

オフィスの昼光利用による年間の照明エネルギー削減効果の評価法開発

(研究期間：平成27年度)



住宅研究部 建築環境研究室 室長 (博士(工学)) 三木 保弘 主任研究官 (博士(工学)) 宮田 征門
 建築研究部 設備基準研究室 主任研究官 (博士(工学)) 山口 秀樹

(キーワード) オフィスの昼光利用、年間の照明エネルギー削減効果、評価法、省エネ基準

1. はじめに

非住宅建築物の省エネ性能向上に向け、2020年までに新築建物については段階的な省エネ基準への適合が義務付けられる等、さらなる省エネ対策が求められている。非住宅建築物の照明エネルギーにおいては、高効率なLED照明が普及した現在でも、ZEB(Net Zero Energy Building) 等の実現に向け、自然エネルギーとしての昼光利用による照明エネルギー削減効果が期待されている。しかし、昼光利用による照明エネルギー削減は、気象、開口・室内性状や照明設備の仕様・設定を考慮した年間のシミュレーションが本来必要であり、省エネ基準への反映も含めると設計者にそれらを要求することは難しい。そこで、系統的な年間昼光シミュレーションを予め行い、開口率、自動制御ブラインドの有無という指標から、オフィスの年間の照明省エネ効果を、簡易かつ精度よく評価する方法を開発し省エネ基準に反映した。

2. オフィスの昼光利用の概要と検討結果

昼光利用は、窓から取り入れられる昼光に応じ、机の上の明るさを天井面に設置される明るさセンサで検知し、照明の調光制御を行うことで、執務室全体に必要な明るさを確保しながら照明エネルギーを削減する手法である。ブラインド制御は、ブラインドのスラット角度を自動で制御するシステムで、固定に比べるとより高い照明エネルギー削減効果が得られる(図-1)。ここでは、省エネ基準への反映を想定した基準値となる設定(屋外の隣棟なし、開口率10[%]、設定照度750[lx]、照明設備の下限調光25[%]、ブラインド固定45[°])で北面のみブラインドなし)で、窓の方位・面数・面積、室形状を系統的に組み合わせ、高精度な昼光シミュレーションソ

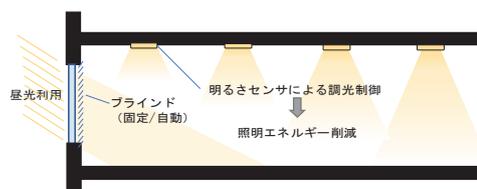


図-1 昼光利用による照明エネルギー削減手法

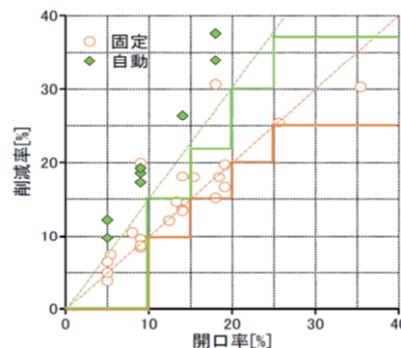


図-2 開口率(開口面積/室の床面積)と年間の照明エネルギー削減率の関係

フトウェアRadianceを用い検討した。その結果、ブラインドが設置される標準的なオフィスでは、年間での昼光利用による照明エネルギー削減効果は、開口率10[%]で約10[%]の削減効果が得られ、ブラインド制御を行った場合の削減効果はブラインド固定より高く、開口率に対する照明エネルギー削減率の回帰直線の傾きは制御した方が2倍となり、簡易かつ精度よく把握できることが示された(図-2)。

3. 省エネルギー基準への反映

開口率及び自動制御ブラインドの有無による昼光利用による照明エネルギー削減効果は、2017年10月より非住宅の省エネルギー基準における標準入力法のWebプログラムへ反映されている。

☞ 詳細情報はこちら

1) 国土技術政策総合研究所資料 No. 973 平成28年 省エネルギー基準関係技術資料 エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版) 解説 Ver. 2.4 (2017年10月)