

KCS 57 95 60 : 2017

# 상수도 도압배관공사

2017년 8월 일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>

# 목 차

KCS 57 95 60 상수도 도압배관공사 .....	1
1. 일반사항 .....	1
2. 자재 .....	3
3. 시공 .....	4

# KCS 57 95 60 상수도 도입배관공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 시방서는 상수도시설의 현장계기 및 시스템 제어관련 도입 배관 및 공기 튜브 설치공사의 대하여 적용한다.
- (2) 기타 사항은 이 시방서 “KCS 57 95 05 상수도 계측제어공사 일반사항”에 따른다.

### 1.2 참고기준

- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS B 1502 관 플랜지의 치수 허용차
- KS B 1503 강제 용접식 관 플랜지
- KS B 1506 스테인리스 강제 용접식 플랜지
- KS B 1510 구리 합금제 관 플랜지의 기본 치수
- KS B 1511 철강제 관 플랜지의 기본 치수
- KS B 1519 관 플랜지의 개스킷 자리 치수
- KS B 1522 일반 배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠
- KS B 1533 나사식 강관제 관이음쇠
- KS B 1536 벨로우즈형 신축 관이음
- KS B 1541 배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
- KS B 1546 폴리에틸렌 관이음쇠
- KS B 1547 일반 배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠
- KS B 2301 청동 밸브
- KS B 2308 볼 밸브
- KS B 2350 주철 밸브
- KS B 2361 주강 플랜지형 밸브
- KS B 5215 수은 충만 압력식 지시 온도계
- KS B 5235 증기압식 지시 온도계
- KS B 5302 유리제 온도계
- KS B 5305 부르동관 압력계
- KS B 5315 유리제 2중관 온도계
- KS B 6216 증기용 및 가스용 스프링 안전 밸브
- KS D 3507 배관용 탄소 강관
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관

- K S D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관
- K S D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금 관
- K S D 5578 구리 및 구리합금 관 이음쇠
- K S M 3401 수도용 경질 폴리염화비닐관
- K S M 3408-1 수도용 플라스틱배관계-폴리에틸렌(PE)-일반사항
- K S M 3408-2 수도용 플라스틱배관계-폴리에틸렌(PE)-관
- K S M 3408-3 수도용 플라스틱배관계-폴리에틸렌(PE)-이음관

### 1.3 용어의 정의

이 시방서 “KCS 57 95 05 상수도 계측제어공사 일반사항 1.3 용어의 정의”에 따른다.

### 1.4 요구조건

- (1) 도압 배관은 프로세스의 탱크류나 배관류 등의 검출단 끝에서 측정기기까지의 프로세스 유체의 압력을 끌게하는 배관을 의미한다.
- (2) 도압 배관 공사는 프로세스로 부터 압력을 인출하는 배관류, 배관류 등을 연결하는 피팅류 및 밸브류와 필요 시 도압관 보온 자재 등으로 구성된다.
- (3) 특히 고압(30Kg/cm<sup>2</sup>이상) 측정에 사용되는 차단밸브는 이중으로 설치하여 안전에 대비하여야 한다.

### 1.5 제출물

- (1) 다음에 명시되지 않은 사항은 이 시방서 “KCS 57 90 05 상수도 전기공사 일반사항 1.7 제출물”에 따른다.
- (2) 도압 배관 설치 여건과 계약문서의 조건 및 설계도서와의 적합성 여부를 확인하고 도압 배관 설치 수행상의 잘못 또는 구매 설치의 누락을 방지하기 위하여 상세도를 작성, 제출하여 공사 감독자(건설사업관리자)의 확인을 받은 후 도압 배관의 구매 설치에 착수하여야 한다.
- (3) 상세도면은 설계도서의 요구 사항이 종합되도록 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 제작구매 설치 상태가 명확히 표기되어야 하고, 정확한 치수 및 축적이 명시되어야 한다. 또한, 설계도서대로 제작구매설치하기 위해 조정하여야 할 조건이 있을 경우는 이를 명시하여야 한다.
- (4) 상세도면에 포함되어야 할 내용은 다음과 같다.
  - ① Hook Up 도면
  - ② 각 설비의 외관도, 내부 배치도, 상세도 (공기압 판넬이 있을 경우)
  - ③ 배관 배선
  - ④ 도압 배관 Schedule
  - ⑤ 보온재 시공 도면
  - ⑥ 중요기기 설치 상세도

## 1.6 품질보증

이 시방서 “KCS 57 90 05 상수도 전기공사 일반사항 1.8 품질보증”에 따른다.

