

(131)

Fe-Mn-S系の1330℃, 1615℃における等温状態図

東京大学工学部

○岩田瑞子, 細田秀人

佐野信雄 松下幸雄

＜緒言＞ Fe-S系硫化物を含有する鋼塊の高温処理過程でのMn-S系硫化物の生成現象を解明するには Fe-Mn-S三元系状態図が必要である。本実験では浮揚溶解法を応用し、固体状態として1330℃, 溶融状態として1615℃を選び、それぞれの温度でFe-Mn-S系状態図を求めた。

＜実験方法＞ (1) 1330℃のFe-Mn-S系状態図 電解鉄と電解マンガンをAr中で溶解した各種濃度のFe-Mn合金とFe-S合金を浮揚溶解装置を用い約1.5g He雰囲気中で溶融し、硫化物相と金属相の二相試料を作る。ジルコニア坩堝に入れた試料を石英管に真空封入し、1330℃に30~40時間保持し、冷却後各組成を求めた。三相領域についてはMnSとFe-Mn合金を接合したものをFe飽和のFe-S合金とともに石英管に真空封入し、1330℃に4時間保持し、局所平衡部をXMAによって分析した。

(2) 1615℃のFe-Mn-S系状態図 この系の従来の測定は坩堝材の混入のため正確には求められていない。本実験では浮揚溶解法を用いて、ほぼ純粋のFe-Mn-S系状態図を作製した。各種のFe-Mn合金約1.2gに少量のFeSを付着させる。高硫黄の領域ではFe-S合金(12% S)を溶かしてこれに電解マンガンが付着させた。これらの試料を再度浮揚溶解し、Heガス中で1615℃に約2分保った。銅の鑄型に落して急冷し、二相分離後化学分析した。得られた硫化物相は20~50mgである。温度の測定は二色式高温計で、露出している液滴上部を測温した。二相分離のできない試料はXMAで分析した。

＜実験結果および考察＞ 1330℃, 1615℃のFe-Mn-S三元系状態図は図1, 2である。1330℃での三相領域の各相成分は γ -Fe相 { [Mn] = $0.14 \pm 0.01\%$, [S] = $0.0081 \pm 0.0005\%$ } Fe-S相 { [Mn] = $0.85 \pm 0.05\%$, [S] = $36 \pm 0.5\%$ }

Fe-Mn-S相 { [Mn] = $42 \pm 1\%$

[S] = $36 \pm 0.5\%$, [Fe] = $22 \pm 1\%$ }

であった。この結果から、Mn 0.14%以上の固体鉄と平衡する硫化物はFeS-MnSの固溶体である⁽¹⁾。図2で実線部が本研究結果である。破線部分は高硫黄域で試料が浮揚しなかった部分の予想線である。同時に坩堝を用いて求められた状態図を点線で示した⁽²⁾。

この図からもMnによる脱硫が実用的でない事が確認された。

＜文献＞

(1) Thesis for M. Eng., H. Nakao
McMaster Univ. 1967

(2) F. Körber, W. Oelsen
Stahl u. Eisen 56 (1936)
S. 442

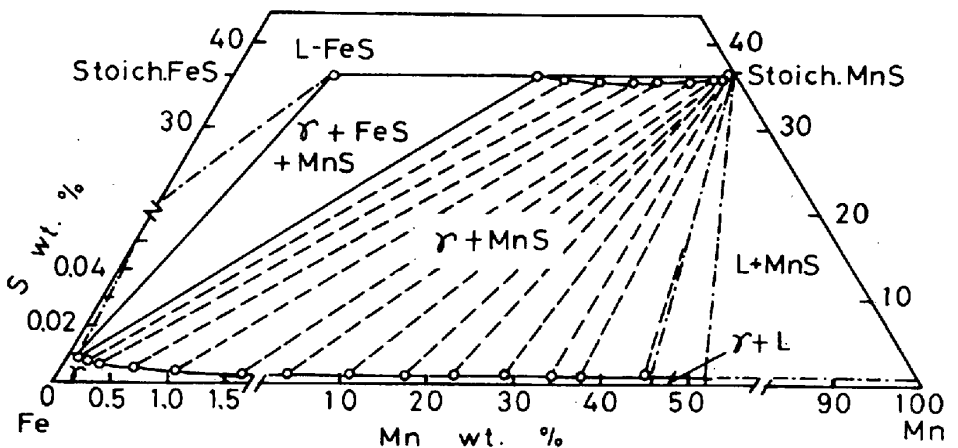


図1 1330℃におけるFe-Mn-S三元系平衡状態図

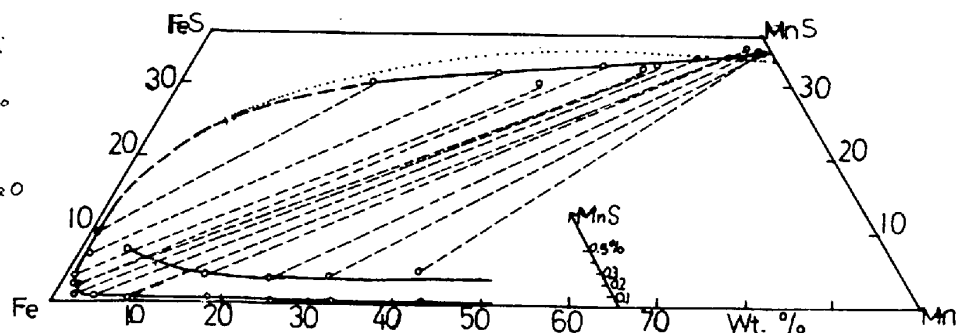


図2 1615℃におけるFe-Mn-S三元系平衡状態図