"96년판 National standard plumbing code의 소개"

Introduction of 1996 national standard plumbing code

박 성 규
S. K. Park
유원엔지니어링기술사사무소

• 1954년생
• 공조냉동, 위생, 에너지절약 분야에 관심을 가지고 있다.

1. 머리말

96년판 NSPC(National standard plumbing code)의 내용중 급수 및 배수 관경을 결정하는데 사용하는 기구 급배수부하 단위표가 이전에 발행된 것과 내용이 많이 수정되어 소개코져 한다. 주된 변경 내용은 절수형 위생기구 사용에 따른 급배수 부하 단위 변경, 건물용도별 상세한 내용 분류 및 새로운 위생기구의 추가등이다.

2. 급수 부하 단위(water supply fixture unit)

표 1 93년도 NSPC의 기구 급수 부하 단위표

위생기구	용 도	제 어 변	FU부하단위	가지관경
Bathroom group[3]	Private(개인용)	Flushometer	8	-
Bathroom group[3]	Private	Flush tank for closet	6	-
Bathtub	Private	Faucet	2	½
Bathtub	General(공중용)	Faucet	4	½
Clothes washer	Private	Faucet	2	½
Clothes washer	General	Faucet	4	½
Combination fixture	Private	Faucet	3	½
Drinking fountain	Office, etc.	Faucet	0.25	½
Kitchen sink	Private	Faucet	2	½
Kitchen sink	General	Faucet	4	½
Laundry trays	Private	Faucet	3	½
Lavatory	Private	Faucet	1	⅜

위생기구	용 도	제 어 변	FU부하단위	가지관경
Lavatory	General	Faucet	2	½
Separate shower	Private	Mixing valve	2	½
Service sink	General	Faucet	3	½
Shower head	Private	Mixing valve	2	½
Shower head	General	Mixing valve	4	½
Urinal	General	Flushometer	5	¾
Urinal	General	Flush tank	3	½
Water closet	Private	Flushometer	6	1
Water closet	Private	Flushometer/tank	3	½
Water closet	Private	Flush tank	3	½
Water closet	General	Flushometer	10	1
Water closet	General	Flushometer/tank	5	½
Water closet	General	Flush tank	5	½

표 2 96년도 NSPC의 기구 급수 부하 단위표

사용량이 많은 건물(Heavy-use assembly)				
위생기구 Type 주택외 일반건축물(Other than dwelling units)				
3가구이상의 공동주택(Serving 3 or more dwelling units)				
개별주택(Individual dwelling units)				
최소 가스 배관경(Minimum branch pipe size)				
절수형(1.6 gal)중력탱크식 대변기를 사용하는 Bathroom group				
Half-bath or powder room		3.5	2.5	
1 Bathroom group		5.0	3.5	
1 ½Bathrooms		6.0		
2 Bathrooms		7.0		
2 ½Bathrooms		8.0		
3 Bathrooms		9.0		
Each additional ½ bath(½ Bath 추가시)		0.5		
Each additional bathroom group(1 Bath 추가시)		1.0		
절수형(1.6 gal)압력탱크식 대변기를 사용하는 Bathroom group				
Half-bath or powder room		3.5	2.5	
1 Bathroom group		5.0	3.2	
1 ½Bathrooms		6.0		
2 Bathrooms		7.0		
2 ½Bathrooms		8.0		
3 Bathrooms		9.0		

