

紙ストロー用原紙の設計と 加工法の検討

産業イノベーション学科
紙産業コース

目次

1. 目的・紙ストローについて

2. プロジェクトの流れ

3. 紙ストロー用原紙の作製

4. 紙ストローの加工

5. 紙ストローの評価

6. 考察

7. まとめ



目的

- ①これまでに学んだ知識や実習の経験を活用し、紙の製造方法や加工方法についての理解を深める。
- ②紙ストローの構成・作製方法を調査し、仮説と実験計画を立て、紙ストローの作製、評価を行う。

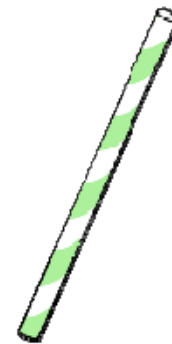
紙ストローとは？

【構造】

紙を**円筒状**に巻いた製品

【必要な特性】

- ①**撥水性**：水に長時間浸漬して使用する
- ②**強度**：マドラーの役割を果たす



目次

1. 目的・紙ストローについて

2. プロジェクトの流れ

3. 紙ストロー用原紙の作製

4. 紙ストローの加工

5. 紙ストローの評価

6. 考察

7. まとめ



使用薬品について



ストローに必要な機能性と薬品

①撥水性



サイズ剤

②強度



湿潤紙力増強剤

実験内容

特性①：撥水性

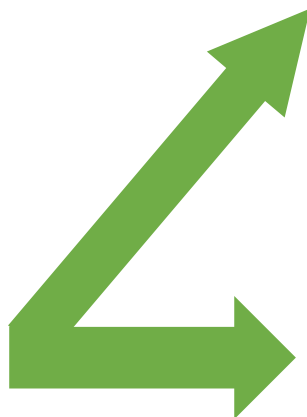


紙ストロー用原紙

薬品を添加して抄紙

↳ 湿潤紙力増強剤、サイズ剤
湿潤引張試験

特性②：強度



ストローに加工

強度試験（曲げ弾性率）
乾燥状態 & 湿潤状態

目次

1. 目的・紙ストローについて
2. プロジェクトの流れ
- 3. 紙ストロー用原紙の作製**
4. 紙ストローの加工
5. 紙ストローの評価
6. 考察
7. まとめ

