

1. 評価番号  
DPA-住技-2-1 (変更・更新)
2. 評価取得日  
平成 23 年 3 月 25 日 (有効期限 平成 28 年 1 月 23 日まで)
3. 評価技術名称  
耐震ポール工法による木造住宅の外部耐震補強設計法
4. 評価取得者名、所在地、連絡先  
株式会社シーク建築研究所  
湘南営業所 (連絡及び作業所)  
〒249-0002 神奈川県逗子市山の根 1-1-32  
TEL: 046-872-0780 FAX: 046-854-8806 E-mail: info@i-shec.jp uchida@i-shec.jp  
本店 〒236-0017 横浜市金沢区西柴 1-5-8 TEL: 045-780-1155

## 5. 適用範囲

## 1) 適用対象建築物

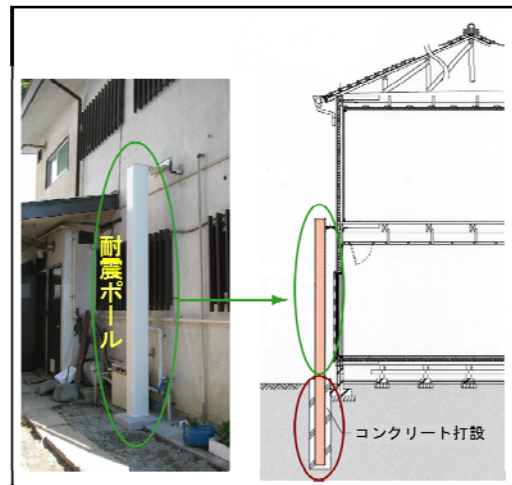
項目	適用条件	
建物用途	住宅	
構法	適用対象	在来軸組工法
	適用対象外	伝統木造工法、枠組壁工法等
規模	階数	2 階建以下
	各階階高	3.4m 以下
	G.L. から 1 階床までの高さ	2m 以下
	延床面積	200m <sup>2</sup> 以下
	最高高さ	G.L. +10m 以内
建物形状	矩形、または正方形で構成される平面形、但し、平面の一辺の長さは 18m (約 10 間) 以下	
基礎・地盤条件	特になし。ただし、液状化の恐れがあり、耐震ポールの耐力が確保できない場合、および崖地で、耐震ポールの設置に十分な面積が取れない場合は、適用対象外とする。	

## 2) 適用する部位等 (右図参照)

- ・耐震ポールを垂直に地盤へ挿入し、その頂部を 2 階床梁・胴差に、平屋の場合は桁に緊結する。
- ・耐震ポールは、建物の外壁面から 5cm 以上、上限 55cm 離して設置する (標準的な間隔は 20cm)。

## 3) その他注意事項

- ・場合により、建物内部を構造用合板によって補強を行う。
- ・床の水平強さを確保するために「火打梁」や「金物」等により補強する。
- ・建物内部の劣化・腐朽部分によって補強効果が懸念される場合には、当該部分の補修・改修を行う。
- ・耐震ポールの錆止めは、シアナミド鉛系塗料 2 回塗り (または同等) とする。



