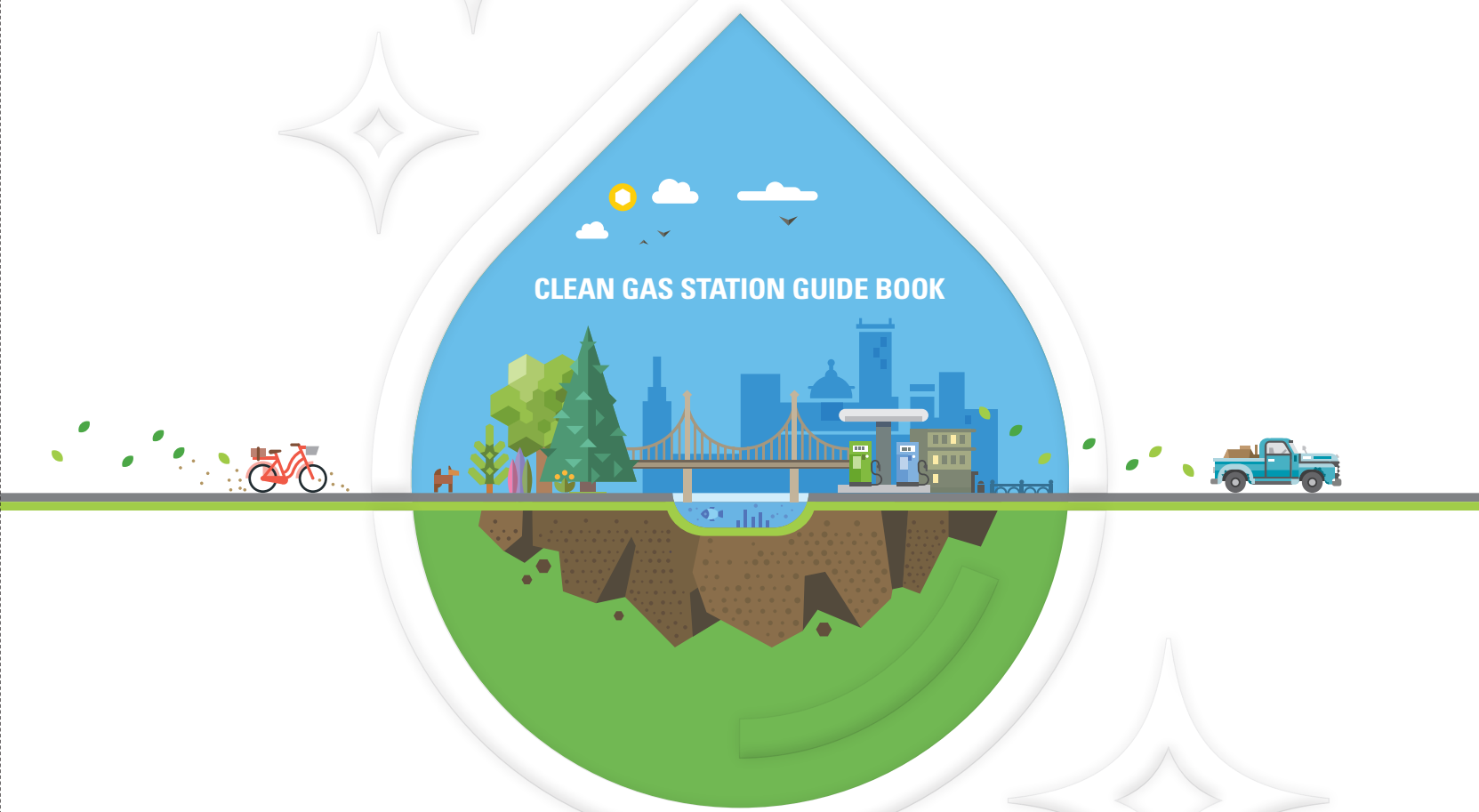


For Clean Environment and Future

클린주유소 가이드 북

환경부

KEITI 한국환경산업기술원

이 가이드북은

환경부
한국환경산업기술원
공동으로
발간하였습니다.

KEITI

Contents

토양오염의 개요 03

토양오염의 의미 및 발생원인
환경인식의 전환 필요

클린주유소 설치 및 운영기준 07

클린주유소의 의미 및 필요성
클린주유소 설치기준
클린주유소 지정 신청절차
클린주유소 운영 및 관리기준
클린주유소 혜택

토양오염과 시설장비 17

이중벽 탱크
이중배관
탱크 섬프(Sump)와 주유기 섬프
누유 감지 및 경보 장치
탱크조실과 유수분리조

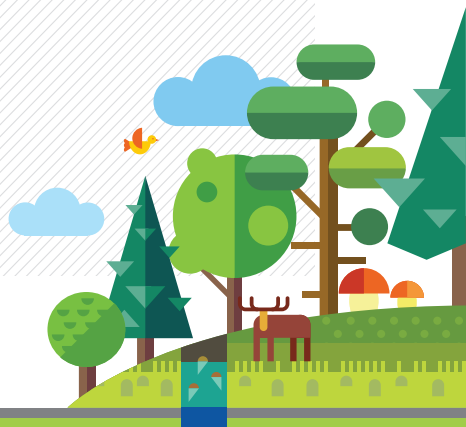
환경오염 예방 검사와 작업 27

토양오염도 검사
누출검사
지하 유류탱크 청소
세차장/유수분리조 청소

주유소 환경오염과 사고사례 39

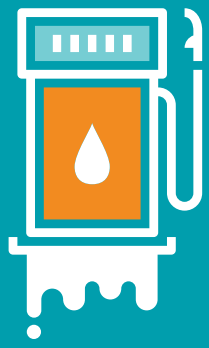
토양오염 사고사례
수질오염 사고사례
기타 사고사례

토양환경보전법 관련 Q&A 44



CLEAN GAS STATION GUIDE BOOK

for clean environment and future



토양오염의 개요

토양오염의 의미 및 발생원인

환경인식의 전환 필요

01

For Clean Environment and Future

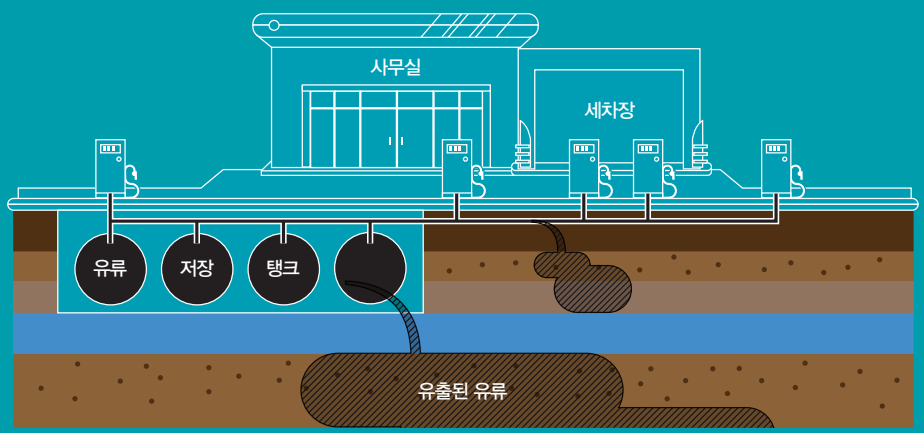
토양오염의 의미 및 발생원인

토양오염이란?

사업 활동이나 그 밖의 사람의 활동에 의하여 토양이 오염되는 것으로서 사람의 건강, 재산이나 환경에 피해를 주는 상태를 말합니다(토양환경보전법 제2조).

토양오염이 왜 발생하죠?

주유소의 토양오염은 주로 유류저장탱크와 배관의 누출 및 기타 원인에 의해 발생하여 토양뿐만 아니라 지하수까지 오염시켜 광범위한 환경 피해와 막대한 경제적 손실을 초래합니다.



환경적 피해

토양에 흡수된 유류는 자연적으로 분해되기 위해서 수십~수백 년의 시간이 걸리며, 그 동안 인간 및 생물에 많은 피해를 주게 되어 신속한 정화가 필요합니다.

토양오염으로 인한 주유소 폐쇄

경제적 피해

오염토양을 정화하기 위해서는 오염 농도 및 확산 깊이에 따라 주유소를 폐업하고 모든 시설을 철거한 후 오염토양을 제거해야 하는 등 영업 손실과 함께 막대한 정화비용이 소요됩니다.

주변 건물 오염 확산

02

For Clean Environment and Future

환경인식의 전환 필요

환경에 애꿎은 비용만 쓰는 것은 아닐까?

환경 관련 비용이 지나치게 부담스러워요.
별 문제가 없어 보이는데 꼭 규제가 필요할까요?

"이렇게 바뀌어야 합니다."

주유소의 환경오염은 주변지역 토양과 지하수오염과 직결됩니다.
오염된 환경을 복원하려면 오랜 시간과 막대한 비용이 소요됩니다.
환경규제는 갈수록 강화! 오염을 방치하면 훗날 큰 손실이 발생합니다.

주유소 시설이야 다 거기서 거기 아닌가?

땅에 묻혀있는 시설을 어떻게 관리해요?
주유소 시설이란 것이 어차피 흠이 가게 돼 있어요.

"이렇게 바뀌어야 합니다."

주유소 시설물은 소중한 재산! 닦고 조일수록 가치가 높아집니다.
제대로 관리할수록 오염 가능성이 줄어듭니다.
시설이 곧 투자라는 마음가짐이 장기적인 비용 지출을 막아줍니다.

기름이야 늘 흘리는데?

바쁘게 주유하다보면 한두 번쯤 흘릴 수 있지 않나요?
장마철 빗물에 기름이 섞이는 일은 한 두 번도 아닌데요?
머리가 지끈지끈한 휘발유 냄새, 하루 이틀 일도 아닌데요?

"이렇게 바뀌어야 합니다."

한 두 방울 흘린 기름이 서서히 토양을 오염시킵니다.
평소 관심을 기울이지 않으면 오염을 막을 수 없습니다.
주유소 환경오염을 예방하면 근무자들도 쾌적하게 일할 수 있습니다.

시설관리 tip 환경규제 강화 과정

주유소 구석구석마다 스며드는 규제

환경규제 강화는 전 세계적 추세입니다. 환경보호 인식이 확대되면서 환경보호가 곧 인간 보호라는 생각이 심화되고 있습니다. 국내에서도 환경규제는 시간이 흐를수록 확대되고 있답니다.

