

長期供用されたコンクリート橋より採取したコアの水分浸透性に関する研究

長崎大学 正会員 ○佐々木 謙二
 長崎大学 非会員 鈴木 隆雅
 長崎大学 学生会員 王 傑

1. はじめに

土木学会コンクリート標準示方書が改訂され¹⁾、コンクリート中の鋼材腐食限界照査に水の浸透に伴う照査が追加されるとともに、コンクリート中の水分浸透速度係数試験方法が制定された²⁾が、実構造物の水分浸透速度係数に関する研究はさほどない³⁾。そこで、本研究では長期供用されたコンクリート橋よりコアを採取し、水分浸透面の表面性状、中性化が水分浸透速度係数に及ぼす影響について検討した。

2. 実験概要

図1に長期供用実構造物のコアの採取位置を示す。水分浸透試験のために単純RCT桁部のG5からコアを3本、G7から9本、単純RC床版部から3本採取した。RCT桁部のG2～G6は1954年(昭和29年)、G1とG7は1959年(昭和34年)、RC床版部は1989年(平成元年)頃に架設された。φ75mmでコアを採取し、水分浸透試験用にφ75×175mmに切断した。水分浸透面が切断面であるか型枠面であるかの影響、水分浸透面が中性化しているかどうかの影響を検討するために、各採取位置において水分浸透面の状況が異なるように試験体を切断した。

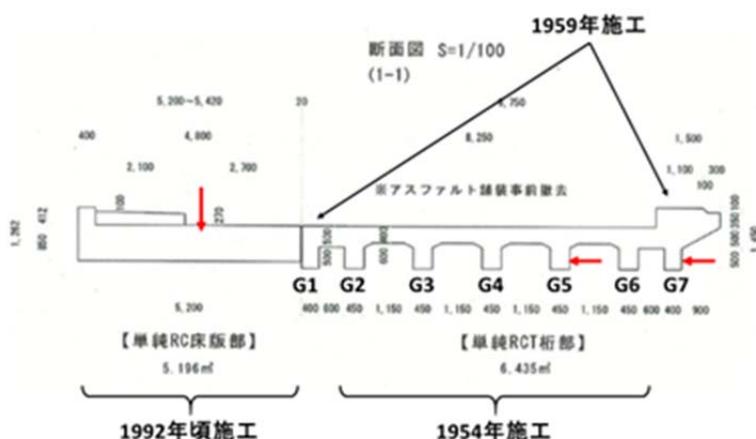


図1 コンクリートコア採取橋梁の概要

20℃,R.H.60%で91日間乾燥させた。その後、水に浸漬する面およびその対面以外の面を防水シールし、水に浸漬した。浸漬開始から5時間後、24時間後および48時間後に割裂し、水分検知剤を噴霧して、発色した部分を水分浸透深さとして求めた。浸漬時間5, 24, 48時間の水分浸透深さと浸漬時間の平方根の関係を直線近似し、その傾きを水分浸透速度係数として求めた。

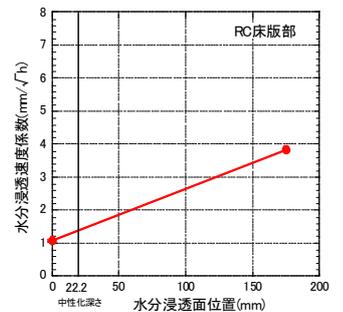
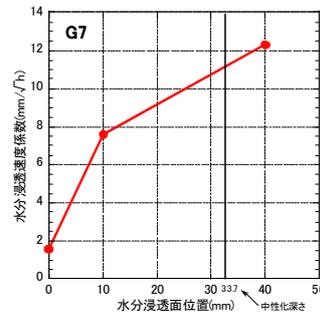
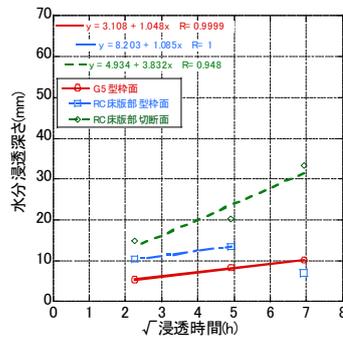
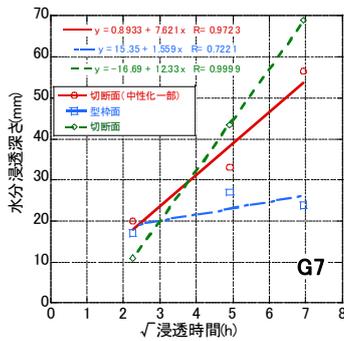
3. 実験結果および考察

