

特集

都市とエネルギーシステム

省エネルギー都市建築

Energy Conservation for Urban Buildings

塚越東男*

Haruo Tsukakoshi

1. 民生用エネルギーの消費動向

建築物がその竣工後、運用のために消費するエネルギーは、統計的には民生用エネルギーに属する。民生用エネルギーは、家庭用と業務用とから成っている。家庭用エネルギーは住宅において日常生活で消費するエネルギーであり、業務用エネルギーは事務所・店舗・病院・学校・ホテル等の業務施設で消費されるエネルギーである。図-1は我国の部門別エネルギー消費の推移を示す。これによれば、総エネルギー消費量は第一次石油危機以降ほとんど増加していないといえる。部門別に見ると、産業用エネルギーについては昭和48年までは漸増の傾向にあったものが、それ以降はほとんど変化していないといえる。これは、第一次石油危機以降産業構造の変化により、鉄鋼等のエネルギー多消費業種の減少と併せて、それぞれの業種での省エネルギー施策が着々と進んでいるからといえる。民生用エネルギーについては、漸時増加していることが読みとれる。これは、第一に我国の生活水準の向上を背景に冷暖房設備の普及などを要因とする家庭用エネルギー消費量の増大と、次いで、業務施設におけるOA機器等の普及による電力および冷房エネルギー消費を要因とする業務用エネルギー消費量の増大があいまった結果と考察できる。

民生用エネルギーにおいて、家庭用エネルギーと業務用エネルギーの比率は表1のように推移している。それぞれの比率はほぼ等しいといえるが、家庭用の比率がわずかに増加傾向にあることがわかる。これは、先にも触れたが、生活水準の向上に伴って各種家電機器、とくにエアコンの普及が要因と考えられる。

業務用エネルギーは家庭用エネルギーに対する比率で漸減傾向にあるが絶対量はあまり変わっていない。しかし、今後さらにOA機種の普及が進むであろうこと

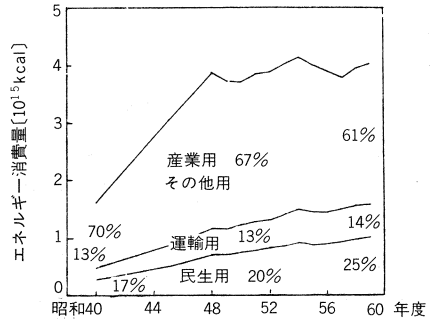


図-1 部門別エネルギー消費の推移

(出典：省エネルギー便覧昭61年)

注) エネルギー・資源 Vol.9, No. 1 (1988) P.82
21世紀の民生エネルギー技術

表1 民生用エネルギー需要の構成

用途	昭48	51	53	55	58
家庭用	51.1	52.2	54.0	53.5	56.0
業務用	48.9	47.8	46.0	46.5	44.0

(出典：室田，エネルギー・資源，Vol.8 No.4) [%]

や、執務空間のより快適な環境の要求が高まるであろうことから、業務用エネルギーについても増加の傾向が予想される。

ここでは、都市建築を住宅よりエネルギー消費密度の高い業務用施設としてとらえ、これに関する省エネルギーの各種手法について述べる。

2. 業務用施設のエネルギー消費量

業務用施設には、事務所、店舗、病院、学校、ホテル等各種の用途があり、それぞれの用途でエネルギーの消費傾向は異なる。図-2は、各業務用施設の単位延床面積当りの年間一次エネルギー消費量を示す。これによれば、ホテル、百貨店、病院がエネルギー消費量の多い業種であることがわかる。

