

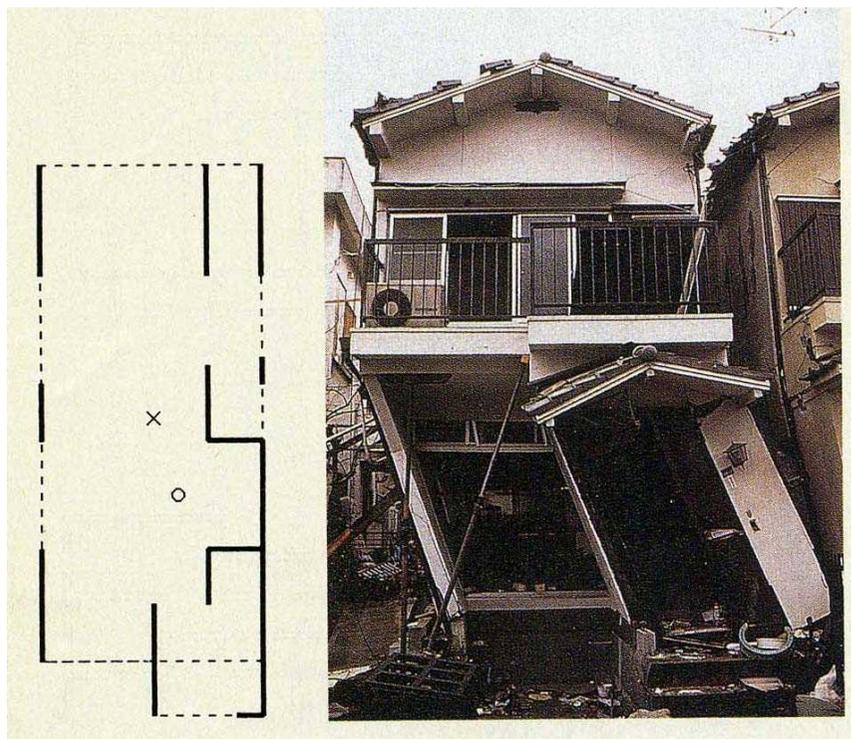
平成26年度 住宅・建築物技術高度化事業

アーチフレーム方式による木造住宅 耐震改修工法の技術開発

- ・ 田渕 和正 株式会社ティ・エス・シー 代表取締役会長
- ・ 坂田 弘安 東京工業大学 環境・社会理工学院 教授
- ・ 小畑 晴治 株式会社ユー・イー・ディー研究所 顧問

背景・目的

既成市街地の「狭間口家屋」や「数寄屋造り家屋」に実用的に使える耐震改修工法がなく、やむなく耐力壁や筋交い等による補強方法を用いている。狭小間口家屋や数寄屋式家屋では、内部動線機能や意匠性が著しく損なわれる上に費用も嵩む。一般住民はこうした“耐震改修”を忌避している。(耐震工法展示会への来訪は少ない)



技術開発の概要

1. 平成26年1～3月 : プロトタイプの実験(東工大)実施。
2. 平成26年8月 : 平成26年度住宅・建築物技術高度化事業に採択。
3. 平成26年10月 : 集成材アーチ方杖工法の施工実験(於 和歌山市)
4. 平成27年1月 : 第三者の試験機関にて性能試験
5. 平成27年3月 : 第三者の試験機関より性能評価書

↓性能試験 4P試験体 No.1

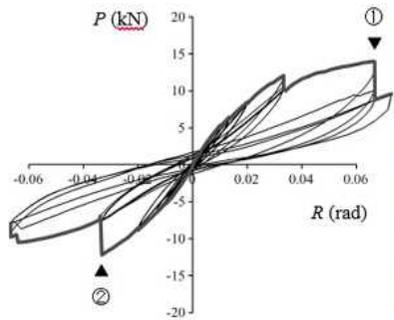


図5 荷重-変形角関係



写真5 +0.067 rad時

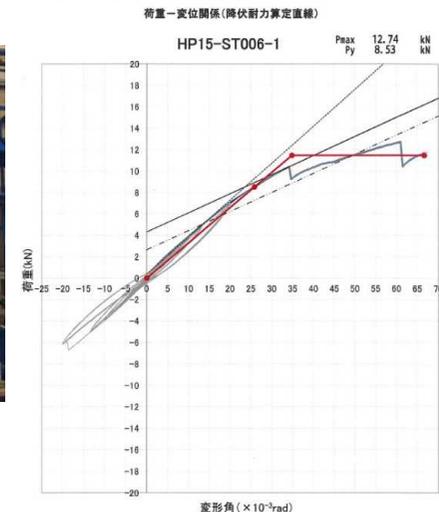
東工大でのプロトタイプ耐力試験



施工実験(和歌山市)
設置工事の簡便性確認
(一人での施工可能性)

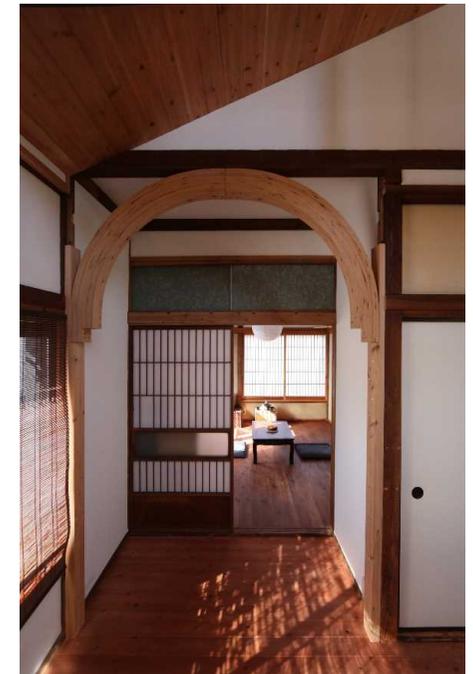


層間変位1/30までの
繰り返し载荷に耐える
ことが確認できた



技術開発成果の先導性

1. 集成材アーチ方杖の用材はスギ間伐材を用いることで木材資源を有効利用
2. 集成材アーチ方杖の接着にはイソシアネート系接着剤を用い、油圧プレス機を用いることにより量産効果が発揮できることとなり、製造コストの低減が図れた。
3. 薄層板の重ね合わせ集成材は、意匠効果も高く露出利用での可能性が見えた。
4. 耐震補強構面内の生活動線や空間機能が損なわれない改修工法が完成した。



