

ホテルの省エネルギー対策



東京都環境局

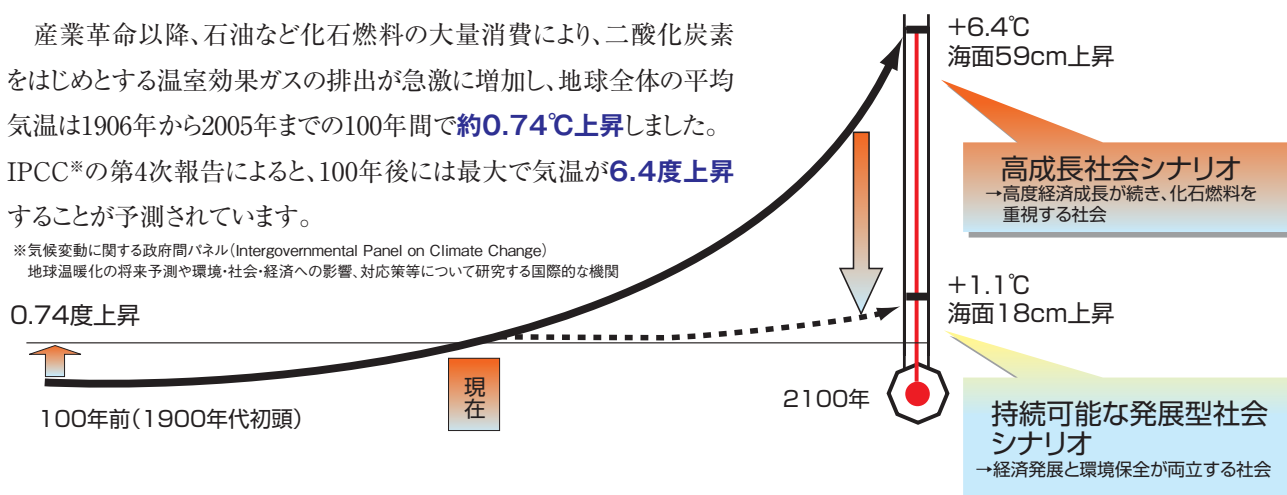
東京都地球温暖化防止活動推進センター

1. はじめに

地球温暖化の背景と進行状況について

産業革命以降、石油など化石燃料の大量消費により、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出が急激に増加し、地球全体の平均気温は1906年から2005年までの100年間で**約0.74℃上昇**しました。IPCC*の第4次報告によると、100年後には最大で気温が**6.4度上昇**することが予測されています。

*気候変動に関する政府間パネル(Intergovernmental Panel on Climate Change)
地球温暖化の将来予測や環境・社会・経済への影響、対応策等について研究する国際的な機関



<地球温暖化の影響>

- ◆ 気温上昇
- ◆ 海面上昇
- ◆ 異常気象の増加
- ◆ 伝染病の拡大 など

地球温暖化防止に向けた世界の流れ

1997年に開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)において、京都議定書が採択され、加盟先進諸国は2008年から2012年までの5年間の温室効果ガス排出量を1990年比で一定割合削減することが義務づけられました。

また、2011年11月28日から12月11日まで南アフリカのダーバンで開催された第17回締約国会議(COP17)では、京都議定書の延長問題と中国、アメリカ、インドなど温室効果ガスを大量排出しているにもかかわらず未加盟の国に対する参加要請などが議論されました。予定の時間を越えた議論の結果、京都議定書の延長を決定し、2020年にすべての国が参加する新枠組みを発効させることを盛り込んだ工程表を採択して閉会しました。

日本は議定書の延長期間に参加せず、新枠組みまで自主的な対策を実施することになりました。

地球温暖化防止に向けた国内の動き

京都議定書において、日本は、2008年4月から2012年までの5年間の温室効果ガス排出量の平均値を、1990年比で**6%削減**することが義務づけられ、これまで、京都議定書目標達成計画や省エネ法などにより、温暖化対策が進められてきました。その結果、2009年度(速報値)の温室効果ガスの排出状況を見ると、1990年度比で**4.1%減**となり、2008年度と比べると、5.7%減少しています。

一方、2011年3月11日に発生した東日本大震災は、深刻な電力供給不足の危機をもたらしましたが、需要家の皆様の積極的な節電対策により、2011年の夏を無事乗り切ることができました。ただし、原子力発電所の相次ぐ停止により火力発電所の稼働率を高めざるを得ない状態であり、化石燃料の使用に伴う温室効果ガスの増加が懸念されています。社会全体で節電意識の定着を図り、省エネルギー対策を継続していく必要があります。

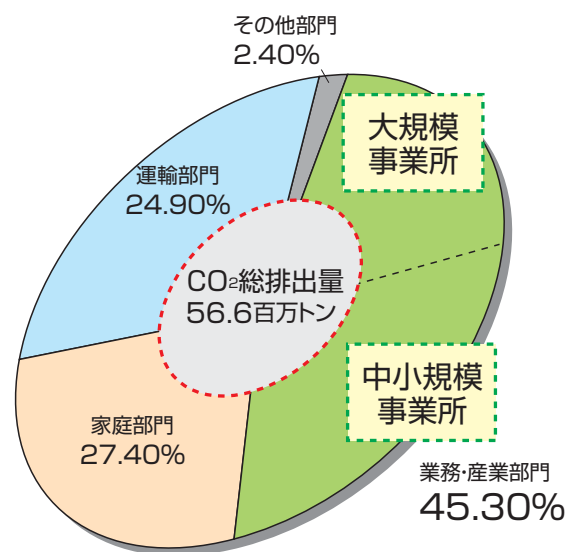
目次	1.はじめに	p1
	2.ホテルの概況	p3
	3.主な省エネルギー対策	p9
	4.省エネルギーの進め方	p11

東京都内の二酸化炭素排出状況と温暖化対策について

東京都では、2020年までに温室効果ガス排出量を2000年比で25%削減するという目標を掲げ、2007年6月に策定した「東京都気候変動対策方針」に基づき、先駆的な取組を推進しています。

◆業務・産業部門の排出量の約40%を占める大規模事業所に対しては、2010年4月から「総量削減義務と排出量取引制度」を開始しました。

◆業務・産業部門の排出量の約60%を占める中小規模事業所に対しては、簡単に二酸化炭素排出量を把握し、具体的な地球温暖化対策に取り組むことができる「地球温暖化対策報告書」の提出受付を2010年4月から開始しました。報告書の提出を条件として、「**総量削減義務と排出量取引制度**」における都内中小クレジットへの事業者の参加や「**中小企業者向け省エネ促進税制**」による**省エネ設備の導入に対する事業税の減免**などの支援も実施しています。



東京都内の部門別CO₂排出量割合
(2009年度暫定値)

◆東京都内の業務・産業部門の二酸化炭素排出量を大幅に削減するには、削減義務のない中小規模事業所における積極的な省エネルギー対策が不可欠です。東京都地球温暖化防止活動推進センター(クール・ネット東京)では、次のような支援活動を行っていますので、是非ご活用ください。

クール・ネット東京が実施する中小規模事業所向けの主な支援策

1. 省エネルギー相談総合窓口：省エネルギーの取組手法や技術等に関して、個別の事情に応じた専門的な助言や情報を提供しています。
2. 無料省エネルギー診断：技術専門員が事業所にお伺いして省エネルギーに関する提案や技術的な助言を行う「省エネルギー診断支援」や「運用改善技術支援」を実施しています。
3. 研修会等の開催：区市町村や業界団体と連携して、省エネルギー対策のポイントや進め方についての研修会やイベントでの個別相談会を実施しています。
4. 地球温暖化対策ビジネス事業者の登録・紹介：温暖化対策の知見及び技術を有する事業者の登録及び紹介を行っています。

※ 燃料、熱及び電気の使用に伴うエネルギー消費量を原油に換算した値が年間1,500kL以上を大規模事業所、1,500kL未満を中小規模事業所と言います。

省エネルギー対策のすすめ

地球温暖化対策は永続的に取組まなければならない喫緊の課題です。「**経済活動の発展**」と「**環境問題の解決**」を両立した「**持続可能な社会**」を形成していくためには、効率的で無駄のないエネルギーの利用を推進していく「**省エネルギー**」の推進が不可欠です。

このテキストブックは、アンケート調査と複数の事業所への省エネ診断結果に基づき、ホテルにおける省エネ対策のポイントを解説しています。省エネ対策は、**温暖化対策**になるばかりでなく、**コスト削減**や**企業のイメージアップ**など大きな効果があります。お金をかけずにできる運用対策から設備改修が必要な対策までいろいろありますが、**皆様の実情にあった省エネ対策**に取り組みでいただきたいと思ひます。

