

参考資料① 施工実績 写真(抜粋)

熊本県菊池市 県道原植木線 伊野橋



H27 6月
L=52m

大型ダンプが100台/日通過するが、わだち掘れ無し

島根県 太田市



H27 12月
L=58m

熊本県 国道219号 縦目地



H28 2月
L=42m

熊本市八王寺跨線橋



H28 3月
L=123m

長野県諏訪市



H29 3月
L=19m

東京 杉並区 八幡橋



H29 3月
L=16m

東京 杉並区 谷中橋



H29 3月
L=16m

東京 杉並区 鍛冶橋



H29 12月
L=15m

施工実績写真～10年以上経過抜粋～



平成19年8月施工
無名橋
L=4.0m
熊本県
平成30年1月23日
現在



平成20年3月施工
分田橋
L=7.5m
熊本県
平成30年1月23日
現在



平成20年3月施工
榎本橋
L=11m
熊本県
平成30年1月23日
現在



平成20年3月施工
浜戸川橋
L=11m
熊本県
平成30年1月23日
現在

参考資料②DS合材を構成する粗骨材(熊本県山鹿市産 はんれい岩)の試験成績表

DS合材はAPJ150バインダー、DS骨材、化学繊維(ファイバー)で構成されている。骨材の選定については、密度が高く(密度3.00kg/L程度)、耐久性に優れ、加熱に耐えられる骨材が求められる。そのため全国各地から碎石を採取し、試験を行った結果、熊本県山鹿市産の火成岩(はんれい岩)が最適であると判断し、採用に至った。

熊本砕石共販協同組合 (西日本土木(株)久原砕石所) 様		受付番号 第 2-2 号 平成 29 年 4 月 3 日
一般財団法人 熊本県建設技術センター 理事長 猿渡慶		一般財団法人 熊本県建設技術センター 理事長印
粗骨材試験成績表		
試験名: 5号砕石		試験担当者 主任研究員 川上 正博
産地: 山鹿市久原6075-85		
試験項目	試験方法	測定値
密度 (kg/l)	表 乾	3.017
	か さ	3.003
	見 掛	3.045
		舗装調査・試験法便覧 (JIS A 1110)

試験成績表(5号砕石)

熊本砕石共販協同組合 (西日本土木(株)久原砕石所) 様		受付番号 第 2-3 号 平成 29 年 4 月 3 日
一般財団法人 熊本県建設技術センター 理事長 猿渡慶		一般財団法人 熊本県建設技術センター 理事長印
粗骨材試験成績表		
試験名: 6号砕石		試験担当者 主任研究員 川上 正博
産地: 山鹿市久原6075-85		
試験項目	試験方法	測定値
密度 (kg/l)	表 乾	2.986
	か さ	2.967
	見 掛	3.023
		舗装調査・試験法便覧 (JIS A 1110)

試験成績表(6号砕石)



DS骨材(荷姿)



DS骨材(アップ)

参考資料④ 熊本地震によるジョイント破損状況

MMジョイントDS型の地震の影響について

施工箇所 熊本県 田口橋

写真1 震災前(平成26年5月 撮影)

写真2 震災後(平成28年4月 撮影)



平成28年熊本地震後、MMジョイントDS型と鋼製ジョイントとの損傷の比較が可能な施工箇所があった。写真1は鋼製ジョイントの一部をMMジョイントDS型で補修を行った当時の状況である。写真2は熊本地震後であり、鋼製ジョイントは大きな被害を受けているが、MMジョイントDS型は舗装との界面で一部剥離が見られるものの、特殊合材は弾性体であることから大きな被害が無く、応急処置で復旧が可能となる。よって地震による変形やねじれにも対応できる結果となった。

