

Table 2. Oxidizing condition of various elements (bath: No.2~4)

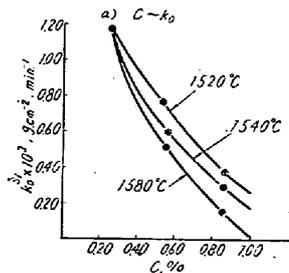
No.	Composition (%)			Temp. °C	k_0^C $\times 10^3$	k_0^{Si} $\times 10^3$	k_0^{Mn} $\times 10^3$
	C	Si	Mn				
2	0.860	0.450	0.570	1480	0.65	0.50	0.56
				1540	//	0.31	0.41
				1580	0.72	0.16	//
3	0.550	0.450	0.570	1500	0.80	1.00	0.90
				1540	//	0.60	0.53
				1580	//	//	//
4	0.250	0.450	0.570	1520	0.73	1.18	1.14
				1560	//	//	//
				1600	//	//	//

イ) 1600°C の高温の場合、Al がまず酸化されてある程度以下になつてからはじめて他の成分の酸化が開始する。また Al の存在によつて他成分の酸化速度は著しくおそくなり、Al の酸化速度に比較して C 以外はほとんど無視し得る程度である。

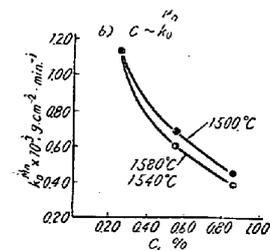
ロ) 1520°C の低温の場合、Al と Si が同時に酸化を始め、Al が高温の場合より比較的多く存在していても C および Mn は酸化を開始し Si および Mn の速度も高温の場合に比較して数倍となり、また Al が存在しなくなるとその速度を急激に増大するが C は左程顕著ではない。

ii) Si および Mn の酸化におよぼす C の影響

試料 No. 2~4 の場合、各温度における酸化状況およびそのときの酸化反応速度恒数を Table 2 に示す。



Si および Mn の酸化速度は温度によつてかなり強い影響を受け低温の場合は高温の場合よりいずれもその速度は大きくなつてい。またこのときの C の影響を次図に示す。



すなわち Si および Mn の酸化速度はその時の温度に左右されるとともに C の存在によつて著しくおそくなるが、この場合 Si は Mn に比較して C の影響を激しく受ける。

Effect of carbon on the k_0

上述のごとく C の存在により Si および Mn 等の酸化が著しく阻害されることは明らかである。したがつて現

場作業において高炭素鋼と低炭素鋼とでは空気の酸化によつて生ずる酸化物がかなり相異なるはずで出鋼時における両者の Si の酸化状況を比較すると明らかに後者の方が著しい。(図省略)

したがつて既報のごとく鋼中に残存する酸化物の量が酸化を受けた全量に比例するという実験結果が現場作業にも適用し得るとすれば、低炭素鋼の場合造塊過程における空気の酸化に起因する酸化物は高炭素鋼の場合に比較して著しく多いことが予想せられる。

V. 結 言

以上現場作業において空気の酸化によつて生ずる酸化物が鋼中酸化物系介在物の原因として影響する割合はそのときの熔鋼組成および温度によつて著しく異なる。これは主として熔鋼成分の酸化速度に大きく影響されるためそれぞれ鋼種に応じた鑄込温度および操作あるいは精錬方法を決定してその影響を可及的軽微とする必要がある。

(訂正：附図上図中 a) C~k₀ とあるは a) C~K₀^{Si} の誤りにつき訂正す)

(87) 下注法に対する一考察

Some Consideration of Bottom Pouring

S. Yabuuchi.

姫路工業大学 藪内清三

下注法における鋼塊中の非金属介在物(主として SiO₂, Al₂O₃) の分布を実際について調査するとそれが鋼塊中に局部的に偏在した各鋼塊の位置によつて異なることがある。この原因ならびに除去について水力学的見地より簡単な一考察を試みた。しかし熔鋼と水とはその流体的特性が相当異なり、また熱の伝導、分布が重大なる要因であるけれどもこの点については改めて実験、考察を試みたい。それで水の場合を考えれば取鍋から出て注入

