



Title	面内力を受ける鋼板および補剛板の極限強度に関する研究
Author(s)	奈良, 敬
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35833
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【12】

氏名・(本籍)	奈 良 敬
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 7782 号
学位授与の日付	昭和 62 年 5 月 1 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	面内力を受ける鋼板および補剛板の極限強度に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 福本 哲士 教授 五十嵐定義 教授 上田 幸雄

論文内容の要旨

本論文は、吊橋および斜張橋の主塔、アーチ橋のアーチリブ、箱桁橋の圧縮フランジおよび腹板、ラーメン橋の橋脚等の鋼構造部材の構成板要素を対象に、初期不整を有し、面内力を受ける鋼板および補剛板の極限強度特性を明らかにすることを目的としてまとめている。

第 1 章においては、既往の研究例と共に本論文の研究目的と内容について述べている。

第 2 章においては、本研究に適した複数の数値解析法の定式化を行うと共に、鋼板を対象に計算効率と精度の観点から、それらの優劣について論じている。その結果、Hybrid displacement modelに基づく有限要素法を用いた弾塑性有限変位解析法を選択している。

第 3 章においては、鋼材の材料特性を把握するために行った材料試験結果を基にひずみ硬化領域における応力-ひずみモデルを作成し、ひずみ硬化を考慮した圧縮板の極限強度特性を明らかにすると共に、その極限強度曲線を提示している。

第 4 章においては、面内曲げと圧縮を受ける鋼板を対象として、面内曲げと圧縮応力を導入できる解析モデルの設定と極限強度解析を行い、相関曲線による極限強度の評価法およびひずみ硬化による効果について論じている。

第 5 章においては、純せん断応力を導入するための解析モデルの設定と極限強度解析結果について述べ、せん断パネルの基本強度を明らかにしている。

第 6 章においては、縦補剛材で補剛された圧縮板の極限強度特性を明らかにし、極限強度曲線を提示している。さらに、第 8 章での実験供試体を解析モデルとして補剛板についての解析法の検証を試みている他、縦横に補剛された補剛板の極限強度解析結果について述べている。

第7章においては、面内曲げと圧縮を受ける補剛板の極限強度特性について述べ、相関曲線に基づく極限強度の評価法を提示している。

第8章においては、縦横に補剛された圧縮板の極限強度特性の把握と解析法の検証を目的に、横補剛材の剛比と本数を変化させた補剛板の精密な圧縮破壊実験とその結果について述べている。

第9章においては、我が国の鋼材、溶接技術および製作方法を基盤にした実橋の初期たわみデータを多数収集し、実際の構造部材に含まれている初期たわみの大きさ及び分布形を正確に把握して、圧縮板ならびに圧縮補剛板の耐荷力の確率論的評価法について述べている。

第10章においては、第3章から第9章までにおいて得られた極限強度曲線と、各国示方書の設計基準に示された基本耐荷力曲線とを比較した結果について述べている。

第11章においては、本研究の総括を行い、結論と題して述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は鋼橋部材を構成する板要素および補剛板の面内荷重による極限強度と崩壊に至る変形特性を求め、板のもつ初期不整、板の幾何寸法、縦横の補剛材の剛度と本数などが極限強度特性に及ぼす影響を系統的に理論解析によって明らかにしたものである。

まず、板の弾塑性挙動に対して、ハイブリッド型の変分原理に基づく弾塑性有限変位解析法を確立し、種々の面内応力状態における解の精度、計算効率に関して優れた解析法であることを確認している。この解析法を用いて曲げ圧縮の面内荷重に対する板構造の極限強度を求め、初期不整の影響を定量的に把握している。次に、実橋の断面調査をもとに得られた補剛板パラメータや、残留応力と初期たわみの大きさやばらつきに関する初期不整の統計値を数値解析に反映させ、圧縮力と面内曲げモーメントとの組合せ荷重に対する強度相関式を提案し、補剛板の極限強度の算定を容易にし、既往の各種の強度式および実験値との比較を行っている。

以上のように、本論文は面内曲げと圧縮を受ける鋼橋部材の板要素および補剛板の構造解析法を確立し、極限強度特性に関して多くの知見を得たもので、その成果は板構造の限界状態設計上、寄与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。