全景



損傷箇所①



損傷箇所②



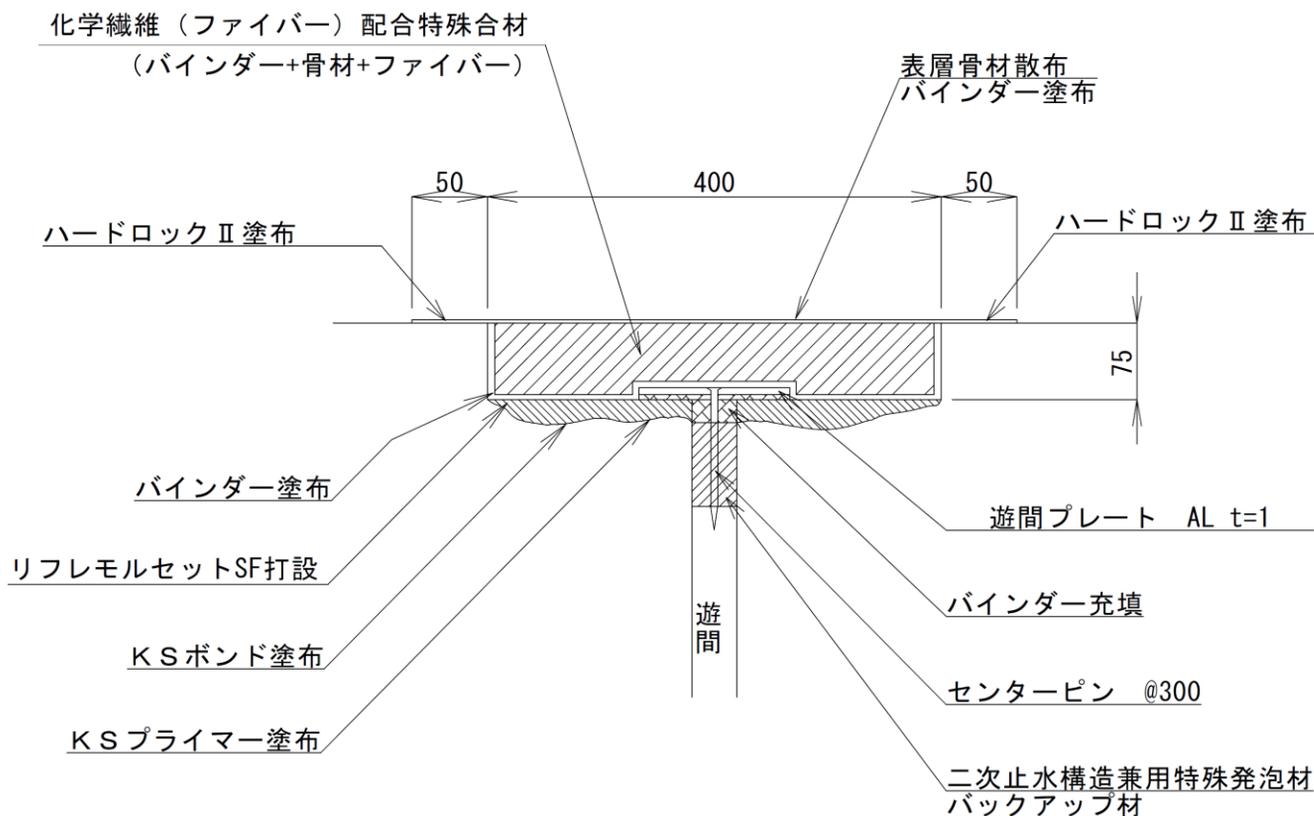
損傷箇所③



参考資料⑤ MMジョイントDS型 工法の歩み

年月	内容
平成19年 5月	米国コネチカット州 アメリカでの埋設型ジョイント現状視察 アメリカフリーウェイにおける経年変化及び施工現場視察。経済性・耐久性等性能確認し日本国内へ導入を決定 日本への導入に向け交渉準備に入る
平成19年 8月	熊本県内にて国内初試験施工実施 熊本県熊本土木事務所管内 熊本港線 無名橋(L=4m)
平成19年11月	山王(株)深水社長 アメリカ現状視察。
平成20年11月	MMジョイント協会設立総会実施 会員15社
平成21年10月	SMジョイント 実用新案登録「橋桁遊間の目地部補修構造」(実登第3155525号)
平成22年 6月	骨材を国産へ切り替える作業に入る。数々の試料を検討の結果 熊本県山鹿市産の砕石が最適の試験結果が得られたため、採用
平成23年 8月	アメリカで製造・販売権の全権を有するDSブラウン社とバインダーの日本への供給を協議し、ライセンス契約を締結
平成23年11月	商標登録について「MMジョイント」の商標の申請
平成24年 8月	商標登録について「MMジョイント」の商標登録の確定
平成25年 6月	第4回 実物大供試体試験実施 道路試験所の試験及び予備試験のデータに基づき実物大供試体を作成。結果 ひび割れ・漏水無 試験合格証明書の発行に至る
平成25年 6月	MM-JOINT・DS型として名称を決定し販売開始
平成25年 6月	MMジョイントDS型 特許出願「橋梁の埋設型ジョイント部構造及びその施工方法」(特願第2013-123420号)
平成26年 4月	協会法人化へ 新名称「一般社団法人 MM-JOINT協会」へ移行
平成26年12月	ジョイント繫 特許出願「地覆部の床版間遊間のシール構造、それに用いられるシール材、並びにそのシール方法」(特願第2014-244857号)
平成27年 4月	MMジョイントDS型 特許登録「橋梁の埋設型ジョイント部構造及びその施工方法」(特許第5728048号)
