

中性化期間と表面硬度に関する一実験

日本大学（院）学生会員	○山口	和宏
日本大学	フェロー	越川 茂雄
日本大学	正会員	伊藤 義也
日本大学（院）		三浦 一
（株）内山アドバンス	正会員	奈良 禧徳
（株）内山アドバンス		斉藤 丈士

1. はじめに

中性化したコンクリートの強度は増加するがその割合はセメントの種類により異なることや、ある種のセメントの場合低減する等はすでに報告されている。¹⁾²⁾³⁾⁴⁾

本研究は中性化部コンクリートの組織変化に関する研究の一環として、普通ポルトランドセメントと高炉セメントについて中性化による強度変化の検討を表面硬度によって行ったものである。

2. 使用材料

セメントはT社製普通ポルトランドセメント（密度： 3.16 g/cm^3 、比表面積： $3260 \text{ cm}^2/\text{g}$ ）及び同社製の高炉セメントB種（密度： 3.04 g/cm^3 、比表面積： $3780 \text{ cm}^2/\text{g}$ ）の2種類を使用した。

3. 供試体の作成

供試体は幅40×長さ60×厚み17mmで、W/C = 45%、50%および60%のセメントペーストをプラスチック製角型容器に詰めた。作製後1日で脱型し、材齢28日まで標準水中養生を行った。養生終了直後に重量測定を行い、温度20℃、相対湿度65%の室内にて28日間乾燥させた。

4. 試験方法

4-1 促進中性化試験

供試体は3.で述べた28日間の乾燥後、試験に供した。なお、供試体は乾燥27日目において、供試体の上下面を除く4側面をエポキシ樹脂で被覆した。

促進中性化試験は温度20℃、相対湿度65%、炭酸ガス濃度5%の試験装置内で行った。促進中性化期間は7日、14日、28日および56日間である。

中性化深さの測定は、所定期間中性化終了後、直ちに表面硬度を測定し、その直後供試体の長さ方向と直角に割裂した面にフェノールフタレイン1%溶液を用いて行った。中性化深さの測定は、割裂面上・下部のそれぞれ5点計10点について行った。

4-2 表面硬度試験

表面硬度の測定は、中性化した供試体の場合、所定の中性化期間を終了した直後に行った。また、中性化しない供試体の場合、3.で述べた材齢28日及び中性化装置と同じ温度20℃、相対湿度65%の別の乾燥室内で、各中性化期間に対応する乾燥直後表面硬度の測定を行った。表面硬度測定は、S社製のダイナミック超微小硬度計を使用した。測定面は供試体作成時の底面とし、この底面を均等6分割したそれぞれの分割面中心である。すなわち、測定は稜角115°の三角すい圧子により、最大荷重196.1mNまで測定した。表面硬度は供試体の塑性変形だけでなく、弾性変形をも含んだ状態での材料強度特性を表す式（1）

キーワード：中性化、中性化深さ、表面硬度、ダイナミック硬さ

連絡先：〒275-8575 千葉県習志野市泉町1-2-1 TEL 047-474-2458 FAX 047-474-2458
日本大学生産工学部土木工学科

に示すダイナミック硬さDHにより評価した。

$$DH \equiv \alpha \frac{P}{D^2} \cdots (1)$$

ここに、P：試験荷重（mN）

D：圧子押し込み深さ（μm）

α：115°三角すい圧子形状による
定数（=3.8584）

5. 試験結果及び考察

5-1 中性化深さの変化

図—1 に中性化深さの結果を示す。

5-2 中性化部の表面硬度

表面硬度は図—2 に示す通り2種のセメントとも同様であって、中性化期間が長期となるほど大となる。また、この傾向はW/Cが小さい程大となる。

5-3 中性化部の表面硬度増加割合

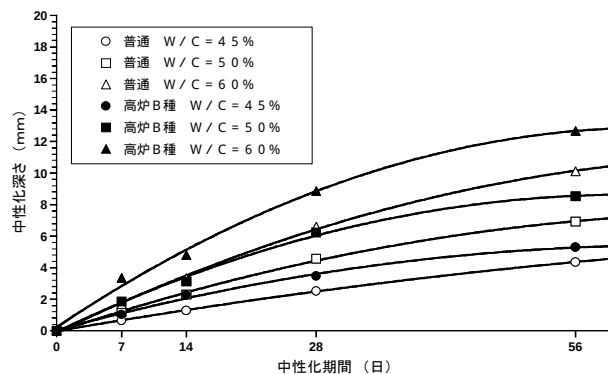
表面硬度の増加割合は図—3 に示す通りであって、2種のセメントとも中性化期間が長期となるほど増加割合は大となる。しかし、増加割合は、普通セメントの場合W/C=60%で、高炉セメントの場合W/C=50%以上で特に大きくなることを示した。

