

Table 2. Relation between ladle analysis and roof life.

Roof life	1~100	101 ~200	201 ~300	301 ~400	401 ~500
No of heats	30	33	12	17	11
S (%)	0.0176	0.0159	0.0141	0.0157	0.0132
P (%)	0.0247	0.0243	0.0246	0.0196	0.0160

脱S率および取鍋P含有量については、排滓量、スラグ組成、鋼浴温度など種々要因が考えられるが、スラグ組成との関係を調査した結果、

a. 脱S率におよぼすFe-Mn投入前のスラグの塩基度および(T. Fe)の影響を見たが、今回の調査範囲内[塩基度=4.0~6.5, (T. Fe)=12~21%]では塩基度、(T. Fe)ともに脱S率との間には関係は認められなかった。したがって他の要因によるものと考えられる。なおここで採用した脱S率は(溶落%-取鍋%)/(溶落%)である。

b. 取鍋P%におよぼすFe-Mn投入前の(T. Fe)の影響は有意な負相関関係が認められ、(T. Fe)が上昇するに伴い[P]%は低下する。この関係は天井末期に(T. Fe)が上昇することからTable 2の取鍋P%の低下は当然の結果と考えられる。

以上調査の結果炉況は鋼管内面底に影響が認められ、また炉況変化を判定する操業要因の一つとして精錬末期の(T. Fe)ならびにこれに関連をもつ取鍋P含有量を尺度とすることが可能と思われるが、実際鋼塊の内部性状がいかに変化しているか、または炉況変化として熱管理的な角度から検討を加えてみた。鋼塊内部性状調査として天井回数初期と末期出鋼との鋼塊を縦割、諸調査を行なつてみた結果、収縮孔形状、鋼塊中心部の偏析、介在物の増加などの相違が認められた。つぎに熱管理的面として温度関係に主眼をおき、天井回数各期について調査した結果、天井末期にいたつて、入気温度の低下、鑄込温度の低下などが認められている。

#### IV. 結 論

全塩基性平炉において、直圧用管用低炭素キルド鋼を溶製する場合、炉況の鋼管内面底におよぼす影響は明らかであり、天井末期には内面底は増大する。この現象を把握するため管理上、日常現場にて採り得る操業要因の一つとして精錬末期の(T. Fe)ならびにこれに関連をもつ取鍋P含有量を採用し、この動行を管理することによつて、鋼質低下防止のための諸対策の実施ならびに製管圧延後の不良発生防止が可能となる。

## (54) 鍛造過程における大型鋼材軸心部の温度について

日本製鋼所、室蘭製作所鍛圧部

河野 勝三・〇柳本 竜三

### On the Center Line Temperature of the Large Steel Forgings during Forging Process.

Katsuzo Kawano, Ryuzo Yanagimoto.

#### I. 緒 言

鍛造過程における鋼材の温度は従来表面温度のみを測定しそれによつて鍛造方案や一鍛造後の再加熱時間が定められている。しかし大型鋼材の内部まで十分な鍛錬効果を得てしかも再加熱時間を経済的に定めるためには鋼材の軸心部の温度を知ることが必要である。

しかし鍛造過程における大型鋼材内部の温度分布は種々の材料常数から理論的に計算しうる段階ではなく、実測によつてより正しく求めることができる。

鋼材が1200°C~1240°C(平均1200°C)で軸心部まで均一に加熱された上で出炉され、直ちにプレスに運ばれ所要圧下量にて所要形状まで鍛造され[加熱]→[鍛造]→[加熱]と数工程行なわれ、最終工程(仕上工程)にて鋼材を所要形状に鍛造し直ちに鋼材の余材を切断する。

筆者らはその時、速やかに表面温度および軸心温度を測定し、鍛造過程における鋼材内外の温度を知ることによつて有効な鍛錬作業を得るための一資料とした。

#### II. 測定要領

鋼材が加熱炉において所要加熱温度に軸心まで均一に加熱されプレスにて所要形状に鍛造されることになるが、その後鋼材頂部、底部の余材をプレスに付属する切断装置にて切断する。その時速やかに光高温計にて表面温度と軸心温度を同時に測定した。

まづ予備観測として大型鋼材(1000mmφ)と比較的小型鋼材(300mmφ)各数本について余材切断時の最高温度を測定してみるとそれは鋼材の軸心と全く一致するものであること、また鋼材の最低温度の位置は鋼材の表面であることも確認された。このことは鋼材が回転され鍛造されることにより表面からほぼ均一に放熱されていることであり、本観測においては測定された最高温度をもつて軸心部の温度とした。

また高温計の器差および測定者の測定誤差は±10°Cであることも知つたが現場的実験目的からして精度上も十分であることとし実験を逐行した。実際の測定位置および鋼材の切断作業図をFig. 1に示す。

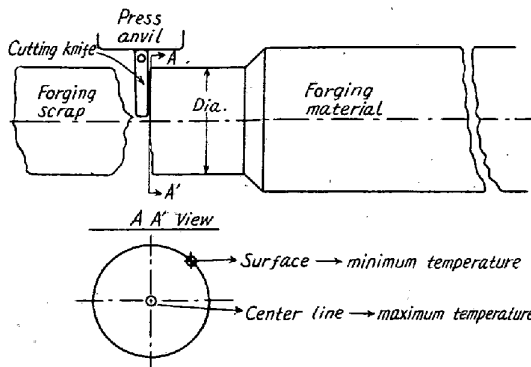


Fig. 1. Methods to cut-off the forging material and to measure the temperatures.

