

6. 시 방 서

2.4.2 배수관 (KCS 11 40 15)

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 설계도서 및 공사감독자가 지시한 선형, 경사 및 치수에 맞도록 배수관을 시공하는 것에 관한 제반사항을 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 11 20 15 터파기
- KCS 11 20 25 되매우기 및 뒤채움
- KCS 11 40 25 노면배수
- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KS B 0241 내식 스테인리스 강재 파스너의 기계적 성질
- KS B 0802 금속 재료 인장 시험 방법
- KS B 5209 강재 줄자
- KS B 5246 금속제 끝은 자
- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3555 강판용 열간 압연 탄소 강대
- KS D 3589 압출식 폴리에틸렌 피복 강판
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트관
- KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
- KS F 4406 프리스트레스트 콘크리트 실린더관
- KS M 6070 분체 도료

1.3 용어의 정의

- 배터보드(batter board): 굴착준비를 위하여 목재의 규준틀 말쪽에 못을 박아 댄 가로나 무를 말하며, 구조물의 외형을 나타내는데도 사용된다.
- 칼라(collar): 홈관을 이을 때 이음부에서 사용되는 둥글고 길이가 짧은 이음관을 말한다.
- 스페이서(spacer): 철근 또는 긴장재에 소정의 피복두께를 가지게 하거나 철근간격을 정

2.4 배수공사

확하게 유지시키기 위하여 쓰는 금속제, 플라스틱제, 콘크리트제, 모르타르제 등의 부품을 말한다.

1.4 제출물

- (1) 수급인은 KCS 10 10 10의 해당 요건에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 시공규모, 위치, 경사 등 현지여건을 조사한 서류 등을 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 공장제작 콘크리트 배수관

- (1) 철근 콘크리트관은 KS F 4401, KS F 4402, KS F 4403, KS F 4405, KS F 4406의 기준에 합격한 것이어야 한다.
- (2) 모든 관에는 제조 공장명 또는 그 약호, 제조년월일, 공칭지름 및 관 길이를 명기하여야 한다.

2.1.2 현장제작 콘크리트관

- (1) 현장제작 콘크리트관(RC관)에 사용되는 콘크리트는 KCS 14 20 00의 해당 요건에 따른다.
- (2) 현장제작 콘크리트관의 외압강도 기준은 표 2.1-1과 같다.
- (3) 현장제작 콘크리트관에 사용하는 철선의 품질기준은 표 2.1-2와 같다.

표 2.1-1 현장제작 콘크리트관의 외압강도 기준

구분		호칭지름(mm)				비고
		600	800	1,000	1,200	
균열 강도	중력단위 (kgf/m ²)	3,000	3,600	4,200	4,600	
	SI단위 (kN/m ²)	29	35	41	45	
파괴 강도	중력단위 (kgf/m ²)	6,000	7,200	8,400	9,600	
	SI단위 (kN/m ²)	59	71	82	94	

표 2.1-2 현장제작 콘크리트관용 철선의 품질기준

구분	규격 (mm)	인장강도		선지름 허용차	시험방법
		SI단위 (kN/mm ²)	중력단위 (kgf/mm ²)		
보통철선	6	5.3 이상	540 이상	±0.13	KS B 0802
	9	5.3 이상	540 이상		

2.4 배수공사

2.1.3 파형강판

(1) 재질

① 파형강판은 KS D 3506에 의한 열연 용융아연도금 강판으로 만든다.

표 2.1-3 용융아연도금 강판의 요구조건

기호	화학성분		기계적 성질		
	P(%)	S(%)	항복점	인장강도	연신율(%)
SGHC	-	-	205(N/mm ²) 이상	270(N/mm ²) 이상	-

② 용융아연도금을 한 강판의 아연 부착량은 다음과 같다.

