

(49) 塩基性弧光炉の酸化期における鋼中水素の挙動(その2)

(熔鋼中の水素の挙動について—IV)

大同製鋼, 研究所 工 永田 重雄

〃 星崎工場 工 滝波 歆一

〃 研究所工 梶山 太郎・〇佐藤 昭喜

On the Behavior of Hydrogen in Molten Steel through the Oxidizing Period of Basic Electric Arc Furnace Process (Part 2)

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

Sigeo Nagata, Kaniti Takinami, Taro Sugiyama, Shoki Sato.

I. 緒 言

前報<sup>1)</sup>において塩基性弧光炉の酸化期における一般的挙動について報告したが今回は, さらに造滓剤特に生石灰および石灰石との関係および除滓用具の影響について調査したので報告する。

II. 実 験 方 法

実験は 15 号 塩基性弧光炉の一般低合金鋼の溶製を対称とした。試料はイ) 酸素吹込終了直後, ロ) 除滓作業開始直前, ハ) 除滓作業終了直後の3時期から採取し, 真空加熱抽出法によつて水素を定量した。なお酸化期の鋼浴成分は C 0.10~0.60%, Mn 0.04~0.35%, Ni <0.30%, Cr<0.30% の範囲であつた。

III. 実 験 結 果

1) 酸素吹込直後 [H]\* について

酸素吹込によつて鋼浴中の [H] が減少する傾向のあることは一般に知られている。しかし酸素吹込中に造滓剤を投入した場合と, 投入しない場合とで酸素吹込直後 [H] に差異があるか, どうか明らかでない。よつて酸素吹込中に生石灰と石灰石を投入した場合の酸素吹込直後 [H] について調べた。その結果を Fig. 1 に示した。この結果から酸素吹込中の生石灰投入は, 石灰石投入の場合に比し, 酸素吹込直後 [H] は高値を示す傾向がある。なお酸素吹込直前温度 (1560°~1620°C), 吹込直後温度 (1590°~1640°C), 吹込時間および脱炭速度との間には明瞭な関係が得られなかつた。したがつて酸素吹込直後 [H] を低くするには, 酸素吹込中に生石灰を投入しないことが必要である。

\* 鋼浴中の水素含有量を [H] と略記する。

	Added materials during O <sub>2</sub> blowing. (kg)		
	Quick lime	Lime stone	Fluorspar.
●	0	100~200	50~100
○	50~200	100~200	50~100

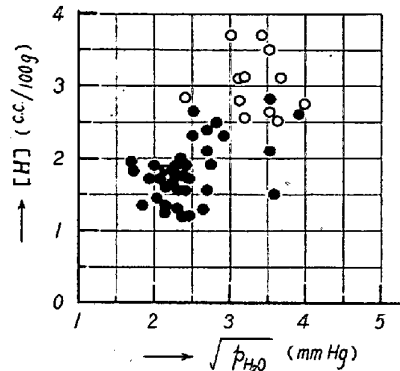


Fig. 1. Effect of added materials during oxygen blowing on hydrogen content in molten steel just after oxygen blowing.

2) 除滓直前 [H] について  
酸素吹込み直後から除滓直前まで [H] は一般に増加する傾向がある。しかしこの期間現場作業では生石灰を投入することが慣習になっている。よつてこの期間の [H] 増加は生石灰投入が影響するか否かを確かめるため, 酸素吹込後除滓直前までの間に, 生石灰を投入した場合と, しない場合について, [H] 変化を調べた。その結果を Fig. 2, 3, 4 (Fig. 3, 4 は省略) に示した。これらの結果から, 酸素吹込直後から除滓直前までの [H] 変化は, 大気中の水蒸気分圧, 酸素吹込直後 [H], 経過時間などの関係よりも, 生石灰を投入するかしらないかに大きく影響される。すなわち生石灰を投入すれば 0.5~1.5 cc/100g 程度増加し, 投入しない場合には ±0.5 cc/100g の間にありほとんど変化しない。したがつて除滓直前 [H] を酸素吹込直後 [H] と同程度に維持するためには酸素吹込後の生石灰投入をさけることが必要である。

	Added materials. (kg)		
	Quick lime	Lime stone	Fluorspar
●	0	0	0
○	100~150	0	0~50

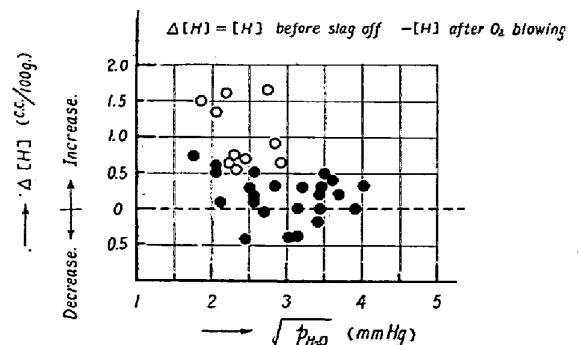


Fig. 2. Effect of added materials between after oxygen blowing and before slag-off on hydrogen content in molten steel just before slag-off.

