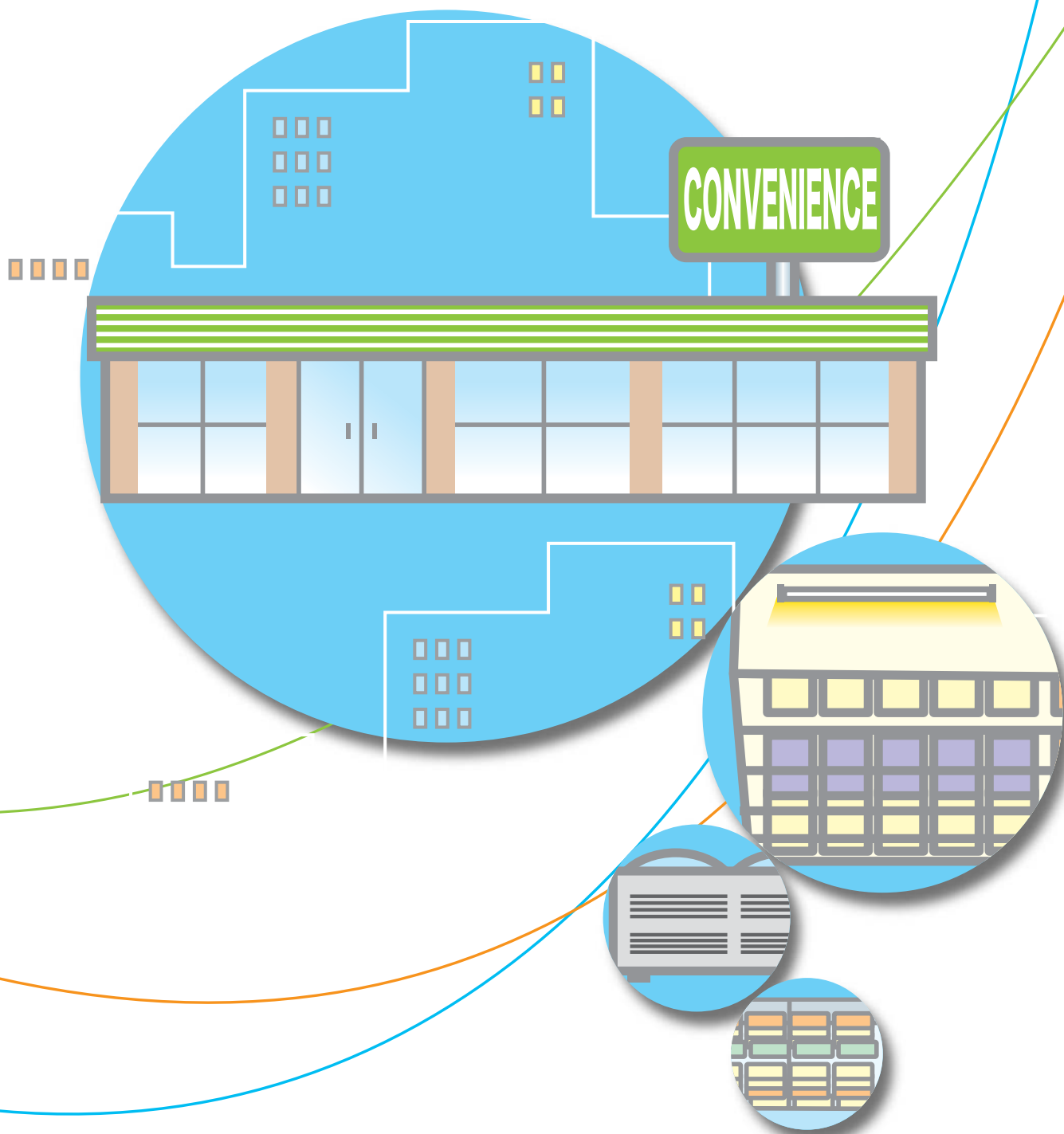


コンビニエンス  
ストアの

# 省エネルギー対策



東京都環境局

# 1. はじめに

## 100年後には、現在よりも 最大6.4度上昇!?

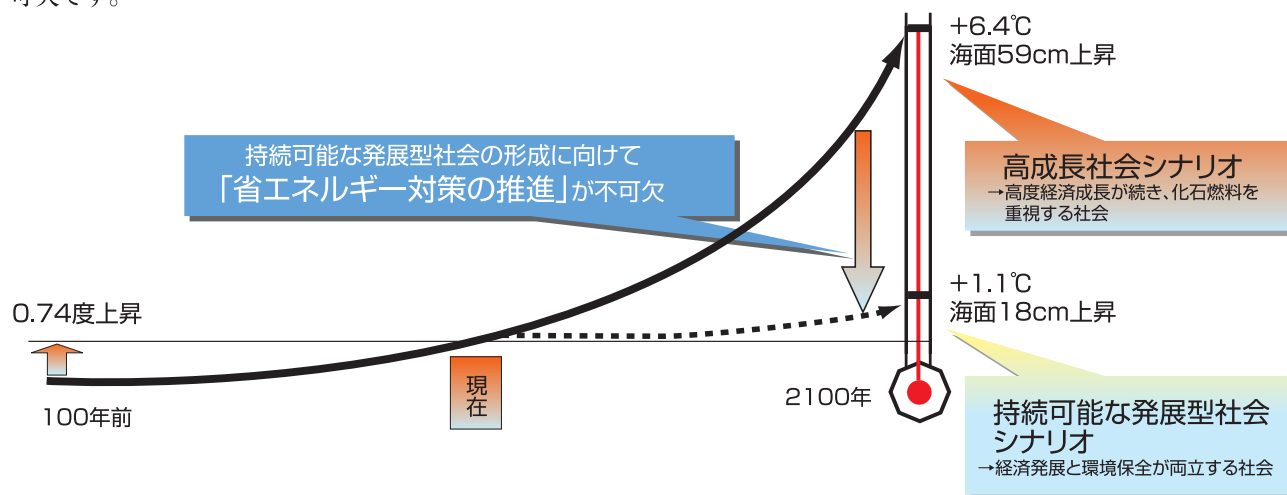
### 地球温暖化の背景と進行状況について

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。  
(※1)  
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。

#### <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。



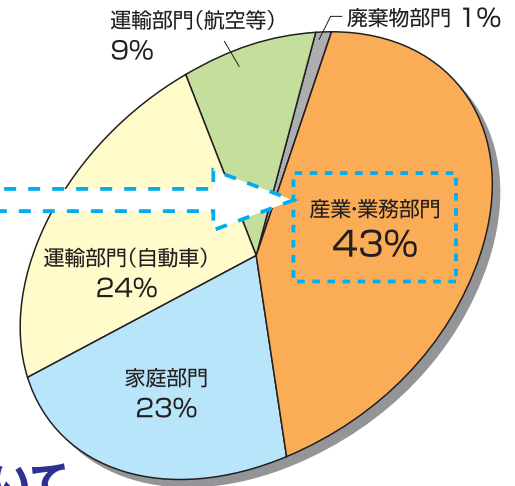
### 目次

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 1.はじめに          | p1  |
| 2.コンビニエンスストアの概況 | p3  |
| 3.主な省エネルギー対策    | p7  |
| 4.省エネルギー重点項目    | p9  |
| 5.優良省エネルギー対策事例  | p15 |

(※1) 正式名称を「気候変動に関する政府間パネル」といい、1988年に設立した国連の組織。各国政府から推薦された科学者が5,6年ごとに地球温暖化に関する科学的根拠とその影響、対策の3項目について評価を行う。過去90年、96年、01年について今回が4回目の報告。

## 東京都内の二酸化炭素排出状況について

東京都内の二酸化炭素排出量の部門別割合を見ると、**産業・業務部門**が最も多く、**全体の半数近く**を占めています。東京都は「持続可能な東京の実現をめざす新戦略プログラム」を実施しており、産業・業務部門を中心に各部門で温暖化対策諸制度を強化し、温室効果ガスの排出削減を推進しています。



