

SEC コンクリートの橋梁床版への適用検討

(株) I H I インフラシステム 正会員 戸田 勝哉
 (株) I H I インフラシステム 中村 善彦
 リブコンエンジニアリング(株) 正会員 ○伊藤 祐二

1. はじめに

橋梁床版は版厚が薄くて面積が大きく、舗装工が施工されるまで天候による乾湿が繰り返される。また、供用後は常に活荷重を受け、雨水や融雪剤等の床版内部への侵入による鋼材腐食が懸念される。橋梁床版コンクリートにはひび割れ、疲労、防水、塩分に対しての高い耐久性が要求される。さらに、合成床版の施工では鋼材や鉄筋が入組んだ箇所への、コンクリートの確実な充てんが求められる。そこで、SEC コンクリート¹⁾のひび割れ抵抗性や強度の増進と耐久性の向上および良好な振動下の充てん性²⁾を生かして、橋梁床版への適用が期待される。以下、SEC コンクリートの橋梁床版への適用を目指した検討について報告する。

2. 検討概要

2. 1 耐久性試験

コンクリートの耐久性試験はひび割れ抵抗性、遮塩性、水密性に関して実施し、施工性能として振動下の充てん性を検討した。ひび割れ抵抗性は拘束体の周囲に試験コンクリートのリングを打込み、脱枠後にリング上面と側面のひび割れを観察・測定して、ひび割れ総面積(=Σ(ひび割れ幅×長さ))を比較する方法によった。図2に拘束試験体の概要を示す。遮塩性はモデル鉄筋(φ16mm ガラス棒)を高さ70と190mmに埋込んだコンクリートブロック(420×400×290mm 立方体)を作成した後、φ100mm コア試験体を採取してJSCE-G 571-2007を実施した(図2参照)。また、水密性はφ100×50mm試験体を用い、加圧力0.5MPaのインプット法で透水性を試験して拡散係数を求めた。

2. 2 振動下の充てん試験

合成床版ハンチ部を模した型枠をテーブルバイブレータに固定し、振動数60Hzで加振した状態で、通常練り(一括)とSEC練り(SEC)による同配合のコンクリートをφ610×60mmの開口部から流し込むことにより、コンクリートの充てん性を評価した。図2に振動下の充てん試験概要を示す。

3. 実験結果結果および考察

3. 1 耐久性

図4に耐ひび割れ抵抗性の比較を示す。ひび割れは乾燥日数28日以後発生し、SECの場合には91日でほぼ収束し



図1 拘束試験体の概要

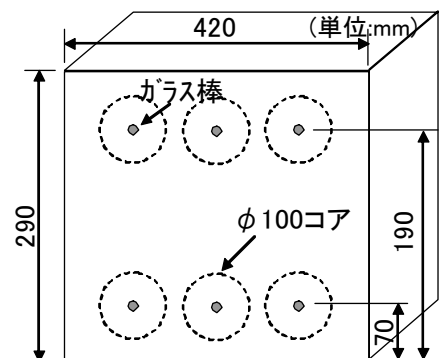


図2 コンクリートブロック

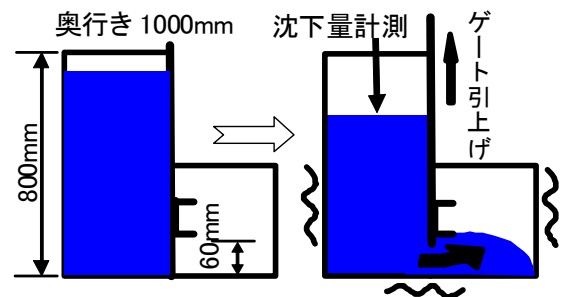


図3 振動下の充てん試験概要

キーワード SEC 工法, 橋梁床版コンクリート, 充てん性, ひび割れ抵抗性, 遮塩性, 水密性
 連絡先 〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町 1-8-8 Tel.03-3257-8011 E-mail:yuuji_ito@livecon.co.jp

ているが、一括の場合には214日まで増大している。さらに、乾燥日数214日でのひび割れ面積で比較すると、SECは一括の場合の1/2以下となっている。

図5に塩化物イオン濃度経時変化の比較を示す。高さ190mm位置でのSECの遮塩性が、高さ70mm位置での一括の場合とほぼ同様である。高さ70mm位置でのSECの遮塩性を同一高さの一括の場合と比較すると、約1/2であって、ブリーディングが少ないというSEC工法の特徴が結果に表れている。

また、透水性については栈橋(W/C=41%, FMKC使用)およびドック(W/C=57%, BB使用)の配合の試験体で比較した結果、配合によって程度が異なるものの、SECは一括と比べて透水性が低下する(12~45%低下)ことが分かった。各種耐久性について検討した結果、SECの優位性が確認された。

