

**恵庭市公共建築物等  
新エネルギー・省エネルギー指針**

**平成28年3月  
恵庭市**

## 目次

1章. 公共建築物等新エネルギー・省エネルギー指針策定の背景及び主旨	1
1-1. 指針策定の目的	1
1-2. 指針の位置づけ	2
1-3. 本指針の対象施設	2
1-4. 本指針の使用方法	2
2章. 恵庭市役所の事務及び事業活動の地球温暖化対策	3
3章. 本市役所のエネルギー使用量の現状	4
3-1 本市役所のエネルギー使用量及びその変遷	4
3-2 本市役所のエネルギー種ごとの使用変遷	5
3-3 本市役所のエネルギー使用量の内訳	8
3-4 施設ごとのエネルギー使用量	10
4章. 建物、設備等に関する新設、改修時の新エネ化、省エネ化に係る指針	12
4-1 本指針の使用方法	12
4-2 指針の運用について	12
4-3 指針の詳細説明	16
4-4-1 省エネルギー診断の受診	16
4-4-2 二酸化炭素削減ポテンシャル診断の受診	17
4-4-3 ESCO 事業の実施	18
4-4-4 高断熱ガラス・サッシの導入	19
4-4-5 高断熱壁の導入、外断熱の導入	19
4-4-6 電力の契約形態の変更	19
4-4-7 LED 照明の導入	20
4-4-8 LED 型誘導灯の導入	21
4-4-9 照明のゾーニング制御	21
4-4-10 人感センサーの導入	21
4-4-11 デマンド監視装置の設置	22
4-4-12 ファンへの省エネファンベルトの導入	23
4-4-13 太陽光発電、小型風力発電設備の導入	24
4-4-14 蓄電池の導入	24
4-4-15 ボイラ等の空気比の適正化	24
4-4-16 空調機の暖房立ち上げ時の外気取入れ停止	24
4-4-18 空調のゾーニング制御	25
4-4-19 高効率パッケージ空調の採用	26
4-4-20 地中熱ヒートポンプの導入	26
4-4-21 高効率ボイラの導入（給湯用）	27
4-4-23 ロードヒーティング	28

4-4-24	ペレットストーブ、ペレットボイラの導入	29
4-4-25	次世代自動車（HV, PHV, EV, PHEV, 水素自動車）の導入	32
5章	本市の新エネ・省エネによる効果事例	33
5-1	恵庭市立図書館の新エネ・省エネ対策	33
5-2	恵庭市立図書館の新エネ・省エネ対策	37
5-3	島松公民館の新エネ・省エネ対策	40

## 1章. 公共建築物等新エネルギー・省エネルギー指針策定の背景及び主旨

### 1-1. 指針策定の目的

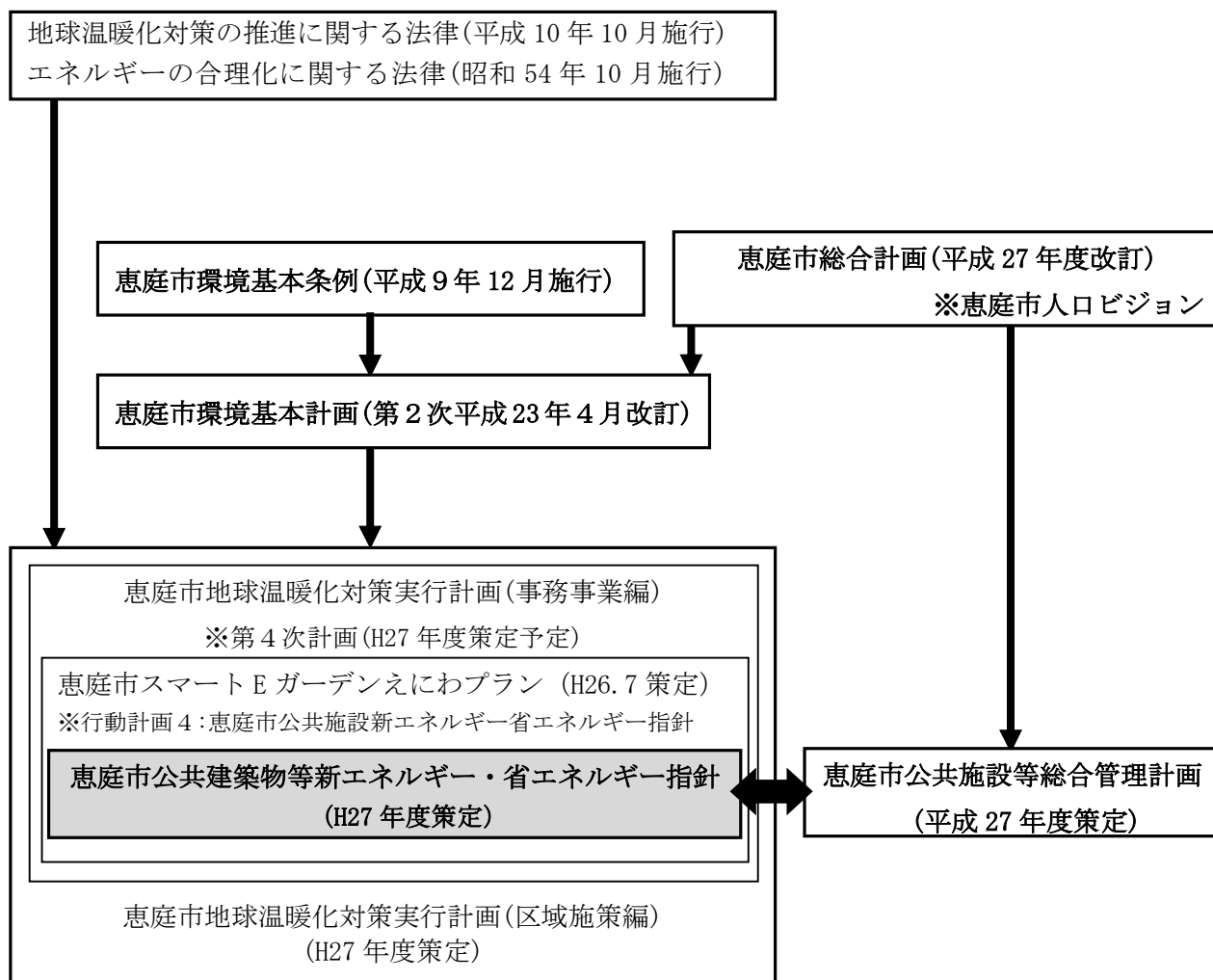
恵庭市役所(以下「本市役所」という。)では、2002年3月に地球温暖化対策推進法に基づく「地球温暖化対策実行計画(事務事業編)」(以下「実行計画」という。)を策定し、市の事務及び事業活動によって排出される温室効果ガスを削減するために、省エネルギーに配慮した機械設備等の導入・更新や職員自らの省エネ行動を実施するとともに、積極的に再生可能エネルギーを導入し、公共建築物等のライフサイクルCO<sub>2</sub>削減を図ってきたところです。

また、エネルギーの使用の合理化等に関する法律(以下「省エネ法」という。)が改正され、エネルギーの管理を事業者全体で行うことが義務付けられる「特定事業者」として、市長部局及び教育部局が指定されたことから、法に基づいたエネルギー使用量の報告を毎年行うとともに、年平均1%以上のエネルギー消費量の削減を図ってきています。

こうした取り組みを進める一方、平成26年度に策定した「スマートEガーデンえにわプラン」においては、実行計画の一つとして、近年のエネルギー需給構造の変化等に対応するために、公共施設等のエネルギー施策をこれまで以上に推進するための全庁統一した判断基準「公共施設新エネルギー・省エネルギー指針」の策定を掲げ、実効性のある指針として運用することとしています。

公共建築物の更新、統廃合、長寿命化等にあたっては、「恵庭市公共施設等総合管理計画(平成27年度策定)に基づき全庁的な取り組みを推進していくこととしていることから、公共建築物等の新築、更新時の新エネルギー設備、省エネルギー設備等の導入に関する統一した指針として「恵庭市公共建築物等新エネルギー・省エネルギー指針」(以下「新エネ・省エネ指針」という。)を策定し、同計画に基づく取り組みに、本指針が反映されることを目指します。

## 1-2. 指針の位置づけ



## 1-3. 本指針の対象施設

本市役所で所有するすべての公共施設（建物・設備）を対象とします。

## 1-4. 本指針の使用方法

施設・設備の新築、改修の設計時に、本指針の新エネ・省エネ導入機器、手法を参照し、新エネ化・省エネ化について費用、効果を検討してください。

予算化を検討している事案については、庁内検討会議（恵庭市新エネ・省エネ指針検討会議）に報告し、庁内の情報共有を図るとともに、改善点等があれば助言を行います。

## 2章. 恵庭市役所の事務及び事業活動の地球温暖化対策

市内でも大規模な温室効果ガス排出事業者である本市役所は、市域の温室効果ガス排出量の約2.7%(平成25年度)を占める事業者となっています。本市では、実行計画に基づき、2002(平成14)年度より本市役所の事務及び事業活動により発生する温室効果ガスの排出抑制に取り組んできています。

市の温室効果ガス排出量は、第1次から第3次までの実行計画期間内において、順調に目標を上回る削減を達成してきています。

しかしながら、温室効果ガスのうち電力使用量から排出される二酸化炭素排出量については、その消費量が減少しているにもかかわらず排出増となっており、東日本大震災以降の原発稼働停止による火力発電への転換等外的要因に大きく左右されることとなっています。

本市役所の温室効果ガス排出量削減目標値の達成については、下水終末処理場における生ごみから発生するメタンを有効活用し、再生可能エネルギーとして活用することによるメタン排出量の削減に大きく依存することとなっています。

そのため、新エネ・省エネ指針に基づき、公共建築物の更新、統廃合、長寿命化等を含む取り組みに合わせ、消費エネルギーを削減し、更なる温室効果ガスの削減を目指していきます。

表 I 恵庭市地球温暖化防止実行計画に基づく実績

	第1次実行計画	第2次実行計画	第3次実行計画
策定年度	平成14年度	平成18年度	平成23年度
計画期間	2001～2004の4年間	2005～2010の6年間	2011～2015の5年間
基準年	平成11年度	平成11年度	平成21年度
削減目標	1999年度比2004年度で 温室効果ガス3%削減	1999年度比2010年度で 温室効果ガス7.3%削減	2009年度比2015年度で 温室効果ガス5%削減
削減実績	3%(301t-CO <sub>2</sub> )削減	10.8%(1,137t-CO <sub>2</sub> )削減	1.2%(142t-CO <sub>2</sub> )増※ ※全排出量18.5%削減 (4,073t-CO <sub>2</sub> )

※第3次計画については、計画最終年度の平成27年度値の算出は平成28年度になることから本表記載値は、平成26年度の暫定値

### 3章. 本市役所のエネルギー使用量の現状

#### 3-1 本市役所のエネルギー使用量及びその変遷

本市役所のエネルギー使用量は、平成 20 年度に改正された省エネ法に基づく特定事業者としての報告について、毎年、市長部局及び教育部局分をそれぞれ報告しています。

この報告では、本市役所の事務及び事業活動に伴い使用する公共建築物等(建物、機械設備、車両等)において使用されたエネルギー使用量について、原油換算により算出し報告することとなっており、併せて目標値を定め、エネルギー消費原単位で年平均 1 %以上のエネルギー使用量の削減を行うこととしています。

また、平成 25 年度の法改正では、従来の消費エネルギーの総量を低減させる省エネルギーの推進に加え、電力需要がピークとなる季節、時間帯等における使用電力を抑えるための措置がとられることとなっています。

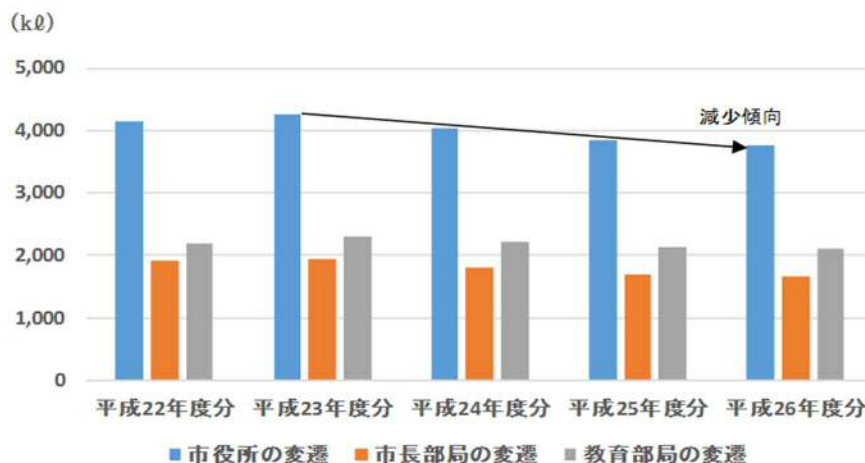
本市役所におけるエネルギー使用量は、近年減少傾向を示していますが、事業所としての省エネルギー対策を進めるための情報として、その変遷を下表に示します。

表Ⅱ 本市のエネルギー使用量の変遷

区 分		単位	H22	H23	H24	H25	H26
本市役所	1次エネルギー消費量	GJ	160,185	164,562	155,999	149,427	145,860
	エネルギー消費量	KL	4,133	4,246	4,024	3,855	3,763
市長部局	1次エネルギー消費量	GJ	74,734	75,417	69,696	66,286	64,447
	エネルギー消費量	KL	1,928	1,946	1,798	1,710	1,663
教育部局	1次エネルギー消費量	GJ	85,451	89,145	86,293	83,141	81,413
	エネルギー消費量	KL	2,205	2,300	2,226	2,145	2,100

