

낙뢰피해 방지 기술제안서



미래가치 실현을 통한 행복 창조에 혁신하는



주 은 전 기 산 업 (주)

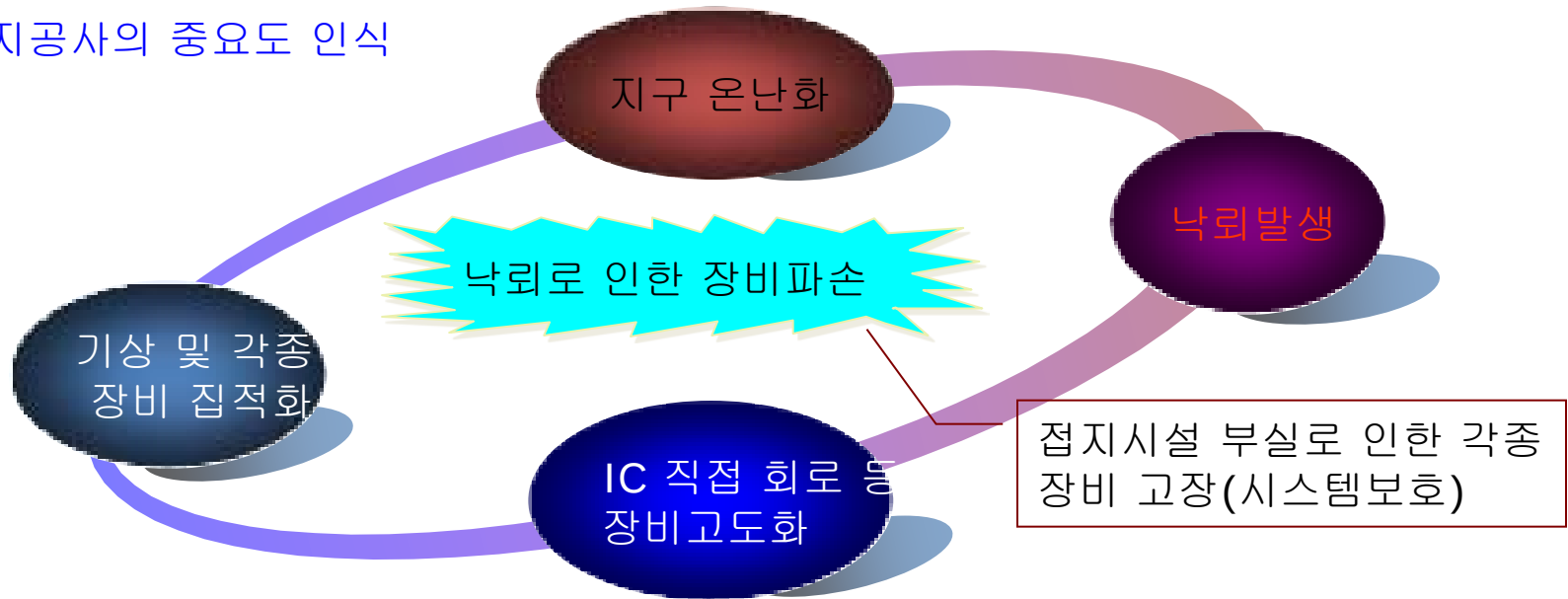
Tel : 042) 825 - 5524 Fax : 042) 825 - 5521

1. 현황 분석 (낙뢰 피해 형태)

□ 기술 제안 배경

- 지구 온난화에 따른 이상 기후현상으로 낙뢰의 발생 및 강도 크기가 증가하여 낙뢰로 인한 장비 피해 손실의 증가와 이로 인한 장비운용의 운영 률 저하로 피해발생 및 장비의 수명 단축 등 비경제적인 요인 초래
 - 접지의 중요성이 점차 가중화
- 각 종 시설물 보호 및 낙뢰 피해를 방지하기 위한 특별 대책 요구(안정적인 접지전극 확보)

