

구 일 역 사    성 능 개 선    사 업    기 본 설 계  
통 신 설 계 설 명 서

2013. 10. .



**서울특별시**  
문화관광디자인본부



구일역사 성능개선 사업

# 01

## 통신설비 설계

제1장 과업의 개요

제2장 통신설비 계획

# 제 1 장 과업의 개요

## 1.1 과업의 목적

본 과업은 구일역사 성능개선 사업 대한 지하철 이용승객의 안전과 이용편의 증진을 위하여 엘리베이터 및 에스컬레이터 등의 이동편의시설을 확충하기 위한 실시설계용역으로서 현장여건을 충분히 반영하여 시설물을 설계하는데 그 목적이 있다.

## 1.2 과업의 개요

### 1.2.1 과업명

- 구일역사 성능개선 사업

### 1.2.4 과업목적

- 지하철 이용승객의 안전과 이용편의 증진 ⇒ 사람 중심의 지하철운영 ⇒ 사회복지증진 및 여객서비스 수준 향상

## 1.3 통신설비 주요 과업 내용

- (1) 엘리베이터 및 에스컬레이터 신설에 따른 감시용 카메라 설치
- (2) 엘리베이터 감시용 카메라 설치에 따른 배관, 배선
- (3) 카메라 증설에 따른 기존 화상설비의 용량 증설
- (4) 엘리베이터 및 에스컬레이터 신설에 따른 기존시설 지장물의 이설 및 철거
- (5) 시각장애인을 위한 음성유도기 설치

## 1.4 관련법규

- 장애인복지법 제23조 (편의시설)
- 도시계획시설 기준에 관한 규칙 제6조의 2 (장애인등을 위한 편의시설)
- 장애인 편의시설 및 설비의 설치기준에 관한 규칙 제3조(세부설치기준 및 대상시설)

- 도시철도 정거장 및 환승 편의시설 보완설계 지침
- 교통약자의 이동편의 증진법 (2005.1.27)

## 1.5 과업수행방향

지하철 이용시민의 불편해소를 위해 건설하고자 하는 대구도시철도공사의 정책의지를 명확히 인식하고 다음과 같은 사항을 과업수행의 기본방향으로 설정하고 과업을 수행

### 1.5.1 기본방향

장애인 편의시설에 대한 관련법규 및 승강기 검사 기준에 적합하고 분야별(토목, 건축, 전기, 기계설비 및 통신 등) 상호간에 연계성 및 유지관리의 편리성을 고려하여 설계

### 1.5.2 설계 반영 방안

- (1) 건설공사 특성을 고려한 공법 결정 및 유지관리비를 최소화할 수 있는 시설물계획
- (2) 주변 기존시설물 설계 대상물에 대한 안전시공보장
- (3) 승객에게 편리하고 쾌적한 서비스를 제공할 수 있는 시설물
- (4) 지하구조물의 특성을 고려한 장기적 안정성 및 내구성 확보방안 설계반영
- (5) 정거장별 특성 및 상징성을 부각할 수 있는 시설물 이미지 창출

## 제 2 장 통신설비 계획

### 2.1 시각장애인 음성유도기설비

#### 2.1.1 개요

지하철을 이용하는 시각장애인을 위한 설비로 장애인이 정거장내 시설물을 이용 할 때와 열차에 승, 하차하려 할 때 특정지점에 설치된 음성안내장치를 리모콘으로 호출하면 음성 안내장치에서 위치 및 이용시설 안내정보를 음성, 음향으로 안내방송을 하여 그에 따라 장애인이 지하철 시설을 이용할 수 있도록 하는 설비이다.

