

(274) 18Cr-10Ni耐熱鋼における炭化物 $M_{23}C_6$ の析出形態におよぼすPの影響東京工大 工学部 工博 松尾 孝 工博 篠田 隆之 工博 田中 良平
" 学 生 (現 日産自動車) ○ 阿部 利顕

緒言……著者らは先に0.1% Cを含む18Cr-10Ni鋼にPを添加すると高温でのクリープ破断強度が顕著に増加すること、それが炭化物 $M_{23}C_6$ のオーステナイト粒内への微細均一な析出に起因することを報告した¹⁾。P添加によるこの $M_{23}C_6$ の析出形態はMDP (Matrix Dot Precipitation) とよばれている²⁾。本研究では $M_{23}C_6$ のMDPに対するPの促進効果をさらに詳細に検討するため固溶化水冷して高温時効した試料と直接時効を行った試料の硬さおよび組織変化を調べ、さらにMDP形成の機構についても考察した。

実験方法……供試鋼の基本組成は0.1 wt% Cを含む18Cr-10Ni鋼とし、これにPを0.04~0.4 at%で6水準で添加した。これらは真空高周波炉で5 Kgの鋼塊とし、13 mm ϕ に鍛伸した。直接時効は試料を石英管に真空封入し、1100℃、1hr固溶化後600~800℃の大気中時効炉にすばやく挿入する方法を用い、300 hrまで時効した。固溶化水冷した試料についても直接時効とほぼ同じ条件での時効を行った。

実験結果……1) 直接時効ではP添加により700℃以下での時効硬化性を顕著に示すが、750℃以上ではPの効果はほとんど認められない。(図1) しかし、固溶化水冷試料では750℃でも時効硬化に対するPの促進作用は大きい。

2) MDP形成の臨界温度はP量の増加とともに高くなり、その傾向は1)の時効硬化性とよく対応している。すなわち、本実験のP量の範囲ではMDPは直接時効材において700℃以下でのみ認められるのに対し(図2・a)、固溶化水冷材を時効したものについては750℃でもMDPが確認された。(図2・b)

3) 直接時効材の抽出レプリカ電顕観察によれば、粒界無析出帯(PFZ)の幅は時効温度が低いほどまたP量が多いほど狭くなる。(図3)

PFZの生成機構の一つに空孔消滅説³⁾が提唱されているが、Pが過剰空孔と相互作用を生じて $M_{23}C_6$ の析出サイトを与えるとすれば、上記の各結果はよく説明される。

文 献

- 1) 松尾, 篠田, 田中: 鉄と鋼, 59 (1973), P 907
- 2) G. R. Kegg and D. R. F. West: Metal Sci. J., 8 (1974), P 337
- 3) 藤川, 平野: 金属学会報, 10 (1971), P 667

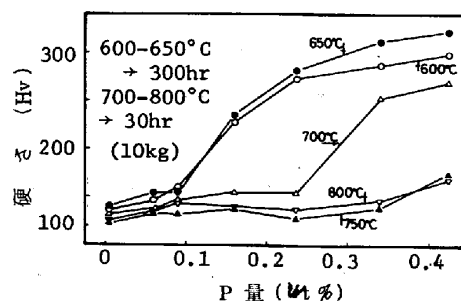
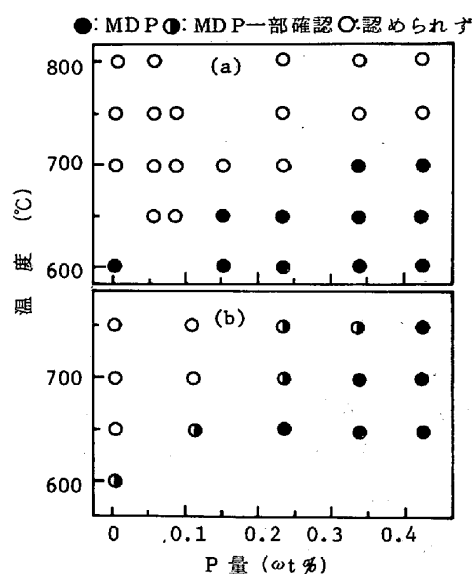
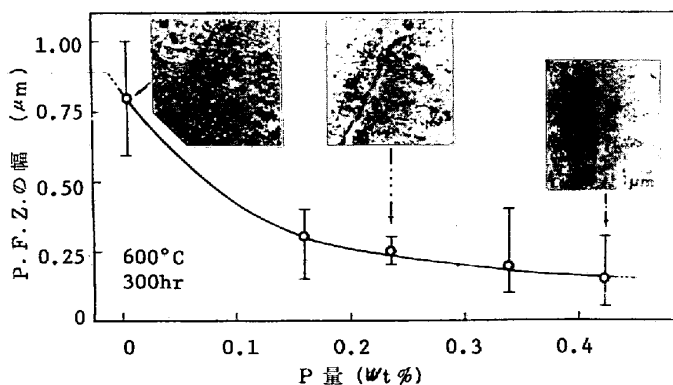


図1 P量と硬さの関係 (直接時効)

図2 MDP形成の臨界温度のP量による変化
(a: 直接時効, b: 固溶化水冷後時効)図3 P量によるPFZの幅の変化
(直接時効: 600℃, 300hr)