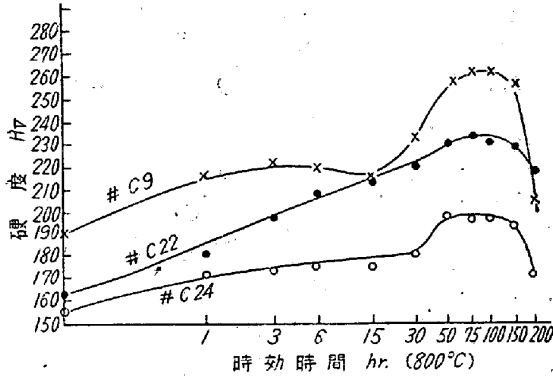


第 1 圖



第 2 圖

この方向性は、析出の比較的初期の過程に於いて見られるもので析出物が多量に出現して凝集を開始する様な時期になると、方向性は認められなくなってくる。一方粒内には双晶、或いは γ 線が見られ、ここに析出が早期に行われて明瞭に γ の方向が組織に現われてくる。而して、上記の析出物の方向は屢々 γ 線方向と一致している場合が多い。本合金は、オーステナイト型の合金であるので、 γ 線の出る面が、(111)であるとすると、析出物が γ 線或いは双晶と平行な方向性を以て現われているものでは、析出物も(111)上に現われていると推論出来る。しかし、それと同時に他の方向性を示して現われている析出物が同様に(111)上にあると断定するわけにはゆかない。是等顕微鏡組織の諸例は講演の際に示すこととする。

III. 電子顕微鏡による組織の観察

本合金の析出現象に関しては、普通ピッカース硬度及び微小硬度、金属顕微鏡組織、X線による格子常数測定等によつて種々検討し発表して来た。今回は先ず金属顕微鏡の倍率を上げて $\times 1200$ 程度にて組織を観察後、成る可く同一の部分について電子顕微鏡写真を撮り比較検討しつつ、本合金の析出現象を究明する一助とするものである。

試料の観察範囲は先ず析出硬化に於いて現われる二段硬化の時期の前後の析出物——この場合、金属顕微鏡では硬化後に一旦軟化した際に析出物が一旦減少して見える——及び 700°C 、 800°C にて比較的長時間時効して析

出物が均一に分布した場合、及び 900°C で時効して析出物が凝集した場合等について観察している。

尚、第 1 表は、(Ⅲ)報及び本報に使用した試料の化学成分を一括して示したものである。

(37) ピクリン酸飽和水溶液による焼入鋼の一次晶顯出例

(Some Examples of Primary Structure of Quenched Steel Revealed by Aqueous Solution saturated with Picric Acid)

Kusuo Ogawa, Lecturer, et alius.

住友金属株式会社製鋼所 工 河 井 泰 治
○小 川 楠 雄

I. 緒 言

現在われわれは鋼の焼入状態で、オーステナイト結晶粒を簡単に顯出させ得る方法を見出さんと、各種腐蝕液、腐蝕方法等の検討を行つている。ところで本検討中たまたまピクリン酸飽和水溶液*を使用し、焼入状態の鋼の研磨面を腐蝕すると、圧延方向では繊維組織、直角面では樹状晶が、従来知られている一次晶顯出用腐蝕液に比しはるかに見事に顯出されることを見出した。本報は上記ピクリン酸飽和水溶液による一次晶顯出方法及び顯出例を述べ、あわせて鍛造による一次晶の変化を簡単な実験により検討した結果を報告する。

II. 鋼の一次晶顯出に対するピクリン酸飽和水溶液の使用法

1. 試料状態

a) 被検面の研磨状態

試料検面は通常行つている顕微鏡組織検鏡面程度(バフ仕上)に研磨することが望ましく、03~0 エメリーペーパー程度仕上状態でも顯出は可能であるが、研磨疵のため明瞭を欠く。

b) 試料の組織状態による顯出程度

マルテンサイト組織状態が最も良好な結果を示す。マルテンサイトに約 10% 程度他の組織が混在している程度でも比較的明瞭に顯出出来る。マルテンサイトが約 50% 以下の場合には明瞭性を欠く。

2. ピクリン酸飽和水溶液の作成及び腐蝕方法

通常腐蝕液は常温で使用されるのが一般であり、これは操作が簡便なることが特徴である。尠てピクリン酸の水に対する溶解度は温度により相当大きい変化を示す。

故に液温(ピクリン酸濃度)が本目的に及ぼす影響を検討した結果、常温附近での使用が最も良好で、40°C以上では腐蝕は良好に行われるが異状着色する場合が多く50°C以下では少し腐蝕時間が長びく。

