

KDS 31 30 15 : 2016

급수설비 설계기준

2016년 6월 30일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>



국토교통부

건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

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

건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건축기계설비설계기준에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기계설비설계기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
건축기계설비설계기준	• 건축기계설비설계기준 제정	제정 (2002.9)
건축기계설비설계기준	• 건축기계설비설계기준 개정	개정 (2005.12)
건축기계설비설계기준	• 건축기계설비설계기준 개정	개정 (2010.12)
KDS 31 30 15:2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 건설인력기재과
관련단체 (작성기관) : 대한설비공학회

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
2. 조사 및 계획	1
3. 재료	1
4. 설계	1
4.1 1일 급수량 산정	1
4.2 급수관지름 산정	2
4.3 급수설비 고려사항	2
4.4 고층건물의 급수시스템	4
4.5 급수의 오염방지	5
4.6 급수설비의 기기와 장치	6

급수설비 설계기준

1. 일반사항

- (1) 이 기준은 사람이 생활하고 거주하는 시설의 급수설비의 재료와 설계 등에 대하여 규정한다.
- (2) 위생기구를 설치하는 건물에는 이 기준에서 규정한 유량과 압력으로 음용수를 공급한다.
- (3) 음료나 목욕, 조리, 음식가공 공정, 의료 또는 제약 공정용으로 급수하는 위생기구에는 음용수만을 공급한다. 이 기준에 특별한 언급이 없는 한 모든 위생기구에는 음용수를 공급한다.
- (4) 음용 상수도를 이용할 수 없는 지역은 자가급수 설비를 사용한다.
- (5) 급수설비는 절수를 고려하여 설계하여야 하며, 수도법 시행령 25조에 따른 건물에는 절수설비를 설치하여야 한다.
- (6) 건축물에 설치하는 음용수용 배관의 설치 및 구조는 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제18조를 따른다.
- (7) 장치의 냉각이나 가열 또는 이와 유사한 용도로 사용된 물을 상수의 급수계통에 재사용하지 않아야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음.

3. 재료

KCS 31 20 15에 따른다.

4. 설계

4.1 1일 급수량 산정

급수설비 설계 시, 대상 건축물이나 시스템에서 하루에 어느 정도의 물을 필요로 할 것인가를 알아야 한다. 일반적으로 사람이 사용하는 생활용수와 장비가 사용하는 용수로 구별되는데 물 소요량이 많은 장비를 설치하는 경우에는 제조업체의 기술 자료를 참고하여 소요량을 산출하여 가산한다.

급수설비 설계기준

4.1.1 생활용 급수량

대상 건물에 거주하는 사람이 필요로 하는 사용 수량으로, 사람이 소비하는 급수량 외에 건물 용도에 따라 기기에서의 사용수량이 많을 경우 이러한 것들도 소요수량에 가산한다. 사람이 소비하는 급수량은 급수 인원수에 의한 방법으로 산정한다.

4.1.2 냉동기용 냉각수량

물에서 공기조화설비를 위하여 수랭식 냉각탑을 사용하는 경우 사용수량은 냉각수 순환수량의 1~2%를 고려한다.

4.2 급수관지름 산정

대한설비공학회 SAREK 표준 401-2013에 따른다.

4.3 급수설비 고려사항

(1) 급수배관의 연결

각 위생기구나 기기의 급수관과 급탕관 연결점에서 서로 다른 배관으로 물이 흐르지 않도록 한다.

(2) 위생기구의 필요 급수압력과 유량

최대부하에서 위생기구의 급수 토출량이 표 4.3-1의 값 이상이 되도록 급수배관설비를 설계하고 배관 관지름을 결정한다. 표 4.3-1에 없는 위생기구와 기기의 최소 유량과 압력은 제조사의 설명서에 따른다.