平成27年 8月	ジョイント和 特許出願「道路橋の伸縮装置及び道路橋の伸縮装置の施工方法」(特願第2015-161090号)
平成27年 9月	国土交通省 九州地方整備局 九州技術事務所において、MMジョイントDS型のNETIS登録完了(登録番号QS-150018-A)
平成27年12月	改良型MMジョイントDS型の施工に入る
平成28年 3月	MMジョイントDS型 熊本県新技術・新工法活用システム 登録認定
平成28年 3月	MMジョイントDS型 横浜市新技術・新工法 登録認定
平成29年 4月	国土交通省 土木工事施工管理基準値及び規格値に埋設型ジョイントが掲載
平成29年 6月	協会名称変更 「一般社団法人 全国道路橋ジョイント業協会」へ変更
平成30年 1月	現在 正会員31社、賛助会員1社で活動中

参考資料⑥ MMジョイントDS型 施工標準断面図



注1 既設(取付)舗装が劣化している場合は、舗装打替えもしくは水の浸入を防ぐ方法をとること。

注2 既設コンクリートをハツリ取った場合、KSプライマーを塗布すること。

注3 床版の劣化が見られる場合、KSボンド、リフレモセットSFを打設すること。

参考資料⑦ MMジョイントDS型 適用条件(横目地・縦目地)

項目	適用基準
橋種	RC橋・PC橋・鋼橋
伸縮量	40mm以下
遊間量	75mm以下
斜角	60度以上
施工幅	300mm～400mm(歩道部及び縦目地は別途検討)
施工厚	50mm～150mm(歩道部及び縦目地は別途検討)
<ul style="list-style-type: none"> ・活荷重による縦回転の段差量6mm以下であること。 ・縦断、横断勾配が急でないこと(目安7%以下)。 ・既設床版の劣化、損傷は床版補修を行うこと。 ・線形が緩やかな箇所であること(目安30m以上、減速部は除く)。 ・ジョイント接合部の既設(取付)舗装が老朽化(損傷)していないこと。老朽化が見られる場合は損傷補修対策を実施すること。 ・日交通量37,000台以下、大型車両混入量一方向5,000台未満であること(国道266号八王寺跨線橋 施工事例より)。 	

安く、手軽にジョイント補修!!