□ 접지공사의 중요도 인식



2. 일반적인 접지종류 및 접지 불량으로 인한 문제 점

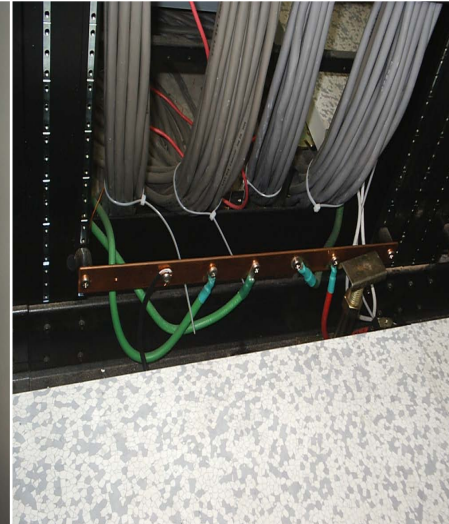
구 분	사 고 현 상	대응 방안
통 신 접 지	통신 네트워크 장비 손상. 통신 상태 불량	접지보강 및 접지계통 재설치, SPD설치
전 원 접 지	전원 품질 하락으로 인한 장비 수명 단축	접지보강 및 전원용 SPD 설치
피뢰침 접지	직격뢰에 의한 인명피해 및 건물 파손 우려	피뢰침 재 설치 및 접지 보강
외함 접지	제어장치 파손 및 오 동작 발생	접지 보강 후 접지계통 재 설치



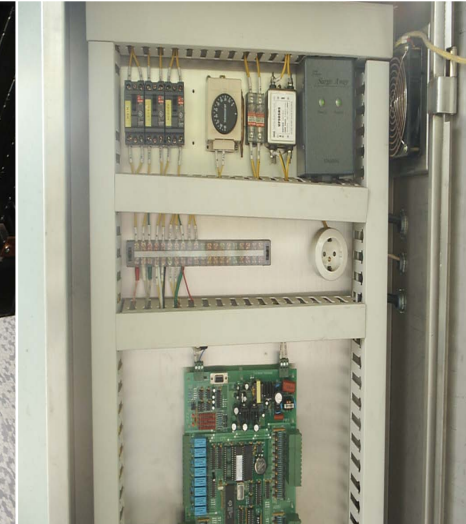
본관 피뢰침



전기실용 접지



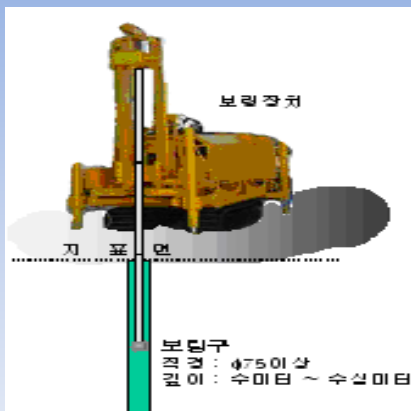
통신실용 접지



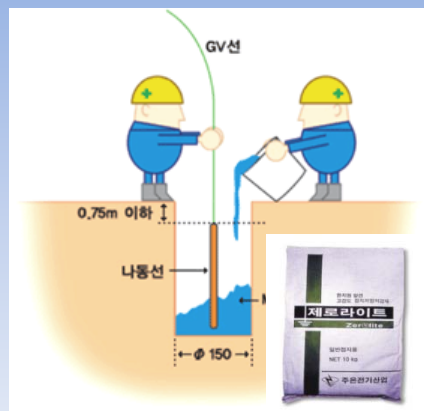
외함 접지

3. 해결방안

구 분	해 결 방 안	목 표 저 항	비 고
통 신 접 지	- 통신, 전원 공통접지 신설 - Surge 차단 SPD 설치 - 접지 계통선 재 정리	통신, 전기 공통 접지 = 3Ω 이하	- 접지 계통 설치 유의 - 간섭의 최소화
전 원 접 지			
피뢰침 접지	주변 시설물 영향 파악 후 시공	10Ω 이하	신속한 대지방전을 위한 접지 시공
외함 접지	장비 보호용 및 외함 접지 신설	100Ω 이하	접지 계통 설치에 유의



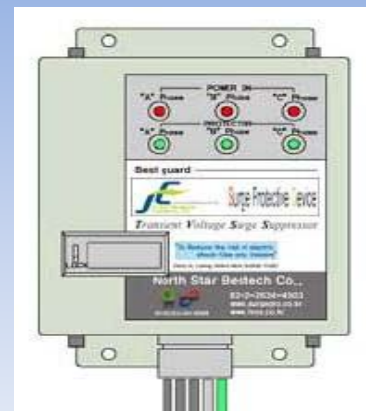
보링접지공법



제로라이트 보링접지



매설지선 식 제로라이트 저감 공법



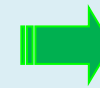
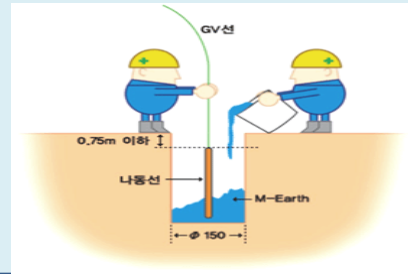
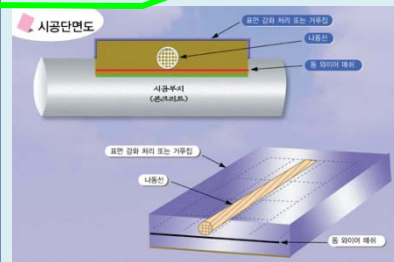
SPD 설치