- ※1 省エネ法定期報告に基づく算出結果を用いた
- ※2 1次エネルギー消費量：熱エネルギーに換算した値
- ※3 エネルギー消費量：原油消費量に換算した値

図 1 本市のエネルギー使用量の変遷



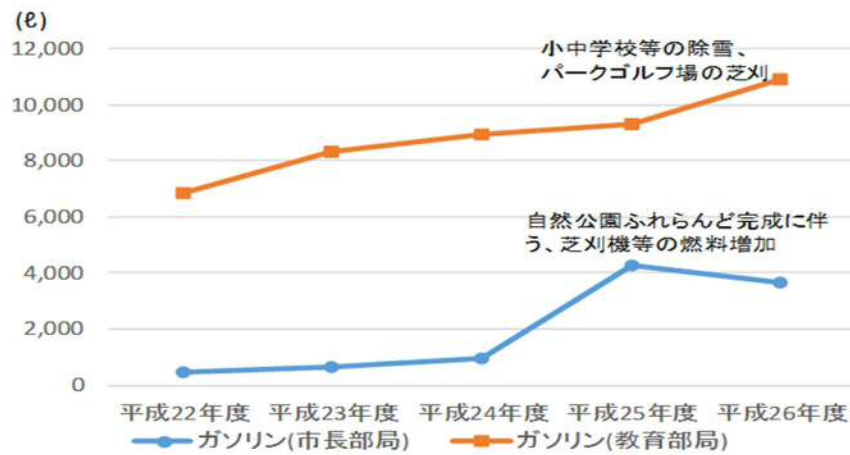
### 3-2 本市役所のエネルギー種ごとの使用変遷

本市役所で使用しているエネルギーの種類ごとに、使用の変遷を把握すると以下のとおりとなります。

#### (1) ガソリン

ガソリンについては、市長部局、教育部局ともに増加傾向を示しています。

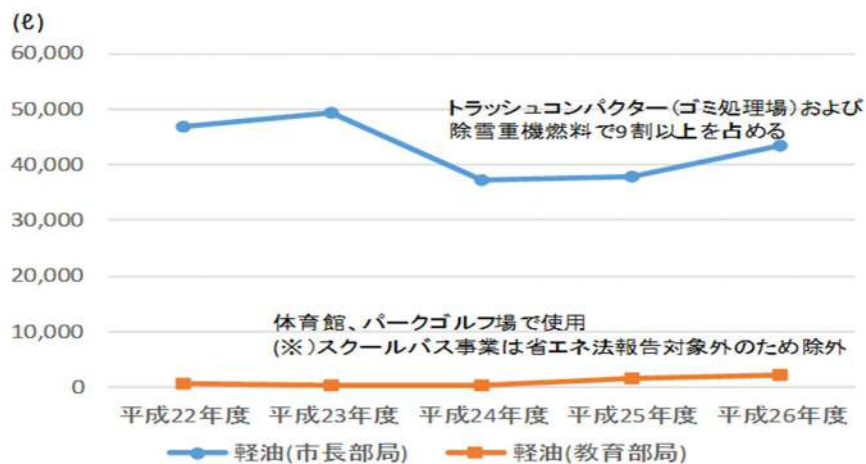
図2 本市のガソリン使用量の変遷



#### (2) 軽油

軽油については、除雪やごみ処理場の重機の燃料使用が9割以上を占めます。ほぼ横ばいからやや減少傾向を示しています。

図3 本市の軽油使用量の変遷

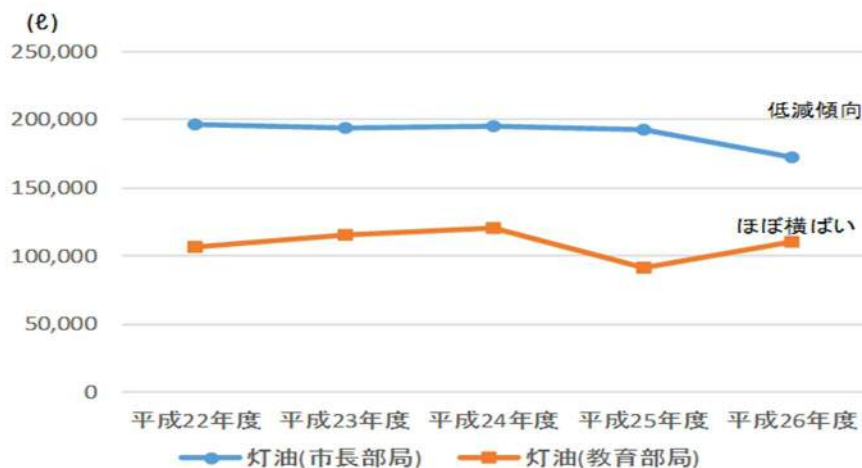




(3) 灯油

灯油については、暖房用として用いられるため、その年の冬季の気候に使用量が追従することが考えられますが、ほぼ横ばいを示しています。

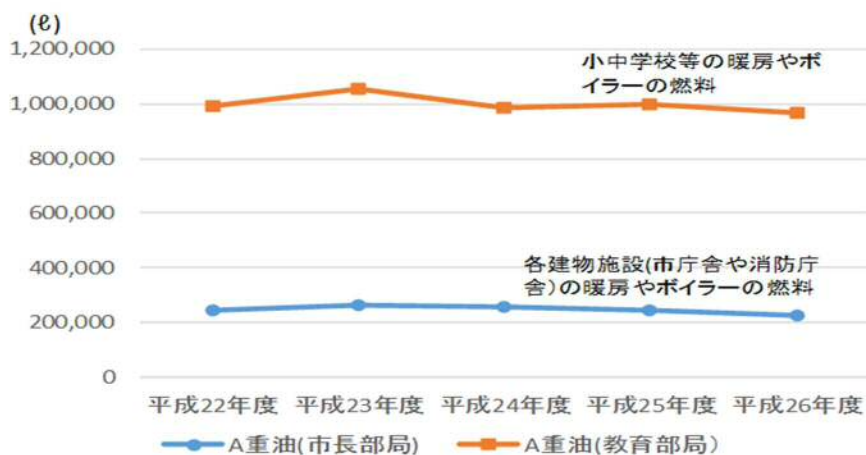
図4 本市の灯油使用量の変遷



(4) A重油

A重油については、大型建物の暖房、給湯ボイラーに主に用いられています。灯油と同様にその年の気候に使用量は追従することが考えられますが、経年ではほぼ横ばいからやや低下傾向を示しています。

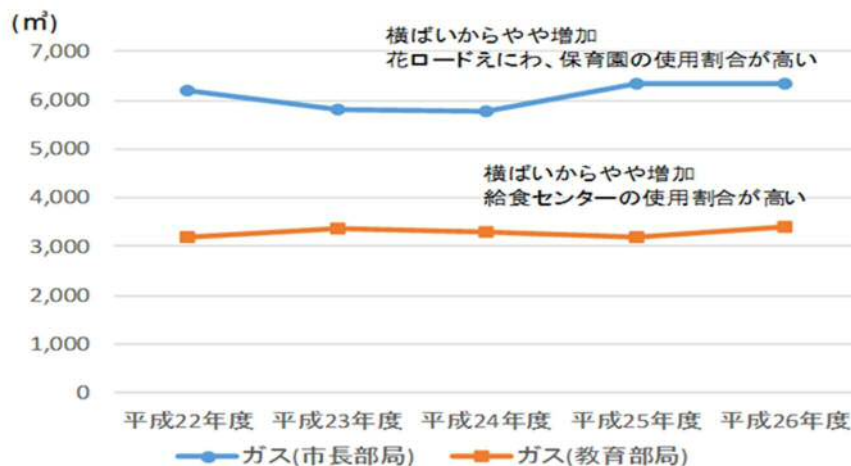
図5 本市のA重油使用量の変遷



(5) ガス

ガスについては、調理設備がある施設に主に用いられています。経年では、市長部局、教育部局ともにやや増加の傾向を示しています。

図6 本市のガス使用量の変遷



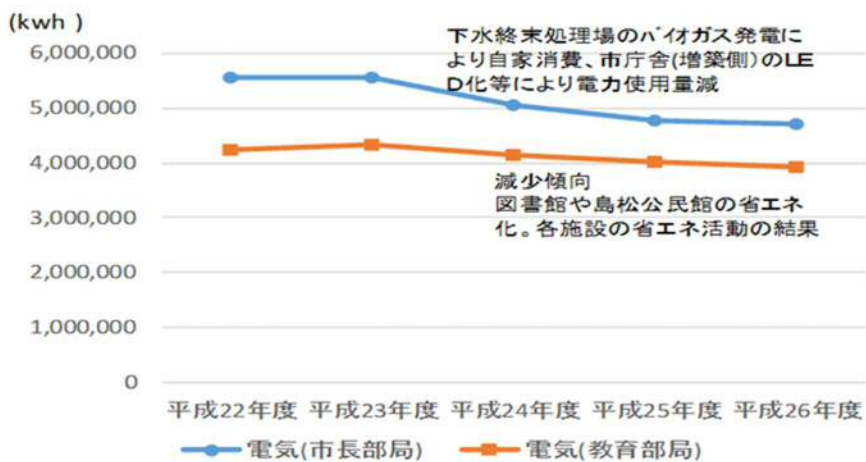
(6) 電気

電気については、照明、空調、OA 機器等ほとんどの建物・設備で用いられています。

市長部局は、特に下水終末処理場の電気使用量が大きく、バイオガス発電による自家消費、市庁舎照明のLED化により、平成24年度より大きく低下の傾向を示しています。

教育部局に関しても、各施設照明のLED化等の省エネ化、不要照明灯の消灯等の省エネ行動により低下傾向を示しています。

図7 本市の電気使用量の変遷



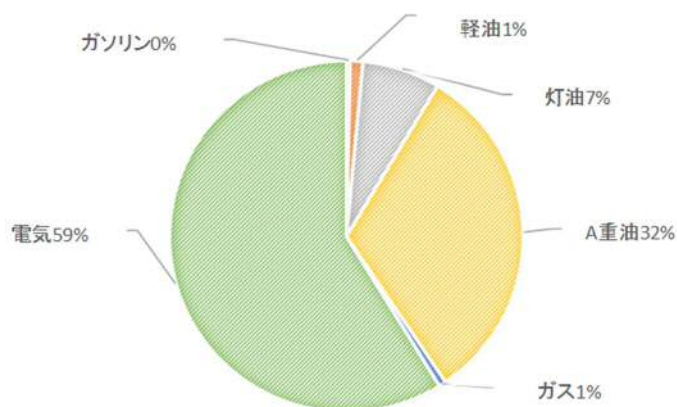
### 3-3 本市役所のエネルギー使用量の内訳

本市役所のエネルギー種別使用量の割合については、全体及び市長部局並びに教育部局毎に以下に示します。

#### (1) 市役所全体

本市役所においては、電気及びA重油によるエネルギー使用量の割合が高く、それぞれ59%、32%となっており、全体の90%以上を占めています。

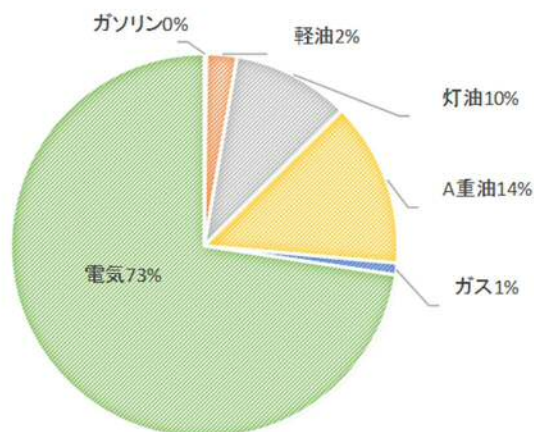
図8 本市役所のエネルギー種別使用量の割合 (H26 原油換算量)



#### (2) 市長部局

市長部局においては、電気使用量の割合が最も高く、全体の73%を占めています。その次にA重油、灯油といった、主に暖房用に供するエネルギー使用量の割合が高く、それぞれ14%、10%となっており、全体の95%以上を占めています。

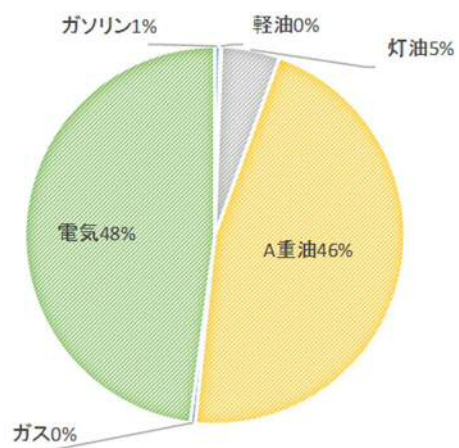
図9 市長部局のエネルギー種別使用量の割合 (H26 原油換算量)



### (3) 教育部局

教育部局においては、電気と A 重油使用量の割合が高く、それぞれ 48%、46%となっており、全体の 90%以上を占めています。

図 10 教育部局のエネルギー種別使用量の割合 (H26 原油換算量)



### 3-4 施設ごとのエネルギー使用量

エネルギーの使用量について、施設のエネルギー種別毎の使用量を以下に示します。

すべてのエネルギーを原油換算した場合のエネルギー使用割合の高い施設・エネルギー種から、エネルギー使用割合の高い施設・エネルギー種において、改修時等に省エネ化、新エネ化の検討を行うことで、効果的となる可能性を示しています。

表Ⅲ エネルギー使用割合の高い施設・エネルギー種の一覧表

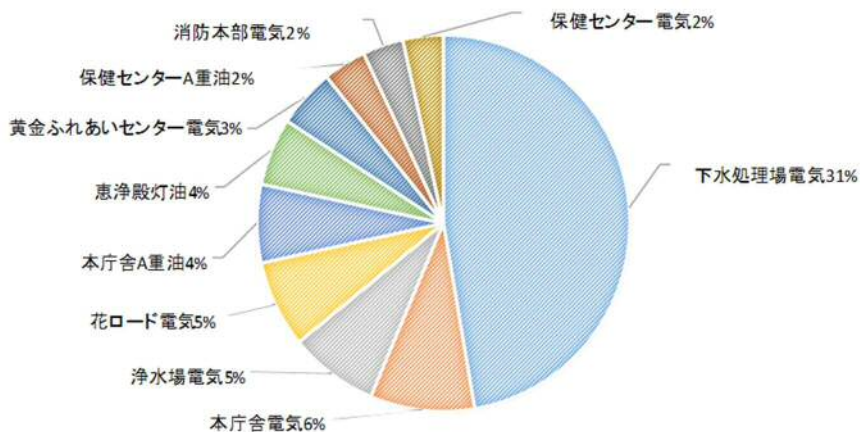
区分	市長部局		教育部局	
	施設名+エネルギー種別	エネルギー使用量 (原油換算値 kℓ)	施設名+エネルギー種別	エネルギー使用量 (原油換算値 kℓ)
1	下水終末処理場電気	510.8	中学校給食センターA 重油	125.2
2	本庁舎電気	97.8	小学校給食センターA 重油	109.1
3	浄水場電気	83.6	中学校給食センター電気	106.1
4	花ロードえにわ電気	80.8	市民会館 A 重油	88.9
5	本庁舎 A 重油	72.7	市民会館電気	87.0
6	恵浄殿灯油	62.7	総合体育館電気	84.4
7	黄金ふれあいセンター電気	54.7	和光小学校 A 重油	60.6
8	保健センターA 重油	40.4	和光小学校電気	51.3
9	消防本部電気	38.2	恵み野旭小学校電気	50.7
10	保健センター電気	37.8	恵庭小学校 A 重油	49.5
11	ごみ処理場トラコン軽油	37.7	柏小学校 A 重油	48.5
12	消防本部 A 重油	36.4	総合体育館 A 重油	47.5
13	リサイクルセンター電気	32.8	恵庭中学校電気	45.9
14	恵浄殿電気	31.2	恵北中学校電気	45.5
15	し尿処理場電気	30.2	恵明中学校 A 重油	44.6
16	ごみ処理場管理棟電気	28.6	恵庭小学校電気	43.7
17	消防南出張所 A 重油	19.2	恵み野中学校 A 重油	42.4
18	消防島松出張所 A 重油	18.2	恵明中学校電気	42.4
19	公園トイレ電気	16.8	柏陽中学校電気	40.4
20	すずらん保育園 A 重油	13.1	柏小学校電気	40.4
21	下水終末処理場 A 重油	13.1	恵み野中学校電気	39.7
22	子ども発達支援センター灯油	12.5	小学校給食センター電気	39.1
23	花ロードえにわガス	11.3	恵み野旭小学校 A 重油	38.4
24	恵み野憩いの家灯油	10.9	図書館(本館)電気	38.2
25	ルルマップふれらんど電気	10.8	恵庭中学校 A 重油	36.4
26	水道庁舎電気	10.3	恵北中学校 A 重油	36.4
27	消防島松出張所電気	10.3	島松小学校 A 重油	35.9
28	すみれ保育園 A 重油	9.6	恵み野小学校電気	35.5
29	すみれ保育園電気	8.8	若草小学校電気	33.1
30	花ロードえにわ灯油	8.1	若草小学校 A 重油	32.3

