

セミシールドパイプ (SSP)

JSWAS A-8 2013



特長

セミシールドパイプSSPは耐アルカリ性ガラス繊維補強コンクリート管を規格した製品で、(公社)日本下水道協会規格により内径800～3,000mmまでが規格化されています。

① 幅広く対応

外圧管と内圧管がラインナップされています。
外圧管としては長距離推進や曲線推進そして岩盤推進を始めとする硬質地盤推進に数多くの納入実績があります。
また内圧管としては唯一推進管で(公社)日本下水道協会規格I類認定を取得しており、貯留機能を有する雨水管路や大深度管路、さらにはサイホンから農業用水パイプラインに至る内圧管路に幅広く対応できます。

② 高強度

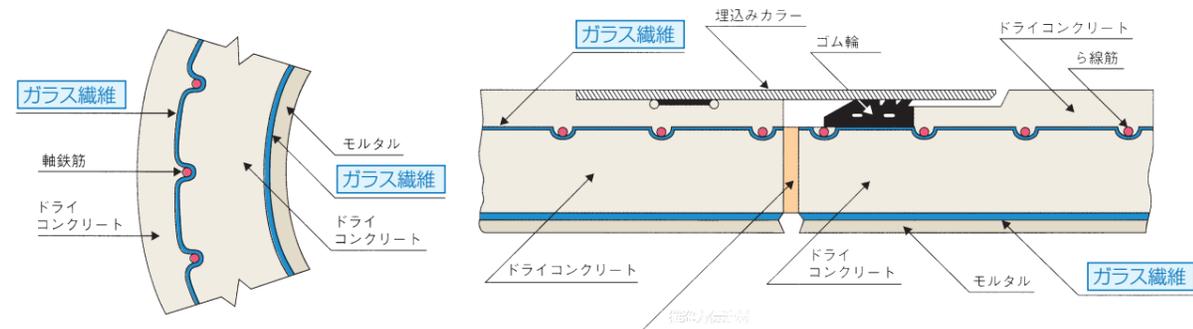
ドライコンクリート(水セメント比24～29%程度のコンクリートに高強度混和材を添加)とガラス繊維を用いた鉄筋コンクリート管です。
3種管までの外圧強度を有しているため急曲線推進時での増大する側方土圧に対応が可能です。
荷重分散性能に大変優れ、硬質地盤での集中荷重、偏荷重にも対応します。

③ 耐震

規格破壊荷重が大きいので地震時における発生モーメントにも十分対応可能です。

④ 内圧管として(公社)日本下水道協会規格I類認定を取得

ガラス繊維が全断面に有効に働く管体構造のため、内圧に対して抵抗することができます。
管本体の内圧強度は最大0.6MPaを規格化しています。(規格外の設計条件はお問い合わせください)



種類

形状	内外圧	外圧強さ	水圧		圧縮強度	種類の記号	呼び径の範囲
			継手性能	管体性能			
標準管	外圧管 (内水圧無)	1種	GJA (0.1MPa)	—	70	X71	800～3000
		2種			90	X91	
		3種			70	X72	
	内圧管 (内水圧有)	1種	GJC (0.2MPa)	AW2 (0.2MPa)	70	AW2GJC71	
		2種		AW4 (0.4MPa)	90	AW2GJC91	
		3種		AW6 (0.6MPa)	70	AW4GJC72	
中押管	S	—	GJA (0.1MPa)	—	70	XS	1000～3000
		1種			90	XT71	
		2種			70	XT91	
	T	1種	GJC (0.2MPa)	—	70	XT72	
		2種			90	XT92	
		3種			70	XT73	
				90	XT93		

※記号の種類Xは、継手性能GJA、GJCのいずれかが入ります。

仕様

● 耐アルカリ性・耐酸性ガラス繊維

セミシールドパイプSSPの主な補強材には、ジルコニア (ZrO2) 含有率16%以上と高く、耐アルカリ性及び耐酸性に優れたガラス繊維 (ARGファイバ) を採用しています。



