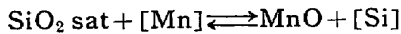


Fig. 1. Variation of the Si and Mn contents of molten steels during oxidation (1600°C)

$$\text{Si}\% = 0.54 \text{ Mn}\%$$

によつて表わされる。この関係は Körber & Ölsen の



反応の平衡値より計算した値と比較すれば Mn の低い所では可成り高く Mn の高い範囲では逆に低いが Hilty & Crafts の測定結果とはほとんどよく一致している。

図中の線上の各点における切線と横軸 (Si=0%) との交角の正切が生成酸化物中の Si と Mn の比であると考えられる。この比と酸化介在物の定量よりもとめた Si/Mn の値は定性的に略々一致している。

Si > 0.54 Mn の成分範囲に見られる非金属介在物は大部分が無色透明の球状のもので、鍛造比 4 では全く変形は認められなかつた。

Si < 0.54 Mn の成分範囲においては灰色不透明の球状あるいは球状に近い塊状の介在物が見られ、Mn 約 0.5% 以上になると漸次伸びた介在物の量が多くなる。Mn 0.3% 以下の範囲においては半透明球状のものや初晶を析出した 2 相の介在物や、素地が共晶を呈する 3 相介在物が見られた。

Si trace 附近の成分範囲においては Mn 約 0.4% 以上においては灰色の不規則な塊状の介在物が見られ、Mn 0.4% 以下では大型の丸味を帯びた介在物が見られた。前者は 1600°C 附近で固体であり後者は融体であつたものと解釈される。

IV. 結 言

Fe-O-Si-Mn 系について平衡酸化物の組成および形態が非連続的に変化する成分上の境界として

- 1) Si% = 0.54 Mn%
- 2) Si tr, Mn% = 0.40

の存在を確認した。Si > 0.54 Mn の成分範囲においては透明球状の Silica が存在し、Si < 0.54 Mn, Si tr, Mn < 0.40 の範囲においては丸味を帯びた灰色の Fe-Mn-silicate が見られ、Si, Mn の低い分野では初晶の析出あるいは共晶を起して 2 相あるいは 3 相を呈する介在物が見られた。Si tr, Mn > 0.40 の範囲では不規則な塊状の FeO-MnO が見られた。酸化介在物の鍛造性は Fe-Mn-silicate の存在分野において Mn が増すにしたがつて大となる傾向が見られた。

文 献

- F. Körber & W. Ölsen: Mitt. Kaiser Wilhelm Inst. Eisenforsch. 1933, Vol. 15, p. 271
 D. C. Hilty & W. Crafts: Trans. AIME 1950, Vol. 188, p. 425

(8) 鑄鉄の高温溶解に関する研究 (続報)

Studies on the High Temperature Melting of Cast Iron (Continued Rep.)

T. Shibata, et alius.

東京都立工業奨励館 工博 小川 喜代一
 工O柴田 孝夫

吾々は長期間にわたつて鑄鉄を高温 (1500°C 以上) に溶解することによつて共晶黒鉛鑄鉄の生成およびその際の諸反応について吟味した。この際該鑄鉄も一般鑄鉄と同様鉄鉄の組成、溶解温度、冷却速度およびこれらの溶解鑄造の際に生ずる種々の反応、とくに酸素、水素、窒素などのガスが影響することを認めている。

以上の関係は著者等の従来の共晶黒鉛鑄鉄の生成機構からも確認しているがここにおいてはさらに他の鑄鉄、たとえば球状黒鉛鑄鉄、芋虫状黒鉛鑄鉄、白鑄鉄その他一般鑄鉄との関連をもとめんとしたものである。

しかし上述のごとく鑄鉄の性状は極めて複雑な要件に支配されるものであつて、一律にこの関係をもとめることは困難である。したがつてそれぞれ極力一定条件下で化学的検討を行つたものを主体として熔湯その他の条件を変化せしめ、これらの相異をもとめた。すなわちそれぞれ性質の異なるアルカリ金属ならびにアルカリ土類金属塩、すなわちその塩化物、炭酸塩を熔湯に添加してその際に生ずる鑄鉄組織の変化を認め、これを推論した。換言すればこれらの添加剤の性質により、炉内雰囲気、熔湯内ガス反応、その他溶解を支配する多くの因子は

変化した。したがってこの場合における生成鑄鉄の組織ならびにこの機械的性質もまた著しい変化を受けることを認めた。また溶解鑄造条件を人為的に変化せしめてその際の酸化還元反応、冷却速度などの関係も検討した。

