

3. 取鍋スラグの結晶成分は時間とともに減少する。
4. 平炉スラグの結晶成分は Ca-ferrite, Ca-silicate が主成分であるが、そのほか Free CaO, FeO, MnO, MgO が含まれていた。
5. スラグ成分のうち SiO₂ 含有量から取鍋レンガ損耗量を推定した結果、160~190 kg/ch で、ライニング損耗寸法からの計算とほぼ合致していた。

文 献

1) N. J. GRANT and J. CHIPMAN: Trans. AIME, 167 (1946), 137.

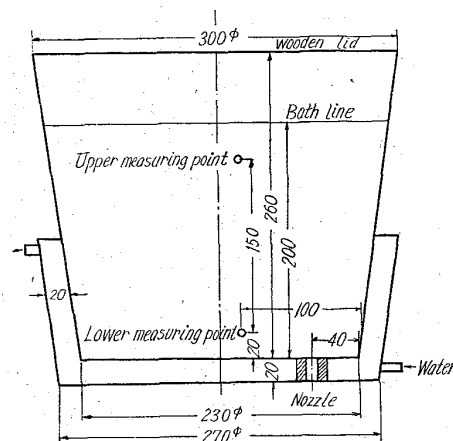


Fig. 1. Size and shape of model ladle (mm).

ノズル下に設置する。計器にはフルスケール 0.7 sec の高感度記録計を用いる。

実験手順は、まず他の容器で 100°C に加熱した熱湯を取鍋内に注入する。内外筒の間に水を通して上下に所定の温度差を生ぜしめた後にストッパーをあけて casting を行なう。この際上記 3 点の温度を測定するのである。なお下部測温点は実際の連続測温点相当とみなす。

III. モデル取鍋内の温度分布の測定

実際の取鍋とこのモデル取鍋との条件を比較するために湯浴の温度分布の測定を行なった。測定位置は Fig. 2 に示すように底部から 10, 70, 140 および 200 mm 離れた面内で中心および中心と側壁の 4 等分点とした。

受湯 10min 後の測定結果を Fig. 2 に示す。水平方向には温度差が生ぜず上下方向のみに温度差がある。これは実際の取鍋と同様の現象である³⁾。200mm の点と 140mm の点が同じ温度であり、これ以下にのみ温度差があるが、この点は実際の取鍋と若干異なっている。しかし本実験ではこの程度の再現性で十分であると考えられる。

IV. 実験結果

モデル取鍋のノズル下の測温値が正確かどうか調べるために、取鍋内湯浴に温度差をつけないで (水冷しない

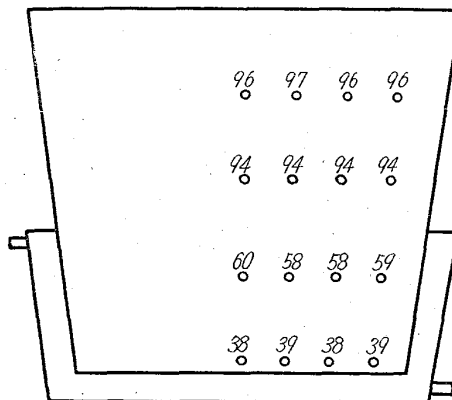


Fig. 2. Temperature distribution of water bath in model ladle at 10 mm after tapping.

621.746.512:621.746.513

(78) 取鍋内鋼浴温度と鑄込流温度の差におよぼす鑄込速度の影響について

(鋼の鑄込温度に関する研究—II) No. 64240

日本製鋼所, 室蘭製作所 pp1750~1751
○平岡 昇・古沢 正義

On the Influence of Casting Rate on the Temperature Difference between Steel Bath in Ladle and Casting Stream.

(Studies on the pouring temperature of steel—I)

Noboru HIRAOKA, and Masayoshi FURUSAWA.

I. 緒 言

連続浸漬測温法¹⁾により測定した取鍋内鋼浴温度と浸漬熱電対による鑄込流温度を比較すると、大径のノズルで高速鑄込みを行なう鑄鋼では両者の値が一致するのに対し、小径のノズルで低速鑄込みを行なう鍛造用鋼では鑄込流の温度が低く観察されることはすでに報告した²⁾。後者の場合鑄込流の測温値が真の溶鋼温度を示すものであるか、あるいは測定誤差を含むものであるのかという問題がおこる。この問題は現場における比較試験をいかに行なつても解決できない。そこで実験室内においてモデル試験を行なつてこの問題を解明することにした。

II. 実験方法

溶鋼の代用の流体としては種々のものが考えられているが、本報では水を用いることにした。取鍋内の溶鋼は底部および側壁の内張煉瓦に熱をうばわれ、上部は鋼滓が断熱層として作用するために、頂高底の温度分布を示すようになる³⁾。そこでモデル取鍋は Fig. 1 に示すように亜鉛鉄板で作りその下半部を水冷する。また上部には木製の蓋を設ける。ノズルはゴム栓に孔を開けて製作し、これを取鍋下部の孔にさしこむ。ストッパーはファイバ管の先にビニールテープを巻いたものとする。ノズルの径は 3.5, 5.0, 7.0, 10mm とする。

