

# 撥水性を用いた船底の最適化

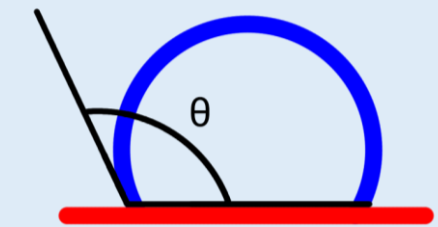
大阪府立豊中高等学校

## 概要

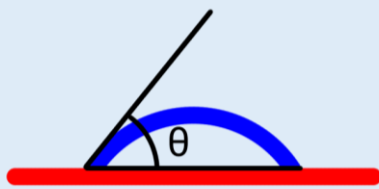
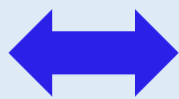
接触角を測定することで物質の濡れにくさである撥水性の大きさを調べることができる。そこで、撥水性の大きな物質を船底の素材として使用することにより一般的に素材として用いられる鋼板や木材と比べ水による抵抗を減らし、効率よく船を進めることができると考えた。

## 1. 接触角について

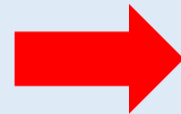
接触角とは、液滴の接線と固体表面とのなす角である。



接触角が大きい  
⇒撥水性が大きい



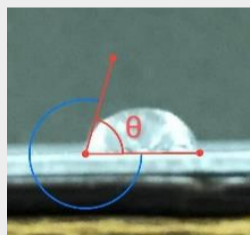
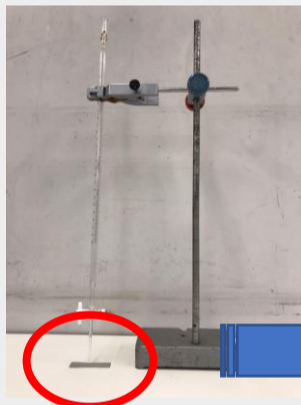
接触角が小さい  
⇒撥水性が小さい  
(濡れやすい)



撥水性の大小は接触角を測ることで知ることができる！

## 2. 実験・結果

### 実験方法



接触角を測定

身近な8種類の金属を使用。  
少量の水滴を金属板に滴下。  
3.5%食塩水でも同様の実験を行う。

### 結果

#### 液滴の接触角

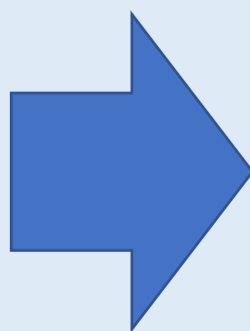
|        | 亜鉛    | 鉄     | 銅     | 酸化鉄(II) | 酸化銅(II) | アルミニウム |
|--------|-------|-------|-------|---------|---------|--------|
| 金属     | 亜鉛    | 鉄     | 銅     | 酸化鉄(II) | 酸化銅(II) | アルミニウム |
| 純水(°)  | 60.83 | 56.87 | 60.61 | 45.78   | 56.28   | 56.43  |
| 食塩水(°) | 56.87 | 48.89 | 54.77 | 45.87   | 54.46   | 54.44  |

※スズと鉛については金属板が曲がっていたことや接触角が明らかに小さかったことから測定したデータは示さなかった。

※アルミニウムは空気中で酸化し、酸化アルミニウムの被膜を帯びている可能性がある。

## 3. 考察

- 亜鉛板、銅板と水滴との接触角が大きい。  
⇒亜鉛と銅の撥水性が最も大きい
- また、鉄と銅は加熱により撥水性が失われたと考えられる。
- 食塩水で実験を行った方が接触角が小さく濡れやすい。



- 銅は高コストなので船底の素材としては適さない。また、亜鉛は錆止めとしても用いられることがある。  
⇒**亜鉛が最も適している。**
- しかし、亜鉛はアルミニウムなどと比べ重い  
⇒**メッキ加工にするなど、工夫が必要。**

## 4. 今後の展開・疑問

- 船底の素材として亜鉛を用いるとどれだけ速くなるのか？
- 防水スプレーによる撥水性はどうか？
- 撥水性を持つ物質の分子構造はどうなっているのか？
- メッキ加工にした場合の接触角はどうなるのか？