#### 2.1.2 설비계획

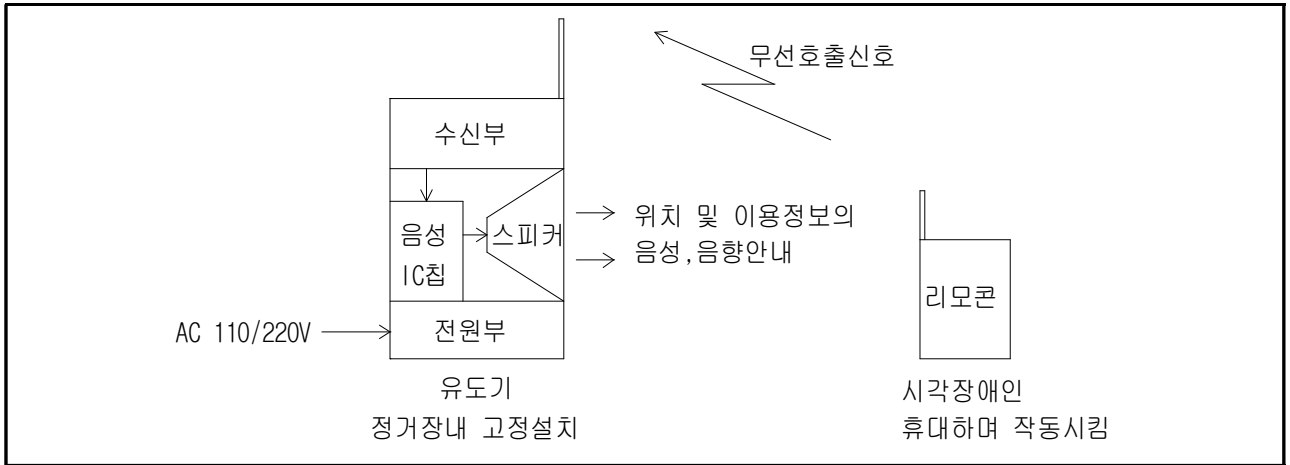
##### 가. 관련규정 검토

시각장애인용 음향유도장치 대하여 적용하며, 장애인편의설비에 관하여 법령 또는 제정한 것을 제외하고는 다음의 법령, 기준, 규격 등에 의하여야 한다.

- (1) 장애인·노인·임산부등의 편의 증진에 관한 법률(개정2005.01.27. 법률 7382호. 보건복지부)
- (2) 교통약자의 이동편의증진법(제정2005.1.27.법률 제7382호)
- (3) 한국정보통신표준(고시2004-59호 2004년10월27일. KICS.KO-06.0046/R2)

##### 나. 설비의 구성

- (1) 음성안내장치의 구성은 유도기와 리모콘으로 구성된다.
- (2) 유도기는 각 정거장 E/V 설치 장소 및 시각장애인을 위한 유도 안내 Tile을 따라 안내 정보가 필요한 장소에 고정 설치한다.



## 다. 시설수량

- (1) 시각장애이용 음향유도장치의 설치는 승강장, 대합실 Gate위치, 계단, 출입구와 엘리베이터 위치 등 시각장애인을 위한 유도 안내 Tile을 따라 안내정보가 필요한 장소에 설치된다.
- (2) 본 설계에서는 E/V 신설 구간(대곡 외 24개 정거장)에만 설치하는 것으로 하고, 이외 정거장에 설치되는 음성유도기는 지하철공사에서 추가설치 하는 것으로 한다.
- (3) 음성유도기는 통신분야에서 설치하고, 음성유도기 전원은 유도기 근처 전원콘센트에서 수용 (전원콘센트는 전기분야에서 설치)

## 2.2 접지설비

### 2.2.1 개요

지하철 내 낙뢰, 과도전류, 과도전압, 정전기 등으로부터 통신설비 및 인명을 보호하기 위한 설비이다.

### 2.2.2 접지설비 검토

- (1) 25개 정거장의 기존 준공 도면을 검토 결과 외부 통신수공까지 접지선 포설되어 있는 것으로 확인 되었으나, 수공에서 지하에 매입되는 통신접지 수량, 접지봉 매입 방향, 접지선 길이 등이 확인이 불가능함.
- (2) 통신설비용으로 설치되어 있는 통신 접지는 외부 출입구 계단 부근에 매입되어 있어 엘리베이터설치 위치와 동일한 지점에 접지가 설치되어 있는 것으로 검토 되었다.
- (3) 외부 엘리베이터 설치 공사 중 기설 통신접지선의 절단, 위치이동 및 통신접지를 신설하여야 하는 상황 발생될 수 있을 것으로 예상 되어 통신접지를 검토 하고자


