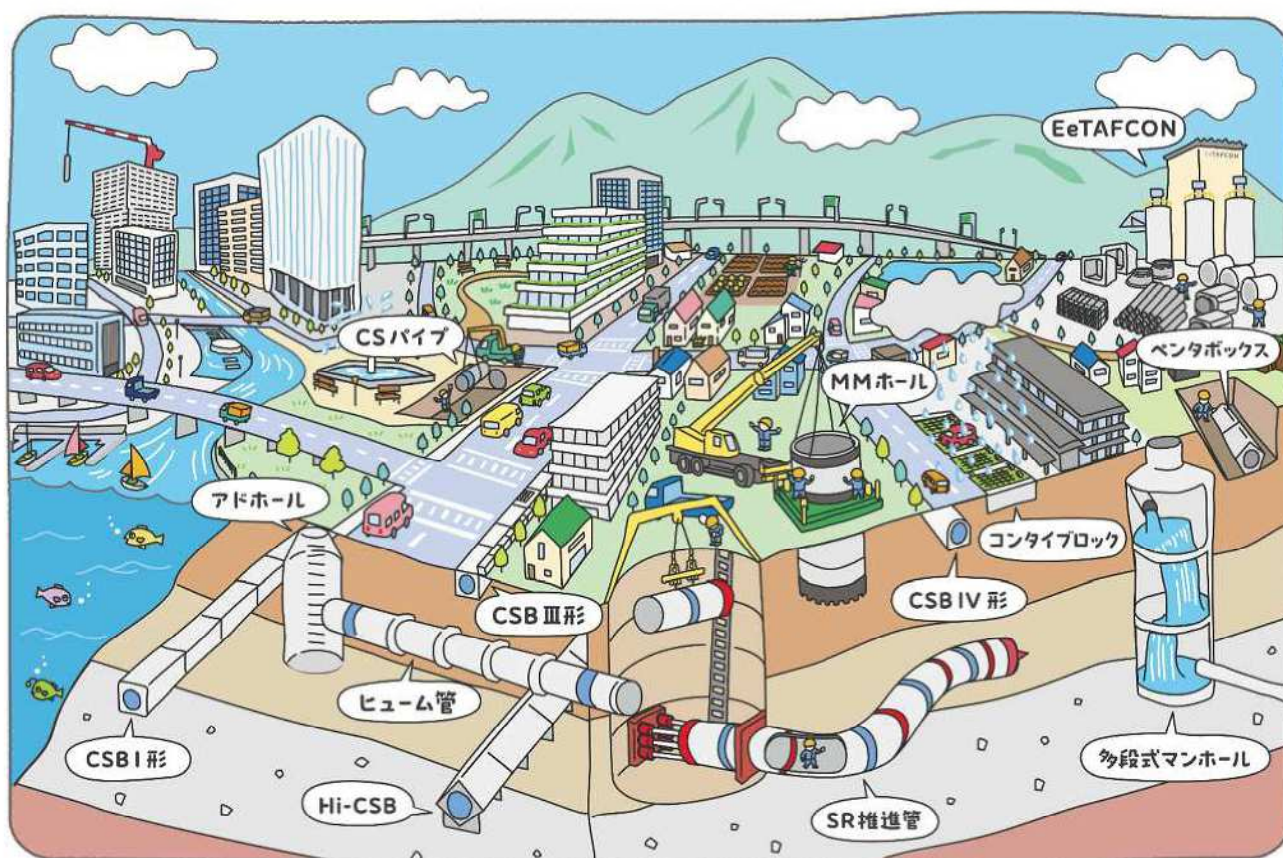


総合カタログ

Rev.3.2



中川ヒューム管山陽 株式会社

N-NAC
ヒューナック

Humane
Nakagawa
Amenity
Construction



セントリー



ヒューガル

ページ	
ヒューム管	2
○ 種類 ○ 規格	2・3
○ 外圧管	4~5
○ 推進管	6~15
○ 集水管	16
○ シール材	17~18
○ 性能	19~21

E X 推進管	22
○ 製品規格	22
○ シール材	23
○ 形状	24
○ 継手性能および試験	25

S R 推進管	26
○ 特徴と種類	26
○ 構造	27
○ 小口径 S R 推進管の形状・寸法	28
○ 中大口径 S R 推進管の形状・寸法	29
○ 曲げ強度荷重	30
○ 曲線での推進耐力 ○ 曲線半径	31・32
○ 継手 ○ 曲線推進応力度	33・34
○ SR-JD管（外圧・内圧）	35

日本下水道協会登録管（内圧管）	36
○ 継手性能 J A E形管	36
○ 継手性能 J B E X 推進管	37
○ 継手性能 J C N S 推進管	38
○ 継手性能 J D S R-J D 管	39

C S B	40
○ 特徴と種類	40
○ C S B TYPE I 形	41
○ C S B TYPE I 形-G	42
○ C S B TYPE III 形	43
○ C S B TYPE III 形-G	44
○ C S B TYPE IV 形	45
○ マンホール取付用短管（記号：M S）	46
○ 緊結金具 ○ 継手用ゴム輪	47・48
○ 強さ ○ 強度計算	49・50
○ 許容土被り ○ 施工日数比較図 ○ 敷設歩掛り	51・52

ページ	
高圧 C S B	53
○ 特徴 ○ 強さ ○ 試験結果	53

H i - C S B	54
○ 特徴 ○ 形状・寸法	54・55
○ 設計および基礎 ○ 施工例	56・57

P E N T A - B O X	58
○ ペンタ・ボックスとは	58
○ 特徴	59

C S パイプ	60
○ 開発の経緯	60
○ 種類および構造	61
○ 開削工法用	62
○ 推進工法用	63
○ 管の性状	64
○ 曲げ抵抗および曲げ水密性	65

大変位 C S パイプ	66
○ 構造	66
○ 種類および可とう性と特徴	67

アドホール	68
○ 表紙	68
○ 特徴および性能 ○ 種類（I 種・II 種・共通）	69~70
○ 部材の形状寸法（共通・0~5号）	71~75
○ 寸法の許容差	75
○ 構造図（0~5号）	76~78
○ 削孔 角度・孔の大きさ・位置	79
○ 組立式楕円マンホール N1号	80~81
○ 小型組立マンホール 円形60	82
○ ワイドウェイト底版	83
○ 多段式マンホール	84
○ 耐摩耗踊り場ブロック	85

	ページ
MMホール・MMホールS	86
MMホール	
○ 表紙	86
○ 特徴	87
○ 無溶接結合用MMホール部材（1～5号）	88
○ 溶接結合用MMホール部材（1～5号）	89
○ その他の部材（床版斜壁・刃口他）	90・91
○ アート工法の説明	92・93
MMホールS	
○ 特徴・適用土質・標準構造図	94
○ 施工フローおよび直壁の種類	95

コンタイブロック	96
○ 表紙	96
○ 特徴と利用例	97
○ 温度低減効果・種類・図面・歩掛り	98
○ 施工手順・取得認定・地下の利用	99

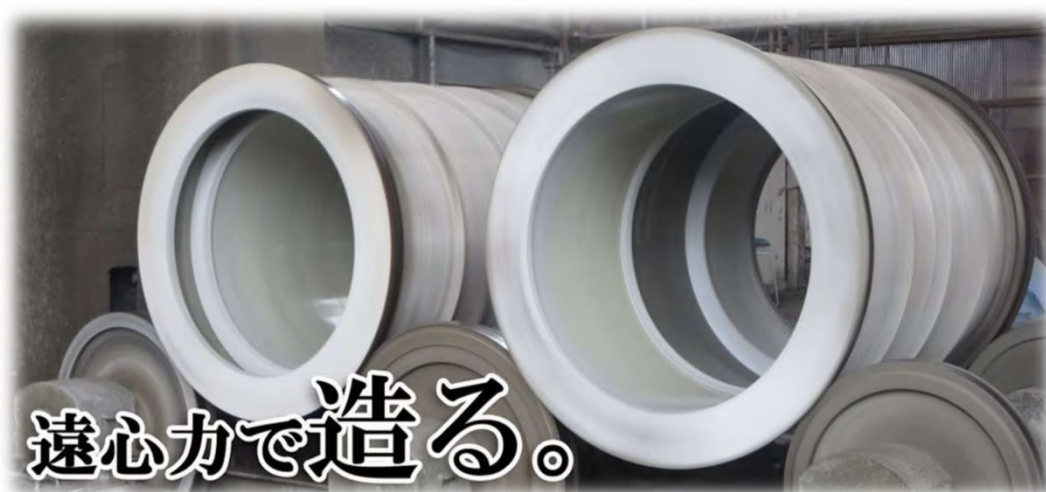
ビックリート（防菌コンクリート製品）	100
○ 表紙 ○ 建設技術審査証明書	100・101
○ ビックリートの特徴	102・103
○ ビックリートの効果及びしくみ等	104・105

サンガードパイプ	106
○ 特徴 ○ 性能	106
○ 試験結果	107

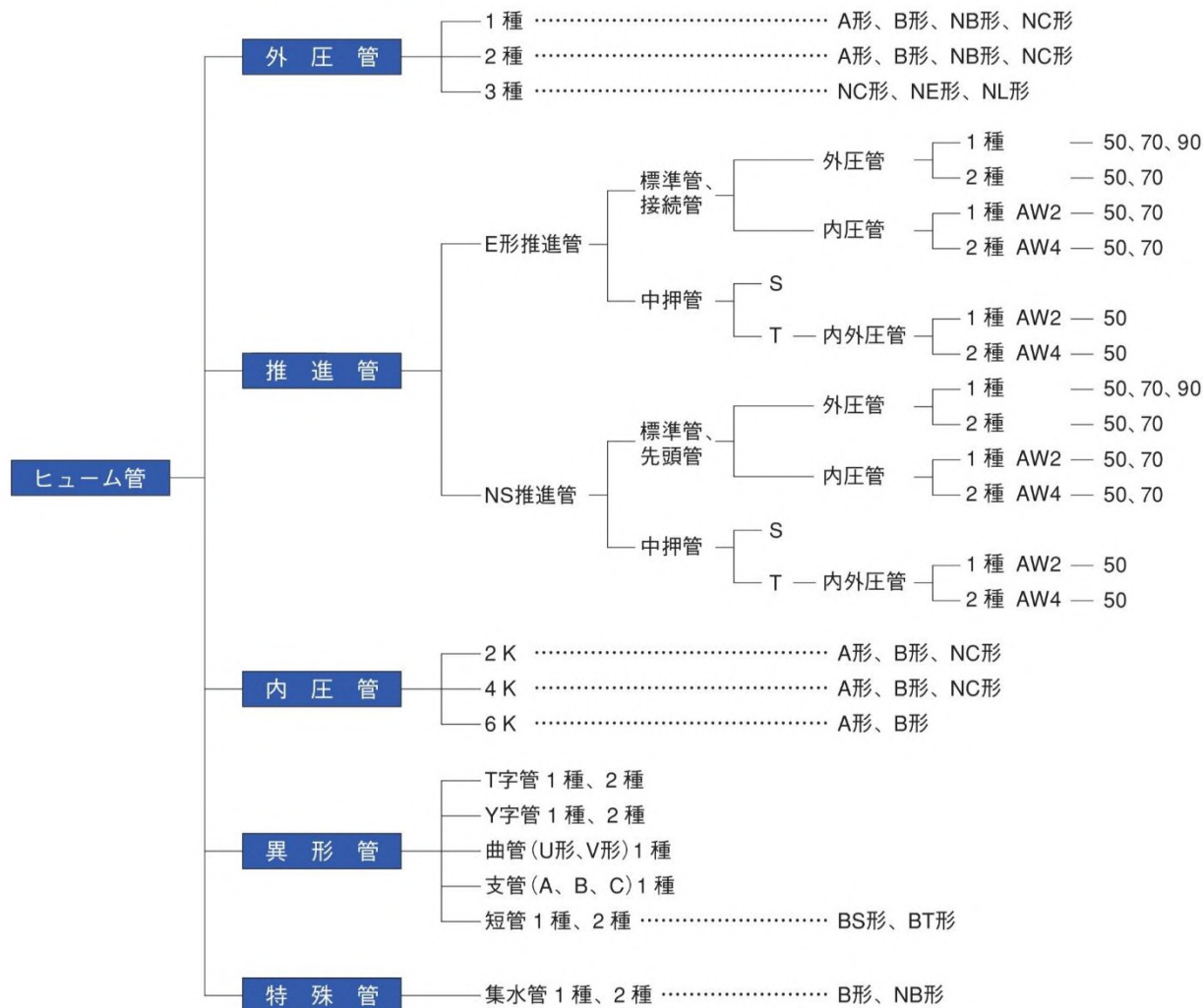
セラヒュームパイプ	108
○ 表紙	108
○ 特徴および耐食性能	109
○ 水理性能とラインナップ・施工写真	110
○ 防食層の物性	111

EeTAFCON	112
○ EeTAFCONとは	112
○ 特性と施工・モニタリング	113
○ セメントコンクリートとの比較表	114
○ EeTAFCONの施工事例	115

フライアッシュ製品	116
○ フライアッシュの製造と流通及び採用実績	116
○ フライアッシュ推進管 ○ 製造と特性	117
○ フライアッシュ使用のメリットと製造可能な製品	118



1. ヒューム管の種類



2. ヒューム管の規格

日本産業規格

規格	種類			呼び径					
				A形	B形	NB形	NC形	NE形 NL形	推進管
JIS A 5372 -2016	直管	外圧管	1種、2種	150~1 800	150~1 350	150~ 900	1 500~3 000	—	—
			3種	—	—	—	1 500~3 000	—	—
		内圧管	2K	150~1 800	150~1 350	—	1 500~3 000	—	—
			4K	150~1 800	150~1 350	—	1 500~3 000	—	—
			6K	150~ 800	150~ 800	—	—	—	—
	異形管	T字管	1種、2種	—	200~ 450	—	—	—	—
		Y字管	1種、2種	—	200~ 450	—	—	—	—
		曲管 30°、45°	U形	—	150、200	—	—	—	—
			V形						
		支管	A、B、C	—	150、200	—	—	—	—
		短管	1種、2種	—	150~ 450	—	—	—	—

日本下水道協会規格

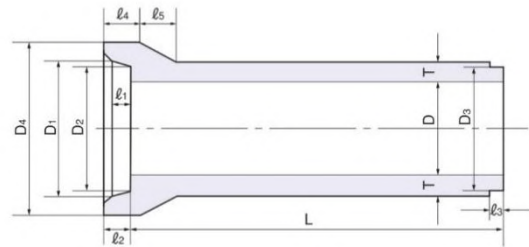
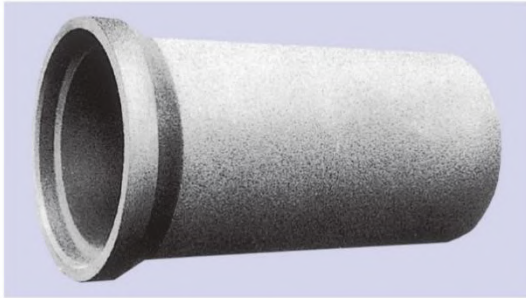
規 格	種 類			呼 び 径					
				A 形	B 形	NB 形	NC 形	NE 形 NL 形	推 進 管
JSWAS A-1 -2011	直 管		1 種、2 種	150～ 350	150～1 350	150～ 900	1 500～3 000	—	—
			3 種	—	—	—	1 500～3 000	—	—
	異 形 管	T 字管		1 種、2 種	—	200～ 450	—	—	—
		Y 字管		1 種、2 種	—	200～ 450	—	—	—
		曲 管	U 形 30°、45° V 形	1 種	150、200	—	—	—	—
		支 管	A、B、C	1 種	150、200	—	—	—	—
JSWAS A-2 -2018	標 準 管	外圧管	1 種	50、70	—	—	—	—	800～3 000
			2 種	50、70					
			3 種	50、70					
		内圧管	1種AW2	50、70					
			2種AW4	50、70					
			3種AW6	50、70					
	中 押 管	S T	内外圧管	—	—	—	—	—	1 000～3 000
				1種AW2					
				2種AW4					
				3種AW6					
JSWAS A-6 -2000	E形小口径推進管 NS小口径推進管	標準管	1 種	50、70	—	—	—	—	200～ 700
			2 種	50					
		短管	A、B	1種、2種					

全国ヒューム管協会規格

規 格	種 類			呼 び 径					
				A 形	B 形	NB 形	NC 形	NE 形 NL 形	推 進 管
JHPAS-6 -2004	集 水 管		1 種	—	150～1 000	150～ 900	—	—	—
			2 種	—	150～ 400	150～ 400	—	—	—
JHPAS-19 -2018	E形推進管	標準管	1 種	50、70、90	—	—	—	—	800～3 000
			2 種	50、70					
		中押管	S	—					900～3 000
			T	1種、2種					
JHPAS-20 -2006	E形小口径推進管	標準管	1 種	50、70、90	—	—	—	—	200～ 700
			2 種	50					
		短管	A、B、D	1種、2種					
			C	1 種 2 種					
JHPAS-24 -2005	NE形管 ・NL形管	外圧管	NE形 NL形	3 種	—	—	—	200～1 350	—
					—	—	—	200～1 350	—
JHPAS-25 -2018	NS推進管	標準管	1 種	50、70、90	—	—	—	—	800～3 000
			2 種	50、70					
		中押管	S	—					900～3 000
			T	1種、2種					
JHPAS-27 -2006	NS小口径推進管	標準管	1 種	50、70、90	—	—	—	—	200～ 700
			2 種	50					
		短管	A、B、D	1種、2種					
			C	1 種 2 種					
JHPAS-28 -2000	外圧管NB形	外圧管	1 種、2 種	—	—	150～ 900	—	—	—
JHPAS-31 -2004	A形管	外圧管	1 種、2 種	150～1 800	—	—	—	—	—
			2K	150～1 800	—	—	—	—	—
		内圧管	4K	150～1 800	—	—	—	—	—
			6K	150～ 800	—	—	—	—	—
JHPAS-32 -2007	B形管	外圧管	1 種、2 種	—	150～1 350	—	—	—	—
			2K	—	150～1 350	—	—	—	—
		内圧管	4K	—	150～1 350	—	—	—	—
			6K	—	150～ 800	—	—	—	—
JHPAS-34 -2004	NC形管	外圧管	1種、2種、3種	—	—	—	1 500～3 000	—	—
		内圧管	2K、4K	—	—	—	1 500～3 000	—	—

3. ヒューム管の形状及び寸法

B形管



単位：mm

呼び径	内 径 D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	厚 さ T	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	ℓ ₄	ℓ ₅	有効長 L	参考質量 (kg)
150	150	210	206	194	262	26							77
200	200	262	258	246	316	27							103
250	250	314	310	298	370	28							131
300	300	368	364	350	424	30							165
350	350	422	418	404	482	32							204
400	400	478	474	460	544	35							306
450	450	534	530	516	606	38							373
500	500	592	588	574	672	42							459
600	600	708	704	690	804	50							660
700	700	824	820	802	936	58							899
800	800	940	936	918	1 068	66							1 170
900	900	1 058	1 054	1 036	1 204	75							1 520
1 000	1 000	1 172	1 168	1 150	1 332	82							1 850
1 100	1 100	1 286	1 282	1 260	1 458	88							2 190
1 200	1 200	1 400	1 396	1 374	1 586	95							2 600
1 350	1 350	1 566	1 562	1 540	1 768	103							3 190

注) 呼び径150及び200の管の有効長は500mm又は1000mm、呼び径250～350の管の有効長は1000mm、呼び径400～1350の管の有効長は1200mmとすることができる。

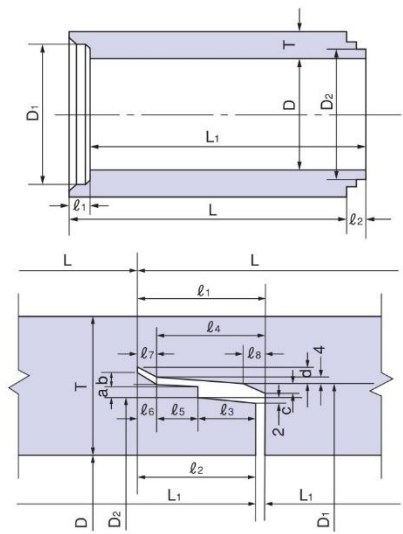
NB形管

単位：mm

呼び径	内 径 D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	厚 さ T	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	ℓ ₄	ℓ ₅	有効長 L	参考質量 (kg)
150	150	210	206	194	262	26							77
200	200	262	258	246	316	27							103
250	250	314	310	298	370	28							131
300	300	368	364	350	424	30							165
350	350	422	418	404	482	32							204
400	400	478	474	460	544	35							306
450	450	534	530	516	606	38							373
500	500	592	588	574	672	42							459
600	600	708	704	690	804	50							660
700	700	824	820	802	936	58							899
800	800	940	936	918	1 068	66							1 170
900	900	1 058	1 054	1 036	1 204	75							1 520

注) 呼び径150及び200の管の有効長は500mm又は1000mm、呼び径250～350の管の有効長は1000mm、呼び径400～900の管の有効長は1200mmとすることができる。

NC形管



単位：mm

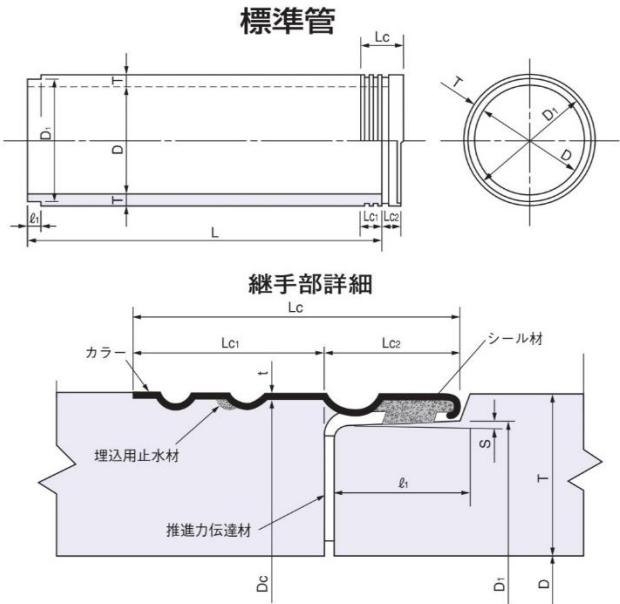
呼び径	内 径 D	D ₁	D ₂	厚 さ T	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆ ・l ₇	l ₈	a	b	c	d	有効長 L	L ₁	参考質量 (kg)
1 500	1 500	1 632	1 598	140														4 050
1 650	1 650	1 792	1 758	150														4 760
1 800	1 800	1 950	1 916	160	120	115	55	105	45		25	10		9				5 530
2 000	2 000	2 164	2 130	175														6 710
2 200	2 200	2 378	2 344	190						15			12		12	2 300	2 295	8 010
2 400	2 400	2 594	2 550	205														9 400
2 600	2 600	2 808	2 764	220	135	130	65	120	50		30	12		12				10 900
2 800	2 800	3 022	2 978	235														12 600
3 000	3 000	3 236	3 192	250														14 300

注) 1. 呼び径1500～1800の管の有効長は1080mmとすることができる。

E形小口径推進管

種類				記号	呼び径の範囲
形状	外圧強さ	圧縮強度	継手性能		
標準管	1種	50	SJS	E SJS 51	200～700
		70		E SJS 71	
		90		E SJS 91	
短管	A	50		E SJS 52	
		50		E SJS-A51	
	B	50		E SJS-A52	
		50		E SJS-B51	
		50		E SJS-B52	
		50		E C51	
先頭管C	1種	70		E C71	200～700
		90		E C91	
		50		E C52	
短管D	1種	50		E D51	
	2種	50		E D52	

- 注) 1. 耐水圧=0.1MPa
2. JSWAS A-6に登録された形状については、継手性能区分を示すSJSを表示する。
3. 先頭管Cは既存の先導体(T形カラー用)との接続のため使用する。
4. 短管Dは先頭管Cとの接合に使用する。

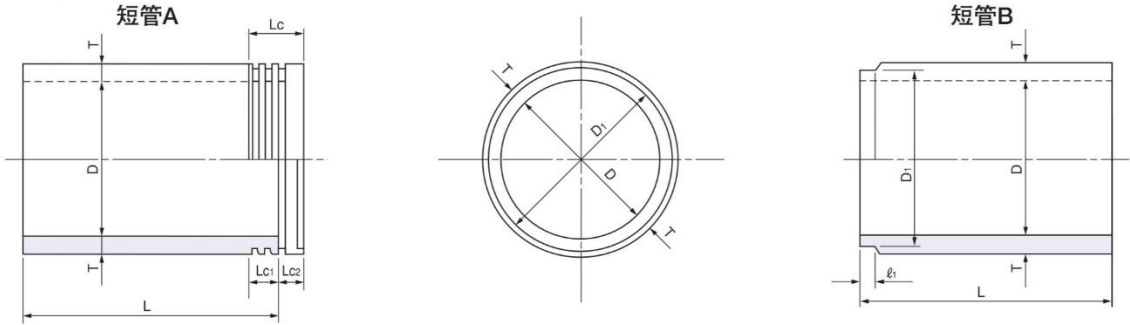


単位：mm

呼び径	内 径 D	D ₁	πD ₁	厚 さ T	有効長 L	ℓ ₁	S	Lc	Lc ₁	Lc ₂	t	Dc	π(Dc+2t)	参考質量 (kg)
200	200	298	936	59	2 000							313	993	236
250	250	340	1 068	55								355	1 125	260
300	300	394	1 238	57								409	1 294	315
350	350	450	1 414	60								465	1 470	462
400	400	506	1 590	63	2 430	51	1.5	120	70	50	1.5	521	1 646	548
450	450	564	1 772	67								579	1 828	651
500	500	620	1 948	70								635	2 004	749
600	600	736	2 312	80								754	2 381	1 030
700	700	856	2 689	90		81	2.5	170	90	80	2.0	874	2 758	1 340

- 注) 1. 呼び径200～300の管の有効長は1000mm、呼び径350～700の管の有効長は1200mmとすることができる。
2. 標準管の形状はカラーなしとすることができる。

短管A、B

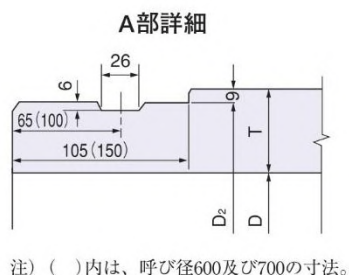
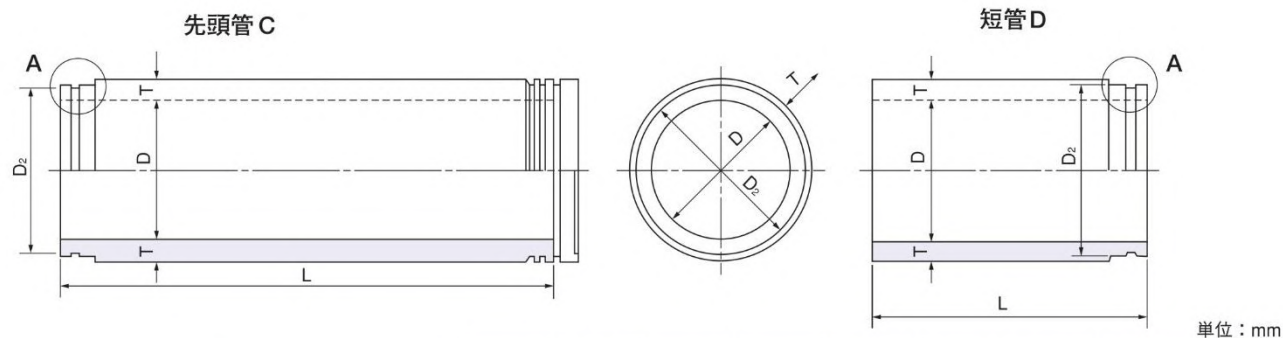


単位：mm

呼び径	内径 D	D ₁	厚さ T	有効長 L	参考質量 (kg)	
					短管A	短管B
200	200	298	59	990	119	117
250	250	340	55		131	129
300	300	394	57		159	156
350	350	450	60		232	230
400	400	506	63	1 200	276	272
450	450	564	67		327	324
500	500	620	70		376	373
600	600	736	80		517	510
700	700	856	90		673	665

注) その他の寸法については標準管に準ずる。

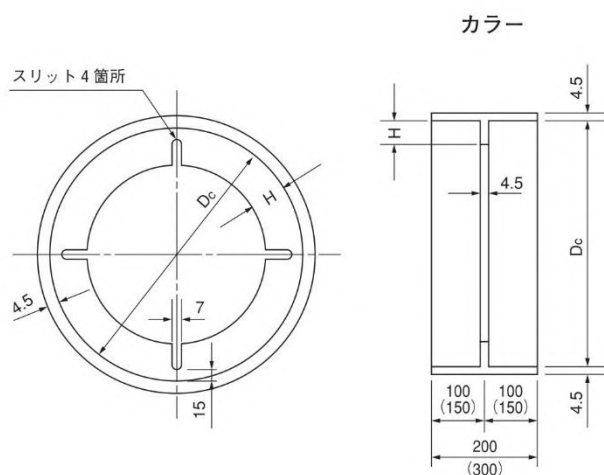
先頭管C及び短管D



呼び径	内 径 D	D ₂	$\pi(D_2-2 \times 6)$	厚 さ T	有効長 L		参考質量 (kg)	
					先頭管C	短 管 D	先頭管C	短 管 D
200	200	300	905	59	1 940	990	236	117
250	250	342	1 037	55			260	129
300	300	396	1 206	57			315	156
350	350	452	1 382	60			462	230
400	400	508	1 558	63			548	272
450	450	566	1 740	67	2 370	1 200	651	324
500	500	622	1 916	70			749	373
600	600	742	2 293	80			1 030	510
700	700	862	2 670	90	2 340	1 200	1 340	665

注) 先頭管の有効長は、呼び径200～300については1000mm、呼び径350～700については1200mmとすることができる。

先頭管C及び短管Dに用いるカラー



単位：mm

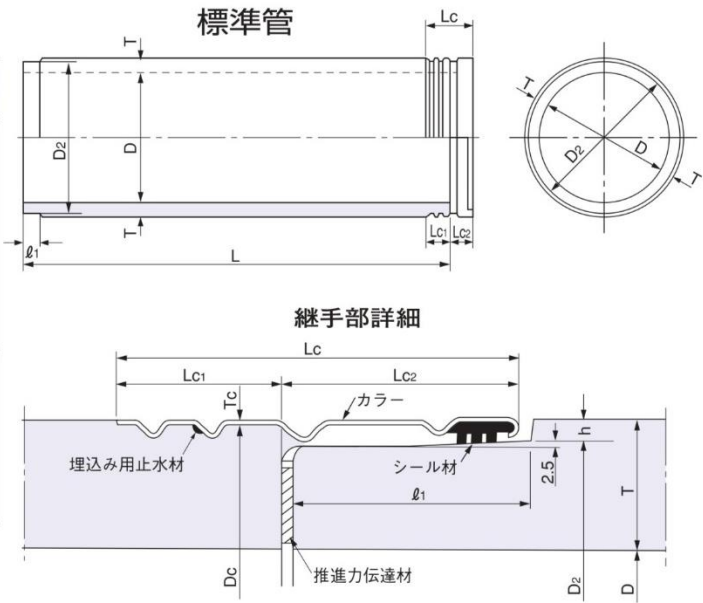
呼び径	D _c	H	参考質量 (kg)
200	307	50	9
250	349	46	10
300	403	48	11
350	459	51	13
400	515	54	15
450	573	58	17
500	629	61	18
600	749	71	31
700	869	81	37

注) 1. ()内は、呼び径600及び700の寸法。
2. スリットは、呼び径600、700のみに設ける。

NS小口径推進管

種類				記 号	呼び径の範囲
形 状	外圧強さ	圧縮強度	継手性能		
標準管	1 種	50	SJB	NS SJB 51	200～700
		70		NS SJB 71	
		90		NS SJB 91	
短管	A	50		NS SJB 52	
		50		NS SJB-A51	
	B	50		NS SJB-A52	
		50		NS SJB-B51	
	2 種	50		NS SJB-B52	
		50			
先頭管C	1 種	50		NS C51	200～700
		70		NS C71	
		90		NS C91	
短 管 D	2 種	50		NS C52	
		50		NS D51	
	2 種	50		NS D52	
		50			

- 注) 1. 耐水圧=0.2MPa
2. JSWAS A-6に登録された形状については、継手性能区分を示すSJBを表示する。
3. 先頭管Cは既存の先導体(T形カラー用)との接続のため使用する。
4. 短管Dは先頭管Cとの接合に使用する。

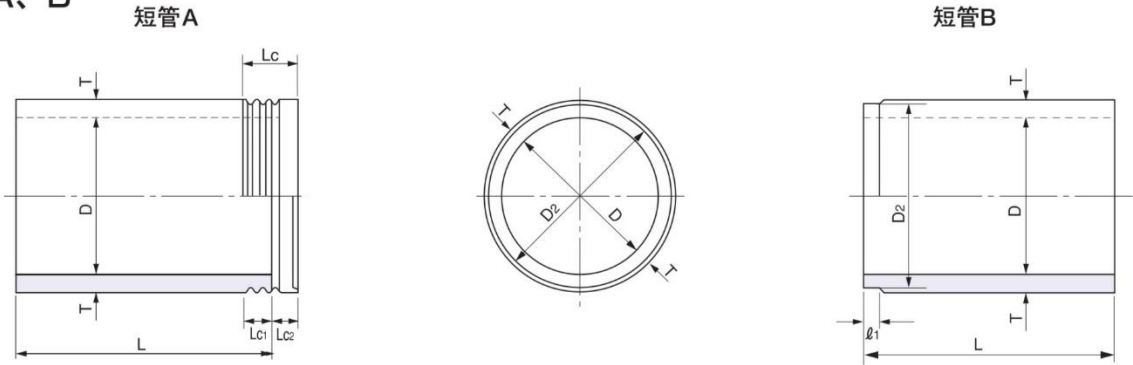


単位：mm

呼び径	内 径 D	D ₂	πD_2	h	厚 さ T	有効長 L	l_1	L _c	L _{c1}	L _{c2}	T _c	D _c	参考質量 (kg)
200	200	300	942	9	59	2 000	102	170	70	100	1.5	314	236
250	250	342	1 074		55							356	260
300	300	396	1 244		57							410	315
350	350	452	1 420		60							466	462
400	400	508	1 596		63							522	548
450	450	566	1 778		67							580	651
500	500	622	1 954		70							636	749
600	600	736	2 312	12	80	2 430	112	200	90	110	2.0	755	1 030
700	700	856	2 689		90							875	1 340

- 注) 1. 呼び径200～300の管の有効長は1000mm、呼び径350～700の管の有効長は1200mmとすることができる。
2. 標準管の形状はカラーなしとすることができる。

短管A、B

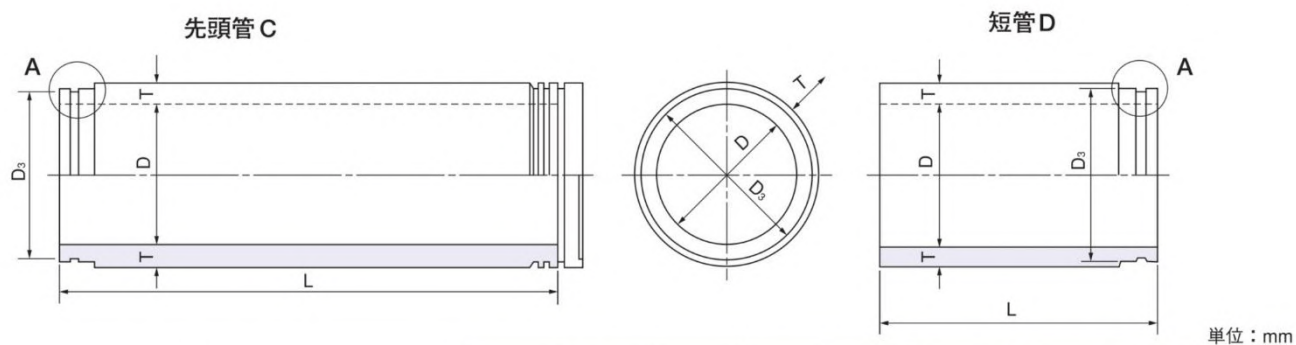


単位：mm

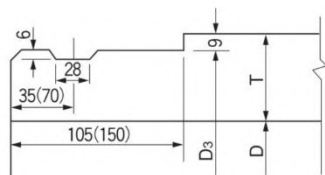
呼び径	内 径 D	D ₂	厚 さ T	有効長 L	参考質量 (kg)	
					短管A	短管B
200	200	300	59	990	119	117
250	250	342	55		131	129
300	300	396	57		159	156
350	350	452	60		232	230
400	400	508	63	1 200	276	272
450	450	566	67		327	324
500	500	622	70		376	373
600	600	736	80		517	510
700	700	856	90		673	665

注) その他の寸法については標準管に準ずる。

先頭管C及び短管D



A部詳細



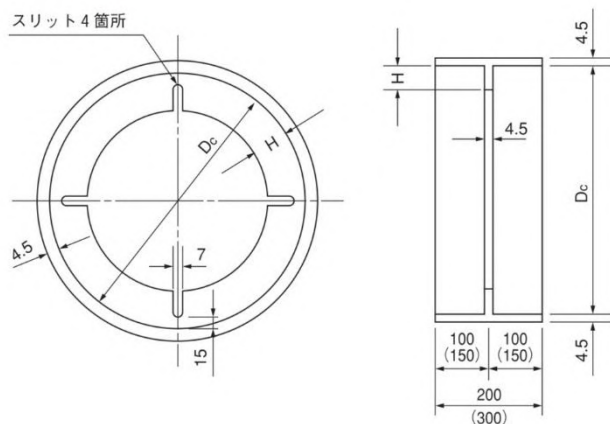
注) ()内は、呼び径600及び700の寸法。

呼び径	内 径 D	D ₃	$\pi(D_3-2 \times 6)$	厚 さ T	有効長 L		参考質量 (kg)	
					先頭管C	短 管 D	先頭管C	短 管 D
200	200	300	905	59	1 890	940	230	114
250	250	342	1 037	55			253	125
300	300	396	1 206	57			307	152
350	350	452	1 382	60			452	224
400	400	508	1 558	63	2 320	1 150	536	265
450	450	566	1 740	67			637	315
500	500	622	1 916	70			733	363
600	600	742	2 293	80	2 310	1 150	1 020	507
700	700	862	2 670	90			1 320	657

注) 先頭管の有効長は、呼び径200～300については940mm、呼び径350～700については1150mmとすることができる。

先頭管C及び短管Dに用いるカラー

カラー



単位：mm

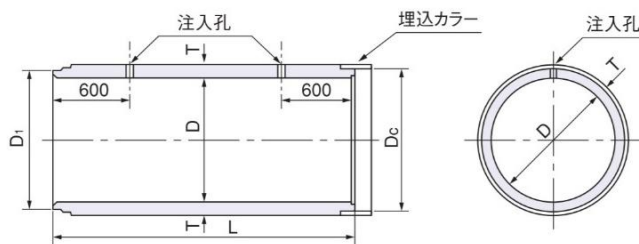
呼び径	D _c	H	参考質量 (kg)
200	307	50	9
250	349	46	10
300	403	48	11
350	459	51	13
400	515	54	15
450	573	58	17
500	629	61	18
600	749	71	31
700	869	81	37

注) 1. ()内は、呼び径600及び700の寸法。

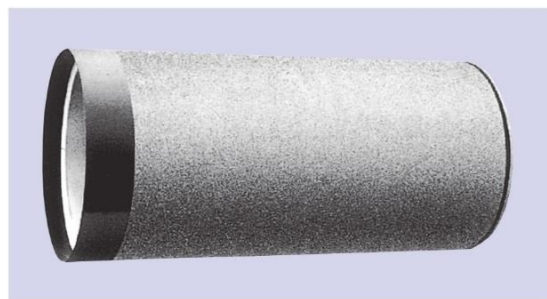
2. スリットは、呼び径600、700のみに設ける。

E形推進管

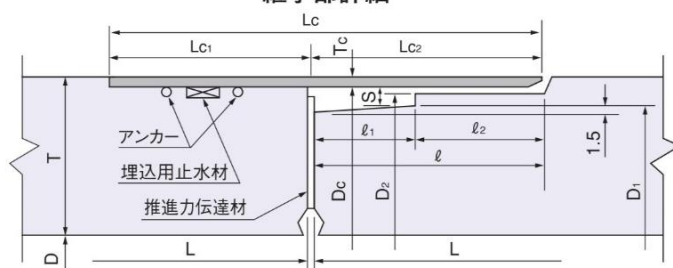
種 類				種類 の 記号	呼び径 の 範囲			
形 状	内外圧	外圧 強さ	内圧 強さ			継手 性能	圧縮 強度	
標準管	外圧管	1 種	—	JA (0.1MPa)	50	E JA 51	800～ 3 000	
					70	E JA 71		
		90			E 91			
		50			E JA 52			
	内圧管	1 種	AW2 (0.2MPa)		70	E JA 72		
					50	E AW2 JA 51		
		2 種			AW4 (0.4MPa)	70		E AW2 JA 71
						50		E AW4 JA 52
中押管	S T	内外 圧管	—	70		E AW4 JA 72		
				—		E JAS		
				50	E AW2 JAT 51			
				50	E AW4 JAT 52			
接続管	外圧管	1 種	—	JA (0.1MPa) と同等	50	NS-E 51	800～ 3 000	
					70	NS-E 71		
		2 種			90	NS-E 91		
					50	NS-E 52		
	内圧管	1 種	AW2 (0.2MPa)		70	NS-E 72		
					50	NS-E AW2 51		
		2 種			AW4 (0.4MPa)	70		NS-E AW2 71
						50		NS-E AW4 52
				70		NS-E AW4 72		



標準管



継手部詳細



単位：mm

呼び径	内 径 D	D ₁	D ₂	厚さ T	有効長 L	l ₁	l ₂	l	S	Lc ₁	Lc ₂	Lc	Tc	Dc	参考質量 (kg)
800	800	933	942	80	2 430	60	72	132	9	120	130	250	4.5	951	1 330
900	900	1 053	1 062	90										1 071	1 670
1 000	1 000	1 173	1 182	100										1 191	2 060
1 100	1 100	1 283	1 292	105										1 301	2 380
1 200	1 200	1 403	1 412	115										1 421	2 840
1 350	1 350	1 563	1 577	125										1 588	3 460
1 500	1 500	1 743	1 757	140					12.5	150	150	300	9	1 768	4 310
1 650	1 650	1 913	1 927	150										1 938	5 060
1 800	1 800	2 083	2 097	160										2 108	5 890
2 000	2 000	2 313	2 327	175										2 338	7 140
2 200	2 200	2 543	2 557	190										2 568	8 520
2 400	2 400	2 763	2 779	205										2 792	10 100
2 600	2 600	2 993	3 009	220	70	82	152	14.5	150	150	300	9	9	3 022	11 700
2 800	2 800	3 223	3 239	235										3 252	13 400
3 000	3 000	3 453	3 469	250										3 482	15 300

- 注) 1. 標準管の有効長は、1200mmとすることができる。
2. 標準管の形状は、カラーなしとすることができる。ただし、有効長は2430mmまたは、1200mmとする。
3. 呼び径1000以上の標準管には、緊結用埋込みナットをつけることができる。
4. 注入孔の数および、位置は必要に応じて変えることができる。

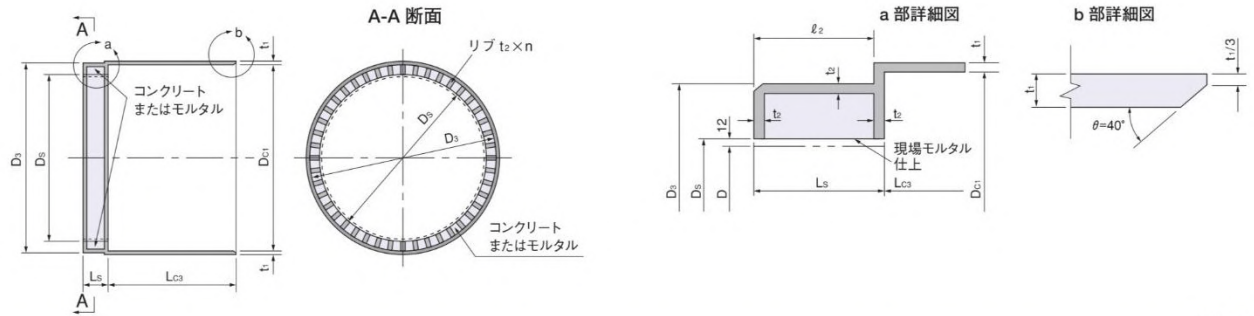
推進力伝達材（参考）

単位：mm

呼び径	内 径 D ₁	外 径 D ₂	幅 T	呼び径	内 径 D ₁	外 径 D ₂	幅 T	呼び径	内 径 D ₁	外 径 D ₂	幅 T
800	830	944	57	1 350	1 380	1 578	99	2 200	2 230	2 558	164
900	930	1 064	67	1 500	1 530	1 758	114	2 400	2 430	2 780	175
1 000	1 030	1 184	77	1 650	1 680	1 928	124	2 600	2 630	3 010	190
1 100	1 130	1 294	82	1 800	1 830	2 098	134	2 800	2 830	3 240	205
1 200	1 230	1 414	92	2 000	2 030	2 328	149	3 000	3 030	3 470	220

注) 厚さは、8～12mm程度。

中押管 S

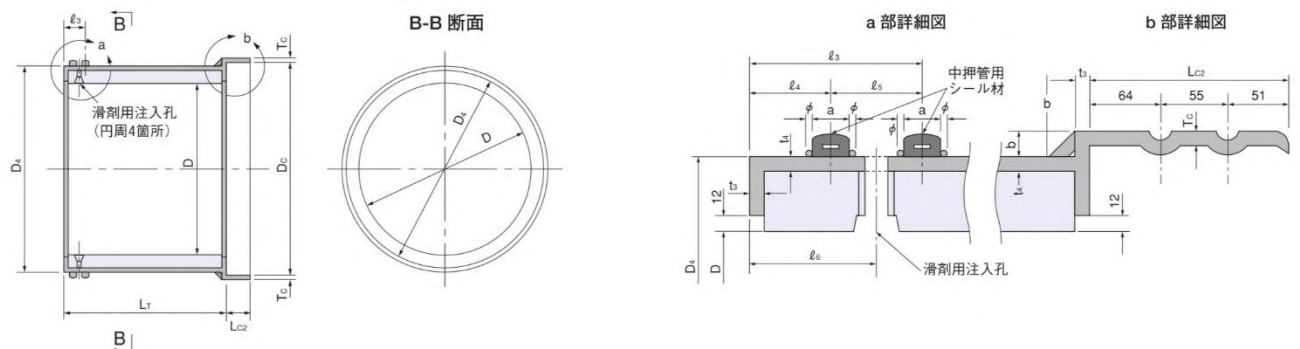


単位: mm

呼び径	内径 D	Ds	D3	DC1	有効長 Ls	Lc3	l2	t1	t2	リブ n(枚)	参考質量 (kg)
900	900	924	1 054	1 062	190	1 100	174	9	16	24	454
1 000	1 000	1 024	1 174	1 182						28	531
1 100	1 100	1 124	1 284	1 292						32	595
1 200	1 200	1 224	1 404	1 406						36	830
1 350	1 350	1 374	1 564	1 576	195	1 150	176	12	19	40	975
1 500	1 500	1 524	1 744	1 756						44	1 150
1 650	1 650	1 674	1 914	1 926						48	1 340
1 800	1 800	1 824	2 084	2 096						52	1 510
2 000	2 000	2 024	2 314	2 326	200	1 200	173	16	25	58	1 770
2 200	2 200	2 224	2 544	2 556						64	2 040
2 400	2 400	2 424	2 764	2 778						72	2 780
2 600	2 600	2 624	2 994	3 008						78	3 130
2 800	2 800	2 824	3 224	3 238						84	3 500
3 000	3 000	3 024	3 454	3 468						90	3 890

