

新技術調査表 (1)

		登録番号		2020011			
名 称	超緻密高強度繊維補強コンクリート (J-THIFCOM)				作成年月日	2020年3月17日	
					更新年月日	2024年4月22日	
副 題	劣化因子遮断性と高耐久性を有する道路橋等断面補修材料				開発年月日	2014年1月 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	
					コンクリート橋上部	施 工 量 : 3m ³ /日、施工厚 : 20mm 施工面積 : 150m ² /日	
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名 (株)サンブリッジ、(株)美和テック			担当部署	技術開発	
		担当者名 三田村 浩			TEL	011-768-7359	
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名 J-ティフコム施工協会			担当部署	技術開発	
		担当者名 三田村 浩			〒 001-0025	TEL	011-768-7359
		住 所 札幌市北区北25条西4丁目1-26-201			FAX	011-765-7756	
ホームページ http://j-thifcom.com/			e-mail	info@sunbridge.jp			
<p>【概要】 J-THIFCOM (ジェイティフコム) は超緻密で高強度を有する繊維補強コンクリートであるため、劣化した道路橋床版補修に用いた場合、水や塩化物イオン等の劣化因子を遮断するため防水工が不要で長期の耐久性・耐荷性を保持できることから、以降の補修を必要とせず経済性にも優れる補修材料である。</p> <p>【特徴】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 一般と同じセメント材料を用いているが、配合設計により超緻密で6倍以上の圧縮強度を発揮 2. 空気や水及び塩化物イオン等の劣化因子を完全に遮断することで長寿命化とメンテフリーを実現 3. 1.5時間で24N/mm² (通常コンクリートの28日強度) の強度を有し工期短縮や早期交通開放が可能 4. 補修箇所において15t 200万回の輪荷重走行試験を行い、高い耐荷力性と疲労耐久性を確認 5. チキソトロピー性と材料分離抵抗性を有するため縦横断勾配にも対応可能 							
							
