

KCS 57 80 15 : 2017

상수도공사 밸브 및 수문설비

2017년 8월 일 제정

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

목 차

KCS 57 80 15 상수도공사 밸브 및 수문설비	1
1. 일반사항	1
2. 자재	3
3. 시공	18

KCS 57 80 15 상수도 공사 밸브 및 수문설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 상수도공사의 시공에 있어 별도 명시된 경우를 제외하고 밸브와 수문 및 액츄에이터에 적용한다.

1.2 참고기준

- KS B 1511 : 철강재 관 플랜지의 기본치수
- KS B 2304 : 밸브의 검사통칙
- KS B 2332 : 수도용 제수밸브
- KS B 2333 : 수도용 버터플라이밸브
- KS B 2334 : 수도용 덕타일 주철 제수밸브
- KS B 2350 : 주철밸브
- KS C 4202 : 일반용 저압 3상 유도전동기
- KS C 4204 : 일반용 단상 유도전동기
- KS D 3503 : 일반구조용 압연강재
- KS D 3515 : 용접구조용 압연강재
- KS D 3578 : 상수도용 도복장강관 이형관
- KS D 3705 : 열간압연 스테인리스 강관 및 강대
- KS D 3602 : 강재강판
- KS D 3706 : 스테인리스 강봉
- KS D 3710 : 탄소강 단강품
- KS D 3752 : 기계구조용 탄소강재
- KS D 4101 : 탄소강 주강품
- KS D 4301 : 회주철품
- KS D 4302 : 구상흑연주철품
- KS D 8502 : 수도용 액상에폭시 수지도료 및 도장 방법
- KS M 6613 : 수도용 고무
- KWWA B 100 : 수도용 급속공기밸브
- KWWA B 102 : 수도용 소프트 실 슬루스밸브
- KWWA B 103 : 수도용 밸브캡
- KWWA B 104 : 수도용 대구경 버터플라이밸브의 면간 및 주요치수
- ANSI/AWWA C 540 America Standard for Valves and Sluice Gates
- AGMA

1.3 용어의 정의

- (1) 별도의 명시가 없는 한 이 지방서 “KCS 57 10 05 상수도공사 공통사항 1.3 용어의 정의”에 따른다.
- (2) 밸브는 관 속을 흐르는 기체 또는 액체의 유입과 유출 및 이를 조절하는 장치 또는 부품의 총칭이다.
- (3) 액츄에이터는 전기, 유압, 압축공기 등을 이용하는 조작기의 총칭으로 밸브와 수문을 작동시키는 기기를 총칭한다.

1.4 요구조건

1.4.1 일반사항

시공자는 계약문서에 따라서 완전한 성능을 발휘할 수 있는 모든 밸브, 액츄에이터와 부속품을 공급하여야 한다.

1.4.2 설비 신뢰성

시공자는 제품의 설계, 조립, 납품, 시험, 설치의 조정과 제품의 공급을 위해 책임을 져야하며, 각 밸브질의 요구에 준수하여야 할 책임이 있다.

1.4.3 보증

공급된 밸브 설비의 하자보수기간은 현장시험이 완료되고 정상운영이 시작된 후 계약 내용에 따른다.

1.5 제출물

1.5.1 일반사항

시공자가 제출하여야 할 제출도서는 이 지방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항 1.7 제출물”에 따른다.

1.5.2 제작도면(shop drawing)

제작도면에는 다음 내용을 포함하여야 한다.

- (1) 밸브명칭, 규격, 개도에 따른 용량계수(Cv)선도 및 손실계수(K)선도, 압력비율, 특정번호(해당시) 및 지방서 해당번호
- (2) 규격을 포함한 밸브치수, 밸브 액츄에이터, 제작자, 모델번호, 리미트스위치 및 설치에 관한 정보
- (3) 모든 제어밸브의 캐비테이션 한계
- (4) 완제품의 중량(구동장치포함)
- (5) 부품용어, 재질, 치수, 중량 및 밸브핸들, 핸드휠, 위치지시계, 리미트스위치, 밸브와 제어시스템의 관계가 명시되어 있는 조립도면(assembly drawing)
- (6) 밸브 토크, 액츄에이터의 구동시간 및 밸브축 지름 등 산정계산서
- (7) 결선도, 제어계통도 및 결선을 위해 필요한 단자번호가 명시된 단자대

(8) 밸브의 고무시트 규격 및 제작회사 명칭

1.5.3 유지관리지침서

유지관리지침서는 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항 1.7 제출물”에 따르며 각 밸브의 운영에 필요한 정보가 포함되어야 한다.

1.5.4 예비품

예비품은 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항 1.7 제출물”에 따르며 각 밸브의 분해 조립 시 필요한 정보가 포함되어야 한다.

1.6 품질보증

이 시방서 “KCS 57 10 05 상수도공사 공통사항 1.1.2 품질관리”에 따른다.

1.7 포장, 운반 및 보관

이 시방서 “KCS 57 10 05 상수도공사 공통사항 1.1.3 현장업무관리”에 따른다.

1.8 타 공정과의 협력작업

이 시방서 “KCS 57 10 05 상수도공사 공통사항 1.1.1 현장운영절차”에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

다음에 명시되지 않은 사항은 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항” 및 “KCS 57 80 15 상수도공사 밸브 및 수문 설비 1.2 참조기준”의 해당규격에 따른다.

2.2 구조 및 재질

2.2.1 재질

모든 밸브의 재질은 사용목적에 적합하여야 한다. 재질이 명시되어 있지 않는 경우는 제품의 사용목적에 위한 활용성에 영향을 끼칠 모든 결점이나 불완전성이 없는 높은 등급의 표준 재질이어야 한다.

2.2.2 밸브몸통

- (1) 밸브몸통은 지정된 재질에 의하여 주조, 단조 또는 용접되어야 하며 내부통로는 매끄럽게 하여야 한다.
- (2) 벽두께는 몸체가 약해 질 수 있는 주조결함, 편홀 또는 다른 결함이 없이 각 형식의 밸브에 적용할 수 있는 규격에 일치하는 일정형식이어야 한다. 모든 용접부는 자격을 가진 용접사에 의하여 실시되어야 하며 매끈하게 연마되어야 한다.
- (3) 밸브 지지용 다리(호칭지름 600mm 이상)는 밸브의 하단 중심을 기준으로 양측에 2개의 다

리를 부착하여 유체통과 시 일어날 수 있는 진동 또는 침하 등 각종 물리적으로 불리한 현상에 견딜 수 있도록 제작되어야 하며, 설치에 필요한 기초볼트를 공급해야 한다.

