

## 回転液中紡糸法による合金系永久磁石細線の試作

本田 貴大、戸高 孝  
(大分大学)

Trial manufacture of alloy based permanent magnet wires by means of in-rotating liquid spinning technique

T. Honda, T. Todaka  
(Oita Univ.)

### はじめに

永久磁石は現代社会に必須な電気電子デバイスの主要部に使用されるだけでなく、近年、磁気アクチュエータ、特にマイクロマシンへの応用も増大し先端産業を担う機能性材料としての価値を高めている。しかしマイクロマシン搭載用の永久磁石は加工精度を上げる必要があり大きなブロック状磁石から削り出して製造されているため高価である。それを細線状永久磁石で作製し、二次加工するプロセスによれば、容易に円柱状微小永久磁石が得られて、コストダウンや応用範囲の拡大が可能となる。著者らはこれまで、液体急冷法の回転液中紡糸法を用いる事で所望の細線を得ようと試みてきた<sup>1)</sup>。本報告では、希土類元素を用いない合金系の Mn-Bi 系と Al-Ni-Co 系の磁石を検討した結果を報告する。

### 実験方法

試料作製ではまず元素を所望する質量に秤量しアーク炉を用い Ar ガス雰囲気中で溶解し母合金を作製した。その母合金を回転液中紡糸法で磁石細線に加工する事が出来る。回転液中紡糸法とはドラムを回転させ遠心力によってドラム内部溝に冷却液層を形成し、石英ノズルに挿入した母合金を誘導加熱によって溶解して、回転する冷却液層中に溶解金属を Ar ガスで噴射し冷却液で急冷することで細線形状の試料を得る方法である。作製した試料の磁気特性向上の為に赤外線加熱炉を用いて熱処理を行った。

### 実験結果

Mn-Bi 系磁石の母合金は文献<sup>2)</sup>を参考に、細線試料の作製を試みたが、現在、特性評価を行える十分な量を作製する事が出来ていない。そこで回転液中紡糸法と同様の液体急冷法の単ロール法で薄帯状の試料を作製する事で知見を得る事にした。作製した薄帯試料を熱処理する事によって 7[kOe]以上の保磁力の値を得ることができている。一方 Al-Ni-Co 系磁石は保磁力 1[kOe]程度の市販の磁石を母合金に用いる事で Fig.1 に示すように 30cm 以上の細線状の試料が作製できるようになった。Fig.2 に細線状試料の熱処理と保磁力の関係を示している。細線化する事によって結晶粒径や酸化などの影響で保磁力が低下したと考えられる。保磁力の向上の為に母合金の組成比、作製条件、熱処理条件等の検討を行った結果を報告する。

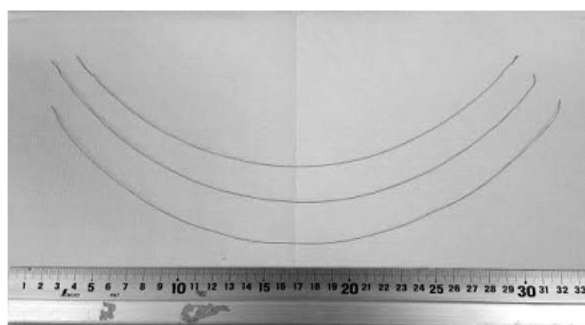


Fig.1 Al-Ni-Co wires

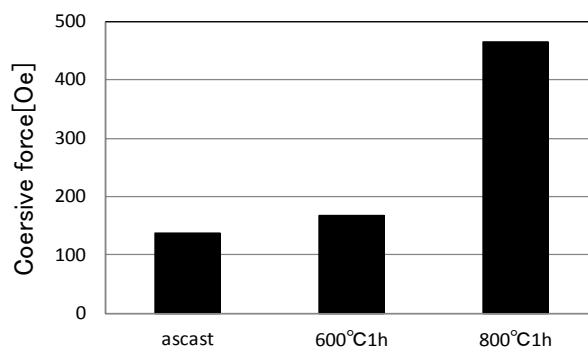


Fig.2 Coercive force after heat-treatment

### 参考文献

- 1) D. Yamamichi, T. Todaka, and M. Enokizono: Proc. SEAD 22, Moji, p.404-407 (2010).
- 2) Y. Mitsui, K. Koyama, Y. Nakamori, S. Orimo, and K. Watanabe: Metals, Vol.73, p.40-45(2009).