注) 呼び径900は、JHPAS-25。

中押管 T

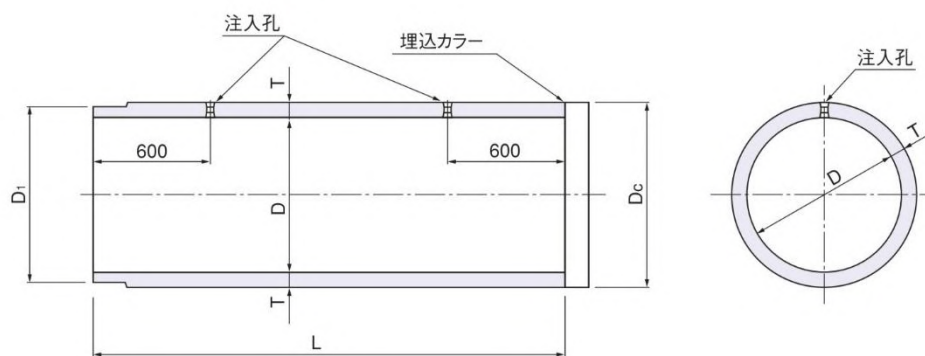


単位: mm

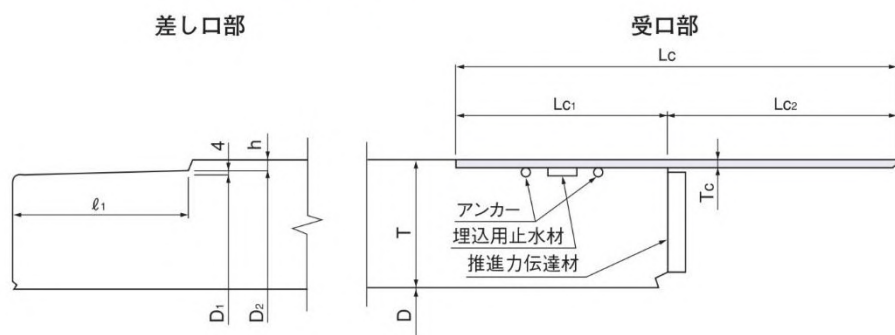
呼び径	内径 D	D4	Dc	有効長 LT	Lc2	l3	l4	l5	l6	a	b	Tc	t3	t4	φ	参考質量 (kg)
900	900	1 044	1 071	1 150		125	60	65	92.5	26	18	4.5	9		6	785
1 000	1 000	1 164	1 191													974
1 100	1 100	1 274	1 301								21					1 120
1 200	1 200	1 388	1 421													1 310
1 350	1 350	1 551	1 588	1 200	170	140	65	75	102.5	30	24	6	12	6		1 640
1 500	1 500	1 731	1 768													2 050
1 650	1 650	1 901	1 938													2 450
1 800	1 800	2 071	2 108													2 850
2 000	2 000	2 301	2 338	1 250		150	70	80	110	34	30	9		9		3 480
2 200	2 200	2 531	2 568													4 170
2 400	2 400	2 749	2 792													5 170
2 600	2 600	2 979	3 022													6 020
2 800	2 800	3 209	3 252													6 940
3 000	3 000	3 439	3 482													7 920

注) 呼び径900は、JHPAS-25。

接続管



継手部詳細



単位：mm

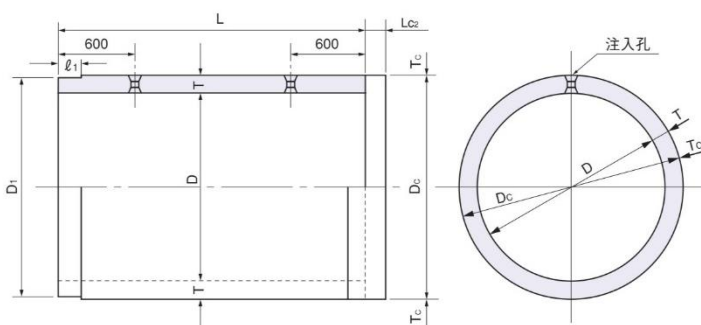
呼び径	D ₁	D ₂	πD_2	厚さ T	有効長 ^(注) L	l_1	h	L _{C1}	L _{C2}	L _C	T _C	D _C	$\pi(D_C+2T_C)$	参考質量 (kg)
800	930	938	2 947	80	2 430	172	11	120	130	250	4.5	951	3 016	1 330
900	1 050	1 058	3 324	90								1 071	3 393	1 670
1 000	1 170	1 178	3 701	100								1 191	3 770	2 060
1 100	1 280	1 288	4 046	105								1 301	4 115	2 380
1 200	1 400	1 408	4 423	115								1 421	4 492	2 840
1 350	1 560	1 568	4 926	125			16	120	130	250	6	1 588	5 027	3 460
1 500	1 740	1 748	5 492	140								1 768	5 592	4 310
1 650	1 910	1 918	6 026	150								1 938	6 126	5 060
1 800	2 080	2 088	6 560	160								2 108	6 660	5 890
2 000	2 310	2 318	7 282	175								2 338	7 383	7 140
2 200	2 540	2 548	8 005	190			21	150	150	300	9	2 568	8 105	8 520
2 400	2 760	2 768	8 696	205								2 792	8 828	10 100
2 600	2 990	2 998	9 418	220								3 022	9 550	11 700
2 800	3 220	3 228	10 141	235								3 252	10 273	13 400
3 000	3 450	3 458	10 864	250								3 482	10 996	15 300

注) 1. 標準管の有効長は、1200mmとすることができる。

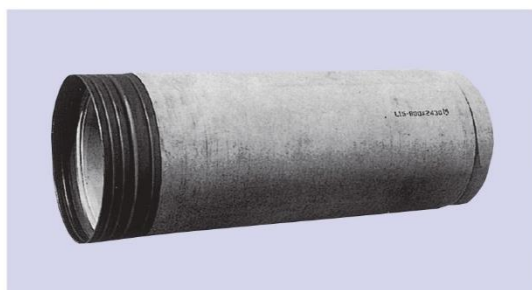
2. 呼び径1000以上の標準管には、緊結用埋込みナットをつけることができる。

NS推進管

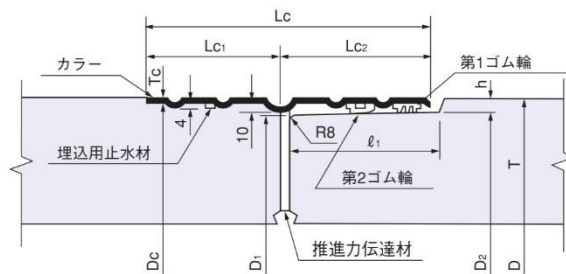
種 類						種類の 記号	呼び径 の範囲
形 状	内外圧	外圧 強さ	内圧 強さ	継手 性能	圧縮 強度		
標準管	外圧管	1 種	—	JC (0.2MPa)	50	NS JC 51	800～ 3 000
					70	NS JC 71	
		2 種			90	NS 91	
					50	NS JC 52	
	内圧管	1 種	AW2 (0.2MPa)		70	NS JC 72	
			—		50	NS AW2 JC 51	
		2 種	AW4 (0.4MPa)		70	NS AW2 JC 71	
			—		50	NS AW4 JC 52	
		—	—		70	NS AW4 JC 72	
			—		—	NS JCS	
中押管	S T	内外 圧管	—		50	NS AW2 JCT 51	900～ 3 000
					50	NS AW4 JCT 52	
					50	NS C 51	
					70	NS C 71	
接続管	外圧管	1 種	—	JC (0.2MPa) と同等	90	NS C 91	800～ 3 000
					50	NS C 52	
		2 種			70	NS C 72	
					50	NS C 51	
	内圧管	1 種	AW2 (0.2MPa)		70	NS AW2 C 71	
			—		50	NS AW2 C 51	
		2 種	AW4 (0.4MPa)		70	NS AW4 C 72	
			—		50	NS AW4 C 52	
		—	—		70	NS AW4 C 72	
			—		—	NS JCS	



標準管



継手部詳細



単位：mm

呼び径	内径 D	D ₁	D ₂	h	厚さ T	有効長 L	ℓ ₁	Lc ₁	Lc ₂	Lc	Tc	Dc	参考質量 (kg)
800	800	930	938	11	80	2 430	172	150	170	320	4.5	951	1 340
900	900	1 050	1 058		90							1 071	1 680
1 000	1 000	1 170	1 178		100							1 191	2 070
1 100	1 100	1 280	1 288		105							1 301	2 390
1 200	1 200	1 400	1 408		115							1 421	2 850
1 350	1 350	1 560	1 568	16	125						6	1 588	3 470
1 500	1 500	1 740	1 748		140							1 768	4 320
1 650	1 650	1 910	1 918		150							1 938	5 080
1 800	1 800	2 080	2 088		160							2 108	5 910
2 000	2 000	2 310	2 318		175							2 338	7 160
2 200	2 200	2 540	2 548	21	190						9	2 568	8 540
2 400	2 400	2 760	2 768		205							2 792	10 100
2 600	2 600	2 990	2 998		220							3 022	11 700
2 800	2 800	3 220	3 228		235							3 252	13 400
3 000	3 000	3 450	3 458		250							3 482	15 300

- 注) 1. 標準管の有効長は、1200mmとすることができる。
2. 標準管の形状は、カラーなしとすることができる。ただし、有効長は2430mmまたは、1200mmとする。
3. 呼び径1000以上の標準管には、緊結用埋込みナットをつけることができる。
4. 注入孔の数および、位置は必要に応じて変えることができる。

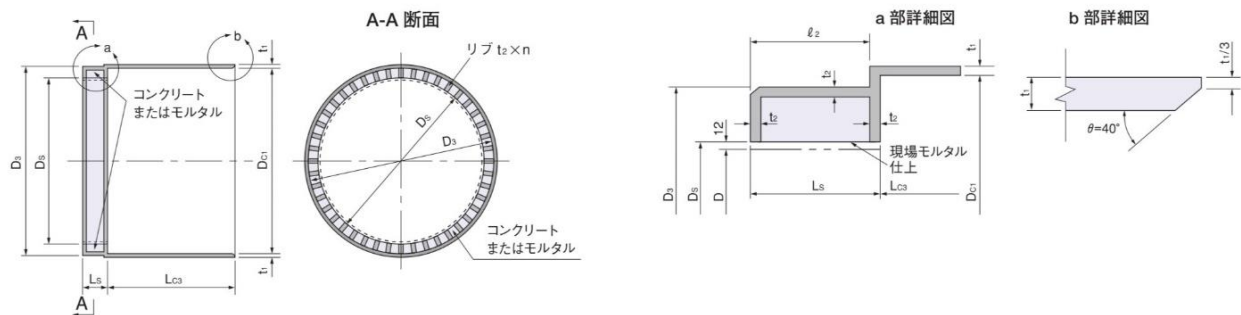
推進力伝達材（参考）

単位：mm

呼び径	内径 D ₁	外径 D ₂	幅 T	呼び径	内径 D ₁	外径 D ₂	幅 T	呼び径	内径 D ₁	外径 D ₂	幅 T
800	830	920	45	1 350	1 380	1 554	87	2 200	2 230	2 534	152
900	930	1 040	55	1 500	1 530	1 734	102	2 400	2 430	2 756	163
1 000	1 030	1 160	65	1 650	1 680	1 904	112	2 600	2 630	2 986	178
1 100	1 130	1 270	70	1 800	1 830	2 074	122	2 800	2 830	3 216	193
1 200	1 230	1 390	80	2 000	2 030	2 304	137	3 000	3 030	3 446	208

注) 厚さは、8～12mm程度。

中押管 S

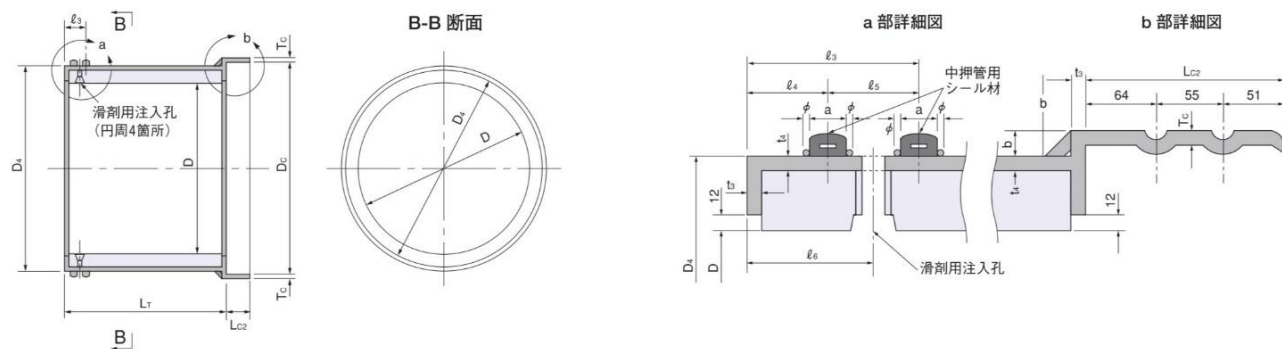


単位：mm

呼び径	内径 D	D _s	D ₃	D _{c1}	有効長 L _s	L _{c3}	ℓ ₂	t ₁	t ₂	リブ n (枚)	参考質量 (kg)
900	900	924	1 054	1 062	190	1 100	174	9	16	24	454
1 000	1 000	1 024	1 174	1 182						28	531
1 100	1 100	1 124	1 284	1 292						32	595
1 200	1 200	1 224	1 404	1 406						36	830
1 350	1 350	1 374	1 564	1 576	195	1 150	176	12	19	40	975
1 500	1 500	1 524	1 744	1 756						44	1 150
1 650	1 650	1 674	1 914	1 926						48	1 340
1 800	1 800	1 824	2 084	2 096						52	1 510
2 000	2 000	2 024	2 314	2 326	200	1 200	173	22	25	58	1 770
2 200	2 200	2 224	2 544	2 556						64	2 040
2 400	2 400	2 424	2 764	2 778						72	2 780
2 600	2 600	2 624	2 994	3 008						78	3 130
2 800	2 800	2 824	3 224	3 238						84	3 500
3 000	3 000	3 024	3 454	3 468						90	3 890

注) 呼び径900は、JHPAS-25。

中押管 T

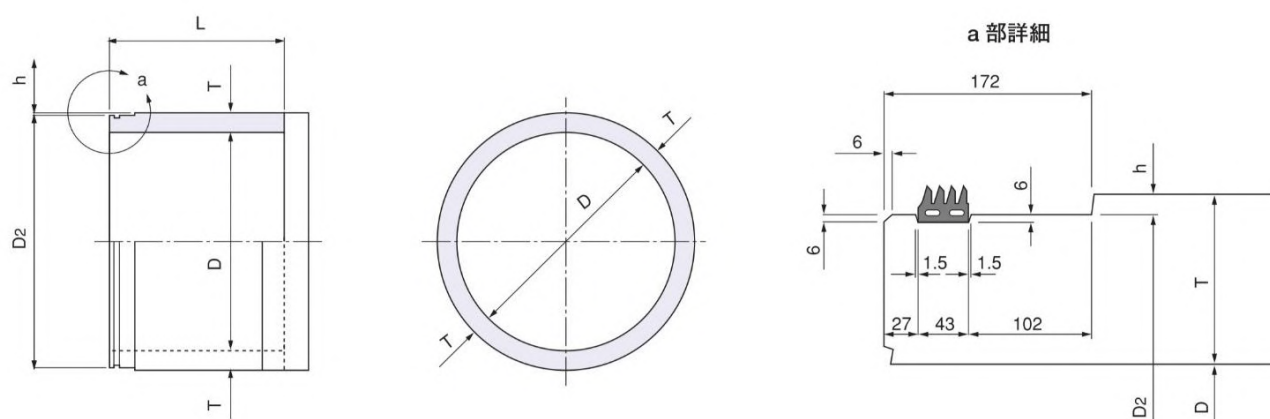


単位：mm

呼び径	内径 D	D ₄	D _c	有効長 L _T	L _{c2}	ℓ ₃	ℓ ₄	ℓ ₅	ℓ ₆	a	b	T _c	t ₃	t ₄	φ	参考質量 (kg)
900	900	1 044	1 071	1 150	170	125	60	65	92.5	26	18	4.5	9	6	6	785
1 000	1 000	1 164	1 191								21					974
1 100	1 100	1 274	1 301								24					1 120
1 200	1 200	1 388	1 421								27					1 310
1 350	1 350	1 551	1 588	1 200	170	140	65	75	102.5	30	24	6	12	9	9	1 640
1 500	1 500	1 731	1 768													2 050
1 650	1 650	1 901	1 938													2 450
1 800	1 800	2 071	2 108													2 850
2 000	2 000	2 301	2 338	1 250	170	150	70	80	110	34	30	9	12	9	9	3 480
2 200	2 200	2 531	2 568													4 170
2 400	2 400	2 749	2 792													5 170
2 600	2 600	2 979	3 022													6 020
2 800	2 800	3 209	3 252													6 940
3 000	3 000	3 439	3 482													7 920

注) 呼び径900は、JHPAS-25。

先頭管 C



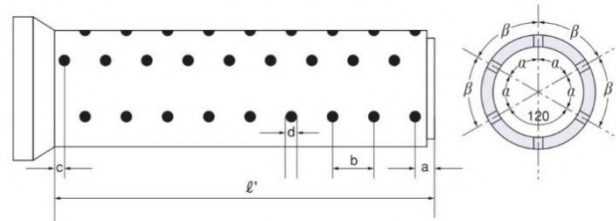
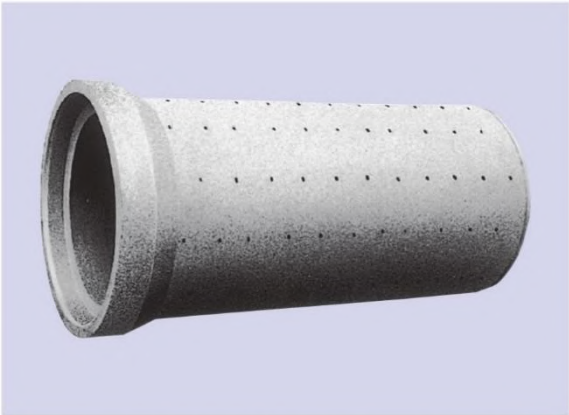
単位：mm

呼び径	内径 D	D ₂	$\pi(D_2 - 2 \times 6)$	h	厚さ T	有効長 L	参考質量 (kg)
800	800	938	2 909	11	80	1 200	670
900	900	1 058	3 286		90		840
1 000	1 000	1 178	3 663		100		1 035
1 100	1 100	1 288	4 009		105		1 195
1 200	1 200	1 408	4 386		115		1 425
1 350	1 350	1 568	4 888	16	125		1 735
1 500	1 500	1 748	5 454		140		2 160
1 650	1 650	1 918	5 988		150		2 540
1 800	1 800	2 088	6 522		160		2 955
2 000	2 000	2 318	7 245		175		3 580
2 200	2 200	2 548	7 967	21	190		4 270
2 400	2 400	2 768	8 658		205		5 050
2 600	2 600	2 998	9 381		220		5 850
2 800	2 800	3 228	10 103		235		6 700
3 000	3 000	3 458	10 826		250		7 650

備考 その他の寸法については、標準管に準じる。

集水管

地下水や伏流水を集水する有孔管である。1種は呼び径150～1000、2種は150～400について規定している。



呼び径	孔径 d (mm)	※ 列 数 (列)	※ 一列の数 (個)	※ 総孔数 (個)	※ a (mm)	※ b (mm)	※ c (mm)	※ α (度)	※ 弧長 β (mm)	ℓ' (mm)	参考質量 (kg)
150	20	3	6	18	120	320	45	120	212	1 925	77
200		4		24			40	177	1 920	103	
250			7	28		270	35	214	1 910	131	
300		5		35			35	189	1 910	165	
350	8		40	232	45	217	1 905	204			
400					9	45	125	290	30	246	2 330
450	6		50	254				41	275	2 325	373
500		10			60	226	38				
600			6	70				130	224	37	48
700		7	80		135	222	36				
800	8	88		140				220	30	34	279
900			11		88	145	196				
1 000	9	99		150				194	33	305	2 220

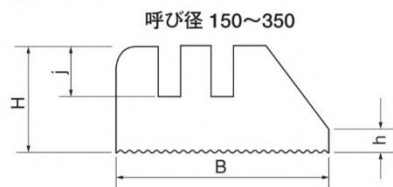
注) ※印は、集水孔の個数及び配置が標準の場合を示している。

集水面積及び穿孔率

呼 び 径	外周面積 (cm ²)	集 水 面 積 (cm ²)			穿 孔 率 (%)
		管 体 部	継 手 部	総集水面積	
150	12 690	57	19	76	0.45
200	15 960	75	24	99	0.47
250	19 230	88	29	117	0.46
300	22 620	110	34	144	0.48
350	26 010	126	39	165	
400	35 880	196	45	241	0.55
450	40 150	221	50	271	
500	44 580	245	55	300	
600	53 440	294	66	360	
700	62 290	343	77	420	0.54
800	71 150	392	88	480	
900	80 160	432	99	531	0.55
1 000	88 860	486	110	596	

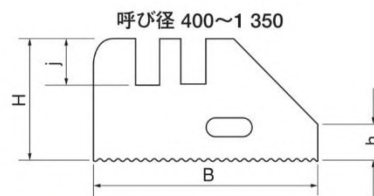
4. シール材

B形及びNB形用



B形用 単位：mm

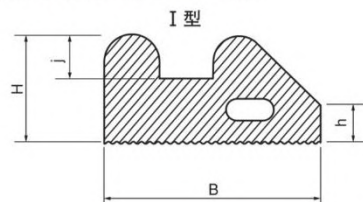
呼び径	B	H	h	j	長さ
150～ 250	20	10.5	2	5	ゴム輪装着部 周長の85%
300～ 350	22	12.0			
400～ 600	24	15.5	4	6	
700～1 000	28				
1 100～1 350	31	18.5	6	5	



NB形用 単位：mm

呼び径	B	H	h	j	長さ
150～250	20	11.5	2	5	ゴム輪装着部 周長の85%
300～350	22	13.5			
400～600	24	16.5	4	6	
700～900	28				

B形及びNB形用水膨張性ゴム輪



B形用 単位：mm

呼び径	B	H	h	j	長さ
150～ 250	20	10.5	2	5	ゴム輪装着部 周長の85%
300～ 350	22	12.0			
400～ 600	24	15.5	4	6	
700～1 000	28				
1 100～1 350	31	18.5	6		

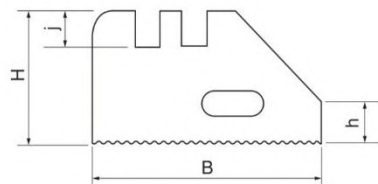
注) 斜線部は水膨張部を示す。

NB形用 単位：mm

呼び径	B	H	h	j	長さ
150～250	20	11.5	2	5	ゴム輪装着部 周長の85%
300～350	22	13.5			
400～600	24	16.5	4	6	
700～900	28				

注) 斜線部は水膨張部を示す。

NC形用

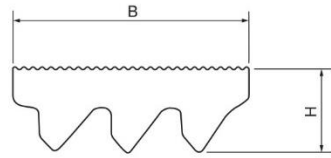


単位：mm

呼び径	B	H	h	j	長さ
1 500～2 200	43	28	9	8	ゴム輪装着部 周長の90%
2 400～3 000	60	35	10	10	

E形小口径推進管用

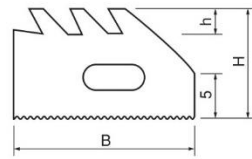
標準管・短管A用



単位: mm

呼び径	B	H	長さ
200~500	28	11	ゴム輪装着部 周長の102%
600・700	36	13	

先頭管C・短管D用

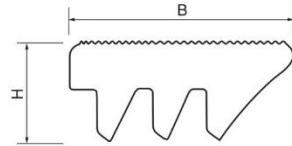


単位: mm

呼び径	B	H	h	長さ
200~500	26	14	4	ゴム輪装着部 周長の85%
600・700		15	5	

NS小口径推進管用

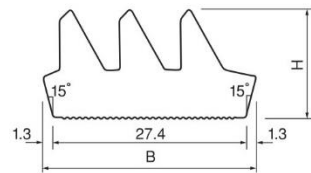
標準管・短管A用



単位: mm

呼び径	B	H	長さ
200~500	28	13	ゴム輪装着部 周長の102%
600・700	36	16	

先頭管C・短管D用

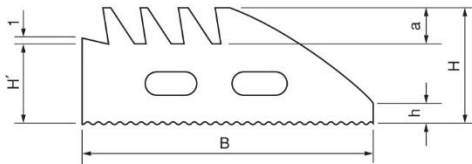


単位: mm

呼び径	B	H	長さ
200~700	30	15	ゴム輪装着部 周長の90%

E形推進管用

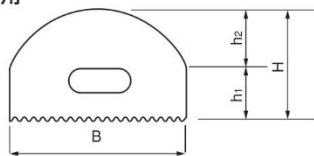
標準管用



単位: mm

呼び径	B	H	H'	h	a	長さ
800~1 200	50	15	10	2	5	ゴム輪装着部 周長の85%
1 350~2 200		20	14	3	6	
2 400~3 000	60	23.5	16.5	5	7	

中押管用

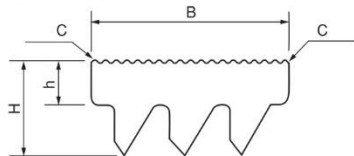


単位: mm

呼び径	B	H	h1	h2	長さ
900~1 200	26	13	6	7	ゴム輪装着部 周長の90%
1 350~2 200	30	19	9	10	
2 400~3 000	34	22.5	11.5	11	

NS推進管用

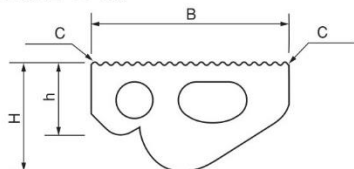
標準管用第1ゴム輪



単位: mm

呼び径	B	H	h	C	長さ
800~1 200		12	5	1	ゴム輪装着部 周長の102%
1 350~2 200	34	18	8	1	
2 400~3 000		21.5	9.5	3	

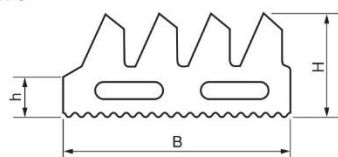
標準管用第2ゴム輪



単位: mm

呼び径	B	H	h	C	長さ
800~1 200		14.5	8.5	0	ゴム輪装着部 周長の102%
1 350~2 200	34	20	12	0	
2 400~3 000		23	14	2	

先頭管用



単位: mm

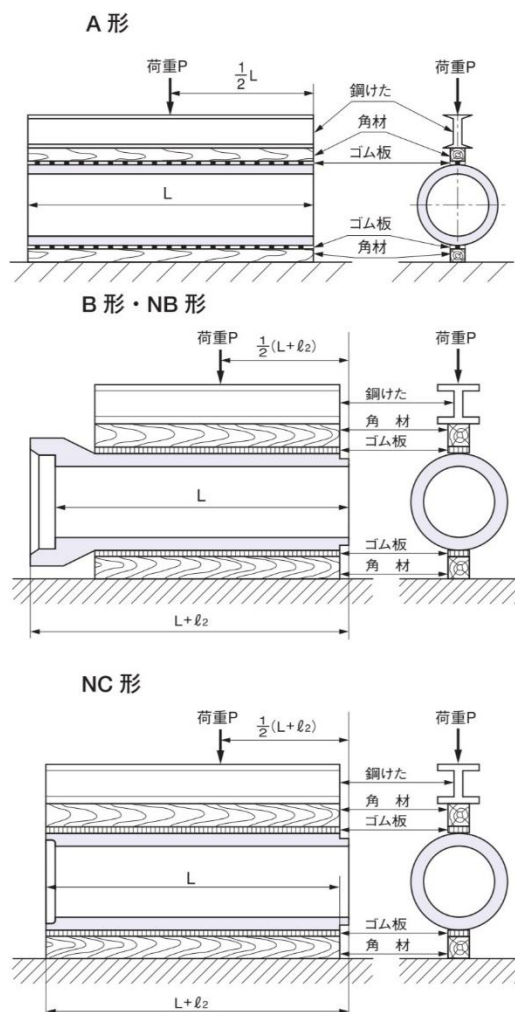
呼び径	B	H	h
800~1 200		19.5	7.5
1 350~2 200	43	25.0	9.5
2 400~3 000		28.0	11

注) 中押管用は、E形推進管用のゴム輪と同一の形状及び寸法。

5. 管の強さ

5-1 外圧強さ

外圧管

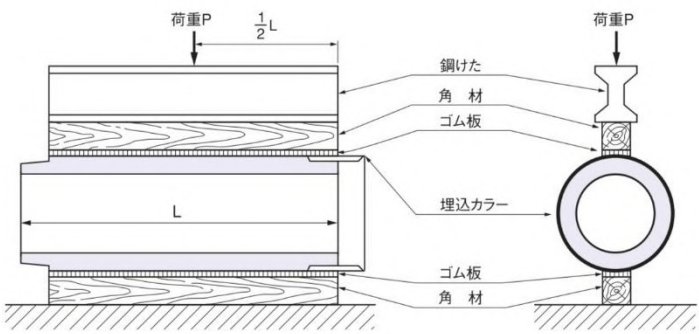


外圧強さ

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
150			—			—
200	16.7	23.6	62.8	25.6	47.1	94.2
250			64.8			97.1
300	17.7	25.6	68.7	26.5	51.1	103
350	19.7	27.5	74.6	29.5	55.0	112
400	21.6	32.4	78.5	32.4	62.8	118
450	23.6	36.3	84.4	35.4	66.8	127
500	25.6	41.3	88.3	38.3	70.7	133
600	29.5	49.1	92.2	44.2	77.5	138
700	32.4	54.0	96.2	49.1	85.4	143
800	35.4	58.9	70.7	53.0	93.2	106
900	38.3	63.8	76.5	57.9	101	115
1 000	41.3	68.7	82.4	61.9	108	124
1 100	43.2	72.6	85.4	65.8	113	128
1 200	45.2	75.6	88.3	71.7	118	133
1 350	47.1	79.5	94.2	81.5	126	142
1 500	50.1	83.4	110	91.3	134	165
1 650	53.0	88.3	117	102	143	176
1 800	56.0	93.2	123	111	151	185
2 000	58.9	98.1	130	118	161	195
2 200	61.9	104	137	124	172	206
2 400	64.8	108	143	130	183	214
2 600	67.7	113	150	136	193	224
2 800	70.7	118	155	142	204	233
3 000	73.6	123	162	148	213	244

小口径推進管



外圧強さ 単位：kN/m

呼び径	ひび割れ荷重		破壊荷重	
	1種	2種	1種	2種
200	31.4	62.8	47.1	94.2
250	32.4	64.8	49.1	97.1
300	34.4	68.7	52.0	103
350	37.3	74.6	55.9	112
400	39.3	78.5	58.9	118
450	42.2	84.4	63.8	127
500	44.2	88.3	66.7	133
600	46.1	92.2	69.7	138
700	48.1	96.2	72.6	143

推進管

外圧強さ 単位：kN/m

呼び径	ひび割れ荷重		破壊荷重	
	1種	2種	1種	2種
800	35.4	70.7	57.9	106
900	38.3	76.5	64.8	115
1 000	41.2	82.4	71.6	124
1 100	42.7	85.4	78.5	128
1 200	44.2	88.3	86.3	133
1 350	47.1	94.2	98.1	142
1 500	50.1	101	110	151
1 650	53.0	106	122	159
1 800	55.9	112	134	168
2 000	58.9	118	142	177
2 200	61.8	124	149	186
2 400	64.8	130	155	195
2 600	67.7	136	163	203
2 800	70.7	142	170	212
3 000	73.6	148	177	221

5-2 内圧強さ 内圧管

内圧強さ（開削工法用管）

単位：MPa

種 類	呼 び 径	試験水圧
2 K	150～3 000	0.2
4 K	150～3 000	0.4
6 K	150～ 800	0.6

内圧強さ（推進管）

単位：MPa

種 類	呼 び 径	試験水圧
AW 2	800～3 000	0.2
AW 4		0.4
(AW 6)		(0.6)

内圧管には外圧と内圧の合成荷重が作用するので、両方の強さが規定されている。

推進管の内圧管の外圧強さは、外圧管と同じ。

AW6は、全国ヒューム管協会規格外品である。

推進方向の管の許容耐荷力

推進方向の管の許容耐荷力は次式で求める。

$$F_a = 1\,000 \sigma_{\text{mean}} A_e$$

ここに F_a : 管の許容耐荷力 (kN)

σ_{mean} : コンクリートの許容平均圧縮応力度 (N/mm²)

A_e : 管の有効断面積 (m²)

呼 び 径	A_e (m ²)	F_{a5} (kN)	F_{a7} (kN)	F_{a9} (kN)
200	0.03693	480	646	831
250	0.04011	521	702	902
300	0.04939	642	864	1 111
350	0.06072	789	1 063	1 366
400	0.07305	950	1 278	1 644
450	0.08814	1 146	1 542	1 983
500	0.10264	1 334	1 796	2 309
600	0.13694	1 780	2 396	3 081
700	0.18394	2 391	3 219	4 139
800	0.17664	2 296	3 091	3 974
900	0.22973	2 986	4 020	5 169
1 000	0.28973	3 767	5 070	6 519
1 100	0.33646	4 374	5 888	7 570
1 200	0.40841	5 309	7 147	9 189
1 350	0.47996	6 239	8 399	10 799
1 500	0.61073	7 939	10 688	13 741
1 650	0.72696	9 451	12 722	16 357
1 800	0.85236	11 092	14 932	19 178
2 000	1.04937	13 642	18 364	23 611
2 200	1.26575	16 455	22 151	28 479
2 400	1.45896	18 966	25 532	32 827
2 600	1.71225	22 259	29 964	38 526
2 800	1.98580	25 815	34 752	44 681
3 000	2.27962	29 635	39 893	51 291

注) 許容平均圧縮応力度は、50N/mm²については13N/mm²、70N/mm²については17.5N/mm²及び90N/mm²については22.5N/mm²を使用する。

EX推進管 EXcellent jacking pipe

(公社) 日本下水道協会規格 JSWAS A-2 登録管 (登録番号JB 4)



1 継手性能JB対応

(公社) 日本下水道協会 JSWAS A-2
継手性能JBに登録された推進管です。

2 ワイドシールによる 安定した水密性能

幅広いシール材があらゆる局面でも
安定した止水性能を発揮します。
中空構造のシール材は、接合作業を
スムーズなものとしております。

3 E形管と直接接合が 可能

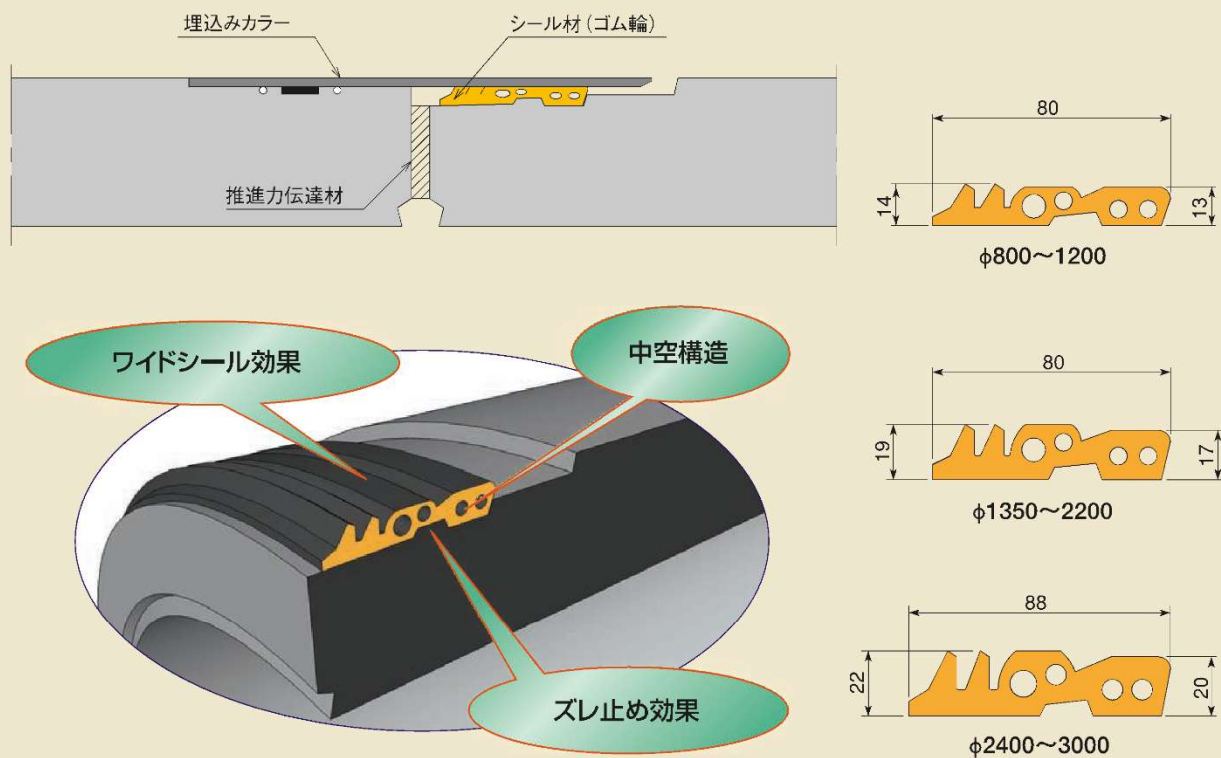
これまで、E形管とJB管の接合には継手
形状の違いから接続管が必要でしたが、
EX管はE形管と直接接続することが
可能です。

製品規格

■種類

形 状		種 類				管の略号及び 種類の記号	呼び径の範囲		
		内外圧	外圧強さ	内圧強さ	継手性能	圧縮強度			
標 準 管	外圧管	—	1 種	—	JB (0.2MPa)	50	EX JB51	800～3000	
			2 種			70	EX JB71		
						3 種	90		EX 91
							50		EX JB52
			70				EX JB72		
			50			EX JB53			
	内圧管	1 種 AW2 (0.2MPa)	70	EX JB73					
			50	EX AW2 JB51					
			70	EX AW2 JB71					
			50	EX AW4 JB52					
			70	EX AW4 JB72					
			50	EX AW6 JB53					
中押管	T	内外圧管	70	EX AW6 JB73		900～3000			
			—	EX JBS					
			50	EX AW2 JBT51					
			50	EX AW4 JBT52					
			50	EX AW6 JBT53					

■シール材

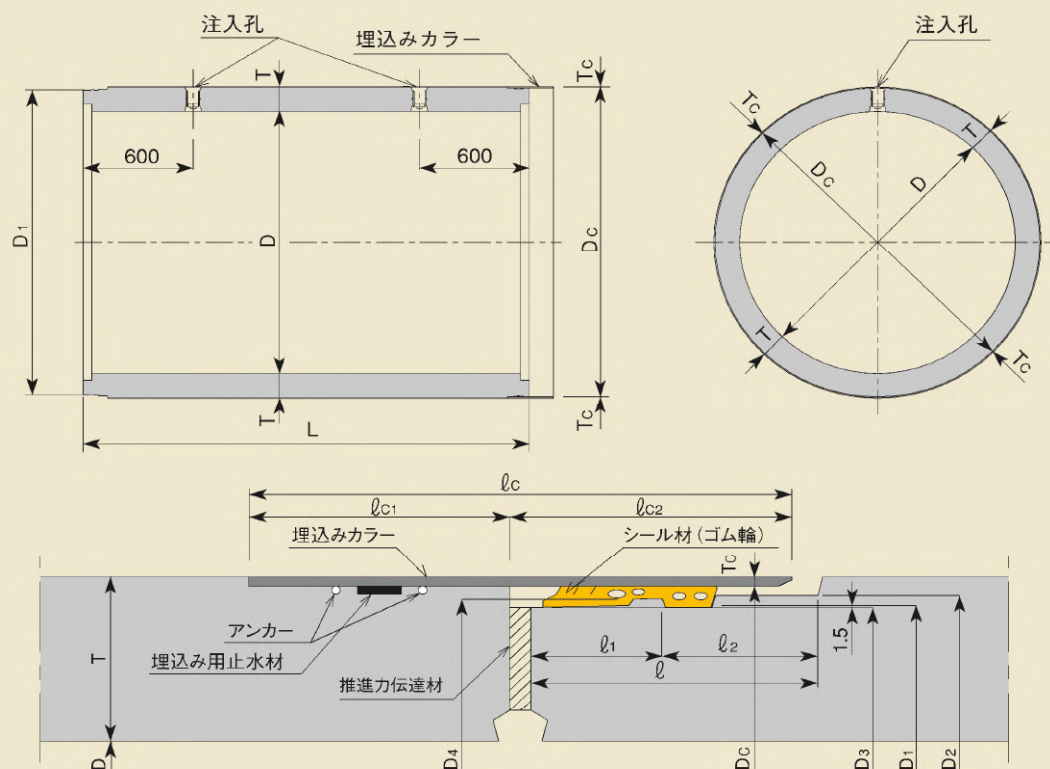


■EX推進管 (JB) の拔出し長

単位:mm

呼び径	許容拔出し長 (敷設時)	地震時	
		レベル1	レベル2
800	40	77	87
900			
1000			
1100			
1200			
1350			
1500			
1650			
1800			
2000			
2200			
2400			95
2600			
2800			
3000			

■形状



■標準寸法表

単位:mm

呼び径	内径 D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	厚さ T	有効長 L	ℓ	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ _{C1}	ℓ _{C2}	ℓ _C	T _C	D _C	参考質量 (kg)
800	800	933	942	930	939	80	2430	132	60	72	120	130	250	4.5	951	1330
900	900	1053	1062	1050	1059	90									1071	1670
1000	1000	1173	1182	1170	1179	100									1191	2060
1100	1100	1283	1292	1280	1289	105									1301	2380
1200	1200	1403	1412	1400	1409	115									1421	2840
1350	1350	1563	1577	1560	1569	125								6	1588	3460
1500	1500	1743	1757	1740	1749	140									1768	4310
1650	1650	1913	1927	1910	1919	150									1938	5060
1800	1800	2083	2097	2080	2089	160									2108	5890
2000	2000	2313	2327	2310	2319	175									2338	7140
2200	2200	2543	2557	2540	2549	190		2568	8520							
2400	2400	2763	2779	2760	2769	205		152	70	82	150	150	300	9	2792	10100
2600	2600	2993	3009	2990	2999	220									3022	11700
2800	2800	3223	3239	3220	3229	235									3252	13400
3000	3000	3453	3469	3450	3459	250									3482	15300

注 1.標準管の有効長(L)は、1200とすることができる。
 2.標準管の形状は、カラーなしとすることができる。ただし、有効長は2430、1200とする。
 3.有効長の最大と最小との差は、3mm以内とする。
 4.呼び径1000以上の標準管には、緊結用埋込みナットをつけることができる。
 5.注入孔の数及び位置は、必要に応じて変更することができる。

■継手性能

区 分	耐 水 性 (MPa)	拔出し長 (mm)
JB	0.2	40

■継手部水密性試験(公社)日本下水道協会 JSWAS A-2 継手型式試験結果

試験の種類	試験水圧 (MPa)	保持時間 (分)	試験拔出し長 (mm)		漏水の有無	結果
			上側	下側		
水平水密	0.25	3	40	40	無	合格
曲げ水密	0.25	3	0	60	無	合格
複合水密	0.20	3	37	77	無	合格
複合水密 (内水圧)	0.20	3	37	77	無	合格



水平水密試験

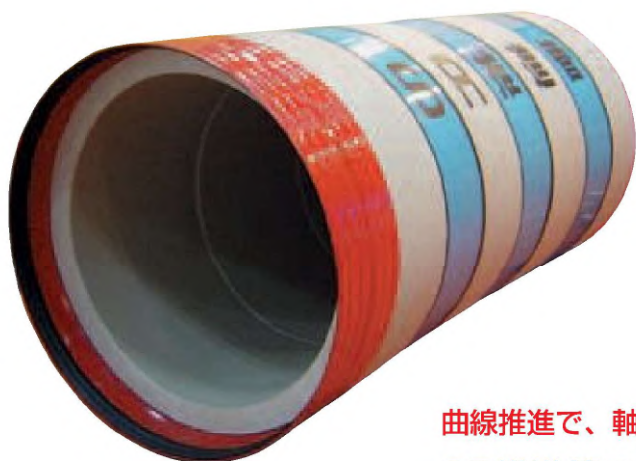


曲げ水密試験



複合水密試験





SR推進管

曲線推進工法用推進管

曲線推進で、軸方向応力度を正しく検討している管です。

SR推進管の特長

推進耐力が大きくなります。

推進力伝達材の適切な検討選定により、推力伝達面積が拡大し、推進耐力が向上します。

標準管長で急曲線推進が可能です。

複数可とう部を設けることにより、急曲線の施工ができます。

目地の開きが少なくなります。

目地材は、従来管の約20～50%となります。

経済的です。

施工時に特別な器具や資材が要りません。

管軸方向応力度を検討しています。

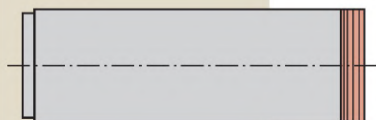
推進工法では、管軸方向応力度の安全を確認することが最も重要です。

曲線推進では、管の軸方向応力度の検討が最も重要です

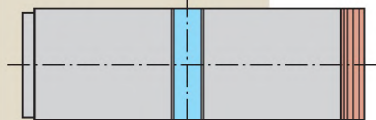
SR推進管の外圧強さ及び圧縮強度は、JSWAS A-6やA-2規格と同じです。

SR推進管の種類

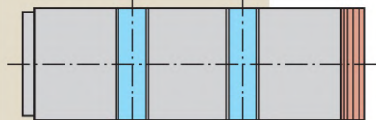
SRJ-a



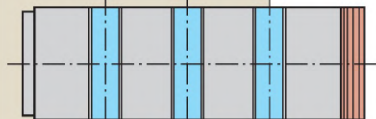
SRJ-b1



SRJ-b2



SRJ-b3



SRJ-b4



小口径SR推進管の種類

	外圧強さ	内圧強さ	圧縮強度	継手形状	可とう部の数	可とう部数の記号	呼び径の範囲
外圧管	1種	—	50, 70	SRSA形 SRSB形	0 1 2	a b1 b2	250～ 700
	2種	—	50				

