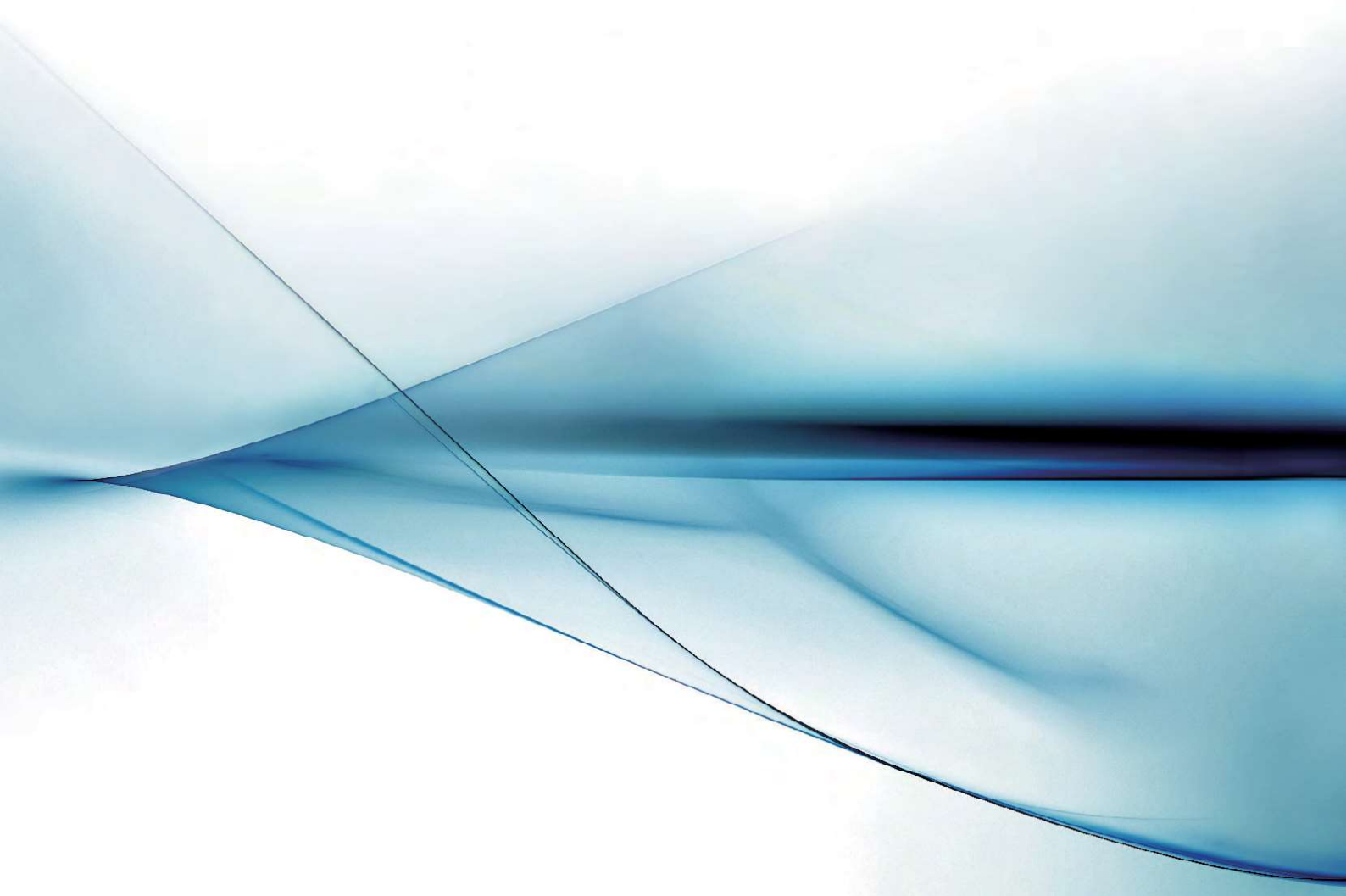


**ENPR**

ELECTROMAGNETIC NOISE  
PIONEER RESEARCH



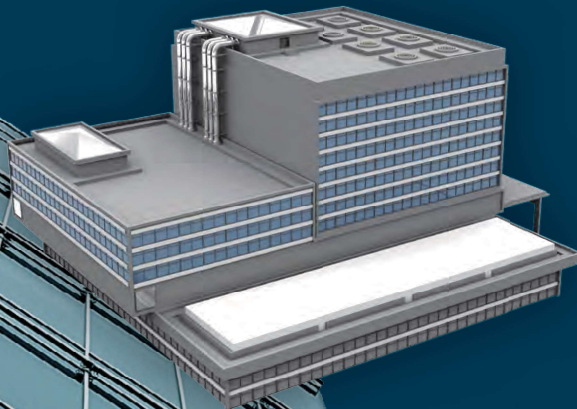
**이엔피알(주)**

# Changing for the Excellence, Global ENPR

ENPR Solution은 다양한 환경의 노이즈 및 이상 신호를 체계적으로 측정 분석하여 문제점을 해결하는 솔루션입니다.

NPS는 유입·발생·전도·전파되는 노이즈의 진단 분석 엔지니어링, 노이즈 전류와 과도서지의 효과적 처리를 위한 접지엔지니어링, 낙뢰 및 서지보호의 피뢰 엔지니어링, 최상의 전력 및 에너지 운용 환경을 위한 PQ엔지니어링 분야로 이루어집니다.

기후변화와 설비운용환경의 통합에 따른 다양한 노이즈 발생환경을 안정시키고, 그에 따른 위협요소들을 제거하여 구성설비에 가장 적합한 엔지니어링 솔루션을 제공함으로써 인명과 설비를 이상적으로 보호해줍니다.



