

水分逸散抑制・保温養生用シートMTPの養生効果

(株)東宏 ○小林雅彦

(株)コンクリート養生サービス 正会員 庄野 昭

川上産業(株) 森島敏之

本文は、気泡緩衝シートの片面に接着性能を付与し、型枠を取り外した後のコンクリート表面に接着させることによってコンクリートの水分逸散の抑制と保温を兼ね備えている養生シートの効果について述べる。

1. 目的

表層コンクリートの品質は、養生の影響を大きく受けることが再認識され、コンクリート標準示方書においても給水対策と水分逸散抑制対策が具体的に示されている。湿潤養生期間の標準の期間あるいはさらにこれを延長する方策として型枠をそのまま存置することも推奨される。ここでは、これに替わって水分逸散抑制を長期間実施できるモイスタチャータックプチ (Moisture tuck puti、以下MTP) の養生効果を明らかとした。

2. MTPの構成

MTPは、PE製の気泡緩衝シート(プチプチ®シート)の三層構造品で、両面とも平滑で、均一な保温性能を有している。このシートの片面に接着性能を付与させ、コンクリート面に貼り付ける際には、離型紙を離して押し付けると写真1に示すように容易にコンクリート表面に貼り付けることができる。製品は、幅1.2m、長さ42mのロール状で納品される。



写真1 MTP貼付状況

3. 圧縮強度

普通セメントおよび高炉セメントB種を用いたW/C=53%の円柱供試体(φ100mm×高さ200mm)を表1に示す要領で養生した。これらの材齢28日圧縮強度を標準養生供試体(試験時には湿潤)強度を基準とした百分率で図1に示す。普通セメントおよび高炉セメント用いたコンクリートの圧縮強度は大きい順に、

28日水中>5日型枠7日MTP>3日型枠7日MTP>5日型枠気中>3日型枠気中

28日水中>7日型枠7日MTP>4日型枠7日MTP>7日型枠気中>4日型枠気中

となり、型枠内養生日数とMTP実施日数の合計の順に大きな強度が得られており、MTPの効果が認められる。

所定の期間型枠を存置し、気中にさらす場合に比べて、MTP養生を1週間追加実施すると圧縮強度は6~8%大きくなる。

表1 圧縮強度試験用供試体養生方法

養生方法
28日間標準水中養生
5(7)日間型枠→7日間MTP→16(14)日間恒温恒湿室
3(4)日間型枠→7日間MTP→18(17)日間恒温恒湿室
5(7)日間型枠 →23(21)日間恒温恒湿室
3(4)日間型枠 →25(24)日間恒温恒湿室

()内は高炉セメント使用時

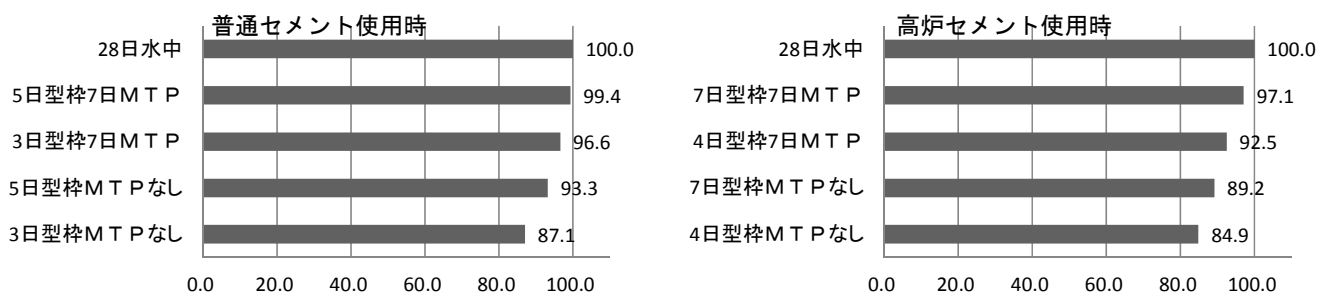


図1 養生方法と圧縮強度百分率

キーワード 湿潤養生, 水分逸散抑制, 圧縮強度, 透気係数, 吸水速度係数

連絡先 〒065-0020 札幌市東区北20条東5丁目1番7号 TEL011-742-3331 kaihatu@k-toukou.co.jp

4. 透水係数・吸水速度係数

普通セメントおよび高炉セメントB種を用いた角柱供試体(100mm×100mm×長さ400mm)を表2に示す要領で養生した。湿潤養生期間の標準まで型枠を存置し、その後、MTPで1週間水分逸散抑制養生を行うと、透気係数は小さくなり、高炉セメントを用いた場合には透気性の評価が1グレード向上する。同様に吸水係数は小さくなり、高炉セメントを用いた場合には効果がさらに大きくなる。

