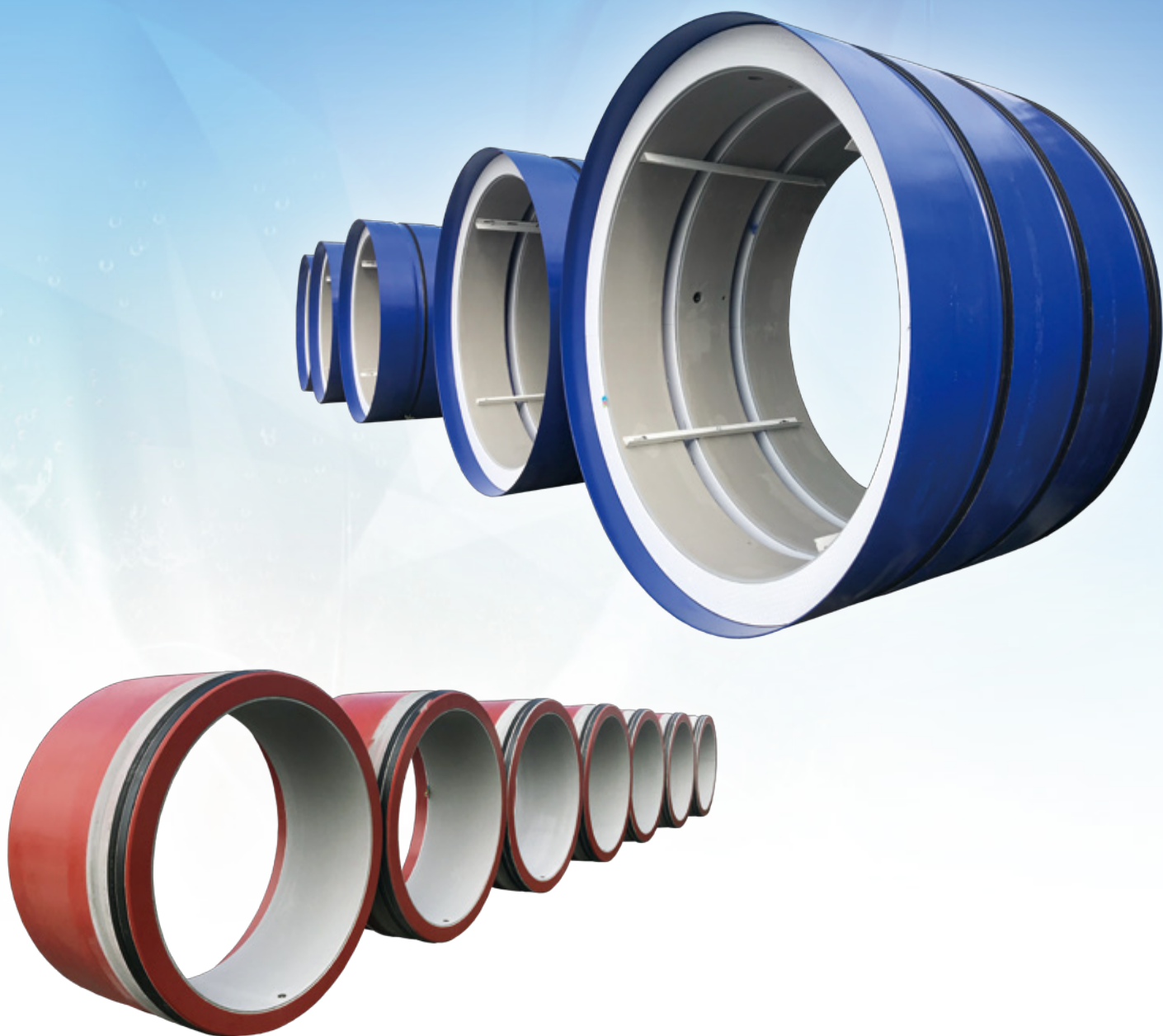


MAX

Mole Assist eXpert

公益社団法人日本下水道協会 II 類認定適用資器材

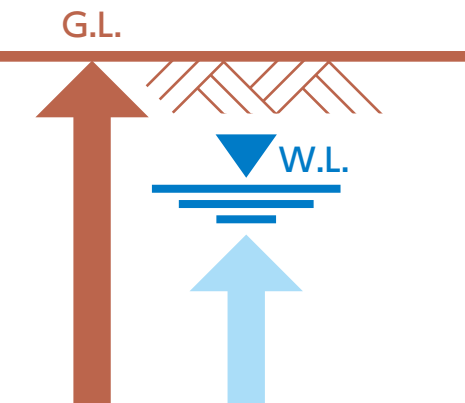


住友大阪セメントグループ

KC 株式会社 **ケイコ**

MAX推進管の特長

「MAX推進管は鋼製外殻と鉄筋コンクリートが一体となった構造の推進管です。」

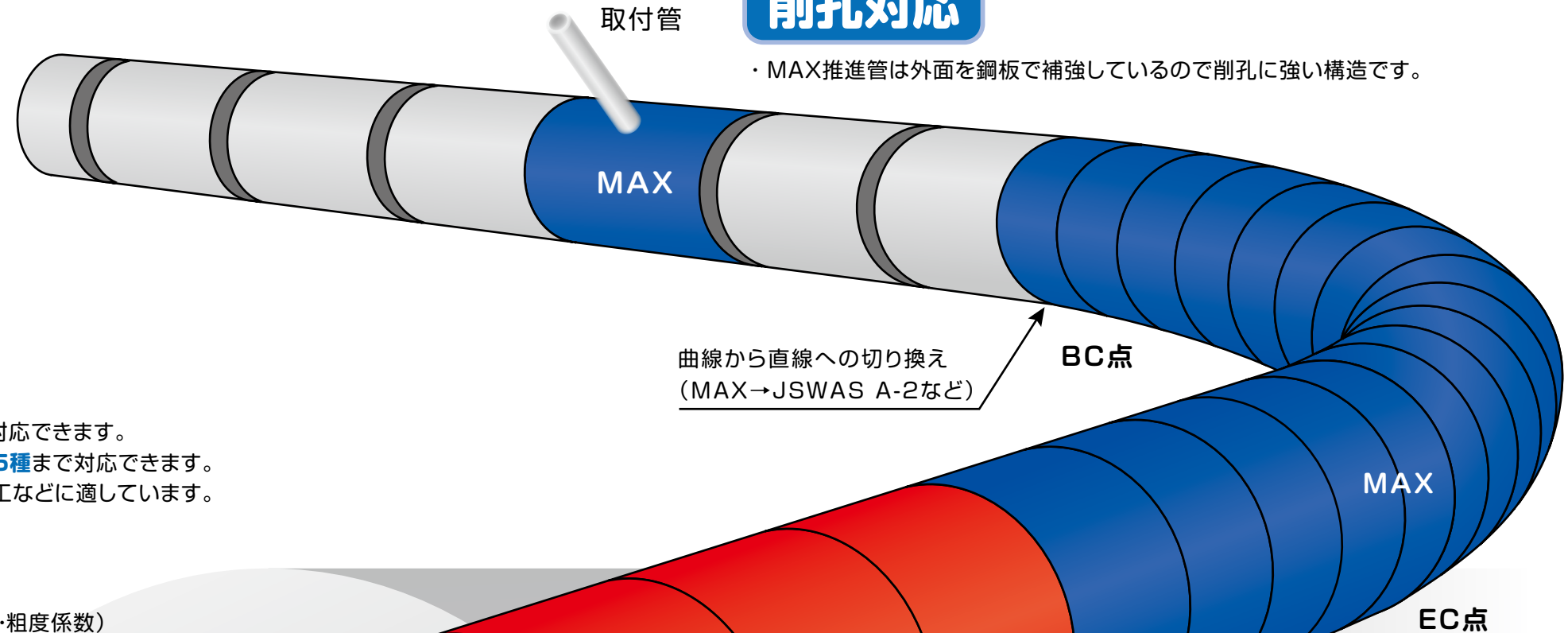


大土被り施工

- ・継手部は最大**1.0 MPa**までの地下水圧に対応できます。
- ・等分布荷重に必要な推進管外圧強度は最大**5種**まで対応できます。
- ・バックリング現象(後退)に必要なインサート加工などに適しています。

削孔対応

- ・MAX推進管は外面を鋼板で補強しているの削孔に強い構造です。



曲線から直線への切り換え
(MAX→JSWAS A-2など)

BC点

MAX

EC点

E MAX

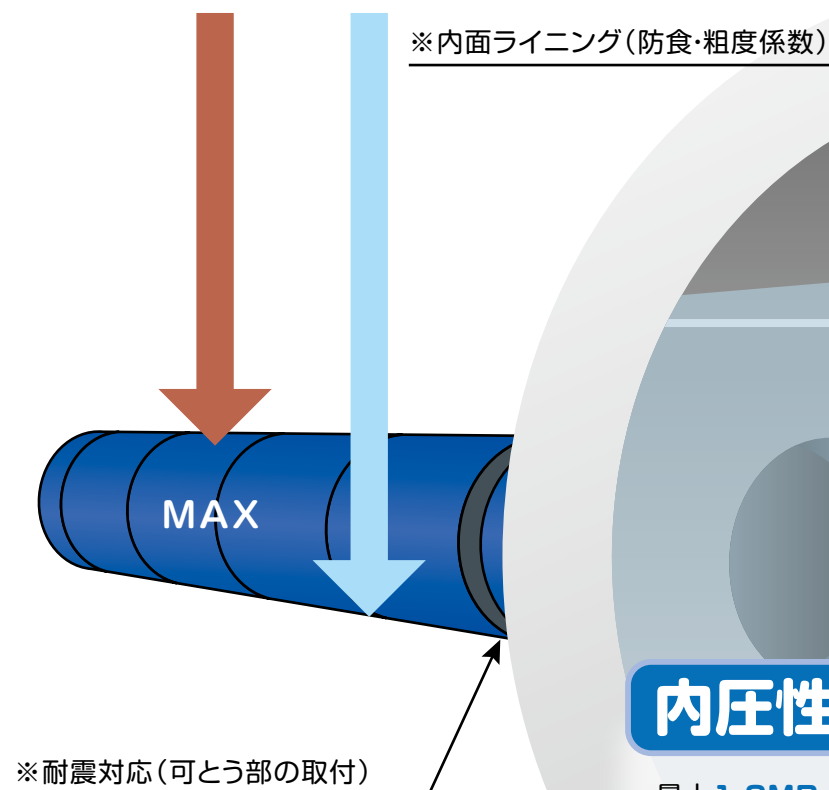
外圧強度の切り換え(E MAX → MAX)

急曲線施工

- ・曲線施工に必要な推進管の長さは、**1/6管 L=400(mm)**まで対応が可能です。
 - ・推進力により、外圧強度1種から5種管までを使い分けることで、コストを縮減できます。
- ※等分布荷重に必要な外圧強度との比較が必要です。

内圧性能

- ・最大**1.0MPa**までの内水圧に対応できます。
- ・シールド本管への接続による内水圧。
- ・雨水貯留機能による内水圧。
- ・伏せ越しによる内水圧。



※耐震対応(可とう部の取付)

※ 耐震対応及び内面ライニングについては、オプションをご確認ください。

MAX推進管の種類

管の種類

種 類								呼び径
内外圧	管の区分	外圧強さ	継手性能		内圧性能	圧縮強度	有効長	
			耐水圧	拔出し長				
外圧管	E M A X 推進管	1 種	0.2MPa	60mm	—	50N	600L 800L ※	800 } 2200
		2 種				70N		
	M A X 推進管	1 種	0.4MPa			50N	400L 500L 600L 800L 1200L 2430L	800 } 3000
		2 種				70N		
		3 種				90N		
		4 種						
		5 種						
	内圧管	M A X 推進管	1 種			0.6MPa	60mm	4P (0.4MPa)
2 種								
3 種			0.6MPa	6P (0.6MPa)				
4 種								
5 種			1.0MPa	10P (1.0MPa)				