4. 현황탐색

☑ 현재 낙뢰 방호 시설 형태



☑ 개선하고자 하는 시설 형태



피뢰침 재 설치
피뢰 접지 신설

접지프로세스 개선

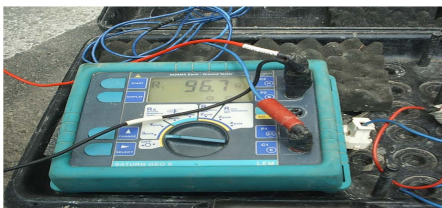


ZEROTECH 공법



ZEROLITE
보링접지공법

접지 상태 파악



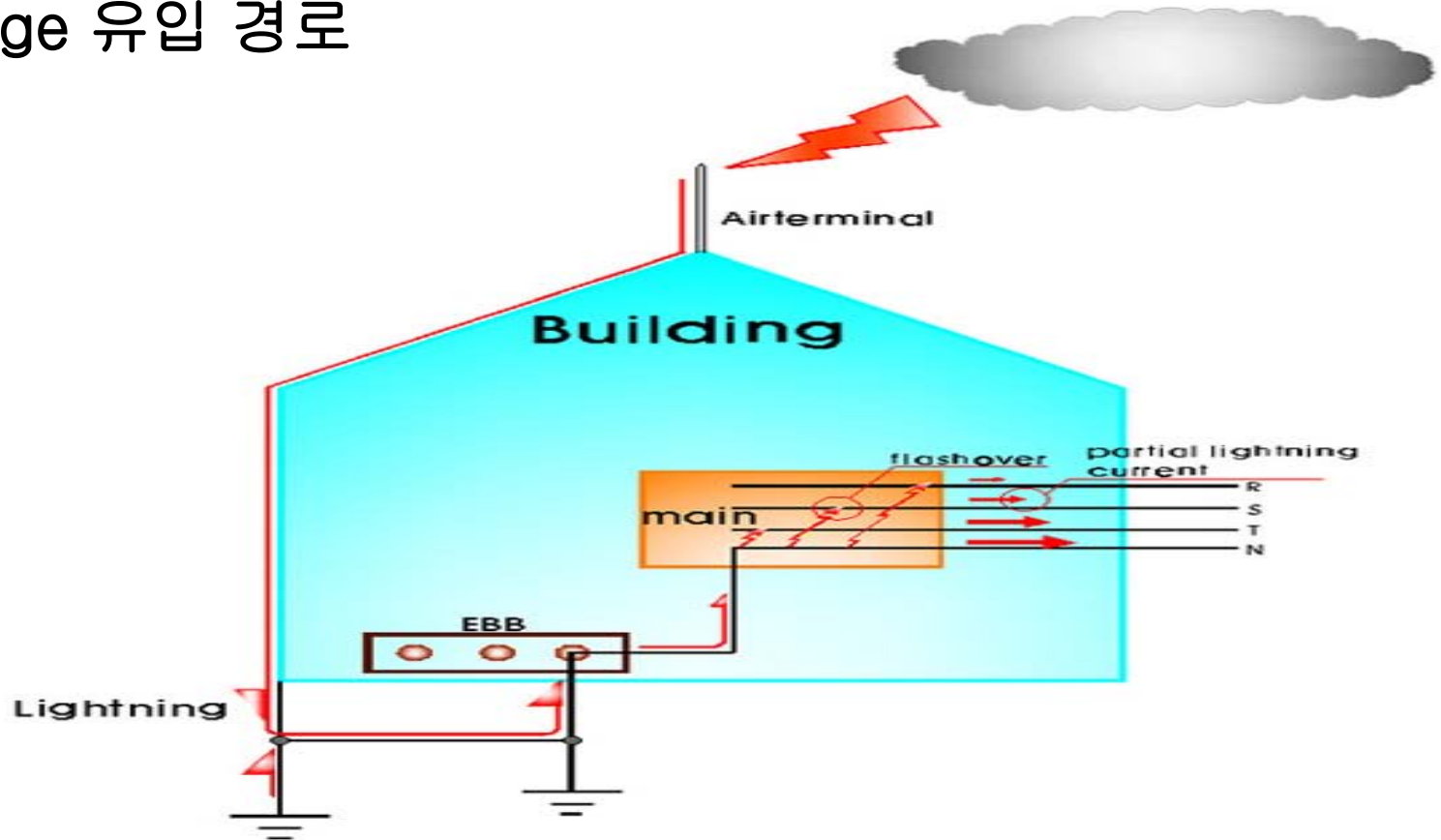
피뢰 도선 조사



접지 계통 불량 조사



5. Surge 유입 경로



Surge의 종류

1. 직격뢰 (Direct Lightning)
2. 간접뢰 (Indirect Lightning)
3. 유도뢰 (Induced Lightning)

