

(744) 継手最脆化部 COD に及ぼす硬度・島状マルテンサイト分布の影響

ボンド COD 特性の優れた鋼材の開発 (第10報)

新日本製鐵(株) 厚板・条鋼研究センター 土師利昭 ○粟飯原周二

1. 目的

前報<sup>1)</sup>に引き続き,  $A_{c1}$  直上に再加熱された粗粒上部ベイナイト組織を再現した, 再現 HAZ 材の COD に及ぼす硬度と島状マルテンサイト ( $M^*$ ) 分布の影響を検討した。

2. 実験方法

前報に示した試験溶解鋼につき, ダブル (ピーク: 1400, 800°C) 及びトリプル (1400, 800, 450°C) サイクル材の COD 試験を行なった。また, 組織を SEM 観察し,  $M^*$  の面積率と寸法分布を測定した。

3. 結果・考察

Fig.1 に COD と未分解  $M^*$  面積率 ( $f_{M^*}$ ) の関係を示す。  $f_{M^*}$  が大きい程, COD は低下するが, 同一の  $f_{M^*}$  でも COD に差が認められる。

Fig.2 に  $M^*$  の寸法分布測定結果の一例を示す。 0.022%Nb 鋼ダブルサイクル材と 0.28%Mo 鋼トリプルサイクル材で  $M^*$  の平均サイズに差はないが, 最大から 4 個の平均値 ( $d_{M^*}(\max)$ ) は COD の変化に対応し, 差が現われている。

FEM により, き裂先端最大応力を降伏応力と開口変位の関数として求め, 再現 HAZ 材の硬度から推定した降伏応力と Fig.1 の COD より, 限界破壊応力 ( $\sigma_f$ ) を算出した。 Fig.3 に示すように  $\sigma_f$  は  $[d_{M^*}(\max)]^{-1/2}$  に比例することから,  $d_{M^*}(\max)$  に相当する微視き裂が破壊に関与していることが予測される。

Fig.4 に示すように  $M^*$  とフェライト地の境界に微視き裂が観察され, この微視き裂からフェライト地へのへき開破壊伝播開始が COD を規定していると考えられる。

参考文献

- 1) 鉄と鋼, 72(1986), S622
- 2) P. Bowen 他: Acta Metall. 34(1986), 6 P.1121

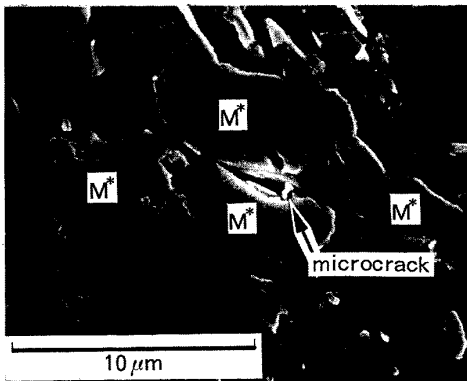


Fig.4 Microcrack observed at ferrite-martensite boundary.

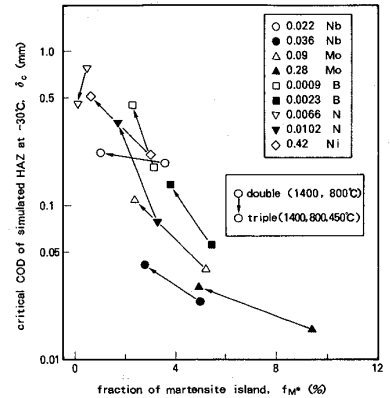


Fig.1 Relation of simulated HAZ COD to fraction of martensite island.

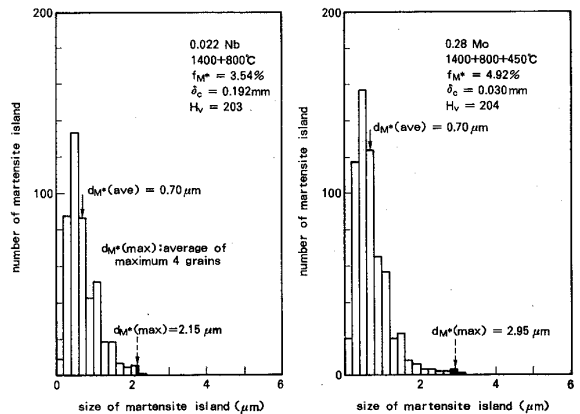


Fig.2 Influence of alloy element and thermal cycle on size distribution of martensite island.

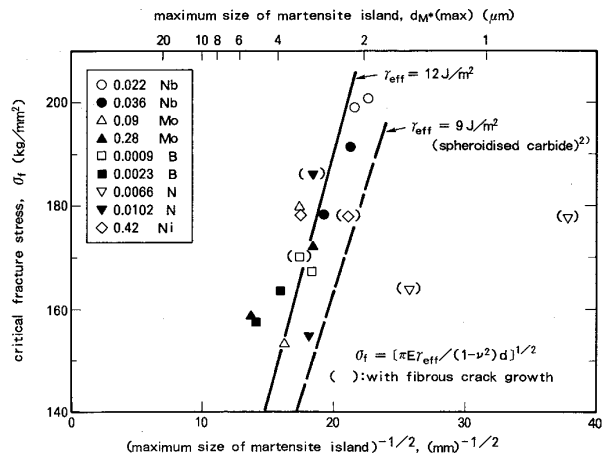


Fig.3 Relation of critical fracture stress to maximum size of martensite island.