

# 軽量タイル「カルセラ」による断熱効果の検証1

名古屋工業大学  
セラミックス基盤工学研究センター  
助教授 藤 正督  
助手 竹上弘彰

2006.6.29

## 目的

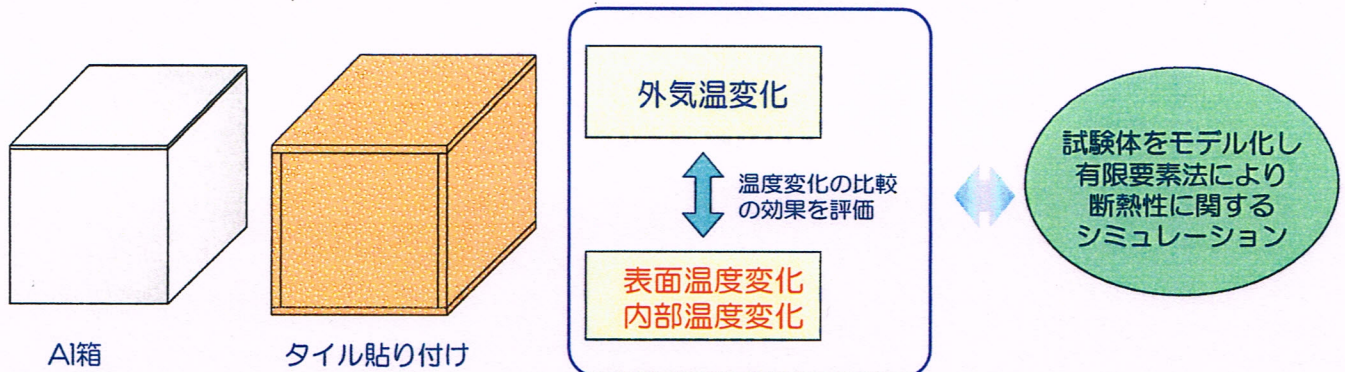
- カルセラの断熱効果の調査を行う。
- 光源を用いて、タイル表面に対する輻射熱等の影響を検討する

※軽量タイル「カルセラ」の特長およびその応用

[軽量・良好な加工性]→リフォーム建材、外壁  
[断熱効果]→省エネルギー、ヒートアイランド対策

# 実験方法

1. 300×300×300の密閉したAl箱を作製し、これをタイルを貼り付けるベースとする。
2. Al箱表面に「カルセウ」あるいは比較用の磁器タイルを貼り付けた試験体を作製する。
3. 試験体を一定温度に保った後、外気温を変化させ表面および内部の温度変化を測定する。
4. 温度測定は熱電対を用いて行う。
5. 試験体をモデル化し有限要素法により断熱性に関するシミュレーションを行い、実測値との比較およびタイルの最適化を検討する。



# 測定条件

測定は20℃から40℃の範囲での温度変化で行う。

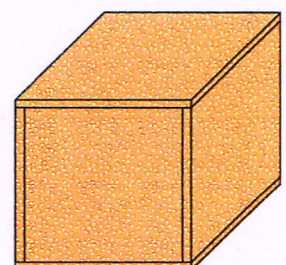
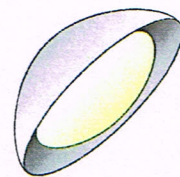
1. 室温（20℃）で、箱内外の温度が定常状態になるまで保持する。
2. 恒温槽（40℃）に投入し、各測定点での温度変化を測定・記録する。
3. 一定時間恒温槽中で保持した後、再び室温に保持して同様の測定を行う。保持時間は箱内中心部温度が一定（外気と同じ温度）となる時間を目安とする。
4. この昇温・降温プロセスを同一試験片で複数回繰り返し、ばらつきを調査する。

