

## 周辺環境に考慮した超早強コンクリートによる床版上面増厚工法 Reinforcing method with overlaid by ultra high early strength concrete considering the ambient surrounding

西岡昌樹\*<sup>1</sup>, 織田広治\*<sup>1</sup>, 西山晶造\*<sup>2</sup>, 松田哲夫\*<sup>3</sup>, 長岡誠一\*<sup>4</sup>, 濱博和\*<sup>5</sup>  
Masaki Nishioka, Hiroharu Orita, Shozo Nishiyama, Tetsuo Matsuda, Seiichi Nagaoka, Hirokazu Hama

\*<sup>1</sup> 西日本高速道路株式会社 関西支社 茨木管理事務所 (〒567-0036, 大阪府茨木市上穂積 4-10-1)

\*<sup>2</sup> 西日本高速道路株式会社 関西支社 管理事業部 (〒530-0003, 大阪府大阪市北区堂島 1-6-20)

\*<sup>3</sup> 西日本高速道路株式会社 技術部 (〒530-0003, 大阪府大阪市北区堂島 1-6-20)

\*<sup>4</sup> 住友大阪セメント株式会社 セメント・コンクリート研究所 (〒274-8601, 千葉県船橋市豊富町 585)

\*<sup>5</sup> 株式会社 フジエンジニアリング 調査設計部 (〒532-0002, 大阪府大阪市淀川区東三国 5-5-28)

Superstructure reinforcing method with overlaid reinforced concrete that have been done as measures of the floor version deterioration have been constructed by using the steel fiber reinforced concrete using ultra-rapid-hardening cement manufactured from traffic use in the lane restriction generally on the site so far. It was assumed that it had proposed to adopt the ultra high early strength concrete that was able to be shipped from the concrete plant factory to solve those problems and the concrete finisher was simplified.

Key words: Overlay Reinforcement method, Ultra high early strength concrete, Ground vibration

### 1. はじめに

西日本高速道路(株)茨木管理事務所(以下 NEXCO 西日本という。)で管理する名神高速道路 京都東 IC～吹田 JCT 区間は、日交通量が約 10 万台を有する重交通幹線路線であり、産業・観光・住民生活など基盤道路として重要な役割を果たしている。この区間については 1963 年に供用を開始し、約 45 年が経過、これまで床版劣化及び大型化対策として、主に床版上面増厚工法<sup>1)</sup>が採用され工事が進められてきた。

そのうち、京都南 IC～吹田 JCT 間の橋梁は、名神高速道路 6 車線拡幅工事の時期とあわせて幅員縮小規制により床版上面増厚の施工が実施されてきたが、施工後 8～10 年で増厚床版の一部に損傷が発生し、その影響で舗装にもポットホールなどの損傷が繰り返し発生した。そのような繰り返し損傷している部分に対しては、舗装面まで超速硬コンクリートを打設して応急的に対応している。再劣化が見られた床版の具体的な部位は次のとおりである。

①伸縮装置付近などの人力施工部分

②車線規制毎に施工した 1 次施工と 2 次施工との境界部などの端部

これらの損傷は、増厚コンクリートの締固め不足による既設床版と新設床版との付着力低下が原因であると推測される。そのため、今後増厚床版の耐久性向上を図るには、新旧コンクリートの付着力を確保することが重要である。

今回施工を実施する京都東 IC～京都南 IC 間については、京滋バイパス瀬田東 JCT～大山崎 JCT 間の迂回ルート完成後の 2006 年から 5 年計画で床版補修工事を行う予定である。この区間の深草高架橋・竹田高架橋については、周りに住宅が隣接し密集した市街地であ

ることから、夜間の施工環境に十分に配慮し、騒音・振動を極力抑制する施工方法とした。

上記の施工方法及び環境について、従来の現場で製造する鋼繊維補強超速硬コンクリート(以下超速硬 SFRC という。)に代えて、生コンプラントからの出荷が可能な超早強コンクリート<sup>2)</sup>(以下超早強 RC という。)の有効性について検証した。検証した主な項目は次のとおりである。

