

ロングライフな家づくりの必須項目 どうする？ 壁の中の結露対策

どんなに素敵な間取りやデザインでも、目に見えない壁の中をおろそかにした住宅の末路は悲惨なもの。ここでは、住宅の寿命に大きく影響する「壁体内結露」の対策についてまとめる。

イラスト:吉井みい デザイン:山川図案室

壁の中で結露が起こる理由

ご存じのとおり結露とは、空気の中に含まれている水分（水蒸気）が冷やされて水滴（液体）になる現象である。冷たい空気は温かい空気ほど多くの水分を含むことができないうえ、温かい空気が冷えると、同量の水分を含むことができず、溢れて水滴（結露）になるのである。夏、机の上にアイスコーヒーを置いておくのとグラスのまわりに水滴がついて辺りがびしょびしょになるが、これはグラスの周りに温かい空気がアイスコーヒーに冷やされて結露するため。小さなグラスなのに、その水滴の量には驚かされる。このような現象が壁の中で起こったらどうなるだろうか。その水滴は乾くのだろうか。

壁の中でも水分を含んだ温かい空気が冷やされれば、当然、結露する。冬に暖房された空気が壁の中に入って、外の冷たい空気に冷やされれば結露するし（冬型結露）、蒸し暑い夏には水分をたっぷり含んだ熱気が壁の中に入ってきて、冷房で冷やされた防湿シートに触れると結露する（夏型結露）。



非常計算で 壁体内をシミュレーション

一般的に内部結露計算とは、主に定常計算のことである。室内外の温度と湿度を一定の条件（非暖房室を想定、外気条件は最

寒月の平均外気温・湿度70%という設定で結露判定を行う。条件がシンプルなので比較的簡単に計算できるが、時間の経過や日射量、雨量などの影響は考慮されないため、あくまで目安といえる。

より具体的な条件下で結露判定するならば、ソフトを使った非常計算のほうがよいだろう。代表的なものとして、ドイツのフラウンホーファー建築物理研究所が開発した熱と湿気の非常解析プログラムWUFI（ヴァーファイ）がある。昼と夜の温度変化や、季節ごとの雨量や日射量まで反映しながら、屋根や壁の中で熱や湿気がどのように動いているのかをシミュレーションできる。屋外実験を繰り返して確認していることから、欧米では信頼度の高い計算ツールとして知られている。

ただし、WUFIは誰でも扱えるものではないため、WUFIを扱っているメーカーやコンサルティング会社に相談するとよいだろう。

内部結露による 住宅の寿命への影響

結露しても水滴がすぐに乾けばよいが、そのまま壁の中に水分がとどまってしまうとカビやダニの原因になる。断熱材の種類によっては、水分の重みで垂れ下がったり変形したりして、本来の役割を果たせなくなる可能性もある。ましてや水分が構造材（柱・梁・合板など）に浸み込むようなことがあれば、腐れやシロアリ被害の原因とな

る。腐れや被害が進行したところに大地震が来ようものなら……。どんなに構造計算して高い耐震設計がなされていても、何の役にも立たないだろう。何より内部結露の恐ろしいのは、見えないところで起こっているということだ。知らず知らずのうちに進行し、気づいたときには手遅れになっていることが多い。

内部結露を防ぐには

何としても壁の中の結露だけは防ぎたい。そのためには、次のような対策を行う。

①冬に室内の水分（水蒸気）を壁の中に入れない

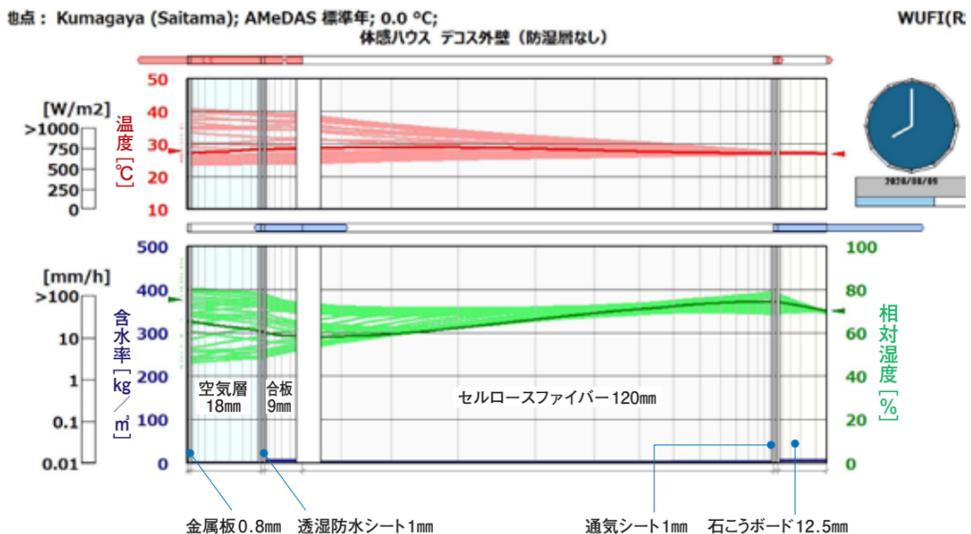
室内側に防湿シートを張るなどして、室内の空気や水蒸気が壁の中に入るのを防ぐ。

②壁の中の水分を外に逃がす
外装材と断熱材の間に通気層を設け、壁の中に入り込んだ水分を外に逃がす。

③夏に冷房で冷やしすぎない
夏型結露を防ぐには、冷房で

部屋を冷やしすぎないようにする。断熱性能を高めた室内の表面温度上昇を抑え、ゆるやかな冷房で心地よい温度環境をつくるようにする。

④設計時に内部結露計算を行う
長期優良住宅の認定では、結露防止対策として、防湿シートの設置や防露計算による安全性の確認が必須となっているが、認定を取得しなくても内部結露計算を行い確認するようにしたい。



WUFIは、温度・含水率・相対湿度を壁の断面構成に表示される。かつ時間経過による変動も計算される。上記は2020年8月9日・埼玉県熊谷市に設定した北側外壁のシミュレーション。断熱材はデコスファイバー120mm