

(163) α 鉄中のSi窒化物の析出挙動におよぼすMnの影響.住友金属工業株式会社 中央技研 ○岡田隆保 仲山 剛
阪本喜保 藤野允克

I. 緒言

さきに、Siキルド鋼を500~700℃の温度域で長時間加熱した場合に生ずる窒化物について検討し、この場合に生ずる窒化物は単なるSi₃N₄ではなくMnを含む(Si,Mn)窒化物であることを明らかにした¹⁾。このことはSi窒化物の析出に対し、Mnの影響のあることを示唆するものと考えられる。従来、鉄鋼中におけるSi窒化物については種々の角度から検討が加えられ、その挙動はかなり明確にされているが、Mnとの関連において検討されたものはみあたらない。そこで、本報告においては、SiとMnを種々の割合で含有する α 鉄の高温加熱にともなう窒化物の析出挙動を観察し、Si窒化物の析出におよぼすMnの影響を検討した。

1) 三好ほか 鉄と鋼 53(1967) No.4, 472.

II. 実験方法

供試材はその成分範囲がC 0.001~0.006%, Si 0~2.4%, Mn 0~2.0%, N 0.007~0.029%にあるSiとMnの種々の組合せを持つ真空溶解材で、20mmφに鍛伸後、930℃×1hr 空冷または1000~1050℃×30min 空冷後さらに650℃で100hrまでの適当時間等温加熱を行なった。これら熱処理材の組織観察、元素メタノールまたは臭素メタノール抽出残渣の化学分析、X線回折を行ない等温加熱中に析出する窒化物の形態および析出挙動を検討した。

III. 実験結果

1) 元素メタノールまたは臭素メタノール抽出残渣を塩酸(1+1)で分解した場合、窒化物はSi, Mn含有量によって酸に不溶なものおよび可溶なものに分けられる。この関係を650℃×100hr加熱材についてFig. 1に示す。本実験における酸可溶の窒化物はMn含有量の低い場合(同図、A, B, C)いずれもMn含有量0.12%以下)を除きALN型の結晶構造を有する(Si,Mn)窒化物であることが成分分析、X線回折の結果から確認される。A, B, C試料の窒化物は酸に可溶ではあるが、その形態、組成はMnの高い場合と相違するようであり、その詳細についてはなお検討を要する。酸不溶の窒化物はSi₃N₄として存在するものであり、これはSiが約1%以上で、Mnはほとんど含まない試料(D~H)に認められ、またSiが高く、Mnの比較的低い組成域で(Si,Mn)窒化物と混在して認められる。

2) 650℃等温加熱における窒化物析出は加熱時間の増加とともに漸次増加するが、その析出速度はMn, Si含有量によって影響を受け、MnおよびSi含有量の多いほど析出速度は大になる傾向が認められる。

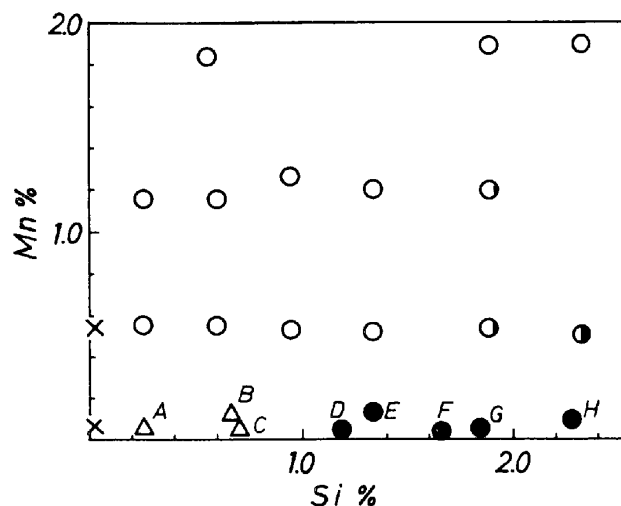


Fig. 1 鉄中のSi, Mn含有量と(1+1)塩酸による可溶および不溶性窒化物の関係。

熱処理: 930℃×1hr 空冷
650℃×100hr 空冷

X 析出窒化物なし
Δ ○ 酸可溶
● 酸不溶
○ ● の混在