

真空脱水工法を適用した鉛直部材のスケーリング抵抗性に関する研究

清水建設(株) 正会員 ○齊藤 亮介 清水建設(株) 非会員 阿部 寛之
清水建設(株) 正会員 田中 博一

1. はじめに

真空脱水工法は、本来、スラブのような水平面に対して、打設面に敷設した処理マットを通じて余剰水を脱水する工法であり、脆弱層の形成を防ぎ、床版の早期開放ができるだけでなく組織の緻密化によって耐久性向上が期待できる工法である。筆者らはこれまで真空脱水工法の鉛直面適応について検討を続けており、当該工法が高耐久コンクリートの施工に有効であることを報告している¹⁾。本報では、真空脱水工法を適用したコンクリートのスケーリング抵抗性について報告する。

2. 試験概要

2. 1 使用配合と試験体種類

表1に示す配合を用いて、表2に示す400×200×500mmの試験体（以下、模擬部材）から100×100×100mmの試料を1試料ずつ採取し、スケーリング試験を実施した。

2. 2 模擬部材作製方法

表2のNは脱水未処理の模擬部材で、TSは透水型枠工法、DWは真空脱水工法を用いて作製した模擬部材である。TSおよびDWは400×500mmの1側面に各工法を適用しており、TSは市販の透水型枠用シートを使用し、DWは筆者らが開発した脱水パネルを使用した。

いずれの試験体も2層に分けてコンクリートを打ち込み、棒状バイブレータにて各層5秒の振動を与えた後に型枠側面を木槌にて各側面を5回叩いて締固めを行った。締固め完了後、NおよびTSは静置し、DWは真空脱水処理を実施した。

図1に脱水方法を示す。試験体の1側面の型枠内側に透水ボードと透水シートからなる脱水パネルを設置し、真空ポンプにて脱水処理を行った。透水ボードには厚さ1.5mmのプラスチック製の段ボールシートを使用した。

透水ボードは内部に水平方向の矩形の空間が並列した構造となっており、透水ボードのコンクリート側の片面に通水孔としてφ2mmの小孔を縦横10mmピッチで設け、型枠側の面に内部の空間を連結するための鉛直方向のスリットを設けた。型枠の中央部と下部に設けた吸気孔から真空ポンプによって透水ボード内部を減圧し、コンクリートから余剰水を脱水した。模擬部材は材齢1日で脱型し、材齢7日まで封かん養生とした。

2. 3 スケーリング試験方法

材齢35日にて模擬部材から図2に示す位置でスケーリング試験用の試料を採取し、各試料の型枠面を評価面とした。材齢63日にてNの3試料の評価面に1種類ずつの計3種類の表面含浸材（A材、M材、P材）を塗布した。AおよびMはシラン・シロキサン系、Pはシラン系である。含浸材を塗布した水準を新たにN-A、N-M、N-Pと定義し、各試料を用いて材齢77日からJSCE-K 572に準じてスケーリング試験を開始した。試料

表1 コンクリート配合

SL (cm)	Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m3)			
				W	C	S	G
12	4.5	50	45	165	330	808	999

表2 模擬部材の種類

試験体名	試験体数	作製方法
N	4	無処理
TS	1	透水型枠工法
DW	1	真空脱水工法

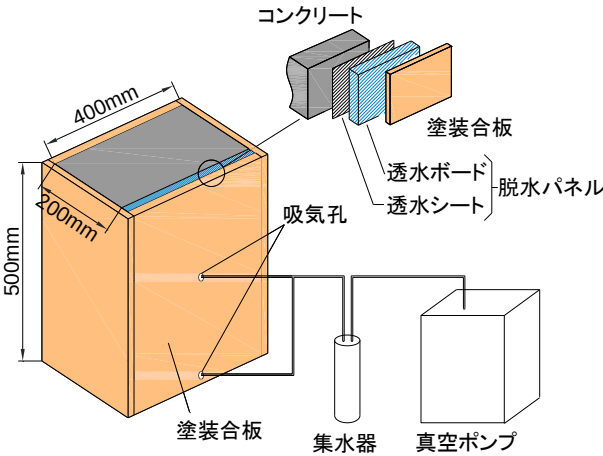


図1 脱水方法の概略図

キーワード 真空脱水工法, 余剰水, 耐久性, スケーリング, 塩分浸透

連絡先 〒135-8530 東京都江東区越中島 3-4-17 清水建設(株) 技術研究所 TEL 03-3820-5326

は 3%の NaCl 水溶液に浸漬し、20℃から－20℃までの凍結融解工程を 1 サイクル 12 時間として 60 サイクルまで繰り返した。

3. 試験結果および考察

3. 1 スケーリング量

図 3 にスケーリング試験結果を示す。スケーリング量は無対策の N が最も小さく、本試験では表面含浸材、透水型砕工法および真空脱水工法によるスケーリング抵抗性の向上効果は認められなかった。ただし、写真 1 に示すように N は局所的にスケーリングを生じており、その量は小さいものの、スケーリング深さは他の要因に比べて深かった。その他の試料は全面に均等にスケーリング劣化を生じていた。DW は TS よりもスケーリング量が小さく、シラン・シロキサン系の含浸材を塗布した N-A および N-M と同等であった。また、シラン系の N-P は N の 2 倍以上のスケーリング量であった。これは、既に報告されているとおり²⁾、凍結水圧によってコンクリート内部に押し込まれた塩水が吸水防止層の下面に滞留し、表面の吸水防止層を押し出したためと考えられる。

