06	배출시설	I-06	이송공정시설	유량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-04-01	배출시설	I-19	정수시설	유량, 부원료 사용량, 이온수지 충진량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-01-01	배출시설	I-27	배소로	투입물 및 산출물	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-01	배출시설	I-40	치환제 투입시설	비철A투입량, 온도	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-02	배출시설	I-41	Cake C 저장시설	Cake 질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-03	배출시설	I-42	Cake B 저장시설	Cake 질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-04	배출시설	I-43	비철E 주조로	투입물 및 산출물 온도	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-05	배출시설	I-44	Cake G 저장시설	Cake 질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-06	배출시설	I-45	Cake D 저장시설	Cake 질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PW-01-02	방지시설	C-53	생활폐기물 소각시설	HCl, NaOH 투입량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PW-01-02	방지시설	C-54	pH 조정조	유량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨

2.3.2 유지관리 및 보수

가. 점검대상

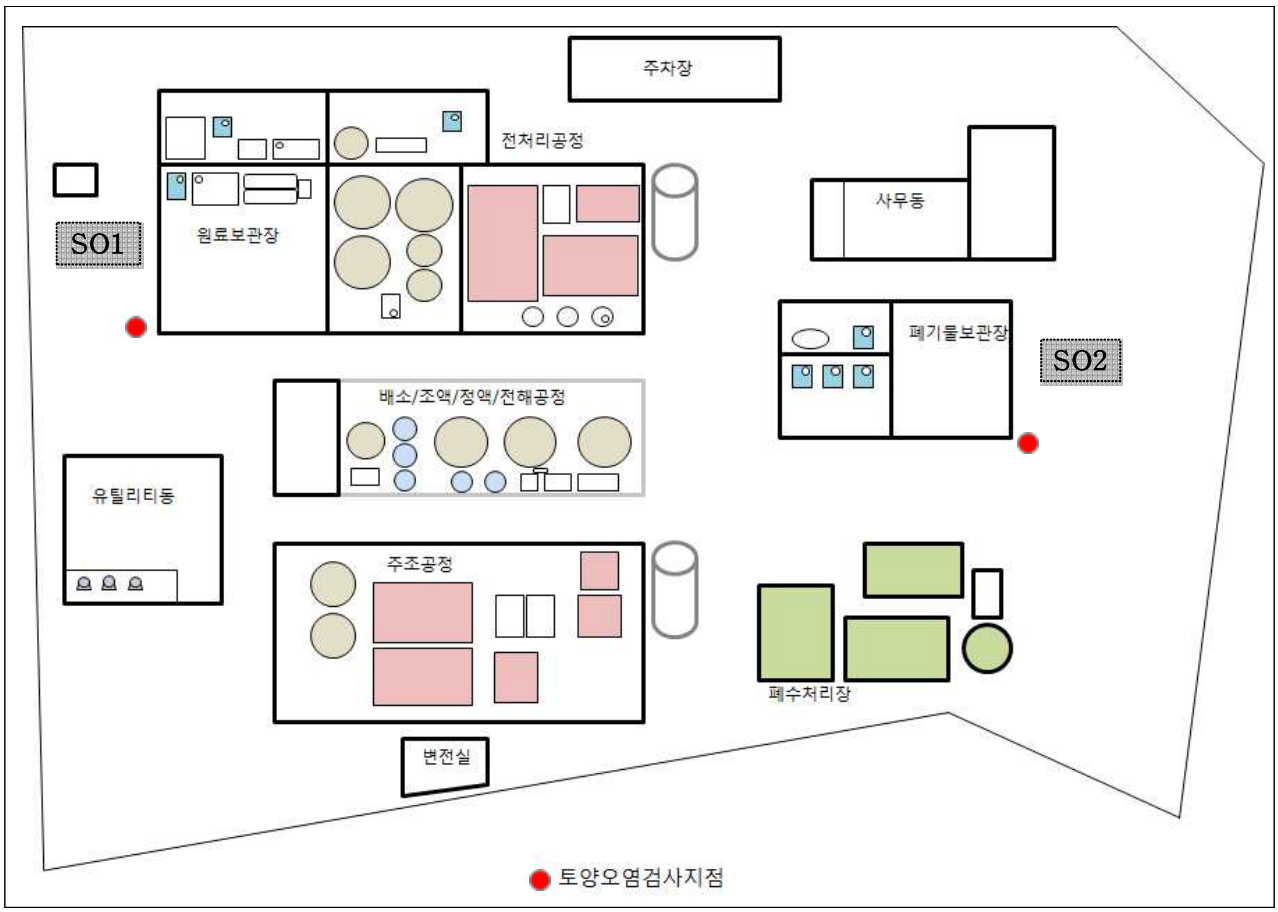
공정	구분	점검대상	점검부	점검항목	점검내용	점검방법	점검사유	이상시 조치사항
PU-01-01	배출시설	I-01	수송하역시설	질량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	용량 초과시 하역 중단
PU-01-02	배출시설	I-02	운송장비 세륜시설	유량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	비상 세륜 시설 가동
PU-01-03	배출시설	I-03	저장시설	부원료A, 연료A, 가성소다 등	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	최대 용량 95% 시 입고 중단
PU-01-04	배출시설	I-04	이송공정시설	질량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	By-pass 이송
PU-01-05	배출시설	I-05	분쇄시설	질량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	가동 중단
PU-01-06	배출시설	I-06	이송공정시설	유량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	By-pass 이송
PU-04-01	배출시설	I-19	정수시설	유량, 부원료 사용량, 이온수지 충진량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	정수 저장탱크 가동
P-01-01	배출시설	I-27	배소로	투입물 및 산출물	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	운전온도 하락 시 보조열원 가동
P-03-01	배출시설	I-40	치환제 투입시설	비철A투입량, 온도	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	투입 중단
P-03-02	배출시설	I-41	Cake C 저장시설	Cake 질량	폐기물 반출	운전정보확인	폐기물 반출	-
P-03-03	배출시설	I-42	Cake B 저장시설	Cake 질량	폐기물 반출	운전정보확인	폐기물 반출	-
P-03-04	배출시설	I-43	비철E 주조로	투입물 및 산출물 온도	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	온도 기준 ±5% 초과 시 가동 중단 및 전극봉 교체 등
P-03-05	배출시설	I-44	Cake G 저장시설	Cake 질량	폐기물 반출	운전정보확인	폐기물 반출	cake 반출
P-03-06	배출시설	I-45	Cake D 저장시설	Cake 질량	폐기물 반출	운전정보확인	폐기물 반출	cake 반출
PW-01-02	방지시설	C-53	생활폐기물 소각시설	HCl, NaOH 투입량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	집수조로 by-pass
PW-01-02	방지시설	C-54	pH 조정조	유량	적정 운전 확인	운전정보확인	시설 운영	1차 침전호 혹은 집수조로 반송

나. 점검 주기

공정	구분	점검대상	점검부	점검항목	점검주기				대정비 주기	운영일지 작성계획
					일상	월간	분기	반기		
PU-01-01	배출시설	I-01	수송하역시설	질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-02	배출시설	I-02	운송장비 세륜시설	유량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-03	배출시설	I-03	저장시설	부원료A, 연료A, 가성소다 등	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-04	배출시설	I-04	이송공정시설	질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-05	배출시설	I-05	분쇄시설	질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-01-06	배출시설	I-06	이송공정시설	유량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PU-04-01	배출시설	I-19	정수시설	유량, 부원료 사용량, 이온수지 충진량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-01-01	배출시설	I-27	배소로	투입물 및 산출물	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-01	배출시설	I-40	치환제 투입시설	비철A투입량, 온도	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-02	배출시설	I-41	Cake C 저장시설	Cake 질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-03	배출시설	I-42	Cake B 저장시설	Cake 질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-04	배출시설	I-43	비철E 주조로	투입물 및 산출물 온도	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-05	배출시설	I-44	Cake G 저장시설	Cake 질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
P-03-06	배출시설	I-45	Cake D 저장시설	Cake 질량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PW-01-02	방지시설	C-53	생활폐기물 소각시설	HCl, NaOH 투입량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨
PW-01-02	방지시설	C-54	pH 조정조	유량	상시	1회	1회	1회	1회/년	별첨

2.4 토양 오염 모니터링 계획

2.4.1 토양오염도 모니터링 검사지점



2.4.2 토양오염도 조사 방법

시설		조사항목	조사지점	조사방법	조사주기	비고
관리번호	시설명					
I-03	원료보관장	토양오염물질	SO1	토양오염공정시험기준에 따른 토양시료채취방법	분기 1회	
I-12	폐기물보관장	토양오염물질	SO2	토양오염공정시험기준에 따른 토양시료채취방법	분기 1회	

2.5 주변 모니터링 계획

2.5.1 주변 모니터링 검사지점

● : 대기오염물질 측정지점(사업장 직선거리 약 350m, A1~A4)
- A1 : OOO XX사업소 동남쪽 경계지점
- A2 : △△△병원
- A3 : OOO 아파트 주거단지
- A4 : OO 사업장 입구

● : 복합악취 측정지점(사업장 부지경계, O1~O4)

● : 소음/진동 측정지점(사업장 부지경계, N1~2)

2.5.2 주변 모니터링 방법

매체	조사항목	조사방법	조사지점	조사주기	비고
대기	• 일반대기오염물질 • (PM_{10}, SOx, NOx, CO, 벤젠, $PM_{2.5}$, O_3)	대기오염 공정시험 기준 및 현장조사	4개 지점 (A1~A4)	분기 1회 3일 연속	
	• 중금속(Cr, Cd, Pb) 유해대기, 오염물질(포름알데히드), 다이옥신				
악취	• 복합악취	악취공정 시험기준	사업장 부지경계 4개 지점 (O1~O4)	반기 1회	
자원순환	• 주조 공정 등으로부터 배출되는 폐기물 분리수거 및 적정 처리여부 • 폐기물 처리시설의 운영관리	현장조사	사업지구 내	반기 1회	
소음진동	• 사업장 부지경계지역 소음측정 • 분쇄, 파쇄기 전단 날 마모상태 등 확인 • 공기압축기 등 소음저감시설 상태 점검	현장조사	사업지구 내	월 1회	
생태계	• 관찰 조류 종수 및 개체수 (서식종 분포 현황 및 확인 미확인 종 현황) • 법정 보호종 출현 여부 및 사업시행에 따른 영향 여부 • 조류 충돌 여부	현장조사	사업지구 내	반기 1회	

3. 운전조건 변경 시 환경관리 계획

유형	발생시기	관련시설	비정상 상황	오염물질 최대 배출량	조치방법
가동개시	최초 정기검사	[I-27] 배소로	1. XX 부족으로 인한 공기과잉으로 NOx, SOx 배출량 증가, 배소로 온도저하에 따른 오염물질 발생량 증가	NOx 100mg/min SOx 100mg/min 먼지 50mg/min	° 공기유입량 조절 ° 배소로 온도저하 방지를 위한 보조연료 연소 ° 배소로 배가스 냉각을 위한 조치(냉각, 열교환 등)
재가동	1회/반기				
가동중지	1회/반기		2. 온도 및 연료 감소에 따른 미연소 탄소분, CO, 증기	NOx 60mg/min SOx 60mg/min 먼지 60mg/min 폐기물 2ton/회	° 공기유입량 조절 ° 급격한 온도저하 방지 ° 배가스 냉각을 위한 조치 ° 로내 온도 안정화
비상중지	연중		3. 초기 로 온도 상승 시 CO, NOx 배출량 증가	CO 100mg/min NOx 50mg/min	° 집진기에 포집된 비산재 처리 ° 예열을 통해 OO로 내 온도 안정화 시간 최소화
비상중지	연중	폐수처리시설 - 펌프	1. 펌프가 과도하게 높은 압력으로 토출될 때	N/A	° 운전 점으로 조정되도록 토출 밸브를 적당히 열어 준다.
			2. 배관압력이 너무 높이 요구될 때	N/A	° 불결한 장치를 점검한다. 외경이 큰 회전차로 교환한다. 회전속도를 증가시킨다.
			3. 펌프의 흡입배관이 만수되지 않았을 때	N/A	° 만수 시킨 후 다시 가동한다.
			4. 흡입배관이나 회전차가 막혔을 때	N/A	° 펌프나 배관에 이물질을 제거한다.
			5. 배관에 공기실 (air pocket)이 있을 때	N/A	° 배관공사를 다시 하고 필요하다면 배기변을 설치한다.
			6. N.P.S.H AVALIABLE (이용가능한 NPSH) 가 너무 낮을 때	N/A	° 흡입측의 수위를 바꾼다. 흡입배관에 제수변이 있다면 완전히 연다. ° 흡입 배관에 과도한 마찰 손실이 있다면 압입구조로 바꾼다. 흡입 여과기를 점검한다.
			7. 과도하게 높은 흡입손실 수두	N/A	° 흡입 배관 및 여과기를 깨끗이 하거나 교체한다.
			8. 스터핑 박스에 공기가 침입했을 때	N/A	° 축봉수 통로가 막혔으면 뚫어준다. ° 외부로부터 축봉수를 공급하거나 축봉수 압력을 증가시킨다. 팩킹을 새것으로 교체한다.
			9. 역회전 될 때	N/A	° 전력 공급선 3선중 2선을 서로 교체한다.
			10. 회전속도가 늦을 때	N/A	° 전압을 확인한다.
			11. 펌프내부의 심한 마모	N/A	° 새 부품으로 교체한다.
			12. 송출액의 비중과 점도가 펌프의 주 문 사양보다 높을 때	N/A	° 전문가에게 문의한다.
			13. 패킹 누르개가 과도하게 잠겼거나 비스듬히 잠겼을 때	N/A	° 패킹 누르개를 다시 조정한다.
			14. 과도한 회전속도	N/A	° 적당한 회전속도로 바꾼다.
			15. 불완전한 개스킷	N/A	° 케이싱과 스터핑박스 사이의 개스킷 교환
			16. PACKING이 낡았을 때	N/A	° 패킹을 점검하고 필요하다면 새것으로 교체한다. 축봉수의

유형	발생시기	관련시설	비정상 상황	오염물질 최대 배출량	조치방법
					압력을 점검한다.
			17. 축 보호 슬리브의 마모가 심할 때	N/A	° 축 보호 슬리브를 교체한다.
			18. 냉각수가 부족하거나 냉각수 통로가 막혔을 때	N/A	° 냉각수를 깨끗이 하고 냉각수 통로를 뚫어준다.
			19. 패킹 누르개가 잘못 고정되었거나 패킹 재료가 나쁠 때	N/A	° 교체한다.
			20. 펌프가 거칠 때	N/A	° 펌프와 모터의 정렬을 점검한다. ° 흡입조건을 개선한다. ° 펌프 회전부를 다시 밸런싱한다.
			21. 펌프 세트가 바르게 정렬되지 않았 을 때	N/A	° 커플링을 점검하고 필요하다면 재점검한다.
			22. 펌프가 뒤틀렸을 때	N/A	° 배관의 연결부와 펌프의 고정 볼트를 점검한다.
			23. 과도한 축추력	N/A	° 회전차가 평형공(BLANCE HOLE)이 막혔으면 뚫어준다. 새 케이싱으로 교체한다.
			24. 베어링의 윤활이 적당치 못할 때	N/A	° 새로운 베어링으로 교환하거나 그리스 혹은 기름을 교환한다.
			25. 커플링 틈새가 부적당할 때	N/A	° 외형도나 자료에 따라 틈새를 고정한다.
			26. 공급전압이 너무 낮을 때	N/A	° 전압을 높인다.
			27. 모터가 2선만으로 회전할 때	N/A	° 퓨즈가 불완전하면 새것으로 교체한다. 전선 결합 점을 점검한다.
			28. 체결볼트가 느슨할 때	N/A	° 볼트를 조인다. 새 개스킷으로 교환한 다.
			29. 회전부가 밸런싱 되지 않았을 때	N/A	° 회전부를 깨끗이 한 뒤 다시 밸런싱 한다.
			30. 불완전한 베어링	N/A	° 새 베어링으로 교체한다.
			31. 유량이 부족할 때	N/A	° 사양을 확인하고 구입처로 문의한다.
			32. 배압이 너무 낮을 때	N/A	° 제수변으로 운전점을 조정한다. 계속 적인 과부하가 걸리면 회전차의 외경을 줄일 수도 있다.
비상중지	연중	여과집진시설	1. BAG-FILTER의 압력손실이 너무 크다. ① BAG FILTER의 용량이 작다. ② BAG을 털어주는 기능이 불량. ③ 집진실 분리 댐퍼의 밸브 기능이 부적절하게 조작된다. ④ 가압공기의 압력이 너무 낮다. ⑤ 재가압공기의 압력이 너무 낮다 ⑥ PULSE V/V가 작동되지 않음 ⑦ VALVE의 장력이 너무 크다	TSP 6.5mg/Nm³	° BAG FILTER용량을 키운다. ° 털어주는 주기/시간을 늘린다. ° AIR PULSING 압을 높게 한다. ° 누설여부를 확인한다. ° 밸브의 밀봉상태를 점검한다. ° 압축기의 공기 공급 상태를 확인한다. ° 공기의 압력을 높인다. ° PULSING 주기를 길게 한다. ° 가압공기의 건조 장치를 점검한다. ° 공기 이송 파이프의 이상 상태를 점검 ° 재 가압 팬의 속도를 높인다. ° 공기 누설 여부를 확인한다. ° DAMPER V/V 밀봉상태 점검한다. ° DIAPHRAGM V/V 점검한다. ° SOLENOID V/V를 점검한다. ° 장력을 늦춘다. ° 장력을 높여 준다. ° TIMER를 점검한다.

유형	발생시기	관련시설	비정상 상황	오염물질 최대 배출량	조치방법
			⑧ VALVE의 장력이 너무 느슨함 ⑨ 털림 TIMER가 작동하지 않음 ⑩ BAG의 재진 능력이 없다, ⑪ 제거된 분진이 과량이다 ⑫ 압력계의 지시계가 고장이다		° 모든 터미널의 출력 상태를 점검한다. ° BAG내의 응축현상이 있는지 확인한다. ° 여과포를 세척하거나 교체한다. ° 유입 풍량을 줄인다. ° HOPPER내의 분진을 제거한다. ° 압력계를 청소한다. ° HOSE의 누설을 점검한다. ° 압력계의 유액수준이 적합한지 확인한다. ° GAUGE내의 DIAPHRAGM를 점검함.
			2. 가압 공기의 소모가 크다 ① 청소 주기가 너무 빈번하다. ② PULSE 시간이 너무 길다. ③ DIAPHRAGM VALVE가 작동되지 않는다.	TSP 6.5mg/Nm³	° 청소주기를 조금 길게 잡아준다. ° 시간을 줄여준다. ° DIAPHRAGM을 점검한다. ° SOLENOED VALVE 점검한다.
			3. 가압 공기압이 너무 떨어진다. ① 가압공기압의 소모가 너무 많다 ② 가압공기 파이프 내에 장애물이 있다. ③ 가압공기 공급라인이 너무 작다 ④ 가압공기 건조기가 막혔다. ⑤ AIR COMPRESSOR가 노후됨 ⑥ PULSE VALVE가 작동치 않음 ⑦ TIMER가 작동치 않음	TSP 6.5mg/Nm³	° 앞의 2. 방법으로 처리한다. ° 파이프 내를 점검한다. ° 공급라인을 교체한다. ° 건조기를 점검하고 처리한다. ° COMPRESSOR를 점검하여 처리한다. ° DIAPHRAGM을 점검한다. ° 터미널 출력들을 점검한다.
			4. 연돌에서 분진이 과다 발생함 ① BAG의 기공이 너무 크다. ② FILTER가 새고 있다. ③ 청정공기와 오염공기의 접촉부가 밀봉 되지 않음.	TSP 6.5mg/Nm³	° BAG에 대한 투과성 테스트를 하고 교체한다. ° BAG포를 교체한다. ° 밀봉 처리한다.
			1. 기동 불 ① 기동반 고장 ② 온도 릴레이 오동작 ③ AIR COMPRESSOR 회전 불능	TSP 6.5mg/Nm³	° 기동반을 점검하고 수리한다. ° 릴레이 설정치를 확인 및 점검한다. ° 터닝을 확인한다.
			2. 공기 압축기 본체 이음 ① 베어링 이상 ② 이물질 혼입 ③ 급유량 부족	TSP 6.5mg/Nm³	° 베어링 점검하고 수리한다. ° 이물질을 제거한다. ° 유면을 확인하고 보충한다. ° FILTER, COOLER, NOZZLE 점검함
			3. 용량조절장치가 작동하지 않고 토출 공기압이 상승한다. ① 압력 조절밸브 고장 ② 밸브용 DIAPHRAGM 고장	TSP 6.5mg/Nm³	° 밸브 점검 확인한다. ° DIAPHRAGM 교환한다. ° 점검하고 수리한다. ° 점검하고 교환한다.

유형	발생시기	관련시설	비정상 상황	오염물질 최대 배출량	조치방법
			③ 조작용 파이프 커넥터 누설 ④ 압력계 고장		
			4. 토출 공기 압력이 내려감 ① 압력계 고장 ② 보압 체크밸브 설정 불량 ③ 배관 누설	TSP 6.5mg/Nm³	° 압력계 교환한다. ° 설정을 재 조절한다. ° 배관을 점검하고 수리한다.
			5. 토출공기 온도가 60℃이하로 되었다. ① 온도 조절밸브 불량 ② 온도계 불량	TSP 6.5mg/Nm³	° 온도조절밸브 부품을 교환한다. ° 온도계를 교환한다.
			6.토출온도릴레이 작동 ① OIL/AFTER COOLER능력저하 ② OIL/AFTER C/L 내·외부 오염 ③ 실내온도 높다. ④ 온도조절밸브 설정 불량	TSP 6.5mg/Nm³	° OIL/AFTER COOLER 청소한다. ° OIL/AFTER COOLER 청소한다. ° 공기 압축기실을 환기한다. ° 온도 조절밸브 부품을 교환한다.
			7. 안전밸브 불량 ① 용량조절장치가 불량 ② 안전밸브 설정 불량	TSP 6.5mg/Nm³	° 용량조절장치 점검 및 수리한다. ° 안전밸브 설정 재 조절한다.
			8. 윤활유 소비량이 많다. ① 오일 회수용 오리피스 막힘 ② 공기압축기 본체 내 부품 파손 또는 열화	TSP 6.5mg/Nm³	° 오리피스 점검 및 청소한다. ° 부품을 교환한다.
			9. 과전류 릴레이 작동 ① 과전류 ② 저전압 ③ 공기압축기 과부하 ④ 용량조절밸브의 설정이 높다 ⑤ 오일 분리부품 저항 증가 ⑥ 윤활유 열화	TSP 6.5mg/Nm³	° 전류치 측정한다. ° 전압 복귀한다. ° 본체분해 및 점검한다. ° 용량조절밸브 재조절한다. ° 오일 분리부품 점검 및 교환 ° 내부 청소후 윤활유 교환한다.
			10. 공기 압축기에서 오일누설 ① OIL SEAL 불량	TSP 6.5mg/Nm³	° 오일 씰을 점검하고 교환한다.
비상중지	연중	여과집진시설 - AIR COMPRESSOR	1. 기동 불 ① 기동반 고장 ② 온도 릴레이 오동작 ③ AIR COMPRESSOR 회전 불능	TSP 6.5mg/Nm³	° 기동반을 점검하고 수리한다. ° 릴레이 설정치를 확인 및 점검한다. ° 터닝을 확인한다.
			2. 공기 압축기 본체 이음 ① 베어링 이상 ② 이물질 혼입 ③ 급유량 부족	TSP 6.5mg/Nm³	° 베어링 점검하고 수리한다. ° 이물질을 제거한다. ° 유면을 확인하고 보충한다. ° FILTER, COOLER, NOZZLE 점검함
			3. 용량조절장치가 작동하지 않고 토출 공기압이 상승한다. ① 압력 조절밸브 고장 ② 밸브용 DIAPHRAGM 고장	TSP 6.5mg/Nm³	° 밸브 점검 확인한다. ° DIAPHRAGM 교환한다. ° 점검하고 수리한다. ° 점검하고 교환한다.

유형	발생시기	관련시설	비정상 상황	오염물질 최대 배출량	조치방법
			③ 조작용 파이프 커넥터 누설 ④ 압력계 고장		
			4. 토출 공기 압력이 내려감 ① 압력계 고장 ② 보압 체크밸브 설정 불량 ③ 배관 누설	TSP 6.5mg/Nm³	° 압력계 교환한다. ° 설정을 재 조절한다. ° 배관을 점검하고 수리한다.
			5. 토출공기 온도가 60℃이하로 되었다. ① 온도 조절밸브 불량 ② 온도계 불량	TSP 6.5mg/Nm³	° 온도조절밸브 부품을 교환한다. ° 온도계를 교환한다.
			6.토출온도릴레이 작동 ① OIL/AFTER COOLER능력저하 ② OIL/AFTER C/L 내·외부 오염 ③ 실내온도 높다. ④ 온도조절밸브 설정 불량	TSP 6.5mg/Nm³	° OIL/AFTER COOLER 청소한다. ° OIL/AFTER COOLER 청소한다. ° 공기 압축기실을 환기한다. ° 온도 조절밸브 부품을 교환한다.
			7. 안전밸브 불량 ① 용량조절장치가 불량 ② 안전밸브 설정 불량	TSP 6.5mg/Nm³	° 용량조절장치 점검 및 수리한다. ° 안전밸브 설정 재 조절한다.
			8. 윤활유 소비량이 많다. ① 오일 회수용 오리피스 막힘 ② 공기압축기 본체 내 부품 파손 또는 열화	TSP 6.5mg/Nm³	° 오리피스 점검 및 청소한다. ° 부품을 교환한다.
			9. 과전류 릴레이 작동 ① 과전류 ② 저전압 ③ 공기압축기 과부하 ④ 용량조절밸브의 설정이 높다 ⑤ 오일 분리부품 저항 증가 ⑥ 윤활유 열화	TSP 6.5mg/Nm³	° 전류치 측정한다. ° 전압 복귀한다. ° 본체분해 및 점검한다. ° 용량조절밸브 재조절한다. ° 오일 분리부품 점검 및 교환 ° 내부 청소후 윤활유 교환한다.
			10. 공기 압축기에서 오일누설 ① OIL SEAL 불량	TSP 6.5mg/Nm³	° 오일 씰을 점검하고 교환한다.
비상중지	연중	여과집진시설 - 흡입송풍기	1. 베어링의 고온 발생시 ① 그리스 및 오일량의 과다 주입 ② 롤러 베어링의 내측 링과 축과의 결합 불량 ③ 롤러 베어링의 외측 링과 축과의 결합 불량 ④ 롤러 베어링의 손상 ⑤ 유질의 적정도 ⑥ 메탈의 과소한 간격 및 재질 ⑦ 냉각수의 양이 부족할 경우 ⑧ 오일링 회전의 불량 ⑨ 커플링 직결상태	N/A	° 적절한 양의 그리스를 주입한다. ° 축을 교환한다. ° 베어링 하우징을 교환한다. ° 베어링의 교환한다. ° 윤활유의 교환한다. ° 조정을 위해 가공한다. ° 냉각수를 보충한다. ° 수리 및 교환한다. ° 체결상태를 확인한다. ° 설치현황을 점검하여 처리한다. ° 베어링의 확인 및 점검한다. ° 냉각수의 온도를 확인 점검한다.