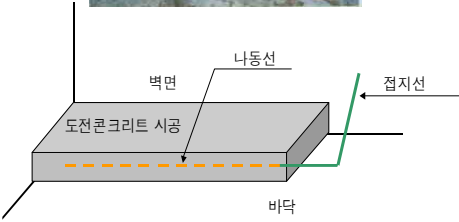
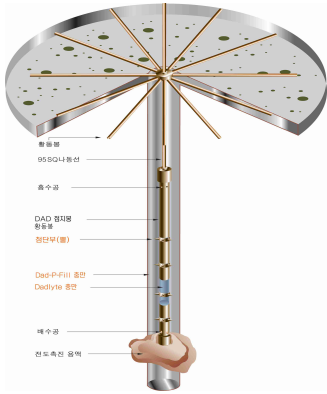
함.

- (4) 접지 신설시 토목구조물, 건축 시설물에 영향을 주지 않으면서 경제적이고, 시공이 편리한 접지방식을 검토 함,
- (5) 운영 중인 통신설비의 접지저항은 아래와 같다.

### 2.2.3 최근 접지방식 검토 및 접지 방식 선정

최근에 많이 시도되는 도전콘크리트 접지방식과 지반천공 접지방식을 검토하면 다음과 같다.

시설별	항 목	기준치	접지목적	비 고
통신용	Cable Sheath 접지	10Ω이하	전철선 및 한전고압 선로로부터 정전유도 방지 및 차폐효과를 유지하기 위함	별도설치
	AFC설비 접지	3Ω이하	AFC 기기용 접지로서 이상시 인체 및 기기호, 기기상호간 동위전원 필요	별도설치
	전송설비 접지 (ADM, MUX 등)	1Ω이하	기기전원의 +단자를접지하여 이상시 인체 및 기기보호, 기기상호간 동위전원 필요	별도설치
	보안접지	10Ω이하	각 기기의 외함접지 로서 이상시 인체 보호	별도설치
신호	보안접지	10Ω	각 기기의 외함접지 로서 이상시 인체 보호	별도설치

구 분	도전 콘크리트 접지방식	지반천공 접지방식
<p>소요면적</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•설치되어 있는 구조물의 접지보강</li> <li>•건축된 구조물의 공간 제약이나 손괴가 어려운 건물에 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•암반이나 마사토 등의 낮은 접지저항을 얻기 어려운 지층</li> <li>•협소한 면적으로 인해 접지 시스템을 설치하기 어려운 장소</li> </ul>
<p>시공방법</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•지하실이나 주차장 또는 승강장 하부등의 공간 모서리 이용</li> <li>•시멘트 바닥을 거칠게 하여 흠을 낸 후 물로 청소</li> <li>•나동선을 설치고정시키고 도전시멘트 시공</li> <li>•도전 시멘트위에 일반 시멘트로 보호처리</li> </ul> <p style="text-align: center;">승강장 바닥시공</p>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>•선택된 접지봉의 길이만큼 지름 <math>\phi 150</math>로 지반 천공</li> <li>•천공 깊이는 시공될 봉의 깊이보다 약 15Cm 깊게 뚫음</li> <li>•구멍에 접지봉을 세워서 집어넣고 보호 저감재를 물과 반죽하여 접지봉 구멍이 막히지 않도록 부어 넣음</li> <li>•봉의 위로 보호 상자와 뚜껑을 설치하고 시멘트로 고정</li> </ul> 



구 분	도전 콘크리트 접지방식	지반천공 접지방식
특 성	<ul style="list-style-type: none"> <li>•건축구조물에 시공 시 대지저항을 고려치 않아도 된다.</li> <li>•도전 콘크리트 사용</li> <li>•전해작용이 일어나지 않으므로 전부식 방지</li> <li>•접지저항이 안정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•토양 및 환경에 무관한 고성능의 접지저항</li> <li>•시간경과에 따라 접지의 성능향상</li> <li>•자체보수성 및 전해질 생성 접지</li> <li>•일반 접지봉의 10개 이상의 성능</li> <li>•계절의 변화에 무관한 접지</li> </ul>
수 명	<ul style="list-style-type: none"> <li>•일반 콘크리트 강도와 같다.</li> <li>•건물의 기초 바닥에 시공시 수명은 건축물의 콘크리트와 같음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•일반 접지봉보다 10배의 긴 수명</li> </ul>
비 용 (10Ω비교)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•대지 저항등 환경영향 없음</li> <li>•약 46만원 정도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•대지 저항율, 토양 구조 등에 따라 다름</li> <li>•약 4백만원 정도이다.</li> </ul>

