J-THIFCOM

超緻密高強度繊維補強コンクリート















ジャパン・レジリエンス・アワード(強靭化大賞)2017 国土保全 交通・物流部門

最優秀レジリエンス賞受賞

J-ティフコム施工協会

国土強靭化への第一歩!



超緻密高強度繊維補強コンクリート

▶ J - ティフコムの特長と性能

J-ティフコムとは「商標登録 J-THIFCOM」 Japan - Thixotropic Hardening Impermeable Fiber Reinforced Composite)の名称により、国土交通省のテーマ設定型(技術公募)「耐久性に優れる超高強度繊維補強コンクリート技術」および東京都建設局の新技術に登録されている。 鋼繊維混入率 4.0%vol以上を有する超緻密・高強度で流動性と材料分離抵抗性に優れ、かつ粘性に対する時間依存性を保持することで施工勾配の変化に対応できる高性能マトリックスを有する材料です。 また、現場ニーズに対応した配調合を行うことで構造物の充填部や狭隘部に適する作業性および気中・水中の連続打設を可能とし、新設・既設構造物の補修・補強に資する最適な材料および工法を提供します。 さらに、高気密・高強度であることから構造物の外面プロテクト(表面補修・補強)材として適用した場合、劣化因子が遮断され構造物の長寿命化が可能です。 橋梁床版の上面に施工した場合、床版防水層は必要としません。

く特長>

- 高い圧縮強度を有する
- ひび割れ抵抗性を有する
- ・ 流動性・自己充填性に優れる
- 遮水性が高い
- 高い耐久性を有する
- 既設コンクリートとの一体性

- 早強で工期短縮と荷重開放が可能
- 材料分離抵抗性に優れる
- 高い付着性を有する
- 遮塩性が高い
- 空気透過性が非常に低い
- 勾配変化面に対応可能

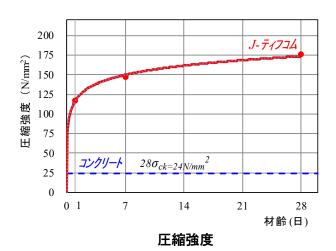
く性能>

(鋼繊維混入率 5.0%volに対する値)

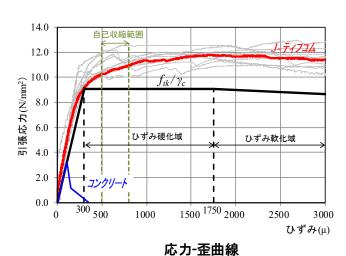
項目	特性値	備考
圧縮強度(設計)	130 N/mm²以上	1日で高強度 (材齢 28 日)
引張強度(設計)	9 N/mm²	ひび割れ発生強度 6 N/mm² (材齢 28 日)
曲げ強度	35 N/mm²	試験 JIS A 1171 (材齢 28 日)
ヤング係数	4.0×10 ⁴ N/mm ²	試験 JIS A 1149 (材齢 28 日)
フロー値	打設条件に適合する範囲	試験 JIS R 5201 (モルタルフロー)
付着強度	2.7 N/mm²以上	試験 JIS A 1171 (材齢 28 日)
長さ変化率(収縮低減考慮)	111×10⁻	試験 JIS A 6202 (材齢 32 週)
塩化物イオン浸透深さ	0mm	試験 JIS A 1171 (材齢 28 日)
中性化深さ	0mm	試験 JIS A 1171 (材齢 28 日)
透気係数	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(接着剤無し)

試験機関:(一財)建材試験センター・(一社)日本建設機械施工協会施工技術総合研究所・福岡大学



基本試験では打設後 1 日で 100N/mm²程度の 強度を発現



一般のコンクリートと比較して3倍の応力歪を有し、 歪硬化変形性能が大きい



定置型ミキサー







車載型ミキサー

J-ティフコムの練り混ぜは、補強用鋼繊維等を含む高粘性のため、撹拌能力の大きい専用ミキサーを使用する.

