

I 類認定資器材

PCボックスカルバート

RCボックスカルバート

II 類認定資器材

HTCボックスカルバート

(公社) 日本下水道協会認定工場制度適用資器材 (I 類・II 類)



日本PCボックスカルバート製品協会

製造から

1



工場全景

4



脱型

7



搬入及び施工

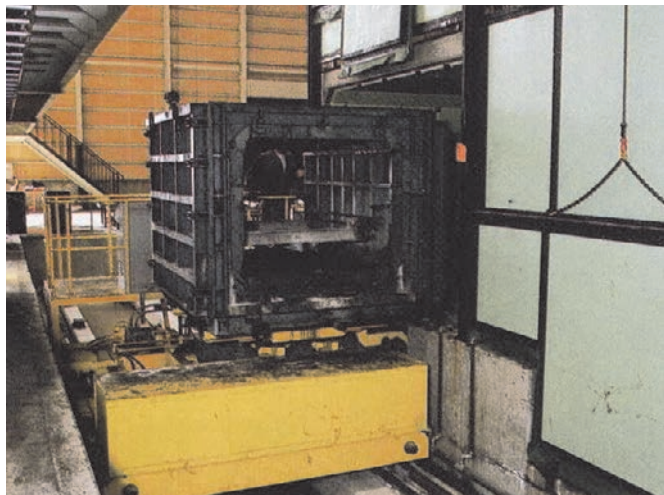
8



敷設工

施工まで

2



型組

3



コンクリート打込み

5



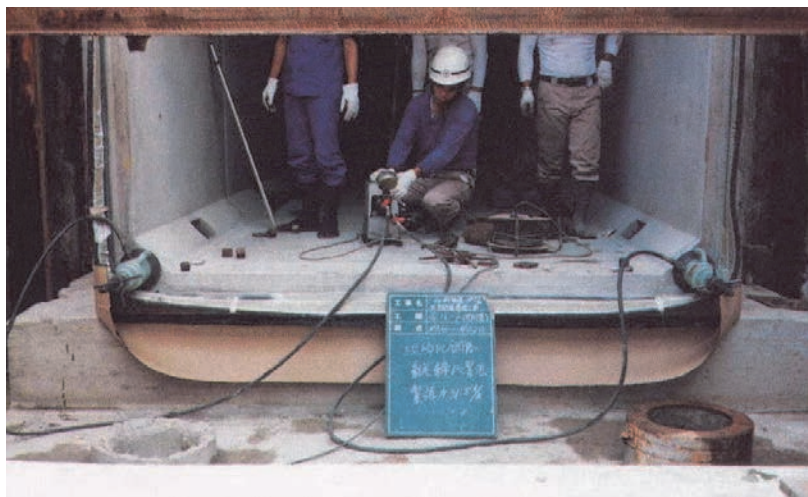
曲げ強度試験

6



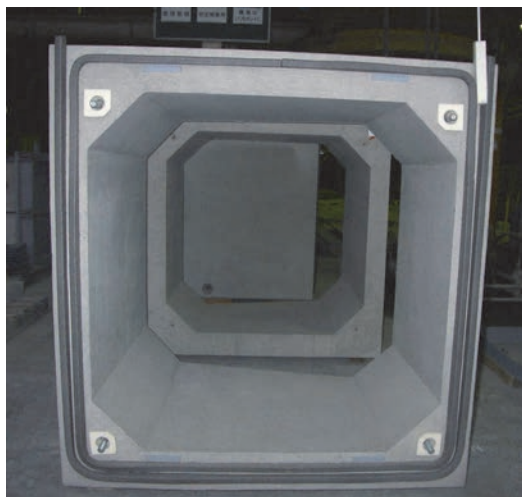
出荷

9



PC鋼棒による縦締施工

10



T B (タッチボンド) 工法による施工

(公社) 日本下水道協会規格の制定とⅠ類認定資器材指定及び登録

平成 24 年 11 月 1 日付けで(公社) 日本下水道協会規格「下水道用鉄筋コンクリート製ボックスカルバート (JSWAS A-12)」及び「下水道用プレストレストコンクリート製ボックスカルバート (JSWAS A-13)」が制定されました。

それに伴い、製造者団体規格としてⅡ類認定資器材に登録されていた、RCボックスカルバート及びPCボックスカルバートが平成 25 年 3 月 31 日付けで登録取消しとなりました。

構造形式の異なる当協会の「ハイテンションコンクリートボックスカルバート (以下、HTCボックスカルバートという)」は、引き続きⅡ類認定資器材として登録されます。

1. JSWAS A-12、JSWAS A-13 の要求性能

JSWAS A-12、JSWAS A-13 は、性能規定型の規格となっています。要求性能は、曲げ強度、外観、形状・寸法及び寸法の許容差、配筋 (曲げ強度を満足するように製造業者が定める)、水密性、耐震性です。

2. 登録ボックスカルバートの種類

Ⅰ類認定資器材として当協会は、PCボックスカルバート及びRCボックスカルバートを登録いたしました。以下に登録ボックスカルバートの種類を示します。

PCボックスカルバートの種類は、土かぶり範囲に起因する曲げ強度荷重によってⅠ型 (土かぶり 0.20m ~ 1.50m) とⅡ型 (土かぶり 1.51m ~ 3.00m) に、縦方向の接続方法によって、PC鋼棒による縦締め連結を行うH型、高弾性接着剤によるTB (タッチボンド) 工法を行うF型に区分されています。

表-1 PCボックスカルバートの種類

呼び	曲げ強度荷重	縦方向の接続方法
600×600 ～ 5000×2500	Ⅰ型 (適用土かぶり 0.20m ~ 1.50m) Ⅱ型 (適用土かぶり 1.51m ~ 3.00m)	H型 (PC鋼棒による縦締め連結工法による) F型 (TB (タッチボンド) 工法による)

RCボックスカルバートの種類は、呼び及び縦方向の接続方法によって、区分されています。

表-2 RCボックスカルバートの種類

呼 び	縦方向の接続方法
600×600～3 500×2 500	H型 (PC鋼棒による縦締め連結工法による) F型 (TB (タッチボンド) 工法による)

3. II類認定資器材・HTCボックスカルバートの種類

HTCボックスカルバートの種類は、呼び、底部形状、継手形状、接続具及び製品によって区分されています。

表－3 HTCボックスカルバートの種類

呼 び に よ る 区 分	底 部 形 状 に よ る 区 分	継 手 形 状 に よ る 区 分	接 続 具 に よ る 区 分	製 品 に よ る 区 分
600×600 ～ 1800×1800	S 型 I 型	D 型 F 型	A型 B型 C型 TB型	・標準製品 ・異形製品(マンホール用、 取付管用、斜角用、 調整用、可とう性継 手取付用)

