

1. 緒言

棒鋼加工工程における熱処理工程の省略を図るため焼入れ焼戻し材と同等の特性を圧延ままで付与した非調質型棒鋼の一連の研究を行なっている。前報告においてHSLA鋼を中心に基礎特性を調査し機械構造用鋼の調質材代替鋼の基本的考え方を示した。⁽¹⁾⁽²⁾ここでは機械構造用鋼S38Cの焼入れ焼戻し材と同等以上の必要特性が圧延ままで得られ、直接切削することにより製品化しうる非調質型棒鋼について報告する。

Table 1. Chemical compositions of steels (wt.%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Nb	Sol.Al	T.N
A	0.33	0.26	1.13	0.007	0.023	0.026	0.010	0.0049
B	0.37	0.20	0.73	0.018	0.014	tr.	0.027	0.0032

2. 実験方法

供試鋼の化学成分を表1に示す。開発鋼種であるSteel Aは比較鋼であるSteel B(S38C)に比べより低炭素・高Mn系においてマイクロアロイングとして微量のNbが添加されている。ピレットを1100℃に加熱後スタンド間の冷却および圧延速度の制御により棒鋼制御圧延を行ない仕上り温度800℃で仕上げ放冷した。圧延まま及び引抜き後の機械的性質、疲労特性を求めS38C焼入れ焼戻し材の結果と比較検討した。

3. 結果

Table 2. Mechanical properties

Steel	Tensile test				Impact test			
	JIS No.4 Specimen				JIS No.4 Specimen		JIS No.3 Specimen	
	YS	TS	El5D	RA	vTS	vERT	UTS	UTRT
	Kgf/mm ²	Kgf/mm ²	%	%	°C	Kgf/cm ²	°C	Kgf/cm ²
Steel A*	47.2	64.5	31.5	5.6	-40	14.3	-60	17.5
Steel B**	45.0	63.2	32.5	7.2	+5	14.1	-15	16.9
JIS Specification	≥45	≥62	≥2.0	≥5.0	-	≥9	-	≥9

(1) 非調質型構造用鋼はマイクロアロイングと制御圧延の実施により圧延ままでフェライト粒径約5μmの細粒組織となっている。この結果、表2に示すようにフェライト・パーライト組織ではあるがS38C焼入れ焼戻し材に比べて優れた強度靱性バランスを示した。

* as controlled rolled
** puenched and tempered

(2) 引抜き加工により減面率10%当たり約10kgf/mm²の強度上昇が得られた。これに伴ない遷移温度が10℃低下し靱性の劣化が認められた。しかしながら、室温での衝撃値は十分規格値を満足した。
(3) 非調質型構造用鋼の疲労特性は図1に示されるように圧延ままあるいは引抜き加工後ともS38C調質材と同等以上の特性を示す。この様に非調質型構造用鋼の疲れ限度比が高いのは、強度上昇を主に析出強化と固溶強化により図っているためであり、これが疲労特性に有利に作用していると考えられる。

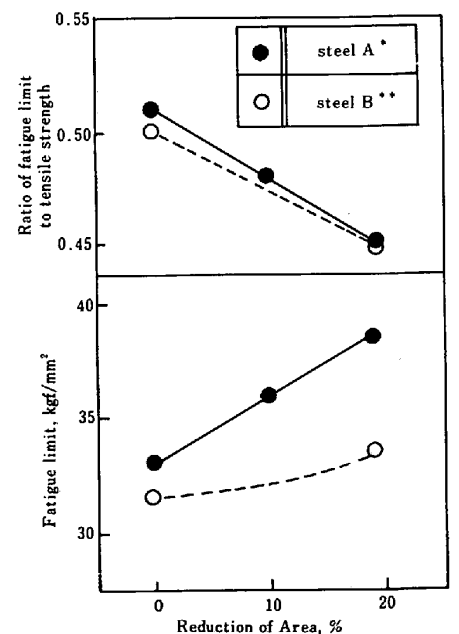


Fig.1 Fatigue property of steels

参考文献

- 1) 三瓶他; 鉄と鋼, 67(1981), No. 13, S1317
- 2) 阿部他; 鉄と鋼, 67(1981), No. 13, S1318