J-ティフコムとしてのマトリックスは手で持ち運びできる高粘性と材料分離抵抗性を有する.

J-ティフコムによる鋼床版およびコンクリート床版の疲労耐久性評価



J-ティフコム(t=25 mm)の補強により鋼床版溶接部の疲労耐久性および防水性の向上



J-ティフコム(t=20 mm)の補修によるコンクリート 床版の疲労耐久性および防水性の向上

J-ティフコムの使用材料

J-ティフコムは, 主に, J-T 用ミックスセメント・補強用鋼繊維(メゾ・マイクロ)・J-T 用混和液で構成されており, 水結合 比は 20%程度です。これらの材料の配調合により、超緻密・高強度の硬化体を形成し、高耐久・耐荷性を実現します。 主材料のJ-Tミックスセメントはセメントと各種の混和材等にて構成しております。









J-T 用ミックスセメント

補強用鋼繊維(メゾ)

補強用鋼繊維(マイクロ)

J-T 用混和液

構造物のどこに適用できるのか

- 橋梁床版等のコンクリート構造物の断面修復.
- 塩害・凍害・中性化等の劣化を受けやすい環境下にあるコンクリート部材の外面プロテクト。 \triangleright
- 型枠内の狭隘部等の充填による補修、建築構造物等の床面補修、

どこに新規性があるのか

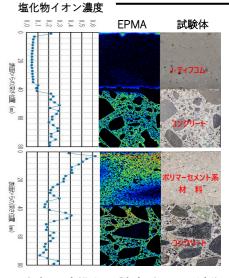
- 超高強度コンクリートとして、現場練りと連続打設が可能。 \triangleright
- 水・空気・塩化物イオン等の劣化因子を遮断することが可能。
- 勾配変化に対応でき、過密鉄筋部や狭隘部での施工が可能.
- 標準養生方法でひび割れの無い表面の確保が可能。 \triangleright
- 補修厚さ 20mm 程度の薄層で補強効果を発揮。



現場練り状況



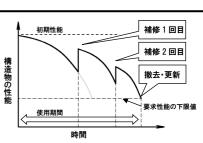
連続打設とシート養生



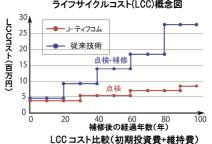
塩水・温冷繰り返し試験 (EPMA 分析)

期待される効果は

- 輪荷重走行試験結果より,耐荷性・疲労耐久性の向上が確認されている。 \triangleright
- 遮水・遮塩性が必要な構造物など厳しい環境の補修・補強に最適である.
- 床版上面に用いた場合,新たに防水層を必要としない。
- 早強硬化性により、工期短縮や早期の交通開放が可能である。
- 水結合材比が低いことから,レイタンスの発生が抑えられる.
- ウォータージェットを併用し、薄層でも既設部材との一体性が確保できる。
- 劣化因子の遮断により長期耐久性が向上し、ライフサイクルコストが低減する。
- 薄層打設により初期コストを抑える事ができる.
- 現場連続打設によりシームレス構造を確保できる。
- 鋼材との高い付着特性により鋼構造物にも適用できる。



ライフサイクルコスト(LCC)概念図



J - ティフコムの施工適用例

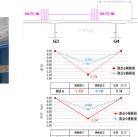
J-ティフコムの施工は連続的な練りと打設が可能であり、その後の養生は一般コンクリートの養生と同じです。 打設部のコンクリート面は、劣化した脆弱部の確実な除去と打設面の水の飽和状態の保持が付着性・一体性を確保 するうえで特に重要となります. 既往の実績から床版補修(20mm)でも下記に示す耐荷力性能が向上します。

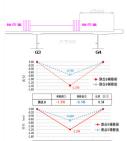
橋 梁 床 版 補 修 工 法

橋梁の床版補修に適用した場合

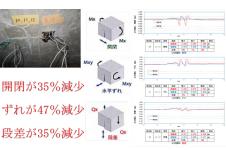
- 耐荷性・疲労耐久性の向上
- 水・炭酸ガス等の劣化因子の遮断
- 床版防水層が不要
- 通常のシート養生が可能
- 施工後 2h~1日で交通開放



