

熱負荷・省エネルギーシミュレーション

現在、地球温暖化防止の観点からエネルギー消費に伴うCO₂排出量の削減が急務となっており、建築物の省エネルギー化への取り組みは必須となっています。特に、空調の消費エネルギーは建物全体の40～50%を占め、省エネルギーを計画する上で建物の断熱・遮熱性能の違い、空調方式・空調機器の性能の違いによる効果を予測することは重要です。

弊社では、熱負荷で多くの割合を占める窓開口部の扱いについて豊富なノウハウをもち、これを活用した熱負荷計算・省エネルギーシミュレーションの受託解析業務を行っております。

ダブルスキン・エアフローウィンドウ・外部ルーバーなどの、扱いの難しい開口部設定条件や、複雑な運用条件などを考慮した省エネルギー検討に利用することができます。

解析表示

冷暖房負荷(1日単位、月単位、年単位)
空調エネルギー消費量(電力・ガスなど)・CO₂排出量
空調エネルギーコスト(電力・ガスなど)

結果評価

条件の異なる複数ケースの冷暖房負荷をもとに、空調エネルギー削減量、CO₂排出削減量、エネルギーコスト削減額を検討できます。

解析に必要な資料

計画建物の平面図、立面図、配置図、CADデータ
壁面・開口部等の構成
内部発熱(人・照明・機械等)の発熱量・運用スケジュール
※解析内容によって必要な資料が異なります。

価格

通常受託費用：50万～100万円
※ 物件の形状、規模、解析内容などによって異なります。
※ ご予算に応じて簡易検討・部分検討なども行います。
※ 室内環境の快適性評価も可能です。

お問い合わせ先

AGCアメニテック株式会社 環境技術部

〒110-0015 東京都台東区東上野 4-24-11 NBF 上野ビル 6F

Tel. 03-5806-6250

IP 電話. 050-3377-5365

Fax. 03-5806-6272

環境技術部トップページ

: <https://cae.agac.co.jp/>

熱負荷・省エネルギーシミュレーションのページ

: https://cae.agac.co.jp/contents/simulation_04/

省エネ試算例：空調設定温度を 1℃緩和した場合の省エネ量について

空調設定温度を 1℃緩和する(冷房時は設定温度を高くする・暖房時は設定温度を低くする)と、空調消費エネルギーは約 10%削減出来ると言われています。設定温度を緩和した場合としない場合について戸建住宅及び事務所ビル基準階ペリメータ部の年間熱負荷計算を行い、比較を行いました。

○戸建住宅の場合

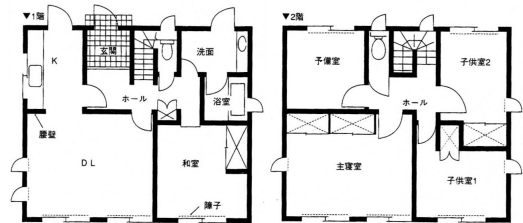
高遮熱断熱 Low-E 複層ガラスを用いた 2 階建て戸建住宅をモデルとして、次の 3 パターンで熱負荷計算を行いました。

延床面積 125.88m²

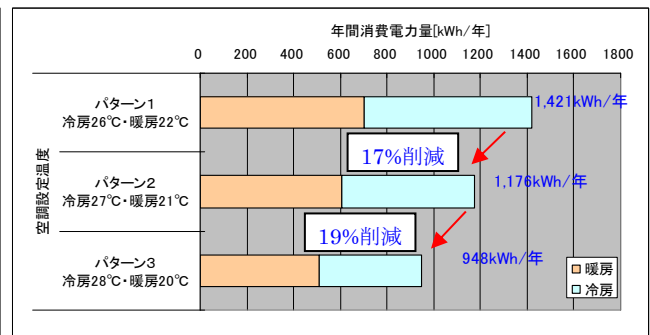
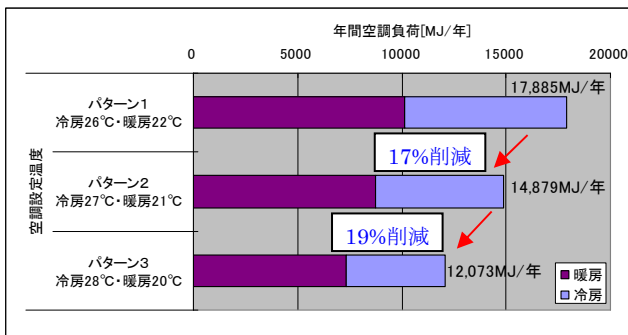


