

---

상수도관로 전기방식시설물  
**설치 및 유지관리 기준**

---



2018. 2. 20.

상수도사업본부  
(시설안전부)

# 〈 목 차 〉

## 제 1 장 일반사항

|         |       |   |
|---------|-------|---|
| 1조 목 적  | ----- | 3 |
| 2조 적용범위 | ----- | 3 |
| 3조 정 의  | ----- | 3 |
| 4조 기준전위 | ----- | 4 |
| 5조 전위측정 | ----- | 4 |
| 6조 간섭영향 | ----- | 4 |
| 7조 설계수명 | ----- | 5 |
| 8조 자료제출 | ----- | 5 |
| 9조 적용범위 | ----- | 5 |

## 제 2 장 시설기준

|               |       |   |
|---------------|-------|---|
| 10조 방식시설      | ----- | 5 |
| 11조 측정함 및 측정선 | ----- | 5 |
| 12조 외부전원방식    | ----- | 6 |
| 13조 희생양극방식    | ----- | 7 |
| 14조 배류법       | ----- | 7 |

## 제 3 장 유지관리기준

|                  |       |    |
|------------------|-------|----|
| 15조 전위유지         | ----- | 8  |
| 16조 점검대상         | ----- | 8  |
| 17조 점검기간         | ----- | 9  |
| 18조 대장관리 및 GIS등록 | ----- | 9  |
| 19조 운전요령         | ----- | 9  |
| 20조 점검요령         | ----- | 10 |
| 21조 측정함 관리       | ----- | 11 |
| 22조 간섭판단         | ----- | 11 |
| 23조 간섭대상         | ----- | 12 |
| 24조 보칙           | ----- | 12 |

# 상수도관로 전기방식시설물 설치 및 유지관리기준

2005년 1월 01일 제정

2015년 9월 01일 개정

2017년 2월 01일 개정

## 【제1장 一般事項】

2018년 2월 20일 개정

### 제1조(目的)

서울시 상수도관로(이하 “상수도관”이라 한다)에 대하여 지하철 누설전류 및 일반 토양의 전지작용에 의해 발생하는 전기화학적 부식을 방지하여 관의 최적 상태 유지, 수명연장 등의 실현을 통한 효율성 증대를 목적으로 한다.

### 제2조(適用範圍)

본 설치기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.

1. 상수도관을 전식의 위험이 있는 지하철 주변 등에 부설할 경우에는 충분한 조사에 따라 적절한 방식 조치를 취하여야 한다.
2. 부식성이 강한 토양, 산 등의 침식이 있을 수 있는 장소에 상수도관을 부설할 경우에는 적절한 방식대책을 세워야 한다.
3. 일반 토양의 전지작용에 의한 전기화학적 부식의 경우 누수방지, 수명연장 등의 목적으로 전기방식이 필요할 때 설치할 수 있다.

### 제3조(定義)

본 기준이 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “전기방식”이라 함은 상수도관의 외면에 방식전류를 흘려 보내 부식전류 발생을 억제하는 방식으로 이에선 외부전원방식, 희생양극 방식, 배류법 등이 있다.
2. “외부전원방식”이라 함은 직류전류 발생장치(정류기)를 사용하여 강제적으로 전류를 상수도관으로 유입시켜 부식전류를 억제하는 방식으로, 상세도면은 “별표 1”을 참조한다.
3. “희생양극방식”이라 함은 금속원소 중 이온화 경향이 높은 마그네슘(Mg), 아연(Zn) 등의 금속을 상수도관과 전기적으로 연결시켜 전위차로 생긴 방식전류가 부식전류 발생을 억제하는 방식을 말하며, 상세도면은 “별표 2”를 참조한다.

4. “배류법”이라 함은 상수도관에 흐르는 누설전류를 직접 지하철 레일에 복귀시키기 위하여 상수도관과 레일을 전기적으로 연결하는 방법으로 접속회로의 형식에 따라 직접배류법, 선택배류법 및 강제배류법이 있으며, 상세도면은 “별표 3”을 참조한다.
5. “전식”이라 함은 지중에 매설된 금속체에 측정할 수 있을 정도의 전류가 흘러 이에 의해서 금속체가 부식되는 현상으로 전해부식(電解腐蝕)이라 하며 줄여서 전식이라 한다.
6. “양극”이라 함은 금속 등의 상호간에 전기화학적인 반응을 하는 경우 산화작용에 의한 전류를 방출하는 지점을 말한다.
7. “기준전위”라 함은 상수도관에 대하여 전기방식 설치시 요구되는 관과 대지간의 전위차를 말한다.
8. “설치자”라 함은 전기방식업에 종사하며 국가계약법에 의하여 선정된 자를 말한다.
9. “발주자”라 함은 “서울특별시상수도사업본부(산하 사업소 포함)”를 말한다.

#### 제4조(基準電位)

- ① 방식전류가 흐르는 상태에서 토양 중에 있는 상수도관의 방식전위는 포화 황산동 기준전극으로  $-0.85(V)$  이하, 황산염 환원 박테리아(SRB)가 서식하는 환경에서는  $-0.95(V)$  이하이어야 하며, 기준전위 하한값은  $-2.5(V)$  이상으로 한다.
- ② 방식전류가 흐르는 상태에서 전원을 차단(OFF)했을 때 순간적으로  $-100mV$ 의 분극이 있어야 한다.

#### 제5조(電位測定)

- ① 자연전위는 상수도관에 방식전류를 흘리지 않은 상태에서 측정하여야 하며, 만일 전류가 흘렀을 경우는 상수도관에 유입된 전류의 영향이 완전히 소멸한 뒤에 측정하여야 한다.
- ② 방식전위 측정은 전류를 흘리고 10분 이상 경과한 후에 측정하여야 한다.
- ③ 전위 측정시 포화황산동( $Cu/CuSO_4$ ) 기준전극을 원칙으로 한다.

#### 제6조(干涉影響)

- ① 인근 타 시설물의 전기방식 운전(ON), 정지(OFF)시 전위가  $\pm 0.05(V)$ 를 초과하여 변화하는 경우 간섭을 받고 있는 것으로 대책을 강구하여야 한다.

- ② 외부전원방식, 배류법을 설치시 인근 타 시설물 간섭영향 유무를 확인하고 대책을 강구하여야 한다. (단, 간섭 측정방법은 전 항과 같다.)

### 제7조(設計壽命)

전기방식 설계수명은 30년을 기준으로 한다. 다만 시설물의 종류, 특성, 대지 고유저항 및 매설지역 환경조건을 고려하여 가감할 수 있다.

### 제8조(資料提出)

- ① 설치자는 전기방식 설치 및 준공 시 각 자연 및 방식전위 측정값을 발주자에게 제출하여야 한다.
- ② 설치자는 간섭영향 유무에 대한 전위를 측정하고 그 결과를 발주자에게 제출하여야 한다.
- ③ 발주자는 전 2항 이외에 기준전위 부족 및 간섭영향이 있다고 판단시는 설치자에게 보완대책을 요구할 수 있다.
- ④ 전 2항의 전위측정보고서, 간섭영향보고서 양식은 “서식 1, 2”에 의한다.

### 제9조(適用法規)

본 기준에 명시되지 않은 사항은 전기설비 기술기준 등을 참조한다.

## 【제2장 施工基準】

### 제10조(防蝕施設)

- ① 지하철 등에 의한 누설전류의 영향이 없는 경우에는 외부전원 또는 희생양극방식으로 설치한다.
- ② 지하철 등에 의한 누설전류의 영향을 받은 경우에는 배류법으로 설치하되, 방식효과가 충분하지 않을 경우에는 외부전원방식 또는 희생양극방식을 병용할 수 있다.
- ③ 방식설비의 효과적 유지관리와 탐측 데이터에 의한 부식위험 구간 집중관리 및 관로 부식 진행정도 예측 등에 활용할 수 있는 방식전위 데이터 이력관리를 위하여 다음 구간에 대하여 방식설비 원격제어시스템을 적용할 수 있다.
  - 1. 간섭영향(우려) 구간 : 해당구간의 정류기, T/B
  - 2. 전위미달구간 : 해당구간의 정류기, T/B

3. 매설관로 중 편홀부식에 의한 사고 발생구간 : 해당구간의 정류기, T/B
4. 도로 등 물리적 접근이 어려운 구간 : 해당구간의 T/B

④ 원격제어시스템 구성

1. 방식상태를 원격에서 감시, 제어하기 위한 서버(Server)
2. 방식전위의 측정 및 측정자료를 서버(Server)로 전송하기 위한 원격송신용 측정함(T/B)
3. 직류전원의 출력제어 등을 위한 원격용 정류기
4. 시스템 운영 및 데이터 분석을 위한 프로그램 및 소프트웨어
5. 방식설비 원격제어시스템의 서버(Server)는 현장 여건을 고려하여 적용되며, 사업소별 1세트 설치를 원칙으로 한다.