표 2.1-4 아연 부착량 기준

아연 부착량의 종류	3점기준 최소 부착량(양면 기준, gf/m ²)
Z600	600

(2) 형상 및 치수(SCP 1RS)

① 형상

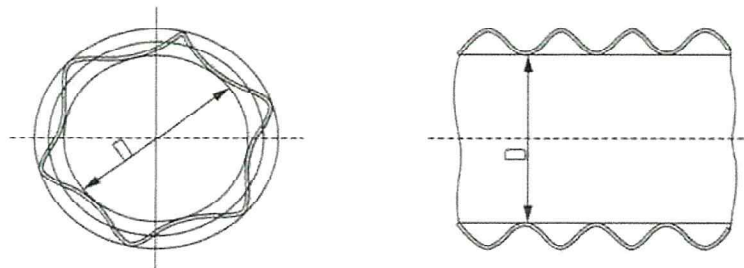


그림 2.1-1 SCP 1RS의 규격

2.4 배수공사

② 단면치수 기호

표 2.1-5 SCP 1RS의 호칭별 판두께

기호	호칭지름 D(mm)	판두께(mm)				길이 (mm)
		1.6	2.0	2.7	3.2	
SCP 1RS	300	○	○	—	—	4,000부터 6,000까지 의 지정된 길이
	400	○	○	—	—	
	450	○	○	—	—	
	600	○	○	○	—	
	800	○	○	○	—	
	1,000	○	○	○	○	
	1,200	○	○	○	○	
	1,350	○	○	○	○	
	1,500	○	○	○	○	
	1,650	○	○	○	○	
	1,800	○	○	○	○	

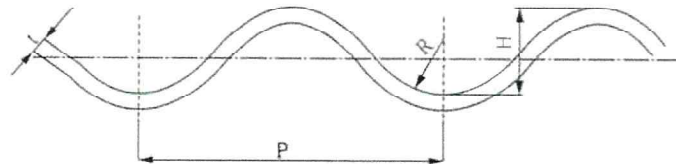


그림 2.1-2 SCR 1RS의 형상

표 2.1-6 SCR 1RS의 규격

기호	치수		
	파의 피치 P(mm)	파의 깊이 H(mm)	파의 굽힘반지름 r(mm)
SCP 1RS	68.0	13.0	17.5

③ 치수 허용차 기호

표 2.1-7 SCR 1RS의 허용 오차(단위: mm)

기호	치수 허용차					
	파의 피치 P	파의 깊이 H	강판의 길이 L	호칭 지름 D	축방향 휨	커플링 밴드의 나비 W
SCP 1RS	±2.0	±2.0	지정길이의 +40 지정길이의 -10	1000미만 ±10 1000 이상 ±1%	길이의 ±0.3% 이하	±5.0