2.ホテルの概況

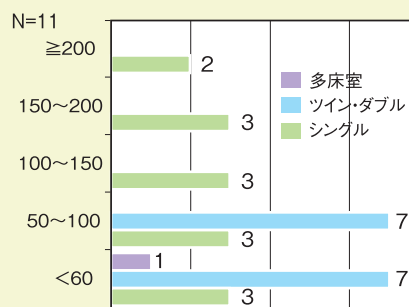
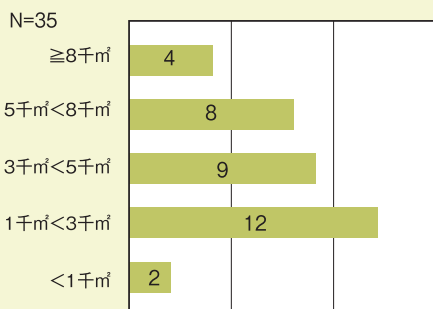
1.現状と特徴(アンケート結果より)

■ホテル各社のご協力を得て平成22年度にアンケート調査を実施し、35件のご回答を得ました。規模、構成、稼働実態からビジネス客の利用が多いホテルが大半を占めると考えられる等、興味深い知見が得られた他、特徴的なエネルギー消費実態、省エネルギーへの取組状況についても把握できました。

規 模

■アンケートから得られたホテルの平均的イメージは次のようになります。

延床面積	5,800m ²	宿泊定員	244名
客室数	166室	従業員数	5.6人/千m ²
築年数	21.3年(数年ごとに改修)		
空調方式	(主に)個別方式		

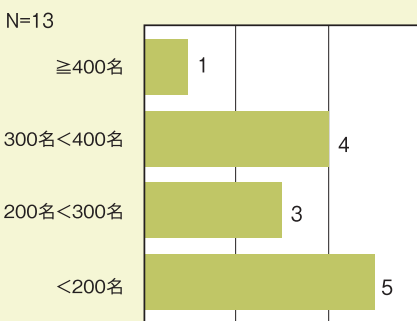


○延床面積

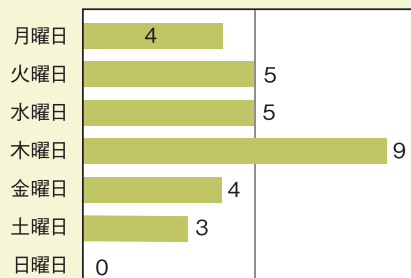
平均5,800m²(最小976m²、最大22,757m²)で、80%以上が1千~8千m²の間に分布していました。

○客室数

平均166室(最小70室、最大311室)で、ほとんどがシングルまたはダブル・ツインでした。
*宴会場を有するものは、有効回答数14中5件(36%)でした。



N=11 (複数回答)

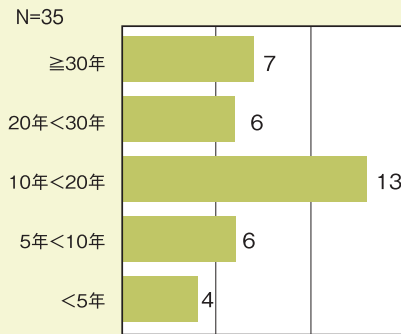
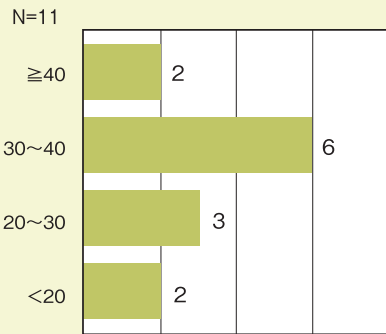


○宿泊定員

平均244名(最小120名、最大444名)でした。

○週間利用度分布

利用は週前半から特に木曜日に多い傾向が認められました。ビジネス用務の利用客が多いものと思われます。

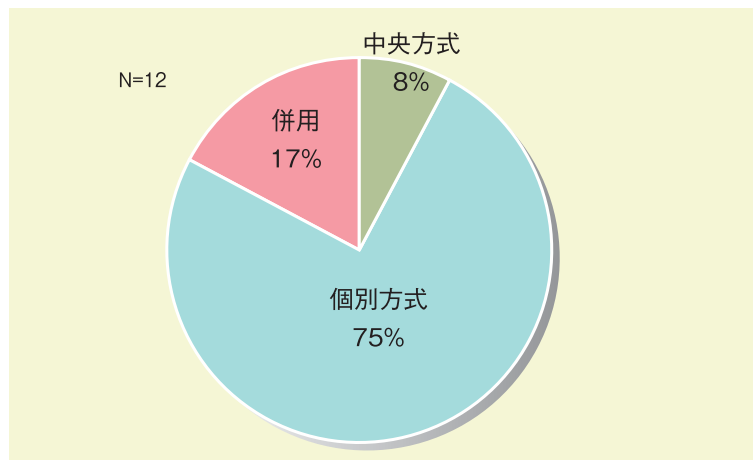


○従業員数分布

延床面積5,800m²(調査平均値)当りの平均従業員数は32.2人で、約50%が30~40人に集中していました。

○築年数

築年数は10~20年のものが多くみられますが、30年以上のものも20%強認められました。数年程度ごとに改修を加えながら営業を継続していることがうかがわれます。

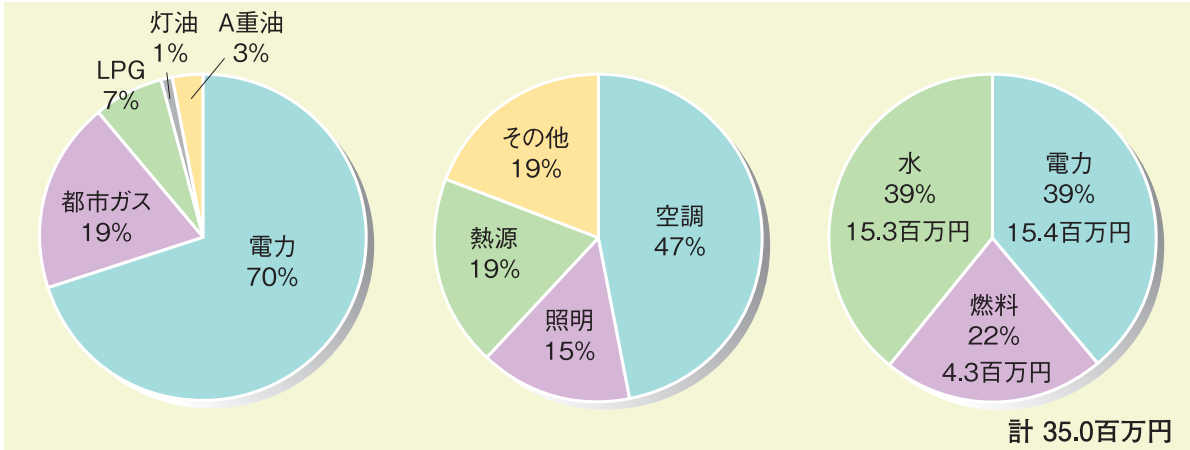


○空調方式

空調方式は完全個別方式が75%を占めていますが、併用も含めれば中央方式も25%採用されています。

エネルギー消費状況

■利用者の利便性が優先され、空調を常時運転すること、美観にも配慮して多様な照明器具を使用することから、電力が主たる消費エネルギーになります。さらに、給湯・給水に多量の燃料と用水を必要とし、光熱水費の中で用水費の占める割合が大きく、節水と安価な用水の確保が課題です。



○消費エネルギー内訳 (原油換算)

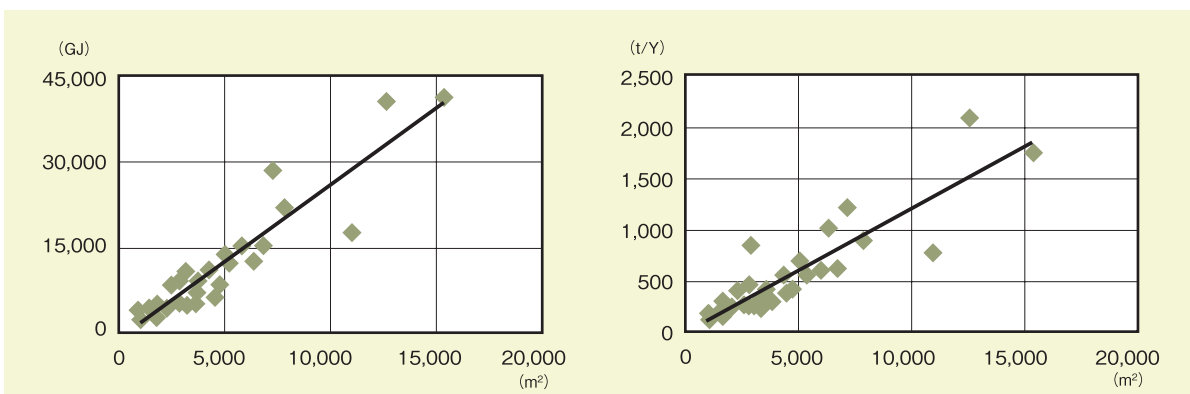
電力が70%を占めますが、各種燃料も30%を占めています。

○設備別消費エネルギー内訳 (原油換算)

空調用に多くのエネルギーが消費されているのが注目されます。(H20~22省エネ診断結果より)

○光熱水費内訳

用水費が燃料費を上回り、電力費と拮抗する割合を占め、大きなコスト要因となっていることが特徴的です。節水と安価な用水の確保が重要な課題と考えられます。延床面積5,800m²(調査平均値)の場合、用水費15.3百万円/年を含め計35.0百万円/年となります。



