Venture for Tomorrow INNOBIZ 기술혁신형중소기업 KSA ISO 9001 / ISO 14001 QA-2390

JOEUN PiPe

www.yespipe.co.kr

JoEun-Industry

조은산업주식회사

Greetings

자연과 호흡하는 기업!
오늘보다 내일을 생각하는 기업!
정직을 신념으로 하는 기업!

최상의 기술력과 기업책임을 지향하는 PE파이프 생산 전문업체인 저희 조은산업(주)은 나날이 발전하는 신기술을 제품 생산공정에 접목해 고객 요구에 부응함으로서 환경변화에 적응하는 기업이 되도록 헌신의 노력을 다함은 물론 고품질, 고기술, 철저한 고객관리시스템으로 귀사와 함께 성장 발전해가는 21세기의 생명력 있는 기업이 될것을 전 임직원이 약속드리겠습니다.

귀사의 사업이 일익 번창하시길 기원하오며, 앞으로 조은산업(주)를 이끌어 주시고, 사랑해 주시면 감사하겠습니다.

조은산업 주식회사
대표이사 민경덕

Contents

JMP 복층(다중)벽관 04
JDP 이중벽 하수관 06
JDP 이중벽/JMP 복층(다중)벽 유공관 08
JDP 하수관의 이음관 09
JDP 하수관 10
JDC PIPE 24
JDC PIPE 유공관 25
JDC PIPE의 이음관 및 규격 26
JCP 도로용 고압(HDPE)유공관 27
JCP 고압(HDPE) 부직포 유공관 29
토목용 장, 단섬유 부직포(Geotextile) 30
시공예 31

History

2017
06 내면 보강구조 친환경 피복형 다중벽 하수관 우수제품 취득

2016
09 내면 보강구조 친환경 피복형 다중벽 하수관 성능인증 취득

2015
02 마찰계수 감소와 내경 보강용 합성수지관 특허취득
02 마찰계수 감소와 내경 보강용 합성수지관 그 제조방법 특허취득

2013
04 환경표지 인증서 취득
06 성능 인증서 취득
08 우수제품지정증서 취득

2012
02 환경표지 인증서 획득
03 품질경영시스템인증서 취득
06 파이프 연결용 일체형 연결소켓의 제조방법 특허취득
07 파이프 연결용 일체형 연결소켓 특허취득
연결소켓 일체형 하수관 디자인등록증 취득
09 환경경영시스템인증서 취득
12 대형관 천공장치 특허취득

2011
09 PE이중벽관 KS인증서 취득
09 PE다중벽관 KS인증서 취득

2010
11 경기도 유망중소기업 선정

2009
02 플라스틱 배수관의 구멍 천공장치 특허취득
04 벤처기업 가입
08 JDC파이프 생산(100Ø~200Ø)

2008
07 조달청(제3자 단가계약)
– PE이중벽관(폴리에틸렌 이중벽하수도관 –1급, 2급)
– PE삼중벽관(일반용 폴리에틸렌관)
11 유공관 천공장치 특허취득
12 JDP상표권 취득

2007
05 생산설비 증설
– JDP이중벽구조하수관(1,500Ø)
– JMP복층(삼중)관(700Ø~1,500Ø)
06 조달청 다수공급자(MAS) 계약체결 참여
[인천경기프라스틱공업협동조합, 조은산업(주)]
– 이중벽관(폴리에틸렌 이중벽하수도관 –1급, 2급)
– 삼중벽관(일반용 폴리에틸렌관)
09 합성수지관 제조장치, 그 제조방법 및 합성수지관 특허취득
10 복층벽식 합성수지관용 성형장치 및 합성수지관 특허취득

2006
03 JMP복층벽(삼중)관 생산(150Ø~ 600Ø)
07 JMP복층벽(삼중)관 실용신안 등록
12 우수단체 표준제품 확인 JMP복층벽(삼중)관

2005
05 JDP이중벽구조하수관 생산라인 증설(900Ø~1,200Ø)

2004
02 품질보증업체지정(한국화학 시험 연구원)
07 ISO 9001/2000인증 획득(PE이중벽관 및 유공관외)
11 한국프라스틱 표준표시인증(PE이중벽구조 하수도관)
12 우수단체 표준제품 확인(PE이중벽구조 하수도관)

2003
01 조은산업(주)법인설립
04 JDP이중벽구조하수관 생산(150Ø~ 800Ø)
05 JCP도로용고압유공관 생산(100Ø~ 400Ø)
10 JGP일반유공관 생산(100Ø~ 300Ø)

JMP 복층(다중)벽관

JOEUN Multi-wall Pipe

JMP 복층(다중)벽관의 특징

우수한 내 • 외압강도

관 단면이 복층(다중)벽 2중 BEAM 구조로 설계되어 외부압력에 강하며 지반침하의 경우에도 PE의 물리적 특성상 탄성계수가 높아 고의적 손상외는 파손되지 않으며 변형에 의한 복원력이 우수하여 부등침하에 강합니다.

화학성 안정성

산, 알칼리, 유류 등에 대한 내약품성이 뛰어나 오 · 폐수 오염된 생활하수 등으로 해조류나 박테리아 등의 세균류가 번식되지 않으며 부식성 물질에 의해 전혀 부식이 없어 반영구적으로 사용할 수 있다.

유동성 및 배수능력

관 내면이 평활하고 매끄러워 조도계수가 작으므로 타종관에 비해 배수능력이 좋으며 유체의 흐름이 원활하여 퇴적물의 발생이 적어 관경의 축소를 방지할 수 있다.

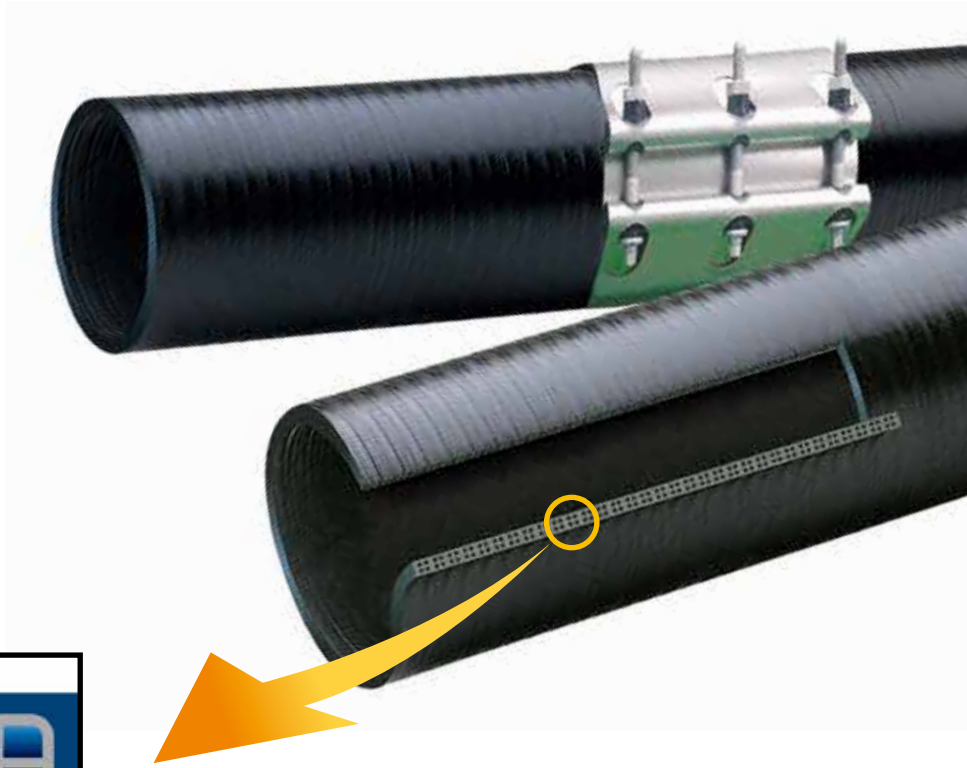
내한성

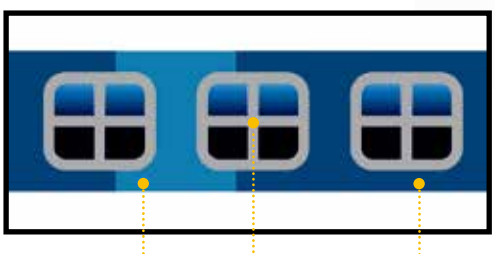
영하 80℃까지 물성 변화가 없으며 하수도 결빙시에도 손상이 없다.
일반적으로 상용온도 조건은 60℃~40℃이다.

내마모성

연관성으로 관이 유연하여 타종관에 비해 내마모성이 우수하여 마모성 슬러리 운반에 적합하다.
즉, 하수중에 포함된 미세한 입자나 모래 등에 의한 관의 마모가 타종관에 비해 적다.

특 허 증





I-Beam 구조 열십자형구조 내 면

JMP 복층(다중)벽관의 규격

조달등록번호	구 경	내 경	외 경	관벽두께	원강성 (KN/m²)	본당길이
22678609	D150	150	180	15	16	6M
22678610	D200	200	232	16	16	6M
22678611	D250	250	284	17	12.5	6M
22678612	D300	300	340	20	12.5	6M
22678613	D350	350	398	24	12.5	6M
22678614	D400	400	460	30	12.5	6M
22678615	D450	450	510	30	12.5	6M
22678616	D500	500	570	35	12.5	6M
22678617	D600	600	694	47	12.5	6M
22678618	D700	700	800	50	8	6M
22678619	D800	800	916	58	8	6M
22678620	D900	900	1024	62	8	6M
22678621	D1000	1000	1150	75	8	6M
	D1200	1200	1390	95	8	6M
	D1500	1500	1710	105	4	6M

※ 비 고
내경의 허용차 : D150~D600 : ±5.1mm,
D700~D1200 : ±6.4mm
D1500 : ±7.6mm
※ 관벽두께의 허용차 : D150~D250 : ±8%
D300이상 : ±5%
※ 길이의허용차 : +2%
※ 관의 길이는 6m를 표준으로 하며 협의에 따라 조정가능

JMP 복층(다중)벽관의 용도

- 각종도로 및 철도의 종 · 횡단 배수관
- 하수종말처리장, 위생매립장 등의 차집 관로
- 대단위 택지개발 아파트 주택단지 등 하수 우 · 오수관로
- 간척지, 개간지, 농업용수 관로 및 산업단지 오 · 폐수관
- 화학공장, 축산 등의 오 · 폐수 공장
- 축양장 등의 해수 인입 및 배출관로
- 염분이 많은 지역(해안미립지)우수, 오수관로

JDP 이중벽 하수관

JOEUN Double-wall Pipe

JDP는 HDPE(고밀도폴리에틸렌)원료를 중합하여 사각홀(HOLE) 및 이중압출 성형에 의한 I-Beam 구조로 제조된 관으로 외압강도가 강하고 변형에 대한 복원성이 뛰어날뿐 아니라 내·외면이 매끈하여 관체를 연결시 여러가지 방법으로 수밀성 있게 접합 할 수 있는 것이 특징이다. 이러한 이유로 최근에는 각종 공사의 하수, 오수관로와 하수종말처리장의 차집관으로 각광받고 있다.

JDP 이중벽 하수관의 특성

내화학성
산, 알카리 유류등에 대한 내약품성이 뛰어나 침식되지 않고 해수나 습지에서도 염분이나 부식성물질에 녹슬거나 부패 되지않음.

내후성
관체에 Carbon Black이 함유되어 직사광선에 직접 노출되어도 물성 저하가 거의 없어 내후성이 뛰어나다.

내한성
영하 80℃ 까지는 물성저하가 없으며 동파되지 않는다.

경량성
중량이 가벼워 운반과 취급이 간편하고 설치작업이 용이하다.

