

湿潤養生マット使用によるコンクリート表層部の品質改善に関する研究

八戸工業高等専門学校 学生員 ○角 湧太
八戸工業高等専門学校 正 員 菅原 隆
八戸工業大学 月永洋一
早川ゴム（株） 藤井弘三

1. はじめに

コンクリート脱型後の湿潤養生は、乾燥収縮ひび割れの防止、また長期的な強度と耐久性の確保につながる重要な施工条件であることは広く知られている。しかし、現場条件によっては十分な養生期間が取れないなどの問題点が指摘される。そこで本研究では 2 種類の湿潤養生マット、散水養生、型枠存置、無養生という養生方法の違いによるコンクリート表層部の強度への影響について実験的に検討したものである。

2. 実験概要

2.1.使用材料および配合

使用材料は、普通ポルトランドセメント(密度:3.15g/cm³)、骨材は細骨材として川砂(密度:2.59g/cm³)、粗骨材として碎石(Gmax:20 mm、密度:2.70g/cm³)、混和剤として AE 減水剤を用いた。配合は表 1 に示す通りで、水セメント比 55%の AE コンクリート使用である。目標空気量 3%、目標スランプ 8cm とした。使用した 2 種類の湿潤養生マットの材質を表 3 に示す。

2.2 供試体作製および養生方法

養生方法の違いによる試験用供試体は 300×300×300mm の立方体とした。養生方法は表 2 に示す NM と OM の養生マット、散水養生、型枠存置、無養生の 5 ケースとした。供試体は打設後、試験材齢 28 日まで恒温恒湿室内(温度 20℃、相対湿度 60%)で養生を行った。

2.3 試験方法

(1)表層部の強度試験

供試体の 2 側面に表面から 7mm の深さに埋込んだ鋼片をポストシステム試験機により引き抜く方法とした。供試体の側面を上中下と 3 つに分け、それぞれ 3 個の鋼片を埋め込み、反対側と合わせて 18 個の引き抜データを得た。そのデータを最小二乗法によって処理し 7mm 深さの表層強度とした。

(2)シュミットハンマーによる反発硬度試験

コンクリートに打撃を与え、返ってきた衝撃から値を得る方法とし、上中下それぞれ 18 個、それを 2 側面について試験しその平均値を反発硬度とした。

表-1 コンクリートの配合

SI (cm)	Air (%)	W/C (%)	S/a (%)	単位量(Kg/m ³)				(cc/m ³) A E
				W	C	S	G	
8	3	55	43.5	156	284	857	1104	3.12



写真-1 NM(新)、OM(旧)湿潤養生マット

表-2 養生方法の名称

養生方法記号	養生方法名称
NM	新湿潤養生マット
F	型枠存置
SC	散水養生
OM	旧湿潤養生マット
N	無養生

表-3 養生マットの材質

養生マット記号	材 質
NM	保水層:レーヨン・アクリル不織布(600g/m ²)
	被覆層:ポリエチレン黒フィルム(t=100 μ)
OM	保水層:レーヨン・アクリル不織布(160g/m ²)
	被覆層:ポリエチレン黒フィルム(t=100 μ)
	吸水部:水膨張ウレタン(150g/m ² 以上)

3. 実験結果および考察

3.1 養生マットの保水量

NM と OM の養生マットは 24 時間水中に浸し、湿潤状態で供試体にセットした。その後恒温恒湿室内に 28 日間設置して 1 日おきに測定を行った。図 1 の結果より、NM マットは初めの保水量が高く、2～6 日までに直線的に減少している。OM マットは初めの保水量が NM マットの半分以下程度であり、3 日目以降に緩やかに減少している。これらの結果から NM マットは保水量が高く短期的には保水性において優れているが、長期的には OM マットに比べてやや劣っていると考えられる。

3.2 養生方法の違いによる表層強度

各ケースの表層強度を図 2 に示す。OM マットは平均で 5.40N/mm^2 程度、NM マットは平均で 4.48N/mm^2 程度となり、養生マットを使用した効果がでている。無養生は他と比べて低い値となり、養生方法が表層部の強度に大きな影響を与える事がわかった。

