

1. 緒 言

中心孔を有する冷延用バックアップロールにおいて、軸部の中心孔壁より破壊が起り、継続使用が不可能となる事故が発生した。そこで本報では、光弾性法によるモデル実験をおこない、圧延負荷時の実体ロール内部の応力解析をおこなって問題点を把握し、対策への指針を与えた。

2. 実験方法

供試モデルは実体バックアップロールの $1/10$ 寸法の3次元モデルで、合成樹脂(アラルダイトB)により製作した。またモデルに負荷する場合には、できるだけ実圧延機との相似性を期して、軸部にはめるベアリングジョックおよび胴部に接触するワークロール(胴部縦半切りしたもの)も、同一の合成樹脂で製作したものを使用した。ロールモデルの寸法を図.1に、負荷法を図.2に示した。実験は応力凍結法(荷重20Kg, 加熱冷却 $130^{\circ}\text{C} \times 10\text{h} \rightarrow$ 徐冷(1°C/h))によりおこない、スライスはロール胴部中央より半分を縦切り、他の半分を輪切りとし光弾性実験装置により等色線、等傾線を得た。

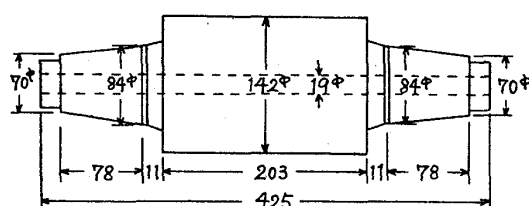


図1 バックアップロールの3次元モデルの寸法

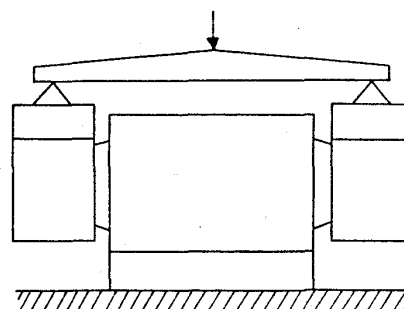


図.2 バックアップロールモデルへの負荷法

3. 実験結果

実圧延機の荷重を1000tとしたときの実体ロールの中心孔壁応力の分布を、図.3および4に示した。これらの結果より圧延負荷によって生じる中心孔壁応力は、軸ネック部直下付近の孔壁で円周方向のものが最大であることがわかった。

この結果は実体ロールの破壊現象と一致しているが、破壊を説明するに十分な応力ではない。実圧延機の荷重が1000t以上かなり大きい場合を想定しても、発生応力は1ケタである。一方孔壁材の疲労試験をおこなったが、疲労限はこの発生応力よりも十分大きかった。このことは孔壁の残留応力が問題であることを意味している。

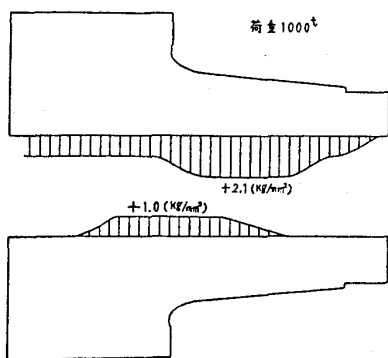


図.3 バックアップロール縦断面の中心孔壁の長手方向応力分布

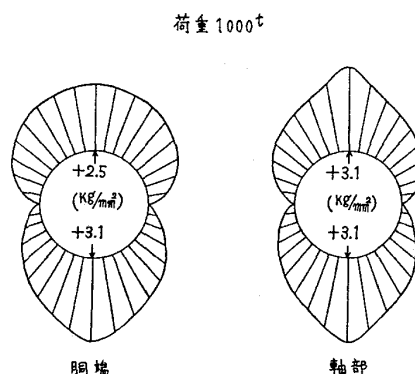


図.4 軸ネック部直下付近中心孔壁の円周方向応力分布