

병원의 급배수 위생설비(II)

Sanitary Arrangements of Water Supply in Hospital

박용한
by Park Yong-Han

3. 급수설비

3.1. 급수방식

건물내의 급수설비방식은 4 종류로 나눌 수 있다.

- 1) 직결급수식
- 2) 고치수조식
- 3) 압력수조식
- 4) 탱크레스식

수수 탱크에 저수하기까지는 고치수조 방식과 같지만 수수 탱크의 물을 급수 Pump로 건물의 필요 개소에 직제하는 근년 보급되어온 방식이다.

탱크레스부스터 방식은 정속 Pump에 의한 대수 제어방식과 가변속 Pump에 의한 회전수 제어방식으로 분류되나, 실제로는 이들을 조합시킨 제어방식이 많이 쓰이고 있다.

Pump의 회전수 제어에는 각종 방식이 있고 상수도 등, 대규모 시설에는 클레이머 세트, 정지셀비우스 세트, 일차 주파수 제어 유도 전동기·세트 등이 쓰이고 있으나 건축의 급수설비처럼 소규모의 것에는 전자커프링(과전류 이음)모터 일차 사일리스터 제어 유도전동기, 세트, 슈라게형 삼상분권 정류자 전동기, 유체 이음 등이 쓰인다. 급수량은 일반적으로 문명의 수준이 높을수록 사용량이 많다.

병원의 경우도 내용적으로 충실한 병원일수록 사용량이 많으며 사용량이 상이하하다.

병원의 경우 1일 시수: 정수 사용량의 비는 통상 6:4 정도가 된다.

- 입원 환자: 350~450L / 일/인
- 외래 환자: 8L / 일/인
- 의사, 직원: 120 L / 일/인
- 간호원: 120 L / 일/인
- 보조원: 160 L / 일/인
- 외래식당: 10~15L / 식

병원의 급수량은 다음 표와 같다.

하버-도 탱크, 운동욕조, 치료용 샤워 각종의 의료용 욕조 등 물을 다량으로 사용하는 설비기구의 경우 그 수, 사용회수, 사용시간 등을 충분히 조사하여

급수량을 고려해야 한다.

일반적으로 급수량을 연간을 통해 보면 여름에 증가하고 24시간을 통해 보면 9~10시의 작업시작할 때가 피크이다.

상기의 입원환자 1인 1일당 급수량중에 급식, 세탁용의 수량도 포함되어 있다.

세탁설비에 대해서 참고로 계산하면 세탁물 건조중량 1kg당 25~30L의 급수량이 필요하다.

급수와 급탕의 비율은 급수:60%, 급탕:40%이다.

일반 종합병원(요양소)의 병상별 세탁물의 중량 계산표를 아래로 표시한다.

3.3. 배관방식

건물내의 배관방식에는 상향식(Up Feed System)과 하향식(Down Feed System)의 2종류가 있다.

상향식 배관에는 수도 직결식, 압력탱크방식 및 탱크레스 부우스터 방식에 일반적으로 쓰이는 방식이며 최하층의 천정에 주관을 배관하고 거기서 상부의 기구에 상향으로 공급한다.

고치탱크에서 급수관을 일차 최하층까지 내려 최하층의 천정에서 수평 방향으로 전개하여 상향 공급한다.

하향식 배관은 고치 탱크 방식에서 가장 일반적으로 쓰이고 있는 방식이며 최상층의 천정에 주관을 배관하고 거기서 하방의 기구에 공급하는 방식이다.

4. 급탕방식

급탕방식에는 국소식과 중앙식이 있는데 전자는 건물내의 필요개소에 소형 가열기를 설치하여 그 장소로 급탕하고 후자는 건물의 기계실 등에 대형 가열기와 저장탱크를 두어 배관에 의해 건물 전체의 필요개소로 급탕한다.

어떤 급탕방식을 채용하는가는, 건물의 종류 사용목적, 규모의 대소, 탕의 사용방법 및 설비비의 여하와 유지관리에 따라 결정한다.

