

그림으로 보는 급배수 위생설비 기술 ⑨

박종일/수원과학대학 건축설비과 교수

위생기구는 건축물의 급배수, 급탕을 필요로 하는 각각의 장소에 설치하는 급수기구, 물, 사용기기, 배수기구 및 이들의 부속품을 총칭하며 위생기구를 조합하여 위생적 환경을 구성, 유지하기 위한 설비를 위생기구설비라고 한다.



[4] 위생기구설비

(1). 위생기구의 개요


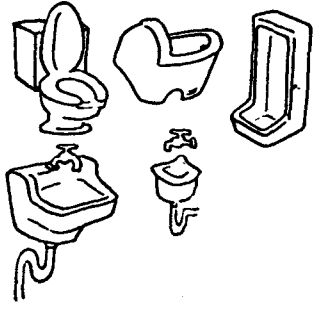

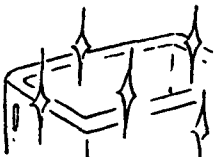
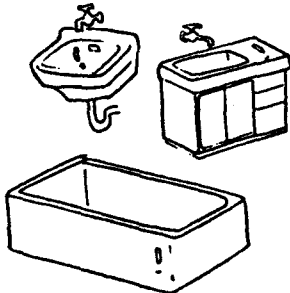
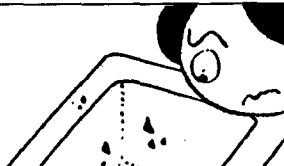

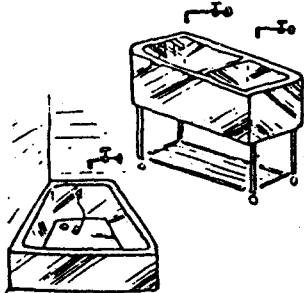


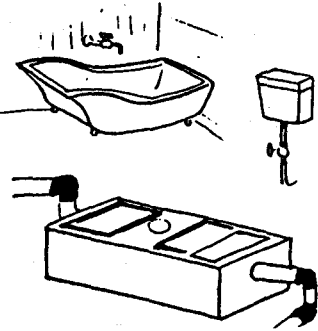
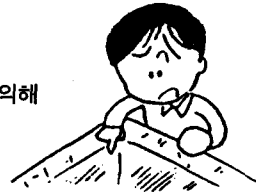
1] 위생기구의 정의와 분류

위생기구는 건축물의 급배수, 급탕을 필요로 하는 각각의 장소에 설치하는 급수기구, 물, 사용기기, 배수기구 및 이들의 부속품을 총칭하며 위

생기구를 조합하여 위생적 환경을 구성, 유지하기 위한 설비를 위생기구설비라고 한다. 위생기구의 예는 다음과 같다.

- 1) 급수기구 : 급수전, 지수전, 불탑 등을 말하며 특히 물 및 온수를 공급하는 기구

위생기구 재료와 특징

재료 종류	제품의 특성	용도
도기	<p>내식성·내구성·내약품성이 우수하며 복잡한 형상으로도 제작이 가능하다.</p> 	
	<p>탄성·열팽창계수·열전도율이 적어 충격에 약하다.</p> 	
법랑 철기	<p>경량이며 견고하고 마감면이 평활하고 위생적이다.</p> 	
	<p>법랑의 박리 우려가 있다.</p> 	
스테인 레스	<p>경량이고 탄성이 있고 견고하다. 가공성이 우수하고 녹이 슬지 않는다. 내구성이 우수하다.</p> 	
	<p>타재질에 비하여 가격이 고가이다.</p> 	
강화 플라스틱	<p>경량이고 내구성이 있고 촉감이 좋고 보온성이 풍부하다.</p> 	
	<p>강알카리성과 열에 약하고 표면손상이 쉽고 장시간 사용에 의해 변색 또는 광택이 손상된다.</p> 	

2) 물 사용기기 : 세면기, 수세기, 욕조, 변기 등 사용하는 물(온수)이나 사용한 물 또는 세척되어야 할 오물을 일시저류 또는 이들을 배수계통으로 배제하기 위해 사용되는 기구나 용기

3) 배수기구 : 트랩 등 물 사용기기와 배수관을 접속하는 배수를 담당하는 급구류

위생기구의 재질은 그 목적과 용도에 따라 도기, 법랑강철, 법랑주철, 스텐레스강, FRP 등이 있으나 위생기구는 다음의 조건을 구비하여야 한다.

