

(645) 低炭素鋼中の炭化物析出に及ぼすPとMnの影響

九州大学工学部 恵良秀則, 工博 清水峯男
大学院 鄭 鎮煥

1. 目的

P添加 Alキルド鋼にMnを添加すると{111}<110>型の再結晶集合組織がより顕著に発達する¹⁾が, 著者らはPが炭化物の析出状態を変化させることによつて集合組織形成に役立つのではないかと推定している。そこで再結晶集合組織形成機構解明の基礎的な指針を得るため, 鋼中のPとMnの量を変化させ, これらの元素が炭化物形成に与える影響を検討した。

2. 方法

2%Mn添加鋼 (P: 0-1%)と0.08%P-Alキルド鋼 (Mn: 0-1.0%)をAr雰囲気中で溶製した。鋼塊は1250°Cで均熱化後, 1000°Cで熱間圧延を行い, 空冷した。Alキルド鋼ではAlN析出のための熱処理(920°C, 1h)を行った。その後Mn添加鋼, Alキルド鋼の両者について570°Cおよび620°Cで時効処理を施した。時効処理後の熱延板について内耗測定, EPMA観察, 電顕観察などを行った。

3. 結果

(1) Fig. 1にPをほとんど含まないAlキルド鋼と0.08%P-Alキルド鋼のスネークピーク高さに及ぼすMnの影響を示す。Mn量が低い領域ではP-free材の方が Q^{-1} は高いが, Mn量が高くなるにつれて0.08%P鋼の方が Q^{-1} は高くなる。これはPの存在によりMn-C相互作用が弱くなることによるのではないかと推察される。

(2) Fig. 2に2%Mn添加鋼の析出物におけるEPMA特性X線強度(Mn-K α , C-K α)に及ぼすP量の影響を示す。P量が高いほど炭化物中にMnが濃縮されやすく, Pは炭化物の分布状態のみならず, 析出物そのものにも影響を与えていることがわかった。

(3) Photo. 1に2%Mn添加鋼の電顕組織の一例を示す。Pが0.2%まではりん化合物は観察されないが, 1%になると棒状のりん化合物が観察されるようになる。

1) 鄭ら: 日本金属学会一般講演概要(1984, 10) P. 313.

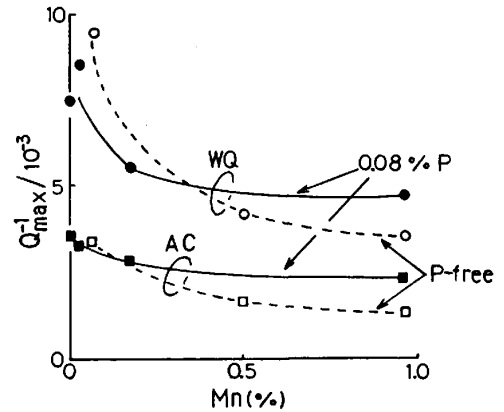


Fig. 1 Effect of Mn on Snoek peak height in 0.08%P and P-free Al killed steels aged 570°C for 24 h and water quenched or air cooled.

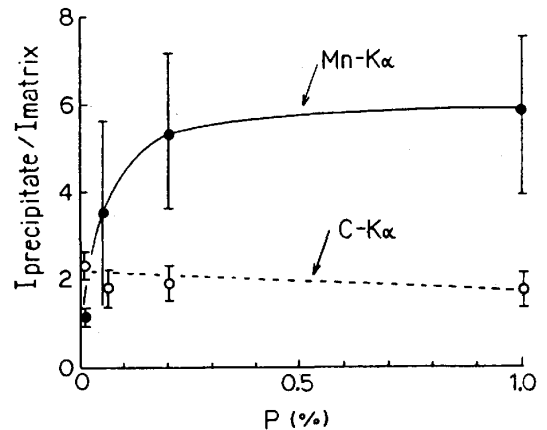


Fig. 2 Effect of P on the X-ray intensities of Mn and C of (FeMn)₃C in 2%Mn steels aged 570°C for 24 h.

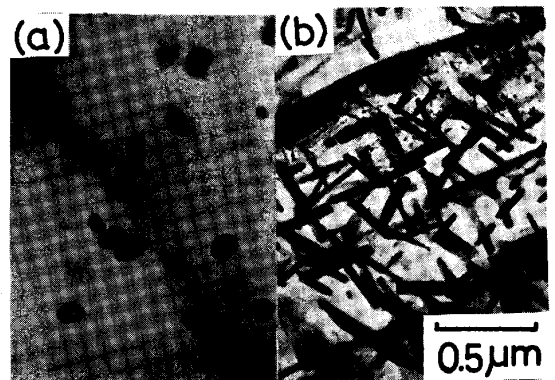


Photo. 1 Transmission electron micrographs of (a) 0.2%P- and (b) 1%P-2%Mn steels aged 620°C for 24 h.