2.4 배수공사

④ 커플링 밴드의 단면 모양 및 치수

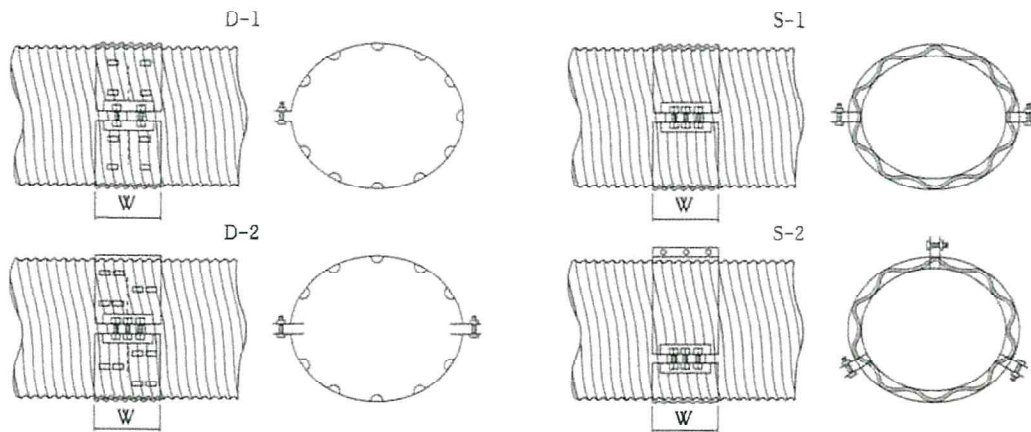


그림 2.1-3 커플링 밴드 형상

표 2.1-8 플링 밴드 규격

기호	호칭지름 D(mm)	D-1		D-2		S-1		S-2	
		판두께 t(mm)	나비 W(mm)	판두께 t(mm)	나비 W(mm)	판두께 t(mm)	나비 W(mm)	판두께 t(mm)	나비 W(mm)
SCP IRS	300 400 450	1.6	270	-	-	1.6, 2.0	410	-	-
	600 800	1.6				1.6, 2.0, 2.7	410		
	1000 1200 1350 1500	-	270	2.0	410	1.6, 2.0, 2.7, 3.2	410		
	1650 1800	-	-	2.7	410			3.2	410

2.1.4 수지파형강관(평활형) - 해당사항없음

2.2 조립 허용오차(해당사항없음)

2.3 자재품질관리(해당사항없음)

3. 시공

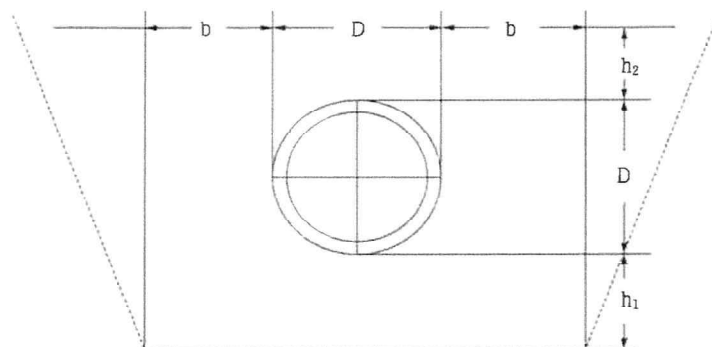
3.1 작업준비

- (1) 터파기 바닥은 소정의 경사가 되게 하고 지반이 연약한 경우는 소정의 재료로 치환하거나 잡석 깔기, 버림 콘크리트 타설 등 현장여건에 맞는 공법으로 침하에 대비하여야 하며, 바닥은 잘 다져 관 부설 후 부등침하가 생기지 않도록 한다.
- (2) 배수관은 설계도서 또는 공사감독자가 지시한 경사에 정확히 맞도록 하여 하류측 또는 낮은 쪽에서부터 설치하여야 한다.
- (3) 관은 기초 및 다음 이음관과 밀착이 되도록 하고 서로 어긋나지 않도록 한다.
- (4) 관 부설이 완료되면 공사감독자가 부설상태를 확인한 후 되메우기를 시행하여야 한다.
- (5) 되메우기 재료는 쌓기 재료와 동등한 것을 사용하여야 하며, 돌 등이 섞여 배수관에 집중하중을 받지 않도록 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 터파기

- (1) 터파기는 KCS 11 20 15에 따라 시행한다. 터파기용 바닥 폭은 현장여건, 토질조건 및 관중에 따라 설계도면에 의하여 시공한다.
- (2) 터파기한 바닥면은 관을 충분히 지지할 수 있도록 단단하여야 하며, 기초지반이 연약한 경우에는 막자갈 또는 공사감독자가 승인한 재료로 치환하여야 하고, 지반면 위에 암반 등이 돌출해 있는 경우에는 브레이커 등을 이용하여 소정의 경사로 다듬어야 한다.
- (3) 터파기 완료 후 공사감독자의 검측을 받기 전에는 후속작업을 시작해서는 안 된다.
- (4) 보통 지반 또는 잘 다져진 땅을 터파기하여 배수관을 매설할 경우 터파기폭을 적게, 벽면이 연직 되게 하는 것이 이상적인 터파기 방법이다.