- 피뢰
- 노이즈 · 서지보호 ● 진단
- 전력품질
- 접지
- 전기방식

## 노이즈 진단 및 분석 엔지니어링 Noise diagnosis and analysis of engineering

**특징** 전원설비, 통신설비, 제어설비 및 종합네트워크 형태로 구성되는 시설에 대하여 표준화, 규격화된 보호 설계 엔지니어링 및 모델링 기술을 바탕으로 Noise Premier Solution 엔지니어링을 적용하여 최적의 운용 환경과 보호 대책을 제공합니다.

<p><b>최적의 보호 컨설팅</b></p>	<p><b>분석을 통한 설비의 운용환경 최적화</b></p>	<p><b>기술 및 규정의 표준화 분석 및 국내외 기술 통합 제안</b></p>
<p>현장 분석 기반의 보호 설계 엔지니어링 최적 보호 설계를 위한 모델링</p>	<p>노이즈 (접지, 서지) 환경 분석 기준, 신설 운용 환경 분석</p>	<p>기술의 규격화 노이즈 및 서지 보호 기술 정립</p>

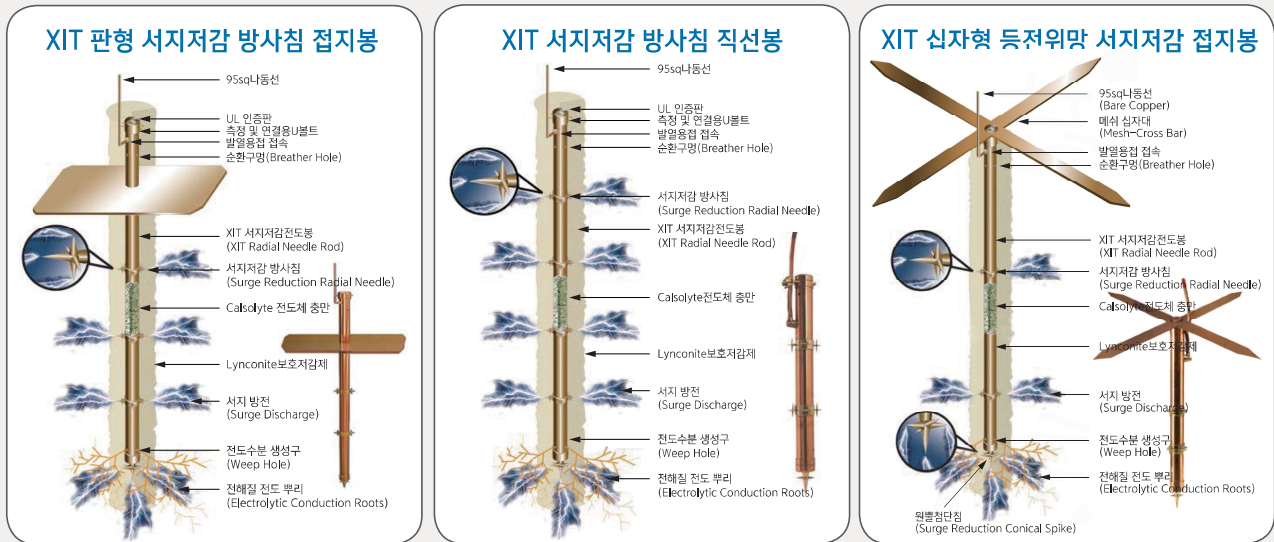
### 절차



### 적용분야



## XIT 서지저감 방사침 접지봉



### 특징

XIT접지시스템은 고전도의 강 알칼리성 광 물질을 활용하여 토양으로부터 전도성 수분을 자체적으로 생성 공급함으로써 접지 성능 과 수명을 획기적으로 개선한 제품으로, 전 식과 부식방지, 뇌전류 및 서지의 완전방전, 접지전위의 탁월한 저감효과등 최상의 품질 을 제공하는 접지시스템입니다.

### 동작원리

XIT 서지저감 접지봉 안에 Calsolyte를 채우고, 접지봉 주위에는 Lynconite 저감보호제 의 활성화와 생성작용으로 토양의 지질, 구조와 성분, 수분 함량 등의 환경 변화에 무관하게 안정된 성능을 유지시켜 줍니다. 또한 XIT 접지봉 서지저감방사침을 부착하여 낙뢰 및 서 지를 신속하고 안전하게 방전시켜 민감한 제어설비, 초고속 통신 및 전산설비 그리고 전력 시스템을 보호하는 최고 성능의 접지시스템입니다. 또한, 십자형 등전위망 접지봉은 보폭 및 접촉 저항을 낮추고 지중 등전위를 이루어 인명과 설비의 안전을 확보해 줍니다.

### 제품사양

구분	K2-STK-10CS	K2-STK-20CS	K2-STK-30CS	K2-PT-CS	K2-CTK-CS
규격	Ø54/3m/2.11t	Ø54/6m/2.11t	Ø54/9m/2.11t	Ø54/1.2m/2.11t/500mm	Ø54/1.2m/2.11t/1200mm
구성품	직선형 3m접지봉	직선형 6m접지봉	직선형 9m접지봉	판형 접지봉	십자형 등전위망 접지봉
	+	+	+	+	+
	십자형환상침	십자형환상침	십자형환상침	십자형환상침	십자형환상침
	+	+	+	+	+
	원뿔형침단침	원뿔형침단침	원뿔형침단침	원뿔형침단침	원뿔형침단침



## Integrated with Cutting-Edge Technologies

### ■ Calsolyte ■

- XIT 서지저감방사침 접지봉 내부에 채워지는 환경에 무해한 강알칼리성 전해질 생성 물질
- 주성분은 소다, 산화칼륨, 석회, 마그네슘 및 기타 무기염을 다량으로 함유
- 공기중 또는 지중으로부터 수분을 흡수한 후에 pH 10이상의 강알칼리성 전해질 용액으로 바꾸어 Lynconite 및 접지봉 주위의 토양에 지속적으로 공급함.