3.3 シュミットハンマーによる反発硬度

各ケースの反発硬度を図 3 に示す。図より平均反発硬度について、無養生は他と比べてほぼ低い値となり、OM マットが他に比べて高い値になった。反発硬度も表層強度と同様に養生マット使用の効果が表れている。供試体上面上方から 150mm、250mm では OM マットが最も高い値を示した。散水養生 SC も高い値を示した。

4. まとめ

養生方法の違いによるコンクリート表層部の品質改善効果について、表層強度や反発硬度などの面から実験を行った結果、湿潤養生マットを使用することでコンクリート表層部の品質改善効果が認められた。これらの結果をまとめると、(1)湿潤養生 OM マットと散水養生を比較すると表層強度は 1.02 倍、反発硬度は 1.31 倍という結果になった。保水性が高く湿潤状態を保てる湿潤養生マットの使用はコンクリート表層部の品質を改善する一方策である事がわかった。(2)シュミットハンマーによる反発硬度の値も表層強度と同様な傾向を示した。コンクリート打設後の養生はとても大切なことであるので、今回行った表層強度や反発硬度の試験だけでなく、スケーリング試験、中性化試験、透気・透水試験を行うなど、多方面からの実験を行って、湿潤養生マットを使用したコンクリート表層部の品質について判定していく必要がある。

5. 参考文献

湿潤養生マットによるコンクリート組織の緻密化と耐久性の向上に関する基礎的検討、野々目 洋、

権代由範、藤井真之、菅原 隆、コンクリート工学論文集、Vol. 20、No. 1、社団法人日本コンクリート工学協会、pp. 23-32、2009. 1

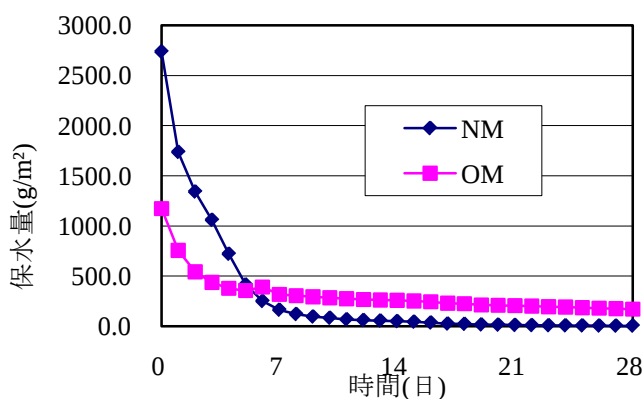


図-1 養生マットの保水量

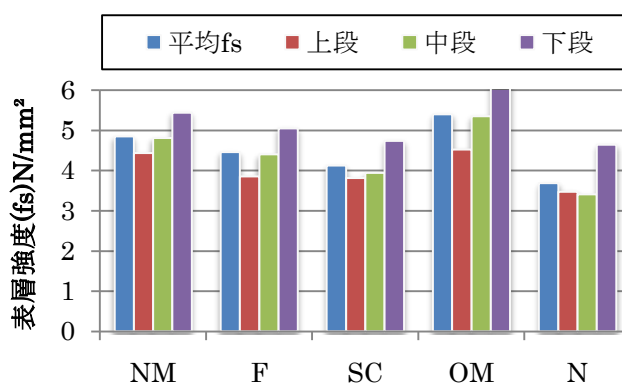


図-2 表層強度

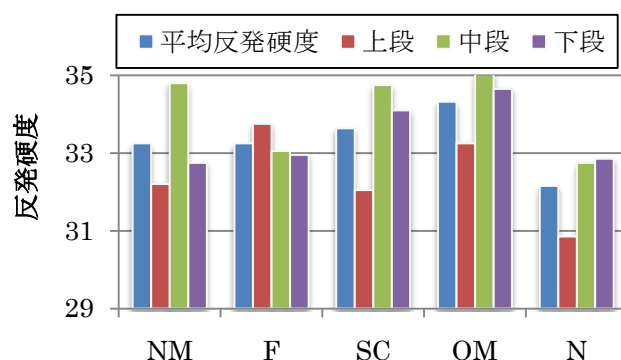


図-3 反発硬度