b: 보통지반일 경우 30 cm 내외
정도에 따라 결정

h1: 연약지반일 경우 연약

그림 3.2-1 터파기 폭 기준

2.4 배수공사

표 3.2-1 관경별 터파기폭

관경 (mm)	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
터파 기폭 (mm)	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1700	1800	2000	2100	2200	2400	2500

3.2.2 기초

- (1) 기초에 조약돌 또는 깬 조약돌을 쓰는 경우에는 조약돌 또는 깬 조약돌을 깔고 채움용 자갈 또는 깬 자갈을 채워야 한다.
- (2) 기초에 막자갈을 쓰는 경우에는 소정의 형상 및 치수에 따라 막자갈을 깔아 다지고, 관에 접하는 부분은 관 벽면의 형상에 맞도록 잘 다듬어야 한다.
- (3) 콘크리트 기초의 경우는 소정의 조약돌(또는 깬 조약돌) 및 채움용 자갈(또는 깬 자갈)을 고르게 깔고 콘크리트 치기는 KCS 11 40 25에 따라서 시공하여야 한다.
- (4) 말뚝기초의 경우에는 설계도서에 표시된 말뚝을 공사감독자의 지시에 따라서 박고 콘크리트를 친다.
- (5) 기초지반은 관을 충분히 지지할 수 있도록 단단하여야 하며, 연약한 경우 또는 부적합한 토질(이토, 오물 등)일 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 양질의 입상재료 또는 승인된 재료로 치환하여야 하며, 지반면 위의 암반 등이 돌출해 있는 경우에는 소정의 경사에 맞도록 다듬어야 한다.
- (6) 과형강관은 가요성 관이므로 하중을 균일하게 분포시킬 수 있도록 하는 기초가 필요하다. 따라서 기초는 콘크리트로 시공해서는 안 되며, 가급적 양질의 기초재료(모래 또는 사질토)를 사용하여 지반조건에 따라 다음과 같이 균일하게 다지는 것이 좋다.

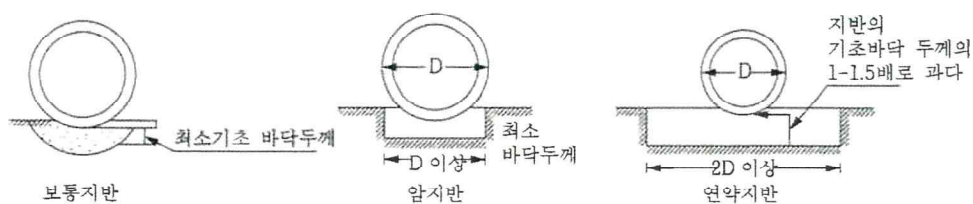


그림 3.2-2 지반에 따른 기초폭

2.4 배수공사

표 3.2-2 지반에 따른 기초의 최소두께

두께 및 폭		기초의 최소두께(H)			기초의 폭(W)
기초의 지질	환경	900 mm 미만	900이상~2000 mm 미만	2,000 mm 이상	
보통지반		200 mm	300 mm	0.2D	D
암지반		200 mm	단, 쌓기 높이가 5 m를 넘을 경우에는 그 높이 1m에 대하여 40 mm씩 증가시킴		D
연약지반		500 mm	0.4D와 500 mm 중에서 큰 값	최대 1 m까지	2D~3D

주 1) 연약지반은 치환을 원칙으로 하나 연약층이 깊은 경우에는 위의 표에서 제시된 값으로 한다.

- (7) 바닥 재료의 선택은 흙 입자가 침투할 수 있는 이음부 간격의 크기에 대한 흙 입자의 크기의 비로 결정되며, 표 3.2-3과 같다.