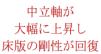


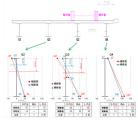


面ひび割れ









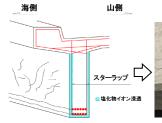
部材断面補修工法

補修断面の脆弱部分を除去後、所定の厚さで型枠を設置し、現場にて連続打設を行う場合

床版たわみ

約45%減少

- 劣化因子を遮断するため、水・塩害・凍害・中性化の影響を受けない
- 既設コンクリートとの付着性の向上(WJ併用)
- 超緻密高強度なので耐摩耗性が高い











外面プロテクト施工例(海岸)

補修完了

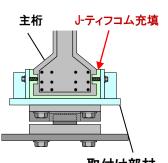
ケ゛ルハ゛ー桁部施工例(山岳)

補修完了

橋梁付属物等補修工法

支承・耐震デバイスの充填剤として適用する場合

- 自己充填性・流動性により隅々まで充填される
- 耐荷性・付着性が強く取付部材と一体化する



取付け部材 支承耐震デバイス





沓座モルタル補修に適用する場合

- 無収縮モルタルより高強度・高耐久性
- 雨・融雪剤による劣化損傷の影響を受けない
- 型枠を設置して流し込む







※その他, 2次製品にも対応可能

J - ティフコムの施工実績例

橋 梁 床 版 補 修

既設橋梁床版の補修







時間的制約がある場合は夜間工事として実施







時間制約がない場合は昼間工事で実施



補修前 漏水有り



補修直後 漏水無し J-ティフコムの補修による床版下面調査



1年後 漏水無し

橘 梁 床 版 補 修

橋梁伸縮装置部分の補修【超早強硬化型】

▶ 打設から 2hで硬化する超早強硬化型で施工することで,即日舗装施工・即日交通開放が可能.



損傷範囲により補修幅を変更



超早強硬化型によりミキサーから直接打設



硬化後即日舗装施工

断 面 補 修

既設橋脚凍害損傷部補修



型枠を設置しJ-ティフコムを打設

デバイス充填

かぶりコンクリートの剥落

PC 桁耐震デバイス設置



沓 座 部 補 修

橋梁沓座モルタル補修



支承モルタル損傷状況

型枠設置後 J-ティフコム打設

完 成

完 成

既設橋梁床版補修【外気温 -7℃】

J-ティフコムは積雪低温環境下でも施工が可能。



施工前現場状況



WJ施工後



打設前の路面熱養生



J-ティフコム打設状況



打設後のシート養生







防寒養生(吸熱養生)

※カタログ掲載商品の仕様等は、内容更新のため予告なく変更することがあります、あらかじめご了承ください。

お問い合わせ

施工協会および研究会では J-ティフコム工法を構造物に適応するための設計・施工法等について研究しております。 本材料を構造物に適応する場合のご質問等については下記までご連絡をお願い致します。

オールジャパンで国土強靭化を 一般社団法人レジリエンスジャパン推進協議会正会員

J-ティフコム施工協会

【事務局】

〒103-0027 東京都中央区日本橋 3-11-1 HSBC ビルディング 施工協会ホームページ: http://j-thifcom.com

【J-ティフコム技術研究会】

一般財団法人 災害科学研究所内(大阪)



Jーティフィコム施工動画

【技術・施工に関するお問い合わせ】

株式会社サンブリッジ Tel 011-768-7359 Fax 011-768-7756 株式会社ビー・ビー・エム内 Tel 03-3517-1713 Fax03-3517-9866 〒001-0025 札幌市北区北 25 条西 4 丁目 1-26 レジデンスオオミ 25

【技術・材料に関するお問い合わせ】

株式会社美和テック Tel 03-3523-6633 Fax 03-3523-6634

〒104-0033 東京都中央区新川 2-13-9 美和ビル