## 1.7 타 공정과의 협력 작업

이 시방서 “KCS 57 90 05 상수도 전기공사 일반사항 1.10 타 공정과의 협력 작업”에 따른다.

## 2. 자재

### 2.1 일반사항

다음에 명시되지 않은 사항은 이 시방서 “KCS 57 95 05 상수도 계측제어공사 일반사항”에 따르며 각 절의 요구사항 및 필요에 따라 제작자의 표준 기기로 수정될 수 있다.

### 2.2 규격 및 수량

별도의 전문시방서에 따르되, 공정 및 주변 조건 등을 반영하여 규격 및 수량을 결정한다.

#### 2.2.1 배관재료

KS 또는 동등 이상의 제품을 사용하여야 한다.

#### 2.2.2 배관이음쇠

KS 또는 동등 이상의 제품을 사용하여야 한다.

#### 2.2.3 밸브류

- (1) 안전밸브 증기용 안전 밸브는 KS B 6216에 규정하는 기능이 확실한 것으로 한다. 액체용의 안전밸브는 스프링식으로 몸통은 주철제 또는 청동제 나사식은 주철제 또는 청동제 또는 스테인리스 강제로서 작동이 확실하여야 한다.
- (2) 자동 공기 빼기 밸브: 물용은 KS B 2340에 적합한 제품, 또한 자동적으로 공기를 추출하는 기능을 가지고 동시에 최고 압력에 견딜 수 있는 것으로 한다. 증기용은 열동식으로 몸통은 주철제 또는 청동제로, 벨로스는 인청동제 또는 스테인리스 강제로, 그리고 플로트는 황동제로 제작된 것으로 기능이 확실한 것으로 한다.
- (3) 증기트랩
  - ① 벨로즈형은 KS B 6403에 따른다.
  - ② 플로트형의 본체는 주철제, 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강제, 플로트는 동판이거나 황동판제 또는 스테인리스 강판제로 하고 공기를 빼기 위한 열동식 트랩을 갖춘 기능이 확실한 것으로 한다.
  - ③ 버킷형에 있어서의 본체는 주철제, 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강판 버킷은 동판이거나 황동판제 또는 스테인리스 강판제로 하고 기능이 확실한 것으로 한다.
  - ④ 서머다이나믹식에 있어서의 본체는 주철제 또는 청동제, 주요부는 스테인리스 강제로 하고 기능이 확실한 것으로 한다.
- (4) 볼조인트: 볼부와 케이스부는 KS D 4301에 의한 3종(GC 20)으로 미끄럼부가 경질크롬 도금 다

뜸질의 상당품 이상으로 하고 호칭지름 50mm이하는 나사형으로 하며 호칭지름 65mm이상은 플랜지형으로 한다. 이 조인트는 관의 신축 또는 굴절등에 있어서 새지 않고 작동이 확실한 것으로 한다.

(5) 관지지 철물 및 고정 철물

- ① 관의 신축, 수평흔들림, 하중에 견딜 수 있는 것으로서 관의 구경과 재질에 대응한 충분한 지지 강도를 갖는 구조를 하고 사용 강재는 K S D 3503에 적합한 강재로 한다. 특기 또는 기타 지시가 있을 때에는 방지재를 붙인다. 롤러가 달린 지지 철물과 지지대 철물은 관을 안정되게 놓기 쉬운 철제롤러를 사용하고 그 회전축은 충분한 강도를 가지며 롤러의 회전에 지장이 없는 구조의 철제 걸이 철물 또는 받침 철물로 지지한 것으로 한다.
- ② 인서트 철물은 관의 지지에 충분한 강도를 가지고 걸이 철물 등의 연결에 편리한 구조의 것으로 하며 주철제 아니면 가단주철 또는 강판제의 압출품으로 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 일반사항

다음에 명시하지 않은 사항은 이 시방서 “KCS 57 95 05 상수도 계측제어공사 일반사항”에 따른다.

