

## コッター床版接合用目地材の開発

(株)熊谷組 正会員 ○河村彰男, 正会員 渡邊輝康  
 (株)ガイアート 櫻井正之, 山田義人  
 (株)ファテック 高嶋展浩

## 1. はじめに

一般に床版取替工事ではプレキャスト版同士の接合は 300~400mm の現場打ちとなるが, この間詰め部分もプレキャスト版と同様に高い耐久性が求められる. 図-1 に示す急速施工が可能なコッター床版でも同様であり, 今回耐久性に加え, 作業性, 狭い目地 (幅 20mm) でも確実に充填可能な目地材を開発した.

## 2. 目地材性能

## (1) 材料の種類

目地材は一般的な間詰めコンクリート (早強セメントの 50% を高炉スラグ微粉末 6000 に置換し, 膨張材を  $20\text{kg}/\text{m}^3$  混和)<sup>1)</sup> に改良を加えた通常施工型 (対面交通規制等工期の長い工事用) と, 速硬性材料を用いた急速施工型 (夜間通行止め・日中交通開放する工事用) の 2 種類とした. またそれぞれに耐久性向上を目的に 7 号砕石(max5mm)を加える他, 短繊維 (ポリプロピレン 0.1vol%) 等を添加した.

## (2) 強度発現状況

材齢と圧縮強度の関係を図-2 に示す. 通常施工型は間詰めコンクリートと同様な硬化傾向を示すが, 急速施工型は 1 時間強度で  $30\text{N}/\text{mm}^2$  以上を確保できる.

## (3) 充填性

写真-1 に示すようにいずれもフロー値 (JHS313) は 200mm 以上, かつブリーディングも生じない. 特に通常施工型は練混ぜ 1 時間後でもフロー値の低下は少ない. 写真-2 に示す試験体の切断観察でも間詰め部に加え継手の隅々まで目地材が充填されることを確認した.

## (4) 収縮抵抗性

長さ変化試験 (JIA A 1129) 結果を図-3 に示す. いずれも間詰めコンクリートより収縮ひずみ  $\epsilon$  が 40% 少なくなった. この点とコッター床版は従来工法に比べ間詰め幅  $L$  が狭い (従来工法: 300~400mm, コッター床版: 20mm) ことも併せると, コッター床版は従来工法に比べ間詰め部分の収缩量  $\epsilon L$  の低減が可能である.

## (5) 塩害抵抗性

電気泳動試験 (JSCE-G571-2013) 結果を図-4 に示す. 間詰め

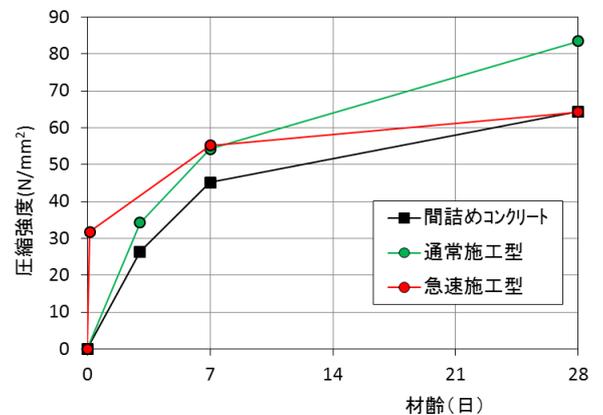
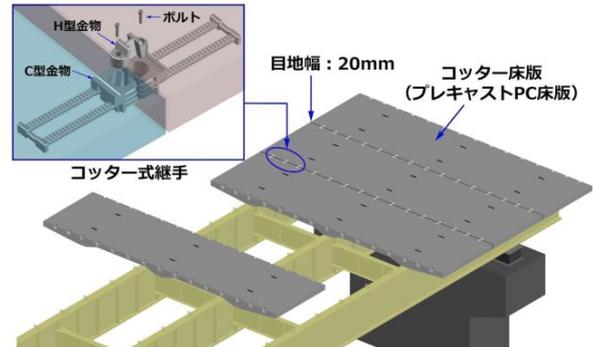


図-2 材齢と圧縮強度の関係

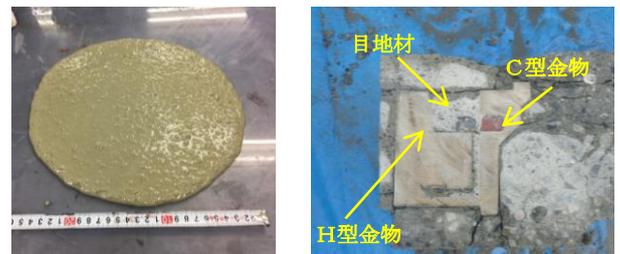


写真-1 フロー試験 (JHS313) 写真-2 切出し充填性確認

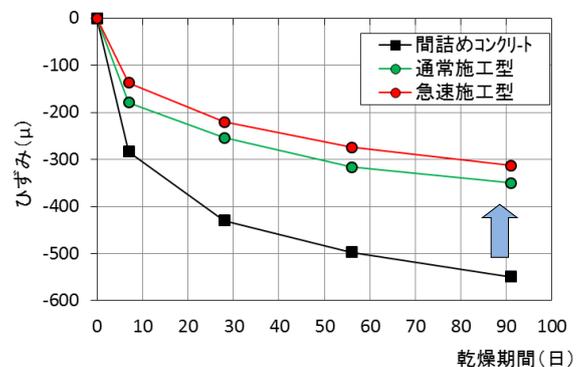


図-3 乾燥期間と長さ変化の関係

キーワード: コッター床版, 充填性, 収縮抵抗性, 塩害抵抗性, 耐凍害性, プレミックス

連絡先: 162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 (株)熊谷組 橋梁イノベーション事業部 TEL:03-3235-8646

