

UDC 669.15'71.017-158  
620.187

## Splat-cool した Al-Fe 合金の組織 (II)

Structures of Splat-cooled Al-Fe Alloy (II)

三島良治\*・石田洋一\*・加藤正夫\*

Ryōzi MISHIMA, Yōichi ISHIDA and Masao KATO

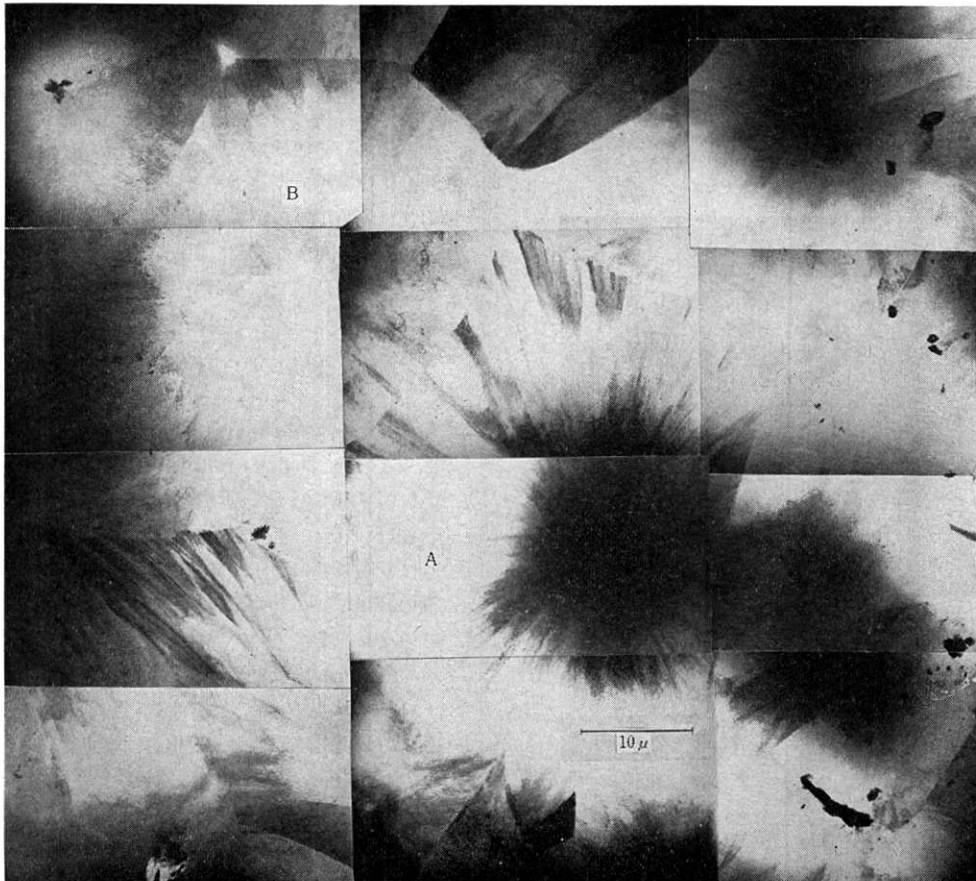
## はじめに

前報<sup>1)</sup>では Splat-cool した Al-2% Fe 合金について電顕観察し種々の組織を見出した。これらの組織がどのような機構で生じたかを知るためにはまず薄膜におけるこれら組織の相互関係を知る必要がある。そこで今回は低倍率電顕及び光顕観察により量的に広い部分にわたって観察した。これらミクロの組織の量的分布状態および相互の関係を明らかにした。これはメスバウアー、X線解析の結果<sup>2)</sup>を説明するために必要である。

試料および実験方法。試料は前報<sup>1)2)</sup>のものと同様である 1 MV 電顕で直接透過観察し、光顕で試料の両面即ち銅板に接した側及び反対側表面を観察した。薄片の断面については樹脂に埋めこんで機械研磨し 0.5% フッ酸でエッチして薄片の厚みの変化だけでなくその組織を

観察した結果。写真 1 はその 1 例で低倍率で広い分野について電顕写真をとりつなぎ合わせたものである。組織としては果粒組織がその中心部から発達して互いにぶかたとみられるものが 9 割を占めている。このような場合粒界はほぼ直線ないしはなだらかにわん曲をしている。結晶粒径は大きく  $50\mu$  から  $100\mu$  にも及ぶものがある。薄膜の厚さは果粒組織周辺部より中央部へむけて次第に厚くなっていることが断面写真からもわかる(写真 5)。

中心部に薄い部分がある。これは銅板に接触した表面の光顕写真(写真 3)でみられる中央部の穴に相当するであろう。この穴がどうして生成したか明らかでないが丸味がよくつき同心円状の波がみられるところから凝固の際つきでたものとみられ銅板との接触点に相当すると



