

# 강관 구매 시방서

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

본 시방서는 서울시 강동수도사업소 시설관리과에서 시행하는 “2024년 양재대로 장기사용 배수관 정비공사”에서 사용하는 수도용강관 등의 재질, 규격, 제작방법, 품질, 시험, 검사, 취급, 운반, 구매에 대하여 적용한다.

### 1.2 인용규격

관의 재질, 규격, 제작방법, 품질, 시험, 검사, 취급, 운반 등에 대하여 이 시방서를 따라야 하며, 다음에 나타내는 규격은 이 시방서에 인용됨으로써 이 시방서의 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KSB0802	금속재료 인장 시험 방법
KSB0845	강 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 투과사진의 등급 분류방법
KSD3503	일반 구조용 압연강재
KSD3565	상수도용 도복장강관
KSD3578	상수도용 도복장 강관 이형관(벨브접합관 포함)
KSD3589	압출식 폴리에틸렌 피복 강관
KSD3607	분말용착식 폴리에틸렌 피복 강관 및 강관 이음쇠
AWWA C222	Polyurethane coatings for the interior and exterior of steel water pipe and fittings (수도용 강관 폴리우레탄 계열 도장 방법) - 폴리우레아 도장 방법 포함
KSD8502	수도용 액상에폭시 수지도료 및 도장방법
KS M ISO 8501-1	도료 및 관련제품의 도장 전 철강 기재 조정 - 표면 세정 육안 평가 - 제1부 : 비도장 강철 기재와 전체 도막 제거 강철 기재의 녹 등급 및 조정 등급

### 1.3 규격 및 치수, 수량

1.3.1 관의 규격 및 치수, 두께는 다음과 같다.

품 명	호칭지름(mm)	관두께(mm)	전 장(m)	유효길이(m)	비고
수도용강관	D=700 이하	6.0	6.1	6.0	
	D=800	7.0	6.1	6.0	
	D=900	7.0	6.1	6.0	
	D=1,000	8.0	6.1	6.0	
	D=1,100	8.0	6.1	6.0	
	D=1,200	9.0	6.1	6.0	
	D=1,350	10.0	6.1	6.0	
	D=1,500	11.0	6.1	6.0	
	D=1,650	12.0	6.1	6.0	
	D=2,000	15.0	6.1	6.0	
	D=2,200	16.0	6.1	6.0	
	D=2,400	18.0	6.1	6.0	
	D=2,700	20.0	6.1	6.0	
	D=2,800	21.0	6.1	6.0	

1.3.2 관의 축은 직선이어야 하고, 양단은 관축에 대하여 직각이어야 하며, 또한 내외면에는 사용상 유해한 흠 혹은 다른 결점이 있어서는 안 된다.

1.3.3 직관의 양단 형상은 수구(Bell) 와 삼구(spigot)로 가공하고 최소 겹침 길이는 70mm 이상 이어야 한다.

## 2. 제작방법

### 2.1 원관제작

2.1.1 원관의 제작에 사용하는 원자재의 재질은 KS D 3503 및 KS D 3565의 STWW 400에 적합하여야 하며, 또한 이형관 제작에 사용하는 원자재의 재질은 KS D3578의 5.(원관)에 적합하여야 한다.

(관 제작에 사용하는 강대 또는 강판은 **KSD 3503이 인증된 것을 사용** 하여야 함.)

2.1.2 원관의 제작 및 용접은 자동 서브머지드 아크용접으로 제작되어야 하며 스트리트 씸 또는 스파이럴 씸 용접에 따라야 한다.

2.1.3 원관의 원형성형은 강판에 충격을 가하지 않고 기계에 의하여 성형 후 관 일

부에 요철이나 결함이 있는 경우에는 기계에 의한 재 성형을 하여야 한다.

2.1.4 접합형식은 70mm이상의 겹침 접합이 되도록 하고, 벨엔드 부분에는 현장용접부 산소압축시험을 위하여 플러그(PT 1/8 인치)를 박아 두어야 한다.

2.1.5 용접작업을 중단하였다가 다시 시작하는 경우는 먼저 용접된 부분에 완전 침투 되도록 하여야 한다.

2.1.6 원관의 치수 및 허용차는 다음에 따르되, 규정하지 않은 사항은 KS D 3565 및 KSD3578에 따른다.

가. 수구(Bell) 내측과 삽구(Spigot) 외측의 간격은 아래 표에 따른다.

호칭지름(mm)	1,650 이상	1,600 이하	비 고
간격(mm), 최대	5	4	수구 안지름과 삽구 바깥지름의 차이이다.

나. 관은 근본적으로 원형이어야 하며, 외경은 바깥둘레 길이에 의하며 호칭지름 600mm이상은  $\pm 0.3\%$  이상 변화되지 않아야 한다.

다. 관 길이는 +는 제한하지 않으나 -는 허용치 않으며 관끝단 벨길이를 제외하고 유효 길이 이상이어야 한다.

라. 관체는 관 중심축과 평행하게 일직선이라야 하며, 관 길이의 1/1,000 이상 벗어나지 않아야 한다.

