

Title	柱梁接合部パネルの影響を考慮した鋼構造ラーメン骨組梁の必要変形性能
Author(s)	向出, 静司
Citation	大阪大学, 2008, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/48684">https://hdl.handle.net/11094/48684</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	向出 静司
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 22338 号
学位授与年月日	平成 20 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	柱梁接合部パネルの影響を考慮した鋼構造ラーメン骨組梁の必要変形性能
論文審査委員	(主査) 教授 甲津 功夫  (副査) 教授 大野 義照 教授 多田 元英

### 論文内容の要旨

全体崩壊型を形成する鋼構造ラーメン骨組において、柱梁接合部パネルの挙動を考慮しつつ、個々の梁の必要変形性能を合理的に評価することを目的とし種々の検討を行った。本論文は 8 章で構成されており、以下に各章の概要を述べる。

第 2 章「梁の保有変形性能」では、梁の必要変形性能を検討するために、その比較対象となる梁の保有変形性能に関して既往の研究成果を整理するとともに、高い変形性能を低コストで実現する工法についての検討事例を示した。

第 3 章「梁とパネルの損傷分布」では、本論で対象とする全体崩壊型骨組における損傷分布の定性的傾向を把握することを目的に、地震応答解析によるパラメトリックスタディを行った。ここでは、既往の研究とは異なり、一つの節점에接合する 2 つの梁（以下、左右の梁）の断面やスパンが等しくない状況も想定し、左右の梁の耐力比や剛比などこれまで検討されていなかったパラメータについても考察した。

第 4 章「梁とパネルの損傷予測」では、エネルギーの釣合に基づく手法を用いることで、全体崩壊型骨組の梁とパネルに生じる損傷を定量化する方法を提案した。より精度の良い予測法を目指し、梁やパネルの剛性、耐力および復元力特性を考慮した十字形骨組を力学モデルの最小単位として扱い、これに対するエネルギーの分配則を仮定することで、各部材の最大変形・累積塑性変形を予測した。この際、大地震時における一般的な応答を表現することを意図し、部材の損傷を平均的な値として定量化した。また、第 3 章で示した地震応答解析による損傷の応答値と予測値との比較を行い、その妥当性を検証した。

第 5 章「梁に作用する鉛直荷重を考慮した損傷予測」では、梁に作用する鉛直荷重の大きさが部材の損傷に及ぼす影響について検討した。鉛直荷重が大きい場合には、第 4 章で想定していなかった崩壊機構が形成されるため、その判別方法を示した上で、パラメトリックな地震応答解析に基づいて、その定性的な性状を確認した。結果的に、第 4 章の損傷予測法をそのまま適用することができないため、鉛直荷重の影響を考慮した梁およびパネルの損傷予測法を提案し、その妥当性を検証した。

第 6 章「非梁端ヒンジ型梁の損傷予測」では、非梁端ヒンジ型梁の特徴（ヒンジ位置や 2 次剛性比など）が、地震応答性状に及ぼす影響についてパラメトリックスタディを行った、さらに、第 4 章で示した予測法が非梁端ヒンジ型梁についても援用できることを示し、非梁端ヒンジ型梁を用いた際の定性的な傾向について本予測法を用いて明らかにした。

第7章「梁の必要変形性能評価」では、梁の損傷に生じるばらつきを考慮することで、梁に生じる損傷の最大値を定量的に表現し、個々の梁の必要変形性能を評価する方法を提案した。

第8章「結論」では、本論をまとめた。

## 論文審査の結果の要旨

鋼構造骨組の耐震安全性を確立するために、構成部材の必要塑性変形能力を把握して設計に供することは極めて重要である。本論文は全体崩壊型のラーメン骨組に着目し、梁に要求される変形性能を接合部パネルの挙動を考慮して合理的に評価する方法について検討を行っている。本論文は以下の8章で構成されている。

第1章は研究の背景と目的について述べている。

第2章では、現実の梁の保有変形性能に関して既往の研究成果を整理するとともに、高い変形性能を低コストで実現する工法についても検討事例を示している。

第3章では、全体崩壊型骨組における損傷分布特性を把握することを目的に、地震応答解析によるパラメトリックスタディを行い、内柱に接合される左右の梁の耐力比や剛比などを新たにパラメータとして設定し考察を加えている。

第4章では、エネルギーの釣合に基づく手法を適用して、全体崩壊型骨組の梁とパネルに生じる損傷を定量化する方法を提案している。即ち、梁やパネルの剛性、耐力および復元力特性を考慮した十字形骨組を力学モデルの最小単位に設定し、エネルギーの分配則に従って、部材の最大変形・累積塑性変形を予測している。この予測値を、第3章の地震応答解析による損傷応答値と比較し、その妥当性を検証している。

第5章では、梁に作用する鉛直荷重の大きさが部材の損傷に及ぼす影響についても検討し、鉛直荷重を考慮した梁およびパネルの損傷予測法を提案している。

第6章では、非梁端ヒンジ型梁にも言及し、提案する予測法の適用性について論じている。

第7章では、骨組の耐震性能評価に供するために梁の最大必要変形性能を導出している。

第8章では、本論文の結論を述べている。

以上のように、本論文は地震時に全体崩壊型を形成する鋼構造ラーメン骨組を対象として、梁に要求される変形性能を解析的に導出したものであって、当該建築構造物の耐震性能評価研究の今後の進展と実設計に資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。