Calsolyte 작용에 의해 토양의 화학적 상태가 일정하게 유지되고, 수분도 일정하게 공급되므로 외부조건의 변화와 상관없이 저항을 일정하게 유지



### ■ Lynconite ■

- XIT서지저감방사침 접지시스템에 사용되는 천연저감충전제
- 알루미늄 규산염 등 다양한 광물 함유한 환경에 무해한 천연 점토 제품
- 접지시스템의 부식방지, 전도성 우수, 경년에 따른 유실없는 반영구적 충전제
- 환경인증제품(NSF)



## 접지 모니터링 장비

GRM2000 접지 모니터링 장비는 접지 저항을 원격에서 모니터링하고 설정한 값 이상을 초과 하였을 때 경보를 해 주는 장치입니다.



구성품	
계기와감지용 헤드(센서)	
특징	효과
접지 성능의 실시간, 영구적(Real-time, Permanent)모니터링	영구 모니터링 기능
테스트 수치를 선택 가능	접지 문제 발생시에 조기 경보
경보수치의 상·하한 설정기능	원격 경보 가능
RS232 출력	탐침 또는 전선 불필요
접지 시스템의 접지 저항 및 누설전류 모니터링	고신뢰도의 모니터링

장비	규격: 110V 또는 220V
	구성품: 본체, 센서
소프트웨어 (옵션)	접지저항 측정 누설전류 측정 저장 데이터의 그래픽화

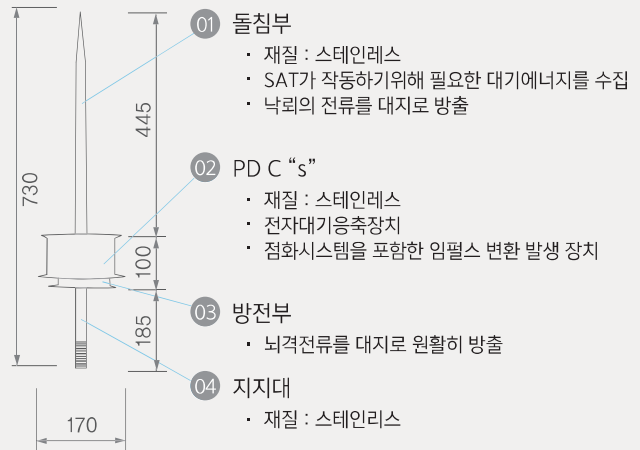
## 피뢰시스템 \_EC-SAT시리즈

외부의 낙뢰로부터 시설물이나 기기, 인명을 보호하기 위하여 건축물에 설치하는 낙뢰보호시스템이 있습니다.

### ■ 등급별 보호범위 NF C 17-102 ■

구분	EC-SAT 500			EC-SAT 750			EC-SAT 1000		
	53 $\mu$ s			59 $\mu$ s			66 $\mu$ s		
레벨	Level I	Level II	Level III	Level I	Level II	Level III	Level I	Level II	Level III
5	71	89	99	78	96	106	85	104	113
7	72	91	100	78	97	107	85	104	114
10	72	92	106	78	98	108	85	105	116
20	73	95	111	79	101	112	86	108	119
40		98	113		104	117		111	124
60						119			126

### ■ 제품 상세도 ■



## Power Noise Canceller

현재 국내 산업현장의 공급 전력품질은 양호하나 순시 전압강하 또는 순간 정전 (지속시간 1초 이내, 평균 250ms = 15 cycles)이 빈번히 발생하여 많은 문제가 야기되고 있습니다. 당사의 순간정전 보상장치는 전원이상 발생시에 최대 1초간 입력전원을 정격전압으로 보상 공급하여 사고를 방지해줍니다.



### ■ 제품사양 ■

모델명	사용전압	보상용량	비고
DVC-0350-N2	단상 AC230V	350VA	·주파수 50/60Hz ·역률(PF) 0.8 기준
DVC-0600-N2		600VA	
DVC-0850-N2		850VA	
DVC-1250-N2		1250VA	
DVC-1800-N2		1800VA	
DVC-3500-N2		3500VA	
DVC-5000-N2		5000VA	
DVC-0250-N1	단상 AC120V	250VA	·보상시간 1000ms
DVC-0400-N1		400VA	
DVC-0850-N1		850VA	
DVC-1300-N1		1300VA	
DVC-2500-N1		1300VA	

- 순간정전보상 | 순시전압저하, 순간정전 1초 보상 표준 사양
- 배터리가 없음 | 유지보수 비용 및 폐기물 처리가 불필요
- Ultra Power Capacitor | 최소 10년의 장기 수명 축전 장치
- 고효율 전압 보상 | 동일 용량 Capacitor 용량 증대 효력 가능
- 순간정전보상 Counter 표시 기능 | 순간정전 보상시 Counter LED
- 높은 신뢰성 | 300 micro-second의 초고속 transfer
- 안정성 | Off-line 시스템으로서 열발생이 거의 없음
- 소형, 경량, 설치 용이 | Step-up 변압기 또는 배터리 불필요
- 높은 돌입전류에 대한 내성이 강함 | UPS나 CVT와 같은 과용량 설계 불필요
- 정확한 application | control Ride-through time 조정 가능, Transfer level 가변형
- 유도성 및 저역률 부하에 적합

## 서지보호장치

전기 및 통신기기로 유입되는 서지로부터 전원시설, 통신장비, 영상장비를 보호하는 서지보호 장치로, 전원용, 통신 및 신호용, 영상용 서지보호기로 구분되어 있습니다.

