スマートシティ岐阜推進プラン

平成 29 年 3 月

岐　　阜　　市

スマートシティ岐阜推進プラン
目　次

１.プラン策定の背景と目的・・ 1
２.プランの位置付け・・ 2
３.プランの目標・・・ 3
（１）基本的な考え方・・・ 3
（２）エネルギー利用の効率化に関する方針と目標とする省エネルギー性能の水準・・・・・・・・・・・ 4
４.本市の民生業務部門におけるエネルギー消費の現状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
（１）延床面積・・・ 5
（２）エネルギー消費量・・・ 5
５.エネルギー利用の効率化のための技術の導入等による対策の推進・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10
（１）効果的な対策技術・・ 10
（２）エネルギー利用効率化のためのモデルシステム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
（３）導入した対策技術の機能を十分引き出すための取り組み・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 25
６.エネルギー利用の効率化を図るための設備導入の具体的な進め方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
（１）検討の手順・・・ 27
（２）資料調査・・ 28
（３）省エネ診断・・・ 28
（４）実施する対策の選定・対策の進め方の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32
（５）対策効果の検討・・ 32
（６）基本設計、詳細設計・・ 33
７.ロードマップ・・ 34
８.推進体制と進捗管理・・ 35
（１）推進体制・・ 35
（２）連携方法・・ 35
（３）進捗管理・・ 36

巻末資料

１．建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令（平成 28 年 1 月 29 日、経済産業省令・国土交通省令第１号）
２．省エネルギー診断の実施について
（平成 28 年 5 月 13 日、地球温暖化対策推進本部 幹事会申合せ）
３．対策技術一覧
４．設備導入事例
５．実証事業の成果とモデルシステムの構築に向けた機器毎の導入効果の整理
６．モデルシステム事業化検討例

７．発注仕様書例（省エネ診断）
８．省エネ診断実施例
９．発注仕様書例（対策効果検討業務）
10．発注仕様書例（基本設計）
11．発注仕様書例（詳細設計）
12．市公共施設を対象としたエネルギー利用の効率化を図るための進行管理の手順

１．プラン策定の背景と目的

2015 年 12 月にパリで開催された気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（COP21）では、途上国も含めたすべての国・地域が参加する新たな法的枠組みとして、「パリ協定」が合意された。我が国は温室効果ガス排出量を 26%削減（2030 年度において 2013 年度比）するという目標を示し、2016 年 5 月に新たな「地球温暖化対策計画」（以下、「国計画」という。）を閣議決定した。

これを踏まえ、本市においても地球温暖化対策の更なる推進を図るため、2017 年 3 月に新たな「岐阜市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」（以下、「区域施策編」という。）及び新たな地方公共団体実行計画（事務事業編）である「環境アクションプランぎふ（第 4 次計画）」（以下、「環境アクションプランぎふ」という。）を策定した。

民生業務部門については、国計画では約 40%削減するという高い目標が設定されている。本市の区域施策編においても、計画全体で 26%削減する目標（国の目標と同様）を掲げているが、その削減目標を設定するにあたり民生業務部門の削減可能量は 46%と試算されており、目標達成にはとりわけ民生業務部門の削減が重要となる。この削減可能量を踏まえて、「環境アクションプランぎふ」でも 5 年間（2017－2021 年度）で民生業務部門について 10.0%削減（2013 年度比）することを定めている。

民生業務部門における本市の温室効果ガスの排出量は市全体の約 23%を占めていることも踏まえると、区域施策編の目標達成に向けた民生業務部門の対策において、まずは本市自らが率先的な取り組みを行い市域全体の取り組みを牽引すること、そして、本市自らの取り組みを民間事業者へ波及させることの必要性は今後も高まっていくものと考えられる。

これまで本市では、民生業務部門に関する地球温暖化対策の重点プロジェクトとして、明郷小学校及び本郷公民館において省エネ機器やシステム管理機器等を設置し、効率的なエネルギーマネジメントシステムの運用方法を確立しその効果検証を行うための「スマートシティ岐阜実証事業」に先導的・主体的に取り組んできた。

以上のことから、本プランは、本市の区域施策編の目標達成に向けた民生業務部門における対策として、これまでに実証事業で得られた知見等を踏まえて、本市自らが率先的なエネルギー利用の効率化の取り組みを行い、市域全体の取り組みを牽引するとともに、その取り組みを民間事業者へ波及させることにより、「スマートシティ岐阜※」の更なる展開を図ることを目的として策定するものである。

【「スマートシティ岐阜」とは…】

本市の恵まれた太陽光や豊富な地下水などの資源を活用した再生可能エネルギーを、賢く、無駄なく地産地消し、実用可能な技術を効率的に活用するとともに、省エネ型ライフスタイルの転換などと組み合わせることにより、持続可能で、災害に強い、低炭素化が実現した都市

２．プランの位置付け

本プランの位置付けを図1に示す。

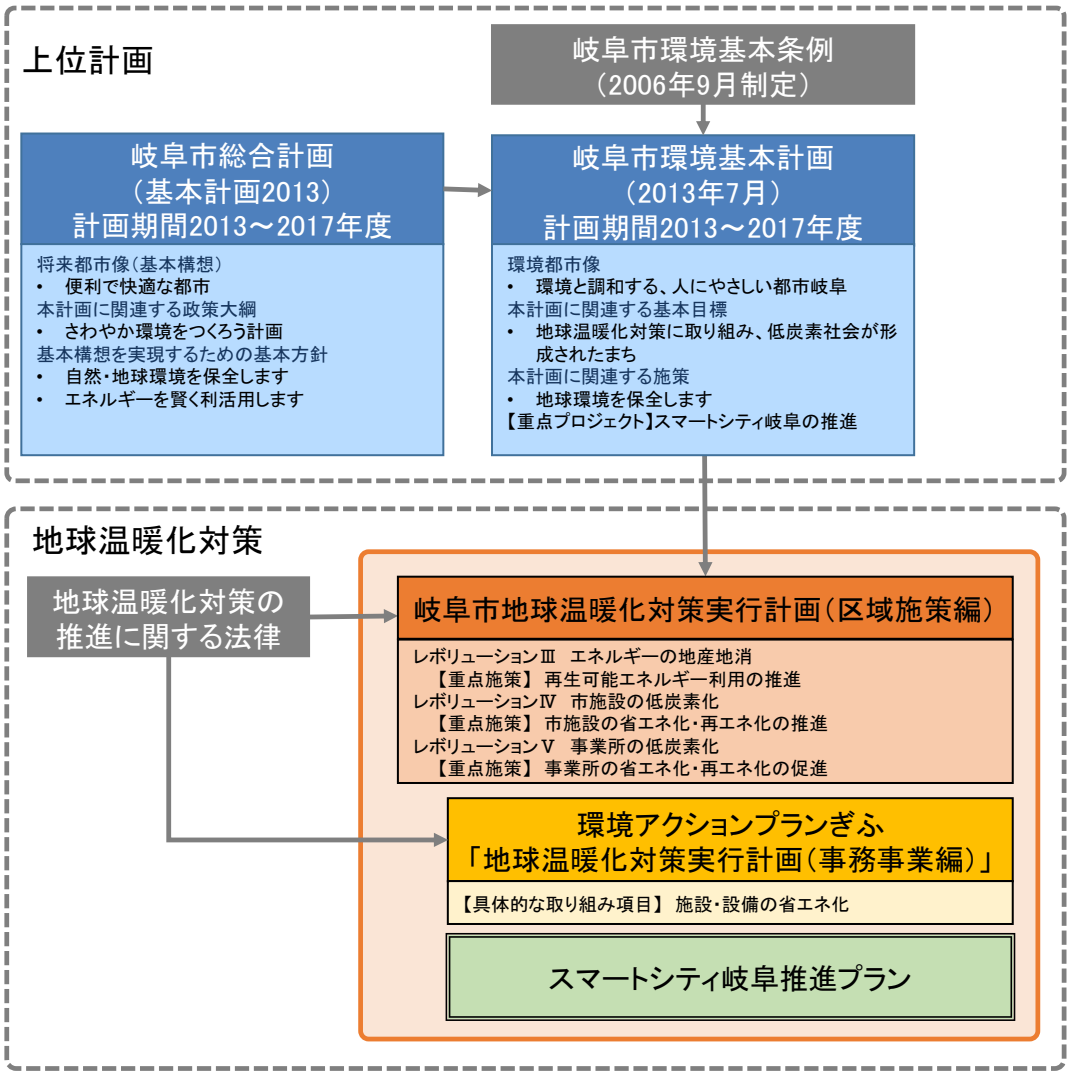


図１　本プランの位置付け

本市では、「ぎふ躍動プラン・21（岐阜市総合計画2013－2017）」の中で、「便利で快適な都市」を実現するための基本方針として「政策9　自然・地球環境を保全します」及び「政策12　エネルギーを賢く利活用します」を掲げている。

さらに、上記の計画における環境分野及び地球温暖化対策に関する施策を具体化した計画として、「岐阜市環境基本計画」及び「区域施策編」を策定している。これらの計画では、二酸化炭素排出量削減の目標達成に向けて取り組むべき対策として、「5つのレボリューション（Ⅰライフスタイルの低炭素化、Ⅱ低炭素都市へのまちづくり、Ⅲエネルギーの地産地消、Ⅳ市施設の低炭素化、Ⅴ事業所の低炭素化）」を推進している。

本プランが対象とする民生業務部門のエネルギー利用の効率化に関する対策として、区域施策編では、「Ⅲエネルギーの地産地消」、「Ⅳ市施設の低炭素化」、「Ⅴ事業所の低炭素化」があり、それぞれのレボ

リューションの中で特に「再生可能エネルギー利用の推進【重点施策6】」、「市施設の省エネ化・再エネ化の推進【重点施策7】」、「事業所の省エネ化・再エネ化の促進【重点施策8】」が優先的に取り組むべき重点施策に位置付けられている。また、「環境アクションプランぎふ」では、「施設・設備の省エネ化」が具体的取り組み項目として掲げられている。

これらを統合的に推進していくための重点プロジェクトとして、岐阜市環境基本計画において「スマートシティ岐阜の推進」を掲げている。

本プランは、「スマートシティ岐阜」の実現を目指し、本市が率先して市公共施設の「エネルギー利用の効率化」に取り組むための手引きとして位置付けられるものであり、エネルギー利用の効率化を推進するための方向性、具体的な技術や手順、進捗管理方法などをとりまとめている。

本プランに基づき、所管する施設や設備について更新・改修・修繕のタイミングをとらえ、無理なく、かつ積極的にエネルギー利用の効率化を図っていくことは、本市が限りある財源の中で、将来に亘って持続可能な公共サービスをできるだけ低コストで提供するための取り組みといえるものである。

【「スマートシティ岐阜推進プラン」の特徴】

本プランは、基本的には市公共施設におけるエネルギー利用の効率化を本市が率先的に実行していくためのものであるが、中長期的にはその取り組みを民間施設へ波及させていくことを目指していることから、具体的な技術や手順、各種事例など民間事業者も参考とできる内容としている。また、市域全体へ取り組みを波及させるためのロードマップや、推進体制、連携方法を提示する中で、本市や事業者などの役割も明示している。

３．プランの目標

（１）基本的な考え方

本プランでは、エネルギーを効率よく使う「省エネ」、エネルギーを創り出す「創エネ」、エネルギーを融通しあう「譲エネ」、エネルギーを貯める「蓄エネ」の単独または複数の要素を推進する取り組みを「エネルギー利用の効率化」と定める。具体的には、「施設・設備の更新・改修・修繕などのタイミング等での省エネ設備・再生可能エネルギーの導入、複数施設によるエネルギー融通、エネルギー管理システムや蓄エネ機器等の導入のいずれかまたは複数を同時に図っていくこと」が該当する。

本プランでは、市が率先して取り組むことで、民生業務部門におけるエネルギー利用の効率化を推進し、「区域施策編」及び「環境アクションプランぎふ」の目標達成を目指す。建築から年数が経過している施設のうち、施設・設備の更新・改修・修繕時期やエネルギー消費量の大きさを考慮して対象施設を選定し、省エネ診断の受診から着手して段階的に省エネ設備等の導入を推進する。さらに、本プランの実施によって個々に導入されたエネルギー利用の効率化をきっかけとして、中長期的には市内各所に面的な広がりをもって展開することを期待するものである。

（２）エネルギー利用の効率化に関する方針と目標とする省エネルギー性能の水準

本プランにおける「エネルギー利用の効率化に関する方針」及び「目標とする省エネルギー性能の水準」を示す。建築物の新築・改修においては、エネルギー利用の効率化に関する方針を踏まえて、目標とする省エネルギー性能の水準を目指していく。なお、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）により、すべての新築住宅・建築物の「建築物エネルギー消費性能基準」への適合が 2020 年までに義務化される予定である。

【エネルギー利用の効率化に関する方針】

（１）ライフサイクルコストの最適化と省エネ性能の高水準化の両立を追求する。
　　電気設備や建築材料等について費用対効果が見込める範囲で最も省エネ性能が優れているもの（トップランナー）の導入を基本とする。
（２）地域の資源である再生可能エネルギーを最大限活用する。
（３）施設の目的に応じて災害時の自立性に配慮したエネルギーシステムを導入する。
（４）最新・高性能な省エネ機器や設備を導入するだけでなく、エネルギー消費の可視化による課題点の抽出や運用改善に取り組み、運用活動を通じてエネルギー利用効率化の重要性・有効性についての認識を深めていく。

【目標とする省エネルギー性能の水準】

下記（１）、（２）及び（３）に示す水準と同等以上の性能とすることを目指す。
（１）環境アクションプランぎふ
　　温室効果ガス排出削減量2021年度に2015年度比10.0%削減（民生業務部門）
（２）建築環境総合性能評価システム（CASBEE新築）
　　建築物の環境性能効率がAランク以上（BEE値：1.5以上）
（３）建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律に基づく「建築物エネルギー消費性能基準」、「誘導基準」のいずれか（巻末資料1参照）

＜建築環境総合性能評価システム（CASBEE）とは…＞

建築物の環境性能で評価し格付けする手法（詳細は下記のとおり。）

省エネルギーや環境負荷の少ない資機材の使用といった環境配慮はもとより、室内の快適性や景観への配慮なども含めた建築物の品質を総合的に評価するシステムである。CASBEE の特徴は、建築物の環境に対する様々な側面を客観的に評価するという目的から、(1)建築物のライフサイクルを通じた評価ができること、(2)「建築物の環境品質(Q)」と「建築物の環境負荷(L)」の両側面から評価すること、(3)「環境効率」の考え方を用いて新たに開発された評価指標「BEE（建築物の環境性能効率、Built Environment Efficiency)」で評価すること、という 3 つの理念に基づいて開発されている。また、評価結果が「S ランク（素晴らしい)」から、「A ランク（大変良い)」「B+ランク（良い)」「B－ランク（やや劣る)」「C ランク（劣る)」という５段階のランキングが与えられることも大きな特徴である。

出典：一般財団法人建築環境・省エネルギー機構ホームページ

４．本市の民生業務部門におけるエネルギー消費の現状

（１）延床面積

本市の民生業務部門における延床面積の推移は表 1 及び図 2 に示すとおりである。

延床面積は 2006 年度まで増加した後、それ以降は 2013 年度までほぼ横ばいで推移している。

表 1　本市の民生業務部門における延床面積の推移

単位：[万ｍ^2]

年度	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
事務所ビル	149	162	171	180	181	183	201	217	204	203	201
卸売・小売業	97	104	110	102	117	121	114	108	114	114	117
飲食店	20	21	22	28	24	23	23	22	22	22	21
学校・試験研究機関	38	41	42	42	43	43	42	43	42	42	41
ホテル・旅館	21	20	20	24	25	25	22	22	23	23	24
劇場・娯楽場	15	20	20	16	16	16	17	17	17	17	17
病院・医療関連施設	28	46	48	45	47	47	49	50	46	46	49
その他サービス業	85	91	96	115	103	106	96	87	92	95	91
合計	452	504	529	554	555	563	564	565	561	561	561
1990年度比	100%	111%	117%	122%	123%	125%	125%	125%	124%	124%	124%

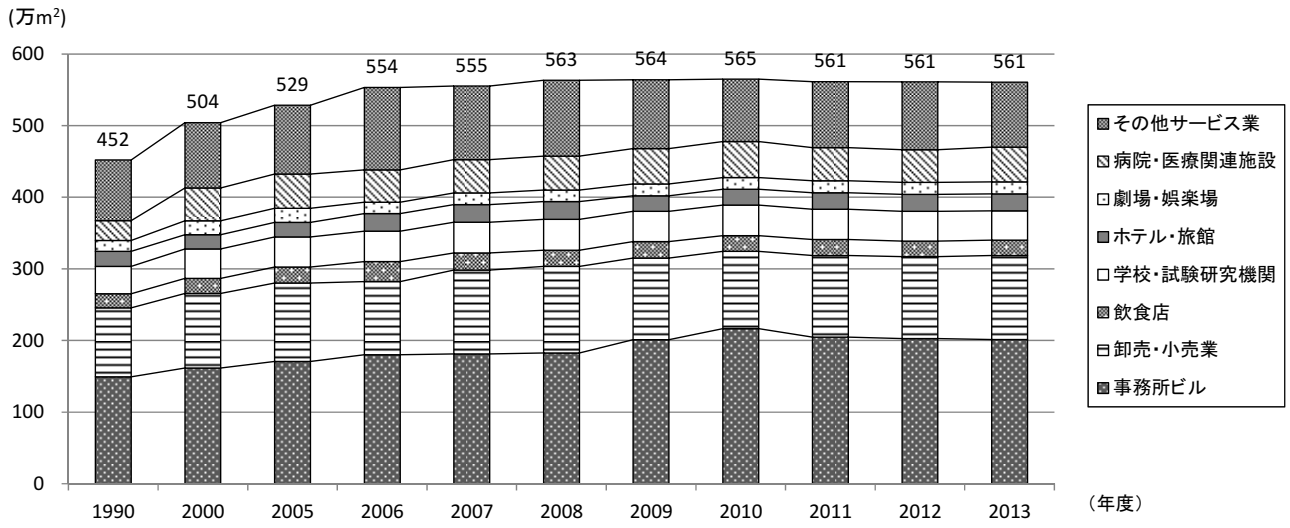


図 2　本市の民生業務部門における延床面積の推移

（２）エネルギー消費量

①　エネルギー消費量の推移

本市の民生業務部門におけるエネルギー消費量の推移は表 2 及び図 3 に示すとおりである。

2013 年度の民生業務部門のエネルギー消費量は 6,030TJ で、1990 年度の 6,180TJ と比べ約 2%減少となっている。内訳は、事務所ビルが最も多く（25.4%）、次いで卸売・小売業（20.4%）となっている。推移に関しては、2005 年度までは増加傾向であったが、2006 年度からは減少に転じている。一方で、表 1 及び図 2 で示したとおり、延床面積は 2006 年度までは増加傾向であり、その後は横ばい傾向にあることから、エネルギー利用の効率化が進んでいるものと考えられ、この流れを今後も加速していくことが必要である。

表 2　本市の民生業務部門におけるエネルギー消費量の推移

単位：[TJ]

年度	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
事務所ビル	1,378	1,390	1,422	1,400	1,426	1,408	1,505	1,699	1,523	1,510	1,532
卸売・小売業	1,105	1,274	1,367	1,155	1,317	1,297	1,199	1,191	1,194	1,181	1,231
飲食店	528	581	608	706	579	528	522	511	493	464	456
学校・試験研究機関	177	182	178	163	162	157	153	162	154	156	157
ホテル・旅館	549	503	492	548	529	503	435	438	446	442	448
劇場・娯楽場	271	367	383	272	274	263	259	278	267	262	266
病院・医療関連施設	757	1,196	1,132	955	914	852	884	903	804	760	811
その他サービス業	1,415	1,570	1,623	1,799	1,484	1,415	1,249	1,153	1,179	1,182	1,130
合計	6,180	7,063	7,205	6,997	6,685	6,423	6,206	6,335	6,059	5,956	6,030
1990年度比	100%	114%	117%	113%	108%	104%	100%	103%	98%	96%	98%