마. 관의 양 끝은 관 중심축에 대하여 직각이어야 하며, 어느 곳이고 중심축의 수직면 상에서 3mm 이상 벗어나지 않아야 한다.

바. 관두께의 최소치 허용차는 관두께 10mm 미만은  $-0.3\text{mm}$ , 관두께 10mm 이상은  $-0.5\text{mm}$ 라야 하고, 최대치 허용차는 규정 두께의 15%로 한다.

## 2.2 도복장 및 내부도막

2.2.1 관의 내면과 외면에 대한 도복장은 다음에 따른다.

가. 전처리

원관의 내·외면에 부착되어 있는 기름기, 녹 기타의 이물질을 쇼트(shot) 또는 그리트(Grit)에 의해 KS M ISO 8501-1의 Sa2½이상으로 처리한다.

나. 외면 피복

전처리가 완료된 원관의 외면은 압출식(KSD3589) 또는 분말용착식(KSD3607) 방법으로 폴리에틸렌을 3층 피복 한다.(추진구간용 관은 외부 부식방지도료 도포)

- 1) 압출식 : 예열된 원관의 바깥 표면에 1층은 액상 또는 분말 에폭시 수지도막을 최소 건조도막두께가 액상 20 $\mu$ m 또는 분말 80 $\mu$ m로 형성하고, 2층은 고분자 접착제 분말을 140 $\mu$ m 이상 도포하거나 압출식으로 접착제를 200 $\mu$ m 이상 두께로 접착한 후 3층의 피복은 폴리에틸렌을 압출하여 규정된 피복 두께로 피복한다.
- 2) 분말용착식 : 예열된 원관의 바깥면에 1차 피복은 분말에폭시 수지를 열용착하고, 2차 피복은 개질 폴리에틸렌 접착제를 열용착하며, 3차 피복은 폴리에틸렌(LDPE)을 열용착하여 규정된 피복 두께로 피복한다.

- 피 복 두 겜 -

관의 호칭지름(A)	피복두께(mm)		비 고
	압출식	분말용착식	
1,000mm 이하	2.5 이상	1.8 이상	피복두께는 에폭시 및 접착제를 포함하며 용접부위의 피복두께는 -10%까지 허용한다.
1,500mm	3.0 이상	2.0 이상	
1,650mm	3.0 이상	2.2 이상	
2,000mm	3.0 이상	2.5 이상	
2,100mm 이상	3.5 이상	2.8 이상	

3) 추진구간용 내부강관(400mm x 6t x 4.1m용, 700mm x 6t x 4.1m용, 800mm x 7t x 4.1m용)

- 외부에 녹방지를 위하여 징크리치프라이머나 그 밖의 일시 방청용 스프레이머를 도장하여야 한다.

다. 내면 도막 도장

- 전처리가 완료된 원관의 내면은 수도용 액상에폭시 수지도료 및 도장방법(KSD8502) 또는 수도용 강관 폴리우레탄 계열 도장방법(AWWA C222)에 따라 도장하며, 건조 도막두께는 액상에폭시는 0.4mm 이상, 폴리우레탄 계열은 0.5mm 이상 이어야 한다.

2.2.2 관 끝 미도장 부위(도복장강관)

가. 관 양 끝의 내면과 외면은 현장 접합을 위하여 다음의 길이만큼 도복장을 벗겨내고, 징크리치 프라이머나 그 밖의 일시 방청용 숄프라이머를 도장하여야 한다.

호칭 지름(mm)	미도장 길이(mm)	호칭 지름(mm)	미도장 길이(mm)
700 이하	150	1,200~1,650	200
800 ~ 1,100	175	1,800 이상	250

나. 관의 내·외면 도복장 부위 끝 부분은 경사면으로 가공되, 외면 폴리에틸렌 피복 끝단부는 20°이하 경사면으로 가공한다.

## 2.3 시험

### 2.3.1 시험 일반 사항

가. 제품의 제반시험은 인용된 KS 규격의 시험방법 규정에 따르며, 제품 납품서 제출시 관련 시험성적서를 제출하여야 한다.

나. 필요에 따라 감독관이 현장에서 필요한 항목에 대하여 검사 또는 공인기관에 시험 의뢰할 수 있다.

### 2.3.2 도복장 및 용출시험

가. 도복장 시험은 인용된 KSD3607, KSD3589, KSD8502, AWWA C222의 해당 시험 규정에 따라야 한다.

나. 용출 시험은 액상 에폭시의 경우 KSD8502에 따르고, 폴리우레탄의 경우는 국내 수도법 위생기준에 규정한 폴리우레탄에 대한 용출항목의 규정에 따라야 한다. (납품검사일로부터 1년 이내 작성된 것 이어야 하며, 공인기관에 실시하는 항목은 , 강관제작사 명의로 시험 의뢰하여 발급 받은 것이어야 함)

### 2.3.3 인장시험

인장시험은 KSB0802에 따라 시행하고, 관련 시험 성적서(공인기관)를 제출하여야 한다.(관 구경별 100분당 1건 실시- 매회 검사건수기준 임)

### 2.3.4 방사선 투과시험

납품하는 자재는 우리본부의 강관자재 품질관리를 위하여 시행하는 방사전 투과시험(RT)을 KSB0845에 따라 실시하고, 1종 및 2종 결함의 3급 이상을 합격으로 한다. 시험 수량은 다음과 같으며, 불합격 제품은 즉시 반출하고 반출된 자재 대응품을 재 반입하여야 한다.

