

新技術調査表 (1)

		登録番号		2021005			
名称	桁端部側方型充填工法				作成年月日	2022年1月31日	
					更新年月日	2024年4月26日	
副題	PC・RC橋の桁端遊間部の漏水対策			開発年月日	2014年10月1日		
分野	1 共通 3 公園 5 海岸 7 その他	② 道路 ④ 河川 ⑥ 砂防	区分	1 材料 ② 工法 3 製品 4 機械 5 その他	大分類	特記項目	
					道路維持		作業効率：工程短縮
開発者等	開発会社	会社等名	中井商工株式会社		担当部署	技術部	
		担当者名	箱崎 雄治		TEL	06-6976-4481	
	提案会社兼問い合わせ先	会社等名	中井商工株式会社		担当部署	営業部	
		担当者名	石生 洋平	〒	275-0014	TEL	047-408-2220
		住所	千葉県習志野市鷺沼4-2-22		FAX	047-408-2221	
ホームページ	https://www.nakaishoko.co.jp/ketatan/		e-mail	tokyo@nakaishoko.co.jp			

【概要】

桁端部側方型充填工法とは、PC・RC橋の桁端部遊間の漏水に対し、道路橋の側面より施工する工法である。道路橋の両壁高欄にガイドワイヤーを渡し、独自開発した施工器具を利用して遊間部幅40mm～150mmに対して伸縮性のある側方充填材(3eシール)を充填し、止水・導水を行う(図-1、図-2、図-3)。