	冷房	暖房
パターン 1	26℃	22℃
パターン 2	27℃	21℃(冷房+1℃、暖房-1℃、パターン 1 より 1℃緩和)
パターン 3	28℃	20℃(冷房+2℃、暖房-2℃、パターン 2 より 1℃緩和)

(湿度は冷房時：60%、暖房時は成り行きとする。外気温度が空調設定温度より 2℃以上下回る時は、窓開放による通風を行う。)



年間空調負荷及び空調の年間消費電力量は次のようになりました。



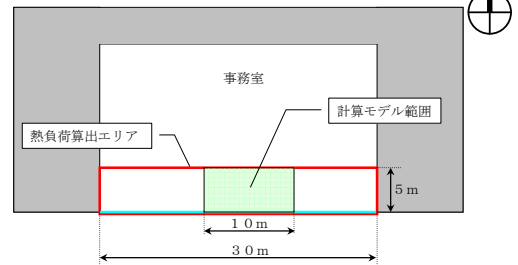
年間の合計値は、設定温度を 1℃緩和することで 17%~19%の熱負荷削減となり、エアコンで空調を行った場合の消費エネルギー(電力量)も、同様に 17%~19%の削減となりました。一般的に言われる設定温度 1℃緩和で空調消費エネルギー 10%削減という値は、今回の試算より若干少ないものの、概ね正しいことが判りました。

○事務所ビル基準階ペリメータ部の場合

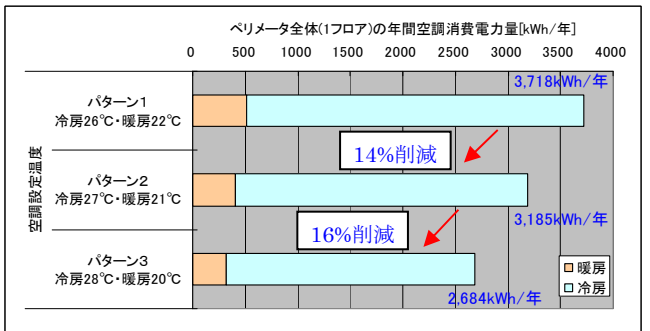
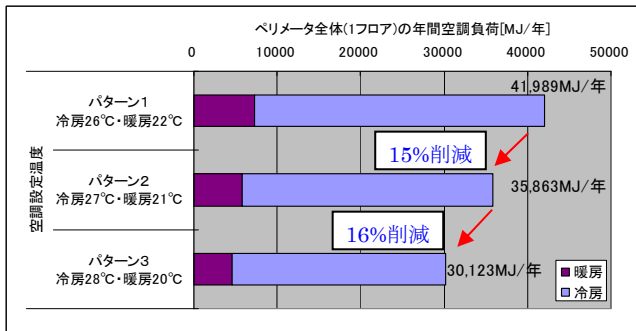
高遮熱断熱 Low-E 複層ガラスを用いた事務所ビル基準階の、ペリメータ部(床面積 150m²)について、次の 3 パターンで熱負荷計算を行いました。

	冷房	暖房
パターン 1	26℃	22℃
パターン 2	27℃	21℃(冷房+1℃、暖房-1℃、パターン 1 より 1℃緩和)
パターン 3	28℃	20℃(冷房+2℃、暖房-2℃、パターン 2 より 1℃緩和)

(開口部のブラインドは常時閉じた条件とする)



年間空調負荷及び空調の年間消費電力量は次のようになりました。



事務所ビルの中間階では、上下階方向への熱の移動が無視でき、内部発熱の影響もあるので、冷房負荷が暖房負荷を大きく上回っています。

空調温度を 1℃緩和することで 14~16%の熱負荷削減となり、戸建住宅と同様に、一般的な 10%を超える結果となりました。

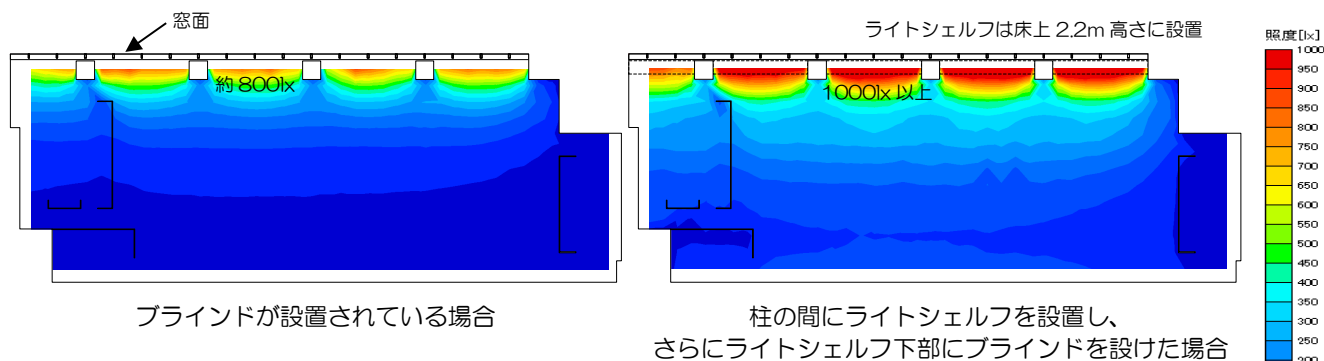
基本計画段階では、設定温度 1℃緩和で空調消費エネルギー 10%削減という値は目安として使えますが、地域や方位などの立地条件、間取りや床面積・断熱性能などの建物条件や運用条件等で削減効果は異なりますので、実施設計や具体的な計画時は年間熱負荷計算により詳細に算出することをお奨めします。

