

화학물질 배출저감계획서

1. 업체정보

업 체 명	한화솔루션(주) 여수1공장	업종 (표준산업분류)	석유화학계 기초화학물질 제조업
사업장소재지	(59611)		
	전라남도 여수시 여수산단3로 117 (월하동) 한화케미칼(주) 여수 1공장		
대표자	남정운	대표 연락처	061-688-1872

2. 배출저감 대상물질의 배출량 현황

번호	기준연도	물질명	배출량(kg/연)				
			대기		수계	토양	합계
			점	비산			
1	2023	염화 비닐	2283.1	2257.0	0.0	0.0	4540.1
2	2023	1,2-디클로로에탄	256.3	4247.7	0.0	0.0	4504.0

3. 향후 배출저감 방안(물질별)

(1) 염화 비닐 (CAS No. 000075-01-4)

대상	물질	염화 비닐	배출원	이송, 운반, 분배, 계량시설
배출저감 현황	개요	1. 현황 ※ 해당시설은 「환경오염시설의 통합관리에 관한 법률」 관리 대상에 해당. ① OXY DC VCM PVC 공정 - 비산배출 누출원 모니터링 및 노후 장치 유지보수 실시 : 연 1회 LDAR 측정하여 시설관리기준인 500PPM보다 강화된 100PPM을 초과하는 시설에 대해서는 보수를 실시한다. - 즉시 수리하는 것을 원칙으로 하며 즉시 수리가 불가능한 건은 공정 정기보수 시 수리한다. 2. 배출량 산정방법 : 직접측정법 적용 3. 제거율 - 배관 이송의 경우 제거율 0 %		
	제거율(%)	0.0 %	배출량 (kg/연)	2,257.3 kg/연
배출저감 목표 (방안1)	개요	1. 저감방안 ① 비산배출 누출원 모니터링 및 노후 장치 유지보수 실시 ('25년~'29년) ② 연 1회 LDAR 측정하여 시설관리기준인 500PPM보다 강화된 100PPM을 초과하는 시설에 대해서는 보수를 실시한다. - 즉시 수리하는 것을 원칙으로 하며, 즉시 수리가 불가능한 건은 공정 정기보수 시 수리한다. 2. 목표배출량 산정방법 - 해당연도의 증가한 취급량 대비 예상 비산배출량을 기준으로 0.2%씩 저감, 5년간('25년~'29년) 총 24kg 감축 - ('25년) 저감 전 예상 비산배출량: 2,222.5kg/yr → 목표 배출량: 2,218.1kg/yr - ('26~'29년) 저감 전 예상 비산배출량: 2,444.7kg/yr → 목표 배출량: 2,439.8kg/yr 3. 제거율 - 배관 이송의 경우, 제거율 0 %		
	저감방안 코드	누출원 모니터링 관리 강화	적용연도	2026
	투입비용 (백만원)	100 백만원		
	제거율(%)		목표배출량 (kg/연)	2,439.8 kg/연

(2) 염화 비닐 (CAS No. 000075-01-4)