①既設床版と新設床版コンクリートの付着強度の確保

②施工中の振動・騒音の低減

本稿は、これらの課題について試験施工と、深草高架橋での実施工の検証結果について報告するものである。

### 2. 超早強 RC に対する要求性能

超早強 RC に要求した性能は次の項目である。

①材齢 24 時間で設計基準強度 24N/mm<sup>2</sup> 以上の圧縮強度を発現すること

②練混ぜ約 1 時間後スランプ 12±2.5cm, 空気量 4.5±1.5%を確保できること

③練混ぜ約 2 時間後はスランプ 8cm を確保できること

超早強 RC については、ワーカビリティが急激に低下するのでアジテーター車でコンクリートが硬化しないように最低 2 時間まではスランプを 8 cm 確保するように設定した。また、スランプ低下後に製造時に使用した混和剤を再添加することによりスランプを回復させてもよいとした。

### 3. 試験施工

表 - 1 増厚コンクリート配合表

コンクリートの種別	コンクリートの製造設備	Gmax. (mm)	目標スランプ (cm)	目標空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m <sup>3</sup> )					
							水	セメント	混和材	細骨材	粗骨材	鋼繊維
超速硬SFRC	現場プラント	20	8±2.5	—	39	56	167	428	—	966	764	100
混和材系超早強RC	工場プラント		12±2.5	4.5±1.5	40	45	160	380	20	767	975	—
セメント系超早強RC					45	45	165	367	—	775	995	—

減水剤を用いて製造される。セメント系超早強 RC は超早強性セメントと必要に応じて高性能 AE 減水剤等を用いて製造される。

### 3.1 試験施工の概要

超早強 RC を用いた方法が上記事項に定めた要求性能を現場でも十分発揮でき騒音・振動を低減できるかを検証するため試験施工を実施した。表-1に試験施工に用いたコンクリートの配合表を示す。試験施工では、施工性・品質を確認するために圧縮強度・付着強度・境界剥離率・未充填率・コンクリートのひび割れ・ひずみ・騒音・振動レベルについて測定した。付着強度は既設床版と増厚コンクリートとの直接引張試験結果を、境界剥離率はコアを採取している段階で増厚コンクリートが既設床版から剥離したものの割合を示している。また未充填率は、増厚コンクリートと既設床版は付着しているものの、増厚コンクリート内部に空隙があるコアの本数の割合を示している。

また、検討要因としてコンクリートの種別、機械の組合せ、施工速度の違いによる項目とした。

コンクリートの種別は、超早強 RC は製造方法の違いから混和材系・セメント系の 2 種類に大別される。混和材系超早強 RC は超早強性混和材、ポルトランドセメント、必要に応じて超早強コンクリート用高性能

また騒音・振動を低くするためには、大型フィニッシャーの振動エネルギーの低減が必要である。大型フィニッシャーは、図-1 に示す起振機より振動をフロープレートに与えることにより締め固めを行っている。ただし振動エネルギーの低減は、品質に影響するため最適な施工機械の組合せを考える必要がある。施工機械について、写真-1 に示す大型フィニッシャー・簡易フィニッシャー及び棒パイプレーターの組み合わせより最適なものを選んだ。

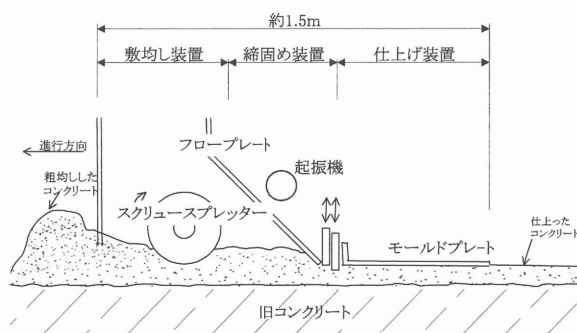


図 - 1 大型フィニッシャー打設構造図

### 3.2 試験施工結果

#### (1) コンシステンシーおよび圧縮強度

試験施工の結果を表-2 に、試験施工時に使用した超早強 RC のスランプの経時変化を表-3 に示す。

現地での施工は、アジテータ車の待機場所と打設場所については車線規制の関係より約 300m離れた位置となる。そのため配管によるポンプ打設を当初想定していたが、粘性が高いコンクリートのため圧送が難しいことや、配管が詰まったときのトラブル対応を考慮して、従来から用いられているタイヤショベルにてコンクリートを運搬することとした。また工場プラントからの運搬時間は、混和材系超早強 RC で約 40 分、セメント系超早強 RC で約 60 分かかる。