注 1 MAX 推進管の有効長 400L ~ 800L については、100mmピッチで対応可能です。

2 E MAX 推進管の呼び径 1800・2000・2200 の有効長は 800L のみとなります。(※印)

3 拔出し長は、推進力伝達材厚 10mmを考慮しています。

外圧強度 単位：kN/m

呼び径	ひび割れ荷重					破壊荷重				
	1 種	2 種	3 種	4 種	5 種	1 種	2 種	3 種	4 種	5 種
800	35.4	70.7	106	142	178	57.9	106	174	232	290
900	38.3	76.5	115	153	191	64.8	115	195	259	323
1000	41.2	82.4	124	165	206	71.6	124	215	287	359
1100	42.7	85.4	128	171	214	78.5	128	236	314	392
1200	44.2	88.3	133	177	221	86.3	133	259	346	433
1350	47.1	94.2	142	189	236	98.1	142	295	393	491
1500	50.1	101	151	201	251	110	151	330	440	550
1650	53.0	106	159	212	265	122	159	365	487	672
1800	55.9	112	168	224	280	134	168	401	534	667
2000	58.9	118	177	236	295	142	177	424	565	706
2200	61.8	124	186	248	310	149	186	445	593	741
2400	64.8	130	195	259	323	155	195	465	620	775
2600	67.7	136	203	271	339	163	203	489	652	815
2800	70.7	142	212	283	354	170	212	509	679	849
3000	73.6	148	221	295	369	177	221	530	707	884

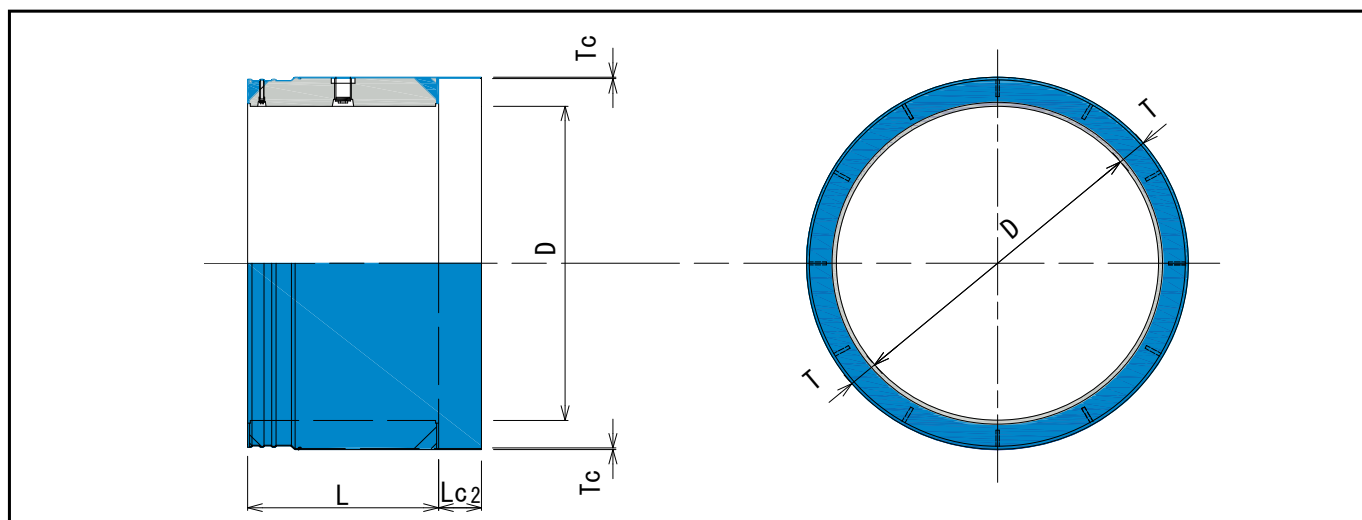
※上記以上の強度が必要な場合はご相談ください。

許容耐荷力

呼び径	許容耐荷力 Fa (kN)					
	50N		70N		90N	
800	2296	(2126)	3091	(2862)	3974	(3680)
900	2986	(2794)	4020	(3762)	5169	(4836)
1000	3767	(3552)	5070	(4782)	6519	(6148)
1100	4374	(4140)	5888	(5573)	7570	(7165)
1200	5309	(5053)	7147	(6802)	9189	(8745)
1350	6239	(5859)	8399	(7887)	10799	(10140)
1500	7939	(7515)	10688	(10116)	13741	(13006)
1650	9451	(8984)	12722	(12094)	16357	(15549)
1800	11092	(10584)	14932	(14248)	19198	(18319)
2000	13642	(13077)	18364	(17604)	23611	(22634)
2200	16455	(15834)	22151	(21315)	28479	(27405)
2400	18966	(18179)	25532	(24472)	32827	(31464)
2600	22259	(21406)	29964	(28816)	38526	(37050)
2800	25815	(24897)	34752	(33515)	44681	(43091)
3000	29635	(28651)	39893	(38568)	51291	(49588)

() 内は、5 種の許容耐荷力を示す。

MAX推進管の形状と寸法



<MAX 1種・2種・3種・4種・5種>

(単位: mm)