대상	물질	염화 비닐	배출원	대기오염방지시설
배출저감 현황	개요	<p>1. 현황 ※ 해당시설은 「환경오염시설의 통합관리에 관한 법률」 관리 대상에 해당.</p> <p>(현황1) PVC 건조공정 - 스크러버(5기 운영) - 스크러버 5기 : (570m3/분 2기 1250m3/분 1기 430m3/분 1기 1243m3/분 1기) - PVC 건조공정에서 발생한 가스 처리 - 세정수 교체주기: 1회/주</p> <p>(현황2) OXY DC VCM 공정 - 스크러버(3기 운영) - 스크러버 3기 : (434m3/분 1기 288m3/분 2기) 3기 - VCM 염산제조공정에서 발생한 배출가스를 처리 - 세정수 순환 없음</p> <p>(현황3) OXY DC VCM 공정 - 활성탄 흡착에 의한 시설 (5기 운영) - 활성탄 흡착탑(111m3/분X2 1기 159m3/분X2 1기 313m3/분X1 1기 193m3/분X1 1기 313m3/분X1 1기) - VCM 공정에서 발생한 가스 처리 - 활성탄 교체기준: 배출허용기준 초과 시</p> <p>2. 배출량 산정방법 : 직접측정법 적용 - SEMS 자가측정에 따른 직접측정법으로 점배출량 산정 - 측정주기 : PVC · VCM 공정 스크러버 8기: 월 1회 : VCM 공정 활성탄 흡착에 의한 시설 5기: 연 1회)</p> <p>3. 제거율 - 스크러버 제거율 : 90 % 이상 - 활성탄 흡착탑 흡착용량 0.35 g/g 처리효율 99 % ※ 방지시설 설계 자료 값</p>		
	제거율(%)	99.0 %	배출량 (kg/연)	2,283.1 kg/연
배출저감 목표 (방안1)	개요	<p>1. 저감방안 ① VCM공정 세정 집진시설 1기의 데미스터 1단에서 2단으로 증설 ('26년 도입) ② 포집효율을 높이기 위한 스프레이 노즐 추가 설치 - 저감효과 : 세정 집진시설(1기) 제거율 97 % → 98 %</p> <p>2. 목표배출량 산정방법 - 해당연도의 증가한 취급량 대비 예상 점배출량을 기준으로 0.5% 저감, 4년간('26년~29년) 총 49.6kg 감축 - ('26~'29년) 저감 전 예상 점배출량: 2473kg/yr → 목표 배출량: 2460.6kg/yr</p> <p>3. 제거율 - 스크러버 제거율 : 90 % 이상 - 활성탄 흡착탑 흡착용량 0.35 g/g, 처리효율 99 % ※ 방지시설 설계 자료 값</p>		
	저감방안 코드	방지시설(처리시설) 개선	적용연도	2026
	투입비용 (백만원)			
	제거율(%)	99.0 %	목표배출량 (kg/연)	2,460.6 kg/연

(1) 1,2-디클로로에탄 (CAS No. 000107-06-2)

대상	물질	1,2-디클로로에탄	배출원	저장시설
배출저감 현황	개요	1. 현황 ※ 해당시설은 「환경오염시설의 통합관리에 관한 법률」 관리 대상에 해당 - 내부부상형 지붕 저장탱크(탱크A 탱크B 탱크C)가 총 3기가 브리더밸브가 설치되어 있으나 별도로 방지시설과 연결되어 있지 않아 100% 비산 배출되는 구조 2. 배출량 산정방법 : 공학적계산법 적용 - 공학적 계산법으로 저장탱크에서 배출되는 비점 배출량 산정 ※ '23년 배출량 보고서 1797.4kg이 이송·운반·분배·계량시설 배출량 값(4247.7kg)에 포함되어 있어 본 배출저감계획서에서 배출원을 저장시설로 분류함 3. 제거율 - 후드 포집없이 전체 비산되어 제거율(포집률) 0 %		
	제거율(%)	0.0 %	배출량 (kg/연)	1,797.4 kg/연
배출저감 목표 (방안1)	개요	1. 저감방안 - 저장탱크 2기(탱크 C, D) 직결식으로 개선하여 전체 비산배출량을 대기오염방지시설로 연결 - 기존에 있던 EDC 저장시설 1기(탱크C)와 2024년 신설된 EDC 저장시설 1기(탱크D), 총 2기의 EDC 저장시설에서 발생하는 증기를 활성탄으로 흡착/포집하여 처리하는 대기오염 방지시설(흡착에 의한 시설) 1기 설치 ('25년 도입) 2. 목표배출량 산정방법 - 저장탱크 2기(탱크C, D)에서 발생하는 비산배출량 816kg 감축 (※ 기존('24년) 배출량 : 816kg → *목표 재출량: 0kg) ※ 방안 1의 목표배출량은 0 kg이나, *목표배출량란에는 방안 1·2의 최종 통합 저감량(2,567.9 kg)을 기입함. 3. 제거율 - 비산배출량이 없어 제거율(포집률) 100% 적용		
	저감방안 코드	포집시설 개선	적용연도	2025
	투입비용 (백만원)	426 백만원		
	제거율(%)	100.0 %	목표배출량 (kg/연)	2,567.9 kg/연
배출저감 목표 (방안2)	개요	1. 저감방안 - 내부부상지붕형 저장탱크 1기(탱크A) 지붕 Seal 적용하여 비산배출량을 저감하고자 함 ('25년 도입) 2. 목표배출량 산정방법 - 기존의 저장탱크 1기(탱크A)의 배출량(1,113kg)의 5% 저감을 목표로 55.65kg 감축하여 탱크 A의 목표배출량은 1057.35 kg/연임 - '25년 저장시설 목표배출량 = 탱크A 1,057.35kg + 탱크B 1,272kg + 탱크C,D 0 kg = 2329.35kg/yr - '26~29년 저장시설 목표배출량 = 탱크A 1,057.35kg+탱크B 1,510.55kg+탱크 C,D 0 kg = 2567.9kg/yr (※ 기준연도 대비 5% 저감효과이나 취급량 증가로 배출량도 증가함) ※ 방안 2의 목표배출량은 2,567.9kg으로, 목표배출량란에는 방안 1·2의 최종 통합 저감량(2,567.9 kg)을 기입함. 3. 제거율 - 탱크 A, B의 경우 후드 포집없이 비산 배출되어 제거율(포집률) 0%임		