### (1) 市長部局

市長部局については、下水終末処理場の電気の割合が非常に高く、下水終末処理場における、マイクロガスタービンによる自家発電による削減が効果的であったことを示しています。

今後、更に下水終末処理場の電気について、新エネ・省エネ化を検討することが有効であると示しています。

図 11 市長部局のエネルギー種別使用量の多い施設エネルギー使用割合 (H26 原油換算量)

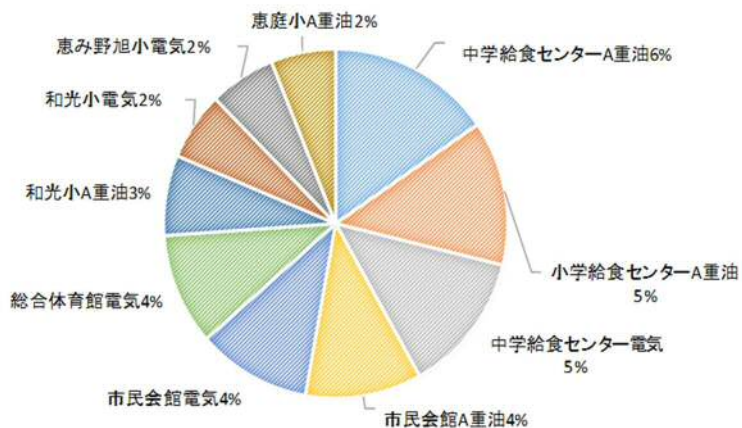


### (2) 教育部局

教育部局については、給食センター及び小中学校のA重油並びに電気の割合が高く、新エネ・省エネ化について、優先的に検討することが有効であると示しています。

また、建物におけるエネルギー使用割合が高いことから、建物の新築、改修設計時に省エネ化について検討することが有効であると示しています。

図 12 教育部局のエネルギー種別使用量の多い施設エネルギー使用割合 (H26 原油換算量)



## 4章. 建物、設備等に関する新設、改修時の新エネ化、省エネ化に係る指針

### 4-1 本指針の使用方法

本指針は本市が所有するすべての公共建築物（建物、設備）等の新設、改修時に適用します。

これらの設計時においては、表 4-1 に記載の一般的な新エネ・省エネ化の設備、手法等についての検討を行い、新エネ化、省エネ化実施の可否について検討を行なう。

また、既存施設に関して、省エネ化の運用を表 4-1 に記載の手法等について検討を行い、省エネ化の運用の可否について検討を行う。

更に、具体的な検討については、それぞれの施設規模、使用状況等により、その効果や費用が変化するため、施設の基本設計時等に検討を行い、新エネ・省エネ化実施の可否について検討を行う。

### 4-2 指針の運用について

(1) 施設管理所管に対し、施設の新設、改修時に新エネ・省エネ化についての調査を環境課において実施し取りまとめを行なう。

(2) 庁内協議会において内容を検討し、改善点、予算化にむけた提言を施設管理所管に対し行なう。

(※) 環境課にて利用できる補助制度（主に環境省、経済産業省のもの）等の調査実施

別記様式 新エネ・省エネに関する調書(毎年度初めに実施)

番号	事業名	事業内容	実施年度	事業段階	予算額	新規 継続	新エネ 省エネ	補助 単独	担当課
例	〇〇〇〇施設 耐震化省エネ改修事業	照明のLED化 耐震化工事において 照明設備を現在の蛍光灯 30灯(40w)をLED照明30 灯(6~19W)に交換)	H28	検討段階 基本設計 実施設計 工事	千円 2,267	新規 ・ 継続	新エネ ・ 省エネ	補助 ・ 単独	〇〇課
				検討段階 基本設計 実施設計 工事	千円	新規 ・ 継続	新エネ ・ 省エネ	補助 ・ 単独	
				検討段階 基本設計 実施設計 工事	千円	新規 ・ 継続	新エネ ・ 省エネ	補助 ・ 単独	

表 4-1 新エネ・省エネ化の指針（検討事項）一覧表

エネルギーの区分	番号	検討すべき事項	概要	備考
全体	4-4-1 4-4-2	省エネルギー診断の受診	①一般財団法人省エネルギーセンターでは無料で省エネ診断を受付 ②二酸化炭素削減ポテンシャル診断を行う専門機関（以下、「診断機関」という。）を派遣し、設備の導入状況、運用状況、エネルギー消費状況を踏まえ、当該事業所において適用可能な具体的な二酸化炭素削減対策を明らかにする。定額補助金があり補助金内での診断が可能。	
	4-4-3	ESCO 事業の実施	ESCO 事業＝省エネルギー改修にかかる費用を光熱水費の削減分で賄う事業。ESCO 事業者は、省エネルギー診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達などにかかるすべてのサービスを顧客に提供し、省エネ効果のあった分から費用を受取る。顧客は省エネルギー効果の保証を含む契約形態をとることができる。 ∴省エネ回収にかかる初期投資がなく、省エネ効果で浮いた経費内で、費用を支払っていくという方法。費用を支払い終わった後は、省エネ効果が 100%顧客に還元される。	
建物(熱)	4-4-4	高断熱ガラス・サッシの導入	窓からの熱流出及び流入は、空調負荷（冬期の暖房負荷）の増加につながるため、高断熱ガラス・サッシを導入することにより、空調負荷を低減するとともに、建物からの CO <sub>2</sub> 排出量の低減を図る。 Low-e 複層ガラス、現場施工型後付け Low-e ガラス等	
	4-4-5	高断熱壁の導入、外断熱の導入	建物の断熱をすることにより、建物内の熱源設備の規模を小さくすることができる。新築の場合は、イニシャルコストは相対的に高いものの、断熱性、長寿命化等の性能の高い外断熱について LCC を考慮しながら導入を検討する。	
電力	4-4-6	電力の契約形態の変更	2016 年より電力自由化となり、新電力会社からの買電が可能となる。新電力会社の中には、二酸化炭素排出量の少ない（例えば風力や太陽光等）発電方法により発電している会社もあり、これらの会社と契約すれば、同じ電力を使用しても二酸化炭素排出量の少ない電力であり電気料金が安くなることも効果としてある。	(※) 新築、改修時に限らない。
	4-4-7	LED 照明の導入	蛍光灯照明などを、高効率な照明光源である LED ランプを用いた照明設備に更新して省電力化を図る。長寿命でコンパクトという LED の特徴を考慮し、高所など、メンテナンスしにくい場所やクリアランスの少ない場所などに使用する。	輝度が高いので直接目線に器具が配置されないように留意する。



	4-4-8	LED型誘導灯の導入	従来型の蛍光灯型誘導灯を、高輝度で消費電力の少ないLED型誘導灯に更新して省電力化を図る	24時間連続で点灯しているので、効果が大きい。
	4-4-9	照明のゾーニング制御	一個のスイッチで大空間事務室の照明を点灯している場合、不必要範囲の照明も点灯されるため、その分の照明エネルギーは無駄に消費されていることになる。 このため、大空間の事務室の中で使用頻度の少ない部分など、作業上で区分できる場合などには、必要な場所のみを点灯できるように照明回路を分けるなどスイッチを細分化して、電力消費量の削減を図る。	
	4-4-10	人感センサーの導入	利用時間の少ないトイレには無駄な照明や消し忘れ防止のために、人感センサーを設置し、点滅を自動化する。外灯は自動点滅器とタイマーを組み合わせ、時間制御する。	
	4-4-11	デマンド監視装置の導入	需用電力を監視することにより、電力使用の割合の把握や需用電力の抑制を行うことができる。高圧受電を契約している場合には、その契約電力料金は最大需要電力で決まる。デマンド監視装置により事前に設定した電力値を超えそうな状態を感知した場合には、事前に一時的に停止できる設備機器等を選定しておき、その設備機器を停止することで、電力を抑制することができる。デマンド監視装置の導入により、電力使用量の抑制と電力料金の節約が可能になる。	
	4-4-12	ファンへの省エネファンベルトの導入	どのような伝動装置にも動力伝達損失（ロス）があり、ファンベルトにもベルト曲げ応力やベルトが軸受にくい込む際の損失などの動力伝達損失がある。近年、ファンベルトの動力伝達損失を低減する省エネ型のファンベルトの開発が進んでいることから、ファンベルトの交換時期に省エネ型のファンベルトへ取り替えることにより、動力伝達損失の軽減やCO <sub>2</sub> 排出量の削減を図る。	
	4-4-13	太陽光発電、小型風力発電設備等の導入	太陽光や風力を利用した自家発電による買電力の削減が可能であり、発電による温室効果ガスが発生しない電源である。コスト回収に10年以上はかかる。	
	4-4-14	蓄電池の導入	蓄電池を導入することにより電力のピーク対策。災害等の発生時の電源として利用が可能。	
熱	4-4-18	空調のゾーニング制御	単一ダクト定風量方式を採用している場合は、室ごとの温湿度のバラツキが大きく、過冷過温の発生頻度が多い。さらに、非使用室があればその室の熱消費は殆ど無駄となる。このため、同一区画の空調エリアで、室内利用状況が違う場合には、区画の細分化、空調機ゾーンあるいは制御ゾーンの細分化を図り、空調エネルギー消費量を削減する。	

	4-4-19	高効率パッケージ空調の採用	近年の空調システムは、10年前の機器に比べると消費電力が半分程度になっている。改修時などに最新の高効率な機器に更新する。	
	4-4-20	地中熱ヒートポンプの導入	冬季は外気より高い温度の地中熱を熱源として暖房を行い、夏季は外気より低い温度の地中熱を排熱源として、冷房を行うため、エネルギー消費効率の良い冷暖房運転が行える。	
	4-4-21	高効率ボイラの導入、配管等の設備の保温	環境対応型高効率ボイラ等（従来品と比較してボイラ効率等が高く、NOX 排出抑制効果の高いボイラ）を導入することで、省エネと NOX 削減等の環境負荷低減効果を図る。 熱交換器や温水冷水を運ぶ配管等に保温材を適切に被覆することにより熱効率を改善する。	
	4-4-22	高効率給湯器の導入	エコジョーズ(ガス)、エコキュート(電気)、エネファーム(ガス) などのエネルギー消費効率が高く、二酸化炭素排出量も削減する機器を導入する。	低周波騒音の苦情事例が発生中(夜間の静かな就寝時刻に影響が大きいと考えられ、周辺に民家がない庁舎であれば、屋上に設置すれば影響がほとんどない。)
	4-4-23	ロードヒーティング	ロードヒーティングの制御が適正に働くように、降雪、外気温、地表面温度などのセンサーを更新する。必要に応じて目視による管理も並行して行い、夜間停止などを検討することにより省エネ効果を期待できる。	
	4-4-24	ペレットストーブ、ペレットボイラの導入	木質バイオマスは、燃焼により発生した二酸化炭素が樹木の成長により吸収されることからカーボンニュートラルとなる。身近な森林資源を利用すれば、化石燃料費用を地域活性化に利用することが可能。ペレットボイラー、ペレットストーブともコスト面からは難しいものの、CO <sub>2</sub> 排出量は大幅の削減となる。	
動力	4-4-25	次世代自動車(HV, PHV, EV, PHEV, 水素自動車)の導入	公用車・リース車の導入にあたっては、高効率自動車の導入を検討する。	

### 4-3 指針の詳細説明

#### 4-4-1 省エネルギー診断の受診

##### (1) 省エネルギー無料診断の診断機関及び対象事業者

一般財団法人省エネルギーセンターでは派遣に伴う交通費も含めて無料で省エネ診断を行っています。無料診断の対象は、中小企業及び年間エネルギー使用量(原油換算値)が原則として 100kL 以上で 1,500kL 未満の工場・ビルとなっています。

※申請窓口＝環境課（診断の施設数等に制限があるため窓口を一元化）

##### (2) 省エネルギー無料診断の内容

省エネルギー診断結果総括の事例を図 4-1 に示します。省エネルギー診断を行う専門機関を派遣し、設備の導入状況、運用状況、エネルギー消費状況を踏まえ、当該事業所において適用可能な具体的な省エネルギー対策を報告書の形で示してもらいます。

図 4-4-1 省エネルギー診断結果総括の事例

I 省エネルギー診断結果総括						
2 省エネルギー改善提案一覧						
No	改善提案	原油換算		削減額 [千円]	投資額 [千円]	回収年 [年]
		削減量 [kL]	削減率 [%]			
1	空調設定温度の緩和	2.0	0.9	161	—	—
2	空調室外機のフィン清掃	1.8	0.8	143	—	—
3	ボイラーの運用変更	1.6	0.7	132	—	—
4	天井照明の間引き	0.7	0.3	59	—	—
5	温水ボイラーの空気比低減	0.5	0.2	42	—	—
6	空調機の間欠運転	15.3	6.7	1,237	3,500	2.8
7	節水型シャワーヘッドへの交換	0.5	0.2	97	50	0.5
8	天井蛍光灯のLED化	6.4	2.8	521	6,020	11.6
9	誘導灯のLED化	1.2	0.5	96	658	6.9
合 計		30.0	13.2	2,488	10,228	—

