

KWCS 57 80 30 10 : 2021

# 액체 약품 주입설비

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 80 30 10 : 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
1.5.3 약품주입설비 검정선(calibration graphs)	1
1.6 수량산출 및 대가 지급	2
2. 자재	2
2.1 액체 약품 주입설비(정량펌프 형식)	2
2.1.1 규격 및 수량	2
2.1.2 제작조건	2
2.1.3 구조 및 재질	3
2.1.4 도장 및 설비의 표기	8
2.1.5 시험 및 검사	8
2.1.6 표준 부속품 (대당)	9
2.1.7 예비품(대당)	9
2.2 액체 약품 주입설비(콘트롤밸브 형식)	9
2.2.1 규격 및 수량	9
2.2.2 제작조건	10
2.2.3 구조 및 재질	10
2.2.4 도장 및 설비의 표기	10

2.2.5 시험 및 검사 .....	11
2.2.6 표준 부속품 (대당) .....	11
2.2.7 예비품 (대당) .....	11
2.3 매탄올 주입설비 .....	11
2.3.1 규격 및 수량 .....	11
2.3.2 제작조건 .....	11
2.3.3 구조 및 재질 .....	11
2.3.4 도장 및 설비의 표기 .....	12
2.3.5 시험 및 검사 .....	12
2.3.6 표준 부속품 .....	12
2.3.7 예비품 .....	12
3. 시공 .....	12
3.1 일반사항 .....	12

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

(1) 이 기준은 액체 약품 주입설비의 제작, 납품, 설치, 시험 및 검사, 시운전 등에 적용되며, 주요내용은 다음과 같다.

- 액체 약품 주입설비(정량펌프 형식)
- 액체 약품 주입설비(콘트롤밸브 형식)
- 매탄을 주입설비

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

#### 1.2.2 관련 기준

- KWCS 10 10 10 공무행정요건
- KWCS 57 80 06 수처리기기 일반사항
- KWCS 57 80 10 25 다이아프램 펌프
- KWCS 57 80 10 35 호스 펌프
- KWCS 57 80 30 05 약품저장탱크

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 요구조건

(1) 수급인은 현장조건, 적용사항, 설비의 운전을 검토하고 기술된 사항에 가장 적합한 설비를 제시해야 한다.

### 1.5 제출물

#### 1.5.1 일반

(1) 제출물은 KWCS 10 10 10 (1. 일반사항)에 따른다.

#### 1.5.2 제작도면

(1) 설비 제작도면은 부속품과 함께 완전한 패키지로서 함께 제출하여야 한다.

#### 1.5.3 약품주입설비 검정선(calibration graphs)

- (1) 제작자는 주입을 설정기구(rate set device)를 가지지 않는 각각의 약품 주입설비에 대하여 현장시험을 통해 얻어진 검정곡선(calibration graphs)을 준비해야 한다. 검정선은 건조 약품에 대해 kg/hr 또는 액체 약품에 대해 l/hr로 작성되어 진다. 이 검정선은 주입 설비의 전 범위에 대해 kg/hr 또는 l/hr에 대한 주입량 변화율(rate setter graduation conversion)을 나타낸다. 각각의 검정선은 두꺼운 종이위에 그려지고 깨끗한 플라스틱으로 감싸서 제공되어야 한다.

## 1.6 수량산출 및 대가 지급

- (1) 설비에 대한 수량의 산출은 승인된 도면에 표시된 설비의 조립된 수량을 기준으로 대당으로 산출하며 기능을 완전히 발휘하기 위해 소요되는 부속품을 포함한다.
- (2) 설비의 단가에는 설치비용을 제외한 공장시험 및 검사, 운반, 현장검사 등 모든 비용이 포함된다. 단, 필요시 설치비용을 포함할 수 있다.

