

卵殻を用いた漆喰の製造とその性能評価

～漆喰の性能はいかに～

向陽高校2年 松田理孝 伊達碧音 當間伊万里 竹内佑吾

研究動機

卵殻の廃棄率が約80%(25万t)で、廃棄するのに15億円ものコストがかかる。

廃棄されている卵殻を再利用したい!!



漆喰を選んだ理由

- 卵殻の約95%が炭酸カルシウム
- 漆喰は水酸化カルシウムから作られる

仮説

- 卵殻から漆喰をつくれる
- 市販よりも性能が優れた漆喰になる

実験内容

実験1.卵殻(CaCO3)から水酸化カルシウム(Ca(OH)2)を作る

- 卵殻を粉末状にする
- 卓上型高温マッフル炉にて酸化カルシウム(CaO)に
- 水を加えて水酸化カルシウム(Ca(OH)2)に
- フェノールフタレイン溶液と石灰水が作れるかどうかで水酸化カルシウムができたか確認



実験結果

実験1 水酸化カルシウムの確認



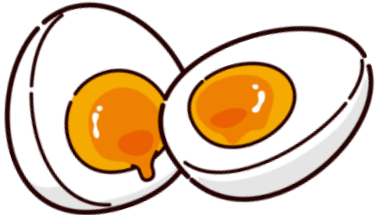
溶液が赤色に変化
↓
塩基性

二酸化炭素を加えると
溶液が白濁した
↓
溶液は石灰水

卵殻から水酸化カルシウムを作ることができる!!

実験2.卵漆喰を作る

- 卵殻、水、のり、新聞紙、珊瑚砂を混ぜる
- 最適な分量を見つける

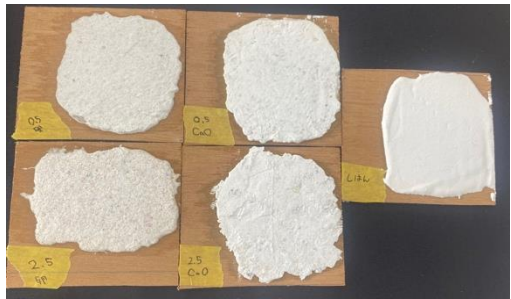


実験2 材料の分量の確定

↓ 水の分量



↓ 砂の分量



水	水分量	堅さ	表面
3ml	なし	なし	ザラつきあり
5ml	あり	あり	ザラつきなし
7ml	あり	なし	ザラつきなし

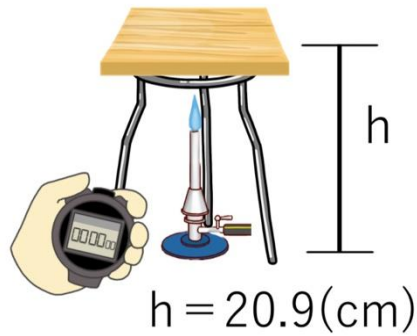
砂	水分量	堅さ	表面
2.5g	あり	あり	粉っぽい
0.5g	あり	あり	固まってる

