ハチの巣が断熱材に！

宮城県仙台第三高等学校　普通科52班

1．背景

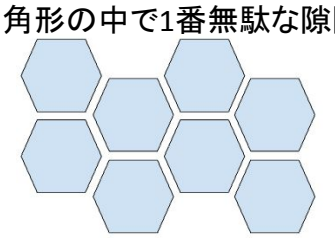
近年、地球温暖化の影響からCO2削減が重要視されている
⇒冷暖房の使用によるCO2削減のため、断熱材に注目

2．目的

既存の断熱材と比べながら、ハニカム構造を断熱材に取り入れてより良い断熱材を新たに作る

3．ハニカム構造とは

正六角形、または、正六角柱が隙間なく並んだ構造のこと
辺の長さの合計が同じで平面に敷き詰めるとき、
多角形の中で1番無駄な隙間なく埋められる

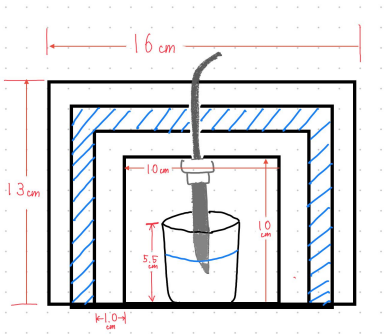


ハニカムの中の空気層が熱を遮ることによる**断熱性**

4．実験 ①

～実験用具～
・発泡スチロール（厚さ20mm）

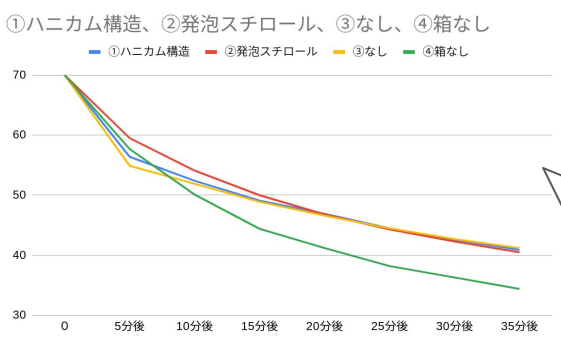
～箱の種類～
①ハニカム構造（六角形に切り抜いた
②発泡スチロールの板
③何も挟まない（2cmの空間）
④紙コップのみ（箱がない状態）



～実験方法～
・70度のお湯を入れた3つの紙コップに、箱①～④をそれぞれ被せる
・温度計の先端がお湯に浸かるようにさす
・温度を5分ごとに記録する

仮説　：①が最も断熱効果が高い

5. 結果①



・①,②,③は、④と比べて温度が下がりにくい。

・20分後以降、①,②,③の温度変化がほぼ同じになった。

6. 考察①

・発泡スチロールによる断熱効果を確かめることが出来た
・ハニカム構造による目立った効果は見られなかった
⇒断熱材に含まれる空気の量と断熱効果は関係がない？

7. シュタイコ（木繊維断熱材）について

<u>木を原料とした断熱材</u>
従来の断熱材（スタイロフォーム・グラスウールなど）
よりも外気温による室内の温度変化を抑えられる

湿度の調整・吸音・蓄熱・防火性に優れている

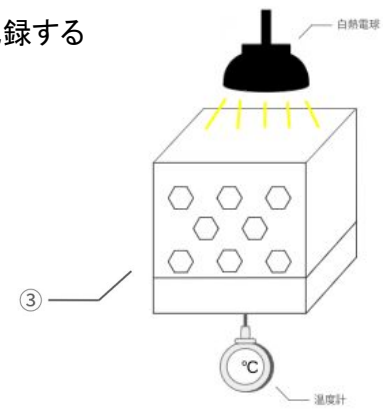
STEICOは熱伝導率と比熱容量に優れていて他の断熱材より冷えにくく熱くなりにくい。

8. 実験②

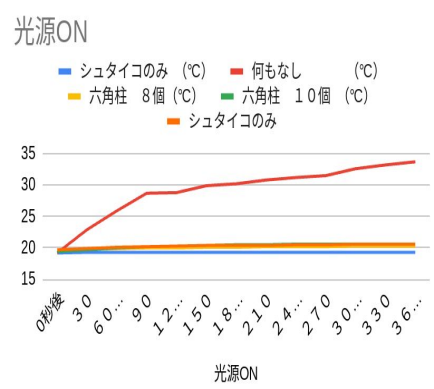
従来の断熱材と比べ空気の量で断熱効果に差が出るかを調べる

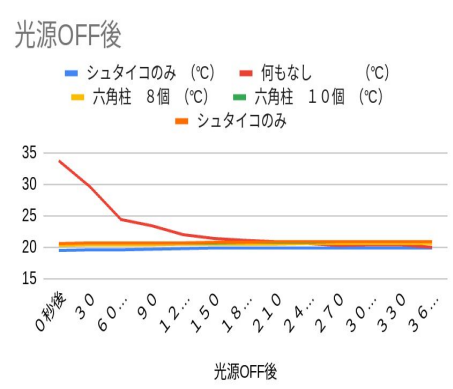
～実験方法～
・STEICOを詰めた断熱材の上から白熱電球をあて箱内の空気を温める
・30秒ごとに温度を測定し温度変化を記録する
・電球OFF後も温度変化を測定する

～断熱材の種類～
①STEICOのみ
②何もなし
③六角柱 8個
④六角柱 10個



9. 結果





１０．考察②

・短時間では断熱材における空気の量は断熱効果に影響しない
・ハニカム構造により断熱材の軽量化が可能になる

11．今後の展望

・6/22に行われるSDGsマルシェで発表する
・外部発表を通じて、天然素材の断熱材を知ってもらう

参考文献
1）断熱材の基礎知識
2）実験の参考https://kazedaichi-pro.jp/hakomokei.html
3）https://www.e-lifetech.com/blog/2601/
4）UOOU studio
5）ハニカム構造とは？ハニカム構造の特長や使用用途
6）木繊維断熱材シュタイコ