표 3.2-3 바닥재료의 선택

진흙 찰흙	침적토			모래		
	고운 것	중간	거친 것	고운 것	중간	거친 것
0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2.0

3.2.3 이동 및 설치 (철근콘크리트관 V.R관)

- (1) 관의 접합은 관 종류에 따라 접합방법, 접합순서, 접합재료 등을 사전에 검토한 후 시공에 임하여야 한다.
- (2) 기초면 위에 내려진 관은 인력이나 체인블록 등으로 밀착시켜 접합한다.
- (3) 관을 운반하여 내릴 때에는 크레인 등 기계를 사용, 주의하여 관에 급격한 충격을 피하고 소켓부위가 파손되지 않도록 평탄한 곳에 각재를 깔고 보관하여야 한다.
- (4) 관을 소운반 할 때는 구름방지를 위해 로프로 확실히 고정하여 트럭으로 운반하여야 한다.
- (5) 소켓(socket), 스피곳(spigot) 부위의 청소와 점검을 철저히 하고, 관을 매어달아 내릴 때는 와이어로프 2본을 사용 관정에 매어서 내린다.
- (6) 되메우기에 사용되는 토질은 모래 또는 양질의 흙을 사용하고, 한 층의 두께는 관로 하부 200 mm, 상부는 300 mm 이하로 다짐하면서 되메우기하여야 한다.
- (7) 관 위에 불도저 등 건설장비가 직접 운행하여서는 안 된다.

3.2.4 현장제작 콘크리트관의 제작

- (1) 제작장은 넓고 평활한 곳에서 콘크리트를 타설하여 밀실하게 다지고 관 단면에 요철이 없도록 하여야 한다.
- (2) 거푸집을 조기에 해체코자 할 경우에는 자동온도기록계를 부착하여 증기양생을 하여야 한다.
- (3) 철선은 설계도서에서 따라 정확히 가공하여야 한다.

2.4 배수공사

- (4) 용접철망의 가공을 롤링(rolling) 장비로 할 경우에는 용접부가 손상이 되지 않도록 하고, 용접부에 이상이 있으면 재조립하여야 한다.
- (5) 철망의 고정과 피복유지를 위하여 단철망은 8개 이상, 복철망은 16개 이상 스페이서를 설치하여 콘크리트를 타설하여야 한다.
- (6) 제작이 완료된 관은 검사 후에 관의 형식, 제작년월일, 공칭지름 등을 명기하여 충격이나 파손이 되지 않도록 야적하여야 한다.

3.2.5 관부설

- (1) 모든 관은 설계도서 또는 공사감독자가 지시한 경사에 정확히 맞도록 하류측 또는 낮은 쪽에서부터 설치하여야 한다. 이 때 기초와 잘 밀착이 되도록 하고 관이 서로 어긋나지 않도록 주의하여야 한다.
- (2) 관에 소켓이 붙어있는 경우에는 소켓을 관의 상류쪽 또는 높은 곳으로 향하도록 설치한다. 소켓이 없는 관은 고무링을 사용한 맞물림(butt) 연결 또는 칼라(collar), 수밀밴드 등을 사용한 맞대기 연결 등의 방법으로 연결한다. 연결부는 공사감독자의 지시가 없는 한 용적배합비가 1:2인 시멘트 모르타르로 틈 사이를 채워 수밀하게 시공하여야 한다.
- (3) 되메우기 및 뒤채움을 시행하기 전에 관의 설치의 적부, 침하의 유무, 손상유무 등에 대하여 공사감독자의 검사를 받아야 하며, 이상이 있을 때에는 공사감독자의 지시에 따라 다시 설치하거나 교체하여야 한다.
- (4) 이음 모르타르를 시공하기 전에 모르타르를 시공할 관의 이음부는 잘 청소한 후 물로 충분히 적셔두어야 한다.
- (5) 파형강관을 쌓기 내부에 설치할 경우 장래 심한 침하가 예상될 때는 설계도서 또는 공사감독자의 지시에 따라서 미리 예상 침하량을 가산한 높이로 설계하여야 한다.

