

周辺環境に配慮した超早強コンクリートによるRC床版橋増厚工事

住友大阪セメント(株) 正会員○長岡 誠一 正会員 松本 公一
西日本高速道路(株) 正会員 松田 哲夫 正会員 西山 晶造
(株)フジエンジニアリング 正会員 浜 博和

1. はじめに

名神高速道路の深草高架橋・竹田高架橋は周りに住宅地が隣接し密集した市街地であることから、床版増厚工事においては周辺環境（特に夜間の）に十分に配慮し、騒音・振動を極力抑制する必要があった。

そこで、従来から増厚工事に使用されている現場で製造する鋼繊維補強超速硬コンクリートに代えて、生コン工場からの出荷が可能な超早強コンクリート¹⁾を採用することにより問題の解決を試みた。具体的には、スランブを大きくしても付着強度が確保できる超早強コンクリートを使用することにより、振動締固めエネルギーを小さくし、すなわち簡易フィニッシャーを使用することで騒音・振動の低減を図ることとした。

本報では、深草高架橋での床版増厚工事において周辺環境への影響を比較評価した結果を報告する。

2. 各コンクリートの配合および性状

増厚工事に使用した各コンクリートの配合を表1に、スランブの経時変化を図1に、強度発現状況を図2に示す。また、試験施工において確認した旧コンクリートとの付着強度を表2に示す。これより、超早強コンクリートでは、簡易フィニッシャーを

用いた場合でも規格値 1.0N/mm²以上の付着強度を確保できることが明らかである。

3. 施工概要

超早強コンクリートの施工範囲は深草高架橋上り車線の一部区間 228mで、1車線交通規制して追越車線と走行車線の2回に分けて夜間に施工を行った。

コンクリートの施工幅員は走行車線が 4.925m、追越車線が 4.620m、増厚は両車線とも 10cm でプレハブ鉄筋を配置した RC 床版である。コンクリートの敷均しは大型フィニッシャーで行い、締固めは簡易フィニッシャーと大型フィニッシャーの作業台を利用した5名の作業員による棒状バイブレーターとにより行った。表面仕上げはハンドトロウエルで行い、被膜養生剤散布後翌日までシート養生を行った。なお、超早強コンクリートは夜間での運搬時間が 30～40 分程度となる生コン工場から出荷した。一方、鋼繊維補強超速硬コンクリートは近接箇所に

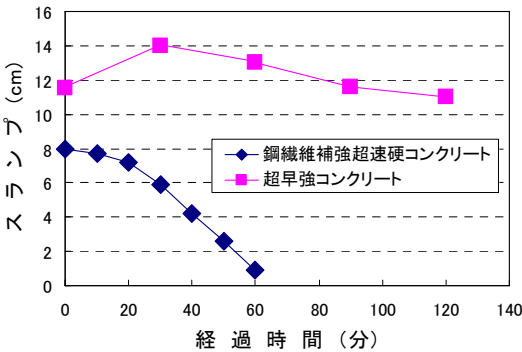


図1 各コンクリートのスランブの経時変化

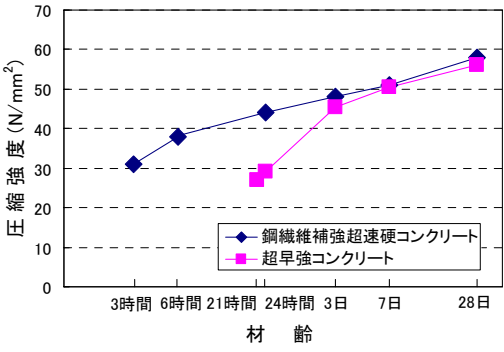


図2 各コンクリートの強度発現状況

表1 各コンクリートの配合

種類	Gmax. (mm)	目標 スランブ ^{a)} (cm)	目標 空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)						
						水	セメント	細骨材	粗骨材	鋼繊維	減水剤	遅延剤
超速硬 SFRC	20	8±2.5	—	39	56	167	428	966	764	100	6.4	3.85
超早強	20	12±2.5	4.5±1.5	45	45	165	367	775	995	—	3.67	—

キーワード：名神高速道路、深草高架橋、超早強コンクリート、周辺環境、床版増厚

連絡先：〒274 - 8601 千葉県船橋市豊富町585 番地 住友大阪セメント(株) セメント・コンクリート研究所 TEL047-457-3975

において大型フィニッシャーによる敷均し・締固めで、昼間に施工を行った。

4. 周辺環境調査結果

工事の周辺環境に及ぼす影響を把握するために、騒音、振動および低周波音の測定を行った。なお、騒音レベルの測定は JIS Z 8731 に、振動レベルの測定は JIS Z 8735 に、低周波音の測定に関するマニュアル(平成 12 年 10 月、環境庁大気保全局)に準拠して行った。各測定は施工の進捗に合わせて順次移動しながら行い、官民境界地盤上にセンサーを配置した。騒音計および低周波音マイクロホンの設置は、いずれも地上 1.2m とした。