유형	발생시기	관련시설	비정상 상황	오염물질 최대 배출량	조치방법
			의 불량 ⑩ 설치 불량 ⑪ BALL 및 ROLLER 베어링의 선택 잘못 ⑫ 냉각수의 입구온도가 높을 경우		
			2. 과도한 진동 ① 임펠러의 UNBALANCE 및 마모 ② 임펠러 보스와 축의 체결불량 ③ 갑작스런 냉각 및 가열에 의한 변형 ④ 축의 휨 ⑤ 축의 부적절한 직결 상태 ⑥ 메탈의 과다한 간격 ⑦ 임펠러와 케이싱의 접촉 ⑧ 그랜드 패킹의 비정상적 접촉 ⑨ 기초의 변형 ⑩ 써어징 범위에서의 운전 ⑪ BEARING의 마모 및 불량 ⑫ DUST의 부착 및 탈락	N/A	° 밸런스를 교정하고 이물질을 제거한다. ° 보스나 축을 교환한다. ° 갑작스런 냉각이나 가열을 피한다. ° 수리 및 교환한다. ° 직결상태를 바로 잡는다. ° 수리 및 교환한다. ° 케이싱을 재 설치한다. ° 수리 및 교환한다. ° 기초를 보강한다. ° 주의하여 운전한다. ° BEARING을 확인 점검한다. ° 주기적으로 청소한다.
			3. 비정상적 소음 ① 정지부의 접촉 ② 외부 이물질의 흡입 ③ 롤러 베어링의 손상 ④ 기어 커플링의 불량 ⑤ 베인 조작부의 불량 ⑥ DAMPER	N/A	° 베어링 점검한다. ° 이물질의 제거한다. ° 분해검사 실시한다. ° 분해검사 실시한다. ° 레버와 커넥팅로드의 검사한다. ° 레버와 커넥팅로드의 작동 검사한다.
			4. 성능저하 ① 회전수 및 동력싸이클의 감소 ② 역회전 ③ 임펠러표면에 이물질 부착, 마모 ④ 흡입필터의 막힘 ⑤ 흡입. 토출밸브의 부적절한 개폐 ⑥ 케이싱내부의 먼지 누적 ⑦ 드레인 홀과 기타 부분의 기체 누설 ⑧ 기체비중량의 상이 ⑨ 과도한 실제 저항	N/A	° 점검하여 조정한다. ° 전동기 결선을 변화한다. ° 청소하고 수리한다. ° 점검 및 수리한다. ° 점검 및 수리한다. ° 청소한다. ° 점검 및 수리한다. ° 비중량의 측정 및 가스 분석을 한다. ° 임펠러를 교환한다.
			5. 베인 조정부 ① 슬라이딩 링의 녹 ② 레버 핀의 녹	N/A	° 분해후 그리스를 주입하고 수리한다. ° 분해후 그리스를 주입하고 수리한다.
			6. 흡입 댐퍼 ① 레버의 녹 ② 베어링의 녹 ③ 날개의 접촉	N/A	° 분해후 그리스를 주입하고 수리한다. ° 분해후 그리스를 주입하고 수리한다. ° 날개의 변형을 수리한다.
			7. 마모	N/A	° DUST가 있는 경우는 어느

유형	발생시기	관련시설	비정상 상황	오염물질 최대 배출량	조치방법
			① IMPELLER 및 CASING의 마모		송풍기에서 마모가 발생되는데 마모상태, 마모도, 마모위치 등은 같은 송풍기라도 DUST의 종류, 크기, 분포도, 양 및 온도에 따라 다르다. 그러므로 정기적인 청소 및 마모 상태를 점검해야 한다.
			8. 부식 ① IMPELLER, CASING, SHAFT등 부품 부식	N/A	° 부식성 가스를 취급하는 송풍기는 항상 부식에 대한 주의를 하면서 사용하며, 정기적인 점검이 필요하다.
			9. GAS의 LEAK ① SEAL의 마모 및 불량 ② 열팽창에 의한 SEAL의 변형 ③ SEALING GAS 소진 ④ BALANCE PIPE LINE의 막힘	N/A	° SEAL을 교환한다. ° SEAL을 교환한다. ° SEAL을 교환한다. ° 수리 및 교환한다.
검사	1회/월	여과집진시설 - AIR COMPRESSOR	1. 흡입 FILTER	TSP 6.5mg/Nm³	° 수시로 점검하고 청소하여 준다. 압축공기는 2kgf/㎠ 이하로 하여 부품 안에 서 밖으로 불어서 청소한다.
			2. 오일 FILTER	TSP 6.5mg/Nm³	° 분진이 많을 경우에는 교환주기를 짧게 준다.
			3. 안전밸브	TSP 6.5mg/Nm³	° 본 공기 압축기의 안전변은 작동시험을 통하여 장착되어져 있다. 임의로 분해 하지 마시고 작동확인 시험은 자동용량 조절장치에 부착된 압력조절밸브의 조절핸들을 시계방향으로 돌려서 언로드 설정치를 잠깐 상승시키고 압력 스위치도 안전밸브 분기 압력 이상으로 상승시킨 후 기계를 잠깐 돌려서 실시한다. 시험 후 꼭 원래 위치로 재조절 한다. 주기는 1년으로 한다.
			4. 압력 조절 밸브	TSP 6.5mg/Nm³	° 점검방법은 공기 압축기의 토출밸브를 천천히 닫고 토출압력계의 눈금이 명판에 표시된 최고 사용 압력에서 멈추는지 확인한다. 주기는 2개월로 한다.
			5. 자동온도조절밸브	TSP 6.5mg/Nm³	° 점검은 표면온도계로 한다. 주기는 2개월로 한다.
			6. 윤활유 급유	TSP 6.5mg/Nm³	° AIR COMPRESSOR를 정지시키고 OIL TANK내 압력이 없을 때 급유하고 유면계의 상한선까지 급유한다. 윤활유 교환주기는 처음 500시간, 그 후는 3000시간으로 한다.
	1회/반기	굴뚝	1. 이물질의 제거	-	° 연돌 청소구를 통해 이물질을 제거하고 정기적으로 점검한다. ° 바닥에 물이 고여 있을 때는 DRAIN 시킨다. ° 전체적인 부식 및 마모가 있는지 확인 하고 수리한다. ° 외부 페인팅의 마모가 심할 경우 청소하고 재 페인팅 한다.

4. 환경사고 예방 및 대응계획

4.1 환경사고대응체계

4.1.1 사고예방체계

체계구축	• 실시간 가스 누출 감지/경보시설 및 자동차단시스템 구축 • CCTV를 통한 24시간 감시, 매일 안전순찰조를 편성, 현장 순회점검 (12회/ 일) • 상시 또는 주기적 시설 점검 시 환경사고 시나리오에 따른 점검항목 포함
역량강화	• 사업장 특성을 반영한 12 개 시나리오 위기대응매뉴얼 운영 • 매월 사고대응훈련을 통한 실전 능력 배양(경영진 주관 연 2회) • 소방서, 군, 주변 사업장 등 유관기관 합동훈련으로 공조체계 유지
의식제고	• 종합 안전검검의 날 운영(매월) • 취약시기 특별안전점검(해빙기, 명절연휴 등)
대외인증	• 외부 전문기관 안전보건경영시스템 인증 취득 추진 (KOSHA18001, 공간안전인증 등) • 외부 전문기관 소방설비 위탁관리(월 1 회)

4.1.2 대응 조직

기구조직		인원	대응직무내용	비고
부서	직급			
관리팀	팀장	1	총괄관리 및 업무지시	주간근무
	총무	1	업무지시 전파	
	경리	1	유관기관 연락	
	경비	1	계량 및 기기 점검, 정비	3교대
정비팀	팀장	1	시설정비 및 관리감독	주간근무
	기계담당	2	기계설비 점검 및 정비	
	전기계측담당	2	전기계측제어설비 정비	
	시험실	1	폐수 및 대기배출물질 분석	
운전팀	팀장	1	시설운전 총괄	주간근무
	조장	10	운전관리	
	운전원	10	배출시설 및 방지시설	
	장비운전	3	암롤트럭, 휠로더, 크레인 관리	

4.1.3 유관기관 연락체계

기관명	연락처	주요임무
OO소방서		사고접수, 상황전파(각 유관기관)
OO시청 환경관리과		상황전파
OO경찰서		교통통제 및 출입금지
OO대학병원		응급의료소 설치 및 응급처치 이송
OO시보건소		응급의료소 설치 및 응급처치 이송
OO시보건환경연구원		오염도 검사

4.2 주요 시나리오별 대응방안

사고유형	발생가능시설	사고 시나리오	대응계획
화재	OO 탱크 (T-xxx/시설번호 I-04)	OO 탱크 혹은 주변의 발화성 연료 및 원료 저장 시설 등에 화재 발생	(예방대책) ▪ 화재가능 배출시설에 온도계 설치, 종합상황실 관리항목에 포함하고 50℃ 초과 시 알람 작동 ▪ 주기적 살수장치 및 배수체계 설치 ▪ 연락체계 점검(연1회), 소화전 압력확인 ▪ 사전 대응훈련(반기1회)으로 대응체계 운용
			(대응대책) ▪ C4 R-1 및 C4 RICH 수입 CUT ▪ XV CLOSE, HDR' LINE LIQ' 회수 ▪ TANK INLET HDR' V/V CLOSE ▪ VAP' BALANCE V/V CLOSE ▪ PIC121B 이용 압력 방출 ▪ 화재 진압 연장시 LOW LEVEL TANK로 이송
화재	여과집진기 (F-xxx/시설번호 C-03)	여과집진기에 충분히 냉각되지 못한 고온의 유입가스로 인해 여과포에서 화재 발생, 제진효율 저하로 먼지 과량 배출	(예방대책) ▪ 여과집진기의 차압, 출구온도, 탈진여부, 탈진량 등 주기적 확인 ▪ 여과집진기 내부의 구획별 기밀성 주기적 점검 ▪ 주기적 살수장치 및 배수체계 설치 ▪ 연락체계 점검(연1회), 소화전 압력확인
			(사고대책) ▪ 시설운전 중지, 유입공기 차단 및 살수 ▪ 소방서, 인근 주민센터 등에 초동 전파, OO유역환경청에 상황 보고 ▪ 화재 진압 후 가능한 경우 구획별 부분 운전 검토
폭발	과열증기 배관	과열기에서 가열된 고온·고압 증기 배관이 외부물체 등에 의해 파손되어 폭발됨	(예방대책) ▪ 증기배관 수시 청소, 온도・압력 수시 확인 ▪ 연락체계 점검(연1회), 소화전 압력확인 ▪ 사전 대응훈련(반기1회)으로 대응체계 운용
			(사고대책) ▪ 보일러 급수 차단, 소방서・유관기관 등에 상황전파 ▪ 인명 구조 및 환자 발생시 응급 처치 후 병원 후송 ▪ 화재(폭발) 등 2차 상황 발생 시 안전지역으로 긴급 대피, 인근지역 상황 전파 ▪ 인화성 물질 저장시설 점검

사고유형	발생가능시설	사고 시나리오	대응계획
누출	염산 저장시설	작업자 부주의 또는 탱크에 hole이 발생하여 염산 누출	(예방대책) ▪ 탱크 기밀성, 압력 등 수시 확인, 부식부분은 보완 및 대체 수리 ▪ 실시간 누출감지 경보시스템 구축 및 자동차단 시스템 운영 ▪ 연락체계 점검(연1회), 소화전 압력확인 ▪ 사전 대응훈련(반기1회)으로 대응체계 운용
			(사고대책) ▪ 염산 레벨미터를 확인하고 방류벽 내부 및 누출 부위를 확인 후 상황 전파 ▪ 개인보호장구를 착용하고, 누출 확대를 방지하기 위해 밸브를 차단 ▪ 염산 탱크 주변에서 증기 확산을 방지하기 위해 바람 직각 방향으로 미세한 물 분무(주변 소화전을 이용하여 건물 밖으로 Water curtain을 형성) ▪ 바닥에 누출된 염산의 경우 방제사를 투입하여 누출부위의 염산을 흡수 실시 소량 잔류물 처리를 위해 중화제 살포 실시

제7장 최적가용기법 적용 내역

제7장 최적가용기법 적용 내역

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td>비철-BAT1</td><td>사업장별로 적절한 환경관리를 위하여 환경관리시스템(EMS: Environment Management System)을 구축한다. 환경관리시스템에는 환경 관리 대책을 개발, 이행, 달성, 검토 및 평가하기 위한 조직적 구조, 책임, 규칙, 절차, 공정 및 자원이 포함되며, 각 현장의 특성에 맞는 시스템 구축이 필요하다. 사업장의 전체적인 환경 수준을 향상시키기 위해 다음의 모든 특·장점들을 포함하는 환경경영시스템(EMS)을 구현하고 준수할 수 있다.
<table>
<tr><th></th><th>환경경영시스템 (EMS) 의 특・장점</th></tr>
<tr><td>a.</td><td>고위경영진을 포함한 경영진의 의지와 책무</td></tr>
<tr><td>b.</td><td>시설의 지속적인 개선을 포함하는 경영진의 환경정책 수립</td></tr>
<tr><td>c.</td><td>재무계획 및 투자와 연계한 환경경영시스템 목적, 절차 및 목표를 계획하고 수립</td></tr>
<tr><td>d.</td><td>다음 사항에 특별한 관심 및 관련 절차 이행
(a) 조직 및 책임
(b) 채용, 훈련, 교육 및 역량
(c) 의사소통
(d) 임직원 참여
(e) 문서화
(f) 효과적인 공정 제어
(g) 유지보수 프로그램
(h) 비상상황에 대한 준비 및 대응
(i) 환경법규 준수</td></tr>
<tr><td>e.</td><td>다음 사항에 특별한 관심을 두고 성과점검 및 시정조치
(a) 모니터링 및 측정
(b) 이상사항 시정조치 및 예방관리
(c) 자료의 기록관리</td></tr>
</table></td><td>- 현재 환경경영시스템에 적합함을 인증받고 이행/엄수 중임.
• 인증번호 : EMS - XXXX</td><td></td></tr>
</table>

번호	기준서 내용	적용내역
	(d) 시설관리 및 유지보수 (e) 환경경영시스템이 계획에 따라 제대로 이행되고 있는지를 평가하기 위한 독립적인 내부 감사(실행 가능한 경우) 또는 외부 감사 등 확인 체계 f. 고위 경영진에 의한 환경경영시스템의 지속적인 적합성, 적정성 및 효과성 검토 g. 정기적인 환경관리 운영보고서 작성 h. 심사기관 또는 외부 환경경영시스템(EMS) 검증 체계에 의한 적정성 검토·확인 i. 시설 설계에서 폐쇄까지의 전과정에 걸친 환경영향 고려	
비철-BAT2	환경개선 계획에서는 환경에 대한 영향을 최소화하기 위한 프로그램이 수립되어야 하며, 환경성과에 대한 평가 및 개선 방안을 강구하고, 주기적으로 재검토한다. 시설이나 설비의 변경 시에는 환경영향평가 등을 실시하여 환경에 대한 영향을 최소화하도록 한다.	- 사고 및 사건이 환경에 미치는 결과를 방지하거나 최소화하는데 사용되는 조치 및 현장 조치 수단에 적용. 또한 정상적인 가동조건(예: 시동 및 정지 운영, 누출, 기능 고장, 운영의 순간정지 및 절대적인 중단) 이외의 조건 하에서 배출을 방지하거나 줄이는 수단에 적용.
비철-BAT3	환경적 영향(에너지 및 물 소비, 오염 부하 등) 평가를 기반으로, 개별 공정 및 전체 현장에 적용될 모니터링 및 환경성과지표(Environmental Performance Indicators)를 설정한다. 환경영향 최소화 계획은 선정된 지표의 모니터링, 분석 및 평가에 기초하며 선정된 지표는 단위량의 제품을 생산하는데 사용되는 자원(원료 물질, 에너지, 용수)과 발생되는 환경적 영향(대기 또는 수질오염물질 등 배출량, 폐기물 처분량, 지구온난화물질 발생량) 등이다. 해당 지표는 제조	- 세부 환경성과지표를 통합환경경영, 환경위험대응, 환경파트너쉽 및 기후 변화대응으로 설정하고 관련 내용을 지속적으로 모니터링 중임.

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>유형이 다른 사업장과 비교하는데 사용할 수 없다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT4</td><td>효율적 에너지 사용을 위해 아래의 기법 또는 아래의 기법들을 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>산소부화공기 또는 순수 산소를 사용하여 자발적 제련 또는 완전 연소가 가능하게 함</td><td>황 또는 탄소를 함유한 원료를 사용하는 노에 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>축열식 버너 또는 축열식 열산화 장치 사용</td><td>가연성 오염물질의 저감이 필요한 경우 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>저급열 회수 및 발전(증기, 온수, 열풍, 발전 등)</td><td>건식 제련 공정에 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>폐기물(폐유, 용제, 플라스틱 등)을 연료 또는 환원 제로 활용</td><td>유기물을 완전연소 할 수 있고, 폐기물 투입 조절 및 오염물질(금속, 다이옥신 등) 배출을 낮게 제어할 수 있을 경우 사용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT5</td><td>공정을 제어하고 안정적인 공정 운영을 위하여 아래에 수록된 기법을 단독 또는 조합하여 사용하거나 공정 제어시스템을 함께 사용하여 공정을 적절하게 운영할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>적용공정 및 저감기법에 따라 원료를 검사 및 선정</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>상이한 원료를 적정 혼합하여 최적 효율 달성</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>c</td><td>원료 장입시스템에 로드셀 등의 중량측정시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>공정 자동제어시스템을 활용하여 물질 투입속도, 연소조건, 가스주입 조절 등에 활용하고, 주요 인자의 온라인 모니터링 및 알람 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>용융로나 전해조의 온도 모니터링</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>로내 산소농도의 자동 제어</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>밀폐식 또는 반 밀폐식 노 시스템을 이용한 공정가스 포집</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>h</td><td>밀폐식 반응기 또는 냉각기와 응축기가 달려있는 국소 증기 포집기를 이용한 용제증기 포집 및 회수하고, 악취 배출 저감을 위해 증기의 추가 처리나 소각</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT6</td><td>대기 오염물질 배출을 저감시키기 위한 배출제어 시스템의 적정 운영을 지원하는 기법으로, 아래에 수록된 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>배출 오염물질의 모니터링</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>약품 계량 시스템 사용 및 자동제어시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>온도, 압력강하, 오염물질, 방지시설 제어인자 (ESP의 전류와 전압, 세정집진기의 유체 흐름 및 pH 등)등의 온라인 모니터링</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>슬래그, 금속 및 매트 등의 주기적 성분 분석</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>시설 설계, 구매, 시공, 유지관리 및 폐기 등 전과정의 정보 관리 및 활용을 위한 지원시스템(PLM, Plant Life-cycle Management) 적용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>적정 공정제어시스템 구축 및 활용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT7</td><td>공정 제어를 통하여 유출수 처리 시설에서 최적 성능을 발휘하기 위해 지원하는 기법으로, 아래에 수록된 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>약품 계량시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>약품 투입 및 시설 성능 제어를 위한 자동제어시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>폐수의 온도, 탁도, pH, 전기전도도 등의 온라인 모니터링</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT8</td><td>원료의 저장, 취급 및 운반으로부터의 비산 배출을 저감하는 기법으로 취급 물질의 유형에 따라 아래의 기법 또는 기법을 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>정광, 플럭스 및 먼지 형성물질은 밀폐된 건물이나 사이로 등의 저장시설에 저장</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
</table>

번호	기준서 내용	적용내역

구분	기법	적용성
b	정광, 플럭스, 고체연료 및 코크스 등과 같은 먼지 형성물질과 수용성 유기화합물을 함유한 물질 저장소의 복포	일반적으로 적용 가능
c	저장물질에 물을 뿌리거나 표면경화제 사용	일반적으로 적용 가능. 단, 건조 물질을 원료로 사용하는 공정이나 먼지 형성이 되지 않을 정도로 함수율이 높은 원료에는 적용되지 않음
d	액체저장시스템은 불투수성 제방에 설치	일반적으로 적용 가능
e	저장구역은 누출되는 것을 제방 안에서 차단, 격리 시킬 수 있도록 설계	일반적으로 적용 가능
f	저장탱크 재료는 저장되는 물질에 저항력이 있어야 하며, 필요한 경우에는 이중벽 탱크 설치	일반적으로 적용 가능
g	누출감지 시스템 사용	일반적으로 적용 가능
h	저장탱크의 잔량이 표시되게 하고, 누출 감지 경보기 설치	일반적으로 적용 가능
i	반응성 물질은 이중벽 탱크에 저장	일반적으로 적용 가능
j	야적지에서 기름 및 고형물이 배수로로 유입되지 않도록 차단기 사용	일반적으로 적용 가능
k	이송컨베이어 및 배관은 지상의 안전하고 개방된 구역에 설치하여 누출을 신속하게 감지할 수 있고, 차량 등에 의해 파손되지 않도록 함	일반적으로 적용 가능
l	밀폐 컨베이어와 여과집진시설 사용	일반적으로 적용 가능
m	같이 저장할 수 없는 물질은 분리해야 하고, 불활성 기체는 탱크나 저장구역에 저장	일반적으로 적용 가능
n	원료를 건물 내에 보관할 때에는 출입구를 통하여 오염물질이 밖으로 새어나가지 않도록 에어커튼 등을 사용	일반적으로 적용 가능
o	이송컨베이어 및 배관은 지상에 설치	일반적으로 적용 가능

