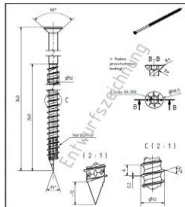

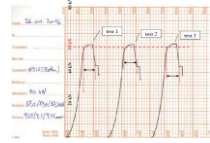
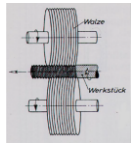


NO. 21	技術開発 提案名	靱性のあるスクリューによる耐震補強工法の検討		
事業者	一般社団法人YUCACOシステム研究会 株式会社タツミ 飯島 康雄 秋田県立大学名誉教授		株式会社榊住建 若井ホールディング株式会社 大橋 好光 東京都市大学 工学部建築科 教授	
技術開発 経費の総額 (予定)	約 18 百万円	技術高度化 の期間	平成27年度～28年度	
<p>住宅等における環境対策や健康向上に資する技術開発 住宅等におけるストック活用、長寿命化対策に資する技術開発</p> <p>■ 住宅等における防災性向上や安全対策に資する技術開発</p>				
背景・目的	<p>木造住宅の耐震化において、特に東日本大震災から都市における既存木造住宅の耐震性の向上が急務となっているが、既存住宅では遅々として進まない現状がある。 進まない主な原因として、 ①既存住宅の多くが必要図書や点検記録が存在しないため、事前の建物調査と各部材の点検が必要となる。 ②既存工法などは工法などから大規模な取り壊しが必要となり、多大な費用と日数を必要とする。 などの理由から耐震化をあきらめるケースが多い。 その結果として、環境負荷を増大させる廃棄物としての空家の増加なども助長し、大都市では近隣環境や防火対策や犯罪の防止対策における、社会生活全般にわたる安全性を阻害する有害物として存在し始めている。 そのため、既存住宅における耐震化を促進させるために、耐震化が進まない大きな要因である</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多大な費用 ・施工日数 <p>を大幅に軽減又は削減することを目的として</p> <p>①耐震化を行うための躯体の改修を少なくさせる。 ②簡易施工で必要とする耐震性や耐力補強を可能とさせる。 ができることで、少ない費用と短い日数で耐震化を行える工法＝スクリューを主に利用した耐震補強工法の開発を行い、緊急な対策が求められている住宅建築の耐震化の促進を行う。</p>			
<p>■技術開発の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開発の基本内容 靱性をもつスクリューの開発を行い、木造建築の主な工法である軸組み工法において、柱と梁、梁と梁、柱と胴差、柱頭柱脚な、母屋と垂木、屋根梁など 床、壁、屋根における主要な接合部の必要性能を検討し、使用する各ファスナーの性能から接合する工法の検討を行い、耐震補強工法の開発を行う。 1、靱性のあるスクリューの開発 スクリューは、住宅建築の主要な工法である軸組み工法の各接合部の必要性能の検討から、以下の内容とした。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="176 1394 604 1599" style="width: 45%;"> <p>①基本物性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・降伏点：600～700N/mm² ・引張り強度：700～750N/mm²以下 ・伸び：10%以上 <p>②形状等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長さ：240～340mm程度 ・径：12φ程度 </div> <div data-bbox="697 1394 1033 1599" style="width: 45%; text-align: center;"> <p>※ファスナーの 形状概要</p>  </div> <div data-bbox="1050 1394 1377 1599" style="width: 45%; text-align: center;"> <p>※ファスナーの 施工例</p>  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 2、補強工法の検討 工法は、柱、梁、床などの主要構造体の接合部を主にファスナーを使用した簡易施工＝直接柱梁にファスナーを取り付けて接合する工法とする。ただし、3方向、4方向での施工は、ファスナーの性能を主体とする接合金物を検討する。 ①工法の対象部材と部位 材は、杉などの国産材を使用した接合部を主に対象とし、柱寸法を105～120角、梁寸法を150～300程度で柱と梁、梁と梁、柱と胴差、柱頭柱脚、母屋と垂木などの組合せで検討を行う。また樹種として、杉以外に檜やカラマツ等も検討する。 ②技術認定の申請 上記検証と検討から、ファスナーによる耐震補強工法を普及させるために、防災に関する技術認定された工法として取得するために、認定機関へ工法申請を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・技術開発の内容 27年度開発実施内容 27年度は、靱性のあるスクリューの開発と木材の種類による性能試験の実施と検証を行い、耐震補強工法を開発するための基礎データの整備を行った。 				

