Tennessee Division of Underground Storage Tanks

지하 저장 탱크
규정준수 교육

버전 **2.9.1**

2014년 10월

Tennessee Department of Environment and Conservation

규정준수 교육의 이점

- 규정준수 관련 이슈에 대한 인지도 제고
- 탱크 소유주 및 운영자에 대한 교육 제공
- 운영 관련 규정위반 사례 감소
- 환경보호 증진
- 운영자에 대한 교육 및 재교육 요건 충족

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

UST 운영자 교육

- 각 시설에는 다음과 같은 세 클래스의 운영자가 배치되어야 한다.
  - 클래스 A - 전반적인 책임을 짐
  - 클래스 B - 일일, 현장업무 책임을 짐
  - 클래스 C - 유출로 인한 응급상황 발생 시 책임을 짐
- 각 클래스별 운영자는 특정 교육 과정을 이수해야 한다.
- 탱크 소유주는 웹 기반의 테네시주 탱크 지원 프로그램을 통해 자신이 소유한 각 시설에 클래스 A 및 클래스 B 운영자를 배치한다.

https://apps.tn.gov/ustop/

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

UST 운영자 교육

- 운영자 교육 필수요건 충족에 있어 사용 가능한 옵션
  - ✓ 테네시주 탱크 지원 프로그램
  - ✓ 국립 UST 시스템 운영 평가 - 클래스 A, 클래스 B(국제상공회의소 관리)
  - ✓ UST 담당부서 주관 탱크 교육 프로그램 최종 평가의 성공적인 이수 - 정답률 70% 이상

- 검사 시 SOC 위반사항이 발견될 경우 운영자는 UST 담당부서가 인증하는 방식의 재교육 과정을 이수해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가장 빈번하게 발생하는 위반사항

가장 빈번하게 발생하는 위반사항에 대해 알고 계십니까?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가장 빈번하게 발생하는 위반사항

1. 유출 감지기록 미보관
2. 자동 배선 유출 감지기 검사 미실행
3. 연간 배선 견고성 테스트 미실행
4. 음극 방식 검사 미실행
5. 의심되는 유출건에 대한 미보고 이러한 위반사항이 발생할 경우 금전적인 측면에서 매우 큰 손실이 발생할 수 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

과태료 추징 예시

위반사항	과태료금액
유출 감지기록 미보관	탱크 한 대당 매월 200달러
가압식 배관 견고성 테스트 미실행	배선 하나당 1,200달러
자동 배선 유출 감지기 테스트 미실행	배선 하나당 1,200달러
음극 방식 테스트 미실행	1,200달러
의심되는 유출건에 대한 미보고	건당 2,000달러
유출 감지 실패	탱크 한 대당 2,400달러
유출 방지 실패	탱크 한 대당 2,000달러
과도충진 방지 실패	탱크 한 대당 2,000달러
기준 이하의 UST 시스템에 대한 폐쇄조치 미실행	시스템 하나당 3,200달러
불법적인 방식의 석유 이송	이송 건당 1,000달러

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

불법적인 석유 이송에 관한 주의사항

- 불법 이송이 발생할 경우 태그가 부착된다.
- 탱크 소유주 및 이송 업체 모두 위반한 것으로 간주된다.
- 레드 태그가 부착된 이송 업체는 다음의 웹사이트에 게시된다.

http://www.state.tn.us/environment/underground-storage-tanks/index.shtml

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

레드 태그

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

Department of Environment & Conservation
Bob Martineau, Commissioner

GOVERNOR
Bill Haslam
Visit Bill's Web Site

Search

Related Topics
Tennessee Energy Education Intiative
Sustainable Tourism
U.S. EPA

Division of Underground Storage Tanks

The mission of the Division of Underground Storage Tanks is to protect human **health and environment by preventing future petroleum underground storage** tank releases and remediating existing petroleum underground storage tank contamination.

Division News

We are now accepting online Credit Card Payments:

Effective July 1, 2012, TDEC began accepting online credit card payments for annual UST Tank Fees and Civil Penalties.

Click Here for instructions

Draft Standardized Inspection Manual

Above Ground Storage Tanks

The Tennessee Division of Underground Storage Tanks regulates petroleum underground storage tanks (USTs) in Tennessee. Non-petroleum USTs are regulated by US EPA in Atlanta. Above ground storage tanks are not regulated by this Division.
Click for more information

Contact UST

Stan Boyd, Director
William R. Snodgrass Tennessee Tower
312 Rosa L. Parks Avenue, 12th Floor
Nashville, TN 37243
(615) 532-0945
Questions? Ask UST
UST Field Office Contacts

Division Resources

- Sites Under Delivery Prohibition
- If You Have or Suspect A Release
- Brownfields
- Compliance, Inspections and Enforcement
- Corrective Action Contractors
- Forms
- Guidance Documents
- News
- Registration, Fees & Database
- Tank Closure
- UST Act, Rules and Policies
- UST Fund
- Operator Training
- Underground Storage Tanks and Solid Waste Disposal Control Board

TENNESSEE State Parks

Featured Sites
Employment Opportunities
Internships
Fleming Training Center
Tennessee Conservationist Magazine
Tennessee State Parks

TN.gov Services
Renew Driver License
Renew Health License
Renew Professional Non-health License
New! Get Your Driving History Online
More »

교육 과정

- 사전 테스트
- 슬라이드 쇼를 통한 프리젠테이션 및 토론
  - 각종 장비 및 방식에 대한 설명
  - 규정준수를 위해 이행해야 하는 사항
  - 구체적인 사례 제시
- 교육생들의 이해도를 확인하는 시간
- 질의응답
- 최종 시험

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

기타 교육 내용

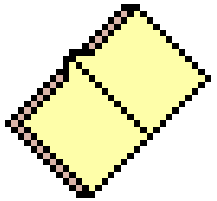
- 설치 및 고지
- 수리
- 유출 보고
- 탱크 폐쇄
- 기록 보관
- 재정적 책임

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

반드시 숙지해야 할 4가지 사항

1. 어떤 장비가 시설에 갖춰져 있는가

2. 무엇을 실행해야 하는가



3. 언제 실행해야 하는가

4. 검사를 진행하기 위해 무엇을 준비해야 하는가

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

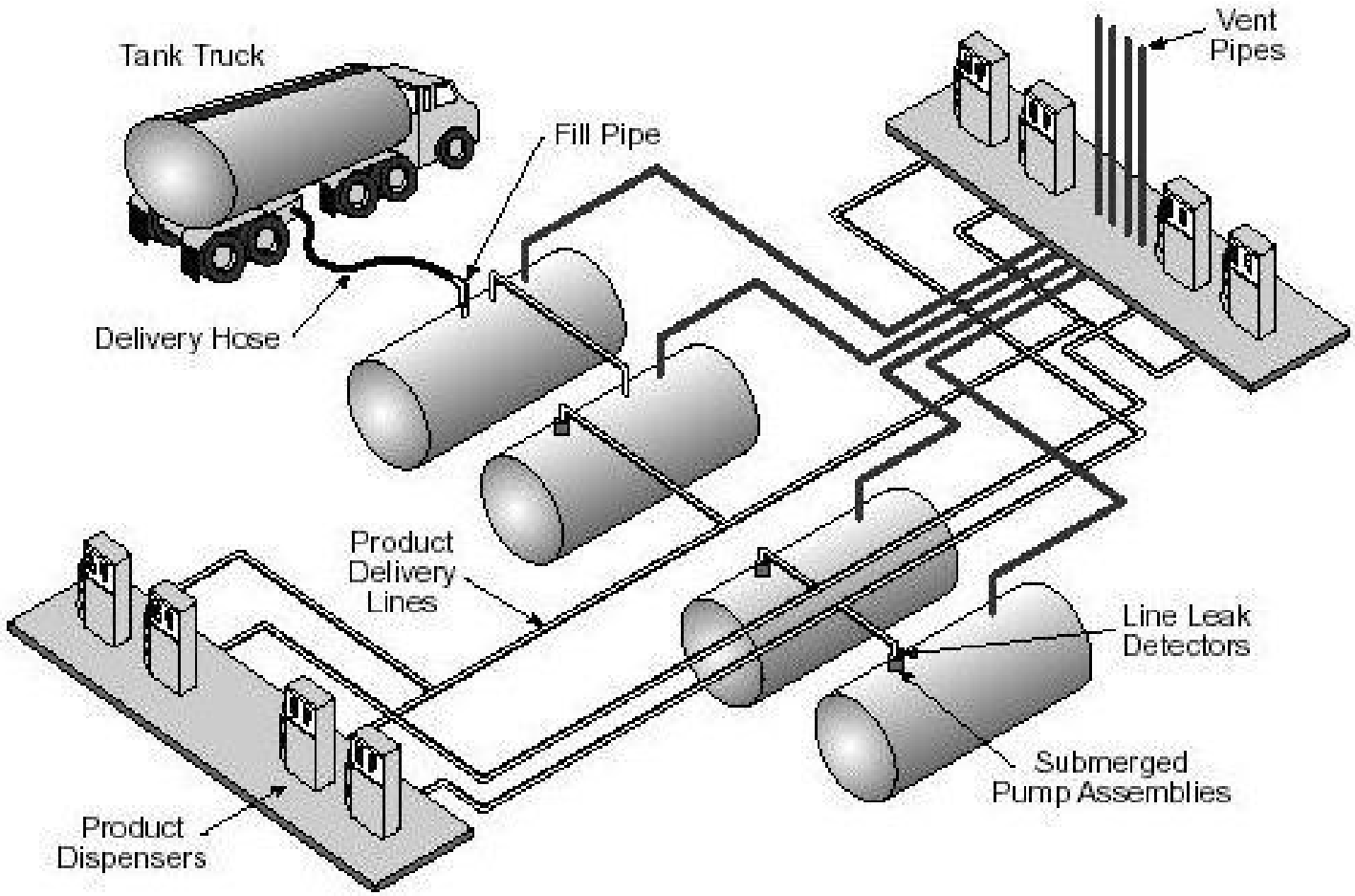
UST 시스템 이해

대부분 지하 저장 탱크(UST)는 다음과 같이 구성되어 있다.

- 한 대 이상의 탱크
- 배관
- 유출 방지
- 과도충진 방지
- 부식 방지
- 유출 감지 시스템

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

전형적인 UST 시스템



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

UST 시스템 제대로 알기

- 탱크
- 배관
- 유출 방지
- 과도충진 방지
- 부식 방지
- 유출 감지 시스템

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

특정 업체 지지에 대한 부인

확인서

테네시 주정부는 특정 브랜드나 제조업체, 장비업체, 특정 제품이나 서비스를 지지하지 않는다.

본 프리젠테이션에 언급된 브랜드 이름, 또는 묘사된 제품이나 서비스는 단지 설명의 목적일 뿐 해당 장비, 제품이나 서비스를 지지하거나 추천하기 위한 목적은 아니며, 따라서 지지나 추천의 목적이라고 이해되어서는 안 된다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

탱크 건설

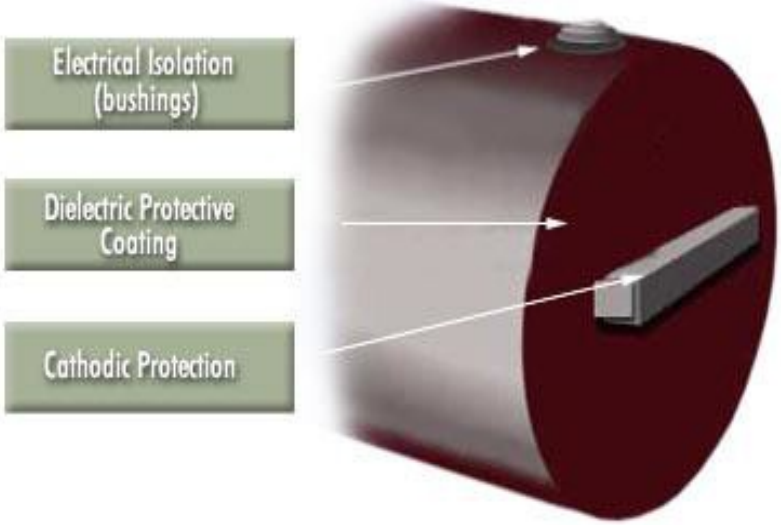
- 음극 방식 강철 탱크
- 섬유유리 코팅 강철 탱크
- 압축 강철 탱크
- 섬유유리 강화 플라스틱(FRP) 탱크

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

음극 방식 강철 탱크

음극 방식 강철 탱크의 대표적인 예는 sti-P3® 탱크이다.

이 탱크의 경우 겉면은 유전체로 코팅되어 있고 유전(희생) 양극물질이 부착되어 있다.



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

코팅 강철 탱크

강철 탱크는 섬유유리 또는 우레탄 등 매우 두꺼운 층의 비부식물질이 탱크 겉면에 기계로 부착되어(덧씌워져) 있다.

이처럼 코팅을 통해 겉면의 강철이 부식되는 것을 방지할 수 있다.

코팅 탱크의 대표적인 브랜드에는 ACT-100®, ACT-100-U®, Glasteel® Plasteel이 있다.

Sample Clad Tank

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

코팅 강철 탱크가 설치되는 모습

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

압축 강철 탱크

유리섬유 또는 폴리에틸렌처럼 부식되지 않는 비금속 물질로 압축된(또는 덧씌워진) 강철 탱크를 말한다.

압축 강철 탱크는 2차 방제벽으로 구성되어 있다. 강철벽과 덧씌워진 물질 사이에는 빈 공간이 있다. 이 빈 공간이 지속적으로 유지되고 있는지 모니터링한다.

압축 강철 탱크의 대표적인 브랜드에는 Permatank®, Glasteel II®, Titan®, Elutron®, Total Containment®가 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

섬유유리 강화 플라스틱(FRP) 탱크

이 탱크는 섬유유리 강화 플라스틱으로 만들어진다.

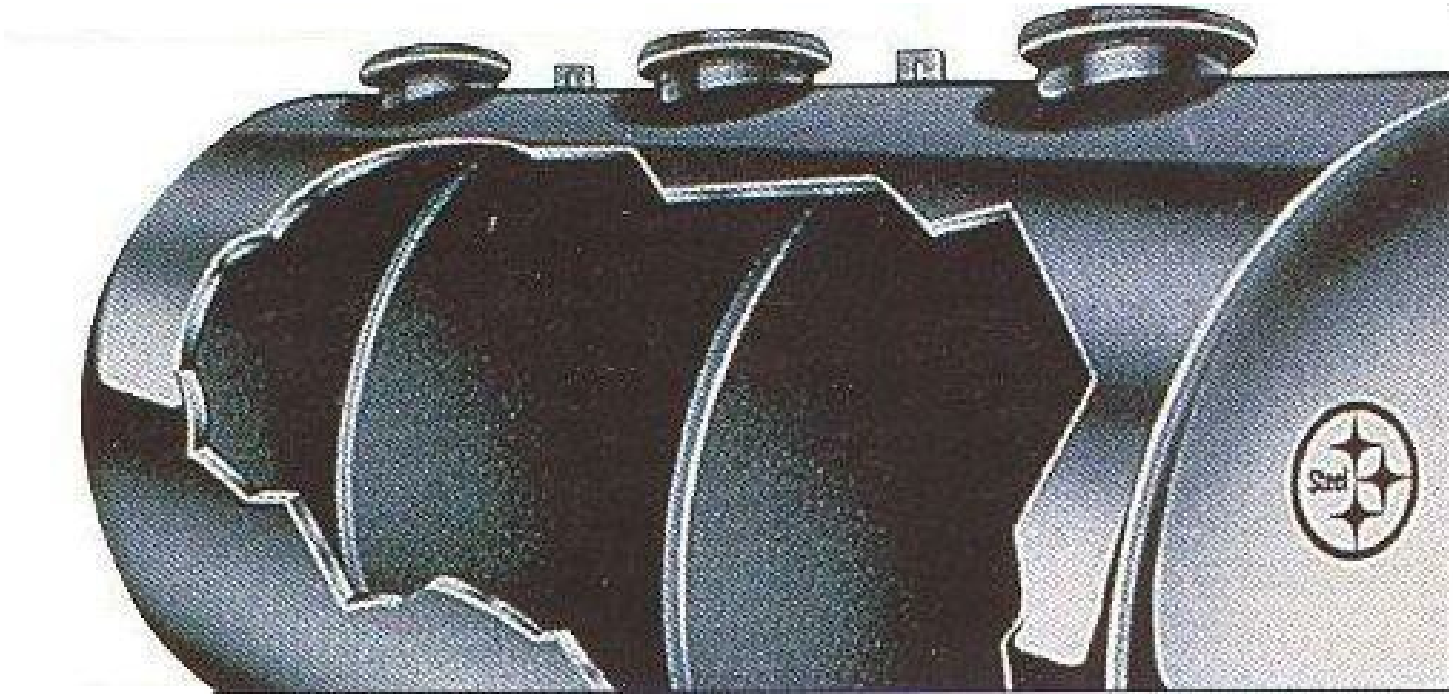
FRP 탱크는 Owens Corning, Xerxes, Cardinal, Fluid Containment, Containment Solutions 등과 같은 제조사에 의해 제작되었다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

구획 탱크

- **구획 탱크**

두 개 이상의 구획으로 나뉘어진 탱크를 말한다. 구획 탱크에는 보통 일반 및 프리미엄과 같은 서로 다른 제품 등급이 있다.



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

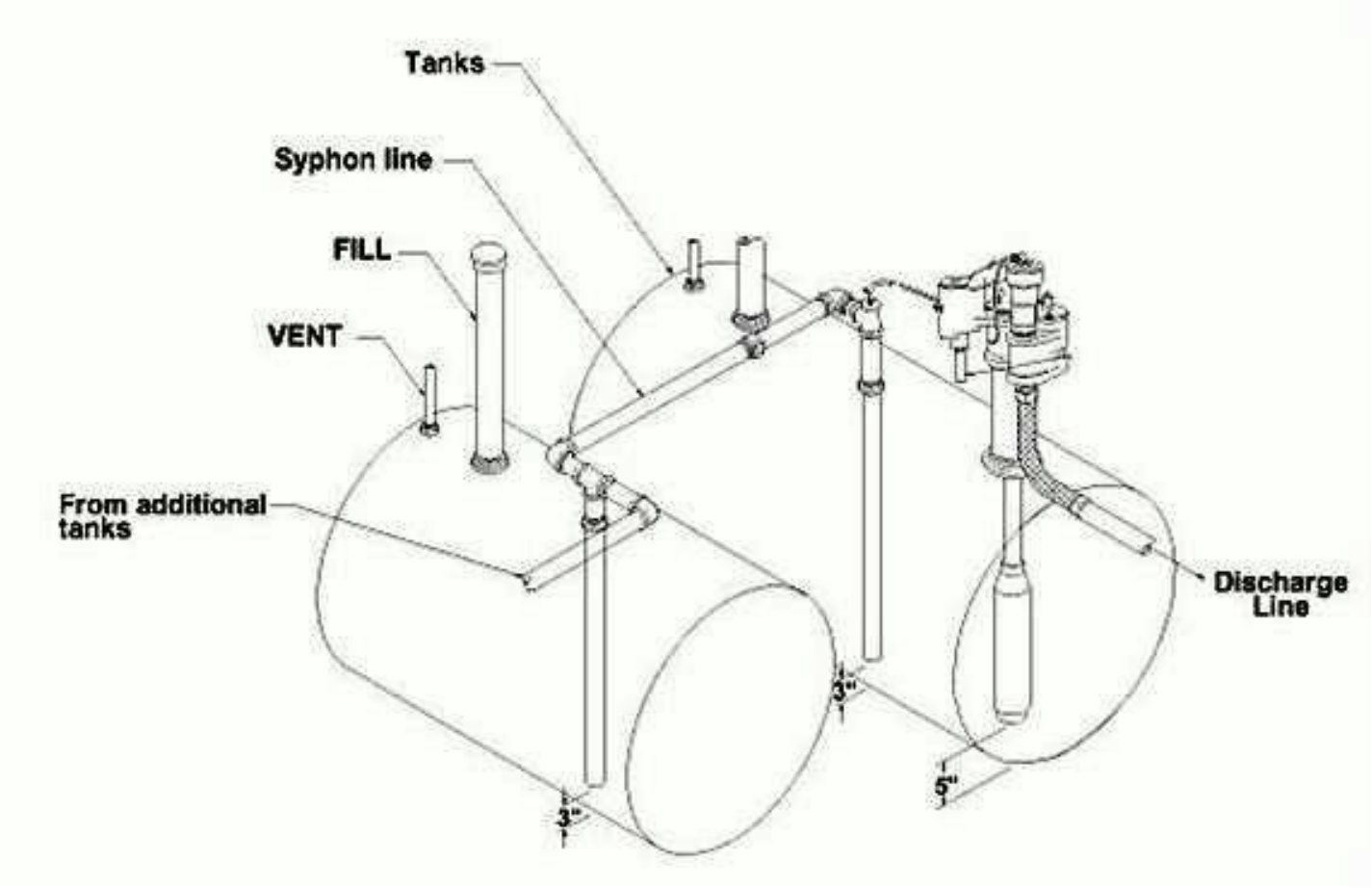
복수 탱크

- **복수 탱크**

두 개 이상의 탱크가 배관시설에 의해 연결된 형태의 탱크를 일컫는다. 복수 탱크의 제품은 **언제나** 같은 등급의 제품으로 구성되어 있다. 일반적으로 수중에서 사용 가능한 하나의 펌프만 사용된다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

복수 탱크



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이중벽 탱크

- **이중벽 탱크**

  이중벽으로 이루어진 탱크(탱크 안에 또 다른 탱크가 있는 형태)

➢ **2007년 7월 24일부터 테네시주에 설치되는 모든 신규 또는 대체 탱크에는 *2차 방제벽* 설치가 <u>의무화</u>되었다.**

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

배관 건설

- 섬유유리 배관
- 신축성 있는 플라스틱 배관
- 음극 방식의 강철 배관

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

섬유유리 강화 플라스틱(FRP) 배관

FRP 배관은 비금속 물질로써 섬유유리 강화 플라스틱으로 만들어진다. 휘지 않는 형태의 배관시설(신축성 없음)이다.