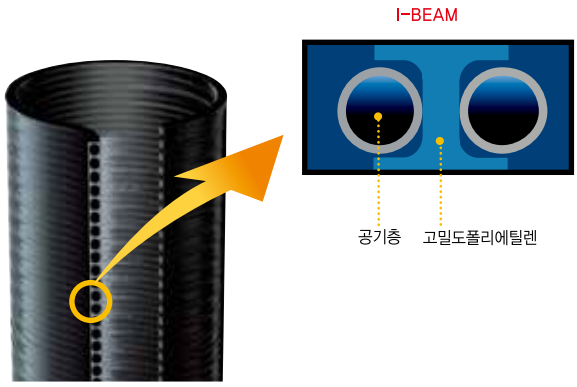
시공성
현장여건에 따라 본당길이를 조절할 수 있어 접합개소를 줄일 수 있고 접합이 간편하여 시공속도가 빠르고 동절기 작업도 가능하므로 공기를 단축할 수 있다.

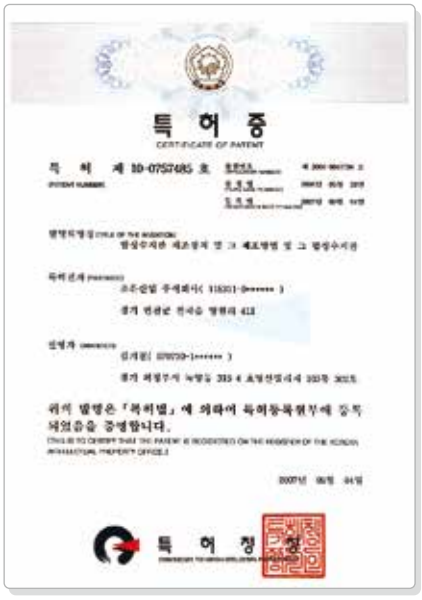
내충격성
외부충격에 뛰어난 I-Beam 구조로 설계되었으며 유연성이 양호한 HDPE 재질이므로 지반침하나 외부충격에 파단되지 않고 변형에 대한 복원력이 좋다.

내마모성
관 유연시에 함유된 Slurry 운반시에도 내마모성이 탁월하다.

수리학적 특성
내면이 미끄러워 통수능력이 타관종에 비해 가장 우수하다.

경제성
내구연한 50년 이상으로 수명이 반영구적이며, 시공 및 취급이 간편하여 시공비가 절감되므로 경제성이 뛰어난 제품이다.




특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

JDP 이중벽 하수관

JDP 이중벽 하수관의 용도

- 하수종말처리장, 쓰레기 처리장 등의 차집관로
- APT, 공단, 주택조성 등 단지내 하수관 및 오 · 우수관로
- 각종도로 및 철도의 종 · 횡단 배수관
- 골프장, 운동장 등의 오수관로
- 농업용수 송 · 배수관

JDP 이중벽 하수관의 규격

1급 : KS M 3500-1 기준

조달등록번호	구 분	내 경(I.D)	외 경(O.D)	관벽두께	본당길이(m)	원강성(KN/m²)
22678596	D 150	150±4.5	176	13	6	12.5
22678597	D 200	200±5.1	228	14	6	12.5
22678598	D 250	250±5.1	280	15	6	8
22678599	D 300	300±5.1	338	19	6	8
22678600	D 350	350±5.1	394	22	6	8
22678601	D 400	400±5.1	450	25	6	8
22678602	D 450	450±5.1	508	29	6	8
22678603	D 500	500±5.1	562	31	6	8
22678604	D 600	600±5.1	678	39	6	8
22678605	D 700	700±6.4	788	44	6	4
22678606	D 800	800±6.4	900	50	6	4
22678607	D 900	900±6.4	1,012	56	6	4
22678608	D 1000	1000±6.4	1,124	62	6	4
	D 1200	1200±6.4	1,350	75	6	4
	D 1500	1500±7.6	1,690	95	6	2

2급 : KPS M 2009:0830 기준

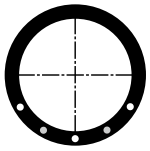
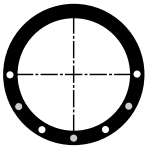
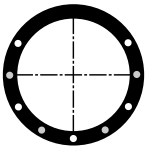
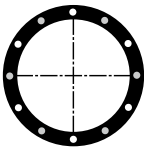
구 분	내경(I.D)	외 경(O.D)	관벽두께	본당길이(m)	원강성(KN/m²)
D 150	150±4.5	172	12	6	4
D 200	200±5.1	224	12	6	4
D 250	250±5.1	278	14	6	4
D 300	300±5.1	328	14	6	4
D 350	350±5.1	380	15	6	4
D 400	400±5.1	438	19	6	4
D 450	450±5.1	494	22	6	4
D 500	500±5.1	550	25	6	4
D 600	600±5.1	662	31	6	4
D 700	700±6.4	778	39	6	2
D 800	800±6.4	888	44	6	2
D 900	900±6.4	1,000	50	6	2
D 1000	1000±6.4	1,112	56	6	2
D 1200	1200±6.4	1,324	62	6	2
D 1500	1500±7.6	1,650	75	6	2

※ 허용차 : 내경-150ϕ:±4.5mm, 200~600ϕ:±5.1mm, 700~1200ϕ:±6.4mm, 1500ϕ:±7.6mm
관벽두께-1급 : 150ϕ~250ϕ:±8%, 300ϕ~1500ϕ:±5%
2급 : ±8%

JDP 이중벽 JMP 복층(다중)벽 유공관

유공관 단면현상 및 규격

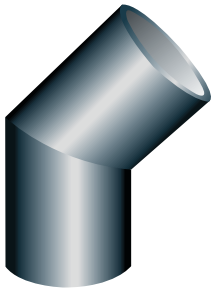
- HOLE의 직경 : 12mm (150Ø~600Ø), 20mm (700Ø~1200Ø)
- HOLE의 길이방향 간격 : 100mm (150Ø~600Ø), 200mm (700Ø~1200Ø)
- 단면현상

1 Type	2 Type	3 Type	4 Type
			

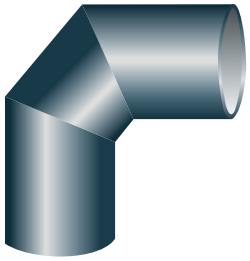
조달등록번호	규 격(mm)	원주방향 1열당 HOLE의 수(TYPE 1)			
		1 Type	2 Type	3 Type	4 Type
22678669	150	2	3	4	6
22678670	200	2	4	6	8
22678671	250	3	5	7	10
22678672	300	4	6	8	12
22678673	350	4	6	8	12
22678674	400	5	8	11	14
22678675	450	6	10	14	18
22678676	500	6	11	15	20
22678677	600	7	13	18	22
22678678	700	8	15	22	24
22678679	800	9	17	25	28
22678680	900	9	19	28	32
22678681	1000	11	21	31	40
	1200	13	26	38	50

- 위 도표에 없는 규격, HOLE의 수, 크기 등은 주문제작.
- 외경과 두께는 하수관 직관과 동일(1종, 2종)

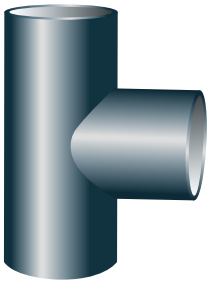
JDP 하수관의 이음관



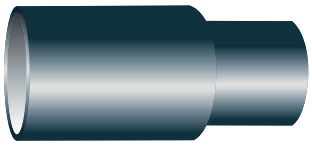
45° 엘보 (45° Elbow)



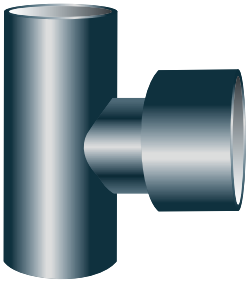
90° 엘보 (90° Elbow)



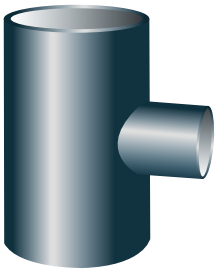
정티 (Equal Tees)



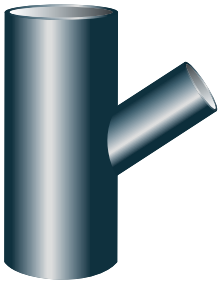
레듀샤



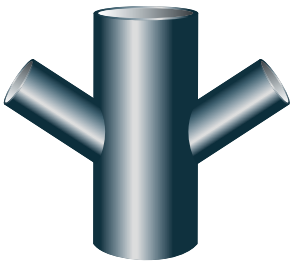
정티 + 레듀샤



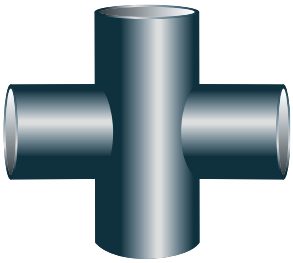
이경티



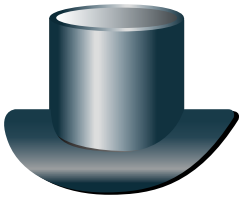
와이엘보



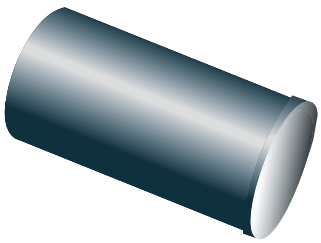
쌍와이



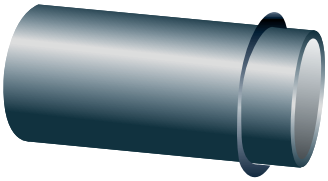
크로스



PE 분기관



마감캡

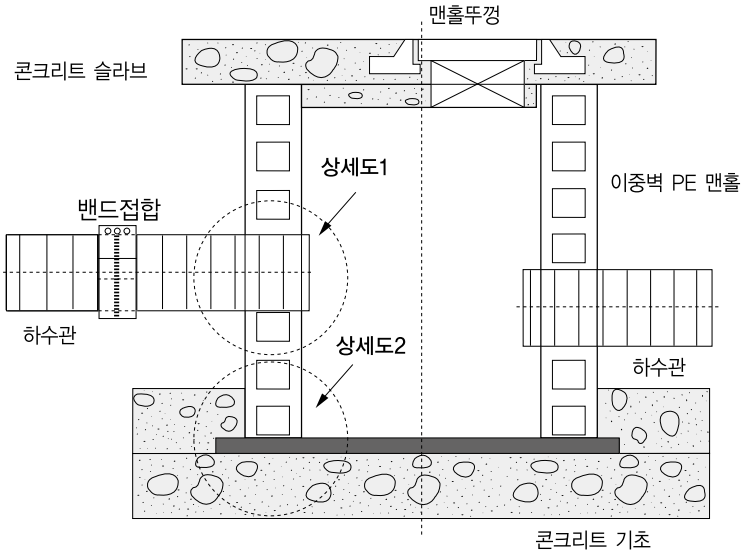


지수단관 (맨홀 연결관)

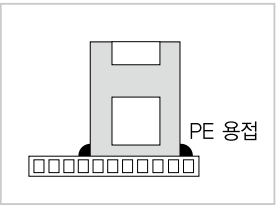
JDP 하수관

PE맨홀과 JDP 하수관의 연결

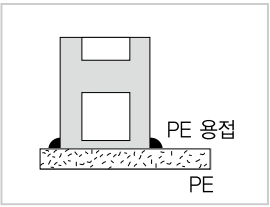
사전에 제작된 JDP관의 접합은 밴드연결 접합과 열수축 – 시트 접합등으로 아래와 같이 연결할 수 있다.