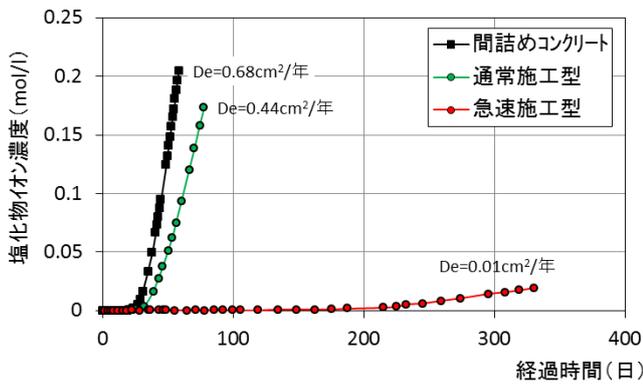


図-4 陽極における経過時間と塩化物イオン濃度の関係

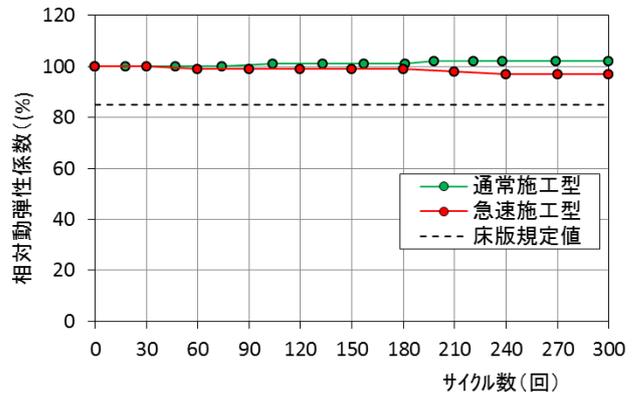


図-5 サイクル数と相対動弾性係数の関係

コンクリートに比べ実効拡散係数が通常施工型で 35%，急速施工型で 99%低減している。

(6) 耐凍害性

凍結融解試験 (JIS A 1148) 結果を図-5 に示す。相対動弾性係数はいずれも土木学会基準 (床版：85%) を上回っている。質量減少率はいずれも 0%であった。

(7) アルカリ骨材反応対策

骨材はアルカリシリカ反応性試験で無害と確認された 7 号砕石を絶対乾燥状態で袋詰めして現地に搬入する。

(8) 剥落防止対策

剥落防止効果 ((社)日本鉄道施設協会「合成繊維の添加による剥落防止効果 (打撃試験)」: 打撃回数比 8 以上) が確認された短繊維 (ポリプロピレン) を混和 (0.1vol%) するとともに、図-6 に示すように目地幅を下端で絞り込むことで物理的に剥落防止を図っている。

(9) 疲労抵抗性

輪荷重走行疲労試験 (100 年相当載荷)<sup>2)</sup>や試験施工 (中国自動車道) でも目地にひび割れは生じていない。

(10) 施工性

①荷姿 (写真-3) : 全ての材料を袋詰めで現地に搬入する。特に通常施工型は全ての材料を混合袋詰めする。このため、サイロ等新たな貯蔵設備は不要である。②必要設備 (写真-4) : 床版合成工 (無収縮モルタル) で使用するハンドミキサーで練混ぜでき、新たな機械は不要である。③練混ぜ: プレミックスした粉体・骨材に所定の水量を混ぜるだけで簡単に製造できる。また現地では練混ぜ時間の管理のみで高品質な性能を確保できる。④充填作業: 間詰め幅が従来工法に比べ狭く打設数量が少ない。このためポンプ車、配管等の設備は不要である。また充填性が良いためバイブレータは不要である。したがって、写真-5 に示すように従来工法に比べ省力化が可能である。

4. おわりに

現地で練混ぜ時間を管理するだけで高品質かつ充填性の良い目地材を開発した。これによる効果を以下に挙げる。  
 ①塩害等の劣化抑制に寄与する。②現地の骨材事情、コンクリート製造技術、製造設備、立地条件に依存しない。  
 ③プレミックスにより誤計量が無い。④練混ぜ機械を兼用できコンパクトな設備で済む。⑤充填時の作業騒音低減や輻輳回避による橋面作業の安全性向上に寄与する。

参考文献 1) 小川篤生他: 「腐食環境下におけるコンクリート構造物長寿命化への実践的研究」土木構造・材料論文集, 第 25 号 2009.12

2) 渡邊輝康他: コッター式継手を有する橋梁用床版 (コッター床版) の性能確認試験 (その 2) 土木学会第 72 回年次学術講演会

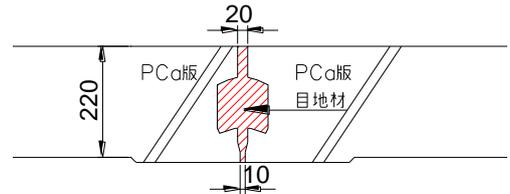


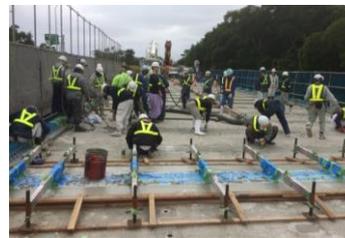
図-6 目地形状による剥落防止対策



写真-3 荷姿 (急速施工型)



写真-4 練混ぜ状況



●従来工法 ●コッター床版

写真-5 間詰め作業の比較