

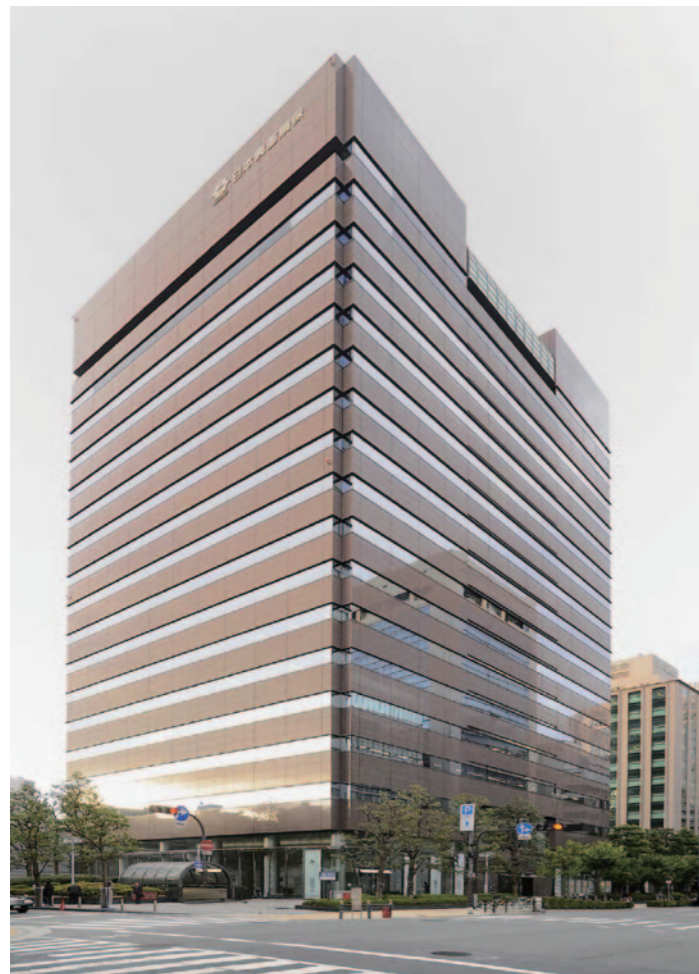
日本興亜肥後橋ビル

		No. 03-029-2013作成			
		改修・保存 事務所			
発注者	日本興亜損害保険株式会社	カテゴリー			
設計・監理	株式会社 大林組 OBAYASHI CORPORATION	A. 環境配慮デザイン	B. 省エネ・省CO ₂ 技術	C. 各種制度活用	D. 評価技術/FB
監修	株式会社 日建設計	E. リニューアル	F. 長寿命化	G. 建物基本性能確保	H. 生産・施工との連携
施工	大林・前田・戸田・長谷工共同企業体	I. 周辺・地域への配慮	J. 生物多様性	K. その他	