- ① 항상 청결하게 유지할 수 있을 것
- ② 흡수성이 적을 것
- ③ 내식, 내마모성이 있을 것
- ④ 제작이 용이하고 설치가 간단할 것

위생기구의 재료 중에서도 도기가 가장 많이 사용되는데 그 이유는 도기는 복잡한 형상을 쉽게 만들 수 있고 또 유약에 의해 흡수성도 적게 되기 때문이다. 그러나 도기는 무거우면서 깨지기 쉬운 성질이 있기 때문에 운반과 설치하는데 많은 신경을 써야 한다.

위생기구 중 도기제의 것은 특히 위생도기라고 부르고, 위생도기의 기초재질로서는 용화질이 사용된다. 용화질은 기초재질을 잘 구어서 기초재질이 완전히 용화해 유약과 기초재질이 하나로 된 것을 말하며 흡수성은 0에 가깝고 깨진 단면에서도 거의 물의 흡수는 없다. 용화 기초재질의 기호는 V로 표시되며 위생기구의 기호와 병용해서 표시된다.

※ 위생도기의 잉크시험

잉크시험은 위생도기의 품질 확인을 위한 테스트의 한 가지이다. 즉, 위생도기의 기초재질의 물의 흡수성을 조사하는 것으로 건조된 도기의 파편(시험조각)을 농도 5%의 적색 아닐린 염료액 즉, 잉크용액에 1시간 담근 후 이것을 쪼개 적 잉크용액이 도기 기

초질의 표면에서 몇 mm 곳까지 침투해 있는가를 측정해 침투한 잉크의 깊이에 따라 흡수율을 조사하는 것이다. 용기 재질에서는 잉크 침투 정도가 3mm 이하로 나타난다. 위생도기의 시험에는 이외에 급냉 시험이나 관입시험 등이 행하여진다.

2] 기구배수 부하단위

세면기의 1분간 배수량(배수관경 32mm, 평균 배수량 28.5 l/min)을 기구배수단위 1로 정해 이것에 대한 다른 기구의 배수량을 비례수치로 표시한 것을 기구배수 부하단위 또는 기수배수단위 또는 [f.u.D]로 약칭한다.

일반적으로 세면기는 1. 세척밸브 사용 대변기는 8, 세척밸브 사용 소변기는 4, 청소용 싱크는 3 등의 수치가 사용되고 이 수치는 배수설비의 설계에 있어서 배수관이나 통기관의 관경을 구할 때 사용된다. 다시 말하면 배수관경을 산정할 때 배수계통에 있는 각 기구의 배수 부하단위를 누계하는 방법이 사용된다. 그리고 급수설비의 급수량이나 급수관경은 설계할 때에는 다음과 같은 것이 사용된다.

1) 기구급수 부하단위 : 기구급수단위나 급수단위라 하며 위생기구의 종류에 따른 사용빈도, 사용시간 및 기구의 동시 사용을 고려한 부하율을 예상한 급수단위로 개인용 세면기의 1분간의 사용수량(수압 1kgf/cm²로 매분 14 l)을 기준유량으로 하고 이것을 기구의 급수단위 1로 하고 그외의 기구단위를 정한 것이다. 예를 들면 공중용 세면기는 2, 세척밸브 사용 대변기는 10 등으로 한다. 그리고 급탕의 경우에서의 기구급탕단위는 기구급수단위의 3/4으로 정한다. 기구급수단위는 급수설비의 설계에서 동시 사용유량을 구할 때 사용한다.

