

令和6年 6月 26日

北九州市コンサルタント協会様主催
コンクリート構造物の健康寿命を延ばす
J-ティフコム
(超緻密高強度繊維補強コンクリート)



J-ティフコム施工協会 理事・技術委員長
(株)サンブリッジ 執行役員・技術本部長
三田村 浩

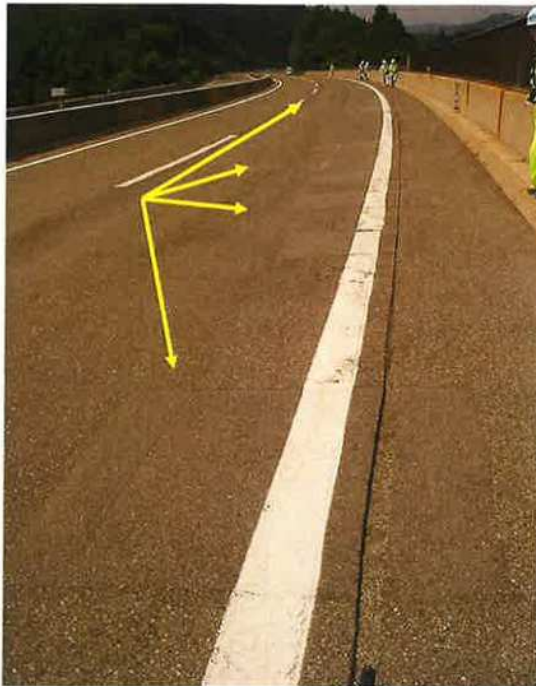
・コンクリートは劣化する



■劣化損傷 (NEXCO)

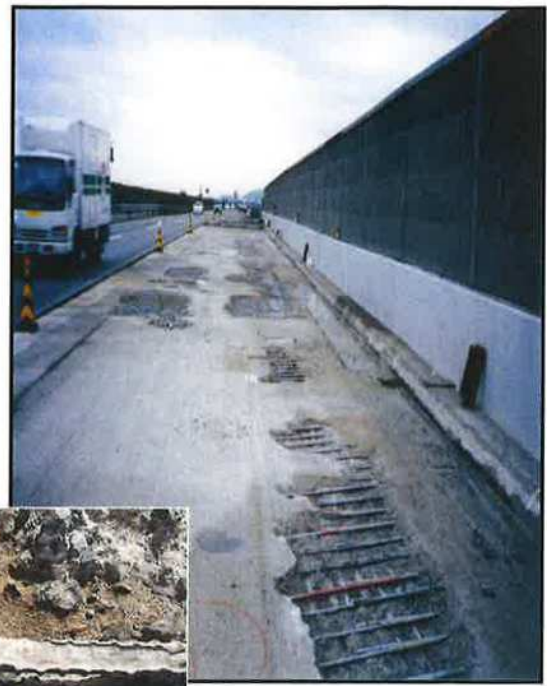
NEXCO総研講習会資料より

凍結防止剤の影響による塩害(路面)



ポットホールの発生

舗装除去



■撤去された床版(再劣化)