S型：内面底部が平らな製品（スタンダード型）

I型：内面底部にインバートの付いた製品（インバート型）

D型：継手部がはめ込み型の製品

F型：継手部が突き合わせ型の製品

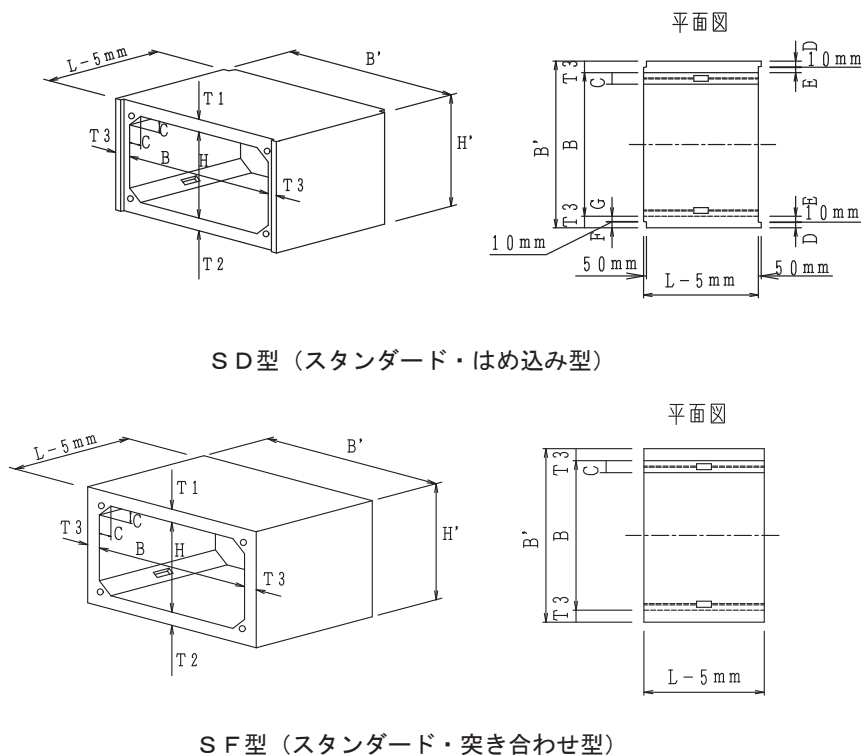
A型：接続具の無い製品

B型：接続具の有る製品

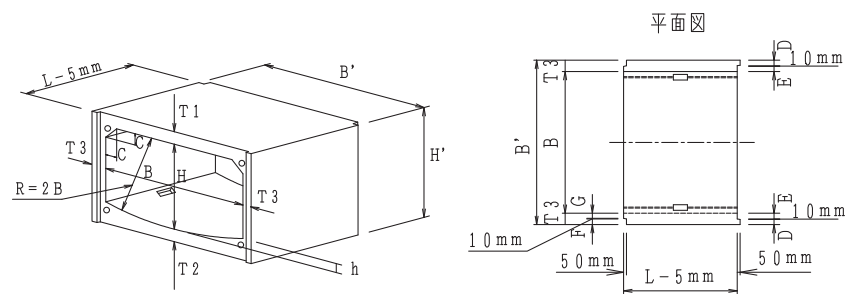
C型：ボルトにより縦方向連結を行う場合に用いる製品

TB型：TB（タッチボンド）工法を行う場合に用いる製品

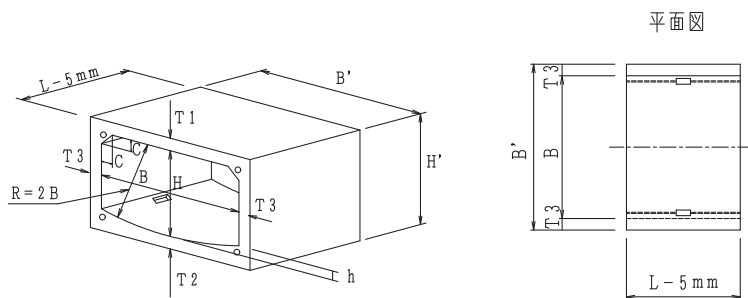
4. ボックスカルバートの形状



図－1 S型の形状



I D 型（インバート・はめ込み型）



I F 型（インバート・突き合わせ型）

図－２ I 型の形状

5. 設計条件

P Cボックスカルバート、R Cボックスカルバート及びH T Cボックスカルバートの規格品の設計条件を下表に示します。

表－４ 規格品の設計条件

種 別	活 荷 重	土かぶり (m)	地下水位 (m)
P Cボックスカルバート	車両総重量 2 4 5 k N (T - 2 5)	I 型 0.20 ～ 1.50	G L - 0.50
		II 型 1.51 ～ 3.00	
R Cボックスカルバート		0.20 ～ 3.00	G L - 0.50
H T Cボックスカルバート		0.20 ～ 3.00	考慮しない
	0.50 ～ 3.00		

その他、特に現場の設計条件が異なる場合、また寸法表以外の特殊寸法等につきましては、ご指定の設計条件に従って設計、製造致します。

6. コンクリート構造物の区分

コンクリート構造物は、一般にPC構造、PRC構造、RC構造に区分されます。

(1) PC構造（PCボックスカルバート）

「プレストレストコンクリート」構造の略称で、死荷重作用時では部材に圧縮応力度のみが発生し、設計荷重作用時でも引張応力度は発生しますが、ひび割れの発生を許さない構造なので、鋼材の腐食を防止することができ、水密性、耐久性に優れています。また、部材の全断面を有効として設計できますので、部材を軽量化することができます。

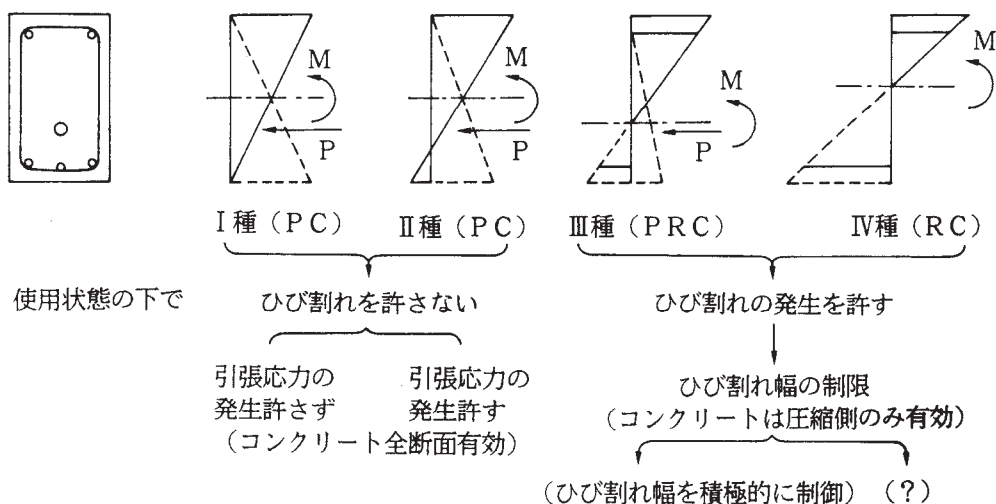
(2) PRC構造（HTCボックスカルバート）

「プレストレスト・レインフォースド・コンクリート」構造の略称で、高張力異形鉄筋と高強度コンクリートを使用し、さらに、わずかなプレストレスを与えて、ひび割れが発生しにくい構造としています。また、ひび割れが発生してもプレストレスの導入により、ひび割れ幅を自在にコントロールできますので、構造物が必要とされる性能（水密性、耐久性等）や供用条件に見合った設計が可能です。更に、部材に対しては、ひび割れ幅の算定を行い、許容ひび割れ幅以下に制御されており、限界状態設計法にも適合した構造です。

(3) RC構造（RCボックスカルバート）

「レインフォースド・コンクリート」の略称で、部材に発生する圧縮力はコンクリートで、引張力は鉄筋で受け持たせる構造です。部材の引張側に異形鉄筋を配置することによって、発生するひび割れの分散を図っています。部材設計にあたっては、圧縮側のコンクリートのみ有効と考えています。

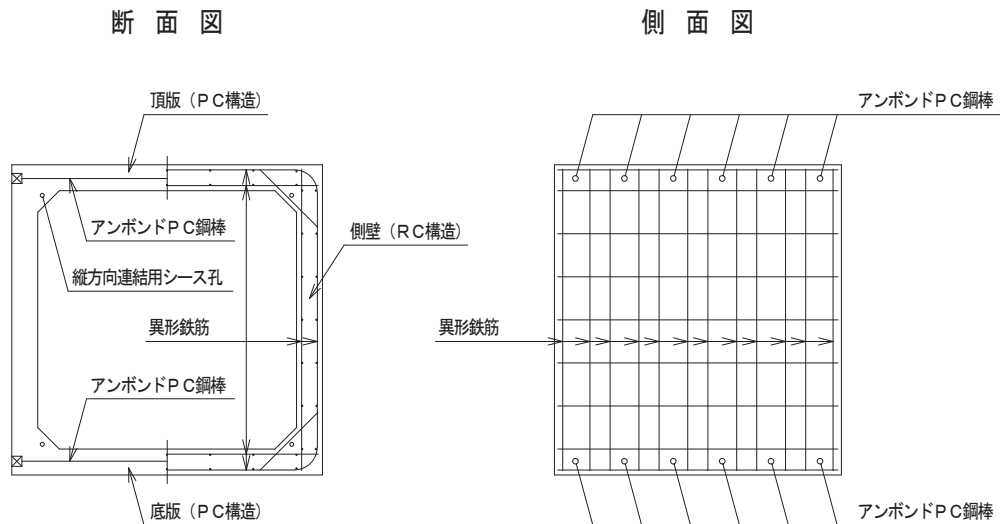
図－3 PC、PRC、RC構造の応力図



(4) PCボックスカルバート（プレストレストコンクリートボックスカルバート）

大きな曲げモーメントの発生する頂版及び底版は、アンボンドPC鋼棒を配置したポストテンション方式のプレストレストコンクリート（PC）構造として、また、頂版に受ける荷重を底版に伝達することから、大きな軸力を受ける側壁については鉄筋コンクリート（RC）構造として設計した製品です。設計荷重が作用した時でも、ひび割れの発生を許さないので、鋼材腐食の心配がなく水密性、耐久性に優れています。また、鉄筋コンクリート構造と比較して部材厚が薄いので、掘削土量の低減、軽量化による施工機械の軽減や施工性の向上が図れる等経済性に優れています。

