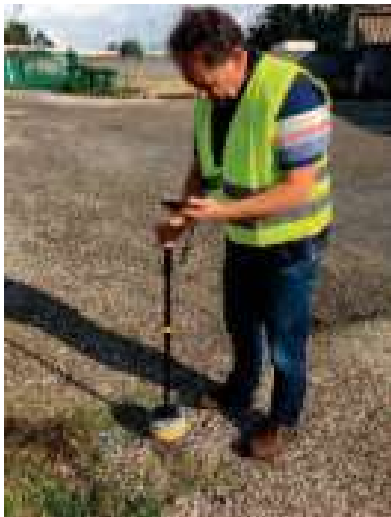




GAS TRACKER 2

*Buried Plastic Gas Pipe Locator
without tracer wire !*

지하매설 PE 배관 탐지기(Model: Gas Tracker2)



음파탐지센서에 의한 위치 확인 모습



송신기의 공진기탱크(음파발생기)를 가스미터박스에 연결시킨 모습

지하에 매설된 철 재질로 된 배관이나 전선 등의 위치를 찾아내는 방법은 지금까지 여러 방법이 존재해 왔으나 플라스틱재질(PE 재질)로 된 매설 배관을 찾아 내기는 어려웠습니다. 이에 프랑스 MADE 회사는 해군의 군사기술을 응용한 바다 속에서 수중음파탐지로 잠수함의 위치를 정확히 찾아 내는 기술을 도입하여 지상에서도 역시 이 원리를 응용해 음파진동으로 찾아 내는 기술을 적용해 PE(플라스틱)배관을 쉽고 정확하게 찾아 내는 GasTracker2 라 불리는 지하매설 PE 배관탐지기를 개발하였으며 이 독특한 음파기술로 국제 특허도 획득했습니다.

●WHY (사용 이유)

1) 안전한 방법:

GasTracker2 타 배관이나 전선과의 간섭현상이 전혀 없기 때문에 정확하게 오직 플라스틱(PE)배관의 위치와 방향만을 찾아 내며 찾아낸 지점을 LOG 파일로 저장도 됩니다.

2) 빠른 작업:

GasTracker2 는 버튼이 몇 개밖에 없고 수신기인 Tablet(테블릿)에 블루투스기능이 있어 작동법이 간단하고 사용자는 PE 배관을 빠른 시간(단 몇 분내)에 찾아 낼 수 있어, 정확한 배관망 지도를 작성해야 하는 경우도 빠른 시간에 작업을 완수할 수 있어 효율적입니다.

3) 전문성:

기존 배관탐지기방법의 Locating wire 가 끊어져 찾지 못 하는 불탐 구간의 PE 배관을 GasTracker2 는 주변 타배관의 간섭없이 오직 PE 배관만을 쉽게 찾아 냄으로써 자신 있는 작업수행이 가능하여 Professional(전문성)이 가능합니다.

4) 시간 및 운영비용의 절감:

GasTracker2 는 기존 방법(Locating wire 방식)으로는 찾지 못 해 PE 배관 확인하기 위해 굴착 작업 수행 시 발생하는 많은 비용과 시간을 절약해 주어 많은 경제적 이득을 얻을 수 있습니다.

●작동 원리

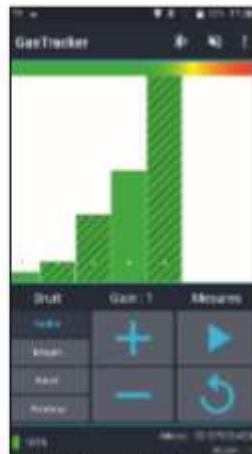
상기 사진처럼 지상에서 송신기의 공진기 탱크(음파발생기)를 PE 배관이 연결된 가스 미터 박스또는 PURGE 밸브에 연결 시킨 후 음파 신호를 PE 배관내 가스에 보내 진동시킵니다. 그럼 진동된 음파 신호가 지면 위로 퍼져 나가는 데 그럼 지상의 수신기의 GROUND SENSOR(음파탐지센서)에 의해 잡히는 음파 신호 강도를 따라 매설 위치를 찾아 내며 그 결과를 휴대용 수신기인 테블릿(Tablet)에 막대그래프로 정확한 위치를 표시해줍니다.

