

(継続課題)

NO. 41	技術開発 課題名	既存小規模木造住宅の基礎の耐震補強工法の開発		
事業者	<ul style="list-style-type: none"> 工学院大学 名誉教授 宮澤 健二 東海大学工学部建築学科 教授 藤井 衛 報国エンジニアリング株式会社 技術部長 金 哲鎬 報国エンジニアリング株式会社 技術部 小川 正宏 ウレテックジャパン株式会社 代表取締役 川口 太 ウレテックジャパン株式会社 研究開発担当 伊藤 茂雄 			
技術開発 経費の総額 (予定)	約21.42百万円	技術開発 の期間	平成21年度～23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	<p>本開発は、既存小規模木造住宅の耐震補強開発で、柱脚部及び基礎・地盤を複合的に補強する技術である。既存建物対応工法として、狭い作業スペースでの施工が可能であり、直径5～8cmの掘削孔により樹脂柱状体φ300mmを築造し、地震時の建物被害を軽減する耐震補強技術である。今までなかった既存小規模木造住宅の補強として、先導性の高い基礎・地盤補強技術開発である。</p> <p>今回の東日本大震災により、地震時の既存建物の被害レベルを軽減させる耐震補強技術の必要性は更に高まっていくものと考え。</p>			
■技術開発の概要				
(1)H21・H22年度の概要				
<p>地震時における既存小規模木造住宅の建物転倒(浮き上がり)、破壊を防ぎ、地震動被害を低減させる基礎耐震性能向上を目的とした膨張樹脂体応用の基礎補強工法を構築する技術開発である。本開発の特異性は、従来の柱脚の単独補強ではなく、基礎下に形成された樹脂体と柱脚の直接接合による基礎の引き抜き軽減に加え、膨張樹脂体による支持力効果と地盤の補強効果など柱脚部・基礎地盤を複合的に補強する技術である。</p>				
<p>昨年度までは、基礎データをもとに①粘土、砂地盤での膨張樹脂補強体の工法確立②材料性能(強度)と低減値の設定③補強体の支持力と引抜力の検証。④補強体標準手順書の作成。⑤周辺地盤への影響評価⑥耐震補強金具の設計を行った。</p>				
(2)H21・H22年度の結果				
平成21年度 検証前地中打設実験				
平成22年度 実用化サイズ実証実験(粘土地盤N値=1～2、砂地盤N値=2～4)				
接合金物の設計				
結果概要を以下に示す。				
	地表、地中変位測定 (猿島/粘土地盤)			
	載荷試験 (筑西/砂地盤)			
	引抜き試験 (猿島/粘土地盤)			
				
筑西/砂地盤 樹脂体		猿島/粘土地盤 樹脂体		

①膨張性樹脂体の工法確立

地中での樹脂体形成は、地盤の硬軟等の影響を受けやすく、樹脂体長により変化させることが必要であり、注入プログラムの変更と再検証による確認により方法を確立した。

②材質強度と低減値の確立

樹脂体径はφ350mmを設定としたが、微妙な地質変化による凸凹が生じ均一径形成は困難であった。樹脂体の形成断面は、最大径に対し70%以上の断面は確保され、φ300mm柱状体としての設定変更をした。

③支持力の検証

杭の静的載荷試験方法により、最低値として極限:120kN支持能力が明確となった。引抜き力の検証:杭の引抜き試験に準じた試験では、砂地盤では樹脂体に加わる地盤の周面摩擦力が小さく、50kN程の引抜き能力が得られないことが検証された。これに伴い接合部の設計変更と、実用時の打設計画変更を行う必要が判明した。

④標準手順書の作成

施工全般の要因・手順等格子は確立されており、先の樹脂体形成方法の変更を訂正し、工法手順書を作成した。

⑤周辺地盤の影響

地中変位、地表変位測定と解析により、樹脂体形成時の周辺への影響が明らかとなり、地盤補強効果、影響範囲が確認された。

⑥耐震補強金具の開発

当初の目標スペックでの設計は終了しているが、砂地盤での引抜き力が小さいことにより、小さい引き抜き力での補強体金具の形状変更とその性能確認の必要性がある。

(3)本年度の開発

①耐震補強金具の設計

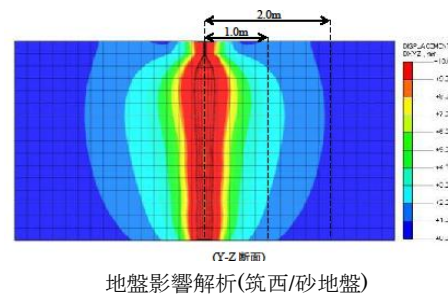
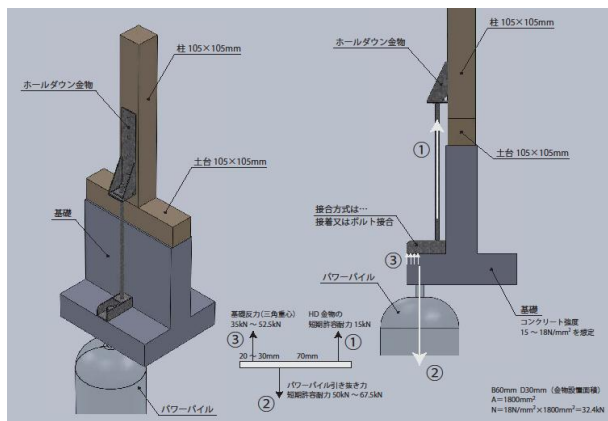
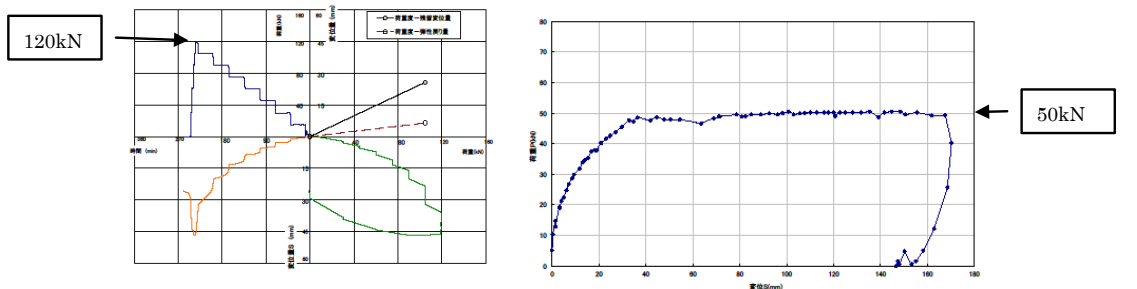
引抜き力が得られない場合の基礎に負荷を与えない接続方法による形状変更の設計及び性能試験。

②全体のとりまとめ

これまでの実験、解析結果のとりまとめと設計の再検証、設計変更点の再計算・再チェックなどにより精度を高める。

③性能評価証明の取得

平成22年度まで技術成果による性能証明を取得するための技術資料整備。



総評

既存住宅の基礎、地盤の耐震補強を目的としているが、今日の地盤災害の復旧工法の一つとしても使用できるものと考えられる。実用化に当たっては基礎との接合部の開発が必要である。