

(456) 冷延鋼板付着油分の焼鈍過程での挙動解析

新日本製鐵(株)基礎研究所 ○谷川啓一 藤岡裕二
名古屋製鉄所 加藤昭年

1. 緒 言

鋼板表面清浄度に影響を及ぼす表面付着物、あるいは焼鈍過程で生ずるカーボン汚れの解析は ESCA, AES などによって、無機カーボンに着目して行われているが、有機カーボンすなわち圧延油の挙動については論じられていない。本報では、焼鈍による鋼板表面付着油分の変質過程を、焼鈍条件の異なりによって生ずる付着物を臭化カリウム粉末によるアブレーション法によって回収し、有機物を赤外線吸収スペクトルで同定し、さらに有機酸についてはガスクロマトグラフィーによって検討した。

2. 実験方法

供試材 ①圧延まま材を直接焼鈍した冷延板（使用圧延油は鈹油ベース，エマルジョン系），②圧延まま材を脱脂後再度圧延油を塗布して焼鈍した冷延板。

焼鈍条件 焼鈍炉：鋼板表面積（片面）1～2万m²，HNXガス流量10～20Nm³/hr

焼鈍板：100×150×0.8mm×(70～80枚)＝約1.0m²（片面）

焼鈍板の表面分析法 焼鈍板表面に臭化カリウムの粉末をこすりつけて付着物を回収する。この臭化カリウムを水に溶かして、蒸留精製した四塩化炭素を加えて有機物を抽出する。抽出物を赤外線吸収スペクトル及びガスクロマトグラフィーによって同定する。

3. 実験結果

表1 焼鈍過程で生じた鋼板付着物の分析結果

(1) 焼鈍板表面付着物のIRスペクトルによる解析、圧延油分が付着している冷延まま材を直接焼鈍した場合、鋼板表面付着物の変質状態を図1のIRスペクトル(b)に、600℃での結果を代表例として示すが、反応生成物として脂肪酸(1710cm⁻¹)を生じている。エステル(1740cm⁻¹)の存在も確認されている。これは冷延まま材の表面付着油分(a)のエステルと重なり区別できないが、加熱時に変質物としてエステルを生ずることは、表1に示したように焼鈍温度が高くなるにしたがって、脂肪酸に対するエステルの割合が多くなることから推察される。

記号	原板付着物 oil1100/Fe64 (mg/m ²)	焼鈍 温度 (°C)	焼鈍後の付着量		脂肪酸&エステルのIR			脂肪酸のGC
			Fe mg/m ²	C mg/m ²	D=C-O-C-H 酸	D=C-O-C-H エステル	酸/エステル	
A 1	IC 冷延まま材	300	80.1	4.6	0.12	0.06	2.00	C ₁₂ , C ₁₄ , C ₁₆ *
A 2	〃	400	57.0	3.7	0.27	0.22	1.23	
A 3	〃	600	37.1	3.1	0.24	0.21	1.14	
B 1	Aを脱脂後 圧延油塗布材	300	—	—	0.26	0.19	1.37	
B 2	〃	600	—	—	0.19	0.18	1.06	*飽和酸

物として脂肪酸(1710cm⁻¹)を生じている。エステル(1740cm⁻¹)の存在も確認されている。これは冷延まま材の表面付着油分(a)のエステルと重なり区別できないが、加熱時に変質物としてエステルを生ずることは、表1に示したように焼鈍温度が高くなるにしたがって、脂肪酸に対するエステルの割合が多くなることから推察される。

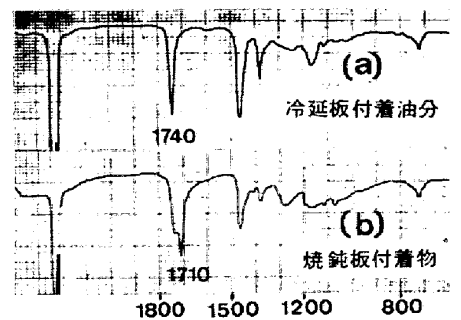


図1 焼鈍板付着物のIRスペクトル

(2) 焼鈍によって生じた脂肪酸の分析 表1の記号A1の分析結果で示す如く、冷延まま材を300℃で焼鈍した時に脂肪酸を生じていることはIRスペクトルからも確認しているが、その形態を知ることはできない。そこでガスクロマトグラフィーにより、C₁₂, C₁₄, C₁₆の飽和脂肪酸であることを明らかにした。

4. 結 言

冷延焼鈍板表面解析の結果、付着油分は脂肪酸及びエステルに変質して表面に残存していることが明らかになった。焼鈍温度が低い時点では脂肪酸の生成が多いが、温度が高くなるとエステルの割合が増える傾向がみられる。焼鈍によって油分は除去されず有機カーボンとして残存していることを確認した。