위생기구 Type / 최소 가스 배관경(minimum branch pipe size)		개별주택(Individual dwelling units)	3가구이상의 공동주택(Serving 3 or more dwelling units)	주택외 일반건축물(Other than dwelling units) 사용량이 많은 건물(Heavy-use assembly)	
Each additional ½ bath(½ Bath 추가시)		0.5			
Each additional bathroom group(1 Bath 추가시)		1.0			
일반형(3.6 gal)압력탱크식 대변기를 사용하는 Bathroom group					
Half-bath or powder room		4.0	3.0		
1 Bathroom group		6.0	5.0		
1 ½Bathrooms		8.0			
2 Bathrooms		10.0			
2 ½Bathrooms		11.0			
3 Bathrooms		12.0			
Each additional ½ bath		0.5			
Each additional bathroom group		1.0			
Bath group(1.6 gpf flushometer valve)		6.0	4.0		
Bath group(3.5 gpf flushometer valve)		8.0	6.0		
Kitchen group(sink and dishwasher)		2.0	1.5		
Laundry group(sink and clothes washer)		5.0	3.0		
개별위생기구					
Bathtub or combination bath/shower	½"	4.0	3.5		
Bidet	½"	1.0	0.5		
Clothes washer, domestic	½"	4.0	2.5	4.0	
Dishwasher, domestic	½"	1.5	1.0	1.5	
Drinking fountain or watercooler	⅜"			0.5	0.75
Hose bibb	½"	2.5	2.5	2.5	
Hose bibb, each additional	½"	1.0	1.0	1.0	
Kitchen sink, domestic	½"	1.5	1.0	1.5	
Laundry sink	½"	2.0	1.0	2.0	
Lavatory	⅜"	1.0	0.5	1.0	1.0
Service sink or mop basin	½"			3.0	
Shower	½"	2.0	2.0	2.0	
Shower, continuous use	½"			5.0	
Urinal, 1.0 gpf	¾"			4.0	5.0
Urinal, greater than 1.0 gpf	¾"			5.0	6.0
Water closet, 1.6 gpf gravity tank	½"	2.5	2.5	2.5	4.0
Water closet, 1.6 gpf flushometer tank	½"	2.5	2.5	2.5	3.5

위생기구 Type	최소 가스 배관경(Minimum branch pipe size)	개별주택(Individual dwelling units)	3가구이상의 공동주택(Serving 3 or more dwelling units)	주택외 일반건축물(Other than dwelling units)	사용량이 많은 건물(Heavy-use assembly)
Water closet, 3.5 gpf gravity tank	½"	3.0	3.0	5.5	7.0
Water closet, 3.5 gpf flushometer valve	1	7.0	7.0	8.0	10.0
Whirlpool bath or combination bath/shower	½"	4.0	4.0		
Water closet, 1.6 gpf flushometer valve	1	5.0	5.0	5.0	8.0

주) 1. "A bathroom group"이란 대변기 1개, 세면기 2개와 한 개의 욕조 또는 한 개의 샤워기로 구성된 화장실을 의미함.

2. "Half bath room" 또는 "Powder room"이란 대변기 1개와 세면기 1개로 구성된 화장실을 의미함.
3. 상기표에 없는 위생기구는 유사한 유량과 사용빈도를 갖고 있는 상기표중의 위생기구를 참조할 것.
4. 급수 및 급탕이 필요한 위생기구의 급수 및 급탕부하값은 상기값의 ¾을 각각 취할 것.
5. 최소 가지관 관경은 Inch로 표시된 공칭경(Nominal dia.)임.
6. "Other than dwelling unit"는 Heavy-use assembly에서 규정되지 않는 업무용, 상업용, 공장용, 공공집회건물 등을 의미함.
7. "Heavy-use assembly"는 많은 사람이 이용하는 건물의 화장실로 간헐적 또는 시간대별로 사용하는 학교, 공연장, 운동장, 경마장, 교통터미널, 극장과 같은 건물등을 의미함.

