

真空脱水処理を行ったコンクリート床スラブ表層に発生する微細ひび割れの低減に関する実験的検討  
(その2 実験結果)

正会員 ○和藤 浩\*1 同 筒井文康\*2 同 村松昭夫\*3  
同 山口武志\*4 同 山口昇三\*5 同 三島直生\*6  
同 畑中重光\*7

真空脱水処理工法 床スラブ プラスチック収縮ひび割れ  
収縮低減剤 炭酸カルシウム粉 付着強度

1. はじめに

前報(その1)に引き続き、その2では、実験結果について考察する。なお、図中の試験体 No. は、その1と同様とする。

2. 実験結果

(1) 真空脱水処理による排水量および真空度の時刻歴

真空脱水処理による排水量の測定結果を図-1に示す。図によれば、排水量は若干のバラツキはあるものの顕著な傾向は見られなかった。なお、真空度の時刻歴は、図には示していないが、すべての試験体とも真空脱水処理中(5分間)は、65±2%の範囲内であった。

(2) 表層の粉体の発生量

表層の粉体の発生量の測定結果を図-2に示す。図によれば、粉体が特に多く採取されたのは、収縮低減剤の塗布量が 100 g/m<sup>2</sup>で風を与えた試験体で 1.8g(ナイロンブラシで掻いた回数: 300回)、塗布量が 200 g/m<sup>2</sup>と多い試験体で 2.9g(掻いた回数: 400回)であった(その他の試験体の掻いた回数: 100回)。これらの試験体(V100F、V200D)については、粉体の採取後、表面に骨材が露出した部分(後掲、図-3参照)も確認された。このことは、表層のセメント硬化体が削られていることを示し、何らかの原因で表層が脆弱化したと考えられる。本実験で用いた収縮低減剤は、水溶液の状態真空脱水処理後に表層に散布し、コテ仕上げにより練り込まれている。このため、散布量が多いために極く表層の W/C が大きくなったこと(V200D)、急激な初期乾燥により水和が阻害されたこと(V100F)などの理由で表層が脆弱化した可能性がある。

この他に、表面張力の低下によりセメント硬化体中の水酸化カルシウムが移動し易くなり、表層で炭酸カルシウムとして析出していることも考えられる。

(3) 表面に発生するひび割れ

プライマーを塗布後の試験体表面の写真を2階調化したひび割れの画像を図-3に示す。な

お、ひび割れは、低粘度無溶剤型(以下: 無溶剤型)プライマーの方が溶剤型のものより明確であったため、無溶剤型プライマーを塗布した表面で評価した。図によれば、表層の微細なひび割れが確認されたのは、無処理試験体および真空脱水を行って収縮低減剤を塗布しなかった試験体のみで、養生方法に関わらず確認された。なお、真空脱水処理の有無、養生方法に関係なく、ひび割れの状況に顕著な差は見られなかった。

試験体を切断した断面において、ひび割れの深さをマイクロスコープで観察した画像の例(POD、VOD試験体)を写真-1に示す。写真によれば、その深さは非常に浅く、また、写真には示していないが、他の試験体においても最大で 0.5mm 程度であった。このことにより、これらのひび割れは、仕上げを良好にするために金ゴテで浮かせるノロが乾燥して収縮して発生したものと考えられる。また、図-3のひび割れ発生状況から収縮低減剤を塗布した場合には、表層の微細ひび割れは、収縮低減剤を 50