4.2. 급탕량

표 3 - 1. 급수방식

	고급병원	중급병원	노재병원	미국예(1)	미국예(2)
L/BED/D (24HR)	1,000~2,500	500~800	700~1,700	1,200 (300Gal)	880 (220Gal)
L/BED/D (피크시)	100~200	30~50		120 (30Gal)	88 (22Gal)

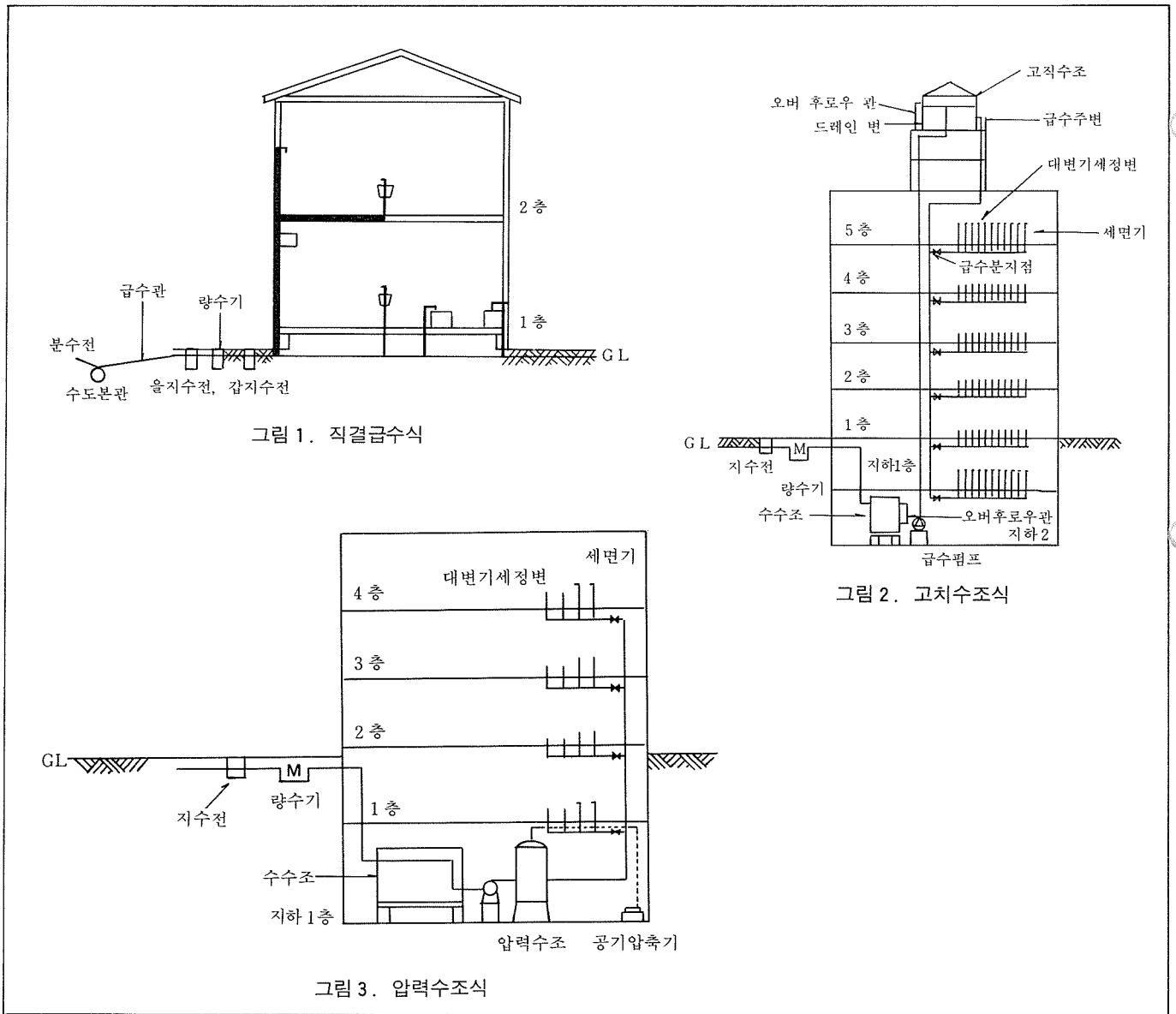


표 3-2. 병원(오양소) 병상별 세탁물의 중량계산표

구	분	100상 ^미 만	150상 ^미 만	200상 ^미 만	250상 ^미 만	300상 ^미 만	350상 ^미 만	400상 ^미 만	적 요			
		100상 ^미 만	150상 ^미 만	200상 ^미 만	250상 ^미 만	300상 ^미 만	350상 ^미 만	400상 ^미 만				
기준침구의 세탁물	품 명	1점의 량	세 탁 합	1일 평균 량	1일 1BED 당 358.7g의 세탁물이 생기는 것으로 계산, 입원·퇴원 교대분, 실금환자, 병상에 따른 오물을 가미. 20%의 여유량보다.				정신병원, 전염병원, 특수병원에는 다소 변화가 있다.			
	시-스	800g	1/1W	133g								
	포 포	1000g	1/1W	166g								
	비개포	100g	1/1W	16.7g	358.7g							
	모 포	1600g	1/10W	27.0g								
	기 타	90g	1/1W	16.0g								
소 계		W=주	358.7g		358.7 × 100 × 1.2 = 43.04 kg	358.7 × 150 × 1.2 = 64.56 kg	358.7 × 200 × 1.2 = 86.08 kg	358.7 × 250 × 1.2 = 107.61 kg	358.7 × 300 × 1.2 = 129.13 kg	358.7 × 350 × 1.2 = 150.65 kg	358.7 × 400 × 1.2 = 172.17 kg	
① 기준침구분 소계 [kg]					43.04	64.56	86.08	107.61	129.13	150.65	172.17	
기준침구 이외의 병원	의사, 약제사, 기술직원, 간호원, 보건원 등의 백의, 수술의, 예방의 [kg]				14.18	18.11	28.58	36.95	45.33	60.40	75.47	백의, 간호원복 2주2회, 수술의는 매주마다
