

すなわち原単位は約 1/2 に低減している。

IV. 今後改良すべき点

a) 抱部分の改良

Z E K の特徴として、抱煉瓦がさきにスポーリングあるいは熔損する。(これは炉内からは高熱を受け外部は水冷リングにより冷却されると言う苛酷な条件下に置かれていることに起因していると思われる。)したがってこの近辺の六角煉瓦の熔損を早め、中央部は未だ充分使用に耐え得る状態にあるにも拘らず天蓋取替を余儀なくされている。

天蓋の寿命をさらに延長するには、この点を解決すべきで、これが対策の一つとして、目下 50 t 炉では抱煉瓦を二列にして使用中で、早期のスポーリングは見られず好成績を収めているのでほかの炉蓋にも早急に採用することになっている。

b) 調整部および皺寄せ部分の工数短縮

Z E K の築造に要する工数の大半は、調整部および皺寄せ部分の煉瓦加工に費されている。これが短縮のため、目下 15 t 炉天蓋の調整部には、珪石質キャストブルを一部スタンプして試用しており、良結果が得られれば煉瓦加工部に全面的に採用し、工数の節減ひいては工期の短縮を図りたいと思っている。

V. 結 言

当所の電気炉天蓋に Z E K 方式を採用してすでに 2 年有余になるが、矩形断面の煉瓦を使用する旧型天蓋に比して、非常に優れた実績を挙げている。これを要約するとつぎの通りである。

- (1) 煉瓦の在庫調整および作業場の整理が容易である。
- (2) 築造作業が簡便である。
- (3) 天蓋寿命は旧型に比し約 1.4 倍である。
- (4) 原単位は約 1/2 に節減できる。

なお今後の課題としては、

- (1) さらに寿命の延長を図るには抱部分を強化する必要がある。
- (2) 工数節減のため、煉瓦加工をできるだけ少なくするように工夫せねばならない。

(37) 塩基性弧光炉の還元期における鋼中水素の挙動

(熔鋼中の水素の挙動について—V)

大同製鋼, 研究所 永田 重雄

〃 星崎工場 滝波 歆一

〃 研究所 梶山 太郎

〃 〃 〇佐藤 昭喜

On the Behavior of Hydrogen in Molten Steel through the Reducing Period of a Basic Electric Arc Furnace.

(On the behavior of hydrogen in molten steel—V)

Sigeo Nagata, Kan-iti Takinami,

Taro Sugiyama and Shoki Sato.

I. 緒 言

塩基性弧光炉で鋼を溶解する場合溶鋼に含有する水素量を低減させることは鋼材の品質を向上させる上にきわめて重要なことである。われわれはこの目的のため溶鋼中の水素の挙動について検討を行なっており、そのうち酸化期について検討した結果はすでに報告したり、とくに還元期の挙動は除滓直後を出発点として考察すべきことを明らかにした。よつて今回は除滓直後から出鋼直前までの鋼浴中水素の挙動について検討した結果および造滓剤としての生石灰中に含有する水分量の影響などについて検討した結果を報告する。

II. 実 験 方 法

実験は 15 t 塩基性弧光炉の一般低合金鋼溶製を対称とした。水素分析試料の採取は銅製鑄型を用い真空加熱抽出法によつて水素を定量した。

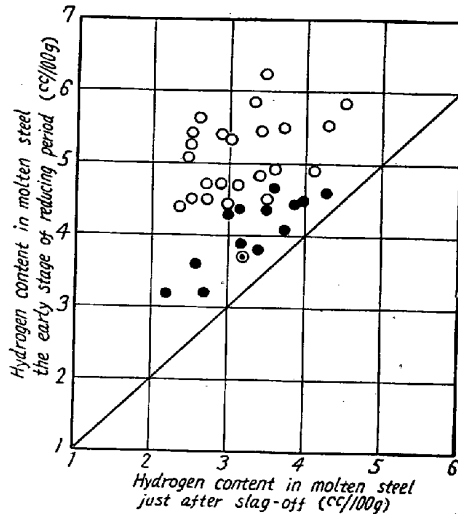
III. 実 験 結 果

1) 還元初期*1の [H]*2 について

還元期においては脱酸脱硫を完全に行なわせるため酸化性鋼滓を排除した後還元性鋼滓を造るため多くの造滓剤を除滓直後の裸湯上に直接投入している。一方酸化期より還元期に移ると鋼浴中の [H] は一般に増加する傾向のあることは良く知られている。しかしこの [H] 増加は造滓剤といかなる関係を有するかは明らかでない。よつて造滓剤として生石灰および石灰石の影響について調査した。その結果を Fig. 1 に示した。この結果より