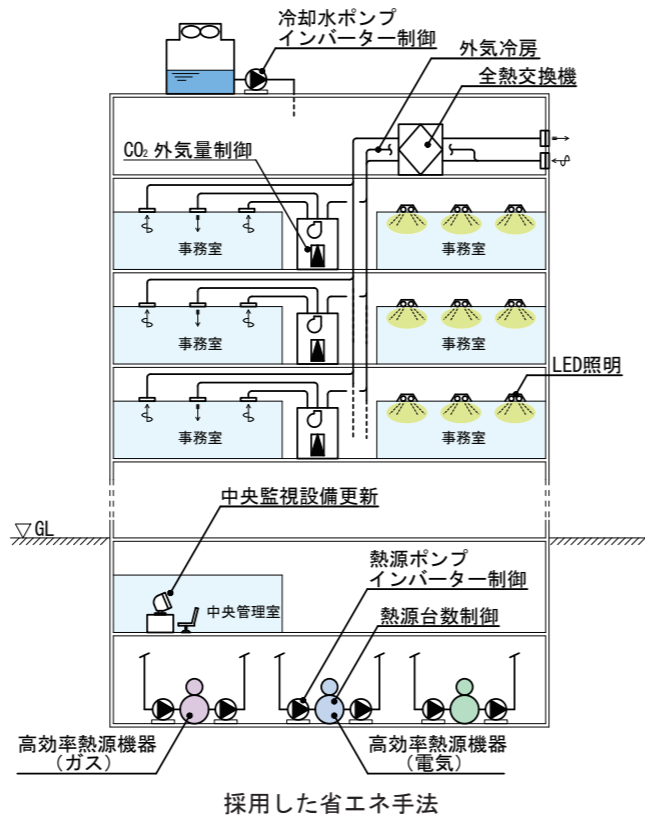
築20年のオフィスビルを設備改修により、1次エネルギー消費量を28%削減

はじめに

1990年に竣工した日本興亜肥後橋ビルは、大阪市西区のオフィス街に位置し、地下鉄の肥後橋駅と直結した複数テナントが入居する事務所ビルである。2010年に築20年を経過したため、老朽化した設備を更新し、省エネルギー化によりエネルギー消費量及びCO₂発生量の削減を図ることで、貸事務所としての価値を向上させることを目的とした設備改修工事を行った。今回の改修では、様々な省エネルギー手法を導入して、照明設備、熱源設備及び空調機の更新を行った。建物の省エネルギー化によって、メンテナンス費や光熱水費等のランニングコストの削減を図った。



建物外観



採用した省エネ手法

①照明器具をLED器具に更新

照明設備の改修では、既存器具の位置を活かしてほぼ同じ外観のLED器具に更新した。既存と同レベルの視環境を確保しながら省エネルギー化を図った。また、熱の発散が少ないLED器具の採用により冷房負荷の低減を図ると共に、LEDの長寿命性によりランプ交換の手間も大幅に軽減させた。

②空調機の更新（制御共）

(1) 外気量の増大は、外気冷房時を除いてエネルギー消費量の増加を招くことから、適切な外気導入量に制御することで省エネルギー化を図った。事務所ビルでは1日のうちで在室人員が変動するため、室内のCO₂濃度によって外気導入量を制御した。

(2) 中間期（春、秋）や冬期において冷房が必要となる室内では、外気温度及び外気湿度より外気冷房が有効と判断した場合は、外気を多く取り入れて冷房に利用することで、省エネルギー化を図った。

③高効率熱源機器への更新

本計画では、建物の使用を継続しながら改修工事を行う計画とし、空調を停止しないように、熱源機器及び配管の撤去更新を段階的に行った。

改修前の熱源機器は、ガス焚吸収式冷温水発生機（450USRt×2台）、ガスエンジン冷凍機（300USRt×1台）、温水吸収式冷凍機（80USRt×1台）で、ガスをエネルギー源としたシステムを構成していた。

改修後の熱源機器は、ガスと電気のベストミックスを目的として、高効率水冷モジュールチラー（180USRt×3台）、熱回収インバーターチラー（200USRt×1台）、ガス焚吸収式冷温水発生機（180USRt×2台）とした。

中間期及び冬期における低負荷（冷房）でも効率良く運転できるよう水冷モジュールチラーを設置し、また、冬期において執務室インテリアの冷房負荷を熱回収できるような熱回収インバーターチラーを設置した。温水ボイラーを冬期におけるガス吸収式冷温水発生機のバックアップ機として設置した。熱源機器は負荷熱量により必要台数を演算する台数制御を行い、熱源の2次ポンプはインバーター化による変流量制御を行い、省エネルギー化を図った。

省エネルギーの効果

1. 電気使用量の比較

電気使用量は年間23%の削減が確認された。これは、各熱源ポンプのインバーター化、照明器具のLED化等の改修工事と、ビル入居者及びビル管理者の節電への取組みの双方の効果が表れていると推測できる。また、デマンドが下がったことにより、契約電力の見直しを行い、改修前が1,300kWであったのに対して、改修後は1,000kWに削減した。

2. ガス使用量の比較

ガス使用量は、年間44%の削減が確認された。また、夏期において省エネルギー効果が顕著に見られたが、これは、熱源機器を既存のガスエンジン冷凍機から高効率のガス焚吸収式冷凍機に更新したことによる効果である。

3. 水使用量の比較

水使用量は、年間29%の削減が確認された。これは、冷却水ポンプの変流量化や、室内への外気導入量をCO₂濃度によって制御し、空調の外気負荷を低減できたこと及び、照明器具をLED化したことで、空調の室内負荷が低減したことによる効果と推測される。

4. まとめ

改修前後で延べ面積当たりの1次エネルギー消費量は、1.36GJ/m²・年から0.98 GJ/m²・年となり、28%の削減が確認された。電気・ガス・水の使用量は20%～40%の削減となり、CO₂排出量についても30%の削減効果となった。