III. 測定結果

鋼材の測定本数は 80 本であつて鋼材切斷時の直径別 (100mmφ 毎) に測定結果を取纏め Fig. 2~3 に示す。いずれも出炉温度は 1200°C~1240°C (平均 1220°C) であり、材質の影響を避けるため高合金鋼は本測定結果から除外した。

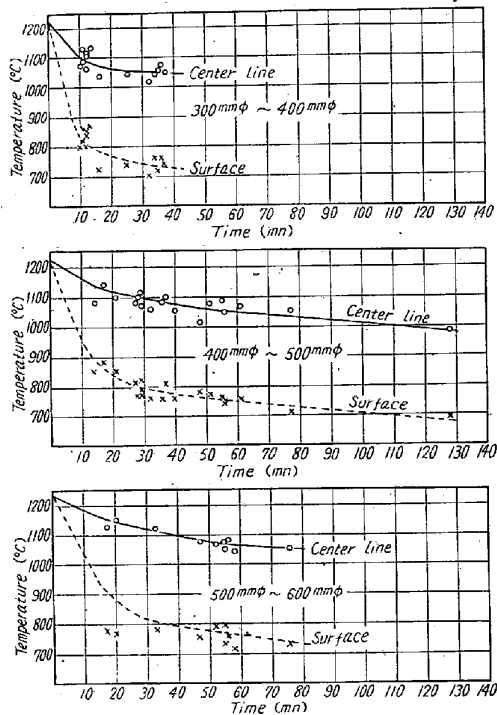


Fig. 2. Relation between the temperatures and the time after discharge from furnace—1.

IV. 結 言

有効で経済的な鍛錬作業を行なうために、大型鋼材の表面と軸心の温度を測定した。

その結果、

(1) 直径 300mm~1200mm の鋼材について表面と軸心部の温度差は出炉から約 1 時間後において約 350°C

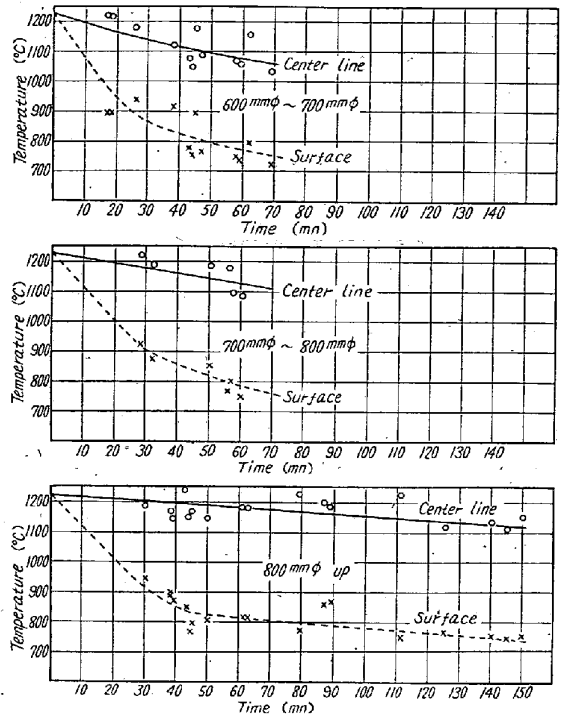


Fig. 3. Relation between the temperatures and the time after discharge from furnace—2.

であつた。

(2) この実験を行なつた鍛錬作業 (この工場の日常作業) では鋼材の軸心温度は 1000°C 以上であることが判明した。

(3) 鍛造の一工程後における再加熱のためには表面温度を基準とした加熱時間よりも短縮できることが確かめられ実施された。

なおこれらの測定結果と若干の理論的計算の結果を比較し説明する。

(55) 鍛造品の材質について

(機械的性質向上のための鍛造要因の決定)

八幡製鉄所, 工作部 百瀬恒夫・伊豆 董  
 " 管理局第三部 大島 勝巳  
 " 工作部 ○吉田 明

On the Properties of Forgings.

(Determination of forging factors for improving mechanical properties)

Tsuneo Momose, Tōru Izu  
 Katsumi Oshima, Akira Yoshida.

I. 結 言

従来から鍛造品は機械部品としては、鑄鋼、鑄鉄その