*1 除滓直後炉内に投入した造滓剤が完全に溶融した時を還元初期とした。

*2 鋼浴中の水素含有量を [H] と略記する。



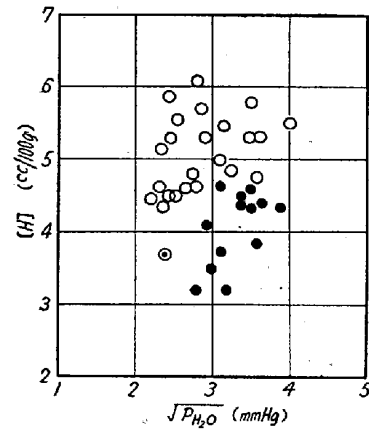
	Added materials of just after slag-off (kg)			
	Quick lime	Lime stone	Fluorspar.	Si-Mn
○	300~360	0	50~100	0~100
●	200	200	50~100	0~100
⊙	0	300	80	80

Fig. 1. Relationship of hydrogen content in molten steel just after slag-off and that in the early stage of reducing period.

除滓直後から還元初期まで例外なく $[H]$ は増加しその $[H]$ 増加量は除滓直後に炉内へ投入する生石灰および石灰石の使用法に大きく影響され大気中の水蒸気分圧除滓直後の $[H]$ にはあまり影響されない。すなわち生石灰を多く使用した場合は、生石灰と石灰石を併用した場合に比しこの期間の $[H]$ 増加量は大きい。したがって還元初期の $[H]$ は除滓直後生石灰を多く使用した場合には高目になりやすい傾向を示すと考えられる。このことは Fig. 2 の還元初期の $[H]$ と大気中の水蒸気分圧との関係からも明らかである。

2) 出鋼直前の $[H]$ について

還元初期から出鋼直前までは脱酸および鋼浴成分の調整が主目的である。この期間の $[H]$ 変化を 15 t 炉で調査した結果を Fig. 3 に示した。すなわちこの期間の $[H]$ 変化は大気中の水蒸気分圧、還元初期 $[H]$ 、還元時間 (30~60mn) などにはほとんど影響されず出鋼直前の $[H]$ は還元初期の $[H]$ と大差ない値を示している。これはこの期間造滓剤合金鉄類の添加が僅少であることおよびこの期間大気中の水蒸気分圧が鋼浴を通して鋼浴中の $[H]$ を増加させる程度が少ないためであると考えられる。しかし還元期に合金鉄類を大量に投入する場合、



	Added materials of after slag-off (kg)			
	Quick lime	Lime stone	Fluorspar	Si-Mn
○	300~360	0	50~100	0~100
●	200	200	50~100	0~100
⊙	0	300	80	80

Fig. 2. Relationship of hydrogen content in molten steel in the early stage of reducing period and vapor pressure in atmosphere.

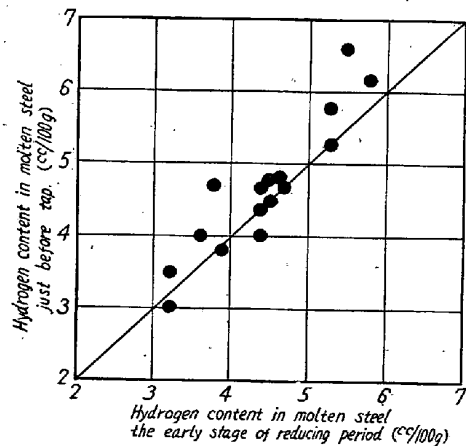


Fig. 3. Relationship of hydrogen content in molten steel in the early stage of reducing period and that just before tap.

炉の容量などによつてこの期間の $[H]$ 変化に差異を生ずるか否かを明らかにする必要がある。Fig. 4 はその検討結果である。これによれば還元初期から出鋼直前までの $[H]$ 変化量は炉の容量、および合金鉄（とくに Fe-Cr*）の使用量にはほとんど影響されないようである。したがって出鋼直前の $[H]$ を低くするためには還元初期の $[H]$ を低くすることが要因の一つであると考えられる。

* 技術標準により脱酸素処理を実施したもの。

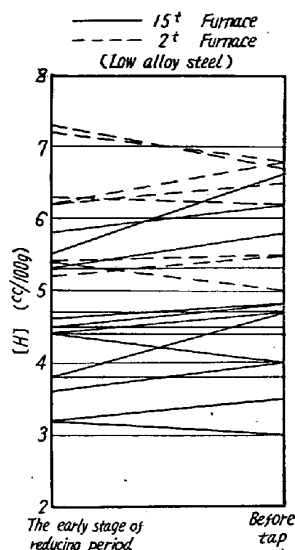


Fig. 4. Hydrogen content in molten steel in the early stage of reducing period and just before tap.

