

KCS 51 60 25 : 2023

하천 수문

2023년 9월 1일 개정

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

KC CODE





건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 코드로 통합 정비한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
하천공사 표준시방서	• 하천공사 표준시방서 제정	제정 (1980.7)
하천공사 표준시방서	• 시공방법과 신자재 등에 관한 내용 추가 및 하천 환경관리시설분야의 내용 신설	개정 (1994.7)
하천공사 표준시방서	• 시공기법과 신자재 등에 관한 사항 추가 및 공동 공사, 하상정리공사, 환경친화적인 자연형하천 공사 등의 내용 신설	개정 (1999.1)
하천공사 표준시방서	• 각종 법령, 기준, 고시 등의 개정사항 적용 및 국내외 시공기법, 신재료, 환경친화적 자연형하천공사 시공과 유지관리 보완	개정 (2007.12)
KCS 51 60 25 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 "건설공사기준 코드체계"전환에 따른 건설기준을 코드로 정비함	제정 (2016.6)
KCS 51 60 25 : 2018	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 51 60 25 : 2023	• 하천설계기준 개정("18.12)에 수문과 통문 분리에 따른 기술기준 개정함.	개정 (2023.9)

제 정 : 1980년 7월

개 정 : 2023년 9월 1일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 환경부 하천계획과

관련단체 : 한국수자원학회, 한국하천협회

작성기관 : 한국하천협회

- 이 기준에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일자를 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.2.1 관련법규	1
1.2.2 관련 기준	1
1.3 용어의정의	2
1.4 지급자재	2
1.5 시스템 설명	2
1.6 제출물	2
1.7 공사기록서류	3
1.8 품질보증	3
1.9 운반, 저장, 취급	3
1.10 환경요구사항	3
1.11 현장수량 검측	3
1.12 공정계획	3
1.13 타 공정과의 협력 작업	3
1.14 유지관리장비 및 자세	4
2. 자재	4
2.1 재료	4
2.1.1 수문 본체	4
2.1.2 개폐장치	6
2.1.3 기타 부속설비	7
2.2 구성품	7
2.2.1 기타 부속설비	7
2.3 자재품질관리	8
2.3.1 기타 부속설비	8

3. 시공	8
3.1 시공조건 확인	8
3.1.1 수문 본체	8
3.1.2 개폐장치 설치	8
3.1.3 도장공	9
3.1.4 기타 부속설비	9
3.2 작업준비	9
3.2.1 수문 본체	9
3.2.2 개폐장치 설치	9
3.3 시공기준	9
3.3.1 수문 본체	9
3.3.2 개폐장치 설치	14
3.3.3 도장공	15
3.3.4 기타 부속설비	16
3.4 기타사항	17
3.4.1 시공허용오차	17
3.4.2 보수 및 재시공	17
3.4.3 현장품질관리	17
3.4.4 제조업자 현장지원	17
3.4.5 현장 뒹정리	17
3.4.6 시운전	17
3.4.7 완성품 관리	18

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 수문 본체, 개폐장치 및 기타 부속설비를 포함하는 하천수문의 신설 및 보강을 위한 공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 하천의 구조·시설기준에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

- KCS 11 20 00 토공사
- KCS 11 50 00 기초공사
- KCS 14 20 52 프리캐스트 콘크리트
- KCS 14 31 40 도장
- KCS 21 30 00 가설흙막이 공사
- KCS 31 00 00 설비공사
- KCS 31 90 05 산업환경설비공사 일반사항
- KCS 31 90 40 05 수문 및 갑문 설비공사 일반사항
- KCS 31 90 40 10 수문 및 부속설비
- KCS 31 90 55 산업환경 자동제어 설비공사
- KCS 51 10 05 하천공사 일반사항
- KCS 51 10 10 하천 가설공사
- KCS 51 10 15 하천 토공사
- KCS 51 10 20 하천 콘크리트공사
- KCS 51 10 25 하천 블록공사
- KCS 51 40 05 하천 보
- KCS 51 40 10 하천 어도
- KCS 51 40 20 하천 주운시설
- KCS 51 60 05 하천 제방
- KCS 51 60 10 하천 호안
- KCS 51 60 20 하천 하상유지시설
- KS D 3590 파형강관 및 파형섹션
- KS F 2312 흙의 다짐시험방법
- KS F 2444 얇은 기초의 평판 재하시험 방법
- KS F 2471 콘크리트신축이음에 쓰이는 미리 성형된 채움재의 시험방법
- KS F 2538 콘크리트포장 및 구조용 신축이음 채움재
- KS F 4402 진동 및 전압철근콘크리트관

- KS F 4403 원심력철근콘크리트관
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
- KS F 4406 프리스트레스트 콘크리트 실린더관
- KS F 4910 건축용 실링재
- KS F 4911 합성고분자계 방수시트
- KS M 3404 비압력용 경질 폴리염화비닐관
- KS M 3805 폴리염화비닐 지수관
- ASTM D 994
- ASTM D 1190
- ASTM D 1752
- ASTM D 1854
- ASTM D 2628

1.3 용어의 정의

- 수문(gate): 본류를 횡단하거나 본류로 유입되는 지류를 횡단하여 제방을 분리시키는 형태로 설치한 개폐문을 가진 구조물

1.4 지급자재

(1) 개폐장치

- ① 개폐장치는 KCS 51 10 05 (1.6)을 따른다.
- ② KCS 31 90 05 (2)를 따른다.
- ③ 발주자가 공급하는 지급자재는 각 공정별 지급자재 항목에 따르며, 세부사항은 공사 감독자와 협의하여야 한다.
- ④ 완제품으로 반입되는 모든 자재는 승인된 설계도서 상에 명시된 규격품으로서 신품이어야 하며, 공사감독자가 승인한 내용과 일치하여야 한다.

1.5 시스템 설명

- (1) 기타 부속설비공사는 KCS 31 90 40 10 (1.3)를 따른다.

1.6 제출물

(1) 수문 본체

- ① 제출물은 KCS 51 10 05 (1.4)의 공사계획에 맞추어 작성 제출하여야 한다.
- ② 다음 사항을 추가 제출한다.

