

耐震性接着継手工法

TB(タッチボンド)工法

曲線部にも耐震性

(財)先端建設技術センター 技術審査証明

技審証第2002号

国土交通省 NETIS(新技術情報提供システム) 登録番号:KK-070004

ワンタッチジョイントによる接続と 高弾性接着剤により

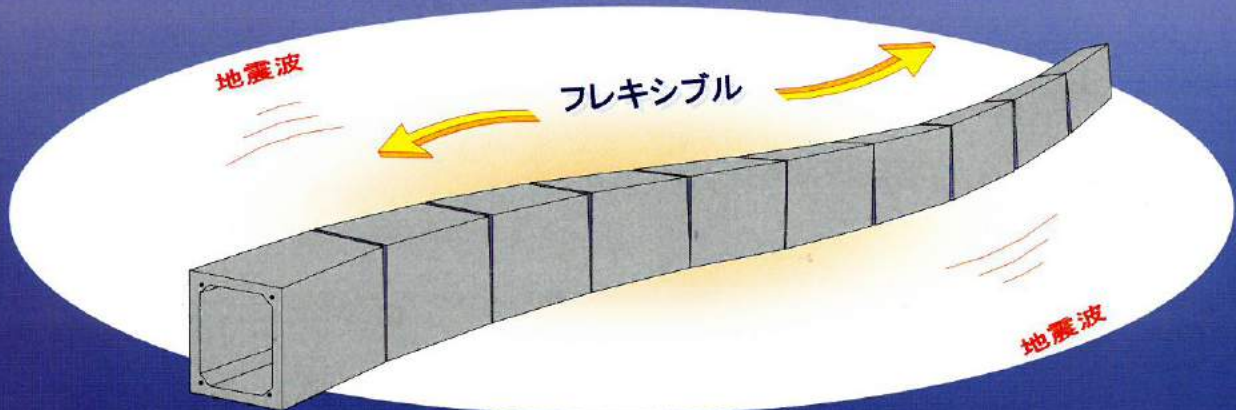
「レベル2地震動」

をクリアした

「耐震継手工法」



TB(タッチボンド)工法 技術審査証明書



TB(タッチボンド)工法研究会

耐震性接着継手工法

TB(タッチボンド)工法

曲線部にも耐震性

ワンタッチジョイントによる接続と 高弾性接着剤により

「レベル2地震動」をクリアした「耐震継手工法」

(財)先端建設技術センター 技術審査証明を取得済
技審証第2002号

国土交通省 NETIS(新技術情報提供システム)に登録済
NETIS登録番号:KK-070004

特長

施工

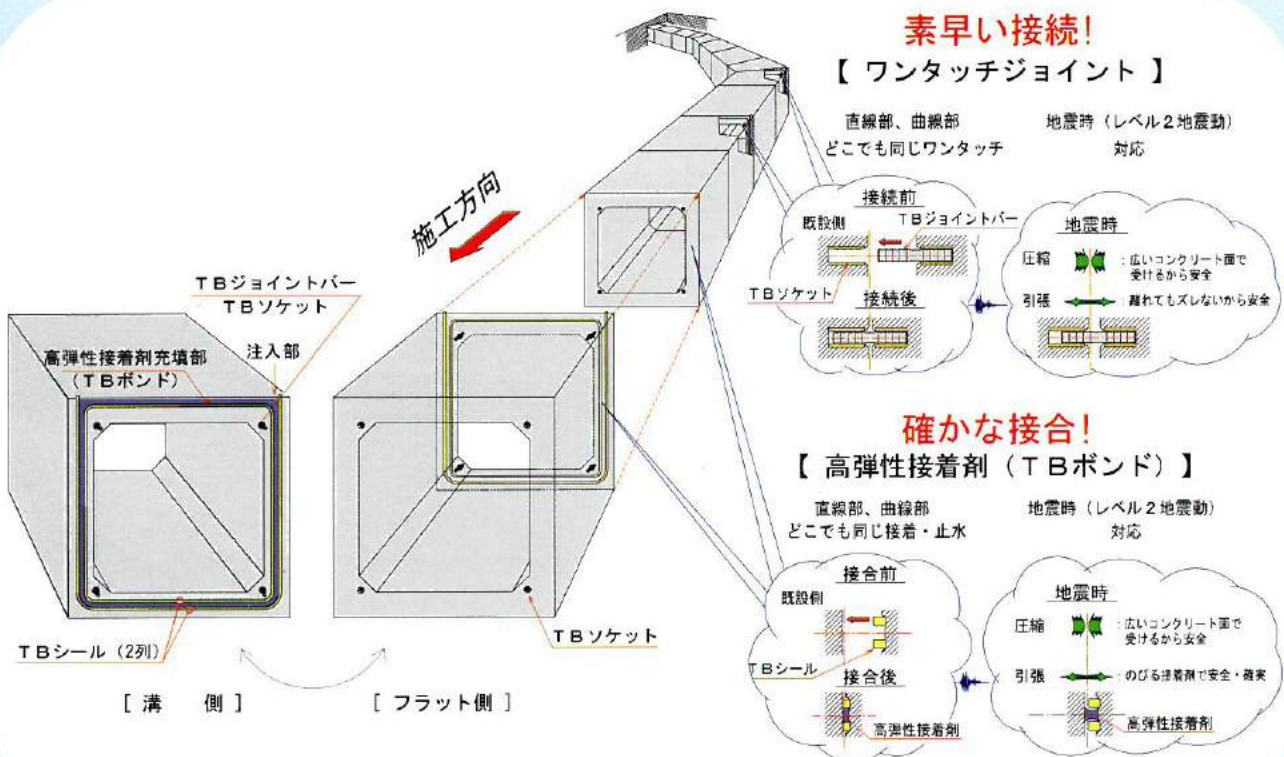
- ★ 施工は簡単、押し込むだけ！
- ★ 製品内部での作業がない！
- ★ 曲線部も直線部と同じ施工！
- ★ TBボンドを充填後、すぐに埋め戻し可能
