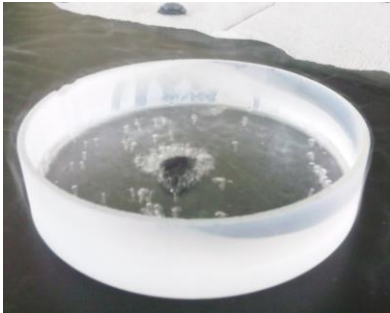


## 超伝導物質の作成



実施担当者 宮城県築館高等学校  
教諭 米本 慶央

### 1. はじめに

超伝導物質は、将来的に様々なところで普及されることが期待されている。超伝導物質はどんな物質でありどのように作られるのかを生徒に学ばせたいと考えて本事業を企画した。また、過去に別の高校で作成することができたということだったので本校の生徒にもチャレンジさせたいと考えました。

### 2. 事業計画及び内容

**超伝導物質の作成** (11月～3月)

ハンドプレス (最大荷重 40kg) を用いて直径 10mm の錠剤を作るところから始めた。

厚さが 5mm になるように超伝導体焼成材料 12g をハンドプレスの金型に入れてハンドプレスで約 2 分間加圧した。



ハンドプレス

しかし、取り出しても固まらないため加圧時間を 1 時間以上に変えたが、固まらなかつ

た。

圧力を強くするために、ハンドプレスから万力に変えてみたが固まらなかった。

そのため、東北職業能力開発大学校にある万能試験機 (最大荷重 50t) を使用させていただいた。



万能試験機

東北職業能力開発大学校学務課の持木相談役と生産技術科の佐藤特任教授と自然科学部の生徒と打ち合わせをして圧力を 150kg、加圧時間を 1 分間にして実験をした。その結果、固まったが取り出すときに粉状になった。

再度打ち合わせをして、圧力を 300kg、加圧時間を 2 分間にして実験をした。

固まったが、取り出すときに一部粉状になった。粉状にならずに固まったものもできたので、これを電気炉で約 980 度、7 時間加熱した。



今回使用した電気炉  
(中に固まった物質が 2 個入っている)



焼いた直後の電気炉の様子  
(炉内に固まりきれずに飛び散った粉末が炉の下に溜まっている)

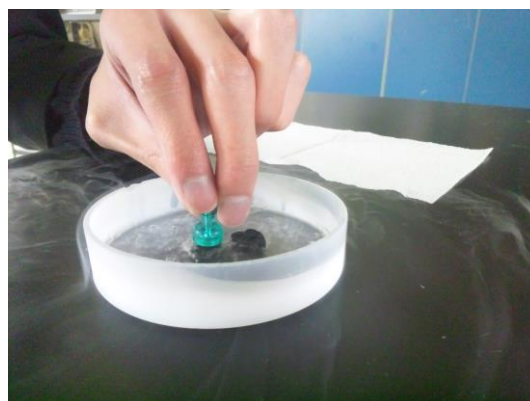
焼けた後に炉を除くと、一部固まりきれずに飛び散ったと思われる粉末が炉の下に沢山あった。固まった物質を液体窒素に入れてネオジウム磁石を近づけてマイスナー効果を確認したが、効果はなかった。

### 3. まとめ

残念ながら、今年度は超伝導物質を作成することができず授業でも実施することができなかった。しかし、東北職業能力開発大学の担当者の方々のご協力もあり一部固まるところまで実験を進めることができた。来年度は、さらに試行錯誤を重ねて超伝導物質

を作れるようにしていきたいと考えている。

生徒達も作成のコツをつかんできており主体的に動いているところである。作成するのが難しい反面、生徒達の興味関心が高くなってきているので作成に成功したい。



液体窒素で冷やした物質にネオジウム磁石を近づけている様子  
(マイスナー効果は確認できなかった)

### 謝辞

初めに、本事業を行うにあたり多くの方々のご協力、ご支援を頂きました。心から感謝申し上げます。

東北職業能力開発大学校学務課の持木弘之相談役、生産技術科の佐藤敦特任教授には、本校の生徒に実験をさせて頂きありがとうございました。

最後に、本事業を行うにあたり支援をして頂きました財団法人中谷医工計測技術振興財団の皆様には厚く御礼を申し上げます、謝辞にかえさせていただきます。

### 参考文献

1) <http://www.cns.s.u-tokyo.ac.jp/proj/accel/AccelParts/HTScoil/R&D%20of%20SC.htm>