

10,000m²オフィスビルでのケーススタディ

【監修:株式会社アーキテック・コンサルティング】

建築物・建築設備に関する調査研究および技術開発を行い、ライフサイクルCO₂の評価など維持保全に関するコンサルティングを行う。東京都台東区。

はじめに

最終回は、現在公開されている一次エネルギー消費量算定用WEBプログラム(建築物用)を用いた10,000m²オフィスビルの省エネ対策のケーススタディをご紹介します。

建物モデルの概要

建物モデル¹⁾は表-1に示すように、省エネ基準上の6地域に建設されるRC造・地上9階・地下1階・塔屋1階の延床面積10,000m²の事務所であり、空調設備は中央熱源方式または個別分散方式とし、照明設備は事務室にシステム天井用スクエア型器具(600×600mmモジュール対応)を用い、その他の廊下・エントランスホール等にはダウンライトを用いています。その他の設備は表-1の通りです。

空調設備改修の省エネ効果

空調設備改修による省エネ効果検討ケースは表-2に示すように、CASE-A1～A2(吸収冷温水機:旧型/高効率型)、CASE-A3～A4(空冷HPチラー:旧型/高効率型)、CASE-A5～A6(ビル用マルチエアコン:旧型/高効率型)とし、空調制御は全て採用します。各ケースの年間一次エネルギー消費量を比較した結果を図-1に示します。中央熱源方式(CASE-A1～A4)に対して個別分散方式(CASE-A5～A6)の方がエネルギー消費量は少なくなっており、高効率型のビル用マルチエアコンを採用した改修ケース(CASE-A6)が省エネ基準値に対して38%低減と最も効果が大きくなっています。

空調制御仕様別省エネ効果

検討ケースと結果を表-3と図-5に示します。建物全体の省エネ法基準値は1,509MJ/(延床m²・年)で、そのうち空調と照明で65%を占めることから、空調と照明の改修方が省エネ効果に大きく影響を及ぼします。既設(CASE-E1)を、中央熱源方式(旧型冷温水機、熱源台数制御+二次ポンプ変流量制御+定風量制御)による空調設備とHf照明(照明制御なし)とした場合は、年間一次エネルギー消費量が基準値に対して19%低減となります。

照明設備改修の省エネ効果

照明設備改修による省エネ効果を図-3に示します。既設を想定したCASE-C1(Hf照明・照明制御なし)では省エネ法基準値に対して5%増加となります。Hf照明に初期照度補正、昼光利用、タイムスケジュール制御を加えた改修(CASE-C2)では23%低減となり、LED照明(照明制御なし)に改修した場合(CASE-C3)は39%の省エネ効果が期待できます。さらに、LED照明に照明制御を加えた改修(CASE-C4)では、基準値に対して56%も低減しています。

照明制御仕様別省エネ効果

LED照明とした場合の各種照明制御の省

エネ効果を図-4に示します。昼光利用制御(CASE-D3)が最も効果が大きく、照明制御なし(CASE-D1)に対して17%低減となつており、次いで初期照度補正制御(CASE-D2)が13%低減となっています。

建物全体(全設備)での比較

空調設備と照明設備以外の省エネ法対象設備(換気、給湯、昇降機)も加えた建物全

表-1 モデル建物・設備概要¹⁾

項目	概要
建物用途/建設地域	事務所 / 6地域(省エネ基準)
構 造	鉄筋コンクリート造(RC造)
階 数	地上9階、地下1階、塔屋1階
建築面積/延床面積	1,500m ² / 10,000m ²
空 調 設 備	中央熱源方式または個別分散方式 事務室:吹出口+吸込(天井チャンバーレン)
換 気 設 備	各階排気方式
照 明 設 備	事務室:システム天井照明(スクエア型器具) 廊下・EVホール・エントランスホール:ダウンライト
給 湯 設 備	各階WC・湯沸室:電気温水器 9階食堂厨房:ヒートポンプ給湯機
昇 降 機	常用2台・非常用1台 積載量1,150kg・速度120m/min 速度制御VVVF(電力回生なし)

