

(559) 絶縁皮膜の組成と焼付条件の張力効果への影響

新日本製鐵(株) 生産技術研究所 ○田中 収, 工博和田敏哉
野田俊作

1. 緒 言

方向性珪素鋼板の製造において、表面皮膜の張力により鉄損、磁歪特性が改善できるということから最近、種々の試みがなされているが、ここでは、張力効果を有するコロイド状シリカ、リン酸塩を主成分とする絶縁皮膜について、コロイド状シリカとリン酸塩の配合比の違い、又そのコーティング液の焼付条件の違いによる皮膜の鋼板に及ぼす張力効果について新しい知見を得たので報告する。

2. 実験方法

1 段冷延法による高磁束密度方向性珪素鋼板の製造法により処理した最終焼鈍後の鋼板を、水洗による焼鈍分離剤除去、矯正焼鈍、剪断、歪取焼鈍、軽酸洗を行った。この鋼板に、コロイド状シリカとリン酸塩の配合比を変えたコーティング液を塗布し、炉温 400℃で 30 秒間乾燥後種々の温度条件で焼付けた。このように処理した皮膜焼付前後の試料について、磁気特性の変化、皮膜の面張力等について調査を行った。

3. 実験結果

第 1 図にリン酸塩としてリン酸 Al, リン酸 Mg, リン酸 Al + リン酸 Mg を使用した場合のコロイド状シリカとの配合比の違いによる皮膜の磁性に及ぼす影響、第 2 図にはこの時の皮膜の面張力の測定結果を示す。第 3 図には皮膜焼付け温度の違いによる張力効果への影響を示す。

(1) 皮膜の張力による磁性の改善効果は、リン酸 Al, リン酸 Mg, リン酸 Al + リン酸 Mg, 何れの場合もコロイド状シリカとの配合比がほぼ同じ所で大きくなり、皮膜の鋼板に及ぼす面張力の測定結果と一致する。(2) 皮膜の張力効果は焼付け温度が 600℃以上で生じ 750℃～850℃で最大となる。但し、Box 焼鈍のように徐熱して焼付けた場合には張力効果はほとんど生じない。

4. 結果と考察

コロイド状シリカ、リン酸塩を主成分とする絶縁皮膜において、皮膜の張力効果はリン酸塩の種類には関係なく、リン酸塩とコロイド状シリカの配合比率により決まる。又、その張力効果は皮膜と鋼板との熱膨張率の違いを利用することから、焼付温度は高い方がよく、焼付けの昇温スピードは早い方がよい。

参考文献

1. 田中収ら：日本特許 963785 (1979)
2. 嶋中浩ら：特開昭 50-79442 (1975)
3. 五藤勇：電気学会合同研究会資料, MAG-75-18 (1975)

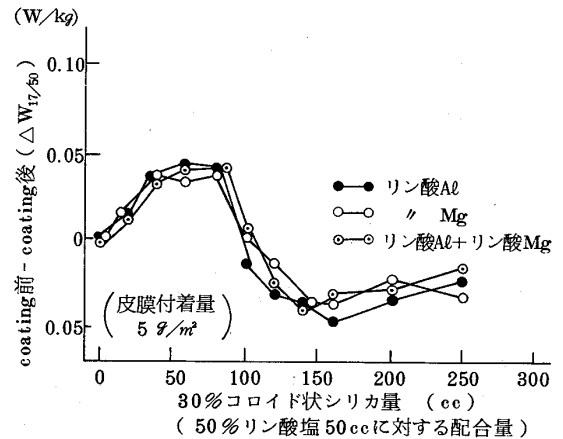


図 1. 皮膜組成の鉄損に及ぼす影響

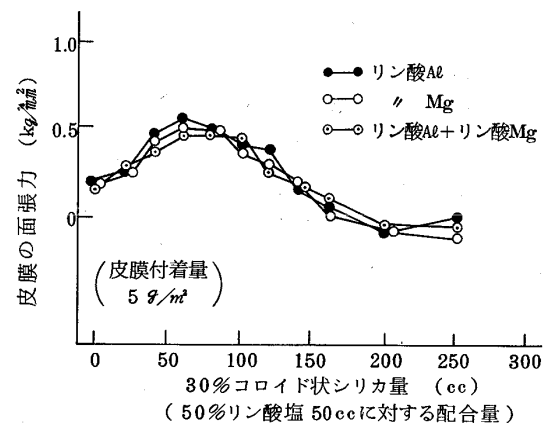


図 2. 皮膜組成と皮膜の面張力の関係

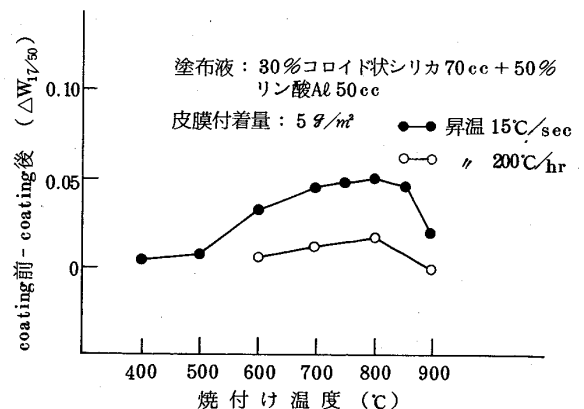


図 3. 皮膜焼付け温度の鉄損に及ぼす影響