## 2. 자재

### 2.1 액체 약품 주입설비(정량펌프 형식)

#### 2.1.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

#### 2.1.2 제작조건

##### 2.1.2.1 호스펌프인 경우

- (1) 액체약품 주입설비는 약품 필터, 전자유량계, 약품 조절용 호스(hose) 펌프, 면적식 유량계(calibration column), 축압기(accumulator), 현장 제어반, 유량제어 컨트롤러 (또는 PLC) 및 원수 유량대비 주입을 연산방식으로 구성하며, 액체약품은 원액 상태로 장거리의 주입지점까지 정확히 계량제어된 약품량으로 실시간에 근접하게 주입되도록 한다.

##### 2.1.2.2 다이어프램 펌프인 경우

- (1) 액체약품 주입설비는 약품 필터, 전자유량계, 약품 조절용 다이어프램(diaphragm) 펌프, 체크밸브, 공기실(air chamber), 안전밸브(relief valve), 배압 밸브(back pressure valve), 면적식 유량계(calibration column), 서보유닛(servo-unit) 및 서보유닛 피드백 표시기(servo-unit feedback displayer), 인버터(inverter), 현장 제어반, 유량제어 컨트롤러(또는 PLC) 및 원수 유량대비 주입을 연산방식으로 구성하며, 액체약품은 원액상태로 장거리의 주입지점까지 정확히 계량제어된 약품량으로 실시간에 근접하게 주입되도록 한다.

## 2.1.3 구조 및 재질

### 2.1.3.1 전자유량계

- (1) 용도 : 원수유량과 주입율을 기준으로 약품 투입량이 산출되면 PLC 컨트롤러(controller)에서 P.I.D제어를 통하여 정량펌프를 조절하게 되며 이때 실제 투입되는 약품량을 검출하는데 사용할 수 있어야 한다.
- (2) 형식 : 전자기식 유량계(magnetic flow meter)
- (3) 구경 : 공사시방서에 따른다.
- (4) 수량 : 공사시방서에 따른다.
- (5) 일반사항
  - ① 재질 :
    - 가. 전극봉(electrode) : HAST- C, 티타늄(titanium) 이상
    - 나. liner : 내산성, 내알칼리성 재질 이상
  - ② 정도 :  $\pm 0.5\%$  FS
  - ③ 반복성 :  $\pm 0.05\%$
  - ④ 센서/변환기는 일체형(또는 분리형) 구조로 한다.
- (6) 변환기/전송기
  - ① 마이크로프로세서(microprocessor)가 내장되어야 한다.
  - ② 디스플레이(display) : LCD를 이용하여 순시치, 적산치, 경보내용, 유속 등이 표시되어야 한다.
  - ③ 노이즈(noise) 에러 제거 기능을 가져야 한다.
  - ④ 프로그래밍(programming) : 변환기는 설치현장에서 쉽게 프로그램 변경이 가능하여야 하며, 매뉴얼 및 준공 시 설정치는 현장반 내에 코팅하여 배치한다.
  - ⑤ 저유량 차단(low flow cut-off), 이중경보(dual alarm)(high/low flow) 기능을 가져야 한다.
  - ⑥ 전원 공급 기구(power supply) : AC 220 V/60 Hz
  - ⑦ 출력신호는 통신방식(RS-232C/485/422, TCP/IP 등)을 원칙으로 하고, 현장 여건에 따라 불가피한 경우에는 아날로그방식(DC 4 mA~20 mA, pulse 등)을 적용할 수도 있다.
  - ⑧ 입력
    - 가. 기록장치 재설정(reset totalizer)
  - ⑨ 빈관 검출 기능이 있어야 한다.
  - ⑩ 자기 진단기능 : 송신기(transmitter)의 H/W고장 및 코일(coil) 이상진단기능이 있어야 한다.

