

鉄道高架橋における表層品質測定結果について

(独) 鉄道・運輸機構 正会員○下津 達也
 (独) 鉄道・運輸機構 田口 明勇
 (独) 鉄道・運輸機構 横山 秀喜
 (株) トーニチコンサルタント 平山 晃央

1. はじめに

鉄道のコンクリート構造物は鉄道構造物等設計標準により性能設計を実施しており、要求性能のうち耐久性については、鉄筋に対する中性化や塩害に対する照査を行っている。かぶり部分のコンクリート品質が中性化や塩害などに大きな影響があることが知られて来ているが、一般に、かぶり深さ測定と目視確認により完成構造物の検査が行われており、品質に関し定量的な計測は実施されていない。一方で、昨今の技術開発により、かぶり部分のコンクリートの品質について定量的な評価手法が提案されており、実構造物における評価データの蓄積も増えてきた。

本研究では、新設された鉄道構造物の状況を把握するために、かぶり部分のコンクリート品質評価手法の1つである透気試験を試行したので報告する。

2. 測定概要

本測定ではそれぞれ施工業者が異なる9工区について鉄道構造物のラーメン高架橋、橋脚を中心に306点で透気試験を実施した。測定対象の部位はラーメン高架橋の柱、橋脚の柱・梁、防音壁、RC桁の下面とした。測定時の材齢分布は50～1,000日程度と幅が広がった。

3. 測定結果

測定結果のうち約8割の測定点について透気係数が1以下の数値であり、トレントラ¹⁾による評価方法によれば一般以上であり、概ね良好な結果が得られた(図1)。一方、透気係数の部材ごとの差に着目すると、ラーメン高架橋の柱について品質のばらつきが多かった(図2)。また、ラーメン高架橋の柱、橋脚柱、防音壁について施工業者ごとに比較すると、橋脚や防音壁に比べ、ラーメン高架橋の柱は工区ごとの透気係数のばらつきが大きい結果となった(図2, 3, 4)。

次に高架橋の柱において透気係数のばらつきに影響のある因子について測定結果をもとに検討を行った。打設季節、コンクリートプラント、型枠(木製、鋼製)の種類、養生方法(型枠存置、ポリエチレンフィルム)などについて比較を行ったが明確な違いを得ることはできなかった。しかし、G工区のラーメン高架橋柱については測定面が南面を向いている場合に透気係数が大きくなる傾向にあることがわかった(図5)。柱は打設日の異なる4本を選定して測定を行っているが、全ての柱において南面の透気係数が大きくなった。しかし、全ての工区で同様な結果は得られず、同様な傾向が見られたのはB工区の橋脚のみであった(図6)。

4. 考察

今回の測定結果により当機構における鉄道高架橋において品質にばらつきが見られるものの全体的に良好な品質が得られていることがわかった。一方で、ラーメン高架橋の柱については施工業者ごとのばらつきが大きい結果であった。この測定結果は、1回の打設高さが高いため、ブリージングが表層品質に影響を与える既往の文献とも一致する¹⁾。高架橋の柱は橋脚の断面に比べて寸法が小さく、柱型枠を1番上まで組みあげてコンクリート打設をすることが多いため、目視確認が難しいことから締め固め作業などの施工方法の差が他構造よりも出やすいものと考えられる。また、柱部材は特定の工区で南面の品質が他の方角よりも劣る傾向にあったが、他の工区に見られないことから、養生方法や締め固めを均等に行うなどの施工管理上の配慮により改善する可能性があると考えられる。プラントや養生方法、打設季節、型枠の種類などについては品質に明確な違い
 キーワード 透気試験 鉄道構造物 耐久性