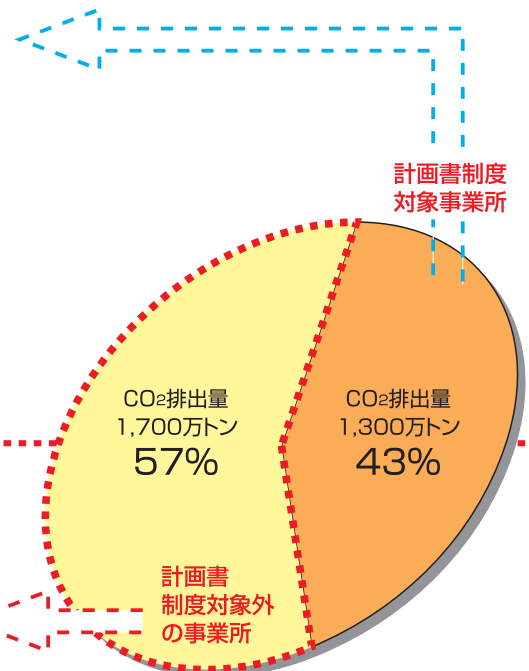
東京都内の部門別CO<sub>2</sub>排出量割合  
(2004年度暫定値)

## 東京都による産業・業務部門の温暖化対策について

### ① 東京都地球温暖化対策計画書制度

東京都は「**東京都地球温暖化対策計画書制度**」を平成17年度から強化し、**大規模事業所**<sup>(※1)</sup>に対して5ヵ年の二酸化炭素削減計画を記した計画書の提出を義務付けました。提出された計画書に対して東京都は、助言、評価等を行ない、高いCO<sub>2</sub>削減目標へと誘導していきます。近年、企業の社会的責任(CSR)が注目されていますが、都は、その評価結果を「公表」し、特に優れた事業所を表彰するなど、東京都内の大規模事業所では地球温暖化対策を進める仕組みが構築されています。

(※1) 燃料、熱及び電気の使用量の合計を原油換算した量が年間(前年度)1,500kℓ以上の事業所



東京都内の産業・業務部門における  
CO<sub>2</sub>排出量

### ② 計画書制度対象外の中小規模事業所<sup>(※2)</sup>

現在「東京都地球温暖化対策計画書制度」の対象となっている事業所は、産業・業務部門における二酸化炭素排出量の43%に過ぎません。

残りの**57%**は、計画書制度対象外の事業所であり、東京都内の産業・業務部門全体の温暖化対策を実現するためには、各中小規模事業所の皆様のより積極的な温暖化対策が必要です。

(※2) ここでいう中小規模事業所とは、エネルギーの使用量が一定(原油換算で年間使用量1,500kℓ)未満の事務所を指します。

## 省エネルギー対策の奨め

コンビニエンスストアの場合、空調機器や冷蔵・冷凍機器などエネルギー消費量のほとんどが電力であることから、各社とも省エネルギー機器の導入など**省エネルギー対策に率先して積極的に取り組んでいます**。

このテキストでは、コンビニエンスストアの省エネルギー対策のポイントや優良事例を紹介することにより、今まであまり省エネルギー対策を実施していなかったコンビニエンスストアや冷凍機など同様にエネルギー多消費機器を使用する飲食販売店などで省エネルギーを進めるうえで参考になるように作成したものです。このテキストブックが皆様の温暖化・省エネ対策の推進の参考になれば幸いです。

## 2. コンビニエンスストアの概況

### 都内コンビニエンスストアの面積・エネルギー使用状況等

#### ■店舗数

全国店舗数 42,208店舗

都内店舗数 5,706店舗（全国の約14%）

（2007年2月 フランチャイズチェーン協会調べ）

#### ■全国の平均店舗面積

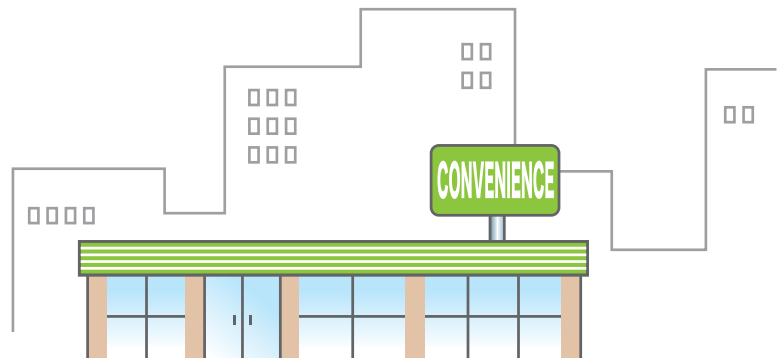
約163m<sup>2</sup>

（2005年 フランチャイズチェーン協会調べ）

#### ■都内の1店舗当たりの年間電力使用量

約173,000kWh

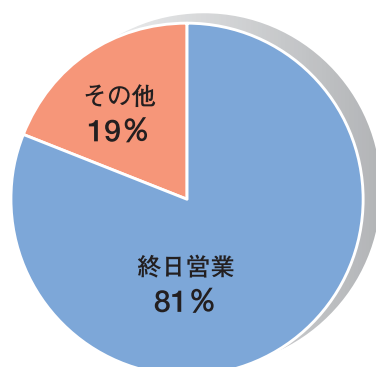
（アンケート調査より）



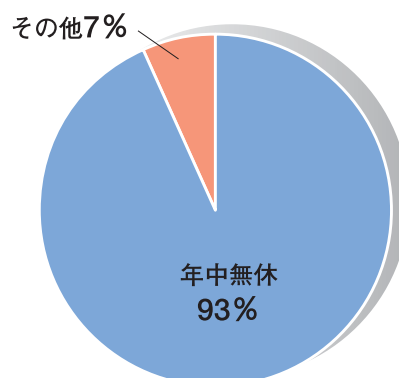
### 都内コンビニエンスストアの面積・エネルギー使用状況等

（社）フランチャイズチェーン協会に加盟の都内コンビニエンスストア11社にアンケートを実施したところ、ほとんどの店舗が「年中無休」・「24時間営業」となっています。（グラフは、有効回答数による割合）

