

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 도압배관공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 시방서는 상수도시설의 현장계기 및 시스템 제어관련 도압 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 충전 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

- KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관
- KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금 관
- KS D 5578 구리 및 구리합금 관 이음쇠
- KS M 3401 수도용 경질 폴리염화비닐관
- KS M 3408-1 수도용 플라스틱배관계-폴리에틸렌(PE)-일반사항
- KS M 3408-2 수도용 플라스틱배관계-폴리에틸렌(PE)-관
- KS 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/cm²이상) 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 나사식이며 주요부는 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, 주요는 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 KS 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 매뉴폴더 밸브를 꼭 잠근다.
- (18) 도압배관의 기포 및 수포에 의한 계기의 오차가 발생하지 않도록 수평에서 경사를 1/12 정도로 경사 각도를 주고, 높낮이를 만들어 밴트나 드레인 을 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 셸포트를 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 셸포트를 취부하여야 한다.

② 검출단에서 셸포트까지의 배관은 최소한 짧게 하여 설치하여야 한다.

③ 검출단에서 셸포트까지는 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.

