

可とうボックスカルバート

FREXIBLE BOX CULVERT



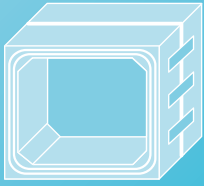
可とうボックスカルバートの特長

可とうボックスカルバートは、製品に可とうゴムと鋼製カラーを内蔵させた、一体成型型のボックスカルバートです。

- 1 可とうボックスカルバートを使用することにより耐震性管路が築造できます。
- 2 地盤の変形に追随できる構造で、坑が不用となり経済的となります。
- 3 一体成型型の工場製品であり、現場での敷設作業が簡単で、急速施工が可能です。
- 4 鋼製カラー、可とうゴム・抜き防止金具により地盤の大変形にも追随できる合理的な構造になっています。
- 5 可とうボックスカルバートの規格は、(社)日本下水道協会Ⅱ類認定器材の規格に準拠しているため、規格製品との接合が容易です。

可とうボックスカルバートの用途

- 1 地震の影響を受けやすい軟弱地盤の現場、重要な幹線管路に適しています。
- 2 不同沈下の予測される軟弱地盤の施工に適しています。
- 3 地盤が急激に変形し、沈下量の差異が予測される現場に適しています。
- 4 人孔取付け部等の構造変化部に適しています。
- 5 盛土が変化したり、上載荷重が変化する現場に適しています。



可とうボックスカルバート FREXIBLE BOX CULVERT

耐震設計

耐震設計の基本的な考え方

管路施設は、「重要な幹線等」と「その他の管路」に区分し、原則として次に示す耐震設計を行う。

- 1 「重要な幹線等」は、既設、新設ともにレベル1地震動に対して設計流下能力を確保するとともに、レベル2地震動に対して流下機能を確保する。
- 2 「その他の管路」は、新設を対象にレベル1地震動に対して設計流下機能を確保する。



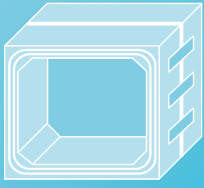
対象管路		設計対象地震動		要求される耐震性能	
		レベル 1	レベル 2	レベル 1	レベル 2
既 設	重要な幹線等	○	○	設計流下能力の確保	流下機能の確保
	その他の管路	—	—	—	—
新 設	重要な幹線等	○	○	設計流下能力の確保	流下機能の確保
	その他の管路	○	—	設計流下能力の確保	—

(備考) 1. 設計流下能力とは、流量計算書に記載された当該管きよの流下能力をいう。
2. 流下機能の確保とは、地震によって本管部のクラックや沈下等の被害が生じ設計流下能力の確保が困難となるが、補修や敷設替等の対策を講じるまでの間は、管路として下水を上流から下流に流せる状態をいう。