MM-JOINT・DS型 ゴム劣化取替工法

実用新案登録第3155525号



着工前



着工後

1. 経済施工

伸縮装置の取替工事と比較すると費用を**65%削減**

※直接工事費
35,000円/m
幅50mm×深さ50mm×1m

2. 施工性の向上

撤去、設置、養生時間を大幅短縮。従来工法の**70%削減!**

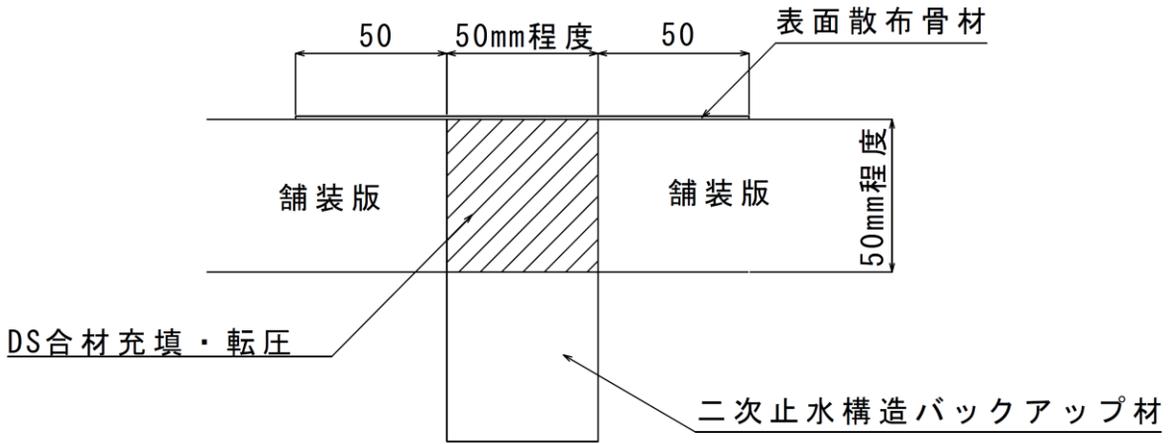
3. 高性能な防水を実現

高粘弾性材料により、**伸縮性、止水性、耐久性に優れている。**

4. 環境にやさしい

工事中の騒音、振動、産廃の排出を大幅削減
工事中の**CO₂の発生を抑えます**

SMジョイント 施工標準断面図



SMジョイント施工実績（平成29年度）

番号	施工年月	都道府県	発注者	路線名	橋梁名	施工延長	橋種	施工幅	施工厚
1	平成29年9月	島根県	奥出雲町	町道	三津池大橋	32.80	PC	50	80
2	平成29年9月	島根県	奥出雲町	町道	前布施橋	32.80	PC	50	80
3	平成29年9月	島根県	奥出雲町	町道	林原橋	23.55	RC	50	80
4	平成29年9月	島根県	奥出雲町	町道	松ヶ瀬橋	23.30	RC	50	80
5	平成29年9月	島根県	奥出雲町	町道	西尾大橋	19.80	RC	50	80
6	平成29年9月	福岡県	久留米市	市道	前川原橋	3.60	PC	50	75
7	平成29年10月	宮崎県	日之影町	林道	日隠橋	8.00	RC	50	80
8	平成29年11月	鹿児島県	出水市	市道	松本橋	24.00	RC	50	80
9	平成29年12月	香川県	高松市役所	市道	新摺鉢谷川橋	45.00	PC	50	50
10	平成29年12月	鹿児島県	鹿児島市役所	市道	白坂橋	16.00	PC	70	50
計						228.85			

376 / 橋梁補修補強工, アラミド繊維シート工 [1]

材工共

橋梁補修補強工

名称	規格・仕様	施工規模	単位	公表価格	メーカー
◆橋梁用目地補修工 S M ジョイント工法	橋梁用目地補修工 幅50×深50mm 延長1m	→	m	35,000	山 (C) 延岡建設安全 《深谷建設》
◆延長床版工 延長床版システムプレキャスト工法	幅員10.65m(2車線+路肩), 延長床版長5m, 底版長8m 伸縮装置(伸縮量70mm)	→	基	20,300,000	ガトウ工業アモレーシスト
◆床版・主桁増厚工 スーパーホーゼン式工法	網鉄筋D6@100mm×D6@100mm 増厚18mm 樹脂注入併用型	100	m ²	67,600	サ シ・ロード

SMジョイント 直接工事費 35,000円/m(「積算資料 公表価格版」参照)

