

(634)

成形性のすぐれた複合組織熱延鋼板

日本鋼管 技研福山 ○奥山健 松藤和雄 下村隆良

大沢紘一

福山製鉄所 苗村博

1. 緒言 自動車の軽量化を行うため、高張力鋼板、中でも低降伏比、高延性で加工性の良好な複合組織鋼板が注目されている。熱延鋼板で複合組織を得る方法は、今までに種々報告されているが、その多くはCr、Mo、Vなどを多量に添加した成分系を用いており合金コストが高い。しかし、安価なSi-Mn系普通鋼でも適当な熱処理を行うことで、加工性の良い複合組織熱延鋼板が製造できるので報告する。

2. 実験室熱処理試験 (1)実験条件 供試鋼は転炉出鋼のC C材で、化学成分を表1に示す。1.6 mm厚に熱延(F T 850℃、C T 560℃)後、実験室熱処理を行った。熱処理は図1に示すようなNKK-CALのシミュレーションサイクルで行い、熱処理条件と組織、材質の関係を調査した。

(2)実験結果 a)組織 A鋼を850~900℃加熱した場合はフェライト+パーライト組織となるが、他はすべて主にフェライト+マテンサイトより成る複合組織が得られる。

b)引張試験値 加熱温度による引張試験値の変化 図1. 熱処理条件を図2に示す。A、B鋼とも、複合組織の得られる条件では、低降伏比となり、一般的な複合組織鋼板の特徴を示す。なお、B鋼はC、Siが高いのでA鋼に比べ、TSが高く安定して低降伏比となる。

c)強度-延性バランス 図3に強度-延性バランスを示す。熱処理材はAs-Roll材や従来の熱延ハイテンに比べ、強度-延性バランスが非常に良好である。A鋼とB鋼とでは、B鋼の方が良好であるが、これはSiが高いためと考えられる。なお、水焼入温度については、450℃以下なら強度-延性バランスはほとんど変わらないが、500℃以上では劣化する。

3. 現場製造試験の結果 1.6 mm厚のA、B鋼のホットコイルを、福山No.2 CALで熱処理した結果を表2に示す。A鋼は50 kg/mm²級、B鋼は60 kg/mm²級の複合組織材が得られたが、両者ともに低降伏比で延性もすぐれている。プレス成形性も従来の熱延ハイテンに比べ非常に良好である。また、これらの材料は残留する固溶Cにより、予歪を与えると大きな焼付硬化性(BH性)を示すようになる。

表2. 現場熱処理材の材質(JIS 5号、C方向)

Steel	CAL条件		YS	YPEI	TS	YR	EI	n	2%予歪後のBH性*
	加熱	水焼入	kg/mm ²	%	kg/mm ²	%	%	(6%-12%)	
A	800℃	400℃	32.0	0.8	52.8	60.6	35.2	0.228	7.4
B	860℃	430℃	35.9	0	62.7	57.3	33.0	0.235	7.6

*焼付条件 170℃×20min

表1. 供試鋼の成分(wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Sol.Al
A	0.053	0.05	1.58	0.008	0.002	0.044
B	0.087	0.54	1.60	0.013	0.002	0.058

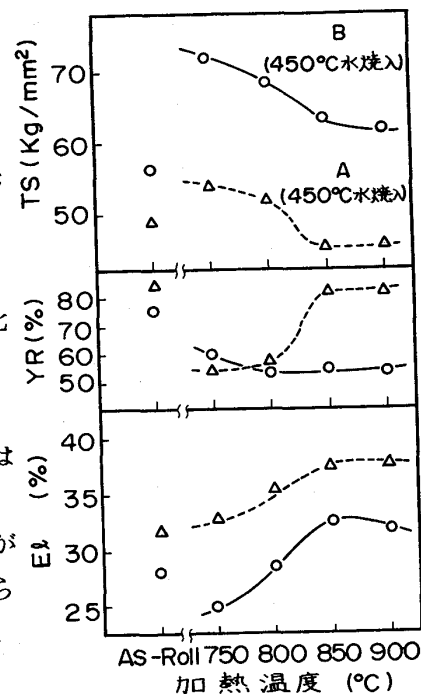
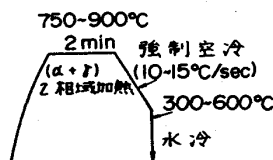


図2. 加熱温度と引張試験値の関係

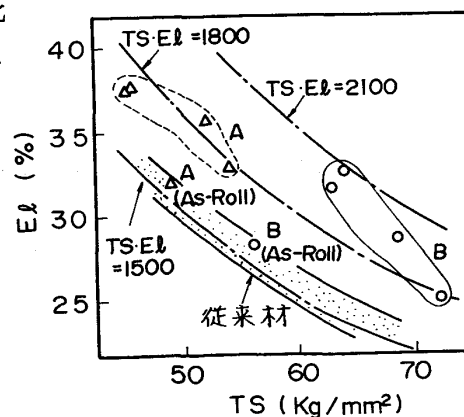


図3. 強度-延性バランス