**제11조(測定函 및 測定線)**

- ① 배류법, 외부전원방식의 전위측정은 밸브실을 활용함은 원칙으로 한다.  
다만, 희생양극 설치, 전위분포 측정, 원격감시 등의 필요성이 있는 곳에는 측정함을 별도로 설치할 수 있다.
- ② 측정함의 규격 및 설치 상세도는 “별표 4”를 참조한다.
- ③ 측정함내 측정선은 상수도관에 연결하여야 하며, 가교PE절연비닐시이스케이블(CV)을 사용한다. 필요시 기준전극을 매설하고, 측정함내에 기준전극선을 설치한다.
- ④ 측정선과 상수도관은 캐드용접(Cad Weld)에 의하여 접속하고, 접속 후 캐드용접(Cad Weld) 부위는 에폭시로 보호 처리하여야 한다.
- ⑤ 기준전극 설치 시 상수도관으로부터 30cm 정도의 이격이 되도록 하며 가능한 양극의 반대편이 되도록 설치한다.

**제12조(外部電源方式)**

- ① 외부전원방식 설치시 심매법을 원칙으로 한다. 단, 신기술 개발 등으로 효율성이 높은 경우에는 그 기술을 적용할 수 있다.
- ② 양극 설치시 지지대(support pipe)에 양극을 묶은 뒤 토양비 저항이 낮은 위치에 놓고, 케이블은 공내에 접속점이 없고 피복이 손상되지 않도록 설치하여야 한다. 또한 한 홀에 양극을 2개 이상 설치할 때에는 양극 상호간의 간격을 0.2m 이상 유지하여야 한다.
- ③ 공(hole)의 양극 주위에 뒷채움 재료(코크스)를 물과 혼합하여 천천히 투입하고 바닥부터 지표면 14m까지 충진하되 가스가 배출되는 벤트커버(vent cover)를 설치한다.
- ④ 양극을 설치하기 위해 지표를 굴착할 경우 최대 암반층 전까지의 깊이로 하

되 60m를 초과하지 못한다. 또한 양극은 지표면으로부터 15m 이상 지점에 설치하며, 가급적 암반층 발견지점까지 양극을 설치하도록 하는 Semi-Deep well(25~30m) 방법을 사용한다.

- ⑤ 공(hole)은 지표면으로부터 15m지점까지는 절연을 완벽하게 시공(PVC Pipe, PVC coupling)하여야 하며, 그 이하는 케이싱(Steel Pipe)을 설치하고 천공(boring) 완료 후 에어서징(air surging)을 하여 불순물을 완전히 제거한다.
- ⑥ 양극을 설치하기 위한 지표면 천공 직경은 최하 15cm 이상으로 한다.
- ⑦ 양극의 설치 상세도는 “별표 5”에 의한다.
- ⑧ 정류기 외함은 스테인리스 재질을 원칙으로 하며, 설치 상세도는 “별표 6”을 참조한다.
- ⑨ 정류기 외함은 제3종 접지공사를 하여야 하며, 접지용 케이블 굵기 5.5mm<sup>2</sup> 이상을 사용하여야 한다.
- ⑩ 상수도관과 케이블의 접속은 측정선 설치에 관한 부분을 적용한다.
- ⑪ 전선관은 지중 매설을 원칙으로 하고, 재질은 폴리에틸렌전선관 (PE) 및 파상형경질PE전선관 이상의 전선관에 설치하여야 한다.
- ⑫ 기타의 사항은 전기설비기술기준에 의한다.

### 제13조(犧牲陽極方式)

- ① 양극 설치시 매설깊이는 상수도관의 하단 부분과 동일하거나 이하를 원칙으로 하며 양극의 설치 상세도는 “별표 7”을 참고한다.
- ② 양극을 설치할 때 양극과 상수도관의 최소 이격거리는 30cm 이상으로 하며, 양극 상호간의 간격을 1m 이상 두어야 한다.
- ③ 양극을 운반하거나 이동할 때에는 양극의 리이드선을 잡아당기지 않도록 하여야 한다.
- ④ 백철재(backfill) 배합은 다음 규격에 적합하거나 동등 이상의 것이어야 한다.
  1. 양극형식 : 마그네슘 양극 17- D
  2. 양극의 평균저항율 : 4,000Ω
  3. 양극 1개당 발생전류 : 35mA (토양 비저항에 따라 발생전류는 변경될 수 있음.)
  4. 백철재(backfill) 배합은 석고 75%, 벤토나이트 20%, 망초 5%로 한다. (토양 비저항에 따라 변경될 수 있음.)

### 제14조(配流法)

- ① 배류법 설치시 선택배류기를 원칙으로 하되, 그 효율이 저하될 우려가 있는 경우에는 강제배류기를 설치한다. 단 강제배류기 설치 시 지하철 레일에 과방식(-2,500mV 이하)이 되지 않도록 주의하여야 한다.
- ② 배류기에서 지하철 레일에 연결되는 선로는 지하철 신호체계를 혼란시킬 위험이 있기 때문에 임피던스 본드(Impedance Bond)의 중성점에 연결해야 하며, 연속되는 두개의 임피던스 본드(Impedance Bond)에 배류기가 설치되는 경우에는 지하철 신호체계에 혼란을 일으킬 수 있으므로 타 시설물을 위한 기존 배류기가 있는지 확인하여야 한다.
- ③ 배류기의 전면에는 디지털메타를 부착하여 입력전압계, 출력전압계, 출력전류계, 전위전압계 등을 설치하여 운전 상태를 파악할 수 있어야 한다.
- ④ 배류기 외함은 스테인리스 재질을 원칙으로 하고, 제3종 접지공사를 한다.
- ⑤ 배류기를 옥내(지하철 역사내)에 설치할 경우에는 전위 측정함을 옥외에 별도로 설치하여야 한다.
- ⑥ 배류기 외함의 설치 상세도는 “별표 8”(외함, 기초, 앙카 규격, 회로도 명시할 것)을 참조한다.
- ⑦ 전선관은 지중 매설을 원칙으로 하고, 재질은 폴리에틸렌전선관(PE) 및 파상형경질PE전선관 이상의 전선관에 설치하여야 한다.
- ⑧ 상수도관과 케이블의 접속은 측정선 설치에 관한 부분을 적용한다.
- ⑨ 기타의 사항은 전기설비기술기준에 의한다.

### 【第3章 維持管理基準】

#### 제15조(電位維持) 유지

- ① 전기방식이 설치된 상수도관의 전위는 기준전위(-850mV~-2,500mV)를 유지하여야 한다. 단, 계절, 환경, 토양의 수분 변화 등에 따라 -50mV 이내의 경우에는 기준전위를 유지하는 것으로 보며, 전위측정 지점은 배류점 및 좌, 우 200m지점(측정가능한 주변 근접장소)에서 측정토록 한다.
- ② 상수도관 전위측정시 기준전극(Cu/CuSO<sub>4</sub>)은 측정하고자 하는 배관의 직상부 토양에 설치하되, 도로포장 등으로 설치가 곤란할 경우에는 상수도관에서 가장 가까운 곳에 두고 측정하여야 한다. 또한 토양이 건조한 경우에



는 물을 뿌려 대지와와의 접촉저항을 줄여야 한다.

- ③ 상수도관 전위측정 시 측정값이 기준전위에 미달되는 경우에는 원인분석 및 방안을 강구하여야 한다.
- ④ 전 항의 원인분석 및 방안에 대한 세부계획 및 소요예산 등 모든 조치사항은 전기방식시설물을 관리하는 사업소에서 담당한다.
- ⑤ 전위 측정시에는 간이전위측정기 또는 연속전위측정기(EPR)를 사용한다.

#### 제16조(點檢對象)

- ① “외부전원방식”은 정류기 입출력 전압 및 전류상태, 기기의 손상 및 접속여부, 접지시설 등을 점검하여야 한다.
- ② “희생양극방식”은 측정함 상태, 측정선 절연 및 단선상태 등을 점검하여야 한다.
- ③ “배류법”은 배류기 입출력 전압 및 전류상태, P/S(상수도관 대 토양) 전위, 기기의 손상 및 접속여부, 접지시설 등을 점검하여야 한다.
- ④ 전 3항의 점검양식은 “서식 3”을 참조한다.

