

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ボ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ゐるが、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

等で、これらに歪取焼鈍、焼入、焼戻等の熱処理を施したがその大きさ、硬度は第 1 表に示す如くである。

第 1 表 試料ショット

ショットの種類	大きさ mm	硬度 Hv (5)
鑄鐵 ショット	0.78~1.81	172~640
鑄鋼 ショット	0.78	209~754
カットワイヤーショット	0.6 ~1.22	149~611
〃 (アルムコ鐵)	2.00	121

又カバレッジ、ピーニング強度、表面アラサ等はアルメンストリップ A 及びバネ鋼試片 (SUP 3, 厚さ 4 mm, 硬度約 Hv 400) をショット破壊試験機に装置し、ピーニングを行つて測定した。

III. カバレッジ

現在のピーニング作業に於いてはピーニングの強さと共にカバレッジが指定される場合が多いが、カバレッジとは被加工物の表面に穿たれた凹痕の面積の全体に対する比であつて普通研磨したアルメンストリップにピーニングした後、顕微鏡下で測定して決める。

カバレッジは一般に次の式で表わすことが出来る。

$$c = 1 - e^{-c_1 n}$$

$c = n$ 回通過させた時のカバレッジ

$c_1 = 1$ 回 〃 〃

$n =$ 通過回数

ここで c_1 はショットの投射密度とショットに依り穿たれる凹痕の径に依り決定するが投射密度ショットの径には次の関係が成立する。但しショットピーニング機の毎分のショット処理量は一定とする。

$$d_2 = d_1 (D_1/D_2)^2$$

$d_1 =$ 直径 D_1 のショットを使用した場合の投射密度

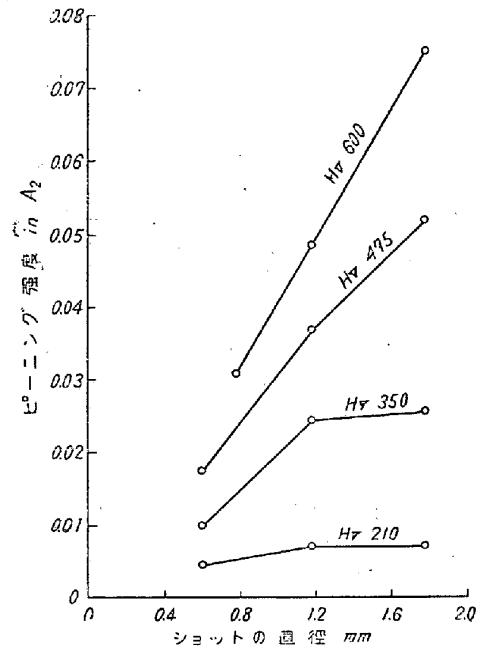
$d_2 =$ 〃 D_2 〃 〃

又アルメンストリップ上の凹痕の径はショットの径にほぼ比例するから、これらから種々の径のショット、種々の通過回数に対するカバレッジを推定することが出来る。

然しながらカバレッジの測定は相当硬度が高く、而も粒度の揃つたショットに依るピーニングの場合に限られるもので、例えば Hv 370 以下の軟いショットではピーニングは最高 0.031 in A₂ まで出せるにも拘らず凹痕らしいものはつかず、又破損したショットが残つているような場合には真の凹痕と破片に依る小さな浅い凹痕とは区別が付き難く、ともすればカバレッジを高目に決定し勝ちである。

IV. ピーニング強度

ピーニングの強さはアルメンストリップの片面をフルカバレッジ (98%) になるまでピーニングした時のアーケハイトを以つて表わすが、これはショットの大きさ、硬度等に依り左右される。即ちショットの硬度、直径が増すとピーニング強度は増大するが第 1 図にショットの径とピーニング強度の関係を示す。



