

鑄造法の作業条件を決定し更にこれにより作成した鑄塊の 2, 3 の問題を検討し従来用いられている方法によつた鑄塊と比較してみた。そして連続鑄造法により適当な条件で作つた鑄塊の偏析は非常に少いこと、又組織の点からは殆んど均質な組織であり、従来の方法による鑄塊の如く過冷層、柱状晶層及び樹枝状晶層などの変化をとらないことが判つた。然しこの様な良好な鑄塊を得るためには上型、受型の冷却、シャワーによる冷却、水槽の水位、受型の降下速度等の適当な調節は勿論注湯温度、注湯速度などの熔湯の条件も適宜に選ばなければならない。

### (25) 特殊鑄鋼ロールの偏析について

(The Segregation of the Special Cast Steel Roll.) Tetsuo Kitashima, Lecturer, et alius.

八幡製鉄所 工〇北島哲男・吉田 明

#### I. 緒 言

鑄鋼ロールの鑄造条件の調査として數回に亘り鑄造の冷却時に於ける温度測定を実施し、その冷却状況の概略を知り且つ折損せる鋼片ロールの折損部の内部組織等も知ることが出来た。

そこで次に冷却時の温度勾配とロールの鑄造内部組織との間にどの様な関係があるか、又内部の高さ方向の成分及び硬度がどの様に分布しているかということを確認するために新に特殊鑄鋼製の鋼片ロールを中心線上に縦方向に切断し内部組織の偏析その他を種々詳細に調査して知り得た諸結果について述べたいと思う。

#### II. 調査内容及び結果

##### (A) 温度測定について

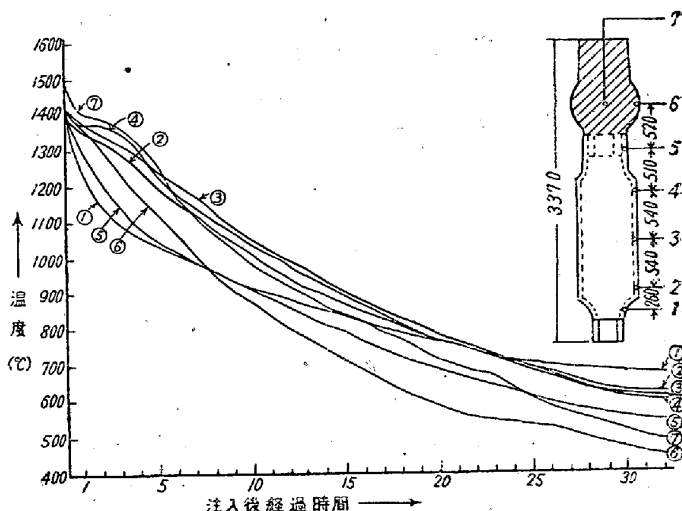
先ず鑄造時に於ける温度測定のために第 1 表の如き鋼片ロールについて実施した。

測定箇所は上下頭部各 1、胴部 3、押湯膨み部 1、と

之に対応する押湯中心部 1 で、合計 7 ヶ所を 1600°C 温度記録計にて測定した。測定結果は

(1) 凝固温度は 1360°C 前後であり Ar<sub>1</sub> 変態点は 680°C 附近である。又最下部端が注入直後最も低温であり、砂着きの厚さによる影響により冷却も亦最も緩慢であつた。

(2) 注入後の経過時間による高さ方向に於ける温度分布は、各測定位置による冷却速度の変化が明らかとなり大体に於いて胴部は何れも同時に冷却し小径の各部は大きく変化している。



第 1 圖 注入後の温度—時間曲線

(3) 押湯部内部の時間による温度曲線を見れば、注入直後に於ける内外の温度差は約 100°C であるが、外部の凝固終了と内部の凝固開始の時期は殆んど一致している。

(4) 注入後高さ方向の温度勾配はロール表面に於いては各部の凝固時間の差が大きく、又胴部中心と押湯中心の凝固時間は殆んど一致している様である。

(5) 注入後高さ方向の温度勾配により各部の凝固時間の差は大きく、胴部中心と押湯中心の凝固時間は殆んど一致している。又各部の Ar<sub>1</sub> 変態までの時間は相当長く 21 時間から 29 時間である。

