

KSKSKSKS
KSKSKSK
KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS

KS D 4311

KS

Ⓚ 덕타일 주철관
KS D 4311:2010

2015.07.28 개정 : 소비자 요구 반영
2020.12.14 개정 : 5년도래 확인

지식경제부 기술표준원

2010년 8월 24일 개정
<http://www.kats.go.kr>

심 의 : 철강 기술심의회

	성명	근무처	직위
(회장)	강춘식	서울대학교	명예교수
(위원)	김병량	세아베스틸(주)	전무
	김선원	POSCO	상무
	김중률	동국제강(주)	이사
	박용수	연세대학교	교수
	박화수	국민대학교	교수
	서영웅	고려용접봉(주)	부회장
	오문식	한국철강협회	상무
	이경환	한국생산기술연구원	본부장
	이종근	동부제철(주)	부사장
	이형철	현대제철(주)	이사
	조봉현	(주)태성기업	전무
	홍경태	KIST	본부장
(간사)	윤종식	기술표준원 지식산업표준국 소재나노표준과	

표준열람 : 국가표준종합정보센터 (<http://www.standard.go.kr>)

제정자 : 지식경제부 기술표준원장	제정 : 1974년 7월 20일
개정 : 2010년 8월 24일	기술표준원 고시 제 2010-0337 호
심 의 : 산업표준심의회 철강 기술심의회	
원안작성협력 : -	

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 지식경제부 기술표준원 지식산업표준국 소재나노표준과(과장 윤종구 ☎ 02-509-7274)로 연락하거나 웹사이트를 이용하여 주십시오(<http://www.kats.go.kr>).

이 표준은 산업표준화법 제10조의 규정에 따라 매 5년마다 산업표준심의회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

㉔ 덕타일 주철관

Ductile iron pipes

1 적용범위

이 표준은 지중(땅속) 또는 지상에 배관하여 압력 또는 무압력 상태에서 물의 수송 등에 사용하는 덕타일 주철관(이하 관이라 한다.)에 대하여 규정한다.

비고 물의 수송이란 상수도, 공업용 수도, 농업용 수도, 하수도를 말한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 주석을 포함)을 적용한다.

KS B 0802, 금속 재료 인장 시험방법
KS B 0805, 금속 재료의 브리넬 경도 시험방법
KS B 0806, 금속 재료의 로크웰 경도 시험방법
KS D 4302, 구상 흑연 주철품
KS D 4308, 덕타일 주철 이형관
KS D 4316, 덕타일 주철관의 모르타르 라이닝
KS D 4317, 덕타일 주철관 내면 에폭시 수지 분체 도장
KS M 6613, 수도용 고무

3 종류

관은 두께에 따라서 1종관, 2종관, 3종관, 4종관의 4종류로 구분하고, 이음 방법은 메커니컬 조인트, KP 메커니컬 조인트, 타이튼 조인트(tyton joint)를 각각 사용한다. 또한 내면 처리 방법에는 모르타르 라이닝 또는 에폭시 분체 도장을 적용하여야 한다. 다만, 주문자·제조사 사이의 협의에 따라 이 표준 이외의 이음 방법 및 내면 처리 방법을 사용할 수 있다.

4 제조 방법

4.1 관은 덕타일 주철용에 적합한 양질의 원료를 용해하고, 주방(鑄放) 상태에서 흑연을 구상화시키는 적당한 처리를 한 다음, 이를 원심력을 이용하여 주조하여야 한다.

4.2 관은 주형에서 꺼낸 후 규정된 기계적 성질을 갖도록, 필요하다면 적당한 방법으로 열처리를 하여야 한다.

4.3 조인트용 압륜(이하 압륜이라 한다.)은 구상 흑연 주철품이어야 한다.

4.4 조인트용 볼트·너트(이하 볼트·너트라 한다.)는 KS D 4302의 GCD 400 또는 GCD 450 사형 주철품이어야 한다.

4.5 조인트용 고무링(이하 고무링이라 한다.)은 최상품의 가황 고무로 제조한 것이어야 한다.

4.6 관은 인체에 해롭지 않은 도료로 도장하여야 한다.

또한 관 내면에 시멘트 모르타르 라이닝을 할 경우에는 KS D 4316에 따르고, 에폭시 수지 분체 도장을 할 경우에는 KS D 4317에 따른다.

5 품질

5.1 관은 실용적으로 직관부는 곧으며, 안둘레·바깥둘레는 동심원이고, 그 양 끝은 관축에 대하여 직각이어야 한다.

5.2 관의 안·바깥면은 매끈하여야 하며, 흠이나 그 밖의 해로운 결함이 없고 조직이 균일하며, 가공하기 쉬운 것이어야 한다. 가벼운 흠은 주문자·제조사 사이의 협의에 따라 용접 등 적당한 방법으로 보수할 수 있다.

5.3 관의 인장 강도 및 연신율은 7.1에 따라 시험하여 표 1의 값에 따른다.

표 1

호칭지름 mm	시험 항목	
	인장 강도 N/mm ²	연신율 %
80~1 000	420 이상	10 이상
1 100~2 600		

5.4 관의 경도는 7.2의 경도 시험을 하였을 때 230 HB 이하이어야 한다.

5.5 수압 시험은 관의 호칭지름에 따라 통상 도장 전의 관에 대하여 하고, 표 2의 수압을 10초 이상 유지하였을 때 이것에 견디며, 누수나 그 밖의 결함이 없어야 한다.

표 2

호칭지름 mm	시험 수압 MPa			
	1종관	2종관	3종관	4종관
300 이하	7	6	5	—
350~600	6	5	4	3.2
700~1 000	5	4	3.2	2.5
1 100~2 000	4	3.2	2.5	1.8
2 200~2 600	3.2	2.5	1.8	1.1

5.6 압류의 기계적 성질은 표 3에 따른다.

표 3

인장 강도 N/mm ²	연신율 %
420 이상	10 이상

5.7 볼트·너트는 다음에 따른다.

- a) 볼트·너트는 조립한 상태로서 볼트의 머리와 너트를 적당한 방법으로 인장했을 때 표 4의 하중에 견디고 영구 변형되지 않아야 하며, 또한 나사부에도 이상이 없어야 한다.

표 4

볼트의 호칭	시험 하중 kN
M 16	38
M 20	60
M 24	86
M 27	113
M 30	138

5.8 고무링은 다음에 따른다.

- a) 고무링은 모양이 고르고 표면이 매끈하며 혹, 블로홀(blowhole), 흠 등의 해로운 결함이 없어야 한다.
b) 고무링은 물에 해로운 맛과 냄새가 나거나 용해되는 위생상 해로운 물질을 함유해서는 안 된다.
c) 고무링의 물리적 성질은 KS M 6613에 따른다.

5.9 도장 후 관은 7.6에 따라 시험하였을 때 이상이 없어야 하며, 또한 내면인 경우의 용출 시험은 KS D 4316, KS D 4317에 적합하여야 한다.

5.10 관의 흑연 구상화율은 80 % 이상이어야 한다.

6 모양, 치수, 무게 및 허용차

6.1 메커니컬 조인트관, KP 메커니컬 조인트관, 타이튼 조인트관의 소켓 및 직관에 대한 모양, 치수 및 무게는 부표 1-1, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-1, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-1, 3-3, 3-4, 3-5 및 3-6에 따른다.

6.2 관 두께의 -허용차는 $(1.3 + 0.001DN)$ mm로 한다. +허용차는 바깥지름의 치수에 영향이 없는 한 제한하지 않는다.

6.3 관의 유효 길이의 허용차는 ± 30 mm로 한다. 7.1 a)에 규정한 시험편을 채취한 것에 대하여는 제한하지 않는다.

6.4 제조자는 관의 표준 길이에 따라 표 5와 같은 절관의 길이를 주문량의 10 %까지 공급할 수 있다.

표 5

구분	절관의 길이 m
4 m	3.5 3.0
5 m	4.5 4.0 3.5 3.0
6 m	5.5 5.0 4.5 4.0

6.5 관 무게의 허용차는 표 6에 따른다.

표 6

구분	허용차 %
200 mm 이하	-8
200 mm 초과	-5
비고 +는 규정하지 않는다.	

6.6 메커니컬 조인트용 압륜의 모양, 치수 및 무게는 특별한 지정이 없는 한 부표 1-2에 따른다.

6.7 KP 메커니컬 조인트용 압륜의 모양, 치수 및 무게는 특별한 지정이 없는 한 부표 2-2에 따른다.

6.8 메커니컬 조인트용 볼트·너트의 모양, 치수 및 무게는 특별한 지정이 없는 한 부표 1-3에 따른다.

6.9 KP 메커니컬 조인트용 볼트·너트의 모양, 치수 및 무게는 특별한 지정이 없는 한 부표 2-3에 따른다.

6.10 메커니컬 조인트 및 KP 메커니컬 조인트용 고무링의 모양 및 치수는 부표 1-4 및 부표 2-4에 따른다.

6.11 타이튼 조인트용 고무링의 모양 및 치수는 부표 3-2에 따른다.

6.12 이 표준 이외의 이음 방법에 대한 모양, 치수 및 무게는 주문자·제조사 사이의 협의에 따른다. 이 경우 직관에 대한 모양 및 치수는 부표 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-3, 3-4, 3-5 및 3-6에 따른다.

7 시험

7.1 인장 시험

- a) 시험편은 관 삽입구 쪽에서 관 축에 평행하게 채취하여 표 7에 따라 지름 $\pm 10\%$ 로 가공하고, 시험 전에 지름을 정밀도 $\pm 0.01\text{ mm}$ 로 측정하여 그 값을 단면적 및 인장 강도의 계산 값으로 사용한다.

또한 시험편의 표점 거리는 시험편 지름의 약 5배가 되도록 한다.

표 7

단위 : mm

관 두께	시험편의 지름
6 미만	2.5
6 이상 8 미만	3.5
8 이상 12 미만	5.0
12 이상	6.0

b) 인장 시험방법은 KS B 0802에 따른다.

7.2 경도 시험

- a) 경도 시험을 하는 경우는 인장 시험편 또는 관에서 절취한 시험편을 사용하여 적절한 크기로 가공한다.
- b) 경도 시험방법은 KS B 0805에 따른다.

7.3 수압 시험

수압 시험은 도장 전 또는 후에 관에 수압을 가하여 규정된 압력에 달하였을 때, 누수나 그 밖의 결함이 없어야 한다.

7.4 볼트·너트 인장 시험

볼트와 너트를 조립한 상태에서 볼트의 머리와 너트를 적당한 시험 장치로 인장할 때 나사 부분의 이상이나 볼트의 절단을 확인한다.

7.5 압륜 인장 시험

시험편은 KS D 4302의 인장 시험편 채취 방법에 따르고 시험방법은 KS B 0802에 따른다.

7.6 도장 시험

도장면은 상온에서 3%의 식염수에 6시간 담근 후, 그 표면의 이상 유무를 조사한다.

7.7 흑연 구상화를 판정 시험

관의 흑연 구상화를 판정 시험은 현미경 등으로 흑연 구상화의 정도를 조사한다. 이 경우, 흑연 구상화율은 KS D 4302에 따라 산출한다.