練混ぜ 1 時間後におけるスランプおよび空気量は、混和材系、セメント系の超早強 RC の種類に関係なく、練上り時の値を調整することにより目標値を満足することができた。また、練上りからの経過時間が 100 分程度であれば、混和剤の再添加でスランプの回復が可能であることも確認できた。また、タイヤショベルにてフィニッシャー前（約 300m）まで運搬した場合、混和材系超早強 RC で早期にスランプダウンが生じる傾向があるが、セメント系超早強 RC ではあまりスランプダウンが生じないことを確認した。

材齢 24 時間におけるコンクリートの圧縮強度は、超早強 RC の種類およびコンクリートの製造方法に関係



写真-1 試験施工で用いたフィニッシャー  
(上：大型フィニッシャー、下：小型フィニッシャー)

表-2 試験施工の結果

コンクリートの種別	コンクリートの製造設備	機械の組合せ	施工速度 (cm/min.)	目標スランプ (cm)	実測スランプ (フィニッシャー前) (cm)	付着強度 (N/mm <sup>2</sup> )	境界剥離率 (%)	未充填率 (本数比率) (%)	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	
									3hr	24hr
超速硬SFRC	現場プラント	大型フィニッシャー	50	8±2.5	7.0~7.5	1.1	0	33	29.0	—
混和材系超早強RC	工場プラント	簡易フィニッシャー	50	12±2.5	2.0~7.0	0.9	60	33	—	30.5
		簡易フィニッシャー + 棒バイブレーター	75		2.5~8.0	0.3	54	83	—	29.1
セメント系超早強RC			50		8.0~9.5	1.1	0	50	—	30.6
					11.0~12.0	1.4	0	0	—	28.4

表-3 超早強RCのスランプの経時変化

コンクリートの種別	測定項目	経過時間					
		出荷時	現場到着	60分後	フィニッシャー前	混和剤再添加後	最終搬出時
混和材系超早強RC	経過時間(分)	0分	42分	60分	75分	100分	—
	スランプ (cm)	16.0	12.5	11.0	9.5	13.0	—
	空気量 (%)	4.9	4.9	4.4	3.5	—	—
セメント系超早強RC	経過時間(分)	0分	54分	—	—	—	74分
	スランプ (cm)	11.5	12.0	—	11.5	—	11.0
	空気量 (%)	6.0	5.2	—	—	—	—

なく 24N/mm<sup>2</sup> 以上が得られた。

(2) 付着性能および充填状況

試験施工箇所からφ10×20cmのコアを採取し、直接引張強度試験を行うとともに増厚コンクリートの充填状況を未充填率として表-2に併記した。

超早強RCを用いた簡易フィニッシャーによる締め固め方法では、付着強度は規定値の1.0N/mm<sup>2</sup>を満足できなかった。これは、スランプの低下によるワーカビリティの低下によって既設コンクリートとの境界面に十分なコンクリートが回らず空洞が生じたことに起因する。

簡易フィニッシャーを用いて施工のスピードを大型フィニッシャーより早くした場合では、十分な施工が出来なかったため、付着強度・境界剥離率・未充填率のいずれも満足できない結果となった。このため施工速度を50cm/min.に戻し、簡易フィニッシャーに補助的に棒状バイブレーターを使用することによって、未充填率は向上し付着強度は規定値を満足する結果となった。さらにフィニッシャー前のスランプの性状を目標スランプに近づけた場合、付着強度が規定値を満足し、空洞も生じない施工が可能となった。よって、ワーカビリティの向上による締め固めの容易さが、付着強度、境界剥離率、未充填率の改善に重要な要素であることがわかった。

