

# 実用可能な安価でガラスに代わる 硬化樹脂

戸山高校 SSⅡ 化学 桐林珠那

## 背景と目的

日本で地震を主として災害が多く、二次災害による被害も多い。



割れにくい食器、家具を作れたらいいのでは？



(SPレコードが樹脂に無機物質を混入することで作成されていたことを知る。)



複合材料に利用されている技術をもとに安価に作成できる  
割れにくい素材を作る。

# 仮説・実験方法

## <仮説>

樹脂に物質を混入すればするほど硬度が増す。混合する物質によって、同量でも硬度は異なる。

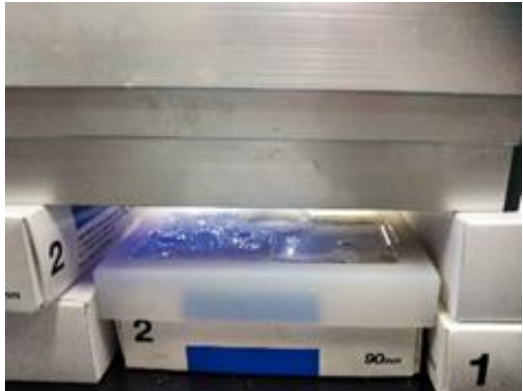
## <実験方法>

※混合する材料を安価なものとするために、**家庭の台所にある物質**を利用する。  
実験材料と器具...NaCl(・小麦粉・上白粉)・レジン・シリコン型・UV  
ライト・ガラス棒・電子天秤

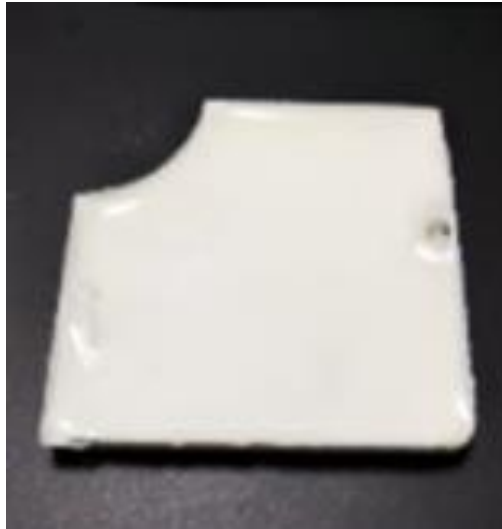
- (1)NaClを乳鉢ですり潰してから0.50g～4.5gまで0.50g刻みでそれぞれ測る。(小麦粉・上白粉は0.50g、1.0g、1.50g、2.0gまで)
- (2)NaClの混合量が異なるの10種類の試験板(五角形で厚み5.0mmのレジン板)を作成する。(・小麦粉・上白粉は5種類の試験板を作成)
- (3)試験板の角をプランクで机に固定し、固定していない側に重りを吊るし、破断(完全に切り離される時とする)した時の重りの重さを計測する。3回行って平均値をとって比較する。