	저감방안 코드	공정 시설 개선	적용연도	2025
	투입비용 (백만원)	150 백만원		
	제거율(%)		목표배출량 (kg/연)	2,567.9 kg/연

(2) 1,2-디클로로에탄 (CAS No. 000107-06-2)

대상	물질	1,2-디클로로에탄	배출원	이송, 운반, 분배, 계량시설
배출저감 현황	개요	1. 현황 ※ 해당시설은 「환경오염시설의 통합관리에 관한 법률」 관리 대상에 해당 < OXY DC 공정 > - 비산배출 누출원 모니터링 및 노후 장치 유지보수 실시 : 연 1회 LDAR 측정하여 시설관리기준을 초과하는 시설에 대해서는 보수를 실시한다. - 즉시 수리하는 것을 원칙으로 하며 즉시 수리가 불가능한 건은 공정 정기보수 시 수리한다. 2. 배출량 산정방법 : 직접측정법 적용 3. 제거율 - 배관 이송의 경우 제거율 0 %		
	제거율(%)	0.0 %	배출량 (kg/연)	2,450.4 kg/연
배출저감 목표 (방안1)	개요	1. 저감방안 ① 비산배출 누출원 모니터링 및 노후 장치 유지보수 실시 및 누출저감형 시료채취설비 신설 ② 연 1회 LDAR 측정하여 시설관리기준보다 강화하여 500PPM보다 강화된 300PPM을 초과하는 시설에 대해서는 보수를 실시한다. - 즉시 수리하는 것을 원칙으로 하며, 즉시 수리가 불가능한 건은 공정 정기보수 시 수리한다. 2. 목표배출량 산정방법 - 해당연도의 증가한 취급량 대비 예상 비산배출량을 기준으로 1%씩 저감, - ('25년) 저감 전 예상 비산배출량: 3,251.4kg/yr의 1% = 32.5kg/yr - ('26~'29년) 저감 전 예상 비산배출량: 3,576.5kg/yr의 1% = 35.8kg/yr 5년간('25년~29년) 총 175.6kg 감축 ※ 방안별 기존 배출량 산출이 불가하여, 방안 1·2의 통합 저감량을 목표배출량란에 기입 3. 제거율 - 배관 이송의 경우, 제거율 0 %		
	저감방안 코드	누출원 모니터링 관리 강화	적용연도	2025
	투입비용 (백만원)	100 백만원		
	제거율(%)		목표배출량 (kg/연)	3,533.6 kg/연
배출저감 목표 (방안2)	개요	1. 저감방안 ① '24년 신설된 공정(CA6&DC)에 일반적인 시료 샘플장치가 아닌, 누출저감형 시료채취장치 38기를 설치한다. ② 이 개선된 시료채취장치는 EDC 시료 채취 시 발생할 수 있는 대기 중으로의 비산을 99% 억제할 수 있다. 2. 목표배출량 산정방법 - 해당연도의 증가한 취급량 대비 예상 비산배출량을 기준으로 0.2%씩 저감, - ('25년) 저감 전 예상 비산배출량: 3,251.4kg/yr의 0.2% = 6.5kg/yr - ('26~'29년) 저감 전 예상 비산배출량: 3576.5kg/yr의 0.2% = 7.15kg/yr 5년간('25년~29년) 총 35.1kg 감축 ※ 방안별 기존 배출량 산출이 불가하여, 방안 1·2의 통합 저감량을 목표배출량란에 기입		