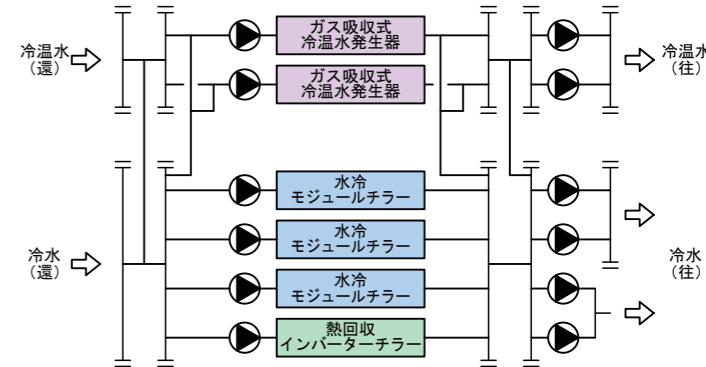
設備設計担当者／西脇志志、浅野夏輝

主要な採用技術（CASBEE準拠）

- Q2. 2. 耐用性・信頼性（設備の信頼性）
- Q3. 3. 地域性・アメニティへの配慮（外構緑化、公開空地）
- LR1. 1. 建物の熱負荷抑制（ペアガラス採用）
- LR1. 2. 自然エネルギー利用（自然採光、外気冷房）
- LR1. 3. 設備システムの高効率化（高効率熱源機器（ガス・電気）、熱源台数制御、熱源ポンプ変流量制御、全熱交換機、CO₂外気量制御、節水型器具、LED照明、人感センサー制御、中央監視）

主要熱源の機器リスト（改修後）

	機器名	機器仕様	台数
①	ガス吸収式冷温水発生機	ガス直焚二重効用型 (45%省エネルギー暖房能力増加型) 冷却能力 180USRt 加熱能力 700kW	2
②	水冷モジュールチラー	大容量省スペース型 冷却能力 180USRt	3
③	熱回収インバーターチラー	超高効率熱回収型水冷インバーターチラー 冷却専用時 冷却能力 200USRt 熱回収時(冷水基調運転) 冷却能力 131USRt 加熱能力 614kW	1



熱源システムの概念図（改修後）

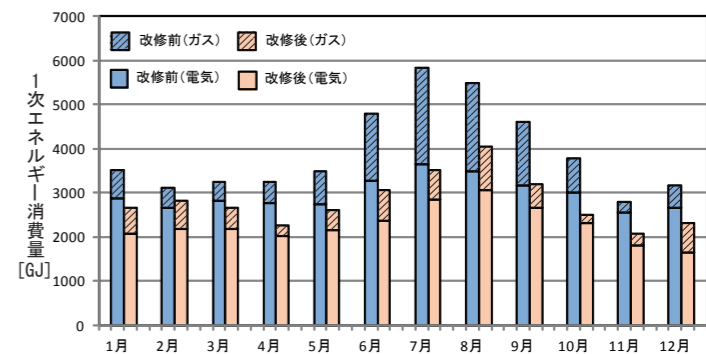
改修前後のエネルギー使用量とCO₂排出量の比較

	比較項目	単位	換算係数	実績値(年間)		
				改修前	改修後	削減率
①	エネルギー使用量	電気	kWh	-	3,572,491	2,739,886 ▲23%
		ガス	m ³	-	253,075	141,514 ▲44%
		水	m ³	-	7,699	5,434 ▲29%
②	1次エネルギー換算値	電気	MJ	9.97MJ/kWh	35,617,735	27,316,663 ▲23%
		ガス	MJ	45.00MJ/m ³	11,388,375	6,368,130 ▲44%
		計	MJ	-	47,006,110	33,684,793 ▲28%
③	CO ₂ 排出量	電気	kg-CO ₂	0.355kg-CO ₂ /kWh	1,268,234	972,660 ▲23%
		ガス	kg-CO ₂	2.277kg-CO ₂ /m ³	576,252	322,227 ▲44%
		水	kg-CO ₂	0.165kg-CO ₂ /m ³	1,270	897 ▲29%
		計	kg-CO ₂	-	1,845,756	1,295,784 ▲30%

※1：改修前と改修後は、テナント入居率が概ね同じ。

※2：1次エネルギー換算値は省エネ法による。

※3：電気及びガスのCO₂排出係数は温対法（平成22年3月）により、水のCO₂排出係数は大阪市水道局環境報告書（平成21年度版）による。



改修前後の1次エネルギー消費量の月別比較

建物データ

所在地	大阪府大阪市西区
竣工年	1990年(改修2012年)
敷地面積	3,538m ²
延床面積	34,521m ²
構造	S造一部RC造、SRC造
階数	地下3階、地上19階、塔屋1階