\* 東京大学生産技術研究所 第 4 部

## 研 究 報 報

考えられる。写真1でみられるように結晶性の異物が黒点となってみられることが多くこれが核となったことが考えられるこの物質が単なる異物かそれとも銅板表面での突起であるかどうか興味がある。写真1で観察される果粒組織は前報<sup>1)</sup>の電顕写真のごとく凝固時にできたと思われる析出相がセル状に発達しているだけであるが径の大きなものではサブ粒界が放射状に発達して粒界まで達している。これは一方同凝固の際にみられるStriation相当するものであろう。

結晶粒の中にははっきり中心核の存在を示さないものもあるが(写真1B)このようなものは放射状に発達していない前報<sup>1)</sup>で樹枝状組織と名づけたもの近くなる。粒界の三重点では(写真1または3)薄厚は極度に薄くなっている。一般に粒界近傍では急激に薄くなっている。これは断面光顕写真でも明らかで裂目状になっている。凝固時の収縮で両側結晶が引っ張るためであろう。

果粒状組織の生が途中で止められた場合には写真(2)その外側に層状の組織がみられるが、層の方向はヘソの部分に平行になる傾向がみられるが凝固時の引張り変形がその原因となっていると思われる。

写真(3)の光顕写真では電顕写真ではみられない中心核に同心円状の輪が観察されるが輪の間隔は外側にいくにしたがって狭くなっていく。これは融液が流動していることと接触点で凝固速度が急激に変化しそれからなかなか変化していく様子を示したものであろう。

写真(4)は銅板に接した側とは裏側の面の組織であ

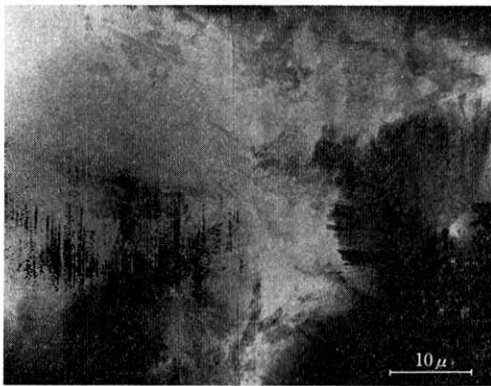


図2



図3

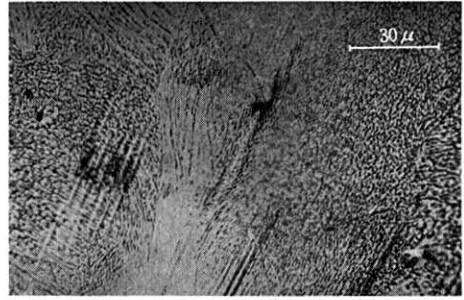


図4

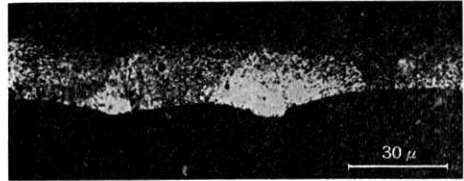


図5

るが、ここでは中心核を持ち同心円状に発達した組織はなく単なる凝固組織と酸化皮膜により部分的に生ずる収縮縞がみられるだけである。

写真(5)の断面図では一般的な型状を表わすものをあげたが下側か銅板に接した側である下側では銅板に接した山の部分が存在するが上側はフラットである。この場合の融液の流れは左から右である。山の型は左右対称でなくカギ型になっているまた組織も全体に左から右へ寄っている。

山と山との領域では明らかに粒界が生存する粒界は試料面にはほぼ垂直に裏側まで伸びている。山の中心から放射状に伸びている粒界も観察されるがこれは前述したサブ粒界であろう。実際の電顕で観察される部分は全体にもっと薄い部分であるが型状や組織の傾向は変わりないと考えてさしつかえないであろう。粒界の附近はすべての電顕および光顕観察から薄くなっていることがわかった。またミクロの観察でこの部分ではしばしば無析出相になっている。時効挙動を調べるとこの部分でもその他の部分と同様に析出を生ずる<sup>3)</sup>この部分が核の中心からいちばん離れているにもかかわらず事実上の冷却速度が速いと思われる。すなわち析出は凝固してからおこるとすれば凝固までの冷却速度には無関係で凝固後ある温度以後の冷却速度がきくと思われる最後に凝固する相はそこでの冷却速度が速いのではないかと、以上X線およびメスパワー解析と比較するために光顕と電顕により試料のマクロ組織および型状について観察し考察した、次にはこれらの組織の時効による変化を観察する。

(1971年2月27日受理)

## 文 献

- 1) 三島, 石田, 加藤; 生産研究, 46年3月
- 2) 三島, 石田, 加藤; 生産研究, 46年2月
- 3) 三島, 石田, 加藤; 未発表