 - 頂版部の開放部(充填部)に土砂が入らないように養生し、埋め戻す際に製品が動いてTBボンドが漏れないように配慮すればOK！
- ★ 現場打ちの柵 や 既設ボックス にも 耐震継手として接続可能
 - 既設側の表面にTBソケットを埋めこみ、新設するボックスと接続してTBボンドを注入すればOK！

耐震性能

- ★ レベル2地震動をクリアする耐震性能！
- ★ 「高弾性接着剤(TBボンド)」
で変位に追随！ しかも完全止水！
- ★ 曲線部も直線部と同じ耐震性能を発揮！
- ★ 「フラットジョイント」だから壊れない！

TB工法の詳細

施工は簡単・確実、完全止水で地震時も安心！

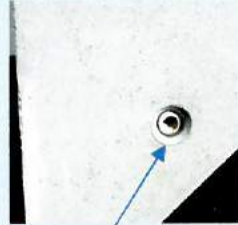


施工手順

「断面詳細」

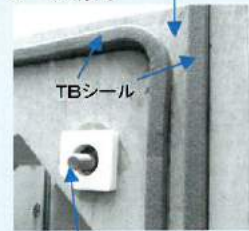


フラット側



TBソケット

高弾性接着剤 (TBボンド) 充填部



TBジョイントバー

ボックスカルバートの据付け

吊り降ろし



接続完了!



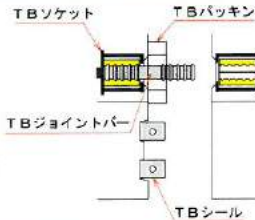
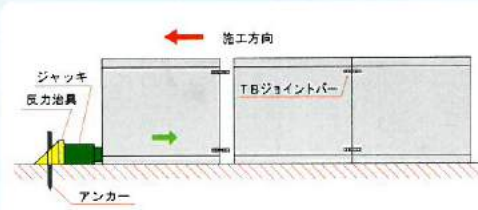
押し込み接続(斜切部)