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>p</td><td>유해하지 않은 물질 수송에 매립 배관을 사용한 경우, 배관경로를 문서화 하고 표시</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>q</td><td>가스 탱크와 수송배관의 압력을 모니터링하고, 가스 모니터는 저장탱크 가까이의 격리된 구역에 위치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>r</td><td>수송지점, 사이로 환기구, 공압이송시스템 및 컨베이어 이송지점 등에 밀폐 컨베이어와 여과설비 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>s</td><td>먼지 발생이 없고 비용해성 물질은 콘크리트와 같이 불투수성 지역에 배수구 및 배수 수집시설을 갖추어 저장</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>t</td><td>금속조각, 선삭분 및 기타 기름성분이 있는 물질은 덮개 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>u</td><td>이송에 사용된 차량을 청소하거나 먼지 발생을 방지하기 위하여 세차시스템 사용</td><td>결빙과 같은 현지 여건 고려</td></tr>
<tr><td>v</td><td>도로 물청소 등을 통한 교통로 및 취급구역에 침척된 먼지 제거 및 재비산 방지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>w</td><td>재고관리 및 검사시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>x</td><td>원료 분석시스템 등 원표 품질 파악 및 가공 방법 계획</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>y</td><td>석탄, 코크스 및 목재 칩과 같은 환원제 저장구역은 화재 탐지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>z</td><td>설계 및 건설 관련 규정 준수 및 유지보수</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>aa</td><td>먼지 발생 경향에 따른 원료 야적</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>ab</td><td>야적장으로부터 배출구에 오일 및 고체 차단기 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT9</td><td>원료 전처리로부터의 비산 배출을 저감하는 기법으로 취급 물질의 유형에 따라 다를 수 있다. 전처리 및 이송작업은 오염물질을 발생시킬 가능성이 있는 물질을 취급하기 때문에 공정설비의 상세한 설계가 필요하고 공정의 효과적인 제어 및 모니터링이 필요하다. 오염물질의 잠재</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>적 배출을 저감하기 위하여 전처리 공정에서 고려해야 할 기법은 아래와 같다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>잘 설계된 포집 및 저감 설비를 갖춘 전처리 및 이송 공정 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>노 투입물의 유기물 오염을 최소화하기 위한 열 또는 기계적 전처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>공정으로부터 배출하기 전에 액체 유출물을 수집하고 처리하여 비금속 및 그 밖의 성분 제거</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT10</td><td>금속 생산 공정으로부터의 비산 배출을 방지하거나 감소시키기 위해 아래에 수록된 기법들을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>적절하게 설계된 방지시설을 구비한 밀폐식 노 사용</td><td>안전적인 측면(노의 종류/설계, 폭발위험)으로 인해 적용성이 제한될 수 있음</td></tr>
<tr><td>b</td><td>개방형 노 사용시 노를 최대한 밀폐하고, 국소배기장치 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>노 개방중 발생하는 비산배출을 저감하기 위해 밀폐 장입시스템 사용</td><td>비연속 공정에 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>후드, 덕트, 필터 시스템 및 팬의 적정 유지보수</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>후드, 덕트, 팬, 저감시스템 등의 정기 검사 및 예방정비</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>충분한 포집 성능을 내기 위해 댐퍼에 자동제어장치 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>회분식 전로의 주상 흡입 또는 3차후드시스템 사용, 용광로 출탕 흄</td><td>기존 시설의 경우, 공간 및 공정 구성에</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td></td><td>포집을 위한 2차 후드 시스템 사용, house-in-house 포집 시스템 사용 등 후드2차 이상의 홈 포집시스템 사용</td><td>의해 적용성이 제한될 수 있음</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT11</td><td>비철금속제품 제조 공정에서 발생하는 입자상 대기 오염물질 배출을 감소시키기 위해 사용할 수 있는 방지시설은 아래의 기법 중 하나 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>전기집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>습식 전기집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>원심력집진시설</td><td>단독으로 사용하지 않으며, 다른 방지시설과 조합하여 사용</td></tr>
<tr><td>d</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>세라믹 및 금속필터 여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>세정집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT12</td><td>비철금속제품 제조 공정에서 발생하는 가스상 대기 오염물질 배출을 감소시키기 위하여 아래의 기법 중 하나 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>축열식 열산화 장치(저온 소각 방식)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>열회수식 열산화장치(고온 소각 방식)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>촉매산화장치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>습식 세정 시스템</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>건식 세정 시스템</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>반건식 세정 시스템</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>순산소 연소</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT13</td><td>휘발성유기화합물 배출을 감소시키기 위하여 아래의 기법 중 하나 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>소각처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>습식 세정 시스템</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>건식 세정 시스템</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>바이오필터</td><td>제한된 경우에 사용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT14</td><td>상기에 언급된 오염물질 저감기법 이외에 불순물(목적 이외의 비철금속)을 제거하기 위하여 아래의 기법 중 하나 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>하이브리드 집진 장치</td><td>공정 및 저감시설의 특성 고려</td></tr>
<tr><td>b</td><td>건식제련공정에서 다른 금속을 증발 또는 슬래그로 만들어 원하는 금속으로부터 불순물 제거</td><td>건식공정에 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT15</td><td>비철금속 제조공정에서 다이옥신 발생 및 배출을 저감할</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>수 있는 1차 기법과 후처리 기법은 아래의 기법 중 하나 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>흡착제(활성탄)와 집진시설(여과집진시설 또는 전기집진시설) 조합</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>연소조건 개선 (산소부화공기 또는 순산소 사용, 연소온도 조절, 고온에서의 체류시간 증대 등)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>연소가스 급냉 (다이옥신 재형성 구간에서의 체류시간 최소화)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>투입물의 유기물 함량 저감(기계유, 코팅 등의 제거 등)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>반 밀폐식노의 장입 시스템 개선(원료 소량 주입을 통한 높은 가스온도 유지 및 연소 조건 최적화)</td><td>반밀폐식 노에 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>사용되는 노 및 오염물질 저감시스템을 고려한 원료 선정</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT16</td><td>비철금속 제조공정에서의 SO_2 배출을 저감하기 위하여 아래의 기법 중 하나 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>이중접촉, 이중 흡착 황산공정</td><td>대부분의 기존 시설들에 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>고농도 SO_2 가스로부터 액체 SO_2 생산</td><td>황산공정과 연계하여 이산화황 회수</td></tr>
<tr><td>c</td><td>저농도 SO_2 가스의 배연탈황 (습식 탈황, 반건식 탈황, 건식 탈황 등)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>저농도 SO_2 가스(1% 미만)로부터 황을 포집하는 폴리에테르계 흡착/탈착 공정</td><td>황 함량이 낮은 특정 유형의 정광에 적용되며, 인접한 발전소가 있어야 함</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT17</td><td>건식 제련 공정에서 NOx의 대기 배출을 감소시키기 위해 아래에 수록된 기법중 하나 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>질소 함량이 낮은 연료 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>저NOx 연소법(과잉 공기비 조절, 열부하 변경, 연소공기 예열온도 조절, 배출가스 재순환, 단계적 연소, 저NOx 버너 사용 등)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>배연 탈질(흡착법, 선택적 촉매 환원법, 선택적 비촉매 환원법)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT18</td><td>건식 제련 공정에서 수은을 함유한 물질을 황산 공정에서 처리하는 것 이외에 수은의 대기 배출을 감소시키기 위해 아래에 수록된 기법 중 하나 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>Boliden/Norzink 공정</td><td>Hg를 함유한 원료를 사용하는 건식제련공정에 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>Bochem 공정</td><td>Boliden-Norzink 공정에서와 같은 산 설비에서 이루어지며, Hg를 함유한 원료를 사용하는 건식제련공정에 적용</td></tr>
<tr><td>c</td><td>Autotec 공정</td><td>황산설비가 있고, 자용로를 사용하는 사업장에 적용</td></tr>
<tr><td>d</td><td>티오시안산나트륨 공정</td><td>Hg를 함유한 원료를 사용하는 건식제련공정에 적용. 아연 배소기에서 사용</td></tr>
<tr><td>e</td><td>활성탄 필터 사용(Lurgi 공정)</td><td rowspan="6">Hg를 함유한 원료를 사용하는 건식제련공정에 적용</td></tr>
<tr><td>f</td><td>셀레늄 세정집진시설</td></tr>
<tr><td>g</td><td>셀레늄 필터</td></tr>
<tr><td>h</td><td>황화납 공정</td></tr>
<tr><td>i</td><td>Tinfos/Miltec 공정</td></tr>
<tr><td>j</td><td>Lurgi 수은 세정 공정</td></tr>
<tr><td>k</td><td>Boliden-Contech 공정</td><td>유럽의 일부지역에 한하여 적용되고 있음</td></tr>
<tr><td>l</td><td>Dowa 공정</td><td rowspan="2">Hg를 함유한 원료를 사용하는 건식제련공정에 적용</td></tr>
<tr><td>m</td><td>Superling 이온교환 공정</td></tr>
<tr><td>n</td><td>원료 선별 및 여과집진시설 전단에 활성탄 등의 흡착제 주입</td><td>황산공정이 없는 경우 적용</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT19</td><td>물을 재사용 또는 재활용하여 배출되는 폐수의 양을 최소화 한다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT20</td><td>폐수를 배출하기 전에 오염물질 농도를 최소화하기 위해 사업장별 요인들을 고려하여 아래의 기법 또는 둘 이상의 기법을 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>화학적 침전</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>약산 및 공정수 처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>생물학적 처리</td><td>일반적으로 1차 아연 습식제련공정 폐수에 적용</td></tr>
<tr><td>d</td><td>침강 및 부상분리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>여과</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>전기분해</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>역삼투</td><td>비철금속 생산 시 특정 흐름에만 적용 가능</td></tr>
<tr><td>h</td><td>이온교환</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>i</td><td>활성탄 흡착</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT21</td><td>제련공정으로부터 잔류물을 최소화하는 기법으로 아래의 기법 또는 기법들을 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>원료 선별</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>약품 첨가에 의한 불순물 제거</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>원료의 적정 저장 및 취급</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>드로스, 라이닝 및 슬래그 적정 관리를 통한 발생량 감소</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT22</td><td>소음 및 진동 관리를 위해 아래에 수록된 기법 중 하나 또는 둘 이상을 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>흡음처리기술(건물 벽체나 천정에 흡음재 설치)</td><td>기존 시설에는 적용되지 않을 수 있음</td></tr>
<tr><td>b</td><td>차음처리기술(차음재를 사용한 소음 흡수)</td><td>기존 시설에는 적용되지 않을 수 있음</td></tr>
<tr><td>c</td><td>소음의 주 발생원(팬 등)에 소음기 부착</td><td>기존 시설에는 적용되지 않을 수 있음</td></tr>
<tr><td>d</td><td>설비에 진동차단장치 등 설치</td><td>기존 시설에는 적용되지 않을 수 있음</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT23</td><td>악취 배출을 감소시키기 위해 아래에 수록된 기법 중 하나 또는 둘 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>악취물질 사용 금지 및 최소화</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>악취물질과 가스의 격리 및 포집</td><td>기존 시설의 개선 중 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>세정법 또는 약액세정법</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>흡착법</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>오존산화법</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>연소법</td><td>제한된 경우에만 적용 가능(악취가 심한 특정 공정)</td></tr>
<tr><td>g</td><td>생물학적 처리(토양 탈취, 바이오필터 등)</td><td>외부환경이나 공간 등의 제한이 있음</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT24</td><td>사업종료 등으로 인한 가동 중단(폐쇄)시 시설 건설 전의 상태로 복원 계획을 수립하고, 시설 사용기간 동안 지하수, 토양 오염방지를 위한 조치 계획을 수립한다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT25</td><td>1차 및 2차 원료의 전처리 공정에 아래의 기법 또는 둘 이상의 기법을 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>비산배출이 발생하는 작업은 밀폐형 건물 내에서 수행</td><td>단광화, 펠릿화, 스크랩 압착 구역에 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>분체성물질 취급 공정에 살수시설 설치</td><td>분쇄 및 선별 작업에 적용</td></tr>
<tr><td>c</td><td>밀폐형 이송시스템 사용</td><td>분체성원료를 배합할 경우 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>금속 회수율 증가를 위한 스크랩 선별</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT26</td><td>기계식 작업에서 발생하는 절삭분이 2차 원료로 사용되는 경우에는 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>오염된 절삭분에서 오일 회수를 위한 원심분리</td><td>고도로 오염된 절삭분에서의 오일 제거</td></tr>
<tr><td>b</td><td>회전식 건조기를 사용한 열분해 및 습식 세정집진 시설 또는 여과집진시설에서 가스 처리</td><td>공정에 따라 적용이 제한될 수 있음</td></tr>
<tr><td>c</td><td>절삭분을 물과 세제로 세척한 다음 원심분리하고 130~140℃에서 건조</td><td>공정에 따라 적용이 제한될 수 있음</td></tr>
<tr><td>d</td><td>절삭 스크랩을 절삭유 제거를 위해 압착</td><td>금속가공중 사용되는 절삭유 제거</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT27</td><td>동정광의 건조시에 발생하는 먼지 배출을 저감하기 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>전기집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>세정집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT28</td><td>1차 및 2차 구리 제련시 노에 원료를 장입할 때 발생하</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>는 오염물질의 배출 저감을 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 장입시스템 사용</td><td>노의 유형에 따라 일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>원료 장입시 감압하에서 원료를 장입하고, 원료를 일정하게 소량으로 주입하거나 연속적으로 투입할 수 있는 장입시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>노에 효율적인 외함 및 후드 적용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT29</td><td>1차 및 2차 구리 제련시 용융로로부터 오염물질의 배출 저감을 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 노를 사용하고 음압에서 운전</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>산소부화공기 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>가스흡입기능을 갖춘 외함, 지붕형 론더 및 후드 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>배출가스를 전기집진시설 등에서 처리 후 황산공정 또는 액체 SO_2 공정으로 이송</td><td>자용로 및 전기로 1차 배출가스에 적용되며 황산 및 액체 SO_2, SO_3플랜트가 설치된 경우 적용</td></tr>
<tr><td>e</td><td>배출가스를 여과집진시설, 습식세정시설, 반건식 세정시설 등에서 처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT30</td><td>1차 구리 제련시 전로에서 발생하는 오염물질의 배출 저감을 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>산소부화공기를 사용하고 음압으로 노 운전</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>부재료(스크랩 등) 투입시 후드 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>이중후드를 사용하여 배출가스를 포집</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>전로 종류에 따라 적용 가능한 환기시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>배출가스를 전기집진시설 등에서 처리 후 황산공정 또는 액체 SO_2 공정으로 이송</td><td>자용로 및 전기로 1차 배출가스에 적용되며 황산플랜트가 설치된 경우 적용</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT31</td><td>슬래그의 냉각, 분쇄 및 선별시 발생하는 오염물질의 배출 저감을 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>슬래그의 취급, 저장 및 분쇄중 발생하는 먼지를 처리하기 위해 살수시설 또는 대기오염방지시설 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>살수로 인한 토양 및 지하수 오염방지를 위해 배수시스템 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>슬래그 냉각, 부유선별공정, 최종슬래그 수력운반 등에서 배출되는 물을 집수하여 공정에 재사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>토양 및 지하수 오염 방지를 위한 슬래그 저장구역의 특수 설계 및 먼지 비산배출을 방지하기 위한 충분한 수층 유지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT32</td><td>노에서 슬래그 처리시 발생하는 오염물질의 배출 저감을 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>노 및 오염물질 저감시스템을 적정 설계하고, 노 내부는 음압 유지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>원료 장입구, 출당구 등에 후드, 외함, 밀폐형/지붕식 론더 적용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>열산화기 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>습식 또는 반건식 세정집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>먼지 배출 저감을 위한 여과집진시설, 전기집진시설 등 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>수쇄시스템을 이용한 슬래그 과립화</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>사용된 물을 공정에 재사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT33</td><td>1차 및 2차 구리 제련 및 정련공정에서 발생하는 오염물질의 배출 저감을 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>회전식 정제로의 노구에 덮개를 사용하고 후드를 설치하여 장입 및 출탕중 비산배출가스 포집</td><td>원료, 노 형태, 환원제 등에 따라 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>오염물질 종류 및 농도에 따라 방지시설을 적정하게 선택(석회주입을 포함한 여과집진시설, 세정집진시설, 전기집진시설 등)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>배출가스의 폐열을 회수하여 원료 또는 연소공기를 예열하거나 건조공정에 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>2차 구리 생산시 여과집진시설 전단에 열산화기, 급냉탑, 석회/활성탄 주입 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT34</td><td>1차 구리 제련공정에서 발생하는 오염물질의 비산배출 저감을 위하여 노, 보조장치 등의 배출원에서 배출되는 가스를 개별적으로 포집하여 공동 처리한다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT35</td><td>1차 및 2차 구리 제련 및 정련시 최적화된 전기분해 기</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>셀 설계를 최적화 하고, 스텐레스강 음극 블랭크 또는 구리스타터시트 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>음극/양극 교환 및 박리작업의 자동화</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>전해채취시 덮개 및 후드 사용</td><td>공정 특성에 따라 적용이 불가능할 수 있음</td></tr>
<tr><td>d</td><td>밀폐형 저장탱크와 용액 운반용 밀폐형 배관 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>세정집진시설 또는 데미스터를 사용한 대기오염 물질 배출 저감</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>전해액 재사용 /재순환을 통한 수계 배출 감소</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>전해액 내 존재하는 귀금속 추출</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>h</td><td>불투수성 및 내산성 바닥을 사용하여 토양 및 지하수 오염 방지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT36</td><td>1차 및 2차 구리 제련시 배출가스에 포함된 저농도 SO_2 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>가스흐름에 석회 주입 및 여과집진시설 설치</td><td>1차 및 2차 제련소 배출가스에 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>폴리에테르계 흡착/탈착공정 적용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>칼슘화합물을 사용한 반건식 또는 습식 세정집진시설을 설치 (황산칼슘 및 석고 생산 가능)</td><td>폐수처리 등을 고려하여 적용</td></tr>
<tr><td>d</td><td>과산화수소를 사용한 세정집진</td><td>폐수처리 등을 고려하여 적용</td></tr>
<tr><td>e</td><td>나트륨 화합물을 사용한 세정집진</td><td>폐수처리 등을 고려하여 적용</td></tr>
<tr><td>f</td><td>$Mg(OH)_2$를 사용하는 세정집진시설</td><td>폐수처리 등을 고려하여 적용</td></tr>
<tr><td>g</td><td>탈진된 가스를 공정으로 반송</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT37</td><td>2차 구리 생산시 발생하는 노의 배출가스에 포함된 휘발성 유기화합물 등을 열산화기, 냉각시스템 및 여과집진시설을 조합하여 오염물질을 제거한다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT38</td><td>2차 구리 제련시 발생하는 질소산화물 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>연소용 순수산소 사용 (산소 - 연료 버너)</td><td>대부분의 건식 제련에 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>산소부화공기 사용</td><td>특정 조건에서 사용</td></tr>
<tr><td>c</td><td>연소실에 불활성가스 공급</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT39</td><td>2차 구리 생산시 보온로로 부터의 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 노를 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>장입 및 출탕지점에 후드 또는 크레인 일체형 후드 사용</td><td>신설 또는 완전 재구축 설비에 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>래들에 외함 적용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>house-in-house시스템과 같은 3차 흡인시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>요구되는 노 내부온도 유지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>장입 및 출탕구역에 가스흡인시스템 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>노 내부 및 배출가스 경로에 음압 유지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>h</td><td>여과집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT40</td><td>2차 구리 생산시 원료 장입 및 출탕 지점, 탭홀, 주조시설, 론더 및 래들 등에서 발생하는 가스 처리 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>출탕, 주조 및 운반작업으로부터 발생하는 가스를 포집하기 위해 2차 후드 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>노 외함 또는 house-in-house시스템과 같은 3차 흡인 시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>팬은 자동운전하고 후단에 여과집진시설 또는 세정집진시설 등의 방지시설을 구비한 흡인시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT41</td><td>2차 구리 중간물로부터 납 및 주석 회수시 오염물질의 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 노 사용</td><td rowspan="3">2차 원료의 특성에 따라 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>배출가스 흡인시스템 사용</td></tr>
<tr><td>c</td><td>여과집진시설</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT42</td><td>구리 및 구리합금 형재, 잉곳 및 신선재 등의 생산을 위한 용해 및 주조공정으로 부터의 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>노 및 오염물질 저감시스템을 고려한 원료 선정 및 투입</td><td>원료, 노 유형 등에 따라 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>일체형 수분 제어기법 적용</td><td>일반적 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>밀폐형 설비를 사용하고 후드, 외함 또는 덮개 설치</td><td>주로 구리합금 처리시 적용</td></tr>
<tr><td>d</td><td>여과집진시설, 열산화, 활성탄 첨가 등을 이용한 배출가스 처리</td><td>열산화는 유기물 오염이 많은 경우 사용</td></tr>
<tr><td>e</td><td>수직로의 배출가스로 투입 원료 또는 연소공기 가열</td><td>일반적 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>간접 냉각시스템 또는 수냉각폐쇄회로 사용</td><td>일반적 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>압연공정에 사용된 에멀전을 재사용</td><td>폐 에멀전은 종류에 따라 재처리 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT43</td><td>동선, 구리 및 구리합금 반제품의 비산세척 및 산세척시의 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>이소프로판올 용액을 사용한 밀폐형 산세척라인 사용</td><td rowspan="5">• 설치 면적과 공간 요구사항을 고려
• 금속성분의 존재 유무에 따라 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>저감시스템에 연결된 공기흡입시스템을 가진 밀폐형 산세척라인 사용</td></tr>
<tr><td>c</td><td>습식세정집진시설 또는 촉매산화장치 사용</td></tr>
<tr><td>d</td><td>산세척용액 및 세정수 재활용</td></tr>
<tr><td>e</td><td>폐산 및 세정수를 처리하여 금속 회수</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT44</td><td>구리 제조공정으로부터의 폐수 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>냉각수 등 사업장에서 사용되는 용수 및 발생 폐수 재활용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>폐쇄형 공랭식 냉각시스템 사용</td><td>냉각시스템의 효율, 비용, 크기 등을 고려하여 적용</td></tr>
<tr><td>c</td><td>폐수 처리후 처리수 재활용 극대화</td><td>염의 함량에 따라 칼슘 침전 등의 문제가 발생 가능하므로 재사용이 제한될 수 있음</td></tr>
<tr><td>d</td><td>오염되지 않은 물을 분리하여 공업용수로 재사용</td><td>우수, 비접촉 냉각수 등 사용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT45</td><td>구리 제조공정으로부터의 폐수 처리 및 재사용 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>화학적 침전</td><td rowspan="3">생산 공정의 특성과 현지 조건을 고려하여 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>침강 또는 부상분리</td></tr>
<tr><td>c</td><td>여과</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT46</td><td>구리 제조공정에서 생성되는 다양한 부산물 및 내부 순</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>환물의 회수 및 처리 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>구리 및 기타 유가 금속 회수를 위하여 부산물을 제련공정 등의 원료로 사용하거나, 외부 업체에 원료로 제공</td><td rowspan="2">물리적 형상이나 화학적 조성 등이 다른 다양한 생산물질이 존재하므로 제반 여건에 따라 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>기타 유용한 용도로 사용하여 폐기물 발생량 저감</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT47</td><td>1차 및 2차 구리 제조 공정의 에너지 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td>에너지 관리 시스템 적용 중.
인증번호 : XXXXXX EMST</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th colspan="3">기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>구분</td><td>기법</td><td>적용성</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>a</td><td>아래의 방법 등으로 에너지 소비량 최적화
- 축열식 버너, 복열식 버너, 열교환기 및 폐열 회수보일러 등을 사용한 폐열 회수
- 연료가스 및 연료공기 예열
- 자용로 사용
- 제련공정의 연소공기로 산소부화공기 사용
- 고온설비의 노 라이닝 및 절연
- 용융가스를 장입물 가열에 사용
- 정광 수송 저장시 과도한 수분 축적 방지
- 정광을 저온에서 건조후 사용
- 제련, 전환단계에서 생산된 과잉열을 2차 원료 용해에 사용(예, PS 전로의 과잉 열을 스크랩 용융에 사용)
- 황산공정에서 발생한 열을 황산공정 유입가스 예열이나 스팀, 고온수 생산에 사용
- 폐가스를 순산소 버너로 순환
- 송풍설비 등에 고효율 인버터 등 에너지 저감장치 설치
- 전기분해 탱크의 절연 및 덮개 설치
- 전자 스크랩 등에 포함된 가연성 플라스틱을 제련공정에 사용(2차 구리 제조)</td><td>노의 유형, 저감 기술, 연료 활용 가능성, 원료 조성 및 설비 수명 등에 따라 적용 가능</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>b</td><td>에너지 흐름과 연소 공정의 온라인 모니터링</td><td>일반적으로 적용 가능</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>c</td><td>에너지 소비량 확인 및 에너지 관리 시스템 등과 같은 보고 및 분석도구 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>d</td><td>장기적인 에너지 진단</td><td>일반적으로 적용 가능</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td>비철-BAT48</td><td>원료 품질을 향상시키기 위해 분쇄된 스크랩에 적용되는 원료 선별 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>자력 선별</td><td>시설 특성에 맞게 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>와류 선별</td><td>시설 특성에 맞게 적용</td></tr>
<tr><td>c</td><td>상대밀도 선별</td><td>시설 특성에 맞게 적용</td></tr>
<tr><td>d</td><td>풍력 선별</td><td>시설 특성에 맞게 적용</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT49</td><td>원료로 사용되는 절삭 스크랩으로부터 오일 및 유기화합물을 제거하기 위해 사용되는 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>원심분리(탈수기)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>회전식 건조기</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>절삭 스크랩 압축</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT50</td><td>원료 용융로로부터의 비산 배출 저감을 위한 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 노 도어 및 후드 적용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>밀폐형 장입시스템 사용</td><td>비회전로에만 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>자동 조절식 흄 포집 설비 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT51</td><td>용융로로부터의 유기탄소 배출 저감을 위한 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>열산화기</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>내부 버너 시스템</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT52</td><td>용융금속 처리시 대기오염물질 배출을 저감하고, 재용융에 필요한 에너지 절약을 위하여 판매처에 알루미늄 용</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>탕을 주조하여 공급할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT53</td><td>드로스 처리시 발생하는 대기오염물질 배출을 저감하기 위한 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>불활성가스가 있는 밀폐구역에서 드로스 냉각</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>후드 및 방지시설을 갖춘 구역에서 드로스 압착</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>드로스의 습윤 방지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT54</td><td>알루미늄 용융시 발생하는 솔트 슬래그의 생성을 저감을 위한 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>교반시스템을 갖춘 반사로 사용</td><td>반사로에 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>경동식 회전로 사용</td><td>신규 시설에 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT55</td><td>알루미늄 용융시 발생하는 솔트 슬래그는 전량 재활용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT56</td><td>솔트 슬래그 처리시 발생하는 대기오염물질 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>솔트 슬래그 건식 분쇄시 밀폐형 설비, 후드 및 여과집진시설을 사용</td><td>건식 분쇄시 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>솔트 슬래그 건식 분쇄시 습식 세정집진시설 사용</td><td>건식 분쇄 및 기타 공정(습식 분쇄 제외)에 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>솔트 슬래그 습식 분쇄 및 용융시 습식 세정집진시설 및 활성탄 사용</td><td>습식 분쇄시 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>솔트 슬래그 고온 분말 침출시 열산화기 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT57</td><td>1차 또는 2차 원료의 분쇄, 소결, 단광화 및 펠릿화로부터 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>가스포집기능을 갖춘 밀폐형 설비 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>여과집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT58</td><td>축전지를 원료로 사용할 경우의 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 설비 및 가스 흡인시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>습식세정집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>취급 구역의 바닥 및 설비를 내산성으로 설계</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>축전지로부터 산 회수 및 재사용</td><td>축전지의 산 함량, 시장 여건 등 고려</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT59</td><td>황을 함유한 2차 원료로부터 황산염을 제거하기 위하여 알칼리 침출기법을 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td>비철-BAT60</td><td>1차 원료의 제련공정으로부터 발생하는 대기오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 설비 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>고온 전기집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>습식 전기집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>배출가스로부터 수은 제거</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>습식 세정집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>황산공정 사용</td><td>SO_2 함량이 1 wt% 이상의 배출가스에 적용되며 황산공장이 제련소와 같은 부지 내에서 가동될 경우 적용</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT61</td><td>원료의 장입, 출탕 및 구리 제거공정으로부터의 비산 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 장입시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>밀폐형 노 사용 및 음압에서 운전</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>장입 및 출탕지점에 외함 및 후드 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>장입 및 출탕 지점에 국소배기장치 및 여과집진시설 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>노 내부 온도 유지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT62</td><td>슬래그 처리시 비산 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>슬래그를 사일로에 저장하거나 살수하여 실외에 저장</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>밀폐형 설비 및 후드 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>여과집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>습식 전기집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT63</td><td>노로부터 발생하는 SO2 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>원료 탈황</td><td>현지 여건을 고려하여 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>첨가물을 사용하여 용융단계에서 황 고정</td><td>철 매트 또는 슬래그 사용처가 있는 경우 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>석회 또는 중탄산나트륨으로 배출가스중 SO_2 처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>알칼리 세정집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>SO_2 함량이 1 wt% 이상의 배출가스에 적용되며 황산공장이 제련소와 같은 부지 내에서 가동될 경우 적용</td><td>SO_2 함량이 1 wt% 이상의 배출가스에 적용되며 황산공장이 제련소와 같은 부지 내에서 가동될 경우 적용</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT64</td><td>납 및 주석의 재용융, 정련, 합금, 주조 공정에서의 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>용탕 온도 조절</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>기계식 스키머 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>로에 덮개 또는 후드 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>습식 세정집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>진공 제련 및 정련 기술 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT65</td><td>무기물질을 포함한 공업폐수의 처리 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>침강</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>산화</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>수산화물 침전</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>황화물 침전</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>잉여 황화물 제거를 위한 철(III)황산염 용액 첨가</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>비소 제거를 위한 $FeCl_3$ 첨가</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>여과</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>h</td><td>pH 조정</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td>비철-BAT66</td><td>1차 제련에서 잔류물 및 폐기물 생성 방지 및 최소화 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>황산, 액체 SO_2 등으로 황 회수</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>회수된 먼지로부터 황산을 사용하여 카드뮴 제거</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>활성탄 등 흡착제 주입 및 여과집진시설 사용을 통한 수은 제거</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>배출가스에서 셀레늄, 텔루륨 분리</td><td>배출가스중의 수은 함량에 따라 적용 제한</td></tr>
<tr><td>e</td><td>은, 금, 비스무스, 안티몬 및 구리 회수</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>폐수처리공정에서 금속 회수</td><td>폐수 성상에 따라 적용이 제한</td></tr>
<tr><td>g</td><td>금속성분 회수 또는 슬래그 재활용을 위한 처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT67</td><td>축전지 처리시 발생하는 산 및 플라스틱의 재사용 관련 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>축전지에서 회수된 황산을 아래 용도로 사용
• 산세척제
• 화학산업 첨가물
• 분해하여 재생
• 석고 생성용으로 사용
• 원료 탈황공정에서(알칼리 침출기법) $NaSO_4$ 생성시 사용
• 폴리프로필렌은 분쇄하여 사용 또는 펠릿화</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT68</td><td>2차 제련의 잔류물 및 폐기물 생성 방지 및 최소화 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>납 및 기타 금속 회수를 위해 제련공정에 재투입</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>물질 회수를 위한 전용 공장에서 처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>슬래그를 건축분야에 사용</td><td>관련법 충족시 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT69</td><td>1차 원료 배소시의 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>유동식 배소로 전단 컨베이어 벨트에 살수시설 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>밀폐형 설비 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>여과집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>고온 전기집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>세정집진시설, 습식 전기집진시설 및 수은 저감기법 사용</td><td>황산공정 가동 현황을 고려하여 적용</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT70</td><td>소광처리시의 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 설비 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>음압에서 설비 운전</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>여과집진시설 또는 세정집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT71</td><td>조액공정 및 고액분리공정의 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>조액탱크 및 침강기에 오염물질 배출을 제어하기 위한 예방조치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>고액분리시 오염물질 배출을 제어하기 위한 예방조치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>습식 세정집진시설 및 후단에 데미스터 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>원심분리시스템 적용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT72</td><td>아연분말 및 화학첨가물을 사용하는 정액공정의 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>반응탱크 및 침강기에 오염물질 배출을 제어하기 위한 예방조치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>고액분리시 오염물질 배출을 제어하기 위한 예방조치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>습식 세정집진시설 및 후단에 데미스터 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>원심분리시스템 적용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT73</td><td>전해정련공정의 냉각과정으로부터 오염물질 배출 저감을 위하여 데미스터를 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT74</td><td>전해채취로부터 미스트 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>전해조를 적절하게 환기</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>첨가물(포말제 등)을 사용한 미스트 형성 최소화</td><td>첨가물이 제품의 품질에 영향을 미칠 경우 사용 제한</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT75</td><td>전해조에 2차 격리시스템을 적용하여 정화작업시 배출되는 폐수 또는 슬러리를 회수할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT76</td><td>습식 제련공정에서 사용되는 물을 내부에서 최대로 재활용하</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>는 폐순환시스템을 적용하여 폐수 배출을 저감할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT77</td><td>아연의 습식제련시 발생하는 잔류물 및 폐기물을 재활용하거나 재사용 할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT78</td><td>조액 잔류물의 처리를 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>웰즈 공정</td><td>과도한 아연 페라이트를 함유하지 않고 고농도의 귀금속이 포함되지 않은 중성 조액 잔류물에 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>자로픽스 공정</td><td>발생 철 잔류물이 자로사이트일 때 적용</td></tr>
<tr><td>c</td><td>황화공정</td><td>발생 철 잔류물이 자로사이트일 때 적용</td></tr>
<tr><td>d</td><td>철 잔류물 압착</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT79</td><td>금속 재활용을 위하여 용융금속 및 혼합 금속/산화물로부터 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>활성탄필터 또는 열산화기</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT80</td><td>산화물 원료 재활용을 위하여 플라즈마 아크 퓨밍 공정으로부터의 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>Hg 제거를 위한 활성탄 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>습식 세정집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT81</td><td>산화물 원료 재활용을 위하여 구리제련의 2차 ZnO 생산을 위한 퓨밍로로 부터의 오염물질 배출 저감 기법은 아</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>전기집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>활성탄 주입</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>습식 세정집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT82</td><td>산화물 재활용을 위하여 회전식 웰즈킬른공정의 2차 원료 펠릿화시 배출되는 오염물질은 여과집진시설로 유입시켜 처리할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT83</td><td>산화물 재활용을 위하여 회전식 웰즈킬른공정에서 용융시 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>챔버 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>여과집진시설 또는 전기집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>흡착제 첨가</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>축열식 열산화기(RTO)</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT84</td><td>회전식 웰즈킬른의 슬래그 처리시 배출되는 가스는 여과집진시설 또는 다른 노의 배출가스 처리 시스템에서 처리할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT85</td><td>웰즈킬른공정의 산화물 세척시 발생하는 폐수 처리에는 2단계 또는 3단계 역류세척공정을 적용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT86</td><td>산화물 재활용을 위한 웰즈킬른공정에서 발생하는 폐수 처리</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>결정화</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>침전</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT87</td><td>각종 노와 아연 분말 생산으로부터 오염물질 배출 저감 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>음압에서 설비 운영</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>여과집진시설</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT88</td><td>용융공정으로부터 잔류물, 폐기물 생성 방지 및 최소화 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>용융공정에서 발생하는 잔류물 및 폐기물 재활용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>아연 드로스 처리에 여과집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT89</td><td>아연 괴의 용융, 합금 및 주조공정에서의 폐수 배출 저감을 위하여 냉각탑 또는 열교환시스템에서 공정수를 재사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT90</td><td>습식제련 및 건식제련에 의한 아연 생산시 배출되는 폐수는 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>일부 폐수의 전처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>수산화물 침전 또는 황화물 침전 기반의 폐수처리</td><td>폐수 온도가 30 ℃ 이상 될 때 적용</td></tr>
<tr><td>c</td><td>생물학적 처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT91</td><td>습식제련공정에서 카드뮴 생산시 잔류물 생성을 최소화하기 위한 기법은 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>카드뮴이 풍부한 시멘트 회수</td><td rowspan="2">현지 여건이나 설비 등을 고려하여 적용</td></tr>
<tr><td>b</td><td>카드뮴이 풍부한 시멘트 침전</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT92</td><td>카드뮴 생산공정이 아연 생산공정과 통합되어 있는 경우, 카드뮴 생산시 발생하는 모든 폐수는 공통 폐수처리시설에서 처리할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT93</td><td>원료의 취급 및 전처리시 발생된 먼지를 포집하여 귀금속 생산 원료로 재사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT94</td><td>건식 제련시 발생하는 오염물질의 배출 저감을 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>밀폐형 노, 후드 및 외함 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>원료, 공정 및 오염물질 특성에 따른 방지시설 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>황산공정 또는 SO_2 흡수공정에서 SO_2 회수</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>배출가스 및 침전물에 포집된 셀레늄 회수</td><td>셀레늄 함유 배출가스에 적용</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT95</td><td>금 및 은의 정제공정에서 발생하는 오염물질의 배출 저감을 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>공정을 통합적으로 관리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>용액 운반용 밀폐형 탱크/용기/배관 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>금 전기분해시 후드 및 흡인시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>수막 또는 차단막 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>공정수를 순환하여 재사용 또는 귀금속 회수</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>f</td><td>중간 생산물 등은 전량 원료로 재사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>g</td><td>고농도 NOx 가스로부터 질산 회수</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>h</td><td>원료, 공정 및 대기오염물질 발생 특성에 따라 적정한 방지시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT96</td><td>습식제련공정에서 귀금속 분리 및 정제시 발생하는 오염물질의 배출 저감을 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>오염물질 누출 방지</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>반응조 및 탱크를 공동 덕트시스템에 연결하여 배출가스 처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>NH_3 가스 처리를 위한 황산세정집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>산성가스 처리를 위한 NaOH 세정집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>비상시 가동되는 자동제어시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT97</td><td>귀금속의 소광, 소성, 건조시의 오염물질 배출 저감을 위</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>번호</th><th>기준서 내용</th><th>적용내역</th><th></th></tr>
<tr><td></td><td>하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>소광로, 소성로 및 건조기를 덕트시스템에 연결하여 배출가스 포집</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>물 세정집진시설 후단에 알칼리 세정집진시설 설치</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>비상시 가동되는 자동제어시스템 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>d</td><td>열산화기, 사이클론, 가스 냉각기, 여과집진시설 또는 활성탄 흡착탑 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>비철-BAT98</td><td>폐액을 배출 또는 회수하기 전에 폐액 생성을 방지하거나 처리하기 위하여 아래의 기법을 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다.
<table>
<tr><th>구분</th><th>기법</th><th>적용성</th></tr>
<tr><td>a</td><td>폐수원수를 집수조에 저장</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>b</td><td>환원처리, 화학적 침전, 가수분해, 이온교환 등의 기법을 조합하여 폐수원수 처리</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>c</td><td>이온교환수지(킬레이트 수지)를 사용한 미량의 용해성 금속 회수</td><td>폐수 특성을 고려하여 적용</td></tr>
<tr><td>d</td><td>황산 및 염산 세정집진시설 사용</td><td>일반적으로 적용 가능</td></tr>
<tr><td>e</td><td>초미세 캔들필터 사용</td><td>폐수 특성을 고려하여 적용</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
</table>

