

“U値”評価 = 数値として評価を得る

ホルガー・ヘンドリック先生は熱貫流率実験を繰り返すことによって、計算上のU値データと実際に測定されたU値データの違いを表し、ビル建築素材の正確かつ信頼性のあるU値データを得る必要性を訴えています。

U値とは、ビル建築素材などの断熱性能を評価する数値の単位です。ある素材両面の温度差 1°C の違いにより、面積 1m^2 単位でどのように熱(ワット数で測定)が通るかを表します。U値が低いほどその素材の断熱性能が優れているということです。一般的に最も多く使われるのは、各素材の過去のU値測定値と推測値をベースに、断熱性能を計算する方法です。

ビルの冷暖房には大量のエネルギーが消費されます。現在多くのビルは、断熱性能が悪いために多くのエネルギーの無駄遣いがあり、ビル所有者やテナントには相当な経済的コストが掛かっています。

ビルの断熱性を効率的にするためには、素材の断熱性能を正しく評価する必要があります。ビル建築素材の断熱性能の正確なデータを得ることにより、現状判断、投資の根拠、改善部分の評価が出来るようになります。

近年は、ビルのエネルギー効率化も計られ、建築素材に関する文書や資料も多くなり、理論上のU値などの計算が可能になってきました。しかし問題はこのような計算値と実際の測定値には、差があるということです。数種類のフォームタイプの断熱材は、時間がたつことによりガスの置換や湿気の浸潤によって、断熱性能が衰えることがあり、また比較的新しい建物で使われている鉱物綿(ミネラルウール)も、湿気の増加や不十分な取り付けによりダメージを受け、断熱性能が衰える可能性もあります。

このためビル建築素材の断熱性能の実験的な正確かつ信頼性のあるデータを得る必要があります。熱流とビル内外の温度差を測ることによって、正確にU値を得ることが出来ます。温度差が 5°C あれば正確なU値測定が可能です。ISO 9869には熱流測定方法の詳細があります。

GreenTEG社では、建築データと実際測定の違いを確認するためにケーススタディーを行いました。スイス・チューリッヒ・ビジネスミーディングセンター・テクノパークのオフィスの壁を評価しました。このビルは1990年に建てられ、当時の高エネルギー・スタンダードを取り入れられたため、断熱性能が優れていました。

測定はGreenTEG社のU値キットを用いて測定されたデータを、u-wert.netのオンラインモデルから壁の素材と厚さを元に計算された理論U値と比較しました。

このビルの壁は、コンクリート(180mm)、鉱物綿(ミネラルウール100mm)、通気空洞(40mm)、石膏ファイバーボード(10mm)からなる多層構造です。計算された値は $0.31\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ で、実際の測定値は $0.63\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ でした。現場で測定されたU値は理論上U値の約2倍でした。この数値により建築データに比べて、実際の断熱性能はかなり悪いとの結果が出ました。

予想よりかなり高いU値がなぜ出たのかの確定は出来ていませんが、鉱物綿の湿気による断熱性能の劣化や初期の取り付けの不備が考えられます。また、計算に用いられたデータはテクノパーク設備マネージャーから提出された手書きのデータをベースに使っていますので記載ミスなども考えられます。今後も徹底的な分析が必要です。

最後に、本調査はISO9869に沿って正確に測定したことを強調します。よって、測定結果は信頼性の高いものです。実際の測定値と建築データとの差は約2倍ありました。これは、建築データだけを頼るとエネルギーの無駄遣いを招くことを表しています。実際のU値の測定をお勧めします。