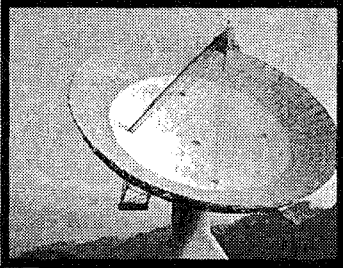


Session 2: 정보통신 접지 동향

---



## 통신시설 유도대책 접지 설계와 시공

---

동남통신 김 학 철



통신시설 유도대책  
접지설계와 시공

2004. 5. 20

발표자 : 김 학 철

㈜동남통신

목 차

1. 우리나라 교류전기철도의 연혁
2. 접지시설 설계 및 시공 현황
3. 관련 법령 등
4. 통신시설 유도대책 접지설계 및 시공
5. 우리나라 고속전철 접지시스템 사례
6. 접지설계 및 시공상의 문제점
7. 접지설계 및 시공관련 향후 과제

㈜동남통신

### 1. 우리나라 교류전기철도의 연혁

- 1973. 06. 23 : 중앙선(청량리-제천) 25KV, BT방식, 단선
- 1973. 10. 16 : 고한선(고한-황지) 25KV, BT방식, 단선
- 1974. 06. 20 : 태백선(제천-고한) 25KV, BT방식, 단선
- 1974. 08. 15 : 수도권(서울-인천/구로-수원) 25KV, AT방식, 복선
- 1975. 12. 05 : 영동선(철암-북평) 25KV, BT방식, 단선
- 1978. 12. 09 : 경원선(용산-성북) 25KV, AT방식, 복선
- 1981. 12. 23 : 경부선(영등포-수원) 25KV, AT방식, 복복선
- 1986. 09. 02 : 경원선(성북-의정부) 25KV, AT방식, 복선
- 1988. 10. 25 : 안산선(금정-안산) 25KV, AT방식, 복선
- 1988. 12. 23 : 중앙선(제천-영주) 25KV, AT방식, 단선
- 1991. 11. 23 : 경부선(영등포-구로) 25KV, AT방식, 3복선

㈜동남통신

- 1993. 01. 15 : 과천선(금정-인덕원) 25KV, AT방식, 복선
- 1994. 04. 01 : 과천선(남태령-금정) 25KV, AT방식, 복선
- 1994. 09. 01 : 분당선(수서-오리) 25KV, AT방식, 복선
- 1996. 01. 30 : 일산선(지축-대화) DC1500V, 직류전철, 복선
- 1997. 02. 20 : 영동선(영주-철암) 25KV, AT방식, 단선
- 2002. 03. 15 : 경인선(부평-주안) 25KV, AT방식, 2복선
- 2003. 04. 30 : 경부선(수원-병점) 25KV, AT방식, 2복선
- 2003. 09. 03 : 분당선(선릉-수서) 25KV, AT방식, 복선
- 2004. 04. 30 : 경부고속전철 1단계(고양-부산) 25KV, AT방식, 복선  
: 호남선 고속화전철(서대전-목포, 광주-송정)  
25KV, AT방식, 복선

㈜동남통신

## 2. 접지시설 설계 및 시공 현황

### 접지설계

- ◇ 대부분이 통신선로설계에 포함하여 설계
- ◇ 표준화된 설계기준이 없고, 주로 KT의 설계기준 및 외국자료, 접지업체의 기준 등에 의존하고 있음

### 접지시공

- ◇ 대부분이 통신케이블 또는 인수공 시공시 포함 시공
- ◇ 고속전철 유도대책 접지공사는 별도 발주하여 시공
- ◇ 주로 KT의 접지공법 및 접지업체의 공법 등에 의존
- ◇ 아직은 국내시장이 접지전문업체가 성장할 만한 여건이 아님

㈜동남통신

## 3. 관련 법령 등

### ● 기유도원(起誘導原)측의 비용부담 근거

#### ◇ 전기사업법(법률 제6656호)

##### ■ 제72조(설비의 이설 등)

- ① 전기사업용 전기설비 또는 자가용 전기설비와 다른 사람의 전기설비 그 밖의 물건간에 상호 장애를 일어나게 하거나 지장을 주는 경우에는 후에 그 원인을 제공한 자는 그 장애 또는 지장을 제거하기 위하여 필요한 조치를 하거나 그 조치에 소요되는 비용을 부담하여야 한다.

