

PGS 접지공법이란?

PGS는 “완벽한 접지시스템 구축”을 뜻 합니다.

PGS는 “100% 책임 보증제 실시”를 뜻 합니다.

PGS 는 Perfect Ground System의 이니셜로서 (주)그라운드가
수행한 낙뢰방호설비(피뢰)와 접지설비 및 ESD 및 Noise솔루션의
Project에 대하여 PGS 준공 후 불만족 및 피해 발생에 대하여서는
무조건적으로 100%책임을 보증한다는 (주)그라운드의 신조입니다.



주식회사 그라운드

Ground Co., Ltd.

<http://www.ground.co.kr>

e-mail : ground@ground.co.kr

순서

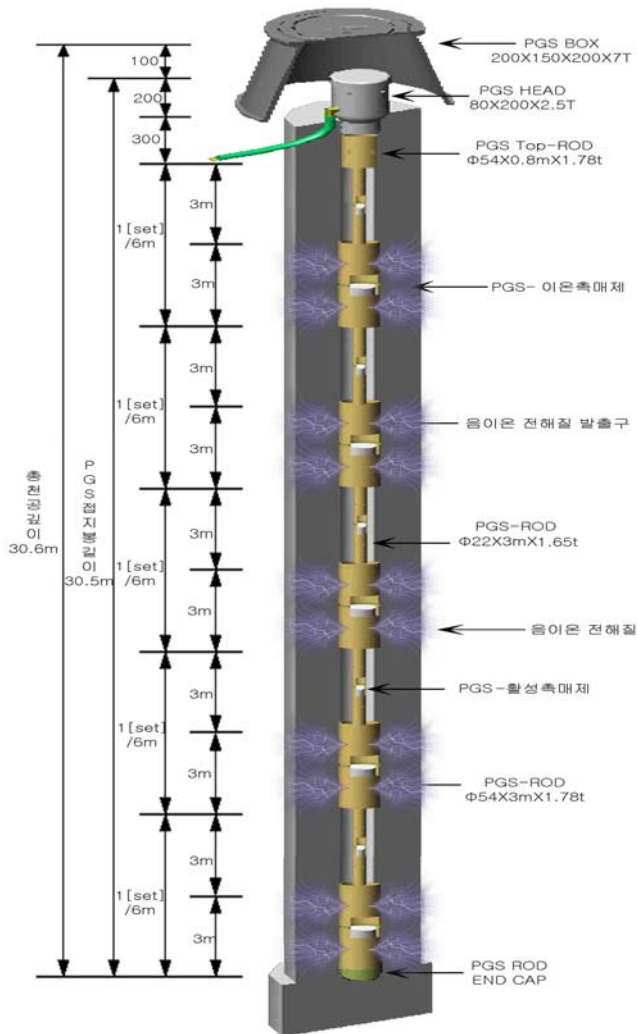
❖ PGS 접지공법 이란?

- ◆ PGS만이 가능합니다!!
- ◆ PGS-접지봉의 특성
- ◆ 접지봉 시공방법 비교
- ◆ PGS-접지봉의 장점(내구성)
- ◆ 접지공법에 대한 일반비교
- ◆ PGS공법의 장점
- ◆ PGS-시공도 및 시방서
- ◆ PGS 주요 실적

PGS만이 가능합니다!!

- ⚡ 세계 유일의 100% 손·배상 책임
 - ⇒ 손·배상 공증, 보증서 발급
- ⚡ 낙뢰피해 방지 100% 책임시공
 - ⇒ 낙뢰모의시험 검증
- ⚡ 접지봉수명·저항 값 30년이상보증
 - ⇒ 충전제 저항율(0.02Ω)
 - ⇒ $\Phi 54 \times 1.7 \times \text{CU} 99.9\%$
- ⚡ 국내 유일의 특허품(주요 접지자재) 시공
 - ⇒ 촉매제 : 특허 제 0444909호
 - ⇒ 접지봉 : 실용신안 등록 0183980호
- ⚡ 계절(온도)·경년변화 전혀 없음
 - ⇒ GL 18~30m 시공
- ⚡ 피뢰·첨단전자장비 접지 최 적합
 - ⇒ 접지임피던스 값(F) : 1[m]당 $[\mu F] = 9 \times 10^{-6}$
 - ⇒ 주파수 값(H) : 1[m]당 $[\mu H] = 1 \times 10^{-7}$
- ⚡ 시공 후 10년간 년 2회 무료관리
 - ⇒ 매년 5월, 11월 정기점검 실시

1. PGS-접지봉의 특성



< PGS HR Rod 구조 직선형 >

설 명

1. 접지봉 전체가 순동구조, 접지선을 상단부에서 인출, 지수판 필요 없음.

IEEE Std 142-1991 Table 16, Fig 62

2. 접지 충전제가 GEL형태로 응고 되지 않고 수분을 자기체적의 10배 이상을 흡수하기 때문에 접지저항 값을 일정하게 유지한다.

IEEE Std 142-1991 Table 11

3. PGS BOX로 유입된 물을 배수구멍으로 방출하도록 하여 접지봉의 주변 토양에 공급하여 토양저항률을 양호하게 하여 접지저항을 낮게 유지.

IEEE Std 142-1991 Table 11. 13

4. 공급된 수분과 활성촉매제가 반응을 하여 알칼리성 전해질을 생성하여, 주변 토양에 공급하여 토양의 저항률 등을 낮추므로 접지저항 값을 저감하고, 또한, 알칼리성의 전해질로 PGS접지봉의 부식을 방지한다.

IEEE Std 142-1991 Table 10

5. PGS-접지공법은 수직으로 지반을 최소 12m 이상 천공하여 접지봉을 매설하고, 알칼리성 전해질촉매제(충진제)를 사용하기 때문에, 온도변화와 공기중 산소와 토양내 해수염분과 접촉이 방지되어 수명이 최소 30년 이상 보증된다.

<참고문헌>

이형수, 김성모 공역, "접지기술입문", 동일출판사, 2001. 1

이계철, "통신용 접지의 이론과 실무", 한국통신사업자연합회, 1998. 9

이계성, "통신접지시설", 진한도서, 2001.1

최세하, "알기쉬운접지실무기술", 진한도서, 2000.

이복희, 이승철 공저, "접지의 핵심 기초기술", 의제, 2000.8

이종선 역, "접지 기술과 접지 시스템", 성안당, 2000.

A L Fernie, "EARTHING SOLUTIONS-STANDARDS, SAFETY & GOOD PRACTICE", ERA, JULY 1997

H. B. DWIGHT, "CALCULATION OF RESISTANCES TO GROUND", MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY, CAMBRIDGE, DECEMBER 1936

이재복, "GROUNDING ANALYSIS I", "GROUNDING ANALYSIS II", 한국전기연구소, 2000.

THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, INC, "GROUNDING OF INDUSTRIAL AND COMMERCIAL POWER SYSTEMS" GREEN BOOK, IEEE Std 142-1991

ANSI/IEEE Std 141-1986 "IEEE RECOMMENDED PRACTICE FOR ELECTRIC POWER DISTRIBUTION FOR INDUSTRIAL PLANTS", December 12, 1985

