

はじめに

愛知工業大学 耐震実験センター長
山田 和夫



2011年に発生したマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震は、1995年に発生したマグニチュード7.3の兵庫県南部地震による被害を遙かに上回る甚大な被害をもたらしました。また、2016年に立て続けて発生したマグニチュード6.5および7.3の熊本地震では、一連の地震活動において、現在の気象庁震度階級が制定されてから初めて震度7が2回観測され、更に最近では、東海・南海・東南海連動型超巨大地震の発生も高い確率で予測されており、地震およびその後の津波や火災によって発生する建設構造物の倒壊や焼失および人命損失を最小限に抑えるためには、国家レベルでの更なる系統的かつ広範囲な基礎的研究の成果を継続的にかつ着実に蓄積し、実設計に反映させていくことが極めて重要であると考えられます。また一方で、地球環境を維持していくための技術の開発が急務となっています。とりわけ、建設分野では環境負荷低減型建設技術として、建設構造物の長寿命化・循環化技術および膨大なストック量のある既存構造物の合理的なストックマネジメント技術の開発・実用化が求められています。環境負荷低減を図り社会に貢献するこれからの建設構造物は、長寿命化と循環化が必要不可欠といえますが、建設構造物の合理的な長寿命化を実現させるためには、計画的に実施される検査・診断の結果を踏まえて、適切な補修・補強を行うことが極めて重要であるといえます。

耐震実験センターは、これらの点を背景として、平成10年度の文部省私立大学ハイテク・リサーチセンター構想の下に、「構造物耐震実験センター」として申請・採択され設置された施設であり、開設当初から実大構造物の耐震実験ができる産官学共同利用施設として、多方面に亘って活発に有効利用されていますが、最近では、特に既存構造物の耐震性能と耐震補強性能の静的・動的確認実験が急速に増大する傾向にあります。

耐震実験センターでは、本年度も自主研究、共同研究、受託研究および受託試験により、ステンレスタンクパネルのせん断性能実験、トラスパネルの耐荷性能実験、FRPタンクの加振実験、鉄塔受架台の耐荷性能実験、アンカーボルト定着部のせん断性能実験、CFT柱の耐震性能実験など、実大規模の実験が数多く行われ、引き続き産学共同利用施設として有効かつ活発に利用されています。一方、縮小サイズのモデル実験を対象とした本学7号館構造・材料実験室では、スタットボルトの疲労実験、SM570長柱の座屈実験、摩擦接合鉄筋継手の引張性能実験、鋼管と鋼繊維を併用したハイブリッド型横拘束コンクリートの支圧実験、送電用鉄塔補強材の耐荷性能実験、補強された鋼管構造部材の補強性能実験、座屈拘束ブレースの耐荷性能実験。格子型制震壁システムの耐荷性能実験、山形鋼筋交い接合部の耐荷性能実験、円形鋼管のねじり疲労実験、角形CFT短柱の耐荷性能実験など、小規模な部材実験や材料実験が耐震実験センターの実大実験と並行して行われ、耐震実験センターの付帯施設として、7号館構造・材料実験室が効率的に使用されています。

耐震実験センターは、上述のように、実大構造物の耐震実験のできる産官学共同利用施設で、大学の施設としては類のない規模を誇っています。今後は、将来を見据えた研究成果を確実に蓄積していき、研究成果の実用化を図っていくことが更に望まれます。

目次

はじめに	1
1. 活動概要および現況設備	5
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 鋼管と鋼繊維を併用したハイブリッド型横拘束モルタルの支圧特性に関する基礎的研究	15
2.2 空中超音波法を適用したコンクリート内部の充填不良部探査結果に及ぼす空中超音波の走査方向の影響に関する基礎的研究	21
2.3 帯筋と鋼繊維を併用したハイブリッド型横拘束モルタルの支圧強度に及ぼす外的拘束と内的拘束の相互作用の影響	23
2.4 散乱型 RI 測定装置の減速材が空洞の大きさに対する RI カウントに及ぼす影響 (その 1: 実験概要とポリプロピレン間の距離に対する RI カウントの変化)	25
2.5 散乱型 RI 測定装置の減速材が空洞の大きさに対する RI カウントに及ぼす影響 (その 2: コンクリートに対する RI カウントの変化)	27
2.6 音響インピーダンスの異なる介在物周りの弾性波動伝搬特性に関する研究	29
2.7 トラス付きデッキプレート型枠機能時の許容長さに関する実験的研究 その 1 トラス付きデッキプレートの概要及び実験	31
2.8 トラス付きデッキプレート型枠機能時の許容長さに関する実験的研究 その 2 トラス付きデッキプレートの弾性剛性評価式	33
2.9 ハイブリッド FRP 引抜成形山形材の圧縮耐荷力に関する研究	35
2.10 ハイブリッド FRP 引抜成形山形材の圧縮耐荷力に関する研究	47
2.11 スプリットティエの剛性・耐力に及ぼすカバープレートの影響 その 3 弾塑性数値解析	56
2.12 左右非対称断面の溝形断面梁,リップ溝形断面梁の横座屈	58
2.13 左右非対称の溝形断面梁,リップ溝形断面梁の弾塑性挙動	60
2.14 小振幅塑性変形を受ける角形鋼管柱の繰返し履歴挙動に関する解析的研究	62
2.15 有限要素法を用いた座屈拘束ブレースの拘束効果に関する基礎的研究	64
2.16 鋼管を並列配置した格子型制振壁システムの繰返し性能に関する実験的研究	66
2.17 ト形接合で壁端辺が構成される格子型制振壁システムの実験的研究	68
2.18 鋼管を並列配置した格子型制振壁システムに関する実験的研究	70
2.19 山形鋼筋違接合部に対して方杖を付加する耐震補強構法の性能確認	77
2.20 増粘剤含有高性能 AE 減水剤の使用によるごみ溶融スラグコンクリートの凍結融解抵抗性 に与える影響について	88
2.21 6号砕石を有するポーラスコンクリートの静弾性係数・圧縮強度と粗骨材の容積率の関係	94
2.22 連続繊維シートによるモルタルの補強効果に関する研究	100
2.23 コンクリート充填角形鋼管短柱の圧縮靱性向上に関する基礎研究	102
2.24 木材が挿入配置されている鋼管短柱の圧縮特性に関する基礎研究	104
2.25 アンボンドキャッピングが 6号砕石ポーラスコンクリートの圧縮強度に及ぼす影響	108

2.26	6号砕石ポーラスコンクリートの空隙率と吸引力の関係についての基礎研究	112
2.27	6号砕石を有するポーラスコンクリートの空隙率に及ぼす粗骨材の容積率の影響	116
2.28	ごみ熔融スラグを用いた早期交通開放型コンクリート舗装の諸性状に関する研究	118
2.29	木材が挿入されている角形鋼管短柱の圧縮特性に関する基礎研究	120
2.30	補強筋による拘束条件がPBLのせん断耐荷性能に与える影響に関する基礎的研究	122
2.31	中心圧縮柱の非線形座屈に関する研究 (その11: モーションキャプチャによる部材変形の計測)	124
2.32	中心圧縮柱の非線形座屈に関する研究 (その12: 部材変形の実験結果と解析結果の比較)	126
3. 実験雑記		
3.1	失敗例と改善策	128
編集後記		132