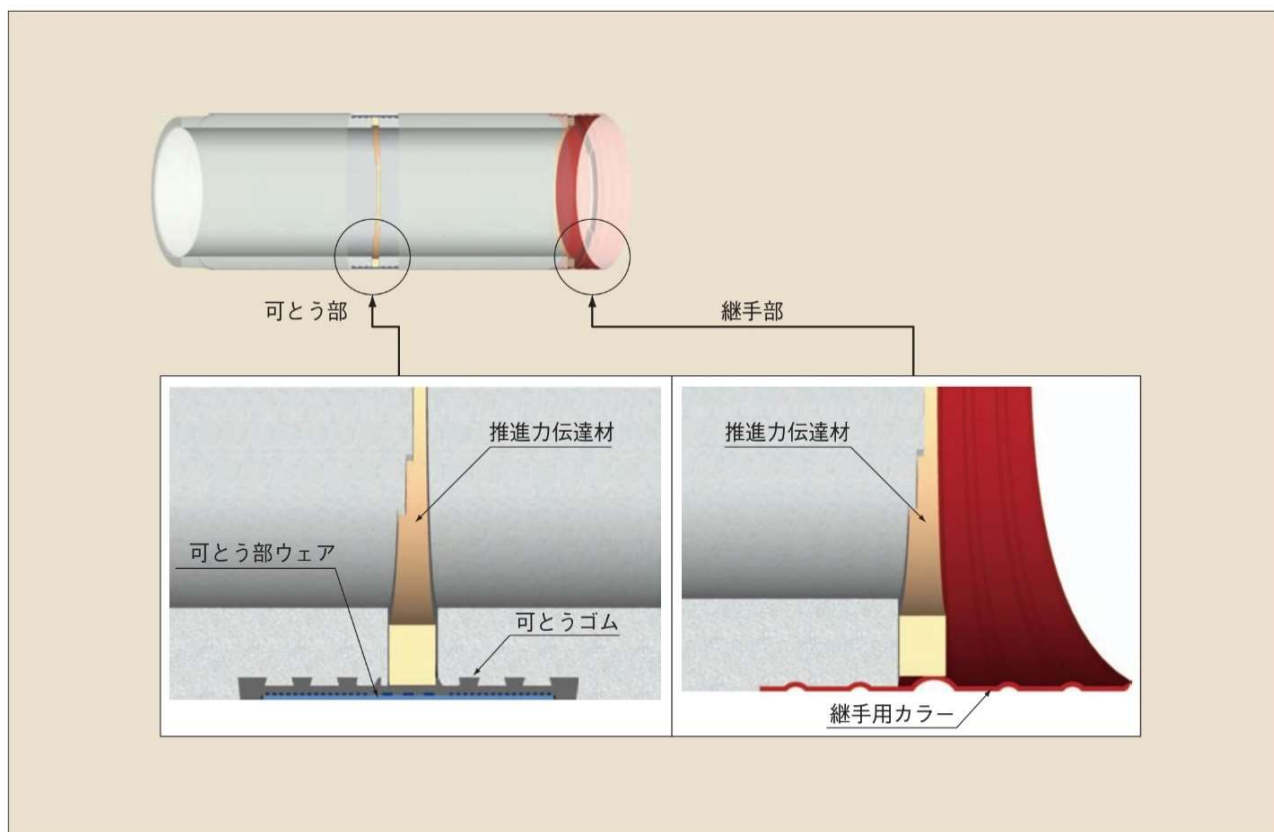
中大口径SR推進管の種類

	外圧強さ	内圧強さ	圧縮強度	継手形状	可とう部の数	可とう部数の記号	呼び径の範囲
外圧管	1種	—	50, 70	SRB形 SRC形	0 1 2 3 4	a b1 b2 b3 b4	800～ 3000
	2種	—	50				
	3種	—	50				
内圧管	1種	2P	50, 70	SRC形	0 1 2 3 4	a b1 b2 b3 b4	800～ 3000
	2種	4P	50				
	3種	6P	50				

注) 継手形状は、曲線半径や耐震上の抜け出し量を考慮して選定します。

SR推進管の構造 可とう部及び継手部の構造

可とう部は、推進力を伝達する推進力伝達材、可とうゴム及びカラー（ウェア）で構成されており、継手部は、受け口に推進力伝達材が埋め込まれています。

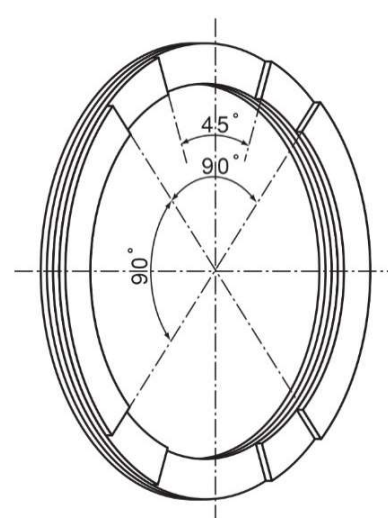
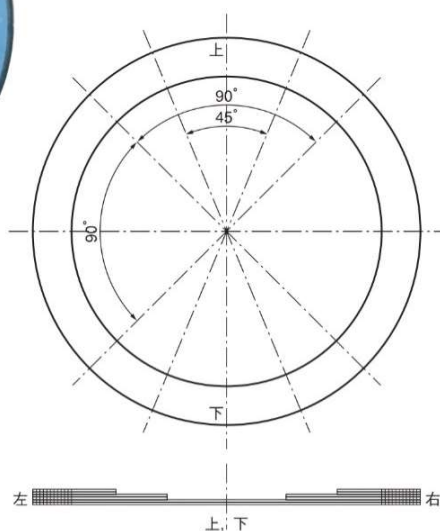
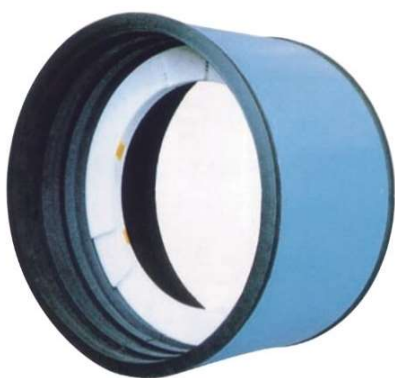


推進力伝達材の構造

推進力伝達材は左右が厚く、中央の位置となる上下の部分が薄くなっており、推力の大きさや曲げ角度（曲線半径）によって厚さを変えています。

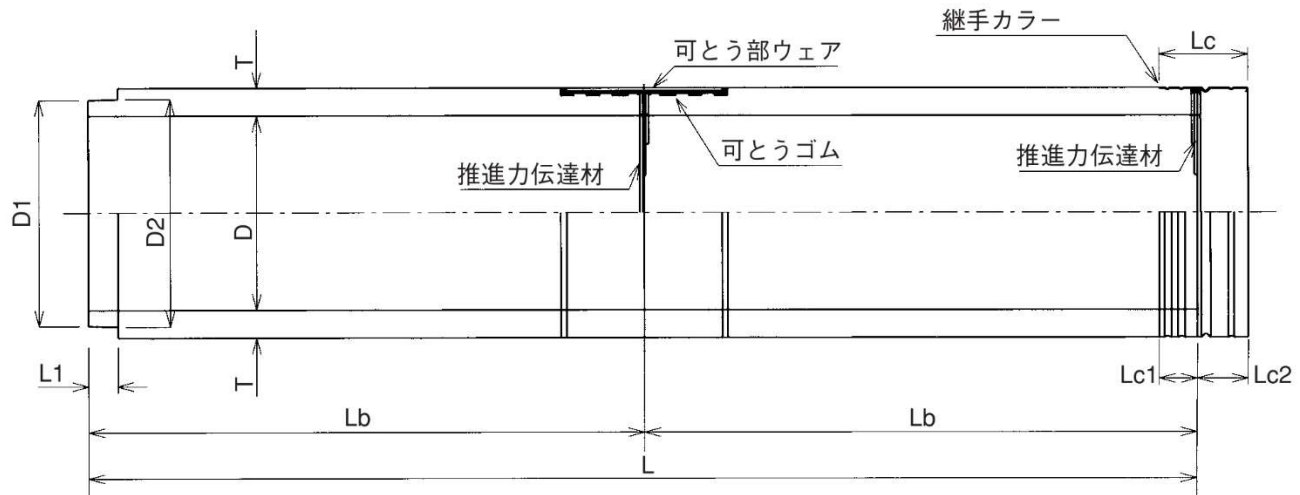
推進力伝達材は推力による最大応力度が許容圧縮応力度以下となるよう、施工条件に応じてその都度検討し、材質や厚さを決定しております。

使用する推進力伝達材は、実験により圧縮性状を確認したものを使用しております。



小口径SR推進管の形状寸法

小口径SR推進管の形状及び寸法は、JSWAS A-6 (SJA, SJB) 規格と基本的には同じとなっております。



小口径SR推進管の形状図 (b1形平面図)

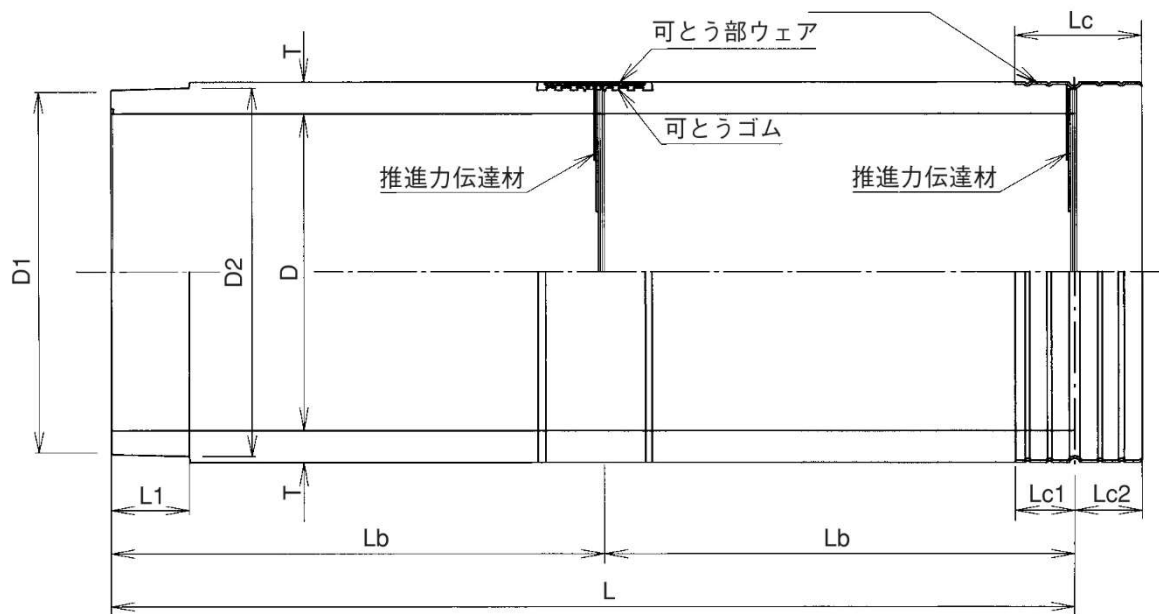
小口径SR推進管の寸法

呼び径 (mm)	内径 D (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	π D2 (mm)	厚さ T (mm)	有効長 L (mm)	L1 (mm)	Lc (mm)	Lc2 (mm)	分割長さ Lb		参考 質量 (kg)			
										b1形 (mm)	b2形 (mm)				
250	250	337	342	1074	55	2000	117 (107)	170 (160)	100 (90)	1000	667	260			
300	300	391	396	1244	57							315			
350	350	447	452	1420	60	2430				127 (117)	200 (190)	110 (100)	1215	810	462
400	400	503	508	1596	63										548
450	450	561	566	1778	67										651
500	500	617	622	1954	70										749
600	600	731	736	2312	80										1030
700	700	851	856	2689	90										1340

注) () 内は SRSA形の継手の場合である。

中大口径SR推進管の形状寸法

中大口径SR推進管の形状及び寸法は、JSWAS A-2（JB，JC）規格と基本的には同じとなっております。



L1 : 202(142) Lc : 320(270), Lc2 : 170(116)

注) () 内は、SRB形の場合です。

中大口径SR推進管の形状図 (b1平面図)

中大口径SR推進管の寸法

呼び径 (mm)	内径 D (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	$\pi D2$ (mm)	厚さ T (mm)	有効長 L (mm)	分割長さ Lb				参考 質量 (kg)
							b1形 (mm)	b2形 (mm)	b3形 (mm)	b4形 (mm)	
800	800	930	938	2947	80	2430	1215	810	608	486	1340
900	900	1050	1058	3324	90						1680
1000	1000	1170	1178	3701	100						2070
1100	1100	1280	1288	4046	105						2390
1200	1200	1400	1408	4423	115						2850
1350	1350	1560	1568	4926	125						3470
1500	1500	1740	1748	5492	140						4320
1650	1650	1910	1918	6026	150						5080
1800	1800	2080	2088	6560	160						5910
2000	2000	2310	2318	7282	175						7160
2200	2200	2540	2548	8005	190						8540
2400	2400	2760	2768	8696	205						10100
2600	2600	2990	2998	9418	220						11700
2800	2800	3220	3228	10141	235						13400
3000	3000	3450	3458	10864	250						15300

注) a形の場合は、可とう部がありませんので、Lb寸法はありません。

SR 推進管の曲げ強度荷重

SR推進管の曲げ強度荷重（外圧強さ）は以下の通りです。

小口径SR推進管の曲げ強度荷重

単位：kN/m

呼び径	ひび割れ荷重		破壊荷重	
	1 種	2 種	1 種	2 種
250	32.4	64.8	49.1	97.1
300	34.4	68.7	52.0	103
350	37.3	74.6	55.9	112
400	39.3	78.5	58.9	118
450	42.2	84.4	63.8	127
500	44.2	88.3	66.7	133
600	46.1	92.2	69.7	138
700	48.1	96.2	72.6	143

中大口径SR推進管の曲げ強度荷重

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	35.4	70.7	88.5	57.9	106	132
900	38.3	76.5	95.7	64.8	115	143
1000	41.2	82.4	103	71.6	124	154
1100	42.7	85.4	106	78.5	128	159
1200	44.2	88.3	110	86.3	133	165
1350	47.1	94.2	117	98.1	142	175
1500	50.1	101	125	110	151	187
1650	53.0	106	132	122	159	198
1800	55.9	112	139	134	168	208
2000	58.9	118	148	142	177	220
2200	61.8	124	154	149	186	231
2400	64.8	130	162	155	195	243
2600	67.7	136	169	163	203	253
2800	70.7	142	176	170	212	264
3000	73.6	148	184	177	221	276

SR推進管の継手及び可とう部性能

SR推進管の継手部の水密性及び拔出し性能は、JSWAS A-6及びA-2規格に同じとなっております。

可とう部の性能は、SRSB形、SRC形の継手部と同じとなっております。

継手部の性能

呼び径の範囲	区分	耐水圧 (MPa)	拔出し長 (mm)	備考
250～ 700	SRSA形	0.2	10	JSWAS A-6
	SRSB形	0.2	20	
800～3,000	SRB形	0.2	40	JSWAS A-2
	SRC形	0.2	60	

注) 拔出し長とは、管と管との開きをいう。

可とう部の性能

呼び径の範囲	耐水圧 (MPa)	拔出し長 (mm)
250～ 700	0.2	20
800～3,000	0.2	60

注) 拔出し長とは、可とう部の元の長さからの伸びをいう。



曲線での推進耐力

■曲線推進における推進耐力は、管軸方向応力度に対して安全でなければなりません。単純に直線時の許容耐力や許容平均圧縮応力度から求めることは誤りで、危険と言えます。

■曲線推進での管の推進耐力は、使用する推進力伝達材の材質（圧縮性状）、厚さ、形状、曲線半径および曲線の形状（単曲線やS字カーブ等）によって異なります。

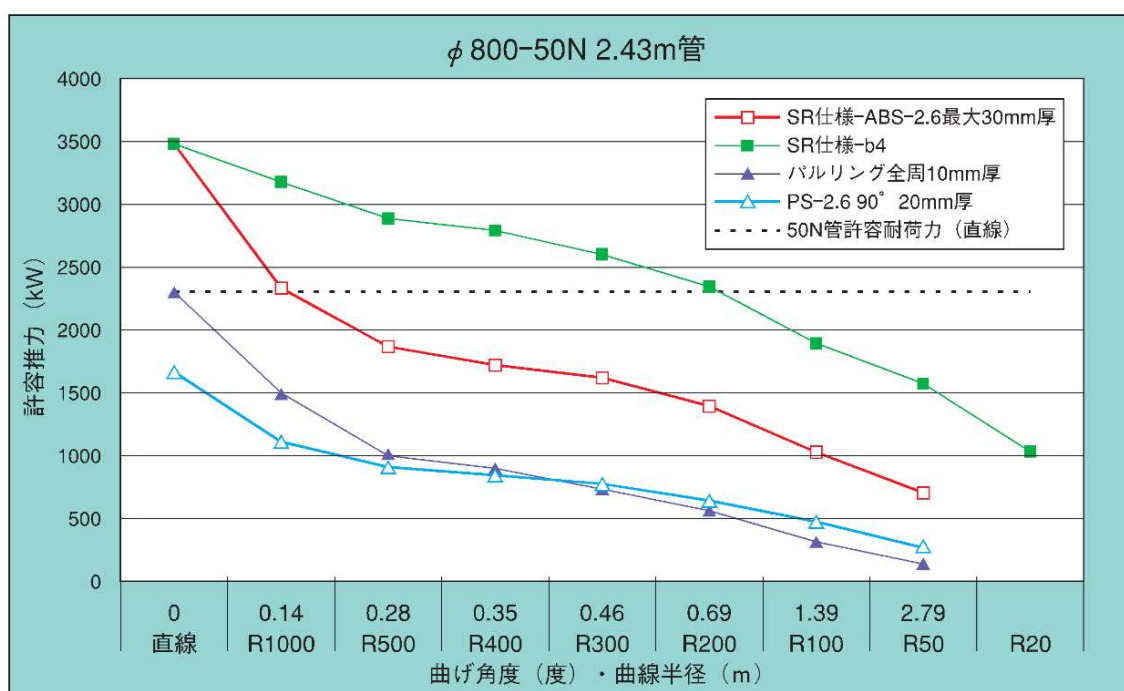
■SR推進管（推進力伝達材）の仕様は、曲線半径や推力等に応じて検討して決めております。また、可とう部の数を増すと、曲げ角度が小さくなり推力の伝達面積が増し、推進耐力が向上します。

■推進耐力は、使用する推進力伝達材や曲げ角度により異なるので、一概に求めることは出来ません。個々に検討する必要があります。

SR推進管の推進耐力は大きくなります。

φ800（50N管）の場合の一例を示すと図のようになり、SR推進管の推進耐力は大きくなります。

これは、推進力伝達材の違いにより、応力度の分布と推力伝達面積が異なるためです。



注) SRJ - b4は、aの1/5の曲線半径の場合と同じとなります。



SR推進管の曲線半径

標準管長で
急曲線推進が
可能です。

推進工法用管の施工可能な曲線半径は、継手などの曲げ性能と側圧の他に、管軸方向の応力から決まります。

継手の曲げ性能から求めたSR推進管の最小曲線半径は表のようになります。

この場合の推進耐荷力は直線時の25～30%（推進力伝達材により変わります）程度となります。

推力が大きい場合は、曲線半径を緩くして応力度の均等化を図る必要がありますので、曲線半径は下表の値より大きく（曲げ量は小さく）なります。

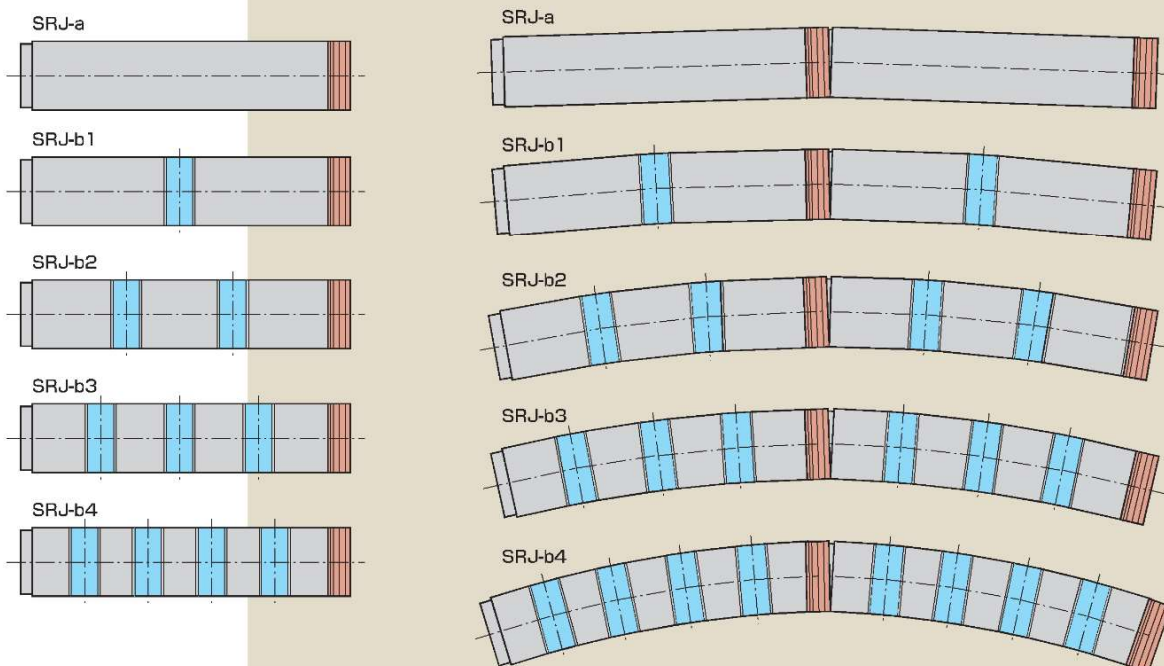
下表の最小曲線半径は目安であり、設計の際は個々に検討する必要があります。

最小曲線半径（SRC形）

呼び径	管厚 mm	外形 m	有効長 m	開口差 c mm	曲げ角度 (°)	曲線半径 (m)				
						SR管の種類				
						a	b1	b2	b3	b4
800	80	0.960	2.430	60	3.576	40	20	14	11	9
900	90	1.080	2.430	60	3.180	45	23	16	12	10
1000	100	1.200	2.430	60	2.862	50	25	17	13	11
1100	105	1.310	2.430	60	2.622	54	28	19	14	12
1200	115	1.430	2.430	60	2.403	59	30	21	16	13
1350	125	1.600	2.430	60	2.148	66	34	23	17	14
1500	140	1.780	2.430	60	1.931	73	37	25	19	16
1650	150	1.950	2.430	60	1.762	80	41	28	21	17
1800	160	2.120	2.430	60	1.621	87	44	30	23	19
2000	175	2.350	2.430	60	1.463	97	49	33	25	21
2200	190	2.580	2.430	60	1.332	106	54	37	28	23
2400	205	2.810	2.430	60	1.223	116	59	40	30	25
2600	220	3.040	2.430	60	1.131	125	64	43	33	27
2800	235	3.270	2.430	60	1.051	135	68	46	35	29
3000	250	3.500	2.430	60	0.982	144	73	49	38	31

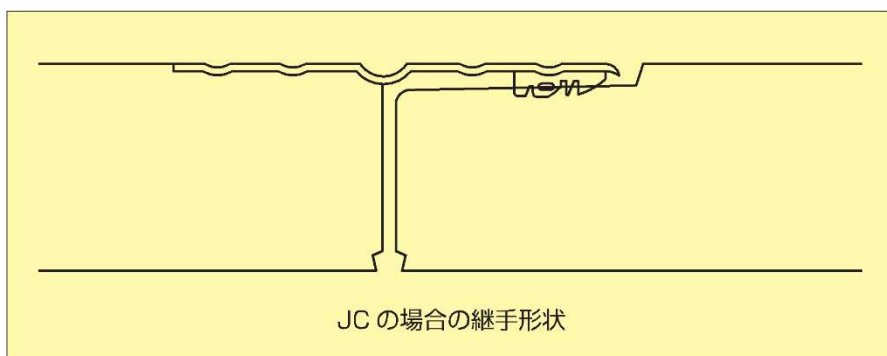
注）曲線半径は、開口差から求めた値です。軸方向応力度の検討が必要となります。

曲線状況



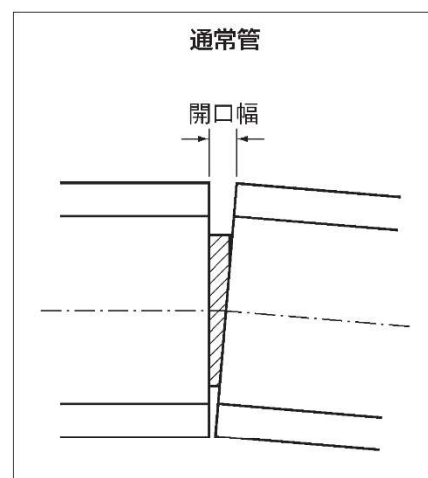
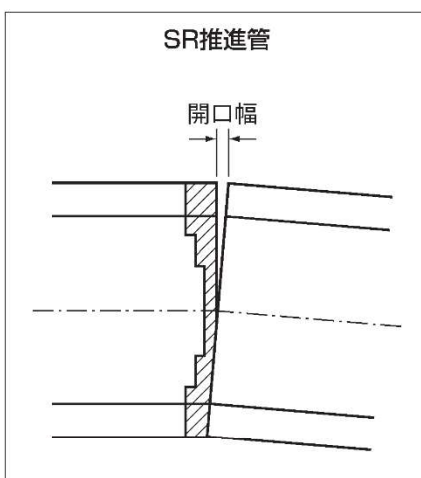
SR推進管の継手

SR推進管の継手は、標準としてはNS推進管（JC）としておりますが、使用条件によりJB等の、下位の性能の継手とすることも出来ます。



**目地の開きが
少なくなります。**

受け口部の推進力伝達材は、360° 全周に配置され管体に埋め込まれているために、開口幅が狭くなり目地量が少なくなります。



SR推進管の 目地モルタル量

目地モルタル量は、推進力伝達材の厚さ、推力、曲線半径等で異なりますが、従来の管を使用した場合の20～50%程度となります。

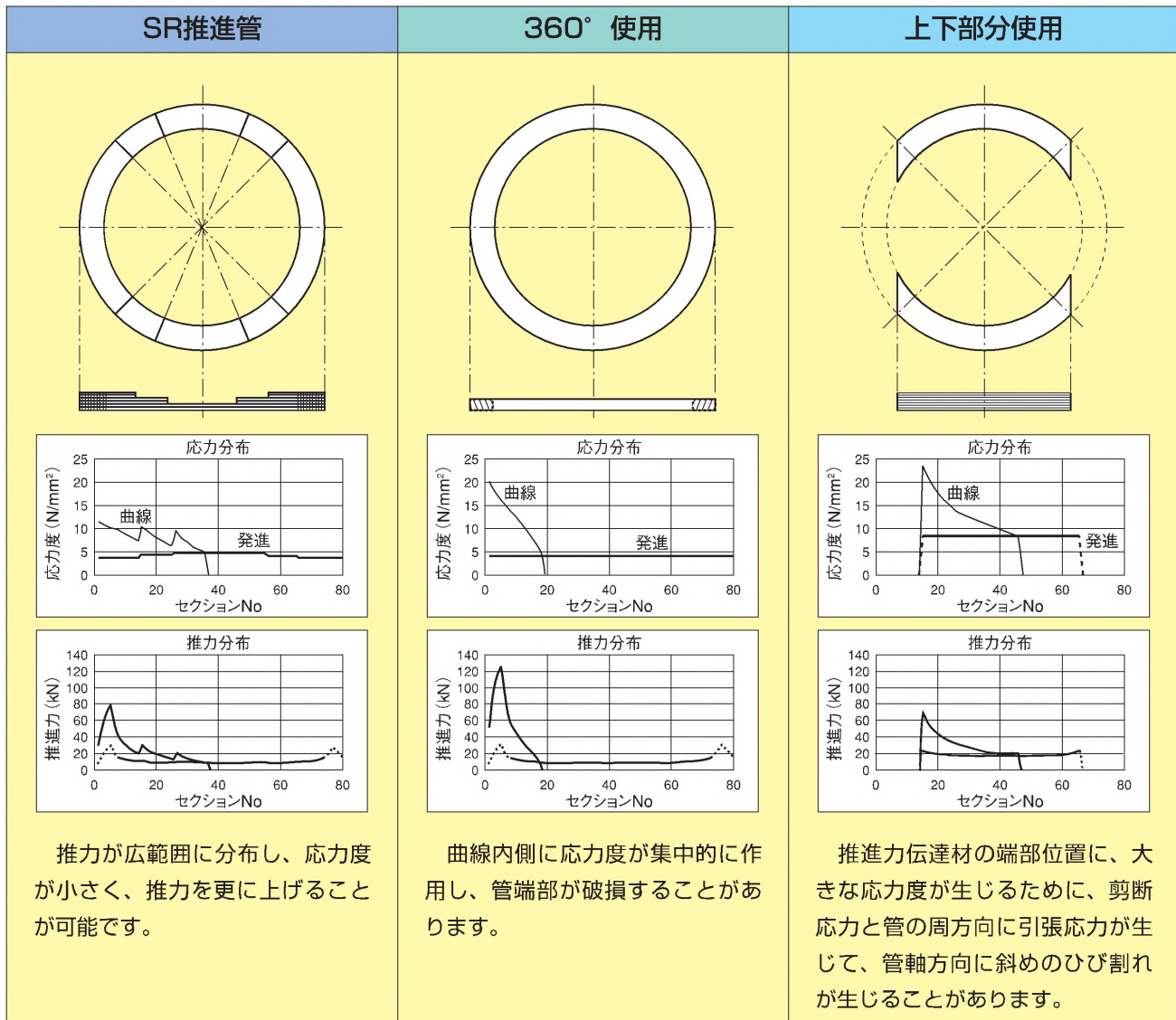
通常の管で上下90° に推進力伝達材を配置した場合は、推進力伝達材が厚くなるに従って、モルタル量も増加します。

呼び径	100箇所当たりの曲線目地モルタル量 (m³)						
	目地開口差 (mm)						
	20	30	40	50	60	70	80
800	0.07	0.16	0.26	0.35	0.44	0.53	0.62
900	0.10	0.22	0.34	0.46	0.58	0.70	0.82
1000	0.12	0.27	0.43	0.58	0.73	0.88	1.04
1100	0.14	0.32	0.50	0.67	0.85	1.03	1.21
1200	0.17	0.39	0.61	0.82	1.04	1.25	1.47
1350	0.21	0.48	0.75	1.02	1.29	1.55	1.82
1500	0.20	0.54	0.89	1.23	1.57	1.90	2.25
1650	0.24	0.65	1.05	1.46	1.86	2.27	2.67
1800	0.28	0.76	1.23	1.71	2.18	2.66	3.13
2000	0.34	0.90	1.47	2.03	2.60	3.17	3.73
2200	0.27	0.96	1.64	2.32	3.01	3.69	4.37
2400	0.32	1.14	1.95	2.76	3.57	4.38	5.20
2600	0.38	1.33	2.28	3.24	4.19	5.14	6.09
2800	0.44	1.54	2.65	3.75	4.85	5.96	7.06
3000	0.51	1.77	3.04	4.30	5.57	6.83	8.10

曲線推進応力度

図は、曲線推進時の各種推進力伝達材を、単曲線の同一条件で比較した例です。

発進時の直線と曲線時の応力分布と推力分布が示されています。推進力伝達材は先ず、発進時に圧縮変形し曲線で更に変形するとして検討しています。



曲げ軸力試験

実物により、曲げ軸力試験を行い、理論の確認を行っております。



JSWAS A-2 継手性能JDに対応した推進管

SR-JD管

公益社団法人 日本下水道協会認定適用資器材 (I 類) 登録品

- JSWAS A-2-2018に対応した推進管です
- 継手性能JDに対応しています
(耐水性0.4MPa, 抜き出し長60mm)
- 内圧管および3種70Nまでラインナップ



継手性能

区 分	耐水性 (MPa)	抜き出し長 (mm)
JD	0.4	60



管の種類

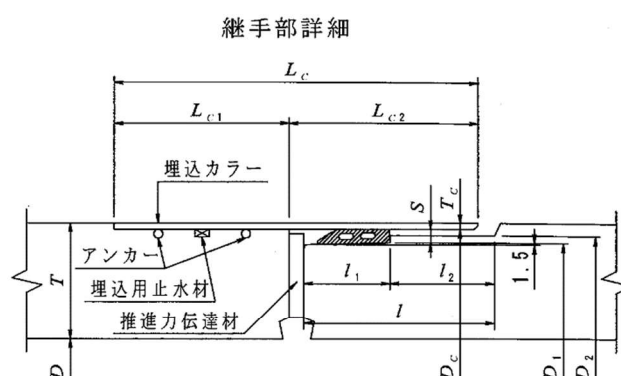
内 外 圧	外圧強さ	内圧強さ	圧縮強度	継手性能	呼 び 径
外圧管	1 種	—	50,70	JD	800~3000
	2 種	—			
	3 種	—			
内圧管	1 種	AW2	50,70	JD	800~3000
	2 種	AW4			
	3 種	AW6			

I. 継手性能 JA

I-I E形管

1. 登録関係

- (1) 登録者 全国ヒューム管協会
- (2) 継手性能 JA
- (3) 登録番号 JA-1
- (4) 登録年月日 2018年7月1日
- (5) 規格改正日 2017年11月1日
- (6) 規格番号 JHPAS-19



2. 種類

管の種類は、表-13のとおりである。

表-13 管の種類

種 類						種類の 記 号	呼び径 の範囲	
形 状		内外圧	外圧 強さ	内圧強さ	継手性能			圧縮 強度
標準管		外圧管	1 種	—	JA (0.1MPa)	50	E JA51	800～3 000
			2 種			70	E JA71	
						50	E JA52	
						70	E JA72	
		内圧管	1 種	AW2 (0.2MPa)		50	E AW2 JA51	
			2 種	AW4 (0.4MPa)		70	E AW2 JA71	
						50	E AW4 JA52	
						70	E AW4 JA72	
中 押 管	S	—	—	—	E JAS	1 000～ 3 000		
	T	内外圧管	1 種	AW2	50		E AW2 JAT51	
			2 種	AW4	50		E AW4 JAT52	

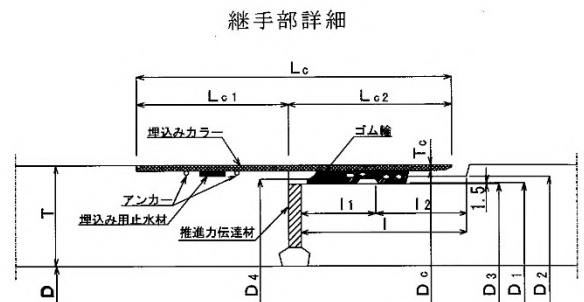
注 圧縮強度の50、70は、それぞれ50N/mm²、70N/mm²を示す。

Ⅱ．継手性能 JB

Ⅱ－Ⅲ EX推進管

1．登録関係

- (1) 登 録 者 中川ヒューム管工業株式会社
日本ヒューム株式会社
ゼニス羽田株式会社
前田製管株式会社
- (2) 継手性能 JB
- (3) 登録番号 JB-4
- (4) 登録年月日 2018 年 7 月 1 日
- (5) 規格制定日 2007 年 5 月 11 日
- (6) 規格番号 EXJPS



2．種 類

管の種類は、表-18 のとおりである。

表-18 管の種類

種 類						管の略号及び 種類の記号	呼び径の範囲
形 状	内外圧	外圧強さ	内圧強さ	継手性能	圧縮強度		
標 準 管	外圧管	1 種	—	JB (0.2MPa)	50	EX JB51	800～3000
					70	EX JB71	
		90			EX 91		
		50			EX JB52		
		70			EX JB72		
		50			EX JB53		
	70	EX JB73					
	内圧管	1 種	AW2 (0.2MPa)		50	EX AW2 JB51	800～3000
			70		EX AW2 JB71		
		2 種	AW4 (0.4MPa)		50	EX AW4 JB52	
			70		EX AW4 JB72		
		3 種	AW6 (0.6MPa)		50	EX AW6 JB53	
70			EX AW6 JB73				
中押管	S	—	—	—	EX JBS	900～3000	
	T	内外圧管	1 種	AW2	50		EX AW2 JBT51
			2 種	AW4	50		EX AW4 JBT52
			3 種	AW6	50		EX AW6 JBT53

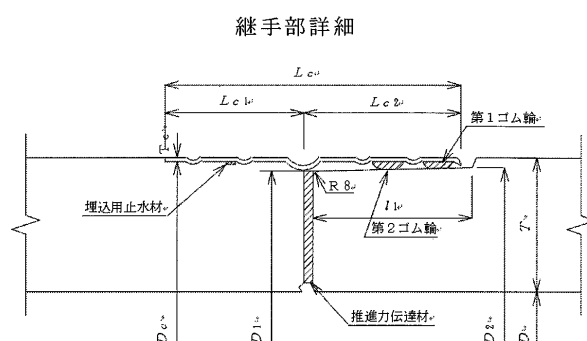
注 圧縮強度の 50、70、90 はそれぞれ 50N/mm²、70 N/mm²、90 N/mm²を示す。

Ⅲ. 継手性能 JC

Ⅲ－Ⅰ NS 推進管

1. 登録関係

- (1) 登録者 全国ヒューム管協会
 (2) 継手性能 JC
 (3) 登録番号 JC-1
 (4) 登録年月日 2018年7月1日
 (5) 規格改正日 2017年11月1日
 (6) 規格番号 JHPAS-25



2. 種類

管の種類は、表－19 のとおりである。

表－19 管の種類

種 類						種類の 記 号	呼び径 の範囲	
形 状		内外圧	外圧 強さ	内圧強さ	継手性能			圧縮 強度
標準管		外圧管	1 種	—	JC (0.2MPa)	50	NS JC51	800～ 3 000
			2 種			70	NS JC71	
						50	NS JC52	
						70	NS JC72	
		内圧管	1 種	AW2 (0.2MPa)		50	NS AW2 JC51	
			2 種	AW4 (0.4MPa)		70	NS AW2 JC71	
						50	NS AW4 JC52	
						70	NS AW4 JC72	
中 押 管	S	—	—	—	—	NS JCS	1 000～ 3 000	
	T	内外圧管	1 種	AW2	50	NS AW2 JCT51		
			2 種	AW4	50	NS AW4 JCT52		

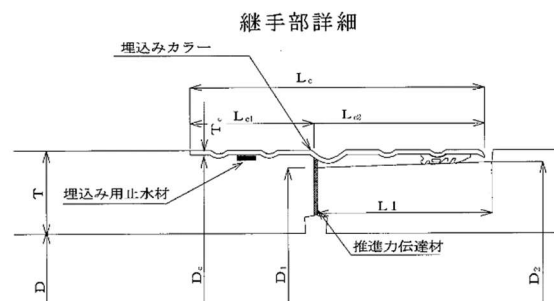
注 圧縮強度の 50、70 はそれぞれ 50N/mm²、70N/mm²を示す。

IV. 継手性能 JD

IV－Ⅱ SR-JD 管

1. 登録関係

- (1) 登 録 者 全国 CS パイプ工業会
 (2) 継手性能 JD
 (3) 登録番号 JD-2
 (4) 登録年月日 2018 年 7 月 1 日
 (5) 規格改正日 2017 年 12 月 1 日
 (6) 規格番号 JCSPAS N-4



2. 種 類

管の種類は、表－23 のとおりである。

表－23 管 の 種 類

種 類						種類の 記 号	呼び径 の範囲	
形 状		内外圧	外圧 強さ	内圧 強さ	継手 性能			圧縮 強度
標 準 管		外圧管	1 種	—	JD (0.4MPa)	50	SRD JD51	800～ 3000
			2 種			70	SRD JD71	
						50	SRD JD52	
						70	SRD JD72	
			3 種			50	SRD JD53	
						70	SRD JD73	
		内圧管	1 種	AW2 (0.2MPa)		50	SRD AW2 JD51	
			2 種	AW4 (0.4MPa)		70	SRD AW2 JD71	
						50	SRD AW4 JD52	
			3 種	AW6 (0.6MPa)		70	SRD AW4 JD72	
						50	SRD AW6 JD53	
						70	SRD AW6 JD73	
中 押 管	S	内外圧管	—	—	—	SRD JDS	1000～ 3000	
	T		1 種	AW2	50	SRD AW2 JDT51		
			2 種	AW4	50	SRD AW4 JDT52		
			3 種	AW6	50	SRD AW6 JDT51		

注 圧縮強度の 50、70 はそれぞれ 50N/mm²、70N/mm²を示す。



Centrifugal Super Boxculvert

種 類	形 状	用 途
CSB I 形	正方形	土被り0mから高土被りまでの管路用として使用。
CSBⅢ形	L字側溝形	道路側溝の排水用として、その上部に境界ブロックを設けて使用。
CSBⅣ形	アーチ形	低土被り(舗装厚程度)から高土被りまでの管路用として使用。

近年、建設工事における構造物は、工期短縮などを目的として、プレキャスト化が進んでいます。

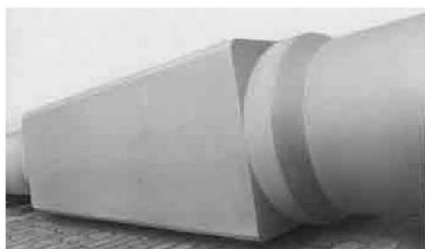
下水道をはじめ各種建設工事には、ボックスカルバートやヒューム管が多く使用されておりますが、ヒューム管路では外圧の大きい場合、土被りの少ない場合は管補強の目的でコンクリート全巻き又は、180°コンクリート基礎が現場施工されます。

当工業会では、現場打ち補強コンクリートのプレキャスト化を目的として、ヒューム管の製法を応用した遠心成形により、管と基礎を一体化したCSBを全国に提供して参ります。

CSBは、施工条件に合わせてご利用いただくよう、I 形、Ⅲ形およびⅣ形を用意いたしました。

CSBの使用により、工期が大幅に短縮でき、しかも、経済的に安心して施工できると確信しておりますので、これからの建設工事の発展にいささかなりとも寄与できるものと期待しております。

このCSB（遠心成形高強度パイプカルバート）は一般財団法人土木研究センターの建設技術審査証明（土木系材料・製品・技術、道路保全技術）建技審証第0514号を受けております。



特 長

- ・遠心成形製法で均一な品質、高い強度を誇り、T-25荷重が作用する土被り0から高土被りまで広範囲な現場に対応できます。
- ・現場での補強コンクリートが不要、埋戻しが容易で工期の短縮、工費の削減等従来の工事に比べて大幅な省力化になります。
- ・0.1MPaの継手水密性があります。
- ・ヒューム管B形と相互接続が可能です。
- ・地震動レベル2に対応しています。

CSB I 形



CSBⅢ形



CSBⅣ形



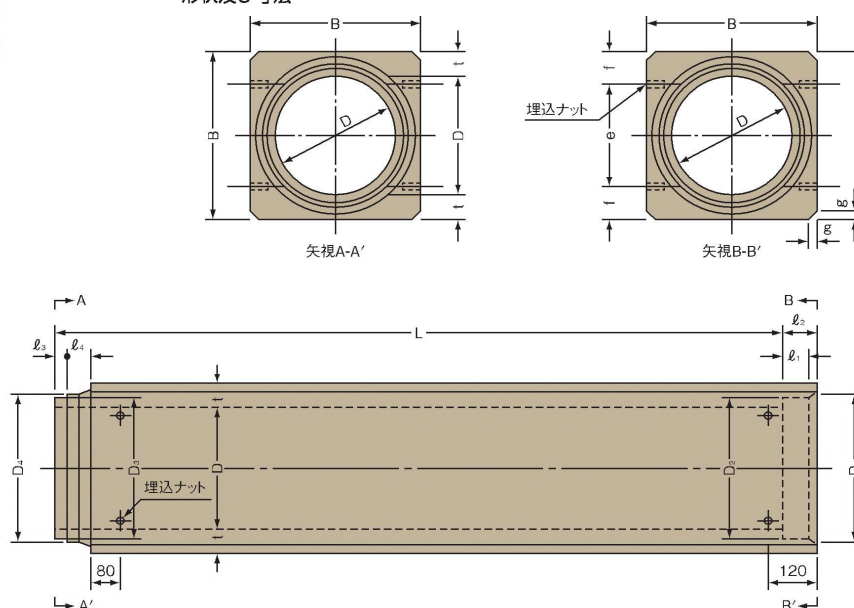
I 形



国土交通省制定「土木構造物標準設計」のP3、P4型360°固定基礎（暗きょ一管きょ）に対応する製品です。



形状及び寸法



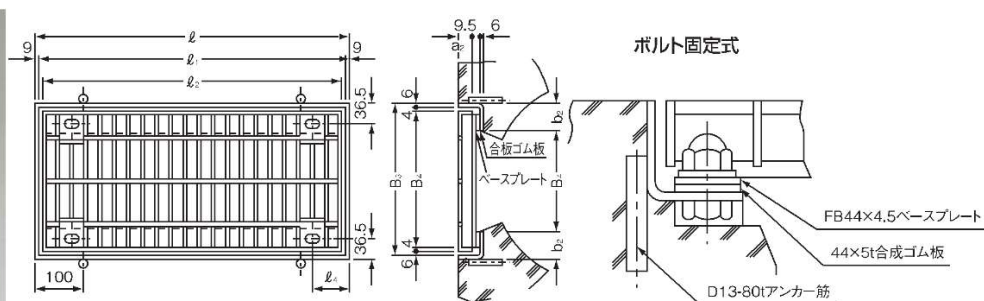
単位：mm

呼び径	内径 D	高さ・幅 B	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	厚さ t	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	ℓ ₄	e	f	g	有効長 L	参考質量 (kg)
150	150	254	210	206	194	202	52	65	90	32	58	124	65	30	2000	220
200	200	308	262	258	246	254	54	65	90	32	58	178	65	30	2000	301
250	250	362	314	310	298	306	56	65	90	32	58	202	80	30	2400	470
300	300	420	368	364	350	360	60	65	90	36	54	260	80	30	2400	610
350	350	478	422	418	404	414	64	65	90	36	54	308	85	30	2400	766
400	400	540	478	474	460	470	70	70	95	36	59	370	85	30	2400	963
450	450	604	534	530	516	526	77	70	95	36	59	414	95	30	2400	1200
500	500	666	592	588	574	584	83	70	95	36	59	476	95	30	2400	1440
600	600	786	708	704	690	700	93	75	100	36	64	566	110	30	2400	1960
700	700	910	824	820	802	816	105	75	105	40	65	680	115	30	2400	2590
800	800	1032	940	936	918	932	116	80	110	40	70	792	120	30	2400	3270
900	900	1152	1058	1054	1036	1050	126	85	115	40	75	882	135	30	2400	4030
1000	1000	1270	1172	1168	1150	1164	135	96	120	40	80	980	145	30	2400	4830
1100	1100	1400	1286	1282	1260	1276	150	100	125	42	83	1000	200	50	2400	5900