#### 제17조(點檢週期 및 管理事業所)

- ① 전기방식 시설물 점검은 분기별 1회를 원칙으로 한다. 다만, 희생양극은 반기별 1회 점검을 원칙으로 한다.
- ② 본부와 사업소 합동점검은 연간1회 실시하며, 본부는 시설물 유지관리 상태를 확인하고 지도·감독 한다
- ③ 전기방식시설물을 관리하는 사업소는 상수도관을 순찰·점검하는 사업소를 원칙으로 한다. 다만, 정수센터 울타리 내와 도수관로의 전기방식시설은 해당 정수센터에서 유지관리하고 생산부에서 총괄한다.

#### 제18조(臺帳管理 및 GIS登錄)

전기방식시설 및 유지관리 시 방식종류, 제원, “전위관리 영역” 등을 “서식 4”를 참조하여 기록·유지관리하여야하며, 또한 GIS 전기방식 관리 메뉴에 전기방식 시설물 점검계획, 점검결과, 조치계획 등을 등록하여야 한다.

#### 제19조(運轉要領)

- ① “外部電源施設”의 운전요령은 다음과 같다.
  1. 정류기의 전원 및 출력스위치를 차단시키고, 전압조정기를 “0” 으로 한다.

2. 정류기의 전원 스위치를 투입 위치로 전환하여 정류기에 입력전원을 공급한 다음, 입력 전압계의 지시치와 전원표시램프의 점등을 확인한다.
3. 정류기의 출력 스위치를 투입시켜서, 직류 전압·전류계가 최소치를 지시하는지 확인한다.
4. 직류 출력전압은 전압조정기로서 0~60V까지 단계적으로 조정할 수 있으나, 이때는 정류기에 연결되어 있는 부하조건에 따라서 조정하여야 한다. 단, 상수도관, 타 시설물의 과방식 및 간섭영향을 고려하여 반드시 기준전위 범위내에서 조정하여야 한다.
5. 정류기의 정지방법은 1호 내지 4호의 역순에 의한다.
6. 배류기의 전면에는 디지털메타를 부착하여 입력전압계, 출력전압계, 출력전류계, 전위전압계 등을 설치하여 운전 상태를 파악할 수 있어야 한다.
7. 운전요령은 전기방식시설 사양에 따라 일부 상이할 수 있다.

② “配流機“의 운전요령은 다음과 같다

1. 전원스위치와 출력스วิต치를 차단시키고, 직류측 전압조정기를 “0” 위치로 한다.
2. 배류기 외부의 누전차단기를 투입하고 배류기 내부의 전원램프가 점등되는지 확인한다.
3. 교류측 차단기를 투입하고 교류전압의 정상여부를 전압계와 스위치(선택, 푸시)로서 확인한 다음, 직류전압 조정기를 서서히 조정하여 60V가 되게 한다.
4. 직류측 차단기를 투입한 다음, 직류전류 조정기를 서서히 조정하여 출력전류가 정격의 1/2이 되게 한다.
5. 배류점에서의 관대지전위(P/S)를 측정하여  $-850mV \sim -2,500mV$ 를 유지하도록 한다.
6. 측정시에 직류측 계기가 잦은 변동(hunting)을 하는 경우에는 배류기 작동을 중지시킨 후, 배류기의 상태를 확인 조정하고 1호 내지 5호의 운전절차를 다시 실시한다.
7. 운전요령은 전기방식시설 사양에 따라 일부 상이할 수 있다.

**제20조(點檢要領)**

① “外部電源施設”의 점검요령은 다음과 같다.

1. 전위측정 후 전위유지가 최적의 상태에 있도록 전압 탭을 조정하여야 한다.
2. 직류 출력전압, 전류가 발생하지 않으면, 교류입력 전원의 공급상태와 과

부하 상태를 점검한다.

3. 직류 출력전압은 발생하지만 직류 출력전류가 발생하지 않으면 직류측의 배선과 접속부분을 점검하고 또한 직류 전류계의 이상 유·무를 확인한다.
  4. 직류 출력전류는 발생하지만 직류 출력전압이 발생하지 않으면 직류 전압계와 전압계 회로를 점검한다.
  5. 최대 출력전압에서 최대 출력전류가 발생하지 않으면 직류 전류 회로 (Shunt 및 전류계)를 점검한다.
  6. 전위기준이 미달되는 경우에는 “희생양극시설의 점검요령”을 적용한다.
  7. 정류기 외함의 접지, 절연저항 등 전기설비 기술기준의 적합여부를 점검하여야 한다.
  8. 기타 세부점검 요령은 “별표 9”를 참조한다.
- ② “犧牲陽極施設”의 점검요령은 다음과 같다.
1. 전위측정값이  $-600mV$  이상이면 “미방식 관로”로 분류하고 점검대상에서 제외하되 현황을 관리하며,  $-600mV \sim -850mV$ 초과이면 “관심대상 관로”로 분류하여 계속 관리하며, 전기방식시설을 적용하지 않은 관로를 미방식 관로로 분류한다.
  2. 전위값이 (+)가 나올 경우는 타 시설에 의한 간섭이 있거나 지하철의 누설전류로 인해 상수도관 전식이 우려되므로 연속전위측정기(EPR) 등으로 정밀점검을 실시한다.
  3. 지하철 누설전류에 의한 기준전위 미달로 판단되는 경우는 배류 시험을 실시하여 적절한 방법으로 대책을 강구한다.
- ③ “配流機”의 점검요령은 다음과 같다.
1. 직류 출력전압이  $0V$  이하이며 동시에 전류가 정격전류 이상인 시간이 20% 이상일 때, 레일 대 상수도관 전위(R/P)가 (-)인 시간이 20% 이상인 경우 전류에 의한 퓨즈(fuse) 용단 또는 차단기 트립 등의 고장 유·무를 확인한다
  2. 직류 출력전류가  $0A$ 이며, 전압은 조정된 전압에 고정되어 있을 때 차단기의 트립이 있을 때는 퓨즈(fuse) 및 차단기를 점검하고, 직류 출력차단기가 트립이 안되었을 때에는 직류배선의 단선여부를 점검한다.
  3. 교류전압은 정상이고 직류 전압계 및 전류계가 작동하지 않을 경우에는 변압기와 SCR 사이에 있는 퓨즈(fuse) 용단 여부를 점검한다.
  4. 전위기준이 미달되는 경우에는 “희생양극시설의 점검요령”을 적용한다.
  5. 배류기 외함의 접지, 절연저항 등 전기설비 기술기준의 적합여부를 점검하

여야 한다.

6. 기타 세부점검 요령은 외부전원시설의 “별표 9”를 참조한다.

### 제21조(測定函 管理)

- ① 측정함의 매몰 및 파손 등이 되지 않도록 분기별 점검을 실시하며, 측정함 위치도를 작성 관리하여야 한다.
- ② 측정함에서 정상적인 전위측정이 가능하도록 측정선의 단자대 접속 및 토사 준설상태 등을 점검하여야 한다.

### 제22조(干涉判定)

- ① 타 시설물의 정류기 전원 투입 전·후의 전위변동이  $\pm 0.05V$  이상인 경우에는 간섭 판정기준으로 한다.
- ② 전 항을 만족하는 경우에도 상수도관이 기준전위에 미달하거나 과방식을 할 경우에는 간섭으로 판정한다.
- ③ 상수도관 주변에 타 방식설비 또는 시설물로 인하여 간섭이 우려되는 지역에서는 관로 탐측기를 이용하여 관로의 정확한 위치를 파악하고 관로의 직상부 전위를 측정하여 한쪽이 음이면 타 시설물에 의한 간섭으로 판정한다.

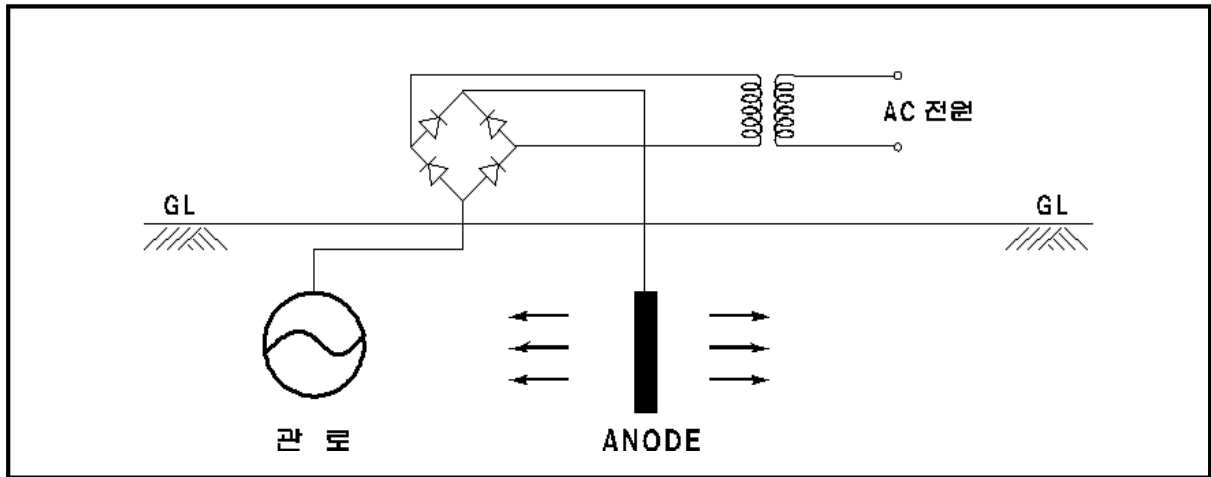
### 제23조(干涉對策)

제22조 규정에 의한 간섭이 있는 것으로 판정 시는 타 시설물 관리주체와 협의하여 간섭 해결대책을 수립하여야 한다.