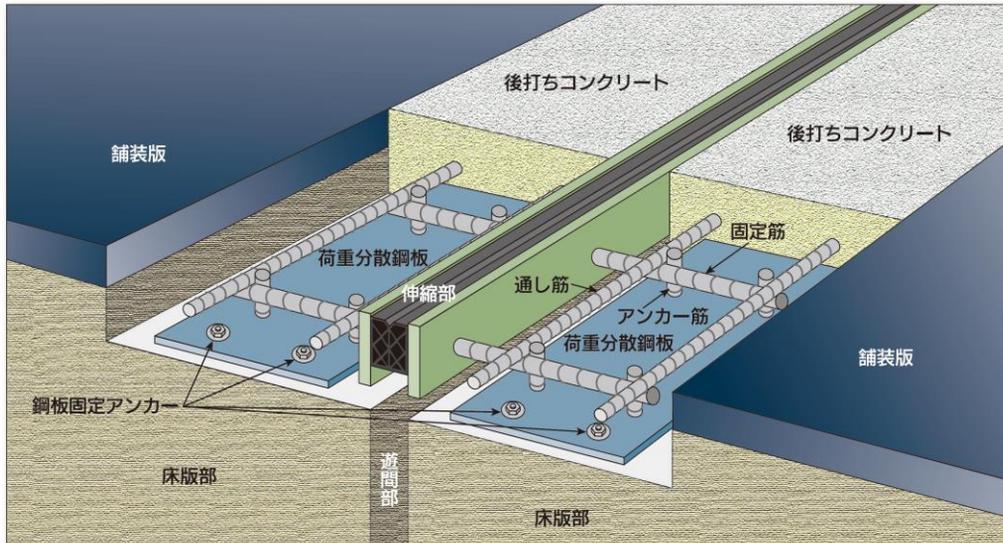
フィンガージョイントの補修も可能



新工法

床版を傷めないジョイント!!

名称:ジョイント「和」 特許出願中 特願2015-161090
床版 保護工法



現在の伸縮装置設置時の問題点

ジョイントを固定するためのアンカー筋により、ジョイントを設置するたびに床版に穴をあけてしまいます。
また、車両通行時に固定アンカー筋部の床版に荷重が集中してしまい、床版の損傷を早めます。



新工法 これらの問題点を解決!

- 従来工法より、アンカー筋を25%削減することが可能!
- 荷重分散鋼板により、床版へ均等に荷重を分散することを実現

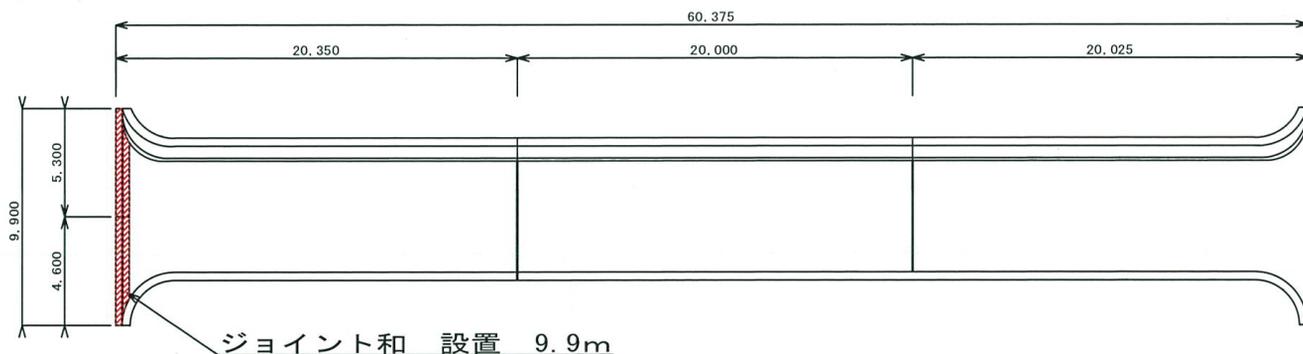


一般社団法人 全国道路橋ジョイント業協会

ゴム部分の耐用年数は7～8年

施工日:平成27年11月
場所:熊本県熊本市西区
橋梁名:第一池の上橋
橋長:60.37m 幅員:9.9m
伸縮量:15mm

第一池の上橋
補修図



着工前



ジョイント和 設置状況



竣工

平成27年11月撮影



平成30年1月撮影

※平成28年4月の熊本地震の後でも損傷は見られない

新工法(ゴム系)

特許登録出願中 特願2014-244857号

橋梁地覆用止水構造

JOINT「繫」*tsunagi*

ジョイント

つなぎ

せっかくの防水対策,無駄にしていますか?

