

「WindEye」の活用方法と 「WindEyeDoor」プログラム公開について

一般社団法人リビングアメニティ協会 窓の熱性能審査委員会
株式会社LIXIL 石積 広行

はじめに

ALIAホームページに「WindEye」が公開されてから6年が経ちました。市場では、省エネの義務化が必要とされ、大規模な非住宅建築は2017年4月からの導入が決まりました。省エネ基準は平成11年基準から平成25年基準へ移行し、熱貫流率、日射熱取得率も実性能として求められるニーズが増えました。

そのニーズの高まりから、「WindEye」に対する期待も高まり、登録商品数、使用頻度も順調に伸びてまいりました。

そこで、今後の取り組みとされていた玄関ドアの計算による性能評価に対しても、ドア計算の研究、プログラムの開発を進めることで、今回公開するに至りました。

玄関ドアは意匠性の要求が大きく、デザインバリエーションが非常に多いので、性能評価を測定による評価で行うことは、コストや手間を考えると現実的ではありません。

今回は、平成25年省エネ基準の適合に「WindEye」で計算した熱貫流率や日射熱取得率を、どのように活用するのか、ご紹介させていただきます。

また「ドア版」の公開に伴い、「WindEyeDoor」の特徴についても紹介させていただきます。

1-1 WindEyeの活用方法

平成25年に改定された省エネルギー基準において、窓の熱性能評価は、3つの方法が選べます。1つは、仕様に基づく評価、1つは断熱測定による評価、そして「WindEye」による計算です。

熱貫流率、日射熱取得率、共に1棟分の平均値として性能を満たす必要があり、またそれぞれの値が加味された指標による一次エネルギー消費量計算を行うこととなります。

以下に、「WindEye」による計算結果を使う際に、算出された数値をどう使うか示させていただきます。

熱貫流率

平均熱貫流率は

$$U_A = \left(\sum_i^n A_i U_{Hi} + \sum_j^m L_{Fj} U_{FHj} \right) / A$$

A_i : 第*i*部位の面積

U_{Hi} : 第*i*部位の熱貫流率

n : 外皮部位数

L_{Fj} : 基礎長さ

U_{FHj} : 基礎熱貫流率

m : 基礎数

A : 外皮合計面積

にて定義されます。

平均熱貫流率を求める際、熱貫流率については「 U_{Hi} 」に、窓それぞれの「WindEye」の計算結果を入れて計算していただくこととなります。

日射熱取得率

平均日射熱取得率は

$$\eta_A = \sum_i (A_i \eta_{c,i} \gamma_{c,i}) / A \times 100$$

A_i : 第*i*部位の面積

$\eta_{c,i}$: *i*の冷房期の日射熱取得率

$\gamma_{c,i}$: *i*の冷房期の方位係数

にて定義されます。

η_A を求める際には、

$$\eta_{c,i} = f_{c,i} \times \eta_{d,i}$$

にて計算いただくこととなり、 $\eta_{d,i}$ には、「WindEye」の計算結果として算出された「夏期日射熱取得率」の方を当てはめて計算してください。

そして補足となりますが、一次エネルギー消費量を求める際に必要となる $\eta_{H,i}$ については

$$\eta_{c,i} = f_{c,i} \times \eta_{d,i}$$

にて計算いただくことになり、上記の $\eta_{d,i}$ には、「WindEye」の計算結果として算出された「冬期日射熱取得率」の方を当てはめて計算してください。

「WindEye」の計算による夏期と冬期の別と、省エネルギー基準が定めている夏期と冬期の補正係数は、考慮している要素が異なっているため、2重に係数が評価されるということはありませんので、ご安心ください。

1-2 WindEye計算結果の取扱い

「WindEye」の計算は、平成25年度の3回目のバージョンアップで、計算結果の保存機能を追加、また類似仕様の計算は基の仕様のコピー機能という入力手間を削減する機能を追加しました。よって省エネ判断の際に他の評価方法に比べ、計算による評価の対応は手間がかかるといことは当てはまらないと考えています。

しかし、それでも面倒であるとお考えの方は、代表試験体の規定が熱貫流率に限りますが「WindEye」にも適用できますので、まずは熱貫流率を代表品種の代表サイズで計算し、活用してみてください。その際には、日射熱取得率は別表の仕様基準をお使いいただくこととなります。

