

振動機付きフィニッシャーにより仕上げた RC 床版上面の施工 10 ヶ月後の緻密性の調査

瀧上工業(株) 正会員 ○櫻井 勇太 非会員 藤原 史 非会員 鈴木 智之 正会員 松村 寿男
岐阜大学 正会員 国枝 稔
静岡県島田土木事務所 非会員 井上 達史

1. 目的

鉄筋コンクリート床版の劣化は、水や塩化物イオンなどの劣化因子がコンクリート表面から侵入する事により進行することから、耐久性向上にはコンクリート表層の緻密性の確保が重要である。振動機付きフィニッシャーは、均し作業とタンピング作業を同時に行うことができる機械であり、コンクリート表層に再振動を加えることによりコンクリート中の空気を除去でき、コンクリート表層の緻密化を図ることができる。

本稿では、振動機付きフィニッシャーによる一次仕上げの有無が、コンクリートの緻密性の指標である表層透気係数に与える影響を確認するために実施した鉄筋コンクリート（以下 RC）床版の調査結果を報告する。

2. 対象橋梁の概要

図-1 に対象橋梁の平面図を示す。対象橋梁は令和 4 年 6 月に完成した支間長 39.7m の鋼単純非合成 2 主箱桁である。幅員は約 16m、横断勾配 2~6%（片勾配）の RC 床版を有する。コンクリートは水セメント比 50% 以下、設計基準強度 30N/mm²、空気量 4.5±1.5%、スランプ 12±2.5cm、普通ポルトランドセメントである。コンクリート打設後の湿潤養生期間は 14 日間である。

3. 振動機付きフィニッシャーの概要

写真-1 に振動機付きフィニッシャーによる一次仕上げ状況を示す。本橋では長さ 5.4m、高さ約 400mm のトラスビーム型の設備を使用した。コンクリート打設時の高さ管理の目安とする検束棒上にレール（溝形鋼）とフィニッシャー設備を設置し、トラスビーム端部の振動機でコンクリート床版表面を加振しながら手動ウィンチで橋軸方向に水平移動させて、一次仕上げを実施した。振動機付きフィニッシャーによる一次仕上げは、床版上面のうち、供用後に輪荷重が直接載荷される走行車線の範囲（図-1 の着色範囲）を対象とした。

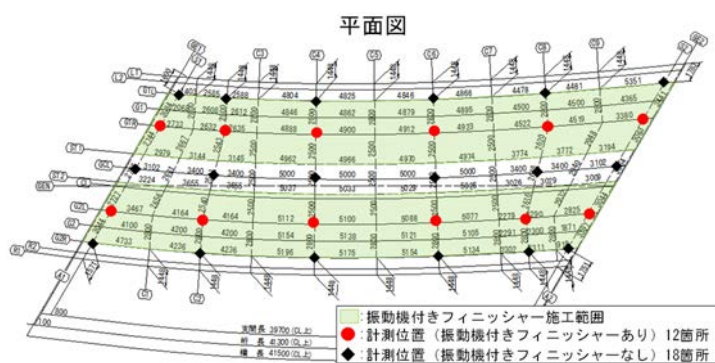


図-1 対象橋梁の平面図と計測位置



写真-1 振動機付きフィニッシャー

4. 表層透気係数の計測方法

写真-2 に床版コンクリート打設後、約 10 ヶ月におけるトレント法²⁾による表層透気係数の計測状況を示す。トレント法は、ダブルチャンバーの吸引によりコンクリート表層を真空状態とした後、真空ポンプによる吸引を停止してチャンバー内の気圧が回復するまでの時間から透気性を評価する手法である。表層透気係数 kT ($\times 10^{-16} \text{m}^2$) が小さいほど表層が緻密と評



写真-2 表層透気係数計測

キーワード 振動機付きフィニッシャー、表層透気係数、緻密性、仕上げ、トレント法

連絡先 〒475-0826 愛知県半田市神明町一丁目 1 番地
瀧上工業（株）TEL0569-89-2103

価できる．本橋では図-1 に示すとおり，走行車線内の振動機付きフィニッシャーによる一次仕上げを実施した G1R, G2L に加え,それ以外の G1L, GCL, G2R と横桁位置 S1,C2,C4,C6,C8,S2 との交差点近傍を計測した．