제8장 제출·첨부 서류

1. 연료・원료 및 사용물질 등의 성상자료
2. 배출시설 명세서 및 발생량 추정 근거
3. 방지시설 설치 명세서 및 배출량 추정 근거
4. 공정별 소음・진동 배출시설 목록
5. 비산배출시설 물질수지표 및 관리계획서
6. 악취관리 계획서
7. 정보보호 요청 내역 및 사유
8. 방지시설 일반도 등 관련도면
9. 기타 다른 법률에 따른 제출서류
10. 기타 첨부서류 (시스템 입력자료)
11. 통합 허가 수수료 지불 증빙서류 항목 (시스템 입력 자료)

제출·첨부 서류 시 유의사항

■ 본 예시(안)의 8장 제출·첨부 서류 내용은 일반적인 내용을 예로 든 것으로 개별 사업장은 7장까지 통합환경관리계획서를 작성하며 증빙으로 제출하여야 하거나 첨부되어야 하는 자료들을 정리하여 기술하여야 함

○ 연료, 원료 및 부원료 등의 성상자료는 3장의 허가배출농도가 기재된 물질이 물질수지로 확인될 수 있는 경우에 대해서는 성상분석 자료에 그 내용이 포함되어야 함.

- 허가농도로 수은 배출농도가 정해진 경우라면 연료, 원료 및 부원료 조성분석 결과에 수은이 포함되어야 하며, 4장과 5장의 공정도 및 물질수지에 기술된 내용과 일치하여야 함 (수은 발생량과 방지시설에서의 저감량 그리고 굴뚝으로 배출되는 양이 논리적으로 일관되게 서술되어야 함을 의미하고 방지시설에서 제거된 수은이 폐기물로 이송되거나 공정 부원료로 재이용된다면 그에 대한 조성도 결과에 포함되어야 함)
- 허가농도로 결정되는 오염물질 중에서 위와 같은 관점을 유지하여야 하는 것은 특정대기유해물질과 특정수질오염물질 들에서 주로 관찰되며, 물질수지 도출이 용이하지 않은 일부 오염물질은 별도로 발생 메카니즘과 발생량에 대하여 서술하여야 함

○ 배출시설의 오염물질 발생량 추정은 SOx,NOx,먼지의 경우 현행 인허가서 작성기준을 준용하거나 국립환경과학원 고시[30]를 활용할 수 있으며 다른 오염물질은 실측, 유사시설측정, 물질수지, 공학적 계산 등의 방법으로 배출계수를 도출하고 자료가 첨부되어야 함

- 배출계수를 이용하여 오염물질 발생량이 산정되고 후단의 방지시설의 설계효율을 기준한 오염물질 배출량/배출농도가 계산되며 그 결과는 물질수지에서 확인될 수 있어야 함

○ 방지시설은 사업장별로 다양하게 존재하며 설계기준 또한 다양할 것으로 추정되나 기본적인 작성 원칙은 설계결과를 검증할 수 있는 자료가 제출되어야 하는 것임

30) 국립환경과학원 고시 제2015-09호

○ 예시(안)에서는 방지시설 설치도면이 포함되지 않았으나 개별 사업장은 향후 통합환경관리계획서 제출 시 설치도면이 제출되어야 함

- 방지시설 설계도면은 효율 검증에 필요한 수치[31]들이 기재되어야 하며 설계도서에 적용된 수치와 일치하여야 함
- 예시(안)에 제시된 방지시설 설계는 대부분 학부교과서 수준에서 수행된 결과를 제시하였으며 일부 시설의 경우 전문적인 영역의 설계기법을 적용하였음
- 개별 사업장의 경우 해당 방지시설에 대한 설계도서가 있는 경우는 세부적인 내용을 제출하고 설계도서가 없는 경우 현재의 치수를 기반으로 방지시설의 성능을 역설계하여 그 결과를 제출하여야 함

○ 비산배출관리지침과 같이 매체법(대기환경보전법)에 따라 제출되어야 하는 서류는 본 예시(안)에 포함되지 않았으므로 개별사업장서은 보유 시설의 매체법 관련 여부를 확인하여 해당 서류를 제출하여야 함

- HAPs관리지침, 악취관리지침, 소음진동관리계획 등 매체법에서 규정하고 있는 내용에 대해서는 매체법을 기준하여 관련서류를 제출함

31) 방지시설의 효율을 검증하기 위한 수치들은 반응기의 치수 (내경, 높이 등)를 포함하여 방지시설 형태에 따라 매우 다양하게 변화하므로 일관되게 설명되기 어려움. 방지시설 설계 교과서를 기준하여 해당 방지시설의 설계에 요구되는 수치들을 사업장별로 확인하여 제출되어야 할 것으로 사료됨. 예시(안)의 경우 입자상오염물질 저감기술과 가스상 오염물질 저감기술 중에 대표적인 시설들을 추출하여 설계 예시를 제시하였으며 사업장 특유의 방지시설에 대한 정보는 설계검증이 가능하도록 사업장에서 자료를 제출하여야 할 것임

제8장 제출·첨부 서류

1. 연료, 원료 및 사용물질 등의 성상자료

1.1 원료 성상자료(비철A 정광)

1.1.1 비철A 정광

성상 구분	단위	값
비철A	wt%	20~25
비철B	wt%	40~45
비철C	wt%	2~6
비철D	wt%	2~6
비철E	wt%	0.5~1.5
비철F 산화물	wt%	5.0~10
비철G 산화물	wt%	5.0~10
기타	wt%	0.5~1.5

1.1.2. 부원료A 성상

성상 구분	함유율 (wt%)
부원료A	88.4
수분	7.6
기타	4.0
기타 내 미량원소 함량 (mg/kg)[32]	1
비철A	1.517
비철B	0.123
비철C	16.8
비철D	9.47
비철E	3.617
비철F	189.0
비철G	6.5
비철H	7.38
비철I	17.1

1.1.3. 가성소다 성상

성상 구분	함유율 (wt%)
수산화나트륨	48~52
물	48~52
기타	-

32) 미량중금속에 대한 조성은 허가대상물질에 대하여 분석되어야 하며 결과값은 설계기준과 부합하여야 함

1.2 사용물질 MSDS

1.2.1 아연

고용노동부

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

산업재해예방 안전보건공단

물질명	CAS No.	KE No.	UN No.	EU NO.
아연	7440-66-6	KE-35518	1436	231-175-3

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 아연

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

제품의 권고 용도 양철; 합금 성분; 합금, 안정화제; 카드뮴 회수; 유기화학에서 환원제; 전기도금; 건전지; 건축재료 등

제품의 사용상의 제한 자료없음

다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)

회사명 자료없음

주소 자료없음

긴급전화번호 자료없음

2. 유해성·위험성

가.유해성·위험성 분류 자연발화성 고체 : 구분1

급성 독성(흡입: 분진/미스트) :

급성 수생환경 유해성 : 구분1

만성 수생환경 유해성 : 구분1

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어 위험

유해·위험문구 H250 공기에 노출되면 스스로 발화함

H333 흡입하면 유해할 수 있음

H400 수생생물에 매우 유독함

H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

예방조치문구

예방 P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연

P222 공기에 접촉시키지 마시오.

P273 환경으로 배출하지 마시오.

P280 (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를(을) 착용하시오.

대응 P304+P312 흡입하여 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

P335+P334 피부에 묻은 물질을 털어내고, 차가운 물에 담그거나 젖은 붕대로 감싸시오.

P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 (…) 을(를) 사용하시오.

P391 누출물을 모으시오.

저장 P422 적절한 (...)을(를) 충진하여 보관하시오.

폐기 P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)

보건 0

화재 자료없음

반응성 1

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	아연
이명(관용명)	
CAS번호	7440-66-6
함유량	100%

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오
	접촉시 피부에 묻은 물질을 즉시 닦아내고 흐르는 물에 피부와 눈을 적어도 20분간 씻어내시오
나. 피부에 접촉했을 때	긴급 의료조치를 받으시오
	오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오
	접촉시 피부에 묻은 물질을 즉시 닦아내고 흐르는 물에 피부와 눈을 적어도 20분간 씻어내시오
	피부에 묻은 물질을 떨어내고, 차가운 물에 담그거나 젖은 붕대로 감싸시오.
다. 흡입했을 때	긴급 의료조치를 받으시오
	따뜻하게 하고 안정되게 해주시오
	신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오
	호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오
	호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오
라. 먹었을 때	삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	입을 씻어내시오.
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
	질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
	공기에 노출되면 스스로 발화함
	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
	물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음
	물과 접촉 시 자연발화 가능한 인화성 가스를 발생시킴
	물과 접촉시 가연성 가스 생성
	물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음
	상온에서 불안정함
	소화 후에도 재점화할 수 있음
	열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
	용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오
	일부는 고인화성 액체에 용반되므로 주의하시오
	지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오
	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
	탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
	탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오
	탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	노출물을 만지거나 걸어다니지 마시오
	매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오.
	모든 점화원을 제거하시오
	물분무로 증기를 줄이되 누출물이나 용기에 물이 들어가지 않도록 하시오

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오 엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오. 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 전문가의 감독없이 청소 및 처리를 하지 마시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	누출물은 오염을 유발할 수 있음 수로에 유입되지 않도록 하시오. 환경으로 배출하지 마시오.
다. 정화 또는 제거 방법	건조모래/흙, 기타 비가연성 물질로 덮은 뒤 확산 및 비와의 접촉을 막기 위해 플라스틱 시트로 덮으시오 누출물을 모으시오. 도랑을 파고 지시가 있지 않으면 물을 뿌리지 마시오 분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오. 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오. 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령	격렬한 반응 및 화재의 가능성이 있으므로 물과 접촉하지 않게 하시오. 공기에 접촉시키지 마시오. 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하시오. 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 톱기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오. 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오. 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오. 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 안전한 저장방법	건조한 장소에 보관하시오. 밀폐된 용기에 보관하시오. 다른 물질과 격리하여 보관하시오. 물질은 상온 또는 약간 온도상승된 공기에 노출시 자연발화될 수 있으므로 적정온도 이하에서 보관하시오 반응성이 높은 물질이므로 (...)kg 이상으로 보관중일 때는 (...)℃를 넘지 않도록 유의하시오. 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하시오. 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오. 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 – 금연 음식과 음료수로부터 멀리하시오. 저온으로 유지하고 직사광선을 피하시오. 적하물 사이에는 간격을 유지하시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	
국내규정	자료없음
ACGIH 규정	자료없음
생물학적 노출기준	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
눈 보호	자료없음
손 보호	자료없음

신체 보호	자료없음

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	고체 (분말)
색상	회색~파란색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	419 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	907 ~ ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	인화성
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	0.1 kPa (487℃)
타. 용해도	(반응함)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	7.14 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수	-0.47 (추정치)
너. 자연발화온도	460 ℃ (미세한 분말 형에 해당)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	65.38

10. 안전성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	자료없음
나. 피해야 할 조건	자료없음
다. 피해야 할 물질	자료없음
라. 분해시 생성되는 유해물질	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	LD50 > 2000 mg/kg Rat (OECD TG 401, GLP)
경피	자료없음
흡입	분진 LC50> 5.41 mg/㎥ 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)
피부부식성 또는 자극성	인체/무자극
심한 눈손상 또는 자극성	토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 매우 미세한 자극이 있었으나 분류되지 않음 OECD TG 405, GLP
호흡기과민성	자료없음
피부과민성	피부과민성 없음
발암성	
산업안전보건법	자료없음
고용노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	자료없음
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	시험관 내 유사분열 재조합에 따른 유전자 돌연변이 시험 결과, 음성 유사물질: 7733-02-0

생식독성	토끼를 대상으로 발달/기형 독성 시험 결과, 어른과 태아 토끼에게 영향이 없었음 유사물질: 7733-02-0 NOAEL = 60 mg/kg bw/day
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	자료없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	마우스를 대상으로 경구 반복장기전신독성 시험결과, 매우 높은 농도에서의 동물은 낮은 음식 섭취, 성장의 지체를 보였고, 조직병리학적 병변과 적혈구 미성숙 세포의 증식 등이 발견됨 NOEL = 3,000 ppm 유사물질: 7733-02-0 OECD TG 408
흡인유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류	ECHA LC50 0.439 ㎎/ℓ 96 hr 기타(시험종: Cottus bairdii)
갑각류	ECHA EC50 0.416 ㎎/ℓ 48 hr Ceriodaphnia dubia(OECD TG 202)
조류	ECHA NOEC 0.05 ㎎/ℓ 72 hr Selenastrum capricornutum(OECD TG 201, GLP)

나. 잔류성 및 분해성

잔류성	자료없음
분해성	자료없음

다. 생물농축성

농축성	600 (어류)
생분해성	(생분해성 시험 적용할 수 없음.)|※출처 : IUCLID

라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	· 어류Cottus bairdii: NOEC = 0.169 – 0.172 mg/L 30d · 갑각류Daphnia magna: NOEC = 0.048 – 0.156 mg/L 21d 유사물질 CAS No. 7646-85-7 OECD TG 211 · 조류Ceramium tenuicore: NOEC = 7.2 – 18 μg/L 7d

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	자료없음
나. 폐기시 주의사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	1436
나. 적정선적명	아연분말 또는 아연 분진(ZINC POWDER or ZINC DUST)
다. 운송에서의 위험성 등급	4
라. 용기등급	I
마. 해양오염물질	해당(MP)
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
화재시 비상조치	F-G
유출시 비상조치	S-O

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	2류 금속분 500kg
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	453.599 kg 1000 lb
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당없음

미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	Pyr. Sol. 1Water-react. 1Aquatic Acute 1Aquatic Chronic 1
EU 분류정보(위험문구)	H250H260H400H410
EU 분류정보(안전문구)	S2, S43, S45, S60, S61

16. 그 밖의 참고사항

가.자료의 출처

IUCLID(생분해성)

ECHA

나. 최초작성일	2015-06-29
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	회
최종 개정일자	2017-07-18

라. 기타

자료없음

◎ 산업안전보건법 제41조에 의거 유통되는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제의 물질안전보건자료(MSDS)는 해당 물질을 양도하거나 제공(제조·수입·판매자(도·소매업자))하는 자로부터 제공 받으셔야 합니다.
◎ 안전보건공단에서 제공되는 MSDS는 MSDS 작성과 검토 시 참고용으로만 활용이 가능하며, 이로 인하여 발생되는 법적인 문제는 공단에 책임을 물을 수 없습니다.
◎ 아울러, 공단의 MSDS는 상업적 용도 등의 외부적인 용도로 사용하는 경우 저작권법 등 관련법규에 위배될 수 있음을 알려드립니다.
◎ 이 자료를 수정하여 제공하는 권한은 안전보건공단에 있으며, 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 문의 사항이 있으시면 아래로 연락주시기 바랍니다.
- 주소 : (305-380) 대전광역시 유성구 엑스포로 339번길 30, 산업안전보건연구원 화학물질센터
- 전화 : (042)869-0300(대표전화)

Copyright © by KOSHA. All rights Reserved.

1.2.2 삼산화안티몬

물 질 안 전 보 건 자 료 (MSDS)

1.화학제품과 회사에 관한 정보

가.제품명:삼산화 안티몬(ANTIMONY TRIOXIDE)
나.제품의 권고 용도와 사용상의 제한
다.제조자/공급자/유통업자 정보:
- 공급자: 일양화학주식회사
- 주소: 전남 여수시 주삼동 569-1
- 전화번호: (061)683-2201~3
- 담당부서: 생산 1과, 직책: 과장, 성명: 한재희(인)

2.유해.위험성

가.유해.위험성 분류 : 발암성물질, 생식독성물질, 표적장기전신독성(반복) 물질
나. 예방조치문구를 포함한 경고 표지 항목
○ 그림문자

○ 신호어
- 위험
○ 유해.위험성 문구
- 암을 일으킬 수 있음
- 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
- 장기간 또는 반복노출 되면 (폐)장기에 손상을 일으킴
○ 예방조치문구
- 예방
● 사용 전 취급 설명서를 확보하시오.
● 모든 안전 예방조치문구들을 읽고 이해가 되기 전에는 취급하지 마시오.
● 요구되는 개인 보호구를 착용하시오.
● 이 제품을 사용 시에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
● 취급 후에는 손을 완전히 씻으시오.
● 입자 · 흄 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이를 흡입하지 마시오.
- 대응
● 노출 또는 노출 우려가 있는 경우 의학적인 주의 · 조언을 받으시오.
● 불편함을 느끼면 의학적인 주의 · 조언을 받으시오.
- 저장
● 밀봉하여 저장하시오.
- 폐기
● 관련법규에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 .용기를 폐기하시오.
다. 유해.위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 .위험성 : 없음

3.구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량(%)
Antimony trioxide	삼산화 안티몬	1309-64-4	≥ 99.65 %
Iron	철	7439-89-6	≤ 0.25 %
Copper	구리	7440-50-8	≤ 0.1 %
Arsenic trioxide	삼산화 비소	1327-53-3	0.06%
Arsenic	비소	7440-38-2	≤ 0.04 %
Lead	납	7439-92-1	≤ 0.01 %

4.응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때 :
- 최소한 15분 동안 많은 양의 물을 사용하여 위, 아래 눈꺼풀을 들어 올리면서 즉시 눈을 세척할 것.
- 곧바로 의사의 치료를 받도록 할 것.

나.피부에 접촉했을 때:
- 오염된 의복 및 신발을 제거하는 동안 적어도 15분 동안 비누와 물로 씻을 것.
- 필요시 의사의 치료를 받도록 할 것.
- 오염된 의복 및 신발은 재사용 전에 철저히 건조시키고 세탁할 것.

다.흡입했을 때:
- 신선한 공기가 있는 지역으로 이동시킬 것.
- 호흡하지 않을 경우 인공호흡을 할 것. 호흡이 어려운 경우 산소를 공급할 것.
- 즉시 의사의 치료를 받을 것.

라.먹었을 때:
- 구토를 유도할 것. 만약에 의식이 있다면 2-4잔 분량의 우유 또는 물을 먹임. 의식이 없는 사람에게는 입으로 아무것도 먹이지 말 것.
- 즉시 의사의 치료를 받도록 할 것.

마. 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상/영향 : 자료 없음.

바. 응급처치 및 의사의 주의사항:
- 증상에 따라 치료할 것.
- 킬레이트제로서 디머카프롤(Dimercaprol) 또는 BAL (British Anti-Lewisite)의 사용은 의사에 따라 결정되어야 함.

5.폭발.화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제 :
- 입자상 분말 소화약제, 금속 화재용 건조 분말, 이산화탄소, 물, 일반적인 포말

나.화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예, 연소 시 발생 유해물질): 해당 자료 없음

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 :
- 일반적인 소화 약제를 사용하거나 미세한 물 분무로 살수할 것.

6.누출 사고 시 대처방법

가.인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구:
- 적절한 개인 보호구를 사용할 것.
- 피부나 눈, 옷에 접촉하지 않음.

나.환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항:
- 토양 유출 시 보관을 위하여 연못, 웅덩이 또는 피트와 같은 수용지역을 확보할 것.
- 확산을 최소화하기 위하여 플라스틱 시트나 방수성의 천으로 덮어서 물과의 접촉을 방지할 것.
- 수중 유출시 알칼리성 물질을 추가할 것 (석회, 분쇄된 석회석, 나트륨 중탄산염 또는 소다 재).
- 누출된 물질을 기계 장비를 사용하여 수거할 것.
- 1986년 California Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act (제안 65)에 해당함.
- 상수도 및 하수도에서 떨어진 곳에 둘 것.