都内の24時間業店舗の割合



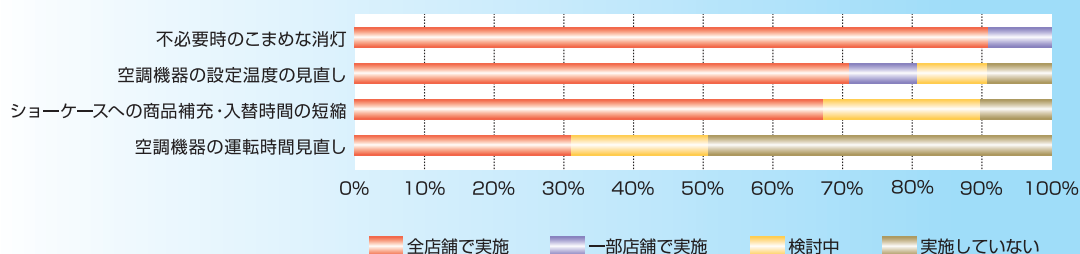
都内の年中無休店舗の割合



## 都内コンビニエンスストアの省エネルギー対策に関するアンケート調査

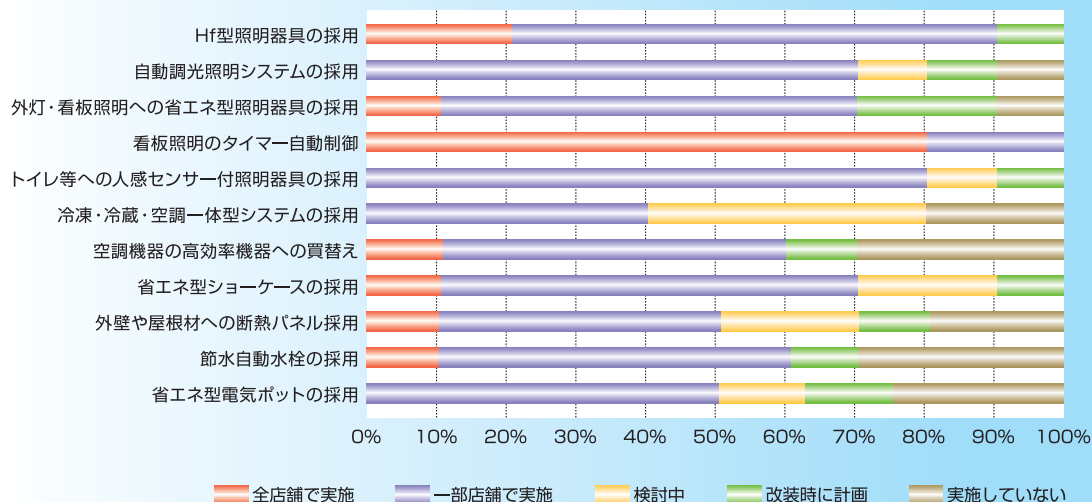
### 運用による省エネルギー対策の取組み状況

運用による省エネルギー対策の取組み状況について調査したところ、9割近くの店舗で「不要時のこまめな消灯」を実施していることがわかりました。また、「空調機器の設定温度の見直し」、「ショーケースへの商品補充・入替時間の短縮」についても、多くの店舗で取組まれており、運用による省エネルギー対策がかなり進んでいます。



### 省エネルギー設備導入状況

省エネルギー設備の導入状況について調査したところ、看板照明のタイマー自動制御は8割近くの店舗で導入しています。特に省エネルギー効果が大い「Hf型照明器具の採用」、「自動調光照明システム」、「空調・冷蔵・冷凍用熱源一体型システム」等については、一部の先進的な店舗で実施が進んでおり、今後の積極的導入が期待されます。

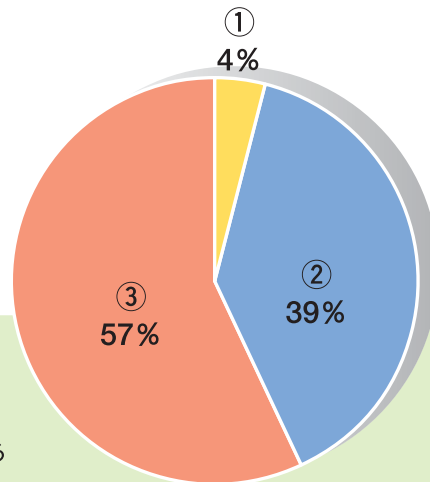


## 都内コンビニエンスストアの省エネルギー対策に関するアンケート調査

### エネルギー使用量の管理状況

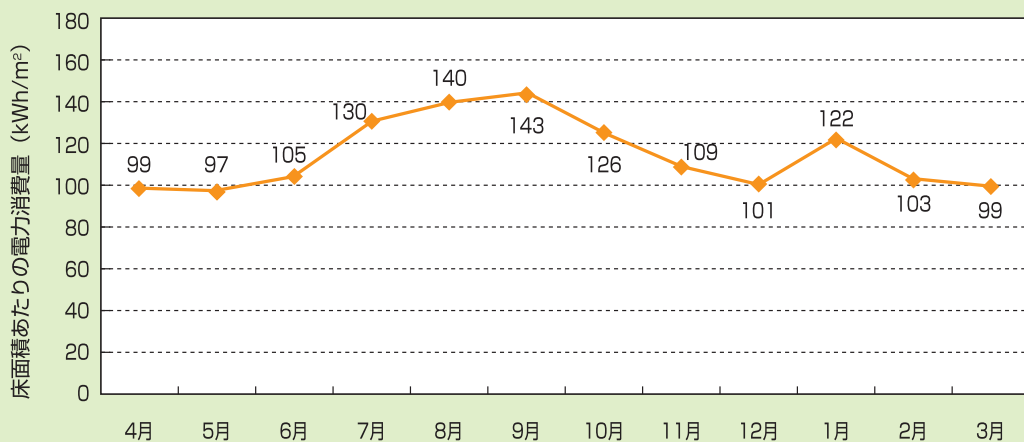
エネルギー使用量の管理状況について調査したところ、エネルギーの使用量を記録・管理している店舗は回答のあった店舗の内、43%であり、半数以上の店舗がエネルギーの使用量を管理していないことがわかりました。エネルギー使用量を管理することは、省エネルギー対策を進めていく上で最も重要であり、各店舗単位で管理することが望まれます。

- ①計測器が整備され、主要機器毎にエネルギー使用量を測定・記録・管理している
- ②全体のエネルギー消費量のみ記録・管理している
- ③エネルギー使用量を管理していない



### コンビニエンスストアにおけるエネルギー消費原単位の月別推移

グラフは、都内のコンビニエンスストア4店舗にて実施した現場調査をもとに、床面積あたりの電力消費量を月別に表したものです。コンビニエンスストアは、夏と冬の2つのピークがあります。



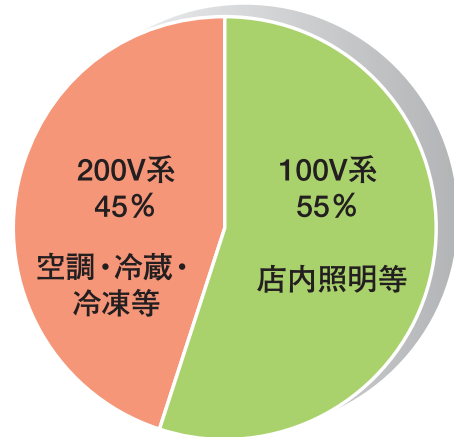
※ 都内のコンビニエンスストア4店舗の平均値

用途別エネルギー消費原単位の月別推移のグラフ

## コンビニエンスストアにおける電力の消費先(参考)

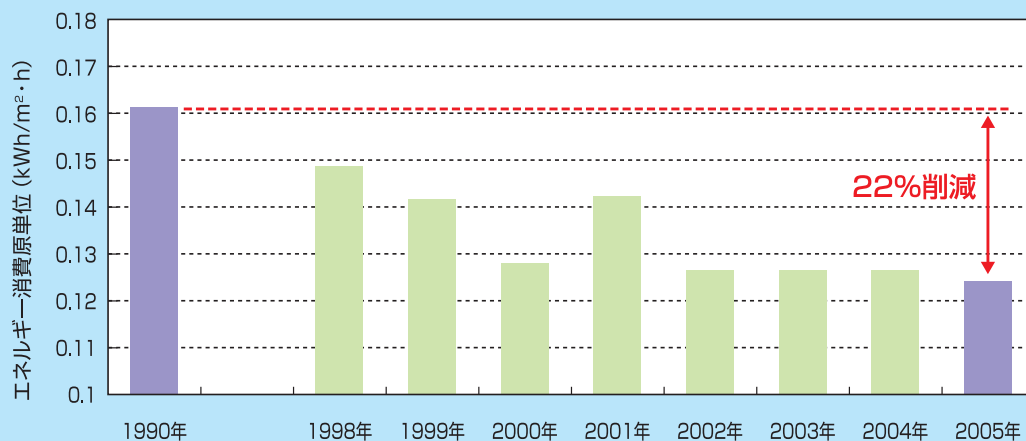
アンケート調査によると、電力の消費先は右図の通り、100V系が55%、200V系が45%を占めています。100V、200Vの主な機器は下記の通りです。

|       | 設備機器例                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 100V系 | 店内照明、屋外照明(店頭看板、サインポール、スポットライト等)、リーチイン・オープンケース用照明及びファン、防露ヒーター、FF什器、缶ウォーマー、コピー機、ATM等 |
| 200V系 | 空調用室外機、リーチイン・オープンケース・ウォークイン用冷凍機、アイスクリームケース、フライヤー、栄養ドリンクケース、電子レンジ、ソフトフリーザー等         |