ジャッキによる押し込み状況

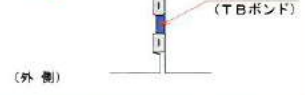


TBジョイントバー挿入状況



(内側)

(外側)



高弾性接着剤の注入

高弾性接着剤(TBボンド)



A剤(主剤) エポキシ樹脂
B剤(硬化剤) 変性シリコーン

高弾性接着剤の注入(その1)



注入口より側壁部・底版部へ注入(曲線部)

高弾性接着剤の注入(その2)



上部より頂版天端部へ注入(曲線部)



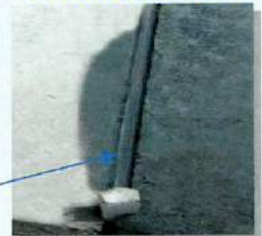
施工完了!



曲線部も直線部と同じ施工!

充填状況(接合完了)

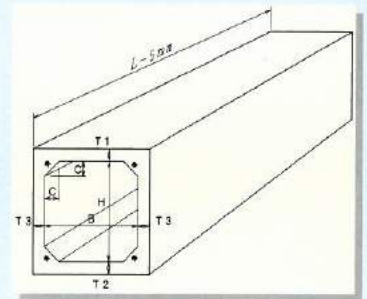
高弾性接着剤 (TBボンド)



ボックスカルバート寸法表

設計条件 土かぶり 0.2~3.0m 設計荷重 T-245

呼び B × H	寸法 (mm)						参考質量 (t) ^{※2}		TBボンド 注入量 ^{※3} (kg/1継手)
	B'	H'	T1	T2	T3	C	L ^{※1} (mm)		
600 × 600	800	800	100	100	100	100	1.500	3.000	0.74
700 × 700	900	900	100	100	100	100	1.700	3.400	0.84
800 × 800	1000	1000	100	100	100	100	1.900	3.800	0.95
900 × 600	1100	840	120	120	100	150	2.150	4.290	0.91
900 × 900	1100	1140	120	120	100	150	2.450	4.890	1.07
1000 × 800	1200	1040	120	120	100	150	2.470	4.930	1.07
1000 × 1000	1200	1240	120	120	100	150	2.670	5.330	1.17
1100 × 1100	1350	1350	125	125	125	150	3.290	6.580	1.29
1200 × 800	1450	1050	125	125	125	150	3.040	6.080	1.19
1200 × 1000	1450	1250	125	125	125	150	3.290	6.580	1.29
1200 × 1200	1450	1450	125	125	125	150	3.540	7.080	1.40
1200 × 1500	1450	1750	125	125	125	150	3.910	7.830	1.55
1300 × 1300	1550	1550	125	125	125	150	3.790	7.580	1.50
1400 × 1400	1700	1700	150	150	150	150	4.880	9.750	1.63
1500 × 1000	1800	1300	150	150	150	150	4.430	8.850	1.48
1500 × 1200	1800	1500	150	150	150	150	4.730	9.450	1.58
1500 × 1500	1800	1800	150	150	150	150	5.180	10.350	1.74
1800 × 1200	2100	1500	150	150	150	150	5.180	—	1.74
1800 × 1800	2100	2100	150	150	150	150	6.080	—	2.05
2000 × 1500	2300	1800	150	150	150	150	5.930	—	2.00
2000 × 2000	2300	2300	150	150	150	150	6.680	—	2.26
2200 × 1800	2560	2160	180	180	180	150	8.070	—	2.29
2200 × 2200	2560	2560	180	180	180	150	8.790	—	2.50
2300 × 1500	2660	1860	180	180	180	150	7.710	—	2.19
2300 × 2300	2660	2660	180	180	180	150	9.150	—	2.61
2400 × 2000	2760	2360	180	180	180	150	8.790	—	2.50
2400 × 2400	2760	2760	180	180	180	150	9.510	—	2.72
2500 × 1500	2860	1860	180	180	180	150	8.070	—	2.29
2500 × 2500	2900	2900	200	200	200	150	11.030	—	2.84
2800 × 1500	3200	1900	200	200	200	200	9.800	—	2.47
2800 × 2800	3200	3200	200	200	200	200	12.400	—	3.16
3000 × 1500	3400	2000	250	250	200	200	11.900	—	2.60
3000 × 3000	3500	3500	250	250	250	200	16.650	—	3.42