● ARGファイバの特長

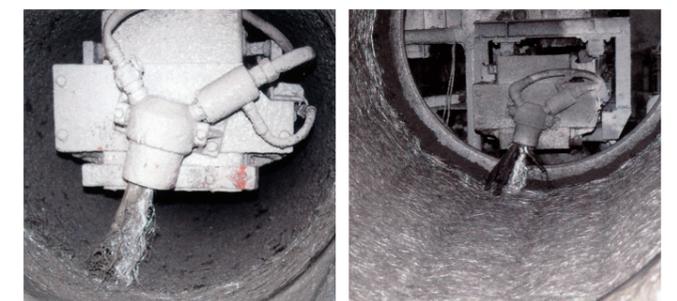
- ① 耐アルカリ性に優れる
- ② 耐酸性に優れる
- ③ 引張り強度が高い
- ④ 不燃である

ARGファイバと普通鉄線の特長比較

名称	直径	密度 × 10 ³ kg/m ³	引張り強度 N/mm ²	弾性率 N/mm ²	破断歪み %
ARGファイバ	0.013～0.20	2.8	3500	74000	2
普通鉄線	5.0～8.0	7.85	590～930	200000	3.5～5.0



耐アルカリ性・耐酸性ガラス繊維のセット



ガラス繊維投入

セミシールドパイプ (SSP)

■ 外圧管

耐震・長距離・急曲線・硬質地盤に多くの実績! 強度に優れた推進管

- 耐震性に優れます
 - ・規格破壊荷重が大きいので、地震時における発生モーメントにも十分対応が可能です。
- 長距離推進に優れます
 - ・ドライコンクリートを強力な遠心力と振動で締め固めることによって大きな許容耐荷力を実現しています。
 - ・中押し装置を軽減・省略することによって日進量が大幅に向上できます。
 - ・世界最長推進距離 (1,447.6m) を樹立した際に使用されました (2007年施工)。
- 急曲線推進に優れます
 - ・曲線部内では受圧面積が減少しポイントタッチとしての照査が必要となりますが、高強度の管体コンクリートのため安全性を確保しています。
 - ・3種管までの大きな外圧強さを規格化しており、急曲線における側方土圧にも十分耐えます。
- 硬質地盤推進に優れます
 - ・巨石・玉石地盤推進では掘削時に発生する岩塊等から受ける一点集中荷重および偏荷重に対し、ガラス繊維の補強効果により荷重分散性能に優れているため大きな損傷を回避します。
 - ・折れ曲げ荷重に強く、胴折れを抑制します。

● 外圧強さ (曲げ強度) (単位: kN/m)

呼び径	ひび割れ荷重			破壊荷重		
	1種	2種	3種	1種	2種	3種
800	52	71	90	95	127	159
900	55	77	99	100	139	178
1000	59	83	106	106	150	193
1100	62	86	109	112	153	195
1200	65	89	112	117	159	202
1350	70	95	119	126	170	214
1500	75	101	126	135	180	225
1650	80	106	133	144	192	240
1800	84	112	141	151	203	254
2000	89	118	148	159	212	265
2200	94	124	154	168	223	278
2400	98	130	162	175	233	291
2600	102	136	169	183	242	301
2800	106	142	177	190	251	311
3000	111	148	184	197	259	322

● 推進方向の許容耐荷力

呼び径	Ae (m ²)	Fa (kN)	
		70シリーズ	90シリーズ
800	0.1766	3091	3974
900	0.2297	4020	5169
1000	0.2897	5070	6519
1100	0.3365	5888	7570
1200	0.4081	7147	9189
1350	0.4800	8399	10799
1500	0.6107	10688	13741
1650	0.7270	12722	16357
1800	0.8533	14932	19198
2000	1.0494	18364	23611
2200	1.2657	22151	28479
2400	1.4590	25532	32827
2600	1.7122	29964	38526
2800	1.9858	34752	44680
3000	2.2796	39893	51294

