

KWCS 57 95 45 20 : 2021

전자식 유량계

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.
- 댐 및 상수도공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비한 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 57 95 45 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
1.5.1 일반	1
1.5.2 제작도면	1
1.6 수량산출 및 대가 지급	1
2. 자재	2
2.1 규격 및 수량	2
2.2 구조 및 재질	2
2.2.1 일반사항	2
2.2.2 검출기	2
2.2.3 변환기	2
2.3 재질	3
2.4 설비의 표기	3
2.5 유량계 최대허용오차	3
2.5.1 구경 350mm 이하	3
2.5.2 구경 350mm 초과	3
2.6 공장시험 및 검사	3
3. 시공	3
3.1 검출기 설치	4
3.2 변환기 설치	4

3.3 배선 및 결선	4
-------------------	---

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 별도 명시된 경우를 제외하고 전자식 유량계의 제조 및 설치에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KWCS 57 95 45 05 상수도공사 유량계 일반사항
- KS B 5260 전자유량계

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 요구조건

- (1) 공급인은 계약서에 따른 유량계의 완전한 측정기능이 발휘될 수 있도록 유량계와 부속자재를 포함한 일체형으로 공급하여야 한다.
- (2) 공급인은 당해연도에 필한 검정확인서, 교정시험 성적서 및 제품의 품질을 보증할 수 있는 품질보증서, 시험성적서 등을 제출하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 일반

- (1) 제출물은 KWCS 57 95 45 05 (1.5)에 따른다.

1.5.2 제작도면

- (1) 모든 유량계의 제작도면은 부속품과 함께 완전한 패키지로서 함께 제출하여야 한다.

1.6 수량산출 및 대가 지급

- (1) 유량계에 대한 수량의 산출은 승인된 도면에 표시된 유량계의 최종 조립된 수량을 기준으로 대당으로 산출하며 기능을 완전히 발휘하기 위해 소요되는 부속품을 포함한다.
- (2) 유량계 단가에는 설치비용을 제외한 공장시험 및 검사, 운반, 현장검사 등 모든 비용

이 포함된다. 단, 필요시 설치비용을 포함할 수 있다.

2. 자재

2.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.2 구조 및 재질

(1) 구조 및 재질은 KWCS 57 95 45 05 (2.2)에 따른다.

2.2.1 일반사항

- (1) 전자유량계의 측정원리 및 구조는 KS B 5260 또는 동등 이상의 기준에 따라야 한다.
- (2) 유체의 전기전도도는 $5 \mu\text{s}/\text{cm}$ 이상으로 한다.
- (3) 측정범위는 $0.1\sim 10 \text{ m/s}$ 에서 최대허용오차 범위 이내이어야 한다.
- (4) 정밀도(% FS) 및 응답시간(s)은 공사시방서에 따른다.
- (5) 유체압력의 범위는 $0.1\sim 2 \text{ MPa}$ 로 한다.
- (6) 검출기 및 변환기는 $-20 \text{ }^\circ\text{C}\sim +60 \text{ }^\circ\text{C}$ 주위온도 및 $10\sim 90 \text{ \%RH}$ 의 상대습도 조건에서 작동되어야 한다.

2.2.2 검출기

- (1) 검출기의 구조는 방수형이어야 하며 측정관 내부 라이닝 재질은 PTFE, 전극은 STS 316L, 하우징/플랜지(housing/flange)는 탄소강(carbon steel) 또는 동등 이상의 재질이어야 한다.
- (2) 검출기의 설치구조는 플랜지 접속방식으로 하며 $\Phi 80 \text{ mm}$ 미만은 KS B 1511(철강재 관 플랜지의 기본치수), $\Phi 80 \text{ mm}$ 이상은 KS D 4308(덕타일 주철 이형관)에 따른다.
- (3) 측정관 내면은 코팅 재료로서 코팅되어야 한다.

2.2.3 변환기

- (1) 입력신호는 유량에 대한 비례신호이어야 하고, 출력신호는 2.1에 제시된 사양을 따른다.
- (2) 유량단위는 m^3 이고, 시간단위는 시간, 분, 초로 할 수 있도록 하며, 출력신호 표시기능은 순간유량은 4 digits 이상, 적산유량은 6 digits 이상을 표시할 수 있어야 한다.
- (3) 적산유량이 최대 자리수까지 올라간 후 자동으로 0으로 리셋(reset)된 후 측정이 이루어져야 한다.
- (4) 유량/유속 변화에 따른 범위(span)설정, 정전복귀, 자동영점조정, 댐핑(damping), 검출부/변환부 이상, 설정오류, 빈관검출, 케이블/코일단선, 과측정 제어기능, 정역방향표시(유량측정기능), 자가 진단, 경보출력, 에어검출 및 피뢰 기능 등이 내장되어 있어야

한다.