## コンビニエンスストア業界における地球温暖化対策の取組み

(社)日本フランチャイズチェーン協会の資料によると、2005年度のエネルギー消費原単位(床面積×営業時間あたりのエネルギー消費量)は、1990年比で22%削減されています。これはコンビニエンスストア各社が、インバータ式冷凍・空調・照明等の省エネ設備を積極的に導入し、二酸化炭素の排出抑制に取り組んでいる結果と思われます。



出典:(社)日本フランチャイズチェーン協会

コンビニエンスストアにおけるエネルギー消費原単位の推移

### 3. コンビニエンスストアの 主な省エネルギー対策

#### エネルギー管理

p9

- 本部と店舗との協働体制の確立
- エネルギーデータの管理
- 店舗での省エネルギーの取組み

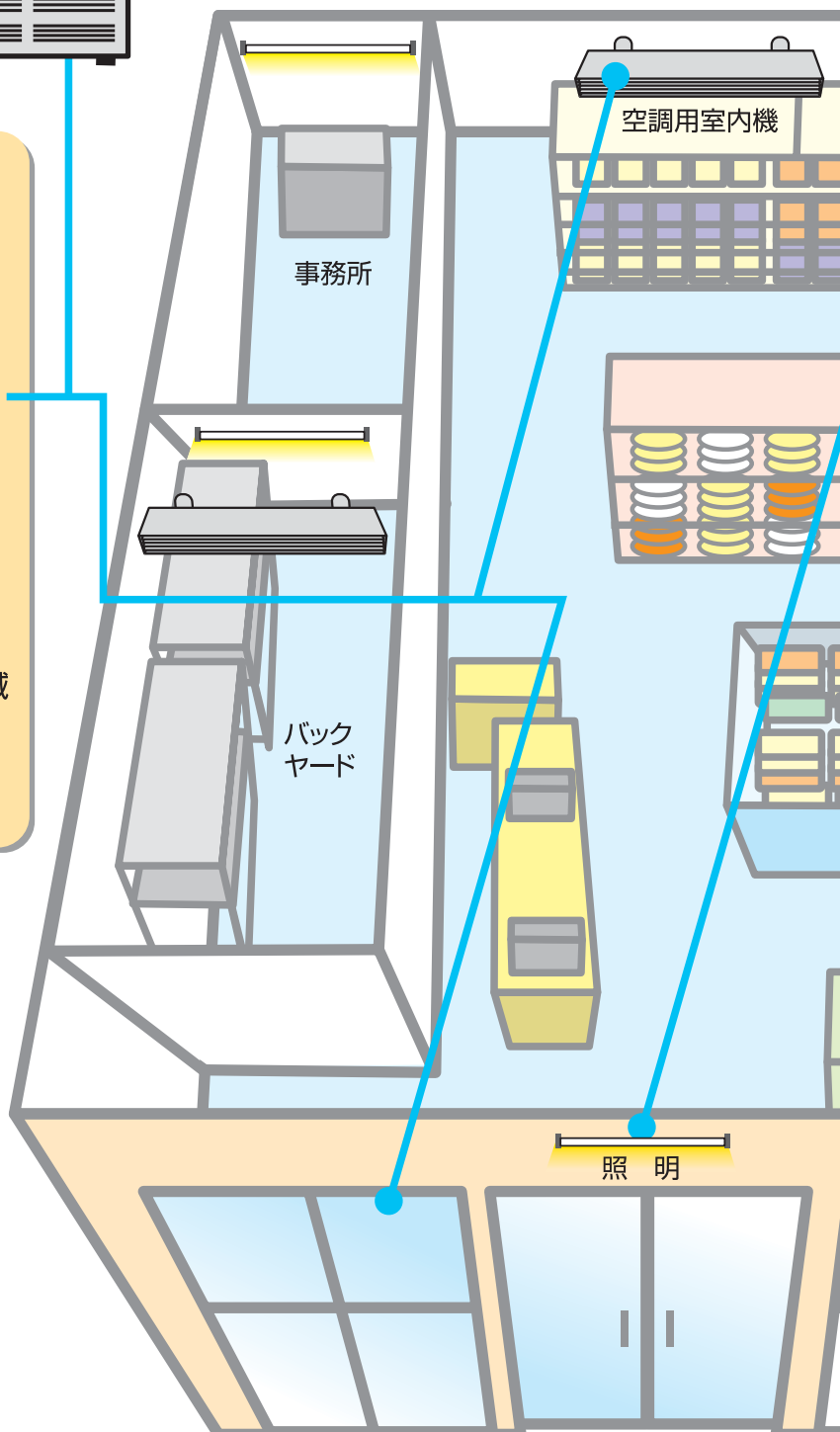


#### 空調

- 空調・冷蔵・冷凍用熱源一体型システムの導入 **p13**
- 空調設定温度の管理徹底
- 設定温度自動復帰機能や設定温度範囲制限機能付のリモコンの導入
- 全熱交換器の設置 **p14**
- フィルターの定期的な清掃
- ブラインド等の使用による空調負荷低減
- 遮光ガラスの採用
- 屋根・外壁の断熱

#### その他

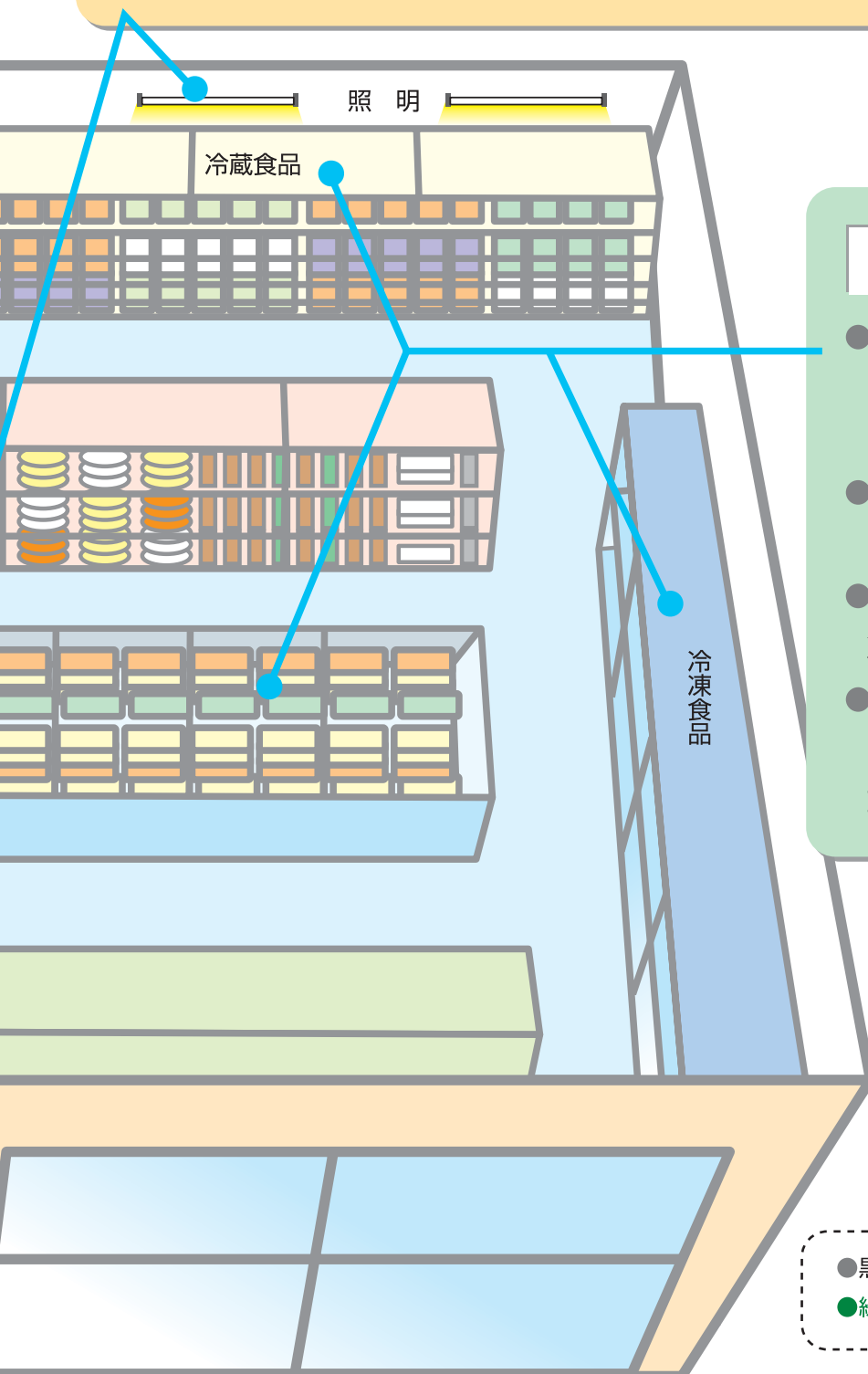
- インバータ式電子レンジの導入
- 床材のPタイルからセラミックタイルへの変更
- 自動水洗の導入
- 電子レンジの「あたため」メニューの細分化





