

(170) 製鋼温度付近のFe-Mo系状態図について

京都大学大学院 ○上島 良之
 京都大学工学部 一瀬 英爾, 盛利 貞

1. 緒言 最近数年間にわたり、著者らは、製鋼温度(1550°C)におけるFe-Mo二成分系合金の活量の測定を行ってきた。¹⁾ その結果、製鋼温度付近における従来の状態図に疑わしい点を認めた。そこで、この点を以下に述べる種々の方法により検討し、従来の状態図と異なった知見を得たのでその結果を報告する。

2. 方法 Arアーク溶製したFe-Mo合金試料(30~90 at%Mo)を、清浄な一気圧のAr雰囲気下で所定温度(1500~1650°C)に数時間加熱保持した後、水冷し、次の方法により各温度における平衡相の同定と組成の定量を行なった。まず、10% K₃Fe(CN)₆+10% KOH水溶液で水冷試料の研磨面を腐食した。これを光学顕微鏡により組織観察し、各温度で存在したFe richの液相、σ相およびMo固溶体を同定した。さらに、反射電子像による組織観察、粉末X線分析による相の同定およびEPMA分析による各相の組成定量の結果とを比較して、光学顕微鏡観察による高温の平衡相の同定が正しいものかどうか確認した。このような相の同定法により、状態図の概略とσ相の分解温度を決定した。また、液相線は光学顕微鏡による相の同定結果から決定したが、その他の相境界線は各温度で二相平衡する試料について、両相の組成をEPMAにより定量して決定した。各合金試料の分析組成は、Moの原子吸光分析を三回繰り返して、その平均値を用いたが、この平均の分析値の標準偏差は±0.4%であった。

3. 結果

(i) σ相の分解温度は、Metals Handbookの状態図²⁾によれば1542°Cであるが、本実験では図に示すように、約70°高温の1610°C(±5°)であることを確認した。また、包晶点は化学量論的組成(50 at%Mo)よりも約5 at% Mo側に偏る結果を得た。

(ii) 1500~1650°Cの範囲の液相線、σ相の溶解度曲線、Mo固溶体の溶解度曲線を、図のように決定した。後の二者は、高温での平衡相の同定結果と実験誤差範囲内で良く一致しており、信頼性が高いと思われる。

4. 結言

1500~1650°Cの温度範囲でFe-Mo系状態図を検討して、図のように、修正を加えた。σ相は、従来の状態図より約70°高温まで存在し、これはすでに報告した1550°Cの活量測定の結果¹⁾と良く一致した。

参考文献

- 1) 一瀬, 丹尾, 佐生, 上島, 盛;
鉄と鋼に投稿中
- 2) Metals Handbook 8 (1973)
P303 [ASM]

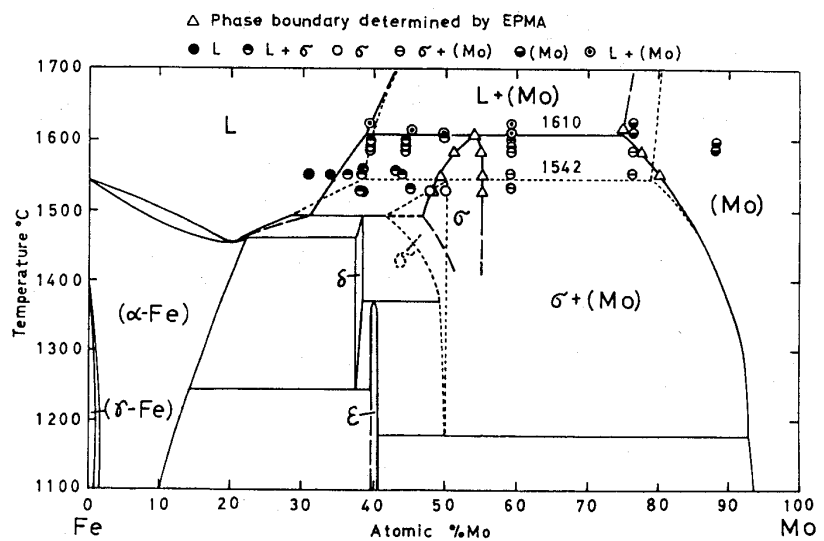


図. 相の同定および相境界線の判定結果