呼び径	内径 D	厚さ T	外径	Lc2	Tc	有効長 L
800	800 ± 4	80 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$	960	180 $\begin{smallmatrix} +2 \\ -1 \end{smallmatrix}$	4.5 (9.0)	400 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$
900	900 ± 6	90 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$	1080			
1000	1000 ± 6	100 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$	1200			500 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$
1100	1100 ± 6	105 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$	1310			
1200	1200 ± 6	115 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$	1430			600 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$
1350	1350 ± 8	125 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -2 \end{smallmatrix}$	1600			
1500	1500 ± 8	140 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -2 \end{smallmatrix}$	1780		6.0 (12.0)	800 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$
1650	1650 ± 8	150 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -2 \end{smallmatrix}$	1950			
1800	1800 ± 10	160 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -2 \end{smallmatrix}$	2120			1200 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$
2000	2000 ± 10	175 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -2 \end{smallmatrix}$	2350			
2200	2200 ± 10	190 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -2 \end{smallmatrix}$	2580	190 $\begin{smallmatrix} +2 \\ -1 \end{smallmatrix}$		9.0 (16.0)
2400	2400 ± 12	205 $\begin{smallmatrix} +6 \\ -2 \end{smallmatrix}$	2810			
2600	2600 ± 12	220 $\begin{smallmatrix} +6 \\ -2 \end{smallmatrix}$	3040			
2800	2800 ± 12	235 $\begin{smallmatrix} +6 \\ -2 \end{smallmatrix}$	3270			
3000	3000 ± 12	250 $\begin{smallmatrix} +6 \\ -2 \end{smallmatrix}$	3500			

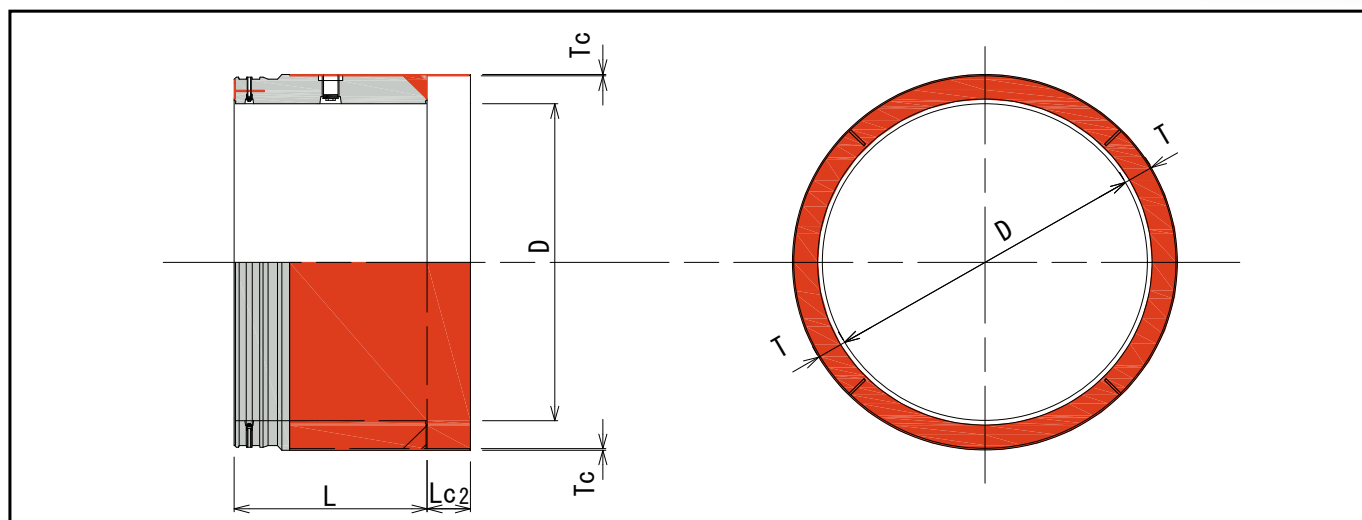
() 内は、5 種の鋼板厚を示す。

参考重量 (kg)

呼び径	400L	500L	600L	800L	1200L	2430L
800	271 (275)	333 (344)	394 (413)	517 (550)	763 (825)	1520 (1670)
900	339 (343)	416 (428)	492 (513)	646 (683)	953 (1023)	1900 (2067)
1000	413 (418)	507 (521)	600 (624)	788 (829)	1160 (1241)	2320 (2506)
1100	473 (479)	581 (596)	688 (713)	902 (948)	1330 (1417)	2650 (2859)
1200	569 (575)	697 (714)	824 (852)	1080 (1128)	1590 (1680)	3150 (3379)
1350	688 (719)	844 (893)	1000 (1067)	1320 (1416)	1950 (2112)	3900 (4256)
1500	854 (891)	1050 (1110)	1240 (1316)	1630 (1742)	2410 (2593)	4810 (5209)
1650	1000 (1042)	1230 (1290)	1460 (1536)	1910 (2031)	2820 (3020)	5620 (6061)
1800	1170 (1218)	1440 (1510)	1700 (1787)	2220 (2355)	3280 (3492)	6510 (6989)
2000	1400 (1453)	1720 (1800)	2030 (2134)	2660 (2815)	3930 (4178)	7830 (8367)
2200	1670 (1741)	2050 (2150)	2430 (2545)	3180 (3348)	4680 (4955)	9300 (9898)
2400	2100 (2106)	2560 (2600)	3010 (3080)	3910 (4053)	5730 (6001)	11300 (11989)
2600	2420 (2431)	2950 (3000)	3470 (3550)	4520 (4669)	6610 (6908)	13100 (13791)
2800	2740 (2749)	3340 (3390)	3940 (4024)	5140 (5298)	7530 (7848)	14900 (15686)
3000	3170 (3108)	3850 (3870)	4530 (4620)	5890 (6060)	8600 (8940)	17000 (17795)

() 内は、5 種参考重量を示す。

E MAX推進管の形状と寸法



< E MAX 1 種・2 種 >

(単位: mm)

