

を変化した試料については 5 mm で焼入硬度が最大となるが衝撃値は最小となる。

IV. 総 括

以上の実験結果を要約するとつぎのようになる。

- 1) 素材の歪の精度は転造したタップよりも旋盤カットしたタップが良好であり、転造したタップでは広範囲に歪がバラツクことが認められた。
- 2) 鉛浴加熱した場合は焼入歪が最も大きく、塩浴加熱、予熱後塩浴加熱の順に歪は減少している。
- 3) また 200°C でマルテンパー処理した試料は油焼入れしたままおよび 200°C で焼戻したものよりも顕著に焼入歪が少なくなっている。
- 4) 転造したタップは旋盤カットしたものに比較して焼入硬度が高く、焼入変形も一層増大しており、したがって転造した試料は焼入性が良好である。
- 5) 衝撃試験の測定結果、硬化したタップのネジ部については熱処理の差異によりあまり顕著な変化が認められないが、シャンク部については鉛浴加熱した試料は最も衝撃値が低下している。

no. 62139
 669.14.018.252.2
 : 621.785-6/7
 (139) 転造した 13mmφ タップについて p. 579~580

(タップの熱処理改善に関する研究—Ⅲ)

応用科学研究所 工博 西村 秀雄
 大阪府立工業奨励館

工博 浅村 均・○山中 久彦

The Cold-Rolled 13mmφ Tap

(Study on the improvement in heat treatment of SKS-2 tool steels—Ⅲ)

Dr. Hideo NISHIMURA, Dr. Hitoshi ASAMURA
 and Kyuhiko YAMANAKA.

I. 緒 言

前報で 6mmφ タップの焼入変形について実験したが、各種処理条件により非常に焼入変形が影響されることがわかった。そこで転造した 13mmφ タップの加熱温度および加熱時間により旋盤カットしたタップと比較していかに焼入性が変化するかを検討し、さらに転造したタップを各温度で焼鈍した場合の硬度分布測定の結果よりの応力除去ならびに転造圧力の差異による焼入性、焼入変形などについても調べた。

II. 実験方法

試料は転造および旋盤カットした SKS-2 の 13mmφ タップ材を用い、加熱方法は塩浴加熱、予熱後塩浴加熱および鉛浴加熱である。これらの加熱温度はすべての場合 850°C 一定で、焼入方法はすべて油焼入れを行ない、加熱時間による焼入硬度ならびに焼入変形を測定した。

また転造圧力を 5, 7, 12 t/cm² と変化させたタップを用いて同様に加熱温度による焼入変形を調べ、さらに転造せるタップについて 300~800°C で焼鈍し、硬度分布の測定より応力除去の状況を調べ、転造したままで直熱したもの、予熱後塩浴加熱したものおよび焼鈍後空冷して転造応力を除去した後塩浴加熱したものについて

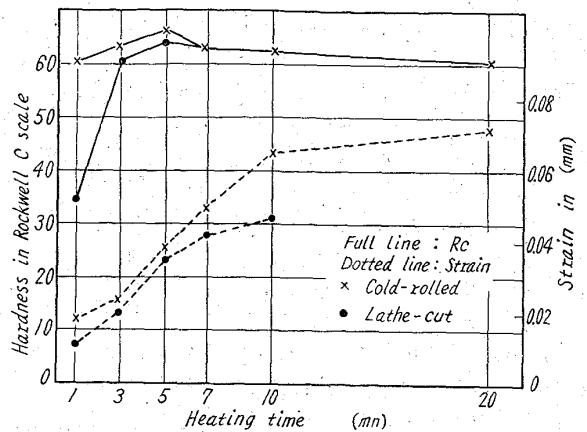


Fig. 1. Relation between heating time, quenching strain and hardness of cold-rolled and lathe-cut 13mm φ taps.

その焼入変形を検討した。

III. 実験結果

1. 加熱方法の差異について

13mmφ の転造および旋盤カットしたタップを用いて鉛浴加熱した場合の各種加熱時間による焼入硬度および焼入変形について Fig. 1 に示した。この図より加熱時間の変化による焼入硬度について転造したタップは素材で急激な冷間加工が行なわれ、そのために加工度も旋盤カットしたタップに比較して大きく、したがって焼入硬度は全面的に高い値を示している。また転造したタップは HRC 60 以上の焼入硬度に到達する時間も旋盤カットしたタップよりも早くなり、焼入性はかなり良好である。

各種加熱方法による加熱速度を比較してみると鉛浴加熱は最も大きく、短時間加熱でも所定の焼入硬度に到達し、ついで予熱後塩浴加熱した場合であり、塩浴加熱のみの場合は最も遅い。これは鉛の鉄に対する熱伝導性が最も良好であり、さらに焼入れに際して鉛が鉄の表面に薄膜として付着しない関係上短時間加熱で焼きが入ることがわかった。転造したタップは冷間加工度が大いいため旋盤カットしたものよりも焼入硬度は短時間で増大するが長時間加熱した場合は転造と旋盤カットの差異はほとんど認められない。予熱後塩浴加熱したものが最も焼入変形量が小さく、鉛浴加熱した場合は焼入性の良好であることと比例して焼入変形も非常に大であり、転造したタップは旋盤カットのタップよりも焼入歪が大きい。また軸方向および直径方向の膨張による焼入変形についても歪と同様な結果が得られた。

2. 焼鈍の影響について

また転造したタップを 300~800°C の各温度で焼鈍した場合の硬度を測定した結果、Fig. 2 に示したごとく素材では表面と心部の硬度差が非常にいちじるしいが、650°C 以上の温度で焼鈍を行なった試料については転造による冷間加工度が大なるために球状化も進行しやすく、表面硬度と心部の硬度との差異はあまり認められなくなり、650°C 以上で転造による応力は大部分除去されることがわかった。