6. 技術の実施者

1) 設計者

株式会社シーク建築研究所（以下、シークという）

2) 施工者

補強工事地域の認定施工会社（シークの研修を受けた施工会社）（以下、認定施工会社という）

3) 製造者

JIS規格に適合した角形鋼管の製造者

7. 技術の概要、仕様、特徴等

1) 技術概要

建物を耐震ポールによって外部から補強し（図1参照）、建物の倒壊を防止する（図2参照）。



図1 外部補強の仕組み

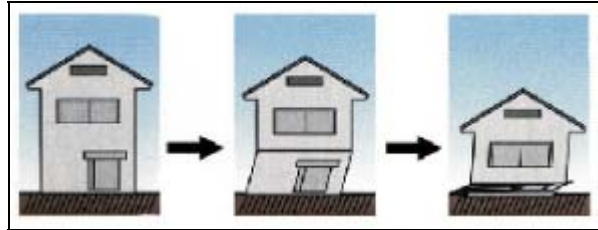


図2 住宅倒壊のイメージ

2) 技術の仕様（部品、部材の使用材料、規格など）

耐震ポールには、一般構造用角型鋼管 JIS G 3466 STKR を使用する（表1参照）。

表1 耐震ポールの寸法・質量および断面性能（辺長 200mm×200mm）

厚さ t(mm)	質量 Kg/m	断面積 m <sup>2</sup>	断面二次モーメント (cm <sup>4</sup> )		断面係数 (cm <sup>3</sup> )	
			lx	ly	Zx	Zy
9.0	52.3	66.67	3,990	3,990	399	399
12.0	67.9	86.53	4,980	4,980	498	498

3) 特徴

本技術は、住宅の周辺地盤に掘削した穴に角形鋼管を挿入し、コンクリートを打設・固定し、その上部を住宅の2階床面に固定し、耐震性能の向上させる技術である。

耐震性	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポール本数の増減により容易に必要な強度および偏心を調整でき、水平力、転倒に対して“強さ”を発揮できる。</li> <li>建物の変形を抑え、極力修復できるようにする。</li> </ul>
景観	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状の景観を極力壊さないポールの配置が可能な上、純和風や洋風の建物に対しても、自由に色調や形をマッチさせることができる。</li> </ul>
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>極力重機械類を使用せずに人力で施工する。</li> <li>殆ど外部からの施工であるので、居住者の日常生活に支障を与えず、また、心理的な負担もかけない。</li> <li>現場の工事期間は、10日以内で可能（平均7日）。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>採光、通風、動線等の生活環境を変えない。</li> </ul>

参考として、構造用合板との性能を比較すると以下のようになる。

仕様	耐震ポール (200x200x9) (粘性土地盤、ポール地中深さ 1.8m、地上高さ 3.2m の場合)	構造用合板 (厚さ 7.5mm 以上) (耐力壁仕様)
基準耐力	14kN (1 本当たり X,Y 2 方向に有効)	5.2kN/m (1 枚当たり 1 方向に有効)
基準剛性	1500kN/rad (1 本当たり X,Y 2 方向に有効)	730kN/rad./m (1 枚当たり 1 方向に有効)

## 8. 耐震診断と補強設計の概要

### 1) 初期診断

(財)日本建築防災協会「木造住宅の耐震診断と補強方法」(木造住宅の耐震精密診断と補強方法(改訂版)の『保有耐力診断法(精密診断法 1)』により、初期の耐震診断を行う。

また、参考に『時刻歴応答計算』により、補強後の最大応答変位と比較するために、補強前についても最大応答変位を求め、診断する。

### 2) 補強診断

初期診断において評点が 1.0 以下の場合は、補強後の耐震診断を上述の『精密診断法 1』により行い、補強により評点が 1.0 以上になることを確認する。

また、参考に『時刻歴応答計算』により、1 階の最大層間変形角は 1/75rad 以下、2 階(平屋建てを含む)1/30rad 以下になることを確認する(1 階の変形角は 2 階より小さくする)。