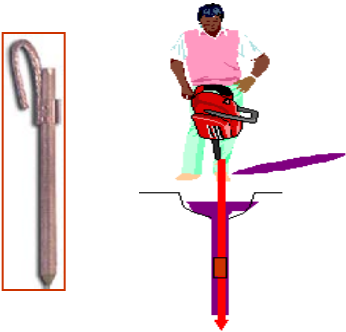
Surge의 유입 경로

1. 직격뢰, 간접뢰의 70% ~ 80 % = 전원선 통해 유입
2. 유도뢰의 20% ~ 30% = 통신, 제어, 신호계통을 통해 유입

6. 시행하고자 하는 접지공법 비교

개선안 : 품질확보(접지시스템 재정립)

일반적인 접지 재료(현:접지동봉) → 개선(안) : 고강도 접지 봉, 제로테크 공법 적용

구분	재료의 형태 및 사용 형태	재료의 특징	시 공 방 법	문 제 점
현 재 사 용 접 지 공 법		· 접지 동봉 , 접지전선 사용	· 접지전선과 접지동봉 연결하여 대지에 타입 하거나 동판을 매설	· 접지전극의 부식 · 재 공사 비용발생 · 장비 파손 및 경제적인 손실증가 · 상시 관리 비용 증가
		· 일반적인 접지 공사 방법		
		· 자연전식에 의한 전극부식 및 접지 전선 단락	· 접지전극의 수명 단축	
		-주요 성분- -접지동봉, 접지동판, 접지전선	일시적인 접지전극 형성 후일에 피해 발생과 함께 재 시공해야 함	
개 선 접 지 공 법 및 접 지 자 재		시멘트 물리적인 성질을 이용한 접지전극	• 물과 혼합 후 시멘트 접 지 전극 형성	장비를 이용하여 시공하기 때문에 주변 시설물과 안 전에 유의
		· 어떤 지질이든지 시공가능	• 한번 시공하여 반영구적 인 접지효과	
		· 접지전극의 품질 사전 확보	• 뛰어난 경제성	
		- 주요 성분 - 시멘트, 탄소섬유, 스테인레스 강, 접지용전선(G.V) 특수도전 성유화제, 각종 유동화제	• 암반 지형에서 낮은 저항 확보가 쉬우며 신 속한 대지 방전 효과	

7. 추진 계획

1. 문제점 분석 : 접지 시설물 정밀 분석, 측정 등 설비환경 파악

- 피뢰침 상태 파악 및 피뢰접지 저항 측정
- 전원용 접지 및 통신용 접지 저항 측정 및 설비 현황 파악
- 시공 부지 대지 고유저항 측정

2. 대책 수립 : 접지 설계 및 낙뢰 유입에 대한 시설물 관리 대책 수립

- 가) 접지전극 신설 및 보강 : 전원용 통신용 접지 보강 (공통접지)
- 나) 전력계통 재 점검 및 접지 계통라인 재구성으로 안전한 환경 구성
- 다) 장비 전원 및 통신 계통라인의 재 점검

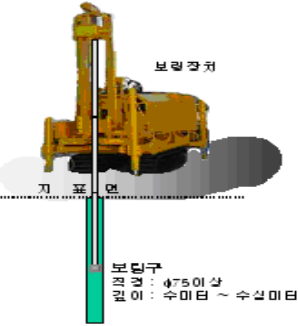
3. 주요 공사 내용

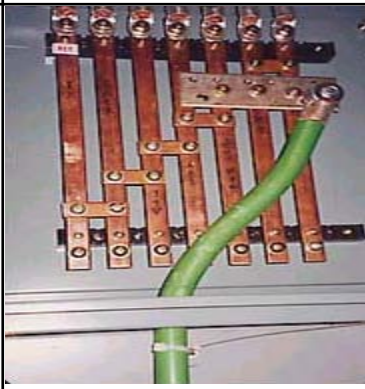
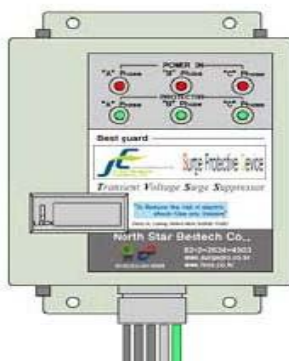
- 가) 전원용 통신용 공통 접지 신설 : 목표 저항 3Ω이하 시공
- 나) 전원 접지 계통 전체 점검 및 SPD설치 : 전원설비 안정화를 위한 시공
- 다) 피뢰침 재 설치 및 접지 보강 : 피뢰침 노후화로 인한 교체, 인하도선 재설치