NEXCO総研講習会資料より



◆浸入した水により、床版の**疲労寿命は大幅に低下**
⇒ 『床版厚さ』、『水の有無』が大きく影響！

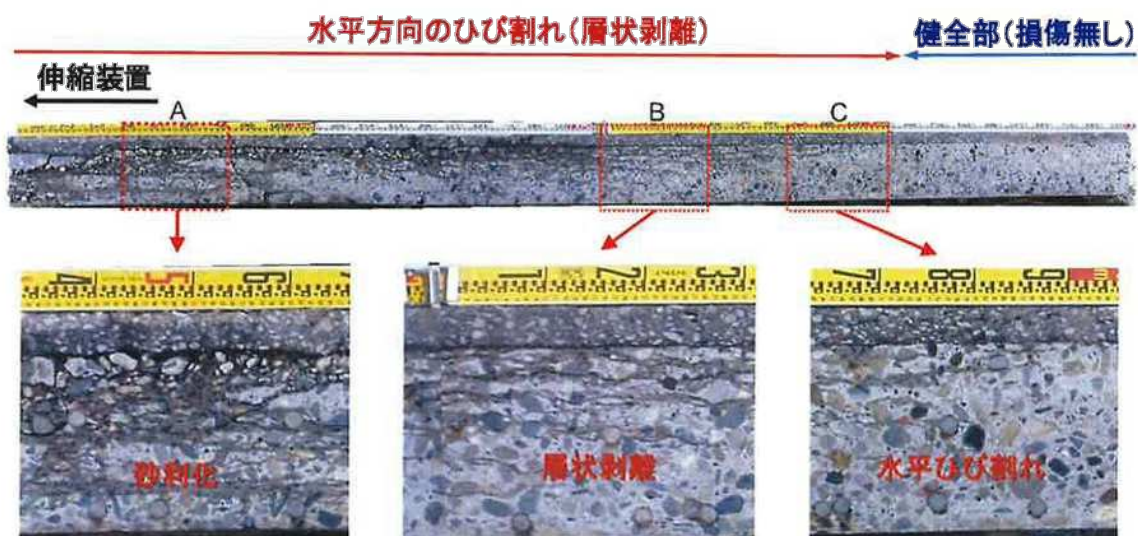
■床版と防水層の損傷

・床版陥没の発生状況



■舗装、防水層、コンクリートの損傷状況

※床版走行方向切断後の調査結果



- 上側かぶりCoに多数の水平方向のひび割れ⇒上面からの視認が困難
- BからAへ向かうと上面Coが砂利化
- 砂利化しているA側に伸縮装置あり(輪荷重の衝撃、滞水の影響)

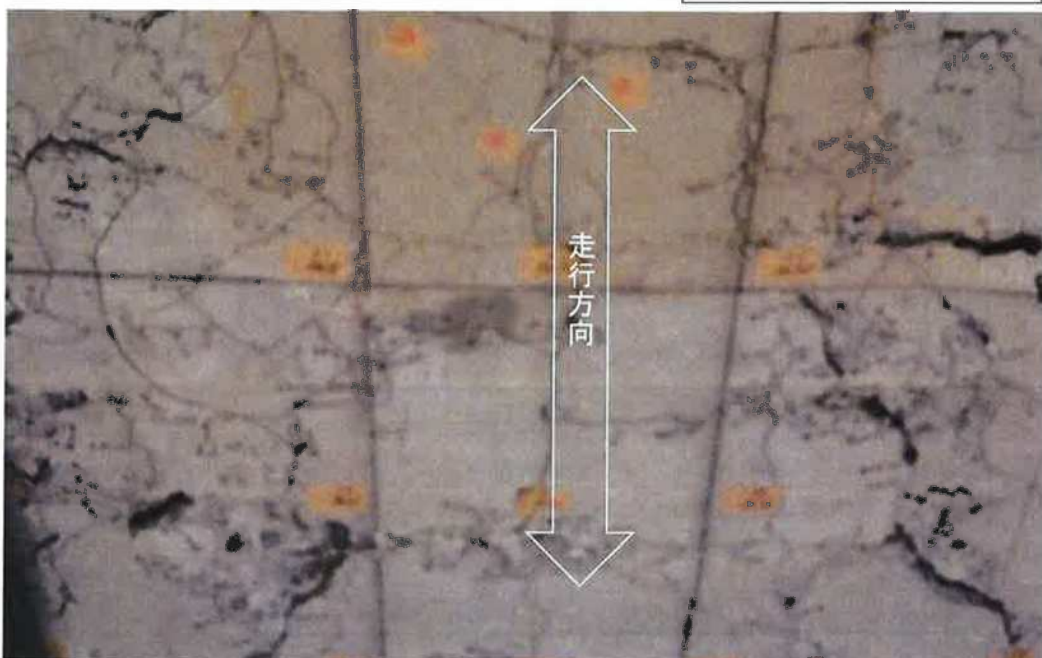
■輪荷重載荷試験による再現検証

上面状況



■輪荷重載荷試験による再現検証

下面状況



■輪荷重載荷試験による再現検証

床版上面

水張り試験



■水の影響による疲労耐久性の低下

・実験

水張り試験体(新規製作)



基準試験体(新規製作)

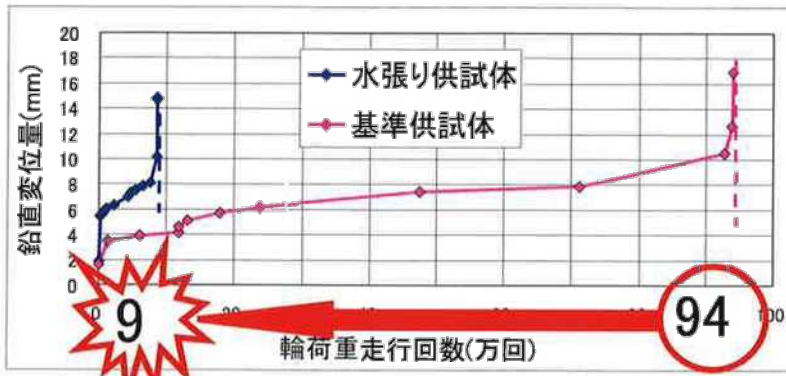


昭和31年鋼道路橋設計示方書(床版厚18cm)