写真-1 施工状況							

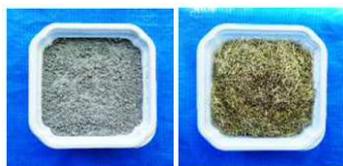
新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 3件 国土交通省： 12件 その他公共機関： 18件 民間： 8件	(内訳) 東京都	建設局： 3件 都市整備局： 件 港湾局： 件	水道局： 件 下水道局： 件 交通局： 件 その他： 件																																		
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し (番号：6606782、6051497、5974346)																																		
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 国土交通省テーマ型技術公募 4 その他 () (耐久性に優れる超高強度繊維補強コンクリート技術に登録)																																					
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 超緻密、高耐久性、遮水性、遮塩性、工期短縮、長寿命化																																					
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：超速硬コンクリート 1 工程 【①短縮 (53%) 2 同程度 3 増加 (%)】 (速硬性のため向上) 2 省人化 【①向上 (33%) 2 同程度 3 低下 (%)】 (工程減のため向上) 3 経済性 【①向上 (16%) 2 同程度 3 低下 (%)】 (薄層及び防水工が不要) 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】 (流動性及び充填性が良い) 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】 (疲労耐久性が高い) 10 その他 ()																																					
【歩掛り表】 標準 ・ 暫定 施工条件により歩掛りが変わるため 【施工単価等】 従来工法 補修厚30mm WJ30mm 床版防水層はアスファルト塗膜系防水を使用 新規工法 補修厚20mm WJ20mm 床版防水層は不要 労務単価 北海道平成26年度労務単価を使用 直接工事費 (100㎡当り)																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">比較項目</th> <th rowspan="2">単 位</th> <th>従来工法</th> <th>新規工法</th> <th rowspan="2">効 果</th> </tr> <tr> <th>超速硬コンクリート</th> <th>J-ティフコム工法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工 程</td> <td>日/箇所</td> <td style="text-align: center;">8.5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">53%</td> </tr> <tr> <td>省人化</td> <td>人日/箇所</td> <td style="text-align: center;">39</td> <td style="text-align: center;">26</td> <td style="text-align: center;">33%</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">経済性</td> <td>材料費</td> <td style="text-align: right;">782,170</td> <td style="text-align: right;">1,444,500</td> <td style="text-align: center;">-85%</td> </tr> <tr> <td>工事費</td> <td style="text-align: right;">808,976</td> <td style="text-align: right;">509,640</td> <td style="text-align: center;">37%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td style="text-align: right;">274,333</td> <td style="text-align: right;">224,057</td> <td style="text-align: center;">18%</td> </tr> <tr> <td>材工共</td> <td style="text-align: right;">2,760,000</td> <td style="text-align: right;">1,720,000</td> <td style="text-align: center;">38%</td> </tr> </tbody> </table>					比較項目	単 位	従来工法	新規工法	効 果	超速硬コンクリート	J-ティフコム工法	工 程	日/箇所	8.5	4	53%	省人化	人日/箇所	39	26	33%	経済性	材料費	782,170	1,444,500	-85%	工事費	808,976	509,640	37%	その他	274,333	224,057	18%	材工共	2,760,000	1,720,000	38%
比較項目	単 位	従来工法	新規工法	効 果																																		
		超速硬コンクリート	J-ティフコム工法																																			
工 程	日/箇所	8.5	4	53%																																		
省人化	人日/箇所	39	26	33%																																		
経済性	材料費	782,170	1,444,500	-85%																																		
	工事費	808,976	509,640	37%																																		
	その他	274,333	224,057	18%																																		
	材工共	2,760,000	1,720,000	38%																																		
【施工上・使用上の留意点】 ・外気温5℃以下の施工環境下では、防寒養生が必要 ・J-ティフコム施工協会の研修修了者（専門技術者）が製造・施工にあたる 【参考資料】 ・超緻密高強度繊維補強コンクリートの設計・施工マニュアル（案）																																						

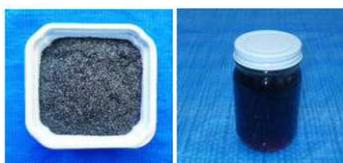
新技術調査表（3）

1. 一般と同じセメント材料を用いて超緻密で6倍以上の圧縮強度を發揮

J-ティフコムの使用材料を写真-2に基本物性値を表-1に示す。セメントにシリカ等の混和材を独自の配合設計によって混ぜ合わせることで、超緻密な硬化体を構築する。また、骨材は使用せず、補強用鋼繊維を2種類混入させることで、引張応力も負担し、ひび割れ抵抗性に優れる。



専用セメント 補強用メゾ鋼繊維



補強用マイクロ鋼繊維 専用混和剤

写真-2 使用材料

表-1 基本物性値

項目	特性値	備考
圧縮強度（設計）	※1 130 N/mm ² 以上	1日で高強度発現（基本材齢28日）
引張強度（設計）	※2 8 N/mm ²	ひび割れ発生強度6 N/mm ²
曲げ強度	※3 35 N/mm ²	試験 JIS A 1171（材齢28日）
ヤング係数	4.0×10 ⁴ N/mm ²	繊維混入率5%（材齢28日）
フロー値	※4 打設条件に適合する範囲	試験 JIS R 5201 モルタルフロー
付着強度	※5 2.7 N/mm ² 以上	試験 JIS A 1171（材齢28日）
長さ変化率	※6 収縮 111×10 ⁻⁶	試験 JIS A 6202（材齢28日）
塩化物イオン浸透深さ	※7 0mm	試験 JIS A 1171（材齢28日）
中性化深さ	※8 0mm	試験 JIS A 1171（材齢28日）
透気係数	※9 0.001×10 ⁻¹⁶ m ² 以下	透気係数試験（トレント法）