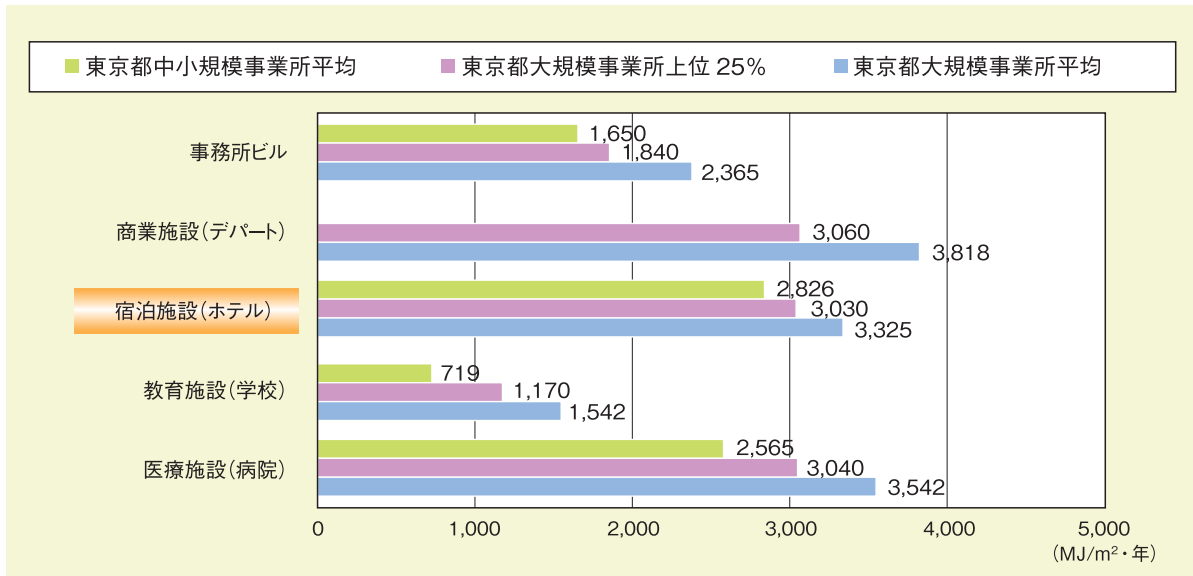
○延床面積あたりエネルギー消費量

エネルギー消費量は、上図のように、延床面積と強い相関があります。

エネルギー消費量と延床面積の比で表わされるエネルギー原単位の平均値は2,700MJ/m²でした。

○延床面積あたり二酸化炭素排出量

二酸化炭素排出量も、上図のように、延床面積と強い相関があります。



出典:大規模事業所は東京都省エネカルテより(平成17年度排出状況報告書より集計)
 中小規模事業所はクール・ネット東京の平成20年度～22年前半の省エネ診断実績より集計

○建物用途別エネルギー原単位

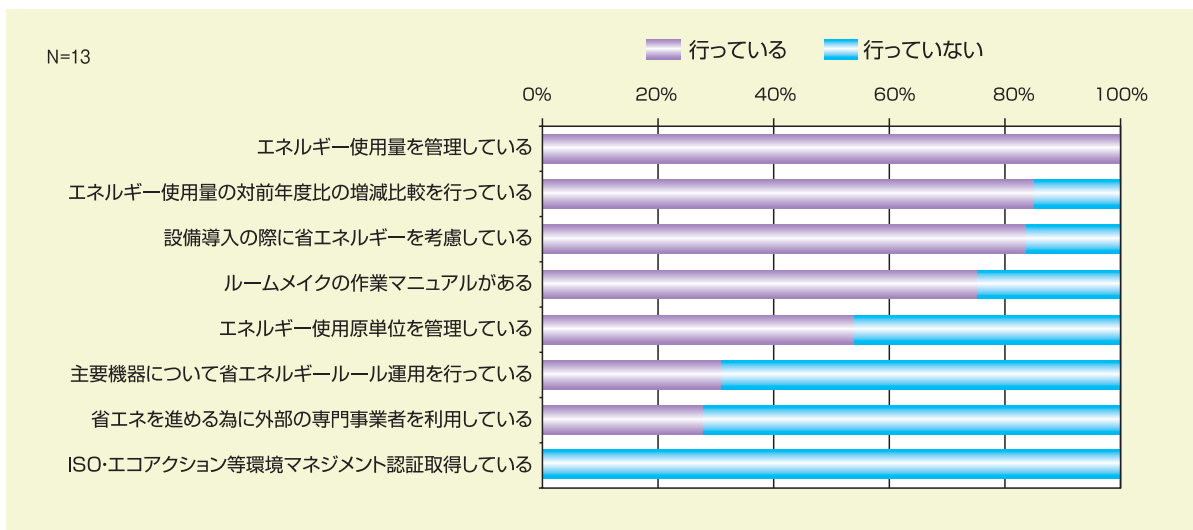
建物別エネルギー原単位の中でホテルは中間からやや高めの位置にあります。

省エネルギーへの取組

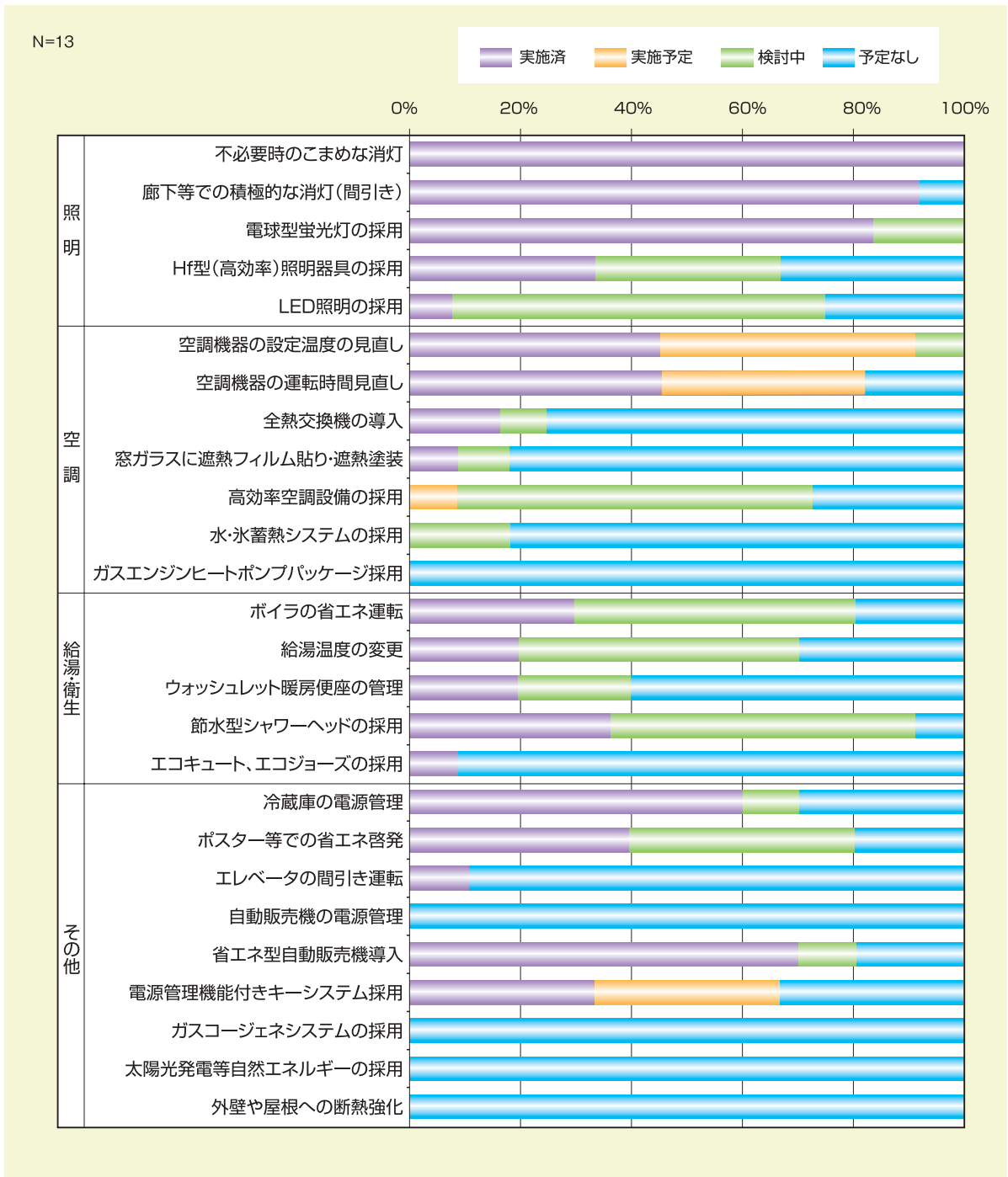
エネルギー管理の実施状況

■省エネルギーに関心をもって業務に取り組んでいることがうかがわれます。情報の収集に努めることも含め、必要に応じ外部専門家等からの助言を求める等して、より体系的な実効ある取組が求められます。