表2は、東京都区部の用途別延床面積を示す。これによれば、業務用施設では事務所（銀行も含む）が圧

* ㈱大林組 設備計画部技術課

〒101 東京都千代田区神田司町2-3

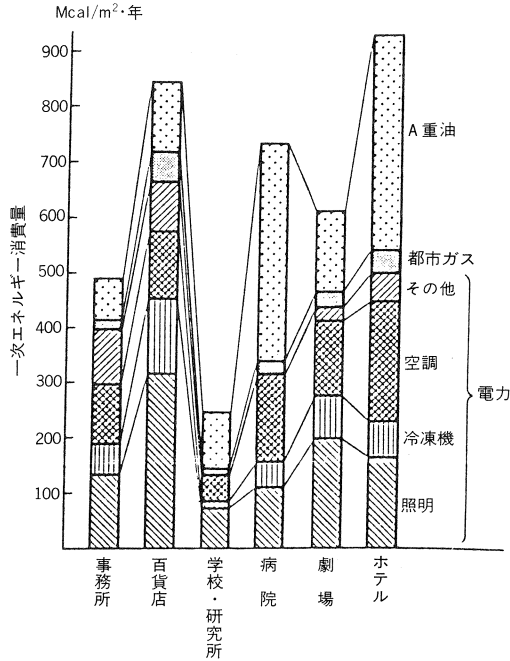


図-2 各種建物の用途および種別ごとのエネルギー使用量

(1949年, オイルショック前)

(出典; 建築の省エネルギー計画, 日本建築学会編)

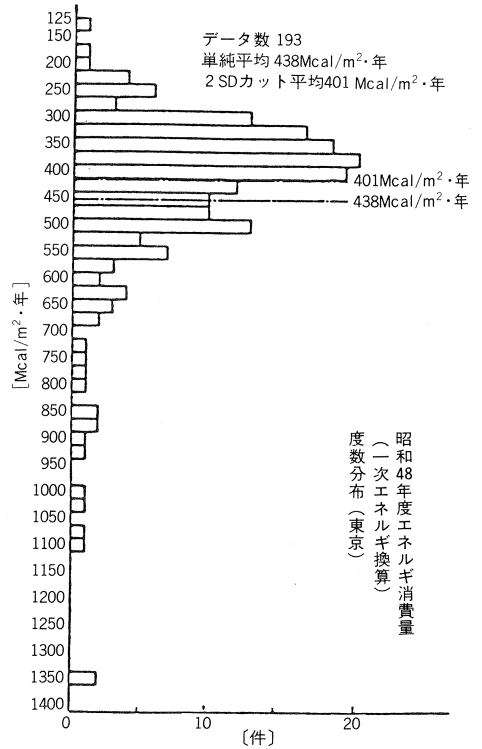


図-3 事務所建築物におけるエネルギー消費の実態

(出典; 事務所建築におけるエネルギー消費の実態, 空気調和・衛生工学会 Vol.53, No. 6, 1979)

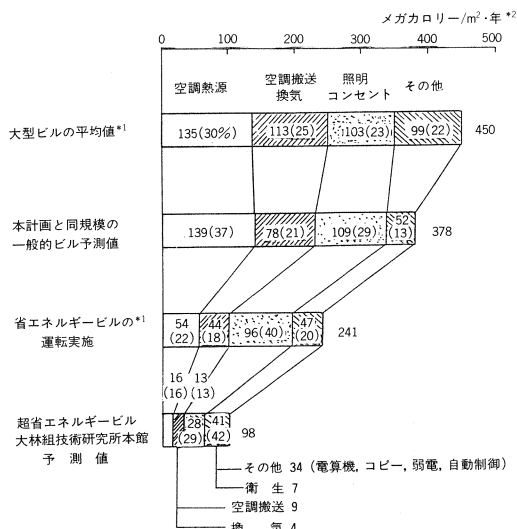
倒的に多いことがわかる。したがって、事務所を都市建築の代表としてとらえ、以降、事務所建築を中心にその省エネルギー手法について述べる。

図-3は、事務所ビルの単位延床面積当り一次エネルギー消費量の統計値を示す。これによれば、東京における一般事務所ビルの一次エネルギーは、350~400

表2 建物床面積の用途別内訳 (昭和63年)

(単位: 千㎡, %)

