

提案名	既存土塗壁木造住宅の耐震・高断熱改修モデル事業Ⅱ	部門	既存住宅等の改修 (性能向上・改修技術)
提案者	協同組合東濃地域木材流通センター	種別	システム提案
構造	木造住宅(在来軸組)	建て方	一戸建て住宅

■提案の基本的考え方

岐阜県では、これまで建てられた住宅の規模(延床面積・部屋数・部屋の広さ)は全国平均を大きく上回っており、東濃地域においては一戸建て持家の割合が約80%と多地域より高いのが特徴となっている。

その住宅ストックの多くが瓦屋根に土塗壁、柱には無節の東濃桧をふんだんに使った頑強な造りが特徴の地域の伝統的な民家で、この地域の町並み景観を形成している。その一方で伝統的な民家の多くは昭和56年以前に建築されており耐震性能レベルが低くまた、外壁が土塗壁のため断熱性能も低く、盆地特有の冬の寒さをしのぐには多くの暖房器具を使い大量のエネルギーを消費している。

さらに、建築当時は大家族を想定した規模にも係わらず、現在では世帯人員が減少し、建物の大半が使われない部屋となって、大きな民家に一部の部屋のみを使用して高齢者が生活をしている世帯も多い。

この耐震性能不足や床の断差・部屋間温度差などの生活の不都合を解消するために、住宅全体を大規模改修する工事には多額の工事費用がかかるため、高齢者や小人数世帯には負担が大きく、価値ある伝統的な民家も解体され、町並み景観にそぐわない小規模な新しい住宅に建て替える例も多くなっている。

これらの伝統的な民家の多くが、構造躯体は骨太で土塗壁が付き、耐震・断熱改修を行えば最先端の省エネルギー住宅として十分利用が可能であるにも係わらず解体廃棄されてしまうのは、景観の保存や環境への負荷をも含め不合理な状況である。そこで今回、住宅の全面的改修及び居住者の生活状況や改修費用、将来の家族構成の変化に合わせた減築を想定した部分的改修の提案を行った。

このうち減築を想定した部分改修については、近い将来予想される東海地震等の巨大地震の発生に備え、必要生活空間を優先して耐震・断熱改修しシェルター化しておくことで、建築基準に準じた安全・安心で快適な生活を継続することを可能とする事と共に、改修後も長く住み続ける住宅として工事費用と維持費用を軽減することを目標としたものである。

この地域に住まう多くの人々が長年住み続けた大切な住まいを、住まい手の家族状況に合わせて長く住み続けることができる東濃型の土塗壁高性能住宅として再生活用させ、快適に安心して永く暮らせる地域型長期優良住宅の既存改修工事の仕組みの構築を目指す。

■主な提案内容

[耐震性]

- ・現況調査・耐震診断は、施工者と建築主の立会いのもと、第三者の構造設計一級建築士が行う。
- ・耐震改修設計は、同じく構造設計一級建築士が行い、施工者と検討をする。
- ・耐震改修施工は、構造設計一級建築士の計画に基づき、建築士かつ耐震相談士^{※1}が施工を行う。
- ・全面的改修は、建防協^{※2}の耐震補強計画プログラムWEEにて上部評点1.0以上+必要壁量を建築基準法の1.25倍確保するレベルまで向上させる。
- ・将来の減築を前提とした部分的改修の第1期改修工事では、建防協の耐震補強計画プログラムWEEにて上部評点1.0以上+必要壁量を建築基準法の1.5倍確保するレベルまで向上させ、将来の必要生活空間をシェルター化する。2階建の場合は柱や壁の直下率をより高めることとする。
- なお、将来行う減築も含めた第2期改修工事では、第1期改修部分の耐震補強をよりバランス良くし、必要壁量を建築基準法の1.25倍確保するレベルまで向上させる。
- ・建物の差し鴨居や丸太梁等、伝統的な構造上の特徴を最大限残し、耐震性の向上を図る。

※1 耐震相談士：知事の認定、登録を受けた者 ※2 建防協：財団法人 日本建築防災協会

[耐久性]

- ・診断結果により構造躯体に木材腐朽、蟻害がある部位で取替えが必要な場合は、地域材かつ高耐久樹種^{*}を使用し、長期にわたり耐久性を保つ。^{*}高耐久樹種：住宅性能表示制度「日本住宅性能表示基準・評価方法基準 技術解説」による
- ・外壁は、通気工法+透湿防水シートとし、壁体内の湿気を外部に放出させ、壁体内結露と雨水の侵入を防ぎ、建物の耐久性を長期にわたり維持する。