# 実験中の様子...

(1)(2)の様子



完成した試験板

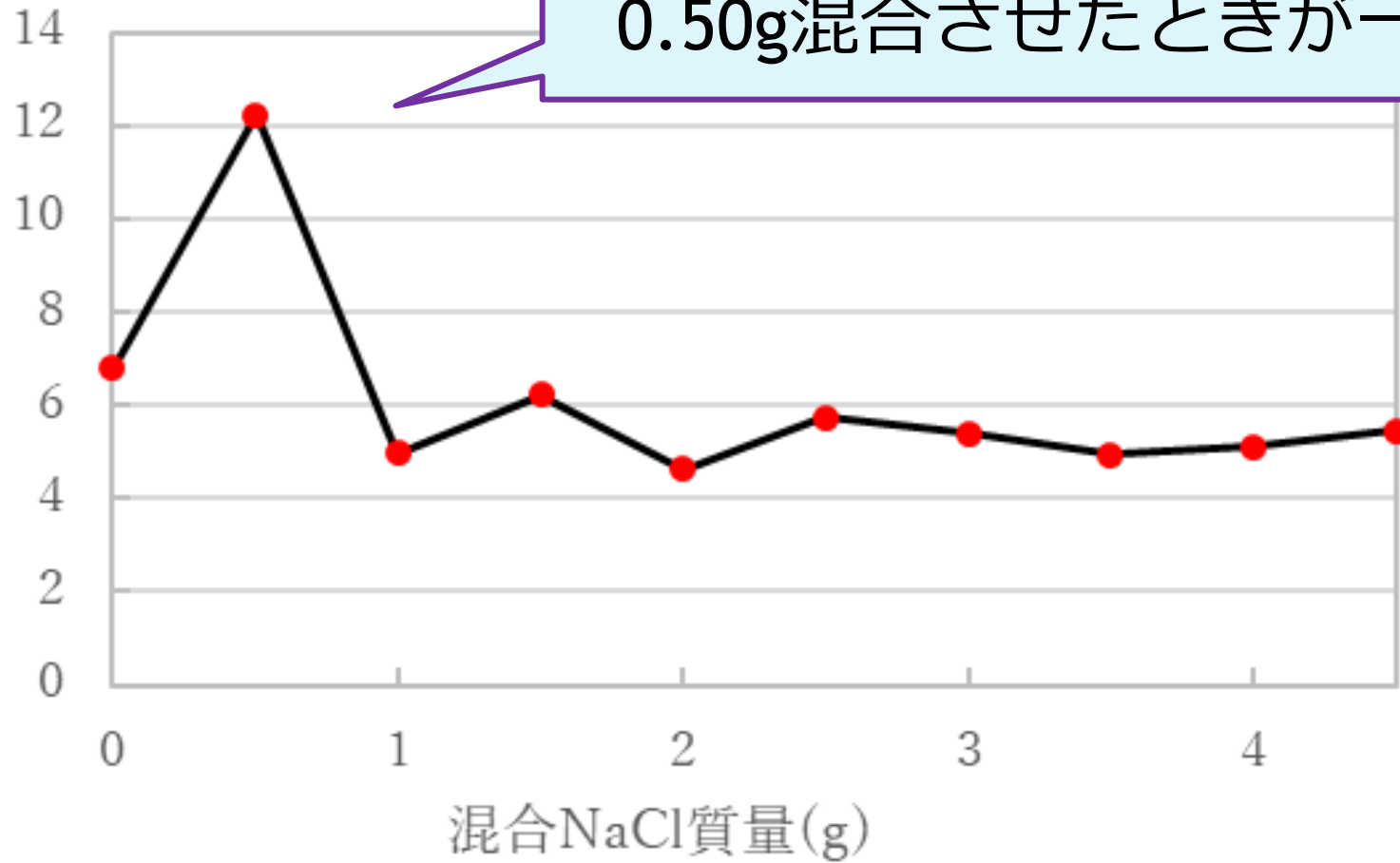


(3)の様子



# 実験結果

吊るした重りの最大質量(kg)

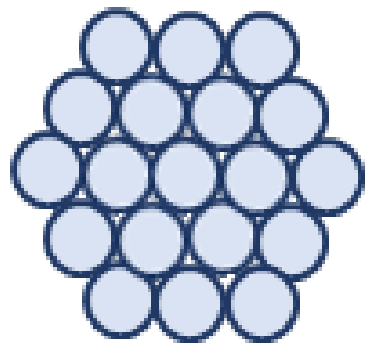


0.50g混合させたときが一番硬度が高い。

## 考察

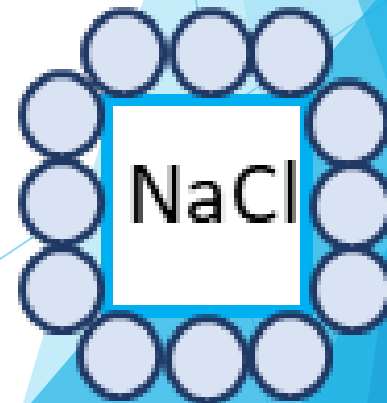
重合反応の際に微細なNaClに樹脂が付着した構造体が形成され、ポリマー同士の隙間によって力が内部で分散されやすくなったりならなかったりしたと考えた。よって混合量を増やすと樹脂間のポリマーが形成させられにくくなったため1.0g以降は硬度が低下したと考えられる。