표 3 동시사용유량표

세정 Tank를 많이 사용한 경우		세정밸브를 많이 사용한 경우	
Load (Water supply fixture units)	Demand (Gallons per minutes)	Load (Water supply fixture units)	Demand (Gallons per minutes)
3	3		
4	4		
		5	22
6	5	6	23
7	6	7	24
8	7	8	25
		9	26
10	8	10	27
12	9		
13	10		
15	11	15	31
16	12		
18	13		
20	14	20	35
25	17	25	38
30	20	30	41
40	25	40	47
50	29	50	51
60	33	60	55
80	39	80	62

세정 Tank를 많이 사용한 경우		세정밸브를 많이 사용한 경우	
Load (Water supply fixture units)	Demand (Gallons per minutes)	Load (Water supply fixture units)	Demand (Gallons per minutes)
100	44	100	68
120	49	120	74
140	53	140	78
160	57	160	83
180	61	180	87
200	65	200	91
225	75	225	95
250	75	250	100
300	85	300	110
400	105	400	125
500	125	500	140
750	170	750	175
1000	210	1000	218
1250	240	1250	240
1500	270	1500	270
1750	300	1750	300
2000	325	2000	325
2500	380	2500	380
3000	435	3000	435
4000	525	4000	525
5000	600	5000	600
6000	650	6000	650
7000	700	7000	700
8000	730	8000	730
9000	760	9000	760
10,000	790	10,000	790

3. 배수 부하 단위(Drainage fixture unit)

표 4 93년도 배수 부하 단위표

위생기구별 배수 부하 단위값	
위생기구 Type	배수부하단위 (dfu)
Automatic clothes washer(2"standpipe and trap required-direct connection)	3
Bathtub group consisting of a water closet, lavatory, and bathtub or shower stall:	6
Bathtub (with or without overhead shower)	2
Bidet	1
Clinic sink	6
Clothes washer	2
Combination sink-and-tray with food waste grinder	4
Combination sink-and-tray with one 1-½"trap	2
Combination sink-and-trap with separate 1-½"traps	3
Dental unit or cuspidor	1

위생기구별 배수 부하 단위값	
위생기구 Type	배수부하단위 (dfu)
Dental lavatory	1
Drinking fountain	½
Dishwasher, domestic	2
Floor drains with 2″ waste	3
Kitched sink, domestic, with one 1-½″trap	2
Kitchen sink, domestic, with food waste grinder	2
Kitchen sink, domestic, with food waste grinder and dishwasher, 1-½ trap	3
Kitchen sink, domestic, with dishwasher, 1-½″trap	3
Lavatory with 1-¼″waste	1
Laundry tray(1 or 2 compartments)	2
Shower stall, domestic	2
Showers (group) per head[1]	2
Sinks:	
Surgeon's	3
Flushing rim(with valve)	6
Service(trap standard)	3
Service(P trap)	2
Pot, Scullery, etc.[2]	4
Urinal, syphon jet blowout	6
Urinal, wall lip	4
Wash sink(circular or multiple) each set of faucets	2
water closet, private	4
water closet, general use	6
Fixtures not listed above	
Trap size 1-¼″or less	1
Trap size 1-½″	2
Trap size 2″	3
Trap size 1-½″	4
Trap size 3″	5
Trap size 4″	6

표 5 96년도 배수 부하 단위표

사용량이 많은 건물(Heavy-use assembly)				
위생기구 Type 주택외 일반건축물(Other than dwelling units)				
3가구이상의 공동주택(Serving 3 or more dwelling units)				
개별주택(Individual dwelling units)				
절수형(1.6 gal)중력탱크식 대변기를 사용하는 Bathroom group				
Half-bath or powder room	3.0	2.0		
1 Bathroom group	5.0	3.0		
1 ½Bathrooms	6.0			
2 Bathrooms	7.0			
2 ½Bathrooms	8.0			

