

日立製作所 日立研究所

○飯島史郎, 斎藤年旦

近藤保夫

1. 緒言

オーステナイトの炭素固溶限以上にCを含む鋼にSiを適宜含有させ、脱酸、脱硫など十分な精錬を行なった後、Ca, Siなど黒鉛化促進元素を少量添加すると鋼の黒鉛化が容易に進行することが知られている。ここでは、C 1.3~1.6%程度含む高炭素鋼をE S R する際、スラグを介してC, Si, Ca を微量添加して黒鉛化促進度合を調べた結果について述べる。

2. 実験方法

小型E S R 炉において、電極径40mm^φ、鋳型径80mm^φとして、C 1.3~1.6%、Si 1.3~1.4% の他Mn, Crをそれぞれ0.5%程度含む鋼を溶解した。

この場合、スラグは試薬一級品を用いて調製した表1に示す3種を基本とし、それにSiCを5~10%添加したものを含めて、700gr/charge使用した。

溶解電流条件は、AC 1100~1200A, 30~40Vである。凝固した試料からは、Caを含む化学分析の他、

凝固まま および 焼なまし状態での組織を調べた。スラグは溶解前後で分析し、組成変化を調べた。

3. 結果

(1) 溶解前後のスラグ組成の比較において、スラグAではSiO₂量の変化がほとんど見られず、MnOは激減した。その結果、鋼のSi量に変化は少なく、Mn量は約0.5%増加した。

(2) 溶解後、スラグ中のCaF₂は減少し、CaOは増加したが、両者を合せてのCa損失は明らかであり、損失量の約1%が鋼中に残留した。

(3) SiC添加によって溶解後スラグ中のSiO₂は増加し、鋼中C量は若干増加した。なお、SiC添加10%で溶解中スラグの軽微な沸騰現象を生じた。

(4) 鋼の黒鉛化は鋼中Ca量の増加に伴って促進され、本実験範囲内において黒鉛化におよぼすCaの影響はC, Siの影響よりも大きかった。また、鋼中Caの存在は焼なまし組織での黒鉛形状と分布を整えた。

図1には黒鉛化におよぼすC, Caの影響を、図2には顕微鏡組織の一例を示した。

表1 供試スラグの組成(%)

記号	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	CaF ₂
A	40	5	20	5	20	10
B	-	30	-	-	20	50
C	-	55	-	-	45	-

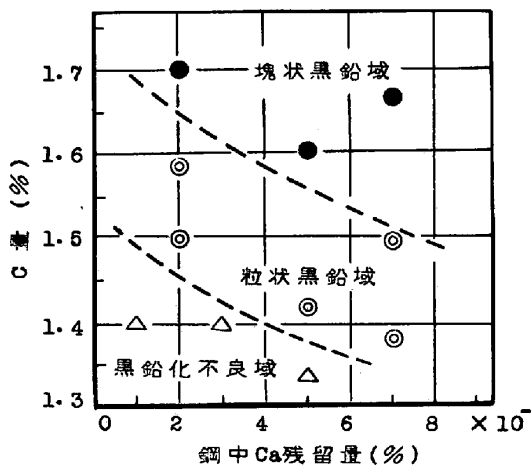
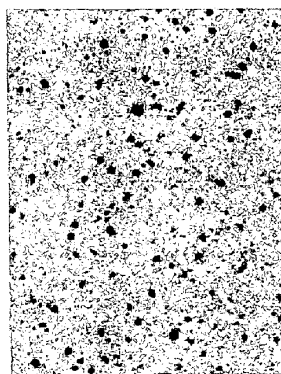
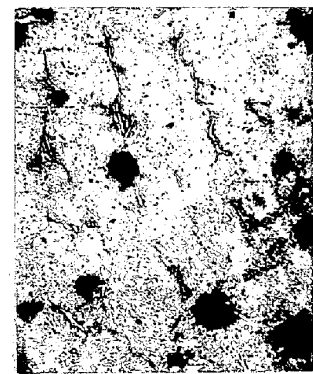


図1 黒鉛化におよぼすC, Caの影響



(a) スラグC 使用



(b) スラグB+SiC5% 使用

図2 顕微鏡組織 (焼なまし状態)

scale: 100μ