

(621) 継手最脆化部CODに及ぼす島状マルテンサイトの影響

ボンドCOD特性の優れた鋼材の開発(第8報)

新日本製鐵(株) 厚板条鋼研究センター 土師 利昭 ○栗飯原周二

1. 目的

中尾ら¹⁾及び著者ら²⁾が示したように、多層盛溶接継手熱影響部においてAc₁直上に再加熱されて生じた島状マルテンサイトを含む粗粒上部ベイナイト組織が最も低い靱性を示す。そこで島状マルテンサイト形態とCODの関係を再現HAZ試験により調査した。

2. 実験方法

Table 1 に示す4鋼材につき、最脆化組織を再現したダブルサイクル(1400°C, 800°C)及び後続溶接ビードによる焼戻しを再現したトリプルサイクル(1400°C, 800°C, T_{p3})を与え、小型COD試験により、CODを測定し、組織との対応を調査した。

3. 実験結果・考察

Fig. 1に示すように3回目サイクルによるCODの変化は鋼材により大きく異なり、T_{p3}=500°Cで比較すると、鋼V, NはCODの回復が少ないが、鋼L, Cは著しくCODが上昇する。Fig. 2に示す、旧γ粒界に生じた島状マルテンサイト(M*)は3回目サイクルにより微細炭化物に分解する(Fig. 3記号D)が、鋼VではT_{p3}=450°Cで多数の未分解M*が残留しているのに対し、鋼LではほとんどのM*が分解している。

Fig. 4は旧γ粒界に沿った10μm幅のバンド内の未分解M*面積率に対し、CODをプロットしたものであるが、成分系によらず高い相関があり、未分解M*がCOD低下の主因であると考えられる。最脆化部CODを上昇させるためには、未分解M*面積率を3%以下に抑える必要がある。

参考文献

- 1)中尾ら, 溶接学会論文集, 3 (1985), p767
- 2)鉄と鋼, 70(1985), S526

Table 1 Chemical compositions of steels tested

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Nb	V	Al	Ti	N
V	0.09	0.36	1.47	0.004	0.002	0.21	0.19	0.026	0.040	0.033	0.007	0.0026
N	0.11	0.37	1.50	0.004	0.001	0.22	0.21	0.027	-	0.027	0.006	0.0024
L	0.08	0.26	1.44	0.003	0.003	-	-	0.013	-	0.029	0.008	0.0027
C	0.18	0.35	1.46	0.003	0.002	-	-	-	-	0.032	0.007	0.0027

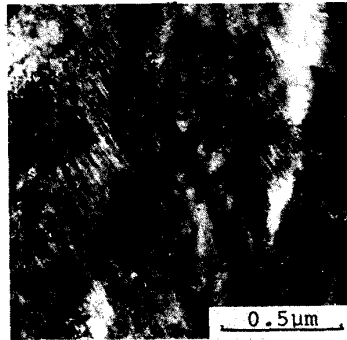


Fig. 2 Martensite island observed by TEM

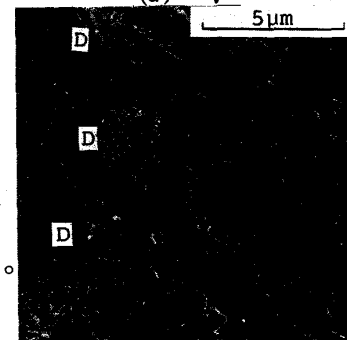
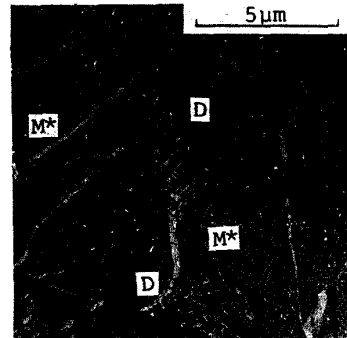


Fig. 3 Decomposed martensite island (T_{p3}=450°C)

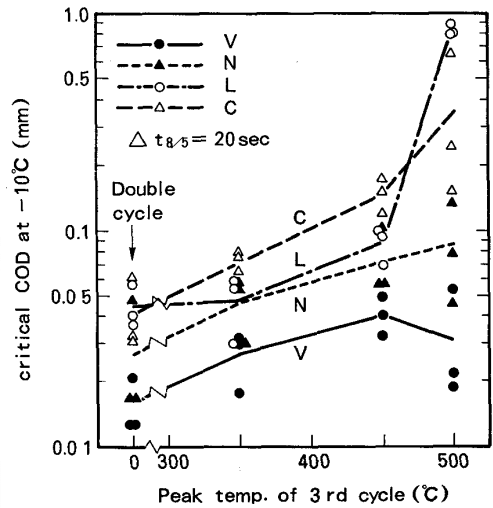


Fig. 1 Simulated HAZ COD of triple thermal cycle

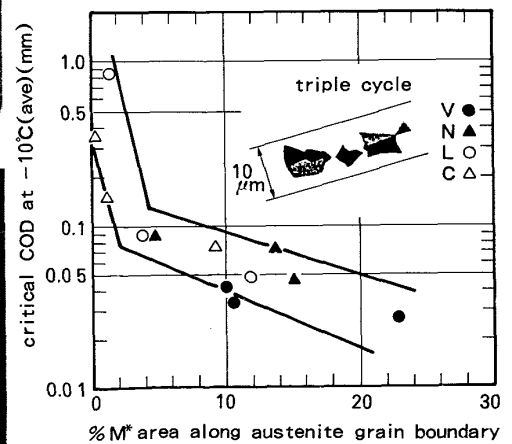


Fig. 4 Relation of simulated HAZ COD to undecomposed martensite island