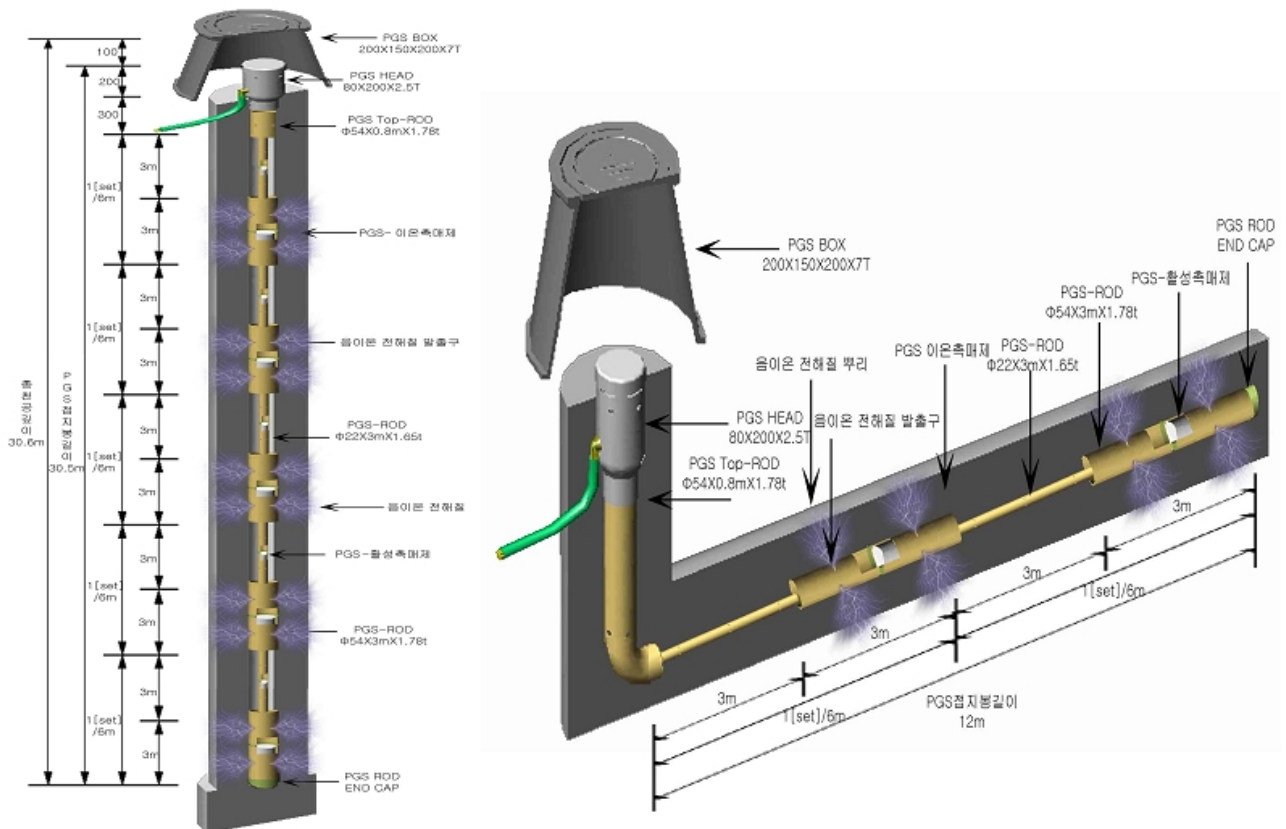
2. 접지봉 시공방법 비교

시 공 방 법	사용접지봉 길이	접지전극(접지봉)위치	접지봉 시공 방법	장단점
PGS 접지공법 (I-Type)	$\phi 54 \times 12\text{m}, 24\text{m}$	지하 깊숙한 위치 GL 18m	지표12m, 24m시공 (I - Type)	보링장비사용 초기비용투자 됨
A 사 (L-Type)	$\phi 28 \times 1.8\text{m}$	지표면에 위치 GL 1m 이내	지표면 1m 시공 (L - Type)	일반터파기로 초기비용 저렴함
시사점	접지봉과 대지와의 접촉단면적, 수명	접지의 효과와 관련 지표면방전과 지중방전	계절(온도)변화, 경년변화, 염분변화	유지관리비용소요 측면의 분석 요함

정리) 첫째, PGS접지공법은 현장의 특성(해안가 위치하여 염분지질 특성, 지표면은 성토한 지층으로 토지저항률이 지하 본토층 보다 높다)와 설비의 중요성을 고려하여 접지설비의 내구성과 전자 제어장비의 안정적인 운용목적을 달성하기 위하여 지하 12m~30m까지 천공하여 접지를 시공하고자 함.

둘째, 지표면에 시공을 하면, 동절기 대지의 동결에 따라서 접지저항값이 높아지는 변화가 일어나 안정적인 장비운용에 손해가 되며, 또한 지표면에 시공을 하면 공기 중의 산소와 기타 부식을 일으키는 기체와 접지봉이 접촉되어 수명이 단축될 수 있기 때문에 매우 좋지 않다. 따라서 PGS 공법은 지하 18m까지 지반을 수직으로 천공하여 접지봉을 매설하여 온도변화와 부식을 방지할 수 있도록 보링장비를 사용하여 시공 할 것을 설계함.

3. PGS-접지봉의 장점(내구성)



< PGS HR Rod 구조 직선형 >

< PGS MR Rod 구조 L Type >

3.1. PGS 접지봉은 99.9%이상의 순동으로 풍산금속에서 제작되어 품질이 보장 됨.

3.2. PGS접지봉 전체가 순동 99.98%의 PIPE로 제작되었기 때문에 이중금속접촉부식과 금속의 자연전위열에 의한 부식이 발생하지 않는다.

참고문헌 : IEEE Std 142-1991 Table 16, Fig 62

3.3. 동(Cu)은 공기 중의 산소와 직접접촉하면 산화가 발생되기 때문에, 이러한 산화를 방지하고자 PGS-ROD의 HEAD 부분을 크롬도금을 하여 산화에 의한 부식을 방지하도록 제작 됨.

참고문헌 : 이형수, 김성모 공역, “접지기술입문-8장”, 동일출판사, 2001. 1

3.4. 알칼리성의 특성을 갖는 GEL 형태의 이온촉매제와 활성촉매제로 접지봉을 감싸고 있기 때문에 산소와의 접촉이 이루어 지지 않아 접지봉의 부식이 방지된다.

PGS 촉매제는 micro cell 부식, macro cell 부식, 자연부식, 전식을 방지한다.

참고문헌 : 이형수, 김성모 공역, “접지기술입문-8장”, 동일출판사, 2001. 1

3.5. PGS-접지봉을 감싸는 촉매제는 콘크리트나 세멘트 계열의 저감제가 아니기 때문에 콘크리트 속에서의 부식과 같은 것이 전혀 발생하지 않는다.

참고문헌 : 이형수, 김성모 공역, “접지기술입문-8장”, 동일출판사, 2001. 1

3.6. 접지봉 주변에 지각변동이나 흔들림이 있거나, 혹은 동절기와 같이 온도의 변화로 인하여 접지봉을 감싼 저감제가 응고 수축되어 대지와 분리현상이 발생되면, 접지저항에 위험을 줄 수 있지만 PGS저감제는 응고되지 않는 GEL 형태의 제품이다.

참고문헌: IEEE Std 142-1991 Table 11. 12. 13 / 이계성, “통신접지시설”, 진한도서, 2001.1

3.7. PGS 저감제는 세멘트계열과 같이 응고되는 것이 아니라 GEL 형태이기 때문에 계속하여 접지봉과 대지의 접촉을 유지하여 대지와 접속저항을 양호하게 하고, 지하18m까지 깊숙하게 시공되기 때문에 계절이나 지형에 관계없이 접지저항 값을 일정 유지시켜 준다.

참고문헌: IEEE Std 142-1991 Table 11 / 이계성, “통신접지시설-표12-2, 12-3”, 진한도서, 2001.1

이형수, 김성모 공역, “접지기술입문-7장, 8장”, 동일출판사, 2001. 1

3.8. PGS-접지봉의 규격 및 부식관련 재질비교

회 사 명	제 품 명	직경 x 두께	접지봉 길이	재질	비 고
(주) 그라운드	PGS-접지봉	54φ x (2.2t~1.77t)	12m ~ 100m	순동99.98% 파이프 형	풍산금속(주)
A 사	접지봉	28φ	1.8m	스테인레스	

*. PGS-접지봉은 순동 99.98%로만 구성되어 있기 때문에 부식에 대하여 안전함.

3.9. 상기 항목 요약

- 1) PGS저감제가 알칼리성 전해질을 방출하여 주변의 토지 저항률을 개선시켜서 접지저항 값을 낮추어주는 효과가 있기 때문에 장기적으로는 안정적인 접지기능을 확보하여 실질 경제성이 높다.
- 2) 처음에는 다소 공사비가 비싼 듯하지만, 접지 저항 값의 경년변화가 없고, 수명이 오래가며, 유지관리(보강공사)비용이 필요 없어 경제적이다.
무엇보다도, 측정의 오류나 조작이 없는 정확한 접지저항 값을 갖는 접지공사를 할 수 있다.
- 3) PGS-공법은 천공한 구멍의 길이만큼 접지봉을 넣기 때문에 접지단면적을 높이고 따라서 접지 저항을 계산과 같이 낮출 수 있어 효과적이다.
- 4) PGS-접지봉은 HEAD에 접지인출선이 있어서 신속하게 접지전류를 방전 할 수 있어 전자제어계측장비를 낙뢰, Surge, Noise를 제거하는데 유리하다.