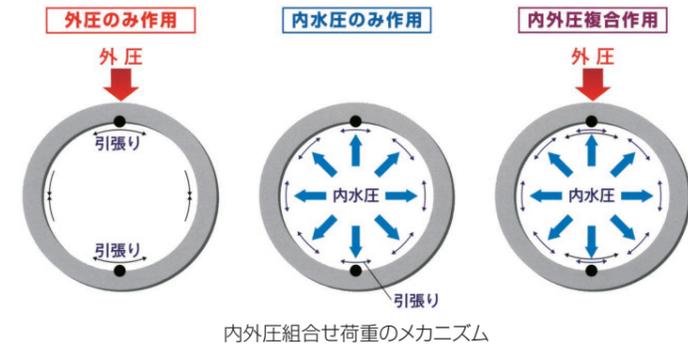
※ 表中の Ae は有効断面積。Fa の計算に用いたコンクリートの許容平均圧縮応力度 σ_{ma} は 70 シリーズは 17.5N/mm²、90 シリーズは 22.5N/mm² としました。

■ 内圧管

下水道I類認定を取得・強度に優れたハイグレードな内圧推進管

- 内外圧組合せ荷重

埋設された管体には、内水圧の他土圧や活荷重などを同時に受けます。管体に内水圧が作用すれば管内壁全体に引張応力が生じ、また外圧が作用すればそれによる曲げモーメントによって曲げ引張応力が生じます。内外圧が同時に作用すれば、複合作用として管体上下の内壁には引張応力が加重して作用することとなり、管体の強度が不足する場合には破壊に至ります。管体の設計では管体に同時に作用する内外圧の複合作用について検討し、これに対して十分安全であるよう設計しなければなりません。



内外圧組合せ荷重のメカニズム

● 内水圧強さ (単位: MPa)

種類 (管体性能)	試験水圧
AW2	0.2
AW4	0.4
AW6	0.6

内水圧重に対する設計の考え方 (例)

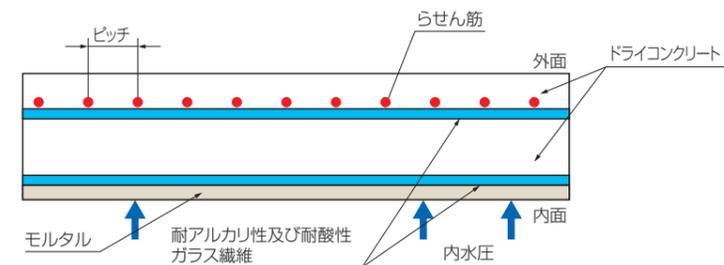
(下水道推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管 JSWAS A-8-2013 : (公社)日本下水道協会) 参考資料 6 pp.108-115 (内圧管の管種選定方法)

(土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計 (パイプライン) : 農林水産省農村振興局整備部設計課 H21) pp.296-298 (不とう性管の管種選定)

- 管体構造に優れます
 - ① 高強度で均質なコンクリート構造を確保しています。

水セメント比が 24~29% 程度のドライコンクリートを使用して、遠心力と強力な振動で締め固めを行うので管体強度が大きく均一で緻密なコンクリート体となり、内水圧が作用しても透水することはありません。
 - ② 耐アルカリ性及び耐酸性ガラス繊維が全断面に有効に働く構造です。

