

(559) マルエージ鋼の析出オーステナイト組成の検討

(マルエージ鋼の強度・靱性に及ぼす析出挙動の影響, 第5報)

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○岡田康孝 遠藤 丈 吉川州彦

I 緒言

マルエージ鋼中の析出物の定量については前報¹⁾にて報告したが, 過時効段階で残渣中にオーステナイトの生成によると考えられるFeやNiなどの増加が認められた。時効後の強度と析出挙動を定量的に解明するには析出したオーステナイトの定量および組成の検討が重要である。過時効材を用いた非水溶媒電解抽出による析出物の定量の結果, 多量のオーステナイトを認め, 組成解析を行ったので以下に報告する。

II 実験方法

Table 1 に示す化学組成の鋼を17 kgの真空誘導溶解・均質化处理・熱間鍛造・熱間圧延・冷間圧延にて2.5mm厚板とし, 860°C×

Table 1 Chemical composition of steels.

Steel	C	Si	Mn	P	S	Ni	Co	Ti	Al	N
U 9	0.005	0.01	0.01	0.001	0.002	10.41	12.35	1.21	0.067	0.0025
U 10	0.003	0.01	0.01	0.001	0.002	12.42	12.55	1.22	0.070	0.0025
U 11	0.006	0.01	0.01	0.001	0.002	15.08	12.57	1.28	0.067	0.0024
U 12	0.005	0.01	0.01	0.001	0.002	17.57	12.52	1.24	0.069	0.0025

1h, W.Q.の溶体化処理および500°Cと550°Cの時効を行い供試材とした。次に前報で述べたHS-MS系非水溶媒による電解抽出を行い, 残渣について組成分析・X線回折・磁気分析を実施した。また透過電子顕微鏡観察およびX線によるオーステナイトの定量を行った。

III 実験結果

- (1) Ni-Co-Ti系では析出物は η -Ni₃Tiのみであるが, 過時効段階では抽出残渣中にFeが検出され同時に残渣中のNi量がTi量から η -Ni₃Tiとして計算した値より過剰になる。(Fig.1)
- (2) 550°C×100hの過時効処理を行うと抽出残渣中に強磁性相が認められX線回折でもオーステナイトの明瞭なピークが認められた。また抽出残渣の電子顕微鏡観察でもオーステナイトが同定された。(Photo.1)
- (3) 550°C×100h過時効材の抽出残渣中の過剰Ni量とFe量の間には母材のNi量にかかわらず直線関係が認められた。この析出相の組成はFe-40wt%Niとなり, これはオーステナイトでしかも強磁性になる²⁾。

なお500°C×3000minの時効で得た過剰Ni量とFe量の関係は550°Cに比べさらにNi量が多いと考えられる。(Fig.2)

IV 結言

マルエージ鋼の過時効段階で析出するオーステナイトを非水溶媒電解抽出により残渣中に認め, その組成が550°C時効ではFe-40wt%Niであることを結論として得た。

参考文献

- 1) 仲山, 遠藤, 岡田: 鉄と鋼, 69(1983).S 301
- 2) R.M.Bozorth: Ferromagnetism



Photo.1 Electron micrograph of extracted residue (steel U 12, 550°C×100h)

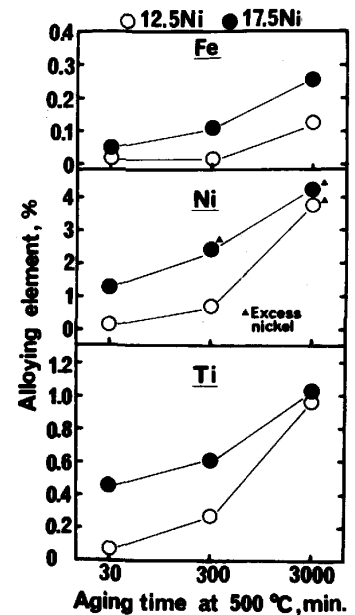


Fig.1 Change of chemical composition of extracted residue during aging at 500°C

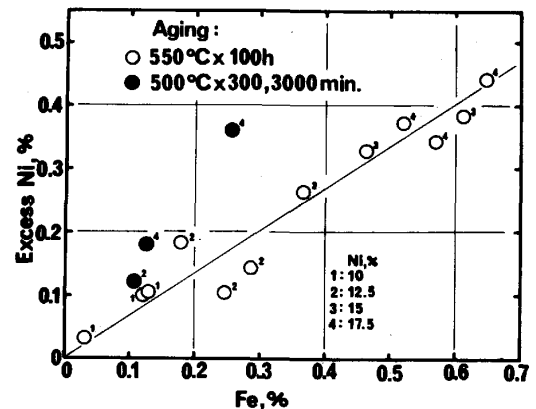


Fig.2 Relation between the amount of excess Ni and Fe in residue of over aged steels