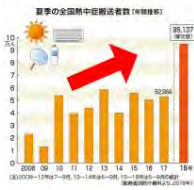


保水性・透水性舗装の温度低減効果に関する研究

金沢大学附属高等学校

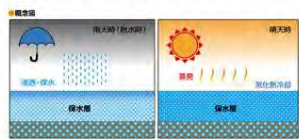
1. はじめに

動機



都市部で生活する人々が夏に感じる暑さは厳しさを増している
 → 熱中症が多発している
 東京オリンピックにおけるマラソン会場が東京から札幌に変更(暑さ対策)
 路面の舗装構造という面からこの問題を解消

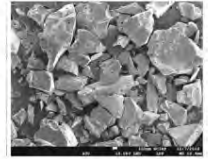
保水性舗装とは？



保水性の高い物質をセメントに混ぜる
 ↓
 雨が降ると舗装体内に水分が保水される
 ↓
 気化熱により水分の上昇を抑えることができる

保水効果が期待できる物質

- セメント (密度 3.15g/cm³)



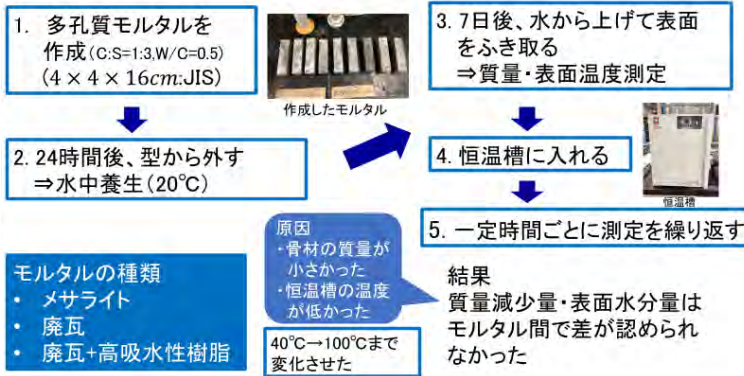
- メサライト (大きさ 5mm未満, 密度 1.69g/cm³, 吸水率 21.9%)

- 廃瓦 (密度 2.21g/cm³, 吸水率 13.7%)

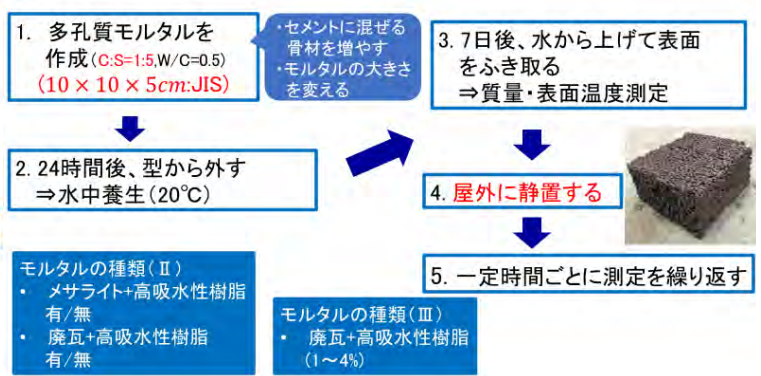
- 高吸水性樹脂 (密度 1.4g/cm³, D₁₀=27.9, D₅₀=67.9, D₉₀=139μm, 吸水率 約300g/g; 水道水)