適用基準

設計は以下の指針等に準じて行うことを原則とします。

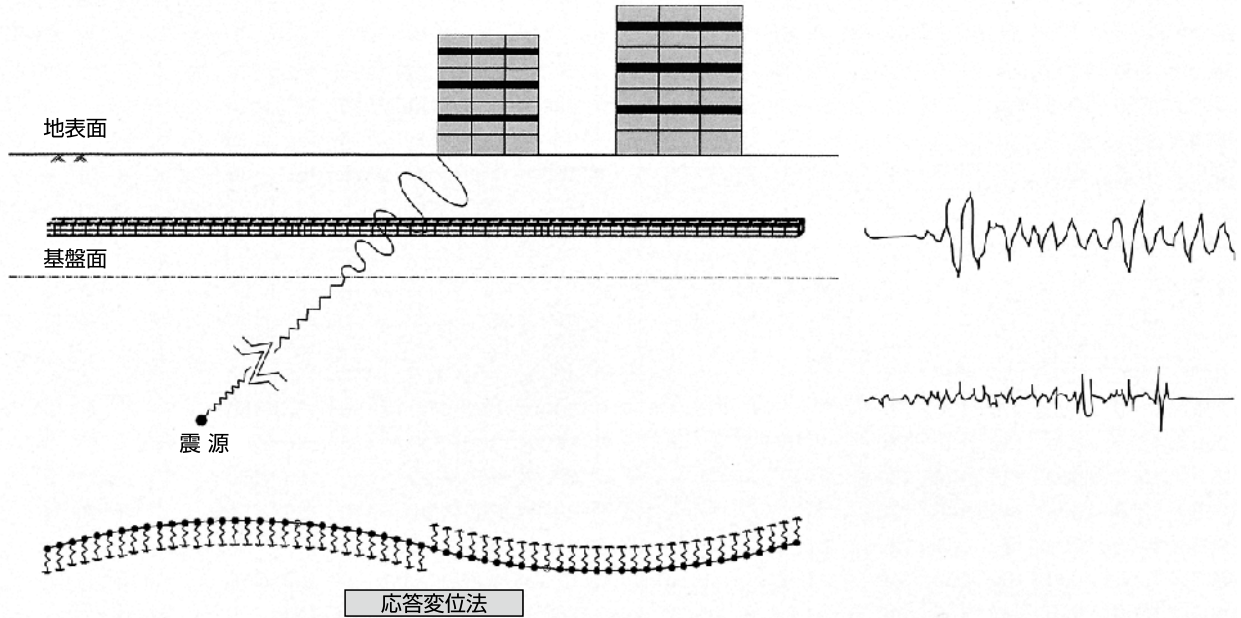
- 下水道施設地震対策指針と解説、2014年(社)日本下水道協会
- プレキャストコンクリート共同溝設計・施工要領(案)平成6年3月、(財)道路保全技術センター
- 道路土工「カルバート工指針」平成22年3月、(社)日本道路協会
- 共同溝設計指針、1986年3月、(社)日本道路協会
- 共同溝耐震設計要領(案)、昭和59年10月、建設省土木研究所
- 水道施設耐震工法指針・解説、1997年(社)日本下水道協会
- 耐震性管路材料技術資料—特別編集版—、1995年9月、(財)下水道新技術推進機構
- PCボックスカルバート道路埋設指針、平成3年10月、(財)国土開発技術研究センター
- プレキャストボックスカルバート設計施工マニュアル、平成30年4月、(財)国土開発技術研究センター