連絡先 〒231-8315 横浜市中区本町6-50-1 横浜アイランドタワー TEL 045-222-9082

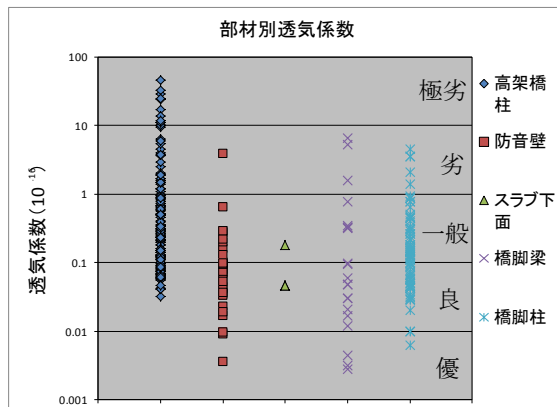


図 1 部材別透気係数

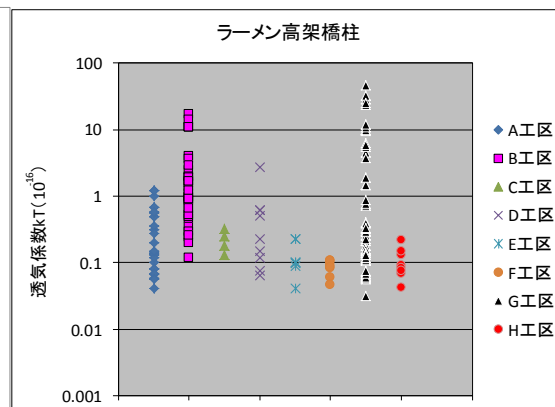


図 2 工区別ラーメン高架橋柱

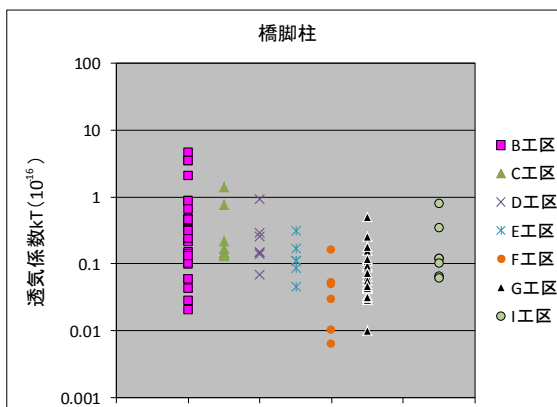


図 3 工区別橋脚柱

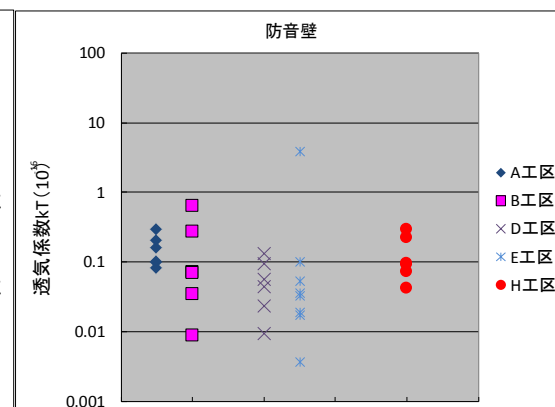


図 4 工区別防音壁

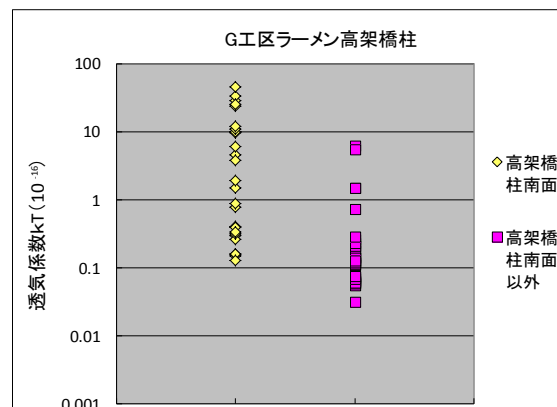


図 5 ラーメン高架橋柱の南面透気係数

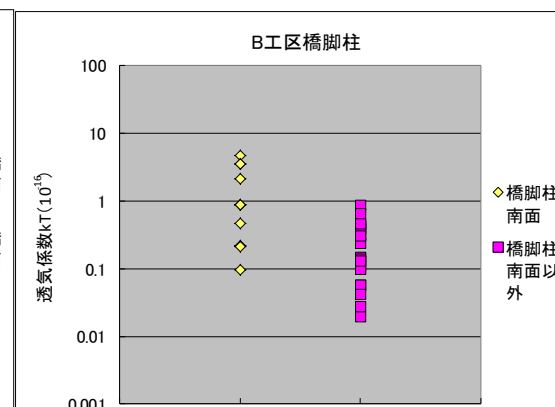


図 6 橋脚柱の南面透気係数

いが見られなかったが、影響がない訳ではなく、養生期間や締め固め方法など他の要素による品質のばらつきで目立たなくなったものと思われる。

今回の計測では透気試験での表層品質に影響する要素などについて明らかにできなかった。本試験は費用や測定に時間を要するため、今後は1次評価としてより簡便な目視などによる表層品質の評価を行い、品質の悪いところは必要に応じて透気試験を実施し、施工による品質への影響などについて検討を行う予定である。

参考文献

- 1) R. J. TORRENT : 「カバークリート」の透気性係数の迅速な決定方法, 土木工学における非破壊試験甲くさい会議シンポジウム (NDT-CE), pp26-28, 1995.
- 2) 早川ら : 材料分離がコンクリートの表層透気性に及ぼす影響, コンクリート工学年次論文集 Vol. 33, No1, pp. 647-652