（20℃および40℃の値は変更の可能性あり）

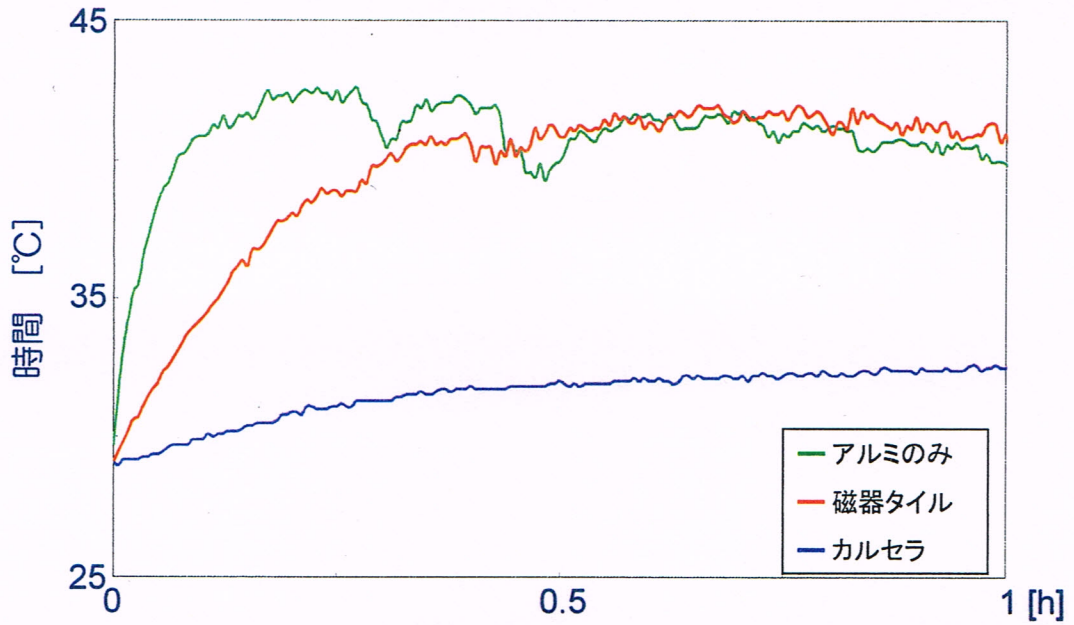
外気温変化に対する断熱効果の検証は行えたが、実際の使用環境では、太陽光の輻射熱等の影響もあるため、これらを考慮した測定も行う必要がある。



