

## 海水マグネシウム系固化材コンクリートの舗装利用に関する検討

徳山高専 正会員 ○橋本 堅一  
 徳山高専 学生会員 原田 哲志  
 宇部マテリアルズ(株) 阿野 憲一

### 1. 緒言

本研究では結合材としてセメントの代わりに海水マグネシウム系固化材を用いたコンクリート(以下、Mgコンクリートと示す)およびモルタル(以下、Mgモルタルと示す)の特性と利用に関する研究を行っている。Mgコンクリートは保水性・吸水性に優れる特性があることが既往の研究から明らかになっており、保水性舗装としての利用が考えられる<sup>1)</sup>。そこで今回は、実証実験で比較を行い、保水性の違いから表面温度上昇を抑制する効果について検討したので報告する。

### 2. 実験方法

#### (1) 配合について

MgコンクリートとMgモルタルの配合は既往の研究から最も効率よく強度とワーカビリティを得られるものとした(表-1)。また、セメントコンクリートの配合はMgコンクリートのスランプ値を基準として、設計基準強度18N/mm<sup>2</sup>、水セメント比60%、設計スランプ値10cmとし、示方書に準拠して行う<sup>2)</sup>。Mg土舗装はMg固化材が土に対して重量比で10%程度配合された、既に実用化されているものを使用する。

#### (2) 舗装供試体について

用意する舗装供試体は寸法を幅1000mm、奥行1000mm、高さ150mmとし、(I) Mgコンクリート舗装、(II) Mgモルタル舗装、(III) Mg土舗装、(IV) セメントコンクリート舗装の4種類とする。舗装(I)～(IV)の構成を表-2に示す。舗装(III)は従来の工法に従い、プレートコンパクタで転圧した後に散水を行う。舗装(I)(II)(IV)は練り混ぜ後、こて仕上げを施す。ただし、舗装(II)は先ず厚さ25mmのMgコンクリートを打設し、翌日に厚さ25mmのMgモルタルで表面仕上げを行った。

#### (3) 保水性・吸水性試験

施工時に保水性および吸水性を調査するため直径100mm×高さ90mmの円柱型供試体を作成した。供試体を約7日間浸水させ重量が一定になったのを確認し、気中に取り出して表面水を拭き取り重量を測定した。その後、供試体を気温30℃、湿度40～50%の乾燥炉で乾燥させ、経過日数ごとにおける重量の変化を30日間測定し、そこで減少した重量を蒸発した水分量として保水量(g/cm<sup>3</sup>)を算出する。また、供試体を100℃の乾燥炉で重量が一定になるまで乾燥させ、その重量と浸水後の重量の差から体積を除いた単位面積当たりの吸水量(g/cm<sup>3</sup>)を算出する。

#### (4) 表面温度の測定

温度センサーを舗装(I)～(IV)の中心に取り付け、1時間ごとの表面温度を0.1℃単位でハンディロガー(MR2041)に記録する。保水性・吸水性との関係を明らかにするため舗装すべてに30分間の散水を行い、水分を吸水させてから表面温度の変化を測定した。

表-1 水固化材比と重量比

	W/Mg(%)	Mg	S	G
Mgコンクリート	79.25	1	2	2
Mgモルタル	70	1	3	

W:水, Mg:Mg 固化材, S:細骨材, G:粗骨材

表-2 各舗装の構成

	(I)	(II)*	(III)	(IV)
表層	Mgコンクリート (50mm)	Mgモルタル Mgコンクリート	Mg土舗装 (50mm)	コンクリート (50mm)
路盤	海砂 (50mm)			
	バラス (50mm)			
	地盤			

\*Mgモルタル, Mgコンクリートの厚さは各25mm

キーワード Mgコンクリート, 保水性・吸水性, ヒートアイランド現象

連絡先 〒745-8585 山口県周南市学園台

T E L 0834-29-6328

### 3. 実験結果

#### (1) 保水性・吸水性試験

図-1に単位体積当たりの保水量の変化について示す。MgコンクリートとMgモルタルを比較すると経過日数と保水量の変化の関係は類似している。また、試験終了時点で開始前の約80%の水分を蒸発しており、試験終了後も水分を蒸発させる傾向がみられた。Mg土舗装は15日経過時点で試験開始前の95%以上の水分を蒸発しており、重量が一定となっている。Mg固化材を用いた供試体は日数が経過するにつれ蒸発する水分量が減少する傾向があり、その割合はMgコンクリート、MgモルタルよりもMg土舗装の方が大きい。表-3に各供試体の単位体積当たりの吸水量を示す。最も吸水量が多いのはMg土舗装で0.265 (g/cm<sup>3</sup>)で、それに続いてMgモルタル、Mgコンクリートがそれぞれ0.214 (g/cm<sup>3</sup>)、0.194 (g/cm<sup>3</sup>)となり、0.02 (g/cm<sup>3</sup>)ほどMgモルタルの吸水量が多い。また、セメントコンクリートは最も少なく0.113 (g/cm<sup>3</sup>)であった。