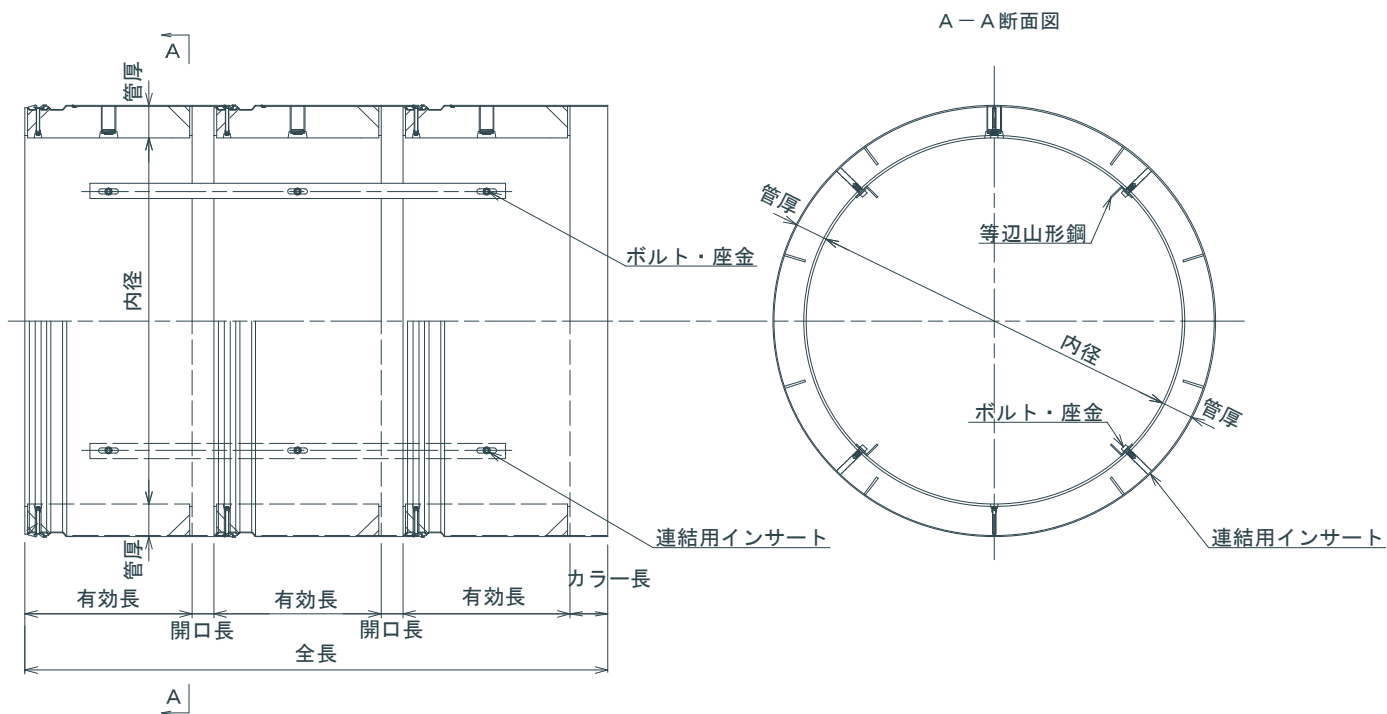
呼び径	内径 D	厚さ T	外径	Lc2	Tc	有効長 L
800	800 ± 4	80 $\begin{smallmatrix} +4 \\ -2 \end{smallmatrix}$	960	180 ± 2	4.5	600 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$
900	900 ± 6	90 $\begin{smallmatrix} +6 \\ -3 \end{smallmatrix}$	1080			
1000	1000 ± 6	100 $\begin{smallmatrix} +6 \\ -3 \end{smallmatrix}$	1200			
1100	1100 ± 6	105 $\begin{smallmatrix} +6 \\ -3 \end{smallmatrix}$	1310			
1200	1200 ± 6	115 $\begin{smallmatrix} +6 \\ -3 \end{smallmatrix}$	1430			
1350	1350 ± 8	125 $\begin{smallmatrix} +8 \\ -4 \end{smallmatrix}$	1600	180 $\begin{smallmatrix} +2 \\ -1 \end{smallmatrix}$	6.0	800 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$
1500	1500 ± 8	140 $\begin{smallmatrix} +8 \\ -4 \end{smallmatrix}$	1780			
1650	1650 ± 8	150 $\begin{smallmatrix} +8 \\ -4 \end{smallmatrix}$	1950			
1800	1800 ± 10	160 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	2120			
2000	2000 ± 10	175 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	2350			
2200	2200 ± 10	190 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	2580			800 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$

参考重量 (kg)

呼び径	600L	800L
800	340	450
900	420	555
1000	520	680
1100	600	795
1200	710	945
1350	870	1150
1500	1080	1430
1650	1260	1675
1800	—	1960
2000	—	2370
2200	—	2830

MAX推進管 連結図(荷姿図)

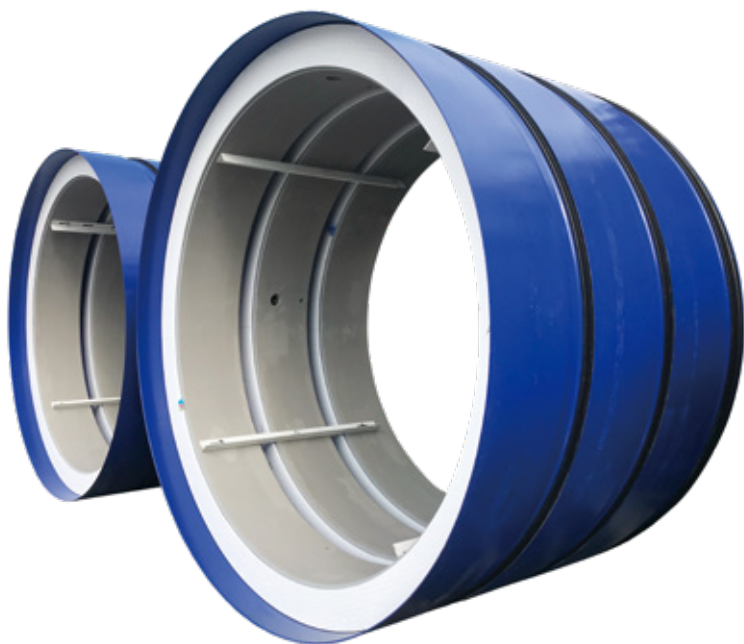
3本連結図 (参考)