2.2.3 축봉장치

- (1) 축봉장치는 클램프, 나사 또는 플랜지 형식으로 몸체에 부착되고 몸체와 동일한 온도와 압력을 받을 수 있어야 한다.
- (2) 축봉장치는 표준 V형 패킹, 표준 O링 시일 또는 풀다운 패킹용으로 제작되어야 하며, 부식에 강한 재질이어야 한다.
- (3) 축봉장치는 교체가 필요 없거나 또는 밸브축을 분해하지 않고 교체할 수 있는 간편한 구조이어야 한다.

2.2.4 밸브시트

- (1) 최고 사용압력의 압력차에서 유체의 흐름을 완전히 밀폐할 수 있는 구조로 제작되어야 하며, 양방향의 압력에 대하여도 효과가 같아야 한다.
- (2) 고무시트에 의한 경우에는 손상되거나 보수된 고무이어서는 안되며, 단일체이어야 하고 미생물, 구리의 독성, 오존, 기름에 대하여 내구성을 지닌 것이어야 한다.
- (3) 재료의 시험은 KS M 6613에 따라야 한다.

2.2.5 관 접합부 형식

설비 각 절에서 별도 명시되지 않은 경우, 관 접합부 형식은 KS D 3578에 따르며 플랜지 규격을 플랜지 부위에 각인하거나 표시하여야 한다. 개스킷 재질은 KS M 6613에 따른다.

2.2.6 밸브 부속품

- (1) 내부 및 밸브부속품은 각 밸브의 지시내용에 따른다. 지정되어 있지 않으면 밸브부속품은 사용여건에 적합한 재질을 사용하여야 한다.
- (2) 모든 밸브는 기능적인 시스템에 필요한 부속품을 갖추어야 한다.

2.2.7 예비품

- (1) 시공자는 밸브명칭, 위치와 특기번호가 표시되고 적절하게 포장된 필요한 예비품을 공급하여야 한다.
- (2) 모든 예비부품은 품질보증기간 이후에 발주자가 사용할 수 있도록 하여야 한다.

2.3 액츄에이터(Actuator)

2.3.1 일반사항

- (1) 별도 명시된 경우가 아니면, 모든 차단용 및 교축용 밸브와 외부에서 작동하는 밸브와 게이트는 수동 또는 전동 액츄에이터를 공급하여야 한다.
- (2) 시공자는 모든 액츄에이터가 완전히 기능을 발휘할 수 있는 하드웨어 설치, 전동기, 기어, 제어기기, 배선, 솔레노이드 밸브, 핸드휠, 레버, 체인 등을 공급하여야 하여야 한다.
- (3) 모든 액츄에이터는 크리이핑(creeping)이나 플러터링(fluttering)이 없이 전개와 전폐사이의 어느 중간 위치에서도 밸브를 정지시킬 수 있어야 한다.

- (4) 전동액츄에이터의 모든 배선은 고유 번호로 표시되어야 한다.
- (5) 액츄에이터는 설비의 사용특성에 적합한 재질로 최신 형식이어야 하며 최대 예상 토크를 고려하여 여유있는 크기로 하여야 한다.
- (6) 모든 재질은 밸브나 게이트가 설치된 환경에 적합하여야 하며, 가공 기어의 잇면은 내마모성을 갖게 하여야 한다.

2.3.2 수동 액츄에이터

- (1) 별도 명시되어 있지 않으면 모든 밸브와 게이트는 수동 액츄에이터를 공급하여야 한다.
- (2) 지름 100mm 이하의 밸브는 제작자의 규격설계에 따라 직접 작동하는 레버나 수동 휠 액츄에이터를 갖추어야 한다. 그 이상의 밸브와 게이트는 기어로 구동되는 수동 액츄에이터로 핸드휠의 림에서 최대 20kgf 이내의 조작력으로 여단이 조작이 가능하여야 한다.
- (3) 수동 액츄에이터는 고무가스켓 또는 액체실리콘 등으로 완전히 밀폐되어 수분 등의 침투가 없어야 하고 영구적으로 윤활되어야 한다.

2.3.3 수동 워기어 액츄에이터

- (1) 액츄에이터는 내후성 주강 또는 강체의 커버를 포함하는 단일 또는 이중의 감속 기어 유니트로 구성되어야 한다.
- (2) 액츄에이터는 밸브 개방과 폐쇄를 제한할 수 있도록 기계적인 스톱퍼(stopper)가 부착되어야 한다.
- (3) 모든 기어는 100% 과대하중으로 설계되어야 한다.

2.3.4 전동 액츄에이터

- (1) 전동 액츄에이터 밸브 제어설비는 플랜지로 된 모터접속에 의하여 기계적인 하우징에 정확히 부착되어야 하며, 탈착이 용이한 구조이어야 한다.
- (2) 수동조작이 가능한 구조로 하고 전동 조작 시에는 수동조작의 핸드휠, 캠 또는 체인휠이 회전되지 않는 구조이어야 한다.
- (3) 사용압력 내에서 밸브의 개폐조작은 항상 원활하여야 하며, 임의의 위치에서 밸브를 정지하는데 무리가 없어야 한다.
- (4) 전동모터 조작 시, 밸브의 개폐시간은 같아야 하며, 관내 수격압을 일으키지 않는 조건에서 가장 신속한 동작속도이어야 한다.
- (5) 버터플라이밸브의 경우, 기계적 멈춤장치를 밸브의 완전 개방 및 완전 폐쇄위치에 설치하여 밸브디스크의 지나친 구동(overtravel)으로 인한 기기손상을 방지하여야 한다.
- (6) 전동 액츄에이터에는 전동기, 감속기어, 토크스위치와 리미트스위치 등을 포함하여 밸브 제어, 밸브의 위치표시 및 보조기기의 운전이 원활하도록 하여야 한다.
- (7) 토크스위치는 최대 토크설정치가 스위치에 작용할 때, 전동구동장치가 정지되도록 개·폐양방향에 설치되어 과대한 토크가 감지될 경우에만 동작되도록 하여야 한다.
- (8) 액츄에이터는 평기어, 헬리컬기어, 워기어 등으로 구성되는 단일 또는 다중의 감속장치이어야 한다.
- (9) 모든 동력기어는 그리이스 또는 오일 윤활로 밀봉된 하우징이어야 한다.