8 검사

8.1 겉모양, 모양, 치수, 무게, 인장 시험, 경도 시험, 흑연 구상화율 시험, 수압 시험 및 도장 시험의 성적이 5. 및 6.의 규정에 적합하여야 한다. 다만, 주문자에 의해 시험의 일부를 생략할 수 있다.

8.2 겉모양, 모양 및 수압 시험은 전수 검사로 한다.

8.3 인장 시험의 공시관 채취 방법은 표 8에 따르고, 각 공시관에서 시험편 1개를 취하여 시험한다.

표 8

호칭지름 mm	로트 크기(개수)
300 이하	200
350~600	100
700~1 000	50
1 100~2 600	25

8.4 4.6에 의해 제조된 관은 각 도장에 따라 KS D 4316 및 KS D 4317에 의해 시험한다.

9 재시험

9.1 인장 시험시 시험편에 흠 또는 블로홀이 발견되어 시험 성적에 영향을 주었다고 판단될 경우에는 그 성적을 무효로 하고, 다시 예비 시험편을 이것에 대치할 수 있다.

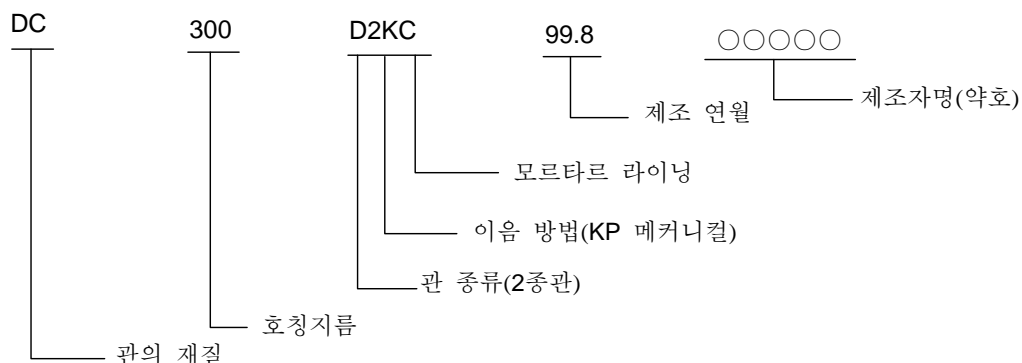
9.2 시험편이 눈금 사이의 중심에서 1/4 밖에서 절단되고 그 성적이 규정에 적합하지 않을 경우에는 그 시험을 무효로 하고, 다시 예비 시험편을 이것에 대치할 수 있다.

9.3 인장 시험의 성적 일부가 규정에 적합하지 않고 나머지 성적이 양호한 경우에는 그 시험편을 취한 로트에서 2개의 시험편을 취하여 재시험할 수 있다. 이때의 성적은 전부 규정에 합격하여야 한다.

10 표시

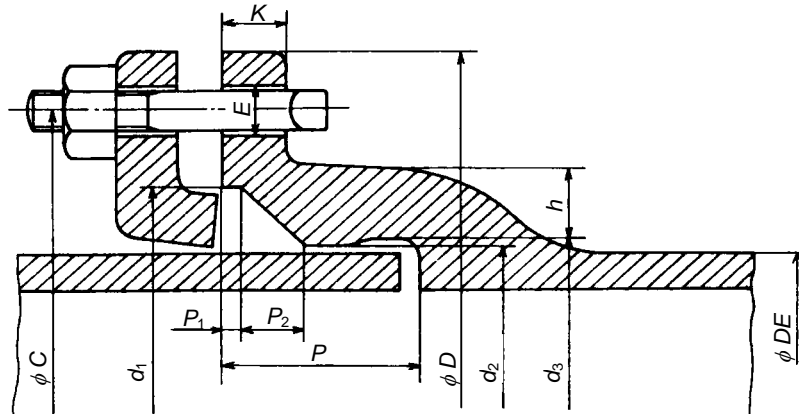
검사에 합격한 관에는 관 외면의 보기 쉬운 곳에 적당한 방법으로, 다음 사항을 표시하여야 한다.

- 관의 재질 및 종류의 약호(1종관 : D1, 2종관 : D2, 3종관 : D3, 4종관 : D4)
 - 이음 방법의 약호(메커니컬 조인트 : M, KP 메커니컬 조인트 : K, 타이튼 조인트 : T)
 - 호칭지름
 - 제조 연월
 - 제조자명 또는 그 약호
 - 내면 처리 방법의 약호(내면 모르타르 라이닝의 경우 : C, 내면 에폭시 수지 분체 도장의 경우 : E)
- 보기 KP 메커니컬 조인트 덕타일 주철관 300 mm 2종관 내면 시멘트 모르타르 라이닝을 한 경우



- 원산지의 국명 표기(한글 또는 영문)
— 표시 예 : 한국산 또는 Made in Korea, 중국산 또는 Made in China

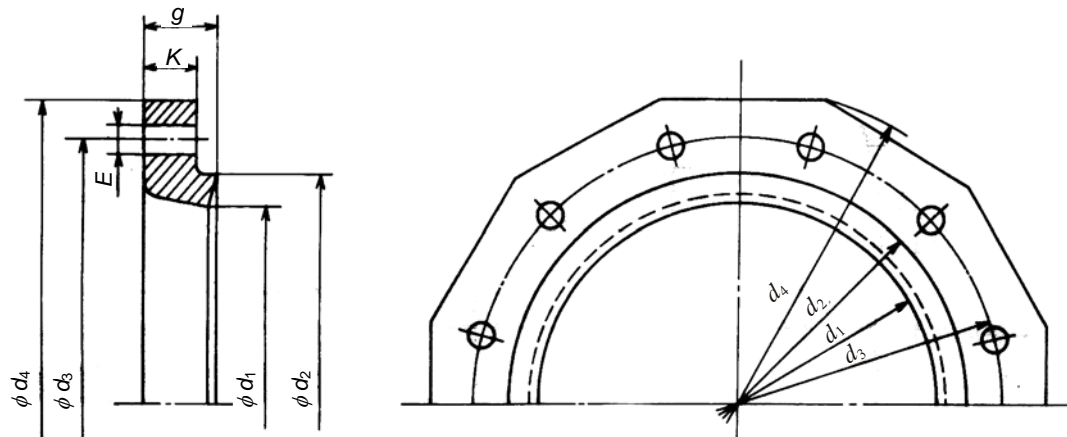
부표 1-1 - 메커니컬 조인트관의 소켓



단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭 지름 DN	삽입구		소켓부 치수														
	DE	허용차	D	C	d ₁	허용차	d ₂	허용차	d ₃	P	P ₁	P ₂	E	볼트 수	K	h	소켓 무게 (약)
80	98	±2.2	205	165	130	+2, -1	103.4	±1.3	107	65	11.0	24	18	4	24	11.0	6.0
100	118	±2.2	235	190	150	+2, -1	123.5	±1.3	127	65	11.0	24	23	4	25	11.5	7.1
125	144	±2.3	260	215	177	+2, -1	149.5	±1.3	153	66	11.0	25	23	4	26	12.0	8.6
150	170	±2.3	290	245	203	+2, -1	175.6	±1.3	180	66	11.0	25	23	8	27	13.0	9.9
200	222	±2.4	345	300	256	±2	227.8	±1.4	232	67	12.0	25	23	8	28	14.0	13.7
250	274	±2.5	400	355	309	±2	279.9	±1.4	285	68	12.0	26	23	8	30	15.5	18.5
300	326	±2.6	460	410	363	±2	332.0	±1.4	337	70	12.5	27	23	8	31	16.5	23.5
350	378	±2.7	515	465	416	±2	384.1	±1.4	390	72	13.0	28	23	12	33	18.0	28.6
400	429	±2.8	570	520	468	±2	435.3	±1.5	441	75	13.0	28	23	12	34	19.0	34.0
450	480	±2.9	625	575	520	±2	486.4	±1.5	492	79	13.5	29	23	12	35	20.0	41.4
500	532	±3.0	680	630	573	±2	538.5	±1.5	545	82	14.0	30	23	16	36	21.5	49.8
600	635	±3.2	790	740	678	±2	641.8	±1.6	649	90	15.0	32	23	16	38	24.0	69.0
700	738	±3.4	900	850	783	±2	745.0	±1.6	753	97	16.0	34	23	20	40	26.5	92.9
800	842	±3.6	1 010	960	889	±2	849.3	±1.7	858	105	17.0	36	23	24	42	29.0	120.2
900	945	±3.8	1 125	1 075	995	±2.5	952.5	±1.7	962	112	18.0	38	23	24	44	31.5	151.2
1 000	1 048	±4.0	1 250	1 190	1 100	±2.5	1 055.8	±1.8	1 066	120	19.0	40	27	24	46	34.0	202.4
1 100	1 144	±4.2	1 326	1 266	1 198	±2.5	1 152.0	±1.8	1 163	127	20.0	42	27	28	42	23.5	167.4
1 200	1 255	±4.4	1 442	1 382	1 311	±2.5	1 263.3	±1.9	1 275	135	21.0	44	27	32	44	25.0	202.7
1 400	1 462	±4.6	1 670	1 600	1 520	±2.7	1 471.0	±2.0	1 483	150	21.0	46	30	36	46	28.0	283.7
1 600	1 668	±4.8	1 883	1 813	1 728	±2.7	1 677.5	±2.1	1 690	160	21.0	48	30	40	48	31.0	371.2
1 800	1 875	±5.0	2 100	2 030	1 937	±2.9	1 884.5	±2.2	1 898	170	21.0	50	30	44	50	34.0	479.2
2 000	2 082	±5.2	2 310	2 240	2 146	±2.9	2 092.0	±2.3	2 106	180	21.0	52	30	48	52	37.0	596.0
2 200	2 288	±5.4	2 530	2 460	2 354	±3.1	2 299.0	±2.4	2 313	195	22.0	54	30	52	54	40.0	758.3
2 400	2 495	±5.6	2 750	2 680	2 563	±3.1	2 506.0	±2.5	2 521	215	22.0	56	30	56	56	43.0	969.4
2 600	2 702	±5.8	2 960	2 890	2 772	±3.1	2 703.5	±2.6	2 729	240	22.0	58	30	60	58	46.0	1 242.3
비고			소켓 깊이(P)의 허용차는 관 호칭 600 mm 이하는 -5 mm, 관 호칭 700 mm 이상은 -10 mm 로 하고 +는 제한하지 않는다.														

