

(386) 水島熱延仕上ミルのチョック強度 および軸受負荷分布の解析

川崎製鉄 水島製鉄所 ○中野貞則 高木 清 内藤 肅
春日弘夫 藤原煌三 成瀬 豊

1. 緒言

仕上前段ミルのワークロール (WR) シフト化、強力ベンダー化計画で、解析精度の高いチョックFEMモデルを開発し、チョックの適正材質および基本寸法を決定してベンダー力を最大限に発揮させると共に、後段ミルの軸受負荷分布を解析して軸受改造を行い、WRシフト量を前段ミルと同レベルに拡大したので、概要を報告する。

2. チョック強度解析

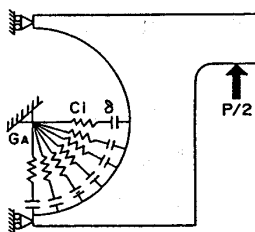
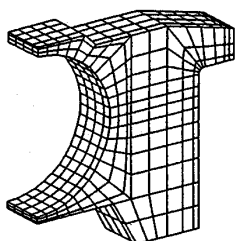
ロールネック径、ベアリング厚、チョック厚はFig.1 に示すような最小ロール径の制約を受けるため、最小ロール径を従来のままでベンダー力を最大限に強化するには、ロールネック強度、ベアリング寿命、チョック強度をそれぞれ満足させる寸法決定が重要である。中でもチョック強度は、従来、解析値が実際と大きく異なっていたので、今回、転動体の弾性変形とチョック内部隙間を考慮した3次元パネースキマFEM

チョックモデルを開発した。

モデルの要素分割例を

Fig.2,境界条件をFig.3

に示す。結果、材質は特



殊鋼鋼を用い、チョック Fig. 2 Chock model for FEM

Fig. 3 Border condition

厚を薄くしてベンダー力を可能な限り最大に設定した。Fig.4 に実機応力を示すが、本モデルの解析値は実測値と良く一致している。

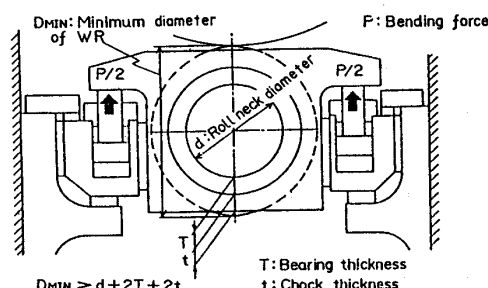


Fig. 1 Roll and chock assembly

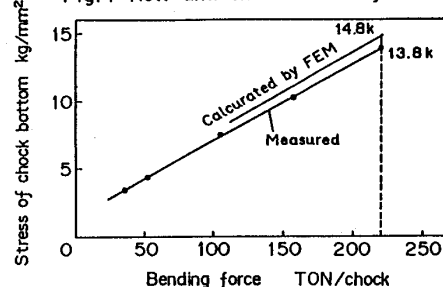


Fig. 4 Relation of bending force and chock stress

3. 軸受負荷分布解析

後段ミルのWRシフト量を前段と同レベルに拡大する際、軸受負荷分布の変化による軸受寿命の低下が懸念された。後段ミルのベンディング装置はミルハウジング固定式のため、シフト状態では軸受中心とベンダー負荷中心がずれて、軸受各列の負荷配分が変化する。今回、この負荷配分をFig.5 に示す方法で実測した。結果、Fig.6 に示すように、従来の軸受のままでシフト量を拡大すると、最外列 (Fig.6 ではA列) の荷重分担が増大するため、軸受間座を広幅型に改造し、軸受寿命の低下を防止してシフト量の拡大を実現した。

4. 結言

3次元パネースキマFEMモデルで強力ベンダー用チョックの解析を行い、材質および基本寸法を決定して最大ベンダー力を達成すると共に、軸受負荷分布解析によりWRシフト量の拡大ができた。

<参考文献>

- 1) 田中: NSK ベアリングジャーナル, 633 (1973) 1, 8

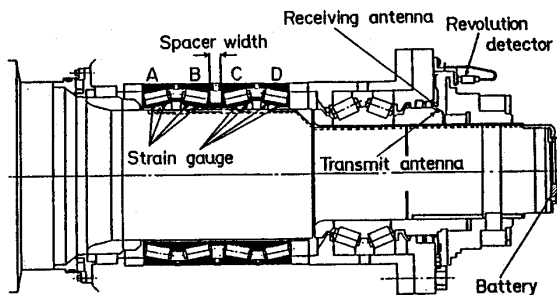


Fig. 5 Measuring equipment for load distribution of bearings

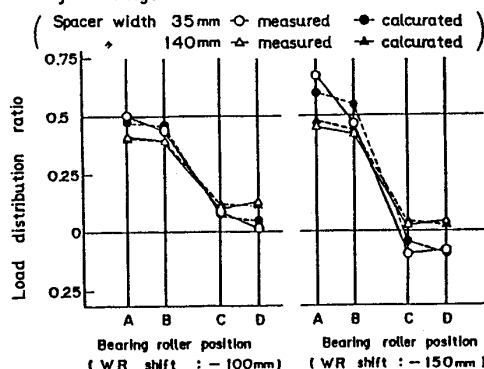


Fig. 6 Relation of WR shift and load distribution ratio