実験①：薬品効果の確認

ストローに必要な機能性と薬品

①撥水性



サイズ剤

0.8%
添加

②強度



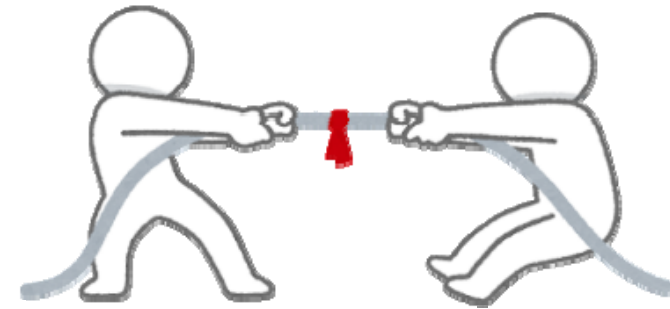
湿潤紙力増強剤

0.35%
添加



薬品の添加量は、
大手製紙会社A社の特許を参考にした。

実験①：結果（湿潤引張試験）



比湿潤引張強度（平均）

Nm/g

14

12

10

8

6

4

2

0

特許値に
匹敵

「薬品なし」
測定不可

薬品なし

薬品あり

特許値MIN

特許値MAX

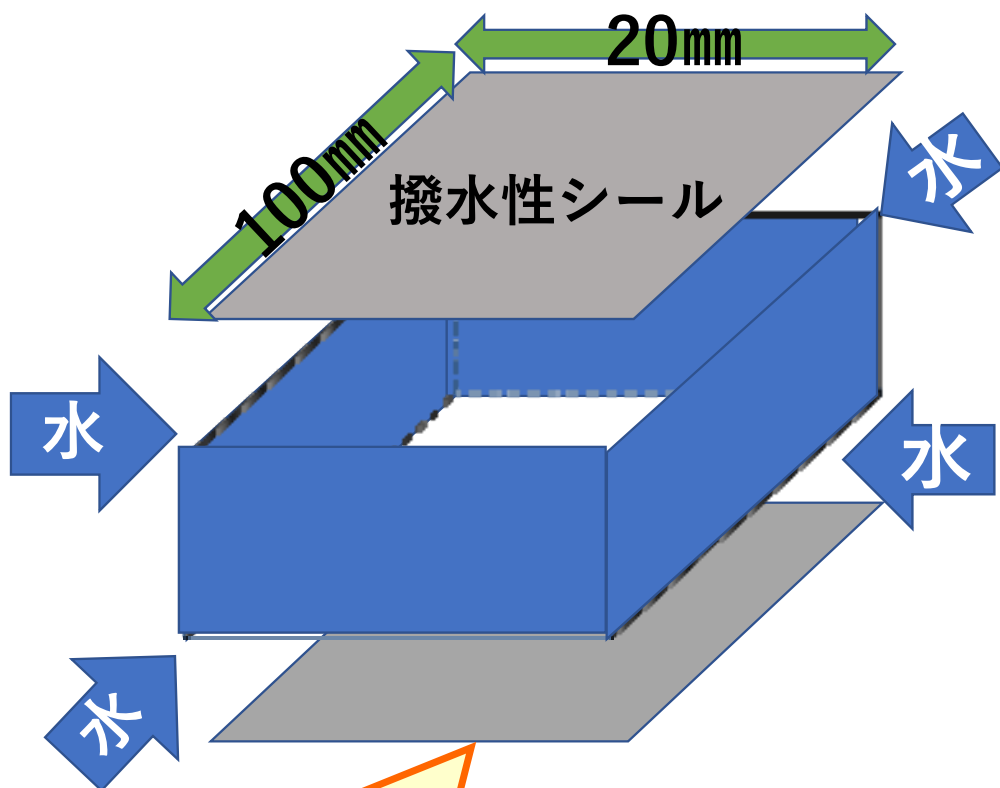
〈試験方法〉

①含浸（1時間）

②引張試験

紙が切れたとき
の荷重から紙の
強さを見る

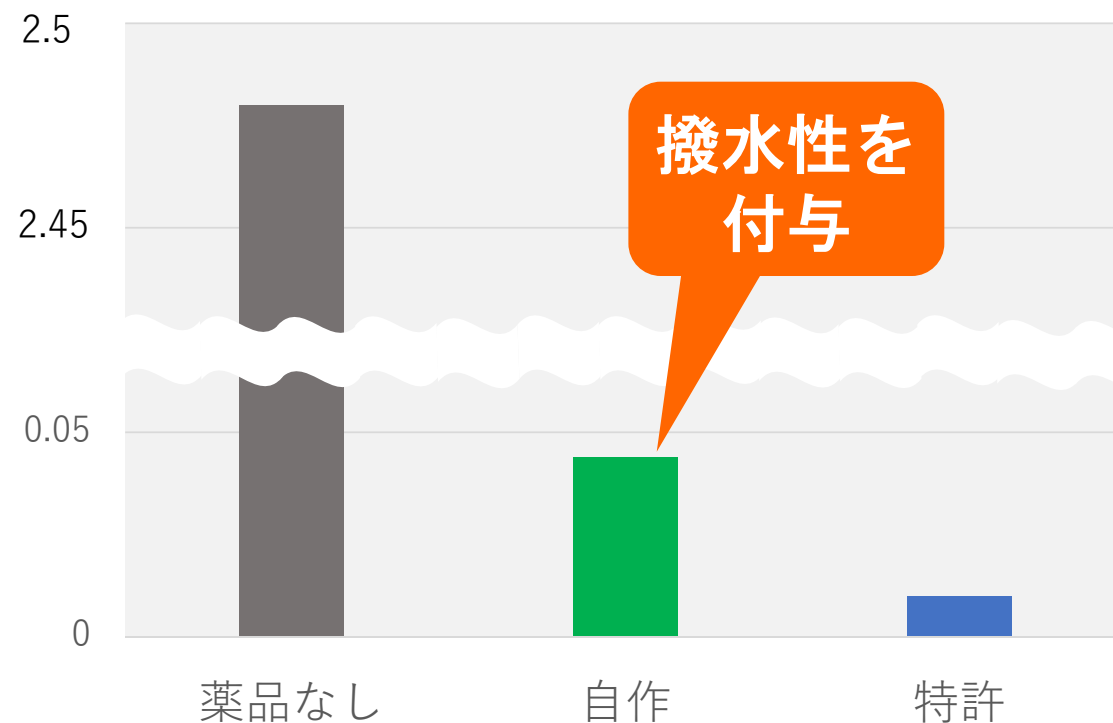
実験①：結果（エッジウィック試験）



エッジウィック値が低い
＝水を吸収しにくい紙

mm

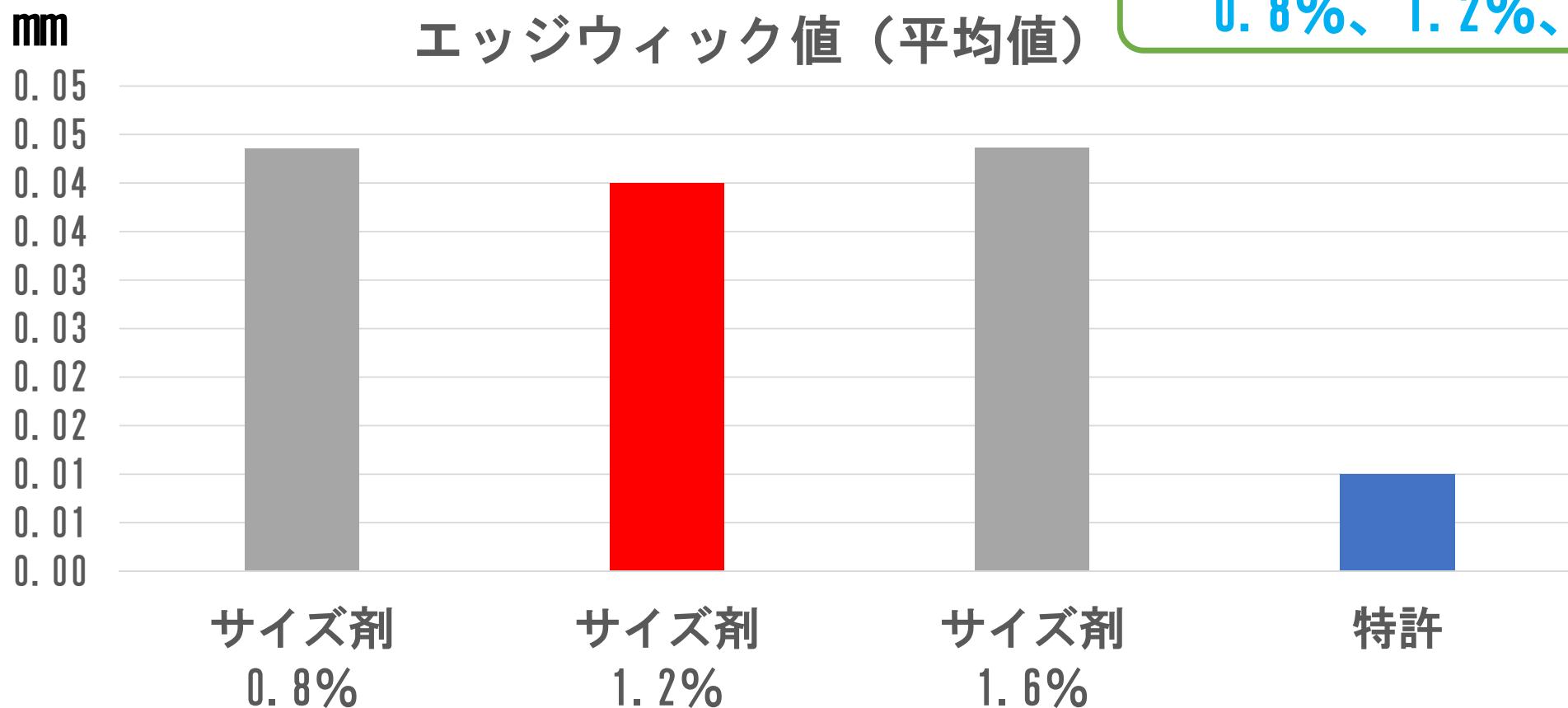
エッジウィック値(平均)



