

OmniMarker II (Marker Ball)

스마트 관망관리의 시작,
안전을 연결합니다



스마트 관망관리의 시작, 안전을 연결합니다



목차

● 제품소개

RF 관로 인식 시스템

Spike Marker	4P
OmniMarker II	5P

● 관리현황

지하시설물 시스템 관리현황

관리현황	8P
지하시설물 사고사례	9P

● 제품비교

RF센서 제품비교

표면 인식 및 매입형(PIN TYPE RF센서)	12P
매설형(BALL TYPE RF센서)	
그린 스마트 시티의 완성	13P

● 장비소개

탐사·탐지 장비

관로 탐사 장비	AML PRO	6P
RF센서 탐지 장비	Marker Mate	
설치사례		7P

● 표지시스템

현행 지하시설물 표지시스템

관리현황	10P
문제점 및 해결방안	11P

Spike Marker 스파이크 마커

스파이크 마커는 간단한 설치를 통해 기존에 매립된 지하시설물을 전자적으로 표시하여, 지하시설물의 위치를 누구나 쉽게 파악할 수 있어 매년 시행하는 지하 배관 유지보수로 수시 발생하는 관로 파손 사고에 대처하고 재해사고 예방을 목적으로 합니다.

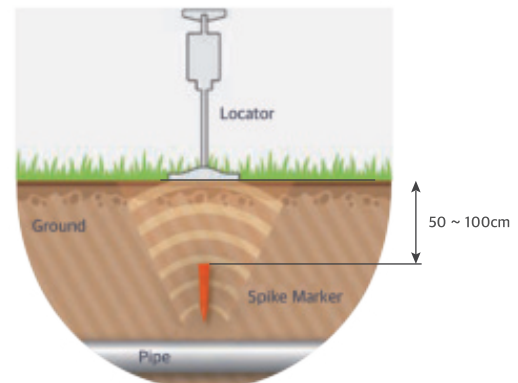


스파이크 마커

- 기존관 및 급수관에 설치가 매우 간편
- 포장면 아래 50cm 이상 깊이 설치되기에 외부 충격에 의한 훼손 가능성 적음
- 도로 재포장시 재설치 필요 없으며 반영구적(40년)으로 사용 가능
- 1M이상 감지 가능
- 표준산업 주파수를 사용하기 때문에 모든 탐사기기와 호환
- 현장업무에 최적화된 지하시설물 관리시스템
- IP68등급(방수, 방진 최고 등급)
- 설치 후 포장면 피해 최소화

적용가능분야

- 7대 지하시설물(상·하수도, 가스, 통신, 케이블, 전력, 난방, 송유) 마킹 가능
- 기존관, 신설관 어디에나 적용 가능



예시 이미지



필요성

- 재난 및 사고 발생시 효율적인 대응 가능
- 누구나 쉽게 지하시설물 위치 파악 가능
- 변경된 지하시설물 위치를 손쉽게 마킹하여 정밀한 지하지도 구축 가능
- 안전사고를 사전 예방하여 국민의 생명 보호 및 안전을 보장하며 국가적 손실 방지
- 스마트 관망관리 및 스마트시티 구현을 위한 지하 인프라 구축 가능
- 데이터베이스 바탕으로 정밀안전진단, 잔존수명 예측 등을 통한 효율적인 에너지 관리 가능

2000년초 GIS 구축 이후 관로의 변화가 많아졌지만 지하매설물지도의 수시, 주기적으로 변경이 어려워 정확하고, 정교한 지하 매설물 지도가 필요함

OmniMarker II 옴니마커 II

전자 마커 붙은 매몰된 지하시설물을 전자적으로 표시하고 누구나 쉽게 지하시설물 위치를 파악할수 있어 지하시설물 사고예방과 스마트 관망관리를 위한 RF센서입니다.

- 특허 받은 구조로 어떠한 위치에서도 **자동 수평 유지 가능**
- 매설 후 지반의 움직임(변동) 측정 가능
- 지반 유실, 싱크홀 등에 대응 가능
- 1.5m 이상 감지 가능
- 위, 아래로 정밀한 쌍극자 자기장 형성으로 쉽게 탐사 가능
- 표준산업 주파수를 사용하기 때문에 모든 탐사기기와 호환
- 수평 유지를 위해 부동액 등 유해화학물질을 사용하지 않음
- 유실 지점 찾기가 용이