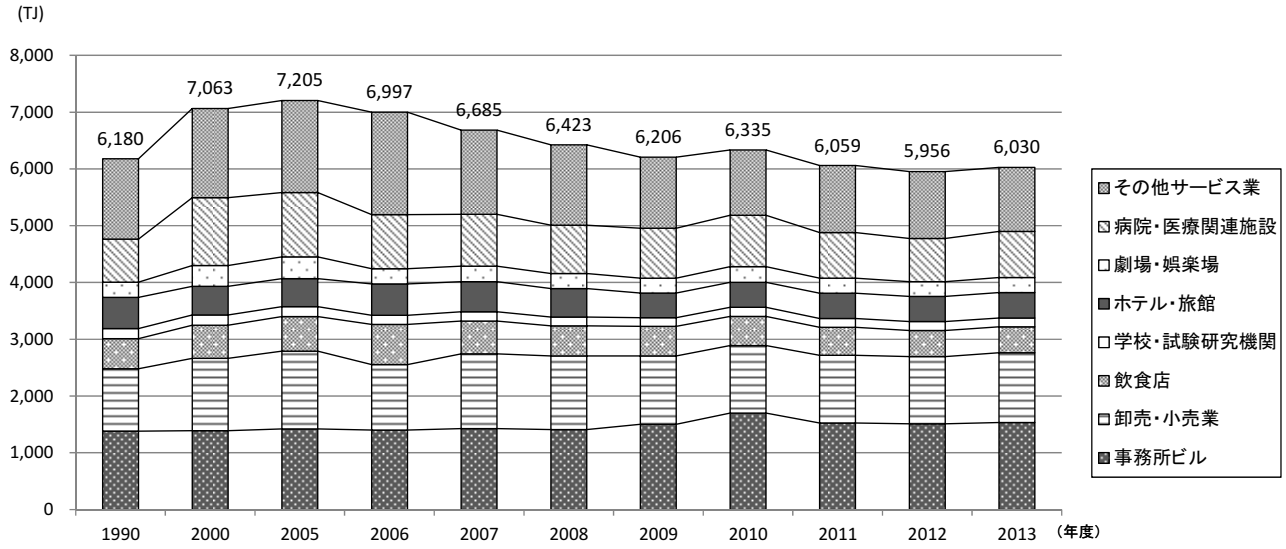


図 3　本市の民生業務部門におけるエネルギー消費量の推移

② 単位延床面積あたりのエネルギー消費量の推移

本市の民生業務部門における単位延床面積あたりのエネルギー消費量の推移を表 3 に、1990 年度比の推移を表 4 及び図 4 に示す。単位延床面積あたりのエネルギー消費量は、2005 年度まではほぼ横ばいであったが、2006 年度以降全ての業種で減少傾向にあり、特に病院・医療関連施設で 1990 年度比 39%減と著しい。2000 年度以降は年平均で約 1.0%減となっており、省エネ法の告示による目標※に到達していることが分かる。この流れを今後も加速していくことが必要である。

【省エネ法の告示による目標】

Ⅱ． エネルギー使用の合理化の目標及び計画的に取組むべき措置

事業者は、工場等全体として又は工場等ごとにエネルギー消費原単位を中長期的にみて年平均１％以上低減させることを目標として、技術的かつ経済的に可能な範囲内で、実現に努めるものとする。

出典：「工場等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の基準」（制定：平成 21 年 3 月 31 日、経済産業省告示第 66 号、一部改正：平成 25 年 12 月 27 日、経済産業省告示第 269 号）

表 3 本市の民生業務部門における単位延床面積あたりのエネルギー消費量の推移

単位：[MJ/m^2]

年度	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
事務所ビル	923	859	833	778	786	771	748	785	745	745	761
卸売・小売業	1,145	1,227	1,248	1,129	1,124	1,074	1,052	1,104	1,045	1,033	1,048
飲食店	2,682	2,746	2,721	2,502	2,424	2,314	2,288	2,308	2,208	2,146	2,154
学校・試験研究機関	466	443	423	385	378	365	362	379	364	372	380
ホテル・旅館	2,608	2,527	2,437	2,254	2,136	2,032	1,997	2,013	1,937	1,882	1,903
劇場・娯楽場	1,773	1,881	1,927	1,706	1,699	1,602	1,567	1,677	1,582	1,552	1,579
病院・医療関連施設	2,733	2,613	2,366	2,111	1,966	1,812	1,786	1,798	1,741	1,665	1,671
その他サービス業	1,673	1,725	1,691	1,560	1,446	1,334	1,302	1,324	1,282	1,249	1,244
合計	1,367	1,401	1,363	1,264	1,204	1,140	1,100	1,121	1,079	1,062	1,075
1990年度比	100%	103%	100%	93%	88%	83%	81%	82%	79%	78%	79%

表 4 本市の民生業務部門における単位延床面積あたりのエネルギー消費量の推移（1990 年度比）

年度	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
事務所ビル	100%	93%	90%	84%	85%	84%	81%	85%	81%	81%	82%
卸売・小売業	100%	107%	109%	99%	98%	94%	92%	96%	91%	90%	92%
飲食店	100%	102%	101%	93%	90%	86%	85%	86%	82%	80%	80%
学校・試験研究機関	100%	95%	91%	83%	81%	78%	78%	81%	78%	80%	82%
ホテル・旅館	100%	97%	93%	86%	82%	78%	77%	77%	74%	72%	73%
劇場・娯楽場	100%	106%	109%	96%	96%	90%	88%	95%	89%	88%	89%
病院・医療関連施設	100%	96%	87%	77%	72%	66%	65%	66%	64%	61%	61%
その他サービス業	100%	103%	101%	93%	86%	80%	78%	79%	77%	75%	74%
合計	100%	103%	100%	93%	88%	83%	81%	82%	79%	78%	79%

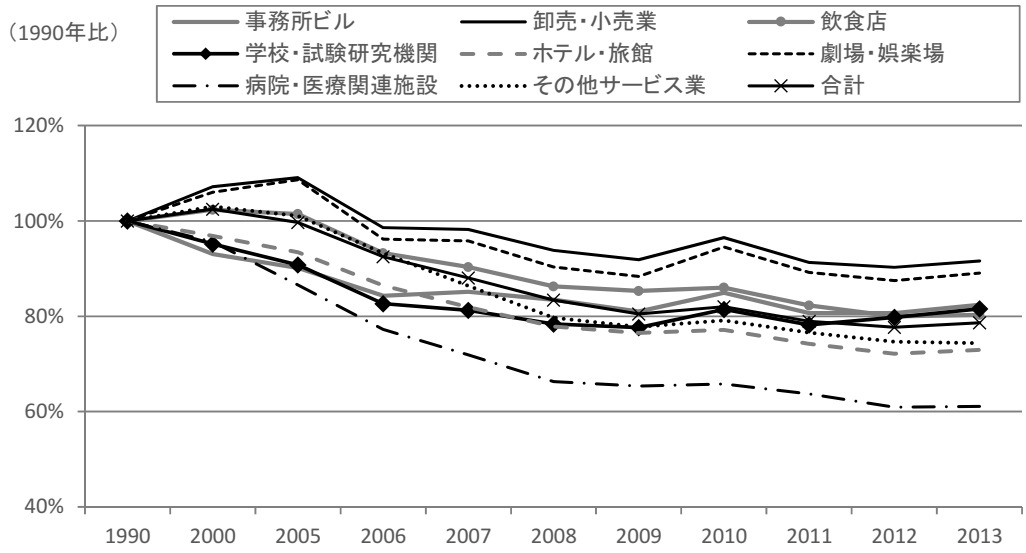


図 4　本市の民生業務部門における単位延床面積たりのエネルギー消費量の推移（1990 年度比）

③　本市の公共施設のエネルギー消費量

本市の公共施設（民生業務部門）のエネルギー消費量は表 5 に示すとおりである。

2015 年度のエネルギー消費量は約 586TJ であり、2010 年度比で約 10.3%減となっている。これは主に「岐阜市環境管理システム（GEMS）※」の運用による職員の取り組みによる効果と考えられる。なお、表 5 に示す数値は指定管理施設を除くものであるが、指定管理施設を含めると市施設のエネルギー消費量は民生業務部門全体の 24%程度である。

市公共施設の建築年度区分別の延床面積は図 5 に示すとおり、建築から 30 年以上が経過している公共施設が全体の約 70%を占めていることから、今後は施設・設備の更新・改修・修繕が決定したら、これらの時期を考慮し、省エネ診断等を活用して段階的にエネルギー利用の効率化を進めていくことが有効であると考えられる。

【※岐阜市環境管理システム（GEMS）とは…】

庁内全体の環境マネジメントサイクルを構築し、地球温暖化防止と環境配慮がより一層徹底されることを目的とした「環境アクションプランぎふ」の実施運用管理部分のマニュアルである。2007 年度から運用している。

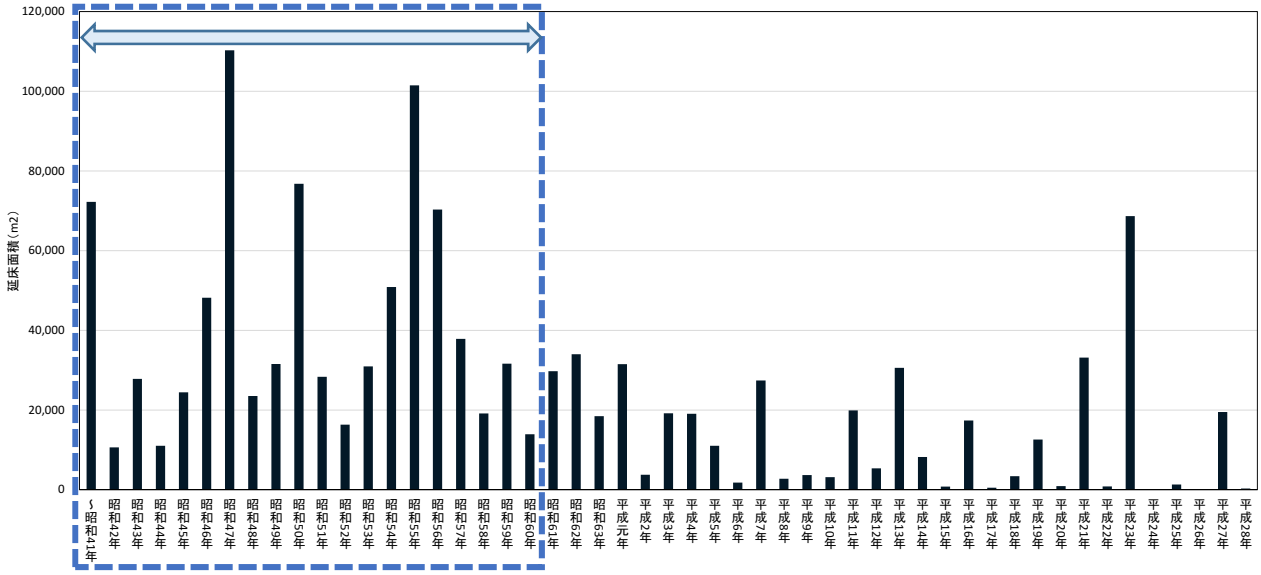
表 5　本市の公共施設（民生業務部門）におけるエネルギー消費量の推移

年度	2010	2014	2015	2010比(2015)
電気（TJ）	371	369	368	-0.8%
都市ガス（TJ）	145	133	126	-13.3%
ＬＰガス（TJ）	11	10	10	-8.7%
重油（TJ）	83	57	55	-34.3%
灯油（TJ）	44	34	28	-35.5%
合計（TJ）	653	603	586	-10.3%

※指定管理施設は除く。
出典：「環境アクションプランぎふ 2012」実績より

築 30 年を超える施設は約 70%

（エネルギー消費量の小さな施設は除く※）



※エネルギー消費量が比較的小さいと考えられる倉庫、公衆便所、駐車場、駐輪場、競輪場、大気測定局等は除外している。

図 5　市公共施設の建築年度区分別の延床面積

【コラム：温室効果ガス排出抑制に向けた官庁施設における省エネルギー診断の実施】（巻末資料2参照）

- 国においても、効率的かつ効果的に温室効果ガスの排出削減対策・省エネルギー対策を進めるため、関係府省の庁舎等施設において省エネルギー診断を実施していくことの申し合わせが行われている。削減ポテンシャルが高いと考えられる大規模庁舎から省エネルギー診断を開始し、段階的に小規模庁舎へ広げていくものとしている。

＜具体的な省エネ診断の段取り＞

（第 1 段階）関係府省が、2017 年 9 月末までに、原則として以下の施設において省エネ診断を実施する。（ただし、2012 年度以降に診断済みの施設を除く）

・霞が関中央官庁庁舎のすべて

・50,000m^2 以上の大規模な地方官庁庁舎のすべて

（第 2 段階）関係府省が、2018 年度から 2019 年度までに、原則として以下の施設において省エネ診断を実施する。（ただし、2013 年度以降に診断済みの施設を除く）

・10,000m^2 以上 50,000m^2 未満の地方官庁庁舎のすべて

・10,000m^2 未満の地方官庁庁舎から抽出※された施設用途別の代表的な施設

※環境省が抽出し、関係府省と協議して、2016 年度中に選定する。

- 実施した省エネルギー診断の結果に基づき、まずはエネルギー消費機器や熱源の運用改善（運転条件の変更等）を行い、さらに、施設・機器等の更新時期も踏まえ、費用対効果の高い合理的なハード対策を計画し、省エネに取り組んでいくものとしている。

５．エネルギー利用効率化のための技術の導入等による対策の推進

（１）効果的な対策技術

エネルギー利用の効率化に資する対策技術について紹介する。経済性（投資回収年数等）等も考慮した上で、積極的な導入を図っていく。対策技術の一覧表を巻末資料 3 に、設備導入事例を巻末資料 4 に示す。

【省エネルギー機器の導入】

１）照明設備の LED 化

① 概要

- 点灯時間の長い執務室などに使用されている照明設備はLEDの導入に向いている。
- 頻繁に点灯や消灯を繰り返しても寿命に影響が少なく、こまめな消灯など施設運営による省エネにも適している。
- １日10時間点灯（年間3,000時間）で8～10年が交換の目安となるため、交換の手間が削減され、特に天井高がある場所などでは灯具取替えなどの管理費削減効果が高い。

② 効果

- 蛍光灯に比べて30～50%程度の消費電力量削減

③ 投資回収年の目安

- 5～10年

④ 導入事例

- じゅうろくプラザ、明郷小学校、本郷公民館など

⑤ 導入にあたっての留意事項

- 設備空間及び用途に応じて、照明の種類（直管、電球など）、照度の適正化や初期照度補正の採用などを図る必要がある。

LED 照明（本郷公民館）

２）人感センサーによる照明制御

① 概要

- 自動的に点灯・消灯を行うため、人による消し忘れの防止が可能となる。
- トイレ、洗面所、更衣室、利用者の少ない廊下などへの設置に適している。

② 効果

- 人感センサーなしに比べて10%程度の消費電力量削減

③ 投資回収年の目安

- 5～10年

④ 導入事例

- 大杉一般廃棄物最終処分場環境教育棟、本郷公民館、上下水道事業部本庁舎など

人感センサー（本郷公民館）

⑤ 導入にあたっての留意事項

- 自動的に消灯するため安全面への影響に配慮し、適切な設置場所を検討する必要がある。

３）誘導灯の LED 化

① 概要

- 常時点灯しているため、LED化による省エネ効果が高い。
- LEDは寿命が長く交換頻度が少ないため、「寿命のために非常時に誘導灯が点灯しなかった」という事態の発生を防ぐことが可能である。

② 効果

- 蛍光灯型に比べて70～90％の消費電力量削減

③ 投資回収年の目安

- 15年程度

④ 導入事例

- 本郷公民館など

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 交換時期の確認はテストボタン等で行う必要がある。

省エネ型誘導灯（本郷公民館）

４）空調設備の高効率化

① 概要

- 設備費、維持管理費、運転保守管理の容易さ、省エネ性、設置スペースなどから最適なシステム構成を検討し、利用者数、利用時間、用途に応じて熱源種類（地中熱利用については後述する）や空調方式などの適正化を図る。

② 効果

- 従来型空調機に比べて最新設備は15～40％程度の省エネ

③ 投資回収年の目安

- 10 年程度

④ 導入事例

- みんなの森ぎふメディアコスモスなど

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- トップランナー機器の導入を基本とし、ライフサイクルコストの最適化を十分に検討する必要がある。
- ガス方式から電気方式へ更新するときには受変電設備容量が増えることに留意する。

５）換気による空調の効率化

① 概要

- 外部に面した換気窓から外気を取り入れ、太陽光で暖められた空気の上昇気流を利用して自然換気を行うソーラーチムニーや夜間の涼しい外気を室内に導入することにより躯体冷却を行うナイトパージシステムなどがある。
- 直接外気を取り込んでいる換気に全熱交換器を導入して外気負荷の低減を図る。

② 効果

- 空調負荷の軽減など

③ 投資回収年の目安

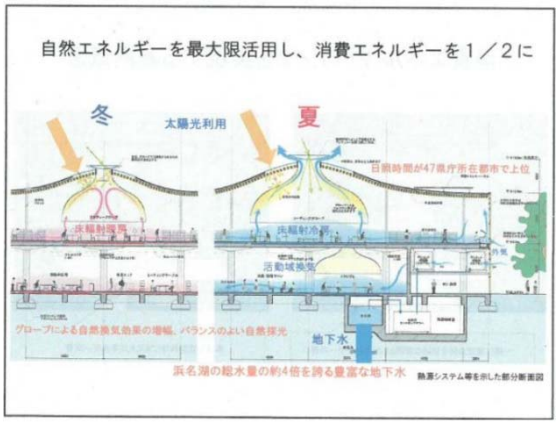
- 10年程度

④ 導入事例

- みんなの森ぎふメディアコスモスなど

⑤ 導入にあたっての留意事項

- 室内環境に合わせた適正な換気量を確保する。
- エネルギー消費量の他、室温についてもシミュレーションを行い、特に西面が執務環境に適した室温となることを確認する。



自然換気の利用（ぎふメディアコスモス）

６）デマンド監視装置の導入

① 概要

- 契約電力のデマンドを監視し、ピーク負荷の低減に寄与する。

② 効果

- 契約電力のデマンドを監視することにより、電力消費量の削減に向けた利用者の意識啓発につながる。
- 設備運用において非効率（無駄）な運用となっている点を改善できる。

③ 投資回収年の目安

- 5年

④ 導入事例

- 市内小中学校など

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- デマンド値の監視による施設運用改善を実施する運用マニュアルや体制（組織）づくりが効果を得るためには重要である。
- デマンド値の上限値を設定し、経年的にデマンド値の上限値を下げるような施設運用のPDCAを導入する必要がある。

７）BEMS（ビルエネルギー管理システム）の導入

① 概要

- BEMSには電力（空調、照明、換気、OA、コンセント等）、温度、照度等の情報を集め可視化する機能と、空調、照明等の機器を制御する機能がある。
- BEMSにより電力使用量等を可視化し、適切に制御することにより、消費エネルギー量の削減を図る。

② 効果

- エネルギー消費の可視化による課題点の抽出や利用者の意識啓発につながる。
- BEMSの活用により10～30％程度の省エネ

③ 投資回収年の目安

- 10年程度

④ 導入事例

- 明郷小学校及び本郷公民館など

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- システムの導入による運用の最適化に加え、可視化した情報を活かして無駄を見つけるための運用改善を継続する体制（組織）づくりが効果を得るためには重要である。

電力使用量等の見える化（明郷小学校）

- 計測対象や項目等についての計測計画を実施設計の段階で検討し、導入目的を明確にして目的に合致したシステムを導入する必要がある。

８）エレベーターへの回生電力回収システムの導入

① 概要

- 下降運転時に生じる回生エネルギーを利用するとともにインバーター制御を導入することにより、消費電力を削減する。
- 新設以外に既存のエレベーター更新時にも適用可能である。

② 効果

- 電力削減率50％

③ 投資回収年の目安

- 5年程度

④ 導入事例

―

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 削減される電力消費量の計算を行い、費用対効果について検討する必要がある。
- 既存エレベーター更新時に導入するときにはエレベーターピットの深さなど昇降路の物理的な構造に留意する。

