

単ロール液体急冷法による急凝固 FeSiB 系合金薄帯の作製に及ぼす噴出温度の影響

機械システム工学科 エコマテリアル研究室 中川 恵友, 金谷 輝人, 〇佃 直繁 (株)日本電工

Keywords: 液体急冷法、単ロール法、急凝固 FeSiB 系合金、噴出温度

1. 研究目的

近年、地球温暖化対策と関連して世界的に省エネルギー化への意識が高まっている。急凝固 FeSiB系合金は、鉄損が方向性珪素鋼鉄の 1/3~1/5 と極めて小さいことから電力トランス用鉄芯材料として一部実用化されている。今後、電力トランスの需要増加に伴い更に鉄損の低い高性能な急凝固 FeSiB系合金薄帯の開発が重要となっている。これまで、中川らは単ロール液体急冷法による広幅の急凝固 Fe₇₅Si₁₀B₁₅ 合金薄帯の作製条件について調べ、ロール周速度が増加するに伴い急凝固 Fe₇₅Si₁₀B₁₅ 合金薄帯の厚さが減少することを見出した⁽¹⁾。本研究では、液体急凝固装置((株)日新技研製:NAV-A3)を用いて、急凝固 Fe₇₅Si₁₀B₁₅ 合金および急凝固 Fe_{79.5}Si_{8.5}B₁₂ 合金薄帯の作製条件について、主として噴出温度が薄帯厚さと機械的性質に及ぼす影響について報告する。

2. 実験装置

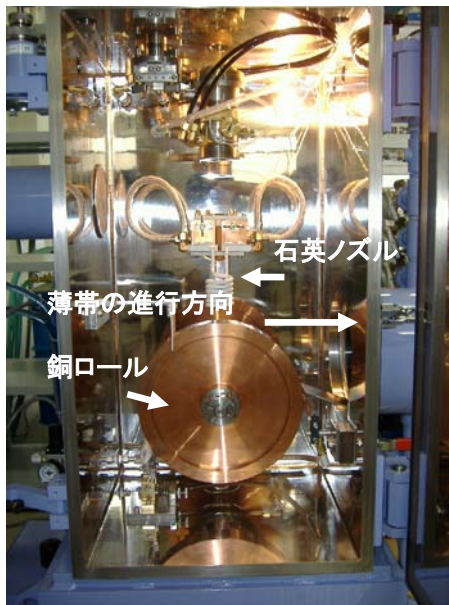


図 1. 溶解室内部

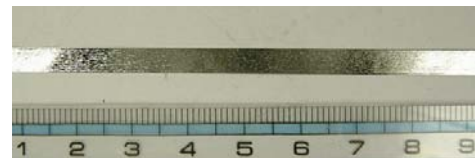


図 2. 急凝固 Fe₇₅Si₁₀B₁₅ 合金薄帯

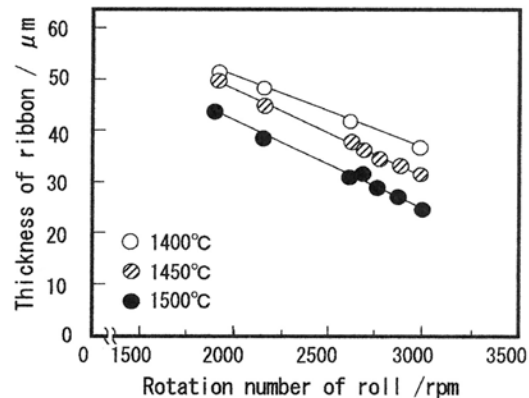


図 3. ロール周速度と薄帯厚さの関係⁽¹⁾

図 1は、本学既設の液体急凝固装置の溶解室内部を示す。Fe₇₅Si₁₀B₁₅ 合金は、溶解室中央の石英ノズル内にて高周波溶解法により熔融された後、直下で高速回転する銅ロールに急速に噴出され急凝固 Fe₇₅Si₁₀B₁₅ 合金薄帯が銅ロール表面にて連続的に作製され飛行管内に送られる。図 2は、本実験で作製された長さ約 10m、厚さ約 25 μm、幅約 5mmの急凝固 Fe₇₅Si₁₀B₁₅ 合金薄帯の写真を示す。

3. 実験結果

図 3は、急凝固 Fe₇₅Si₁₀B₁₅ 合金薄帯について、噴出温度が 1400°C~1500°Cの場合、ロール周速度と薄帯厚さの関係を示す。いずれの噴出温度においてもロール周速度の増加に伴い薄帯厚さが徐々に減少することが判った。また、噴出温度が高くなると薄帯厚さが減少することも明らかとなった。

参考文献 (1)中川、金谷、森、石居:岡山理科大学紀要(A)44, (2008), pp.111-115.