		3. 제거율 - 배관 이송의 경우, 제거율 0 %		
	저감방안 코드	기타 공정 및 장치 개선	적용연도	2025
	투입비용 (백만원)	190 백만원		
	제거율(%)		목표배출량 (kg/연)	3,533.6 kg/연

(3) 1,2-디클로로에탄 (CAS No. 000107-06-2)

대상	물질	1,2-디클로로에탄	배출원	대기오염방지시설
배출저감 현황	개요	<p>1. 현황 ※ 해당시설은 「환경오염시설의 통합관리에 관한 법률」 관리 대상에 해당</p> <p>(현황1) OXY DC VCM 공정 스크러버 3기 - 용량: 434m3/분 1기 288m3/분 2기 - VCM 염산제조공정에서 발생한 배출가스를 처리 - 세정수 순환 없음</p> <p>(현황2) OXY DC VCM 공정 활성탄 흡착에 의한 시설 5기 - 용량: 111m3/분X2 1기 159m3/분X2 1기 313m3/분X1 1기 193m3/분X1 1기 313m3/분X1 1기 - VCM 공정에서 발생한 가스 처리 - 활성탄 교체기준: 배출허용기준 초과 시</p> <p>2. 배출량 산정방법 : 직접측정법 적용 - SEMS 자가측정에 따른 직접측정법으로 점배출량 산정 - 측정주기 VCM 공정 소각로 스크러버 3기: 월 1회 VCM 공정 활성탄 흡착에 의한 시설 5기: 연 1회</p> <p>3. 제거율 - 스크러버 처리효율: 90 % - 활성탄 흡착탑 흡착용량 0.35 g/g 처리효율 99 % ※ 방지시설 설계 자료값</p>		
	제거율(%)	99.0 %	배출량 (kg/연)	256.3 kg/연
배출저감 목표 (방안1)	개요	<p>1. 저감방안 ① VCM공정 세정 집진시설 1기의 데미스터 1단에서 2단으로 증설 ('26년 도입) ② 포집효율을 늘리기 위한 스프레이 노즐 추가 설치 - 저감효과 : 세정 집진시설(1기) 제거율 97 % → 98 %</p> <p>2. 목표배출량 산정방법 - 해당연도의 증가한 취급량 대비 예상 점배출량을 기준으로 0.5% 저감, 4년간('26년~29년) 총 7.5kg 감축 - ('26~'29년) 저감 전 예상 점배출량: 374.1kg/yr → 목표 배출량: 372.2kg/yr</p> <p>3. 제거율 - 스크러버 제거율 : 90 % 이상 - 활성탄 흡착탑 흡착용량 0.35 g/g, 처리효율 99 % ※ 방지시설 설계 자료 값</p>		
	저감방안 코드	방지시설(처리시설) 개선	적용연도	2026
	투입비용 (백만원)	650 백만원		
	제거율(%)	99.0 %	목표배출량 (kg/연)	372.2 kg/연