수신기는 2 가지모드가 있습니다. 첫번째모드는 Prelocate 모드로 사용자가 PE 배관이 대략 어디쯤 있을 것이라는 것을 알게 해 줍니다. 두번째모드는 Pin-point 모드로 PE 배관에 접근할수록 신호(막대그래프)가 계속 증가하게 되고 정확한 PE 배관위치에서 가장 높은 막대그래프가 떠서 그 지점이 PE 배관위치임을 알려줍니다. 즉 아래 화면처럼 Pre-locate 모드가 시작되는 지점에서부터 측정을 시작해서 점점 PE 배관위치로 이동시 저절로 막대그래프가 나타나는 Pin-pointing 모드로 변환되어 정확하게 탐지해 내는 것입니다.

●휴대용수신기 PDA 또는 Tablet(테블릿)에 Prelocate 및 Pinpoint 모드 보여주는 화면



Pre locating



Pinpointing



Precision measuring






Log File

●수신기 및 송신기 특징

수신기는 현장용으로 제작 되어 방수 방진 구조로 보호되어 있고 연결부도 군사용연결부품을 사용하여 단단하며 10 시간정도 의 긴 수명의 배터리 팩을 장착하였으며 디스플레이 화면의 선명도가 뛰어나 보기 쉽고 3 가지기능에 3 개의 버튼 밖에 없어 사용이 무척 간단하고 편합니다.

송신기 역시 방수 방진 구조로 보호되어 있고 단단한 ABS 재질의 가방에 장착되어 있으며 내부 충전용 배터리팩을 내장하고 있어 약 4 시간 연속 사용을 가능하게 하며 버튼이 ON and OFF 키만 있어 사용이 무척 간단합니다. 또한 가스 배관 망의 "저압 (21mbar) 부터 중압 (4bar)"에서 작동하며 "공기"만 흐르는 PE 파이프에서도 사용할 수 있습니다.

●제품 사양

송신기 TRANSMITTER	수신기 RECEIVER	음파탐지센서 GROUND SENSOR
		
<ul style="list-style-type: none"> ● 내부충전배터리(약 4 시간사용) ● 외부전원입력 (220V) ● 자동차 배터리 충전기 입력 12V ● 방수 방진 <ul style="list-style-type: none"> • Battery : Pb 2 x 7,6 Ah 12 V, Battery autonomy 4 h • Automotive battery charger input 12 V • External power supply (PSU) input 220 V • IP 63 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tablet (태블릿): Android(안드로이드) Bluetooth(블루투스)연결 ● 내부충전배터리 (약 9~10 시간사용) ● 방수 방진 <ul style="list-style-type: none"> • Tablet: Android, Bluetooth connection, Li-Ion rechargeable battery 9.6 Ah, autonomy 8 h, IP66 • PDA: Windows CE, Bluetooth connectivity, Li-Ion rechargeable battery 2,4 Ah, autonomy 8 h, IP63 	<ul style="list-style-type: none"> ● 내부충전배터리 (약 10 시간사용) ● 분리형 막대프로브 ● 방수 방진 <ul style="list-style-type: none"> • Powered by NiMH rechargeable battery Battery autonomy 10 h • IP 63 • Removable stick
운반가방크기 Transport case dimensions: 472x347x194mm	운반가방크기 Transport case dimensions : 560x347x239mm	
● 온도 Temperature: -20°C ~ +60°C		
● 무게 Weight : 13.5 kg	● 무게 Weight : 15.9 kg	