★ 提案No.1～5は投資不要で運用にて実施可能です。

提案No.6～7は投資回収期間5年以下です。提案No.8～9は投資回収期間5年以上です。

出典：(社)省エネルギーセンターホームページ  
(<http://www.shindan-net.jp/service/shindan.html>)

#### 4-4-2 二酸化炭素削減ポテンシャル診断の受診

##### (1) 二酸化炭素削減ポテンシャル診断の診断機関及び対象事業者

環境省では、平成 22 年度から二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金により、二酸化炭素削減ポテンシャル診断事業を実施。

診断の対象は、年間 CO<sub>2</sub> 排出量が 50 トン以上の工場及び事業場等の事業所で、市役所等も施設規模条件を満たしていれば申請可能。

本事業においては、二酸化炭素削減ポテンシャル診断事業を行うために必要な経費を補助金として交付しているため、事業を予算化しておくことが必要（歳出分を補助金歳入として賄う）。

※本事業に応募する場合は、環境課が窓口（毎年度 1 事業者 1 施設のため）。

##### (2) 二酸化炭素削減ポテンシャル診断事業

受診事業所に二酸化炭素削減ポテンシャル診断を行う専門機関を派遣し、設備の導入状況、運用状況、エネルギー消費状況を踏まえ、当該事業所において適用可能な具体的な二酸化炭素削減対策を明らかにする。

診断結果は、診断機関より受診事業所及び環境省に報告され、受診事業所において今後の対策に活用（実施後 4 年間の温室効果ガス排出量の算出報告が必要）。

なお、受診事業所の資料（エネルギー使用状況、保有設備に関する資料、過去の診断結果等）の分析、現場ヒアリング・現場確認等により行う「計測なし」コースと、受診事業所のエネルギー計測（数日～2 週間程度を予定）により行う「計測あり」コースの設定がある。

表 4-4-2 省エネルギー診断結果総括の事例  
(地方公共団体で消費税非課税義務者の場合の基準額)

受診事業所の規模(年間 CO <sub>2</sub> 排出量)	募集コース	上限額 (税別)
6,000t 以上	計画あり	205.2万円
	計画なし	102.6万円
3,000t 以上 6,000t 未満	計画あり	162万円
	計画なし	81万円
50t 以上 3,000t 未満	計画あり	108万円
	計画なし	54万円

※一般社団法人低炭素エネルギー技術事業組合（平成 27 年 4 月）平成 27 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（経済性を重視した二酸化炭素削減対策支援事業）のうち二酸化炭素削減ポテンシャル診断事業 受診事業所公募要領より抜粋

### 4-4-3 ESCO 事業の実施

#### (1) ESCO 事業とは

ESCO 事業とは、省エネルギーに関する包括的なサービスを提供し、顧客の利益と地球環境の保全に貢献するビジネスで、省エネルギー効果の保証等により顧客の省エネルギー効果（メリット）の一部を報酬として受取る。具体的には、省エネルギー改修にかかる費用を光熱水費の削減分で賄う事業のことを指す。

#### (2) ESCO 事業の概要

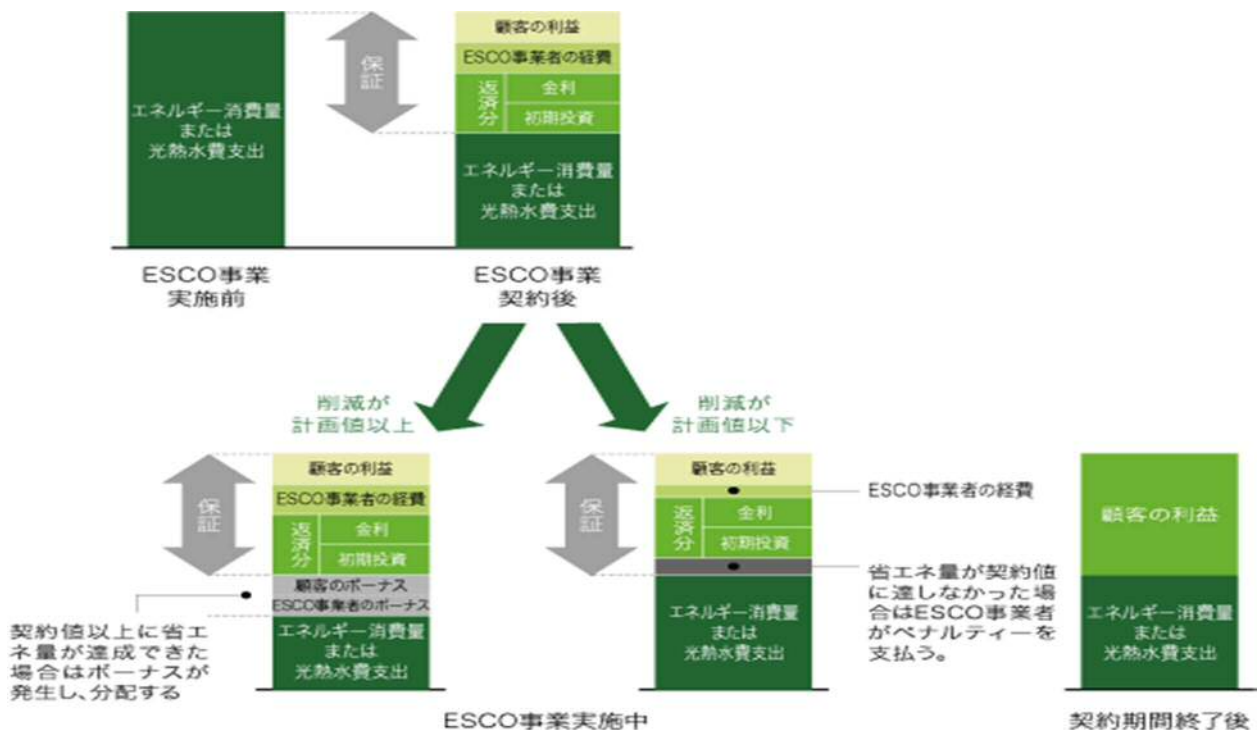
ESCO 事業の概要を図 4-4-3 に示す。

ESCO 事業者は、省エネルギー診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達などにかかるすべてのサービスを顧客に提供し、省エネ効果のあった分から費用を受取る。顧客は省エネルギー効果の保証を含む契約形態をとることができる。

省エネ回収にかかる初期投資がなく、省エネ効果で浮いた経費内で費用を支払う方法であり、費用を支払いが終わった後は、省エネ効果が 100%顧客に還元される。

ESCO 事業では、すべての費用（建設費、金利、ESCO 事業者の経費）を省エネルギー改修で実現する光熱水費の削減分等で賄うことを基本としている。さらに、契約期間終了後の光熱水費の削減分はすべて顧客の利益になる。

図 4-4-3 ESCO 事業の概要



出典：(社)ESCO 推進協議会ホームページ (<http://www.jaesco.or.jp/esco/>)

#### 4-4-4 高断熱ガラス・サッシの導入

複層ガラスと断熱性能や遮熱性を高めた高性能ガラスを組み合わせた高断熱ガラス・サッシを導入し、空調負荷の低減を図る。

窓からの熱流出及び流入は、空調負荷（冬期の暖房負荷）の増加につながるため、高断熱ガラス・サッシを導入することにより、空調負荷を低減、建物からのCO<sub>2</sub>排出量の低減を図る。

高断熱ガラスとしては、Low-e 複層ガラス、現場施工型後付け Low-e ガラス等があげられる。

#### 4-4-5 高断熱壁の導入、外断熱の導入

建物の断熱をすることにより、建物内の熱源設備の規模を小さくすることができる。新築の場合は、イニシャルコストは相対的に高いものの、断熱性、長寿命化等の性能の高い外断熱についてLCCを考慮しながら導入を検討する。

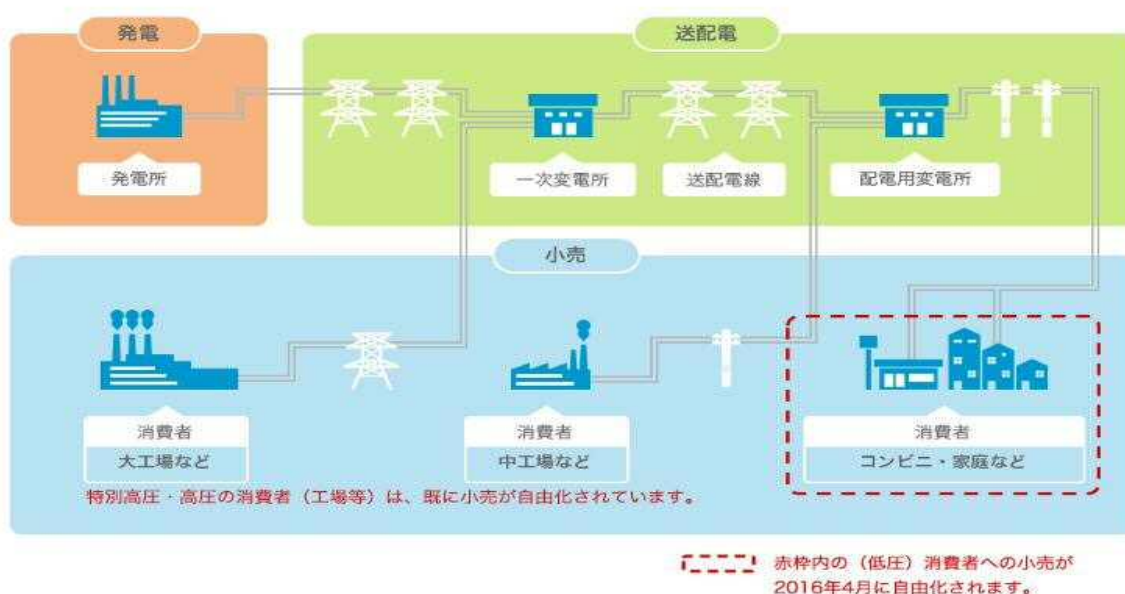
#### 4-4-6 電力の契約形態の変更

2016年より電力自由化となり、低圧受電契約者においても新電力会社（PPS）からの買電が可能となる。

新電力会社の中には、二酸化炭素排出量の少ない発電方法（例：風力発電・太陽光発電等）により発電している会社もあり、これらの会社と契約することで、電力使用による二酸化炭素排出量を削減することができる。

図 4-4-4 電力供給の仕組み概要と新電力の自由化(2016年)の範囲

電力は、以下図の通り、発電所 → 送電線 → 変電所 → 配電線 の経路をたどり、各ご家庭まで供給されています。また、電力の供給システムは、(1) 発電部門、(2) 送配電部門、(3) 小売部門 の大まかに3つの部門に分類されます。



資源エネルギー庁，“電力供給の仕組み”，資源エネルギー庁ホームページ

[http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\\_and\\_gas/electric/electricity\\_liberalization/supply/](http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/electricity_liberalization/supply/) (H28.1アクセス) より抜粋

#### 4-4-7 LED 照明の導入

蛍光灯照明等を高効率な照明光源である LED ランプを用いた照明設備に更新して省電力化を図る。長寿命でコンパクトという LED の特徴を考慮し、高所など、メンテナンスしにくい場所やクリアランスの少ない場所などに使用する。

表 4-4-5 LED 照明の導入の効果試算

効果試算	FLR-40W(従来型)40W型2灯タイプの蛍光灯8台をLED照明に交換すると、年間15,745円、537kg-CO <sub>2</sub> の削減になり、そのコストは208,000円(増加分198,400円)になる。		
試算条件	取替台数	8台	
	1日の稼働時間	9時間/日	
	年間稼働日数	210日/年	
	CO <sub>2</sub> 換算係数	0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh(北海道電力2014年度)	
	電力単価	20円/kwh	
	消費電力	FLR-40W(従来型)	88W/台(蛍光管2台)
		LED器具	36W/台
	価 格	FLR-40W(従来型)	1,200円/台(蛍光管2台)
LED器具		26,000円/台	
寿 命	FLR-40W(従来型)	12,000時間	
	LED器具	40,000時間	
電気料比較(年)	FLR-40W(従来型)	LED器具	
	(88/1,000)kw×9h/日×210日×20円/kwh×8台=26,611円/年	(36/1,000)kw×9h/日×210日×20円/kwh×8台=10,866円/年	
	年間削減額:26,611円/年-10,866円/年=15,745円/年		
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	(88/1,000)kw×9h/日×210日×20円/kwh×8台×0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh=909kg-CO <sub>2</sub>	(36/1,000)kw×9h/日×210日×20円/kwh×8台×0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh=372kg-CO <sub>2</sub>	
	年間削減量:909kg-CO <sub>2</sub> -372kg-CO <sub>2</sub> =537kg-CO <sub>2</sub>		
設置コスト比較	600円/本×2本/台×8台=9,600円	26,000円/台×8台=208,000円	
コスト回収	(208,000円-9,600円)/15,745円/年=12.6年		

#### 4-4-8 LED 型誘導灯の導入

従来型の蛍光灯型誘導灯を高輝度で消費電力の少ないLED型誘導灯に更新して省電力化を図る。

表 4-4-6 LED 型誘導灯の導入の効果試算

効果試算	従来型の蛍光灯型誘導灯を20台設置している事業所で、全てLED誘導灯に更新した場合、年間71,131円、2,429kg-CO <sub>2</sub> の削減になり、そのコストは1,154,000円（増加分1,130,000円）になる。		
試算条件	取替台数	20台	
	1日の稼働時間	24時間/日	
	年間稼働日数	365日/年	
	CO <sub>2</sub> 換算係数	0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh(北海道電力2014年度)	
	電力単価	20円/kwh	
	消費電力	従来型誘導灯(中型)	23W/台
		LED誘導灯(B級BL型)	2.7W/台
	価 格	従来型誘導灯(中型)	1,200円/台
		LED誘導灯(B級BL型)	57,700円/台
寿 命	従来型誘導灯(中型)	12,000時間	
	LED誘導灯(B級BL型)	40,000時間	
電気料金比較(年)	従来型誘導灯(中型)	LED誘導灯(B級BL型)	
	(23/1,000)kw×24h/日×365日×20円/kwh×20台=80,592円/年	(2.7/1,000)kw×24h/日×365日×20円/kwh×20台=9,461円/年	
	年間削減額：80,592円/年-9,461円/年=71,131円/年		
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	(23/1,000)kw×24h/日×365日×20円/kwh×20台×0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh=2,752kg-CO <sub>2</sub>	(2.7/1,000)kw×24h/日×365日×20円/kwh×20台×0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh=323kg-CO <sub>2</sub>	
	年間削減量：2,752kg-CO <sub>2</sub> -323kg-CO <sub>2</sub> =2,429kg-CO <sub>2</sub>		
設置コスト比較	1,200円/台×20台=24,000円	57,700円/台×20台=1,154,000円	
コスト回収	(1,154,000円-24,000円)/71,131円/年=15.9年		