※MAX推進管は、800L以下の長さの管を連結することで、発進立坑内への管の吊降ろし作業を増やさず、日進量への影響を軽減しています。

※呼び径・有効長により2本連結、もしくは3本連結の場合があります。

搬入例



Φ2600×500L



Φ3000×400L

下水道用鉄筋コンクリート複合管

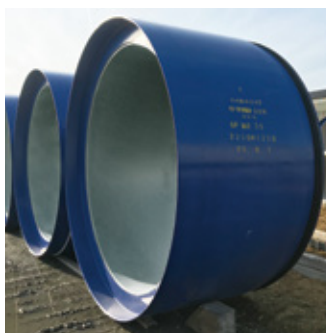
●ハイガードパイプ

公益社団法人日本下水道協会 II類認定適用資器材

管内面の樹脂ライニングは、日本下水道事業団「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術指針・同マニュアル」の塗布型ライニング工法D種に該当しており、硫化水素によるコンクリートの腐食を防ぎます。

粗度係数が塩化ビニル管と同等の(0.010)であるため、必要流量を確保しつつ、推進管呼び径を1サイズ下げること、施工費の削減につながります。

耐摩耗性にも優れており、ライフサイクルコストの削減と、取付管からの流入による、管底部の洗掘対策にも有効です。



内面ライニング加工状況

●インサート設置加工

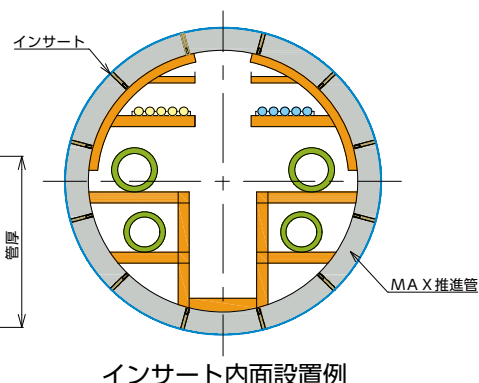
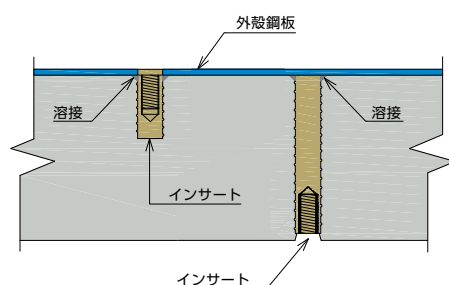
管外周を鋼板の外殻で補強しているため、管の内外面にインサートを設置することが容易です。

インサートは鋼板に直接溶接されて管体と一体構造となるので、同一断面上に複数のインサートを設置する際に伴う断面欠損などの影響は小さく、耐久性に優れています。

- 内面設置採用例
熱供給事業や地中送電など、洞道内の配管設備を設置する治具の固定
- 外面設置採用例
バックリング防止治具の取付



インサート外面設置例



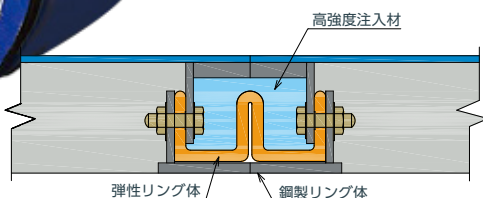
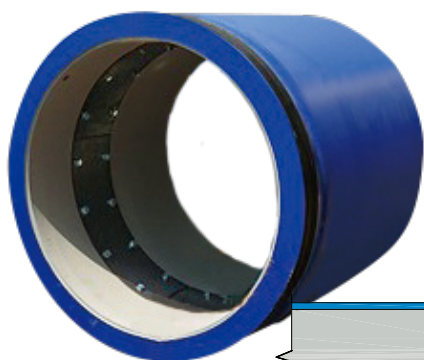
インサート内面設置例

可とう性鉄筋コンクリート管

●KBAパイプ

公益社団法人日本下水道協会 II類認定適用資器材

管路の耐震化を目的として地盤の変位・変動にベストアジャストすることでレベル2地震動にも対応します。また独自(特許取得)の折れ曲げ抑制機能により急曲線推進も可能にしています。