## 照 明

- Hf型照明器具の採用
- 細分化照明回路制御装置の導入 **p12**
- 照度管理の徹底 **p11**
- 看板照明内への反射板導入
- トイレ内の人感センサーの導入
- バックヤード内蛍光灯へのプルスイッチ取付け
- 白熱球ランプの蛍光灯ランプへの変更
- 高輝度誘導灯の導入
- 店内壁面の明塗装



## ショーケース

- エアカーテンの吹出し口・吸込み口を商品や販売媒体で塞がない **p14**
- エアカーテンに空調や出入口からの風を当てない
- 商品の補充・入替時に長時間冷凍冷蔵庫の扉を開放しない
- 24時間営業ではない店舗については閉店後のナイトカバーを取付ける

- 黒字：運用対策(投資の必要がない対策)
- 緑字：設備導入対策(投資が必要な対策)

## 4. コンビニエンスストアの省エネルギー重点項目

### エネルギー管理

#### 本部と店舗との協働体制の確立

- エネルギー管理指針と目標を設定しましょう。
- 定期的な省エネルギー対策会議を開催し、進捗状況を管理しましょう。
- 高効率省エネルギー機器を積極的に導入しましょう。
- 設備機器の運転ルールや保守点検ルールを決め、確実に実行しましょう。



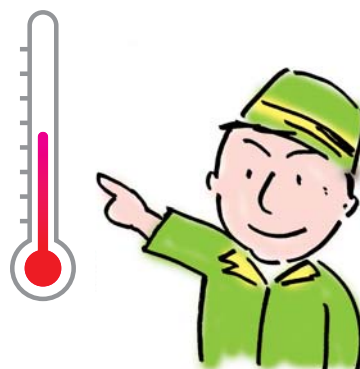
#### エネルギーデータの管理

- 月ごとのエネルギー使用量を把握し、前年同月と比較して、その変化理由を考え、低減方策を検討しましょう。
- 月毎、年毎の売場面積あたりのエネルギー量を算出し、他店舗と比較してその増減理由を考え、低減方策を検討しましょう。



#### 店舗での省エネルギーの取組み

- 連絡ミーティングや掲示物等を利用し、店舗で働く皆さんの省エネルギー意識を向上させましょう。
- 店舗の空調設定温度は、冷やし過ぎ、暖め過ぎを止め、省エネルギーに配慮した温度にしましょう。
- バックヤードの照明は、不在時は消灯しましょう。



## 照度基準

### 省エネ法（工場・事業場の判断基準）

「省エネ法」の「工場・事業場の判断基準」では、照明設備の使用について以下のように規定しています。

（※1）エネルギーの使用の合理化に関する法律

（※2）工場又は事業場におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断基準（経済産業省告示第65号）

この「工場・事業場の判断基準」は、**エネルギー使用量の大小にかかわらず**、エネルギーを使用して事業を行う**すべての事業者**に遵守を求めています。

#### I エネルギーの使用の合理化基準

##### 6 電気の動力、熱等への変換の合理化

##### 6-2 照明設備、昇降機、事務用機器、民生用機器等

##### （1）照明設備、昇降機、事務用機器の管理

- ① 照明設備については、**日本工業規格Z9110照度基準**及びこれに準ずる規格に規定するところにより**管理標準を設定して**使用すること。また、適宜調光による減光又は消灯を行うことにより、**過剰又は不要な照明をなく**すること。

### 日本工業規格の照度基準

下の表1は、日本工業規格Z9110照度基準の「百貨店・商店・その他」から抜粋したものです。“重点陳列部”や“店内全般（都心の店）”などの照度は750lxから1000lxの範囲に規定されています（lx=ルクスは、照度を表す単位）。したがって、上記「工場・事業場の判断基準」に則ると、**管理標準の管理値を750lxから1000lxに設定することが適当**です。また窓面に近い部分は太陽光により明るさが確保でき、ショーケースの近くではショーケース内の照明で十分な照度が得られる場合があります。これらのゾーンでは、「工場・事業場の判断基準」により、天井照明の調光を行うことで、過剰な照明をなくし、省エネルギーにつながります。

表1. 日本工業規格Z9110照度基準の「百貨店・商店・その他」から抜粋

|      | 商店の一般共通事項                  | 日用品店（雑貨、食品等） | スーパーマーケット（セルフサービス） |
|------|----------------------------|--------------|--------------------|
| 3000 | —                          |              | —                  |
| 2000 | 陳列の最重点                     | —            | 特殊陳列部              |
| 1500 | —                          |              |                    |
| 1000 | 重点陳列部、レジスタ、包装台、エスカレータ等の乗降口 | 重点陳列         | 店内全般（都心の店）         |
| 750  | エレベーターホール、エスカレータ           | 重点部分、店頭      | 店内全般（郊外の店）         |
| 500  | 一般陳列品、商談室                  |              |                    |
| 300  | 応接室                        |              |                    |
| 200  | 洗面所、便所、階段、廊下               | 店内全般         | —                  |
| 150  | —                          |              |                    |
| 100  | 休憩室、店内全般                   |              |                    |
| 75   |                            |              |                    |

## 照度管理の徹底

### 照度測定結果

コンビニエンスストア内の照明電力量は、店舗全体の電力量の約10%を占めています。

3店舗の通路部の照度を測定した結果を図1に示します。A店の平均値は約1400lx、B店の平均値は約1650lxと共に非常に明るい店内となっています。一方C店は平均970lxで、ショーケース近傍を除くと約900lxとなっており、日本工業規格の照度基準を満足する値となっています。