■水張り実験結果

試験体	荷重 (kN)	破壊までの走行回数	備考
水張り試験体	150	9万回	新規製作、水張り状態
基準試験体		94万回	新規製作、乾燥状態

走行回数とたわみ量の関係



水の影響により
約11倍
の劣化促進

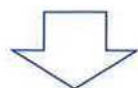
■防水層の損傷

・防水層の損傷状況

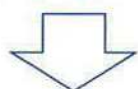
平成11年道示により床版全面に防水層の施工が規定



実態(損傷)から求められる
補修・補強工法として



新材料の提案

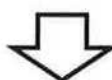


水・塩化物イオン等の劣化因子を遮断
かつ 耐荷力の復活

特に疲労部材となる橋梁床版に着目



劣化しない補修材料の開発とその普及



(Japan - Thixotropic Hardening Impermeable Fiber Reinforced Composite)

開発: 超緻密高強度繊維補強コンクリート

普及: J-ティフコム設計・施工マニュアル

J-THIFCOM

ティフコム

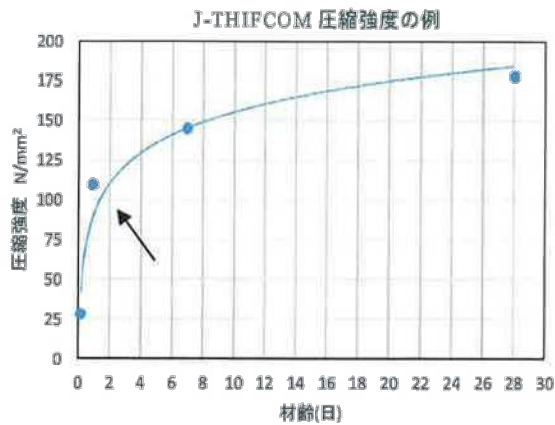
超緻密高強度繊維補強コンクリート



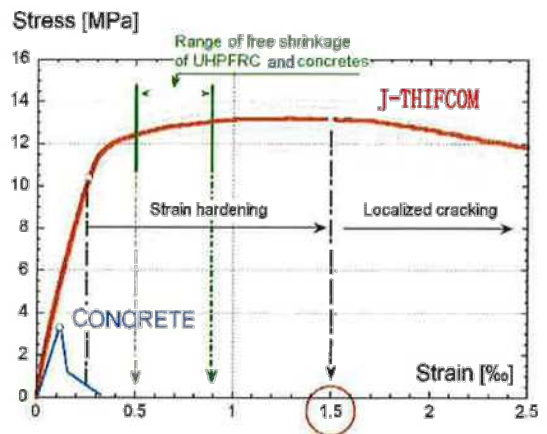
Schwandbach bridge, 1932, R. Maillart



J-THIFCOM 技術研究会



打設後、1 日で 100N/mm² の強度発現を有し、その後緩やかに上昇傾向を示す。



応力-歪曲線 コンクリートの 4 倍の応力歪を有し、歪硬化変形性能が自己収縮範囲より大きい。



J-THIFCOM の練り混ぜは、スチールファイバーを含む高粘性のため、専用のミキサー (500ℓ) を使用します。



フロー試験後の材料を手で持ち運びできる高粘性と材料分離抵抗性を有する。



施工前の疲労耐久性の検証 (輪荷重走行試験)

J-THIFCOM

ティフコム

超緻密高強度繊維補強コンクリート



Schwandbach bridge, 1932, R. Maillart



J-THIFCOM 技術研究会

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(NETIS 登録番号「HK-140006-A」、登録商標「J-THIFCOM」 Japan - Thixotropic Hardening Impermeable Fiber Reinforced Composite)は、鋼繊維混入率 2.0~3.0%vol 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、現場で直接連続施工を可能とする高性能マトリックスを有する材料です。そのため、構造物の充填部や狭隘部および過密鉄筋部位の打設が容易で、新設構造物をはじめ既設構造物の補修・補強に最適な材料です。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、劣化因子の侵入を遮断でき、構造物の長寿命化が可能です。橋梁のコクンクリート床版上面に施工した場合は、床版防水層を必要としません。