4. 접지공법에 대한 일반비교

4.1. 경제성

- *. 객관적인 경제성에 대한 평가는 접지저항값 산출 계산식에서 알 수 있듯이 접지 저항제와 접지봉의 단면적에 따라서 결정 된다.
- *. 특히 깊은 직선형 보링에서 토지저항률을 저감시켜서 접지저항을 저감시키는 방법으로는,
 - 1) PGS의 알칼리성 전해질(액체) 방출 방법-공기 중의 수분을 흡수하여 반응제와 화학반응으로 지속적인 전해질을 자연발생 시킨다. 공사 후 일정 시간이 경과하여야 효과가 나타난다. 촉매제의 수분흡수 능력으로 경년변화가 없어 유지관리비 측면에서 매우 경제적이다.
 - 2) 지표면에 접지봉을 시공하는 방법은 초기비용은 적게 들어가지만 수명이나 접지 효과의 측면에서 계절에 따른 온도변화에 따른 접지저항값이 상승되는 이유와 지표면에 낮게 시공되면 기체와의 접촉 산화에 따라서 수명이 짧기 때문에 비효율적이다. 따라서 지질구조의 밀도가 낮은 성토구조, 복토구조지형인 현장에는 지표면으로부터 깊이 시공하여 해수면 이하로 접지전극(접지봉)을 시공하고, 천연화학적 반응에 의한 알칼리성 전해질(액체)공급방식이 적합.

4.2. 경년변화(부식정도) 비교

제 품 명	제 품 수 명	접지봉의 재질	사용되는 저감제	비 고
PGS-접지봉	30년~50년 이상 책임 보증	순동 99.98% (접지봉 전체)	응고되지 않는 Gel 형태로 공기 중 산소의 접촉을 막고, 알칼리성 (Ph9.8~Ph9.9) 전해질 방출로 접지봉의 부식을 방지 함.	국산

4.3. 저감제 특성 비교

제 품 명	흡습 기능	Ph	비 고
PGS-Ion catalyzer	자기체적 10배 이상 수분을 흡수하여, 응고되지 않는 Gel 형태, 알칼리성 전해질 방출, 저항 값의 경년 변화 없음	9.9	음전하 특성 AL ₂ O ₃ 와 SiO ₂ 사면체로 된 삼차원 입체 구조, 저감제 구조내에 Pore, Channel 이온교환이 가능한 금속이온을 가지고 있음. 제오라이트, 벤토나이트, 링크나이트의 화학적 작용과 촉매재료간의 이온촉매작용 함. 한국화학시험연구원 시험성적서
PGS-act5ive catalyzer	자기체적 12배 이상 공기 중에서 수분을 흡수하며, 알칼리성으로 접지봉의 부식을 방지 함	9.8	알칼리성의 전해질을 생성하여, 접지전극의 부식을 방지. 방출된 이온전해질에 의하여 접지전극 주변 대지의 전기적인 저항을 낮추는 기능을 함 한국화학시험연구원 시험성적서

4.4. 신뢰성 비교

토지 저항율이 높은 해군 도서 지역 및 산악 정상 등의 열악한 환경에서의 시공 실적(시공 실적 참조)

4.5. 책임성 비교

천재지변이라 인정하는 낙뢰방호설비와 같은 공사에 대하여서도 법무공증을 한 시공사례(서울도시철도공사, 해군2함대사령부, 해군목포해역방어사령부)

접지저항값 및 접지봉의 수명에 대하여 30년~50년 이상을 책임보증 하는 것에 대하여 법무 공증서 제공 가능 함.

4.6. 특허권

보링접지장치에 대한 실용신안등록 및 기술평가심사 결과 등록유지결정 받음.

접지 저감제에 대한 특허결정(특허 제0444909호).

4.7. 저감제의 자연 토양환경에 대한 안전성

회 사 명	제 품 명	한국화학시험연구원	비 고
(주) 그라운드	PGS-ion catalyzer	토양오염공정시험법결과 양호함 판정	자료 첨부
(주) 그라운드	PGS-active catalyzer	토양오염공정시험법결과 양호함 판정	자료 첨부

4.8 접지봉 및 저감제 ISO 9001:2000 및 특허



4.9 한국화학시험연구원 시험성적서(토양오염공정시험법)

5. PGS공법의 장점

5.1 PGS공법의 경제성

- *. 대한민국 특허청 실용신안등록 접지장치로 로열티 지급 없음.
수입품이 아니기 때문에 로열티의 지급이 없으며, 수입운송비용 부담이 없다
- *. 국산제품(풍산금속)으로 수입품에 비하여 품질과 경제성이 우수 함.
풍산금속에서 생산된 최고 품질의 원재료를 사용하여 품질보증을 한다
- *. 국산 원재료(충진, 저감제)만을 사용하여 국가 경제에 기여도 높음.
경상도 지역에서 생산되는 천연광물자원을 사용하여 국가경제 활성화 기여

5.2 PGS 공법의 기술성

*. 저감제의 전도성이 우수하여 접지봉 2개 시공으로 요구접지 값 확보.

접지 저항 값은 대지와 접속의 정도를 나타내기 때문에 저감제의 전도성은 매우 중요한 역할을 한다. 따라서 PGS저감제를 사용하여 현장 내에 PGS 접지봉 2개의 시공만으로도 요구접지저항 값을 확보 할 수가 있다. 반대로 여러 개소의 접지봉시공으로 주변 지역을 터파기 등을 할 경우에는 시간과 비용, 유지관리 비용이 많이 소요되는 단점이 있다.

*. 주어진 장소에서 요구접지저항 값 확보는 대지와 접속 면적과 접속저항 값.

대지와 접속의 정도를 높이기 위해서는 단면적이 넓은 접지전극을 사용 하여야 하고, 또한 대지와 접속하는 접지극의 접촉저항 값을 낮추어야만 한다. 따라서 접지극과 대지를 접속시키는 저감제는 응고되지 않아야하며 전도성이 매우 우수하여야 한다. 즉 접지극과 대지(암반, 점토, 자갈 등에)를 본드접속이나 용접하듯이 접속시켜서 접촉저항을 낮출 수 있는 저감제여야 하고, 접지전극 주변의 대지 저항률을 낮추어 줄 수 있는 전해질 방출하는 충전제를 사용하여야 효과적으로 접지 저항 값을 낮출 수 있다.

5.3. PGS공법의 신뢰성

*. 어떤 지형, 어떤 조건에서도 계약한 사항에 대하여서 100% 책임보증 함.

PGS공법은 불가능이라고 하는 낙뢰피해방지에 대하여서도 100% 책임을 보증하는 접지공사를 창업한 이래 현재까지 실시를 하고 있으며, 직격낙뢰를 맞았어도 단 1개소에서 피해사례가 없었으며, 사례로 서울시 도시철도공사의 “5호선 고덕차량기지 낙뢰방호시스템공사”를 수행함에 있어서 서울시도시철도공사와 법무공증서(낙뢰 피해에 대하여 100% 책임배상 조건)를 작성하고 공사를 실시 한 사례가 있으며, 해군의 서해안 도서지역 낙뢰 다발지역인 산악 정상에 레이더기지와 같은 곳에서도 1Ω미만의 낮은 접지 저항 값을 확보한 기술력과 낙뢰 피해에 대하여 100% 책임보증을 하는 접지공사를 수행 함

*. 전기설비 기술사와 물리학 박사, 전기기사, 통신기사로 구성된 기술인 조직.

전기설비 기술사를 공사 총괄 책임자로 하고, 산업자원부에서 지원하는 전문기술혁신센터의 접지 시뮬레이션 시험을 받은 기술과 물리학박사의 접지 이론을 바탕으로 하고, 전기기사 및 통신 기술자를 현장소장으로 구성하여 접지공사를 실시하기 때문에 접지공사목적 달성에 대하여 신뢰성을 제공 함

5.4. 환경성 문제(토양오염우려기준)

*. 접지 저감제 및 충전제의 환경 친화제품(토양오염우려기준)

한국화학시험연구원에서 Ion Catalyzer와 Active Catalyzer를 토양오염공정 시험법으로 시험성적을 받아본 결과 “토양환경오염법 기준(제1조의 4관련)”에 모든 항목이 법률 환경부령 제 14조 토양오염우려기준에 만족한 결과를 받았기 때문에 환경성 문제에 대하여 법률, 시행령, 시행규칙을 위반하지 않으며, 따라서 환경단체 및 관계기관으로부터 제약을 받지 않아 공정에 차질을 초래하지 않음.

