

LPC・FA 系コンクリートブロックの非破壊試験による物質移動抵抗性評価

八戸工業高等専門学校 学生会員○天摩寛樹 向山陽水

正会員 庭瀬一仁

電力中央研究所 正会員 蔵重勲

1. はじめに

非破壊試験は、同一箇所での再現性が高い、作業時間の短縮、環境への負担の低減などのメリットがある。本研究では、低熱ポルトランドセメント・フライアッシュ系（LPC・FA 系）のコンクリートで製作したブロック供試体について、表面水率試験、電気抵抗率試験、Torrent 法透気試験、水分逸散量の測定 of 4 つの非破壊試験により、表層の物質移動抵抗性に関するデータを取得した。W/B と空気量の相違や、材齢の経過に伴って変化する表面水率、電気抵抗率、表層透気係数、水分逸散量を比較することにより、LPC・FA 系コンクリートの物質移動抵抗性を評価した。

2. 試験方法

供試体は、LPC・FA 系コンクリートのブロック供試体（30×30×30cm）であり、表 1 のとおり W/B が 45%、60%、75% で、フレッシュ時の空気量が 2.5%、5.0%、7.5% となるように配合を設定した。W/B=75% の空気量 2.5% は、作製できなかったことから、作製した中で一番空気量の小さい 3.8% を用いて試験を行った。それぞれのフレッシュ時の空気量とスランプフロー値を表 1 に示す。これらの供試体に対して、表面水率試験、電気抵抗試験、Torrent 法透気試験、水分逸散量の測定を行った。

表 1 フレッシュ時の空気量とスランプフロ

W/B	空気量	Slump flow
45	2.5	61.5
	6.0	64.5
	8.5	71.5
60	2.8	68.5
	6.3	66.0
	7.5	67.5
75	3.8	62.0
	7.0	69.0

3. 表面水率試験・水分逸散量・Torrent 法透気試験

電気抵抗率と表層透気係数を図 1 に示す。なお、60-5.0 の 4 点の内 1 つの値が極端に大きい数値を示したため棄却した。

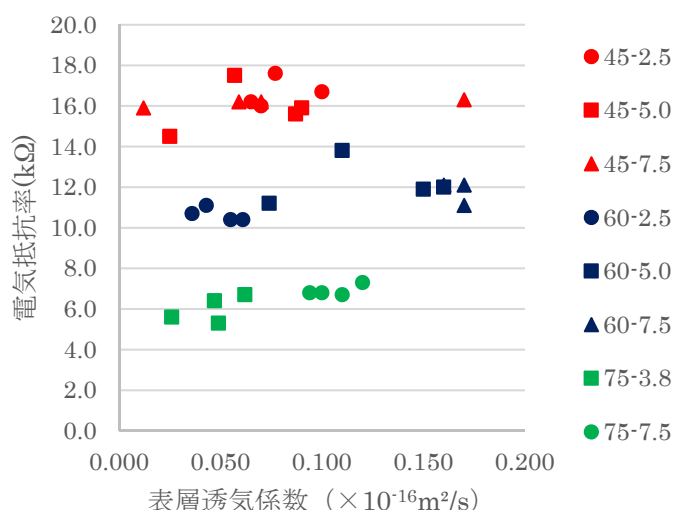


図1 電気抵抗率と表層透気係数

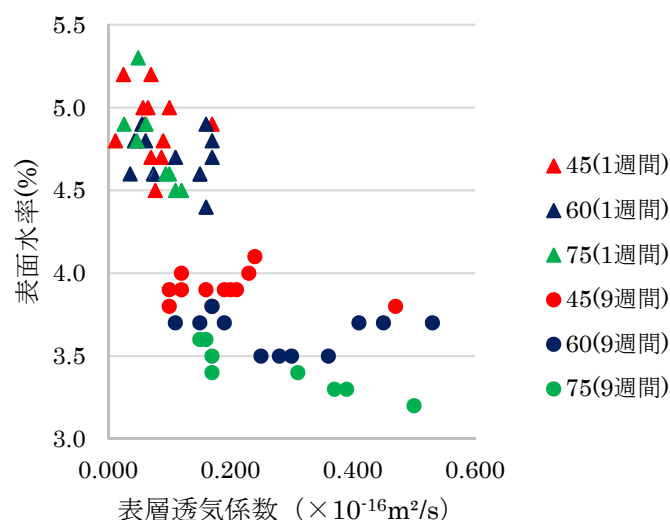


図2 水分逸散量と表層透気係数

キーワード：非破壊試験、低熱ポルトランドセメント、フライアッシュ、透気試験

Key words: Nondestructive Testing, Low Heat Portland cement, Fry-ash, Air Permeability test

