

화학물질 배출저감계획서(지자체 공개용)

1. 사업자의 일반정보

업 체 명	SK인천석유화학주식회사	업종 (표준산업분류)	원유 정제처리업
사업장 소재지	(22771) 인천광역시 서구 봉수대로 415 (원창동) SK인천석유화학(주)		
대표자	최윤석	연락처	032-570-5279

2. 배출저감 대상물질의 배출 현황

번호	기준연도	물질명	배출량(kg/연)				
			대기		수계	토양	합계
			점	비산			
1	2018	벤젠	1,558.4	2,187.7	0.0	0.0	3,746.1
2							
3							

3. 향후 배출저감 방안

대상	물질	벤젠	배출원	저장시설
배출저감 현황	배출저감 기술	1. 화학물질배출량 저장시설 산출은 공학적 계산법에 의한 산출로 배출저감량이나 제거율을 특정 계산 방식으로 산출하기에는 무리가 있습니다 2. 현재 우리 사업장에서 저장시설의 보수 및 관리 방법에 대하여 설명 하겠습니다 1) 저장시설 현황 : 내부부상형식(IFRT) 및 외부부상형식(FRT)로 사용 되고 있으며 지붕구조형식(Roof Seal)은 이중밀봉장치형식이며 대기환경보전법에 따른 VOC방지시설 요건을 갖추고 있습니다 2) 저장시설의 정기 보수 : 위험물안전관리법에 따라 매 11년 마다 법정 개방검사를 실시 하고 있으며 탱크 보수 및 Roof Seal 교체 비용으로 탱크 1기당 평균 4.60억원이 소요 됩니다 3) 저장시설의 부정기 보수 : 시설관리부서의 누출 부위 점검으로 필요시 보수를 실시 합니다 4) 2020년 이전 저장시설의 점검 : 시설관리부서의 부정기적 누출 부위 점검 5) 2020년 이후 점검 : 2020년 대기환경보존법 개정으로 주1회 광학가스탐지카메라(OGI)를 이용 하여 가스누출검사를 실시 하고 있으며 월1회 총탄화수소(THC)측정기를 이용 하여 검사를 실시 하고 있습니다 6) 측정부위 누출 보수 자체 기준은 총탄화수소 500ppm 이상으로 설정 하여 보수를 진행 하고 있으며 보수가 불가능 한곳은 법정 검사 시 전체 교체를 실시 합니다 7) 저장시설 측정 탱크는 50기로 설정 되었으며 측정 비용으로 2020년 1.45억원이 소요 되었으며 매년 증가 할 것으로 예상 하고 있습니다 3. 배출저감량(kg/yr) 1) 저장시설 배출량은 공학적 계산방식으로 실시 하고 있어서 배출저감량을 산출 하는 데에는 한계가 있습니다 2) 배출저감량 산출기준 : (2015년 배출량 : 1907kg)(2018년 배출량 : 1573kg) 3) 배출저감량 : 1907kg - 1573kg = 334kg 4. 제거율(%) 1) 제거율 : (334kg/1907kg)*100 = 17.5%		
	제거율(%)	17.5	배출저감량 (kg/연)	334.0