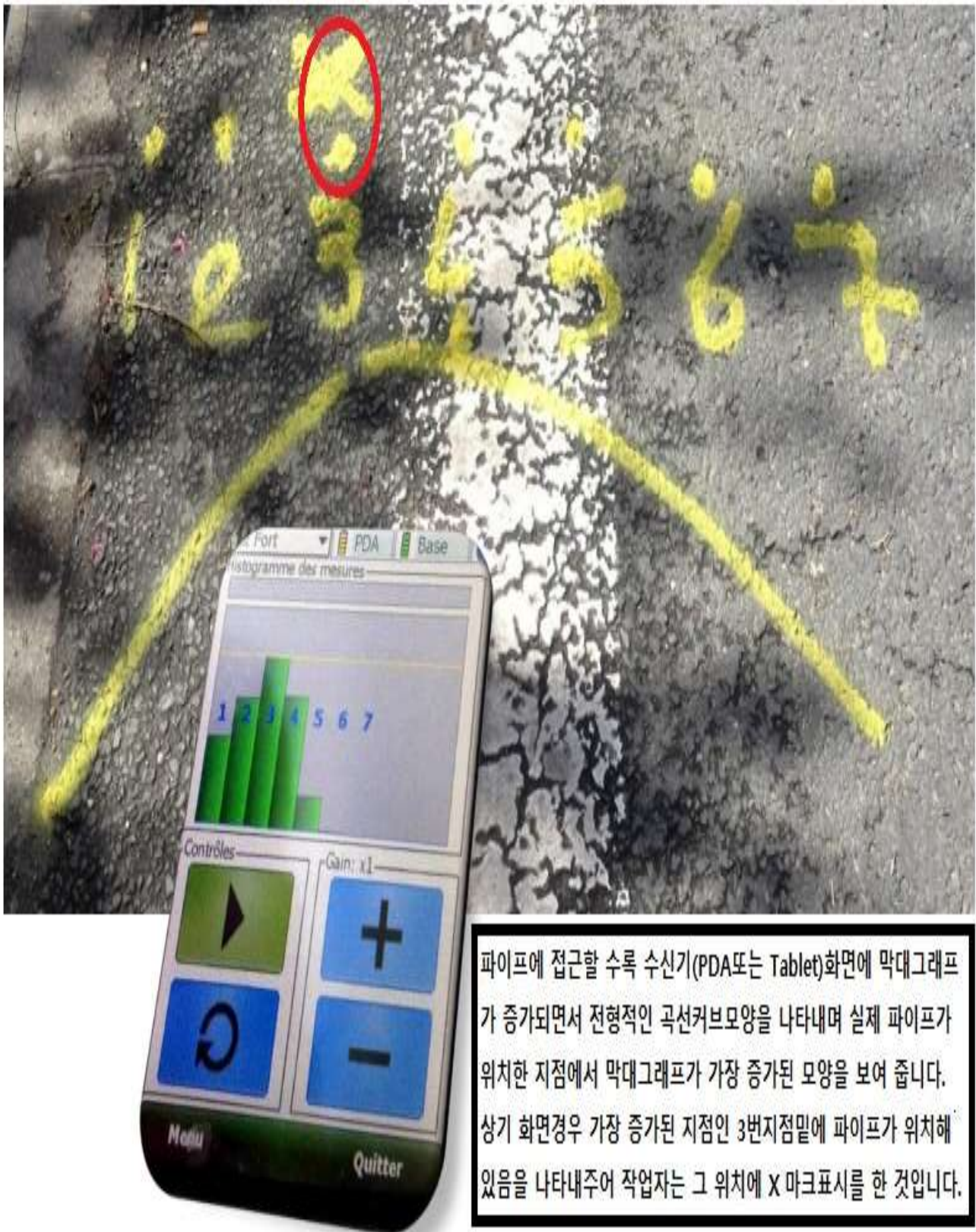
●가스메타나 퍼지밸브에 송신기의 공진기탱크(음파발생기)를 연결한 사진예:





●현장에서 PE 배관 위치를 정확하게 탐지해 내는 절차 예:

- 정상적인 현장 예 (땅속 매질이 일정한 경우)



파이프에 접근할 수록 수신기(PDA또는 Tablet)화면에 막대그래프가 증가되면서 전형적인 곡선커브모양을 나타내며 실제 파이프가 위치한 지점에서 막대그래프가 가장 증가된 모양을 보여 줍니다. 상기 화면경우 가장 증가된 지점인 3번지점말에 파이프가 위치해 있음을 나타내주어 작업자는 그 위치에 X 마크표시를 한 것입니다.

●PE 배관탐지기(모델: GasTracker 2)에 대해 자주 묻는 질문 사항

1) 얼마나 멀리까지 찾을 수 있나요?

