

24年度住宅・建築関連先導技術開発助成事業

木材の省資源化と省力化を推進させる接合金物の開発と断熱パネルによる省力化工法の検討

応募者

千代岡 英一

湖中 明憲

永井 嗣展

中山 正利

大橋好光

株式会社榊住建

昭和住宅株式会社

株式会社ナガイ

ユアオプト

東京都市大学工学部建築科

背景と目的

1、これからの住宅

大量生産、大量消費に基づく効率化住宅作りから資源と環境に配慮し、高齢化への対応と個々人の要望に基づく住まい作り

特に省資源及び総合的な省エネ対策は、東日本大震災以降の経過から、早急に取り組む最も重要な課題となっている。

2、住宅建築における省資源対策の課題

資源のリサイクルから リユース、リペアへの転換



木材の再利用等の促進が重要

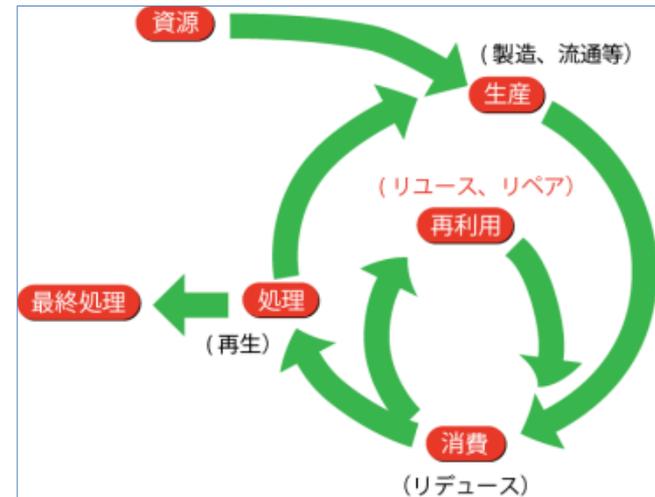
現状の木造住宅における省資源対策は、新築住宅の大量消費に伴う、廃棄物のリサイクルが対策の中心



資源の有効活用とストック化への転換



リユース、リペアを中心とする省資源型住宅作りへ



3、木造住宅におけるリユース、リペアを可能とする基礎技術の開発の目的

①省資源型の住宅づくりを促進させる。

地域に根ざした川上から川下にいたる連携した住宅づくりを促進させる。

※製材、加工、流通、建築、維持管理、修繕、解体、再利用まで

②総合的な省エネの更なる推進も可能とさせる。

搬送の効率化と地域における流通及びリユースの促進、パネル化による省力化工法などの採用は、住宅づくりにかかる製造及び流通及び新築時の建築エネルギーを50%以上削減させる。

③地域に根ざした工務店の育成に貢献できる。

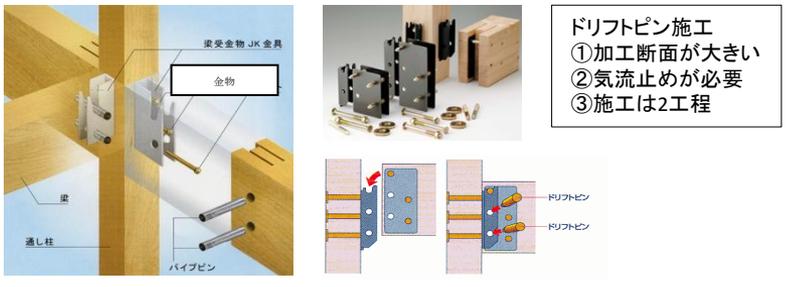
加工と施工が簡易になることで、地域工務店を主体とする住宅の建築と長期にわたる維持管理等が行われる基盤を形成させ、地域に密着した工務店の育成を可能とさせる。

開発の概要

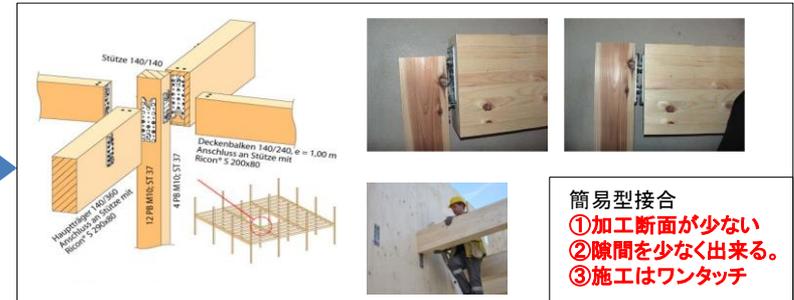
開発の概要

1、低層木造住宅に使用する、加工と施工が簡易にできる接合金物と接合具の開発

従来の接合金物(スリットドリフトピン接合)