4. 추진 공법 과 재료 : 안정성, 경제성(반영구적인 효과)을 지닌 특수재료와 공법을 선정

8. 시공 장면 예시 도

□ 제로라이트 보링 공법

보링 천공	고강도 접지봉 삽입	제로라이트 혼합	저감재 충전	시공 후 보링 전극 간 연결
				

메쉬전극 위 제로라이트 도포	접지 단자 함 설치	전원선 유입 측 SPD 설치	접지선 재 정리	시공 후 접지저항 측정
				

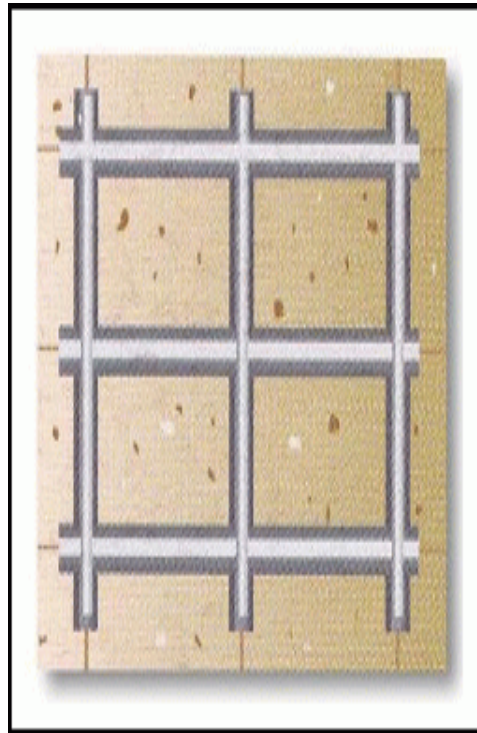
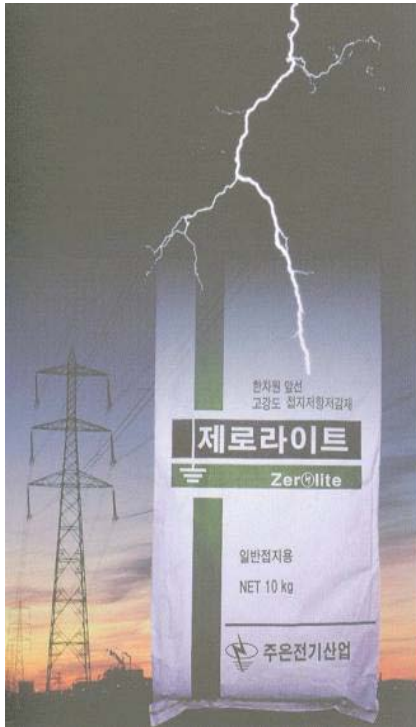
9. 접지 자재의 특징 1-1 : ZEROtech공법 + ZEROLITE 저감공법

개선안 : 접지전극의 안정 성 확보 및 반영구적인 접지전극 확보

□ 접지 공법 : 제로테크 공법 시공 그림

- ☞ 방법 : 암반 위나 콘크리트 바닥 면 위에 접지전극시공, 교각 및 등대 시설물 안 etc..
- ☞ 용도 : 각종 전기 통신접지, 피뢰대책용 접지

제품 특징



광물계 수분 흡착제 : 일정한 수분을 항상 보유 하고 있어 초기의 접지저항을 유지하고 경년 변화 방지 .

흡수성 폴리머 : 주변의 수분흡수 및 유지하여 접지 저항 저감효과.