· 상세도 1

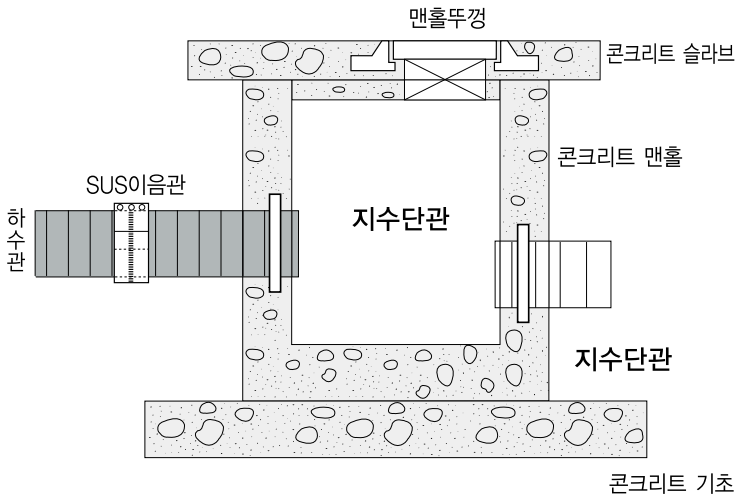


· 상세도 2



콘크리트 맨홀과 JDP 하수관의 연결

콘크리트 맨홀과 JDP관의 연결은 연결부분의 누수를 차단하기 위하여 이중벽 PE지수단관을 콘크리트 기초 타설시 미리 삽입해 둔다.



JDP 하수관의 물리적 성질 (Physical Property)

시험항목	단위	품질기준	시험조건	시험방법
용융질량흐름치수(MFR)	g/10min	1.6 이하	190℃, 5kg	KS M ISO 1133
밀도	g/cm^3	0.941 이상	23℃	KS M ISO 1133
항목인장강도	MPa	20 이상	(50±10)mm/min	KS M ISO 1872-2
파단신장률	%	500 이상		
카본블랙함량(C/B)	wt.%	2.0~3.0	-	ISO 6964
열 안정성(OIT)	분	20 이상	(200±0.5)℃	KS M ISO TR 10837
최소요구강성(MRS)	MPa	8.0 이상	20℃, 50년	KS M ISO TR 9080

JDP 하수관의 화학적 성질(Chemical Resistance)

○:사용적합 △:제한적사용 ×:사용부적합

약품명 (Chemicals)	농 도%	20℃	60℃
염산 Hydrochioric Acid	95%	○	○
황산 Sulphuric Acid	50%	○	○
	60%	○	○
	70%	○	○
	95%	△	×
질산 Nitric Acid	25%	○	○
	50%	△	×
	70%	△	×
인산 Phosphoric Acid	50%	○	○
	75%	○	○
	90%	○	△
	95%	○	×
불화수소산 Fluoric Acid	60%	○	○
	100%	○	△
붕산 Boric Acid		○	○

약품명 (Chemicals)	농도%	20℃	60℃
크롬산 Chromic Acid	10%	○	○
수산화칼슘 Calcium Hydroxide	10%	○	○
수산화나트륨 Sodium Hydroxide	40%	○	○
수산화칼륨 Potassium Hydroxide	50%	○	○
탄산나트륨 Sodium Carbonate	10%	○	○
질산은수용액 Silver Nitrate(Liquid)		○	○
황산구리수용액 Copper Sulfate(Liquid)		○	○
암모니아수 Ammonium(Liquid)	100%	○	○
과산화수소 Hydrogen Peroxide	30%	○	○
	90%	○	○
바닷물 Sea Water		○	○
사염화탄소 Carbon Tetrachloride	100%	△	×
메칠알콜 Methyl Alcohol	100%	○	○
휘발유 Gasoline		△	×

JDP 하수관의 시공방법 및 접합

1. 터파기

관경에 따라 굴토폭 및 작업공정이 다르나 굴토치수는 토압의 크기 및 분산에 영향을 줌으로 가능한 현장여건 및 토질의 상태를 고려한 후 굴토 폭을 최소로 좁게 파서 외압으로부터 영향을 줄여야한다.

굴토폭

굴토폭은 관의 접합, 매설토의 다짐, 작업의 안전성등을 고려하여 굴토폭을 정하며, 굴토폭을 좁게 할수록 토공비가 적게 드는 것은 물론이고 관에 가해지는 토압이 적어지기 때문에 배관 작업에 지장을 주지않는 범위 내에서 가급적 폭을 좁게 하여 벽면에 연직되게 하는것이 좋다.

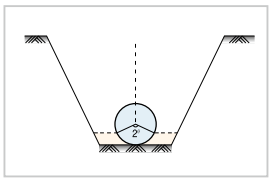
굴토바닥

바닥은 배관 경사에 맞도록 굴토되어야 한다. 또한 지반토양은 원래의 Compactness를 유지하도록 하여 주고, 그렇지 못할 경우에는 잘 다져 원래의 지지력을 보유할 수 있도록 한다.

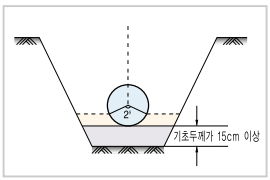
2. 관의 기초

JDP는 가요성관(Flexible Pipe)이기 때문에 강성관에 비해 다소 부등침하가 있는 연약지반에 설치하여도 탄력적으로 반응하여 파괴되거나 이탈될 염려는 없으나 관의 특성을 최대로 살리고 하중의 효과적인 분산을 위하여 다음과 같이 시공한다.

• 양호한 지반일 경우

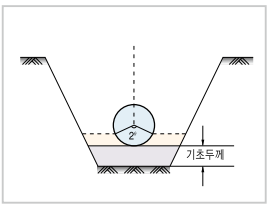


(다짐효과가 원지반과 같은 경우)



(다짐효과가 원지반과 낮은 경우)

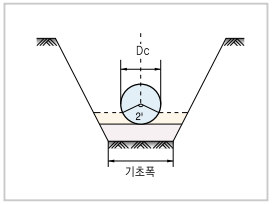
• 보통지반의 경우



부등침하가 일어날 가능성이 있는 지반에서는 모래 또는 양질토로 충분하게 다진 다음 설치한다.

관경(mm)	기초두께(cm)
250~450	15이상
500~900	20이상
1000이상	30이상

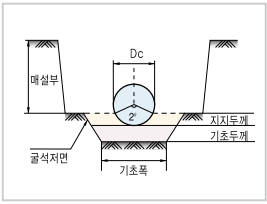
• 연약지반의 경우



연약지반은 원칙적으로 모래 또는 쇄석으로 치환하고 관을 설치한다.

구분	호칭지름<1000mm	호칭지름≥1000mm
시공지지각2θ	90° 이상	180° 이상
기초폭	2~3Dc	
기초두께	0.3~0.5Dc 이상 또는 50cm 이상 중 큰값	

• 암반일 경우



기초저면은 양질토로 치환을 설치하여 관 저면에 집중응력이 발생치 않도록 한다.

구분	치 수	
기초폭	Dc+20cm 이상	
기초두께	매설높이 7m 이하	30cm 이상
기초두께	매설높이 7m 이상	1m증가에 4cm씩 가산

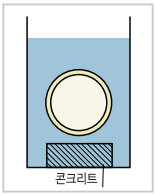
3. 관의 매설

매설재료

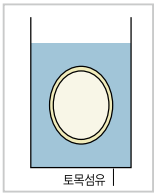
관주변의 되메움 흙의 상태에 따라 매설관의 내하력에 크게 영향을 미치므로 매설토의 재료는 압축성이 작은 양질토사를 사용해야 한다.
또한 관에 손상을 줄 수 있는 호박돌이나, 날카로운 암석과 부등침하의 원인이 될 수 있는 유기물이 함유된 흙 등은 매설재료로서 부적합하다.

매설방법

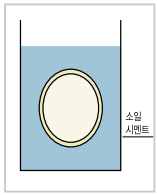
이중벽 PE관거의 매설시에는 매설토에 의거 관에 선하중 또는 집중하중이 걸리지 않도록 관측변의 채움재료를 선정하고 관의 하중이 집중되지 않도록 느슨한 상태로 하는 것이 좋다. 또한 측면토의 다짐정도에 따라서 관의 변형이 좌우됨으로 관측면토의 다짐을 철저히 실시하고 양측면의 다짐정도를 동일시 해야 한다. 이때 매설토의 높이는 25~30cm 가량 두께로 다짐을 실시한다.



(콘크리트+모래기초)



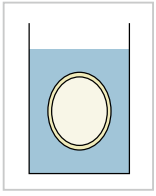
(베드토목섬유기초)



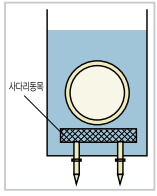
(소일시멘트기초)

매설깊이

매설깊이는 관의 사용목적과 하수의 운반량에 따라 구배를 정하게 되며 이에 따라 매설깊이가 결정된다. 또한 관의 매설깊이는 지역별 동결깊이와 지하매설물, 하중 등을 고려하고 관의 변형이나 기능을 저해하지 않는 선에서 매설깊이를 결정하는 것이 좋다. 관거의 매설시에는 관의 허용외압과 관에 작용하는 하중 등을 고려하여 매설깊이를 결정해야 하며, 매설깊이가 충분치 못할 경우에는 관 상부에 적절한 방호공을 설치해야 한다.



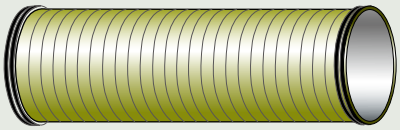
(모래기초)



(말뚝기초)

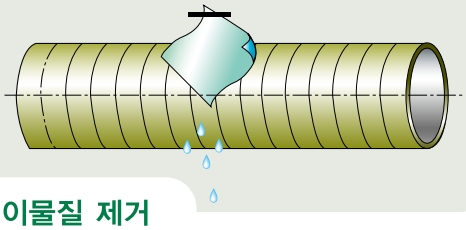
4. 접 합

커플링 수밀소켓(PE/SUS) 연결방법 및 순서



1 관정열

시공의 편의를 위해 관을 바닥으로부터 일정한 높이를 띄워 수평이 되게 가지런히 정열한다.

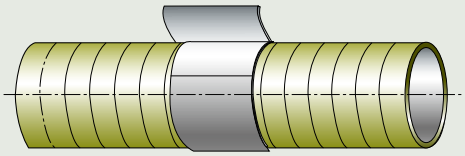


2 이물질 제거

관의 운반시 묻은 흙등의 이물질 및 습기를 완전히 제거한다.

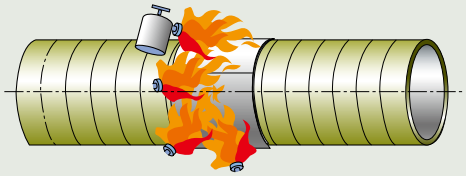
3 방수시트 1차가열

방수시트를 펼쳐 놓고 좌우 상하 골고루 열을 가한다.



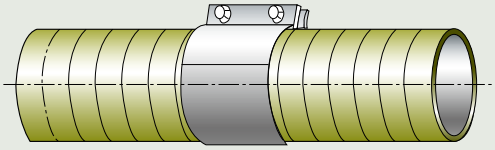
4 열수축 시트 고정

관의 이음부위가 중심이되도록 시트를 씌우고 겹쳐지는 부위는 테이프등으로 임시고정 시킨다. 이때 15cm 정도의 폭이 겹쳐지도록 한다



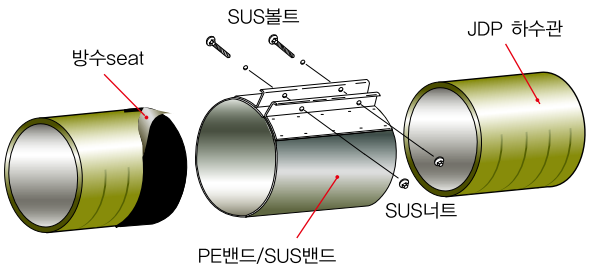
5 방수시트 2차가열

고정시킨 시트표면을 토치로 중심부에서 가장자리로 고르게 가열하면 시트 양끝으로 용융된 방식제가 녹아나와 열수축시트가 관에 완전히 접착된다.

