

石膏を利用した保水性舗装材料の保水性能

早稲田大学 正会員 赤木 寛一
 (有)マグマ 正会員 近藤 義正
 早稲田大学 学生会員 ○伊藤 奈菜

1. 研究目的

近年、都市中心部の気温が周辺部に比べて高くなるヒートアイランド現象を緩和する対策として、保水性舗装の開発が進められている。本研究では、保水性舗装の舗装材料として、住宅など古くなった建物を取り壊す際に生じる廃石膏ボードを使用する。具体的には、二水石膏を加熱し得られた半水石膏の再結晶化の高い性質を利用して、山砂または砕石に半水石膏を混合し、水を加えることにより、廃石膏ボードを保水性の高い舗装材料として利用するものである。

本研究では、舗装材料がどれほどの保水性を有しているかを調査するため、保水性試験を行うとともに、模型実験により、実際の舗装に準じた構造体の保水性を調査した。

2. 舗装の材料と構造

本研究では、歩道を対象とした保水性舗装を想定しており、舗装構造は、表層・サンドマット中間層・路盤となるように設定する。サンドマット中間層では山砂と石膏を、路盤では砕石と石膏を混合した材料とする。表1には各層の使用材料を示し、図1に本研究で設定する舗装構造の概略図を示す。

表1 各層の使用材料	
層の種類	使用材料
サンドマット中間層	山砂、石膏
路盤	砕石、石膏



図1 舗装構造

3. 舗装材料の保水特性

(1) 実験概要

山砂と石膏を混合した中間層材料がどれほどの保水性を有しているかを調査するため、保水性試験を行った。本研究では保水性試験として加圧板法を採用した。試験機概要を図2に示す。供試体は、石膏に対する山砂の質量比を0.7及び2.0、水の質量比を1としたものを混合して10日間空気中養生させたものを直径50(mm)、高さ20(mm)に成型したものを用いた。供試体の物性を表2に示す。実験では、毛管飽和させた供試体に圧力を加えていく排水過程および、排水を終えた状態から圧力を減少させていく吸水過程における供試体の含水比変化を測定した。

表2 供試体の物性値

サンプルNo.	(山砂/石膏)比	(水/石膏)比	密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	空隙比
①	0.7	1	1.17	0.98	1.53
②	2	1	1.42	1.32	0.95

(2) 実験結果と考察

試験結果を図3に示す。これより、石膏の割合が高いサンプルの方が水の吸収量・排出量変化が大きくなることがわかった。この原因として、配合の違いによる空隙比の違いが挙げられる。空隙が多く存在することにより、保つことのできる水分量が多くなり、吸水過程における保水性が高くなると考えられる。

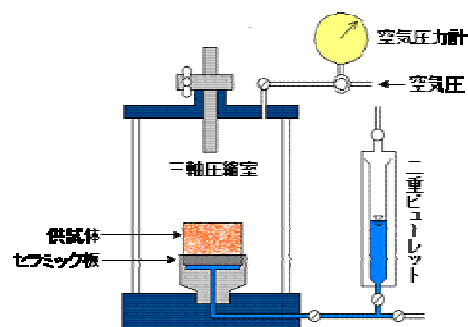


図2 保水性試験機概要

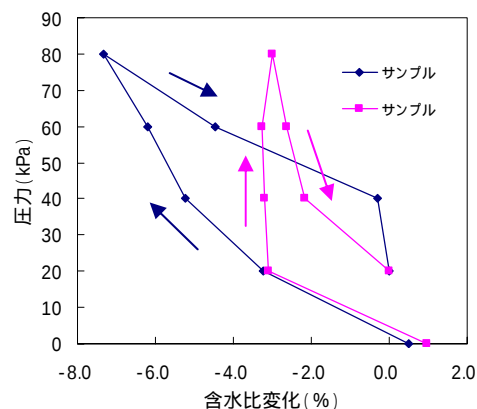


図3 保水性試験結果

キーワード 保水性舗装、石膏、保水性試験

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1 58号館-205

T E L 03-5286-3405

4. 舗装構造の保水特性

(1) 実験概要

実際の路盤・中間層に相当する舗装構造体がどれほどの保水性を有しているかを調査するため、模型実験を行った。供試体は、15cm モールドに、中間層および路盤層を表3に示す配合でそれぞれ6.25(cm)の高さに流し入れたものを10日間空气中養生したものを用いた。供試体は各配合につき二体ずつ作製した。実験方法は、供試体を水槽内に水浸させ(図4)5日目に各配合一体を取出し下端から所定の高さごと含水比を測定した。残りの一体は5日目に水槽から取出した状態で空气中に放置し、取出し後から7日目に同様に含水比を測定した。