(3) コンクリート表面のひび割れ状況

混和材系超早強RCではスランプの低下による浮

き・剥離は認められるものの、ヘアクラックを含めひびわれはほとんど認められなかった。また、セメント系超早強RCについても同様に表面のひび割れはほとんど認められなかった。

(4) 硬化収縮に伴う引張ひずみ

施工直後から発生するコンクリート版内のひずみの挙動を把握するために、模擬床版中央付近で深さ約5cmの位置に熱電対および埋込み型ひずみ系を設置し、床版内温度およびひずみの測定を行った。

床版内温度およびひずみの測定結果を図-2に示す。なお、初期値はコンクリートの打ち込み後1時間とした。

超速硬SFRCの場合、コンクリートの打ち込み開始直後から水和反応に伴う発熱により急激に床版内の温度が上昇し、1時間程度で35℃近くまで達した。この温度上昇に伴い版内ではコンクリートに150μ程度の圧縮ひずみが発生し、その後の温度降下に伴ってひずみは引張側に移行した。また、材齢24時間付近での発熱によりひずみは圧縮に転ずるが、その後の温度降下に伴い再び引張に移行した。しかしながら、引張ひずみは50μ以下と小さく、初期の温度降下および自己収縮によるひび割れ発生の可能性は低いという結果が得られた。

超早強RCにおいても初期のひずみの挙動は超速硬SFRCと同様であるが、打ち込み直後の発熱が超速硬SFRCに比べて顕著に小さく、ひずみの変化が緩やかである。逆に材齢24時間付近の発熱は超速硬SFRCに比べて若干大きくなっているが、これによるひずみの変化量にはほとんど差が認められない。超早強RCにおいて発生した引張ひずみは超速硬SFRCよりもさらに小さいものであった。

(5) 温度降下に伴う引張りひずみ

温度降下による収縮の影響を把握するため、打設直後から材齢10日までに着目した場合の床版内温度とひずみの測定結果を図-3に示す。

これより、コンクリートは打設直後から水和反応に伴う水和熱の発生により内部温度が急激に上昇し、そ

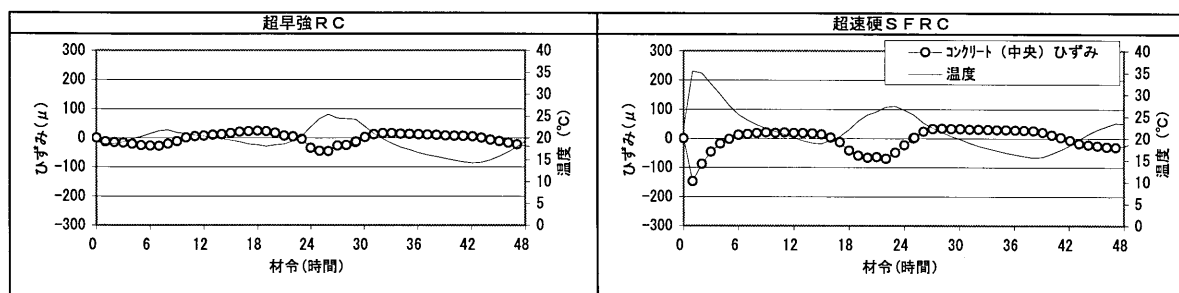


図-2 ひずみの経時変化 (打設直後～材令48時間)

