

川崎製鉄(株)阪神製造所 山田茂樹 小畑良夫
貞頼捷雄

1. 緒言

省エネルギーの昨今、方向性珪素鋼板において、低鉄損材の開発は益々その重要度を増している。方向性珪素鋼の鉄損が、結晶方位・比抵抗・板厚・コーティング張力等の因子によつて決定されることは良く知られているが、このうち、板厚の与える影響については、Littmann¹⁾のほか2, 3の研究室データがあるのみで、工場製品板に関するデータは皆無である。本報告は一般方向性珪素鋼板と高磁束密度珪素鋼板を比較し、鉄損値に与える板厚依存性の確認と、またこのようにして得られた鉄損の最低絶対値がどの程度のものになるか、実操業の製造ラインを通板して確認したものである。

2. 調査方法

供試コイルは、MnSをインヒビターとする一般3%珪素鋼(以下A材と称す)と、Sbにより抑制力を強化した高磁束密度珪素鋼(以下B材と称す)である。ホットコイルは通常の冷延2回法により処理された。目的とする種々の板厚は、2次再結晶挙動への影響が強い2R圧下率を固定して、1R圧下率を変えることにより得られた。圧延はセンジマーミルにより行ない、低鉄損狙いから0.35mm~0.15mmの範囲とした。また箱型焼鈍後は、絶縁コーティングを行なつて、平坦化焼鈍処理、磁気測定用の試料とした。磁気測定は、JIS規格に基づく、0.5kgエプスタイン測定で、また渦電流損は、全鉄損値と直流履歴損の差とした。

3. 結果

- (1) 磁束密度B₁₀の値は、板厚によらず、ほぼ一定で、A材で1.86T、B材で1.91Tであつた。
- (2) 鉄損W_{17/50}は、板厚が薄くなると共に減少し、A材は板厚約0.20mmで最小となり、約1.08W/kgであるのに対し、B材はそれよりも薄目の約0.17mmで最小となり、約0.90W/kgであつた。
- (3) 渦電流損は板厚が薄くなると共に、ほぼ直線的に減少するが、A材、B材でほとんど差はない。
- (4) 履歴損は板厚が薄くなると共に、漸増していくが、B材の方が0.1W/kg A材より少なく、A材とB材の鉄損差にほぼ相当した。

参考文献: 1) M. F. Littmann J. Appl. Phys. 38 (1967), 3

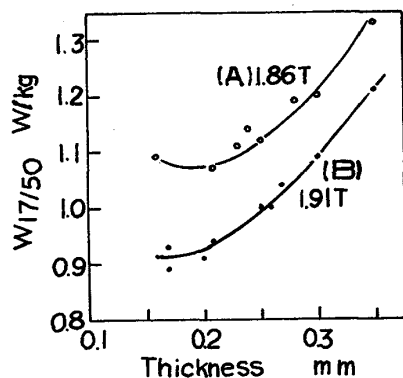


Fig. 1 Effect of Thickness on Core Loss

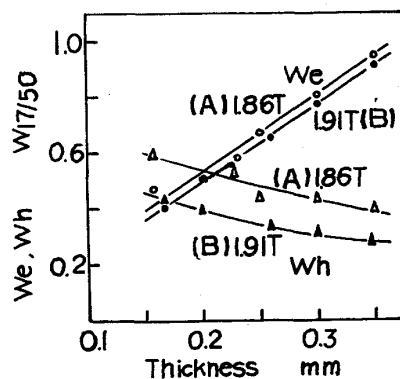


Fig. 2 Effect of Thickness on We & Wh