1-3 証明書の発行

算出されたデータの出力方法は2通りあります。

1つには、1棟に取付く全ての窓を種類別、サイズ別に算出し、対象となる邸別に窓の熱貫流率、日射熱取得率一覧表を作成します。

その際、「WindEye」では複数の窓を1枚の証明書に出力でき、邸名など必要な情報を入れることもできるようになっています。

もう1つには、オーソドックスに1種類の窓単位で証明書を発行する方法となります。

前章の取扱い方に応じて、証明書の発行をしていただきたいと思います。

2-1 「WindEyeDoor」の開発

ドアを計算するプログラム「WindEyeDoor」は、窓の総合熱性能計算プログラム「WindEye」のバージョンアップではなく、全く新しいプログラムとして開発いたしました。

その訳は、ドアはメーカー単独で完成品を市場へ供給できること、またドア特有の計算ファクターが必要であることによります。

なお、「WindEyeDoor」から出力される値は以下の通りです。

- ・熱貫流率 U値【W/(m²・K)】
- ・日射熱取得率 値【無次元数】

2-2 ドアの計算方法

計算ロジックはJIS規格に基づいて組み立てられています。

$$U_D = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_p \cdot U_p + \sum A_r \cdot U_r + \sum l_g \cdot \Psi_g + \sum l_p \cdot \Psi_p}{\sum A_g + \sum A_p + \sum A_r}$$

具体的には、上の基礎式に基づき計算されます。

しかしながら、JISに書かれている式だけでは流通されているドアの仕様全てを評価しきれない部分があり、以下の工夫を行いました。

・ガラス周りの化粧額縁の評価

ドアのガラス周りは、ガラスを固定する機能だけでなく、意匠性が求められることにより複雑な形状をした額縁が配置されているものもあり、また大きさも様々で、かなり大きなものもあります。

そのため、基本式のようにガラス周りの線熱貫流率の一部として評価するにはふさわしくないケースがあるため、この額縁部を単独でドア本体から切り離し熱貫流率を求めることにしました。

・親子開き、両開きドアの召し合わせ部分の評価

フラッシュ構造のドアや引戸において、2枚のパネルが接する部分は、どこまでが「召し合わせ部」となるか定義するのは難しいため、ガラス周りの額縁とは逆に均一なフラッシュ構造パネルに対し、どれだけ多くの熱が逃げるのか線熱貫流率を使って補正する形での評価としました。

2-3 ドア版の特徴と操作方法

「WindEyeDoor」の操作は、従来どおり、選択することを中心とした操作であるため、一般のユーザーでも簡単に計算結果を得ることが出来ます。

また、ドアはその商品の性格上、非常に多くのデザインを持っています。商品名や型番号で選ぶには少々労力を要するので、視覚的に選べるように写真表示を取り入れました。目標としてはカタログで商品を視覚的に選択する使い勝手と同じになるようにしました。

初期画面

ALIAホームページより「WindEye」のバナーをクリックしてください。(図1)



図1 ホームページ画面

次に初期画面へ移りますが、その画面の右下に計算プログラムへの入り口のボタンがあります。

ブルーのボタンが、ドア版の入り口となります。(図2)

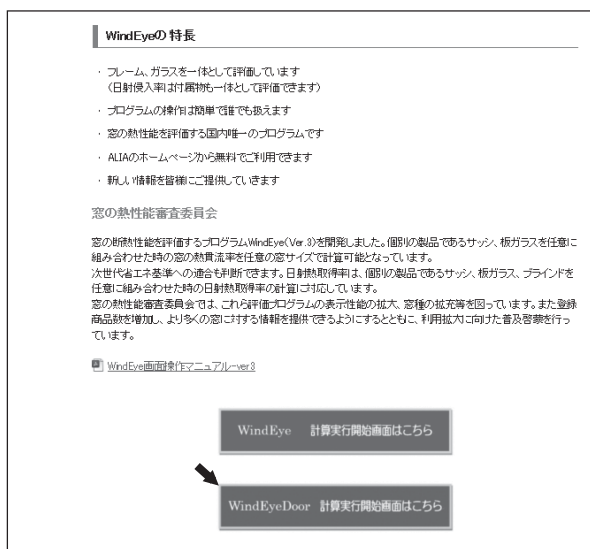


図2 ドア版の入り口

「WindEyeDoor」の画面

プログラムの最初の画面では、基本的条件の選択になります。木造、非木造の別、メーカーの選択がこれにあたります。これは窓版と同じです。(図3)