区市町村名	計		住宅・アパート		事務所・店舗等			工場・倉庫			その他	
	面積	構成比	面積	構成比	面積	構成比	事務所・銀行 面積	面積	構成比	面積	構成比	
千代田区	15,511	100.0	2,540	16.4	11,441	73.8	10,469	67.5	415	2.7	1,115	7.2
中央区	14,450	100.0	2,898	20.1	9,750	67.5	8,215	56.9	1,159	8.0	642	4.4
港区	18,857	100.0	7,695	40.8	8,850	46.9	7,716	40.9	1,284	6.8	1,028	5.4
新宿区	17,223	100.0	9,954	57.8	5,689	33.0	3,970	23.1	733	4.3	847	4.9
文京区	7,932	100.0	6,139	77.4	1,141	14.4	952	12.0	426	5.4	225	2.8
台東区	9,334	100.0	6,374	68.3	2,017	21.6	1,418	15.2	526	5.6	417	4.5
墨田区	8,761	100.0	6,338	72.3	738	8.4	508	5.8	1,449	16.5	237	2.7
江東区	14,442	100.0	9,124	63.2	1,145	7.9	888	6.1	3,857	26.7	317	2.2
品川区	13,345	100.0	9,117	68.3	1,770	13.3	1,223	9.2	2,174	16.3	284	2.1
目黒区	8,732	100.0	7,263	83.2	940	10.8	716	8.2	419	4.8	110	1.3
大田区	22,902	100.0	16,228	70.9	1,962	8.6	1,496	6.5	4,252	18.6	460	2.0
世田谷区	22,711	100.0	20,453	90.1	1,248	5.5	734	3.2	684	3.0	325	1.4
渋谷区	12,137	100.0	8,202	67.6	3,326	27.4	2,494	20.5	273	2.3	336	2.8
中野区	8,832	100.0	7,974	90.3	535	6.1	309	3.5	200	2.3	124	1.4
杉並区	15,347	100.0	13,834	90.1	893	5.8	517	3.4	406	2.6	214	1.4
豊島区	10,339	100.0	7,616	73.7	1,978	19.1	1,068	10.3	343	3.3	402	3.9
北区	10,007	100.0	8,032	80.3	617	6.2	350	3.5	1,190	11.9	168	1.7
荒川区	5,914	100.0	4,688	79.2	316	5.3	214	3.6	743	12.6	169	2.9
板橋区	15,183	100.0	11,813	77.8	845	5.6	527	3.5	2,270	14.9	256	1.7
練馬区	15,509	100.0	13,851	89.3	692	4.5	431	2.8	639	4.1	327	2.1
足立区	16,925	100.0	13,018	76.9	889	5.3	463	2.7	2,603	15.4	414	2.4
葛飾区	11,774	100.0	9,435	80.1	836	5.4	366	3.1	1,483	12.6	216	1.8
江戸川区	14,322	100.0	11,406	79.6	825	5.8	444	3.1	1,776	12.4	316	2.2
区部	310,488	100.0	213,992	68.9	58,243	18.8	45,488	14.7	29,306	9.4	8,947	2.9



* 1 空気調和衛生工学会誌 1981 Vol. 55 No. 2.

* 2 面積は延床面積

図-4 事務所ビルの消費エネルギー量

(Mcal/m²・年)を中心に正規分布を示し、その単純平均は438(Mcal/m²・年)となっている。また、図-4は各種省エネルギービルを含んだ消費エネルギーの内訳を示す。これによれば、一般事務所ビルにおいて空調関連の消費エネルギーが全体の約60%近くを占めていることがわかる。そして、事務所ビルの省エネルギーを計るには、空調関連のエネルギー消費を削減することが有効であることが省エネルギービルのデータより分る。これは、空調分野において、建築計画による熱負荷の減少、熱源システム計画と空調システム計画によるエネルギー消費量の減少に大きな工夫の余地があることを示している。したがって、以降は主として空調用に関する省エネルギー手法について述べてゆ

くことにする。

3. 事務所建築における各種省エネルギー手法

3.1 法施策による省エネルギー

1979年に施行された「エネルギー使用の合理化に関する法律」通称「省エネ法」の中に、建築主が建築物の消費するエネルギーの合理化に務めることを規定している。具体的には、建物の外周部からの熱損失の低下を防ぐ部分(PAL)と空調エネルギーの効率的運用(CEC)について述べている。以下にその概略について述べる。

第一に、業務用建物(現状は事務所と物販店舗に限る)の外壁・窓等からの熱損失を防止のため、建物の屋内外周空間(地階を除く各階の外壁から5m以内の空間、屋根直下の階の屋内の空間および外気に接する床の直上の屋内の空間をいう)における床面積1m²あたりの年間負荷の基準値(年間負荷係数PAL)を定める。