***. 인체 무해한 천연자연제품(토양오염우려기준)**

한국화학시험연구원의 Ion Catalyzer와 Active Catalyzer를 토양오염공정법 시험 결과와 미국 미네럴 연구소의 시험 분석 결과 인체 유해성분 기준 값 만족 함.

5.5. 특허권리 및 실용신안권리

***. 대한민국 특허청의 특허출원과 실용신안등록으로 기술권리 확보.**

보링공법과 파이프형 접지봉을 사용하고 저감제 및 충전제를 넣어서 접지저항값을 확보하는 공법에 대하여 국내 특허청의 특허 출원과 실용신안등록 및 기술평가심사 결과 유지결정이 되어 있기 때문에 특허권 분쟁 소송과 같은 문제가 전혀 없다.

***. 특허청 실용신안등록 - 접지장치 - 등록 제 0183980 호**

기술권리2009.12.21 - 기술 권 제 56351 호

***. 특허청 실용신안등록 - 이동식접지장치 - 등록 제 0267220 호**

기술권리2011.12.8 - 기술 권 제 56352 호

***. 특허청 특허출원 - 접지 저감제 - 특허 제 0444909 호**

***. 특허청 실용신안등록 - 접지장치 - 등록 제 0340009 호**

5.6. 품질보증

***. 접지전극(PGS-Rod) : 접지봉의 수명을 30년~50년 이상 보증.**

(발주처의 요청시 “접지봉 수명 30년~50년 이상 보증”에 대한 법무공증서 제공)

***. 접지저항 값 및 접지 임피던스 값 : 30년~50년 이상 보증.**

(발주처의 요청시 “접지저항 값 30년~50년 이상 보증”에 대한 법무공증서 제공하고, 접지저항 및 임피던스 값의 변화 시 시공자는 무료로 보강공사 실시함)

***. 공사 준공 후 10년간, 년2회(5월,11월)의 정기점검(접지저항 값 측정)관리.**

5.7. 하자보증 및 책임배상

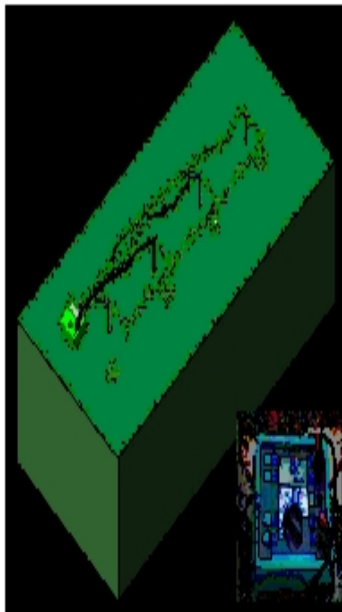
가. 접지봉의 수명과 접지저항 값에 대한 보증은 제안자의 규정에 따라서 30년~50년 이상을 책임보증.(발주처의 요청 시 법무 공증서 작성)

나. 하자사항은 다음과 같다.

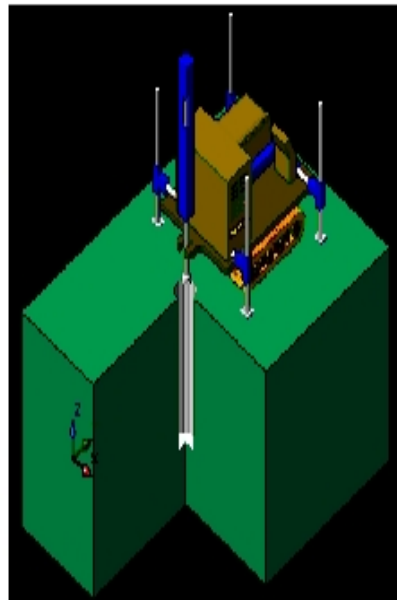
- 1) 접지설비의 모든 기자재(부품 포함)의 결함 및 성능 미달.
- 2) 접지 저항 값의 높아짐으로 장비가 소손(고장 등), 혹은 파손된 경우.
- 3) 준공 후 접지전극의 불량으로 인해 관련운용설비에 피해가 발생한 경우.

다. 하자발생시 제안자 책임으로 모든 결함을 교정, 보완하여야 하며 제안자가 신속한 조치를 하지 않음으로 발생하는 모든 제반 문제에 대하여 책임(민,형사 상의 책임 포함)을 지며, 발주자의 어떠한 조치도 감수한다.

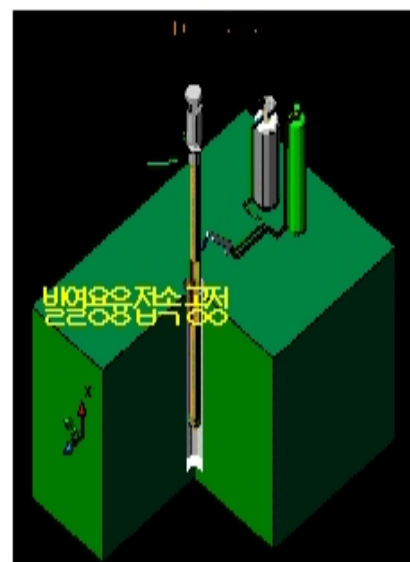
PGS 시공순서도



1단계 토지현황조사및부석



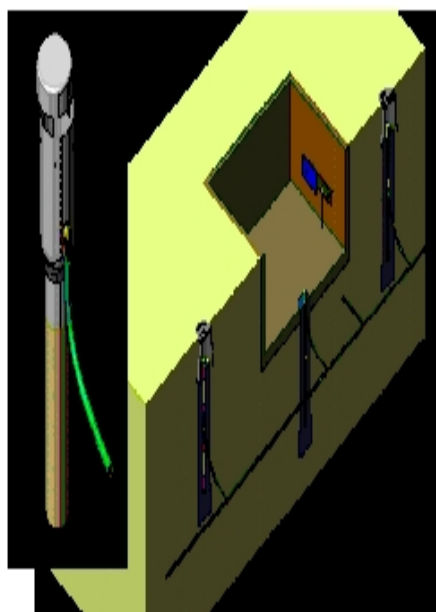
2단계 PGS 자반공보링작업



3단계 PGS접지봉 발열 용융접속



4단계 : PGS-Ion, Active Catalyst 호전
PGS-Ion Catalyst(이 온촉제 호전제)



5단계 PGS접지봉 접지선인출작업



6단계 접지항값측정

주요 생산품목 Quality Standard ISO 9001:2000



◎ PGS-ION CATALYZE

Dimension : 50 lbs/Tub/gel $\Phi 260 \times \Phi 300 \times 350$ [mm]

Packing: PVC Materia

Main Ingredients: Bentonite, Calsolyte, Zeolite, Lynconite, Activated Carbon, Other natural mineral additives

Ph(20℃) : 9.9(Alkali)

Purpose: Lightening, Surge, Noise, ESD, Communications, Instrumental Ground Facility

Environmental Impact: Passed through Soil Pollution Progress Test of Korea Testing and Research Institute for Chemical Industry

Manufacturer: GROUND. CO., LTD.

Right for Technology:

-Korea Intellectual Property Office Public Patent 2***-00**0*0

-Korea Intellectual Property Office Utility Model Registration No.01****0

-Determined the validity of registration by technical evaluation: Registration No. 5***2

Quality Assurance : Guarantee from 30 to 50 years after construction

Features : Creating electrolyte, absorbing over 9 times as much as its own volume

◎ PGS-ACTIV CATALYZER



Dimension : 50 lbs/Tub/gel $\Phi 260 \times \Phi 300 \times 350$ [mm]

Packing: PVC Materials

Main Ingredients: Calsolyte, Natural Clay, Natural Chemical Reactivity Classification

Ph(20℃): 9.8 (Alkali)

Purpose: Lightening, Surge, Noise, ESD, Communications, Instrumental Ground Facility

Environmental Impact: Passed through Soil Pollution Progress Test of Korea Testing and Research Institute for Chemical Industry

Manufacturer: GROUND. CO., LTD.