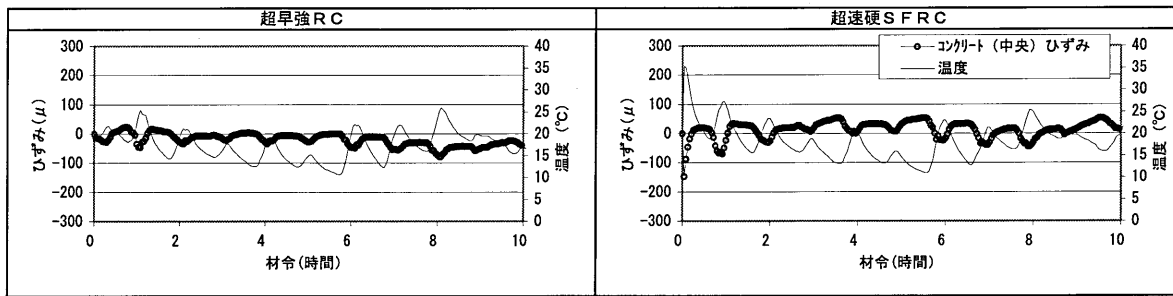


図-3 ひずみの経時変化（打設直後～材令10日間）

の後は水和反応の終息とともに、内部温度も緩やかに低下する傾向を示すが、この温度低下とともに引張りひずみが増加する傾向を示す。このとき、水和熱の低下に伴ったひずみ挙動が、温度降下により発生した温度ひずみ（引張りひずみ）である。温度ひずみの発生メカニズムは、コンクリートの部材内部で蓄積された温度が低下する段階で、熱膨張係数に応じて収縮し、その収縮が鉄筋や模擬床版によって拘束されることにより発生するものである。温度降下による引張りひずみは温度上昇速度および下降速度の違いによって、発生量および終息時期などが異なるが、本試験施工においては材齢5日で温度降下も落ち着きはじめ、材齢10日にはほぼ終息したと考えられる。

(6) コンクリート表面のひずみ

材齢24時間におけるコンクリートの表面のひずみ測定結果を表-4に示す。なお、模擬床版におけるひずみは30cm区間の変位量を橋軸方向に9～12、橋軸直角方向に14点測定した平均値から求めたものである。

模擬床版のコンクリート表面における材齢24時間のひずみには、コンクリートの種類による顕著な差は認められなかった。また、橋軸方向のひずみは橋軸直角方向のひずみに比べて1/6程度と非常に小さくなっていった。さらに、供試体の自由収縮ひずみに比べると1/10～1/20程度と非常に小さくなっていった。

この供試体の自由収縮ひずみからの減少分が拘束ひずみで、収縮を拘束するために引張応力が発生する。すなわち、ひずみの減少分に弾性係数を掛けて得られる応力が引張として作用する。例えば、超早強RCの材齢24時間の弾性係数を25,000N/mm<sup>2</sup>とすると、橋軸方向では、 $(201 - 11.6) \times 10^{-6} \times 25,000 = 4.735 \text{ N/mm}^2$ の引張応力が発生していることになる。超早強RCの材齢24時間圧縮強度は30.1 N/mm<sup>2</sup>であるので、引張強度は一般的には圧縮強度の1/10～1/13であるので2.3～3.0 N/mm<sup>2</sup>であると考えられ、発生する引張応力の方が上回る事となる。また、橋軸直角方向に発生する引張応力も3.46 N/mm<sup>2</sup>となり引張強度を上回る。

一方、超速硬SFRCの場合には、供試体の自由収縮ひずみが小さいために拘束ひずみが小さくなり、材齢24時間の弾性係数を30,000N/mm<sup>2</sup>とした場合でも橋軸方向の引張応力は2.7 N/mm<sup>2</sup>、橋軸直角方向では1.2 N/mm<sup>2</sup>となり、引張強度よりも小さいと考えられる。

以上、コンクリート表面ひずみの測定結果では、超速硬SFRCに比べて超早強RCで、橋軸直角方向に比べて橋軸方向で表面ひび割れが発生しやすいものと考えられる。

表-4 コンクリート表面ひずみ測定結果（材齢24日）

	条件				ひずみ(×10 <sup>-6</sup> )	
	コンクリートの種類	コンクリートの製造設備	機械の組合せ	鋼繊維の有無	橋軸方向	橋軸直角方向
模擬床版	超早強RC	現場プラント	大型F	無	11.6	62.6
	超速硬SFRC	現場プラント	大型F	有	10.3	60.3
供試体	1	超早強RC	工場プラント	—	166	
	2	超早強RC	現場プラント	—	201	
	3	超速硬SFRC	現場プラント	—	100	