開発を予定している接合金物



特徴

①加工性 I

簡易加工治具の使用により、小規模の工場や現場での加工が容易に出来る。

②加工性 II

加工断面が従来のスリット型加工より70%程度少なく加工できる。

③リユース性

加工無しの場合は、接合金物を取り替えることで、再使用を行うことを可能とさせる。

④リペア性

加工有りの場合は、接合部を埋木などで補修し、再使用を行うことが可能とする。

⑤施工性

簡易接合金物は、従来の2工程から1工程で精度の高い施工を可能とさせる。

⑥気密性

接合部の密着性が高くなるため、防火や結露対策などの対応がしやすくなる。

2、開発予定の接合金物を使用した断熱パネルによる省力化工法の検討

接合金物の特徴を活用し、省資源と省力化を推進させるパネル工法の検討と実用化

特徴

①地域工場での仕上げの下地まで構成する省資源型パネルの作成を可能とさせる。

②施工の簡略化により、施工工数を大幅に削減させ、省力化を推進させる。



開発の効果

1、フレームのリユース性とリペア性を高める

- ①接合金物の取り替えが可能となる。
- ②補修により、フレーム等の復元が可能となる。(加工小口を木片で継ぎ足し、再使用が可能)

2、リサイクルが行える。

- ①廃棄する場合は、木材と金属の分離回収がしやすくなるため、リサイクルが行いやすくなる。



上記の1、と2、から木材の有効活用と省資源化が図れる。

3、加工するときの廃棄物をすくなく又は無しに出来るため、環境負荷をすくなくすることが出来る

- ①接合部の金物を隠す場合の加工は従来の工法より大幅に少ない加工断面で行える。
- ②接合金物をあらわしとして使用する場合は、加工する必要がなくなる。

4、省力化による全体の省エネも推進できる

- ①施工精度の簡略化により地域の小規模な加工場等でも部材の加工や組み立てが可能となる。
- ②加工部の突起が少ないため、効率的な搬送が可能となる。
- ③地域ベースで流通を行うことが可能となり、流通における効率化による省力化が出来る。
- ④接合部やパネル化により施工方法が容易になることで、立て方の工法が省力化＝簡略化できる。

5、防火性を高められる

- ①埋込み型の接合は、接合部の密着性を高められることで、火災時の延焼を防ぐことを可能とする。

6、耐久性を維持、向上させる

- ①接合部の加工無しでも使用することが出来るため、木材の耐久性を維持しやすい。
- ②埋込型接合は、空気の移動やヒートブリッジによる結露などによる劣化のダメージを少なく出来る。
- ③接合部をあらわしで使用する場合、ダメージが発見がしやすく、取替えも容易に行えるため、住宅全体を継続的に維持させることが出来る。

必要性・緊急性

住宅建築において省資源対策の推進は、省エネ対策を推進させるための主な基盤である。

1、住宅建築における省資源対策の問題点

①リサイクル中心の省資源対策

新築住宅の建築を前提とした効率化された部材の生産と使用が行われているため、省資源対策は廃棄による部材の回収とリサイクルが中心になっている。

②個別要望の増加による資源浪費の増加の可能性

住まい手の個別の要望の増大とそれによる多様な部材などの供給の増大は、部材の生産を少量多品種へシフトさせ、これまでの効率化された生産性を低下させる可能性がある。＝浪費の増大

③地域における循環型住宅づくりの基盤が弱い

省資源対策の主な基盤となる地域の木材の活用においても、生産は一拠点に集約された工場へ大規模に木材を使用するための運送が可能なものに限られるため、地域材の活用などはほとんど行われず、省資源の基礎となりうる地域自立循環型の住宅づくりがしづらい状況を作り出している。



結果として地域における省資源対策の長期の主な担い手である務店の弱体化を進めている。

2、地域工務店の育成するための基盤づくりと部材のリユース、リペアへの移行

上記問題点から簡易型接合金物と実用化は 個別の要望に継続的に対応しながら、地域で省資源型の住宅づくりを行える工務店を育成することが急務となっている。

そのため、**施工や取り外しが容易な接合方法を確立することは、施工時の負荷、解体時のエネルギー負荷を軽減し、部材のリユースやリペアを行うことにより廃棄負荷の軽減を行い、かつ地域での木材の加工を可能とさせ、地域材の活用と流通負荷の軽減、維持管理の軽減など行いながら、総合的かつ継続的な省エネ性の促進と省資源型の住宅作りが促進させる、地域に根ざした工務店の育成の基盤を形成させることを可能とする。**

先導性

簡易型接合部と省力化工法は、これまでに一部で検討を行った経緯はあるが、開発は行われていない。
理由

- ①簡易型接合部の加工はプレカット工場の既存ラインから外れる。
- ②ラインを造るためには、新たに大きな設備投資を行うことが求められる。
- ③さらに、新たな認定と認証が必要となり、時間と費用が必要となる。
- ④技術力を持つ工務店が少ない＝市場が少ない。