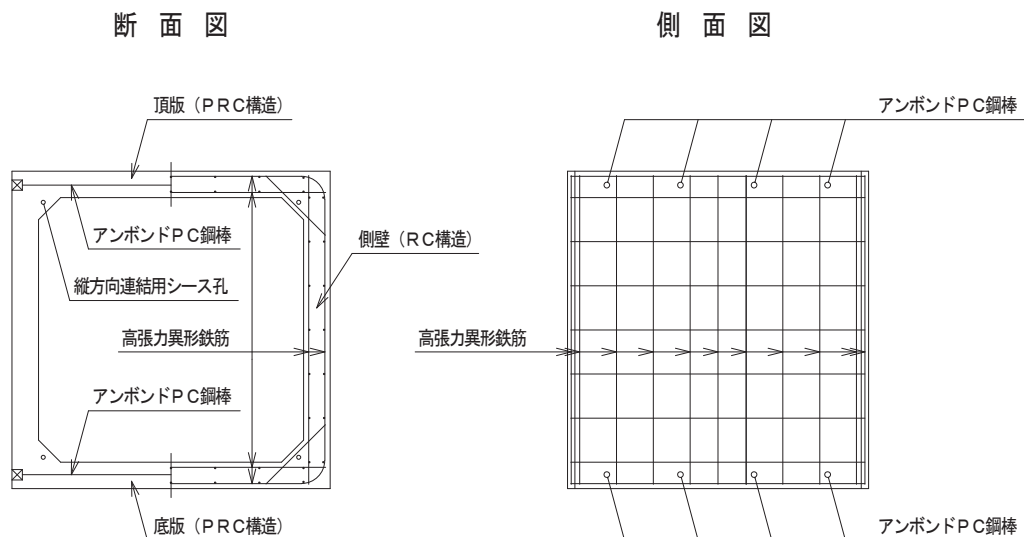
図－4 PCボックスカルバート



(5) HTCボックスカルバート（ハイテンションコンクリートボックスカルバート）

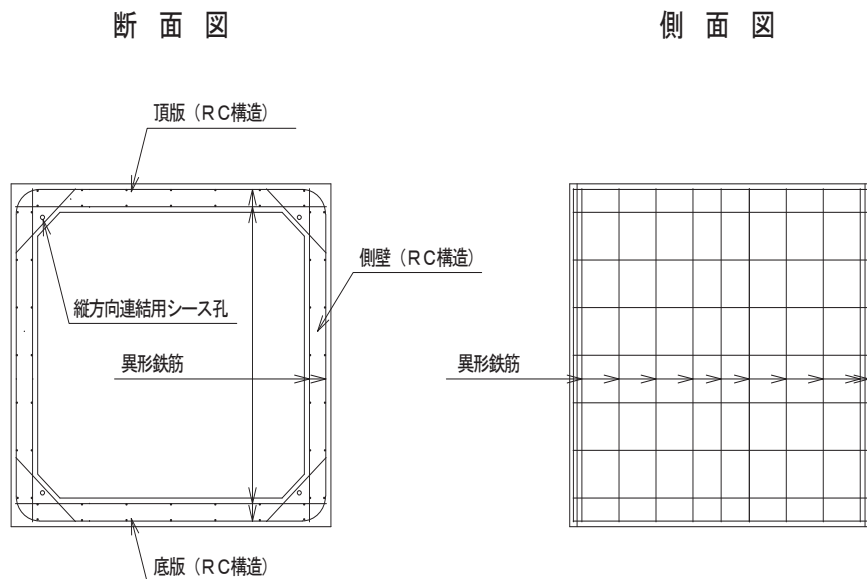
高強度コンクリートと高張力異形鉄筋を使用し、大きな曲げモーメントの発生する頂版と底版には、アンボンドPC鋼棒を使用したポストテンション方式により、わずかなプレストレスを与えて、ひび割れ抵抗モーメントを増大させるとともに、ひび割れ発生時のひび割れ幅とたわみを直接制御し、高い靱性とひび割れ復元性を有するプレストレスト鉄筋コンクリート（PRC）構造とし、また大きな軸力を受ける側壁については、鉄筋コンクリート（RC）構造として合理的に設計された経済性に優れた製品です。

図－5 HTCボックスカルバート



(6) RCボックスカルバート（鉄筋コンクリートボックスカルバート）

図－6 RCボックスカルバート



7. プレキャスト製品の特徴

(1) 品質

品質管理の行き届いた工場で製造していますので、品質が均一で安定しています。

(2) 敷設

据付け及び製品相互を接合するためのPC鋼棒による縦締め工、または、高弾性接着剤による接合工は、施工に習熟した当協会会員会社の責任施工で行いますので安心です。

(3) 工期短縮

工場製品のため、所定の強度に達した製品を現場に持ち込みますので、無駄のない工事工程が計画できます。また、据付け工事はトラッククレーン等で早急に行えるため、場所打ちボックスカルバート工事と比較して施工期間を大幅に短縮できます。

(4) 工費節減

工期の短縮による一般経費、諸人件費の節減、断面厚の減少による掘削土量の減少及び山留工資材の節減が可能になるので、経済効果が大きく工費の節減ができます。

(5) 交通渋滞の解消

工場製品の使用により工期が大幅に短縮されますので、長期にわたる交通渋滞がなくなるとともに、製品敷設後直ちに埋め戻しを行うことにより、早期の交通解放が可能になります。

8. 規格品の寸法

P Cボックスカルバート、R Cボックスカルバート及びH T Cボックスカルバートの規格品の寸法を下表に示します。

表－5 P Cボックスカルバート（Ⅰ型・Ⅱ型）の寸法

呼び $B \times H$	形 状 寸 法 (単位 mm)													ブロック質量 (kg/本)	
	B'	H'	$T1$	$T2$	$T3$	C	D	E	F	G	$L^{(1)}$	$R^{(2)}$	$h^{(2)}$	SD,SF 型	ID,IF 型
600×600	850	850	125	125	125	100	60	55	70	45	2000	1200	38	1920	1900
700×700	950	950	125	125	125	100	60	55	70	45	2000	1400	44	2170	2170
800×800	1050	1050	125	125	125	100	60	55	70	45	2000	1600	51	2420	2430
900×600	1150	850	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	1800	57	2420	2390
900×900	1150	1150	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	1800	57	2790	2760
1000×800	1250	1050	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2000	64	2790	2780
1000×1000	1250	1250	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2000	64	3040	3030
1000×1500	1250	1750	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2000	64	3660	3660
1100×1100	1350	1350	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2200	70	3290	3300
1200×800	1450	1050	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2400	76	3040	3080
1200×1000	1450	1250	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2400	76	3290	3330
1200×1200	1450	1450	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2400	76	3540	3580
1200×1500	1450	1750	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2400	76	3910	3950
1300×1300	1550	1550	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2600	83	3790	3860
1400×1400	1700	1700	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	2800	89	4880	4970
1500×1000	1800	1300	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	3000	95	4430	4550
1500×1200	1800	1500	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	3000	95	4730	4850
1500×1500	1800	1800	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	3000	95	5180	5300
1800×1200	2100	1500	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	3600	114	5180	5400
1800×1500	2100	1800	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	3600	114	5630	5850
1800×1800	2100	2100	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	3600	114	6080	6300
2000×1500	2300	1800	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	4000	127	5930	6230
2000×1800	2300	2100	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	4000	127	6380	6680
2000×2000	2300	2300	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	4000	127	6680	6980
2200×1800	2560	2160	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	4400	140	8080	8470
2200×2200	2560	2560	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	4400	140	8800	9190
2300×1500	2660	1860	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	4600	146	7710	8160
2300×1800	2660	2160	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	4600	146	8250	8700
2300×2000	2660	2360	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	4600	146	8610	9060
2300×2300	2660	2660	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	4600	146	9150	9600
2400×2000	2760	2360	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	4800	152	8790	9290
2400×2400	2760	2760	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	4800	152	9510	10010
2500×1500	2860	1860	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	5000	159	8070	8620
2500×1800	2860	2160	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	5000	159	8610	9160
2500×2000	2860	2360	180	180	180	150	80	90	90	80	2000	5000	159	8970	9520
2500×2500	2900	2900	200	200	200	150	90	100	100	90	2000	5000	159	11030	11570
2800×1500	3200	1900	200	200	200	200	90	100	100	90	2000	5600	178	9800	10420
2800×2000	3200	2400	200	200	200	200	90	100	100	90	2000	5600	178	10800	11420
2800×2500	3200	2900	200	200	200	200	90	100	100	90	2000	5600	178	11800	12420
2800×2800	3200	3200	200	200	200	200	90	100	100	90	2000	5600	178	12400	13020
3000×1500	3400	2000	250	250	200	200	90	100	100	90	2000	6000	191	11900	12650
3000×2000	3400	2500	250	250	200	200	90	100	100	90	2000	6000	191	12900	13650
3000×2500	3400	3000	250	250	200	200	90	100	100	90	2000	6000	191	13900	14650
3000×3000	3500	3500	250	250	250	200	120	120	130	110	2000	6000	191	16650	17400
3500×2000	4000	2600	300	300	250	300	120	120	130	110	2000	7000	222	17900	18740
3500×2500	4000	3100	300	300	250	300	120	120	130	110	2000	7000	222	19150	19990
4000×2000	4500	2600	300	300	250	300	120	120	130	110	1500	8000	254	14550	15470
4000×2500	4500	3100	300	300	250	300	120	120	130	110	1500	8000	254	15490	16410
4500×2000	5100	2760	380	380	300	300	140	150	150	140	1000	9000	286	13140	13980
4500×2500	5100	3260	380	380	300	300	140	150	150	140	1000	9000	286	13890	14730
5000×2000	5660	2760	380	380	330	300	160	160	170	150	1000	10000	318	14510	15590
5000×2500	5660	3260	380	380	330	300	160	160	170	150	1000	10000	318	15330	16410

注 記号は、図－1、図－2を参照。

※1：Lは呼び長さであり、製品実長は目地幅（5mm）を考慮した長さ（L－5mm）とする。また、L＝2000mm の場合は、1500mm 又は 1000mm に、L＝1500mm の場合は、1000mm とすることができる。