- (10) 기어장치는 기후조건에서 보호될 수 있도록 외함속에 내장되어야 하며, AGMA표준에 따라야 한다.
- (11) 전동 액츄에이터의 전동기는 KS C 4202, KS C 4203, KS C 4204의 관련내용에 따른다.
- (12) 전동기는 기밀이 유지되고 정격 토크에 대하여 250% 이상의 기동 토크를 가져야 하며, 전압기동에 대한 저기동 전류형식으로 관성모멘트(GD2)가 작아야 하며, 밸브 제원표에 기술된 운전조건에서 충분한 정격을 가져야 한다.
- (13) 전동기의 모든 베어링은 볼 베어링이어야 하며, 필요한 곳에는 트러스트(Thrust) 베어링을 사용하여야 한다. 모든 베어링은 충만되어야 하고 이물질의 유입을 방지하기 위해 기밀이 유지되어야 한다.
- (14) 전동기의 배선 연결부위는 방수가 되어야 한다. 전동기는 전체 액츄에이터에 습기가 들어가지 않도록 각 부품을 개별적으로 기밀시켜야 한다.
- (15) 전동기의 보호를 위하여 다음 기능을 가져야 한다.
 - ① 밸브가 꼭 끼워 더 이상 움직이지 않을 때 무리하게 동작하지 않아야 한다.
 - ② 전동기 코일의 과열시에는 온도감지기에 의하여 전동기가 보호되어야 한다.
 - ③ 삼상전원이 잘못되어 단상이 공급되었을 때 전동기가 보호되어야 한다.
 - ④ 상 결선을 잘못되었을 경우에도 자동으로 상이 전환되어야 한다.

2.3.5 유압 액츄에이터

- (1) 유압 발생장치는 가능한 밸브 설치장소에 가까운 위치에 올 수 있도록 한다.
- (2) 유압실린더 액츄에이터는 수동으로 개폐속도를 조절할 수 있어야 하며, 긴급상황시 밸브를 급폐쇄할 수 있는 장치 및 기능을 갖추어야 한다.
- (3) 유압실린더 액츄에이터는 밸브조작에 충분한 압력이어야 한다.
- (4) 유압실린더는 작동을 원활히 하기 위하여 완충구조로 되어야 한다.
- (5) 밸브의 개폐속도 조절을 위한 유압실린더는 아래 기능을 가져야 한다.
 - ① 정상적인 개폐시 개폐시간을 조정할 수 있는 구조
 - ② 정전시 등 비상시 긴급차단이 가능하며 그 속도를 조정할 수 있는 구조(완폐형구조)
- (6) 유압 발생 장치의 펌프는 진동, 소음이 적고 연속 및 단속운전에 견딜 수 있어야 한다.
- (7) 유압 탱크는 배관 및 실린더의 크기를 고려한 적절한 용량이어야 한다.
- (8) 유압 탱크에는 유면계, 온도계 등 운영에 필요한 계기류가 부착되어야 하며 유면상승 및 하강에 따라 경고음 및 정지 기능이 있어야 한다.
- (9) 어큐뮬레이터는 유압발생장치의 사용목적에 적합한 크기를 가져야 하고, 형식은 블레더형으로 하거나 동등 이상의 성능을 갖도록 하여야 한다.

2.4 수도용 버터플라이 밸브

2.4.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.4.2 설계조건

별도 작성된 공사시방서에 따르며, 밸브 몸통 및 밸브 대의 보증 수명은 15년 이상이어야 한다. 이 수명에 미치지 않는 기기 부품은 교체 및 보수가 용이하도록 하여야 하며 예비품을 명시하여야 한다.

2.4.3 일반사항

- (1) 사용압력 1MPa(10kgf/cm²)까지의 버터플라이밸브는 KS B 2333 및 다음 요구조건에 따른다. 사용압력이 1.6MPa(16kgf/cm²) 이상 또는 밸브구경이 2,000mm를 초과하는 경우는 다음 요구조건에 준하여 시공자가 제시하여야 한다.
- (2) 주요부품의 각부 재질은 특성에 적합한 재질로 하되, 특별한 경우를 제외하고 제작자 표준으로 한다.

2.4.4 밸브디스크

- (1) 보조적으로 밸브 몸통내부에 스톱퍼를 설치하는 경우는 물 흐름에 지장이 없는 구조로 제작 설치되어야 한다.
- (2) 밸브디스크에는 흐름의 직각 방향으로 외부에 보강재를 설치해서는 안된다.
- (3) 밸브대는 키, 리이머 볼트 또는 테이퍼 핀 등으로 밸브 디스크에 단단히 부착하여야 한다. 디스크와 축의 체결은 축 직경이 받는 비틀림 하중의 최소 75% 이상 견디도록 하여야 한다.

2.4.5 디스크시트

- (1) 디스크시트는 일체형으로 하고, 사용 중 이상이 생기지 않도록 고무탄성변형 이내에서 균일하여야 하며 교체가 가능하여야 한다.
- (2) 시트는 NBR(아크릴로 니트릴 고무), NR(천연고무) 또는 이와 동등 이상의 재질로 내마모성 및 내노화성이 있어야 한다.

2.4.6 감속기 기어박스

- (1) 밸브감속기는 스피어기어 및 워엄기어로 감속하여 동력전달이 확실하여야 하며, 윤활은 유욕(oil bath)형 또는 그리스(grease) 밀폐형으로 한다.
- (2) 밸브의 기어박스부 조립시에는 고무가스켓 또는 액체실리콘 등으로 조립부위를 완전밀폐시켜 수분 등의 침투가 없어야 한다.
- (3) 밸브의 정상 개도(0~100%)를 위한 워엄 휠의 기계적 스톱퍼는 방식재질로 녹이 발생하기 않아야 하며, 기계적 스톱퍼의 파손시에도 정상개도를 초과하지 않는 구조를 가져야 한다.
- (4) 공사감독자(건설사업관리자)의 지시가 있는 경우, 워엄 휠의 개폐상태를 확인할 수 있도록 기어박스 커버에 점검 홀을 설치할 수 있으며, 이때 점검 홀은 투명 아크릴 등의 재질로 내부감시가 용이하여야 한다.
- (5) 워엄 샤프트는 일체형으로 제작되어야 하며, 상하 트러스트 방지용 테이퍼 롤러베어링에 고정 설치하고 각 기어축은 상하 베어링을 사용 부착하여야 한다.
- (6) 워엄 샤프트 및 워엄 휠 케이싱에는 구리스의 주입을 원활히 하기 위해 케이싱 관통 후 플러그 처리를 하여야 한다.
- (7) 감속기 박스에는 개도지시계가 부착되어야 한다.
- (8) 기어는 정밀도가 높고 잇면은 열처리를 하여 내마모성이 있어야 한다.

2.4.7 밸브대

밸브대는 밸브 베어링부, 밸브디스크와의 연결부, 축봉장치부까지 단일강재이어야 한다. 밸브디스크와의 연결은 적어도 요구되는 축 최소지름에 대한 비틀림 강도의 75%에 상당하는 축 토크를 전달할 수 있어야 한다.

