

第 2 表

	800°C, 1hr 焼鈍		800°C, 7hr 焼鈍	
	抗張力 (kg/mm ²)	伸 (%)	抗張力 (kg/mm ²)	伸 (%)
1.	46.9	1.2	43.5	2.2
2.	52.2	1.5	44.2	2.2

第 3 表

試料	試料			
	1	2	3	4
1	34.50	31.87	29.93	29.20
2	32.25	32.00	30.28	28.82
1'	35.78	35.74	31.44	28.44
2'	42.10	36.83	33.93	33.03

次に各試料に於て肉厚を異にする試片に就いて硬度 (R.C) を測定した結果を第 3 表に示す。

1' と 2' はともに酸性熔銑炉より得た試料である。塩基性熔銑炉からの銑滓の分析を行つた結果を第 4 表に示す。

第 4 表

SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ (%)	MnO(%)	CaO(%)
36.87	17.62	1.7	23.48
MgO(%)	S(%)	Basicity ratio	
13.64	0.37	1.00	
$\left(\text{Basicity ratio} = \frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2} \right)$			

Basicity ratio がやゝ小さいので現在 Basicity ratio 1.5 ぐらの場合について研究中である。

V. 結 論

1. 試料の冷却速度に由る影響を調べるために階段状の試料を作製した。
2. 酸性熔銑炉と塩基性熔銑炉の操業の差異による製品の機械的性質を比較検討した。
3. 塩基性熔銑炉に由る粒状鑄鉄の作製
 実際の操業を行う場合塩基性熔解の経験の少い時には最初の熔解では高炭素のものが得られる傾向が多い。この結果抗張力の低いものが得られる。又 Chill-test では塩基性熔解鑄鉄は低い carbon-equivalent を持ち、このために強さを増進さすのである。亦同鑄鉄は一般に Chill しない傾向を有し従つて同じ Chill の深さのものに対して高い抗張力を示す。

(38) 球状黒鉛鑄鉄の基礎的研究 (IV)

(黒鉛球状化に及ぼす熔銑のソーダ灰処理の効果)

(Basic Investigation of Spheroidal Graphite Cast Iron.)

京都大學教授 工博 森 田 志 郎
 同 助教授 工〇尾 崎 良 平

マグネシウム或はマグネシウム合金によつて球状黒鉛鑄鉄をつくる場合に原料銑に依り黒鉛の球状化に難易があると一般に云われて居る。この難易の生ずる原因は未だ明にされて居ない。吾々の研究室に於てもある種の銑鉄を使用する場合にはたとえ S の含有量の低くても球状黒鉛を生成させるのに非常に困難を感じたことがあり、又ある種の銑鉄を使用する場合にはさほど S が低くなくても極めてたやすく球状化することが出来た。而してほゞ同一の条件 (添加温度約 1380~1400°C, Mg 添加量約 2.5~3.0% 表面添加) で球状黒鉛鑄鉄をつくつた場合、球状化し易い銑鉄では一般に球状化し難い銑鉄に比して Mg 含有量 (分光分析) が低くして同時に黒鉛の形状が良好である傾向が認められた (第 42 回, 44 回講演大会に発表の球状黒鉛鑄鉄のサルファプリントに関する研究 (I), (II) の研究実験に認められたものである)。

一般に S の多い熔銑を用いて球状黒鉛鑄鉄を作る場合には、予めソーダ灰処理によつて熔銑の S を低下させるとよいと云われて居る (例えば Ce 処理法の場合、熔銑が 0.05~0.08% S であれば取鍋内のソーダ灰処理 1 回でよいが、0.08% 以上の時は二段取鍋法による必要があると云われて居る [Morrogh: Foundry 1948, Vol. 76, Nov., p. 90])。

上述の如くたとえ熔銑の S が比較的低くても球状化し難い場合もあるので、この場合の熔銑にソーダ灰処理を施して黒鉛球状化に及ぼす影響をしらべたものである。

I. 實 験 方 法

Mg 処理用としては Mg 以外の元素を加えることを避けるために金属 Mg を用いた。球状化の難易を判断する方法として、従来よりの経験上球状化し易いと思われれる S 銑に就いて、スライス状 Mg の表面添加法及び浸漬法の 2 種の添加方法で Mg を種々の割合で添加して完全に球状化する添加量を決定し、この添加量で球状化し難いと予想される銑鉄 (M 銑) に添加してその難易を判断することにした。その予備実験として、従来吾々が

