

住宅・建築物技術高度化事業

機能維持性能に優れた 座屈拘束ブレース付中高層建築物の技術開発 (平成26～28年度)

神奈川大学

神奈川大学工学部建築学科

神奈川大学

北海道大学

信州大学

東京工業大学環境・社会理工学院建築学系

(株)巴コーポレーション

新日鉄住金エンジニアリング(株)

大和ハウス工業(株)

JFEシビル(株)

戸田建設(株)

川田工業(株)

(株)安藤・間

名誉教授

教授

名誉教授

名誉教授

名誉教授

教授

岩田 衛

荏本 孝久

大熊 武司

緑川 光正

中込 忠男

坂田 弘安

大家 貴徳

引野 剛

岡本 勇紀

宮川 和明

傳野 悟史

川田 紳一

伊藤 隆之

目的・背景

目的:

十分なモニタリングが設置された、座屈拘束ブレースを有する鋼構造中層建築物に対して、実計測、同定・終局解析により、実挙動、限界性能を把握する。さらに、**センサー付座屈拘束ブレース**による鋼構造のみでなく、**RC構造への適用**を含めた、**簡易モニタリング方法**を確立する。これらを踏まえ、機能維持性能に優れた座屈拘束ブレース付中高層建築物を実現するのに必要な方策を示す。

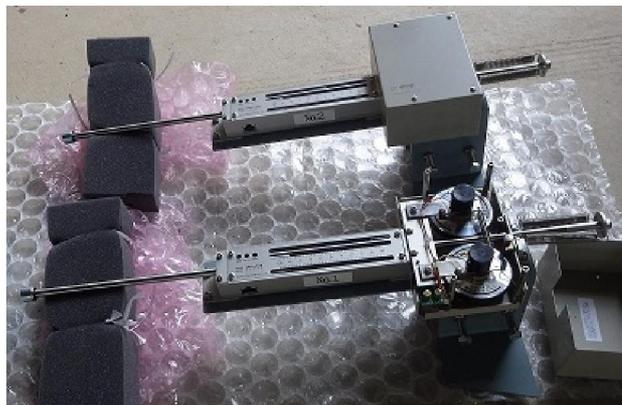
背景: **中高層建築物の現在**

- ・建築基準法: 安全性のみを考慮した最低基準
- ・損傷制御構造: 機能維持を考慮した一部の建築物でのみ使用
- ・エネルギー法: 使用メリットがなく、殆ど普及していない
- ・座屈拘束ブレース: 多くは制振用でなく、耐震ブレース用
- ・モニタリング: 手間、コストがかかり余り普及していない

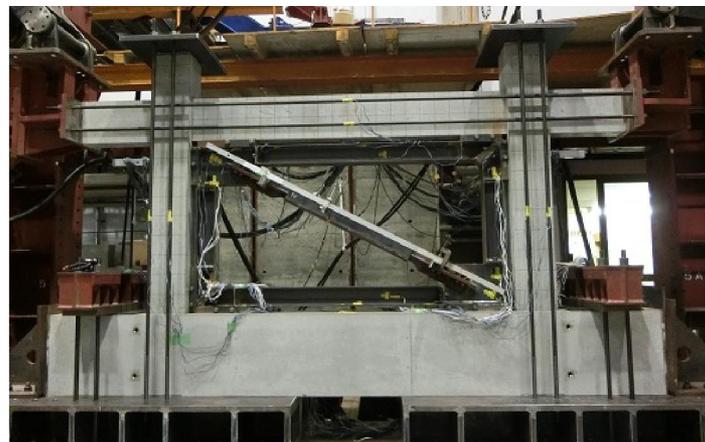
技術開発の概要

機能維持性能に優れた中高層建築物を実現するため、**座屈拘束ブレース**に注目し、以下の技術開発を行った。

- ①センサー付座屈拘束ブレースによる**簡易モニタリング方法の開発**
- ②**RC構造への適用**
- ③座屈拘束ブレース付中高層建築物の**設計法の確立**
- ④関連する座屈拘束ブレースの**要素技術の開発**