【特徴】

1. 橋梁伸縮装置の止水性を長期的に保持できる
2. 交通規制が必要ない
3. 床版切削の必要がなく、橋梁への負担を軽減することが可能

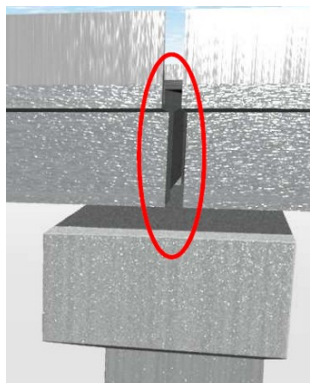


図-1 側方型充填工法適用箇所

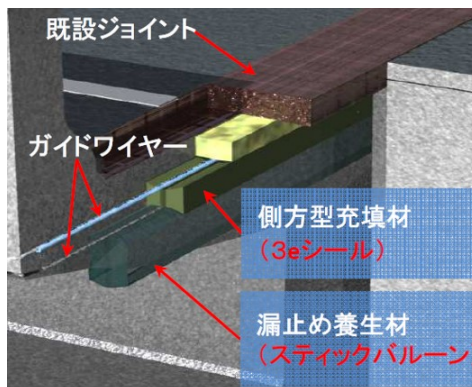


図-2 側方型充填工法止水構造

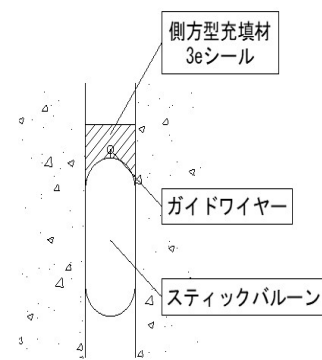


図-3 設置断面イメージ

【施工上・使用上の留意点】

- ・悪天候時、施工時遊間39mm以下、151mm以上、施工延長17m以上の場合は施工不可。
- ・弾性シール材は充填後24時間で硬化。

## 新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 0件 国土交通省： 4件 その他公共機関： 24件 民間： 0件	（内 東京 都）	建設局： 0件 都市整備局： 0件 港湾局： 0件	水道局： 0件 下水道局： 0件 交通局： 0件 その他： 0件																																																														
特許	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号： )																																																														
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号： )																																																														
評価・証明	1 技術審査 (番号： ) 2 民間開発建設技術 (番号： ) ・証明年月日 ( ) ・証明年月日 ( ) ・証明機関 ( ) ③新技術情報提供システム[NETIS] 4 その他 ( ) (番号：KK-180028-A登録年月日：2018年8月21日)																																																																	
キーワード	①安全・安心 ②環境 ③ゆとりと福祉 ④コスト縮減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 ⑥リサイクル ⑦景観																																																																	
	自由記入	規制不要、止水性、長寿命化、コンクリート橋																																																																
開発目標 (選択)	1 省人化 2 省力化 ③作業効率向上 4 施工精度向上 ⑤耐久性向上 6 安全性向上 7 作業環境の向上 8 周辺環境への影響抑制 9 地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー ⑪. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他																																																																	
従来との比較	従来の材料名・工法名： 1 工程【1短縮 ( 20%) 2同程度 3増加 ( %)] ( 施工性向上による短縮 ) 2 省人化【1向上 ( %) ②同程度 3低下 ( %)] ( ) 3 経済性【①向上 ( 3%) 2同程度 3低下 ( %)] ( 材料費減 ) 4 施工管理【1向上 ②同程度 3低下 ] ( ) 5 安全性【1向上 ②同程度 3低下 ] ( ) 6 施工性【①向上 ②同程度 3低下 ] ( ハツリ・溶接作業無 ) 7 環境【1向上 ②同程度 3低下 ] ( ) 8 汎用性【1向上 ②同程度 3低下 ] ( ) 9 品質【1向上 ②同程度 3低下 ] ( ) 10 その他 ( )																																																																	
【歩掛り表】 標準 ・ <input type="checkbox"/> 暫定																																																																		
【施工単価等】（労務単価=令和3年度：東京） ・一般道で伸縮装置1基当たり10mとし、現場調査、設計費、既設物撤去工は含みません。 ・遊間70mmを想定。施工時76mm以上の場合施工単価が変わります。 直接工事費 (10m当り)																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>比較項目</th> <th>単位</th> <th>従来工法</th> <th>弾性シール材充填</th> <th>新規工法</th> <th>側方型充填工</th> <th>効果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工程</td> <td>日/10m</td> <td colspan="2">5</td> <td colspan="2">4</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">経済性</td> <td>材料費</td> <td>円/10m</td> <td>625,000</td> <td>593,000</td> <td></td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>工事費</td> <td>円/10m</td> <td>1,472,000</td> <td>1,474,000</td> <td></td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>円/箇所</td> <td>73,200</td> <td>50,000</td> <td></td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>材工共</td> <td>円/10m</td> <td>2,170,200</td> <td>2,113,000</td> <td></td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>					比較項目	単位	従来工法	弾性シール材充填	新規工法	側方型充填工	効果	工程	日/10m	5		4		20%	経済性	材料費	円/10m	625,000	593,000		5%	工事費	円/10m	1,472,000	1,474,000		0%	その他	円/箇所	73,200	50,000		32%	材工共	円/10m	2,170,200	2,113,000		3%																							
比較項目	単位	従来工法	弾性シール材充填	新規工法	側方型充填工	効果																																																												
工程	日/10m	5		4		20%																																																												
経済性	材料費	円/10m	625,000	593,000		5%																																																												
	工事費	円/10m	1,472,000	1,474,000		0%																																																												
	その他	円/箇所	73,200	50,000		32%																																																												
	材工共	円/10m	2,170,200	2,113,000		3%																																																												
【工事費内訳表】																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">単価</th> <th rowspan="2">単位</th> <th colspan="2">弾性シール材充填</th> <th colspan="2">側方型充填工</th> </tr> <tr> <th>数量</th> <th>金額</th> <th>数量</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>橋梁世話役</td> <td>35,600</td> <td>人工</td> <td>6</td> <td>213,600</td> <td>5</td> <td>178,000</td> </tr> <tr> <td>橋梁特殊工</td> <td>30,400</td> <td>人工</td> <td>14</td> <td>425,600</td> <td>19</td> <td>577,600</td> </tr> <tr> <td>特殊作業員</td> <td>24,700</td> <td>人工</td> <td>8</td> <td>197,600</td> <td>13</td> <td>321,100</td> </tr> <tr> <td>溶接工</td> <td>31,300</td> <td>人工</td> <td>12</td> <td>375,600</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>普通作業員</td> <td>21,600</td> <td>人工</td> <td>5</td> <td>108,000</td> <td>3</td> <td>64,800</td> </tr> <tr> <td>機械損料・諸経費</td> <td>—</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>151,600</td> <td>1</td> <td>332,500</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>1,472,000</td> <td>—</td> <td>1,474,000</td> </tr> </tbody> </table>								単価	単位	弾性シール材充填		側方型充填工		数量	金額	数量	金額	橋梁世話役	35,600	人工	6	213,600	5	178,000	橋梁特殊工	30,400	人工	14	425,600	19	577,600	特殊作業員	24,700	人工	8	197,600	13	321,100	溶接工	31,300	人工	12	375,600	—	—	普通作業員	21,600	人工	5	108,000	3	64,800	機械損料・諸経費	—	式	1	151,600	1	332,500	合計	—	—	—	1,472,000	—	1,474,000
	単価	単位	弾性シール材充填		側方型充填工																																																													
			数量	金額	数量	金額																																																												
橋梁世話役	35,600	人工	6	213,600	5	178,000																																																												
橋梁特殊工	30,400	人工	14	425,600	19	577,600																																																												
特殊作業員	24,700	人工	8	197,600	13	321,100																																																												
溶接工	31,300	人工	12	375,600	—	—																																																												
普通作業員	21,600	人工	5	108,000	3	64,800																																																												
機械損料・諸経費	—	式	1	151,600	1	332,500																																																												
合計	—	—	—	1,472,000	—	1,474,000																																																												

