

(748) 方向性電磁鋼板の特性におよぼす脱炭焼鈍条件の影響

新日本製鐵(株) 第三技術研究所 ○岩山 健三,

田中 収(現在八幡製鐵所)

1. 緒言 著者らは前に, AlNとMnSを用いた高磁束密度方向性電磁鋼板の二次再結晶焼鈍過程について検討し, その焼鈍雰囲気を変えると二次再結晶挙動つまり磁性が変わること, それは鋼板表面の酸化還元挙動が鋼中N, Sと雰囲気ガスとの反応性に影響を与え, その結果表面近傍に微細に分散しているAlN, MnSインヒビターのサイズと量に影響を与えるためであることを報告した¹⁾. この様な酸化挙動は二次再結晶焼鈍時の供試鋼板の表面酸化状態に左右されると予想されるので, ここでは前工程である脱炭焼鈍の段階で雰囲気露点を変えてサブスケールの内質を大巾に変えた場合について検討した. なお, 製品特性として磁性と同様に重要なフォルステライト被膜特性についても調査した. その結果, 従来技術では比較的困難視されていた

磁性と被膜特性の同時高品位達成可能の新しい脱炭焼鈍方法を見出し得た. さらにこの方法は0.20mmなどの薄い板厚の方向性電磁鋼板の磁性確保にも有効²⁾であることが判明した.

2. 実験方法 50kg真空溶解炉を用いて得られたC0.055%, Si3.0%, Mn0.07%, S0.025%, SolAl0.03%, N0.007%なる成分の板厚2.5mmの熱延板を1100°Cでの焼鈍ののち0.20~0.30mmに冷延した. それらを雰囲気独立に調節可能な2台連結した脱炭焼鈍により, 各種の露点雰囲気中で脱炭焼鈍した. 焼鈍分離剤を塗布してのち, 1170°Cで二次再結晶仕上焼鈍を行ない, 張力コーティングを塗布してから工程途中材を含め各種の材質調査を行なった.

3. 実験結果と考察 Fig.1に板厚0.30mmの場合に関し, 850°Cの温度で前半域80秒, 後半域40秒で脱炭焼鈍した時の各種酸素ポテンシャル P_{H_2O}/P_{H_2} に対応する磁性と被膜密着性(曲げた時の剥離面積割合)との関係を示す. Fig.2には, 同じく0.30mmの場合についての3種の脱炭焼鈍雰囲気で処理した鋼板に関し, 二次再結晶焼鈍昇温過程から引出した時の鋼板中のNとO量を測定した結果を示す. (i)従来の脱炭焼鈍方法(Fig.1の45°線上)では磁性と被膜特性相方を両立させる範囲は狭い. (ii)前半を高露点, 後半を低露点にすることにより両特性の同時高品位達成が可能である(Fig.1). (iii)この新しい脱炭焼鈍方法は, 仕上焼鈍でのフォルステライト被膜形成を早め, 雰囲気ガスからの吸Nを抑制する効果がある(Fig.2). (iv)0.20~0.23mmの板厚の場合, 従来脱炭方法によるときには二次再結晶が不安定なことがあるが, 露点配分を変えとか後半の温度を高めるなどすることにより, たとえば0.20mm板厚で $B_{10}1.93\sim1.96(T)$, $W_{17/50} \approx 0.85W/kg$ の値の良好な磁性が得られ易くなることが判明した.

参考文献 1) 岩山ら: 鉄と鋼, vol.66(1980. 4), S424, vol.66(1980. 11), S1157, vol.67(1981. 3), S577
2) 岩山ら: 日本特許出願昭 53-69416

	(A)	(B)	C	△	▲
$W_{17/50}$ (watt/kg)	< 1.05	1.05 ~ 1.10	1.10 ~ 1.20	1.20 ~ 1.40	> 1.40
Adherence (15mmφ, % in area)	< 5	5~20	20~50	50~90	> 90

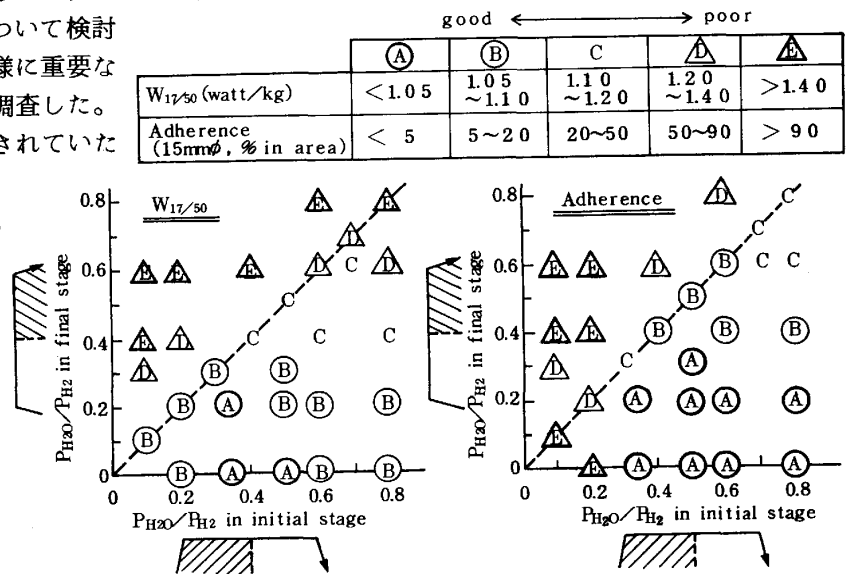


Fig. 1 Decarburizing annealing conditions and properties of final products.

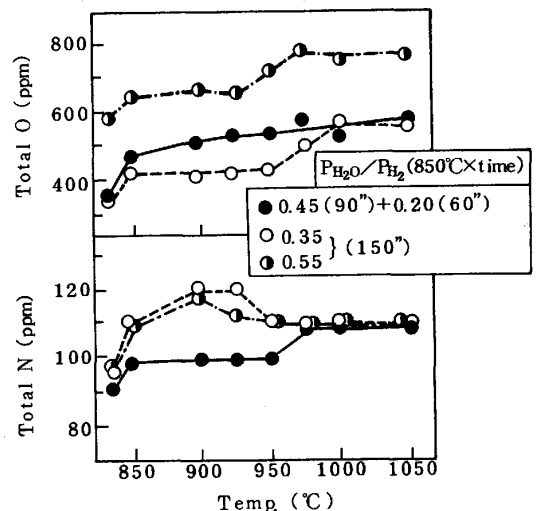


Fig. 2 Amounts of N and O in the final annealing samples.