

局内ダンパー橋梁事例収集・資料提供
強震モニタリング橋梁資料提供

2.これまでの研究経過、目標の達成状況

● 橋梁用制振ダンパーの現状・地震被害調査に基づく対象ダンパーの選定

2011年東北地方太平洋沖地震および2016年熊本地震の強震域に存在する制振橋梁と、国総研が強震モニタリングシステムを設置している橋梁、また近畿地方整備局の協力により8事務所より提供いただいた制振ダンパー採用橋梁15事例を調査し、本研究の大容量実大ダンパーとして1500kN粘性減衰ダンパーを選定した（300kN粘性減衰ダンパーも選定）。

● 橋梁用制振ダンパー取付部設計の実態

地震被害はダンパー本体ではなく取付部で発生している。ダンパー設計図書を確認すると、その取付部の詳細設計は「**落橋防止システム設計**の手引き（橋建協）」を準拠（許容応力度設計）しており、**変形により減衰力を発揮**するダンパーの取付部の設計として、**剛性・変形に対する要求、確認がなされないことが大きな課題**であると考えた。**取付部を含むダンパーの挙動**の確認が重要と判断。

● 東日本大震災強震域における制振橋梁の調査

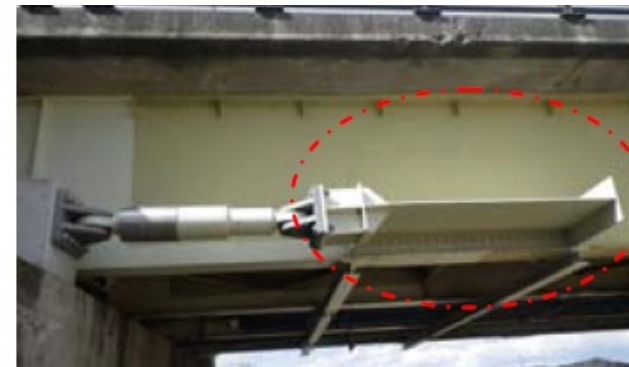
東日本大震災強震域おける制振橋梁（阿武隈橋・鳴瀬橋）の現地調査（9月4日）を実施。損傷が報告されていない阿武隈橋型の取付部をE-アイソレーションにおける実大実験の対象とし、損傷が報告されている鳴瀬橋型を京都大学における縮小実験の対象とし、試験体の設計を行った。



2011年時



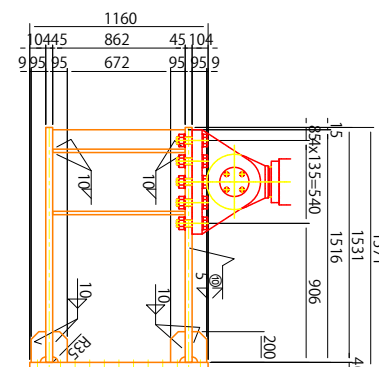
2024年時



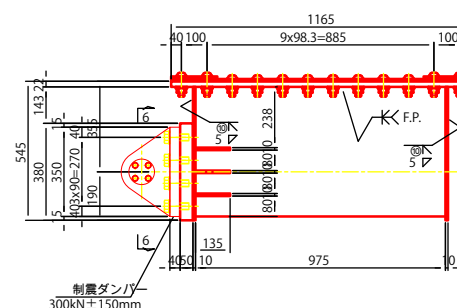
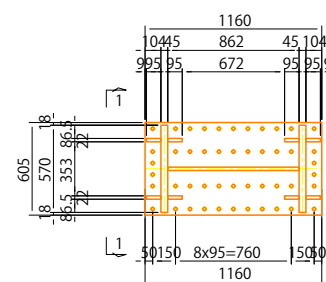
2011年時



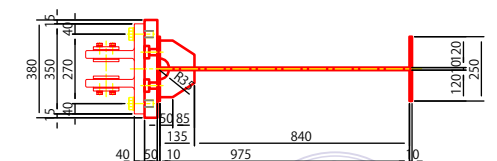
2024年時



1 年目研究のE-アイソレーションにおける試験体設計 (1500kNダンパー用)