- 注1. 継手部を緊結する必要がある場合は、緊結金具を用います。
 注2. 継手部を緊結しない場合は、下部の埋込ナットを省くことができます。
 注3. 自動車荷重T-25に耐えるものです。
 注4. 寸法は、一部変更することもあります。

I形のグレーチング付で、主として道路横断用として使用します。グレーチングは、はねあがりによる事故防止及び騒音をなくすためボルト固定式です。

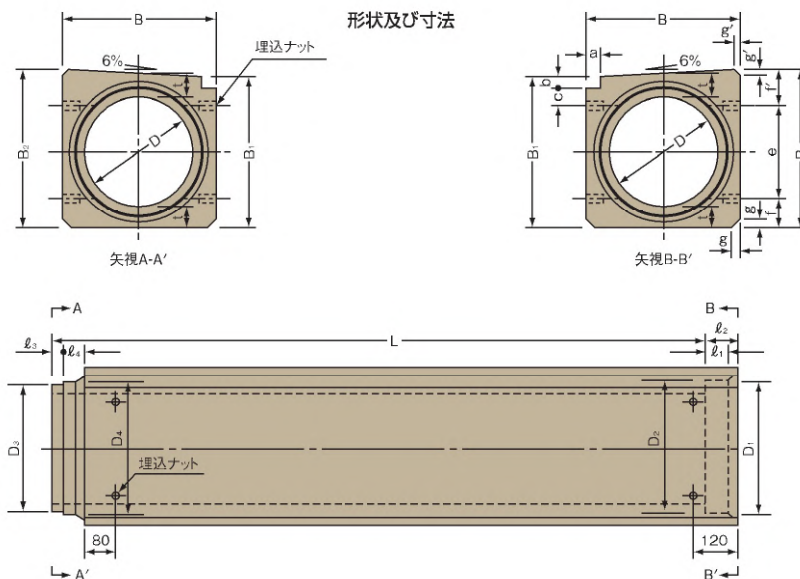
注. 上表以外の寸法は、I 形と同じです。



注. 自動車荷重 T-25 (横断用) に耐えるものです。

Ⅲ 形

国土交通省制定「土木構造物標準設計」の組み合わせ L 形側こう PL4 型に対応する製品として、天端(上面)の勾配は標準設計図に準拠する形状です。



呼び径	内径 D	幅 B	高 さ		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	厚さ t	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	ℓ ₄	a	b	c	e	f	f'	有効長 L	参考質量 (kg)
			B ₁	B ₂																	
250	250	362	353	373	314	310	298	306	56	65	90	32	58	32	60	38	175	80	118	2400	469
300	300	420	410	433	368	364	350	360	60	65	90	36	54	40	60	40	230	80	123	2400	607
350	350	478	465	492	422	418	404	414	64	65	90	36	54	38	60	40	280	85	127	2400	764
400	400	540	526	556	478	474	460	470	70	70	95	36	59	40	60	61	320	85	151	2400	959
450	450	604	588	622	534	530	516	526	77	70	95	36	59	44	60	63	370	95	157	2400	1190
500	500	666	649	686	592	588	574	584	83	70	95	36	59	46	60	64	430	95	161	2400	1430
600	600	786	766	810	708	704	690	700	93	75	100	36	64	56	60	66	530	110	170	2400	1950

注1. 継手部を緊結する必要がある場合は、緊結金具を用います。緊結する必要がある場合は、下部埋込ナットを省くことができます。

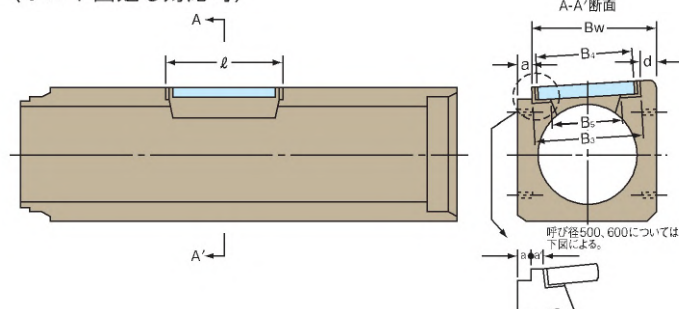
2. 自動車荷重 T-25 に耐えるものです。

3. 寸法は、一部変更することもあります。 4. 上表以外の径についても対応いたします。

Ⅲ形-G

グレーチング付で、グレーチングは道路縦断用(側溝用)として使用されますので、ガタつき、はねあがりおよび盗難防止をする S クリップを使用しています。

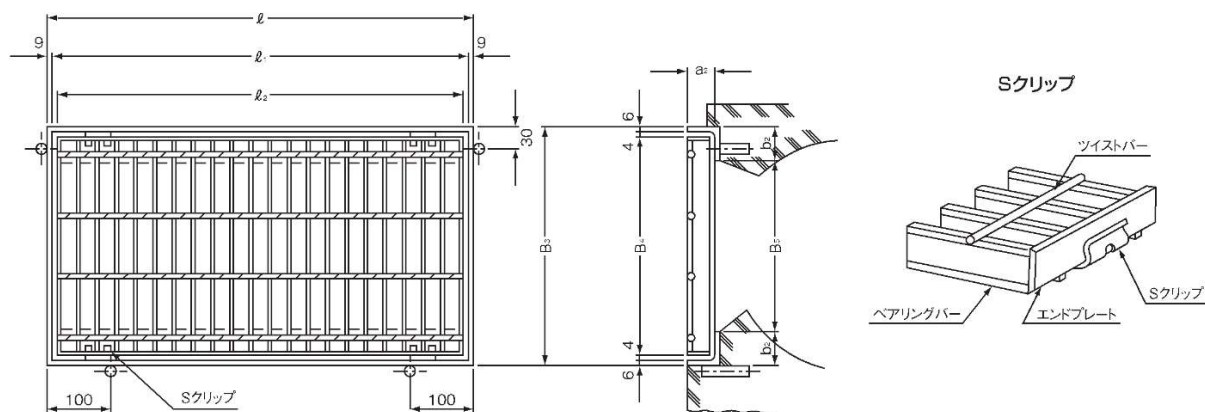
(ボルト固定も対応可)



呼び径	a	a'	B ₃	B ₄	B ₅	Bw	d	ℓ	参考質量 (kg)
250	32	—	280	260	160	330	50	668	446
300	40	—	330	310	210	380	50	668	575
350	38	—	380	360	260	440	60	668	720
400	40	—	410	390	290	500	90	678	906
450	44	—	460	440	340	560	100	678	1130
500	46	40	460	440	340	620	120	678	1370
600	56	70	460	440	340	730	200	678	1880

グレーチング付です。

グレーチング及び受枠（Ⅲ形-G用）



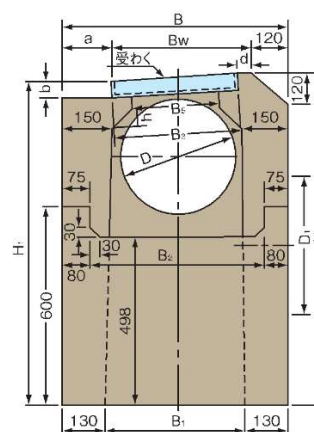
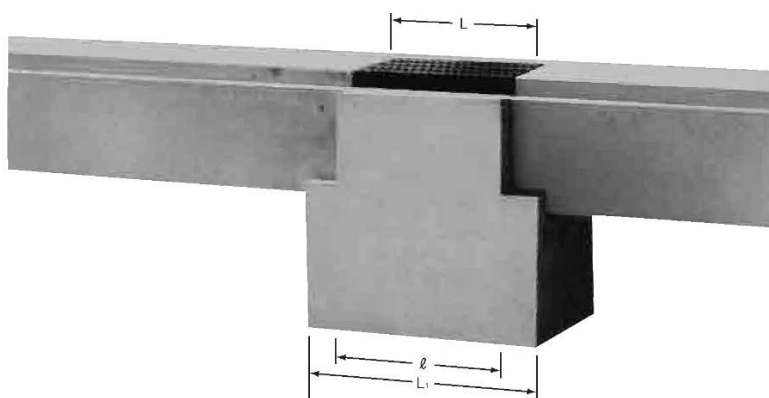
単位：mm

呼び径	B ₃	B ₄	B ₅	a ₂	b ₂	ℓ	ℓ ₁	ℓ ₂	参 考		
									型 式	質 量 (kg)	
										グレーチング	受わく
250用	280	260	160	32	60	668	650	635	MS32 A 型	6.9	7.6
300用	330	310	200	38	60	668	650	635	MS38 B 型	9.5	8.5
350用	380	360	260	44	60	668	650	635	MS44 C 型	12.6	10.3
400用	410	390	290	50	60	678	660	642	MS50 D 型	18.0	10.6
450用	460	440	340	55	60	678	660	642	MS55 E 型	21.5	11.3
500用	460	440	340	55	60	678	660	642	MS55 E 型	21.5	11.3
600用	460	440	340	55	60	678	660	642	MS55 E 型	21.5	11.3

注. 自動車荷重 T-25 (横断用) に耐えるものです。

集水ます

Ⅲ形用集水ますとして次に示すものを用意しています。



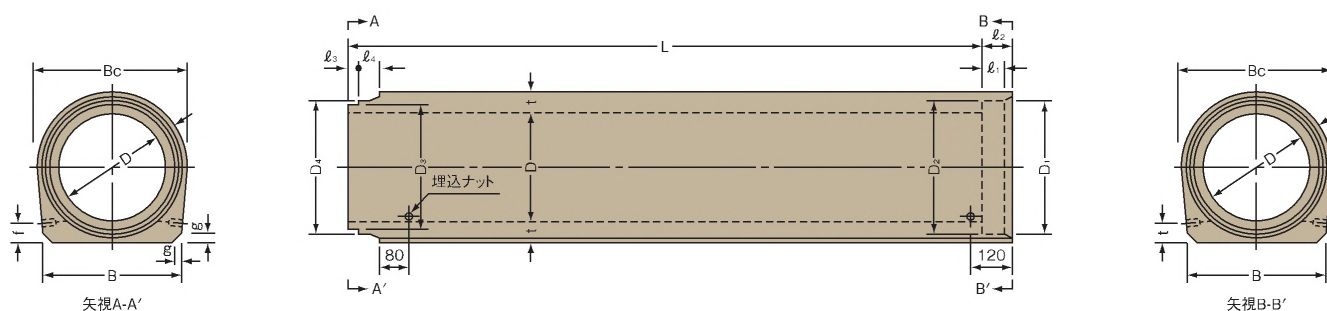
単位：mm

呼び径	内径 D	取付管用孔 D ₁	B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₅	Bw	a	b	d	h	H	H ₁	L ₁	ℓ	L	参考質量 (kg)
300用	300	420	630	370	470	330	210	370	140	70	40	50	941	918	968	698	668	700
350用	350	474	688	428	528	380	260	430	138	70	50	70	1000	973	968	698	668	750
400用	400	530	750	490	590	410	290	490	140	70	80	100	1064	1034	978	708	678	820

注. 取付管用孔の径は取付管によって変わります。

Ⅳ 形

国土交通省制定「土木構造物標準設計」P1 型、P2 型に対応する製品です。



単位：mm

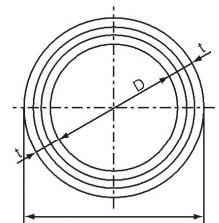
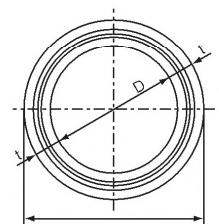
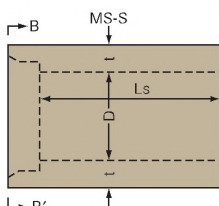
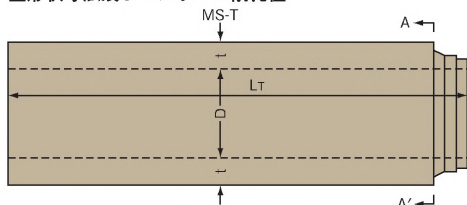
呼び径	内径 D	幅		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	厚さ t	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	f	g	有効長 L	参考質量 (kg)
		B	Bc													
200	200	280	314	262	258	246	254	56	65	90	32	58	65	15	2000	258
250	250	330	364	314	310	298	306	56	65	90	32	58	80	15	2400	381
300	300	380	424	368	364	350	360	60	65	90	36	54	80	20	2400	484
350	350	440	482	422	418	404	414	64	65	90	36	54	85	20	2400	605
400	400	500	546	478	474	460	470	70	70	95	36	59	85	25	2400	759
450	450	560	610	534	530	516	526	77	70	95	36	59	95	25	2400	940
500	500	620	674	592	588	574	584	83	70	95	36	59	95	30	2400	1130
600	600	730	796	708	704	690	700	93	75	100	36	64	110	30	2400	1520
700	700	840	920	824	820	802	816	105	75	105	40	65	115	30	2400	1990
800	800	960	1044	940	936	918	932	116	80	110	40	70	120	30	2400	2530
900	900	1070	1166	1058	1054	1036	1050	126	85	115	40	75	135	40	2400	3090
1000	1000	1180	1284	1172	1168	1150	1164	135	96	120	40	80	145	40	2400	3690
1100	1100	1300	1416	1286	1282	1260	1276	150	100	125	42	83	200	40	2400	4510

注. 寸法は、一部変更することもあります。



CSB マンホール取付用短管 (記号：MS)

■形状寸法及びマンホール削孔径



矢視A-A'

矢視B-B'

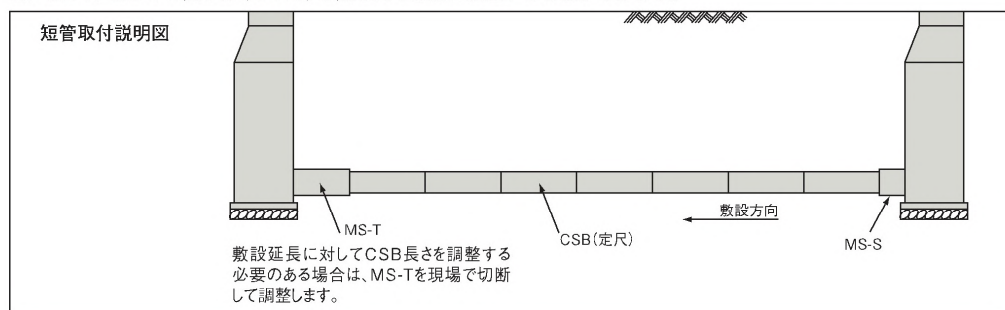
CSB マンホール取付用短管は CSB の外圧強さと同等以上にした特厚ヒューム管 (短管) であり、受口及び挿口寸法は CSB と同一であります。

受口付短管 (MS-S)、挿口付短管 (MS-T) の二種類を取付説明図に示すように使用します。

単位：mm

呼び径	D	厚さt	LT(標準長)	LS(標準長)	削孔径(適用径)	参考質量(kg)		試験荷重(kN/m)
						MS-T	MS-S	
150	150	52	1200	500	314 (B200)	93	44	65
200	200	80	1200	500	420 (E250)	195	97	75
250	250	82	1200	500	474 (E300)	238	117	75
300	300	85	1400	700	530 (E350)	336	191	75
350	350	88	1400	700	586 (E400)	397	225	75
400	400	92	1400	700	644 (E450)	465	264	80
450	450	95	1400	700	700 (E500)	533	302	80
500	500	100	1400	700	760 (B600)	619	349	82
600	600	108	1400	700	886 (B700)	789	444	90
700	700	130	1400	700	1030 (E800)	1110	630	98
800	800	140	1400	700	1150 (E900)	1350	769	104
900	900	150	1400	700	1270 (E1000)	1620	920	110
1000	1000	155	1400	700	1380 (E1100)	1840	1040	115
1100	1100	165	1400	700	1460 (E1200)	2150	1220	118

注. MS-T、MS-S の長さは (LT+LS) の長さ内で任意に製造することができます。

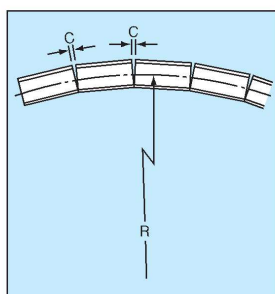


曲線布設

●定尺 CSB (各形共通) 許容曲げ角度と曲率半径

呼び径	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100
許容曲げ角度	4°25'	3°30'	2°55'	2°25'	2°05'	2°05'	1°50'	1°40'	1°40'	1°15'	1°20'	1°15'	1°20'	1°15'
曲率半径 (m)	26	39	47	57	66	66	75	83	83	110	104	111	104	111
外側間隙 (C) (mm)	20	19	18	18	17	20	19	19	23	20	24	25	30	31

曲線布設する場合は、原則として継手部での曲げ角度は、許容曲げ角度以内とし、定尺 CSB 又は短尺 CSB を使いわけして、所要の曲率半径の曲線布設をすることができます。



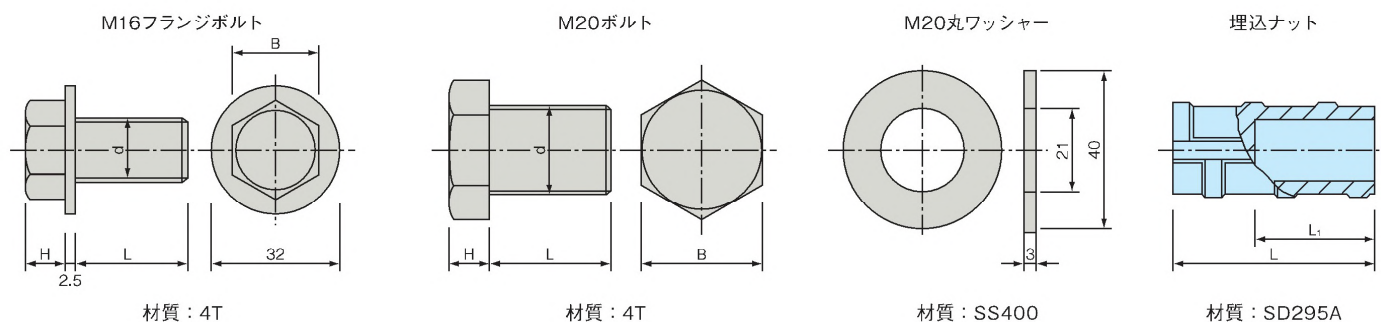
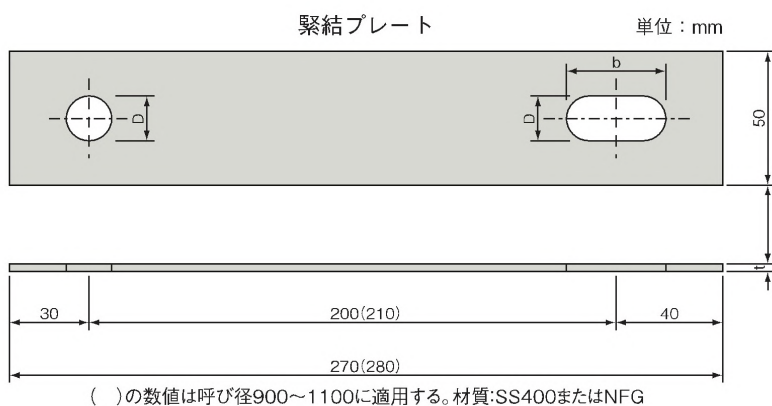
緊結金具

単位：mm

呼び径	緊結プレート			ボルト				埋込ナット		
	d	b	t	B	d	L	H		L	L1
150	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	50	30
200	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	50	30
250	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	50	30
300	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	50	30
350	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	50	30
400	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	50	30
450	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	50	30
500	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	50	30
600	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	75	30
700	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	75	30
800	18	38	3.2	22	M16	28	10	M16	100	30
900	22	40	4.5	30	M20	40	13	M20	100	40
1000	22	40	4.5	30	M20	40	13	M20	100	40
1100	22	40	4.5	30	M20	40	13	M20	200	40

注. 材質にNFGを用いる場合には、φ150～800用に限り、t=1.8としてよい。

CSB を緊結する場合は、下図の緊結金具を用いて緊結できます。ただし、I形とIV形を緊結する場合は、特殊緊結金具を用いて緊結を行います。



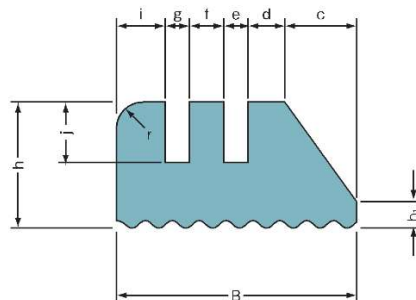
表面はメッキ仕上げ

継手用ゴム輪

■B形ヒューム管継手用ゴム輪と同一のゴムを使用していますから止水性に優れています。

又、接合作業も容易に出来ます。

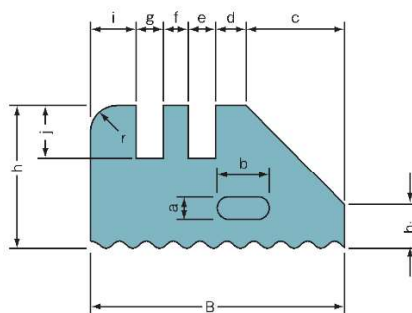
呼び径
150～350



単位：mm

呼び径	寸 法											長さ L
	B	h	h ₁	c	d	e	f	g	i	j	r	
150～250	20	10.5	2	6	3	2	3	2	4	5	2	ゴム輪装着部 周長の85%
300～350	22	12.0	2	8	3	2	3	2	4	5	2	

呼び径
400～1100



単位：mm

呼び径	寸 法													長さ L
	B	h	h ₁	a	b	c	d	e	f	g	i	j	r	
400～ 600	24	12.0	4	2.5	5.5	7	3	3	3	3	5	5	2	ゴム輪装着部 周長の85%
700～1000	38	15.5	4	2.5	5.5	11	3	3	3	3	5	6	2	
1100	31	18.5	6	4.0	8.0	14	3	3	3	3	5	5	2	

注. 長さLはゴム輪装着部周長に対する百分率です。
ゴム輪の材質はJIS K6353(水道用ゴム)に規定するIV類。

強 さ

全長加圧は、堀削溝あるいは盛土下に埋設されるCSBの強さに対する試験であり、部分加圧は自動車(T-25)が直接載荷される場合に対する強さの試験です。

● I 形の強さ

呼び径	全長加圧		部分加圧	
	試験荷重KN/m		試験荷重KN	
	ひび割れ	破壊	ひび割れ	破壊
150	72	108	117	234
200	74	111		
250	76	114		
300	78	117		
350	80	120		
400	85	128		
450	88	132		
500	91	137		
600	101	152		
700	110	165		
800	118	177		
900	126	189		
1000	133	200		
1100	139	209		

注1. 全長加圧とは、CSB 上部中央に幅 150mm で全長にわたって荷重を加圧する場合。
 2. 部分加圧とは、自動車荷重 T-25 の一輪を想定して CSB 上部中央に幅 200mm、長さ 500mm の面積で荷重を加圧する場合。
 3. ひび割れとは、CSB に荷重をかけて幅 0.05mm のひび割れが生じた時の荷重をいい、破壊とは試験機の示す最大荷重をいう。

● III 形の強さ

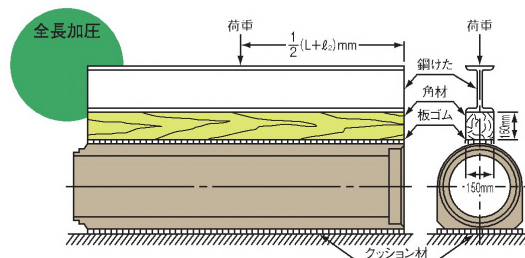
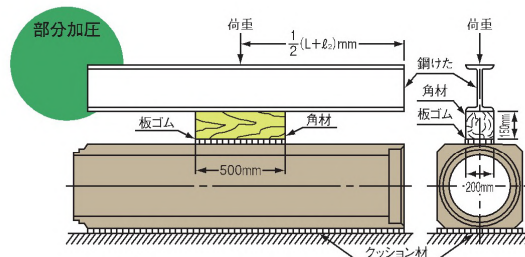
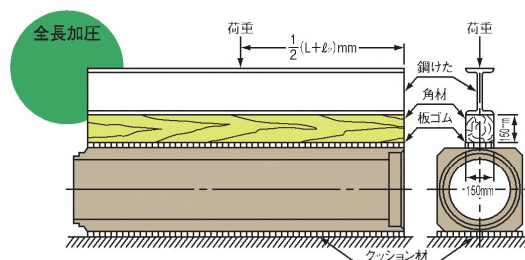
呼び径	全長加圧		部分加圧	
	試験荷重KN/m		試験荷重KN	
	ひび割れ	破壊	ひび割れ	破壊
250	76	114	117	234
300	78	117		
350	80	120		
400	85	128		
450	88	132		
500	91	137		
600	101	152		

注1. 全長加圧とは、CSB 上部中央に幅 150mm で全長にわたって荷重を加圧する場合。
 2. 部分加圧とは、自動車荷重 T-25 の一輪を想定して CSB 上部中央に幅 200mm、長さ 500mm の面積で荷重を加圧する場合。
 3. ひび割れとは、CSB に荷重をかけて幅 0.05mm のひび割れが生じた時の荷重をいい、破壊とは試験機の示す最大荷重をいう。

● IV 形の強さ

呼び径	IV 形 試験荷重KN/m	
	ひび割れ	破壊
200	70	105
250	72	108
300	74	111
350	76	114
400	81	122
450	84	126
500	87	131
600	95	143
700	104	156
800	112	168
900	120	180
1000	126	189
1100	132	198

注1. 全長加圧とは、CSB 上部中央に幅 150mm で全長にわたって荷重を加圧する場合。
 2. ひび割れとは、CSB に荷重をかけて幅 0.05mm のひび割れが生じた時の荷重をいい、破壊とは試験機の示す最大荷重をいう。



強度計算

CSB I 形及び CSB III 形

■ ひび割れ試験荷重時に生ずる最大曲げモーメント (Mc)

$$Mc = Kp \cdot Pc \cdot r + Kw \cdot W \cdot r$$

ここに Pc : ひび割れ試験荷重

W : 自重

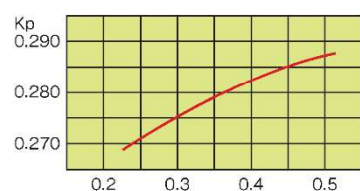
r : $(D+T)/2$

D : 内径

T : 厚さ

Kp, Kw : 係数 (下図参照)

Mc は、ひび割れ試験荷重時に CSB に生ずる最大曲げモーメントで、ひび割れ保証モーメントです。



P	kP
0.25	0.27117
0.30	0.27579
0.35	0.27946
0.40	0.28242
0.45	0.28526
0.50	0.28660

$$P = \frac{T}{r}$$



P	kW
0.25	0.056002
0.30	0.055699
0.35	0.055486
0.40	0.055335
0.45	0.055228
0.50	0.055155

$$P = \frac{T}{r}$$

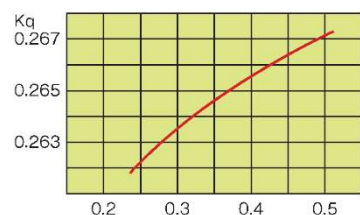
■ 埋設後等分布荷重により生ずる最大曲げモーメント (M)

埋設された CSB に作用する外圧荷重は複雑な分布荷重ですが、これを等分布荷重として扱います。従って等分布荷重により生ずる最大曲げモーメントは次式より求めます。

$$M = Kq \cdot p \cdot r^2$$

ここに Kq : 係数 (下図参照)

p : 等分布荷重



P	kq
0.25	0.26230
0.30	0.26362
0.35	0.26471
0.40	0.26661
0.45	0.26636
0.50	0.26697

$$P = \frac{T}{r}$$

■ 抵抗曲げモーメント

I 形の外圧強さは試験荷重によって規定されておりその荷重に耐えるよう設計します。外圧試験を行った場合、試験荷重、自重によって I 形に曲げモーメントが生じますが、この曲げモーメントに対して安全となるよう次式からコンクリートの強度及び鉄筋量を計算します。

$$Mr = bd^2 \sigma_c e \left\{ 1 + \gamma_1 \frac{d_0}{d} - \frac{k_2}{k_1 k_3} (1 + \gamma_1)^2 e \right\}$$

ここに Mr : 抵抗曲げモーメント

b : 単位長さ

d : 圧縮縁から引張鉄筋重心までの距離

d_0 : 圧縮縁から圧縮鉄筋重心までの距離

σ_c : コンクリートの圧縮強度

e : 鉄筋係数 $e = p f_y / \sigma_c$

p : 引張鉄筋比 $p = A_s / bd$

p' : 圧縮鉄筋比 $p' = A'_s / bd$

f_y : 引張鉄筋の降伏点

f'_y : 圧縮鉄筋の降伏点

γ : $\gamma = A'_s / A_s$

γ_1 : $\gamma_1 = \gamma f'_y / f_y$

A_s : 引張鉄筋断面積

A'_s : 圧縮鉄筋断面積

k_1 : 圧縮応力分布の圧縮域での平均値と最大応力との比

k_2 : 合力の作用位置をあらわす係数

k_3 : 圧縮応力の最大値の圧縮強度 σ_c に対する比

CSB IV 形

■ ひび割れ試験荷重時に生ずる最大曲げモーメント (Mc)

外圧試験データ解析の結果、集中線荷重作用の 120° 固定支承に対する係数とほぼ一致しますので、次式を用います。

$$Mc = 0.206 Pc \cdot r + 0.019 W' \cdot r$$

ここに W' : 基礎部の重量を控除した自重

■ 埋設後等分布荷重により生ずる最大曲げモーメント (M)

現場施工の 180° コンクリート基礎 (等分布荷重作用時) の発生曲げモーメントを用います。

$$M = 0.220 q \cdot r^2$$

■ 管の耐荷力

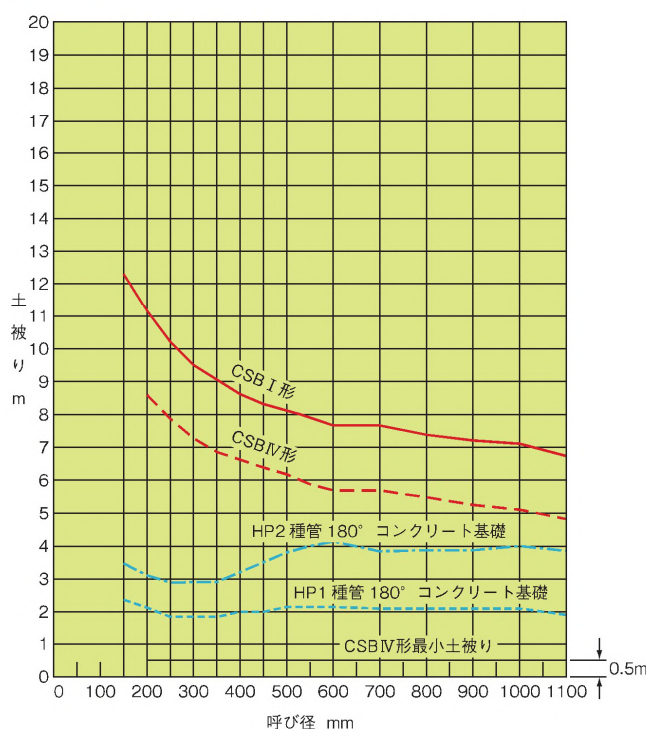
$$q = \frac{Mc}{0.220 r^2}$$

ここに q : 管の耐荷力

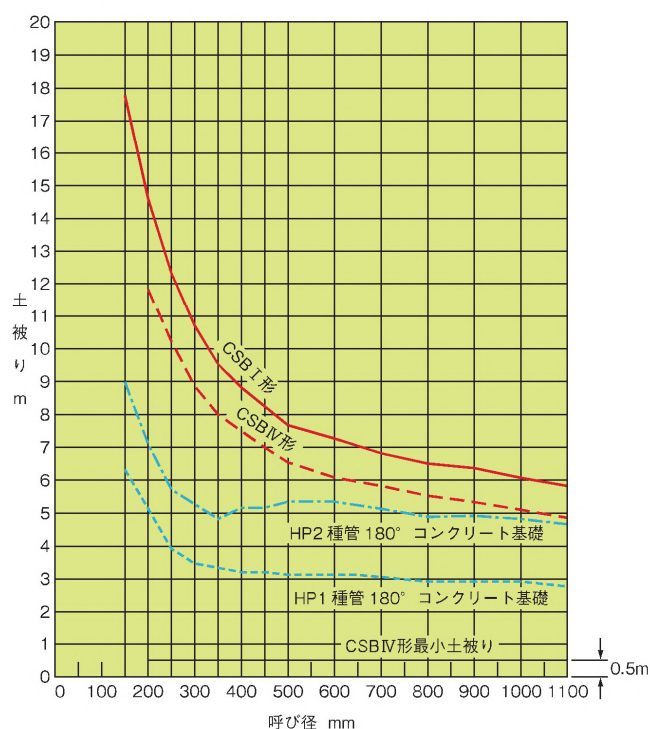
許容土被り

CSBの試験荷重(ひび割れ)を、諸条件下での許容土被りにおきかえて計算した結果は、下図に示すとおりです。

■矢板工法



■盛土工法



注1. 図は、安全率1.25として作成しています。

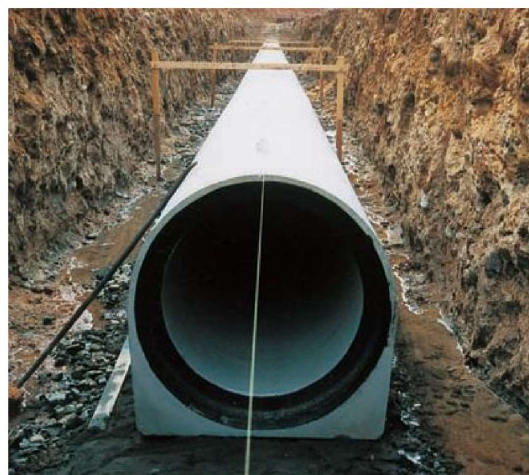
注2. 土の単位重量は18KN/m³、土の内部摩擦角は $\phi = 30^\circ$ 、活荷重はT-25を見込んでいます。

注3. 鉛直土圧式については、盛土工法はマーストン式を、矢板工法は日本下水道協会(JSWAS A-1)式を用いています。

注4. 矢板工法の溝幅は、下水道用設計積算要領(開削工法)(日本下水道協会)によります。

注5. 比較として示したヒューム管は、180°コンクリート基礎の場合です。

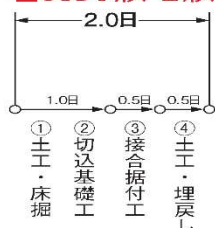
注6. ヒューム管の外圧強さはJIS A5372により算出しています。



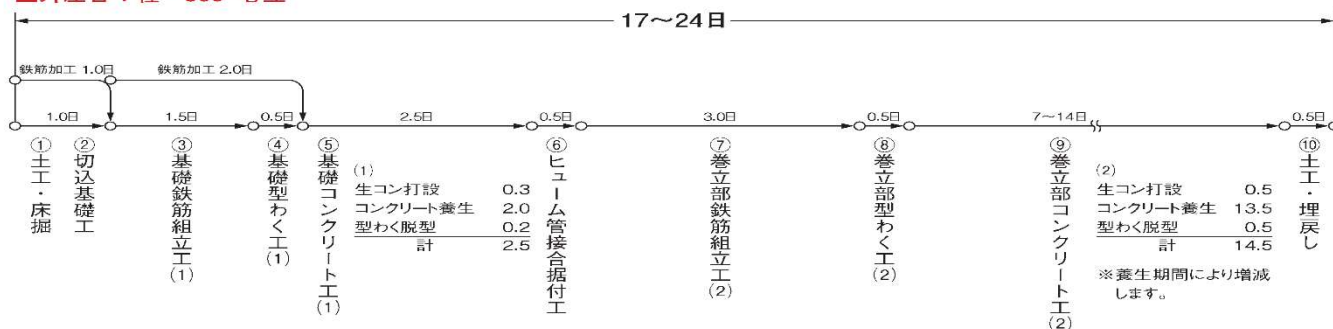
施工条件が許容土被り以上の場合は、ご相談下さい。
ご使用条件に合わせてHi-CSBを用意しています。

施工日数比較図 (敷設延長 10m 当り)

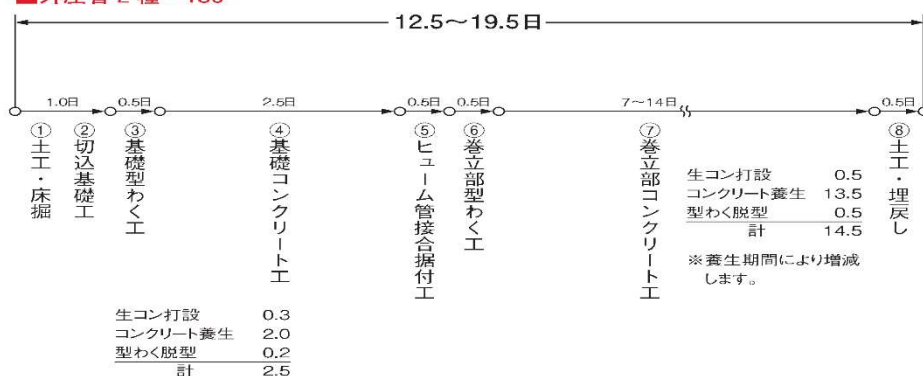
■CSB I 形、III 形、IV 形



■外圧管 1 種—360° 巻立



■外圧管 2 種—180°



敷設歩掛り

CSBの敷設歩掛りは、現場の状況によって違いますので、一律に決めることは難しいですが、下表に連続して作業出来る場合の標準を示します。

(10m 当り)

呼び径	世話役(人)	特殊作業員(人)	普通作業員(人)	トラッククレーンの 運転日数(日)	諸雑費	トラッククレーンの規格	
						I 形、III 形	IV 形
150	0.17	0.33	0.33	0.18	労務費 の 1%	4.8~4.9t吊	4.8~4.9t吊
200	0.17	0.34	0.34	0.19			
250	0.18	0.34	0.34	0.19			
300	0.18	0.36	0.36	0.20			
350	0.18	0.36	0.54	0.20			
400	0.19	0.37	0.56	0.20			
450	0.19	0.39	0.58	0.21		15~16t吊	15~16t吊
500	0.20	0.40	0.59	0.22			
600	0.21	0.42	0.84	0.23			
700	0.22	0.44	0.88	0.24			
800	0.23	0.46	0.92	0.25			
900	0.24	0.48	0.97	0.26			
1000	0.26	0.52	1.03	0.28			
1100	0.27	0.54	1.08	0.29			

注 1. 本歩掛りは、運搬距離 20m 程度の小運搬、CSB の接合、据付作業であり、床掘、基礎、埋戻し、水替等は含まない。

注 2. 吊りおろし、据付け作業は使用する機械により左右されますが、上表に示すクレーンを使用して、連続して作業出来る場合です。

高圧CSB

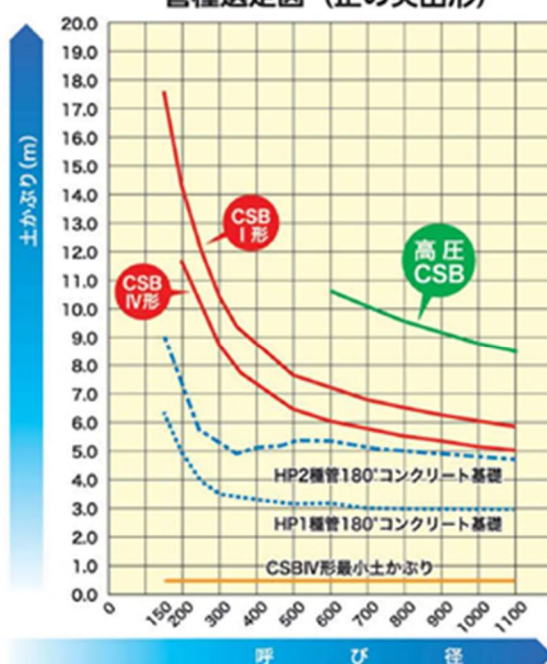
高土被り用 遠心成形高強度パイプカルバート

- 膨張コンクリートと拘束鉄筋により高強度化を実現
- CSB I 形の1.5倍の外圧強度
- CSB I 形と形状寸法・重量・施工方法はそのまま
- $\phi 600 \sim 1100$ までのラインナップ



高圧CSB $\phi 900$ 外圧試験結果
規格値189 kN/m異状なし 合格

管種選定図（正の突出形）



呼び径	外圧試験荷重 P_c (kN/m)
600	151
700	165
800	177
900	189
1000	199
1100	208

全国CSB工業会

Hi-CSB

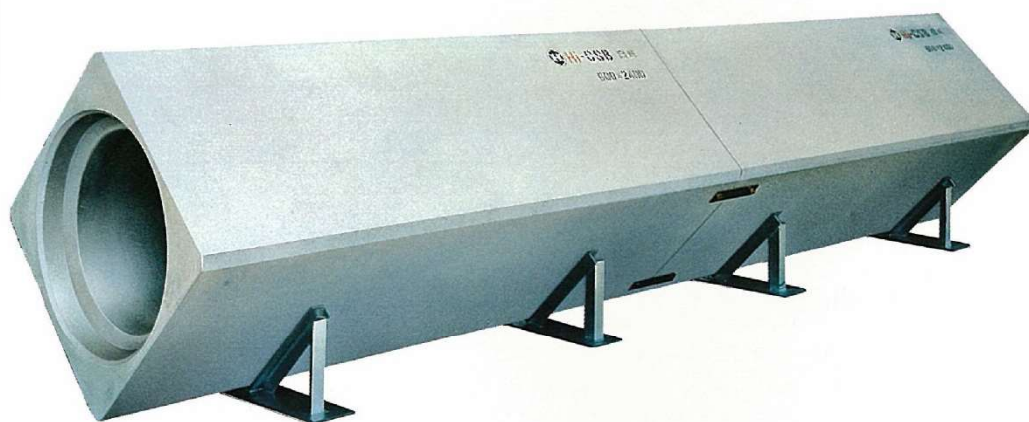
50m以上の土圧に耐える、超高土被り用管

近年、道路の建設や谷間の埋め立て等における高盛り土下に埋設する管の需要が増加しています。

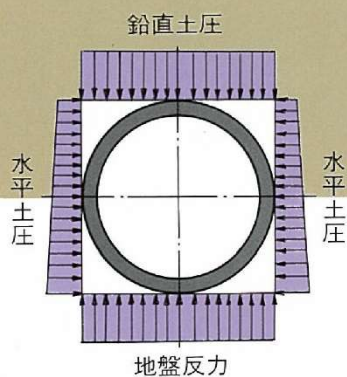
このような場合の従来工法は、ヒューム管を360度コンクリートで巻き立てた全巻管が一般的に使用されています。

しかし、建設労働者、熟練工不足は深刻で、工期の短縮、作業の省力化及び簡素化が強く望まれています。

そのような現状の中でご要望にお応えする超高土被り用管、Hi-CSBを開発しました。



円形管



Hi-CSBの特長

埋設されたヒューム管のような円形管に作用する土圧は、鉛直方向の方が水平方向より大きいため、管体には上下の方向につぶされるような曲げモーメントが生じ、それが大きい場合はひび割れ等が発生します。

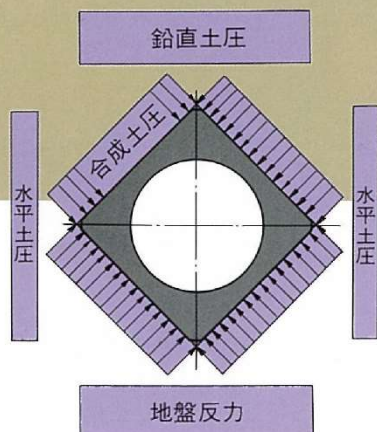
Hi-CSBは、このような曲げモーメントを生じさせない工法として考えだされたもので、工法特許をとっております。

Hi-CSBは、土被りの大きい場合に使用しますので、管頂と管底での水平土圧の差の割合は小さく、水平土圧は等分布するとします。

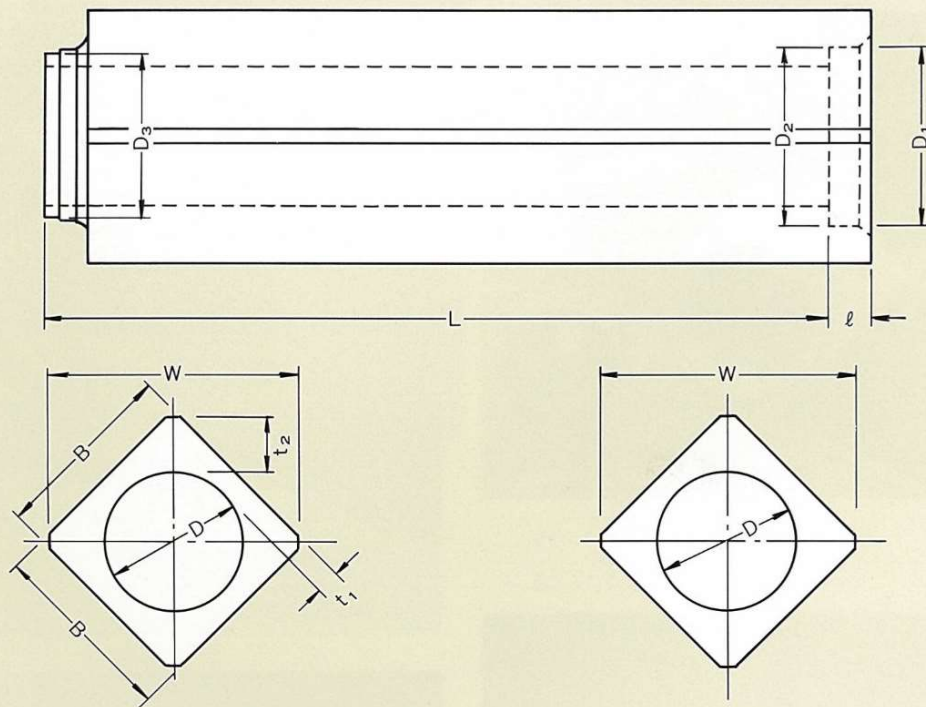
鉛直土圧と基礎地盤の支持反力も等分布すると考えると、それぞれの土圧は45度傾斜した面に、水平又は鉛直方向の等分布荷重として作用し、その荷重は合成され、Hi-CSB外面全周の面に垂直に作用する等分布荷重となります。

このHi-CSBの考え方については、茨城大学との共同実験の結果、ほぼ理論的にも証明され、大きな土圧に耐えられることが確認されています。

Hi-CSB



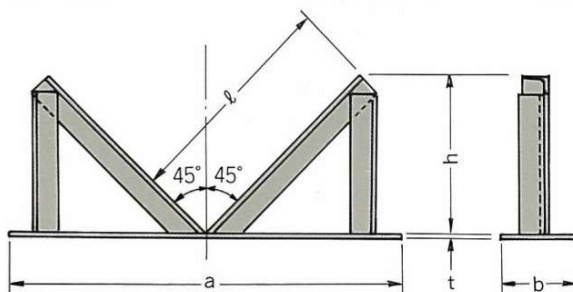
形状寸法



単位：mm

呼び径	内 径 D	幅・高さ W	B	厚 さ t ₁	t ₂	D ₁	D ₂	D ₃	ℓ	有効長 L	参考質量 (kg)
300	300	552	420	60	126	368	364	350	90	2400	610
350	350	634	478	64	142	422	418	404	90	2400	766
400	400	721	540	70	161	478	474	460	95	2400	963
450	450	812	604	77	181	534	530	516	95	2400	1200
500	500	899	666	83	200	592	588	574	95	2400	1440
600	600	1069	786	93	235	708	704	690	100	2400	1960
700	700	1245	910	105	272	824	820	802	105	2400	2590
800	800	1417	1032	116	309	940	936	918	110	2400	3270
900	900	1587	1152	126	343	1058	1054	1036	115	2400	4030
1000	1000	1754	1270	135	377	1172	1168	1150	120	2400	4830
1100	1100	1909	1400	150	405	1286	1282	1260	125	2400	5900

受台寸法例



単位：mm

呼 び 径	L 形 鋼	ℓ	h	a	b	t
300～350	L 40×40×3	200	141	400	100	6
400～500	L 40×40×3	300	212	550	100	6
600～800	L 50×50×6	450	318	800	150	6
900～1100	L 50×50×6	600	424	950	200	9

単位：mm

呼び径	G H
300	147
350	163
400	182
450	202
500	221
600	256
700	293
800	330
900	365
1000	398
1100	440

土圧実験



Hi-CSBの設計

Hi-CSBは、土圧がほぼ均等に作用すると考えることにより、管体には曲げモーメントが発生せず、圧縮応力が作用します。

従って、Hi-CSBの設計では、土圧により管体に作用する圧縮応力度が、管体の許容圧縮応力度に対して、安全であることを確認すればよいことになります。

$$\sigma_c = \frac{B (P_v + P_h)}{2^{3/2} \cdot t} \leq \sigma_{ca}$$

ここに、

σ_c : Hi-CSBに作用する圧縮応力度 (kgf/cm²)

σ_{ca} : 許容圧縮応力度 (kgf/cm²)

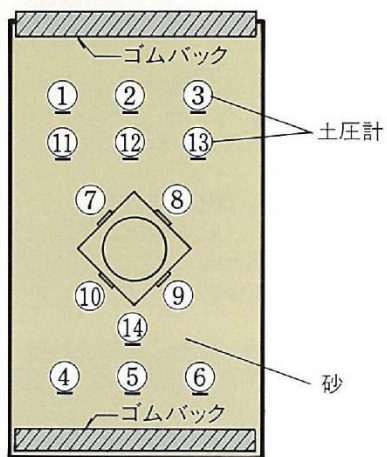
P_v : 鉛直土圧 (kgf/cm²)

P_h : 水平土圧 (kgf/cm²)

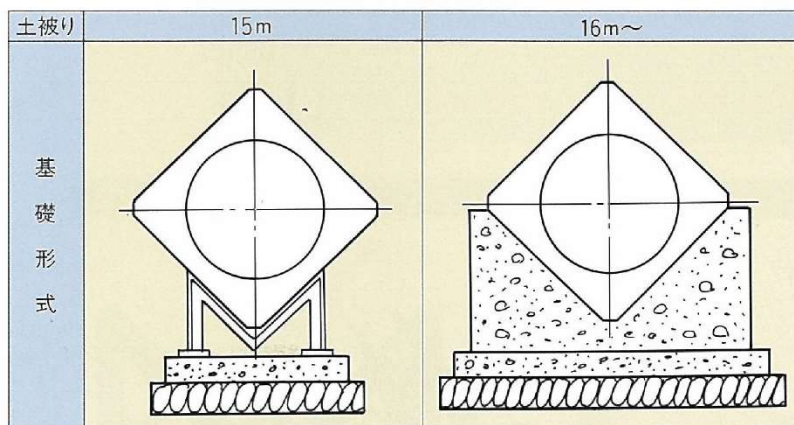
B : CSB外幅 (cm)

t : 最少厚さ (t₁寸法) (cm)

土圧計セット位置



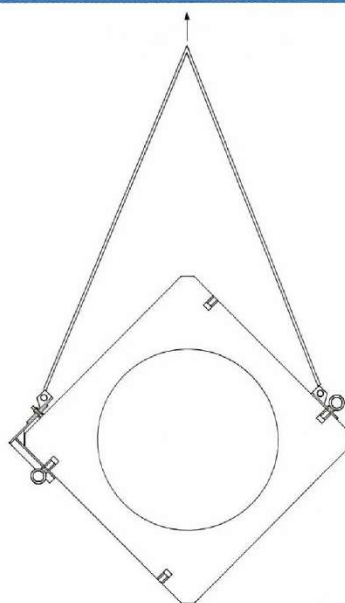
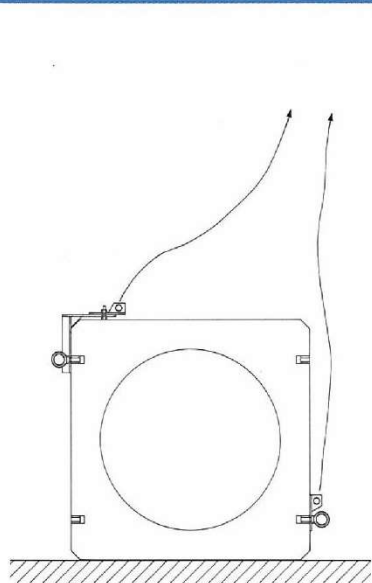
Hi-CSBの基礎



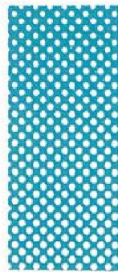
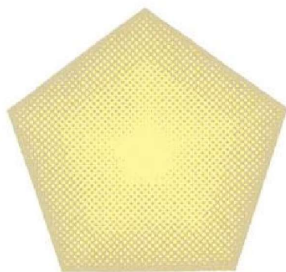
Hi-CSBは、理論的には基礎としてのコンクリートは必要としませんが、施工上の支持反力の均一性の確保から、土被りが大きい場合には、下部にコンクリートを打設した方が安全です。その基礎の形式と土被りの目安は、左図に示す程度とします。



Hi-CSBの吊り上げ方法



※吊り上げにはHi-CSB用
吊り上げ金具を用いる。



超高土被り管の理想を実現。 ペンタ・ボックス

PENTA-BOX

CSB-F 超高土被り用管

Centrifugal Super Boxculvert

① NAKAGAWA HUME PIPE INDUSTRY CO.,LTD.