2. 研究方法

予備実験

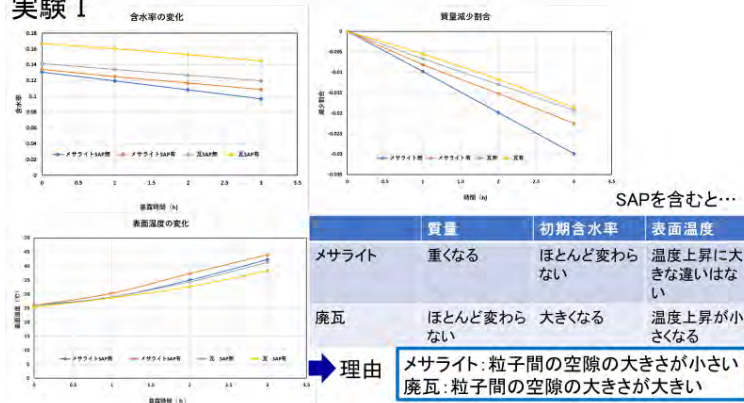


改善 実験 I, II

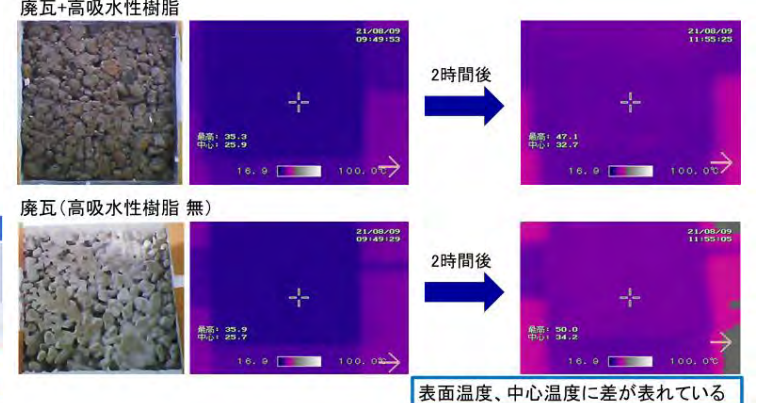


3. 結果・考察

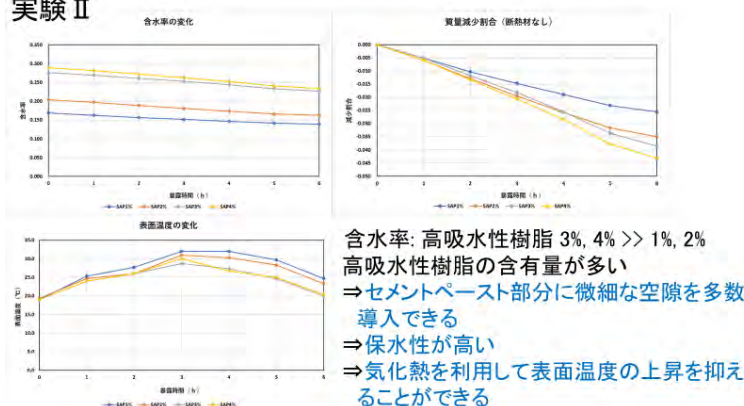
実験 I



廃瓦+高吸水性樹脂



実験 II



結論

高吸水性樹脂を含むモルタルには温度低減効果があり、保水性舗装として有望である

展望

モルタルの配合比率を変え、強度を増大を図る(例えば、水セメント比を小さくする)

高吸水性樹脂を入れると強度が弱くなる

強度 (標準養生)
・ 廃瓦: 6.38N/mm ²
・ 廃瓦+SAP: 3.55N/mm ²
・ メサライト: 2.21N/mm ²
・ メサライト+SAP: 2.95N/mm ²

参考文献
 1) 日本旭硝子, Techno Amenity stories 2 森をつくらう, 閲覧日2021-07-16, <https://www.shokubai.co.jp/ja/company/story2.html>
 2) SOWA サンドクリンカアッシュを利用した透水性・保水性舗装, 閲覧日2021-07-18, <http://www.bridge-sand.com/patent/index.html>
 3) 三和グランド株式会社, 透水性高炉スラグ舗装材 カラーサンド 大地に水と緑の潤いを 閲覧日2021-07-18, <https://sanwagrd.co.jp/productname/color-sand>
 4) 小松製瓦株式会社, 純正瓦チップ, 閲覧日2021-07-16, http://komatsu-kawara.or.jp/archives/works_term/kawarachip

保水性・透水性舗装の温度低減効果に関する研究

抄録

本研究では、軽量骨材（メサライト）、廃瓦、高吸水性樹脂（SAP）を用いた多孔質モルタルを作製して、日射下にて質量及び表面温度の変化を計測した。

その結果、廃瓦とSAPを用いると連続空隙生成とセメントペーストの多孔質化により、表面温度の上昇抑制に効果的であることを確認した。

1. 研究の背景と目的

ヒートアイランド現象によって、都市部で生活する人々が夏に感じる暑さは厳しさを増し、熱中症も多発している。この問題を路面の舗装構造の観点から、材料全体を多孔質化して保水性を改善し、内部保水の気化熱により路面温度の上昇を低減する多孔質セメント系舗装に着目した。

2. 方法

保水効果が期待できる物質として、メサライト、廃瓦、SAPを用いた多孔質モルタルを作製する。晴れた日に屋外に静置し、質量及び表面温度の計測、サーモグラフの撮影を一定時間ごとに行う。

モルタルの種類 <実験Ⅰ>・メサライト+SAP 有/無 <実験Ⅱ>・廃瓦+SAP
・廃瓦+SAP 有/無 (SAP 1%~4%)

3. 結果

<実験Ⅰ>

- i メサライトはSAPを入れると重くなるが、廃瓦は重くならない。
- ii メサライトはSAPを入れても初期含水率は変化しないが、廃瓦は大きくなる。
- iii メサライトはSAPを入れても表面温度上昇に大きな変化はないが、廃瓦は温度上昇が小さくなる。

<実験Ⅱ>

SAP 3%, 4%は、1%, 2%より大幅に含水率が高く、表面温度の上昇を抑えることができる。



モルタル（メサライト+SAP）

4. 考察

（実験Ⅰより）メサライトは粒子間の大きさが小さく、廃瓦は粒子間の大きさが大きいことが結果の要因であると考えられる。

（実験Ⅱより）SAPの含有量が多い方が、保水効果が大きく、水分蒸発時の気化熱によって、表面温度の上昇を抑えることができる。すなわち、SAPを含むことによる温度低減効果を認めることができる。

5. 結論

SAPを含むモルタルには温度低減効果があり、保水性舗装として有望である。モルタルの配合比率を変え、強度を増すことで更なる応用性が期待できる。

6. 参考文献

日本触媒, Techno Amenity stories 2 森をつくろう, 閲覧日 2021-07-16,
<https://www.shokubai.co.jp/ja/company/story2.html>

7. キーワード

ヒートアイランド現象、保水性舗装、透水性舗装、メサライト、廃瓦、高吸水性樹脂