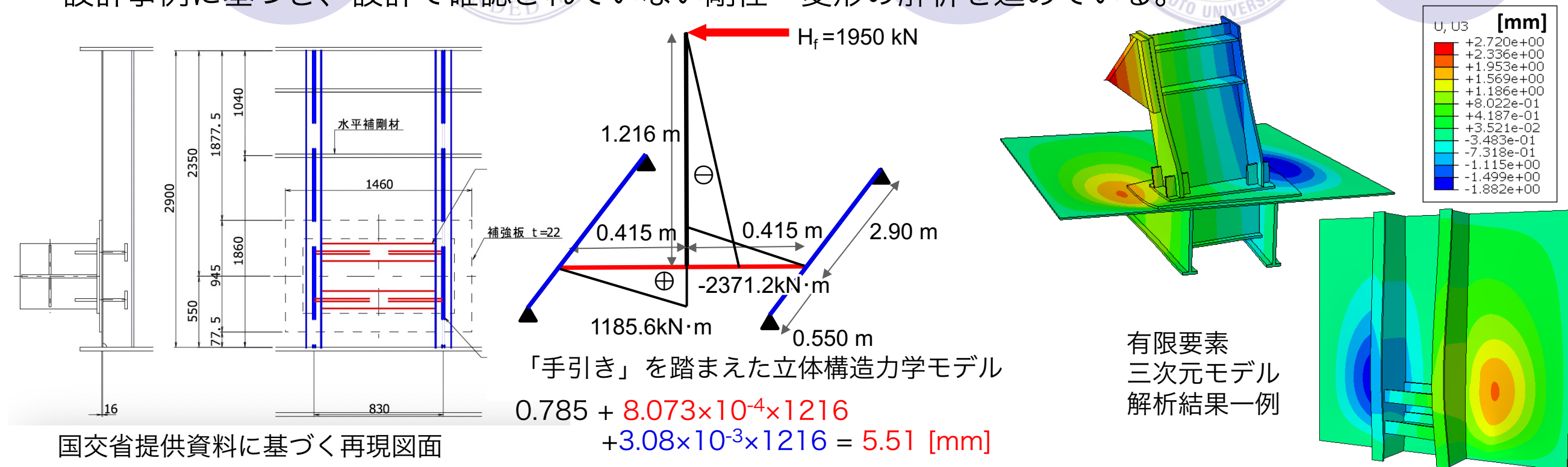


2年目研究の京都大学における試験体設計 (300kNダンパー用)