表2 透水・吸水試験供試体の養生方法

養生方法	
5(7)日間型枠	→7日間MTP→16(14)日間恒温恒湿室
5(7)日間型枠	→23(21)日間恒温恒湿室

表3 透気係数・吸水係数測定結果

セメント	MTP養生	透気係数 ($\times 10^{-16} \text{m}^2$)	影響深さ (mm)	透気性 評価	吸水係数 ($\text{g}/\text{cm}^2/\sqrt{\text{hour}}$)	高炉MTP を基準
普通セメント	あり	0.026	11	良	6.45E-02	58
	なし	0.040	13	良	9.83E-02	88
高炉セメント	あり	0.050	15	良	6.10E-02	54
	なし	0.160	28	一般	1.12E-01	100

5. 保温効果

図2に示す保温性型枠2体にコンクリートを打ち込み、10日間経過した後から、片方のコンクリート表面にはMTPを貼り、他方は露出させ、コンクリート温度の測定を開始した。測定前半は曇りがちの天候で、平均気温はやや高く、夜間の冷え込みも小さい。一方、後半は高気圧に覆われ、平均気温も低く、外気温が氷点下5℃程度にまで低下していた。

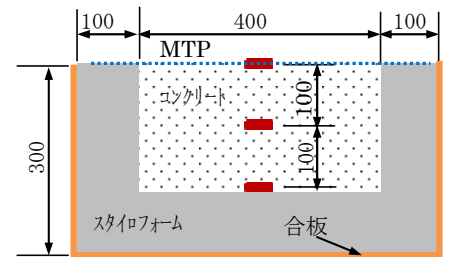


図2 保温効果確認用型枠

図3には、外気温とMTP養生の有無による表面温度を比較した。

表面温度は、MTP養生の有無によって大きく影響され、特に、日射の影響によってMTP養生下では温度が一時的に高くなっている。10cm内部、20cm内部の平均温度は、平均外気温より3℃および6℃高くなるがMTPの有無による温度差は0.3℃程度と小さい。MTPの影響は表面付近に限られると考えられる。

表4は、一日の内で最も外気温が低くなった1時間間の表面温度と外気温の平均を示したものである。曇天下では、MTPの有無の温度差は小さいが、晴天で外気が放射冷却する冷え込み時期にはMTP養生の効果が大きく現れ、10℃近い保温効果が得られている。外気の急冷却による表面ひび割れの抑制に有効と考えられる。

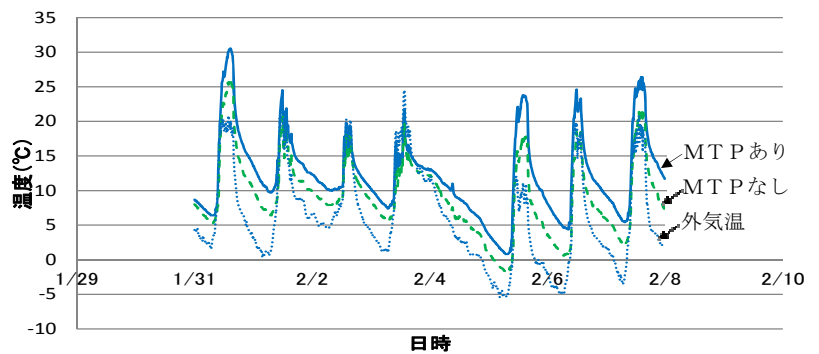


図3 外気温と表面温度の比較

6. まとめ

MTPをコンクリート面に貼り付けると、型枠を存置した期間と同等の水分逸散抑制が期待でき、圧縮強度、透気係数・吸水係数とも順調に向上する。

外気温の急冷による表面温度の低下を10℃近く抑制できる。型枠取り外し後の水分逸散抑制材料としての効果を確認できた。

表4 表面温度と外気温の差

月日	外気温 最低時刻	表面温度	外気温	外気温 との差
1月31日	6:00	6.48	2.00	4.48
2月1日	4:00	6.48	2.00	4.48
2月2日	6:00	10.78	0.58	10.20
2月5日	7:00	0.85	-5.33	6.18
2月6日	6:00	4.83	-4.88	9.72
2月7日	7:00	5.55	-3.30	8.85