

養生方法およびその期間が中性化速度に及ぼす影響

芝浦工業大学 学生会員 ○豊村 恵理
 芝浦工業大学院 学生会員 松崎 晋一郎
 芝浦工業大学 正会員 伊代田 岳史

1. 目的

コンクリート構造物のライフサイクルコストを低減するためには、構造物の寿命予測、またその影響因子を知ることが重要である。一般的に耐久性はセメント種類、水セメント比、養生の影響を受けると考えられる。特に、劣化因子の侵入経路である表層コンクリートの物質移動抵抗性と養生方法の関係については研究が進んでいる。しかしながら、表層からの養生の影響範囲に関しては言及されていない。

そこで、本研究では養生期間に着目し、上記の影響因子との相互関係が中性化速度に及ぼす影響を把握することを目的とした。

2. 実験概要

2.1 供試体諸元

配合および養生条件を表-1 に示す。配合はセメント種類を普通ポルトランドセメント（以後 OPC と示す）、高炉セメント B 種（以後 BB と示す）の 2 種類とし、水セメント比を変動させた供試体（100×100×400mm）を作製した。供試体は翌日に脱型し、打設面を含む 4 側面を図-1 のようにシールした。養生条件として、上面を封緘養生、下面を気中養生した供試体と両面を水中養生した供試体を用意し、所定の期間養生して試験に供した。

2.2 コンクリートの促進中性化試験

試験は JIS A 1153:2003 に基づき、温度 20℃、湿度 60%、CO2 濃度 5.0%とした。供試体は所定の劣化期間において 40mm 間隔で割裂し、断面にフェノールフタレイン溶液を噴霧した。中性化深さの測定は JIS A 1152:2003 に基づき測定した。

3. 実験結果および考察

3.1 配合と中性化深さの関係

両セメントにおける水セメント比と中性化深さの関係を図-2 に示す。セメント種類によらず水セメン

ト比の増加に伴い中性化深さは増加する傾向を示した。BB（破線）は OPC（実線）に比べ傾きが大きく、また水セメント比の影響による傾きの差が大きいことを確認した。

表-1 供試体条件

セメント種類	W (kg/m ³)	W/C (%)	養生方法	養生期間 (日)				
OPC BB	172	30	気中	1	3	5	7	28
		45	封緘	1	3	5	7	28
		60	水中				7	28

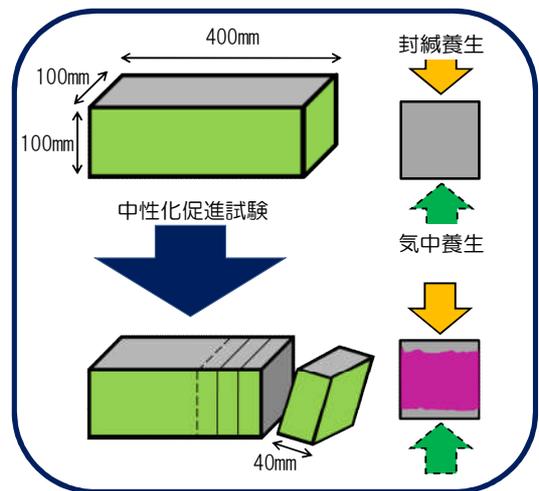


図-1 試験方法

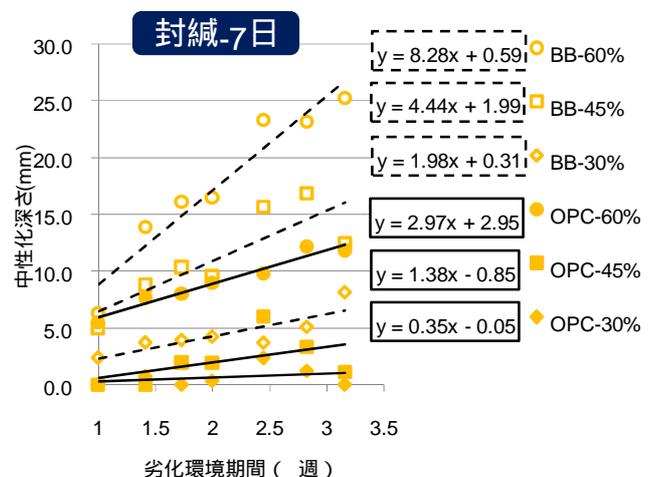


図-2 水セメント比と中性化深さの関係

キーワード 養生方法, 養生期間, 中性化速度係数

連絡先 〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学 Tel:03-5859-8356 E-mail:h07069@shibaura-it.ac.jp

3.2 養生方法と中性化の深さの関係

各セメントにおける養生方法と中性化深さの関係を図-3に示す。中性化深さは気中、封緘、水中養生の順に大きく、養生方法によらず傾きはほぼ同等であった。つまり、養生方法により乾燥領域が異なり、初期(1W)の中性化深さは異なるが、その後の挙動は水セメント比に依存すると考えられる。