９）蓄電池

① 概要

- 太陽光発電で発電した電力等を蓄電することが可能である。

② 効果

- 平常時における太陽光発電電力の活用及び災害発生時における非常用電源としての利用など

③ 投資回収年の目安

―

④ 導入事例

- 本庁舎、市民病院、明郷小学校及び本郷公民館など

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 災害時における非常用電源としての効果は蓄電池の容量や運用方法によっては限定的である。
- 蓄電池容量の検討にあたっては、利用用途やコストへの影響も考慮する。

１０） コージェネレーションシステム

① 概要

- 電力と熱を生産し供給するシステムで、熱は吸収式冷凍機や熱交換器等を介して冷暖房、給湯に利用される。
- 年間を通して給湯需要がある施設など、温熱需要が多い施設への導入が向いている。

② 効果

- 近年では、原動機の高効率化が進み、40%以上の発電効率、また、熱のカスケード利用により35%以上の廃熱回収効率を得ることが可能となっている。
- 都市ガスを燃料として使用する場合は耐震性に優れている中圧管を活用することによりBCP※に一定の効果が期待される。

③ 投資回収年の目安

―（施設の熱需要などの条件により異なる。）

④ 導入事例

- 本郷公民館など

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 熱需要に応じたシステムの適切な能力（規模）を検討する必要がある。
- 利用用途に合わせた負荷追従特性を考慮し、最適なシステムを選定する。

＜BCPとは…＞

自然災害、大火災などの緊急事態に遭遇した場合において、事業資産の損害を最小限にとどめつつ、中核となる事業の継続あるいは早期復旧を可能とするために、平常時に行うべき活動や緊急時における事業継続のための方法、手段などを取り決めておく計画

出典：中小企業庁ホームページより抜粋

【再生可能エネルギーの導入※】 ※再生可能エネルギーの中でも本市の特性に適したものを記載した。

１１） 太陽光発電

① 概要

- 全国県庁所在地の中で日照時間が上位である本市の特色を活用することが可能である。

② 効果

- 導入した設備の出力に応じた電力の自給が可能となり、蓄電池と組み合わせることによりBCPの効果が見込まれる。

③ 投資回収年の目安

- 10年以上

④ 導入事例

- 市内小中学校、じゅうろくプラザ、みんなの森ぎふメディアコスモスなど

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 屋上の防水機能や耐震性の確保に留意する必要がある。
- 災害時の電源とするためには、停電時に稼働できるシステムとする必要がある。
- 余剰電力が発生しすぎないような適正な規模を選定する必要がある。

１２）太陽熱利用

① 概要

- 太陽の熱を使って温水や温風を作り、給湯や冷暖房に利用するシステムである。
- 熱源利用に限定されるが、エネルギー効率は太陽光発電より優れ、システムも容易である。

② 効果

- 導入した設備の能力に応じたエネルギーの自給が可能となる。

③ 投資回収年の目安

- 10年以上

④ 導入事例

- みんなの森ぎふメディアコスモス、第二恵光及び第三恵光など

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 熱需要に応じたシステムの適切な能力（規模）を検討する必要がある。
- 給湯・空調負荷のサブシステムとなるので、メインシステムとの負荷分担率など、合理的なシステム設計を図る必要がある。
- 天候により太陽熱が得られないときにも熱が供給できる補助熱源が必要である。

１３） 地中熱利用

① 概要

- 本市の特色の１つである豊富で良質な地下水を空調等の省エネに活用することが可能である。
- 冷房排熱を外気に排出しないため、ヒートアイランド現象を抑制する効果がある。
- 熱交換器を地中に設置し水や不凍液を循環させるクローズドループ方式と井戸から揚水した地下水をヒートポンプ等で熱交換させるオープンループ方式がある。

② 効果

- 空冷式に比べて30～50%程度の省エネ

③ 投資回収年の目安

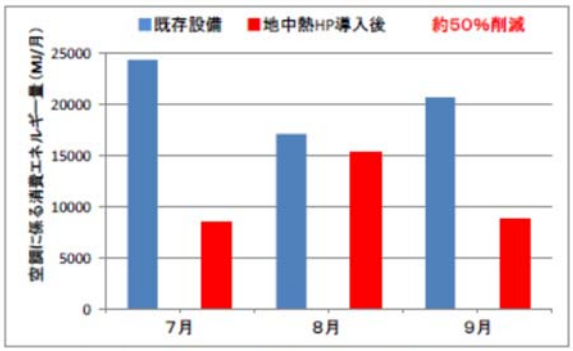
- 10年以上

④ 導入事例

- 本庁舎、本郷公民館、みんなの森ぎふメディアコスモスなど

⑤ 導入にあたっての留意事項

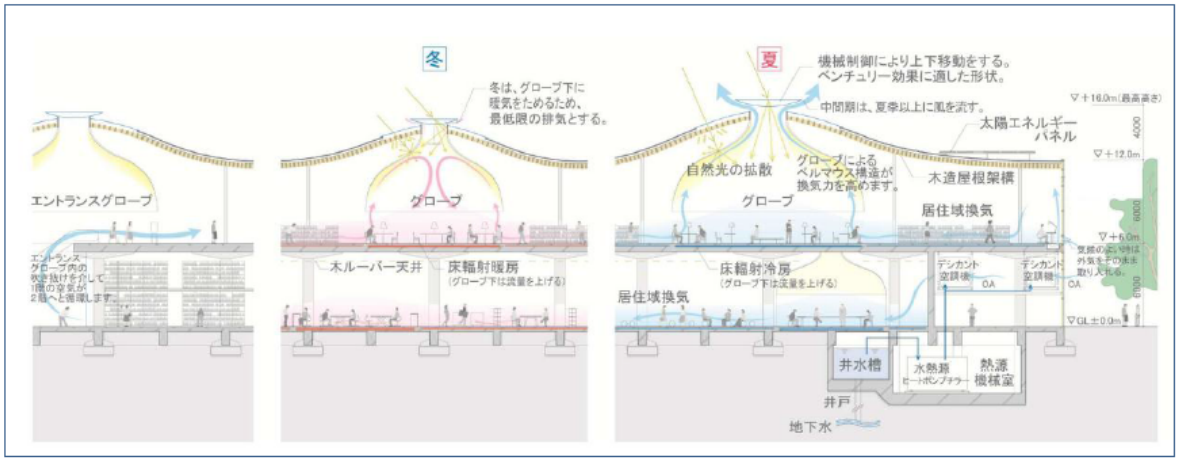
- 地下水の取水による地盤沈下等の発生



消費エネルギー削減効果（本郷公民館）

を防止するため、適切な揚水量を検討する必要がある。

- 地盤や建物の状況に合わせた採熱管の選定や敷設方法を選定する。



太陽熱や地下水を活用した高効率なエネルギーシステム（ぎふメディアコスモス）

【省エネ型の建築設計】

１４）構造物の断熱化

① 概要

- 壁断熱材の厚みを標準的な25㎜から40㎜へ厚くするなどにより、断熱性の高い壁・床・天井・屋根を設置する。
- 断熱材の材料費用は増加するが、施工費用は概ね変わらず、大幅な費用増加とはならない（費用(材工込)は25㎜で1,500円/㎡程度、40㎜で2,000円/㎡程度)。

② 効果

- 空調負荷の軽減など

③ 投資回収年の目安

- 10年程度

④ 導入事例

―

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 建物の用途や構造に合わせた断熱方法（外断熱、内断熱）を選定する。
- トップランナーの導入を基本とし、ライフサイクルコストの最適化を十分に検討する必要がある。
- エネルギー消費量の他、室温についてもシミュレーションを行い、特に西面が執務環境に適した室温となることを確認する。

１５）窓の断熱化

① 概要

- 断熱性の高い窓ガラス（複層ガラス）、断熱サッシ、外付けブラインド、外壁ルーバー、ライトシェルフ、ダブルスキン、遮熱・採光フィルムの設置など

② 効果

- 空調負荷の軽減、自然採光の増幅など

③ 投資回収年の目安

- 5～10年程度

④ 導入事例

- みんなの森ぎふメディアコスモスなど

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- トップランナーの導入を基本とし、ライフサイクルコストの最適化を十分に検討する必要がある。

遮熱フィルム（本庁舎）

- 複層ガラスの導入等の窓の断熱化にあたっては、南面や西面では熱線反射タイプの複層ガラスを用いるなど面や用途によって使い分けを行う。
- 開口部の日射遮蔽については、ライフサイクルコストを重視するとともに、将来にわたって調整可能な余地を残すことも必要である。
- エネルギー消費量の他、室温についてもシミュレーションを行い、特に西面においても執務環境に適した室温となることを確認する。

【その他】

１６）屋上・壁面緑化

① 概要

- 植物を建築物の外側や屋上に生育させることにより、太陽光の遮断と断熱、および植物葉面からの蒸散による気化熱を利用して、建築物の温度上昇を抑えることを主な目的とする。

② 効果

- 空調負荷低減及びヒートアイランド防止のほか、景観形成・向上、憩いの場創出、環境教育などの波及効果が期待される。

③ 投資回収年の目安

―

④ 導入事例

- じゅうろくプラザ、南庁舎、北東部コミュニティーセンターなど

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 屋上緑化については、屋上の防水や排水口の詰り防止等に留意する必要がある。
- 壁面緑化については、剥離防止に留意するとともに灌水設備が必要である。
- 維持管理に係る費用について予算措置が必要となる。

じゅうろくプラザ

南庁舎屋上

１７）中水利用

① 概要

- 使用した水道水などを処理して雑用水などに再利用することや雨水をトイレ用水や屋上緑化や樹木の灌水などに使用する。

② 効果

- 水不足への対策や排水量の削減、水資源の保全、水道の給水制限時や災害発生時における生活支援などに効果がある。

③ 投資回収年の目安

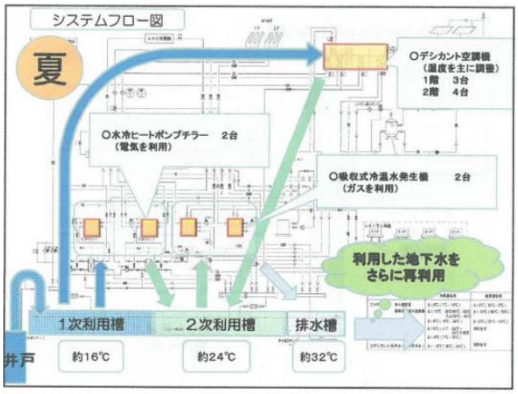
―

④ 導入事例

- みんなの森ぎふメディアコスモス

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 水質や水温に応じた適切な用途を検討する。
- 中水利用の計画時には雨水等による水供給量と中水利用量の均衡に留意する。



地下水の高次利用（ぎふメディアコスモス）

１８）ミスト噴霧

① 概要

- 霧状に噴霧された水が蒸発時に熱を吸収することにより、周辺の気温を下げる。

② 効果

- ヒートアイランド対策、熱中症予防のほか、景観形成・向上、憩いの場創出、環境教育などの波及効果が期待される。

③ 投資回収年の目安

―

杜のミスト（JR 岐阜駅北口）

④ 導入事例

- JR岐阜駅北口駅前広場歩行者用デッキ、みんなの森ぎふメディアコスモスなど

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 噴霧されたミストは人に接触し吸引されるため、ミスト発生装置の管理を適切に行う必要がある。

【コラム：本市の地域資源である地下水の利用とまちづくりがマッチングした事例】

◆場　　所：岐阜市柳ヶ瀬地区　「アクアージュ柳ヶ瀬」
◆住　　所：岐阜市神田町 4 丁目 16 番地先から岐阜市神室町 2 丁目 6 番地先まで
◆施工年度：平成 3 年度～平成 8 年度
◆概　　要：

- アクアージュ柳ヶ瀬は、周辺をカラータイルや電飾で彩られている全長約 170m の水路空間である。
- 水の出元は**商店街の店舗の大型の冷房機や水冷式の冷蔵庫**であり、装置を循環した地中熱利用後の地下水の余り水が排水路を流れている。
- 岐阜市は長良川などの涵養から地下水に恵まれて、古くから井戸水利用が盛んな地域であり、アクアージュ柳ヶ瀬の事例は、ひとつの井戸の地下水を複数の店舗で空調に利用した地下水の面的利用の事例である。

（２）エネルギー利用効率化のためのモデルシステム

前述のとおり、本市では「スマートシティ岐阜」の実現を目指し、2015 年度までに明郷小学校及び本郷公民館において省エネ機器やシステム管理機器等を設置し、効率的なエネルギーマネジメントシステムの運用方法を確立し、その効果検証を行う実証事業を行ってきた。

実証事業では、先進的な取り組みとして、再生可能エネルギー、地中熱ヒートポンプ、蓄電池やコージェネレーションの導入など、施設における自立性の機能が高く、環境性を追及したシステムの実証を行った。

ここでは、この実証事業の成果を踏まえた※普及モデルとしてのモデルシステム（経済性モデル、環境性モデル、自立性モデル）の検討例を示す。モデルシステムの定義は表 6 に示すとおりである。モデルシステムは、基本的なモデルとして例示したものであることから、実際の導入にあたっては過剰な設備とならないように、施設の用途や機能を踏まえ、経済性、環境性、自立性に着目した実現可能性の高いシステムを検討する必要がある。

表 6　モデルシステムの定義

経済性モデル	● 環境性の向上を図りつつも、導入設備の規模を最小化するなど経済性の向上を追求するモデル
環境性モデル	● 経済性を一定程度確保しつつも、低炭素なエネルギーによって二酸化炭素排出量を削減するなど、環境性の向上を追求するモデル
自立性モデル	● 施設に求められる防災機能を踏まえ、災害時においても非常用電源を確保する機能などを付加したモデル。また、平常時においてもエネルギー消費量の削減にも寄与することが可能なモデル

※実証事業の成果を踏まえたモデルシステムの検討について

【経済性モデル及び環境性モデル】

実証事業で導入した機器ごとの効果について、実証事業での特有な事項（例えば、機器故障による停止、他機器の影響、システム構成による影響等）を除外し、光熱費やCO_2の削減効果を補正して一般化した上で、経済性や環境性のB／Cを算定し、その高い順に機器を組み合わせることによって構築した。

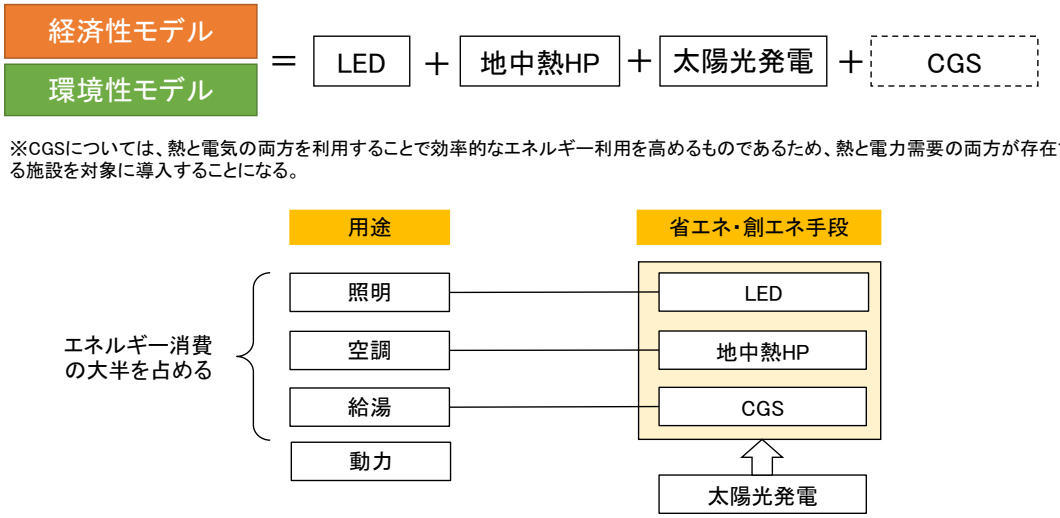
【自立性モデル】

実証事業で導入した機器ごとに自立性が高い・低いなどを定性的に評価し、自立性の向上が見込める機器を組み合わせることによって構築した。

巻末資料 5 に「実証事業の成果とモデルシステムの構築に向けた機器毎の導入効果の整理」を示す。

1）経済性・環境性モデル

経済性モデル及び環境性モデルを以下に示す（図 6）。



	経済性のB/C	環境性のB/C
LED	1.37	27.5
太陽光発電	0.683	13.7
地中熱HP	0.448	12.6
CGS	―	―

経済性のB/C
＝削減コスト（円/年）×法定耐用年数（年）/導入費用（円）

環境性のB/C
＝CO_2削減量（kg-CO_2/年）
×法定耐用年数（年）/導入費用（円）

図 6　経済性モデル、環境性モデル

エネルギー消費の大半は、空調、照明、給湯によるものであり、地中熱ヒートポンプ、LED、コージェネレーションシステムの導入によって、それぞれエネルギー消費量を削減することが可能となる。

本モデルシステムは実証事業の成果を踏まえ検討した結果であるが、LED 照明や太陽光発電は市場への普及に伴い省エネルギー効果や価格面において経済性・環境性ともに向上してきた。地中熱ヒートポンプも同様に、採熱管などのコスト高となる要因に対してコスト削減に向けた技術開発が進められている。

このような動向を踏まえつつ、経済性モデルも環境性モデルも基本的にはエネルギー消費量を削減するモデルであるため、同様の機器の組合せとなっている。

【経済性・環境性モデルの構築にあたっての考え方】

- 経済性・環境性 B/C の高い順にそれぞれ機器を組み合わせる。
- 太陽光発電は電力系統、対象施設の構造上の問題（建築年など）を考慮して導入を検討する。
- CGS は空調利用ではなく熱利用を前提とし、熱需要と電力需要の両方が存在する施設で検討する。

２）自立性モデル

自立性モデルを以下に示す（図 7）。

自立性モデル ＝ LED ＋ 太陽光発電 ＋ 蓄電池 ＋ EMS ＋ CGS

※CGSについては、熱と電気の両方を利用することで効率的なエネルギー利用を高めるものであるため、熱と電力需要の両方が存在する施設を対象に導入することになる。

機器名	自立性	EMSによる制御
LED	消費電力が小さく、自立運転時の照明として有用である。	×（可能だが効果が小さい）
太陽光発電	自立運転時に電力確保を担う。	○（逆潮不可の場合には必須）
蓄電池	自立運転時に電力の需給及びその調整を担う。	○（ピークカット・ピークシフトを実現するためには必須）
CGS	ガスの供給が継続されれば自立運転が可能である。	○（効果は大きい）

図 7　自立性モデル

【自立性モデルの構築にあたっての考え方】

- 自立性の向上には創エネ機器及び蓄エネ機器が有効であるため、太陽光発電と蓄電池の導入を基本とする。
- CGS は空調利用ではなく熱利用を前提とし、熱需要と電力需要の両方が存在する施設で検討する。
- 必要に応じて EMS により機器を制御運用する。

３）モデルシステム事業化検討例

上記で示したモデル構築にあたっての考え方に基づき、市公共施設を対象として検討を行った事例Ａ及びＢを巻末資料 6 に示す。これらの事例は、単独施設よりもエネルギー利用効率の高度化がより期待できる複数施設間でエネルギー融通を行うモデルシステム（普及モデル）の導入を仮想的に検討したケーススタディとして示すものである。また、後述する「エネルギー利用の効率化を図るための設備導入の具体的な進め方」に基づいてエネルギー利用の効率化に取り組む際に、どのような検討を行う必要があるのかを具体的にイメージできるような参考例として示したものでもある。

事例Ａは太陽光・太陽熱を同時に活用し、社会福祉施設と住宅間で電気と熱の融通を行う事例であり、岐阜市の地域特性である太陽エネルギーを積極的に活用した事例である。

事例Ｂは、事務所と住宅間での電気の融通モデルであり、市内各所で同様のシステムを構築可能な事例として示したものである。

事例Ａ及びＢともに検討した対象施設は市公共施設であるが、中長期的には民間施設においても適用拡大の可能性が見込める事例として検討・提示するものである。

なお、事例Ａ及びＢの施設は、建替えや大規模改修のタイミングにはないことを前提に、今回は設備機器の更新に伴う普及モデルを示したが、施設の新築・建替・改修を行う場合には建築物の高断熱化も有効な対策であり、本プランの「５．エネルギー利用効率化のための技術の導入等による対策の推進」において示した省エネルギー機器や再生可能エネルギーの導入以外の対策技術についても組み合わせて対策を検討することが望ましい。