Soil compaction(토양압축정도)에 따라 달라 지는 데 가장 좋은 상태라 가정하면 음파발생기로부터 본관의 양쪽방향으로 약 500m(총 1Km 정도)가능합니다만 배관 주위에 묻혀있는 토양이 단단하지 않을 경우는 탐지거리가 짧아 집니다.

참고로 아스팔트나 콘크리트 같은 지형도 토양압축밀도가 단단하기 때문에 진동이 전달됩니다만 모래 같은 토양은 단단하지 않기 때문에 진동이 되기는 되지만 단단한 다른 토양보다 덜 올라가게 됩니다. 또한 땅속의 토양이 진흙 같은 경우 단단히만 다져져 있다면 역시 문제가 없다 합니다.그러나 단단한 땅속이라도 그 속안에 구멍이 있을 경우 그 구멍이 진동을 흡수해 버리기 때문에 그 구멍 위로는 진동이 올라가기 어렵습니다.

2) 깊이도 표시해 주나요?

깊이는 나타내 주지 못 합니다.

깊이를 알고 싶을 땐 PE 배관이 나타날 때까지 파 보는 수 밖에 없습니다. 그러나 현실적으로 보통 3M 이내에 묻혀 있는 경우가 대부분이라 합니다.

3) 이 장비를 사용하는데 있어 최대 가스 압력은 얼마 입니까?

이 장비의 음파발생기(Resonator 공진기)는 일반적으로 가스공급회사의 플라스틱 가스관의 정상 압력 범위에 맞게 만들어졌으며 "저압 (21mbar) 부터 중압 (4bar)"에서 작동되며 당연히 저압인 millibars 에서도 작동이 가능합니다. 참고로 필드 테스트에서는 더 높은 압력에서도 작동되었지만 결과는 보장할 수 없으므로 **더 높은 압력이상에서는 사용하지 않는 것이 좋습니다.**

4) 얼마나 정확한가요?

이 장비는 음파발생기(공진기)에 연결된 가스관에만 음파를 보내서 PE 배관 안에 흐르는 가스에만 음파를 발생시켜 가스미립자(분자)끼리의 연쇄적인 충돌에 의해 진동을 발생시키기 때문에 근접해 있는 다른 지장물(철배관, 통신선, 상하수도관등)에는 음파신호가 전혀 전파 될 수 없어 간섭이 전혀 없어 정확도가 뛰어 납니다. 즉 음파신호를 듣고 잡는다는 의미는 PE 배관을 찾아 냈다는 것을 의미합니다.

참고로 같은 PE 배관이라도 사이즈가 큰(즉 구경이 큰)PE 배관이 작은 배관보다 정확도가 더 뛰어 납니다. 그 이유는 큰 배관에 흐르는 가스량이 작은 배관에 흐르는 가스량보다 당연히 많기 때문에 더 많은 가스미립자들이 충돌해서 진동을 더 크게 발생시키기 때문입니다.

5) 철 재질로 된 배관도 찾아 낼 수 있나요?

찾아 낼 수 없습니다. 왜냐하면 철 재질로 된 배관은 음파 진동을 흡수해 버리기 때문에 즉 진동을 죽여 버리기 때문에 지상으로 진동을 보내 줄 수가 없기 때문 입니다.

참고로 PE 배관을 보호하기 위해 위에 오픈되 있는 평평한 철로 된 보호관을 두기도 하는데 이런 경우는 전혀 영향이 없습니다. 즉 철로 된 재질이라도 폐쇄 되어 있는 원형이 아니라면, 평평한 철판도 진동을 통과시키기 때문에 지상까지 도달 할 수가 있습니다.

6) 주택의 Gas Meter 에 음파발생기 설치하고 작업 할 때 안전 문제가 발생할 수 있습니까?

아닙니다. 음파발생기는 Gas Meter 기(gas meter box)에서도 안전하게 작동하도록 설계되었습니다

7) 고객 Gas Meter 에 연결시 Customer' s meter 의 연결을 끊을 필요가 있나요?

대부분의 경우 그렇습니다.