천공접지는 반영구적이며 접지특성이 좋은 장점이 있으나 시설개소가 많아지면 공사비가 높아지므로 공동접지 방식과 접지봉 매설장소가 좁은 경우 등에 유리하다.

접지 신설이 예상되는 7개 정거장은 접지시공의 편리 및 특성 등의 장점과 설치비가 적게 드는 등의 장점이 있으나 초기 건축 시공단계에서 채택하기 보다는 콘크리트 구조물의 지하등에서 접지보강을 위해 주로 사용되는 도전 콘크리트 방식을 적용함.

## 2.3 배관·배선 설비

### 2.3.1 옥내 배관

#### 가. 배관의 종류 및 용도

각종 케이블의 방호 및 포설루트 확보에 있으며, 관의 종류와 용도는 다음표와 같다.

종 류	용 도
후강전선관	매입, 노출 및 일반 배관으로 방폭성을 필요로 하는 장소에 사용한다.
후렉시블 전선관	Shaft 인입시, 배관공사가 어려운 환경에서 케이블 보호를 위하여 사용한다.
Duct 및 Tray	배선이 집중되는 기능실에 인입을 용이하게 하기 위해 사용한다.

## 나. 전선관의 규격

후강전선관의 규격은 아래 표와 같다.

명칭	관의 호칭(mm)	두께(mm)	단면적(mm <sup>2</sup> )	바깥지름(mm)	무게(kg/m)
후강전선관	16	2.2	201	21.0	1.06
	22	2.3	380	26.5	1.37
	28	2.5	615	33.3	1.90
	36	2.5	1,017	41.9	2.43
	42	2.5	1,385	47.8	2.79
	54	2.8	2,290	59.6	3.92
	70	2.8	3,848	75.2	5.00
	82	2.8	5,281	87.9	5.88

## 다. 관의 적정크기 산출기준 및 적용

- (1) 관 배선에는 절연전선을 사용하여야 한다.
- (2) 관내에서는 전선에 접속점을 만들어서는 아니된다.
- (3) 동일 굵기의 절연전선을 동일 관내에 넣은 경우 관의 굵기는 전선의 피복절연물을 포함한 단면적의 총 합계가 관내 단면적의 48% 이하가 되도록 선정하여야 한다.  
(내선규정 410-5 2항 참조)
- (4) 굵기가 다른 절연전선을 동일관내에 넣는 경우의 관의 굵기는 전선의 피복절연물을 포함한 단면적의 총 합계가 관내 단면적의 32% 이하가 되도록 선정하여야 한다. (내선규정 410-12 3항 참조)
- (5) 옥내배관은 케이블 단면적(피복절연물 포함)의 총 합계가 전선관내 단면적의 32% 이하로 한다. (업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비의 기술표준, 1998. 4)
- (6) 본 설계의 배관용량 적용은 다음 표를 기준으로 하여 설계에는 전선관에 수용되는 전선의 단면적(48%)을 적용 한다.

품명	케이블 외경 (mm)	케이블 단면적 (mm <sup>2</sup> )	후강전선관의 크기(48%적용)					
			16C	22C	28C	36C	42C	54C
F-CV 3C/4.0mm <sup>2</sup>	13.5	143.1	-	1	2	3	4	7
ECX 5C-2V	7.4	43	2	4	6	11	15	25
UTP CAT.5 4P	5	19.63	4	9	15	24	33	56

**라. 금속가용 전선관(후렉시블 전선관)**

- (1) 금속가용 전선관은 배관공사 시설이 곤란한 장소에 사용하며, 금속가용전선관의 종류는 1중, 2중 및 방수, 비방수로 구분될 수 있다.
- (2) 천정형 스피커 취부시 OUTLET BOX에서 스피커까지 1중 비방수로 한다.

