

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	長江 信顕
審査委員	委員長 後藤 知伸 印 委員 谷口 朋代 印 委員 小出 隆夫 印 委員 _____ 印 委員 _____ 印
論文題目	回転機械の軸振動解析モデルの高精度化
審査結果の要旨	<p>本論文は、回転機械の設計や振動問題の対策検討のために必須の有限要素解析におけるモデル化手法に関するものである。</p> <p>回転機械の曲げ振動およびねじり振動を対象とする場合、計算コストの増加を避けるため、3次元フルモデルの代わりに1次元梁モデルがよく用いられる。ただし、解析精度を保つためには、1次元に単純化したことによって失われる情報を適切に補う必要がある。本論文では、1次元梁モデルによる有限要素解析の精度を向上させるために、軸直径変化部の弾性変形を考慮したモデル化方法、嵌め合い部のモデル化方法、振動試験結果に基づいたモデルの精度向上の方法を新たに提案している。具体的には、以下の通りである。</p> <p>曲げ振動解析モデルの高精度化に関しては、</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 軸直径変化部の小径軸側に設けた適切な長さの梁要素の曲げ剛性を適切に設定することによって、軸直径変化部断面の弾性変形による曲げ剛性の低下を表現する方法を開発した。(2) 嵌め合い部の等価な曲げ剛性を与える軸の外径が、嵌め合わせるスリーブの外径とほぼ一致することを示した。(3) 質量、重心位置、慣性モーメント、固有振動数、固有モードに関する情報から、誤差を含んだ材料特性値を同時に高精度化して、振動方程式に含まれる全ての特性行列を同定する方法を開発した。また、ねじり振動解析モデルの高精度化に関しては、(4) (1)と同様に、軸直径変化部の小径軸側に設けた適切な長さの梁要素のねじり剛性を適切に設定することによって、軸直径変化部断面の弾性変形によるねじり剛性の低下を表現する方法を開発した。 <p>本論文において提案された軸振動モデルの高精度化の方法は、モデル実験結果や3次元有限要素解析結果との比較からその有効性が確認されている。また、よく用いられる1次元梁モデルを用いた有限要素解析に計算負荷を増すことなく容易に適用できるため、回転機械の設計、開発、振動問題対策に大きく寄与すると判断できる。</p> <p>以上のことから、本論文は博士（工学）の学位に値するものと認める。</p>