※2：R、h は、Ⅰ型のインバート部の寸法を示す。

表－６ ＲＣボックスカルバートの寸法

呼び $B \times H$	寸 法 (単位 mm)													ブロック質量 (kg/本)	
	B'	H'	$T1$	$T2$	$T3$	C	D	E	F	G	$L^{(*1)}$	$R^{(*2)}$	$h^{(*2)}$	SD,SF 型	ID,IF 型
600×600	860	860	130	130	130	100	60	60	70	50	2000	1200	38	2000	1990
700×700	960	860	130	130	130	100	60	60	70	50	2000	1400	44	2260	2260
800×800	1060	1060	130	130	130	100	60	60	70	50	2000	1600	51	2520	2540
900×600	1160	860	130	130	130	100	60	60	70	50	2000	1800	57	2390	2420
900×900	1160	1160	130	130	130	100	60	60	70	50	2000	1800	57	2780	2810
1000×800	1260	1060	130	130	130	150	60	60	70	50	2000	2000	64	2900	2900
1000×1000	1260	1260	130	130	130	150	60	60	70	50	2000	2000	64	3160	3160
1000×1500	1260	1760	130	130	130	150	60	60	70	50	2000	2000	64	3810	3810
1100×1100	1360	1360	130	130	130	150	60	60	70	50	2000	2200	70	3420	3440
1200×800	1460	1060	130	130	130	150	60	60	70	50	2000	2400	76	3160	3200
1200×1000	1460	1260	130	130	130	150	60	60	70	50	2000	2400	76	3420	3460
1200×1200	1460	1460	130	130	130	150	60	60	70	50	2000	2400	76	3680	3720
1200×1500	1460	1760	130	130	130	150	60	60	70	50	2000	2400	76	4070	4110
1300×1300	1560	1580	140	140	130	150	60	60	70	50	2000	2600	83	4100	4160
1400×1400	1660	1700	150	150	130	150	60	60	70	50	2000	2800	89	4540	4630
1500×1000	1780	1320	160	160	140	150	70	60	80	50	2000	3000	95	4470	4600
1500×1200	1780	1520	160	160	140	150	70	60	80	50	2000	3000	95	4750	4880
1500×1500	1780	1820	160	160	140	150	70	60	80	50	2000	3000	95	5170	5300
1800×1200	2100	1540	170	170	150	150	70	70	80	60	2000	3600	114	5600	5820
1800×1500	2100	1840	170	170	150	150	70	70	80	60	2000	3600	114	6050	6270
1800×1800	2100	2140	170	170	150	150	70	70	80	60	2000	3600	114	6500	6720
2000×1500	2320	1840	180	180	160	200	80	70	90	60	2000	4000	127	6980	7200
2000×1800	2320	2160	180	180	160	200	80	70	90	60	2000	4000	127	7460	7680
2000×2000	2320	2360	180	180	160	200	80	70	90	60	2000	4000	127	7780	8000
2200×1800	2560	2200	200	200	180	200	90	80	100	70	1500	4400	140	6570	6800
2200×2200	2560	2600	200	200	180	200	90	80	100	70	1500	4400	140	7110	7340
2300×1500	2660	1900	200	200	180	200	90	80	100	70	1500	4600	146	6320	6580
2300×1800	2660	2200	200	200	180	200	90	80	100	70	1500	4600	146	6720	6990
2300×2000	2660	2400	200	200	180	200	90	80	100	70	1500	4600	146	6990	7260
2300×2300	2660	2700	200	200	180	200	90	90	100	80	1500	4600	146	7400	7660
2400×2000	2780	2420	210	210	190	200	90	90	100	80	1500	4800	152	7530	7830
2400×2400	2780	2820	210	210	190	200	90	90	100	80	1500	4800	152	8100	8400
2500×1500	2900	1940	220	220	200	200	100	90	110	80	1500	5000	159	7340	7680
2500×1800	2900	2240	220	220	200	200	100	90	110	80	1500	5000	159	7790	8130
2500×2000	2900	2440	220	220	200	200	100	90	110	80	1500	5000	159	8090	8430
2500×2500	2900	2940	220	220	200	200	100	90	110	80	1500	5000	159	8840	9180
2800×1500	3240	1980	240	240	220	200	110	100	120	90	1000	5600	178	5740	6050
2800×2000	3240	2480	240	240	220	200	110	100	120	90	1000	5600	178	6290	6600
2800×2500	3240	2980	240	240	220	200	110	100	120	90	1000	5600	178	6840	7150
2800×2800	3240	3280	240	240	220	200	110	100	120	90	1000	5600	178	7170	7480
3000×1500	3480	2020	260	260	240	300	120	110	130	100	1000	6000	191	6770	7020
3000×2000	3480	2520	260	260	240	300	120	110	130	100	1000	6000	191	7370	7620
3000×2500	3480	3020	260	260	240	300	120	110	130	100	1000	6000	191	7970	8220
3000×3000	3480	3520	260	260	240	300	120	110	130	100	1000	6000	191	8570	8820
3500×2000	4000	2620	310	310	250	300	120	120	130	110	1000	7000	222	9150	9570
3500×2500	4000	3120	310	310	250	300	120	120	130	110	1000	7000	222	9780	10190

注 記号は、図－１、図－２を参照。

※１：Lは呼び長さであり、製品実長は目地幅（5mm）を考慮した長さ（L－5mm）とする。また、L＝2000mmの場合は、1500mm又は1000mmに、L＝1500mmの場合は、1000mmとすることができる。

※２：R、hは、インバート部の寸法を示す。

表－７ ＨＴＣボックスカルバートの寸法

呼び $B \times H$	寸 法 (単位 mm)													ブロック質量 (kg/本)	
	B'	H'	$T1$	$T2$	$T3$	C	D	E	F	G	$L^{(*1)}$	$R^{(*2)}$	$h^{(*2)}$	SD,SF 型	ID,IF 型
600×600	800	800	100	100	100	100	50	40	60	30	2000	1200	38	1500	1480
700×700	900	900	100	100	100	100	50	40	60	30	2000	1400	44	1700	1700
800×800	1000	1000	100	100	100	100	50	40	60	30	2000	1600	51	1900	1910
900×600	1100	840	120	120	100	150	50	40	60	30	2000	1800	57	2150	2120
900×900	1100	1140	120	120	100	150	50	40	60	30	2000	1800	57	2450	2420
1000×800	1200	1040	120	120	100	150	50	40	60	30	2000	2000	64	2470	2460
1000×1000	1200	1240	120	120	100	150	50	40	60	30	2000	2000	64	2670	2660
1100×1100	1350	1350	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2200	70	3290	3300
1200×800	1450	1050	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2400	76	3040	3080
1200×1000	1450	1250	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2400	76	3290	3330
1200×1200	1450	1450	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2400	76	3540	3580
1200×1500	1450	1750	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2400	76	3920	3960
1300×1300	1550	1550	125	125	125	150	60	55	70	45	2000	2600	83	3790	3860
1400×1400	1700	1700	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	2800	89	4880	4970
1500×1000	1800	1300	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	3000	95	4430	4550
1500×1200	1800	1500	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	3000	95	4730	4850
1500×1500	1800	1800	150	150	150	150	70	70	80	60	2000	3000	95	5180	5300
1800×1500	2100	1820	160	160	150	150	70	70	80	60	2000	3600	114	5840	6060
1800×1800	2100	2120	160	160	150	150	70	70	80	60	2000	3600	114	6290	6510

注 記号は、図－１、図－２を参照。

- ※１：Lは呼び長さであり、製品実長は目地幅（5mm）を考慮した長さ（L－5mm）とする。また、
L＝2000mmの場合は、1500mm又は1000mmに、L＝1500mmの場合は、1000mmとすることができる。
- ※２：R、hは、I型のインバート部の寸法を示す。

9. 施工について

プレキャストボックスカルバート相互の接続は、当協会独自のP C鋼棒による縦締め連結工法、または高弾性接着剤を使用したT B（タッチボンド）工法によって行いますので、連続性、可とう性、水密性、耐震性に優れています。

（１）P C鋼棒による縦締め連結工法

製品端面に反発弾性に富んだゴム材を貼り、製品長さ方向に設けた連結用孔に縦締めP C鋼棒を通して緊張・定着することにより、管軸方向にプレストレスを与えてゴム材を圧密し、製品同士の緊結一体化を図っています。

特 長

① 連続性

P C鋼棒により連結されていますので、連続性が保持され、離脱を防止できます。

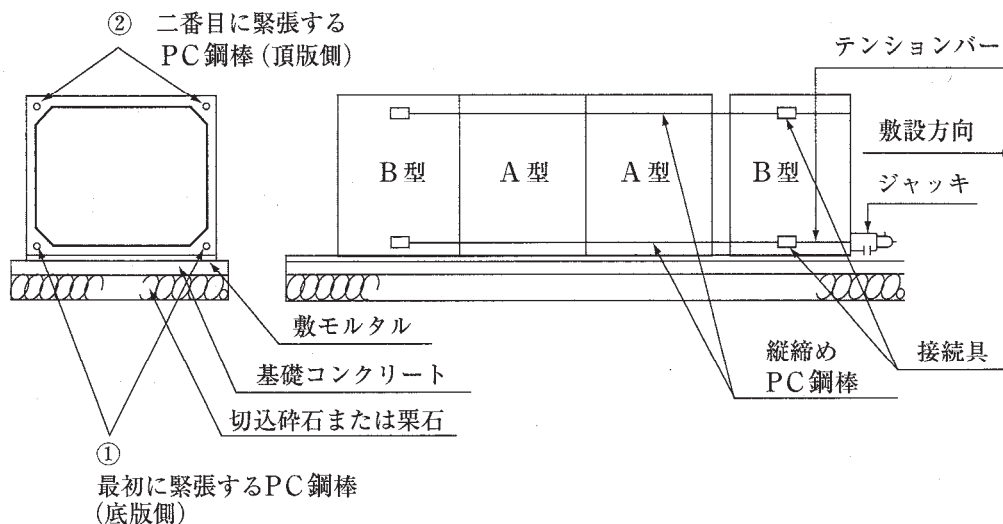
② 可とう性、伸縮性

縦締めP C鋼棒によりプレストレスを与え、ゴム材を圧密して製品同士の緊結していますので、この反発弾性に富んだゴム材が屈曲性能、たわみ性能、伸縮性等を有する柔構造を実現し、可とう性に優れた構造になります。

③ 水密性

反発弾性に富んだゴム材をプレストレスにより圧密することにより、優れた水密性を発揮します。

図－7 縦締め連結工法の一例



(2) 高弾性接着剤を使用したTB（タッチボンド）工法

ボックスカルバートの端面に埋設したソケットに、複数の節のあるジョイントバーを差し込むことによりボックスカルバートを接続し、ボックスカルバートの端面同士を高弾性接着剤で接合する工法です。TB工法には、ボックスカルバートの外から高弾性接着剤の充填を行う「注入工法」と、ボックスカルバートの中から高弾性接着剤の充填を行う「コーキング工法」があり、施工条件に応じて使い分けます。