▶ **토양 규제**

1996년 토양환경보전법 시행
1996년 토양오염도검사 의무화
2006년 누출검사 의무화

▶ **대기 규제**

2005년 저장단계 유증기 회수 의무화 (Stage I)
2008년 주유단계 유증기 회수 의무화 (Stage II)

클린주유소 관련 규정

- 토양환경보전법 제12조 및 제13조 및 같은 법 시행령 제7조, 제8조 및 제8조의 2
- 특정 토양오염관리대상 시설의 토양오염방지 및 오염토양의 정화방법 등에 관한 고시
- 클린주유소 전면 실시 계획(2007. 4. 25)
- 클린주유소 지정 및 운영 · 관리지침

CLEAN GAS STATION GUIDE BOOK

for clean environment and future

클린주유소 설치 및 운영기준

- 클린주유소의 의미 및 필요성
- 클린주유소 설치기준
- 클린주유소 지정 신청절차
- 클린주유소 운영 및 관리기준
- 클린주유소 혜택

01

For Clean Environment and Future

클린주유소의 의미 및 필요성

클린주유소란?

이중벽탱크, 이중배관, 흘림 및 넘침 방지시설 등 오염물질의 누출 또는 유출을 방지하고, 누출 시에도 감지 장치에 의한 신속한 확인으로 오염 확산을 예방할 수 있는 시설을 갖춘 주유소를 말합니다.

클린주유소가 왜 필요하죠?

- **사전 예방**
  토양오염은 시설물 부식, 넘침 등에 의해 주로 발생합니다. 따라서 오염 발생 요인을 사전에 차단하기 위해선 시설물 구조 개선이 필요합니다.

- **오염 확산 방지**
  오염이 확산되면 복원 비용이 증가합니다. 오염의 확산을 차단하기 위한 시설물을 갖추면 불의의 사고가 발생하더라도 정화비용을 현저히 줄일 수 있습니다.

- **재오염 방지**
  일반 주유소는 사용 연한이 길어질수록 탱크와 배관의 부식으로 인해 토양오염 재발률이 높아집니다. 하지만 클린주유소는 내구성이 강한 자재를 사용하여 재 오염이 발생하는 경우가 거의 없습니다.

02

For Clean Environment and Future

클린주유소 설치기준

클린주유소는 저장탱크와 배관 등 8종의 시설에 대한 기준을 정하고 있습니다. 또한, 탱크부와 주유기 등 7개 시설물에 대한 정기점검 방법을 별도로 정하고 있습니다.

저장시설 부문

① 이중벽탱크
강철+FRP(또는 HDPE),
FRP+FRP 또는 강철+강철의 이중 구조

② 탱크조실
두께 0.3m 이상의 콘크리트 구조
또는 이와 동등한 강도의 구조

③ 오버플로우 방지기
일정 기준(90%) 이상 유류를 주입할 경우,
주입구가 폐쇄되거나 공급이 차단되는 구조

④ 탱크 섬프
외부의 토압에 변형되지 아니하는 구조
방수/방유의 기밀구조이고 내식 재질 사용

⑤ 누유감지 및 경보장치
누유 여부 모니터링
누유 시 램프 등 경보

기타

⑧ 유수분리시설
콘크리트 등 내유성 및
차량 하중에 견딜 수
있는 4단 이상의 구조

주유/이송 부문

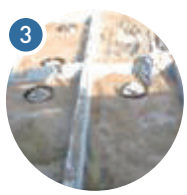
⑥ 이중배관
메인 배관은 내관 및 외관의 이중 구조
누출 여부를 외부에서 쉽게 확인하는 구조
연결 부위가 없는 구조로 시공

⑦ 주유기 섬프
방수/방유의 기밀구조이고
내식 재질 사용

클린주유소 설치과정

1 탱크조실

2 이중벽탱크


3 마른모래 채움

4 콘크리트 포장

5 탱크 Sump

6 넘침방지장치

7 이중배관

8 주유기 Sump

9 누유감지 및 경보 장치

10 4단 유수분리조

03

For Clean Environment and Future

클린주유소 지정 신청절차

설치예정 또는 진행 중인 주유소

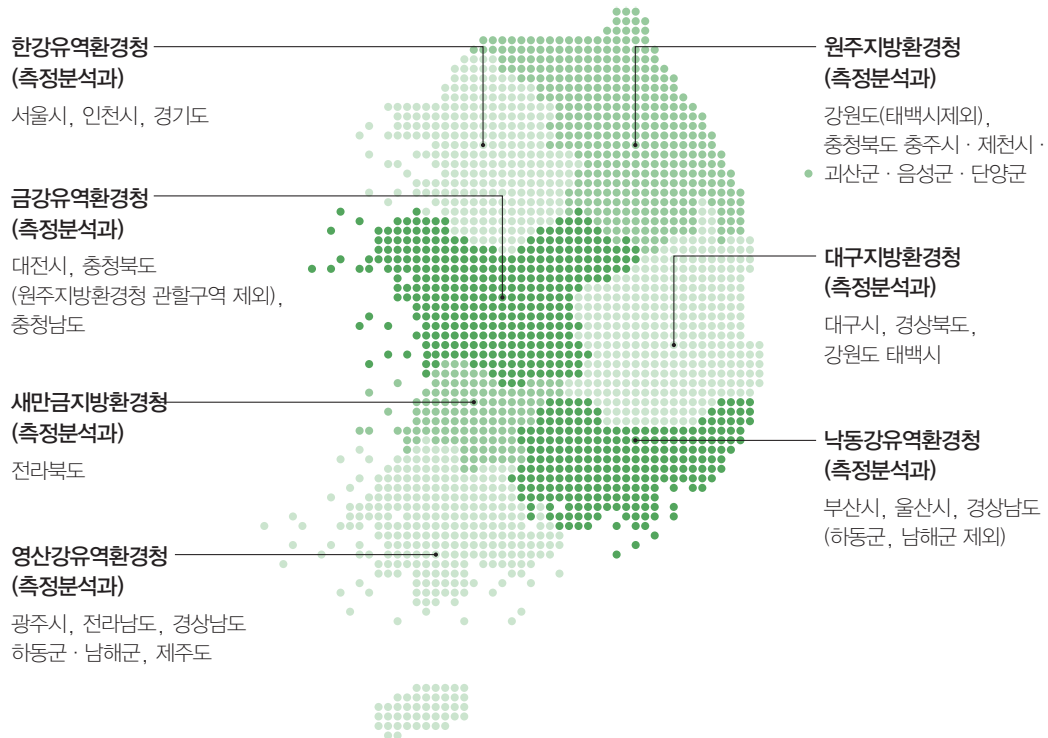
1. 신청서 및 구비서류를 관할 유역(지방)환경청에 제출 (주유소 → 유역(지방)환경청)
2. 신청서와 첨부서류 적합여부 검토 (유역(지방)환경청)
3. 설치계획서 또는 설치내역서 설치기준 적합여부 검토 (유역(지방)환경청)
4. 서류 검토 결과 적합 여부 접수 후 7일 이내 통지 (유역(지방)환경청 → 주유소)
5. 계획된 설치일정에 맞게 공사 추진토록 최종 통보 (유역(지방)환경청 → 주유소)
6. 주유소 설치과정 중 2회 이상 현장확인 (유역(지방)환경청)
7. 적정 통보 및 클린주유소 현판, 지정서 교부 (유역(지방)환경청 → 주유소)

설치완료 주유소

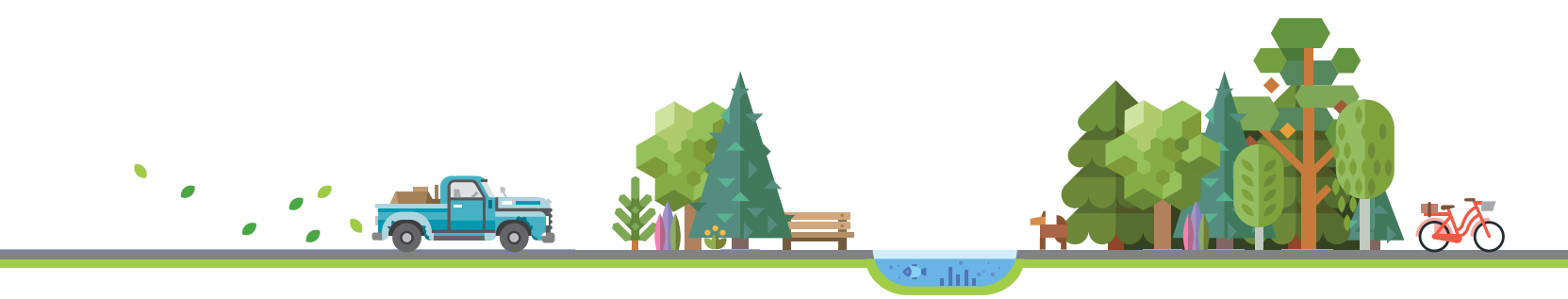
1. 신청서 및 구비서류를 관할 유역(지방)환경청에 제출 (주유소 → 유역(지방)환경청)
2. 신청서와 첨부서류의 적합여부 검토 (유역(지방)환경청)
3. 설치내역서의 설치기준 적합여부 검토 (유역(지방)환경청)
4. 적합한 경우 문서로 적합 여부 통지 (유역(지방)환경청 → 주유소)
5. 부적합한 경우 접수 후 7일 이내에 신청서 반려 (유역(지방)환경청 → 주유소)
6. 주유소 시설물의 적정설치/작동 여부 현장확인 (유역(지방)환경청)
7. 적정 통보 및 클린주유소 현판, 지정서 교부 (유역(지방)환경청 → 주유소)

클린주유소, 누구에게 문의해야 합니까?

클린주유소 지정 및 관리는 유역(지방)환경청에서 담당합니다. 아래 표를 참조해서 문의하시면 됩니다.



기관명	전화번호
한강유역환경청	031-790-2558
낙동강유역환경청	055-211-1676
금강유역환경청	042-865-0773
영산강유역환경청	062-410-5272
원주지방환경청	033-760-6453
대구지방환경청	053-230-6525
새만금지방환경청	063-238-8912



04

For Clean Environment and Future

클린주유소 운영 및 관리기준

유역(지방)환경청장

클린주유소 지정일로부터 5년마다 시설의 적정 가동여부를 확인해야 합니다.

(가) 설치기준 변동 및 정상가동 여부, 정기점검실시 및 점검관리대장 비치여부 등을 확인하여야 하며 부적합하게 설치 · 운영 되는 경우에는 지도를 통해 개선을 유도하여야 합니다.

(나) 확인결과, 아래의 취소사유가 발생할 경우 지정을 취소할 수 있습니다.

- 지정요건에 해당하는 시설의 변경으로 지정기준에 적합하지 않는 경우
- 운영과정에서 시설을 고장 · 방치하거나, 토양오염이 발생된 경우
- 「토양환경보전법」 등 관련 규정을 위반하거나 운영 · 관리기준에 의한 정기점검 미실시, 기록부 미비치 등 3회 이상 유역(지방)환경청장으로부터 행정지도를 받는 경우

클린주유소로 지정을 받은 자

클린주유소 운영 · 관리지침에 따라 시설이 정상적으로 운영되도록 유지 · 관리하여야 합니다.

