

Title	断面非対称ロータ系の振動とつり合せに関する研究
Author(s)	松倉, 欣孝
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/1703">http://hdl.handle.net/11094/1703</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	まつ 松	くら 倉	よし 欣	たか 孝
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	5518	号	
学位授与の日付	昭和57年2月3日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	断面非対称ロータ系の振動とつり合せに関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	中川	憲治	
	教授	赤木	新介	教授 浜田 実 教授 山田 朝治
	教授	井川	直哉	

## 論文内容の要旨

本論文は、大形回転機が直面しているロータ振動問題のうち、ロータの曲げ剛性の異方性、即ち断面非対称に起因する振動とつり合せに関する理論的および実験的研究をまとめたものであって、7章からなっている。

第1章は緒言で、断面非対称ロータの技術的課題、本研究の目的 概要並びに動機について述べ、本研究の位置付けを明確にしている。

第2章では、大容量タービン発電機ロータの構造の概略と断面非対称の発生理由とを述べている。更に軸径や断面非対称が軸方向に変化する複雑な軸系について一般的な運動方程式を導き、以下の各章の検討に備えている。

第3章では、軸上で不均一に分布した断面非対称量の測定方法を提案し、実際の発電機ロータの断面非対称量推定に応用している。

第4章では、現実の発電機ロータが断面非対称に起因する不安定振動に対してどの程度余裕をもって運転されているかを明確にしている。この際、ロータを支える油膜軸受の減衰性能と前章で求めた断面非対称量とを手がかりにしている。

第5章では、2極タービン発電機で比較的顕著に現われる2倍調波振動を解析している。従来は曲げの2主軸方向の固有振動数差のみがこの振動に影響するとして解析が進められていたが、本論文では新たに2主軸方向の等価質量差、固有モード差を影響因子として解析する方法を提案し、従来の解析方法の欠点を単純な軸系で例示している。更に、2倍調波振動の生じ易さを示す指標を定めてロータ設計時の目安を示し、また実際の発電機ロータでロータ上のどの位置の断面非対称が2倍調波振動

を最も誘起させ易いかを明らかにしている。

第6章では、釣合せは何回かの修正を一組として最適化するのが現実的であり、その評価に収束性の考えを導入すべきことを提案している。更に、断面非対称ロータに通常の対称ロータのモード別釣合せ法を適用したとき、残留不釣合せがどのように収束するかを計算と実験で示し、収束係数の導入により残留不釣合せの収束性が改善されることを明らかにしている。

第7章は結言で、本論文の成果を要約して全体を総括している。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、大容量タービン発電機に代表される複雑な形状の断面非対称ロータ系の振動特性の解析手法を提案し、安全運転のためのつり合せの設計指針を与えたもので、その主要な成果を要約すれば、次の通りである。

- 1) 従来用いられた単純なロータのモデルではなく、実際の軸方向に不均一に分布した断面非対称ロータに対して適用できる振動解析法を提案し、実機運転によってその有用性を検証している。
- 2) このようなロータ系の不安定に対する裕度の設計基準を示し、またつり合せ修正作業に収束の概念を導入して最適化を行い、実験でその有効性を示している。

以上のように本論文は断面非対称ロータ系の振動解析について新しい方法を示すとともに、振動による事故防止に対し、設計上重要な知見を得たもので、機械工学上貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。