

ドリル法による中性化深さ測定時の骨材寸法の影響に関する一考察

広島県土木課

○ 若宮 康太

広島工業大学

フェロー 十河 茂幸

1. はじめに

近年、インフラの老朽化が進み、点検が急務とされ、コンクリートの劣化の進行度を測るために中性化深さを測定することが必要とされている¹⁾。

中性化の測定方法としては、構造物にダメージを与える影響が小さいドリル法が適用される場合があるが、コンクリート構造物の中性化をドリル法で評価する場合には、骨材の存在で中性化深さを過大に評価する可能性がある²⁾。また、ブリーディングの影響により、高さ方向の測定において、正しい評価にならない場合がある。

本研究は、ドリル法による中性化深さ測定を想定し、橋梁の下方からの測定では骨材寸法が測定に影響するため測定値の最小値を評価値とできることを確認するとともに、鉛直面の測定では、ブリーディングの影響をどの程度受けるかを確認することとした、

2. 実験概要

図-1に実橋梁における調査結果²⁾を示す。この結果から、中性化測定における評価に骨材寸法の影響があることが考えられる。

本研究では、骨材の最大寸法を変化させたφ100×200mmの円柱供試体各3本を用い、打込み方向に対する底面と側面において、中性化促進試験を行い、中性化深さのバラツキを調査し、中性化深さの評価方法を提案することとした。

中性化促進試験は、JIS A 1153 に準じてCO₂濃度5%、温度20℃、相対湿度60%の条件下で行った。

使用材料を表-1、配合を表-2に示す。M5は最大骨材寸法が5mmのモルタルであり、C20は最大骨材寸法が20mmのコンクリート、C25は最大骨材寸法が25mmのコンクリートである。水セメント比はすべて55%とした。

3. 実験結果および考察

3.1 フレッシュコンクリートの試験結果

使用したモルタルおよびコンクリートの性質を表-3に

示す。最終ブリーディング率は一般的なコンクリートよりやや多い結果となったが、モルタルもコンクリートもほぼ同等の値であった。なお、ブリーディングが多いことは、鉛直面の上部ほどその影響を受け、中性化に影響を及ぼすものと考えられる。

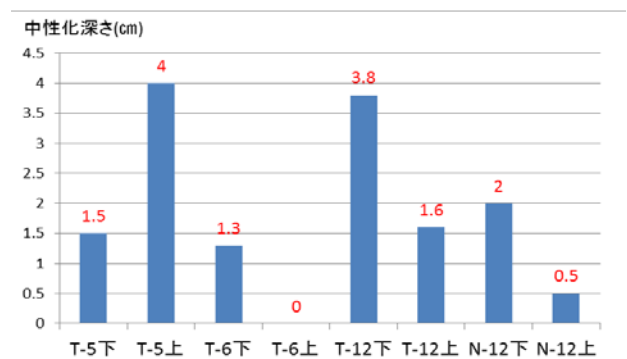


図-1 中性化深さの測定結果

表-1 使用材料

種類	記号	性質
セメント	C	普通ポルトランドセメント、密度 3.16g/cm ³
細骨材	S1	砕砂、密度 2.64g/cm ³ 、吸水率 2.19%
	S2	石灰砕砂、密度 2.68g/cm ³ 、吸水率 1.34%
粗骨材	G1	川砂利 2520 密度 2.61g/cm ³ 、吸水率 1.52%、
	G2	碎石 2010 密度 2.69g/cm ³ 、吸水率 0.36%
	G3	碎石 1005 密度 2.69g/cm ³ 、吸水率 0.70%
混和剤	AD	リグニン・オシキ系 AE 減水剤
	AE	AE 助剤

表-2 配合表

略号	単位量(kg/m ³)								
	W	C	S1	S2	G1	G2	G3	AD	AE
M5	246	447	1001	435	0	0	0	1.79	0.89
C20	155	282	631	274	0	649	348	1.13	0.56
C25	155	282	631	274	322	322	332	1.13	0.56

キーワード コンクリート、ドリル法、中性化深さ、最大骨材寸法

連絡先 〒731-5193 広島市佐伯区三宅2-1-1 広島工業大学 TEL 082-921-3121

表-3 フレッシュコンクリートの試験結果

略号	温度 (°C)	スランプ (cm) (スランプフロー)	空気量 (%)	ブリーディ ング率 (%)
M5	17	(64×61)	2.1	14.7
C20	17	20.5	5.4	13.7
C25	17	20.0	3.5	13.9

