

Title	鋼管柱・H形はり接合部の実験的研究
Author(s)	上場, 輝康
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/2306
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	かん 上	ば 場	てる 輝	やす 康
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8487	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	鋼管柱・H形はり接合部の実験的研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	五十嵐 定義	教授	井上 豊
	教授	鈴木 計夫	教授	福本 昶士
	教授	脇山 広三		

論文内容の要旨

本論文は、建築架構に広く使用されているスチフナーリング形式の円形鋼管柱・H形はり接合部に関する実験的研究で、骨組の仕口の耐力や接合部パネルの力学性状についての研究成果をまとめたもので、10章より構成されている。

1章は序論で、この研究分野における本研究の位置づけと目的・意義について述べている。

2章では、局部破壊に対する諸因子の影響を明らかにするために、接合部を単純化した模型について引張実験とFEM解析を行い、接合部形状と鋼管の降伏応力度が耐力・変形に与える影響や相互の関係などを定性的に求めている。

3章では、2章の実験結果を分析して、接合部各因子の影響を定量的に評価した耐力推定式を誘導し、2章の供試体と形状あるいは鋼種を異にする種々の単純模型の実験結果と比較検討して、推定式の適用範囲を明らかにしている。次に、この耐力推定式を基にして、局部破壊に対する許容力式と荷重抵抗係数設計法の考え方に基づくより合理的な終局強度式を提案している。さらに、FEM解析結果を利用して部材寸法と局部変形状の関係性を調べ、初期降伏耐力と局部変形の剛性を推定する式を誘導し、耐力・変形に及ぼす接合部各因子の影響を解析的に明らかにしている。

4章、5章では、実際の接合部の挙動を明らかにするため、はりにH形鋼を使用した部分架構供試体について鉛直荷重実験と水平荷重実験と水平荷重実験を行い、はりフランジを通じて接合部に引張力および圧縮力が加わったときの性状を求めている。さらに、実際の接合部の局部破壊耐力が耐力推定式により推定できることを示している。

6章では、特殊な接合部断面形状をなす溶接構造用遠心力鋳鋼管を柱に用いた場合の接合部の力学性状

を明らかにするため、部分架構供試体について鉛直荷重ならびに水平荷重実験を行い、その結果を考察し、
鋳鋼管接合部についても先に導いた局部破壊耐力推定式が妥当であること、接合部パネルのせん断挙動は
通常の鋼管接合部と同じ取扱いができること、また、鋳鋼管接合部の局部変形は鋼管接合部より小さいこ
などを明らかにしている。

7章では、繰返し力を受ける接合部の力学性状について、鉛直荷重形式で行った繰返し加力実験の結果
と4章の単調載荷実験結果を比較考察し、繰返し力が接合部の変形能力に大きな影響を与えることを明ら
かにしている。

8章では、逆対称荷重を受ける接合部パネルの力学性状を明らかにするために行った部分架構供試体の
せん断破壊実験の結果を述べ、鋼管径厚比と軸力ならびに直交方向のはりウェブ位置にとりつけた縦スチフ
ナーが接合部パネルのせん断耐力と変形能力に及ぼす影響を明らかにしている。さらに、供試体に対応す
るモデルについて有限要素法による弾性解析を行い、接合部パネルの力学性状を解析的に明らかにしてい
る。

9章では、接合部の変形が部分架構全体の変形に及ぼす影響を検討するため、8章で行った水平荷重実
験の供試体を対象として、接合部変形を考慮したたわみ角法による弾塑性解析を行い、接合部変形が部分
架構全体の変形とエネルギー吸収に及ぼす影響について考察している。

10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

本論文は、建築架構に広く使用されているスチフナーリング形式の円形鋼管柱・H形はり接合部につい
て、その力学性状を実験的・解析的に明らかにし、骨組の仕口の局部破壊耐力や変形の定量的評価ならび
に接合部パネルの力学性状について検討したものである。得られた成果を要約すると以下ようになる。

- (1) 接合部を単純化した模型について引張実験と有限要素法による弾性解析を行い、それらの結果を分析
して、接合部各因子の影響を定量的に評価した耐力ならびに変形推定式を誘導している。また、推定式
誘導の基となった単純模型供試体と形状あるいは鋼種を異にする単純模型の実験結果と比較して、推定
式の適用範囲を明らかにしている。
- (2) 鉛直荷重時および水平荷重時における実際の接合部を想定した系統的な実験により、接合部の力学性
状を明らかにし、推定式が実験の接合部に適用することが可能であることを示し、その結果を用いて、
接合部の局部破壊に対する許容力式と荷重抵抗係数設計法の考え方に基づく合理的な終局強度式を提案
している。なお、この許容力式は日本建築学会「鋼管構造設計施工指針」に採用されている。
- (3) 接合部パネルが大きなせん断力を受ける場合、従来、明確でなかった塑性域での力学性状を明らかに
し、鋼管径厚比と軸力並びに加力方向と直交方向のはりウェブ位置にとりつけた縦スチフナーが接合部
パネルのせん断耐力と変形能力に及ぼす影響を明らかにしている。さらに、接合部変形を考慮したたわ
み角法による弾塑性解析を行い、接合部変形が部分架構全体の変形とエネルギー吸収に及ぼす影響を明

らかにしている。

以上のように本論文は、従来、明確でなかった鋼管柱・H形はり接合部の弾塑性力学性状を系統的な実験と解析により明らかにし、また、局部破壊耐力を解析的に求めることが非常に困難なこの種の接合部についての簡便な設計法を提案したもので、建築工学に貢献すること多大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。