

平成 29 年度活動報告

清水建設株式会社
岡田敬一、森井雄史、白石理人

活動概要

2012 年度から開発を進めてきた建物健全性判定支援システムである「安震モニタリング」が、2017 年度までに実建物 14 棟に導入されました。このシステムはセンサーによって地震の揺れを検知し、地震発生後の建物の健全性（安全性）を把握し、継続使用の可否判断を速やかに行うもので、お客様建物の防災システムとして積極的に提案してきました。以下に、システムを紹介するパンフレットを示します。

地震後の建物安全性評価・支援
安震モニタリング

地震の揺れを検知、自動解析、建物の安全性を即時判定して表示

概要

- 建物に設置した4台の加速度センサーによって地震の揺れを検知し、揺れが収束した後わずか1分程度で建物における構造体の安全性や天井・仕上材の損傷度を評価し、判定結果をディスプレイに表示します。
- 建築の専門家がなくても、建物管理者による屋外避難の可否、建物点検開始の優先順位の特定が可能です。
- 安震モニタリングには、標準機能である応答推定（簡易解析機能）を実装したスタンダード版（安震モニタリング ST）と特別応答計算（高精度解析機能）を追加し高機能化されたスペシャル版（安震モニタリング SP）の2種類があります。

システムの構成イメージ：加速度センサーは最下層から最上層まで全体3等分するように4台設置

システムの構成（安震モニタリング SP）

システムの特長

項目	スタンダード版 (安震モニタリング ST)	スペシャル版 (安震モニタリング SP)
①センサーシステム	建物に加速度センサー4台程度、解析パソコン	建物に加速度センサー4台程度、解析パソコン
②解析機能	加速度センサーの記録から全館の応答推定を実施	応答推定に加え、最下層センサー記録から特別応答計算を追加実施
③表示情報	加速度、層間変形角、層間層線、計測層線、長周期層線層線、観測波形を表示 スペシャル版では、さらに過去の地震の影響(本震、余震)を考慮した累積損傷度をグラフ表示	加速度、層間変形角、層間層線、計測層線、長周期層線層線、観測波形を表示 スペシャル版では、さらに過去の地震の影響(本震、余震)を考慮した累積損傷度をグラフ表示
④構造体の判定	安全(緑色)、注意(黄色)、危険(赤色)の3段階で判定	危険の判定を2段階に分け、一時避難(赤色)、退避(濃赤色)とした4段階で判定 避難(濃赤色)判定では累積損傷度を考慮
⑤天井・仕上材の判定	損傷度に応じた無被害(緑色)、軽微な被害(黄色)、補修・取替必要(赤色)の3段階で判定	損傷度に応じた無被害(緑色)、軽微な被害(黄色)、補修・取替必要(赤色)の3段階で判定
⑥適用範囲	構造形式を問わず、概ね10階建て以上の高層・超高層建物(商業ビル、オフィス、ホテル、病院など)	高層の鉄骨造高層ビルまたは別棟構造の新築・既存建物(住宅、ビル)に適用 中層鉄骨造建物でも設計条件により適用可能

*本技術は安震モニタリングSPとして、第三者評価機関(GBCI)の建築技術性能証明を取得済み(業評印)

システムにおけるアプリケーション（解析機能）

●お問い合わせ先●
清水建設株式会社
東京駅前分社 4F 丁目16番1号 TEL: 03-4370-1170
総務本部2F 02号ビル TEL: 03-4370-1170 FAX: 03-4370-1171
エンジニアリング 事業本部 情報ソリューション事業部 TEL: 03-3561-4343
技術研究所 安全安心技術センター TEL: 03-3429-6699

子どもたちに贈れるしごとを。 **清水建設**

研究分野では、文部科学省「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」（5年間）が昨年度で終了し、(独)防災科学技術研究所の大型震動台 E-defense を使った実験での成果をまとめました。一連の研究開発成果は、論文、研究会 PD として多数発表しています 1)~5)。また本年度からは、防災科学技術研究所を中心とした「首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト」のサブプロ(c)「5. データ収集・整備と被害把握システム構築のためのデータ管理・利活用検討」の研究に参加し、実験的な研究活動を進めました。

- 白石理人，森井雄史，岡田敬一ほか：”多点高密度配置した振動センサと部分構造の出力誤差による局所損傷検出：多点同期計測システムの構築と鉄骨造高層建物の大型振動台実験への適用”，日本建築学会構造系論文集，82 巻 736 号，pp.801-811，2017.6
- 白石理人，森井雄史，岡田敬一ほか：”高層建物の振動台実験へのモニタリング技術の適用事例”，日本建築学会大会（中国），研究協議会資料（鋼構造 PD），pp.22-24，2017.8
- 白石理人ほか：”RC 造建物の大型振動台実験へのシステム適用：耐震壁の損傷検出（レベル 2 システム） 建物の健全度モニタリング（上部構造）に関する研究開発（その 14）”，日本建築学会大会梗概集（中国），pp.1101-1102，2017.8
- 森井雄史ほか：”健全度指標算出における各種パラメータ設定方針の検討：レベル 1 システム 建物の健全度モニタリング(上部構造)に関する研究開発 その 15”，日本建築学会大会梗概集（中国），pp.1103-1104，2017.8
- 岡田敬一ほか：”観測地震波を用いた各種パラメータ設定方針の検証と振動台実験の健全性判定：レベル 1 システム 建物の健全度モニタリング(上部構造)に関する研究開発 その 16”，日本建築学会大会梗概集（中国），pp.1105-1106，2017.8