클린주유소 운영관리자

시설물에 대해 매월 1회 이상 정기점검을 실시하고, 시설물 점검 관리대장에 기재하여 사업장내에 보관해야 합니다.

일반 주유소와 클린주유소의 시설 비교

일반주유소		클린주유소
철제탱크 또는 이중벽탱크	저장탱크	이중벽탱크(철판+FRP,HDPE)
설치 또는 미설치	탱크조실	설치
강철이나 금속 배관, 용접 연결	배관	비부식성 이중배관, 연결부위 없음
자동차단 또는 경보 / 섬프 미설치	주입/주유	자동차단+경보 / 탱크와 주유기 섬프 설치
설치	유수분리	4단구조 이상

클린주유소 운영 및 관리기준

구분		세부기준
운영관리자 지정		• 주유소 운영자 또는 위험물관리자 등 클린주유소 운영관리자 1명을 지정 • 연 1회 이상 자체 토양환경교육 실시
정기 점검	① 탱크부계측구	• 저장탱크의 급격한 재고 증감여부 및 주요원인 파악 • 탱크 내부 누유여부(누유감지센서 활용) 확인 • 주유소 지반 침하 및 바닥 균열여부 확인
	② 맨홀부	• 맨홀 뚜껑 상태, 맨홀 상부 수분 및 유류 존재 여부 확인 • 탱크 섬프, 배관 관통부 sealing상태 점검
	③ 주유기	• 주유기 섬프 내, 주유기 하단 및 배관 누유상태 점검 • 주유기 본체와 호스, 호스와 노즐 연결 부위의 누유확인 및 균열, 마모 등을 점검(주유기와 주유배관 연결부 누유여부 확인) • 체크 밸브 정상 작동 여부 확인
	④ Quick coupling	• 캡의 설치 상태 확인(사용후에는 캡을 닫아 두는지 여부) • Coupling의 풀림이나 변형 등의 손상여부 확인
	⑤ 주입박스	• 주입 종료시 유출여부 확인 • 주입구 박스 Sealing 상태 및 파손여부 점검 • 주입절차 준수 확인
	⑥ 유수 분리조	• 유수분리조 내 유징 확인 • 유수분리조 내 유류 및 슬러지 등 이물질 침전 상태를 점검 및 청소 • 유수분리조 변형 및 파손 상태 확인
	⑦ 트렌치	• 트렌치 내 각종 오염 물질 및 이물질 점검 및 청소 • 변형 및 파손 상태 확인

시설관리 tip 클린주유소의 탄생배경

주유소 토양오염 막기 위한 고육지책

클린주유소가 만들어진 이유는 그만큼 기름 누출로 인해 주유소의 토양오염이 심각하다는 증거입니다. 환경부가 지난 2003년부터 2007년까지 5년간 토양오염실태 조사를 분석해봤습니다. 364개 주유소를 조사했는데 오염 기준치를 초과한 주유소가 26개로 나타났답니다.

특히 경유나 등유의 탱크 근처에서 오염된 경우가 많았습니다. 지점별로는 배관 주변이 16개, 탱크 주변이 10개였습니다. 배관과 탱크 설비가 여전히 취약하다는 얘기입니다. 대부분 강철재를 사용한 탱크와 배관은 오랜 세월 부식해왔기 때문에 기름이 누출됐을 것입니다. 결국 철저한 사전 예방 개념이 탑재된 시설물을 설치해야만 기름 누출을 근본적으로 막을 수 있습니다. 이런 배경에서 누유를 사전에 예방하기 위한 이중벽탱크, 이중배관 등의 설치를 갖춘 클린주유소가 탄생하게 되었습니다.

클린주유소 지정신청서

('14. 4. 7 기준)

클린주유소 지정신청서

신청인	상호(사업장 명칭)			
	성 명 (대 표 자)		생년월일	
	주 소			
사업장 현황	사업장 소재지	(전화번호 :) (F A X :)		
	사업장면적		취급유류	
	저장시설 규모		영업구분	직영, 자영
	운영관리자 성명		생년월일	
	착공(예정)일 준공(예정)일		완공검사일	

클린주유소 지정 및 운영관리지침에 따라 클린주유소 지정을 신청합니다.

년 월 일

신청인 (서명 또는 인)

○○환경청장 귀하

※ 구비서류
1. 클린주유소 설치계획(내역)서 1부.
2. 주유소 시설배치도 등 시설관련 도면 사본 1부.
3. 공사, 물품 및 장비구매계약서 사본 1부.
4. 시설별 설치현장 사진 각 1부.
5. 위험물제조소등 완공검사필증 사본 1부
6. 지하탱크저장소 구조설비명세표 1부

클린주유소 시설물 점검 · 관리대장

('14. 4. 7 기준)

구분	점검내용	점검일자(○○○○년도)													비고
탱크부/계측구	– 탱크 내부 누유여부 (누유감지센서, 경보 작동)														
	– 주유소 지반 침하 및 바닥 균열여부														
맨홀부	– 맨홀두껑 상태, 맨홀 상부 수분 및 유류존재여부														
	– 탱크섬프, 배관 관통부 sealing상태 점검														
주유기	– 주유기 섬프, 주유기 및 배관 누유여부														
	– 주유기와 주유배관 연결부 누유여부														
	– 체크밸브 정상작동 여부														
Quick coupling	– 캡의 설치 상태(사용후에는 캡을 닫아 두는지 여부)														
	– Coupling의 풀림이나 변형 등의 손상여부														
주입박스	– 주입 종료 시 유출여부														
	– 주입구 박스 Sealing 상태 및 파손여부														
	– 주입절차 준수 확인														
유수분리조	– 유수분리조 내 유징 확인														
	– 유류 및 슬러지 등 이물질 상태를 점검														
	– 유수분리조 변형 및 파손여부														
트렌치	– 트렌치 내 오염물질, 이물질 점검														
	– 변형 및 파손 상태 확인														

05

For Clean Environment and Future

클린주유소 혜택

클린주유소로 지정되면 이런 혜택이 있답니다.

고객에게 '친환경 주유소' 자랑하세요!

클린주유소로 지정되면 다양한 혜택이 주어집니다. 우선 유역(지방) 환경청에서 클린주유소 지정서를 수여한답니다. 주유소 사업장에 부착하도록 지정 현판까지 주니까 고객들에게 친환경 주유소라고 뽐낼 수 있겠죠? 이뿐만이 아닙니다. 환경부 홈페이지에 클린주유소 지정 명단도 게재합니다. 네티즌에게도 자랑합니다. 클린주유소!

토양오염도 검사, 15년간 면제!

클린주유소의 설치 규정에 따라 시설물을 설치하면 법으로 규정된 토양오염도 정기검사를 15년 동안이나 안 해도 된답니다. 초기 설치비용이 늘어나긴 해도 토양오염도 검사비용을 절감하고, 클린주유소를 설치하지 않고 유류가 누출될 경우, 토양오염 정화비용(평균 1억 원 이상 발생)도 줄이게 되니까 일석이조랍니다. 길게 보면 확실하게 지출을 줄이는 길이란 말씀!

일반주유소와 클린주유소 비용비교

구분	일반주유소	비용증감	클린주유소
저장탱크(5기 기준)	65,000(이중탱크)	⊕ 0	65,000(이중탱크)
배관	55,000(스틸배관)	⊕ 5,000	60,000(이중배관)
섬프	-	⊕ 7,000	7,000
누유감지장치	-	⊕ 7,500	7,500
탱크 조실	-	⊕ 125,000	125,000
부대공사비용	140,000	⊕ 0	140,000
토양오염도 검사(7회)	5,400	⊖ 5,400	-
합계	265,400	⊕ 139,100	404,500

※클린주유소는 토양오염도 검사가 15년간 면제(1회 78만원)
※부대공사는 바닥포장, 트렌치, 유수분리조 등 기타 공사비용임
※상기는 주유소 평균 비용으로 주유소 면적 및 자재 선택에 따른 변경될 수 있음

설치비용부담? 비용도 융자해 드리고, 세액공제도 받을 수 있어요.

괜한 돈만 쓰는 것이 아니냐는 분들도 있습니다. 물론 비용이 부담스럽습니다. 그래서 환경부는 한국환경산업기술원을 통해 장기/저리로 설치비용을 융자받을 수 있도록 지원하고 있습니다.

조세제한특례법 개정('15.2.3)으로 클린주유소 설치비용에 대해 세액공제를 받을 수 있습니다.

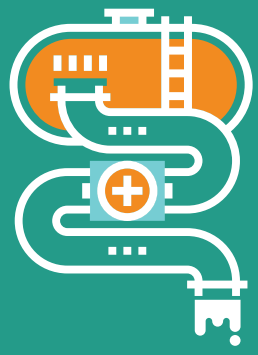
(문의 : 한국환경산업기술원 산업육성2실)

토양오염은 주유소의 환경오염 중 가장 빈번하게 일어나는 오염 중 하나입니다. 특히 토양오염은 정밀하게 검사해보기 전에는 오염 여부를 알아내기 힘든 것이 특징입니다. 더구나 오랜 시간에 걸쳐 진행되기 때문에 한번 오염되기 시작하면 그 피해는 걷잡을 수 없이 커질 수밖에 없습니다.

따라서 기름이 새지 않도록 하기 위해서는 관련 시설과 장비의 품질을 중시해서 설치하는 것이 최선의 예방법이라고 할 수 있습니다. 결국 관련 시설과 장비의 특성과 사용 방법을 숙지하는 것이 아주 중요합니다.

CLEAN GAS STATION GUIDE BOOK

for clean environment and future



토양오염과 시설장비

- 이중벽 탱크
- 이중배관
- 탱크 섬프(Sump)와 주유기 섬프
- 누유 감지 및 경보 장치
- 탱크조실과 유수분리조

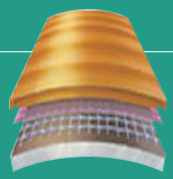
01

For Clean Environment and Future

이중벽 탱크

이중벽 탱크란?

이중벽탱크는 누유가 발생하기 쉬운 단일 벽 구조의 철제탱크와 달리 외부에 강판이나 FRP(유리섬유 강화 플라스틱) 또는 HDPE(고밀도 폴리에틸렌) 등을 피복 처리해 이중벽 구조로 만든 탱크를 말합니다. 이중벽 구조 사이의 공간에 누유나 수분을 감지할 수 있는 센서를 갖추고 있어 오염 여부를 사전에 감지 할 수 있습니다.



1. Multi-layer FRP outer wall (3.2mm)
2. Standoff Mesh (0.5mm)
3. Polyester film wrap (0.5mm)
4. Steel tank (8.0mm)

이중벽 탱크가 왜 필요하죠?