4. 연도별 배출저감 목표

번호	물질명	기준연도 배출량(kg/연)	목표 배출량(kg/연)				
			2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
1	염화 비닐	4,540.1	4,426.0	4,900.4	4,900.4	4,900.4	4,900.4
2	1,2-디클로로에탄	4,504.0	5,881.8	6,473.7	6,473.7	6,473.7	6,473.7

5. 연도별 배출저감 이행실적

번호	물질명	기준연도 배출량(kg/연)	구분	배출량(kg/연)				
				2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
1	염화 비닐	5019.9	목표	43779.0	46413.0	45034.0	46413.0	46413.0
			실적	38581.0	12027.0	6218.6	4540.1	2907.2
			취급량 (톤/연)	528100. 00	583035. 00	571352. 00	572146. 40	597339. 83
			배출률 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			저감률 (%)	-668.6	-139.6	-23.9	9.6	42.1
연도별	주요배출저감 추진내역			배출저감 목표 미달성 사유				
2020년	① '20년 저감계획서 추진 계획 - PVC Bag Filter Type 및 노후교체 (F-320-1/2) 노후화로 인해 집진 효율 저하 및 부식 진행된 Bag Filter(F-320-1/2 F-330) Type 변경 및 교체를 실시함으로써 작업 환경 개선 및 대기 배출 기준 만족하고자 함. F-320-1, F-320-2 점원 배출시설 누출량 절감목표 (이행완료) ② 추가 이행 내역 - 신규공정 LDAR 인벤토리 구축 - VCM 및 DC 공정 Vent Scrubber 후단 활성탄 필터 설치 - 배출 기여도 높은 굴뚝의 농도 밀착 관리: 측정 신뢰도 제고, 측정 결과 접수기간 단축으로 배출농도 감소 조절			(공란)				
2021년	① '20년 저감계획서 추진 계획 - VCG 압축기 Seal water Drain line 개선 (C-263-1~6, C-265-1~6) (이행완료) - 방지시설(T-333, 스크러버) 철거 후 기존 방지시설 (T-660, 소각로)로 연결하여 VCM 배출량 저감 (이행완료) ② 추가 이행 내역 - PVC 공정 Stripping Column 스팀 공급량 증가 - PVC 일부 제품 Spec 조정을 통한 잔류 VCM 감소			(공란)				
2022년	② 추가 이행 내역 - LDAR 모니터링 관리 강화 : 비산누출시설 내부 누출기준을 하향 조정하여 보수율 강화			(공란)				

	<ul style="list-style-type: none">- 공정 Vent Gas System 개선 : Vent Gas 포집설비 신규 설치 및 소각로 연결 처리	
2023년	<p>① '20년 저감계획서 추진 계획</p> <ul style="list-style-type: none">- On-Stream Analyzer (공정운전상태 모니터링 분석기)의 Vent Line을 스크러버가 아닌 소각로로 연결하여 VCM 배출량 저감 (이행완료)- '활성탄 필터(FL-5181, 7181)의 활성탄을 주기적으로 교체·관리하여 VCM 배출량 저감 (이행완료) <p>② 추가 이행 내역</p> <ul style="list-style-type: none">- 일부 제품 Grade 투입물질 변경 : 잔류 VCM 감소- 신규 Vent 스크러버(T-190) System 설치 및 스크러버 후단 활성탄 필터 설치- Stripping Column 압축기 교체를 통한 염화비닐 안정적 제거	(공란)
2024년	<p>① '20년 저감계획서 추진 계획</p> <ul style="list-style-type: none">- 매년('20~24년) 상/하반기 LDAR 모니터링 측정 (이행완료)	(공란)