### 2.1.3.2 정량 펌프

## (1) 호스펌프인 경우

- ① 형식 : 호스형(hose type) 저맥동 펌프 헤더 및 제어 드라이버 내장 구동장치
- ② 규격
  - 가. 정 격 : 액체 (Alum 0~3.4)  $\ell$  /min, 정확성(accuracy)  $\pm 0.5\%$  RD 연속운전
  - 나. 흡입조건 : 자흡식
  - 다. 송출압력 : 0.2 MPa
  - 라. 전원 및 기타 : AC 220 V 단상 60 HZ, 100 VA 이하, 작동온도  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 소음 최대 70 db 이하
- ③ 수량 : 공사시방서에 따른다.
- ④ 구조 및 재질 : 호스 펌프는 헤드(head), 구동장치 및 호스 등으로 구성되며 송출코자하는 약품 및 펌프 상호간에 오염이 없는 완전 자흡식으로써 펌프 손상 없이 공회전 운전이 가능하고 별도의 밸브 및 씰(seal)이 필요 없고 펌프 정지시 약품흐름 차단 및 송출 측으로부터의 역류방지역할을 수행하며, 변형에 민감한 물질의 송출에 이상적인 구조이어야 한다.
  - 가. 헤드(head) : 조밀한 구조의 고정밀형으로써 드라이버로부터 쉽게 탈·장착이 가능하여야 하며, 1조의 헤더에 서로 다른 구경의 호스를 교체·설치할 수 있어 정격 토출량 변경이 용이하고 호스의 교환 등 탈·장착 작업이 극히 간단하여야 한다.
  - 나. 헤드(head) 내부 : 내부는 진동이 없고 스테인리스 재질의 구동부를 갖고 깨지거나 구부러짐이 없어야 한다.
  - 다. 시일부 : 호스 구조로 본체와 분리되어 누설시 본체에는 전혀 영향을 주지 않는 구조로써 펌프를 분해하거나 세척하는 대신 단시간에 새로운 호스 교환으로 펌프 세척을 대신할 수 있는 구조이어야 한다.
  - 라. 구동장치 : 펌프 구동장치는 본체에 제어 드라이버를 내장하고 외함에 수동(local)/정지/자동(remote) 선택스위치 및 정/역회전 선택스위치, 속도조절 볼륨을 갖추고 있어야 하며, 수동의 경우 별도의 외부 제어없이 전원 입력만으로도 송출량 조절운전이 가능해야 한다. 원격 운전시는 4~20 mA의 아날로그 및 디지털 신호의 선택적 입력에 의한 속도제어를 수행하여야 하며, 유로방향 전환 또는 백 플러싱을 위한 정역회전이 가능하고 외함 방수등급은 IP55 이상으로 한다. 드라이버 특성은 정격에서 명기한 바, 소정의 정밀도를 보장 요구한 유량범위에서 저속으로 인한 발열, 과부하, 소손, 기타 제어 불안정이 발생하여서는 안되며, 전범위에서 연속운전을 보장하여야 한다.
  - 마. 호스 : 호스는 펌프 공급업체가 공급하는 동일한 제품이어야 하며 오존, 과산화물, 차아염소산 등의 산화물 및 강산, 강알칼리에 의한 부식 저항력이 있는 재질로써 이송코자 하는 약품 특성 및 약품량, 사용압력, 정밀도 및 수명을 고려하여 최적의 사양을 제시하여야 한다.
  - 바. 기타 필요한 부속품 및 예비품은 펌프와 함께 공급되어야 하며, DC 서브모터

(servomotor)용 카본 브러시(carbon brush)는 구동장치당 각 3조, 호스는 24시간 연속운전을 기준으로 각 펌프 헤더당 3조의 예비품을 공급하여야 한다.

(2) 다이어프램 펌프인 경우

① 규격

가. 운전범위 : (10:1) 스트로크 길이(stroke length)

(20:1) 스트로크 속도(stroke speed)

나. 다이어프램 규격: 4" (100 mm)

다. 제어방식: (유량 및 농도에 의한 복합비례) 제어방식

라. 흡입 토출구경 : 공사시방서에 따른다.

마. 최대 사용압력 : 공사시방서에 따른다.

② 구조

가. 액체 약품 주입설비의 구조는 KWCS 57 80 10 25 에 따른다

③ 구성품

가. 공통 베이스 1식

나. 압력 게이지 1개

다. 역압밸브(backpressure valve) 1개

라. 면적식 유량계(calibration column) 1개

마. 맥동 방지밸브 1개

바. SCR 속도 조절기(speed controller) 1대

사. 축압기(accumulator) 1대

④ 재질 : 펌프의 재질은 다음 재질과 동등 이상의 것이어야 한다.