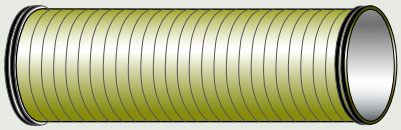


6 밴드 조이기

커플링수밀밴드(PE/SUS)를 열수축 시트위에 씌우고 볼트로 조여 주면 연결이 완료된다.

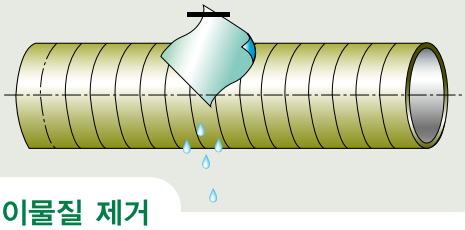


열융착 수밀 슬리브 연결방법 및 순서



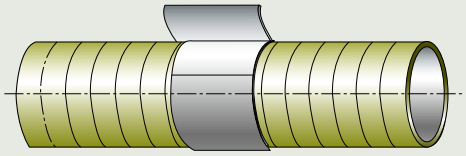
1 관정열

각목 및 모래주머니 등을 이용해서 접합하고자 하는 2개의 관을 바닥으로부터 30cm정도 띄워 수평을 유지토록 관을 정렬한다.



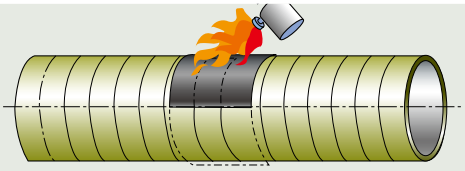
2 이물질 제거

정렬된 관 끝부분의 표면을 헝겊으로 깨끗이 닦아 흙, 습기 등의 이물질을 완전히 제거한 후 관 표면의 온도를 60℃정도로 예열한다.



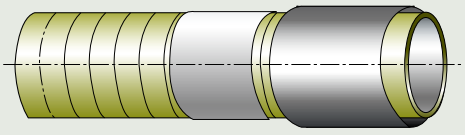
3 열융착 수밀 슬리브 정치

PE PAD를 관과 관 사이의 중앙에 감는다.



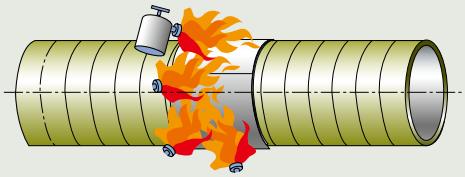
4 열융착 수밀 슬리브 정렬

PE PAD를 가운데로 정렬시켜 붙인다.



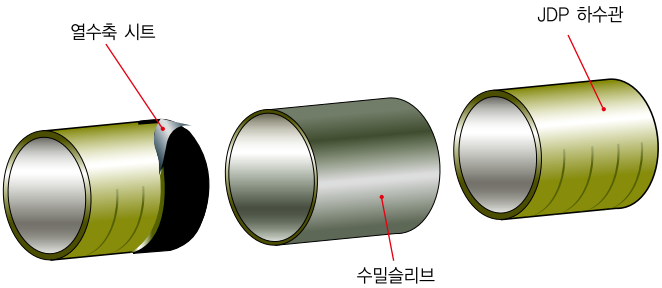
5 열융착 수밀 슬리브 고정

서클 열수축 밴드를 PE PAD의 정 중앙에 오도록 이동시킨다.



6 열 가하기

준비된 토치로 중앙에서부터 위쪽 아래쪽을 번갈아 가열하며, 중앙부위가 어느정도 접착이 되면 밀어내듯이 좌우로 가열을 실시한다.



환봉지지 연결방법 및 순서

1

• 시공부 이물질 제거후 고무밴드를 체결한다.

2

• 고무밴드를 중심에 맞추어 반으로 접는다.

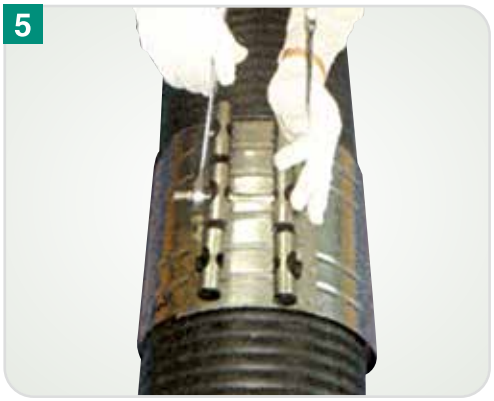
3

• 파이프 2본을 맞추어 고무밴드를 덮는다.

4

• 고무밴드에 맞게 CASE를 맞추어 체결한다.

5



• 스패너를 사용하여 볼트를 체결한다.

6

• 체결부위를 확인한 후 시공을 완료한다.

5. 되메우기

뒷채움

- 양질의 골조재를 좌우 동일한 높이로 편심 응력이 걸리지 않도록 유지하면서 1층의 다짐두께는 15cm로 KS F2313 (흙의 다짐 시험방법)에 의한 최대 건조밀도의 90% 이상이 되게 균일하게 다져야 한다.
- 하천을 횡단하는 관은 관 보호공을 하여야 한다. JDP 이중벽 하수관은 연성관이므로 관 보호면에 국부적인 집중 응력이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.
- 추진구간에서 벽관과 외관 사이에 몰탈 같은 충진재를 반드시 주입하여야 한다.
- 뒷채움에는 관 기초재와 동일하다.

되메우기

• 적용범위

여기에서 규정하는 되메우기는 맨홀 등의 구조를 되메우기 및 관부설 후의 되메우기 공식에 적용한다.

• 구조물 되메우기

① 맨홀 되메우기는 벽체의 콘크리트가 충분한 강도로 양생되었다고 판단된 후에 시작하여야 하며 양생 시작후 14일 이내에는 되메우기를 허용할 수 없다.

② 되메우기 재료는 쓰레기, 나무뿌리, 유기물질 또는 동결된 재료를 포함해서는 안된다.

③ 터파기된 곳에 설치될 영구공사는 검사와 승인을 받은 후에 되메우기가 시행되어져야 한다.

④ 되메우기는 진흙 투성이의 표면위나 동결 또는 서리가 있는 표면에서 행해져서는 안되며 특별히 지시하지 않는 한 최종 지면선까지 이르게 하고 벽이나 관의 각각 면에 평탄하게 하여야 한다.

⑤ 각층은 고르게 덮어야 하고 필요한 다짐도를 위해 적합한 함수량을 요할 때 살수 또는 통풍에 의해 건조시켜야 하고 다짐봉이나 머쉰 탬퍼 또는 다른 적당한 장비로 균일하게 다져져야 한다.

⑥ 되메우기시 지하구조물 외벽 중 방수면에 대해서는 전석 및 호박돌 등에 의한 외력이 무리하게 적용하지 않도록 다짐 시공하여야 한다.

• 관로 메우기

① 되메우기는 항시 관을 손상시키지 않는 방법으로 시행하여야 하고 터파기 토사를 되메우기에 사용할 때는 관 상단 100cm까지에는 전석, 형상이 날카로운 암석편, 기타 관에 손상을 미칠 돌 등이 섞인 토사를 사용하여서는 안된다.

② 사용재료는 다지기 전에 최적 함수비에서의 최대 밀도는 KS F2312의 규정 90% 이상이어야 한다.

③ 되메우기 작업 도중 관체에 이상 변형이 유발되지 않도록 관 양측에 동일한 양의 두께로 고르게 메워, 관체에 편압이 작용하지 않도록 하여야 하며 1회의 되메우기 층의 두께는 30cm이어야 한다. 되메우기는 관정상부에, 혹은 과편측에 불도우저로 한꺼번에 다량으로 메우거나 트럭으로부터 직접 쏟아 부어 관체가 과중한 되메우기 하중을 받는 일이 없도록 하여야 한다.

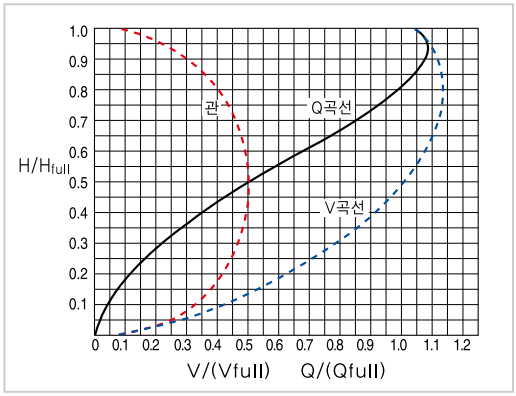
④ 각 되메우기 층은 살수 혹은 램머(혹은 전동식 탬퍼)로 다져야 하며 관자체에 손상을 줄 가능성이 있는 금속제 봉다짐은 허용되지 않는다.

설계지침

관경선정

관경선정은 관거의 최소 관경과 유속을 고려하여 결정한다.

구 분	최소관경	최소유속	최대유속	이상적인 유속
오수관거	250mm	0.6m/sec	3.0m/sec	1.0~1.8m/sec
우수관거	300mm	0.8m/sec	3.0m/sec	1.0~1.8m/sec
합류식관거	300mm	0.8m/sec	3.0m/sec	1.0~1.8m/sec



(JDP관의 수리특성)

유량계산

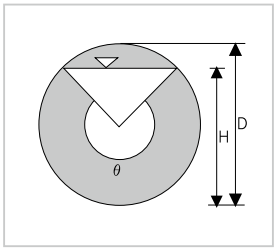
Manning 공식이나 Kutter 공식을 이용해 유량을 계산할 때 흐르는 높이에 따라서 다음과 같이 계산한다.

유량 Q=AV에서

$$A=(\theta-\sin\theta)\frac{D^2}{8}$$

$$R=\left(1-\frac{\sin\theta}{\theta}\right)\frac{D}{4}$$

$$V=\frac{1}{n}R^{\frac{2}{3}}I^{\frac{1}{2}}$$



θ는 Radian 임. JDP관거의 경우 n=0.01

• Manning 공식

$$Q=A\cdot V$$

$$V=\frac{1}{n}R^{\frac{2}{3}}I^{\frac{1}{2}}$$

Q : 유량 m^3/sec
V : 유량 m/sec
A : 유수 단면적 m^2

R : 경심 m
I : 구배
n : Manning의 조도계수
(JDP 이중벽관≒0.01)

• Kutter의 공식

$$Q=A\cdot V$$

$$V=\frac{\left(23+\frac{1}{n}+\frac{0.00155}{I}\right)}{1+\left(23+\frac{0.00155}{I}\right)\times\frac{n}{\sqrt{R}}}\cdot\sqrt{RI}$$

외압하중 설계

1. 토 압

연직토압공식

관주변의 되메움 흙의 상태에 따라 매설관의 내하력에 크게 영향을 미치므로 매설토의 재료는 압축성이 작은 양질토사를 사용해야 한다.
또한 관에 손상을 줄 수 있는 호박돌이나, 날카로운 암석과 부등침하의 원인이 될 수 있는 유기물이 함유된 흙 등은 매설재료로서 부적합하다.

$$W_d=\gamma\times H$$

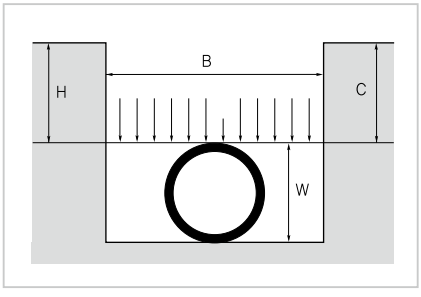
W_d : 매설토에 의한 연직토압(kg/m^2)
γ : 매설토의 밀도(kg/m^2)
H : 토피(m)

