筋交い露出 安価に補強

古い木造民家の耐震化の必要性が叫ばれているが、費用が高額でなかなか進んでいない。そんな中、愛知県内の大学と民間企業が開発した「アイワン工法」が注目を浴びている。家の外側から鉄筋で筋交いを入れる手法で、四月から実用化された。従来と比べ費用も工期も大幅に縮小できるという。（石井紀代美）

古い木造民家が多く残る愛知県半田市の岩滑地区。自主防災会の活動が盛んで、国の耐震改修のモデル事業に選ばれた。六月、国や民間非営利団体（NPO）から助成を受け、五軒の家がアイワン工法での改修を実施した。

森邦弘さん(六七)方は築五十年以上の木造二階建て。一階南側と北側にある大きな窓四カ所をアイワン工法で補強した。軒下の梁から二本の鉄筋が対角線に伸び、窓の中央で交差して、軒下のコンクリートにしっかり固定されている。むき出しの鉄筋に初めは目障りになるかなと心配していた森さんだが、「慣れれば何ともないですね。命の方が大切です」と話した。

森さん方は三年前に耐震診断をした時、大地震には耐えられないという結果が出た。改修に必要な見積額は三百万～四百万円。「こんなに金がかかるなら大規模なリフォームをしようか。でもこの年でローンを組むのもつらい。そもそも地震は来るのかな」などと迷い、改修に踏み切れなかったという。

アイワン工法を使った今回の費用は百二十万円。開発の中心になった名古屋工業大の井戸田秀樹教授(四心)によると、安価な改修工事が可能になったのは、アイワンボルトと呼ばれる特殊な金具によって家の外側から筋交いを入れられるようになったから。外から梁に穴を開けてボルトを挿入し、くるりと回すと、先端のつめが下りて固定される。あとは直径一センチほどの鉄筋を接続し、基礎に仕付ければ完成。かつては、家の壁をいったんはがし、筋交いを入れて補強したあと、また壁を作らなければならなかった。一般的に耐震性が低いとされる窓部分の補強には特に有効。従来は窓を壁につくり替えるなどして耐震性を持たせてきた。

井戸田教授と協力してアイワン工法を開発した「日本住宅耐震補強」（名古屋市）によると、大幅に手間が省けて人件費などを抑えられ、費用は従来の三分の一程度、工期は十日とかからない。

愛知県の担当者は「アイワン工法などの安価にできる手法がどんどん開発されている。まだ実施例は少ないがこれで耐震改修が広がればいい」と話した。

費用、従来の3分の1

窓に入ったむき出しの鉄筋を前にする森さん＝愛知県半田市岩滑高山町で

備える その81「耐震工法の工夫」

「壁にベニヤ板だけでも効果」

「例えば壁にベニヤ板を打ち付けるだけでも、かなりの耐震効果がある」。愛知建築地震災害軽減システム研究協議会の小野徹郎会長（名古屋工業大名誉教授・建築構造学）はこう強調する。

協議会は二〇〇五年、愛知県内の三つの国立大学（名工大、名古屋大、豊橋技術科学大）と県、名古屋市、建築関連団体が設立。比較的安く簡便な改修工法を対象に、強度や価格、見栄えなどを評価してきた。

専門家の〝お墨付き〟が付けば設計・施工業者が活用しやすい。半田市で取り入れられたアイワン工法は、その一つの成果だ。これまで積極的に評価した二十四件の結果を手引としてまとめ、地域の工務店などを対象にした講習会で配布。今後はインターネット上にも掲載する。

愛知県住宅計画課によると、改修費は〇七年の県平均で二百二十九万円かかっていたが、手引にある工法を活用した場合は百万円程度まで抑えられているという。

こうした工法を普及させるため、具体的な改修の事例を募集して表彰するコンペを実施。小野会長は「市民に関心を持ってもらうことが大切。地域ぐるみで耐震化が進むような新たな方法も検討する。類の新工法から選択する方式を採っている。

同協会の認定は技術的、工学的な評価が中心で、経済性については評価事項に含まれていない。このため経済性は補強工法を採用する専門家らの選択に任せるのが原則だ。

住宅建築や改修に関係する専門家ら約九十人でつくる民間団体「焼津市木造住宅耐震補強推進協議会」。会員の一人で建築士の滝口達郎さん(五七)は「工事期間を短くでき、できるだけ家の外側からできる工法を選んでいる」と話す。

焼津市耐震協は二〇〇三年の設立以来、在来・新工法を研究し、定期的に勉強会を開いて情報共有を図りながら効果的で負担が軽く、安く済む工法を探ってきた。

焼津市内でこれまで済み、費用も在来より安くできる」といった「工期は一～二週間で補強された一九八一年以前の木造住宅は計四百八十七戸。耐震協の望月貞治会長(七)は「在来工法よりも新工法の方が多い」と説明。さらに「だいたい六割くらいが『GHハイブリッド制震工法』」と紹介した。

江戸川木材工業（東京都）と日立製作所が共同開発した「GHハイブリッド制震工法」は、梁部分と土台部分にそれぞれ固定した特殊合板を、中央部分で制震装置「オイルダンパー」でつなぐやり方で、外壁もしくは内壁部位などに設置する。繰り返す余震の揺れもその都度吸収するのが特徴だ。望月会長は「工期は一～二週間で

新工法30種から選択 静岡県

静岡県では安価な工法を新しく開発しようという動きは見られない。県は全国に先駆けて古い木造住宅を対象に、耐震補強工事に補助金を出して耐震化を促す事業を推進してきた。その耐震工法には、在来工法のほか、国土交通省の外郭団体「日本建築防災協会」が認定した二十種類の新工法から選択する方式を採っている。