### 전원용 서지보호장치



- 외부의 알루미늄 케이스와 내부의 Wire fuse를 사용하여 내화방폭 특성을 가짐
- 모든 전압에 적용가능한 다양한 모델 구비
- 전원용 병렬로 구성, 서지특성 억제
- 전원설비로 유입되는 서지로부터 전원부를 안전하게 보호
- 서지 및 이상과도전압 유입 회수를 정확히 계수(카운터 내장)
- Unit type으로 설계되어 용도에 가장 적합한 용량 적용
- 전압 억제형 설계로 고압 대응량의 서지 충격 최소화
- LCD Indicator lamp를 부착하여 보호능력 상실 여부 확인

### 통신 및 신호 보호용 서지보호장치



- 통신선로에 직렬로 구성하여 서지특성 억제
- 응답속도가 빠르고 설치가 편리
- 최적의 데이터 전송 상태를 유지하도록 최소저항과 최적의 전압을 유지하도록 설계
- DC를 사용하는 통신선에서 발생하는 노이즈와 서지를 함께 제거
- 과전류 유입시 차단기능을 획기적으로 강화

### 영상용 서지보호장치



- 1ns 이하의 빠른 응답속도
- 낮은 임피던스로 전송 데이터의 손실이 없음
- 외부 전원이 필요 없음
- 기존의 커넥터 사이에 직접 연결할 수 있어 설치가 용이
- 신주로 제작된 케이스가 RF의 영향을 차단

구분	모델명 Model	사용전압 Line Voltage	서지내량 Max. Surge Current/Capacity	응답시간 Response time	제품크기 Product dimension	
전원용	NPC-34P-40K3M	AC 380V	40kA/mode	1n sec 이하	207x207x96	
	NPC-34P-80K3M		80kA/mode		207x207x96	
	NPC-34P-120K3M		120kA/mode		160x330x100	
	NPC-22P-40K2M		40kA/mode		100x184x75	
	NPC-22P-80K2M		80kA/mode		100x184x75	
	NPC-22P-120K2M		120kA/mode		100x184x75	
신호 / 통신용	NP-DC-024V-01S	AC 220V DC 24V	10kA/mode		43x115x74	
	NP-DC-048V-01S		10kA/mode			
영상 / 안테나용	NP-VS-BNC	영상신호용, BNC Type	10kA/mode		28x90x30	
	NP-AT-B	안테나용, 500~2.5G Hz	DC 48V		20kA/mode	89x37
	NP-AT-D	안테나용, DC~2.5G Hz				

## ION 전력품질관리 및 모니터링시스템

생산설비의 가동 효율 개선을 위한 전력 종합관리 자동화 솔루션으로 공급전력의 24시간 온라인 모니터링 및 관리를 통하여 전력 품질 장애 요인을 분석할 수 있는 자료 수록 및 자동 경보 기능을 지원하고, 또한 사용 전력에 대한 시간적 설비적 전력 데이터를 종합적으로 관리하여 에너지 사용량 절감을 위한 최대 수요 전력을 제어해주는 효율적인 에너지 종합관리 시스템입니다.

### ION 7650 & 7550

- 고조파(63rd), 최대1024Samples/cycle
- Sag/Swell, Transient(17  $\mu$ s), Flicker 감지
- 데이터, 파형 및 이벤트 기록(최대10MB)
- 최대/최소값 기록, 파형기록 (96 cycle) / 시간기록:1/1000 초, GPS 시간 동기



### ION 7300 Series

- Sag/Swell 감지, 고조파(32rd)
- DIN 92x92, LCD Display, Optical Port
- 파형기록 (63 samples/cycle)



### ION 6200

- 3줄의 가시성이 좋은 LED 표시
- 확장성이 좋은 Module 구조
- IEC 60687 에 의한 0.5급 정밀도



### ION 6200

- Vista 전력시스템을 감시, 분석
- Reporter 저장된 자료를 MS 엑셀 파일로 변환
- Designer 원거리 미터의 펌웨어 설정을 변경
- WebReach Vista의 내용을 웹서비스로 제공
- WebM@il 알람시 해당 관리자에게 e-mail 전송



- 종합 전력품질 관리  
Sag, Swell, Harmonics, PF, Transient 등
- 전력 품질 장애 원인 검출, 분석
- 사고 예방체제 및 유지 보수 구축
- 전력품질관리 네트워크 구성
- 부하 연구 및 회로 최적화

- 수요전력 제어
- 기기 감시 및 제어
- 데이터 획득
- 감시(Monitoring)
- 분석(Analysis)
- 제어(Control)

구 분	ION 6200	ION 7300	ION 7330	ION 7350	ION 7550	ION 7650	ION 7700
<b>전력Power, 전력량Energy &amp; 수요Demand</b>							
전압/전류 : 각상, 평균(Average), 불평형(Unbalance)*	○	○	○	○	○	○	○
전력 : 유효, 무효, 피상, 역률(Power Factor), 주파수	○	○	○	○	○	○	○
전력량 : 양방향, 전체, 소비(Import), 발전(Export), 네트(Net)*	○	○	○	○	○	○	○
수요 : 블록(Block), 롤링블록(Rolling Block), 열적(Thermal), 예상(Predicted)*	○	○	○	○	○	○	○
<b>전력품질 분석 Power Quality Analysis</b>							
순간전압 강하/ 상승 측정				○	○	○	○
평형분: 영상(Zero), 역상(Negative), 정상(Positive)						○	○
과도(Transient), 감지 $\mu$ s (Microseconds)						65	130
고조파(Harmonics: 차수별, 흡수차, 짝수차, 토탈) up to	THD	15th	15th	31st	63rd	63rd	63rd
샘플링 주기비율 (Sampling Rate), 사이클당 최대 샘플수+	64	32	32	64	128	256	128
플리커(Flicker), Harmonic to EN 50160, IEC61000-4-7/4-15						○	
Configurable for IEEE 519-1992, IEEE 1159, SEMI						○	
"Number of nines" uptime data(6nines=99.9999%)					○	○	