### ● 피유도원(被誘導原)측의 전력유도 방지의무 규정

#### ◇ 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙(정보통신부령 제116호)

##### ■ 제9조(전력유도의 방지)

㈜동남통신

● **통신시설 접지 관련**

- ◇ 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙(정보통신부령 제116호)
  - 제7조(보호기 및 접지)
- ◇ 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준(정보통신부고시 제2003-3호)
  - 제5조(접지저항 등)

● **유도측정 관련**

- ◇ 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙(정보통신부령 제116호)
  - 제29조(표준시험방법의 권장)
- ◇ 전기통신설비의 기술기준에 관한 표준시험방법(정보통신부고시 제2003-6호) : 접지저항, 유도전압, 평형도 등

(주)동남통신

● **유도전압 예측계산 관련**

- ◇ 전력유도의 구체적 산출방법에 대한 기술기준 (정보통신부고시 제2003-5호)
  - 제4조(전력선에 의한 유도전압 산출방법)
  - 제5조(전철시설에 의한 유도전압 산출방법)
  - 제6조(대지전위 상승에 의한 이상시 유도위험전압 산출방법)

(주)동남통신

#### 4. 통신시설 유도대책 접지설계 및 시공

##### ● 전력유도 검토대상 기유도원(起誘導原) ... 정통부고시 제2003-5호

- ◇ 가공송전선(5km이내의 이격거리로 500m이상 병행할 경우)
- ◇ 특고압배전선(100m이내의 이격거리로 500m이상 병행할 경우, 단, 가공지선이 설치된 경우에는 1km이상 병행할 경우)
- ◇ 지중 송·배전선(50m이내의 이격거리로 5km이상 병행할 경우)
- ◇ 전기통신시설이 발전소 또는 변전소의 접지체와 500m이내의 이격거리에 있을 경우
- ◇ 전철시설...전력유도 검토대상시설에는 없으나 제5조에 유도전압산출방법이 명시되어 있음
  - 흡상변압기(BT : Booster Transformer) 방식의 교류전철시설
  - 단권변압기(AT : Auto Transformer) 방식의 교류전철시설

(주)동남통신

##### ● 유도대책 접지종류

- ◇ 차폐접지
  - 전자유도장해를 방지하기 위하여 통신케이블(동케이블)에 발생하는 쇄교자속을 감소시킬 목적으로 차폐케이블 또는 차폐선 양단말에 시설하는 접지
  - 단위길이당의 양단합성 접지저항이 작을수록 차폐효과는 증대
  - 일반적으로 2[Ω/km]기준으로 차폐접지저항을 산출
- ◇ 차폐보조접지 : 차폐케이블---10[Ω]이하, 차폐선---100[Ω]이하
- ◇ 유도중화코일의 차폐권선 단말접지 : 10[Ω]이하
- ◇ 일반케이블(LAP외피)의 보강접지 : 10[Ω]이하
- ◇ 보안접지 : 기기외함접지 등 --- 100[Ω]이하

(주)동남통신

● **접지설계시 유의 사항**

- ◇ 독립접지 시 전력선 접지체와의 이격거리를 고려한 접지위치 선정
- ◇ 접지공사가 가능한 위치 선정
- ◇ 지하매설물(상·하수도관, 가스관, 전력시설물 등)이 없는 위치 선정
- ◇ 차량 소통 등에 큰 지장을 주지 않는 위치 선정
- ◇ 보링시공 시는 주변에 균열, 붕괴우려가 있는 건축물 등이 없을 것
- ◇ 보링시공 시 환경오염방지 처리를 충분히 처리할 수 있는 곳
- ◇ 병렬접지 구성 시 거리가 짧고 연결 등이 용이한 위치
- ◇ 접지전극의 부식이 없는 위치

(주)동남통신

● **대지고유저항이 전자유도에 미치는 영향**

- ◇ 전자유도전압과의 관계
  - 대지고유저항이 크면 유도전압은 많이 발생하고, 대지고유저항이 작으면 유도전압은 적게 발생
- ◇ 차폐효과에 미치는 영향
  - 대지고유저항이 크면 차폐체의 차폐효과도 크고, 대지고유저항이 작으면 차폐체의 차폐효과도 작음
- ◇ 접지저항에 미치는 영향
  - 대지고유저항이 크면 낮은 접지저항을 얻기가 어렵고, 대지고유저항이 작으면 낮은 접지저항을 얻는 것도 비교적 용이