	기준급식관계: 카텐, 기타 사무관리계통: 카텐, 의자, 소파의 커버, 작업복				2.79	3.27	5.15	6.35	7.56	8.77	9.98	
	수술까-재, 붕대, 수술의, 삼각포, 사각포, 분만용시-스, 산용의류, 기타				10.72	13.15	19.08	23.05	27.03	31.02	35.02	
	② 기준침구분 이외의 소계				27.69	34.53	52.81	66.35	79.92	100.19	120.47	
합계	전세탁물 ① + ②				70.73	99.09	138.89	173.96	209.05	250.33	292.64	

급수량과 동일하게 급탕량도 병원의 규모와 종류에 따라서 상이하다.

일반적으로 급탕량의 시간적 변화는 주방기구와 세탁기의 사용시, 또는 병동의 욕조를 많이 사용할 때에 영향을 받는다.

특히 중복해서 사용시에 영향이 크다. 그 외에 급수와 동일하게 하바-도 탱크 기타 수치로 관계의 의료기구가 설비 될 시에 그의 영향을 급탕량 결정시에 고려해야 한다.

다음은 병원의 급탕량 Data이다.

다음은 미국 병원의 급탕량과 온도의 일례이다.

병원용 일반기구 : 약 25L /BED/HR

주방용 : 약 15L /BED/HR

약 80℃

세탁용 : 약 17L /BED/HR

약 80℃

5. 배수설비

5.1. 배수방식

건물 및 부지내의 배수에는 다음 4가지가 생각된다.

1) 우수 : 대·소 변기나 이와 유사한 용도를 가진 기구에서 배설물, 종이 등이 고형물을 함유하고 배출되는 물을 말하며 이는 공공 하수도의 처리구역 외의 경우에는 오물 정화조 등으로 처리해야 한다.

2) 잡배수 : 대·소변기 및 이와 유사한 용도를 가진 기구에서의 배수를 제외한 기타의 기구에서의 배수를 뜻한다.

3) 우수 : 지붕 및 부지 등에서 강우수를 말하며, 용수 등으로써 사용되지 않아 더럽혀져 있지 않은 물을 포함하는 경우도 있다.

4) 특수배수 : 일반의 배수계통 또는 하수도로 직접 방류할 수 없는 유해 유독 위험 기타 바람직하지 않은 성질을 갖는 배수를 뜻하며 공업폐액 방사능을 품은 배수 및 대규모 주방에서의 배수 등은 그 배수중에 함유된 유해물질의 수집, 처리에 적합한 처리시설을 설치하여 처리하지 않으면 안된다.

5.2. 방류선과의 고저차의 의한 배수

구분

1) 중력 배수계통

하수도 등의 방류선보다 고소에 있는 배수이며 자연 유하에 의해 배수하는 것.