Marker Ball 마커 볼



자체 레벨링 공진 코일 매설시 수평 유지 필요 없음



1.5M 이상 감지 가능



표준주파수 사용으로 모든 탐사기구와 호환



유해화학물질을 사용하지 않아 친환경

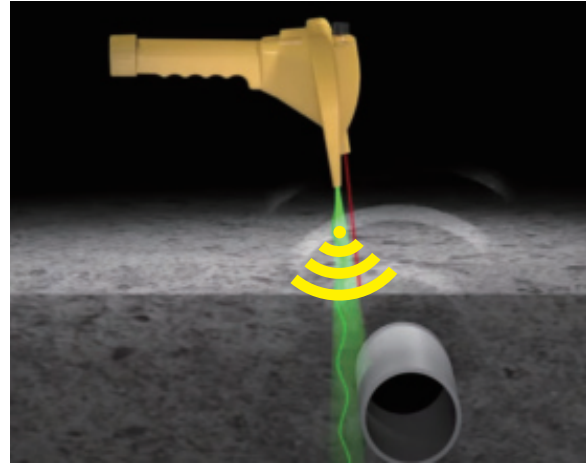


고내구성으로 40년 이상 수명

용도별 색상/주파수(kHz)

상수		145.7	케이블		77	전력		134
하수		66.35	통신		101.4	가스		145.7
광섬유		92	중수도		121.6	유로전력		169.8

관로 탐사 장비



AML PRO AML 프로

AML PRO(All Material Locator, 모든 재질 탐사기)는 지하에 매설된 철 재질로 된 배관뿐만 아니라 **PE/PVC 배관 등 모든 재질의 배관 탐지에 최적화되어 있습니다.** AML PRO는 미 항공우주국(NASA)의 달 표면 탐사를 위해 개발된 초고주파 무선 레이더 기술이 적용되어 지하에 매설된 모든 배관을 쉽고 정확하게 찾아냅니다. 진흙지역, 젖은 흙, 눈 쌓인 지면 및 물이 고여 있는 지면에서도 탐사가 가능합니다.



초고주파 무선레이더 (2.45GHz)로 배관탐지에 최적화



탐지위치표시 지시 레이저 기능 탑재



송,수신기일체형으로 사용법이 쉽고 편리함



깊이 측정(간접법) 및 배관사이즈 측정 가능

RF센서 탐지 장비



Marker Mate 마커 메이트

Marker Locator는 OmniMarker II와 Spike Marker와 최적의 조합으로 매장된 모든 유형의 전자 마커를 동시에 9개까지 탐지할 수 있습니다. 디지털 시그널 프로세스를 탑재한 마커메이트는 모든 기상 조건에서 작동하며, 현재 최고 성능의 전자마커 위치탐사장치입니다.



1.5M 이상 깊은 탐지 범위



최대 9가지 다른 전자 마커 유형 탐지



모든 마커 유형 동시 탐지 가능 스캔모드

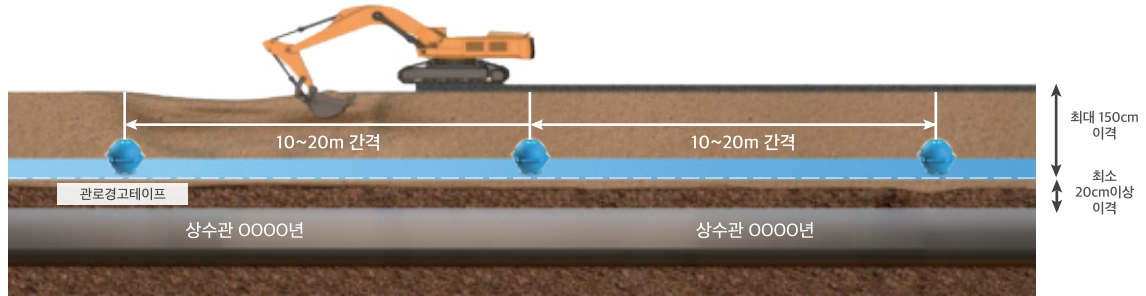


디지털 시그널 프로세스로 정확한 탐지

설치사례

제품별 설치 단면도

Marker Ball 매설심도 지표에서 최대 1.5m 설치



- 최소 10~20m 간격으로 설치하며 설치시 수평 유지가 필요없기 때문에 설치가 간편합니다.



터파기



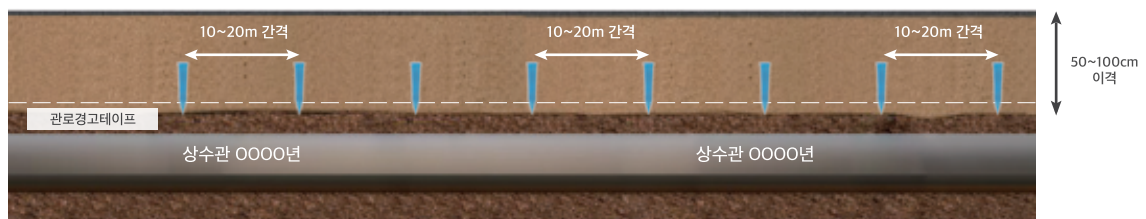
관로 설치



마커볼 설치

제품별 설치 단면도

Spike Marker 매설심도 지표에서 최대 1m 설치



- 기존관 설치 시 외부 포장면에 손상을 최소화하며 노면 아래 설치되어 손상 가능성이 적습니다.



