

様の傾向を示した。

(4) Cu-Ti 系合金添加の影響

本実験には鑄鉄原料 F-3 および F-4 を用いた。本実験においては Cu-Ti 系合金を Ti に換算して 0.5 および 0.3% 添加する場合について、各々の Ti 添加量の場合に鑄込温度を 1,250, 1,300, 1,350, 1,400°C および 1,400~1,450°C とそれぞれ変化せしめその他の条件は前記と同様にしておこなった。Ti の歩留は前記(2)(3)の場合よりもやや高まっていた。この実験結果によれば鑄込温度の影響は Ti 含有量が大きなる場合には微弱であるが Ti 含有量が小なる場合には鑄込温度 1400~1450°C において影響があらわれてくる。1400~1450°C に鑄鉄浴を保ち添加物を加えた後の保持時間は基本条件として 15mn としたが、たとえこれを 5mn に短縮しても、あるいは 30mn に延長しても結果として Ti 含有量に大差なくまた共晶黒鉛組織におよぼす影響も微弱である。なお鑄鉄浴の加熱温度は基本条件として 1,400~1,450°C と定めたのであるがこれを約 1,500°C とすれば Ti 歩留が向上するのは前川氏⁹⁾の報告にある傾向と同様である。なお、以上の(2)~(4)の実験で得られた鑄鉄試片の基地組織は Ti 含有量が約 0.05% 以上のものは全部あるいはほとんど大部分がフェライト地か、あるいはほとんどフェライト地に僅少のパーライト地よりなっている。Ti 含有量が約 0.05% 以下になるとこれと逆にパーライト基地が多くフェライト地が減少してくる。フェロチタン添加の場合についても前記と同様に鑄込温度の影響を検討した。鑄込温度約 1,440°C の場合のみ鑄造試料の共晶黒鉛組織に C を生じたがこれ以下の温度では A あるいは B であった。

(5) 金属 Ti フェロチタンならびに Cu-Ti 系合金等を添加して得られた鑄鉄試料が含有する TiC の定量既報¹⁰⁾の Ti の態別定量法により以上の実験で得られた鑄鉄試料に含有される炭化物型 Ti(TiC) を定量した。本分析結果によれば共晶黒鉛組織 A あるいは B を呈するものは TiC が Σ Ti に対して平均約 70~80% を占めている。不良共晶黒鉛組織 C あるいは D の試料であっても TiC の量が Σ Ti に対して占める割合はほぼ約 70% 附近にあつた場合が多い。

IV. 総 括

以上の実験結果を総括すればつきのごとくである。S-H 鑄鉄製造の最適条件を本実験の基本条件として金属 Ti, フェロチタン, Cu-Ti 系合金等の添加が鑄鉄におよぼす影響を調べた。

1) 上記の Ti 添加物を処理せず単に鑄鉄原料のみを

基本条件の下に溶解した鑄造試料には共晶黒鉛の発生は認められない。

2) 金属 Ti, フェロチタンおよび Cu-Ti 系合金等のいずれを添加してもその歩留は一般に低率でかつ不定である。このうちで Cu-Ti 系合金が歩留および再現性がやや向上する。

3) 共晶黒鉛組織 A あるいは B を呈する鑄鉄試料の Σ Ti 含有量は約 0.05% 以上であつた。これ以下の Σ Ti 含有量のもの C あるいは D の共晶黒鉛組織であつた場合が多い。

4) 鑄造試料が含有する TiC 量は Σ Ti に対して大体約 70% 程度の場合が多く、A あるいは B なる共晶黒鉛組織を有する鑄鉄試料中に含まれる TiC 量は Σ Ti に対して約 70~80% であつた場合が大部分である。

5) 既報において知られる様に S-H 鑄鉄のブリネル硬度は普通鑄鉄のそれより遙かに大であつて約 200~230 位であるが、本実験で得られた A あるいは B の共晶黒鉛組織を有する鑄鉄試片のブリネル硬度値は低く普通鑄鉄のそれと大差なかつた。

文 献

- 1) 沢村, 津田: 鉄と鋼, **38** (1952) 150; **39** (1953) 984; **40** (1954) 622; **40** (1954) 986
沢村, 井上, 津田: 鑄物, **28** (1956) 1
沢村, 津田: 日本鉄鋼協会第 51 回講演会において発表
沢村, 盛, 津田: 同上
- 2) A. Joukainen, N. J. Grant, C. F. Floe: J. of Metals (1952) 766
- 3) 前川静弥, 山下健: 鑄物, **24** (1952) 11
- 4) 沢村, 津田: 日本鉄鋼協会第 51 回講演会において発表

(59) 鑄鉄の高温における耐硫化性に及ぼす V, W の影響

Effect of V and W on the Sulphurization-Resistant Property of Cast Iron at High Temperature