決定した分量

砂 水 ノリ 新聞紙 Ca(OH)2
0.5 : 5.0 : 0.23 : 0.22 : 5.0

実験3.漆喰の性能を調べる

耐火性の実験

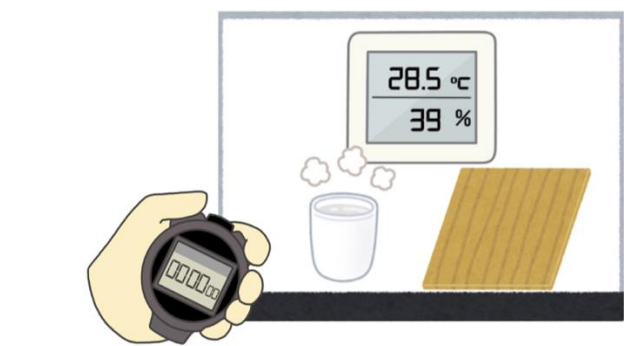


- 卵漆喰
 - ノーマル漆喰
 - 市販漆喰
 - 板
- 試行回数各5回

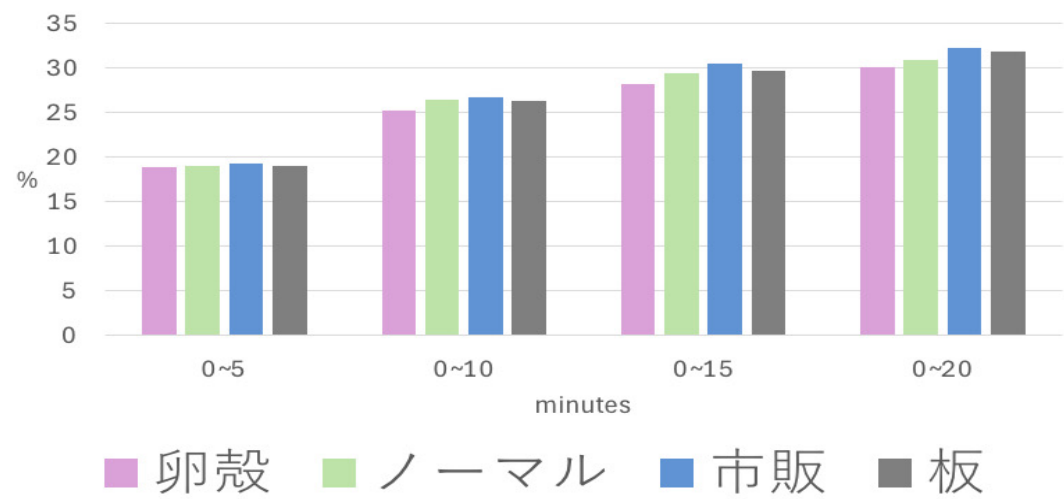
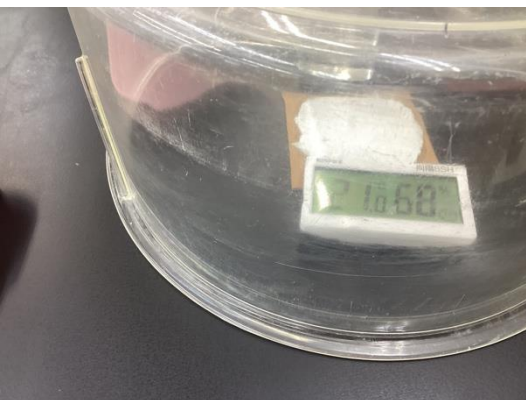
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
卵漆喰	92	88	94	45	94	91.5
ノーマル	40	75	69	63	75	61
市販漆喰	56	65	45	64	57	57.9
板	11	13	23	15	15	15.4

3つの漆喰の中で卵漆喰が1番耐火性があった！

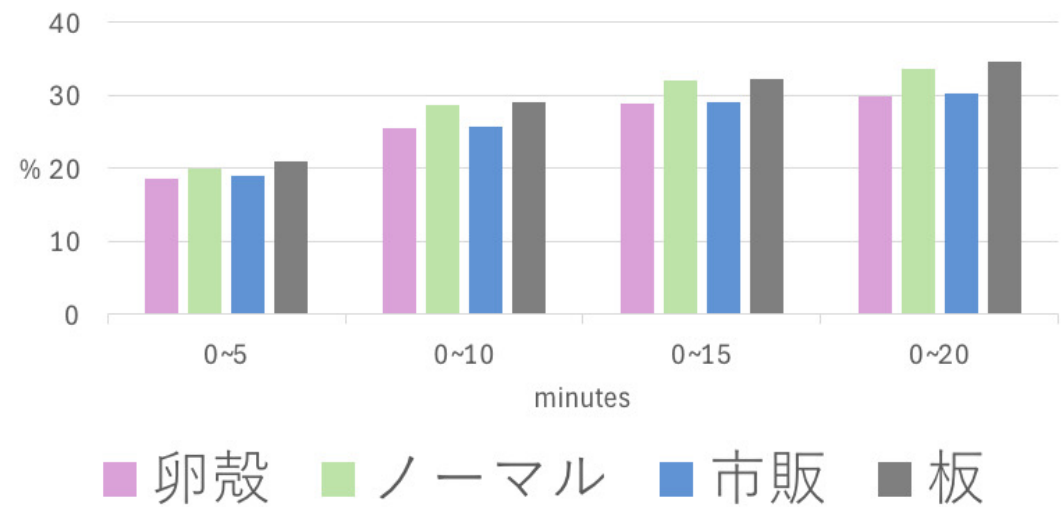
実験3 除湿効果の比較



- ・卵漆喰
 - ・ノーマル漆喰
 - ・市販漆喰
 - ・板
- 5分ごとに測定



1枚の時



3枚の時

3つの漆喰の中で卵漆喰が1番除湿効果があった！

考察

- ・卵殻から化学式通りに漆喰を作ることができた。
- ・現時点で市販の漆喰の約1.5倍の断熱性を持つ。
- ・卵漆喰が最も除湿性がある。
- ・これらの結果は卵殻の多孔質の性質が関連している

展望

- ・卵殻の多孔質と実験結果の関連性を調べる。
- ・漆喰を重ね塗りして再度実験する。

参考文献

- ・ <https://note.com/miauchi/n/n30f601a24b62> 比率
- ・ https://www.jstage.jst.go.jp/article/gomu/88/8/88_297/_pdf 多孔質