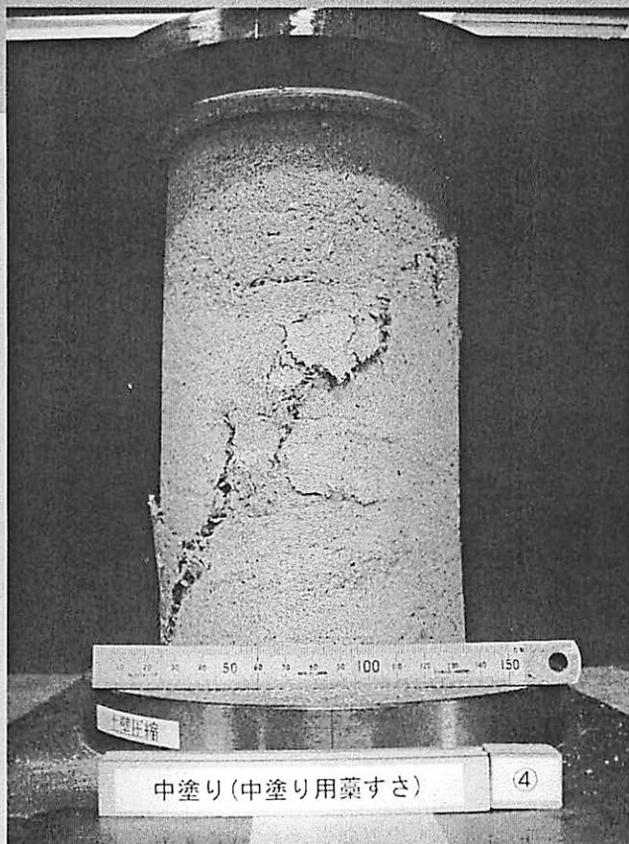
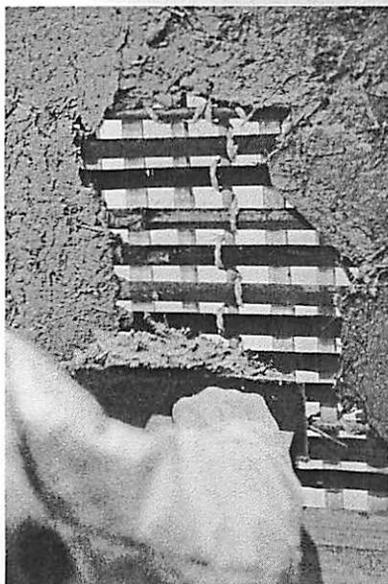


●コンクリートのようにサンプル試験を実施

右の写真は、研究グループが提案する壁土の一軸圧縮試験の様子。斜めにせん断力が掛かり、ずれるように割れた。土の違いによる性能も比較できる。耐震性の向上には、繊維を増やすなど配合を工夫する余地もある。下の写真は土塗りの様子。土壁は竹で編んだ下地に土を何度も塗り込めてつくる

(写真・資料：田園都市設計)



