

Table 1. Results of application.

Sample No.	Chemical analysis			Estimation		Difference
	CaO %	SiO ₂ %	Basicity	Extinction	Basicity	
1	40.6	9.8	4.1	0.155	4.3	+0.2
2	41.5	10.1	4.1	0.160	4.0	-0.1
3	38.0	13.8	2.7	0.175	2.8	+0.1
4	37.3	23.7	1.6	0.200	1.9	+0.3
5	43.3	14.7	2.9	0.180	2.7	-0.2
6	42.3	33.2	1.3	0.250	1.2	-0.1

CaO 35~50%, SiO₂ 10~30% の範囲の物が多い。この範囲で CaO, SiO₂ それぞれを 5% 間隔でいろいろの組合せの溶液を上記標準溶液を用いて作成し、その吸光度を測定し横軸に塩基度をとると Fig. 1 のごとくなる。

IV. 適用例

数種の平炉鋼滓の吸光度を測定し Fig. 1 検量線にて塩基度を求めると、Sample No. 4 を除き、(b)-CaO 40% の線にて求めた塩基度と真の塩基度の値が近い数値を示す。Table 1 の如し。

V. 結 言

以上吸光度測定による塩基度迅速判定に関する 2, 3 の実験の結果、鋼滓の組成 (%) によつて適用範囲が自から決められ、例えば CaO 40±2% の鋼滓の場合は Fig. 1 (b) を使用するほかないが、その範囲ではおおむね理論値に近い値を示す。このことは鋼滓組成のいかに関らず塩基度と吸光度が相対的に比例しないため、換言すれば検量線が一本の線で求め難いためである。

したがって筆者らの実験の段階ではその応用範囲が相当限定されてくる。しかし溶液濃度、組成、測定波長などを適当に組合せて行なうとさらに応用範囲が広がることも考えられる。

文 献

- 1) 沢村, 永野: 鉄と鋼, 42 (1956), No. 9, p. 793

(117) 焼入鋼の表面硬度におよぼす 加工変質層の影響

日本製鋼所室蘭製作所

荒木田豊・〇柴崎鶴雄・三浦惣一郎

Influences of Machined Surface Layer
on Surface Hardness of Hardened
Steel.

Yutaka Arakida, Turuo Shibazaki
and Sōichirō Miura.

I. 緒 言

鋼材の表面を機械的な方法で加工すると、その表層には母材と物理的あるいは機械的な性状を異にする加工変質層が生ずる¹⁾²⁾。これが材料の機械的強さにおよぼす影響、たとえばクランクの疲労強度、ロールの剝離などにあたえる影響は無視できないといわれているが、まだ不明確な点も多く残されている³⁾。本報告では、それらの問題のうちでロールの硬度むらの原因と推量されていた焼入鋼の加工変質層の性状に関して実験を行ない、それが表面硬度におよぼす影響について検討を加えた。

II. 実験方法

本実験はこれを 2 群に分けて行なつた。実験 1 ではその化学成分および熱処理が、それぞれ Table 1, Table 2 であるような試験片を実験室的に調達し、これを Table 3 に示す条件で平面研削した。

実験 2 では、試験片は実体のロールから切り出した。このロールの化学成分および熱処理は Table 4 のとおりであり、一般にゼンジミアロールと呼ばれているものである。このロールは、その加工に際して被削性が悪いため、加工条件の選定に困難を生じていた。表面の仕上げは切削および研削によつて行なうのであるが、工程の簡素化をねらつてできるだけ研削代を少なくしたいという実際の要求から、必要にして十分な研削代を決めるため、切削後の研削仕上げに際し、切込む厚さを二とおりに変えて、それぞれの場合ロール仕上面に残留する加工変質層の性状を調べるようにした。Fig. 1 にはその加工要領を示し、Table 5 にはその切削および研削条件を示した。

加工変質層の性状を調べるためには、X 線回折法と微少硬度測定とを併用した。また加工変質層の内部については、試料表面でこれを行なうことができないので、逐次電解研磨によつて表層を少しずつ除去しながら試験をくり返すようにした。

III. 実験結果

1. 実験 1 の結果

研削加工を受けたまの面の X 線回折像はいちじりし

Table 1. Chemical composition of steel used in the examination 1.