Right for Technology:

-Korea Intellectual Property Office Public Special Patent 2***-00**0*0

-Korea Intellectual Property Office Utility Model Registration No 01****0

-Determined the validity of registration by technical evaluation: Registration No. 5***2

Quality Assurance : Guarantee from 30 to 50 years after construction

Features : Creating electrolyte, absorbing over 9 times as much as its own volume

Quality Standard ISO 9001:2000

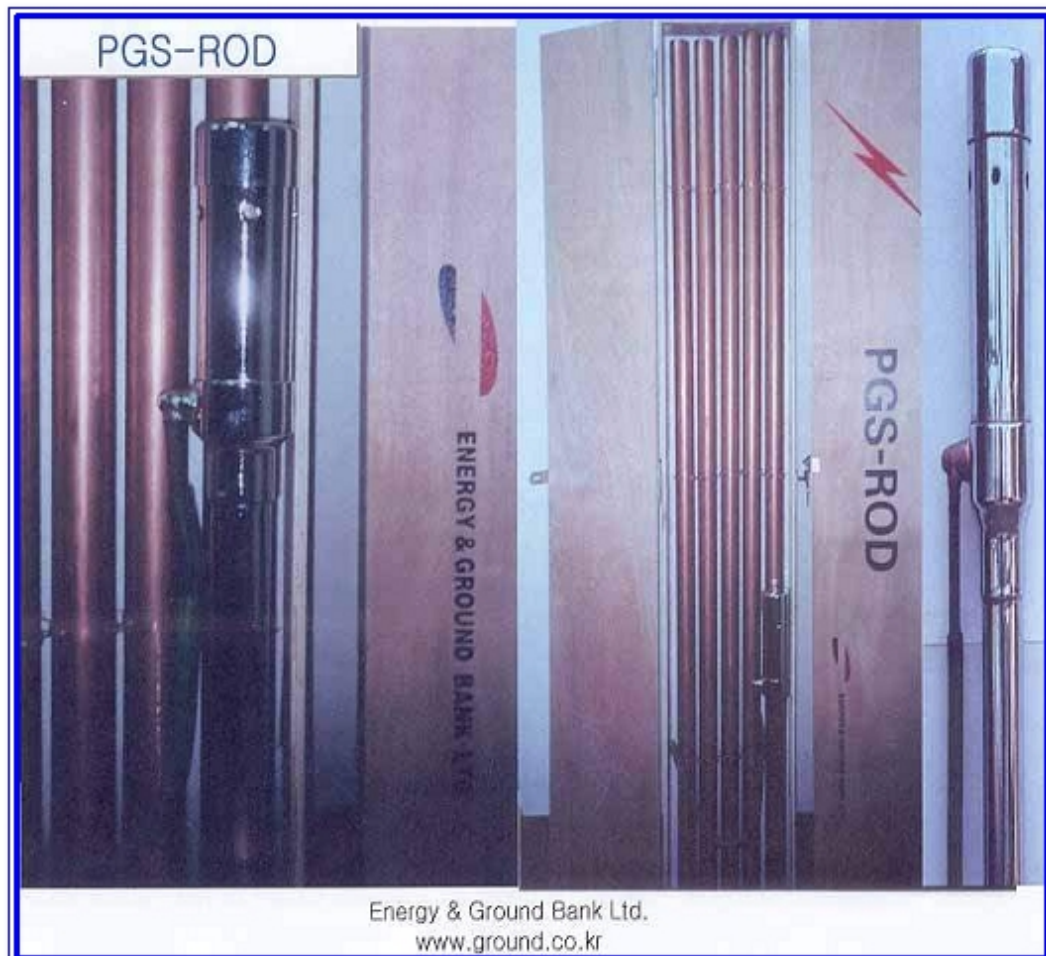
PGS-Grounding Equipotential Device

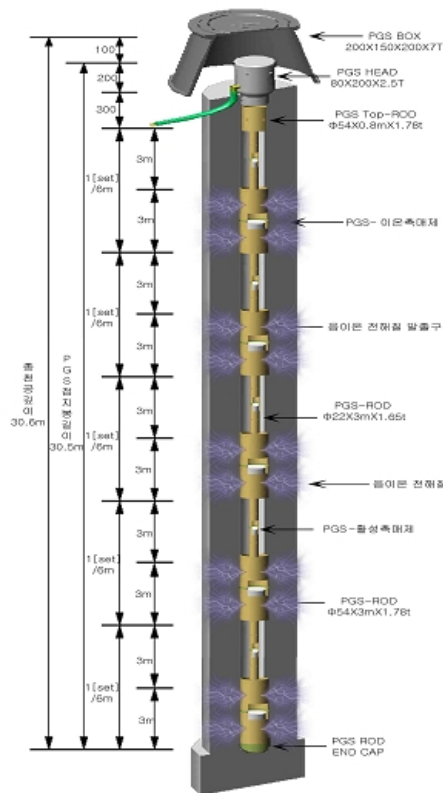


PGS-Lightning rod

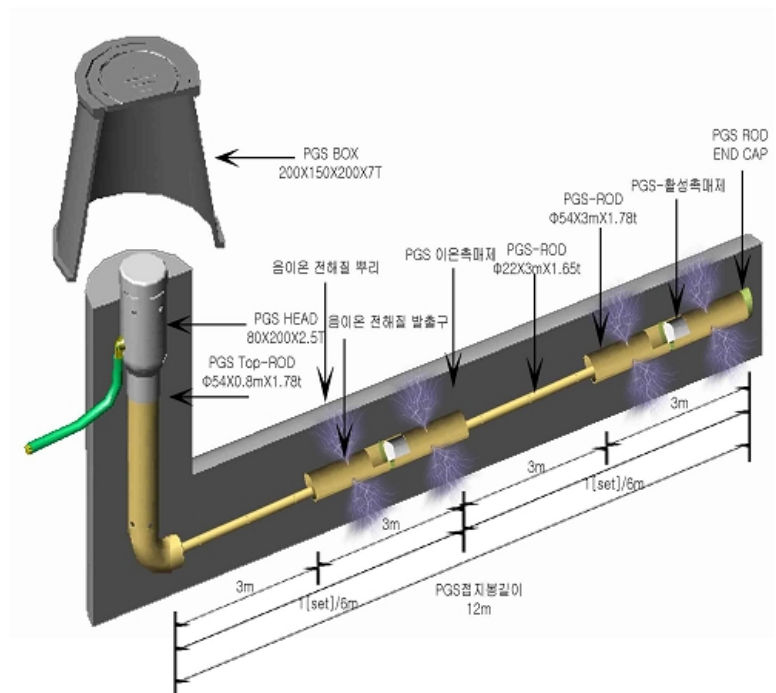


PGS-접지봉





< PGS HR Rod 구조 직선형 >



< PGS MR Rod 구조 L Type >

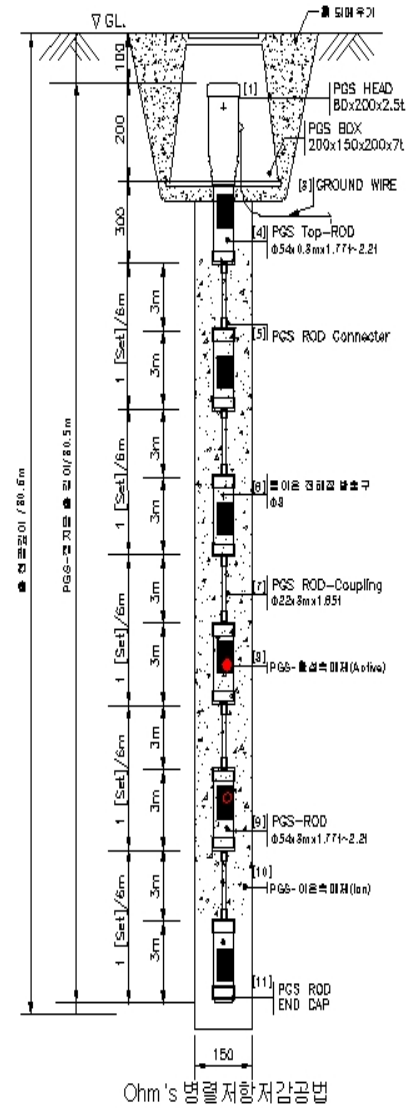
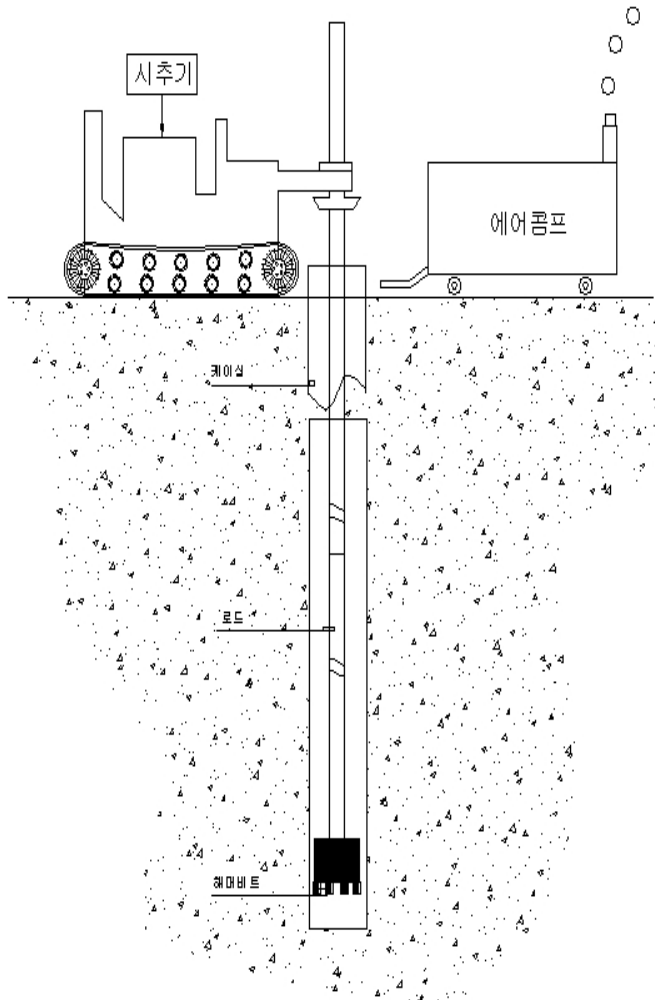