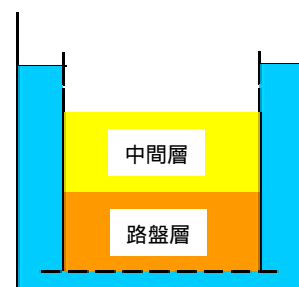


図4 供試体の水浸

表3 模型実験の配合

供試体No.					
中間層	(山砂/石膏)比	0.7	2.0	3.0	0
	(水/石膏)比	1.0	1.0	1.0	1.0
路盤層	(碎石/石膏)比	2.0	2.0	2.0	2.0
	(水/石膏)比	1.0	1.0	1.0	1.0

(2) 実験結果と評価

図5から図8に

模型実験結果を示す。

図5より、石膏

を多く含む材料の

方が、水浸後の中間

層における含水比

が高いことから、吸

水過程において保

水性が高いことが

いえる。また、図6

より、石膏を多く含

む材料の方が、排水

後の中間層における含水比が高い

ことから、排水後も水分を多く

保持する保水性の高い材料である

ことがいえる。図7と図8を比較

すると、排水過程における水分

蒸発量の違いがわかる。石膏を多

く含む材料の方が気中放置後の

含水比の変化が大きく、水分蒸発

量が高いことがいえる。保水性舗装材料を用いる目的は、地下水および雨水を吸水・保水し、その水分を蒸発・

蒸散することで、舗装の温度を低下させること、および蓄熱を抑えることであるので、吸水量および水分蒸発

量の高い、石膏を多く含む配合は、保水性舗装材料として適していることがいえる。

5. まとめ

保水性試験および模型試験の結果、石膏の割合が高い方が水の吸収量・排出量変化が大きくなることがわかった。よって、石膏を多く含む舗装材料は、地下水および雨水を吸水・保水し、蒸発・蒸散することで舗装の温度を低下させる保水性舗装材料として適していることがいえる。

参考文献

- 1) 無機マテリアル学会；セメント・セッコウ・石灰ハンドブック
- 2) 土木学会土構造物および基礎委員会「舗装工学」編集委員会；舗装工学

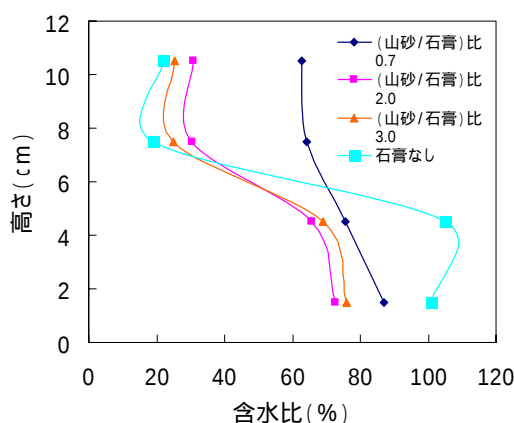


図5 模型実験結果(水浸5日後)

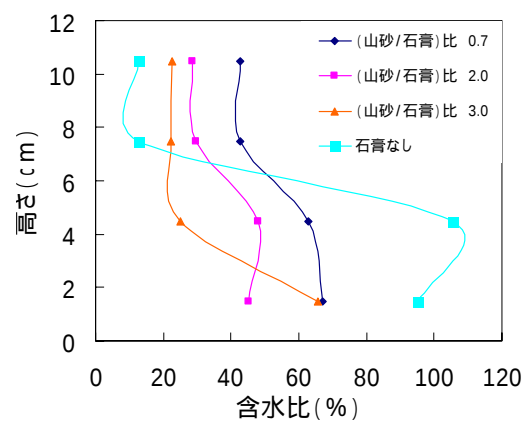


図6 模型実験結果(取出し7日後)

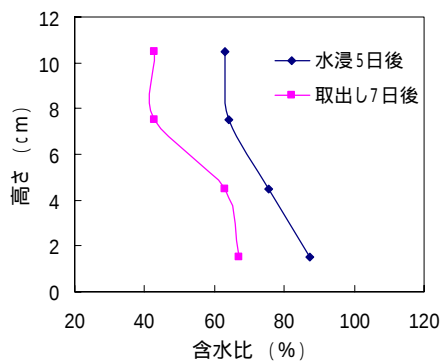


図7 模型実験結果(山砂比 0.7)

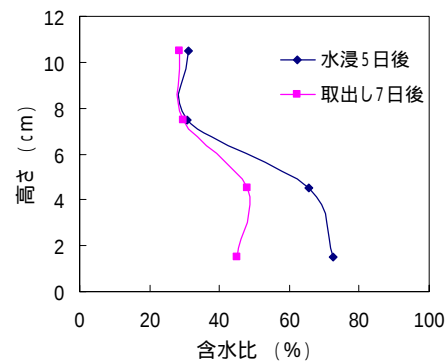


図8 模型実験結果(山砂比 2.0)