표 4.3-1 위생기구의 필요 급수압력과 유량

급수용 위생기구	유량 ¹⁾ (L/s)	압력 ²⁾ (kPa)
욕조	0.25	55
비데	0.1	55
연합기구	0.25	55
식기세척기, 가정용	0.17	55
음수기	0.05	55
세탁트레이, 세탁기	0.25	55
세면기	0.1	55
샤워기	0.18	70
샤워기(압력식, 온도감지 혹은 압력식/온도감지 혼합밸브)	0.18	130
호스연결용 수도꼭지	0.3	55
싱크, 가정용	0.15	55

급수용 위생기구	유량 ¹⁾ (L/s)	압력 ²⁾ (kPa)
싱크, 청소용	0.18	55
소변기, 밸브	0.75	100
대변기, 세정밸브	1.6	100
대변기, 세정탱크, 밀결형	0.18	55

주 1) 유량 추가사항은 (3) 참조

주 2) 필요 급수압력은 유동 압력이다.

(3) 최대 물소비량

① 모든 위생기구와 위생기구 이음쇠의 최대 유량과 소비량은 표 4.3-2에 따른다.

② 예외

가. 1 회 세척 당 13 L 이하의 블로아웃 대변기

나. 야채 살수

다. 1 회 세척 당 17 L 이하의 의료용 싱크

라. 청소싱크

마. 비상용 샤워기

표 4.3-2 위생기구 최대 물 소비량

위생기구 혹은 위생기구 이음쇠	최대 물소비량(L) ¹⁾
세면기, 공중용 (감지기)	감지주기 당 1 L
소변기	1 세정 당 2 L
대변기	1 세정 당 6 L

주 1) 소비량 허용 값은 위생기구 관련 참고 표준으로 결정되어야 한다.

(4) 기구급수관의 관지름.

기구급수관의 최소 관지름을 표 4.3-3에 나타내었다. 기구급수관의 길이는 연결지점으로부터 기구까지 760 mm 이하로 한다.

급수설비 설계기준

표 4.3-3 기구 급수관의 최소 관지름

위생기구	최소 관지름 (DN)
욕조	15
비데	10
주방싱크	15
식기세척기, 가정용	15
음수기	10
호스부착용 수도꼭지	15
세탁기	15
세면기	10
샤워기, 단일헤드	15
세정 싱크	20
청소 싱크	15
소변기, 세정탱크	15
소변기, 세정밸브	20
대변기, 세정탱크	10
대변기, 세정밸브	25
대변기, 원피스	15

(5) 상수도관 수압

상수도관의 수압이 변동하는 경우 건물의 급수설비는 상수도관의 최저 수압을 기준으로 한다.

(6) 급수가압장치

상수도관이나 기타 급수원의 수압이 표 4.3-1의 위생기구 토출구에서의 유수압력 보다 낮으면, 건물 급수설비에 가압급수장치를 한다.

(7) 워터해머

워터 해머가 발생하지 않도록 급수설비의 유속을 제어한다. 급폐쇄밸브가 설치된 곳에는 워터해머 흡수기를 설치한다. 워터해머 흡수기는 SPS-KARSE B 0021-0183에 따른다.

(8) 건축물 급수용 배관설비

건축물에 설치하는 급수 배관의 설치 및 구조는 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙을 따른다.

4.4 고층건물의 급수시스템

고층건물의 급수시스템을 중층이나 저층 건물과 같이 단일계통으로 하면 저층에서는 수압이 과대하게 작용하여 위생기구 등의 사용에 장애를 가져오거나 소음, 진동 또는 워터해머가 심하게 발생된다. 따라서 분기지점의 상수도 압력이 저층부에 원활히 급수될 수 있고 급수조례상 인입 공사 가능 지역의 경우에는 저수탱크 체류시간을 없애고 상수의 위생관리 여건을 개선하며 전력

비용을 절약할 수 있는 상수도 직결방식(각층의 공급압력이 200 kPa 이상으로 공급 가능한 층)과 펌프직송방식을 조합한 급수방식의 적용을 검토하여 설치하고, 수도꼭지와 위생도기 및 배관 계통에 최고 사용압력 이상의 수압이 걸리는 경우에는 배관을 구획하거나 중간 탱크나 감압밸브를 설치한다.

4.5 급수의 오염방지

크로스커넥션이나 다른 배관의 연결로 비음용 유체나 고체 또는 기체의 위해성 오염물질이 음용수관으로 들어가지 못하도록 음용수 급수배관을 설계한다.

