

床版上面増厚工法 『スティフクリート®』

早期交通開放可能な床版上面増厚工法

技術概要

橋梁既設床版の耐荷性能や疲労耐久性の向上を目的として、従来のSFRCに代わる高強度繊維補強セメント系複合材料(VFC)『スティフクリート®』を開発しました。スティフクリートは、床版の上面増厚において勾配あっても薄層で打設が可能な超速硬型の材料です。

施工の効率化と確実な締固めによる品質向上に向けて、人力による打設から機械化施工へ転換をはかるために、専用の敷きならし機械や運搬機械を開発しました。

超速硬型の材料と機械化施工の組み合わせにより、**早期の交通開放**が可能になりました。さらに開発した機械は、一車線規制内での施工が可能であるため、**高速道路利用者への影響を最小限**にできます。



図1 専用フィニッシャによるスティフクリートの敷きならし

技術の特長

【交通規制期間の短縮と床版耐久性の向上】

● 早期強度の発現と可使用時間の制御を両立

- 超速硬(3時間で圧縮強度 $24\text{N}/\text{mm}^2$ 以上)でありながら、**可使用時間が約40分**あるため、機械による連続敷きならしが可能です。

● 劣化が生じにくい緻密な材料

- ひび割れに対する抵抗性が大きく、ひび割れが発生してもひび割れ幅が大きくなりにくい特性があります。そのため、SFRCと比較して、耐力低下や土砂化などの**劣化が生じにくい材料**です。
- 圧縮強度が大きく、透水係数が小さい、**緻密な材料**であるため、劣化因子の浸透を抑制します。
- 流動性が高く、骨材径が小さいため、30mm程度の**薄層で施工**できます。

【専用の機械開発による施工の効率化】

● 機械化施工による連続敷きならし

- 専用フィニッシャの開発により、**機械による連続敷きならし**を実現しました。
- 専用フィニッシャは、幅員2~4.5m、厚さ30mm程度の場合、約0.5m/分の速度で施工できます。
- **道路勾配に合わせた機械による敷きならし**が可能です。

表1 スティフクリートとSFRCの比較

設計基準強度	SFRC	スティフクリート (特性値)
圧縮強度	$60\text{N}/\text{mm}^2$	$120\text{N}/\text{mm}^2$ (28日) $24\text{N}/\text{mm}^2$ (3時間)
静弾性係数	$25\text{N}/\text{mm}^2$	$45\text{kN}/\text{mm}^2$
ひび割れ発生強度	—	$8.2\text{N}/\text{mm}^2$
塩化物イオン拡散係数	$0.3\text{cm}^2/\text{年}$	$0.019\text{cm}^2/\text{年}$
流動性	スランプ管理 5cm(硬練り)	フロー管理 150~280mm(流動)
厚さ	50mm以上 (骨材20mm以下)	25mm以上 (骨材5mm以下)

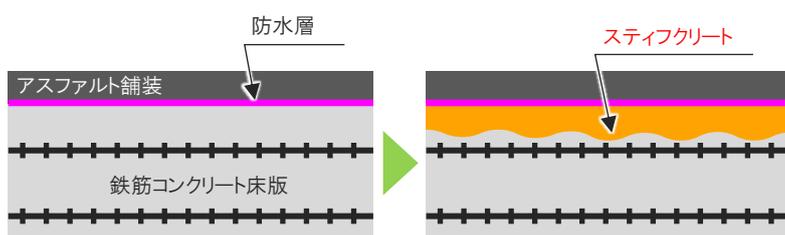


図2 床版上面増厚工法のイメージ



図3 ミキサから排出されるスティフクリート

施工の流れ

① 練り混ぜ

● 専用の車載式ミキサでスティフクリートを練り混ぜ

- 1m³練りミキサを2台搭載。約2.6m³/時で製造可能
- 鋼繊維分散投入機(特許登録済)を使用して、材料投入時間の短縮と均一な分散が可能
- 流動性はフローで管理

② 運搬

● 専用キャリアダンプでミキサから施工箇所へスティフクリートを運搬

- スティフクリート用に改良したキャリアダンプは、荷台が360度旋回
- 材料の降ろし場所の自由度が上がるため、一車線規制内で施工可能

③ 敷きならし

● スティフクリート専用フィニッシャ(特許出願中)で連続敷きならし

- 振動をかけながら幅員2~4.5mまで約0.5m/分で連続施工可能
- 後方台車にて振動コテによる補助ならしを実施

④ 養生

● 自走式作業台を使用した養生

- 敷きならし直後、表面をポリフィルムシートで養生

⑤ 完成



図4 専用の車載式ミキサ



図5 鋼繊維投入状況

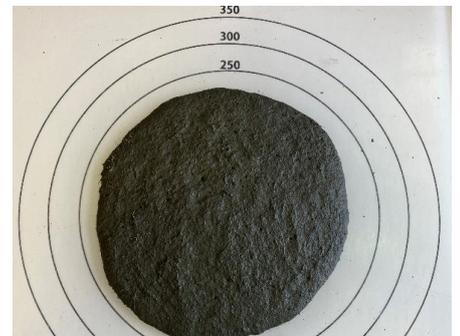


図6 フロー管理



図7 専用キャリアダンプによる運搬・降ろし

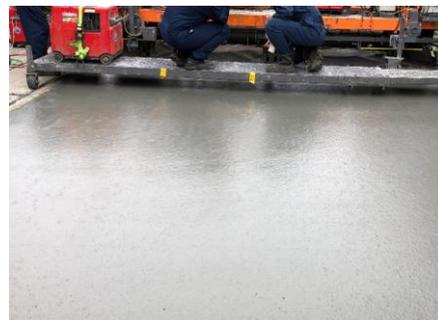


図8 専用フィニッシャによる敷きならし面



図9 ポリフィルムシート養生

施工実績

- 中日本高速道路管内 北陸自動車(特定更新等)杉崎第1床版増厚工事 既設RC床版の上面増厚を一車線規制で実施



図10 スティフクリート施工後



図11 施工状況全景