特 長

① 継手構造の連続性

F型の他工法と決定的に異なるのは、曲線部及び断面変化部も直線部とまったく同じ方法で接合できることであり、ボックスカルバート全線が構造的及び性能的に同じ連続性、耐震性、水密性を有する管路を構築することができます。

② 耐震性

ボックスカルバートの軸方向の変位を抑制するワンタッチジョイントと伸び能力に優れた高弾性接着剤とがすべての継手部を柔軟に接合するため、地震時の地盤の変位に自在に追随しながら、水密性に優れた管路を構築できます。

③ 水密性

高弾性接着剤による接着接合は、従来の地下道、共同溝、防火水槽などで施工されていた樹脂による目地と同等以上の水密性を有しています。

④ 施工性

ボックスカルバートを押し込むだけで所定の離間量を確保しながら素早く接合できます。「注入工法」は全ての接合作業をボックスカルバートの外から行うことができるため、人が入れない小口径のボックスカルバートにも対応可能です。また、「コーキング工法」は人が入って作業可能な内空断面 800mm×800mm 以上の全ての断面に対応可能です。また、接合工と充填工の2つの安全な工程だけで接合できるので、効率的かつ安全性の高い施工が行えます。

図-8-1、図-9-1、図-9-2 に注入工法の接合端面の詳細を、図-8-2、図-10-1、図-10-2 にコーキング工法の接合端面の詳細を示します。

図-8-1 TB注入工法の端面構造図

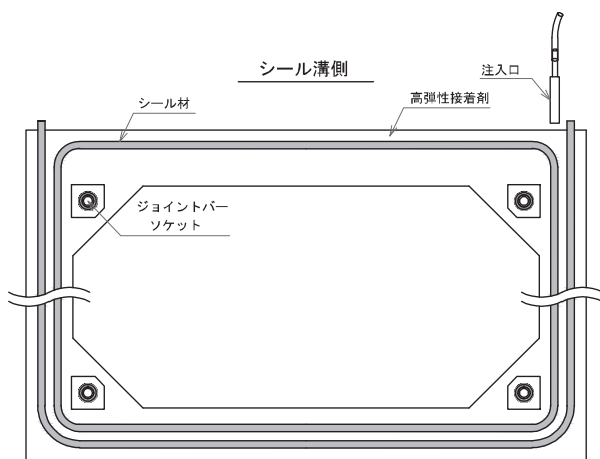
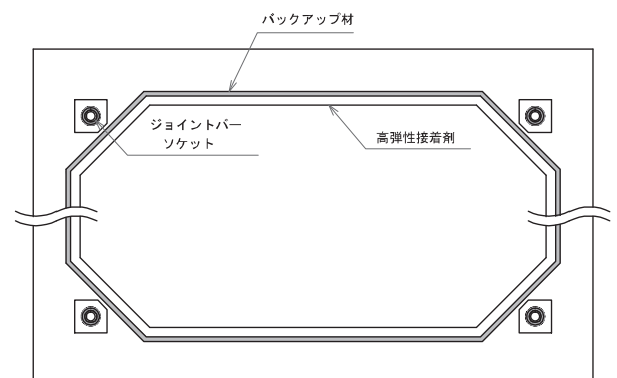


図-8-2 TBコーキング工法の端面構造図



T Bコーキング工法の接合部の形状

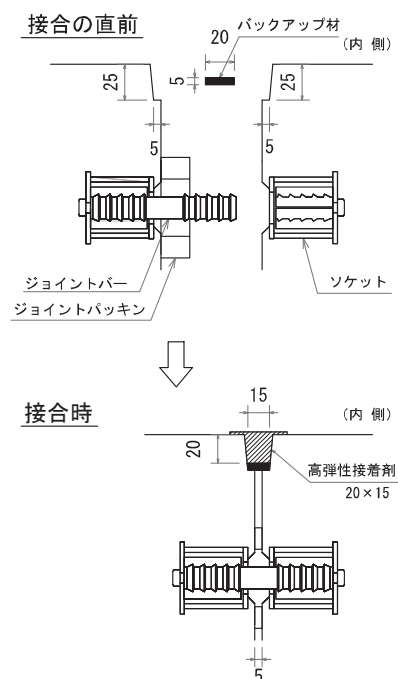


図-10-1 両目地の場合

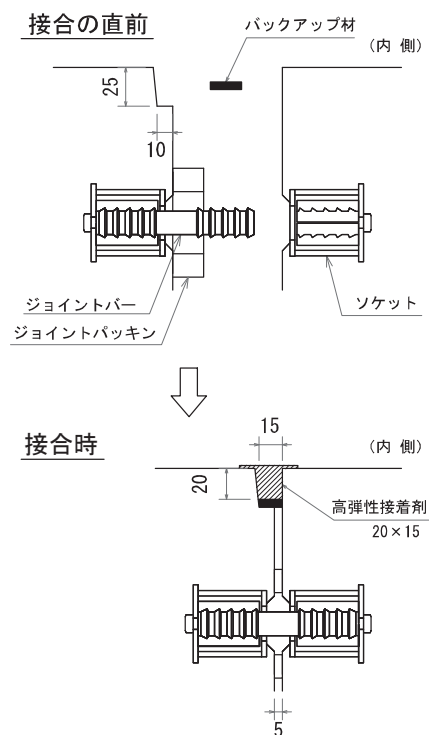


図-10-2 片目地の場合

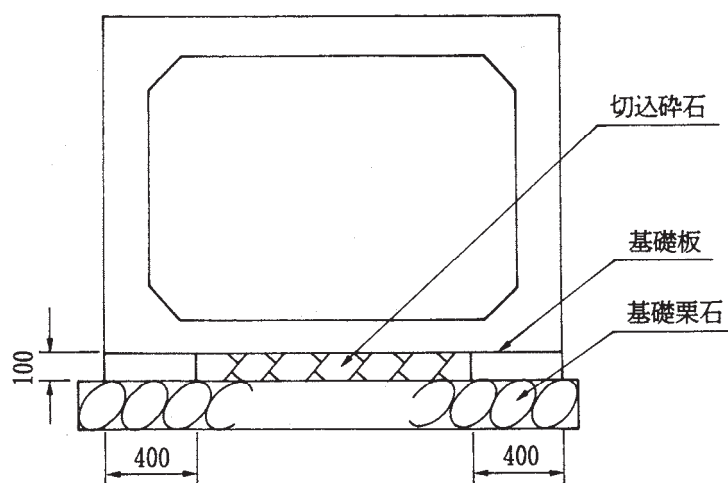
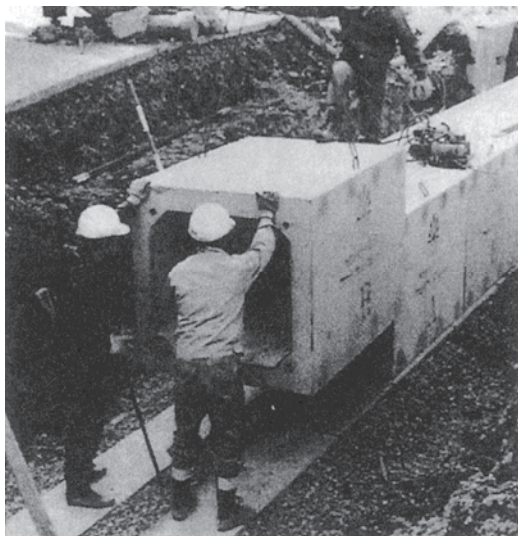
(3) 鉄筋コンクリート製プレキャスト基礎板

プレキャストボックスカルバートは、急速施工が可能で、工期を短縮できる特長をもっています。しかし、一般に基礎コンクリートは現場打ちで施工されるため、養生の期間だけ工期が延びます。これを解決し、より一層プレキャストボックスカルバートの施工の迅速化を図るため、鉄筋コンクリート製プレキャスト基礎板を開発しました。このプレキャスト基礎板は高強度コンクリートと高張力異形鉄筋を使用したハイテンションコンクリート製品で、従来の鉄筋コンクリート製品に比べて高強度で軽量、しかも経済的な製品です。これにより、今までの現場打ち基礎コンクリートの養生に要した期間を更に短縮し、急速施工の目的を十分に果たすことができます。

