

コンクリート表層品質検査手法における透気試験と散水試験の相関性

矢作建設工業（株） 正会員○渡邊 義規 フェロー会員 尾高 義夫
 矢作建設工業（株） 正会員 野村 敬之 正会員 武藤 裕久
 （公財）鉄道総合技術研究所 正会員 西尾 壮平

1. はじめに

近年、施工段階におけるコンクリートの品質確保の一環として、表層透気試験などによる非破壊検査の実施事例が増えている。早期にコンクリート表層品質を定量的に評価することで、次回以降のコンクリートの打設計画の改善に活用できる。その中で、1次検査手法として散水試験が提案されている¹⁾。散水試験は、表層透気試験と比較し、若材齢かつ簡易に実施可能である。

本報では、造成現場のL型擁壁を対象に実施した散水試験結果を示す。さらに、透気試験で得られた透気係数と散水試験の相関性について検証した結果を示す。

2. 構造物の概要と試験概要

対象構造物の全景図を写真1に示す。対象構造物は、3基のL型擁壁である。写真1(a)に示すH-4およびH-5は北向きの擁壁、写真1(b)に示すH-9は南向きの擁壁である。コンクリートの設計基準強度 f_{ck} は27N/mm²、水セメント比W/Cは52%であり、普通ポルトランドセメントを使用している。

本検証では、散水試験、透気試験に加え、コンクリートの表面含水率（以下、表面含水率）の測定を行った。散水試験の概要図を図1に示す。散水試験とは、コンクリート表面に噴霧した水が流下するまでの回数を測定するものである。水の噴霧間隔は1回/minである。なお、本試験では噴霧回数に1回あたりの噴霧量を乗じ、総噴霧量として評価することとした。透気試験はトレント法による透気係数測定を行った。表面含水率測定には静電容量式の水分率計を用いた。

各擁壁ともに、右側と左側に分け、合計6ヶ所の測定を行った。1カ所の測点数は12点とした。散水試験においては、各擁壁の左側を実施者A（噴霧量0.038g/回）と右側を実施者B（噴霧量0.054g/回）が行った。透気試験は、型枠の脱型後1か月と4か月の2回実施した。それぞれの測定結果は12点の平均値とし、総噴霧量と含水率は算術平均、透気係数は幾何平均で求めた。

3. 試験結果

表面含水率と総噴霧量の経時変化を図2～図4に示す。表面含水率の材齢の経過に伴って低下する傾向が見られたが、H-4、H-5擁壁と比較してH-9擁壁で表面含水率の低下が顕著であった。本現場では、降雨による水分供給に加えて、背面盛土の水分が表面含水率の変動に影響した可能性があるが、H-9擁壁は南向きであ

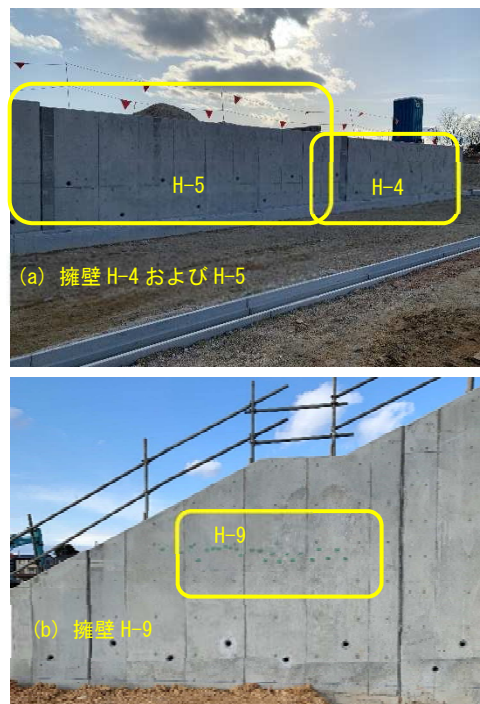


写真1 対象構造物の全景

手動霧吹きと特殊ガイドを用いて、60秒間隔で繰り返し、コンクリート面に水を噴霧する



図1 散水試験の概要

キーワード 表層品質、透気係数、散水試験、コンクリート表面含水率

連絡先 〒461-0004 愛知県名古屋市中区葵3-19-7 矢作建設工業株式会社 TEL 052-935-2413

ったため、日射による乾燥の影響を強く受けたものと推察される。

次に、散水試験における総噴霧量の経時変化について考察する。図2(b)、図3(b)に示すように、H-4、H-5 擁壁では、総噴霧量に変化はあまり見られなかった。一方で、図4(b)に示すとおり、H-9 擁壁では総噴霧量が経時的に増加した。表面含水率の低下が顕著であった H-9 擁壁の総噴霧量が増加したことから、総噴霧量は表面含水率の低下や日射の影響によって増加することが示唆される。試験実施者の影響に関して、同一擁壁において右側と左側で実施者が異なるものの、おおむね一致した傾向が得られた。

図5に型枠脱型後1か月と4か月の透気係数と総噴霧量の関係を示す。図中の破線は、既往の室内試験¹⁾から得られた透気係数と総噴霧量の関係である。図中のプロットは各測点の平均値、エラーバーは最小値、最大値を示している。図に示すように透気係数はすべて「一般」²⁾の領域であった。H-9 擁壁の透気係数が若干大きな値を示しており、これは、日射による乾燥の影響が考えられる。図5(a)に示す型枠脱型後1か月では既往の研究結果とほぼ一致した結果であった。図5(b)に示す型枠脱型後4か月では北向きのH-4、H-5 擁壁では1か月の結果と比較して変化が見られなかった。一方、南向きのH-9 擁壁の透気係数はほぼ変化が見られなかったものの、総噴霧量が大きく変化した。このことから、日射による乾燥の影響は透気試験よりも散水試験において強く表れる可能性が示唆される。すなわち、透気試験と散水試験ではコンクリートの表層における測定領域に違いがあり、散水試験ではより浅い領域の水分浸透抵抗性等の影響を受けることが推測される。

