

(262)

準安定オーステナイト系 Fe-Mn-C 合金のセレーションについて
(準安定オーステナイトのセレーションに関する研究-I)

早稲田大学 理工学部

遠藤 豪士
○中田 栄一

I. 緒言

従来、準安定オーステナイトの研究は Fe-Ni 合金, Fe-Ni-C 合金, Fe-Ni-Cr 合金のような Ni, Cr 含有合金が大部分を占めている。これらの合金は、加工によりマルテンサイト変態を起し、時には、大きな延性を示す事が知られているが、セレーションに関する報告は少ない。

我々は、これらの合金と同様に室温で準安定オーステナイト組織を有する Fe-Mn-C 合金について研究を進めて来たが、今回、セレーションと延性との間に関連性のある事が認められたので報告する。

II. 実験方法

試料の作製にあたって、原材料として電解鉄、電解マンガン、電極カーボンを使用し 10 kg 高周波炉を用いて大気溶解を行ない約 8 kg の鋳塊を作った。この鋳塊を熱間鍛造→熱間圧延→冷間圧延の処理を行ない 0.5 mm 厚、標点間距離 30 mm の板状引張試験片を作製した。引張試験片は水靱処理を行ない完全オーステナイト組織とした。水靱処理後の化学成分は、12.60% Mn, 0.75% C であった。

引張試験は -196°C ~ +330°C の温度範囲で行ない、歪速度は $2.8 \times 10^{-4} / \text{sec}$ を用いた。引張試験終了後、各試験片は走査型電子顕微鏡、透過型電子顕微鏡により破面及び組織観察を行なった。

セレーション発生時の歪を測定するために、セレーションが発生してから引張試験を中断し、ストレーンゲージを試験片平行部に貼り付け、歪を電磁式オシログラフで測定した。

III. 実験結果

図 1 に試験温度と 0.2% 耐力、引張強度、および伸びの関係を示す。この図で伸びの急上昇する -20°C 付近から、荷重-時間曲線にセレーションが現われ始め、+30°C 以上では非常に sharp なセレーションが認められた。更に伸びが減少し始める +200°C 以上ではセレーションが消滅した。

透過型電子顕微鏡観察を行なった結果、セレーションが現われる温度範囲の試験片には、オーステナイトの変形双晶が多数認められた。

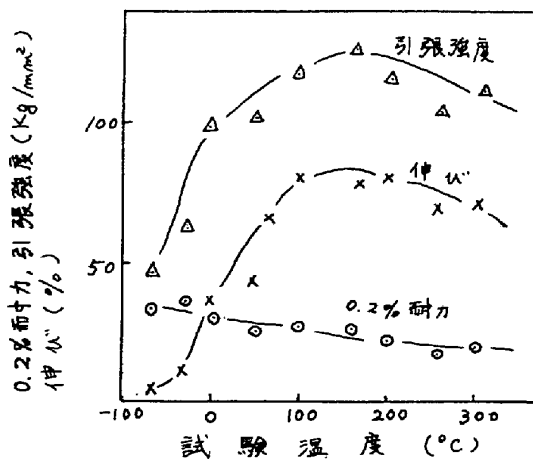


図 1. 試験温度と 0.2% 耐力、引張強度、伸びとの関係

写真 1. +20°C 引張試験後の透過電顕写真 (X45,000)