가. 펌프헤드 KYNAR

나. 다이어프램 TFE Faced

다. 오링(o-ring) 바이톤(Viton)

### 2.1.3.3 밸브 및 배관

(1) 설비의 설치 및 배관, 제어감시를 위한 전선관은 유지보수의 편리성 및 미려함을 원칙으로 시공하되, 배관 지지대 하부에 전선관이 은폐되도록 계획하고 제어반과의 연결도 이에 준한다.

(2) 약품 유입 배관에는 내부 투시가 가능한 필터박스를 설치하여 이물질을 제거하고 기포 층이 형성되지 않도록 하며 벤트관은 약품 탱크의 벤트와 연결토록 한다. 필터는 청소 및 탈착이 용이하고 견고한 구조로써 반영구적 사용이 가능토록 제작하여야 한다.

(3) 배관 유출부위에는 약품량을 수동으로 계측하도록 우회(by-pass) 밸브를 설치하여 운영자가 수시로 약품량을 샘플링 실량 측정하여 전자유량계의 성능을 비교할 수 있도록 한다.

(4) 전자유량계는 정밀도를 감안하여 유량계 전단에 5D이상, 후단에 2D이상의 직관부를

두며, 누액방지 및 배관이완 방지를 위하여 플랜지접합을 원칙으로 한다.

- (5) 밸브류 및 배관자재는 내산성, 내알칼리성 재질을 사용한다.
- (6) 배관의 지지는 진동 등에 의한 누액, 파손 등이 생기지 않도록 견고하게 지지하여야 한다.
- (7) 배관은 각종기기의 분해 점검이 용이하도록 하며 약품 사용중지시 배관을 세척 할 수 있도록 세척수 배관을 설치하고, 우회배관 및 시량 측정구가 있어야 한다.
- (8) 배관 고정을 위한 지지대 등을 공급하여야 하며 배관이 바닥 노출로 할 경우에 운전 및 유지관리를 고려하여 필요한 부분에 작업가대(walk way)를 설치하여야 한다.
- (9) 재질이 다른 2가지 이상의 배관이 서로 연결될 때에는 접촉부의 부식방지를 고려하여 부식이 생기지 않도록 절연체 등을 설치하여야 한다.
- (10) 배관 및 피팅(fitting)류 일부 또는 전체 배관을 투명(PVC 및 동등이상 재질) 배관으로 선정, 설치하여 배관 막힘을 관찰 감시하는 구조로 한다.

#### 2.1.3.4 현장 제어반

- (1) 현장 제어반은 약품 주입설비의 운전 및 제어를 위해 설치하며 그의 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전에 대하여 적용한다. 제어반 구성항목(PAC, LAS, 가성소다)은 현장여건 및 원수 수질특성에 적합하도록 선정하며 제어반을 1면에 구성하여야 한다.
- (2) 약품 제어반은 STS 304(두께 2.0t 이상) 재질로써 제작하고, 분진방지, 방수 및 방진에 대비한 밀폐식 자립형으로 2중 도어형을 기본 원칙으로 제작한다.
- (3) 제어반의 용도를 나타내는 주 명칭 플레이트는 스테인리스 판에 검정색 글씨로 부식하여 새겨 넣되 형식은 전체 기계 현장반과 통일하여 부착한다. 스위치 및 표시 램프용 명판은 아크릴 명판으로 하되 명판의 색상은 운영자가 손쉽게 구별할 수 있도록 용도별로 바탕 색상을 달리하여 제작하고, 옥외에 설치되는 제어반의 경우는 햇빛 등 외기변화로 인한 변형방지를 위하여 스테인리스 재질의 명판에 명칭을 새겨서 떨어지지 않도록 부착되어야 한다.
- (4) 판넬 내부에는 각종 지시 또는 조절 계기류의 세팅 방법 및 현재 각 변수들의 설정치, 설비 및 현장반 조작메뉴얼, 제어 회로도, 준공당시 완료된 PLC 프로그램 CD의 재입력 방법 등을 코팅 처리하여 비치하여야 한다. 각 단자에는 필히 단자 번호를 부착하고, 내장된 각종 릴레이, 타이머류, 차단기 등은 용도 및 회로도상의 번호 등의 명표를 부착하여 쉽게 파악할 수 있어야 한다.
- (5) 외함 개방시는 내부 조명이 자동으로 점등되어야 하며, 조명등은 소비전력이 낮고 효율이 높은 삼파장 등기구 이상으로 사용하여야 한다.
- (6) 외기 온도에 대하여 내부 제어계통의 에러발생 방지를 위하여, 팬(fan) 및 히터를 설치하고 온도조절장치(thermostat)에 의하여 운전되도록 하여야 한다.
- (7) 제어반 내부에는 현장에서의 소형공구 사용이 가능하도록 220 V 2구 컨센트를 내장한다.