施設の選定過程で同一敷地内に複数施設が隣接し、エネルギー融通による効果が見込める組み合わせは事例Ａ及びＢの２つしかなく、ともに避難所としての役割が求められていないことから、今回は自立性モデルの検討事例を示していない。しかし、蓄電池導入による効果の検証は実証事業で行っており、その結果を「実証事業の成果とモデルシステムの構築に向けた機器毎の導入効果の整理」として巻末資料 5 に示した。

【コラム：モデルシステム事業化検討例において見込まれる効果】

市公共施設を対象にモデルシステムの事業化をケーススタディとして検討した事例 A 及び事例 B において見込まれる効果を以下に示す。

＜事例Ａ：導入費用及び導入効果（LED＋PV+CGS）＞

◆ 対象施設：第二恵光、第三恵光、ケアホーム恵光

◆ 導入機器：LED、PV（太陽光発電）、CGS（ガスコージェネレーションシステム）

導入機器	導入場所	導入規模	導入費用	運用効果	運用による削減コスト	運用による削減 CO_2	法定耐用年数	経済性 B/C（円/円）	環境性 B/C（kg-CO_2/千円）
LED	第二恵光及び第三恵光 ケアホーム	全館（既存の蛍光灯と全取替え）	7,233,160 円	22,883 kWh/年削減	466,330 円/年減	11,739 kg-CO_2/年減	15 年	0.967	24.34
PV パネル	第二恵光及び第三恵光	25.0kW	45,787,840 円	79,436 kWh/年発電	1,618,846 円/年減	40,751 kg-CO_2/年減	17 年	0.601	15.13
	ケアホーム	44.8kW							
CGS	第二恵光及び第三恵光	35.0kW	18,526,284 円	62,252 kWh/年発電（給湯熱供給）	431,274 円/年減	17,306 kg-CO_2/年減	15 年	0.349	14.01
	ケアホーム	－	－	－	－	－	－	－	－
計			71,547,284 円		2,516,450 円/年減	69,796 kg-CO_2/年減		0.573	15.77
	（補助率 50%の場合）							1.146	31.54

- 設備の導入費用は合計で約 7,150 万円、運用による削減コストは約 250 万円／年、CO_2 削減効果は約 69,800kg-CO_2/年である。設備導入の補助率が 50%と想定した場合、経済性 B/C は 1.0 を上回る結果となっている。

＜事例 B：導入費用及び導入効果（LED＋PV）＞

◆ 対象施設：岐阜市立看護専門学校、クリスタル鹿島

◆ 導入機器：LED、PV（太陽光発電）

導入機器	導入場所	導入規模	導入費用	運用効果	運用による削減コスト	運用による削減 CO_2	法定耐用年数	経済性 B/C（円/円）	環境性 B/C（kg-CO_2/千円）
LED	看護専門学校 クリスタル鹿島	全館（既存の蛍光灯と全取替え）	4,177,456 円	13,213 kWh/年削減	269,267 円/年減	6,778 kg-CO_2/年減	15 年	0.967	24.34
PV パネル	看護専門学校	47.3kW	46,312,629 円	79,133 kWh/年発電	1,612,663 円/年減	40,595 kg-CO_2/年減	17 年	0.592	14.90
	クリスタル鹿島	23.3kW							
計			50,490,085 円		1,881,930 円/年減	47,373 kg-CO_2/年減		0.623	15.68
	（補助率 50%の場合）							1.246	31.36

- 設備の導入費用は合計で約 5,050 万円、運用による削減コストは約 190 万円／年、CO_2 削減効果は約 47,400kg-CO_2/年である。設備導入の補助率が 50%と想定した場合、経済性 B/C は 1.0 を上回る結果となっている。

- 2030 年度までに市公共施設の 60%（延床面積）がエネルギー利用効率化を図るための設備導入に取り組むと仮定した場合の温室効果ガス排出量削減量を上表の効果（モデルシステム事業化検討例：事例 A）に基づき試算すると約 1.2 万ｔ-CO_2/年となる。
- これは市の事務事業における温暖化対策を定める「環境アクションプランぎふ」で想定する 2030 年度時点での温室効果ガス排出削減量の約 30%に相当する量となる。

（３）導入した対策技術の機能を十分引き出すための取り組み

エネルギー利用の効率化を推進するためには、導入した対策技術の機能を十分引き出すための取り組みが重要であることから、その取り組みとして、以下に「環境教育のための設備や動線」及び「継続的な運用改善活動」について示す。

１）環境教育のための設備や動線

① 概要

- エネルギー利用の効率化を普及・啓発するための見学等にも配慮した設計とする。

② 効果

- エネルギー利用の効率化のための普及・啓発効果

③ 投資回収年の目安

―

④ 導入事例

- ドリームソーラーぎふ、明郷小学校、本郷公民館など

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 専門家や大学生のみならず、小中学生など幅広い市民や事業者に向けた環境教育や普及啓発に活用可能な施設とすることが望ましい。

ドリームソーラーぎふ

本郷公民館

２）エネルギー利用効率化を図るための継続的な運用改善活動

① 概要

- 最新高性能な機器や設備の導入に加え、エネルギー消費の可視化（見える化、見せる化）による課題点の抽出や運用改善に継続的に取り組む。
- 市内で取り組む活動について情報公開することにより、市民や事業者に向けてエネルギー対策の重要性・有効性を周知していく。

② 効果

- 取り組み前に比べて10～30％程度の省エネ
- 市民や事業者への啓発効果

③ 投資回収年の目安

—

④ 導入事例

- 民間企業（オフィス、製造業等）などで多数あり

⑤ 導入にあたっての留意事項等

- 最新の設備を有した建物であっても創意工夫することにより、更に効果が得られた多くの事例がある。
- 更なるエネルギー利用の効率化は本当に限界であるのか疑問を持ち、足を使って現場を知り、試行錯誤を継続し、率先垂範で理解者や協力者を増やしていくこと（施設管理者の協力や組織的な体制作りなど）が重要である。

６．エネルギー利用の効率化を図るための設備導入の具体的な進め方

（１）検討の手順

施設におけるエネルギー利用の効率化を図るための設備導入の具体的な進め方の例を図８に示す。

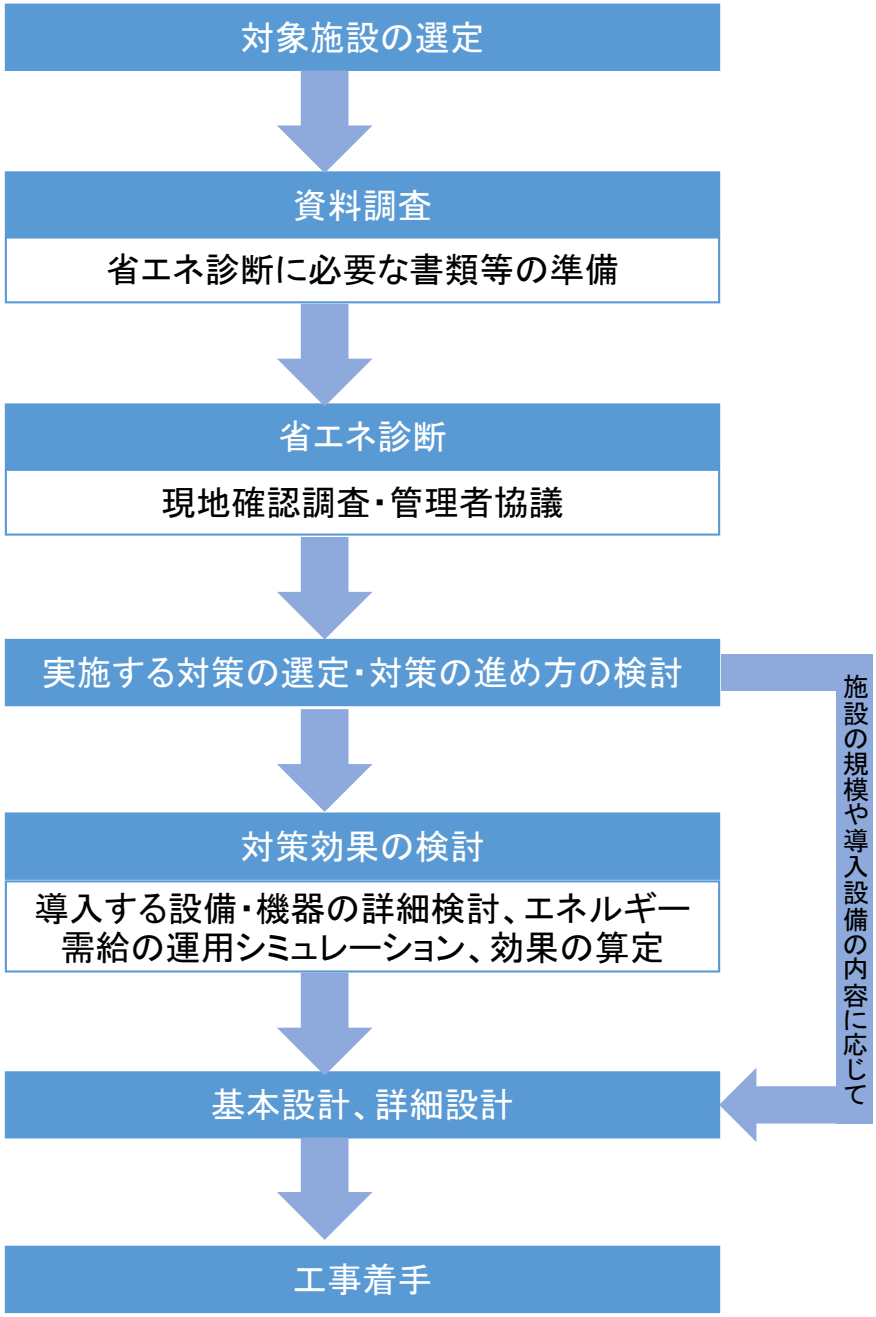


図８　設備導入の具体的な進め方の例

フローに示すとおり、対象施設の決定から工事着手までに、場合によっては３年程度必要となる。施設の規模や導入する設備の内容によっては、期間を短縮することは可能である。

（２）資料調査

省エネ診断に必要な資料の準備を行う。資料は、①施設用途、②設備仕様及び図面、③運用・使用状況、④エネルギー使用量（種別、年間、月間、日時間）、⑤メンテナンス・改修等の情報などを入手する。エネルギー使用量は、建物毎にエネルギー使用状況を測定している場合にあっては、そのデータを整理し、エネルギーの使用パターンを把握する。

（３）省エネ診断

省エネ診断とは、ビル等のエネルギーの使用状況を調査、分析し、エネルギー削減のための手法やその削減効果の提案を受けるサービスである。省エネ診断では、設備機器の導入検討だけでなく、投資不要で運用によるエネルギー利用の改善策についても提案が得られることから、施設の改修や建替予定がなくても、エネルギー利用の効率化を検討するための有効な手段となる。

省エネ診断の手順は図９に示すとおりである。

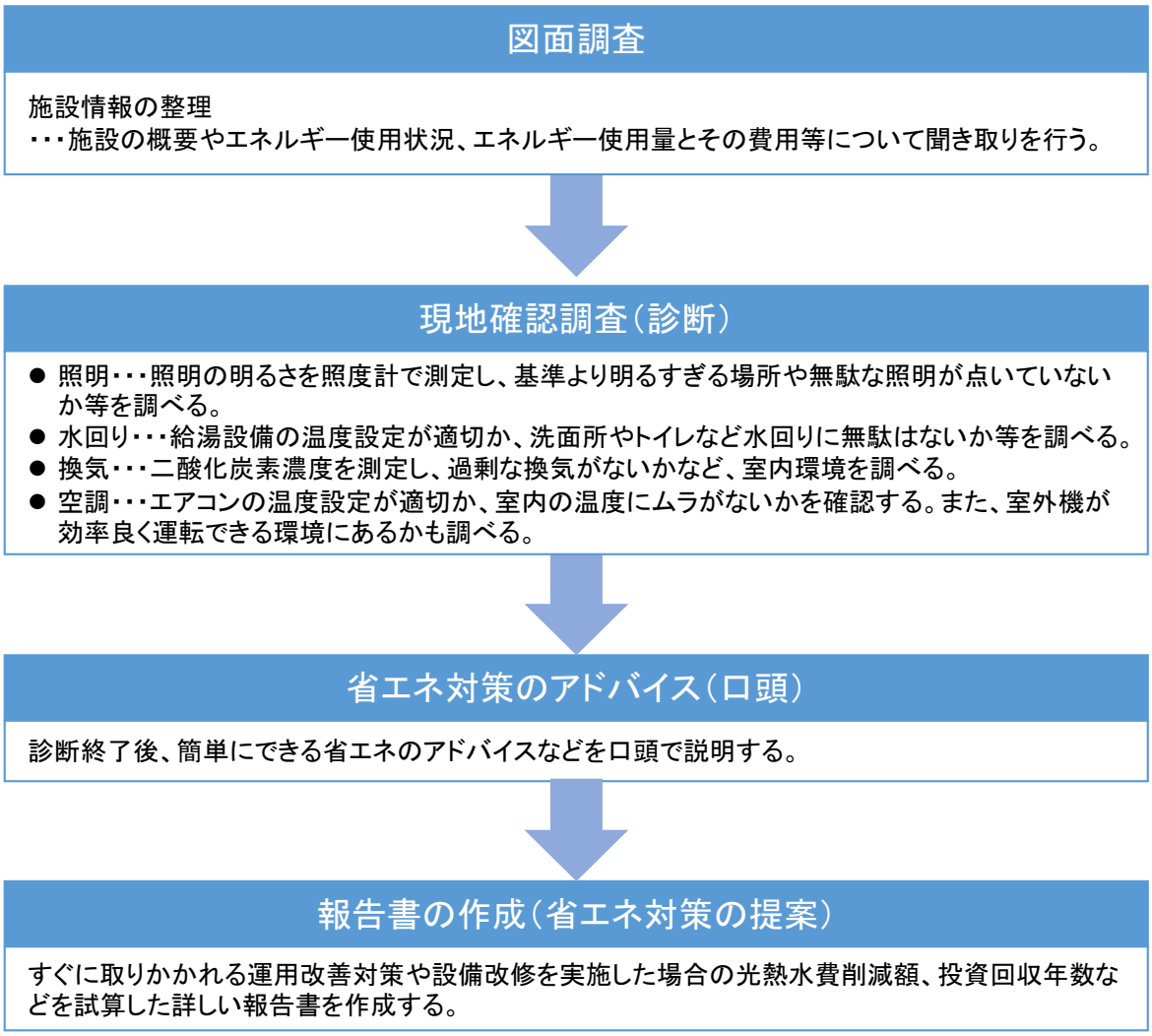


図９　省エネ診断の手順

省エネ診断では、図面調査を行うとともに、実際に施設を確認し、設備機器等の状況を建物毎に確認するための現地確認調査（診断）を行う。現地確認調査（診断）において確認すべき事項（例）を表 9 に示す。現地確認調査（診断）は、設備機器等の状況を目視等で確認するため、管理者の立会いが必要となる。管理者側において、設備機器に詳しい担当者が常駐していない場合には、設備機器に詳しい専門家が立会いに同行することが望ましい。省エネ診断の発注仕様書例を巻末資料 7 に示す。

なお、省エネ診断に係る経費は、1 件あたり 50～100 万円程度であるが（施設規模や診断メニューに応じて費用は異なる）、比較的規模の小さい施設※については無料で省エネ診断等を行っている団体（一般財団法人省エネルギーセンター）もあることから、施設の規模によってはこれらを活用することも一つの手段である。2016 年度に実施した無料省エネ診断の実施例を表 10 に示す。

【一般財団法人省エネルギーセンターが実施する無料省エネ診断の対象】

※以下の①、②のいずれかが対象となる。
①中小企業（中小企業基本法で規定される事業者）
②年間のエネルギー使用量（原油換算値）が原則として 100kL 以上 1,500kL 未満の工場・ビル等

表 9　現地確認調査（診断）時に確認すべき事項（例）

大区分	小区分	備考
系統連系の状況	受電状況（低圧、高圧の種別）	建物毎の受電状況
	電力会社との連系協議の内容	一括受電の有無等
	電力会社との契約内容	同上
ガス関連	ガス供給状況	LP、都市ガスの種別
	ガス供給契約内容	一括契約の有無等
	ガス供給量	熱源や熱需要の場所等
建物用途や 負荷想定	建物の利用状況	
	施設の利用人数、利用室数	
	施設の利用時間	
	年間稼働日数（平日・休日）	休日など
	大規模な負荷設備の有無	空調、エレベーターを含む
	主要となる負荷設備の容量	
	電力・熱需要計測データの有無	負荷パターンの設定が目的
	システム構成	
	システム導入のニーズ	エネルギーの信頼性、省エネ・環境性、経済性など
既存設備の状況	PV、非常用発電機など既設機器の状況	
	PV パネル設置可能箇所	
	水槽設置可能箇所	
	受電盤の容量、位置	
	換気・冷暖房設備	
	配管の状況	
災害対応	地震、水害などへの対応状況	
近隣用途	道路状況	
	周囲の状況	
法規制	騒音、振動、大気汚染、危険物、防火など	基準など
保守管理	監視場所	ビル管理などの有無 常駐管理者の有無、保持資格など

表 10　省エネ診断実施例（岐阜市斎苑）（全文は巻末資料 8 参照）

◆ 診断内容の要旨

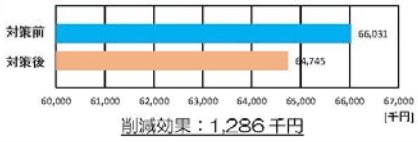
- 高効率照明への更新は実施済だが、運用の改善や設備の改善をする余地が存在
- デマンドの管理により更なる改善が期待

◆ 主な改善提案

改善提案項目	改善提案内容	削減額 [千円]	投資額 [千円]	回収年 [年]
火葬炉燃焼ブロワの手動での停止	不使用時の燃焼ブロワを手動で停止	306	–	–
冷温水機の空気比低減	空調冷温水機の燃焼用空気量を適正値に調整	237	–	–
冷温水機による冷房の設定温度を緩和	冷房設定温度を 26℃に設定	135	–	–
給湯ボイラーの設定温度変更	給湯設定温度を 65℃に下げる	24	–	–
デマンド装置導入による省エネ	見える化導入と契約電力低減	155	400	2.6
変圧器の更新	稼働後 20 年以上の変圧器を省エネ効果の高い製品に更新	183	1,877	10.3
FL 型蛍光灯を器具ごと LED 灯に更新	LED 灯への更新	147	1,500	10.2
力率改善	進相コンデンサの導入による受電端の力率改善	72	700	9.7
冷温水配管の水漏れ修理	水漏れ修理による水道料金の低減	12	100	8.3
合計		1,271	4,577	—

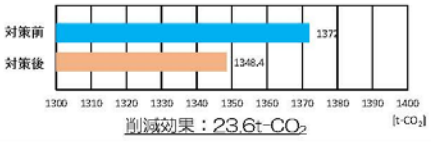
◆ 削減効果の見込み

光熱水費



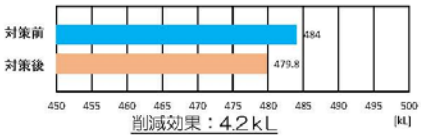
削減効果：1,286 千円

CO_2 排出量



削減効果：23.6t-CO_2

原油換算



削減効果：4.2kL

※運用改善のみで光熱水費 約 70 万円の削減が可能であることが分かった。

◆ 他にも適用できる施設例

- 冷房、給湯ボイラーの設定温度の緩和は効果が小さいが多くの施設に適用可能
- エネルギーの使われ方が偏っている（負荷率の低い）施設へはデマンド装置を導入する効果が高い
- 変圧器の更新は建築年が古い施設ほど効果大の傾向

◆ その他の効果

- デマンド装置導入による見える化を用いて、より詳細なエネルギー消費動向の把握が可能となり、更なる省エネの可能性がある

（４）実施する対策の選定・対策の進め方の検討

省エネ診断の結果を受けて、具体的な対策メニューを選定する。また、図 8 で示したとおり、施設の規模や導入設備の内容に応じて、「対策効果の検討」に進むか、または「基本設計、詳細設計」の実施に直接進むか対策の進め方を検討する。

