

(480) 鍛造白鑄鉄における初析セメンタイトの挙動

大平洋金属(株) 富山工場 ○ 瀬尾省逸 松倉清
佐藤祐一郎

I. 緒言

セメンタイトは、白鑄鉄中で、粒界上にジグザグの模様をつくり、粒内では、Widmanstätten 状に析出する。白鑄鉄を鍛造し、鍛造白鑄鉄ロールを製造する際、時として鍛造後においても、初析の Widmanstätten 状セメンタイトが残存することがある。本報告は、初析セメンタイトの鍛造熱サイクルの間の挙動について研究し、合金元素の影響について調査したものである。

II. 実験方法

供試板の化学組成は 1.7C-1.0G で、合金元素の影響を調べるため、Cr, Ni および V を添加した。溶解はクリプトル炉で各試料 5 kg とした。試料は金型に鑄込んだ後、インゴットの中間部より 10×10×10 (mm) の大きさに切り出した。カーバイドの析出条件を調べるため、シリコニット炉により 1150℃×30分加熱後、各種の冷却速度による連続冷却処理、あるいは、鉛浴を用いて、恒温変態処理を行った。

III. 結果

鍛造後に残存する Widmanstätten 状のセメンタイトは棒状を呈し、成長している。連続冷却により得られるものは、板状でレンズ状に近いものである。これは 1000℃ 以上で加熱されると分断されやすく、長時間加熱では球状化する。鍛造熱サイクルの上限は 1070℃ であるため、残留する Widmanstätten 状のセメンタイトは、連続冷却のみによって形成されたのではなく、分解し難いカーバイドに成長するような熱処理を受けたことを示している。恒温変態により形成される粒内カーバイドはほぼ棒状を示している。図は 1.7C-1.0G 鑄鉄の連続冷却により生じるカーバイドを示している。冷却速度の上昇とともに、粒界セメンタイト → Widmanstätten 状セメンタイトへと変化し、析出物の数が増加する。したがって、溶体化直前では直線的な粒界と細かな Widmanstätten 状セメンタイトの組織となる。また、分布位置は冷却速度が大きい程粒内へ移行する。

Cr を 4.5% 添加するとセメンタイトは粒界に生じやすく、図中の曲線 A は右へ移行する。V の少量添加は効果はみられないが、1.5% 程度で G と同様曲線 A を右へ移行する。

なお、Ni の影響はほとんど観察されなかった。

IV. 結論

鍛造熱サイクル中、安定に存在するカーバイドは棒状化したカーバイドで、恒温変態的に形成されたものである。

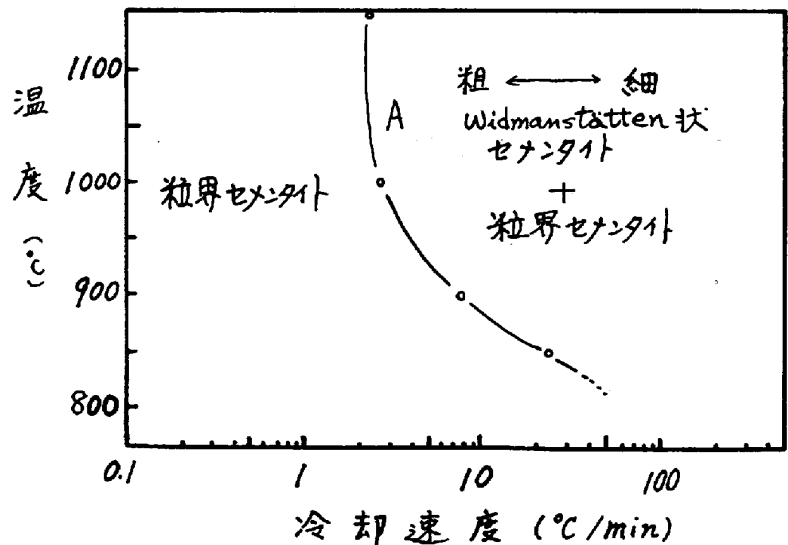


図. 1.7C-1.0G 鑄鉄の冷却速度によるカーバイド状態変化

(*) R. W. Heckel and H. W. Paxton : Trans. AIME. 218 (1960), 799