

又、高速度鋼、高 C 18-8 Cr·Ni ステンレス、25-20 Cr·Ni 耐熱鋼等の高合金鋼中の炭化物は温 KMnO_4 -アルカリ溶液によつて赤〜綠色に着色されて容易に他の相と判別することが出来るが、これらの記録、再現の様子をモノクローム写真と比較して報告する。

その他高 Cr 鋼中の σ 相の赤血塩-アルカリ溶液による顯出、或は含 B 高 Cr 鋼中の硼化物及び耐摩耗切削合金鋼中の炭化物の赤血塩-アルカリ溶液による着色等について映写報告する予定である。

文 献

- 1) "Symposium on Metallography in Color," A.S.T.M., Sp. Tech. Publ. No. 86. (1948)
- 2) W. D. Forgenge: Color Metallography, Iron Age, Oct. 14, (1948), p. 130.
- 3) 著者: 日本金屬學會講演, Apr. (1952).
- 4) 著者: 同上, Apr. (1953).

(6) Fe-As 2 元系平衡状態圖の研究 (高砒素側について)

(Fe-As System in the Range of High Arsenic)

工博 澤村 宏*・工博 盛 利貞**
工 井上俊朗***・○ 植松 稔***

I. 緒 言

Fe-As 2 元系平衡状態圖の研究は As 含有量が 0~40.16% の間については既に発表したが、As が 40.16~57.28% の間即ち Fe_2As ~ FeAs における状態圖については K. Friedrich の報告²⁾以外に見当らない。この状態圖は不合理な部分もある。

G. Hägg³⁾ は X 線的研究を行つて Fe_2As , FeAs の結晶構造を確かめ M. Hansen⁴⁾ は以上の結果を総合した状態圖を提出している。又 E. Jänecke⁵⁾ も M. Hansen と同様な状態圖を与えている。しかしこれ等の状態圖における Fe_3As_2 なる結晶の有無、及びその固溶限度 42% 附近の共晶の有無については実験的に確かめられていないのでこれ等の不明の点を明かにするため行つた実験結果を報告する。

II. 實驗方法、實驗結果及びその考察

(1) 試料の作成

原料としてアームコ鉄及び金属 As を用いた。原料の

成分はアームコ鉄 C 0.016, Si 0.030, Mn 0.04, P 0.03, S 0.011, Cu 0.035, 金属 As は $\text{As} > 99.9$ である。アランダムライニングを施した黒鉛坩堝をクリプトル炉で加熱し、先づアームコ鉄を熔解した後適当量の金属 As 又は予め熔製した Fe-As 母合金を投入し予熱乾燥せしめた金型、及び砂型に鑄造した。作成した試料の数は 19 種類である。

(2) 示差熱分析法による測定

測定は約 1 atm の N_2 -Gas 中で行い予め Friedrich の状態圖より推察した液相線より約 50°C 高温迄温度を上昇せしめ、その温度より 1°C/min の冷却速度で冷却してその間ガルバノメーターの鏡の振れを水平ランプスケールにて読み取りスケールの読み、(mm)-温度(°C) 曲線を作成した。試料は 18φ(20~30)mm の円筒に 6φ の孔を中心部に穿つてあり重量は 35gr に一定し、予め焼鈍は行わなかつた。

(3) 示差熱膨脹計による測定

試料は 5φ×50mm, 及び 5φ×30mm のものを作り予め焼鈍した。焼鈍の方法は約 1 atm の N_2 -Gas 中で試料を加熱し 880°C に 30 時間保ち、1°C/min の冷却速度で 780°C 迄徐冷し同温度に 20 時間保持した後炉冷した。膨脹計には宇野式示差熱膨脹計を使用し中性体として Fe-Ni 合金 (Ni=25%) を用いた。800°C 以上の温度においては加熱及び冷却速度は共に 1°C/min 以下で特に各変態点の前後では 1°C/3 min の速度で行い、測定は約 1 atm の N_2 -Gas 中で行つた。

(4) 徐冷試料の顯微鏡組織

示差熱分析に用いた試料の顯微鏡組織は赤血塩アルカリ水溶液を用いて常温腐蝕を行つた。腐蝕はいづれも 8~12 秒である。 Fe_2As は無色〜淡褐色で 824°C において生成する Fe_2As と FeAs との共析組織はソルバイト状パーライトに類似し黒褐色で FeAs は青色を呈している。Friedrich はこれを Fe_3As_2 であると述べているが、Hägg の X 線的研究においては Fe_3As_2 なる結晶構造は認められないと述べている。

(5) 焼入試料の顯微鏡組織

焼入は 5φ×10mm の試料をニクロム線に吊し石英管中に装入し上端を真空活栓の孔に引掛け、これを約 1 atm の N_2 -Gas 中で所定温度 ±1°C に 3 時間保持した後コンパウンドにて固着させた石英管下端の時計ガラスを取除き真空活栓を僅かに廻転せしめると試料は自重にてニクロム線と共に、下部の水中平均 (2°C) に落下し焼入される。この装置によれば試料が外氣と接触する時間は瞬間的である。

