

単位セメント量低減型自己充填コンクリートの 透水係数に及ぼす空気量の影響

学籍番号：1140067 氏名：小松灯 指導教員：大内雅博

高知工科大学システム工学群建築都市デザイン専攻

要旨：空気量が増すほどコンクリートの水密性は低下するとの指摘が以前からされている。しかし本研究の結果、空気量は水密性を支配する要因にはなりにくいことが分かった。さらに、コンクリートは打設方向に対して上部ほど水密性が低く、下部ほど水密性が高いことが明らかになった。

Keywords：単位セメント量低減型自己充填コンクリート，透水係数，空気量

1. はじめに

単位セメント量低減型自己充填コンクリートを開発するにあたり、セメント量を減らし骨材を増やすと摩擦が大きくなる。そこでコンクリート中の空気量を増やすことで摩擦低減を図るが、コンクリート中の空気量が大きすぎるとコンクリートの性能が低下する恐れがある。

そこで本研究では透水係数に着目し、空気量がコンクリートの性能に及ぼす影響を明らかにするため透水試験を行った。これにより、単位セメント量低減型自己充填コンクリートの適切な空気量、すなわち硬化後の性能を損なわない範囲での最大の空気量を調査した。

2. 試験方法

2.1 試験体の形状寸法

試験体は、透水試験装置に準じて直径100mm、高さ200mmの供試体を直径100mm

高さ約40mmの円盤に3つに切り分け、図-1のように上段・中段・下段とする。

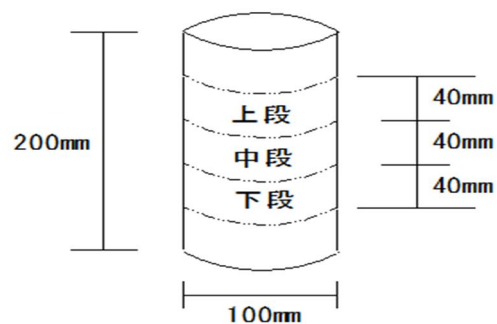


図-1 供試体の切り分け

2.2 試験条件

透水試験はアウトプット方法により試験を行い、透水方向はコンクリートの打設方向に対して、上面から鉛直下向きとした。

2.3 試験材料

使用した自己充填コンクリートと普通コンクリートの詳細を表-1に示す。

表-1 自己充填コンクリートと普通コンクリートの詳細

	試験体名	W/C	s/m	SP/C	打設直後の空気量	硬化後の空気量	材齢	水圧設定
単位セメント量低減型自己充填コンクリート	NO.1	45.0%	55.0%	1.3%(6550)	14.0%	12.2%	17日	0.9MPa
	NO.2	45.0%	55.0%	0.9%(8sb)	16.6%	12.4%	16日	0.9MPa
	NO.3	45.0%	55.0%	1.2%(6550)	8.4%	2.8%	7日	0.9MPa
	NO.4	45.0%	55.0%	1.2%(6550)	8.4%	2.8%	16日	2.0MPa
普通コンクリート	NO.5	55.0%	54.0%	1.0%	4.0%	3.0%	7日	0.9MPa

3. 結果および考察

3.1 透水試験結果

今回透水試験を行い、試験体から透水したのは NO, 1 の上段だけだった。図-2 に透水した NO, 1 の透水係数が時間ごとにどれくらい変化するのかを示した。

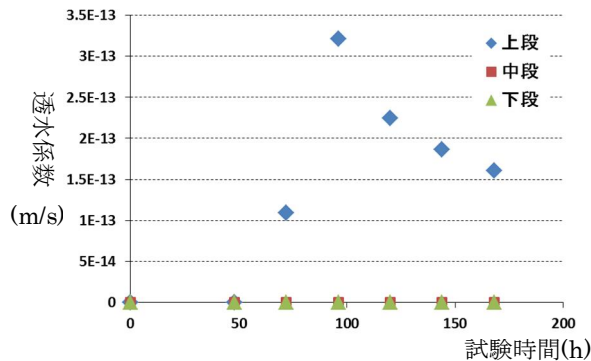


図-2 透水係数変化分布 (NO, 1)

この試験結果より、透水係数が安定するには時間がかかるため、短期間で透水性を評価することはできなかった。また、どの試験体も容易に水が出てこなかったため試験体自体の質量変化を測定することにした。

3.2 試験体中への水の浸透

図-3 から図-5 に上段・中段・下段と切り分けた試験体の質量変化を示す。各試験体の上段が中段・下段と比べて質量が重くなった結果が出た。空気量が同程度である試験体ごとを比較してみると、必ずしも空気量が多いという事だけで試験体の質量が増加するという事はなかった。

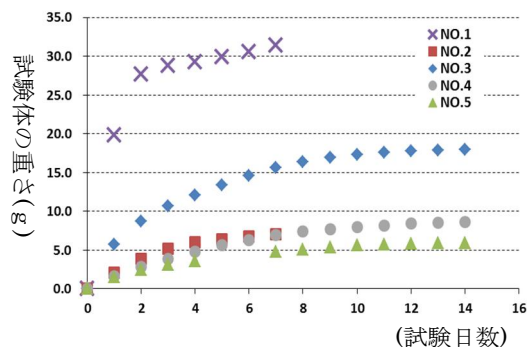


図-3 試験体の質量変化分布 (上段)

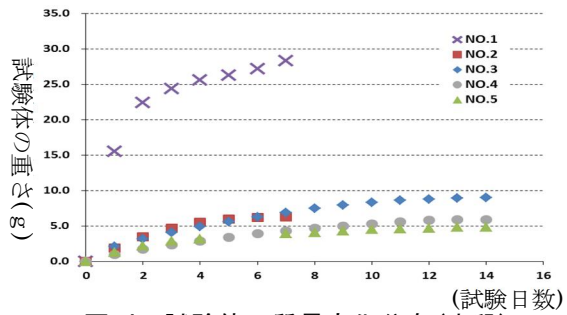


図-4 試験体の質量変化分布 (中段)

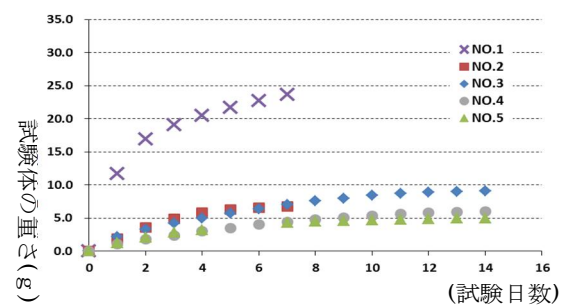


図-5 試験体の質量変化分布 (下段)

4. 結論

本研究の結果、以下のことが明らかになった。

- (1) コンクリートは打設方向に対して、上部ほど水密性が低いことが明らかになった。
- (2) 空気量は水密性を支配する要因とはなりにくい。

5. 今後の課題

実験データの正確性を確保するため、試験条件に材齢を統一することを加える必要がある。空気量 10%~20%の試験体を使用して透水試験と気泡間隔係数の結果を比較し、独立気泡が連続気泡になる空気量の境を調べ、さらに空気泡の径が透水性に及ぼす影響を明らかにする必要がある。

参考文献

- 1) 村田二郎：コンクリートの水密性とコンクリート構造物の水密性設計, 技報堂出版, 2002年5月22日
- 2) 辻幸和, 小西一寛, 藤原愛：コンクリート構造物の難透水性評価, 技報堂出版, 2004年9月25日