

지하 저장 탱크 (USTs : Underground Storage Tank Systems) 보호 및 관리에 대한 미국의 현황

김 명 성

호너 텍 코리아 (HORNER TECH KOREA)

1. 법령 제정의 과정

주거지역의 지하 식용수 개발 과정에서 HYDROCARBON 의 오염 빈도가 높아 지하 추적한 결과 인근 주유소의 지하 저장 탱크에서 누출 되는것을 발하였고 새로 건축하여 신장 개업한지 6개월 밖에되지 않은 은행에서 HYDROCARBON 의 냄새로 인하여 임시 영업을 중지하고 대지의 토양검사를 실시한 결과 HYDROCARBON 이 검출되므로 인근의 주유소에 매설된 지하 저장 탱크의 누출측정을 은행부담으로 실시한 결과 약 50m 거리에 위치한 주유소 2 곳에서는 누출 되지 않았고 약 80m 거리에 위치한 제일 먼곳의 주유소에서 누출되는것이 발견되어 은행은 폐점이 되었고 주유소는 영업 정지가 되었다. 주유소 주인은 토양정화의 엄청난 비용을 부담 하게되자 주유소 대지를 주정부에 기증 하여 주정부로 하여금 토양 정화를 하게 하였습니다. 이러한 사실을 접한 연방정부 EPA는 1981년도 2 월에 TANK 제작 전문업체와 TANK 보수 전문업체의 전문가 300명을 WASHINGTON D.C.로 초청하여 토양과 지하수 오염에 대한 처리방안을 토의 하였습니다. 여기에서 다시 50명을 선정하여 청문 회를 가진후 1983년도-1984년도말 까지 지하 저장 탱크의 등록(등록금 탱크 개당 \$200-\$700)을 실시하였고 지하 저장 탱크의 누출 측정을 연 1회 정기적으로 실시하고 그 결과를 시행 통지일로 부터 30일 이내에 지방 환경청에 보고하고, 누출되는 탱크는 30일 이내에 보수 혹은 신품으로 대체 하도록 규정하였고 오염된 토양은 정화 처리하도록 규정 지었습니다.

1987년도에 MUSTS FOR USTs를 선포하여 1988년12월 22일 이후에 설치하는 지하 저장 탱크는 MUSTS FOR USTs 를 준수하고 1988년 12월 22일 이전에 설치된 것으로 10 년 미만의 것은 규정에 맞게 보장 하도록 하였습니다.

MUSTS FOR USTs (1998년 12월 부터의 실행 규정)

1. DOUBL WALL TANK
WITH INTERSTITIAL SPACE LEAK MONITOR
2. SPILL AND OVERFILL PROTECTION
3. CATHODIC PROTECTION ON SYSTEM
OR TOTAL FRP TANK AND PIPE
4. VAPOR RECOVERY ON TANKS AND PUMPS
5. SECONDARY CONTAINMENT WITH INTERSTITIAL MONITOR
(SINGLE WALL EXISTING TANK ONLY)

2. 오염토양 처리방법

2-1. BLAST FURNACE-THERMAL PROCESSOR

• 모래성분 으로 되어있고 물기가없는 것은 아스팔트 제조공장으로 보내어 오염토양을 소각한 다음 그 모래를 아스팔트 제조에 사용 하고있습니다.

- 소요 경비 TON 당 \$35.00-\$50.00

2-2. BIO REMEDIATION

• 미생물학적 처리방법은 온도를 20도-30도 사이를 유지 하면서 충분한 산소공급이 필요로 하는 까다로운 방법 때문에 많은 시간이 소요됨. 완전한 시설을 갖춘 곳에서 2 주간의 시일이 요함.

- 소요 경비 TON 당 \$100.00-\$200.00

2-3. SEPARATION

• SKIMER 를 사용하여 물과 유류를 분리 채집 하는 방법과 FILTERING 으로 다량의 물을 정화 하는 방법이 있습니다.

• 1995년도까지는 오염된 토양을 필히 정화하여 일정한 장소에 보관 하도록하였으나 대기 오염이 추가되므로 현재로는 그 규정을 오염농도 10,000 PPM 이하는 재 활용을 허가 하였고 10,000-50,000 PPM 까지는 10,000 PPM 이하로 정화하여 재 매설 하도록 하였습니다. 50,000 PPM 이상의 것은 정화 시설을 갖춘 공장으로 가져가야 합니다.

- 비용은 TON 당 \$100.00 이상

3. MUSTS FOR USTs

3-1.DOUBLEWALL TANK WITH INTERSTITIAL SPACE LEAK MONITOR

• 이중 탱크의 제조과정에서 탱크 벽과벽 사이에 6 mm - 12 mm 간격을 두고 LEAK MONITOR 장치를 탱크의 맨 아랫부분에 설치하여 벽사이에 압력의 변화가 발생하면 즉각 MONITOR 를 통하여 경보기로 연결되어 누출의 신호를 받게된다. 신호를 받게되면 즉시 지방 환경청에 보고 하여야 한다.