可とうボックスカルバート FREXIBLE BOX CULVERT

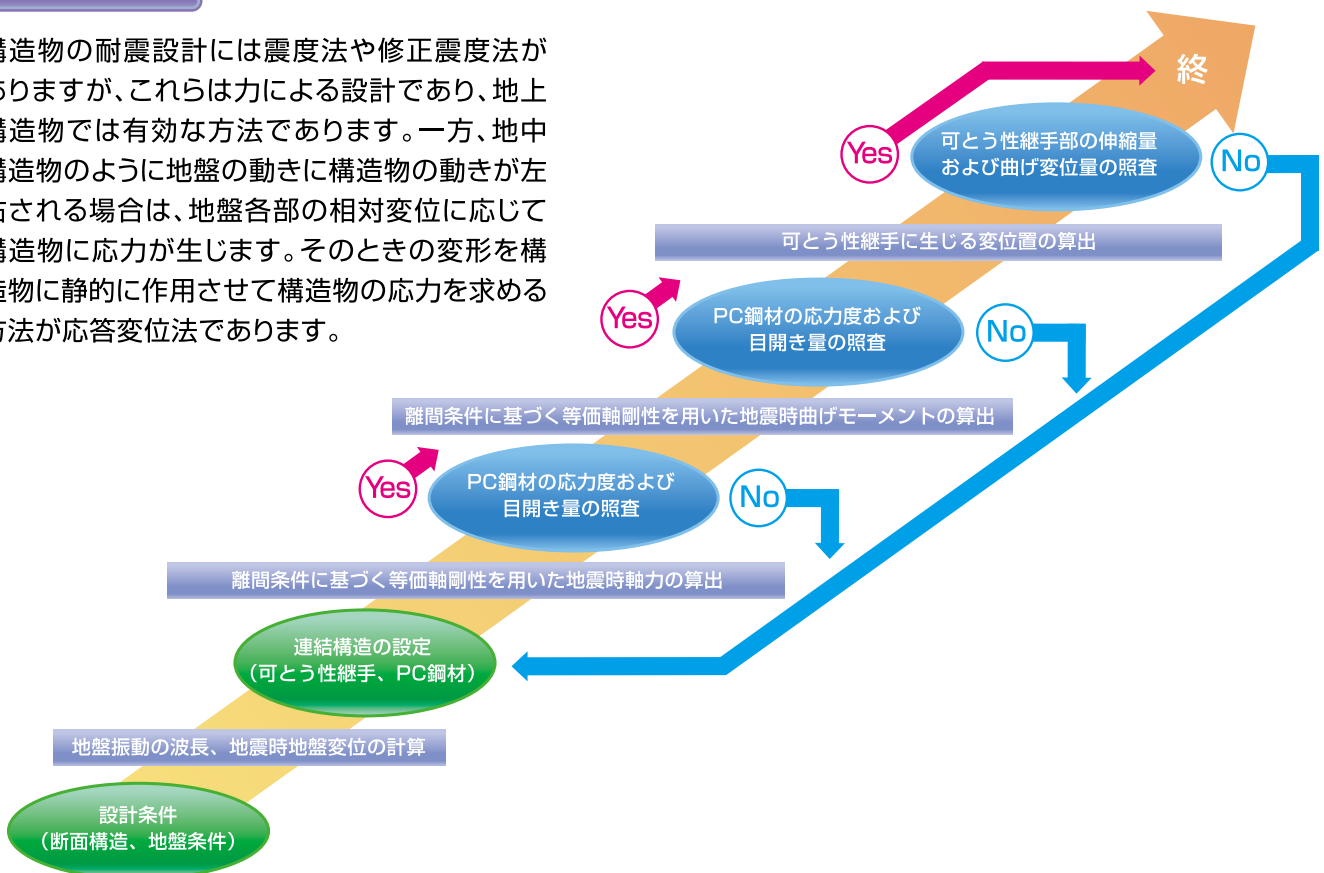
地震に対する設計

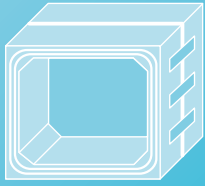
可とうボックスカルバートの耐震設計は、「応答変位法」を用いて、縦断方向の検討を行います。



応力変位法とは

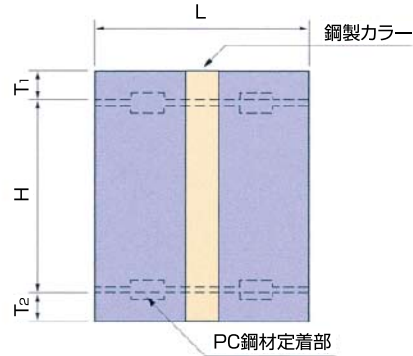
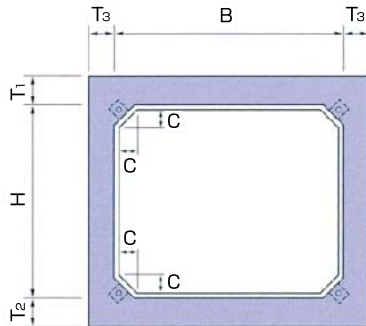
構造物の耐震設計には震度法や修正震度法がありますが、これらは力による設計であり、地上構造物では有効な方法であります。一方、地中構造物のように地盤の動きに構造物の動きが左右される場合は、地盤各部の相対変位に応じて構造物に応力が生じます。そのときの変形を構造物に静的に作用させて構造物の応力を求める方法が応答変位法であります。





可とうボックスカルバート FREXIBLE BOX CULVERT

可とうボックスカルバート規格



RCボックスカルバート

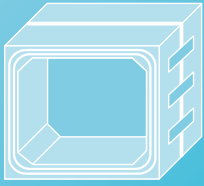
(単位：mm)