土壁の配合を変えて強度を高める

国土交通省が技術研究開発助成制度に採択した、土壁の構造性能を再

評価する研究について、成果報告書が5月31日にまとまった。高松市の

設計事務所や香川大学などから成る研究グループが実施したもので、新

たな評価方法を活用することにより、これまでより耐震性の高い土壁も実

現可能だという。研究は2011年度から3年間にわたって実施した。

土壁の耐力壁としての性能は、国交省2003年告示1543号にお

いて最大で壁倍率1.5と定められている。厚さ30mm、幅90mmの片筋かいと

同じ強度として扱われており、手間を考えれば耐力壁としては採用しに

くいのが実情だ。ただ、土は全国各地でも採取できる自然素材であり、

各地で土壁を用いた伝統建築が残っていることから分かるように、耐久

性は高い。

また、柱間に壁土を充填し、耐震壁として構築した土壁は、告示基準

より高い耐震性があるはずとする

専門家の声も根強かった。

粘り気を評価する

研究グループは、壁土そのものの性能を評価する新しい手法を取りまとめた。壁土を底面の直径125mm、高

さ250mmの円柱状に成型し乾燥させた試験体を使って、一軸圧縮試験を

実施するというものだ。土木分野などで使われるJIS規格の土の一軸圧

縮試験方法に準じた。

壁土は、刻んだ稲わらなどを繊維質の補強材として土に練り合わせて

つくる。補強材がある程度あった方が粘り強くなる。また土の粘り気は

採取地によって異なる。この試験方法では、そうした粘り強さの違いが

結果に反映されやすくなるという。

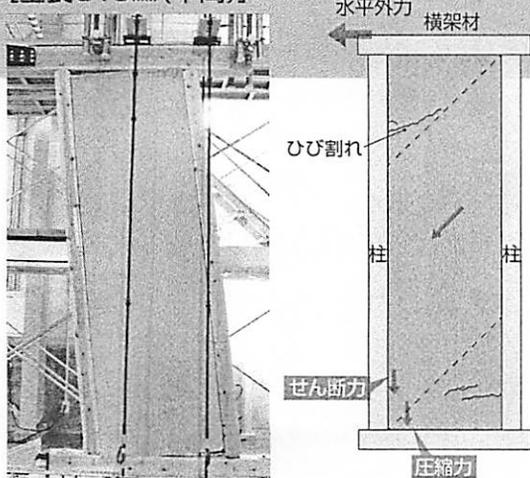
試験による性能確認に道筋がつけば、将来的には、配合を変えて高い耐震

性能を目指すといった、コンクリートの材料開発と同じようなことも可能になる。

研究では、長めに刻んだ竹の繊維

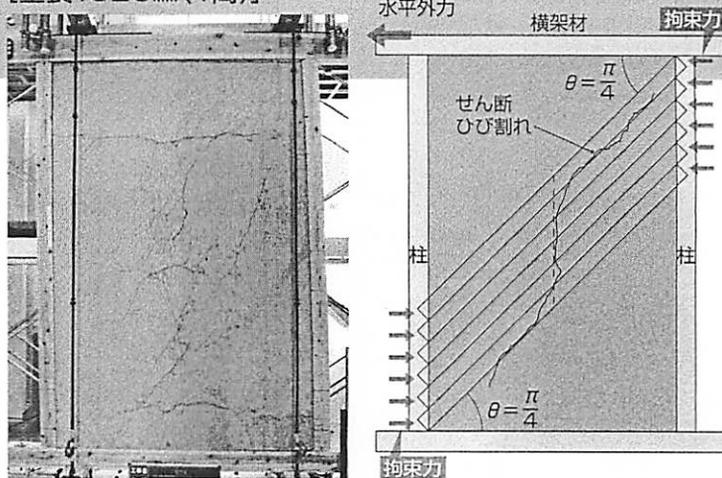
●破壊実験を基に2種類の構造をモデル化

【壁長910mm(半間)】



壁長910mm(半間)の土壁の耐力壁は、壁土の端部がつぶれ、壁全体が曲がるように壊れた

【壁長1820mm(1間)】



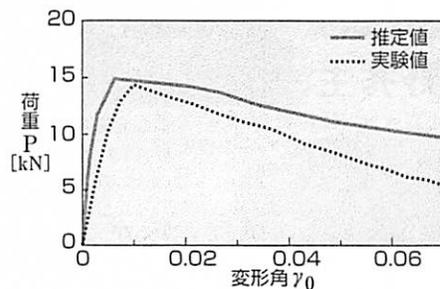
壁長1820mm(1間)の土壁の耐力壁は、中央がせん断ひび割れを起こして壊れた

●土壁の蓄熱性を利用した実例も



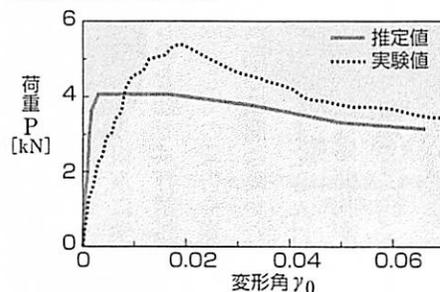
大西さんが手掛ける住宅。土壁を耐力壁とし、さらに断熱ボードで覆って温熱性能を高めた。土の吸湿性と蓄熱性の高さから、屋内の快適性が高まるという

【せん断破壊モデル】



壁長1820mmの耐力壁の実験値と、壁土の一軸圧縮試験結果に基づく推定値を比較したグラフ。荷重が急上昇した後、ある程度のところで緩やかな低下に転じる形状がよく似ている

【曲げ破壊モデル】



壁長910mmの耐力壁の実験値と、壁土の一軸圧縮試験結果に基づく推定値を比較したグラフ。実験値の方が最大耐力が高く、安全側の推定となっている

を壁土に練り合わせることで土壁の耐震性が高まることを確認した。

試験に基づき構造計算可能

研究グループはこのほか、土壁の長さによって壊れ方が異なることに着目。2種類の構造計算式を提案した。この式と円柱サンプルの一軸圧縮試験結果から、壁全体の性能を構造計算することが可能になる。

グループのメンバーである田園都市設計(高松市)代表の大西泰弘さんは、「土の違いは土壁の耐震性の良しあしに大きく影響するが、土自体の研究はほとんど実施されてこなかった」と、研究成果の意義を語る。これまでは、土の配合を工夫してより高い性能を目指すという、今回の研究のような工学的な視点に欠けていた。

大西さんは土壁にボード系断熱材を組み合わせ、土の吸湿性や蓄熱性の高さを活用した住宅を手掛けている。「壁土は木材より含水率が低いので、構造の木材を湿気から守ることがができる。土の蓄熱性によりエネルギー効率も高まる」。現在の住宅に土壁を採用することのメリットを、大西さんはこのように説明している。

(池谷和浩フリーライター)