

- 緒言; Fe-P合金の再結晶集合組織はP, C濃度の影響を顕著に受け, {554}<225>再結晶集合組織は $0.1\% \geq P \geq 0.01\%$, $0.03\% \geq C \geq 0.01\%$ の範囲でもっとも発達する。このことはP, C間の相互作用が再結晶過程に影響をおよぼしていることを強く示唆している。本研究では、P, C量と系統的かつ広範囲に変えたFe-P-C合金の恒温再結晶挙動を解析し、このようなP, C相互作用の可能性を検討した。
- 実験方法; 昭和電工製高純度電解鉄アトミロンXLを使用してFe-P-C合金を溶製した。基本成分は $S=0.0008\%$, $Si=0.0005\%$ とし、C量を $0.00\sim 0.06\%$, P量を $0.002\sim 0.3\%$ の範囲で変化させた。Mn量はtrace および 0.15% とした。板厚3mmまで熱間圧延後、70%の冷間圧延をおこない $470\sim 600^\circ\text{C}$ の範囲の一定温度に保持されたソルトバス中で恒温焼鈍をおこなった。これらの試料の再結晶進行状況を光学顕微鏡によって調査した。
- 結果; (1) Fe-P合金の場合、一定再結晶率に達する時間と焼鈍温度(絶対温度)の逆数の関係(Arrhenius plot)は直線にのらず、 560°C 以下で屈曲する。これは再結晶温度域とPの析出温度域が 560°C 以下で重なり、再結晶の途中でPが析出し回復再結晶を強力に抑制するためである。
(2) Fe-P合金の恒温再結晶挙動は再結晶過程のどの時点でどの程度のPの析出が起るかによって顕著に変化する。(a) 再結晶末期にPが析出する場合: Pの析出の影響は軽微である。
(b) 再結晶がある程度進行した時点でPが析出する場合: Pの析出の開始とともに再結晶は緩慢になり、多量の析出が急激に起ると回復、再結晶とともに完全に停止し、一定時間経過すると再結晶は再スタートする。このため恒温焼鈍したアルミキルド鋼に類似した2段再結晶挙動を示す。(Fig. 1)
(c) 再結晶以前に析出が起る場合: 再結晶開始が著しく遅延しある時点から急激に再結晶が進行する。
(3) Mnを添加すると地鉄の再結晶温度が上昇し、再結晶温度域とPの析出温度域がより広範囲にわたって重畳するようになるため、Pの再結晶抑制効果はより顕著にあらわれる。
(4) このようなPの再結晶抑制効果はC量の影響を受け、P量が一定の場合あるC量で再結晶はもっとも遅滞する。(Fig. 2) この臨界C量はP量, Mn量が高いほど高くなる。
(5) これらの結果から、Pは単独でも再結晶を抑制する効果をもつが、Cとの相互作用を通してより強い再結晶抑制効果を示すものと考えられる。

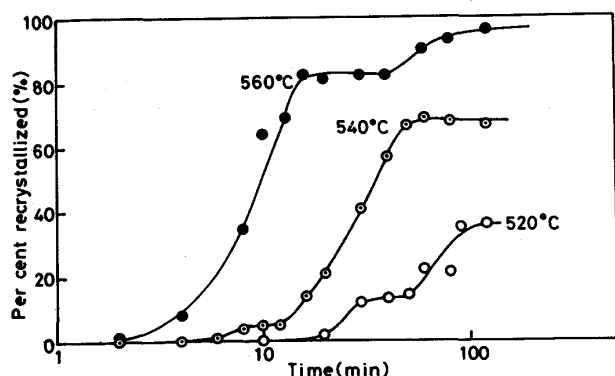


Fig. 1 Recrystallization behaviour of an Fe-0.016% C - 0.11% P alloy

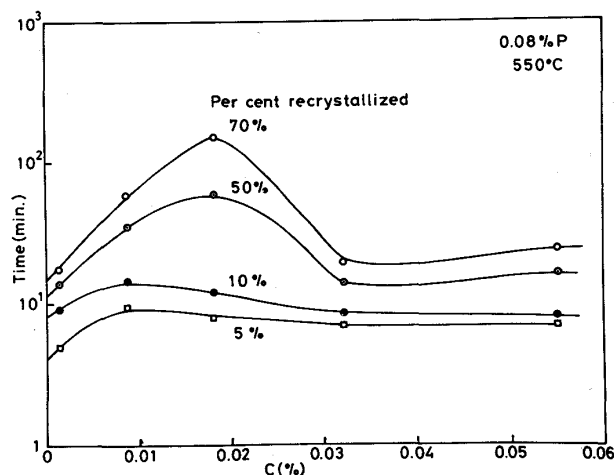


Fig. 2 Effect of C content on the progress of recrystallization at 550°C