[시 방 서]

특허청 특허 출원 및 실용신안 등록 제 0340009 호 [도-01]

PGS 접지 및 피뢰 시스템

보링형 PGS-접지봉 시공도



[공법의 상세한 시공방법 설명]

1. [도-02]에서와 같이 시추장비를 이용하여 지반을 천공한다. 천공의 직경은 150mm로 한다.
2. 천공의 깊이는 총 접지봉(PGS-Head접지봉+아답터+Body접지봉+End접지봉)의 길이보다 60cm를 더 깊게 천공을 한다.
3. PGS접지봉 시공방법은

첫째, 천공한 구멍에 End접지봉($\phi 54\text{mm} \times (1.77\text{t} \sim 2.2\text{t})\text{mm} \times 3\text{m}$)을 넣는다.

둘째, End접지봉의 상단부분 컨넥터에 PGS-아답터 봉($\phi 22\text{mm} \times 1.65\text{mm} \times 3\text{m}$)을 연결한다.

셋째, End접지봉의 상단부의 컨넥터와 PGS-아답터 하단부의 연결 접속은 산소 용접기

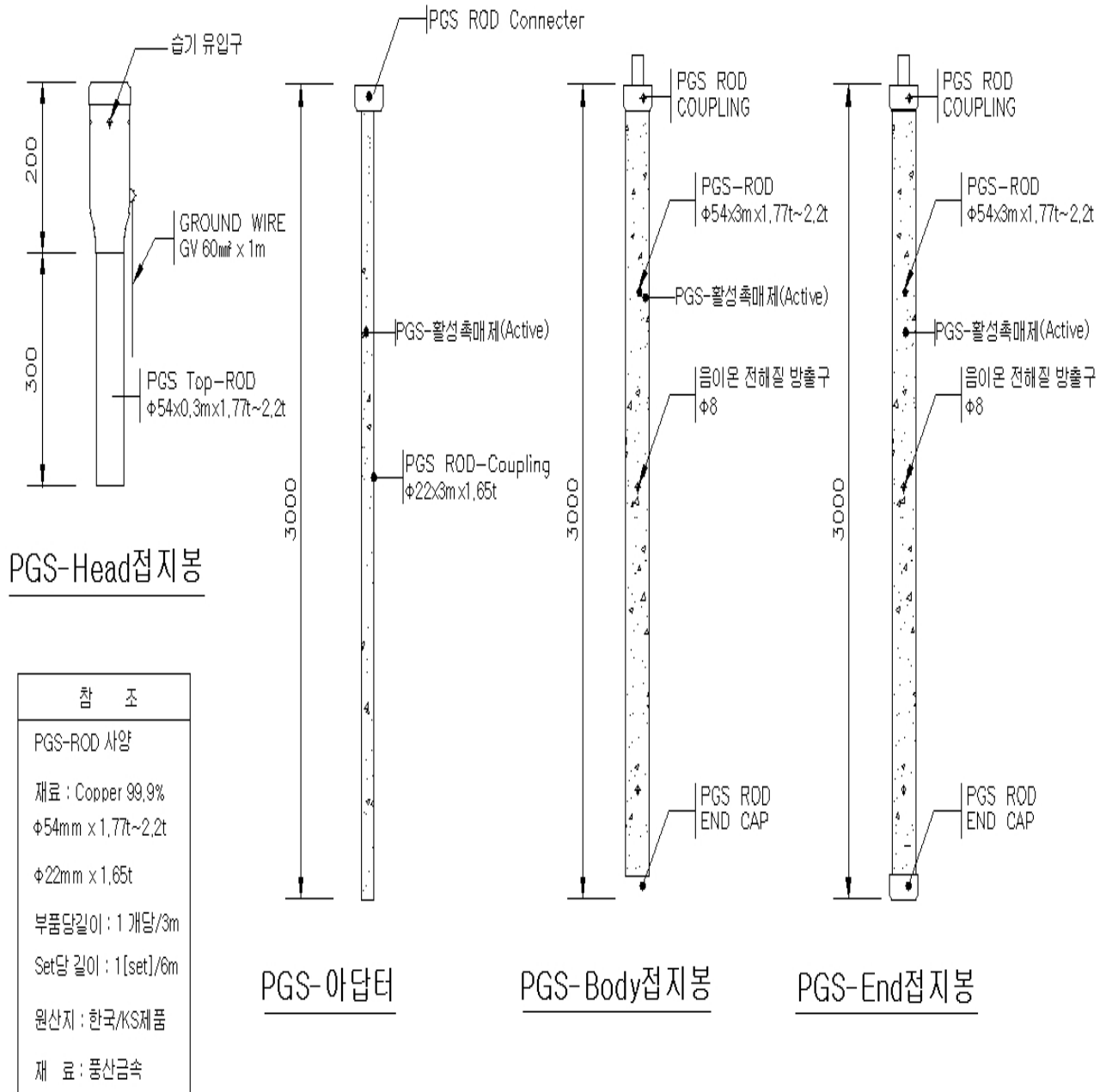
를 사용하여 발열용 융접속을 하여 전기적 및 물리적으로 접속이 좋도록 시공한다.

넷째, PGS-아답터 상단부의 컨택터에 Body접지봉($\phi 54\text{mm} \times (1.77\text{t} \sim 2.2\text{t})\text{mm} \times 3\text{m}$)을 연결 접속 한다. 접속의 방법은 셋째 항과 동일하게 시공 한다.

다섯째, 접지봉의 길이에 대하여 설계내역과 천공한 깊이에 의거하여 상기 둘째항목부터 반복 시행을 하고 대지에 노출되는 상단부의 마감으로 PGS-Head접지봉을 접속한다.

4. 위와 같이 PGS 접지봉을 설치한 다음에는 PGS 접지봉의 내부에는 PGS-ACTIVE Catalyzer(활성촉매제)를 넣는다.
5. 천공한 구멍(PGS 접지봉 외부와 지반)에는 PGS ION Catalyzer(이온촉매제)를 충분히 넣어 채운다.
6. Ion 촉매제와 Active 촉매제를 채운 후에는 PGS 접지봉의 머리부에 있는 접지선을 인출한다.
7. 접지선을 인출 한 후에 PGS 접지봉 유지관리 함(PGS-BOX)을 지면보다 약간 높게 설치한다.
8. 작업할 때의 주의할 사항은
첫째, 접지봉의 전해질 방출 구멍이 막히지 않도록 유의 한다.
둘째, 접지봉간의 접속은 반드시 발열용융접속(산소)을 한다.
셋째, 접지봉을 천공한 구멍에 넣을 때 접지봉을 놓쳐서 빠지지 않도록 주의 한다.
넷째, 이온촉매제는 적정량 수분을 혼합(1:1)하여 충분히 충전 한다.
다섯째, 시추장비 및 콤프는 반드시 장비운전기사가 조작하여 안전사고를 방지한다.
시추장비를 가동할 때는 보안경 착용, 안전모 착용, 안전화를 착용한다.
여섯째, 시추장비에서 분출되는 잔토의 처리는 폐기물 처리기준에 의하여 작업한다.
일곱째, 분진이나 소음으로 작업장 주변에 피해를 주지 않도록 대책을 수립한다.
9. 작업한 주변을 깨끗하게 정리정돈을 하여 작업 전과 동일하게 환경을 복구한다.
10. 최종적으로 접지봉 매설표지판(주의 표지판)을 설치한다.