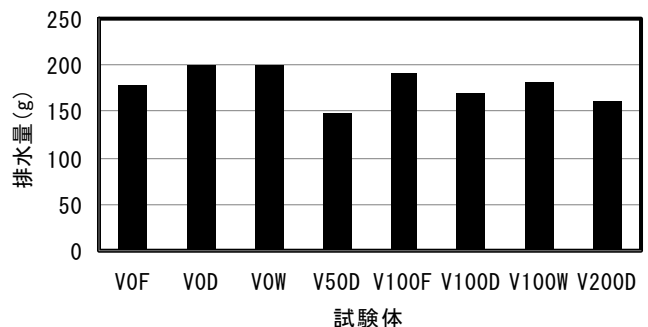


図-1 真空脱水処理による排水量

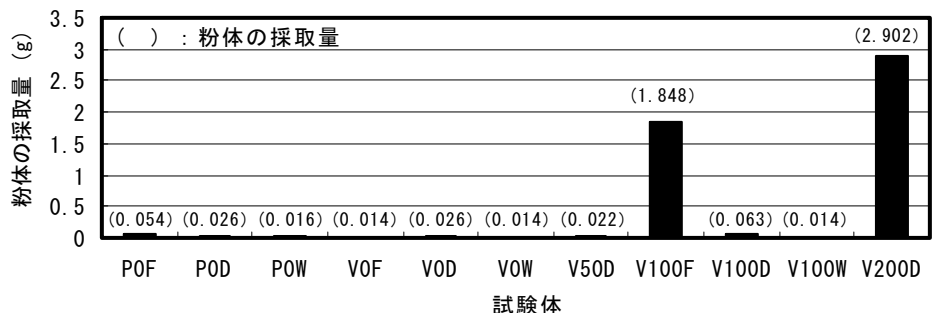


図-2 表層の粉体の採取量

Experimental Study on Surface Crack of Vacuum Processed Concrete Slab  
(Part 2: Experimental Results)

WATOH Hiroshi, TSUTSUI Fumiyasu, MURAMATSU Akio, YAMAGUCHI Takeshi, YAMAGUCHI Shozo, MISHIMA Naoki and HATANAKA Shigemitsu

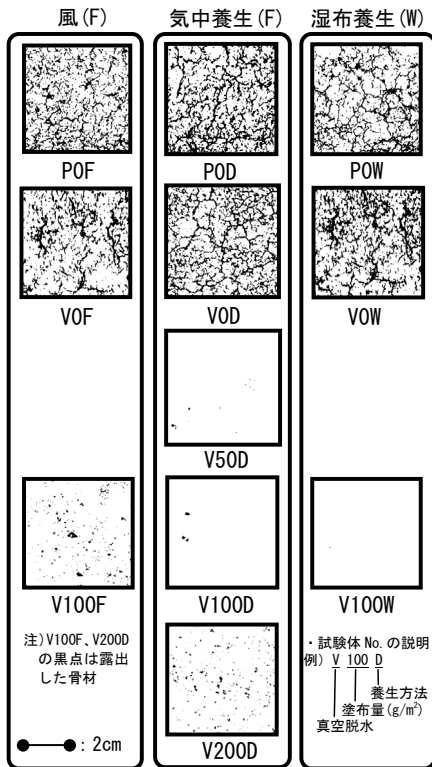


図-3 表面ひび割れの2階調化の画像

g/m<sup>2</sup>程度の少量だけ塗布すれば防止できると考えられる。

#### (4) 付着強度

建研式付着試験機を用いて、試験を行った後の試験体表面の様子 (V50D 試験体) を写真-2に、付着強度の結果を図-4に示す。付着試験による破壊状況は、溶剤型プライマーを用いたものは、ほとんどの試験体で仕上材とコンクリート表面の界面破壊であったが、無溶剤型プライマーを用いたものは、すべての試験体においてコンクリート内部で破壊するコーン破壊となる傾向があった。なお、無処理試験体の一部と粉体が多く発生した V200D の試験体は、溶剤型プライマーを用いた面においてもコーン破壊がみられた。これは、無処理試験体においてはブリーディングの影響で、V200D 試験体においては 2. (2) で述べたように表面に骨材が露出していた部分があるため、表面が粗くなり、溶剤型プライマーにおいても付着性がよくなったと考えられる。なお、付着強度については、溶剤型プライマーを用いたものは、破壊性状が試験体によって異なるため、ここでは、無溶剤型プライマーを用いたもので評価することにする。

無溶剤型のプライマーを用いた床面の付着強度は、真空脱水処理を行った試験体が無処理試験体より大きくなった。収縮低減剤を塗布した場合、その塗布量の違いによって、付着強度に顕著な差はなかった。しかし、養生条件の影響は、真空脱水処理を行った試験体では、風、