さらに転造したタップを直熱および予熱後塩浴加熱し

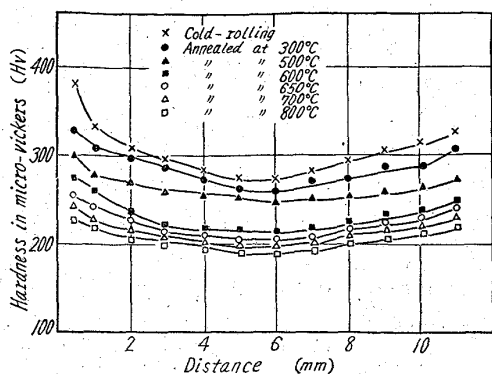


Fig. 2 Hardness distribution in cold-rolled 13mm ϕ tap as annealed at various temperatures.

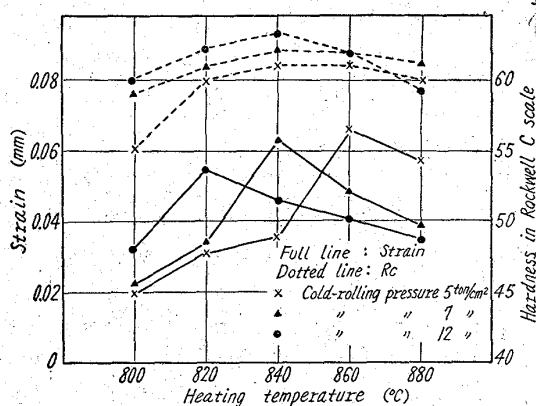


Fig. 3. Relation between heating temperature, quenching strain and hardness in 13 mm ϕ tap cold-rolled under various pressures.

た場合よりも、650°C で焼鈍した後空冷を行なつて転造応力を除去した試料を塩浴加熱した場合は最も焼入変形が小である。

3. 転造圧力の差異について

転造圧力を 5~12 t/cm² と変化させたタップの各種加熱温度による焼入性については Fig. 3 に示したように転造圧力が大なる試料では低温加熱の 820°C で最高硬度が得られるが、逆に転造圧力の小なる試料では高温加熱しなければ焼入性が良好にならないことが認められた。

IV. 総括

以上の実験結果よりつぎのように要約できる。

1) 転造タップは旋盤カットしたタップに比較して短時間で硬化し、焼入硬度も高い値が得られて焼入変形が

大きい。

2) 鉛浴加熱は最も加熱速度が大きく、予熱後塩浴加熱、塩浴加熱の順に加熱速度が遅くなる。

3) 硬度分布の測定より 650°C 以上で焼鈍した試料では大部分転造による応力は除去されている。

4) したがつて 650°C で焼鈍後空冷した試料を塩浴加熱したものは直熱および予熱後塩浴加熱したものよりも焼入変形は小さい。

5) 転造圧力の大きな試料は 820°C の低温の加熱温度でも硬化する。

369.14.618.669.822.620.184
1620.192.43.620.172.22

(140) 鋼におよぼすウランの影響

(ウラン鋼に関する研究-I)

神戸製鋼所中央研究所 No.62/4.0
高尾善一郎・成田 貴一
○高橋 栄治・宮本 醇

Effect of Uranium Addition to Properties of Steel.

(Study on the uranium steel-I)

Zenichiro TAKAO, Kiichi NARITA
Eiji TAKAHASHI and Atsusi MIYAMOTO.

I. 緒言

Uは酸素、窒素、炭素、硫黄などの元素に対する親和力が非常に大きく、製鋼上興味のある元素の一つである。カナダにおけるウラン鋼に関する研究結果によれば、Uの少量添加により炭素鋼の疲労強度、応力腐食抵抗、高温性質などが、かなり向上するといわれている。一方近年原子力以外の分野においてUが利用できるようになったので、Uの冶金学的利用の一つとして、鋼におよぼすUの化学冶金学的挙動、ならびに材力の性質におよぼすUの影響について、2, 3の検討をおこなつた。

II. 供試材

100 kVA 塩基性高周波誘導炉を用い、S30C 炭素鋼を対象として精製鋼を溶融し、これにフェロ・マンガンおよびフェロ・シリコンを添加して中炭素鋼溶鋼を溶製したのち、あらかじめタンマン炉で溶製したフェロ・ウランを添加し、ただちに鑄型に鑄込んだ。

供試材の一般化学成分組成を Table 1 に示す。

III. 実験結果

1. 鋼中のUの定量: 種々一定量の Fe ならびにUを採取し、これを塩酸および硝酸(5:2)にとかし、砂浴上で注意しながら均一に蒸発乾固させ、これより放射される γ 線をシンチレーション・カウンター、または G.

Table 1. Chemical composition of specimens. (No. 1~3: 100kg ingot, No. 4~6: 50kg ingot)

Composition	C (%)	Si (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	U (%)	Σ N (%)	(N) insol. (%)	O (%)
No. 1	0.29	0.38	0.67	0.012	0.006	—	0.006	Tr.	0.006
No. 4	0.28	0.36	0.65	0.011	0.007	—	0.006	Tr.	0.012
No. 5	0.29	0.33	0.62	0.008	0.007	0.037	0.008	Tr.	0.013
No. 6	0.31	0.24	0.51	0.010	0.008	0.063	0.006	Tr.	0.014
No. 2	0.28	0.40	0.68	0.012	0.006	0.14	0.006	Tr.	0.007
No. 3	0.29	0.40	0.72	0.011	0.006	0.20	0.007	0.001	0.024