

日よけ効果係数算出ツールの開発と適用方法に関する検討

環境研究グループ 主任研究員 西澤 繁毅

I はじめに

平成25年に省エネルギー基準が改定され、一次エネルギー消費量による評価が導入された。非住宅建築物においては、それまでは日よけによる日射遮蔽効果を「日除け効果係数チャート」の読み取り値を用いることで反映していたが、改定の際に地域区分や暖冷房期間が変更されたのを受けて新基準に対応した日よけ効果係数を算出する方法が必要となり、計算ツールの開発を行った¹⁾。開発した日よけ効果係数算出ツールは「建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報²⁾」の中で平成26年10月に公開し、使用が可能となっている³⁾。

本報では、日よけ効果係数算出ツール（以下、算出ツール）の概要を示すとともに、その後の運用により確認された課題に対応する方法を検討した結果を示すものである。

II 日よけ効果係数算出ツール³⁾の概要

算出ツール（図1）を使用することで、PAL*（新年間熱負荷係数）やBEI（＝設計一次エネルギー消費量／基準一次エネルギー消費量）の計算に、日よけの日射遮蔽効果を反映するための係数（日よけ効果係数）を算出することができる。計算される日よけ効果係数は、底等の日よけが窓面に到達する日射量を低減する効果を表し、夏期（冷房期）と冬期（暖房期）に分けて、日よけのある窓面への入射日射量の期間積算値を、日よけがないと仮定した場合の入射日射量の期間積算値で除した値として算出される。

算出ツールでは、地域区分、窓面が位置する外壁の方位の他、オーバーハング（上下庇）、サイドフィン（側方庇）（図2）、ボックス型（図1）及びそれらの組合せからなる日除けの窓まわりの寸法を入力することで容易に冷房期、暖房期の日よけ効果係数が算出される。算出ツールにより出力されたpdfファイルをもって、省エネ基準における申請に添付することができる。

III 適用方法に関する検討

算出ツールの平成26年10月の運用開始以来、日よけの各種形状に算出ツールを適用する方法や、申請・審査の簡易化の観点からの適用方法について検討を行ってきた。

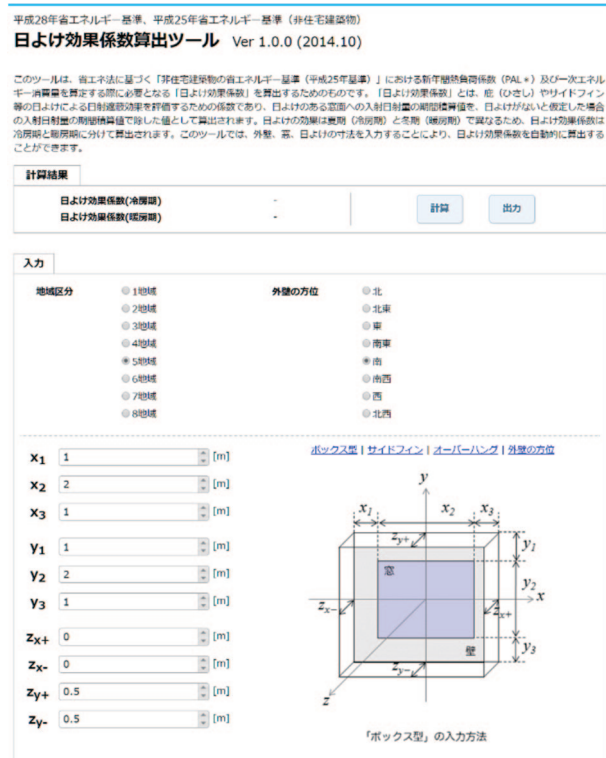


図1 日よけ効果係数算出ツールのインターフェース（ボックス型）

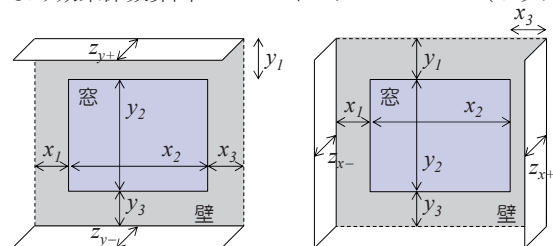


図2 日よけの種類（左：オーバーハング、右：サイドフィン）

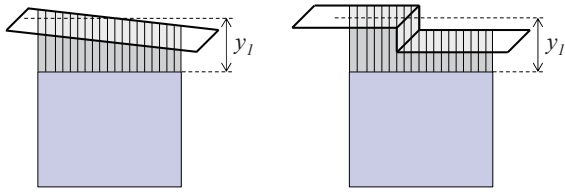
①寸法が一定とならない場合の対応

窓まわりの寸法が一定とならない場合における寸法の取り方について整理した（図3）。

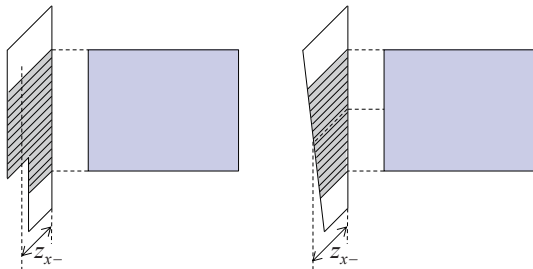
②上下に日よけがある場合の連窓の扱い

連窓の上下に一連の日よけがある場合（図4）、個別の窓について日よけ効果係数を計算しようとする大規模な建物になるほど寸法の取り方が複雑になり、申請・審査の面からも省力化が求められる。そこで連窓を一つの窓面と見立て、連