주택가경우 빌라 및 다세대 주택이 많이 있고 이런 경우 벽에 나란히 여러 개의 고객 가스메타가 달려 있습니다. 이런 경우 음파발생기를 여러 가스메타에 연결 되 있는 주 배관 윗부분에 연결시키는 데 **원칙적으로는 가스메타를 잠가야 정확도가 확실합니다.** 즉 각 고객의 가스메타를 안 잠그면 음파발생기에서 보낸 음파가 모두 주 배관으로만 가지 않고 분기되어 있는 각 가스메타의 분기 배관으로도 빠져나가기 때문에 그만큼 정확도가 떨어 집니다. 그러나 고객의 사용이나 가스가 끊기는 민원이 염려된다면 가스메타를 잠그지 않고 할 수 밖에는 없지만 그 만큼 정확도는 떨어 질 수 있습니다. (그 고객에 가스안전 점검 나왔다고 잠시만 가스를 차단 하겠다고 양해를 구하면 고객도 안심하고 고맙게 생각할 것이므로 좋은 방법이라고 생각합니다.)

참고로 상기 주택가경우 가스배관이 벽에 바짝 붙어 있어 음파발생기를 똑바로 연결할 수 없을 경우는 L 자형 어댑터를 연결해서 연결하면 되며 참고로 음파발생기는 똑바로 위가 아니라 옆으로 연결되어도 상관없습니다.

참고로 지하맨홀이나 지상에 있는 purge valve 에 연결 할 시는 당연히 가스메타를 잠글 필요가 없으며 다른 고객의 정상적인 가스사용시설에 어떤 영향도 끼치지 않습니다.

8) 신호가 혹시 근처의 다른 파이프에 전파될 수 있나요?

전파되지 않습니다.

이유는 음파발생기는 오직 파이프 안에 흐르는 가스만을 진동시키기 때문 입니다.

9) PE배관 바로 위에 다른 배관이 지나갈 때는 그 지점이 잡힐 수 있나요?

PE배관위로 지나가는 다른 배관의 사이즈(직경)가 PE배관사이즈보다 클 경우는 진동이 막혀 못 올라와 측정이 안 되나, 사이즈(직경)이 작은 경우는 겹치는 부분을 제외한 나머지부분으로 진동이 올라와서 측정이 가능합니다만 그만큼 수치가 떨어 질 것입니다.

10) 일정하게 막대그래프가 증가로 PE 배관을 찾아 나가다가 갑자기 막대그래프가 사라져서 안 보이는 경우는 어떤 경우인가요?

대략 4 가지 가능성이 있습니다.

1. PE배관이 끝났을 때

막대그래프가 사라진 지점을 무시하고 좀 더 앞으로 똑바로 가서 측정해 보았을 때 막대그래프가 다시 일정하게 나온다면 계속 탐사를 진행 하면 됩니다. 즉 막대그래프가 사라진 그 지점에 진동을 방해 시킨 무언가가 있다는 예측이 됩니다. 예를 들어 그 지점에 PE배관위로 다른 배관이 지나간다가거나 그 위해 구멍이나 진동을방해하는 어떤 지장물이 있다든지등) 그러나 계속 똑바로 전진해서 해 봐도 막대그래프가 계속 나오지 않는다면 4가지 이유중의 하나 일 것입니다.

2. 다른 배관(예를 들어 철로 된 배관으로)으로 교체되어 연결되었을 때

3. 그 지점에서부터 PE배관을 다른 전도체의 배관 속으로 집어 넣었을 때

4. 다른 방향으로 분기 되었을 경우

막대그래프가 사라진 지점을 무시하고 좀 더 앞으로 가서 몇 번 측정해 보았을 때 막대그래프가 계속 표시되지 않는다면 마지막으로 확인된 지점(일정하게 막대그래프가 표시된 지점)으로 돌아 가서 방향을 바꾸어 활모양(유선형모양)의 지점들을 측정해 본니다. 그 결과 일정하게 막대그래프가 표시된다면 PE배관 위치가 그 쪽 방향으로 바뀐 것 입니다.

11) 이 장비는 방수 제품입니까?

네, Gas Tracker 2 는 방수등급 (IP63)장비로 우천시에도 사용할 수 있습니다