## SEPAM 다기능 디지털 보호 계전기

다기능 디지털 보호 계전기는 각종 전력보호대상에 대해 보다 효과적이고 신뢰성 있는 관리 및 안전성을 목적으로 사용하며 전력계통에서 요구되는 각종 감시, 계측, 보호 및 제어기능을 일체화한 디지털 방식 계전기로, 별도의 계측기, 계전기 조작 스위치, 표시기 등이 불필요합니다.

<p><b>Sepam series 20</b> 범용에 적용하는 간단한 솔루션</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Logic input</li> <li>• 8 Relay output</li> <li>• 1 Mode bus 포트</li> <li>• 8 온도센서 입력</li> </ul>		<p><b>간편한 보호계획</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 간편한 설치</li> <li>- 시운전 지원</li> <li>- 사용자 편리</li> </ul>
<p><b>Sepam series 40</b> 고객 요구에 대응하는 고성능 솔루션</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Logic input</li> <li>• 8 Relay output</li> <li>• Logic equation editor</li> <li>• 16 온도센서 입력</li> </ul>		<p><b>효과적인 보호</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정밀한 측정 및 진단기능</li> <li>- 집적된 제어기능</li> <li>- 원거리 제어</li> </ul>
<p><b>Sepam series 80</b> Customized 적용을 위한 지능형 솔루션</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 42 Logic input</li> <li>• Logic equation editor</li> <li>• 32 온도센서 입력</li> <li>• Mimic based UMI</li> <li>• 23 Relay output</li> <li>• 2 Mode bus 포트</li> <li>• 착탈식 Memory</li> <li>• Logipam SW</li> </ul>		<p><b>강화된 Option 모듈화</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고객 편의의 다양한 UMI</li> </ul>

구 분	보호 (기본)	사 양	변전소용 (Substation)	변압기용	Motor용	발전기용	Bus bar용	Capacitor용	
Sepam series 20	전류보호	S20	T20	M20					
	전압 및 주파수 보호						B21		
		전압소멸					B22		
Sepam series 40	전류, 전압 및 주파수 보호		S40	T40		G40			
		방향성지락	S41		M41				
		방향성지락, 방향성 과전류	S42	T42					
Sepam series 80	전류, 전압 및 주파수 보호		S80				B80		
		방향성지락	S81	T81	M81				
		방향성지락, 방향성 과전류	S82	T82		G82			
		전압소멸	S84						
	전류, 전압 및 주파수 보호	TR, machine비율차동보호			T87	M88	G88		
		Machine 비율 차동보호				M87	G87		
전류, 전압 및 주파수 보호	2모선의 전압 주차수 보호						B30		
전류, 전압 및 주파수 보호	2모선의 전압 주차수 보호							C86	

## Cathodic Protection 솔루션

현재 석유 및 천연가스 플랜트 설비(Oil&Off-Shore Plant)의 배관, 보관 탱크등의 부식 문제로 인해 다양한 붕괴 사고, 누출 사고, 화재 사고가 늘어나고 있으며, 그로 인한 비용도 상승하는 추세입니다. 이러한 부식으로 인해 발생하는 피해를 방지하고 설비를 안정적으로 운용하게 하여, 설비의 수명을 연장시키는 역할을 하는 것이 음극방식(Cathodic Protection) 솔루션입니다.

### 절차

#### 01 음극방식 시스템 엔지니어링 설계 작업 Cathodic Protection System Engineering & Design Work

<p>표준전극 Reference Electrode, +극의 전위변화 읽힘 Voltmeter with + Reading, 표준전극 Reference Electrode, 전류흐름 Current Flow</p>	<p>대지비저항 측정</p>	<p>토양 산성도 측정</p>	<p>기존 매설체의 관대지 전위측정</p>
<p>지전위(토양의 미주전류) 측정      대지비저항 측정      토양 산성도 측정      기존 매설체의 관대지 전위측정</p>			

- 음극 방식 시스템은 보호하고자 하는 물질을 음극(Cathode)화하여 물질표면에서 환원반응을 일어나도록 하여, 산화반응인 부식현상을 억제하는 것이다.

#### 02 음극방식 시스템 시공 및 측정 작업 Cathodic Protection System Construction & Measurement Work

<p>Test Lead, Metallic connection, Anode, Pipeline (Cathode), Below Bottom of Pipeline, Special Backfill</p>	<p>Rectifier, Test Lead, Anode, TANK Cathode, Current Flow in the Earth</p>	<p>R Rectifier, Pipeline (Cathode), Casing, Pea Gravel, Backfill, Anodes, Well Cap, Environmental Seal</p>	<p>V 전압계, 기준전극, 배관</p>
희생양극법	외부전원법	외부전원법 중 심매법	방식 전위측정

#### ● 희생양극법

보호하고자 하는 대상구조물에 전기적으로 연결하는 양극을 "희생양극"이라고 하고, 갈바닉 계열에서 보호 대상구조물보다 활성을 나타내는 재료를 선택하여 희생양극과 보호대상구조물을 전기적으로 연결하면, 구조물은 보호되고 양극은 우선적으로 부식된다. 상업적으로 희생되는 양극의 종류에는 아연, 마그네슘, 알루미늄등의 합금금속이 있다.