自然光を利用した照明消費エネルギー低減の検討

自然光による事務室内の照度分布算出例および、自然光+照明を調光した場合の年間照明消費エネルギー削減の検討例を紹介します。

■自然光による事務室内の照度分布算出例

事務室において、Low-E 複層ガラスの窓面にブラインドを設置した場合と、窓面室内側の柱間にライトシェルフを設置し、さらにライトシェルフ下部にブラインドを設けた場合の、自然光(天空光のみ)による机上レベルの照度分布を算出しました。



この解析例では、ブラインドのみの場合(左図)、窓面付近の照度は 800lx 程度ですが、ライトシェルフを設置した場合(右図)は、1000lx 以上の照度となり、窓面から離れた室内の奥の方まで自然光が到達しやすい事がわかります。

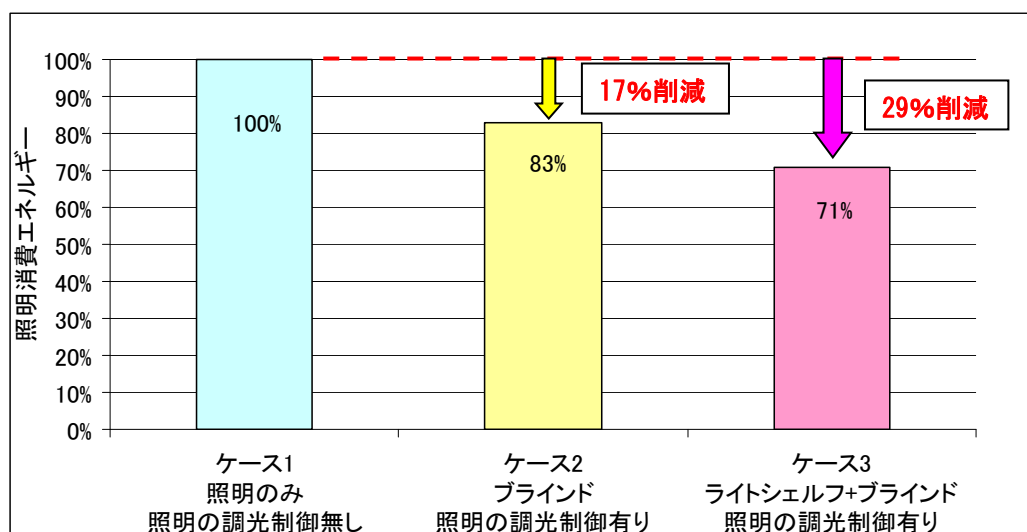
■自然光利用による年間照明消費エネルギー削減の検討例

上記の事務室において、照度分布の結果をもとに算出した、自然光利用による年間照明消費エネルギー削減の検討例を紹介します。検討パターンは次の通りです。

- ケース 1：照明の調光制御を行わない場合(自然光は考慮せず、照明のみで必要照度*とする場合)
- ケース 2：窓面にブラインドを設置し、自然光+照明が必要照度となるように照明を調光制御した場合
- ケース 3：ライトシェルフを設置し、さらにライトシェルフ下部にブラインドを設けた場合で、自然光+照明が必要照度となるように照明を調光制御した場合

※ここでは 400lx とした

ケース 1 の照明消費エネルギーを 100%とした場合の、年間照明消費エネルギーは次のようになりました。



※就業時間を平日(月~金)、9:00~18:00 とした場合の年間照明消費エネルギーを算出した。

ケース 1(照明のみ、照明の調光制御無し)と比べて、ケース 2(ブラインド、照明の調光制御あり)は 17%の削減、ケース 3(ライトシェルフ+ブラインド、照明の調光制御あり)は 29%削減となりました。

自然光による照明負荷削減の効果を具体的な数値として把握し、省エネルギー手法の検討に役立つ資料作成のお手伝いをいたします。