(주)동남통신



● 접지방법

- ◇ 막대모양(봉상:棒狀) 전극을 깊이 타입하는 방법(深打접지공법)
- ◇ 막대모양(봉상:棒狀) 전극을 병렬로 타입하는 방법(병렬접지공법)
- ◇ 선모양(선상:線狀) 전극을 매설하는 방법(매설지선공법)
- ◇ 막대와 그물모양(網狀, Mesh) 전극의 병용접지방법(Mesh접지공법)
- ◇ 막대와 선모양 전극의 병용접지방법
- ◇ 고리모양(환상:環狀)으로 전극을 타입 또는 매설하는 방법
- ◇ 띠모양(대상:帶狀) 전극을 매설하는 방법
- ◇ 판모양(판상:板狀) 전극을 매설하는 방법
- ◇ 건축구조체의 대응접지 방법
- ◇ 접지저항저감재에 의한 방법(보링공법 등) 등

(주)동남통신

5. 우리나라 고속전철 접지시스템 사례

● 경부고속전철 및 호남선 고속화전철의 접지시스템

- ◇ 전철선로 양변에 매설지선(GV38mm<sup>2</sup> 또는 Cu38mm<sup>2</sup>)을 매설하고, 그 위의 트라프내에 접지연결 및 인출 등을 위하여 GV60mm<sup>2</sup>를 포설
- ◇ 이 매설지선은 철로변 양변을 따라서 서울~부산 전 구간에 걸쳐 계속 연결되어 설치되어 있음(일부 기존선 구간은 1조만 설치)
- ◇ 이 매설지선은 통신용으로만 설치되어 있는 것이 아니고, 원래는 신호설비를 위하여 설치된 것이나, 전기, 통신, 신호설비가 모두 공용으로 사용하고 있음
- ◇ 이 접지시설의 총체적인 접지저항은 측정불가하여 알 수 없으나, 계약상대자의 자료에 의하면 누설저항이 1 [Ω/km]로 되어 있음

(주)동남통신

## 6. 접지설계 및 시공상의 문제점

- ◆ 접지공법 및 접지저항계산식(병렬접지 포함)의 표준화 미흡
- ◆ 대지고유저항 분석기법의 표준화 미흡 및 수작업으로 인한 불편함  
(일부는 전산화처리도 하고 있으나, 경험적처리도 병행하고 있어 신뢰성에 다소 문제가 있음)
- ◆ 보링접지 시의 보링깊이 산출 방식 등의 표준화 미흡
- ◆ 접지저감재 효과의 미반영으로 과다 설계
- ◆ 접지저감재 특성 및 성능에 대한 기준이 없어 공법, 재료선정 어려움
- ◆ 건물구내배선에서 발생하는 유도장해부분에 대한 고려 불가
- ◆ 접지저항 측정방법의 표준화 미흡(측정방향, 대규모접지의 측정 방법 등)
- ◆ 보링접지 시의 각종 시설물, 재료, 병렬연결 방법 등의 표준화 미흡

㈜동남통신

## 7. 접지설계 및 시공 관련 향후 과제

- ◆ 접지공법 및 접지저항계산식(병렬접지 포함)의 표준화
- ◆ 대지고유저항 분석기법의 표준화
- ◆ 보링접지 시의 보링깊이 산출 방식 등의 표준화
- ◆ 접지저감재 특성 및 성능에 대한 기준 정립
- ◆ 건물구내배선에서 발생하는 유도장해 대책 기준 정립
- ◆ 접지저항 측정방법(측정방향, 대규모접지의 측정방법 등) 등의 표준화
- ◆ 보링접지 시의 각종 시설물, 재료, 병렬연결 방법 등의 표준화
- ◆ 전철유도전압 예측계산식 및 적용계수 재정립
- ◆ 전철유도전압 예측계산 프로그램 개선 또는 개발
- ◆ 고속 디지털통신에 대한 유도전압 기준치 등의 재정립

㈜동남통신