3-2. SPILL AND OVERFILL PROTECTION.

• 주입구 와 매립 토양과의 사이를 완전 차단하여 넘쳐 흐른 유류가 탱크속으로 흘러 들어가 게 되어있는 장치. 설치장소; PUMP STATION, MANHOLE, REFILL PIPE.등 입니다.

3-3. CATHODIC PROTECTION

- 철제 탱크에 한하여 전문가들의 토양 측정과 전기의 흐름을 측정 하여 이 장치를 설치하면

탱크 외부의 부식을 방지하여 탱크의 수명을 최소 50%-80% 더 연장 하게 된다

TOTAL FRP TANK AND PIPE

- 탱크의 내부와 외부에 FRP 코팅을 하고 FRP PIPE 를 사용 하여 부식을 방지하고 유류의 누출을 방지한다.

3-4. VAPOR RECOVERY ON TANKS AND PUMPS

- 유류에서 증발된 발암 물질인 VOCs (VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS)를 대기와 차단 하여 대기의 오염을 방지하는 장치를 설치 하여야한다.

- VOCs에 함유된 화학물질 B.T.E.X(BENZENE, TOLUENE, ETHYLENE, XYLENE),와 M.T.B.E. 는 발암물질임.

3-5. SECONDARY CONTAINMENT WITH INTERSTITIAL MONITOR

- 1988년 12월 22일 이전에 매설된 것으로 이중 탱크 시설을 보충 하고 TANK LEAK MONITORING SYSTEM 을 설치 하여야 한다

이렇게 하여 앞으로 PETROLEUM 의 누출로 인한 토양 오염을 방지하는데 최선을 기울이고 있습니다. 현재 까지는 상용에 한 하였으나 앞으로 가정용유류 저장 탱크도 위의 규정을 따를것이라고 합니다.

대형 BLDG. 과 농촌에는 많은 지하 유류 저장 탱크가 있습니다.

4. 재정 문제

- 오염된 토양의 정화 비용 만은 환경 보호 기금 에서 전액 부담 하고 시설물에 대하여는 본인의 거래 은행에서 100% 융자를 받게됩니다.

- 은행측이 직접 관여하여 토양 오염의 규제를 철저히 수행하고 있습니다.

- 모든 상업용 대지에 관하여 오염 측정을 실시하고 그 규정에 합격한 검사필증을 첨부 하여야 만 부동산 거래가 이루어지게 됩니다.

4-1. 상업용 대지

- 모든 상업용 대지는 토양검사를 실시 하여 소재지 주 정부의 EPA 규정에 합격 하여야 한다. 토양검사는 주 정부에서 승인한 여러 회사중에서 선택 한다

- 토양검사는 넓이 10 FEET 마다 한 개씩 시추 하되 깊이를 5 FEET, 10 FEET, 15 FEET, 20 FEET 를 각각 측정한다.

- 여기에 소요된 모든 경비는 세금 공제의 혜택을 받게된다.

4-2. 주거용 대지

- 주거용 대지는 지하수를 측정 하여 식수규정에 합격 하여야한다.
 - 이것은 CITY WATER 의 혜택을 받지 못하는곳에 한함.
 - 미국의 약 50%가 개인이 소유한 지하수를 이용 하고있습니다.
- 그럼으로 미국인 모두가 토양이 오염 되지 않도록 노력 하고있습니다.

5. 폐 수 (정유공장, 화학공장, 유류 저장 탱크에서 발생한 물)

- 위의 폐수속에는 VOCs가 함유되어 있으므로 정수 처리 되지 않으면 버릴 수 없습니다. 특별 정수 처리공장으로 수송되어 정수과정을 거쳐 방류하게됩니다
- 예; NEW YORK CITY 의 1일 정수처리 량은 500,000GAL-1,000,000 GAL
정수 처리비용 : 1 개론 당 \$ 0.20 - \$ 0.50

6. 측정과 판정

측정기구 : 모든 측정은 EPA의 요구 사항을 준수한 시험소에서 실험을 거쳐 승인을 받은 측정 기구를 사용 하여야 한다.

EPA 공인 시험소 ; UL (UNDERWRITERS LABORATORIES, INC.)
KEN WILCOX ASSOCIATES, INC.
W.A.KIBBE & ASSOCIATES, INC. 등

측정과 판정: 실험 또는 측정의 판정은 소정의 교육을 필하고 그 자격을 부여받은 자가 판정서에 서명 하므로써 그 효력을 발생 한다.

모든 측정 혹은 검사시 제3자의 입회를 필요로 하지 아니한다

7. TANK LEAK TESTER의 종류와 제품명

UNDER FILL : 현재 용액이 담겨 있는 상태에서 측정 하는 방법.

OVER FILL : 탱크속을 완전히 용액으로 100% 채운 상태에서 측정하는방법.

제 품 명 : HORNER EZY-3 *** UNDER FILL, OVER FILL
PETRO TITE ***** UNDER FILL, OVER FILL
TANK TECH ***** OVER FILL
HASS TECH ***** OVER FILL
N D E ***** UNDER FILL