배출저감 목표	배출저감 기술	1.보수 비용 및 관리 비용 1)현재 까지 진행 중인 대기환경보존법 및 위험물안전관리법에 따라 저장시설을 철저히 관리 하여 비산배출을 최대한 억제 할 것 입니다 2)저장시설 보수 비용 : 탱크 1기당 매년 평균 1.15억원 이 투입 됩니다(개방공사포함) 3)저장시설 누출 부위 검사 및 측정 비용 : 매년 1.5억 투입되며 매년 증가 예상 입니다 2.목표배출량 1)저장시설은 공학적계산법으로 배출량 산출 하며 2018년 및 2019년 자료를 기준으로 작성 하였습니다 2)배출량 : (2018년 : 1,573kg),(2019년 배출량 : 1,066kg) 3)배출량 저감량 : $1,573\text{kg} - 1,066.1\text{kg} = 506.9\text{kg}$ 4)제거율 : $(506.9\text{kg}/1,573\text{kg}) \times 100 = 32.2\%$		
	투입비용 (백만원)	2.7		
	제거율(%)	32.2	목표배출량 (kg/연)	1,066.1
대상	물질	벤젠	배출원	이송,운반,분배,계량시설
배출저감 현황	배출저감 기술	1.이송운반분배 계량시설은 사업장에서 환경부에서 실시한 30/50프로그램인 “화학물질 배출저감 자발적 협약”을 체결하여 1차 목표인 2010년 저감 목표치인 30%를 상회한 94.8%를 저감 하였으며 배출량 원단위 저감율 96.2%를 달성 하여 환경부로부터 배출저감 우수사례경진대회에서 우수상을 수상 하였습니다 (첨부 참조 1 : 화학물질 배출저감 자발적 협약 이행보고서 환경부 제출) 2.사업장에서는 2010년부터 LDAR(Leak Detection And Repare Program : 비산누출점검) SYSTEM 도입으로 비산배출량을 획기적으로 개선 하고 있습니다 (첨부 참조 4 : SK인천석유화학 LDAR SYSTEM 운영현황) 3.LDAR SYSTEM 구축 및 측정 비용(사업장 기준) 1)1차년도 비용(2010년~2013년) : 4.1억원 2)2차년도 비용(2014년~2018년) : 18.2억원 3)합계 비용 : 22.3억원 4.배출저감량(kg) 1)배출저감량 산출기준 : (2006년 : 6301kg 2018년 : 109.4kg) 2)배출저감량 계산 : $6301\text{kg} - 109.4\text{kg} = 6191.6(\text{kg})$ 5.제거율(%) 1)제거율 : $(6191.6\text{kg}/6301\text{kg}) \times 100 = 98.3(\%)$		
	제거율(%)	98.3	배출저감량 (kg/연)	6,191.6
배출저감 목표	배출저감 기술	1.사업장에서는 LDAR(Leak Detection And Repare Program : 비산누출점검) SYSTEM 을 충실히 이행 하여 물질비산배출을 최대한 억제 하기로 하겠습니다 (첨부 참조 4 : SK인천석유화학 LDAR SYSTEM 운영현황) 2.투입비용(백만원) 1)투입비용(2019년) : 223.5(백만원) 2)투입비용(2020년 ~ 매년) : 230.0(백만원) 3.목표배출량 1)목표배출산출기준 : (2018년 : 109.4kg), (2019년 : 84.1kg) 2)목표배출량 : $109.4\text{kg} - 84.1\text{kg} = 25.3(\text{kg}/\text{yr})$ 4.제거율(%) 1) 제거율 : $(25.3\text{kg}/109.4\text{kg}) \times 100 = 23.1(\%)$		
	투입비용 (백만원)	230.0		
	제거율(%)	23.1	목표배출량 (kg/연)	84.1