(5) 기타 부가적인 사양은 공사시방서에 따른다.

2.3 재질

(1) 재질은 다음과 같거나 동등 이상의 재질이어야 한다.

- ① 라이닝 : PTFE(teflon), hard/soft rubber
- ② 검출기 하우징 및 플랜지 : 탄소강, STS 304
- ③ 전극(electrode) : STS 316L, 백금, 티타늄, 하스텔로이-C
- ④ 접지 링 : STS 316L
- ⑤ 몸체(body) : STS 304
- ⑥ 변환기 : di-cast 알루미늄

2.4 설비의 표기

(1) 설비의 표기는 KS B 5260에 따른다.

2.5 유량계 최대허용오차

2.5.1 구경 350 mm 이하

(1) 수도미터의 최대허용오차 및 성능에 관한 사항은 수도미터 기술기준(산업통상자원부)에 따른다.

2.5.2 구경 350 mm 초과

(1) 유량계 최대허용오차는 소류(유속 0.3~0.8 m/s)는 $\pm 5\%$, 대류(유속 0.8 m/s 초과)는 $\pm 2\%$ 이내이어야 한다.

2.6 공장시험 및 검사

- (1) 구경 350 mm 이하일 경우 검정확인서로 같음하고 구경 350 mm 초과일 경우 다음에 따르되 명시하지 않은 사항은 KS B 5260에 따른다.
- (2) 유량계는 국가교정기관에 의한 교정검사를 실시하여야 하며 허용오차는 2.5에 따른다. 단, 교정검사 방법(실내, 현장)은 공사시방서에 따른다.
- (3) 최대허용오차를 초과하였을 경우 교정 후 재검사를 실시하고 수급인은 시험성적서 및 교정필증을 발부받아 감독관에서 제출하여야 한다.
- (4) 시험 및 검사가 부적합/불가능할 경우 수급인의 부담으로 시정조치한 후 재시험 및 검사를 실시하여야 한다.

3. 시공

(1) 전자식 유량계의 시공은 KWCS 57 95 45 05 (3. 시공), KS B 5260에 따른다.

3.1 검출기 설치

- (1) 배관의 수평이 맞지 않아 경사나 편심이 생기거나 유량계의 면과 면 사이의 크기보다 배관 플랜지와 플랜지 사이가 너무 넓거나 좁을 때는 검출기를 설치하기 전에 반드시 올바르게 수정하여 검출기에 하중이 가해지지 않도록 해야 한다.(패킹두께도 고려하여야 한다.)
- (2) 새로 설치한 배관에는 용접찌꺼기나 나무 조각 등의 이물질이 들어가 있을 수가 있으므로 라이닝을 파손하지 않게 하고 이런 것들에 의해 출력에 이상이 오지 않도록 검출기를 설치하기 전에 이물질을 수세(flushing)에 의해 제거하여야 한다.
- (3) 검출기와 배관 및 개스킷의 중심선을 맞추어 개스킷이 배관 안으로 빠져나오지 않도록 하여야 한다.
- (4) 전자식 유량계의 직관거리는 KWCS 57 95 45 05 (3.1.3)에 따른다.
- (5) 유량계 몸체 및 검출기의 플랜지에 맞는 상대 플랜지와 개스킷을 제공하여 누수가 되지 않도록 설치하여야 한다.
- (6) 버터플라이 밸브를 설치할 경우는 밸브의 동체가 검출기 관내에 들어서지 않도록 하여야 한다.
- (7) 검출기 등 기초물이 놓이는 받침면은 기초볼트를 매설하고 콘크리트 기초는 검출기를 충분히 지지할 수 있도록 하여야 한다.