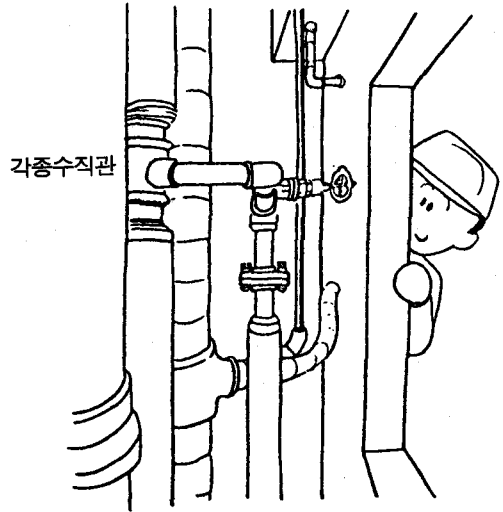
2) 기구동시사용율 : 동시사용율이라 하며 건축물에는 여러가지의 기구가 설비되지만

이들이 모두 동시에 사용되는 것은 아니다. 기구의 개수에 따라 동시에 사용되는 비율을 동시사용율이라고 하며 %로 표시한다. 예를 들면 기구수가 2개일 때는 동시사용율은 100%, 3개라면 80%, 5개라면 70%이다. 동시사용율은 급수설비의 설계에서 급수관의 관경을 구할 때 사용된다.

- 3) 기구단위법 : 기구의 종류마다 유량을 기준으로 해서 단위화하고 급수부하, 급탕부하의 산정이나 배수의 관경 계산을 간단하게

행하는 방법이다.

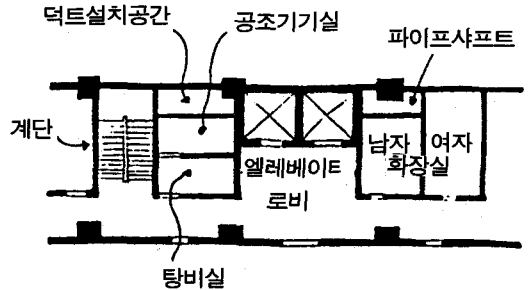
파이프 샤프트



트랩, 기구배수관의 최소관경과 기구 배수부하단위 f.u.D.

기구명칭	트랩 최소관경 (mm)	기구배수관 최소관경 (mm)	f.u.D
대변기	75	75	세척탱크 4 세척밸브 8
소변기	벽걸이형	40	4
	스틀형 벽걸이스틀형	50	4
공중용 수세식 소변기	2인용	50	길이 0.6m당 2
	3~4인용	65	
	5~6인용	75	
세면기	32	32~40	1
수세기	보통형	32	1
	소형	25	1
욕 조	서양식	40~50	2
	서양식	50	3
	동양식(주택용)	40	2
	공중용	50~80	4~6
샤워(주택용)	50	32	2
비데	32	65~75	3
청소싱크	65~80	65~80	2.5~3
세탁싱크	40	40	2
부엌싱크(주택용)	40~50	40~50	2~4
전기세탁기배수(주택용)	40	40	2
바닥배수	40~80	40~80	0.5~2
배수펌프의 토출량 3.8 l/min당			2

파이프 샤프트의 위치



3] 소요 위생기구의 수의 산정

건축물에 필요한 위생기구의 설치수량은 기구 사용시간을 기초로해서 산출한다. 기구사용시간은 기구점유시간 또는 점유시간이라고 하며, 위생기구를 1인이 사용하는 시간을 총계적으로 구한 평균치로 나타내고 이것에 따라서 위생기구 설치수를 산정하는 것이다. 예를 들면 남자 대변기의 점유시간은 300초, 소변기는 30초, 세면기는 75초, 여자인 경우 대변기의 점유시간은 대소

