

(269) 塩基性酸化物処理によるフエロシリコンの改善について

東北大学金属材料研究所 ○佐藤 敬 工藤 高谷 登 平

1. 緒言

鋳鉄鋳物の薄肉化や金型鋳造の気運は近年とみに高まっている。これに伴って、アルミニウム、銅、白鉛化助長剤と関連するものがあり、アル防止対策の確立は従来にも増して重視されるところである。周知のとおり、焼入れ処理は鋳鉄の白鉛化傾向を軽減に好ましい効果をもたらすが、その前提には高性能と有する焼入れ剤の開発が必要である。とくに約70~80%のSiを含むフエロシリコンは鋳鉄の分野において最も一般的に成分調整剤として用いられるが、焼入れ剤として最も広く使用されているフエロシリコンである。この合金の焼入れ剤としての能力はSiと同時に含有される共融元素乃至は微量元素の種類および含有量によって大きく左右されるために、最近では特にその品質に大きな関心が高まっている。なかんずく少量のアルカリ金属元素はアルカリ土類金属を添加したフエロシリコンは卓越した焼入れ性能を有することから従来の研究が盛んに行われている。本研究は焼入れ剤用フエロシリコンの改良を目的として行なわれつつあるが、この際 Silicothermic Process によるMgの製造方法にヒントを得て実験に着手した。

2. 実験方法

(1). フエロシリコンの溶融: MgOで内張りした黒鉛炉内(井5)に200gの電解鉄と装入して放電炉内降炭式高周波電気で溶融する。ここに金属Siを添加して約75%Siの溶融合金を得る。PL-PRK13%熱電対で検定した光高温計を用いて测温して平衡操作によって所定温度に維持する。化学用一般試薬のMgO, CaO, SrO, BaO粉末またはMgCO₃とCaCO₃と等モル混合; 粉末をそれぞれ一種類の溶融表面に撒布し、その後一定時間ごとに石灰管で溶融と吸引採取して化学分析用または定性試験用試料とする。溶融表面からこれらの酸化物粉末で常に被覆して置くように留意する。

(2). フエロシリコンの定性試験: 破砕して粒状化したフエロシリコンを用いて次の定性試験を行なった。(A). アル試験: キュベットで溶解鋳鉄50gとタンクで再溶解し、1500°Cでフエロシリコン0.6%で焼入れした後1450°Cまで冷却してこの温度でウサビ型に鋳造、アル深さを測定。(B). 黒鉛球状化試験: 約Si含量50gとタンクで再溶解し、1400°Cでフエロシリコン1~4%添加攪拌してそのうち冷、顕微鏡観察。

3. 実験結果

MgO粉末被覆下で溶解したフエロシリコンは1600°Cで長時間保持してどのような性能は改善されなかった。これに好ましいCaOまたはCaCO₃-MgCO₃粉末で処理したフエロシリコンは1500°C以上でMgおよびCaを含有するようになる。これに伴って黒鉛球状化能力を有するようになる。またBaO粉末下で溶解したフエロシリコンの黒鉛球状化能力に比してSrO粉末下で溶解した合金の性能は顕著に劣る。特に後者の合金の焼入れ剤の焼入れ性能は極めて良好であった。

4. 結言

塩基性酸化物で処理した75%Siを含むフエロシリコンはSiによって還元された適量のMg, Ca, Sr等を含有しており、焼入れ性能のよい秀れた焼入れ剤になりうることが確認された。

文献

- (1). J. V. Dawson: Modern Casting 1966, May, 171
- (2). B. C. Padle, R. Z. Muxaindova: Дуриное Труды 1966, 12, 28
- (3). L. M. Pidgeon, J. A. King: Disc. Farad. Soc. 1948, 4, 197