

Table 2. Example of experimental results

No.	Testng temp.	Revolution rate	Keeping time at testing temp.	Heating voltage before reaching to testing temp.	Number of twist to fracture	Max. mean shearing stress
	°C	r. p. m	min	V	rev.	kg/cm <sup>2</sup>
1	900	68	15	60	21 1/12	871
2	"	"	60	80	23 1/24	904
3	"	"	15	"	21 1/2	"
4	"	"	"	"	20 5/12	"
5	"	"	30	"	22 1/3	860

°Cにて1時間焼鈍して400~1400°C迄の温度範囲にて200°Cおきに実験を行つた。その結果の一例をFig. 1, 2に示す。なお、この時の試験温度保持時間は30分であり、振り回転速度は102r.p.m.である。

Fig. 1は附記せる各々の試験温度にての回転歪に対する回転力の変化を示し、Fig. 2は各試験温度に対する最大平均剪断応力、破断回転数を示す。

これらの測定結果を見るに、材料の変形能変形抵抗がその金属の変態等の状態の変化により大きく影響される事が判り、種々興味ある示唆が得られる様である。

なお、Fig. 2にては前節に述べた値に比し、多少大きなばらつきを示している。これは試験機自体の精度の他に試験材料の変態その他、試験温度にての性状が影響していると考えられ。また、試験温度測定技術および装置にも問題があると思われる。

## VI. 結 言

以上、当室蘭製鉄所にて設計試作せる「熱間振り試験機」の概要およびその精度その他について、二・三検討せる結果を述べたが、更に多くの実験結果について述べたいと思つている。

### (82) 冷間加工アームコ鉄の蓄積エネルギーに対する加工速度の影響について

(On the Effect of Working Velocity to the Stored Energy of Cold Worked Armco Iron.)

Toshimi Yamane, et alii.

大阪大学工学部教授 工博 美馬源次郎

大学院学生 工修〇山根寿巳

## I. 結 言

最近多量生産のために加工速度が速くなりそれによる金属の性質の変化が注目されてきている。金属を冷間加工すると外部から加えた機械エネルギーの一部はポテンシャルエネルギーとして金属内部に蓄積される。その量は多くの研究者によつて測定されているが加工速度による蓄積エネルギー量の変化について論じた研究はない。

本研究は冷間加工した鉄中に蓄積されるエネルギーが加工速度によつてどの様に違ふかを比較検討するために行つたのである。

## II. 実 験 方 法

試料にはアームコ鉄を使用し低速加工にはアムスラー試験機をまた高速加工(約4.3m/sec)にはドロップハンマーを夫々使用した。圧縮した加工率10, 30, 50, 70%の試験片につき、Sykes<sup>2)</sup>の方法で比熱を測定しその結果より蓄積エネルギーを求めて比較した。また比熱測定直前に加工試験片の比重を測定した。

蓄積エネルギー量および加工に要した仕事エネルギーに対する割合はTable 1に示す。

## III. 結 果

(1) 加工した試験片の比重は何れの加工速度においても減少するが、その減少率は加工速度が大なる方が著しく大きい。

(2) 加工速度大なる時には加工度の大小に拘らずノイマンバンドが見られたが、加工速度が遅い時には加工度に関せずノイマンバンドは全く見られなかつた。

(3) 蓄積エネルギーは2段に分れて放出される。

(4) 蓄積エネルギー各放出段階温度は加工度増すに従つて多少降下する。

(5)  $\log\{\text{加工前の試験片高さ}(h_0)/\text{加工後の試験片高さ}(h)\}$ の加工に要したエネルギーに対する割合は低速加工で平均7.6% 高速加工で平均4.9%になつた。