- (8) 전원 및 접지선의 색상은 국제표준규격에 따라서 배선하고, 단자대는 최소 20% 이상의 용량을 예비로 확보하여야 한다.
- (9) 현장 제어반과 중앙 제어실간의 모든 신호는 건접점 및 아날로그(4~20 mA)에 의한 실배선 방식 또는 (RS 232C/485 등) 통신방식 중 공사감독자의 승인을 받아 선별 수용이 가능하도록 PLC 또는 전용 컨트롤러로 구성한다.
- (10) PLC는 프로그램 휘발이 되지 않도록 EPROM을 설치하여야 하며, PLC 접점용량은 20% 이상의 여유를 내장하여야 한다. PLC는 기종별로 1조의 소스 소프트웨어(source software) (PLC 제작사 제품)를 제출하여야 하며, 준공당시 입력된 회로도와 함께 준공 CD 내에 저장하고, 이를 노트북을 이용해 현장 PLC에 재입력하는 방법을 기재하여야 한다.
- (11) 모든 제어반은 정전 시 현장에서의 별도 수동복구 없이도 자동으로 시스템 복구 되어야 하며, 정전전의 모든 값 및 운전 방법 등이 기억되어 연속운전에 지장이 없도록 하여야 한다. 단, 설정된 과부하점으로 인한 트립일 경우, 필요시 원격에서 리셋 할 수 있도록 구성한다.
- (12) 인버터를 사용할 경우, 순간 정전 시 모터 관성에 의한 역전압으로부터 보호되어야 하며, 주변 MCC 등으로 파급되지 않도록 한다.
- (13) 제어반 내의 모든 차단기류는 최소한 표준급 이상의 누전차단기로, 모든 램프류는 LED 램프 중 대형 사이즈로 사용하여야 하며, 지시계 기류는 0.5급 이상으로 한다.
- (14) 경보 부저는 소손방지를 위하여 (수동 리셋시는 물론) 설정된 타임에서는 별도의 리셋이 없더라도 자동 정지 및 리셋 되도록 하고, 불륨을 사용할 경우에는 10~20회전형의 정밀 불륨을 사용하여야 하며 불륨자체에 현재 조절한 값이 표시되는 타임이어야 한다.
- (15) 현장 제어반용 기본 예비품으로써, 제어반 릴레이 및 조작스위치, 램프류 등의 전장품류 20%, 퓨즈류 100%, 단품일 경우는 색상 및 규격별로 각 1조씩을 미니 서랍에 보관하여 납품토록 하여야 한다.
- (16) 약품설비 제어반에서 각 기기까지의 전부하 및 배관, 배선은 본 계약에 포함한다. 각 기기의 조작, 감시 및 제어를 할 수 있도록 구성하여야 한다.
- (17) 약품 제어반의 원격운전은 각각의 주입기 1조당 타공사(계장)분의 중앙 제어실로부터 원수유량 및 PPM에 의한 약품 주입을 신호 1조씩을 받아 현장 제어반의 PPM 연산기 및 P.I.D 컨트롤러에 의해 자동비례 주입이 가능하도록 구성하여야 하며 각 약품 설비별로 수동으로도 조절할 수 있도록 하여야 한다.
- (18) 약품 주입제어는 정수장에 유입되는 원수 유량값과 수질시험에 의해 결정되는 약품 주입율을 계장신호에 의해 전달되고 그에 따른 유량계 유량값과 호스펌프의 제어는 제어반에서 공급되는 제어신호에 의해 조절되도록 한다.
- (19) 제어반은 각 주입기, 전동기의 운전/정지/고장 표시등, 운전정지 스위치, 수동, 자동, 원격운전 선택 스위치, 주입량 및 주입율(ppm) 조절장치, 표시기, 각 부위의 고장표시등 및 경보장치, 마그네트 릴레이, 전원표시등, NFB 등과 함께 비례제어기, 튜브교체