ペンタ・ボックスとは

近年の建設工事においては、労働力不足や工期の短縮を目的に、プレキャスト化が進んでおり、管工事でも例外ではなく、基礎コンクリートを必要としない高外圧管の開発が望まれておりました。

そのような中当社におきましては、基礎コンクリートの打設のいらぬ高外圧管の開発を進めてまいりました。

これまでに、360°コンクリート巻き立て管に対応する管としてCSB-I形、180°コンクリート基礎管に対応する管としてCSB-IV形、超高土被りに対応する工法としてHi-CSBを開発し、広くご使用頂いております。

このような高外圧管に対する要望が増す中、耐荷力に優れ軽量化の図れる、五角形のペンタボックスを開発しました。この管は、0~15m程度の土被りに耐えられる管とする事を目標に考えております。

しかもペンタボックスは、遠心力製法により均一な品質、高強度を誇り、現場での補強コンクリート不要、工期短縮、工費削減等従来の製品に比し大幅な省力化、経済性を実現しました。



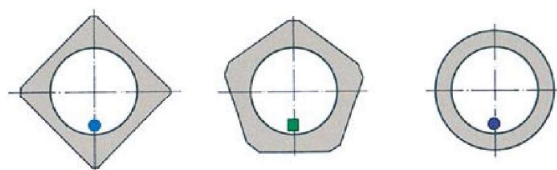
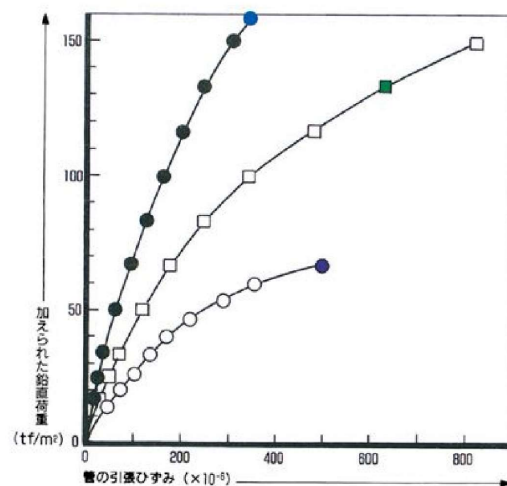
ペンタ・ボックスの特長

管断面で管厚の最小部の厚さを同じとした場合、Hi-CSB及び円形管と比較すると、次のような特長があります。

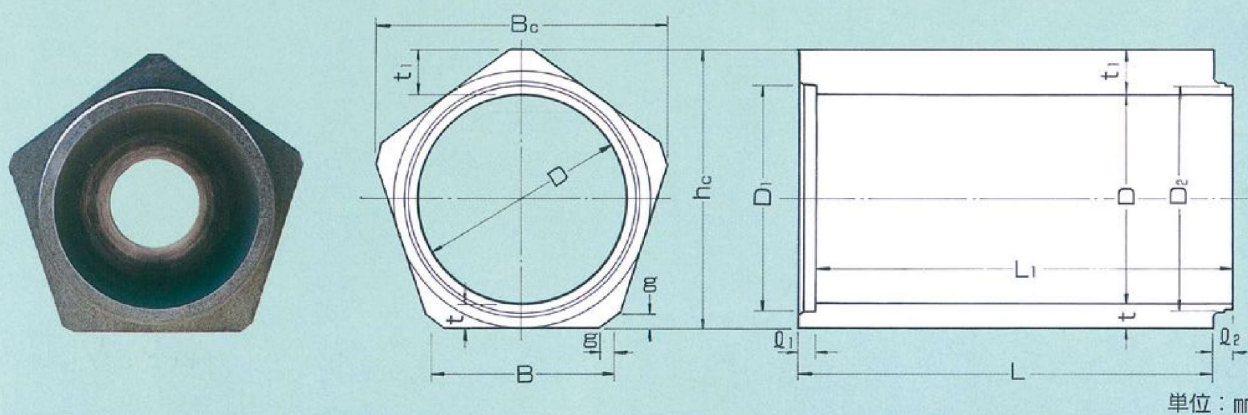
- (1) 据え付け時の安定性がよい。
- (2) 耐荷力に対する質量が軽い。

次に、これらの管に土層実験により荷重を加え、土圧と管に生じる最大ひずみの関係を測定し、比較した一例を示します。実験に使用した管は、内径300mmで厚さは60mm(円形管は57mm)です。

円形管の基礎は、120°自由支承程度と思われます。



形状寸法

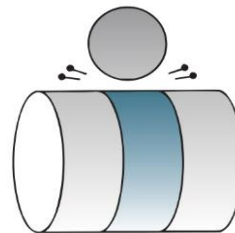


呼び径	内 径 D	厚 さ t	t _i	B	h _c	B _c	g	D ₁	D ₂	Q ₁	Q ₂	有効長 L	L _i	参考質量 (kg)
1200	1200	140	268	1075	1608	1690	80	1314	1288	95	90	2300	2295	4800
1350	1350	160	310	1213	1820	1914	80	1474	1448	95	90	2300	2295	6200
1500	1500	175	346	1344	2021	2125	80	1632	1598	120	115	2300	2295	7500
1650	1650	190	383	1475	2223	2337	80	1792	1758	120	115	2300	2295	9000
1800	1800	210	425	1613	2435	2560	80	1950	1916	120	115	2300	2295	10800
2000	2000	230	473	1787	2703	2842	80	2164	2130	120	115	2300	2295	13200



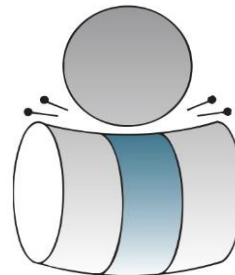
CSパイプ開発の経過

中川ヒューム管は“可とう性ヒューム管は所定の曲げ性能をクリアするだけで良い”という考えを一新しました。少なくとも管自体で抵抗できる曲げモーメント以下の荷重では変形しないで一定の曲げモーメントを超えた場合に初めて可とう性を発揮する構造の可とう管の開発にとり組み、生まれたのがCSパイプです。



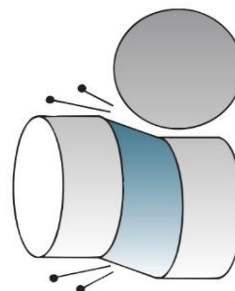
**小さい偏荷重では
たわみません。**

ヒューム管自体胴折れに対して、抵抗力がありますから、ヒューム管が耐えられる範囲の小さな偏荷重では、変形しない性質を持っている可とう管です。



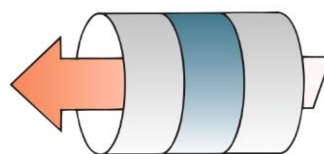
**大きい偏荷重では
可とう管です。**

不同沈下など、大きな偏荷重が作用し、ヒューム管では抵抗できず胴折れが生ずる危険がある場合に、可とう性を発揮して、曲げ変形やせん断変形して、ヒューム管の折損事故等を防ぎます。



**十分な可とう性を
発揮します。**

可とう部に曲げ変形が発生しても、管継手と同等の水密性を有しています。しかし、管路において大きな変位は勾配に不整を生じ、流水上問題があります。したがって実用上の許容変位範囲を考えれば十分な可とう性を有しています。



**推進工法が
可能です。**

推進工法で敷設する管路では、立坑内のマンホール取付管の胴折れ対策の他、立坑外の鋼矢板近傍にも対策が必要です。CSパイプは、保護カバーの開発により推進可能ですから、立坑外の所定の位置に配置することができます。

CSパイプ

可とう性ヒューム管 可とう性推進管



開削工法用CSパイプ

種 類	記 号	呼び径の範囲	用 途 区 分
可とう性ヒューム管	C S P - S F	150～3000	敷設開始マンホール取出用です。
	C S P - T F		敷設到達マンホール取付用です。
	C S P - S T		管路中間用です。

・外圧強さにより1種、2種があります。

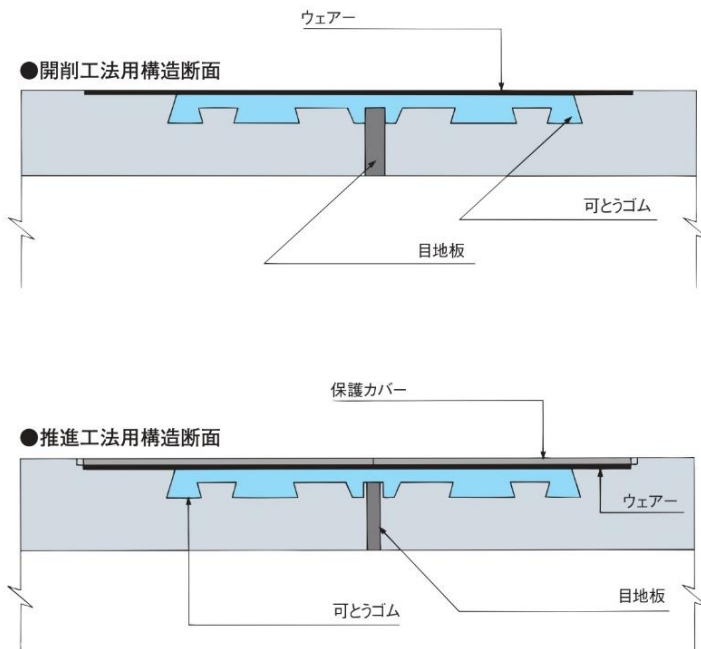
推進工法用CSパイプ

種 類	記 号	呼び径の範囲	用 途 区 分
可とう性推進管	C S P - J	200～3000	推進して立坑外に使用します。
	C S P - P		立坑内の空ぶせ用です。

・呼び径200～700は小口径推進管で1種-50、1種-70、2種-50があります。
・呼び径800～3000は埋込みカラー形推進管で1種-50、1種-70、2種-50があります。

CSパイプの構造

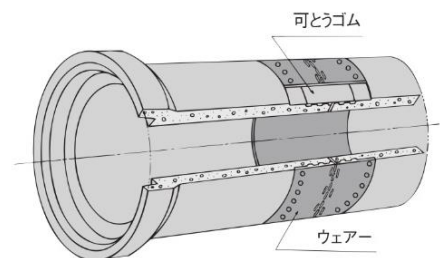
CSパイプは、可とうゴム、ウェア及び目地板が、管と一体成形されています。管自体が抵抗できる範囲内の偏荷重時には、ウェアが可とうゴムの可とう性を抑制していますが、さらに偏荷重が加わってくるとウェア・パターンが切断して、徐々に可とうゴムが可とう性を発揮してきます。さらに推進用においては推進中の可とう部保護のため保護カバーを取付けます。



・立坑用の空ぶせは保護カバーなし。(呼び径1350以下)
・開削用の呼び径1500以上は保護カバー付きです。

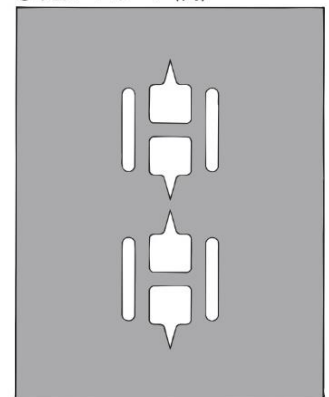


開削工法用CSパイプ



推進工法用CSパイプ

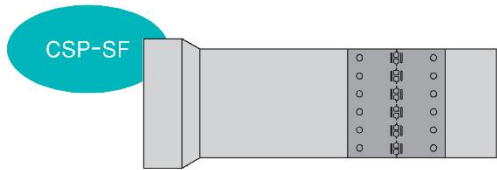
●ウェア・パターン(例)



開削工法用……CSP-SF, CSP-TF, CSP-ST

CSP-SF

敷設開始マンホールの取出し用に使用する受口付CSパイプです。



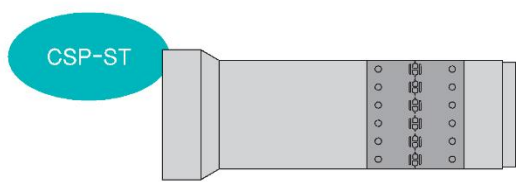
CSP-TF

敷設到達マンホールの取付用に使用する受口の無いCSパイプです。



CSP-ST

管路の中間部の不同沈下に対処する場合に使用する受、挿し口付CSパイプです。



B 形

呼び径	継手形状	寸 法 (mm)				参考質量 (kg)
		管 厚	ウェア の幅	可とう ゴムの幅	有効長	
150	JIS A 5372 JSWAS A-1 B 形	26	300	200	2000	77
200		27				103
250		28				131
300		30				165
350		32				204
400		35	240	2430	306	
450		38			373	
500		42			459	
600		50			660	
700		58			899	
800		66	400		1170	
900		75			1520	
1000		82	450		300	1850
1100		88				2190
1200		95				2600
1350		103		3190		

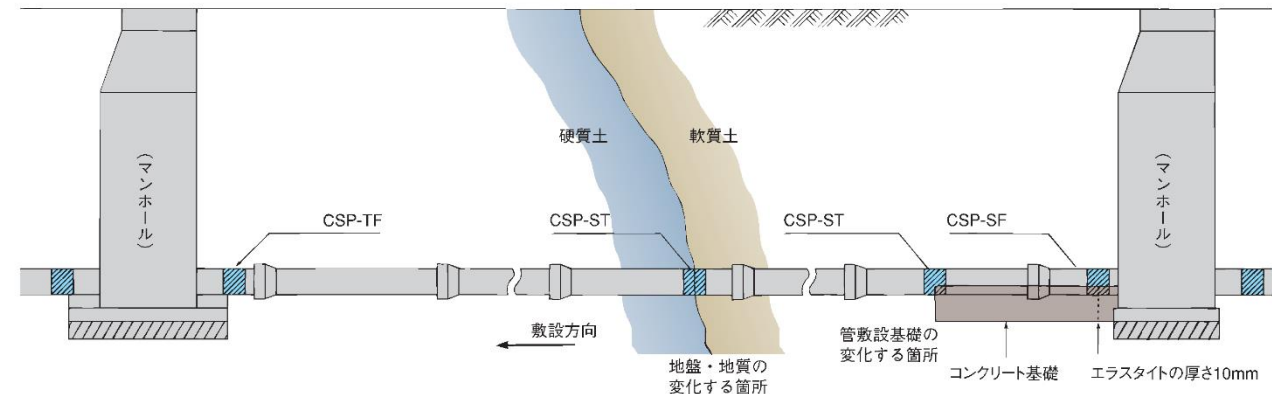
注1. 呼び径 150 ～ 350 は有効長 1000mm に、400 ～ 1350 は有効長 1200mm にすることが出来ます。

NC 形

呼び径	継手形状	寸 法 (mm)				参考質量 (kg)
		管 厚	ウェアの幅	可とうゴムの幅	有効長	
1500	JIS A 5372 JSWAS A-1	140	450	300	2300	4050
1650		150				4760
1800		160				5530
2000		175				6710
2200		190				8010
2400	NC 形	205				9400
2600		220				10900
2800		235				12600
3000		250				14300

注1. 呼び径 1500 ～ 1800 の管は有効長 1080mm にすることが出来ます。

CSパイプ使用例

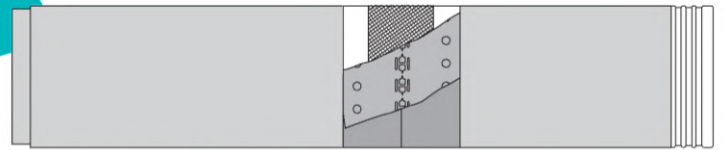


推進工法用……CSP-J, CSP-P-ST, CSP-P-SF, CSP-P-TF

CSP-J

可とう部を推進地山内に設ける必要がある場合に
可とう部を推進施工可能としたCSパイプです。

CSP-J

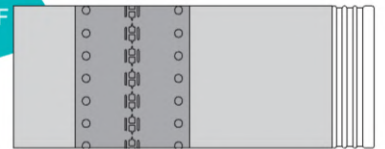


CSP-P

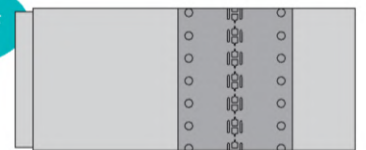
立坑内での空ぶせにてマンホール等に取付けに使用するCSパイプで、カラー付き(CSP-P-SF)と挿し口付き(CSP-P-TF)があります。



CSP-P-SF



CSP-P-TF

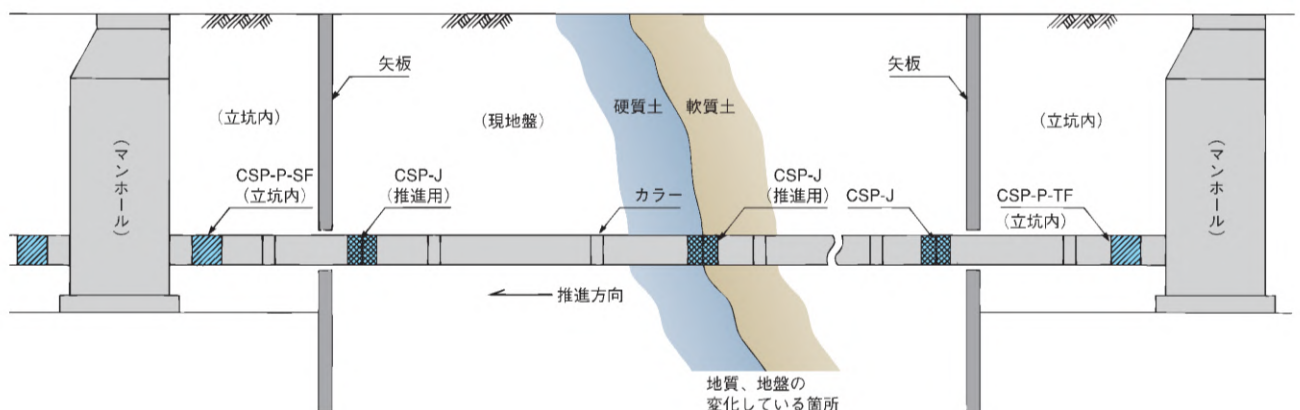


CSP-J・CSP-P

呼び径	継手形状	寸 法 (mm)				参考質量 (kg)
		管 厚	ウェア の幅	可とう ゴムの幅	有効長	
200	JSWAS A-6	59	300	200	2000	236
250		55				260
300		57				315
350		60				462
400		63				548
450	SJS	67	350	240	2430	651
500	SJA	70				749
600	SJB	80				1030
700		90				1340
800		80				1330
900	JSWAS A-2	90	400	300	2430	1670
1000		100				2060
1100		105	2380			
1200		115	2840			
1350		125	3460			
1500		140	4310			
1650		150	5060			
1800		160	5890			
2000		175	7140			
2200		190	8520			
2400		205	10100			
2600	JA JB JC	220	450	300	2430	11700
2800		235				13400
3000		250				15300

- 注1. 呼び径 200 ~ 300 は有効長 1000mm に、350 ~ 3000 は有効長 1200mm にすることが出来ます。
- 注2. 小口径推進管は、先頭管 C 及び短管 D にも可とう部を設けることが出来ます。

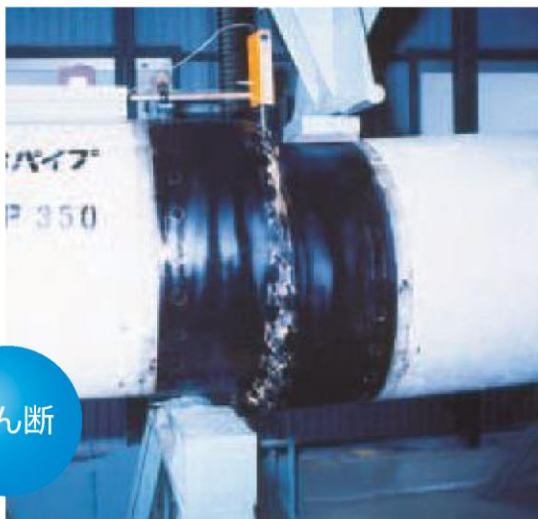
CSパイプ使用例



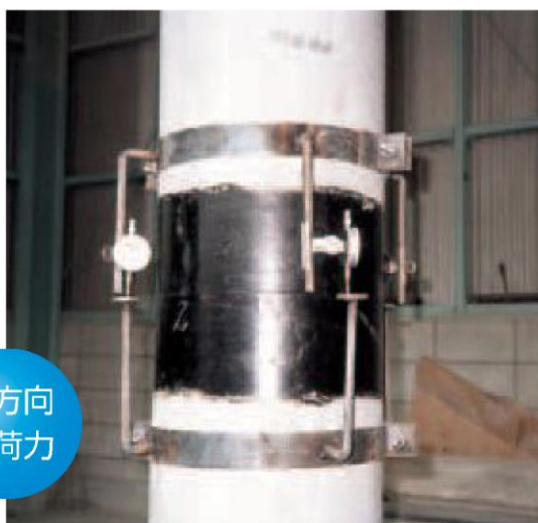
CSパイプ 可とう性ヒューム管 可とう性推進管 管の性状



曲 げ



せん断



軸方向
耐荷力

可とう性状

CSパイプの変形性能は、下表のとおりとなります。

軸力性状

CSパイプの推進力に対する許容耐荷力は、JSWAS A-2、A-6 規格の管と同じです。実験により、許容耐荷力を満足することを確認しております。

CSパイプの 変形性能

	可とう部変形量 (mm)	
	沈下量	伸び量
地震動 レベル 1 照査値	30	20
地震動 レベル 2 照査値	60	40

耐震検討時の 曲げ角度 照査値

地震動レベル 2
推進用の場合

呼び径	曲げ角度 (度)
200	7.2
250	6.3
300	5.5
350	4.9
400	4.3
450	3.9
500	3.6
600	3.0
700	2.6
800	2.4
900	2.1
1000	1.9
1100	1.7
1200	1.6
1350	1.4
1500	1.3
1650	1.2
1800	1.1
2000	1.0
2200	0.9
2400	0.8
2600	0.8
2800	0.7
3000	0.7

※上表の変形性能値を元に
算出しております。

(単位：kN-m)

CSパイプの曲げ抵抗

CSパイプの曲げ性状は、ウェアーに切断が生じるまでは曲がらないが、切断が始まると曲げ角度が増加して行きます。そのときの曲げ抵抗力は、右表の範囲を標準としており、その大きさは管本体が折れない強さとなっております。

呼び径	抵抗曲げモーメント		
	開削工法用	小口径推進工法及び推進工法用	
		推進用	立坑用
150	1.2 ~ 2.2	—	—
200	1.9 ~ 3.5	5.6 ~ 10.0	3.0 ~ 5.5
250	2.8 ~ 5.1	7.1 ~ 13.0	3.8 ~ 7.1
300	3.8 ~ 7.1	9.4 ~ 17.0	5.1 ~ 9.4
350	5.1 ~ 9.4	12.0 ~ 23.0	6.5 ~ 12.0
400	6.5 ~ 12.0	15.0 ~ 28.0	8.2 ~ 15.0
450	8.2 ~ 15.0	19.0 ~ 35.0	10.0 ~ 19.0
500	10.0 ~ 19.0	22.0 ~ 42.0	12.0 ~ 22.0
600	14.0 ~ 27.0	32.0 ~ 59.0	17.0 ~ 32.0
700	20.0 ~ 37.0	37.0 ~ 67.0	23.0 ~ 42.0
800	26.0 ~ 48.0	40.0 ~ 74.9	27.0 ~ 51.0
900	33.0 ~ 60.0	45.0 ~ 79.7	34.0 ~ 64.0
1000	40.0 ~ 74.0	55.0 ~ 99.8	43.0 ~ 79.0
1100	48.0 ~ 89.0	57.0 ~ 110	51.0 ~ 94.0
1200	57.0 ~ 110	70.0 ~ 130	60.0 ~ 110
1350	71.0 ~ 130	80.0 ~ 160	76.0 ~ 140
1500	88.0 ~ 160	100 ~ 190	94.0 ~ 170
1650	105 ~ 200	130 ~ 230	112 ~ 210
1800	125 ~ 230	150 ~ 280	133 ~ 250
2000	155 ~ 290	180 ~ 340	163 ~ 300
2200	190 ~ 350	220 ~ 410	200 ~ 360
2400	220 ~ 410	260 ~ 480	230 ~ 430
2600	260 ~ 490	300 ~ 570	270 ~ 510
2800	300 ~ 560	350 ~ 650	320 ~ 590
3000	350 ~ 650	400 ~ 750	360 ~ 670

CSパイプの曲げ水密性

可とう性ヒューム管は、右表に示す曲げ角度で、開削工法用CSパイプは0.1MPa、推進工法用CSパイプは0.2MPaの水圧に耐える水密性を有しています。したがって、耐震上のレベル1計算値に対して十分に安全なものとなっており、レベル2に対しても適応しております。

呼び径	耐水圧 (MPa)		曲げ角度 (度)
	開削用	推進用	
150 ~ 700	0.1	0.2	5.0
800 ~ 1200			3.0
1350 ~ 2000			2.0
2200 ~ 2600			1.5
2800 ~ 3000			1.0

大変位 CSパイプ

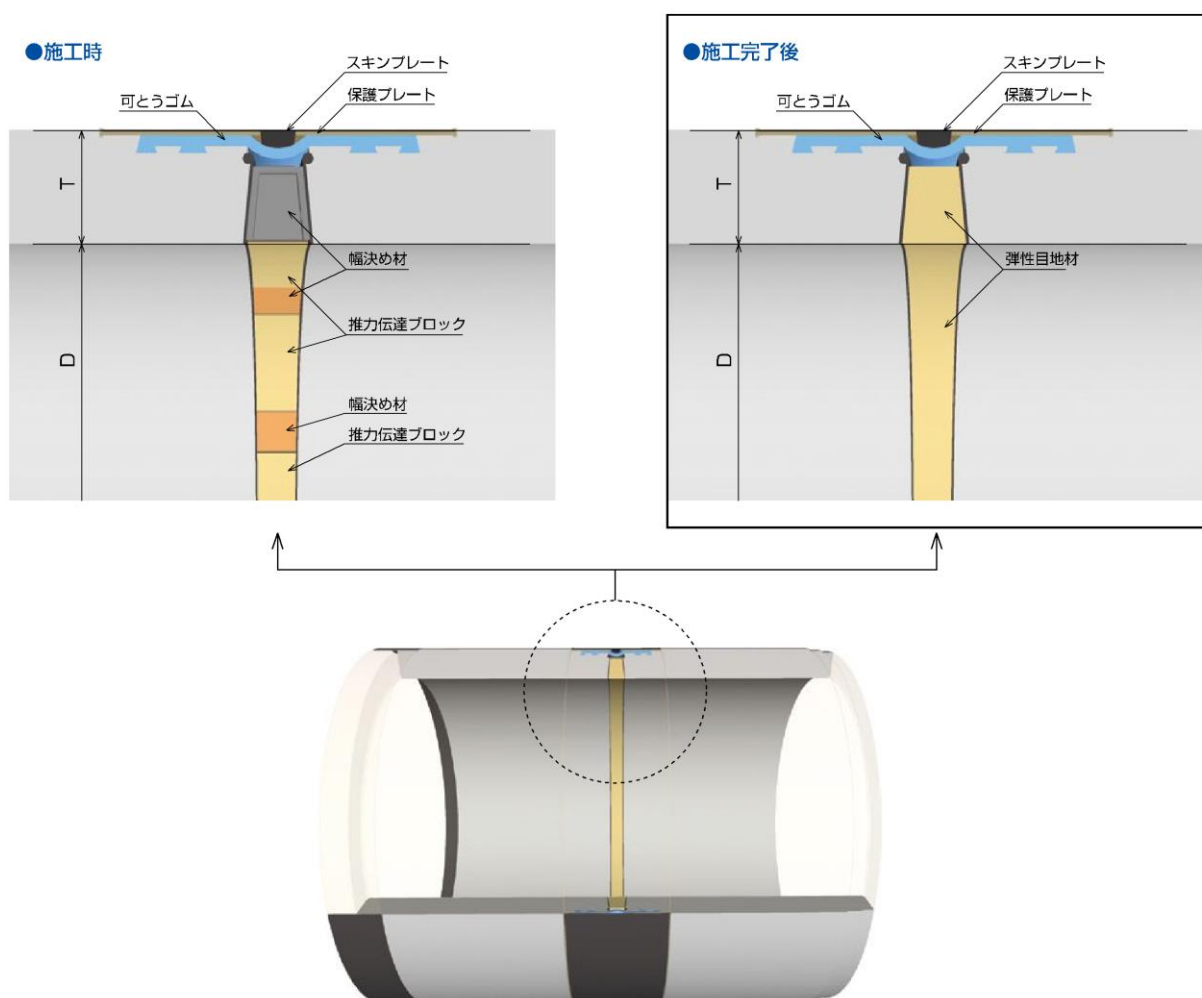
大変位CSパイプは、変形性能が大きく、縮みにも対応できる可とう性管で、従来のCSパイプより更に変形能力を向上させ、大きな曲げ、剪断、伸び及び縮みに対応できるものとなりました。



推進用大変位CSパイプ 軸力試験

■大変位CSパイプの構造

大変位CSパイプは、施工時は推力伝達ブロックにより、施工中の管の縮みや変形を防止し、施工終了後は推力伝達ブロックを撤去し、弾性目地材を挿入することによって、圧縮変形に対応できるものとなります。



■大変位CSパイプの種類

大変位CSパイプは、呼び径800～3000を標準とし、開削用と推進用があります。

種 類	保 証 外 水 圧	呼 び 径
開 削 用	0.1MPa	800～3000
推 進 用	0.2MPa	800～3000

■大変位CSパイプの可とう性

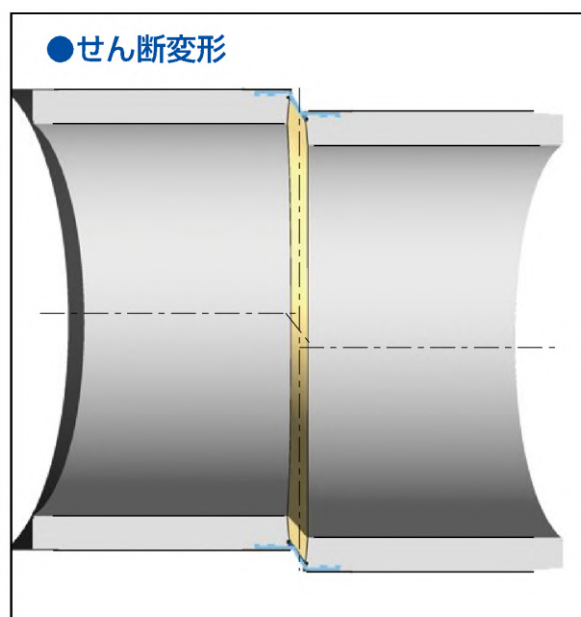
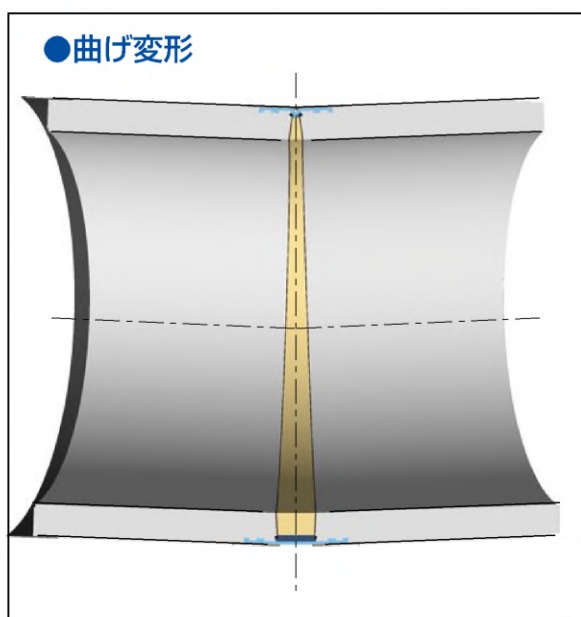
推進用大変位CSパイプは、推進施工が可能で、伸縮に対応できる可とう性管です。その可とう性能は右表を標準としております。

呼 び 径	沈 下 量	伸 び 量	縮 み 量
800～900	50	30	30
1000～3000	100	50	40

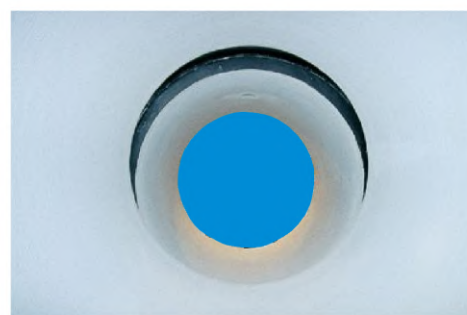
■大変位CSパイプの特長

大変位CSパイプには、次のような特長があります。

1. 大きな曲げ及び剪断変形に対応できます。
2. 推進施工が可能で、軸方向の縮みにも対応できます。



せん断変形



管内部のせん断変形状況

日本下水道協会規格 (JSWAS A-11) 登録製品 登録番号 I B4、II B4

アドホール

ワイドウェイト底版

(液状化浮上抑制マンホール)



アドホール特長

1 品質

品質管理の徹底した工場製品で、水密性、耐久性に優れています。
ボリュームのあるゴム輪を使用し、接合部の止水性に優れています。

2 耐震性

レベル1及びレベル2の地震動に対応しています。
液状化による浮上を抑制する機能を付加できます。

3 施工性

現場に応じた部材の組合せと積み重ねで、簡単に施工ができます。

4 経済性

現場打ちマンホールと比べ施工が迅速で、経済的です。

アドホール性能

接合部の水密性

2個以上の部材をシール材を用いて接合し、表1に示す水圧で3分間保持し、漏水がないこと。

■表1 接合部の水密性能 単位:MPa

性能区分	水 圧
I 種	0.05
II 種	0.10

側方曲げ強さ

部材を台上に水平に置き、表2に示すひび割れ荷重まで加圧したときに幅0.05mm を超えるひび割れが発生しないこと。

■表2 側方曲げ荷重

単位:kN/m

性能区分 呼び方	I 種		II 種	
	ひび割れ荷重	破壊荷重	ひび割れ荷重	破壊荷重
0号	5.7	8.6	—	—
1号	6.9	10.4	13.7	20.6
2号	9.2	13.8	18.3	27.5
3号	11.3	17.0	22.6	33.9
4号	13.5	20.3	27.1	40.7
5号	16.5	24.8	33.1	49.7

軸方向耐圧強さ

主要な構成部材（底版、管取付け壁、直壁、斜壁、調整リング及び鉄蓋）を組み合わせた状態で150kNまで加圧したとき、幅0.05mm を超えるひび割れが発生しないこと。

アドホール種類

I 種

呼び方	円形0号	円形1号	円形2号	円形3号	円形4号	円形5号
内径又は、 内のり (cm)	75	90	120	150	180	220
部 材	高さ (cm) 注3					
斜 壁	30,45,60	30,45,60	30,45,60	—	—	—
スラブ	15	15	20	20	—	—
中間斜壁	—	—	30,45,60	30,45,60	—	—
中間スラブ	—	—	—	—	30	30
直 壁	30, 60, 90 120,150,180 210,240	30, 60, 90 120,150,180 210,240	30, 60, 90 120,150,180 210,240	30, 60, 90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240
直壁A注1	—	60	60	60	90	90
直壁B注2	—	30	30	30	—	—
管取付け壁	60, 90 120,150,180 210,240	60, 90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240
底 版	13	13	15	15	26.2	29.2

II 種

呼び方	円形1号	円形2号	円形3号	円形4号	円形5号
内径又は、 内のり (cm)	90	120	150	180	220
部 材	高さ (cm) 注3				
直 壁	30, 60, 90 120,150,180 210,240	30, 60, 90 120,150,180 210,240	30, 60, 90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240
直壁A注1	60	60	60	90	90
直壁B注2	30	30	30	—	—
管取付け壁	60, 90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240	90 120,150,180 210,240
底 版	14	15	15	26.2	29.2

共通

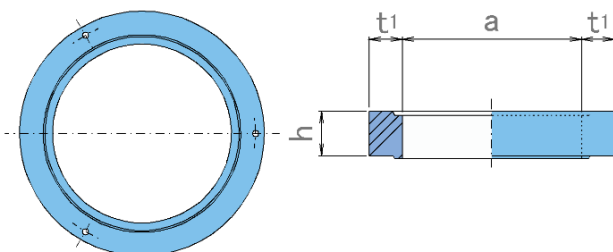
部材	呼び方	性能区分	内径又は、 内のり (cm)	高さ (cm) 注3
調整リング	共通	I 種	60	5,10,15,20
			90	10,15

注1 直壁Aはおどり場の付いた直壁である。
 注2 直壁Bは現場打ちマンホールに連結できる直壁である。
 注3 高さは有効高さを示している。

アドホール部材の形状寸法

部材名称の後の記号はアドホール製品規格の記号、
()内の記号はJSWAS A-11の記号を示す。

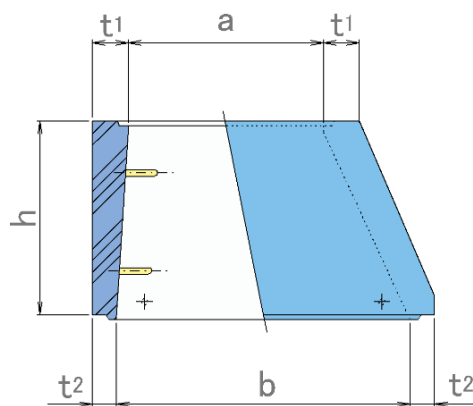
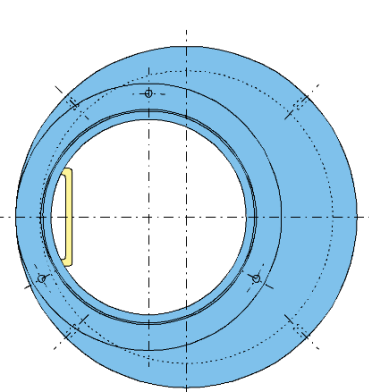
調整リング AMR (CMR60- I ,CMR90- I)



単位:mm

部材		寸法	a	h	t ₁	有効高さ	質量 kg
調整 リング	AMR 5		600	50	110	50	29
	AMR 10			100		100	59
	AMR 15			150		150	89
	AMR 20			200		200	119
	AMR910		900	100	120	100	92
	AMR915			150		150	139

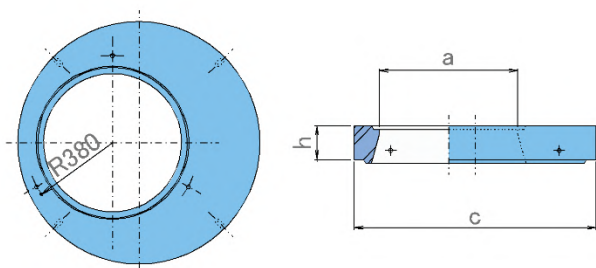
斜壁・中間斜壁 AM_T,AM_TM (CM_T- I ,CM_TM- I)



単位:mm

部材		寸法	a	b	h	t ₁	t ₂	有効高さ	質量 kg
斜壁	0号	AM0T30	600	750	295	110	75	300	171
		AM0T45			445			450	252
		AM0T60			595			600	334
	1号	AM1T30	600	900	295	110	75	300	234
		AM1T45			445			450	323
		AM1T60			595			600	412
		AM1T39			300			300	268
	2号	AM2T36	600	1200	295	110	100	300	475
		AM2T46			445			450	557
		AM2T66			595			600	678
中間 斜壁	2号	AM2TM39	900	1200	300	120	100	300	363
		AM2TM49			450			450	510
		AM2TM69			600			600	657
	3号	AM3TM39	900	1500	300	125	125	300	774
		AM3TM49			450			450	999
		AM3TM69			600			600	1220

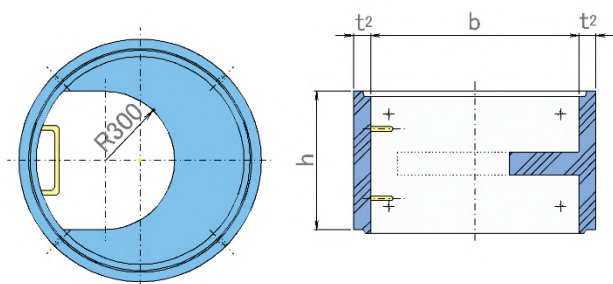
スラブ・中間スラブ AM_SB,AM_SBM (CM_SB-I,CM_SBM-I)



単位:mm

部材		寸法	a	c	h	有効高さ	質量 kg
スラブ	0号	AM0SB	600	900	145	150	121
	1号	AM1SB	600	1050	145	150	210
	2号	AM2SB	600	1400	195	200	619
	3号	AM3SB	600	1750	195	200	1060
中間スラブ	4号	AM4SBM	900	2120	295	300	2200
	5号	AM5SBM	900	2580	295	300	3420