3.2 鉛直面における中性化深さ測定試験結果

鉛直面における中性化深さ測定結果を、図-1 および図-2 に示す。モルタルでは測定結果が連続的となり、コンクリートは骨材の位置により変動している。また、いずれも上方ほど中性化深さが大きくなっている。これらのことより、ドリル法で壁面の中性化深さを測定する場合は、ブリーディングの影響を考慮し、より危険な値を示す上方で測定をすることが望まれる。

3.3 下面における中性化深さ測定試験結果

下面における中性化深さ測定試験結果を図-3 および図-4 に示す。コンクリート供試体では中性化深さにばらつきが生じ、モルタル供試体ではばらつきは極めて小さい。したがって、ドリル法での橋梁下面に中性化深さ評価においては、最小値を評価値としてよいものと考えられる。

4. まとめ

本研究の結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) 鉛直面のコンクリートにおける中性化深さの進行状況において、ブリーディングの影響が大きく、鉛直面では上部になるほど中性化が進行していると考えられる必要がある。
- (2) 下面から中性化深さを測定する際、モルタルの中性化深さが大きく変動しないことを考慮し、コンクリートの場合は骨材寸法の影響を受けていることを想定し、中性化深さの最小値を評価値とすることが望ましいと考えられる。

謝辞 本研究では、国土交通省中国技術事務所の中性化促進装置をお借りした。ここに謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 一般社団法人コンクリートメンテナンス協会編：コンクリート構造物の維持管理～塩害・中性化・ASR の効果的な補修技術、技術資料 Ver. 4. 0、平成 27 年 4 月
- 2) 十河茂幸、向井悠貴、山形晋平：小規模橋梁の簡易点検方法に関する一考察、第 67 回平成 27 年度土木学会中国支部研究発表会概要集、平成 27 年 5 月

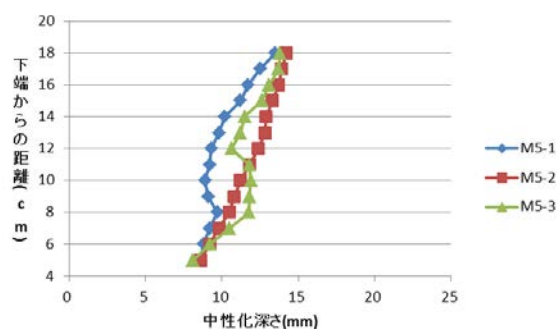


図-1 M-5 の鉛直面のコンクリートにおける中性化深さ測定試験の結果

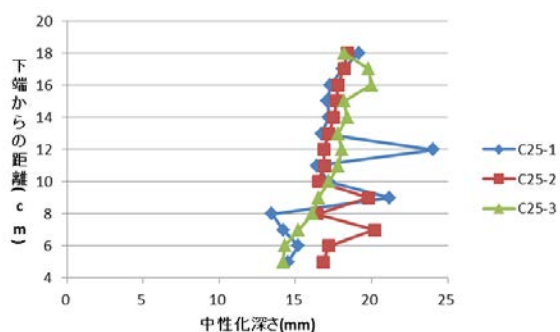


図-2 C-25 の鉛直面のコンクリートにおける中性化深さ測定試験の結果

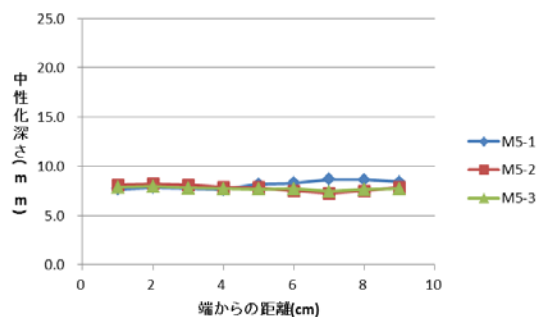


図-3 M-5 の下面からの中性化深さ測定試験の結果

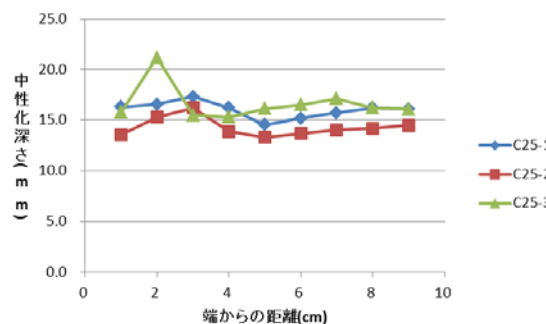


図-4 C-25 の下面からの中性化深さ測定試験の結果