다.정화 또는 제거 방법:
- 고효율 진공청소기로 잔류물을 제거하고 적당한 폐기 용기에 넣을 것.
- 가능하다면 분말을 적셔서 누출물질을 용기에 쓸어 담을 것.
- 분진 발생을 피할 것.
- 모든 점화원을 제거할 것.

7.취급 및 저장방법

가.안전취급요령:
- 충분히 환기하여 사용할 것.
- 분진발생과 축적을 최소화할 것.
- 눈, 피부, 의복과의 접촉을 피할 것
- 제품을 사용 시에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 말 것.
- 취급 후에는 손을 완전히 씻을 것.
- 개인 보호구를 착용할 것.
- 입자 · 흄 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이를 흡입하지 말 것.
- 열, 스파크, 불꽃과의 접촉을 피할 것.
- 사용 전 취급 설명서를 확보하고 모든 안전 예방조치문구들을 읽고 이해가 되기 전에는 취급하지 말것.

나.안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함)
- 서늘하고 건조하고 환기가 잘되는 지역에 보관할 것.
- 밀봉하여 저장할 것.
- 현행법규 및 규정에 의하여 저장 및 취급할 것. 혼합금지 물질과 분리할 것.

8.노출방지 및 개인보호구

가.화학물질의 노출 기준, 생물학적 노출기준 등

삼산화 안티몬(ANTIMONY TRIOXIDE):
- 삼산화 안티몬 (취급 및 사용물) (Antimony trioxide (Handling & use, as Sb)):

산업안전보건법 : TWA : 0.5 mg/m^3
STEL : -
ACGIH TWA : 미설정

- 안티몬과 화합물 (as Sb)(ANTIMONY AND COMPOUNDS (as Sb)):

국외 : 0.5 mg/m^3 OSHA TWA

0.5 mg/m^3 ACGIH TWA

0.5 mg/m^3 NIOSH 권장 TWA 10 시간

Iron :

- 산화철 분진과 흄 (as Fe) (IRON OXIDE DUST AND FUME (as Fe)):

산업안전보건법 : TWA : 5 mg/m^3

STEL : -

국외 : 10 mg/m^3 OSHA TWA

5 mg/m^3 ACGIH TWA

5 mg/m^3 NIOSH 권장 TWA 10 시간 (전체 미립자)

1.5 mg/m^3 DFG MAK (호흡성 분진 분율)

Copper :

- 구리(분진 및 미스트, as Cu) (Copper (Dust & Mist as Cu)):

산업안전보건법 : TWA : 1 mg/m^3

STEL : -

- 구리(흄) (Copper (Fume)):

산업안전보건법 : TWA : 0.1 mg/m^3

STEL : -

- 구리와 화합물 (as Cu) (Copper and compounds (as Cu) :

국외 : 0.1 mg/m^3 OSHA TWA (흄)

1 mg/m^3 OSHA TWA (분진) (미스트)

0.2 mg/m^3 ACGIH TWA (흄)

1 mg/m^3 ACGIH TWA (분진) (미스트)

0.1 mg/m^3 NIOSH TWA (흄)

1 mg/m^3 NIOSH TWA (분진) (미스트)

1 mg/m^3 DFG MAK (피크 한계 분류 등급- II, 편위 인자 2) (흡입성 분진 분율)

0.1 mg/m^3 DFG MAK (피크 한계 분류 등급- II, 편위 인자 2) (흡입성 분진 분율) (흄)

나. 적절한 공학적 관리

- 환기: 국소배기장치 설치할 것. 해당 노출기준에 적합한지 확인할 것.

다.개인 보호구

○ 호흡기보호:

- 안티몬(Sb) 5 mg/m^3 : 일회용 및 부분 마스크를 제외한 방진 및 미스트 방지 마스크 호흡용 보호구. 송기마스크.
- 12.5 mg/m^3 : 송기 마스크(연속 유출입형). 전동팬 부착 분진용 호흡 보호구.
- 25 mg/m^3 : 공기여과식 호흡보호구(전면형, 미립자 여과재). 송기마스크(안면부, 연속 유출입형), 전동팬 부착 호흡보호구(전면형 및 고효율 미립자 여과재). 공기호흡기(전면형). 송기마스크(전면형).

- 50 mg/m^3 : 송기마스크(압력디맨드형).
- 대피 : 공기여과식 호흡보호구(전면형, 미립자 여과재). 공기호흡기(대피용).
- 미지농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우
  : 송기마스크(복합식 에어라인 마스크). 공기호흡기(전면형).

○눈 보호:
- 비산물 또는 유해한 액체로 부터 보호되는 보안경을 착용할 것.
- 작업장 가까운 곳에 분수식 눈 세척시설 및 비상세척설비(샤워식)를 설치할 것.

○손 보호:
- 적당한 내화학성 장갑을 착용할 것.

○ 신체보호:
- 적절한 내화학성 보호의를 착용할 것.

9.물리화학적 특성

가.외관(물리적 상태, 색 등): 고체, 흰색, 분말

나.냄새: 무취

다. 냄새 역치 :

라.pH: 양성 산화물

마.녹는점/어는점: 1,213 F (656 ℃)

바.초기 끓는점과 끓는 점 범위: 2,597 F (1,425 ℃)

사.인화점 : 인화성 물질 아님.

아. 증발 속도 : 자료 없음.

자. 인화성(고체, 기체) : 해당 없음.

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 비가연성 물질임.

카. 증기압: 1 mmHg @ 574 ℃

타.용해도: 수용액에 약하게 용해성이 있음

파.증기밀도: 측정 불가

하. 비중(물=1) : 5.67

거. n-옥탄올/물 분배계수 : 측정 불가

너. 자연발화 온도 : 해당 없음.

더. 분해 온도 : 자료 없음.

러. 점도 : 적용할 수 없음

10.안정성 및 반응성

가.화학적 안정성: 상온 상압에서 안정함.

나. 유해 반응의 가능성 : 중합반응은 보고되지 않음.

다.피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등) : 피해야 할 물질, 점화원, 과도한 열

라. 피해야 할 물질: 높은 온도에서 Bromine trifluoride, 산, 산화제, 할로겐화물, 염소화된 고무

마.분해시 생성되는 유해물질: Antimony/Antimony oxides

11.독성에 관한 정보

가.가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

○급성흡입 독성: 해당자료 없음

○급성 경구 독성 :

- Antimony trioxide : LD_{50} > 34,600 mg/kg bw (rat)
- Copper : LD_{50} = 66 mg Cu/kg body weigh (rat, Copper(II) chloride로부터 유도된 값)

○급성 경피 독성 : 해당자료 없음

○피부접촉 : 해당자료 없음

○눈 접촉: 해당자료 없음

나. 물리적, 화학적 및 독성학적 특성에 관련된 증상 : 해당자료 없음

다. 단기 및 장기 노출에 의한 지연, 급성 영향 및 만성 영향

○급성 독성 물질 : 해당자료 없음

○피부 부식성 또는 자극성 물질 : 해당자료 없음

○심한 눈 손상 또는 자극성 물질 :

- Antimony trioxide : 용량 100 mg에서 중간 자극성을 보임 (Rabbit, 시험법 STANDARD DRAIZE TEST)

○호흡기 과민성 물질 : 해당자료 없음

○피부 과민성 물질 : 해당자료 없음

○발암성물질 :

- Antimony trioxide : 인체에 발암 가능성이 있는 물질임 (Group 2B, IARC)
  A2 : 인체 발암성 의심 물질 (ACGIH)
  A2 : 발암성 추정 물질 (노동부고시 2002-8)
- Iron : A4 : 인체 발암성 물질로 분류되지 않음/ Iron oxide (Fe로서 분진 & 흄) (ACGIH)
- Copper : D : 인체 발암성 물질로 분류되지 않음 (ACGIH)

○생식세포 변이원성 물질 :

- Antimony trioxide : negative (*in vitro* test)
  스폿 시험에서 *Escherichia coli* B/rWP2 또는 *Salmonella typhimurium* 에서 돌연변이를 발생시키지 않음.

○생식독성 물질 :

- Antimony trioxide : 생식독성 물질임
  antimony 공장에서 노출된 여성 작업자는 노출되지 않은 대조군의 여성 작업자 보다 자연 유산률, 조산률, 산부인과적 문제가 크게 발생함. 임신한 암컷 rats의 배아에서 착상전 또는 착상후의 사망 증가, 중간 용량에서 착상전 손실 및 태아 성장 지연이 명백하게 나타남.

○표적장기.전신독성 물질 (1회 노출) :

- Copper : 작업자에게서 호흡기계 독성증상이 나타남.

○표적장기.전신독성 물질 (반복 노출) :

- Antimony trioxide : 작업자 및 동물(rat)에서 반복노출결과 폐에서 진폐증적 변화, 섬유종 등의 독성증상이 관찰됨.

○수생 환경유해성 물질 : 해당없음

라.독성의 수치적 척도 (급성 독성 추정치 등) : 해당없음

12.환경에 미치는 영향

가.수생.육생 생태독성:

- Antimony trioxide :

  LC_{50}(96hr) > 1,000 mg/L (*Brachydanio rerio*, fish, 시험법 OECD TG 203, GLP)

  EC_{50}(48hr) > 1,000 mg/L (*Daphnia magna*, 물벼룩, 시험법 OECD TG 202, GLP)

  EgC_{50}(72hr) = 67mg/L (*Selenastrum capricornutum*, algae, 시험법 OECD TG 201, GLP)

- Iron :

  LC_{50}(96hr) = 13.6 mg/L (*Morone saxatilis*, fish, $FeCl_2$로부터 Iron 종말점 유도)

나.잔류성 및 분해성 : 해당자료 없음

다.생물 농축성: 해당자료 없음

다.토양 이동성: 해당자료 없음

마. 기타 유해 영향 : 해당자료 없음

13.폐기시 주의사항

가.폐기방법 : 폐기물관리법상 지정폐기물 (폐유독물)로 규정됨

나. 폐기시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함) :

- 최종처리허가 업체로 위탁 처리함.
- 사용한 제품의 폐기는 국가 간, 조례, 국내 환경관련법규에 따라 처분함.

14.운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호 : UN 1549

나. 유엔 적정 선적명 : ANTIMONY COMPOUND, INORGANIC, SOLID, N.O.S.

다. 운송에서의 위험성 등급 : 6.1 (독성 및 감염성 물질)

라. 용기등급 (해당하는 경우) : III

마. 해양오염물질(해당/ 비해당) : 비해당

사. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책

: 자료 없음.

15.법적 규제현황

가.산업안전보건법에 의한 규제:

- Antimony trioxide : 노출기준설정물질
- Iron : 미규정
- Copper : 관리대상유해물질, 작업환경측정물질, 노출기준설정물질

나.유해화학물질관리법에 의한 규제 :

- Antimony trioxide : 유독물 (국립환경연구원고시 제2005-21호(개정고시), 고시일자 2005-06-28)

- Iron : 미규정
- Copper : 미규정

다. 위험물안전관리법에 의한 규제:

- Antimony trioxide : 미규정
- Iron : 미규정
- Copper : 제2류 금속분

라. 폐기물관리법에 의한 규제 :

- Antimony trioxide : 폐유독물은 지정폐기물임.

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제:

- 미국

● CERCLA 103 규정 (40CFR302.4): Antimony trioxide : 1000 LBS RQ
Iron : 미규정
Copper : 5000 LBS RQ

● SARA 302 규정 (40CFR355.30): 규제대상 아님

● SARA 304 규정 (40CFR355.40): 규제대상 아님

● SARA 위험구분, SARA 311/312 규정 (40CRF370.21)

- Antimony trioxide : 급성: 네, 만성: 네, 화재: 아니오, 반응성: 아니오, 갑작스런 배출: 아니오
- Iron : 급성: 아니오, 만성: 아니오, 화재: 네, 반응성: 아니오, 갑작스런 배출: 아니오
- Copper : 급성: 네, 만성: 아니오, 화재: 네, 반응성: 아니오, 갑작스런 배출: 아니오

● SARA 313 규정 (40CFR372.65):

- 안티몬과 화합물 (as Sb) (ANTIMONY AND COMPOUNDS (as Sb)
- 구리와 화합물 (as Cu) (Copper and compounds (as Cu)

● OSHA규정 (29CFR1910.119): 규제대상 아님

● 캘리포니아 제안 65호(음용수 처리 규정)

- 삼산화 안티몬 (ANTIMONY TRIOXIDE) 암 (10 01, 1990)

- 유럽연합 규정

● 유럽연합(EC) 분류: Antimony trioxide : Carc. Cat. 3; R40

● 유해성 심벌 : Xn

R40 : 발암물질 효과에 대한 제한된 증거
S2 : 어린이의 손에 닿지 않는 곳에 보관할 것
S22 : 분진을 흡입하지 말 것
S36/37 : 보호의와 보호 장갑을 착용할 것

- 국가 물품목록 현황

● 미국 물품 목록 (TSCA) : 물품 목록에 있음

● TSCA 12(b) 수출 통지: 목록에 없음.

16.기타 참고사항

이 MSDS 정보는 한국산업안전공단으로부터 자료를 제공받아 노동부고시 제2006-36호, 산업안전보건법, 소방관련법, 현재 통용되는 EC 기준 및 당사의 지식을 기초로 작성되었다.

가.자료의 출처:

- 참고문헌

● 삼산화 안티몬 MSDS, 일양화학

● 물질안전보건자료의 작성, 비치 등에 관한 기준 (노동부고시 제 06-36호, 2006.12)

● 화학물질정보시스템 (환경부)

● HSDB (Hazardous Substances Data Bank), U.S. National Library of Medicine

● ESIS (European Chemical Substance Information System)

● IUCLID (International Uniform Chemical Information Database) Chemical Data Sheet

● RTDG (Recommendation on the Transport of Dangerous Goods) Model Regulation, UN

● IMDG CODE (International Maritime Dangerous Goods Code), IMO

● Fisher/ACROS MSDS Collection

● IPCS INCHEM, ICSC: 0012

● CHRIS - Chemical Hazard Response Information System, the United State Coast Guard

나. 작성일자 : 2007년 8월 31일

다. 최조 개정횟수 및 최종 개정일자 :

1.2.3 과황산나트륨

고용노동부

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

산업재해예방 안전보건공단

물질명	CAS No.	KE No.	UN No.	EU No.
과황산 나트륨	7775-27-1	KE-12369	1505	231-892-1

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	과황산 나트륨
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	자료없음
다. 제조자/수입자/유통업자 정보	
회사명	자료없음
주소	자료없음
긴급전화번호	자료없음

2. 유해성·위험성

가.유해성·위험성 분류	산화성 고체 : 구분3
	급성 독성(경구) : 구분4
	호흡기 과민성 : 구분1
	피부 과민성 : 구분1
	특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극)

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어	위험
유해·위험문구	H272 화재를 강렬하게 함 : 산화제
	H302 삼키면 유해함
	H317 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음
	H334 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음
	H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
예방조치문구	
예방	P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
	P220 의류 ·(...)· 가연성 물질로부터 격리·보관하시오.
	P221 가연성 물질과 혼합되지 않도록 조치하시오.
	P261 분진·흄·가스·미스트·증기·(...)·스프레이의 흡입을 피하시오.
	P264 취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.
	P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
	P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
	P272 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.
	P280 보호장갑·보호의·보안경·(...)·안면보호구를 착용하시오.
	P285 환기가 잘 되지 않는 곳에서는 호흡기 보호구를 착용하시오.

대응	P301+P312 삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
	P302+P352 피부에 묻으면 다량의 물과 비누로 씻으시오.
	P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
	P304+P341 흡입하여 호흡이 어려워지면, 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
	P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P321 (…) 처치를 하시오.
	P330 입을 씻어내시오.
	P333+P313 피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조언·주의를 받으시오.
	P342+P311 호흡기 증상이 나타나면 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
	P363 다시 사용전 오염된 의류는 세척하시오.
	P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 (…) 을(를) 사용하시오.
저장	P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
	P405 밀봉하여 저장하시오.
폐기	P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)

보건	2
화재	0
반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	과황산 나트륨
이명(관용명)	PEROXYDISULFURIC ACID, DISODIUM SALT
CAS 번호	7775-27-1
함유량(%)	100%

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오
	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
나. 피부에 접촉했을 때	긴급 의료조치를 받으시오
	다시 사용전 오염된 의류는 세척하시오.
	뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오
	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
	오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오
	오염된 옷은 건조시 화재 위험이 있음
	피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조언·주의를 받으시오.
다. 흡입했을 때	과량의 먼지 또는 흄에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하시오.
	긴급 의료조치를 받으시오
	호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오
	호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오
라. 먹었을 때	삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
	입을 씻어내시오.
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것

가. 적절한(부적절한) 소화제	질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)을 점화할 수 있음
	가열시 용기가 폭발할 수 있음
	건조후 잔여물은 산화제로 작용할 수 있음
	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
	다른 가연성 물질과 접촉하여 화재를 일으킬 수 있음
	열이나 오염으로 폭발할 수 있음
	일부는 탄화수소(연료)와 폭발적으로 반응함
	일부는 화재나 가열시 폭발적으로 분해할 수 있음
	증기, 물질의 흡입, 섭취, 접촉은 심각한 상해, 화상, 사망을 초래할 수 있음
	화재를 강렬하게 함 ; 산화제
	화재시 연소를 가속화함
	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
	멀리서 다량의 물로 화재 지역에 뿌리시오
	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
	지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오
	탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오
	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
	탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오
	탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
	화물이 화재에 노출된 경우 화물이나 차량을 이동하지 마시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	가연성 물질과 누출물을 멀리하시오
	매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오.
	분진·흄·가스·미스트·증기·(...)·스프레이의 흡입을 피하시오.
	엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
	용기에 물이 들어가지 않도록 하시오
	위험하지 않다면 누출을 멈추시오
	적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	누출물은 오염을 유발할 수 있음
다. 정화 또는 제거 방법	다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드시오
	불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
	소량 액체 누출시 질석이나 모래 같은 비가연성 물질을 이용하여 흡수한 뒤 용기에 수거하시오
	소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.
	수습 후 오염지역을 물로 씻어내시오
	액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
	청결한 삽으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 닫은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오
	톱밥과 같은 가연성 물질을 사용하지 마시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령	가연성 물질과 혼합되지 않도록 조치하시오.
	개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
	공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
	분진·흄·가스·미스트·증기·(...)·스프레이의 흡입을 피하시오.
	압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
	옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
	용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.
	이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
	작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.
	장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
	취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.
	취급/저장에 주의하여 사용하시오.
	폭발하여 상해나 사망을 초래할 수 있음
	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 안전한 저장방법	빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.
	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
	용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
	음식과 음료수로부터 멀리하시오.
	의류 -(...)- 가연성 물질로부터 격리·보관하시오.
	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정	자료없음
ACGIH 규정	자료없음
생물학적 노출기준	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	운전시 먼지, 흄 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오
	이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
눈 보호	자료없음
손 보호	자료없음
신체 보호	자료없음

9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상	고체(결정체 또는 분말)
색상	흰색
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	(해당 안됨)
마. 녹는점/어는점	(융점 이하 180℃에서 분해함.)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	자료없음

아. 증발속도	(해당없음)
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	55.6 g/100㎖ (20℃)
파. 증기밀도	(해당없음)
하. 비중	1.1
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	180 ℃
러. 점도	자료없음
머. 분자량	238.1

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	화재를 강렬하게 함 ; 산화제
	다른 가연성 물질과 접촉하여 화재를 일으킬 수 있음
	증기, 물질의 흡입, 섭취, 접촉은 심각한 상해, 화상, 사망을 초래할 수 있음
	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
	일부는 탄화수소(연료)와 폭발적으로 반응함
	열이나 오염으로 폭발할 수 있음
	일부는 화재나 가열시 폭발적으로 분해할 수 있음
	건조후 잔여물은 산화제로 작용할 수 있음
	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
	가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)을 점화할 수 있음
	가열시 용기가 폭발할 수 있음
	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
	화재시 연소를 가속화함
나. 피해야 할 조건	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
다. 피해야 할 물질	가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)
	가연성 물질과 혼합되지 않도록 조치하시오.
	의류 ·(...)· 가연성 물질로부터 격리·보관하시오.
	연료
라. 분해시 생성되는 유해물질	자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	기침, 자극(심한 경우도 있음), 후두염, 호흡곤란을 일으킬 수 있음. 구역, 구토, 설사, 위통을 일으킬 수 있음. 자극(심한 경우도 있음)을 일으킬 수 있음. 자극(심한 경우도 있음), 시력불선명을 일으킬 수 있음.
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	LD50 920 mg/kg Rat (LD50(흰쥐) : 300-2000 mg/kg(산업안전보건연구원 유해·위험성 평가사업(2008)))
경피	LD50 > 2000 mg/kg Rat
흡입	자료없음
피부부식성 또는 자극성	토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성
심한 눈손상 또는 자극성	토끼에서 약한 자극성이 있음
호흡기과민성	사람에서 천식 증상이 보고됨

피부과민성	사람 및 기니피그에서 과민성이 보고됨
발암성	
산업안전보건법	자료없음
노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	자료없음
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	in vivo 변이원성 시험(소핵 시험)결과 음성
생식독성	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	마우스를 이용한 흡입 폭로 시험에 있어 기도 자극성을 일으킴
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	흰쥐를 이용한 90일간 경구 투여 시험 결과 구분 2 기준값 이상에서 독성이 확인되지 않음
흡인유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
어류	LC50 631 ㎎/ℓ 48 hr
갑각류	LC50 649 ㎎/ℓ 48 hr
조류	자료없음
나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	자료없음
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	자료없음
생분해성	자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	1) 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오.
나. 폐기시 주의사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	1505
나. 적정선적명	과황산 나트륨(SODIUM PERSULPHATE)
다. 운송에서의 위험성 등급	5.1
라. 용기등급	3
마. 해양오염물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
화재시 비상조치	F-A
유출시 비상조치	S-Q

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	자료없음
나. 유해화학물질관리법에 의한 규제	자료없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제	1류 퍼옥소이황산염류 300kg
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가.자료의 출처

ICSC 1136(성상)

ICSC 1136(색상)

ICSC 1136(마. 녹는점/어는점)

ICSC 1136(타. 용해도)

ICSC 1136(하. 비중)

ICSC 1136(더. 분해온도)

ICSC 1136(머. 분자량)

IUCLID(경구)

산업안전보건연구원 유해·위험성 평가사업(2008)(경피)

산업안전보건연구원 유해·위험성 평가사업(2008)(심한 눈손상 또는 자극성)

IUCLID Chemical Data Sheet, EC-ECB

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(http://ull.chemistry.uakron.edu/erd)

TOXNET, U.S. National Library of Medicine(http://toxnet.nlm.nih.gov)

산업중독편람, 신광출판사

Corporate Solution From Thomson Micromedex(http://csi.micromedex.com)

International Chemical Safety Cards(ICSC)(http://www.nihs.go.jp/ICSC)

화학물질정보시스템, 국립환경과학원(http://ncis.nier.go.kr)

ECOTOX Database, EPA(http://cfpub.epa.gov/ecotox)

ECB-ESIS(European chemical Substances Information System)(http://ecb.jrc.it/esis)

위험물정보관리시스템, 소방방재청(http://hazmat.nema.go.kr)

나. 최초작성일	2008-01-01
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	4 회
최종 개정일자	2010-11-19

라. 기타

자료없음

○ 이 물질안전보건자료(MSDS)는 산업안전보건법 제41조에 의한 "사업주의 MSDS 작성비치" 및 근로자의 건강 보호를 위하여 한국산업안전보건공단에서 제공하는 자료로서, 각 사업장 실정 및 실태에 맞추어 MSDS 작성시 참고용으로 활용하시기 바랍니다.

○ 제공된 MSDS는 내부적인 용도로만 사용이 가능하며, 상업적 용도 등으로는 금지되므로 외부적인 용도로 사용하는 경우에는 저작권법 등 관련법규에 위배될 수 있습니다.

○ 이 자료를 수정하여 제공하는 권한은 한국산업안전보건공단에 있으며, 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 문의사항이 있으시면 아래로 연락주시기 바랍니다.

- 주소 : (305-380) 대전광역시 유성구 문지동 104-8, 산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터
- 전화 : (042)869-0300(대표전화)

Copyright ⓒ by KOSHA. All rights Reserved.

1.2.4 소다회

물질명	CAS No.	KE No.	UN No.	EU No.
탄산 나트륨	497-19-8	KE-31380		207-838-8

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 — 탄산 나트륨

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

제품의 권고 용도 — 판유리 및 글래스 제품류의 제조, 중탄산소다, 수글라스, 그 외 각종 나트륨염 및 탄산마그네슘, 탄산바륨 등의 탄산염 제조, 글루타민산, 아미노산, 간장 등 유기합성용, 염료 중간물, 중크롬산소다 등 무기약품 원료, 탈황제, 펄프, 의약품, 사진 현상액/

목재와 섬유 청소, 표백제를 곤과 면화, photographical 에이전트로 사용된다.

제품의 사용상의 제한 — 자료없음

다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)

회사명 — 공급자 - ㈜한일화학공사

주소 — 공급자 - 경기도 부천시 오정구 삼정동 82

긴급전화번호 — 공급자 - 032-677-5555

2. 유해성·위험성

가.유해성·위험성 분류

급성 독성(흡입: 분진/미스트) : 구분2

피부 부식성/피부 자극성 : 구분2

심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2

특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극)

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어 — 위험

유해·위험문구

H315 피부에 자극을 일으킴

H319 눈에 심한 자극을 일으킴

H330 흡입하면 치명적임

H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음

예방조치문구

예방

P260 (분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.

P261 (분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.

P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.

P280 (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를(을) 착용하시오.

P284 호흡기 보호구를 착용하시오.

대응

P302+P352 피부에 묻으면 다량의 비누와 물로 씻으시오.

P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.

