

## はじめに

愛知工業大学 耐震実験センター長  
山田 和夫



近年、東海・南海・東南海連動型超巨大地震の発生が高い確率で予測されています。このような超巨大地震によって発生する建設構造物の倒壊や人命損失を最小限に抑えるためには、①新設構造物の構造安全性の更なる向上、②既存構造物の耐震性能を正確に確認する検査・診断方法の確立、③既存構造物の検査・診断の結果、耐震補強が必要であると判定された既存構造物のより合理的な耐震補強方法の実用化など、新設・既存構造物の構造安全性をより向上させることによって、物理的寿命の長寿命化を達成することが必要不可欠であるといえます。また一方で、環境問題に関連して持続型社会を構築し、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、既存構造物の長寿命化と循環化が必要不可欠ですが、建設構造物の合理的な長寿命化を実現させるためには、ヘルスマonitoring技術を活用した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。すなわち、耐震実験センターの研究実績として、これまでに橋梁・橋脚一体構造の耐荷実験、緩衝型船首部の圧潰実験、航空機の複合材主翼の開発実験、鉄道架線支持フレームの耐震実験、火力発電所煙突ライニングの耐震実験、高速道路標識柱の耐震実験、タンクのスロッシング実験、各種免震構法の性能確認実験など、数多くの実大実験が行われており、最近では、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、受託試験・研究により、ステンレスタンクのスロッシング加振実験、パネルのせん断実験、配電設備の加振実験、ゴム支承の動的圧縮実験、トンネルフードの加振実験、添接板の繰返し破断実験、FRPタンクの加振実験など、実大規模の実験が数多く行われ、引き続き産官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。また、サイズの小さいモデル実験も2015年度から本学7号館の構造・材料実験室を耐震実験センターの附属施設として使用できるようになり、本年度は、制震パネルの耐荷実験、鉄筋継手の疲労実験、山形鋼の座屈実験、鉄筋結束金具の引抜実験、SBHS橋の座屈実験、海上コンテナの耐荷実験など、各種の小型モデル実験を耐震実験センターの実大実験と平行して効率良く実施しています。

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. 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	8
1.3 現況設備	
2. 研究論文	
2.1 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特性に関する基礎的研究	15
2.2 空中超音波を適用したコンクリートの内部探査に関する基礎的研究	21
2.3 音響インピーダンスの異なる2種類の介在物が埋設されたコンクリート内部の波動伝搬特性に関する研究	29
2.4 高周波静電容量測定装置の電極の寸法と配置が測定範囲に及ぼす影響に関する研究 その5) フレッシュモルタルにおける空隙深さと測定値の関係に関する実験	31
2.5 鋼繊維によって内的拘束を受けるコンクリートの支圧強度に及ぼす多軸効果成分とせん断抵抗成分の影響	33
2.6 鉄筋を内蔵したコルゲートチューブとモルタルの曲げ性能に関する基礎研究	35
2.7 高さ直径比が異なる $30\text{N/mm}^2$ レベルのモルタル供試体の破壊挙動に関する研究 (その1: 載荷面の拘束状態が異なる供試体の横ひずみ分布)	37
2.8 弾性波トモグラフィ法の精度向上に関する研究 (弾性波動伝搬特性に及ぼす介在物の影響)	39
2.9 2次元自動走査測定装置を用いた空中超音波法によるコンクリートの経年劣化探査に関する研究	41
2.10 ガンマ線測定装置を用いた硬化コンクリートの密度の推定方法に関する研究 (その1: RI カウント測定値に及ぼす鉄筋の影響)	43
2.11 ガンマ線測定装置を用いた硬化コンクリートの密度の推定方法に関する研究 (その2: ガンマ線のエネルギースペクトル特性に及ぼす鉄筋の影響)	45
2.12 SBHS500 を用いた H 型断面柱の長柱偏心圧縮実験	47
2.13 ステンレス鋼製パネルタンク内部の動水圧分布に着目した破損メカニズムの検討	49
2.14 Development of Seismic Device for Stainless Steel Rectangular Water Tank at Short Period Earthquake	51
2.15 FEM による接着系ボルト定着部の定量的耐荷性能評価に向けた基礎的研究	57
2.16 格子材の剛度が異なる格子型制振壁システムの載荷実験	59
2.17 山形鋼筋かい端接合部への背面付加材による乾式補強効果の実験的検証	66
2.18 山形鋼筋かい端接合部に対する乾式補強法 その6 背面付加材による乾式補強の実験計画	73
2.19 山形鋼高力ボルト接合部への背面付加による乾式補強法 その7 背面付加材による乾式補強の実験結果	75
2.20 山形鋼筋かい端接合部に対する乾式補強法 その8 数値解析による面内応力の検証	77

2.21 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 その 3 縦横の長さが異なる本システムの実験計画	79
2.22 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 その 4 縦横の長さが異なる本システムの実験結果	81
2.23 立体要素を用いたせん断パネルの非線形解析 有限要素解析での要素種別と非線形挙動への影響 1	83
2.24 立体要素と平面要素の複合後世によるせん断パルの非線形解析 有限要素解析での要素種別と非線形挙動への影響 2	85
2.25 鉱物質微粉末によるごみ熔融スラグ細骨材を用いたコンクリートの性状改善	87
2.26 鉄筋を内蔵したコルゲートチューブとモルタルとの付着性能に関する基礎研究	89
2.27 6号砕石を有するポーラスコンクリートの圧縮特性に及ぼす固相容積と結合材の強度特性	95
2.28 鉄筋を内蔵したコルゲートチューブとモルタルとの付着性能に関する基礎研究(その 2)	99
2.29 木材を内蔵したコンクリート充填鋼管短柱の圧縮特性に関する基礎研究	103
2.30 鉄筋によるポーラスコンクリートの曲げ性能向上に関する一考察	107
2.31 木材を鋼管に内蔵した合成構造材の圧縮特性に関する基礎研究	109
2.32 孔あき鋼板ジベルの定量的耐荷性能評価に向けた FEM の留意点に関する一考察	111
2.33 中心圧縮柱の非線形座屈に関する研究 (その 9 : 追加の実験)	120
2.34 中心圧縮柱の非線形座屈に関する研究 (その 10 : 実験結果と解析結果の比較)	122
3. 実験雑記	
3.1 技術員のページ vol.12	124
3.2 失敗例と改善策	129
編集後記	133