(7) 騒音・振動レベル

騒音レベルの周波数分析結果を図-4に示す。騒音レベルは、大型フィニッシャーよりも簡易フィニッシャーの方が大きい傾向にあった。騒音の周波数特性を見ると、大型フィニッシャーでは50Hz付近に卓越があるのに対し、簡易フィニッシャーでは50Hz付近に加え、1,000Hz以上の高い周波数成分が卓越しやすくなることが明らかになった。場合によっては低周波音として影響が生じる可能性がある50Hz付近のバンドレベル(図-4)に着目すると、簡易フィニッシャーを使用

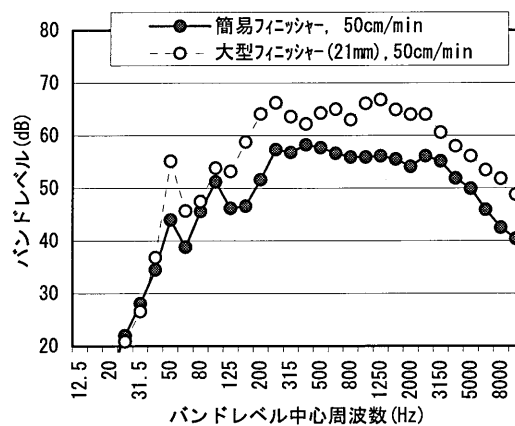


図-4 騒音レベルの周波数分析結果

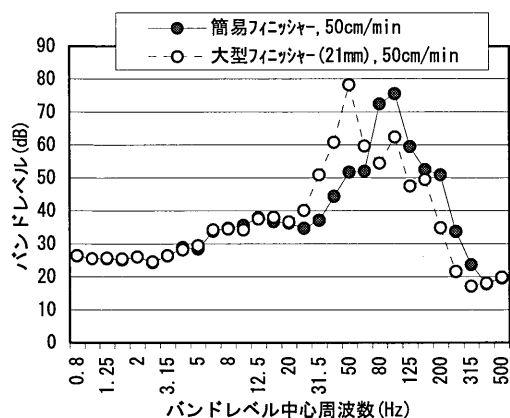


図-5 振動レベルの周波数分析結果

表-5 セメント系超早強RCの品質管理試験結果

	スランプ(cm)					空気量(%)					圧縮強度(N/mm <sup>2</sup> )					
	n	Max	Min	Ave	$\sigma$	n	Max	Min	Ave	$\sigma$	18h	21h	24h	7Day		
目標値		12±2.5cm						4.5±1.5%					24N/mm <sup>2</sup> (24時間)			
1次施工(5/22)	7.0	14.0	10.0	11.8	1.5	3.0	5.2	4.0	4.6	0.5	24.2	26.9	27.5	48.2		
2次施工(5/29)	11.0	14.0	12.0	13.2	0.6	3.0	5.2	5.0	5.1	0.1	24.4	26.9	27.7	47.8		

すると大型フィニッシャーに比べて10 dB程度騒音が低減できること、大型フィニッシャーにおいてもウェイトを軽くすることにより5 dB程度騒音を低減できることが確認できた。

一方、振動レベルは簡易フィニッシャーよりも大型フィニッシャーの方が大きくなった。振動の周波数特性を見ると、簡易フィニッシャーの卓越する周波数帯が80~100Hzであるのに対し、大型フィニッシャーでは50~60Hzと低い値を示している。振動レベルが低いほうが人が感じやすいことを考慮すると簡易フィニッシャーの方が大型フィニッシャーよりも振動を低減することが可能であることがわかった。

#### (8)試験施工結果のまとめ

一連の試験施工により、超早強RCによる現場施工は可能であると判断できるなかでも、工場プラントから出荷のセメント系超早強RCがその他の方法に比べよりよい品質を確保できることが確認できた。

また、締固めに関しては、簡易フィニッシャーを用いる場合には付着を確保するために棒状バイブレーターを補助的に使用する必要があること、走行速度は50cm/min以下にする必要があることが明らかになった。