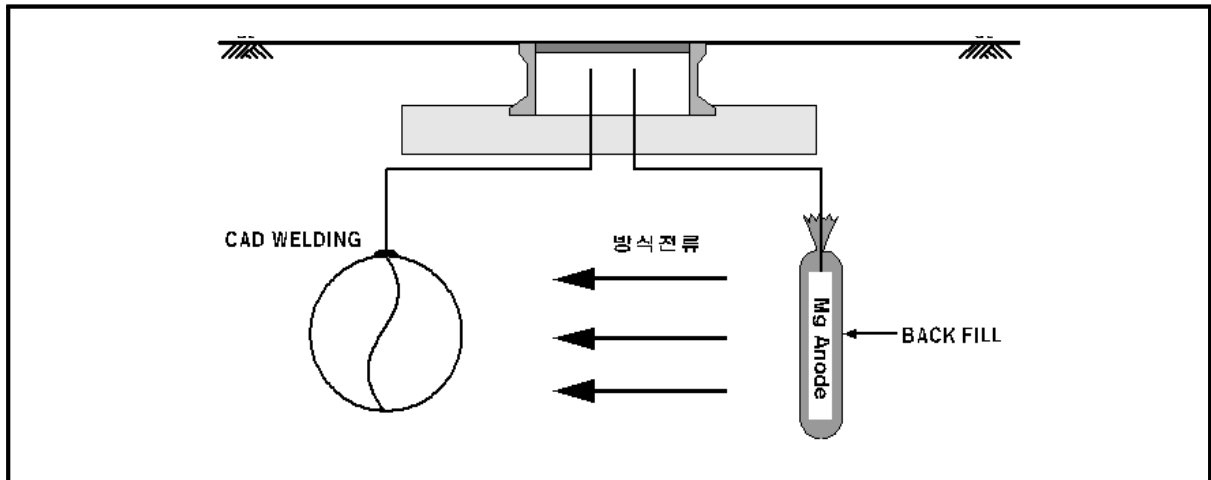
### 제24조(補則)

이 규정은 2018. 2. 20.부터 시행한다.