코아 드릴링



스파이크 마커 삽입



시공 후 노면 모습

현재 지하시설물 시스템 관리 현황

1. 기존 관 노후 및 지형·지물 변화

현재 우리나라는 도시 미관, 유지 관리 용이성으로 인해 전기, 가스, 통신 등 다양한 분야에 걸쳐 지하시설물이 밀집 설치되어 있어, 시간이 지남에 따른 지형·지물 변화 및 기존 지하시설물의 노후화·부식으로 인하여 화재, 폭발, 누수, 지반침하, 싱크홀과 같은 안전사고가 우려되는 상황입니다.

지하시설물에서의 안전사고는 자체 시설물 피해 및 인명·재산 피해 뿐만 아니라 통신장애, 교통마비 등 2차 피해로 이어지기도 하며 피해가 광범위하기 때문에 지하시설물 사고는 대규모 복합재난으로 이어집니다.

2. 부정확한 GIS(지리정보시스템) 정보

2000년대초 정부 주도하에 GIS를 구축하였으나, 구축 당시 한정된 재원으로 인해 공공측량 없이 종이 도면을 전자 도면화하여, GIS와 실제 매설된 지하시설물 정보가 상이한 경우가 많습니다. 이로 인한 지하시설물 관리에 어려움이 많으며 굴착 공사 중 매설 배관이 파손되는 타공사 사고가 매년 증가하고 있습니다.

3. 지하시설물 통합관리 시스템 결여

현재 지하시설물의 관리는 상하수도-지자체, 광역수도-수자원공사, 가스관-가스공사, 통신관-통신사 등으로 시설물마다 관리주체가 달라 체계적 통합 관리 및 대응이 어렵습니다.

각 지하시설물의 매설 위치를 확인할 수 있는 관로 표지를 설치하지만, 도로면에 노출 설치되어 파손·훼손으로 3~5년 주기로 재설치가 필요하며 도로 공사 및 타 시설물 신설 및 개량 등으로 인해 관로 표지가 유실되어 표지 관리에 어려움이 많습니다.



지하시설물 사고사례



2018년 해운대 마린시티 도시가스관 파손 사고
4500여가구 난방 및 가스공급 중단



2018년 아현동 지하 통신구 화재 사고
469억 이상의 재산피해 발생



1995년 대구 상인동 가스폭발 사고
사상자 303명 발생



2018년 파주 고압전선 파손 사고
1600여가구 전력 공급 중단



2018년 일산 백석역 온수관 파열사고
사상자 50여명 발생



2017년 여수 도수관로 파손사고
6만 1000천가구 단수 발생



2019년 인천 적수사태
40000여가구, 705개 업장 이상 피해 발생



2012년 인천 싱크홀 사고
오토바이 운전자 1명 사망



2019년 여의도 싱크홀 사고
공사장 작업자 1명 사망

- 굴착공사 중 매설배관이 파손되는 타공사 사고는 매년 꾸준히 증가하는 추세입니다.
(’16년 8건, ’17년 7건, ’18년 6건, 19년 14건, ’20년 11건, 한국가스안전공사)
- 부산광역시 2018년도부터 2022년 3월까지 지반 침하 사고 **총 83건 발생**(지하안전정보시스템)

관련법령

- 지하안전관리에 관한 특별법(지하시설물 관리)
- 국가공간정보기본법 제28조, 국가공간정보 기본법 시행령 제 20조(GIS 및 관망도)
도로법 제 27조, 도로법 시행규칙(인식표지 의무화)

현행 지하시설물 표지 시스템



광역 상수도



부산 상수도



통신



케이블



가스



전기



<지하시설물 실제 표지 사례>

도로법 제 27조, 도로법 시행 규칙, 표지 등의 설치 기준

1. 매설물의 바로 위 도로면(포장)에 직접 설치하거나 경계석에 설치
2. 상하수도(지자체), 광역수도(수자원공사), 가스관(가스공사), 통신관로(통신사) 등 지하시설물 관리주체가 다름

현행 지하시설물 표지 시스템의 문제점

- 표면에 노출되어 있기에 훼손, 파손 위험이 있으며 도시 미관상 좋지 않음(재설치 및 유지보수 비용 발생)
- 각각의 지하시설물 관리 주체가 달라 통합 관리 불가
- 도로 재포장 공사시 재설치가 필요하기에 3~5년마다 재설치 필요
- 부정확한 매설 정보 제공으로 타공사시 잦은 사고 발생
- 인식표지 파손 및 불일치로 오히려 사고 유발 가능성 높음