呼び寸法 B×H	有効長 L	厚さ			ハンチ C	参考質量 (kg/本)
		T ₁	T ₂	T ₃		
600×600	2000	130	130	130	100	2000
700×700	2000	130	130	130	100	2260
800×800	2000	130	130	130	100	2520
900×600	2000	130	130	130	100	2390
900×900	2000	130	130	130	100	2780
1000×800	2000	130	130	130	150	2900
1000×1000	2000	130	130	130	150	3160
1000×1500	2000	130	130	130	150	3810
1100×1100	2000	130	130	130	150	3420
1200×800	2000	130	130	130	150	3160
1200×1000	2000	130	130	130	150	3420
1200×1200	2000	130	130	130	150	3680
1200×1500	2000	130	130	130	150	4070
1300×1300	2000	140	140	130	150	4100
1400×1400	2000	150	150	130	150	4540
1500×1000	2000	160	160	140	150	4470
1500×1200	2000	160	160	140	150	4750
1500×1500	2000	160	160	140	150	5170
1800×1200	2000	170	170	150	150	5600
1800×1500	2000	170	170	150	150	6050
1800×1800	2000	170	170	150	150	6500
2000×1500	2000	180	180	160	200	6980
2000×1800	2000	180	180	160	200	7460
2000×2000	2000	180	180	160	200	7780
2200×1800	1500	200	200	180	200	6570
2200×2200	1500	200	200	180	200	7110
2300×1500	1500	200	200	180	200	6320
2300×1800	1500	200	200	180	200	6720
2300×2000	1500	200	200	180	200	6990
2300×2300	1500	200	200	180	200	7400
2400×2000	1500	210	210	190	200	7530
2400×2400	1500	210	210	190	200	8100
2500×1500	1500	220	220	200	200	7340
2500×1800	1500	220	220	200	200	7790
2500×2000	1500	220	220	200	200	8090
2500×2500	1500	220	220	200	200	8840
2800×1500	1500	240	240	220	200	8610
2800×2000	1500	240	240	220	200	9430
2800×2500	1500	240	240	220	200	10260
2800×2800	1500	240	240	220	200	10750
3000×1500	1500	260	260	240	300	10170
3000×2000	1500	260	260	240	300	11050
3000×2500	1500	260	260	240	300	11950
3000×3000	1500	260	260	240	300	12850
3500×2000	1500	310	310	250	300	13720
3500×2500	1500	310	310	250	300	14670

PCボックスカルバート

(単位：mm)

呼び寸法 B×H	有効長 L	厚さ			ハンチ C	参考質量 (kg/本)
		T ₁	T ₂	T ₃		
1000×800	2000	125	125	125	150	2790
1000×1000	2000	125	125	125	150	3040
1000×1500	2000	125	125	125	150	3660
1100×1100	2000	125	125	125	150	3290
1200×800	2000	125	125	125	150	3040
1200×1000	2000	125	125	125	150	3290
1200×1200	2000	125	125	125	150	3540
1200×1500	2000	125	125	125	150	3910
1300×1300	2000	125	125	125	150	3790
1400×1400	2000	150	150	150	150	4880
1500×1000	2000	150	150	150	150	4430
1500×1200	2000	150	150	150	150	4730
1500×1500	2000	150	150	150	150	5180
1800×1200	2000	150	150	150	150	5180
1800×1500	2000	150	150	150	150	5630
1800×1800	2000	150	150	150	150	6080
2000×1500	2000	150	150	150	150	5930
2000×1800	2000	150	150	150	150	6380
2000×2000	2000	150	150	150	150	6680
2200×1800	2000	180	180	180	150	8080
2200×2200	2000	180	180	180	150	8800
2300×1500	2000	180	180	180	150	7710
2300×1800	2000	180	180	180	150	8250
2300×2000	2000	180	180	180	150	8610
2300×2300	2000	180	180	180	150	9150
2400×2000	2000	180	180	180	150	8790
2400×2400	2000	180	180	180	150	9510
2500×1500	2000	180	180	180	150	8070
2500×1800	2000	180	180	180	150	8610
2500×2000	2000	180	180	180	150	8970
2500×2500	2000	200	200	200	150	11030
2800×1500	2000	200	200	200	200	9800
2800×2000	2000	200	200	200	200	10800
2800×2500	2000	200	200	200	200	11800
2800×2800	2000	200	200	200	200	12400
3000×1500	2000	250	250	200	200	11900
3000×2000	2000	250	250	200	200	12900
3000×2500	2000	250	250	200	200	13900
3000×3000	2000	250	250	250	200	16650
3500×2000	2000	250	300	250	300	17900
3500×2500	2000	300	300	250	300	19150
4000×2000	1500	300	300	250	300	14550
4000×2500	1500	300	300	250	300	15490