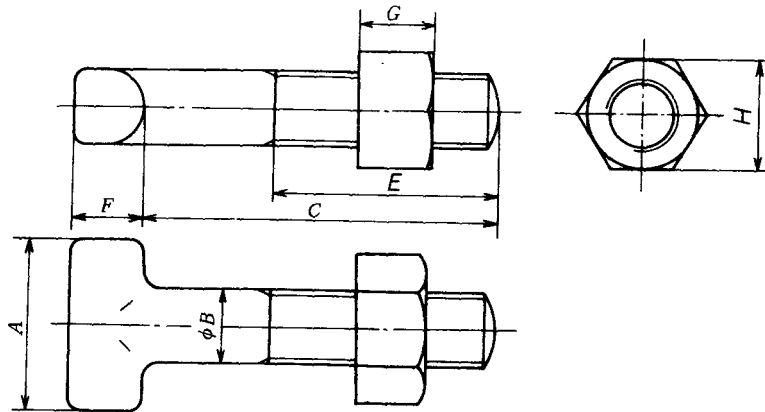
부표 1-2 - 메커니컬 조인트용 압륜



단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭 지름 DN	각부의 치수									볼트 수	무게	무게 허용차
	d_1	허용차	d_2	허용차	d_3	d_4	g	K	E			
80	103.4	±1.3	127	+1, -2	165	205	46.5	24	18	4	4.9	-8 %
100	123.5	±1.3	147	+1, -2	190	235	47.0	25	23	4	5.9	-8 %
125	149.6	±1.3	174	+1, -2	215	260	47.5	26	23	4	7.0	-8 %
150	175.6	±1.3	200	+1, -2	245	290	48.5	27	23	8	8.0	-8 %
200	227.8	±1.4	252	+1, -3	300	345	50.0	28	23	8	10.8	-8 %
250	279.8	±1.4	305	+1, -3	355	400	51.5	30	23	8	14.2	-8 %
300	332.0	±1.4	359	+1, -3	410	460	53.0	31	23	8	17.8	-8 %
350	384.1	±1.4	412	+1, -3	465	515	54.5	33	23	12	21.5	-8 %
400	435.3	±1.5	464	+1, -3	520	570	56.0	34	23	12	26.0	-8 %
450	486.4	±1.5	516	+1, -3	575	625	57.5	35	23	12	30.5	-8 %
500	538.8	±1.5	569	+1, -3	630	680	59.0	36	23	16	35.0	-6 %
600	641.8	±1.6	674	+1, -3	740	790	62.0	38	23	16	45.0	-6 %
700	745.0	±1.6	779	+1, -3	850	900	65.0	40	23	20	57.5	-6 %
800	849.3	±1.7	885	+1, -3	960	1 010	68.0	42	23	24	70.5	-6 %
900	952.5	±1.7	990	+1, -3	1 075	1 125	71.0	44	23	24	88.0	-6 %
1 000	1 055.8	±1.8	1 095	+1, -3	1 290	1 250	74.0	46	27	24	115	-6 %
1 100	1 152.0	±1.8	1 193	+1.5, -3.5	1 266	1 326	71.0	42	27	28	111	-6 %
1 200	1 263.3	±1.9	1 306	+1.5, -3.5	1 382	1 442	74.0	44	27	32	130	-6 %
1 400	1 471.0	±2.0	1 514	+1.5, -4.0	1 600	1 670	77.0	46	30	36	173	-6 %
1 600	1 677.5	±2.1	1 721	+1.5, -4.0	1 813	1 883	80.0	48	30	40	211	-6 %
1 800	1 884.5	±2.2	1 930	+1.5, -4.0	2 030	2 100	83.0	50	30	44	258	-6 %
2 000	2 092.0	±2.3	2 139	+1.5, -4.0	2 240	2 310	86.0	52	30	48	301	-6 %
2 200	2 299.0	±2.4	2 346	+1.5, -5.0	2 460	2 530	89.0	54	30	52	362	-6 %
2 400	2 506.0	±2.5	2 555	+1.5, -5.0	2 680	2 750	92.0	56	30	56	431	-6 %
2 600	2 703.0	±2.6	2 764	+1.5, -5.0	2 890	2 960	95.0	58	30	60	518	-6 %

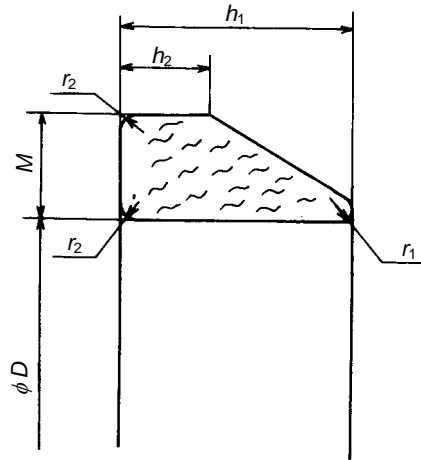
부표 1-3 — 메커니컬 조인트용 볼트·너트



단위 : mm

호칭지름 DN	각부의 치수							소요 수
	A	B	C	E	F	G	H	
80	38	16	100	60	16	16	26	4
100	40	20	100	60	24	24	36	4
125	40	20	100	60	24	24	36	4
150	40	20	100	60	24	24	36	8
200	40	20	110	60	24	24	36	8
250	40	20	110	60	24	24	36	8
300	40	20	120	60	24	24	36	8
350	40	20	120	60	24	24	36	12
400	40	20	120	60	24	24	36	12
450	40	20	120	60	24	24	36	12
500	40	20	120	60	24	24	36	16
600	40	20	120	60	24	24	36	16
700	40	20	120	60	24	24	36	20
800	40	20	140	60	24	24	36	24
900	40	20	140	60	24	24	36	24
1 000	47	24	150	75	29	27	41	24
1 100	47	24	150	75	29	27	41	28
1 200	47	24	150	75	29	27	41	32
1 400	70	27	170	95	30	30	46	36
1 600	70	27	170	95	30	30	46	40
1 800	70	27	170	95	30	30	46	44
2 000	70	27	170	95	30	30	46	48
2 200	70	27	190	95	30	30	46	52
2 400	70	27	190	95	30	30	46	56
2 600	70	27	190	95	30	30	46	60

부표 1-4 - 메커니컬 조인트용 고무링

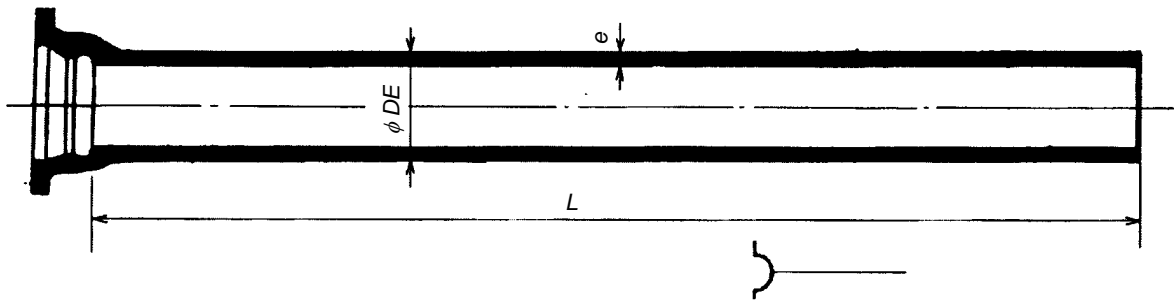


단위 : mm

호칭지름 DN	D	M	h ₁	h ₂	r ₁	r ₂
80	97	14.0	31.0	12.0	1.7	2.0
100	117	14.0	31.0	12.2	1.7	2.0
125	143	14.0	32.0	12.2	1.9	2.0
150	169	14.5	32.0	12.2	2.1	2.0
200	220	15.0	32.0	13.0	2.3	2.0
250	272	15.5	33.0	13.0	2.5	2.0
300	323	16.0	33.5	13.3	2.7	2.0
350	375	16.5	34.0	13.3	2.9	2.0
400	425	17.0	34.0	13.6	3.1	2.0
450	476	17.5	34.0	14.1	3.3	2.0
500	527	18.0	36.0	14.4	3.5	2.0
600	629	19.0	38.0	15.2	3.7	2.0
700	731	20.0	40.0	16.0	3.9	2.0
800	834	21.0	42.0	16.8	4.1	2.0
900	936	22.0	44.0	17.6	4.3	2.0
1 000	1 038	23.0	46.0	18.4	4.5	2.5
1 100	1 133	25.5	48.0	19.2	4.7	2.5
1 200	1 242	26.5	53.0	20.0	5.0	2.5
1 400	1 448	27.0	58.0	20.0	5.2	2.5
1 600	1 653	28.0	60.0	20.0	5.4	2.5
1 800	1 860	29.0	60.0	20.0	5.6	2.5
2 000	2 066	30.0	62.0	21.0	5.8	2.5
2 200	2 271	31.0	67.0	21.0	6.0	3.0
2 400	2 478	32.0	68.0	21.0	6.2	3.0
2 600	2 684	33.0	70.0	21.0	6.4	3.0

비고 고무링 안지름은 관 바깥지름 및 소켓 안지름에 지장이 없는 한, M 을 크게 할 수 있으며, 조인트 후 누수가 생겨서는 안 된다.

부표 1-5 - 메커니컬 조인트 1종관

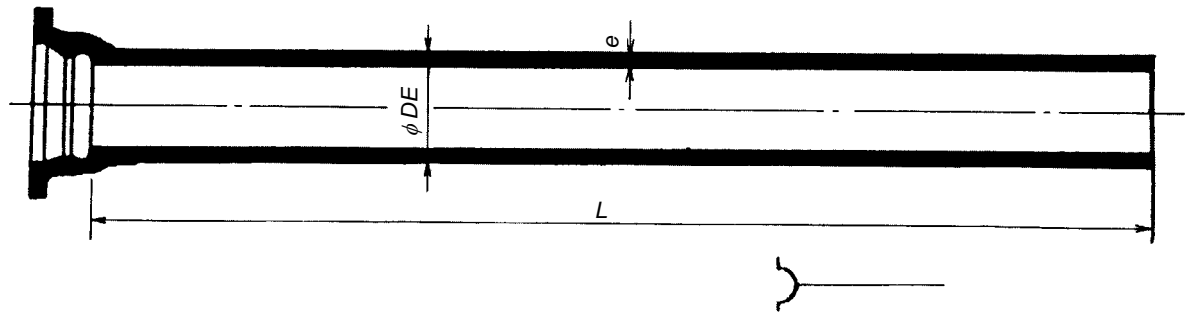


참고 200 mm 이하의 관 두께는
 $e = K(0.645 + \frac{1}{3} \times 0.001DN)$
 여기서 $K=11$ 로 하여
 $e = 7.1 + 0.0037DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
80	98	7.4	14.8	6.0	65.2	6.8	80.0	8.5	94.8	10.2
100	118	7.5	18.4	7.1	80.7	8.4	99.1	10.5	117.5	12.6
125	144	7.6	23.0	8.6	100.6	10.8	123.6	13.5	146.5	16.2
150	170	7.7	27.7	9.9	120.7	12.8	148.4	16.0	176.1	19.2
200	222	7.8	36.9	13.7	161.3	16.8	198.2	21.0	235.1	25.2
250	274	8.3	48.8	18.5	213.7	20.8	262.5	26.0	311.3	31.2
300	326	8.8	61.8	23.5	270.7	42.0	332.5	52.5	394.3	63.0
350	378	9.4	76.7	28.6	335.4	49.2	412.1	61.5	488.8	73.8
400	429	9.9	91.9	34.0	401.6	56.0	493.5	70.0	585.4	84.0
450	480	10.5	108.8	41.4	475.4	63.6	583.9	79.5	692.4	95.4
500	532	11.0	126.9	49.8	557.4	70.0	684.3	87.5	811.2	105.0
600	635	12.1	166.9	69.0	736.6	83.6	903.5	104.5	1 070.4	125.4
700	738	13.2	211.9	92.9	940.5	117.2	1 152.4	146.5	1 364.3	175.8
800	842	14.3	262.1	120.2	1 168.8	133.6	1 430.9	167.0	1 693.0	200.4
900	945	15.4	317.1	151.2	1 419.6	150.4	1 736.7	188.0	2 053.8	225.6
1 000	1 048	16.5	377.0	202.4	1 710.4	166.8	2 087.4	208.5	2 464.4	250.2
1 100	1 144	17.6	438.9	167.4	1 923.0	183.2	2 361.9	229.0	2 800.8	274.8
1 200	1 255	18.7	511.8	202.7	2 249.9	200.0	2 761.7	250.0	3 273.5	300.0
1 400	1 462	20.9	667.1	283.7	2 952	350.4	3 620	438.0	4 287	525.6
1 600	1 668	23.1	841.6	371.2	3 737	400.4	4 579	500.5	5 421	600.6
1 800	1 875	25.3	1 036.5	479.2	4 625	450.0	5 562	562.5	—	—
2 000	2 082	27.5	1 251.3	596.0	5 601	500.0	6 853	625.0	—	—
2 200	2 288	29.7	1 485.5	758.3	6 700	734.0	8 186	917.5	—	—
2 400	2 495	31.9	1 740.3	969.4	7 930	800.0	—	—	—	—
2 600	2 702	34.1	2 014.9	1 242.3	9 302	866.4	—	—	—	—

