

硬化過程において交通振動の影響を受けたコンクリートの強度試験

松江工業高等専門学校 正会員 ○表 真也
土木研究所 寒地土木研究所 正会員 角間 恒

1. はじめに

橋梁補修工事においてコンクリート打設を交通開放状態で実施した場合、交通振動が硬化中のコンクリートの強度に及ぼす影響が懸念される。その影響を確認するため、本研究では交通振動下でコンクリートの養生を行い、各種試験を実施した。

2. 実橋梁における振動計測

2. 1 対象橋梁形式の選定

車両走行による橋梁の振動は、コンクリート橋よりも鋼橋が大きく、連続桁橋より単純桁橋が大きいとされている。よって、鋼単純桁橋と、コンクリート連続桁橋を対象橋梁形式とすることで交通振動を広範に把握することとした。

2. 2 対象橋梁概要

写真-1には、振動計測した橋梁を示す。対象橋梁は、鋼単純合成鈹桁橋（橋長 26.375m）、3 径間連続 PC 中空連続桁橋の 1 径間（22.755m）である。両橋梁は連続しており、追い越し車線と、走行車線の片側 2 車線構成となっている。両橋梁の架橋年度は昭和 54 年、適用示方書は昭和 48 年、設計活荷重は TL-20 である。

2. 3 橋梁の路面性状

橋梁の振動計測は路面性状の影響を受けるため、振動計測前に床版（舗装）の路面性状を路面性状測定車で計測した。路面状況の評価指標には IRI (国際ラフネス指数) を用いる。調査の結果、対象とした橋梁の IRI 値は概ね 3 ～4(m/km)であり、「古い舗装」と評価され、一般的な路面性状である（図-1）。

2. 4 振動計測結果

交通振動の計測位置は追い越し車線側のスパンの中央（L/2）、および L/4 の位置とする（写真-1）。計測時には、車両重量を 25t に設定した大型車両を 50km/h で追い越し車線側を走行させる（写真-2）。

表-1 には、両橋梁における計測結果を示す。計測の



写真-1 計測橋梁



写真-2 大型車両の走行状況

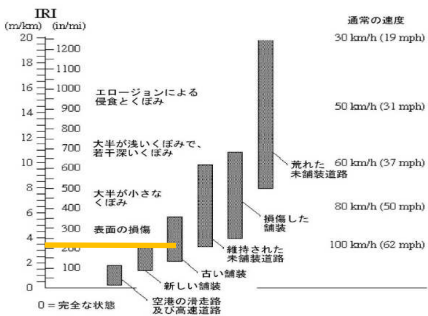


図-1 IRI によるラフネス尺度

表-1 計測結果

計測位置	卓越周期 (Hz)	最大加速度 (cm/s ²)
鋼橋 (1/2)	3.66	62.8
鋼橋 (1/4)	3.66	75.1
PC 橋 (1/2)	3.17	45.7
PC 橋 (1/4)	3.17	105.6

結果、卓越周波数、および最大加速度は、それぞれ 3.17 ～3.66Hz、45.7～105.6cm/s²であった。

3. 交通振動がコンクリートの強度に及ぼす影響

前述で得た交通振動を加振機で再現し、硬化中のコン

キーワード 道路橋床版、フレッシュコンクリート、交通振動、曲げ強度試験、圧縮強度試験

連絡先 〒690-8518 島根県松江市西生馬町 14-4 (独) 国立高等専門学校機構 松江工業高等専門学校

T E L 0852-36-5198

クリートに作用させ、振動の有・無がコンクリートの強度に及ぼす影響を各種試験により評価する。

3.1 供試体の製作

供試体形状は、圧縮強度試験用が円柱形(直径100mm, 高さ200mm), 曲げ強度試験用が角柱形(100×100×400mm)とした。表-2にはコンクリートの配合を示す。

表-2 コンクリートの配合

粗骨材の 最大寸法 (mm)	スラン プ (cm)	水セメ ント比 (%)	空気量 (%)	単位量 (kg/m³)				
				水 W	セメ ント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和材 A
20	8	55.5	4.5	155	280	887	1001	2.8

