

(244) 鍛造焼入した炭素鋼の焼入性、衝撃値に及ぼす加工度、保持時間の影響

愛知製鋼 丸田良平、工博 山本俊郎、○熊谷憲一

1. 緒言

鍛造焼入により炭素鋼は焼入性が向上し、その為衝撃値が向上するとされているがまだその機構については確定的な結論は得られていない。本研究では鍛造焼入した炭素鋼の焼入性、衝撃値について加工度、焼入時のオーステナイト粒度（以下単に粒度と称する）、鍛造終了後焼入迄の時間に注目して検討した。

2. 供試材及び実験方法

用いた供試材の化学成分は表1表に示した。

表1 供試材の化学成分(%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	IAL
S25C	0.27	0.25	0.49	0.011	0.008	0.11	0.05	0.13	0.007
S45C	0.44	0.26	0.76	0.020	0.023	0.14	0.04	0.15	0.033
S50C	0.50	0.29	0.81	0.024	0.030	0.16	0.04	0.14	0.036

鍛造に相当する加工は、 $16.5 \sim 32.0 \phi \times 220 \text{ mm}$ の試験片を 1200°C に加熱後加工度（断面減少率）をかえて延伸し、直ちにぬいは 900°C （ 850°C ）に0～30分保持後焼入した。衝撃値は $500^\circ\text{C} \sim 600^\circ\text{C}$ に1時間焼戻してアイソット衝撃試験を行ないぬいは、粒度は焼入状態で判定した。

3. 実験結果および考察

- ① 焼入性は加工度10%迄の鍛造焼入により著しく向上し、それ以上加工度が大くなるとやや減少する傾向がみられる。（表1図）
- ② 鍛造終了後 900°C に2分以上保持すると焼入性は著しく低下し鍛造焼入の効果は殆んど消失する。（表2図）
- ③ 鍛造焼入後、焼戻処理した衝撃値は、10～60%の加工度（粒度番号1.2～3.8）によって変わらない。また加工度が小さく、鍛造焼入時の粒度が粗大であっても、鍛造焼入後の衝撃値は、同じ粒度粒度の粗大な 1200°C 焼入のそれより大きい。即ち焼入時の粒が粗大であっても鍛造焼入の場合には衝撃値の劣化は小さい。（表3図）
- ④ 鍛造終了後 850°C に保持する時間が30分迄はS45Cの衝撃値は焼入が完全であれば、殆んど低下しない。
- ⑤ 鍛造焼入による衝撃値の向上は、少なくとも加工度が小さく粒度が粗大である場合には焼入性向上のみでは説明できない。焼入性向上以外の理由としては格子欠陥によるものではないのは④より明らかであり、鍛造焼入時のオーステナイト粒界が再結晶直後のもので、不純物等の析出がない為、衝撃値の劣化が小さいのであろうと考えられる。

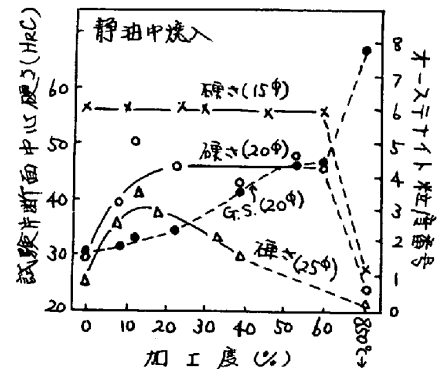


表1図 焼入性、粒度と加工度の関係 (S50C)

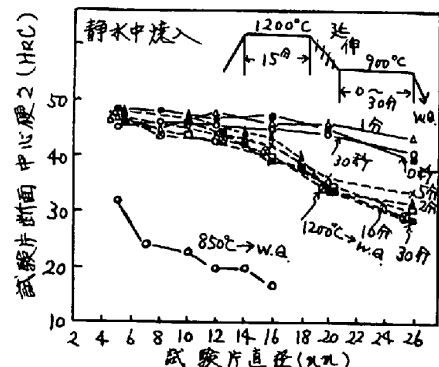


表2図 焼入性に及ぼす鍛造終了後焼入迄の保持時間の影響 (S25C)

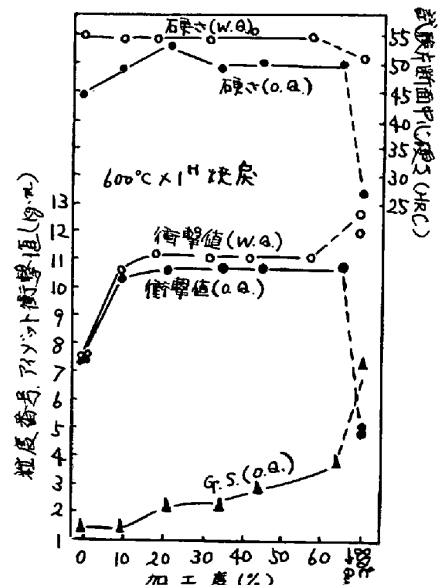


表3図 粒度、焼戻後の衝撃値に及ぼす加工度の影響 (S45C)