（５）対策効果の検討

対策効果の検討手順（例）は図 10 に示すとおりである。

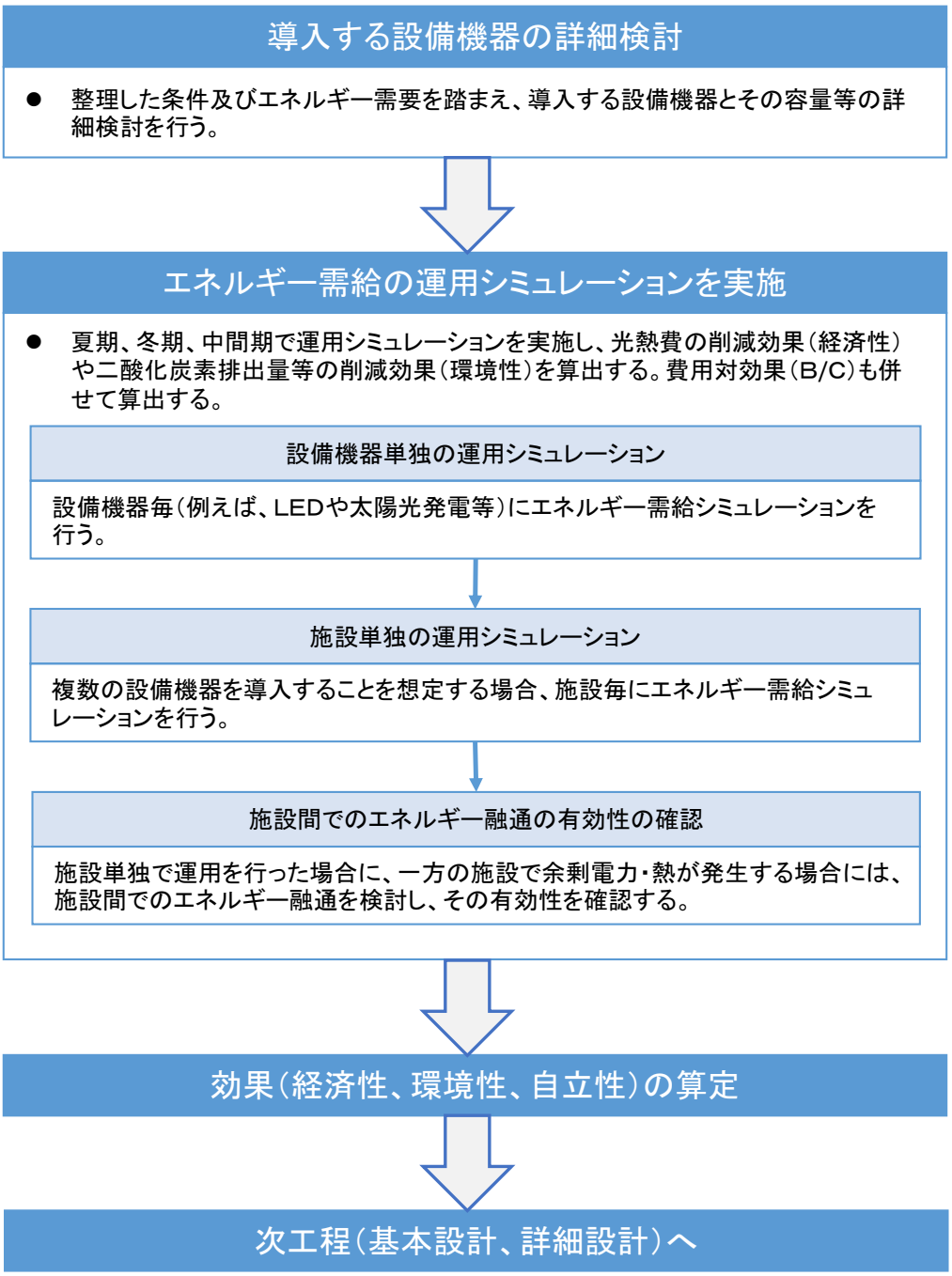


図 10　対策効果の検討手順（例）

上記（４）で選定した対策メニューについて、ここでは導入する設備・機器の詳細検討、エネルギー需給の運用シミュレーション、効果の算定を行う。対策効果の検討は、設備機器の構成が複雑な場合や、エネルギー消費パターンを考慮した施設間のエネルギー融通を検討する場合等に実施しておくことが望ましい。

省エネ診断等で把握した建物毎のエネルギー消費パターンを用いて、設備機器等を導入した際のエネルギー需給の運用シミュレーションを実施する。季節によってエネルギー消費量が異なるため、運用シミュレーションは、夏期・冬期・中間期のそれぞれについて実施することが望ましい。運用シミュレーションでは、光熱費の削減効果（経済性）や二酸化炭素排出量等の削減効果（環境性）を算出する。費用対効果（Ｂ/Ｃ）も併せて検討し、設備機器の耐用年数より短いなど、効果が得られると判断される対策を確認して、導入に向けた検討（次工程の基本設計、詳細設計）へと進む。なお、防災性（自立性）が求められる施設においては、費用対効果が小さくなる設備機器（例えば、蓄電池等）もあるが、建物に必要な機能やニーズ等を総合的に勘案して決定することが望ましい。

また、対策効果の検討にあたっては、図 8 で示した資料調査や省エネ診断等で把握した施設条件を十分に踏まえる必要がある。

対策効果の検討を業務発注する場合の発注仕様書例を巻末資料 9 に示す。なお、市公共施設を対象にモデルシステムの事業化をケーススタディとして検討した事例 A、事例 B（巻末資料 6）では、対策効果を概略的に検討しているので参考にされたい。

（６）基本設計、詳細設計

対策効果の検討結果を踏まえ、設備機器の導入に向けた基本設計、詳細設計を行う。検討対象施設の決定から基本設計、詳細設計に着手するまでに 1～2 年程度の期間を要するため、施設や設備機器の条件や運用上の変更が生じる場合が想定される。そのため基本設計、詳細設計を業務として発注するにあたっては、変更点について考慮する必要がある。

基本設計及び詳細設計の発注仕様書例をそれぞれ巻末資料 10 及び 11 に示す。

7．ロードマップ

本プランを推進していくためのロードマップを図 11 に示す。

図 5 に示したとおり、市公共施設の建築年度区分別の延床面積は 1972 年度（昭和 47 年度）がピークであり、耐用年数を仮に 50 年とした場合、2022 年度（平成 34 年度）にそれらの更新時期を迎えることになる。そのため、まずは 2022 年度までを第 1 ステップとし、建築から年数が経過して設備機器のエネルギー利用の高効率化が必要な市公共施設を主な対象として取り組みを率先実行するとともに、知見の集積を図る。また、市全体で取組が推進するよう、優良事例について広報を行い、普及・啓発に取り組んでいく。

第 2 ステップでは、第 1 ステップにおいて集積した取り組みの知見を踏まえて、更なる取り組みの拡大を図っていく。技術の発展に伴い、更なる高効率化を図ることができる技術が出てきた場合には、これも積極的に導入することを検討していく。

本プランは主に個々の施設のエネルギー利用の効率化に主眼を置いた計画であるが、まちづくりの観点から、広域的なエネルギー融通等「面（エリア）」を対象とした具体的な計画については、本プランの進捗状況、都市構造の集約化や交通・エネルギーシステムの効率化等市内のスマートシティに関する具体的な構想や機運の高まりなどを踏まえつつ、今後、必要に応じて別途検討することとする。

これらの取り組みにより、民生業務部門における温室効果ガス排出量の約46%※削減に貢献するとともに、個々に導入されたエネルギー利用の効率化をきっかけとして、中長期的には市内各所に面的な広がりをもって展開させていくことで、持続可能で、災害に強い、低炭素化が実現した都市である「スマートシティ岐阜」の推進を目指していく。

※区域施策編では、2030 年度における民生業務部門の温室効果ガスの削減可能量を約 15.2 万トンと算定しており、2013 年度の温室効果ガス排出量は 33.3 万トンであることから、約 46%（≒ 15.2/33.3）の削減が可能との試算をしている。

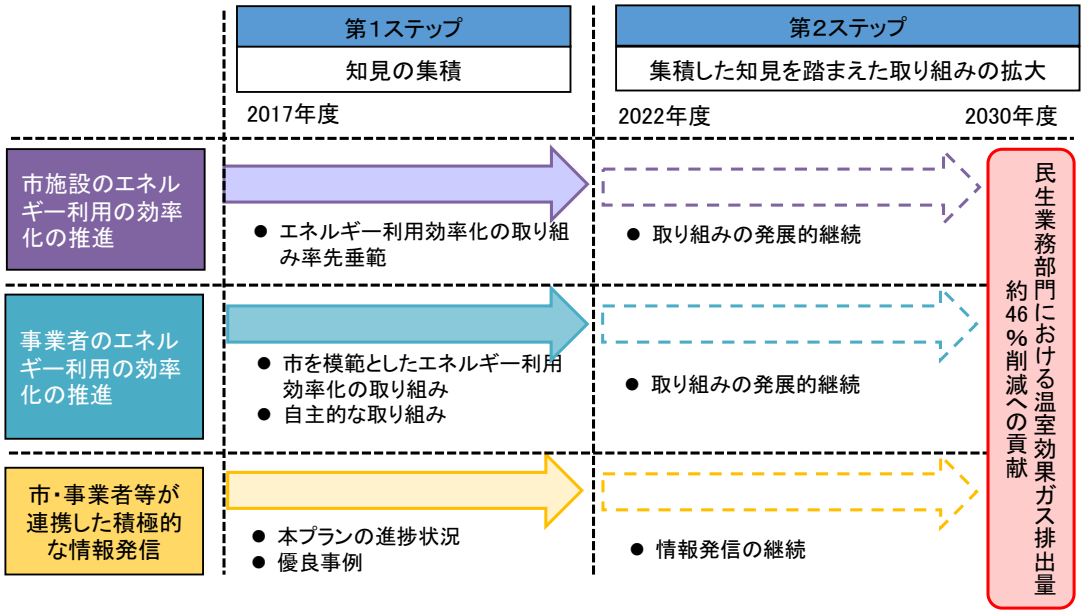


図 11　ロードマップ

８．推進体制と進捗管理

（１）推進体制

本市の民生業務部門におけるエネルギー利用の効率化を推進していくため、各主体の役割と連携方法について示す。

１）本市の役割

市域が一丸となって地球温暖化対策の一環としてエネルギー利用の効率化に取り組んでいくため、本市は市公共施設のエネルギー利用の効率化を率先して実行し、事業者の模範となって市全体の取り組みを先導する。また、民間事業者の優良事例についても可能な限り情報収集・整理を行う。さらに、これらの取り組みについて、広報紙やチラシ、ポスター、ホームページ、イベント、講習会の開催など、多様な方法によって積極的な情報発信を行う。

２）事業者の役割

事業者は、本プラン等を参考に自らの施設においてエネルギー利用の効率化に努める。また、地域社会の一員であるということを意識し、本市や関係行政機関等の取り組みへの協力や情報提供に努める。

（２）連携方法

連携方法を図 12 に示す。市全体での取組を推進していくため、学識経験者、関係行政機関、事業者、地域（自治会）代表者等から構成される「スマートシティ岐阜推進会議」を核に連携を図る。「スマートシティ岐阜推進会議」へは、省エネ診断の状況報告、実際に設備改修等を行った施設の効果などについて報告し、助言を得る。また、民間事業所の優良事例について収集・整理した情報を「スマートシティ岐阜推進会議」に報告し、市全体へ取り組みを普及させていくための方策についての助言を得るなど、更なる連携強化を図っていく。

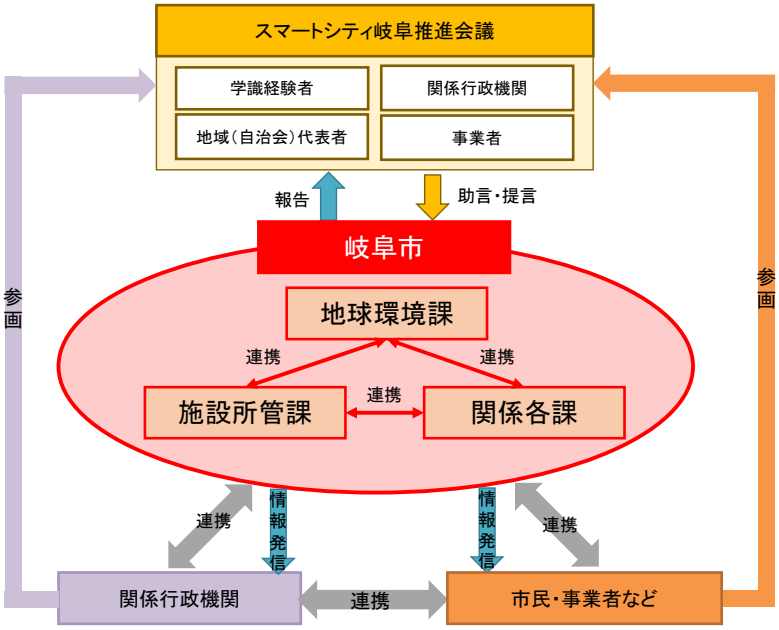


図 12　各主体の連携方法

（３）進捗管理

本プランの進捗管理方法（PDCA サイクル）を図 13 に示す。

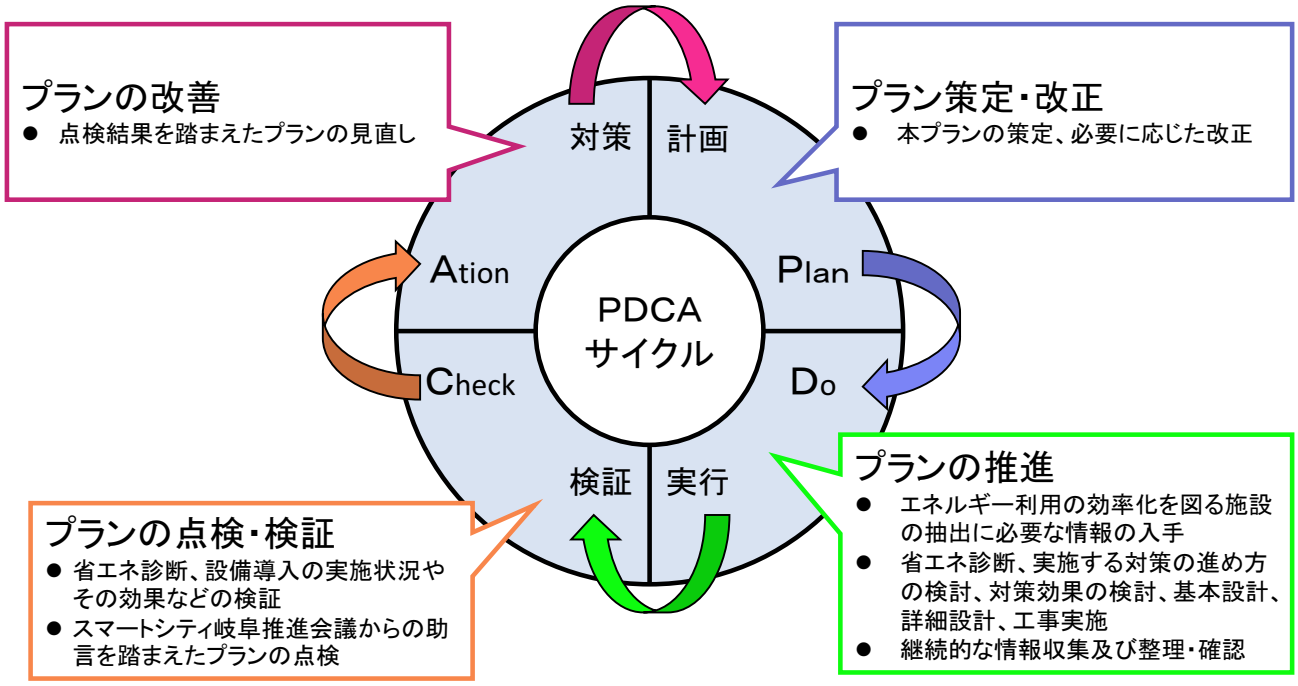


図 13　本プランの進捗管理方法（PDCA サイクル）

１）プランの策定・改正（Plan）

本プランの策定をもってその後の進行管理を行う。進行管理を行う担当部局（地球環境課）は、「プランの改善」（Action）による点検結果を踏まえ、必要に応じてプランの改正を行う。

２）プランの推進（Do）

地球環境課は、庁内関係各課と連携し、プランを推進するために必要な情報（建物の改修・建替予定や変更の有無、耐震化の状況、エネルギー消費量、太陽光発電等やLED等の再生可能エネルギー・省エネルギー設備の導入状況、更新による省エネルギー効果が高い老朽化した熱源機器の有無等）を毎年、継続的に情報収集し、収集した情報をデータベースとして集約する。収集した情報を整理・確認し、エネルギー利用の効率化を検討する対象施設の抽出や省エネ診断等の促進を継続的に行っていく。

施設を所管する部局は、エネルギー利用効率化の検討対象施設については省エネ診断を行い、図8で示したとおり、実施する対策の選定・対策の進め方の検討、対策効果の検討、基本設計・詳細設計、工事を行っていく。なお、実施する対策の選定・対策の進め方の検討については、地球環境課やその他関係各課と連携し検討する。

３）プランの点検・検証（Check）

地球環境課は、省エネ診断の実施状況、実施する対策の選定・対策の進め方の検討状況、対策効

果の検討状況、基本設計・詳細設計の実施状況や実際に設備改修等を行った施設の効果に関する情報などを庁内関係各課から収集するとともに、「スマートシティ岐阜推進会議」へ報告し、助言を得る。会議には必要に応じて関係課も出席する。

民間事業所の優良事例についても可能な限り情報収集・整理を行い、「スマートシティ岐阜推進会議」に報告し、更に市全体へ取り組みを普及させていくための方策についての助言を得る。また、これらの助言を受けて、本プランの点検を行う。

４）プランの改善（Action）

地球環境課は、上記３）の点検結果を踏まえ、必要に応じプランの見直しを行う。具体的には、PDCA サイクルを回していく中で、「エネルギー利用効率化の具体的な進め方」、「市公共施設を対象としたエネルギー利用の効率化を図るための進行管理の手順」、「効果的な対策技術」、「省エネ診断事例」などプランの内容を更新していく。

なお、「市公共施設を対象としたエネルギー利用の効率化を図るための進行管理の手順」を巻末資料 12 に示す。

巻　末　資　料

巻末資料１

建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令
建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法等に係る事項

○経済産業省令
国土交通省令　第一号

建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成二十七年法律第五十三号）第二条第三号及び第三十条第一項第一号の規定に基づき、建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令を次のように定める。

平成二十八年一月二十九日

経済産業大臣　林　幹雄
国土交通大臣　石井　啓一

建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令

目次

第一章　建築物エネルギー消費性能基準（第一条―第七条）
第二章　住宅事業建築主の新築する一戸建ての住宅のエネルギー消費性能の一層の向上のために必要な住宅の構造及び設備に関する基準（第八条・第九条）
第三章　建築物のエネルギー消費性能の向上の一層の促進のために誘導すべき基準（第十条―第十三条）
附則

第一章　建築物エネルギー消費性能基準（建築物エネルギー消費性能基準）

イ　非住宅部分の設計一次エネルギー消費量（実際の設計仕様の条件を基に算定した一次エネルギー消費量（一年間に消費するエネルギー（エネルギーの使用の合理化等に関する法律（昭和五十四年法律第四十九号）第二条第一項に規定するエネルギーをいう。以下同じ。）の量を熱量に換算したものをいう。以下同じ。）をいう。以下同じ。）が、非住宅部分の基準一次エネルギー消費量（床面積、設備等の条件により定まる、基準となる一次エネルギー消費量をいう

。以下同じ。）を超えないこと。

ロ　非住宅部分の用途と同一の用途の一次エネルギー消費量モデル建築物（国土交通大臣が用途に応じて一次エネルギー消費量の算出に用いるべき標準的な建築物であると認めるものをいう。以下同じ。）の設計一次エネルギー消費量が、当該一次エネルギー消費量モデル建築物の基準一次エネルギー消費量を超えないこと。