가. 동바리, 비계상세도와 전문기술자가 확인한 구조계산서(필요시)

나. 시공규모, 위치, 경사 등 현지여건을 조사한 서류

(2) 개폐장치 설치

- ① 이 기준은 KCS 51 10 05 (1.4) 및 KCS 31 90 40 05 (1.7)을 따른다.

1.7 공사기록서류

- (1) 모든 공사진행 사항은 KCS 51 10 05 (1.4)를 참조하여 문서화하여야 한다.

1.8 품질보증

- (1) 개폐장치 설치의 기준은 KCS 51 10 05 (1.5) 및 KCS 31 90 05 (1.9)를 따른다.

1.9 운반, 저장, 취급

(1) 수문 본체

- ① 수문 보관 시에는 충격에 의한 균열, 흠집 등의 유해한 상처가 생기지 않도록 주의하여야 한다
- ② 수문을 현장에 보관할 경우에는 평탄한 장소에 적재하고, 이음부가 지면에 닿아서 파손되는 일이 없도록 주의하여야 한다.

(2) 개폐장치 설치

- ① KCS 31 90 40 05 (1.10)을 따른다.

1.10 환경요구사항

- (1) 환경요구사항은 KCS 31 90 40 05 (1.11)을 따른다.

1.11 현장수량 검측

- (1) 현장수량 검측은 KCS 31 90 05 (1.12)를 따른다.

1.12 공정계획

(1) 수문 설치

- ① 공정별 시방 및 공사공정표에 따른다.
- ② 공사 시 도급인은 승인된 설계도서에 의하여 공사 전반에 대한 상세한 공정계획 및 공사 시행순서, 방법, 기자재반입·배치, 사용계획, 노무계획, 안전대책, 환경대책, 인·허가 등의 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 하며, 승인 후 시공에 착수하여야 한다.
- ③ 시공계획공정표와 진도가 다를 경우에는 만회계획공정표를 작성하여 제출하여야 한다.

1.13 타 공정과의 협력 작업

(1) 수문 설치

- ① 수급인은 공사감독자의 검토와 승인을 위해 도면을 제출하기 전에 관련 공정 및 작업 조건들을 검토하여 반영된 시공상세도면을 작성하여야 한다.

- ② 다른 작업과 간섭을 나타내는 사항들에 대하여 구체적인 치수를 표기하고 간섭을 해결하기 위한 도면을 제출하여야 한다.

1.14 유지관리장비 및 자재

(1) 수문 설치

① 유지관리장비 및 자재

가. 수급인은 시설물의 유지관리를 위하여 하자보수 및 운영유지관리지침서를 제출하여야 한다.

나. 공급자는 기기 공급 후 공급된 기기의 유지관리를 위하여 요구되는 장비·공구 및 자재를 공급하여야 한다.

(2) 여유자재

① 수급인은 규정된 기간 동안 정상운전에 소요되는 여유자재를 공급하여야 한다.

② 모든 기계, 전기 부품 및 예비부품은 최소한의 필요조건과 장비의 보수를 간편하게 하기 위하여 동일 제작자의 생산품이어야 한다.

③ 공급되는 여유자재는 현지 기후조건에서 규정된 기간 동안 적절하게 저장될 수 있는 방법으로 포장되어야 하고 각 부품에는 포장 외부에 부품에 대한 설명과 목록을 분명하게 표시하여야 한다.

④ 여유자재의 포장목록에는 다음의 자료가 포함되어야 한다.

가. 제작자

나. 계약번호 및 과업명

다. 용기 안에 있는 제작자의 부품번호, 관련 도면번호 및 각 부품에 대한 설명을 포함한 확인사항

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 수문 본체

(1) 가설교량

① 가설교량용 재료규격은 KCS 14 31 30 (2)를 따른다.

(2) 말뚝

① 흙막이 공사용 재료는 설계도서 및 KCS 21 30 00 (2)에 따른다.

② 기초공사용 말뚝을 사용할 경우에는 KCS 51 40 05 (2.1.5)를 따른다.

③ 목재말뚝은 구조용 목재로서 휨응력이 7.6 MPa 이상이어야 한다.

(3) 배수공사용 재료

① 공장제작 배수관

가. 배수용관은 KS D 3590, KS F 4401, KS F 4402, KS F 4403, KS F 4405, KS F 4406, KS M 3404의 기준에 합격한 것이어야 한다.

나. 모든 관에는 제조 공장명, 또는 그 약호, 제조연월일, 공칭지름 및 관 길이를 명시하여야 한다.

다. 공통사항으로서 관의 단부는 커플링, 칼라 또는 기타 연결재로 관을 연결할 수 있는 부속재료를 갖추어야 한다.

② 지수관

가. PVC 지수관은 KS M 3805의 기준에 합격한 것이어야 한다.

나. 수팽창성 지수관은 공사시방서 또는 공사감독자 지시에 따른다.

다. 고무지수관 재료는 천연고무, 적합한 합성고무 또는 천연 및 적합한 합성고무의 혼성재라야 한다.

라. 물막이 동판은 99.7 % 이상 구리를 함유한 연성이어야 하며, 180°각도로 납작하게 접을 수 있고 굽힌 부분의 외측에 균열이 나타나지 않아야 한다.

마. 수문용 지수관의 치수는 두께 5 mm 이상, 폭 200 mm 이상이어야 하며, 품질은 1/2 압축식 압축응력도는 0.5 MPa ~ 9 MPa, 복원율 65 % 이상, 1/2 압축 시 돌출량 10 이하이어야 한다.

③ 줄눈판

가. 줄눈판의 종류에는 목재계, 역청질계, 고무스폰지 및 수지발포체계 등이 있다.

나. 역청질계 줄눈판은 KS F 2538에 적합하여야 하며, 줄눈판의 시험방법은 KS F 2471에 따른다.

다. 줄눈재료의 품질에 대한 시방은 KS를 기준으로 하되 규정되지 아니한 것은 ASTM D 994, D 1190, D 1752, D 1854, D 2628 등을 참조하여 공사감독자의 승인을 받아 품질 시험을 하여 사용하여야 한다.