2.4.8 밸브 베어링

베어링재료의 공칭 설계하중, 또는 베어링이나 축 재료의 압축강도의 1/5을 초과하지 않는 압력에 맞게 제작되어야 한다.

2.5 수도용 제수밸브(slucce valve)

2.5.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.5.2 설계조건

- (1) 사용압력은 아래 표와 같다. 사용압력 1MPa(10kgf/cm²) 이상이며, 구경 500mm 이상인 경우 규격은 KS B 2332이며 재질은 KS B 2334의 닥타일이나 주강으로 제작하여야 한다.

구 분	관련규격	사용압력 (kg/cm ²)	구 경 (mm)	비 고
제수밸브	KS B 2332	7.5 K	1500 mm까지	
닥타일 제수밸브	2중	KS B 2334	7.5 K	500 mm까지
	3중	KS B 2334	10 K	500 mm까지
	4중	KS B 2334	16 K	300 mm까지
	5중	KS B 2334	20 K	300 mm까지

- (2) 모든 매설밸브는 내측 나사로서 축이 상승되지 않는 구조이어야 한다.

2.5.3 일반사항

- (1) 밸브시트는 일체형으로 하고, 사용 중 이상이 생기지 않아야 하며, 디스크와 몸체시트 및 가이드부는 시트의 편마모, 누수 및 채터링이 발생되지 않는 구조이어야 한다.
- (2) 밸브 축은 밸브 개폐 시 축 추력에 의한 축의 상승(rising)현상이 발생되지 않는 구조이어야 한다.
- (3) 패킹장치는 장기 사용시에도 마모나 부식이 최소로 되는 재질 및 구조이어야 한다.
- (4) 주요부품의 각부 재질은 KS B 2332 또는 KS B 2334에 따르며 볼트, 너트는 KS D 3706의 STS 304로 하여야 하나, 제품의 성능 및 기능향상 등을 위해 재질변경이 필요할 때에는 공사 감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 이와 동등 이상의 재질을 사용할 수 있다.

2.6 수문(Sluice Gate)

2.6.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.6.2 설계조건

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.6.3 문짝(Door)

- (1) 문짝은 충분한 강도(strength)와 강성(stiffness)을 가지는 리브(rib)가 부착된 구조로서, 주요부의 두께는 부식을 고려하여야 한다.
- (2) 물막이판, 썬기판, 그리고 스피들 접속 브라켓(bracket) 등을 설치한다. 단, 스피들(spindle) 접속 브라켓은 수문 본체와 일체로 되어도 좋다.
- (3) 수압에 의한 수문 본체의 굽힘율(Deflection Ratio)은 1/1500 이하로 한다.

2.6.4 문틀(frame)

- (1) 문틀에는 본체의 개폐를 위한 안내(guide)부를 설치한다.
- (2) 주요부의 두께는 부식을 고려한다.

2.6.5 물막이판

- (1) 물막이판은 본체 및 문틀에 설치한다.
- (2) 물막이판은 청동제 또는 스테인리스제(KS D 3706에 의한 STS 304)로서 본체 및 문틀에 체결되는 부분을 함께 가공하여 다듬질한다.
- (3) 물막이판은 본체 및 문틀에 설치한 후 수밀이 되도록 다듬질한다.

2.6.6 안내판

- (1) 안내판은 문틀에 볼트로써 체결한다.
- (2) 규격이 작은 것(500mm 이하)은 썬기판과 겸용해도 좋다.

2.6.7 썬기판(wedge)

썬기판은 본체 및 문틀에 스테인리스강(STS 304) 및 황동제 볼트(썬기판과 같은 재질)로 견고하게 설치한다.

2.6.8 스톱퍼(stopper)

스톱퍼(stopper)는 문틀에 2개소 설치한다.

2.6.9 스피들(spindle)

- (1) 스피들은 스테인리스 강봉(STS 403 이상)으로 본체가 원활하고 안전하게 상하로 움직일 수 있게 한다. 또한, 전동의 경우 나사는 사다리꼴 또는 각형 나사로 하고 스피들 덮개(spindle cover)는 강관제로 한다.
- (2) 나사는 헤드 스톱(head stock)의 스크류 블록(screw block)과 잘 융합되도록 한다.
- (3) 본체와 스피들(spindle)을 접속하는 부분에 핀(pin)을 사용하는 경우에는 스테인리스제(STS 403 이상)로 한다.

2.6.10 전동 개폐 장치

- (1) 수문의 열림 설정위치에 작동이 확실한 리미트 스위치(limit switch)를 설치한다. 리미트 스위치는 조정 가능하며 열림, 닫힘의 위치에 수문의 여닫이 표시등을 점등하는 접점 및 스페이스 히터(space heater)를 설치한다.
- (2) 여닫이 작동중, 전동기에 걸리는 토크가 비정상적으로 증가하는 경우는 회전력 스위치에 의해

- 확실히 전동기를 정지시켜야 한다. 또한 회전력 스위치로 작동되는 토크값은 조정 가능하며 여단이 양방향에서도 작동되어야 한다.
- (3) 수동으로서도 수문의 조작을 할 경우는 간단하고 확실히 전동회로를 차단하여 안전성을 확보한다. 또한 전동으로의 복귀는 수동으로 하여야 한다.
 - (4) 수동조작은 핸드 휠로서 하며 15kgf 이내의 힘으로 여단이가 가능해야 한다.
 - (5) 스탠드 및 기어상자부는 주철제로 치차는 내마모성이 높은 특수주물 또는 특수 강재로 한다.
 - (6) 핸드 휠은 주철제로 개폐방향을 지시하는 표시를 한다.
 - (7) 여단이 지시계는 다이얼식으로, Synchro 발신기 또는 Potentiometer 발신기를 설치한다. 개도 지시계의 주요부는 스테인리스제로 하고 눈금은 mm로 표시한다.
 - (8) 각부의 강도계산(스핀들의 강도계산 포함)은 안전을 고려하고 전동기의 정격 토크를 기준으로 여유를 둔다.
 - (9) 전동기는 삼상 유도전동기(농형) 옥외형으로 정격 30분(표준) 브레이크 부착형으로 한다.

2.6.11 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 공사시방서에 따른다.)

