

として利用したものであるが、今後この種の方法をより有効に活用するためには、更に検討すべき点が多い。

例えば耐火度の測定法自体も検討を要し、特に適正な雰囲気組成を選ぶ必要がある。Fe-oxide が稼働面の主要成分の一つであることから当然の問題点である。

更に、今回は耐火度を温度表示の特性値としてとりあげたが、稼働面に生成する各種の鉱物の性状を温度計として利用することも考える必要がある。

V. 結 言

転炉内張の温度傾向を使用後煉瓦から推定する実験を試み、次の結果を得た。

- ① 転炉内張で最も温度の高い(使用条件の苛酷な)場所は鋼浴部上部と推定される。
- ② 使用後稼働面の Flux 成分量が低いほど、使用条件は苛酷である。
- ③ この方法は、耐火物温度計法とでも称すべきもので、さらに検討する価値があると考えられる。

文 献

- 1) 大庭, 杉田, 製鉄研究, No. 241 (1962), p. 3971~3982
- 2) 大庭, 杉田, ibid, No. 234 (1961), p. 3246~3253
- 3) F. HARTMANN, Ber. deut. keram. Ges. 19 (1938), p. 367~81

621, 746, 512, 536, 532.
(68) 鑄込流の浸漬測温法について
(鋼の鑄込温度に関する研究-I)

日本製鋼所室蘭製作所

○平岡 昇・古沢 正義

On the Techniques of Immersion Pyrometry in Pouring Stream of Steel.

(Studies on the pouring temperature of steel-I)

Noboru HIRAOKA and Masayoshi FURUSAWA.

I. 結 言

鑄込温度を浸漬熱電対によつて管理することを目的として、取鍋内溶鋼の浸漬測温法を開発しその工業化に成功した^{1)~3)}。しかしながらその測定値は鑄込温度そのものではなく、また測定コストの関係から全チャージに適用することが困難である。このために製品の品質におよぼす鑄込温度の影響について確実な結論を得ることができなかった。

筆者らは鑄込流の迅速浸漬測温法を開発し、これによつて現在鑄込温度の測定を行なつており興味ある結果を得つつある。これについて一連の報告を行なう予定であるが、本報ではその測定装置および測定方法について報告する。

II. 測 定 方 法

鑄込流の浸漬測温装置の具備すべき条件は、

- (1) 保護管下部に空洞を生じないこと。
- (2) 保護管浸漬による鑄込流の散乱が少ないこと。
- (3) 保護管が軟化変形して鑄込流から露出する以前

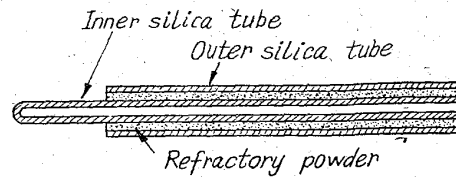


Fig. 1. Protecting tube.

に測温が完了すること。

- (4) 保護管の破損脱落がないこと。
- (5) 以上のためになるべく応答速度が大なること。
- (6) 測定が安全かつ確実に行なわれること。
- (7) 測定コストが低くしかも取扱いが簡単であること。などである。これらの条件を満たすべく種々試行した結果、保護管に Fig. 1 に示すような 2 重石英管を使用することにより満足し得る測定を行ない得た。すなわち、薄肉極細径の石英管(内管)にこれよりやや大径の薄肉石英管(外管)をかぶせ、内管の先端部分が露出するように装着する。内管と外管の間隙に耐火物粉末を充填する。熱電対は線径 0.1mm の PR13 を使用し、補償導線によつて可搬式自動平衡計器に接続する。

保護管を溶鋼流に浸漬すると、外管および耐火物粉末で覆われている部分の内管はそれらの断熱作用によつて昇温が遅れ、荷重軟化温度に達する時間が長くなる。一方内管は薄肉なので応答は極めて速い。また保護管の熱間強度は内管によるのであるから、外管の径も細くでき実際には 5mm 以下としている。また保護管の保持部分を分割式にし、保護管・熱電対・保持装置先端部を 1 体とした感熱体を作つておき、測定ごとに交換する方式とした。(図面省略)これらによつて上記の条件を満足することができた。

III. 予備試験結果

鑄込流の浸漬測温によつて現在種々興味ある結果を得つつあるが、本報では測定方法の確立に関係があるものについて述べることにする。

1. 鑄込流の温度むら

取鍋内鋼浴に温度むらがあることはすでに報告したりしたが、鑄込流の温度も一様ではないと考えられる。この鑄込流の温度変化を鑄込開始後の時間に対して整理した結果を Fig. 2 に示す。鑄込開始後 1mn 以内の温度は極めて低いが、1mn 以後はあまり差がない。これは鑄込開始直後は鑄込流が乱流となり保護管下部に空洞を生じるためと考えられる。したがつて鑄込流の測温は鑄込開始後 1mn 以上経過してから行なう必要がある。また鑄込流の温度むらが比較的小であることは、鑄込の際に取鍋内の上部と下部の溶鋼が混ざりながら流出してくることを示すものであると思われる。

2. 取鍋内鋼浴温度と鑄込流温度との関係

取鍋内鋼浴温度の測定法はほぼ完成の域にあるが、その測定値と鑄込流温度との関係を把握することにより、鑄込温度の管理手段としての価値が倍加するものと考えられる。また両測定法の信頼性を確かめることにもなる。そこでまず連続測温を行なつている取鍋からの鑄込流の浸漬測温を行なつた。25 t 取鍋における例を Fig. 3 に示す。鑄込開始直後は取鍋底部の比較的低温である溶鋼

