

平成23年12月27日

機械・構造システム工学専攻		紹介教員氏名	中澤 祥二
申請者氏名	大家 貴徳		

## 論文要旨(博士)

論文題目	ブレース系鋼構造体育館の耐震性能評価に関する研究
------	--------------------------

(要旨 1,200字程度)

災害時の避難所として用いられるという学校体育館の社会的役割を考慮した場合、単なる倒壊危険性だけでなく、避難所としての使用性を考慮して、地震後の構造部材並びに非構造部材の状況を想定した耐震性能評価を行う必要があり、この場合限界変形の大小に対応した耐震性能評価手法が必要である。そこで本研究では、桁行方向に地震動入力を受けるブレース系鋼構造体育館を対象とし、構造部材のみならず非構造部材も含めた限界変形の大小に対応した耐震性能指標として弾塑性地震応答解析に基づく動的耐震性能指標を提案し、その定量的評価と特性の分析に基づいた実用的な耐震性能評価手法を示した。本論文の内容は、全5章とAppendixにより構成されている。

第1章では、本研究の背景と目的、並びに本研究の特徴を述べた。

第2章では、鋼構造体育館で考慮すべき限界状態を表現するための限界変形について、既往の研究等に基づき各種限界状態を表すブレース材の限界塑性率及び非構造部材の限界層間変形角を定量的に評価した上で、ブレース材の塑性率と層間変形角を関連付けることにより、ブレースの塑性率を基本量として構造物の限界状態を表現した。また、限界変形の大小に応じた耐震性能を表す指標として、弾塑性地震応答解析に基づく動的耐震性能指標を提案し、動的靱性指標 $dF$ と動的構造耐震指標 $dI_s$ の定義を行った。さらに、例題を用いた評価例に基づき、動的耐震性能指標の特性の概要を示した。

第3章では、ブレース系鋼構造体育館を単純な1質点系にモデル化し、弾塑性地震応答解析に基づいて動的耐震性能指標の定量的評価と特性の分析を行った。最初に、スリップ型或いはバイリニア型といった基本的履歴型について、ブレース構面の限界変形、地盤種別、構造物の固有周期、降伏せん断力係数、履歴型の違いが動的耐震性能指標に与える影響を分析し、降伏せん断力係数の違いが動的靱性指標 $dF$ にほとんど影響を与えないこと、動的靱性指標 $dF$ が初期固有周期とほぼ線形関係に有り、塑性率によって非線形的に変化することを明らかにし、これらの特性に基づいた簡易な耐震性能評価手法を示した。次いで、既存スリップ型ブレース構造がバイリニア型の補強ブレースを追加補強される場合について、動的耐震性能指標の定量的評価と特性の分析から、補強後の動的構造耐震指標が既存ブレースに対する補強ブレースの降伏せん断力係数の比を用いて表現することができることを明らかにし、既存構造物の既知の構造特性と補強ブレースの降伏せん断力係数から補強後の動的構造耐震指標 $dI_s$ を簡便に算定できることを示した。

第4章では、実在鋼構造体育館を座屈拘束ブレースで補強した例に基づき、全体構造モデルによる動的耐震性能評価の定量的評価を行った上で、第3章における結果との比較から、1質点系モデルによる動的耐震性能指標の適用性を検討した。

第5章では、本研究を通じて得られた結果を総括して示した上で、本研究で対象としなかった事項について今後の課題として示した。

Appendixでは、提案する耐震性能評価手法を耐震性能評価実務に用いる上での補足検討を行った。