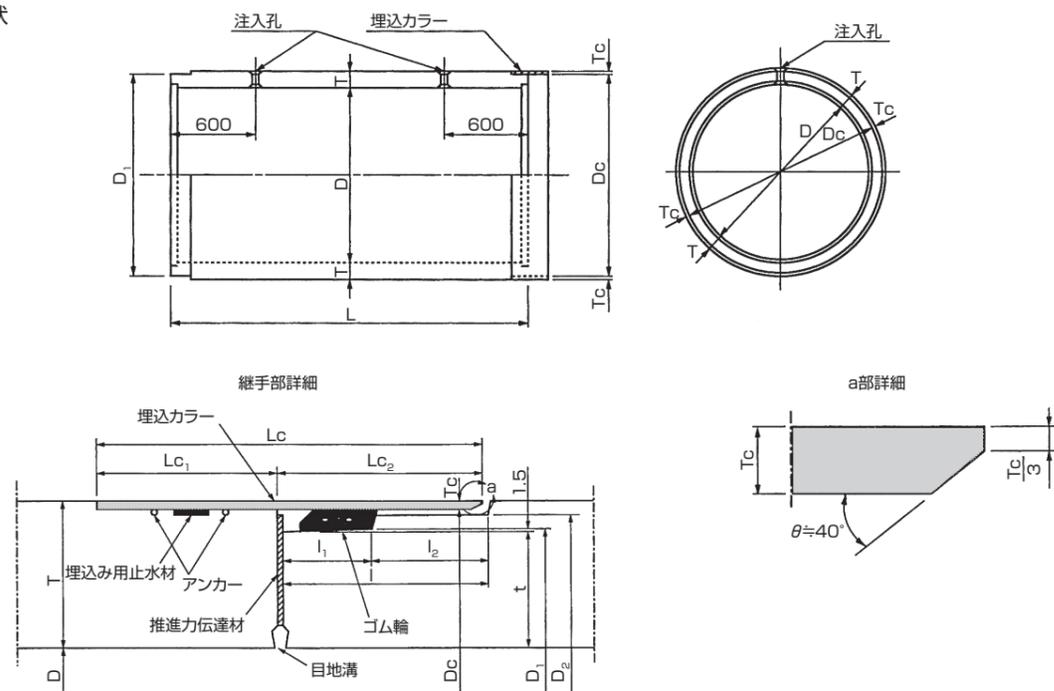
管体に内水圧が作用した時、ガラス繊維、鉄筋およびコンクリートが一体となって抵抗する構造となっており、さらにガラス繊維はロービング状態でコンクリート壁面に隙間なく均質に多層配置しているため、どの断面を取っても内水圧が作用したときに有効に働く構造になっています。



セミシールドパイプ (SSP)

● E形管 標準管 (継手性能GJA)

● 形状



標準規格

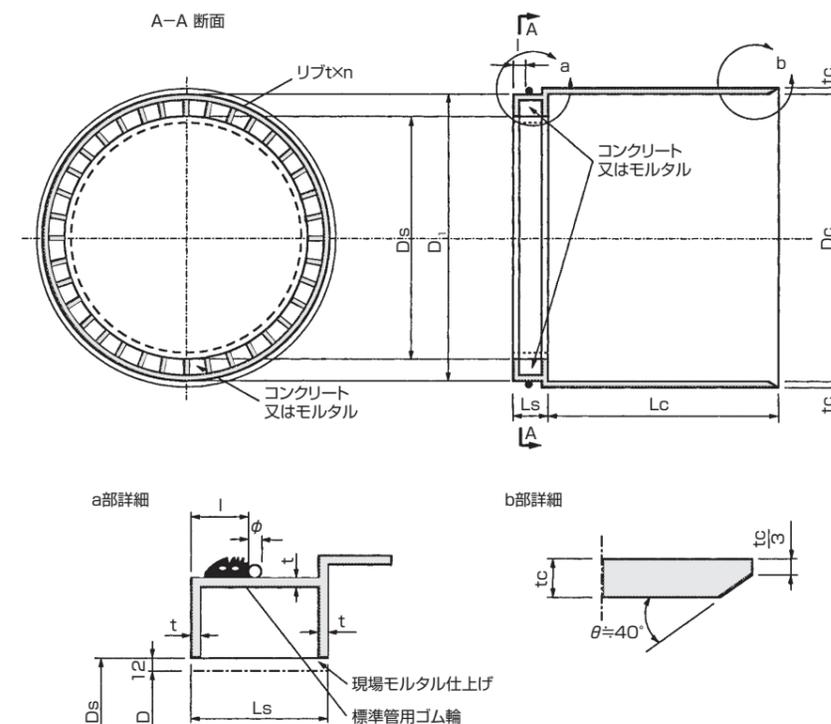
(単位: mm)