が完了するまでをつぎの3段階に分けることができる。

I. 取鍋より湯口へ流下して湯口に充満する。

II. 湯口へ供給されて湯口が一定のヘッドでケース内のヘッドが次第に上昇する。

III. 湯口のヘッドが低下しケース内のヘッドが上昇してついに同一ヘッドに達し流動が停止する。

この第一段階では流れは不定常流で水力学的にも充分解明されていないが、ただ流下の場合の大なる運動量による衝撃力で湯口の破壊が問題となるのみで第二、第三の段階を主として考える。すなわち介在物の一時的不均一混入ではなく、取鍋、湯口、湯道において介在物が均等に分布しているものと仮定しこの場合湯道を流れる速度および湯道からケースへの流入口の形状、寸法、ケースと湯道との寸法差すなわち断面拡大による渦動の生成が非金属介在物の静かに浮上しあるいは均等に分布するのを妨げる一原因であつて、鋼においては常にケースより冷却が進行するため粘性が急激に増加して一部分に偏在することになると考える。それで一様に分布させまた浮遊せしめるためには流速を可能な限り減少せしめること、および湯道からケースへの急激なる断面変化をさけることすなわち湯の注入口、およびケースの下部の形状を在来のごときシリンダー型とせず流線型とすることである。これについて簡単な湯口湯道およびケースの模型を作り水中に木粉を混入して木粉の運動を定性的に観察して以上を確かめる。また注入口が少しでもケースに対して傾斜すれば木粉はケース内で片面に偏して運動する。

つぎに湯道よりケース内に非金属介在物の流入を防ぐすなわち湯道中にてそれを捕えることについては、模型の湯道中に種々の寸法のバルブ、その他を附して定性的に観察したが、いかなるバルブでも流速が相当低下しなければバルブ中に介在物を捕えることは困難であつてバルブの効用等は二次的のものであつて、多くを期待できずこれを附するにあつてはケースにできるだけ近い方がよろしきことを知つた。

第三にケースが何箇かある場合、在来のごとく湯道が同一寸法であれば管路の摩擦抵抗、または分岐等のために流速が異なり流量も異なるので各ケース内における介在物の分布および量が異なることになるので、これをできるだけ均一ならしめるためには各湯道の直径を次第に変化せしめることを考察した。

以上は簡單なる水を使用しての実験、ならびに簡單なる水力学的考察を実際の場合について類比したので実際の下注の場合と相当異なることは明白であるけれども一つのサヂエスジョンとして考えていただきたい。

(88) 精錬途上における熔鋼中酸素のバラツキについて

On the Distribution of Oxygen in Molten Steel during Refining Time)

Y. Nagano, et alii.

住友金属工業, 小倉製鉄所

山 庄吾・永見 勝茂
神谷 稔・O永野 幸男

I. 緒 言

平炉の精錬作業に関する諸問題を検討する際屢々熔鋼中の酸素が問題となる。通常酸素試料は他の化学分析試料と同様平炉の中央部より採取し、これをもつて熔鋼全体の酸素量を一応代表せしめているのであるが、果して中央部よりの採取が最も合理的であるかどうかを確認する必要がある。そこで熔鋼中酸素の炉内位置によるバラツキの原因として今回はとくにガス通入方向の影響を取上げ、これが熔鋼中の酸素にいかなる変化を与えているかを調査し、中央部採取の適否を検討せんとしたものである。

II. 酸素試料採取要領

試験回数……10 charge

採取時期……①溶落期 ($[\bar{C}] = .44$, $[\bar{O}_2] = .018$)

②鉍石投入後 (投入終了後平均 13 mn)
($[\bar{C}] = .19$, $[\bar{O}_2] = .032$)

③Fe-Mn 投入前

($[\bar{C}] = .10$, $[\bar{O}_2] = .045$)

いずれも炉内の鎮静時に採取した。

採取箇所……平炉の第1, 第2, 第3 ドアより同時採取

(鉍滓も同時に採取, ΣFeO 分析)

酸素分析……Herty 法, 測温… $[O_2]$ 試料採取と同時に各ドアより測温

III. ガス通入方向が鋼中酸素のバラツキにおよぼす影響

ガス通入方向の影響を見るために第1, 第3 ドアより採取した試料の $[O_2]$ の差 $\Delta [O_2]$ と変更後の時間との関係を調べた。ただし $\Delta [O_2]$ はつねに通気側より排気側の値を減じた。これを全 charge について plot すると Fig. 1 のごとくなる。すなわち変更直後は通気側の $[O_2]$ は排気側に較べて高いが、時間とともに減少し 5.5mn 附近で両者の差は0となり、それ以後は逆に排気側の $[O_2]$ が高くなる。その理由は通気側は高熱ガスに曝され、したがつて boiling も良好となるので $[O_2]$