5. 表層透気係数の計測結果

表-1, 図-2 に計測位置ごとの表層透気係数の計測結果を示す．なお，表中の「評価」は，文献³⁾に示される表層透気係数に基づくコンクリート品質のグレードである．計測結果より，振動機付きフィニッシャーによる一次仕上げの有無によらず，「良」以上の評価であり，良好な緻密性を有するといえる．なお，横桁位置 C2 の kT 値が全て 0.01 以上の「良」であった．これは，床版上面の汚れ除去のため，コンクリート表層を一部除去したことが要因であり，考察の対象から除外する．

振動機付きフィニッシャーによる一次仕上げの有無で kT 値の平均値を比較すると，「有り」では 0.005, 「無し」では 0.009 であった．これより，振動機付きフィニッシャーを用いた一次仕上げにより，緻密性が 1.8 倍程度向上する効果があったといえる．一次仕上げの有無のそれぞれの計測箇所数のうち，「優」評価の箇所は，仕上げありで 90.0%，仕上げなしで 66.7%の割合であった．すなわち，調査結果では振動機付きフィニッシャーを用いた一次仕上げにより, RC 床版表層の広い範囲で緻密性の高いコンクリート品質が得られたといえる．

表-1 表層透気係数 kT (×10⁻¹⁶m²) の計測結果

計測位置		S1		C2※		C4		C6		C8		S2	
		kT値	評価	kT値	評価	kT値	評価	kT値	評価	kT値	評価	kT値	評価
仕上げあり	G1R	0.015	良	0.059	良	0.006	優	0.004	優	0.005	優	0.001	優
	G2L	0.002	優	0.016	良	0.008	優	0.001	優	0.002	優	0.002	優
仕上げなし	G1L	0.003	優	0.013	良	0.010	良	0.006	優	0.032	良	0.003	優
	GCL	0.001	優	0.018	良	0.006	優	0.008	優	0.002	優	0.050	良
	G2R	0.003	優	0.026	良	0.003	優	0.005	優	0.004	優	0.003	優

※C2はコンクリート表面を一部除去したため，考察の対象から除外

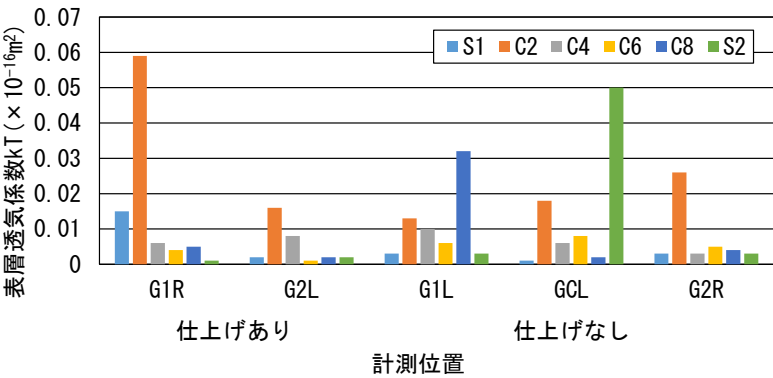


図-2 計測位置ごとの表層透気係数

6. まとめ

実橋の RC 床版に振動機付きフィニッシャーを用いた一次仕上げを適用した施工 10 ヶ月後の緻密性を調査した．その結果，表層透気係数でコンクリート表面の広い範囲で高い緻密性を確保できることがわかった．

参考文献

1) 田中良樹，村越潤：道路橋鉄筋コンクリート床版の劣化形態の多様化と防水対策，第八回道路橋床版シンポジウム論文報告集，pp.281-284，2014．
2) Torrent, R.J.：A two-chamber vacuum cell for measuring the coefficient of the permeability to air of the concrete cover on site, Materials and Structures, V.25, No.6, pp.358-365, 1992.
3) R. Torrent and G. Frenzer：A method for the rapid determination of the coefficient of permeability of the “covercrete”, International Symposium Non-Destructive Testing in Civil Engineering (NDT-CE), pp.985-992, 1995.