재유화 형 폴리머 : 기존콘크리트와 제품의 부착력 증대

팽창제 : 수축균열에 의한 접지저항 성능저하 방지 및 바닥 면 과의 부착력 증대

CSA : 고강도용 특수 첨가제로 전극의 파손 방지

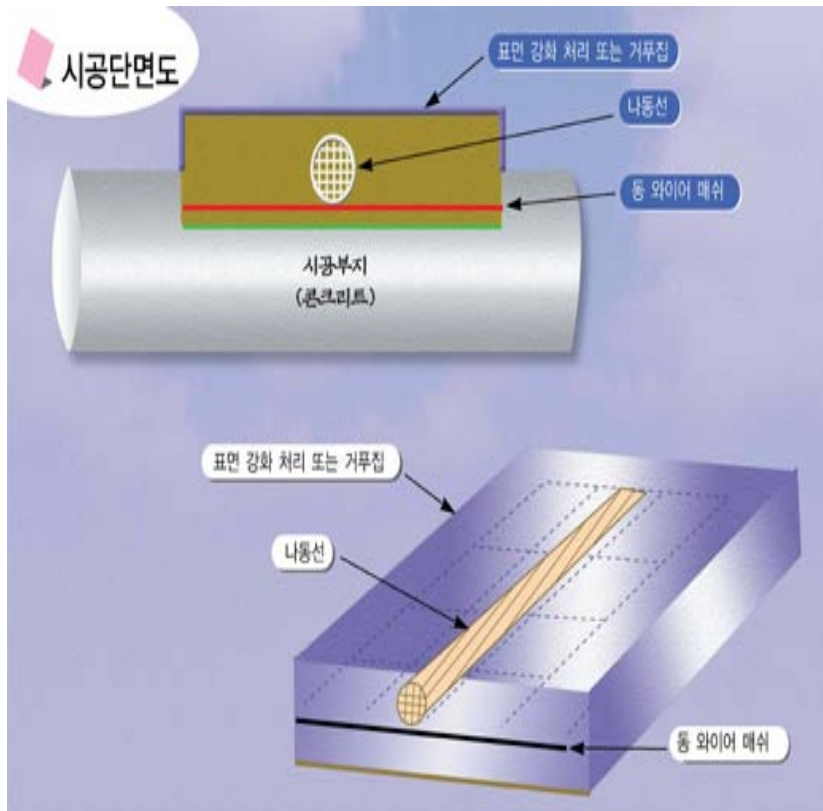
탄소섬유, 성능 조절제, 시멘트계 결합제 : 시공성 향상

9. 접지 자재의 특징(1-2) : ZEROTECH 공법

개선안 : 접지전극의 안정 성 확보 및 반영구적인 접지전극 확보

□ 시공 후 : Zerotech 공법 시공 그림

- ☞ 방법 : 암반 위나 콘크리트 바닥 면 위에 접지전극시공, 교각 및 등대 시설물 안 etc..
- ☞ 용도 : 각종 전기 통신접지, 피뢰대책용 접지



제품 특징

광물계 수분 흡착제 : 일정한 수분을 항상 보유 하고 있어 초기의 접지저항을 유지하고 경년 변화 방지 .

흡수성 폴리머 : 주변의 수분흡수 및 유지하여 접지 저항 저감효과.

재유화 형 폴리머 : 기존콘크리트와 제품의 부착력 증대

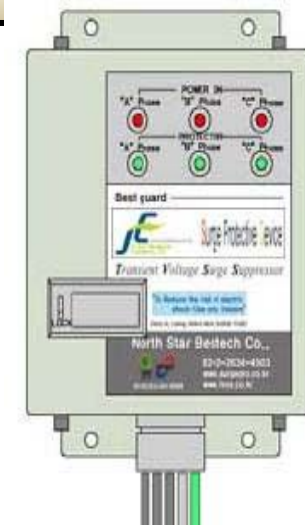
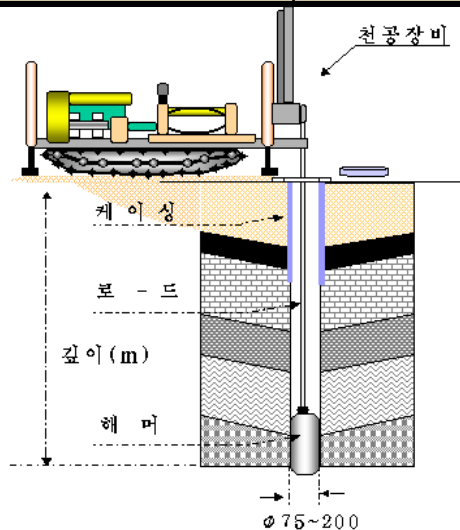
팽창제 : 수축균열에 의한 접지저항 성능저하 방지 및 바닥 면 과의 부착력 증대

