

(494) 非調質クランク軸の強度、靱性におよぼす化学成分の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 高橋政司 ○酒井敏男
製鋼所 大平直樹 中瀬和夫

1. 緒言

機械構造用炭素鋼 S43C~S48C は、焼入れ焼もどしにより、 80kgf/mm^2 以上の強度を得る部品に広く使用されている。近年省エネルギーの観点から、熱間鍛造のままで所要の強度を出すことにより、この熱処理を省略できる非調質鋼が種々検討されている^{1)~2)}。この場合、在来の機械構造用炭素鋼に、V や Nb を添加するが、用途によって必ずしも十分な特性が得られるとはいえない。そこで、自動車用クランク軸を対象に切削性向上のために S を高くし、従来の調質クランク軸の実績から強度 80kgf/mm^2 以上で、十分な衝撃値を有するものを熱間鍛造のままで得る非調質鋼の検討を行なった。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分を表 1 に示す。供試鋼は S45C に S および V を添加することを基本として、Mn, Ni, Cr, および N 量を変化させたものの 5 鋼種である。これらの化学成分を有する鋼を溶製し、 110° に粗鍛造の後、加熱 1250°C 、鍛造終了 1100°C 、鍛造後大気放冷の条件で 60° に鍛造し、R/2 部の引張特性およびシャルピー衝撃値を測定した。また、C 鋼により 20° , 40° , および 70° における硬度分布を測定した。

表 1. 供試鋼の化学成分 (wt.%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	V	S.A.	N	Cegu ³⁾
A	0.45	0.49	0.78	0.009	0.055	—	0.11	0.11	0.029	0.0040	0.743
B	0.46	0.31	1.05	0.024	0.065	—	0.13	0.10	0.043	0.0040	0.782
C	0.45	0.21	0.97	0.021	0.074	—	0.12	0.12	0.030	0.0100	0.750
D	0.45	0.32	1.06	0.018	0.076	0.24	0.20	0.11	0.048	0.0080	0.799
E	0.43	0.35	1.07	0.017	0.075	—	0.62	0.11	0.052	0.0070	0.822

3. 実験結果

S45C に S と V を添加した鋼をベースとして、それに Mn, Ni, Cr を添加した場合、強度は C 当量の変化によって左右され、Mn, Ni, Cr の添加は C 当量の増加を通して

の寄与である。しかし、シャルピー衝撃値に対しては、その影響がほとんど認められず N の効果が顕著である (図 1)。

このようにして製作した鋼は、比較的

内外部の硬さが均一なものである (図 2)。

このような結果を自動車用の非調質クランク軸に適用し、実用上十分な性能の得られることを確認した。

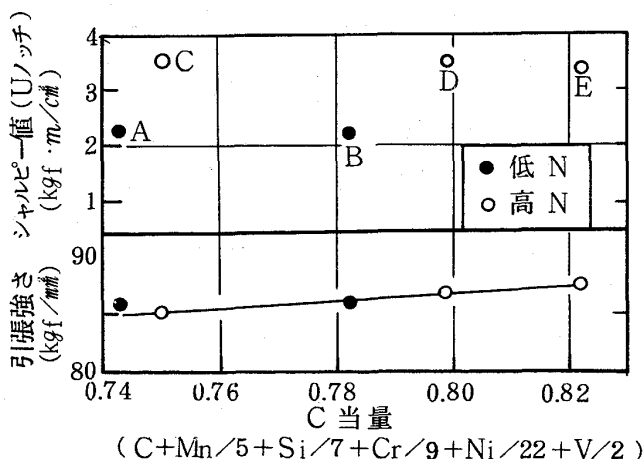


図 1. 供試鋼の強度およびシャルピー値

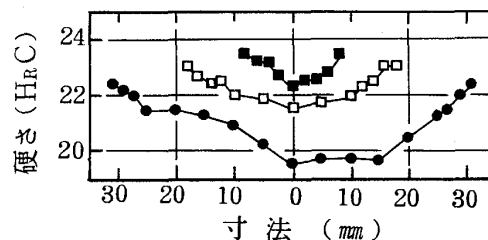


図 2. 寸法の影響

参考文献

- 1) D. Frodl 他: HTM 29 (1974), 169.
- 2) 田中, 磯川, 上原: 鉄と鋼, 65 (1979), S1023.
- 3) 山本: 鉄と鋼, 45, No. 4, 438