形状図

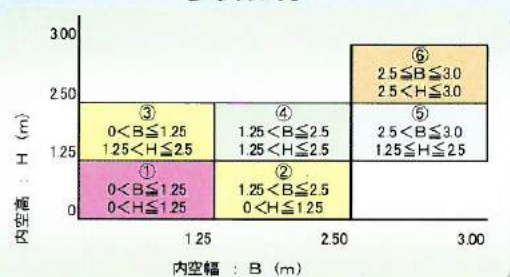
※1) Lは有効長であり、製品実長は目地幅(5mm)を考慮した長さ(L-5mm)とする。また、L=2000mm、L=4000mmは、L=1000mm程度まで自由に長さを調整できる。

※2) ブロックの質量はコンクリートの単位容積質量を2.5t/m³として計算したものである。

※3) 注入量にはロス20%を含む。

ボックスカルバート歩掛

歩掛区分



据付歩掛

「有効長 L=2000mm および L=1500mm」

製品長	単位	10m当り					
		2.0m / 個				1.5m / 個	
名称		①	②	③	④	⑤	⑥
世話役	人	0.25	0.33	0.42	0.55	0.65	1.00
特殊作業員	"	0.50	0.66	0.84	1.10	1.30	2.00
普通作業員	"	0.50	0.66	1.40	1.65	2.60	3.00
ラフテレーンクレーン運転	日	0.25	0.33	0.50	0.65	0.80	1.05
諸雑費	%	11	11	11	11	11	7

※1) 標準的な施工現場における直線部の歩掛りである。

※2) 材料費は別途計上とする。

「有効長 L=4000mm(長尺)」

製品長	単位	10m当り		
		4.0m / 個		③
名称		①	②	③
世話役	人	0.23	0.30	
特殊作業員	"	0.45	0.60	
普通作業員	"	0.45	0.60	
ラフテレーンクレーン運転	日	0.20	0.30	
諸雑費	%	11	11	

※1) 標準的な施工現場における直線部の歩掛りである。

※2) 材料費は別途計上とする。

性能

TB工法の継手部の性能表(標準仕様)

断面寸法		許容値			要求性能	
内幅×内高 (mm)	製品長 (mm)	軸方向変位量(拔出量) (mm)	せん断変位量 (mm)	屈曲角 (度)	拔出量 (mm)	屈曲角 (度)
600×600	2000	-5～+10	10	0.72	+7	0.1
1000×1000	2000	-5～+10	10	0.46	+7	0.1
1500×1500	2000	-5～+10	10	0.32	+7	0.1
2000×2000	2000	-5～+10	10	0.25	+7	0.1
3000×3000	2000	-5～+10	10	0.17	+7	0.1

※1) 要求性能は、レベル2地震動時、土かぶり3.0m、N値1～5程度を想定した地盤から算出した最大変位量。但し、耐震設計は「下水道施設の耐震対策指針と解説 - 2006年版 -」に準拠。

※2) 上表内の許容変位量10mmは高弾性接着剤(TBボンド)の厚さを10mmとした標準仕様の値であり、高弾性接着剤の厚さを増やすことで最大30mmの変位量まで対応可能。

水密性試験

★ ボックスカルバート

軸方向に10mm変位 → 内水圧0.06MPa(3分間保持)

漏水なし!



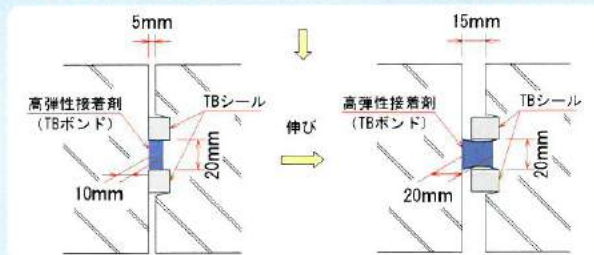
軸方向 変位量 10mm



継手間隔 15mm



内水圧 0.06 MPa



★ 供試体

軸方向に240回の繰返し変位後 → 内水圧0.10MPa(3分間保持)

漏水なし!