시기 설정 및 경보장치를 포함한다.

- (20) 제어반 내부에는 노 퓨즈 브레카, 마그네틱 스위치, 릴레이, 단자판 등이 조립되어야 하며, 전면에는 푸쉬버튼 스위치, 표시램프, V-메타, A-메타, 약품 주입량 지시메타, 주입율 설정기, 터치스크린 등이 부착되어야 한다. 각 주입기별로 구분하여 주입기, 교반기, 솔레노이드 밸브 등에 대한 운전/정지 스위치 및 램프, 고장 표시등 및 탱크 레벨(또는 계량저울 지시계), 레벨 저하시 경보 및 접점을 설치해야 한다.
- (21) 자동 연동장치 및 유량계의 고장시에 대비하여 수동으로 조작할 수 있도록 자동/수동 절환스위치 및 표시램프를 갖추고 있어야 한다. 약품 주입기는 원수유량에 연동하여 자동적으로 주입량을 조절할 수 있어야 하며 다음의 운전 기능이 있어야 한다.
- ① 원격운전
 

가. 외부에서 원수유량과 PPM에 비례한 4 mA~20 mA의 제어신호가 제어조절기에 공급되면 이에 비례하여 약품을 주입하고 실제 주입된 약품량 신호를 중앙제어실에 보낸다.
  - ② 현장자동운전
 

가. 원수 유량과 PPM에 비례하여 약품을 주입하고 실제 주입된 약품량 신호를 중앙제어실에 보낸다.
  - ③ 현장수동운전
 

가. 이때는 원수 유량 PPM에 관계없이 인위적으로 약품 주입량을 결정하여 일정하게 주입한다.
  - ④ 튜브교체주기
 

가. 약품 유량계로부터의 적산 유량값을 이용하여 교체주기를 설정 및 경보하도록 하고 호스 교체 후 리셋 버튼에 의하여 적산값이 재개시한다. 단, 호스 교체주기 감지에 대한 대안 제시도 가능하다.
- (22) 정전시의 필수 감시항목에 대한 원격감시를 위하여 계장 UPS로부터 별도의 전원을 공급받는 것으로 한다.

#### 2.1.4 도장 및 설비의 표기

- (1) 도장 및 설비의 표기는 KWCS 57 80 06 (2.4)에 따른다.

#### 2.1.5 시험 및 검사

- (1) 시험 및 검사는 KWCS 57 80 06 (2.5)에 따르며, 추가사항은 다음 (2)~(8)과 같다.
- (2) 시험 및 검사는 공장검사, 현장검사, 시운전 및 종합시운전 등으로 구분하여 시행한다.
- (3) 공장검사에는 외관검사, 조립검사, 주요치수 검사, 재질검사, 작동시험 등으로 나누어 실시한다.
- (4) 현장검사는 배관 및 배선이 완료된 후에 실시하며 배관 배선상태, 배관 누수검사, 진동소음상태, 주입량 및 주입률 확인, 정밀도 측정, 타 공사와의 연동과 계통에 이상이

없어야 하며, 주입을 및 정밀도는 반드시 최소 계획유량 이하에 대하여도 시스템 정확도(재연성 포함)가 유지되어야 한다.