○エネルギー管理実施状況



○省エネルギー対策実施状況



*まだ試みられていない項目についても、各社実態も踏まえつつ、実際的な検討を進めることが望まれます。

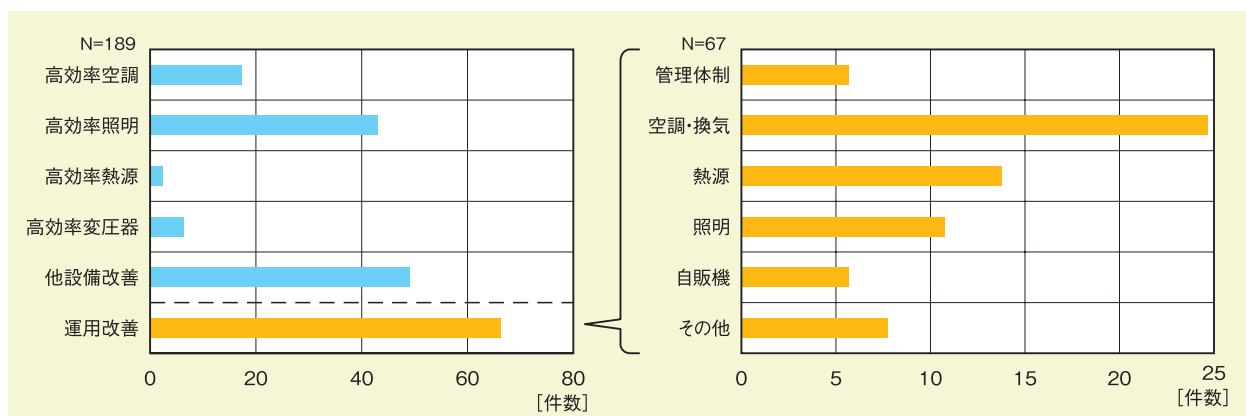
省エネ診断のまとめ

■平成20～22年度に、ホテルについて実施した省エネ診断の結果は次のとおりです。

診断実施ホテル数	: 28事業所	(アンケート回答35事業所と重複しており、規模、エネルギー消費状況に特段の差異は認められません。)
改善提案件数	: 189件	
内、設備改善	: 122件	
同、運用改善	: 67件	
原油換算削減量	: 1,224 kl/年	
二酸化炭素排出削減量	: 2,227 t/年	
削減金額	: 95,375千円/年	

■改善提案の内訳をみると、設備改善については、空調機と照明の高効率化に係るエネルギー削減量(原油・二酸化炭素排出量換算)の期待効果が大半を占め、両者について高効率化の余地がまだ大きいことがうかがえます。

■運用改善に係る改善提案も件数、エネルギー削減量ともかなりの割合を占めており、この具現化のために一層踏み込んだ省エネ活動が望まれます。



○改善提案件数内訳

設備改善については高効率照明の導入に係るものが多数を占めます。

運用改善に係る提案も多く、運用上、省エネの余地がまだあると言えます。

○運用改善提案内訳

運用改善提案件数は、空調・換気、熱源、照明に係るもので約70%を占めます。

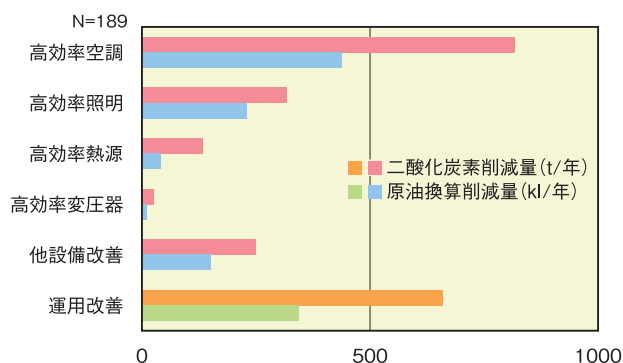
また、自販機に係るものも一定の割合を占めています。

○エネルギーおよび排出二酸化炭素量削減量

設備改善については、空調と照明の高効率化提案による削減が多く期待されます。

特に照明については、イメージ・雰囲気を重視して器具が選択されており、ダウンライトの多用、白熱電球の一部使用等の傾向が認められます。ダウンライトへのLED灯導入、白熱電球の電球形蛍光灯化が望まれます。

運用改善による期待削減効果も大きく、なお工夫の余地があるものと考えられます。



3.主な 省エネルギー対策

1 エネルギー管理体制の構築 p11

- 責任者による省エネルギー体制の構築
- 目標値の設定・目標値との比較
- 全員参加で省エネルギーの推進

2 エネルギーデータの管理 p12

- 毎日・毎月のエネルギー管理
- エネルギーデータのグラフ化
- 原単位によるエネルギー管理

3 エネルギー消費の特徴 p13

- 24時間、365日営業
- 負荷の平準化が課題

4 ボイラの省エネルギー p14

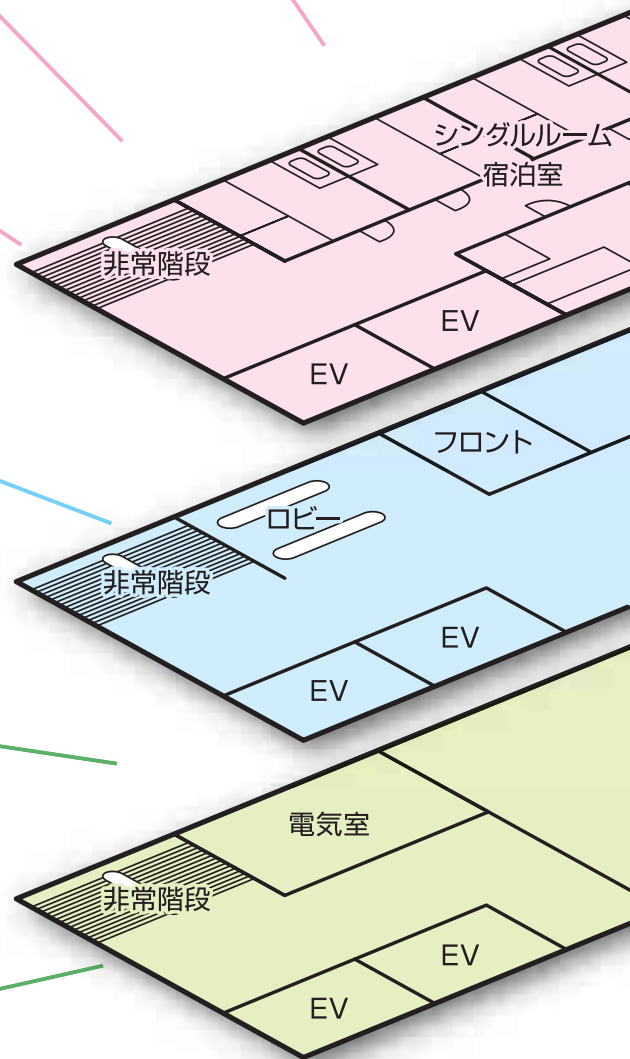
- ボイラの稼働台数の適正化
- 燃焼空気比の適正化
- 蒸気配管、バルブの保温実施