#### 4-4-9 照明のゾーニング制御

一個のスイッチで大空間事務室の照明を点灯している場合、不必要範囲の照明も点灯されるため、その分の照明エネルギーは無駄に消費されていることになる。

このため、大空間の事務室の中で使用頻度の少ない部分など、作業上で区分できる場合には、必要な場所のみ点灯できるように照明回路を分けるなどスイッチを細分化し、電力消費量の削減を図る。

#### 4-4-10 人感センサーの導入

利用時間の少ないトイレ照明の消し忘れ防止のため、人感センサーを設置し、点灯の自動化を図る。外灯は自動点滅器とタイマーを組み合わせ、時間制御する。



#### 4-4-11 デマンド監視装置の設置

デマンド監視装置を導入し、需用電力を監視する対策を講じることにより需用電力を抑制、契約電力の低減を図る。

需用電力を監視することにより、電力使用割合の把握や需用電力の抑制を行う。

高圧受電契約の場合には、その契約電力料金は、最大需要電力で決まるため、デマンド監視装置により事前設定した電力値を超えそうな状態を感知した場合、一時的に電力需給停止できる設備機器等を停止させ電力抑制を図る。

デマンド監視装置の導入により、電力使用量の抑制と電力料金の節約が可能になり、高圧受電契約施設に特に有用となる。

表 4-4-7 デマンド監視装置の設置の効果試算

効果試算	最大電力 119kw の事業所において、デマンド監視装置を導入し、契約電力を 107kw に低減できた場合、年間 237,600 円になりそのコストは 300,000 円になる。		
試算条件	設置台数	1 台	
	契約電力	デマンド監視装置導入前	119kW
		デマンド監視装置導入後	107kw
	受電率	100%	
基本料金	1,650 円/kw		
電気料比較 (年)	デマンド監視装置導入前	デマンド監視装置導入後	
	119Kw×1,650 円/kw/月×12 月 = 2,356,200 円/年	107Kw×1,650 円/kw/月×12 月 = 2,118,600 円/年	
	年間削減額 : 2,356,200/年-2,118,600/年=237,600 円/年		
設置コスト比較	300,000 万円/台		
コスト回収	300,000 円/237,600 円/年=1.3 年		

#### 4-4-12 ファンへの省エネファンベルトの導入

どのような伝動装置にも動力伝達損失（ロス）があり、ファンベルトにもベルト曲げ応力やベルトが軸受にくい込む際の損失等の動力伝達損失がある。

近年、ファンベルトの動力伝達損失を低減する省エネ型のファンベルトの開発が進んでいることから、ファンベルトの交換時期に省エネ型ファンベルトへ更新することにより、動力伝達損失の軽減や CO<sub>2</sub>排出量の削減を図る。

#### 【効果試算（例）】

一般的に省エネ型のファンベルトの節電効果は3%程度といわれている。導入の効果試算の例を下表に示す。

表 4-4-8 省エネ型のファンベルトの導入の効果試算の例

効果試算（例）	排気ファンに年間 27,000kWh の電力を使用している事務所で、排気ファンのファンベルトを省エネ型ファンベルトに交換すると、年間 23,760 円、0.8 t - CO <sub>2</sub> の削減になり、そのコストは3万円になる。		
試算条件	CO <sub>2</sub> 換算係数	0.683kg- CO <sub>2</sub> /kWh(北海道電力 2014 年度)	
	電力単価	20 円/kWh	
	年間消費電力	採用前排気ファン	27,000kWh
		採用後排気ファン (消費電力 4.4%削減)	27,000kW × 0.956 = 25,812kWh
コスト試算	採用前排気ファン	採用後排気ファン	
電気料比較 (年)	27,000kWh × 20 円/kWh = 540,000 円/年		25,812kWh × 20 円/kWh = 516,240 円/年
	年間削減費 = 540,000 円/年 - 516,240 円/年 = 23,760 円/年		
CO <sub>2</sub> 排出量比較 (年)	27,000kW × 0.683kg- CO <sub>2</sub> /kWh = 18,441kg- CO <sub>2</sub> /年		25,812kW × 0.683kg- CO <sub>2</sub> /kWh = 17,630kg- CO <sub>2</sub> /年
	年間削減量 = 18,441kg- CO <sub>2</sub> /年 - 17,630kg- CO <sub>2</sub> /年 = 811kg- CO <sub>2</sub> /年 ≒ 0.8 t- CO <sub>2</sub> /年		
設置コスト	省エネファンベルト 3 本 1 万円/本 × 3 本 = 3 万円		
コスト回収	3 万円 ÷ 2.4 万円/年 = 1.25 年		

出典：株式会社ミトヨのホームページ (<http://www.mitoyo-net.co.jp/ecored.htm>)

から省エネLED採用の5.5kwの排気ファンの場合を引用

参考資料：一般社団法人地域環境資源センターのホームページ (<http://www.jarus.or.jp/>)

中の「省エネ技術（省エネ機器・省エネ運転）の概要と成果」（平成26年4月）

#### 4-4-13 太陽光発電、小型風力発電設備の導入

再生可能エネルギーシステムの一つである太陽光発電設備を導入し、発電用エネルギー（買電）とCO<sub>2</sub>排出量を削減します。

太陽光や風力を利用した自家発電による買電力の削減、発電による温室効果ガスが発生しない電源でありコスト回収には10年以上かかる。

表 4-4-9 太陽光発電設備の導入の効果試算

効果試算	10kwの太陽光発電器を設置すると、年間200,000円、約6.8t-CO <sub>2</sub> の削減になり、そのコストは4,000,000円になる。	
試算条件	仕様	10kw
	1kw/年間発電量	1,000kWh/kw/年
	CO <sub>2</sub> 換算係数	0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh(北海道電力2014年度)
	電力単価	20円/kwh
年総売電価格	10kw×1,000kwh/kw/年×20円/kwh=200,000円	
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	10kw×1,000kwh/kw/年×0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh=6,830 CO <sub>2</sub> /kwh	
設置コスト比較	4,000,000円(システム費用37万円/kw程度+工事費30万円程度)	
コスト回収	4,000,000円/200,000円/年=20年	

#### 4-4-14 蓄電池の導入

蓄電池を導入することにより電力のピーク対策に活用する。災害等の発生時の電源としても利用可能。早朝や夜間など需要の少ない時間帯に電力を蓄え、昼間に放電することで、電力を使用しながらも、ピーク時間帯の電力購入を抑制することができる。デマンド制御機能を併用することにより、ピーク時電力の削減及び電気代の節約が可能。

#### 4-4-15 ボイラ等の空気比の適正化

空気比を適正な値に調整することで、排ガスからの熱損失を低減し、ボイラ効率を高めエネルギー使用量を削減する。ボイラの定期点検時等に点検業者に調整してもらうことができる。

表 4-4-10 ボイラ等の空気比の適正化の効果試算

効果試算	ボイラの空気比を1.6から1.2に調整し、燃料使用量を4.5%削減すると、年間457,000円、15,465kg-CO <sub>2</sub> 削減となる。	
試算条件	台数	1台
	使用燃料	A重油
	CO <sub>2</sub> 換算係数	2.710kg-CO <sub>2</sub> /ℓ
	A重油単価	80円/ℓ
燃料消費量比較(年)	調整前	調整後
	67.1ℓ/h×1,890h/年=126,819ℓ/年	121,112ℓ/年
燃料費比較(年)	126,819ℓ/年×80円/ℓ=10,146,000円	121,112ℓ/年×80円/ℓ=9,689,000円
	年間削減費：10,146,000円/年-9,689,000円/年=457,000円/年	
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	126,819ℓ/年×2.710kg-CO <sub>2</sub> /ℓ=343,679 kg-CO <sub>2</sub> /年	121,112ℓ/年×2.710kg-CO <sub>2</sub> /ℓ=328,214 kg-CO <sub>2</sub> /年
	年間削減量：343,679 kg-CO <sub>2</sub> /年-328,214 kg-CO <sub>2</sub> /年=15,465 kg-CO <sub>2</sub> /年	

#### 4-4-16 空調機の暖房立ち上げ時の外気取入れ停止

朝、空調を稼働させる際の予冷・予熱時間に外気を取り入れると、設定温度になるまでに余計な

時間がかかる。予冷・予熱時は外気導入をストップして、暖気運転の時間を短くすることにより、ファン動力や熱源設備のエネルギー消費量を削減する。ダンパの開度調整により随時可能な運用手法。

表 4-4-11 空調機の暖房立ち上げ時の外気取入れ停止の効果試算

効果試算	空調に年間 80,000kwh の電力を使用している事務所で予冷・予熱時の外気導入を停止し、空調エネルギーを 1.2%削減すると、年間 19,200 円、656 kg-CO <sub>2</sub> /年の削減になる。		
試算条件	CO <sub>2</sub> 換算係数	0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh(北海道電力 2014 年度)	
	電力単価	20 円/kwh	
電力消費量比較(年)	調整前		調整後
	80,000kwh/年		79,040kwh/年
電気料比較(年)	80,000kwh/年 × 20 円 / kwh = 1,600,000 円/年		79,040kwh/年 × 20 円 / kwh = 1,580,800 円/年
	年間削減費：1,600,000 円/年 - 1,580,800 円/年 = 19,200 円/年		
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	80,000kwh/年 × 0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh = 54,640 kg-CO <sub>2</sub> /年		79,040kwh/年 × 0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh = 53,984 kg-CO <sub>2</sub> /年
	年間削減量：54,640 kg-CO <sub>2</sub> /年 - 53,984 kg-CO <sub>2</sub> /年 = 656 kg-CO <sub>2</sub> /年		

#### 4-4-17 ボイラの配管等設備の保温

熱交換器や温水冷水を運ぶ配管等に保温材を適切に被覆することにより熱効率を改善する。

蒸気や温水など使用目的の加熱流体を通す配管は保温しなければ、配管の表面から放熱し流体温度が低下するだけでなく、燃料損失となる。保温すれば放熱量は保温厚と共に低減する。

バルブやフランジは、表面積が大きいため、同時に保温すると保温効果も大きくなる。

ボイラ点検時等にあわせて実施する。

表 4-4-12 ボイラの配管等設備の保温の効果試算

効果試算	配管等に保温材を巻き付けて、その厚さを 25mm または 50mm にすると、放熱低減率がそれぞれ約 87%、約 92%になる。		
試算条件	流体温度が 100~200℃程度		
	保温前	保温後 保温材厚さ 25mm	保温後 保温材厚さ 50mm
放熱低減率 = (未保温放熱量 - 保温後放熱量) / 未保温放熱量 × 100%	0 %	約 87 %	約 92 %

出典：(社)省エネルギーセンターホームページ ([http://www.eccj.or.jp/qanda/term/kana\\_ha.html](http://www.eccj.or.jp/qanda/term/kana_ha.html))

#### 4-4-18 空調のゾーニング制御

単一ダクト定風量方式を採用している場合は、室ごとの温湿度のバラツキが大きく、過冷過温の発生頻度が多くなる。さらに、非使用室があればその室の熱消費は殆ど無駄となる。このため、同一区画の空調エリアで、室内利用状況が違う場合には、区画の細分化、空調機ゾーンあるいは制御ゾーンの細分化を図り、空調エネルギー消費量を削減する。

#### 4-4-19 高効率パッケージ空調の採用

近年の空調システムは、10年前の機器に比べると消費電力が半分程度になっている。機会を捉えて最新の高効率な機器に更新することで大きな電力削減になる可能性がある。高効率な分、大きな設備を入れる傾向があるため、必要量を把握し、過剰な設備とならないように留意する。

表 4-4-13 高効率パッケージ空調の採用の効果試算の例

効果試算	空調に年間 75,600kwh の電力を使用している事務所で、空調システムを高効率パッケージ空調に交換すると、年間 756,000 円、258,000 kg-CO <sub>2</sub> の削減になり、そのコストは 3,000,000 円になる。		
試算条件	CO <sub>2</sub> 換算係数	0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh(北海道電力 2014 年度)	
	電力単価	20 円/kwh	
	年間稼働時間	9h/日×210 日/年=1,890h/年	
	採用前消費電力	40kw	
	採用後消費電力	20kw(消費電力 50%削減)	
	年間消費電力	採用前 40kw×1,890h=75,600kwh	採用後 20kw×1,890h=37,800kwh
電気料比較(年)	75,600kwh/年×20 円/kwh = 1,512,000 円/年		37,800kwh/年×20 円/kwh = 756,000 円/年
	年間削減費：1,512,000 円/年-756,000 円/年=756,000 円/年		
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	75,600kwh/年×0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh = 51,635 kg-CO <sub>2</sub> /年		37,800kwh/年×0.683kg-CO <sub>2</sub> /kwh = 25,817 kg-CO <sub>2</sub> /年
	年間削減量：51,635 kg-CO <sub>2</sub> /年-25,817 kg-CO <sub>2</sub> /年=25,818 kg-CO <sub>2</sub> /年		
設置コスト	1,500,000×2台=3,000,000 円(10kw 高効率パッケージ空調 2台)		
コスト回収	3,000,000/756,000 円/年=4.0 年		

#### 4-4-20 地中熱ヒートポンプの導入

冬季は外気より高い温度の地中熱を熱源として暖房を行い、夏季は外気より低い温度の地中熱を熱源として冷房を行うため、エネルギー消費効率の良い冷暖房運転が行える。

表 4-4-14-1 空気熱ヒートポンプから地中熱ヒートポンプへの改修の効果試算

効果試算	空気熱ヒートポンプから地中熱ヒートポンプへ改修すると年間 180,000 円、3,500 kg-CO <sub>2</sub> 削減になり、そのコストは 22,500,000 円(増加分 13,500,000 円)となる。		
試算条件	空調ヒートポンプを地中熱ヒートポンプへ改修	冷暖房能力	冷房能力 40kw 暖房能力 45kw
		稼働時間	平日のみ 10 時間/日
		CO <sub>2</sub> 換算係数	0.463kg-CO <sub>2</sub> /kwh (2011 東電係数)
電気料比較(年)	空調ヒートポンプ 840,000 円		地中熱ヒートポンプ 660,000 千円
	年間削減費：840,000 円/年-660,000 円/年=180,000 円/年		
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	139,000 kg-CO <sub>2</sub> /年		104,000 kg-CO <sub>2</sub> /年
	年間削減量：139,000 kg-CO <sub>2</sub> /年-104,000 kg-CO <sub>2</sub> /年=35,000 kg-CO <sub>2</sub> /年		
設置コスト	45kw×200,000 円/kw=9,000,000 円		45kw×500,000 円/kw=22,500,000 円
コスト回収	(22,500,000 円-9,000,000 円)/180,000 円/年=75 年		