1、靱性のあるスクリューの開発（開発手順と結果）

- ①必要性能の検討による開発仕様（設計仕様）の決定
- ②開発仕様（設計仕様）による試作と性能の確認のための性能予備試験の実施
- ③予備試験の検証から、試作を行い性能確認試験を実施した。
- ④試作の試験結果から、設計変更を行い、再度試作を実施しスクリューの仕様を決定した。
- ⑤仕様決定から、生産を前提とするプロトタイプをつくり、性能確認試験を実施した。
- ⑥性能確認試験から、靱性に関して若干の改良が必要なが判明し、改良を実施している。



※プロトタイプへの移行と製造

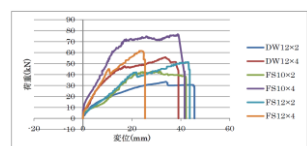
※プロトタイプスクリュー

※プロトタイプスクリューの性能試験結果

2、補強工法の検討

工法の検討のために、プロトタイプスクリューを使用して樹種と構造躯体の各接合部におけるスクリューの性能予備試験の実施を実施した。

- ①樹種は、杉材と檜材を使用
- ②接合部位は、柱、梁部
- ③性能試験はせん断試験（金物の接合部試験に準ずる）と耐力試験を実施



※試験体作成状況

※せん断試験状況

※試験後のスクリュー状況

※試験結果グラフ

28年度の開発内容

①スクリューの開発

靱性のあるスクリューがプロトタイプまで開発され、性能的にも補強工法以外の接合などに十分利用できると思われるため、スクリューの実用化・市場化を先行的に検討し、開発したスクリューを実用化・市場化するために以下の内容を整備する。

- ・スクリューの性能に関する試験機関による評価の所得、整備
- ・使用にかかるマニュアル（設計と施工）の整備
- ・知的財産の保護（特許申請など）
- ・製造拠点の整備＝プロトタイプから量産型への移行
- ・流通販売体制の整備

上記整備内容は、29年度までに整備を行い、29年度中の市場化を目指す。

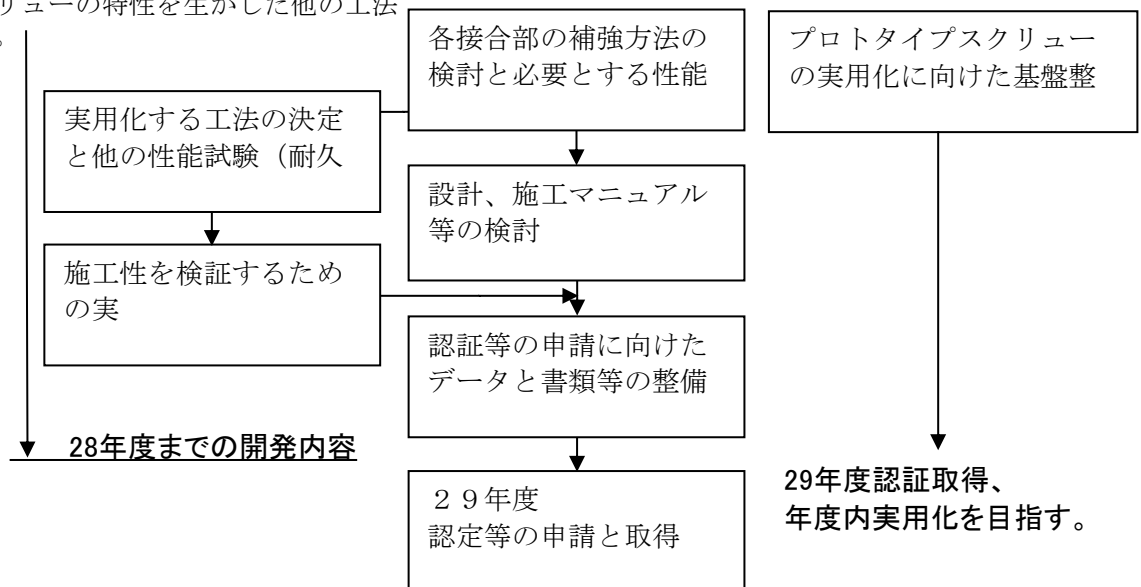
②補強工法の検討と整備

補強工法の検討から、

- ・通柱と胴差及び梁：接合部の補強
 - ・梁と梁：接合部の補強（水平構面の補強）
- を基本とした補強方法を検討し、簡易に耐力補強が可能となる工法としての認定取得を行うためのデータの整備を28年度に実施する。

また、

- ・木枠を使用した組込型の補強工法
 - ・各接合部位における簡易な補強接合方法
- など、スクリューの特性を生かした他の工法も検討する。



総評	<p>既存木質系住宅における、変形能力を有するスクリューによる耐震改修技術であり、当初の計画通り実施されている。</p> <p>最終年度であることから、実用化・市場化に向けた設計施工マニュアルの作成に重点をおく等、確実な成果をとりまとめること。</p>
----	--