FRP 배관 시공업체로는 Ameron, Smith Fiberglass Products 등이 있다.

Sample FRP Piping

FRP 배관의 벽면은 단층 또는 이중으로 구성된다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

신축성 있는 플라스틱 배관

신축성 있는 플라스틱 배관의 시공업체로는 Poly-Tech, Dualoy 3000, EnviroFlex, GeoFlex, Perma-Flexx, Omniflex, Co- FlexTMTitan®, Total Containment®, Elutron® 등이 있다.

Sample Flexible Piping

Sample Flexible Piping

Sample Flexible Piping

Sample Flexible Piping In A Sump

Close-up Of Flexible Piping In A Sump

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

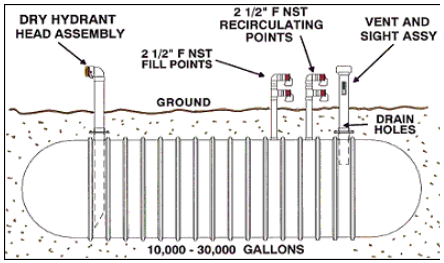
절반만 구부러지는 형태의 배관

절반만 구부러지는 형태의 배관은 비금속물질이며 신축성이 가장 좋은 형태의 플라스틱 배관보다 두께가 두껍다. 제조업체로는 NUPI, Petrofuse, Petrotechnik UPP 등이 있으며 보통 전기융합 형태의 배관과 연결되어 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

현재 상태를 어떻게 알 수 있는가?

- 설치 기록



- 시각적 관찰

- 테스트

- 사전 검사 기록

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

식별할 수 있는가?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이것은 어떤 형태의 배관인가?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

업그레이드된 탱크 및 배관시설

보유한 탱크나 배관시설은 1999년 12월 이전에 업그레이드된 형태일 수 있다.

업그레이드된 시스템은 다음과 같다.

- 부식 방지를 위해 외부 전류에 의한 음극 방식 시스템이 추가된 나강 탱크
- 외부 전류에 의한 음극 방식 시스템 및 부식 희생 양극이 추가된 강철 배관, 또는 *섬유유리*나 *신축성 있는 플라스틱 배관*으로 교체된 강철 배관
- 유출 및 과도충진 방지 기능

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

업그레이드된 탱크 및 배관시설

탱크나 배관을 업그레이드했다면 업그레이드된 시설이 충분한 부식 방지 기능을 갖추고 있어야 한다는 사실을 숙지하는 것은 매우 중요하다.

부식 방지 시스템이 제대로 작동하지 않아 강철 탱크 또는 배관을 보호하지 못해 부식이 발생한다면 해당 탱크나 배관을 보수하거나 교체해야 한다.

교체되는 탱크는 **이중벽**이어야 하고, 교체되는 배관 역시 **이중벽** 또는 **2차 방제벽으로 구성**되어 있어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

지금까지 알아본 내용

✓탱크 및 배관

이제부터 알아볼 내용

유출 방지

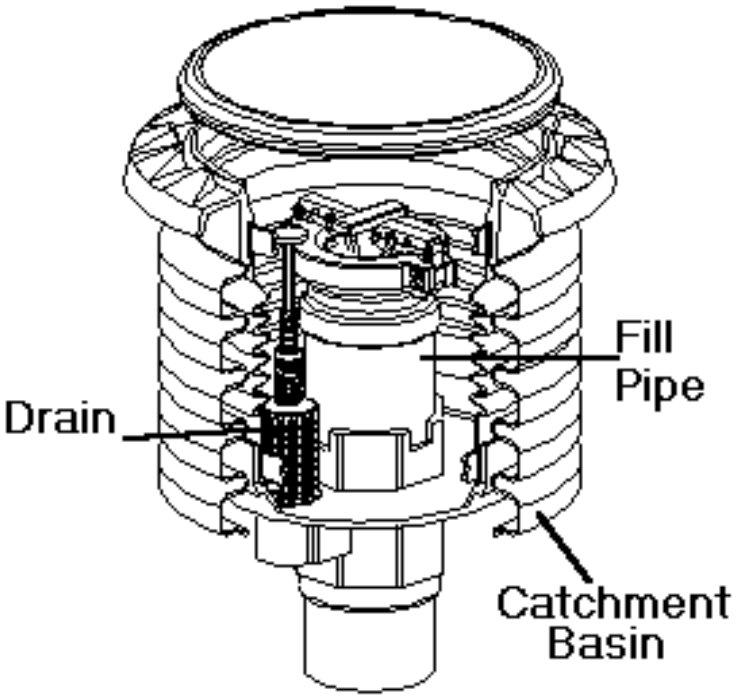
TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 방지에 대해 반드시 알고 있어야 할 내용

- 한 번에 주입되는 양이 **25갤런 이상인** 모든 탱크에는 반드시 유출 방지 장치가 마련되어 있어야 한다.
- 유출 방지 장치는 이송 호스가 충진관에 분리되어 있을 경우에 발생할 수 있는 유출을 막을 수 있어야 한다.
- 이러한 유출 방지 장치를 '유출 버킷' 또는 '집수 장치'라고 부른다.
- 이러한 장치는 제품을 오랜 시간 유출로부터 막을 수 있도록 설계되지 **않았다.**
- 일부 장치는 *배수 밸브*가 설치되어 있어 제품이 탱크로 흘러들어갈 수 있도록 한다.
- 유출 버킷 안에 있는 내용물이 탱크로 흘러들어갈 경우 수집된 물이나 기타 잔해 *역시 탱크로 유입될 수 있다.*
- 유출 버킷은 최소한 한 달에 한 번은 검사해야 한다.
- 유출 버킷은 종종 탱크나 배관보다 '수명'이 더 짧다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 버킷 사진

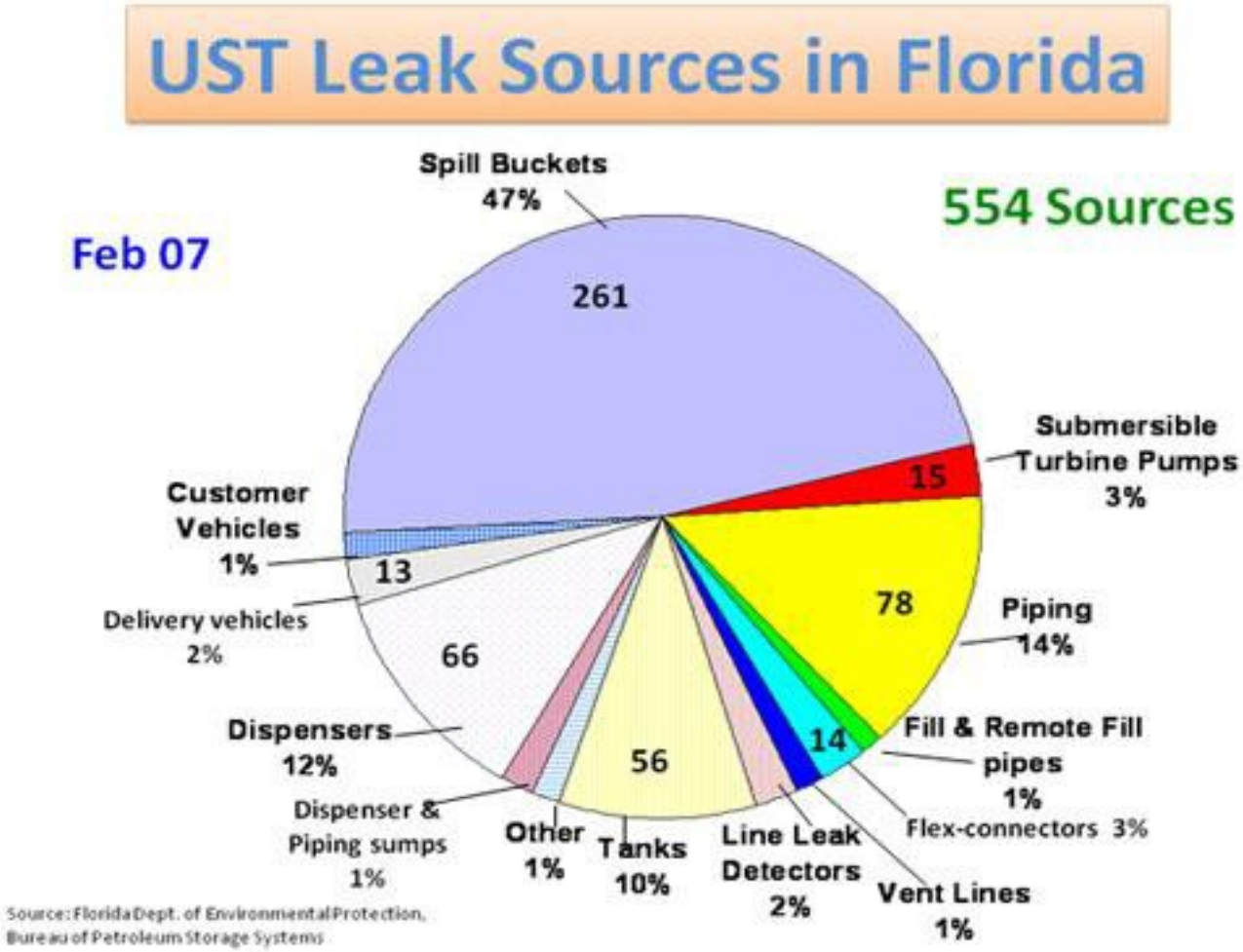


TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 방지 사례

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 버킷에 주의를 기울이는 이유는 무엇인가?



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 방지와 관련된 규칙

1. 유출 버킷에는 물, 먼지, 잔해물 또는 기타 각종 물질이 절대 흘러들어 가서는 안 된다.
2. 유출 버킷은 반드시 ***한 달에 한 번씩*** 시각적인 검사가 이뤄져야 하며 일지*에는 최근 12개월간의 유출 버킷 검사 기록이 보관되어 있다.
3. 모든 유출 버킷에는 뚜껑이 장착되어 있어야 한다.

* UST 웹사이트에 게재된 월별 유출 버킷 검사 양식

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 방지

반드시 시행해야 할 사항

- 유출 방지 검사를 한 달에 한 번 시행하여 마모, 균열 또는 구멍이 생길 징후는 없는지 **관찰한다**.
- 석유 이송 전후에 액체 및 기타 잔해물이 유출 버킷에 남아 있지는 않은 지 **확인한다**.
- 유출 방지 검사기록을 월별로 **작성한다**.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 버킷 검사 양식

STATE OF TENNESSEE
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION
DIVISION OF UNDERGROUND STORAGE TANKS
William R. Snodgrass Tennessee Tower
312 Rosa L. Parks Avenue, 12th Floor
Nashville, Tennessee 37243

Monthly Spill Bucket Inspection Log

Instructions

Tennessee Underground Storage Tank Rules require that visual inspections be made of all spill buckets on a monthly basis. Rule 0400-18-01-.02(3)(b)3. states;

"Spill catchment basins shall be visually inspected by the owner and/or operator at least once per month to assure the integrity of the storage space provided for spill containment. A log of these inspections showing at a minimum the last twelve (12) months shall be maintained by the owner and/or operator."

- Use this form to record results of visual inspections of each spill bucket at the facility once each month.
- A separate form should be used for each facility. Indicate the year this form is for in the space provided.
- The front of this form has space for up to six spill buckets. If there are more than six spill buckets at this facility, use the back of this form or make additional copies.
- If no standing liquid or spill bucket defects (cracks, torn connectors, etc.) are noted, write "**OK**" in the appropriate column and row.
- If any standing liquid or spill bucket defects are noted, write "**Not OK**" in the appropriate column and indicate what action was taken.
- You must take measures to repair any spill bucket defects observed. If there are spill bucket defects and indications of released petroleum, it must be reported as a suspected release according to rule 0400-18-01-.05 and .06.
- Maintain the last 12 months of these inspections and have them available for state inspection.

UST FACILITY INFORMATION		
NAME:	FACILITY ID #:	YEAR:
ADDRESS:	CITY:	ZIP:

Checked MM/DD/YY	Monthly Spill Bucket Visual Inspections Record condition in each block for the appropriate spill bucket (SB)						Action taken if SB not OK
	SB # 1	SB # 2	SB # 3	SB # 4	SB # 5	SB # 6	
/ /							
/ /							
/ /							
/ /							
/ /							

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

여기에는 어떤 문제가 생긴 것일까요?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

문제 해결을 위해서는 어떻게 해야 할까?

- 유출 버킷 교체
  - 오염이 발견될 경우 의심되는 유출 건으로 보고한다.
- 유출 버킷 보수
  - 제조업체의 추천내용과 일치하는 선에서 진행한다.
    - 대부분의 유출 버킷 제조사에서 승인하지 않은 유출 버킷 배선
- 유출 버킷의 수압 테스트 진행
  - UST 담당부서 가이드 또는 PEI - RP1200을 준수한다.
  - 통과 = 교체 필요 없음, 실패 = 교체

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

교육생들의 이해도 확인

✓ 유출 버킷이 필요 없는 탱크는 무엇인가?

폐유 탱크처럼 한 번에 주입되는 양이 25갤런 이하인 탱크

✓ 유출 버킷에 관한 세 가지 요건은 무엇인가?

월별 검사를 통한 문제 발생 여부 확인, 물, 먼지,

잔해물의 유입 방지, 월별 검사기록 보관

✓ 여러분의 탱크에는 적절한 유출 버킷이 설치되어있습니까?

✓ 유출 버킷은 제대로 작동하는 상태입니까?

위 두 가지 질문에 "예"라고 대답할 수 있어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

지금까지 알아본 내용

✓탱크 및 배관

✓유출 방지

이제부터 알아볼 내용

과도충진 방지

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

과도충진 방지

- *한 번에 주입되는 양이* **25갤런 이상**인 모든 탱크는 반드시 과도충진 방지 장치를 갖추고 있어야 한다.

- 과도충진 방지는 석유 이송 과정에서 탱크에 과도충진되는 것을 방지하기 위한 과정이다.

- 과도충진 방지의 목적은 다음과 같다.
  1. 석유 공급을 차단하거나
  2. 석유 공급을 줄이거나
  3. 탱크가 가득 차고 석유 유출이 시작되기 전에 이송 담당자에게 경보를 알려 더 이상 공급되지 않도록 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

과도충진 방지의 세 가지 대표적인 유형

과도충진 방지의 세 가지 대표적인 유형은 다음과 같다.

☞ 자동 차단 ('플래퍼 밸브'라는 명칭으로 통용)

☞ 공급 제한 ('볼 플로트'라는 명칭으로 통용)

☞ 과도충진 경보 ('높은 수준의 경보'라는 명칭으로 통용)

각 유형에 대해 구체적으로 살펴보자.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 차단기

- 자동 차단기는 탱크 내 석유량이 일정 수준에 도달하면 석유 공급양을 줄여 차단하는 역할을 한다. 자동 차단기는 **충진관 내부**에 위치해 있다.
- 이러한 자동 차단기는 보통 탱크 용량이 **95%** 차게 되면 공급을 차단한다.
- 충진관 아래를 보면 자동 차단기 일부를 볼 수 있다.
- 충진관 내의 자동 차단기를 통해 공급이 어떻게 차단되는지 확인할 수 있다 (충진관 내 반달모양이 자동 차단기).