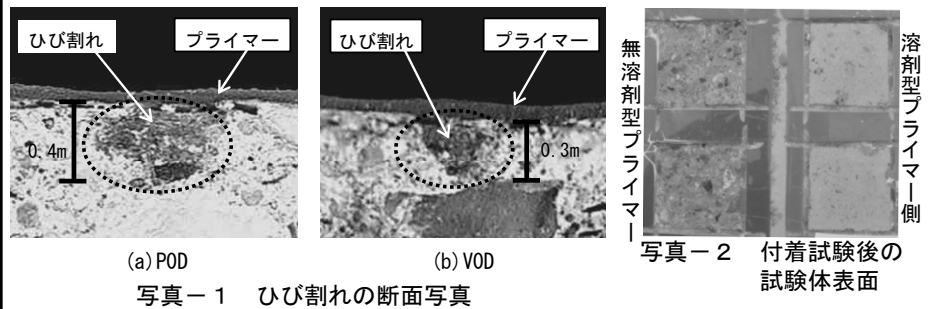


写真-1 ひび割れの断面写真

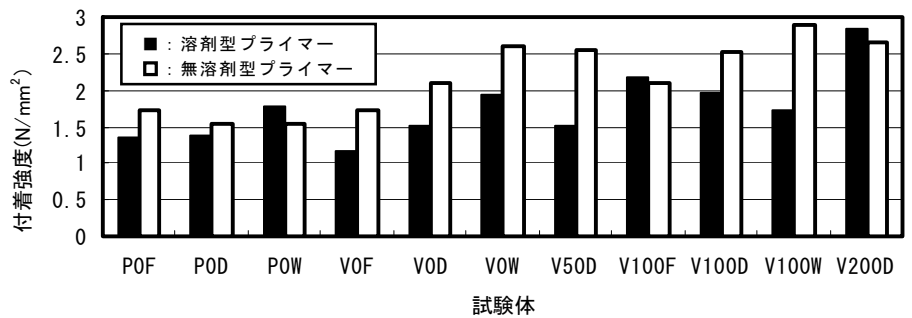


図-4 付着試験の結果

気中、湿布養生の順に大きくなった。風をあてた試験体において付着強度が小さくなった理由については、2. (2) で述べた早期乾燥の影響も考えられる。

### 3. まとめ

真空脱水処理を行った試験体のスラブ表面に関し、本実験で得られた知見をまとめると以下ようになる。

- 1) 表層の粉体の発生量は、養生期間の乾燥状態と収縮低減剤の塗布量に影響される。
- 2) 表層の微細ひび割れの発生は、収縮低減剤を使用しない試験体で見られ、養生条件による差異は見られなかった。また、そのひび割れの深さは非常に浅く、仕上げを良好にするために金ゴテで浮かせるノロが乾燥収縮してひび割れが発生したのと考えられる。
- 3) 付着試験では、無溶剤型プライマーを用いた場合にコーン破壊し、付着強度は収縮低減剤の塗布量の違いによって顕著な差はなく、湿布養生をすることで乾燥養生より良好な強度が得られた。

以上の結果より、真空脱水処理後に発生するひび割れおよび表層析出物は、収縮低減剤を少量 (50 g/m<sup>2</sup> 程度) だけ塗布することで防止できる。なお、この条件で風をあてた場合や表層析出粉を除去しない場合の床面とプライマーとの付着性など、更に検討を要する。

\*1 三重大学大学院工学研究科建築学専攻・技術専門員  
 \*2 建和工事営業部・課長  
 \*3 建和・代表取締役  
 \*4 山口技研  
 \*5 竹本油脂第三事業部  
 \*6 三重大学大学院工学研究科建築学専攻・助教・博士(工学)  
 \*7 三重大学大学院工学研究科建築学専攻・教授・工博

Technical Expert, Div. of Arch., Graduate School of Eng., Mie Univ.  
 Kenwa Corp. Ltd.  
 Kenwa Corp. Ltd.  
 Yamaguchi Giken  
 Takemoto Oil & FAT Corp. Ltd.  
 Assist.Prof., Div. of Arch., Graduate School of Eng., Mie Univ., Dr. Eng.  
 Prof., Div. of Arch. Graduate School of Eng., Mie Univ., Dr. Eng.