3.3 養生期間と劣化深さの関係

高炉セメント(BB)の封緘養生における養生期間と中性化深さの関係を図-4に示す。中性化深さは養生期間の減少に伴い増加する傾向を示した。また、養生期間によらず傾きはほぼ同等の値を示した。これは3.1同様に、養生期間の相違により乾燥領域が異なり、また傾きは水セメント比に依存すると考えられる。ただし、28日に関しては養生が充分されたため低い値を示した。

3.4 養生方法および養生期間と中性化速度式の関係

各養生期間における中性化速度係数(傾き)と示方書より算出した中性化速度係数の予測値の関係を表-2に示す。中性化速度係数は養生期間によらずほぼ同等の値を示し、 α_p より高い値を示した。ただし、28日に関しては α_p より低い値を示した。

次に、図-3、図-4より、養生方法および養生期間と中性化速度式のY切片の関係を図-5に示す。セメント種類によらず封緘養生期間の増加に伴い、乾燥領域が狭まりY切片の値が減少する傾向が示した。OPCは封緘養生期間7日において水中養生とほぼ同等の値を示すのに対し、BBは高い値を示した。BBはより養生期間を長くすることで水中養生と同等の値を示す可能性があるため、今後検討する予定である。また、同一養生期間におけるY切片は、養生方法の影響を受けることを確認した。

4. まとめ

本研究で得られた結果を以下に示す。

- 1) 各セメントの中性化速度係数は水セメント比に依存することを確認した。また養生方法およびその期間により乾燥領域が異なるため、中性化速度式のY切片が異なると考えられる。
- 2) Y切片に着目すると、OPCは封緘養生期間7日で水中養生とほぼ同等の値を示し、BBはより養生する必要があると考えられる。

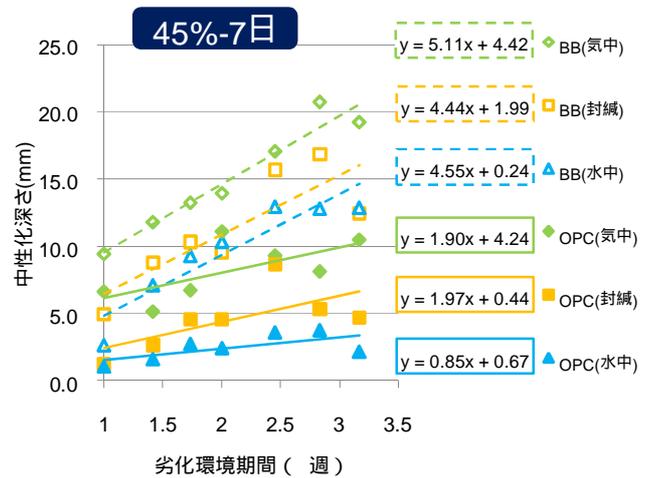


図-3 養生方法と中性化深さの関係

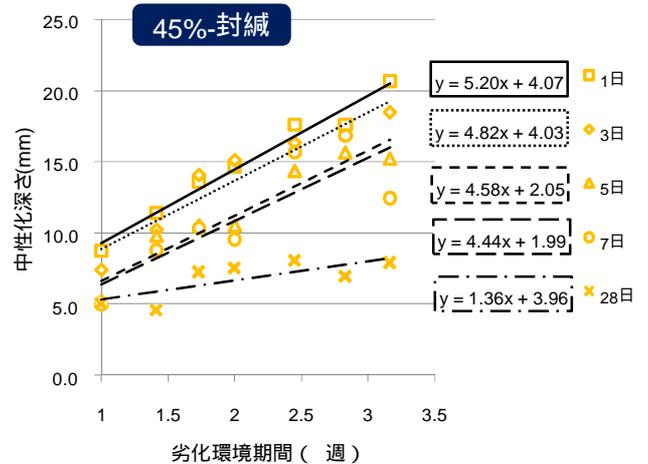


図-4 養生期間と中性化深さの関係

表-2 養生期間と中性化深さの関係

セメント種類	養生方法	養生期間 (日)	中性化速度係数	
			実験式 (mm/週)	示方書式 α_p (mm/週)
BB	封緘	1	1.70	1.20
		3	1.58	
		5	1.70	
		7	1.68	
		28	0.77	

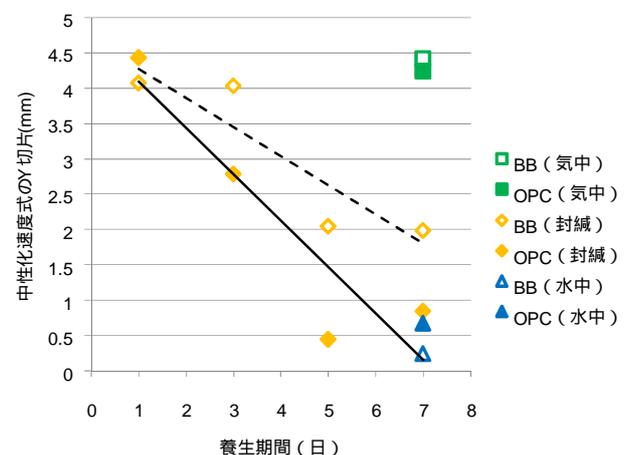


図-5 養生方法・期間と中性化速度式のY切片の関係