

研究テーマ	廃プラスチック燃焼装置の研究
-------	----------------

1 目的

- (1) 廃プラスチックの再利用
- (2) 廃プラスチック燃焼装置の研究

2 内容

(1) 工業化学科では長年廃プラスチックを熱分解して、油化する研究を行って来た。油化した液体燃料は扱いやすく、ディーゼルエンジンやボイラーなどの燃料となるが、分解するためのエネルギーが必要となる。プラスチックを直接燃料として活用できれば、廃プラスチックから効率良くエネルギーを取り出すことができる。

(2) ペットボトルのキャップを燃焼し、熱エネルギーを放出する装置の研究。ペットボトルのキャップの主要成分はPP(ポリプロピレン)であり、PPが燃焼するとき



水と二酸化炭素に分解され、毒性もほとんどないため、家庭用ストーブの燃料として利用できるように実験をしている。

(3) ペットボトルの発熱量

キャップの重さ (1個当たり)	1.7 ~ 2.7 g
キャップの発熱量	45,165 J/kg
重油・灯油・軽油の発熱量	約42,000 J/kg
BDFの発熱量	約38,000 ~ 39,000 J/kg

灯油を1日12kg (15L) 使用すると、同じ発熱量を得るためにはペットボトルキャップが約4,960個必要となる。

(4) 着火方法について



昨年度考えたキャップの着火方法を確認した。

(5) 燃料速度

100v



120v

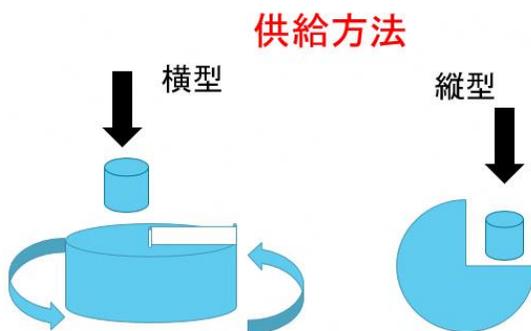


130v



先ほどのキャップの着火速度を計測しました。600ワットのニクロム線を使って、100V、120V、130V、時の着火速度を計測しました。100Vでは約2分30秒、120Vでは約2分、130Vで約1分30秒で着火します。電流が大きいため、電源の取り方が次の課題となります。

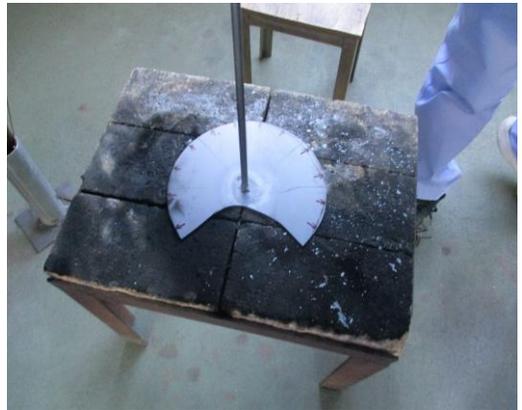
(6) ストープのイメージと燃料の供給方法



燃料の供給方法として、燃料タンクからストーブにキャップを自動的に入れる装置の案を考えた。

方法として土台にキャップが入るスペースを空けておき、モーターで土台を回すことで、供給口に落ちるように考えた。昨年度の案を参考に、ストーブの大きさも考慮し、横型と縦型二つの案から、横型を採用した。

(7) 供給装置の試作



供給装置の土台を作った。初めて鋸盤切断機を使って、鉄板を加工し、円盤を切ること
に成功した。

続いて旋盤を使って、鉄のパイプを加工し、接続ジョイントを作った。

加工前



加工後



接続する土台とモーターの径が違うため、ジョイントの内径を旋盤で削ることに苦労した。



感想・考察

この課題研究は昨年の続きとなっており、先輩たちが調査したデータを元に、ニクロム線の太さや、電流の大きさを変え、着火時間についてさらに調べた。

また、今年度の目的であった供給装置の試作品を作ることができてよかった、まだまだ問題点があるので考えていく必要があると思った。

先輩たちから引き継いだこの課題研究を通して改めてもの作りの大変さと面白さを知ることができた。

この課題研究を通して、みんなで意見を出し合い効率良く作業ができた。課題研究を通して廃プラスチック問題の対策に近づけばいいと思った。