- (1) 양카 볼트 : 1 식
- (2) 스프링용 커플링 : 1 식
- (3) 기타 필요품 : 1 식

2.7 비금속 수문(Sluice Gate)

2.7.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.7.2 설계조건

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.7.3 문짝(Door)

- (1) 문짝은 충분한 강도(strength)와 강성(stiffness)을 가지는 리브(rib)가 부착된 구조로서 부식 및 변형에 안정성을 갖는 비금속 재질로 한다.
- (2) 문짝은 개폐시 문틀 및 안내판과 미끄러짐 특성이 좋아야 한다.
- (3) 문짝은 쉽게 빠지지 않은 구조이어야 한다.
- (4) 문짝 보강 리브(rib)는 STS 304 이상의 특성을 갖는 재질로 한다.

2.7.4 문틀(frame)

- (1) 문틀에는 본체의 개폐를 위한 안내(guide)부를 설치한다.
- (2) 주요부의 두께는 부식을 고려한다.

2.7.5 물막이판

- (1) 물막이판은 본체 및 문틀에 설치한다.
- (2) 물막이판은 어느 방향에서 수압을 받더라도 수밀을 유지할 수 있어야 하며, 미끄러짐 특성이 좋아야 한다.

(3) 물막이판은 교체가 용이한 구조이어야 한다.

2.7.6 안내판

(1) 안내판은 문틀에 볼트로써 체결한다.

(2) 규격이 작은 것(500mm 이하)은 썸기판과 겸용해도 좋다.

2.7.7 스피들(spindle)

(1) 스피들은 스테인리스 강봉(STS 304 이상)으로 본체가 원활하고 안전하게 상하로 움직일 수 있게 한다. 또한, 전동의 경우 나사는 사다리꼴 또는 각형 나사로 한다.

(2) 나사는 너트 블록과 잘 융합되도록 한다.

(3) 스피들을 지지하기 위한 가이드 브라켓은 부식에 충분히 견딜 수 있는 재질로 하며 가이드 브라켓의 설치거리는 3m 이내이어야 한다.

2.7.8 기초볼트

기초볼트는 수문 개폐 시 발생하는 힘에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

2.7.9 전동 개폐 장치

이 시방서 “KCS 57 80 15 상수도공사 밸브 및 수문설비 2.6.10 전동 개폐 장치”에 따른다.

2.7.10 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 공사시방서에 따른다.)

(1) 양카 볼트/너트 : 1 식

(2) 수밀용 TAPE : 1 식

(3) 스피들용 커플링 : 1 식

(4) 기타 필요품 : 1 식

2.8 보통형 스윙식 체크밸브

2.8.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.8.2 설계조건

(1) 본 밸브의 기능은 펌프 모터의 동력 차단 후, 펌프를 통한 물의 지속적인 역류와 이에 따라 역회전을 방지하기 위해서 펌프 토출 측에 설치되며 손실수두를 최소화하고 플랩(flap)과 암(arm)의 자중에 의거 폐쇄되어야 한다.

(2) 밸브설계는 펌프설비 시방서와 펌프제작자의 설계에 근거하여야 한다.

(3) 사용압력은 별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.8.3 일반사항

(1) 디스크는 밸브몸통 또는 덮개에 설치되어 있는 스톱퍼의 위치까지 열리고, 역류로 쉽게 폐쇄되는 구조이어야 한다.

(2) 디스크시트는 나사끼움으로 한다. 다만, 압력 0.20MPa(2kgf/cm²)를 초과하는 포화증기의 경우를 제외하고, 디스크시트는 압입식으로 하여도 가능하다.

(3) 밸브몸통과 암은 힌지핀으로 접속시켜 원활히 회전할 수 있는 구조로 한다. 다만, 다른 적당

한 접속방법을 사용해도 된다.

- (4) 밸브 베어링은 몸통의 보스에 맞게 조립되어야 하며, 슬리브 형태로 하고 재질은 미끄럼틀이 좋은 재질로 한다.

2.9 대쉬포트(dash port)형 완폐 스윙식 체크밸브

2.9.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.9.2 설계조건

- (1) 본 밸브의 기능은 펌프 모터의 동력 차단 후, 펌프를 통한 물의 계속적인 역류와 이에 따라 역회전을 방지하기 위해서 펌프 토출 측에 설치되며, 손실수두를 최소화하고 폐쇄시 슬래밍 현상이 없어야 한다.
- (2) 밸브설계는 펌프설비 시방서와 펌프제작자의 설계에 근거하여야 하며, 펌프의 H-Q특성을 체크밸브의 설계에 고려하여야 한다.
- (3) 펌프 관로계의 수충격 압력에 견딜 수 있어야 한다.

2.9.3 일반사항

- (1) 밸브는 작동 구조상 수평형으로 한도 이상 개폐되지 않아야 한다.
- (2) 밸브조작이 원활하여야 하고 완전 열림 위치에서 유체의 흐름에 의해 열림 위치가 변경되거나 떨림 현상이 있어서는 안된다.
- (3) 밸브의 닫힘 동작은 역류에 의한 수격압을 최소화하도록 하여야 한다.
- (4) 디스크시트는 설치여건에 따른 밸브전후의 사용압력에서 유체의 흐름을 완전히 차단할 수 있어야 한다.

2.9.4 몸통

- (1) 몸통에는 내부검사용 플랜지 및 밸브가 폐쇄시 순간적으로 디스크의 충격을 방지하기 위해서 충격완화장치(dash port)가 취부될 수 있는 구조이어야 하며, 충격완화장치는 상부 또는 하부에 부착될 수 있다. 하부에 부착될 경우에는 현장설치조건임을 감안하여 이에 맞도록 부착하여야 하고 본 장치와의 연결부위는 어떠한 경우에도 누설이 없는 구조이어야 한다.
- (2) 본체의 내부는 수두손실을 줄이기 위해서 유선형으로 되어야 하며, 내부단면적은 유효단면적보다 커야 한다.

2.9.5 디스크 축 보스

디스크 축 보스는 편심으로 위치하여 회전축을 중심으로 무게중심이 아래에 있어서 수두손실을 작게 하여야 할 뿐만 아니라 닫힘이 좋고 역류로 인한 폐쇄시 충격을 완화할 수 있는 구조이어야 하며, 편심량에 대하여는 현장 수리조건을 감안 결정되어야 한다. 편심량의 대소에 대하여는 구조 및 수리계산서를 제출하여야 한다.

2.9.6 밸브 베어링

밸브 베어링은 몸통의 보스에 맞게 조립되어야 하며, 슬리브 형태로 하고 재질은 미끄럼틀이 좋

은 재질로 한다.

2.9.7 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 공사시방서에 따른다.)