하나의 벽만 갖고 있는 단일 벽 철제탱크는 오랜 시간이 흐르면 수분 및 공기와 접촉하여 외벽이 부식되거나 침식되기 때문에 누유의 위험이 큽니다. 누유가 발생하면 토양이나 지하수를 오염시켜 주유소는 물론 국가 경제적으로도 큰 손실이 발생합니다. 특히 누유된 토양을 복원하려면 막대한 비용이 소요됩니다. 따라서 누유를 원천적으로 차단하기 위해서는 반드시 이중벽 탱크를 설치해야 합니다

이중벽 탱크의 특징은 무엇인가요?

- 누유 방지 : 기름이 샐 가능성이 아주 낮아요!
- 내구성 극대화 : 외부 충격이나 온도 변화에도 잘 견딘답니다!
- 단단한 탱크 : 부식될 가능성이 낮고 탱크 외벽이 긁혀도 누유 될 가능성이 낮습니다!

이중벽 탱크 관련 규정

「위험물안전관리법」제5조제4항 및 시행규칙 별표8(제32조 관련), 지하탱크저장소의 위치 · 구조 및 설비의 기준

지하저장탱크에 다음에 정하는 바에 따라 강화플라스틱 또는 고밀도폴리에틸렌을 피복하고, 위험물의 누설을 상시 감지하기 위한 설비를 갖출 것

1) 지하저장탱크는 다음의 정하는 바에 따라 피복할 것

- 탱크의 저부로부터 위험물의 최고액면을 넘는 부분까지의 외측에 감지층이 생기도록 두께 3mm 이상의 유리섬유강화플라스틱 또는 고밀도폴리에틸렌을 피복할 것. 이 경우 유리섬유강화플라스틱 또는 고밀도폴리에틸렌의 휨강도, 인장강도 등은 국민안전처장관이 고시하는 성능이 있어야 한다.
- 탱크의 외측에 감지층이 생기도록 유리섬유강화플라스틱을 피복할 것

1)의 규정에 따라 피복된 강화플라스틱 또는 고밀도폴리에틸렌과 지하저장탱크의 사이의 감지층에는 누설한 위험물을 감지할 수 있는 설비를 갖출 것

주유소 지하 저장탱크 비교

철제 탱크철제 탱크	VS.	FRP 이중벽 탱크	VS.	HDPE 이중벽 탱크
재질 • Steel **누유 검지 기능** • 탱크조실 내 누유검지관 설치 **장점** • 제작 기간이 짧다. • 제작 비용이 저렴하다. • 취급이 용이하다. **단점** • 지하수로 인한 외부 부식의 가능성이 높다. • 내구수명이 비교적 짧다.		**재질** • 외벽 : FRP (유리섬유 강화 플라스틱) • 내벽 : Steel **누유 검지 기능** • 내벽과 외벽 사이에 누유검지 센서 설치 **장점** • 외부 부식에 강하다. • 조기 누유검지 가능 • 내구수명이 비교적 길다. **단점** • 설치 시 외부 충격에 의한 깨짐에 약하다. • 제작 기간이 다소 길다. • 제작비용이 고가이다.		**재질** • 외벽 : HDPE (고밀도 폴리에틸렌) • 내벽 : Steel **누유 검지 기능** • 내벽과 외벽 사이에 누유검지 센서 설치 **장점** • 외부 부식에 강하다. • 조기 누유검지 가능 • 내구수명이 비교적 길다. **단점** • 설치 시 날카로운 물체에 의한 외부 찢어짐에 약하다. • 제작 기간이 다소 길다. • 제작비용이 고가이다.

시설관리 tip 이중벽탱크의 역사

누출검사를 정확하게 하는 것이 정답

1990년대 중반 이후 주유소 숫자가 크게 늘어나면서 급조된 불량 탱크가 급증했다고 보고 있습니다. 단일 구조의 철제탱크를 묻은 주유소가 적지 않다는 것입니다. 벽이 얇은 철제탱크는 그만큼 누유 가능성이 높습니다. 따라서 철제탱크를 설치한 주유소라면 좀 더 자주 누유여부를 알 수 있는 누출검사를 시행하는 것이 좋습니다. 「토양환경보전법」에 규정된 정기검사(10년 이상의 경우 직/간접식에 상관없이 8년에 1회)보다 더 자주 검사를 해봐야 누유를 사전에 막을 수 있습니다.

이중벽 탱크 역시 누유가 전혀 없다고 보기는 힘듭니다. 이중벽 탱크의 누유는 상당수의 경우 이중벽 탱크를 설치할 때 생기는 흠집에서 발생한다고 합니다. 초기 공사가 아주 중요합니다. 이중벽 탱크라고 해도 정기적인 누출검사를 꾸준하게 해봐야 합니다.

02

For Clean Environment and Future

이중배관

이중배관이란?

이중배관은 어떤 환경에서도 쉽게 부서지거나 변형되지 않는 합성수지 계열의 다중 복합체 구조를 가진 배관입니다. 내부와 외부가 최소한 이중 이상의 구조로 구성되었기 때문에 안전성과 유연성을 모두 갖추고 있는 배관이며, 내구성이 뛰어난 제품입니다.

이중배관이 왜 필요하죠?

현재 상당수의 주유소에는 탄소강으로 만든 철제 배관이 설치돼 있습니다.
배관과 배관을 용접해 붙여서 만들어진 철제 배관은 쉽게 부식되는 재료의 특성 때문에 기름이 새기 쉬워 토양오염 사고의 대부분이 배관에서 발생하는 것으로 알려져 있습니다. 따라서 부식과 충격에 강한 이중구조 이상으로 제작된 이중배관을 설치해야만 누유 위험을 줄일 수 있습니다.

이중배관의 특징에는 어떤 것이 있나요?

- 누유 차단 : 배관의 이음새가 없어서 기름 샐 염려가 적어요!
- 반영구적 기능 : 한번 시공하면 20~30년간 사용할 수 있어요!
- 좁아도 괜찮다 : 유연성이 있어서 부지가 작은 국내 주유소 현실에 적합해요!
- 우수한 탄력성 : 지반의 변형이나 진동이 있어도 배관 파손 가능성이 낮아요!

이중배관 관련 규정

「위험물안전관리법」 제5조제4항 및 같은 법 시행규칙 별표4(제28조 관련), 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준

다음 각목의 기준에 적합한 지하매설 배관의 경우를 제외하고는 배관의 재질은 강관 그밖에 이와 유사한 금속성으로 하여야 한다.

가. 배관재질은 한국산업규격의 FRP, HDPE 또는 폴리우레탄으로 할 것

나. 배관구조는 내관 및 외관의 이중으로 하고, 내관과 외관의 사이에는 틈새 공간을 두어 누설 여부를 외부에서 쉽게 확인할 수 있도록 할 것. 다만, 배관의 재질이 취급하는 위험물에 의해 쉽게 열화 될 우려가 없는 경우는 제외.

다. 국내 또는 국외의 관련 공인시험기관으로부터 안정성 시험 또는 인증을 받을 것

철제배관과 이중배관의 비교

철제배관		이중배관
유류누출 가능 • 미세한 크랙에 의한 누출 확인 어려움 •	토양오염	• 반영구적인 사용 • 누출된 기름은 섬프에서 확인
육안검사 곤란함 • 보수 시 바닥 및 배관공사 어려움 •	정기점검	• 탱크 및 주유기 섬프에서 쉽게 점검
잦은 보수공사로 영업 손실 발생 • 토양오염에 따른 막대한 복원비용 지출 •	경제성	• 토양오염 방지시설 업그레이드 가능 • 부식이 없어 보수공사 불필요 • 누출사고 발생률 낮음
보수공사 시 용접에 의한 화재 가능성 •	안정성	• 용접이 필요 없어 화재 가능성 낮음
강도가 높음 • 가격이 저렴함 •	장점	• 부식 발생 가능성 없음 • 유연성이 우수함 • 사용기간이 길다 • 설치가 간단하고 시공비가 저렴함
부식에 취약함 • 유연성이 없어 외부 충격에 약함 • 시공비가 다소 비쌈 •	단점	• 비교적 고가임
	시공사진	

시설관리 tip 이중배관 설치비용과 토양오염

토양오염 감안하면 오히려 작은 비용

이중배관의 최대 장점은 배관으로 인한 토양오염을 막아줍니다. 토양이 한번 오염되면 정화비용과 정밀검사 비용 등 상당액의 비용이 지출되며 영업에도 지장을 줍니다. 심하지 않은 경우라도 소요 비용은 보통 1억 원을 예상해야 합니다. 철제배관의 설치비용보다 이중배관 가격이 1.5~2배 가량 더 비싸지만 철제배관은 5~10년이고, 이중배관은 20~30년으로 수명에서 큰 차이가 납니다. 또한 토양오염으로 인해 지출된 비용을 감안한다면 그리 많은 금액은 아닙니다.

탱크 섬프(Sump)와 주유기 섬프

섬프(Sump)란?

섬프는 지하 유류탱크 주입구의 맨홀이나 주유가 하단에 설치되어 부식되지 않는 재질의 집유(集油)통을 말합니다. 기름이 흘러 내리거나 넘칠 경우 기름이 땅으로 스며들지 않도록 하는 장치입니다. 지하 유류탱크에서 기름이 흘러내리는 경우, 주유기가 노후되거나 배관 연결부위에서 기름이 유출될 경우에 토양오염을 막아주는 설비입니다.

섬프가 왜 필요하죠?

주유기를 수리할 때, 주유기의 부품이 노화되었을 때, 주유기 배관의 연결 부위가 훼손되었을 때 등 주유소 경영자가 인지하지 못하는 기름누출이 매우 많습니다.

주유기 내부 누유

맨홀 내부 유류 고임

이러한 토양오염 요인을 사전에 방지해 주는 것이 바로 섬프입니다. 또한 지하 유류탱크의 맨홀에도 설치되어 기름을 담으려면 넘치는 경우 또는 배관에서 기름이 새는 경우에도 기름의 유입을 막아줍니다.
이중배관과 섬프가 동시에 설치돼야만 이중배관이 제 역할을 할 수 있습니다. 섬프와 이중배관의 이음부는 수분이나 유분이 침투하지 못하도록 처리해야 합니다. 이처럼 다른 시설물과 함께 섬프는 토양오염 예방에 필수적인 장비라고 할 수 있습니다.

섬프의 특징에는 어떤 것이 있나요?

- 뛰어난 내식성 : 방수/방유 기능의 기밀 구조로 부식으로 인한 걱정이 없어요.
- 우수한 편의성 : 시공이 간편한 구조로 수명도 상당히 길답니다!

섬프는 이런 현상을 막아줍니다

- 주유기 섬프(주유기와 배관이 연결되는 부분의 섬프)

필터 부분에서 기름이 새는 경우가 많습니다. 주유기 섬프는 혹시 누유가 되더라도 기름이 토양으로 확산되지 않고 섬프내부에 저장합니다.