サイズ剤を増やして
「撥水性」を高めよう！

実験②：サイズ剤添加量の検討

サイズ剤添加量
0.8%、1.2%、1.6%



サイズ剤添加量が**1.2%**の時、
最も撥水性が高かった

サイズ剤添加量を**1.2%**とする

目次

1. 目的・紙ストローについて
2. プロジェクトの流れ
3. 紙ストロー用原紙の作製
4. 紙ストローの加工
5. 紙ストローの評価
6. 考察
7. まとめ

紙ストロー加工：サンプル紙作製

☆用意するもの

- ① 紙ストロー用原紙 2 本（幅1.5cm）
- ② 紙ストロー用の糊

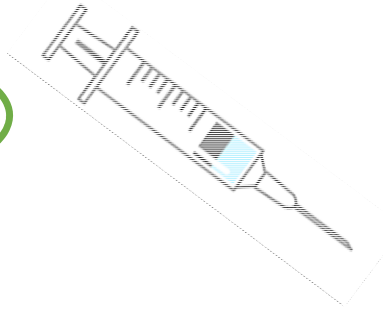
紙ストロー1本分

☆紙の準備

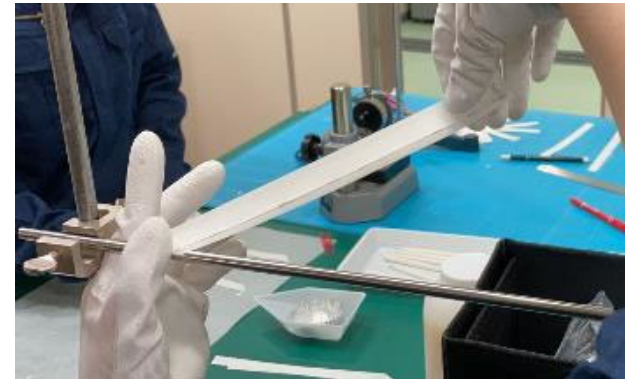
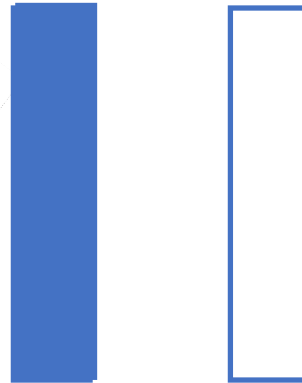
糊の量：約0.2mL