충격완화장치 1식

2.10 유압 실린더형 완폐 스윙식 체크밸브

2.10.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.10.2 설계조건

- (1) 본 밸브의 기능은 펌프모터의 동력차단 후, 펌프를 통한 물의 지속적인 역류와 이에 따라 역회전을 방지하기 위해서 펌프 토출 측에 설치되며 손실수두를 최소화하고 폐쇄 시 슬래밍 현상이 없어야 한다.
- (2) 밸브설계는 펌프설비 시방서와 펌프제작자의 설계에 근거하여야 하며, 펌프의 H-Q특성을 체크밸브의 설계에 고려하여야 한다.
- (3) 펌프 관로계의 수충격 압력에 견딜 수 있어야 한다.

2.10.3 일반사항

- (1) 본 밸브는 유압실린더, 긴급차단용 중추(counter weight), 유압발생장치 및 현장조작반으로 구성된다.
- (2) 밸브는 닫히는 속도를 임의로 조정할 수 있어야 하고 2단계 속도변환으로 최종 닫힐때는 슬래밍이 없어야 한다.

2.10.4 밸브기능

- (1) 밸브는 다음과 같은 기능을 가져야 한다.
 - ① 수동조작, 정상적인 밸브 열림 및 닫힘
 - ② 중간개도 유지 및 정전 등 비상시 밸브 긴급닫힘
- (2) 밸브는 작동구조상 수평형으로 한도 이상 개폐되지 않아야 한다.
- (3) 밸브조작이 원활하여야 하고 완전열림 위치에서 유체의 흐름에 의해 열림위치가 변경되거나 떨림현상이 있어서는 안된다.
- (4) 밸브의 정상열림은 유압발생장치의 유압의 힘으로 작동하며 닫힘동작은 내부수압력 및 중추의 무게에 의하여 자동적으로 닫혀야 한다.
- (5) 밸브의 닫힘동작은 역류에 의한 수격압을 최소화하도록 하여야 한다. 닫힘 속도는 2단계로 하되 그 속도변환의 개도결정은 제작자가 검토하여 제시하여야 한다.
- (6) 디스트리트 및 중추는 설치여건에 따른 밸브전후의 사용압력에서 유체의 흐름을 완전히 차단할 수 있어야 한다.

2.10.5 유압발생장치

- (1) 유압발생장치는 오일탱크, 전동기 및 유압펌프, 체크밸브, 릴리프밸브, 솔레노이드밸브, 유량조절밸브, 압력계이지 및 스위치, 복귀용 배관필터 등으로 구성하며 배관은 유압용 고압

호스를 사용하여야 한다.

- (2) 실린더는 KS D 4101에 재질로서 완충(cushion) 실린더 방식으로 설치한다.
- (3) 피스톤 및 피스톤 로드는 단조강(KS D 3710에 의한 SF 40)제로서 중추 및 유압 유량제어 밸브에 연결되어 2단 완폐작용도 가능해야 한다.
- (4) 유량 제어밸브는 개폐속도 조절용으로서 현장에서 조정이 가능해야 한다.

2.10.6 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 공사시방서에 따른다.)

- (1) 충격완화장치 : 1식
- (2) 개스킷 : 1식

2.11 플랩 밸브(flap valve)

2.11.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.11.2 설계조건

- (1) 펌프에서 송출되는 물이 원활히 배수되어야 하고, 펌프 정지시 역류가 되지 않아야 한다.
- (2) 이웃하는 펌프가 송출하는 수류에 의해 디스크의 흔들림(열림, 닫힘의 연속작용)이 없도록 디스크 설계에 충분히 고려하여야 한다.
- (3) 이음부는 플랜지형으로 구조 및 치수는 KS D 3578에 따른다.

2.11.3 일반사항

- (1) 플랩밸브는 몸통(body), 디스크(disk), 스템(stem)으로 구성된다.
- (2) 디스크는 수충격에 대하여 충분한 강도와 두께로 결정하여야 하며, 필요한 경우 보강 리브를 부착한다.
- (3) 스템은 디스크의 자중과 역류시 발생하는 수충격에 견디고 디스크가 원활하게 개폐될 수 있는 여유 공차를 가져야 한다.
- (4) 플랩은 개폐가 용이하도록 개폐부 상부를 힌지구조로 하고, 접촉면에서 고무를 가열·융착하여 고무이탈과 누수를 방지하고 충격에 견디도록 외부에 보강대를 부착한다.
- (5) 설치 및 유지관리를 위한 아이볼트를 윗부분에 취부한다.

2.11.4 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 공사시방서에 따른다.)

- (1) 개스킷 : 1식
- (2) 기타 필요품 : 1식

2.12 다이어프램 밸브

2.12.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.12.2 설계조건

밸브는 다이어프램밸브와 전동식 구동장치로 구성된다.

2.12.3 일반사항

- (1) 밸브는 폐쇄시 누수가 없어야 하고, 내부의 유로단면은 스트레이트형으로 한다.
- (2) 덮개(bonnet), 본체 등의 주조품은 기공, 핀홀 등이 없는 양질의 주철체로서 두께가 충분하여 강도 및 강성이 있어야 하며, 다이어프램은 반복 작동에 견딜 수 있어야 한다.

2.12.4 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 공사시방서에 따른다.)

- (1) 리미트스위치 : 1식
- (2) 과부하방지용 회전력스위치 : 1식
- (3) 개스킷 : 1식
- (4) 기타 필요품 : 1식

2.13 급속 공기밸브

2.13.1 규격 및 수량

별도 작성된 공사시방서에 따른다.

2.13.2 설계조건

- (1) 기기 부품은 교체 및 보수가 용이하도록 하여야 하며 예비품을 명시하여야 한다.
- (2) 겉모양, 구조 및 재질은 KWWAB 100에 따른다.

2.13.3 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 공사시방서에 따른다.)

- (1) 개스킷 : 1식
- (2) 기타 필요품 : 1식

2.14 도장 및 설비의 표기

2.14.1 내면도장

KS D 8502에 따른다.

2.14.2 외면도장

설치 여건에 적합하도록 제작자가 제시한다.

2.14.3 설비의 표기

각 설비는 설비명칭, 일련번호, 회전수, 제작자명 및 형식번호 등 설비특성을 명확히 기재한 스테인리스의 명판(name-plate)을 부착해야 한다.

2.14.4 급속 공기 밸브 도장

급속 공기 밸브 도장은 에폭시 수지 분체도장으로 하며 설비의 표기는 KWWAB 100에 따른다.

2.15 공장시험 및 검사

밸브의 공장시험 및 검사항목은 다음을 포함하여야 하며, 공장시험 및 검사항목은 이 시방서

“KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항”에 의한 검사계획서에 따라 실시하여야 한다.