さらに、事務所・物販店舗における空気調和の効率的利用を計るため、空気調和設備で消費するエネルギー量を年間熱負荷量で割った値(空気調和設備エネルギー消費係数CEC)の基準値を定める。

この判断基準に適合して建築物が建設されるよう、延床面積が2000m²を越える事務所・物販店舗の建設に当たっては、建築主に事前に地方公共団体にその建物のPALおよびCECの値を記した省エネルギー計画書の提出を依頼し、必要な助言・指導を行なっている。

実務上は、建物の着工前の建築確認申請提出時にこの省エネルギー計画書を提出する。ただし、この基準値はあくまで推奨値であり、これに従わない場合の罰則はない。

表 3(a) 省エネルギー判断基準集計(事務所)

種類	基準値	56年度平均値	57年度平均値	58年度平均値	59年度平均値	60年度平均値	61年度平均値	62年度平均値
PAL	80Mcal/m ² 年	66.3Mcal/m ² 年	62.5Mcal/m ² 年	64.8Mcal/m ² 年	65.4Mcal/m ² 年	64.5Mcal/m ² 年	64.5Mcal/m ² 年	63.1Mcal/m ² 年
CEC	1.60	1.42	1.25	1.27	1.29	1.25	1.21	1.21

(PAL規模補正係数=1.0)

表 3(b) 省エネルギー判断基準の集計(店舗)

種類	基準値	60年度平均値	61年度平均値	62年度平均値
PAL	100Mcal/m ² 年	82.2	83.1	81.6
CEC	1.80	1.36	1.29	1.32

(PAL規模補正係数=1.0)

表3はPAL, CECの実績値を示す。事務所ではPALの基準値80(Mcal/m²・年)に対し実績値は各年とも約65(Mcal/m²・年), CECの基準値1.60に対し実績値約1.20を示し, 物販店舗ではPALの基準値100(Mcal/m²・年)に対し実績値80(Mcal/m²・年), CECの基準値1.80に対し実績値約1.30となっている。PAL, CEC共基準値より低い水準でここ数年ほぼ一定の値を示していることは, 空気調和分野における省エネルギーの目的を達成しているといえよう。

3.2 建築計画に関する省エネルギー要素技術

以降, 建築計画・空調設備計画・給排水衛生設備計画・電気設備計画・保守と運転管理計画等それぞれの分野に対する省エネルギーの要素技術について概要を述べる。

第一に, 建築計画に関する主な省エネルギー要素技術には次のような手法がある。

1) 外構計画

舗装からくる照り返しを防ぐため, 極力芝生等の植物を配置する。

2) 建物の形状・方位の最適化

建物の外表面積は, できるだけ小さい方が望ましい。即ち, 同じ延床面積なら立方体に近い形状が良い。また, 同じ階数なら階高は小さい方が良い。

階高を縮める構造形式の一例に無梁版構造がある。これは梁を用いずに床を支持する構造で, これの採用により, 一般事務所で約10%の階高を減少できる。

3) 平面計画

平面形状が定まっても, それに各室の配置計画も重要である。空調する居室の壁は直接外気に接しないことが望ましい。そのため, 便所・湯沸室・階段室等の非空調室を外周に配置して, 熱の緩衝帯として利用する。

また, 出入口の位置も常風向に面しない所に配置することが望ましい。同様に, 出入口からの外気の侵入を防ぐことを目的とした風除室の設置も必要である。

4) 開口部計画

開口部(窓部)は構造体に比べて断熱性が著しく劣る。したがって, 省エネルギー的に見地から, 開口部の面積は小さいことが望ましい。また, 透過する日射負荷の対策として熱線反射ガラス・熱線吸収ガラス・複層ガラス等の採用も検討を要する。さらに, 庇やブラインド等による日射の遮蔽についても検討を要する。サッシ部分からの熱損失あるいは隙間風の侵入も負荷に大きな影響を与えるので, 断熱サッシや気密サッシ

