

(84) 出鋼前溶鋼のガス含有量について

(溶鋼中のガス量におよぼす大気中
水蒸気圧の影響—Ⅱ)

三菱鋼材本社製作所 阿 部 吉 彦

On Gas Contents in Molten Steel Just before Tap.

(Influence of water vapor pressure in air
on gas contents in molten steel—Ⅱ)

Yoshihiko Abe.

I. 結 言

前報では大気中 P_{H_2O} と溶滓中ガス量との関係を調べたので、本報告では生産操業下の溶滓と溶鋼間のガス分配状態を調べたのち、大気中 P_{H_2O} ガス量との関係を取り扱う。すなわち塩基性高周波炉および塩基性電気炉による出鋼直前の溶鋼をそれぞれ解析した結果では大気中 P_{H_2O} と溶鋼中 $[H]$, $[O]$ との間に正相関が得られなかったが、この理由は前述の大気—溶滓、溶滓—溶鋼の各相互間のガス分配状況を調べた結果より良く説明することができたので、以下その考察もあわせて報告する。

II. 溶滓—溶鋼間のガス分配

(1) 水 素

150 kg 溶解の塩基性高周波炉による溶解作業で、溶落後の時間経過にもなう (H) および $[H]$ 量の推移を示すと Fig. 1 となる。すなわち P_{H_2O} の低い Heat-A では溶落後 10mn 以内で (H) , $[H]$ とともに一定となるが、 P_{H_2O} の高い Heat-B では 15 mn 後でも (H) , $[H]$ とともに減少の過程にある。

一方 10 t. 溶解の塩基性電気炉の

場合を (H) と $[H]$ との比で示すと Fig. 2 となる。すなわち出鋼時に比してほかの各過程では $(H)/[H]$ 値がすべて大きく、とくに O_2 ガスを吹込んだ後と還元初期ではその傾向が著しくなっている。なお出鋼時の $(H)/[H]$ 値は湯温度により大体規定されているが、温度が高いほ

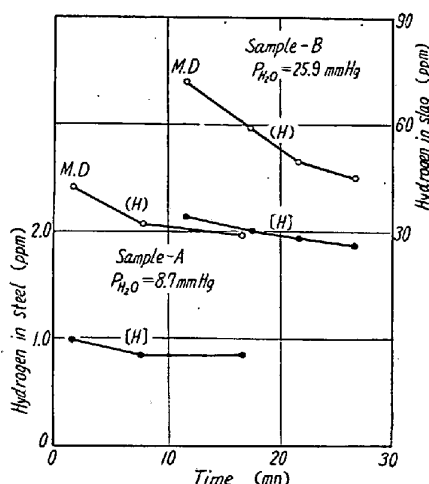


Fig. 1. Trends of both the hydrogen in molten steel and the molten slag along with the discharge time.

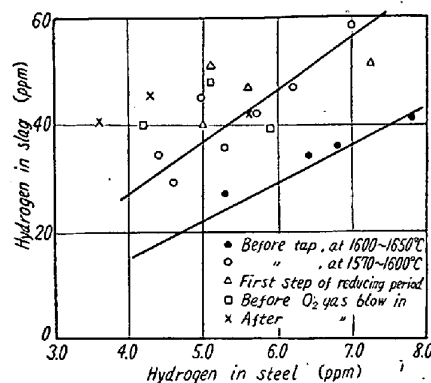


Fig. 2. Relation between both the hydrogen in steel and the slag.

どその値が小となるのが図より認められる。

(2) 酸 素

高周波炉の場合は溶滓の組成が単純でかつ一定している上、出鋼時の湯温度を 1650~1700°C (パイロメーターの読み) と抑えているので、出鋼時の溶滓 ΣFeO と溶鋼 $[O]$ との間には

$$[O](\%) = 0.00143 \Sigma FeO(\%) + 0.0010$$

の簡単な現場式が成立する。

一方電気炉では溶滓の組成、湯温度が各溶解作業ごとに異なるので、両者の比は Fig. 3 のごとく溶滓の CaO/SiO_2 比と湯温度とで規定されなくてはならない。すなわちこの場合には

$$\log \frac{(0.0347 CaO/SiO_2 - 0.0504) \Sigma FeO(\%)}{[O](\%)} = \frac{-6320}{T} + 2.734$$

の現場式が成立する。

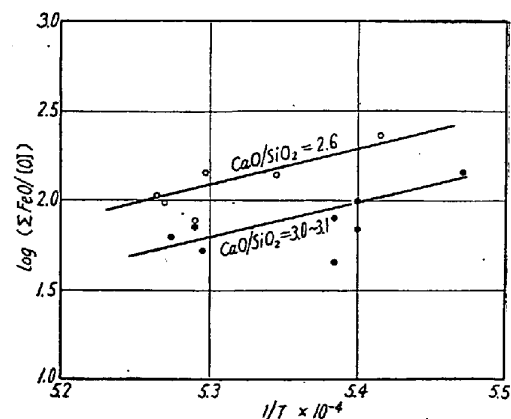
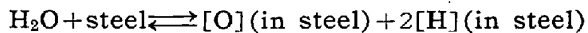


Fig. 3. Log $\Sigma FeO/(O)$ as a function of $1/T$.