呼び径	内径 D	D ₁	$\pi \cdot D_1$	D ₂	厚さ T	有効長 L	l	l ₁	l ₂	継手最小厚さ t	Lc ₁	Lc ₂	Lc	Tc	Dc	$\pi(Dc+2Tc)$	参考質量 (kg)
800	800	933	2931	942	80	2430	132	60	72	65	120	130	250	4.5	951	3016	1330
900	900	1053	3308	1062	90					75					1071	3393	1670
1000	1000	1173	3685	1182	100					85					1191	3770	2060
1100	1100	1283	4031	1292	105					90					1301	4115	2380
1200	1200	1403	4408	1412	115					100					1421	4492	2840
1350	1350	1563	4910	1577	125					105					1588	5027	3460
1500	1500	1743	5476	1757	140					120					1768	5592	4310
1650	1650	1913	6010	1927	150					130					1938	6126	5060
1800	1800	2083	6544	2097	160					140					2108	6660	5890
2000	2000	2313	7267	2327	175					155					2338	7383	7140
2200	2200	2543	7989	2557	190	170	2568	8105	8520								
2400	2400	2763	8680	2779	205	152	70	82	180	150	150	300	9	2792	8828	10100	
2600	2600	2993	9403	3009	220				195					3022	9550	11700	
2800	2800	3223	10125	3239	235				210					3252	10273	13400	
3000	3000	3453	10848	3469	250				225					3482	10996	15300	

※1 有効長 (L) は 1200mm とすることができます。
 ※2 形状はカラーなしとすることができます。
 ※3 呼び径 1000 以上には、緊結用埋込ナットをつけることができます。
 ※4 質量に関しては、参考値であり、管種により異なる場合がありますので必要に応じご確認下さい。

● E形管 中押管 S形 (継手性能GJA)

● 形状



標準規格

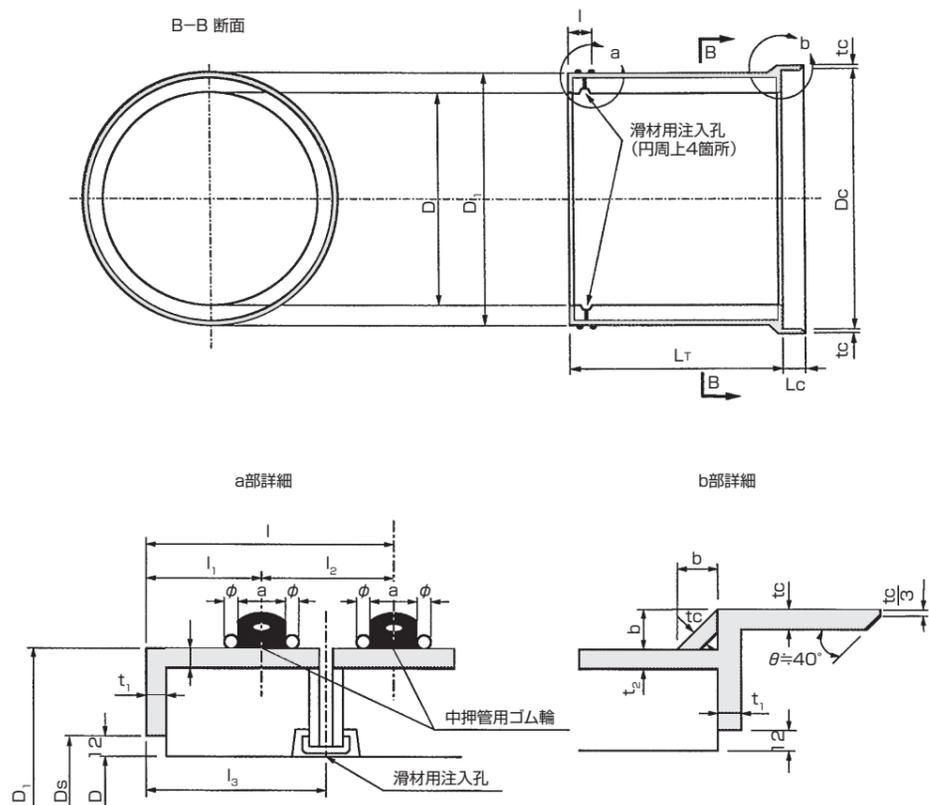
(単位: mm)