위생기구 Type	개별주택(Individual dwelling units)	3가구이상의 공동주택(Serving 3 or more dwelling units)	주택외 일반건축물(Other than dwelling units)	사용량이 많은 건물(Heavy-use assembly)
3 Bathrooms	9.0			
Each additional ½ bath	0.5			
Each additional bathroom group	1.0			
절수형(1.6 gal)압력탱크식 대변기를 사용하는 Bathroom group				
Half-bath or powder room	3.5	2.5		
1 Bathroom group	5.5	3.5		
1 ½Bathrooms	6.5			
2 Bathrooms	7.5			
2 ½Bathrooms	8.5			
3 Bathrooms	9.5			
Each additional ½ bath	0.5			
Each additional bathroom group	1.0			
일반형(3.6 gal)압력탱크식 대변기를 사용하는 Bathroom group				
Half-bath or powder room	3.0	2.0		
1 Bathroom group	6.0	4.0		
1 ½Bathrooms	8.0			
2 Bathrooms	10.0			
2 ½Bathrooms	11.0			
3 Bathrooms	12.0			
Each additional ½ bath	0.5			
Each additional bathroom group	1.0			
Bath group(1.6 gpf flushometer valve)	5.0	3.0		
Bath group(3.5 gpf flushometer valve)	6.0	4.0		
개별위생기구				
Bathtub or combination bath/shower	3.0	3.0		
Bidet, 1¼″ trap	1.0	1.0		
Clothes washer, domestic, 2″ standpipe	3.0	3.0	3.0	
Dishwasher, domestic, with independent drain	2.0	2.0	2.0	
Drinking fountain or watercooler			0.5	
Food-waste-grinder, commercial, 2″ min trap			3.0	
Floor drain, emergency			0.0	
Kitchen sink, domestic, with one 1½″ trap	2.0	2.0	2.0	
Kitchen sink, domestic, with food-waste-grinder	2.0	2.0	2.0	

위생기구 Type	개별주택(Individual dwelling units)	3가구이상의 공동주택(Serving 3 or more dwelling units)	주택외 일반건축물(Other than dwelling units)	사용량이 많은 건물(Heavy-use assembly)
Kitchen sink, domestic, with dishwasher	3.0	3.0	3.0	
Kitchen sink, domestic, with grinder and dishwasher	3.0	3.0	3.0	
Laundry sink, one or two compartments, 1½″ waste	2.0	2.0	2.0	
Laundry sink, with discharge from clothes washer	2.0	2.0	2.0	
Lavatory, 1¼″ waste	1.0	1.0	1.0	1.0
Mop basin, 3″ trap			3.0	
Service sink, 3″ trap			3.0	
Shower stall, 2″ trap	2.0	2.0	2.0	
Showers, group, per head(continuous use)			5.0	
Sink, 1½″ trap	2.0	2.0	2.0	
Sink, 2″ trap	3.0	3.0	3.0	
Sink, 32″ trap			5.0	
Urinal, 1.0 gpf			4.0	5.0
Urinal, greater than 1.0 gpf			5.0	6.0
Wash fountain, 1½″ trap			2.0	
Wash fountain 2″ trap			3.0	
Wash sink, each set of faucets			2.0	
Water closet, 1.6 gpf gravity tank	3.0	3.0	4.0	6.0
Water closet, 1.6 gpf pressure tank	3.5	3.5	5.0	8.0
Water closet, 1.6 gpf flushometer valve	3.0	3.0	4.0	6.0
Water closet, 3.5 gpf gravity tank	4.0	4.0	6.0	8.0
Water closet, 3.5 gpf flushometer valve	4.0	4.0	6.0	8.0
Whirlpool bath or combination bath/shower	3.0	3.0		

4. 맺음말

절수형 위생도기의 사용이 일반화되고 건물의 종류 및 기능이 매우 세분화되는 현실에서 특별한 기준이 없어 오래전에 만들어진 기구 급배수 부하단위 값을 사용할 수밖에 없었고 이 값 또한 건물별로 세분화되지 못하였다. 이러한 문제점이 보완된 96년 National standard plumbing code의 내용을 국내에 소개하며 위생설비 관련 실무자들의 검토를 통해 국내 기준의 보완이 이루어져 적정한 급배수배관 설계에 이용되었으면 하는 기대를 갖는다.