3.2 加振条件

写真-3には、フレッシュコンクリートを加振している状況を示す。架台の加振は実橋梁の計測結果を基に周波数を3Hzとし、最大変位が1.0mmとなるよう、最大加速度を35.4 cm/s²と設定した。なお、供試体の設置位置の都合により円柱供試体の設置箇所では概ね半分の振幅となる。加振は打設から72時間行い、各試験は、コンクリート打設後の材齢1, 3, 7日において実施した。

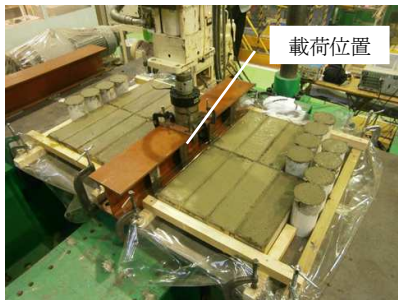


写真-3 硬化過程のコンクリートの加振状況

3.3 試験結果

(1) 圧縮強度試験

写真-4, 図-2には、各試験日における3体の供試体に対して圧縮強度試験(JIS A1108)の状況と結果を示す。各材齢において加振の有無による明確な差はみられない。材齢7日強度の平均値についてみると、加振無しの場合が34.9N/mm², 加振有りの場合は33.3N/mm²であり、有意な差はみられない。これより圧縮強度に関してはコンクリート施工中の交通振動がコンクリートの強度に及ぼす影響は僅かであると判断される。

(2) 曲げ強度試験

写真-5, 図-3には、各試験日における5体の供試体に対して曲げ強度試験(JIS A1132)の状況と結果を示す。材齢7日の曲げ強度には、多少のばらつきがみられるも

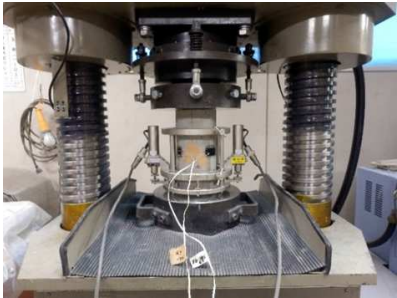


写真-4 硬化過程のコンクリートの加振状況

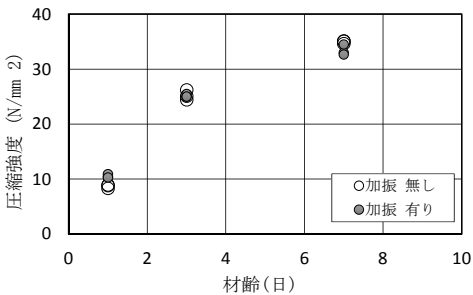


図-2 各材齢における圧縮強度



写真-5 曲げ試験状況

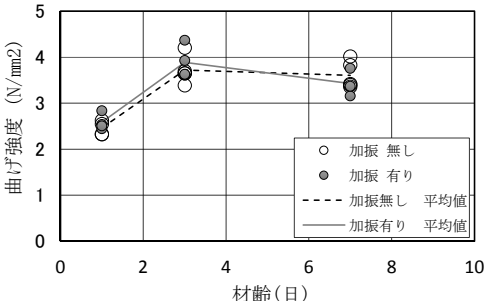


図-3 各材齢における曲げ強度

の、その平均値は加振無しの場合が3.6N/mm², 加振有りの場合が3.4N/mm²となっており、有意な差はみられなかった。本検討の振動範囲ではコンクリート施工中の交通振動が硬化コンクリートの強度に及ぼす影響は僅かであると判断される。

4. まとめ

- 1) 実橋梁の交通振動を計測した結果、周波数が3.17～3.66Hz, 加速度が45.7～105.6 cm/s²であった。
- 2) 圧縮強度試験, 曲げ強度試験を実施したが、加振の有無によって有意な差はみられない。