#### (2) 表面温度の測定結果

図-2は散水後6日間（真夏日、晴れ）における各舗装の表面温度の変化を舗装（IV）の表面温度を0（℃）としたときの温度差（℃）を示したものである。散水は7:30～8:00までの30分間とし、散水終了時刻を図-2の一点鎖線で示している。舗装（I）～（III）は舗装（IV）に比べて夜間の表面温度上昇を抑制する傾向が共通してみられる。舗装（I）、（II）は6日間すべて15～18時の間で舗装（IV）との温度差が最も大きくなり、安定した温度変化を示している。舗装（III）は、1日目は舗装（I）、（II）と同じ温度変化の傾向を示したが、2日目以降はその時刻が次第に3～8時へと変化し、2日目半ばから安定した異なる温度変化を示した。舗装（I）、（II）は少しずつ温度差が小さくなるものの1日目と近似した温度変化を示しているのに対し、舗装（III）は2日目半ば以降で温度変化が1日目と大きく変化し、その後、安定した異なる温度変化を示している。これは舗装（III）がその時点で保水をほぼ終えたことを示しており、保水性試験の結果とも一致する。

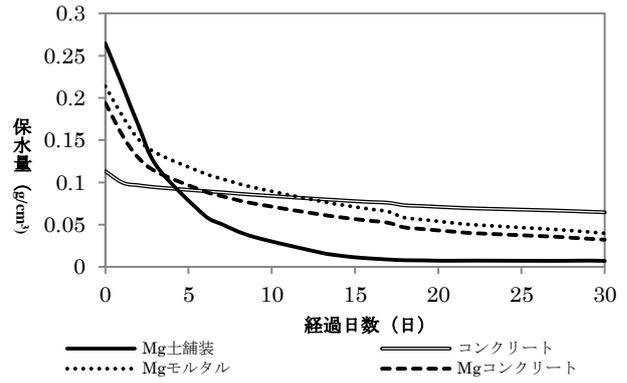


図-1 経過日数における保水量 (g/cm<sup>3</sup>)

表-3 単位体積当たりの吸水量 (g/cm<sup>3</sup>)

供試体	吸水量 (g/cm <sup>3</sup> )
Mg コンクリート	0.194
Mg モルタル	0.214
Mg 土舗装	0.265
コンクリート	0.113

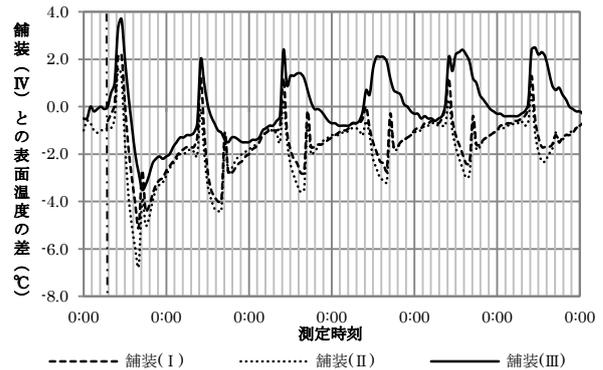


図-2 舗装（I）～（III）と舗装（III）の表面温度差

### 4. 結言

今回の実験結果から Mg コンクリート、Mg モルタルを用いた舗装はヒートアイランド現象を緩和する効果を有することが確認できた。また、その特徴として長期間にわたる表面温度上昇抑制の効果があり、優れた保水性・吸水性が要因の一つである蓋然性が高いといえる。今後の研究では、舗装の経年変化に伴う影響の検討および Mg コンクリートの強度特性について解明し建設材料として新たな用途を模索する予定である。

#### 参考文献

- 1) 橋本堅一，阿野憲一，材料学会学術講演会講演論文集，64巻（2015），pp26-27
- 2) 土木学会コンクリート委員会，土木材料実験示方書 2013年改訂版（2013），pp112-123