- (5) 타공사와의 연동관계 확인시에는 필히 참석하여 이상여부를 확인하여야 하며 이상이 있을시는 즉시 수정하여야 한다.
- (6) 시운전시 회전수 및 스트로크에 따라 약품주입량과 토출압력 곡선 작성하여야 한다.
- (7) 별도 일정에 따라 종합 시운전시에도 기술진이 참여하여 이상이 없음을 확인하여야 하고 공사감독자의 보완지시 사항에 대해서는 즉각 수행되어야 한다.
- (8) 각 시험 및 검사에 대해서는 사전에 검사, 시험성적서 양식을 제출하여 공사감독자의 R승인을 득한후 사용하여야 하며 종합시운전시 종합적인 검사, 시험성적서를 제출하여 이상이 없음이 확인되었을 때 모든 공사가 종료된 것으로 간주한다.

## 2.1.6 표준 부속품 (대당)

### 2.1.6.1 다이어프램 펌프인 경우

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| (1) 역압밸브 (back pressure valve)  | 1 식       |
| (2) 안전밸브 (relief valve)         | 1 식       |
| (3) 에어 챔버(air chamber)          | 1 식       |
| (4) 면적식 유량계(calibration column) | 1 식(50 A) |
| (5) 압력스위치                       | 1 식       |
| (6) 압력계 (다이어프램형)                | 1 식       |

## 2.1.7 예비품(대당)

### 2.1.7.1 호스펌프인 경우

- |   |                |
|---|----------------|
| (1) DC 서보모터(servomotor)용 탄소 브러쉬(carbon brush) | 3 조 (구동장치 1조당) |
| (2) 호스 펌프 헤더(header)                          | 1 조            |
| (3) 호스  | 3 조 (펌프 헤더당)   |
| (4) 표준 부속품 및 공구                               | 1 식            |

### 2.1.7.2 다이어프램 펌프인 경우

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) 다이어프램 | 2 set(대당) |
| (2) 체크 볼  | 2 set(대당) |
| (3) 펌프헤드  | 1 set(대당) |

## 2.2 액체 약품 주입설비(콘트롤밸브 형식)

### 2.2.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

### 2.2.2 제작조건

(1) 액체약품 주입설비는 약품 필터, 전자유량계, 약품 조절용 콘트롤밸브, 면적식 유량계 (calibration column), 현장 제어반, 유량제어 콘트롤러(또는 PLC) 및 원수 유량대비 주입을 연산방식으로 구성하며, 액체약품은 원액상태로 장거리의 주입지점까지 정확히 계량 제어된 약품량으로 실시간에 근접하게 주입되도록 한다.

### 2.2.3 구조 및 재질

#### 2.2.3.1 전자유량계

(1) 전자유량계는 이 기준 2.1.3.1에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.  
 (2) 자동교정기능 : 프로그램에 따라 유량의 자동교정이 이루어지는 구조이어야 한다.

#### 2.2.3.2 제어밸브

(1) 요구사항

- ① 용도 : 약품 주입량을 조절하는 부분으로 PLC 컨트롤러로부터 P.I.D 제어값을 4 mA~20 mA의 신호로 받아 개도를 조절하여 약품을 주입하는데 사용될 수 있어야 한다.
- ② AC 서보모터를 액츄에이터로 하는 일체형의 전동 액츄에이터를 사용하고 밸브를 완전히 닫았을 때 누액이 없어야 한다.
- ③ 제어밸브는 사용목적에 적합한 밸브계수(Cv)를 갖도록 선정해야 하며, 특히 교축 제어시 문제가 발생할 수 있는 과대 밸브계수(Cv)는 피하여야 한다.

(2) 규격

- ① 형식: 플러그 밸브(V-port형)
- ② 구경 및 접속방식: 20 A, 플랜지접속
- ③ 입력신호 : 4 mA~20 mA
- ④ 응답시간(response time): 3초 이내

#### 2.2.3.3 밸브 및 배관

(1) 밸브 및 배관은 이 기준 2.1.3.3에 따른다.

#### 2.2.3.4 현장제어반:

(1) 현장제어반은 이 기준 2.1.3.4에 따른다.