※5:付着強度はコンクリート母材での破壊

試験機関：一般財団法人建材センター・一般社団法人日本建設機械施工協会施工技術総合研究所・一般財団法人災害科学研究所

検査・試験データ等

2. 空気や水及び塩化物イオン等の劣化因子を完全に遮断することで長寿命化とメンテナンスを実現

電子線マイクロアナライザ（EPMA）を用いた塩化物イオンの温冷繰り返し浸透試験に関する面分析試験の結果を図-1に示す。J-ティフコムには塩化物イオンが浸透しておらず、物質移動抵抗性が極めて高い事を示している。

また、防水性試験は道路橋床版防水便覧「防水性試験Ⅱ」に準拠して行っており、漏水は無く、防水性を有していることを確認している（写真-3）。

以上の結果から、J-ティフコムを床版補修に用いた場合は防水層を必要とせず、床版の劣化損傷の原因となる水や塩分の侵入を遮断するため、凍害・塩害の影響を受けない。

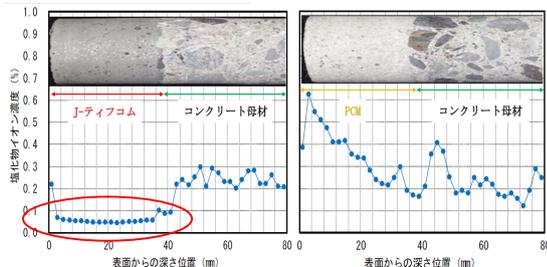


図-1 EPMA結果（左：J-ティフコム、右：PCM）

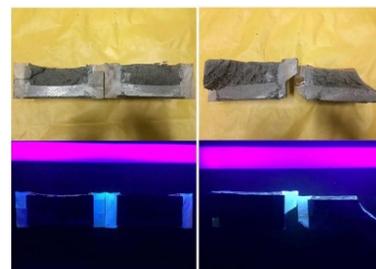


写真-3 防水性試験Ⅱ

3. 1.5時間で24N/mm²（通常コンクリートの28日強度）の強度を有し工期短縮や早期交通開放が可能

重交通の高速道路橋における床版補修施工の実績あり。作業時間の制約が厳しく夜間規制（施工時間7時間）でAS舗装切削、WJ、床版補修、AS舗装舗設までを行った（図-2）。養生時間1.5時間（24 N/mm²以上）で荷重開放し、防水工を省略することで1夜間での施工を可能とした。

・日施工量：1 m³ 施工厚：25 mm 施工面積：40 m²程度（施工量の増大を推進中）

21時	22時	23時	0時	1時	2時	3時
AS舗装切削	WJ工	水洗浄	J-ティフコム打設	養生	接着材	AS舗装舗設

図-2 タイムテーブル

建設局事業への適用性

- ・作業時間の制約の厳しい道路橋の床版補修工事
- ・大規模更新までに時間を要する道路橋の延命対策
- ・塩害・凍害の劣化損傷を受けている道路橋の床版補修工事
- ・床版下面まで漏水が見られる道路橋の補修工事

新技術調査表（4）

4. 補修箇所において15t 200万回の輪荷重走行試験を行い、高い耐荷力性と疲労耐久性を確認

損傷した既設床版を疑似化した実物大RC床版供試体を作成し、床版上面をWJで20mmはつり取り、J-ティフコムで補修したもので輪荷重走行試験を行い、疲労耐久性および既存床版界面との付着性について検証した（写真-4）。

150kN換算で合計200万回の走行試験を行った結果、最終的な押し抜き破壊は生じず、母床版とJ-ティフコムの界面部分に剥離や損傷は見られなかった。



写真-4 輪荷重走行試験

5. チキソトロピー性と材料分離抵抗性を有するため縦横断勾配にも対応可能

J-ティフコムは振動を与えると流動化し、静止すると粘度が上昇しその場に留まる性質を有するので、勾配がある平面にも施工が可能です（写真-5）。また、敷均し時には専用フィニッシャーに高周波振動機を設置し振動を与えながら平坦性を確保するため作業性は良好である。（写真-6）