窓



※窓の上側に庇があり、窓から日よけまでの寸法が異なる例
窓上端に対応する庇の部分（図中斜線部分）と窓上端の間の長さの平均値をもって y_1 とする（平均化が困難な場合は、最長の距離と最短の距離の平均値で代替する）。



※窓の図中左側に、出の寸法が異なるサイドフィンがある例
窓左端に対応するサイドフィンの部分（図中斜線部分）の出の平均値をもって z_x とする（平均化が困難な場合は、最長の距離と最短の距離の平均値で代替する）。

図3 寸法の取り方の例

の両端間の長さ（図4の x_2 ）を算定ツールの窓幅の入力値 x_2 として計算する方法について検討した。図5は、窓間の長さ（ $x_{\text{窓間}}$ ）を各窓の幅（ $x_{\text{窓幅}}$ ）の2割とした場合の四連窓における計算例である。各窓個別に計算すると最大0.03程度の差が生じているが、それらを平均した値は連窓として計算した結果とほぼ一致しており、連窓において日よけ効果係数を簡易に計算することが可能であることを示している。

③ オーバーハングとサイドフィンの接合位置に間隙がある場合の扱い

ボックス型を構成するオーバーハングとサイドフィンの接合位置に間隙があり、完全なボックス型ではない場合（図6）に、間隙が及ぼす影響を検討した。図7の試算結果では、間隙が大きくなるにつれ日よけ効果係数が大きくなる傾向が見られる結果が得られた。

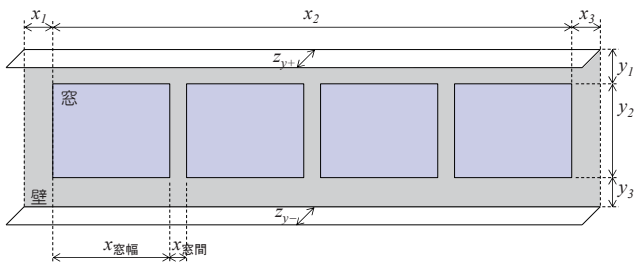
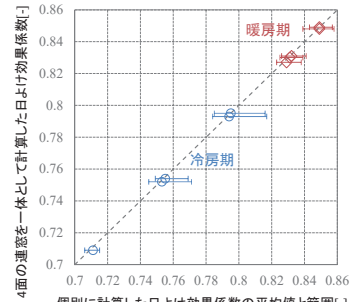


図4 連窓の上下に一連の日よけがある場合



・ $x_{\text{窓幅}}=2\text{m}$, $x_{\text{窓間}}=0.4\text{m}$, 4面窓(図4)を連窓とみなすと $x_2=9.2\text{m}$
 ・ $x_1=x_3=0.6\text{m}$, $y_1=y_3=0.5\text{m}$, $y_2=2\text{m}$, $z_{x+}=z_{x-}=z_{y+}=z_{y-}=1.0\text{m}$
 ・ 地域区分: 6地域, 窓面方位: 東, 南東, 南, 南西, 西

図5 窓個別と連窓での計算の比較

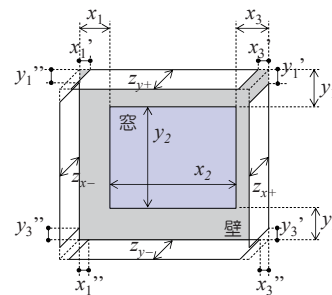
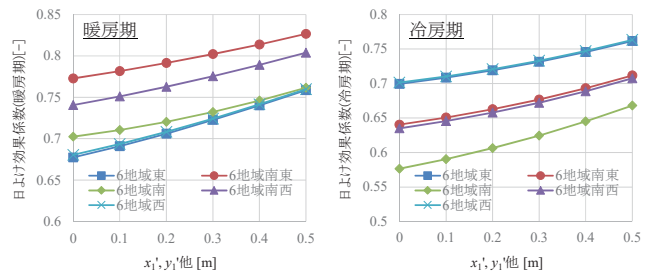


図6 接合位置に隙間があるボックス型



・ $x_2=y_2=2\text{m}$, $x_1=x_3=y_1=y_3=0.5\text{m}$, $z_{x+}=z_{x-}=z_{y+}=z_{y-}=1.0\text{m}$
 ・ 地域区分: 6地域, 窓面方位: 東, 南東, 南, 南西, 西
 ・ x_1' 等の隙間の寸法を $0\sim 0.5\text{m}$ で変化させて計算

図7 接合位置に隙間がある場合の日よけ効果係数の変化

IV まとめ

省エネ基準において日よけの日射遮蔽効果を評価する日よけ効果係数の算出ツールを開発した。また、運用にあたり、日よけの各種形状に算出ツールを適用する方法や、申請・審査の簡易化の観点からの適用方法について検討を行ってきた。今後、これらの検討をまとめ技術資料として公表する予定である。

参考文献

- 1) 西澤繁毅, 宮田征門, 赤嶺嘉彦, 澤地孝男: 改正建築省エネルギー基準に対応した日よけ効果係数算出ツールの開発, 日本建築学会技術報告集第21巻第49号, pp.1111-1116, 2015年10月
- 2) 建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報, <https://www.kenken.go.jp/becc/>
- 3) 日よけ効果係数算出ツール, <https://shading.app.lowenergy.jp/>