可とうボックスカルバート FREXIBLE BOX CULVERT

可とうゴムの形状 / 継手構造

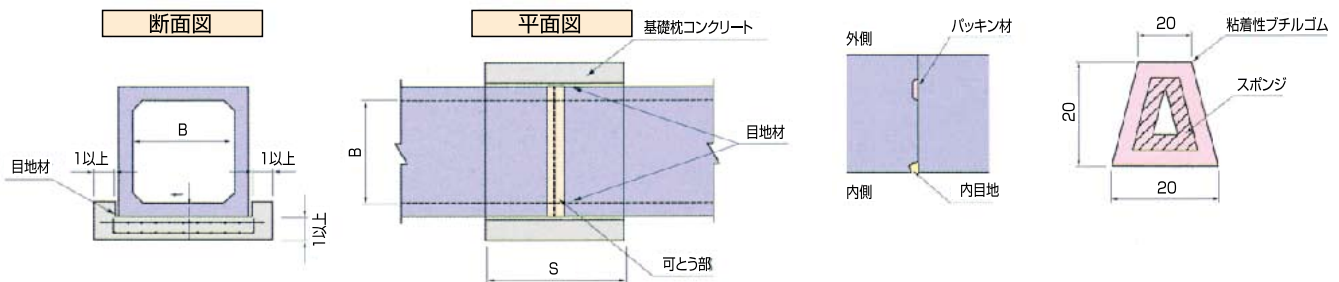
可とう部継手の種類

タイプ	継手部詳細	基礎形状	適用条件
A	<p>ファイラー 鋼製カラー (SUS304) シーリング材 可とうゴム</p>	<p>可とうボックスカルバート (Aタイプ) PC鋼材 鋼製カラー (SUS304)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 軟弱地盤 ● 液状化が想定される ● 地下水位が高い ● キャンバー盛土を行う ● 厳しい腐食性環境
B	<p>ファイラー 鋼製カラー (SS400) シーリング材 可とうゴム</p>	<p>可とうボックスカルバート (Bタイプ) PC鋼材 鋼製カラー (SS400)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 軟弱地盤 ● 液状化が想定される ● 地下水位が高い ● キャンバー盛土を行う ● 一般の腐食性環境
C	<p>ファイラー 弾性シーリング材 弾性シーリング材 可とうゴム</p>	<p>可とうボックスカルバート (Cタイプ) PC鋼材 基礎枕コンクリート</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通地盤 ● 良質地盤 ● 液状化が想定されない ● 地下水位が低い

基礎枕コンクリートの形状

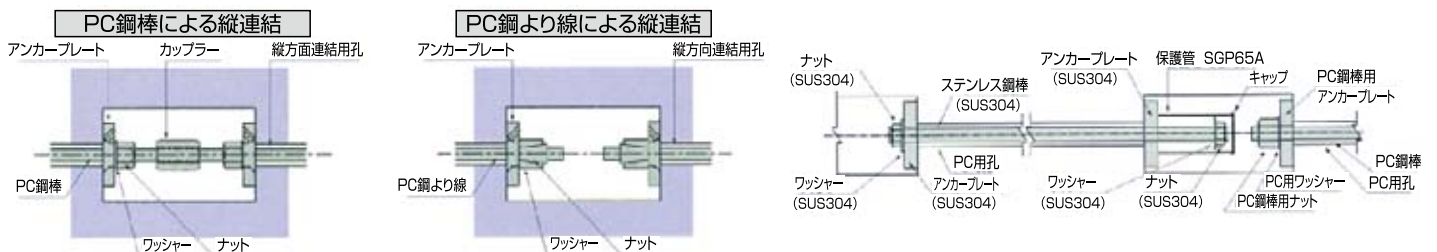
※sは2.0m程度とする
※tは底版厚さ

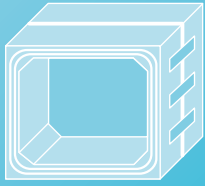
一般部継手



PC鋼材定着部

拔出し防止金具





可とうボックスカルバート FREXIBLE BOX CULVERT

可とうボックスカルバート部品規格

ボックスカルバート類

可とうボックスカルバート部品規格

RCボックスカルバート

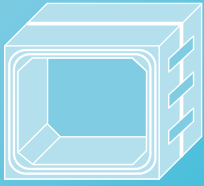
(単位：mm)

