

尙、この場合の擴散不充分的理由としては Cr の影響と考えられる。

IX. ピクリン酸ソーダ腐蝕による 粒界組織現出法の應用

この方法によると焼入の際の加熱条件を粒界組織の現出程度より明瞭に推定することが出来る。又焼入した状態の結晶粒度は従来肉眼で破面を比較して粒度を推定するに過ぎなかつたが、この方法によると、粒界組織を現出するような加熱条件である限り、その結晶粒度を直接判定することが出来る。

(9) α 固溶體中の炭化物の舉動に就て

東京大學工學部冶金學教室 高木 甲子 雄

電解鐵及び圖に示すような α 型の固溶體を造る Si, P, Al, Sn, Sb 等の合金鋼に種々の温度で滲炭を行つて滲炭温度から水焼, 空冷, 徐冷して滲炭現象を検べた。

又電解鐵及び Si 鋼の滲炭したものを種々の熱処理を行つて α 鐵中の炭化物の舉動を觀察した。以上の各種の α 固溶體に就て比較した結果を報告する。

I. 實驗試料

1. 電解鐵壓延材 炭素 0.015~0.009%
2. (a) 4%Si 鋼壓延材 炭素 0.029%
(b) 1.2%Si 鋼壓延材 炭素 0.063%
3. α 型合金鋼

これは電解鐵と各純金屬 (P のみ Fe₃P) を配合し高周波電氣爐で熔解し金型に鑄造して 1000°C で 5 時間焼鈍したものを用いた。成分は次のようなものである。

- (a) P 1.2%
- (b) Al 10%, 20%
- (c) Sn 5%, 10%, 17%
- (d) Sb 6%,

II. 實驗方法

滲炭は試片を下記の成分の固體滲炭材と共に管狀電氣爐に封入して加熱滲炭した。

- (a) 低温用 Na₂CO₃ 30% 木炭 70%
- (b) 高温用 BaCO₃ 20% Na₂CO₃ 10%
木炭 70%

Si 鋼の滲炭したものと熱処理の方法は前回の報告と同じ様にした。

III. 實驗結果

以下の文中又は表中の () の中の数字は圖の番號を示す。

A. 電解鐵と Si 鋼の比較

Si 鋼を 700~920°C の各温度で滲炭し、 α 鐵への滲炭、炭化物の生成、 γ の發生と温度との關係に就て實驗すると同時に、 α 鐵中に出來た針狀炭化物の舉動と熱處理の關係を電解鐵のときと比較すれば第 1 表の通りである。

第 1 表 電解鐵と Si 鋼の比較

	電 解 鐵	1.2% Si 鋼	4% Si 鋼
730°C 以下で滲炭	針狀炭化物生成される。(2)	同左	同左
730~800°C の滲炭層	炭化物層と γ -Fe 層。	黒鉛微粒を含む炭化物層(3)次に片狀黒鉛次に γ -Fe 層。	黒鉛粒を含む炭化物層。
800°C 以上の滲炭層	炭化物層は長時間を要する、 γ -Fe 層は厚くなる。	黒鉛微粒が大きい。 γ -Fe 層は内部に向う。	黒鉛粒を含む炭化物層の次に γ -Fe 層が出来る。(4)
内部 α -Fe 中の γ -Fe の生成	730°C 以上で塊狀の γ -Fe を生ず。	730°C 以上で α -Fe の粒界に沿い及び粒内に方向性をもつて出来る。	800°C 以上で同左但し粒内に出来る量がめだつ。(5)
同上の冷却に依る γ -Fe の變化	粒界に塊狀の炭化物となる。	粒界に不規則の外形のパーライトとなる。	粒界及び粒内にパーライトになる。
針狀炭化物の發生	爐冷する。明瞭である。	空冷する。餘り明瞭でない。	800°C 以上から空冷する。明瞭である。
同上の消失	約 400°C 以上より急冷。	730°C 以上より水焼又は徐冷。	730°C 以上から水焼又は徐冷。730~800°C から空冷。
同上の析出	400°C 以下で焼戻す。	720°C 以下で焼戻す。	720°C 以下で焼戻す。