부표 1-6 — 메커니컬 조인트 2종관

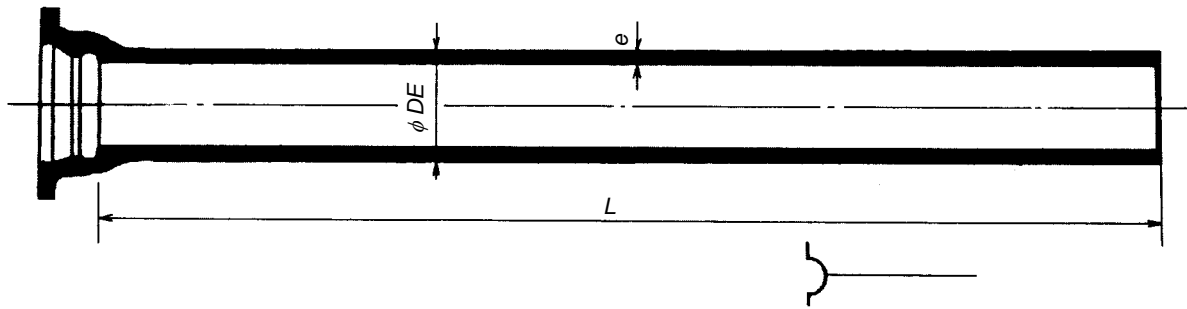


참고 200 mm 이하의 관 두께는
 $e = K(0.645 + \frac{1}{3} \times 0.001DN)$
 여기서 $K=10$ 으로 하여
 $e = 6.45 + 0.0033DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
80	98	6.7	13.5	6.0	60.0	6.8	73.5	8.5	87.0	10.2
100	118	6.8	16.4	7.1	72.7	8.4	89.1	10.5	105.5	12.6
125	144	6.9	21.0	8.6	92.6	10.8	113.6	13.5	134.6	16.2
150	170	7.0	25.3	9.9	111.1	12.8	136.4	16.0	161.7	19.2
200	222	7.1	33.8	13.7	148.9	16.8	182.7	21.0	216.5	25.2
250	274	7.5	44.3	18.5	195.7	20.8	240.0	26.0	284.3	31.2
300	326	8.0	56.3	23.5	248.7	42.0	305.0	52.5	361.3	63.0
350	378	8.5	69.6	28.6	307.0	49.2	376.6	61.5	446.5	73.8
400	429	9.0	83.7	34.0	368.8	56.0	452.5	70.0	536.2	84.0
450	480	9.5	98.5	41.4	435.4	63.6	533.9	79.5	632.4	95.4
500	532	10.0	115.6	49.8	512.2	70.0	627.8	87.5	743.4	105.0
600	635	11.0	152.0	69.0	677.0	83.6	829.0	104.5	981.0	125.4
700	738	12.0	193.0	92.9	864.9	117.2	1 057.9	146.5	1 250.9	175.8
800	842	13.0	238.7	120.2	1 075.0	133.6	1 313.7	167.0	1 552.4	200.4
900	945	14.0	288.7	151.2	1 306.0	150.4	1 594.7	188.0	1 883.4	225.6
1 000	1 048	15.0	343.2	202.4	1 575.2	166.8	1 918.4	208.5	2 261.6	250.2
1 100	1 144	16.0	399.5	167.4	1 765.4	183.2	2 164.9	229.0	2 564.4	274.8
1 200	1 255	17.0	465.9	202.7	2 066.3	200.0	2 532.2	250.0	2 998.1	300.0
1 400	1 462	19.0	607.2	283.7	2 713	350.4	3 320	438.0	3 927	525.6
1 600	1 668	21.0	766.0	371.2	3 435	400.4	4 201	500.5	4 967	600.6
1 800	1 875	23.0	943.4	479.2	4 253	450.0	5 196	562.5	—	—
2 000	2 082	25.0	1 139.0	596.0	5 152	500.0	6 291	625.0	—	—
2 200	2 288	27.0	1 352.1	758.3	6 166	734.0	7 519	917.5	—	—
2 400	2 495	29.0	1 583.9	969.4	7 305	800.0	—	—	—	—
2 600	2 702	31.0	1 833.9	1 242.3	8 578	866.4	—	—	—	—

부표 1-7 - 메커니컬 조인트 3종관

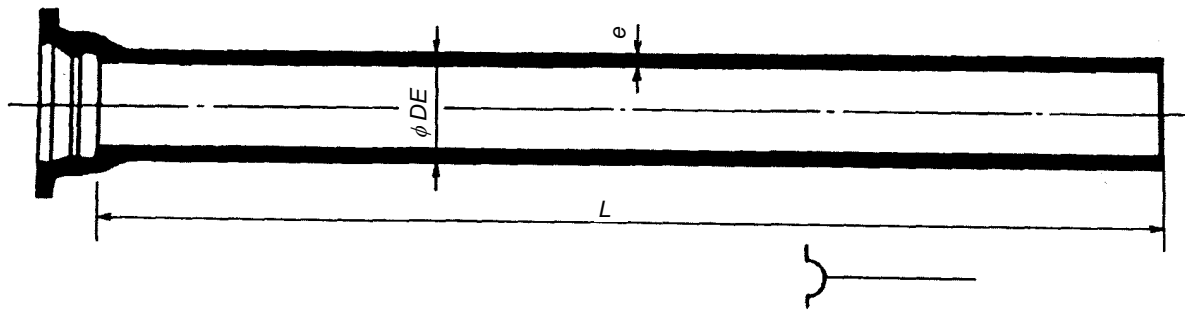


참고 200 mm 이하의 관 두께는
 $e = K(0.645 + \frac{1}{3} \times 0.001DN)$
 여기서 $K=9$ 로 하여
 $e = 5.8 + 0.003DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
80	98	6.0	12.2	6.0	54.8	6.8	67.0	8.5	79.2	10.2
100	118	6.1	15.1	7.1	67.5	8.4	82.6	10.5	97.7	12.6
125	144	6.2	18.9	8.6	84.2	10.8	103.1	13.5	122.0	16.2
150	170	6.3	22.8	9.9	101.1	12.8	123.9	16.0	146.7	19.2
200	222	6.4	30.6	13.7	136.1	16.8	166.7	21.0	197.3	25.2
250	274	6.8	40.2	18.5	179.3	20.8	219.5	26.0	259.7	31.2
300	326	7.2	50.8	23.5	226.7	42.0	277.5	52.5	328.3	63.0
350	378	7.7	63.2	28.6	281.4	49.2	344.6	61.5	407.8	73.8
400	429	8.1	75.5	34.0	336.0	56.0	411.5	70.0	487.0	84.0
450	480	8.6	89.8	41.4	400.6	63.6	490.4	79.5	580.2	95.4
500	532	9.0	104.3	49.8	467.0	70.0	571.3	87.5	675.6	105.0
600	635	9.9	137.1	69.0	617.4	83.6	754.5	104.5	891.6	125.4
700	738	10.8	173.9	92.9	788.5	117.2	962.4	146.5	1 136.3	175.8
800	842	11.7	215.2	120.2	981.0	133.6	1 196.2	167.0	1 411.4	200.4
900	945	12.6	260.2	151.2	1 192.0	150.4	1 452.2	188.0	1 712.4	225.6
1 000	1 048	13.5	309.3	202.4	1 439.6	166.8	1 748.9	208.5	2 058.2	250.2
1 100	1 144	14.4	360.1	167.4	1 607.8	183.2	1 967.9	229.0	2 328.0	274.8
1 200	1 255	15.3	420.1	202.7	1 883.1	200.0	2 203.2	250.0	2 723.3	300.0
1 400	1 462	17.1	547.2	283.7	2 473	350.4	3 020	438.0	3 567	525.6
1 600	1 668	18.9	690.3	371.2	3 132	400.4	3 823	500.5	4 513	600.6
1 800	1 875	20.7	850.1	479.2	3 879	450.0	4 730	562.5	—	—
2 000	2 082	22.5	1 026.3	596.0	4 701	500.0	5 728	625.0	—	—
2 200	2 288	24.3	1 218.3	758.3	5 631	734.0	6 850	917.5	—	—
2 400	2 495	26.1	1 427.2	969.4	6 678	800.0	—	—	—	—
2 600	2 702	27.9	1 652.4	1 242.3	7 852	866.4	—	—	—	—