부품별 규격도



6. PGS 주요 실적

서울지하철공사	정보통신설비 접지시설 구축	2004.12.21	2005.03.20	₩ 284,777,680
디지털정보통신	현대석유화학공장 교환기 접지공사	2004.12.14	2004.12.19	₩ 8,800,000
(주)명전사	원자력 연구소 ATLS 종합 실험장치 접지공사	2004.11.29	2004.12.08	₩ 16,940,000
(주)태평양	정전기 정밀 진단비	2004.11.10	2004.11.17	₩ 1,980,000
이화티티씨주식회사	00지역 안테나 설치공사(접지/피뢰침)	2004.11.09	2004.11.20	₩ 37,000,000
주식회사 서우전자	대전지역 토지저항 측정비	2004.11.01	2004.11.05	₩ 1,980,000
(주)와이드이앤씨	한남2동청사 PGS접지공사	2004.10.26	2004.11.13	₩ 26,950,000
주식회사 태산텔레콤	한남2동청사 통신 접지공사	2004.10.26	2004.11.13	₩ 6,050,000
해군목포해역방어사령부	04-목-시험실 접지공사	2004.10.18	2004.11.17	₩ 21,000,000
경서텔레콤	광중계기 필터 청소용역	2004.10.11	2004.11.30	₩ 32,769,000
KT-서부망 건설국	김포, 화곡 송전선 접지공사	2004.09.15	2004.09.22	₩ 16,500,000
삼성전자 구미공장	CHT국사 접지 피뢰시스템 현지 진단비	2004.09.10	2004.09.14	₩ 3,087,475
KT-서부망 건설국	강화 유도대책 PGS접지시설공사	2004.09.08	2004.09.13	₩ 29,700,000
해군 제1함대 사령부	00지역 통합접지(PGS공법)공사	2004.08.26	2004.09.24	₩ 48,400,000
KT-중앙통신운용관리단	북악중계소 접지시설	2004.08.25	2004.09.02	₩ 9,568,000
해군 제3함대 사령부	04-4차 낙뢰방호시스템(PGS)설치공사	2004.08.10	2004.09.22	₩ 51,000,000
하나로통신(주)	하나로 통신 익산국사	2004.08.01	2004.08.17	₩ 9,900,000
해군 제1함대 사령부	00지역 통합접지(PGS)공사	2004.07.30	2004.08.28	₩ 45,999,000
팬아시아 페이퍼 코리아(주)	계장접지공사(전공장 계장 접지 보완 공사)	2004.06.28	2004.08.20	₩ 58,300,000
해군 제3함대 사령부	04-낙뢰방호시스템(PGS)설치공사	2004.06.24	2004.08.23	₩ 43,900,000
해군인천해역방어사령부	00기지 PGS접지 시설공사	2004.06.18	2004.07.21	₩ 38,000,000
KT-중앙통신운용관리단	북악중계소 포함 3국 조사	2004.06.15	2004.07.08	₩ 1,870,000
하나로통신(주)	포항교환국사 신축공사(접지공사)	2004.06.14	2004.06.25	₩ 26,400,000
ABB코리아	농업기반공사 진단비	2004.06.12	2004.06.30	₩ 1,210,000
해군 제1함대 사령부	00지역 통합접지공사	2004.06.08	2004.07.16	₩ 48,100,000
산업기술시험원	안산 전자파동 접지시스템 공사	2004.06.07	2004.07.06	₩ 13,800,000

경서텔레콤	2004년도 상반기 기지국 환경개선용역	2004.06.07	2004.07.10	₩ 55,000,000
해군 제2함대 사령부	04-어-접지시설공사	2004.05.10	2004.07.07	₩ 52,000,000
비사달기전(주)	성남소각장 PGS접지공사	2004.04.30	2004.05.13	₩ 11,000,000
대산지방해양수산청	항만교통정보시스템 낙뢰방지 접지시설보강공사	2004.04.12	2004.05.11	₩ 48,200,000
서울시 상수도 사업본부	상도배수지 접지시설공사	2004.04.08	2004.05.31	₩ 29,150,000
해군 제2함대 사령부	04-우-접지시설공사	2004.04.06	2004.05.31	₩ 38,000,000
장한전산 주식회사	가로등 감전사고 예방 접지공사	2004.03.30	2004.03.31	₩ 6,050,000
흥원제지	접지 및 피뢰 조사용역	2004.03.18	2004.03.30	₩ 1,408,000
신신전기주식회사	안산동산교회 복지문화센터 신축전기공사 (PGS접지공사)	2004.03.16	2004.04.30	₩ 55,000,000
엔텔레콤	청주 공군부대 통신접지 공사	2004.03.09	2004.03.13	₩ 14,250,000
해군제2함대사령부	03-대 M/W 중계소 접지 시설공사	2003.11.05.	2003.12.20.	₩ 29,500,000
한국수자원공사 금강남북권	부안정수장 접지 보강공사	2003.11.01.	2003.12.10.	₩ 34,408,000
팬아시아퍼미퍼코리아(주)	계장 접지설비 진단	2003.10.28.	2003.11.14.	₩ 4,290,000
경서텔레콤	2003년도 기지국 환경개선사업	2003.10.27.	2003.11. 30	₩ 120,560,000
일산구청	일산구 가로등 감전사고 예방사업	2003.10.15.	2003.11.30.	₩ 60,060,000
해군제2함대사령부	03-연-접지 시설공사	2003.10.13.	2003.12.10.	₩ 52,000,000
(주)위드넷	기지국환경개선 용역	2003.10.01.	2003.12.31.	₩ 76,538,000
신시흥	시흥 송전선 접지공사	2003.10.01.	2003.10.31.	₩ 11,000,000
군포시	군포 KT 분기국소	2003.10.01.	2003.10.31.	₩ 9,900,000
(주)케이티 서부망건설국	영등포 고속철도 유도대책 접지공사	2003.09.23.	2003.11.18.	₩ 116,554,900
선인상가 강제 관리사무소	변전실 접지시설공사	2003.09.17.	2003.09.30.	₩ 17,500,000
부산지방해양수산청	PTMS 시스템 접지시설 점검	2003.08.20.	2003.09.03.	₩ 2,410,000
해군목포해역방어사령부	03-목-거, 낙뢰 방지 설비공사	2003.08.11.	2003.12.27.	₩ 51,300,000
LG전선 주식회사	전공장 접지 및 피뢰설비 설치	2003.07.28.	2003.08.10.	₩ 104,500,000
덕양구청	덕양구 가로등 감전사고 예방사업	2003.07.07.	2003.09.30.	₩ 155,595,000
태영 레저	태영 C.C 낙뢰방호시스템 접지공사	2003.04.23.	2003.05.10.	₩ 34,100,000

