

## (610) 低炭素鋼板の歪時効におよぼすMn-Cダイポールの影響

住友金属工業株式会社 総合技術研究所 ○岡本篤樹, 阿部秀夫

## 1. 緒言

通常, 低炭素鋼にはMnが含まれているので, 炭素はセメントイト析出相や単原子固溶の状態の他にMn原子とペアを組んだMn-Cダイポールの状態にもなっていると考えられる<sup>1)</sup>。現在Mn-Cダイポールの再結晶集合組織形成への寄与につき多くの議論がなされているが, ここではその歪時効への影響につき検討した。すなわち, 一般に歪時効は固溶C, N原子が可動転位に偏析しそれを不動化することにより起こるとされているが, Mn-Cダイポールとなっている炭素原子も転位に偏析し歪時効に寄与し得るのかを検討した。

## 2. 実験方法

真空溶解炉にて0.031%C-0.009%P-0.005%S-0.05%Al-0.0016%NでMn量が<0.01%, 0.02%, 0.10%, 0.32%に異なる低炭Alキルド鋼4種を溶製し, 熱延, 冷延により0.7mm厚の薄板にした後, 700°C, 5hrの焼鈍を行ない, 次いで300-500°Cに24-48hr均熱後水冷し, 単原子固溶CやMn-Cダイポールの量を変えた。これらを1%調圧後8%の引張予歪を加え, 100°C, 1hrの熱処理による降伏応力の上昇量(時効指数)を測定した。

## 3. 結果

各水冷温度において平衡している単原子固溶CおよびMn-Cダイポール量を求め, これらと時効指数との関係をプロットしたところ, 全固溶C量 (Fig.1-b)よりも単原子固溶C量 (Fig.1-a)をとった方が相関がよく, Mn-Cダイポールは歪時効にはあまり寄与していないことがわかった。なお, Mn-Cダイポールの形成エネルギーは0.27eVとして計算した。

## 4. 考察

予歪時導入された転位の密度を $10^{11}$ 本/cm<sup>2</sup>, 転位とCとの結合エネルギーを0.5eVと仮定し100°C時効時における全固溶CのMn-Cダイポール, 単原子固溶, 転位偏析の3者間の平衡分配を計算すると, 歪時効によりMn-Cダイポール量があまり変化しないことが判明し, 実験結果をうまく説明できた。

## 5. 結言

本実験条件下ではMn-Cダイポールは歪時効に寄与しないことがわかったが, 熱処理や予歪の条件によって単原子固溶CとMn-Cダイポールとがいろいろな割合で歪時効に寄与すると考えられる。

(参考文献) 1)阿部: 東大工学部最終講義(1985)

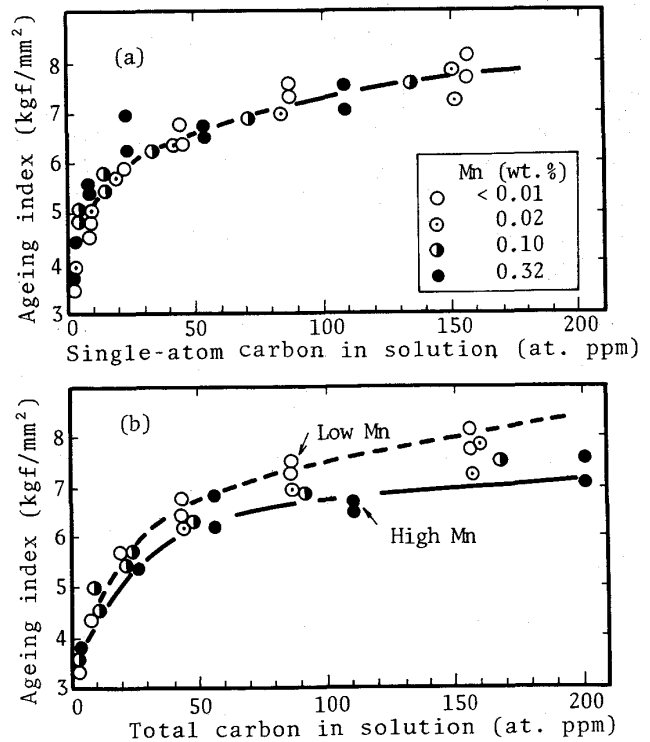


Fig. 1 Relation between ageing index and single-atom carbon or total carbon (single plus Mn-C dipole) in solution.