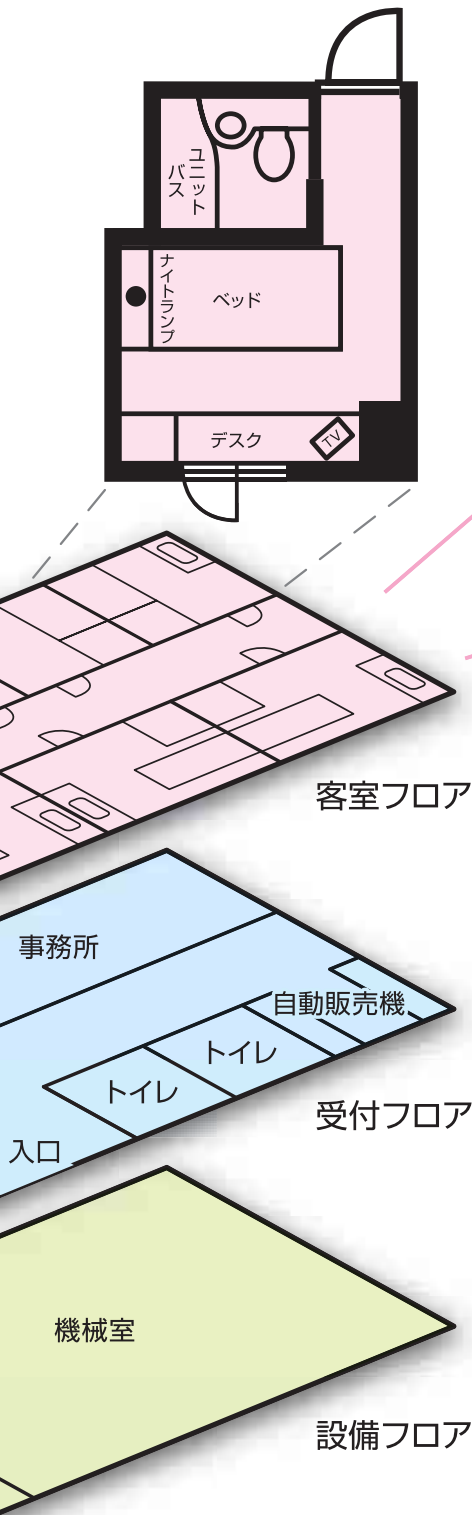
5 冷凍機・冷温水発生器の省エネルギー p16

- 冷水設定温度緩和による省エネ運転
- 運転台数の見直し・削減
- 冷凍機の高効率機への更新

9 受変電設備の省エネルギー p20

- 負荷の平準化
- 負荷管理と受電力率の改善
- デマンド警報装置の設置





6 空調設備の省エネルギー

p17

- 空調設定温度の緩和
- フィルター等の掃除
- エアコンの高効率化
- ポンプ、ファンのインバータ化

7 照明設備の省エネルギー

p18

- 適正照度の維持
- 点灯・消灯時間の管理
- 高効率照明器具の導入
- 高輝度誘導灯の導入

8 OA機器自動販売機の省エネルギー

p20

- OA機器の待機電力の削減
- 自販機の省エネルギー

10 給水・給湯設備の省エネルギー

p22

- 給水圧の適正化
- 自閉式水栓の採用
- 節水型シャワーヘッドの採用

- 赤字：運用改善
- 緑字：設備導入

4.省エネルギーの進め方

1.エネルギー管理体制の構築

責任者による省エネルギー体制

- エネルギー管理体制を、支配人等ホテル責任者の主導で整備しましょう。
- エネルギー管理方針の策定と省エネルギー目標を設定しましょう。
- 継続的に省エネルギーを進めるために経営者・支配人のリーダーシップが必要です。
- 省エネルギーを推進するための役割分担を明確にしましょう。ボイラ、受電設備については、管理委託先と十分協議し、省エネに協力を求めましょう。
- 高効率の省エネルギー機器を積極的に導入しましょう。



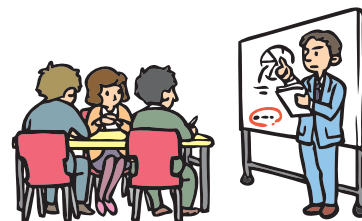
目標値の設定・目標値との比較

- 省エネ改善活動を効果的にかつ、継続して行うために“目標設定”、“実績確認”、“評価”そして“次の目標設定”といった継続的な取り組みを行いましょ。
- 月ごとのエネルギー量の把握・評価が大切です。また、前日のエネルギー消費状態を翌日の行動に生かすことで速効性のある取り組みになります。



全員参加による省エネルギーの推進

- 目標を立て計画的な省エネルギー対策を推進しましょう。
- 継続的に省エネルギー活動を進めるためにPDCAサイクル（P:計画、D:実施、C:確認、A:処置）を実施しましょう。
- エネルギーの無駄やロスに気付いたら、管理委託先等を含めみんなで話し合い、改善しましょう。
- 不要時の消灯、機器の空転防止など、無駄のない環境作りを進めましょう。
- ホテルの省エネルギーの推進に関するマニュアルを配布し、環境方針や取り組み内容を明示したポスター又はラベルを貼るなどして全員に省エネ意識を喚起しましょう。



ラベル表示(例)

<p>節電 常時ON</p> <p>非常灯など</p>	<p>節電 退室OFF</p> <p>休憩室・トイレなど</p>
<p>節電 適正温度に</p> <p>照明、空調など</p>	<p>節電 夕方ON</p> <p>外灯、看板、駐車場など</p>

2. エネルギーデータの管理

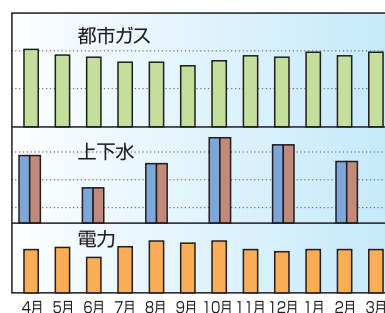
毎日・毎月のエネルギー管理

- データによるエネルギーの管理を実行しましょう。
- 目標を設定して改善を行い、その改善結果を掲示物などで関係者に知らせましょう。
- エネルギー管理マニュアルを作成し順守しましょう。
 具体的には客室整備の際の機器、空調、照明の使い方、特に共用部分の照明、空調スイッチのON、OFF時間をルール化してそれを守ることです。
- より詳細にエネルギー管理を行うには、毎日決まった時間に電力、ガス、水道のメータを読み取り、1日のエネルギー、水道の使用量を把握します。このことにより、日々の消費状況が確認できます。

また、都の制度の「地球温暖化対策報告書制度」を利用することで、エネルギー管理やCO₂排出量の把握が容易に行えます。さらに、課題改善策の対策メニューも参考になりますので、是非ご活用ください。詳しくは、当センターのホームページ<http://www.tokyo-co2down.jp/c1-jigyoku/j5/>をご覧ください。

エネルギーデータのグラフ化

- 月別の電力、ガス、水道などの使用量をグラフ化して前年同月と比較しましょう。
- 特にエネルギーを多く消費する浴室の使用実態を分析しましょう。

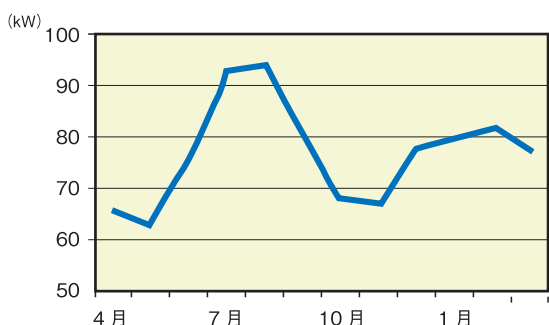


原単位によるエネルギー管理

- エネルギーの消費実績を把握し、原単位(延床面積当りのエネルギー使用量)を管理しましょう。
 計量単位の異なる電気、ガス及び灯油の月ごとのエネルギー量と、それらを年間のエネルギー量として合算できるように熱量単位の「MJ」に換算して合計熱量を算出し、それを延床面積で割ることで1m²当たりのエネルギー量が算出できます。延床面積当りの他、宿泊人数当り等で各エネルギー、用水消費原単位を評価することも有効です。
- 換算係数は次の値を用います。
 電気 1kWh=9.76MJ、都市ガス 1m³=45.0MJ 灯油 1L=36.7MJ
- 原単位を算出することで他のホテルや他種の施設のエネルギー使用状況と比較することができます。(p-6の建物用途別エネルギー原単位図参照)
 既述のとおり、今回調査したホテル35棟の平均エネルギー原単位は2,700MJ/m²年で、各用途の中間的な位置にあるといえます。

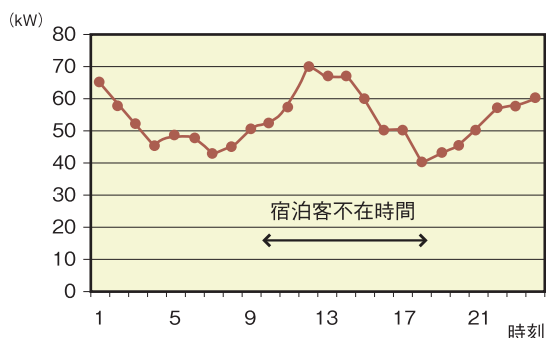
3.エネルギー消費の特徴

■ 1日24時間、年間365日休みなく稼働しており、全ての設備機器は基本的に常時運転または待機状態にあります。また、利用者の利便性が優先されるので、設備機器の負荷制御はし難い環境ですが、照明の高効率化、各種作業のさらなる見直しにより、なお省エネの余地はあるものと考えられます。
電力費に影響する、最大電力値の変動の平準化と低減も検討課題です。
空調方式の違いによりエネルギー原単位に差がある調査結果となりましたが、これについては、コスト面からの検討も併せて行う必要があると考えられます。



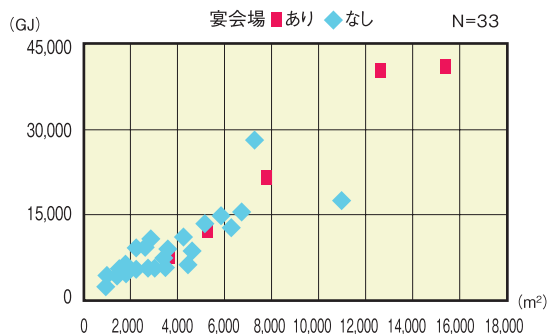
○月間最大電力値(調査平均値)