대응	P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오. P310 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. P332+P313 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오. P337+P313 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오. P362 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하시오.
저장	P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오. P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.
폐기	P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)

보건	3
화재	0
반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	탄산 나트륨
이명(관용명)	OHS40172:
CAS 번호	497-19-8
함유량(%)	100%

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오. 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
나. 피부에 접촉했을 때	경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하시오 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오 긴급 의료조치를 받으시오 뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오. 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하시오.
다. 흡입했을 때	과량의 먼지 또는 흄에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하시오. 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
라. 먹었을 때	긴급 의료조치를 받으시오 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하시오
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것 질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흄을 발생할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흘어지지 않게 하시오

용융되어 운송될 수도 있으니 주의하시오

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오

구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
	오염 지역을 격리하시오.
	들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.
	모든 점화원을 제거하시오
	위험하지 않다면 누출을 멈추시오
	적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
	플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오
	(분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
다. 정화 또는 제거 방법	공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흘어지는 것을 막으시오.
	불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
	액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령	용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.
	취급/저장에 주의하여 사용하시오.
	옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
	취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
	(분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
	공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
	장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
	개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
나. 안전한 저장방법	용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
	빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	
국내규정	자료없음
ACGIH 규정	자료없음
생물학적 노출기준	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	운전시 먼지, 흄 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오
	공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
	이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
눈 보호	자료없음
손 보호	자료없음
신체 보호	자료없음

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	고체 (분말)
색상	흰색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	11.5 (1% 수용액)
마. 녹는점/어는점	851 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	100 ℃ (근사한)
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	(9.92E-017mmHg (25℃, 추정치))
타. 용해도	0.215 g/㎖ (20℃)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	2.5 (g/cm³)
거. n-옥탄올/물분배계수	-6.19 (추정치)
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	105.99

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흄을 발생할 수 있음
나. 피해야 할 조건	열, 스파크, 화염 등 점화원
다. 피해야 할 물질	가연성 물질, 환원성 물질
라. 분해시 생성되는 유해물질	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음 부식성/독성 흄

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성	
경구	LD50 2800 ㎎/㎏ Rat
경피	LD50 > 2000 ㎎/㎏ Rabbit
흡입	분진 LC50 0.8 ㎎/ℓ 2 hr Guinea pig (ㅠ질랜드 6.1B 흡입)
피부부식성 또는 자극성	토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 약한 자극을 일으킴

심한 눈손상 또는 자극성	토끼를 이용한 눈 자극성 시험 결과 중간이상에서 심한 자극을 일으킴
호흡기과민성	Due to the alkaline properties an irritation of the respiratory tract is also possible. 호흡기에 자극가능성있음
피부과민성	자료없음
발암성	
산업안전보건법	자료없음
노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	자료없음
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	The available in vitro mutagenicity test with sodium carbonate was negative 'in vitro' 테스트에서 음성임
생식독성	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	호흡기에 자극을 일으킴
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	Species : 래트 Route of admin. : inhalation Exposure period : 3.5 months Doses : 70 +/- 2.9 mg/m3 Control group : yes, concurrent no treatment LOAEL : = 70 mg/m³ Method : other Year : 1966 래트 흡입(3.5달)실험에서 LOAEL값은 70mg/m³임
흡인유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
어류	LC50 300 ㎎/ℓ 96 hr Lepomis macrochirus (1959. GLP : No)
갑각류	EC50 200 – 227 ㎎/ℓ 48 hr Ceriodaphnia dubia
조류	EC50 242 ㎎/ℓ 96 hr 기타 (규조)
나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	log Kow -6.19 (추정치)
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	BCF 3.162
생분해성	자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	1) 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오.
나. 폐기시 주의사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보 D

가. 유엔번호(UN No.)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
나. 적정선적명	해당없음
다. 운송에서의 위험성 등급	해당없음
라. 용기등급	해당없음

마. 해양오염물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
화재시 비상조치	해당없음
유출시 비상조치	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	자료없음
나. 유해화학물질관리법에 의한 규제	자료없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	자료없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	Xi; R36
EU 분류정보(위험문구)	R36
EU 분류정보(안전문구)	S2, S22, S26

16. 그 밖의 참고사항

가.자료의 출처

International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)(성상)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)(색상)

International Uniform ChemicaL Information Database(IUCLID)(http://ecb.jrc.it/esis)(나. 냄새)

Corporate Solution From Thomson Micromedex(http://csi.micromedex.com)(라. pH)

OECD Screening Information Data Set(http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/)(타. 용해도)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)(하. 비중)

Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)(거. n-옥탄올/물분배계수)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB)(머. 분자량)

OECD Screening Information Data Set(http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/)(경구)

OECD Screening Information Data Set(http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/)(경피)

OECD Screening Information Data Set(http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/)(피부부식성 또는 자극성)

OECD Screening Information Data Set(http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/)(심한 눈손상 또는 자극성)

OECD Screening Information Data Set(http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/)(호흡기과민성)

OECD Screening Information Data Set(http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/)(생식세포변이원성)

(ICSC)(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

International Uniform ChemicaL Information Database(IUCLID)(http://ecb.jrc.it/esis)(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

International Uniform ChemicaL Information Database(IUCLID)(http://ecb.jrc.it/esis)(어류)

OECD Screening Information Data Set(http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/)(갑각류)

ECOTOX(조류)

Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)(잔류성)

Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)(농축성)

나. 최초작성일 2013-04-24

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 0 회

최종 개정일자 0

라. 기타

○ 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다.

1.2.5 알루미늄

고용노동부

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

산업재해예방 안전보건공단

물질명	CAS No.	KE No.	UN No.	EU NO.
알루미늄	7429-90-5	KE-00881	1396	231-072-3

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 알루미늄

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

제품의 권고 용도 자료없음

제품의 사용상의 제한 자료없음

다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)

회사명 자료없음

주소 자료없음

긴급전화번호 자료없음

2. 유해성·위험성

가.유해성·위험성 분류 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2

급성 수생환경 유해성 : 구분1

만성 수생환경 유해성 : 구분1

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어 경고

유해·위험문구 H373 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음

H400 수생생물에 매우 유독함

H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

예방조치문구

예방 P260 (분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.

P273 환경으로 배출하지 마시오.

대응 P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.

P391 누출물을 모으시오.

저장 자료없음

폐기 P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)

보건 0

화재 자료없음

반응성 1

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명 알루미늄

이명(관용명)

CAS번호 7429-90-5

함유량 100%

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오
	접촉시 피부에 묻은 물질을 즉시 닦아내고 흐르는 물에 피부와 눈을 적어도 20분간 씻어내시오
나. 피부에 접촉했을 때	불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오
	접촉시 피부에 묻은 물질을 즉시 닦아내고 흐르는 물에 피부와 눈을 적어도 20분간 씻어내시오
다. 흡입했을 때	따뜻하게 하고 안정되게 해주시오
	불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오
	호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오
	호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오
라. 먹었을 때	불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
	질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
	물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음
	물과 접촉시 가연성 가스 생성
	물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음
	소화 후에도 재점화할 수 있음
	열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오
	일부는 고인화성 액체에 운반되므로 주의하시오
	지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오
	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
	탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
	탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오
	탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	(분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
	노출물을 만지거나 걸어다니지 마시오
	모든 점화원을 제거하시오
	물분무로 증기를 줄이되 누출물이나 용기에 물이 들어가지 않도록 하시오
	물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오
	엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
	위험하지 않다면 누출을 멈추시오
	전문가의 감독없이 청소 및 처리를 하지 마시오
	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	누출물은 오염을 유발할 수 있음
	수로에 유입되지 않도록 하시오.
	환경으로 배출하지 마시오.
다. 정화 또는 제거 방법	건조모래/흙, 기타 비가연성 물질로 덮은 뒤 확산 및 비와의 접촉을 막기 위해 플라스틱 시트로 덮으시오 누출물을 모으시오.
	도랑을 파고 지시가 있지 않으면 물을 뿌리지 마시오
	분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오
	불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.

다. 정화 또는 제거 방법	액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령	(분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오. 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 안전한 저장방법	빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	
국내규정	TWA - 2mg/m3 알루미늄(가용성 염) TWA - 10mg/m3 알루미늄(금속분진) TWA - 2mg/m3 알루미늄(알킬) TWA - 5mg/m3 알루미늄(용접 흄) TWA - 5mg/m3 알루미늄(피로파우더)
ACGIH 규정	TWA 1 ㎎/㎥
생물학적 노출기준	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	알루미늄(가용성 염) 노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오 노출농도가 20mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오 노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 2000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오 노출농도가 20000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오 알루미늄(금속분진) 노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오 노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오 노출농도가 500mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 10000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오 노출농도가 100000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오 알루미늄(알킬) 노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오 노출농도가 20mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오 노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오

호흡기 보호	노출농도가 2000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오 노출농도가 20000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오 알루미늄(용접 흄) 노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오 노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 125mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오 노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 5000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오 노출농도가 50000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오 알루미늄(피로파우더) 노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오 노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 125mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오 노출농도가 250mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 5000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오 노출농도가 50000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
눈 보호	자료없음
손 보호	자료없음
신체 보호	자료없음

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	고체 (분말)
색상	은백색~회색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	660 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2327 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	(불용성)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	2.7
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	590 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	26.98

10. 안전성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	누출물은 화재/폭발 위험이 있음 물과 접촉시 가연성 가스 생성 소화 후에도 재점화할 수 있음 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음 일부는 물과 격렬히 반응함 물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음 물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음 증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
나. 피해야 할 조건	습기 열, 스파크, 화염 등 점화원
다. 피해야 할 물질	물
라. 분해시 생성되는 유해물질	자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	LD50 > 15900 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 401)
경피	자료없음
흡입	분진 LC50> 0.888 ㎎/ℓ 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)
피부부식성 또는 자극성	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 부식성없음 유사물질: aluminium oxide TBH OECD TG 404, GLP
심한 눈손상 또는 자극성	토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 자극성 없음 유사물질: aluminium oxide TBH FDA of the United States
호흡기과민성	마우스수컷를 대상으로 호흡기과민성 시험 결과, 과민성 없음 (유사물질: Aluminium oxide)
피부과민성	기니피그수컷를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 과민성 없음 유사물질: Aluminium oxide AK 43/79 and aluminium oxide AK 44/79
발암성	
산업안전보건법	자료없음
고용노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	A4 (Aluminum metal and insoluble compounds)
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	시험관 내 DNA 손상 시험 결과, 대사활성계 없을 시 음성 유사물질: AlCl3 obtained from Sigma, 생체 내 포유류 골수세포를 이용한 염색체이상시험 결과, 대사활성계 없을 시 음성 유사물질: AlCl3 obtained from Sigma OECD TG 475 알루미늄은 자매염색체 수에 있어 농도의존적 생물형식의 변화를 발생시키며, 미예정된 DNA 통합을 증가시킴
생식독성	랫드를 대상으로 경구생식독성 시험 결과, NOAEL = 266 mg/kg bw/day (OECD TG 414) 임신한 랫드를 대상으로 발달 및 생식독성 시험 결과, 6-18일 사이에 태아가 제거됨
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	물질의 흡입은 수포성 폐기종, 기관지 폐렴과 출혈에 발생함. 또한 간과 뇌, 지라에 세포간 조직의 농화가 진행됨 물질의 흡입은 폐결핵을 악화시킴 독성영향, 신뢰성 있는 자료의 부족으로 분류에 불충분함
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	랫드수컷를 이용한 경구표적장기전신독성시험 결과, NOAEL = 302 mg/kg diet 유사물질: Aluminium hydroxide OECD TG 407 반복, 장기 노출시 폐에 영향, 신경계에 영향을 미침 랫드를 대상으로 흡입표적장기전신독성시험 결과, LOAEC = 50mg/m3 air 유사물질: Al powder OECD TG 413 물질의 흡입은 중추신경계에 영향을 주며, 그 결과 기능이 손상됨 랫드를 대상으로 6개월 간 알루미늄을 섭취시킨 결과, 뼈, 간, 신장에서 그 농도가 증가했으며, 신장과 뇌에는 특히 걱정을 수 없는 변화가 일어남
흡인유해성	자료없음
기타 유해성 영향	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류	자료없음
갑각류	NOEC >100 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna()] ※출처 : IUCLID
조류	NOEC ≥0.052 ㎎/ℓ 72 hr Selenastrum capricornutum(OECD TG 201, GLP)] ※출처 : ECHA

나. 잔류성 및 분해성

잔류성	자료없음
분해성	자료없음

다. 생물농축성

농축성	자료없음
생분해성	자료없음

라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	갑각류Daphnia magna: NOEC = 0.076 mg/Lreproduction, 0.137 mg/Limmobilisation 21d OECD TG 211, GLP] ※출처 : ECHA

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	1) 중화 · 가수분해 · 산화 · 환원으로 처리하시오. 2) 고온소각하거나 고온 용융처리하시오. 3) 고형화 처리하시오.
나. 폐기시 주의사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	1396
나. 적정선적명	알루미늄분말(자연발화성이없고 표면에 피복되지 아니한 것)(ALUMINIUM POWDER, UNCOATED)
다. 운송에서의 위험성 등급	4.3
라. 용기등급	II
마. 해양오염물질	해당

바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책

화재시 비상조치	F-G
유출시 비상조치	S-O

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월) 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월) 노출기준설정물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	2류 금속분 500kg
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당됨
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	Pyr. Sol. 1 Water-react. 2

EU 분류정보(위험문구)	H250 H261
EU 분류정보(안전문구)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가.자료의 출처

ICSC(성상)
ICSC(색상)
HSDB(나. 냄새)
HSDB(마. 녹는점/어는점)
HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
HSDB(타. 용해도)
HSDB(하. 비중)
ICSC(너. 자연발화온도)
HSDB(머. 분자량)
ECHA(경구)
ECHA(흡입)
ECHA(피부부식성 또는 자극성)
ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)
ECHA(호흡기과민성)
ECHA(피부과민성)
ECHA, HSDB(생식세포변이원성)
ECHA, HSDB(생식독성)
HSDB(특정 표적장기 독성 (1회 노출))
ECHA, ICSC, IPCS, HSDB(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
IUCLID(감각류)
ECHA(조류)
ECHA(머. 기타 유해 영향)

나. 최초작성일	2015-06-29
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	회
최종 개정일자	2017-10-23

라. 기타

자료없음

◎ 산업안전보건법 제41조에 의거 유통되는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제의 물질안전보건자료(MSDS)는 해당 물질을 양도하거나 제공(제조·수입·판매자(도·소매업자))하는 자로부터 제공 받으셔야 합니다.
◎ 안전보건공단에서 제공되는 MSDS는 MSDS 작성과 검토 시 참고용으로만 활용이 가능하며, 이로 인하여 발생되는 법적인 문제는 공단에 책임을 물을 수 없습니다.
◎ 아울러, 공단의 MSDS는 상업적 용도 등의 외부적인 용도로 사용하는 경우 저작권법 등 관련법규에 위배될 수 있음을 알려드립니다.
◎ 이 자료를 수정하여 제공하는 권한은 안전보건공단에 있으며, 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 문의 사항이 있으시면 아래로 연락주시기 바랍니다.
- 주소 : (305-380) 대전광역시 유성구 엑스포로 339번길 30, 산업안전보건연구원 화학물질센터
- 전화 : (042)869-0300(대표전화)

Copyright © by KOSHA. All rights Reserved.

1.2.6 구리

고용노동부

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

산업재해예방 안전보건공단

물질명	CAS No.	KE No.	UN No.	EU NO.
구리	7440-50-8	KE-08896	3089	231-159-6

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 구리

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

제품의 권고 용도 자료없음

제품의 사용상의 제한 자료없음

다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)

회사명 자료없음

주소 자료없음

긴급전화번호 자료없음

2. 유해성·위험성

가.유해성·위험성 분류

급성 독성(경구) : 구분4

특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극)

급성 수생환경 유해성 : 구분1

만성 수생환경 유해성 : 구분1

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어 경고

유해·위험문구

H302 삼키면 유해함

H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음

H400 수생생물에 매우 유독함

H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

예방조치문구

예방

P261 (분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.

P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.

P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.

P273 환경으로 배출하지 마시오.

대응

P301+P312 삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.

P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

P330 입을 씻어내시오.

P391 누출물을 모으시오.

저장

P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.

P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.

폐기

P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)

보건 2

화재 자료없음

반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	구리
이명(관용명)	
CAS번호	7440-50-8
함유량	100%

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오
	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
나. 피부에 접촉했을 때	긴급 의료조치를 받으시오
	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
	불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오
다. 흡입했을 때	과량의 연지 또는 흄에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하시오.
	긴급 의료조치를 받으시오
	호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오
	호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오
라. 먹었을 때	삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	입을 씻어내시오.
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력에 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
	질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	가열시 용기가 폭발할 수 있음
	금속화재시 산화물은 심각한 건강 유해성을 보임
	마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
	물과 격렬하고 폭발적으로 반응함
	분진, 흄은 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
	소화 후에도 재점화할 수 있음
	일부 물질은 강렬한 열로 연소함
	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하시오
	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
	일부는 인화성 액체로 운송되니 조심하시오
	지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	(분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
	노출물을 만지거나 걸어다니지 마시오
	모든 점화원을 제거하시오
	엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
	위험하지 않다면 누출을 멈추시오
	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	누출물은 오염을 유발할 수 있음
	수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
	환경으로 배출하지 마시오.
다. 정화 또는 제거 방법	누출물을 모으시오.
	불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.

다. 정화 또는 제거 방법 | 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

(분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.

개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.

공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오

분진 발생을 방지하시오

옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.

용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.

이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.

취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

취급/저장에 주의하여 사용하시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

나. 안전한 저장방법

빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.

음식과 음료수로부터 멀리하시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정	TWA - 1mg/m3 STEL - 2mg/m3 구리(분진 및 미스트)
	TWA - 0.1mg/m3 구리(흄)
ACGIH 규정	TWA 0.2 ㎎/㎥
	TWA 1 ㎎/㎥
생물학적 노출기준	자료없음

나. 적절한 공학적 관리

운전시 먼지, 흄 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

구리(분진 및 미스트)

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

노출농도가 10mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오

노출농도가 25mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오

노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오

노출농도가 1000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오

노출농도가 10000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오

구리(흄)

노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

노출농도가 1mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오

노출농도가 2.5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오

노출농도가 5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오

노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오

노출농도가 1000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오

눈 보호 | 자료없음

손 보호	자료없음
신체 보호	자료없음

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	고체
색상	붉은색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	1059 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2595 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	0 g/100㎖ (불용성)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	8.78 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수	-0.57 (추정치)
너. 자연발화온도	(자연발화성 없음)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	63.546

10. 안전성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	가열시 용기가 폭발할 수 있음 마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음 소화 후에도 재점화할 수 있음 물과 격렬하고 폭발적으로 반응함 일부 물질은 강렬한 열로 연소함 분진, 흄은 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음 금속화재시 산화물은 심각한 건강 유해성을 보임 증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
나. 피해야 할 조건	마찰, 열, 스파크, 화염 열
다. 피해야 할 물질	물
라. 분해시 생성되는 유해물질	자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	LD50 481 mg/kg Rat (OECD TG 401, GLP)
경피	LD50 > 2000 mg/kg Rat (OECD TG 402, GLP)
흡입	분진 LC50> 5.11 mg/ℓ 4 hr Rat (OECD TG 436, GLP)
피부부식성 또는 자극성	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 비자극, OECD TG 404, GLP
심한 눈손상 또는 자극성	토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 미세한 자극성을 띠지만 분류는 되지 않음, OECD TG 405, GLP
호흡기과민성	자료없음
피부과민성	기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 과민성 없음, OECD TG 406, GLP

발암성	
산업안전보건법	자료없음
고용노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	자료없음
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이 시험 결과, 간 대사활성계의 유무와 관계없이 음성 유사물질: 7758-99-8, OECD TG 471, GLP 생체 내 포유류 랫드수컷의 간세포를 이용한 부정기 DNA 합성 시험 결과, 유전독성적 활동이 없음 유사물질: 7758-99-8, OECD TG 486, GLP
생식독성	랫드를 대상으로 2세대 생식독성 시험 결과, 모체에서 1500ppm에서 지라의 무게가 감소했으며, 1세대 및 2세대에서 1500ppm에 새끼의 지라 무게 감소 및 (유사물질: 7758-99-8) (OECD TG 416, GLP) 토끼를 이용한 발달독성시험결과 30 mg Cu/kg bw/day에서 사망, 위괴양, 신장영향 등이 부검시 관찰됨 NOAEL(모체독성)=7.5 mg/kg bw/day, 새끼 무게 감소, 새끼수 약간 증가 등으로 NOAEL(발달독성) =15 mg/kg bw/day
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	흡은 상부 기도를 자극함
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	랫드를 대상으로 반복경구 장기전신독성 시험 결과, 간과 신장의 손상과 식도 끝부분에 병변이 발견됨 LOAEL = 2,000 ppm, NOAEL = 1,000 ppm 유사물질: 7758-99-8 EU Method B.26, GLP 랫드를 대상으로 흡입반복 장기전신독성 시험 결과, 폐 무게 비율이 감소했으나 분류할만한 근거는 되지 않음 LOEL = 0.2 mg/m3 air OECD TG 412, GLP
흡인유해성	자료없음
기타 유해성 영향	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
어류	LC50 0.286 96 hr Oncorhynchus mykiss(0.2864% sewage treatment plant effluent, 0.164river water mg/L) | ※출처 : ECHA
갑각류	LC50 0.792 ㎎/ℓ ~ 0.0338 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna(OECD TG 202) | ※출처 : ECHA
조류	NOEC 0.708 ㎎/ℓ ~ 0.0376 ㎎/ℓ 72 hr 기타(Phaeodactylum tricornutum, OECD TG 201) | ※출처 : ECHA
나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	-0.57 log Kow (추정치)
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	자료없음
생분해성	자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	어류Oncorhynchus mykiss: NOEC = 11.4 μg/L 45d 갑각류Ceriodaphnia sp.: NOEC = 122 μg/Lmortality, 31.6 μg/Lreproduction OECD TG 211 조류Chlamydomonas reinhardtii: NOEC = 22 μg/Lgrowth rate 10d OECD TG 201 | ※출처 : ECHA

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	다음 중 하나의 방법으로 처리하시오. 1. 중화 · 산화 · 환원의 반응을 이용하여 처리한 후 응집 · 침전 · 여과 · 탈수의 방법으로 처리하시오. 2. 증발 · 농축의 방법으로 처리하시오. 3. 분리 · 증류 · 추출 · 여과의 방법으로 정제 처리하시오.
나. 폐기시 주의사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	3089
나. 적정선적명	금속분말(가연성인 것)(별도의 품명이 명시된 것은 제외) METAL POWDER, FLAMMABLE,N.O.S.
다. 운송에서의 위험성 등급	4.1

라. 용기등급	II
마. 해양오염물질	해당(MP)

바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책

화재시 비상조치	F-G
유출시 비상조치	S-G

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
	관리대상유해물질
	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
	노출기준설정물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	2267.995kg 5000lb
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당됨
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가.자료의 출처

ECHA Registered substances(성상)
HSDB(색상)
HSDB(나. 냄새)
ECHA(마. 녹는점/어는점)
HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
CAMEO Chemicals(카. 증기압)
ICSC(타. 용해도)
ECHA Registered substances(하. 비중)
EPISUITE(거. n-옥탄올/물분배계수)
ECHA(너. 자연발화온도)
pubchem(머. 분자량)
ECHA(경구)
ECHA(경피)
ECHA(흡입)
ECHA(피부부식성 또는 자극성)
ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)
ECHA(피부과민성)
ECHA(생식세포변이원성)
ECHA (생식독성)
ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

ECHA(어류)

ECHA(갑각류)

ECHA(조류)

ECHA(마. 기타 유해 영향)

나. 최초작성일 2015-06-29

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 회

최종 개정일자 2017-10-23

라. 기타

자료없음

◎ 산업안전보건법 제41조에 의거 유통되는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제의 물질안전보건자료(MSDS)는 해당 물질을 양도하거나 제공(제조·수입·판매자(도·소매업자))하는 자로부터 제공 받으셔야 합니다.
◎ 안전보건공단에서 제공되는 MSDS는 MSDS 작성과 검토 시 참고용으로만 활용이 가능하며, 이로 인하여 발생되는 법적인 문제는 공단에 책임을 물을 수 없습니다.
◎ 아울러, 공단의 MSDS는 상업적 용도 등의 외부적인 용도로 사용하는 경우 저작권법 등 관련법규에 위배될 수 있음을 알려드립니다.
◎ 이 자료를 수정하여 제공하는 권한은 안전보건공단에 있으며, 물질안전보건자료(MSDS)에 대한 문의 사항이 있으시면 아래로 연락주시기 바랍니다.
- 주소 : (305-380) 대전광역시 유성구 엑스포로 339번길 30, 산업안전보건연구원 화학물질센터
- 전화 : (042)869-0300(대표전화)

Copyright © by KOSHA. All rights Reserved.