表－8 敷設方法による種類

種 類	厚さ (mm)	敷 設 方 法
I 型	100	敷設方向に並列に敷設する
II 型	150	井桁状に敷設する

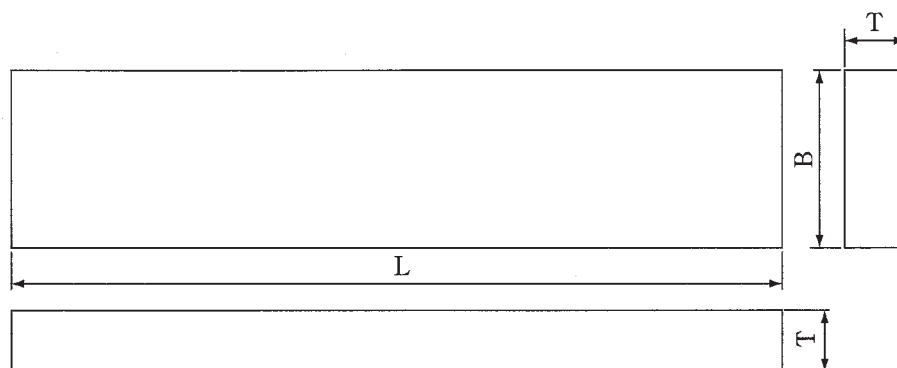
図－11 プレキャスト基礎板の施工例



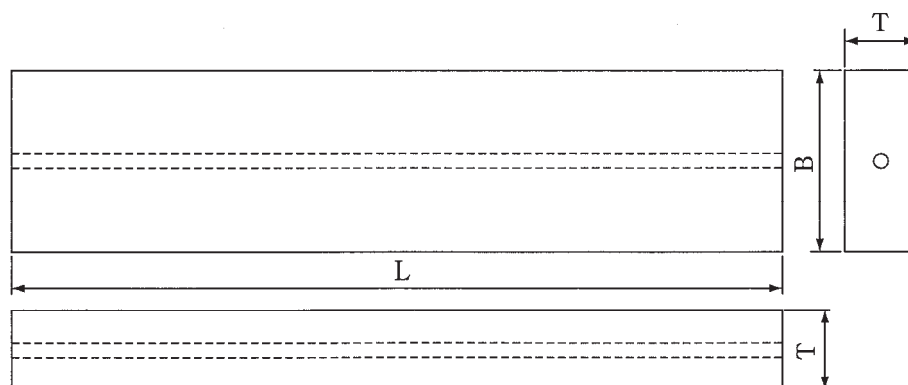
表－9 プレキャスト基礎板の寸法

種 類	種類の記号	幅 B	厚さ T	長さ L
I 型	I	400	100	3100～1500
II 型	II A	400	150	4100～1200
	II B			

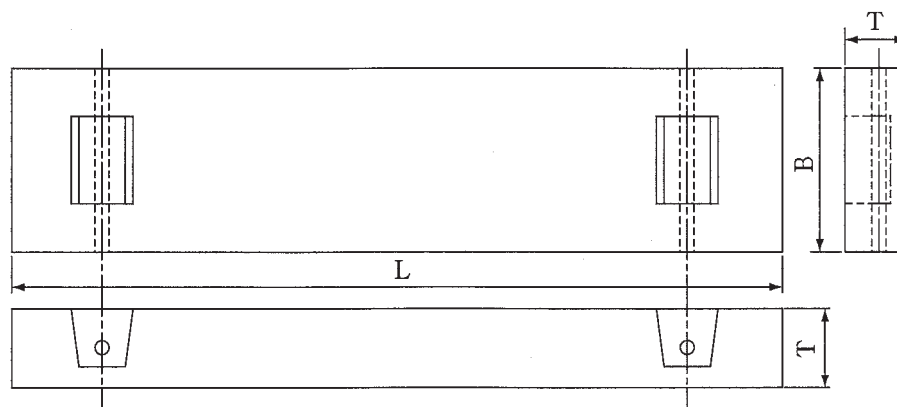
図－12 プレキャスト基礎板の形状



I 型の形状



II 型、II A の形状

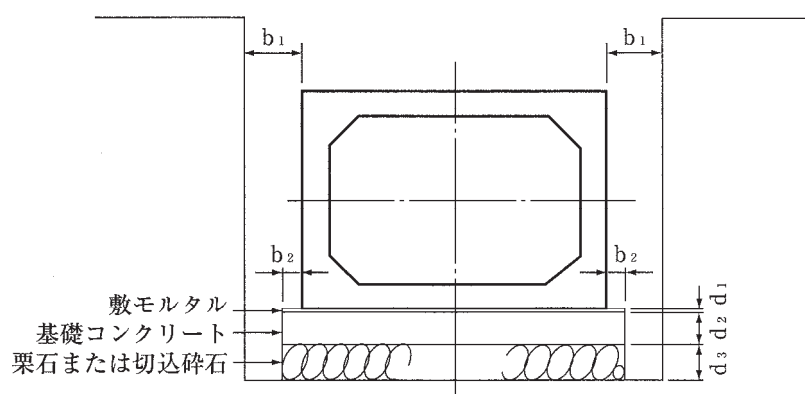


II 型、II B の形状

(4) 掘削の標準

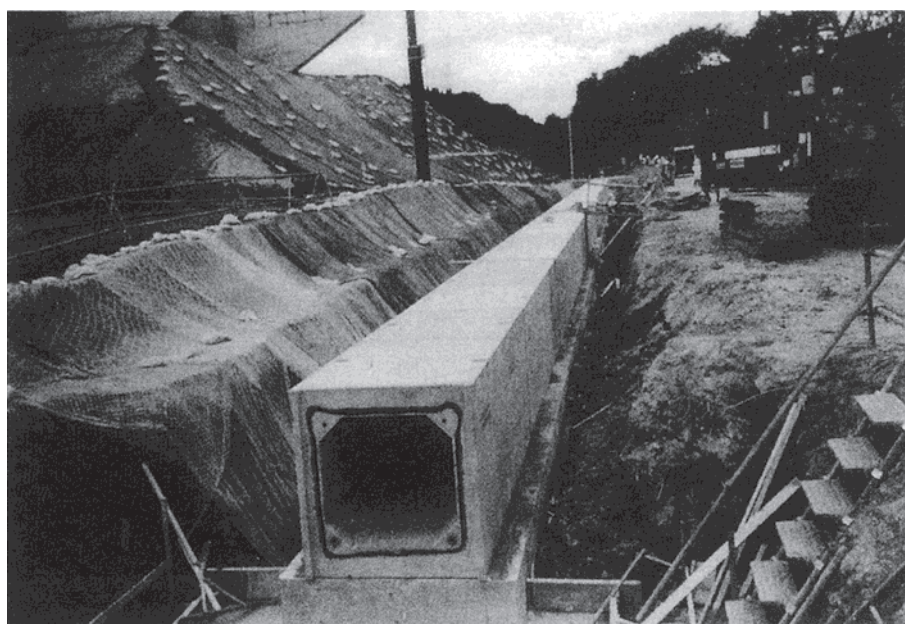
ボックスカルバートを敷設する場合の掘削及び直接基礎の標準寸法を下記に示します。

図－13 掘削及び直接基礎の標準寸法図



表－10 基礎の標準寸法

記 号	寸法 (mm)	備 考
b 1	300 ～ 400	外側にポリウレタン系樹脂等で目地を行うときは600mm
b 2	100 ～ 150	
d 1	30内外	
d 2	50 ～ 300	基盤の良悪によって設計者はこれ以上にして下さい。 プレキャスト基礎板の使用可 (P 15参照)
d 3	150 ～ 350	



10. 地震の被害調査結果

P C 鋼棒による縦締め連結工法及び高弾性接着剤による T B (タッチボンド) 工法によって施工された当協会のボックスカルバートは、過去の各地の地震災害でも優れた耐震性を実証しています。(表-11～表-13 参照)

表-11 東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の被害調査結果 【平成 23 年発生】

震度	施工場所	寸 法 (mm) 接合方法	施工延長 (m)	種類	調査結果		備考 周辺被災状況等
					本体	ジョイント部	
7	(※1) 宮城県 栗原市	2500×2500×2000 2000×2000×2000 T B 工法	80.0m 33.0m	PC	クラック、 損傷 なし	漏水なし	今回の地震で最大 震度 7 を観測 周辺家屋半壊
7	(※2) 宮城県 栗原市	2500×2500×2000 P C 鋼棒による 縦締め連結工法	46.778m	PC	クラック、 損傷 なし	漏水なし 目地部剥 落	今回の地震で最大 震度 7 を観測 周辺家屋半壊
6 弱	(※3) 宮城県 白石市	700×700×2000 T B 工法	64.7m	HTC	クラック、 損傷 なし	漏水なし	周辺家屋半壊
6 強	(※4) 茨城県 鉾田市	1500×1500×2000 T B 工法	24+23m	HTC	クラック、 損傷 なし	漏水なし	護岸ブロックにズ レが発生し、また 接続柵も損壊
5 強	(※5) 千葉県 八千代 市	2300×2300×1500 2500×2500×1500 T B 工法	253.9m 104.0m	PC PC	クラック、 損 傷 なし	漏水なし	一部で不同沈下が 発生して 35mm の ズレが発生したが 漏水なし
6 弱	(※6) 茨城県 石岡市	800×800×2000 T B 工法	189m	HTC	クラック、 損傷 なし	漏水なし	周辺の側溝にズレ が発生
6 弱	茨城県 つくば 市	1500×1800×2000 T B 工法	63.6m	アーチ	クラック、 損傷 なし	漏水なし	
4	東京都 青梅市	700×400×2000 T B 工法	28.0m	HTC	クラック、 損傷 なし	漏水なし	
4	東京都 町田市	2500×1300×1500 T B 工法	155.0m	PC	クラック、 損傷 なし	漏水なし	

注) 施工場所欄 (※1) ～ (※6) の被害状況写真を事項に示す。

東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の被害状況写真

(※1) 宮城県栗原市 BOX 2000×2000×2000mm 他
(T B 工法)



(※2) 宮城県栗原市 BOX 2500×2500×2000mm
(P C 鋼棒による縦締め連結工法)



(※3) 宮城県白石市 BOX 700×700×2000mm
(T B 工法)



(※4) 茨城県鉾田市 BOX 1500×1500×2000mm
(T B 工法)



(※5) 千葉県八千代市 BOX 2300×2300×1500mm 他
(T B 工法)



(※6) 茨城県石岡市 BOX 800×800×2000mm
(T B 工法)



