

(183)

0.2% C-Mn鋼中の固液兩相における
硫化物系介在物の挙動

北大工学部

○ 田海 啓司
松原 嘉市

I. 目的

0.2% C鋼の Mn, S の初期濃度から Fe-S-Mn 系状態図の Fe-Mn 側の Fe-Mn 系と共晶線にはさまれている場合の Mn rich な試料の凝固過程と硫化物系介在物の析出現象に着目して検討した。

II. 方法

用いた試料は3種類であり、それらの化学組成は次のようである。

試料の化学成分 (wt%)

鋼種	C	Si	Mn	S
2% Mn	0.21	0.17	2.24	0.15
5% Mn	0.22	0.27	5.45	0.15
11% Mn	0.20	0.28	11.20	0.17

これらの試料は いずれも鍛造を施し、実験には切りだした小片、約 10g をタンク管に挿入し、それをアルゴン雰囲気にして石英管に封じ込んだ。シリコン炉で溶融後、1500、1450、1400 °C の各温度から水中に急冷し、得られた試料の縦

断面について硫化物系介在物の組成、形態、地鉄中の Mn, S 濃度などについて観察をおこなった。

III. 結果

得られた小塊中の硫化物系介在物の化学組成はほぼ純 MnS の Mn, S の値であり、析出形態は共晶状、塊状であった。

硫化物系介在物の形態観察から実験に用いた試料の凝固過程は温度降下につれて、次のように三段階に分けられる。

- (1) 融体からマンガンを含む固体鉄の析出。
- (2) マンガンを含む固体鉄と共晶状硫化物の析出。
- (3) 塊状硫化物の析出。

(1) の段階は液相から共晶温度まで到達せずに急冷によって凍結された状態であり、(2) の段階は液相から固体鉄を析出した後、残液から共晶温度に到達して共晶反応をした結果であり、(3) の段階は固体鉄と MnS の共役反応によると解釈される。本実験における Mn, S の初期濃度を持つ試料の Fe-S-Mn 系状態図等から計算によって予測される共晶温度は 2% Mn 鋼では 1508 °C、5% Mn 鋼では 1500 °C、11% Mn 鋼では 1475 °C であり、顕微鏡観察による、各試料の(2)の段階の共晶温度は計算によって予測された温度が妥当であるような結果が得られた。

地鉄中の平均 Mn 濃度は 2% Mn 鋼では 1500~1400 °C にわたって 1.8% であり、5% Mn 鋼では 1500 °C から 4.6%、1400 °C から 5.0% であり、11% Mn 鋼では 1500 °C から 10%、1400 °C から 10.7% であり、温度による地鉄中の Mn 濃度はほとんど変化しない結果となった。さらに地鉄中の S 濃度はいずれの試料においてもほとんど零の値となった。