## 新技術調査表 (3)

検査・試験データ等

### 1. 橋梁伸縮装置の止水性を長期的に保持できる

伸縮装置用止水材は伸縮移動、振動等様々な要素を考慮する必要がある。しかしこれらに該当する基準値は少ないため、確認すべき事項を実験項目として設け、その性能を確認した。  
(概要)

挙動実験機は伸縮装置を模した物で、設定した遊間に形状が自動変化する(図-4)。これに止水材を充填、遊間移動による変位を見る。伸縮条件は以下の通り。

- ・伸縮挙動回数：10,000回(30年相当)
- ・伸縮移動量：40mm+余裕量10mm=±25mm(桁長100m規模相当)

- ・伸縮挙動実験《2018年12月 自社内にて実施》  
【方法】30年に相当する10000回の繰り返し伸縮挙動をかけ、損傷有無を確認。  
【結果・評価】漏水や亀裂・剥離等の異常が無く、止水性能に問題がない(写真-1)。
- ・土砂挙動実験《2018年12月 自社内にて実施》  
【方法】止水材上面に100mm厚の土砂を堆積した状態で10000回の繰り返し伸縮挙動をかけ、止水材の損傷及び落込み程度を確認。  
【結果・評価】接着面の剥がれや止水材の落込みが無く、追随性が認められた。
- ・止水性確認実験《2018年12月 自社内にて実施》  
【方法】10000回の繰り返し挙動実験終了後に高さ100mmの水をため、漏水有無を確認。  
【結果・評価】水をためた状態で24時間経過観察をしたが漏水無を確認できた。

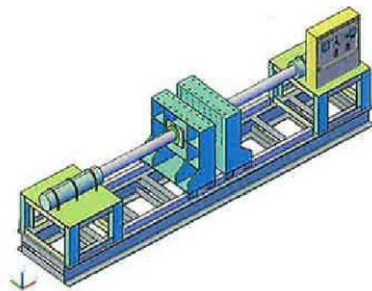


図-4 挙動実験機外景

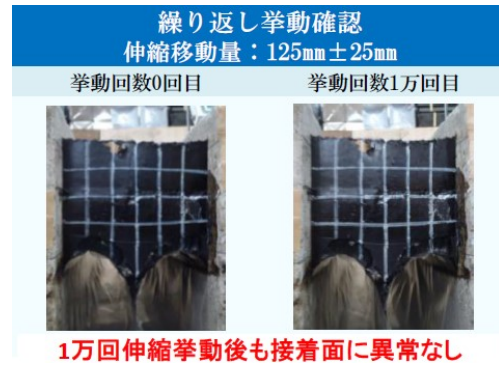


写真-1 繰り返し挙動実験結果

### 2. 交通規制が必要ない

伸縮装置の補修工法(弾性シール材充填工や伸縮装置取替工)は一般的に規制内の路面側から行われる。従来の止水工法である弾性シール材は液体であり、橋梁下面からの施工は困難である(写真-2)。また、従来の伸縮装置取替工は路面で行われる(写真-3)。