なお、振動モデルの復元力については、建物はスリップ型、耐震ポールは、地盤を考慮したバイリニア型とする。

振動モデルの減衰は 3%、入力地震波は日本建築センター波“BCJ-2”(最大入力 は 50kine)とする。

### 3) 補強設計

補強設計においては、偏心、面内剛性、建物とのジョイント部、耐震ポールの基礎部を十分留意して設計する。

また、耐震性を微調整するために内部に構造用合板を用いて補強する場合もある。

### 4) 設計体制

株式会社シーク建築研究所 一級建築士事務所が行う。

## 9. 施工方法の概要

### 1) 施工の方法(図 3 参照)

建物の外側からの工事が主体で、実働 10 日程度である。そのうち建物内部へ立ち入る作業は 2 日程度である。

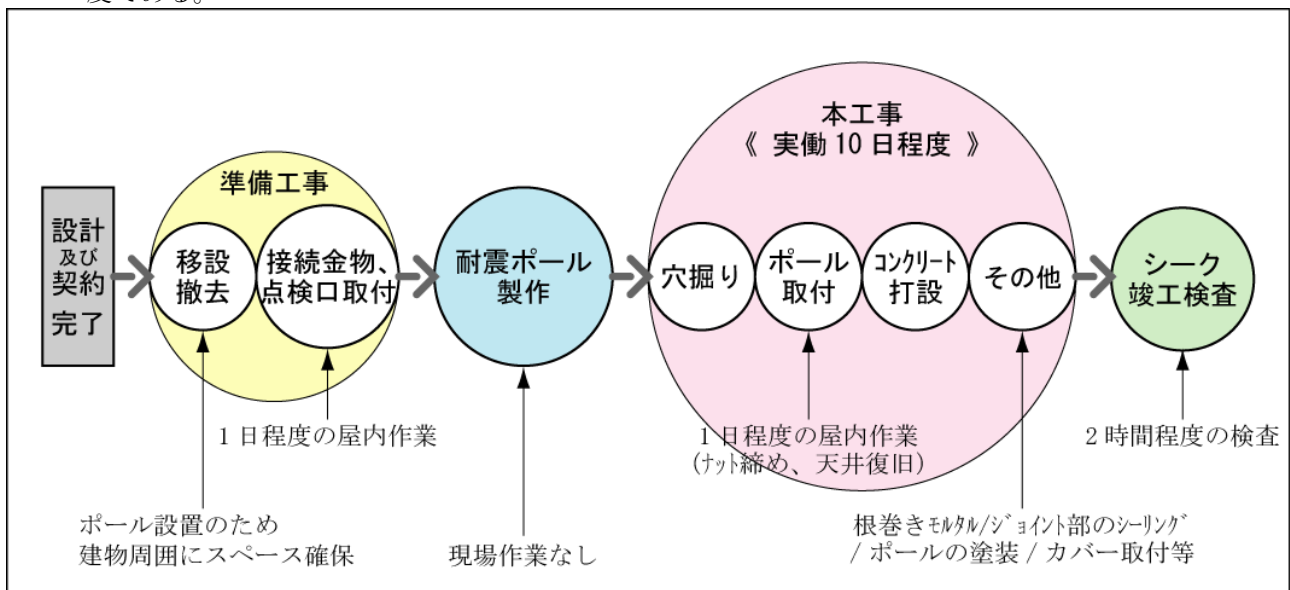


図 3 施工作業の流れ

10. 調査・検査、維持管理、臨時点検の概要

各段階における実施者、時期、ツールは次のとおりである。

段階	実施者	時期	ツール
事前調査	シーク、認定施工会社	契約成立直後	現地調査シート
工事検査	シーク、認定施工会社	中間および竣工時 (施主立会い)	設計図書
維持管理	シーク、認定施工会社	3年、6年、10年時	定期点検シート
臨時点検	シーク、認定施工会社	建物が震度5強以上の 地震を受けた場合	定期点検シート

11. 部品、部材の製造・品質管理と流通体制

JIS規格に適合する角形鋼管や部品、部材を認定施工会社が調達する。

12. 契約の方法、内容とクレーム処理体制、内容

1) 設計契約等（シーク）

(1) 契約方法と内容

設計契約約款（民間連合協定設計契約約款等）に基づいて行う。

(2) クレーム処理体制

顧客対応窓口にて受付けし、認定施工会社へ指示する。

2) 工事契約等（認定施工会社）

(1) 契約方法と内容

民間連合協定工事請負契約約款に基づいて行う。

(2) クレーム処理体制

顧客、シーク、認定施工会社の3者で協議し、契約約款に基づいて処置する。

13. その他の事項

補助金対象工事については、担当行政庁の指示に従って申請図書を作成し、提出する。