#### ● 외부전원법

각종 보호하고자 하는 대상구조물을 음극으로 하여 불용성양극으로부터 직류전류를 유입하여 금속을 음분극하여 방지하는 방법이다. 양극과 음극사이의 자연적인 전위차가 전류의 구동력인 희생양극법과 달리 외부전원법은 외부로부터 전력을 공급 받아야만 한다.

## ■ Cathodic Protection 솔루션 특징 ■

- 대지비저항 측정(1D, 2D, 3D)의 노하우로 최적의 Cathodic Protection System을 설계
- Cathodic Protection System에 관해 일괄적인 엔지니어링 서비스를 제공
- Cathodic Protection System의 진단 서비스를 제공
- 지하매설배관(가스관, 송유관, LNG관, 광역상수도관) 방식 엔지니어링
- 발전소(열교환기, 복수기, 취수설비, 지하배관, 저장소) 방식 엔지니어링
- 철근(건물, 교각, 교대, 항만시설내 잔교) 방식 엔지니어링
- 유류저장소, 석유화학시설, 기초강관파일(교량 및 일반기초) 방식 엔지니어링
- 선박, 항만시설, 해양플랫폼, 바지선, 수중배관, 방류관 방식 엔지니어링
- LCD Indicator lamp를 부착하여 보호능력 상실 여부 확인



## Cathodic Protection 제품

Cathodic Protection 제품은 방식방법에 따라 구분되어지며, 방식구조물(방식대상체)의 환경과 재질에 따른 알맞은 양극 및 재료등을 선택하여야 한다.

### ■ 희생양극법 ■

#### 마그네슘 양극(Mg-Anode)

- 여타 양극에 비하여 개로전위가 크므로 비저항이 높은 환경(담수, 토중)에 널리 사용되는 양극
- 포화환산동전극을 기준으로 명목상의 부식전위가  $-1.55V$ 인 저전위 합금과 포화환산동전극을 기준으로 명목상의 부식전위가  $-1.75V$ 인 고전위 합금으로 나누진다.
- 저전위 합금은 저저항률의 토중과 담수에서 사용되며, 고전위 합금은 저전위 합금보다 높은 구동전압을 제공함.



#### 아연 양극(Zn-Anode)

- 아연을 주성분으로 하여 높은 순도를 갖는 양극으로 높은 전류효율과 안정된 발생전류를 지니고 있으며 위험물 취급설비나 해토중에 사용되는 양극
- 주의해야 할 사항으로 아연은  $120^{\circ}F$  ( $49^{\circ}C$ ) 이상의 온도에서 빠른 입계부식이 일어나고,  $130^{\circ}F$  ( $54^{\circ}C$ ) 이상이고, 탄산염이 주변에 존재하는 경우에는 부동태 피막을 형성하여, 방식구조물이 강철인 경우 아연이 더 노블하게 되어 강철의 부식을 유발시킬 수 있음.



#### 양극 Backfill

- 희생양극법에 사용되는 아연과 마그네슘등은 양극 Backfill 물질과 함께 포장되어 공급됨
- 양극 Backfill은 양극의 국부부식을 줄이고, 토양과의 직접적인 접촉을 방지하며, 토양의 염분반응에 의해 부동태를 방지하며, 희생양극 주변의 토양을 저저항률 환경으로 제공하도록함
- 가장 일반적인 양극 Backfill 재료는 수산화석고, 벤토나이트점토, 황산나트륨으로 구성되어 있음



#### 알루미늄 양극(Al-Anode)

- 전기발생량이 크며, 높은 전류를 지니고 있어 해수중에 널리 사용되는 가장 경제적인 양극.



## 외부전원법

### 정류기

- 정류기는 외부전력AC전력을 공급받아 요구 출력전압으로 바꾼 후에 DC로 변환시키고, 전류를 공급.
- 정류기, 변압기, 축전기, 퓨즈, 차단기, 서지보호기등의 기본요소를 구성하여, 공기 냉각을 위해 Fan에 의해 강제 통풍이 되는 enclosure로 사용됨



### 백금 양극(Pt-Ti-Anode)

- 티타늄(Ti) 또는 니오븀(Nb) 백금(Pt)을 도금하여 사용하는 양극으로서 소모율이 적고 발생 전류가 매우 높아 널리 사용되는 양극입니다.



### 고규소주철 양극(HSCI- Anode)

- 토중 및 담수에 널리 사용되는 양극으로서 규소, 크롬, 철을 포함한 화학적 저항력이 있는 합금 양극임.



### MMO(Mixed Metal Oxide) 양극

- 티타늄 금속 이에 전기가 통하는 전도성 금속 화합물을 씌운 촉매성 전극을 사용하여 광범위한 구조물에 사용할 수 있는 양극



### 외부전원용 양극(불용성양극)

- 외부전원법에서 사용되는 양극은 희생양극과는 다르다. 외부에서 강제로 전원을 사용하여 양극전류를 생성시키므로 양극의 과다소모를 막기 위하여 불용성(insoluble)양극을 사용함.