電気抵抗率は W/B が小さいほうが大きくなった。空気量との相関は見られなかった。表層透気係数は、W/B=60%および 75%では空気量の大きいものほど表層透気係数が大きくなったが 45%ではその傾向がなかった。概ね、電気抵抗率は W/B に、表層透気係数は空気量にそれぞれ影響を受ける傾向があった。

次に、1ヶ月間の養生の後に1週間と9週間自然乾燥したものの水分逸散量と表層透気係数を比較した。結果を図2に示す。W/B=45%は1週間では $0 \sim 0.1 \times 10^{-16} \text{m}^2/\text{s}$ の間に分布しているが、9週間では $0.1 \sim 0.25 \times 10^{-16} \text{m}^2/\text{s}$ の間に分布しており、1週間乾燥時のばらつきと9週間時のばらつきでは約1.5倍程度ばらついた。同様にW/B=60, 75%では約2.5倍にばらつきが大きくなった。

4. 表面水率試験・水分逸散量

電気抵抗率および Torrent 法透気係数試験と同様に、材齢、W/B、空気量の違う供試体を用いて、供試体の4側面に対して表面水率を測定した。4側面の測定結果を平均し図3に示す。1週間、9週間の傾きを比較すると、1週間に比べて9週間の方が右下がりになっている。緻密な供試体ほど、水分の逸散が遅いことが推察される。また、1週間と9週間では、1.0%以上表面水率が下がっている。一方1週間と9週間のそれぞれの供試体の水分逸散量（質量減少量）を図4に示す。空気量の違いで差はないが、W/Bが大きいほど水分逸散量が多い。

5. 考察

電気抵抗率は W/B の変化に対して大きく変化し、表層透気係数の値は空気量の変化に対して変化した。一方、表層透気係数と電気抵抗率は、自然乾燥1週間と9週間では、室内で作製した均質なコンクリートであっても大きくばらついた。また、45%は、9週間の自然乾燥を経ても表層透気係数は大きく変わらないことから、実構造物の置かれる環境を想定し、表面水率を設定する必要があると考えられる。表層透気係数は、W/B=60%および75%で大きくばらついた。それぞれの1週間と9週間の表面水率を比べると W/B が大きい供試体ほど水分の逸散が速いことが確認でき、さらに水分逸散量についても同様の傾向で整合した。

6. まとめ

表面水率試験、電気抵抗率試験、Torrent 法透気試験、水分逸散量の測定の4つの非破壊試験を、LCP-FA系コンクリートで製作したブロック供試体に対して行った。緻密なコンクリートは水分の逸散する速が遅いので表層透気係数の変動はそれほどなかったが、含水率の高いコンクリートは水分の逸散する速が速いので乾燥状態（含水率）によって表層透気係数は大きく変動する。したがって、Torrent 法透気試験を行う際には十分なデータ数で評価をする必要がある。

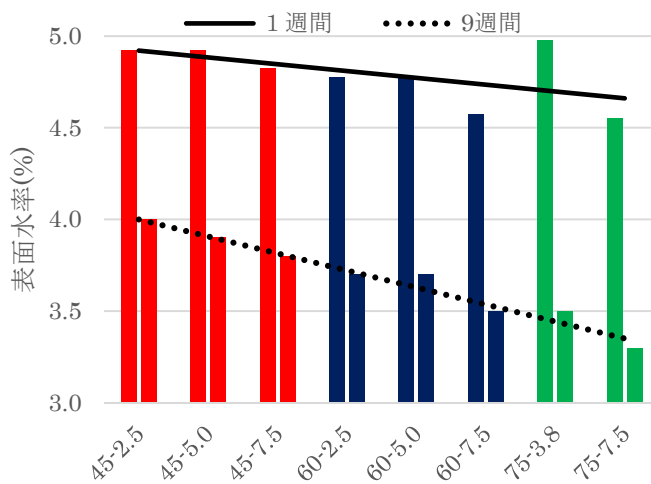


図3 表面水率

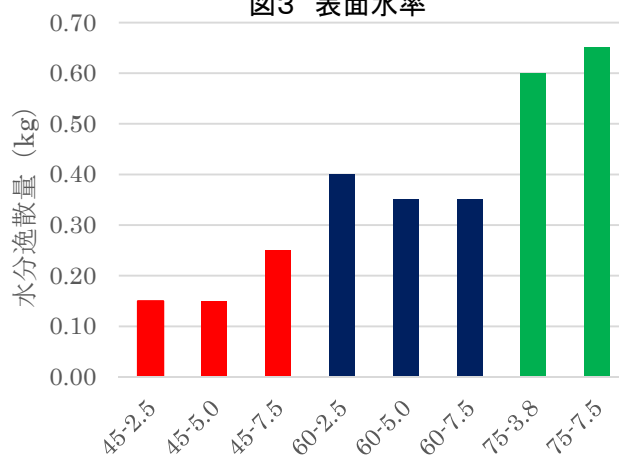


図4 水分逸散量