ただしこれは、先行研究を参考にした考えであって、実際には確認ができていない。



レジンのみの  
ポリマー

塩化ナトリウ  
ムを入れた時  
のポリマー



## 課題と展望

- ・試験板のレジンが完全に硬化できているかの確認を行えていなかった。
- ・硬度を測る過程で、おもりを吊るす時やおもりを増やす時に試験板におもり以外の力がかかっている可能性があるため、他の硬度の測定方法を考えてみたい。
- ・NaClの試験板のみのデータしかとることが出来なかったため、混合させる物質による比較ができなかった。
- ・今後は、現在作成中の小麦粉を混合させた試験板と、上白粉を混合させた試験板のデータを取り比較したい。

## 参考研究

- (1)大西秀紀「東洋蓄音器(オリエントレコード)の社史調査とディスコグラフィの作成」(京都市芸術大学,公私立大学の部局部,研究員)(2016)
- (2)秋田務「強化プラスチックはなぜ強いのか」(理研合成樹脂(株)技術部生産部)(高分子4(12)公益社団法人高分子学会)(1955)
- (3)谷田部善雄「合成樹脂レコード-高分子物質の精密鑄造性の利用-」(藤化成株式会社)(1950)
- (4)捧 勇気ら「バイオマス資源によるプラスチック複合材の開発とその応用」(秋田県立大学学生自主研究研究成果)(2018)
- (5)Thomas A Edison「Method for producing tables for sound-records」(UNITED STATES PATENT OFFICE)(1915)
- (6)Willy O. Herrmann「GRAMO PHONE RECORD」(UNITED STATES PATENT OFFICE)(1933)
- (7)小林昭「プラスチック切削における切りくず生成機構」(1964)

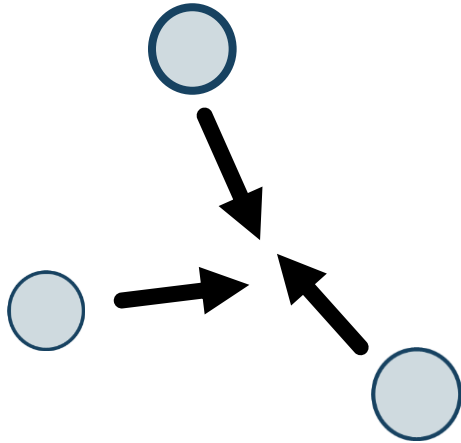


御清聴ありがとうございました。

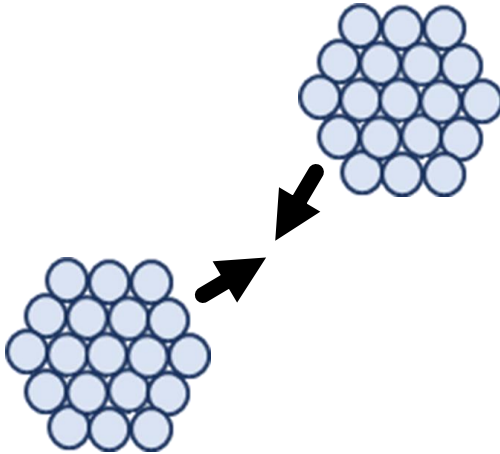
## 重合反応

…レジンが硬化するときにかかる反応のこと。

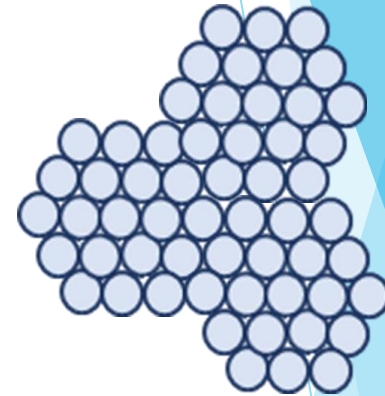
モノマー(単量体)



オリゴマー



ポリマー(重合体)



## 複合材料

…金属やプラスチック、セラミックス等二種類以上の材料を組み合わせ、素材のそれぞれの持つ特性を生かし単独では得られなかった機能、性能を持たせた材料のこと。