- (1) 시공자는 설치에 사용되는 모든 기자재에 대해 철저한 내부, 외부의 청소를 하도록 한다.
- (2) 시공자는 설치 과정에서 습기 또는 기타 이물질이 배관 내에 유입되지 않도록 각별한 유의를 하며, 오물 유입 가능성이 있는 부분은 방청 처리후 밀봉한다.
- (3) 모든 청소 작업순서는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 하며, 제작자가 제공하는 자료에 작업순서가 있을 시에는 제작자의 지시에 준해 작업한다. 청소작업은 기본 금속 성질을 변경시키지 않으며, 외관상 나쁜 흔적을 남기지 않는다.
- (4) TUBE, FITTING 및 각종 연결 부분은 설치 전에 청결한 공기로 청소하여 청소 후에 발행할 수 있는 손상을 사전에 방지한다.
- (5) 작업이 종료된 후에는 주변 청소를 실시하여 항상 작업장을 청결히 하도록 한다.

#### 3.2 설치

다음에 명시하지 않은 사항은 이 시방서 “KCS 57 95 05 상수도 계측제어공사 일반사항”에 따른다.

##### 3.2.1 공통사항

- (1) 시공자는 관련 도면(Hook Up, Layout, 제작자 도면) 및 시방서를 충분히 숙지한다.
- (2) 기계 및 배관 작업의 진행 상황을 확인하여 도압 배관 설치 작업의 시점이 적합한지 검토한다.
- (3) 현장에서는 계기용으로 검출단에 설치되는 1차 블록 밸브 설치 유무를 확인한다.
- (4) 도면 및 시방서에서 지시한 규격, 재질 및 TYPE이 맞는 자재를 확보하고, 이물질이 관내부에 들어 있는지 또는 공장 제작 과정에서 잘못된 부분이 있는지 검사한다.
- (5) 설치될 도압 배관의 경로를 다음과 같은 내용에 적합하도록 설정한다.

- ① 운영자의 보행 및 보수에 지장이 없을 것
  - ② 검출단으로부터 계기까지의 설치 거리가 최대한 짧을 것
  - ③ 다른 설비와 간섭이 되지 않을 것
  - ④ SUPPORT 설치 및 고정이 용이할 것
  - ⑤ 외부에서 발생하는 진동의 영향이 없을 것
- (6) 배관을 절단 할 때는 고속 커터, 쇠톱 또는 배관 절단기를 사용한다.(산소 절단기를 사용해서는 안된다.)
- (7) 절단 후 단구 및 내면의 거친 부분은 리머 또는 등근줄을 이용하여 매끈하게 한다.
- (8) 배관을 구부릴 때는 유압 벤더를 사용하고 전선관용 수동 벤더를 사용해서는 안된다.
- (9) 선단 부위가 타원형이 되지 않도록 규격에 맞는 유압벤더를 사용하여 벤딩하도록 한다.
- (10) 나사를 만들때는 나사산의 수가 12~14개가 되도록 하며, 사람의 손으로 돌려 조였을 때 3~4회가 돌아가도록 한다.
- (11) 나사를 만든 후 기름 등 이물질은 완전히 제거하여 실 테이프를 7~8회 감는다. 실 테이프를 감을 때는 시계 방향으로 감는다.
- (12) 나사 형태는 조인 후 반대로 풀면 누수가 생기기 때문에 반대로 돌려 푸는 일이 없도록 한다.
- (13) 파이프렌치로 무리하게 조여 피팅류 또는 배관에 손상이 가지 않게 주의한다.
- (14) 용접형 도압배관 설치 작업은 나사형의 설치 절차와 크게 다른점이 없고, 용접 절차에 주의하여 작업한다. 용접을 할 때는 배관과 계기를 분리하여야 하며, 용접기 전류가 계기 내부로 흘러 스파크가 발생하지 않도록 한다. 계기용 합체 또는 파이프 스텐션에 용접기용 접지를 설치하지 않도록 한다.
- (15) 도압배관 설치가 끝나면 검출단에 있는 1차 밸브를 닫고 드레인 밸브는 열어둔다.
- (16) 누수 시험의 압력은 설계 압력의 1.5배를 주어 실시한다.
- (17) 누수 시험을 할 때는 계기 전단에 있는 계기 밸브 및 메뉴폴더 밸브를 꼭 잠근다.
- (18) 도압배관의 기포 및 수포에 의한 계기의 오차가 발생하지 않도록 수평에서 경사를 1/12 정도로 경사 각도를 주고, 높낮이를 만들어 밴트나 드레인을 설치할 것이며, 보수에 용이하도록 유니온 조인트를 사용하여야 한다.
- (19) 도압배관 지지물은 일정간격으로 설치하되 처짐이나 이완이 생기지 않도록 행거를 설치하며, 지지물 간격이 기준을 초과하여서는 안된다. 또한 열팽창에 의하여 신축이 예상되는 장소에는 견고하게 고정되어서는 안된다.
- (20) 도압배관 공사에 사용되는 피팅류는 사용 압력 및 사용 온도에 따라 재질, 등급이 적합해야 한다. 또한 피팅류들이 서로 섞이지 않도록 등급에 따라 항목별로 구분 저장하였다가 설치하여야 한다.

