

(698) 機械構造用鋼の機械的性質に及ぼす合金元素と熱間加工の影響

大同特殊鋼 中央研究所 大宝雄蔵 ○高田勝典

1. 緒言

ラインパイプ等に用いられる非調質型高抗張力鋼の熱間加工挙動及び機械的性質に及ぼす合金元素と熱間加工条件の影響に関する研究は数多くなされている。しかし焼入性の高い機械構造用鋼についての研究は比較的少ない。前報⁽¹⁾において著者らは、JIS-S40C, SCM435, SCM420およびSCM420+Nb鋼について、機械的性質に及ぼす熱間加工の影響を明らかにした。ついで、合金元素を広範囲に変化させ調査したので報告する。

2. 実験方法

表1に示す成分をベースにし、Si, Mn, Ni, Cr, MoおよびVを各々単独に変化させた鋼を高周波誘導炉で30kg鋼塊とし、25mm角に鍛造して熱間加工用供試材とした。これより板厚10, 20mmの板を作成し、900℃で1h加熱後800℃の炉に装入し20min保持した後に板厚10mm材はそのまゝ空冷、板厚20mm材は10mmの厚さに加工後空冷したものについて機械的性質および硬さを調べた。

表1. 供試材の化学成分 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo
0.30	0.20	0.50	0.016	0.015	0.08	0.08	0.10	0.05

3. 実験結果

- (1) 硬 さ：合金元素と熱間加工の硬さに及ぼす影響を図1に示す。加工の有無を問わずNi, Si, Cr, Mn, Mo, Vの順で硬さに及ぼす影響は大きくなっている。また加工有無で比較すると、いずれの合金元素を添加した場合でも加工をした場合の方が硬さは低くなる。これは写真1に示す様に加工によりオーステナイト粒が細粒化されフェライト・パーライト変態が促進されたことによるものと考えられる。
- (2) 伸 び：合金元素と熱間加工の引張り試験における伸びに及ぼす影響を図2に示す。伸びに及ぼす合金元素の影響は加工の有無を問わず、その傾向は硬さの場合と同様であることがわかった。

なお、Nb, Ti, AlとBの影響についても報告する。

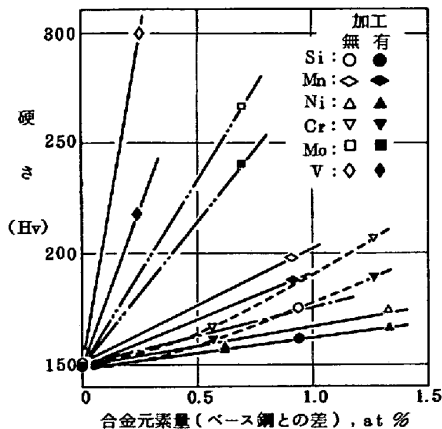


図1. 硬さに及ぼす合金元素と熱間加工の影響

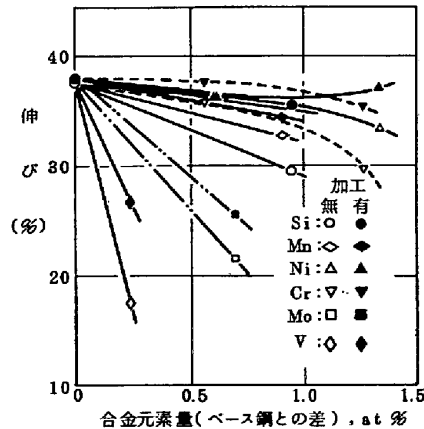


図2. 伸びに及ぼす合金元素と熱間加工の影響

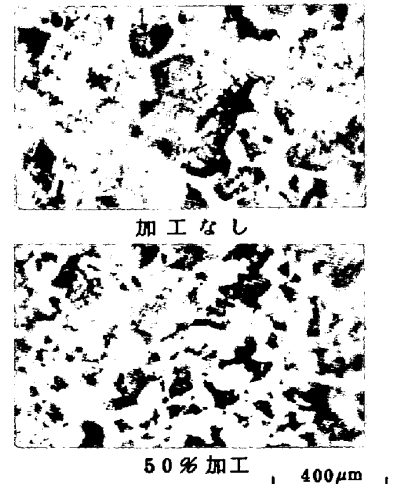


写真1. 1.4at% Mn鋼のマイクロ組織

(1) 大宝、高田：鉄と鋼, 67(1981)5 S567