

(238) 破壊力学を応用した分塊圧延用ロールのクラック管理について

川崎製鉄 水島製鉄所 田中史雄 王子喜市  
○板倉仁志

1. 緒言 分塊圧延用ビームブランクカリバーロールは、応力集中も作用してカリバー底R部にヒートクラックが発生する。これを放置するとクラックは徐々に進展し逐にはロール折損に至る。我々は現場的な立場から、クラック深さの非破壊測定と、破壊力学を応用して、クラック発生ロールの使用限界の判定に、標題のクラック管理方法を取り入れた。

2. 測定方法 ロールカリバー底のクラック深さ(a)を測定する用具としてき裂深度計を使用。

この深度計は、高周波電流の電圧降下をクラック深さに換算して表示する方法をとっており、固有抵抗が異なると表示値も異なってくる。分塊ロール材の修正係数として、表1の値を求めている。

表1 き裂深度計修正係数

材質	係数	備考
鑄鋼	1.0	
DCI	0.75	70mm迄測定可

ロールに発生する応力(σ)については、パススケジュールからゲレッジの式により圧延荷重を算出し求めた。

3. 破壊力学からみた許容クラック深さ、ロールの破壊(折損)条件は以下のようになる。

破壊条件  $K_1 > K_{1c}$  ..... (1)

但し  $K_1$  応力拡大係数

ここで  $K_1 = 1.12 \sqrt{\pi a}$  ..... (2)

$K_{1c}$  破壊靱性値

$\sigma = M/Z$  ..... (3)

a クラック深さ

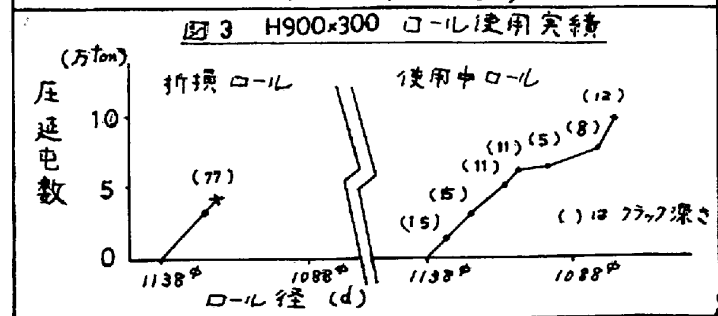
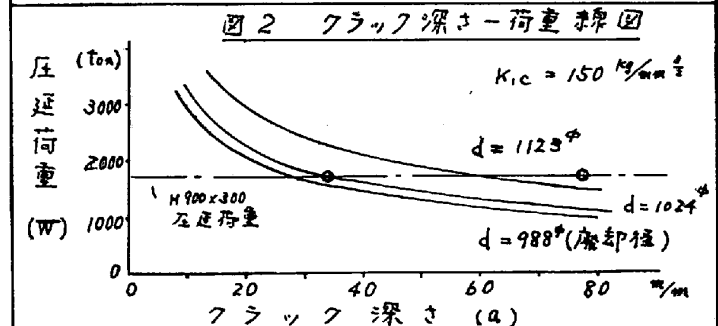
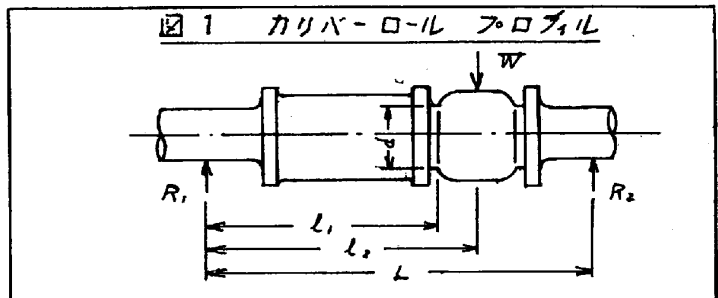
(1) (2) (3) 式より荷重-クラック深さ関係式を求めると

$$W = \frac{L \pi d^3 \times k_{1c}}{1.12 \times 32(L-l_2) l_1 \sqrt{\pi a}} \dots\dots (4)$$

(4) 式を用いてH900×300用B. B. ロールを計算した例を図2に示す。

4. 結言 (4) 式より許容クラック深さが求まるが、これと折損実績を比較すると、図2の・印となりほぼ線図に一致する。

この線図より、深いクラックとなる前に切削してクラックを浅くした方が、安全である事がわかる。このようなクラック管理により、ロール折損防止、更には寿命延長に効果をあげている。(図3)



文献) 正岡, 高瀬, 池田, 佐々木「鉄と鋼」62(1976)14号