* 京都大學教授 ** 京大大學助教授

*** 京都大學工學部冶金學教室

水面より懸吊位置迄の高さは約 40cm であるから落下に要する時間は 0.3 秒以内であり、この間の温度降下は無視出来る。824°C 附近の共析変態線以上における各変態線の位置を検討するために、適當なる温度から焼入を行い各試料の組織を調べた。47% As 附近の試料において焼入によつて表われる ϵ と名付けた組織は、茶褐色を呈し、徐冷試料の共析組織とは明らかに異つている。 Fe_3As , $FeAs$ の成分に近い試料の焼入組織は前述した通りで組織も着色の程度も変化はない。

(6) X線による実験結果

K. Friedrich によると Fe_3As_2 が Fe_2As と $FeAs$ との間に存在すると報告しているが、 Fe_2As に近い試料、 ϵ 相 (920°C より焼入したもの)、及び $FeAs$ に近い試料につき、Debye-Scherrer ring を撮影したが Fe_3As_2 に相当する新しい ring は見当らなかつた、従つて Fe_3As_2 が 824°C 以上で存在するかどうかは、X 線的には尙不明であるが、前述の焼入組織では明かに 1 相となつているから Fe_3As_2 の結晶構造については更に研究を要する。以上の実験結果より第 1 図の状態図を得た。

III. 結 言

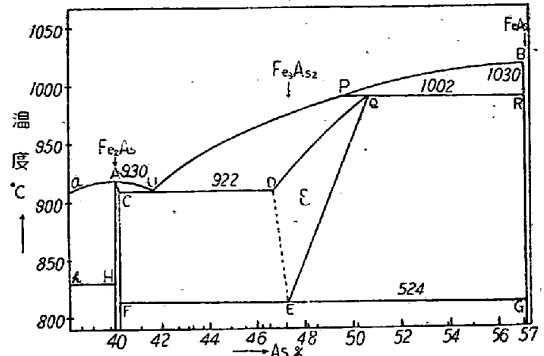
As = 40~56% の範囲において Fe-As 2 元合金試料 19 種類を熔製し、示差熱分析、示差熱膨脹測定及び徐冷、或いは焼入試料の顕微鏡組織を調査した結果次の結論を得た。

1) Fe_2As と $FeAs$ との間において包晶反応、共晶反応、共析反応がある。これ等の反応はそれぞれ次の通りである。

反 應	不変點	%As	溫度 °C
包晶反應 $L_P + FeAs_R \rightleftharpoons \epsilon_Q$	P	49.4	1002
" "	Q	50.5	"
共晶反應 $L_U \rightleftharpoons Fe_2As_C + \epsilon_D$	U	41.7	922
" "	D	46.6	"
共析反應 $\epsilon_E \rightleftharpoons Fe_2As_F + FeAs_G$	E	47.2	824
Fe_2As の融點	A	40.16	930

2) 824°C~1002°C の間に ϵ なる中間相があるが、これが Fe_3As_2 であるかどうかは X 線的に構造を確かめることは出来なかつた。

3) ϵ 相の形状は M. Hansen, 或いは E. Jänecke の状態図に比較して Fe_2As に対する固溶限度が可成り As 含有量の異なる側にある。



第 1 圖

4) K. Friedrich の実験値と本実験とを比較すると、本実験では Fe_2As の融點は 10°C 高く、包晶反應溫度は殆んど一致し、共析反應溫度は 30°C 高くなつてゐる。

文 献

- 1) H. Sawamura and T. Mori: Memoris of the Faculty of Engineering, Kyoto Univ., Vol. XIV, No. 111 (1952) 129.
- 2) K. Friedrich: Metallurgie, 4 (1907) 129.
- 3) G. Hägg: Zeits. Krist., 68 (1928) 470, 71 (1929) 134.
- 4) M. Hansen: Der Aufbau der Zweistoff-Legierungen, (1936) 180.
- 5) E. Tänecke: Kurzgefasste Handbuch aller Legierungen, (1937) 199.

(7) 白心可鍛鑄鐵の脱炭特異層生成に関する研究

(Studies on Formation of the Distinctive Layer on Whiteheart Malleable Cast Iron)

大阪大學産業科學研究所

茨木正雄・○島野 宏

I. 緒 言

前回(第 44 回講演大會)に於いて、白銑をミルスケールで包んで、脱炭処理を行つた場合に生ずる白心可鍛鑄物の脱炭特異層の研究報告を行つた。その概要は次の如くである。

白心可鍛鑄鐵鑄物について、顕微鏡組織的觀察を行うと、表面から 0.2mm 内外の深さの部分に亘つて、塊状或は微粒子状の oxide が集中析出し、粒界酸化を起し、パーライトが析出している。このパーライトは特異層とフェライト層との境界部で帯状を形成している場合