出典：「地中熱ヒートポンプシステム」(平成 25 年 3 月環境省地下水・地盤環境室) から引用

注) 設置コスト(出力 1kW あたりのコスト)については、「地中熱ヒートポンプシステムの導入検討の手引き」(平成 27 年 3 月栃木県環境森林部地球温暖化対策課) から引用

表 4-4-14-2 A 重油ボイラから地中熱ヒートポンプへの改修の効果試算

効果試算	A 重油ボイラから地中熱ヒートポンプへ改修すると、年間 2,400,000 円、63,000 kg-CO <sub>2</sub> の削減になり、そのコストは 47,500,000 円になる。		
試算条件	A 重油ボイラを地中熱ヒートポンプへ改修	A 重油ボイラ出力	出力 93kw
		地中熱ヒートポンプ暖房出力	暖房能力 95kw
		稼働時間	150 日/年×22 時間運転
		CO <sub>2</sub> 換算係数	0.485kg-CO <sub>2</sub> /kwh (2011 北電係数)
燃料費等比較(年)	A 重油ボイラ	地中熱ヒートポンプ	
	3,140,000 円	740,000 千円	
年間削減費：3,140,000 円/年－740,000 円/年＝2,400,000 円/年			
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	94,000 kg-CO <sub>2</sub> /年	31,000 kg-CO <sub>2</sub> /年	
	年間削減量：94,000 kg-CO <sub>2</sub> /年－31,000 kg-CO <sub>2</sub> /年＝63,000 kg-CO <sub>2</sub> /年		
設置コスト		95kw×500,000 円/kw＝47,500,000 円	
コスト回収	(47,500,000 円/2,400,000 円/年＝19.8 年		

出典：「地中熱ヒートポンプシステム」（平成 25 年 3 月環境省地下水・地盤環境室）から引用  
 注）設置コスト（出力 1kW あたりのコスト）については、「地中熱ヒートポンプシステムの導入検討の手引き」（平成 27 年 3 月栃木県環境森林部地球温暖化対策課）から引用

4-4-21 高効率ボイラの導入（給湯用）

高効率ボイラを導入することで、ボイラで使用されるエネルギーを削減します。

環境対応型高効率ボイラ等（従来品と比較してボイラ効率等が高く、NOx 排出抑制効果の高いボイラ）を導入することで、省エネと NOx 削減等の環境負荷低減効果を図る。

表 4-4-15 高効率ボイラの導入（給湯用）の効果試算

効果試算	高効率ボイラを導入し、燃料使用量を削減すると、年間 575,000 円、195,000 kg-CO <sub>2</sub> の削減になり、そのコストは 6,000,000 円になる。			
試算条件	取替台数	1 台		
	使用燃料	A 重油		
	定格出力	9h/日×210 日/年＝1,890h/年		
	定格燃料消費量	導入前	67.1ℓ/h	
		導入後	63.3ℓ/h	
	年間稼働時間	9h/日×210 日/年＝1,890h/年		
	年間燃料消費量	導入前	67.1ℓ/h×1,890h/年＝126,819ℓ/年	
		導入後	63.3ℓ/h×1,890h/年＝119,637ℓ/年	
	CO <sub>2</sub> 換算係数	2.710 kg-CO <sub>2</sub> /ℓ		
A 重油単価	80 円/ℓ			
燃料費比較(年)	導入前	導入後		
	126,819ℓ/年×80 円/ℓ＝10,146,000 円/年	119,637ℓ/年×80 円/ℓ＝9,571,000 円/年		
年間削減費：10,146,000 円/年－9,571,000 円/年＝575,000 円/年				
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	126,819 ℓ / 年 × 2.710kg-CO <sub>2</sub> / ℓ =	119,637 ℓ / 年 × 2.710kg-CO <sub>2</sub> / ℓ =		
	343,679 kg-CO <sub>2</sub> /年	324,216 kg-CO <sub>2</sub> /年		
年間削減量：343,679 kg-CO <sub>2</sub> /年－324,216 kg-CO <sub>2</sub> /年＝19,463 kg-CO <sub>2</sub> /年				
設置コスト	6,000,000 円/台			
コスト回収	6,000,000/575,000 円/年＝10.4 年			

#### 4-4-22 高効率給湯器の導入

エコジョーズ(ガス)、エコキュート(電気)、エネファーム(ガス) などのエネルギー消費効率が高く、二酸化炭素排出量も削減する機器を導入する。

表 4-4-16 LPガスからエコキュートへの変更の効果試算

効果試算	1 当たり月 150 m <sup>3</sup> の LP ガスを使用する給湯器をエコキュート給湯器に変更すると、年間 670,000 円、1,000 kg-CO <sub>2</sub> の削減になりそのコストは 1,000,000 円になる。			
試算条件	年間 LP ガス使用量	150 m <sup>3</sup> × 12 月 = 1,800 m <sup>3</sup> /年		
	年間 LP ガス発熱量	1,800 m <sup>3</sup> /年 × 90.4MJ/m <sup>3</sup> × 90% 効率 146,448MJ/年 (一般的な LP ガス低位発熱量: 90.4MJ/m <sup>3</sup> )		
	エコキュート 年間必要電力量	146,448MJ/年 / 3.6MJ/kwh / 370% = 10,995kwh/年 (エコキュート発熱量: 3.61MJ/kwh、一般的業務用ヒートポンプ給湯器の年間化熱効率: 370%)		
燃料費比較(年)	導入前(LPガス)		導入後(エコキュート)	
	LP ガス 基本料	1,600 円 × 12 月 = 19,200 円	電気 基本料	1,836 円/kw/月 × 月最大電力 (10,955kwh/年 / 12 月 / 24 日 / 10h × 120% = 0.449kw/月) × 12 月 = 9,887 円/年
	LP ガス 従量単価	480 円/m <sup>3</sup> × 150 m <sup>3</sup> /月 × 12 月 = 864,000 円/年	電力量 料金	年間電力量 (10,955kw/年 × 電力量単価 (18.12 円/kwh)) = 199,229 円/年
	年間 LP ガス料金 19,200 円/年 + 864,000 円 = 883,200 円/年		年間電気料金 9,887 円/年 + 199,229 円/年 = 209,116 円/年	
	年間削減費: 883,200 円/年 - 209,116 円/年 = 674,084 円/年			
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	0.059t-CO <sub>2</sub> /GJ × 146,448MJ/年 / 1,000 = 8,600kg-CO <sub>2</sub> /年		0.688kg-CO <sub>2</sub> /kwh × 101,966kwh/年 / 1,000 = 7,000kg-CO <sub>2</sub> /年	
	年間削減量: 8,600kg-CO <sub>2</sub> /年 - 7,000kg-CO <sub>2</sub> /年 = 1,600 kg-CO <sub>2</sub> /年			
設置コスト	1,000,000 円/台			
コスト回収	1,000,000 / 674,084 円/年 = 1.5 年			

出典: (社) 日本冷凍空調工業会ホームページ

([https://www.jraia.or.jp/product/com\\_heatpump/index.html](https://www.jraia.or.jp/product/com_heatpump/index.html)) を参照し算出。

#### 4-4-23 ロードヒーティング

ロードヒーティングの制御が適正に働くように、降雪、外気温、地表面温度などのセンサーの更新を検討する。必要に応じて目視による管理も並行して行い、夜間停止などを検討することにより省エネ効果を期待できる。

#### 4-4-24 ペレットストーブ、ペレットボイラの導入

木質バイオマスは、燃焼により発生した二酸化炭素が樹木の成長により吸収されることからカーボンニュートラルとされている。また、身近な森林資源を利用することで、これまで化石燃料の購入に使ってきた費用を地域の活性化に使えることになる。

#### 【効果試算（例）】

「恵庭市地域新エネルギー重点ビジョン報告書」（平成 23 年 2 月恵庭市）によると、間伐材のペレット化モデルの事業費は、図 4-4-17～18 のとおり試算されている。

ペレット化施設等の建設費用や家庭でのペレットストーブ導入費用が高いため、灯油ストーブを使用している現状と比べて、事業費は約 1.6 倍に増加する。

ただし、暖房用燃料を化石燃料（灯油）からカーボンニュートラルなエネルギーである木質ペレットに代替するため、温室効果ガス排出量は現状に比べて大幅に削減される（図 4-4-18 参照）。

図 4-4-17 間伐材のペレット化モデルケースの事業費試算結果

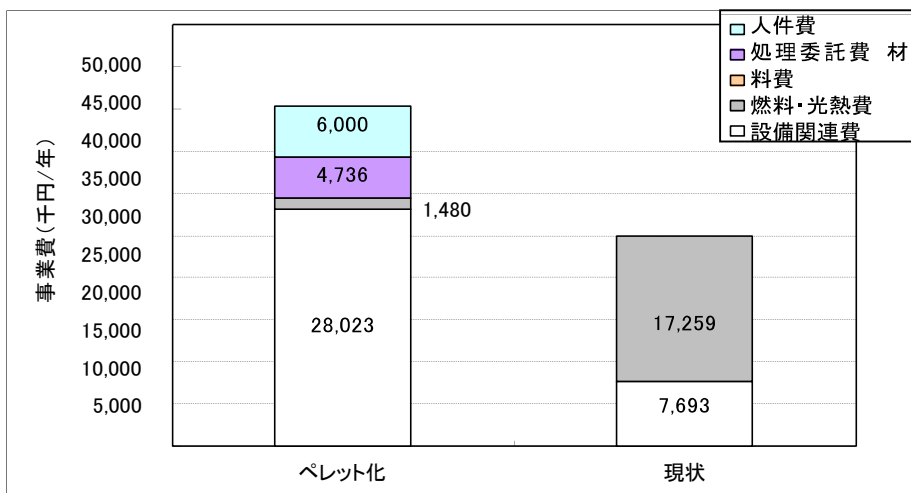
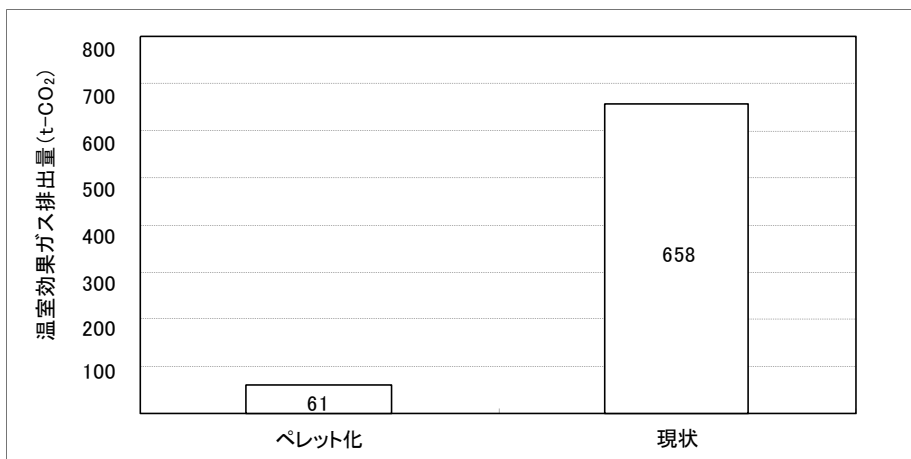


図 4-4-18 温室効果ガス排出量の比較





ペレットボイラの導入の効果試算の例を表 4-4-19 に、ペレットストーブの導入の効果試算の例を表 4-4-20 に示す。

表 4-4-19 ペレットボイラの導入の効果試算の例

効果試算（例）	ペレットボイラを導入すると、年間 1,761 千円の増加、343.7t- CO <sub>2</sub> の削減になり、そのコストは 4,000 万円になる。		
試算条件	取 替 え 台 数	1 台	
	年 間 稼 働 時 間	9 h/日×210 日=1,890h	
	導入前	使 用 燃 料	A重油
		定 格 出 力	58.1kw
		定 格 燃 料 消 費 量	67.1ℓ/h
		単 位 発 熱 量	9,340kcal/ℓ
		発 熱 量	9,340kcal/ℓ×67.1ℓ/h= 626,714kcal/h
		年 間 燃 料 消 費 量	67.1ℓ/h×1,890h/年=126,819ℓ/年
		A 重 油 単 価	80 円/ℓ
	C O <sub>2</sub> 換 算 係 数	2.710kg- CO <sub>2</sub> /ℓ	
	導入後	使 用 燃 料	ペレット
		必 要 発 熱 量	626,714kcal/h
		単 位 発 熱 量	4,000kcal/kg
		燃 料 必 要 量	626,714kcal/h÷4,000kcal/kg= 157kg/h
		相 当 機 種 燃 料 消 費 量	180kg/h
		相 当 機 種 出 力	700kw
年 間 燃 料 消 費 量		157kg/h×1,890h/年=296,730kg/年	
ペ レ ッ ト 単 価	35 円/kg		
C O <sub>2</sub> 換 算 係 数	カーボンニュートラル		
コ ス ト 試 算	導入前	導入後	
燃料費比較（年）	126,819ℓ/年×80 円/ℓ=10,146 千円/年	296,730kg/年×35 円/kg=10,386 千円/年	
	年間削減費=10,146 千円/年-10,386 千円/年=▲240 千円/年		
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	126,819ℓ/年×2.710kg- CO <sub>2</sub> /ℓ =343,679kg- CO <sub>2</sub> /年	なし（運送等による発生は除く）	
	年間削減量=343,679kg- CO <sub>2</sub> /年-0kg- CO <sub>2</sub> /年=343.7 t- CO <sub>2</sub> /年		
設 置 コ ス ト	4,000 万円/台		
コ ス ト 回 収	コスト回収は難しいが、CO <sub>2</sub> 排出量は大幅の削減となる。		