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V
0.46	0.30	0.75	0.026	0.014	0.55	1.19	0.36	0.17	0.09

Table 2. Heat treatments of specimens of the examination 1.

Mark of specimens	Heat-treatment conditions	Mark of specimen	Heat-treatment conditions
A 1	850°C /2h O.Q.	A 5	850°C /2h O.Q.→400°C /2h F.C.
A 2	850°C /2h O.Q.→100°C /2h F.C.	A 6	850°C /2h O.Q.→500°C /2h F.C.
A 3	850°C /2h O.Q.→200°C /2h F.C.	A 7	850°C /2h O.Q.→650°C /2h F.C.
A 4	850°C /2h O.Q.→300°C /2h F.C.	A 8	850°C /2h F.C.

Table 3. Machining conditions fixed on for the examination 1.

Milling		Grinding	
Tool	S 2 (150mm ϕ)	Wheel	WA46mIV (210mm ϕ)
Rotation of main axis	134r.p.m.	Wheel rotation	2250r.p.m.
Feed	47 mm/mn	Feed	2.0 mm
Depth of cut (1)	0.3 mm $\times$ 1	Work speed	5.4 mm/mn
Depth of cut (2)	0.2 mm $\times$ 1	Depth of cut	0.01 mm $\times$ 10
Cutting fluid	None	Grinding fluid	Soluble oil used

Table 4. Chemical composition and heat treatment of Sendzimir roll used in the examination 2.

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Co	Heat treatment condition
1.5	0.3	0.3	0.03>	0.03>	12.0	0.8	0.5	0.5	1050°C O.Q.→150°C A.C.

Table 5. Machining conditions fixed on for the examination 2.

Grinding			Turning	
Mark of specimen	B 1	B 2	Mark of specimen	B 3
Wheel	SA46mIV (687mm ϕ)	SA46mIV (687mm ϕ)	Tool	TH1
Wheel rotation	1550r.p.m.	1550r.p.m.	Cutting speed	3.8m/mn
Work rotation	30r.p.m.	45r.p.m.	Feed	0.19mm/r
Feed	—	570mm/mn	Depth of cut	1.5 mm
Depth of cut	0.005mm/r	0.01 mm	Cutting fluid	None
Grinding fluid	None	None		

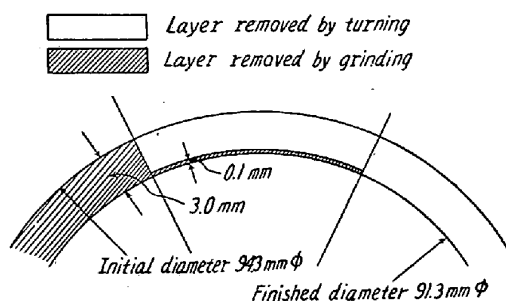


Fig. 1. Machining procedure of the tested Sendzimir roll.

く散大している。しかし逐次電解研磨によつて表層を除去するにつれてこの度合は変化し、最終的にある程度に落着く。回折像の散大の度合を定量的に表示するために

半価巾を測定し、その深さに対する分布を求めた結果を Fig. 2 に示した。またこれと併行した微少硬度測定の結果得られた深さに対する分布を Fig. 3 に示した。

2. 実験 2 の結果

実体のロールから切り出した試験片について行なつた硬度試験の結果を Table 6 に示した。この表には、試験片を切り出す前に実体のロールの表面で測定したジョアー硬度の値を添えてある。また切削条痕を残留せしめた部分について行なつた表面硬度の測定結果を Fig. 4 に示した。

IV. 考 察

研削面に生ずる加工変質層には 2 とおりある。そのひとつは焼鈍または焼入後約 500°C 以上で焼戻した鋼に

Table 6. Hardness in machined-surface-layer of the specimens cut out from Sendzimir rolls.