2. 배출시설 명세서 및 발생량 추정 근거

2.1 배출시설 목록

연번	관리번호	시설 등	용량	수량	인허가 항목	오염물질	오염물질 농도	오염물질 발생량
1	I-01	원료 하역시설	1,300 톤/일	1	비산먼지	비산먼지	-	0.001 (kg)
2	I-02	운송장비 세륜시설	21.5 m^3	1	폐수	BOD	11 (mg/L)	-
						COD	12 (mg/L)	-
						SS	151 (mg/L)	-
						TN	7 (mg/L)	-
						TP	8 (mg/L)	-
						pH	6~8	6~8
3	I-03	저장시설	5,000 m^3	1	대기	먼지	0.785 (mg/Sm^3)	0.001 (톤/일)
4	I-04	이송 공정시설	1,300 톤/일	1	비산먼지	비산먼지	16.0 (mg/Sm^3)	0.2 (톤/일)
5	I-05	분쇄시설	300 kW	1	대기	먼지	83.0 (mg/Sm^3)	1.0 (톤/일)
6	I-06	이송 공정시설	1,300 톤/일	1	비산먼지	비산먼지	14.56 (mg/Sm^3)	0.2 (톤/일)
7	I-07	저장시설	5,000 m^3	1	대기	먼지	16.50 (mg/Sm^3)	0.4 (톤/일)
8	I-08	이송 공정시설	1,300 톤/일	1	비산먼지	비산먼지	9.74 (mg/Sm^3)	0.2 (톤/일)
9	I-09	저장시설	2톤/일	1	대기	먼지	2.356 (mg/Sm^3)	0.01 (톤/일)
10	I-10	이송 공정시설	1톤/일	1	비산먼지	비산먼지	2.395 (mg/Sm^3)	0.01 (톤/일)
11	I-11	저장시설	1톤/일	1	대기	먼지	2.994 (mg/Sm^3)	0.01 (톤/일)
12	I-12	이송 공정시설	0.5 톤/일	1	비산먼지	비산먼지	2.355 (mg/Sm^3)	0.01 (톤/일)
13	I-15	폐열 보일러	250 톤/시	1	대기	SOx	69.3 (ppm)	5.91 (톤/일)
						NOx	79.7 (ppm)	6.80 (톤/일)
						먼지	91.37 (mg/Sm^3)	3.20 (톤/일)
					폐기물	폐기물	-	125 (톤/일)
14	I-16	증기터빈	10 MWh	1	폐기물	폐기물	-	0.03 (톤/일)
					소음	소음	-	-
					진동	진동	-	-
15	I-17	증기공급 및 회수시설	-	1	소음	소음	-	-
					진동	진동	-	-
16	I-19	정수시설	700 m^3	1	폐수	BOD	10 (mg/L)	-
						COD	11 (mg/L)	-
						SS	250 (mg/L)	-
						TN	3.5 (mg/L)	-
						TP	1 (mg/L)	-
						pH	6~8	-
					폐기물	폐기물	-	0.10 (톤/년)

연번	관리번호	시설 등	용량	수량	인허가 항목	오염물질	오염물질 농도	오염물질 발생량
17	I-21	정수시설	10 m^3	1	폐수	BOD	10 (mg/L)	-
						COD	11 (mg/L)	-
						SS	70 (mg/L)	-
						TN	3.5 (mg/L)	-
						TP	1 (mg/L)	-
						pH	6~8	-
					폐기물	폐기물	-	8.00 (톤/년)
18	I-22	정수시설	15 m^3	1	폐수	BOD	10 (mg/L)	-
						COD	11 (mg/L)	-
						SS	120 (mg/L)	-
						TN	3.5 (mg/L)	-
						TP	1 (mg/L)	-
						pH	4~6	-
					폐기물	폐기물	-	8.00 (kg/일)
19	I-23	탈기설비	350 톤	1	대기	CO_2	-	-
20	I-24	정수시설	22.5 m^3	1	폐수	BOD	10 (mg/L)	-
						COD	11 (mg/L)	-
						SS	6.5 (mg/L)	-
						TN	3.5 (mg/L)	-
						TP	1 (mg/L)	-
						pH	4~6	-
					폐기물	폐기물	-	2.70 (톤/년)
21	I-25	정수시설	7.2 m^3	1	폐수	BOD	10 (mg/L)	-
						COD	11 (mg/L)	-
						SS	109 (mg/L)	-
						TN	2.7 (mg/L)	-
						TP	2 (mg/L)	-
						pH	4~6	-
					폐기물	폐기물	-	0.95 (톤/회)
23	I-27	배소로	1,000 m^3	1	대기	SOx	1,629 (ppm)	29.55 (톤/일)
						NOx	79.7 (ppm)	6.80 (톤/일)
						먼지	9,560 (mg/Sm^3)	130 (톤/일)
					폐기물	폐기물	-	36.50 (톤/년)
24	I-28	이송 공정시설	1,300 톤/일	1	비산먼지	비산먼지	-	0.001 (톤/일)
25	I-29	저장시설	800 m^3	1	대기	먼지	1,485 (mg/Sm^3)	14.50 (톤/일)
26	I-30	가스정제시설	12.5 톤/시	1	대기	SOx	28.21 (ppm)	2.96 (톤/일)
						NOx	59.16 (ppm)	6.21 (톤/일)
						먼지	65.20 (mg/Sm^3)	2.82 (톤/일)
					폐수	BOD	8 (mg/L)	-
						COD	9 (mg/L)	-
						SS	210 (mg/L)	-
						TN	4 (mg/L)	-
						TP	1 (mg/L)	-
						pH	6~8	-

연번	관리번호	시설 등	용량	수량	인허가 항목	오염물질	오염물질 농도	오염물질 발생량
27	I-31	황산화물 회수공정	6 톤/시	1	폐수	BOD	9 (mg/L)	-
						COD	10 (mg/L)	-
						SS	109 (mg/L)	-
						TN	2.7 (mg/L)	-
						TP	2 (mg/L)	-
						pH	7~9	-
28	I-32	산화물A 투입시설	30 톤/시	1	비산먼지	비산먼지	-	0.002 (톤/일)
29	I-33	산화물B 저장시설	13 톤/시	1	대기	먼지	4.01 (mg/Sm^3)	31.06 (톤/년)
30	I-34	산화물A 투입시설	120 톤/시	1	비산먼지	비산먼지	0.0021 (mg/Sm^3)	0.37 (톤/년)
31	I-35	산화물C 저장시설	150 m^3	1	대기	먼지	2.57 (mg/Sm^3)	0.12 (톤/년)
32	I-36	산화물A 투입시설	톤/시	1	폐수	BOD	8 (mg/L)	-
						COD	8.5 (mg/L)	-
						SS	105 (mg/L)	-
						TN	3 (mg/L)	-
						TP	2.2 (mg/L)	-
						pH	6~8	-
					비산먼지	비산먼지	0.06 (mg/Sm^3)	0.73 (톤/년)
33	I-37	산화물D 저장시설	60 m^3	1	대기	먼지	2.16 (mg/Sm^3)	23.40 (톤/년)
34	I-38	Cake C 저장시설	25 m^3	1	대기	먼지	84.11 (mg/Sm^3)	2.5 (톤/일)
					폐수	BOD	8 (mg/L)	-
						COD	8.5 (mg/L)	-
						SS	105 (mg/L)	-
						TN	3 (mg/L)	-
						TP	2.2 (mg/L)	-
						pH	6~8	-
35	I-39	치환제 투입시설	2 톤/시	1	대기	먼지	3.36 (mg/Sm^3)	0.10 (톤/일)
36	I-40	Cake B 저장시설	1 톤/시	1	대기	먼지	3.36 (mg/Sm^3)	0.10 (톤/일)
37	I-41	비철E 주조로	5 톤/시	1	대기	먼지	1.48 (mg/Sm^3)	0.01 (톤/일)
38	I-42	Cake G 저장시설	50 m^3	1	대기	먼지	71.06 (mg/Sm^3)	0.60 (톤/일)
39	I-43	Cake D 저장시설	60 m^3	1	대기	먼지	11.83 (mg/Sm^3)	0.10 (톤/일)

연번	관리번호	시설 등	용량	수량	인허가 항목	오염물질	오염물질 농도	오염물질 발생량
40	I-44	비철A 전해조	3,000 m^3	1	대기	먼지	-	0.365 (톤/년)
					폐수	BOD	9 (mg/L)	-
						COD	10 (mg/L)	-
						SS	109 (mg/L)	-
						TN	2.7 (mg/L)	-
						TP	2 (mg/L)	-
						pH	7~9	-
					대기	먼지	-	0.365 (톤/년)
					폐수	BOD	9 (mg/L)	-
						COD	10 (mg/L)	-
						SS	109 (mg/L)	-
						TN	2.7 (mg/L)	-
						TP	2 (mg/L)	-
						pH	7~9	-
					대기	먼지	-	0.365 (톤/년)
					폐수	BOD	9 (mg/L)	-
						COD	10 (mg/L)	-
						SS	109 (mg/L)	-
						TN	2.7 (mg/L)	-
						TP	2 (mg/L)	-
						pH	7~9	-
41	I-45	비철A 주조로	60 톤/시	1	대기	SOx	27.48 (ppm)	3.0 (톤/일)
						먼지	22.76 (mg/Sm^3)	0.3 (톤/일)
42	I-46	선별/ 분쇄시설	400HP	1	대기	먼지	15.75 (mg/Sm^3)	0.2 (톤/일)
43	I-47	용융로	75 톤/시	1	대기	먼지	68.94 (mg/Sm^3)	0.20 (톤/일)
44	I-51	탈수조	200 m^3	1	폐기물	폐기물	-	5.0 (톤/일)
45	I-52	pH조정조	500 m^3	1	폐기물	폐기물	-	5.0 (톤/일)
48	I-54	폐기물 저장조	200 m^3	1	대기	먼지	2,109 (mg/Sm^3)	5.1 (톤/일)
					폐기물	폐기물	-	0.1 (톤/일)
49	I-57	기타시설, 지붕, 크리트포장, 아스팔트포장	92,100m^3	1	우수	BOD	4 (mg/L)	-
						COD	4.3 (mg/L)	-
						SS	22 (mg/L)	-
						TN	1.2 (mg/L)	-
						TP	0.9 (mg/L)	-
						pH	5.5~6	-

2.2 배출시설 발생량 추정근거

[I-01] 원료하역시설

1) 수송하역시설(덤프 트럭) 연비 : 4km/ℓ
2) 오염물질 발생량 (g/hr) = 배출계수(g/km) × 시간당 연료사용량(ℓ/hr) × 연료 1ℓ당운행거리(km)

장비명	투입대수 (대)	시간당 연료사용량 (ℓ/hr)	연비 (km/ℓ)	원단위(g/㎞)		배출량(g/sec)	
				PM-10	NO2	PM-10	NO2
덤프트럭	5	15.9	4	0.048	3.399	0.0042	0.3003

※ 덤프트럭의 연료사용에 따른 오염 물질 배출량은 투입장비를 기준으로 “건설공사표준 품셈, 2013” 및 “자동차 총 오염물질 배출량 산정방법에 관한 규정, 환경부고시 제 2013-94호”를 인용하였음

[I-02] 운송장비 세륜시설

1. 폐수 : 운수장비 세척수 <u>10.7㎥/일</u>

1) 세척시설 규격 : 2,300W×4,650L×2,000H, 2,300W×4,650L×1,000H(10.7㎥/일)
- 1일 유연탄사용량 : 1,874톤/일, 트럭 1대당 운송량 : 24톤/대
- 1일 5RF사용량 : 200톤/일, 트럭 1대당 운송량 : 24톤/대
- 1일 통행차량 : (1,874+200)톤/일÷24톤/대=86.4대≒90대, 트럭 1대당 Washing Time : 15~30sec
- Spray량 : 1㎥/분
- 1일 Spray량
  = 90대/일×20sec/대×1min/60sec×1㎥/min
  = 30㎥/일(10.7㎥를 순환 사용함)
- Washing Pit의 물량을 1일 1회 폐수처리장으로 유입처리

2) 오염물질 발생농도(mg/L)
  - BOD : 149, COD : 187, SS : 151, T-N : 7, T-P : 0.95, pH : 6~8

3) 오염물질 발생량(일일) : 오염물질 발생농도(mg/L)×일일 사용 용수량(10.7㎥/일)

[I-03], [I-09], [I-11], [I-29] 저장시설

1. 시설재원
1) 명칭 : SURGE BIN
2) 형식 : VERTICAl
3) 규격 및 용량
- 규격 : Ø3,400×8,900H
- 용 량 : 80㎥×2ea
4) 연료 및 동력의 사용방법 : -
5) 용도 : 주보일러 탈황용의 약품 저장
6) 운전 및 가동방법 : 트럭으로부터 부원료A을 하차하여 저장시설에 저장하며, 트럭에서 라인으로 연결하여 Air를 통해 이송함. 부원료A 저장시설에서 배소로 투입 직전의 Surgin으로 버킷엘리베이터를 통해 이송함.
- 운전압력 : 대기압
- 운전온도 : 상온

2. 대기오염물질 발생
1) 배출가스 포집기구(HOOD) 설계 : 밀폐 직결형
2) 배출가스량 및 산출방법 :
• 배출가스량 : 15.8㎥/분
• 배출가스의 온도 : 40℃
3) 배출예상 오염물질의 종류 및 농도 산출방법 및 근거
☞ 국립환경연구원 고시 제2015-9호 별표2의 고체입자상물질저장시설의 배출계수 적용
- 배출계수=0.111kg/사용량(ton)
- 1일사용량=40ton/일(1시간동안 투입이라고 가정하면 23.3ton/hr)
- 발생량=사용량×배출계수
=40ton/일×0.111kg/ton=4.4kg/일=3,056mg/min
- 발생농도=발생량÷발생가스량
=3,056mg/min÷15Sm3/min=203.7mg/5㎥
4) 배출예상 오염물질의 종류 및 농도

배출가스량 및 특성	오염물질의 종류	농도	비고
15.8㎥/분 온도 40℃ (15S㎥/분)	먼지	203.7mg/S㎥	입자상

[I-13] 유무기산 저장시설(가성소다)

1. 시설재원

1) 가성소다 사용량 50kg/일 (1.00m^3/월)

- 정수시설(음이온교환, I-24) : 30kg/일
- 정수시설(이온교환, I-25) : 20kg/일

2) 사용용도

- 정수처리공정에서 음이온교환수지 및 혼상식교환수지의 재생에 사용됨.

3) 저장일수

- 저장탱크(유무기산 저장시설) 용량 : 40m^3
- 일일 사용량 : 50kg/일
- 저장일수 : 40개월 (적정)

2. 오염물질 발생 : 없음

[I-14] 실내저장시설(기타물질)

1. 시설재원

1) 저장물질 및 양

- 활성탄 : 18톤 (1년 사용분, 정수처리 12톤 및 악취방지시설 6톤)
- 양이온교환수지 : 4.5톤(1년 사용분)
- 음이온교환수지 : 4.1톤(1년 사용분)
- 혼상식양이온교환수지 : 1.4톤(1년 사용분)
- 스케일방지제 : 1톤(2개월 사용분)
- 응집제 : 0.2톤(6개월 사용분)
- 윤활유 : 114톤(1년 사용분)
- 여과포: 5톤(3개월 사용분)

총 148.2톤

2) 저장시설 용량 : 1,000m^3 (적정)

2. 오염물질 발생 : 없음

[I-15] 폐열보일러

1. 시설개요

1) 명칭 : 폐열보일러 (250톤/시)

2) 규격 및 용량

- 최고스팀압력 : 125kg/㎠
- 용 량 : 250 톤/시

3) 연료 : 순수, 폐열

4) 운전 및 가동방법 :

배소로에서 발생한 열과 순수를 투입하여 고온고압의 수증기를 생산하여 증기터빈으로 이송

2. 폐기물 : 연소찌꺼기 25톤/일

[I-19] 정수시설(모래여과)

1. 폐수 : Sand Filter 역세수 112㎥/일

1) 역세수량(180㎥/hr)×0.5hr/회×1회/2일×2기=90㎥/일≒112㎥/일

2) 오염물질 발생농도(mg/L) : BOD : 70, COD : 37, SS : 500, T-N : 3.5, T-P : 1, pH: 6~9

3) 오염물질 발생량(일일) : 오염물질 발생농도(mg/L)×일일 역세수량(112㎥/일)

4) 시간당 발생량: 일일 발생량÷0.5시간(일일가동시간), 연간 발생량 : 일일발생량×183일(연간가동일수)

2. 폐기물 : 폐모래 0.22톤/년

1) 모래 충전량 : 0.22톤/회
2) 교체주기 : 1회/년
3) 폐기물 발생량 : 0.22톤/년

[I-21] 정수시설(활성탄 흡착)

1. 폐수 : Activated Carbon Filter 역세수 <u>180㎥/일</u>
1) 역세수량(150㎥/hr)×0.5hr/회×1회/일×2기=150㎥/일≒180㎥/일
2) 오염물질 발생농도(mg/L): BOD : 74, COD : 185, SS : 70, T-N : 3.5, T-P : 1, pH: 6~9
3) 오염물질 발생량(일일) : 오염물질 발생농도(mg/L)×일일 역세수량(180㎥/일)
4) 시간당 발생량 : 일일 발생량÷0.5시간(일일가동시간)
연간 발생량 : 일일발생량×365일(연간가동일수)

2. 폐기물 : 폐활성탄 <u>12톤/년</u>
1) 활성탄 충전량 : 12톤/회
2) 교체주기 : 1회/년
3) 폐기물 발생량 : 12톤/년

[I-22] 정수시설(양이온교환), [I-24] 정수시설(음이온교환)

1. 폐수 : 양이온 교환수지탑 <u>59㎥/일</u>
1) 24.4㎥×2기×1회/일=48.8㎥/일≒59㎥/일
2) 오염물질 발생농도(mg/L)
BOD : 72.5, COD: 80.00, SS : 120.00, T-N : 3.50, T-P : 1.00, Ph : 8.00, SO_4^{2-} : 30.00, Cl^- : 650.0
3) 오염물질 발생량(일일): 오염물질 발생농도(mg/L)×일일 역세수량(59㎥/일)
4) 시간당 발생량 : 일일 발생량÷24시간(일일가동시간)
연간 발생량 : 일일발생량×365일(연간가동일수)

2. 폐기물 : 폐수지 <u>4.5톤/년</u>
1) 수지 충전량 : 4.5톤/회
2) 교체주기 : 1회/년
3) 폐기물 발생량 : 4.5톤/년

[I-25] 정수시설(혼상(양·음)이온 교환)

1. 폐수 : 혼상(양·음) 이온교환수지탑 34.1㎥/일
1) 47.8㎥×4기×1회/7일=27.3㎥/일≒34.1㎥/일
2) 오염물질 발생농도(mg/L)
   - BOD : 72.5, COD: 3.2, SS : 6.5, T-N : 3.5, T-P : 1.00, pH : 6~8, SO_4^{2-} : 600, Cl^- : 3000
3) 오염물질 발생량(일일) : 오염물질 발생농도(mg/L)×일일 역세수량(55㎥/일)
4) 시간당 발생량 : 일일 발생량 ÷ 24시간 (일일가동시간),
   연간 발생량 : 일일발생량 × 365일 (연간가동일수)

1.폐수 발생량 : 22㎥/일(소각시설 블로우 다운수)
- 소각시설 용수사용량 1,512㎥/일 x 1.5% ≒ 22㎥/일
- 오염물질 발생농도 (mg/L) : pH : 9~11, 온도 : 5℃

2. 폐기물 : 폐수지 1.4톤/회
1) 수지 충전량 : 1.4톤/회
2) 교체주기 : 1회/년
3) 폐기물 발생량 : 1.4톤/회

[I-30] 가스정제시설

1. 폐수 : 혼상(양·음) 이온교환수지탑 34.1㎥/일
1) 47.8㎥×4기×1회/7일=27.3㎥/일≒34.1㎥/일
2) 오염물질 발생농도(mg/L) : BOD : 75, COD: 120, SS : 210, T-N : 5, T-P : -, pH : 4~10
3) 오염물질 발생량(일일) : 오염물질 발생농도(mg/L)×일일 역세수량(55㎥/일)
4) 시간당 발생량 : 일일 발생량÷24시간(일일가동시간), 연간 발생량 : 일일발생량×365일(연간가동일수)

2. 폐수 발생량 : 22㎥/일(소각시설 블로우 다운수)
- 소각시설 용수사용량 1,512㎥/일 x 1.5% ≒ 22㎥/일
- 오염물질 발생농도 (mg/L) : pH : 9~11, 온도 : 5℃

3. 방지시설 설치 명세서 및 효율 추정 근거

3.1 방지시설 목록

연번	관리번호	방지시설 등	처리물질	방지기기 효율(%)	오염물질 농도
1	C-01	여과집진시설	비산먼지	98.5	13.5(mg/Sm^3)
2	C-02	여과집진시설	먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
3	C-03	여과집진시설	비산먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
4	C-04	여과집진시설	먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
5	C-05	여과집진시설	비산먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
6	C-06	여과집진시설	먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
7	C-07	여과집진시설	비산먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
8	C-08	여과집진시설	먼지	99	14(mg/Sm^3)
9	C-09	여과집진시설	비산먼지	99	14(mg/Sm^3)
10	C-10	원심력 집진시설	먼지	60	1,580.8(mg/Sm^3)
11	C-11	전기집진시설	먼지	99.9	4.43(mg/Sm^3)
12	C-12	로내 탈황	SOx, 비철 산화물	80	40(ppm)
13	C-13	여과집진시설	비철산화물	99.0	14(mg/Sm^3)
14	C-14	스크러버	먼지,수은	80	144(mg/Sm^3)
15	C-15	전기집진시설	먼지,수은	99.9	4.43(mg/Sm^3)
16	C-16	수은 제거 스크러버	먼지,수은	66.7	40(ppm)
17	C-17	여과집진시설	비산먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
18	C-18	여과집진시설	비산먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
19	C-19	여과집진시설	비산먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
20	C-20	여과집진시설	먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
21	C-21	여과집진시설	먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
22	C-22	원심력 집진시설	먼지	60	1,580.8(mg/Sm^3)
23	C-23	여과집진시설	먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
24	C-24	원심력 집진시설	먼지	60	1,580.8(mg/Sm^3)
25	C-25	여과집진시설	먼지	99.0	14(mg/Sm^3)
26	C-26	원심력 집진시설	먼지	60	1,580.8(mg/Sm^3)
27	C-27	여과집진시설	먼지	14	14(mg/Sm^3)
28	C-28	여과집진시설	먼지	14	14(mg/Sm^3)

3.2 방지시설 효율 추정근거

[C-01], [C-02], [C-03] 여과집진시설

1) 대분류명칭 : 여과집집시설
2) 소분류명칭 : Bag Filter
3) 형 식 : Air Pulse Type
4) 방지기기의 효율 : 99.0%
5) 배출농도 : 14mg/Sm^3

연결배출시설 명 칭	오염물질 종류, 량	인입가스 농 도	방지 효율	배출가스 농 도	배출허용 기 준
I-05 분쇄시설	가 스 량	150m^3/min	-	150m^3/min	-
	온 도	40℃	-	40℃	-
	먼 지	1,401mg/Sm^3	99.0%	14mg/Sm^3	

-인입가스 정보

배출시설명	가스량(m^3/min)	농도(mg/Sm^3)
[I-05] 분쇄시설	150	1,401

6) 규 격 :
- 방지시설 설계용량 : 150m3/min
- 외 형 규 격 : 1,145W x 1,530L x 1,320H
- 여과포 규격 : 490 x 1,250L x 164EA

7) 재 질 :
- 본 체 재 질 : SS400
- 여 과 포 : PE(제전+발수)

8) 부 대 시 설 : Pulsing Unit 1식
9) 방지시설의 설계계산

① 제작사양
- 외형규격 : 1,145W x 1,530L x 1,320H
- 형 식 : Air Pulse Type
- 총여과면적 : 186m^2
- 여과포수량 : 164개

- 여과포당여과면적 : 1.25m²

② 설계조건

- 가스량 : 130m3/min
- 온도 : 40℃
- 오염물질의종류 : 먼지
- 집진효율 : 98.5%
- 여과속도 : 0.7m3/m².min

③ 설계계산 및 근거

- 여과면적

  Q = AV

  A = 130m3/min ÷ O.7 m3/m²·min = 186m²

- 필터의 개당 여과면적 (a)

  개당 예과면적 = 0.49 x 1.25 x 2 (양면) = 1.25m²

- 필요한 필터의 수량

  N = A ÷ a = 186 ÷ 1.25 = 149개 → 164개 (여유율 10%)

10) 제거효율의 계산

- 효 율 = {(1,401 - 14) / 1,401} x 100 = 99.0%
- 용량 : 130 m^3/분 (배출가스량 만족)
- 제거효율 : 99.0
- 배출농도 : 14.0mg/Sm^3 (1,401 x (1-0.99))

※ BREF p192 여과집진시설의 먼지 제거효율은 99.6% 이상이므로 만족

[C-10], [C-22] 원심력 집진시설

1) 대분류명칭 원심집진시설
2) 소분류명칭 : 원십집진기
3) 방지기기의 효율 : 60%
4) 배출농도 : 1580.8 mg/Sm^3
5) 원리 : 함진가스에 선회운동을 부여하여 입자에 작용하는 원심력과 관성력에 의해 무거운 입자들을 분리 포집하는 먼지 저감 시스템으로 건조 상태에서 모든 종류의 배출가스를 처리할 수 있음 (BREF p195)
6) 설계인자

항목	단위	용량	비고
입구가스량	Sm^3/분	-	
온도	℃	200	
여유율	%	10	
설계용량	Nm^3/시	-	
	Am^3/시	-	온도보정
	Am^3/분	750	
입구 먼지량	g/분	4,083	5 x 5.88g/kg x 8.333kg/시 ÷ 60
입구 먼지농도	mg/Sm^3	3,980	4,083x1000/1,026
입구 먼지농도(산소보정)	mg/Sm^3	3,952	3,980x(21-6)/(21-5.89)
예상 제거효율	%	60	BREF에 명시된 효율 (p195) : 85~90%
출구 먼지농도	mg/Nm^3	1580.8	3,952 x (1 - 0.6)

연결배출시설	오염물질종류	배출가스량 및 농도	흡수에 의한 시설 (건식배연탈황)	
			효율	처리후농도
I-15 폐열보일러 (250T/H)	이론 배출 GAS 량 (Sm^3/hr)	-	-	-
	먼지 배출농도 (mg/Sm^3)	3,952	60%	1580.8
	NO_2 배출농도 (ppm)	65		65
	SO_2 배출농도 (ppm)	128.4	-	128.4

7) 폐기물 발생 량 1,734 톤/년

- 제거효율이 60% 이므로 전단시설에서 발생하는 먼지의 60% 가 제거되어 폐기물(비산재)로 발생
- 61,560Sm^3/hr x (3,952mg/Sm^3x60%) x 24hr x 330일/년 X 10^{-9}톤 /mg
  = 1,156톤/년

8) 사이클론 효율 검토

인입 가스중의 분진의 입경 분포를 알면 사이클론의 집진 효율을 검토 가능함

$$d_{pc} = [\frac{9\mu W}{2\pi N_e V_i(\rho_p - \rho_g)}]^{1/2}$$

$$\eta_j = \frac{1}{1 + (d_{pc}/d_{pj})^2}$$

$$\eta_0 = \Sigma \eta_i m_j$$

dpc : 50% 제진효율을 갖는 입자의 직경

μ : 가스의 점도, kg/m-hr

W : 유입구 폭, m

Ne : 유효 회전수, $N_e = \frac{1}{H}[L_b + \frac{L_c}{2}]$

Vi : 가스 유입 속도, m/min

ρp : 입자의 밀도, kg/m^3

ρg : 가스의 밀도, kg/m^3

ηj : j번째 크기영역의 집진 효율

dpj : j번째 크기영역의 직경

η0 : 총괄 효율

[C-11], [C-15] 전기집진시설

1) 대분류명칭 : 전기집진시설

2) 소분류명칭 :

3) 형 식 : 전기집진기

4) 방지기기의 효율 : 99.9%

5) 배출농도 : 4.43mg/Sm^3

연결배출시설	오염물질종류	배출가스량 및 농도	흡수에의한시설 (전기집진)	
			효율	처리후농도
I-15 폐열보일러 (250T/H)	이론 배출 GAS 량(Sm^3/hr)	-	-	-
	출구 GAS 온도 (℃)	135	-	135
	실제배출GAS량(Am^3/min)	750	-	750
	먼지 배출농도 (mg/Sm^3)	4,428.9	99.9	4.43
	N02 배출농도 (ppm)	65	-	65
	S02 배출농도 (ppm)	40	-	40

6) 규 격

a. 설계가스량(방지시설용량) : 750 m^3/min , 20 mg/Sm^{3}이하

b. 본체 제거효율 : 먼지 (DUST) 제거효율 99.9%

C 제작사양

- 본체(BODY)재질 : SS400 6t
- 규격 : 11,020W x 25,489L x 25,042H (TOTAL)
  / 11,020W x 14,790L x 14,328H(shell)

- Gas inlet 규격 : 2.4m x 2.7m
- Gas outlet 규 격 : 2.4m x 2.7m
- 방전극 (D/E) : 형식 : PLATE TYPE
  재질 : SCP-1
  규격 : 114W x 12740L
  수량 : (27 x 4 x 2) / chamber 당 x 3chamber = 648 개

7) 방지시설의 설계계산

a. 규격 결정 : 전기집진기 (Electrostatic Precipitator)