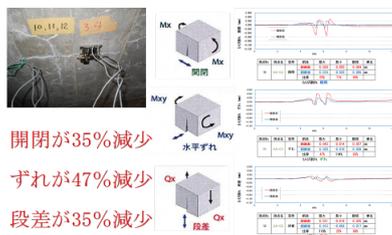
写真-5 縦横断合成勾配10%



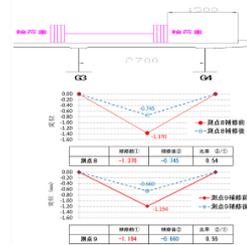
写真-6 施工状況

6. J-ティフコムによる床版補修効果の検証

- (1) J-ティフコムによる床版補修を実施した橋梁（写真-7）において、補修前・後で荷重試験を動的・静的に行い、J-ティフコムの補修効果を検証した。

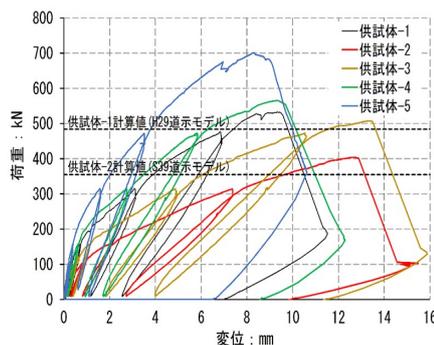


床版たわみ約45%減少



■ J-ティフコムによる補修効果が床版と主桁に適切に付与され、床版の剛性が回復することで、各応力が減少し、床版の耐久性が向上したことが確認できた。

- (2) J-ティフコムの補修（20mm）効果が実験によって、H29年道路橋示方書に示す100年に相当する疲労耐久性を満たすものとして確認された。



試験体	補修厚さ (mm)	最終床版厚さmm	最大耐力 (kN)	耐用年数	
H29年示方書 基準モデル	新設床版	t=0	t=200	532.2	100年
S39年示方書 基準モデル	既設床版	t=0	t=160	404.4	76年
S39年示方書 モデル	補修床版 上面補修	t=20	t=160	507.2	95年
S39年示方書 モデル	補修床版 上面増厚	t=20	t=180	566.0	106年
S39年示方書 モデル	補修床版 上面増厚	t=40	t=200	701.4	132年

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	建設局	第五建設事務所	レインボー歩道橋維持工事	2019/5	不明
	建設局	第二建設事務所	大井町跨線橋維持工事 (緊急起工)	2019/7	不明
	建設局	第二建設事務所	井の頭線跨線橋補修工事	2022/5	不明
	【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.
	国土交通省中部整備局 浜松河川国道事務所		令和5年度1号浜松維持管内橋梁補強補修工事	2024/ 1	不明
	長野県長野建設事務所		令和4年度国補道路メンテナンス(橋梁)	2023/11	不明
	建設交通部京都府南丹市 土木事務所		管内一円(東掛川橋)道路メンテナンス(橋梁)工事	2023/10	不明
	高知県土木部土木政策課		道老対(橋梁)(債)第1-04-100号県道本杉線(上吉野川橋)橋梁修繕工事	2023/10	不明
	国土交通省北海道開発局 札幌開発建設部		一般国道5号札幌市琴似新橋補修工事	2021/10	不明
	中日本高速道路株式会社 名古屋支社		東名高速道路(特定更新等)名古屋管内舗装補修工事(2021年度)	2021/ 9	不明
	国土交通省北海道開発局 釧路開発建設部		北海道横断自動車道白糠町共栄防護柵設置外一連工事	2020/11	不明
	釧路総合振興局 釧路建設管理部		開陽川北線(補助-693)工事外(若竹橋外補修工)	2020/11	不明
	その外41橋				
【評価等がある場合、その内容】					