球状黒鉛鑄鉄を作る場合にS銑その他球状化し易い銑鉄に対しては完全に球状化することが出来た所の1.25% Mgを2回表面添加する方法を使用したところが、S銑に対しては黒鉛を完全に球状化したがM銑に対しては不完全にしか球状化しなかつた。なお次に0.2% Mgを6回即ち1.2%を浸漬する方法ではS銑に対しては殆んど完全に球状化したので之の方法をM銑に用いたが11熔解の中で3熔解のみが辛じて球状化したに過ぎなかつた。之の結果よりM銑は球状化し難い種類のもので判断されたのでM銑を使用してソーダ灰処理に依る球状化に対する影響をしらべることとした。之の予備実験はMg添加後、0.4% Siにて接種を行つた後約150°C或は約530°Cに加熱した3cmφ×7cm砂型に鑄造した試料に就いて球状化の程度を調べたものである。

使用した銑鉄の化学成分は表の如きものである。

	C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	Cu%
S銑	4.09	0.98	0.46	0.041	0.013		
M銑	3.9	0.23	0.20	0.196	0.025	0.049	0.031

M銑約700grをクリプトル電気炉でアラシウムセメントを内面に塗布したNo.3黒鉛ルツボを用いて熔解し、Si分のみをFe-Si(63% Si)にて種々に調整して1450°Cに10分間保持後約100grを汲み取り、常温の乾燥砂型(2cmφ×3cm)及び金型5mmφ×10cmに鑄込み、ルツボ内の残湯にソーダ灰を熔融状態にて種々の割合に加えた後黒鉛製円板(5cmφ×1cmの黒鉛板に2mmφの小孔を多数に開けたもの)でソーダ灰を熔湯中に30秒間繰返し押し込み、その後10分間静置し、添加前と同様に約100grを汲み出し砂型及び金型に鑄込んだ後約1400°CにてMgを表面添加法(1.25%Mgを2回)或は浸漬法(0.2%Mgを6回)で添加し、0.4% SiをFe-Si(76% Si)にて接種した後約530°Cに加熱せる3cmφ×7cm砂型及び5mmφ×10cmの金型に鑄込んだ。3cmφ×7cmの鑄造試料は上部より約2.5cmにて切断して顕微鏡組織を調べた。又2cmφ×3cmの試料はソーダ処理のみに依る鑄造組織の変化を調べ、金型試料はMg分光分析及びその他成分の分析試料に用いた。

II. 実験結果

(i) Mg表面添加法の場合は2%ソーダ灰添加では黒鉛球状化はなお困難であるが、6%では球状化することが認められた。

(ii) Mg浸漬添加法の場合は3%ソーダ灰添加以下では球状化が完全でないが、4%以上添加では球状化が可成り良好であり、Si接種後の成分がほぼC+Si<5にてはレーデライトの出現が多いことが認められた。

(iii) ソーダ灰処理に依り可成り大きくSiが減少しその減少量はソーダ灰添加量にほぼ比例的に増大(ソーダ灰添加量1~15%にて)することが認められ、6%ソーダ灰にて約0.3~0.5% Siの減少となつて居る。

(iv) Sの減少はS銑、M銑ともに、もともと少いのであるが、ソーダ灰6%以上では0.005~0.003% S程度になり、著しく脱酸されており、ソーダ灰処理後のMg添加によるそれ以上の脱酸は殆んど認められなかつた。

(v) ソーダ灰処理によるC, Mn, P含有量の変化は認められないが、その後のMg添加に依る脱Cは第1報(昭和26年5月鑄物協会講演会にて発表)にて発表の如く認められた。

(vi) ソーダ灰処理のみに依る鑄鉄の組織に及ぼす影響は脱硫、脱珪素の起ることよりも考えられる如く可成り大きくC=3.5~4.0%, Si=0.95~2.39%の実験範囲では殆んど試料が共晶状黒鉛鑄鉄になることが認められた。

(39) 球状黒鉛鑄鉄の凝固過程に就いて

(Solidification Process of Spheroidal Graphite Cast Iron)

日立製作所龜有工場 工〇西 山 太喜夫
工 谷 口 實

I. 緒言

球状黒鉛鑄鉄の組織中に現われる球状黒鉛の生成機構は鑄鉄黒鉛化理論の一部として極めて興味のある問題であり此処数年来内外幾多の研究者によつていろいろな考え方が発表されている。併し黒鉛の球状化理論を問題にする前にこの黒鉛が如何なる時間に、どの位の量、どの様にして晶出して来るかを定量的に検討する必要がある。従来黒鉛の晶出時期其の他を検査する為の実験手段としては一般に鑄鉄を凝固、冷却過程のいろいろな温度から急冷し、その顕微鏡組織を調べて行く方法が多かつた。併しこの様な方法では急冷によつて完全に焼入前の状態が保持出来ると云う事が証明されない限り誤つた結論を導き出す恐れがあるので、吾々は鑄鉄の凝固、冷却過程に於ける試料の膨脹、収縮を測定する事によつて間接的に黒鉛の晶出状況を推察しようと試みた。