(6) 蓄積エネルギーは $\log(h_0/h)$ に比例して増す。

Table 1. Stored energy

Cold worked methods	strain $\frac{h_0-h}{h_0} \times 100$	stored energy cal/g	$\frac{\text{stored energy}}{\text{worked energy}} \times 100$	
Press machine compression	8.7	0.168	10.1	
	30	0.312	7.95	
	51.3	0.562	7.0	
	69.2	0.77	5.3	
Drop-hammer compression velo. (4.3m/sec)	10.4	0.18	5.9	average 4.5%
	29.4	0.295	3.9	
	52.8	0.575	3.6	

(7) 蓄積エネルギーは同一加工度でも加工速度の速い方が遅い方よりやや大のように思われるが、本実験の精度では確定できなかつた。

なお、F. N. Mott, A. N. Stroh<sup>3)</sup> 等の理論を用いて上記結果について理論的考察を行った。

文 献

1) 例へば

鈴木 平 Sci. Rep. Tohoku Univ. 1 (1949)  
198 for Cu

G. Bockstiegel, Lücke Z. Metallkd 42(1951)  
225 for Cu

L. M. Clarebrough, M. E. Hargreaves, phy. Mag. 44 (1953) 913 for Ni

G. I. Taylor, H. Quinney Pro. Roy. Soc. A 143 (1934) 307 for Fe

G. I. Taylor, H. Quinney Pro. Roy. Soc. A 163 (1937) 157 for Fe

2) Sykes, Jones J. Inst. Metal No. 2 (1936)  
257

3) A. N. Stroh Pro. Roy. Soc. 218 (1953) 391

(83) 銑鉄中の窒素定量に及ぼすアミンの影響

Effect of Amine on the Determination of Nitrogen in Pig-Iron

Mutsumi Ihida, et alius.

日本鋼管 K.K. 技術部技術研究所

工〇井樋田 睦  
堤 善 作

I. 緒 言

高炭素鋼および銑鉄中の窒素を酸溶解法で定量する時、試料を稀酸で分解すると窒素の一部がアミンとなり、これは揮発し易いから分解中逃げ去り窒素定量値が

低くなるとか、或いは酸分解中アミンとなつたものはネスラー試薬で殆んど発色しないかまたはその色調が異なるから一般に低値を与え、高炭素鋼或いは銑鉄の窒素は比色法では定量できないとかいう説がある。然しまた一方においてはネスラー試薬を用いる比色法で定量した報告も二、三見られる。これ等の問題は高炭素鋼または銑鉄中の窒素を酸溶解法で定量する場合の根本的な問題であるので、果してアミンの影響があるか否か、またそれが何の程度のものであるかを検討した。

II. 実 験

まず各種アミンの純品についてその性質を調べた。実験に用いたアミンはモノ、ジ、トリメチルアミンおよびモノエチルアミンの塩酸塩でどれも特級試薬である。

a. 蒸溜滴定法におよぼすアミンの影響

各アミンの定濃度の水溶液を作り、その一定量に直接アルカリを加えて蒸溜し、常法通り硫酸規定液に吸収させた後滴定法によつてその中の窒素を求めた。また更に学振法の分解フラスコ並びにピーカー中で、各種酸で煮沸する場合の影響を調べた。

Table 1 から分るように、何れのアミンもアルカリを加えて蒸溜すると定量的に蒸溜され、しかもアンモニアと同様に滴定法でその中の窒素を定量することができる。

即ち各アミンは  $CH_3NH_2 + H_2O \rightarrow CH_3NH_3^+ + OH^-$ ,  $(CH_3)_2NH + H_2O \rightarrow (CH_3)_2NH_2^+ + OH^-$ ,  $(CH_3)_3N + H_2O \rightarrow (CH_3)_3NH^+ + OH^-$  のように加水分解して塩基性を示し、アンモニアと同様に酸を中和する。

また稀塩酸及び稀硫酸並びに濃硫酸中で煮沸しても何れのアミンも蒸発または分解によつて損失することはない。

従つて H. Kempf u. K. Abresch の述べたような「塩酸で煮沸分解中窒素がアミンとなり揮発して低値を与える可能性」はないことが分る。

以上の実験により蒸溜滴定法ではもしアミンが生じて