橋面の防水工事において、地覆からの水の侵入を防ぐことは長年の課題でした。

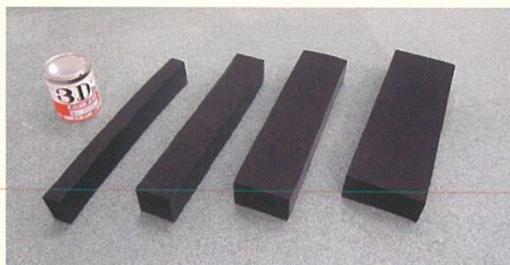
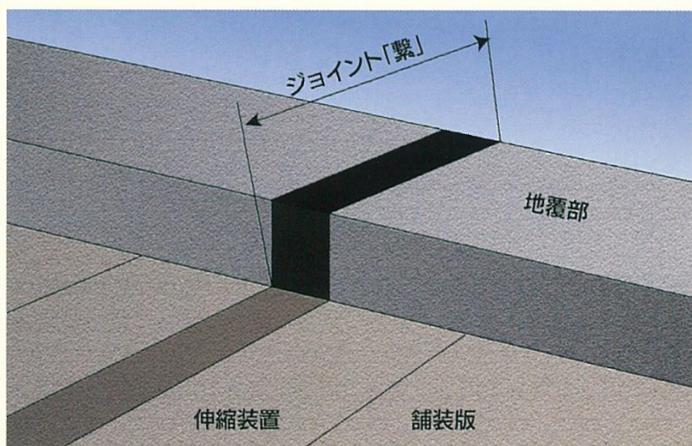
ジョイント「繫」は、この問題解決のひとつの答えです。

簡易な施工で、橋梁の長寿命化に貢献します。



遮水性の高い特殊ゴムを装着することで、
地覆からの水の侵入をシャットアウト。
特殊ゴムは復元性が高く、橋梁の伸縮や
大型車両通過時の衝撃変動にも追随します。

橋面からの水が、
地覆遊間を通じ、
橋台、橋脚、支承部へと流入し、
やがて発錆やひび割れの
原因となります。



ジョイント「繫」は、遊間に合せた4タイプを
標準品として取り揃えております。

- JT40 遊間 20~30mm対応
- JT80 遊間 30~50mm対応
- JT120 遊間 50~70mm対応
- JT160 遊間 70~90mm対応

※オプションでの対応も致します

ジョイント繫 施工実績

番号	施工年月	地区	発注者	橋梁名	数量	単位
1	平成26年3月	熊本県	熊本市	合志橋	4	箇所
2	平成26年3月	熊本県	熊本市	白藤跨線橋	8	箇所
3	平成26年3月	熊本県	熊本市	第八橋	2	箇所
4	平成26年6月	熊本県	熊本市	無名橋(2橋)	6	箇所
5	平成26年7月	熊本県	玉名地域振興局	大浜橋	17	箇所
6	平成27年2月	熊本県	益城町	芦原橋	8	箇所
7	平成27年2月	熊本県	益城町	平島橋	6	箇所
8	平成27年5月	熊本県	上益城地域振興局	小谷橋	8	箇所
9	平成27年5月	熊本県	上益城地域振興局	畑中橋	10	箇所
10	平成27年5月	熊本県	熊本市	宮園橋	6	箇所
11	平成27年5月	熊本県	熊本市	平成大橋	8	箇所
12	平成27年5月	熊本県	熊本市	鶴野橋	4	箇所
13	平成27年5月	熊本県	熊本市	中無田橋	4	箇所
14	平成27年5月	熊本県	熊本市	城山新川橋	6	箇所
15	平成27年5月	熊本県	益城町	広崎橋	8	箇所
16	平成27年5月	熊本県	益城町	五楽橋	4	箇所
17	平成27年6月	熊本県	球磨地域振興局	境目橋	10	箇所
18	平成27年10月	熊本県	県南広域本部	新萩原橋	4	箇所
19	平成27年10月	熊本県	宇城地域振興局	中ノ瀬橋	6	箇所
20	平成27年11月	熊本県	球磨地域振興局	第三平畑橋	4	箇所
21	平成27年11月	熊本県	玉名地域振興局	不知火跨線橋	8	箇所
22	平成27年12月	熊本県	宇城地域振興局	松橋跨線橋	4	箇所
23	平成28年2月	熊本県	芦北地域振興局	芹谷橋	8	箇所
24	平成28年8月	熊本市	熊本市	無名橋(16橋)	32	箇所
25	平成29年8月	京都府	宇治市	宇治橋	8	箇所
26	平成26年7月	熊本県	玉名地域振興局	玉名大橋	28	箇所
27	平成29年12月	鹿児島県	出水市	松本橋	8	箇所