夏季と冬季にかなりのピークを示す例が多く認められ、これを平準化・低減することによる電力費(基本料金)削減の可能性が考えられます。



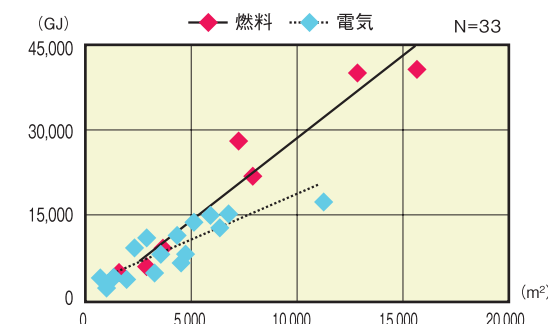
○日内最大電力値推移例

宿泊客不在の時間帯に最大電力値が上昇する例が認められます。客室整備作業の実施方法、作業中の空調、照明等の使い方を工夫し、照明をはじめ電力を消費する作業の集中を避けて最大電力値の平準化を図るとともに、こまめなON/OFFにより消費電力低減に努める必要があります。



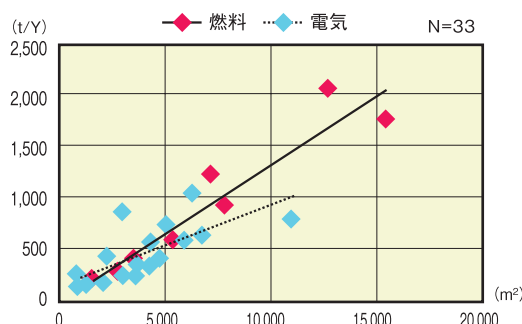
○宴会場の省エネルギー

宴会場の有無によるエネルギー原単位の差異は特に認められませんでした。宴会場は、容量の大きい、多様な照明器具が用いられるところですので、高効率照明の導入を積極的に進めるとともに、準備・整理、待機時の空調および照明の使用方法を十分検討し、きめ細かいエネルギー管理に努めることが必要です。



○空調熱源とエネルギー消費動向

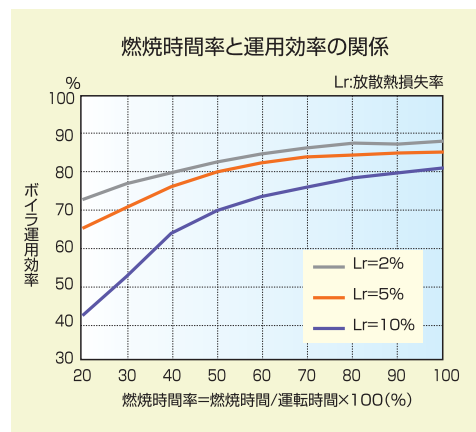
熱源として燃料を用いる中央方式のものが、エネルギー原単位(左図の傾き)、二酸化炭素排出量ともに高い傾向が認められます。比較的最近導入された個別方式のものものの効率が良くなっていることの寄与も考えられます。



4.ボイラの省エネルギー

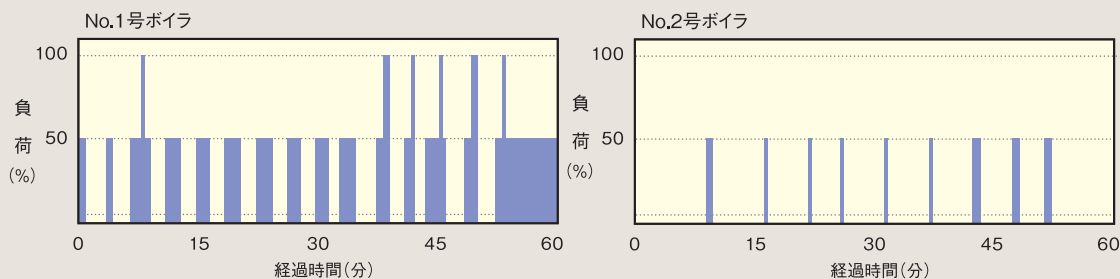
ボイラの稼働台数の適正化

- 右図にあるようにボイラの燃焼時間率と運用効率の関係は燃焼時間率が低下すると運用効率が悪化します。特に燃焼時間率が50%を下回ると運用効率は大きく低下します。
- ボイラの運転台数と負荷量との関係が適切でなくボイラ容量が大きすぎる場合は燃焼時間率が低下しボイラが頻繁に着火・消火を繰り返します。これが効率低下の要因です。
- p-5に図示したように、用水費は大きなコスト要因です。給湯負荷が夜間と朝に集中する特徴があり、台数制御によりそのピークに対応する等が効果的です。
- 運転台数を負荷量に対して適切なものにする事でボイラの省エネ運転ができますので、メーカー、管理委託業者とよく相談して下さい。



改善事例：ボイラ負荷向上

- ★複数のボイラが稼働しており、各ボイラの負荷状況は20%以下と低い状態にあります。
- ★下図は1時間の稼働状況を示したトレンド図で、No.2号ボイラの場合、ほとんど燃焼していないことがわかります。



- ★改善案は現状の2台運転から1台運転に変更することです。
- ・ 負荷率向上により、点・消火の回数、放熱削減によりボイラの効率向上が期待できます。

【試算例】

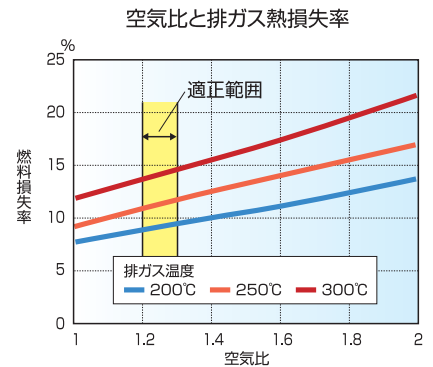
- ・ 想定削減率: 10%
- ・ ガス消費量: 72,383m³/年
- ・ 節減ガス量=72,383m³/年×10%=7,238m³/年(7.24km³/年)
- ・ 原油換算削減量=7.24km³/年×1.16 kL/km³=8.40kL/年
- ・ 温室ガス削減量=7.24km³/年×2.28t/千m³=16.51t/年
- ・ 節減金額=7.24km³/年×100.0千円/m³=724千円/年



燃料計測メータ

燃焼空気比の適正化

- ボイラの省エネルギー対策として燃焼空気比*の確認も重要です。空気比が過大に設定されている例がよく見られます。過大な空気比は排ガスが持去る熱量を増し、燃料消費量が増加します。
- 定期検査のときに排ガスO₂%から適正な燃焼が行われているか確認しましょう。O₂%が5%（空気比:1.3）以上なら燃焼空気比が少なくなるように改善しましょう。実行にあたっては、管理委託業者あるいはメーカーに調整を求めましょう。
- 煙突から黒煙とか、ススが出る場合は、燃焼空気比の不足か、バーナの燃焼不良が考えられます。

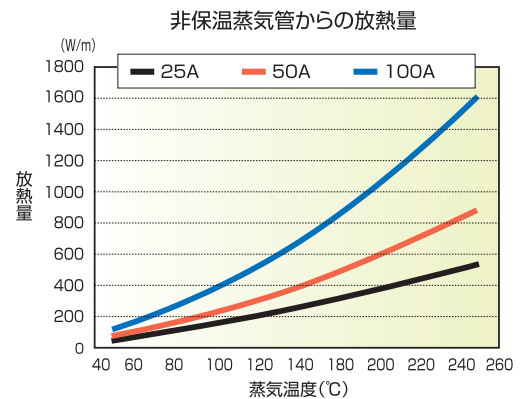


省エネ豆知識 *燃焼空気比

燃焼空気比とは燃料を燃焼する場合に理論的に必要な空気量（理論空気量）に対し、安定燃焼のため多めに供給する空気の割合で、一般的に1.2～1.3が適正值とされています。

蒸気配管、バルブの保温実施

- 蒸気配管は、保温せずにむき出しのまま使用すると、そこから放熱してエネルギーのロスを生じます。
- 蒸気温度は百数十度にも達するので、裸配管から放熱するエネルギーは無視できません。
- 蒸気配管のメイン部分は保温されていても、ボイラ周辺の配管や、フランジ、バルブ部分の保温がないケースもよくみられます。
- むき出しの蒸気配管には、放熱によるエネルギー損失に加え、火傷など安全上の問題、放散熱による夏季の冷房負荷の上昇等の問題があります。



改善事例：ボイラ・蒸気配管の保温施工

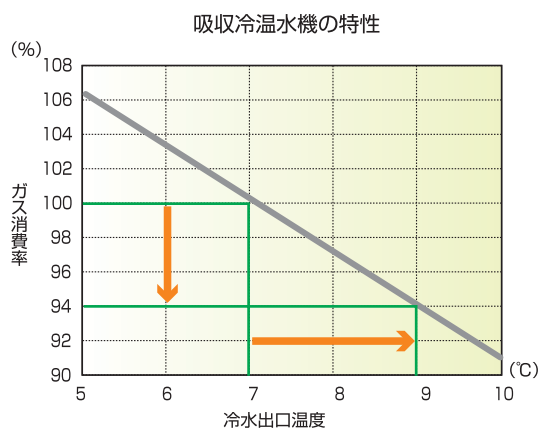
- ・現状の配管保温未施工・放熱部分:10m 平均配管径:50A
- ・蒸気ヘッダー部の保温未施工部直管相当長さ:3箇所×1.22=3.7m
- ・現状のボイラ都市ガス使用量:年間:72,293m³/年
- ・作業時間:15.5時間/日×365日/年=5,658時間
- ・蒸気圧力:7.0kg/cm² (温度:169°C)
- ・放熱量:500W/m、ガス発熱量:9,400 kcal/m³
- ・配管放熱量=(10+3.7)m×500W/m×5,658h/年÷1,000=38,757kWh/年
- ・ガス換算量=38,757kWh/年×860kcal/kWh÷9,400 kcal/m³÷1,000=3.55km³/年
- ・原油換算削減量=3.55km³/年×1.16kL/km³=4.12kL/年
- ・温室ガス削減量=3.55km³/年×2.28t/km³=8.09t/年
- ・節減金額=3.55km³/年×100.0千円/km³=355千円/年
- ・投資金額=200千円 回収年数=0.6年