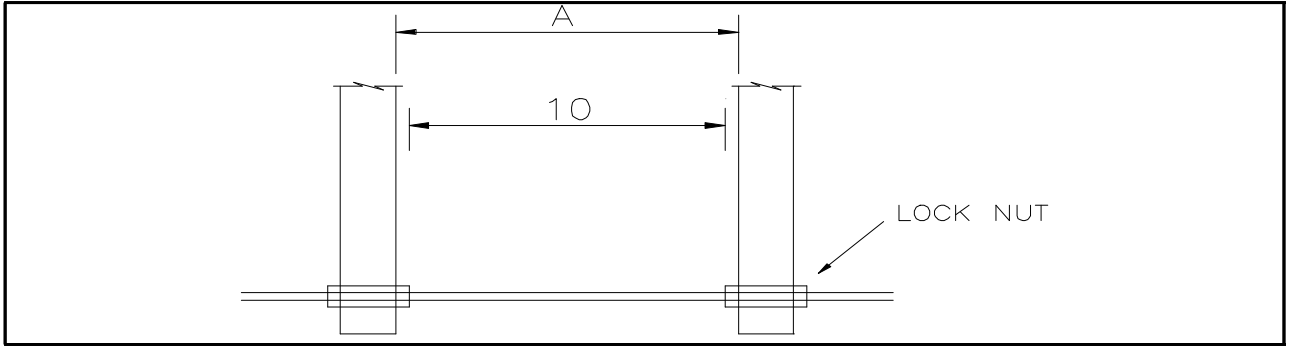
**마. PULL BOX**

- (1) PULL BOX는 전선관, 배관공사에서 배관이 긴 경우 전선을 끌어들이는 것을 쉽게 하기 위해 중간에 설치해 놓은 BOX이며, BOX의 크기는 시설하는 전선, 케이블의 크기, 조수 및 전선관의 크기, 조수 등에 의해 결정한다. PULL BOX를 설치하는 장소의 상황에 따라 적정 방법이 적용되어야 하는데 본 설계에서는 배관으로 구하는 방법을 적용하여 설계에 반영한다.

- Pull Box의 폭
  - 전선관의 외경과 록너트의 외경과의 관계

전선관 (mm)	전선관의 외경(mm)	록너트의 외경(mm)	전선관 (mm)	전선관의 외경(mm)	록너트의 외경(mm)
16	21.0	29	42	47.8	61
22	26.5	36	54	59.9	74
28	33.3	44	70	75.2	93
36	41.9	53			

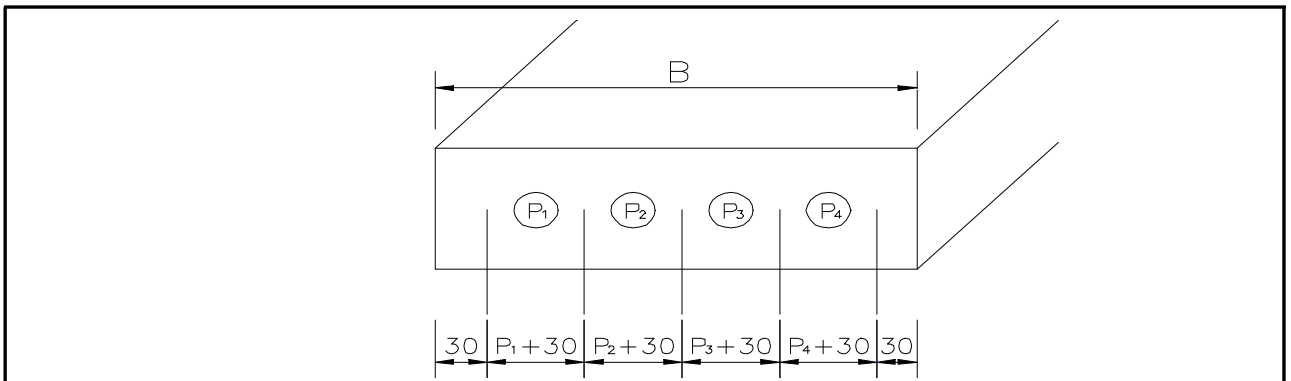
※ Lock Nut를 조일수 있도록 Lock Nut 사이에 10mm의 간격을 줄 때, 동일한 전선관의 간격은 아래 표와 같다.