設置例



広崎橋



五楽橋

188 / 止水剤・止水材, 止水板 ※積算資料 公表価格版 P188

止水剤・止水材

[積算資料] 532頁参照

品名	規格	単位	公表価格	メーカー	
バントタイト ウォーターバー	打継ぎ部用棒状止水材 径 2cm×長 3m 顆粒タイプ	荷姿 3m×10本/ケース	m	2,000	アークアジア
◇ ビッグ 30	鋼矢板止水材 径 3cm×長 1m/本 顆粒状	◇	◇	2,400	◇
◇ パイルストップパ	鋼管矢板止水材 径 12cm×長 80cm/本	◇	◇	8,000	◇
◇ パイルセイバー-S20	鋼管矢板充填材 径 12cm×長 80cm/本 木粉顆粒	◇	◇	8,000	◇
ジョイント[繫](つなぎ)	JT40 橋梁地覆部用止水材 遊間20~30mm対応	m	12,000	山王	
◇	JT80 遊間30~50mm対応	◇	13,000	◇	
◇	JT120 遊間50~70mm対応	◇	15,000	◇	
◇	JT160 遊間70~90mm対応	◇	17,000	◇	

使用許諾不用

関東地方整備局 土木工事施工管理基準及び規格値

建関技調第96号
平成 7年10月23日制定
建関技調第69号
平成 8年 7月15日一部改正
建関技調第29号の2
平成10年 3月20日改定
建関技調第34号の2
平成12年 4月 3日改定
国関技調第 3号
平成15年 4月 3日改定
国関技調第 7号
平成17年 4月 4日改定
国関整技調第 2号
平成17年 4月 6日改定
国関整技調第 2号
平成19年 4月 6日改定
国関整技調第 8号
平成21年 4月 1日改定
国関整技調第 5号
平成23年 4月 1日改定
国関整技調第13号
平成25年 4月 1日改定
国関整技調第 3号
平成27年 4月 1日改定
国関整技調第 2号
平成28年 4月 1日改定
国関整技調第 3号
平成29年 4月 5日改定

【第3編 土木工事共通編】

章、節	条	枝番	工種	種別	準用する出来形管理基準	頁
第2章 一般施工						
第3節 共通の工種						
第3節 共通の工種	3-2-3-4		矢板工（指定仮設・任意仮設は除く）	鋼矢板		I-7
				軽量鋼矢板		I-7
				コンクリート矢板		I-7
				広幅鋼矢板		I-7
				可とう鋼矢板		I-7
	3-2-3-5		縁石工	縁石・アスカープ		I-7
	3-2-3-6		小型標識工			I-7
	3-2-3-7		防止柵工	立入防止柵		I-8
				転落（横断）防止柵		I-8
				車止めポスト		I-8
	3-2-3-8	1	路側防護柵工	ガードレール		I-8
		2	路側防護柵工	ガードケーブル		I-8
	3-2-3-9		区画線工			I-9
	3-2-3-10		道路付属物工	視線誘導標		I-9
				距離標		I-9
	3-2-3-11		コンクリート面塗装工			I-9
	3-2-3-12	1	プレテンション桁製作工（購入工）	けた橋		I-10
		2	プレテンション桁製作工（購入工）	スラブ桁		I-10
	3-2-3-13	1	ボステション桁製作工			I-11
		2	プレキャストセグメント桁製作工	（購入工）		I-11
	3-2-3-14		プレキャストセグメント主桁組立工			I-11
	3-2-3-15		PCホースラフ製作工			I-12
	3-2-3-16	1	PC箱桁製作工			I-12
		2	PC押し出し箱桁製作工			I-13
	3-2-3-17		根固めブロック工			I-13
	3-2-3-18		沈床工			I-14
	3-2-3-19		捨石工			I-14
	3-2-3-22		階段工			I-14
	3-2-3-24	1	伸縮装置工	ゴムジョイント		I-14
		2	伸縮装置工	鋼製フィンガージョイント		I-15
		3	伸縮装置工	埋設型ジョイント		I-15
3-2-3-26	1	多自然型護岸工	巨石張り、巨石積み		I-15	
	2	多自然型護岸工	かごマット		I-15	
3-2-3-27	1	羽口工	じゃかご		I-16	
	2	羽口工	ふとんかご、かご枠		I-16	
3-2-3-28		プレキャストカバート工	プレキャストボックス工		I-16	
			プレキャストパイプ工		I-16	
3-2-3-29	1	側溝工	プレキャストU型側溝		I-17	
			L型側溝工		I-17	
			自由勾配側溝		I-17	
			管渠		I-17	
	2	側溝工	場所打水路工		I-17	