簡易センサー



RC構造への適用構法

技術開発の先導性

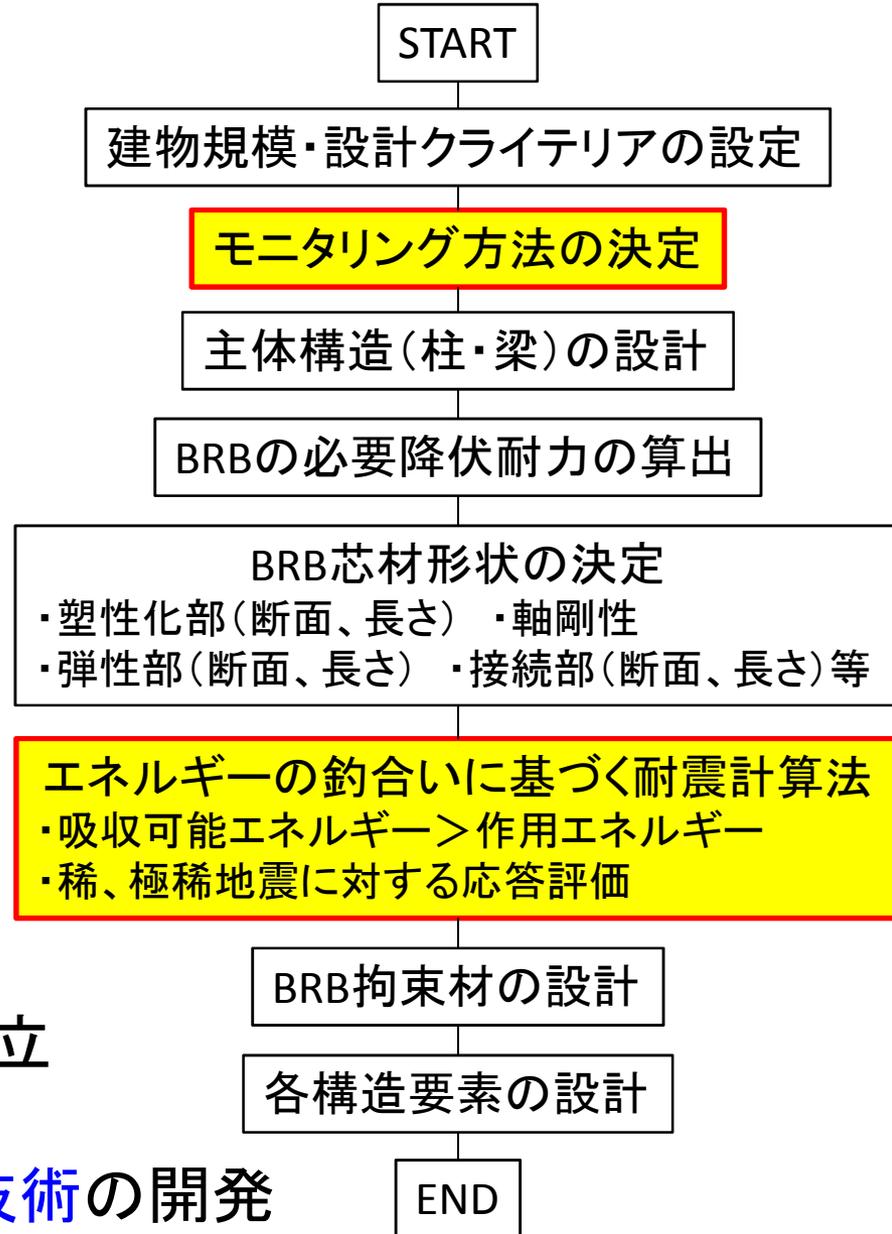
中高層建築物でも
機能維持性能を考慮

センサー付座屈拘束ブレースによる
簡易モニタリング方法を開発

鋼構造の技術である
座屈拘束ブレースを
RC構造にも適用

モニタリング方法を含む設計法の確立

関連する座屈拘束ブレースの要素技術の開発



技術開発の効率性

○資金について

技術開発には数多くの実験や試作等が必要であるが、大学、企業の既存の実験装置や治具を使用することができ、核である**試験体**に**適切に使用する**ことができた。

○体制について

大学以外にも、年度を増すごとに企業の理解を得て、座屈拘束ブレースを製作する**メーカー**だけでなく、建築物を建設する**ゼネコン**にも参加していただき、積極的な意見交換ができた。

実用化・市場化の状況

各々の技術項目について成果をあげ、
総合的にも実用化レベルに達し、
当技術は社会に貢献できる技術である。

しかし、市場化については、建築物という性質上、時間がかかる。

製作メーカーやゼネコンに生産体制等の協力を得たが、
建築物の方向性を決定する建築主や設計事務所にも
理解して賛同していただけるように提案や宣伝等により
認知を広めていく必要がある。

量産化となれば低コストにも繋がる。

技術開発の完成度、目標達成度

- 1) センサー付座屈拘束ブレースの開発
- 2) RC構造への適用
- 3) 座屈拘束ブレース付中高層建築物の設計法確立
- 4) 座屈拘束ブレースの要素技術の開発

各開発項目共に概ね目標を達成した。

細かい点では改良の余地が残っている。
実際に建築物の計画、設計、施工、運用をすることで
得られる様々な結果をフィードバックすることによって完成する。

技術開発に関する結果(成功点)

機能維持性能の優れた建築物とするには、
常時、損傷レベルを把握していることである。

損傷を座屈拘束ブレースに集約する損傷制御構造とすることで、
座屈拘束ブレースのみをモニタリングすれば良いことになる。

センサー付き座屈拘束ブレースとすることで、コストや手間、設計
方法等の様々な点で効率化が図れた。



モックアップへの簡易センサー取付

技術開発に関する結果(残された課題)

簡易なモニタリング方法として、
簡易センサー付き座屈拘束ブレースについて開発を行ったが、
建築物の重要性や建築主の考え方によって、
モニタリングの精度やコスト等にバリエーションができるように
何種類か開発した方が市場に受け入れやすかったのではないか。

今後の見通し

建築主や設計事務所等に提案をしていき、
当技術を採用した建築物を実現することで、
今後、社会への普及にもつながる。
そこで得られた様々な意見を参考にし、
改良していくことが大切である。