

I.1.4 既存木造住宅の生物劣化診断手法の開発

平成 17～19 年度 重点領域特別研究

腐朽性能科，構造性能科，加工科，道立北方建築総合研究所，北海道大学

はじめに

近年，木造住宅における耐震安全性の確保が重要視されるようになってきたが，住宅構造部材に生物劣化が生じると，新築時に確保した耐震安全性が著しく損なわれる。しかし，現状での生物劣化の検査・診断は，目視などの主観的評価に依存する部分が大きく，客観的で信頼性の高い評価手法の開発が求められている。本研究は，既存木造住宅の長寿命化・構造安全性の確保を図るために，目視以外の客観的で信頼性の高い生物劣化診断技術を開発するとともに，生物劣化を受けた既存住宅に残存する構造性能の推定手法を開発することを目的とする。

研究の内容

主な研究内容は，①道内の木造住宅ストック状況，施工方法の変遷等に関する調査，②分子生物学的手法を用いた腐朽菌の同定技術の開発，③腐朽菌の存在範囲を特定するための試料採取方法の開発，④非破壊的手法等を用いた腐朽判定技術の開発，⑤劣化を受けた構造体における残存耐力の推定に関する検討，および⑥生物劣化の状況に応じた処置方法の整理・提案である。平成17年度は上記の①，②および④を実施した。その概要は以下のとおりである。

1. 道内の木造住宅ストック状況，施工方法の変遷等に関する調査

道内工務店・ハウスメーカーを対象として，木造住宅の構法・仕様の変遷と腐朽との関係に関するアンケート調査を行った結果，雨水の浸入や断熱材等の施工不良を原因とした腐朽の発生状況が明らかとなった。通気層工法等の採用により腐朽の発生は減少しているものの，防水処置が不完全であると容易に腐朽が発生するものと考えられた。

2. 分子生物学的手法を用いた腐朽菌の同定技術の開発

木材保存剤が混入している場合や腐朽が軽度な場合でも，分子生物学的手法の一つであるPCR（少量の遺伝子を増幅する技術）により木材腐朽菌のDNAを検出できることが明らかとなり，PCR法が実用的

な腐朽菌検出法として利用できることが示された。また腐朽した住宅などから採取した木材腐朽菌の塩基配列を明らかにし，データベースとして蓄積した。

3. 非破壊的手法等を用いた腐朽判定技術の開発

トドマツ材に鋼板を釘打ちした試験体（接合部モデル）を作製し，褐色腐朽菌による強制腐朽処理を施した後に強度試験（せん断試験，第1図）を行った。試験体のせん断耐力と打撃法および衝撃弾性波法による評価で得られた値との関係を調べた結果，せん断耐力と打撃音の時間一周波数領域におけるパターンの類似度に相関関係が見られた。このことから，打撃音法により腐朽材の残存強度を推定できる可能性が示された。一方，衝撃弾性波法については，位相計算値の誤差やばらつきが大きく，解析に検討を要することがわかった。



第1図 強制腐朽させた接合部モデルのせん断試験

まとめ

17年度は，道内木造住宅における施工方法の変遷や腐朽の発生状況が把握できたとともに，PCR法の実用的な利用の可能性を提示することができ，非破壊的手法によって腐朽材の残存強度を推定できる可能性が示された。18年度は，引き続き非破壊的手法による腐朽判定技術を検討するとともに，劣化を受けた構造体における残存耐力の推定，PCR分析のための試料採取方法の検討を実施する予定である。