

(197)

冷延鋼板の焼鈍中の雰囲気気変化と鋼板表面

住友金属工業(株) 中央技術研究所 高橋政司 藤野允克

○若野 茂 薄木智亮

和歌山製鉄所 渡辺清治 金谷 喬

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おり、工場製品あるいは実験室的に焼鈍条件を変えた鋼板により濃化現象や表面反応性を調査した結果について先に報告したが、それらの結果では、焼鈍雰囲気中の酸素分圧が大きく影響していることが推定された。¹⁾ 工場における焼鈍において、鋼板の表面に生ずる変化を推定するため、焼鈍炉内の雰囲気気ガスの組成変化を連続測定し、さらに焼鈍後鋼板表面の状態分析を行なったのでそれらの結果を報告する。

2. 実験方法

別途報告のガスクロマトグラフィー方式自動ガス分析計を用い、冷間圧延後電解洗浄を行なったリムド鋼冷延コイルを、単式炉によるタイトコイル焼鈍、オープンコイル炉による普通焼鈍および脱炭焼鈍し、焼鈍中の雰囲気気を連続分析した。炉内導入不活性ガスは脱炭焼鈍では露点約 20°C の H_2 : 約 20%, 残り N_2 , 他の焼鈍では H_2 : 約 10%, 残り N_2 であり、分析対象ガスは H_2 , CO , CO_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_6 および H_2O (露点) である。また、焼鈍後の鋼板について蛍光 X 線, IMMA 等により表面分析を行なった。

3. 結 果

雰囲気気分析結果の一例として、タイトコイル焼鈍の場合を図 1 に示す。この分析結果と $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} = \text{FeO} + \text{H}_2$, あるいは $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$ の理論平衡値との比較などを行ない、次の結果を得た。

- (1) タイコイル焼鈍, 普通焼鈍では, 鋼板表面に残存する水分, あるいは雰囲気中に含まれる水分によると考えられる CO が生じている。(2) これらの場合, CH_4 の発生も認められ, 雰囲気中の H_2 と鋼板中 C との反応によると推定された。(3) また高温では脱炭傾向にあるが, 昇温または冷却過程の低温域ではやや浸炭または C 析出傾向となる。(4) 低温域を除き, いずれの焼鈍も雰囲気は鋼に対し還元性であるが, 脱炭焼鈍は酸化性に近くなる。(5) Mn の表面濃化はいずれの焼鈍でも同様に起るが, P の表面濃化は脱炭焼鈍の場合著しい。

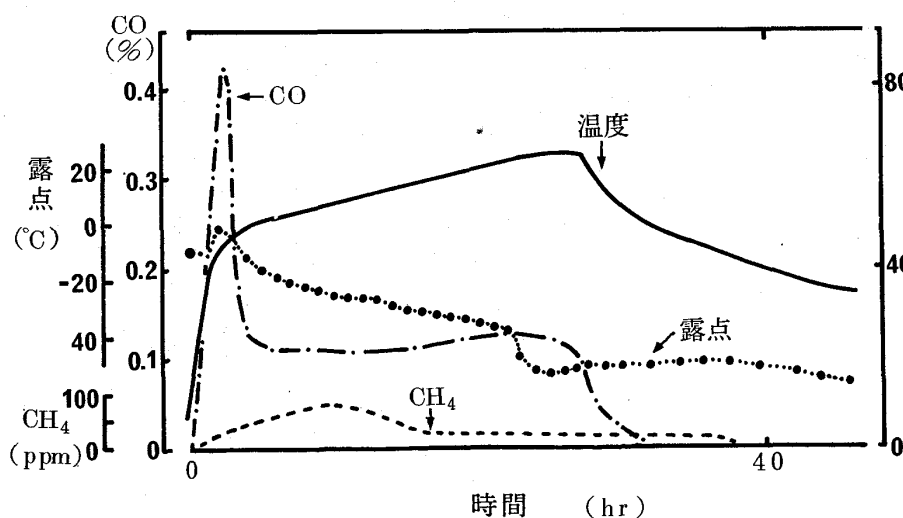
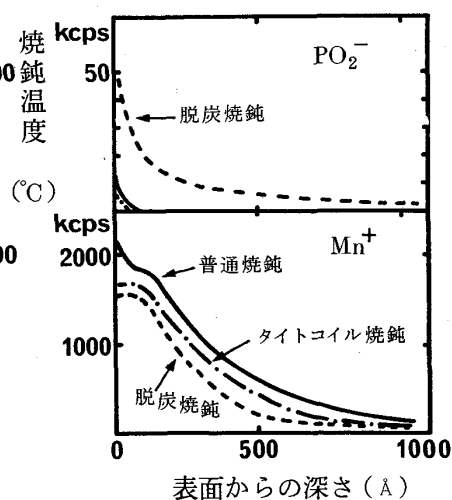
図 1. タイコイル焼鈍の炉内雰囲気気ガス分析例 (10% H_2 -90% N_2)

図 2. 表面分析例 (IMMA)

- 1) 高橋, 西原, 藤野, 若野, 八内, 薄木: 鉄と鋼, 63(1977), S871, S872.