針狀炭化物熱處理温度及び冷却速度が非常に異つてゐる。又其の他温度等が違ふが Si 鋼で黒鉛の發生と γ 鐵の發生する形と場所が違ふ外大體似たような現象を示す。

電解鐵の詳細は前回の報告に述べた。

B. 合金鋼の比較

金型に鑄造した徑 8mm の丸棒を長さ約 5~7mm に切斷して實驗に使つた。

700°C で 18 時間, 750°C で 8 時間, 850°C で 3 時間, 950°C で 1 時間滲炭を行つてその温度から水焼, 空

冷、爐冷等を行つて顯微鏡で生成物をしらべた。
その結果は第 2 表の通りである。

第 2 表 合金鋼の比較

成分	滲炭の難易	針状炭化物	棒状晶	α 鐵粒内に方向をつけるもの	その他の特色
1.2%P	容易	爐冷	—	針状炭化物	ふちに片状黒鉛を生ず。棒状の γ -Fe と塊状の γ -Fe が混在する。(5)
10%Al 20%Al	困難	爐冷	爐冷	針状炭化物、棒状晶、粒界附近の塊状炭化物	粒界附近に塊状の炭化物が出来る。(6) 焼入に依つても變化ない。
5%Sn 10%Sn	容易	爐冷	燒入	針状炭化物	非常に多數の針状炭化物及び棒状晶が現れる。針状炭化物の集合體が出来る。針に大小 2 種ある。針状炭化物の集合體の處々にパーライトがある。(7)(8)(9)
17%Sn	困難	低溫度	燒入	針状炭化物、棒状晶	17%Sn で滲炭が困難となるがふちに塊状の炭化物が出来る。
6%Sb	困難	爐冷	—	針状炭化物、 γ -Fe の變態により析出した炭化物	γ -Fe からパーライトに變つたときの炭化物が棒の様にかくばつて方向性を多少示す。
4%Si	容易	空冷	空冷	針状炭化物、棒状晶、 γ -Fe	

C. 其の他の實驗

1. 熔解に依る少量の炭素の熔解: 電解鐵に銑鐵で炭素が 0.05% になるように添加して金型鑄造したものに針状炭化物が多量に出来た。

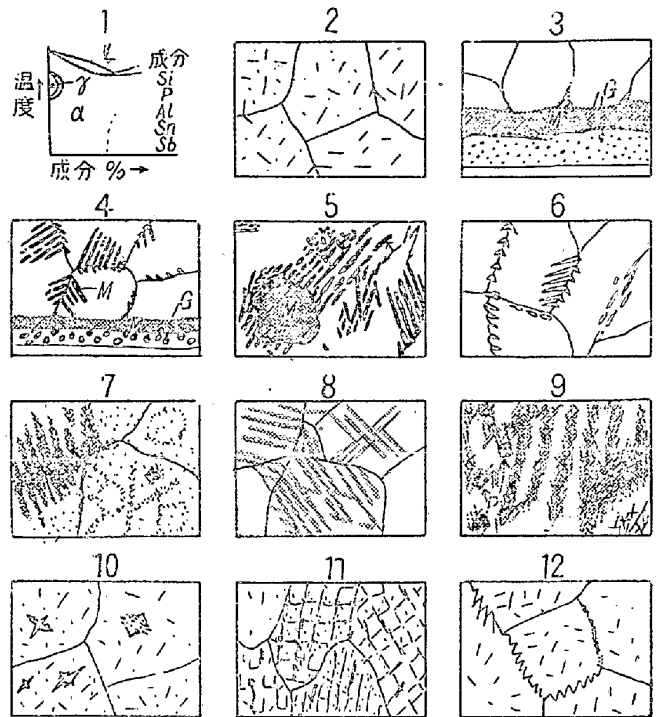
2. 電解鐵を壓延と熱處理に依つて粒子を成長させたものに滲炭した場合に、一般的の傾向は前報と同じであつたが次の事が見出された。

(a) 粒子に依つて腐蝕差が良く現われた。腐蝕され難い粒子に針状晶の外にこの断面と考へられる菱型の樹枝状をなしたものが認められた。(10)

(b) 腐蝕され易い粒子は、二次粒子が明瞭に見えるか又はしま模様が見られた。(11)

(c) 粒界が規則的方向にぎざぎざに屈曲を受けた處がある。

(a)(b)(c) の結果は合金鋼のときも良く見られる現象で、滲炭に原因があると思われる。



圖中の G: 黒鉛 M: マルテンサイト
P: パーライトを示す

IV. 實驗結果の考察

1. 電解鐵の滲炭の場合に現われた針状炭化物は他の α 型合金鋼の滲炭にも總て現われた。
2. 針状炭化物の形、大きさ、方向性等共通の點が多い。
3. 電解鐵で γ 範圍で滲炭が速いと同様に合金鋼でも三元の γ 範圍で急に速くなる。
4. γ 鐵は粒界に沿つて出来るだけでなく、粒界にとびとびに及び粒内に向つて進んでおる。
5. C の項で述べた類似が見られた。

終り臨み本實驗に御指導を賜わり且發表を許可された田中清治先生、並びに吉田高明氏に厚く御禮申し上げます。

(10) 超音波に依る鋼中探傷の實例

K. K. 日本製鋼所室蘭製作所 理 高 沖 亮

先にゴーストの探傷例及び超音波減衰が鋼塊から燒鈍、鍛造の各工程を経るにつれて變化する例等について報告したが、今回は特に大型鍛鋼材に就いて、探傷圖形から缺陷の大きさを判定するにはブラウン管上の缺陷反射の高さ (F) と底面反射の高さ (S) との比 F/S を