大量生産型の消費を前提としているため、取り組めない(取り組まない)状態になっている。

簡易型接合金物の開発は、リユース、リペアを行う環境を整え、地域の工務店の育成と継続させる基盤を形成させる。

リユース、リペア性

- ①加工無しの場合、木材をほとんど傷めないため、劣化等の検証と評価を行い、再使用を可能とさせる。
- ②加工ありの場合は、加工小口の劣化状況等の確認と補修等(補修材の貼り付け)で再使用を可能とさせる。

上記から

簡易型接合金物の開発と実用化はストック市場を活性化させる基盤を形成する。



ストック市場の活性化は地域材の循環型活用を促進させる。



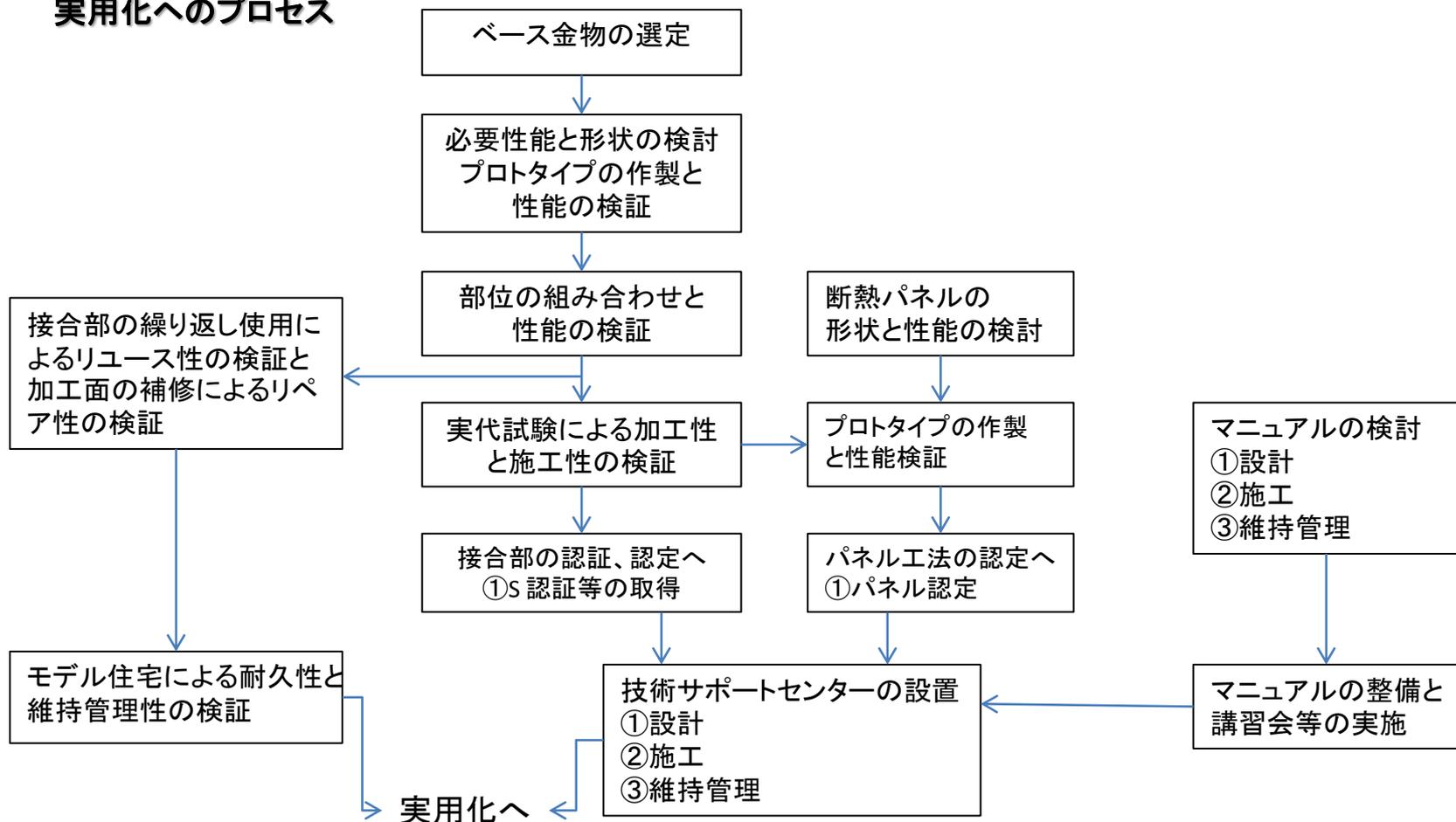
地域工務店を継続させる基盤＝省資源型住宅づくりの環境を整える。

実現可能性と実用化までのプロセス

実現可能性

- ①接合金物の原型は、EUなどで先行的に使用され、必要とする性能等のデータは公開されている
- ②知見を持った研究機関による協力体制と技術的に卓越した地域工務店や建材会社の参画
- ③接合金物の製造におけるJIS工場と木材の利用等に対するJAS工場の全面的な協力
- ④製造、流通、施工、管理にいたるネットワークの形成とサポート体制(サポートセンター)の設置

実用化へのプロセス



技術開発の体制

