

(380)

分塊マニフールド強度検討

川崎製鉄 千葉製鉄所 岩崎重雄 嶺 義輔
。中原久直 武者昌雄

日立製作所 日立工場 古山文治

／ 緒言 当所3分塊工場のマニのラムのクラック発生に際して 1) ラム応力測定 2) 動的強度計算 3) ラム応力分布計算をおこなったのでその結果をここに報告する。

2 マニの構造およびクラック発生箇所 ミル前面マニと後面マニは中間軸を介して同一の動きをする。さらに後面駆動側にはフィンガー装置(約80T)が載っている。クラックはラムのA, およびB部で A部は駆動側ラム#1~4全数に B部は後面のみに発生をみた。図1

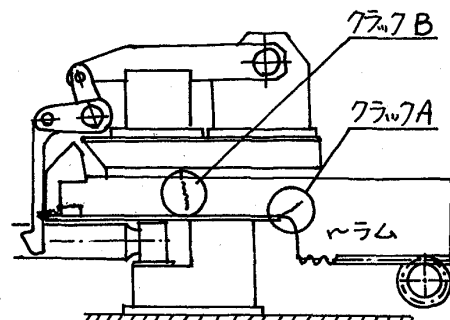


図1. クラック発生箇所。

3 ラム応力測定 測定箇所 #2, 3ラム計14点 2方向歪ゲージ, 中間軸 1点, トルクゲージ。測定結果を表1に示す。これによると(#3ラム応力) > (#2ラム応力)といえこれはフィンガー重を含めた慣性力が#3ラムの方が大きいためと考えられる。また(引張応力) > (圧縮応力)といえこれはスラブをはさんだ側よりもうはさんでいない側のラムに空振りによる大きな慣性力が作用しているためと考えられる。

表1 ラム発生応力測定結果

測定点	#2ラム				#3ラム			
	A・H	A・V	B・H	B・V	A・H	A・V	B・H	B・V
引張方向応力	110	—	160	10	90	70	300	30
圧縮方向応力	-100	—	-40	-10	-100	-60	-50	-30

A・H: A点の水平方向応力 A・V: A点の垂直方向応力

4 動的強度計算 ラムに作用する力とし各部運動慣性による衝撃力を考慮し計算した結果をB部について図2に示す。これによるとB部は片振り疲労限界を超えた応力が発生していたことが判る。

5 ラム応力分布計算 有限要素法による計算結果によると大きな応力はクラックの発生したA, B部近傍に限定されており, 他部位には数分の一の応力発生しか見られない。

6 結言 以上の検討からクラックは形状急変部における慣性による大きな応力による疲労で発生したことが判る。対策としてラムの形状の急変を極力避ける。また操作は衝撃力を生じない様にする。駆動系に衝撃吸収部と設けることは有効であろう。さらに応力の集中する部分は表面ノッチの無い様加工する等疲労強度を上げることも考えられる。大型化, 高速化してきている製鉄所設備全般にわたり, 設計, 保全に当っては設計根拠と従来の静荷重, 熱による荷重のほか慣性力による荷重と今後十分考慮する必要がある。いたずらに部材を厚く, 重くすることは決して機械と丈夫にすることにはならず応力分布を見て応力の低い所は徹底して減肉し軽量化を計る必要がある。

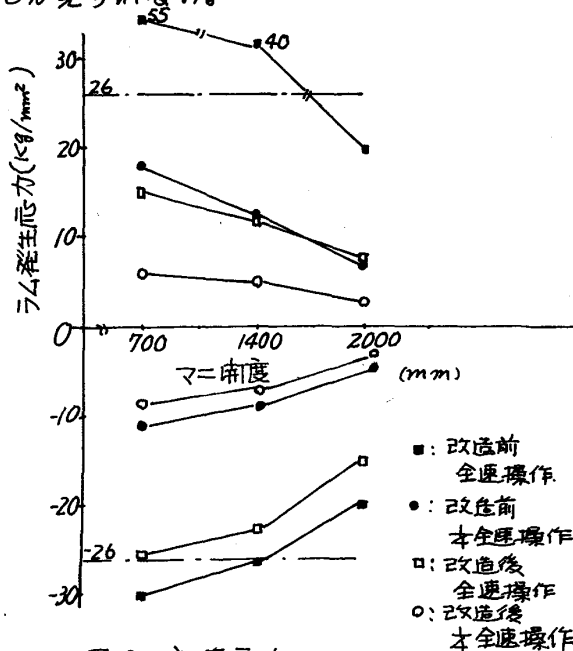


図2 計算応力