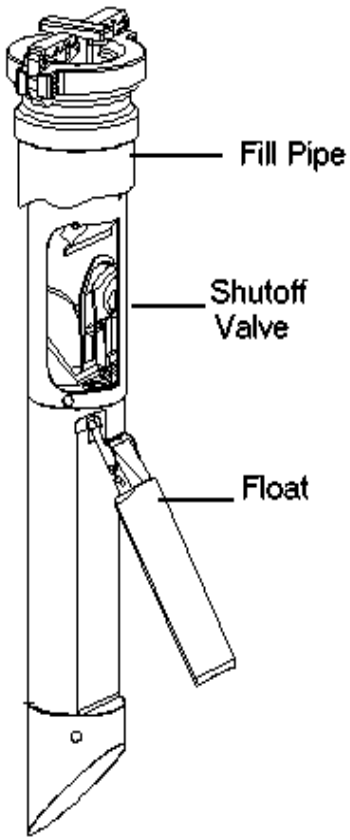
TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

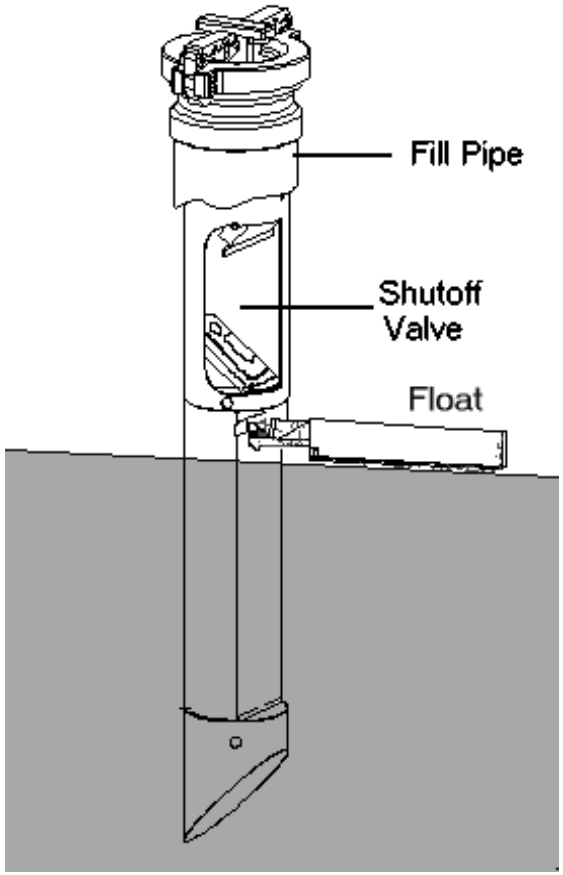
자동 차단기 사진

자동 차단기 끝부분

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

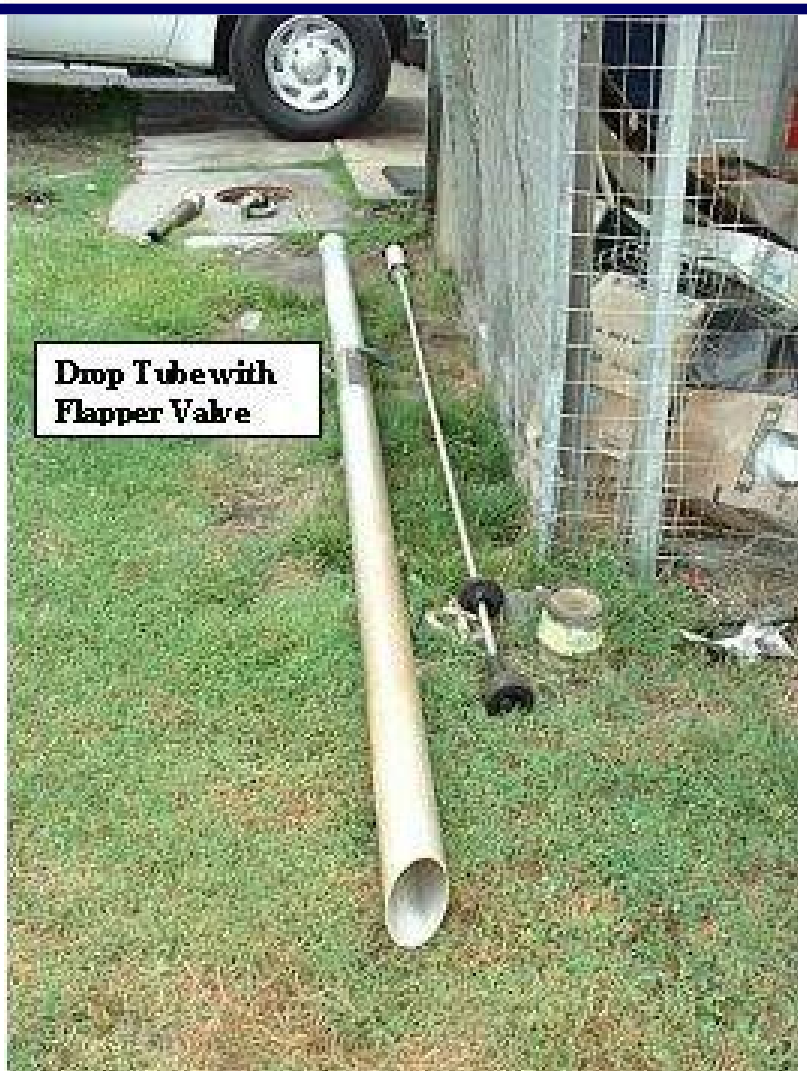
자동 차단기가 작동되는 방식





TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

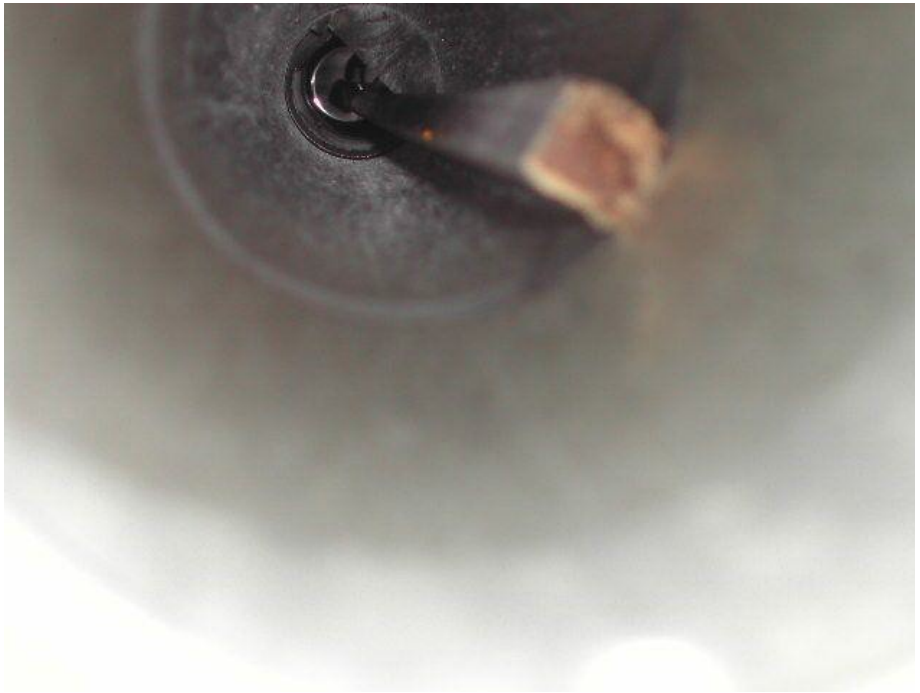
자동 차단기 예시



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

아래와 같은 상황이 발생해서는 안 된다

사진과 같이 탱크 계량막대가 충진관 왼쪽에 놓여 있을 경우 과도충진을 방지할 수 없게 된다.



이러한 경우는테네시 주정부 법률상에서 중죄에 해당한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

볼 플로트 밸브

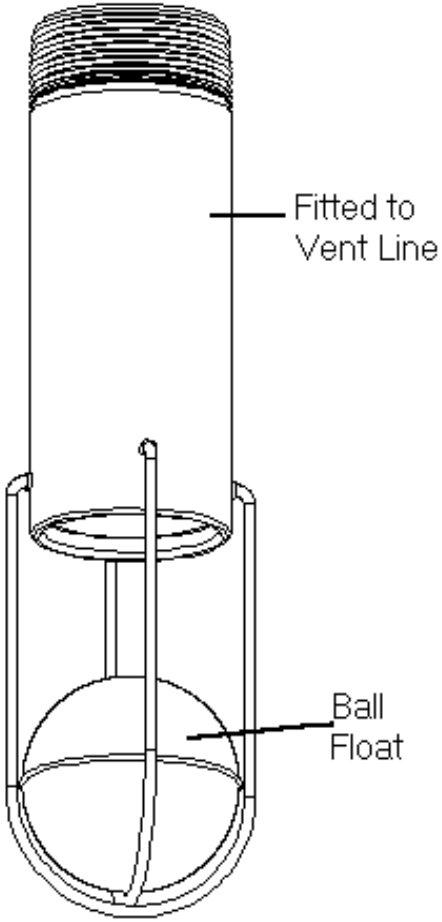
- 볼 플로트 밸브는 배기관 안에 위치해 있다.
- 탱크가 가득 차게 되면 밸브 안의 볼이 떠오르면서 탱크 외부의 증기가 유입되는 것을 제한한다.
- 유입 속도가 낮아지면서 이송 담당자에게 이송을 중단하라고 알리는 것이다.
- 이러한 볼 플로트 밸브는 보통 탱크가 **90%** 정도 차게 되면 유입을 제한한다.
- 볼 플로트 밸브는 쉽게 볼 수 없다.
- 볼 플로트 밸브가 모든 탱크에 **적합한 것은 아니기 때문**이다.
- 시설 기록에는 탱크에 볼 플로트 밸브의 설치 여부가 기재되어 있을 것이고, 아니면 탱크를 설치한 업체가 설치 여부를 알고 있을 것이다.
- 검사관은 탱크 소유주에게 볼 플로트 밸브의 설치 여부를 확인할 것이다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

볼 플로트 밸브의 위치

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

볼 플로트 밸브의 예시



볼 플로트
밸브 샘플

배기구폐쇄

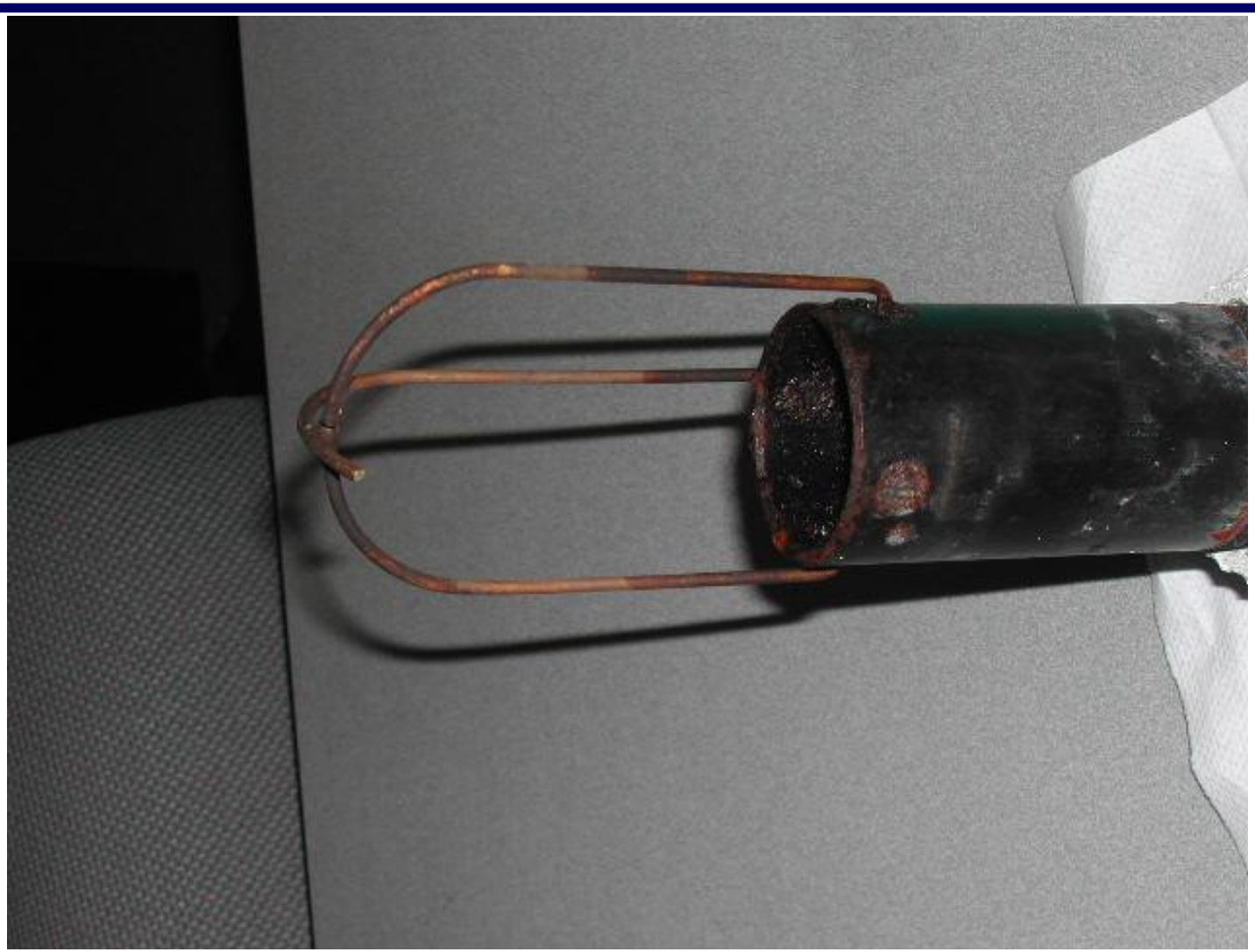
TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

볼 플로트 밸브

탱크 내의
볼 플로트
밸브

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

손상된 볼 플로트 밸브



케이지를
지탱하는
철사가 부러져
있고, 볼도 없다.

이 탱크에는
과도충진
방지기능이
없는 상태이다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

손상된 볼 플로트 밸브

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

손상된 볼 플로트 밸브

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

볼 플로트 밸브

- 다음과 같은 경우, 볼 플로트 밸브는 과도충진 방지에 **사용되지 않는다**.
  - 흡입관 시스템이 있는 경우
  - 가압방식으로 이송하는 경우
  - 원거리 충진 시, **그리고** 탱크의 일반적인 측정기가 열려 있는 경우
  - 응급 발전기 또는 난방유 탱크일 경우
  - 적절한 이송장비가 설치되지 않은 상황에서 동심의 1단계 증기가 회복된 경우

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

과도충진 경보

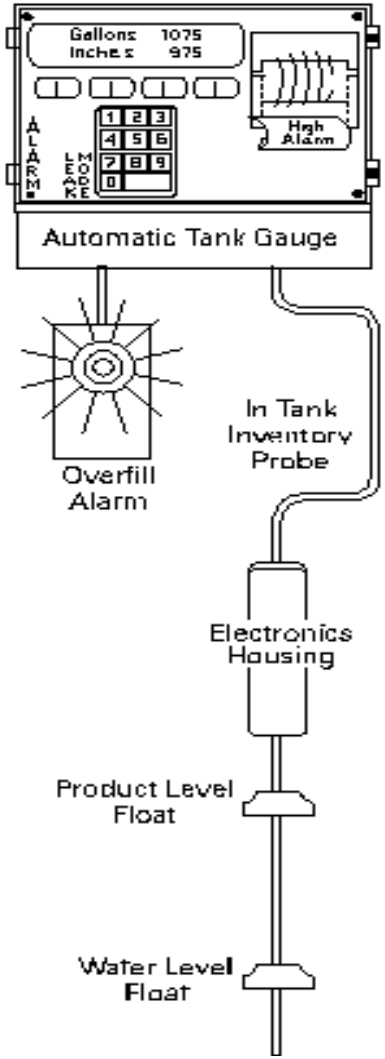
- **과도충진 경보** 시에는 탱크 내의 자동 탱크 계측(ATG) 프로브 위에 설치된 센서가 사용된다.

- 과도충진 경보는 이송 담당자가 탱크 용량이 거의 가득 차고 있다는 사실을 보거나 들어(또는 둘 다) 식별할 수 있는 시점에서 **발령**된다.

- 경보기가 작동하면 **이송 담당자**는 **즉시** 석유가 탱크로 **유입되는 것을 차단**해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

과도충진 예시 경보



이들 신호기는 이송 담당자가 보고 들을 수 있는 곳에 설치하여 이송 중지 시점을 파악할 수 있도록 해야 한다.

Sample Overfill Alarm

경보가 발생된 이후 유입이 즉각 차단되지 못할 경우 탱크는 과도충진될 수 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

과도충진 방지

지금까지 다룬 내용에는 포함되어 있지 않지만,
과도충진을 방지하는 방법 중에는

항상 효과가 있는 한 가지 방법이 있다.

그 방법이 무엇인지 알고 있습니까?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

과도충진 방지

0400-18-01-.02(3)(b)

UST 시스템이 석유 저장에 사용되는 한, 탱크 소유주 및 운영자는 석유의 유출 또는 과도충진으로 인한 유출이 발생하지 않도록 보장해야 한다. *탱크 소유주 및 운영자는 탱크 내부의 적재 가능 공간이 석유가 이송되기 전 탱크로 유입될 수 있는 석유의 양보다 크도록 보장해야 하고,* 과도충진 및 유출 방지를 위해 이송 관련 운영과정이 지속적으로 모니터될 수 있도록 보장해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

과도충진 방지

탱크 소유주는 제품을 주문하기 전에 탱크 내 빈 공간('적재 가능량'으로 통용)이 어느 정도인지 항상 파악하고 있어야 한다.

탱크 소유주는 또한 탱크의 맨 윗부분을 빈 공간으로 남겨두어 과도충진 방지 기기가 설치될 수 있도록 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이송 분량 측정

문제

소유주는

과도충진 방지용 플래퍼 밸브가 설치된 10,000갤런 용량의 탱크를 보유하고 있으며.

탱크 안에는 5,000갤런의 제품이 남아 있다.

주문 가능한 최대 용량은 얼마인가?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이송 분량 측정

문제	답
소유주는 과도충진 방지용 플래퍼 밸브가 설치된 10,000갤런 용량의 탱크를 보유하고 있으며. 탱크 안에는 5,000갤런의 제품이 남아 있다. 주문 가능한 최대 용량은 얼마인가?	10,000갤런 용량의 탱크에서 탱크에 남아있는 5,000갤런을 빼면 적재 가능량은 5,000갤런이고 *플래퍼 밸브 과도충진 방지기는 탱크 용량이 95%에 도달하면 작동하기 시작하므로 10,000갤런의 5%에 해당하는 500갤런의 용량은 사용될 수 없다.* 5,000갤런의 적재 가능량에서 500갤런을 빼면 최대 4,500갤런을 주문할 수 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

교육생들의 이해도 확인

✓ 세 가지 유형의 과도충진 방지기 기능은 무엇인가?

1.유입 차단 2. 유입 감소 3. 이송 담당자에게 경보 알림

✓ 과도충진 방지기 설치가 꼭 필요하지 않은 탱크는 무엇인가?

폐유 탱크처럼 한 번에 주입되는 양이 25갤런 이하인 탱크

✓ 충진관을 통해 확인할 수 있는 과도충진 방지기는 무엇인가?

플래퍼 밸브(자동 차단)

✓ 여러분의 탱크에는 과도충진 방지기가 설치되어 있습니까?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

지금까지 알아본 내용

✓탱크 및 배관

✓유출 방지

✓과도충진 방지

이제부터 알아볼 내용

부식 방지

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

탱크 및 배관에 대한 부식 방지

<u>모든 지하 탱크 및 배관은 부식으로부터 보호되어야 한다.</u>

- UST 시스템 중 흙, 물과 접촉하는 부분은 부식 방지 처리가 되어야 한다.
- 물과 석유는 하수구에서 제거해야 한다.

<u>일부</u> 지하 탱크 및 배관은 추가적인 부식 방지 처리가 필요 없다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

추가적인 부식 방지 처리가 필요 없는 탱크 부식 방지

- ✓ 섬유유리 코팅 강철 탱크
- ✓ 압축 강철 탱크
- ✓ 섬유유리 강화 플라스틱(FRP) 탱크

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

추가적인 부식 방지 처리가 필요 없는 배관 부식 방지

유리섬유 배관

신축성 있는 플라스틱 배관

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

추가적인 부식 방지 처리가 필요한 UST 구성 요소 추가적인 부식 방지

- 신축성 있는 강철 연결선
- 원거리 충진배관
- 다중 강철배관

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

나강 탱크 및 배관

음극 방식 또는 내부 코팅으로 업그레이드되지 않은 나강 탱크 및 배관은 차후에도 업그레이드되지 않을 가능성이 높다. 이러한 탱크 및 배관은 **UST** 관련부서 가이드라인에 따라 영구적으로 폐쇄조치되어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

아래와 같은 부분은추가적인 부식 방지 처리가 필요하다

금속의 구성물질은 보호처리가 **필요하다.**

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이유: 강철 부식

'특정 부위의 부식'은 금속 표면에서 마치 드릴로 구멍을 뚫어놓은 것처럼 발생한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

부식을 방지하는 세 가지 방법

1. 유전(희생 양극)을 활용한 음극 보호

2. 외부 전류를 활용한 음극 보호

3. 탱크 내부 코팅 및 음극 보호

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

1. 유전 (희생 양극) 시스템

- 유전(희생 양극) 시스템은 지하 탱크 또는 배관에 부착되어 매장된 양극을 이용한다.
- 유전 시스템은 눈에 보이지 않으며 정류기 또한 없다.
- 양극은 공장에서 탱크(sti-P3® 탱크 등)에 설치되며 현장에서 배관이나 탱크의 기타 지하 금속 구성물 질에 설치될 수 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

1. 유전 양극(희생 양극) 시스템

유전(희생) 양극이 설치된 탱크

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

코팅 및 음극화로 보호된 강철 탱크

- 외부에 코팅 물질을 입히고 음극 방식을 적용하여 탱크를 생산하는 공장이 있다.
- 대표적인 예가 sti-P3® 탱크이다.
- 이러한 탱크는 추가적인 부식 방지가 필요할 경우 외부 강압전류에 의한 음극 방식을 적용할 수 있다.