周辺環境への影響に関しては、大型フィニッシャーに代えて簡易フィニッシャーを使用することにより、振動および低周波音として影響が生じる可能性がある50Hz付近の騒音が低減できることなどが明らかになった。

## 4. 実施工

### 4.1 実施工の概要

施工範囲は上り線深草高架橋の228mの区間で、車

線規制を行い、追越車線を1夜間、これに続きと走行車線の1夜間を実施した。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で、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。このように鉄筋を配置していること、および1車線のみ規制であることからフィニッシャー位置にアジテーター車から直接荷卸しができないため、現場内のコンクリートの運搬は床版上に仮設走路を設け、0.4m<sup>3</sup>級のタイヤショベルで行った。なお、フィニッシャーの走行速度に見合うコンクリートを供給するにはタイヤショベルに0.35m<sup>3</sup>積込む必要があったため、バケットを鋼板にて補強・嵩上げし、スランプ12cm程度のコンクリートでも運搬中にこぼれないようにする対策を講じた。

超早強RCの敷均しは大型フィニッシャーで行い、作業台を利用して5名の作業員で棒状バイブレーターによる締固めを行った。ま

た、端部の締固めを確実にを行うために大型フィニッシャーの両端に棒状バイブレーターを固定して締固めを行うこととした。大型フィニッシャーに牽引された簡易フィニッシャーで締固め、表面仕上げを行った。最後に、初期クラックの防止と接着力向上のためにハンドトロウエルにより表面仕上げを行った。

### 4.2 工場プラントの選定

超早強RCは一般のレディーミクストコンクリート同様に、練混ぜ後は速やかに運搬、打込みを終了できるように施工計画を立てる必要がある。超早強コンクリート利用技術マニュアルでは工場の選定に際しては、原則として現場までの運搬時間が40分以内になる工場を選ぶものとしている<sup>2)</sup>。このため、夜間において一般道、高速道とも渋滞していないと仮定してこの条件を満足する工場プラントを選定した。出荷した配合については表-1に示すセメント系超早強RCで用いたものを使用した。

### 4.3 施工時間計画

コンクリートを練り混ぜてから打込みが終了するまでの時間をできる限り短くするためには、交通渋滞を極力避ける必要がある。昨年度実施された集中工事の交通量より片側2車線中1車線の規制を実施しても渋滞なく走行が可能となる20時頃から翌朝の6時頃までを施工時間として計画した。結果、生コンプラントから現場までの運搬時間は、最長で52分、最短で20分、平均30分と渋滞を避けることができほぼ想定通りの施工が可能となった。

### 4.4 セメント系超早強RCの品質

現場到着時における品質管理試験結果を表-5に示す。いずれの試験結果も目標値を満足していた。また、僅かではあるが、一次施工時に比べて二次施工時の方が

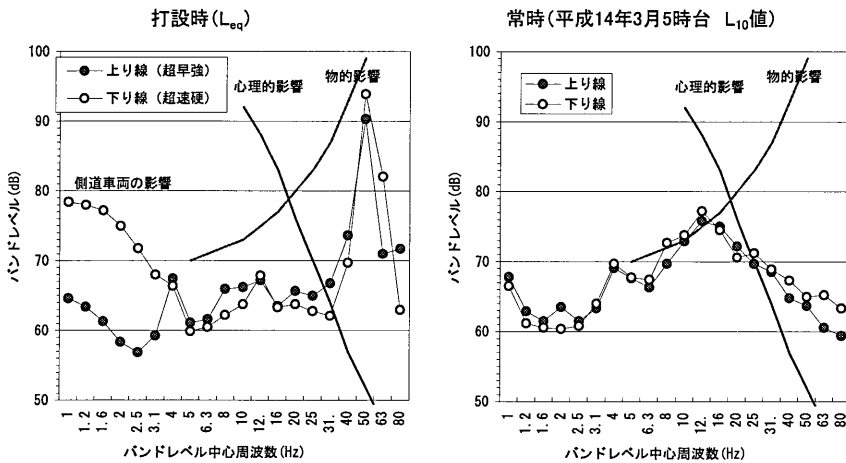


図-6 低周波音レベルの周波数分析結果

スランプおよび空気量の変動は小さかった。

なお、一次施工の2台目から5台目までは現場での待機時間が長くなりスランプが低下したため、荷卸し開始前にアジータ車に混和剤をセメント量の0.2～0.3%再添加して高速回転し、スランプを回復させて使用した。また、二次施工の1台目は待機時間がかなり長くなったため、廃棄処分を行った。