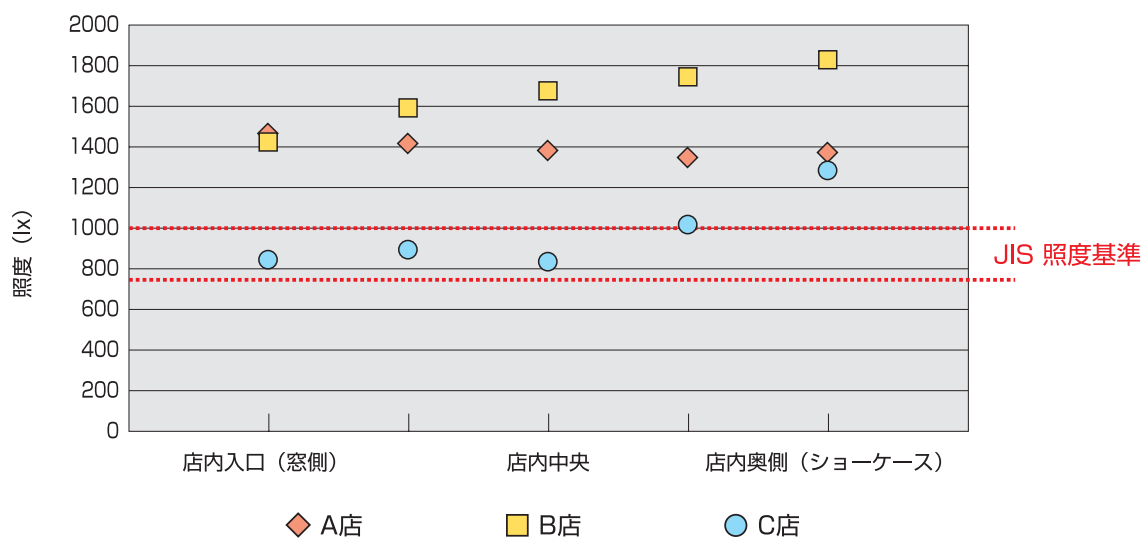
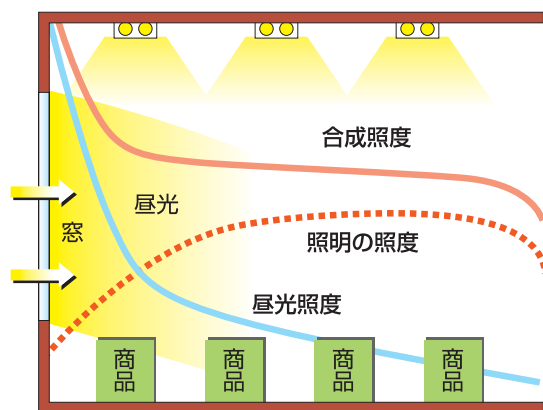


図1. 店内通路部の照度測定値

**店内の明るさは、日本工業規格を勘案し、適正な照度に管理しましょう。**



**太陽光の状況を自動検出する  
昼光センサーによる  
自動調光制御をお勧めいたします。**

晴天日の窓からの太陽光は、店内を明るくします。  
窓際の照明器具は太陽光の状況で減光することができ、照明電力量が低減されます。

## 細分化照明回路制御装置の導入

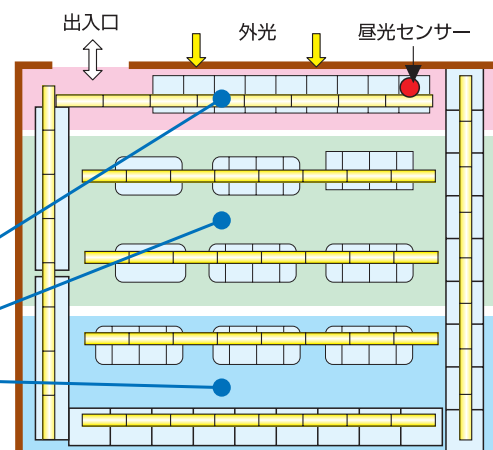
コンビニエンスストアは大きな窓を有し、太陽光を十分取り入れることが可能です。またショーケース自体も照明器具を内蔵し、商品を照らしております。

24時間稼働のコンビニエンスストアでは、店内のそれぞれのゾーンで外光や時間帯に対応して適切な照度に制御することが照明電力削減につながります。

照明回路を細分化し、回路毎に照明出力モードが変更できる  
「細分化照明回路装置」をお勧めいたします。

### 3回路制御（例）

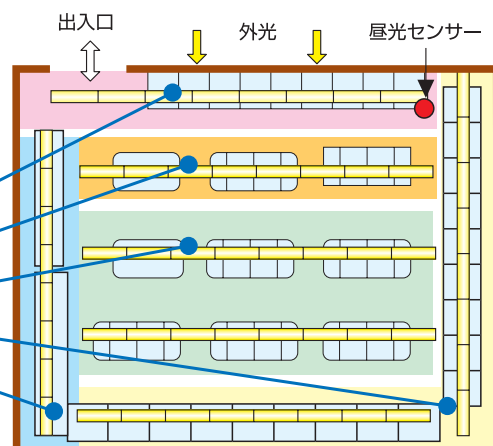
| 時 間                        | 0      | 2 | 4 | 6 | 8       | 10 | 12  | 14 | 16 | 18 | 20   | 22 | 24     |  |
|----------------------------|--------|---|---|---|---------|----|-----|----|----|----|------|----|--------|--|
| 24時間タイマー                   | ← ON → |   |   |   | ← OFF → |    |     |    |    |    |      |    | ← ON → |  |
| 昼光センサー<br>設定照度1000Lx       | 深夜     |   |   |   | 朝       |    | 晴天  |    |    |    | 夜    |    | 深夜     |  |
| ①窓側ゾーン<br>昼光センサー<br>タイマー制御 | 80%    |   |   |   | 100%    |    | 25% |    |    |    | 100% |    | 80%    |  |
| ②中央ゾーン<br>タイマー制御           | 80%    |   |   |   | 85%     |    |     |    |    |    |      |    | 80%    |  |
| ③壁際ゾーン<br>タイマー制御           | 80%    |   |   |   | 100%    |    |     |    |    |    |      |    | 80%    |  |



さらに制御回路を増やして調光する方法もあります。

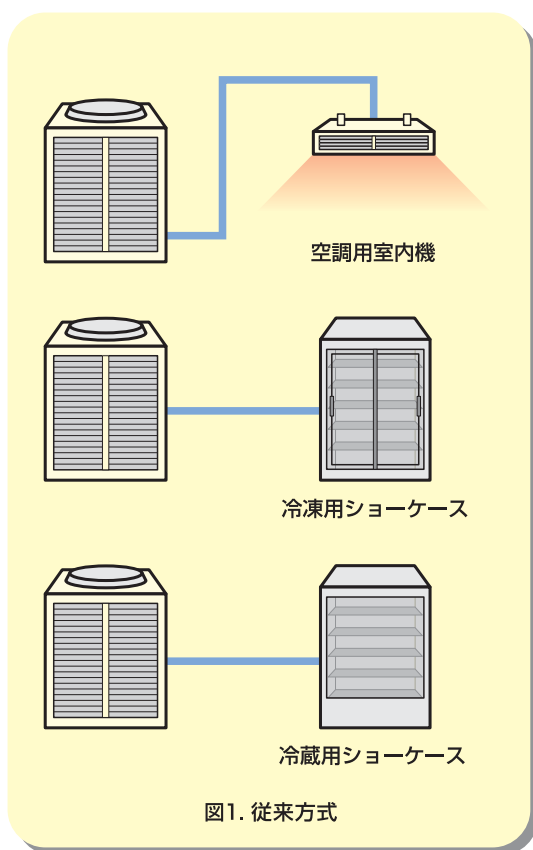
### 5回路制御（例）

| 時 間    | 0   | 2 | 4 | 6    | 8 | 10  | 12  | 14 | 16  | 18   | 20 | 22 | 24  |  |
|--------|-----|---|---|------|---|-----|-----|----|-----|------|----|----|-----|--|
| モード    | 深夜  |   |   | 通常   |   | 薄明  | 晴天  |    | 薄明  | 通常   |    |    | 深夜  |  |
| ①窓際ゾーン | 70% |   |   | 100% |   | 25% |     |    |     | 100% |    |    | 70% |  |
| ②窓際2列目 | 70% |   |   | 100% |   | 70% | 25% |    | 70% | 100% |    |    | 70% |  |
| ③中央ゾーン | 70% |   |   | 90%  |   |     |     |    |     |      |    |    | 70% |  |
| ④店奥ゾーン | 60% |   |   |      |   |     |     |    |     |      |    |    |     |  |
| ⑤カウンター | 70% |   |   | 90%  |   |     |     |    |     |      |    |    | 70% |  |