- 이 탱크는 **유전**(희생 양극) **시스템**을 활용하고 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

2. 외부 전류 시스템

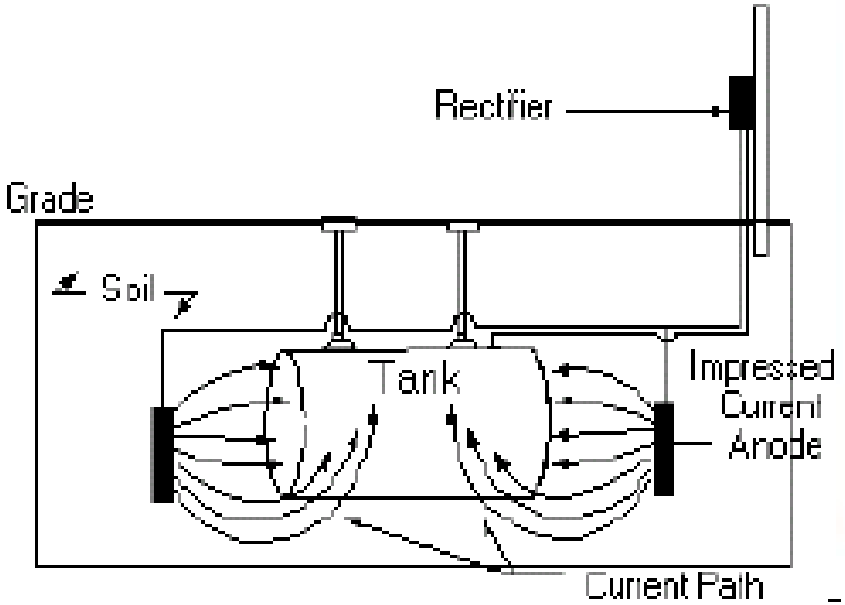
- **외부 전류**를 활용한 음극 방식 시스템은 부식 방지를 위해 **정류기**를 사용하여 탱크, 배관, 또는 기타 구성물질에 전류를 제공한다.
- 정류기는 항상 시설 어딘가에 위치해 있다. 정류기의 설치 위치는 건물 내부일 수도 있고 외부일 수도 있다.
- 정류기에는 반드시 **지속적으로** 전력이 공급되어야 한다.
- 외부 전류를 활용한 음극 방식 시스템은 언제나 현장에서 설치된다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

2. 외부 전류 시스템
정류기 박스

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

2. 외부 전류 시스템



Sample Impressed Current System Diagram

Sample Rectifier

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

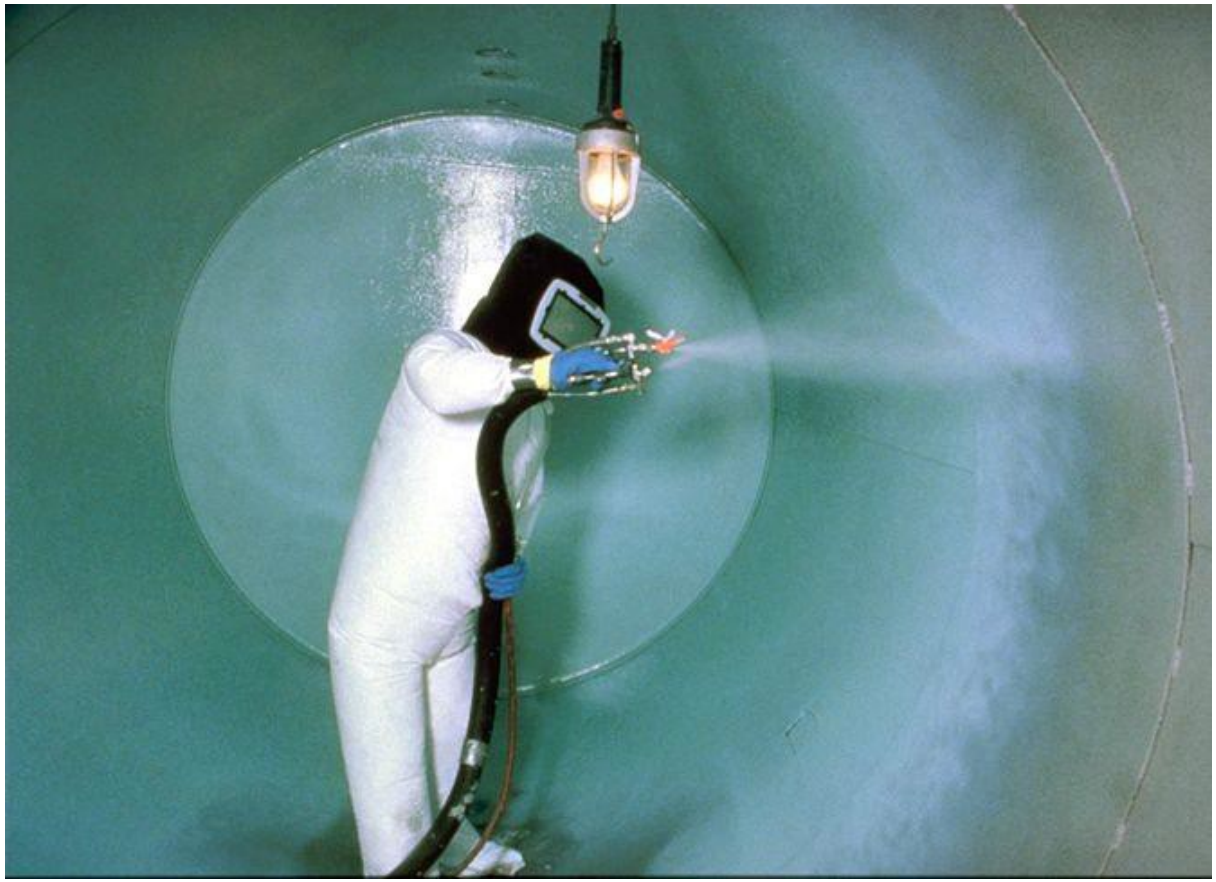
3. 내부 코팅 및 음극 방식 강철 탱크

이 탱크는 내부 코팅처리도 되어 있고 음극 방식 시스템도 설치되어 있을 것이다.

음극 보호는 외부 전류 또는 유전(희생) 양극이 적용된 방식일 것이다.

3. 탱크 내부 코팅

이것은 탱크 안쪽 벽면을 **내부 코팅**한 강철 탱크이다.



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

내부를 코팅처리한 강철 탱크

2012년 12월 22일 발효

내부를 코팅처리했더라도 외부에 부식 방지 장치가 설치되지 않은 탱크는 <u>반드시 폐쇄되어야 한다.</u>

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

내부를 코팅처리한 강철 탱크를 보유하고 있는 경우

다음 사항은 반드시 기록으로 남겨야 한다.

- 코팅처리 기록 및 담당업체의 보증 기록
- 탱크 또는 코팅 보수 기록
- **코팅 검사** 기록

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

신축성 있는 강철 연결선

신축성 있는 강철 연결선은 다음 방법 중 하나를 통해 부식으로부터 보호되어야 한다.

- **보호 덮개나 목이 긴 형태의 관**을 씌움으로써
  - 신축성 있는 강철 연결선을 흙과 물에 닿지 않도록 한다.

  또는

  - 신축성 있는 강철 연결선에 닿아 있는 흙과 물을 제거하거나
- 신축성 있는 강철 연결선에 음극 보호를 추가한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

신축성 있는 강철 연결선 보호

양극 막대 삽입

수축형태의 목이 긴 형태의 관을 씌움으로써 신축성 있는 강철 연결선을 흙으로부터 보호한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

신축성 있는 강철 연결선

좋지 않은 상태

개선된 상태

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

음극 방식 테스트

유전을 활용한 **음극 보호** 및 **외부 전류를 활용한** 음극 방식 시스템은 정상적인 작동 여부 확인을 위해 음극 방식 테스트 인력을 사용하여 정기적으로 테스트해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

음극 방식 테스트

유전(희생 양극) 시스템 테스트:

➔ 설치 후 **6개월 이내**에 테스트가 시행되어야 하며 최소 **3개월에 한 번씩** 정기적으로 진행되어야 한다.

➔ 마지막 **2회**의 음극 방식 테스트 결과는 보관되어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

음극 방식 테스트

외부 전류를 활용한 음극 방식 시스템 테스트:

최소 60일에 한 번씩 정류기 테스트를 시행하여 정상적으로 작동되고 있는지 확인해야 한다.

➔ 마지막 **2회**의 음극 방식 테스트 결과를 보관한다.

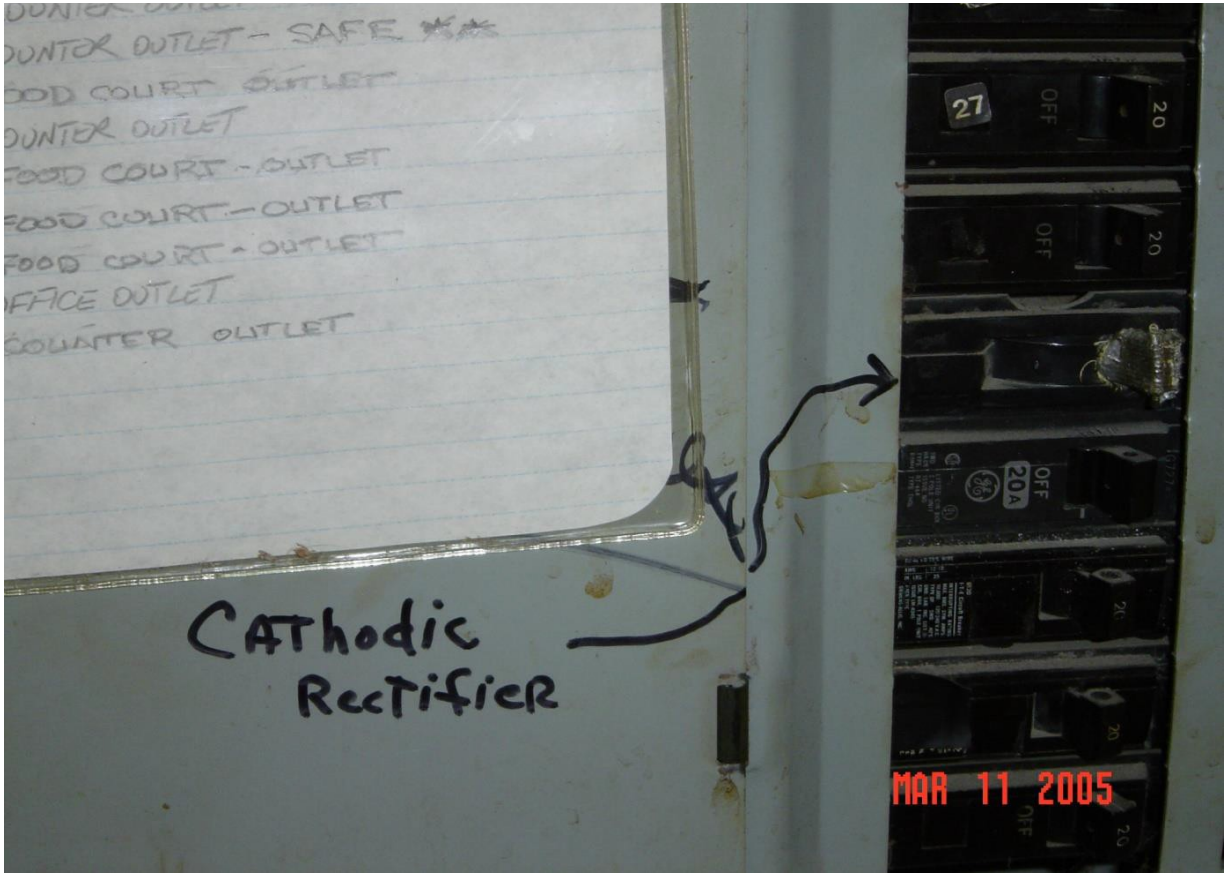
그리고

➔ 마지막 **3회**의 정류기 검사 기록을 보관한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

음극 방식 시스템 전력

외부 전류를 활용한 음극 방식 시스템은 전력 부품마다 각기 다른 회로에 연결되어야 한다.



음극 방식 정류기 확인

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

외부 전류를 활용한 음극 방식 정류기 검사 일지

STATE OF TENNESSEE
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION
DIVISION OF UNDERGROUND STORAGE TANKS
William R. Snodgrass Tennessee Tower
312 Rosa Parks Avenue, 12th Floor
Nashville, Tennessee 37243
www.tn.gov/environment/underground-storage-tanks

IMPRESSED CURRENT CATHODIC PROTECTION SYSTEM
60-DAY RECORD OF RECTIFER OPERATION

- This form may be utilized to document that the cathodic protection system rectifier is checked for operation at least once every 60 days.
- Checked for operation is taken to mean that it was confirmed the rectifier was receiving power and is "turned-on".
- If your rectifier is so equipped, you should also record the output voltage, amperage and the number of hours indicated on the meter.
- Any significant variance should be reported to your corrosion professional so that any repairs and/or adjustments necessary can be made.

UST OWNER		UST FACILITY	
NAME:		NAME:	ID #
ADDRESS:		ADDRESS:	
CITY:	STATE:	CITY:	COUNTY:

IMPRESSED CURRENT RECTIFIER DATA

Rectifier Manufacturer:	Rated DC Output: _____ VOLTS _____ AMPS
Rectifier Model:	Rectifier Serial Number:

What is the 'as designed' or lastly recommended rectifier output? _____ VOLTS _____ AMPS

60-DAY LOG OF RECTIFIER OPERATION

DATE INSPECTED	RECTIFIER TURNED ON?	TAP SETTINGS		DC OUTPUT		HOUR METER	INSPECTOR INITIALS	COMMENTS
		COARSE	FINE	VOLTS	AMPS			

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

음극 방식과 관련하여 반드시 기억해야 할 사항

1. 음극 방식 시스템은 지속적으로 작동하여 모든 금속 탱크 및 배관 시설이 지표면, 고여 있는 물 또는 기타 액체 물질과 접촉하는 것으로부터 보호해야 한다.
2. 음극 방식 시스템이 12개월 이상 작동을 멈추고 재개될 수 없는 상황이라면 탱크는 폐쇄조치되어야 한다.
3. 음극 방식 시스템은 아래와 같이 테스트를 받아야 한다.
   a. **설치** 후 6개월 이내
   b. **보수** 후 6개월 이내
   c. **3년에 한 번**
4. 외부 전류 정류기는 **60일에 한 번씩** 상태를 점검해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

교육생들의 이해도 확인

- ✓ 유전을 활용한 음극 보호와 외부 전류를 활용한 음극 보호의 차이는 무엇인가?

  유전 방식 - 양극을 공장에서 설치, 눈으로 확인할 수 없음,

  외부 전류 방식 - 양극을 현장에서 설치, 정류기 존재

- ✓ 추가적인 부식 방지 장치가 필요하지 않은 탱크와 배관은 무엇인가?

  섬유유리 탱크, 섬유유리 코팅 탱크, 코팅 탱크,
  섬유유리 및 신축성 있는 플라스틱 배관

- ✓ 음극 방식 시스템에 대한 테스트는 얼마나 자주 시행해야 하는가?

  3년마다 시행해야 하며, 정류기는 60일에 한 번씩 점검해야 한다.

- ✓ 여러분의 탱크 및 배관에 음극 방식 시스템이 설치되어 있는지, 테스트가 진행되었는지 알고 있습니까?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

지금까지 알아본 내용

- ✓탱크 및 배관
- ✓유출 방지
- ✓과도충진 방지
- ✓부식 방지

이제부터 알아볼 내용

유출 감지

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 감지 방법

- 재고 관리 - 더 이상 허용되지 않음
- 탱크견고성 테스트
- 수동 탱크 계측
- 자동 탱크 계측
- 통계적 재고 조정
- 증기 모니터링 - 더 이상 허용되지 않음
- 지하수 모니터링 - 더 이상 허용되지 않음
- 틈새 모니터링 - ***2007년 7월 24일 이후에 설치된 탱크 또는 가압식 배관에 반드시 시행해야 한다.***

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 감지에 대해 반드시 알아야 할 사항

- **2007년 7월 24일 이후에 설치된 모든 탱크 및 가입식 배관시설은 반드시 이중벽 구조로 되어 있어야 하고 층간 모니터링 방식을 사용하여 유출 감지를 실행해야 한다.**
- **신규 기준은 새로 설치된 비상용 발전 탱크에도 적용된다.**
- **유출 감지 활동은 30일에 한 번씩 이뤄져야 한다.**
- **최소한 최근 연속 12개월 동안의 유출 감지 기록은 보관되어야 한다.**

*기존의 응급 발전 탱크는 여전히 유출 감지 대상에서 제외된다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

에탄올 혼합 연료

반드시 알아야 할 사항

- 에탄올 혼합 연료의 정의

✓ E 10 - 에탄올 함유량이 최대 10%이며 테네시주에서 가장 일반적으로 사용되는 연료이다.

✓ E 15 - 테네시주에서 상업적으로 사용되기 시작한 연료이다.

✓ E 85 - 테네시주에서 사용을 제한하여 이중연료(flex fuel) 차량에만 사용 가능한 연료이다.

- 에탄올 혼합 연료를 저장하는 탱크에서 **매우** 중요한 사항은 탱크 안으로 물이 들어가지 않도록 하는 것이다.
- 탱크 안으로 많은 양의 물이 유입되면 가솔린에서 물과 에탄올이 분리되는 '단계 분리' 현상이 일어난다. 그렇게 되면 연료는 기준을 벗어나기 때문에 바로 매장된다.

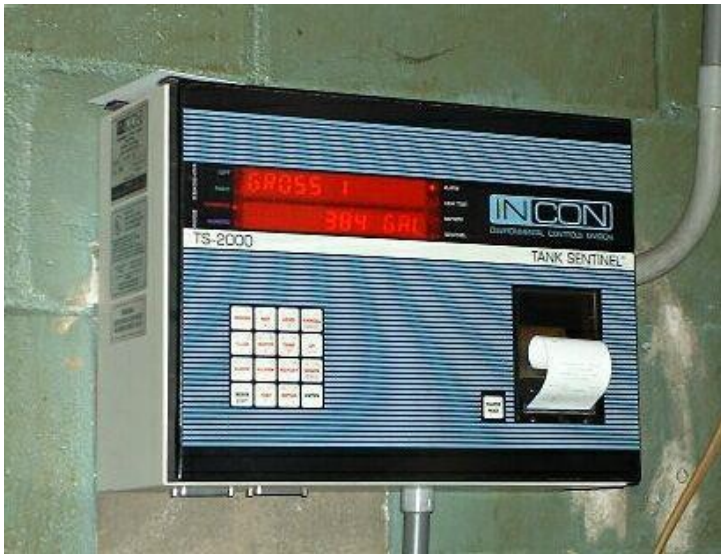
TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 탱크 계측(ATG)

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 탱크 계측(ATG)

ATG 시스템은 석유 레벨 및 온도 등의 정보를 수집하는 **영구적으로 설치된 관**과 제품량의 변화를 측정하여 유출을 확인할 수 있도록 한 시설 내부의 **콘솔**로 구성되어 있다. 콘솔은 문제가 발생한 것으로 의심되는 상황이 발생하면 경보를 울리게 되어 있다. ATG 시스템은 **0.2gph의 유출량**도 감지할 수 있어야 한다.



