

(456) 連続铸造材より製造したぶりき原板のテンパーカラーについて

東洋鋼板下松工場 野村義一郎 荒瀬健一

○佐藤台三

1. 結 言

従来から、冷延鋼板の箱型焼鈍において、板幅エッジ部の数センチメートルが変色するテンパーカラー現象¹⁾があった。最近、連続铸造材がぶりき原板として使用される様になり、インゴット材では、問題にならなかった焼鈍条件下でもテンパーカラーが生じ²⁻⁴⁾、外観上問題となって来た。

本研究は、連続铸造材のテンパーカラー発生原因を明らかにするために、テンパーカラー部の生成物の調査と、焼鈍温度とテンパーカラーの関係および鋼中Si含有量とテンパーカラーの関係を調査した。

2. 実験方法

透過電子顕微鏡、分析電子顕微鏡により変色原因生成物を調査し、焼鈍温度および鋼中Si含有量のテンパーカラーにおよぼす影響を実験室的に調査した。焼鈍温度を200℃から800℃まで100℃間隔で7水準、鋼中Si含有量の影響は、表1に示す様に、Si 0.01%以下、0.07%、0.13%の3水準で調査した。なお焼鈍雰囲気は、 $N_2 + 4 \sim 6\% H_2$ ガスで露点は $-55 \sim -60^\circ C$ である。

3. 実験結果

表1 供試試料組成(%)

供試材	C	Si	Mn	P	S	O	備考
A	0.057	0.01	0.38	0.015	0.011	0.029	インゴット材
B	0.054	0.07	0.49	0.016	0.015	0.006	連铸材
C	0.064	0.13	0.28	0.016	0.022	0.019	連铸材

(1) 連続铸造材のテンパーカラーは、鉄酸化物に加えて、鋼中のSiあるいは、Mnにも起因し、インゴット材ではテンパーカラーを生じない焼鈍条件下でも連続铸造材には、テンパーカラーが生じる。

(2) 連続铸造材のテンパーカラー生成物を調査した結果、 Fe_3O_4 、 Mn_2SiO_4 および $(Fe \cdot Mn)_2SiO_4$ が同定された。(その一部を写真1に示す。)

(3) 連続铸造材のテンパーカラーは、本焼鈍条件下では、600℃で粒界酸化が生じ(肉眼では変色なし)700℃および800℃では、肉眼で明瞭に見える様になる。

(4) 連続铸造材のテンパーカラーの程度は、鋼中のSi含有量の影響を強く受け、Si含有量が増すとテンパーカラーの色が濃くなる。

(5) テンパーカラー部にはSi、Mnが表面に濃化しており、特にSiの濃化が著しい。⁵⁾

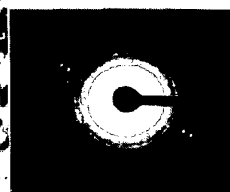
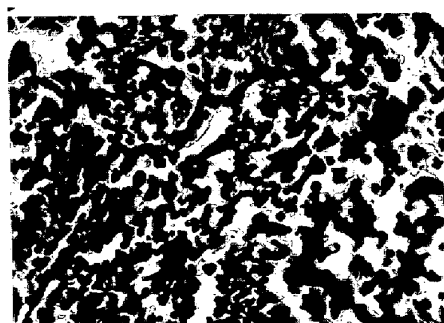
 $(Fe \cdot Mn)_2SiO_4$

写真1 箱型焼鈍で形成される連铸材のテンパーカラーの電子顕微鏡像と回折パターン(代表例)

(1) A.L. Schumacher: Archiv für das Eisenhüttenwesen 41 (1970) 685~694

(2) 高崎・古角・抑島・小西・有馬: 鉄と鋼, 62 (1976) S188

(3) 角山・有馬・近道・古角・清水・抑島・下山: 鉄と鋼, 62 (1976) S210

(4) 小西・有馬・田中: 鉄と鋼, 63 (1977) S311

(5) R.H. Hudson et.al. Met. Trans. vol. 7 Dec. (1976) P1857