表 4-4-20 ペレットストーブの導入の効果試算の例

効果試算 (例)	ペレットストーブを導入すると、年間4千円、4.6t- CO <sub>2</sub> の削減になり、そのコストは58万円になる。		
試算条件	取 替 え 台 数	1台	
	年 間 稼 働 時 間	9h/日×210日=1,890h	
	導入前	使 用 燃 料	灯油、
		最 大 出 力	10.14kw
		最 大 燃 料 消 費 量	0.986ℓ/h
		単 位 発 熱 量	8,770kcal/ℓ
		発 熱 量	8,770kcal/ℓ×0.986ℓ/h =8,647kcal/h
		年 間 燃 料 消 費 量	0.986ℓ/h×1,890h/年=1,864ℓ/年
		灯 油 単 価	60円/ℓ
		C O <sub>2</sub> 換 算 係 数	2.490kg- CO <sub>2</sub> /ℓ
	導入後	使 用 燃 料	ペレット
		必 要 発 熱 量	8,770kcal/h
		単 位 発 熱 量	4,000kcal/kg
		燃 料 必 要 量	8,770kcal/h÷4,000kcal/kg= 2.19kg/h
		相 当 機 種 燃 料 消 費 量	1.76~4.5kg/h
相 当 機 種 出 力		26.2kw	
年 間 燃 料 消 費 量		2.19kg/h×1,890h/年=4,139kg/年	
ペ レ ッ ト 単 価		35円/kg	
C O <sub>2</sub> 換 算 係 数	カーボンニュートラル		
コスト試算	導入前	導入後	
燃料費比較 (年)	1,864ℓ/年×80円/ℓ=149千円/年 年間削減費=149千円/年-145千円/年=4千円/年	4,139kg/年×35円/kg=145千円/年	
CO <sub>2</sub> 排出量比較(年)	1,864ℓ/年×2.490kg- CO <sub>2</sub> /ℓ= 4,640kg- CO <sub>2</sub> /年 年間削減量=4,640kg- CO <sub>2</sub> /年-0kg- CO <sub>2</sub> /年=4.6 t- CO <sub>2</sub> /年	なし (運送等による発生は除く)	
設置コスト	58万円/台		
コスト回収	58万円÷0.4万円/年=145年 コスト回収は難しいが、CO <sub>2</sub> 排出量は大幅の削減となる。		

#### 4-4-25 次世代自動車（HV、PHV、EV、PHEV、水素自動車）の導入

国は、ここ数年の資源・エネルギーを取り巻く大きな環境変化を踏まえ、平成26年4月に、エネルギー基本計画の全面的な見直しを行っている。次世代自動車については、2030年までに新車販売に占める割合を5割から7割とすることを目指すとしている。

次世代自動車は、窒素酸化物（NOx）や粒子状物質（PM）等の大気汚染物質の排出が少ない、または全く排出しない、燃費性能が優れているなどの環境にやさしい自動車であることから、公用車・リース車の導入にあたっては、次世代自動車の導入を検討する。

次世代自動車の主な種類は次のとおり。

- ・HV：ハイブリッド自動車
- ・PHV：プラグインハイブリッド自動車
- ・EV：電気自動車
- ・PHEV：プラグインハイブリッド電気自動車
- ・水素自動車

その他には、天然ガス自動車、燃料電池車（FCV）があげられる。次世代自動車の利用状況に応じた棲み分け例を図4-4-21に示す。次世代自動車の選定にあたっては、利用状況に応じて移動距離及び車両サイズを考慮する。例えば、市内の少ない移動距離であれば小型の電気自動車を、貨物が多く移動距離が長ければトラックの燃料電池車（FCV）を選定することが考えられる。

図 4-4-21 次世代自動車の利用状況に応じた棲み分け例



出典：「運輸部門の温暖化対策へ向けた現状と展望」（2012年3月（社）日本自動車工業会）

## 5章. 本市の新エネ・省エネによる効果事例

本市においては、既に新エネルギー・省エネルギーを設置し効果を挙げている事例があります。本章においては、これらのうち代表的な施設について紹介します。

### 5-1 恵庭市立図書館の新エネ・省エネ対策

恵庭市立図書館では平成 22 年度に新エネ・省エネ化改修を実施。

#### ■主な改修内容

- ・照明の LED 化、蛍光灯の高効率化
- ・太陽光発電設備(発電容量 3kW) の新設

#### ■補助対象事業

- ・北海道グリーンニューディール基金事業補助金(地球温暖化対策事業(市町村))
- ・公共施設省エネ・グリーン化推進事業

#### ■総事業費

- ・23,561,500 円

#### ○平成 21 年度 省エネ改修事業 (設計委託)

- ・892,000 円(工期:平成 21 年 12 月 29 日～平成 22 年 3 月 19 日)

#### ○平成 22 年度 省エネ改修事業 (本工事)

- ・22,669,500 円(工期:平成 22 年 7 月 29 日～平成 22 年 11 月 24 日)

#### 【改修内容 照明の LED 化、蛍光灯の高効率化】

BEFORE～ 改修前 <館内全景>



AFTER～ 改修後 <館内全景>



#### 【改修内容 太陽光発電設備の設置】



恵庭市立図書館の省エネ化への取組み (恵庭市ホームページより)

表 5-1-1 図書館照明更新機器一覧(平成 22 年度工事)

機器更新箇所	更新前設置機器			更新機器			削減電力 (1時間当り)
閲覧室 壁・柱・カウンター	水銀灯 (セラミックメタルハイ ドランプ)	250W	35台	LED灯 (発光ダイオード)	29W	54台	7.2 kwh
閲覧室 読書コーナー	FLR型蛍光灯 (ラピッドスタート型)	40W×2	48台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	32W×2灯	48台	0.8 kwh
閲覧室	FLR型蛍光灯 (ラピッドスタート型)	40W	85台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	32W	69台	1.6 kwh
書架(本棚)	FLR型蛍光灯 (ラピッドスタート型)	20W	21台				
閲覧室 くつろぎコーナー	FLR型蛍光灯 (ラピッドスタート型)	40W	20台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	32W	20台	0.2 kwh
閲覧室 カウンター	FLR型蛍光灯 (コンパクト型)	18W	34台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	16W	33台	0.1 kwh
閲覧室 カウンターSP	FDL型蛍光灯 (コンパクト型)	27W	18台	FHT型蛍光灯 (インバーター型)	24W	18台	0.1 kwh
図書作業室	FLR型蛍光灯 (ラピッドスタート型)	40W×2	9台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	32W×2灯	9台	0.1 kwh
休憩コーナー	FLR型蛍光灯 (ラピッドスタート型)	40W×2	8台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	32W×2灯	8台	0.1 kwh
玄関ホール	ハロゲンランプ	85W	20台	FHT型蛍光灯 (インバーター型)	24W	20台	1.2 kwh
副玄関ホール	FDL型蛍光灯 (コンパクト型)	27W	14台	FHT型蛍光灯 (インバーター型)	24W	14台	0.0 kwh
展示コーナーSP	ネオハロゲンランプ	130W	14台	FHT型蛍光灯SP (インバーター型)	42W	14台	1.2 kwh
展示コーナー	ミニクリプトンランプ	100W	8台	FHT型蛍光灯 (インバーター型)	32W	8台	0.5 kwh
事務室	FLR型蛍光灯 (ラピッドスタート型)	40W×2	26台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	32W×2灯	26台	0.4 kwh
入口電話台	ミニクリプトンランプ	35W	6台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	18W	2台	0.2 kwh
入口洗面場	白熱球	60W	1台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	32W	1台	0.0 kwh
ロッカールーム	FLR型蛍光灯 (ラピッドスタート型)	18W	1台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	16W	1台	0.0 kwh
コンピューター室	FLR型蛍光灯 (ラピッドスタート型)	40W×2	3台	Hf型蛍光灯 (インバーター型)	32W×2灯	3台	0.0 kwh
くつろぎコーナーSP (新設)				FHT型蛍光灯SP (インバーター型)	38W	5台	-0.2 kwh
児童書コーナーSP (新設)				セラメタブプレミアS (HID型)	45W	5台	-0.2 kwh
合計							13.4 kwh

■改修の結果

①太陽光発電設備により発電された電気は年間約 2,500 kwh となりました。発電された電気は図書館の消費する電力(約 15 万 kwh(平成 26 年度値))の約 1.7%にあたり、すべて図書館内の電力として消費されている。

表 5-1-2 太陽光発電の年間発電量(図書館本館)

	発電量(kwh)	使用電気量(kwh)	使用電力に対する 発電量割合(%)
平成25年度	2,520	158,883	1.6
平成26年度	2,516	148,494	1.7

また、LED改修も併せた効果としては、2009(平成21)年から2011(平成23)年において、約10.3%(約2.7万kWh)の削減(削減①)となりました。なお、2014(平成26)年において約44%(約11.7万kWh)の電気使用量の削減(削減②)、単純に電気料金で換算すると平成2009年と2014年の比較で約210万円/年の削減となっております。

削減①については、設備の省エネ化・新エネ化による直接的な効果と考えられます。削減②については、設備は変わっていないので、運用における省エネ行動の効果も加わった結果と考えられます。

図 5-1-1 電気使用量の経年変化(恵庭市立図書館)

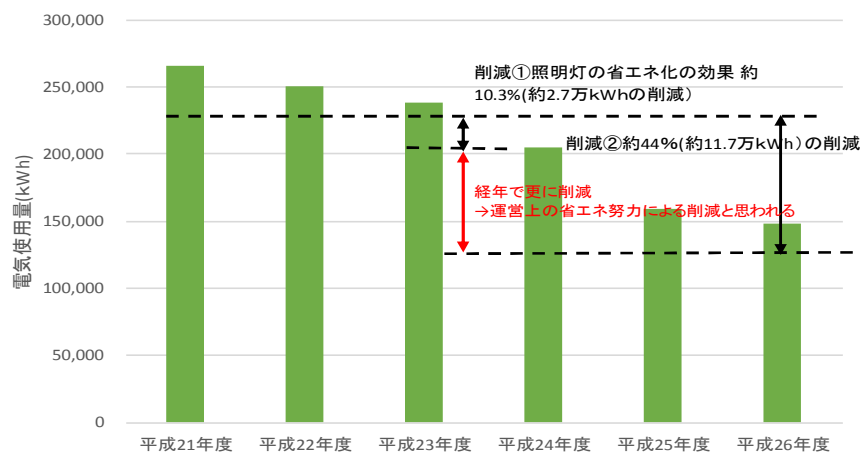
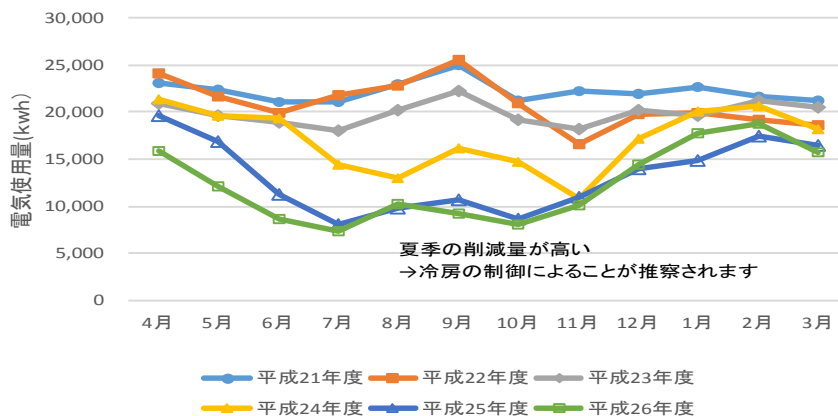


図 5-1-2 月ごとの電気使用量の変遷(恵庭市立図書館)



※恵庭市立図書館で行った主な省エネ行動(聞き取りによる)

#### 恵庭市図書館で実施した主な省エネ行動

- ・休憩コーナー：日中は消灯
- ・トイレ：電気は消灯（著光スイッチに変えて暗くてもスイッチの位置がわかるようにした）  
2階部分のジェットタオルはスイッチを切っている
- ・暖房：自動で設定温度になれば切れる。あとはファンで空気を循環
- ・管理人：電気に精通している方が実施（管理委託の中）
- ・ギャラリー：申請がないときに消灯
- ・昼休み：事務所の電気は全部消灯
- ・照明の間引き：配線を変えて消せる場所を消すようにした（照度の取れる範囲で照明を消せるところは消灯）
- ・電源：不要機器の電源は元から消す
- ・給湯：温度設定を下げた

**デマンド計の設置 (H24. 9)**

本庁舎、増築庁舎の電気使用量は、リアルタイムにデマンド計に送信され表示される。電力量が高くなった場合は、施設管理者に報告し対策を相談。



**省エネ診断の実施 (H22. 8)**

本庁舎、増築庁舎の省エネ診断を受診し運用の改善提案等を受ける。提案内容は、ボイラ空気比の改善、誘導灯及び外灯の効率化、空調運転立ち上げ時の外気取入停止、デマンド計の導入等で、提案を受け対策を実施。



**駐車場の照明の LED 化 (H27. 7)**

市役所庁舎の駐車場の照明(水銀灯)のLED化を実施。1日約14.6kWhの削減。1日の庁舎電気使用量の1%程度の削減を図る。



**増築庁舎の照明の LED 化 (H24. 12)**

増築庁舎の照明の499灯をLED化に更新。これにより、庁舎電気使用量の8%程度(約120kWh/日)の電気使用量の削減を図る。



**太陽光発電設備設置 (H27. 11)**

増築庁舎の屋上に7.8kWの太陽光発電設備を設置、庁舎の電力の一部を賄っている。(災害時には災害対策本部電源として使用(1日2kWh程度の発電を期待)。



**空調の運転時間の制御・ボイラの停止(夏季)**

夏季にボイラを停止し、空調の運転時間を16時まで短縮。これにより、1日の庁舎電気使用量の1%程度(約15~20kWh)の電気使用量の削減を図る。冬季においてもボイラ、空調とも、気温に応じてこまめに間欠運転を実施。

**冷気対策扉・窓枠の冷気対策、エアカーテン (H27. 11)**

庁舎耐震工事にあわせ、1階の一部の床下改修(断熱材)、冷気防止のためのドアの設置、各階の窓枠部分のコーキング、冷気対策のピンチブロック、玄関のエアーカーテン等の断熱対策を実施。