[redacted]。

イ　次の(1)又は(2)のいずれかに適合すること。

(1)　国土交通大臣が定める方法により算出した単位住戸（住宅部分の一の住戸をいう。以下同じ。）の外皮平均熱貫流率（単位住戸の内外の温度差一度当たりの総熱損失量（換気による熱損失量を除く。）を外皮（外気等（外気又は外気に通じる床裏、小屋裏、天井裏その他これらに類する建築物の部分をいう。）に接する天井（小屋裏又は天井裏が外気に通じていない場合にあっては、屋根）、壁、床及び開口部並びに当該単位住戸以外の建築物の部分に接する部分をいう。以下(1)において同じ。）の面積で除した数値をいう。以下(1)において同じ

。）及び冷房期（一年間のうち一日の最高気温が二十三度以上となる全ての期間をいう。以下(1)において同じ。）の平均日射熱取得率（日射量に対する室内に侵入する日射量の割合を外皮の面積により加重平均した数値をいう。以下(1)において同じ。）が、次の表の上欄に掲げる地域の区分に応じ、それぞれ同表の中欄及び下欄に掲げる数値以下であること。

地域の区分	外皮平均熱貫流率（単位　一平方メートル　一度につきワット）	冷房期の平均日射熱取得率
一	○・四六	—
二	○・四六	—
三	○・五六	—
四	○・七五	—
五	○・八七	三・〇
六	○・八七	二・八
七	○・八七	二・七
八	—	三・二

(2)　住宅部分が外壁、窓等を通しての熱の損失の防止に関する国土交通大臣が定める基準に適合すること。

ロ　次の(1)又は(2)のいずれかに適合すること。

(1)　住宅部分の設計一次エネルギー消費量が、住宅部分の基準一次エネルギー消費量を超えないこと。

(2)　住宅部分が一次エネルギー消費量に関する国土交通大臣が定める基準に適合すること。

イ　非住宅部分が第一号に定める基準に適合し、かつ、住宅部分が前号に定める基準に適合すること。

ロ　次の(1)及び(2)に適合すること。

(1)　複合建築物の設計一次エネルギー消費量が、複合建築物の基準一次エネルギー消費量を超えないこと。

(2)　住宅部分が前号イに適合すること。

2　前項第二号イ(1)の地域の区分は、国土交通大臣が別に定めるものとする。

（非住宅部分に係る設計一次エネルギー消費量）

第二条　前条第一項第一号イの非住宅部分の設計一次エネルギー消費量及び同号ロの一次エネルギー消費量モデル建築物の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出した数値（その数値に小数点以下一位未満の端数があるときは、これを切り上げる。）とする。

$$E_T = (E_{AC} + E_V + E_L + E_W + E_{EV} - E_S + E_M) \times 10^{-3}$$

この式において、E_T、E_{AC}、E_V、E_L、E_W、E_{EV}、E_S及びE_Mは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_T　設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきギガジュール）

E_{AC}　空気調和設備の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_V　空気調和設備以外の機械換気設備の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_L　照明設備の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_W　給湯設備の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{EV}　昇降機の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_S　エネルギーの効率的利用を図ることのできる設備（以下「エネルギー利用効率化設備」という。）による設計一次エネルギー消費量の削減量（単位　一年につきメガジュール）

E_M　その他一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

2　前項の空気調和設備の設計一次エネルギー消費量、空気調和設備以外の機械換気設備の設計一次エネルギー消費量、照明設備の設計一次エネルギー消費量、給湯設備の設計一次エネルギー消費量、昇降機の設計一次エネルギー消費量、エネルギー利用効率化設備による設計一次エネルギー消費量の削減量及びその他一次エネルギー消費量は、国土交通大臣が定める方法により算出するものとする。

（非住宅部分に係る基準一次エネルギー消費量）

第三条　第一条第一項第一号イの非住宅部分の基準一次エネルギー消費量及び同号ロの一次エネルギー消費量モデル建築物の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出した数値（その数値に小数点以下一位未満の端数があるときは、これを切り上げる。）とする。

$$E_{ST} = (E_{SAC} + E_{SV} + E_{SL} + E_{SW} + E_{SEV} + E_M) \times 10^{-3}$$

この式において、E_{ST}、E_{SAC}、E_{SV}、E_{SL}、E_{SW}、E_{SEV}及びE_Mは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{ST}　基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきギガジュール）

E_{SAC}　空気調和設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SV}　空気調和設備以外の機械換気設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SL}　照明設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SW}　給湯設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SEV}　昇降機の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_M　その他一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

2　前項の空気調和設備の基準一次エネルギー消費量、空気調和設備以外の機械換気設備の基準一次エネルギー消費量、照明設備の基準一次エネルギー消費量、給湯設備の基準一次エネルギー消費量、昇降機の基準一次エネルギー消費量及びその他一次エネルギー消費量は、国土交通大臣が定める方法により算出するものとする。

（住宅部分の設計一次エネルギー消費量）

第四条　第一条第一項第二号ロ(1)の住宅部分の設計一次エネルギー消費量（住宅部分の単位住戸の数が一である場合に限る。）及び第三項の単位住戸の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出した数値（その数値に小数点以下一位未満の端数があるときは、これを切り上げる。）とする。

$$E_T = (E_H + E_C + E_V + E_L + E_W - E_S + E_M) \times 10^{-3}$$

この式において、E_T、E_H、E_C、E_V、E_L、E_W、E_S及びE_Mは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_T　設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきギガジュール）

E_H　暖房設備の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_C　冷房設備の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_V　機械換気設備の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_L　照明設備の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_W　給湯設備（排熱利用設備を含む。次項において同じ。）の設計一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_S　エネルギー利用効率化設備による設計一次エネルギー消費量の削減量（単位　一年につきメガジュール）

E_M　その他一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

2　前項の暖房設備の設計一次エネルギー消費量、冷房設備の設計一次エネルギー消費量、機械換気設備の設計一次エネルギー消費量、照明設備の設計一次エネルギー消費量、給湯設備の設計一次エネルギー消費量、エネルギー利用効率化設備による設計一次エネルギー消費量の削減量及びその他一次エネルギー消費量は、国土交通大臣が定める方法により算出するものとする。

3　第一条第一項第二号ロ(1)の住宅部分の設計一次エネルギー消費量（住宅部分の単位住戸の数が一である場合を除く。）は、単位住戸の設計一次エネルギー消費量の合計と共用部分（住宅部分のうち単位住戸以外の部分をいう。以下同じ。）の設計一次エネルギー消費量とを合計した数値とする。

4　第二条第一項及び第二項の規定は、前項の共用部分の設計一次エネルギー消費量について準用する。

（住宅部分の基準一次エネルギー消費量）

第五条　第一条第一項第二号ロ(1)の住宅部分の基準一次エネルギー消費量（住宅部分の単位住戸の数が一である場合に限る。）及び第三項の単位住戸の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出した数値（その数値に小数点以下一位未満の端数があるときは、これを切り上げる。）とする。

$$E_{ST} = (E_{SH} + E_{SC} + E_{SV} + E_{SL} + E_{SW} + E_M) \times 10^{-3}$$

この式において、E_{ST}、E_{SH}、E_{SC}、E_{SV}、E_{SL}、E_{SW}及びE_Mは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{ST}　基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきギガジュール）

E_{SH}　暖房設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SC}　冷房設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SV}　機械換気設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SL}　照明設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SW}　給湯設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_M　その他一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

2　前項の暖房設備の基準一次エネルギー消費量、冷房設備の基準一次エネルギー消費量、機械換気

設備の基準一次エネルギー消費量、照明設備の基準一次エネルギー消費量、給湯設備の基準一次エネルギー消費量及びその他一次エネルギー消費量は、国土交通大臣が定める方法により算出するものとする。

3　第一条第一項第二号ロ⑴の住宅部分の基準一次エネルギー消費量（住宅部分の単位住戸の数が一である場合を除く。）は、単位住戸の基準一次エネルギー消費量の合計と共用部分の基準一次エネルギー消費量とを合計した数値とする。

4　第三条第一項及び第二項の規定は、前項の共用部分の基準一次エネルギー消費量について準用する。

（複合建築物の設計一次エネルギー消費量）

第六条　第一条第一項第三号ロ⑴の複合建築物の設計一次エネルギー消費量は、第二条第一項の規定により算出した非住宅部分の設計一次エネルギー消費量と第四条第一項又は第三項の規定により算出した住宅部分の設計一次エネルギー消費量とを合計した数値とする。

（複合建築物の基準一次エネルギー消費量）

第七条　第一条第一項第三号ロ⑴の複合建築物の基準一次エネルギー消費量は、第三条第一項の規定により算出した非住宅部分の基準一次エネルギー消費量と第五条第一項又は第三項の規定により算出した住宅部分の基準一次エネルギー消費量とを合計した数値とする。

第二章　住宅事業建築主の新築する一戸建ての住宅のエネルギー消費性能の一層の向上のために必要な住宅の構造及び設備に関する基準

（住宅事業建築主の新築する一戸建ての住宅のエネルギー消費性能の一層の向上のために必要な住宅の構造及び設備に関する基準）

第八条　法第二十七条第一項の経済産業省令・国土交通省令で定める基準は、次の各号に定める基準とする。ただし、国土交通大臣がエネルギー消費性能を適切に評価できる方法と認める方法によって住宅事業建築主の新築する一戸建ての住宅が備えるべきエネルギー消費性能を有することが確かめられた場合においては、この限りでない。

一　住宅事業建築主が平成三十二年度以降に新築する一戸建ての住宅が、第一条第一項第二号イに適合するものであること。

二　住宅事業建築主が各年度に新築する一戸建ての住宅に係る第一条第一項第二号ロ⑴の住宅部分の設計一次エネルギー消費量の合計が、当該年度に新築する一戸建ての住宅の住宅事業建築主基準一次エネルギー消費量（床面積、設備等の条件により定まる、住宅事業建築主の新築する一戸建ての住宅に係る基準となる一次エネルギー消費量をいう。次条において同じ。）の合計を超えないこと。

（住宅事業建築主基準一次エネルギー消費量）

第九条　住宅事業建築主基準一次エネルギー消費量は、次の各号に掲げる住宅の区分に応じ、それぞれ当該各号に定めるとおりとする。

一　住宅事業建築主が平成三十一年度までに新築する一戸建ての住宅　次の式により算出した数値（その数値に小数点以下一位未満の端数があるときは、これを切り上げる。）

$$E_{ST}=\{(E_{SH}+E_{SC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW})\times 0.9+E_{M}\}\times 10^{-3}$$

本条において、E_{ST}、E_{SH}、E_{SC}、E_{SV}、E_{SL}、E_{SW}及びE_{M}は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{ST}　住宅事業建築主基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきギガジュール）

E_{SH}　第五条第一項の暖房設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SC}　第五条第一項の冷房設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SV}　第五条第一項の機械換気設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SL}　第五条第一項の照明設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SW}　第五条第一項の給湯設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{M}　第五条第一項のその他一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

二　住宅事業建築主が平成三十二年度以降に新築する一戸建ての住宅　次の式により算出した数値（その数値に小数点以下一位未満の端数があるときは、これを切り上げる。）

$$E_{ST}=\{(E_{SH}+E_{SC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW})\times 0.85+E_{M}\}\times 10^{-3}$$

第三章　建築物のエネルギー消費性能の向上の一層の促進のために誘導すべき基準

（建築物のエネルギー消費性能の向上の一層の促進のために誘導すべき基準）

第十条　法第三十条第一項第一号の経済産業省令・国土交通省令で定める基準は、次の各号に掲げる建築物の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める基準とする。

一　非住宅建築物　次のイ及びロ（非住宅部分の全部を工場、畜舎、自動車車庫、自転車駐車場、倉庫、観覧場、卸売市場、火葬場その他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するもの（イ⑴において「工場等」という。）の用途に供する場合にあっては、ロ）に適合するものであること。ただし、国土交通大臣がエネルギー消費性能を適切に評価できる方法と認める方法によって非住宅部分が建築物のエネルギー消費性能の向上の一層の促進のために誘導すべきエネルギー消費性能を有することが確かめられた場合においては、この限りでない。

イ　次の⑴又は⑵のいずれかに適合すること。

(1)　国土交通大臣が定める方法により算出した非住宅部分（工場等の用途に供する部分を除く。以下(1)及び(2)において同じ。）の屋内周囲空間（各階の外気に接する壁の中心線から水平距離が五メートル以内の屋内の空間、屋根の直下階の屋内の空間及び外気に接する床の直上の屋内の空間をいう。以下(1)及び(2)において同じ。）の年間熱負荷（一年間の暖房負荷及び冷房負荷の合計をいう。以下(1)及び(2)において同じ。）を屋内周囲空間の床面積の合計で除した数値が、用途及び第一条第一項第二号イ(1)の地域の区分（以下単に「地域の区分」という。）に応じて別表に掲げる数値以下であること。ただし、非住宅部分を二以上の用途に供する場合にあっては、当該非住宅部分の各用途の屋内周囲空間の年間熱負荷の合計を各用途の屋内周囲空間の床面積の合計で除して得た数値が、用途及び地域の区分に応じた別表に掲げる数値を各用途の屋内周囲空間の床面積により加重平均した数値以下であること。

(2)　非住宅部分の形状に応じた年間熱負荷モデル建築物（非住宅部分の形状を単純化した建築物であって、屋内周囲空間の年間熱負荷の算出に用いるべきものとして国土交通大臣が認めるものをいう。以下(2)において同じ。）について、国土交通大臣が定める方法により算出した屋内周囲空間の年間熱負荷を屋内周囲空間の床面積の合計で除した数値が、用途及び地域の区分に応じて別表に掲げる数値以下であること。ただし、非住宅部分を二以上の用途に供する場合にあっては、当該非住宅部分に係る年間熱負荷モデル建築物の各用途の屋内周囲空

間の年間熱負荷の合計を各用途の屋内周囲空間の床面積の合計で除して得た数値が、用途及び地域の区分に応じた別表に掲げる数値を各用途の屋内周囲空間の床面積により加重平均した数値以下であること。

ロ　次の(1)又は(2)のいずれかに適合すること。

(1)　第一条第一項第一号イの非住宅部分の設計一次エネルギー消費量が、非住宅部分の誘導基準一次エネルギー消費量（床面積、設備等の条件により定まる、建築物のエネルギー消費性能の向上の一層の促進のために誘導すべき基準となる一次エネルギー消費量をいう。以下同じ。）を超えないこと。

(2)　第一条第一項第一号ロの一次エネルギー消費量モデル建築物の設計一次エネルギー消費量が、当該一次エネルギー消費量モデル建築物の誘導基準一次エネルギー消費量を超えないこと。

二　住宅　次のイ及びロに適合するものであること。ただし、国土交通大臣がエネルギー消費性能を適切に評価できる方法と認める方法によって住宅部分が建築物のエネルギー消費性能の向上の一層の促進のために誘導すべきエネルギー消費性能を有することが確かめられた場合においては、この限りでない。

イ　住宅部分が第一条第一項第二号イ(1)に適合すること。

ロ　第一条第一項第二号ロ(1)の住宅部分の設計一次エネルギー消費量が、住宅部分の誘導基準一次エネルギー消費量を超えないこと。

三　複合建築物　次のイ又はロのいずれかに適合するものであること。

イ　非住宅部分が第一号に定める基準に適合し、かつ、住宅部分が前号に定める基準に適合すること。

ロ　次の(1)から(3)までに適合すること。

(1)　非住宅部分が第一条第一項第一号に定める基準に適合し、かつ、住宅部分が同項第二号イ(1)及びロに適合すること。

(2)　第一条第一項第三号ロ(1)の複合建築物の設計一次エネルギー消費量が、複合建築物の誘導基準一次エネルギー消費量を超えないこと。

(3)　非住宅部分が第一号イに適合すること。

（非住宅部分に係る誘導基準一次エネルギー消費量）

第十一条　前条第一号ロ(1)の非住宅部分の誘導基準一次エネルギー消費量及び同号ロ(2)の一次エネルギー消費量モデル建築物の誘導基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出した数値（その数値に小数点以下一位未満の端数があるときは、これを切り上げる。）とする。

$$E_{ST} = \{(E_{SAC} + E_{SV} + E_{SL} + E_{SW} + E_{SEV}) \times 0.8 + E_M\} \times 10^{-3}$$

この式において、E_{ST}、E_{SAC}、E_{SV}、E_{SL}、E_{SW}、E_{SEV}及びE_Mはそれぞれ次の数値を表すものとする。

E_{ST}　誘導基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきギガジュール）

E_{SAC}　第三条第一項の空気調和設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SV}　第三条第一項の空気調和設備以外の機械換気設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SL}　第三条第一項の照明設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SW}　第三条第一項の給湯設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SEV}　第三条第一項の昇降機の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_M　第三条第一項のその他一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

（住宅部分の誘導基準一次エネルギー消費量）

第十二条　第十条第二号ロの住宅部分の誘導基準一次エネルギー消費量（住宅部分の単位住戸の数が一である場合に限る。）及び次項の単位住戸の誘導基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出した数値（その数値に小数点以下一位未満の端数があるときは、これを切り上げる。）とする。

$E_{ST}=\{(E_{SH}+E_{SC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW})\times 0.9+E_M\}\times 10^{-3}$

この式において、E_{ST}、E_{SH}、E_{SC}、E_{SV}、E_{SL}、E_{SW}及びE_Mは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{ST}　誘導基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきギガジュール）

E_{SH}　第五条第一項の暖房設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SC}　第五条第一項の冷房設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SV}　第五条第一項の機械換気設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SL}　第五条第一項の照明設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_{SW}　第五条第一項の給湯設備の基準一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

E_M　第五条第一項のその他一次エネルギー消費量（単位　一年につきメガジュール）

2　第十条第二号ロの住宅部分の誘導基準一次エネルギー消費量（住宅部分の単位住戸の数が一である場合を除く。）は、単位住戸の誘導基準一次エネルギー消費量の合計と共用部分の誘導基準一次エネルギー消費量とを合計した数値とする。

3　前条の規定は、前項の共用部分の誘導基準一次エネルギー消費量について準用する。この場合において、同条中「$E_{ST}=\{(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV})\times 0.8+E_M\}\times 10^{-3}$」とあるのは「$E_{ST}=\{(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV})\times 0.9+E_M\}\times 10^{-3}$」とする。

（複合建築物の誘導基準一次エネルギー消費量）

第十三条　第十条第三号ロ⑵の複合建築物の誘導基準一次エネルギー消費量は、第十一条の規定により算出した非住宅部分の誘導基準一次エネルギー消費量と前条第一項又は第二項の規定により算出した住宅部分の誘導基準一次エネルギー消費量とを合計した数値とする。

附　則

（施行期日）

第一条　この省令は、法の施行の日（平成二十八年四月一日）から施行する。

（経過措置）

第二条　法第十九条第一項の規定による届出に係る住宅であって、法第二条第五号に規定する所管行政庁が地域の気候及び風土に応じた住宅であることにより第一条第一項第二号イに適合させることが困難であると認めるものについて、同号の規定を適用する場合においては、当分の間、同号イの規定は、適用しない。

第三条　この省令の施行の際現に存する建築物の非住宅部分について、第三条及び第十一条の規定を適用する場合においては、当分の間、第三条第一項中「$E_{ST}=(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV}+E_{M})\times10^{-3}$」とあるのは「$E_{ST}=\{(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV})\times1.1+E_{M}\}\times10^{-3}$」と、第十一条中「$E_{ST}=\{(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV})\times0.8+E_{M}\}\times10^{-3}$」とあるのは「$E_{ST}=(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV}+E_{M})\times10^{-3}$」とする。

２　この省令の施行の際現に存する建築物の非住宅部分について、第十条第一号の規定を適用する場合においては、当分の間、同号イの規定は、適用しない。

第四条　この省令の施行の際現に存する建築物の住宅部分について、第一条第一項第二号の規定を適用する場合においては、同号ロ(1)に適合する場合に限り、当分の間、同号イの規定は、適用しない。

２　この省令の施行の際現に存する建築物の住宅部分について、第五条及び第十二条の規定を適用する場合においては、当分の間、第五条第一項中「$E_{ST}=(E_{SH}+E_{SC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{M})\times10^{-3}$」とあるのは「$E_{ST}=\{(E_{SH}+E_{SC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW})\times1.1+E_{M}\}\times10^{-3}$」と、同条第四項中「準用する。」とあるのは「準用する。この場合において、同条第一項中「$E_{ST}=(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV}+E_{M})\times10^{-3}$」とあるのは、「$E_{ST}=\{(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV})\times1.1+E_{M}\}\times10^{-3}$」とする。」と、第十二条第一項中「$E_{ST}=\{(E_{SH}+E_{SC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW})\times0.9+E_{M}\}\times10^{-3}$」とあるのは「$E_{ST}=(E_{SH}+E_{SC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{M})\times10^{-3}$」と、同条第三項中「$E_{ST}=\{(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV})\times0.9+E_{M}\}\times10^{-3}$」とあるのは「$E_{ST}=(E_{SAC}+E_{SV}+E_{SL}+E_{SW}+E_{SEV}+E_{M})\times10^{-3}$」とする。

