

Title	アーチおよび曲がりばりの強度に関する研究
Author(s)	波田, 凱夫
Citation	大阪大学, 1966, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29077
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	波 <small>なみ</small> 田 <small>た</small> 凱 <small>よし</small> 夫 <small>お</small>
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 9 5 1 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 3 月 28 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	アーチおよび曲がりばりの強度に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 安宅 勝
	(副査) 教授 伊藤 富雄 教授 室田 明 教授 鷺尾 健三 教授 奥島 正一 教授 足立 孝 教授 伊藤 克三

論 文 内 容 の 要 旨

本文は軸線が円弧をなす構造部材の力学的性状について論じ、理論解析ならびに実験研究によってその諸特性を明らかにすることを主目的とするものである。

第 1 章においては、研究の目的を明らかにするため、本研究の既往の諸研究との関連性ならびに相違点をのべ、また以下の各章でとりあげられた諸問題について概説している。

第 2 章においては、一般の曲線材について変形の幾何学量ならびに釣合方程式を誘導した。

第 3 章では、前章の基礎式をより具体的に把握するため、前半において円弧曲線材の微小変位理論について述べ、既往の諸研究と比較した。さらに後半においては、いわゆる二次の応力理論について基礎方程式を作成し、以下の各章における理論解析の出発点とした。

第 4 章では、具体的な一問題として、軸圧縮状態にある円弧アーチの曲率面外へのねじれ座屈をとりあげている。ここではアーチの曲率面内での弾性変形の影響の項を基礎式に入れ、数値計算によって、ねじれ座屈の特性をあらわす資料を得た。

第 5 章でとりあげた問題は、前章でとり扱った系にさらに曲率面外からの荷重を作用させたものであり、これはいわゆる二次の応力問題の適用される一つの典型で、円弧アーチの極限の耐荷力を知るための基礎的な資料をあたえるものである。

第 6 章においては、円弧部材の局部的なねじれ座屈に関する基礎的な特性を知るために曲げと軸力を同時に受ける円弧曲線材をとり扱った。基本的な応力状態を設定して、これについてねじれ座屈の特性を示す資料を得た。

第 7 章は、第 2、第 3 章で得られた二次の応力問題の基本式の妥当性を検討するためにおこなわれた模型実験の結果を示している。ここでは二次の応力理論の適用される系として、曲率面内ならびに面外からの荷重をうける単材アーチをとりあげ、その応力状態を理論的ならびに実験的に求めて、こ

れらを比較検討した。

第8章においては、前記各章の研究より得られた各種の結論を要約して述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は軸線が円弧をなす構造部材の力学的性状を論ずるもので、アーチおよび曲がりばりについて理論的解析を行ない、さらに一部実験的研究を行なってその諸特性を明らかにすることを主たる目的とするものである。全体は8章より成っている。

第1章においては研究の目的を明らかにするため、本研究と既往の諸研究との関連性ならびに相違点を述べつつ、以下の各章でとりあげられた諸問題について概説している。

第2章においては、本文の理論解析における出発点となるべき基礎式の誘導を行ない前半においては一般の曲線材における変形の幾何学量につき、後半においては釣合方程式について言及している。

第3章では、前章の基礎式をより具体的に把握するため、前半においては円弧曲線材の微小変位理論につき概説して既往の研究との相違点を明らかにし、さらに後半においては、一般の平面曲線材における二次の応力問題の基礎式を誘導している。

第4章では軸圧縮力をうける円弧アーチの、曲率面外へのねじれ座屈の問題をとりあげている。ここでは従来の研究でほとんど考慮されていなかった曲率面内での弾性変形の影響をあらわす項を基礎式に入れ、各種数値解によってねじれ座屈におよぼす面内変形の影響を明らかにしている。

第5章でとりあげた問題は前章でとり扱った系に、さらに曲率面外からの横荷重を作用させたものである。これはいわゆる二次の応力問題の適用される典型的な問題で、円弧アーチの極限耐荷力問題の基礎的な資料をあたえるものである。

第6章では、円弧部材の局所的なねじれ座屈に関する基礎的な特性を知るために、曲げと軸力を同時にうける円弧部材をとりあげている。基本的な応力状態を設定して、これについてねじれ座屈の特性を示す資料を得ている。

第7章には第2、3章で得られた基礎方程式の妥当性を検証するために行なわれた模型による載荷実験の結果を示している。曲率面内と面外からの荷重をうける曲線材につき、その応力状態を実測して理論解と比較し、理論解の精度の十分満足できる程度に高いことを示し、慣用計算法による不備を指摘している。

第8章は前記各章の総括的結論である。

本論文はアーチ及び曲がりばりに関する従来の設計計算法の不備を指摘し、さらにますます大型化する土木構造物の安全度という問題について一つの示唆をあたえるものと言うことができる。すなわち、曲線部材に関する基礎式を、既往の研究とは異なった立場から論じて従来明らかにされていなかった曲率面内および面外の変位の関連性を示し、さらに基礎式を各種の具体例に適用し、数値解によって曲線材設計上の資料を提供している。また実験結果によって理論式の妥当性を明らかにし、従来の慣用計算法の不備を指摘している。将来かかる構造部材の設計にあたっては、本論文で示された各種の結果は極めて有用な基礎的資料となるものと確信される。よって本論文は博士論文としての価値あるものと認める。