- 탱크 섬프(탱크 맨홀의 상단에 설치하는 섬프)

탱크와 연결된 배관 부분에서 기름이 새거나 경미한 유류 넘침이 발생했을 때 탱크 섬프가 오염을 막아 줍니다.

04

For Clean Environment and Future

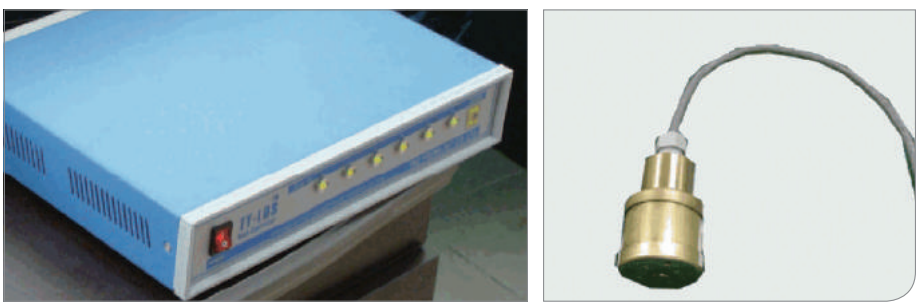
누유 감지 및 경보 장치

누유 감지 & 경보 장치란

누유 감지 & 경보 장치는 누유가 발생할 경우 누유 감지관을 통해 탱크 누유와 수분을 감지해 알려주는 장치입니다. 기름이 새거나 수분이 유출될 경우 누유 감지관의 센서가 경보 신호를 사무실의 제어장치로 보냅니다. 이를 통해 현재 몇 번 탱크에서 누유가 진행되고 있는지를 관리자가 쉽게 알 수 있습니다.

누유 감지와 경보가 왜 필요하죠?

기름이 새는 현상을 조기에 알아내 적절한 조치를 취하기 위해 반드시 필요합니다. 누유는 장기간에 걸쳐 소리 없이 진행되기 때문에 무엇보다도 사전감지가 필수적입니다. 따라서 탱크의 누유 여부를 실시간으로 확인하는 것이 중요합니다.



누유감지장치

누유 감지 장치 관련 규정

「위험물안전관리에 관한 세부기준」(소방방재청 고시) 제102조

1. 누설된 위험물을 감지할 수 있는 설비(이하"누설감지설비"라 한다)를 다음 각목의 기준에 적합하게 설치할 것

가. 누설감지설비는 탱크본체의 손상등에 의하여 감지층에 위험물이 누설되거나 강화 플라스틱 등의 손상 등에 의하여 지하수가 감지층에 침투하는 현상을 감지하기 위하여 감지층에 접속하는 누유 검사관(이하"감지관"이라 한다)에 설치된 센서 및 당해 센서가 작동한 경우에 경보를 발생하는 장치로 구성되도록 할 것

나. 경보표시 장치는 관계인이 상시 쉽게 감시하고 이상 사태를 인지할 수 있는 위치에 설치할 것

다. 감지층에 누설된 위험물등을 감지하기 위한 센서는 액체 플로트 센서 또는 액면계로 하고, 감지관 내로 누설된 위험물 등의 수위가 3센티미터 이상이거나 누설량이 1리터 이상인 경우에 감지할 수 있는 성능이 있을 것

라. 누설감지설비는 센서가 누설된 위험물 등을 감지한 경우에 경보를 발하는 것으로 하되, 당해 경보신호가 쉽게 정지될 수 없는 구조로 하고 경보음은80dB 이상으로 할 것

05

For Clean Environment and Future

탱크조실과 유수분리조

탱크조실이란?

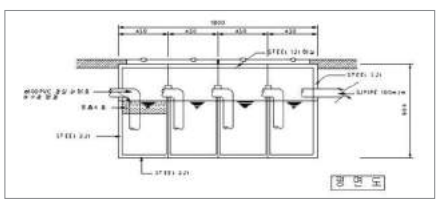
탱크조실은 유류 저장탱크가 들어가는 곳에 두께 30cm 이상의 콘크리트 구조물로 일종의 탱크 전용 공간이라고 할 수 있습니다. 탱크에서 혹시라도 기름이 샐 경우 외부로 기름 오염이 확산되는 것을 막기 위한 시설입니다. 탱크조실은 무엇보다도 기름 오염의 확산을 막는 것이 가장 중요한 기능입니다. 주유소 바닥이나 인근 토양으로 스며든 기름은 시간이 흐를수록 광범위한 지역으로 확산됩니다. 혹시라도 탱크나 맨홀 혹은 배관에서 기름이 샐 경우 탱크조실이 있으면 추가 누유를 방지할 수 있습니다.

일반 주유소-탱크 조실 없음

클린주유소-탱크 조실 필수

유수분리조란?

유수분리조는 주유소 바닥에 흘러내린 기름이 확산되지 않도록 트렌치에 연결되어 기름과 물을 분리하는 시설로서 대부분 4단 구조로 설치돼 있습니다.



4단 유수분리조 관련 규정

「위험물안전관리법」 제5조제4항 및 같은 법 시행규칙 별표13(제37조 관련),주유취급소의 위치 · 구조 및 설비의 기준

1. 주유취급소의 고정주유설비(현수식 주유설비를 포함한다)중 자동차 등에 직접 주유하기 위한 고정 주유설비의 주위에는 주유를 받으려는 자동차 등이 출입할 수 있도록 너비 15m 이상, 길이 6m 이상의 콘크리트로 포장한 공지를 보유하여야 한다.
2. 제1항의 규정에 의한 공지의 바닥은 주위의 지면보다 높게 하고, 그 표면을 적당하게 경사지게 하여 새어나온 기름 기타의 액체가 공지의 외부로 유출되지 아니하도록 배수구 · 저유설비 및 유분리 시설을 하여야 한다.

주유소는 유류를 취급하는 곳이기 때문에 항상 환경오염의 위험성이 잠재하고 있습니다. 따라서 환경오염을 막는 최선의 방법은 사전에 오염 가능성을 완벽하게 없애는 것입니다. 이는 정기적인 오염 여부의 검사와 오염 원인을 제거하기 위한 사전 작업을 통해 도모하는 것이 바람직합니다.

또한 지하유류탱크나 세차장의 폐수처리조 혹은 유수분리조 등 누유될 확률이 높은 시설은 정기적으로 청소하여 오염을 막을 수 있습니다. 사전에 예방하는 것이 오염 피해를 줄일 수 있는 최선의 방법이라는 점을 꼭 기억합시다.

CLEAN GAS STATION GUIDE BOOK

for clean environment and future

환경오염 예방 검사와 작업

- 토양오염도 검사
- 누출검사
- 지하 유류탱크 청소
- 세차장/유수분리조 청소

01

For Clean Environment and Future

토양오염도 검사

토양오염도 검사란?

토양을 오염시킬 수 있는 오염 물질이 누출됐는지 그리고 누출됐다면 주변 토양을 얼마나 오염시켰는지를 확인하는 검사를 말합니다. 주유소의 경우 기름 누출이 주된 대상입니다. 주유소는 법적 검사주기에 따라 토양관련 전문기관에 신청해서 토양오염도 검사를 받아야 합니다.

토양오염도 검사는 왜 필요하죠?

- 확산 방지 : 오염 여부를 알기 어려운 기름누출! 사전에 검사해야 확산을 막습니다.
- 주유소 재산 보호 : 오염 토양 복원 비용은 천문학적 숫자! 검사를 통해 오염을 막아요!
- 지하수 오염 예방 : 누출된 기름은 지하수까지 오염시킬 수 있습니다. 그래서 검사가 필요합니다.

토양오염도 검사에는 어떤 종류가 있나요?

토양오염도 검사는 정기검사와 수시검사 두 가지로 나뉩니다. 정기검사는 지하 유류탱크 완공검사일을 기준으로 해서 시기별로 산정합니다. 수시검사는 주유소를 폐쇄하거나 혹은 매매할 경우 사유 발생일 3개월 전부터 발생일 전일까지 검사하는 것을 말합니다.

- 토양오염도 검사 중 정기 검사

저장시설 경과 년도	최초검사	5, 10, 15년 되는 해	15년 이후
주기	완공 후 6개월 이내	1회	1회 / 2년마다

※ 검사일은 완공검사일 기준으로 6개월 이내

토양오염도 검사 중 수시 검사

- 주유소를 폐쇄/양도/임대할 경우 발생 기준일의 3개월 이전부터 폐쇄/양도/임대일 전일까지 실시합니다.
- 주유소 탱크 교체나 저장 물질을 변경할 때 교체/변경일로부터 3개월 이전부터 교체/변경일 전일까지 실시합니다.
- 탱크에서 오염 물질(기름)이 누출된 경우 즉시 실시합니다.

토양오염도 검사의 면제

'토양오염검사면제 승인 신청서'
토양오염도 검사 + 누출검사 → 작성 → 신고 → 관할 시·군·구청 환경과

- 저장시설에 1년 이상 토양오염물질을 저장하지 않은 경우 등 토양관련 전문기관이 토양오염도 검사가 필요하지 아니하다고 인정하는 경우
- 동종의 유류를 저장하는 다수의 시설 중 일부를 종료, 폐쇄 및 동종 유류(등유 ↔ 경유)간 저장물질 변경 시
- 토양정화 명령을 받고 정화중인 경우 등

※ 관련 서식 : 토양환경보전법 시행규칙 [별지 제7호의2]

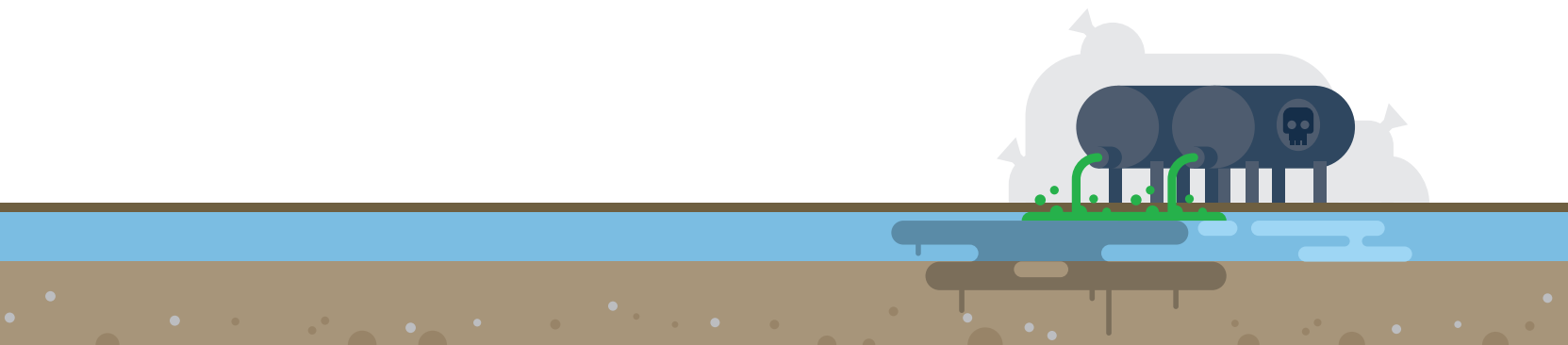
토양오염우려기준 및 해당 지역

단위(mg/kg)

	벤젠	톨루엔	에틸벤젠	크실렌	THP
1지역	1	20	50	15	500
2지역	1	20	50	15	800
3지역	3	60	340	45	THP* 2,000

주유소는 3지역에 해당

* THP : 석유계총탄화수소



토양오염도 검사는 누구에게 의뢰하나요?