2) 기계 배수계통

하수도 등의 방류선보다 낮은 곳에 있는 배수이며, 일단 배수조에 모아 펌프 등으로 양수 배제하는 계통.

5.3. 배관 방식

합류식과 분류식이 있으나 하수도와 부지내 배수 계통에서 그 내용에 차이가 있다.

1) 공공 하수도

(1) 합류식 하수도 : 「우수+잡배수+우수」

(2) 분류식 하수도 : 「우수+잡배수」

「우수」 공공 하수도의 처리구역 및 합병 처리 정화조의 경우에 적용한다.

(3) 분류배관 방식 : 「우수」, 「잡배수」

「우수」 단독 처리 정화조에 적용하고 우수는 처리 후에 잡배수와 합류시켜도 된다.

이밖에 진공 배관 방식이라 불리는 특수 방식도 있으나, 이 방식은 배관 내를 진공에 가까운 상태로 유지하는 것을 전제로 한 현 방식과는 전혀 이질적인 것이다.

6. 위생기구 설비

6.1. 위생 기구 일반

위생 기구란 물을 공급하기 위해 액체나 세정해야 할 오물을 받아 들이기 위해 또는 이들을 배출하기 위해 설치되는 물받이 용기 및 장치를 말하며 위생적으로 쾌적한 생활을 누리기 위해 필요한 기구이다.

위생 기구의 재질로서 구비해야 할 조건은 다음과 같다.

1) 흡수성이 적은 것

2) 항상 청결하게 유지되도록 표면이 매끄러울 것.

3) 내식성, 내마모성, 내노화성이 있을 것.

4) 특히 음료수에 접하는 재질은 인체에 유해한 성분이 용출되지 않을 것.

5) 제작 및 취부가 용이할 것 등이다.

6.2. 재질

표4.1. 병원의 급탕량

		24 시간	피크로드
실 측치 (고급병원 2예)	연면적당 베드당	2.9~3.1L /m ² . DAY 124~130 L/BED. DAY	0.26~0.4L/m ² . H 10~17L/BED. H
이태리자료	1각당	135 L/C. DAY	11.0 L/C. DAY
미국자료	베드당	220 L/C. DAY	

6.2.1. 위생 도기

위생도구 중에 도기를 재료로 사용하는 것이 가장 많으며 도기는 위에서 기술한 위생 기구의 구비 조건을 거의 다 갖추고 있다.

표4.2. 수치료용 기구의 사용회수

기구종류	1시간당의 사용회수
샤 와	4
전신욕조(하바도탱크류)	2
각 욕 조	2
완 욕 조	2
좌 욕 조	2

표4.3. 각 기구당 급탕량

기구종류	급탕량L/H
세면기(개인용)	8
세면기(준개인용)	15
세면기(공중용)	30
양케욕조(준개인용)	114
양케욕조(공중용)	170
샤 와(개인용)	36
샤 와(준개인용)	78
샤 와(공중용)	189

표4.4. 각 기구당 급탕량

기구종류	급탕량L/H
샤 와(수치료용)	1,514
소 세 류	76
활 물 류	57
화 학 실 험 류	38
실 험 류	19
주 방 류	76
병 세 류	189
명 세 기(소형)	322
명 세 기(중형)	757
명 세 기(대형)	1,628
유리기구세정기	132
식부세정기	189
완 욕 조	132
각 욕 조	379
하바-도 탱크	2,271
물료용 욕 조	625
좌 욕 조	114
고 - 히 - 안	76
스 팀 테 이 블	42
탕 전	76
보 온 기(식기)	750

반면에 다른 재료, 특히 금속과는 물리적 성질이 현저하게 다르며 충격에 약하고 열 팽창계수도 적으므로 취급에 있어서는 충분한 보호가 필요하다.

또 금속이나 콘크리트 등과 접하는 부분에는 수위재를 설치하는 따위의 배려를 요한다.

6.2.2. 법랑철기

법랑이란 금속을 바탕으로 하여 그 표면에 특수 유리를 소부한 것이며 금속의 견고성과 특수 유리의 표면의 아름다움과 내식성의 양특성을 살린 것이다.

6.2.3. 스테인레스 강제품

스테인레스강은 위생기구로써 조리장 싱크 및 욕조에 사용되고 있다.