4. 得られた知見

造成現場で構築したL型擁壁に対し、透気試験および散水試験を実施した結果、既往の室内試験で得られた透気係数と総噴霧量の関係とほぼ一致する傾向が見られた。また、南向きのH-9 擁壁において、北向きのH-4、H-5 擁壁と比較して相対的に、総噴霧量が増加する傾向が見られた。

参考文献

1) 半井ら、新設コンクリート構造物における表層品質検査手法の確立、新道路技術会議、2019.、2) 国土交通省東北地方整備局道路部、コンクリートの品質確保の手引き（案）、橋脚、橋台、函渠、擁壁編<2022 改訂版>、2022.

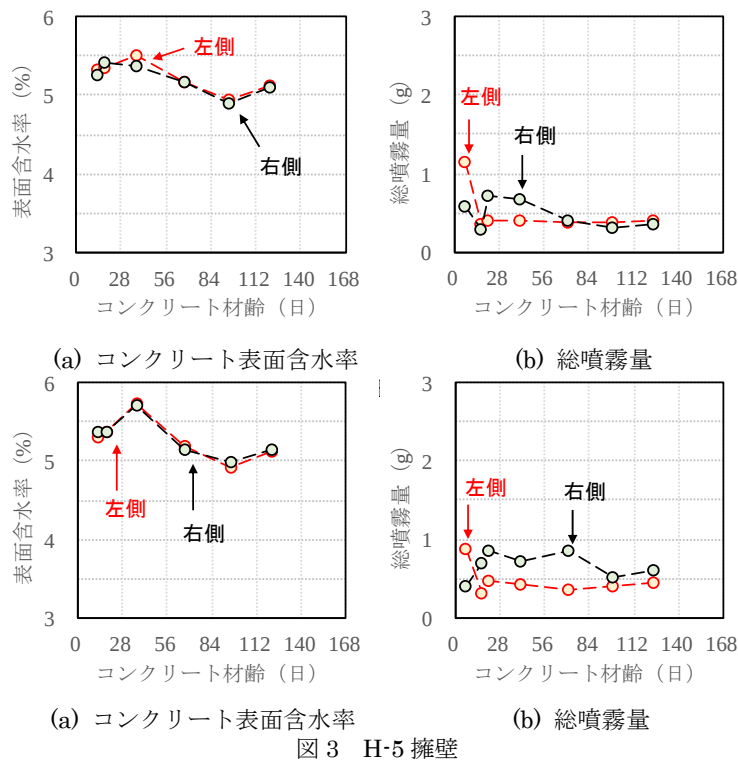


図3 H-5 擁壁

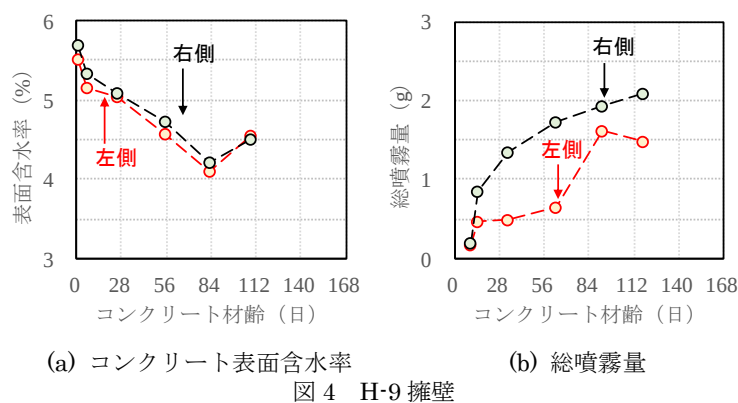
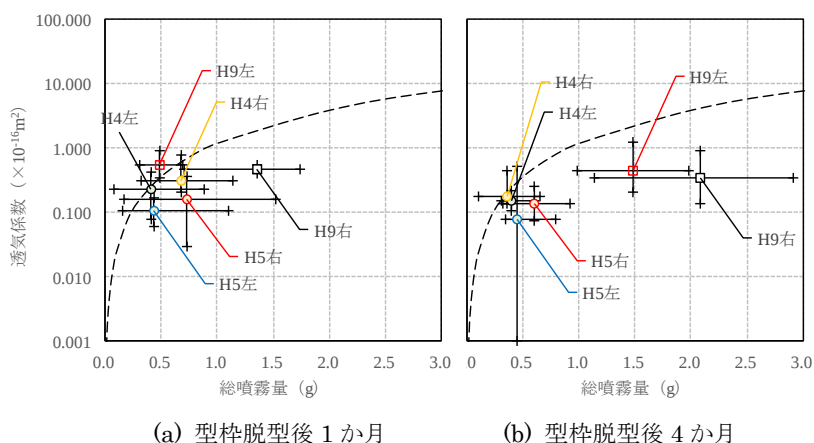


図4 H-9 擁壁



(a) 型枠脱型後1か月 (b) 型枠脱型後4か月

図5 透気係数と総噴霧量の関係