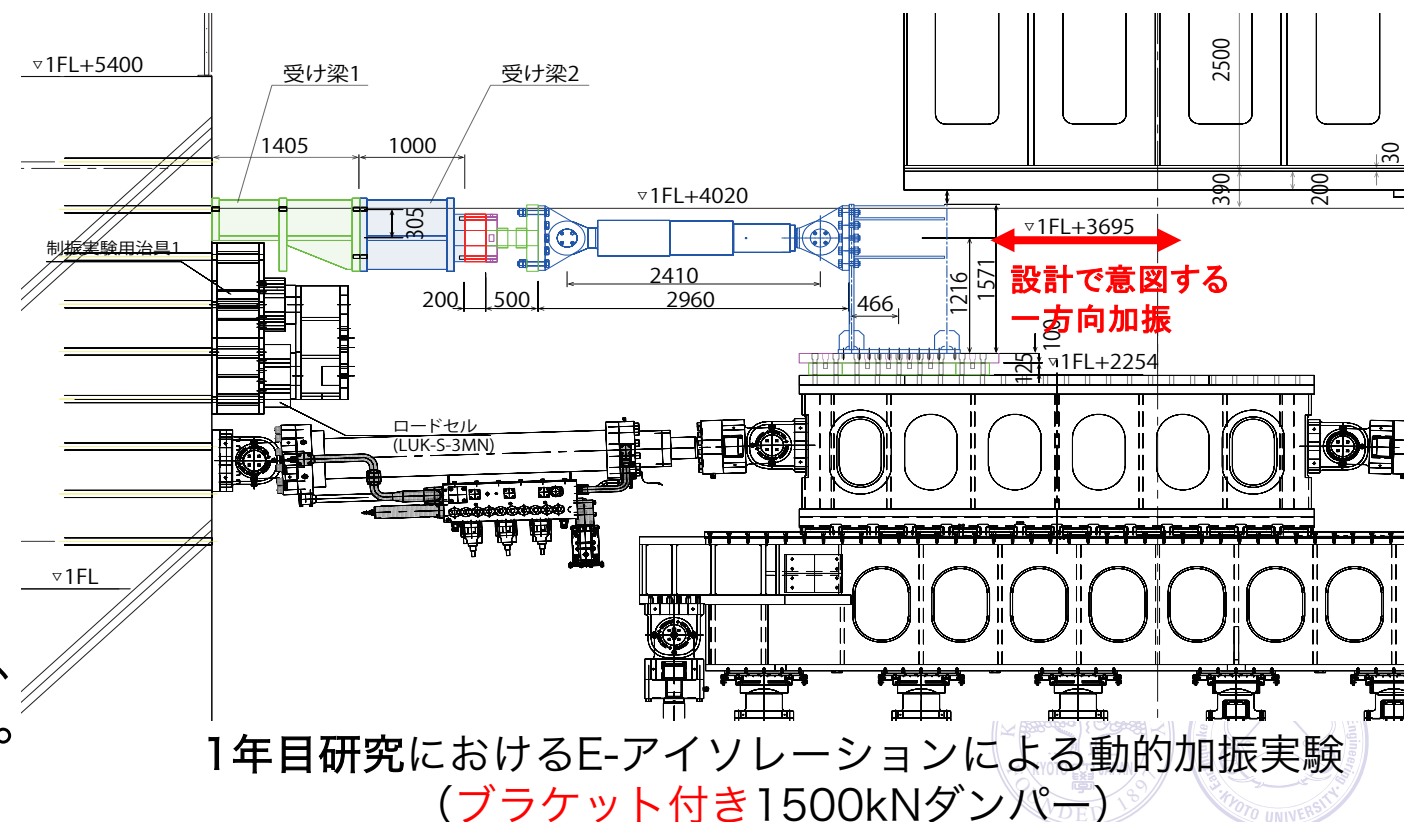
● 東日本大震災強震域における制振橋梁のダンパー取付部に対する検討

鉋桁フランジ部に落橋防止システム(ケーブル)を設置する場合、フランジ両側への設置が基本であり、「やむを得ず」片側のみに設置する計算例が「手引き」示されていた（現行手引きでは削除）。制振ダンパーはフランジ片側のみに設置されることがほとんどであり、その詳細は「手引き」を参照されている。設計事例に基づき、設計で確認されていない剛性・変形の解析を進めている。



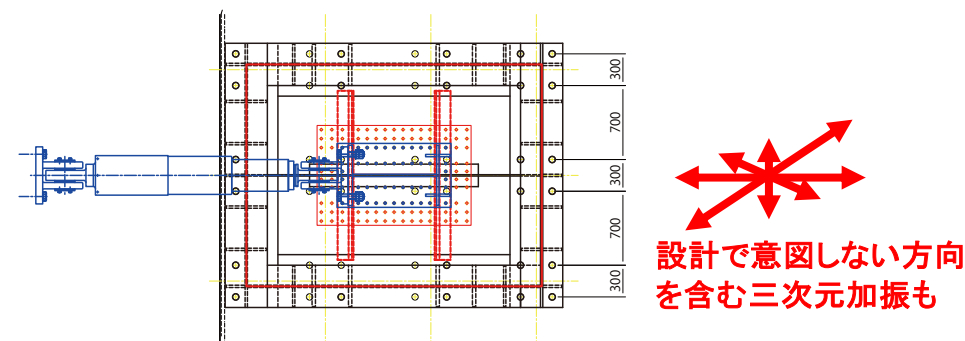
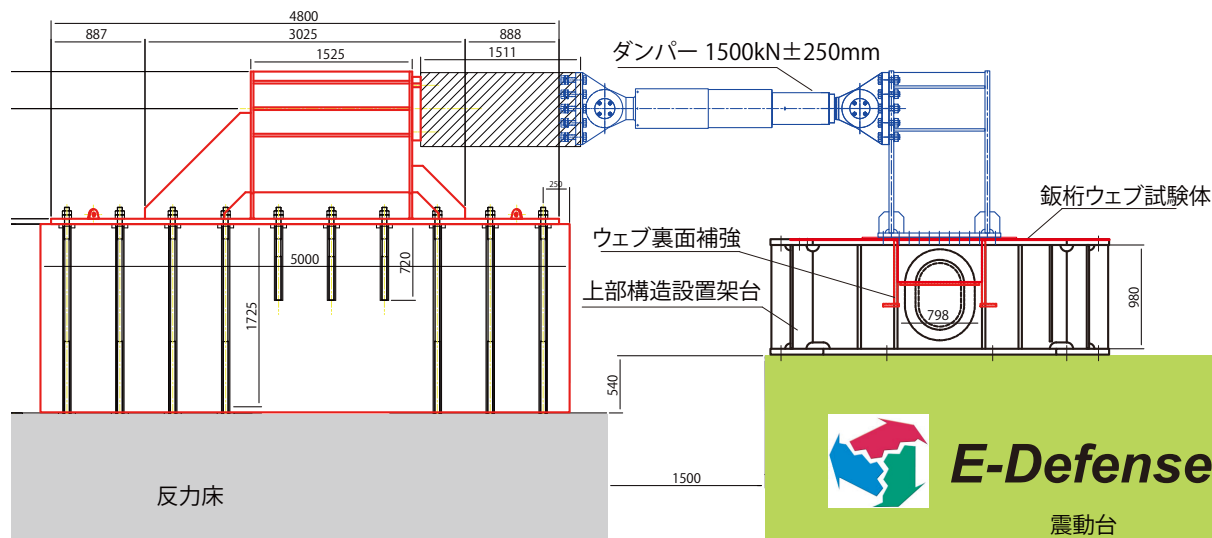
● ①制振ダンパー単体の設計で意図する一方向抵抗性能データの取得