3. 2 振動下の充てん性

振動下におけるコンクリートの充てん性を確認するために、一括およびSECコンクリートを図2に示す方法で試験した。図6に、一括およびSECコンクリート上面の沈下量経時変化を示す。スランブは11.5cmと同一であったにもかかわらずSECは充てん速度が大きく、加振後5分でほぼ充てんしたのに対して、一括の場合には加振後30分経過しても未充てん部がかなり残っていた。また、充てん開始時におけるコンクリート先端では、一括の場合には分離水の先走りが認められたのに対して、SECの場合には分離水が認められなかった。写真1に4分経過後のコンクリート充てん状況を示す。

4. まとめ

SECコンクリートの橋梁床版への適用を目指して、耐久性と合成床版ハンチ部を模した型枠を用いた振動下の充てん性を検討した。その結果、以下のようにSECの優位性が明らかとなっており、積極的に適用を推進する予定である。

- 1) 耐久性として遮塩性、水密性およびひび割れ抵抗性について検討した結果、通常練りのコンクリートと比べてSECの場合にはいずれも向上した。
- 2) 通常練りのコンクリートと比べてSECでは充てん速度と充てん度が非常に大きく、鋼材が錯綜した部分へのコンクリート充てんに適している。

参考文献

- 1) 伊藤ほか, 高品質吹付けコンクリートの施工特性に関する研究, 土木学会論文集 E Vol.65, No.4, pp.419-430, 2009
- 2) 伊達ほか, コンクリートの振動充てん性能に及ぼすフレッシュ性状の影響, コンクリート工学年次論文集, Vol.29, No.2, pp.25-30, 2007

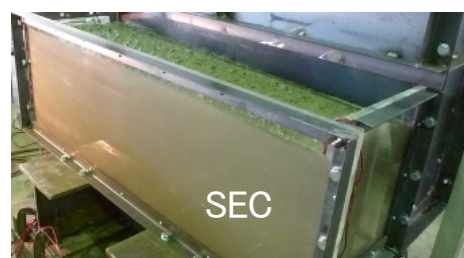


写真1 コンクリートの充てん状況 (4分経過後)

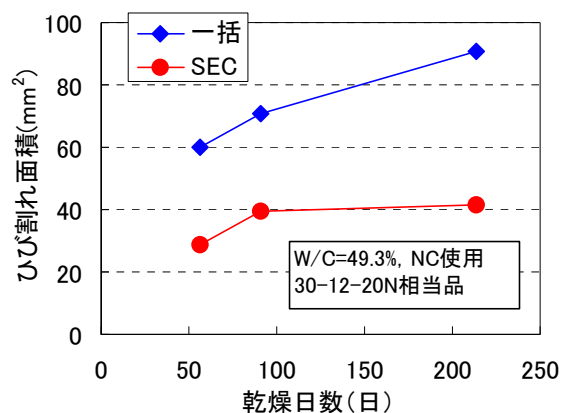


図4 耐ひび割れ抵抗性の比較

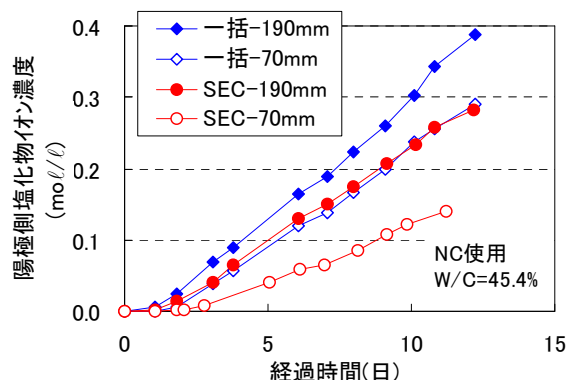


図5 塩化物イオン濃度経時変化の比較

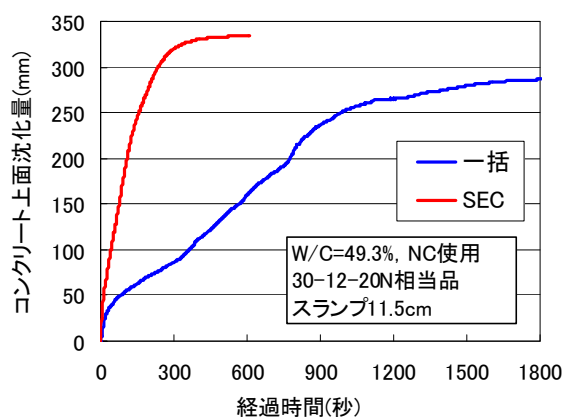


図6 コンクリート上面の沈下量経時変化