



Title	鋼構造柱脚部の力学性状に関する実験的研究
Author(s)	中島, 茂壽
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36518
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）	なか	しま	しげ	とし
	中	島	茂	壽
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8 4 8 8		号
学位授与の日付	平	成	元	年 3 月 2 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	鋼構造柱脚部の力学性状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	脇山 広三
	教 授	鈴木 計夫		

論文内容の要旨

本論文は、鋼構造柱脚部に広く採用されている露出形式・根巻き形式・埋込み形式柱脚部と新しい形式のブラケット形式柱脚部をとり上げ、主として正負交番の繰返し曲げモーメントとせん断力のもとでの力学性状を実験的に明らかにし設計法を提案しており、全体を次の 6 章から構成している。

「第 1 章」は、序論で、柱脚部を柱と基礎との接合部の観点からとらえ、設計・施工面に関する現状・研究の変遷・本研究の目的について述べている。

「第 2 章」では、H 形鋼柱の露出形式柱脚部の力学性状を調べ、ベースプレートが薄く、ベースプレート降伏先行型では、履歴曲線は紡錘型となるが、ベースプレートが厚く、またはリブなどで補剛された場合のアンカーボルト降伏先行型では、スリップ現象をともなう逆 S 字型のループとなること、繰返し荷重を受ける場合、普通ボルトに初張力を与えても導入効果は小さいことなどを明らかにしている。

「第 3 章」では、H 形鋼柱の根巻き形式柱脚部の力学性状を検討している。その結果、通常使用されているかぶり厚さが柱せい以下のものでは、履歴曲線は逆 S 字型のループとなること、この形式の柱脚では根巻き頂部に応力が集中するので、頂部補強筋が必要であること、根巻きコンクリートのせん断耐力は、大野・荒川式を準用して表すことができ、終局耐力は鋼柱脚要素と根巻きコンクリート要素の累加強度式で推定できることを明らかにしている。

「第 4 章」では、冷間成形角形鋼管柱の埋込み形式柱脚部の力学性状について述べている。

第 1 節では、中柱の実験から、埋込み深さが浅い場合、履歴曲線はスリップ型であり、埋込み深さを十分にとれば無補強の場合でも紡錘型となり、柱の全塑性モーメントを伝達させることが可能であることを明らかにしている。また、終局耐力は、柱の降伏点・幅厚比・埋込み深さ・コンクリート充てんの有無・

コンクリート強度などにより異なり、全塑性モーメントを伝達させるために必要な埋込み深さは通常の幅厚比の角形鋼管を用いた場合、管径の2～3倍であることを明らかにしている。

第2節では、隅柱の実験から、埋込み深さが管径の2.5倍のとき、かぶり厚さが鋼管径の1倍以下では、はりのある側とない側への加力時の力学性状は異なること、アンカー筋補強は有効な補強法であることを示している。また、端部コンクリートの破壊で決まる終局耐力は、コンクリートのパンチングシャー耐力と補強筋の耐力を累加して求められることを明らかにしている。

「第5章」では、新形式のブラケット付角形鋼管柱柱脚部の実験より、この柱脚の履歴ループは安定した紡錘型となること、柱脚の回転剛性と骨組の応力、変位との関係を調べ、この柱脚は固定柱脚とみなして上部架構を解析できることを明らかにしている。

「第6章」では、結論として以上の研究成果を総括している。

論文の審査結果の要旨

鋼構造柱脚部の力学性状の解明は、骨組解析上、耐震設計上の最も重要な課題のひとつであるが、本論文は、広く採用されている露出形式・根巻き形式・埋込み形式の柱脚部と新しいブラケット形式の柱脚部について、夫々の力学性状を実験的に解明したものである。

得られた結論を要約すると次の通りである。

- (1) 露出形式柱脚部の実験より、ベースプレート降伏先行型の履歴曲線は完全弾塑性に近い紡錘型となり、アンカーボルト降伏先行型の場合にはスリップ型の曲線になることを明らかにしている。また、アンカーボルトに締付け力を与えた場合と与えない場合の剛性計算式を求め、実験結果とよく一致することを示している。
- (2) 根巻き形式柱脚部の実験より、コンクリートのかぶり厚さが通常程度であれば、履歴曲線はスリップ型となることを示し、また、根巻きコンクリート部分のせん断耐力は大野・荒川式を準用して求められ、終局耐力は鋼柱脚要素とコンクリート要素の耐力の累加で求められることを明らかにしている。
- (3) 埋込み形式の中柱の実験より、埋込み深さを十分とれば、無補強であっても全塑性モーメントの伝達が可能であること、通常の板幅厚比の角鋼管柱では、全塑性モーメントの伝達には管径の2～3倍の埋込み深さが必要であること、みかけ上の固定端ははり天端から管径の1.0～1.5倍程度下がった位置であることなどを明らかにしている。

また、隅柱の実験より、端部コンクリートの破壊で決まる終局耐力は、コンクリートのパンチングシャー耐力と補強筋の耐力の累加で求められることを示している。

- (4) ブラケット付柱脚部の履歴曲線は安定した紡錘型であること、また、固定柱脚とみなして骨組を解析しうることを実験的に明らかにしている。

以上のように本論文は、今まで曖昧なまま放置されていた鋼構造柱脚部の力学性状を実験的に究明し、経験的に対応されていた設計法に確固たる指針を与えたものであり、建築工学に寄与するところが大きい。