３　この省令の施行の際現に存する建築物の住宅部分について、第十条第二号の規定を適用する場合においては、当分の間、同号イの規定は、適用しない。

別表（第十条関係）

	用途		地域の区分							
			1	2	3	4	5	6	7	8
(1)	事務所等		480	480	480	470	470	470	450	570
(2)	ホテル等	客室部	650	650	650	500	500	500	510	670
		宴会場部	990	990	990	1260	1260	1260	1470	2220
(3)	病院等	病室部	900	900	900	830	830	830	800	980
		非病室部	460	460	460	450	450	450	440	650
(4)	百貨店等		640	640	640	720	720	720	810	1290
(5)	学校等		420	420	420	470	470	470	500	630
(6)	飲食店等		710	710	710	820	820	820	900	1430
(7)	集会所	図書館等	590	590	590	580	580	580	550	650

	等	体育館等	790	790	790	910	910	910	910	1000
		映画館等	1490	1490	1490	1510	1510	1510	1510	2090

備考

1　単位は、１平方メートル１年につきメガジュールとする。

2　「事務所等」とは、事務所、官公署その他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するものをいう。

3　「ホテル等」とは、ホテル、旅館その他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するものをいう。

4　「病院等」とは、病院、老人ホーム、福祉ホームその他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するものをいう。

5　「百貨店等」とは、百貨店、マーケットその他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するものをいう。

6　「学校等」とは、小学校、中学校、義務教育学校 、高等学校、大学、高等専門学校、専修学校、各種学校その他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するものをいう。

7　「飲食店等」とは、飲食店、食堂、喫茶店、キャバレーその他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するものをいう。

8　「図書館等」とは、図書館、博物館その他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するものをいい、「体育館等」とは、体育館、公会堂、集会場、ボーリング場、劇場、アスレチック場、スケート場、公衆浴場、競馬場又は競輪場、社寺その他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するものをいい、「映画館等」とは、映画館、カラオケボックス、ぱちんこ屋その他エネルギーの使用の状況に関してこれらに類するものをいう。

○国土交通省告示第二百六十五号

建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令（平成二十八年経済産業省国土交通省令第一号）第一条第一項第二号イ(1)、第二条第二項（同令第四条第四項において準用する場合を含む。）、第三条第二項（同令第五条第四項において準用する場合を含む。）、第四条第二項、第五条第二項並びに第八条第一号イ(1)及び(2)の規定に基づき、建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法等に係る事項を次のように定める。

平成二十八年一月二十九日

国土交通大臣　石井　啓一

建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法等に係る事項

第１　非住宅部分に係る事項

１　設計一次エネルギー消費量の算出に関する事項

建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第２条第２項の国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

⑴　空気調和設備の設計一次エネルギー消費量は、次のイからホまでに定める方法により算出するものとする。

イ　空気調和設備の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{AC} = \sum_{i}^{n_{AHU}} \sum_{d}^{D_{AHU,i}} E_{AC,AHU,d,i} + \sum_{i}^{n_{PUMP}} \sum_{d}^{D_{PUMP,i}} E_{AC,PUMP,d,i} + \sum_{i}^{n_{REF}} \sum_{d}^{D_{REF,i}} E_{AC,REF,d,i}$$

この式において、E_{AC}、$E_{AC,AHU,d,i}$、$D_{AHU,i}$、n_{AHU}、$E_{AC,PUMP,d,i}$、$D_{PUMP,i}$、n_{PUMP}、$E_{AC,REF,d,i}$、$D_{REF,i}$及びn_{REF}は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{AC}　：空気調和設備の設計一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$E_{AC,AHU,d,i}$　：日付dにおける空気調和機等iの１日当たりの設計一次エネルギー消費量（単位　１日につきメガジュール）

$D_{AHU,i}$　：空気調和機等iの年間稼働日数（単位　日）

n_{AHU}　：空気調和設備内の空気調和機等の数（単位　台）

$E_{AC,PUMP,d,i}$　：日付dにおけるポンプ等iの１日当たりの設計一次エネルギー消費量（単位　１日につきメガジュール）

$D_{PUMP,i}$　：ポンプ等iの年間稼働日数（単位　日）

n_{PUMP}　：空気調和設備内のポンプ等の数（単位　台）

$E_{AC,REF,d,i}$　：日付dにおける熱源機器等iの１日当たりの設計一次エネルギー消費量（単位

１日につきメガジュール）

$D_{REF,i}$　：熱源機器等iの年間稼働日数（単位　日）

n_{REF}　：空気調和設備内の熱源機器等の数（単位　台）

ロ　$E_{AC,AHU,d,i}$及び$E_{AC,PUMP,d,i}$については、各機器が処理する暖冷房負荷（暖房負荷及び冷房負荷をいう。以下⑴において同じ。）を算出し、この負荷の大きさに応じて機器のエネルギー消費特性が変化することを考慮した上で、設計一次エネルギー消費量を求めるものとする。

ハ　$E_{AC,REF,d,i}$については、各機器が処理する暖冷房負荷を算出し、この負荷の大きさ及び気象条件に応じて機器の能力及びエネルギー消費特性が変化することを考慮した上で、設計一次エネルギー消費量を求めるものとする。

ニ　暖冷房負荷の算出については、次のとおりとする。

（イ）　次に掲げる事項については、室用途ごとに定められる標準的な室の使用条件を用いること。

（ⅰ）　空気調和設備の運転時間及び温度設定

（ⅱ）　居住者の在室時間、在室人数、発熱量及び発湿量

（ⅲ）　照明設備、ＯＡ機器等の使用時間及び発熱量

（ⅳ）　外気の取入時間及び取入量

（ロ）　気象条件については、地域の区分（建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第１条第１項第２号イ⑴の地域の区分をいう。以下同じ。）ごとに定められる気象情報を用いること。

（ハ）　暖冷房負荷の算出においては、次に掲げる熱を勘案すること。

（ⅰ）　室温と外気温との温度差によって外壁、窓等を貫流する熱

（ⅱ）　日射の吸収又は夜間放射によって発生する熱

（ⅲ）　照明設備、ＯＡ機器、人体その他室内に存する物体から発生する熱

（ⅳ）　取入外気の熱

ホ　エネルギーの量を熱量に換算する係数は、別表第１に掲げる数値を用いるものとする。

⑵　空気調和設備以外の機械換気設備の設計一次エネルギー消費量は、次のイからニまでに定める方法により算出するものとする。

イ　空気調和設備以外の機械換気設備の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_V = \sum_{i}^{n} \sum_{d}^{D_i} \left(E_{V,i} \times T_{V,d,i} \times F_{V,i} \right) \times f_{prim} \times 10^{-6}$$

この式において、E_V、$E_{V,i}$、$T_{V,d,i}$、$F_{V,i}$、D_i、n及びf_{prim}は、それぞれ次の数値を表すもの

とする。

E_V　：空気調和設備以外の機械換気設備の設計一次エネルギー消費量（単位　1年につきメガジュール）

$E_{V,i}$　：空気調和設備以外の機械換気設備iの消費電力（単位　ワット）

$T_{V,d,i}$　：日付dにおける空気調和設備以外の機械換気設備iの1日当たりの運転時間（単位　時間）

$F_{V,i}$　：空気調和設備以外の機械換気設備iの制御方法に応じて定められる係数（単位　無次元）

D_i　：空気調和設備以外の機械換気設備iの年間稼働日数（単位　日）

n　：非住宅部分における空気調和設備以外の機械換気設備の数（単位　台）

f_{prim}　：別表第1に掲げる電気の量1キロワット時を熱量に換算する係数（単位　1キロワット時につきキロジュール）

ロ　空気調和設備以外の機械換気設備は、次の（イ）から（ハ）までに掲げる機器とする。

（イ）　給気機

（ロ）　排気機

（ハ）　その他空気調和設備以外の機械換気設備の種類に応じて必要となる機器

ハ　$T_{V,d,i}$は、室用途ごとに定められる標準的な室の使用時間を用いるものとする。

ニ　$F_{V,i}$は、高効率電動機、インバータ、送風量制御等の採用の有無を勘案して算出するものとする。

⑶　照明設備の設計一次エネルギー消費量は、次のイからハまでに定める方法により算出するものとする。

イ　照明設備の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_L = \sum_{i}^{n} \sum_{d}^{D_i} \left(E_{L,i} \times T_{L,d,i} \times F_{L,i} \times C_{L,i} \right) \times f_{prim} \times 10^{-6}$$

この式において、E_L、$E_{L,i}$、$T_{L,d,i}$、$F_{L,i}$、$C_{L,i}$、D_i、n及びf_{prim}は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_L　：照明設備の設計一次エネルギー消費量（単位　1年につきメガジュール）

$E_{L,i}$　：照明設備iの消費電力（単位　ワット）

$T_{L,d,i}$　：日付dにおける照明設備iの1日当たりの運転時間（単位　時間）

$F_{L,i}$　：照明設備iの制御方法に応じて定められる係数（単位　無次元）

$C_{L,i}$　：照明設備iを設置する室の形状に応じて定められる係数（単位　無次元）

D_i　：照明設備iの年間稼働日数（単位　日）

n　　：非住宅部分における照明設備の数（単位　台）

f_{prim}　　：別表第１に掲げる電気の量１キロワット時を熱量に換算する係数（単位　１キロワット時につきキロジュール）

ロ　$T_{L,d,i}$は、室用途ごとに定められる標準的な室の使用時間を用いるものとする。

ハ　$F_{L,i}$は、在室検知制御、明るさ検知制御、タイムスケジュール制御等の採用の有無を勘案して算出するものとする。

⑷　給湯設備の設計一次エネルギー消費量は、次のイからハまでに定める方法により算出するものとする。

イ　給湯設備の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_W = \sum_{i}^{n} \sum_{d}^{D_i} \left(\frac{Q_{W,d,i}}{\eta_{W,d,i}} \right) \times 10^{-3}$$

この式において、E_W、$Q_{W,d,i}$、$\eta_{W,d,i}$、D_i及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_W　　：給湯設備の設計一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$Q_{W,d,i}$　　：日付dにおける給湯設備iの１日当たりの給湯負荷（単位　１日につきキロジュール　）

$\eta_{W,d,i}$　　：日付dにおける給湯設備iのシステム効率（単位　無次元）

D_i　　：給湯設備iの年間稼働日数（単位　日）

n　　：非住宅部分における給湯設備の数（単位　台）

ロ　$Q_{W,d,i}$は、次に掲げる事項を勘案して算出するものとする。

（イ）　地域の区分ごとに定められる外気温度及び給水温度

（ロ）　給湯配管からの熱損失量

（ハ）　室用途ごとに定められる標準的な１日当たりの使用湯量

（ニ）　節湯器具の使用

（ホ）　太陽熱利用等の予熱設備の有無

ハ　エネルギーの量を熱量に換算する係数は、別表第１に掲げる数値を用いるものとする。

⑸　昇降機の設計一次エネルギー消費量は、次のイ及びロに定める方法により算出するものとする。

イ　昇降機の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{EV} = \sum_{i}^{n} \sum_{d}^{D_i} \left(\frac{L_{EV,i} \times V_{EV,i} \times C_{EV,i} \times T_{EV,d,i}}{860} \times N_{EV,i} \right) \times f_{prim} \times 10^{-3}$$

この式において、E_{EV}、$L_{EV,i}$、$V_{EV,i}$、$C_{EV,i}$、$T_{EV,d,i}$、$N_{EV,i}$、D_i、n及びf_{prim}は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{EV}　：昇降機の設計一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$L_{EV,i}$　：昇降機系統iの積載質量（単位　キログラム）

$V_{EV,i}$　：昇降機系統iの定格速度（単位　１分につきメートル）

$C_{EV,i}$　：昇降機系統iの制御方法に応じて定められる係数

$T_{EV,d,i}$　：日付dにおける昇降機系統iの１日当たりの運転時間（単位　時間）

$N_{EV,i}$　：昇降機系統iに属する昇降機の台数（単位　台）

D_i　：昇降機系統iの年間稼働日数（単位　日）

n　：非住宅部分における昇降機の対象系統数

f_{prim}　：別表第１に掲げる電気の量１キロワット時を熱量に換算する係数（単位　１キロワット時につきキロジュール）

ロ　$C_{EV,i}$は、昇降機の速度制御方法の種類を勘案して算出するものとする。

⑹ エネルギー利用効率化設備による設計一次エネルギー消費量の削減量は、次のイからハまでに定める方法により算出するものとする。

イ　エネルギー利用効率化設備による設計一次エネルギー消費量の削減量は、次の式により算出するものとする。

$$E_S = \sum_{i}^{n} \sum_{d}^{D_i} E_{S,d,i}$$

この式において、E_S、$E_{S,d,i}$、D_i及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_S　：エネルギー利用効率化設備による設計一次エネルギー消費量の削減量（単位　１年につきメガジュール）

$E_{S,d,i}$　：日付dにおけるエネルギー利用効率化設備iによる１日当たりの設計一次エネルギー消費量の削減量（単位　１日につきメガジュール時）

D_i　：エネルギー利用効率化設備iの年間稼働日数（単位　日）

n　：非住宅部分における算出対象エネルギー利用効率化設備の数

ロ　$E_{S,d,i}$は、気象条件並びに設備の性能及び設置状況を勘案して算出するものとする。

ハ　エネルギーの量を熱量に換算する係数は、別表第１に掲げる数値を用いるものとする。

⑺　その他一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_M = \sum_{i}^{n} (\alpha_{SM,i} \times A_i)$$

この式において、E_M、$\alpha_{SM,i}$、A_i及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_M　：その他一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$\alpha_{SM,i}$　：室iの室用途ごとに別表第２に掲げるその他設備等に係る係数（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

A_i　：室iの床面積の合計（単位　平方メートル）

n　：非住宅部分における対象となる室の数

２　基準一次エネルギー消費量の算出に関する事項

建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第３条第２項の国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

⑴　空気調和設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SAC} = \sum_{i}^{n} (a_{SAC,i} \times A_i)$$

この式において、E_{SAC}、$\alpha_{SAC,i}$、A_i及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SAC}　：空気調和設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$\alpha_{SAC,i}$　：室iの室用途及び地域の区分ごとに別表第２に掲げる空気調和設備に係る係数（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

A_i　：室iの床面積の合計（単位　平方メートル）

n　：非住宅部分における空気調和対象室の数

⑵　空気調和設備以外の機械換気設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SV} = \sum_{i}^{n} (a_{SV,i} \times A_i)$$

この式において、E_{SV}、$\alpha_{SV,i}$、A_i及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SV}　：空気調和設備以外の機械換気設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$\alpha_{SV,i}$　：室iの室用途ごとに別表第２に掲げる空気調和設備以外の機械換気設備に係る係数（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

A_i　：室iの床面積の合計（単位　平方メートル）

n　：非住宅部分における機械換気対象室の数

⑶　照明設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SL} = \sum_{i}^{n} (a_{SL,i} \times A_i)$$

この式において、E_{SL}、$\alpha_{SL,i}$、A_i及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SL}　：照明設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$\alpha_{SL,i}$　：室iの室用途ごとに別表第２に掲げる照明設備に係る係数（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

A_i　：室iの床面積の合計（単位　平方メートル）

n　：非住宅部分における照明対象室の数

⑷　給湯設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SW} = \sum_{i}^{n}\left(\alpha_{SW,i} \times A_i\right)$$

この式において、E_{SW}、$\alpha_{SW,i}$、A_i及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SW}　：給湯設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$\alpha_{SW,i}$　：室iの室用途及び地域の区分ごとに別表第２に掲げる給湯設備に係る係数（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

A_i　：室iの床面積の合計（単位　平方メートル）

n　：非住宅部分における給湯対象室の数

⑸　昇降機の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SEV} = \sum_{i}^{n}\left(\frac{L_{SEV,i} \times V_{SEV,i} \times C_{SEV} \times T_{SEV,i} \times M_{SEV,i}}{860} \times N_{SEV,i}\right) \times 9760 \times 10^{-3}$$

この式において、E_{SEV}、$L_{SEV,i}$、$V_{SEV,i}$、C_{SEV}、$T_{SEV,i}$、$M_{SEV,i}$、$N_{SEV,i}$及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SEV}　：昇降機の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$L_{SEV,i}$　：昇降機系統iの積載質量（単位　キログラム）

$V_{SEV,i}$　：昇降機系統iの定格速度（単位　１分につきメートル）

C_{SEV}　：基準設定速度制御係数（1／40）

$T_{SEV,i}$　：昇降機系統iの年間運転時間（単位　時間）

$M_{SEV,i}$　：昇降機系統iの輸送能力係数（単位　無次元）

$N_{SEV,i}$　：昇降機系統iに属する昇降機の台数（単位　台）

n　：非住宅部分における昇降機の対象系統数

⑹　その他一次エネルギー消費量は、１の⑺に定める方法により算出するものとする。

３　屋内周囲空間の年間熱負荷の算出方法

建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第８条第１号イ⑴及び⑵に規定する屋内周囲空間の年間熱負荷は、１年間（室用途ごとに使用時間が設定されている場合には、その時間に限る。以下同じ。）における次のイからニまでに掲げる熱による暖房負荷及び冷房負荷を合計したもの（単位　メガジュール）とする。

イ　外気と屋内周囲空間との温度差

ロ　外壁、窓等からの日射熱

ハ　屋内周囲空間で発生する熱

ニ　取入外気と屋内周囲空間との温湿度の差及び取入外気量に基づく取入外気の熱

第２　住宅部分に係る事項

１　外皮平均熱貫流率及び冷房期の平均日射熱取得率の算出方法

⑴　外皮平均熱貫流率

外皮平均熱貫流率に係る建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第１条第１項第２号イ⑴の国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

イ　外皮平均熱貫流率は、次の式により算出するものとする。

$$U_A = \left(\sum_{i}^{n} A_i U_i H_i + \sum_{j}^{m} L_j \Psi_j H_j \right) / A$$

この式において、U_A、A_i、U_i、H_i、n、L_j、Ψ_j、H_j、m 及び A は、それぞれ次の数値を表すものとする。

U_A　：外皮平均熱貫流率（単位　１平方メートル１度につきワット）

A_i　：外皮の第ｉ部位の面積（単位　平方メートル）

U_i　：外皮の第ｉ部位の熱貫流率（単位　１平方メートル１度につきワット）

H_i　：外皮の第ｉ部位の隣接空間との温度差による貫流熱量の低減等を勘案した係数（以下イにおいて「温度差係数」という。）

n　：外皮の部位数

L_j　：第ｊ熱橋等（熱橋（構造部材、下地材、窓枠下材その他断熱構造を貫通する部分であって、断熱性能が周囲の部分より劣るものをいう。別表第３において同じ。）及び土間床等（地盤面をコンクリートその他これに類する材料で覆ったもの又は床裏が外気に通じないものをいう。以下⑴及び別表第３において同じ。）の外周部をいう。以下⑴において同じ。）の長さ（単位　メートル）

Ψ_j　：第ｊ熱橋等の線熱貫流率（単位　１メートル１度につきワット）

H_j　：第ｊ熱橋等の温度差係数

m　：熱橋等の数

A　：外皮の部位の面積の合計（単位　平方メートル）

ロ　U_iは、当該部位を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ等を勘案して算出した数値とする。ただし、U_iについては、別表第３から別表第８までに掲げる仕様の熱貫流率を用いた計算又はこれらの数値を求めた計算と同等以上の性能を有することを確かめるこ

とができる計算により求めた数値を用いることができるものとする。

ハ　Ψ_jは、当該熱橋等を熱の貫流する方向に構成している材料の種類及び厚さ等を勘案して算出した数値とする。ただし、土間床等の外周部の線熱貫流率については、別表第３から別表第８までに掲げる仕様の線熱貫流率を用いた計算又はこれらの数値を求めた計算と同等以上の性能を有することを確かめることができる計算により求めた数値を用いることができるものとする。

