

HIP 法で作製した MgB_2 バルク超伝導体の捕捉磁場特性 II

Trapped Field Properties of MgB_2 Superconducting Bulks Fabricated by a HIP Method II

岩手大工 °内藤 智之, 佐々木 智久, 吉田 卓史, 氏家 徹, 藤代 博之

Faculty of Engineering, Iwate Univ.,

°Tomoyuki Naito, Tomohisa Sasaki, Takafumi Yoshida, Toru Ujiie, Hiroyuki Fujishiro

E-mail: tnaito@iwate-u.ac.jp

MgB_2 は比較的長いコヒーレンス長を持ち弱結合の影響が無いと考えられることから、これまで主流であった RE-Ba-Cu-O バルク (RE は希土類元素) とは異なり多結晶体を用いた超伝導バルク磁石開発が可能である。前回の学会では、カプセル法で作製された直径 38mm、厚さ 9mm のバルク (充填率約 50%) で 1.62T (17.9K)、HIP 法 (印加圧力 196MPa、温度 900°C で 3 時間保持) で作製した直径 38mm バルク (充填率約 75%) で 1.69T (17.9K) の磁場を捕捉したことを報告した [1]。HIP 法バルクの厚さが不均一であったことを考慮しても充填率の増加に見合う捕捉磁場は得られなかった。そこで HIP 処理条件の最適化を行うべく今回は印加圧力の影響を調べた。HIP 処理は印加圧力 98~980MPa、温度 900°C で 3 時間行った。

図 1 に MgB_2 バルクの捕捉磁場の温度依存性を示す。S-HIP#23 は印加圧力 980MPa の HIP バルク (直径 23mm、厚さ 24mm)、HIP#26 は印加圧力 98MPa の HIP バルク (直径 26mm、厚さ 7mm)、CAP#20 および CAP#30 はカプセル法バルク (直径は各々 20 および 30mm、厚さはいずれも 9mm) である。HIP バルクの充填率はいずれも 90% 程度、カプセルバルクは 50~60% であった。今回は充填率の増加とともに捕捉磁場が向上し、いずれの HIP バルクでも 2.5T 程度の捕捉磁場を得た。充填率に関しては 98MPa の圧力で十分であることが明らかになった。講演では臨界電流密度や微細組織観察の結果と併せて報告する予定である。

謝辞

本研究の一部は、JST の A-STEP (No. AS232Z02579B) の援助を受けて実施した。また、HIP 法による MgB_2 バルク作製に関しては新日鐵住金(株)にご協力頂いた。

参考文献

- [1] 内藤他、2012 年秋季第 73 回応用物理学会講演予稿集 11-101

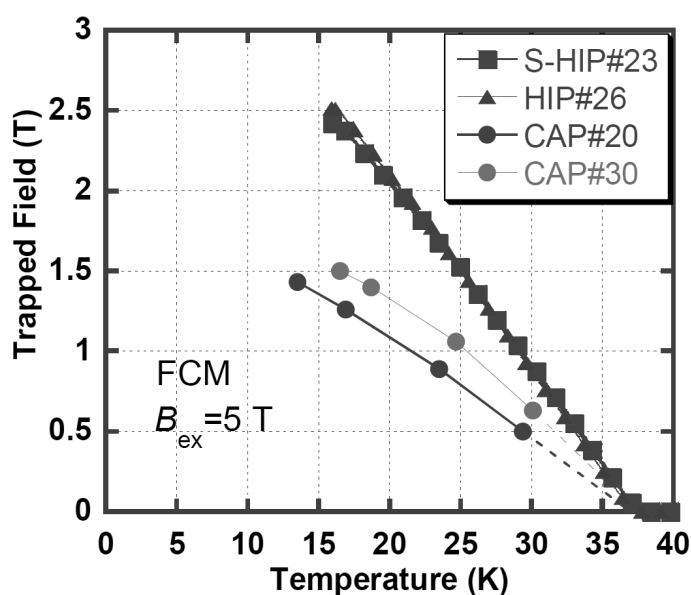


図 1: MgB_2 バルクの捕捉磁場の温度依存性