図2に、長期供用されたコンクリート橋から採取したコアの水分浸透速度係数試験の結果を示す。5, 24, 48時間後の水分浸透深さと浸漬時間の平方根には概ね比例関係が確認されるが、RC床版部より採取したコアで、水分浸透面を型枠面とした試験体においては、コアの品質のばらつきより48時間後の水分浸透深さが著しく小さくなったため、5時間後および24時間後の水分浸透深さから水分浸透速度係数を算出した。

図3に、採取コアの水分浸透面と中性化が水分浸透速度係数に及ぼす影響を示す。G7桁より採取したコアの結果より、水分浸透面が中性化域である場合、型枠面と切断面の水分浸透速度係数は、型枠面の場合の方が小さくなることが確認された。また、切断面において、水分浸透面が中性化しているか否かの観点からは、中性化している場合に、水分浸透速度係数が小さくなることが確認された。これらのことから、水分浸透面が型枠面であり、中性

キーワード 水分浸透速度係数, 実構造物, コア

連絡先 〒852-8521 長崎県長崎市文教町1-14 長崎大学 TEL095-819-2592



a) G7 桁
図2 コアの水分浸透速度係数試験結果

b) G5 桁, RC 床版部

a) G7 桁
図3 水分浸透面が水分浸透速度係数に及ぼす影響

b) RC 床版部

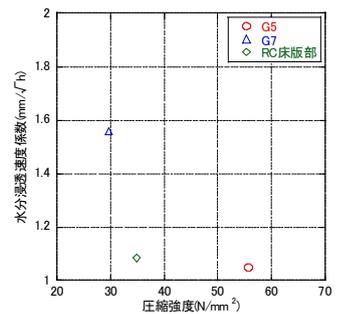
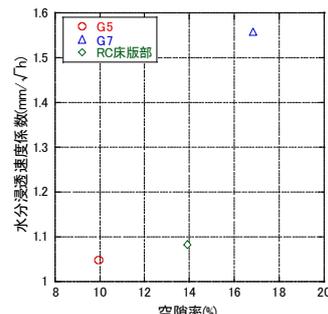
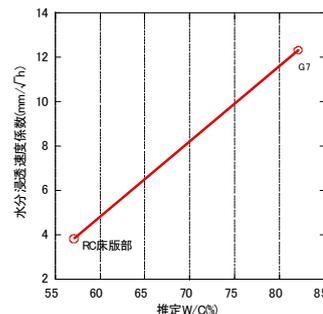
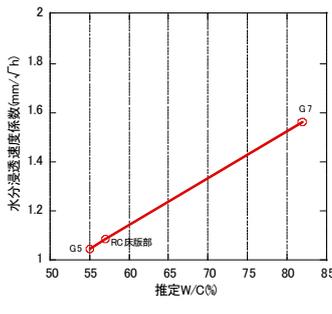


図4 推定 W/C と型枠面の水分浸透速度係数の関係

図5 推定 W/C と切断面の水分浸透速度係数の関係

図6 水分浸透速度係数と空隙率の関係

図7 水分浸透速度係数と圧縮強度の関係

化がしている場合に、水分浸透速度係数が小さくなると考えられる。RC 床版においても、RCT 桁と同様に、水分浸透面が型枠面であり、中性化がしている場合に水分浸透速度係数が小さくなることが確認された。

図4に、推定水セメント比と型枠面の水分浸透速度係数の関係を示す。水セメント比の推定は、セメント協会法により行った。推定 W/C が小さいほど水分浸透速度係数が小さくなることが分かる。図5に、推定 W/C と切断面の水分浸透速度係数の関係を示す。水分浸透面が型枠面の場合と、同様に推定 W/C が小さいほど水分浸透速度係数が小さくなることが確認された。

図6に、水分浸透速度係数と空隙率の関係を示す。空隙率が小さいほど水分浸透速度係数が小さくなることが確認された。これらのことから、W/C の低下、すなわち空隙率の減少が水分浸透速度係数の低下の主要因であると考えられる。

図7に、水分浸透速度係数と圧縮強度の関係を示す。圧縮強度が大きいほど水分浸透速度係数が小さいことが確認できた。これは、W/C の低下、空隙率の減少が圧縮強度と水分浸透速度係数に同様の影響を及ぼすためと言える。

4. まとめ

長期供用されたコンクリート橋よりコアを採取し、水分浸透面の表面性状、中性化が水分浸透速度係数に及ぼす影響について検討した。その結果、水分浸透面が切断面よりも型枠面である場合に、また中性化している場合に、水分浸透速度係数が小さくなることが分かった。

参考文献

- 1) 土木学会：2017年制定コンクリート標準示方書【設計編】，2018
- 2) 土木学会：短期の水掛かりを受けるコンクリート中の水分浸透速度係数試験方法（案）(JSCE-G 582-2018)，2018
- 3) 前原聡，鈴木将充，早川健司：長期間供用された構造物より採取したコンクリートの短期的な水分浸透性に関する研究，コンクリート工学年次論文集，Vol.42，No.1，pp.503-508，2020