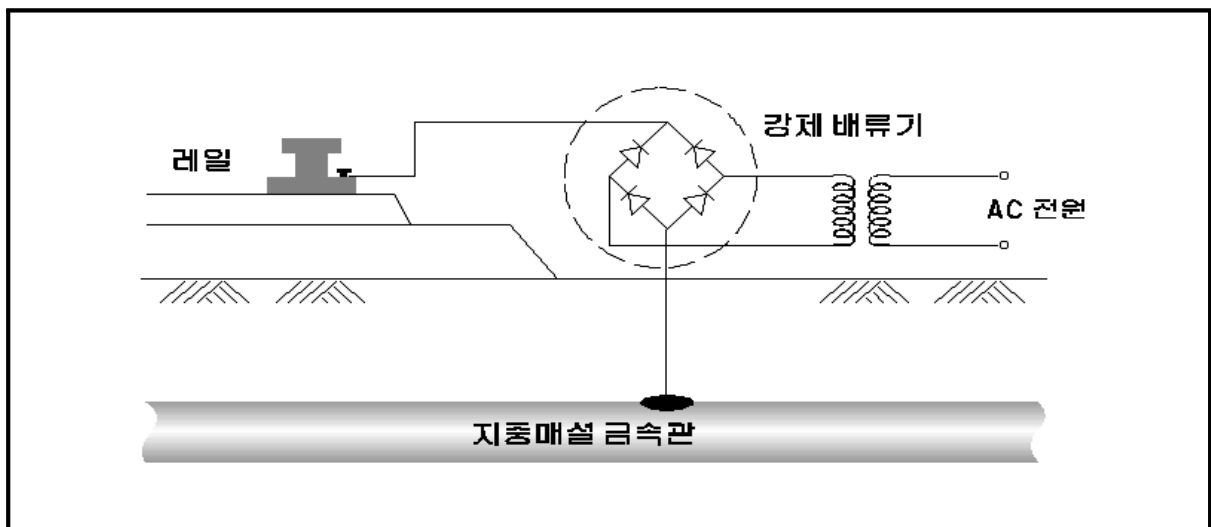
「별표 1」



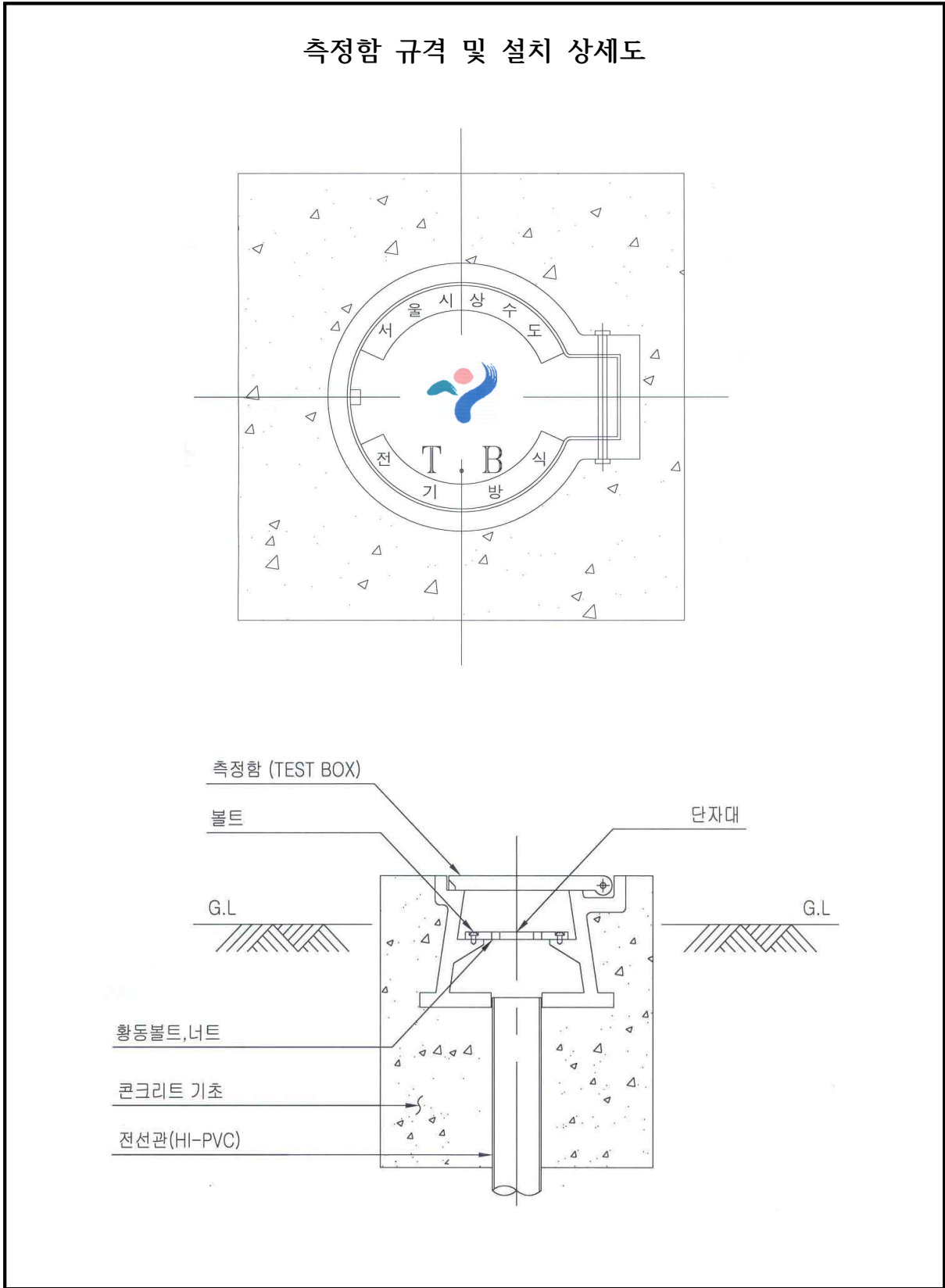
「별표 2」



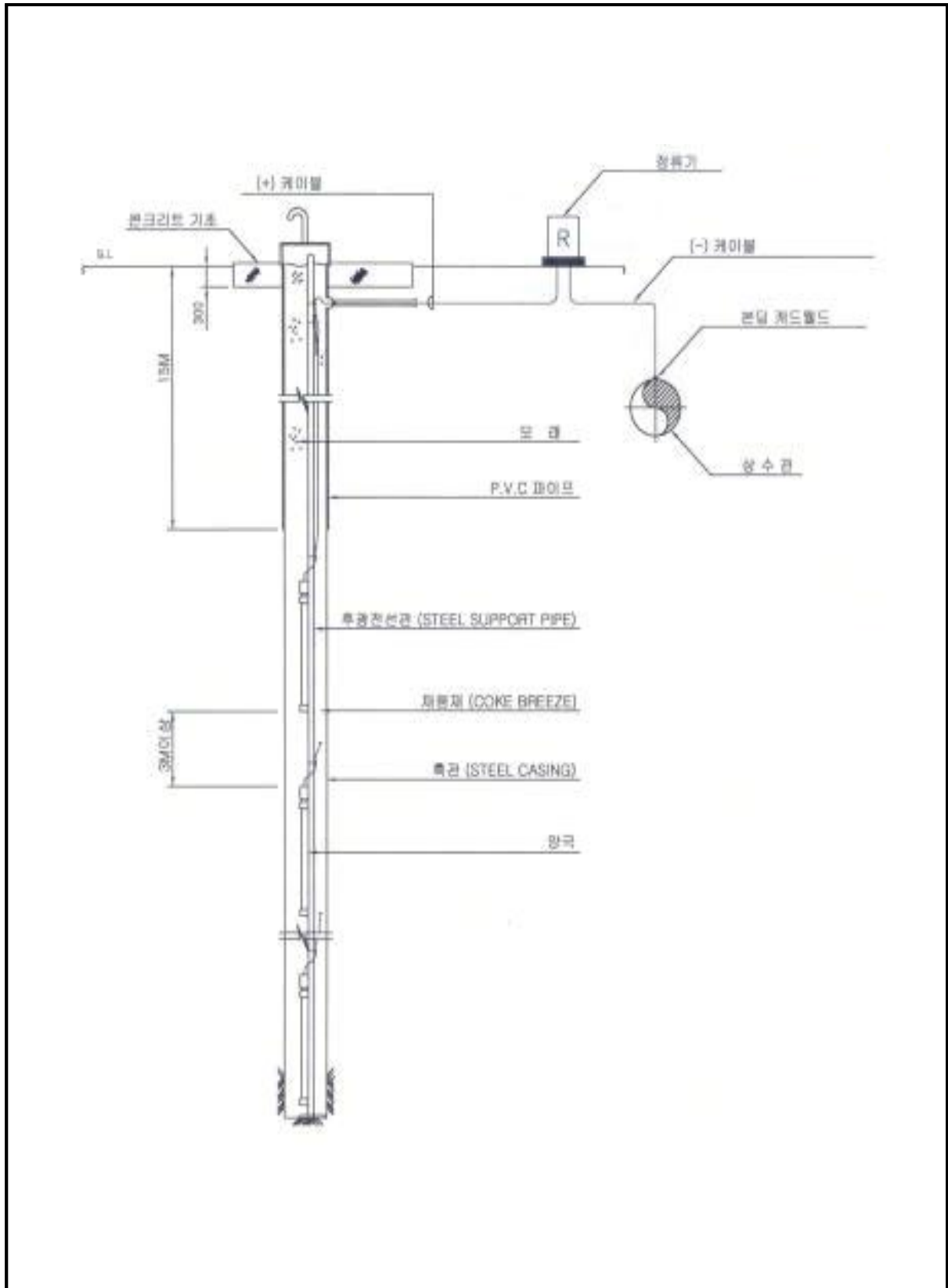
「별표 3」



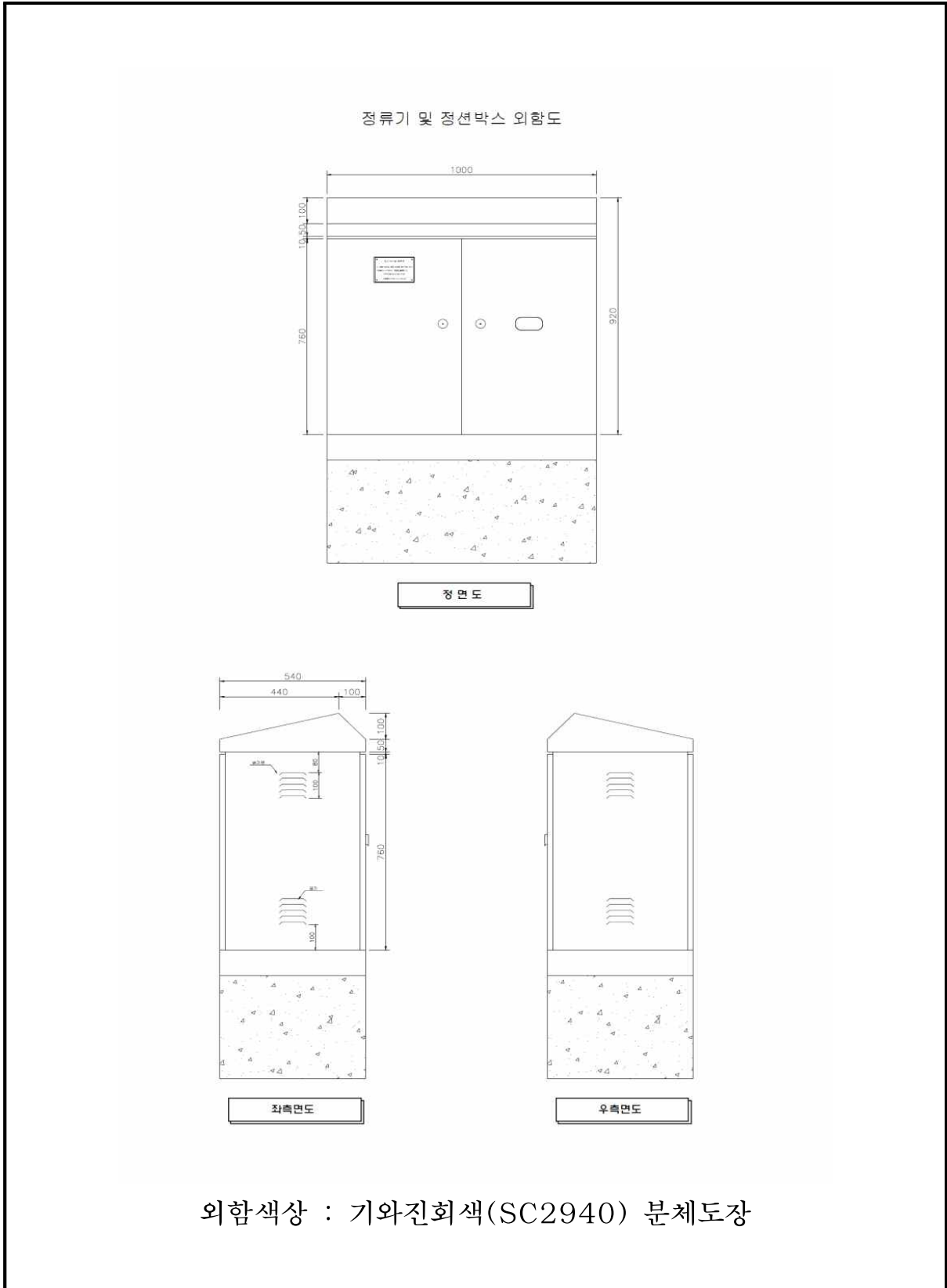
「별표 4」 측정함 규격 및 설치도



「별표 5」 외부전원방식의 양극 설치도

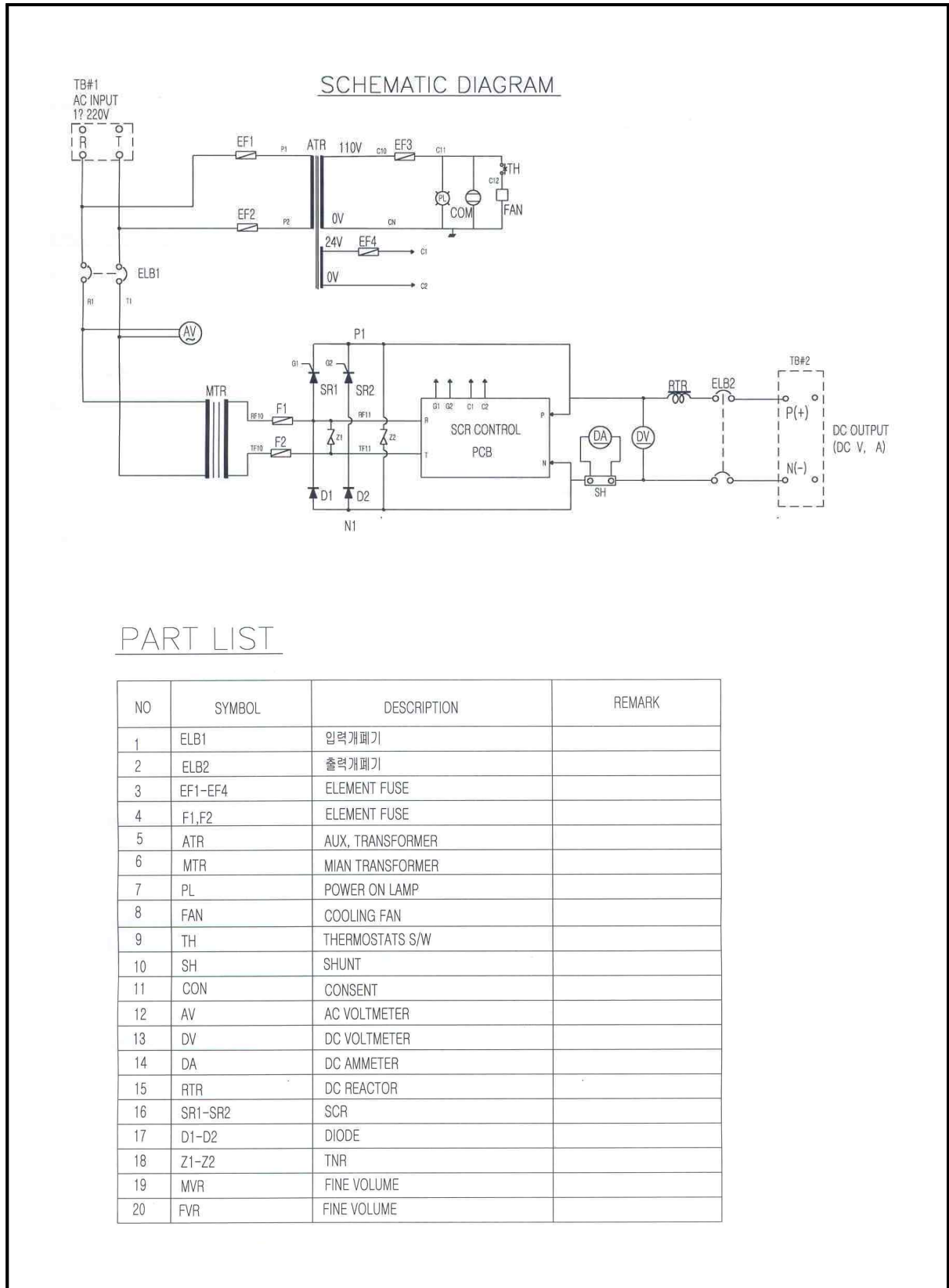


「별표 6-1」 외부전원방식 정류기 외함 상세도

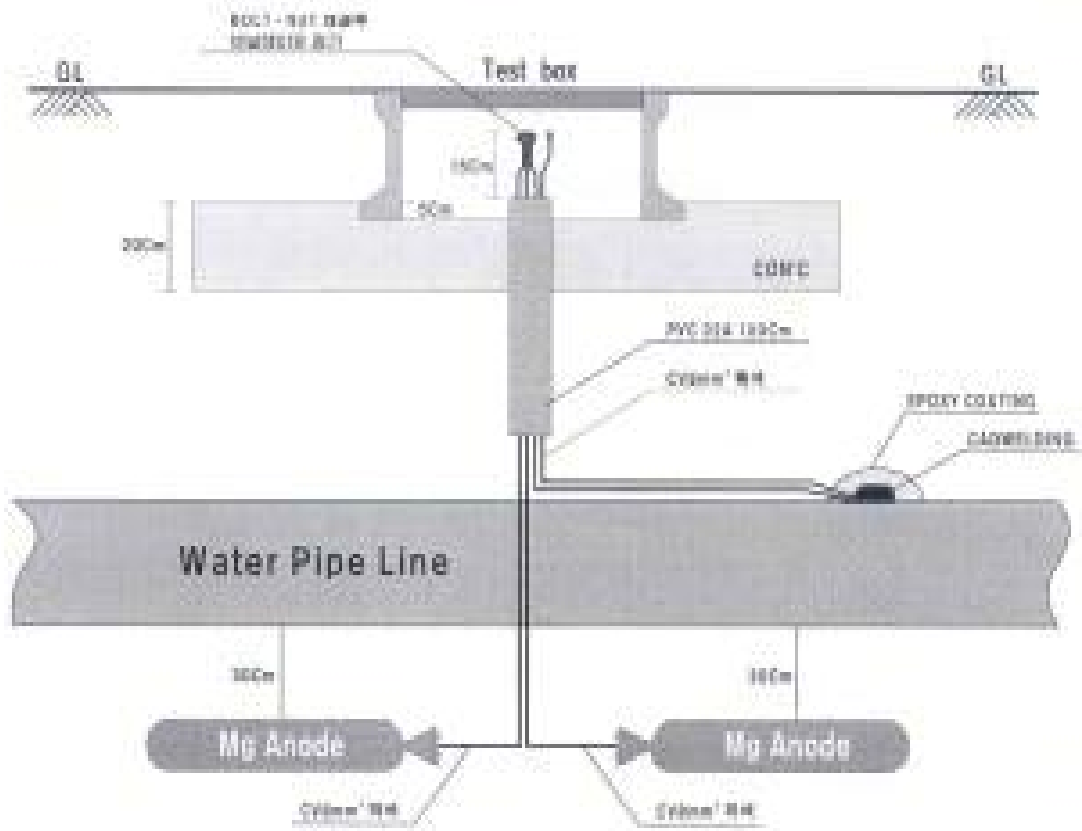




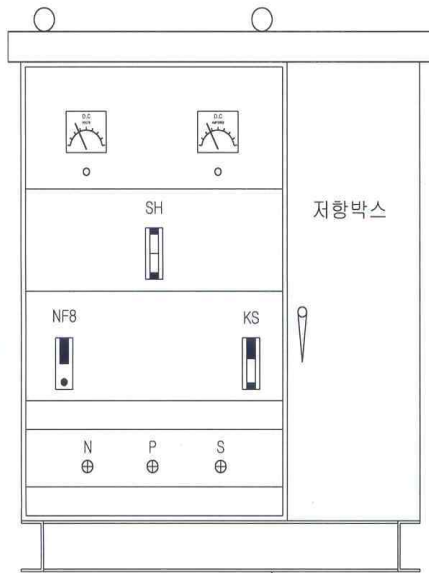
「별표 6-2」 외부전원방식 정류기 회로도



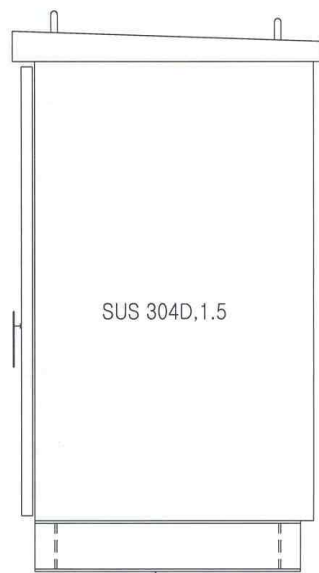
「별표 7」 희생양극방식 양극 설치도



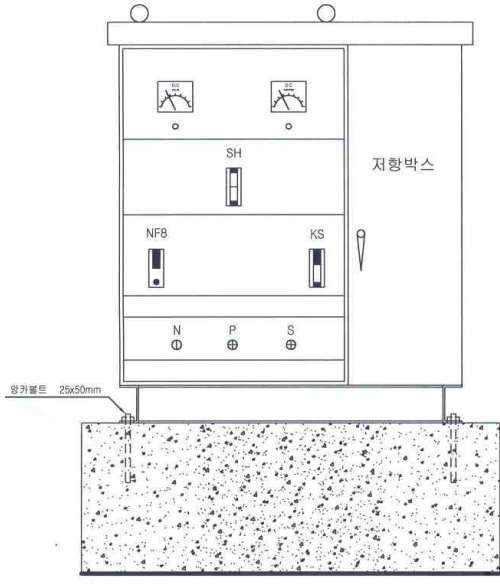
「별표 8-1-1」 선택배류기 외함 설치도



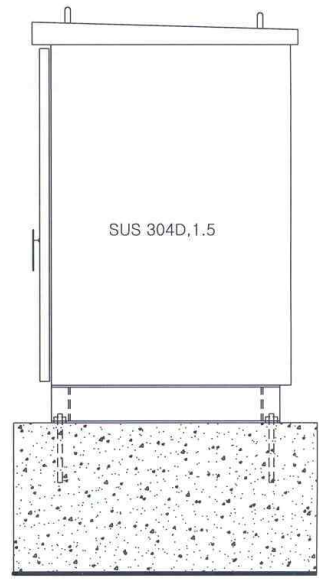
평면도



측면도



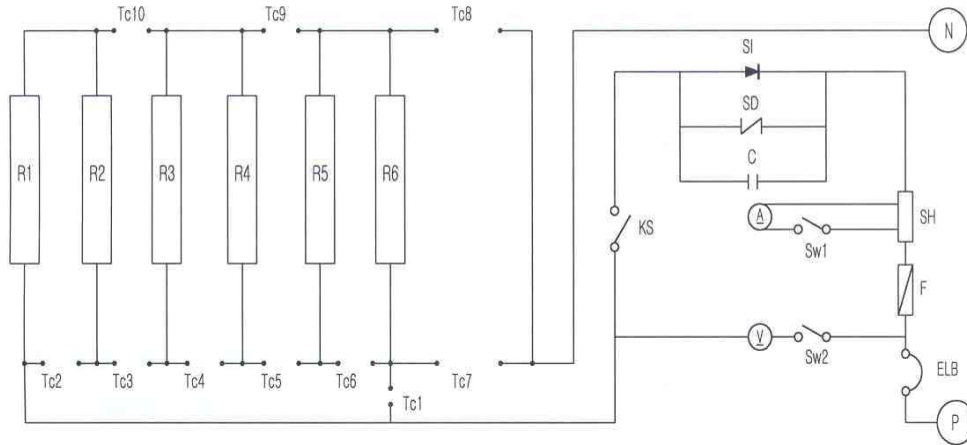
정면도



측면도

「별표 8-1-2」 선택배류기 회로도

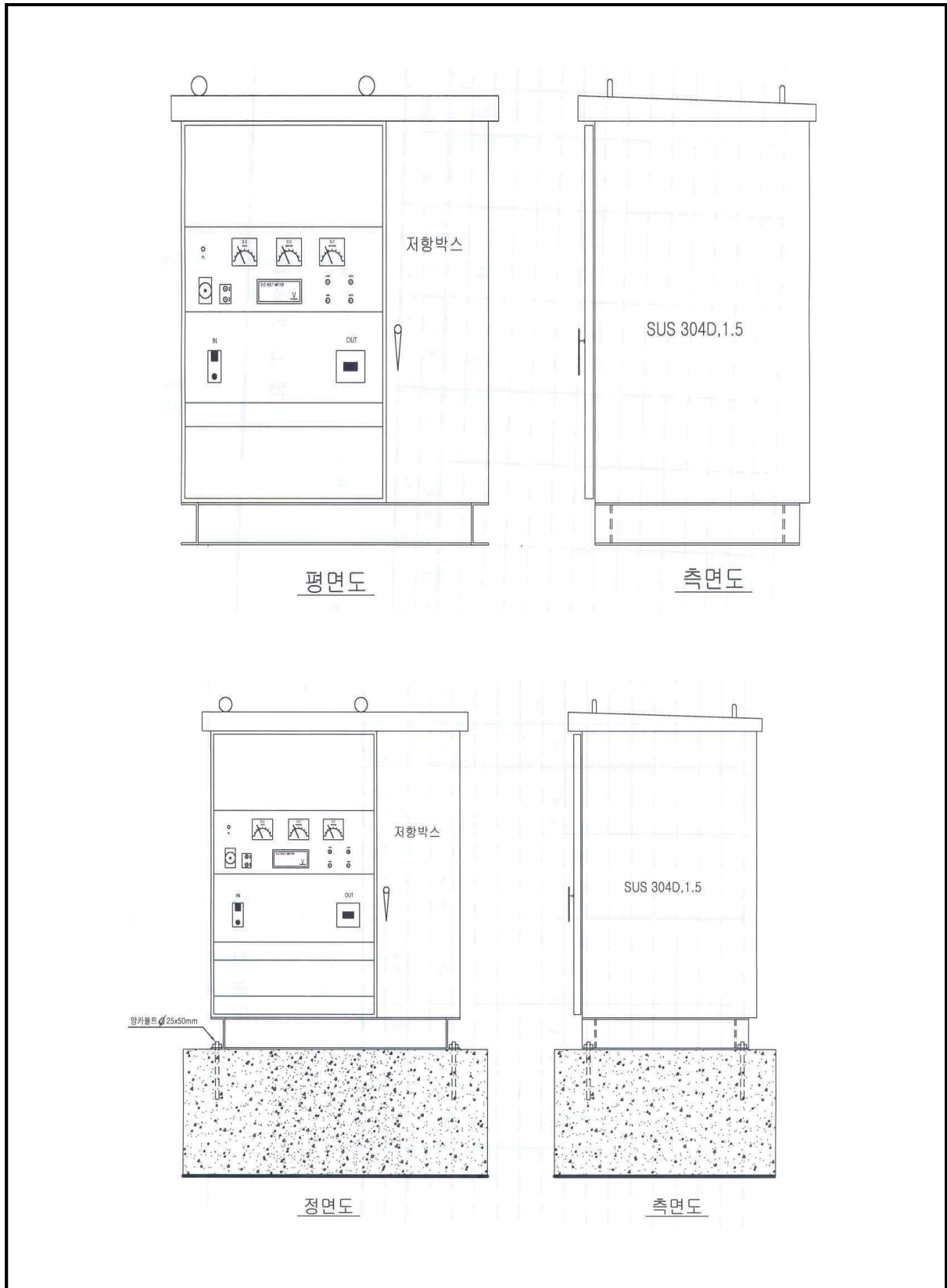
SCHEMATIC DIAGRAM



PART LIST

| NO | SYMBOL | DESCRIPTION | REMARK |
|----|--------|-------------|--------|
| 1  | ELB    | 개폐기         |        |
| 2  | F      | FUSE        |        |