① 糊を測り取る



② 糊を紙に塗って重ねる



③ 紙ストロー作製へ

目次

1. 目的・紙ストローについて

2. プロジェクトの流れ

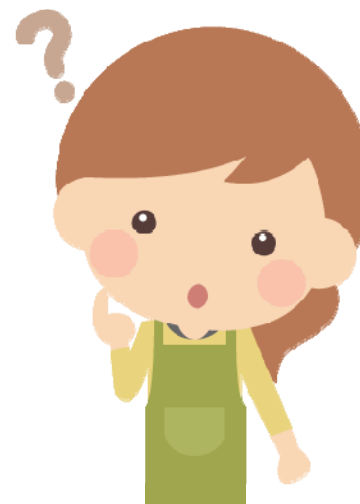
3. 紙ストロー用原紙の作製

4. 紙ストローの加工

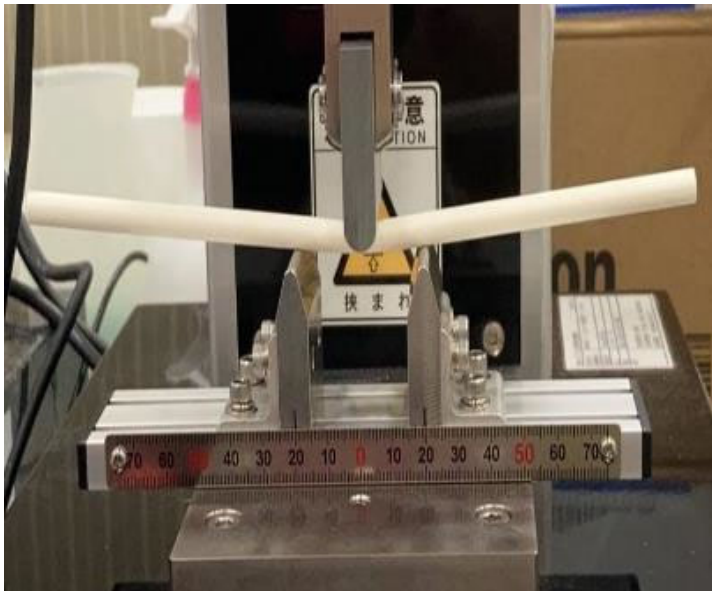
5. 紙ストローの評価

6. 考察

7. まとめ

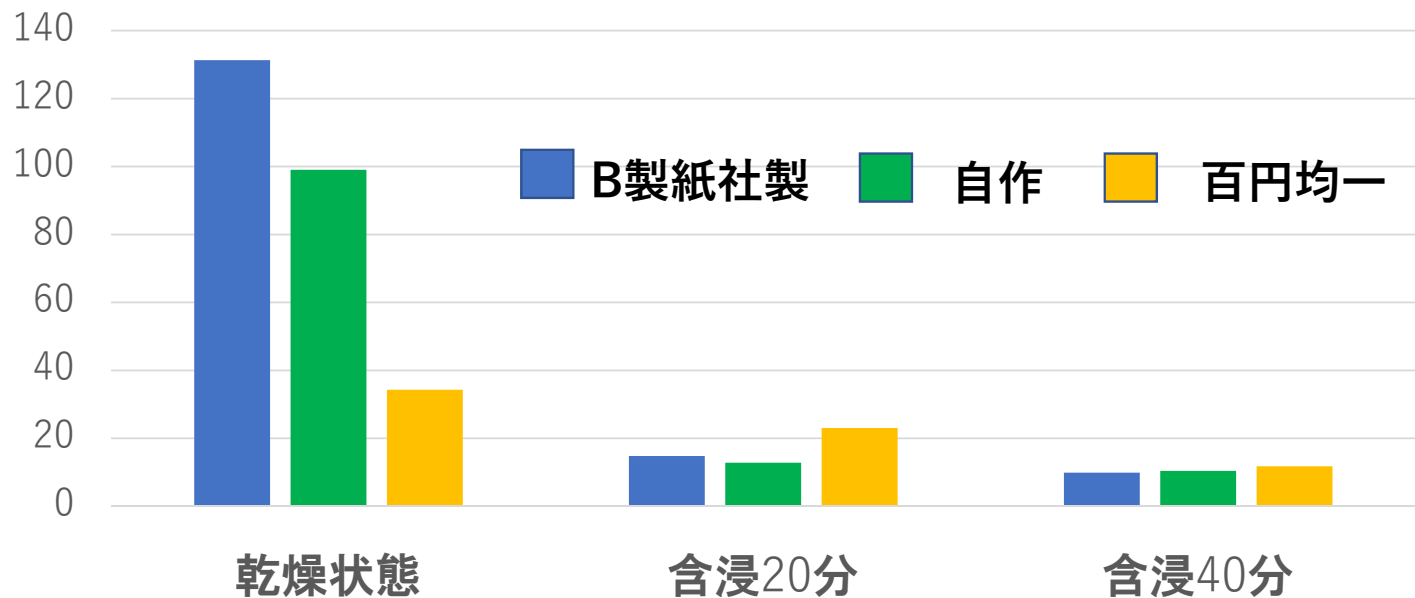


評価①：3点曲げ試験



(MPa)

