

前田建設工業（株） 正会員 舟橋政司
 前田建設工業（株） 正会員 出頭圭三
 前田建設工業（株） 正会員 佐藤文則
 本州製紙（株） 鮫島忠典

1. はじめに

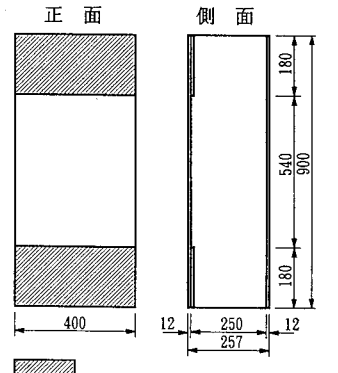
近年、過密配筋の構造物や従来のコンクリートでは施工が困難な構造物、あるいは施工の合理化を目的として、高流動コンクリートによる施工が増加している。これらの場合、型枠が傾斜していたり、水平型枠面を有していたりして、気泡が抜けにくいケースが多々ある。型枠の隅々までコンクリートが充填されているにも関わらず、表面に空気あばたが生じるのは、美観上あまり好ましくない。コンクリート構造物の表面および表面部コンクリートの品質を改善する目的で、透水性、透気性の樹脂マットを型枠面に用いた打設実験を行い、その効果について検討を行った。

2. 試験概要

本実験で使用した樹脂マットは、不織布の表面に熱硬化性樹脂をコーティングしたものであり、表面の樹脂部がフィルター層、背面の不織布が排水層となっている。

2. 1 普通コンクリートを用いた性能比較試験

樹脂マットのコンクリートの品質改善効果を確認するため、樹脂マットを貼付けた型枠内に普通コンクリート（スランプ18cm）を打設し、市販の透水性シート（以後、シートと称す）および合板型枠との比較を行った。各型枠は3回転用した。試験体の形状寸法を図-1に、試験項目を表-1に示す。樹脂マットおよびシートは型枠の上部と下部に400×180mmの寸法で、合板に貼付けた。フレッシュ時の脱水量は、型枠背面にφ9mmの孔を開け、ビニールホースで脱水された水を集め測定した。硬化後、樹脂マット、シートおよび合板面について、あばた率の測定を行った。また、中性化促進試験、細孔径分布の測定を行った。中性化促進試験はコアを採取し、1ヶ月間水中養生した後、CO₂濃度5%、RH60%で2ヶ月および1年間暴露した。



樹脂マット、透水性シート貼付位置
 図-1 試験体形状寸法

表-1 試験項目

試験項目	測定方法
①脱水量	樹脂マット、シートを貼付けた合板背面にφ9mmの孔を開け、ビニールホースで導水して測定
②あばた率	測線を横切る気泡長さよりあばた率を測定
③中性化速度	中性化促進試験（CO ₂ 濃度5%、RH60%） 試験開始材令1ヶ月、暴露期間2ヶ月・1年 フェノール液の変色域を測定
④細孔径分布	水銀圧入法 型枠面より0～10、20～30、40～50の深さで測定
⑤吸水率	型枠面より30mmまでの吸水率を測定

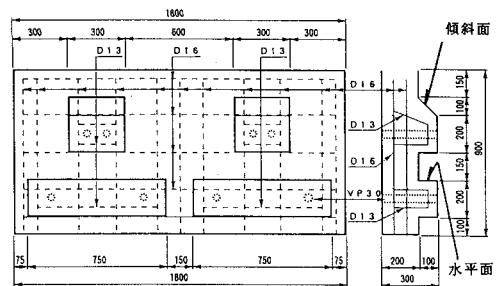


図-2 壁模型の形状寸法

2. 2 高流動コンクリートを用いた傾斜・水平面のあばた発生比較試験

気泡が抜けにくい傾斜面および水平面を有する壁模型を作製し、高流動コンクリートを打設した。壁模型の形状寸法は図-2に示す通りであり、高流動コンクリートはスランプフロー65cmのものである。左側上下の突起部上面に樹脂マットを貼付け、右側はアクリル板として比較した。打設は、型枠端部からバケットに縦シュートをつけて自然落下させて行った。

