

(454)

冷延鋼板の焼鈍条件とMn, Pの表面濃化現象

住友金属工業(株) 工博 高橋 政司, 若野 茂  
 中央技術研究所 工博 西原 実, 八内 昭博  
 理博○藤野 允克, 薄木 智亮

1. 緒言

冷延鋼板の焼鈍時に表面へ特定の元素が濃化する現象が知られている。この濃化現象の機構と生成物を知るために表面分析を行い、焼鈍条件との関連を調査した。この結果表面に濃化する元素は鋼板中のMn, Si, Cr, Al, Pであることを確認し、これらの元素は酸化物として存在していることが判明した。これらの元素は通常の還元焼鈍の雰囲気においては酸化傾向となり、表面において選択酸化を生じ、富化する現象であり、Pの濃化は雰囲気中の酸素分圧に著るしく影響されることを確認した。

2. 実験

試料：リムド及CCキルド鋼板、 焼鈍方法：タイト及OCA焼鈍炉、 雰囲気加熱炉  
 分析装置：IMMA(ARL-IMMA)、 蛍光X線分析(理学IKF-4)、 ESCA(VG製ESCA-3)

3. 実験結果

- (1) 表面分析による深さ方向分析結果から、表面濃化は約1000Åまで生じており、表面では層状、やゝ内層では粒界に濃化を生じている。(図1)
- (2) IMMA(N<sub>2</sub><sup>+</sup>一次イオン)分析により濃化元素は酸素と共存しており、ESCAにより濃化元素およびFeの一部が酸化状態であることが確認された。(図2)
- (3) 濃化元素は酸化物である事実から焼鈍雰囲気中の微量のCO, H<sub>2</sub>O等の酸素分圧により選択酸化を受けたものと推定され、Pの濃化はPO<sub>2</sub>が高くなければ酸化を受けぬ為、生じないことを確認した。(図3,4)

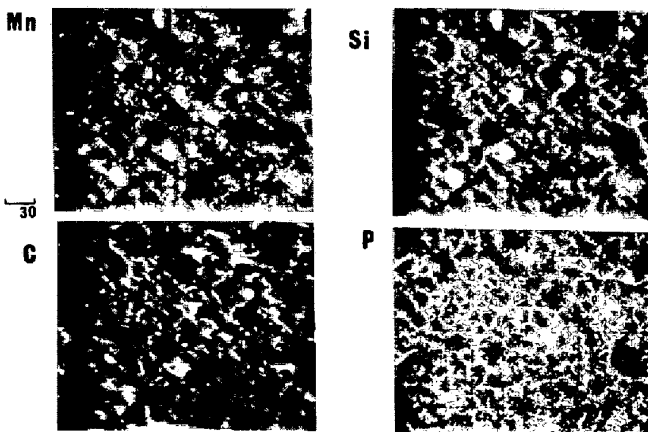


図1. 表面下300Åの部分のIMMA元素分布像  
 N<sub>2</sub><sup>+</sup>, 20KV, (リムド鋼タイト焼鈍品)

- (1) D.J. Blicwede: Trans. ASM, 61, 653('68)
- (2) 小西, 有馬, 田中: 鉄と鋼, 63, S311('77)
- (3) 藤野, 村山, 薄木: 鉄と鋼, 63, S233('77)

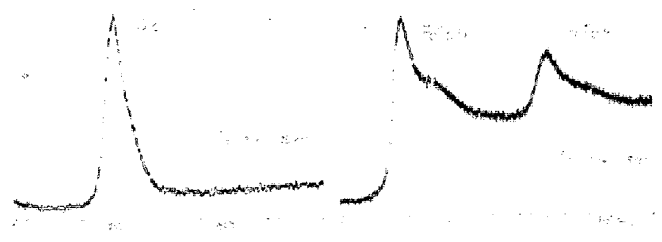


図2. 表面下300Åの部分のESCAによるOとFe分析

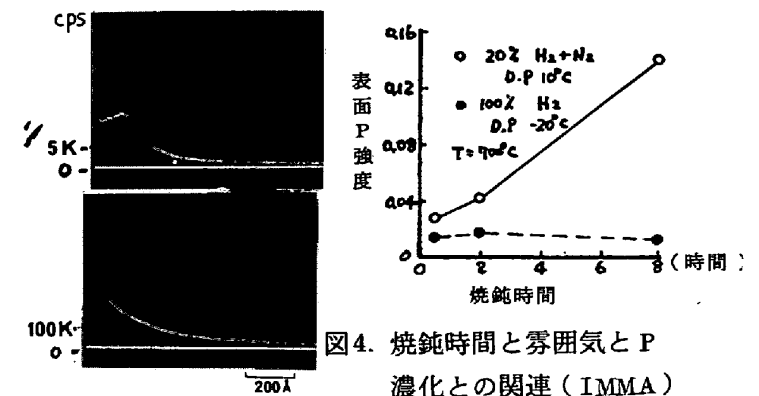


図3. PのIMMA深さ方向分析  
 (上)タイト (下)OCA

図4. 焼鈍時間と雰囲気とP濃化との関連(IMMA)