



Title	引張ボルト接合部の基礎的研究 : 特にそのボルトの挙動について
Author(s)	永井, 義規
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30206
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

氏名・(本籍)	なが い よし のり 永 井 義 規
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2 2 5 4 号
学位授与の日付	昭 和 46 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科構築工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	引張ボルト接合部の基礎的研究—特にそのボルトの挙動について—
論文審査委員	(主査) 鷺尾 健三 (副査) 奥島 正一 教授 浜田 実 教授 前田 幸雄 教授 五十嵐定義

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、引張ボルト接合に関する基礎的研究をボルトの挙動に重点をおいてまとめたもので、6章からなっている。

第1章は序論で、引張ボルト接合部の力学的挙動に影響を与えると考えられる要因を列挙し、それら要因がどのように引張ボルト接合部の力学性状に影響するかを考察し、解明すべき問題点としてボルトと板のバネ定数、ボルト軸力の挙動、接合板の剛性とてこ作用力の関係、接合部補強効果を指摘している。

第2章では、接合部ボルトの挙動を左右するボルトと板のバネ定数を実験的に求めている。すなわち、まず、各種の素材と寸法のボルトセットについて引張試験を行ない、ボルト軸力と伸びの関係をしらべ、ボルトのバネ定数はナット内に含まれているボルトねじの高さの60%の長さ、遊びネジ長さを加えた長さを、ボルトの有効ネジ長さとして仮定して求め得ることを示した。ついで、径と厚さを変化させた円筒供試体を座金により局部圧縮して荷重と縮みの関係をしらべ、その結果より、応力角は180°弱でLittleが示す15°から18°の範囲にあり、Rotscherの提唱する45°の値と大きく相異なることを明かにし、座金を使用する場合のS S 41材のバネ定数の式を与えている。

第3章では、接合部にボルト軸方向の外力が作用する場合のボルト軸力の性状を対象として、接合部ボルトに、てこ作用や曲げの影響が加わらないように工夫した装置を使って、接合部にボルト軸方向の荷重を与え、ボルト軸力が荷重の増大によって変動する状況と、同一荷重が繰返し加えられる場合の締付力の低下状況をしらべている。その結果、ボルト軸力の変動は接合部の型式と板の硬さによって、著しく相異し、とくにS S 41材のような軟らかい材料を使用した場合には締付力の減少量が大きく、その最大の原因は板への座金のめり込みであること、などを明らかにしている。

第4章では、接合板の曲げ変形によって、ボルトにてこ作用や曲げ力が加わる短締め型引張ボルト接合部の挙動を明らかにしている。この接合型で最も問題となるのは、てこ作用の発生状況と、てこ

作用力の大きさであるが、接合部の各部寸法、すなわち、板巾、板厚、ゲージ、はしあきの組合せと締付力の大きさとが接合部の、力学挙動に及ぼす影響を、ボルト軸力、ボルトの曲げ歪、ボルト座面間の傾角、板の変形、接合強さを測定して検討考察し、接合部耐力を求める実験式を導いている。

第5章では、接合部の剛性によって左右される接合強さを高めるため、曲げ剛性の低い接合板を補剛した数種の供試体の引張試験を行い、それらの補強が接合部の強さや剛性に及ぼす効果をしらべ、接合部の補強法に関する指針を導いている。

第6章は、本論文のまとめで、第2章から第5章までの実験的研究の結果をボルトの挙動に重点をおいてまとめている。

最後に、引張ボルト接合部の設計に資するため、次記の参考資料を提示している。

〔参考Ⅰ〕引張ボルト接合部の設計に対する注意点と筆者の設計提案式について

〔参考Ⅱ〕Douty-Mcguireの式、Beerの式、田中の式について、及び、各式の相異点について

〔参考Ⅲ〕各国の高力ボルトの規格値と引張ボルト接合部に関する規準について

〔参考Ⅳ〕引張ボルト接合部に関する文献集

論文の審査結果の要旨

高力ボルト引張接合法の確立は、鋼構造建築の設計施工の領域で最も強く要望されている課題であるが、接合機構に不明の点が多いために、実用化が防げられていた。本論文はこの接合法にひそむ未解決の問題点を洗い出し、その中の主要事項をとりあげて、実験的研究を推し進め、多数の実験資料にもとづいて、ボルト及び接合板のバネ定数、ボルト軸力の変動性状等を求めている。これらは接合部にてこ作用力を求める上に基礎的な要素で、種々の形状寸法の接合部に対するてこ作用力の解明を可能にするものである。ついで、数多くの供試体の実験より、てこ作用力の発生状況を検討し、接合部の形状寸法と、てこ作用力の関係、接合部耐力に及ぼす細部補剛の効果などを明らかにしている。

以上のように、本論文は高力ボルト引張接合の接合機構を解明し、てこ作用を含むボルト軸力および接合部強さに関する多くの有益な基礎資料を提供するとともに、本工法の実用化、設計法の確立に重要な指針を与えるもので、建築工学上貢献する所多大である。したがって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。