[省エネ性]

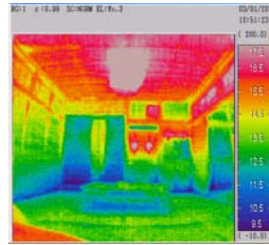
- 改修レベル- 全面的改修：Q値(熱損失係数)をⅣ地域 1.9W/m²・K以下、Ⅲ地域 1.6 W/m²・K以下とする。
- ・部分的改修：使用条件(使用空間)の暖冷房負荷を3分の2程度削減する。

- 省エネ診断はAE-Sim/Heat^{※3}によりQ値(熱損失係数)と暖冷房負荷を計算し、建設地や改修後のライフスタイルに合わせた温熱環境のシミュレーションを行い、開口部、各部位の断熱性能を決定するとともに、建物の建つ敷地条件から日射熱利用の可能性や通風等、周囲の自然条件や気象条件を最大限考慮した改修工事とする。
 - 診断の結果より、基礎の補強方法と合わせて床断熱か基礎断熱かを決め、断熱性能を向上させる。
 - 開口部は熱の損失が1番大きく、暖冷房負荷に大きく影響するため、南側は断熱ArLow-Eペアガラスサッシ(冬期の日射熱利用)、東・西・北側はArLow-Eトリプルガラスサッシ(夏期の日射遮蔽)に取替える。
 - 24時間常時換気は、Q値計算により第1種又は第3種換気とし必要換気量を確保する。
- 部分的改修は減築部分や使用しない部屋を除いた使用条件に合わせた必要生活空間を決め、耐震領域と同様に断熱改修部分(必要生活空間)と非断熱改修部分との室内の境には断熱気密層を設け断熱領域を明確にする。
- 診断結果と改修計画は、暖冷房費で比較をし、建築主に改修効果を分かりやすく提示する。
- 改修工事に伴う断熱境界面の結露の検討及び対策をシミュレーションによって事前に行う。透湿抵抗値についても同シミュレーションプログラム(WUFI^{※4})により確認する。
- 既存の土塗壁は可能な限り残し、土塗壁の持つ夏の調湿・蓄冷と冬の蓄熱部位として最大限利用する。
- 次世代省エネ基準を上回る断熱改修により、断熱区画内の暖冷房は一般に普及している安価な高効率のエアコン(統一省エネラベル☆☆☆☆相当)を使用し、暖房用(室外機南側陽当りの良い位置)、冷房用(室外機北側陰陰設置)として2台設置し、暖冷房設備を建物を高断熱化することにより小型で安価に抑える。

※3 AE-Sim/Heat: 温熱環境シミュレーションプログラム

※4 WUFI(ヴーフィ): 非定常熱湿気同時移動解析プログラム 様々な気候条件で、壁や屋根を構成する各建材の熱・湿気挙動を正確に予測することができる。

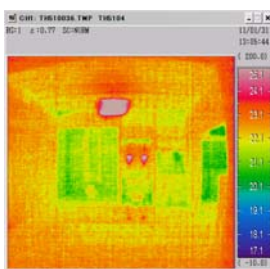
築34年の伝統的な土塗壁木造住宅の大規模耐震断熱改修事例



【改修前】Q値: 7.08W/m²・K 暖冷房負荷合計: 821.1MJ/m²
 断熱 壁:土塗壁のみ、天井:GW10K 100mm、床:なし 開口部:アルミシングル
 ストープ暖房で寒い部屋 断熱気密欠陥部があり、上下の温度差が大きい



【改修後】Q値: 1.27W/m²・K 暖冷房負荷合計: 182.0MJ/m²
 断熱 壁:土塗壁+高性能フェノールフォーム30mm+高性能ガラスウール32K 60mm
 天井:セルローズファイバーローリング 300mm、基礎:押出法PSF3種75mm+30mm
 開口部:高性能樹脂サッシ(南ペア・東西北トリプル)
 基礎断熱でエアコン暖房 断熱欠損が消失し、天井面と床面の温度がほぼ同じ



■提案者からのコメント

岐阜県の東濃地域には伝統的な町並み・田園景観を形成する多くの民家が残っているが、世帯人員の減少や核家族化によりこの民家を取り壊され、景観にそぐわない異質なひとまわり小さな洋風建築に建て替えられる例が多い。この民家を構成する骨太の木構造や蓄熱・調湿性能に優れた土塗り壁を利用し、生活に必要な建物の領域を最新の省エネルギー住宅として再生利用し将来へ受け継ぎ利用することを進めたい。

将来の減築を想定した部分的改修例

