

(242) H形鋼のR部材質改善

川崎製鉄

水島製鉄所

○中西輝行 荒木正和

人見 潔 小林英司

1. 緒言

既報^{1), 2)}のようにH形鋼のR部は低強度, 低靱性であり, 制御圧延を行っても材質改善の傾向は小さい。(図1) これはR部の圧延温度が各断面位置で最も高いこと, および図2(a)のように変形状態がデッドメタル的で, 板厚方向の歪を比較するとウェブやフランジの半分位であることによる。R部の材質を改善し断面内の機械的性質を均一にすることは, H形鋼のレベラー矯正時のR部の脆化程度の減少, および残留応力の影響も加わった曲げ加工やガス切断の2次加工時の割れ発生の防止等に効果が期待できる。残留応力軽減対策としてのウェブ保温やフランジ水冷による仕上り温度の断面内均一化は可能だが, 前述の変形状態を変化させないと十分なR部の材質改善はできない。この点に着目して行った実験結果を以下に報告する。

2. 実験方法

R部変形状態の強化方法についてプラスチックモデル実験を行い, 図2(b)のようにフランジ中央部を凸状にしたものを圧下すればR部に十分な板厚減少および剪断変形を与えられることを確認した。以前のH形鋼制御圧延実験で, ウェブ, フランジでは850°C以下の合計圧下率27~41%の範囲ではほぼ同程度の材質改善効果が得られており, R部でもこの範囲にはいる板厚減少を与えることにより, 十分な材質改善の効果が期待できる。このような狙いで当所大形工場のミルで表1に示す実験材を用い, U1ミルロールを図3の形状に加工し, UFミル1パスでR部を集中強圧下する実験圧延を行った。本実験のロール形状ではR部の板厚方向の圧下率を30%以上確保できる。材質の評価には引張試験, 2mmVノッチシャルピーテスト, 組織観察を行った。

3. 実験結果

表2に実験結果を示す。従来圧延と比較してUF1パスの強圧下で材質改善の効果が認められ, これはUF圧延温度が低くなるほど顕著となる。さらにU1ミル圧延時の圧延温度と圧下率を制御することにより, より高グレードの均質なH形鋼の製造が可能である。またUFミル1パスでの局所的な強圧下を行なうことにより懸念された折れ込み疵等の発生はなく又寸法形状も良好であった。

(参考文献)

- 1) 著者ら, 鉄と鋼, 62 (1976) S 213
- 2) 著者ら, 川鉄技報, Vo 1. 8 No 2, P 204

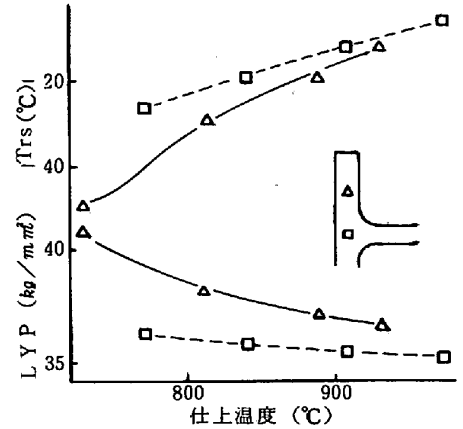


図1 R部の機械的性質(Aelkild鋼)

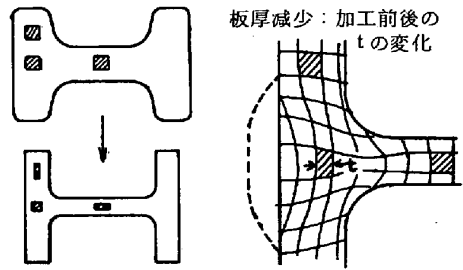
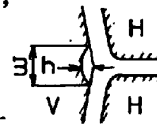


図2 変形状態 (a) 従来圧延 (b) R部強圧下 (UF1パスの変形)

表1 供試材

圧延製品 サイズ	化 学 成 分 (%)					
	C	Si	Mn	P	S	Al
300 × 300	0.16	0.16	0.76	0.020	0.011	0.028



H: 水平ロール (通常)
V: 垂直ロール (変更)
h = 10mm W = 60mm

図3 実験ロール形状(U1ロール)

表2 実験結果

	圧延	仕上温度 (°C)	LYP (kg/mm²)	Trs (°C)	α 粒径(μ)	
比較材	通常	R部	950	30.5	-15	19.5
		フランジ	895	32.5	-22.5	18.1
	CR	R部	870	31.6	-10	18.7
		フランジ	835	34.0	-32.5	14.3
実験材	通常	R部	950	30.3	-17.5	19.0
		フランジ	880	32.3	-17.5	18.5
	UF 低温	R部	770	34.8	-32.5	15.4
		フランジ	(730)	35.0	-25	17.7
	CR	R部	870	33.5	-30	16.5
		フランジ	820	34.3	-35	14.0