太陽光に近い波長を持つランプ等を照射した場合の温度変化を測定する。



# 太陽光による表面温度変化

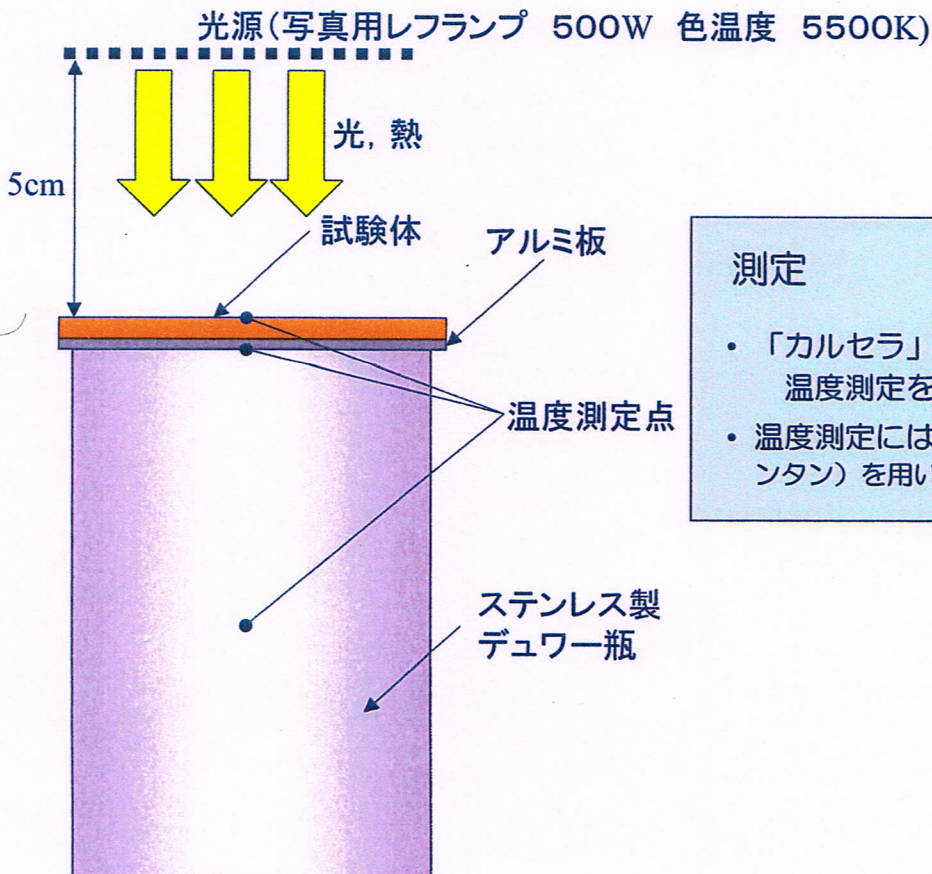


太陽光下に各タイルを放置した場合の表面温度の変化を測定した

→ 「カルセラ」の表面温度が低く保たれている

太陽光では一定条件での測定が行えない → 光源を用いた断熱効果測定

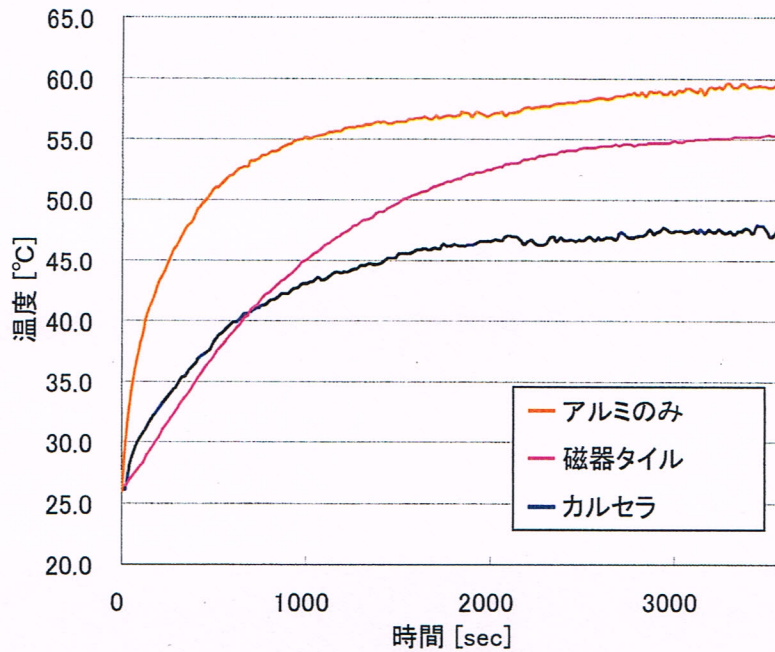
## 光源を用いた断熱効果測定方法



### 測定

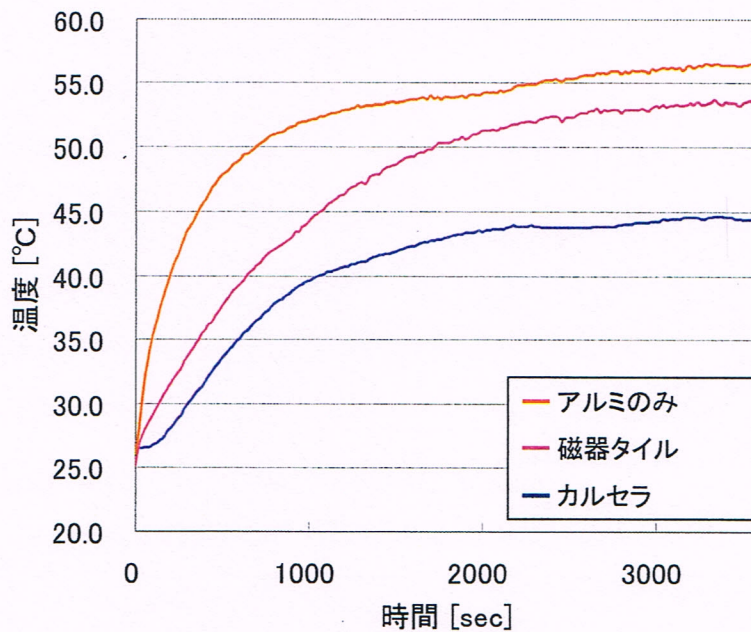
- 「カルセラ」および磁器タイルでの温度測定を行い、比較を行った
- 温度測定にはT型熱電対（銅-コンスタンタン）を用いた

## 温度測定結果(タイル表面)



・「カルセラ」表面では磁器に比べ温度上昇が抑制されている

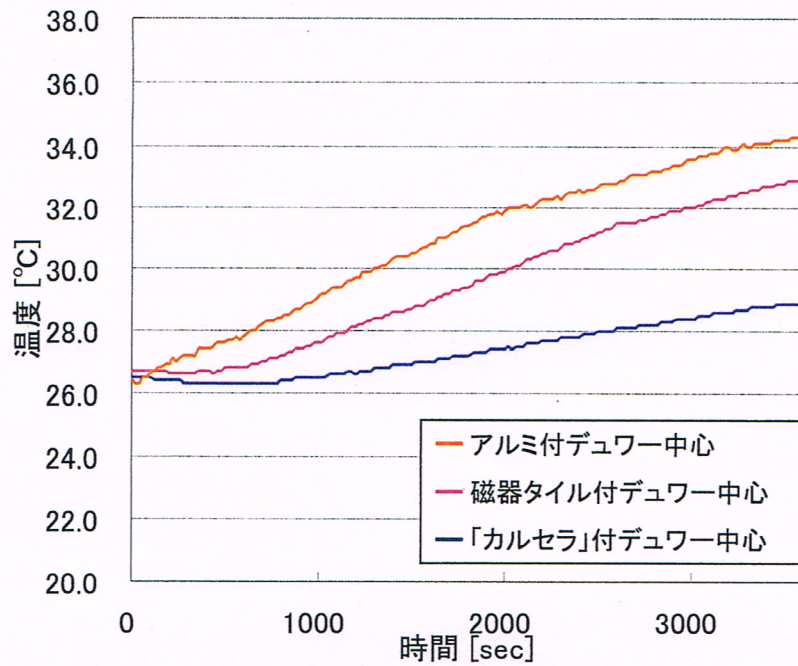
## 温度測定結果(タイル裏面)



・裏面では、表面に比べさらに「カルセラ」の温度上昇が抑制されている。  
→「カルセラ」の断熱効果であると考えられる

・磁器タイルの裏面温度は表面温度とほぼ等しくなった

## 温度測定結果(デュワー瓶中心)



- ・デュワー瓶中心においても、多孔体の温度上昇が抑制されている。  
→タイルの断熱効果により内部温度上昇を抑制できることを確認
- ・最大で約3℃温度差を生じた

## まとめ

- 太陽光、光源を用いた測定において、「カルセラ」の表面温度が上昇しにくいことがわかった。
- 「カルセラ」は、表面と裏面の温度差が大きく、タイルの断熱性が高いことがわかった。
- 「カルセラ」による断熱効果で、デュワー瓶内部の温度上昇を抑制できた。じきタイルと比較した場合、最大で3℃の温度差を生じた。

### 今後の検討課題

- |      |   |                        |
|------|---|------------------------|
| 光源   | → | キセノンランプあるいはハロゲンランプ     |
| 太陽光  | → | できるだけ同一条件で、太陽光下での実測を行う |
| 比較対象 | → | 実際に用いられているサイディング等を含む実験 |