가. 직관의 경우

- 납품시 마다 구경별 10분당 1분을 견본검사(10분 미만은 1분)
- 불합격제품 발생시 견본검사 이외 그날 납품된 전 자재에 대해서 전수검사 시행하며 전수조사 시행자재 검사비용은 납품업체에서 부담하며 1분에 1매의 R.T검사 시행
- 불합격된 자재는 반출, 불합격제품이 재 반입시 자재의 검사비용은 납품업체에서 부담하며 1분에 2매 R.T검사를 시행

나. 이형관의 경우

- 납품된 자재전량을 R.T검사시행
- 품목별 R.T검사 기준

품 명	규격	R.T검사 촬영수량		비고
		최초 납품시	불합격 후 재검사시	
강곡관	90°	4	8	
강곡관	45°	3	6	
강곡관	22½°이하	2	4	
편락관	-	2	4	
T형관	-	1	2	

- 불합격된 자재는 반출조치하고 상기 품목별 검사기준에 의거 최초 납품시의 2배를 촬영하며 비파괴시험 검사비용과 본부에서 시행하는 재판독 비용은 납품업체에서 부담

2.3.5 핀홀 시험

가. 내면과 외면 도복장에 대하여 핀홀 탐상기로 현장에서 시험할 수 있고 불합격된 곳은 계약 상대자 비용으로 보수하고 재시험 하여야 한다.

나. 시험전압은 내면도장이 액상에폭시인 경우 1,200~1,500V로 하며 폴리우레탄인

경우 3,000V로 하고, 외면 폴리에틸렌 피복에 대하여는 10,000~12,000V로 한다.

## 2.4 검사

2.4.1 필요에 따라 검사는 제작공장에서 시행한다.

2.4.2 규격, 치수가 위에 기술한 시험에 합격하여야 한다.

2.4.3 규격, 치수는 표본치수에 대하여 주문자의 확인을 받아야 한다.

## 2.5 표시

2.5.1 검사에 합격된 관은 관마다 주문자가 지시하는 약호를 관에 명시한다.

가. 발주자명, 나. 제조회사명, 다. K·S마크, 라. 관호칭 및 종류

마. 제조년월일, 바. 도복장방법

2.5.2 용접부에는 접이음 길이 확인이 용이하도록 삼구측 외면에 관 끝으로부터 100mm 지점에 10mm 폭의 백색 지시선을 표기하여야 한다.

## 2.6 운반

2.6.1 검사에 합격된 관은 공사감독자(발주자)가 지정하는 장소에 운반 적치한다. 단, 대형 화물차가 회전할 수 있는 장소까지로 한다.

2.6.2 운반방법에 대하여는 관에 손상이 없는 방법을 택하여야 하며 필요할 때에는 공사감독자(발주자)와 사전 협의하여야 한다.

2.6.3 현장에 운반, 하차된 관은 외관에 손상 및 변형이 있어서는 안되며 운반 및 하차를 마친후 관에 이상(손상 및 변형)이 있다고 공사감독자(발주자)가 판단시 2.3 시험 또는 2.4 검사를 재시행할 수 있다

## 2.7 반입

2.7.1 관의 반입기한은 공사감독자(발주자)와 협의 승인을 받은 후 공사감독자의 요구에 따라 분할 납품 하며, 대금지급은 기 납품된 수량 내에서 지급 한다.

2.7.2 본 자재의 납품기한은 2024. 12. 31. 로 한다.

2.7.3 천재지변과 같은 불가항력적인 사유가 아니고는 위의 승인된 납품기한을

연기 할 수 없다.(단 납품기한은 공사현장의 상황에 따라 변경될 수도 있으며 변경기한은 상호 협의한다.)

2.7.4 관의 찌그러짐 방지를 위해 관의 양단(도복장되지 않은 부분)에 30mm이상의 환봉이 교차되도록 용접하여 보강한 후 운반하여야 한다.

## 2.8 기 타

2.8.1 본 시방서에 명기되어 있지 않은 사항이라도 관 제작, 규격, 시험, 운반에 당연히 고려하여야 할 사항은 공사감독자(수도자재관리센터 담당자 및 공사감독자)와 사전 협의 한다.

2.8.2 계약된 규격 및 수량에 대하여는 기 계약금액으로 정산하여야 하며, 자재의 제작 (원 자재 구매) 전에 발주청(수도자재관리센터 업무담당자)과 사전 협의하여야 한다.

※ 계약물량은 설계상의 물량으로써 공사현장 여건에 따라 물량 증감이 발생될 수 있음.

2.8.3 시방서 및 기타 사항에 이견이 있을 때는 상호 협의하여 결정한다.

2.8.4 본 구매건의 하자기간은 납품 검수조서 완료일로부터 3년으로 한다. 끝.