出来形管理基準及び規格値

3	2	3	24	3	伸縮装置工 (埋設型ジョイント)	表面の凹凸	3	車道端部及び中央部付近の3点を測定。		3-2-3-24
						仕上げ高さ	舗装面に対し 0～+3	表面の凹凸は長手方向（橋軸直角方向）に3mの直線定規で測って凹凸が3mm以下		

参考資料⑫ ゴム製品ジョイントの耐久性について

橋梁用伸縮装置のゴムジョイントにおいて耐用年数15年となっていますが、伸縮部に使用されているクロロプレンゴムの耐用年数はメーカー基準耐用年数は10年である。また、紫外線などの外的要因を考慮し、別表により検討すると約7.7年の概略耐用年数の算定となる。

ゴム製品ジョイントにおいて現地で見受けられる状態は、表面上の損傷は確認できないが橋梁下部への漏水が発生している状態であり、ゴムの劣化により止水性が確保できなかったことが要因と考えられる。



平成24年12月施工(写真は平成29年12月撮影)

上記写真は、佐賀県県道でH24年12月(約5年前)に補修されたゴム製伸縮装置である。見た目はどこも不具合があるように見えないが、ゴム製伸縮装置目地から漏水が確認されており、現在、埋設型ジョイントで補修を検討している橋梁である。

ゴムとゴムの突合せ部又はゴムの定着部に隙間や劣化が発生し漏水していると考えられる。

概略耐用年数試算表

ゴムジョイントは有機物でできていますので基本的に寿命があります
また、使用条件によってその寿命は大きく変わります。

下記の式により、使用条件に基づいた推定耐用年数を算出できます。

推定耐用年数 = 10 (基準耐用年数) × 係数A × 係数B × 係数C × 係数D × 係数E × 係数F × 係数G × 係数H × 係数I

(例) 推定耐用年数 = $10 \times 1.5 \times 0.8 \times 1 \times 0.8 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0.8 \times 1 = 7.68$ 年

使用条件 (係数名)	使用条件	係数値
圧力 (A)	最高使用圧力×1.0以下	0.6
	最高使用圧力×0.8以下	0.8
	最高使用圧力×0.5以下	1.0
	最高使用圧力×0.3以下	1.2
	最高使用圧力×0.1以下	1.5
温度 (B)	40℃以下	1.0
	50℃以下	0.9
	60℃以下	0.8
	70℃以下	0.7
	80℃以下	0.5
変位量 (C)	最大変位量×1.0以下	0.5
	最大変位量×0.8以下	0.6
	最大変位量×0.5以下	0.7
	最大変位量×0.3以下	0.8
	最大変位量×0.1以下	1.0
取付場所 (D)	屋外	0.8
	屋内	1.0
	埋設	1.2
加減圧頻度 (E)	5回未満/日	1.0
	5回以上/日	0.8
稼働時間 (F)	10Hrs未満/日	1.0
	10Hrs以上/日	0.8
	20Hrs以上/日	0.6
圧力変動 (G)	1.5倍以上	0.8
	1.5倍未満	1.0
変位繰り返し (H)	有り	0.8
	無し	1.0
ゴム材質 (I)	EPDM・CR・Q	1.0
	NR・NBR	0.8

概略耐用年数算定表 ゴムメーカーHPより引用

橋梁用伸縮装置のゴム製品ジョイントの耐用年数は15年として公表されています。一方で、伸縮部に使用されるゴム(クロロプレンゴム)については、基準耐用年数10年としています。屋外で使用されること、橋梁の伸縮部において周期的な変動が加わることなどを考慮すると、耐用年数は短縮されることが予想されます。