呼び径	内径 D	D _s	D ₁	$\pi \cdot D_1$	Dc	$\pi(Dc+2tc)$	有効長 L _s	Lc	l	tc	t	ϕ	リップ n (枚)	参考質量 (kg)
1000	1000	1024	1173	3685	1182	3770	150	1100	60	9	16	6	28	494
1100	1100	1124	1283	4031	1292	4115							32	552
1200	1200	1224	1403	4408	1406	4492							36	773
1350	1350	1374	1563	4910	1576	5027	155	60	12	19	9	40	905	
1500	1500	1524	1743	5476	1756	5592						44	1060	
1650	1650	1674	1913	6010	1926	6126						48	1250	
1800	1800	1824	2083	6544	2096	6660	160	60	22	22	9	52	1440	
2000	2000	2024	2313	7267	2326	7383						58	1670	
2200	2200	2224	2543	7989	2556	8105						64	1900	
2400	2400	2424	2763	8680	2778	8828	180	60	25	25	9	72	2680	
2600	2600	2624	2993	9403	3008	9550						78	3000	
2800	2800	2824	3223	10125	3238	10273						84	3360	
3000	3000	3024	3453	10848	3468	10996	90	3670						

セミシールドパイプ (SSP)

● E形管 中押管T形 (継手性能GJA)

● 形状



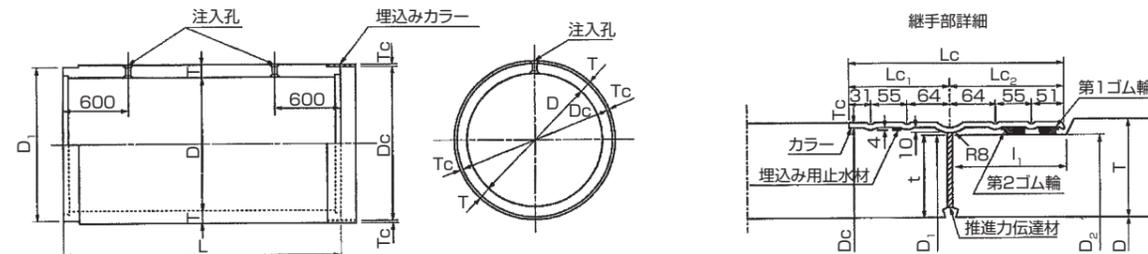
標準規格

(単位: mm)

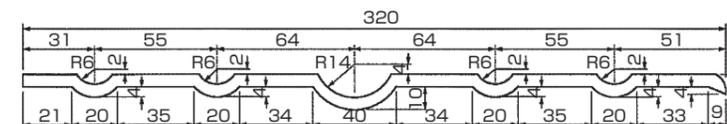
呼び径	内径 D	D ₁	$\pi \cdot D_1$	D _c	$\pi(D_c + 2t_c)$	有効長 L _T	L _c	l	l ₁	l ₂	l ₃	a	b	t _c	t ₁	t ₂	ϕ	参考質量 (kg)
1000	1000	1164	3657	1191	3770	1150	130	125	60	65	92.5	26	18	4.5	9	6	6	968
1100	1100	1274	4002	1301	4115								21					1120
1200	1200	1388	4361	1421	4492								24					1300
1350	1350	1551	4873	1588	5027								30					1620
1500	1500	1731	5438	1768	5592								34					2040
1650	1650	1901	5972	1938	6126								30					2430
1800	1800	2071	6506	2108	6660								24					2840
2000	2000	2301	7229	2338	7383								9					3460
2200	2200	2531	7951	2568	8105								12					4150
2400	2400	2749	8636	2792	8828								9					5140
2600	2600	2979	9359	3022	9550	1250	150	150	70	80	110	34	30	9	9	9	5990	
2800	2800	3209	10081	3252	10273												6900	
3000	3000	3439	10804	3482	10996												7880	

● NS推進管 標準管 (継手性能GJC)

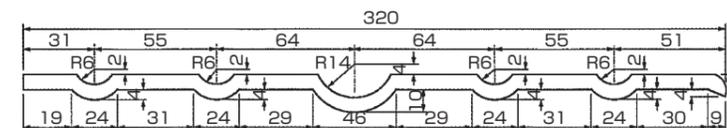
● 形状



カラー詳細 呼び径 1350~2200



呼び径 2400~3000



標準規格

(単位: mm)