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

0.2갤런은 어느 정도의 양일까?

?

?

?

?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

ATG 시스템을 통해 확인 가능한 월별 유출량

- 아래 콜라캔 크기가 **매월** ATG 시스템이 감지해낼 수 있어야 하는 월별 유출량이다.

0.2갤런

0.2갤런

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 탱크 계측(ATG) 시스템 구성요소

관

(탱크 내부)

콘솔

(건물 내부)

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 탱크 계측(ATG) 시스템의 관 위치

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 탱크 계측

ATG 시스템에 대해 반드시 알아야 할 사항

- 일부 ATG 시스템의 경우 30일마다 자동으로 테스트가 이뤄지도록 설정되어 있다. 그러나 자동 테스트 기능이 없는 ATG 시스템일 경우에는 탱크 가동을 중단하고 유출 테스트를 시행해야 한다. (*작동을 멈춘 상태에서 테스트 진행*)
- ATG 시스템의 유효성을 테스트하기 위해서는 탱크 내부에 최소한의 석유가 저장되어 있어야 한다.
- 일부 ATG 시스템의 경우 컴퓨터와 연계되어 테스트가 진행되는 동안에도 탱크가 지속적으로 가동될 수 있도록 한다. 이러한 방식을 **CSLD** 또는 **CITLDS**(용량이 큰 탱크에서 사용)라고 한다.
- 유출 감지 기록을 저장하는 데 있어 ATG 시스템에만 의존하는 것은 권장되지 **않는다**. 이유는 무엇일까?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 탱크 계측

반드시 실행해야 할 사항

- ATG 시스템이 유출 감지 테스트를 자동으로 진행하지 않을 경우 **각 탱크에 대해 최소 한 달**에 한 번 테스트를 진행한다.
- 각 탱크에 대한 ATG 시스템의 월별 유출 감지 테스트 결과를 인쇄하여 최소한 **한 부**를 보관한다. **이렇게 월별로 실행하는 것이 최상이다.**
- ATG 시스템의 사용자 매뉴얼은 사용하기 편하게 보관한다.
- 제조업체가 정기적인 유지보수를 시행할 수 있도록 한다.
- 모든 종류의 경보에 주의를 기울이고 적절하게 대응한다.
- 의심되는 모든 유출건에 대해서는 72시간 이내에 보고한다.
- 유출 감지 결과는 최근 연속 12개월 동안의 기록을 보관한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

ATG 시스템의 경보를 절대 무시하지 않는다

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

2차 방제벽을 활용한 틈새 모니터링

틈새 모니터링은 탱크 벽 또는 배관 벽을 모니터링하거나 단일벽과 방제벽을 주변 환경(배수관 또는 체이즈관)에서 분리하여 모니터링하는 방식을 말한다.

바깥쪽 장벽을 **'2차 방제벽'**이라 부른다.

두 장벽 간의 빈 공간을 **틈새 공간** 또는 **틈새**라고 부르며 각 탱크 및 배관시설의 장벽 틈새에 대한 모니터링이 지속적으로 시행되어야 한다.

틈새 모니터링 방식은 탱크나 배관의 **안쪽 벽면**으로부터의 유출도 감지할 수 있어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

2차 방제벽을 활용한 틈새 모니터링

- 새로 설치되거나 최근에 교체된 탱크는 이중벽 구조로 되어 있거나 코팅이 되어 있어야 하고 **틈새 모니터링**을 실시해야 한다.

- 새로 설치되거나 최근에 교체된 가입식 배관은 이중벽 구조 또는 2차 방제벽 구조로 되어 있어야 하고 **틈새 모니터링**을 실시해야 한다.

- **세이프 석션** 배관의 경우 틈새 모니터링이 **필수 요건은 아니다**.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

2차 방제벽을 활용한 틈새 모니터링

오른쪽 그림에서 보이는 것이 이중벽으로 된 탱크이다.

두 벽 사이의 빈 공간이 틈새 공간이다. 틈새 공간은 여러 가지 방식으로 모니터링할 수 있다.

2차 방제 배관은 틈새 모니터링에 사용될 수 있다. 전자 센서, 진공, 압력 또는 액체도 틈새 공간 모니터링에 사용될 수 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

틈새 모니터링

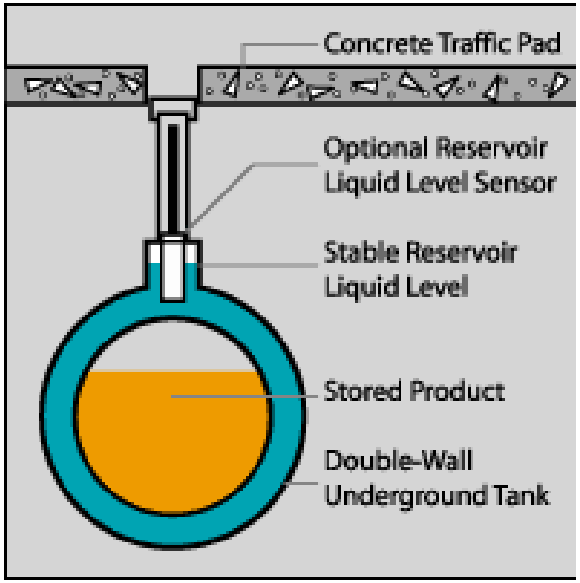
틈새 모니터링 방식에는 여러 가지가 있다.

- **정수 방식** - 액체의 수위가 모니터링되는 저수조 상에서 액체로 가득차 있는 틈새를 활용한다.
- **압력/진공 방식** - 틈새에 압력 또는 진공을 적용하여 압력 또는 진공의 변화를 관찰한다.
- **전자 센서** - 틈새에 배치하여 액체가 감지되면 신호를 전송한다.

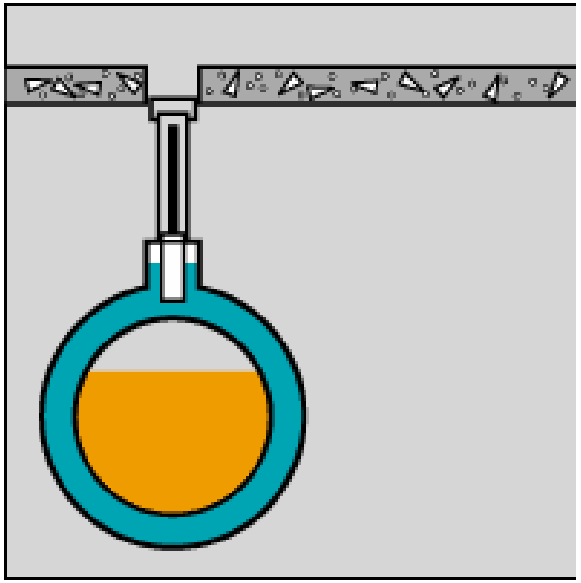
센서는 틈새 모니터링에 가장 일반적이며 경제적인 방식이다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이중벽 탱크에서의 정수를 활용한 모니터링 방식



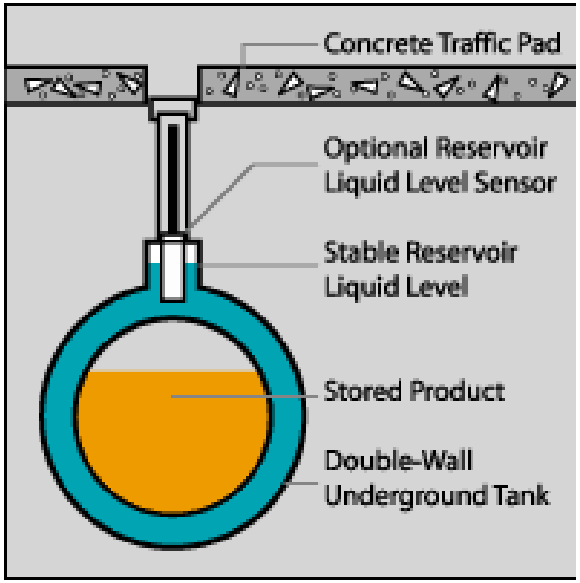
일반적인 유출 감지 체계



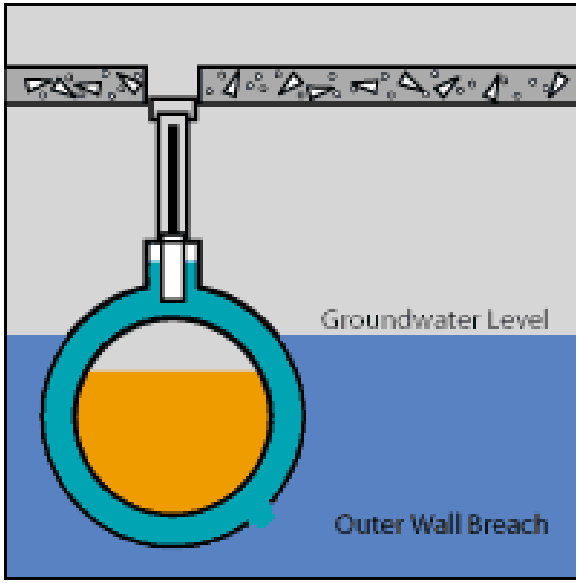
1차 방제벽에서의 유출

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이중벽 탱크의 정수를 활용한 모니터링 방식



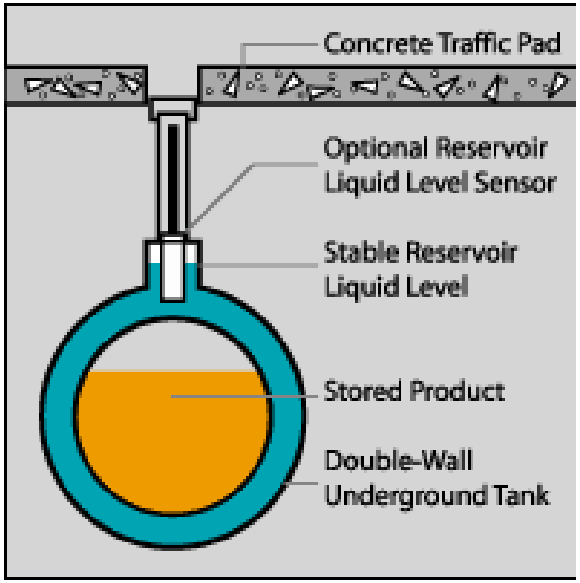
일반적인 유출 감지 체계



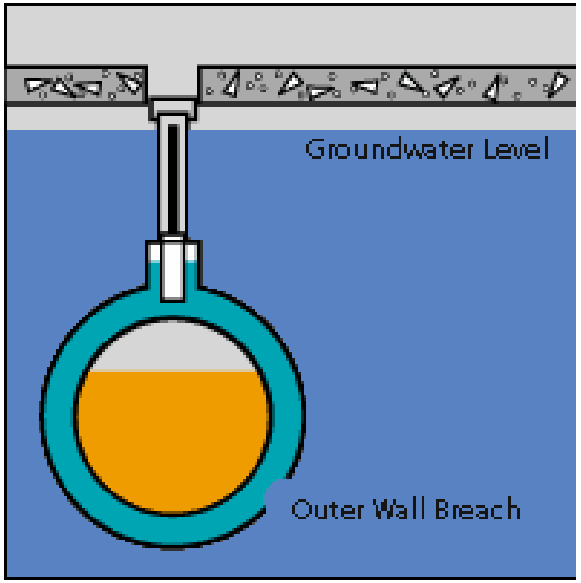
2차 방제벽에서의 유출

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이중벽 탱크의 정수를 활용한 모니터링 방식



일반적인 유출 감지 체계



2차 방제벽을 통해 유출된
제품의 양이 지하수 수위를 초과

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

틈새 모니터링 센서의 종류

섬유유리 탱크용 센서

강철 탱크용 센서

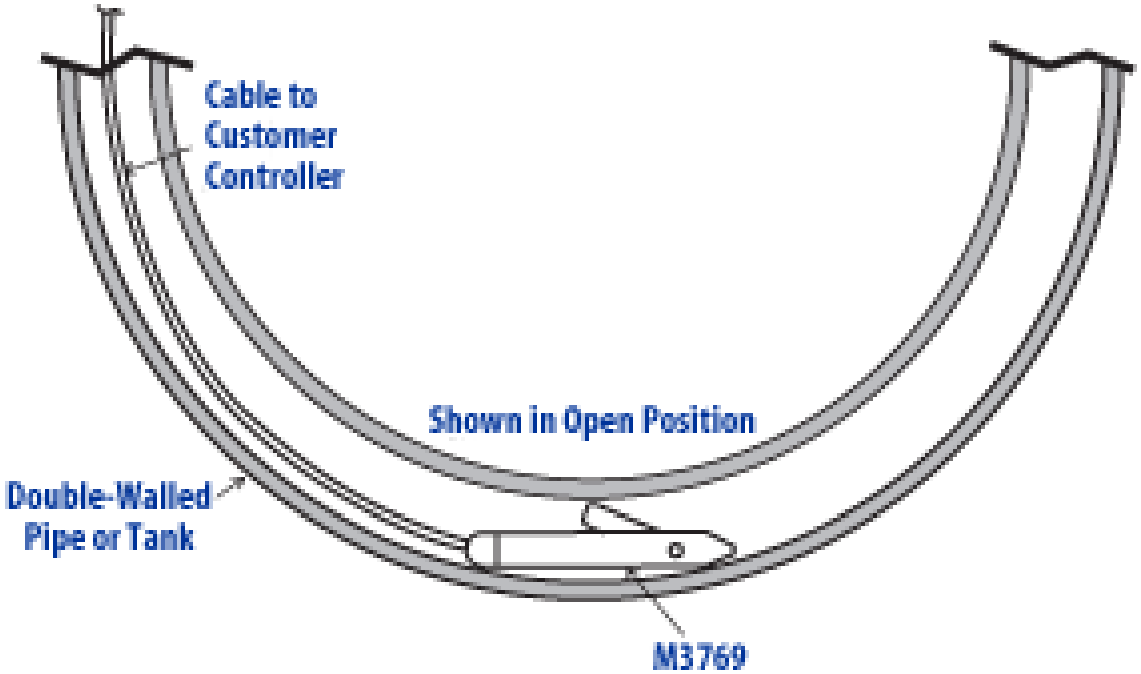
이중 부유 정수 센서 및
단일 부유 정수 센서

식별 센서

마이크로 센서

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이중벽 구조의 FRP 탱크에서의 센서 사용



섬유유리 탱크용 센서

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가압배관 틈새 모니터링

섬프 센서 적용

- 월 단위의 가압배관 점검은 용인될 수 없다. 전자 기기 등 2차 방제된 가압 배관을 지속적으로 모니터링할 수 있는 수단이 있어야 한다.
- 가압배관에 섬프 센서가 사용될 경우 해당 센서는 제품이 유출되어 축적될 수 있는 모든 섬프에 설치되어야 한다. 전체 제품배관의 상태를 점검하는 데 있어 탱크 탑 부분에 단일 센서 하나만 부착하는 것은 용인될 수 없다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

섬프 센서 사진

틈새 모니터링
센서가 설치된
디스펜서 아랫
부분의 섬프

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

섬프 센서 사진

2차 방제 배관에
설치된 탱크 탑
섬프 센서

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

틈새 모니터링

기타 꼭 알고 있어야 하는 내용:

- 섬프 센서는 섬프에 물이 있을 경우 오작동될 수 있다.
- 센서를 불능화 또는 템퍼링하는 것은 *중범죄*에 해당된다.
- 액체 감지를 위해 센서를 다른 곳으로 이동하는 것은 규정 위반이다.
- 센서는 오작동될 수 있으므로 매년 테스트하여 정상적으로 작동되고 있는지 점검해야 한다.
- **센서가 이중벽 탱크의 양 벽 사이**에서 석유를 감지해낼 경우, 이는 **유출 의심**으로 간주된다.
- **이중벽 탱크의 바깥쪽 벽**으로 물이 유입될 수 있다면 이 탱크는 더 이상 2차 방제벽 구조로 볼 수 없다. 이런 경우 반드시 조사가 진행되어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

틈새 모니터링

반드시 실행해야 할 사항

- 최근 30일 내에 유출이 감지되었을 경우, 유출 감지 시스템을 모니터링한다.
- 전자 센서를 사용할 경우 센서에 대한 테스트를 실시하여 정상적으로 작동될 수 있도록 해야 한다.
- 액체 주입형 또는 봉인된 압력/진공 시스템을 사용할 경우, 사용자 매뉴얼을 참고하여 시스템이 정확한 기준 내에서 작동되고 있는지 확인해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

틈새 모니터링

반드시 실행해야 할 사항

- 틈새 모니터링 장비가 전자 기록을 자동으로 남기는 구조가 아닐 경우, 탱크 소유주는 서면으로 기록을 작성하여 기록 보관 요건을 충족해야 한다.
- 틈새 모니터링 기록은 UST 담당부서에서 승인한 양식으로 유지, 보관되어야 하며 해당 양식은 UST 웹사이트에서 다운로드 가능하다.
- 유출 감지 결과는 최근 연속 12개월 동안의 기록을 보관한다.
- 의심되는 모든 유출건에 대해서는 72시간 이내에 보고한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

월별 틈새 모니터링 양식

STATE OF TENNESSEE
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION
DIVISION OF UNDERGROUND STORAGE TANKS
William R. Snodgrass Tennessee Tower
312 Rosa L. Parks Avenue, 12th Floor
Nashville, Tennessee 37243

MONTHLY ELECTRONIC INTERSTITIAL MONITORING REPORT

This report is used to document interstitial monitoring of underground storage tanks (UST) systems equipped with secondary containment. Interstitial monitoring is required on all UST systems installed after July 24, 2007.

- Document the status of any alarms reported during the monitoring period.
- Maintain these records for a minimum of 12 months and submit them for review upon request by the division.
- Attach copies of all monthly sensor status and alarm history reports for the monitoring period.
- Report any unusual operating conditions or suspected releases discovered to the division within 72 hours of discovery.

I. UST FACILITY		II. PERSON CONDUCTING MONITORING	
UST Facility ID #:		Name:	
Facility Name:		Company:	
Address:		City:	State:
City:	County:	Phone #:	

III. INTERSTITIAL MONITORING DEVICE INFORMATION

UST System Components Monitored (Check all that apply)
☐ Double-wall Tank ☐ Double-wall Pipe ☐ STP Sumps ☐ Dispenser Sumps ☐ Transition Sumps

Interstitial Space:
☐ Atmospheric (dry) ☐ Hydrostatically Monitored (Brine Filled) ☐ Vacuum Monitored ☐ Pressure Monitored

IV. MONTHLY ELECTRONIC INTERSTITIAL MONITORING RESULTS
(Attach additional pages as needed)

MONTH:						YEAR:		
Sensor ID								
Tank, Sump, or Dispenser								
Result								
Alarm Status								

V. INTERSTITIAL MONITORING ALARM LOG

- Document all sensor alarms that occurred during the previous 30 days using this section of the report.
- Document that all alarms or suspected releases have been investigated and, if necessary, attach the appropriate documentation to this report.
- If your monitoring device is capable of producing an "alarm history" report, attach a copy of the report to this form.

Date of Alarm	Cause of Alarm	Describe Action Taken:

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

연간 틈새 모니터링 테스트 양식

STATE OF TENNESSEE
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION
DIVISION OF UNDERGROUND STORAGE TANKS
William R. Snodgrass Tennessee Tower
312 Rosa L. Parks Avenue, 12th Floor
Nashville, Tennessee 37243

ANNUAL ELECTRONIC INTERSTITIAL MONITORING TEST REPORT

This report is used to document functional testing of electronic interstitial monitoring devices.