부표 1-8 - 메커니컬 조인트 4종관



참고 관 두께는

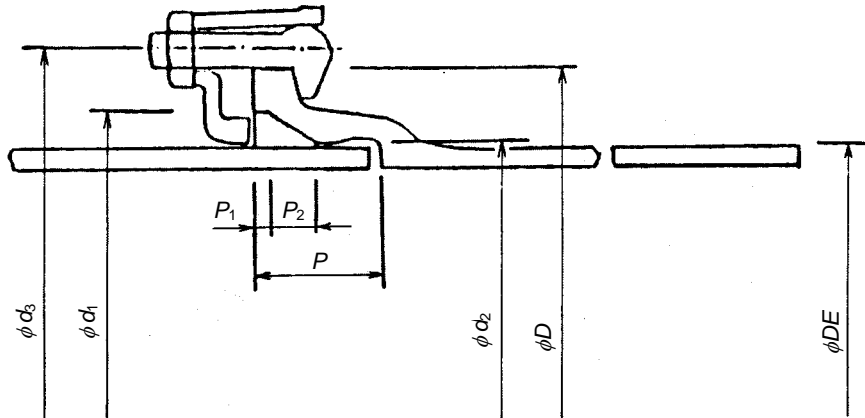
$$e = K(0.5 + 0.001DN)$$

여기에서 $K=8$ 로 하여 $e = 4.0 + 0.008DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭 지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
600	635	8.8	122.0	69.0	557	83.6	679	104.5	801	125.4
700	738	9.6	154.9	92.9	713	117.2	867	146.5	1 022	175.8
800	842	10.4	191.6	120.2	887	133.6	1 078	167.0	1 270	200.4
900	945	11.2	231.6	151.2	1 078	150.4	1 309	188.0	1 541	225.6
1 000	1 048	12.0	275.3	202.4	1 304	166.8	1 579	208.5	1 854	250.2
1 100	1 144	12.8	320.7	167.4	1 450	183.2	1 771	229.0	2 092	274.8
1 200	1 255	13.6	373.9	202.7	1 698	200.0	2 072	250.0	2 446	300.0
1 400	1 462	15.2	487.1	283.7	2 232	350.4	2 720	438.0	3 207	525.6
1 600	1 668	16.8	614.4	371.2	2 829	400.4	3 443	500.5	4 057	600.6
1 800	1 875	18.4	756.6	479.2	3 505	450.0	4 262	562.5	—	—
2 000	2 082	20.0	913.4	596.0	4 250	500.0	5 163	625.0	—	—
2 200	2 288	21.6	1 084.2	758.3	5 095	734.0	6 179	917.5	—	—
2 400	2 495	23.2	1 270.1	969.4	6 049	800.0	—	—	—	—
2 600	2 702	24.8	1 470.5	1 242.3	7 124	866.4	—	—	—	—

부표 2-1 - KP 메커니컬 조인트관의 소켓

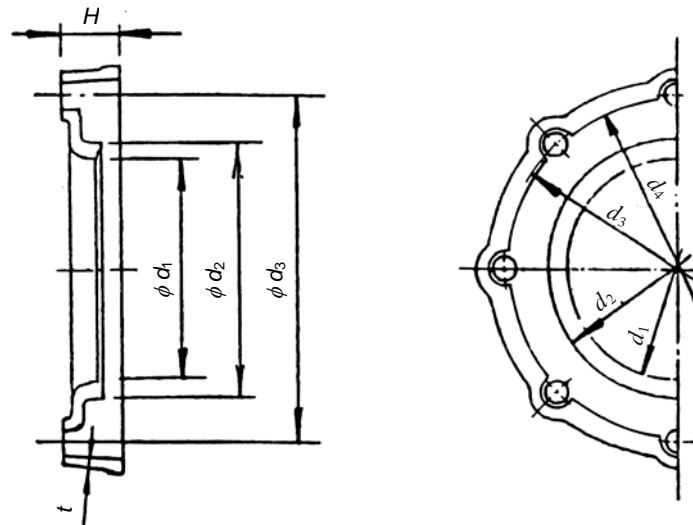


단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	삽입구		D	d ₁	허용차	d ₂	허용차	d ₃	P	P ₁	P ₂	소켓 무게 (약)
	DE	허용차										
80	98	±2.2	174	130	+2 -1	103.4	±1.3	204	65	11.0	24	4.0
100	118		195	150		123.5		225	65	11.0	24	4.8
125	144	±2.3	222	177		149.6		252	66	11.0	25	5.9
150	170		250	203		175.6		280	66	11.0	25	7.4
200	222	±2.4	304	256	±2	227.8	±1.4	334	67	12.0	25	9.9
250	274	±2.5	360	309		279.9		390	68	12.0	26	13.4
300	326	±2.6	414	363		332.0		444	70	12.5	27	16.7
350	378	±2.7	471	416		384.1		501	72	13.0	28	21.6
400	429	±2.8	524	468		435.3	±1.5	554	75	13.0	28	26.2
450	480	±2.9	578	520		486.4		608	79	13.5	29	31.8
500	532	±3.0	633	573		538.5	±1.6	663	82	14.0	30	38.4
600	635	±3.2	743	678		641.8		773	90	15.0	32	54.5
700	738	±3.4	862	783		745.0		892	97	16.0	34	73.5
800	842	±3.6	957	889		849.3	±1.7	991	105	17.0	36	85.4
900	945	±3.8	1 061	995		952.5		1 095	112	18.0	38	101.5
1 000	1 048	±4.0	1 169	1 100	±2.5	1 055.8	±1.8	1 203	120	19.0	40	122.6
1 100	1 144	±4.2	1 269	1 198		1 152.0		1 303	127	20.0	42	139.4
1 200	1 255	±4.4	1 384	1 311		1 263.3		1 418	135	21.0	44	168.4
1 400	1 462	±4.6	1 609	1 520	±2.7	1 471.0	±2.0	1 646	150	21.0	46	241.0
1 600	1 668	±4.8	1 822	1 728		1 677.5	±2.1	1 859	160	21.0	48	320.7
1 800	1 875	±5.0	2 038	1 937	±2.9	1 884.5	±2.2	2 075	170	21.0	50	419.1
2 000	2 082	±5.2	2 251	2 146		2 092.0	±2.3	2 288	180	21.0	52	530.8
2 200	2 288	±5.4	2 467	2 354	±3.1	2 299.0	±2.4	2 504	195	22.0	54	678.2
2 400	2 495	±5.6	2 683	2 563		2 506.0	±2.5	2 720	215	22.0	56	872.2
2 600	2 702	±5.8	2 899	2 772		2 703.5	±2.6	2 936	240	22.0	58	1 144.8

비고 소켓 깊이(P)의 허용차는 관 호칭 600 mm 이하는 -5 mm, 관 호칭 700 mm 이상은 -10 mm로 하고 +는 제한하지 않는다.

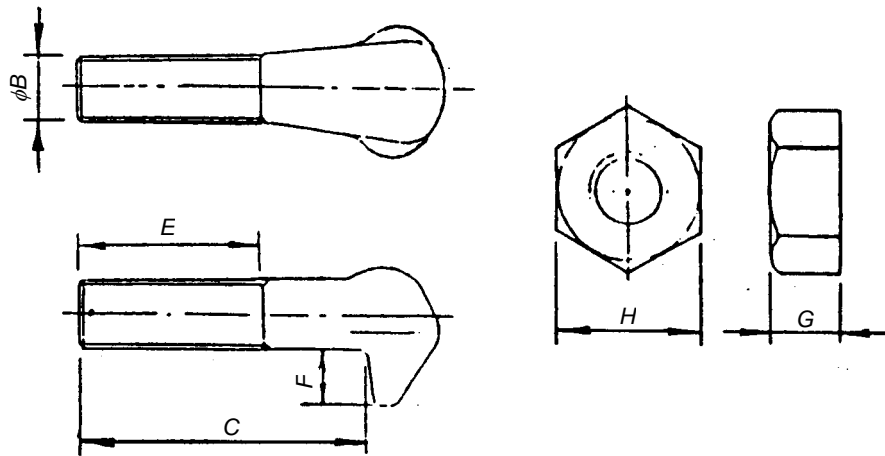
부표 2-2 - KP 메커니컬 조인트용 압륜



단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	d_1	허용차	d_2	허용차	d_3	허용차	d_4	허용차	H	t	볼트 구멍		무게 (약)	무게 허용차
											수	지름		
80	103.4	±1.3	127	+1.0 -2.0	204	±2.0	188	±2.0	75	8	3	30	4.2	-8 %
100	123.5		147		225		209		75	8	3	30	4.9	-8 %
125	149.6		174		252		236		75	8	3	30	6.1	-8 %
150	175.6		200		280		264		75	8	4	30	7.0	-8 %
200	227.8	±1.4	252	±2.0	334	±2.0	318	±2.0	75	8	5	30	8.8	-8 %
250	279.9		305		390		374		75	8	6	30	12.5	-8 %
300	332.0		359		444		434	±2.5	75	8	6	30	14.1	-8 %
350	384.1		412		501		491		77	8	8	30	15.3	-8 %
400	435.3	±1.5	464	+1.0 -3.0	554	±2.0	544	±2.5	79	8	10	30	16.1	-8 %
450	486.4		516		608		598		81	8	10	30	18.3	-8 %
500	538.5		569		663		653		83	9	12	30	20.0	-6 %
600	641.8		674		773		763		86	9	14	30	26.5	-6 %
700	745.0	±1.6	779	±3.0	892	±2.5	882	±3.0	90	9	16	30	37.5	-6 %
800	849.3	±1.7	885		991		977		94	10	20	34	41.0	-6 %
900	952.5		990		1 095		1 081		99	10	20	34	50.0	-6 %
1 000	1 055.8		1 095		1 203		1 189		102	10	22	34	60.0	-6 %
1 100	1 152.0	±1.8	1 193	±2.5	1 303	±2.5	1 289	±3.5	105	10	22	34	72.5	-6 %
1 200	1 263.3	±2.0	1 306		1 418		1 404		110	10	22	34	77.0	-6 %
1 400	1 471.0	±2.1	1 514		1 646		1 629		112	12	24	37	102	-6 %
1 600	1 677.5	±2.2	1 721		1 859		1 842		115	14	28	37	135	-6 %
1 800	1 884.5	±2.3	1 930	+1.0 -4.0	2 075	±2.5	2 058	±3.5	120	16	32	37	177	-6 %
2 000	2 092.0	±2.4	2 139		2 288		2 271		123	18	36	37	223	-6 %
2 200	2 299.0	±2.5	2 346		2 504		2 487		128	20	38	37	277	-6 %
2 400	2 506.0	±2.6	2 555		2 720		2 703	±4.0	131	22	40	37	339	-6 %
2 600	2 703.5	±2.7	2 764	+1.0 -5.0	2 936		2 919		134	24	42	37	428	-6 %

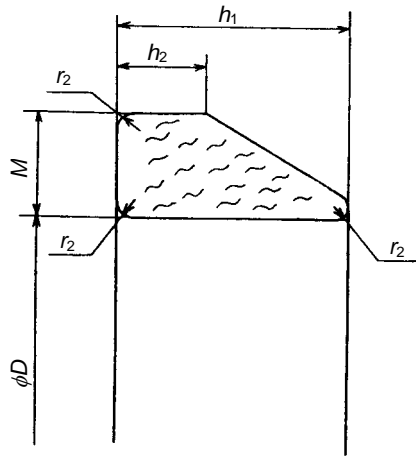
부표 2-3 — KP 메커니컬 조인트용 볼트 · 너트



단위 : mm

호칭지름 DN	B	C	E	F	G	H
80	24	85	50	20	24	41
100	24	85	50	20	24	41
125	24	85	50	20	24	41
150	24	85	50	20	24	41
200	24	85	50	20	24	41
250	24	85	50	20	24	41
300	24	85	50	20	24	41
350	24	105	65	20	24	41
400	24	105	65	20	24	41
450	24	105	65	20	24	41
500	24	105	65	20	24	41
600	24	105	65	20	24	41
700	24	105	65	20	24	41
800	27	125	75	22	27	46
900	27	125	75	22	27	46
1 000	27	125	75	22	27	46
1 100	27	125	75	22	27	46
1 200	27	125	75	22	27	46
1 400	30	150	95	26	30	50
1 600	30	150	95	26	30	50
1 800	30	150	95	26	30	50
2 000	30	150	95	26	30	50
2 200	30	150	95	26	30	50
2 400	30	150	95	26	30	50
2 600	30	150	95	26	30	50

