

## (363) 組織変化と実験式, モデルとの対応

(不安定オーステナイト系ステンレス鋼の塑性曲線のマクロモデル-IV)

日新製鋼(株) 岡南製鋼所 ○星野初久 井川孝

1. 緒言. 不安定オーステナイト系ステンレス鋼の塑性曲線を解析するに際し, (1)  $\alpha'$  量が塑性応力に大きく影響することは勿論であるが, 塑性応力そのものが $\alpha'$ 生成挙動そのものを支配する. (2)  $\alpha'$  相の増加率の遷移点  $\epsilon_{mt}$  と示される $\alpha'$  量そのものの大小は, 必ずしも化学的安定度の大小と一致しない. (3) この系の材料は, 放射線硬化領域に入ってから巨視的に感知しうる $\alpha'$  相が生成されるが, この $\alpha'$  量領域での塑性応力は, 中間型モデルと混合則の併用により近似式が与えられる. (4) 中間型モデルの適用可能範囲は,  $\alpha'$  量の増加率の遷移点  $\epsilon_{mt}$  までは,  $\epsilon_{mt}$  以上の $\alpha'$  量領域には混合則が適用しうる. などの現象が指摘しうることを(その2), (その3)で述べた. 本報告は, これらの現象と金属組織の変化とがどのように対応するかについて検討するとともに, 各因子について考察したものである.

2. 実験方法. (その2)で $\alpha'$  量を測定した残りの試片を供試材とした. 光学顕微鏡試料は, あらかじめ  $350^\circ\text{C} \times 24 \text{ hr.}$  の時効処理を施して $\alpha'$  相とマトリックスとを識別しやすくし, フッ酸(2):硝酸(1):グリセリン(2)の混液にエッチングした. また, 薄膜はリン酸(3):硫酸(2)の混合液にゼラチンを少量添加した溶液にて電解研磨し, H U-200 E にて透視観察を実施した.

3. 実験結果および考察. 光学顕微鏡組織の一例として, U1 の  $\epsilon = 0.14$ ,  $0.26$  の写真を図1に示す.

(1) 放射線硬化領域の初期では, 結晶粒, 焼鈍双晶を単位として,  $\alpha'$  相が観察されるが,  $\alpha'$  相の観察される結晶粒は粗大であり, かつ一つの結晶粒内でも $\alpha'$  相は粒全域には存在しない. ミクロ的には積層欠陥のラッピングしたところに $\alpha'$  相が観察される.

(2) 変形量が増すにつれて,  $\alpha'$  相の存在しない結晶粒の数は減少し, しかも一つの結晶粒内でも $\alpha'$  相も粒内全域に形成されていく. ミクロ的には,  $\alpha'$  相の存在しない結晶粒内は転位がセル構造を呈し,  $\alpha'$  相の存在している結晶粒は転位密度の高い $\beta$  相と $\alpha'$  相が相互に存在している.

(3)  $\epsilon_{mt}$  より大きい $\alpha'$  量領域では,  $\alpha'$  相の存在しない結晶粒は観察されない.

(4) 同じ  $\epsilon_{mt}$  を有する U1 と U5 間の  $\epsilon_{mt}$  より小さい $\alpha'$  量領域の組織では, U5 の方が $\alpha'$  相の存在しない結晶粒が多い.

これらの観察結果と(その2), (その3)より図2のようなモデルが考えられる.

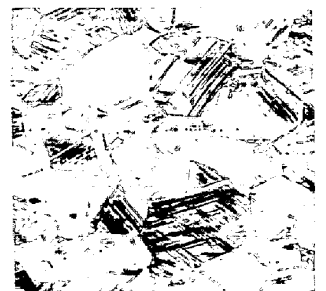
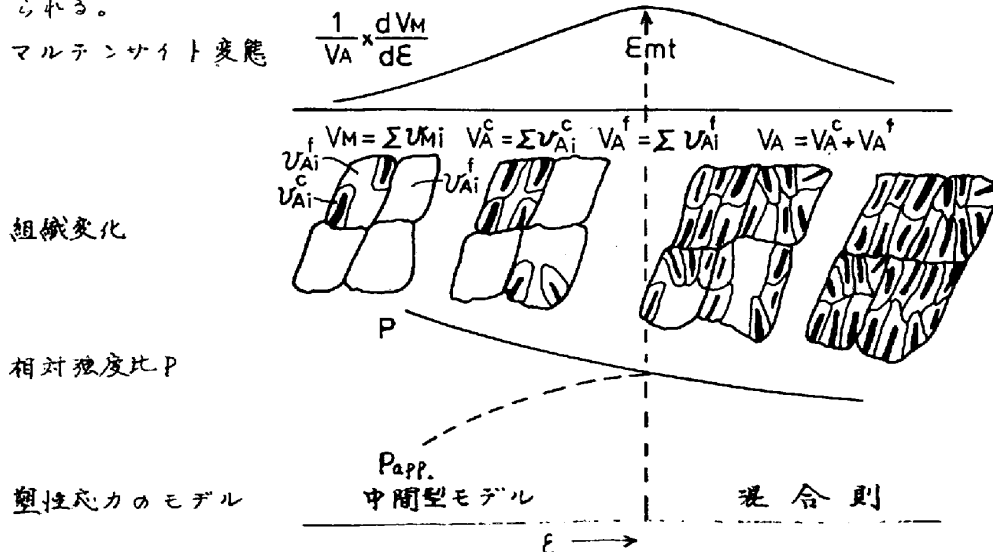


図1. U1の金属組織  
( $\times 200$ )