#### 4.5 騒音、振動および低周波音の調査

工事の周辺環境に及ぼす影響を把握するために、地盤上で騒音、振動および低周波音の測定を行った。

なお、夜間に実施した超早強 RC の施工の翌日の昼間に超速硬 SFRC を用いた施工を行っている区間があるため各種測定について比較を行い、評価を行った。

##### (1) 騒音レベル

施工時の暗騒音を含む平均騒音レベルは、昼間に施工を行った超速硬 SFRC の場合で 74dB、夜間に施工を行った超早強 RC の場合で 68dB であった。当該地域における夜間の環境基準は 65dB、要請限度は 70dB であり、環境基準は満足しないものの要請限度は満足するレベルである。なお、通常時の当該地域の夜間の騒音レベルは 60～62dB 程度である。

##### (2) 振動レベル

振動レベルは3成分のうち鉛直方向の影響が最も大きく、45～55dB 程度に分布している。鉛直方向の振動の大きさは打設するコンクリートの種類による明確な違いはなく概ね同程度である。なお、振動レベルに関する環境基準は設定されていないが、当該地域における要請限度は昼間 65dB、夜間 60dB であり、測定値はこれを満足している。

##### (3) 低周波音レベル

施工時の測定結果を通常時の低周波音と比較して図-6に示した。図中には2004年6月に環境省より示された「低周波音問題対応のための評価指針」による低周波音による物的苦情及び心身に係る苦情に関する参照値を合わせて示した。

図-6に示したように、通常時の低周波音レベルは

12.5Hz を中心とした周波数の卓越が優勢で、物的影響（サッシや建具のがたつき）が出るレベルに達しているが、施工時にはこの周波数での卓越はほとんど認められない。これは、施工に伴う車線規制により本線を走行する車両の速度が遅くなっていることが原因であると考えられる。逆に施工時には40～50Hzの卓越が優勢で、心理的苦情が発生する可能性のあるレベルに達している。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

されるものであり、騒音レベルの主たる周波数成分であると考えられる。最も卓越が大きい50Hzの周波数に着目すると、超速硬 SFRC に比べて超早強 RC が5dB小さいが、これは超早強 RC の締固めエネルギーが小さいことが原因であると考えられる。

#### 5. おわりに

名神高速道路深草高架橋の環境改善事業として実施している床版上面増厚工事は、周辺環境への負担の低減ならびにコスト縮減を目的として従来の超速硬 SFRC 以外に24時間で所定の強度が得られる超早強 RC を使用した。

超早強 RC の施工にあたっては、事前に試験施工を実施して、その施工性、品質ならびに周辺環境に与える騒音・振動の影響について検討した上で、都市内においては従来困難であるとされていた上面増厚工事を夜間に実施した。この結果、近隣住民からの苦情もなく従来の超速硬 SFRC と比較して経済性、施工性に優れた施工ができた。

現在、NEXCO 西日本においては本成果の普及を図るために、「超早強コンクリートによる上面増厚工法設計・施工の手引き」<sup>3)</sup>を作成しているところである。今回の増厚工法が、補修工法の参考になれば幸いである。

#### 参考文献

- 1) 上面増厚工法設計施工マニュアル，財団法人 高速道路技術センター，1995.11
- 2) 超早強コンクリート利用技術マニュアル，財団法人 土木研究センター，2000.9
- 3) 名神高速道路 床版増厚コンクリート施工方法に関する検討業務 報告書，西日本高速道路(株)関西支社，2007.9