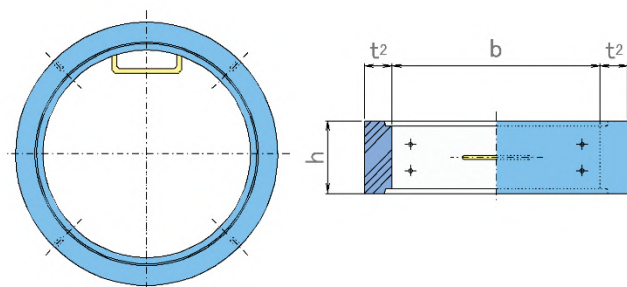
直壁A AM_SA (CM_S-I,CM_S-II) おどり場の付いた直壁です。



単位:mm

部材		寸法	b	h	t ₂	有効高さ	質量 kg
直壁A I種	1号	AM1SA60	900	600	75	600	420
	2号	AM2SA60	1200	600	100	600	795
	3号	AM3SA60	1500	600	125	600	1290
	4号	AM4SA90	1800	900	160	900	2900
	5号	AM5SA90	2200	900	190	900	4360
直壁A II種	1号	AM1SA60 II	900	600	100	600	544
	2号	AM2SA60 II	1200	600	125	600	960
	3号	AM3SA60 II	1500	600	150	600	1490
	4号	AM4SA90 II	1800	900	160	900	2900
	5号	AM5SA90 II	2200	900	190	900	4360

直壁B AM_SBC (CM_S-I,CM_S-II) 現場打ちマンホールと連結できる直壁です。

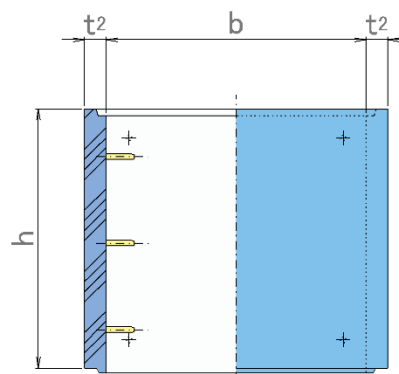
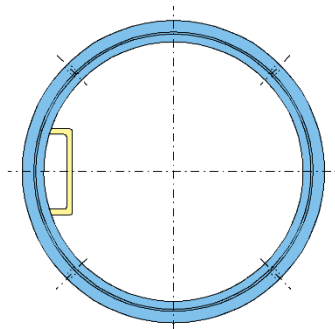


単位:mm

部材		寸法	b	h	t ₂	有効高さ	質量 kg
直壁B I種	1号	AM1SBC30	900	315	120	300	286
	2号	AM2SBC30	1200	315	180	300	586
	3号	AM3SBC30	1500	315	220	300	898
直壁B II種	1号	AM1SBC30 II	900	315	120	300	286
	2号	AM2SBC30 II	1200	315	180	300	586
	3号	AM3SBC30 II	1500	315	220	300	898

アドホール部材の形状寸法

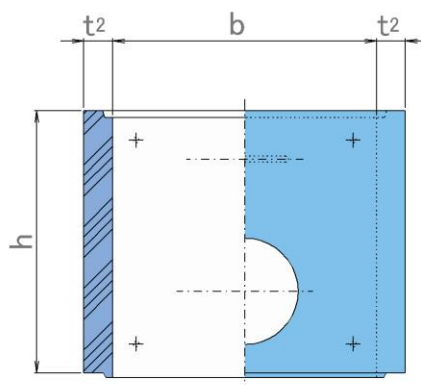
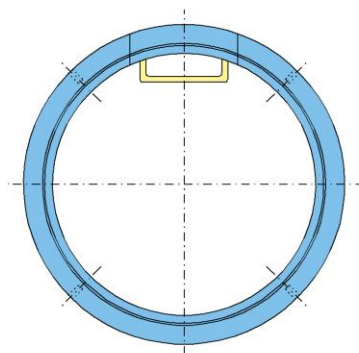
直壁 AM_S (CM_S-I, CM_S-II)



部材		寸法	b	h	t ₂	有効高さ	質量
						mm	kg
直壁 I 種	0号	AM0S 30	750	300	75	300	141
		AM0S 60		600		600	284
		AM0S 90		900		900	427
		AM0S120		1200		1200	570
		AM0S150		1500		1500	713
		AM0S180		1800		1800	856
		AM0S210		2100		2100	998
		AM0S240		2400		2400	1140
	1号	AM1S 30	900	300	75	300	167
		AM1S 60		600		600	336
		AM1S 90		900		900	505
		AM1S120		1200		1200	673
		AM1S150		1500		1500	842
		AM1S180		1800		1800	1010
		AM1S210		2100		2100	1180
		AM1S240		2400		2400	1350
	2号	AM2S 30	1200	300	100	300	297
		AM2S 60		600		600	597
		AM2S 90		900		900	897
		AM2S120		1200		1200	1200
		AM2S150		1500		1500	1500
		AM2S180		1800		1800	1800
		AM2S210		2100		2100	2100
		AM2S240		2400		2400	2400
	3号	AM3S 30	1500	300	125	300	465
		AM3S 60		600		600	934
		AM3S 90		900		900	1400
		AM3S120		1200		1200	1870
		AM3S150		1500		1500	2340
		AM3S180		1800		1800	2810
		AM3S210		2100		2100	3280
		AM3S240		2400		2400	3750
	4号	AM4S 90	1800	900	160	900	2160
		AM4S120		1200		1200	2890
		AM4S150		1500		1500	3610
		AM4S180		1800		1800	4330
		AM4S210		2100		2100	5060
		AM4S240		2400		2400	5780
	5号	AM5S 90	2200	900	190	900	3130
		AM5S120		1200		1200	4180
		AM5S150		1500		1500	5230
		AM5S180		1800		1800	6280
		AM5S210		2100		2100	7330
		AM5S240		2400		2400	8380

部材		寸法	b	h	t ₂	有効高さ	質量
						mm	kg
直壁 II 種	1号	AM1S 30 II	900	300	100	300	229
		AM1S 60 II		600		600	460
		AM1S 90 II		900		900	691
		AM1S120 II		1200		1200	922
		AM1S150 II		1500		1500	1150
		AM1S180 II		1800		1800	1380
		AM1S210 II		2100		2100	1610
		AM1S240 II		2400		2400	1850
	2号	AM2S 30 II	1200	300	125	300	379
		AM2S 60 II		600		600	762
		AM2S 90 II		900		900	1140
		AM2S120 II		1200		1200	1530
		AM2S150 II		1500		1500	1910
		AM2S180 II		1800		1800	2290
		AM2S210 II		2100		2100	2670
		AM2S240 II		2400		2400	3060
	3号	AM3S 30 II	1500	300	150	300	567
		AM3S 60 II		600		600	1140
		AM3S 90 II		900		900	1710
		AM3S120 II		1200		1200	2280
		AM3S150 II		1500		1500	2850
		AM3S180 II		1800		1800	3420
		AM3S210 II		2100		2100	4000
		AM3S240 II		2400		2400	4570
	4号	AM4S 90 II	1800	900	160	900	2160
		AM4S120 II		1200		1200	2890
		AM4S150 II		1500		1500	3610
		AM4S180 II		1800		1800	4330
		AM4S210 II		2100		2100	5060
		AM4S240 II		2400		2400	5780
	5号	AM5S 90 II	2200	900	190	900	3130
		AM5S120 II		1200		1200	4180
		AM5S150 II		1500		1500	5230
		AM5S180 II		1800		1800	6280
		AM5S210 II		2100		2100	7330
		AM5S240 II		2400		2400	8380

管取付け壁 AM_B (CM_B-I、CM_B-II)

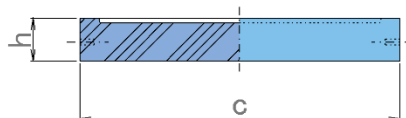
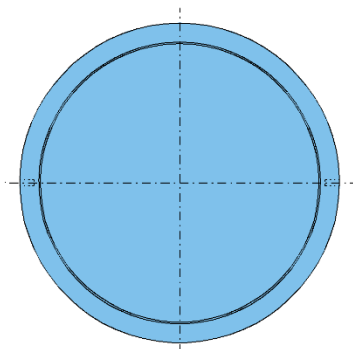


部材		寸法	b	h	t ₂	有効高さ	質量 kg
管取付け壁Ⅰ種	0号	AM0B 60	750	600	75	600	284
		AM0B 90		900		900	427
		AM0B120		1200		1200	570
		AM0B150		1500		1500	713
		AM0B180		1800		1800	856
		AM0B210		2100		2100	998
		AM0B240		2400		2400	1140
	1号	AM1B 60	900	600	75	600	336
		AM1B 90		900		900	505
		AM1B120		1200		1200	673
		AM1B150		1500		1500	842
		AM1B180		1800		1800	1010
		AM1B210		2100		2100	1180
		AM1B240		2400		2400	1350
	2号	AM2B 90	1200	900	100	900	897
		AM2B120		1200		1200	1200
		AM2B150		1500		1500	1500
		AM2B180		1800		1800	1800
		AM2B210		2100		2100	2100
		AM2B240		2400		2400	2400
	3号	AM3B 90	1500	900	125	900	1400
		AM3B120		1200		1200	1870
		AM3B150		1500		1500	2340
		AM3B180		1800		1800	2810
		AM3B210		2100		2100	3280
		AM3B240		2400		2400	3750
	4号	AM4B 90	1800	900	160	900	2160
		AM4B120		1200		1200	2890
		AM4B150		1500		1500	3610
		AM4B180		1800		1800	4330
		AM4B210		2100		2100	5060
		AM4B240		2400		2400	5780
	5号	AM5B 90	2200	900	190	900	3130
		AM5B120		1200		1200	4180
		AM5B150		1500		1500	5230
		AM5B180		1800		1800	6280
		AM5B210		2100		2100	7330
		AM5B240		2400		2400	8380

部材		寸法	b	h	t ₂	有効高さ	質量 kg
管取付け壁Ⅱ種	1号	AM1B 60Ⅱ	900	600	100	600	460
		AM1B 90Ⅱ		900		900	691
		AM1B120Ⅱ		1200		1200	922
		AM1B150Ⅱ		1500		1500	1150
		AM1B180Ⅱ		1800		1800	1380
		AM1B210Ⅱ		2100		2100	1610
		AM1B240Ⅱ		2400		2400	1850
	2号	AM2B 90Ⅱ	1200	900	125	900	1140
		AM2B120Ⅱ		1200		1200	1530
		AM2B150Ⅱ		1500		1500	1910
		AM2B180Ⅱ		1800		1800	2290
		AM2B210Ⅱ		2100		2100	2670
		AM2B240Ⅱ		2400		2400	3060
	3号	AM3B 90Ⅱ	1500	900	150	900	1710
		AM3B120Ⅱ		1200		1200	2280
		AM3B150Ⅱ		1500		1500	2850
		AM3B180Ⅱ		1800		1800	3420
		AM3B210Ⅱ		2100		2100	4000
		AM3B240Ⅱ		2400		2400	4570
	4号	AM4B 90Ⅱ	1800	900	160	900	2160
		AM4B120Ⅱ		1200		1200	2890
		AM4B150Ⅱ		1500		1500	3610
		AM4B180Ⅱ		1800		1800	4330
		AM4B210Ⅱ		2100		2100	5060
		AM4B240Ⅱ		2400		2400	5780
	5号	AM5B 90Ⅱ	2200	900	190	900	3130
		AM5B120Ⅱ		1200		1200	4180
		AM5B150Ⅱ		1500		1500	5230
		AM5B180Ⅱ		1800		1800	6280
		AM5B210Ⅱ		2100		2100	7330
		AM5B240Ⅱ		2400		2400	8380

アドホール部材の形状寸法

底版 AM_PF (CM_P-I, CM_P-II)



単位:mm

部材			寸法	c	h	有効高さ	質量kg
底版Ⅰ種	0号	AM0PF		950	145	130	233
	1号	AM1PF		1100	145	130	311
	2号	AM2PF		1450	165	150	621
	3号	AM3PF		1800	165	150	957
	4号	AM4PF		2120	282	262	2210
	5号	AM5PF		2580	312	292	3670
底版Ⅱ種	1号	AM1PFⅡ		1100	155 ^{注1}	140 ^{注1}	334
	2号	AM2PFⅡ		1450	165	150	621
	3号	AM3PFⅡ		1800	165	150	957
	4号	AM4PFⅡ		2120	282	262	2210
	5号	AM5PFⅡ		2580	312	292	3670
ワイドウェイト底版	0号	AM0PWW		1200	165	130	404
	1号	AM1PWW		1450	165	130	595
	2号	AM2PWW		1800	185	150	1027

注1 底版Ⅱ種1号の高さはⅠ種の高さ+10mmである。

注2 ワイドウェイト底版はⅠ種のみ。

アドホール寸法の許容差

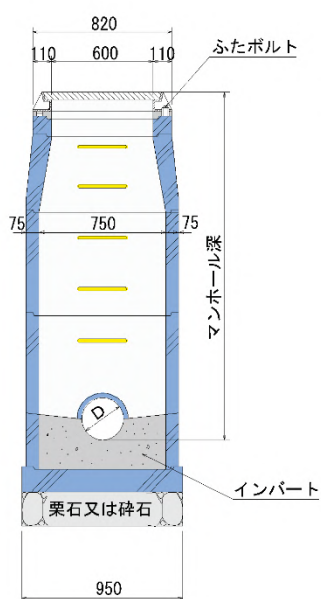
単位:mm

呼び方	部 材	a	b	c	h	t ₁ , t ₂
共通	調整リング	±4	—	—	±5	+4, -2
0,1号	斜壁 中間斜壁	±4	±4	—	±5	+4, -2
2号		±4	±6	—	±5	+6, -3
3号		±4	±8	—	±5	+8, -4
0,1号	スラブ 中間スラブ	±4	—	±4	±5	—
2号		±4	—	±6	±5	—
3,4,5号		±4	—	±8	±5	—
0,1号	直壁 直壁A 直壁B	—	±4	—	±5	+4, -2
2号		—	±6	—	±5	+6, -3
3,4,5号		—	±8	—	±5	+8, -4
0,1号	管取付け壁	—	±4	—	±5	+4, -2
2号		—	±6	—	±5	+6, -3
3,4,5号		—	±8	—	±5	+8, -4
0,1号	底版	—	—	±4	±5	—
2号		—	—	±6	±5	—
3,4,5号		—	—	±8	±5	—

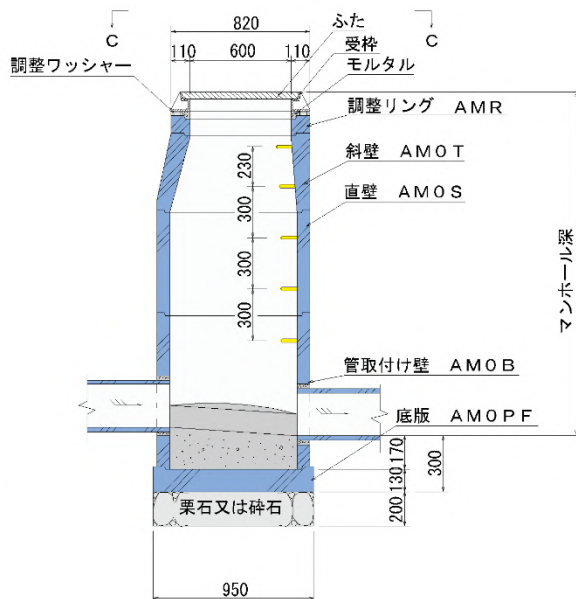
アドホール構造図

鉄筋コンクリート製組立マンホール 円形0号 (内径750mm) 構造標準図

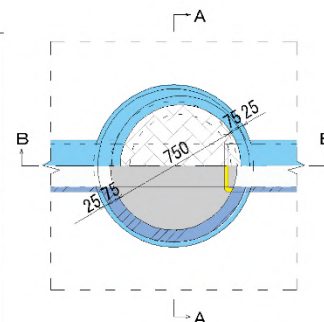
■A—A断面図



■B—B断面図

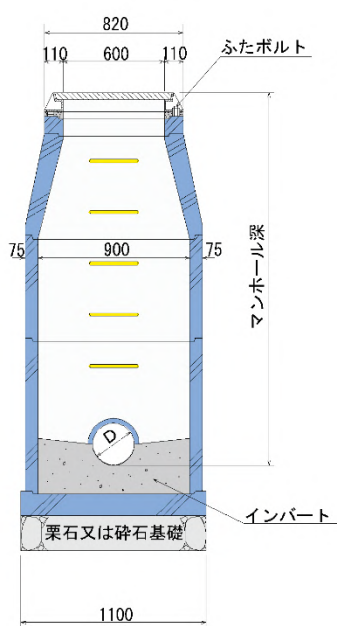


■C—C平面図

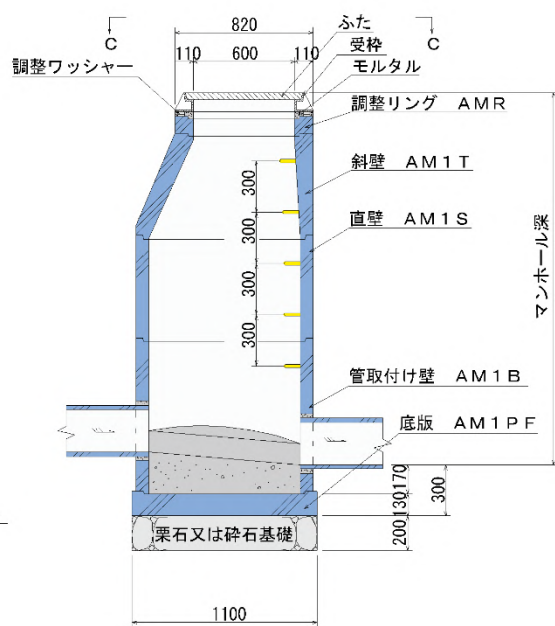


鉄筋コンクリート製組立マンホール 円形1号 (内径900mm) 構造標準図

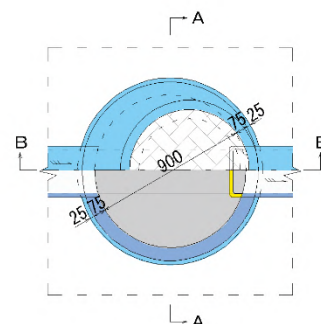
■A—A断面図



■B—B断面図

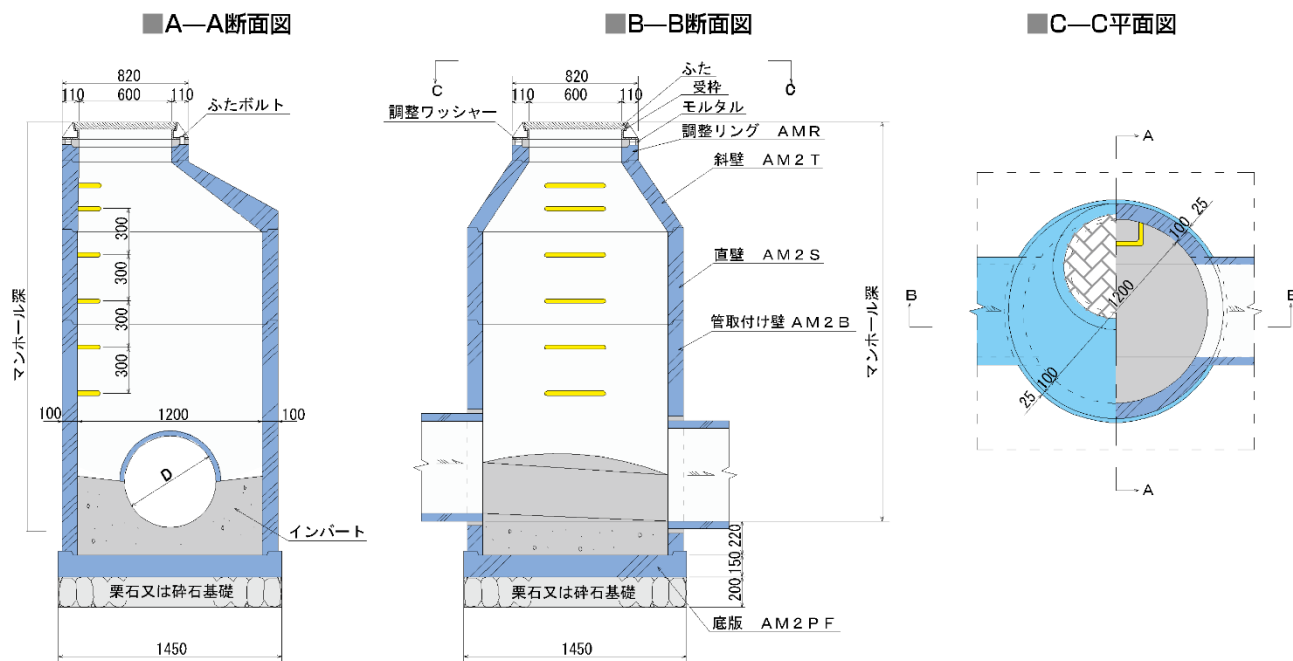


■C—C平面図

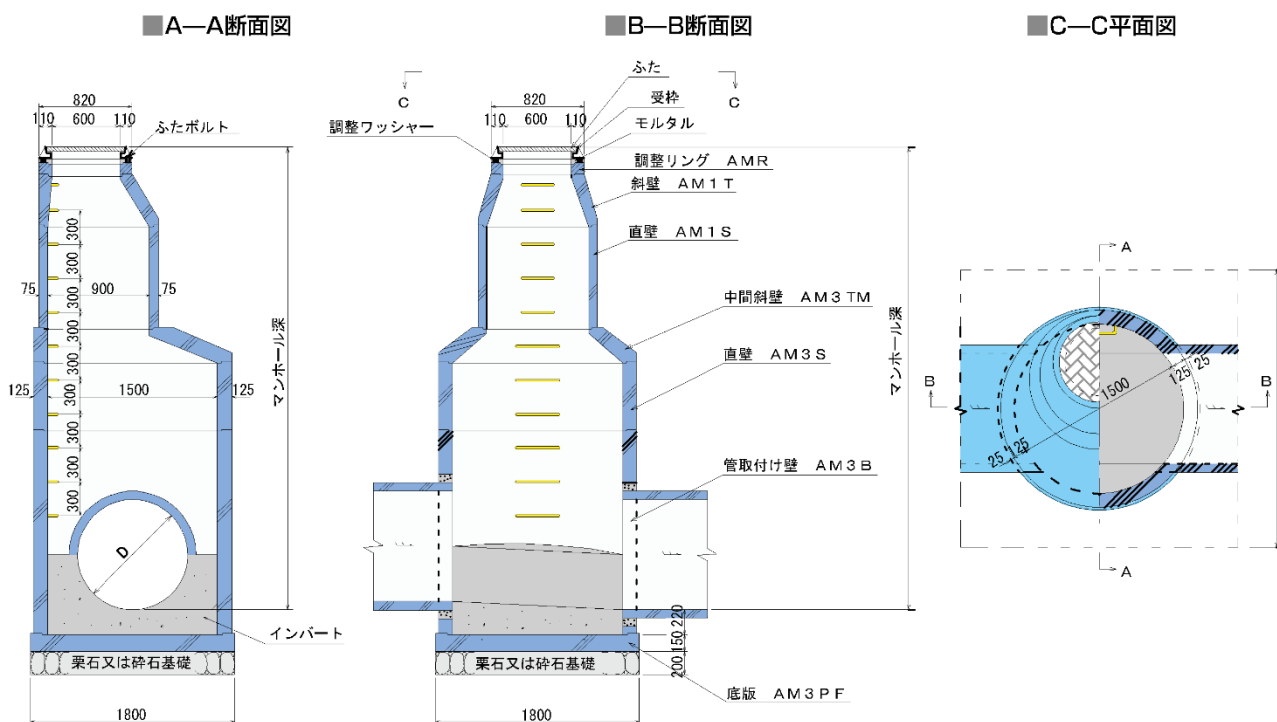


アドホール構造図

鉄筋コンクリート製組立マンホール 円形2号(内径1200mm)構造標準図

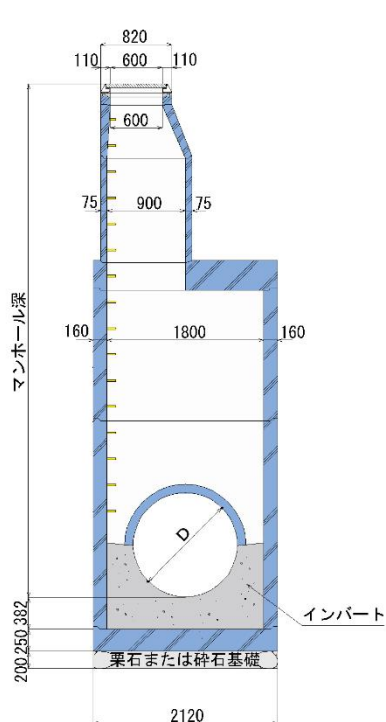


鉄筋コンクリート製組立マンホール 円形3号(内径1500mm)構造標準図

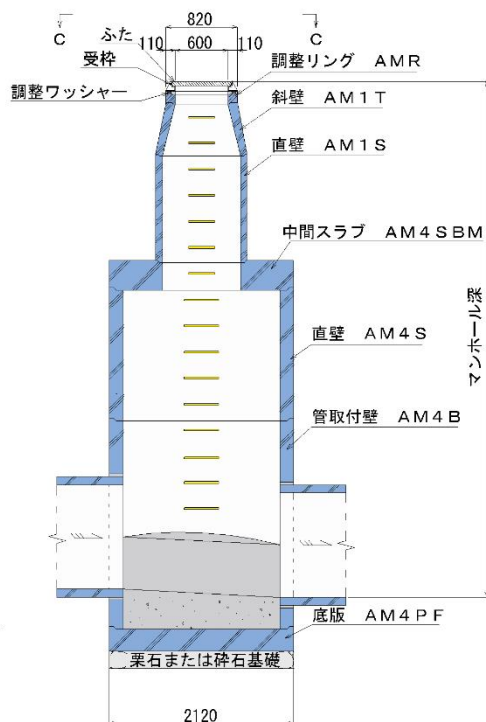


鉄筋コンクリート製組立マンホール 円形4号(内径1800mm)構造標準図

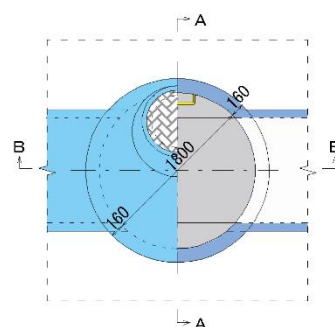
■ A—A断面図



■ B—B断面图

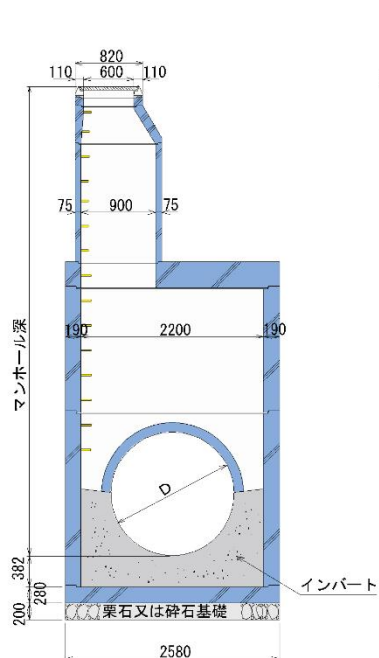


■ C—C平面図

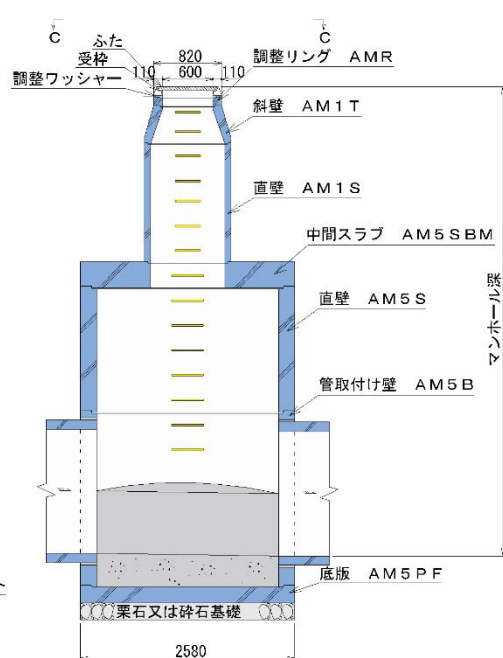


鉄筋コンクリート製組立マンホール 円形5号(内径2200mm)構造標準図

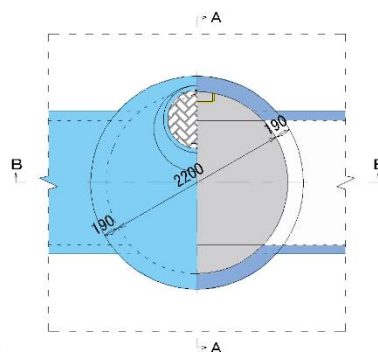
■ A—A断面図



■ B—B断面图



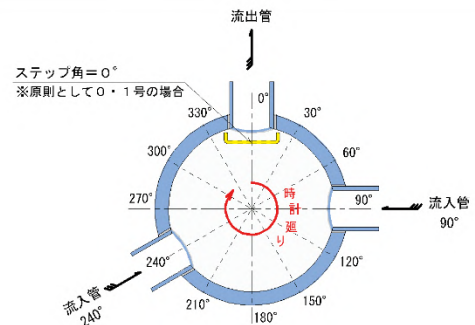
■ C—C平面図



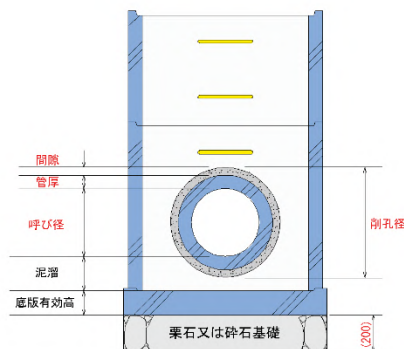
アドホールの削孔

角度の決め方

流入管の削孔角度は、流出管の角度を0度として、マンホール上から見た状態で右回り（時計回り）の角度で表します。ステップ位置も同様に角度で表します。



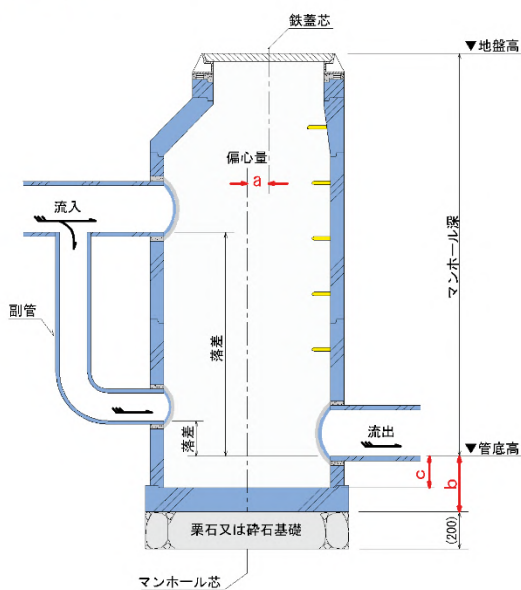
流出・流入管の削孔大きさ



単位:mm

呼び径	ヒューム管(外圧管・内圧管)			ヒューム管(推進管)			塩化ビニル管		
	管厚	削孔径	間隙	管厚	削孔径	間隙	管厚	削孔径	間隙
100	—	—	—	—	—	—	7	206	46
150	26	262	30	—	—	—	7.5	210	22.5
200	27	314	30	—	—	—	8	262	23
250	28	366	30	55	420	30	8.5	314	23.5
300	30	420	30	57	474	30	9	366	24
350	32	474	30	60	530	30	10	420	25
400	35	530	30	63	586	30	10	474	27
450	38	586	30	67	644	30	10	530	30
500	42	644	30	70	700	30	10	586	33
600	50	760	30	80	820	30	15	700	35
700	58	886	35	90	940	30			
800	66	1002	35	80	1030	35			
900	75	1120	35	90	1150	35			
1000	82	1234	35	100	1270	35			
1100	88	1346	35	105	1380	35			
1200	95	1480	45	115	1480	25			
1350	103	1636	40	125	1636	18			
1500	112	1804	40	140	1804	12			

設置位置の決め方



■0号～3号

単位:mm

呼び方	組合せ	蓋内径 φ	a	b	c
0号	—	600	40	300	170
I 種1号	—	600	115	300	170
	—	900	0	300	170
II 種1号	—	600	115	310	170
	—	900	0	310	170
2号	—	600	290	370	220
	—	900	130	370	220
	2→1号	600	245	370	220
3号	—	900	300	370	220
	3→1号	600	415	370	220

※参考値(4・5号)

単位:mm

呼び方	組合せ	蓋内径 φ	a	b	c
4号	—	900	415	632	382
	4→1号	600	530	632	382
	4→1号	900	415	632	382
5号	—	900	615	662	382
	5→1号	600	730	662	382
	5→1号	900	615	662	382

a: 蓋芯とマンホール芯の偏心量 b: 流出管底から基礎上面までの高さ c: 流出管底から底版上面までの高さ

組立式楕円マンホール N1号

N1号マンホールは、非常に狭い道路での下水道工事に最適な組立マンホールです。また、N1号マンホールは（公社）日本下水道協会Ⅱ類認定製品で、以下の性能を有しています。

接合部の水密性

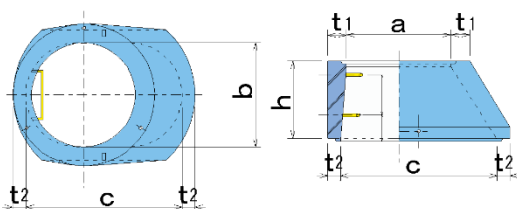
2個以上の部材をシール材を用いて接合し、水圧0.02MPaで3分間保持し、漏水がないこと。

軸方向耐圧強さ

主要な構成部材（底板、管取付け壁、直壁、斜壁、調整リング及び鉄蓋）を組み合わせた状態で150kNまで加圧したとき、幅0.05mmを超えるひび割れが発生しないこと。

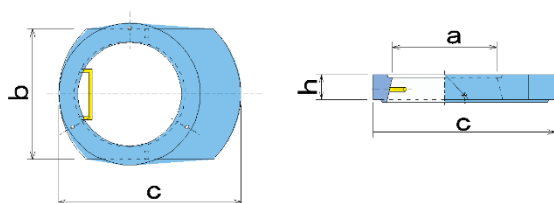
N1号マンホール部材の形状及び寸法

斜壁



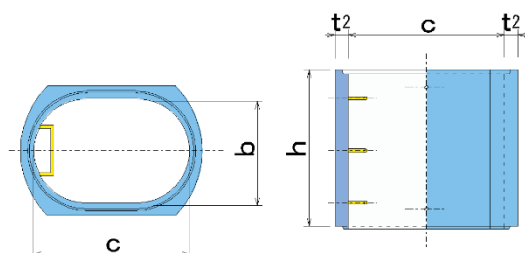
		単位:mm						
部材	寸法	a	b	c	h	t ₁	t ₂	有効高さ 質量 kg
斜壁	N1T30				295			300 220
	N1T45	600	600	900	445	110	75	450 274
	N1T60				595			600 350

床版斜壁



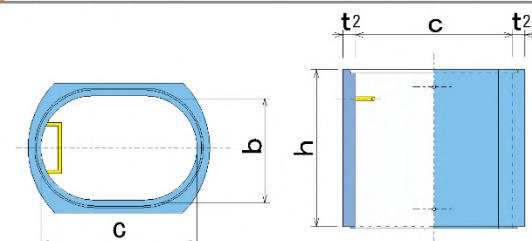
		単位:mm					
部材	寸法	a	b	c	h	有効高さ	質量 kg
床版斜壁	N1TP	600	750	1050	145	150	150

直壁



		単位:mm					
部材	寸法	b	c	h	t ₂	有効高さ	質量 kg
直壁	N1S 30			300		300	157
	N1S 60			600		600	313
	N1S 90			900		900	470
	N1S120			1200		1200	626

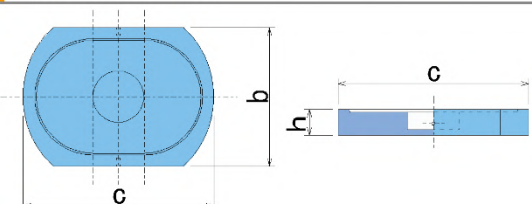
管取付け壁



単位:mm

部材	寸法	b	c	h	t ₂	有効高さ	質量 kg
管取付け壁	N1B 60			600		600	313
	N1B 90	600	900	900	75	900	470
	N1B120			1200		1200	626

底板・フラット底板



単位:mm

部材	寸法	b	c	h	有効高さ	質量 kg
底板	N1PB	800	1100	145	130	233
フラット底板	N1PF	800	1100	145	130	250

調整リングは、アドホールのものを使用。

寸法の許容差

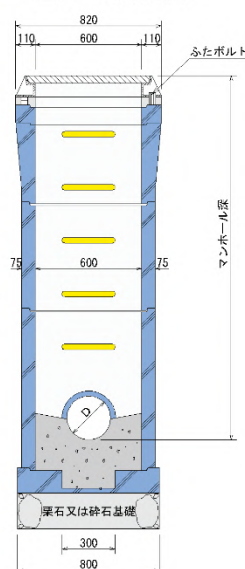
単位:mm

部材	寸法	a	b	c	h	t ₁ , t ₂
斜壁	N1T	±4	±4	±4	±5	+4,-2
床版斜壁	N1TP	±4	±4	±4	±5	—
直壁	N1S	—	±4	±4	±5	+4,-2
管取付け壁	N1B	—	±4	±4	±5	+4,-2
底板	N1PB	—	±4	±4	±5	—
フラット底板	N1PF	—	±4	±4	±5	—

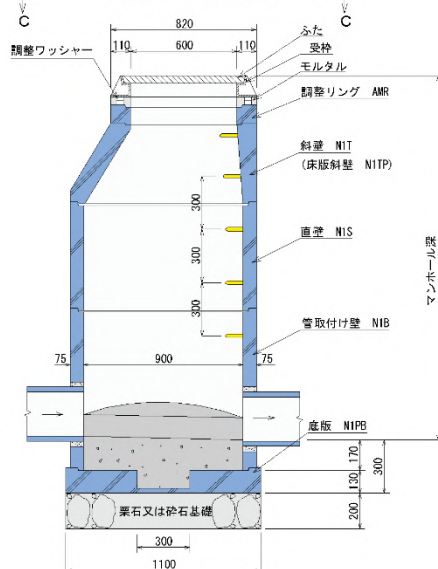
N1号マンホール標準構造図

N1号マンホール (内径900mm×600mm) 構造標準図

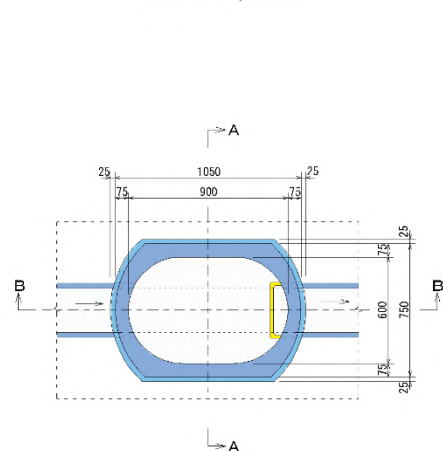
■A—A断面図



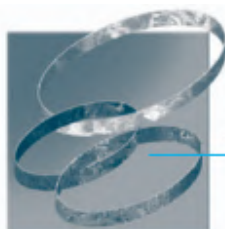
■B—B断面図



■C—C平面図



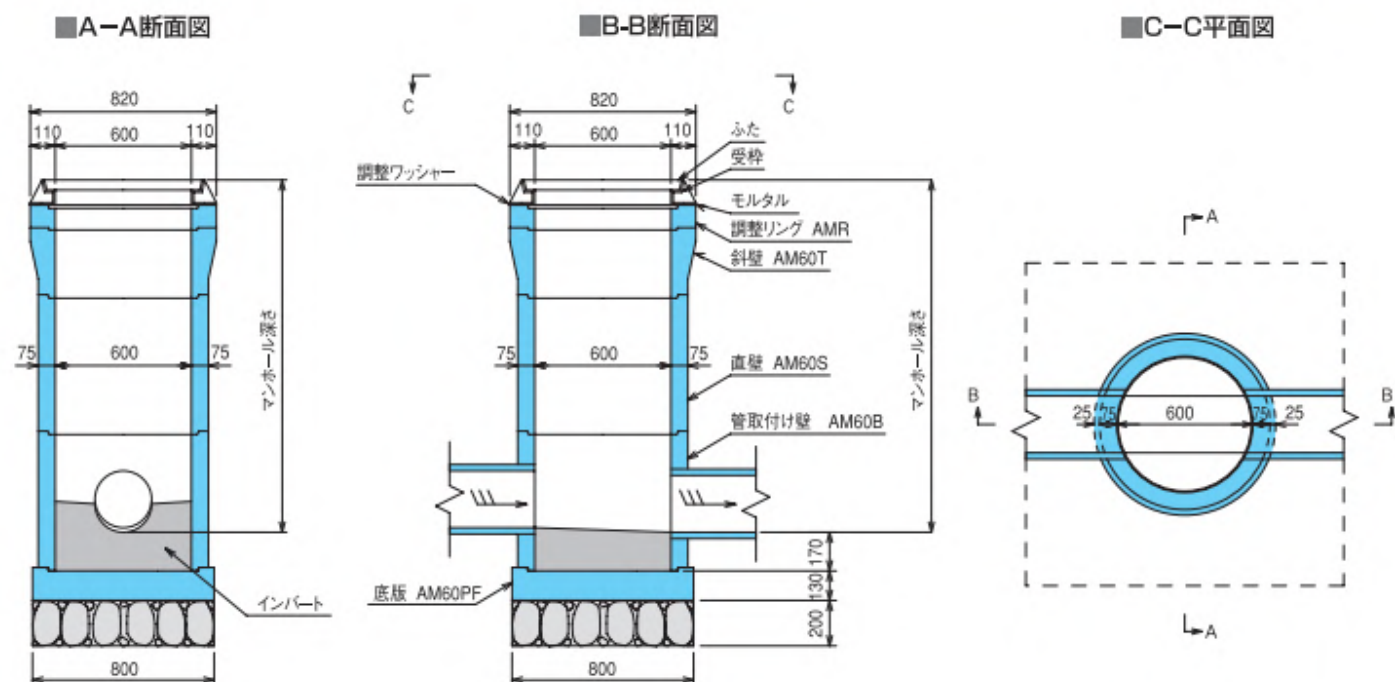
偏心量115mm



小型組立マンホール アドホール円形60

アドホール円形60は、内径600の下水道用鉄筋コンクリート製小型組立マンホール（JSWAS A-10）の登録マンホールです。（登録番号 SB2）

標準構造図



接続管径は300mm、最大削孔径474mm
（JSWAS A-10 附属書1 型式検査規定による。）

部 材	記 号		a	b	c	h	t ₁	t ₂	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	h ₂	h ₃	有効 高さ	質量 kg
	AMAS	JSWAS														
斜壁	AM60T15	CM60T	600	600	—	145	110	75	26	6	25	9	15	15	150	78
	AM60T30					295									300	145
直壁	AM60S30	CM60S	—	600	—	300	—	75	28	7	25	9	23	15	300	116
	AM60S60					600									600	232
	AM60S90					900									900	349
管取付け壁	AM60B60	CM60B	—	600	—	600	—	75	28	7	25	9	23	15	600	232
	AM60B90					900									900	349
底板	AM60PF	CM60P	—	—	800	145	—	—	—	—	—	—	15	—	130	166

寸法の許容差

部 材	a	b	c	h	t ₁ , t ₂
斜壁	±4	±4	—	±5	+4, -2
直壁	—	±4	—	±5	+4, -2
管取付け壁	—	±4	—	±5	+4, -2
底板	—	—	±4	±5	—

※調整リングはP3.4参照

地震の脅威からライフラインを守る

ワイドウェイト底版

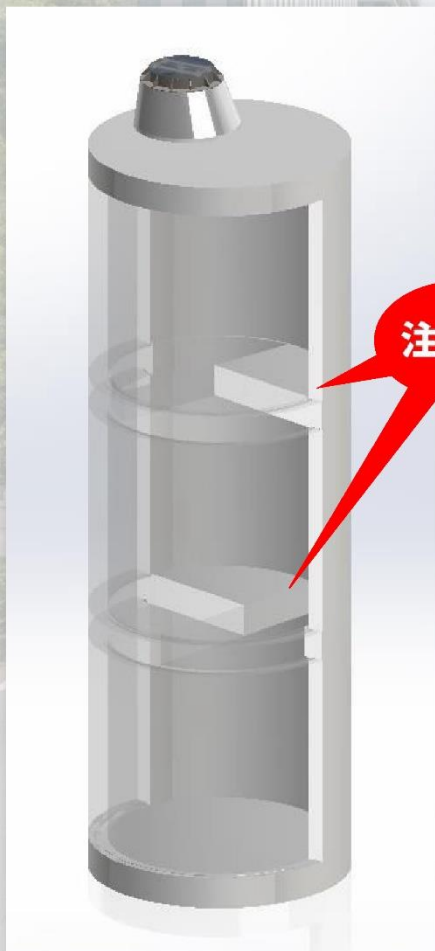
ワイドウェイト底版が 地震時の液状化による 浮上を抑制！

- ・ **ワイド**な幅で土荷重を利用し浮上に抵抗
- ・ 底版の**ウェイト**アップで浮力に抵抗
- ・ 新設人孔を安価に浮上抑制できます。



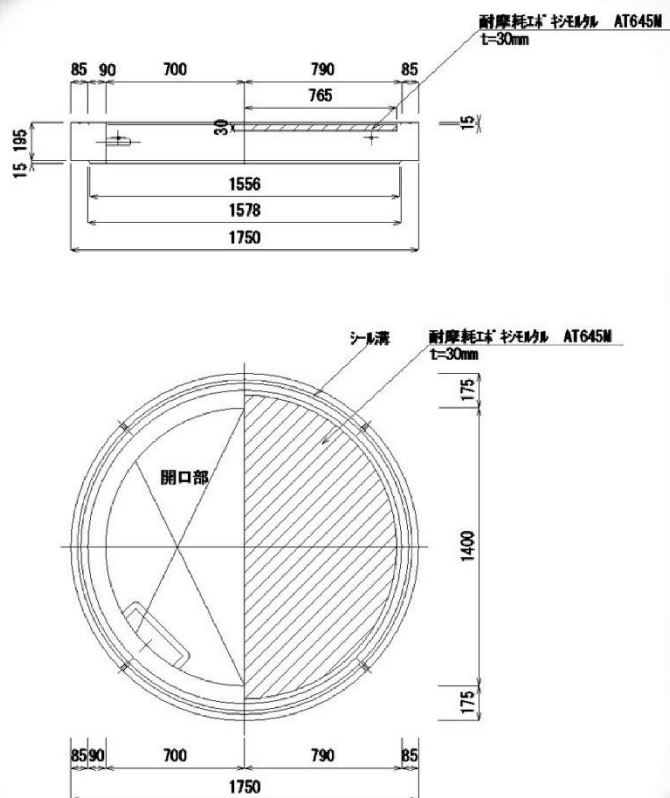
浸水対策などの高落差排水に 多段式組立マンホール

- 高強度な踊り場ブロックを設けることにより、水の勢いを吸収
- 直壁は従来の製品を使用可能
- 洗掘防止加工を行うこともできます。



耐摩耗加工付き 高強度踊り場ブロック

上面に耐摩耗工ポキシモルタルを充填することにより、洗堀による経年劣化に対して効果的です。



MMホール

NAKAGAWA
HUME PIPE INDUSTRY
CO.,LTD.