は, それらの対策として有効な手段である。

5) 壁・屋根等の構造体の断熱計画

壁, 屋根等の断熱材の厚さは, 必ずしも大きければ大きい程省エネルギー的とはいえない。気象条件と建物の使用条件に合致した断熱計画をする必要がある。

6) 採光計画

採光上は開口部を大きくして昼光を照明に利用することが望ましいが, 先に述べた開口部からの冷暖房負荷への影響と併せて検討する必要がある。

3.3 空調設備計画に関する省エネルギー要素技術

空調設備計画に関する省エネルギー要素技術のうち主なものを以下に示す。

1) 室内条件

室内の清浄度を保つためには, 外気を導入する必要がある。一般に外気負荷は全体の30%近くを占めると言われる。外気の取入量は, 設計時に在室人員から算出されるのが通常であるが, 建物の使用時には設計人員に達していないことが多い。そこで, 室内の清浄度をCO₂などの指標で感知し, 最小の外気導入量に制御することは省エネルギー上有効である。

2) 熱源システム

高効率な熱源機器の採用, 各種排熱の有効利用等, 適切な熱源選定は重要である。ここでは, 省エネルギー的な熱源システムを2~3紹介する。

a) 熱回収ヒートポンプシステム

高度に情報化されたインテリジェントビルのインテリアゾーンは冬でも冷房負荷が存在することが多い。すなわち, 冷暖房負荷が同時に在るわけで, この冷房負荷をヒートポンプにより熱回収して暖房負荷あるいは給湯負荷を賄うシステムを熱回収ヒートポンプシステムという。回収熱源としては, この他に機器の排気熱, 排水からの熱などがある。

b) 蓄熱槽

上記熱回収システムにおいて, 暖房・給湯負荷と回収熱量が, 時間的にも量的にもバランスしていれば問題ないが, 一般には, ずれているのが通常である。蓄熱槽は熱を冷水又は温水の形で貯えこのバランスを取る。また, 熱源機器を夜間運転し, 業務用蓄熱契約など安価な電力を使用して運転費を軽減することもできる。

蓄熱槽の形式は, 建物の地中梁の空間を利用した連続槽形式のものが一般的であるが, この他に専用に槽を構築する温度成層形やもぐりぜき形などがある。

c) コージェネレーションシステム

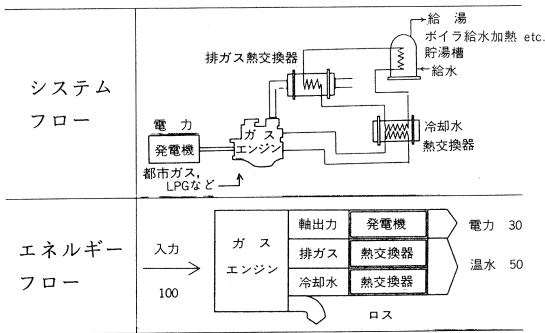


図-5 ガスエンジンコージェネレーションシステム

熱併給発電とも言われ、建物内で自家発電を行い、発電機の駆動源であるエンジン・タービン等の排熱を回収し冷暖房・給湯の熱源として用いるものである。

図-5は、ガスエンジンを用いたコージェネレーションシステムの一例であり、これによりエネルギーの高効率利用を図る。

3) 熱搬送システム

熱搬送システムは熱源機器で発生した熱を空調室へ送るシステムである。一般的な空調システムでは、図-6に示す如く、水配管系と空気ダクト系から成る。いずれの場合も、経済性の許す範囲で、a) 抵抗を小さく、b) 温度差を大きく取り水量・風量を減じ、c) 断熱性の向上を図る必要がある。また、常に一定風量、水量を送るCAV (Constant Air Volume) 方式・CWV (Constant Water Volume) 方式に対応して、負荷に応じて風量・水量を絞るVAV (Variable Air Volume) 方式・VWV方式の採用も検討する必要がある。