리치힐하우스	리치힐 하우스 접지 및 피뢰공사	2003.04.07.	2003.07.31.	₩ 5,929,000
비사달기전(주)	전자파 시험장비 접지공사	2003.01.08.	2003.02.08.	₩ 60,500,000
한국통신(동우전기)	군포 당정분기국사	2003.01.01.	2003.01.31.	₩ 9,000,000
서흥캡셀(주)	Noise, ESD방지 접지공사	2002.12.14.	2002.12.31.	₩ 28,000,000
해군 제2함대 사령부	02-백-낙뢰방지설비공사	2002.11.15.	2002.12.23.	₩ 48,500,000
서울시 방배배수지(세연기공)	방배배수지 PGS접지공사	2002.11.01.	2002.11.10.	₩15,400,000
구리시(삼영전기공업사)	구리시 하수종말처리장 PGS접지공사	2002.10.17.	2002.10.31.	₩ 23,639,000
해군 제2함대 사령부	02-소-낙뢰방지 설비공사	2002.09.27.	2002.11.30.	₩ 41,000,000
삼성물산(주)	천안시 하수종말처리장 PGS접지공사	2002.09.20.	2002.09.30.	₩ 11,000,000
해군목포해역방어사령부	02-목 낙뢰방지 설비공사	2002.08.29	2002.10.26	₩ 41,500,000
광양시 상수도 사업본부	마동정수장 PGS접지공사	2002.08.06.	2002.09.14.	₩ 37,670,000
창원시 상수도 사업본부	북면취수장 낙뢰 보호공사	2002.07.19.	2002.07.24.	₩ 27,500,000
서울특별시 수도기술연구소	서울시 수도기술연구소 증축 PGS접지 보강공사	2002.06.24.	2002.06.25.	₩ 6,000,000
서울시 도시철도공사	5호선 고덕차량기지 신호설비 낙뢰방호시스템공사	2002.06.08.	2002.07.08.	₩ 83,000,000
해군 제2함대 사령부	02-덕 낙뢰방지 설비공사	2002.04.12.	2002.06.19.	₩ 41,000,000
서울특별시 상수도 사업본부	불광터널 접지공사	2002.02.25.	2002.03.15.	₩ 60,500,000
Bio Space(주)	RF장비 PGS접지공사	2002.02.25.	2002.03.12.	₩ 9,500,000
삼척시	도계하수종말처리장 PGS접지공사	2002.01.22.	2002.01.31.	₩ 20,528,000
군산지방해양수산청(해양전자)	군산항만 교통정보시스템 보강공사	2001.11.19.	2001.12.18.	₩ 10,450,000
해양수산청 군산지방 수산청	항망교통정보시스템 보강공사	2001.11.19.	2001.12.18.	₩ 9,870,000
피케이엘(주)(아큐텍)	반도체 관려장비 PGS 접지공사	2001.11.02.	2001.11.07.	₩ 15,632,000
해군 목포해역방어사령부	00,00 낙뢰방지 설비공사	2001.08.16.	2001.11.13.	₩ 64,900,000
정보통신부 이천전파연구소	전자파표준 시험장 ISO표준접지	2001.07.25.	2001.08.03.	₩ 13,900,000
지에스텔레텍(주)	ESD, NOISE, EMI PGS접지공사	2001.07.11.	2001.07.20.	₩ 18,000,000
서울시 성북구청	전산실 통신접지공사	2001.07.05.	2001.12.01.	₩ 8,350,000

한국수자원공사 태백관리권리단	본관동 외 정수장 및 취수장, 가압장 PGS 접지공사	2001.06.18.	2001.07.07.	₩ 18,150,000
명지건설(주)	명지병원 신축 PGS접지공사	2001.02.20.	2001.12.30.	₩ 29,700,000
부산광역시 영도구청	정보통신시설 접지공사	2001.01.10.	2001.01.17.	₩ 8,300,000
KT-중앙통신운용관리단	청와대 00 지역 PGS 접지공사	2000.10.25.	2000.11.05.	₩ 19,800,000
017 신세기 통신	낙뢰대비 기지국 전원품질환경 개선공사	2000.10.20.	2000.12.20.	₩ 256,190,000
017 신세기 통신	낙뢰대비 기지국 전원품질향상을 위한 환경 시범공사	2000.06.05.	2000.10.28.	₩ 143,000,000
정보통신부(부원전기)	정보통신부 강남우체국 접지공사	2000.03.01.	2000.05.01.	₩ 22,965,000

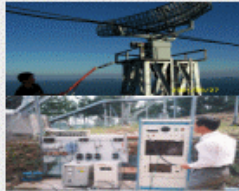
※ PGS 공사실적의 특징

- ❖ 국내 최고 국가기관 PGS공법 적용 : 청와대 00중계소 등
- ❖ 낙뢰발생 최다지역인 성·기지국 접지공사 시공
 - ◆ 해군 1·2·3함대 사령부 예하 00기지 14개소
 - ◆ 017신세기통신 기지국 42개소 시공
- ❖ 공사실적 중 80%이상 국가기관 공사실시
 - ◆ 해양수산청, 서울시 도시철도, 상수도 사업소, 정통부 전파연구소, 산업기술시험원, 한국수자원공사 등
- 👉 PGS공법의 완벽한 접지시스템 확인 : 2000년부터 현재까지 낙뢰피해 0건

Perfect Ground System은 주요사업영역으로 국방 특수 전자통신 시설물의 낙뢰 피해방지시스템을 구축하는 사업을 1999년부터 전개하고 있습니다.
PGS가 가장 보람과 긍지를 가지고 추진하는 사업분야입니다. 지금껏 불가능이던 낙뢰를 가능으로 만든 것은 PGS 과학이 자연재해를 극복한 승리입니다.
이제 전력품질분야의 Noise, ESD, EMI, Harmonic에 도전을 시작했습니다.



PGS = 100% >>> PGS는 100% 확실 했기 때문입니다.



■ 낙뢰피해방지시스템-설계·시공·감리·접지봉·피뢰침·피뢰기

생산제품:PGS-Air terminal,PGS-SPA(서지보호장치),PGS-GMA(접지관리장치)

PGS는 완벽한 접지시스템을 추구하는 Perfect Ground System을 의미합니다.
주력 사업영역으로 낙뢰피해방지시스템을 1999년부터 전개하고 있습니다.
가장 자랑스럽게 말 할 수 있는 사업영역 입니다. 왜냐하면 지금껏 불가능으로 여긴 낙뢰를 불가능이 아님을 PGS가 확인 시켰기 때문입니다.
낙뢰피해는 더 이상 천재지변이 아닙니다. 직접낙뢰로부터 100% 보호가 확인 되었습니다. 아직도 낙뢰피해를 천재지변이라고 한다면, 그것은 정말로

PGS = 100% >>> PGS는 100% 책임을 졌기 때문입니다.



■ 접지 Solution-전력접지·통신접지·계측접지·의료접지·피뢰접지

생산제품:PGS-CRM(반응제),PGS-Active Catalyzer(활성촉매),PGS-Ion Catalyzer (이온촉매제),PGS-BZC(충진제), PGS-LR.MR.HR.VHR접지봉

PGS가 세계에서 유일하게 직접낙뢰를 100% 방호 할 수 있는 것은 PGS 접지시스템이 있기 때문입니다. 낙뢰방호설비의 접지와 전력 접지설비, 통신설비의 안정적인운동을 위한 통신접지, 병원의료접지설비, 첨단 산업 플랜트설비의 자동제어 및 계측제어접지, 정전기 접지, 노이즈 접지, 고조파 및 전자파 대책을 위한 접지설비를 취급합니다.

PGS = 100% >>> 불가능을 가능으로 하였기 때문입니다.



■ 정전기 - Solution-PGS-ESDA(정전기 제거장치)

PGS가 직접낙뢰를 100% 방호 할 수 있도록 하였듯이, 첨단 산업설비에 막대한 피해를 초래하는 정전기 대책으로 정전기의 근본적인 발생을 원천적으로 봉쇄하고, 발생된 정전기는 PGS로 안전하게 방전시켜 정전기 피해를 100% 방지하는 일에 PGS가 도전을 시작하였습니다. 아직은 100% 방지를 못 할 수도 있습니다만 아주 분명한 사실은 PGS의 브랜드인 100% 책임시공을 보장한다는 것 입니다.

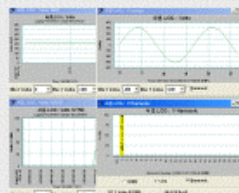
PGS = 100% >>> 100% 책임지는 것이 PGS 엔지니어 정신이기 때문입니다.



■ Noise Solution-PGS-NOMA(노이즈 제거장치)

PGS가 불가능으로 생각하고, 천재지변으로 여긴 낙뢰를 PGS과학으로 불가능을 가능으로 하였고, 천재지변이 아닌 인재임을 확인 시켰듯이, 첨단 계측제어 설비 시험연구 설비 등의 Noise에 의한 피해대책을 전문기술인력이 근본적인 원인분석과 대책을 수립하여 Noise 피해를 100% 방지하는 일에 PGS가 도전 합니다.
PGS의 책임지는 엔지니어 정신으로 100% 책임을 지고 해결 하겠습니다.

PGS = 100% 당당히 요구하세요. 이제는 100% 책임을 요구하는 것은 우리의 당연한 권리입니다.



■ Harmonic Solution / EMI, EMC Solution

고조파 대책과 전자파에 대하여 100%방호 할 수 있는 기술과 경력은 아직 많이 부족 합니다. 이제부터 시작 입니다. PGS낙뢰방호와 PGS접지시스템을 연구한 것과 같이 목숨 걸고 연구하고 또 연구하며, 또 하나의 불가능을 가능으로 하여 PGS의 불가능 없애기가 계속 이어지도록 하겠습니다.
PGS의 100% 책임 이라는 신화가 중단 없이 계속되는 모습을 약속 드립니다.