

Title	鋼管分岐継手の耐力と変形に関する実験的研究
Author(s)	牧野, 雄二
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/34730">https://hdl.handle.net/11094/34730</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</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）	まきのゆうじ 牧野雄二
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 6512 号
学位授与の日付	昭和 59 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	鋼管分岐継手の耐力と変形に関する実験的研究
論文審査委員	(主査) 教授 五十嵐定義 教授 佐藤 邦彦 教授 前田 幸雄 教授 鈴木 計夫

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、各種の鋼管分岐継手の設計式を導くため、耐力および変形に関する基礎資料を得ることを主眼とした実験的研究である。

第 1 章では、鋼管分岐継手の従来までの研究概要と本研究の位置づけおよび目的を述べている。

第 2 章では、冷間成形鋼管の機械的性質をリングモデルの圧縮試験と管軸方向の引張試験より把握している。管周方向の降伏点や残留応力が簡単に計測できない現在では、継手の耐力式における材料の性質は、管軸方向の降伏点や降伏比を基準とし、管周方向の機械的性質の差異による影響は、耐力式の分散の中に含まれているという考えに立った設計式を目指した方がよいことを示している。

冷間成形鋼管の降伏点は、鋼管形成時の塑性加工の割合によって上昇することを確認し、多数の素材試験結果の統計的調査に基づき、降伏点および降伏比を管径管厚比で予測している。

第 3 章では、鋼管分岐継手の最も基本的な X 継手の力学的性状は、リングモデルに類似していることを前提として、リングモデルの圧縮と引張の実験と有限要素法による非線形解析を行い、継手の力学的性状に及ぼす形状パラメーターの因子とその影響を明らかにし、X 継手の圧縮および引張耐力式の数式モデルの基本形を見出している。

リングモデルの降伏耐力および終局耐力の定義とその考察を行い、分岐継手の降伏耐力および終局耐力の定義の基を作っている。局部変形量についても考察し、形状パラメーターとの関係を定性的に示している。

第 4 章では、支管が圧縮力を受ける場合の X, T, Y, K 継手の耐力式と局部変形量をリングモデルの解析結果と多数の実験データを基にして重回帰分析によって求め、設計式を導くための基礎資料とし

での分散を示している。

ここに提案した継手の終局耐力式は、他の既存の耐力式と比べて、形状パラメーターの広い範囲まで精度良く終局耐力を予測していることを確認している。降伏耐力、局部変形量、初期剛性など変形に係る事項は、実験データに不明確なものが多いため、未だ不十分なところもあるが、形状パラメーターとの関係を明らかにしている。

D K継手の破壊形態と終局耐力を実験的に考察し、終局耐力は、K継手の耐力推定値を低減する形で推定できることを示している。

支管が局部座屈を起す場合のK継手の耐力は、短柱試験による局部座屈パラメーターとK継手の局部変形耐力の推定値を用いて推定されることを示している。

第5章では、引張形のX、T継手の力学的性状を圧縮形の継手の場合と比較検討し、且つ、引張形継手の耐力と変形を圧縮形継手の場合と同様な手法で求めている。この結果、既存の研究に述べられているように、引張形の終局耐力を圧縮形の1.5～2.0倍と推定することは、広い範囲の形状パラメーターに対して適合しないこと、引張形継手の破壊は、圧縮形継手と異なり、主管に局部変形が生じて後、溶接趾端部に生じたキレットの急激な成長により破断するため、溶接条件の差異によるバラツキが大きいこと、引張形継手の終局耐力は、圧縮形継手に比し、大きく上昇するが、降伏耐力は終局耐力ほど上昇しないことなどを明らかにしている。

第6章では、各種の管ガセットプレート継手の終局耐力式をリングモデルに置き換えて得られる有効幅の考え方を基にして提案しているが、この耐力式が、圧縮・引張ともに精度良く終局耐力を予測することを示している。本論文で取り扱った以外の管ガセットプレート継手に対しても、この手法を応用することは有効であることを示唆している。

第7章は、本研究で得られた主な結論をまとめたものである。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、形状・寸法因子が複雑なため力学性状の把握が極めて困難な鋼管部材の分岐継手について実験的研究を行い、設計法の確立に有用な耐力・変形に関する基礎資料を整えたものであり、得られた主要な成果は次のようになる。

- (1) 多数の試験結果の統計的調査より、冷間成形鋼管の降伏点と降伏比の値が主として管径管厚比で予測されることを示している。
- (2) 支管が圧縮力を受ける各種分岐継手の耐力と局部変形量について実験的・解析的に考察し、形状パラメーターの広い範囲まで精度よく適用しうる設計式を提示している。
- (3) 支管が引張力を受ける各種分岐継手の力学性状を上記の手法で追究し、その破壊耐力が溶接細部の条件によって大きく相異なること、圧縮型のものにとくらべて、降伏耐力には大差ないが、終局耐力は可成り上昇することなどを明らかにしている。

(4) 各種の管ガセットプレート継手の終局耐力式を導き，その有用性を示している。

以上のように，本論文は，力学性状が複雑な鋼管分岐継手について精密な実験を重ね，耐力・変形性状などを精度よく予測する手法を提案し，貴重なデータを整えて，合理的な設計法を確立するのに有効な基礎を築いたものであり，建築工学に寄与する所多大である。

よって本論文は，博士論文として価値あるものと認める。