

新しい養生マットによるコンクリートの湿潤養生について （その2：音速および中性化等の耐久性について）

戸田建設株式会社本社ダム営業室

正会員 ○野々目 洋

早川ゴム株式会社土木開発T

正会員 藤井 真之

八戸工業大学建築工学科

月永 洋一

八戸工業大学環境建設工学科

正会員 庄谷 征美

1. はじめに

コンクリートの表層部は、劣化外力に対して鉄筋を保護する機能を有し、その品質は構造物の耐久性に大きな影響を及ぼす。このコンクリート表層部の品質を向上させるために湿潤養生を行うことは、長期的な耐久性を確保するための重要な施工条件となる。筆者らはコンクリート構造物における湿潤養生の重要性を鑑み、新しい養生マットの開発を行い、養生性能の確認等を行ってきたが、本編ではその1に引続き、湿潤養生がコンクリート供試体の音速、中性化および塩分浸透に与える効果について述べる。

2. 養生方法

その1に記載した3種類の養生材料（A、B、C）による湿潤養生、水中養生（D）および無養生（E）とした。

3. 供試体の配合

その1に記載した W/C=45、55、65%の3水準の配合とした。

4. コンクリート供試体の音速測定

4.1 供試体形状・養生および音速測定方法

供試体の形状は 300 × 300 × 300mm の立方体とし、湿潤養生を行う3供試体については材齢2日の型枠脱型後直ちに4側面の養生を開始した。水中養生を行う供試体以外は上面をポリエチレンフィルムで密閉し、底面に型枠を存置することによって側面以外からの水分の逸散を防止した。この供試体にA～Eまでの養生方法を用いて湿潤養生等を施したコンクリート供試体を養生終了後48時間同一条件で湿潤養生し、含水調整した後、供試体中を伝播する超音波パルスの速度を計測した。

4.2 音速測定結果

音速測定結果を図-1に示す。図より音速は W/C に対する依存性が高いが養生方法による差も顕著で、無養生の場合水中養生の約90%の速度である。これに対し養生材料を用いて湿潤養生を行った場合は水中養生の場合の約95%の音速になったが養生材料による差は殆ど生じていなかった。

音速はコンクリートの密実さと相関関係があり、測定結果は養生材料による湿潤養生によってコンクリートの水和反応が進み組織が密実になったことを示している。

5. 促進中性化試験

5.1 供試体形状および養生方法

供試体の形状は 100 × 100 × 400mm とし、供試体の端面 100 × 100mm を除いた4面に各養生材料を施し、

キーワード：湿潤養生・養生材料・保湿・音速・中性化・塩分浸透

連絡先：戸田建設(株)本社ダム営業室 〒104-8388 東京都中央区京橋1-7-1

PHONE 03-3535-6342、FAX 03-3564-0730、e-mail hiroshi.nonome@toda.co.jp

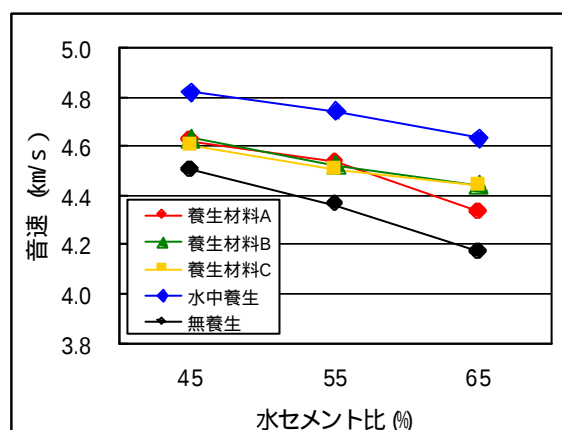


図 - 1 音速測定結果

端面はエポキシ樹脂でシールした。養生期間は各養生方法とも材齢 28 日までとし、養生期間終了後 48 時間の含水調整を行い中性化促進試験に供した。

5.2 促進中性化試験方法

（社）日本建築学会「高耐久コンクリート設計指針（案）」付 1.促進中性化試験方法に従い、 CO_2 濃度 5%、温度 20、相対湿度 60%R.H.の促進養生槽に 10 週静置し、中性化を促進した。促進中性化終了後、割裂した供試体断面に 1%フェノールフタレインエタノール溶液を噴霧し、呈色反応範囲より供試体表面からの中性化深さを求めた。