4.5.1 위생기구

위생기구용 급수배관은 역류가 되지 않게 한다.

4.5.2 기기와 부속품, 기구 및 장치

소독이나 증류, 공정, 냉각 또는 식품이나 얼음 저장과 같은 용도로 급수관을 연결하는 장치와 부속품은 역류방지장치와 급수관의 위해성 오염물질 유입을 방지하는 보호 장치를 설치한다. 음용수용 펌프와 필터, 연수기, 탱크 및 기타 기구와 장치는 위해성 오염물질로부터 보호한다.

4.5.3 수도 인입관

- (1) 수도 인입관과 부지 배수관은 지반이나 단단한 흙으로 1.5 m 이상 이격시켜야 한다. 단, 부지 배수관과 교차하거나 이격거리 이내인 경우 수도 인입관에 적합한 보호관으로 보호한다.
- (2) 오수 구덩이나 오수정화조, 오수정화조 배수지 또는 침출수지의 안이나 상하부에는 수도 인입관을 설치하지 않아야 한다.

4.5.4 화학물질과 기타

음용수 배관에서 유독성이 있거나 맛, 냄새 또는 변색을 일으키는 화학물질과 기타 물질이 음용수 배관으로 들어가지 않도록 하거나 사용하지 않아야 한다.

4.5.5 크로스커넥션 제어

승인된 방법으로 음용수관을 보호하기 위해 설치한 경우가 아니면 크로스커넥션을 금지하여야 하며, 자가 급수관과 음용 상수도관 사이는 크로스커넥션을 금지한다.

4.5.6 재사용 금지

장비의 냉각이나 다른 목적으로 사용된 물은 음용수 계통으로 환수되지 않아야 하며, 간접 배수 하거나 비음용 목적으로 사용한다.

4.5.7 급수계통의 오염방지.

- (1) 단독 주택이나 소형 건물로 상수도가 직접 연결하는 경우에는 빌딩이나 주택의 오염된 물이 상수도계통으로 역류하지 못하게 역사이편 역류와 배압역류를 방지할 수 있는 역류방지밸브를 설치한다.
- (2) 고가탱크 방식의 급수 공급관 출구를 수면 아래로 배관하는 경우에는 진공브레이커를 설치한다.
- (3) 펌프직송급수방식(booster pump system)에는 급수펌프 유량이 줄어들 때 수주분리 현상이 발생되지 않도록 한다.

4.5.8 물탱크의 도장.

음용수 탱크의 내부 표면은 음용수의 맛이나 냄새, 색깔 또는 음용수질을 변화시킬 수 있는 물질로 도장하거나 수리하지 않아야 한다.

4.5.9 펌프와 기타 기구.

음용수를 다루는 펌프와 필터, 연수기, 탱크 및 기타 기구는 위해성 오염물질로부터 보호한다.

4.5.10 음용수 토출구의 보호.

모든 음용수 개방구와 토출구는 토수구공간이나 역류방지기 또는 진공브레이커로 보호한다. 토수구공간에 의한 보호는 표 4.5-1과 같이 하며, 개방구와 기구 물넘침선 사이의 토수구 공간으로 개방구나 토출구를 보호한다. 호스 연결용 개방구와 토출구는 토수구 공간 이외의 방법으로 보호한다.

표 4.5-1 토수구공간의 보호

위생 기구	최소 토수구공간 (mm)	
	벽면에서 떨어짐	벽면 근처
유효개구부가 DN 15 이하인 기구	25	32
유효개구부가 DN 20 이하인 기구	40	60
유효개구부가 DN 25 이하인 기구	50	75
DN 25 이상의 유효개구부	유효개구부 직경의 2배	유효개구부 직경의 3배

4.6 급수설비의 기기와 장치

4.6.1 저수탱크

저수탱크 설치기준은 수도법 시행규칙 제9조의2를 따른다.