Marston 공식

이중벽 PE관거의 매설시에는 매설토에 의거 관에 선하중 또는 집중하중이 걸리지 않도록 관측변의 채움재료를 선정하고 관의 하중이 집중되지 않도록 느슨한 상태로 하는 것이 좋다. 또한 측면토의 다짐정도에 따라서 관의 변형이 좌우됨으로 관측면토의 다짐을 철저히 실시하고 양측면의 다짐정도를 동일시 해야 한다. 이때 매설토의 높이는 25~30cm 가량 두께로 다짐을 실시한다.

$$W=C_1\times\gamma\times B$$

W : 관이 받는 하중(t/m)
γ : 매설토의 밀도(t/m)
B : 폭요소(Width Factor)로서 관의 상부 90° 부분에서 관 매설을 위하여 굴토한 도랑의 폭(m)
C_1 : 지표에서 관상단까지 즉, 토피의 두께와 종류에 따라 결정되는 상수



• Marston공식의 C_1값

도량의 폭(B) / 토피두께	젖은 사질의 표토	물로 포화된 표토	젖은 진흙	물로 포화된 진흙
0.5	0.46	0.46	0.47	0.47
1.0	0.85	0.86	0.88	0.90
1.5	1.18	1.21	1.24	1.28
2.0	1.46	1.50	1.56	1.62
2.5	1.70	1.76	1.84	1.92
3.0	1.90	1.98	2.08	2.20
3.5	2.08	2.17	2.30	2.44
4.0	2.22	2.33	2.49	2.66
4.5	2.34	2.47	2.65	2.87
5.0	2.45	2.59	2.80	3.03
5.5	2.54	2.69	2.98	3.19
6.0	2.61	2.78	3.04	3.33
6.5	2.68	2.86	3.14	3.46
7.0	2.73	2.93	3.22	3.57
7.5	2.78	2.98	3.30	3.67
8.0	2.81	3.03	3.37	3.76
8.5	2.85	3.07	3.42	3.85
9.0	2.88	3.11	3.48	3.92

JDP관의 토압

$$P_1 = C_d \cdot W \cdot B_1 \quad \text{(Spangler공식 t/m}^2\text{)}$$

$$= \frac{W \cdot B_d(1-e^{-ah})}{2 \times K\mu}$$

$$C_d = \frac{(1-e^{-ah})}{2 \times K\mu}$$

C_d : 하중계수
W : 흙의 단위 체적중량 1.8t/m³
B_d : 굴토폭m　H : 토피 m
e : 2.718281 자연대수
$K\mu$: $K_a \times \tan\phi$ (0.1~0.5)

$$K_a : \frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta} \tan 2\left(45^\circ - \frac{\phi}{2}\right)$$

• JDP관의 토압표

(규격 : mm, 하중 : t)

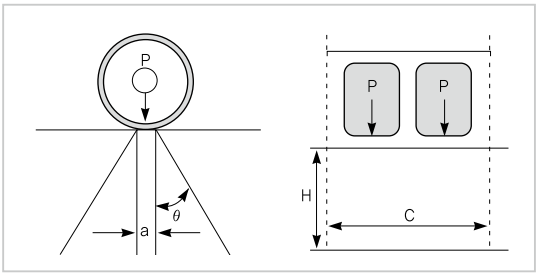
토피 (m) \ 규격 / 터팔	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.7	1.8
0.5	0.816	0.822	0.832	0.842	0.848	0.852	0.857	0.860	0.867	0.871	0.874	0.873
0.6	0.960	0.969	0.983	0.99	7.004	1.011	1.017	1.002	1.030	1.036	1.042	1.041
0.8	1.232	1.246	1.272	1.293	1.307	1.319	1.330	1.339	1.352	1.363	1.371	1.371
1.0	1.484	1.505	1.542	1.574	1.595	1.614	1.630	1.643	1.665	1.681	1.692	1.693
1.2	1.715	1.615	1.797	1.840	1.870	1.896	1.918	1.937	1.967	1.990	2.005	2.008
1.5	2.030	2.072	2.149	2.212	2.257	2.296	2.330	2.358	2.403	2.438	2.459	2.465
2.0	2.478	2.544	2.666	2.766	2.842	2.907	2.962	3.009	3.085	3.114	3.177	3.190
2.5	2.845	2.936	3.107	3.249	3.359	3.453	3.534	3.603	3.715	3.802	3.849	3.872
3.0	3.145	3.262	3.484	3.669	3.815	3.942	4.051	4.144	4.297	4.417	4.479	4.514
5.0	3.891	4.100	4.513	4.871	5.171	5.436	5.668	5.872	6.214	6.490	6.624	6.717
7.0	4.226	4.500	5.505	5.560	5.999	6.394	6.747	7.065	7.610	8.061	8.274	8.439
10.0	4.418	4.745	5.438	6.084	6.678	7.227	7.734	8.200	9.027	9.734	10.065	10.343
15.0	4.489	4.846	5.627	6.386	7.117	7.818	8.487	9.123	10.299	11.354	11.852	12.300

2. 활하중에 의한 연직토압

매설관의 상부로 차륜 등이 통과하는 경우, 그 하중에 의한 압력이 토압하중에 가산되는데 차륜하중은 후륜 하중을 사용하며, 전륜하중의 영향은 무시하는 것으로 한다. 다음식은 도로의 종방향에 타이어의 접지폭 20cm에서 45도 분산하고 횡방향에는 차제 점유폭 2.75m로 분산하는 것으로 고려한다.

$$Wr = \frac{2p(1+i)}{C(a+2H\ \tan\theta)}$$

Wr : 활하중(kg/㎡)
P : 후륜하중
(참고치수 DB-13.5:5400kg,
DB-18:7200kg,
DB-24:9600kg)
a : 차륜접지길이(참고치수 0.2m)
C : 차륜점유폭(참고치수 2.75m)
i : 충격계수(표참조)
θ : 분포각(참고치수 45°)
H : 토피(m)



JDP관의 (활하중)

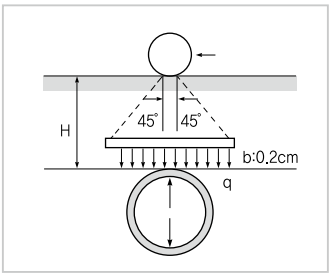
• 토피에 의한 충격계수(i)

H(m)	H≤1.5	1.5<H<6.5	H≥6.5
i	0.6	0.65-0.1H	0

JDP관의 윤압

자동차 하중의 크기는 「도로교시방서」에 의한 후륜하중을 적용한다.

하중	총중량(T)	전륜하중(t)	후륜하중(t)	접지폭(m)
DB-18	32.4	18	7.2	0.2
DB-24	43.2	2.4	9.6	0.2



• 관정부에 작용하는 등분포하중

$$C_d = \frac{P(1+i)}{275\times(h+0.1)}\ \text{spangler공식 t/㎡}$$

P : 자동차하중
h : 토피m
L : 충격계수(0.3)

• 윤 압 표

토피(m) / 윤하중	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
DB-18	8.509	5.673	4.862	3.872	3.094	2.618	2.127	1.621	1.309	1.098	0.945	0.830	0.740	0.667	0.608
DB-24	11.345	7.564	6.483	5.042	4.126	3.491	2.836	2.161	1.745	1.464	1.261	1.107	0.987	0.890	0.810

토피(m) / 윤하중	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0
DB-18	0.578	0.516	0.479	0.448	0.420	0.396	0.374	0.355	0.337	0.307	0.307	0.281	0.260	0.241	0.225
DB-24	0.774	0.688	0.639	0.579	0.560	0.528	0.499	0.473	0.499	0.407	0.407	0.375	0.346	0.322	0.301

3. 허용외압

JDP관의 허용외압

구분 / 호칭	5%변형량 (cm)	허용외압 (5% 변형시) t/m
D150	0.75	2.69
D200	1.00	3.59
D250	1.25	4.49
D300	1.50	5.38
D350	1.75	6.28
D400	2.00	7.18
D450	2.25	8.08
D500	2.50	8.97
D600	3.00	10.77
D700	3.50	12.56
D800	4.00	14.36
D900	4.50	16.15
D1000	5.00	17.95
D1200	6.00	21.53
D1500	7.50	26.92

상기 산출치는 1종관 기준임.

관의 Stiffness(강성)는 ASTM D2412에 의거 산출

$$Ps = \frac{E1}{0.149R^3}$$

I : 단면 2차 모멘트
E : 강성계수 (JDP 이중벽 하수관 : 9600)
R : 평균반지름 : $\frac{(내경+외경)}{2}$

관의 외압강도는 관의 5% 변형율을 적용(ASTM D2412)

$$Wc = \frac{0.149Ps + 0.061E'}{Fk \times Fd} \times \Delta D$$

E : 흙의 반력계수(70kg/㎠)
Fk : 기초 지지각에 의한 계수(0.089적용)
Fd : 변형지연계수(1.50사용)
Ps : PIPE의 강성(3.5kg/cm적용)
Wc : 관의 단위길이당 연직하중(kg/cm)

흙의 반력계수

반력계수(Modulus of soil reaction)는 흙과 관사이의 상호작용을 나타내는 것으로 연성관의 수평변위를 구하는데 이용된다. 반력계수는 시험에 의해 추정하거나 또는 반력계수의 개략치를 이용한다.

• 매설토의 반력계수(E)

매설토의 종류		다짐정도에 따른 E 값(kg/㎠)			
		다짐 無 (막부리기)	다짐율 : 85% 이하 또는 상대밀도 : 40%이하	다짐율 : 85~95% 또는 상대밀도 : 40~70%	다짐율 : 95% 이상 또는 상대밀도 : 70%이상
세립토	LL>50로 소성이 중간 이상인 CH, MH, CH-MH	0또는 시험으로 추정			
세립토	LL>50로 소성이 중간 이하인 CL, ML, ML-CL중 세립토 25%이하	3.5	14	28	70
조립도	세립토 12% 이상인 GM, GC, SM, SC	7	28	70	140
조립도	세립토 12% 이하인 GW, GP, SW, SP등	14	70	140	210
조립도	쇄석	70	210	210	210

4. 변형률

매설관에 작용하는 총하중에 의하여 관(연성관)은 변형을 가져온다. 관의 변형은 관 상부의 하중관의 탄성계수와의 비로서 구할 수 있다. 그러나 관의 탄성계수는 관과 흙에 상호 복합적으로 하중이 작용하므로 흙의 강성과 관의 강성을 같이 고려해야 한다.

$$\text{관의 변형} = \frac{\text{하중}}{\text{관의 강성} + \text{흙의 강성}} \text{ 이 된다.}$$

JDP 이중벽 하수관의 허용변형량은 보통 5%이하로 제한되며, 변형량은 Spangler 공식에 의하여 산출한다

$$\Delta X = FD \times \frac{Fk \times W \times R^3}{EI + 0.061E \cdot ' R^3}$$

여기서, ΔX는 수평 변형량(㎝)

Fd : 변형지연계수(통상 1.5적용)
Fk : 기초각에 의한 계수(통상 0.1적용)
W : 관의 단위 길이당 연지하중(kg/㎠)
R : 관의 반경(㎝)
E : 관 재료의 탄성계수(kg/㎠)
I : 관의 단면 2차모멘트(㎠/㎝)
E : 흙 반력계수(kg/㎠)