- 인입가스량 : 750m^3/분
- 인입가스 온도 : 135℃
- 인입가스 먼지(DUST)농도 : 4,428.9mg/Sm^3
- 출구가스 먼지 (DUST) 농도 : 4.43mg/Sm^3
- 설계집진효율 : 99.9%

b. 설계 집진효율 :

$$\eta = \frac{(Qin - Qout)}{Qin} \times 100 = \frac{(4,429 - 4.43)}{4,429} \times 100 = 99.9\%$$

c. MIGRATION VELOCITY (Wn) 산정공식 :

$$Wn = \frac{Dp \times Eo \times Ep}{4 \times \eta \times \mu}$$

Wn : 먼지 (DUST) 이동속도

Dp : 입자경 (m)

Eo : 입자가 대전된 곳의 전계강도 (v/m)

Ep : 입자가 포지된 곳의 전계강도 (v/m)

η : 집진효율

μ : 가스점도, kg/m-sec

분진 이동 속도는 대전된 입자가 집진극을 이동해 가는 속도로서 이것은 집진효율 및 집진면적등을 산정하는데 중요한 인자이다. 이 속도는 분진의 입자경, 전계강도, 가스점도, 가스온도, 분진의 성상등에 따라 좌우되는 것으로 이론적인 공식으로 계산하는 것보다 실제적인 경험치가 중요한 것으로서 PILOT PLANT 또는 설치실적에 따라 DATA를 얻을 수 있으며 정상적인 계산공식은 다음과 같다

- 공정 분진별 이동속도

공 정 (Application)	이 동 속 도 (Precipitation Rate)	
	Cm /sec	ft/sec
열공급시설 fly ash	4.0 - 20.4	0.13-0.67
펄 프 및 제 지 (Pulp & paper)	6.4-9.5	0.21-0.31
건 식 시 멘트 (Dry proves)	6.4-7.0	0.19-0.23
미분탄 fly ash	10.1-13.4	0.33-0.44
제 련 (Smelter)	1.8	0.06
소둔로 (Flash Roaster)	7.6	0.25
촉매분진 (Catalyst dust)	7.6	0.25
용선로 (Cupola)	3.0-3.7	0.10-0.12
소각시설 배출분진 (Incinerator)	2.5-9.5	0.08-0.31

- Migration Velocity (Wn) : 0.0721m/sec = 4.326m/min
- 설계집진면적

$$Ad = -\frac{Qin}{Wn} ln(1-\eta)$$

Qin : 가스중량 (10.868m3/분 = 181.13m3/sec)

Wn : 가스이동속도 (12.5cm/sec)

η : 집진효율 (99.9%)

$$Ad = \frac{181.13}{0.125} ln(1-0.999) = 9{,}998.4\ m^2$$

≒ 10,000 m^2 로 설계

- 실제집진면적 (Aa)

= 집진판 총길이 x 집진판높이 x 집진판통로수 x 2(양면)

= 12.04m x 4.45m x 96 x 2 = 10,290m^2

설계 집진면적 10,000m^2 < 실제 집진면적 10,290m^2

- 형상비 (Aspect ratio) : 집진판 종길이 / 집진판 높이

= (12.04÷3)m / 4.45m = 0.9

(설계범위 0.5~1.5정도이나 0.9로 설계)

- 압력손실 : 30 mmAq 이하

8) 부대시설의 사양

- 집진극 (C/E) : 재질 : SCP-1

규격 : 4450mmW x 12,400mmH x 1.2mmT

수량 : 56 매

집진면적 : 8,680m²

- 방전극 (D/E) : 재질 : 5CP-1

규격 : 12,740mm

수량 : 648 / CASING

집진면적 : 8,680m²

- 호파 (HOPPER) : 재질 : SS400

규격 : 4,927mmW x 5,510mmH x 5,914mmH x 3.2mmT

수량 : 6개

안식각 : 55°이하

- VIBRATION : 형식 : 5ELF VIBRATION

재질 : SS400

수량 : 2개 / HOPPER

- 주타장치 (C/E RAPPER) : 형식 : 전자식 (MIGI RAPPER)

규격 : 2.1 kW

수량 : 42PLATE/1 개 (RAPPER)

- 주타장치 (D/E RAPPER) : 형식 : 전자식 (MIGI RAPPER)

규격 : 2.1kW

수량 : 24E/S / 1개 (RAPPER)

- 주타장치 (IN/OUT 정류판 RAPPER) : 형식 : 전자식 (MIGI RAPPER)

규격 : 2.1kW

수량 : 1개 (RAPPER) / INLET / OUTLET

- PURGE AIR BLOWER : 형식 : SEAL / AIR

규격 : 44 CMM x 350 mmAq x 7.5kW

수량 : 1SET

- CASING ACCESS DOOR (PENTHOUSE FLOOR) : 형식 : CIRCLE

규격 : Ø 610

수량 : 2SET / CASING

- CASING ACCESS DOOR (SIDE) : 형식 : CIRClE

규격 : Ø 610

수량 : 2SET / CASING

- CASING ACCESS DOOR (HOPPER) : 형식 : CIRCLE

규격 : Ø 610

수량 : 6SET / HOPPER

- 고압발생장치 : 용량 : 111 KVA x 440V x 228A (1차) / 72V x 1100mA(2차)

수량 : 3개

- INSULATION : 재질 : ROCK WOOL + ALUMINUM SHEET 0.6mmT

  두께 : 100mm

- HOPPER STEAM TRACING ; 형식 : STEAM TRACING

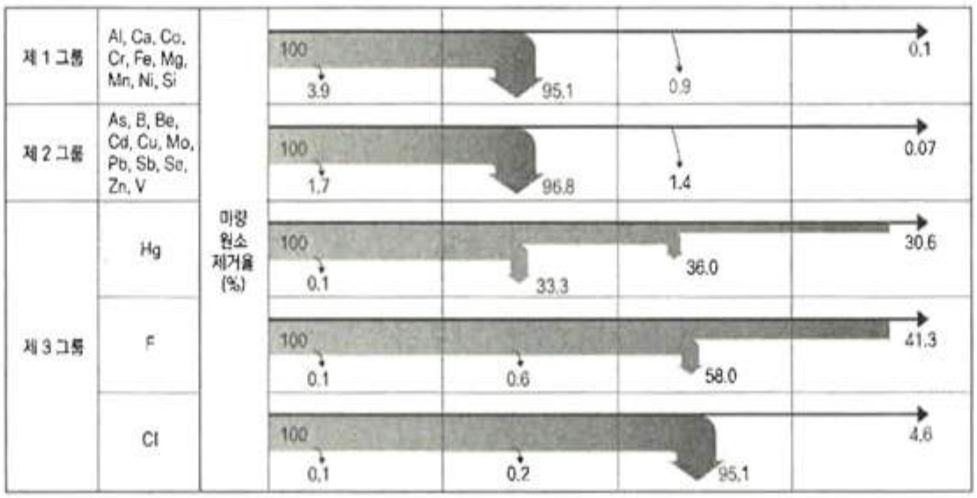
  용량 : 18kg/min / Hopper

  PRESSURE : 9kg/cm^2.g

  TEMPERATURE : 205℃

9) 중금속의 제어

- 원리 : 금속은 비산재나 배출가스 등 다수의 배출물질로 나누어져 다음의 오염방지장치로 유입되고, 대부분의 금속 원소는 입자상물질과 결합되어 있고, 휘발성 원소는 표면적이 크기 때문에 배출가스 스트림 속의 비교적 크기가 작은 입자의 표면에 우선적으로 응축됨



(BREF p290 참조)

- 제거효율의 계산 : 발생량은 유연탄과 부원료A의 중금속 함유량 고려

구분	실제농도 (mg/kg)	발생량 (kg/일)	제거율	대기배출 (mg/일)	대기배출농도 (mg/Sm^3)
As	0.20+1.517	0.43	0.999	434	0.000028
Be	0.20	0.37	0.999	373	0.000024
B	1.75	3.28	0.999	3,277	0.000209
Cd	0.01+0.123	0.02	0.999	21	0.000001
Cr	1.05+16.8	2.64	0.999	2,643	0.000169
Cu	1.89+9.47	3.92	0.999	3,922	0.000251
Cl	42.69	79.92	0.954	3,676,121	0.234899
F	8.82	16.52	0.587	6,821,070	0.435857
Hg	0.01+3.617	0.16	0.694	47,533	0.003037
Mn	18.78+189	42.72	0.999	42,723	0.002730
Mo	0.13	0.24	0.999	240	0.000015
Ni	1.35	2.53	0.999	2,531	0.000162
Pb	0.68+7.38	1.57	0.999	1,574	0.000101
Se	0.11	0.21	0.999	213	0.000014
Th	0.33	0.61	0.999	613	0.000039
Ti	0.02	0.04	0.999	40	0.000003
U	0.10	0.19	0.999	186	0.000012
V	2.11	3.94	0.999	3,943	0.000252
Zn	2.70+17.1	5.75	0.999	5,745	0.000367

10) 폐기물 발생량 23,196.1톤/년

- 제거효율이 99%이므로 전단시설에서 발생하는 먼지의 99%가 제거되어 폐기물(비산재)로 발생
- 652,074 Sm3/hr × (4,428.9mg/Sm3x99.9%) x 24hr x 335일/년 × 10^{-9}톤/mg
  = 23,196.1톤/년

[C-12] 로내 탈황

1) 대분류명칭
2) 소분류명칭 : 로내탈황
3) 방지기기의 효율 : 80%
4) 배출농도 : 40ppm
5) 부원료A 의 분말을 보일러내의 연소실에 직접 흡입하면 열분해해서 분말 생성
6) 보일러 출구에서의 농도 (BREF상 효율은 70~80% 이나, 당사는 80% 로 계산)

QSOx = QSO1 x (1 - η)
= 199.98 x (1 - 0.8)
= 40.0 ppm

7) 설계조건

연결배출시설	오염물질종류	배출가스량 및 농도	흡수에 의한 시설 (건식배연탈황)	
			효율	처리 후 농도
I-15 폐열보일러 (250T/H)	이론 배출 GAS 량(Sm^3/hr)	-	-	-
	출구 GAS 온도	871	-	871
	실제배출GAS량(Am^3/min)	750	-	750
	먼지 배출농도 (mg/Sm^3)	4,428.9	-	4,428.9
	N02 배출농도 (ppm)	130	-	130
	S02 배출농도 (ppm)	199.98	80%	40

[C-14] 스크러버

1) 대분류명칭: 스크러버
2) 소분류명칭: 흡수탑
3) 형 식:
4) 방지기기의 효율 : 80%
5) 배출농도 : 144 mg/Sm^3

연결배출시설	오염물질의 종류	배출가스량 및 농도	흡수에 의한 시설 (충진탑)	
			효율	처리 후 농도
I-30 가스정제시설	가스 온도 (℃)	140		
	실제 배출 가스량(Am^3/min)	750		
	분진 배출농도 (mg/Sm^3)	721	80%	144
	SO_2 배출농도 (ppm)	50		50

6) 규　　격 :

- 처리량 : 750m3/분 (140℃)
- 규　격 : 1,350Φ x 2,800H
- 재　질 : SS41 + FRP 라이닝

7) 설계 계산

- 처리가스량(Q) = 750m3/분
- 스로트부 유속(V) = 70m/sec (60～90m/sec)
- 스로트부 단면적(A) = 750/(60 x 70) = 0.028m2
- 스로트부 직경(D) = (0.0228 x 4 / 3.14)0.5 = 0.19m
- 스로트부 길이(L) = 1.2D = 1.2 x 0.19 = 0.23m
- 세정수량 = 1.4L/m3 = 1.4 x 117 = 164L/분
- 효　율(E) = 1-EXP(-3βXα/2)

β : 액적과 먼지의 충돌 효율(0.5)

X : 주수점에서 하류방향으로 취한 유효거리(m) = 0.16m

α : 단위 가스 용적당 함유된 전수적의 유효면적(m2/m3)

α = 103(L/Dc)

L : 액가스비(L/m^3가스)

Dc : 분무액 직경(μ)

$$Dc = \frac{4900}{V} + 1.41\left(\frac{L}{0.1333}\right)^{1.5}$$

Dc = 4900/70 + 1.41(1.4/0.1333)1.5=104㎛ = 10.4 x 10-5m

α = 1.4/104 x 103 = 13.5m2/m3

효　율(E) = 1-EXP(-3βXα/2)

= 1-EXP(-3 x 0.5 x 0.16 x 13.5/2) = 0.802 x100 80.2%

[C-16] 수은 제거 스크러버

1) 대분류명칭: 흡수에 의한 시설
2) 소분류명칭: 충전탑등
3) 형　　식:
4) 방지기기의 효율 : 66.7%
5) 배출농도 : 40ppm

연결배출시설	오염물질의 종류	배출가스량 및 농도	흡수에 의한 시설 (충진탑)	
			효율	처리후농도
I-30 가스정제시설	배출가스량(Sm^3/h)			
	가스 온도 (℃)	50		
	실제 배출 가스량(Am^3/min)	750		
	SO_2 배출농도 (ppm)	120	66.7%	40

6) 규　　격
- 충진재　　: Ø 1.9m × 6.0 mH
- Demister : Ø 1.9m × 0.2 mH
- 본체 재질 : F.R.P

7) 방지시설의 설계 계산

a. 설계 기초 자료
- 인입 가스조건
  . 가스량　　: 750Am^3/분
  . 가스 온도　　: 50℃
  . 가스 밀도　　: 1.07kg/m^3
  . 오염물질 농도 : SO_2-120ppm
- 흡수액(세정액) 조건
  . 액가스비　　: 2.0
  . 흡수용액　　: 물
  . 분무액 온도　: 30℃
  . 액 밀도　　: 1000kg/m^3
- 충진재 종류　　: 2인치 Pall ring(PP)

b. 탑 직경 계산

① 충전탑에서의 Flooding Line 그림(부록 B-1) x축의 값을 구한다.

$$F' = \frac{L'}{V'} \times (\frac{\rho_G}{\rho_L})^{0.5}$$

처리가스량(V') = 1500m^3/분 x 60 x 1.07kg/m^3 = 96300kg/h

흡수액 유입량(L') = 2 x 96300 = 192600kg/h

F' = (2)(1.07/1000)0.5 = 0.0654

② 그림에서 x축값과 flooding곡선이 만나는 Y축의 값을 구한다.

Y = 0.16

③ 범람점(Flooding point)에서의 가스의 mass flux를 구한다.

$$Y = \frac{G_y^2 F_p (\mu_x)^{0.1}}{g_c(\rho_x - \rho_y)\rho_y}$$

Gy =[(0.16 x 9.8 x(1000-1.07) x 1.07)/(Fp x 10.1)]0.5

= [1675.96/(82 x 10.2)]0.5

= 4.52 kg/m2.sec

Fp : 82 (2인치 Pall ring)

④ 탑 직경을 구한다.

범람점의 약 40%에서 운전할 경우

Gy'= 4.52 x 0.4 = 1.8kg/m2.sec

A = 96300kg/h x 1h/3600sec ÷(1.8kg/m2.sec)

= 14.86 m2

D = (4 x 14.86/3.14)0.5 = 4.35m

≒ 5.0m(여유율 고려)

A = (πx52/4) = 19.6m2 ≒20m2

c. 충전층의 높이 계산

① 총괄전달 단위 높이(HOG) 계산

- 기상전달 단위 높이(HG)

$$HG = \frac{\alpha.(G')^{\beta}}{(L')^{\gamma}} \times (\frac{\mu_G}{\rho_G D_G})^{0.5}$$

G' = 96300kg/h / 20m2 = 4815kg/m2h

L' = 192600kg/h / 20m2 = 9630kg/m2h

α = 3.82, β = 0.41, γ = 0.45

가스상의 슈미트수 = 0.71, $Sc = \frac{\mu_G}{\rho_G D_G}$

$$HG = \frac{3.82 \times 0.3048 \times (4815)^{0.41}}{(9630)^{0.45}} \times (0.71)^{0.5}$$

= 0.61m

- 액상전달 단위 높이(HL)

$$HL = \Phi(\frac{L'}{\mu_L})^{\eta} \times (\frac{\mu_L}{\rho_L D_L})^{0.5}$$

Φ = 0.0125, η = 0.22, μL= 1.0cP = 3.61 kg/m.h

액상의 슈미트슈 = 580

$$HL = 0.0125 \times 0.3048 \times (\frac{9630}{3.61})^{0.22} \times (580)^{0.5}$$

= 0.52m

- 총괄전달 단위 높이(HOG) 계산

$$HOG = HG + (m\frac{Gm}{Lm})HL$$

m = 평형곡선의 기울기 = 1.5

Gm = G'/가스분자량 = 4815/29 = 166kgmol/m2-h

Lm = L'/액 분자량 = 9630/18 = 535kgmol/m2-h

HOG = 0.61+(1.5 x 166/535) x 0.52 = 0.85m

② 총괄전달 단위수(NOG)의 계산

$$NOG = \ln\frac{y_b}{y_t}$$

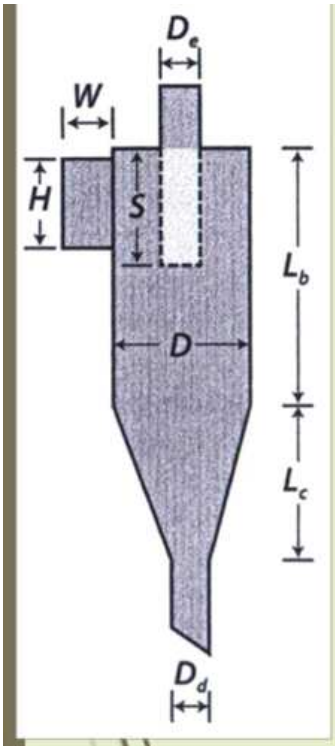
NOG = Ln(120/40) = 1.1m

③ 총충전층 높이

Z = NOG x HOG = 1.1 x 0.85 = 0.94 m

부록A. 사이클론 설계 기초 자료

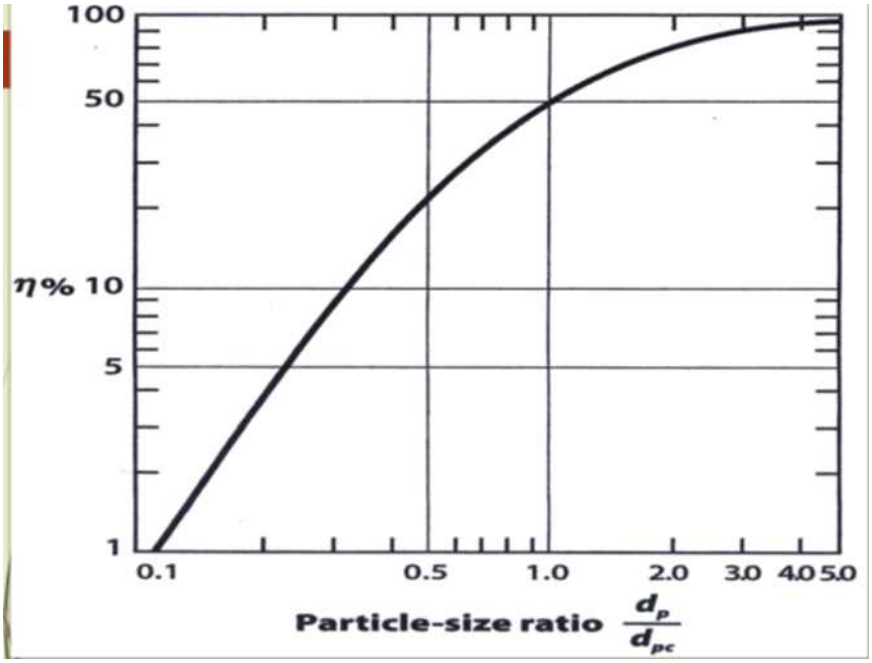
A-1. 표준 사이클론 치수



	Cyclone Type					
	High Efficiency		Conventional		High Throughput	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Body Diameter, D/D	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Height of Inlet, H/D	0.5	0.44	0.5	0.5	0.75	0.8
Width of Inlet, W/D	0.2	0.21	0.25	0.25	0.375	0.35
Diameter of Gas Exit, D_e/D	0.5	0.4	0.5	0.5	0.75	0.75
Length of Vortex Finder, S/D	0.5	0.5	0.625	0.6	0.875	0.85
Length of Body, L_b/D	1.5	1.4	2.0	1.75	1.5	1.7
Length of Cone, L_c/D	2.5	2.5	2.0	2.0	2.5	2.0
Diameter of Dust Outlet, D_d/D	0.375	0.4	0.25	0.4	0.375	0.4

Columns (1) and (5) adapted from Stairmand, 1951; columns (2), (4), and (6) adapted from Swift, 1969; column (3) adapted from Lapple, 1951.

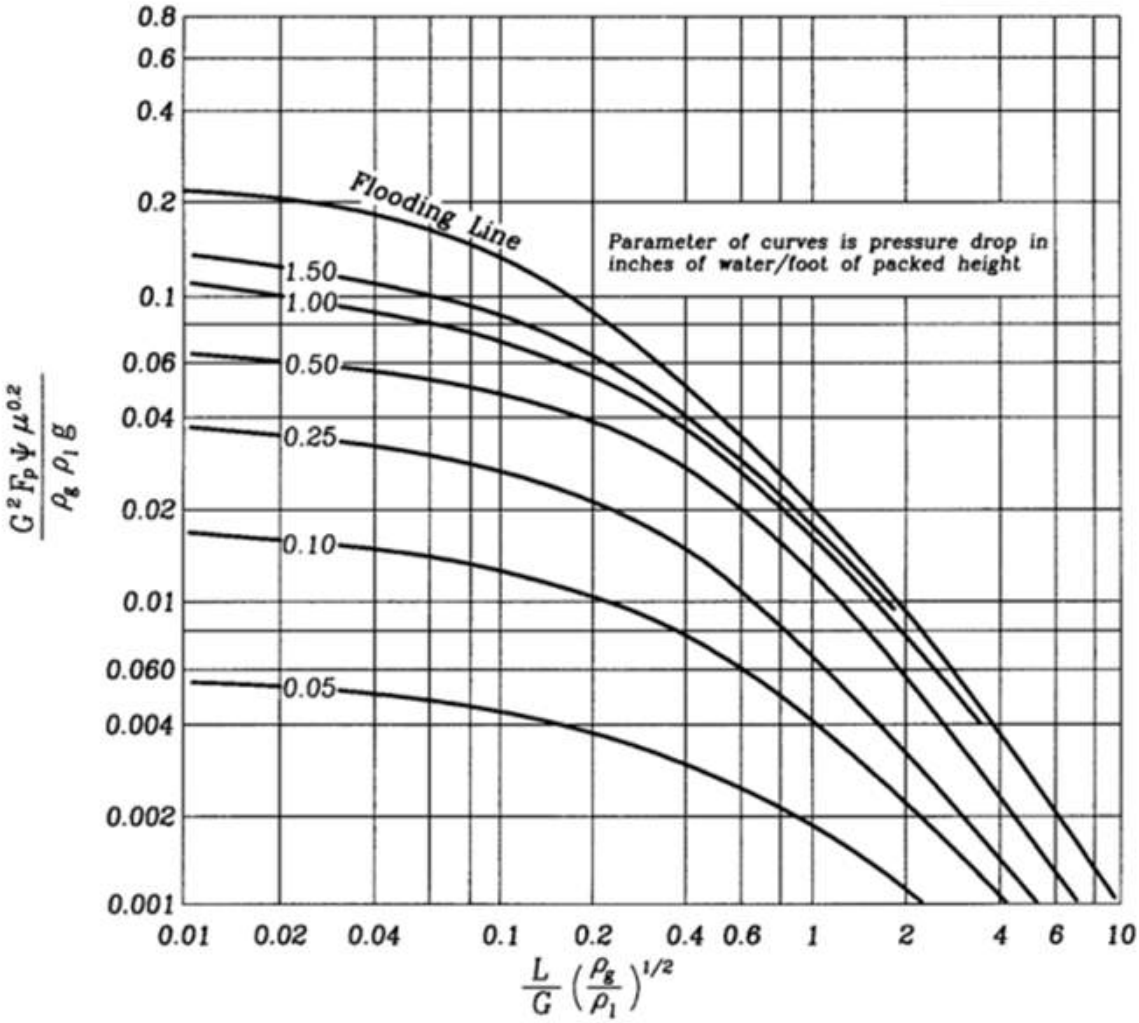
A-2. 표준형 일반 사이클론에 대한 입경별 제진 효율



부록B. 흡수탑 설계 기초자료

B-1. 충진탑에서 홍수현상과 압력손실의 일반적인 상관관계

출처 : McCabe 등



B-2. 충진재 계수

<표3-19> 충진재 계수 $F(\alpha/\varepsilon^3)(m^{-1})$

충 진 재	호 칭 치 수 (inch)		
	1	1 1/2	2
raschig ring ceramic	509	312	213
metal 1/32-in wall	377		
1/16-in wall	450	269	187
pall ring			
plastic	171	105	82
metal	157	92	66
intalox saddles	223	171	131
berl saddles	361	213	148

* 불규칙충전에 의한 충전계수

B-3. HL, HG 계산식의 상수들

<표3-20> 정수α, β, γ, φ, η의 값

		H_G추산식(식Ⅶ-4)의 정수					H_L추산식(식Ⅶ-5)의 정수		
	호칭치수 [in]	α	β	γ	적 용 범 위		φ	η	적용범위
					G	L			L
raschig rings	3/8	2.32	0.45	0.47	1,000~2,500	2,500~7,500	0.00182	0.46	2,000~75,000
	1	7.0 6.41	0.39 0.32	0.58 0.51	1,000~4,000 1,000~3,000	2,000~2,500 2,500~22,500	0.0100	0.22	
	1 1/2	17.30 2.58	0.38 0.38	0.66 0.40	1,000~3,500 1,000~3,500	2,500~7,500 7,500~22,500	0.0111	0.22	
	2	3.82	0.41	0.45	1,000~4,000	2,500~22,500	0.0125	0.22	
berl saddles	1/2	32.40 0.81	0.30 0.30	0.74 0.24	1,000~3,500 1,000~3,500	2,500~7,500 7,500~22,500	0.00666	0.28	
	1	1.97	0.36	0.40	1,000~4,000	2,000~22,500	0.00588	0.28	
	1 1/2	5.05	0.32	0.45	1,000~5,000	2,000~22,500	0.00625	0.28	

주1) pall ring에 대해서는 raschig ring에 준하여 사용한다.

주2) α, φ값은 미터단위일경우 0.3048을 곱하여 준 값을 사용한다.

4. 공정별 소음·진동 배출시설 목록

관리번호	공정번호	배출시설명칭	수량	용량
I-16	PU-03-02	증기터빈	1	10 MWh
I-17	PU-03-03	증기공급 및 회수 시설	1	-

5. 비산배출시설 물질수지표 및 관리계획서

(※해당 시)

6. 악취관리계획서

<※해당없음>

7. 정보 보호 요청 내역 및 사유

<※생략>

8. 방지시설 일반도 등 관련도면

<※생략>

9. 기타 다른 법률에 따른 제출서류

<※생략>

10. 기타 첨부서류(시스템 입력자료)

<※생략>

11. 통합허가 수수료 지불 증빙서류 항목(시스템 입력자료)

<※생략>