

はじめに

愛知工業大学 耐震実験センター長
青木 徹彦



今年度は文部科学省科研費申請課題「水平2方向地震波を受ける鋼製橋脚のハイブリッド実験」の2年目にあたり、コンクリートを橋脚下部に部分充填した鋼製橋脚のハイブリッド実験が大量に行われています。これは今年度にポストドクトラル・研究員となった中国からの留学生の党紀君を中心に、同じく中国東南大学からの留学生 Dr. 1年生の袁輝輝君、大学院修士学生、卒研生らで、精力的に実験が行われており、世界最先端の研究成果が生み出されようとしています。

この他、Dr. 3年生の張超鋒君を中心とする、大学院生、卒研生の研究グループは極軟鋼を用いたせん断パネル形ダンパーの開発を行っており、これも世界的に最高水準の耐震性能を生み出すに至っています。今年度には、新しく作られた動的載荷実験装置を用いての動的挙動の解明を進め、非常に興味深い実験結果が出され、張君の学位論文の一部となります。

外部からの委託実験では、特に国土交通省による土木および建築構造物で用いられる実大ダンパーに対する耐震性能確認実験プロジェクトが2件行われました。一つはシリンダー型オイルダンパーで、他は主に高層建築物で使用するくの字曲線形鉛ダンパーです。いずれも MTS 社の100tf 動的アクチュエータを1基または2基用いた大規模な実験で、東京に本社を置く大手企業からの委託実験です。国家的プロジェクトであり、社会貢献ということもあって、非常に安い実験費用で実験が行われましたが、研究スタッフが少ないために担当教員の時間的負担も大きく、限界に近い状況です。鉛ダンパーの実験では新規に水平に移動できるグラビティーシミュレータ型の動的載荷装置が開発されました。実験費用の大半はこの動的載荷装置に費やされましたが、この装置を用いて張君らのせん断パネル形ダンパーの動的実験も行うことができ、有効に活用されています。

昨年開発された、上下、水平可動の振動台では、建築学科の建部建治教授、名古屋市大医学部におられた教授との共同で、地震時の特に高齢者の人体の生理的・心理的变化の実験が本学教職員ほかの協力により行われました。そのほか、本学鈴木森晶準教授らによる被災し座屈した円形断面鋼管の補修とその耐震性能実験、および中部大との共同研究として鉄筋コンクリート柱の水平2方向載荷実験が行われました。

以上のように今年度も、常に実験センターはいくつかの重要な実験が行われ、利用効率は我が国の大学、研究所レベルで飛びぬけて高いと評価されています。皆さまのご協力のおかげと感謝しています。アルバイトとはいえ大学院生、学生も非常によく働いてくれます。これらは外部の方からも常に言われていますが、教育的効果も非常に大きいものと考えられます。

目次

はじめに

1. 活動概要および現況設備	
1.1 活動概要	5
1.2 研究、運営体制	7
1.3 現況設備	8
2. 研究論文	
2.1 Bi-directional Loading Hybrid Test of Square Section Steel Piers	13
2.2 Static and Dynamic Behavior of Lens-type Shear Panel Dampers for Highway Bridge Bearing	21
2.3 外側耐震補強コンクリート接合部のせん断抵抗要素に関する基礎的研究	29
2.4 横拘束コンクリートの支圧特性に関する基礎的研究	37
2.5 繰り返し曲げを受ける RC 柱の鉄筋座屈特性に関する実験的ならびに解析的研究	43
2.6 繰り返し力を受ける RC 柱の破壊領域での主鉄筋座屈性状に関する研究	55
2.7 Design and Experimental Performance Evaluation of Lens-type Shear Panel Dampers for Highway Bridge Bearings	61
2.8 The Cubic Curve Hysteresis Model of Steel Bridge Piers for Seismic Response Simulation	73
2.9 Pre-compressed Concrete-filled Steel Tube for High Earthquake Resisting Performance of Steel Columns	87
2.10 彫像台のすべり板免震装置の振動台実験	91
2.11 Shake-Table Test on Statue Pedestals with Sliding Isolators	99
2.12 地震動による人の心理学的・生理学的影響に関わる実験	107
口頭発表	
1) 2 方向載荷実験における箱型鋼製橋脚の耐震性能に関する研究	113
2) 既損傷円形断面鋼製橋脚における鋼板巻き立て補修実験	115
3) 既損傷円形断面鋼製橋脚におけるコンクリート充填補修実験	117
4) 極低降伏点鋼を用いた高性能せん断型ダンパーの実験的研究	119
5) 加振方向角を変えた矩形型貯槽のスロッシング現象に関する基礎的実験	121
6) LENS 型せん断パネルダンパーを用いた橋梁の耐震設計法	123
7) LENS 型せん断パネルダンパーの地震波による性能確認試験	125
8) LENS 型せん断パネルダンパーの損傷度評価	127
9) 初期損傷を有する RC 柱の繰り返し変形特性に関する実験的研究	129

10) 横拘束条件が異なる RC 柱の繰り返し载荷下での変形特性に関する実験的研究	131
11) 二方向繰り返し力を受ける RC 柱の変形特性に関する実験的研究	133
12) 繰り返し曲げを受ける RC 柱の座屈挙動を考慮した変形特性に関する一考	135
3. 実験雑記	
3.1 センター長所感	137
3.2 技術員のページ	139
4. 技術資料	
4.1 はじめに	143
4.2 油圧配管と安全チェック	145
4.3 MTS アクチュエータの操作法	153
4.4 失敗例と改善策	165
編集後記	