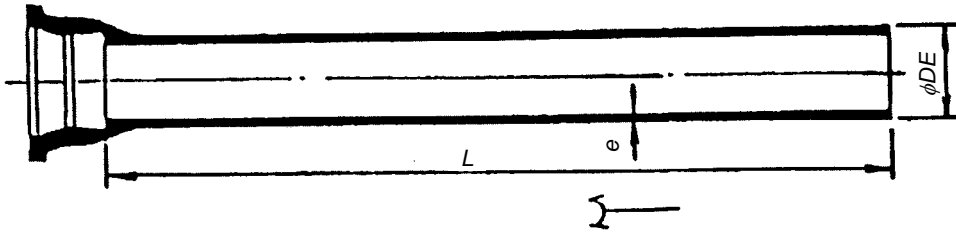
부표 2-4 — KP 메커니컬 조인트용 고무링



단위 : mm

호칭지름 DN	D	M	h ₁	h ₂	r ₁	r ₂
80	97	14.0	31.0	12.0	1.7	2.0
100	117	14.0	31.0	12.2	1.7	2.0
125	143	14.0	32.0	12.2	1.9	2.0
150	169	14.5	32.0	12.2	2.1	2.0
200	220	15.0	32.0	13.0	2.3	2.0
250	272	15.5	33.0	13.0	2.5	2.0
300	323	16.0	33.5	13.3	2.7	2.0
350	375	16.5	34.0	13.3	2.9	2.0
400	425	17.0	34.0	13.6	3.1	2.0
450	476	17.5	34.0	14.1	3.3	2.0
500	527	18.0	36.0	14.4	3.5	2.0
600	629	19.0	38.0	15.2	3.7	2.0
700	731	20.0	40.0	16.0	3.9	2.0
800	834	21.0	42.0	16.8	4.1	2.0
900	936	22.0	44.0	17.6	4.3	2.0
1 000	1 038	23.0	46.0	18.4	4.5	2.5
1 100	1 133	25.5	48.0	19.2	4.7	2.5
1 200	1 242	26.5	53.0	20.0	5.0	2.5
1 400	1 448	27.0	58.0	20.0	5.2	2.5
1 600	1 653	28.0	60.0	20.0	5.4	2.5
1 800	1 860	29.0	60.0	20.0	5.6	2.5
2 000	2 066	30.0	62.0	21.0	5.8	2.5
2 200	2 271	31.0	67.0	21.0	6.0	3.0
2 400	2 478	32.0	68.0	21.0	6.2	3.0
2 600	2 684	33.0	70.0	21.0	6.4	3.0
비고 고무링 안지름은 관 바깥지름 및 소켓 안지름에 지장이 없는 한, M을 크게 할 수 있으며, 조인트 후 누수가 생겨서는 안 된다.						

부표 2-5 - KP 메커니컬 조인트 1종관



참고 200 mm 이하의 관 두께는

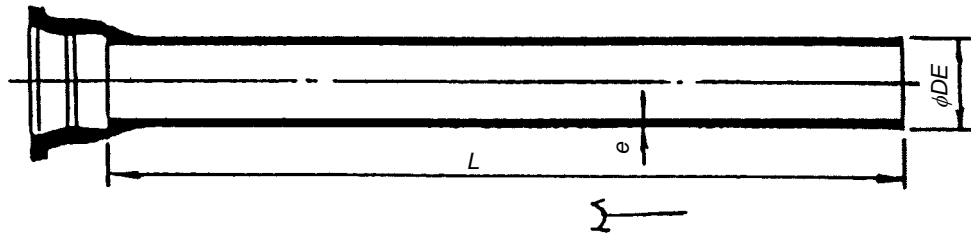
$$e = K(0.645 + \frac{1}{8} \times 0.001DN)$$

 여기서 $K=11$ 로 하여
 $e=7.1 + 0.0037DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
80	98	7.4	14.8	4.0	63	6.8	78	8.5	93	10.2
100	118	7.5	18.4	4.8	78.5	8.4	97	10.5	115	12.6
125	144	7.6	23.0	5.9	98	10.8	121	13.5	144	16.2
150	170	7.7	27.7	7.4	118	12.8	146	16.0	174	19.2
200	222	7.8	36.9	9.9	158	16.8	194	21.0	231	25.2
250	274	8.3	48.8	13.4	209	20.8	257	26.0	306	31.2
300	326	8.8	61.8	16.7	264	42.0	326	52.5	388	63.0
350	378	9.4	76.7	21.6	328	49.2	405	61.5	482	73.8
400	429	9.9	91.9	26.2	394	56.0	486	70.0	578	84.0
450	480	10.5	108.8	31.8	466	63.6	574	79.5	683	95.4
500	532	11.0	126.9	38.4	546	70.0	673	87.5	800	105.0
600	635	12.1	166.9	54.5	722	83.6	889	104.5	1 056	125.4
700	738	13.2	211.9	73.5	921	117.2	1 133	146.5	1 354	175.8
800	842	14.3	262.1	85.4	1 134	133.6	1 396	167.0	1 698	200.4
900	945	15.4	317.1	101.5	1 370	150.4	1 687	188.0	2 004	225.6
1 000	1 048	16.5	377.0	122.6	1 631	166.8	2 008	208.5	2 385	250.2
1 100	1 144	17.6	438.9	139.4	1 895	183.2	2 334	229.0	2 773	274.8
1 200	1 255	18.7	511.8	168.4	2 216	200.0	2 727	250.0	3 239	300.0
1 400	1 462	20.9	667.1	241.0	2 909	350.4	3 577	438.0	4 243	525.6
1 600	1 668	23.1	841.6	320.7	3 687	400.4	4 529	500.5	5 371	600.6
1 800	1 875	25.3	1 036.5	419.1	4 565	450.0	5 602	562.5	—	—
2 000	2 082	27.5	1 251.3	530.8	5 536	500.0	6 787	625.0	—	—
2 200	2 288	29.7	1 485.5	678.2	6 620	734.0	8 106	917.5	—	—
2 400	2 495	31.9	1 740.3	872.2	7 833	800.0	—	—	—	—
2 600	2 702	34.1	2 014.9	1 144.8	9 204	866.4	—	—	—	—

부표 2-6 — KP 메커니컬 조인트 2종관



참고 200 mm 이하의 관 두께는

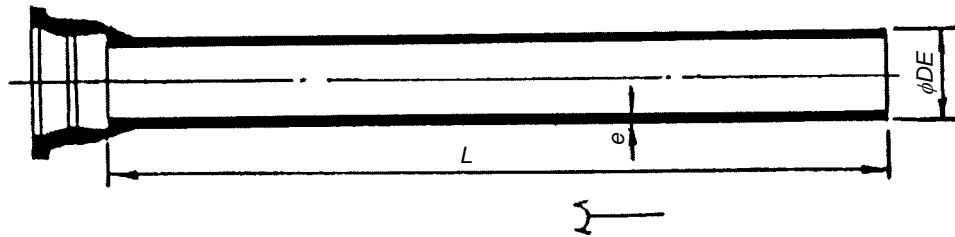
$$e = K(0.645 + \frac{1}{3} \times 0.001DN)$$

 여기서 $K=10$ 으로 하여
 $e = 6.45 + 0.0033DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
80	98	6.7	13.5	4.0	58	6.8	71.5	8.5	85	10.2
100	118	6.8	16.4	4.8	70.5	8.4	87	10.5	103	12.6
125	144	6.9	21.0	5.9	90	10.8	111	13.5	132	16.2
150	170	7.0	25.3	7.4	109	12.8	134	16.0	159	19.2
200	222	7.1	33.8	9.9	145	16.8	179	21.0	213	25.2
250	274	7.5	44.3	13.4	191	20.8	235	26.0	279	31.2
300	326	8.0	56.3	16.7	242	42.0	298	52.5	355	63.0
350	378	8.5	69.6	21.6	300	49.2	370	61.5	439	73.8
400	429	9.0	83.7	26.2	361	56.0	445	70.0	528	84.0
450	480	9.5	98.5	31.8	426	63.6	524	79.5	623	95.4
500	532	10.0	115.6	38.4	501	70.0	616	87.5	732	105.0
600	635	11.0	152.0	54.5	663	83.6	815	104.5	967	125.4
700	738	12.0	193.0	73.5	846	117.2	1 039	146.5	1 232	175.8
800	842	13.0	238.7	85.4	1 040	133.6	1 279	167.0	1 518	200.4
900	945	14.0	288.7	101.5	1 256	150.4	1 545	188.0	1 834	225.6
1 000	1 048	15.0	343.2	122.6	1 495	166.8	1 839	208.5	2 182	250.2
1 100	1 144	16.0	399.5	139.4	1 737	183.2	2 137	229.0	2 536	274.8
1 200	1 255	17.0	465.9	168.4	2 032	200.0	2 498	250.0	2 964	300.0
1 400	1 462	19.0	607.2	241.0	2 670	350.4	3 277	438.0	3 884	525.6
1 600	1 668	21.0	766.0	320.7	3 385	400.4	4 151	500.5	4 917	600.6
1 800	1 875	23.0	943.4	419.1	4 193	450.0	5 136	562.5	—	—
2 000	2 082	25.0	1 139.0	530.8	5 087	500.0	6 226	625.0	—	—
2 200	2 288	27.0	1 352.1	678.2	6 087	734.0	7 439	917.5	—	—
2 400	2 495	29.0	1 583.9	872.2	7 208	800.0	—	—	—	—
2 600	2 702	31.0	1 833.9	1 144.8	8 480	866.4	—	—	—	—

부표 2-7 — KP 메커니컬 조인트 3종관



참고 200 mm 이하의 관 두께는

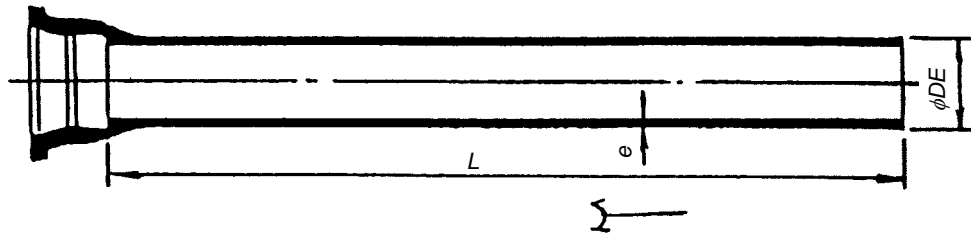
$$e = K(0.645 + \frac{1}{3} \times 0.001DN)$$