### 양극 Backfill

- 탄소는 외부전원법의 Backfill 물질로 사용됨
- 양극 표면적을 확장시킴으로 방전될 수 있는 양극 전류의 양을 증가, 양극주위 환경의 저항률을 감소
- 양극 자체가 소모되기 전에 탄소가 양극의 일부가 되기 때문에 양극의 소모를 감소시키는 목적으로 양극 Backfill을 사용함

## 기타자재



기준전극 Reference Electrode



측정단자함 Test Box



접속 자재

# Geo Scan 3D Software

당사는 지난 2007년부터 대지저항 관련분야에 연구와 투자를 지속해 왔고, 현재 한국지질자원연구원(KIGAM)과 공동으로 3차원 대지저항률 분석 소프트웨어를 개발완료 하였습니다. 향후 분석소프트웨어와 측정장비가 결합된 일체형 3차원 분석.측정장비를 개발할 예정이며, 대지저항률(전기비저항) 탐사분야의 토탈 솔루션업체로서 성장과 발전을 지속해 나아갈 것입니다.

## Geo Scan 3D 소프트웨어

Geo Scan 3D는 3차원(3D) 영상으로 대지저항률을 보여주는 Window 기반의 분석 소프트웨어입니다. 이 제품은 한국지질자원연구원이 개발한 역산알고리즘을 활용하여 분석의 신뢰성을 높였습니다. 또한 다양한 측정방법을 지원하고 있고, 측정된 데이터는 쉽게 편집되고 이미지화 됩니다. 특히, 특정장비에 구매받지 않고 다양한 장비에서 측정된 데이터를 이용할 수 있도록 설계되어 있습니다.

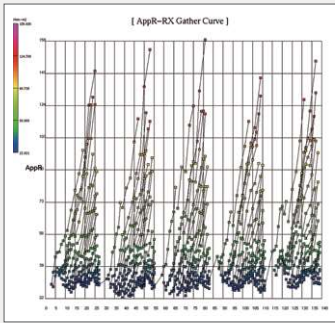
Changing for the Excellence  
Global ENPR Co., Ltd.

### 특징

- 3D 대지저항률 역산 알고리즘
- 한국지질자원연구원이 개발한 역산 알고리즘 적용
- 데이터의 특성을 고려한 메쉬 시스템과 역산 블록 설정을 통해서 쉬운 역산 모델 설정이 가능
- 표면탐사와 시추공탐사에 의한 측정된 데이터값 활용 가능
- 3D 유한요소법에 근거한 최소자승 역산
- 데이터 뷰 타입에 따라 쉬운 마우스 클릭에 의한 데이터 삭제
- 시추공 수에 제한 없음
- 전극수의 편집
- 줌 및 회전기능에 의한 3D 이미지 영상화
- 여러개의 연산된 대지저항값을 표현할 수 있는 ISOSurface View type option 지원
- 체적(Volume)부분을 투명화하는 기능
- 등고선으로 이루어진 3D 이미지의 슬라이스 기능
- 3D 체적에 대한 복수의 슬라이스 기능
- 다양한 데이터 plot RX-TX Cross image, AppR-RX gather Curve Graph, Potential-RX gather Curve Graph) 지원
- JPEG(JPG), bitmap(BMP), TIFF, PostScript(PS), PNG 등 다양한 파일로 저장가능
- 사용자가 다양하게 선택할 수 있는 Custom Color Table 지원

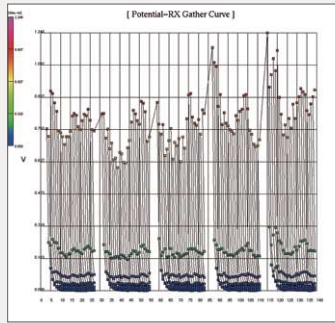
## 디스플레이의 다양성

사용자는 다양한 plot (RX-TX Cross image, AppR-RX gather Curve Graph, Potential-RX gather Curve Graph)를 활용하여 직관적인 마우스클릭으로 데이터를 수정할 수 있다.