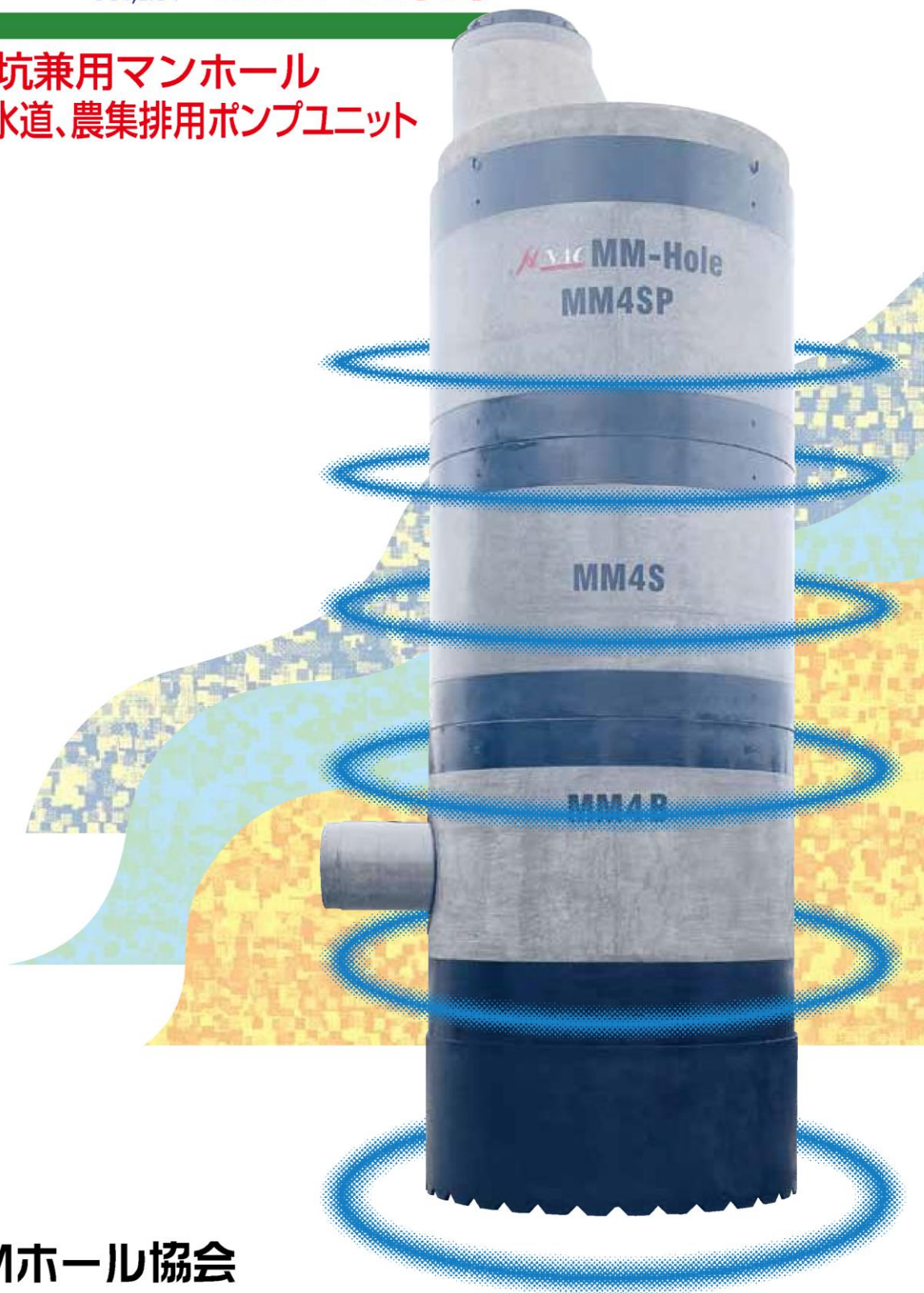
MM-Hole

建設技術審査証明(土木系材料・製品・技術、
道路保全技術)取得

(建技審証第0224号)

一般財団法人 土木研究センター

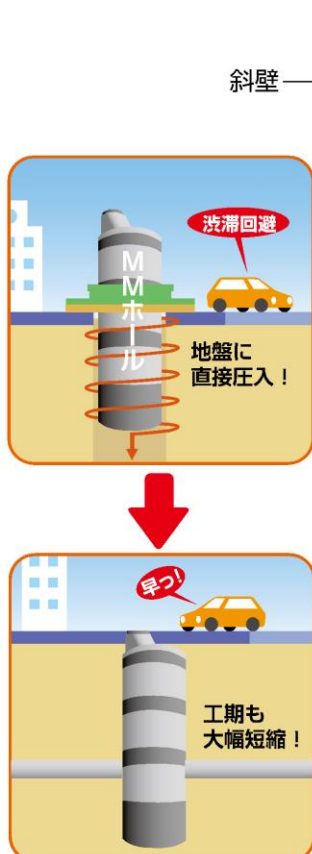
立坑兼用マンホール
下水道、農集排用ポンプユニット



MMホール協会

MMホールはこんな現場にお勧めします。

- 地下埋設物による立坑寸法の制限がある
- 交通渋滞を防ぐために工期を短縮したい
- 隣接建築物があり作業ヤードの制限がある



画期的なマンホール築造工法です

MMホールは、コンクリート部材に回転を与えながら、直接地盤に圧入させ、マンホールポンプや推進工事の立坑などに用いる汎用性の高いマンホールです。

工期が短縮され経済的です

直接鉄筋コンクリートの躯体を圧入するので、仮設土留めが必要なく、したがって土留め矢板の引き抜きなど也不需要ありません。そのため工期も大幅に短縮され経済性にも優れています。

高精度に施工出来ます

専用圧入機を使用するので、芯ぶれを起こすことなく垂直な圧入が可能です。

安全確実な施工

遠隔操作で掘削及び基礎コンクリート打設をするので安全です。

施工条件に応じた接合方法

コンクリート部材の接合方法には、溶接にて接合する「溶接接合」と接続ピンにて接合する「無溶接接合」があり、施工条件により選択されます。

「無溶接接合」では接合時間の短縮が図れます。

ケーシングの残置がありません

コンクリート部材を圧入しますのでケーシングの残置がありません。

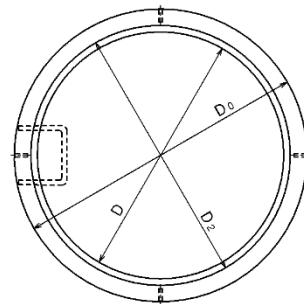
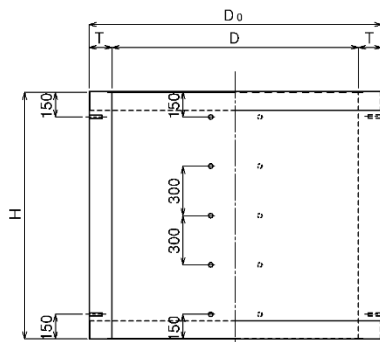


【無溶接接合用MMホール部材】

MMSN [直壁]

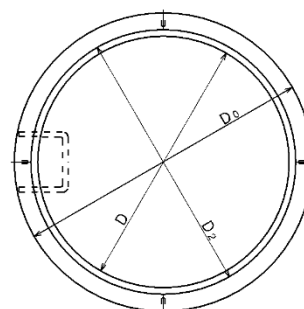
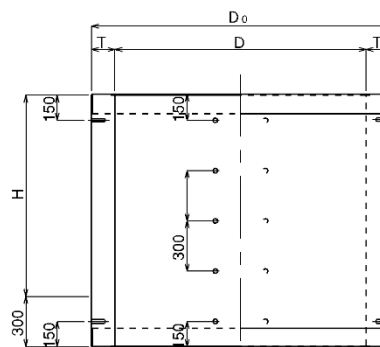
種 類	呼び名	内径 D	高さ H	T	D ₀	参考重量 (kg)		
						1200	1500	1800
直 壁	1号	MM1SN H	900	132	1164	1400	1720	2030
	2号	MM2SN H	1200	135	1470	1840	2260	2670
	3号	MM3SN H	1500	140	1780	2330	2870	3400
	L3号	MML3SN H	1700	150	2000	2820	3460	4100
	4号	MM4SN H	1800	170	2140	3380	4150	4920
	L4号	MML4SN H	2000	175	2350	3830	4710	5590
	5号	MM5SN H	2200	180	2560	4320	5310	6300

※高さは900、2100とすることもできる。

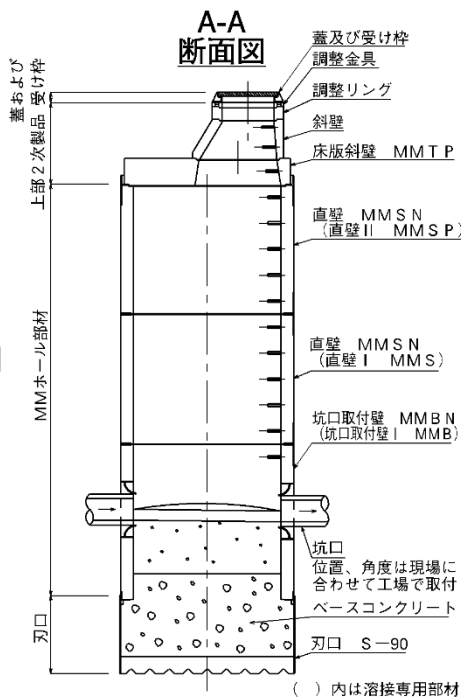
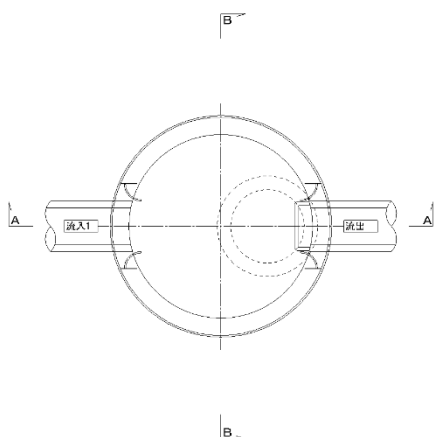


MMBN [坑口取付壁]

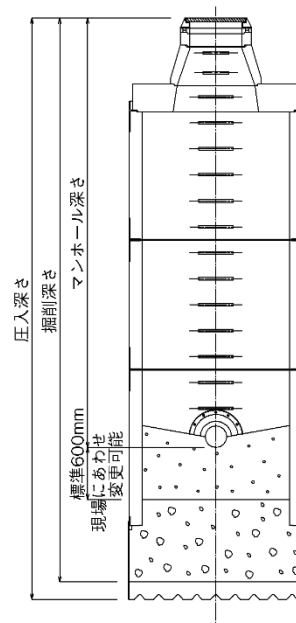
種 類	呼び名	内径 D	高さ H	T	D ₀	参考重量 (kg)		
						1200	1500	1800
坑 口 取 付 壁	1号	MM1BN H	900	132	1164	1720	2030	2340
	2号	MM2BN H	1200	135	1470	2260	2670	3090
	3号	MM3BN H	1500	140	1780	2870	3400	3930
	L3号	MML3BN H	1700	150	2000	3460	4100	4740
	4号	MM4BN H	1800	170	2140	4150	4920	5700
	L4号	MML4BN H	2000	175	2350	4710	5590	6470
	5号	MM5BN H	2200	180	2560	5310	6300	7290



MMホール標準構造図 平面図



B-B 断面図



【溶接接合用MMホール部材】

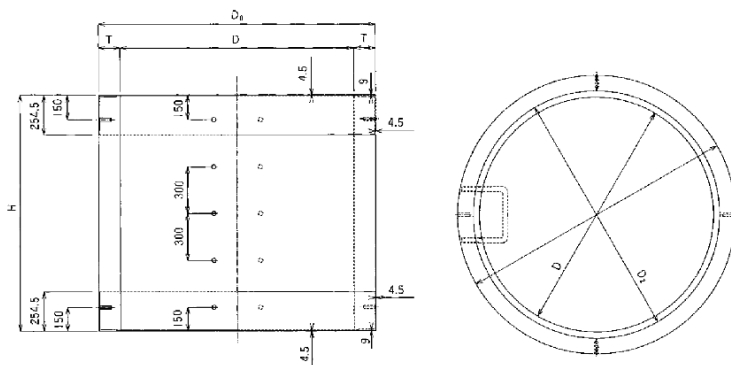
MMS [直壁Ⅰ]

種 類	呼び名	内径 D	高さ H	T	D ₀	参考重量 (kg)		
直 壁 Ⅰ	1号	MM1S H	900	132	1164	1200	1500	1800
	2号	MM2S H	1200	135	1470	1840	2260	2670
	3号	MM3S H	1500	140	1780	2330	2870	3400
	L3号	MML3S H	1700	150	2000	2820	3460	4100
	4号	MM4S H	1800	170	2140	3380	4150	4920
Ⅰ	L4号	MML4S H	2000	175	2350	3830	4710	5590
	5号	MM5S H	2200	180	2560	4320	5310	6300

注、呼び名のHは、下記のように高さをcm単位で表します。

H=1200の例：MM1S 120 以下同様です。

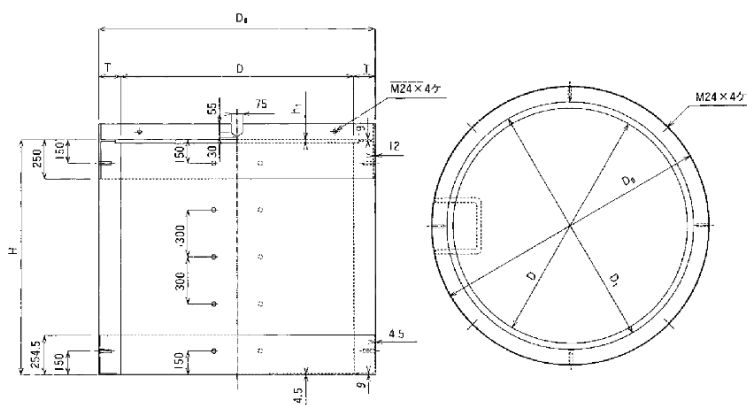
※高さは900、2100とすることもできる。



MMSP [直壁Ⅱ]

種 類	呼び名	内径 D	高さ H	T	D ₀	参考重量 (kg)		
直 壁 Ⅱ	1号	MM1SP H	900	132	1164	1480	1800	2110
	2号	MM2SP H	1200	135	1470	1950	2370	2780
	3号	MM3SP H	1500	140	1780	2460	3000	3530
	L3号	MML3SP H	1700	150	2000	2960	3600	4240
	4号	MM4SP H	1800	170	2140	3520	4290	5060
Ⅱ	L4号	MML4SP H	2000	175	2350	3990	4870	5750
	5号	MM5SP H	2200	180	2560	4490	5480	6470

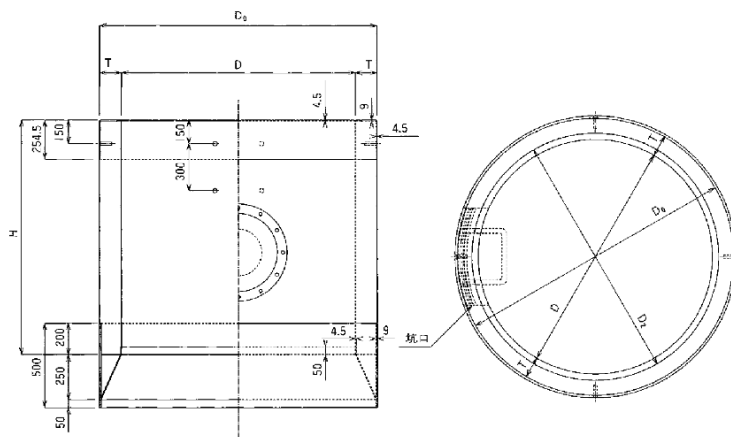
※高さは900、2100とすることもできる。



MMB [坑口取付壁Ⅰ]

種 類	呼び名	内径 D	高さ H	T	D ₀	参考重量 (kg)		
坑 口 取 付 壁 Ⅰ	1号	MM1B H	900	132	1164	1960	2270	2580
	2号	MM2B H	1200	135	1470	2580	2990	3400
	3号	MM3B H	1500	140	1780	3270	3800	4330
	L3号	MML3B H	1700	150	2000	3920	4560	5200
	4号	MM4B H	1800	170	2140	4680	5450	6220
Ⅰ	L4号	MML4B H	2000	175	2350	5320	6200	7080
	5号	MM5B H	2200	180	2560	6010	7000	7990

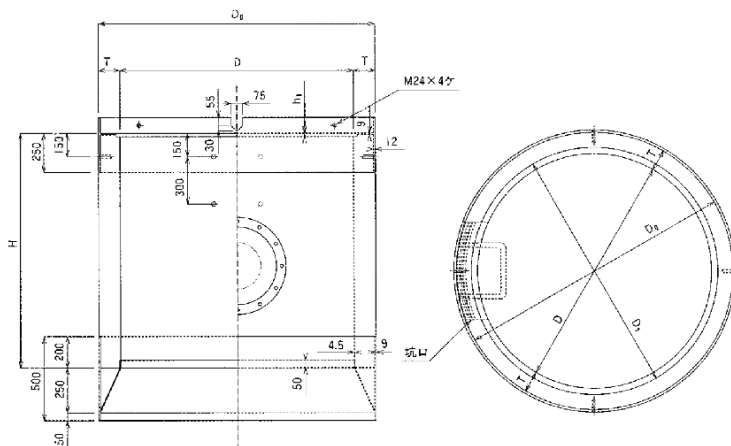
※高さは900、1200とすることもできる。



MMBP [坑口取付壁Ⅱ]

種 類	呼び名	内径 D	高さ H	T	D ₀	参考重量 (kg)	
坑 口 取 付 壁 Ⅱ	1号	MM1BP H	900	132	1164	2050	2360
	2号	MM2BP H	1200	135	1470	2680	3090
	3号	MM3BP H	1500	140	1780	3390	3920
	L3号	MML3BP H	1700	150	2000	4060	4700
	4号	MM4BP H	1800	170	2140	4820	5590
Ⅱ	L4号	MML4BP H	2000	175	2350	5470	6350
	5号	MM5BP H	2200	180	2560	6180	7170

※高さは900、1200とすることもできる。

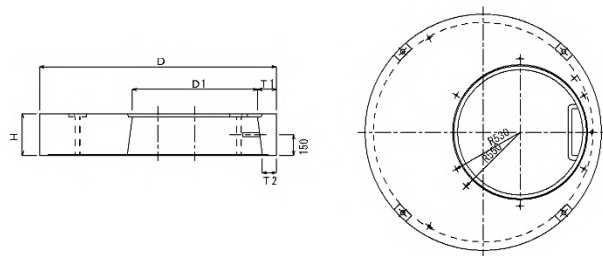


【その他の部材】

床版斜壁（無溶接接合用）

種類	呼び名	外径 D	高さ H	厚さ		D ₁	参考重量 (kg)
				T ₁	T ₂		
床版斜壁	1号	MM1TPN-6	1084	127	92	600	420
	2号	MM2TPN-6	1390	130	95	600	840
	3号	MM2TPN-9	1390	130	95	900	570
	L3号	MM3TPN	1700	135	100	900	1150
	4号	MML3TPN	1920	145	110	900	1660
床版斜壁	4号	MM4TPN	2060	165	130	900	1990
	L4号	MML4TPN	2280	175	140	900	2600
	5号	MM5TPN	2500	185	150	900	3280

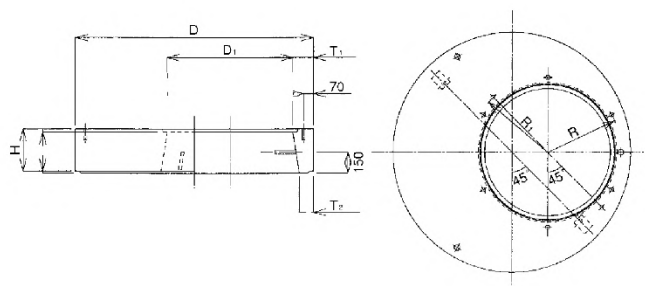
※MM3TPN～MM5TPNの開口部D₁は、他の径とすることができる。



床版斜壁（溶接接合用）

種類	呼び名	外径 D	高さ H	厚さ		D ₁	参考重量 (kg)
				T ₁	T ₂		
床版斜壁	3号	MM3TP	1700	135	100	900	1150
	L3号	MML3TP	1920	145	110	900	1660
	4号	MM4TP	2060	165	130	900	1990
	L4号	MML4TP	2280	175	140	900	2600
	5号	MM5TP	2500	185	150	900	3280

※開口部D₁は600、1200とすることもできる。



適用土質と条件

MMホール工法は幅広い土質に適応しますが次表のような土質に対する条件のもとに適用されます。

土質別適用表

【溶接接合、無溶接接合】

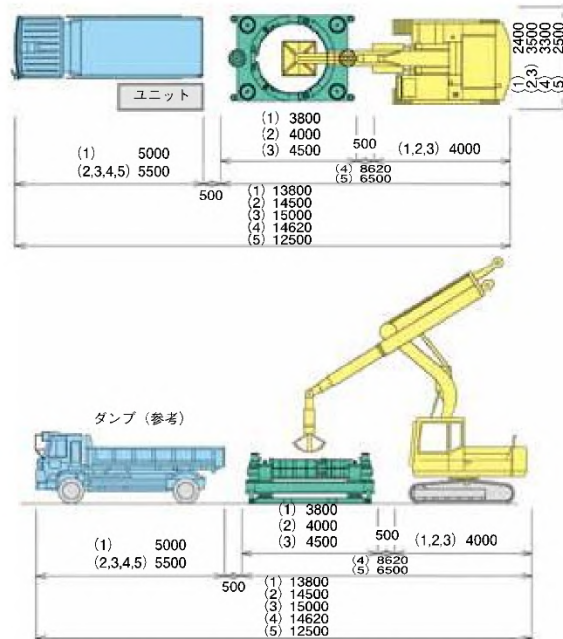
土質名	適用範囲	備考
砂質土	N≤50	
粘性土	N≤30	
礫質土	N≤50	礫径200mm以下

- 備考 1. 工事箇所の土質区分は、土質調査、周辺工事の土質、地形等により判定する。
 2. 土質区分は、砂質土および粘性土、礫質土とする。
 3. 掘削断面内に異なる2種類以上の土質がある場合、土質区分別に適用する。
 4. 土質によっては、浮力または沈下に対する検討を要する。
 5. 礫径は実際に出てくる最大礫径のことであり、ボーリングデータの礫径とは異なる。

MMホールに用いる回転圧入機

下記の機種を推奨します。

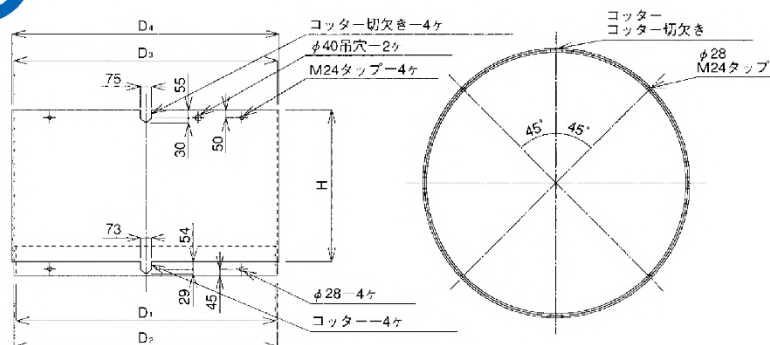
三和機材株式会社	ART-200TE型
三和機材株式会社	ART-250TE型
長野油機株式会社	PCM-150型
株式会社ミテックエンジニアリング	LMV-2000R II型
株式会社広和	KBE-20型



注：(1) PCM-150 (2) ART-200TE (3) ART-250TE (4) LMV-2000R II (5) KBE-20型
 : PCM-150は2tダンプで運搬可能
 : LMV-2000R IIは自走式タイプ
 : KBE-20型は自走式タイプ

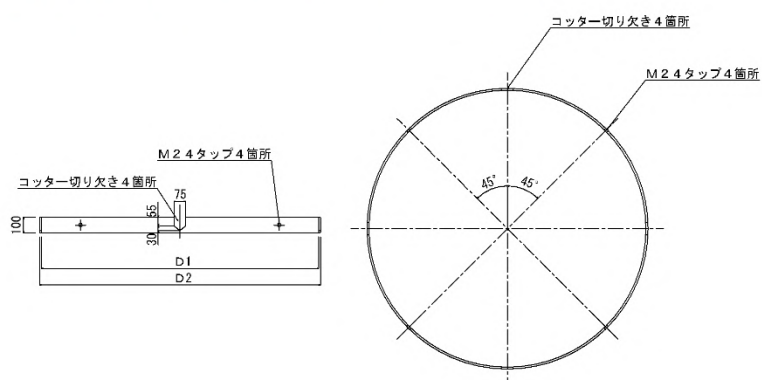
仮設ケーシング

種類	呼び名	高さ H	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	参考重量 (kg)		
仮設ケーシング	1号	MM1K-H	1113	1137	1140	1164	412	584	756
	2号	MM2K-H	1418	1442	1446	1470	520	738	955
	3号	MM3K-H	1727	1751	1756	1780	630	894	1157
	L3号	MML3K-H	1500	1946	1970	1976	2000	708	1004
	4号	MM4K-H	2000	2086	2110	2116	2154	762	1081
L4号	MML4K-H		2296	2320	2326	2364	837	1187	1537
	5号	MM5K-H		2506	2530	2536	2574	911	1292



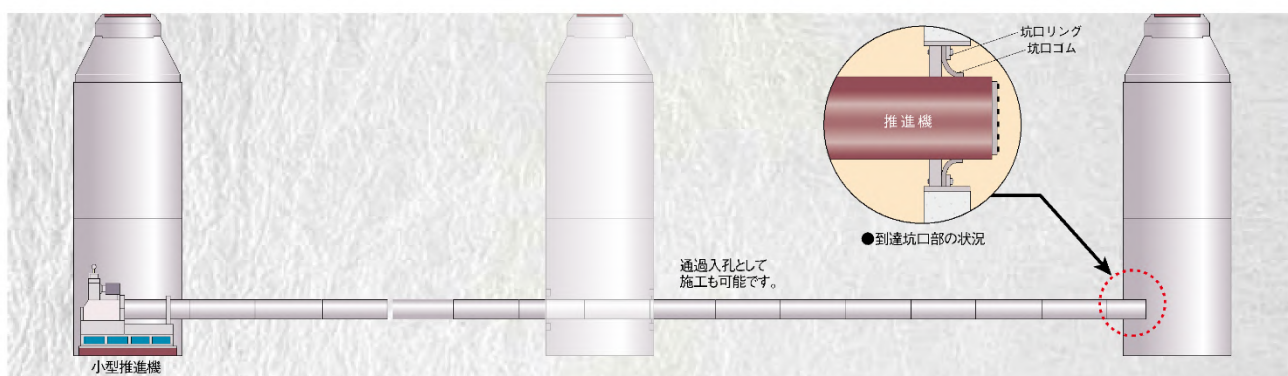
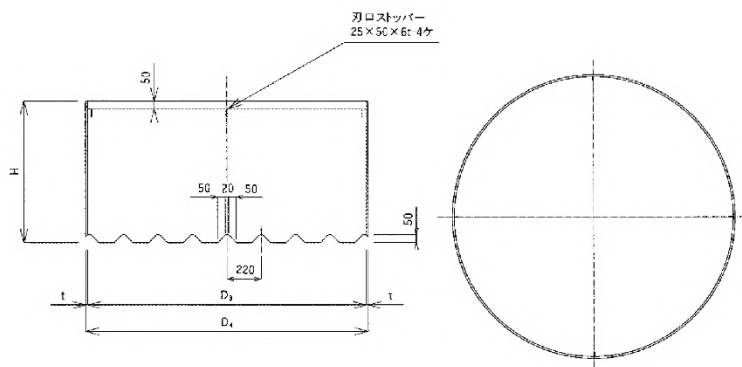
ケーシング接続金具(SPカラー) (無溶接接合用)

種類	呼び名	D ₁	D ₂
SPカラー	1号	MM1JSP	1140 1164
	2号	MM2JSP	1446 1470
	3号	MM3JSP	1756 1780
	L3号	MML3JSP	1976 2000
	4号	MM4JSP	2116 2154
L4号	MML4JSP	2326 2364	
	5号	MM5JSP	2536 2574



刃口

種類	呼び名	高さ H	T	D ₃	D ₄	参考重量 (kg)
刃口	1号	S1-H		1168	1192	315
	2号	S2-H		1474	1498	398
	3号	S3-H		1784	1808	480
	L3号	SL3-H	900	2006	2030	538
	4号	S4-H		2146	2170	575
口	L4号	SL4-H		2356	2380	636
	5号	S5-H		2566	2590	697





アート工法はぐるっと全周回転 立坑構築工法の切り札です

全周回転方式なので軸ぶれが起きない

全周回転方式なので移動圧入方式と比較して、軸ぶれが起きません。

地山の緩みが発生しない

全周回転方式なので圧入時の地山の緩みもなく、ケーシングに偏圧がかかりにくいので、深掘りも可能です。

工期が短く経済的

1〜3日で立坑の構築が完了。ライナープレートで地盤改良を行う場合より経済的です。

RC(鉄筋コンクリート)ケーシングも使用可能

ケーシングに引張力が作用しないため、引張強度の小さなRCケーシングも使用可能です。

隣接構造物等への影響皆無

周辺地盤の歪みが小さく、地下埋設物や家屋への近接施工が可能です。

適用土質の範囲が広い

地盤改良などの補助工法なしで軟弱地盤から硬質土までの幅広い土質に対応します。

安全性に優れ低振動

全周回転方式なので低振動、低騒音です。またリモコン操作で安全です。

アート機搬入・据付



ケーシング建込

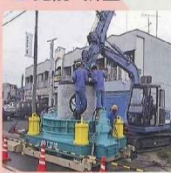


回転圧入

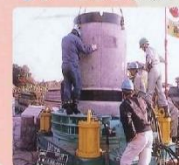


リモコン操作で遠く状況を見ながら作業を進めることができます。

掘削・排土



ケーシング接続



開削施工から非開削施工へ

近年のライフライン(上下水道、電気、ガス、通信)整備が大都市から中小都市、町村へと移行し、交通の阻害や周辺への影響など環境問題が生じています。こうした状況のもと、より効率のよい立坑や人孔を構築する工法が求められ、開発されたのが「All Round Tatekou」アート(ART)工法です。アート工法は全周回転式立坑構築工法です。

アート機撤去・搬出



底盤コンクリート打設



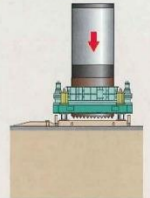
再度

回転圧入 ●掘削・排土



断面で見るアート工法作業フロー概略

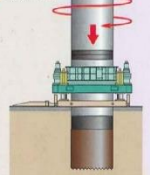
●ケーシング建込



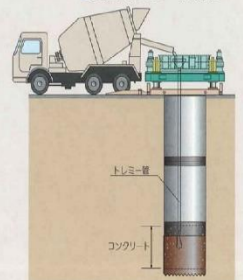
●掘削・排土



●回転圧入



●底盤コンクリート打設



アート工法はフレキシブル

土質・施工条件に合わせて選べる

●3タイプの圧入方法

①全周回転圧入

標準的な方法であり、同一方向へ連続回転させます。逆回転も可能です。

②反復部分回転圧入

従来の揺動圧入と類似の方法であり、任意の回転角で正転・逆転を繰り返すことができます。

③無回転圧入

回転させず、圧入ジャッキのみ作動させることができます。軟弱地盤などで地盤を揺めずケーシング対口を先行貫入させる場合などに用います。

今、現場で注目を集める

第3の工法 ▶▶▶▶▶ アート工法

●第1の工法 ——— ライナープレート、鋼矢板等土留材による立坑築造



●問題点：経済性、工期、占有面積、交通の阻害など

●第2の工法 ——— 土留材として鋼製ケーシングを使用する揺動圧入工法



●第1の問題点はクリア

●問題点：新たに「第2の問題点」が発生

・揺動により偏圧が作用するためケーシングの材質が限定される

・ケーシングの軸が動くため、近接した地下埋設物に影響する

・掘削（切削）能力が小さいため、土質、支障物により影響を受けやすい

●第3の工法 ——— 全周回転式立坑構築工法 **アート工法**

ぐるっと

●全周回転方式のため、周辺地盤から偏圧を受けずケーシング材は多種

まわって

●全周回転方式のため、軸ぶれが起きず、周辺地盤を変位させない

すいすい

●同一円周上を回転するため、回転圧入で深掘りも可能

このように既存工法の問題点を **アート工法** はすっきりクリア！ しかもプラスαのメリット

機械設置及び圧入管理が簡単・・・アウトリガーと水準器を装備しているため、垂直も確実

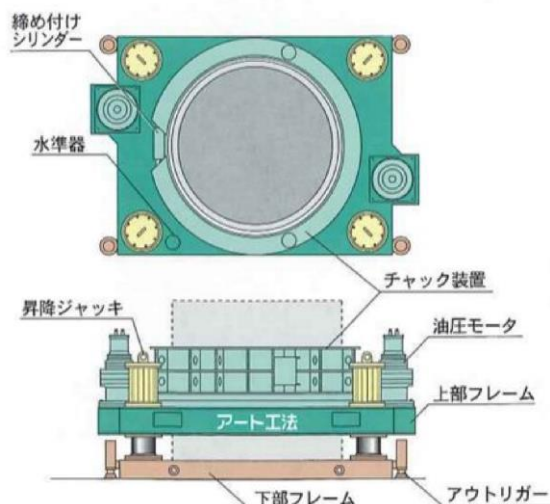
高精度の施工が可能・・・・・・・・ケーシングを360°回転させるので軸ぶれ無し

工期が驚異的に短縮可能・・・・・・・・RC（鉄筋コンクリート）ケーシングを使用すれば、
工期は半分以下に短縮

省スペースが図れる・・・・・・・・油圧ユニットにはエンジン式のため、発電機のスペースが不要

■主仕様

項 目	ART-200TE	ART-250TE	ART-300TE
掘削口径 mm	最大 2,032	最大 2,590	最大 3,090
回転トルク kN・m (tf・m)	392 (40)	490 (50)	980 (100)
回転速度 rpm	1.6	1.3	1.1
圧入力(要反力) kN (tf)	274 (28)	274 (28)	274 (28)
引抜力 kN (tf)	412 (42)	637 (65)	980 (100)
昇降ストローク mm	400	400	400
質量 t	8.9	12.5	25 (輸送時分割可)
外寸 (W×D×H) mm	3,990×2,500×1,560	4,590×3,000×1,720	5,300×3,700×1,912
出力 kW (PS)	約37 (50) / 2,000rpm		約93 (126) / 2,000rpm
質量 t	1.9		3.0
外寸 (W×D×H) mm	2,400×1,250×1,480		2,900×1,600×1,850
鋼製ケーシング	1,500, 1,800, 2,000	1,500, 1,800, 2,000, 2,500	2,000, 2,500, 3,000
RCケーシング (MMホール)	MM1, MM2 MM3, MML3	MM1, MM2, MM3, MML3 MM4, MML4, MM5	MM3, MML3, MM4 MML4, MM5



MMホールS

MMホールSの特徴

- マンホール部材を直接地盤に圧入します。
- ポンプユニット、推進工法用立坑としても転用できます。
- 専用圧入機により高精度の施工が可能です。
- 狭小な現場でも施工できます。
- 足掛け金物は梯子式を採用しております。
- 工期が短縮でき、経済的です。



適用土質

土質	N値
砂質土	$N \leq 30$
粘性土	$N \leq 10$

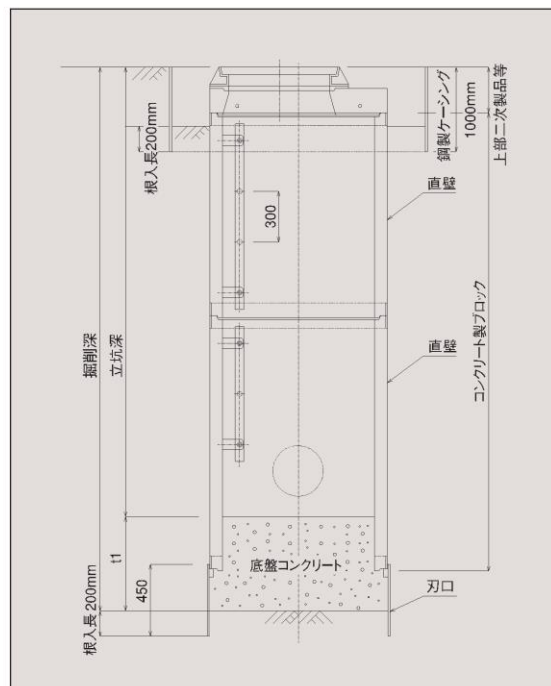
(最大立坑深は5mまで)

標準構造図

- MMホールSは構造的に『刃口』『直壁』『上部二次製品』さらに『底盤』の各部分に分けられます。
- 直壁部材には予め半削孔を行うことで、流入流出の取付管に対応することができます。

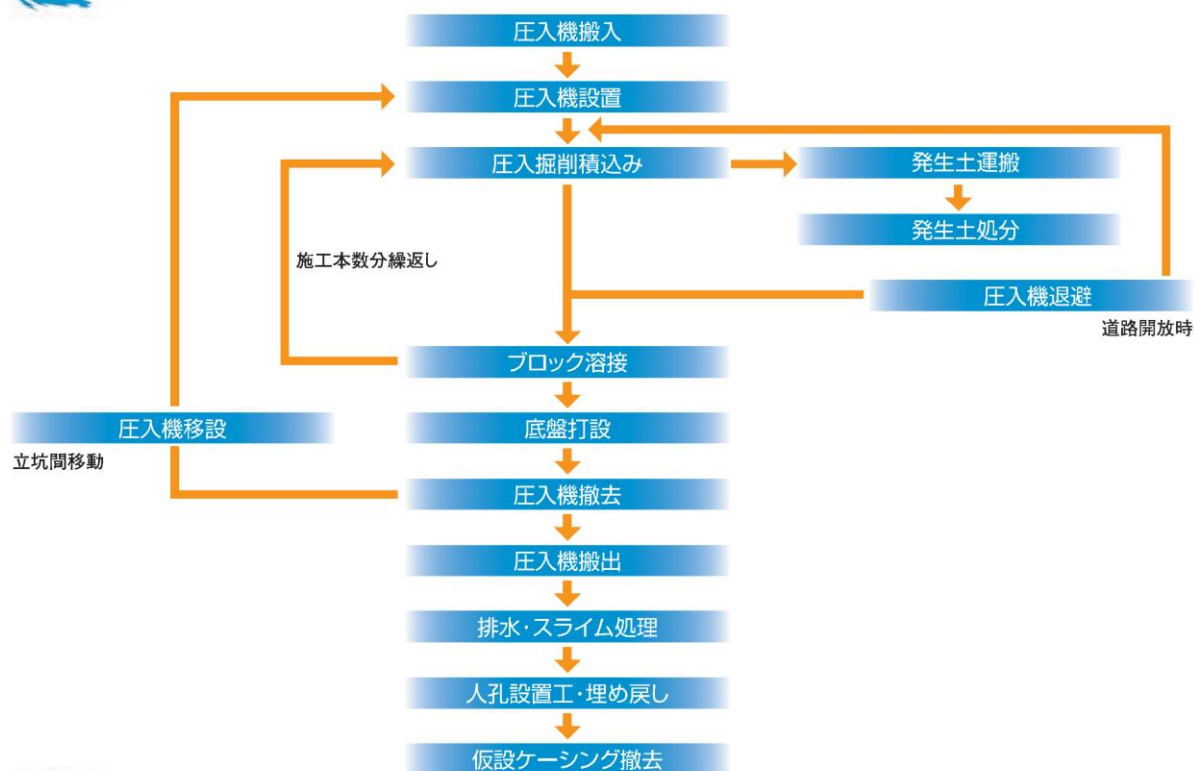
底盤コンクリート厚さ標準値
単位:mm

1号	2号	3号
650	800	950

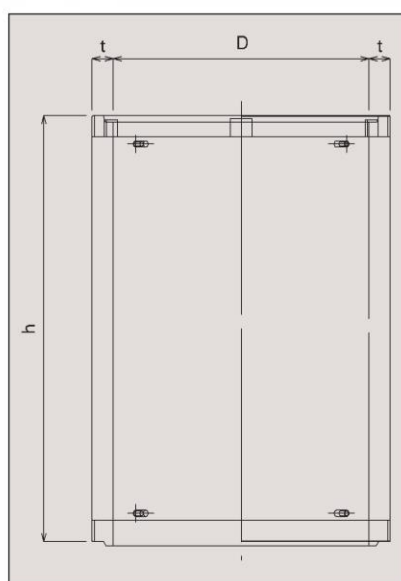


MMHOLE S

施工フロー



直壁の種類



記号	内径 D (mm)	壁厚 t (mm)	高さ h (mm)	参考 質量 (kg)	最大 立坑深 (m)
KM1S- 90	900	75	900	522	5.0
KM1S-120			1200	691	
KM1S-150			1500	860	
KM1S-180			1800	1028	
KM2S- 90	1200	100	900	922	
KM2S-120			1200	1224	
KM2S-150			1500	1524	
KM2S-180			1800	1824	
KM3S- 90	1500	125	900	1410	
KM3S-120			1200	1910	
KM3S-150			1500	2380	
KM3S-180			1800	2840	

雨水流出抑制・景観・温暖化対策

公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会
技術評価認定「雨水技評 第39号」取得
製品評価認定「雨水製評 第12号」取得

街を涼しく雨水を地下に

芝生保護材・芝生駐車場のパイオニア ～開発から55年～

緑化駐車場

コンタイブロック®



地下を雨水貯留浸透施設(SSBB)として利用可能

特 長

コンタイプブロック (CTBB) は、芝生保護材・芝生駐車場のパイオニアとして数々の特長を備えています。

●歩行性の良さ

歩行帯を設けることにより、安全安心の乗り降りと歩き易さを実現。

●駐車誘導帯

区画線を兼ねた歩行帯は、降車後の歩き易さを実現し、段差(スタンダード型)により車両を誘導し、駐車のはみ出しを抑制。
また、経年しても区画線が見易い構造です。

●施工性の良さ

大型平板で迅速に設置(時間の短縮)でき、植生前から利用可能。

●従来型緑化ブロックの問題点を解決

プラスチック製品の破損や歩き難さを解決。
鉄筋コンクリートの格子により、芝生等を車輪圧から保護。

●不等沈下などの抑制

大型平板(鉄筋コンクリート製)のため轍や不等沈下を起こし難い。

●各種、植生に対応可

芝生など地被類、ダイカンドラなどの植生による緑地化。
碎石や玉石等の充填により、透水舗装として雨水流出の低減。
100mm/hrを4時間散水しても地下へ滞りなく浸透可能。

●リユース(再利用)可能

大型平板ブロックのため専用吊り具で容易に撤去・移築可能。
埋設管・路盤/路床の交換、修繕時に舗装面を破棄せず。
植生したまま移動・仮置きし、再設置復旧が可能。

●リサイクル(再資源化)可能

従来の緑化駐車場の資材は、芝生・客土等の分離が難しく、産業廃棄物として処理されてきました。
CTBBは、コンクリート部と植生部の分離が容易なため、リサイクルができ、地球環境に優しい製品です。



〈植生前の利用〉



〈格子形状がタイヤ圧から芝生を保護〉



〈例：ダイカンドラ植生〉



〈例：碎石充填〉



〈納品状況〉



〈仮置き状況〉

利 用 例



S型白線歩行帯は、芝生が生長しても見やすい構造です。

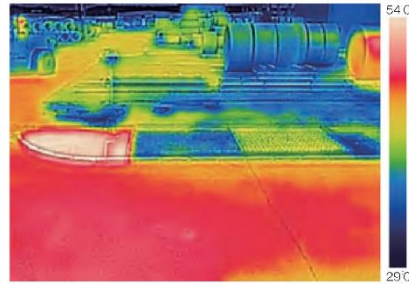


地先ブロックを使わずに設置可能



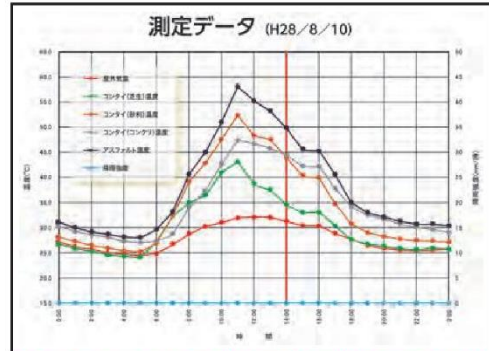
植生後に吊り金具で、移動・移築可能

温度低減の効果



測定日	時刻	気象条件		コンタイプブロック温度(℃)			アスファルト温度(℃)
		気温(℃)	降雨強度(mm/時)	芝生部分	砂利部分	コンクリート部分	
H28年 8月10日	14:00	31.3	0.0	34.6 38.5	44.0 42.1	44.4 42.3	49.8 52.4

※上段：熱電対測定値、下段：サーモグラフィー値



アスファルトに比べ、芝生で15℃、砂利で5℃の温度低減効果が確認できました。

※設置状況、気象条件により効果は異なります。

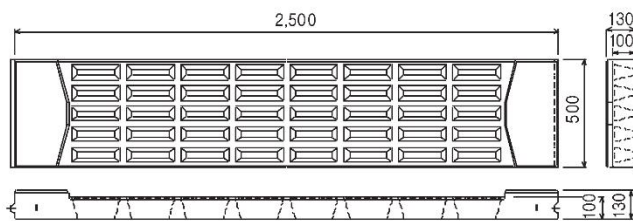
CTBBの種類

鉄筋コンクリート製で、次の型式があります。

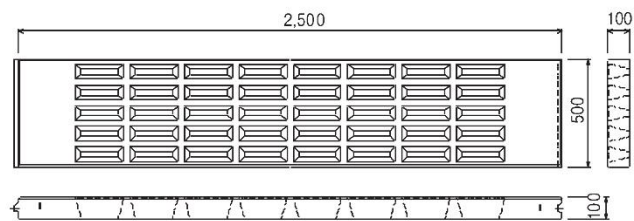
	型 式	規 格(mm)	質量(kg)	緑 被 率	備 考
S 型	S-2500	2,500×500×h100	220	72%以上	駐車誘導帯付 白線歩行帯付
	S-2250	2,250×500×h100	202	70%以上	
F 型	F-2500	2,500×500×h100	203	72%以上	白線歩行帯付
	F-2250	2,250×500×h100	186	70%以上	
G 型	G-2030	2,030×500×h100	149	90%以上	—

標準図面

CTBB-S型(スタンダード)



CTBB-F型(フラット)