5. 冷凍機・冷温水発生器の省エネルギー

冷水設定温度緩和による省エネ運転

- 冷凍機の性能を示すCOP*は技術が進み、投入エネルギーに対して数倍の冷熱量が得られますが、運転方法が不適切であると、性能は低下します。
- 夏以外の冷房負荷が低下する季節には、状況に応じて冷凍機の冷水出口温度を上げましょう。
右図から冷水温度を上げることでガス消費率が低減され、省エネ運転になることがわかります。実行にあたっては、管理委託業者とよく相談して下さい。



省エネ豆知識 *COP

冷凍機の投入エネルギーに対し出力として得られた冷温熱エネルギーの比で、性能評価の基準となります。

運転台数の見直し・削減

- 冷房が不要な時期には冷凍機及び関係補機を停止しましょう。
- 夜間や冬季など軽負荷状態のときは運転台数の削減を検討しましょう。
- 一度停止すると平衡状態に安定するまで時間がかかることもあります。事前にその時間帯を確認しておき、起動時間を見直しましょう。



冷凍機の高効率機への更新

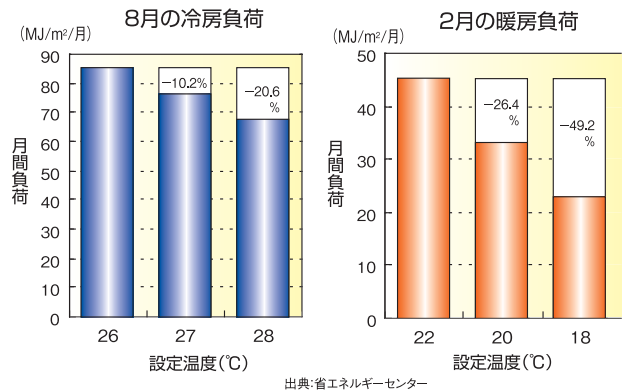
- 旧式の冷凍機は最新の省エネ冷凍機に比べて効率が大きく低下しています。最新の機器に更新することで冷凍機動力を大幅に削減することができます。
- 更新する場合には省エネ機器を積極的に採用しましょう。



6.空調設備の省エネルギー

空調設定温度の緩和

- 空調温度は、夏(冷房)は28℃、冬(暖房)は20℃が推奨値です。宿泊客の快適性を考慮しながら利用者への啓発も考えましょう。
- 冷暖房温度を1℃緩和することで、空調エネルギーをおよそ10%の削減ができます。



フィルター等の掃除

- 定期的に空調室内機のフィルターの掃除、交換を実施しましょう。環境により、目詰まりの程度が大きく異なりますのでフィルターの状況を把握し、適切な周期で清掃しましょう。
- 室外機のフィルターは、メーカー等に相談して実施して下さい。
- フィルターが目詰まりした場合は送風量が低下し、冷暖房効果も低下してエネルギーロスになります。
- また、室外機の熱交換コイルの洗浄も汚れ具合を見て適宜実施しましょう。

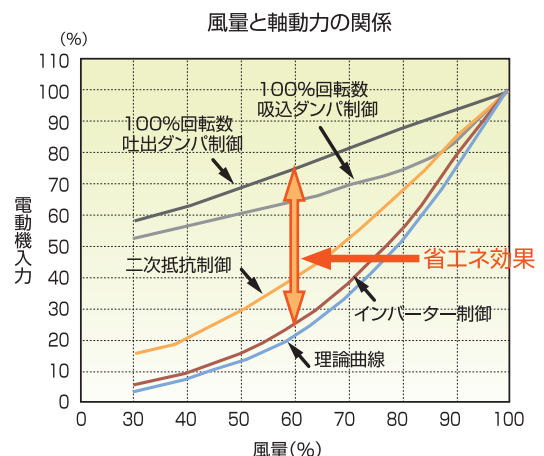


エアコンの高効率化

- 最近のエアコンは高効率化が進んでおり、最新の機器に更新することで消費電力を大幅に削減することができます。
- 更新する場合には高効率機器を積極的に採用しましょう。

ポンプ、ファンのインバータ化

- 中央熱源方式では冷温水ポンプ、給排気ファン等が設置されますが、流量が変動する場合や、バルブで流量を絞っている場合は、インバータ制御*を導入しましょう。
- 必要な流量に応じてポンプ・ファンの回転数を制御するのがインバータ制御方式です。
- ポンプ、ファンの電力は、バルブの開閉・開度調整を行っても、省エネルギー効果は少ないものです。
- インバータ装置を設置することにより、バルブの開閉・開度調整に応じた量をモータの回転数で、コントロールできます。



省エネ豆知識 *インバータ制御

流量をコントロールする場合、通常はダンパー、バルブの開度で調整しますが、インバータ*制御方式は、モータの回転数を可変にすることにより、流量低減で大幅な省電力が期待できます。

7. 照明設備の省エネルギー

- ホテルでは、イメージ・雰囲気や宿泊客の利便性に配慮して多種多様な照明が使用されています。宿泊客の快適感にとり照明は重要な要素ですが、照度、エネルギー効率の観点から注意すべき点が多々あります。

適正照度の維持

- 明るすぎると疲労感を与えるとともに電力の浪費につながります。適正な照度として、JISの照明基準総則を参考にしましょう(下表に示します)。客室(全般)100lx、フロント、事務室750lx等です。
- 明るすぎる場合は、照明器具のワット数を低下させることや器具の間引きにより減光することをおすすめします。
- 高照度を要する場合は、全般照明と局部照明を組み合わせましょう。
- 明るい窓側は昼光を利用して消灯や減光を行きましょう。
- 照明器具、ランプを年に1~2回清掃しましょう。

JIS Z 9110(2010)照明基準総則(宿泊施設)(表16-宿泊施設等より抜粋)

領域、作業又は活動の種類		lx
宿泊施設 (ホテル、旅館、 その他宿泊施設)	玄関、娯楽室、客室(全般)、脱衣室、浴室、廊下	100
	階段	150
	ロビー、宴会場、広間、洗面所、便所	200
	車寄せ、食堂	300
	クロークカウンター、宴会場兼会議室、客室机、洗面鏡、調理室、ちゅう(厨)房	500
	フロント、帳場、事務室	750



明る過ぎる照明を間引き消灯



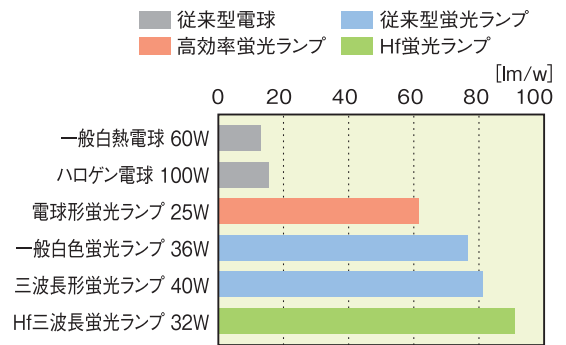
事務室照明(減灯推奨)

点灯・消灯時間の管理

- 客室整備をはじめ、各業務の作業時間帯、作業手順を検討し、事務所も含め、空調、照明の使用を必要最小限度にし、ルール化しましょう。
- 季節ごとの日照に応じ、外灯、駐車場などの点灯時間、消灯時間をルール化し管理を行きましょう。
- スイッチの近くに省エネ喚起の節電ラベル表示を行きましょう(p-11ラベル表示(例)参照)。
- 共用部や事務室等については、時間により、部分OFFが可能なスイッチを表示ラベルに色分けしましょう。

高効率照明器具の導入

- 多種多様な照明が使用されますが、右図を参考に、高効率照明器具を状況に応じて選択し、導入しましょう。
- 暖色系の照明が好まれ、白熱球がまだかなり用いられていますが、電球形蛍光灯は白熱球と比較した場合、同じ明るさで1/4～1/5の消費電力ですので、切換を進めましょう。暖色系の蛍光管も普及してきています。
- 玄関、ロビー、廊下等にダウンライトが多数使用されています。今後は高効率、長寿命型のLEDランプへの更新も検討しましょう。
- Hf蛍光ランプは、普通の蛍光灯ランプと比較しておよそ30%の省エネルギーになります。照明器具更新の際はHf型高効率器具を採用しましょう。
- 高効率照明器具の採用により、照度が過度に増加する場合は、従来のものより灯数を減らすか、ワット数の低いランプにしましょう