第 1 表 測 定 ロ ー ル

ロール名稱: 六分塊鋼片ロール	鑄 放 寸 法 (mm)					鑄込重量 (kg)				
測定年月日: 昭和 28. 3. 24	クラツチ 外徑×長さ	ネ ッ ク 外徑×長さ	胴 外徑×長さ	ジャーナル部 外徑×長さ	押 湯 外徑×長さ					
製 鋼 番 號: 27 AS 225	325×240	370×250	630×1350	500×600	580×930	6,000				
出 鋼 温 度: 1600°C	化 學 成 分 (%)									
注 入 温 度: 1550°C	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Mo	V	Ni
注 入 時 間: 1 分 10 秒	0.80	0.30	0.74	0.019	0.021	0.25	0.97	0.27	0.13	0.07

第2表 調査ロール

種別	No. 1 ロール									No. 2 ロール							
鑄造年月日	昭和. 27. 1. 16.									昭和. 29. 2. 3.							
製鋼番號	27 FS 3173									28 FS 522							
ロール名稱	二分塊鋼片ロール									二分塊鋼片ロール							
焼鈍	830°C × 15 hr									830°C × 15 hr							
成分 (%)	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ti
	0.79	0.22	0.72	0.017	0.019	1.26	0.28	0.14		0.72	0.20	0.69	0.017	0.023	0.93	0.32	0.07

## (B) 内部組織について

第2表に示す如き鑄造ロールについて夫々その内部組織、硬度分布及びこれらの偏析について調査した。調査結果は次の如くであった。

(1) ロール表面の緻密組織は内部に進むに従つて粗大化しており白点状の偏析が増加している。

(2) 押湯不足による収縮パイプの実体を知ることが出来た。又パイプ周辺及び胴部の外周にポースト状偏析が大きく現われている。

(3) 押湯不足のものはロールの下端より1/3高さの位置に内部割れが発生していることがわかつた。この内部割れについて種々考察を試みたが、これは粒間亀裂で冷却速度に起因するところの成分の偏析及び結晶粒の粗大化に伴う内部亀裂である。

(4) 各種元素の偏析、S、Cr、C、Si その他について、その傾向を知ることが出来た。特にSの偏析は上記の内部割れと密接な関係があり、胴部の結晶粗大化にも影響あることがわかつた。

即ち以上はすべてロール切断全面につきマクロ検査及びサルファープリントを行つた結果であるが、次に硬度の分布状況及び化学分析による各種元素の分布状況を調べた。

(5) 硬度は鑄造位置に於いて上方に行くに従つて若干低下しているが、この低下の程度はロール表面より内部の方が大きい。然し最上端の硬度が特に高くなつていゝるが、これは前記偏析の影響であると思われる。内部の直径方向に於ける硬度差は測定位置によつて異なり必ずしも一定の傾向は認められない。然しこれも硬度差が小さいところは偏析が少ない位置であることから、これがむしろロール内部の硬度分布の大体の傾向であると考えられる。

(6) 各種元素の偏析は何れもかなり甚だしく、位置によつて最大の分析値と最小の分析値とを示しその差を見れば、例えば C=0.46%、S=0.033%、Cr=0.26%、

P=0.028% 等の数値を知ることが出来る。

(7) 次に顕微鏡組織を調査し、その金属組織と上記偏析及び硬度分布等との関連性について検討を加え更に現在実施している熱処理についての考察を試みた。そこでこれらの偏析各部にわたり試料を採取し、その組織に応じた拡散並びに微細粒状化熱処理を実施した結果、完全なる特殊鑄鋼ロールの粒状組織を得ることが出来たがこれを一体として熱処理を施した場合如何なる組織上の欠陥を発生するか、又圧延工場に於いてこれを実際に使用消耗する際に現われる現象について参考に供した。

## III. 結 言

以上特殊鑄鋼ロールの鑄造時に於ける冷却凝固の際に実施した熱測定を基礎として新に鑄造焼鈍したるロールについてその内部組織の詳細なる調査を行つて、その偏析、硬度分布を知り、成分について各種元素の挙動を明らかにした。又押湯不足のものに生じた諸欠陥についても比較検討した。

## (26) ピーニング用ショットに就いて(II)

(On the Shot for Peening—II)

Kazunori Kamishohara, Lecturer, et alius.

三菱鋼材研究課 内山道良

理○上正原和典

## I. 緒 言

先に第I報に於いてはショットの寿命試験並びにその評価の基準に就いて述べたが、今回はショットの硬度、大きさ、速度等がカバレッジ、ピーニング強さ、表面アラサ等に如何なる影響を及ぼすかに就いての実験結果を報告する。

## II. 試 料

試料ショットは鑄鉄、鑄鋼、カットワイヤーショット