Hardness testers	Depth from surface	Shore	Micro-Vickers		
			Surface	100 μ	300 μ
Mark of specimens					
B 1		82.0	727	680	736
B 2		90.5	722	720	756
B 3		—	1048	739	743

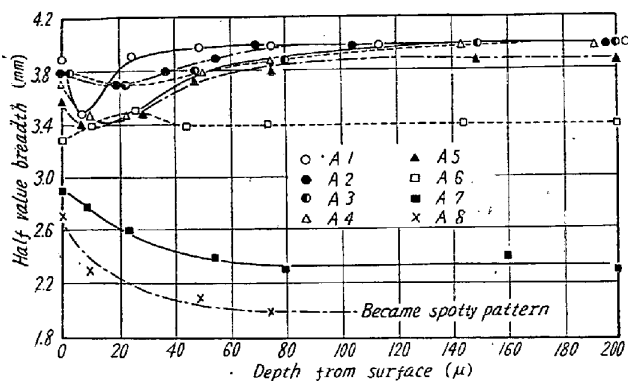


Fig. 2. Distribution of the half-value breadth of X-ray diffraction line in the ground-surface-layer of various specimens.

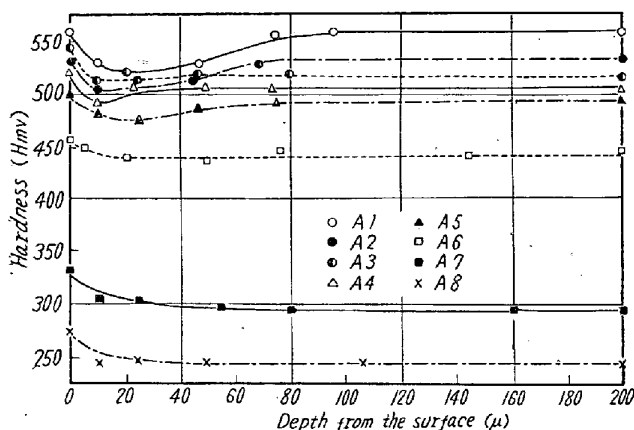


Fig. 3. Hardness distribution on the ground-surface-layer of various specimens.

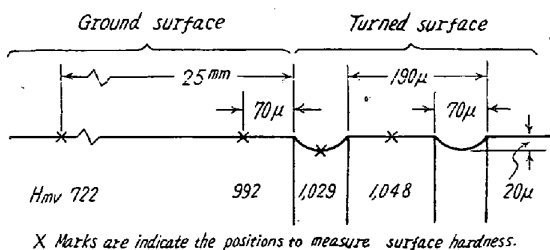


Fig. 4. Hardness of turned and ground-surfaces of the tested Sendzimir roll.

生ずるもので、この場合には半価巾と硬度は深部から表面にかけて一ように増加する。もうひとつは焼入または焼入後約 500°C 以下で焼戻した鋼に生ずるもので、こ

の場合には半価巾と硬度の変化は単調ではなく表面に近いところで極小点を示す傾向をもっている。後者の場合には、研削の際におこる表面層の変化が単に塑性変形だけではないことを示すもので、発熱に助長されて生ずる冶金学的な変化が重畳しているものと考えられる。実体のロールの切削面の硬度増加はかなり大きいので、完成後の表面硬度にこの影響を介入させないようにするためには、切削による加工変質層の深さを考慮して研削代を 300 μ とすべきである。

文 献

- 1) E. K. HENRIKSEN: Trans. A. S. M. E. 73 (1951), 69
- 2) 石井: 日本機械学会論文集, 第 16 巻, 第 53 号, 昭 25 年
- 3) L. P. TARASOV, W. S. HYLER and H. R. LETNER: Proc. A. S. T. M. 57 (1957), 601

(118) ダクタイル鋳鉄の高温における 振り試験について

久保田鉄工

山下 章・尼木敏雄・○常田 修

Torsional Tests of Ductile Cast Iron at Elevated Temperatures.

Akira Yamashita, Toshio Amaki
and Osamu Tsuneda.

I. 緒 言

ダクタイル鋳鉄の高温における機械的諸性質の中で、引張試験に関する研究は、各所ですでに実施されており、文献にもいくつか発表されている。また弊社においても昭和 29 年に室温から 700°C までの熱間抗張力試験を行なつて抗張力伸びおよび弾性係数を調査したことがある。

しかしながら振り試験で高温におけるものについてはまだ発表に接しない。振り試験方法は抗張試験方法に比べ種々の利点があるので、今回常温、250°C、500°C、600°C、700°C において振り試験を行なつた。以下にダ