



Title	強磁場磁気分離 : HGMS
Author(s)	梶, 源太郎; 田崎, 明; 山本, 純也
Citation	大阪大学低温センターだより. 1974, 7, p. 9-10
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/12768">https://hdl.handle.net/11094/12768</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

# 強磁場磁気分離-HGMS-

基礎工学部 梶 源太郎, 田崎 明  
低温センター 山本 純也

世界的に資源問題がさわがれている現在, 低温技術に新しい分野が開かれかようとしている。超伝導マグネットの発達に伴って“磁界”の値段が急激に下って来ており, この安い強磁界を用いて磁気分離の適用範囲が大きく広がり, すでに行なわれている強磁性の鉱石の分離だけでなく, 常磁性物質を含む水の浄化にいたるまで可能になって来た。

よく知られているように, 磁界から物質が受ける力は磁界の強度だけでなく勾配にもよるので, 技術的には不均一磁界の能率的な発生が必要である。M.I.T. の Magnet Lab. の Kolm 等は一つの方法として超伝導マグネットによる磁界中にステンレスの細い線( $8\ \mu$ )を入れ, その磁化によって生じる局所磁界を勾配の発生源として用いることを提案した。ざっと見積ってみても, この条件下で得られる磁気的な力は, 常磁性体に対しても驚くべき大きさで, 遠心分離器と同じような表現をすれば  $10,000 g$  以上にも達するのである。このように高い磁場とその強い勾配を用いることから High Gradient Magnetic Separation と呼ぶことにしている。

実際に考えられている応用面を紹介すると,

- 1) 低品位鉱石, (イルメナイト, ラテライト鉱等)の選鉱
- 2) 陶土やカオリン(顔料)などの不純物の選別
- 3) 石炭の中に含まれる硫黄分の選別
- 4) 上下水道水の中に含まれている重金属イオンの除去
- 5) 上下水の中に含まれるバクテリアの除去などがあり, 資源問題が重要になって来た日本では極めて必要な技術であることは明白である。上記のうち 1) ~ 3) は今までの磁気選鉱の考えに含まれるが, 陶土やカオリンに含まれる着色物質の多くが遷移金属を含んだ化合物である為, HGMS の対象となる。又石炭の硫黄分は  $FeS_x$  型のものが多い所から, やはりこの技術の対象となる。4) の重金属イオンの分離の方法は, 化学分析で古くから知られている Scavenger 法との組み合せで行なう。重金属を含む水に  $FeCl_3$  を加え, 更に  $NaOH$  を加えてアルカリ性にして,  $Fe(OH)_3$  を沈殿させるが, その際重金属イオンが共沈する性質を利用するのである。この方法はかなり実現性は高く, たとえば  $10\ ppm$  の重金属イオンを除去するのに  $100\ ppm$  程度の  $FeCl_3$  を用いているが, 経済性の決め手は  $NaOH$  の値段のようである。又, 一箇所の下水処理場で重金属イオン除去を行なえば一日約  $20$  トン程度の  $Fe(OH)_3$  ができる

こととなり、その使い道を考え始めている所である。5) のバクテリアを除去するにはマグネタイトの微粒子を水に混入し、それに明パンを加えマグネタイトの核の上にバクテリアを集めて除去する。M I T の報告では極めてよい成績を収めている。

われわれのグループでは上述の M . I . T . , 理研, 日大と協同体勢を作り、研究を進めている。現在電磁石用の磁気フィルターが数種、研究室にある  $30\text{mm}\phi$  の超伝導マグネット用のフィルター1組、低温センター吹田分室の大型マグネット (ID  $140\text{mm}\phi$ ) 用のフィルターといろいろ取りそろえて実験を行っている。実際の実験については、一定流速の水を流すことや、ppm 程度の微量分析などと言った周辺の不慣れな問題で苦労しているが、工学部の環境工学グループにも応援を求める、大きなグループで早急に研究を進めたいと考えている。何分国家的に必要な技術研究であるから各位の御協力、御指導を期待している次第である。

## 第 14 回 低 温 研 究 会

国際低温工学会議 (ICEC5) に出席された Dr . G . Klipping を迎えて第 14 回低温研究会が開催された。今回は低温工学協会関西支部第 1 回講演会を共催で行った。出席者は学内外から 29 名であった。

講 師 Dr . G . Klipping

(Fritz-Haber-Institute der Max Planck  
Gesellschaft)

講演題目 The Role of Gas Condensation in the  
Application of Low Temperatures

低温装置特に大規模超電導装置のための真空と残留ガスの影響、クライオポンピング作用について説明があった。活潑な議論が講演後行われた。