曲げ弾性率



【試験方法】 3点曲げ試験

【評価方法】 曲げ弾性率

→どれくらいの

曲げ応力に耐えられるか

濡れると弾性率低下
→吸水量が関係している？

実験②：吸水試験

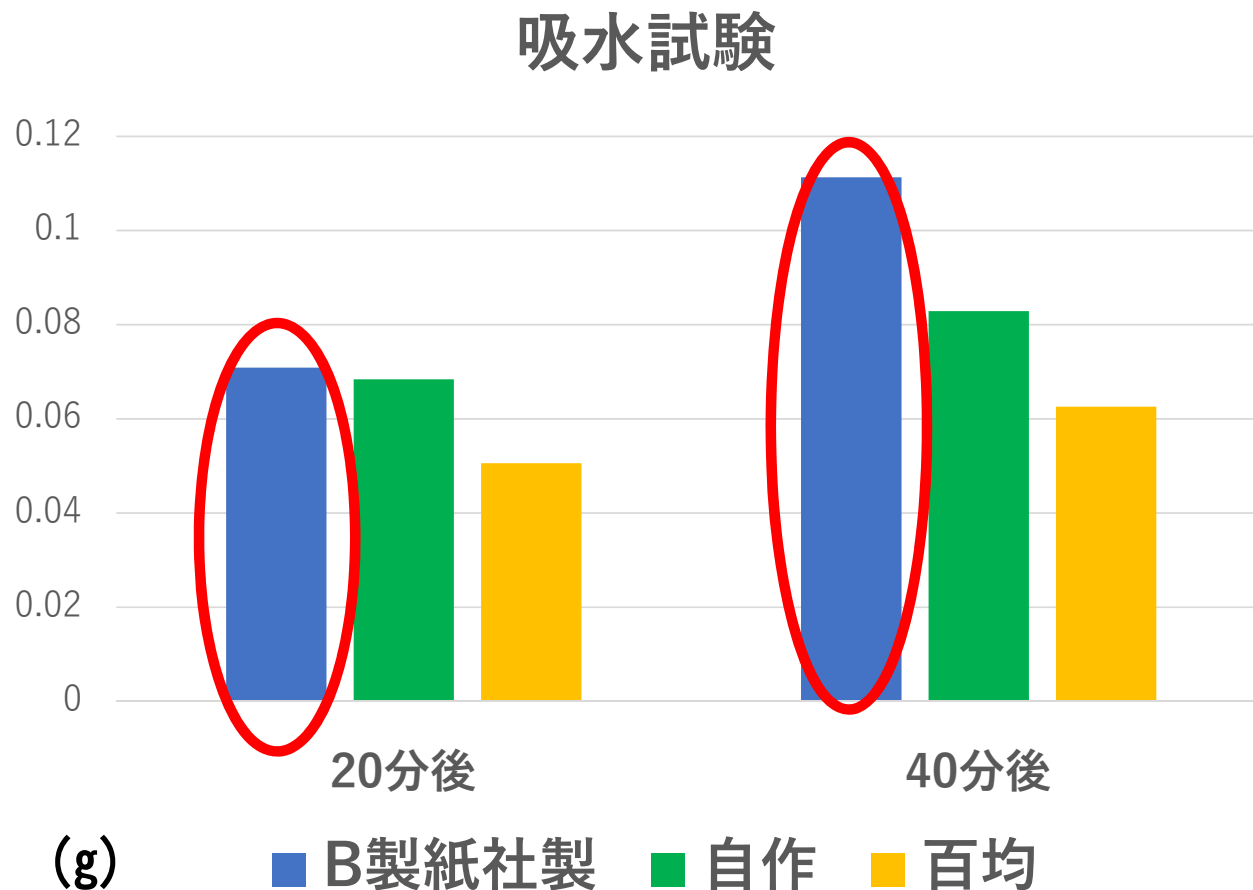
B製紙社製

百均

自作

B製紙社製のストローが、
吸水量最も多い

(吸水量)
= (濡れた時の重さ) - (乾燥時の重さ)