위생기구의 소요개수

건물종별		대변기		소변기		세면기		욕조·샤워	음수기		
주택·공동주택		1가구당 1개		-		1가구당 1개		1가구당 1개	-		
학 교	초등학교 중학교	남자	여자	남 30인당 1개 남 30인당 1개		60인당 1개 100인당 1개		-	75인당 1개 75인당 1개		
		100인당 1개	35인당 1개								
		100인당 1개	45인당 1개								
사무소건물· 공공용 건물		인원수	기구수	남자용 변소의 소변기는 대변기 수보다 적어서는 안된다.		인원수	기구수	-	75인당 1개		
		1~15	1개			1~15	1개				
		16~35	2			16~35	2				
		36~55	3			36~60	3				
		56~80	4			61~90	4				
		81~110	5			91~125	5				
		111~150	6								
150인 이상일 때 40인당 1개씩 추가		125인 이상일 때 45인당 1개씩 추가									
제조소, 창고, 공장, 철공소		인원수	기구수	위와 같다		1~100인까지는 10인당 1개 100인 이상일 때 15인당 1개씩 추가		고온작업장, 유독, 자극성 작업장 및 전 염성 물질을 취급하는 곳 에서는 15인 당 1개	75인당 1개		
		1~9	1								
		10~24	2								
		25~49	3								
		50~74	4								
75~100	5										
100인 이상일 때 30인당 1개씩 추가											
기숙사		남자 10인당 1개 여자 8인당 1개		남자 25인당 1개 150인 이상일 때 50인당 1개씩 추가		12인당 1개 남자 20인, 여자 15인당 1개씩 추가		8인당 1개 여 자용일 때는 30인당 1개 씩 추가 150인 이상 일 때 20인당 1개씩 추가	75인당 1개		
		10인 이상일 때 남자 25인당, 여자 20인당 1개씩 추가									
강 당		인원수	기구수		남자	기구수	인원수	기구수	-	100인당 1개	
		1~100	남	여	1~200	1	1~200	1			
			101~200	2	2	201~400	2	201~400			2
			201~400	3	3	401~600	3	401~750			3
400인 이상일 때, 남자 500인당, 여자 300인당 1개씩 추가		600인 이상일 때, 1개씩 추가		750인 이상일 때, 500인당 1개씩 추가							

- 【주】 1) 세탁싱크: 주택의 1가구당 1연싱크 1개 또는 아파트의 10가구당 2연싱크 1개
부엌싱크: 주택 또는 아파트의 1가구당 1개
2) 대변기 수는 규정의 2/3 이하로 하여서는 안된다
3) 이 표는 미국 급배수설비기준(National Plumbing code)에서 발췌하였음

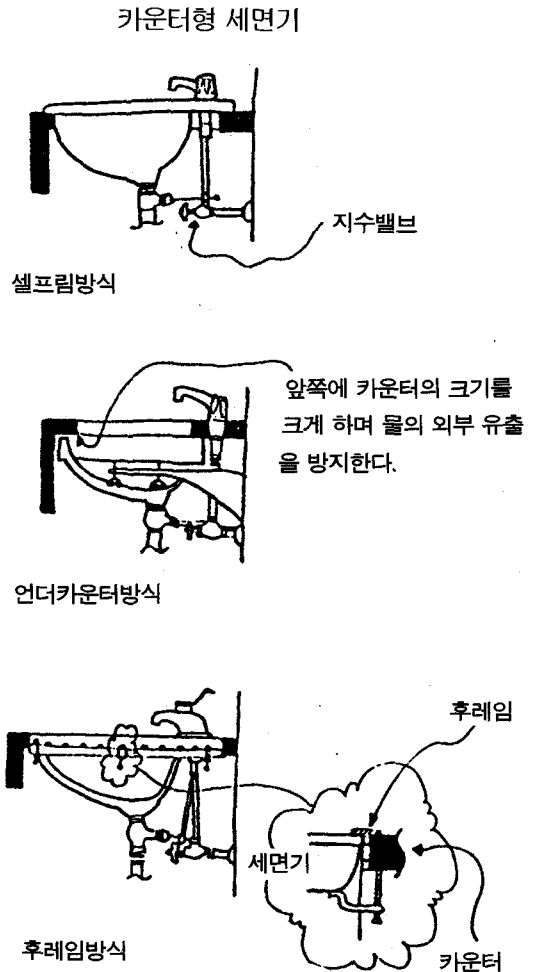
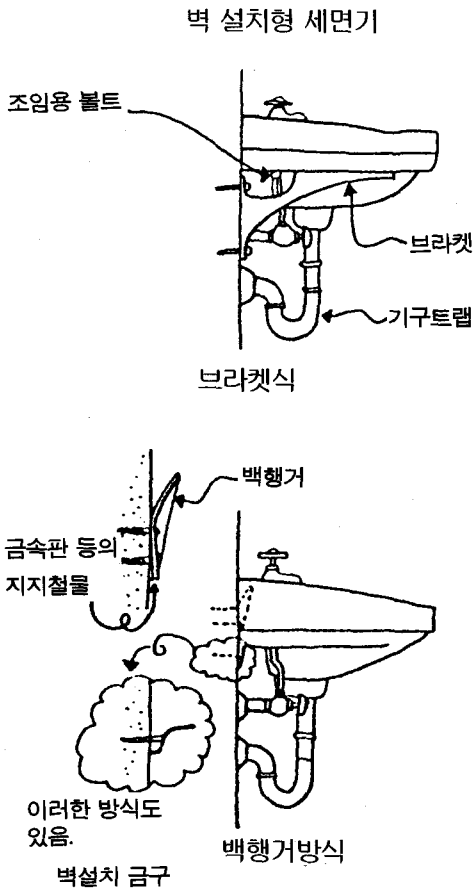
평균 90초, 세면기에서는 300초로 되어 있다.