尚、吾々が実際に行っている方法を下記に示す。

イ) 常温以上に少しく熱した蒸留水中にピクリン酸を投入し、常温迄冷却(下方にピクリン酸の沈澱が生ず)。

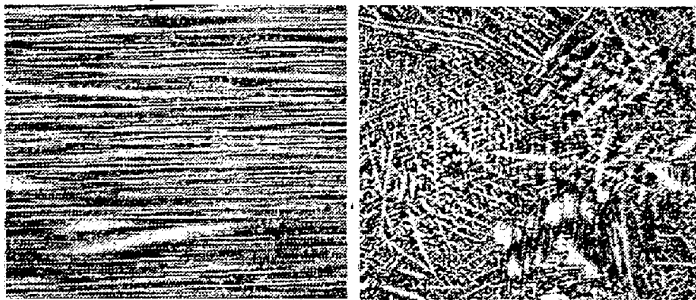
ロ) 上液を濾紙で濾過し、着色瓶中に保存し使用。

ハ) 上記腐蝕液を使用し、研磨面を常法の如く腐蝕する。腐蝕時間は普通 1~1.5 min が最適。

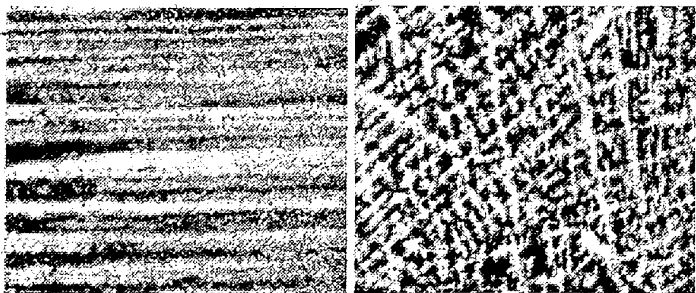
III. 本腐蝕液による一次晶顕出例

炭素鋼2種、B処理炭素鋼1種、Ni~Cr~Mo強靱鋼及びSUJ2等に就き鍛造方向及び直角方向の一次晶を顕出したが、其の一例を第1図に示す。

×25 (イ) 鍛造方向 (ロ) 鍛造に直角方向



×100 (ハ) (ニ)



鹽基性高周波電氣爐熔製 16 kg 鋼塊→15mmφ
に鍛伸 鍛造比=4.5

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo%
0.61	0.27	0.69	0.037	0.035	0.15	1.71	0.82	0.43

焼入: 850°C×1h→水冷. 粒度=7.ピクリン酸飽和水腐蝕

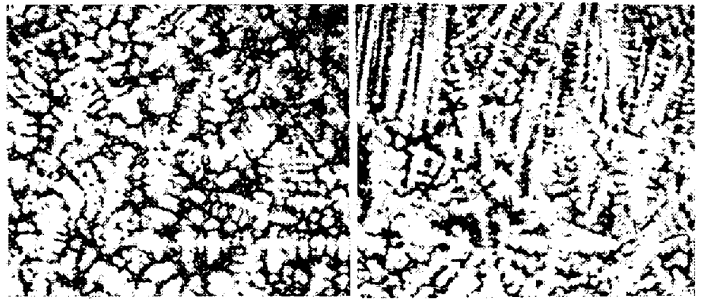
第1圖 Ni-Cr-Mo 鋼の一次晶顕出例

尚、鍛造による一次晶の変化実験結果は本大会で詳述するが、鑄造のままのものを種々の温度に加熱し焼入れた際の一次組織の変化は第2図に例示したごとくである。

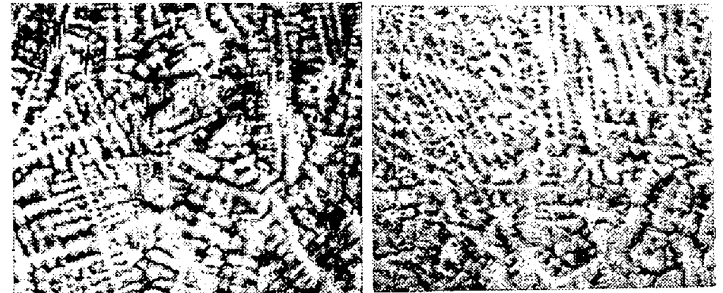
IV. 結 言

本腐蝕液を一次晶顕出に用うれば明瞭で比較的高倍率

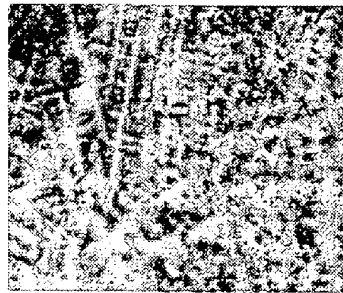
(イ) 850°C (ロ) 950°C ×25



(ハ) 1,000°C (ニ) 1,100°C



(ホ) 1,200°C



C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo%
0.42	0.36	0.72	0.036	0.041	0.14	0.07	1.12	0.29

ピクリン酸飽和水腐蝕 ×25

第2圖 Cr-Mo 鋼の焼入温度と一次組織
(鑄造状態のものを各温度で1時間保持後水冷)

下でも観察が行い得る故に、鍛造、焼鈍等の適否の判定に対し有効であるものと考えられる。

* 英國の Woodfine が鋼の焼戻脆化組織顕出に用い効果をあげた腐蝕液である。
Woodfine: J. Iron & Steel Inst. March. 1953, p. 229~255.

註. 第1圖 第2圖 共 1/2 縮寫