 여기서 $K=9$ 로 하여
 $e = 5.8 + 0.003DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
80	98	6.0	12.2	4.0	53.0	6.8	65.0	8.5	77.0	10.2
100	118	6.1	15.1	4.8	65.0	8.4	80.5	10.5	95.5	12.6
125	144	6.2	18.9	5.9	81.5	10.8	100	13.5	119	16.2
150	170	6.3	22.8	7.4	98.5	12.8	121	16.0	144	19.2
200	222	6.4	30.6	9.9	132	16.8	163	21.0	194	25.2
250	274	6.8	40.2	13.4	174	20.8	214	26.0	255	31.2
300	326	7.2	50.8	16.7	220	42.0	271	52.5	322	63.0
350	378	7.7	63.2	21.6	274	49.2	338	61.5	401	73.8
400	429	8.1	75.5	26.2	328	56.0	404	70.0	479	84.0
450	480	8.6	89.8	31.8	391	63.6	481	79.5	571	95.4
500	532	9.0	104.3	38.4	456	70.0	550	87.5	664	105.0
600	635	9.9	137.1	54.5	603	83.6	740	104.5	877	125.4
700	738	10.8	173.9	73.5	769	117.2	943	146.5	1 117	175.8
800	842	11.7	215.2	85.4	946	133.6	1 161	167.0	1 377	200.4
900	945	12.6	260.2	101.5	1 142	150.4	1 403	188.0	1 663	225.6
1 000	1 048	13.5	309.3	122.6	1 360	166.8	1 669	208.5	1 978	250.2
1 100	1 144	14.4	360.1	139.4	1 580	183.2	1 940	229.0	2 300	274.8
1 200	1 255	15.3	420.1	168.4	1 849	200.0	2 269	250.0	2 689	300.0
1 400	1 462	17.1	547.2	241.0	2 430	350.4	2 977	438.0	3 524	525.6
1 600	1 668	18.9	690.3	320.7	3 082	400.4	3 772	500.5	4 463	600.6
1 800	1 875	20.7	850.1	419.1	3 820	450.0	4 670	562.5	—	—
2 000	2 082	22.5	1 026.3	530.8	4 636	500.0	5 662	625.0	—	—
2 200	2 288	24.3	1 218.3	678.2	5 551	734.0	6 770	917.5	—	—
2 400	2 495	26.1	1 427.2	872.2	6 581	800.0	—	—	—	—
2 600	2 702	27.9	1 652.4	1 144.8	7 754	866.4	—	—	—	—

부표 2-8 — KP 메커니컬 조인트 4종관



참고 관 두께는

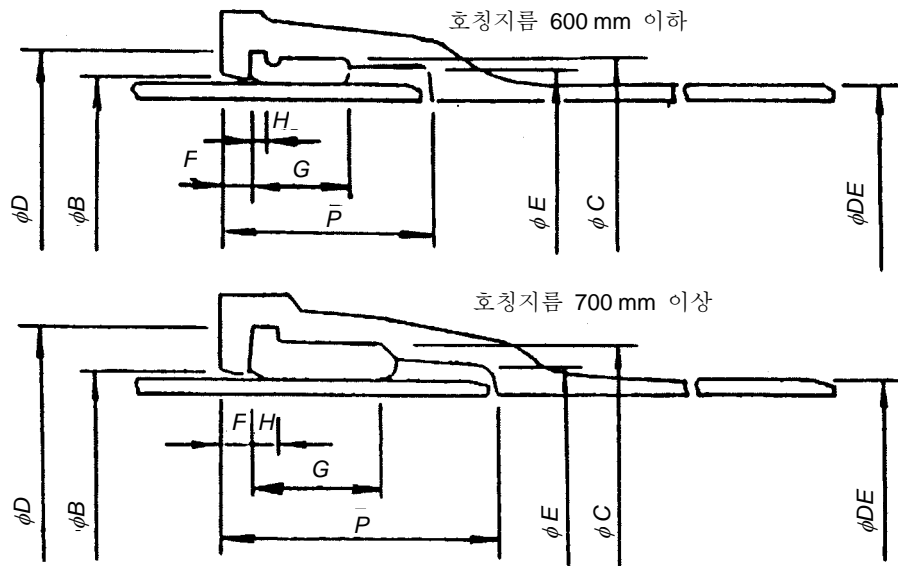
$$e = K(0.5 + 0.001DN)$$

여기에서 $K=8$ 로 하여 $e = 4.0 + 0.008DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
600	635	8.8	122.0	54.5	543	83.6	665	104.5	787	125.4
700	738	9.6	154.9	73.5	693	117.2	848	146.5	1 003	175.8
800	842	10.4	191.6	85.4	852	133.6	1 043	167.0	1 235	200.4
900	945	11.2	231.6	101.5	1 028	150.4	1 260	188.0	1 491	225.6
1 000	1 048	12.0	275.3	122.6	1 224	166.8	1 499	208.5	1 774	250.2
1 100	1 144	12.8	320.7	139.4	1 422	183.2	1 743	229.0	2 064	274.8
1 200	1 255	13.6	373.9	168.4	1 664	200.0	2 038	250.0	2 412	300.0
1 400	1 462	15.2	487.1	241.0	2 189	350.4	2 677	438.0	3 164	525.6
1 600	1 668	16.8	614.4	320.7	2 778	400.4	3 393	500.5	4 007	600.6
1 800	1 875	18.4	756.6	419.1	3 446	450.0	4 202	562.5	—	—
2 000	2 082	20.0	913.4	530.8	4 184	500.0	5 098	625.0	—	—
2 200	2 288	21.6	1 084.2	678.2	5 015	734.0	6 099	917.5	—	—
2 400	2 495	23.2	1 270.1	872.2	5 953	800.0	—	—	—	—
2 600	2 702	24.8	1 470.5	1 144.8	7 027	866.4	—	—	—	—

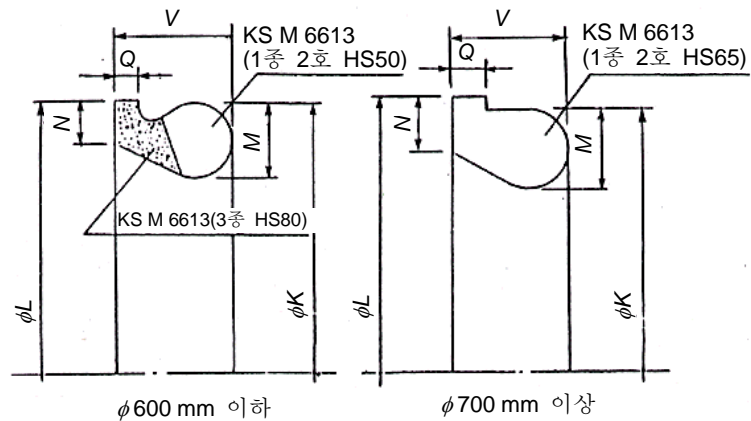
부표 3-1 — 타이튼 조인트관의 소켓



단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	DE		B		C	D	E	F	G	H	P	소켓 무게 (약)
80	98	+1.0 -3.0	100.5	+1.5 -1.0	119.1	123.0	103.5	12	40	6	84	5.2
100	118		120.5		139.0	143.0	123.4	12	40	6	88	6.7
125	144		146.5		164.8	169.0	149.4	12	40	6	91	8.6
150	170	+1.0 -3.5	172.5	+2.0 -1.0	190.7	195.0	175.3	12	40	6	94	10.7
200	222		224.5		245.2	250.0	227.8	15	45	7	100	14.9
250	274		276.5		296.9	301.5	279.7	15	47	7	105	21.0
300	326		328.5		351.7	356.5	332.1	17	50	8.5	110	26.5
350	378	+1.0 -4.0	380.5	+2.5 -1.0	403.4	408.0	383.8	17	50	8.5	110	32.6
400	429		431.5		457.2	462.0	435.8	19	55	9.5	110	37.2
450	480		482.5		507.9	513.0	486.7	19	55	9.5	120	49.3
500	532		534.5		562.6	568.0	539.4	21	60	11	120	55.1
600	635	+1.0 -4.5	637.5	+3.0 -1.0	668.0	673.4	642.6	21	65	12	120	71.2
700	738		742		777	795	751	17	74	16	155	70.0
800	842		846		881	899	855	17	74	16	160	85.7
900	945		949		984	1 002	958	17	74	16	175	107.6
1 000	1 048	+1.0 -5.0	1 052	+3.5 -1.0	1 091	1 111	1 061	19	84	16	185	137.8
1 100	1 144		1 148		1 187	1 207	1 157	19	84	16	200	163.2
1 200	1 255		1 259		1 298	1 318	1 268	19	84	16	215	197.3
1 400	1 462	+1.0 -7.0	1 466	+4.0 -1.0	1 511	1 535	1 476	23	101	21	249	306.9
1 600	1 668	+1.0 -8.0	1 672		1 719	1 743	1 682	24	104	21	275	410.8
1 800	1 875	+1.0 -9.0	1 879		1 930	1 954	1 889	25	118	26	305	554.5
2 000	2 082	+1.0 -10.0	2 086		2 142	2 166	2 096	27	126	26	335	736.4

부표 3-2 - 타이튼 조인트용 고무링

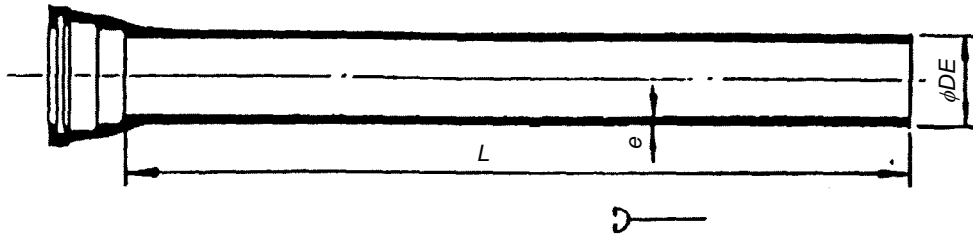


단위 : mm

호칭지름 DN	K	L	M	N	Q	V
80	124	126	16	10	5	26
100	144	146	16	10	5	26
125	171	173	16	10	5	26
150	198	200	16	10	5	26
200	254	256	18	11	6	30
250	308	310	18	11	6	32
300	364	366	20	12	7	34
350	418	420	20	12	7	34
400	473	475	22	13	8	38
450	526	528	22	13	8	38
500	581	583	24	14	9	42
600	690	692	26	15	10	46
700	800	814	31.5	24	15	50
800	907	921	31.5	24	15	50
900	1 013	1 027	31.5	24	15	50
1 000	1 130	1 146	35	27	15	57
1 100	1 229	1 245	35	27	15	57
1 200	1 340	1 356	35	27	15	57
1 400	1 565	1 585	40	30.5	20	65
1 600	1 653	1 780	42	32.5	20	70
1 800	1 860	2 018	45	34.0	25	78
2 000	2 066	2 236	49	36.0	25	85

비고 고무링 안지름은 관 바깥지름 및 소켓 안지름에 지장이 없는 한, M 을 크게 할 수 있으며, 조인트 후 누수가 생겨서는 안 된다.