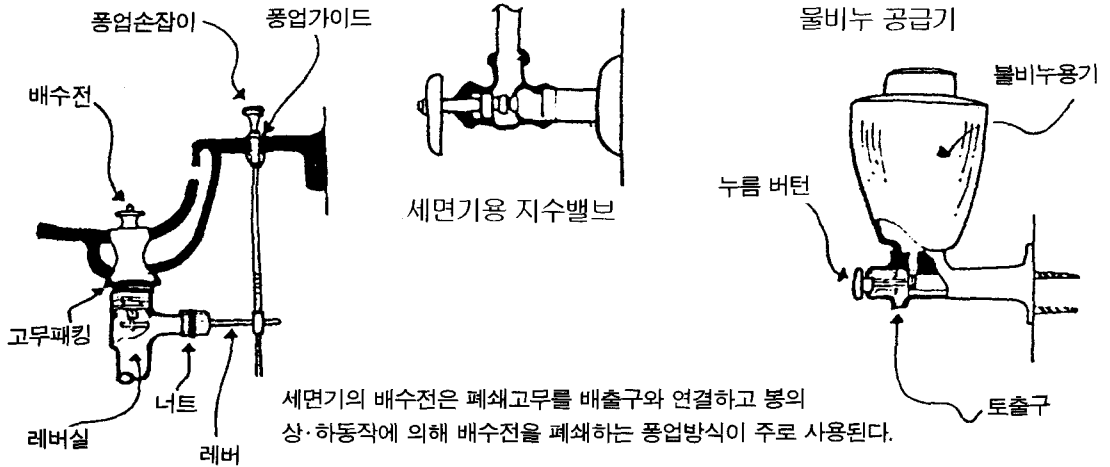
※ 대변과 소변

인간을 포함하여 모든 동물이 생존하기 위해서는 물을 마시고 음식물을 먹고 영양을 섭취해 그 남은 찌꺼기를 배설하는 것은 당연한 생리현상이다. 그러나 배설물의 이야기를 할 경우 보통 우리들은「지저분한 이야기」로 경원해, 정면으로 이야기하기 힘든 면이 있고 문장으로 표현하는 경우는 더 그러하다. 그러나 건축설비 공부를 할 경우 배설물의 이야기는 특히 배수설비나 위생기구의 경우는 필요 불가

결한 내용이다. 배설물은 대변과 소변으로 나누어 사전에 의하면「배설물」이란 동물이 그 영양분을 섭취한 후 남긴 불필요 물질을 오줌이나 똥 등으로 체외로 밀어낸 것.「대변」이란 항문에서 배설된 음식물의 찌꺼기.「소변」이란 혈액내의 노폐물 및 수분이 방광, 요도를 지나 체외로 배출된 것.「분뇨」란 대변과 소변. 「방귀」란 장내의 가스가 항문으로 빠지는 것. 물론 이대로 생리학이나 의학을 공부하는 경우는 이것이 좋을지도 모르겠지만 건축설비공학 등에서 이러한 용어를 사용하면서 즐겁게 공부하기는 어려울 듯 하다.

