

(689) 2相ステンレス鋼のσ相析出挙動におよぼす合金元素の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○前原泰裕 大森靖也 村山順一郎
藤野允克 邦武立郎

1. 緒言

2相ステンレス鋼におけるσ相の析出は非常に速く、製造時にもσ脆化が問題となることが多い。前報において、耐食性がすぐれている25Cr-7Ni-3Mo鋼について、σ相の析出挙動を明らかにし適当な工夫により製造時のσ脆化は防止可能であることを示した。¹⁾²⁾しかし、析出挙動に対する化学成分の影響は明らかでないので、析出時の元素分配との関連において系統的に検討することにした。

2. 実験

Table 1に示す鋼を実験室的に溶解し、鍛造、熱延によって厚さ7~12mmの鋼板として実験に供した。σ相の析出は、主として最も析出が速い800℃での等温時効後、X線回折によりその量的な変化を調査した。また時効に伴う元素分配との関連で、σ相とσ相が析出する前のδとγの主な元素濃度を調査した。

Table 1. Chemical compsn (wt%)

C	Si	Mn	P	S	N	Ni	Cr	Mo
0.02	0.4	0.9	0.010	0.005	0.14	5.3~9.7	19.4~25.6	0~3.1

3. 結果

(1) δ-γ 2相域で溶体化後の時効におけるσ相の析出は、δ→σ+γの共析反応によるものであり、Cr, Mo, W, Si濃度はσ, δ, γ相の順に高く、Ni, Mnはその逆の傾向を示し、特にCr, Moのσへの、Niのγへの濃化が著しい (Fig. 1)。

(2) σ相析出挙動は時効前のδ中のCrやMoなどのσ生成元素の濃度と量により決定される。

(3) CrやMoの増量によりσ相の析出速度は大きくなり、その飽和量も増加する。Niの増量によっては析出飽和量が減少するものの析出速度は大きくなる。

(4) このNiの効果は、時効前のγ量を増加させ、δ中へσ生成元素を濃化させる間接的な作用によるものであり (Fig. 2), 同一鋼種で時効前の溶体化温度を下げた場合と類似している。

〔参考文献〕

- 1) 前原ら：鉄と鋼, 67 (1981), p. 577
- 2) 前原ら：鉄と鋼, 68 (1982), p. 673

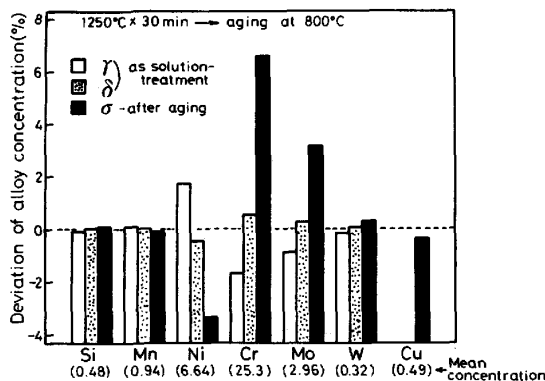


Fig.1. Deviation of alloy concentration from mean value in each phase.

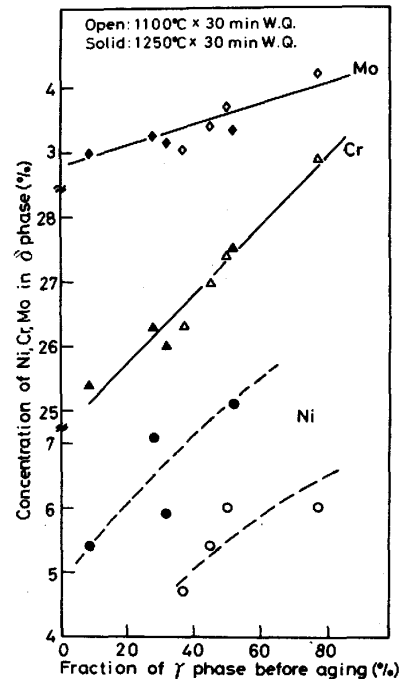


Fig. 2 Variation of Ni, Cr and Mo concentration in δ phase with the fraction of γ phase prior to aging. (25Cr, 2.8Mo)