3.2.6 관의 이음

- (1) 관의 이음부는 용적배합비가 1:2인 시멘트 모르타르로 틈 사이를 채워 수밀하게 시공하여야 한다.
- (2) 관 이음부의 내부는 모르타르로 메우고, 깨끗이 닦아내어 매끄럽게 마무리하여야 한다.
- (3) 관의 이음부에는 시멘트 모르타르 대신에 공사감독자의 승인이 있는 경우 코킹 콤파운드(caulking compound)나 사전 성형된 이음재(preformed joint) 등을 이음재로 사용할 수 있다.

3.2.7 되메우기, 뒤채움 및 흙쌓기

- (1) 관부설이 완료되면 공사감독자가 깔기 상태를 검사한 후 되메우기하거나 뒤채움을 시행하여야 한다.
- (2) 관의 배열 및 안전상 이상이 있거나 손상된 곳이 발견될 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 재배열하거나 교체하여야 한다.
- (3) 파형강관은 가급적 양질의 토사로 되메우기를 하며, 되메우기 작업은 좌.우 동일한 높이를 유지하면서 한 층의 마무리 두께는 200 mm 이하로 하고, 최대건조밀도 95% 이상이 되도록 한다.
- (4) 관의 하측부의 다지기는 특별히 유의하여 잘 다져야 한다.

2.4 배수공사

- (5) 기타 되메우기는 KCS 11 20 25에 따른다.
- (6) 흙쌓기의 한층 두께는 200 mm 이하로 한다.
- (7) 흙쌓기의 재료는 되채움 재료와 같은 것으로 한다.

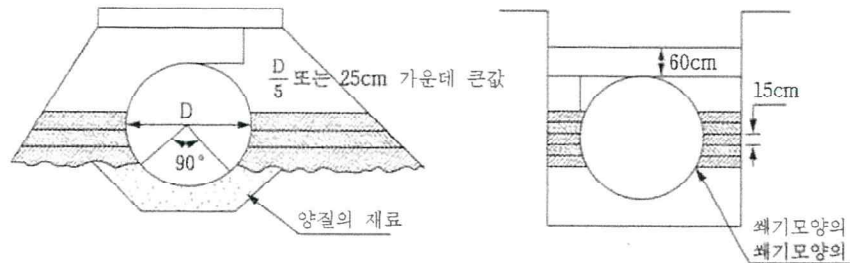


그림 3.2-3 흙쌓기와 되채움 기준

3.2.8 날개벽 및 유입·유출구

- (1) 날개벽의 시공은 KCS 14 20 00에 따른다.
- (2) 유입·유출구는 용·배수관 전·후의 지형조건에 맞추어 자연스러운 수류의 유도가 가능한 구조로 설치하여야 하며, 적절한 세굴방지공을 설치하여야 한다.
- (3) 측구와 집수정 또는 배수정과 접하는 경우에는 별도의 규정이나 공사감독자의 지시가 없는 한 용적배합비가 1 : 2인 시멘트 모르타르로 수밀하게 시공하여야 한다.
- (4) 배수관과 날개벽 접합부는 접합부를 청결하게 한 후 벽체를 타설하여야 한다.
- (5) 유입과 유출이 되는 곳이 급하게 변화하지 않게 서서히 변화시켜서 수류를 유도하도록 한다.

3.2.9 배수관 규격관리

- (1) 배수관 규격관리기준은 표 3.2-4와 같다.

표 3.2-4 배수관 규격관리 기준

항목	규격치(mm)	측정 기준	비고
기준고	±30	• 시공연장 40 m 이상인 경우: 40m마다 1개소 • 시공연장 40 m 이하인 경우: 2개소	
폭 a	-50		
높이 h1	-30		
두께 a1, a2	-20		
연장 L	-200		