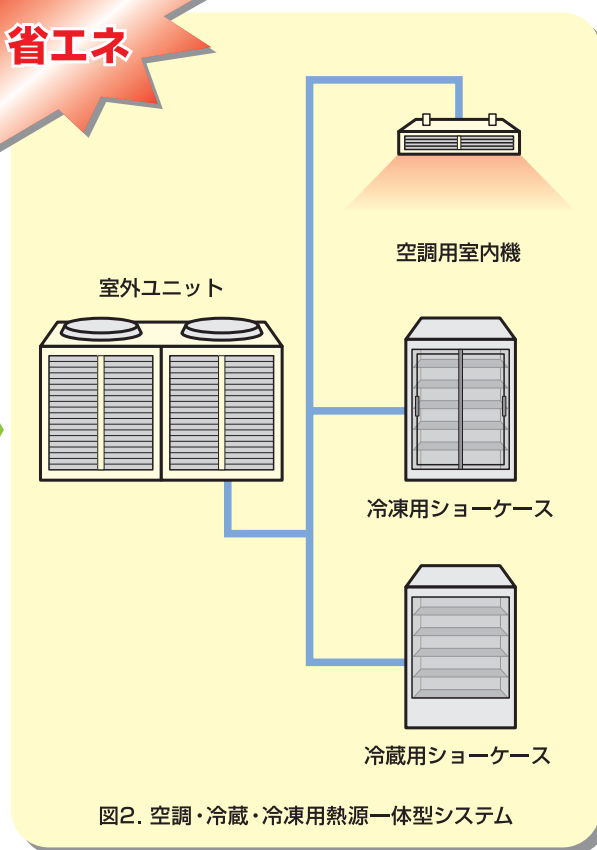


## 空調・冷蔵・冷凍用熱源一体型システムの導入

コンビニエンスストアの空調と冷蔵・冷凍用に費やすエネルギーは、店舗全体の30%～50%に達し、大きな割合を占めています。従来、空調用熱源機と冷蔵・冷凍用熱源機は図1.に示すように別々の機械で運転していましたが、最新の機器は両者を合体し、図2.のように一つのシステムとして運転することで、大きな省エネ効果を上げています。



省エネ



### 省エネのポイント

暖房時は、冷蔵・冷凍庫の廃熱を熱回収して空調用に活用し、冷房時は、空調系統の過冷却冷媒を活用するなどして、高効率運転を実現しています。

### 省エネの効果

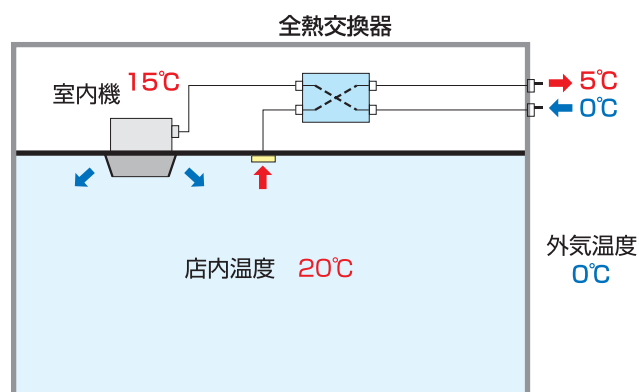
比較対象機器の状況にもよりますが、従来型のシステムと比べ、<sup>(※1)</sup>年間20%～<sup>(※2)</sup>50%の削減効果が各メーカーのカタログに揭示されています。

(※1) 個別分散インバータシステムとの比較 (※2) 定速機との比較

## 全熱交換器の導入

全熱交換器は排気される店舗内の熱を回収して室内に取り入れる外気に熱を与え、空調負荷を低減する装置です。夏の冷房負荷低減、冬の暖房負荷の低減に有効で、空調消費電力の削減につながります。

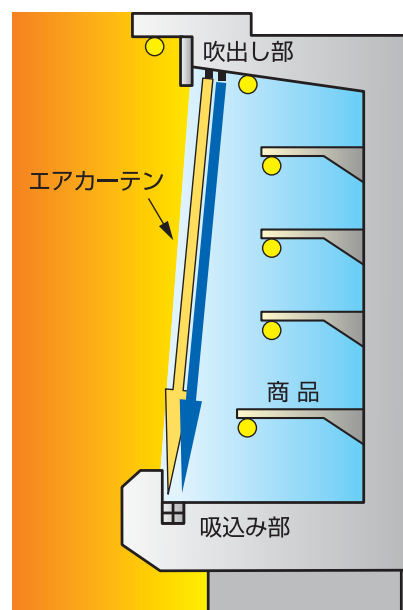
例えば、冬の外気(0℃)と店内の空気(20℃)を単純に換気する場合、店内には冷たい0℃の空気が入ってきてしまうため、空調負荷の増大につながります。全熱交換器を導入すると、外気(0℃)と店内の空気(20℃)を熱交換するため、15℃程度の新鮮な空気が入るようになります。つまり、暖房時は約5℃分の空調負荷で抑えられ、0℃から15℃まで上げるエネルギーが削減でき、省エネルギーになるのです。



## エアカーテン気流の障害物留意

ショーケースのエアカーテンは、外気と庫内を遮断する重要な機能を持っており、吹出し部・吸込み部に障害物(商品や値札)などがあると、エアカーテンの風向が変化し、外気を庫内に巻き込んだり、冷気を外部に放出することになります。

障害物等で気流を乱さないように、  
商品や値札の配置に注意しましょう。



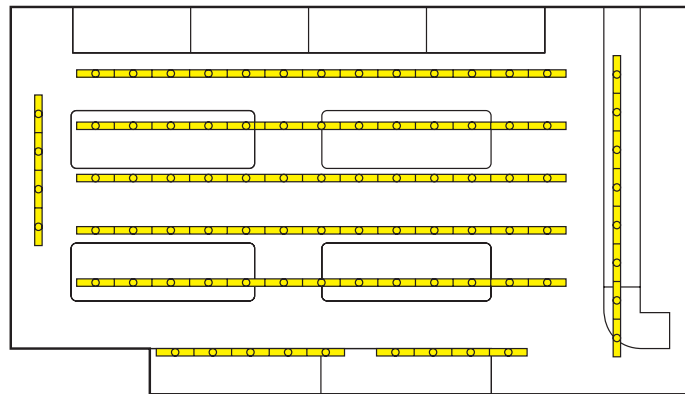
## 5.コンビニエンスストアの優良省エネルギー対策事例

### 事例1

### Hf型照明器具への変更

#### 従来

店舗内の照明器具は、銅鉄型安定器の蛍光灯で、40Wランプを使用



#### 優良省エネルギー対策事例

灯数を変えずに、インバータ型安定器32Wランプに変更



#### 前提条件

- ・店舗全体の年間電力量:173,000kWh
- ・40W銅鉄型安定器入力:43W
- ・32Wインバータ型安定器入力:35W
- ・蛍光灯本数:59本
- ・年間点灯時間:8,760h
- ・電力の原油換算係数:0.254kL/MWh
- ・電力のCO<sub>2</sub>換算係数:0.386t-CO<sub>2</sub>/MWh
- ・電力単価:16円/kWh

#### 効果試算

削減量  $59 \times (43\text{W} - 35\text{W}) \times 8,760\text{h} \div 1,000 = 4,135\text{kWh}$   
 原油換算削減量:1.05kL/年  
 CO<sub>2</sub>削減量:1.60t-CO<sub>2</sub>/年  
 削減金額:66.2千円/年