高輝度誘導灯の導入

- 誘導灯は各フロアに多数設置され、24時間点灯しています。高輝度の長寿命型が望まれます。
- 従来型の蛍光灯ランプを使用している場合は高輝度誘導灯への更新を推奨します。
- 高輝度誘導灯に使われている冷陰極蛍光灯やLEDランプは高輝度で効率がよく発熱が少なく、プラスチック板などの熱の損傷防止などに効果があります。
- 導入にあたっては、事前に消防署と相談して下さい。



改善事例：高輝度誘導灯の導入

- ・ 内容:従来型(49W/台)誘導灯20台をLED式(7W/台)に更新。
- ・ 電力削減量:(49-7W/台)×20台×24h/日×365日/年÷1,000=7,358kWh/年
- ・ 節減金額:7,358kWh/年×電力単価13.4円/kWh÷1,000=99千円/年
- ・ 投資金額:33千円/台×20台=660千円
- ・ 回収年数:660千円÷99千円/年=6.7年

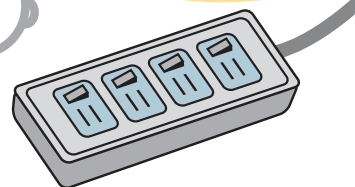
8.OA機器・自販機の省エネルギー

OA機器の待機電力の削減

- パソコンや複写機などの事務用機器は、使用していないときも待機電力を消費しています。スイッチ付テーブルタップを使用する等して、休憩時間や終業時には電源を元からオフにして節電しましょう。省エネ推進には、個人のこまめな継続的的努力が不可欠です。
- 機器の導入に当たっては高効率機器、待機電力の小さい機器の採用をおすすめします。



使い終わった機器の個別スイッチを切れば、プラグをコンセントから抜いた状態になり、待機電力をカットできます。



自販機の省エネルギー

- ホテル内には自動販売機が数多く設置されています。宿泊客の利便性のためには、夜間も消灯等し難い状況ですが、周辺の照明がある場合は、自販機は消灯しましょう。
- 常時運転するものですので、省エネ型の機種に積極的に切替えることが必要です。
- 従来、電力消費量が1,000~1,500kWh/年・台であったものが、省エネ型では700~1,000kWh/年・台に低下しているともいわれております。



9.受変電設備の省エネルギー

負荷の平準化

- 電気料金は基本料金と電力量料金を合計した金額ですが、その内、基本料金は最大消費電力値によって決められます。最大電力*を抑制することで基本料金を低減しましょう。
電気料金(1月あたり) = 基本料金 + 電力量料金
基本料金 = 契約電力(kW) × {185 - 力率(%)} ÷ 100 × 単価(円/kW)
電力量料金 = 月間使用電力量(kWh) × 単価(円/kWh)
- 空調機などの電力多消費設備は計画的に起動し最大電力を抑制しましょう。
- 進相コンデンサにより遅相無効電力の低減が実現でき、力率改善が図られます。



負荷管理と受電力率の改善

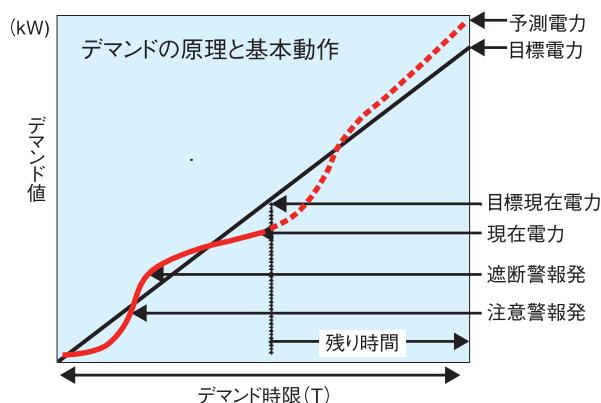
- ポンプ・ファン等の機器は適正な負荷で運転できるように運転計画を立てましょう。
負荷が過大でも過小でも効率は低下します。
- 力率が低い場合は、管理委託先に相談の上、進相コンデンサを設置・増設して改善しましょう。力率が100%に近づく程基本料金が割引かれます。

改善事例：進相コンデンサ増設

- ・現状の力率:平均98.5%(契約電力144kW)
これを、進相コンデンサを増設して100%にします。
- ・節減金額: $144\text{kW} \times 1,175\text{円/kW} \times (100\% - 98\%) \div 100 \times 12\text{ヶ月} \div 1,000 = 41\text{千円/年}$
- ・投資金額:200千円(コンデンサ増設費用)
- ・回収年数: $200\text{千円} \div 41\text{千円/年} = 4.9\text{年}$

デマンド警報装置の設置

- デマンド警報装置は、使用電力量を予測し目標(契約電力値)を超えないように警報する装置です。
- デマンド警報装置を設置し、最大電力*を抑制することで基本料金の低減を図りましょう。
警報に応じて、利用客への影響が小さい共用部や事務所等の空調、照明を停止できるよう、予め調査して優先停止順を決め、ルール化し、従業員に周知しましょう。また、この装置の意味、機能についても周知しておきましょう。
- デマンド警報装置では、その他にも時刻別電力使用量を知ることができ、エネルギー管理に役立ちます。



省エネ豆知識 *最大電力について

500kW未満の高圧受電の場合、基本料金の算定基礎になる契約電力は、その1月の最大電力と前11月の最大電力のうち、何れか大きい値となります。

従って、ある月に1回でも大きな最大電力を発生すると、以後1年間は、この最大電力によって、基本料金を支払うことになります。

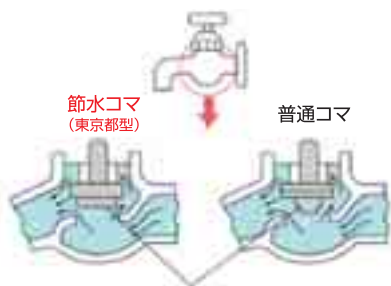
しかも、最大電力は30分毎に計量されるので、1月の内、ある30分に不用意に最大電力を発生すると、以後1年間は高い基本料金を支払うことになるので注意が必要です。

10.給水・給湯設備の省エネルギー

- 上水はコストも高く、ホテルの光熱水費の中でも大きな割合を占めることから、省コストの観点から節水に留意しましょう。利用客が使用する割合が高いと考えられますが、客室整備の方法も見直し、節水に努めましょう。
- アンケート結果(p-5光熱水費内訳)から、延床面積5,800m²(調査平均値)の場合、1%の節水により、年間153千円のコスト削減になります。

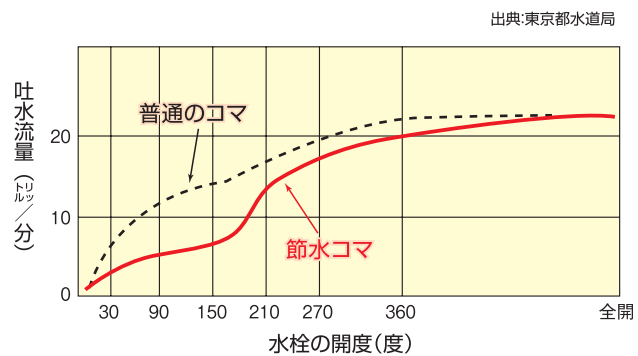
給水圧の適正化

- 必要以上に給水圧が高いと使用水量も必要以上に多くなります。給水圧力を適正に調整しましょう。下図に示すような節水コマの装着も効果的です。



節水コマは、コマの下の部分が普通コマより大きくなっています。

※シングルレバー式の蛇口には使用できません。



自閉式水栓の採用

- 水の出し放しを防ぐために右写真のような自閉式水栓を使いましょう。また閉止時間を適正に調整することも重要です。

浴室洗い場水栓は自閉式とし、適正時間に調整



節水型シャワーヘッドの採用

- 日常的な節水のほか、節水コマの設置などの対策をしましょう。
- 節水型シャワーヘッドの導入を検討しましょう。
(H2Oホテル省エネ診断例)
- ・ シャワー使用水量:8,170m³/年(上水使用量)
0.157 m³/人・日
- ・ 節水率:20%
- ・ 削減量:用水1.6千m³/年
都市ガス5.8千m³/年
- ・ 削減金額:1,567千円



省エネ相談窓口のご案内

クール・ネット東京では、東京都庁第二本庁舎9階において「省エネ相談窓口」を開設しております。

省エネについて、何かご不明な点がございましたら、下記までお尋ねください。

東京都地球温暖化防止活動推進センター(クール・ネット東京)

住 所 〒163-8001

東京都新宿区西新宿2-8-1 東京都庁第二本庁舎

電 話 03(5388)3439

F A X 03(5388)1384

ホームページ <http://www.tokyo-co2down.jp/>



発 行 東京都環境局都市地球環境部計画調整課 平成23年3月
住 所 〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1 東京都庁第二本庁舎 8階
電 話 03(5388)3443
F A X 03(5388)1380
ホームページ <http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/>

編 集 クール・ネット東京(東京都地球温暖化防止活動推進センター)
住 所 〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1 東京都庁第二本庁舎 9階
電 話 03(5388)3439
F A X 03(5388)1384
ホームページ <http://www.tokyo-co2down.jp/>