| 3  | SH     | SHUNT       |        |
| 4  | Sw1    | 스위치         |        |
| 5  | Sw2    | 스위치         |        |
| 6  | SI     | 실리콘 다이오드    |        |
| 7  | C      | CONDENSOR   |        |
| 8  | KS     | 단로기         |        |
| 9  | R1~R6  | 저항          |        |
| 10 | N      | 배관단자        |        |
| 11 | P      | 레일단자        |        |

「별표 8-2-1」 강제배류기 외함 설치도





「별표 9」

| 설 비 별         | 점 검 내 용   |
|---------------|---|
| 교류측           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전원전압 측정 및 변압기 이상유무</li> <li>- 접속단자 접속 상태 및 배선연결부의 점검</li> <li>- 차단기 이상유무 및 1,2차 접속 상태</li> <li>- 퓨우즈의 용단 및 접속 상태</li> <li>- 보조회로 부품의 온도상승과 변색유무</li> <li>- 계기 및 표시등의 동작상태</li> <li>- 전압조정기(Fine/Coarse Tap Selector)의 Tap 접촉상태 확인</li> </ul> |
| 직류측           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 출력 측 단자의 접속 상태</li> <li>- 각 계기 및 표시등의 동작상태와 배선 연결부분의 점검확인</li> <li>- 다이오드 등 정류소자와 피뢰기 등 보조회로의 각 부품에 대한 온도 상승, 변색여부 확인</li> <li>- 배선의 단선, 손상 및 접속 상태 확인</li> <li>- 주위 시설물로부터의 유도현상에 의한 영향 유무 확인</li> <li>- 각 접속부분의 절연 및 접속 상태 확인</li> </ul>   |
| 방식전위 미달 시     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정전여부 확인</li> <li>- 정류기 출력전류 감소여부 확인</li> <li>- 타 시설물에 의한 간섭현상 유무 확인</li> <li>- 간섭현상 없고 정류기 직류전압이 DC 60V 이하일 경우는 DC 60V이내에서 직류 전압을 증가</li> </ul>  |
| 방식전위 과방식시     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정류기의 출력전류 감소</li> <li>- 정류기의 출력전류를 감소시킴으로서, 부분적으로 방식전위에 미달되는 범위가 있으므로 모든 방식구간의 방식전위를 고려하여 정류기의 출력전류를 신중히 조정</li> </ul>   |
| 전위가 심하게 변동될 때 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주위에 있는 다른 직류전원(용접기 또는 발전기)이 피 방식체에 영향을 미치고 있으므로 이를 제거</li> <li>- 모든 정류기의 전원을 차단시킨 다음 .피 방식체의 자연전위를 측정하여 자연 전위가 변동하는지 확인. 이때 자연전위가 변동하면 그 원인이 외부에 있으므로 이를 제거하여야 하고 자연전위가 변동하지 않으면 그 원인이 방식회로 내부에 있으므로 그 원인을 점검 수리.</li> </ul>                 |

