

1 緒言

フェライト・パーライト鋼の強靱化技術として発展してきた制御圧延技術は、近年その適用鋼種が急速に拡がる趨勢にあるが、いまだ低温用含Ni鋼に適用された例はない。-100°C付近で使用される3.5%Ni鋼は、現在、焼ならしもしくは焼入れ、焼もどしにより製造されているが、本研究では、これら熱処理型3.5%Ni鋼を対象に制御圧延技術の適用を試みた。本報では、含Ni制御圧延材の機械的性質に及ぼす各種合金元素の影響について述べる。

2 実験方法

表1に供試鋼の化学組成を示す。供試鋼はいずれも高周波大気溶解40kg鋼塊から、鍛造により100t×150<sup>W</sup>×250<sup>L</sup>のスラブに仕上げた。制御圧延は加熱温度1100°C、圧延開始温度920°C、仕上げ温度730°C、仕上げ板厚18mmの条件で行ない、圧延後は空冷とした。引張試験と衝撃試験はC方向で行ない、マイクロ組織観察(光学顕微鏡、SEM)も行なった。

3 実験結果

各種合金元素の強度、靱性に及ぼす影響を図1に示す。

- (1) Nb, Tiは通常のフェライト・パーライト鋼と同様、制御圧延型含Ni鋼の靱性向上に著しい効果を示す。これらの効果はNbの細粒化効果(写真b)およびTiの加熱オーステナイト粒成長抑制効果による。
- (2) Moは微細なアシキュラーフェライトの生成を通じ、強靱化に著しい効果を示す(写真c)。
- (3) Niはマトリックスの強化とともに微細なアシキュラーフェライトを生成せしめ、強靱化効果を示す。(写真d)
- (4) Mn, Mo, Ni, Tiを過度に添加すると強度は上昇するが、靱性は低下する。

4 結論

含Ni鋼の制御圧延においてNb, Tiは極めて有効である。適切な化学組成を選定すれば、熱処理型3.5%Ni鋼より優れた機械的性質を有する制御圧延材の製造が可能であると考えられる。

表1 供試鋼の化学組成 (wt.%)

	C	Si	Mn	Ni	Mo	Nb	Ti
基本成分系	0.05	0.20	1.0	3.0	0.15	0.025	0.01
化学成分の範囲	0.02 0.07	0.07 0.34	0.44 1.41	1.0 6.0	0 0.30	0 0.048	0 0.029

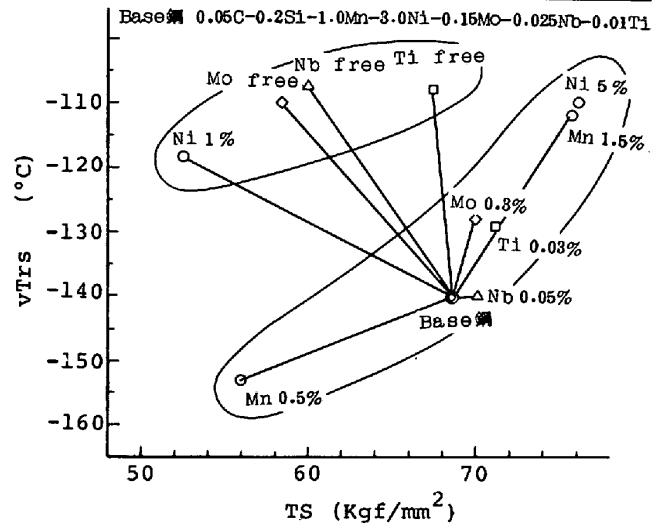


図1 強度・靱性に及ぼす合金元素の影響

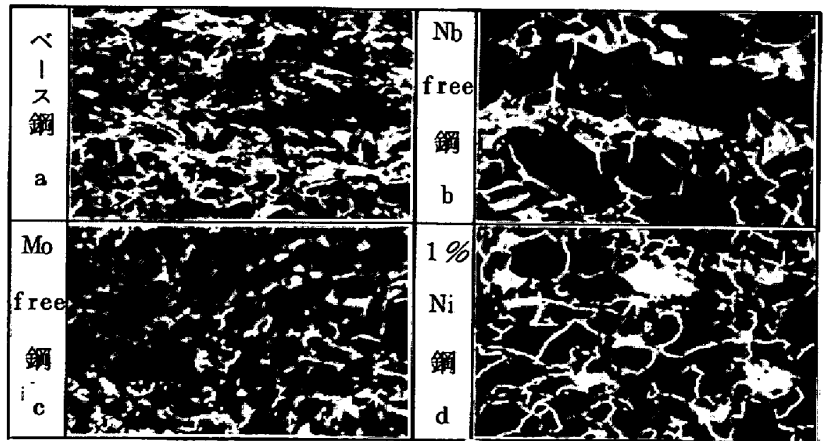


写真1 組織写真 (SEM) 10μ