5.3 促進中性化試験結果

促進中性化試験結果を図 - 2 に示す。図より中性化深さも W/C に対する依存性が高く、W/C=45%の場合に比べて W/C=55%の場合は 2.2 ~ 7.3 倍、W/C=65%の場合は 3.4 ~ 17.8 倍中性化が進んだ。特に W/C=45%で湿潤養生を行った場合は中性化深さはいずれも 1.8cm 以下で小さく耐久性に優れたコンクリートになっているのに対し、無養生の場合の中性化深さは 8.2cm で耐久性に劣る。養生方法別の中性化深さの差も比較的大きく、W/C が大きくなるほど養生方法による差が顕著になった。無養生の場合、いずれの W/C においても中性化深さは大きく、各湿潤養生を行った場合の 1.4 倍以上である。養生材料 B、C を用いて湿潤養生を行った場合、中性化抑制効果が大きく、水中養生に近い養生効果が得られることがわかった。

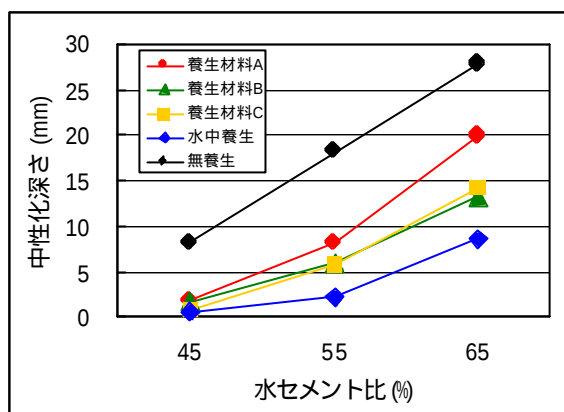


図 - 2 促進中性化試験結果

6. 塩分浸透試験

6.1 供試体形状および養生方法

供試体の形状および養生方法は中性化促進試験と同様である。

6.2 塩分浸透試験方法

塩分濃度 3% (NaCl 換算) 温度 20 の塩水に 7 日間浸漬し、その後温度 20、相対湿度 60%R.H.の恒温恒湿室に 7 日間保存する操作を 1 サイクルとして、5 サイクルまで塩分を浸透させた。塩分浸透終了後、割裂した供試体断面に 0.1%フルオレッセインナトリウム水溶液および 2%硝酸銀水溶液を噴霧し、呈色反応範囲より供試体表面からの塩分浸透深さを求めた。

6.3 塩分浸透試験結果

塩分浸透試験結果を図 - 3 に示す。図より塩分浸透深さも W/C に依存し、W/C=45%の場合に比べて W/C=55%の場合は 1.4 ~ 1.9 倍、W/C=65%の場合は 1.8 ~ 2.9 倍塩分浸透が進んだ。養生方法別の塩分浸透深さの差は、W/C=45%では最も深い無養生の場合でも水中養生の場合の 1.4 倍の深さに留まっているが、W/C が大きくなるほど養生方法による差が顕著になり W/C=65%では、最も深い無養生の場合は水中養生の 1.9 倍の深さになった。養生材料 B、C を用いて湿潤養生を行った場合、塩分浸透抑制効果が大きく、水中養生に近い養生効果が得られることがわかった。

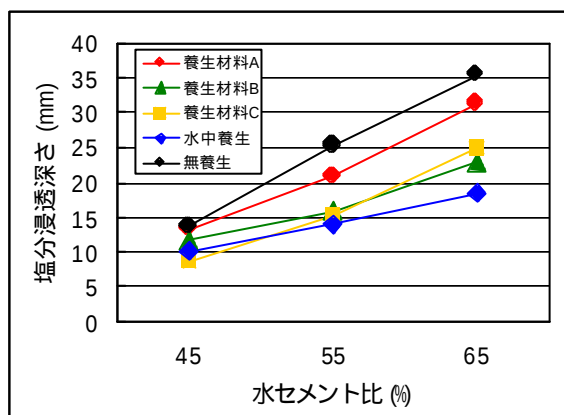


図 - 3 塩分浸透試験結果

7 結論

各養生材料によりコンクリート表面を湿潤養生することによって、無養生に比べて音速が速くなりコンクリート供試体の組織が密実になることがわかった。また、中性化深さおよび塩分浸透深さとも各湿潤養生材料を用いた養生によって、無養生に比べて浅くなることがわかり、特に養生材料 B、C による養生効果が大きかった。また、音速、中性化深さおよび塩分浸透深さとも W/C に対する依存性が高いことがわかった。