

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  $PH_2O$ , あるいは  $PH_2$  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  $PH_2O$ ,  $PH_2$  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

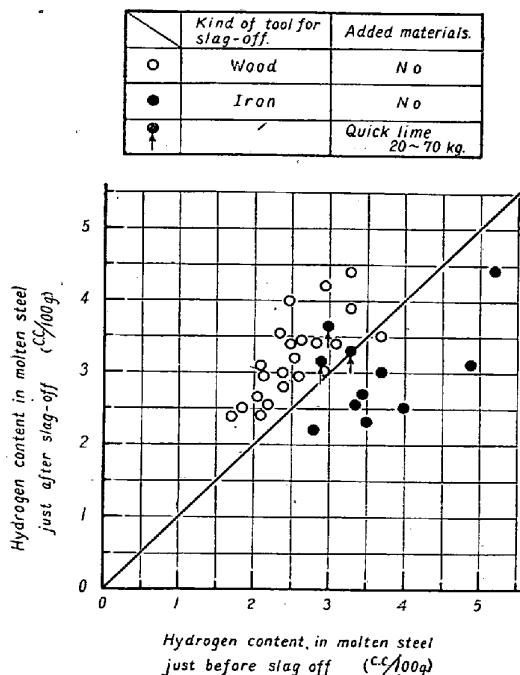


Fig. 5. Effect of kind of tool for slag-off on hydrogen content in molten steel just after slag-off.

塊法とは大いに趣を異にするものではあるが、本質的には普通造塊法において鋼塊を鑄造する場合の根本原則と同一であると考えた。すなわち二次冷却の主なる因子として、冷却の均一性、冷却の強さ、鑄込温度、鑄込速度などをとり上げて、これらが鑄片の性状におよぼす影響について実験した。

本実験においては、エルー式塩基性電気炉で溶製したキルド鋼を、強制往復運動鋳型式垂直型鋼連続鑄造機に鑄込み、鑄片とした。

## II. 実験結果

### 1. 冷却の均一性の影響

正方形断面の鑄片に関して、4面おのおの冷却の相対的均一性が、鑄片の性状におよぼす影響について実験した。すなわち Si-Mn ばね鋼を正方形断面の鑄片に鑄込み、その際二次冷却を、水のスプレーのみの場合と、水のスプレーとローラー・エプロンとを併用した場合とに変化せしめた。

この結果、変形がなくかつ内部に割もない鑄片を得るためには、二次冷却において、ローラー・エプロンと水のスプレーとを併用し、鑄片各面の相対的冷却の均一性を確保する必要があることがわかった。

### 2. 冷却の強さの影響

Si-Mn ばね鋼および中炭素鋼を鑄込み、その際水のスプレーによる二次冷却の強さを 1~2 l/kg of steel に変化せしめた。

この結果、Si-Mn ばね鋼においては、この範囲の条件下では鑄片内部に全く割が発生しなかつた。しかし一方中炭素鋼においては、一定量以上の水量を施すと鑄片の内部に強い S の偏析を伴う割が発生した。

すなわち二次冷却の強さには、鋼種に応じて鑄片の内部割を発生せしめない限界スプレー水量のあることが明らかとなつた。

### 3. 鑄込温度の影響

中炭素鋼を鑄込み、その際鑄込温度のみを 50°C の範囲に変化せしめた。

この結果、鑄込温度の高い場合には鑄片の内部に強い S の偏析を伴う割が発生するが、鑄込温度の低い場合にはこの割が全く発生しなくなることがわかった。また本鋼種についての鑄片内部割を発生せしめない限界鑄込温度も、定量的に明らかにし得た。

なお上記の3項目の実験において、一次冷却はいづれも第1報にて示した原則に基づいて適正条件を選んだ。その結果、第1報に示したごとく鑄片表面の縦割は全く発生しなかつた。

## III. 結 言

鋼の連続鑄造における二次凝固ならびに一次凝固部の冷却を支配する二次冷却の諸因子、すなわち冷却の均一性、冷却の強さ、鑄込温度などについて諸種の実験を行なつた。その結果、変形および内部に割のない、健全な鑄片を得るため諸種の適正条件を、定量的に明らかにし得た。

二次冷却の適正条件とは、正方形断面の鑄片において、ローラー・エプロンと水のスプレーとを併用して各面の相対的冷却の均一性を確保し、鋼種に応じたスプレー水量を選ぶと同時に、過度の高温鑄込をさけることである。

また連続鑄造において、鑄込速度を増大せしめた場合は、これに応じて鑄片に内部割を発生せしめない限界スプレー水量の絶対値が増大することはいうまでもないことである。

これらの連続鑄造における適正条件は、普通造塊法において、鋼塊を鑄造する場合の原則と本質的には全く同一である。

以上第1報および第2報を通じて、われわれは本連続鑄造機に関する一次冷却および二次冷却の適正なる諸条件を、実際の操業条件下で定量的に明らかにすることができた。

## 文 献

- 1) 明田・佐々木・牛島, 鉄と鋼, 45 (1959) 3, p. 274~275.

## (51) 鋼塊製造時の鉄分歩留に関する検討

八幡製鉄所, 製鋼部

工 甲斐 幹・渡辺弘祐・○藤田 定  
On the Study of Fe-Balance in Open  
Hearth Furnaces.

Tuyoshi Kai, Hirotsuke Watanabe,  
Sadamu Fuzita.

## I. 結 言

最近生産の急激な増加に伴い、作業管理あるいは鋼塊生産計画立案上種々の問題に遭遇し、その解決に鋭意努力している。その一つとして良塊歩留がある。この良塊歩留は銑鉄配合比の低下、酸素使用量の増加、および鉄・鉍石原単位の低下などに伴い、その推定が最近可成困難となつて来た。ここに良塊歩留の正確な推定を目的とし