

研究タイトル:

鋼構造物の耐震性能評価


氏名: 川西 直樹 / KAWANISHI Naoki **E-mail:** kawan@toyota-ct.ac.jp

職名: 教授 **学位:** 博士(工学)

所属学会・協会: 土木学会, 日本鉄鋼連盟, 東海構造研究グループ

キーワード: 鋼構造, 耐荷力, 耐震補強, 耐震設計

**技術相談
提供可能技術:**

- ・鋼構造物の耐荷力や変形能などの力学性能評価
- ・繰り返し荷重を受ける材料の力学性能試験
- ・繰り返し荷重を受ける鋼製橋脚の二軸載荷試験

研究内容: 実験および数値解析による鋼構造物の力学性能評価

本研究室では、長年に渡り鋼製橋脚の耐震性向上のための新たな補強法や設計法について実験および数値解析の両面から検討しており、多数の実績がある。実験では、写真1に示す本校所有の油圧式の二軸載荷試験機(容量:鉛直荷重 450kN, 水平荷重 300kN)を利用した実物比 1/8 程度の鋼製橋脚試験体を用いて、桁死荷重を想定した軸力作用下における繰り返し水平力(静的、動的のどちらも可)を与える実験を実施することができる。写真2は、実験終了後の試験体の一例であり、最大荷重、変形性能およびエネルギー吸収能などを求め、鋼製橋脚の耐震性能を評価することができる。現在では、この油圧式二軸試験機で擬似動的載荷実験を行えるよう試験システムを改良中である。また、鋼材の材料の力学特性を精密に調査するための材料試験機(MTS)も完備している。なお、この材料試験機は、容量 250kN、油圧式グリッパを有したもので疲労試験も可能であり、さらに、 $-20\sim 100^{\circ}$ の範囲の恒温槽も備えており、普通鋼材のみならず、温度条件下の材料試験も可能である。

数値解析では、本校所有の汎用構造解析アプリケーション MSC Marc&Mentat2008r1 を用いて実験のシミュレーションや条件を変更した場合の影響などを調査することができる。このアプリケーションでは、幾何学、材料、境界非線形などの力学非線形問題を静的および動的にも精度よく解くことが可能であり、さらに、独自開発したユーザーサブルーチンをインプリメントすることが可能であり、高度な問題にも対応可能なものである。本研究室では、これまでこのアプリケーションを利用して、鋼製橋脚の力学性能評価以外にも、橋の進行性破壊の再現、アーチ橋の耐震性能評価、部材破断したトラス橋のリダンダンシー評価、腐食による鋼部材の力学性能の変化、鋼構造物の残留応力と初期たわみの再現方法などさまざまな研究にも活用しており、多数の実績がある。



写真1 二軸載荷試験機



写真2 実験後の供試体形状

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
油圧式二軸載荷試験機(島津 容量 450kN, 300kN)	AD/DA 変換機 (Contec)
データロガー(共和, キーエンス)	
汎用構造解析プログラム(MSC Marc & Mentat2008 など)	
恒温槽つき繰り返し材料試験機(MTS 容量 250kN)	
レーザー変位計(キーエンス)	