5-4 同一中性化深さにおける表面硬度

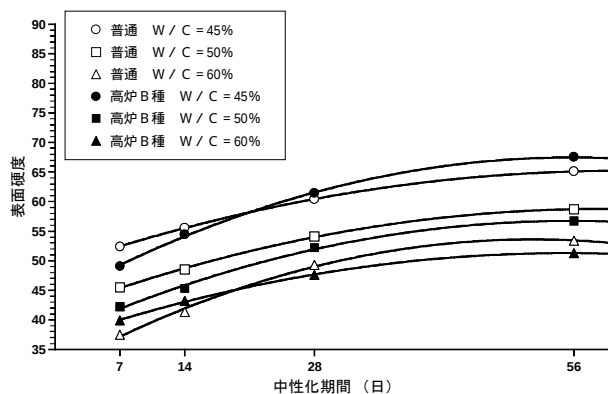
W/Cとの関係は図—4 に示す通りであって、同一中性化深さで評価すれば、2種のセメントともW/Cに係らず増加割合はほぼ同じであった。

【参考文献】

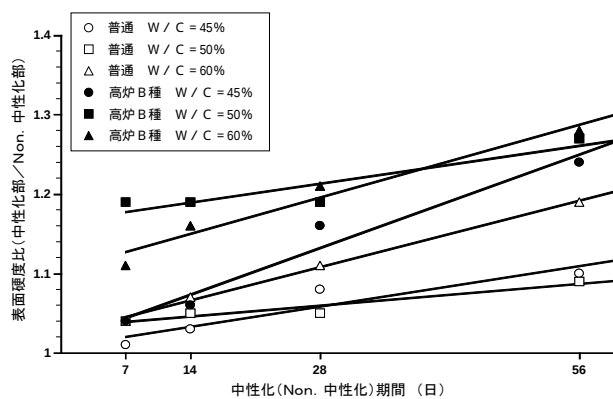
- 1) Kroone, B., F.A. Blakey : Reaction between carbon dioxide gas and mortars, Journal of ACI, Title No56-32, No.6, pp.497, 1959.
- 2) Toennies, H.T. : Artificial carbonation of concrete masonry units, Journal of ACI, Title No56-42, No.8, pp.737, 1959/1960
- 3) Manns, W., O. Schatz : Über die Beeinflussung der Festigkeit von Zementmorteln durch Karbonatisierung, Betonstein-Zeitung Heft 4, 1967
- 4) 長滝重義他：中性化によるモルタルの強度変化
土木学会論文集 No.451/V-17, pp.69-78, 1992.8



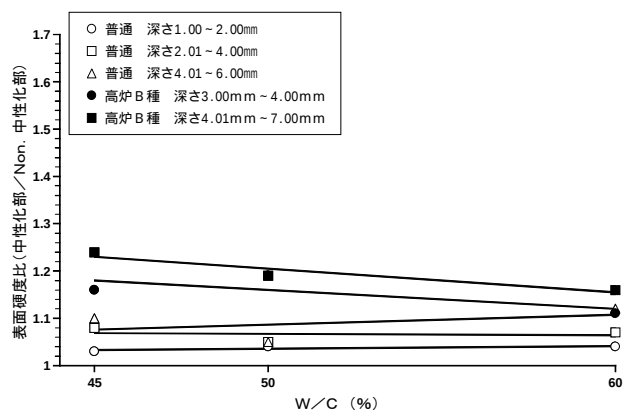
図—1 中性化期間と中性化深さの関係



図—2 中性化期間と表面硬度の関係



図—3 中性化(Non. 中性化)期間と表面硬度比の関係



図—4 W/Cと表面硬度比の関係