表－12 兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）の被害調査結果 【平成7年発生】

震度 (推定)	施工場所	寸 法 (mm)	数量 (本)	施工 時期	種類	連結方法 の有無	調査結果		周辺の 状 況
							本体	ジョイント 部	
7	淡路島 北淡町	3000×2500×1500	42	H3. 4	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	周囲家 屋全壊
5	加古川市	2000×2000×2000 2000×2000×2000	19 43	H5. 3	PC PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	一部家 屋破損
7	宝塚市	4000×2500×1500 2000×2500×1500	103 30	H2. 12	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	一部家 屋破損
7	神戸市	2200×1800×1500	224	H6. 7	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	特に被 害なし
7	淡路島 北淡町	4500×2400×1500 3100×1900×1500	16 14	H2. 12	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	周囲家 屋全壊
6	伊丹市	2400×1300×1500	139	H5. 2	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	一部家 屋倒壊
6	宝塚市	2800×1700×1500	46	H6. 10	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	一部家 屋倒壊
6	西宮市	3600×1400×1500	253	S63. 6	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	一部家 屋倒壊
6	西宮市	3600×2800×1000	48 96 88 54	H2. 7 H2. 12 H3. 7 H3. 11	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	一部家 屋倒壊
6	伊丹市	3000×1500×1500 2000×2500×1500 1600×1200×2000	24 131 44	H3. 10 H3. 10 H3. 3	PC PC PC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	特に被 害なし
6	伊丹市	1800×1800×2000 1600×1900×2000	86 44	H4. 11	HTC HTC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	特に被 害なし
7	神戸市	1800×1500×2000	26	H6. 4	HTC	PC 縦締め	異常 なし	異常 なし	一部家 屋破損

表－13 日本海中部沖地震の被害調査結果 【昭和 58 年発生】

施工 場所	寸 法 (mm)	数量 (本)	施工 延長 (m)	種類	連結方法 の有無	調査結果	
						本体	ジョイント部
井 川	1400×1000×2000	14	32.5	HTC	無	異常 なし	ジョイントずれ 中央部隆起
	1400×1000×1500	3					
井 川	1700×1000×1500	15	22.5	HTC	無	異常 なし	ジョイントずれ
八 橋	1500×2100×1500	87	130.5	PC	無	異常 なし	ジョイントずれ 小口破損
手 形	1800×1800×1500	12	18.0	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常なし
手 形	1500×1500×1500	8	12.0	HTC	PC 縦締め	異常 なし	異常なし
飯 島	3000×2600×2000	11	20.0	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常なし
仁井田	3000×2600×2000	9	18.0	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常なし
蓮 沼	4500×2000×1000	9	9.0	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常なし
牛 島	3000×2600×2000	8	16.0	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常なし
脇 本	2800×1800×1500	7	10.5	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常なし
土 崎	1300×800×1500	23	59.0	HTC	PC 縦締め	異常 なし	異常なし
	1300×800×1000	9					
松 崎	3000×2000×1350	2	5.5	PC	PC 縦締め	異常 なし	異常なし
	3000×2000×1400	2					

11. 類似品について

類似品には、特例措置が適用される類似品 A と特例措置が適用されない類似品 B があります。

類似品 A（個別の類似品申請が必要ないもの）

- (1) 規格品と設計条件及び接合部が同じもので、規格品以外の内空断面寸法のもの

内空断面寸法の規定は特にありませんが、部材厚については、内幅が規格にある場合は、その部材厚は規格品以上の厚さとし、内幅が規格にない場合は、その部材厚は直近上位もしくは直近下位の規格品以上の厚さと規定されています。

- (2) 規格（A-12、A-13）の P15～17 の異形、規格（A-12）〔参考資料 7〕RC1 種

異形とは、基本形状寸法及び性能が標準形に準ずる点検用、取付管用・会合部用、斜角用及び調整用の製品です。

参考資料 7 の RC1 種とは、Ⅱ類資器材に登録されていた下水道用プレキャストボックスカルバートの 1 種製品です。

類似品 B（個別の類似品の承認申請が必要なもの）

規格品と設計条件が異なるもの（呼びや部材厚が異なるものを含む）と規定されています。

下水道用コンクリート製ボックスカルバート（JSWAS A-12、A-13）の類似品取扱い区分

ケース	※1 呼び (断面)	※2 設計 条件	部材厚	接合部	区 分	適 用
①	×	○	○	○	類似品 A	・内幅が規格にある場合、その部材厚は規格品以上の厚さのもの ・内幅が規格にない場合、その部材厚は直近上位もしくは直近下位の規格品以上の厚さのもの
②	○	○	○	○	類似品 A	・規格（A-12、A-13）の P15～17 の異形、規格（A-12）〔参考資料 7〕RC1 種
③	○	×	○	○	類似品 B	
④	○	×	×	○	類似品 B	
⑤	×	×	○	○	類似品 B	

※1：呼びは、A-12 内幅 600 mm 以上、3,500 mm 以下とし、A-13 内幅 600 mm 以上、5,000 mm 以下とする。なお、分割するタイプは適用外とする。

※2：規格の設計条件は、下記を全て満たすもの

上載荷重：総重量 245 k N の大型の自動車（T' 荷重）、土の単位体積重量：18 kN/m³、静止土圧係数：0.5、土かぶり：A-12 0.20m～3.00m、A-13 I 型 0.20m～1.50m、Ⅱ型 1.50m 超～3.00m、地下水位：路面下 0.50m ただし、ケース②規格（A-12）〔参考資料 7〕RC1 種の土かぶりは、0.80m～3.00m とする。

規格と異なる設計条件とは、例えば上載荷重が総重量 245 k N の大型の自動車（T' 荷重）と異なる場合、土かぶりが 0.20m 未満もしくは 3.00m を超える場合、その他特殊な設計条件の場合（内圧考慮等）をいう。

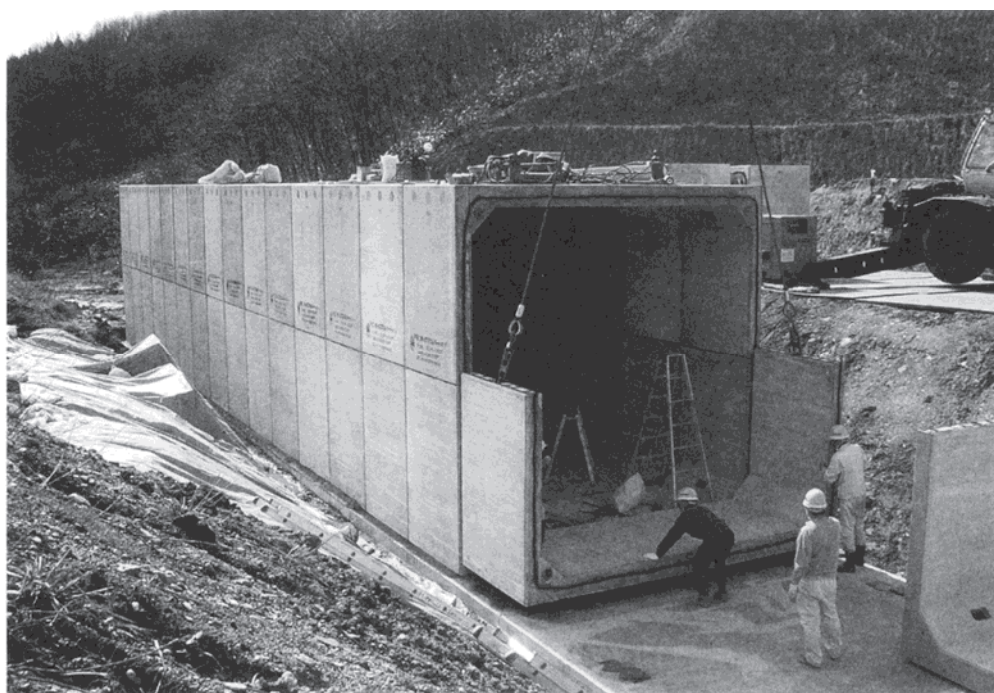
12.（公社）日本下水道協会認定外製品

（1）二分割・多分割P Cボックスカルバート

下水道、河川、地下道、共同溝等、多岐にわたってプレキャストボックスカルバートが使用されるようになり、その断面も大型化しています。しかし、工場製品であるプレキャストボックスカルバートは、製造時及び運搬時に質量や寸法に制限を受けるため、上下に二分割あるいは三分割して製造し、現場に搬入した後、P C鋼材によりプレストレスを与えて組み立て一体化する工法で、断面の大型化に対応しています。

特 長

- ① 多分割することにより製造・運搬が可能となり、P C鋼棒で一体化施工することで、大型化に対応できます。
- ② 上下方向に分割されたブロックを、プレストレスを導入することにより、剛性の高い一体構造にすることができます。
- ③ 敷設位置で組み立てを行うので、最大質量のブロックを吊り上げることができる重機で施工が可能となり、経済的です。
- ④ 製品同士は、協会独自のP C鋼棒による縦締め連結工法、あるいは高弾性接着剤によるT B（タッチボンド）工法によって接続されるので、連続性、可とう性、水密性、耐震性に優れた構造物が構築できます。