3). 鋼浴中の $[H]$ 増加量と炉内に投入する生石灰中の含有水分量との関係

a) 生石灰中の水分含有量

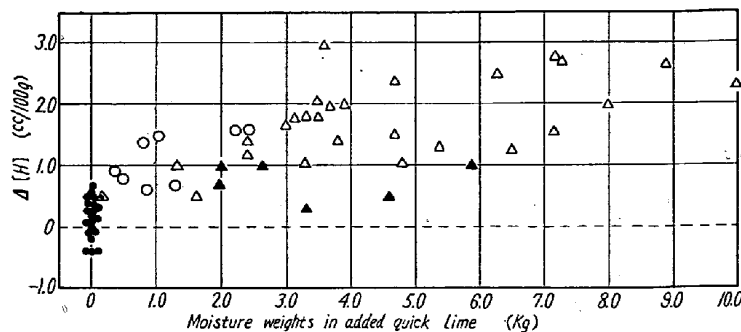
精錬に使用した生石灰は防湿処理を施したターポリン紙の袋に入つたものでありその重量は約 25 kg である。袋内の生石灰の粒度分布および水分含有量を調べた結果は粒度差による水分含有量の差はあまり大きくない。各粒度の生石灰を大気中に放置した場合の水分含有量の変化をみると約 6 日間では飽和値近くに達する。したがって鋼浴中の $[H]$ との関係を求める場合には炉内に投入する直前に生石灰中の水分測定用試料を採取することにした。

b) 鋼浴中の $[H]$ 増加量との関係

酸化期は酸素吹精直後から除滓直前まで、還元期は除滓直後から還元初期までの鋼浴 $[H]$ の増加量とこの期間の生石灰投入量および水分含有量との関係を求めた。その結果は Fig. 5 に示す通りである。この図から生石灰を投入した場合の $[H]$ 増加量はその期間中に投入した生石灰中の全水分量との間に明らかな関係が認められる。すなわち投入した生石灰中の全水分量が多くなる程その期間内の $[H]$ 増加量は大きくなる傾向にある。したがって生石灰投入による $[H]$ 増加を抑制するためには生石灰中の水分含有量の低いものを使用することが必要である。

IV. 結 言

塩基性弧光炉の還元期における $[H]$ の挙動および生石灰中の水分含有量と鋼浴の $[H]$ 増加量との関係につ



Period	Mark	Added Materials (kg)			
		Quick lime	Limestone	Fluorspar	Si-Mn
Oxidizing	○	100~150	0	0~50	0
	●	0	0	0	0
Reducing	△	300~360	0	50~100	0~100
	▲	200	200	50~100	0~100

$\Delta[H] = [H]$ before slag-off - $[H]$ after O_2 blowing.

$\Delta[H] = [H]$ the early stage of reducing period - $[H]$ before tapping.

Fig. 5. Relationship of moisture weight in added quick lime and variation of hydrogen in molten steel.

いて検討しつぎのことを明らかにした。

(1) 還元初期の $[H]$ は除滓直後から還元初期までに投入する生石灰に影響されやすい。

(2) 出鋼直前の $[H]$ は還元初期の $[H]$ と大差なく出鋼直前の $[H]$ を低くするためには還元初期の $[H]$ を低くすることである。

(3) 鋼浴中の $[H]$ 増加量と投入した生石灰中の全水分量との間に明らかな関係が認められる。

(38) 戸畑転炉工場の建設構想について

八幡製鉄所, 戸畑製造所

太田 隆美・○西脇 実

Erection of the New Oxygen Converter Plant at Tobata, Yawata Works.

Takayoshi Ohta and Minoru Nishiwaki.

I. ま え が き

戸畑転炉工場は当社戸畑製造所の鉄鋼一貫作業体系の製鋼部門として、昭和 32 年 9 月に着工、昭和 34 年 9 月 10 日より出鋼を開始した。昭和 32 年に稼働した洞岡