부표 3-3 - 타이튼 조인트 1종관

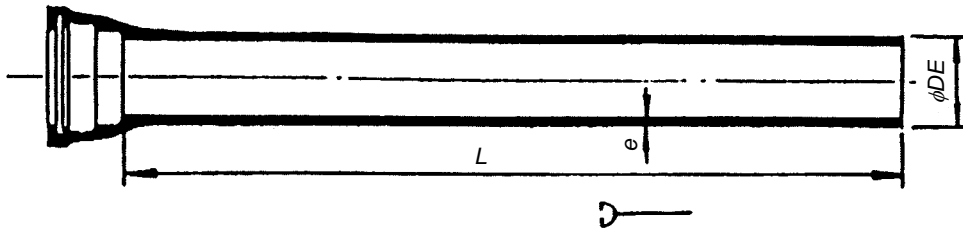


참고 200 mm 이하의 관 두께는
 $e = K(0.645 + \frac{1}{3} \times 0.001DN)$
 여기서 $K=11$ 로 하여
 $e = 7.1 + 0.0037DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
80	98	7.4	14.8	5.2	64.5	6.8	79.0	8.5	94.0	10.2
100	118	7.5	18.4	6.7	80.5	8.4	98.5	10.5	117	12.6
125	144	7.6	23.0	8.6	101	10.8	124	13.5	147	16.2
150	170	7.7	27.7	10.7	122	12.8	149	16.0	177	19.2
200	222	7.8	36.9	14.9	163	16.8	199	21.0	236	25.2
250	274	8.3	48.8	21.0	216	20.8	265	26.0	314	31.2
300	326	8.8	61.8	26.5	274	42.0	336	52.5	397	63.0
350	378	9.4	76.7	32.6	339	49.2	416	61.5	483	73.8
400	429	9.9	91.9	37.2	405	56.0	497	70.0	589	84.0
450	480	10.5	108.8	49.3	483	63.6	592	79.5	700	95.4
500	532	11.0	126.9	55.1	563	70.0	690	87.5	817	105.0
600	635	12.1	166.9	71.2	739	83.6	906	104.5	1 073	125.4
700	738	13.2	211.9	70.0	918	117.2	1 130	146.5	1 341	175.8
800	842	14.3	262.1	85.7	1 134	133.6	1 396	167.0	1 658	200.4
900	945	15.4	317.1	107.6	1 376	150.4	1 693	188.0	2 010	225.6
1 000	1 048	16.5	377.0	137.8	1 646	166.8	2 023	208.5	2 400	250.2
1 100	1 144	17.6	438.9	163.2	1 919	183.2	2 358	229.0	2 797	274.8
1 200	1 255	18.7	511.8	197.3	2 245	200.0	2 756	250.0	3 268	300.0
1 400	1 462	20.9	667.1	306.9	2 975	350.4	3 642	438.0	4 310	525.6
1 600	1 668	23.1	841.6	410.8	3 777	400.4	4 619	500.5	5 460	600.6
1 800	1 875	25.3	1 036.5	554.5	4 701	450.0	5 737	562.5	—	—
2 000	2 082	27.5	1 251.3	736.4	5 742	500.0	6 993	625.0	—	—

부표 3-4 - 타이튼 조인트 2종관

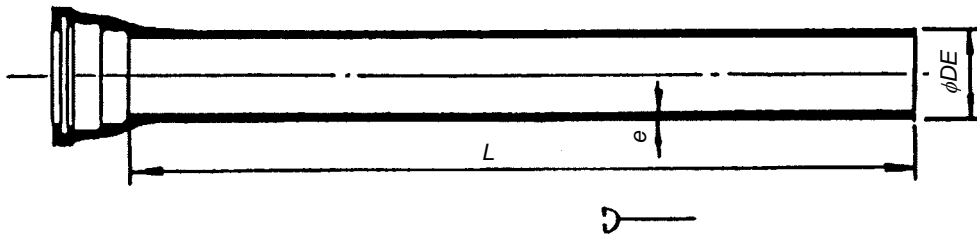


참고 200 mm 이하의 관 두께는
 $e = K(0.645 + \frac{1}{3} \times 0.001DN)$
 여기서 $K=10$ 으로 하여
 $e = 6.45 + 0.0033DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
80	98	6.7	13.5	5.2	59.0	6.8	72.5	8.5	86.0	10.2
100	118	6.8	16.4	6.7	72.5	8.4	88.5	10.5	105	12.6
125	144	6.9	21.0	8.6	92.5	10.8	114	13.5	135	16.2
150	170	7.0	25.3	10.7	112	12.8	137	16.0	163	19.2
200	222	7.1	33.8	14.9	150	16.8	184	21.0	218	25.2
250	274	7.5	44.3	21.0	198	20.8	243	26.0	287	31.2
300	326	8.0	56.3	26.5	252	42.0	308	52.5	364	63.0
350	378	8.5	69.6	32.6	311	49.2	381	61.5	450	73.8
400	429	9.0	83.7	37.2	372	56.0	456	70.0	539	84.0
450	480	9.5	98.5	49.3	443	63.6	542	79.5	640	95.4
500	532	10.0	115.6	55.1	518	70.0	633	87.5	749	105.0
600	635	11.0	152.0	71.2	679	83.6	831	104.5	983	125.4
700	738	12.0	193.0	70.0	842	117.2	1 035	146.5	1 228	175.8
800	842	13.0	238.7	85.7	1 041	133.6	1 279	167.0	1 518	200.4
900	945	14.0	288.7	107.6	1 262	150.4	1 551	188.0	1 840	225.6
1 000	1 048	15.0	343.2	137.8	1 511	166.8	1 854	208.5	2 197	250.2
1 100	1 144	16.0	399.5	163.2	1 761	183.2	2 161	229.0	2 560	274.8
1 200	1 255	17.0	465.9	197.3	2 061	200.0	2 527	250.0	2 993	300.0
1 400	1 462	19.0	607.2	306.9	2 736	350.4	3 343	438.0	3 950	525.6
1 600	1 668	21.0	766.0	410.8	3 475	400.4	4 241	500.5	5 007	600.6
1 800	1 875	23.0	943.4	554.5	4 328	450.0	5 272	562.5	—	—
2 000	2 082	25.0	1 139.0	736.4	5 292	500.0	6 431	625.0	—	—

부표 3-5 - 타이튼 조인트 3종관

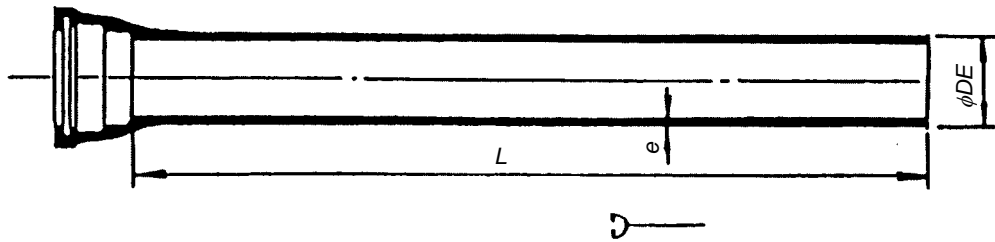


참고 200 mm 이하의 관 두께는
 $e = K(0.645 + \frac{1}{2} \times 0.001DN)$
 여기서 $K=9$ 로 하여
 $e = 5.8 + 0.003DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
80	98	6.0	12.2	5.2	54.0	6.8	66.0	8.5	78.5	10.2
100	118	6.1	15.1	6.7	67.0	8.4	82.0	10.5	97.5	12.6
125	144	6.2	18.9	8.6	84.0	10.8	103	13.5	122	16.2
150	170	6.3	22.8	10.7	102	12.8	125	16.0	148	19.2
200	222	6.4	30.6	14.9	137	16.8	168	21.0	199	25.2
250	274	6.8	40.2	21.0	182	20.8	222	26.0	262	31.2
300	326	7.2	50.8	26.5	230	42.0	281	52.5	331	63.0
350	378	7.7	63.2	32.6	285	49.2	349	61.5	412	73.8
400	429	8.1	75.5	37.2	339	56.0	415	70.0	490	84.0
450	480	8.6	89.8	49.3	409	63.6	498	79.5	588	95.4
500	532	9.0	104.3	55.1	472	70.0	577	87.5	681	105.0
600	635	9.9	137.1	71.2	620	83.6	757	104.5	894	125.4
700	738	10.8	173.9	70.0	766	117.2	940	146.5	1 113	175.8
800	842	11.7	215.2	85.7	947	133.6	1 162	167.0	1 377	200.4
900	945	12.6	260.2	107.6	1 148	150.4	1 409	188.0	1 669	225.6
1 000	1 048	13.5	309.3	137.8	1 375	166.8	1 684	208.5	1 994	250.2
1 100	1 144	14.4	360.1	163.2	1 604	183.2	1 964	229.0	2 324	274.8
1 200	1 255	15.3	420.1	197.3	1 878	200.0	2 298	250.0	2 718	300.0
1 400	1 462	17.1	547.2	306.9	2 496	350.4	3 043	438.0	3 590	525.6
1 600	1 668	18.9	690.3	410.8	3 172	400.4	3 862	500.5	4 553	600.6
1 800	1 875	20.7	850.1	554.5	3 955	450.0	4 805	562.5	—	—
2 000	2 082	22.5	1 026.3	736.4	4 842	500.0	5 868	625.0	—	—

부표 3-6 - 타이튼 조인트 4종관



참고 관 두께는

$$e = K(0.5 + 0.001DN)$$

여기에서 $K=8$ 로 하여 $e = 4.0 + 0.008DN$ 에 의하여 계산한다.

단위 : 치수 mm, 무게 kg

호칭지름 DN	직관부			소켓의 무게 (약)	관의 무게					
	실 바깥지름 DE	관 두께 e	m당 무게 (약)		4 m		5 m		6 m	
					관	라이닝	관	라이닝	관	라이닝
600	635	8.8	122.0	71.2	543	83.6	665	104.5	803	125.4
700	738	9.6	154.9	70.0	693	117.2	848	146.5	999	175.8
800	842	10.4	191.6	85.7	852	133.6	1 043	167.0	1 235	200.4
900	945	11.2	231.6	107.6	1 028	150.4	1 260	188.0	1 497	225.6
1 000	1 048	12.0	275.3	137.8	1 224	166.8	1 499	208.5	1 790	250.2
1 100	1 144	12.8	320.7	163.2	1 422	183.2	1 743	229.0	2 087	274.8
1 200	1 255	13.6	373.9	197.3	1 664	200.0	2 038	250.0	2 441	300.0
1 400	1 462	15.2	487.1	306.9	2 255	350.4	2 742	438.0	3 230	525.6
1 600	1 668	16.8	614.4	410.8	2 868	400.4	3 483	500.5	4 097	600.6
1 800	1 875	18.4	756.6	554.5	3 581	450.0	4 338	562.5	—	—
2 000	2 082	20.0	913.4	736.4	4 390	500.0	5 303	625.0	—	—

한국산업표준

덕타일 주철관

발간 • 보급

한 국 표 준 협 회

153-787 서울특별시 금천구 가산동 가산디지털 1길 92

에이스하이엔드타워3차(13층)

☎ (02)2624-0114

☎ (02)2624-0148~9

<http://www.kssn.net>

KSKSKS
SKSKS
KSKS
SKS
KS
SKS
KSKS
SKSKS
KSKSKS

Ductile iron pipes

ICS 23.040.40

Korean Agency for Technology and Standards
<http://www.kats.go.kr>