대상	물질	벤젠	배출원	분리,정제공정
배출저감 현황	배출저감 기술	1.분리정제공정은 사업장에서 환경부에서 실시한 30/50프로그램인 “화학물질 배출저감 자발적 협약”을 2008년 4월30일에 체결하여 1차 목표인 2010년 저감 목표치인 30%를 상회한 94.8% 를 저감 하였으며 배출량 원단위 저감을 96.2%를 달성 하여 환경부로부터 배출저감 우수사례경 진대회에서 우수상을 수상 하였습니다 (첨부 참조 1 : 화학물질 배출저감 자발적 협약 이행보고 서 환경부 제출 자료) 2.사업장에서는 환경보건개선 세부 실행 계획을 2006년부터 실시 하여 2008년 까지 총 175.8억을 투입하여 환경보건 세부실행계획을 실시 하였으며 분리정제공정에 해당되는 투자비는 아래와 같습니다 1)Closed Oil Drain(밀폐형 배수 시스템) & Closed Purge(밀폐형 Vent 시스템) 설비 개선 비용 : 47.9억원 2)Closed Sampler 설치 비용 : 1.9억원 3)Pump Seal 개선 비용 : 15.1억원 4)Closed Oil Drain(밀폐형 배수 시스템) & Closed Purge(밀폐형 Vent 시스템) 설비 증설 공장 적용 비용 : 100억원 (첨부 참조 2 : 환경보건 Master Plan 세부 개선 실행방안) (첨부 참조 3 : 밀폐식 배수시스템(CHD) 설치 현황) 3.사업장에서는 2010년부터 LDAR(Leak Detection And Repare Program : 비산누출점검) SYSTEM 도입으로 비산배출량을 획기적으로 개선 하고 있습니다 (첨부 참조 4 : SK인천석유화학 LDAR SYSTEM 운영현황) 4.LDAR SYSTEM 구축 및 측정 비용(사업장 기준) 1)1차년도 비용(2010년~2013년) : 4.1억원 2)2차년도 비용(2014년~2018년) : 18.2억원 3)합계 비용 : 22.3억원 5.배출저감량 (kg) 1)배출저감량 산출기준 : (2006년 : 4128kg 2018년 : 505.2kg) 2)배출저감량 계산 : 4128kg - 505.2kg = 3622.8kg 6.제거율(%) 1)제거율 : (3622.8kg/4128kg)*100 = 87.8%		
	제거율(%)	87.8	배출저감량 (kg/연)	3,622.8
배출저감 목표	배출저감 기술	1.사업장에서는 LDAR(Leak Detection And Repare Program : 비산누출점검) SYSTEM 을 충실히 이행 하여 물질비산배출을 최대한 억제 하기로 하겠습니다 (첨부 참조 4 : SK인천석유화학 LDAR SYSTEM 운영현황) 2.투입비용(백만원) 1)투입비용(2019년) : 223.5(백만원) 2)투입비용(2020년~ 매년) : 230.0(백 만원) 3.목표배출량 1)목표배출산출기준 : (2018년 : 505.2kg), (2019년 : 311.7kg) 2)목표배출량 : 505.2kg - 311.7kg = 193.5(kg/yr) 4.제거율(%) 1) 제거율 : (193.5kg/505.2kg)*100 = 38.3(%)		
	투입비용 (백만원)	230.0		
	제거율(%)	38.3	목표배출량 (kg/연)	311.7
대상	물질	벤젠	배출원	대기오염방지시설