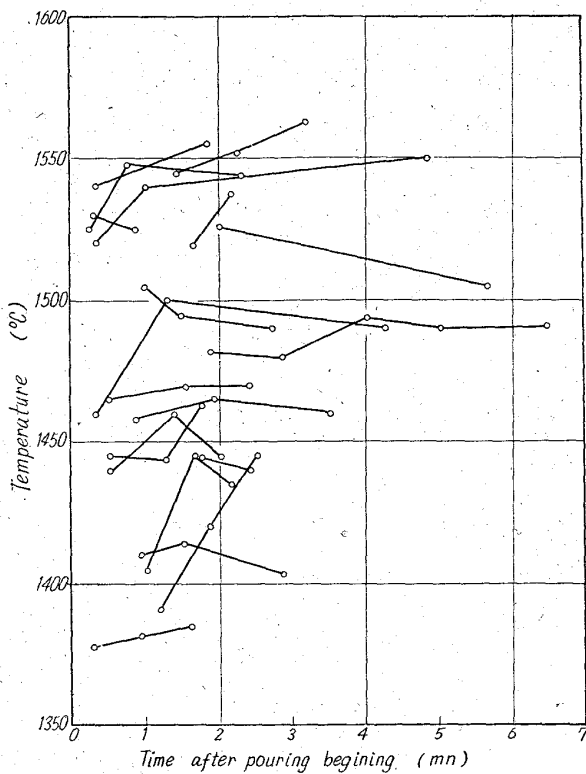


Fig. 2. Temperature change of pouring stream measured by nozzle immersion pyrometer.

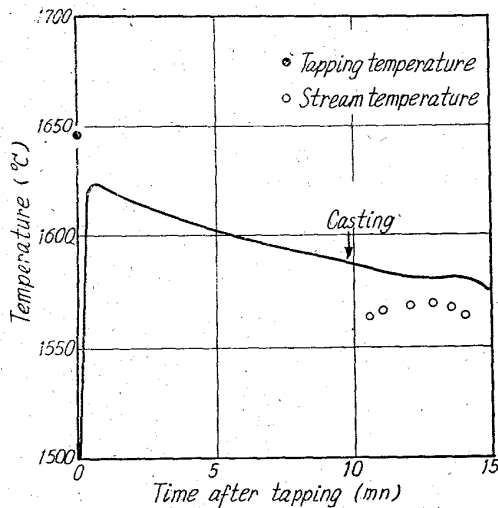


Fig. 3. Comparison of the molten steel temperature in ladle and in stream at low casting rate. (in 25 t ladle)

が流出するので鑄込流の温度は取鍋内温度より 25°C 低くなっている。この温度差は次第に小となり 15°C に達する。一方鑄鋼品のように鑄込速度が極めて大きな場合は取鍋内温度と鑄込流の温度は Fig. 4 に示すようにほぼ一致する。このように鑄込速度と鑄込流温度の間に関係があることは鑄造技術上極めて興味深い。また取鍋内温度と鑄込流温度とが一致することは両測定法による示度の信頼性が高いことを示すものである。

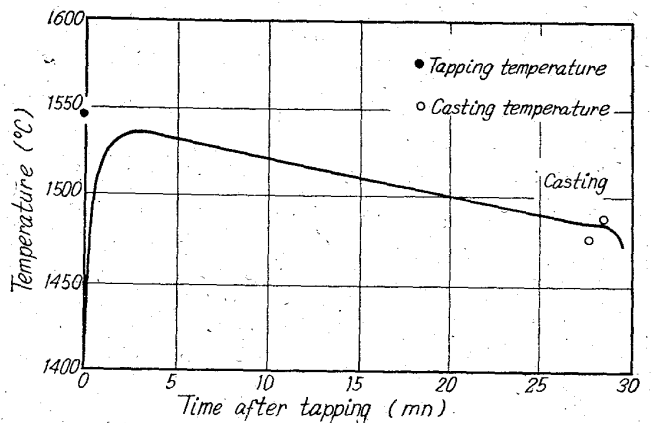


Fig. 4. Comparison of the molten steel temperature in ladle and in stream at high casting rate. (in 25 t ladle)

IV. 結 言

鑄込流の温度を浸漬熱電対で測定すべく種々試行した結果、2重石英管の間に耐火物粉末を充填した保護管により満足し得る測定ができた。この測定装置は感熱部互換式としており、極めて取扱いが容易である。

鑄込流の測定時期は鑄込開始後 1mn 以上経過してから行なうべきである。また取鍋内溶鋼温度と鑄込流温度は鑄込速度が大な時は一致するが、低速鑄込の時は取鍋内温度の方が 20°C 以上も高い場合があることを認めた。

文 献

- 1) 小野寺, 荒木田, 平岡: 鉄と鋼, 47 (1961), p. 1582
- 2) 小野寺, 荒木田, 平岡: 鉄と鋼, 48 (1962), p. 105
- 3) 小野寺, 荒木田, 平岡: 鉄と鋼, 48 (1962), p. 537

621,746,512:621,746,32:669,14-404
 =669,014,6 (69) 出鋼後の溶鋼の温度降下におよぼす諸因子の影響
 (溶鋼温度の連続測定について-IV)
 日本製鋼所室蘭製作所 63259
 工博 荒木田 豊・平岡 昇

Influence of Some Factors on the Temperature Drop of Molten Steel After Tapping. 1389~1391

(On the continuous immersion pyrometry of molten steel-IV)

Dr. Yutaka ARAKIDA and Noboru HIRAOKA.

I. 結 言

取鍋内溶鋼の連続測温を日常作業として実施した結果を統計的に解析し、温度降下のばらつきが極めて大であることおよびばらつきの大きさが取鍋容量によつて異なることを報告した¹⁾²⁾。本報ではこのばらつきの生ずる原因を解明することを目的として、温度降下に影響を有