(1) 騒音レベル

騒音レベル測定結果を図 3 に示す。超早強コンクリート施工時の騒音レベルは、鋼繊維補強超速硬コンクリート施工時に比べて 10% 程度低減された。当該地区における夜間の環境基準である 65dB はほとんど満足することができなかったが、夜間の要請限度である 70dB は満足できていた。

(2) 振動レベル

振動レベルは 3 成分のうち橋軸直角方向と鉛直方向では両コンクリート施工時の差はほとんど認められなかったが、橋軸方向で図 4 に示すように、超早強コンクリート施工時に顕著な低減が認められた。

(3) 低周波音レベル

低周波音レベル測定結果を図 5 に示す。いずれのコンクリート施工時においても約 30Hz 以上の周波数で心理的影響が出るレベル²⁾を上回った。周波数 20Hz 以上の音は耳で直接知覚することができるため、低周波音というよりむしろ「うるさい音」として認識されるものである。最も卓越が大きい 50Hz の周波数に着目すると、超早強コンクリート施工時

表 2 付着強度試験結果

種 類	フィニッシャーの種類	付着強度 (N/mm ²)
超速硬 SFRC	大型 (写真 1)	1.2
超早強	大型 (写真 1)	1.6
	簡易 (写真 2)	1.4



写真 1 大型フィニッシャー



写真 2 簡易フィニッシャー

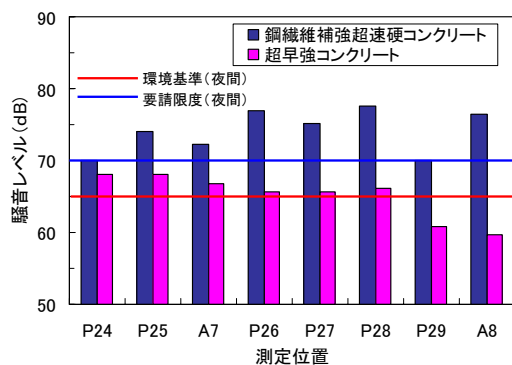


図 3 騒音レベル測定結果

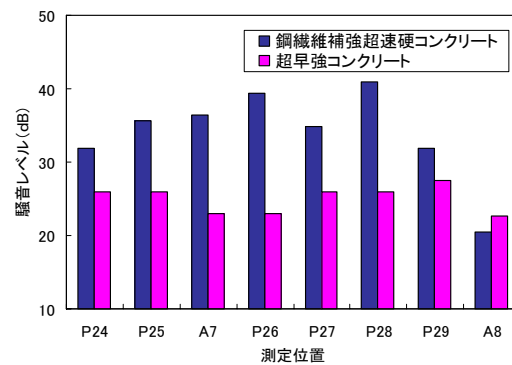


図 4 振動レベル測定結果 (橋軸方向)

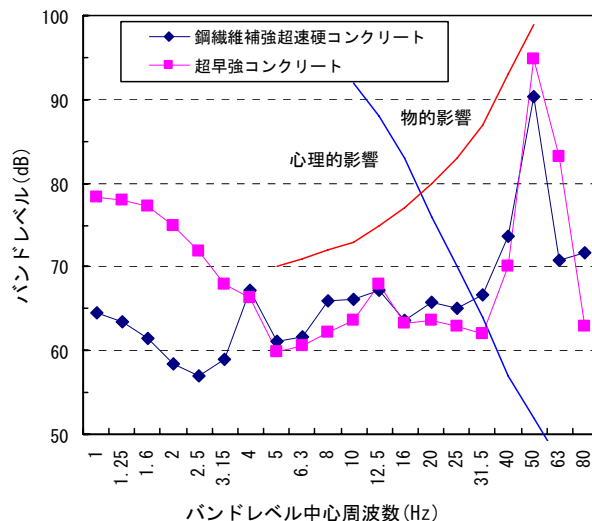


図 5 低周波音レベル測定結果

は鋼繊維補強超速硬コンクリート施工時に比べて 5dB 低減されていた。一方、5Hz 以下の周波数においては、鋼繊維補強超速硬コンクリート施工時では物的影響が出るレベル²⁾を上回っていたのに対し、超早強コンクリート施工時ではこれを下回っていた。

5. まとめ

床版増厚工事において、超早強コンクリートを使用することにより、所定の性能を満足しつつ低騒音・低振動の沿道環境に優しい施工が可能であった。

参考文献

- 1) 超早強コンクリート利用技術マニュアル、(財)土木研究センター、平成 7 年 3 月
- 2) 低周波音問題対応のための「評価指針」、環境省環境管理局大気生活環境室、平成 16 年 6 月