高弾性接着剤 (TBボンド)



軸方向 変位量 10mm (240回の繰返し変位)



内水圧 0.10 MPa



継手間隔 15mm (軸方向変位量10mm)



レベル2地震動を想定し、軸方向への変位を240回(往復)繰り返した後、水密性試験を実施!

側方流動による永久ひずみの抽出し量に対する耐震性

ボックスカルバートの有効長を最大2.0mとして、「下水道施設の耐震対策指針と解説—2006年版—(社)日本下水道協会」で規定されている液状化地盤に発生する永久ひずみ1.2%(抽出し量24mm)、永久ひずみ1.5%(抽出し量30mm)の軸方向変位を与え、内水圧を作用させた。

★ 供 試 体

軸方向に30mm変位 → 内水圧0.06MPa(3分間保持)

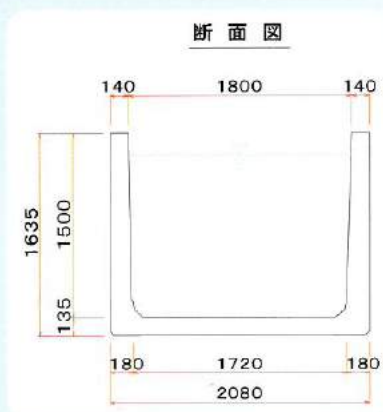
漏水なし!



内水圧 0.06 MPa

開水路(フリーム)への適用

TB工法はボックスカルバートの耐震継手として開発したが、この工法の開水路の適用として下図に示すU型製品(1800×1500)を3本(有効長L=4.0mの標準製品1本、斜型製品2本)施工し、耐震性(地震時の追従性および水密性)を確認した。



★ 水密性の確認

両端に遮蔽板を取付けた後フリーム内に水を入れ、漏水のないことを確認。

★ 耐震性の確認

① 軸方向変位

製品内に水を入れたまま製品の離間を5mmから15mmまで変位させ、製品接合部から漏水のないことを確認。

② 曲げ変位

製品内に水を入れたまま製品上部の離間を5mm、下部の離間を5mmから15mmまで変位させ、製品接合部から漏水のないことを確認。

③ せん断変位

製品内に水を入れたまま製品相互を10mmせん断変位させ、製品接合部から漏水のないことを確認。

主な施工実績



製品寸法: 1000×1000×2000 mm
直線及び曲線施工



製品寸法: 800×800×2000, 600×600×2000, 500×500×2000
曲線施工



曲線部への適用(直線部と同等の連続性, 耐震性, 水密性)



製品寸法: 900×800×2000 mm
: 900×1100×2000 mm



製品寸法: 1500×1500×1500 mm
: 1500×2500×1500 mm



製品寸法: 2000×2500×900 mm
: 2000×2000×斜切り

断面変化部への適用(落差部)



製品寸法: 2000×1500×2000 mm
直線施工(特殊施工)