**LED型高輝度誘導等への更新 (H27)**

庁舎耐震工事にあわせ、蛍光灯型誘導灯(約15~20W)33灯を消費電力の少ないLED型(約3W)に交換。



効果

図 5-2-1 年度別電気使用量の変遷

平成 26 年度の電気使用量は平成 22 年度比約 18.1% (約 8.2 万 kWh/年) の削減

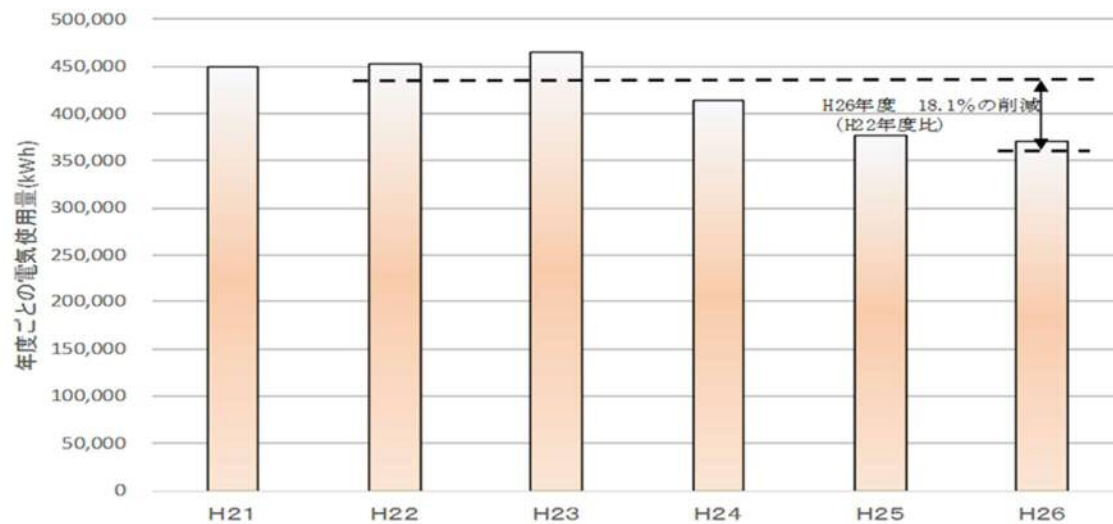
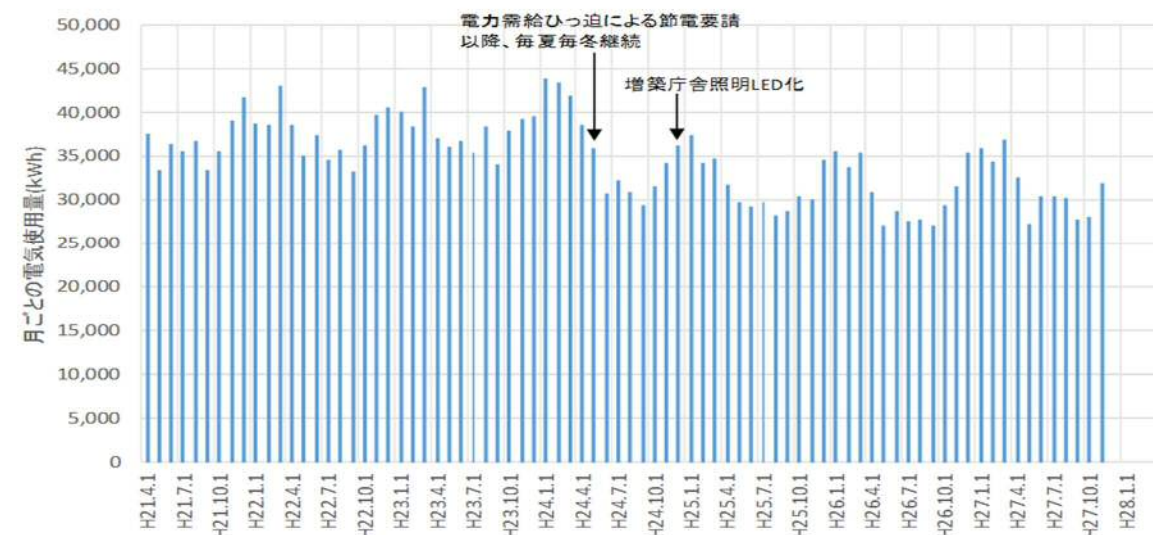


図 5-2-2 月別電気使用量の変遷

月ごとの電気使用量、最大電力とも平成 24 年度より減少傾向を示しています。





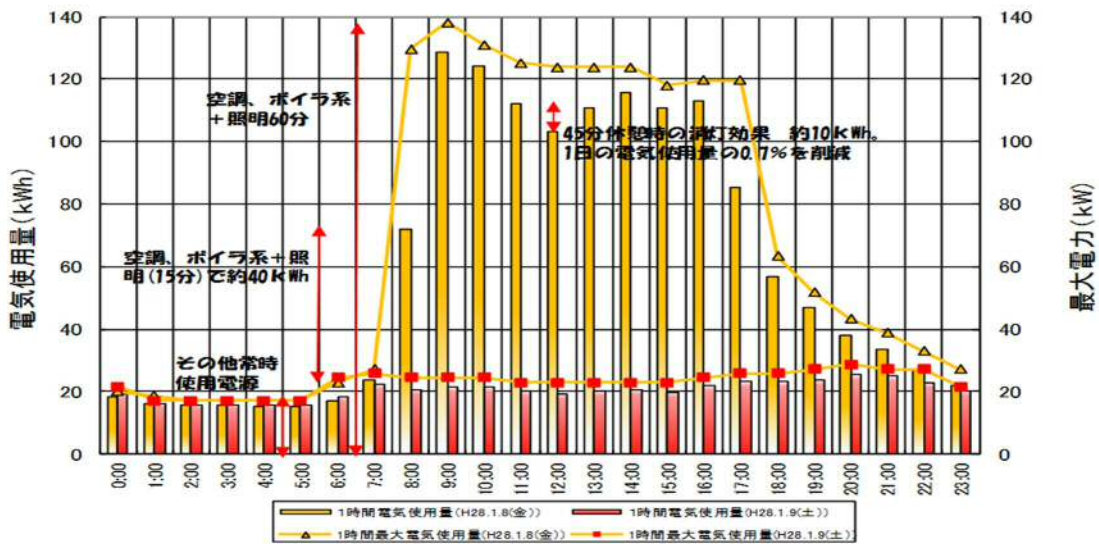
Column1～電力モニターについて

市役所本庁舎では、執務室から市役所の電力がリアルタイムに見える電力モニターを平成 24 年に設置。電力モニターは、直接電気を削減する道具ではないものの、以下のように、電力の使われている要因分析等ができるため、施設更新時などの検討資料にすることができまる。

また、電力が多い日等は、モニターに合わせて一部電源の消灯などの調整にも役立っている。

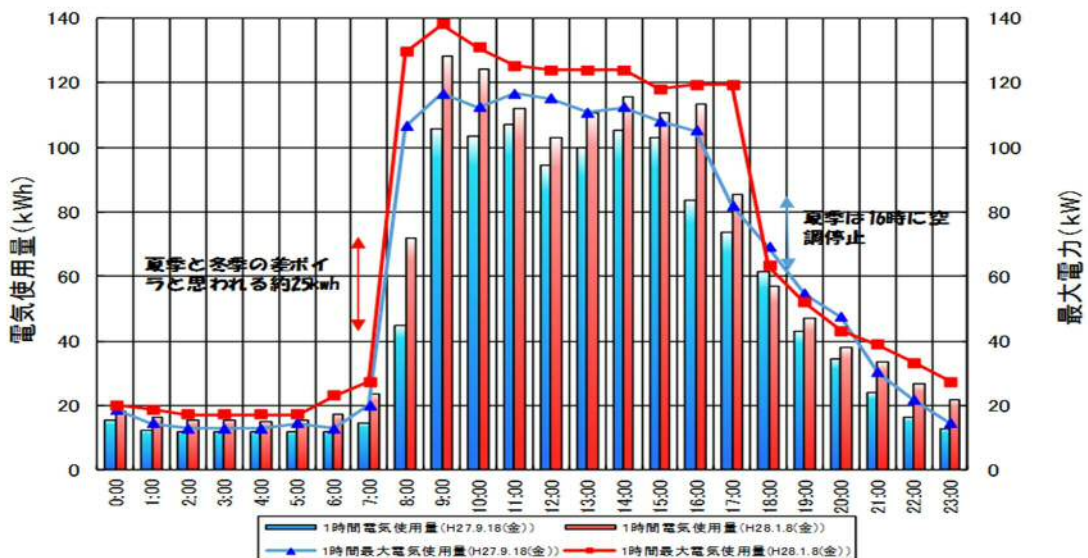
＜分析事例図 1：庁舎の平日と休日の電気使用量の経時変化＞

平日と休日の経時変化を見ることで、休日に動いていない電源や、固定電力量を知ることができる。また、経時変化を見ることで、例えば照明を消した場合の効果や各機器のおおよその電気量を知ることができます。左図より常時使用電力約 20kwh、ボイラ・空調用電力約 30kwh 照明・OA 機器用電力約 80kwh と推定できる。



＜分析事例図 2：庁舎の夏季と冬季の電気使用量の経時変化＞

夏季と冬季の経時変化を見ることで、ボイラ、空調といった機器の電気使用量が把握できます。



Column2～省エネ診断について

市役所庁舎では、平成 22 年の 8 月に財団法人省エネルギーセンターによる省エネ診断を受診。

省エネ診断により、以下のような改善提案があり、それに沿った形で市役所庁舎の省エネ対策を実施。

表-1 省エネ診断結果概要（本庁舎）

改善提案		年間削減効果						
		エネルギー種類等	省エネルギー量	金額(千円)	原油量(KL)	CO <sub>2</sub> 量(t-CO <sub>2</sub> )	実施の有無	
1. 運用にて実施可能な提案	1	ボイラ、温度暖房機を適正空気比で燃焼	重油 A	2,5750	167	2.6	7.0	実施済
	2	暖房立上げ時の外気取入れを禁止	重油 A	2,1810	141	2.2	5.9	実施済
	3	増築棟の暖房立上げ時の外調機運転を遅延	電力量	1,791kWh	32	0.5	1.1	実施済
	4	増築棟の室内温度低下による暖房負荷の低減	重油 A	8530	55	0.9	2.3	実施済
	小計				395	6.2	16.3	
2. 自己投資にて実施可能な提案	5	デマンド監視の導入	電力量	1,312kwh	203	0.3	0.8	実施済
	6	外灯を高圧ナトリウムランプに取替え	電力量	2,555kwh	45	0.7	1.5	実施済
	小計				248	1	2.3	
3. 更新時に実施可能な提案	7	低損失変圧器への更新	電力量	8,296kwh	146	2.1	4.9	未実施
	8	LED型高輝度誘導灯への更新	電力量	3,116kwh	55	0.8	1.8	実施済
	小計				201	2.9	6.7	
合計 1 + 2 + 3					844	10.1	25.3	
実施したもののうち削減効果合計 (Σ1. 2. 3. 4. 5. 6. 8)					698	8	20.4	

### 5-3 島松公民館の新エネ・省エネ対策

島松公民館では、改修工事に伴い、太陽光発電設備（5.5kW）の設置、館内の照明のLED化(221灯)を実施しています。

島松公民館に設置された太陽光発電設備(5.5kw)と発電電力量のモニター（館内に設置）



太陽光発電設備により発電された電気は年間約 6,800 kWh となりました。発電された電気は公民館の消費する電力(約 68,000kwh(平成 26 年度値))の約 10%にあたり、すべて公民館内の電力として消費されています。

表 5-3 太陽光発電の年間発電量(島松公民館)

年月	電力量交流 kwh	稼働日数	日平均発電量 kwh/日
平成 26. 4	863.7	30	28.79
平成 26. 5	707.8	31	22.83
平成 26. 6	658.8	30	21.96
平成 26. 7	705.3	31	22.75
平成 26. 8	606.8	31	19.57
平成 26. 9	661.9	30	22.06
平成 26.10	508.1	31	16.39
平成 26.11	388.3	30	12.94
平成 26.12	295.8	31	9.54
平成 26. 1	330.9	31	10.67
平成 26. 2	459.5	28	16.41
平成 26. 3	614.1	31	19.81
合計	6,801	365	18.63

■島松公民館の新エネ・省エネ対策の結果

改修前後の島松公民館のエネルギー（電気、重油、ガス）の使用量を見ると、下図の通りとなる。

島松公民館の改修前（平成 24 年度）に比較し改修後（平成 26 年度）では、新エネ・省エネ対策として、太陽光発電設備の設置並びに照明の LED 化等により電気使用量で約 32%、重油使用量で約 8.7%、ガス使用量で約 9.1%の削減となっている（ただし、重油やガスに関しては、具体的対策を取っていないことから、気候やその他利用方法等による削減の可能性はある）。

図 5-3-1 年度毎の電気使用量(島松公民館)

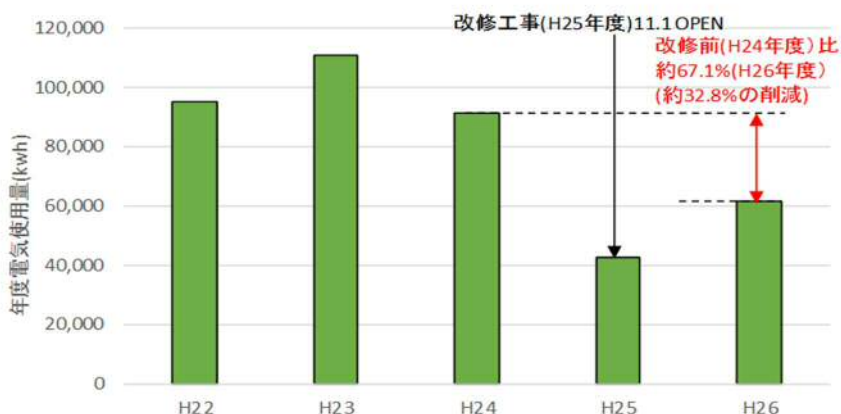


図 5-3-2 年度毎の重油使用量(島松公民館)

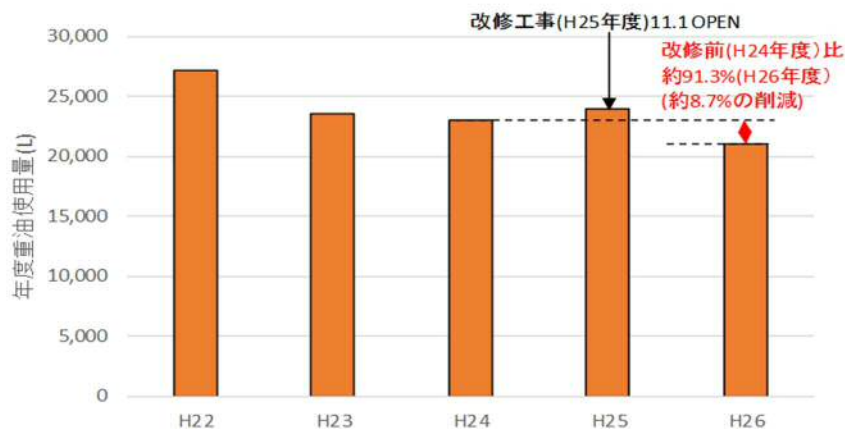


図 5-3-3 年度毎のガス使用量(島松公民館)