それに対し、新技術の桁端部側方型充填工法は側方からの施工が可能である(写真-4)。よって、規制の削減に寄与でき、それに伴い安定した施工品質の提供が可能となる。



写真-2 弾性シール材充填工



写真-3 伸縮装置取替工



写真-4 桁端部側方型充填工法

建設局  
事業への  
適用性

- ・PC、RC橋の桁端部遊間における漏水対策
- ・交通規制の制約の厳しい補修工事
- ・走行性に問題の無い伸縮装置への補修工事



## 新技術調査表（４）

### 3. 床版切削の必要がなく、橋梁への負担を軽減することが可能

従来の伸縮取替工ではジョイント撤去時にブレーカーを使用し、ハツリ過ぎやひび割れの原因となる。また、交換用の伸縮装置のアンカーが既設の鉄筋に干渉し、据付出来ない場合は鉄筋を切断する事例もある(写真-5)。それに対し、新技術の桁端部側方型充填工法は切削作業等が全く発生しないため橋梁への負担を軽減することが可能となり、長寿命化に寄与することができる(写真-6、写真-7)。



写真-5 伸縮装置取替工(床版切削有)



写真-6 側方型充填工(床版切削無)



写真-7 側方型充填工 施工完了

#### ○施工手順

- ①桁端ウェブ遊間の清掃：ガイドワイヤーを通し、高圧洗浄機で端から端まで遊間内部の清掃を行う。
- ②漏れ止め材設置：防水材料充填時の漏れ止め材となるバルーンを遊間内部に挿入し、圧着固定させる。
- ③プライマー塗布：プライマー塗布機を遊間内で移動させながらウェブ面にプライマーの塗布をする。
- ④防水材料充填：防水材料充填用ホースを遊間内で移動させながら防水材料の充填を行う。



①桁端ウェブ遊間清掃



②漏れ止め材設置



③プライマー塗布



④防水材料充填

#### ○3eシール材充填作業の確認方法

桁端部は非常に狭小であり、内部での作業は目視での確認が困難となるため、専用カメラにて管理を行う。専用カメラからモニターに映し、充填状況を確認する。(写真-8)

#### ○再施工

再施工方法として、止水材が完全に脱落していなければ、既存の止水材の上面に新たなシール材を充填することで、止水層の再構築が可能。

#### ○効果比較

実橋梁での適応確認として、平成26年4月に施工完了した橋梁に対し追跡調査を行ったところ、桁端部側方型充填工法を適用していない橋脚は多くの漏水跡が確認できたが、適用した橋梁は漏水跡がなく、防水材料が機能していることが確認できた(写真-9、写真-10)



写真-8 充填確認状況



写真-9 側方型充填工法(未適用)



写真-10 側方型充填工法(適用済)

**新技術調査表（5） 《実績表》**

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における施工実績					
	【評価等がある場合、その内容】				
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
	西日本高速道路株式会社 福知山高速道路事務所	福知山高速道路事務所 管内伸縮装置取替工事 (令和3年度)	2024/1	不明	
	東日本高速道路株式会社 東北支社 仙台管理事務所	令和4年度仙台東管内 伸縮装置補修工事	2023/12	不明	
	東日本高速道路株式会社 東北支社 仙台管理事務所	山形自動車道足立橋 耐震補強工事	2023/10	不明	
	中日本ハイウェイ・メンテナンス名古屋	2022年北陸自動車道 岐阜管内維持修繕業務 伸縮装置取替工他	2023/9	不明	
	神奈川県小田原市役所 建設部道水路整備課	令和3年度 富士道第3高架橋修繕工事	2023/2	不明	
	国土交通省中国地方整備局	令和2年度国道9号羽合高 架橋外橋梁補修工事	2022/3	不明	
	【評価等がある場合、その内容】				