4.6.2 고가탱크의 용량

고가탱크의 용량은 급수펌프의 토출량에 관계되므로 계통에서의 동시사용유량을 감안하여 다음 식으로 계산한다.

$$V_E = (Q_P - Q_{PU})T_1 + Q_{PU}T_2 \quad (4.6-1)$$

식에서, V_E : 고가탱크의 유효용량 (L)

Q_P : 순간최대예상급수량 (L/s)

Q_{PU} : 급수펌프 토출량 (L/s)

T_1 : 순간최대예상급수량이 계속되는 시간 (s)

T_2 : 급수 펌프의 최단 운전시간 (s)

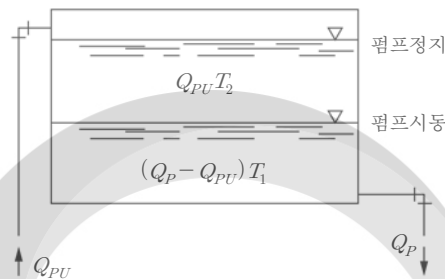


그림 4.6-1 고가탱크의 용량

펌프 토출량은 순간최대예상급수량(Q_P)이 계속되는 시간(T_1)을 1,800초, 최단 운전시간(T_2)은 600~900초로 한다. 탱크용량은 그림 4.6-1과 같이 저수위($Q_P - Q_{PU}T_1$)에서 최대유량이 되어도 급수량이 부족하지 않아야 하며 관계법규나 해당지역의 조례 등에 특별히 정해진 기준이 있는 경우에는 이를 참고한다.

4.6.3 급수펌프

- (1) 급수가압 펌프는 유량과 양정으로 동력을 정하며 설치 위치나 장소 및 설치조건에 따라 펌프의 형식을 결정하고, 2대 이상 설치하여 자동으로 교대 운전되도록 한다.
- (2) 급수펌프는 실양정과 속도수두, 압력수두 및 관로의 마찰손실수두를 고려한 전양정과 유량으로 동력을 산정한다.

4.6.4 감압밸브

- (1) 감압밸브의 정격 유량은 감압밸브 이후 배관계통의 동시사용 유량 이상으로 한다. 다만, DN 100을 넘는 급수관에 감압밸브를 설치하는 경우나 예비 감압밸브를 설치하지 않는 경우에는 2개 동시 병렬 사용방식으로 하고 2개의 감압밸브 정격유량의 합계가 해당 구간의 동시사용 유량 이상이 되도록 한다.

급수설비 설계기준

- (2) 2개 동시 병렬 사용방식의 감압밸브 구경은 같은 크기로 한다. 다만 동시사용유량에 비해서 극히 적은 유량이 예상되는 경우에는 동시사용유량의 20% 유량에 적합한 작은 규격의 감압밸브를 추가하고 이 경우 2차 측의 압력은 큰 감압밸브의 2차측 압력보다 68 kPa 정도 높게 설정한다.
- ① 병렬 설치: 1차측 압력이 높고 대 유량이 요구되는 조건. 감압밸브 1개로는 최소유량과 최대유량 범위 전체를 감당하는데 무리가 있을 때 2개나 3개의 감압밸브를 적용한다.
- (4) 고장 시에도 동시사용유량을 충족시킬 필요가 있는 경우에는 예비 감압밸브를 병설한다.



집필위원	분야	성명	소속	직급
	기계설비	나정서	나우설비기술(주)	대표
		성순경	가천대학교	교수
		이용화	유한대학교	교수
		김동민	신원이엔지	대표

자문위원	분야	성명	소속
	기계설비	신현준	한국건설기술연구원
	기계설비	변운섭	우원엠앤이

건설기준위원회	분야	성명	소속
	설비	이문봉	한국철도시설공단
		정재동	세종대학교
		이복희	인하대학교
		서병택	용인송담대학교
		이수연	(주)한일엠이씨

급수설비 설계기준

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	박영근	한국수자원공사
	이난숙	(주)한양티이씨
	임사환	한국가스안전공사
	김천용	한미설비(주)
	이병진	(주)태영건설
	김경희	(주)신양테크
	최윤숙	건일엠이씨

국토교통부	성명	소속	직책
	이병훈	국토교통부 건설인력기재과	과장
	양동인	국토교통부 건설인력기재과	서기관

설계기준
KDS 31 30 15 : 2016

급수설비 설계기준

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 대한설비공학회
06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호
☎ 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr
<http://www.sarek.or.kr/>

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