6.2.4. 플라스틱 위생 기구

현재 실용화되고 있는 플라스틱은 상당히 많지만 위생 도구로써 사용 가능한 것은 일부에 한정된다.

내재, 내약품성이 뛰어나고 오랜 세월 에 걸친 사용에도 피로 변화가 적은 것이 조건으로써 요구되며 어느 정도의 내열성도 요구된다.

위생 기구로써 이용되고 있는 플라스틱 재료에는 FRP, ABS, 염화비닐, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 수지 등이 있다.

6.2.5. 위생 철물과 부속품

위생 철물과 부속품의 재질로는 여러 가지가 있으나 갖추어야 할 조건으로는 다음을 들 수 있다.

- 1) 위생적일 것 : 위생 철물 중 특히

음료용에 쓰이는 것에는 유해 성분이 용출되는 것이어서는 안된다.

2) 내구성이 있을 것 : 내수성은 물론 내식성, 내노화성이 있을 것.

또한 급탕용은 내열성이 요구된다.

3) 가공성이 좋을 것 : 위생 철물은 주로 현장에서 급 배수관에 접속되므로 가공성이 좋아야 한다.

7. 폐수 처리 설비

병원에서는 각종 다양한 물질을 취급하는 일이 많으며 그에 따라 배출되는 폐수의 종류도 대단히 많고 내용 조성이 복잡하며 가스 배출량의 시간적 변동도 대단히 크다.

따라서 폐수 처리를 계획하는데 배출 장소, 폐수의 내용, 양, 특성을 충분히 파악해서 그 내용에 따라 특성에 맞는 처리법을 채용하지 않으면 안된다.

병원 배수는 대체로 다음과 같이 분류할 수 있다.

- 1) 생활계 배수 : 주거, 숙사 생활계 폐수, 병원 생활계 폐수, 식당, 주방 폐수.
- 2) 특수계 폐수 : 폐약품 함유폐수, 방사성 물질 함유폐수, 실험동물 폐수, 기타 폐수.
- 3) 우수 : 지붕 포장한 장소 : 구내·광장 등에 내리는 빗물. (끝)

표6-3. 병원용의 위생기구류

위 생 도 기	위 생 금 구	비 비 고
의과용수세기	샤와부·팔꿈치 압탕수혼합수전	각 수전별로 써모스타트를 설치할 수 있는 것으로 한다.
수술실용수세기	상기와 동일한 양수혼합수전탕족담식 자폐급수전	
유아용 욕조	유아욕조용 부속금구	
유아용·화명및 미명대변기	세정변식 혹은 로우탱크식 세정금구 금탕	
신체장해자용 대변기	세정변, 악 레바	
신체장해자용 세면기	레바식 탕수혼합수전	

기술정보

휴대용 컴퓨터-제도장치



영국 Penman Products 사는 컴퓨터에 접속시킨 컨트롤 유닛에서 지령을 받아 스스로 움직이는 플로터(Plotter)를 개발했다. 이것은 컨트롤 유닛과 로봇을 합친 크기가 340×130×55mm 이고 무게는 1.2kg으로 휴대하기 쉬워 퍼스컴 또는 마이컴에 접속시키면 어디에서도 플로터로서 사용할 수 있다. 또한 이것은 보통의 플로터가 펜만을 사용해서 그림을 그리는데 비해 로봇이 활동해서 그림을 그린다. 평편한 책상위에 종이를 깔고 그위에 로봇을 놓으면 먼저 로봇이 x, y축 종이 끝을 탐지해 낸다. 종이 크기는 3피트(1m) 길이의 중심 케이블이 닿는 범위 내에서 어떤 크기의 종이에서도 사용될

수가 있다. 그밖에 색 또는 굵기가 서로 다른 세개의 펜을 갖고 있으며 제도작업 중간에 펜을 바꿀수도 있는데 펜을 바꾸어도 그려진 선은 일정하다. 그림 그리는 속도는 1초에 50mm이고 대단히 정도가 높으며, 여기 이 사진에서는 우주선의 설계도를 그려내는 것을 보여줌으로써 이 플로터가 갖는 용도의 융통성을 과시하고 있다. 가격은 약 2백파운드(약 20만원)이고 조희처는 다음과 같다.

Penman Products Ltd, Hazlewood Close, Dominion Way, Warthing Wert Sussex, England BN 14 8NP.
Tel : 0903 209081,
Telex : 946240