3.2 변환기 설치

- (1) 변환기의 설치는 분리형일 경우 지상의 옥내 또는 옥외의 별도 구조물(판넬 등)을 축조하여 그 안에 설치하여야 한다.
- (2) 유량계를 정도(精度)가 좋도록 장기간에 걸쳐 안정되게 사용하기 위해서는 다음 조건을 고려하여 설치장소를 선정하여야 한다.
 - ① 온도변동이 큰 장소 또는 직사광선을 피해 설치하여야 하고 다른 기기로부터 복사열을 받을 때는 단열처리를 하고 통풍이 잘되는 곳을 선택하여야 한다.
 - ② 부식성 환경에 설치하는 것은 피하여야 한다. 부득이 설치하여야 할 때에는 통풍이 잘되는 장소를 선택하여야 하며 전선관이나 변환기 안으로 빗물이 들어가지 않도록 하여야 한다.
 - ③ 강전기기(motor, 발전기, 변압기, 용접기, magnetic valve 등)로부터는 가능한 한 떨어져 유도 장애를 받지 않는 장소에 설치하여야 한다.
 - ④ 물이 들어올 위험이 있는 장소는 피하여야 한다. 부득이 설치하여야 할 때는 자동 배수설비를 설치하여야 한다.
 - ⑤ 검출기와 변환기간의 거리(m)는 공사시방서에 따른다.
- (3) 변환기 설치시는 반드시 검출부 및 전선관을 접지하여야 한다.

3.3 배선 및 결선

- (1) 접지선은 전원선과 구분하여 포설하고 출력(신호)케이블은 노이즈 원과 분리하여 포설하여야 한다.
- (2) 전원선의 전압강하는 2V 이내로 하여야 한다.
- (3) 단자박스는 방수로 하며 공사시에는 전기 배선기구에 의하여 우수가 들어가지 않도록 배선구에 전선관 등을 사용하여 우수의 침입방지 대책을 세워야 한다.
- (4) 피뢰기 내장형일 경우 전송기 가까이 접지공사를 하여야 한다.
- (5) 단자대에 접속하는 케이블의 여유분이 신호회로와 교차하든지 엉키지 않도록 서로 떼어 놓아야 한다.
- (6) 변환기까지의 센서케이블은 반드시 유량계 제작사가 공급한 케이블을 사용하여야 한다.
- (7) 배선작업 방법은 다음 사항에 유의하여 시행하여야 한다.
 - ① 케이블 접속은 변환기의 방수 뚜껑을 통하여 조임을 완전하게 결선하여야 한다.
 - ② 케이블 단말처리는 반드시 압착단자를 사용하여야 한다.
 - ③ 조임 금구류에 의해 패킹을 케이블에 입히고 케이블을 조인다.
 - ④ 배선을 한 후 케이블과 배선구와의 기밀이 잘 유지되도록 글랜드(gland)를 충분히 돌려 끼운다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
이현	한국수자원공사	송두호	한국수자원공사
문부영	한국수자원공사	장창래	한국수자원학회
설재현	한국수자원공사	함대헌	한국수자원학회
손승규	한국수자원공사	백태효	한국수자원학회
제갈훈	한국수자원공사	최미경	한국수자원학회

자문위원

성명	소속	성명	소속
유병조	한국수자원공사	남우성	도화
전환돈	서울과기대		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	박규홍	중앙대학교
구재동	한국건설기술연구원	김동욱	공주대학교
김기현	한국건설기술연구원	김상현	부산대학교
김나은	한국건설기술연구원	김성준	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	김용주	한국환경공단
김희석	한국건설기술연구원	김원재	한국건설기술연구원
류상훈	한국건설기술연구원	김종겸	강릉원주대학교
소병진	한국건설기술연구원	김형건	포스코건설
원훈일	한국건설기술연구원	나득주	(주)선진엔지니어링종합건축
이승환	한국건설기술연구원	박세출	한국수자원공사
이용수	한국건설기술연구원	배범한	가천대학교
이용준	한국건설기술연구원	손창섭	(주)서용엔지니어링
주영경	한국건설기술연구원	안재환	한국건설기술연구원
최봉혁	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이상민	(주)한국종합기술
		이상엽	(주)한국종합기술
		이영철	청정씨앤씨
		정창화	(주)태성종합기술
		한석우	국제대학교(전기과)
		한태환	명지전문대학
		홍승관	고려대학교

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김일호	한국건설기술연구원	안철홍	국토안전관리원
김진형	(주)대한콘설탄트	이채영	수원대학교
양승경	한국수자원공사	강석태	한국과학기술원
최용주	서울대학교		

소관부처

성명	소속	성명	소속
이상훈	환경부	박찬홍	환경부

KWCS 57 95 45 20 : 2021 전자식 유량계

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