• JDP관의 총외압 하중별 변형량표

A:변형량 mm
B:변형률 %

규격	200(m)				250(m)				300(m)				350(m)				400(m)				450(m)			
하중	총외압하중				총외압하중				총외압하중				총외압하중				총외압하중				총외압하중			
	DB-18		DB-24		DB-18		DB-24		DB-18		DB-24		DB-18		DB-24		DB-18		DB-24		DB-18		DB-24	
토피(m)	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
0.5	3.6	1.9	4.7	2.6	4.9	2.0	6.4	2.6	6.0	2.0	7.8	2.6	7.6	2.2	9.8	2.8	9.0	2.3	11.7	2.9	10.2	2.3	13.2	2.9
0.6	3.2	1.8	4.1	2.1	4.4	1.8	5.6	2.2	5.4	1.8	6.9	2.3	6.8	1.9	8.7	2.5	8.1	2.0	10.4	2.5	9.2	2.0	11.7	2.5
0.8	2.8	1.6	3.4	1.9	3.8	1.5	4.7	1.9	4.7	1.6	6.9	2.0	5.9	1.7	7.4	2.1	7.1	1.8	8.8	2.2	8.0	1.8	10.0	2.2
1.0	2.4	1.4	3.0	1.7	3.4	1.4	4.2	1.7	4.3	1.4	5.3	1.8	5.4	1.5	6.6	1.9	6.5	1.6	7.9	2.0	7.4	1.6	9.0	2.0
1.2	2.2	1.2	2.6	1.4	3.2	1.3	3.8	1.5	4.1	1.4	4.9	1.6	5.2	1.5	6.2	1.8	6.2	1.6	7.4	1.9	7.1	1.6	8.4	1.9
1.5	2.2	1.1	2.6	1.5	3.1	1.2	3.7	1.5	4.0	1.3	4.6	1.3	5.0	1.4	5.9	1.7	6.1	1.6	7.1	1.8	8.8	1.5	8.0	1.8
2.0	2.1	1.1	2.4	1.3	3.1	1.2	3.5	1.4	4.0	1.3	4.5	1.5	5.1	1.5	5.7	1.6	6.2	1.6	6.9	1.7	7.1	1.6	7.9	1.8
2.5	2.1	1.2	2.4	1.3	3.2	1.3	3.5	1.4	4.1	1.4	4.5	1.5	5.3	1.5	5.8	1.7	6.5	1.6	7.1	1.8	7.5	1.7	8.1	1.8
3.0	2.2	1.2	2.3	1.3	3.3	1.3	3.5	1.4	4.3	1.4	4.6	1.5	5.5	1.6	6.0	1.7	6.8	1.7	7.3	1.8	7.9	1.8	8.5	1.9
5.0	2.3	1.4	2.4	1.5	3.7	1.5	3.9	1.6	4.8	1.5	5.0	1.7	6.4	1.8	6.7	1.9	8.1	2.0	8.4	2.1	8.5	2.1	9.9	202
7.0	2.0	1.3	2.0	1.3	3.7	1.5	3.8	1.5	5.1	1.7	5.3	1.8	7.0	2.0	7.2	2.1	7.5	1.9	9.2	2.3	10.8	2.4	11.0	2.4
10.0	1.9	1.2	1.9	1.3	3.8	1.5	3.9	1.6	5.4	1.8	5.5	1.8	7.5	2.1	7.6	2.2	9.7	2.4	9.9	2.5	11.8	2.5	12.0	2.7
15.0	1.7	1.2	1.7	1.7	3.8	1.5	3.8	1.5	5.4	1.8	5.5	1.8	7.7	2.2	7.8	2.2	10.2	2.5	10.3	2.6	12.5	2.8	12.7	2.8

규격	500(m)				600(m)				700(m)				800(m)				900(m)				1000(m)			
하중	총외압하중				총외압하중				총외압하중				총외압하중				총외압하중				총외압하중			
	DB-18		DB-24		DB-18		DB-24		DB-18		DB-24		DB-18		DB-24		DB-18		DB-24		DB-18		DB-24	
토피(m)	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
0.5	11.3	2.3	14.5	2.9	13.6	2.3	17.5	2.9	15.8	2.3	20.3	2.9	18.1	2.3	23.4	2.9	20.3	2.3	26.2	2.9	22.5	2.3	29.0	2.9
0.6	10.2	2.0	13.0	2.5	12.2	2.0	15.6	2.6	14.2	2.0	18.1	2.6	16.3	2.0	20.8	2.6	18.3	2.0	23.3	2.6	20.5	2.0	25.8	2.6
0.8	8.9	1.8	11.0	2.2	10.7	1.8	13.3	2.2	12.4	1.8	15.4	2.2	14.3	1.8	17.8	2.2	16.0	1.8	19.9	2.2	17.7	1.8	22.0	2.2
1.0	8.2	1.5	10.0	2.0	9.8	1.4	14.2	2.1	11.5	1.6	14.0	2.0	13.2	1.7	16.1	2.0	14.8	1.6	18.0	2.0	16.4	1.6	22.0	2.2
1.2	7.9	1.6	9.4	1.9	9.5	1.6	11.3	1.9	11.1	1.6	13.2	1.9	12.8	1.6	15.2	1.9	14.3	1.6	17.1	1.9	15.9	1.6	18.9	1.9
1.5	7.7	1.5	8.9	1.8	9.3	1.6	10.8	1.8	10.9	1.6	12.6	1.8	12.6	1.6	14.6	1.8	14.2	1.6	16.4	1.8	15.8	1.6	18.2	1.8
2.0	7.9	1.6	8.9	1.8	9.5	1.6	10.8	1.8	11.3	1.6	12.7	1.8	13.2	1.7	14.7	1.8	14.9	1.7	16.6	1.8	16.5	1.7	18.4	1.8
2.5	8.4	1.7	9.1	1.8	10.2	1.7	11.1	1.9	12.1	1.7	13.2	1.9	14.2	1.8	15.4	1.9	16.0	1.8	17.4	1.9	17.8	1.8	19.3	1.9
3.0	8.0	1.8	9.5	1.9	10.9	1.8	11.7	2.0	13.0	1.9	13.9	2.0	15.3	1.9	16.3	2.0	17.3	1.9	18.4	2.0	19.3	1.9	20.5	2.1
5.0	11.0	2.2	11.4	2.3	13.6	2.3	14.1	2.4	16.6	2.4	17.1	2.4	19.8	2.5	20.5	2.6	22.6	2.5	23.3	2.6	25.3	2.5	26.1	2.5
7.0	12.5	2.5	12.8	2.6	15.7	2.6	16.0	2.7	19.5	2.8	19.9	2.8	23.7	3.0	24.1	3.0	27.2	3.0	27.7	3.1	30.6	3.1	31.2	3.7
10.0	14.0	2.8	14.2	2.8	17.8	3.0	18.0	3.0	22.5	3.2	22.9	3.3	27.9	3.5	28.2	3.5	32.3	3.6	23.5	3.6	36.7	3.7	37.0	3.7
15.0	15.1	3.0	15.2	3.0	19.5	3.3	19.5	3.3	25.4	3.6	25.5	3.7	32.1	4.0	32.3	4.0	37.5	4.2	37.7	4.2	43.0	4.3	43.3	4.3

※ 허용 변형량(0.05D)　A:변형량(mm)　B:변형율(%)

5. 좌굴응력

좌굴이란 관이 외부하중에 의하여 관의 단면이 콩팥 형상으로 변형되는 것을 말한다. 좌굴에 대한 하중계산에는 지하수위를 기준으로 지하수위 상부와 하부로 나누어서 검토해야 한다. 지하수위가 없는 경우에는 변형이 임계점에 도달하면 좌굴이 일어나며, 그 변형은 주로 매설시 흙의 종류와 다짐율에 따라서 결정된다.

지하수위 밑에 관을 매설할 시에는 수압에 의한 좌굴현상에 대하여 검토를 해야한다.
관의 좌굴응력 계산은 다음 식에 의한다.

$$Po = \frac{E}{4(1-\mu^2)}\left(\frac{t}{r}\right)^3 = \frac{24EI}{(1-\mu^2)D^3}$$

- μ : 관의 poisson비 (HDPE, μ=0.4)
- r : 관의 평균 반경
- E : 관의 탄성계수(kg/㎠)
- t : 두께
- I : 관 단면 2차모멘트
- D : 관의 평균 직경

• 여기서 PO: 좌굴응력(kg/㎠)

좌굴응력에 대한 검토시 사전에 일어난 관의 변형은 파괴 응력의 감소를 가져오므로 그에 대한 감소계수를 고려해야한다. 또한 매설시 관주변의 다짐에 따라서 지지계수는 3.0에서 1.0까지 적용이 가능하나, 지하수위 밑에서는 매설토의 지지력이 없는 것으로 간주하고 지지계수를 1.0으로 적용하여 검토한다.

즉 $Pc = Po \times Fc \times Fs$

- Po : 좌굴응력(kg/㎠)
- Fc : 감소계수
- Fs : 지지계수
- Pc : 계수를 감안한 좌굴응력(kg/㎠)

좌굴에 대한 안정성 검토는 관에 적용하는 지하수압과 안전율을 고려하고, 그 안전율은 1.5배 이상 되어야 한다.
즉, Pc/Pw〉1.5 여기서, Pw: 지하수압(kg/㎠)

• 감소계수 Fc 값은 관의 변형량에 따라서 다음과 같다.

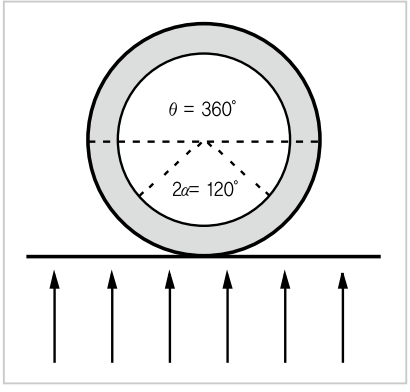
관의 변형량(%)	1	2	3	4	5	6
감소계수	0.91	0.84	0.76	0.70	0.64	0.60

안전율: $Po = \frac{\sigma_2}{\sigma}$

여기서
- σ_2 : 관의 5% 변경시 휨응력
- σ_2 : 연직하중에 의한 휨응력

변형률: $\frac{\text{연직하중에 의한 변형량}}{\text{평균관경길이}}$

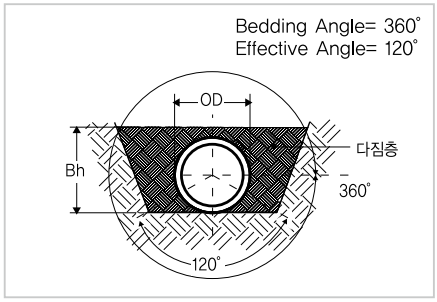
□ : 매설깊이 한계선
(매설깊이 한계선의 범위를 벗어나는 지역은 기초형태를 잡석 기초로 한다.)



JDP관의 매설깊이

관의 미치는 총 외압하중(토압/차륜하중)을 고려한 안전율과 변형율을 계산한 수치임.