토양오염도 검사는 토양관련전문기관에 신청해서 실시합니다. 반드시 토양관련전문기관에서 토양오염도 검사를 받아야 인증을 받을 수 있습니다. 토양관련전문기관은 주유소의 부지 내 지하유류탱크와 배관 그리고 주변지역에서 토양 시료를 채취해서 오염도를 분석합니다.

토양오염도 검사 수수료는 얼마나 되나요?

아래 표를 참조하시면 토양오염도 검사 수수료가 얼마나 될지 가늠할 수 있을 겁니다.
비용이 부담스럽긴 하지만 오염 토양 정화비용을 생각하면 그래도 필수적인 비용 지출이라고 생각해야겠죠?

토양오염도 검사 수수료 현황 (단위:원)

BTEX	40,600 검사항목 각각 검사 시 항목 당 26,900원	
TPH	62,700	
시료 채취비	91,900/공	

시설관리 tip BTEX와 TPH는 무슨 뜻?

BTEX-휘발유, TPH-등·경유의 오염기준

토양오염 기준을 설명할 때 자주 등장하는 용어가 BTEX와 TPH입니다. BTEX는 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌으로 휘발유의 주요 구성성분입니다. 토양오염도 검사를 해보면 토양에 등유, 경유, 벙커C유 등이 포함된 경우가 있습니다. 이때 사용하는 오염 기준이 바로 TPH입니다. 최근 BTEX보다 TPH의 오염도가 더 높은 것으로 나타나고 있습니다. 휘발유는 공기중으로 날아가는 양이 많습니다. 때문에 오염도가 상대적으로 낮습니다. 반면 등유나 경유는 땅속에 그대로 스며드는 경우가 많습니다.

- BTEX : Benzene / Toluene / Ethylbenzene / Xylene
- TPH : Total Petroleum Hydrocarbons

토양오염검사 관련규정

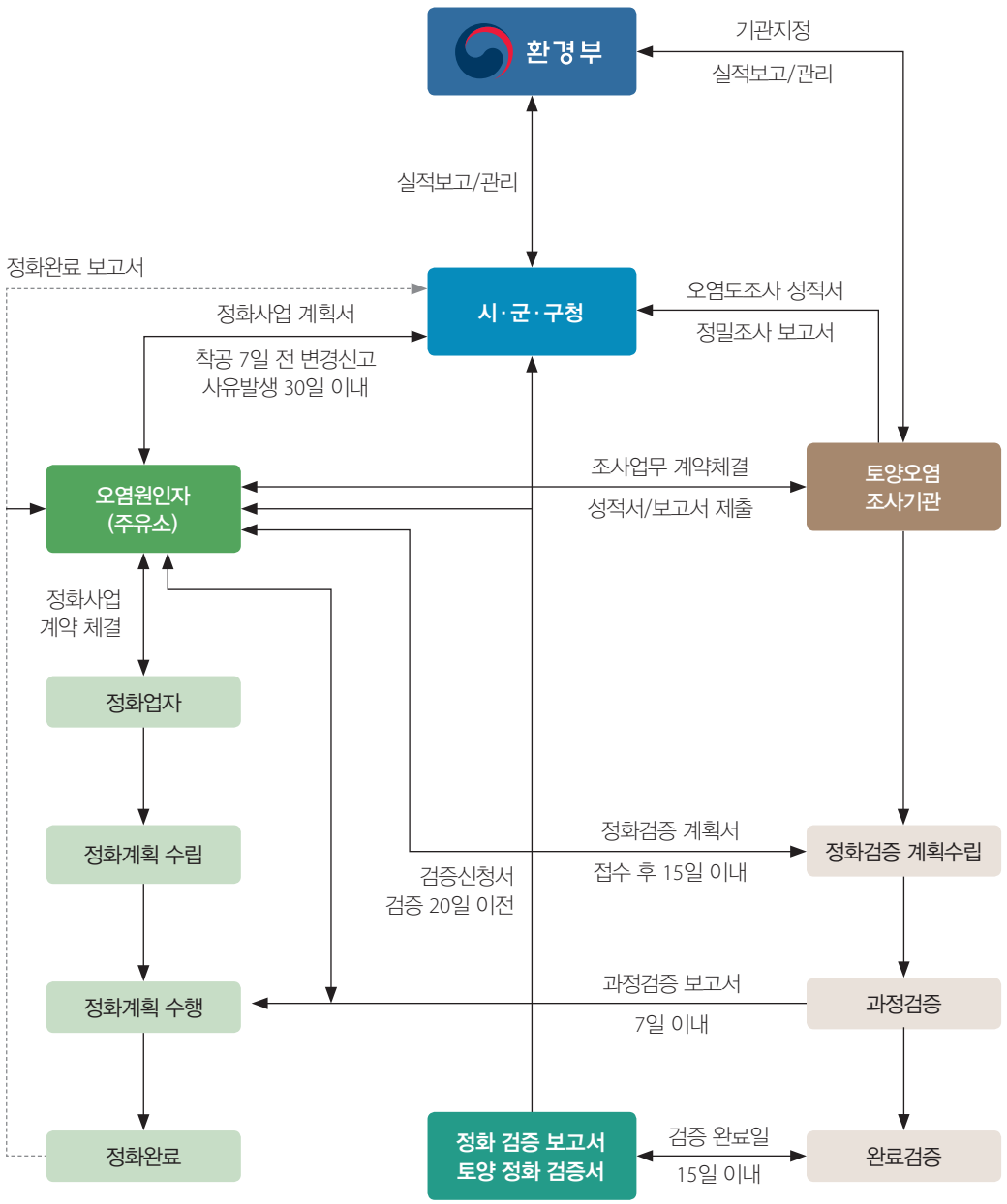
「토양환경보전법」 제13조 (토양오염검사)

① 특정토양오염관리대상시설의 설치자는 대통령령이 정하는바에 따라 토양관련전문기관으로부터 그 시설의 부지 및 그 주변지역에 대한 토양오염도 검사(이하 "토양오염도 검사"라 한다)를 받아야 한다. 다만, 토양시료의 채취가 불가능하거나 토양오염검사가 필요하지 아니한 경우로서 대통령령이 정하는 요건에 해당하여 시장 · 군수 · 구청장의 승인을 받은 경우에는 토양오염검사를 받지 아니한다.

토양이 오염된 경우 토양 정화는 어떻게 합니까?

오염된 토양은 정화작업과 함께 정화검증까지 받아야합니다. 2006년 이전에는 오염된 토양을 정화하면 그것으로 끝났지만 검증과정이 추가된 것입니다. 오염 면적과 물량에 따라 차이가 나지만 한번 오염된 토양을 정화하여 원상태로 복원시키기 위해서는 최소 1억 원 이상의 엄청난 손실 비용과 정화공법에 따라 1~4년이라는 긴 시간이 필요하답니다.
일반적으로 다음과 같은 과정을 거쳐 정화와 검증이 이뤄집니다.

토양 정화 작업의 절차



02

For Clean Environment and Future

누출검사

누출검사란?

누출검사는 주유소의 지하 유류탱크 및 배관에서 기름이 새고 있는지 검사하는 것을 말합니다.
2005년 6월 30일 「토양환경보전법」을 개정(2006년 7월 1일 시행)하여 지하유류탱크를 설치한 지 10년이 경과한 주유소에 대해 누출검사를 의무화시켰습니다.

누출검사는 왜 필요하죠?

- 토양오염 원인 규명 : 주유소 운영중 누유가 발생될 경우 누유 원인을 규명하는 것은 쉽지가 않습니다. 원인 규명을 통해 유류 누출에 의한 재정 손실을 방지하고 토양오염 확산을 최소화 하는 것이 누출검사의 기본 목적입니다.
- 시설물 관리 : 정기적인 누출검사를 통해 탱크와 배관의 상태를 확인하고 이상 발견시 즉시 보수/교체 등의 조치를 통해 시설물의 수명을 연장할 수 있습니다.

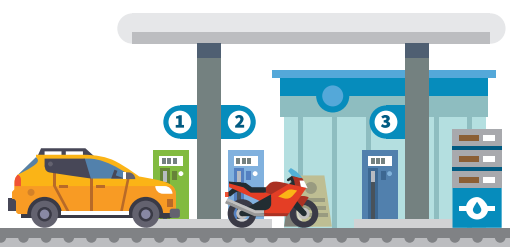
토양오염관리대상시설 관련규정

「토양환경보전법 시행령」 제8조(특정토양오염관리대상시설의 토양오염검사)

① 특정토양오염관리대상시설의 설치자는 다음 각 호의 구분에 따라 정기적으로 법 제13조제1항의 규정에 의한 토양오염도 검사를 받아야 한다. 다만, 제1호에 따른 누출검사를 받아야 하는 연도가 같을 경우에는 토양오염도 검사를 다음 연도에 받을 수 있다.

② 법 제13조 제3항 단서에 해당하는 특정토양오염관리대상시설 「(위험물안전관리법 시행령」제17조에 따른 정기검사의 대상시설을 제외한다. 이하'누출검사대상시설'이라 한다)을 설치한 후 10년이 경과하였을 때에는 6월 이내에 토양관련 전문기관으로부터 누출검사를 받아야 하며, 그 후에는 환경부령이 정하는 바에 따라 누출검사를 받을 것

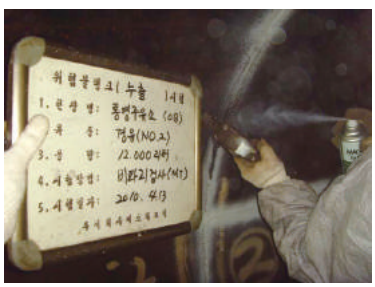
* 검사주기 : 저장시설 설치 후 10년이 지난 날부터 매 8년이 되는 날 이후 90일 이내에 검사방식에 관계없이 1회



누출검사의 검사 주기 및 종류에는 어떤 것이 있나요?