3) 除滓直後 [H] について

除滓作業は鋼浴面を直接大気にさらすことであり、鋼浴中の [H] は直接大気の影響を受けるものと考えられる。しかし除滓作業による鋼浴 [H] の変化については未だ究明されていない。これに関し、前報<sup>1)</sup>では除滓用具に金デレッキを使用した場合、除滓直後 [H] は、除滓直前 [H] より低値を示す傾向を明らかにした。しかし大容量の孤光炉では金デレッキより丸太を使用する方が作業上容易であるばかりでなく、除滓しやすい利点がある。よつて除滓用具として、金デレッキおよび丸太を使用した場合の除滓直後 [H] におよぼす影響を調べた。その結果を Fig. 5, 6 (Fig. 6 は省略) に示した。この結果より除滓中における [H] 変化は、除滓直前 [H] 大気中の水蒸気分圧との影響より、除滓用具に影響され易いことがわかる。すなわち金デレッキを使用すると除滓中 [H] は減少し、丸太を使用すると逆に [H] は増加する傾向がある。さらに金デレッキを使用した場合でも、除滓中生石灰を投入すると [H] は増加する。以上の結果より鋼浴上の鋼滓が取除かれると、鋼浴と炉内雰囲気との間で水素の逸出、侵入が行なわれ、除滓中に炉分雰囲気中の PH<sub>2</sub>O, あるいは PH<sub>2</sub> などを大きくするような要因を与えた場合に熔鋼中の [H] が増加する傾向を生ずるものと考えられる。したがつて除滓直後の [H] を低くするには、除滓中炉内雰囲気中の PH<sub>2</sub>O, PH<sub>2</sub> を増大させない除滓用具を用い、除滓中造滓剤など水分を

含有するものの投入をさけることが必要である。

IV. 結 言

塩基性孤光炉の酸化期の水素含有量について検討を行ないつぎのことを明らかにした。

- 1) 酸素吹込後の [H] は、吹込中の生石灰投入に影響され易い。
- 2) 除滓直前の [H] は、酸素吹込直後から除滓直前までの造滓剤投入の有無に関係し投入しなければ酸素吹込直後の [H] と同程度に維持することができる。
- 3) 除滓直後の [H] は、除滓用具および除滓中の造滓剤 (特に生石灰) の投入に関係する。

文 献

- 1) 日本鉄鋼協会第 56 回大会発表, 鉄と鋼 44 (1958) 9. p. 1041~1043.

(50) 連続铸造における二次冷却について

(鋼の連続铸造に関する研究)

住友金属工業, 製鋼所

工 明田 義男・工〇牛島 清人

On the Secondary Cooling of Continuous Casting.

(Study on continuous casting of steel—II)

Yoshio Aketa, Kiyoto Ushijima.

I. 緒 言

第 1 報<sup>1)</sup>において、鋼の連続铸造における溶鋼の凝固過程を、鑄型内における鑄片外層部の凝固と、水のスプレー帯における鑄片内部の凝固とに分け、前者を一次凝固、後者を二次凝固と呼び、それぞれの凝固を支配する冷却過程をおのおの一次冷却ならびに二次冷却と呼ぶことにした。そして一次冷却の諸因子が一次凝固すなわち鑄片外層部の性状におよぼす影響について述べた。本報においては上記のごとく定義した二次冷却が、鑄片の性状におよぼす諸種の影響について述べる。

連続铸造における二次冷却と鑄片の品種との関係については、従来も幾多の報告があるが、それらはいづれも断片的かつ定性的な報告に過ぎず、鑄造指針を具体的に示すような資料は少ない。そこでわれわれは二次冷却の鑄片におよぼす影響について実験を行ない、健全なる鑄片すなわち変形および内部に割れない鑄片を得るための適正条件を、定量的に明らかにしようとした。

実験を計画するに当り、われわれは二次冷却が普通造

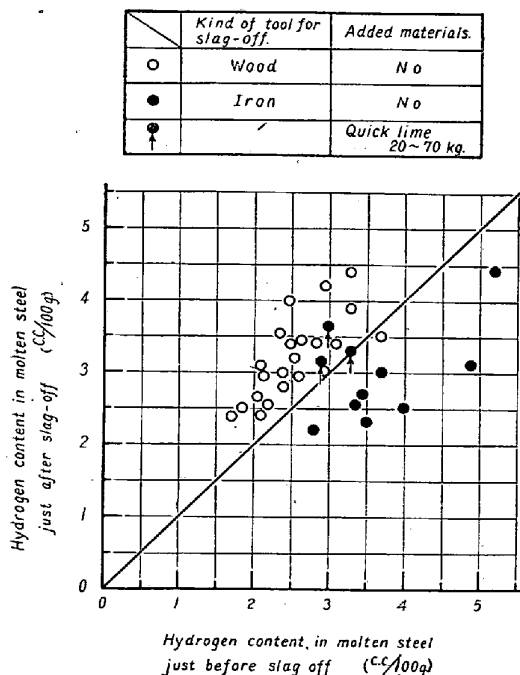


Fig. 5. Effect of kind of tool for slag-off on hydrogen content in molten steel just after slag-off.