※液状化地盤における永久ひずみ
1.2%に対応した継手構造

大きな変位への対応



製品寸法: 2500×2000×2000 mm

大断面への適用



製品寸法: 2700×1200×2000 mm

側壁開口部の施工

★ TB工法は上記のように特殊な接合部も直線部(標準部)とおなじ耐震性および水密性を有しています

共和コンクリート工業(株)	〒060-0808 札幌市北区北8条西3-28 札幌工場 11階 Tel 011-736-0181 Fax 011-736-0187
ピーシーコンクリート(株)	〒031-0031 青森県八戸市大字番町16-3 Tel 0178-45-8440 Fax 0178-45-8449
岩手ハネダコンクリート(株)	〒023-1134 岩手県奥州市江刺区玉里字上上野121-1 Tel 0197-36-3311 Fax 0197-36-2187
東栄コンクリート工業(株)	〒990-2345 山形県山形市富神台19 Tel 023-643-1144 Fax 023-645-5396
中川ヒューム管工業(株)	〒300-0051 茨城県土浦市真鍋1-1-13 Tel 029-821-3611 Fax 029-821-3620
株 日 東	〒350-0214 埼玉県坂戸市千代田5-7-24 Tel 049-283-5181 Fax 049-283-5186
カイエー共和コンクリート(株)	〒112-0002 群馬県前橋市堀之下町441-1 Tel 027-261-2825 Fax 027-261-2600
旭コンクリート工業(株)	〒104-0045 東京都中央区築地1-8-2 Tel 03-3542-1201 Fax 03-3545-5351
羽田コンクリート工業(株)	〒164-0012 東京都中野区本町4-30-12 ITK鍋横ビル Tel 03-5328-5124 Fax 03-5328-5130
龍 王 産 業 (株)	〒400-0118 山梨県甲斐市竜王2111 Tel 055-276-2014 Fax 055-276-4945
ア ス ザ ッ ク (株)	〒382-8508 長野県上高井郡高山村大字中山981 Tel 026-245-6567 Fax 026-248-3710
藤村ヒューム管(株)	〒945-0061 新潟県柏崎市栄町7-8 Tel 0257-22-3144 Fax 0257-22-1087
セキサンピーシー(株)	〒910-2145 福井県福井市中毘沙門1-1-1 Tel 0776-41-7878 Fax 0776-41-3893
大有コンクリート工業(株)	〒460-0022 愛知県名古屋市中区金山5-14-2 Tel 052-882-6291 Fax 052-882-6221
平和コンクリート工業(株)	〒510-0102 三重県四日市市楠町吉崎1 Tel 059-397-3171 Fax 059-398-0001
昭和セメント工業(株)	〒693-0022 島根県出雲市上塩冶町2775-5 Tel 0853-23-4560 Fax 0853-23-0234
岡山コンクリート工業(株)	〒703-8213 岡山県岡山市藤井288-1 Tel 086-279-0551 Fax 086-279-2918
株 マ シ ノ	〒733-0822 広島県広島市西区庚午中1-19-23 Tel 082-507-2757 Fax 082-507-2723
カワノ工業(株)	〒742-0021 山口県柳井市大字柳井1740-1 Tel 0820-22-1111 Fax 0820-22-5552
開発コンクリート(株)	〒768-0065 香川県観音寺市瀬戸町2-14-16 Tel 0875-25-4131 Fax 0875-25-4130
四国ヒューム管(株)	〒781-5211 高知県香南市野市町中ノ村379-1 Tel 0887-55-3147 Fax 0887-55-3149
水谷建設工業(株)	〒825-0001 福岡県田川市大字伊加利2193 Tel 0947-44-2111 Fax 0947-45-9439
九州中川ヒューム管工業(株)	〒880-0295 宮崎県宮崎市佐土原町大字下田島20048 Tel 0985-73-1511 Fax 0985-73-2811
下村コンクリート工業(株)	〒802-0044 福岡県北九州市小倉北区熊本1-3-9 Tel 093-931-2751 Fax 093-941-7902
土佐屋コンクリート工業(株)	〒860-0863 熊本県熊本市坪井6-38-15 建峰ビル Tel 096-343-3855 Fax 096-345-9606
東洋コンクリート(株)	〒903-0217 沖縄県中頭郡西原町字兼久218 Tel 098-945-2762 Fax 098-945-5188
(株)牧港ヒューム管工業所	〒901-2131 沖縄県浦添市牧港4-6-17 Tel 098-876-2752 Fax 098-879-1372
リ ウ コ ン (株)	〒903-0103 沖縄県中頭郡西原町字小那覇1187 Tel 098-945-3778 Fax 098-945-5065
大和コンクリート工業(株)	〒904-2201 沖縄県うるま市字昆布1839-1 Tel 098-972-3535 Fax 098-972-4212

TB(タッチボンド)工法研究会

事務局 〒104-0045 東京都中央区築地1-8-2

旭コンクリート工業株式会社内

TEL 03-3542-1201