

1. 緒言

分塊ロールは折損時かなり深いき裂がすでに入っている場合が多い。熱き裂から発達したこれらのき裂が、ロールの最終破断時にどこまで成長しどのどの切欠係数としてき裂先端部に作用していたかは、ロールの強度設計の点から重要な因子と思われるが、明らかにされていないようである。ロール破断時における有効断面積を破面から推定し、折損時の圧延条件から曲げ応力を求め、両者から折損とき裂先端の見かけ上の静的切欠係数を計算した。

2. 試験方法

折損時におけるロールの破面は図1に示す如きものである。折損した約20本のロールについて破面を肉眼で観察し、折損時の有効断面積を階円と仮定して面積を求めた。貝殻状破面のみをき裂とした場合と、滑らかな破面も含めてき裂と考えた場合についてそれぞれ計算した。一方破断時の曲げ応力 $\sigma$ を次式から求めた。

$$\sigma = M/Z$$

$$Z = \frac{\pi}{32} ab^2 \quad a \text{ 有効断面長軸長さ} \quad b \text{ 短軸長さ}$$

$$M = (F/2)(L-x) - \frac{F(L+b-2x)^2}{8b}$$

ここに

F; 圧延反力 L; 支点間ロール長さ b; スラブ巾

x; 支点から折損位置までの距離

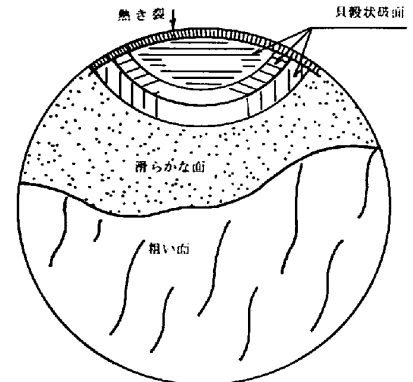


図1 ロール破面の模式図

3. 試験結果

ロール材質, 強さ, 折損時曲げ応力, 破面深さ, 静的切欠係数などを一括して表1に示す。

切欠係数は滑らかな破面もき裂と考えると1.3~3.4であるが、貝殻状破面だけがき裂と考えると1.5~7.2となる。前報で報告した如く大型鑄鋼は、形状係数( $\alpha$ )に対する切欠係数( $\beta$ )依存性が低く、回転曲げ疲れ試験の場合  $\beta < 1.4$  である。

またロール材の引張強さと、曲げ強さ(回転曲げ疲れ試験のS-N線図より推定)を比較検討した。この結果両者の差はほとんど、材料のばらつきのある範囲にあることが確認された。

表1 折損時破面状況と静的切欠係数

ロール種類	材質	径(折損時) mm	抗張力 kg/cm <sup>2</sup>	折損時曲げ応力 kg/cm <sup>2</sup>	圧延トン数	変色した破面深さと長さ mm	滑らかな破面深さ mm	静的切欠係数
分塊	SNI	1,142			253,159	308×1,370 <sup>β</sup>	433	
"	"	1,114			651,560	151×1,300	-	
"	"	1,144			261,070	250×1,186	250	
厚板粗	SCR-2	1,232	70~120	168	192,000	80×1,500 <sup>β</sup>		4.4~7.2
"	SNI-1	1,234	65~80		282,000	60×210		
"	"	1,222	"	"	267,000	-	340	
"	ASC	1,162	"	2.70	225,000	100×610		2.4~2.9
"	SCR-2	1,136	70~120	3.77	555,000	80×710		1.9~2.6
"	SNI-1	1,160	65~80	(3.83)	235,000	50×800	350	(2.1~2.9)
"	"	1,125	"	(3.81)	536,000	57×500	454	(2.0~2.4)
"	"	1,228	"	4.26	183,000	430×800		1.5~1.9
"	"	1,279	"	2.44	105,000	15×1,840		2.7~3.3
"	SG-1	1,209	65~100	1.83	299,000	25×2/3周		3.6~5.5
"	SNI-1	1,203	60~80	1.58	339,000	30×1,600		3.8~5.1
"	"	1,298	"	(1.73)	267,117	80×500	261	(3.8~4.4)
"	SCR-2	1,249	70~120	1.80	549,000	100×650		3.9~6.7
"	SG	1,251	60~80	1.90	269,461	90×300		3.1~4.2
"	SNI-2	1,134	70~85	(2.36)	424,093	55	328	(2.4~2.8)
"	"-1	1,200	65~80	1.71	465,424	0		3.8~4.7

※ ( )内は滑らかな破面もき裂と考えた場合の切欠係数