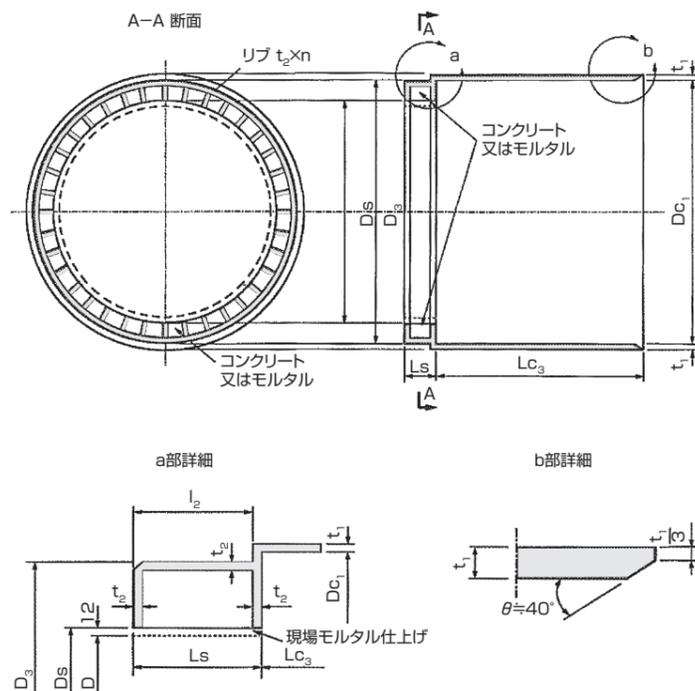
呼び径	内径 D	D ₁	D ₂	$\pi \cdot D_2$	h	厚さ T	有効長 L	l ₁	継手最小厚さ t	L _{c1}	L _{c2}	L _c	T _c	D _c	$\pi(D_c + 2T_c)$	参考質量 (kg)
800	800	930	938	2947	11	80	2430	172	65	150	170	320	4.5	951	3016	1330
900	900	1050	1058	3324		90			75					1670		
1000	1000	1170	1178	3701		100			85					2060		
1100	1100	1280	1288	4046		105			90					2380		
1200	1200	1400	1408	4423		115			100					2840		
1350	1350	1560	1568	4926		125			105					3460		
1500	1500	1740	1748	5492		140			120					4310		
1650	1650	1910	1918	6026		150			130					5060		
1800	1800	2080	2088	6560		160			140					5890		
2000	2000	2310	2318	7282		175			155					7140		
2200	2200	2540	2548	8005	190	170	8520									
2400	2400	2760	2768	8696	21	205	9	180	2792	8828	10100					
2600	2600	2990	2998	9418		195		3022	9550	11700						
2800	2800	3220	3228	10141		210		3252	10273	13400						
3000	3000	3450	3458	10864		225		3482	10996	15300						

※1 有効長 (L) は 1200⁰mm とすることが出来ます。
 ※2 形状はカラーなしとすることが出来ます。
 ※3 呼び径 1000 以上には、緊結用埋込ナットをつけることが出来ます。

セミシールドパイプ (SSP)

● NS推進管 中押管S形 (継手性能GJC)