4) 空調システム

空調システムは多数の方式があり、ここで、これについて詳細に述べる余裕はないが、基本的には同時冷暖房・再熱損失・混合損失を防止するようなシステム選定・ゾーニングをする必要がある。これ以外に、外気の制御に関する2~3の手法について述べる。

a) 外気冷房

中間期・冬期の冷房には、外気の冷熱が利用できる期間が存在する。このような時に、その負荷に応じて外気の導入量を制御し、熱源機器への負荷を軽減するシステムを外気冷房方式という。

b) 全熱交換器

外気負荷は、顕熱と潜熱(湿度による熱)とからなっている。外気を導入する時に、空調されている居室からの排気と導入外気とを全熱交換器を介して熱交換

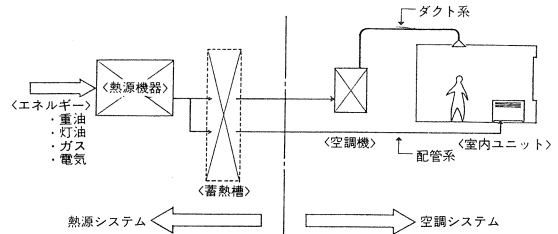


図-6 熱源システムと空調システムの区分

すると、温度(顕熱)的にも、湿度(潜熱)的にも熱回収でき、外気負荷を減らすことができる。

c) 予冷熱時の外気カット

空調システムは、居室の使用の30分~1時間以前に運転を開始し室の使用開始に備える。この時間帯の運転を予冷熱運転と呼ぶ。この時間帯には、在室人員は居ないわけであるから、ダンパーにより外気の導入を停止し、負荷の軽減を図る。

5) 換気システム

便所・湯沸室・食堂厨房・ロッカー室等は、一般に空調は行わず換気のみにより室内環境を制御することが多い。換気システムにおいても、風量の適正化、自然換気の利用などにより省エネルギーを図る必要がある。

3.4 給排水衛生設備に関する省エネルギー要素技術

給排水衛生設備に関する省エネルギーの要素技術としては、節水による揚水量の減少が主な項目である。節水に関する要素技術について2~3述べる。

1) 節水器具の採用

事務所ビルにおける水の消費は主として便所・湯沸室廻りである。この中で、便器の洗浄水としての使用水量が圧倒的に多い。便器の洗浄はフラッシュバルブと呼ばれる自動洗浄弁が用いられ、大便器の洗浄には一回約13ℓの給水が使用される。節水大便器は一回4~9ℓの洗浄水で洗浄および汚物の排出ができる便器で節水効果大きい。また、人を感知して自動的に洗浄する小便器用フラッシュバルブ、水栓よりの給水量を制限する節水コマなどもある。

2) 排水再利用システム

建物内での排水を処理設備にて浄化し、再び雑用水(便器洗浄水・冷却塔補給水等)に使用して市水からの給水量を減らすシステムである。毎年濁水に悩まされる大都市では、ある程度以上の規模の建物には再利用施設の設置を義務付ける所もある。

3) 雨水利用システム

建物の屋上及び周辺の緑地に降った雨水を集水し、沈砂などの簡単な処理をして雑用水に利用し市水からの給水量を減ずるシステムである。

排水再利用システムと雨水利用システムは直接省エネルギーにつながるわけではないが、省資源の一手法として紹介した。

3.5 電気設備計画に関する省エネルギー要素技術

電気設備計画に関する省エネルギー要素技術のうち主なものを以下に述べる。

1) 照明計画

a) 効率の良い照明器具の採用

照明器具の総合効率は、単位消費電力当りの光束値で表わされる。白色蛍光ランプは白熱電球に比べ演色性に劣るが、格段に優れた効率を示す。

光源の演色性と室空間の用途を考慮した上で、適切な高効率光源を採用するとともに、器具効率の高い照明器具を使うことにより照明用エネルギーの低減を図る。

b) タスク／アンビエント照明

タスク／アンビエント照明とは、従来の全般照明方式が、天井面に全照明器具を設置し、室全体を均一な照度に保っているのに対し、作業用照明は机上のタスクライトのみで必要な明るさを確保し、環境照明はアンビエントライトによる低照度照明を行ない省エネルギーを図る照明方式である。

c) 昼光利用

窓側の昼光の入射が期待できる部位の照明の点滅回路を他の回路と独立し、昼光センサにより昼光のレベルを検知し、自動的に点滅するシステムである。

2) エレベータ計画

エレベータの運行に要する電力は、建物の全電力の20%近いといわれている。エレベータの省エネルギー手法は、運行管理システムと機器（モータ）側に区分できる。運行管理システムの代表例は群管理システムである。これは、3台以上の同じ階数をサービスするエレベータを群として制御するシステムであるが、その最大の目的は待ち時間の短縮というサービスにある。今後、省エネルギー要素を加味した群管理システムの開発が望まれる。