(2). 세면기의 개요





세면기의 배수전은 폐쇄고무를 배출구와 연결하고 봉의 상·하동작에 의해 배수전을 폐쇄하는 풍업방식이 주로 사용된다.

1] 세면기의 종류

기구내에 물이나 온수를 저장해서 얼굴이나 손을 씻는 것을 목적으로 하는 물 사용기구를 세면기라 한다. 세면기에는 급수기구로서 급수밸브만을 설치한 경우, 각각의 급수밸브와 급탕밸브가 설치된 경우, 온수혼합밸브를 설치한 경우가 있고 이 급수밸브의 아래쪽에는 급수량의 최대급수량을 일정 한도로 조절하고 급수밸브의 수리를 위해 세면기용 지수밸브를 설치한다.

이외 물비누 공급기도 설치하는데 이것은 물비누 탱크에서 각 공급개소로 분배하는 방식과 물비누 공급기마다 물비누 용기가 부착된 독립 탱크가 있다. 세면기에는 배수기구로서 십자형의 스트레이너나 배수전이 부착된 다른 기구트랩의 유입 쪽에 접속된 오버플로가 장치해 내장된다. 세면기는 형태나 설치방법에 따라 각형, 원형, 타원형, 선반설치형, 카운터설치형 등 많은 종류로 나누는데 세면기의 설치방법에서는 벽걸이식과 카운터식으로 크게 구분된다.

1) 벽걸이형 세면기 : 벽면에 직접 설치하는 타입이며 예전부터 일반적으로 보급되는 형식으로 설치방법에 따라 다음 2종류가 있다.

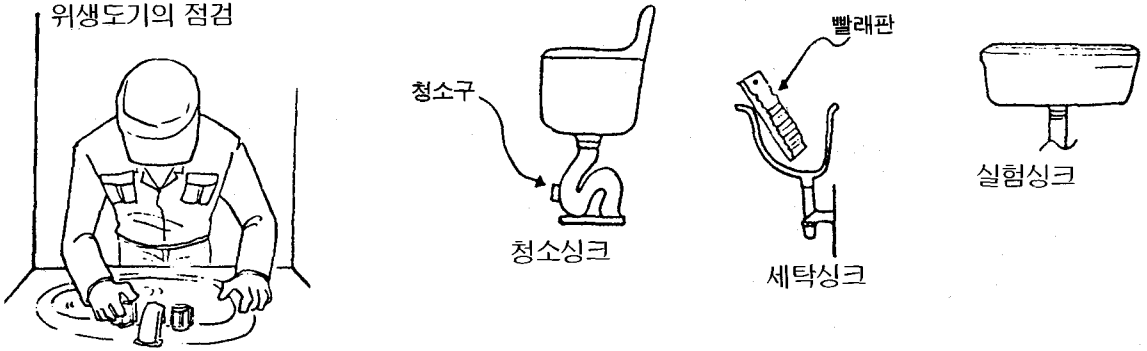
- ① 브라켓식 세면기 : 벽면에 고정된 브라켓 금구에 부착하는 것처럼 장치한 방식인데 결점이 많기 때문에 그다지 사용되지 않는다.
 - ② 백행거식 세면기 : 세면기의 뒷부분을 행거 금구에 의해 설치하는 방식으로 설치기구류가 나타나지 않는, 형태가 깔끔하고 청소도 하기 쉬워 청결하다.
- 2) 카운터 세면기 : 삼입형 세면기라고도 하며 얇고 긴 테이블 즉, 카운터에 끼워 넣어 설치하는 것으로 호텔이나 주택용으로 널리 사용되고 있다.