実験に供した鉄鉄組成は T.C 3.42%, Si 1.96%, Mn 0.53%, P 0.17%, S 0.11%, Cr 0.066% のものでこれをアルミナ質タンマン管中に 100~200 g を充填し、高周波炉ならびにタンマン炉によつて 1400~1600°C に溶解した。各最高温度上昇直後 Na_2CO_3 , K_2CO_3 , MgCO_3 , CaCO_3 , BaCO_3 等の炭酸塩, NaCl , KCl , MgCl_2 , CaCl_2 , BaCl_2 等の中性塩など、および化学活性を大ならしむるため NaCN を 1:1 (モル比) の割合に混合したものを 0.25~3% の範囲に添加し、これを 1400°C で生型に鑄造し、これを検鏡検討した。

その結果によると上述の種々の添加物により、その化学活性はいずれも異なり、なお塩類の性質によつて吸湿性、蒸発揮散速度、ならびに反応生成等は各々相異することを知った。したがって各溶解温度における溶解雰囲気およびガス反応などはいずれも変化し、鑄鉄組織に影響をおよぼしたが、本研究においては、これらの添加物性質を他の条件によつて相異を生ずる各種鑄鉄に関しその生成限界を明らかにすることを重視した。

つぎに高周波炉による結果の一例を示す。

(1) アルカリ金属の塩化物を加えると、それらの増量にともない、黒鉛形状は一般には片状粗大黒鉛から微細黒鉛となる傾向を示すようであるが、その量的差異は比較的少いようである。すなわちこの現象は溶解鑄造条件とくに溶解温度あるいは冷却速度の影響によつてその現象は左右せられる。

(2) アルカリ金属の炭酸塩を添加すると、黒鉛は一般に肥大化し芋虫状となる傾向を示す。しかし冷却速度が増加するとこれを妨げる方向に作用する。また溶解温度の上昇によつて黒鉛は微細化される。素地 pearlite はアルカリ土類金属の場合よりも幾分粗状に示されるごとくである。

(3) アルカリ土類金属の塩化物もほぼアルカリ金属と同様の傾向を示すが、その性質は Mg, Ca, Ba の順に強く現れるが、その作用は複雑で雰囲気、溶解温度、冷却速度などのわずかの相異によつても可成りに変動を生ずる。

(4) アルカリ土類金属の炭酸塩もアルカリ金属と同様 Ca, Ba の順に強く黒鉛が順次、片状より芋虫状などのごとく肥大化する傾向を示す。ただし MgCO_3 においては極めて不安定なため (350°C にて分解 900°C にて

CO_2 放出) 過量に加えると分解生成による MgO によつて過冷現象をともなうためか黒鉛は微細化する傾向も見られ、可成り不規則な変化が示された。この際冷却速度、溶解温度の上昇は黒鉛を微細化する傾向に示された。

これらの関係についてはなお検討中であるが、以上の変化によると、つぎの事柄が重要な関係を有するものと考えられる。すなわち

一般にアルカリ金属はその化学活性その他がアルカリ土類金属より弱く、したがって浴湯中における K, Na などによる影響は比較的少いことが考えられる。しかしながら不安定な Mg 塩による場合必ずしもこの条件によらないものと思われる。

またアルカリ土類金属の塩化物は Mg, Ca, Ba の順に原子量、熔融点、化学活性、粘性等は増大するが、蒸発速度、吸湿性などはこれとは逆に影響する。またこれらの炭酸塩の分解温度は Mg 塩が最も低く Ba 塩は最高であつて上述の順に上昇する。

以上のごとく鑄鉄組織ならびに性質を変化せしむるために、特性の相異なるアルカリ金属およびアルカリ土類金属塩類を利用し、鑄鉄における諸性質の相関々係を吟味した。

要するにこれらによる現象は溶解鑄造条件によつてかなりの相異を来し、極めて複雑であるが、これら多くの関係について報告したい。

(9) 高クロム鑄鉄の耐磨耗性について

(ショットテーブル用ブレード)

On the Abrasion Resistance of High Chromium Cast Iron

(Blades for Shot Table Blast)

J. Hara, et alius.

小松製作所

工 安達 秀男・工 瀬戸 健三

工 石川 了治・工 原 準之助

I. 緒 言

高炭素、高クロム鑄鉄は、強度の靱性を要しない部分とくに鑄造工場における苛酷な磨耗に耐える部品には、優れた材料である。しかしながら、この材質の耐磨耗性の研究は、ほとんど発表されておらず、文献も 1, 2 を数えるに過ぎない。したがって、どの程度の成分のもの