### 3.2.2 유량 측정 계기

#### (1) 공통사항

- ① 부식성, 고점성, 고온도 액체 등의 유량 측정 시는 응축포트 또는 션포트를 설치도면 및 배관 기타 참고 도면을 참조하여 설치하여야 한다.

- ② 프로세서 탭에서 응축포트 또는 쉘포트까지의 배관 거리는 가능한 한 짧게 하여야 한다.
- ③ 한쌍의 응축포트는 같은 높이로 설치하여야 한다.
- ④ 수직배관에서 응축포트는 고압측의 높이를 기준하여 설치하여야 한다.
- ⑤ 한쌍의 도압배관은 서로 같은 온도로 유지하기 위해 가능한 한 모든 영역에서 한쌍을 같이 배관하여야 하며, 만약 보온이 필요할 경우 한쌍의 배관을 같이 보온해야 한다.

(2) 공기 및 가스의 경우

- ① 차압발신기는 차압 취출점의 상부에 설치하여야 하며 탭(TAP)은 상부에서 추출하여야 한다.
- ② 차압발신기를 차압 취출점보다 낮게 설치할 경우에는 도압배관을 대략 0.5~1.0m 정도 올려 배관한 후 발신기에 접속하며 배수탱크를 설치하여야 한다.
- ③ 배관 내 드레인액의 고임이 없도록 올림 구배로 정확하게 지켜야 한다.

(3) 증기의 경우

- ① 차압발신기는 검출단의 아래쪽에 취부하는 것을 원칙하여야 한다.
- ② 검출단을 나온 직후 응축 포트를 취부하여야 하며, 응축포트는 상·하류측의 같은 레벨에 탭높이와 수평이 되도록 설치하여야 한다.
- ③ 검출단에서 차압발신기까지의 거리는 될수록 짧게 하여야 하며 계기의 설치위치를 고려하여야 한다.
- ④ 기포가 도압배관 속에 고이지 않도록 내림 구배가 되도록 한다.
- ⑤ 차압 발신기를 차압 취출점보다 높게 설치할 경우에는 도압배관을 대략 0.5~1.0m 정도 내려 배관한 후 발신기에 접속한다.

(4) 액체의 경우

- ① 차압발신기는 차압 취출점의 아래에 설치하는 것을 원칙으로 하며 정확한 탭 추출은 상세 설계 도면에 표시하여야 한다.
- ② 고온의 경우에는 응축 포트를 취부하여야 한다.
- ③ 배관 내 기포가 잔류하지 않도록 내림 구배를 도면에 지시한 대로 정확하게 지켜야 한다.
- ④ 유체가 부식성이거나 기화 또는 액화되기 쉬운 유체에는 도압 배관에 쉘포트를 사용하여야 한다.

### 3.2.3 압력 측정 계기

(1) 공통사항

- ① 한쌍의 차압감지관은 양쪽 배관이 동일 온도를 유지할 수 있도록 최대한 같이 진행되도록 설치하여야 한다.
- ② 응축포트의 한쌍은 같은 높이에 설치하여야 하며 검출부와 같은 높이에 있거나 더 높이어야 한다.
- ③ 한쌍의 차압감지관은 계기의 고압단과 저압단이 제위치에 연결되도록 확실한 검사를 하여야 한다.
- ④ 완충기는 계기 차단밸브의 출구쪽 계기에 가깝게 설치하여야 한다.
- ⑤ 압력시험단은 접근하기가 용이하여야 한다.