**店舗全体の  
2.4%に相当**

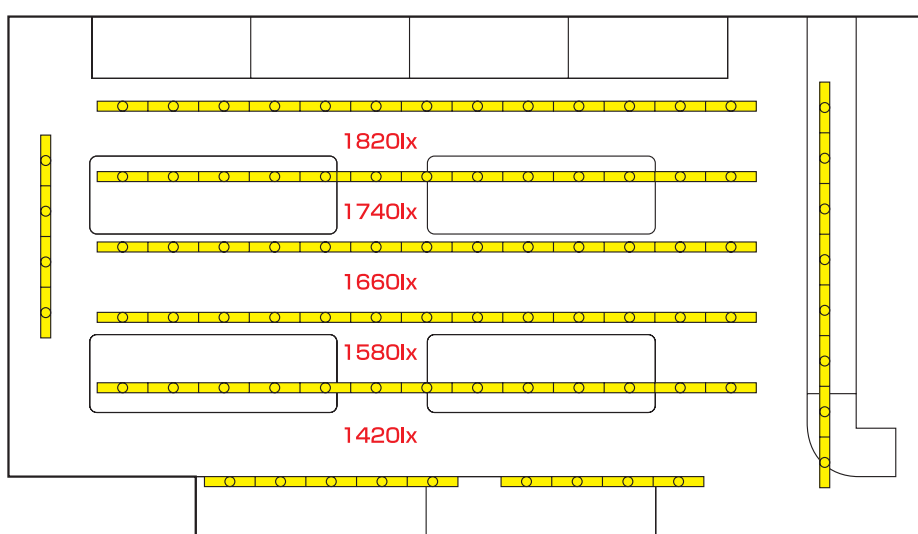


## 事例2

# 適正照度への変更

### 従来

店内通路部の照明間の照度が、平均約1600lx と明るすぎる



店舗内の照度実測値

### 優良省エネ 対策事例

調光制御装置により、900lx に改善

### 前提 条件

- ・店舗の年間電力量: 173,000kWh
- ・店内照明比率: 10%
- ・平均1600lxから900lxへ改善する際の調光制御による電力削減率: 35%
- ・電力の原油換算係数: 0.254kL/MWh
- ・電力のCO<sub>2</sub>換算係数: 0.386t-CO<sub>2</sub>/MWh
- ・電力単価: 16円/kWh

### 効果 試算

削減量  $173,000\text{kWh} \times 0.1 \times 0.35 = 6,055\text{kWh}$   
 原油換算削減量: 1.54kL/年  
 CO<sub>2</sub>削減量: 2.34t-CO<sub>2</sub>/年  
 削減金額: 96.9千円/年

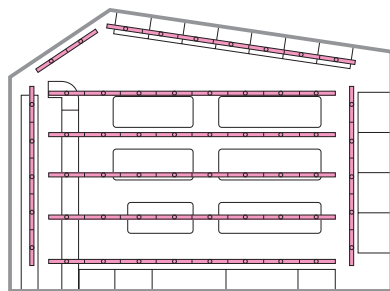
**店舗全体の  
3.5%に相当**

### 事例3

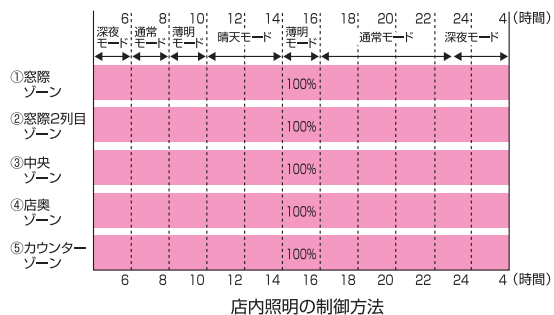
## 細分化照明回路制御装置の導入

### 従来

照明回路制御が行なわれておらず、常時一定電力を消費

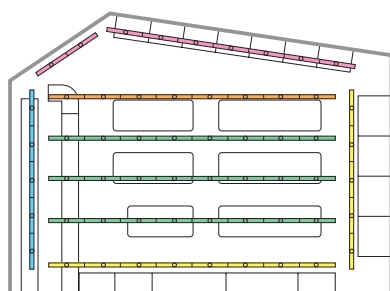


店内レイアウト図

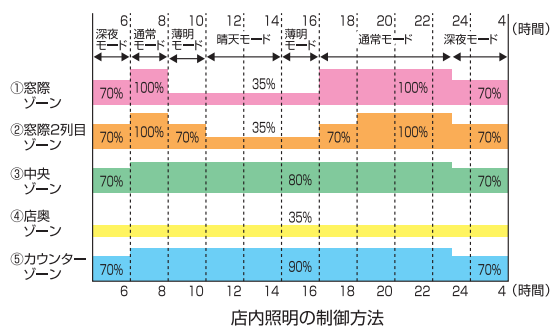


### 優良省エネ対策事例

照明回路を細分化し、状況に応じて照度制御を実施



店内レイアウト図



### 前提条件

- ・店舗の年間電力量: 173,000kWh
- ・店内照明比率: 10%
- ・図のパターンの出現 (実現) 割合: 80%
- ・図の出力モードで使用した場合の100%出力に対する削減率: 26%
- ・電力の原油換算係数: 0.254kL/MWh
- ・電力のCO<sub>2</sub>換算係数: 0.386t-CO<sub>2</sub>/MWh
- ・電力単価: 16 円/kWh

### 効果試算

削減量  $173,000\text{kWh} \times 0.1 \times 0.8 \times 0.26 = 3,598\text{kWh}$   
 原油換算削減量: 0.91kL/年  
 CO<sub>2</sub>削減量: 1.39t-CO<sub>2</sub>/年  
 削減金額: 57.6 千円/年

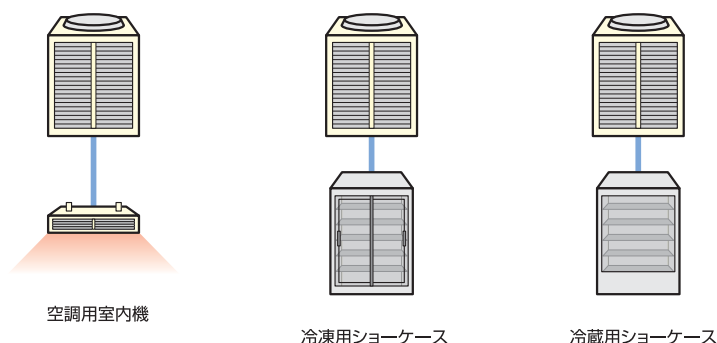
店舗全体の  
2.1%に相当

## 事例4

# 空調・冷蔵・冷凍用熱源一体型システムの導入

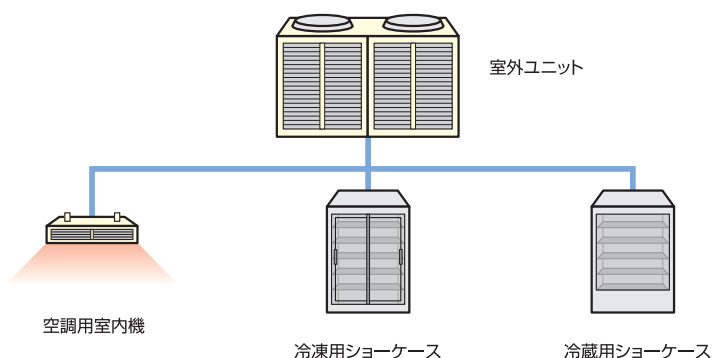
## 従来

空調・冷蔵・冷凍熱源が、独立した従来型のシステムで運転



## 優良省エネ対策事例

空調・冷蔵・冷凍用熱源一体型システムに変更し、省エネルギーを実現



## 前提条件

- ・店舗全体の年間電力量:173,000kWh
- ・現状の空調・冷蔵・冷凍の各熱源の合計エネルギー:全体の35%
- ・一体型システムへの変更によるエネルギー削減効果の割合:20%
- ・電力の原油換算係数:0.254kL/MWh
- ・電力のCO<sub>2</sub>換算係数:0.386t-CO<sub>2</sub>/MWh
- ・電力単価:16円/kWh

## 効果試算

削減量  $173,000\text{kWh} \times 0.35 \times 0.2 = 12,110\text{kWh}$   
 原油換算削減量:3.08kL/年  
 CO<sub>2</sub>削減量:4.67t-CO<sub>2</sub>/年  
 削減金額:193.8千円/年

**店舗全体の  
7%に相当**

発行者 東京都環境局都市地球環境部計画調整課  
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://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/sgw/>  
協 力 社団法人 日本フランチャイズチェーン協会