熱電対は線径 0.2mm の C-C 線を用い、Fig. 1 に示すように取鍋底部から 20 および 150mm の点および

で) 鑄込流と取鍋内湯浴の温度を測定した。その結果、ノズル径の大小にかかわらず両者の測定値が一致し、測定値が正しいことを確かめることができた。

100°C の熱湯を注入し外壁を水冷すると上下に温度差が生じてくる。下部測温点の温度が 49°C になった時に鑄込を開始する。Fig. 3 にノズル径 10mm の場合の測定結果を示す。鑄込開始後短時間で上部測温点は大気中に露出して温度は下がってしまう。下部測温点の温度は実際の連続測温の結果と同様に上昇した後に湯切れになって降下する。これによつて連続測温の場合の鑄込開始後の指示の上昇を立証した。なお下部測温点の指示は上部のそれよりも低い。ノズル下の温度は鑄込後急速に指示が上昇し、上部測温点と同じ温度すなわち下部測温点より高い温度を示す。これは大径のノズルで鑄込む場合はノズルから出る流体はまずノズル近くのもの。次いで上部浴の順となり最後に取鍋下部のノズルから遠い部分が流出するためとみなされる。もちろん下部測温点近傍の湯も幾分流出するので指示は上昇するのである。

Fig. 4 にノズル径が 3.5mm の場合の測定結果を示す。上部測温点の指示は鑄込開始前と同様の温度降下を示している。下部温度はやはり次第に上昇した後に一定温度になるが、上部温度よりも常に低い。鍛造用鋼の連続測温では鑄込開始後は温度上昇するが一定温度とはな

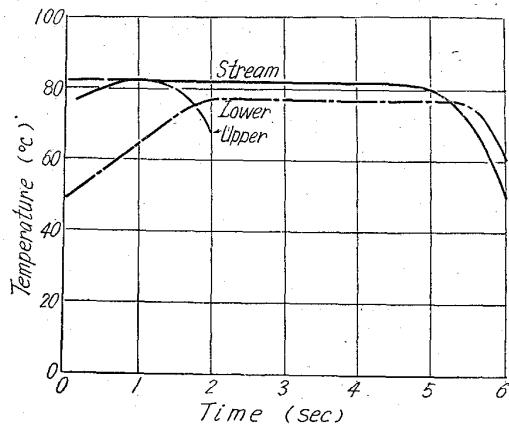


Fig. 3. Temperature change of hot water in upper and lower part of model ladle and of casting stream in case of large nozzle (10mm).

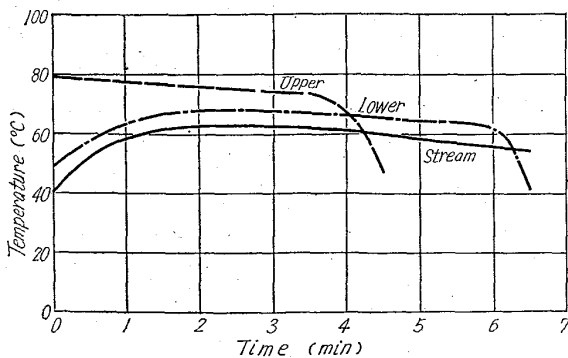


Fig. 4. Temperature change of hot water in upper and lower part of model ladle and of casting stream in case of small nozzle (3.5mm).

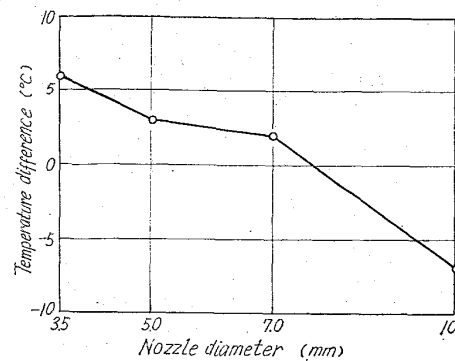


Fig. 5. Influence of nozzle diameter (casting rate) on the temperature difference between bath in model ladle casting stream.

らない。この相違はモデル取鍋の温度分布が上半部で一定となつているためであろう。ノズル下の温度は下部測温点のそれよりもさらに低い値を示しており、鍛造用鋼において取鍋内鋼浴よりも鑄込流の温度が低く観察されるのは測定誤差のためでないことを立証した。

同様の実験をノズル径 5mm および 7mm に変えて行なつた。下部測温点と鑄込流の温度の差を求め、ノズル径に対して整理した結果を Fig. 5 に示す。両者の間に明瞭な関係が認められる。

鋼塊の品質に対する鑄込速度の影響について多くの報告がなされているが、従来の鑄込温度が信頼性の乏しい光高温計によつて測定されていることを考えれば、鑄込速度の影響と考えていたものの中に鑄込温度の影響も含まれていることが予想されるので、今後は浸漬熱電対によるこの方面の調査を進めていく方針である(高速鑄込はもし取鍋内温度が同一ならば高温鑄込を意味する)。

V. 結 言

取鍋内鋼浴温度と鑄込流温度の差におよぼす鑄込速度の影響についてモデル実験を行なつた。その結果両者の間に明瞭な関係を見出すことができた。また取鍋内鋼浴の連続測温の結果にも裏付けをあたえることができた。

文 献

- 1) 小野寺・荒木田・平岡: 鉄と鋼, 47 (1961) 1582
- 2) 平岡・古沢: 鉄と鋼, 49 (1963) 1388
- 3) 荒木田・平岡・古沢: 鉄と鋼, 50 (1964) 518

621,746,512: 621,746,393

(79) 造塊時における溶鋼および鑄型温度の推移について

日本鋼管, 技術研究所

No. 6424/

千原完一郎・○白井源一・多田 健

Changes in Temperature of Molten Steel and Mould during and after Casting.

pp 1751~1754
Kanichiro CHIHARA, Genichi USUI, and Takeshi TADA.

I. 緒 言

造塊時における溶鋼の鑄込み温度、鑄型外面の温度な