- ・ S型(スタンダード)の白線歩行帯は、G.L.から30mm段差を設けて駐車時に車両を区画内に誘導します。
- ・ その他、特殊仕様(特殊寸法)は、ご相談ください。
- ・ 仕様は、予告無く変更する場合があります。

100㎡当たり参考歩掛

工 種	内 容	数 量	単 位	備 考
敷 設 工	据付機械・運転	1	式	吊り機械
	特殊作業員	1	人	不陸材仕上げ
	普通作業員	2	人	敷設補助
植 生 工	客 土(黒土など)	2.3	m³	
	芝生(推奨：野芝系)	45.7	m²	
	目 土	0.6	m³	
	複 合 化 成 肥 料	5	Kg	
	造 園 工	4	人	

※路盤、不陸調整、小運搬等は含みません

標準施工手順

従来工法に比べ、簡単に、短期間に施工することができます。

1 掘削・路盤工



2 不陸調整材仕上げ工



3 CTBB設置工



4 設置完了(一時供用可)



5 客土充填



6 植生



7 目土・植生完了



8 完成(S型)



9 完成(F型)



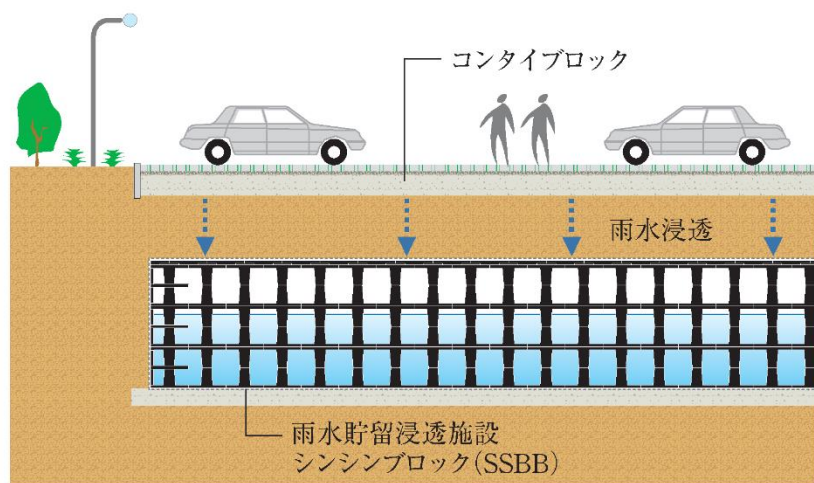
取得認定

公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会より
技術評価認定「雨水技評 第39号」
製品評価認定「雨水製評 第12号」
を取得しています。



地下の利用

駐車場の下にシンシンプロックを設置することで、雨水の浸透・流出抑制施設とし、貯留水を植物の灌水として利用することができます。





ビックリート

防菌コンクリート製品

 **ビックリート製品協会**

www.bic.gr.jp/

建設技術審査証明書

[開発目標型]



技術名称：ビックリート（防菌コンクリート）
（下水道施設の防食材料）

審査証明第 2323 号

（開 発 の 趣 旨）

下水に含まれるイオウ化合物はイオウ還元細菌により腐卵臭のする硫化水素となる。イオウ酸化細菌は、硫化水素を酸化して硫酸を生成する。この硫酸とコンクリートが反応して石膏等を生成し、激しい劣化を起こすため、コンクリートの防食対策が求められる。

下水道施設に使用されるコンクリートの腐食は、この硫酸によって著しい場合は10年間で数cmにおよび、欠損箇所から土砂等の流入が生じ、各地で陥没事故等が報告されている。防食工法として一般的によくもちいられているライニング工法は、硫酸に対する防食被覆層の形成工法であるが、コンクリートとの付着性において、施工が制約される場合がある。本技術は、防菌剤をコンクリートに均一に分散させることで、このような施工上の問題を解消し、イオウ酸化細菌の活動を阻害してコンクリート表面での硫酸生成を抑制する下水道施設用材料として開発した。

今回、腐食強さおよび腐食速度、イオウ侵入深さおよびイオウ侵入速度に関する追跡調査結果を追加した。

（開 発 目 標）

本技術の開発目標は、次に示すとおりである。

- （1）耐用年数：年間平均硫化水素ガス濃度 10 ppm 以下でコンクリートの標準的な耐用年数を確保できること。
- （2）腐食の進行：年間平均硫化水素ガス濃度 50 ppm 以下で従来のコンクリートに対し腐食の進行が4分の1程度になること。
- （3）環境への影響：他の微生物への影響および環境に及ぼす影響が無視できるコンクリートであること。
- （4）コンクリート強度への影響：防菌剤混和によりコンクリート強度への影響がないこと。
- （5）製造時の取扱い：コンクリート中の分散性能は混和剤と同等であること。

（公財）日本下水道新技術機構の建設技術審査証明事業（下水道技術）実施要領に基づき、依頼のあった「ビックリート（防菌コンクリート）」の技術内容について下記のとおり証明する。
なお、この技術は1999年3月10日に審査証明を取得し、変更された技術である。

2024年3月13日

建設技術審査証明事業実施機関

公益財団法人 日本下水道新技術機構

理事長

塩路 勝久



記

1. 審査の結果
すべての開発目標を満たしていると認められる。
2. 審査証明の前提
（1）提出された資料には事実と反する記載がないものとする。
（2）本技術に使用する材料は、適正な品質管理のもとで製造されたものとする。
3. 審査証明の範囲
審査証明は、依頼者から提出のあった開発目標に対して設定した審査方法により確認した範囲とする。
4. 留意事項および付言
本技術は、イオウ酸化細菌の活動を阻害し、硫酸を生成させないものであり、温泉水等直接、酸性水に曝露される環境での使用を目的としたものではない。
5. 審査証明の詳細
（建設技術審査証明（下水道技術）報告書参照）
6. 審査証明の有効期限
2029年3月31日
7. 審査証明の依頼者
日本ヒューム株式会社
株式会社 安藤・間
（東京都港区新橋五丁目33番11号）
（東京都港区東新橋一丁目9番1号）

ビックリート

ビックリートとは

ビックリートはイオウ酸化細菌の働きを阻害することで硫酸の生成を防ぐ「ビック剤」を混和したコンクリートです。下水道施設に使用されるコンクリートの腐食・劣化を未然に防止することができます。

ビックリートは(公財)日本下水道新技術機構の建設技術審査証明を取得しています。

また、「ビックリート製品」として、ヒューム管、マンホール、ミニシールドセグメント等が(公社)日本下水道協会のⅡ類認定適用資器材の「下水道用耐食性コンクリート製品」に登録されています。

腐食劣化を防止

ビックリートは(公社)日本下水道協会「下水道管路ストックマネジメントの手引き(旧 下水道管路施設腐食対策の手引き(案))」のⅢ種対応製品です。平均硫化水素濃度10ppm以下では、コンクリートの標準的な耐用年数の50年を確保できます。

また、平均硫化水素濃度50ppm以下では、従来のコンクリートに対し腐食の進行が1/4程度になります。

全てのコンクリート二次製品に適用

ビック剤は混和剤と同様にコンクリート中に均一に分散し、かつ強度への影響がありません。



取扱いが簡便

ビックリートは、コンクリート全体が防菌性を有しているので、コンクリート表面にキズ等が生じてでも何ら防菌性能に影響することはありません。また、継手部に防食のための目地処理等を施す必要がないので、施工が簡便です。

製品の特長

公的規格に準拠

ビックリートをを用いた製品の規格は、日本工業規格 (JIS) や (公社) 日本下水道協会規格に基づいたものになっており、外観・形状・寸法及び強さ等の性能はその公的規格に準拠しています。

全国各地にある製造工場によって、安定した供給体制が構築されています。

安全性を確認

ビック剤はイオウ酸化細菌以外の微生物への影響を無視できます。また、人体、活性汚泥、環境への悪影響がありません。

経済的

ビックリート製品は既存の生産設備で製造することが出来るので、新たな設備投資の必要がありません。しかも、施工時に特別な費用が掛からず、腐食や劣化による維持管理費も不要なため、経済性に優れています。

十分な品質管理

ビックリート製品は、ビック剤の検出試験などにより品質管理されています。



●目視タイプの検出器によるビック剤混入の確認状況



イオウ酸化細菌によるコンクリート

コンクリートの劣化は、一般的に、経年変化に伴う老朽化や外力などによって発生します。硫酸による腐食が発生します。

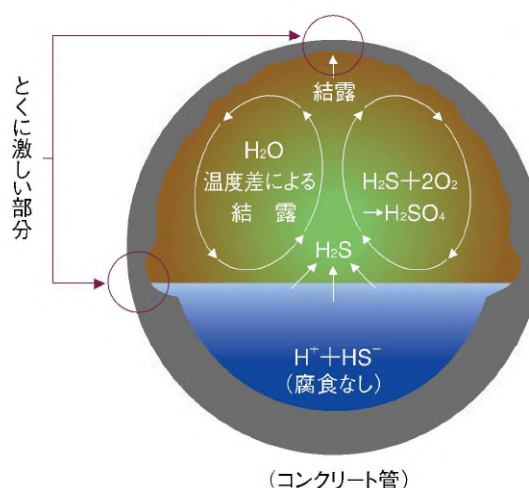
ビックリート製品はイオウ酸化細菌に対して防菌作用をもつ“ビック剤”を混入しているので、

微生物の働きと酸の生成

硫化水素はそのほとんどが硫酸塩還元菌によって下水中で作られます。硫化水素は、飽和状態または下水の乱流によって水中から空中に放出され、下水管内表面でイオウ酸化細菌の働きによって酸化され硫酸に変化します。



●イオウ酸化細菌
(Thiobacillus thiooxidans, NB1-3株)



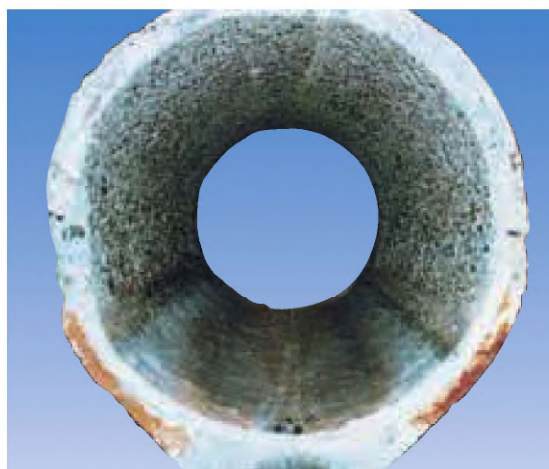
●下水管の腐食の原理

酸によるコンクリートの腐食

コンクリートの主成分である水酸化カルシウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は硫酸の作用によってシリカゲルと硫酸カルシウム(二水石膏)に変化します。

シリカゲルは水に溶解易く、硫酸カルシウムはパテ状の脆弱物質で、下水の飛沫などの少しの衝撃でも崩落します。このため下水管内ではコンクリートの腐食・劣化が進行します。

6年間の供用で60mm厚のコンクリートが30mm厚まで腐食し、鉄筋や骨材が露出した事例なども報告されています。



●下水道内でのコンクリートの腐食の様子

の腐食を防ぐビックリート製品

これに加えて、下水道施設に用いられるコンクリートではイオウ酸化細菌によって生成される

腐食からコンクリートを守ります。

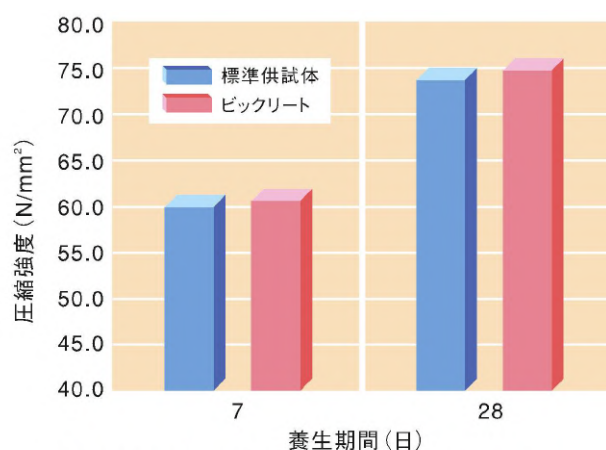
防食から防菌へ

● ビックリートの性状

ビックリートとは、コンクリートに防菌剤（ビック剤）を均一に混入した防菌コンクリートです。ビック剤は化学的に安定した鉍物質を主材料にしています。従来のコンクリートと比べても圧縮強度、曲げ強度、クリープなどの諸性状は全く変わりません。



●ビックリート製品中に混入された特殊成分（電子顕微鏡写真）



●ビックリートと普通コンクリートの圧縮強度の例

● ビックリートの効果

ビックリートは、コンクリート全体に均一に分散しているため、永年の供用によって摩耗、損傷などが生じても防菌効果が低下することなく、当初の効果を保ちます。



●曝気槽にて2年間暴露試験を行ったテストピースの腐食状況比較



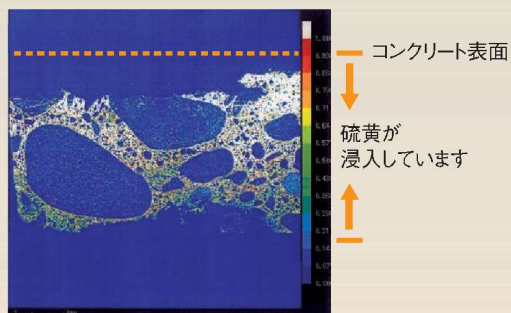
ポリウレタン防食管

サンガードパイプ

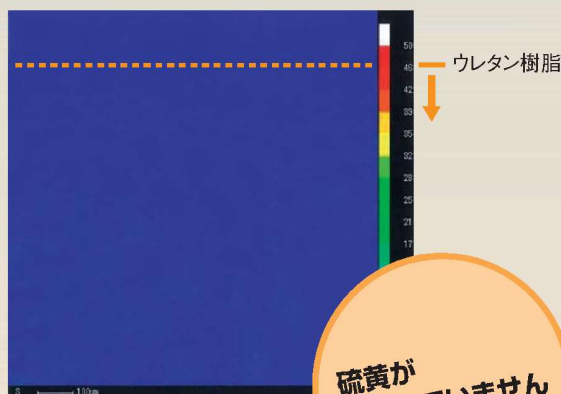
抜群の耐薬品性

硫黄侵入深さ

[マッピングデータの比較]



従来のコンクリート



サンガードパイプ

●硫黄侵入深さ試験結果

試験項目	厚さ	規格値	結果 (平均)
硫黄侵入深さ	0.5mm	設計膜厚に対して5%以下	0%
		100 μ m以下	2 μ m以下

※「防食技術指針」第4章、第1節塗布型ライニング工法の品質規格
及び塗布型ライニング工法による防食被覆層の品質試験方法に準じて行いました。

目地も耐酸タイプあり

■ AS-910
(弾性型耐酸コーキング材)

■ A-403R耐酸
(水中硬化型パテ材)

※ ϕ 800以上は内目地も耐酸(コーキング)で対応できます。

優れた耐摩耗性

品名	摩耗減量
サンガード用ポリウレタン樹脂 (サンガードPU)	88mg
コンクリート2次製品	3000mg
エポキシ樹脂	300mg

試験方法 CS-17 1kg 1000回転 (JIS K 5600)

腐食対策として開発された、 ポリウレタンエラストマーを内面被覆したヒューム管です。

(標準色はオレンジ色となります)

粗度係数

品名	粗度係数
サンガード用ポリウレタン樹脂 (サンガードPU)	0.0067～0.0087 (広島大学にて測定)
コンクリート2次製品	0.013
塩ビ管	0.010

表面は平滑で水理的に優れており、
従来のヒューム管と同等またはそれ以上の
流量を確保することが可能です。

対応する管の種類

ヒューム管の推進管と外圧管の
φ600～φ3000のものに対応できます。

※φ800以上は内目地も耐酸(コーキング)で対応できます。

推進管も外圧管も

φ600～φ700 目地は不可
φ800～φ3000 内目地も耐酸で対応

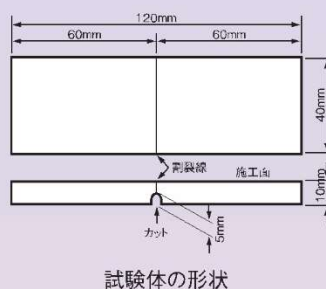
伸びがあり、簡単にクラック追従

サンガード用ポリウレタン樹脂の ひび割れ追従性試験

試験方法

標準養生後(常温時) 試験体に銅板を取り付けた
ままで、温度23±2℃、湿度50±5%で28日間以上
養生を行ったのち23±2℃で試験しました。

※ひび割れ追従性1mm以上。



引張り状態

防食層をフレッシュコンクリートに一体成形した

セラヒュームパイプ

**CERAHUME
PIPE**

公益社団法人 日本下水道協会
Ⅱ類認定適用資器材
《下水道用鉄筋コンクリート複合管》

耐食性・水理特性に
優れた複合管

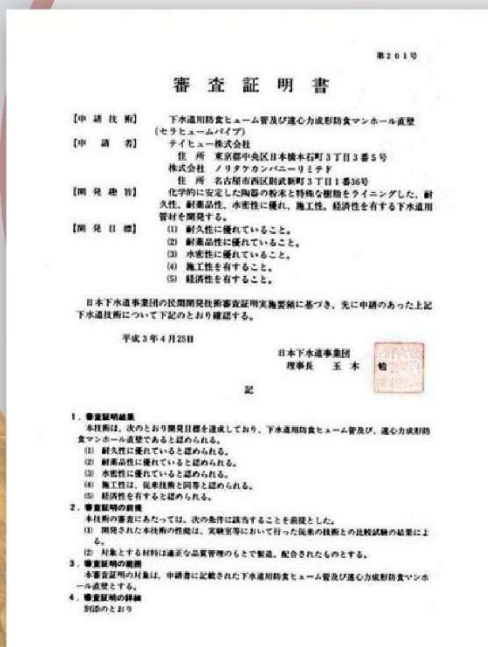
ヒューム管の強さとセラミックの 耐食性・水理特性を活かした理想的な複合管

近年、私達の生活様式の変化や生活水準の向上などにより下水道に流入する污水が多様化し、場所によっては多量の硫化水素が発生することがあり下水道の管路や構造物の腐食をよく耳にするようになりました。

下水道用管路には、ヒューム管が最も適材ですが、一方ではこのような腐食性管路にも安心して使える管材が望まれています。

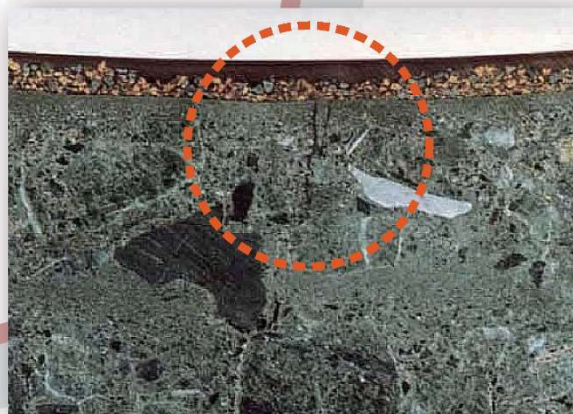
セラヒュームパイプは、このようなニーズに応じて開発した管です。

また、水理特性に優れており、同一勾配の管路においては管径を小さくすることによりコストを削減できます。



セラヒュームパイプとは

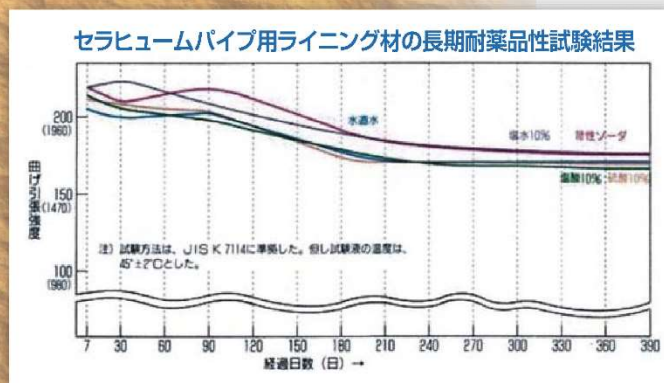
遠心成形直後の硬化前状態のコンクリート内面に化学的に安定したセラミックパウダーと特殊な反応性ポリマーをバインダーとして、遠心力によって防食層を複合した管です。



外圧試験でコンクリート層にひび割れを生じた切断面

優れた耐食性と耐摩耗性

耐食性に優れたセラミックパウダーと特殊な樹脂を遠心カライニングすることで均一化された内部が形成され、耐薬品性と耐摩耗性に効果を発揮します。



10%硫酸溶液に
14日間浸漬後の状態



優れた水理特性

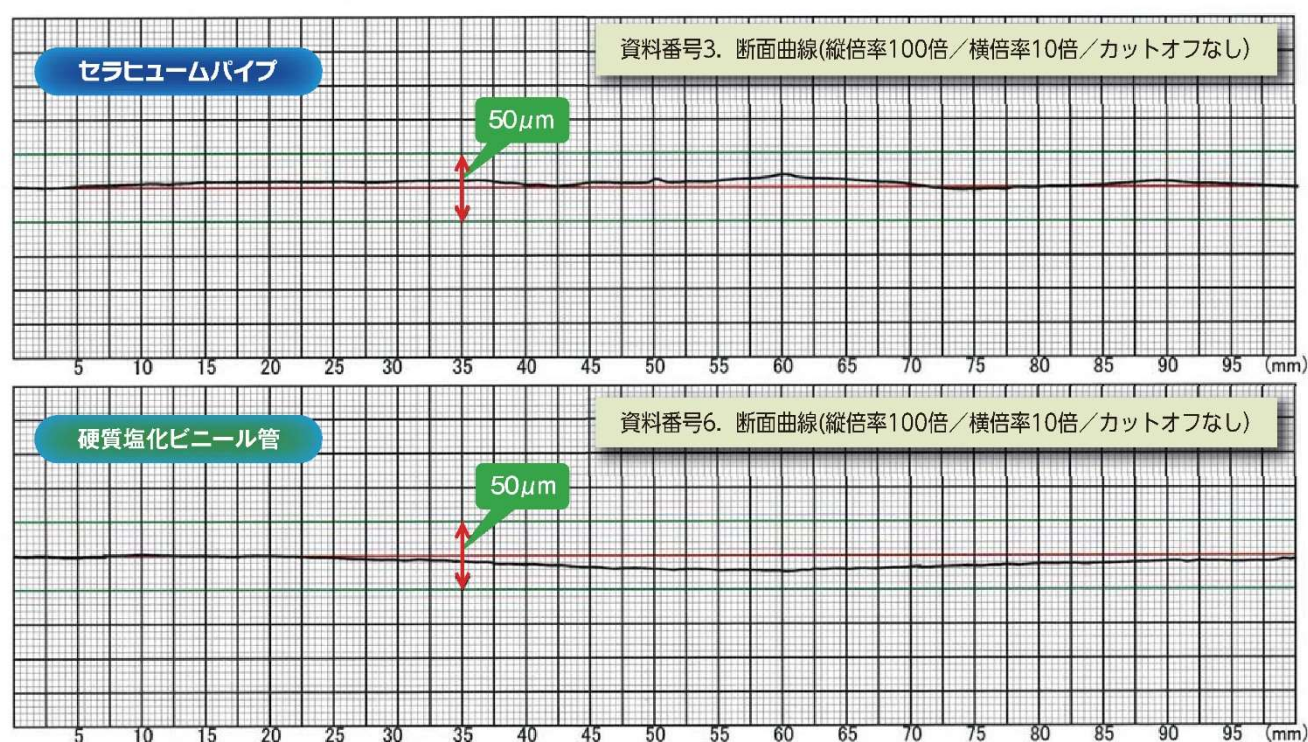
流動性のある材料を遠心力でライニングしているため、非常に滑らかな内面になります。

水理特性として重要な粗度係数は、硬質塩化ビニール管と同じ0.010の値を採用できます。



φ1800mm セラヒュームパイプ推進管

《表面粗さの測定試験結果》 神奈川県工業試験所 工試第3-123号



豊富なラインナップ

1. 推進管、外圧管、合成管、可とう管など全ての遠心力鉄筋コンクリート管にまた、口径はφ150～3000mmまで対応出来ます。
2. 組立マンホールのく体・直壁にもライニングが可能です。

施工写真



小口径推進管



組立マンホール



項 目	試験方法及び条件	結果及び状態
表面粗さ測定	触針式表面粗さ測定	良好
接着強度	建研式垂直引張試験	245N/cm ² (25kgf/cm ²)以上
曲げ強度	JIS K 7203	2059N/cm ² (210kgf/cm ²)
圧縮強度	JIS K 7208に準拠	3657N/cm ² (373kgf/cm ²)
引張強度	JIS K 7113	1363N/cm ² (139kgf/cm ²)
硬度	ショアー硬度試験	75
耐摩耗性	JIS K 7204	68mg
熱膨張率	TMA法	5.3×10 ⁻⁵

セラヒュームパイプ工業会

事務局

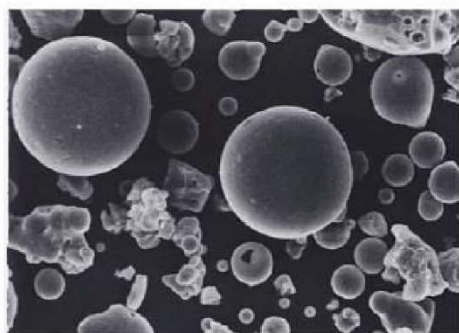
〒300-0051 土浦市真鍋1-16-11 延増第3ビル8階(中川ヒューム管工業株式会社内)

TEL: 029(821)3611 FAX: 029(821)3620

EeTAFCON[®]

下水道施設の長寿命化に向けた
次世代コンクリート
イータフコン

イータフコン＝「ジオポリマー」の一種



フライアッシュ等
無機粉体



アルカリ
水溶液



ジオポリマー

近年、セメントを使用しないエコな次世代コンクリート
として注目されている新技術です。

イータフコン(ジオポリマー)≒ローマンコンクリート!?

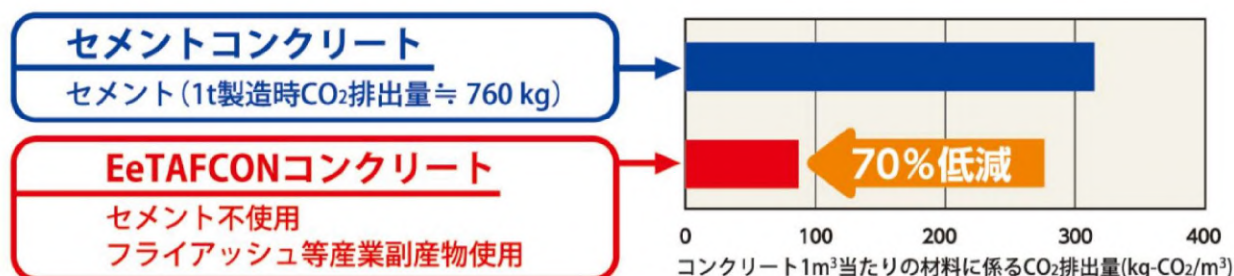
2000年以上にわたり
その姿を保っている
超高耐久コンクリート



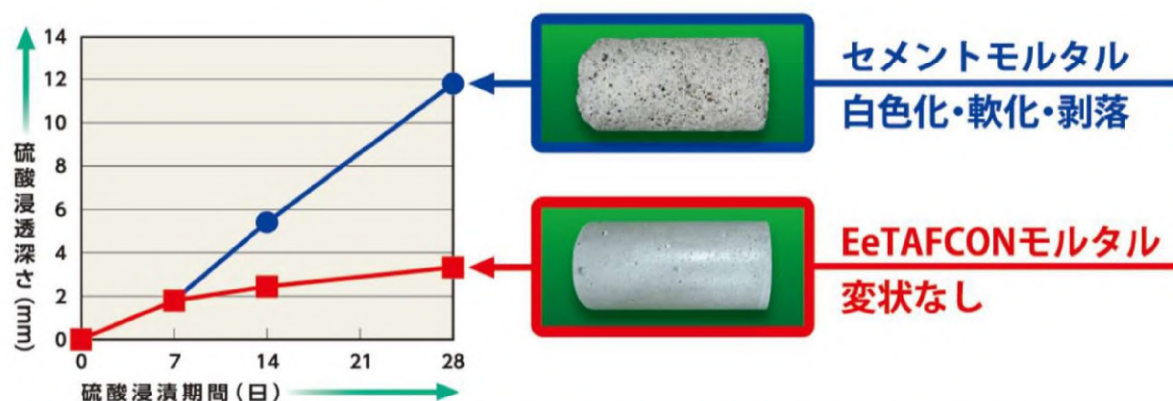
ローマンコンクリートは
火山灰に水酸化カルシウム等の材料を
水で混ぜ合わせたものであり、
EeTAFCON(＝ジオポリマー)に近いものといわれています。

CO₂低排出・環境負荷低減型コンクリート

フライアッシュと産業副産物を主原料とし、セメントコンクリートに比べて70%以上CO₂排出量が削減できます。



耐酸性（耐久性）が非常に強い



施工・モニタリングにより実用性を実証

**下水道試験採用
(硫酸腐食環境)**

R2年,1月施工

施工後
10ヶ月
異状なし

**道路用側溝蓋
(凍害・塩害(融雪剤)環境)**

R2年,2月施工

EeTAFCON
側溝

普通コンクリート
側溝

施工後 20ヶ月
異常なし・優れた防汚性

この他、温泉地排水溝や一般環境のU字溝、道路用L型側溝等でモニタリング継続中



本成果は、環境省CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業において、一般財団法人 電力中央研究所と一般財団法人石炭エネルギーセンターおよび、中川ヒューム管工業株式会社の研究の結果得られたものです。

EeTAFCON とは

EeTAFCONはCO₂排出量を大幅に削減し、環境への負荷を軽減する次世代型コンクリートです。
革新的な技術を駆使して、セメントに替えて産業副産物であるフライアッシュ(石炭灰)を
主原料として製造され、従来のコンクリートに比べて優れた化学的耐久性を有しています。

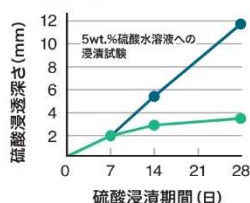
Life Cycle Cost

01

インフラの長寿化

優れた耐久性(特に耐酸性や耐塩害性)を持ち、
ライフサイクルコストを低減します。

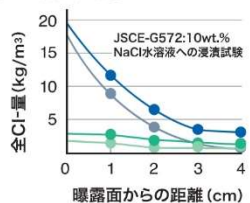
【耐硫酸性試験】



セメントコンクリート
白色化・軟化・剥落

EeTAFCON
変状なし

【耐塩害性試験】



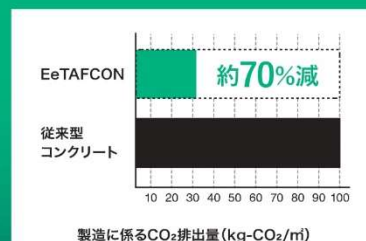
● OPC (0.5年)
● OPC (1年)
● EeTAFCON (0.5年)
● EeTAFCON (1年)
※ () 内: 浸漬期間

Low Carbon

02

CO₂排出量 70%以上削減

フライアッシュをはじめとする
産業副産物を主原料とし、セメントコンクリートに
比べて約70%以上のCO₂
排出量が削減できます。



Circular Economy

03

循環経済に貢献

発電所や製鉄所から出る
産業副産物(フライアッ
シュや高炉スラグ等)を活
用することで、資源循環に
貢献します。

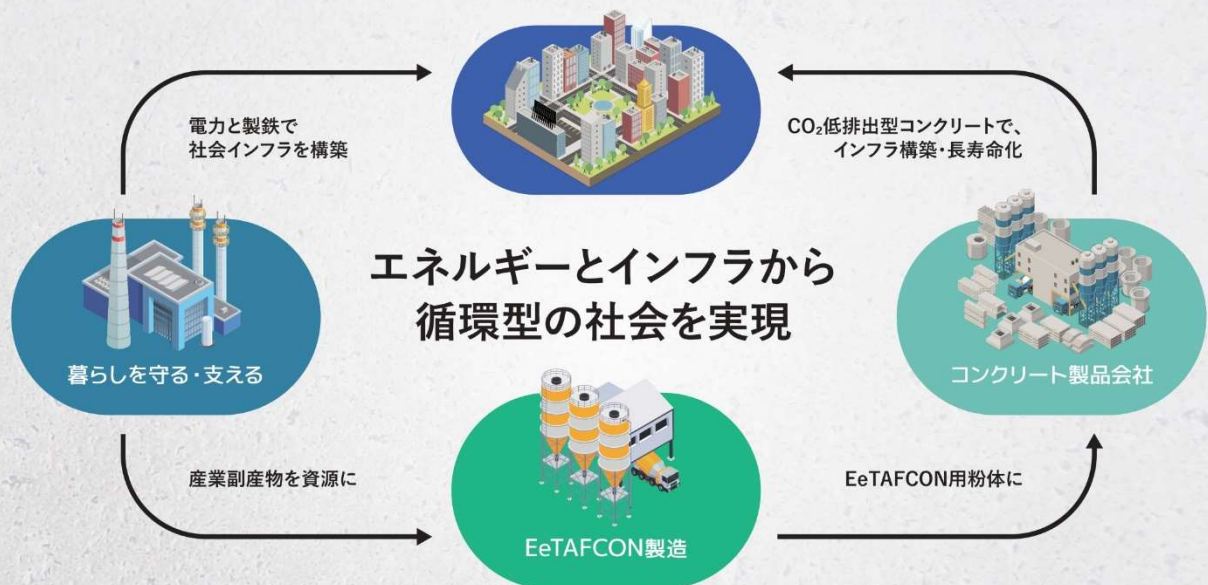


セメントコンクリートとの比較

種類	一般的なセメントコンクリート	EeTAFCON	
		Type I	Type II
分類	セメントコンクリート	ジオポリマーコンクリート	混和材大量使用型コンクリート
主原料	・セメント ・水 ・骨材	・フライアッシュ・高炉スラグ微粉末 ・アルカリ溶液 ・混和材 ・骨材	・フライアッシュ・高炉スラグ微粉末 ・混和材 ・セメント ・骨材
耐酸性・耐塩害性	△	◎	○
CO ₂ 排出量	100 ^{※1}	30 ^{※1}	20~40 ^{※1}
コスト	1.0 ^{※2}	1.5~2.0 ^{※2}	1~1.5 ^{※2}

※1.一般的なセメントコンクリートのCO₂排出量を100とした場合 ※2.一般的なセメントコンクリートのコストを1.0とした場合

循環型社会を実現するプロセス



EeTAFCONの施工事例一例

歩車道境界ブロック



経年劣化や防汚性等の耐久性だけでなく、低炭素化を図るために導入。

水路製品



CO₂
832kg
削減

下水道マンホール



2019年10月施工



2020年1月施工



17ヶ月後変状なし

CO₂
212kg
削減

漁港臨港道路の排水設備



耐塩害性に期待して、漁港や臨港道路の排水設備として導入。



CO₂
882kg
削減

栈橋上部工



栈橋改修工事のプレキャスト梁部材に一部適用。



CO₂
1139kg
削減

道路用L型側溝



2020年7月施工



25ヶ月後変状なし

防汚性に期待して導入。同時に施工したOPC製に比べ、変色しにくい。

CO₂
188kg
削減

水路用蓋



2020年2月施工



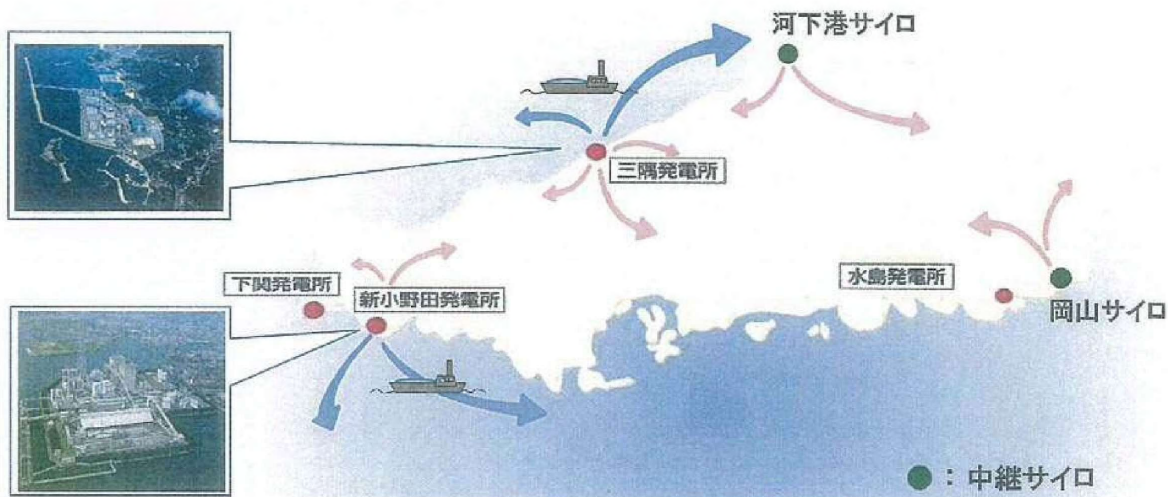
26ヶ月後変状なし

防汚性に期待して導入。同時に施工したOPC製に比べ、変色しにくい。

CO₂
244kg
削減

※CO₂削減量は、OPC製コンクリートに対する原材料ベースでの削減量

フライアッシュ製品



新小野田発電所製フライアッシュ(エコパウダー)をコンクリートに混合させて、

フライアッシュ製品を製造しております。

島根原子力発電所・三隅発電所には弊社フライアッシュ製品を納入させて頂いております。

FA 製品採用実績

- ① FA 推進管・SR 推進管・内圧対応推進管
島根原子力発電所・広島市・三原市他各自治体
- ② アドホール(組立式マンホール)
国土交通省他 中国地方の各自治体
島根原子力発電所・三隅発電所
- ③ 遠心ボックスカルバート
国土交通省他 中国地方の各自治体
島根原子力発電所・三隅発電所
- ④ MM ホール
東広島市役所・尾道市役所・岩国市役所・松江市役所
- ⑤ 塩害対策製品
東広島市役所(MM ホール)
三原市役所(アドホール)

FA 推進管

(フライアッシュ推進管)

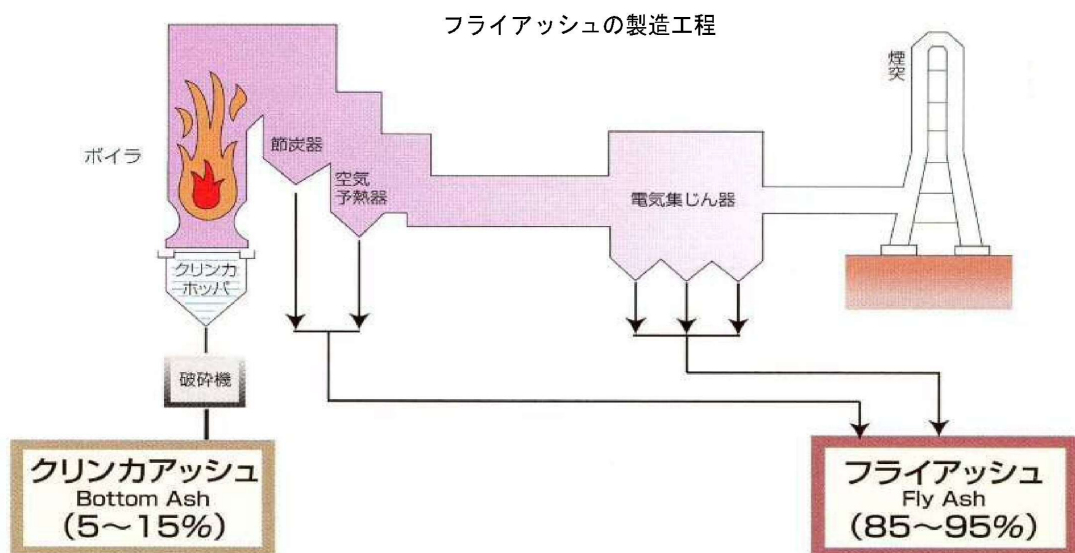
ヒューム管の強さと**フライアッシュ**(エコパウダー)をコンクリートに混合することにより、遠心力成形の堅固さに加え、**緻密性**をさらにアップさせた推進工法用の遠心力鉄筋コンクリート管が誕生

近年、コンクリート構造物の塩害による被害が問題となっています。

地中に埋設するヒューム管も例外ではありません。この塩害とはコンクリート中の鉄筋が錆びることによってひび割れや表面の剥離を発生させることを言います。

塩害によるコンクリートの劣化現象は、外部から浸透する塩分で**中性化**が進行し腐食が始まります。

そこで開発されたのがFA推進管で**フライアッシュ**を混合したコンクリートを遠心力で締固めることによりコンクリートの**緻密性**をアップし、**中性化**の進行を極限まで**遅延**させることを可能にしました。



フライアッシュとは

火力発電所で石炭を燃焼させた際、電気集塵機で捕集したもの。(上記の図)

主成分はシリカ、アルミナから出来ている粒子の**細かい球状**の灰。(右の写真)



エコパウダー(フライアッシュ)を使用することによるメリット

- ① コンクリートの流動性が良くなり、緻密なコンクリートが製造可能
- ② 温度ひびわれ、乾燥収縮ひびわれの低減効果
- ③ 化学抵抗性の向上(塩分浸透抑止効果、アルカリ骨材反応抑止効果等)

土木用資材としての活用

F A コンクリートで示した以下の「石炭灰の特徴」を活かしてコンクリート用混和材として活用して頂いています。

- コンクリートの流動性
- 温度ひびわれ、乾燥収縮ひびわれの低減効果
- 化学抵抗性の向上 (塩分浸透抑止効果、アルカリ骨材反応抑止効果等)

※エコパウダーカタログ抜粋

エコパウダー(フライアッシュ)を混合することによって製造が可能な製品

- ① 推進管・内圧対応推進管(JSWAS A-2、内圧 SR 推進管)

緻密なコンクリートが製造出来ることによって、高水密な推進管が製造可能

- ② 塩害対策製品

フライアッシュの特性(塩分浸透抑止効果)と、緻密なコンクリートにすることによって、鉄筋を錆から守り、塩害に強いコンクリート製品が製造可能

- ③ 山口県認定リサイクル製品

新小野田発電所のフライアッシュを使用し、山口県のリサイクル製品の認定を取得 対象製品は アドホール(組立式マンホール)・MM ホール(立坑兼用マンホール)・遠心ボックスカルバート(CSB)

NAKAGAWA HUME PIPE INDUSTRY CO.,LTD.



N-NAC
ヒューナック

NAKAGAWA HUME PIPE INDUSTRY CO.,LTD.

営業所

●東京営業所

〒104-0044 東京都中央区明石町8番1号 聖路加タワー33階
TEL 03(5542)0671 FAX 03(5542)0681

●土浦営業所

〒300-0051 茨城県土浦市真鍋1-16-11
TEL 029(823)5111 FAX 029(823)5119

●真岡営業所

〒321-4346 栃木県真岡市松山町3-3
TEL 0285(82)3311 FAX 0285(82)3314

●水戸出張所

〒310-0847 茨城県水戸市米沢町184-1
TEL 029(350)7620 FAX 029(350)7621

●仙台営業所

〒989-2423 宮城県岩沼市押分字南谷地90
TEL 0223(25)6681 FAX 0223(25)6682

●郡山営業所

〒963-0102 福島県郡山市安積町笹川字境橋43
TEL 024(945)0715 FAX 024(945)0722

●北上営業所

〒024-0064 岩手県北上市若宮町1-10-20
TEL 0197(64)1131 FAX 0197(63)4369

●名古屋営業所

〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅2-40-7
TEL 052(561)1577 FAX 052(571)1854

●岡崎出張所

〒444-0802 愛知県岡崎市美合町平地88
TEL 0564(51)3631 FAX 0564(51)5205

●大阪営業所

〒530-0004 大阪府大阪市北区堂島浜2-1-3 堂島クレイドルビル
TEL 06(6345)2755 FAX 06(6345)2757

●滋賀出張所

〒520-3113 滋賀県湖南市石部北2-1-1
TEL 0748(77)3150 FAX 0748(77)5759

●広島営業所

〒730-0841 広島県広島市中区舟入町2-20 三栄広島ビル
TEL 082(532)8550 FAX 082(532)8552

●福岡営業所

〒814-0015 福岡市早良区室見1丁目20-22-3F
TEL 092(558)9170 FAX 092(404)9221

●宮崎営業所

〒880-0211 宮崎県宮崎市佐土原町大字下田島20048
TEL 0985(73)1511 FAX 0985(73)2811

中川ヒューム管山陽株式会社

●本社・広島営業所

〒730-0841 広島県広島市中区舟入町2-20 三栄広島ビル
TEL 082(532)8550 FAX 082(532)8552

●山陽工場・山口営業所

〒740-1225 山口県岩国市美和町渋前1222
TEL 0827(96)1188 FAX 0827(96)1800

九州中川ヒューム管工業株式会社

●本社・工場・宮崎営業所

〒880-0211 宮崎県宮崎市佐土原町下田島20048
TEL 0985(73)1511 FAX 0985(73)2811

●福岡営業所

〒814-0015 福岡市早良区室見1丁目20-22-3F
TEL 092(558)9170 FAX 092(404)9221

●鹿児島営業所

〒890-0063 鹿児島市鴨池1-5-13
TEL 099(254)9573 FAX 099(254)9540

●熊本営業所

〒860-0833 熊本市中央区平成3-4-8 (九州山光社ビル201号)
TEL 096(234)8528 FAX 096(234)8527

●延岡営業所

〒882-0025 延岡市栗野名町1912-1
TEL 0982(33)5531 FAX 0982(32)3467

工場

●関東工場

〒321-4346 栃木県真岡市松山町3-3
TEL 0285(82)3311 FAX 0285(82)3314

●郡山工場

〒963-0102 福島県郡山市安積町笹川字境橋43
TEL 024(945)1363 FAX 024(945)0722

●仙台工場

〒989-2423 宮城県岩沼市押分字南谷地90
TEL 0223(22)4111 FAX 0223(25)6682

●北上工場

〒024-0064 岩手県北上市若宮町1-10-20
TEL 0197(64)1131 FAX 0197(63)4369

●岡崎工場

〒444-0802 愛知県岡崎市美合町平地88
TEL 0564(51)3631 FAX 0564(51)5205

●滋賀工場

〒520-3113 滋賀県湖南市石部北2-1-1
TEL 0748(77)3150 FAX 0748(77)5759

中川ヒューム管山陽株式会社

本社

〒730-0841 広島県広島市中区舟入町2-20 三栄広島ビル5F
TEL 082-532-8550 FAX 082-532-8552

山口営業所・山陽工場

〒740-1225 山口県岩国市美和町渋前1222
TEL 0827-96-1188 FAX 0827-96-1800

ホームページ

<https://www.h-nac-hp.co.jp/sanyo/>



下記のホームページにアクセスしていただく、
技術情報、無料見積りサービス、CADデータ等詳細をご覧いただけます。

■マンホール製品情報サイト

<http://man-hole.jp/>

■ヒューム管、ボックスカルバート、推進管等の製品情報サイト

<http://hume-pipe.jp/>