2] 세면기와 수세기의 차이

세면기와 수세기는 법적으로 규격상의 구분은 없고 수세기는 세면기의 일종이라고 생각해도 좋다. 그러나 수세기와 세면기는 용도나 설치장소 등도 다르기 때문에 양자의 구별은 역시 확실하게 해 둘 필요가 있다.

수세기는 세면기의 소형으로 손 닦는 것을 목적으로 하고 오버플로구 또는 배수전이 없는 것을 말한다. 즉, 손을 닦는 것만으로 물을 흘러가도록 내버려 두는 것이다, 수세기는 공중 위생상 특히 필요한 것으로 화장실, 주방, 식당 등

위생도기의 점검

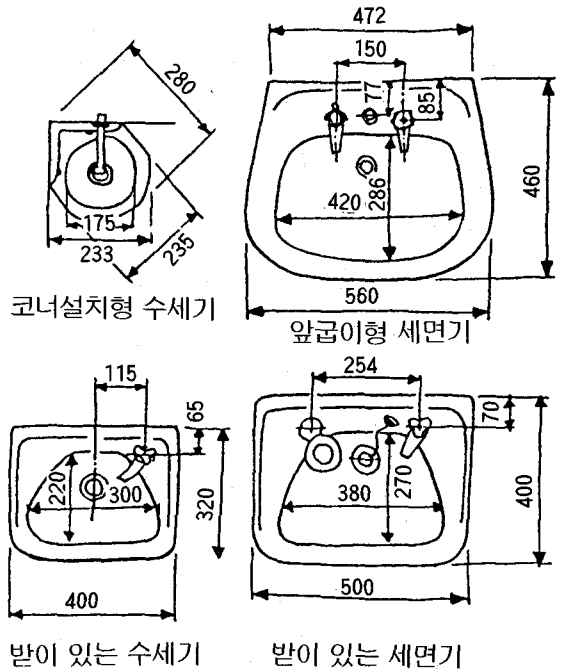


에서는 반드시 설치해야 하고 급수전은 수세 위생수전 또는 수세 플래시밸브를 사용하고 급탕전은 원칙적으로 사용하지 않는다. 건물의 화장실에서 눈에 잘 띄는 위생도기로서 청소싱크가 있다.

청소싱크는 청소용의 물을 양동이로 취수하거나 청소 후의 더러워진 물을 씻어내거나 대결레 등 청소용구를 씻거나 하는 것으로 구조적으로 대형의 수세기로 생각하면 좋다.

청소싱크와 종류가 비슷한 것으로는 병원이나 진료소 등에서 변기에 받은 오물이나 검사 후의 오물을 배출하거나 더러운 기저귀를 빨거나 변기나 요강의 세척을 위해 사용되는 오물싱크, 화학실험실 등에서 실험대에 설치해 실험용기를 세척하고 또 약품 등을 배출하기 위한 실험용싱크, 세탁기에서는 빨리지 않는 물건의 세탁에 사용되고 싱크의 안쪽에 세탁판을 세운 것과 같은 세탁용싱크 등이 있다.

세면기나 각종 싱크 등의 위생도기는 그 사용 목적부터 더러워지기 쉽고 동시에 배수 속의 모발이나 오물 등에 의해 부속의 기구배수관(트랩)에는 이들의 이물질이 막히기 쉽기 때문에 트랩부는 간단하게 분해할 수 있도록(세면기, 수세기 등) 또는 트랩부에 청소구가 설치되어 있기 때문에 적당한 시기 또는 정기적으로 이물질을 제거



하는 것이 중요하다.

