

(751) 2相ステンレス鋼におけるM₂₃C₆とσ相の析出形態と元素分配

住友金属工業(株) 中央技術研究所 °前原泰裕, 大森靖也

1. 緒言

2相ステンレス鋼の耐食性や延性がM₂₃C₆やσ相の析出によって劣化することはよく知られており, 析出条件と諸因子の影響については明らかとなっているが, 析出過程の詳細については未だ不明な点が多い。そこで結晶学および合金元素の分配との関連において検討することにした。

2. 実験

C量の異なる2種類の鋼(Table 1)を用意した。熱延板より小片を採取してδ単相となる1623Kおよびδ/γ 2相域である1323Kで溶体化後水冷し, 943~1193K

Table 1. Chemical compositions of materials (wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	W	N
A	0.017	0.47	0.86	0.010	0.004	0.48	6.47	24.7	2.85	0.29	0.11
B	0.10	0.43	0.90	0.011	0.005	0.47	6.40	24.9	2.80	0.28	0.12

で等温時効した。M₂₃C₆とσ相の析出挙動と各相の組成をTEMおよびSTEM-EDXによって調査した。

3. 結果

(1) M₂₃C₆はγ/γ界面の一方の粒あるいはγ/δ界面のγ粒と平行な結晶方位関係をもって核生成し, δ中へ新しく生成するγとその方位関係をもった共析組織を形成しながら成長する(Photo. 1(a))。この反応に必要なC原子は共析組織の背後のγから供給され(Fig. 1(a)), Cを消費し尽して成長が止る。

(2) 引き続きδ側へはり出したγとδとの界面(Fig. 2(b))にσ相が新しいγとNennoの関係¹⁾:

(111)_γ // (001)_σ, [101]_γ // [110]_σをもって析出し, σ/γのセル組織を形成しながらδ中へ成長する(Photo. 1(a), Fig. 1(c))。

(3) M₂₃C₆と新しいγの晶癖面は成長方向に最も平行な{111}_γ // {111}_{M₂₃C₆}となり, σとγのそれはmisfitが最小となる。(001)_σ // (111)_γとなる。

(4) 成長したσ粒が方位の異なる別のγ粒とぶつかれば方位関係をもたないσとγとが絡み合った共析組織となる(Photo. 1(b))。

(5) γとσ相への合金元素の分配がM₂₃C₆とσ相の析出を促進するのでδ単相での溶体化処理は上記反応を著しく遅延させる。

[文献] 1) S. Nenno et al: Trans. JIM, 3 (1962), 82

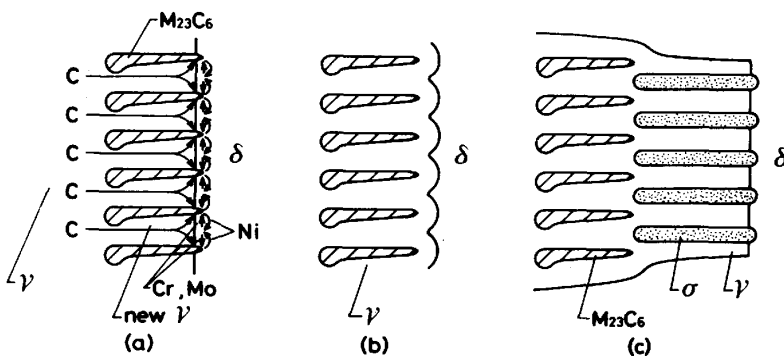


Fig. 1 Schematic illustration for the growth of the M₂₃C₆/γ and the σ/γ eutectoid structures.



Photo. 1 Micrographs showing (a) cellular structures of M₂₃C₆/γ and σ/γ (Steel B) and (b) tangled structure of σ/γ (Steel A). (aged at 1073K)