※ 차륜하중 : DB-24(9,600kg)



JDP관(1종)				받침각 360° / 유효각 120°									
n	관경 m	토피(M)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		토압		0.18	0.36	0.54	0.72	0.90	1.08	1.26	1.44	1.62	1.80
		차륜압		0.48	0.27	0.19	0.14	0.11	0.09	0.05	0.04	0.04	0.03
1	150	변형율	δ	0.87%	0.84%	0.96%	1.14%	1.34%	1.56%	1.73%	1.97%	2.20%	2.43%
		안전율	A_f	17.39	16.43	13.64	11.22	9.40	8.04	7.13	6.28	5.29	5.06
2	200	변형율	δ	0.91%	0.88%	1.01%	1.20%	1.41%	1.63%	1.82%	2.06%	2.30%	2.55%
		안전율	A_f	16.59	15.67	13.02	10.70	8.96	7.67	6.80	5.99	5.04	4.83
3	250	변형율	δ	0.95%	0.92%	1.05%	1.24%	1.46%	1.70%	1.89%	2.14%	2.39%	2.65%
		안전율	A_f	15.96	15.08	12.52	10.30	8.62	7.38	6.54	5.76	4.85	4.65
4	300	변형율	δ	0.93%	0.90%	1.03%	1.23%	1.44%	1.67%	1.86%	2.11%	2.36%	2.61%
		안전율	A_f	16.17	15.28	12.69	10.43	8.74	7.48	6.63	5.84	4.92	4.71
5	350	변형율	δ	0.94%	0.91%	1.04%	1.23%	1.45%	1.68%	1.87%	2.12%	2.37%	2.62%
		안전율	A_f	16.11	15.22	12.64	10.39	8.70	7.44	6.60%	5.82	4.90	4.69
6	400	변형율	δ	0.94%	0.91%	1.04%	1.23%	1.45%	1.68%	1.87%	2.12%	2.37%	2.62%
		안전율	A_f	16.13	15.24	12.66	10.41	8.72	7.46	6.61	5.83	4.91	4.70
7	450	변형율	δ	0.93%	0.90%	1.03%	1.22%	1.44%	1.67%	1.86%	2.11%	2.35%	2.60%
		안전율	A_f	16.23	15.33	12.74	10.47	8.77	7.50	6.65	5.86	4.94	4.72
8	500	변형율	δ	0.94%	0.91%	1.04%	1.23%	1.45%	1.68%	1.88%	2.13%	2.38%	2.63%
		안전율	A_f	16.06	15.17	12.60	10.36	8.68	7.42	6.58	5.80	4.88	4.68
9	600	변형율	δ	0.93%	0.90%	1.03%	1.22%	1.44%	1.67%	1.86%	2.11%	2.35%	2.60%
		안전율	A_f	16.23	15.33	12.74	10.47	8.77	7.50	6.65	5.86	4.94	4.73
10	700	변형율	δ	0.94%	0.91%	1.04%	1.23%	1.45%	1.68%	1.88%	2.13%	2.38%	2.63%
		안전율	A_f	16.07	15.18	12.61	10.37	8.69	7.43	6.59	5.80	4.89	4.68
11	800	변형율	δ	0.94%	0.91%	1.04%	1.23%	1.45%	1.68%	1.88%	2.13%	2.38%	2.63%
		안전율	A_f	16.08	15.19	12.62	10.37	8.69	7.43	6.59	5.81	4.89	4.68
12	900	변형율	δ	0.94%	0.91%	1.04%	1.23%	1.45%	1.68%	1.87%	2.12%	2.37%	2.62%
		안전율	A_f	16.13	15.24	12.66	10.41	8.72	7.46	6.61	5.83	4.91	4.70
13	1000	변형율	δ	0.94%	0.91%	1.04%	1.23%	1.45%	1.68%	1.87%	2.12%	2.37%	2.62%
		안전율	A_f	16.13	15.24	12.66	10.41	8.72	7.46	6.61	5.82	4.90	4.70
14	1200	변형율	δ	0.94%	0.91%	1.04%	1.23%	1.45%	1.68%	1.87%	2.12%	2.37%	2.62%
		안전율	A_f	16.11	15.22	12.64	10.39	8.71	7.45	6.60	5.82	4.90	4.69
15	1500	변형율	δ	0.94%	0.91%	1.04%	1.23%	1.45%	1.68%	1.87%	2.12%	2.37%	2.62%
		안전율	A_f	16.14	15.25	12.67	10.41	8.72	7.46	6.62	5.83	4.91	4.70

※ 허용범위 : 안전율 = 1.5이상, 변형율= 5%미만, 매설깊이= 10M

JDC PIPE

JOEUN Double Wall Corrugated Pipe

JDC PIPE의 특징

우수한 수밀성의 접속공법

EPDM 고무링을 이용한 소켓접합방식으로 수밀성 및 부등침하에 우수하다.

우수한 내부식성과 반영구적인 수명

관의 재질은 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)으로 산, 알카리, 염기 및 각종 화학물질 등에 안정되어 수명이 반영구적이다.

유량 변화가 없는 통수 효율성

관의 내면이 평활하여 마찰계수가 적고 슬러지가 잔류하지 않아 유량이 항상 일정하고 통수능력이 우수하다.

가벼운 중량 및 시공의 간편성

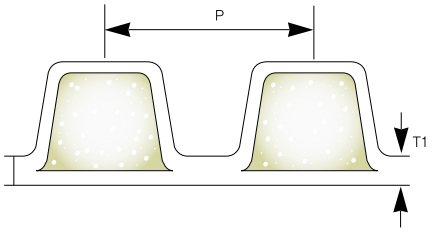
기존 배관에 비해 운반, 취급, 시공이 용이하고 다양한 부속류가 확보되어 시공성이 우수하다.

특수구조에 의한 우수한 강도(O링형)

국내 유일의 O링형 이중벽관으로 기존의 일체형으로 제조되어 있는 나선형관처럼 노화되어 풀리지 않고 매설 시 압축하중에 의한 복원력이 우수하다.

우수한 내충격성

내충격성이 우수하여 깨질 우려가 없다.

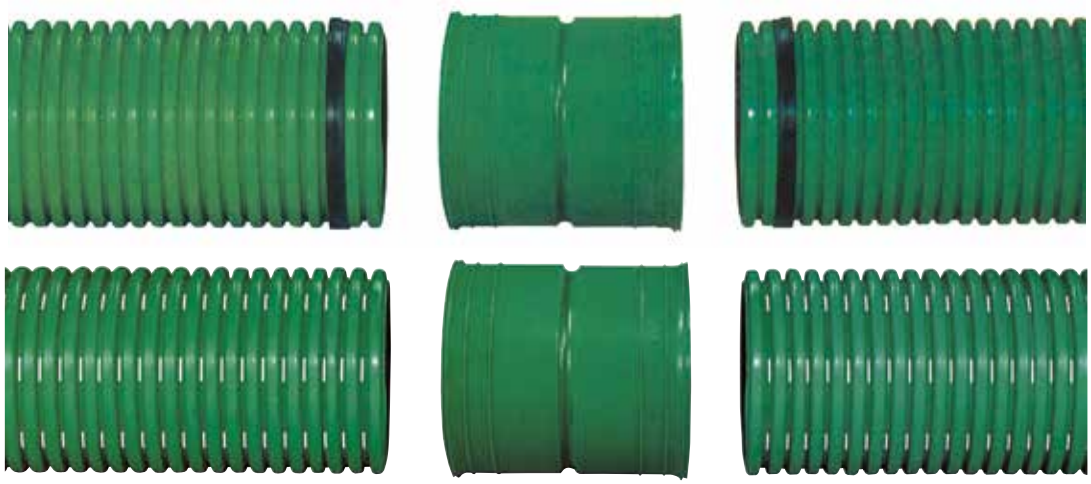


JDC PIPE의 규격

단위:mm

구분 / 규격(mm)	내경(I.D)(m/m) (참고용)	외경(O.D)(m/m)	P(±3%)	t1(두께) (참고용)	유공관길이
100	108±2	121±3	7.0	1.2	4m or 6m
150	155±2	177±3	11.8	1.4	4m or 6m
200	208±3	234±3	14.3	1.8	4m or 6m

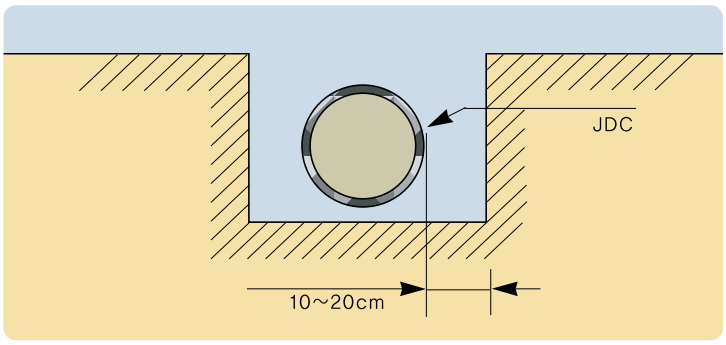
* 관의 표준길이는 6M이며, 그 외의 길이는 수요자와 협의에 따른다.
* 유공관 너비 & 폭은 도로공사 기준을 참고 하였음.



www.yespipe.co.kr

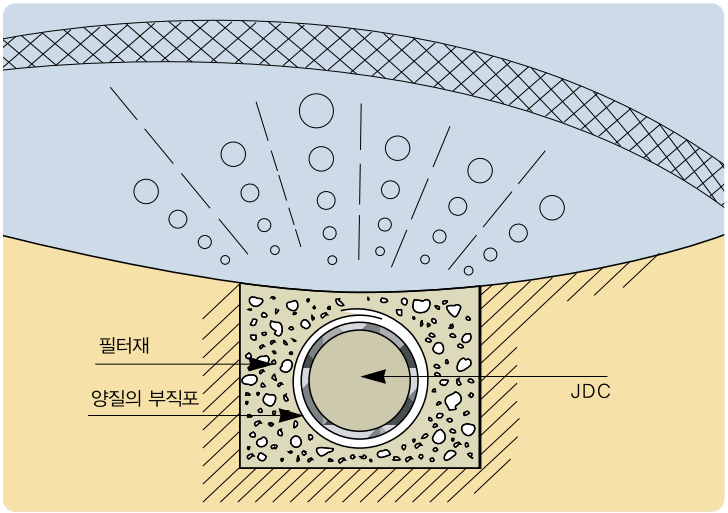
굴토

- 보통의 지반 또는 잘 다져진 땅을 굴토할 경우 굴토폭은 배관작업에 지장을 주지 않는 범위내에서 가급적 굴토폭을 적게하는 것이 좋다.
- 토공량을 감소시키기 위해 굴토벽면을 가능한 수직으로 하는 것이 좋다.
- 절토 비탈면 아래에 배수구를 굴착할 때는 비탈끝에서 적당한 간격을 두고 굴착하는 것이 좋다.



매설

- 지반이 연약하거나 불안정할때에 두께로 부설 정형하여 매설한 관이 부동침하하지 않도록 처리한다.
- 매설전에 토사가 유입될 우려가 있으므로 투수성 및 통기성이 좋은 고분자 섬유나 GLASS FIBER로 관의 외부를 감싸주는 것을 원칙으로 한다.
- 매설 후 배수능력을 확보하고 관의 파손을 방지하기 위해서 사질토를 채우는 것이 좋다.
- 보통지반의 경우 기초공사 없이도 가능하나 가급적 양호한 필터재(자갈, 쇄석, 옥석)등을 사용 최소 기초를 하는 것이 바람직하다.



구배

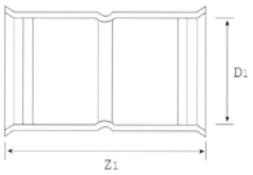
- 배수능력을 높이고 토사의 침전을 방지하기 위하여 구배는 가급적 급하게 하는 것이 좋으나 보통 1/300 – 1/800로 하는 것이 적당하다.

접속

- 유공관 접속은 소켓을 이용하여 간단히 접속한다.
- 무공관 접속은 소켓 및 고무링을 이용하여 간단히 접속한다.