動力の省エネルギーとしては、モータをサイリスタレオナード直流発電機での変換ロスをなくしていることと併せて、空がご内の照明・換気ファンの停止などを採用している。

3.6 保守と運転管理による省エネルギー要素技術

建物が竣工し、使用を開始してからの省エネルギー計画は非常に重要である。設計の段階でいくら素晴らしい省エネルギーシステムを計画し、建設しても、竣工後運転保守要員がその趣旨を理解し、目的通りの運転操作をしてくれなくては、所期の省エネルギーの達成は難しい。また、日常の保守・点検も規定通り行なわないと故障の発生や効率の低下につながる。ここでは、保守と運転管理上、省エネルギーに係る項目を列記する。

1) 清掃

清掃が省エネルギーに重要に係る事項は以下のとおりである。

- a) ランプおよび照明器具
- b) 冷凍機の蒸発器や凝縮器の伝熱管
- c) 空気調和機やファンコイルユニットのフィルターと熱交換器
- d) ボイラのチューブと煙導。
- e) 貯湯槽のコイル
- f) その他

2) 運転制御

今日の建物は、ある程度以上になるとコンピュータによる中央監視設備を設置し、自動運転が可能になっている。しかし、運転実績をベースによりきめの細かい運転制御に改良することも可能である。運転制御に関する要素技術を以下に述べる。

a) スケジュールコントロール

設計上の問題でもあるが、会議室・食堂等の間欠使用の室は一般の居室とゾーンを区分し、使用時のみ運転するようにする。

b) 予冷熱時間の最適化

空調運転は建物使用開始時に目的温度にしておくために予冷熱運転を行なうが、起動が早すぎると余分なエネルギーを消費する。

c) プログラマブルコントローラの採用

照明器具、ファン、ポンプ等の機器の発停を制御するコントローラのうち、使用者が制御内容をプログラムすることが可能であるものをプログラマブルコントローラという。従来の手動制御と比較し、様々な負荷パターンに対して容易に、かつきめ細かく対応することができる。

d) タイマによる電源制御

自動販売機、複写機、給茶器等の機器は比較的使用時間帯が限られている。夜間には、タイマによりこれらの機器の電源を遮断し、電源の切り忘れや、使用し

ない時間帯の無駄な電力消費をなくす。

3.7 省エネルギー手法の評価

これまで、様々な省エネルギー手法について述べてきたが、建物を計画する場合に、各々の省エネルギー手法の有効性を評価し、採否の決定する必要がある。ここに、その一手法として経済性ベクトルによる判断手法について記す。

第一に、検討する各々の省エネルギー手法についてイニシャルコストの増額分 ΔIC と節約できるランニングコスト ΔRC を計算しておく。次いで、横軸に ΔIC 、縦軸 ΔRC をとった2次元直交座標を用意する。各々の省エネルギー手法のうち、経済性の高い順に連結して経済性ベクトル列を作る。具体的には、図-7の如くイニシャルコストの増額分が負(減額)となる経済的に有効なものから連結してゆく。これとは別に、借入金の金利やエネルギー単価上昇率を考慮に入れた償却年数 N の経済性ベクトル勾配を別途求めておく。この経済性ベクトル図より、次のことがわかる。

- ・総建設工事費を変えずに省エネルギー化を計りたい場合には、ベクトル列のA点までの省エネルギー手法を採用すればよい。
- ・総建設工事費を極小とし、かつ省エネルギー化を計りたい場合はベクトル列のB点までの省エネルギー手法を採用すればよい。
- ・総建設工事費が多少増加しても、省エネルギーにより N 年で増加分が償却できれば良い場合には、ベクトル列との交点C点までの省エネルギー手法を採用すればよいことがわかる。