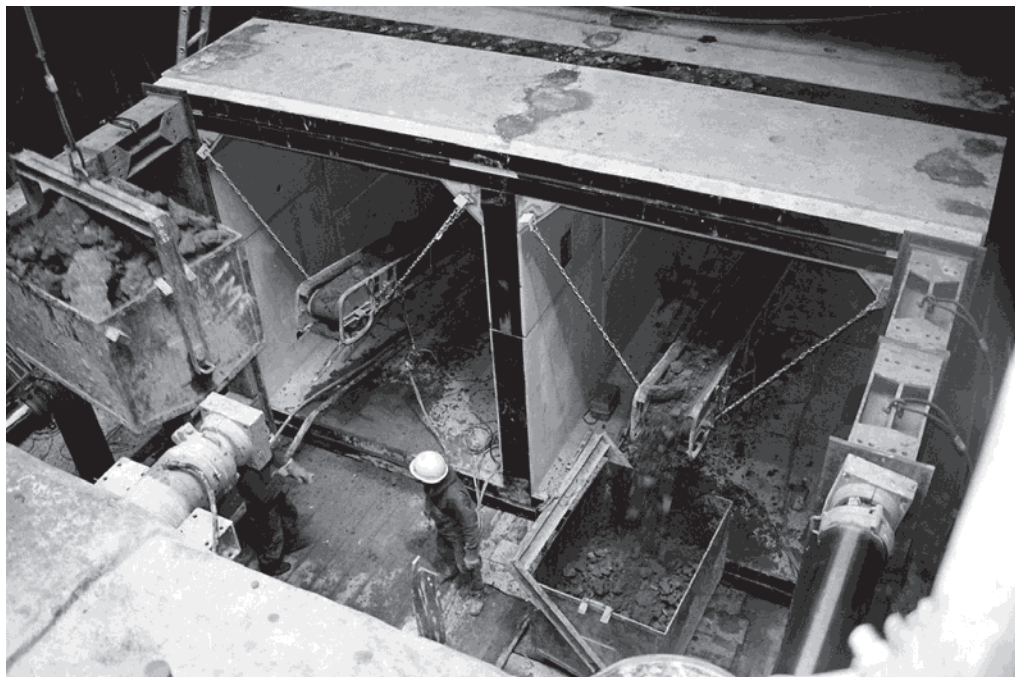


(2) 推進工法用P Cボックスカルバート

都市化の進展に伴い、交通渋滞の解消、騒音や振動等の公害問題等、立地条件や環境条件を総合的に判断し、推進工法は、目覚ましい発展を遂げつつあります。このような状況のもとに、当協会は永年にわたる研究と施工経験を活用し、推進工法を更に効率化、機能化するため、プレストレストコンクリート構造を採用した、推進工法用P Cボックスカルバートを規格化しています。

特 長

- ① 側壁にもP C鋼棒を配置して、推進中の偏荷重によるひび割れの発生を防止しています。
- ② ジョイントの端面形状をフラットにするとともに、スポンジゴム等の緩衝材を配置して推進力が均等に作用するように対応しています。
- ③ ゴム輪、水膨張性ゴム、弾性シーリング等により、完全に漏水を防止できます。
- ④ 鋼製カラーは、製造時にコンクリートと一体化する先付けとしていますので、推進中に鋼製カラーがめくれる等の事故の心配がありません。
- ⑤ P C鋼棒による縦締め連結工法により、推進中、推進完了後も製品同士を緊結一体化しています。



日本 PC ボックスカルバート製品協会

東京都中央区新富1丁目8番11号 TEL03(3206)1913 FAX03(3206)1914

<https://www.pc-boxculvert.jp>

E-mail info@pc-boxculvert.jp

【北海道支部】

(株) ホ ッ コ ン	北海道深川市3条9-26	0164(22)1711
東 陽 上 村 ア ド バ ン ス (株)	札幌市白石区菊水2条3-1-34	011(821)1404
共和コンクリート工業(株) 札幌本社	札幌市北区北8条西3-28 札幌エルプラザ11階	011(736)0181
日 本 ヒ ュ ー ム (株) 北 海 道 支 社	札幌市中央区大通西18-1-30 道新西ビル6F	011(688)7026

【東北支部】

(株) 山 健	弘前市門外字村井50-1	0172(28)2111
岩 手 ハ ネ ダ コ ン ク リ ー ト (株)	岩手県奥州市江刺区玉里字上上野121-1	0197(36)3311
東 北 藤 村 ク レ ス ト (株)	秋田市山王中島町7-36	018(864)8751
東 栄 コ ン ク リ ー ト 工 業 (株)	山形市富神台19	023(643)1144
旭コンクリート工業(株) 仙台営業所	仙台市青葉区上杉3-3-21 上杉NSビル4F	022(266)2531
日 本 ヒ ュ ー ム (株) 東 北 営 業 所	仙台市青葉区二日町3番10号 グラン・シャリオビル5F	022(713)8005
中川ヒューム管工業(株) 郡山営業所	福島県郡山市安積町笹川字境橋43	024(945)0715
(株) 大 伸 産 業	岩手県盛岡市上堂4-5-28	019(601)8752

【北関東支部】

(株) 日 東	埼玉県坂戸市千代田5-7-24	049(283)5181
カイエー共和コンクリート(株)	群馬県前橋市日吉町3-31-4	027(225)2160
中 川 ヒ ュ ー ム 管 工 業 (株)	茨城県土浦市真鍋1-16-11 延増第3ビル8F	029(821)3611
共和コンクリート工業(株) 北関東支店	茨城県土浦市港町1-7-23 ホープビル6F	029(824)9715
藤 村 ク レ ス ト (株) 館 林 営 業 所	群馬県館林市近藤町178	0276(72)4652
日 本 ヒ ュ ー ム (株) 北 関 東 営 業 所	埼玉県熊谷市万吉3300	048(536)3710
旭コンクリート工業(株) 茨城営業所	茨城県守谷市松並1964-1 茨城工場内	0297(48)1225

【関東支部】

旭 コ ン ク リ ー ト 工 業 (株)	東京都中央区築地1-8-2	03(3542)1201
旭コンクリート工業(株) 横浜営業所	横浜市中区長者町5-85 三共横浜ビル8F	045(264)2670
日 本 ヒ ュ ー ム (株)	港区新橋5-33-11	03(3433)4111
フ ジ ミ 工 研 (株)	練馬区高松5-8-20 J.CITY14階	03(6913)4330
共和コンクリート工業(株) 東京本社	豊島区南大塚3-10-10 いちご南大塚ビル3F	03(6907)3721

【甲信越支部】

ア ス ザ ッ ク (株)	長野県上高井郡高山村大字中山981	026(245)6567
龍 王 産 業 (株)	山梨県甲斐市竜王2111	055(276)2014
藤 村 ク レ ス ト (株)	新潟県柏崎市栄町7-8	0257(22)3144

【中部・北陸支部】

大有コンクリート工業(株)	名古屋市中区金山5-14-2	052(882)6291
松阪興産(株)	松阪市鎌田町253-5 中川ビル3F	0598(51)0211
佐々波コンクリート工業(株)	石川県七尾市万行町5部129番14号	0767(53)2090
セキサンピーシー(株)	福井市中区沙門町1-1-1	0776(41)0755
旭コンクリート工業(株)名古屋営業所	名古屋市中区錦1-6-5 名古屋錦シティビル7F	052(231)8481
旭コンクリート工業(株)金沢営業所	金沢市広岡1-10-9 クオリティシヤトウ102	076(232)7701
日本ヒューム(株)東海支社	名古屋市中区新栄2-19-6 グランスクエア新栄4F	052(253)9061
共和コンクリート工業(株)名古屋支店	名古屋市中村区名駅南1-16-28 EDGE名駅2F	052(582)7091

【近畿支部】

旭コンクリート工業(株)西部支社	京都市右京区山ノ内池尻町6	075(314)3611
旭コンクリート工業(株)阪神営業所	大阪市淀川区宮原4-3-12 新大阪明幸ビル5F	06(4866)5381
旭コンクリート工業(株)和歌山営業所	和歌山市黒田1-1-19 阪和第1ビル5F	073(471)2821
日本ヒューム(株)関西支社	大阪市西区靱本町1-20-13 なにわ筋ビル6F	06(6479)2020
中川ヒューム管工業(株)大阪営業所	大阪市北区堂島浜2-1-3 堂島クレイドルビル	06(6345)2755

【中国・四国支部】

昭和セメント工業(株)	出雲市上塩冶町2775-5	0853(23)4560
岡山コンクリート工業(株)	岡山市東区藤井288-1	086(279)0551
(株)マシノ	広島市西区庚午中1-19-23	082(507)2757
カワノ工業(株)	山口県柳井市柳井1740-1	0820(22)1111
日本ヒューム(株)岡山営業所	岡山市北区本町10-22 本町ビル6F	086(235)8891
(株)総合開発	香川県観音寺市瀬戸町2-14-16	0875(25)4131

【九州支部】

水谷建設工業(株)	福岡県田川市大字伊加利2193	0947(44)2111
下村コンクリート工業(株)	北九州市小倉北区熊本1-3-9	093(931)2751
山忠商店(株)	大分市大字皆春1520-1	097(521)3131
九州中川ヒューム管工業(株)	宮崎市佐土原町下田島20048	0985(73)1511
土佐屋コンクリート工業(株)	熊本市中央区坪井6-38-15 建峰ビル6F	096(343)3855
日本ヒューム(株)九州支社	福岡市博多区下呉服町2-29 栗原工業ビル3F	092(283)5155

【沖縄支部】

東洋コンクリート(株)	沖縄県中頭郡西原町字兼久218	098(945)2762
リウコン(株)	沖縄県中頭郡西原町字小那覇1187	098(945)3778
(株)牧港ヒューム管工業所	沖縄県浦添市牧港4-6-17	098(876)2752
大和コンクリート工業(株)	沖縄県うるま市字昆布1839-1	098(972)3535
旭コンクリート工業(株)沖縄営業所	沖縄県中頭郡西原町字兼久218 東洋コンクリート(株)内	098(943)1452



日本PCボックスカルバート製品協会

東京都中央区新富1丁目8番11号 TEL. 03 (3206) 1913 FAX. 03 (3206) 1914