- In the absence of an approved 3rd party test procedure or manufacturer's recommended practice, the procedure outlined below may be used to verify the interstitial monitoring devices are working properly.
- Interstitial monitoring is required on all UST systems installed after July 24, 2007.
- Report any unusual operating conditions or suspected releases discovered during this test to the division within 72 hours of discovery. Failure to do so could affect fund coverage in the event of a release.
- Attach documentation of all completed repairs, service invoices, or leak detection equipment replacement to this report, and maintain these records for a period of 12 months.

I. UST FACILITY		II. PERSON CONDUCTING TEST	
UST Facility ID #:		Name:	
Facility Name:		Company:	
Address:		City:	State
City:	County:	ZIP:	Phone:
Tester Signature:		Test Date:	

III. TEST AND MONITORING DEVICE INFORMATION (Attach additional pages as necessary)

Sensor ID								
Manufacturer								
Model #								
Location:								

Type of Sensor(s) (Check all that apply)	☐ Float Switch- Type: (☐ discriminating ☐ non-discriminating) ☐ Optical Sensor ☐ Electrical Conductivity Sensor ☐ Pressure Monitoring Device ☐ Vacuum Monitoring Device ☐ Other (specify):
System Setup (Check all that apply)	If a sensor is activated, the interstitial monitoring system responds with the following actions: ☐ Visual Alarm ☐ Audible Alarm ☐ Tank Monitor Leak Alarm ☐ Submersible Pump Shutdown ☐ Off Site Telemetry Alarm ☐ Other (specify)

IV. ELECTRONIC INTERSTITIAL MONITORING TEST PROCEDURE

Check Completed	Task

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

여기에는 어떤 문제가 있는 것일까요?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

통계적 재고 조정(SIR)

- **SIR**은 컴퓨터 프로그램을 사용하여 재고, 이송, 디스펜싱 관련 데이터를 30일마다 *통계적으로 분석*하는 방법이다. 재고 관련 데이터 수집에는 측정 스틱이나 ATG 방식이 사용된다.
- **SIR**은 탱크 소유주로 하여금 특정 데이터 수집절차를 준수하도록 규정하고 있다. **(일일 연료측정 한도 1/8인치, 월별 물의 양 측정, 매년 1회 미터기 눈금조절, 드롭 튜브를 통한 이송)**
- SIR은 탱크 소유주의 **SIR 벤더**가 실행하거나 탱크 소유주가 수용 가능한 SIR 프로그램을 사용하여 직접 실행할 수도 있다.
- SIR 결과는 ***통과, 실패 또는 보류*** 중 하나로 보고되어야 한다.
- SIR 결과는 탱크 **및** 배관의 **월별** 누출 감지에만 적용된다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

통계적 재고 조정(SIR)

재고 관련 데이터는 최소 30일에 한 번 **SIR 벤더**에게 전송된다. 또는 SIR 벤더가 탱크 소유주에게 대여한 컴퓨터 프로그램으로 입력된다.

분석된 데이터 결과는 보고 마감 10일 전에 제출되어야 한다.

제출할 때에는 검사에 관한 **완성된 형태***의 SIR 기록을 보관하여 제공해야 한다.

*완성된 형태의 SIR 기록은 월별 SIR 결과와 더불어 모든 원시 데이터(스틱 계측 결과, 이송된 석유량, 판매된 석유량, 측정된 물의 양 등)를 포함한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

SIR을 올바르게 진행하는 방법

계측 도구가 온전한 상태인 것을 사용한다.
사진과 같이 낡은 상태여서는 안 된다.

정확한 탱크 재고량 계측은
SIR에 핵심적인 부분이다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

통계적 재고 조정(SIR) 보류 결과

월별 결과가 **보류**로 나온 경우 즉시 조사에 착수하여 문제에 대한 조치를 취해야 한다.

잘못된 계측, 미터기 조정실패, 미이송 등이 문제의 원인일 수 있다. 조사결과를 서면화하여 유출 감지 기록을 보관한다.

- 결과가 **보류**되었다는 것은 해당 월의 유출 감지 결과가 통과하지 **못했다**는 것을 의미한다.
- **2개월 연속** **보류** 판정을 받았을 경우에는 **유출 의심**으로 간주되며 72시간 내에 UST 담당부서에 보고해야 한다.
- UST 담당부서에 **모든** SIR 결과가 **실패**라는 것을 72시간 내에 보고한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

통계적 재고 조정(SIR)

반드시 보유해야 할 사항

- 월별 유출 감지 기록 분석을 위한 SIR 제공업체와의 계약, 또는 SIR 분석을 위해 컴퓨터에서 실행 가능한 SIR 프로그램
- 일별 제품 재고 데이터 수집(계측 스틱 또는 ATG)용 도구
- 계측량을 갤런으로 변환할 수 있는 수단(탱크 차트)

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

통계적 재고 조정(SIR)

반드시 실행해야 할 사항

- 재고 관리 데이터 수집 요건을 활용하여 30일 단위로 충분한 양의 재고 관련 데이터를 수집하고 기록한다.
- SIR 제공업체 또는 SIR 벤더가 탱크 소유주에게 대여한 컴퓨터 프로그램으로 **30일 단위**로 분석된 결과를 보유한다.
- 보류 결과에 대해서는 조사를 진행하여 원인을 파악하고 **시정 조치**를 취한다.
- 유출 감지 결과는 최근 연속 12개월 동안의 기록을 보관한다.
- 의심되는 모든 유출건에 대해서는 72시간 이내에 보고한다. (실패 결과 또는 2회 연속 보류로 판정된 결과).

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

교육생들의 이해도 확인

✓ 월별 SIR 분석 결과 보류 판정을 받았다면 어떻게 해야 하는가?

조사를 진행하여 원인을 파악하고 해당 원인에 대해 시정조치를 취한다.
SIR 벤더와의 논의를 통해 조언을 구하고 산술적인 부분을 재확인하며
미터기 눈금을 확인한다.

✓ 2회 연속 월별 SIR 분석 결과 보류 판정을 받았다면 어떻게 해야 하는가?

1차 보류 판정 시 진행했던 방식대로 조사를 진행한다. 그리고 이 결과를 유출
의심건으로 분류하여 UST 담당부서에 72시간 내에 보고한다.

✓ 월별 SIR 분석 결과 실패 판정을 받았다면 어떻게 해야 하는가?

유출 의심으로 간주하여 UST 담당부서에 72시간 내에 보고한다. 조사를 진행하고
SIR 벤더와의 논의를 통해 실패 결과에 대한 원인을 파악한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수동 탱크 계측 및 탱크 견고성 테스트

- 수동 탱크 계측 방식은 제품의 레벨을 측정하고 탱크의 견고성 여부 확인을 위해 **주별** 및 **월별** 기록을 비교한다.
- 탱크 계측 스틱은 1/8인치에 가까운 치수를 측정할 때 사용된다.
- 탱크는 **매주** 특정 시간대에 작동을 중단해야 한다.
- 2007년 7월 24일 이전에 설치된 탱크에 대해서는 최장 10년까지만 이 방식을 사용한다.
- 2007년 7월 24일 이후에 설치된 탱크에 대해서는 유출 감지에 이 방식을 사용하지 않는다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수동 탱크 계측 및 탱크 견고성 테스트

- 1,000갤런 이하의 탱크(특정 탱크 규모가 충족되는 선에서)에는 수동 탱크 계측(MTG) 방식이 *단독*으로 사용된다.

- 그러나 1,001갤런부터 2,000갤런 탱크에는 MTG 방식과 더불어 반드시 **탱크 견고성 테스트**도 추가로 실시해야 한다.

- 2,000갤런을 초과하는 탱크에 대해서는 MTG 방식을 사용하지 **않는다**.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수동 탱크 계측 및 탱크 견고성 테스트

- 수동 탱크 계측(MTG) 방식은 아래와 같은 규모의 탱크에 적용될 수 있다.

1. 550갤런 이하 규모의 탱크

2. 특정 탱크 직경을 충족하는 551-1,000갤런 규모의 탱크

3. 특정 탱크 직경을 충족하지 않는 551-1,000갤런 규모의 탱크, 이 경우 MTG 방식과 더불어 **탱크 견고성 테스트**도 추가로 실시해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수동 탱크 계측

반드시 실행해야 할 사항

- 주별 테스트 소요 시간을 결정한다.
- 테스트 기간에는 **탱크 가동을 중단**한다.
- 테스트 기간 **시작 시점**에 두 재고량 측정수치의 **평균 수치**를 기록한다.
- 테스트 기간 **종료 시점**에 두 재고량 측정수치의 **평균 수치를** 기록한다.
- 차트에 있는 기준 수치와의 차이를 비교한다.
- 이 과정을 **매주** 반복하여 주별 기준 수치와 비교한다.
- **4주간의 평균수치**를 구하고 월별 기준 수치와 비교한다.
- 의심되는 모든 유출건에 대해서는 72시간 이내에 보고한다
- 유출 감지 결과는 최근 연속 12개월 동안의 기록을 보관한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수동 탱크 계측 유출 테스트 기준

탱크 규모	최소 테스트 기간	주별 기준 수치(1건의 테스트)	월별 기준 수치(4건의 테스트)
최대 550갤런 (모든 탱크 직경)	**36시간**	**10갤런**	**5갤런**
551 - 1,000 갤런 (모든 탱크 직경)	**36시간**	**13갤런**	**7갤런**
551 - 1,000 갤런 (탱크 직경 - 64인치)	**44시간**	**9갤런**	**4갤런**
551 - 1,000 갤런 (탱크 직경 - 48인치)	**58시간**	**12갤런**	**6갤런**
1,001-2,000 갤런	**36시간**	**26갤런**	**13갤런**

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수동 탱크 계측 유출 테스트 기준

탱크 규모	최소 테스트 기간	주별 기준 수치(1건의 테스트)	월별 기준 수치(4건의 테스트)
최대 550갤런 (모든 탱크 직경)	**36시간**	**10갤런**	**5갤런**
551 - 1,000 갤런 (모든 탱크 직경)	**36시간**	**13갤런**	**7갤런**
551 - 1,000 갤런 (탱크 직경 - 64인치)	**44시간**	**9갤런**	**4갤런**
551 - 1,000 갤런 (탱크 직경 - 48인치)	**58시간**	**12갤런**	**6갤런**
1,001-2,000 갤런	**36시간**	**26갤런**	**13갤런**

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수동 탱크 계측

어떤 경우에 유출 의심으로 간주하는가?

- 주별 **또는** 월별 테스트 결과가 차트상의 수치를 초과할 때 유출 의심으로 간주한다.
- 이 같은 결과는 실패를 의미하며 반드시 72시간 내에 UST 담당 부서로 보고되어야 한다.

예시: 1,100갤런 탱크

1주차 테스트 결과 = 20갤런, 2주차 테스트 결과 = 18갤런,

3주차 테스트 결과 = 16갤런, 4주차 테스트 결과 = 20갤런,

4주 평균 테스트 결과 = 18.5갤런

차트 값 = 13갤런, 결과 = 실패

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수동 탱크 계측 방식을 통한 유출 테스트 기준

탱크 규모	최소 테스트 기간	주별 기준 수치(1건의 테스트)	월별 기준 수치(4건의 테스트)
최대 550갤런 (모든 탱크 직경)	**36시간**	**10갤런**	**5갤런**
551 - 1,000 갤런 (모든 탱크 직경)	**36시간**	**13갤런**	**7갤런**
551 - 1,000 갤런 (탱크 직경 - 64인치)	**44시간**	**9갤런**	**4갤런**
551 - 1,000 갤런 (탱크 직경 - 48인치)	**58시간**	**12갤런**	**6갤런**
1,001-2,000 갤런	**36시간**	**26갤런**	**13갤런**

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수동 탱크 계측과 관련하여 반드시 기억해야 할 사항

1. 수동 탱크 계측 방식은 **2,000갤런** 이하의 탱크에만 사용할 수 있다.

2. 탱크 규모가 1,000갤런 이상인 경우에는 **탱크 견고성 테스트**를 추가로 진행해야 한다(또는 특정 탱크 직경이 충족되지 않는 경우에는 550갤런 이상의 규모).

3. 결과가 통과되려면 **주별 및 월별** 기준 모두 반드시 충족되어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

지금까지 알아본 내용

- ✓탱크 및 배관
- ✓유출 방지
- ✓과도충진 방지
- ✓부식 방지
- ✓탱크 유출 방지

이제부터 알아볼 내용

배관 유출 감지

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

배관 유출 감지

배관 시스템의 두 종류

- **A. 가압식 배관**
- **B. 석션 배관**

> 유출 감지 요건은 배관 종류가 가압식이냐 석션 형태냐에 따라 *다르다*. 두 형태의 차이를 반드시 숙지해야 한다.

각 유형에 대해 구체적으로 살펴보자.

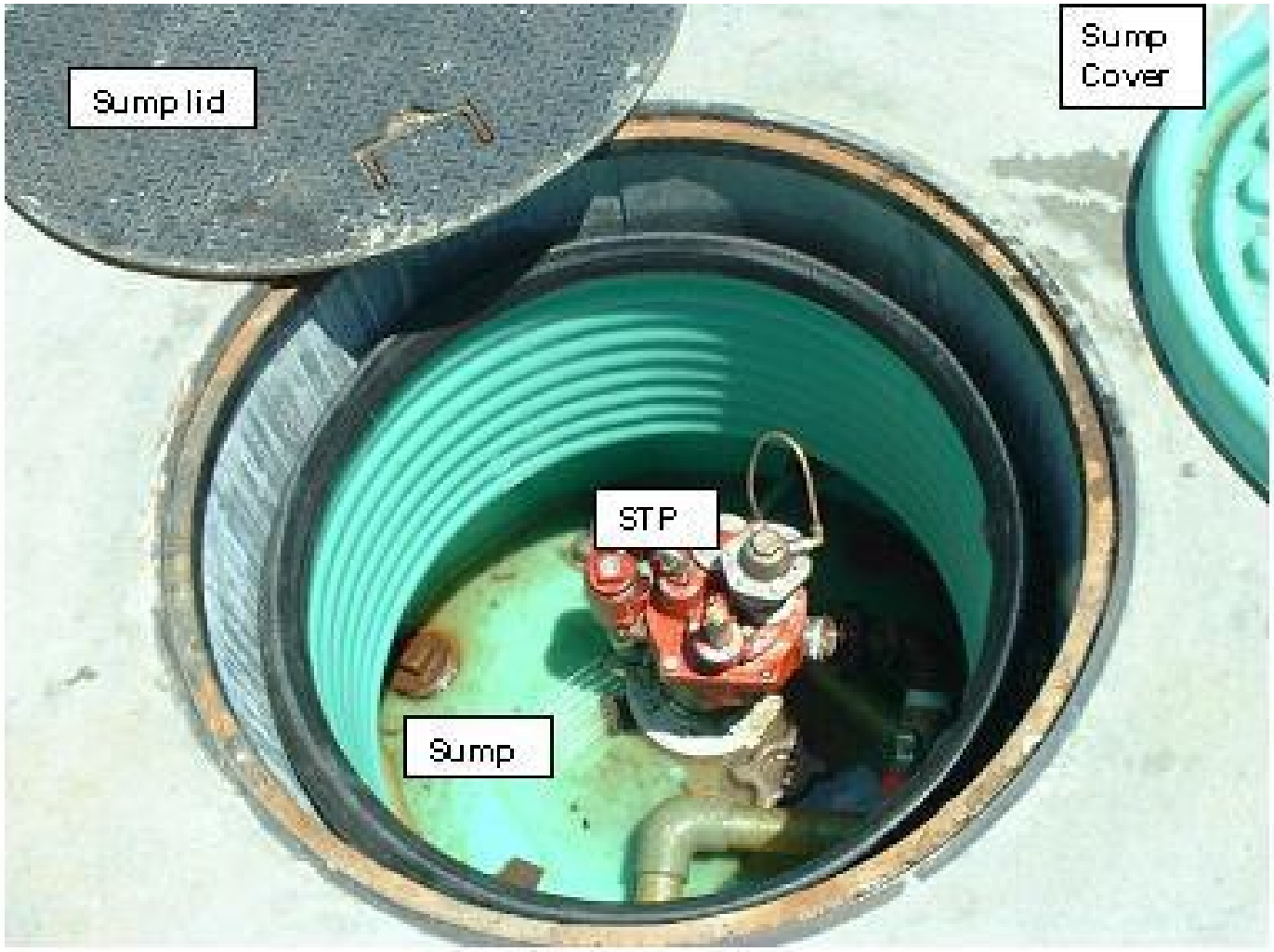
먼저 가압식 배관에 대해 살펴보자.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가압식 배관

- 탱크 내부에 위치한 **수중에서 사용 가능한 터빈 펌프**(STP)를 사용하여 제품을 디스펜서 쪽으로 밀어낸다.
- 가압식 배관 시스템 탱크 윗부분의 섬프 쪽에는 STP 머리 부분이 와야 한다.
- 이러한 섬프는 뚜껑으로 덮여 있고 이 뚜껑 아래에는 섬프 커버가 있다.

가압식 배관 섬프



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수중에서 사용 가능한 터빈 펌프(STP) 머리 부분

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

수중에서 사용 가능한 터빈 펌프(STP)

탱크 소유주가 유일하게 볼 수 있는 펌프의 머리 부분

펌프를 잘라낸 단면

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가압식 배관 필수조건

가압식 배관은 **두 가지** 형태의 유출 감지를 **반드시** 수행해낼 수 있어야 한다.

1. **재앙적 유출** - 배관 기능 상실 등으로 인한대규모의 갑작스러운 유출을 방지한다.

2. **정기적 유출** - 관심이 비교적 덜한 소규모의 유출을 방지한다.

두 가지 측면의 유출 감지 요건에 대해 구체적으로 살펴보자.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가압식 배관 필수조건

재앙적 배선 유출 감지는 자동 배선 유출 감지기(LLD 또는 ALLD)에 의해 시행된다. ALLD는 *기계식* 또는 *전자식*이다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 배선 유출 감지기

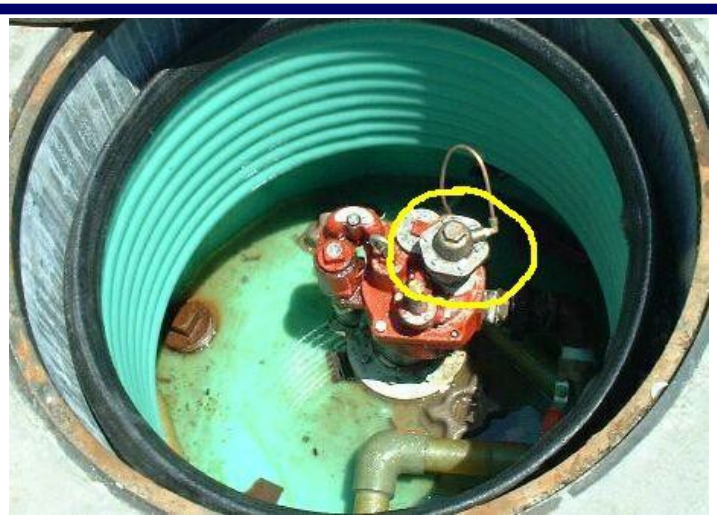
- ALLD는 탱크 윗부분 섬프 내 수중에서 사용가능한 터빈 펌프(STP) 쪽에 위치해 있다.

ALLD에는 두 가지 유형이 있다.