「서식 1」

## 전위 측정 보고서

| 방식 전위 측정표  |          |      |              |              |      |    |
|--|----------|------|--------------|--------------|------|----|
| 수 계  |          |      | 측 정 기 구      |              |      |    |
| 측정 일자  | 20 . . . |      | 날 씨          |              | 주위온도 |    |
| 입 회 자  |          |      | 측 정 자        |              |      |    |
| 비 고 :<br>기준전극 : 황산동전극 (Cu/CuSO <sub>4</sub> )<br>방식전위 기준(mV) : -850 ~ -2,500<br>※ 방식전류 값은 측정 가능한 T/B에 적용 |          |      |              |              |      |    |
| 측 정 결 과  |          |      |              |              |      |    |
| 구분<br>T/B  | 위치       | 방식구간 | 방식전위<br>(mV) | 방식전류<br>(mA) | 판정   | 비고 |
|  |          |      |              |              |      |    |





「서식 3」

## 전기방식시설물 점검표

시 설 물 명 : 점 검 일 자 : 20 . . .

점 검 자 : 확 인 자 :

방 식 방 법 :  희생양극  외부전원  선택배류  강제배류  기 타

| 점 검 항 목                     | 정격 및 점검 기준                 | 측정치 및 점검결과 |     | 비 고 |
|-----------------------------|----------------------------|------------|-----|-----|
| 입 력 전 압                     | AC (교류) V                  |            |     |     |
| 출 력 전 압                     | DC (직류)V                   |            |     |     |
| 출 력 전 류                     | DC A                       |            |     |     |
| 전 압 계                       | 동 작 상 태                    | 양 호        | 불 량 |     |
| 전 류 계                       | 동 작 상 태                    | 양 호        | 불 량 |     |
| 표 시 등                       | 동 작 상 태                    | 양 호        | 불 량 |     |
| ALARM FUSE                  | 동 작 상 태                    | 양 호        | 불 량 |     |
| 접 속 단 자                     | 파 손 유 무                    | 양 호        | 불 량 |     |
| 케 이 블 접 속                   | 접 속 상 태                    | 양 호        | 불 량 |     |
| 외 함 상 태                     | 결 선 및 접 속 상 태              | 양 호        | 불 량 |     |
| 저 항 BOX 상 태                 | 설 치 상 태 및 외 관              | 양 호        | 불 량 |     |
| 저 항 상 태                     | 설 치 상 태 및 외 관              | 양 호        | 불 량 |     |
| TEST BOX<br>외 함 상 태         | 설 치 상 태 및 외 관              |            |     |     |
| 전 위 측 정                     | -850mV 이하<br>(Cu/CuSO4 기준) |            |     |     |
| TEST LEAD CABLE<br>결 선 상 태  | 접 속 상 태                    | 양 호        | 불 량 |     |
| ANODE LEAD CABLE<br>결 선 상 태 | 접 속 상 태                    | 양 호        | 불 량 |     |
| 보 수 사 항<br>및<br>특 기 사 항     |                            |            |     |     |

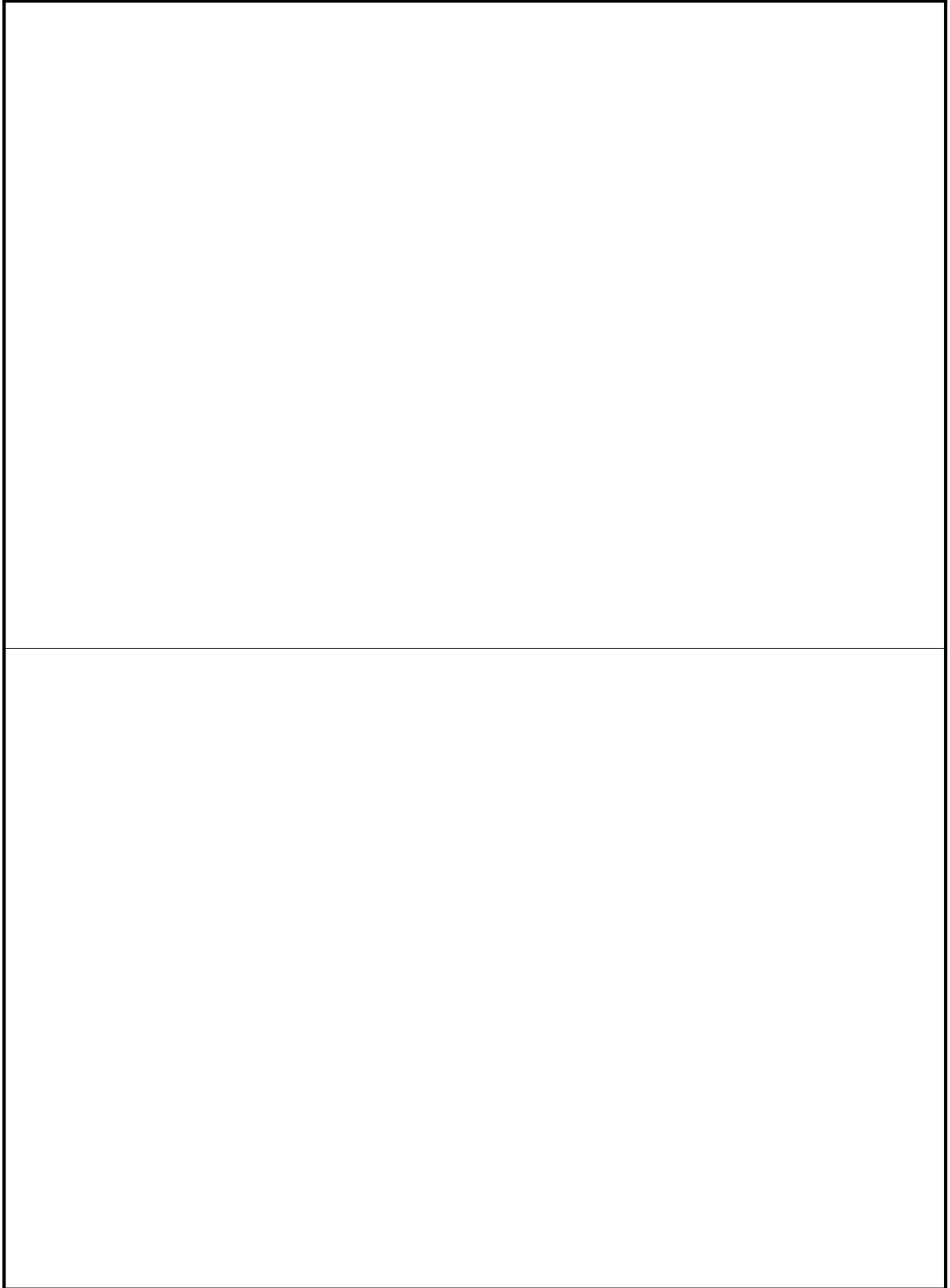
「서식 4-1」

전기방식(외부전원방식, 배류기) 시설물 관리대장

1) 현 황

|                 |      |      |    |      |      |          |  |
|-----------------|------|------|----|------|------|----------|--|
| 전기방식종류          |      |      |    |      |      |          |  |
| 시설물위치           |      |      |    |      |      |          |  |
| 착공일자            |      | 준공일자 |    | 소요금액 |      | 시공사(TEL) |  |
| 상수관제원           | 설치년도 |      | 구경 |      | 관리영역 |          |  |
| 방식구간            |      |      |    |      |      |          |  |
| 방식사유            |      |      |    |      |      |          |  |
| 위치도(시설물 및 방식구간) |      |      |    |      |      |          |  |
|                 |      |      |    |      |      |          |  |

2) 전경사진





「서식 4-2」

## 전기방식 (희생양극식) 시설물 관리대장

1) 현황

|                 |      |      |    |      |    |          |      |  |
|-----------------|------|------|----|------|----|----------|------|--|
| 공 사 명           |      |      |    |      |    |          |      |  |
| 착 공 일 자         |      | 준공일자 |    | 소요금액 |    | 시공사(TEL) |      |  |
| 상수관제원           | 설치년도 |      | 구경 |      | 연장 | m        | 시행부서 |  |
| 방 식 구 간         | ~    |      |    |      |    |          |      |  |
| 위치도(측정함 및 방식구간) |      |      |    |      |    |          |      |  |
|                 |      |      |    |      |    |          |      |  |

2) 전경사진