- 전선관 사이의 간격

전 선 관 (mm)	전선관 간격 A (mm)	전 선 관 (mm)	전선관 간격 A (mm)
16	18.0	42	23.2
22	19.5	54	24.4
28	20.7	70	27.8
36	21.2		

※ Pull Box의 치수결정 (  $P_1 \sim P_4$  )



※ 매입배관에서는 콘크리트 시공을 고려하여 관사이의 간격은 30mm가 적당하다.

(관 외경 + 30mm)  $B = \sum (P_i + 30) + 30$ ,  $P_i =$  전선관의 외경

- Pull Box의 높이

전 선 관	전선관 호칭 × 3	높이 (mm)
16	16 × 3 = 48	100
22	22 × 3 = 66	100
28	28 × 3 = 84	100
36	36 × 3 = 108	150
42	42 × 3 = 126	150
54	54 × 3 = 162	200
70	70 × 3 = 210	200

- Pull Box의 높이는 1단 배관, 2단 배관 등의 단수에 따라 달라진다.
- 일반적으로 최대 전선관 호칭의 3배로 하며 2단 배열의 경우는 관 상호간의 거리가 약 80mm가 되도록 한다.

• 계단배열의 Pull Box 높이

전 선 관	관 상호간이 80mm일 때 소요치수	1단 배열에 가산하는 높이(mm)
16	16 + 80 = 96	100
22	22 + 80 = 102	100
28	28 + 80 = 108	100
36	36 + 80 = 116	125
42	42 + 80 = 122	125
54	54 + 80 = 134	150
70	70 + 80 = 150	150

- Pull Box 높이 기준(mm)

단 수 \ 관의외경(호칭경)	21.0	26.5	33.3	41.9	47.8	59.6	75.2
	(16)	(22)	(28)	(36)	(42)	(54)	(70)
1단 배열	100	100	100	150	150	200	200
2단 배열	200	200	200	300	300	400	400
2단 이상 1단 마다 추가	100	100	100	125	125	150	150

• Pull Box 치수결정

- Pull Box 가로, 세로의 치수결정 (단위 : mm)  
 가로 = 세로 = 전체관의 외경 + (관수 × 30) + 60

전 선 관(mm)	전선관의 외경(mm)	
16	약 21	21.0
22	약 27	26.5
28	약 33	33.3
36	약 42	41.9
42	약 48	47.8
54	약 60	59.9
70	약 75	75.2

- Pull Box 높이의 치수결정 (단위 : mm)

관의호칭경 단 수	16	22	28	36	42	54	70
1단 배열	100	100	100	150	150	200	200
2단 배열	200	200	200	300	300	400	400
2단 이상 1단마다 추가	100	100	100	125	125	150	150

- Pull Box (시중)규격 (단위 : mm)

가 로	세 로	높 이	가 로	세 로	높 이
100	100	50	150	150	100
100	100	75	150	150	150
100	100	100			
200	200	100	250	250	100
200	200	150	250	250	150
200	200	200	250	250	200
300	300	100	400	400	150
300	300	150	400	400	200
300	300	200	400	400	300
300	300	300			
500	500	200	600	600	300
500	500	300	600	600	400

## 바. 전선관 배관에 필요한 부속자재

전선관 배관에 필요한 부속자재는 다음과 같다.

### (1) Normal Band

28C 이상의 전선관의 사용 개소에 90° 굴곡되는 부분에 사용하며 22C이하 또는 90° 이하의 개소에는 파이프밴더를 사용하여 전선관을 구부림 사용한다.

### (2) Coupling

전선관과 전선관을 접속할 경우 사용한다.

### (3) Flexible 전선관

이중 천정인 경우 천정의 Pull Box에서 CCTV 카메라 취부 지점까지 Flexible 관을 사용하여 CCTV 카메라용 케이블을 보호하도록 하였다.

\*본 설계 설명서는 실시 설계때 변동될수 있음