H. Nakai, et alius.

早稲田大学 工博 塩 沢 正 一
工〇中 井 弘

I. 緒 言

鑄鉄の耐硫化性におよぼす V, W の影響について

は、二、三の報告が見られるにすぎない。すなわち、VやWはFeの耐硫化性を減少せしめるか、あるいは向上せしめても大きな効果を与えないと報告されている。しかしこれら添加金属の鋼あるいは鋳鉄の高温度における耐硫化性におよぼす影響についてはなんら報告がない。VやWは高融点を有する金属であるから、高温度においては低融点の金属を加えた場合と異なつた効果があらわれるものと期待して本実験をおこなつた。

II. 試料調製

試料は普通鋳鉄にFe-V, Fe-Wをそれぞれ添加して高周波誘導電気炉で溶解, 12×12×200mmの角柱として砂型に鋳込んだ。その組成はつきのごとくである。

Table 1. Composition of specimen

Mark of specimen	V %	Mark of specimen	V %
V-1	0.00	V-5	4.53
V-2	0.25	V-6	5.82
V-3	1.57	V-7	8.38
V-4	2.74		

Mark of specimen	W %	Mark of specimen	W %
W-1	0.00	W-6	6.09
W-2	1.44	W-7	7.14
W-3	2.81	W-8	8.80
W-4	3.96	W-9	10.47
W-5	4.99		

C: 3.43~3.84, Si: 1.30~1.42, Mn: 0.41~0.45

試験には角柱から一辺約9mmの立方体を切出し、その表面をエメリー紙1-0番まで研磨して使用した。

III. 実験方法

試験方法は前報と同じで、試料はポートにのせてエレマ炉内に挿入した石英管内に装入, 900°Cにおいて10h H₂S 気流中に静置し、その重量変化をもつて硫化度とした。

IV. 実験結果

硫化試験の結果はTable 2に示す。Vを添加したものは硫化量が3/5程度まで減少しているが、Wを添加したものは4/5程度しか減少していない。V添加の方がWよりも効果があるようである。

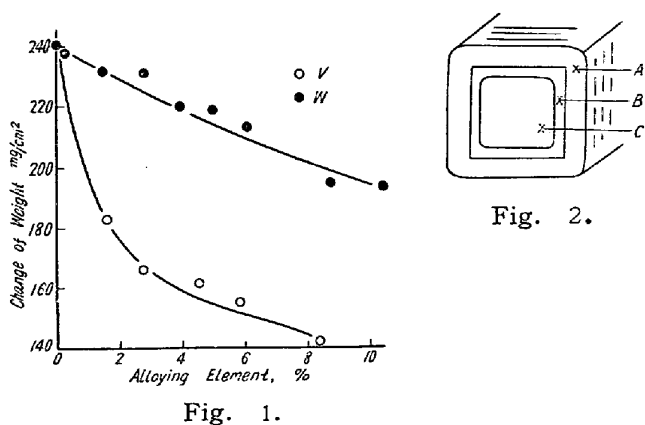
V. 考察

Table 2を図に示すとFig. 1のごとくである。Vの添加により鋳鉄の耐硫化性はV2%附近まで急激に上昇し、その後はゆるやかに上昇する。またWの場合には添加によりほとんど直線的に耐硫化性は向上するが、その傾向は僅少である。

Table 2. Result of Experiment.

Mark of specimen	Change of weight mg/cm ²	Mark of specimen	Change of weight mg/cm ²
V-1	241.3	V-5	161.5
V-2	238.6	V-6	155.0
V-3	182.1	V-7	152.0
V-4	165.9		

Mark of specimen	Change of weight mg/cm ²	Mark of specimen	Change of weight mg/cm ²
W-1	241.3	W-6	213.2
W-2	232.5	W-7	
W-3	231.1	W-8	195.6
W-4	220.5	W-9	194.4
W-5	219.3		



試料表面に生じた硫化被膜の内外層における添加金属の量について、Fig. 2のごとく定性分光分析をおこなうと、つきのごとくである。

Table 3. Effect of qualitative spectro-analysis (figure shows the intensity of spectro-line)

Mark of specimen	A Layer	B Layer	C Layer
V-3	(+)	5.5	4.5
V-7	-	6	5.3
W-2	-	3	±
W-9	-	3.5	2

V, Wともに外層にはほとんど拡散しておらず、内層附近にあつまっているようである。その理由はつきのごとく考えられる。すなわちV, WのSに対する親和力がFeのそれよりも小さいこと、V, Wのイオン半径がFeのものと同程度であることなどのために、Feのみが試料の外層に拡散し、試料表面附近の内層のVやWの濃度が増大した。