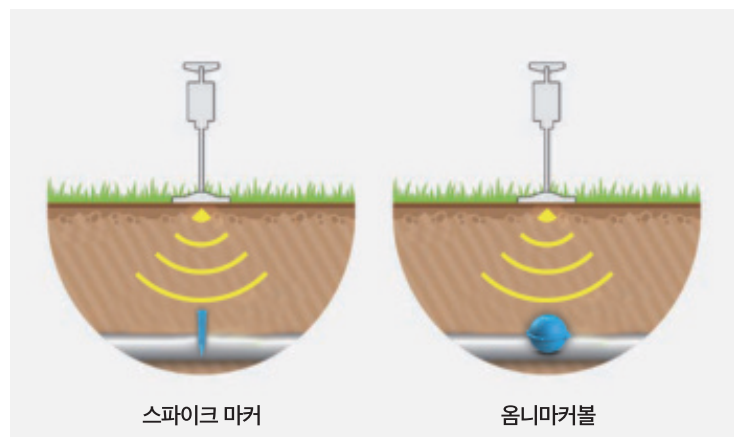
<현행 관로 인식표지 파손 및 유실 사례>



<인식 표지 유실 및 미설치로 관로(페인트) 표시 사례>

해결 방안

- 설치된 관로 상단에 RF센서를 매립하고 탐지기 주파수를 활용하여 위치를 탐사합니다.
- 관로마다 주파수와 RF센서 색상을 지정하여 통합관리가 가능합니다.
- 포장면 아래 0.5m ~ 2m 이상 매립하여 설치하기때문에, 도시 미관을 해치지 않으며 훼손, 파손으로 인한 재설치 및 유지보수 비용이 발생하지 않습니다.



RF센서 제품 비교

표면 인식 및 매입형 PIN TYPE RF센서

구분	기존 제품	신규 제품
제품		 Spike Marker
기준관 설치	불가능(탐지율 하락)	가능
설치 위치	노출	매립(1m 이상)
유지보수	손상가능성 多	손상가능성 적음
재설치여부	3~5년	40~50년
가격 경쟁력	낮음	높음

매설형 BALL TYPE RF센서

구분	기존 제품	신규 제품
제품		 Omni Marker II
자동수평유지	불가능	가능
기준관 설치	불가능	가능
매설후 지각변동 측정	불가능	가능
탐지율	낮음	높음
시공성	복잡	간단
가격 경쟁력	낮음	높음

그린 스마트 시티의 완성

구분	기존 표면 노출 시스템(인식 표지)	매설형 RF센서 시스템
유지비용	3~5년마다 재설치 필요 - 포장면에 노출되어 있기에 훼손, 파손으로 유지관리 비용 발생	- 매립설치하기에 포장면 노출이 없어 40~50년 이상 가용 가능 - 최초 설치비 외 유지관리 비용 발생하지 않음
지하안전	정확한 매설 위치 파악이 되지 않아 지하 안전 관리 불완전 (타공사시 손괴사고, 지반침하로 인한 사고 선제적 대응 불가능)	- 정확한 GIS 구축으로 능동적인 지하 안전 관리(선제적 대응) 가능 - 현장에서의 정밀한 위치 파악으로 타공사로 인한 손괴사고 방지 - 다양한 스마트 기술 접목 가능
기타	포장면에 노출되어 훼손, 파손되어 도시 미관상 좋지 않으며, 잦은 유지 보수 관리가 필요	1m 이상 매립 가능하여 포장면 훼손이 없으며 미관상 좋음 - 현재 환경부 주도로 스마트 관망 관리 인프라 구축 사업으로 매설형 RF센서를 이용한 관로 인식 구축 지원중

미국, 유럽에서는
지하안전을 위하여 지하시설물관리에
매설형 RF센서를 20년 전부터 적용하고 있습니다.

우리나라에서는 이미 광주광역시, 인천광역시, 김해시 등
여러 지자체에서 적용중이며 환경부에서 한국수자원공사에
위탁하여 스마트 관망관리 구축사업을 추진하고 있으며
신규 매립되는 상수도관에는 매설형 RF센서 설치와
기존관에는 매입형 RF센서 설치를 통해 스마트 관로정보
인식체계 구축을 권장하고 있습니다.

새로운 RF센서 시스템 도입은,
스마트 관로정보 인식체계 구축을 통해
시민의 안전과 재산을 지키고
나아가 그린 스마트 시티의 완성을 위한 초석입니다.



스마트 관망관리의 시작, 안전을 연결합니다

지하관로 인식시스템에 혁신적이고 경이로운 변화가 온다



CONTACT US

Head Office & Factory

46748 부산시 강서구 미음산단로 37번길 5
5, Mieumsandan-ro 37beon-gil, Gangseo-gu, Busan
T +82-51-612-6124 E hyowon0705@hanmail.net

