

研究開発課題説明資料（終了課題）

1．課題名（期間）

日米共同構造実験研究 高知能建築構造システムの開発
（平成10年度～平成14年度）

2．主担当者（所属グループ）

勅使川原 正臣（構造研究グループ）

3．背景及び目的・必要性

建築構造物の性能の高度化と建設・維持管理に係わるコストの低廉化を進め、将来にわたる持続可能性(sustainability)を確保していく上で、高機能材料や自立性のある構造システムなどを積極的に応用した、いわゆる高知能構造システム(Smart Structural System)の開発の必要性が高まっている。高知能構造システムとは、構造物が本来持っている性能を最大限に発揮させ、周囲の状況に適應できる機能を備えさせ、そしてライフサイクルコストを最小化することを可能にするようなかなりの程度の自律性(知覚,制御,反応)を持つ構造システムである。本研究では、このような高知能建築構造システムを開発することを目的とする。

4．研究開発の概要・範囲

(1)高知能建築構造物の概念構築、性能評価手法の開発(2)構造特性検知技術の開発、
(3)高知能材料を用いた構造部材の開発、およびこれらの利用ガイドラインの作成を行う。

5．達成すべき目標

- (ア) 高知能建築構造物の概念の提案
- (イ) 性能評価ガイドラインの作成
- (ウ) 構造特性検知技術利用ガイドラインの作成、
- (エ) 高知能材料を用いた構造部材の開発、およびその利用ガイドラインの作成

6．研究開発の成果

「システム技術」では、高知能建築構造システム概念として、構造特性が外力に対して可変であるものと通常材料でもこれまでとは異なる発想で高い性能を有するシステムの提案を行った。具体的なシステムとして、前者は可変ダンパー免震＋セミアクティブ制震システム、後者としてロッキングシステムの提案及び知的材料の必要性能を整理し、解析及び模型骨組みを用いた振動台実験によりその効果を検証、その成果を、高知能建築構造物の性能評価ガイドラインとして取りまとめた。

「センサー技術」では、構造特性検知技術の比較評価、損傷階の特定及び新しいセンサーの性能把握を単体試験および振動台実験により検証し、構造特性検知（ヘルスマonitoring）技術利用ガイドラインの中で、検知技術、センサー技術の現状と建築構造物への適用法、利用法とにまとめた。利用ガイドラインの適用例として、実建築物にヘルスマonitoringシステムの一つを試行した。

「エフェクター技術」では、形状記憶合金、磁気粘性流体、圧電素子、高靱性コンクリートについて材料特性の把握、これらの材料を部材に組み込んだ場合の調査及び特性把握を解析および振動台実験により行なった。その成果を、高知能材料利用ガイドラインとして取りまとめた。また、高知能材料利用ガイドラインの中では、高知能材料の現状と建築構造物への適用法、利用法についてまとめられている。