3.8 超省エネルギービル実施例

最後に、これまで述べた省エネルギー手法を、経済

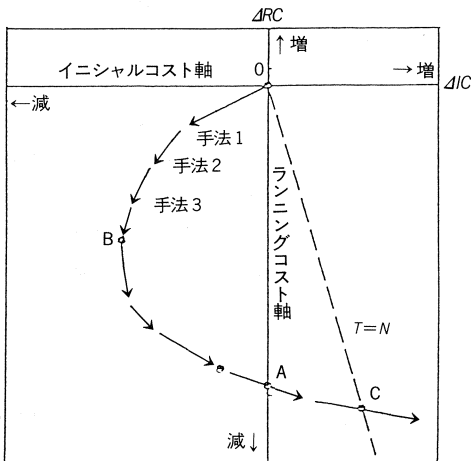


図-7 経済性ベクトル列

的に成立しうる限界内で徹底的に追求した超省エネルギービルの実施例として、大林組技術研究所本館の実施例を紹介する。

本建物は、これまで述べてきた省エネルギー手法のほとんどを採用しているのに加え、外観上の特徴でもあるダブルスキンを南壁面に配置している。ダブルスキンは、図-8の断面図でもわかるように、通常の外壁の外側にオーバーハングした傾斜を有するガラス壁を配している。この外側のガラス壁により、太陽高度の高い夏の日射は反射し易く、冬の日射はこのダブルスキンの中に取り込み易くし、かつ、居室への影響を抑えている。ダブルスキンに取込んだ熱は、夏は大気に放散し、冬は空調用取入外気の予熱に用いる。その他に、様々な省エネルギー手法を採用し、設計時点の計画値では一次エネルギー消費量が $98\text{Mcal}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$ となった。この値は、竣工後一年の実績値で $95.9\text{Mcal}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$ を達成している。

以下に建築概要を示す。

所在地	東京都清瀬市
用途	事務所
延床面積	$3,775.84\text{m}^2$
空調面積	$2,537.6\text{m}^2$
階数	地下1階、地上3階、塔屋1階
高さ	軒高 14.2m 、階高 3.2m 、天井高 2.5m
PAL	$26.0 (\text{Mcal}/\text{m}^2 \cdot \text{年})$
CEC	0.507
竣工	昭和57年4月
設計施工	(株)大林組

4. おわりに

本報では、都市建築を業務用建築として捉え、その各種省エネルギー手法について述べてきた。

第一次石油危機を契機として各方面でも省エネルギー

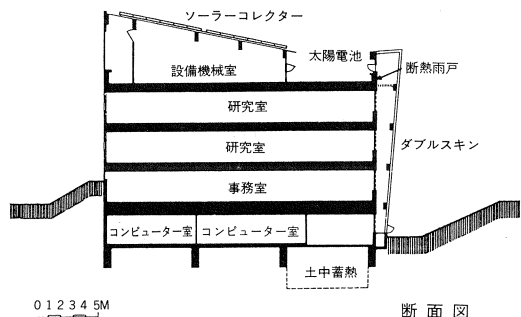


図-8 超省エネルギービル断面図

対策への機運の盛り上がり著しいものがあり、建築および建築設備の分野においても、研究・開発が精力的になされてきた。その代表的な成果が「省エネ法」のPALおよびCECの制定であり、これにより空気調和に関する省エネルギーは所期の目標を達成しているといえる。

しかし、最近の原油価格の安定や円高差益による電気・ガス料金の引き下げ、あるいは、建物側としてはOA機器の普及による電力消費と冷房負荷の増加および、より快適な居住環境の追求によるエネルギーの多消費など、省エネルギーの展望は余断を許さない。

一方、都市部のエネルギー多消費によるヒートアイ

ランド現象、さらによりマクロには地球温暖化現象等環境的な側面からの省エネルギーの重要性が高まっていることは言うまでもない。

今後、各方面の省エネルギー技術の発展に併せて、建築および建築設備の分野においても、省エネルギー技術の一層の発展を望むものである。

参 考 文 献

- 1) 資源エネルギー庁；省エネルギー便覧（昭和61年度版）
省エネルギーセンター
- 2) 室田泰弘；民生用エネルギー需要の特性，エネルギー・資源，8巻，4号（1987），325～334