④ 주입줄눈재

가. 콘크리트포장용 주입줄눈재에는 가열시공식과 상온시공식, 특수성형시공식이 있다.

나. 주입줄눈재는 콘크리트 슬래브의 팽창수축에 순응하고, 콘크리트와 잘 부착하며, 물에 녹지 않고 방수성이며, 고온 시에 유출되지 않고 저온 시에도 충격에 잘 견디며, 토사 등의 침입을 막고 또한 내구적인 것을 사용하여야 한다.

다. 역청질계 주입줄눈재는 KS F 2538과 KS F 4910의 품질규정에 적합한 것을 사용하여야 한다.

라. 주입줄눈재용 프라이머는 주입줄눈재에 적합한 품질의 것을 사용하여야 한다.

⑤ 배수재료

가. 지중배수관의 아래, 둘레 및 위로 도랑메우기와 기초 및 옹벽의 배면메우기에는 투수성의 배수 및 필터골재를 사용하고 투수성 바닥은 깨끗하고 굽은 자갈이나 부순돌을 사용한다. 배수 및 필터 골재의 입도는 표 2.1-1을 따른다.

표 2.1-1 배수 및 필터 골재의 입도

체의 호칭 (mm)	무게통과율 (%)
25	100
20	70 ~ 100
10	40 ~ 100
5	25 ~ 55
2	0 ~ 40
0.08	0 ~ 5

나. 투수성 배수재는 콘크리트 기초와 옹벽에 작용하는 수압을 제거할 수 있도록 설계된 공장제작의 플라스틱 혼성패널로서 표면에 배수코아와 수로를 형성한 단추형태나 튀어나온 홈을 만들고, 필터 부직포를 코아에 부착시켜 물의 흐름을 차단하면서 흙이 코아에 침입하는 것을 방지할 수 있어야 한다. 배수재는 설치용 부대품을 갖추어야 한다.

다. 가요성 막재시트 등의 불투수성 시트는 KS F 4911의 요건에 합치하는 재료로 두께가 0.25 mm 이상이어야 한다.

(가) 시트 접착재는 합성고무재의 접착재로서 PVC나 합성고무막재료에 데우지 않고 사용할 수 있는 것이라야 한다.

(나) 시트 접착용 테이프는 압력에 민감한 네오피린 또는 비닐 고무접착테이프를 사용하며 막재시트의 겹대기와 이음에 사용하기 위한 것으로 폭이 75 mm 이상인 것이어야 한다.

(4) 되메우기

① 되메우기 재료는 활성이 없는 무기질의 흙으로 유해한 물질을 포함하지 않아야 되며 간극이 최소가 될 수 있도록 충분히 다질 수 있는 입도를 갖는 흙 이어야한다.

② 구조물 주변의 뒷채움재 및 되메우기재는 반드시 양질의 성토재(SM, SC 등)를 사용하여 누수에 대한 안전을 확보하여야 한다.

③ 터파기한 재료가 명시된 요건을 만족하면 그 재료를 되메우기에 유용 할 수 있으며, 이 경우 공사감독자의 승인 하에 이물질에 오염되지 않게 적절한 보호 및 배수조치를 하여야 한다.

④ 되메우기재의 최대입경은 100 mm 미만이고 5 mm 보다 작은 입자가 60 % 미만이어야 한다.

(5) 콘크리트

① 콘크리트는 KCS 51 10 20 (2.1)을 따른다.

2.1.2 개폐장치

(1) 개폐장치는 KCS 51 10 05 (1.6) 및 KCS 31 90 40 05 (2)를 따른다.

(2) 문짝 및 문틀

① 주빔은 H빔 등 조립강관 구조이어야 하고 휠 장치는 단강, 주강 또는 승인된 재질이

어야 한다.

② 각 씨일프레임은 하류측 가이드 프레임과 상하 받침 프레임 전면에 부착한 내부식강으로 구성된다.

③ 베어링 프레임의 표면은 곧고 평활한 내부식 강판이 부착되어야 한다.

(3) 스톱로그 및 모노레일 권양기

① 스톱로그는 수평구조 부재에서 방수가 가능하여야 하며, 강판으로 제작하고, 스킨 플레이트는 부식여유를 고려하여야 한다.

② 스톱로그 씨일은 평강과 내부식 강재 볼트 및 와셔를 사용하여 스톱로그 하류측 표면에 성형된 고무를 부착시킨 것으로 한다.

③ 션링 프레임과 베어링 프레임은 내부식 강판이 부착되어야 한다.

④ 운전 조작실은 충분한 규모를 갖추고, 진동이 없도록 강구조물과 강판을 사용하여 제작하고 전천후형 이어야 한다.

(4) 수문용 권양기

① 호이스트 드럼과 감속장치는 우수나 위험에 대비하여 적절한 강도와 내구성을 갖는 하우징으로 씌워야 한다.

② 프레임 구조물은 압연구조용 형강 및 평판을 사용한 용접구조물이어야 한다.

③ 기어는 주강 또는 단조강제라야 하며 기계가공 치차이어야 한다.

④ 호이스트 드럼은 주강 또는 용접강 구조이어야 한다.

(5) 도장공사

① 특수한 품목이나 달리 명시된 경우를 제외하고 한 공정에 대한 재료는 동일한 제조자의 제품이어야 한다.

② 다른 제조자의 제품 중에서 대등한 재료는 공사감독자의 승인을 받았을 때 사용할 수 있다.

③ 검수를 위한 견본품을 만들 때에는 대표적인 색상을 사용하여야 하며, 색상의 최종 검수는 실제로 시공한 견본품으로 하여야 한다.

④ 모든 도료와 청소용제는 휘발성 유기화합물의 배출량을 규제하는 최근의 관련 규정에 따라야 한다.

2.1.3 기타 부속설비

(1) 기타 부속설비의 재료는 2.1.2를 따른다.

(2) 그 외 사항은 KCS 31 90 55 (2.1)을 따른다.

2.2 구성품

2.2.1 기타 부속설비

(1) 현장 조작반

(2) 원격제어 및 감시설비

- (3) 조명 설비
- (4) 절연 및 접지기기류
- (5) 관측시설

2.3 자재품질관리

2.3.1 기타 부속설비

- (1) KCS 31 90 55 (2.7)을 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 수문 본체

- (1) 설계도서의 내용과 현장여건의 부합여부를 확인해야 한다. 확인사항은 아래와 같다.

- ① 지형현황 및 중·횡단

가. 수문의 바닥높이는 설치 목적에 따라 결정하지만 현하상고와 계획하상고를 고려하여 유수소통과 퇴사로 인한 문짝 개폐에 지장이 없도록 결정하여야 한다.

- ② 수문의 설치위치 및 방향

가. 수문은 하상이 안정되어 있고 하천 관리에 지장이 없는 곳에 설치하며, 만곡부 및 수층부, 교량 등의 구조물 주변은 피해야 하나, 부득이 설치할 경우에는 세굴방지대책 등 하천시설물 보호대책을 강구하여야 한다.

나. 수문의 평면형상 및 설치방향은 홍수 시 유수의 방향을 고려하여 결정하고, 하천 중심선에 최대한 직각에 가깝고 간단한 구조가 되도록 하여야 한다.

- ③ 구조물의 목적과 하천관리상 지장유무

- ④ 기초지반조사

- ⑤ 공사용 재료원조사

- (2) 확인시공 조건을 토대로 설계도서를 검토한 후 변경이 필요한 경우 공사감독자와 협의하여 조정하여야 한다.

- (3) 수문 시공으로 저수로를 설치하는 경우에는 내수배제를 위한 통수능 확보와 유속에 견딜 수 있는 구조로 하여야 한다.

3.1.2 개폐장치 설치

- (1) 수급인은 현장 자재반입 시점과 설치공사 착수일자를 사전에 확인하여야 한다.

- (2) 토목 및 건축분야의 시공상태 및 장비 진입로 등의 사전 보완사항이 발생할 경우 수급인은 공사감독자에게 사전 협의 또는 조치를 요청하여야 한다.

- (3) 현장여건 파악

- ① 현장여건 파악은 KCS 31 90 40 05 (3.1.3)을 따른다.

- ② 수문, 스톱로그, 모노레일, 권양기 등 중량물이 설치되는 기초부분

- ③ 각 장치별 연결부위

- ④ 체결되는 위치
- (4) 설계도서 검토
- ① 설계도서 검토는 KCS 31 90 40 05 (3.1.2)를 따른다.

3.1.3 도장공

- (1) 용제로 희석한 페인트는 제조자의 지침서에서 달리 명시된 경우가 아니면 다음 조건에서는 도장을 하지 않아야 한다.
 - ① 기온이 5℃ 이하, 35℃ 이상일 때
 - ② 상대습도가 85% 이상일 때(일반적인 최적의 상대습도는 50% ~ 80%이다.)
 - ③ 바람이 강하게 부는 때 및 먼지가 많이 날릴 때
 - ④ 칠이 마르기 전에 비 또는 눈이 올 염려가 있을 때
 - ⑤ 염천 하에서 강재표면의 온도가 높고, 칠에 기포가 생길 염려가 있을 때

3.1.4 기타 부속설비

- (1) 현장여건 파악
- ① 현장여건 파악은 KCS 31 90 05 (3.1.3)을 따른다.

3.2 작업준비

3.2.1 수문 본체

- (1) 시공 계획
 - ① 수문의 시공은 일반적으로 제방을 굴착하여 시공하게 되므로 시공시기, 시공순서, 시공구조, 가물막이, 기초지반처리대책 및 제방보호대책 등을 종합적으로 검토하여 시공계획을 수립하여야 한다.
 - ② 감조하천의 경우 수문 시공 기간에는 수위, 조위 관측을 실시하여야 한다.

3.2.2 개폐장치 설치

- (1) 현장작업준비는 현장대리인의 책임하에 시행하여야 한다.
- (2) KCS 31 90 40 05 (3.2)를 따른다.

3.3 시공기준

3.3.1 수문 본체

- (1) 가설공
 - ① 공사용 도로는 KCS 51 10 10 (3.2.1)을 따른다.
 - ② 동력설비는 KCS 51 10 10 (3.2.7)을 따른다.
 - ③ 가설교량, 접안시설공
- 가. 가설교량 공사는 KCS 51 10 10 (3.2.2)를 따른다.
- 나. 접안시설

(가) 대하천의 구조물 공사에서는 수중 공사용 자재운반 또는 수상 수송자재의 하역용 등으로 자재 야적장 부근에 선착장(안벽)을 설치할 필요가 있다. 또한 대량의 토사 또는 석재를 직접 선적하는 경우에는 직접 운반선에 적재할 수 있는 잔교를 설치하도록 한다. 접안시설의 시공은 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

- ㉠ 안벽은 하천 단면적을 감소시키지 않는 범위 내에서 설치하여야 한다.
- ㉡ 장래의 호안계획이 있는 지점에 설치하는 경우에는 호안으로 이용할 수 있는 구조로 한다.
- ㉢ 순시선, 측량선 및 인원 수송용 소형 선박의 계류시설은 대형 작업선과 구분하여 별도로 설치하는 것이 위험방지 상 바람직하다.
- ㉣ 조위의 변동이 심한 경우에는 간·만조 시 모두 유효하게 이용할 수 있도록 안벽의 높이를 고려하여야 한다.

④ 가설물막이공

가. 가설물막이 시공기준은 KCS 51 10 10 (3.2.3)을 따른다.

나. 하천제방을 절취하여 설치하는 경우에 가설물막이는 제방기능을 유지할 수 있는 구조로 하여야 한다.

(2) 굴착공사 및 터파기

① 굴착공사 및 터파기는 KCS 51 10 15 (3.1.1)을 따른다.

② 굴착공사 및 터파기는 구조물의 규모, 공기 및 토질 등은 물론, 배수공사와 흙막이공사 등도 고려하여 시공하여야 한다.

③ 터파기한 비탈면은 지보공을 설치할 때까지는 흙의 안식각 이하가 되어야 한다.

④ 점토층 경우 원형활동에 대한 안전율을 고려한 경사여야 한다.

⑤ 터파기 벽면과 바닥면은 인력으로 다듬고 우수에 침식되지 않도록 보호하며 이완된 재료는 제거하여야 한다.

⑥ 덩어리진 흙, 연석, 부피가 0.25 m³ 이상인 돌은 제거하여야 한다.

⑦ 연약지반의 경우 비탈 끝에 흙막이를 설치하거나 치환공법을 사용하여야 한다.

⑧ 연약지반에서 별도의 기초공법 없이 제방을 횡단하여 관 등을 매설할 때는 먼저 제방을 성토하여 충분히 압밀시킨 후 굴착하거나 기초처리를 한 후 관을 매설하여야 한다.

⑨ 별도의 보강처리 없이 기존구조물의 가장자리에서 45° 지지각을 침범해서 터파기를 해서는 안 되며, 과도하게 파낸 흙은 되메우기 요건에 따라 시정하여야 한다.

(3) 흙막이 공

① 일반사항

가. 흙막이 공사는 지형, 지반조건, 인근구조물, 지하매설물, 시공기계와 작업환경 및 공정 등을 고려하여 공법을 선정하여야 한다.

나. 흙 시공에 앞서 설계도서 및 현장의 각종 상황을 고려한 시공계획서와 시공도면을 작성하여야 한다.

다. 이 기준에 명시되지 않는 사항은 KCS 21 30 00 (3.1)을 따른다.

② 시공

가. 시공은 설계도서에 따르며, 명시된 시공순서에 따라 단계적인 설치와 해체가 될 수 있어야 한다.

나. 지하수 유출, 지반의 이완 및 침하 각종 부재의 변형 및 좌굴, 연결부의 풀림 등을 수시로 점검하고, 이상이 있을 경우 즉시 보강하며, 안정성을 검토하여야 한다.

다. 해체 및 철거는 지반침하와 본 공사에 지장이 없고 주변구조물 및 설비시설 등에 손상이 발생되지 않도록 하여야 한다.

③ 계측관리

가. 변위발생이 우려되는 시설물과 흙막이공에는 정기적인 계측관리를 시행하고 그 결과를 공사감독자에게 보고하고 보관하여야 한다.

(4) 구조물 철거

① 기존 구조물의 철거에 있어서 파쇄 및 소할공법의 선정은 환경문제를 고려하여 신중하게 결정하여야 한다.

② 구체 및 날개벽은 완전히 철거하여야 한다. 특히 저판과 고르기 콘크리트는 완전하게 제거하여야 한다.

③ 기초말뚝, 지수널말뚝은 일반적으로 그대로 둔다.

④ 파쇄 시 콘크리트덩어리, 철근 등은 흙 속에 묻히지 않도록 주의하여야 한다.

⑤ 이 기준에서 언급하지 않은 사항은 KCS 11 40 05 (3.3.16)을 따른다.

(5) 기초공

① 수문과 같은 하천 구조물은 항상 유수의 작용을 직접 받고 있으므로 기초공은 세심한 주의를 기울여 안전하고 견고하게 시공하여야 한다.

② 이 기준에서 언급하지 않는 사항은 KCS 11 40 05 (3.3.2)를 따른다.

③ 기초공사는 KCS 51 40 05 (3.2.5)를 따른다.

④ 기초재 부설 및 지지력 확보

가. 기초재를 부설한 후 허용지지력을 KS F 2444에 의거 확인하여야 하며, 지지력 확보가 곤란한 경우에는 이를 보강하여야 한다.

나. 기초재료로 투수성이 큰 재료를 사용할 경우에는 제방에서 누수가 발생되지 않도록 하여야 한다.

(6) 용출지하수 배수공

① 굴착공사, 흙막이 공사 및 기초공사는 작업에 앞서 배수공사의 필요여부를 검토하고 필요시에는 배수대책을 수립하여야 한다.

② 물푸기는 수위의 저하와 터파기 비탈면이나 바닥면에서 발생하는 누수의 차단, 터파기 비탈면의 안전성 증대, 터파기 비탈면이나 바닥면 아래의 재료손실의 방지, 슈트 및 버팀대 위의 횡하중 감소, 사질토의 굴착 및 운반특성의 개선, 굴착바닥면의 파열 및 히빙 방지 그리고 펴 올린 물의 처리 등을 포함하여야 한다.

(7) 콘크리트공

- ① 콘크리트의 시공은 KCS 51 10 20 (3.1)을 따른다.
- ② 날개벽은 본체와 분리된 철근 콘크리트 구조로서 별도로 나누어서 시공하여야 한다.
- ③ 구체콘크리트는 저판, 측벽 및 상부슬래브로 나누어 시공한다.
- ④ 하나의 작업구획은 시공이음 없이 연속하여 콘크리트를 타설하여야 하며 부득이한 경우는 건설사업관리기술인 및 공사감독자와 협의하여야 한다.
- ⑤ 측벽콘크리트는 좌우대칭으로 같은 속도로 쳐 올라가야 한다. 상부슬래브는 측벽과의 모서리부분의 균열을 방지하기 위하여 측벽콘크리트를 친 뒤 2시간 이상 경과한 뒤에 쳐야한다.
- ⑥ 측벽, 문주 등의 리프트는 3m 이하로 하고 쳐 올라가는 속도는 시간당 1.5m 이하로 하여야 한다.

(8) 현장타설 콘크리트

① 일반사항

- 가. 수문 단면확대부, 수문연결부 및 개구부, 신축이음 설치 단면 등에 대해서는 시공상세도면을 작성 제출하여야 한다.
- 나. 거푸집 탈형 후 폼타이 구멍은 내외부를 수밀하게 메워야 한다.

② 시공

- 가. 수문의 높이가 1.2m 이하일 때는 측벽과 상부 슬래브 콘크리트를 동시에 칠 수 있다.
- 나. 수문의 높이가 1.2m 이상일 경우에는 측벽 콘크리트가 경화한 후에 상부 슬래브 콘크리트를 칠 수 있다. 이때 측벽과 슬래브의 결합이 충분히 되도록 하기 위해 적절한 맞물림 철근을 남겨두어야 하며 위치는 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(9) 되메우기

- ① 구조물 주변의 뒷채움 범위는 구조물 측면의 경우 기초 저면에서 수평방향으로 1.0m 이상으로 하고, 육상부의 경사는 1:1 이상, 수중부의 경사는 1:1.5 이상, 구조물 상단으로부터 수직방향으로 0.6m 이상으로 하여 차수 및 역학적 안정성 모두를 고려한 최소 범위 이상으로 하여야 한다.
- ② 구조물 주변 다짐시공 시 한층 두께는 20cm 이하이어야 하며, 소요다짐도는 KS F 2312의 C, D방법에 의하여 최대건조 밀도의 95% 이상이 되어야 한다.
- ③ 구조물에 인접한 부분과 같이 면적이 좁아 로울러 등 장비투입이 곤란한 곳은 램머, 전동식 다짐기 또는 인력으로 포설 할 수 있으나 이 경우도 95% 이상 다짐율을 확보하여야 한다.
- ④ 공사감독자가 별도로 승인한 경우가 아니면 구조벽체의 1.5m 내에서는 10kN보다 큰 중장비와 로울러를 사용하지 않아야 한다.
- ⑤ 되메우기 작업은 구조물에 편압이 작용하지 않도록 해야 하며 또한 접촉면의 시공에 특별히 주의하여야 한다.
- ⑥ 되메우기는 좌우양측을 대칭으로 토사를 층다짐으로 하여 다짐부위 전체가 균일한 다

짐이 되도록 천천히 다져 쌓아 올라가야 하며, 밑에서 위로 밀어 올려 쌓아서는 안 된다.

⑦ 시공 중의 강우 등에 대한 배수 또는 동결에 대하여 충분한 조치를 강구 하여야 한다.

⑧ 이 기준에서 언급하지 않은 사항은 KCS 51 10 15 (3.1.3)를 따른다.

(10) 연결호안

① 수문의 시공완료 후에는 그 주변에 호안을 시공하여 제방과 구조물을 보호하도록 하여야 한다.

② 연결호안 공사는 KCS 51 60 10 (3.1)을 따른다.

(11) 유입구와 유출구의 밀다짐

① 일반사항

가. 수문의 유입구와 유출구에는 밀다짐 공사를 시공하여 제방과 구조물을 보호하도록 하여야 한다.

나. 밀다짐 공사는 KCS 51 60 10 (3.1)을 따른다.

② 시공

가. 캔틸레버 형식의 날개벽은 좌우를 동시에 시공하고 편심하중에 의한 암거의 경사 및 부등침하가 생기지 않도록 주의하여야 한다.

나. 날개벽은 본체와 분리된 철근 콘크리트 구조로서 별도로 나누어서 시공하여야 한다.

다. 날개벽에는 뒷면의 배수를 위하여 배수공을 설치하여야 하며, 배수공 높이는 날개벽 전면의 비탈면 이하의 높이로 한다.

(12) 고수부지 보호공

① 수문의 전면 고수부지에는 고수부지 보호공사를 시공하여야 한다.

② 고수부지 보호공사는 KCS 51 60 20 (3.2.9)를 따른다.

(13) 차수공

① 수문과 제방 흙의 접촉면을 따라 발생하는 침투수의 침투경로를 길게 하는 적절한 차수공을 설치하여야 한다.

② 차수벽 설치의 침투류 계산을 실시하여 소요깊이까지 설치하며, 상단은 계획홍수위까지 설치하도록 하며, 과거 사례 등을 고려하여 필요한 길이를 결정하고 본체와 이탈되지 않게 설치하여야 한다.

③ 구조물의 차수공은 KCS 51 40 05 (3.2.6)을 따른다.

(14) 수문주변 그라우팅

① 수문 본체주변이 장래 지반침하 등으로 공동발생 우려가 있는 곳은 그라우팅 구멍을 설치하고 그라우팅 공동채움 방법은 ③을 따른다.

② 그라우팅재는 장기적으로 용탈이 되지 않는 내구성이 좋은 재료를 사용하여야 한다.

③ 그라우팅 시공은 다음과 같이 실시하며, 본 절에서 언급하지 않은 사항은 KCS 11 30 45 (3)을 따른다.

가. 주입재료는 지하수 오염 등 지반환경에 유해한 물질이 포함되지 않아야 하고 용탈현

상이 없어야 한다.

- 나. 그라우팅 작업 시에는 주입압력과 주입량을 연속하여 감시하고 예상치 못한 변화가 생기는 경우 즉시 주입을 중지하고 그 원인을 조사하여 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 다. 지하매설물에 근접하여 그라우팅 시공할 경우에는 주입재가 해당 지하매설물에 유입되지 않도록 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 라. 대수층 또는 동수지반에서는 지하수류에 의해 약액이 희석되거나 유실되지 않도록 주입설계 시 주입 모델시험을 하여 지하수의 유속정도에 따라 겔 타임, 주입량, 주입속도, 농도, 주입률 등을 조정하여야 한다.
- 마. 할렬주입으로 인해 수압파쇄, 지반응기 현상 등이 일어나지 않도록 주입압, 약액농도, 주입률 등을 검토하여야 하며, 반드시 현장에서 주입시험을 거쳐 주입을 하여야 한다.
- 바. 주입은 대상지반의 토질 및 지하수의 특성에 따라 정량주입보다는 정압주입을 하여야 한다.
- 사. 투수계수가 커서 주입 폭이 두꺼울 때는 주입공의 간격을 줄이고 주입률을 증대시켜야 한다.

(15) 기타

- ① 수문은 명판 및 표지판을 설치하여야 하며, 재질, 크기, 설치장소, 기재사항 등은 승인된 설계도서에 따른다.
- ② 수문 구조물은 단차가 발생하도록 시공하는 것을 피하고, 환경사로 처리하여 본류와 지천의 연속성을 유지하여야 한다.

3.3.2 개폐장치 설치

(1) 공통사항

- ① 공통사항은 KCS 31 90 40 05 (3.3.1)을 따른다.
- ② 유압을 받는 유체설비는 승인된 설계도서에 따라 여유를 주어 설치하여야 한다.
- ③ 공기압력 혹은 유수압력에 의해 직접 혹은 간접으로 응력을 받는 모든 자재와 용접부의 저온 충격특성은 재질의 규격에 따라야 한다.

(2) 주요내용별 시공

- ① 수급인이 수행할 설치공사에는 운반을 위한 장비, 설치, 조립, 정렬, 마감, 세척 이물질 제거, 현장시험, 기타 설치과정에 필요한 모든 작업을 포함하여야 한다.
- ② 작업은 승인된 시공상세도면에 따라야 하며, 시공상세도면이 제공되지 않을 경우 공사 감독자의 승인을 받은 기자재 제작자의 설치지침서에 따른다.
- ③ 수급인은 해당 기기 제작자의 최종 변경도면 내용에 일치하도록 설치하여야 한다.
- ④ 강구조물의 설치공사는 KCS 31 90 40 05 (3.3.2)를 따른다.
- ⑤ 설치 및 기초볼트는 KCS 31 90 40 05 (3.3.2)를 따른다.

- ⑥ 수평 및 정렬은 KCS 31 90 40 05 (3.3.2)를 따른다.
- ⑦ 단면가공은 KCS 31 90 40 05 (3.3.2)를 따른다.
- ⑧ 용접은 KCS 31 90 40 05(3.3.2)를 따른다.
- ⑨ 수문의 설치
- 가. 씨일이 부착된 수문은 최종 승인된 도면 상세내용과 일치하도록 조립 및 설치되어야 한다.
- 나. 조인트 부분은 수밀이 유지되도록 하고 수문은 규정된 허용공차 내에서 조립 및 설치되어야 한다.
- 다. 지정된 맞대기 이음 용접부 등에 대한 방사선 투과검사 및 공사감독의 승인한 비파괴 검사를 실시하여야 한다.
- ⑩ 가이드 프레임의 설치
- 가. 가이드 프레임은 최종 승인도면에 의거 내부에 조립되고 규정된 공차 내에서 견고하게 부착시켜야 한다.
- 나. 볼트의 배열 기타 필요한 장치는 정확한 스위치에 상응하도록 가이드 프레임을 설치하여야 한다.
- ⑪ 스톱로그 및 모노레일 권양기
- 가. 스킨 플레이트는 스톱로그의 하류에 위치하여야 한다.
- 나. 각 스톱로그마다 규정된 사이드 롤러와 전면 푸시 롤러가 스톱로그의 동작을 제한하고 확실한 수밀을 위하여 설치되어야 한다.
- 다. 각 스톱로그 문비에는 상부에 두 개의 리프팅 러그를 설치하여야 한다.
- 라. 명시되지 않은 상세한 사항은 공사감독자 승인을 얻어 제작 및 설치되어야 한다.
- 마. 리프팅 빔을 갖춘 모노레일 권양기의 각 드럼 유닛은 힌지나 볼트로 주행장비에 연결하여야 된다.
- 바. 각 주행장비는 힌지 핀이나 볼트에 의해서 드럼 유닛을 매달리게 하여야 한다.
- 사. 운전 조작실은 드럼 유닛과 같이 주행 빔을 따라서 주행하도록 설치되어야 하며, 모노레일 권양기의 조작반은 조작실 내에 설치하여야 한다.
- 아. 각 스톱로그는 이음수밀고무가 압축변형과 직사광선, 환기, 배수, 부식 등으로 제 기능을 상실하지 않도록 안전한 장소에 보관하여야 한다.
- ⑫ 수문용 권양기의 설치
- 가. 조립 전에 모든 베어링 표면, 오일 흡은 깨끗이 청소되어 승인된 그리스, 오일로 윤활되어야 한다.
- 나. 조립 후 각 윤활계통은 공급된 윤활유로 충전되어야 한다.
- 다. 모든 부속품을 갖춘 각 권양기는 최종 승인도면과 일치하도록 설치되어야 한다.
- 라. 권양기 드럼은 수문에 부착된 와이어로프와 일렬이 되도록 조정하고 정확한 위치에 설치하여야 한다.
- 마. 권양기를 설치한 후 와이어로프를 연결하고 수문을 검사하여야 한다.

바. 리미트 스위치, 수문 위치 지시기 등의 정상가동 여부를 검사 조정하여야 한다.

(3) 공사 간 간섭

- ① 시공계획서에 따른다.
- ② 시공계획서는 KCS 31 90 40 05 (3.4)를 따른다.

3.3.3 도장공

(1) 일반사항

- ① 문짝, 문틀 등의 부재는 녹방지를 위하여 도장 하여야 한다.
- ② 도장의 순서는 공장 가조립 후에 해체하여 초벌칠을 하고 현장 조립설치 검사 후에 재벌칠과 마무리칠을 하여야 한다.
- ③ 이 기준에서 규정하지 않은 사항은 KCS 14 31 40 (1.2)를 따른다.

(2) 도장 작업

- ① 도장은 제조자의 지침서나 기술자료 및 KCS 14 31 40 (3.1, 3.2)를 따른다.
- ② 도막의 내구성에 유해한 영향을 미칠 수 있는 기름, 용접잔재, 먼지, 녹, 습기 등이 있는 상태에서 도장을 해서는 안 된다
- ③ 솔을 사용하여 도장하는 경우에는 균일한 도막이 되도록 칠하여야 한다.
- ④ 스프레이 도장 시 피도체와의 거리는 300 mm 정도로 일정하게 유지하고, 피도면과 직각이 되어야 한다.
- ⑤ 스프레이 도장 시 건(gun) 이동속도는 매초 0.5m ~ 0.6 m로 하고, 30 % ~ 40 %씩 중첩 되도록 도장하여야 한다.

3.3.4 기타 부속설비

(1) 공통사항

- ① 공통사항은 이 기준의 3.3.2 (1)을 따른다.
- ② 그 외 사항은 KCS 31 90 40 10 (3.4.2)를 따른다.
- ③ 권양기에 대한 제어기준

가. 현장제어반 및 원격제어반에서 수문을 일정한 속도로 상승 및 하강하거나 정지시킬 수 있어야 한다.

나. 수문이 최고 및 최저 위치를 제한하기 위하여 리미트 스위치를 설치하여야 한다.

(2) 주요내용별 시공

- ① 점검구 설치는 KCS 31 90 40 10 (3.4.2)를 따른다.
- ② 조명설비공사

가. 조명설비공사는 KCS 31 90 40 10 (3.4.2)를 따른다.

나. 형광등기구의 안정기는 전자식 안정기를 사용하며, 등기구의 특성은 작업환경에 적합 하여야 한다.

다. 주요수문에는 야간, 악천후에도 점검과 조작관리가 가능하도록 조명시설을 설치하여야 한다.

③ 난간은 KCS 31 90 40 10 (3.4.2)를 따른다.

④ 다음과 같은 분야는 녹색의 비닐 전선으로 접지하며, 필요한 부분에 대해서도 접지하여야 한다.

가. 교류 입력이 있는 기기의 외함 및 금속 부분

나. 피뢰기 및 보안기

다. 전파 수신용 안테나

라. 교환기의 직류 전원

마. 전파장애 방지용 실드, 필터 및 기기

바. 컴퓨터 등 정보설비

⑤ 접지공사는 KCS 31 90 55 (1.3.3)을 따른다.

⑥ 절연공사는 KCS 31 85 70 (3), KCS 31 90 40 10 (3.4.2)를 따른다.

⑦ 수위관측시설 및 수문명판

가. 수문에는 수위를 관측할 수 있는 수위표나 수위관측시설을 설계도서와 같이 설치하여야 한다. 단, 이것을 따르기 어려울 경우에는 공사감독자와 협의하여야 한다.

나. 수문명판의 재질, 크기, 설치장소, 기재사항은 설계도서에 따른다. 단, 특별한 지장이 없을 경우에는 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

3.4 기타사항

3.4.1 시공허용오차

(1) 시공허용 오차는 KCS 31 90 05 (3.4)를 따른다.

3.4.2 보수 및 재시공

(1) 보수 및 재시공은 KCS 31 90 05 (3.5)를 따른다.

3.4.3 현장품질관리

(1) 수문 설치

① 이 기준은 KCS 51 10 05 (3.2)를 따른다.

② 그 외 사항은 KCS 31 90 40 05 (3.7)을 따른다.

③ 매설 또는 설치 후 확인 불가능한 부분은 다음 공정 진행 전에 공사감독자의 확인을 받아야 하며 천연색 사진으로 정리하여 제출하여야 한다.

3.4.4 제조업자 현장지원

(1) 제조업자 현장지원은 KCS 31 90 05 (3.7)을 따른다.

3.4.5 현장 뒷정리

(1) 현장 뒷정리는 KCS 31 90 40 05 (3.9)를 따른다.

(2) 기기나 가공부품은 녹과 부식이 발생하지 않도록 적절히 보호하여야 한다.

3.4.6 시운전

(1) 개폐장치 설치

① 시운전은 KCS 31 90 40 05 (3.10)을 따른다.

② 스톱로그 및 가이드 프레임은 현장설치 시 치수, 공차, 배열의 정확성 등을 검사하며, 오차가 발견될 시에는 보완하여야 한다.

③ 다음은 모노레일 권양기와 리프팅 빔 운전 시험 시 최소항목이다.

가. 원활한 성능

나. 정격하중 상태에서 정상 가동속도

다. 동작부분의 간섭현상

라. 상승, 하강 속도

④ 다음 항목은 수문용 권양기의 운전 시험 시 최소항목이다.

가. 상승, 하강속도

나. 전동기의 전압, 전류

다. 전동기, 베어링의 온도상승

라. 치차의 접촉면

마. 소음 정도

바. 리미트 스위치의 작동

사. 수문 개도 지시계의 정확도

아. 조작반의 정상상태

자. 개폐가 확실하고 완전한 수밀성 확보

(2) 기타 부속설비

① 이 기준의 3.3.4를 따른다.

② 기타 부속설비는 KCS 31 90 55 (3.9) 및 KCS 31 90 40 10 (3.4.3)을 따른다.

3.4.7 완성품 관리

(1) 완성품 관리는 KCS 31 90 05 (3.10)을 따른다.

2023년 집필위원(전면개정)

성명	소속	성명	소속
김광기	(주)평화엔지니어링	송태민	(주)평화엔지니어링
정선진	(주)평화엔지니어링		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김태웅	한양대학교
김희석	한국건설기술연구원	배영상	수성엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	안재현	서경대학교
안준혁	한국건설기술연구원	안희복	(주)이산
이상규	한국건설기술연구원	이규원	동부엔지니어링
이승환	한국건설기술연구원	이승오	홍익대학교
이여경	한국건설기술연구원	임인석	(주)동성엔지니어링
이용수	한국건설기술연구원	장창래	한국교통대학교
주영경	한국건설기술연구원	최병규	(주)이산
최봉혁	한국건설기술연구원	황만하	한국수자원공사
허원호	한국건설기술연구원		

(가나다 순)

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김재윤	한국수자원공사	장범수	국토안전관리원
송석근	(주)삼안	지운	한국건설기술연구원
유철상	고려대학교	최성욱	연세대학교
이종세	케이씨아이		

소관부처

성명	소속	성명	소속
김보현	하천계획과	강성안	하천계획과
정창명	하천계획과		

KCS 51 60 25 : 2023

하천 수문

2023년 9월 1일 개정

소관부서 환경부 하천계획과

관련단체 한국수자원학회

06671 서울시 서초구 효령로 237, 302호(서초동, 서초한신리빙타워)

Tel : 02-561-2732 E-mail : sujw@chol.com

<http://www.kwra.or.kr>

한국하천협회

06130 서울시 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)

Tel : 031-555-7962 E-mail : master@riverlove.or.kr

<http://www.riverlove.or.kr>

국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

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