呼び寸法 B×H	有効長 L	厚さ			縦締め PC鋼棒 φ(mm)	使用する 可とうコン 呼び名	使用する 鋼製カー 呼び名	拔出し 防止金具 鋼棒径
		T ₁	T ₂	T ₃				
600×600	2000	130	130	130	φ13	A カラー t=6 L=200	φ12	
700×700	2000	130	130	130				
800×800	2000	130	130	130				
900×600	2000	130	130	130				
900×900	2000	130	130	130				
1000×800	2000	130	130	130				
1000×1000	2000	130	130	130				
1000×1500	2000	130	130	130				
1100×1100	2000	130	130	130				
1200×800	2000	130	130	130				
1200×1000	2000	130	130	130	φ17	B カラー t=9 L=250	φ16	
1200×1200	2000	130	130	130				
1200×1500	2000	130	130	130				
1300×1300	2000	140	140	130				
1400×1400	2000	150	150	130				
1500×1000	2000	160	160	140				
1500×1200	2000	160	160	140				
1500×1500	2000	160	160	140				
1800×1200	2000	170	170	150				
1800×1500	2000	170	170	150				
1800×1800	2000	170	170	150	φ19	B カラー t=9 L=250	φ20	
2000×1500	2000	180	180	160				
2000×1800	2000	180	180	160				
2000×2000	2000	180	180	160				
2200×1800	1500	200	200	180				
2200×2200	1500	200	200	180				
2300×1500	1500	200	200	180				
2300×1800	1500	200	200	180				
2300×2000	1500	200	200	180				
2300×2300	1500	200	200	180				
2400×2000	1500	210	210	190	φ21	B カラー t=9 L=250	φ20	
2400×2400	1500	210	210	190				
2500×1500	1500	220	220	200				
2500×1800	1500	220	220	200				
2500×2000	1500	220	220	200				
2500×2500	1500	220	220	200				
2800×1500	1500	240	240	220				
2800×2000	1500	240	240	220				
2800×2500	1500	240	240	220				
2800×2800	1500	240	240	220				
3000×1500	1500	260	260	240	φ21	B カラー t=9 L=250	φ20	
3000×2000	1500	260	260	240				
3000×2500	1500	260	260	240				

PCボックスカルバート

(単位：mm)

呼び寸法 B×H	有効長 L	厚さ			縦締め PC鋼棒 φ(mm)	使用する 可とうコン 呼び名	使用する 鋼製カー 呼び名	拔出し 防止金具 鋼棒径
		T ₁	T ₂	T ₃				
1000×800	2000	125	125	125	φ13	A カラー t=6 L=200	φ12	
1000×1000	2000	125	125	125				
1000×1500	2000	125	125	125				
1100×1100	2000	125	125	125				
1200×800	2000	125	125	125				
1200×1000	2000	125	125	125				
1200×1200	2000	125	125	125				
1200×1500	2000	125	125	125				
1300×1300	2000	125	125	125				
1400×1400	2000	150	150	150				
1500×1000	2000	150	150	150	φ17	B カラー t=9 L=250	φ16	
1500×1200	2000	150	150	150				
1500×1500	2000	150	150	150				
1800×1200	2000	150	150	150				
1800×1500	2000	150	150	150				
1800×1800	2000	150	150	150				
2000×1500	2000	150	150	150				
2000×1800	2000	150	150	150				
2000×2000	2000	150	150	150				
2200×1800	2000	180	180	180	φ19	B カラー t=9 L=250	φ20	
2200×2200	2000	180	180	180				
2300×1500	2000	180	180	180				
2300×1800	2000	180	180	180				
2300×2000	2000	180	180	180				
2300×2300	2000	180	180	180				
2400×2000	2000	180	180	180				
2400×2400	2000	180	180	180				
2500×1500	2000	180	180	180				
2500×1800	2000	180	180	180				
2500×2000	2000	180	180	180				
2500×2500	2000	200	200	200	φ21	B カラー t=9 L=250	φ20	
2800×1500	2000	200	200	200				
2800×2000	2000	200	200	200				
2800×2500	2000	200	200	200				
2800×2800	2000	200	200	200				
3000×1500	2000	250	250	200				
3000×2000	2000	250	250	200				
3000×2500	2000	250	250	200				
3000×3000	2000	250	250	250				
3500×2000	2000	300	300	250				
4000×2000	1500	300	300	250				
4000×2500	1500	300	300	250				