2.15.1 일반사항

- (1) 재료검사
- (2) 겉모양검사
- (3) 도장검사
- (4) 치수검사
- (5) 구조검사
- (6) 압력검사

- ① 밸브몸통의 내압검사
- ② 디스크시트의 누설검사
- ③ 역시트의 누설검사

- (7) 작동검사

밸브디스크 한쪽에 전폐시의 최대차압(최고사용압력)을 가한 상태에서 전폐 및 전개시의 작동토크가 설계토크를 초과하지 않아야 한다.

2.15.2 수동액츄에이터

- (1) 구동장치의 개폐회전수, 감속비, 실개폐의 개폐 지시계와의 오차
- (2) 토크게이지를 이용한 소요 토크시험
- (3) 감속비

2.15.3 전동액츄에이터

- (1) 최대설정 토크에서의 전류
- (2) 최대설정 토크
- (3) 시험 전압 및 주파수
- (4) 내전압 시험(필요 시)
- (5) 모터 절연저항 시험(필요 시)
- (6) 구동장치의 가동속도 및 시간
- (7) 감속비
- (8) 배선도 번호, 발신저항, 릴레이전원, 전압 등

2.15.4 수도용 버터플라이 밸브

- (1) 밸브몸통 내압검사는 KS B 2333에 따른다.
- (2) 밸브시트 누설검사는 KS B 2333에 따른다.
- (3) 작동검사 : 밸브를 조립한 후, 밸브의 전개 및 전폐작동을 3회 이상 실시하여 이상이 없어야 하고 밸브의 실개폐 상태와 개도 지시계가 일치하여야 한다.
- (4) 구조, 모양 및 치수검사 : KS B 2333에 따른다.
- (5) 겉모양 검사 : KS B 2333에 따른다.
- (6) 재료검사 : KS B 2333에 따른다. 단, 부품에 대한 기계적 성질 및 화학성분은 관련 KS 규격에 적합해야 하며, 품질이 확인되지 않은 재료에 대하여는 공사감독자(건설사업관리자)는 시공

자에게 공장시험성적서 또는 공인기관의 시험성적서 제출을 요구할 수 있다.

- (7) 도장검사 : KS B 2333 및 이 시방서 “KCS 57 10 05 상수도공사 공통사항 1.1.2 품질관리”에 따른다.

2.15.5 수도용 제수밸브(sluce valve)

- (1) 밸브몸통의 내압시험 : KS B 2332 또는 KS B 2334에 따른다.
- (2) 디스크시트의 누설시험 : KS B 2332 또는 KS B 2334에 따른다.
- (3) 밸브를 조립한 후, 밸브의 전개 및 전폐작동을 3회 이상 실시하여 이상이 없어야 하고, 밸브의 실개폐 상태와 개도 지시계가 일치하여야 한다.
- (4) 검사는 KS B 2332 또는 KS B 2334에 따른다. 단, 부품에 대한 기계적 성질 및 화학성분은 관련 KS 규격에 적합해야 하며, 품질이 확인되지 않은 재료에 대하여는 공사감독자(건설사업 관리자)는 시공자에게 공장시험성적서 또는 공인기관의 시험 성적서 제출을 요구할 수 있다.

2.15.6 수문 및 비금속 수문

(1) 수동 수문

- ① 전개, 전폐방향 : 좌측으로 조작하여 열리는지 확인하여야 한다.
- ② 전개, 전폐조작 : 전개 및 전폐 작동이 원활하고 스프링 및 액츄에이터 등에서 이상음 또는 이상진동이 발생하지 않아야 한다.
- ③ 전개, 전폐 조작을 행하여 지침이 소정의 개도위치에 있어야 한다.

(2) 전동 수문

- ① 제어회로 : 제어회로를 체크하여 각 계기가 문제없이 작동하여야 한다.
- ② 전개, 전폐 리미트스위치 : 전개, 전폐 위치에서 자동적으로 리미트스위치가 작동하여 수문 운전이 정지되어야 한다.
- ③ 토크 리미트스위치 : 전개, 전폐 동작중 토크 리미트스위치를 임의로 작동시켜 수문이 정지하여야 한다.
- ④ 개도 지시계 : 전개, 전폐 조작을 행하여 지침이 소정의 개도위치에 있어야 한다. 만일 원격 조작시에는 발신기 및 수신기의 지시가 정상이어야 한다.
- ⑤ 수동, 전동 인터록 스위치 : 수동조작 핸들이 수동위치에 있을시 전동조작이 되지 않아야 한다.
- ⑥ 전개, 전폐 동작 : 전개, 전폐 동작시 원활하게 작동하여야 하며 스프링 및 액츄에이터 등에서 이상음 또는 이상 진동이 발생하지 않아야 한다.
- ⑦ 전개, 전폐 작동전류 : 정격전류치 이하이어야 한다.
- ⑧ 전개, 전폐 시간 : 설계치와 일치하는지 확인하여야 한다.

(3) 검사

- ① 수문의 주요부품에 대한 재료의 기계적 성질 및 화학성분을 KS 기준에 의해 확인하여야 한다.
- ② test hammer로 주물 상태를 확인하여야 한다.
- ③ 측정치구 및 공구를 사용하여 가공치수 등을 승인도와 비교하여 주요치수를 확인하여야 한다.

한다.

- ④ 수문 설치 전 검사
 - ⑤ 액츄에이터 설치 레벨의 확인
 - ⑥ 구조물 개구부의 레벨 확인
 - ⑦ 구조물 개구부 치수 확인
 - ⑧ 수문 설치 후 검사
- (4) 유수 시의 동작 시험
- ① 물이 없을 때의 동작시험에서 이상이 없는 것을 확인한 다음, 물을 채워서 물이 있을 때의 동작시험을 하여야 한다.
 - ② 수면상태의 확인, 누수가 있을 때는 누수의 원인을 확인하고 그 대책을 강구하여야 한다.
- (5) 시트 누설 시험 : 액츄에이터 setting torque로 전폐한 상태에서 수문을 수평으로 눕힌 후, 문틀 높이까지 물을 채워 일정시간 동안의 수위변화로 누수량을 측정하여, 허용 누수량은 KS B 2304를 준용한다.
- (6) 작동검사
- ① 수문을 설치조건으로 가설치하여 완전히 열고 닫으며, 아래 항목을 측정하여 이상이 없어야 한다.
 - ② 개폐시간(전동), 개폐회전수(수동)
 - ③ 설정토크, 리미트 및 토크 스위치 작동상태
 - ④ 수압이 없는 수문 자중만의 부하에 대한 중간개도 위치에서의 전류, 토크
 - ⑤ 수압이 없는 수문 자중만의 부하에 대한 완폐 위치에서의 전류, 토크
 - ⑥ 전압

2.15.7 보통형 및 완폐형 스윙식 체크밸브

- (1) 별도의 지시가 없는 한 KS B 2304에 따른다.
- (2) 현장 설치 후 제작자의 책임 하에 펌프를 급정지시켜 수충격을 완화할 수 있는가를 시험하여야 하며, 이때 작동이 원활치 못할 때에는 카운터 웨이트의 조정 등을 통하여 펌프의 안전 운전이 될 수 있도록 조치하여야 한다. 이때 편심량이 잘못되어 밸브의 작동이 원활하지 못할 때는 제작자의 부담으로 교체하여야 한다.