JDC PIPE의 이음관 및 규격 〈단위 : mm〉

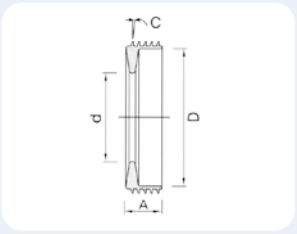
소켓



규격	D_1	Z_1
100	125	160
150	181	215
200	236	260

• Z_1의 허용공치는 ±7mm

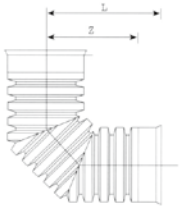
고무링



규격	A	d	D	C(°)
100	11	85	103	20
150	18	138	116	20
200	20	188	217	20

• Z_1의 허용공치는 ±7mm

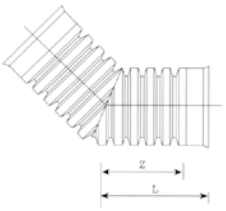
90° 엘보



규격	L	Z
100	195	120
150	267	160
200	347	216

• 2차 가공품

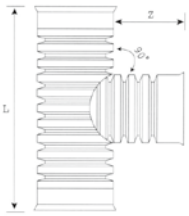
45° 엘보



규격	L	Z
100	157	82
150	257	150
200	266	135

• 2차 가공품

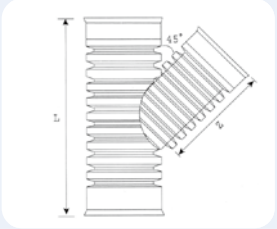
정T



규격	L	Z
*100	369	123
*150	494	158
*200	605	201
*150×100	439	123
*200×100	525	123
*200×150	580	158

• 2차 가공품

와이관



규격	L	Z
*100	369	209
*150	494	268
*200	605	341
*150×100	439	209
*200×100	525	209
*200×150	580	268

• 2차 가공품

JCP 도로용 고압(HDPE)유공관

JOEUN Corrugated Pipe HDPE-High-Density Polyethylene

JCP 도로용 고압(HDPE)유공관의 특징

고강도

기존 유공관보다 외경(O.D)이 크고 피치(P)가 좁아 외압강도에 대한 대응력이 월등해 주로 고속도로, 고속철도 등 SOC사업에 사용되고 있다.

배수능력

기존의 360° O형 펀칭방법과 달리 현장조건에 따라 □형으로 맞춤가공할 수 있어 배수가 효율적이다.
기존의 유공관보다 개공율이 커서 배수효과가 높다.

내구성

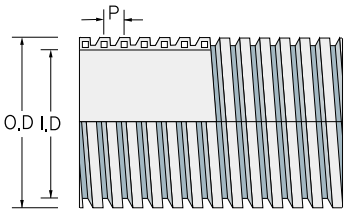
HDPE(고밀도 폴리에틸렌)은 산 · 알카리 등 화학약품에 적용받지 않으며 부식되지 않아 반영구적이다.

JCP 도로용 고압(HDPE)유공관의 가공형태

가공형태	
가공방법	연속 5 개공
개공율%	5.3
주요 사용지역	계획 배수량이 많은 지역 예)고속도로, 국도, 공원, 철도 등

한국도로공사 일반 시방서

Type	단 위	품질기준	시험방법
재질	_	고밀도 폴리에틸렌(H.D.P.E)	-
내.외경 허용차	mm	하한:0 상한:5	-
밀 도	g/cm³	0.94이상	KS M ISO 1183
인장강도	Mpa	25 이상	KS M ISO 527-1
충격강도	J/cm²	1.2 이상	KS M ISO 180
Pipe Stiffness	KN/m²(kpa)	350 이상	ASTM D 2412
구멍의 크기	mm	5 이하	-



JCP 도로용 고압(HDPE)유공관

JCP 도로용 고압(HDPE)유공관의 연결관

엘보우형

정티형

크로스형

Y형

JCP 도로용 고압(HDPE)유공관의 규격

구 분	내경(I.D) (m/m)	PICH(P) (m/m)	연결관	본당길이
100	100±5	19±3	100±5.0	4m or 6m
150	150±5	28±3	150±5.0	4m or 6m
200	200±5	33±3	200±10.0	4m or 6m
250	250±5	33±3	220±10.0	4m or 6m
300	300±5	37±3	260±15.0	4m or 6m
400	400±5	52±3	280±15.0	4m or 6m

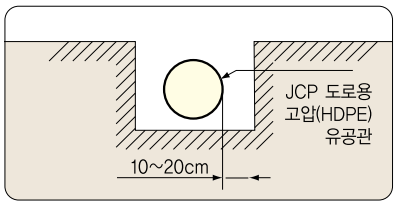
JCP 도로용 고압(HDPE)유공관의 시공방법 및 부설품

굴 토

공사중 지하수가 많은 경우는 하류에서 상류로 굴진합니다.
굴토후 배관바닥은 배관구배와 동일하도록 굴토 및 정리되어야 한다.
배관바닥의 기초를 위하여 물이 발생할 경우 배수관을 사용하거나 별도의 배수로가 필요할 경우에는 굴토폭을 넓혀줄 필요가 있다.

매 설

JCP 도로용 고압(HDPE)유공관을 배치할 때 배수구의 중앙이 제일 하부가 되도록 배관하는 것이 일반적이다.
매설은 동결심도 이상으로 하되 1~1.5m가 일반적입니다.
토사의 관내 유입을 방지하고, 투수성이 불량한 지역의 시공 또는 흡수율을 보다 향상시키기 위해서는 부직포 고압 HDPE 유공관을 사용하거나 양질의 부직포를 상반부 1/2를 덮는 것을 원칙으로 하며, 그 위에 굵은 모래나 잔자갈 등으로 충진 시킨다.



명칭 / 단위 / 규격(mm)	배 관 공 (인)	특 별 인 (인)
150	0.017	0.017
200	0.022	0.022
250	0.028	0.028
300	0.040	0.040
400	0.067	0.067

구 배

배수 능력을 높이고 토사의 침전을 방지하기 위하여 구배는 가급적 급하게 하는 것이 좋으나 보통 1/300~1/800로 하는 것이 적당하다.

접 속

• JCP 도로용 고압(HDPE)유공관의 접속은 소케트 및 연결관을 이용하여 간단히 접속된다.

JCP 고압(HDPE)부직포 유공관

JCP 고압(HDPE)부직포 유공관의 특징

JCP 고압(HDPE)부직포 유공관은 HDPE 파형유공관에 양질의 부직포가 입체적으로 감싸여 있는 제품입니다.
부직포를 별도로 구입 재단해서 사용할 필요가 없기 때문에 시공이 빠르고 경제적입니다.
투수와 통기성이 우수하여 유공관의 배수능력을 오랫동안 확보할 수 있습니다.

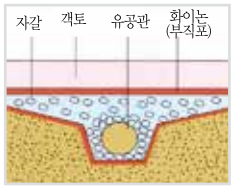
한국도로공사 일반 시방서(부직포)

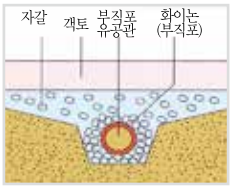
구 분	단 위	품질기준	비 고
재 질	-	KS K 2630에 따름	KS K 0210
두 께	mm	1.8 이상	KS K ISO 9863-1
인장강도(Grab 강도) ①	N	KS K 2630에 따름	KS K 0743
봉합강도 ②	N	KS K 2630에 따름	KS K ISO 13935-2
질 량	g/㎡	단섬유 300이상(장섬유 200이상)	KS K ISO 9864
신 도 ③	%	KS K 2630에 따름	KS K 0743
투수계수 ④	cm/sec		KS K ISO 11058
시험빈도	-	20,000㎡ 마다	-

① ② 500N 이상, ③ 50%이상, ④ $a*10^{-1}$

JCP 고압(HDPE)부직포 유공관의 시공예

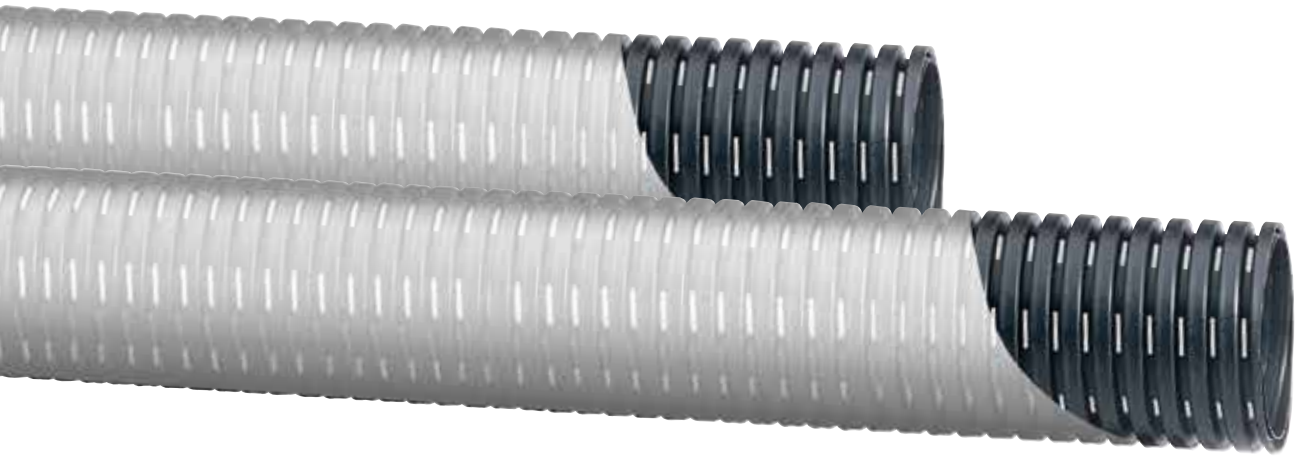
배수가 어려운 토양에 배수층 또는 유공관을 설치시 부직포 유공관 또는 화이논(부직포)으로 양층을 분리하면 토사를 여과시켜 배수 효과를 증진시킵니다.





파이프 취급시 주의사항

상하차시 관에 손상을 주는 뾰족한 것 등을 사용하여서는 아니되며 관체에 손상을 줄 정도로 관을 끌지 않아야 되며 특히 하차시 관을 갑자기 떨어뜨리거나 던지는 등의 취급은 피하여 주십시오.



토목용 장, 단 섬유부직포(Geotextile)

화이논의 기능

분리 (Separation)

이질의 토양이 섞이지 않도록 포설된 화이논은 두토양의 완전한 분리효과를 나타내며 우수한 기계적 특성으로 오랜기간이 지나도 손상이 없이 우수한 분리기능을 가집니다.

여과 (Filtration)

배수가 어려운 토양에 배수가 잘 되는 층 또는 유공관을 통하여 배수할 시 이 양층에 화이논을 설치함으로써 물은 통하고 흙입자는 통하지 않게 하여 지속적이고 우수한 여과효과를 가집니다.

배수 (Drainage)

화이논 자체가 일정한 두께를 가지고 있으므로 토양중에서 모세관 현상에 의해 토양중의 물을 배수함으로서 수분으로 인한 토양의 붕괴 및 누수 등을 방지할 수 있습니다.

보강 (Reinforcement)

콘크리트 내에 철근을 넣는 것과 마찬가지로 전단력이 생기는 위치에 화이논을 설치하여 지반의 지지력을 보강함으로서 각종 토목공사 성능을 증진시킬수 있습니다.

▲ 터널내 누수방지

▲ 방수시트 보호

▲ 호안, 저수지 세굴방지

▲ 연약지반의 안정화 및 수평배수

시공예

▲ 하수종말처리장

▲ 매립지공사

용도

하수도용 하수종말처리장
위생매립지
차집관로
생활하수 등의 오•폐수관

▲ 댐공사

▲ 농업용수로공사

용도

농·공업용,
화학공장, 축산등의 오폐수공장,
간척지 개간지 농업용수관로 및
산업단지 오·폐수관
염분이 많은지역(해안 매립지)
우·오수관로

▲ 골프장

▲ APT 공사

용도

대단위 토목용 택지개발
아파트, 주택단지 등의 우·오수관
운동장, 골프장, 광장등의
기반 배수관

용도

맹암거용

· JMP 복층(다중)벽관
· JO-MP 내면 보강구조 피복형 다중벽 하수관
· JDP 이중벽 하수관
· JDC PIPE
· JDC PIPE 유공관
· JCP 도로용 고압유공관
· JCP 부직포 고압유공관
· 토목용 장·단섬유부직포

JoEun-Industry

조은산업주식회사

경기도 연천군 전곡읍 양연로 1162번길 60
TEL : 031-832-0707(代)
FAX : 031-832-2713
E-mail : goodpipe4424@hanmail.net
http://www.yespipe.co.kr