

木造外壁内の劣化診断技術開発とモニタリングシステムの構築

1. 提案の概要

木造住宅を外壁構造種別に大別すると、^{しんかべ}真壁構造と^{おおかべ}大壁構造に二分される。

真壁構造は土台、柱、桁などの構造材が露出し、これらの構造材で囲まれた範囲が壁とする、いわゆる伝統的木造建築物に代表される構造である。一方の大壁構造は、柱や^{すじかい}筋交などの構造材が外装材で覆い隠されるので、外観は大きな一枚の壁となる。

近年の住宅外壁の多くはこの大壁構造であり、外壁はモルタルやサイディング板などで覆われる。

1995年に発生した阪神・淡路大震災では、多くのモルタル壁の崩落や建物倒壊が起ったが、その一因に壁内隠蔽部材の腐朽、蟻害、発錆劣化が指摘され、問題が顕在化した。

これらの壁内劣化原因は、モルタルのひび割れからの雨水浸入や内部結露などが、湿潤状態の継続などにより時間をかけて進行したことによる。

真壁構造の外壁は、深い軒の出により通常の降雨では殆ど濡れることなく、壁体内の湿分は外部へ自然に放出される壁構成である。また土台、柱、桁などの主要構造部は外気に曝されて視認できるので、劣化があっても手当ては容易となる。

それに対して大壁構造は、外装材で内封されているため壁内の水蒸気が外部へ放出されにくい上、構造材や壁下地材が外から確認できず、劣化や耐久性の状況が把握できない。

近年、壁内水蒸気を放出する解決策として、外壁通気工法が普及しているが、この工法においても壁を壊さない限り、隠蔽部の部材状態を確認することができない。

長期優良住宅の普及の促進に関する法律施工規則では、住宅の構造に応じた腐食、腐朽又は摩損しにくい部材の使用などが謳われているが、むしろ壁内状態をどう確認し、劣化の状況や対処を客観的かつ具体的に示すことを先決すべきである。

本提案は、この内封された構成材の状態をリアルタイムで確認できる劣化診断技術の開発と、壁を壊すことなくモニタリングできる性能評価システムの構築にある。

このシステムが構築できれば、建物耐久性や信頼性がより具体的となり、維持保全上重要である隠蔽部の不具合箇所に対するタイムリーな手当や、確かな建物履歴情報を得ることが実現できる。また、未整備となっている木造住宅における外壁隠蔽部の耐久性に関する性能評価の一つの指標になり得ると考える。

長期優良住宅や100年住宅は、このシステムが構築されて初めて論じるべきであり、そのためには技術者の総力を結集して事に当り、建築界の責務を果さなければならない。

2. 壁体内を確認する方法例

- 1) 外壁もしくは内壁の一部を取り壊して目視確認
- 2) 壁に取り付けた点検口から目視確認
- 3) ファイバースコープカメラによる目視確認
- 4) 漏水検知など各種センサーからの情報をリアルタイムで収集、送信、分析、評価、蓄積

3. センサーによる壁内状態のモニタリング例

- 1) 漏水、湿潤、気流状態
- 2) 木材の含水・乾燥状態
- 2) 木密度
- 3) ラス網、力骨、ステープルなど金属類の発錆度
- 4) 防水紙の健全度
- 5) モルタル、サイディングなどの仕上げ材と下地材の剥離状態
- 6) 接合具の保持状態
- 7) 地震、台風による建物変形、揺れの大きさ

4. 建築研究開発コンソーシアムで取り組む意義

本提案は建築技術だけで解決できない。異業種の集合体である建築研究開発コンソーシアムの特性を生かし、関係する各分野の連携により初めて実現可能となる。

5. 研究会としての体制の準備

木材研究機関、審査評価機関、ハウスメーカー、素材メーカー、センサー開発メーカー、通信機器メーカー、ソフト開発会社、警備会社などの参加による情報交換を行う研究会を発足させたい。

6. 今後の課題

- 1) 劣化、診断に関する確認、検証方法の検討
- 2) 既存センサーと安価なセンサーの開発検討
- 3) データ収集、分析、診断評価、蓄積の検討
- 4) 伝送・制御技術、モニタリングの検討
- 5) 建物性能評価システムの構築