3. 2 スケーリング試験後の塩分浸透深さ

スケーリング試験終了後の試験体を割裂し、0.1N 硝酸銀溶液を噴霧してスケーリング面から塩分浸透深さを測定したところ、表 3 に示すように、N が 18.9mm と最も深いことがわかった。また、DW の塩分浸透深さは 6mm であり、表面含浸材を塗布した場合におよばないものの、N の約 1/3 であり、TS よりも塩分浸透に対する抵抗性が高いことが確認された。

4. まとめ

真空脱水工法によるスケーリング抵抗性の向上効果は認められなかったが、当該工法の適用によってコンクリートの塩分浸透に対する抵抗性が向上することに加え、その効果は透水型砕工法を適用した場合よりも高いことを確認した。

参考文献

- 1) 齊藤亮介ほか：真空脱水処理による表層コンクリートの緻密化効果，第 15 回コンクリート構造物の補修，補強，アップグレードシンポジウム，pp.207-212，2015.10
- 2) 遠藤裕丈ほか：道路設計要領の目安を満足するシラン系含浸材を用いたコンクリートのスケーリング抵抗性の評価，第 52 回（平成 20 年度）北海道開発技術研究発表論文，コ-14/2009.2

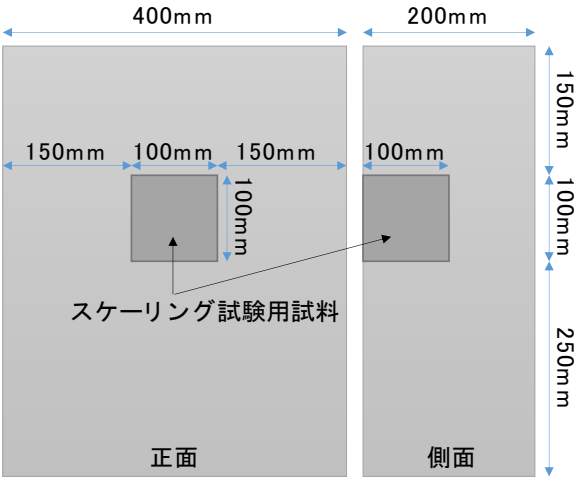


図 2 スケーリング試験用試料の採取位置

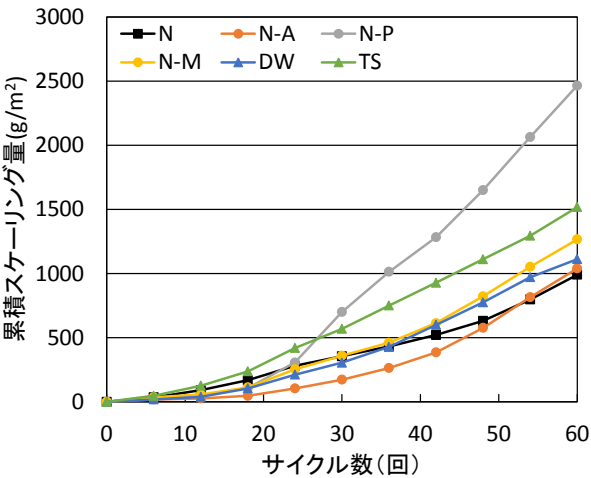


図 3 スケーリング試験結果

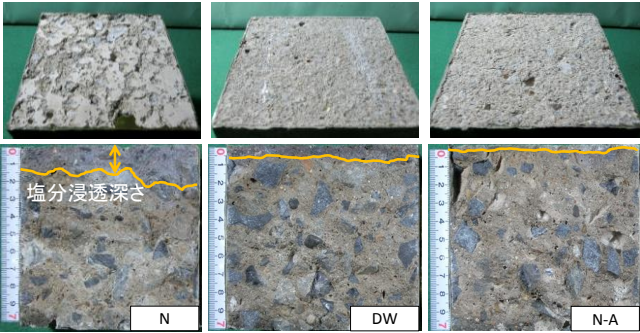


写真 1 スケーリング試験後の試料の状態
(上段：スケーリング状況，下段：塩分浸透深さ)

表 3 スケーリング試験後の塩分浸透深さ

試験体名	スケーリング量(g/m ²)	浸透深さ (mm)
N	991	18.9
N-A	1040	1.5
N-M	1267	1.0 以下
N-P	2466	1.4
TS	1519	7.4
DW	1113	6.1