

(681) 双ロール法を用いて急冷凝固させたFe-10Mo-1.6C鋼の冷却速度と凝固組織の関係

京都大学院 岩崎正樹 ○雷永 誠
 京都大学工 藤原正二 田村今男

1. 緒言

最近、急冷凝固に関する研究はアモルファスのみならず結晶質合金に関しても盛んに行なわれているが、単一組織の合金をさまざまな冷却速度で凝固させたときの組織の変化についての報告は比較的少ない。本研究ではFe-10Mo-1.6C鋼を双ロール法を用いて急冷凝固させて種々の板厚の試料を作製し、板厚に伴う冷却速度の変化と凝固組織の関係について検討を行なった。

2. 実験方法

本研究で用いた合金の化学組織をTable 1に示す。急冷凝固装置はアルゴンガス雰囲気電気炉中で溶解ののち直径50mmの双ロール上に注湯する超薄板作製用(板厚50~300 μ m)の装置と、アルゴンガス雰囲気中で高周波誘電加熱溶解ののち直径200mmの双ロール上に注湯する薄板作製用(板厚500 μ m~2mm)の装置の2種を用いた。組織の観察及び同定には光学顕微鏡観察(偏食液: ナイタル又は塩酸ピクラール), TEM観察, X線回折 およびEPMA分析を用いた。

3. 実験結果

(1)凝固板厚が50 μ mの試料は、非平衡オーステナイト(γ)1相組織になることがX線回折により明らかになった。

(2)凝固板厚が300 μ mの試料は板の断面方向の表面から中心へ順に γ ル晶, セルラーデンドライト, 等軸粒と変化し、セルラーデンドライト境界、等軸粒界には $MozC$ が存在した。等軸 γ の中一部にはマルテンサイト(α')変態した粒が観察された。

(3)凝固板厚が1mm~2mmの試料も、300 μ mの試料と同様の断面組織であったが、板厚が増加するに伴って中心部の α' 量が増加した。X線回折によって板の表面から中心への γ の格子定数の変化を測定した結果、次第に格子定数が減少していくことが判った。また γ 粒径も試料中心へ行くに従って増大した。これらより、試料中心部では γ 中のCとMoの濃度低下による M_s 点の上昇により α' 変態をおこすものと判断される。なお、本合金を溶解ののち直接水冷、空冷した試料の組織観察もあわせて行なった。

4. 結言

Fe-10Mo-1.6C鋼の凝固組織は冷却速度の変化の影響を強く受け、非平衡 γ 1相から、 $\gamma + MozC$, $\gamma + MozC + \alpha'$, 共晶複合組織へと変化することが明らかとなった。

Table 1
 Chemical composition of Fe-10Mo-1.6C (wt%)

Fe-Mo-C	C	Mo	Si	Mn	P	S	Fe
	1.63	10.11	0.043	0.02	0.024	0.04	Bal.

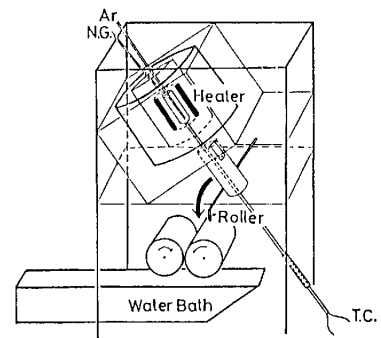


Fig.1 Rapid-quenching apparatus

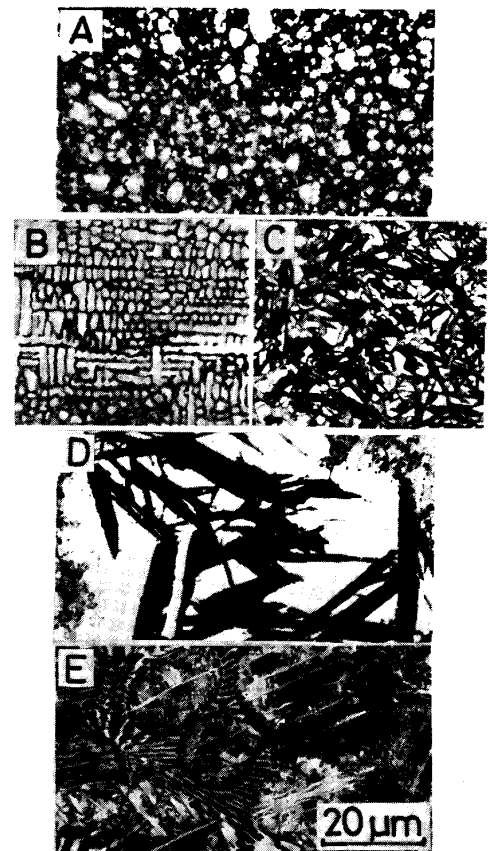


Photo.1 Optical micrographs

- (A) Rapidly-quenched (50 μ m)
- (B) Rapidly-quenched (1mm, surface)
- (C) Rapidly-quenched (1mm, center)
- (D) Water-quenched
- (E) Air-cooled