### 2.2.4 도장 및 설비의 표기

(1) 도장 및 설비의 표기는 이 기준 2.1.4에 따른다.

### 2.2.5 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 이 기준 2.1.5에 따른다.

### 2.2.6 표준 부속품 (대당)

(1) 표준 부속품 1 식

### 2.2.7 예비품 (대당)

(1) 표준 예비품 및 공구

## 2.3 메탄올 주입설비

### 2.3.1 규격 및 수량

(1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

### 2.3.2 제작조건

(1) 메탄올 주입설비는 메탄올의 저장 및 주입에 필요한 장비로 구성되어 제작, 공급되어야 한다. 공급되는 주 설비에서 약품 저장탱크 및 정량 펌프방식인 경우에는 이 기준 2.1.2에 따르며, 콘트롤 밸브 방식인 경우에는 이 기준 2.2.2에 따른다.

### 2.3.3 구조 및 재질

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 정량 펌프방식인 경우에는 이 기준 2.1.3에 따르고, 콘트롤밸브 방식인 경우에는 이 기준 2.2.3에 따른다.

#### 2.3.3.1 저장탱크

- (1) 메탄올 주입설비의 저장탱크는 KWCS 57 80 30 05에 따른다.
- (2) 공급범위는 소방법 및 위험물 관리 규칙에 따른 제반 이행사항을 포함하며 모든 부품은 저장용액을 안전하게 사용할 수 있도록 방폭구조로 한다.
- (3) 저장용액 : 메탄올(methanols-CH<sub>3</sub>OH 99%)

#### 2.3.3.2 현장 제어반

(1) 다음에 명시하지 않은 사항은 정량 펌프방식인 경우에는 이 기준 2.1.3.4에 따르고, 콘트롤밸브 방식인 경우에는 이 기준 2.2.3.4에 따른다.

- ① on/off 및 상태표시
  - 가. 저장탱크 수위표시
  - 나. 전동밸브 개폐표시
  - 다. 보조탱크 수위표시

- 라. 정량펌프 작동표시
- 마. 투입량 지시
- ② 경보표시
  - 가. 저장탱크의 고/저 수위
  - 나. 보조탱크의 고/저 수위
  - 다. 메탄올농도 고/저
  - 라. 정수유량 low
- ③ 중앙제어반으로 전송하여야 할 기능
  - 가. 저장탱크 수위
  - 나. 보조탱크 수위
  - 다. 약품투입량
  - 라. 정수유량

### 2.3.3.3 밸브 및 배관

- (1) 정량 펌프방식인 경우에는 이 기준 2.1.3.3에 따르고, 컨트롤밸브 방식인 경우에는 이 기준 2.2.3.3에 따른다.

### 2.3.4 도장 및 설비의 표기

- (1) 도장 및 설비의 표기는 KWCS 57 80 06 (2.4)에 따른다.

### 2.3.5 시험 및 검사

- (1) 정량 펌프방식인 경우에는 이 기준 2.1.5에 따르고, 컨트롤밸브 방식인 경우에는 이 기준 2.2.5에 따른다.

### 2.3.6 표준 부속품

- (1) 정량 펌프방식인 경우에는 이 기준 2.1.6에 따르고, 컨트롤밸브 방식인 경우에는 이 기준 2.2.6에 따른다.

### 2.3.7 예비품

- (1) 정량 펌프방식인 경우에는 이 기준 2.1.7에 따르고, 컨트롤밸브 방식인 경우에는 기계 공사 이 기준 2.2.7에 따른다.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

- (1) 시공은 KWCS 57 80 06 (3. 시공)에 따른다.

## 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**

성 명	소 속	성 명	소 속
김일호	한국건설기술연구원	안철홍	국토안전관리원
김진형	(주)대한콘설탄트	이채영	수원대학교
양승경	한국수자원공사	강석태	한국과학기술원
최용주	서울대학교		

**소관부처**

성 명	소 속	성 명	소 속
이상훈	환경부	박찬홍	환경부

## KWCS 57 80 30 10 : 2021 액체 약품 주입설비

---

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>