누출검사는 사람이 탱크로 들어가 진행하는 직접 검사와 가압/감압 또는 초음파를 이용한 간접 검사로 크게 구분됩니다. 전자의 경우 탱크와 배관을 완전히 비운 상태에서 작업자가 탱크 내부로 투입되어 균열이나 내부 결함을 검사합니다. 후자의 경우 기름은 그대로 놔둔 채 압력을 이용한 변화로 누출 여부를 판단합니다. 때문에 직접 검사는 간접 검사에 비해 정교하다는 장점이 있습니다.

누출검사의 종류와 검사 방식 및 장단점 비교

직접검사 VS. 간접검사		
8년	주기	8년
가압/비파괴 검사방식	검사방식	가압 또는 감압 방식
탱크청소 및 정밀검사 가능 • 이상 발견 시 즉시 보완 가능 • 사전오염 방지 효과가 높음 •	장점	• 탱크 내부를 비우지 않고 검사 • 직접 검사에 비해 저렴함 • 검사 비용과 짧은 검사기간
탱크 내부를 비워야 함 • 간접 검사에 비해 높은 비용 •	단점	• 정밀검사나 정확도가 떨어짐 • 시험 결과 이상이 발견되면 재검사 필요
토양오염도 검사 결과 우려기준(부적합)을 초과한 경우, 유류저장탱크나 배관에서 유류가 누출된다는 사실을 아는 경우 즉시 실시	수시검사	토양오염도 검사 결과 우려기준(부적합)을 초과한 경우, 유류저장탱크나 배관에서 유류가 누출된다는 사실을 아는 경우 즉시 실시
	사진	

03

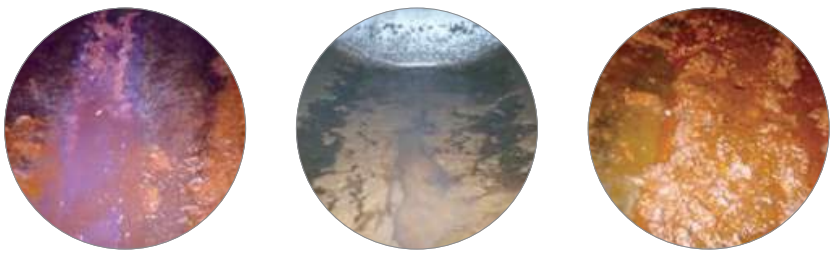
For Clean Environment and Future

지하 유류탱크 청소

지하 유류탱크 청소란?

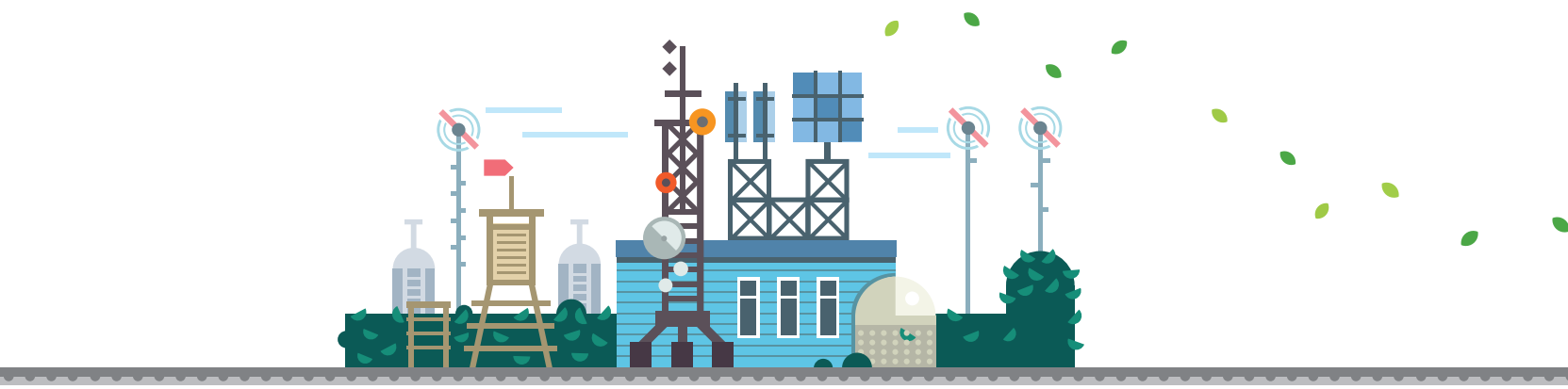
주유소의 지하 유류탱크는 외부적으로 크고 작은 압력에 시달리고 있습니다. 내부적으로는 장기간 유류를 담고 있어서 슬러지와 수분이 생기기 쉽습니다. 외부적으로는 지반 침하의 압력이 커지고 미생물과 수분 등의 유입으로 부식이 진행되기 쉽습니다. 즉 내부와 외부 모두 시간이 지날수록 부식의 가능성이 커집니다. 따라서 탱크를 정기적으로 청소하여 부식요인을 제거하고, 점검하는 것이 필요합니다.

1년 경과 ····· 2년 경과 ····· 3-4년 경과



지하 유류탱크 청소는 왜 필요하죠?

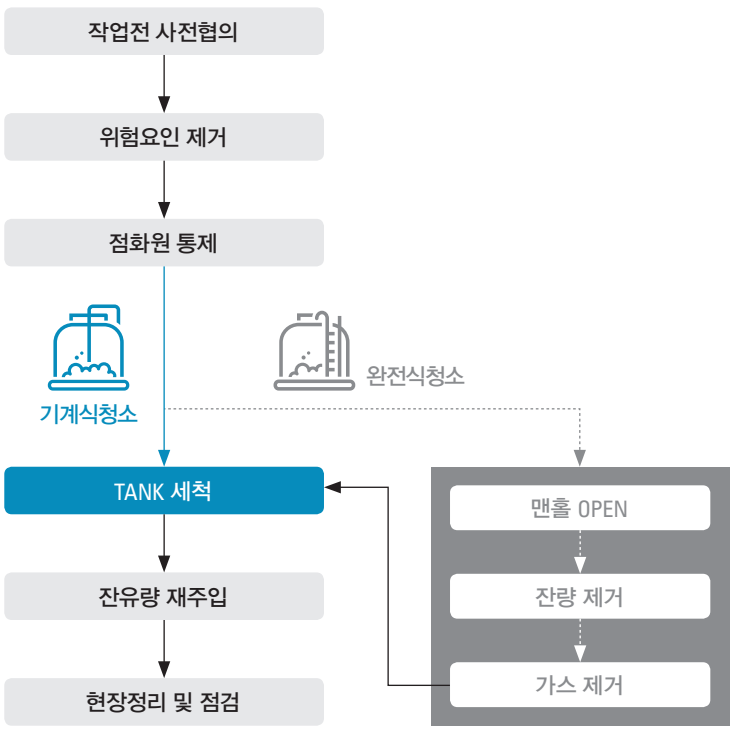
- 탱크 수명 연장 : 부식도 미리 방지하고 결함을 신속하게 발견할 수 있어요!
- 유류 품질 확보 : 발생된 이물질을 제거할 수 있으니까 기름은 정말 깨끗해지겠죠?
- 토양오염 예방 : 기름누출여부를 직접 확인해서 토양오염은 완벽하게 예방!
- 탱크 유종 전환 : 탱크에 담기는 기름의 종류를 바꿀 때에도 청소는 필수죠!



탱크 청소방식의 종류와 장단점 비교

완전식 청소	VS.	기계식 청소
• 탱크 내부로 전문가가 들어가서 외벽 슬러지나 이물질을 수거 • 청소와 함께 탱크 파손이나 부식 여부 등을 확인함 • 최고의 제품을 유지할 수 있는 방법으로 최소 2년마다 시행하는 것이 좋음		• 탱크 맨홀을 개방하지 않고 파이프를 탱크 내부에 삽입하여 탱크 바닥의 슬러지와 수분을 제거 • 완벽한 청소는 불가하며 다량의 슬러지가 있을 경우 완전식 청소가 필요 • 주로 탱크 바닥의 수분을 제거하는 목적으로 사용함

탱크세척의 절차 및 방법



04

For Clean Environment and Future

세차장/유수분리조 청소

세차장 폐수처리조 청소

세차기 유지보수
슬러지와 이물질을 제거해야
세척 효과가 좋아져요!

지하수 오염 방지
찌꺼기를 그냥 놔두면
지하로 스며들 수 있답니다.

절차에 따라 오염물질 방출
전문 업체를 통해
오염물질을 처리하세요!

1_ 작업 준비

2_ 운영인 인터뷰

3_ 슬러지 추출 작업

4_ 슬러지 분리

5_ 슬러지 마대 포장

6_ 슬러지 수거

유수분리조 청소

오염 확산 방지
유수분리조의 기름 때를
벗겨내야 합니다!

기름 분리 기능 강화
오염된 기름의
분리 기능을 확인하세요.

유수분리조 점검
청소 시 유수분리조가 파손된
곳은 없는지 점검하세요.

1_ 작업 준비

2_ 덮개 개방

3_ 상부 폐유 제거

4_ 벽면 유류 제거

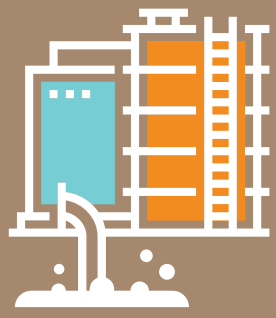
5_ 잔류 슬러지 흡입

6_ 작업정리

환경오염이나 환경 관련 사고는 예고 없이 그리고 눈 깜짝할 순간에 발생합니다. 특히 주유소 인력의 부주의로 인해 발생하는 경우가 많습니다.
오염 관련 매뉴얼이나 관리 상 주의사항을 철저하게 지킨다면 막을 수 있었던 오염 사고들이 적지 않습니다.
즉 사고사례에서 가장 중요한 것은, 언제나 주의를 기울여야만 막을 수 있다는 교훈입니다.