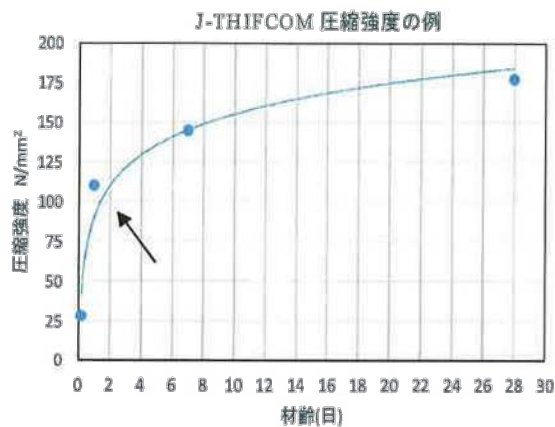
<特長>

- ・ 高い圧縮強度を有する ※1
- ・ ひび割れ抵抗性を有する ※2,3
- ・ 流動性・自己充填性に優れる ※4,5
- ・ 遮水性が高い ※8
- ・ 高い耐久性を有する ※1~9
- ・ 早強で工期短縮と荷重開放が可能 ※1
- ・ 材料分離抵抗性に優れる ※4,5
- ・ 遮塩性が高い ※7,8
- ・ 空気透過性が非常に低い ※9
- ・ 一般コンクリートと同じ標準養生

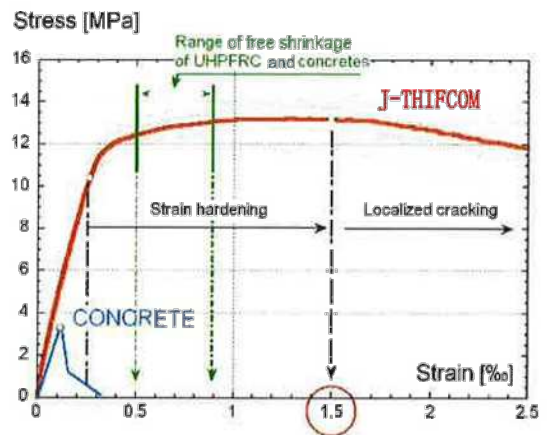
<J-ティフコムの性能>

項 目	特 性 値	備 考
圧縮強度(設計) ※1	130 N/mm ² 以上	1 日で 100 N/mm ² 以上 (材齢 28 日)
引張強度 ※2	13N/mm ² 以上	ひび割れ発生強度 10N/mm ²
曲げ強度 ※3	35 N/mm ² 以上	試験 JIS A 1171(材齢 28 日)
ヤング係数	3.5 × 10 ⁴ N/mm ²	(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	2.1 N/mm ² 以上	試験 JIS A 1171(材齢 28 日)
長さ変化率 ※6	収縮 684 × 10 ⁻⁶	試験 JSCE-K561-2010(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)

※4:付着強度はコンクリート母材での破壊



打設後、1 日で 100N/mm² の強度発現を有し、その後緩やかに上昇傾向を示す。



応力-歪曲線 コンクリートの 4 倍の応力歪を有し、歪硬化変形性能が自己収縮範囲より大きい。



J-THIFCOM の練り混ぜは、スチールファイバーを含む高粘性のため、専用のミキサー (500ℓ) を使用します。



フロー試験後の材料を手で持ち運びできる高粘性と材料分離抵抗性を有する。



施工前の疲労耐久性の検証 (輪荷重走行試験)

➤ 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・J-T 用鋼繊維・J-T 用骨材・J-T 用混和剤および水で構成されており、水結合比は 20%程度です。これらの配合により、高気密・高強度の硬化体を形成し、高耐久性を実現します。

J-T ミックスセメントはセメントを主材として各種厳選された材料で構成しております。また、J-T 用に開発した混和剤と長さの異なる鋼繊維および J-T 用骨材を組み合わせて配調合します。これらは、使用する用途に応じて選択することができます。



J-T 用ミックスセメント



J-T 用鋼繊維



J-T 用骨材



J-T 用混和剤

➤ J - ティフコムの施工事例

J-THIFCOM 施工は連続打設が可能であり、硬化時の発熱量および打設後養生は普通コンクリートと全く同等です。なお、既設側のコンクリート面は、脆弱部の確実な除去および十分な湿潤状態の保持が付着強度および一体性を確保する上で特に重要となります。



日本



日本



EU



EU

※カタログ掲載商品の仕様等は、改良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。

研究開発：(株)サンブリッジ (株)ピーピーエム (一財)災害科学研究所

お問い合わせ：材料販売 (株)美和テック 〒103-0027
東京都中央区日本橋 3-11-1 HSBC ビルディング
tel 03-3517-9862 fax 03-3517-9866

技術・施工 (株)サンブリッジ 札幌 tel 011-768-7359
技術・材料 (株)ピーピーエム 東京 tel 03-3517-9862
J-THIF COM 技術委員会(一財)災害科学研究所内・大阪