目次

1. 目的・紙ストローについて

2. プロジェクトの流れ

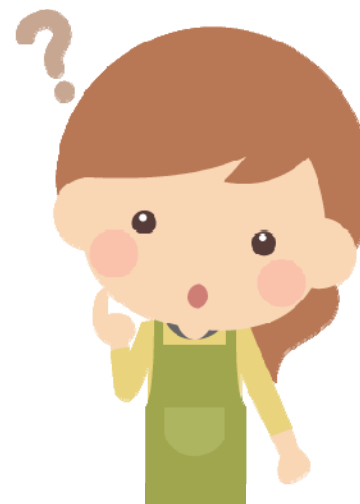
3. 紙ストロー用原紙の作製

4. 紙ストローの加工

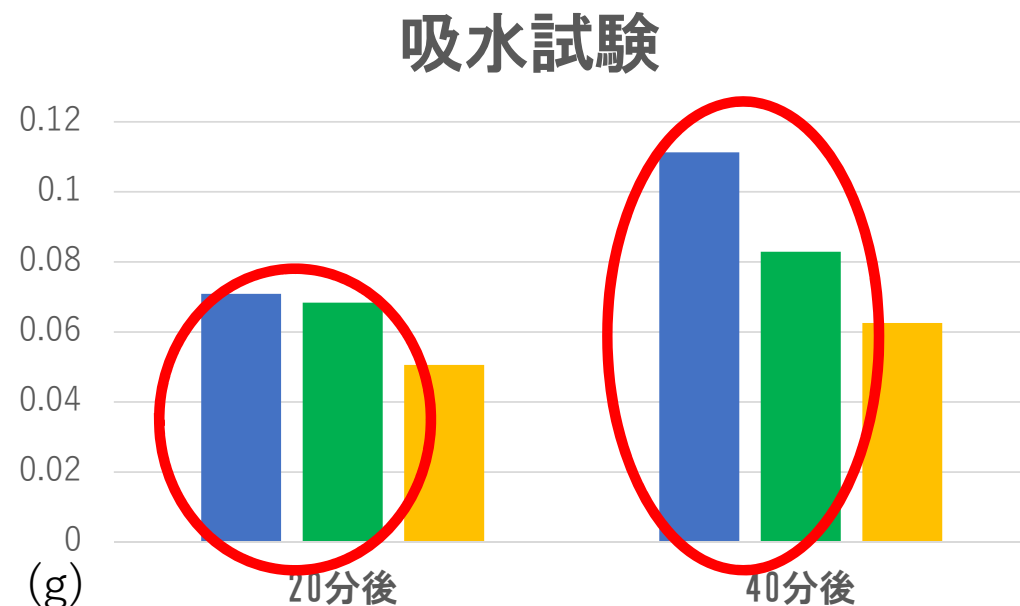
5. 紙ストローの評価

6. 考察

7. まとめ



考察



B製紙社製のスロー

自作スローよりも**吸水量多い**が、**湿潤強度高い**

湿潤紙力増強剤や糊が影響しているのでは？

目次

1. 目的・紙ストローについて
2. プロジェクトの流れ
3. 紙ストロー用原紙の作製
4. 紙ストローの加工
5. 紙ストローの評価
6. 考察
7. まとめ



まとめ

- ① **薬品の添加順**や**紙の特性**など、
今まで学習した知識を活かすことができた。
また、様々な紙の**加工方法**を学ぶことができた。
- ② 大手製紙会社の**特許を参考に原紙を作製**した。
強度試験により、自作のストローを評価した。



本演習の目的を達成することができた