図3 ドア版の最初の画面

窓版との違いは、この段階で評価したいドアの開閉形式のアイコンをクリックすることで、次の画面に進むことになります。

基本的な条件を選択し、開閉形式別のアイコンをクリックすると、サイズや錠の数といった情報の入力になります。(図4)

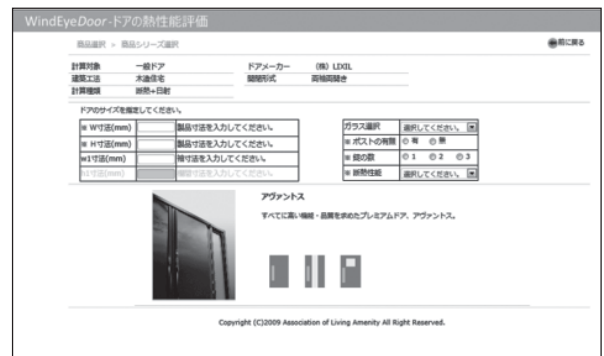


図4 サイズ、商品シリーズ入力画面

さらに、サイズ入力欄の画面の下には、登録されている商品シリーズが表示されることになります。

この先へ進むには、商品シリーズの写真(または画像)の横に並んでいるドアのアイコンをクリックすることになります。(図5)

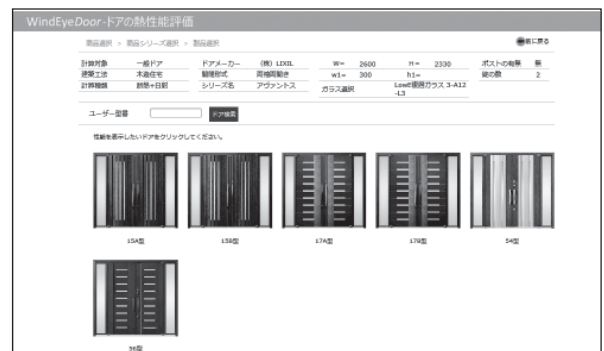


図5 デザイン選択画面

商品シリーズのアイコンを選択すると、登録されているデザインタイプが表示されます。

該当するドアのタイプをクリックすると、最終的な結果が表示されます。(図 6)

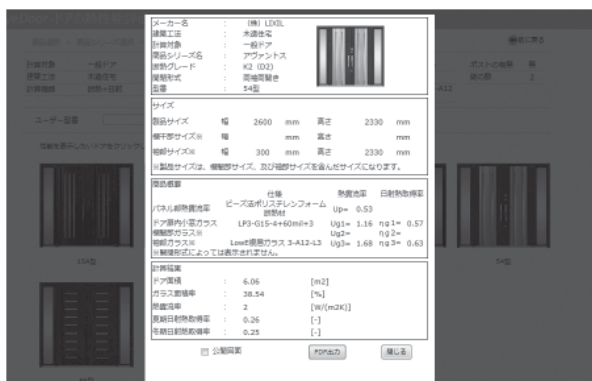


図 6 結果表示画面

結果は、計算したドアの商品名等の情報、サイズ、パネル、ガラス単層の熱性能、そしてドアとしての熱貫流率、日射熱取得率の順に示されます。

この結果は、窓版同様、PDFに出力して証明書として使うことが出来ます(ただし、ドアは1棟にいくつも使われるものではありませんので、複数種類同時出力の機能はありません)。

今後の予定

ドアは、デザインが複雑で、どのように計算上扱ってよいのか、わからないものが非常に多く、今回の公開は一部先行して扱い方の結論ができた開閉形式、デザインに限ってのものとなっています。

ドアの計算方法については、さらに検証を進め、登録できる開閉形式、デザインを増やしていく予定です。

特に、引戸については不明確な部分が多いので、今後の課題とさせていただきます。

おわりに

窓の断熱性能、遮熱性能は住宅の省エネルギーに大きく影響します。

2020年までに住宅に対する省エネ義務化が検討されている中、わかりやすく、且つ正確な性能評価が求められています。

開口部はコスト、時間的な負荷の面をとっても、計算による性能評価が適切であると考えております。

これまでの繰り返しになりますが、現段階では計算による評価の入り口にたどり着いたに過ぎません。本格的な運用として「WindEye」および「WindEyeDoor」がますます浸透していくように活動していきたいと考えますし、本ソフトの普及が一般ユーザーの窓の省エネ意識の向上、知識向上に役立てばと願います。