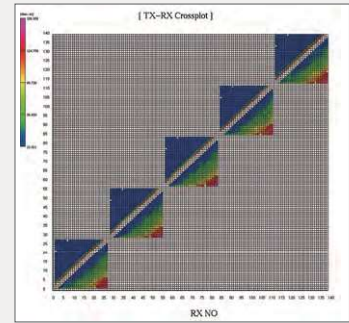
**Apparent Resistivity Curve**

- 데이터와 수신전극에 기초한 겹보기 비저항 곡선의 생성
- 역산해석에 나쁜 영향을 미치는 측정자료의 삭제



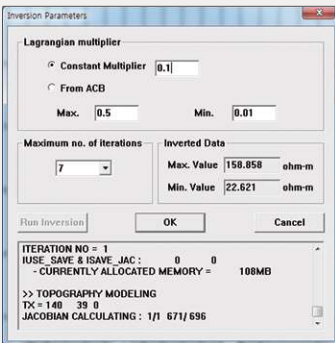
**Potential Curve**

- 측정전위와 수신전극에 기초한 전위감쇠곡선의 생성
- 전위감쇠곡선의 이용을 통해 데이터 적정성 여부확인



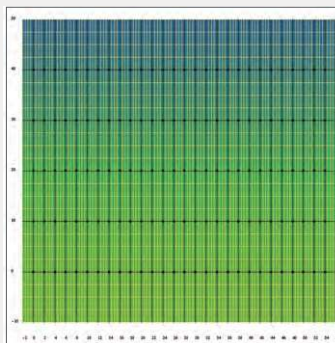
**TX-RX Crossplot**

- 데이터와 송수신전극에 기초한 그래프 생성
- 특정전극의 불량에 의한 오류 자료의 발견 및 삭제



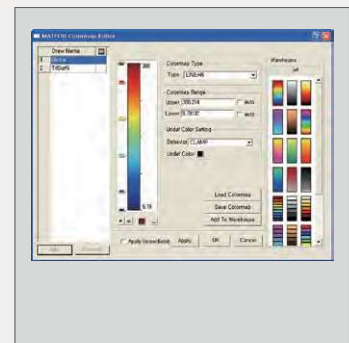
**선택가능한 역산 옵션**

- 라그랑지곱수를 곱수 정수값으로 고정하는 옵션
- 블록의 분해능에 따른 변화하는 라그랑지 곱수값을 사용하는 옵션



**메쉬 및 블록구역 설정**

- 획득된 데이터와 거리계수에 기초한 메쉬시스템 생성
- 사용자는 자유롭게 메쉬 시스템 수정



**색상선택기능**

- 사용자는 다양한 색상을 활용하여 역산된 대지저항률 이미지의 구현 및 저장 가능

## 활용분야

Geo Scan 3D 지질분석 소프트웨어는 전기, 토목, 건축, 엔지니어링, 자원개발, 환경분야 등에서 지질조사 분석툴로 활용되며, 지질학과 고고학등 학계 연구를 위한 지질분석툴로 활용되고 있습니다.

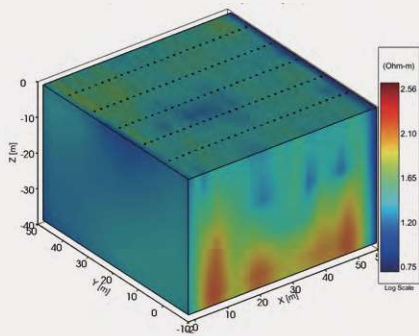
- 전기 | 접지, 전기비저항(대지저항률) 측정, 지질구조분석
- 건설(엔지니어링) | 터널공사, 고속도로, 철도, 댐, 플랜트등의 건설을 위한 사전 지질분석
- 자원개발 | 지하광물자원 및 에너지자원 부존 여부분석
- 지질학 | 암반지역 및 동굴지역 분석
- 환경 | 토양오염 여부분석
- 고고학 | 고고학 유적지 발굴을 위한 사전 지질분석



## 다양한 3차원 이미지

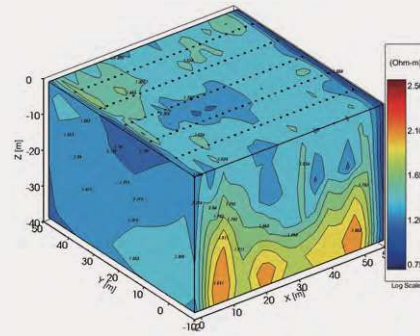
사용자는 다양한 뷰 타입 옵션을 활용하여 여러가지 대지구조 이미지를 선택적으로 활용할 수 있습니다. 또한 줌과 회전기능을 통해서 쉽게 이미지를 수정할 수 있습니다.

### · Inverted Resistivity Image



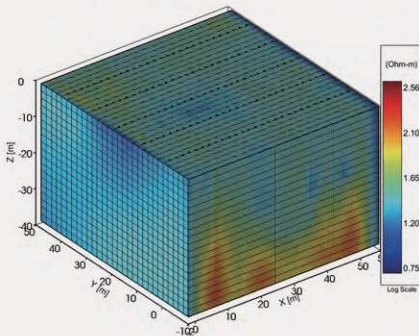
[Iteration No. : 3, RMS Error : 0.0388637]

### · Solid Contour of Inverted Resistivity Image



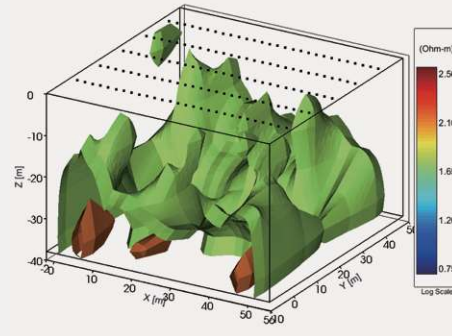
[Iteration No. : 3, RMS Error : 0.0388637]

### · Inverted (facet) Resistivity Image



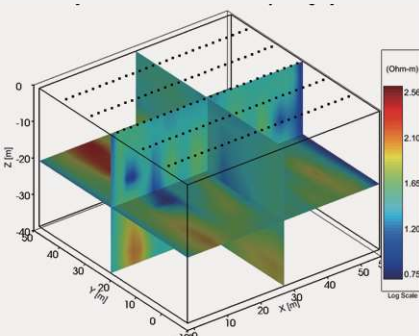
[Iteration No. : 3, RMS Error : 0.0388637]

### · ISOSurface of Inverted Resistivity Image



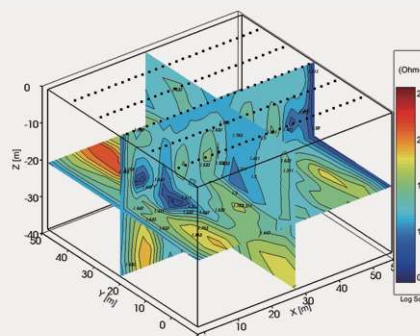
[Iteration No. : 3, RMS Error : 0.0388637]

### · Slice of Inverted Resistivity Image



[Iteration No. : 3, RMS Error : 0.0388637]

### · Slice Contour of Inverted Resistivity Image



[Iteration No. : 3, RMS Error : 0.0388637]

## ENPR Co., Ltd.

본사: (우)14118 경기도 안양시 동안구 엘에스로116번길 118 안양2차 SK V1 center 905호  
공장: (우)12814 경기도 광주시 도척면 도척로 209, 1동 2층  
E-mail\_ [enpr@enpr.co.kr](mailto:enpr@enpr.co.kr)