2.16 예비품 및 부속품

- (1) 계약 내용에 따라 기본 예비품 세트 및 공구(공구상자 포함)와 부속품을 공급하여야 한다.
- (2) 모든 예비품 및 부속품은 장기간 보관할 수 있도록 포장되어야 하며, 세부항목은 각 설비 절에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

다음에 명시하지 않은 사항은 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항”에 따른다.

3.2 설치

3.2.1 설치일반

- (1) 모든 밸브, 수문, 액츄에이터, 스템확장, 조작대와 부속품은 제작자의 서면 지침과 지정 내용에 따라 설치하여야 한다.
- (2) 밸브는 유체흐름방향과 밸브 표시방향을 확인하여야 한다.
- (3) 밸브 내외면은 이물질을 깨끗이 제거하고 청소하여야 한다.
- (4) 밸브의 설치와 관로(배관)공사를 분리하여 발주하거나 기존의 관로 플랜지에 접합하는 경우에는 플랜지접속에 지장이 없도록 적용규격을 확인하여야 한다.
- (5) 플랜지접합형식인 경우에는 사용유체, 압력 등 사용조건에 적합한 플랜지규격을 사용하여야 한다.
- (6) 설치 시, 건설 중장비를 사용하는 경우에는 산업안전보건법을 준수하고 와이어로프 점검이나 크레인의 안전운전을 철저히 하여야 한다.
- (7) 모든 게이트는 사용조건에서 뒤틀림과 굽힘이 발생하지 않도록 적절히 고정되어야 한다.
- (8) 밸브는 관의 응력을 받지 않도록 견고히 지지되어야 한다.
- (9) 모든 밸브는 작동, 해체와 유지관리가 용이하도록 설치되어야 하고 밸브 액츄에이터와 구조물, 핸드레일 또는 다른 장치 사이에 간섭을 피하도록 하여야 한다.
- (10) 전동 액츄에이터를 갖는 밸브에 대하여 시공자는 요구되는 작동에 대해 현장에서 액츄에이터 조절부와 리미트 스위치를 조정하여야 한다.

3.2.2 플랜지 체결

- (1) 플랜지면은 굽힘 부분이 없는 상태를 확인하여야 한다. 플랜지면은 취부전에 도장해서는 안 된다.
- (2) 플랜지체결용 볼트너트는 반드시 규정된 재료와 치수의 것을 사용하여 볼트머리가 너트 높이의 1/2 이상 너트로부터 돌출되는 것을 사용한다.
- (3) 볼트 체결 시, 너트에 맞는 스패너를 사용하여야 하며, 전동공구 등을 사용하는 경우에는 규정 토크를 넘지 않도록 주의하여야 한다.
- (4) 플랜지 형식의 경우, 가스켓트가 비틀어지거나 돌출되지 않도록 주의하여 너트를 체결하여야 한다.
- (5) 볼트는 대칭방향으로 번갈아 체결하고 임시 체결 후 본 체결을 하여 응력집중을 방지하여야 한다. 볼트는 규정된 토크를 얻을 때까지 조이되 수회에 걸쳐 점진적으로 체결하여야 한다.
- (6) 관과 밸브의 플랜지면은 항상 평행한 상태가 되어야 한다.
- (7) 상대플랜지면이 크거나 간극이 큰 경우에는 수정하여 설치하여 플랜지취부에 무리하지 않아야 한다.

3.2.3 밸브설치

- (1) 밸브지지용 다리가 있는 밸브는 밸브기초와 수평에 주의하여야 한다. 밸브는 먼저 지지콘크리트를 수평시공과 동시에 앵커볼트 상자(버터플라이밸브는 밸브본체 바닥 중앙의 조정나

사 부분을 포함한다)를 설치하고 콘크리트가 소요의 강도가 된 뒤에 설치한다. 앵커볼트의 상자 빼기부는 설치완료 후 지지콘크리트와 동등한 강도 이상의 콘크리트로 충전하여야 한다.

- (2) 밸브 설치 후 밸브 조작용 축의 상단과 지표면은 약 30cm의 간격을 유지하여야 한다. 연결축을 사용할 경우에는 진동방지기능이 구비된 것이어야 한다.
- (3) 개도지시계는 손상, 변형되지 않도록 주의를 요한다.
- (4) 주요 밸브류는 밸브실 내 보기 쉬운 곳에 제작자명, 설치년도, 구경, 회전방향 및 회전수, 조작토크 등 유지관리에 필요한 내용을 포함한 명판을 부착하여야 한다.

3.2.4 밸브 부속품

밸브, 센서류, 스위치와 제어부가 지시되는 경우에 시공자는 적절히 조립되고 모든 시스템이 적합하게 동작하고 조화가 되도록 각 항목을 설치하여야 한다. 내부와 관련되는 기기는 명확하게 제출되는 공장도면에 표시되어야 한다.

3.2.5 수문 및 비금속 수문

- (1) 문틀의 여닫이 장치대, 스프링용 중간 방진구 등의 앵커볼트를 설치할 때는 충분한 강도를 유지할 수 있도록 콘크리트구조물의 철근과 용접하여 콘크리트 타설시 움직임이 없도록 하여야 한다. 또한 공사감독자(건설사업관리자)의 별도 지시가 있는 경우에는 콘크리트 타설 전에 공사감독자(건설사업관리자) 검사 후 사진 촬영을 하여야 한다.
- (2) 구조물이 완료된 후에 설치 시 안내프레임(guide frame)에 콘크리트 슬랙이나 오물을 제거후 설치작업에 들어간다.
- (3) 게이트 설치시 지수고무 및 황동판 등에 손상이 가지 않도록 설치하고 황동판 및 지수고무 등의 접촉상태를 확인 후 누수가 발생되지 않도록 한다.

3.2.6 보호도장

반입 또는 설치 작업 시 손상된 도장 부위는 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항”에 따라 도장하여야 하며, 특히 강재품 및 분체라이닝을 행한 밸브는 취급에 주의하여야 한다.