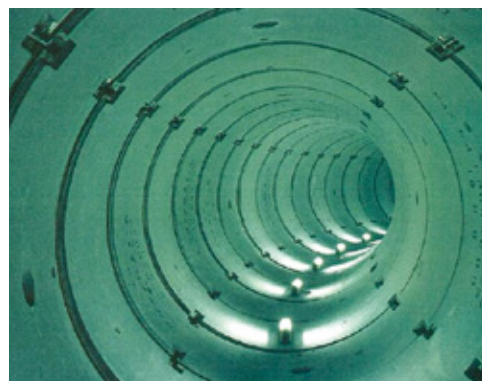
可とう部概要図

●開口抑制機能用

目地開きストッパー

曲線を通過中の推進管の目地が、計算値以上に開くのを抑制し、計画通りの曲線を忠実に追従することができます。

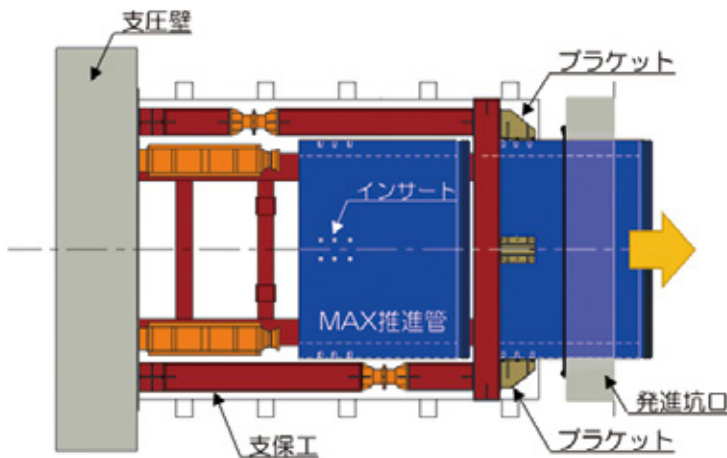
また、地下水や土砂の流入も防止します。



採用事例

●バックリング防止対策

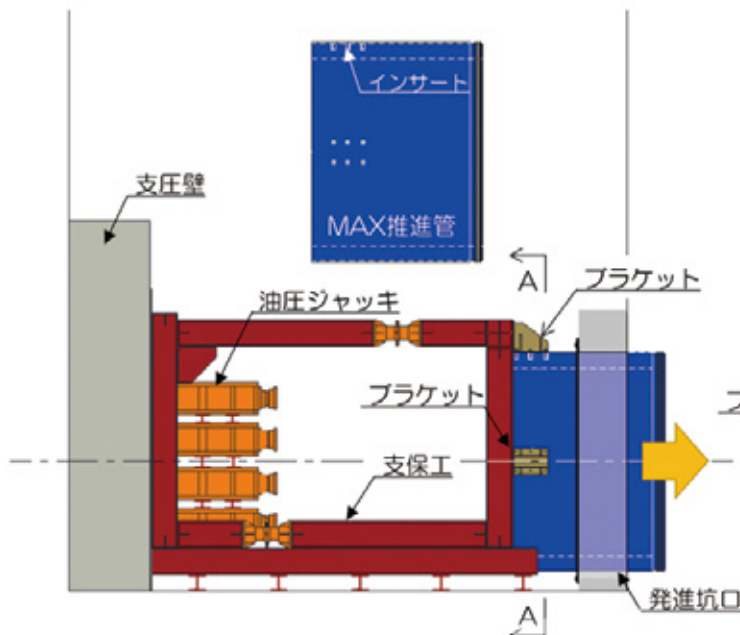
平面図



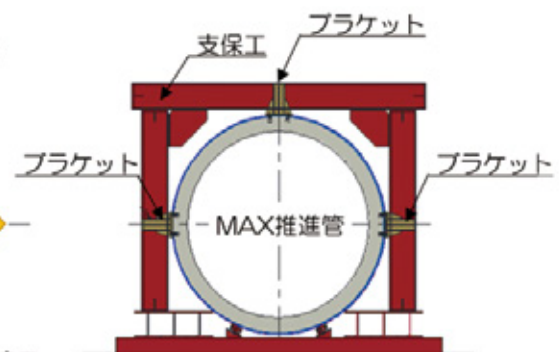
大土被りで発生するバックリング（水圧により管が押し戻される）現象の対策として、予め外面にインサートを埋込んだ推進管に、ブラケットをボルトで固定し、立坑に設置した仮受け用架台にてブラケットを支圧する方法が多く取られています。

鋼板の外殻で補強した MAX 推進管であれば、管体とインサートが一体構造となるため、管体のコンクリート引抜き破損に対しても有効に働きます。

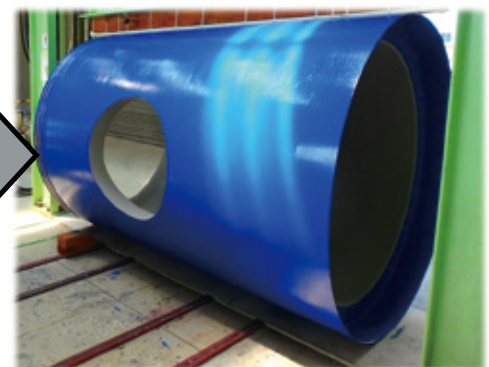
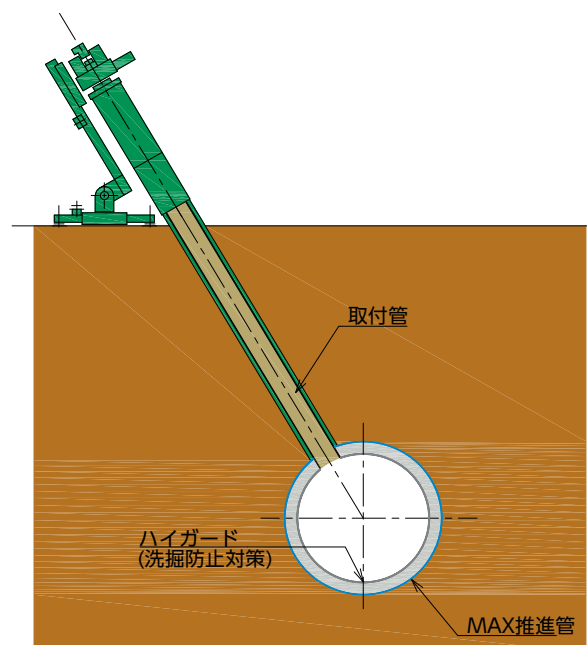
側面図