3. 試験結果および考察

3. 1 普通コンクリートを用いた性能比較試験

まず、転用による脱水性能の変化を調べた。樹脂マットとシートの脱水量の測定結果を図-3に示す。使用回数1回目から3回目全てにおいて、樹脂マットの方が脱水量が多くなっている。特に、下部においてはシートに比べて1.5~2倍の脱水量となっている。また、樹脂マット、シート両方ともに上部に比べて下部の方が全てのケースで脱水量が多くなっており、側圧の影響が現れている。各使用回数で試験条件が若干異なるため、定量的な評価はできないが、この試験の範囲内では3回転用による樹脂マットの脱水性能の低下は、ほとんど無いと考えられる。

樹脂マット、シートおよび合板のあばた発生状況を図-4に示す。上部、下部ともに樹脂マットを使用した場合に、合板に比べて著しくあばた率が低減している。また、シートおよび合板では、全てのケースにおいて下部に比べて上部のあばた率が大きくなっており、シートにおいても0.48~0.95%のあばた率であるのに対し、樹脂マットでは最大で0.28%と脱水効果が低下する上部においてもあばた低減効果大きい。

中性化促進試験の結果を図-5に示す。樹脂マットの下部から採取したコアでは、使用回数1回目、3回目ともに1年後でも全く中性化していなかった。上部においても合板、シートに比べて中性化深さが小さくなっている。樹脂マットを使用した場合、下部では全く中性化していなかったのに対し、上部では中性化が進んでいるが、脱水量が下部より少ないことに関係があるものと思われる。

図-6は下部から採取した樹脂マット、シートおよび合板の累積細孔容積の一例（表面から深さ10mmの範囲）を示したものである。全体的に合板に比べて樹脂マットの細孔容積が減少しており、累積細孔容積が半分程度となっている。このことからコンクリート表面部の組織が緻密化していることがいえる。

3. 2 傾斜・水平面のあばた発生比較試験

壁模型の突起部上面に樹脂マットを使用した場合、図-7からも明らかなように、気泡の最も抜けにくい水平面においても、樹脂マットが気泡を吸収することにより、著しくあばたを低減することができた。

4. あとがき

今回の試験を通じて、普通コンクリート、高流動コンクリートにおいても、樹脂マットがコンクリート表面のあばたを著しく低減させ、コンクリート表面部の組織を緻密にすることがわかった。

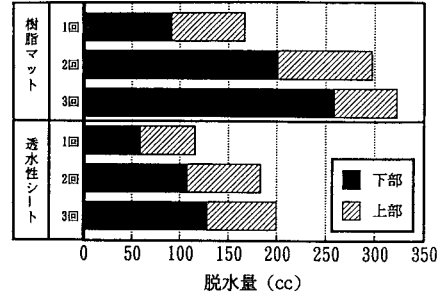


図-3 使用回数と脱水量の関係

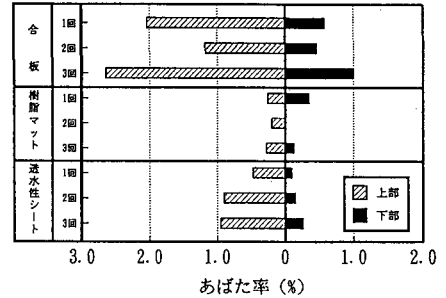


図-4 表面のあばた率

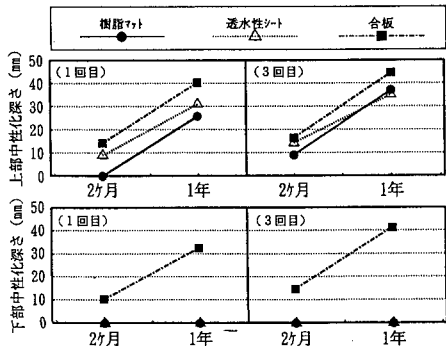


図-5 中性化促進試験結果

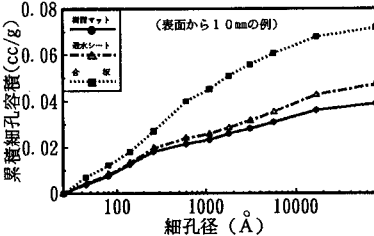


図-6 累積細孔容積の一例

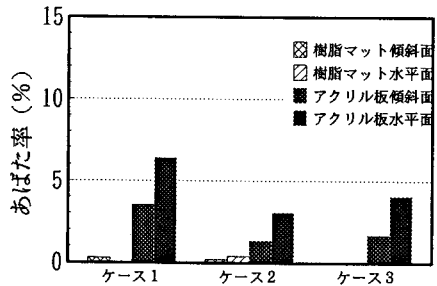


図-7 傾斜、水平面のあばた率