同協会の認定は技術的、工学的な評価が中心で、経済性については評価事項に含まれていない。このため経済性は補強工法を採用する専門家らの選択に任せるのが原則だ。

住宅建築や改修に関係する専門家ら約九十人でつくる民間団体「焼津市木造住宅耐震補強推進協議会」。会員の一人で建築士の滝口達郎さん(五七)は「工事期間を短くでき、できるだけ家の外側からできる工法を選んでいる」と話す。

焼津市耐震協は二〇〇三年の設立以来、在来・新工法を研究し、定期的に勉強会を開いて情報共有を図りながら効果的で負担が軽く、安く済む工法を探ってきた。

焼津市内でこれまで済み、費用も在来より安くできる」といった「工期は一～二週間で補強された一九八一年以前の木造住宅は計四百八十七戸。耐震協の望月貞治会長(七)は「在来工法よりも新工法の方が多い」と説明。さらに「だいたい六割くらいが『GHハイブリッド制震工法』」と紹介した。

江戸川木材工業（東京都）と日立製作所が共同開発した「GHハイブリッド制震工法」は、梁部分と土台部分にそれぞれ固定した特殊合板を、中央部分で制震装置「オイルダンパー」でつなぐやり方で、外壁もしくは内壁部位などに設置する。繰り返す余震の揺れもその都度吸収するのが特徴だ。望月会長は「工期は一～二週間で

伝統の造り 水、電力自活も

鈴木有・金沢工大名誉教授（近江八幡市）

日本の伝統的な民家の構造を研究してきた金沢工業大名誉教授の鈴木有さん(七二)＝耐震工学＝は、滋賀県近江八幡市の築約三十年の木造二階建ての自宅を一九九七年に改修した。揺れを巧みにしのぐ伝統家屋の造りを取り入れるとともに、非常時にも生活用水や電力を確保できるよう雨水や太陽エネルギーを生かしたシステムを導入した。

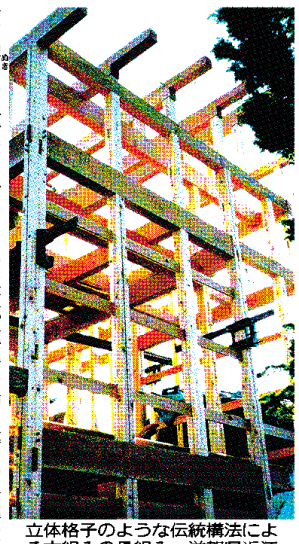
阪神大震災の被災地・淡路島での調査が伝統木造構法を見直すきっかけになった。「伝統的な木造住宅の多くが悠然と生き残っている姿に圧倒された」と振り返る。

改修では増築部分に伝統的な「木組み」を採用した。地震の揺れの力は、柱と柱を横に貫く「貫」を生かした立体格子のような骨組みによって分散され、木えても自活できる仕組みを備えた。屋根の雨水を十六トンの地下貯水槽に導き、浄化して普段から雨水で暮らす。

また、水道や電気などライフラインが途絶した際、「槽が満水に近ければわが家は一カ月以上生活できる。三日間であれば千人分の飲料水にもなる」

昼間の電力は太陽光発電でまかない、給湯も屋根上の太陽熱温水器で行う。生活排水は合併処理浄化槽に流し、浄化水をトイレの流し水などに使う。

耐震化を建物の構造だけでとらえる耐震改修の風潮には異議がある。「住まいの空間全体で考えるべきだ。環境への負荷を減らせるように暮らしを見直し、簡素にすることは防災上でも重要だ」と話した。（伊藤弘喜）



立体格子のような伝統構法による木組みの骨組み＝滋賀県近江八幡市で（鈴木さん提供）

間伐材の面格子開発

強度高く設置も簡単

岐阜の研究会

岐阜県では、県立森林文化アカデミー（美濃市）や県建築士会などでつくる研究会が、県産の間伐材で作った耐震改修用の面格子を研究開発している。

この面格子には約一メートル四方を中心に数種類のサイズがあり、壁代わりに住宅内に設置する。実験では、筋交いよりも強度が高かった。壁の少ない住宅は耐震性が低く、壁の増設は改修のポイントの一つ。面格子だと、壁に比べて設置しやすく、空間を遮断することもない。

開発を進める同アカデミーの小原勝彦講師は「いろんな分野の人が加わって多角的に研究を進めてきた。性能的にも優れた工法と自負している。実用化まであと一歩なので頑張りたい」と話した。（稲垣時太郎）

岐阜県立森林文化アカデミーが研究開発を進める耐震改修用の面格子＝岐阜県美濃市で

NTT西日本
毎月1日[00:00～24:00]は体験デー。
災害用伝言ダイヤル
171
●「171」をダイヤルし、利用ガイダンスに従って伝言の録音、再生を行ってください。●加入電話、公衆電話、ひかり電話からご利用できます。●携帯電話やPHS、他通信事業者の電話からのご利用については、ご契約の各通信事業者にお問い合わせください。●伝言の録音又は再生する電話番号までの通話料が必要です。
http://www.ntt-west.co.jp/dengon/
詳しくは、局番なしの「116」へ
受付時間 9:00～17:00 土・日・祝日も受付中
(年末年始12/29～1/3は除く) 審査09-1469-2

© 中日新聞社　無断転載、複製、頒布は著作権法により禁止されています。