⑥ 발신기 및 현장계기는 고온, 다습, 부식성 가스, 먼지가 심하지 않은 장소, 진동이 비교적 적은 장소를 택하고, 현장 압력계 및 압력 스위치는 운영자가 감시 및 보수점검이 용이한 곳에 설치하여야 한다.

⑦ 공정유체가 높은 점성 및 부식성일 경우 새퍼레이팅 챔버를 공급 설치하여야 한다.

(2) 공기 및 가스의 경우

① 압력발신기 혹은 차압발신기는 취출점 상부에 설치하는 것을 원칙으로 하며 탭은 상부에서 추출하여야 한다.

② 압력발신기를 취출점보다 하부에 설치할 때는 압력 취출점에서 최소한 0.5~1.0m 정도 올려 배관한 후 발신기에 접속하며 배수 밸브를 설치하여야 한다.

③ 배관내 배수의 고임이 없도록 올림구배를 정확하게 지켜야 한다.

(3) 액체 및 증기의 경우

① 압력 발신기는 아래쪽에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

② 압력원의 압력변동이 심한 고압의 경우에는 적당한 압력 완충기를 취부하여야 한다.

③ 검출점이 수평으로 추출되었을 경우에는 수평배관을 최대한 짧게 하여야 하며 1/12 이상의 구배를 주어야 한다.

(4) 연료계통의 경우

① 압력발신기는 압력 취출점 하부에 설치하여야 한다. 공정유체가 기름일 경우에는 션포트를 취부하여야 한다.

② 검출단에서 션포트까지의 배관은 최소한 짧게 하여 설치하여야 한다.

③ 검출단에서 션포트까지는 보온공사를 하여야 한다.

### 3.2.4 수위 측정 계기

(1) 변환기는 차압추출구에 가까이, 운영자가 감시 및 보수점검이 용이한 곳, 진동이 적은 곳, 온도변화가 적은 곳 및 부식성 가스가 없는 곳 등에 설치한다.

(2) 측정유체에 증기가 포함되어 있을 경우에는 응축 포트를 설치하여 압력 탭과 수위가 수평이 되도록 설치하여야 한다.

(3) 수평부 배관 시 기포가 생기지 않도록 1/12 이상의 경사를 주어야 한다.

(4) 도압 배관 내부는 깨끗이 청소하고 취부하여야 한다.

(5) 차압식 수위계의 설치 위치는 탱크류 하측의 노즐과 수평 또는 이것보다 낮은 장소를 택한다.

### 3.2.5 도압 배관 보온(Heat tracing 포함) 설치

(1) 계측기 도압관 보온은 필요에 따라 전기 히터를 설치하여야 하며 보온재는 건조된 상태에서 시공하여야 한다.

(2) 보온재 설치 시 히터의 손상에 유의하여야 한다.

(3) 보온재 설치 후 전기 히터 설치 표시를 각 3m마다 설치하여야 한다.

(4) 계측기 도압관에 사용되는 보온 및 전기 히터 재질의 규격은 도압관 적용 기준에 따라 적절하게 적용되어야 한다.

### 3.2.6 배관지지

- (1) 철골 또는 배관 등의 구조물의 직접 지지대를 취부할 때는 전기 용접으로 한다.
- (2) 콘크리트 구조물에 취부할 경우에는 앵카볼트로 취부한다.
- (3) 주배관, 기기 또는 탱크 등에 배관을 접속할 경우에는 감독원의 특별지시가 없는 한 지지대를 주배관, 기기 등에 취부해서는 안된다.
- (4) 수평 및 수직의 계기 배관지지 간격은 현장여건에 따라 1.0~2.0m 이내의 범위로 하며 감독원의 지시에 따라야 한다.
- (5) 레벨 게이지나 스위치의 튜브에는 콘크리트 구조물에 마운팅 스텐드 지지대를 설치하여 고정시켜야 한다.
- (6) 모든 도압배관 및 제어배관 등은 어떤 조건하에서도 계기 자체에 유해한 응력이 가하지 않게 배열 설치하여야 한다.
- (7) 도압배관의 지지간격은 최대 1.5m 이내로 현장여건에 따른다.