技術開発の効率性

耐震性の「性能評価」「性能評定」については性能評価機関で、それぞれ平成26年度、平成27年度に取得済みで、大変形時の耐力や繰り返し変形時の保有耐力も確認できている。

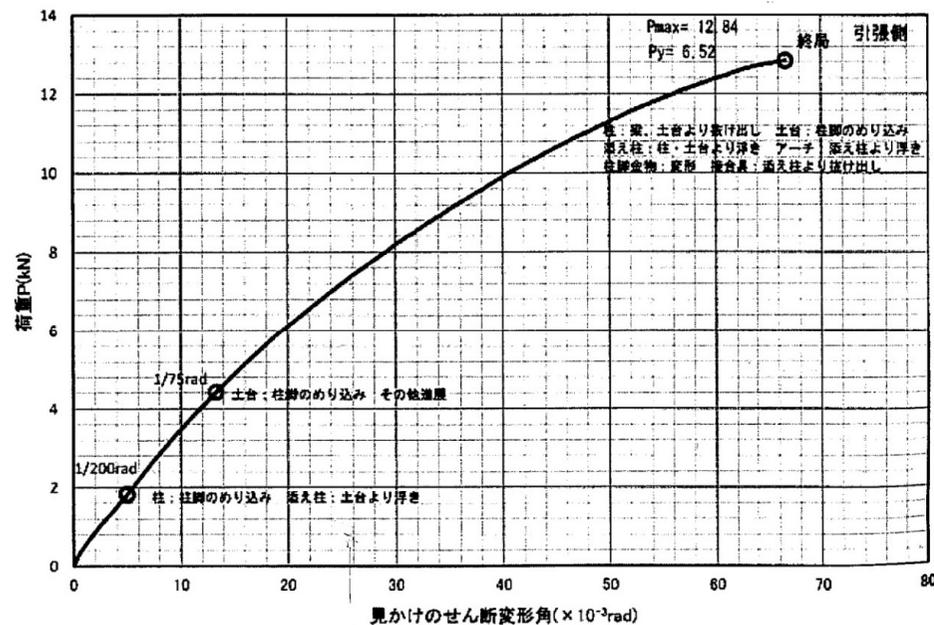


図 5.5 HP15-ST055 No. 2 試験体 包絡線 (破壊状況記載)

しかしながら、耐震性の壁倍率換算は1/120でなされているために、一般の建築士にはわかりにくい。

この問題をクリアして、市販の耐力壁面材等と競争力を持たせるためには、上記の性能評価・性能評定で得られた性能特性を活かしつつ、小変位時の耐力発現を図る必要がある。

実用化・市場化の状況

これまでに2件出荷しており、実用化と市販化までに至っているが、市場競争力を有するにはまだ十分でない。

今後は墨田区の展示コーナーに展示される予定である。

技術開発の完成度、目標達成度

技術開発として一応の完成に至っており、市販するための製造供給体制及び市販体制を整え、東京都の展示会（H26.8, H27.1）、台東区の展示会（H27.1）に展示を行った。

また、平成28年3月には「性能評定」を取得した。

取得した性能評定の評定基準（層間変位1/120における耐力により、壁倍率計算数値が算定される）では本来の大変形時、繰り返し加力後の耐力評価がなされないために構造の専門知識のある者以外には使い勝手がわるく、今後は一般の建築士が扱える内容にする必要がある。

技術開発に関する結果（成功点）

内部空間機能を損ねず意匠性に優れた耐震改修工法であり、少数ではあるが引き合いがあり、出荷に至っている。

展示会では、軸組工法との構造的整合性や、既存の耐震改修工法に関心のある専門家等から大きな評価を得た。

また、供給コスト面で十分な低廉化が果たせた点は、大きな前進であった。

民家の耐震補強が普及しない理由や要因に対して、これまでの耐震改修工法にはなかった構法特性を有しており、コスト面や意匠性でも優れている。今後も引き続きPRを続け、実績を積み上げていく。

技術開発に関する結果（残された課題）

本工法が主対象としている「既成市街地内の狭小間口家屋」や「数寄屋風家屋」は、戦後～高度経済成長期前のものが多い。

一方で、高度経済成長期（昭和40年代）の郊外型戸建て家屋にあっては、一定の耐力壁配置（布基礎配置）がなされながら、耐震性がやや不足する場合もある。こうした建物の場合でも、本工法によればかなり低廉な耐震改修が可能であると考えられるので、応用の可能性を探りたい。

今後の見通し

本工法の開発の目的の第1は、大都市の密集市街地の狭小間口家屋の耐震改修を促進することにあるので、自治体と連携を深め普及を図りたい。

自治体によっては、耐震改修の簡易補強に一定の助成が出るところがあることから、本工法の耐震補強効果を段階的に導入できる余地が大きいと思われる。

また、高度経済成長期の郊外型戸建て住宅で、耐震性がやや不足する家屋のケースにも、耐震改修に伴う道連れ工事の少なさと低コスト部材・簡便施工という特長が効果を発揮できる可能性が大きいと思われる。