アルミナ粉末及び水を用いたバックアップによる40T磁場発生

神戸大理　本河光博　野尻浩之

パルス磁場は30テスラを越える領域での磁場発生法として有用であり発展しているがまだ一般的に普及し、大学の研究室単位で使用する所までは至っていない。それには様々な理由があるが、従来のマグネットは製作が複雑で材料が特殊である事が一つの原因であった。我々は今回40テスラまでの簡単なマグネット製作に成功した。線材としてはホルマル銅線を使用し巻線型とした。補強として従来はエポキシ接着剤が使用されてきたが、工程も複雑で大変なため、コイルと外筒の間にアルミナ粉末(Al_2O_3セラミックス)をつめたうえ、水を浸透させ、液体窒素中で冷却して使用する事によりアルミナ粉末を固化して、一種のインスタントセラミックスを作る事で代替した。この方法では数時間でマグネットが完成し、すぐ使用出来る。様々な補強の比較については昨年夏の強磁場国際会議('88 HFM Leuvan) で報告したが、その時点で35テスラの発生に成功した。しかし神戸大　の24KJコンデンサではそれ以上の磁場を出すエネルギーがないため、その後東北大金研のコンデンサバンクを借用し、40テスラの発生に成功した。

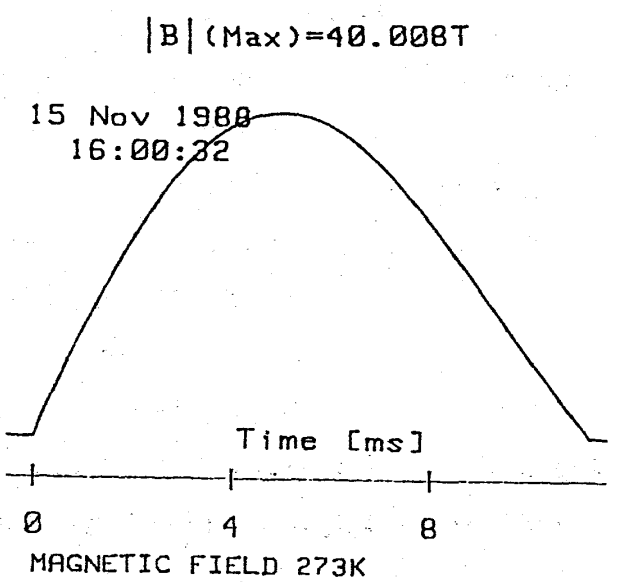
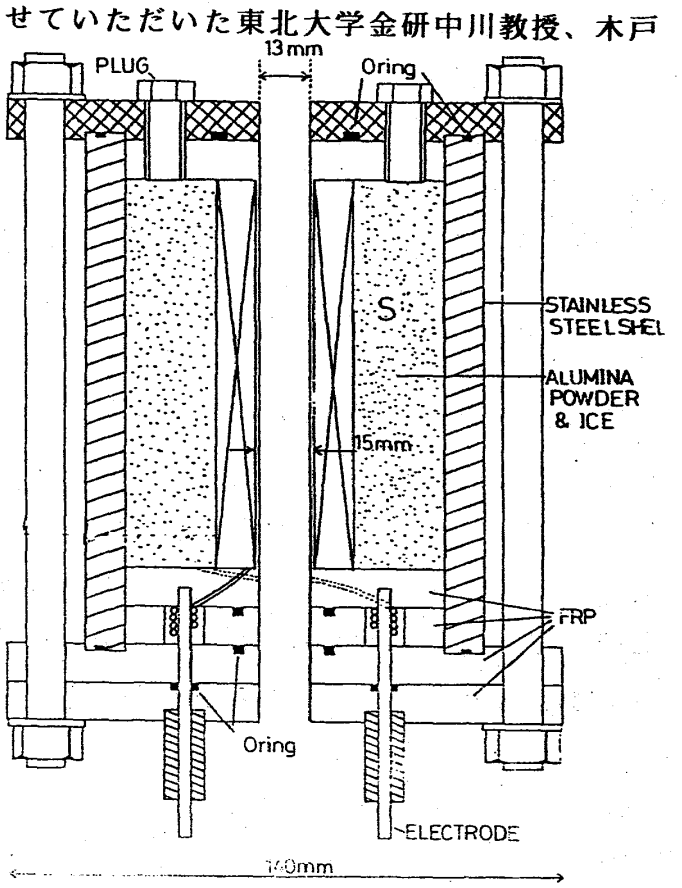
この方法の利点は以下の様である。

①材料は入手容易な市販の安価なものである。

②製作が簡単で線以外の材料は何回でも使用できる。

③不燃性で、製作時もクリーンである。

④40テスラ発生した後でも、10分で次の磁場を打てるなど冷却が早い。

最初の冷却も同様である。

本実験にあたりコンデンサバンクを使用させていただいた東北大学金研中川教授、木戸助教授に感謝いたします。