

## (510) 複合組織高強度鋼板の着色エッチング法による顕微鏡組織の分別定量の検討

新日本製鐵(株) 分析研究センター ○板東誠志郎 伊藤英明 谷野満  
薄板研究センター 松村理 佐久間康治

### 1. 緒言

近年、新鋼種の開発において成分および熱処理付与条件とマイクロ組織形成との関連を明らかにすることを目的として、X線や顕微鏡等による組織の定量化が試みられている。しかしいずれも一長一短があり特に数μオーダーから成る微細な複合組織の分別定量に成功した例は殆んどない。著者らは着色エッチング法<sup>1)</sup>を複合組織高強度薄鋼板組織の分別に適用するため検討を行った。また着色エッチング光顕像と二段レプリカ試料のTEM像とを比較対照させた。更らに着色膜の組成解析をマイクロオージェで調査した。これらの結果について報告する。

### 2. 実験方法

化学組成の異なる高強度薄鋼板を供試材とした。レプリカ試料の観察は透過電顕を、組織の分別定量には画像解析装置を用いた。

### 3. 実験結果

1) 着色エッチング液の開発：バフ研磨した面を化学腐食により組織別に異なった色に着色顕出させるため、腐食液を種々検討し表1に示す腐食液A,B,C液の混液中で腐食すると大略、組織に対応して着色を生じフェライトは淡青～青色、マルテンサイトおよびオーステナイトは黄白色～黄色、ベイナイトは濃茶色となる。

2) 顕微鏡着色像と二段レプリカ試料のTEM像との比較：色相の異なる組織を選び同一箇所を二段レプリカ法により試料作成しTEMで観察した。その結果、各相の表面微細構造に明瞭な相違が認められ色相と組織とは大略、一致していることが判った。またマルテンサイトとオーステナイトを表面構造の違いから分別し定量することができる。

3) AESによる着色膜の解析：着色膜の最表面より鉄素地までの深さ方向の測定を行った結果膜の色の違いによる組成の変化は殆んど認められず色相の違いによって膜厚が異なっていることが判った (Fig.1)

Table 1. Tint etchant and etching condition.

Etchant A	Etchant B	Etchant C
Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 7g or Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·5H <sub>2</sub> O 7g H <sub>2</sub> O 100ml	(NO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>2</sub> OH 5g C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 100ml	HNO <sub>3</sub> 4ml C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 96ml
23.5 ml	23.5 ml	3-20ml

Etching time : 2~15sec Temp : 20~25°C Replaced by Ar gas

### 4. 結言

複合組織高強度薄鋼板の複合組織を着色エッチングによって着色分別させた実試料または二段レプリカ試料のTEM写真を用いて画像解析することにより簡便かつ迅速に精度よく組織の分別定量が可能である。

### 参考文献

- 1) F. S. Lepera : Metallography 12(1979), P.263
- 2) 板東, 松村, 戸来 : 鉄と鋼, 69(1983)12, S338

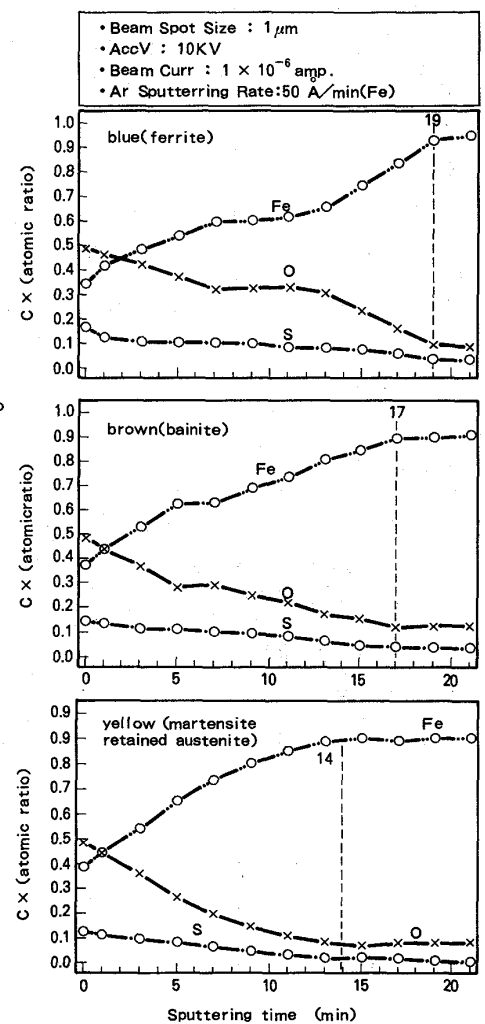


Fig.1. Depth profile analysis of tint film by AES