図-2 空調制御仕様別省エネルギー効果

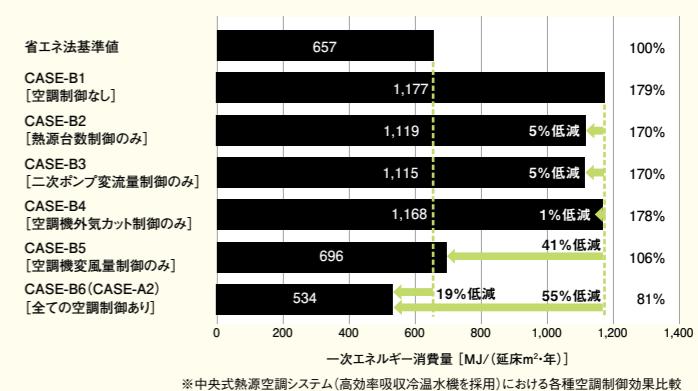


表-2 空調設備改修ケース

空調方式	中央熱源方式			個別分散方式		
	CASE-A1	CASE-A2	CASE-A3	CASE-A4	CASE-A5	CASE-A6
熱源機器	ガス直焚吸収冷温水機(旧型)	ガス直焚吸収冷温水機(高効率型)	空冷HPチラー(旧型)	空冷HPチラー(高効率型)	電動ビル用マルチパッケージエアコン(旧型)	電動ビル用マルチパッケージエアコン(高効率型)
	熱源COP冷房:1.10 暖房:0.84	熱源COP冷房:1.30 暖房:0.87	熱源COP冷房:2.83 暖房:3.18	熱源COP冷房:4.02 暖房:3.43	熱源COP冷房:2.54 暖房:2.94	熱源COP冷房:3.75 暖房:4.07
空調機器	各階AHU(ソーニング:北側インテリア、南側インテリア、ペリメータ)、一部FCU(EVホール、清掃員控室、更衣室)			室内機(ジョージング:北側インテリア、南側インテリア、ペリメータ) + 全熱交換器		
空調制御	熱源台数制御、冷温水二次ポンプ(定流量)、冷温水二次ポンプ(変流量回転数制御)、台数制御)、空調機(変風量回転数制御、外気カット制御)			室内機(定風量)、全熱交換器(バイパス制御)		

図-3 照明設備改修による省エネルギー効果

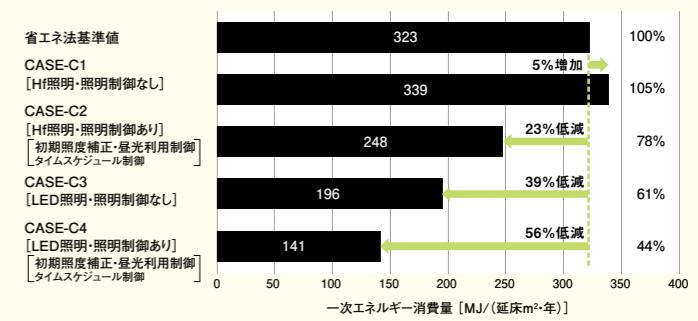


表-3 省エネ設備改修ケース

空調設備	省エネ設備改修ケース						
	CASE-E1 (既設)	CASE-E2 (空調改修1)	CASE-E3 (空調改修2)	CASE-E4 (照明改修1)	CASE-E5 (照明改修2)	CASE-E6 (照明・無明改修1)	CASE-E7 (照明・無明改修2)
中央熱源方式	中央熱源方式(旧型吸収冷温水機)	中央熱源方式(高効率型吸収冷温水機)	個別分散方式(高効率型吸収冷温水機)	中央熱源方式(旧型吸収冷温水機)	中央熱源方式(高効率型吸収冷温水機)	個別分散方式(高効率型吸収冷温水機)	個別分散方式(高効率型吸収冷温水機)
熱源台数制御	熱源台数制御	熱源台数制御	全熱交換器	熱源台数制御	熱源台数制御	熱源台数制御	全熱交換器
	・変流量・定風量制御	・変流量・定風量制御	(バイパス制御)	・定流量・定風量制御	・定流量・定風量制御	・変流量・変風量制御	(バイパス制御)
Hf照明	Hf照明	Hf照明	Hf照明	LED照明	LED照明	LED照明	LED照明
照明設備	照明制御なし	照明制御なし	照明制御あり	照明制御あり	照明制御あり	照明制御あり	照明制御あり

図-4 照明制御仕様別省エネルギー効果

図-1 空調設備改修による省エネルギー効果

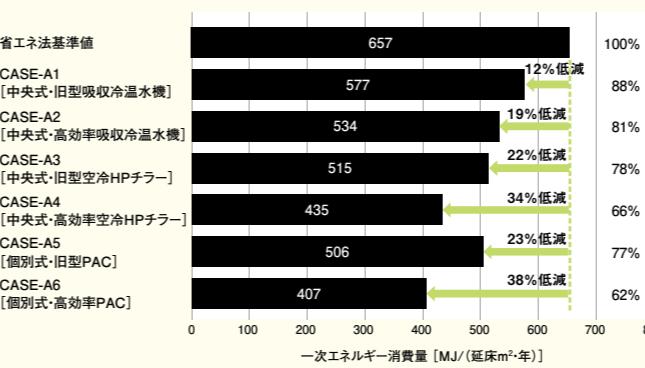
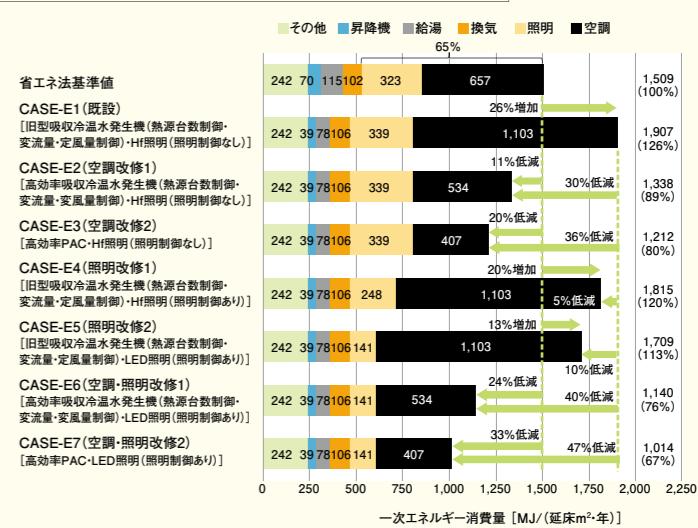


図-5 省エネ設備改修による省エネルギー効果



「改正省エネ基準に基づくケーススタディ」は、今回で終了です。