

(677) 制御圧延後強制冷却による厚肉低炭素当量鋼の開発

(制御圧延後の強制冷却法の検討 第2報)

住友金属工業(株) 鹿島 技術管理室 別所 清 ○鈴木秀一 技術部 中野直和  
中央技術研究所 橋本 保

I. 緒言: 第1報において1000℃以下の加熱温度と圧延後強制冷却との併用により優れた強靱性バランスを有する厚鋼板を製造できることを報告した。当社の開発した再加熱二段圧延法(以下SHT圧延法と略記する)はこの観点から強制冷却に適した圧延法であり、実生産への適用を踏まえて種々のSHT圧延条件と冷却条件を検討した結果、良好な性能を有する厚肉低Ceq 50キロ鋼の開発に成功したので報告する。

II. 実験方法: Nb鋼を主体にしたSHT圧延材において、種々の圧延条件と冷却条件が機械的性質におよぼす影響を調べ、その結果を厚物SHT材に適用した。

III. 結果: (1)薄物(25mm以下)において圧延仕上温度と冷却条件が強度におよぼす効果を低温仕上後(710℃)空冷した材料と比較した結果、 $\gamma$ 域仕上後水冷した場合には6℃/sec.以上、二相域中温仕上後水冷した場合には3℃/sec.以上の冷却速度で水冷の効果が大きいことが判明した(図1)。一方、低温仕上後水冷した場合は冷却速度に関係なく一律な強度上昇がみられた。

(2)水冷によって低温仕上材以上の強度が得られる上記限界冷却速度は板厚の増加によって低速度側に移行する。(3)SHT圧延後水冷材は靱性を損なわずに高強度化することができ、高温仕上後水冷によりセパレーションフリー鋼を製造し得る。(4)厚物材では冷却速度が制限されるため中温仕上後水冷が適し、SHT中温仕上後水冷によって良好な強靱性を有する低Ceqの60mm厚50キロ鋼を製造することができた。その母材性能を表1(鋼C)に示すが、溶接性、溶接継手性能とも良好であり、組織は写真1に示すとおりパーライトの微細に分散した細粒鋼であった。

VI. 結言: SHT圧延後強制冷却法は靱性を維持しながら高強度化することができ、60mmの厚肉においても優れた強靱性を有する低Ceqの50キロ鋼を製造することができる。

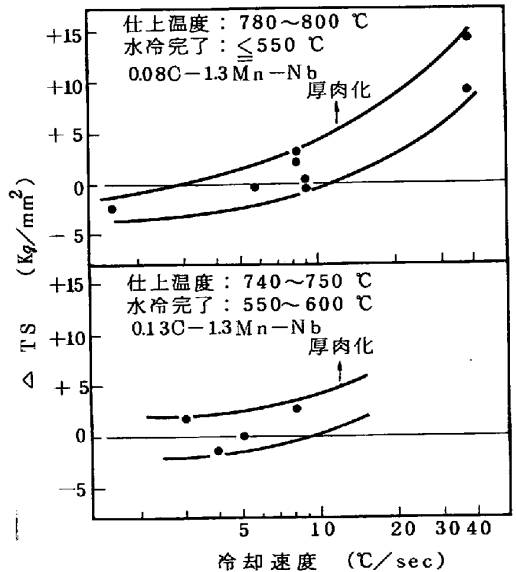


図1. 低温仕上空冷材と比較した強制冷却効果

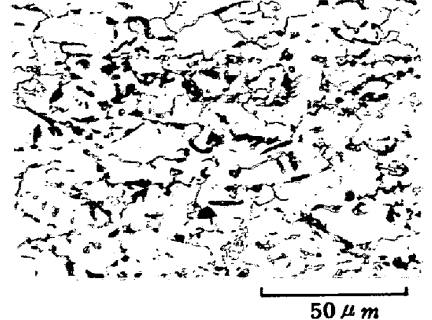


写真1. SHT強制冷却材のマイクロ組織

表1. SHT圧延後強制冷却材の機械的性質の一例

鋼	板厚 (mm)	C	Si	Mn	Ni	Nb	WES. Ceq	P <sub>CM</sub>	仕上温度 (°C)	方向	Y.P. (kg/mm <sup>2</sup> )	T.S. (kg/mm <sup>2</sup> )	EL (%)	方向	vE <sub>0</sub> (kg·m)	vE <sub>60</sub> (kg·m)	vTs (°C)	NDT (°C)
A	38	0.07	0.14	1.38	0.27	0.024	0.32	0.15	710	T	46.1	51.3	36.1	L	38.6	33.0	-94	-75
800									T	34.8	46.2	39.5	L	42.4	40.8	-84	-60	
C	60	0.12	0.29	1.47	-	0.028	0.38	0.20	750	L	39.6	53.6	39.1	L	27.5	20.7	-64	-50
										T	40.3	53.8	38.6	T	28.3	13.3	-65	