

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○松本年男
井上 毅

1. 緒言

ボロン鋼は、他の低合金鋼に比して比較的安価であるので、省資源化時代を迎えた現今、ボロン鋼の見直し、再検討がなされつつある。ボロン鋼の冶金学的特性の詳細は種々明らかになりつつあるが、その機械的諸性質についての研究は意外に少ない。本実験は、ボロン鋼の機械的性質の一つ、低温焼もどし時のシャルピー衝撃値を評価することを目的とするが、通常、鋼の靱性を大きく低下させる燐の含有量との関係を調べる。

2. 実験方法

供試材の化学成分を表1に示す。B添加、無添加鋼について、P量を0.002~0.026%の範囲で変えた。また、いずれの鋼種も、Al, Ti添加した。15mm角鍛伸材を870℃、30分オーステナイト化後、水焼入れし、焼入れままおよび200~500℃までの50℃間隔の温度でそれぞれ各2時間の焼もどしをし、ただちに水冷したのちVノッチシャルピーJIS4号試験片を削り出した。試験温度は室温(20℃)である。破面は走査電顕により観察した。

3. 実験結果

ボロン無添加および添加でP量を変えた鋼の衝撃吸収エネルギーを焼もどし温度に対して示したのが、それぞれ図1および図2である。両図を比較すると、ボロン添加すれば、P=0.002~0.026%であっても、焼入れままから焼もどし温度200℃までは、衝撃値はP量によらず、そして、その衝撃値は、ボロン無添加でP=0.002%の極低P材の靱性と同等か、より優ることがわかる。また、ボロン添加すると、350℃脆化の程度も軽減される。破面観察によると、ボロン添加により粒界破壊が大きく抑制されており、ボロン添加により靱性が向上したのは、この粒界破壊抑制効果に起因しているものと考えられる。

表1 化学成分(%)

	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	B
#1	0.84	0.20	1.28	0.002	0.010	0.021	0.032	—
#2	0.87	0.24	1.82	0.008	0.014	0.040	0.021	—
#3	0.85	0.21	1.82	0.027	0.010	0.040	0.023	—
#4	0.86	0.20	1.80	0.002	0.012	0.024	0.028	0.0017
#5	0.84	0.19	1.88	0.026	0.010	0.033	0.014	0.0011