III. 出鋼直前の溶鋼中ガス量と大気中 P_{H_2O} との関係

溶滓中の (H) , ΣFeO が大気中の $\sqrt{P_{H_2O}}$ および P_{H_2O} とそれぞれ相関し、かつ溶滓—溶鋼間に一定のガス分配

比が成立するならば、大気中 H_2O と溶鋼中 $[H]$, $[O]$ との間には



の反応が想定できよう。すなわちこの場合には上の反応式より $P_{H_2O} \propto [H]^2 \cdot [O]$ が成立することとなるが、今出鋼直前の溶鋼について両者の関係を見るとそれぞれ Fig. 4 (高周波炉の場合), Fig. 5 (電気炉の場合) となりともに期待される相関が認められない。

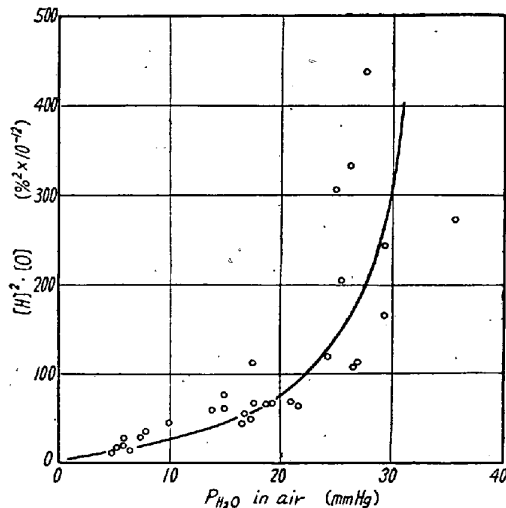


Fig. 4. $[H]^2 \cdot [O]$ value as a function of P_{H_2O} in air (With a basic high-frequency furnace).

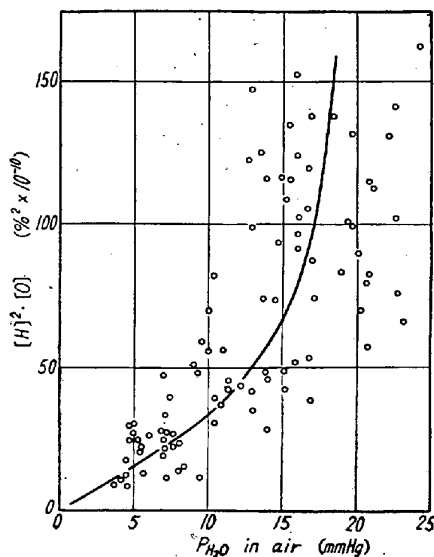


Fig. 5. $[H]^2 \cdot [O]$ value as a function of P_{H_2O} in air (with a basic electric furnace).

そこでこの原因を考えると、大気と溶鋼との間に溶滓が介在していること、生産操業が時間的制約の下にあることがあげられる。

すなわち高周波炉の場合は溶落後出鋼まで約 10mn の余裕があつて、Fig. 1 に示したように P_{H_2O} が低いときはこの時間内に大気中 $\sqrt{P_{H_2O}}$ との平衡値まで $[H]$ を下

げることが容易であるが P_{H_2O} が高くなると時間内に平衡値まで下げることがしだいに不可能となつていく。したがつて P_{H_2O} が高くなると高い $[H]$ 量のままで出鋼してしまうので、平衡値に比ししだいに偏差を生ずることとなる。一方電気炉の場合はまず Fig. 2 に示した温度の影響があつて高温ほど $(H)/[H]$ が大となるが、さらに CaO/SiO_2 比の影響も加わり、前報の Fig. 3 に示したように P_{H_2O} が高くなるほどその影響度をいちじるしくして $[H]$ 量にはなはだしい差を生ぜしめる。なお $[O]$ についても同様なことが分配式よりいえるので、結局電気炉の場合は P_{H_2O} が高くなるほど $[H]^2 \cdot [O]$ 値が急増し、かつ変動もはなはだしくなつて P_{H_2O} との間に、Fig. 5 のような関係を生ずるのであろう。

IV. 結 言

出鋼時の溶鋼中 $[H]$, $[O]$ は溶滓および炉内雰囲気という媒介物があるにかかわらず大気中 P_{H_2O} との間に簡単な化学方程式で表示できる相関性を有している。ただし実際の生産操業下では

1. 時間的制約を受けて大気—溶滓、溶滓—溶鋼間の各水素平衡が出鋼時に必ずしも達成されていない。

2. 溶滓の CaO/SiO_2 比によつて $\sqrt{P_{H_2O}}$ と平衡する (H) 値および $\Sigma FeO/[O]$ 値が異なる。の理由により相当の偏差を生じていることが判つた。

(85) 熔鉄中の硫黄の活量におよぼすクロムの影響

大阪大学工学部 工博 足 立 彰

関西大学工学部 工博○森 田 善一郎

日曹製鋼大島工場 宗 実 毅

Influence of Chromium on Activity of the Sulphur in Molten Iron.

Dr. Akira Adachi, Dr. Zen-ichiro Morita
and Takeshi Munezane.

I. 緒 言

Fe-S 系熔鉄中の硫黄の活量ならびにそれにおよぼすタングステンの影響については、前報¹⁾²⁾ においてすでに報告したところである。そこで、前報と同様な方法によつて、Fe-Cr 系合金熔鉄中の硫黄と H_2-H_2S 混合ガスとの平衡関係を測定し、熔鉄中の硫黄の活量におよぼすクロムの影響を求めた。

II. 実 験 方 法

実験方法は前報¹⁾²⁾ において述べたのと同様