CLEAN GAS STATION GUIDE BOOK

for clean environment and future



주유소 환경오염과 사고사례

- 토양오염 사고사례
- 수질오염 사고사례
- 기타 사고사례

01

For Clean Environment and Future

토양오염 사고사례

기름 하화 중 유류 누출

- 지하 유류탱크에 하화 시 안전 관리자가 수송 기사에게 구두로 하화 탱크를 지정함
- 의사소통이 잘못돼 같은 유종의 다른 탱크로 하화함
- 탱크에 재고가 상당량이 있어, 탱크 맨홀을 통해 유류가 뿜어져 나와 인근 지역으로 확산됨
- 유출된 유류가 도로까지 확산되어 인근 주민의 민원 접수 및 오염 분쟁이 발생함

시사점

- 유류 넘침 방지장치 미 부착으로 인한 1차 유류 넘침 사고 방지 실패
- 유류 하화 시에는 반드시 주유소 직원(안전 관리자)이 참관하고, 절대 구두로 지시하지 않음
- 하화 중에는 현장을 비우지 말고, 이상 여부를 조기에 발견하도록 할 것

주유기 하부로부터의 유류 누출

- 주유소 재건축 공사 시 주유기 및 아일랜드 주변의 오염 발견
- 평소 누출검사를 정기적으로 실시하여 탱크 및 배관의 이상이 없었던 주유소였음
- 오염 정화에 따른 비용 발생 및 오염토 처리로 인한 공기 지연발생

시사점

- 평소 시설물 관리에 신경을 써서 관리하였으나, 주유기 교체 또는 주유기 검량 시 주유기 내부에서 쏟아지는 유류 관리가 미흡하였음
- 주유기 하부에서의 오염 방지책으로 주유기 교체 및 검량 시 유류 누출을 대비하기 위하여 흡착포 사용

배관 파손으로 인한 유류 누출

- 개업 후 20년이 지난 주유소의 후면 옹벽에서 유류누출 발견
- 후면의 농지에 유류가 다량 확산되어 농지 경작인이 민원 제기
- 탱크 및 배관 검사 결과 배관 누출을 확인하여 토양오염 복원 및 민원인에게 보상

시사점

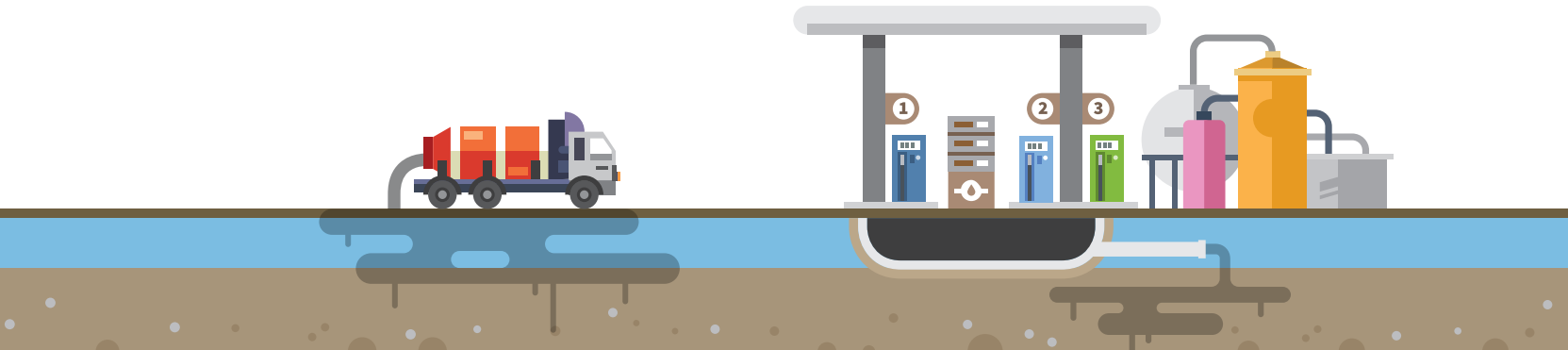
- 정기적인 누출검사 및 오염원 관리를 통하여 누출 예방 노력 필요
- 평소 주유소 인근 지역의 오염 누출 여부 수시 확인 필요

주유기를 통해 홈로리로 옮겨 싣던 유류 누출

- 난방유 배달용 홈로리에 고속 주유기로 옮겨 싣던 중 노즐을 묶어두고 자리를 비움
- 직원이 없는 사이 노즐이 홈로리 밖으로 튕겨져나와 주유소 영업장에 유류 다량 누출
- 민원 발생으로 인근 주민보상 및 토양 복원 실시

시사점

- 유류 취급 시에는 자리를 비우지 말고 반드시 현장에 대기할 것
- 주유기 등 영업장비의 임의 개조 및 편법 사용 절대 금지



02

For Clean Environment and Future

수질오염 사고사례

폐수처리시설의 기름 유출로 인한 하천오염사고

- 주유소 인근 하천 위로 기름띠가 발견되어 긴급 방제 작업 실시
- 인근에서 공사 중이던 건설업체의 폐수 무단 방류 발견
- 하천의 유류분석 결과 세차기 폐수도 원인임이 판명됨
- 폐수처리시설이 정상적으로 작동하지 않았으나 방치하고 세차를 계속하여 정화되지 않은 세차폐수가 유출됨

시사점

- 사전예방을 위한 시설 점검 및 관리 부족
- 유류뿐만 아니라 기타 시설물도 철저한 관리가 필요함

탱크로리 전복으로 인한 하천 오염 사고

- 인근 석유 저장소에 정차한 탱크로리의 사이드 브레이크가 풀림
- 하역 작업 중 운전기사가 자리를 비운 사이 발생함
- 하천으로 굴러 떨어진 탱크로리에서 다량의 기름 누출
- 누출된 기름은 하천을 통해 인근 농지로 확산/고발조치 당함

시사점

- 홈로리 및 탱크로리 주/정차 시 안전 관련 사항 반드시 준수할 것
- 다량의 기름을 적재하였을 경우 특히 주의가 요망됨
- 상수원 보호구역 인근에는 탱크로리 접근을 금지할 것

03

For Clean Environment and Future

기타 사고사례

밀폐된 공간에서 일어난 화재사고

- 주유소 천정형 주유기 기계실 내부에서 유류 누출 확인
- 갑작스런 화재 발생으로 기계실 내부 인원이 화상을 입음
- 밀폐된 공간에 유증기가 차 있는 상태에서 화기를 취급한 것으로 추정
- 직원 5명 부상사고 발생

시사점

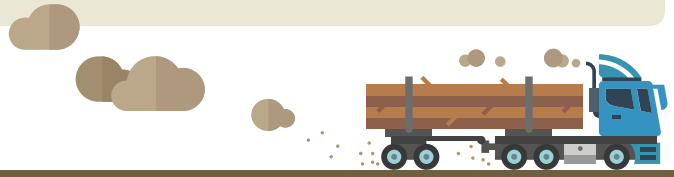
- 밀폐공간에서 작업 시 충분한 환기 필요
- 점화원 관리 철저 : 라이터 사용 금지, 작업 시 접지 확인

주유소 사무실 내부로 유증기 유입사고

- 사무실에서 휘발성 냄새 감지
- 원인을 파악하기 위해서 살피던 중 라이터 점화
- 유증기로 인한 폭발사고가 발생하였으나 다행히 인명피해는 없었음
- 휘발유 지하 유류탱크와 연결된 POS선 배관을 타고 유중기 유입

시사점

- 유류 냄새 감지 시 점화원 작동 절대 금지
- 탱크와 직접 연결된 POS선 또는 전선관은 밀봉 처리할 것
- 시설물의 문제로 인한 사고는 예상치 못한 곳에서 발생할 수 있으므로 항상 주의를 요함



토양환경보전법 관련 Q&A

토양오염도 검사주기

Q 누출검사 주기와 토양오염도검사 주기가 같은 연도에 겹치는 경우 누출검사만 받고 토양오염도검사는 다음 주기에 받으면 되는지요?

Ⓐ 「토양환경보전법 시행령」 제8조제1항 규정에 따라 특정토양오염관리대상시설의 설치자는 토양오염도검사(정기검사)와, 누출검사(정기검사)를 받아야 하나, 두 검사 주기가 같은 연도에 겹치는 경우에는 두 정기검사를 모두 그 해에 받을 수도 있고, 누출검사는 그 해에 받고 토양오염도검사는 다음 연도에 받아도 된다는 의미입니다. 토양오염도검사(정기검사)는 누출검사(정기검사)와 주기가 겹치면 그 해에 검사를 받거나 다음 연도에 검사를 받아야 하는 것이지 면제가 되는 것이 아닙니다.

누출 검사주기

Q 완공검사일이 2000년 3월 10일이며 2010년 3월 10일에 누출검사를 받았습니다. 다음회의 누출검사는 언제 받아야 하는지요?

Ⓐ 「토양환경보전법 시행규칙」 제12조제2항에 따라 누출검사를 받은날을 기준으로 8년주기에 따라 1회검사를 받으면 될 것입니다. 따라서, 다음회의 검사는 검사일을 기준으로 8년 후인 2018년 3월 10일부터 90일 이내에 받으면 될 것입니다.

토양정화 이후 이행보고서 제출

Q 몇 년 전 토양오염도 검사결과 기준을 초과해 관할 기관으로부터 정화 조치 명령을 받았습니다. 정화업체를 선정해 현재 정화는 완료됐으나 업체와의 대금 관계로 완료보고서를 제출하지 못하고 있어요. 이런 경우 어떤 처벌을 받게 되나요?

Ⓐ 토양을 정화했어도 이행보고서를 제출하지 않았다면 이행 완료가 된 것으로 보기 어렵습니다. 따라서 「토양환경보전법」 제29조제3호에 따라 2년 이하의 징역 또는 2,000만 원 이하의 벌금을 부과 받을 수 있습니다.

클린주유소의 토양오염도 검사

Q 클린주유소 지정 및 운영 관리지침'에 따르면 15년 동안 토양오염도 검사(정기)가 면제된다고 명시돼 있습니다. 그러나 '클린주유소 확대설치 추진계획'을 보면 설치 후 15년 동안 토양오염도 검사(정기, 수시)가 면제된다고 돼 있습니다. 정기와 수시, 정확히 어떤 것이 면제되나요?

Ⓐ 클린주유소 설치계획 수립 시 모든 토양오염도 검사를 면제하는 방안을 검토한 바 있으나, 운영 중 발생하는 수시검사를 모두 일괄 면제할 수 없어 정기검사만 면제하는 것으로 최종 결정 됐습니다.

주유소 소유 변경 시 토양환경평가

Q 주유소 부지를 매입하려고 하는데, 매입 전 주유소 측에 확인하거나 요구해야 하는 서류 등은 어떤 것이 있나요? 또 매입 전 별도 토양오염도 검사를 실시해야 하나요? 혹시 매입 이후 토양오염이 발견되면 누구에게 책임이 있나요?

Ⓐ 「토양환경보전법」 제10조의2 규정에 따라 토양오염관리대상시설이 설치되어 있거나 설치되어 있었던 부지를 양도 · 양수하거나 임대 · 임차하는 경우, 양도인 · 양수인 · 임대인 또는 임차인은 토양환경평가기관으로부터 토양환경평가를 받을 수 있습니다. 평가결과는 평가당시의 토양오염정도를 나타내므로 오염이 확인되었다면 오염원인자(양도인)가 오염토양을 정화할 책임이 있습니다. 평가를 받지 않고 매입을 한 경우, 이후에 오염이 발견되었다면 오염의 책임이 양수인에게 전가될 수 있습니다.('같은 법 제10조의3, 토양오염의 피해에 대한 무과실 책임' 참조).

For Clean Environment and Future

CLEAN GAS STATION GUIDE BOOK

환경부

KEITI 한국환경산업기술원