A-A断面図

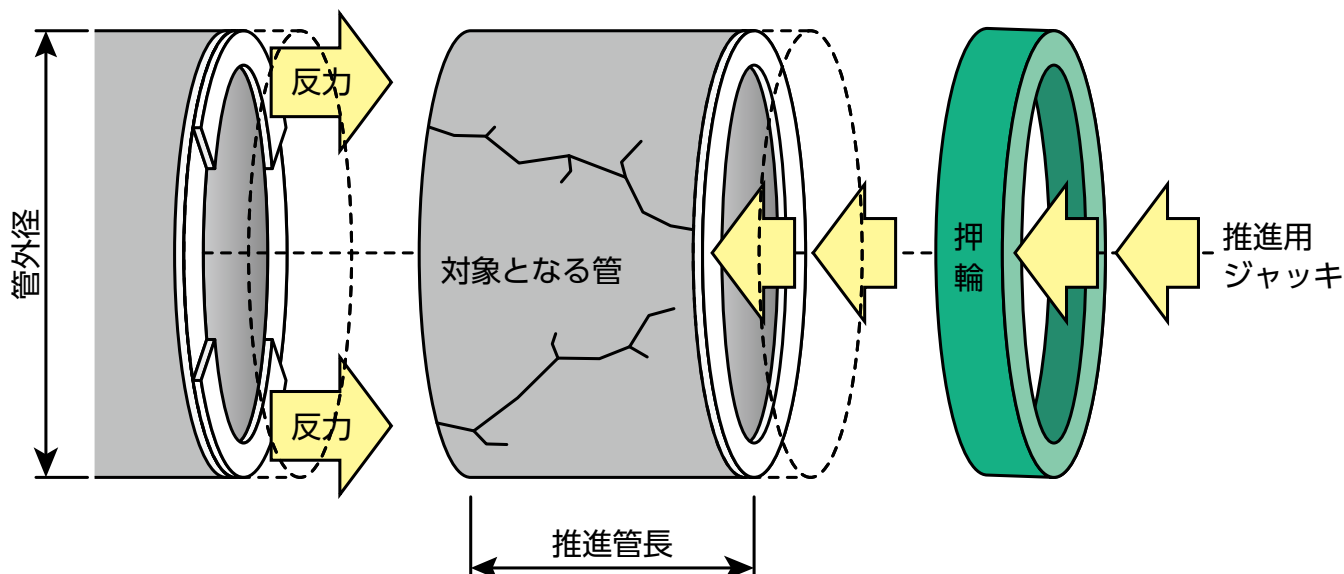


●削孔補強



鋼板の外殻で管体を覆っているため、鉄筋コンクリート管に比べ、削孔時の強度低下が低く、削孔部の補強や加工に適しています。

●せん断クラックについて



鉄筋コンクリート管は、圧縮には強いが、引っ張りやせん断力に弱い一面があります。

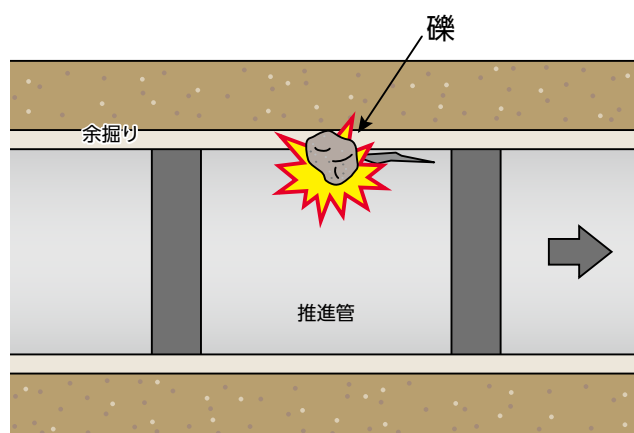
特に、管外径に比べて管長が短い場合、あるいは曲線施工のために推進管に貼り付ける推進力伝達材の位置と元押ジャッキ位置が異なる場合は、低推力であっても管軸方向にひび割れが生じることがあります。

また、管長 800mm以下を使用する急曲線推進ではさらにリスクが高まるため、大きな外圧強度と高い軸方向せん断力を有する『外殻鋼管付きコンクリート管（鋼・コンクリート合成管）』が必要と考えられています。

●硬質地盤・転石

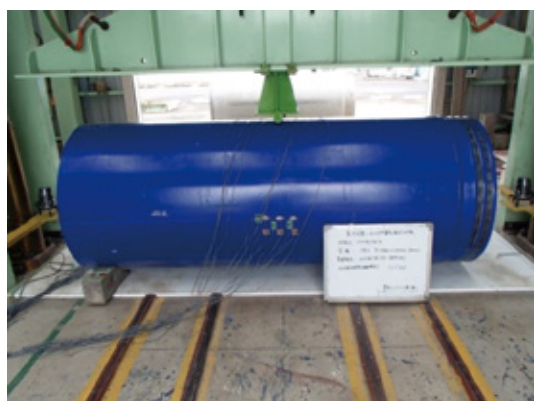
礫・粗石混じり地盤では、管上部の礫が管と接触しながら前方に押され、集中荷重が作用することにより管を破損させることがあります。

公益社団法人 日本推進技術協会「推進工法体系Ⅱ 計画設計・施工管理・基礎知識編」では、「特に粘性分の少ない礫地盤では剥離しやすいので注意が必要であり、外圧強度の大きい特殊管の適用可否についても検討しておく必要がある。」と記載されています。

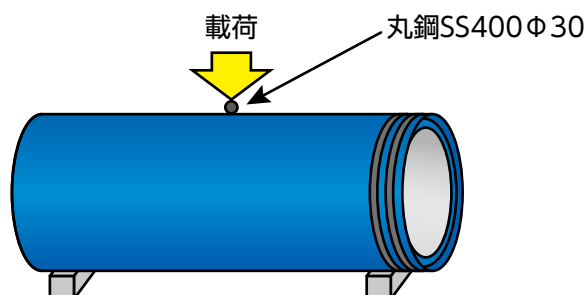


鉄筋コンクリート管では、転石による推進管体部へ破損が生じた場合、そこから漏水が発生する危険性があります。漏水が発生すると、重大な人身事故や地表面の沈下などにつながる可能性もあります。

外殻鋼管付コンクリート管（鋼・コンクリート合成管）は、鋼板の外殻で補強していることから、鋼板部が破損しない限り管体部からの漏水に対して、鉄筋コンクリート管よりも安全性が高くなっています。



集中荷重試験状況



住友大阪セメントグループ



<https://kuricon-soc.co.jp/>

本 社 ・ 工 場	〒529-1383	滋賀県愛知郡愛荘町東円堂961番地 ☎(0749)42-3111 FAX(0749)42-4586
大 阪 支 店	〒530-0004	大阪市北区堂島浜1丁目4番4号 アクア堂島東館15F ☎(06)4796-7796 FAX(06)4796-7797
東 京 支 店	〒105-8641	東京都港区東新橋1丁目9番2号 汐留住友ビル20F ☎(03)6370-2741 FAX(03)6370-2768
名古屋営業所	〒460-0008	名古屋市中区栄2丁目9番3号 伏見第一ビル3F ☎(052)220-3721 FAX(052)231-1711