위생도기 더러움에는 물때, 철의 녹, 석유, 오물의 부착 등이 있는데 보통의 물때, 온수때, 석유 등의 때는 중성세제를 스폰지 또는 부드러운 천에 묻혀 닦아내면 깨끗하게 된다. 이 경우 클린저나 모래를 사용해 문지르면 안된다. 이것들은 입자가 거칠거칠해 도기면을 상처내기 때문이다. 심한 물때나 녹 등 중성세제로는 오물이 지워지지 않을 경우에 작은 천을 나무토막 등의

맨 앞에 감고 천에 약염산을 묻히고 닦아내듯이 한다면 깨끗하게 된다. 이때 약염산이 급수전 등 도금한 기구에는 묻지 않도록 주의한다. 도금부 분을 부식시키기 때문이다.

3] 비데

비데란 용기내의 중앙 밑바닥에서 물 또는 적 당한 온도의 온수가 분수형상으로 토수되어 여 성 국부 세정이나 항문의 세정 등을 행하는 위생 기구(위생도구)의 일종으로 일반적으로 욕실이나 화장실 등에 설치하고 작은 물건이나 발의 세 정 등에도 사용되는 것을 말한다.

비데는 프랑스에서 생겨 발달한 것으로 차츰 세계에 퍼져 유럽, 북미나 중남미에서도 사용되고 있다. 특히 라틴계 민족의 사람들이 많이 사용하고 있고, 이것은 목욕문화와도 크게 관계되어 있다. 국내에서는 주로 고급호텔에서 사용되고 있으며, 비데의 사용에 대하여 많은 에피소드가 전해오고 있다.

외국 여행 중에 비데를 보고 무슨 목적으로 설치되어 있는 걸까? 무엇을 위해 사용하는 건가? 등 그 사용방법을 모르기 때문에 비데로 물을 마신다거나 변기로 착각해 「대변」을 보고 대변이 떠내려가지 않아 곤란을 겪었다던가 등의 이야기가 있었으며, 비데는 다음의 4가지의 목적을 위해 사용되어지고 있다.

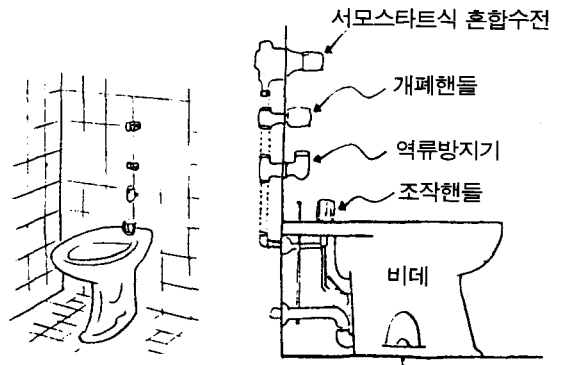
- ① 남녀를 불문하고 「대변」 후 항문을 깨끗이 하기 위해
- ② 여성이 소변을 본 후 그 뒤를 깨끗이 하기 위해 또는 생리 때 등 국부를 깨끗하게 하기 위해
- ③ 발을 닦기 위해
- ④ 냉증이 있는 사람이 취침 전에 발을 따뜻하게 하기 위해

따라서 비데란 얼굴이나 손 이외의 신체 일부분을 닦거나 따뜻하게 하거나 소변을 보거나(대

변은 안됨)하는 위생도기이다. 그리고 비데는 발을 닦는 경우나 발을 따뜻하게 하는 이외에는 벽으로 향해서 발을 걸쳐 즉, 말에 올라타는 것처럼 사용한다. 비데는 그 용도의 관계에서 위생기구 즉, 물 사용기기로서 변기에 속하는 것인가, 세면기류에 들어가는 것인가는 아직 정해져 있지 않다.

※ 급탕과 급수공급의 좌·우

세면기나 비데 혹은 욕조 등에서 급탕전과 급수전을 병용하는 경우 또는 온수 혼합수전을 사용하는 경우는 항상 좌측의 핸들을 온수, 우측의 핸들을 냉수로 하는 것이 세계 공통으로 되어 있으며 그리고 온수의 경우는 H(Hot의 머릿자) 또는 적색, 냉수의 경우는 C(Cold의 머릿자) 또는 청색으로 표시한다.



*** 다음호에 이어집니다 ***