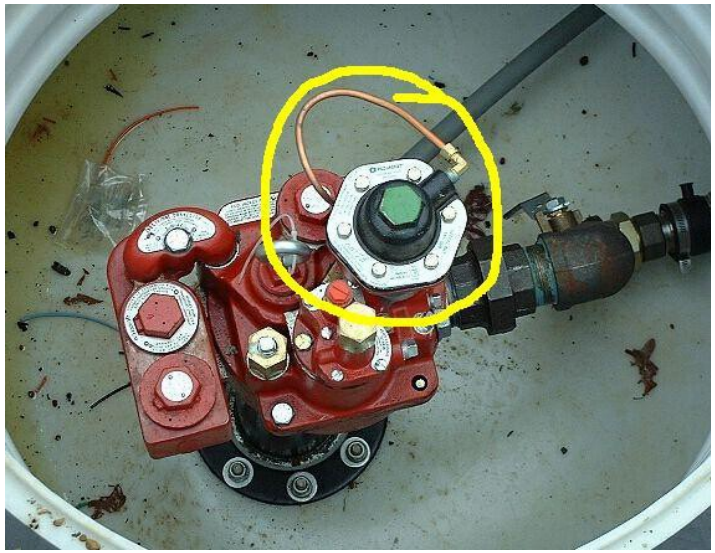
- **기계식** - 압력 밸브가 있어 누군가 연료를 펌프질할 때마다 배관 유출 테스트가 진행된다.
- **전자식** - ATG 제어판과 연동되는 전자식 압력 센서를 통해 배관 유출 테스트가 진행된다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 배선 유출 감지기



< 자동 배선 유출 감지기



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

자동 배선 유출 감지기 필수조건

- ALLD에 대한 테스트는 최소한 12개월에 한 번씩 진행되어야 한다.
- ALLD는 제조업체에서 정한 사양에 맞게 작동해야 하며, ALLD가 10psi에서 최소 3.0gph 양만큼의 유출을 감지해내지 못할 경우에는 10psi에서 3.0gph의 양을 감지해낼 수 있도록 조정하거나 다른 기기로 교체해야 한다.
- ALLD 테스트 결과는 최소 일년간은 보관되어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가압식 배관 필수조건

정기적 배선 유출 감지는 반드시 매월 또는 매년 시행되어야 한다.

여기에는 세 가지 선택사항이 있다.

1. *월별 모니터링 또는*
2. *연간 배선 견고성 테스트 또는*
3. *전자식 배선 유출 감지기*

(월 1회 또는 연 1회 테스트 진행)

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가압식 배관 월별 모니터링

1. 월별 모니터링

월별 진행 방식을 선택할 경우에는 탱크 유출 감지 방식 중 하나를 선택하여 사용해야 한다.

- 틈새 모니터링(신규 배관 또는 2007년 7월 24일 이후에 설치된 배관 중 교체된 배관에는 필수사항)
- 통계적 재고 조정(SIR)

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가압식 배관 연간 배선 테스트

2. 연간 배선 견고성 테스트

가압식 배관에 대해 <u>월별</u> 유출 감지 방식을 사용하지 <u>**않을**</u> 경우

연간 배선 견고성 테스트를 반드시 진행해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

배선 견고성 테스트

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가압식 배관의 전자식 배선 유출 감지기(ELLD)

3. 전자식 배선 유출 감지기(ELLD)

- 이 기기는 시설 내의 ATG 콘솔과 연계된다.
- ELLD는 3.0gph 규모의 재앙적 유출뿐만 아니라 기기가 정확하게 프로그래밍된 시점에서의 배선 테스트 결과로 도출되는 0.2gph 또는 0.1gph 양의 유출까지도 감지 해낼 수 있다.
- ELLD는 재앙적 수준의 배선 유출이 감지될 때마다 수중 펌프가 차단될 수 있도록 ATG 셋업으로 맞춰져 있어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

가압식 배관 요약

가압식 배관 유출 감지는 **A 열**에서 한 가지, **그리고** **B 열**에서 한 가지 조건을 충족해야 한다.

A 열		B 열(택일)
자동 배선 유출 감지기	**그리고**	연간 배선 견고성 테스트 **또는**
		월별:
		틈새 모니터링 2007년 7월 24일 이후 설치된 배관에는 필수사항
		통계적 재고 조정(SIR)

또는

재앙적 유출 감지 *그리고* 정기적 유출 감지를 모두 수행할 수 있도록 프로그래밍된 전자식 배선 유출 감지기

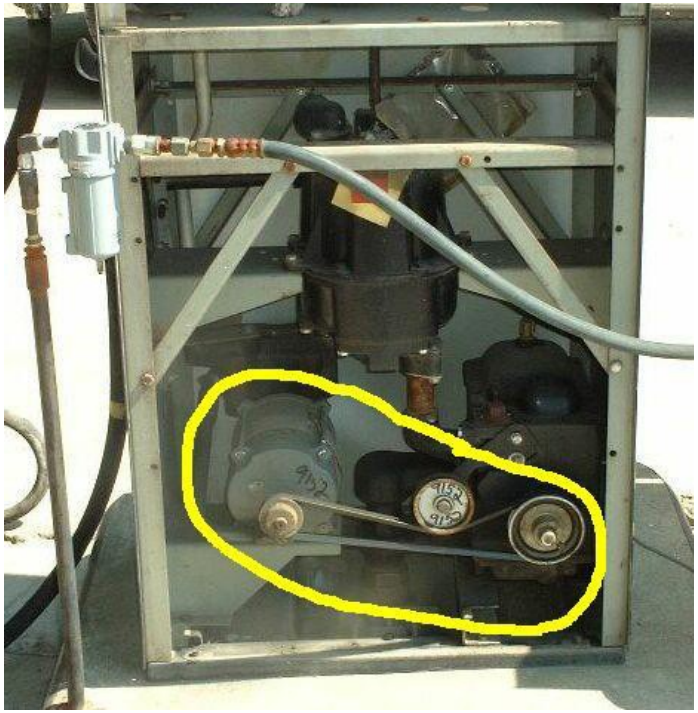
TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

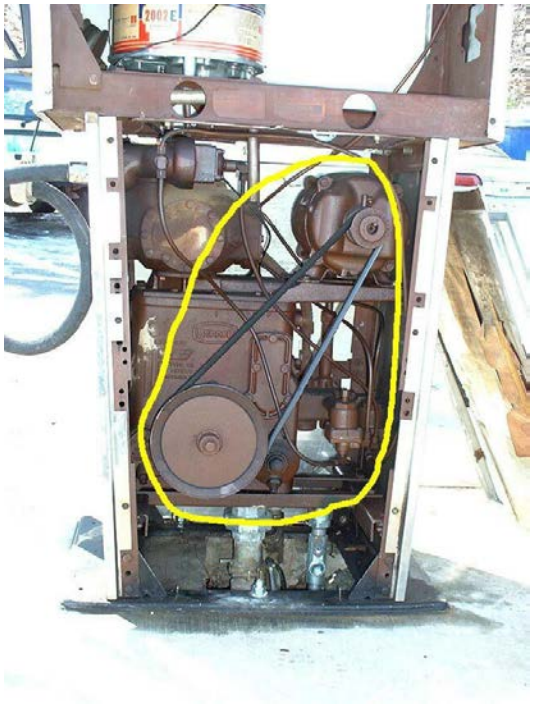
석션 배관

디스펜서 내에 있는 석션 펌프를 사용하여 탱크로부터 제품을 끌어당긴다.

석션 배관은 디스펜서 내부의 석션 펌프(도르래 및 벨트) 존재로 표시된다.

탱크 위쪽의 섬프 내에는 수중에서 사용 가능한 펌프가 없다.





TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

"안전한 석션"

또는 '유럽식 석션'

아래 두 가지 기준을 모두 만족할 경우 석션 배관에 대한 유출 감지는 필수사항이 아니다

- *배관은 경사진 형태*로 되어 있어 석션을 안하게 되면 제품은 탱크 쪽으로 다시 흘러들어간다.

그리고

- 디스펜서 아래쪽(탱크 쪽 아님) 석션 펌프 주위에는 *단 하나의 체크 밸브*가 있다.

위와 같은 기준을 충족하는 배관은 "안전한 석션"이라고 할 수 있다.

위의 기준이 충족되지 않는다면 석션 배관에 대한 유출 감지는 필수적으로 진행되어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

석션 배관 유출 감지

"안전한 석션"을 보유하고 있지 **않은 경우**

*석션 배관 유출 검사*를 진행해야 한다.

A 열에서 한 가지, **또는 B 열**에서 한 가지를 선택한다.

A 열		B 열(택일)
배선 견고성 테스트 **3년에 한 번**	또는	*월별:*
		틈새 모니터링 2007년 7월 24일 이후 설치된 배관에는 필수사항
		통계적 재고 조정(SIR)

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

배관 유출 감지에 대해 반드시 알아야 할 사항

> *가압식 배관*과 *석션 배관*의 차이점에 대해 말할 수 있다.

> 가압식 배관은 두 가지 형태의 유출 감지를 모두 수행해낼 수 있어야 한다.

> 석션 배관은 특정 기준을 충족할 *경우* 유출 감지를 필수적으로 진행하지 않아도 된다. (안전한 석션)

> 응급 발전 탱크와 관련된 배관의 경우 유출 감지 기능이 필수 요건은 아니다. (2007년 7월 24일 이전에 설치된 경우에만 해당)

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

교육생들의 이해도 확인

1. 수중에서 사용 가능한 펌프에는 어떤 배관이 사용되는가?

   가압식 배관

2. 가압식 배관과 관련된 두 가지 형태의 유출 감지는 무엇인가?

   재앙적(대규모) 및 정기적(소규모) 유출

3. 대규모 유출 방지를 위해 가압식 배관에 사용되는 기기는 무엇인가?

   자동 배선 유출 감지기

4. 배관이 어떤 조건일 때 유출 감지가 필수 조건이 아닌가?

   배관이 탱크 쪽으로 경사져 있을 때, 디스펜서 아래쪽에 단 하나의 체크 밸브가 있을 때. 이 경우 '안전한 석션'으로 간주된다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

지금까지 알아본 내용

- ✓ 탱크 및 배관
- ✓ 유출 방지
- ✓ 과도충진 방지
- ✓ 부식 방지
- ✓ 유출 감지

이제부터 알아볼 내용

신규 설치 및 고지

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

신규 설치 시 필수조건
2차 방제벽

- 2007년 7월 24일 이후 새로 설치되거나 교체된 모든 **탱크** 및 **가압식 배관**은 이중벽 또는 2차 방제벽으로 처리되어 틈새 모니터링을 통한 유출 감지를 시행할 수 있어야 한다.
- 새로 설치되거나 교체된 모든 **원동기 연료 디스펜서**는 2차 방제벽 처리가 되어 있어야 한다(디스펜서 방제 섬프 아래쪽).
- 2차 방제벽은 외부환경으로 석유가 유출되는 것을 방지하여 유출이 감지되거나 제거될 때까지 억제하는 역할을 할 수 있어야 한다.
- 안전한 석션 배관은 2차 방제벽을 반드시 필요로 하지 않는다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

2차 방제벽이 포함된 신규 설치 시설

2차 방제 배관에 설치된
디스펜서 방제 섬프

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

이중벽 배관 2차 방제 배관

테스트
부트가
포함된
이중벽

2차 방제 배관

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

설치에 대한 고지

설치에 대한 고지는 2가지 단계로 이루어진다.

1. 설치 15일 **전**, 설치 전 고지 양식을 제출하고 탱크 수수료를 지불한다. **그리고**
2. **탱크 가동** 15일 후, 고지 양식을 제출한다.
3. 15% 이상의 에탄올을 함유하고 있는 연료(E85)가 저장되어 있는 탱크의 경우 대체 연료 양식을 제출해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

탱크 가동 전

석유를 최초로 탱크로 주입하기 전에는

1. 탱크 등록절차를 완료해야 하고 수수료도 지불해야 한다.
2. 유출 및 과도충진 방지 시스템을 마련해야 한다.
3. 모든 압력/진공 테스트를 시행해야 한다.
4. 음극 방식 시스템이 작동되어야 한다.

석유가 최초로 탱크에 주입될 때

1. 유출 감지 기능을 시작한다.
2. 연료 주입 전 탱크 및 배선에 대한 견고성 테스트를 진행한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

변동사항 보고

다음과 같은 변동요인이 발생할 경우 **30일 내**에 UST 담당 부서로 보고한다.

- 소유권 변동
- 소유주 및 운영자 주소 변동
- 탱크 또는 배관 교체
- 서비스상의 변동(폐쇄 또는 일시적 중단)

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

고지 양식

- 고지 양식은 UST 담당부서 웹사이트에서 다운로드 가능하다.

http://www.state.tn.us/environment/underground-storage-tanks/index.shtml

- 고지 양식은 아래 주소,

Division of Underground Storage Tanks
William R. Snodgrass Tennessee Tower
312 Rosa L. Parks Avenue, 12th Floor
Nashville, Tennessee 37243

또는 8개의 각 지역 환경 현장 사무소에서 직접 수령도 가능하다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

지금까지 알아본 내용

- ✓ 탱크 및 배관
- ✓ 유출 방지
- ✓ 과도충진 방지
- ✓ 부식 방지
- ✓ 유출 감지
- ✓ 신규 설치 및 고지

이제부터 알아볼 내용

원동기 연료 디스펜서

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

원동기 연료 디스펜서

- **지하 디스펜서 방제벽**(UDC)은 2007년 7월 24일 이후 새로 설치되거나 교체된 원동기 연료 디스펜서에 필수적이다.
- UDC:
  - 액체를 단단히 고정해놓을 수 있어야 한다.
  - 제품이 호환 가능해야 한다.
  - 시각적 검사가 가능해야 한다.
- 모든 디스펜서에 대해 분기 단위로 검사를 진행해야 한다.
- 검사 일지를 보관해두어야 한다.

*일지 양식은 UST 담당부서 웹사이트에서 다운로드 가능하다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

디스펜서 검사 양식

STATE OF TENNESSEE
DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION
DIVISION OF UNDERGROUND STORAGE TANKS
William R. Snodgrass Tennessee Tower
312 Rosa L. Parks Avenue, 12th Floor
Nashville, Tennessee 37243

QUARTERLY DISPENSER INSPECTION LOG

Instructions

Tennessee Underground Storage Tank Rules require that quarterly visual inspections be made at all petroleum dispensers. Rule 0400-18-01-.04(1)(f) requires dispenser covers to be opened and a visual inspection for petroleum releases, including seeps and drips, be performed at least once every three (3) months. A log of these inspections showing at a minimum the last twelve (12) months shall be maintained by the owner and/or operator.

Rule 0400-18-01-.04(1)(g) requires visual inspections of dispenser sumps for the presence of petroleum.

- Use this form to record results of visual inspections of each dispenser at the facility once each quarter.
- A separate form should be used for each facility. Indicate the year this form is for in the space provided.
- The front of this form has space for seven dispensers. If there are more than seven dispensers at this facility, use the back of this form.
- If no leaks, seeps, or drips are noted, mark OK in the appropriate column and row.
- If a leak, seep, or drip is observed, note it in the appropriate column and indicate the action taken. Remove any product in the dispenser sump.
- You must take measures to repair any leaks, seeps, or drips observed. If there is no dispenser containment sump, seeps and drips must be reported as confirmed releases according to rule 0400-18-01-.05 and .06.
- Maintain the last 12 months of these inspections and have them available for state inspection.

UST FACILITY INFORMATION		
NAME:		FACILITY ID #:
ADDRESS:	CITY:	ZIP:

YEAR _____

Date Inspected	Dispenser #1		Dispenser #2		Dispenser #3		Dispenser #4		Dispenser #5		Dispenser #6		Dispenser #7	
	OK	leak	OK	leak	OK	leak	OK	leak	OK	leak	OK	leak	OK	leak

Actions taken if leak observed _____

Signature(s) of person(s) doing inspections _____

Date Inspected	Dispenser #1		Dispenser #2		Dispenser #3		Dispenser #4		Dispenser #5		Dispenser #6		Dispenser #7	
	OK	leak	OK	leak	OK	leak	OK	leak	OK	leak	OK	leak	OK	leak

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

MDP(다중 제품 디스펜서)

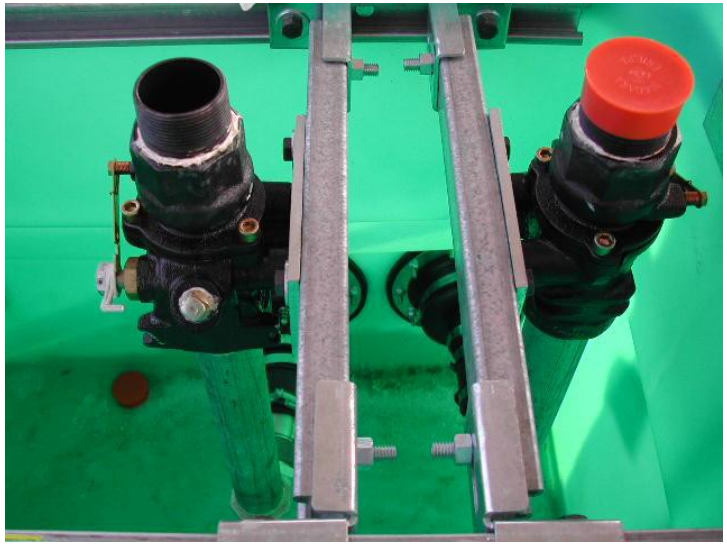
지하 디스
펜서 방제벽이
설치된 **MDP**

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

UDC(지하 디스펜서 방제벽)