また、外層部の組成を粉末X線法で調査したが、FeSを示す結果のみ得られ、VやWの硫化物は認められな

つた。

したがってV, Wの添加が鑄鉄の高温度における耐硫化性に与える効果は、硫化被膜内層における濃度の増大により、Sの拡散侵入を妨げ生成硫化物の融点を上昇せしめることによると考えられる。

VI. 結 論

V, Wの鑄鉄の高温度における耐硫化性におよぼす影響について実験をおこなったが、いずれも鑄鉄の耐硫化性を向上せしめることがわかった。とくにVの少量添加による効果が大きく、また硫化被膜の外層には両金属ともに拡散せず、内層の濃度の増大によつて硫化を阻止することがわかった。

(60) 熔鋼試料採取方法の検討及び精錬末期から造塊までの熔鋼成分の挙動

Study on the Sampling Methods of Molten Steel and Behaviour of C, Mn and S in Molten Steel from Last Period of Refining to Ingot Making

Y. Kajikawa.

東都製鋼, 技術部 梶川 義明

I. 緒 言

製鋼作業において、出鋼前の熔鋼成分を正しく知ることの極めて重要であることはいままでもない。ところが日常の作業で実施している炉前試料採取について考えられる点は、採取した熔鋼が鑄型内で凝固する途中に過剰のFeOを排出することである。そこでFeOの多い層ができて平衡が破れるから熔鋼中のCと反応してCOを排出する。このリミングアクションが試料中の成分に与える影響を検討するため、日常実施されている方法によるものと、Alでキルして採取したものについて成分量の比較実験をおこなった。

また、Fe-Mn添加から造塊までの熔鋼成分の変化がいかなる条件に支配されているか、とくにFe-Mn添加時の炉内状況との関連性につき考察をおこなった。

II. 実験方法

実験は塩基性平炉(50t)でおこない、炉前試料はFe-Mn添加直前にAlでキルしたものと、従来通りのものを同時に採取して分析値を比較した。採取量はいずれも2~3kgである。

III. 実験結果および考察

1. 試料採取方法による含有成分量の差およびFe-Mn添加直前より造塊までの成分量の変化

今、Fe-Mn添加直前の普通採取試料中の成分量C%

S%, Mn%をそれぞれC₁, S₁, Mn₁, 同Alキル試料中の成分量をそれぞれC₂, S₂, Mn₂, 造塊試料中の成分量をそれぞれC₃, S₃で表わしたとき、実験結果による各試料間の成分量の差をTable 1に示した。(各成分量の管理図は省略した)

i. C量の差

Table 1は多くの測定値から統計的に特性値間の差の検定をおこなったものであり、この結果から、普通採取試料中のC量(C₁)とAlキル試料中のC量(C₂)は差があるということが出来る。すなわち普通採取法では明らかに脱炭しているといえる。これは従来実施している採取法では熔鋼が鑄型内で凝固するまでに、熔鋼中のOとCが反応してCOガスとなつて逃げるためと考えられる。すなわち熔鋼中の正確なC量を知るためには、Alでキルする等の処置をとつてリミングアクションを防止する必要があるものと考ええる。

Fig. 1は実験データによるC₁とC₂の関係を回帰直線で示したものであり、これは1:1の対応線とかなりの間隔があることがわかる。

Fig. 2はC₂とC₃の関係を示したものであり、この回帰直線は1:1の対応線にほとんど一致している。Table 1の有意差検定の結果からも両者の差は認められなかった。

Fig. 1.

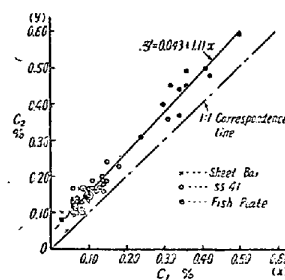


Fig. 2.

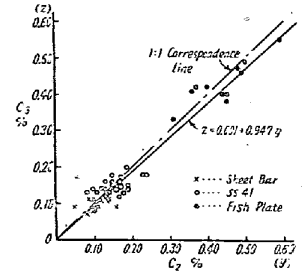


Fig. 1. Relation between C contents (C₁) in general sample and C contents (C₂) in Al-killed samples before Fe-Mn addition.

Fig. 2. Relation between C contents (C₂) in Al-Killed samples before Fe-Mn addition and C contents (C₃) in ingot making samples

Fe-Mn添加後は、Fe-Mn中のCが鋼溶に加炭されるために、造塊試料中ではC量は増加されなければならないと考えられるが、本実験の結果によると、加炭していないばかりでなく、脱炭の傾向を示している。これはFe-Mn添加から出鋼→造塊までの間に添加量または、それ以上のCが消費されていることを明瞭に示していることになる。