CSA : 고강도용 특수 첨가제로 전극의 파손 방지

탄소섬유, 성능 조절제, 시멘트계 결합제 : 시공성 향상

10. 낙뢰 종합 대책 소요 예상 금액 = 대지고유저항 750 Ω.m 일때

구 분	예 상 금 액	공 사 방 법	비 고
전 원 접 지 통 신 접 지	28,538,705 원	제로테크 보링공법 + 메쉬공법	시공 현장 특성에 따라 공사 금액 차이 있음
피뢰 접지 물탱크 접지포함	12,805,887 원	제로테크 보링공법 + 메쉬공법	시공 현장과 공법 변경에 의해 공사 금액 변동 있 음
경 비	3,325,408 원	현장 상황에 따라 변동 있음	
총 계	44,670,000 원	공사 소요 일수 : 약 15일	

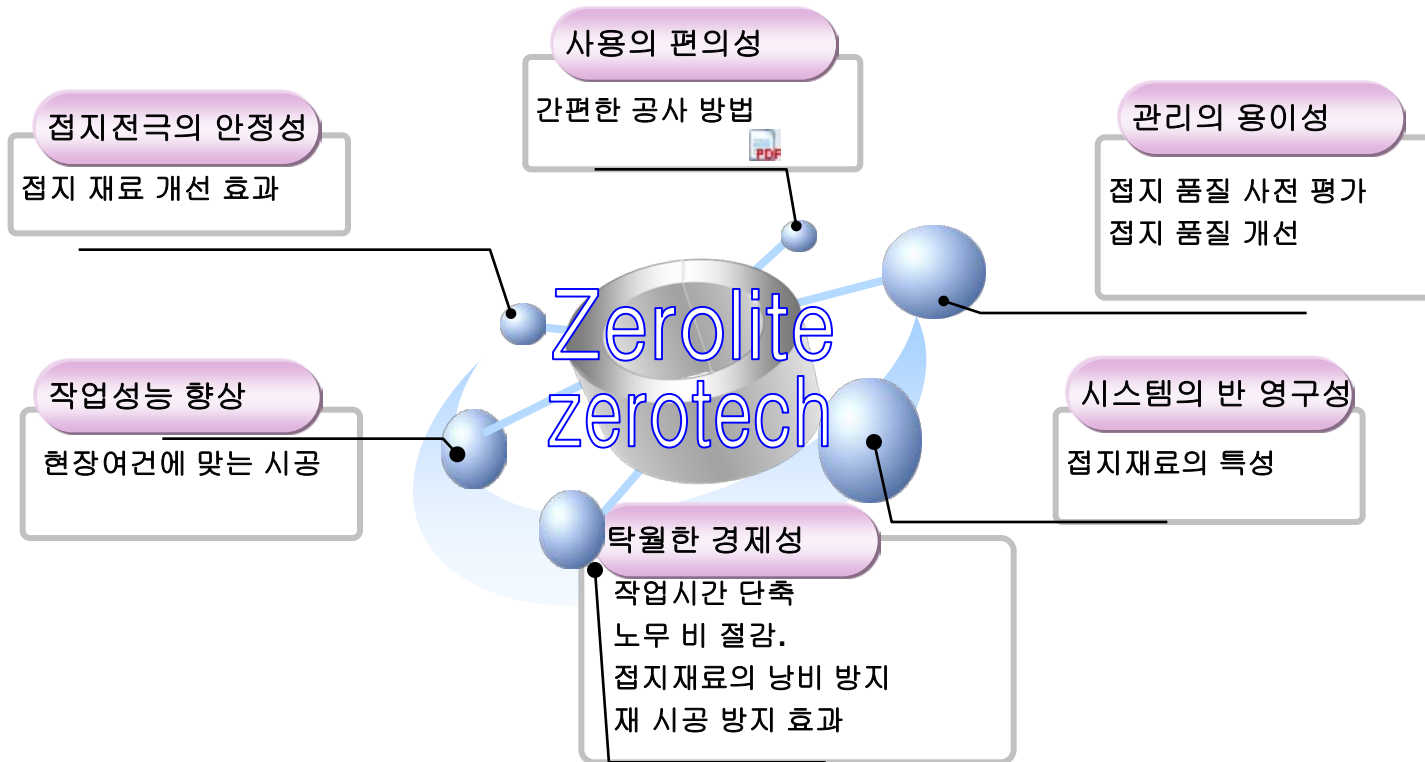


11. 기대 효과

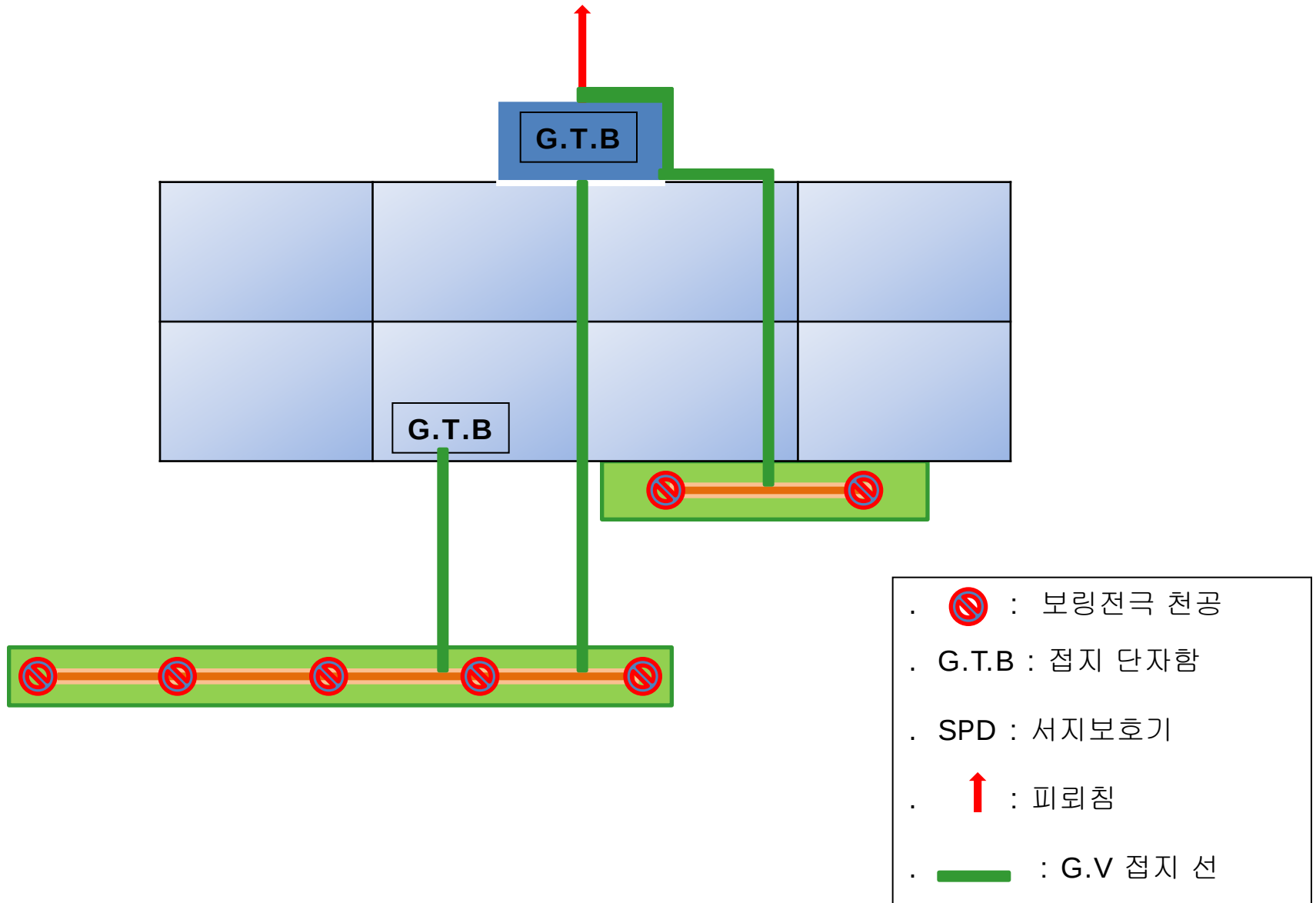
- **경제성** : 낙뢰 예방으로 매년 증가하는 피해 금액 절감
- **안정성** : 건물 , 장비 보호 및 재해로부터 인명보호
- **내구성** : 반 영구적인 성능을 지닌 공법과 재료를 채택하여 한번 시설 후 재 보수 없이 효과 지속
- **서비스 질적 향상** : 전력의 불 안정성 통신 장비 안정적인 동작을 통한 행정 서비스 질적인 향상

13. 접지 자재 및 공법 선정 효과

구 분	안 정 성	경 제 성	효 과 성
개선 공법	매우 양호	반 영구적인 접지 재 보수 비용 없음	반영구적인 접지효과



별첨 = 접지 시공 도면 (일반적인 건물 예시도)



감 사 합 니 다

- 접지공사의 모든 것 (설계, 안전진단, 공사 등) 확실하게 책임지겠습니다.
- 낙뢰 피뢰 종합 대책 전문 기업

주 은 전 기 산 업 (주)

대전광역시 동구 천동 209 - 2번지

TEL(042) 825 - 5524 FAX (042) 825 - 5521