第 1 図 ショットの径とピーニング強度

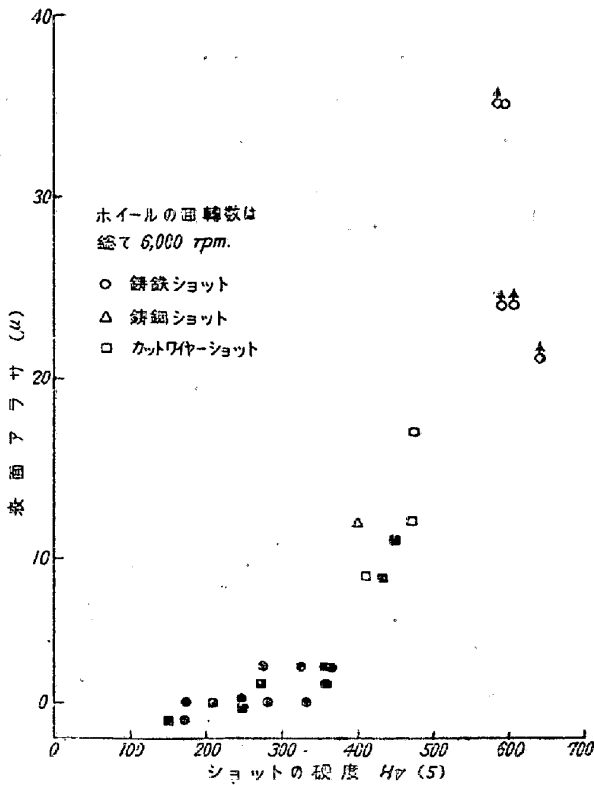
V. 表面アラサ

ピーニングに依り生ずる表面アラサは被加工物の硬度、その他の表面状況に依り変ること勿論であるが、一般にショットの直径、硬度の増加と共に高い値を示す。次にショットの硬度とアルメンストリップ (Re 44~50) に生じた表面アラサを第 2 図に示す。これに依ると Hv 600 位の鑄鉄ショットを使用すると表面アラサは 20μ 以上になるが、Hv 370 以下の軟質ショットではこれを 4μ 以下に押えることが出来る。

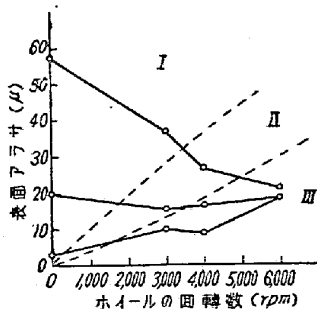
然しながら被加工物の表面が滑らかでない場合はピーニングに依り改良される場合がある。バネをシェーバー仕上げのまま熱処理した材料を 1.2mm のカットワイヤーショットを使用し、ホイールの回転数 6,000 rpm でピーニングしてその表面アラサを 57μ から 21μ に下げることが出来たがこれを第 3 図に示す。

VI. 破損ショットに依る影響

以上は総て破損ショットを取除いた場合に就いて行つたものであるが破損ショットが混入するとピーニング強



第2圖 ショットの硬度と表面アラサ



- I ピーニングは全然かゝっていない。
- II ピーニング不完全で若干の線條が残っている。
- III ピーニング完全。

第3圖 ピーニング前後の表面アラサの變化

度は減少し、破片のみの場合は完全なものの約半分の値を示した。又表面アラサも破片のみの場合、元の半分になつた。

VII. 結 言

ショットの大きさ、硬度、ホイールの回転数が増すとピーニング強度、表面アラサは増大する。

ショットに依る凹痕の径はホイールの回転数と共に増しショットの大きさにほぼ比例する。

軟質ショットの場合のカベレージの測定は困難である。被加工物の表面が極めて荒い場合はピーニングに依

り改良することも出来る。

破損ショットが混入するとピーニング強度は減少するが、表面アラサに就いては悪影響は見られない。

(27) 帶鋼冷間壓延の作業條件の研究(I)

(圧延條件の測定)

Study of Cold-Strip Rolling (I)

(Measurement of Rolling Condition)

Ichiro Kuno, Lecturer, et alii.

東洋鐵板K.K. 工 松永晴男・工 久能一郎

工 周藤悦郎・工 佐伯邦男・小林 正

I. 緒 言

冷間圧延に及ぼす材料の變形抵抗後面張力圧延速度潤滑油等各種圧延條件の影響に就いては古くから多くの研究が行われているが、これ等は何れも安定状態に達した後の影響であつて圧延機の加減速時の過渡現象或いは厚み変動等の動的條件の影響に関する系統的な研究は極めて少ない¹⁾。然し乍ら實際圧延作業に於いては加減速時の過渡現象は圧延機設計の基礎事項であり又厚み変動は直接 On Gage 量を左右する問題である。著者は以上の観点より實際の4段帶鋼冷間圧延機を使用して圧延條件の自動記録を行つた。

II. 圧延機と測定方法

試験を行つた圧延機はU.E.社製4段レバーシニング帶鋼冷間圧延機でワークロールは16 1/2'φ×42',バックアップロールは49'×42'である。電気設備としては単独発電機方式でミルモーター2500 HP, 前後面リールモーター700 HPで圧延速度は最高1600 ft/minであり、速度制御はワード・レオナルド方式と界磁制御方式を併用している。又張力制御は巻取コイル径補償圧下率補償加減速補償を行い一定張力駆動が得られるように設計されている。

圧延材料は鉄力用極軟鋼で厚みは2mmより0.25mm迄圧延出来、巾は最大3ft迄可能である。

試験に用いた自動記録装置はY社製電磁オッシログラフ及びS社製6素子インク書オッシログラフであるが、多くの記録を長時間速かに取るために主としてインク書オッシログラフを使用した。使用したインク書オッシログラフは記録紙の送り速度1~6 cm/sec. ペンを1mm振らすに要する電圧1.5 Volt, 電流1mAで周波数100サイクル迄測定可能で実用上充分であつた。