調査により取付部を含むダンパーの挙動の確認が重要と判断したこと、また共同研究ダンパーメーカー試験機能力を確認したことより、**当初計画の制振ダンパー単体の一方向抵抗性能実験はダンパーメーカーで実施し、E-アイソレーションでは2年目実施予定であった「取付部を有する制振ダンパーの設計で意図する方向への加振実験に基づく抵抗性能データの取得」へと目標を上げ、現在、試験体設計を完了した。現在、製作に向け準備中。2025年2月末に納品、3月6～14日に実験予定。**



②制振ダンパー等を有する上部構造の試験体の設計

2年目研究として、制振ダンパーを有する上部構造試験体の加振実験を予定しており、その設計を目標とした。上部構造として鋼鈎桁を想定し、桁ウェブ部にダンパーを取り付ける耐震補強を模擬した上部構造試験体を計画した。桁ウェブはブラケット裏面補強も再現し、ウェブを取り替え可能とすることにより、複数の載荷実験を可能とする設計とした。E-ディフェンス震動台側の上部構造試験体の一部を今年度製作予定であり、現在、製作に向け準備中。2025年2月末に納品予定。



2年目研究におけるE-ディフェンスによる動的加振実験計画
(上部構造鋼鈎桁ウェブ部裏面補強+ブラケット付き1500kNダンパー)

3. 研究の見通し

1年目 ①制振ダンパー単体の設計で意図する一方向抵抗性能データの取得

①取付部を有する制振ダンパーの加振実験に基づく一方向抵抗性能データの取得 (当初2年目)

②制振ダンパーを有する上部構造模型設計

2年目 ①制振ダンパー単体の設計で意図する一方向抵抗性能データの取得 (他形式ダンパー)

①取付部を有する制振ダンパーの加振実験に基づく一方向抵抗性能データの取得

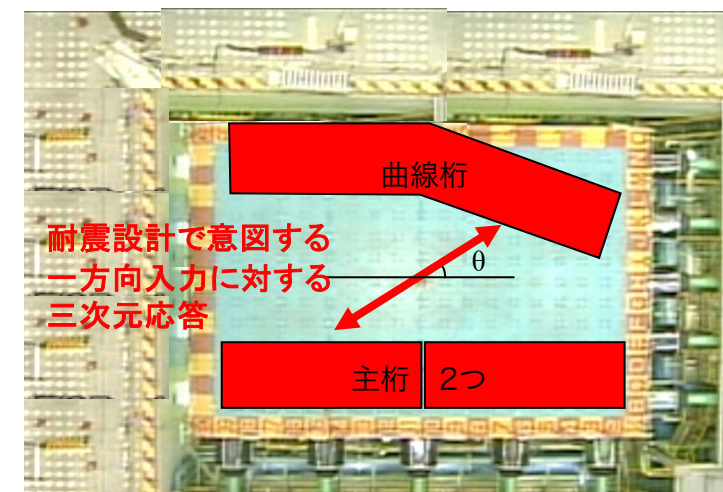
②取付部を有する制振ダンパーの三次元加振実験に基づく
制振ダンパーの挙動 (当初3年目)

②上部構造模型の製作

③制振ダンパーの抵抗性能に関する評価法

3年目 ②上部構造模型の一方向加振実験に基づく橋全体系の
三次元応答データの取得

③制振ダンパーを有する橋全体系の動的解析の検証と妥当性確認



E-ディフェンスによる加振実験案 (3年目)