

(継続課題)

NO. 29	技術開発 課題名	戸建住宅下に設置する地震計の開発及び評価・運用方法に関する研究		
事業者	株式会社ミサワホーム総合研究所（構造振動研究室 梶川久光） 学校法人明治大学（理工学部建築学科木質構造研究室 教授 野口弘行） ミサワホーム株式会社（技術部構造技術課 鶴田修）			
技術開発 経費の総額 (予定)	約	66百万円	技術開発 の期間	平成22年度～24年度
<input type="checkbox"/> 1 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発 <input type="checkbox"/> 2 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発 <input checked="" type="checkbox"/> 3 住宅等の安全性の向上性に資する技術開発				
背景・目的	地震被害を分析する上では、建物への入力地震波を正確に把握することが重要である。しかし、住宅において地震計の設置台数は極めて少ない。現在は東北地方太平洋沖地震の余震の頻発や首都圏直下型地震や東海地震等の大地震が予想されており、今後の耐震技術を発展させる上で、地震計の普及は急務といえる。			
■技術開発の概要				
1. 技術開発の概要				
本技術開発は、下記に示す特徴を有する戸建て住宅用地震計の開発を行うものである。				
<ul style="list-style-type: none">・極めて安価な住宅専用の地震計。・基礎部に加速度センサーを有し、建物への入力地震波の計測を行う。・停電時にも作動するバッテリーを装備。・室内に設置する表示機にて、建物ごとの震度階、最大加速度、建物被害評価結果を表示する。				
本地震計の設置によりユーザーにとっては、地震時に自宅がどの程度の地震を受けたかを定量的に知ることができ、建物被害評価結果から建物の状態を把握することにより、地震後の建物の構造安全性に対する精神的不安を払拭できるものである。また、建物被害評価等の機能を備えた付加価値のある地震計を極めて安価で提供することにより、地震計の普及を実現させる。設置台数が増加することにより、地震時の建物被害と入力地震波との因果関係、建設地の地盤と被害への影響等様々な工学的研究の足掛かりとなる可能性をひめており、今後の耐震技術のさらなる向上が期待される。				
2. 昨年度までの成果				
・技術開発内容				
平成22年度				
1) 振動台実験による加速度センサーの性能評価実施 振動実験にてセンサーの性能確認を実施した。				
2) 試作機の仕様の検討と製作 安価な地震計を目標として仕様を検討し、目標価格を実現する仕様にて試作機の製作を実施した。				
3) 地震被害と建物層間変位の関係調査 地震の被害状況と建物の層間変位の相関関係について文献より調査を実施した。				
4) 地震応答解析による地震最大応答変位算出の検証 地震最大応答変位算出について時刻歴応答解析をもとに解析的検証を実施した。				

平成23年度

1) 試作機の実棟設置試行

試作機について、岩手県、東京都及び神奈川県に設置し、施工性、動作確認、データ計測について検証及び問題点の抽出を実施した。試作機が計測した地震波については、継続的にデータ回収、分析を行っている。

2) 量産試作機の仕様の決定

検証結果より抽出した問題点を考慮し量産試作機の仕様書を作成し、量産に向けた最終検証として試作機の製作を実施した。

3) 被害評価方法の開発 (プログラム作成)

基礎に設置した加速度センサーの計測データを建物への入力地震波とし、質点系による建物の復元力特性を考慮した地震応答解析を行い、応答変位の算出方法を構築した。次いで、過去に行われた建物の変形と被害状況に関する論文、実験結果の整理を行い、建物変形と被害についての相関関係の構築を実施し、時刻歴応答解析により算出された応答変位を用いた建物の被害評価法の構築を実施した。

・特許

「戸建て用地震計、地震計の取付構造、およびこの地震計を有する建物の管理システム」

(特願2010-179106)

「地震計の取付構造」

(特願2012-024922)

・論文

「スリップ形復元力特性を有する1質点系弾塑性構造における地震最大応答予測に関する研究」

(日本建築学会構造系論文集Vol. 76, No. 660, pp. 353-362, 2011年2月)

3. 本年度技術開発の内容

・量産試作機による実建物での試行検証

量産に向けた試行として、実建物へ設置を行い、施工性、動作確認、データ計測、実際の使用者に対するアンケート調査を実施する。又、製品については、温度実験等の各種環境実験等を行い、環境評価を実施する。試行結果を踏まえ最終的な量産機の仕様を確定させる。

・量産運用機の製作及び運用の検討

量産試作機による試行結果を踏まえ、量産運用機の仕様を決定し製作を行う。それと同時に、運用にむけてマニュアルを作成し、生産や物流形態について具体的に検討を進める。

総評

順調に技術開発が進捗していると認められる。最終年度にあたる本年度に於いては、今後の継続的な取り組みについての枠組の構築をはかる必要がある。