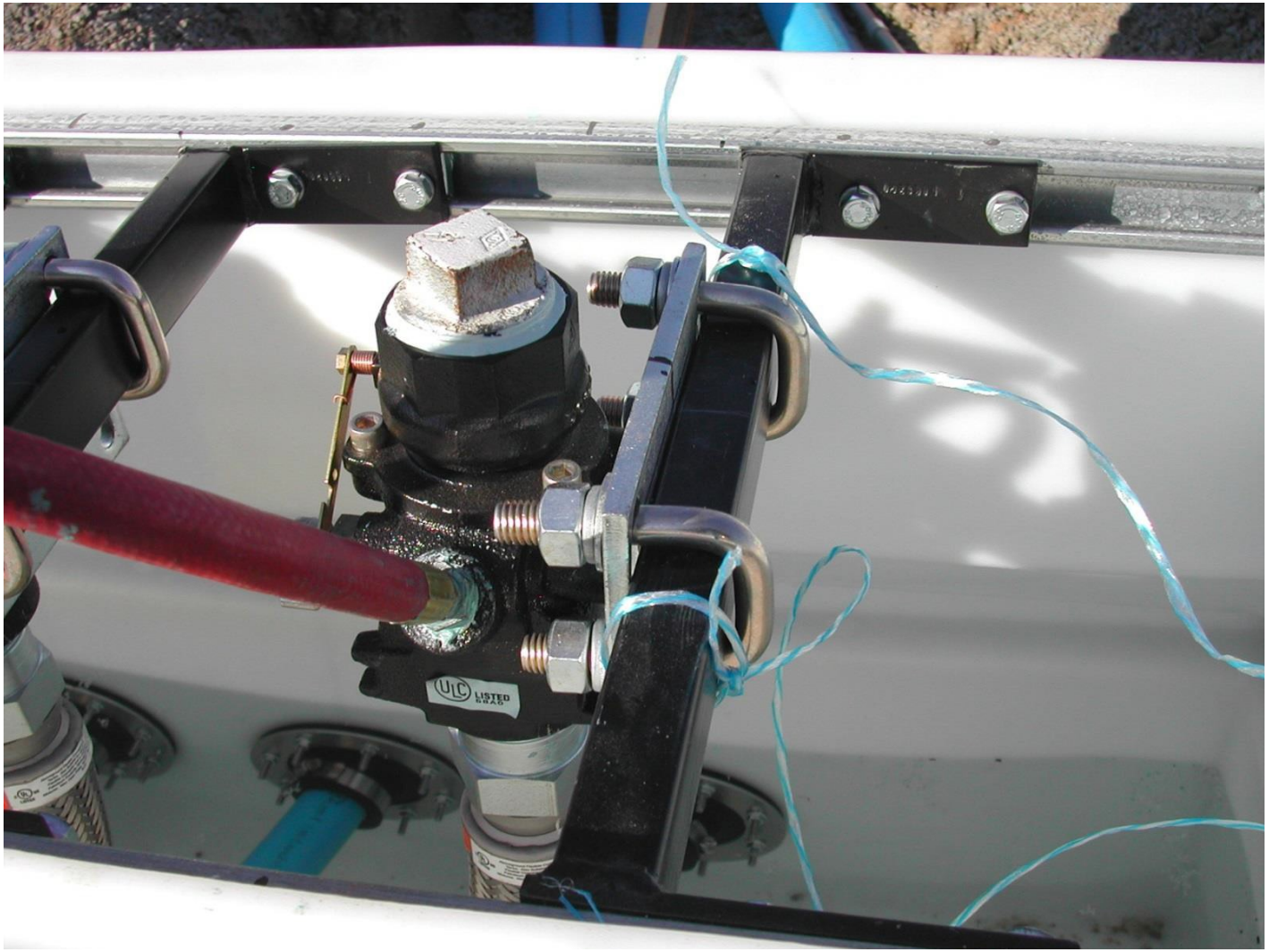
지하
디스펜서
방제 섬프

충격을 받은
밸브/부러진
밸브



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

부러진 밸브 고정시키기



TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

UDC 및 배관 설치

섬유유리 배관이
포함된 디스펜서
방제 섬프

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

얕은 UDC 섬프

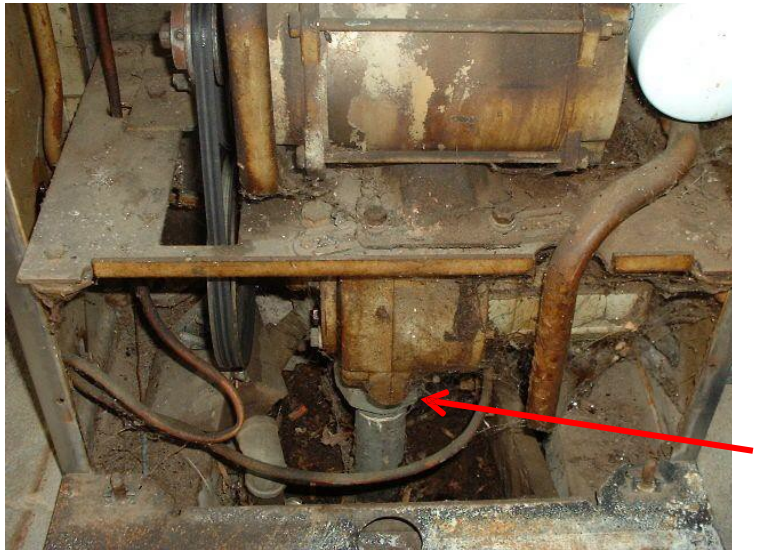
디스펜서 섬프의 섬프 센서

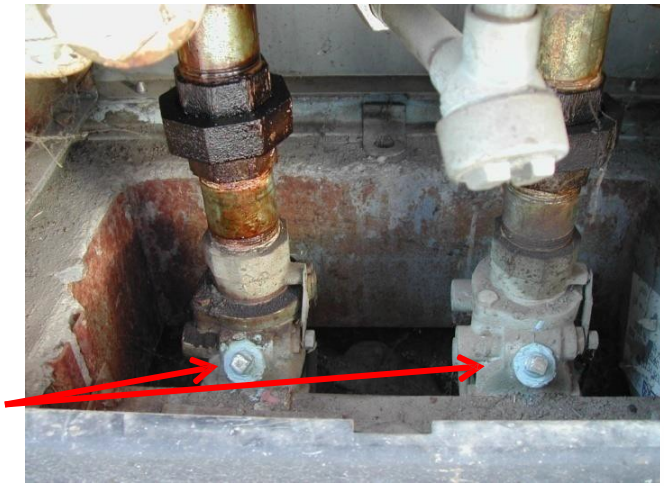
얕은 디스펜서 섬프

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

디스펜서가 교체될 때 UDC를 필수적으로 설치해야 하는 때는 언제인가?

- 디스펜서, 그리고 '연결 장비'가 교체될 때.
- 연결 장비는 아래와 같은 장비를 말한다.
  - 가압식 시스템 내의 충격을 받은 밸브/부러진 밸브
  - 석션 시스템 내의 유니온 체크 밸브





TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

지금까지 알아본 내용

- ✓ 탱크 및 배관
- ✓ 유출 방지
- ✓ 과도충진 방지
- ✓ 부식 방지
- ✓ 유출 감지
- ✓ 신규 설치 및 고지
- ✓ 원동기 연료 디스펜서

이제부터 알아볼 내용

보수, TOS(서비스 일시 중단), 유출 의심

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

보수 진행 시 필수요건

- UST 시스템의 *수명 연장 관점에서 유출을 방지*하기 위한 시스템 보수는 반드시 진행되어야 한다.
- **섬유유리 탱크**에 대한 보수는 제조사가 선임한 업체가 진행하거나 제조사의 제시기준에 따라 진행한다.
- 유출 버킷에 대한 보수는 제조사가 허용한 경우에만 시행한다.
- 유출이 진행된 금속배관 부분 및 부품은 반드시 교체되어야 한다.
- 섬유유리 배관 및 부품은 제조사의 기준에 따라 교체되어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

보수 진행 시 필수요건

보수된 **탱크 및 배관**은 반드시

- 보수 후 30일 내에 견고성 테스트를 받는다. **또는**
- 보수된 부분에 대해서는 월 단위로 모니터링을 진행한다. ***또는***
- 내부 검사를 진행한다(탱크에만 적용).

보수가 진행된 **음극 보호의 UST 시스템**에 대해서는 보수 후 6개월 내에 반드시 음극 방식 테스트를 진행한다.

모든 보수 기록은 이후의 UST 시스템 운영을 위해 반드시 보관하도록 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

2차 방제 규칙 및 배관

- 교체 없이 보수만 진행하는 경우 UST 담당부서의 승인확인서가 필수적이다.

- 배관이 단일 벽으로 이루어져 있을 경우, 제한된 범위의 보수는 교체할 필요 없이 진행할 수 있다. 그러나 이때에도 UST 담당부서의 서면 승인은 필수적이다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

서비스 일시 중단

탱크 가동을 **일시적으로 중단**할 경우 아래 지침을 반드시 준수해야 한다.

1. 개정된 고지 양식을 이용하여 서비스 관련 변동사항 발생 30일 이내에 관련 내용을 알리는 서류를 제출한다.
2. **음극 방식 시스템**은 지속적으로 작동해야 하며 계속해서 모니터링해야 한다.
3. **탱크의 통풍관**은 반드시 열려 있는 상태로 유지해야 한다.
4. 서비스 중단이 **3개월** 이상 지속될 경우 모든 배선, 펌프, 통로, 보조 장비는 반드시 폐쇄하여 보호해야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

서비스 일시 중단
(계속)

탱크 가동을 **일시적으로 중단**할 경우 아래 지침을 반드시 준수해야 한다.

5. 탱크 내부 잔여물의 양이 1인치 미만이 되도록 탱크를 비운다.*

신규 및 업그레이드된 탱크는 CP와 유출 감지(필요 시) 기능이 지속적으로 작동하지 않는 한 TOS를 무기한 연장한다.

일시적으로 폐쇄된 시스템에서 유출이 발생한 경우 가동 중인 시스템에서 유출이 발생했을 때와 같은 방식으로 대처한다.

* **UST가 비어 있지 않을 경우, 탱크 및 배관에 대한 유출 감지 필수요건을 모두 충족해야 한다.**

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출이 의심될 경우 대응조치

- 직원들은 유출 감지 방법을 통해 유출이 의심되거나 확실하다고 판단할 경우의 대응조치에 대해 반드시 숙지하고 있어야 한다. 시설 인력은 유출이 발생하기 전, 유출 발생 시 대응조치에 대해 준비하고 있어야 한다.

  매우 중요한 사항 - 탱크 소유주는 **의심되거나 확인된 모든 유출건**에 대해 반드시 보고 및 대응조치를 취해야 하고 조사에 착수해야 한다.

- **25갤런 이상 유출**되거나 **과도충진**된 경우에는 반드시 보고가 이루어져야 한다.

- **72시간** 내에 완벽하게 후처리가 될 수 없는 유출건에 대해서는 반드시 보고가 이루어져야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출이 의심될 경우 대응조치

- ***유출이 의심되거나 확인된 경우*** 발견 이후 **72시간 내**에 UST 담당부서로 보고가 이루어져야 한다. 이 보고 내용에는 모니터링 결과 및 평소와 다른 운영 여건, 예를 들면 갑작스러운 제품 손실, 탱크 속에 물이 차는 현상, 시설 내 또는 주변의 석유 흔적 등이 포함된다.

- 의심되는 유출건에 대해 **72시간 내**에 보고가 이루어지지 않게 되면 시정 조치가 필요할 경우 재정 운영에 손실을 줄 수 있다.

- **의심될 경우 무조건 보고한다.**

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출이 발생한 경우 어떻게 해야 하는가?

- 최대한 빨리 유출을 멈추게 한다.
- 유출된 제품이 외부로 유입되지 않도록 한다.
- 탱크 시스템의 작동을 중단한다.
- 감독관 또는 매니저에게 연락을 취한다.
- 지역 내 응급상황 담당자에게 연락을 취한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출이 발생한 경우 어떻게 해야 하는가?

- **72시간** 내에 주정부 **UST** 프로그램 측에 연락을 취한다.
- 의심 유출건의 경우 **90일** 이내에, 확인 유출건의 경우 **60일** 이내에 **FE** 신청서를 제출한다.
- 보수 및 테스트가 완료될 때까지 시스템 가동을 중단한다.
- 기억해야 할 사항 유출을 가능한 최소화하도록 주의를 기울여야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

지금까지 알아본 내용

- ✓탱크 및 배관
- ✓유출 방지
- ✓과도충진 방지
- ✓부식 방지
- ✓유출 감지 시스템
- ✓신규 설치 및 고지
- ✓원동기 연료 디스펜서
- ✓보수, TOS(서비스 일시 중단), 유출 의심

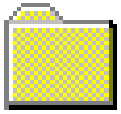
이제부터 알아볼 내용 기록 보관 및 재정 책임

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

기록 보관 필수요건

아래 기록은 반드시 보관해야 한다.

1. 유출 감지 기록
2. 음극 방식 기록
3. 보수 기록
4. 폐쇄 기록
5. 특정 설치 및 운영 기록

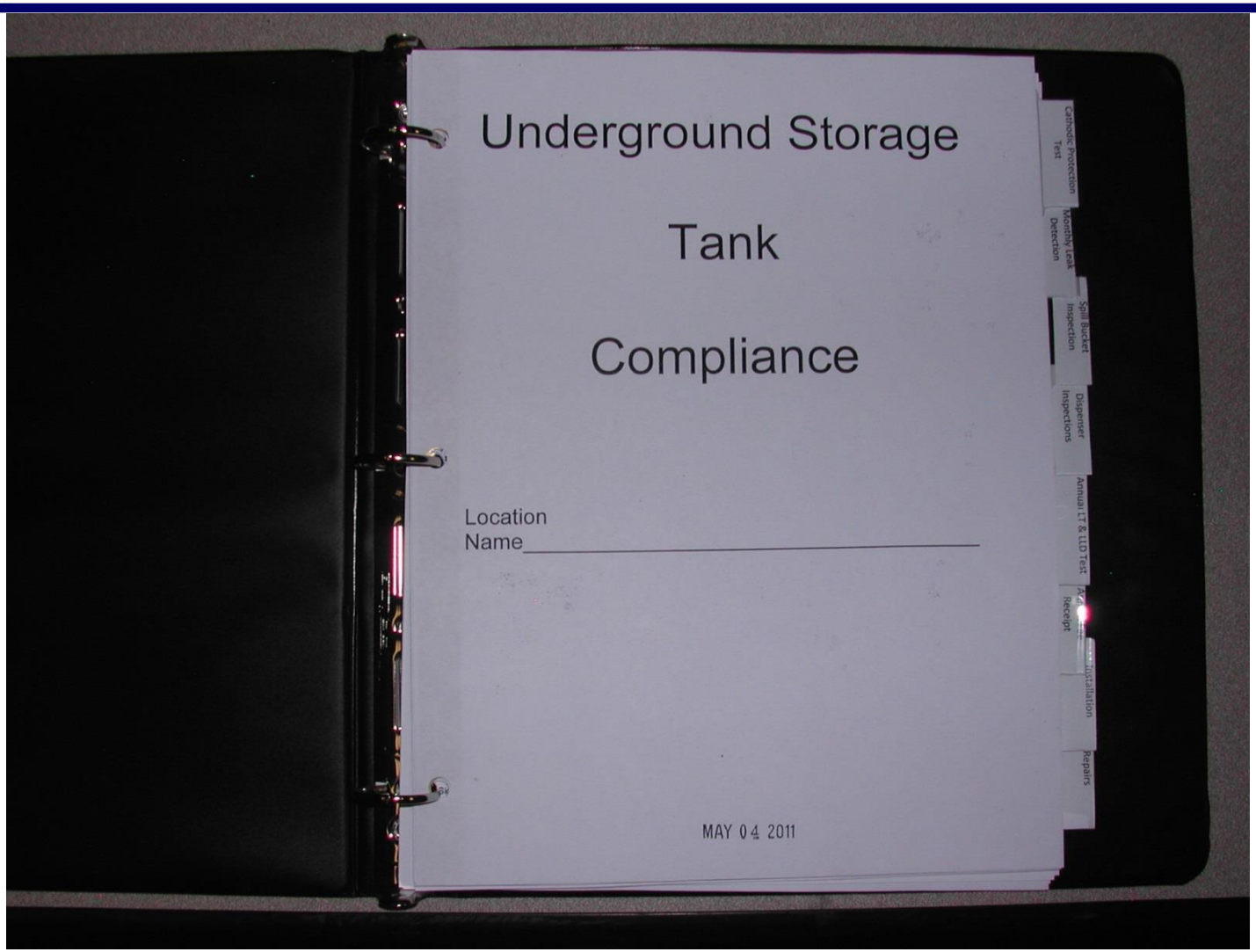


TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

아래와 같은 방식은 기록을 보관하는 것이라 할 수 없다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

기록을 보관하는 최적의 방법



세 개의 구멍이 있는 바인더에 보다 쉽게 자료를 보관하고 찾을 수 있도록 색인표나 칸막이 등을 사용하여 서류를 보관한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 감지 기록 보관

다음과 같이 **유출 감지** 기록을 보관한다.

- 유출 감지 표본 결과, 테스트 결과, 또는 월별 모니터링 결과를 최소 **1년**에 한 번 보관한다.

최근 12개월간의 연속 기록을 언제라도 확인 가능할 수 있도록 보관한다.
→ *매우 중요*

- 보수 후 **1년**간 **유출 감지 시스템**의 유지보수, 서비스 또는 보수 관련 모든 기록을 보관한다.
- 설치 후 **5년**간 유출 감지 시스템의 성능에 관해 서면으로 제기된 모든 불만사항, **그리고** 필수 눈금조절 및 유지보수 일정에 대한 기록을 보관한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

유출 감지 기록 보관

다음과 같이 **유출 감지** 기록을 보관한다.

- **배선 유출 감지기 테스트 결과**는 최소 **1년**간 보관되어야 한다. (테스트는 매년 진행되어야 한다.)
- **배선 견고성 테스트 결과는 최소 1년간 보관되어야 한다.** (테스트는 매년 진행되어야 한다.)

- **석션 배관 견고성 테스트 결과**는 최소 **3년**간 보관되어야 한다. (테스트는 3년마다 진행되어야 한다.)

안전한 석션 배관에 대한 테스트는 필수 요건이 아니다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

음극 방식 기록 보관

다음과 같이 **음극 방식** 기록을 보관한다.

- 최근 **2회분**의 음극 방식 **테스트** 기록을 보관한다.

  (테스트는 음극 방식 테스트 인력에 의해 ***3년마다*** 이루어진다.)

- 외부 전류가 사용될 경우 최근 **3회분**의 **정류기 검사 기록**을 보관한다.

  (테스트는 탱크 소유주에 의해 ***60일마다*** 이루어진다.)

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

보수 기록 보관

다음과 같이 **보수** 기록을 보관한다.

- UST 시스템의 수명 연장 관점에서 ***모든 탱크 및 배관 보수 기록***을 보관한다.

- UST 시스템의 수명 연장 관점에서 탱크 배선 또는 탱크 업그레이드 관련 기록을 보관한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

보수 기록 보관

폐쇄 규정 준수를 증빙할 수 있는 기록 및 폐쇄 평가 결과 기록은 완료 후 **3년** 동안

- UST 시스템을 폐쇄한 이전 소유주 **또는**
- UST 시스템의 현재 소유주 **또는**
- UST 담당부서에서 우편으로 전달받아 보관한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

설치/운영 기록
(시스템 수명 연장의 관점에서 보관한다.)

- 석유를 탱크에 주입하기 이전 진행한 압력 또는 진공 테스트 결과
- 최초의 탱크/배선 견고성 테스트 결과
- 탱크 설치 또는 탱크 업그레이드와 관련된 모든 기록
- CP 시스템 보수와 관련된 모든 기록
- CP 시스템 보수에 이후의 탱크/배선 견고성 테스트 결과

이 모든 기록은 다음 탱크 소유주에게 모두 이전되어야 한다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

재정적 책임

UST 시스템에서 유출이 발생한 경우 재정적인 책임을 감당해야 한다.

1. **오염된 부분에 대한 정화 비용 및 신체적으로 상해를 입거나 재산 상의 손해를 입은**
2. **제3자에 대한 보상 비용을 지불해야 한다.**

그런데 이 모든 비용을 어떻게 지불할 수 있을까?

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

재정적 책임

테네시주에는 이러한 비용 지불을 지원하기 위한 기금이 마련되어 있다. 하지만 그 자격을 갖추어야 한다.

- 보유한 탱크에 대한 기금혜택 자격을 갖고 있어야 하며 이를 유지해야 한다.
- 기금혜택 자격이 있는 탱크로부터 유출이 발생한 경우에는 반드시 기금의 지원을 받도록 한다.
- 기금의 지원을 받기 위해서는 시설이 기금혜택 자격을 보유하고 있어야 하며 해당 유출건에 대해서는 기금의 지원을 받도록 한다.
- 시설이 기금혜택 자격을 보유하고 있을 수는 있지만 해당 기금으로 유출까지 커버할 수는 없다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

기금혜택 자격 및 기금 적용 범위란 무엇인가?

- 기금 ***적용범위***는 기금혜택 ***자격***에 따라 다르다.
  - 기금혜택 자격이란 유출이 발생한 경우 탱크 소유주가 *시설*에 대한 기금의 지원을 받을 수 있는 필요조건을 모두 충족했을 때 주어지는 자격을 의미한다.
  - 탱크 소유주가 모든 필요조건을 모두 충족했다는 서류를 제출할 수 있는 경우에 한해 *유출* 발생 시 기금이 지원될 수 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

기금 공제

- 기금 진입비용은 발생 건당 20,000달러이다.

  즉, 탱크 소유주는 유출된 석유 정화와 관련한 기금 가입비용으로 20,000달러를 필수적으로 납부해야 하며 제3자에게 초래된 손해를 배상하기 위한 이 초기 20,000달러 가입비용은 지원에 앞서 주정부 기금을 통해 돌려받을 수 있다.

- 고도기술 사용으로 인해 발생한 추가 대출금은 공제액을 낮출 수 있다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION

연락처 정보

Tennessee Division of Underground Storage Tanks

William R. Snodgrass Tennessee Tower

312 Rosa L. Parks Avenue, 12th Floor

Nashville, Tennessee 37243

(615) 532-0945

http://www.state.tn.us/environment/underground-storage-tanks/index.shtml

근처 현장 사무소로의 연결을 원하실 경우

1-888 891-TDEC로 연락바랍니다.

TENNESSEE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION