

KWCS 54 80 05 20 : 2021

# 수압철탄관

2021년 5월 21일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>

### 한국수자원공사 전문시방서 제·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 댐 및 상수도공사 전문시방서와 건설기준 (설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 댐 및 상수도공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 제정	제정 (1997)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2004)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2008)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2010)
KWCS 54 80 05 20 : 2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.5)

제 정 : 2021년 5월 21일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 환경부

관련단체 : 한국수자원공사

개 정 :

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국수자원공사

---

---

# 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.2.1 관련 법규 .....	1
1.2.2 관련 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 요구조건 .....	1
1.5 제출물 .....	1
1.6 수량산출 및 대가 지급 .....	1
2. 자재 .....	1
2.1 규격 및 수량 .....	2
2.2 제작조건 .....	2
2.3. 구조 및 재질 .....	3
2.3.1 분기관 .....	4
2.3.2 배수관 및 밸브 .....	4
2.3.3 보강환 (stiffner ring) .....	4
2.3.4 삼출관(seepage cooler) .....	4
2.3.5 추력칼라(thrust collar) 등 .....	4
2.3.6 맨홀 .....	4
2.3.7 신축이음관 (필요시) .....	4
2.3.8 링거더 .....	4
2.4 도장 및 설비의 표기 .....	4
2.5 공장시험 및 검사 .....	4
2.6 표준 부속품 .....	5
2.7 예비품 .....	5
3. 시 공 .....	5

3.1 일반사항 .....	5
3.2 현장시험 및 검사 .....	5
3.2.1 용접검사 .....	5
3.2.2 도장검사 .....	5

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

(1) 이 기준은 수압철관의 제작, 시험, 운반, 설치 및 검사에 대하여 적용한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

#### 1.2.2 관련 기준

- KWCS 10 10 10 공무행정요건
- KWCS 57 80 05 기계공사 일반사항

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 요구조건

(1) 수급인은 계약서에 따른 수압철관과 부속품 제공으로 수압철관의 기능이 완전하게 발휘될 수 있도록 하여야 한다.

### 1.5 제출물

- (1) 제출물은 KWCS 10 10 10 (1. 일반사항)에 따르며, 추가사항은 다음 (2)항과 같다.
- (2) 설비의 제작도면은 부속품과 함께 완전한 패키지로써 함께 제출하여야 한다.

### 1.6 수량산출 및 대가 지급

- (1) 매 기성 지급금은 계약체결 당시 수급인이 제의하고 K-water가 승인한 지급 방법기준에 따라 kg으로 계산한 중량을 기준으로 적용한다. 본 기준에 규정된 것을 제외하면 본 공사 완성에 필요한 작업에 대한 지급은 내역서에 입찰한 kg당 적용단가를 지급한다.
- (2) 이 단가에는 인도 장소에서 설치장소까지의 소운반을 포함한 모든 비용을 합하여 설치 전까지의 보관비, 현장 조립설치, 배열, 지지, 기초작업에 필요한 청소, 몰탈 또는 콘크리트 작업 및 그라우팅, 도장을 위한 청소 및 도장비, 기타 매설금속 공사의 연결, 동력 및 제어 케이블의 포설에 필요한 비용, 시험검사비, 기계설비 및 기타 강제 제작품들을 K-water가 최종 인수하기 전까지의 유지관리비, 수급인용 가설장비의 사용료 등 본 기준의 요구를 충실히 이행하는데 필요한 비용이 포함된다.

## 2. 자재

2.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서를 따른다.

2.2 제작조건

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (2. 자재)에 따른다.

(2) 수압철관은 다음 조건을 고려하여 제작되어야 한다.

- ① 홍수위 : EL ( ) m
- ② 수차 급정지시 수격압력
- ③ 외압
- ④ 추력
- ⑤ 제 응력

가. 보강환, 링거더 및 앵카블록이 관팽창을 억제함으로써 발생하는 굽힘응력  
나. 경사부분에서 강재도관 중량에 의한 응력

다. 이형관에서 내압의 축방향 힘에 의하여 발생하는 응력

라. 충수시 관내 온도강하에 기인한 응력(온도강하는 20 ℃)

마. 조립, 운반 및 현장설치시 취급중에 발생하는 하중

바. 강관의 두께는 다음 경험식에서 결정되는 두께 이상이어야 한다.

$t = (D+800)/400$ , 여기서 t : 관의 최소두께(mm)

D : 관의 내경(mm)

⑥ 최소 유체마찰손실(곡관의 최대각도는 각 절마다 7° 이하이어야 한다)

(3) 설계응력

① 강재

가. 정상하중에 대한 허용응력은 표 2.2-1을 따른다.

(가) SS400 또는 SM400B

표 2.2-1 정상하중에 대한 허용응력

응 력	두께 40 mm이하(MPa)	두께 40 mm초과(Mpa)
인장응력	130	120
압축응력	130	120
전단응력	75	70
지지응력	220	200

나. 주강 및 단조강의 응력은 표 2.2-2에 따른다.

표 2.2-2 주강 및 단조강의 응력(MPa)

기호	인장응력	압축응력	전단응력	지지응력
SC42	70	70	40	120
SC46	75	75	40	125
SC49	80	80	50	135
SC55	90	90	50	155
SF40	110	110	60	185
SF45	125	125	70	210
SE50	140	140	80	235
SF60	170	170	100	290

다. 강관 충수완료후

- (가) 강관에 대한 원주응력, 축응력 및 수직응력과 정상조건에서 합성응력은 위에 표시한 허용응력보다 작아야 한다. 그러나 보강환에 의한 만곡응력을 추가할 경우의 허용응력은 정상하중시의 허용응력의 1.35배이다
- (나) 합성응력은 Mires Hencky Huber씨가 제시한 식 2.2-1로 계산한다.

$$\sigma_g = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 \sigma_2 + 3\tau^2} \quad (2.2-1)$$

- 여기서  $\sigma_g$  : 합성응력 (MPa)
- $\sigma_1$  : 원주응력(인장인 경우 양의 값, MPa)
- $\sigma_2$  : 축 응력(인장인 경우 양의 값, MPa)
- $\tau$  : 전단응력(MPa)

라. 강관 충수시

- (가) 원주응력은 정상하중에서의 허용응력 1.5배보다 작아야 한다.

마. 콘크리트 지지하중

- (가) 콘크리트 지지하중은 5 MPa을 초과해서는 안된다

바. 용접효율

- (가) 길이방향과 원주방향의 용접강도는 공장용접에서는 모재강도의 95 % 이상 이어야 하고 현장설치 용접의 경우는 모재강도의 90 % 이상이어야 한다.

사. 용접계수

- (가) 강관의 길이방향과 원주방향의 용접은 조절관을 제외하고는 맞대기용접으로 용접양면이 완전히 용착되도록 하여야 한다.

아. 부식여유

- (가) 계산된 두께에 부식여유두께를 감안한다.

2.3. 구조 및 재질

### 2.3.1 분기관

- (1) 분기관은 T형과 Y형으로 분기부에서 수두손실이 최소가 되어야 하며 직관과 같은 압력에 견디어야 한다. 분기부의 보강은 가능한 한 응력집중을 최소화하는 방향에서 설계되어야 한다.

### 2.3.2 배수관 및 밸브

내용 없음

### 2.3.3 보강환(stiffner ring)

- (1) 보강환은 강관 축에 직각으로 강관 외부에 연속용접으로 설치하고 보강리브는 지그재그식으로 설치하여야 한다. 보강환은 콘크리트 타설시의 외압에 대해 충분한 강도가 있어야 한다. 환의 높이는 150 mm 이하 이어야 한다.

### 2.3.4 삼출관(seepage cooler)

- (1) 강관 입구에 3개의 삼출관을 설치하여야 한다.

### 2.3.5 추력칼라(thrust collar) 등

- (1) 수압철관의 앵커블록 내 고정부분 또는 터널에 매설되는 부분에는 추력칼라를 설치하고 콘크리트 타설시에 수압철관에 작용하는 부력에 대응하여 앵커밴드 등을 설치하여야 한다.

### 2.3.6 맨홀

- (1) 맨홀은 철강재로 맹플랜지 고무패킹 및 기타 필요한 부속품을 갖추어야 한다.

### 2.3.7 신축이음관(필요시)

- (1) 신축이음관은 링 거더사이에 설치하여야 한다. 신축이음관의 축방향 신축범위는 20 ℃ 온도변화를 기준하여 계산한 값에 50 mm의 여유를 합산한 것보다 더 커야 한다.

### 2.3.8 링거더

- (1) 링거더는 내압, 관 및 물의 자중, 온도변화, 지진 및 풍압 등에 대하여 안전하여야 한다.

## 2.4 도장 및 설비의 표기

- (1) 도장 및 설비의 표기는 KWCS 57 80 05 (2.10)에 따른다.

## 2.5 공장시험 및 검사

(1) 공장시험 및 검사KWCS 31 20 30 (2.1.5)에 따른다.

## 2.6 표준 부속품

(1) 표준 부속품은 공사시방서에 따른다.

## 2.7 예비품

(1) 예비품은 공사시방서에 따른다.

## 3. 시공

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 KWCS 31 20 30 (3. 시공)에 따른다.

### 3.1 일반사항

- (1) 수급인은 강관을 정확한 치수로 절단하여 용접을 위한 단처리와 로링 할 수 있도록 한쪽 끝면을 프레스 작업한 후 규정곡율로 로링하여야 하며 운반가능한 길이로 현장에 운송하여야 한다.
- (2) 운송중의 손상 및 변형을 방지할 수 있도록 내부에 스파이더를 가설하여야 하며 강관에 일련번호를 표기하여야 한다.

### 3.2 현장시험 및 검사

#### 3.2.1 용접검사

#### 3.2.2 도장검사

- (1) 접착성검사
- (2) 핀홀검사
- (3) 두께검사

집필위원

성명	소속	성명	소속
이현	한국수자원공사	제갈훈	한국수자원공사
문부영	한국수자원공사	송두호	한국수자원공사
설재현	한국수자원공사	장창래	한국수자원학회
손승규	한국수자원공사	김성원	한국수자원학회

자문위원

성명	소속	성명	소속
김기호	한국수자원공사	정관수	충남대학교
김형주	한국수자원공사	오윤근	유신
이현노	한국수자원공사	오규창	동부
허연강	한국수자원공사	안희복	이산

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	최병규	(주)이산
구재동	한국건설기술연구원	송석근	(주)삼안
김기현	한국건설기술연구원	송용진	(주)도화엔지니어링
김나은	한국건설기술연구원	안희복	(주)이산
김태송	한국건설기술연구원	오규창	동부엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	이규원	동부엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이상열	(주)이산
소병진	한국건설기술연구원	임인석	(주)동성엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	전세진	(주)도화엔지니어링
이승환	한국건설기술연구원	한성용	한국수자원공사
이용수	한국건설기술연구원	황만하	한국수자원공사
이용준	한국건설기술연구원	김형수	인하대학교
주영경	한국건설기술연구원	안재현	서경대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	유철상	고려대학교
허원호	한국건설기술연구원	이승오	홍익대학교

## 중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
정성원	한국수자원조사기술원	이수빈	고려개발(주)
서근순	(주)신성엔지니어링	정평기	(주)화인씨이엠테크
권순철	SK건설	김희대	(주)세광종합기술단
권석현	(주)디엠씨엠		

## 소관부처

성명	소속	성명	소속
이상훈	환경부	박찬흥	환경부

KDS 54 80 05 20 : 2021  
**수압철관**

---

2021년 5월 21일 제정

소관부서   환경부

관련단체   한국수자원공사  
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200  
Tel : 042-629-3114(대표전화)  
<http://www.kwater.or.kr>

작성기관   한국수자원공사  
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200  
Tel : 042-629-3709~3710  
<http://www.kwater.or.kr>

국가건설기준센터  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
Tel : 031-910-0444   E-mail : [kcsc@kict.re.kr](mailto:kcsc@kict.re.kr)  
<http://www.kcsc.re.kr>