● 形状



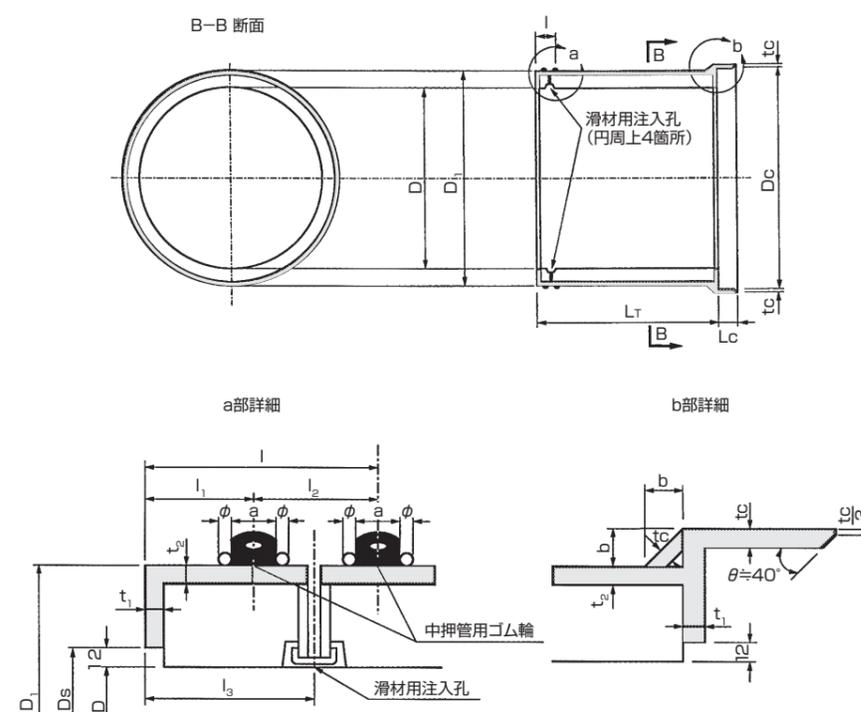
標準規格

(単位: mm)

呼び径	内径 D	Ds	D3	$\pi \cdot D3$	Dc1	$\pi (Dc1 + 2t1)$	有効長 Ls	Lc3	l2	t1	t2	リップ n (枚)	参考質量 (kg)
1000	1000	1024	1174	3688	1182	3770	190	1100	174	9	16	28	494
1100	1100	1124	1284	4034	1292	4115						32	552
1200	1200	1224	1404	4411	1406	4492						36	773
1350	1350	1374	1564	4913	1576	5027						40	905
1500	1500	1524	1744	5479	1756	5592						44	1060
1650	1650	1674	1914	6013	1926	6126	195	1150	12	22	48	1250	
1800	1800	1824	2084	6547	2096	6660					52	1440	
2000	2000	2024	2314	7270	2326	7383					58	1670	
2200	2200	2224	2544	7992	2556	8105	200	1200	175	16	25	64	1900
2400	2400	2424	2764	8683	2778	8828						72	2680
2600	2600	2624	2994	9406	3008	9550						78	3000
2800	2800	2824	3224	10128	3238	10273						84	3360
3000	3000	3024	3454	10851	3468	10996						90	3670

● NS推進管 中押管T形 (継手性能GJC)

● 形状



標準規格

(単位: mm)

呼び径	内径 D	D4	$\pi \cdot D4$	Dc	$\pi (Dc + 2tc)$	有効長 LT	Lc	l	l1	l2	l3	a	b	tc	t1	t2	phi	参考質量 (kg)
1000	1000	1164	3657	1191	3770	1150	170	125	60	65	92.5	26	18	4.5	9	6	6	968
1100	1100	1274	4002	1301	4115													1120
1200	1200	1388	4361	1421	4492													1300
1350	1350	1551	4873	1588	5027													1620
1500	1500	1731	5438	1768	5592													2040
1650	1650	1901	5972	1938	6126	2430												
1800	1800	2071	6506	2108	6660		2840											
2000	2000	2301	7229	2338	7383		3460											
2200	2200	2531	7951	2568	8105	1250	150	70	80	110	34	30	9	9	9	4150		
2400	2400	2749	8636	2792	8828											5140		
2600	2600	2979	9359	3022	9550											5990		
2800	2800	3209	10081	3252	10273											6900		
3000	3000	3439	10804	3482	10996											7880		

ボックス
カルバート

パイプ
カルバート

マン
ホール

貯留

貯留・浸透

流量制御
バルブ

雨水活用

災害用
トイレ

水質浄化

新材料

台車運搬

横引き

推進

沈埋

地盤改良

ボックス
カルバート

パイプ
カルバート

マン
ホール

貯留

貯留・浸透

流量制御
バルブ

雨水活用

災害用
トイレ

水質浄化

新材料

台車運搬

横引き

推進

沈埋

地盤改良