배출저감 현황	배출저감 기술	<p>1. 대기오염방지시설은 사업장에서 환경부에서 실시한 30/50프로그램인 “화학물질 배출저감 자발적 협약”을 체결하여 1차 목표인 2010년 저감 목표치인 30%를 상회한 94.8%를 저감 하였으며 배출량 원단위 저감을 96.2%를 달성 하여 환경부로부터 배출저감 우수사례경진대회에서 우수상을 수상 하였습니다 (첨부 참조 1 : 화학물질 배출저감 자발적 협약 이행보고서 환경부 제출) 2. 사업장에서는 2004년 1차로 탱크로리 출하시설에 VRU SYSTEM(Vapor Recovery Unit : 유증기 회수장치)를 설치 하였으며 2차로 2009년 선박출하 시설에 1기를 설치 하였으며 공장 증설로 인하여 3차로 선박출하설비에 1기를 추가설치 하여 사업장에는 총3기의 VRU(유증기 회수장치)가 설치 되어 있으며 배출량 저감 활동에 획기적으로 적용되어 사용되고 있습니다 (첨부 참조 5 : 대기오염방지시설 설치현황. VRU 선박출하시설 2기) 3. VRU SYSTEM(Vapor Recovery Unit : 유증기 회수장치) 설치 비용 1)1차년도 설치비용(2004년) : 39.0억원 2)2차년도 설치비용(2009년) : 75.4억원 3)3차년도 설치비용(2015년) : 73.0억원 4)설치비용 합계 : 187.9억원 4. VRU SYSTEM(Vapor Recovery Unit : 유증기 회수장치) 매년 운전 및 보수비용 1)VRU SYSTEM 3기 연간 운전 비용 : 3.06억원 2)VRU SYSTEM 3기 연간 보수 비용(4년~6년주기 시설보수 및 활성탄 교체) : 1.58억원 3)VRU SYSTEM 3기 연간 운전 비용 합계 : 4.64억원 5. VRU SYSTEM(Vapor Recovery Unit : 유증기 회수장치) 유증기 회수율 1)VRU SYSTEM 유증기 회수율 : 99.1(%) 6. 배출저감량 현황 1)배출저감량(kg) : 40819.6kg 3)배출저감량 산출기준 : (2006년 : 42378kg 2018년 : 1558.4kg) 4)배출저감량 계산 : 42378kg - 1558.4kg = 40819.6kg 7. 제거율(%) 1)제거율 : (40819.6kg/42378kg)*100 = 96.3(%) 8. 배출량 원단위 1)2006년 취급량 : 147988톤. 배출량 : 42378kg = 원단위 : 0.2864 2)2018년 취급량 : 699624톤. 배출량 : 1558.4kg = 원단위 : 0.0022 9. 배출량 원단위 저감율 1)원단위 저감율 : (0.2864/0.0022)*100 = 99.2(%)</p>		
	제거율(%)	96.3	배출저감량 (kg/연)	40,819.6
배출저감 목표	배출저감 기술	<p>1. 사업장에서는 2004년 1차로 탱크로리 출하시설에 VRU SYSTEM(Vapor Recovery Unit : 유증기 회수장치)를 설치 하였으며 2차로 2009년 선박출하 시설에 1기를 설치 하였으며 공장 증설로 인하여 3차로 선박출하설비에 1기를 추가설치 하여 사업장에는 총3기의 VRU(유증기 회수장치)가 설치 되어 있으며 배출량 저감 활동에 획기적으로 적용되어 사용되고 있으며 VRU SYSTEM을 철저히 관리 사용 하여 화학물질 배출저감 활동을 충실히 이행 하겠습니까 2. 투입비용(백만원/년) 1)VRU SYSTEM 운전 및 보수 비용 : 464(백만원/년) 3. 목표배출량(kg/yr) 3)목표배출산출기준 : (2018년 : 1558.4kg, 2019년 : 1,542.8kg) 4)목표배출량 : 1558.4kg - 15.6kg = 1,542.8(kg/yr) 4. 제거율(%) 1)제거율 : (15.6kg/1558.4kg)*100 = 1.0(%)</p>		
	투입비용 (백만원)	464.0		
	제거율(%)	1.0	목표배출량 (kg/연)	1,542.8
대상	물질	벤젠	배출원	비정상조업
배출저감 현황	배출저감 기술	<p>1. 비정상조업의 배출저감 현황은 사업장 취급시설 용기 개방 시 비산 배출로 이루어 지고 있으며 1차로 취급 물질은 이송 배관을 통해 저장탱크로 이송되며 2차로 취급 물질을 스팀 및 질소 퍼지를 통해 대기오염방지시설인 플레어스택에서 연소 시킴으로서 최종 비산 배출량은 극 소량이며 사업장 정기보수 시기에 따라 배출량 편차는 높게 산출 되고 있는 사항으로 제거율 및 배출저감량은 0.0(%) 로 작성 하겠습니까 2. 대기환경보전법에 따라 2020년 대기오염방지시설인 플레어스택을 OGI 카메라 및 CCTV를 설치하여 관리 하고 있으며 투자비용으로 1억5천만원이 투자 되었습니다</p>		

	제거율(%)	0.0	배출저감량 (kg/연)	0.0
배출저감 목표	배출저감 기술	1.비정상 조업의 목표 배출량은 사업장 정기보수 시기에 집중적으로 발생 하므로 최근 5년 평균 배출량으로 작성 하겠습니다 - 2015년~2019년 배출량 합계 = 9.7kg - 2015년~2019년 평균 배출량 = 1.9kg 2. 제거율은 목표배출량이 5년 평균 배출량이어서 0.0%로 작성 하겠습니다 3. 배출저감 투입 비용으로 플레어스택 OGI 카메라 및 CCTV 운영 비용으로 연간 500만원이 투입 됩니다		
	투입비용 (백만원)	5.0		
	제거율(%)	0.0	목표배출량 (kg/연)	1.9

4. 연도별 배출저감 목표

번호	물질명	기준연도 배출량	목표 배출량(kg/yr)				
			2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
1	벤젠	3,746.1	3,006.6	3,006.6	3,006.6	3,006.6	3,006.6
2							
3							

5. 연도별 배출저감 이행실적
(해당 없음)