可とうボックスカルバート FREXIBLE BOX CULVERT

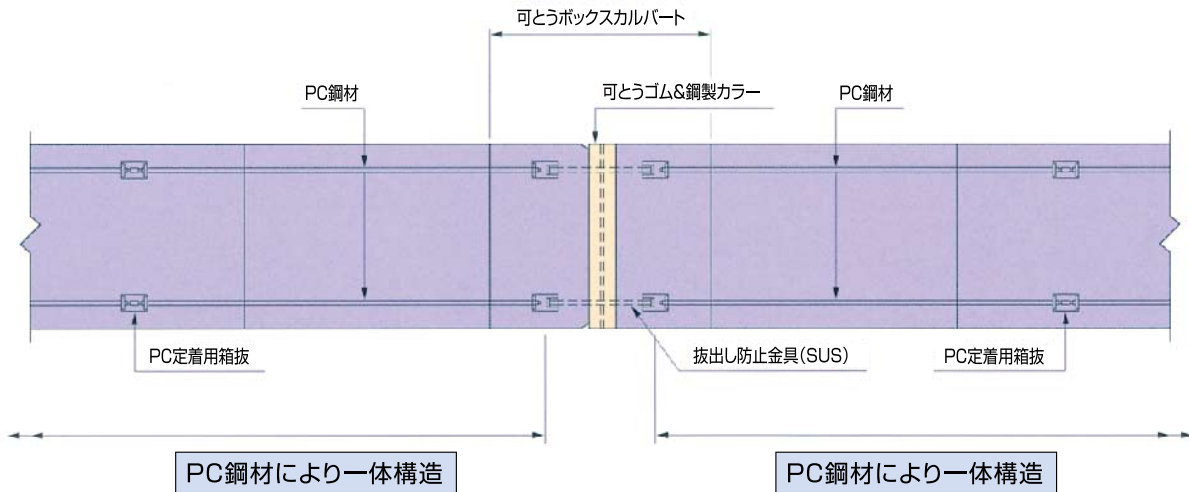
可とうゴムの形状寸法

伸縮性

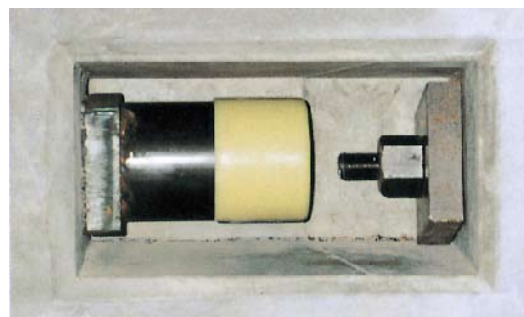
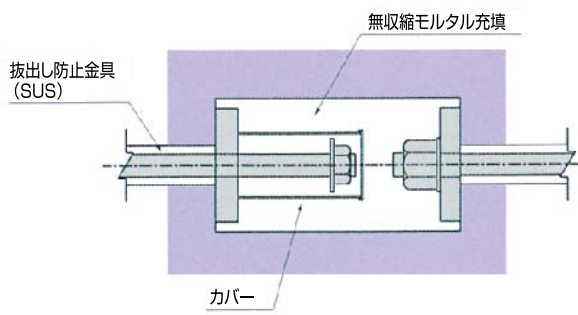
呼称		180B	230B	280B
形状寸法				
性能	伸縮量(mm)	+30 ~ -20	+50 ~ -20	+60 ~ -20
	沈下量(mm)	40	50	100
適用最小部材厚(mm)		125	180	200



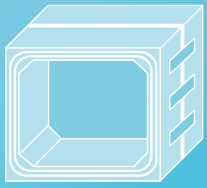
離脱防止機構(継手部)



拔出し防止金具詳細図



可とう部の拔出し防止金具により離脱防止機構を有し、ボックスカルバート継手部はPC鋼材連結により離脱防止機構を有する。



可とうボックスカルバート FREXIBLE BOX CULVERT

施工例