⑵　冷房期の平均日射熱取得率

冷房期の平均日射熱取得率に係る建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第１条第１項第２号イ⑴の国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

イ　冷房期の平均日射熱取得率は、次の式により算出するものとする。

$$\eta_{AC}=\left(\sum_{i}^{n}A_i\eta_i\nu_i/A\right)\times 100$$

この式において、η_{AC}、A_i、η_i、ν_i、n及びAは、それぞれ次の数値を表すものとする。

η_{AC}　：冷房期の平均日射熱取得率

A_i　：外皮の第ｉ部位の面積（単位　平方メートル）

η_i　：外皮の第ｉ部位の日射熱取得率

ν_i　：外皮の第ｉ部位の方位及び地域の区分ごとに次の表に掲げる係数

n　：外皮の部位数

A　：外皮の部位の面積の合計（単位　平方メートル）

方位	地域の区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
上面	1.0							
北	0.329	0.341	0.335	0.322	0.373	0.341	0.307	0.325
北東	0.430	0.412	0.390	0.426	0.437	0.431	0.415	0.414
東	0.545	0.503	0.468	0.518	0.500	0.512	0.509	0.515
南東	0.560	0.527	0.487	0.508	0.500	0.498	0.490	0.528
南	0.502	0.507	0.476	0.437	0.472	0.434	0.412	0.480
南西	0.526	0.548	0.550	0.481	0.520	0.491	0.479	0.517
西	0.508	0.529	0.553	0.481	0.518	0.504	0.495	0.505
北西	0.411	0.428	0.447	0.401	0.442	0.427	0.406	0.411
下面	0							

ロ　η_i については、別表第３から別表第８までに掲げる仕様の日射熱取得率を用いた計算又はこれらの数値を求めた計算と同等以上の性能を有することを確かめることができる方法により求めた数値を用いることができるものとする。

２　設計一次エネルギー消費量の算出に関する事項

⑴　建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第４条第２項の国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

イ　暖房設備の設計一次エネルギー消費量は、次の（イ）から（ト）までに定める方法により算出するものとする。

（イ）　暖房設備の設計一次エネルギー消費量は、単位住戸又は単位住戸の各室の単位時間当たりの暖房設備の設計一次エネルギー消費量の暖房期（１年間のうち日平均外気温が15 度以下となる全ての期間をいう。以下同じ。）における合計とし、次の式により算出するものとする。

$$E_H = \sum_{t}^{n}\sum_{i}^{m} E_{H,t,i} + \sum_{t}^{n}\sum_{r}^{R} Q_{UT,H,t,r} \times \alpha_{UT,H,r}$$

この式において、E_H、$E_{H,t,i}$、m、n、$Q_{UT,H,t,r}$、R 及び$\alpha_{UT,H,r}$、は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_H　：暖房設備の設計一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$E_{H,t,i}$　：時刻ｔにおける１時間当たりの暖房設備ｉの設計一次エネルギー消費量（単位　１時間につきメガジュール）

m　：単位住戸における暖房設備の数

n　：１年間に暖房する時間（単位　時間）

$Q_{UT,H,t,r}$　：室ｒの時刻ｔにおける１時間当たりの暖房設備により処理されない暖房負荷（単位　１時間につきメガジュール）

R　：室の数

$\alpha_{UT,H,r}$　：室ｒにおける暖房設備により処理されない暖房負荷を一次エネルギー消費量に換算する係数であって地域の区分及び暖房方式ごとに別表第９に掲げる係数

（ロ）　$E_{H,t,i}$ は、暖房設備の種類及び仕様、単位住戸の床面積、外気の温湿度、暖房設備により処理される暖房負荷並びに太陽熱利用設備又は排熱利用設備により供給される熱を勘案して算出するものとし、$E_{H,t,i}$ を時刻 t における１時間当たりの暖房設備の設計一次エネルギー消費係数を用いて算出する場合においては、次の式により算出するものとする。

$E_{H,t,i}=C_{H,t,i}\times Q_{T,H,t,i}$

この式において、$C_{H,t,i}$及び$Q_{T,H,t,i}$は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$C_{H,t,i}$　：時刻ｔにおける１時間当たりの暖房設備ｉの設計一次エネルギー消費係数

$Q_{T,H,t,i}$　：時刻ｔにおける１時間当たりの暖房設備ｉにより処理される暖房負荷（単位　１時間につきメガジュール）

（ハ）　$C_{H,t,i}$は、暖房設備の種類及び仕様、単位住戸の床面積、外気の温湿度並びに暖房設備により処理される暖房負荷を勘案して算出するものとする。

（ニ）　$Q_{T,H,t,i}$は、太陽熱利用設備又は排熱利用設備により供給される熱等を減じた数値とすることができるものとする。

（ホ）　暖房設備により処理されない暖房負荷は、暖房負荷が暖房設備による最大出力以上となる場合は暖房負荷から最大出力を減じた数値とし、暖房負荷が暖房設備による最大出力未満となる場合は０とする。

（ヘ）　暖房負荷の算出については、次のとおりとする。

（ｉ）暖房負荷の算出においては、次に掲げる事項を勘案すること。

①　暖房設備の運転時間及び温度設定

②　居住者の在室時間、在室人数及び発熱量

③　局所機械換気及び全般機械換気の運転時間並びに換気量及び換気経路

④　家電製品の運転時間及び発熱量

⑤　調理の時間及び発熱量

（ⅱ）　外気温（日平均外気温を含む。）については、地域の区分ごとの気象情報を用いること。

（ⅲ）　暖房負荷の算出においては、次に掲げる熱を勘案すること。

①　室温と外気温又は地温との温度差によって外壁、窓等を貫流する熱

②　換気又は漏気によって輸送される熱

③　日射の吸収又は夜間放射によって発生する熱

④　家電製品、人体その他室内に存する物体から発生する熱

⑤　床、壁その他熱容量の大きな部位に蓄えられる熱

⑥　調理により発生する熱のうち、暖房負荷削減に寄与する熱

⑦　太陽熱利用設備又は排熱利用設備により供給される熱

（ト）　エネルギーの量を熱量に換算する係数は、別表第１に掲げる数値を用いるものとする。

ロ　冷房設備の設計一次エネルギー消費量は、次の(ｲ)から(ﾍ)までに定める方法により算出す

るものとする。

（イ）　冷房設備の設計一次エネルギー消費量は、単位住戸又は単位住戸の各室の単位時間当たりの冷房設備の設計一次エネルギー消費量の冷房期における合計とし、次の式により算出するものとする。

$$E_C = \sum_{t}^{n} \sum_{i}^{m} E_{C,t,i}$$

この式において、E_C、$E_{C,t,i}$、m及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_C　：冷房設備の設計一次エネルギー消費量（単位　1年につきメガジュール）

$E_{C,t,i}$　：時刻tにおける1時間当たりの冷房設備iの設計一次エネルギー消費量（単位　1時間につきメガジュール）

m　：単位住戸における冷房設備の数

n　：1年間に冷房する時間（単位　時間）

（ロ）　$E_{C,t,i}$は、冷房設備の種類及び仕様、単位住戸の床面積、外気の温湿度並びに冷房設備により処理される冷房負荷を勘案して算出するものとし、$E_{C,t,i}$を時刻tにおける1時間当たりの冷房設備の設計一次エネルギー消費係数を用いて算出する場合においては、

次の式により算出するものとする。

$E_{C,t,i}=C_{C,t,i}\times Q_{T,C,t,i}$

この式において、$C_{C,t,i}$及び$Q_{T,C,t,i}$は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$C_{C,t,i}$　：時刻tにおける1時間当たりの冷房設備iの設計一次エネルギー消費係数

$Q_{T,C,t,i}$　：時刻tにおける1時間当たりの冷房設備iにより処理される冷房負荷（単位　1時間につきメガジュール）

（ハ）　$C_{C,t,i}$は、冷房設備の種類及び仕様、単位住戸の床面積、外気の温湿度並びに冷房設備により処理される冷房負荷を勘案して算出するものとする。

（ニ）　冷房設備により処理される冷房負荷は、次に掲げる処理顕熱負荷及び処理潜熱負荷の合計とする。

（ⅰ）　冷房設備による処理顕熱負荷は、冷房顕熱負荷が冷房設備による最大顕熱出力未満となる場合は冷房顕熱負荷とし、冷房顕熱負荷が冷房設備による最大顕熱出力以上となる場合は当該冷房設備による最大顕熱出力とする。

（ⅱ）　冷房設備による処理潜熱負荷は、冷房潜熱負荷が冷房設備による最大潜熱出力未満となる場合は冷房潜熱負荷とし、冷房潜熱負荷が冷房設備による最大潜熱出力以上となる場合は当該冷房設備による最大潜熱出力とする。

（ホ）　冷房負荷の算出については、次のとおりとする。

（ｉ）　冷房負荷の算出においては、次に掲げる事項を勘案すること。

①　冷房設備の運転時間及び温湿度設定

②　居住者の在室時間、在室人数、発熱量及び発湿量

③　局所機械換気及び全般機械換気の運転時間並びに換気量及び換気経路

④　家電製品の運転時間及び発熱量

⑤　調理の時間並びに発熱量及び発湿量

（ⅱ）　外気温（日平均外気温を含む。）については、地域の区分ごとに定められる気象情報を用いること。

（ⅲ）　冷房負荷の算出においては、次の①及び②に掲げる熱をそれぞれ勘案すること。

①　顕熱

ａ　室温と外気温又は地温との温度差によって外壁、窓等を貫流する熱

ｂ　換気（通風のための措置を含む。②において同じ。）又は漏気によって輸送される熱

ｃ　日射の吸収又は夜間放射によって発生する熱

ｄ　家電製品、人体その他室内に存する物体から発生する熱

ｅ　床、壁その他熱容量の大きな部位に蓄えられる熱

ｆ　調理により発生する熱のうち、冷房負荷増加に寄与する熱

②　潜熱

ａ　換気又は漏気によって輸送される水蒸気が保有する熱

ｂ　厨房器具、人体その他室内に存する物体から発生する水蒸気が保有する熱

ｃ　床、壁その他湿気容量の大きな部位に蓄えられる水蒸気が保有する熱

ｄ　調理により発生する水蒸気が保有する熱のうち、冷房負荷増加に寄与する水蒸気が保有する熱

（ヘ）　エネルギーの量を熱量に換算する係数は、別表第１に掲げる数値を用いるものとする。

ハ　機械換気設備の設計一次エネルギー消費量は、次の（イ）から（ニ）までに定める方法により算出するものとする。

（イ）　機械換気設備の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_V = \sum_{t}^{n_1} \sum_{i}^{m_1} E_{VG,t,i} + \sum_{t}^{n_2} \sum_{i}^{m_2} E_{VL,t,i}$$

この式において、E_V、$E_{VG,t,i}$、m_1、n_1、$E_{VL,t,i}$、m_2及びn_2は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_V　：機械換気設備の設計一次エネルギー消費量（単位　1年につきメガジュール）

$E_{VG,t,i}$　：時刻tにおける1時間当たりの全般機械換気設備iの設計一次エネルギー消費量（単位　1時間につきメガジュール）

m_1　：単位住戸における全般機械換気設備の数

n_1　：全般機械換気設備iの年間稼働時間（通年稼働のものにあっては8760）（単位　時間）

$E_{VL,t,i}$　：時刻tにおける1時間当たりの局所機械換気設備iの設計一次エネルギー消費量（単位　1時間につきメガジュール）

m_2　：単位住戸における局所機械換気設備の数

n_2　：局所機械換気設備iの年間稼働時間（単位　時間）

（ロ）　$E_{VG,t,i}$及び$E_{VL,t,i}$は、次の式により算出するものとする。

$$E_{VG,t,i}=f_{SFP,i}\times V_{R,i}\times f_{prim}\times 10^{-6}$$

$$E_{VL,t,i}=p_{v,i}\times f_{prim}\times 10^{-6}$$

これらの式において、$f_{SFP,i}$、$V_{R,i}$、f_{prim}及び$p_{v,i}$は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$f_{SFP,i}$　：全般機械換気設備iの比消費電力（単位　1時間につき1立方メートル当たりのワット）

$V_{R,i}$　：全般機械換気設備iの参照機械換気量（単位　1時間につき立方メートル）

f_{prim}　：別表第1に掲げる電気の量1キロワット時を熱量に換算する係数（単位　1キロワット時につきキロジュール）

$p_{v,i}$　：局所機械換気設備iの消費電力（単位　ワット）

（ハ）　$f_{SFP,i}$は、機械換気設備の種類及び仕様並びに全般機械換気設備の設計風量を勘案して算出するものとする。

（ニ）　$V_{R,i}$は、単位住戸の床面積の合計に、天井高及び全般機械換気設備に求められる換気回数を乗じた数値に余裕率を勘案し、機械換気設備の有効換気量率で除して求められる換気量とする。

ニ　照明設備の設計一次エネルギー消費量は、次の（イ）から（ニ）までに定める方法により算出するものとする。

（イ）　照明設備の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_L = \sum_{t}^{n} \sum_{i}^{m} E_{L,t,i}$$

この式において、E_L、$E_{L,t,i}$、m及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_L　：照明設備の設計一次エネルギー消費量（単位　1年につきメガジュール）

$E_{L,t,i}$　：時刻tにおける1時間当たりの照明区画（照明器具の種類、照明設備の制御方法及び配置、照度の設定、室等の形状並びに内装仕上げが同一の部分をいう。以下同じ。）iに設置される照明設備の設計一次エネルギー消費量（単位　1時間につきメガジュール）

m　：単位住戸における照明区画の数

n　：照明区画iにおける年間点灯時間（単位　時間）

（ロ）　$E_{L,t,i}$は、次の式により算出するものとする。

$$E_{L,t,i}=P_i \times C_i \times f_{prim} \times 10^{-6} \times r_{i,d,t}$$

この式において、P_i、C_i、f_{prim}及び$r_{i,d,t}$は、それぞれ次の数値を表すものとする。

P_i　：照明区画iに設置される照明設備の消費電力の合計値（単位　ワット）

C_i　：照明区画iに設置される照明設備の消費電力の補正値

f_{prim}　：別表第1に掲げる電気の量1キロワット時を熱量に換算する係数（単位　1キロワット時につきキロジュール）

$r_{i,d,t}$　：時刻tにおける照明区画iに設置される照明設備の使用時間率

（ハ）　P_iは、照明設備の種類及び仕様並びに照明区画iの床面積を勘案して算出するものとする。

（ニ）　C_iは、照明設備の設置状況及び用途、調光、人感センサー並びに多灯分散照明方式の採用の有無を勘案して算出するものとする。

ホ　給湯設備の設計一次エネルギー消費量は、次の（イ）から（ホ）までに定める方法により算出するものとする。

（イ）　給湯設備の設計一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_W = \sum_{d}^{D} E_{W,d}$$

この式において、E_W、$E_{W,d}$及びDは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_W　：給湯設備（排熱利用設備を含む。）の設計一次エネルギー消費量（単位　1年につきメガジュール）

$E_{W,d}$　：日付dにおける1日当たりの給湯設備の設計一次エネルギー消費量（単位

１日につきメガジュール）

D　　：給湯設備の年間稼働日数（単位　日）

（ロ）　$E_{W,d}$ は、給湯設備の種類及び仕様、外気温湿度、給水温度並びに給湯負荷を勘案して算出するものとし、日付 d における１日当たりの給湯設備の設計一次エネルギー消費係数を用いて算出する場合においては、次の式により算出するものとする。

$E_{W,d}=C_{W,d}\times L_{W,d}$

この式において、$C_{W,d}$ 及び $L_{W,d}$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$C_{W,d}$　　：日付 d における１日当たりの給湯設備の設計一次エネルギー消費係数

$L_{W,d}$　　：日付 d における１日当たりの給湯負荷（単位　１日につきメガジュール）

（ハ）　$C_{W,d}$ は、給湯設備の種類及び仕様、外気温湿度、給水温度並びに給湯負荷を勘案して算出するものとする。

（ニ）　$L_{W,d}$ は、単位住戸の床面積、給湯対象室の有無、外気温湿度、給水温度、節湯器具の仕様及び給湯配管の仕様を勘案して算出するものとし、太陽熱利用設備を利用する場合においては太陽熱利用設備の種類、仕様、直達日射量及び天空放射量を勘案して算出するものとする。

（ホ）　エネルギーの量を熱量に換算する係数は、別表第１に掲げる数値を用いるものとする。

ヘ　エネルギー利用効率化設備による設計一次エネルギー消費量の削減量は、次の（イ）及び（ロ）に定める方法により算出するものとする。

（イ）　エネルギー利用効率化設備による設計一次エネルギー消費量の削減量は、次の式により算出するものとする。

$$E_S=\sum_{t}^{n}\sum_{i}^{m}E_{E,s,t,i}\times f_{prim}\times 10^{-3}$$

この式において、E_S、$E_{E,s,t,i}$、m、n 及び f_{prim} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_S　　：エネルギー利用効率化設備による設計一次エネルギー消費量の削減量（単位　１年につきメガジュール）

$E_{E,s,t,i}$　：時刻 t における１時間当たりのエネルギー利用効率化設備 i による消費電力量の削減量（単位　１時間につきキロワット時）

m　　：単位住戸におけるエネルギー利用効率化設備の数

n　　：エネルギー利用効率化設備 i の年間稼働時間（単位　時間）

f_{prim}　　：別表第１に掲げる電気の量１キロワット時を熱量に換算する係数（単位　１

キロワット時につきキロジュール）

（ロ）　$E_{E,s,t,i}$は、気象条件並びに設備の性能及び設置状況を勘案して算出するものとする。

ト　その他一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$E_M=\alpha_M\times A_{total}+\beta_M$

この式において、E_M、α_M、A_{total}及びβ_Mは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_M　：その他一次エネルギー消費量（単位　1年につきメガジュール）

α_M　：単位住戸の床面積の合計の区分ごとに次の表に掲げる係数（単位　1平方メートル1年につきメガジュール）

A_{total}　：単位住戸の床面積の合計（単位　平方メートル）

β_M　：単位住戸の床面積の合計の区分ごとに次の表に掲げる係数（単位　1年につきメガジュール）

係数	床面積の合計の区分				
	（い）	（ろ）	（は）	（に）	（ほ）
	床面積の合計が30平方メートル	床面積の合計が30平方メートル	床面積の合計が60平方メートル	床面積の合計が90平方メートル	床面積の合計が120平方メート

	未満	以上60平方メートル未満	以上90平方メートル未満	以上120平方メートル未満	ル以上
α_M	0	87.63	166.71	47.64	0
β_M	12181.13	9552.23	4807.43	15523.73	21240.53

⑵　第1の1は、建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第4条第4項において準用する同令第2条第2項の国土交通大臣が定める方法について準用する。この場合において、第1の1中「非住宅部分」とあるのは、「共用部分」と読み替えるものとする。

3　基準一次エネルギー消費量の算出に関する事項

⑴　建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第5条第2項の国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

イ　暖房設備の基準一次エネルギー消費量は、次の（イ）から（へ）までに定める方法により算出するものとする。

（イ）　暖房設備の基準一次エネルギー消費量は、単位住戸又は単位住戸の各室の単位時間当たりの標準的な暖房設備の基準一次エネルギー消費量の暖房期における合計とし、次の式により算出するものとする。

$$E_{SH} = \sum_{t}^{n}\sum_{i}^{m} E_{SH,t,i} + \sum_{t}^{n}\sum_{r}^{R} Q_{UT,SH,t,r} \times \alpha_{UT,SH,r}$$

この式において、E_{SH}、$E_{SH,t,i}$、m、n、$Q_{UT,SH,t,r}$、R 及び$\alpha_{UT,SH,r}$、は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SH}　：暖房設備の基準一次エネルギー消費量（単位　1年につきメガジュール）

$E_{SH,t,i}$　：時刻 t における1時間当たりの標準的な暖房設備 i の基準一次エネルギー消費量（単位　1時間につきメガジュール）

m　：単位住戸における標準的な暖房設備の数

n　：1年間に暖房する時間（単位　時間）

$Q_{UT,SH,t,r}$　：室 r の時刻 t における1時間当たりの標準的な暖房設備により処理されない暖房負荷（単位　1時間につきメガジュール）

R　：室の数

$\alpha_{UT,SH,r}$　：室 r における標準的な暖房設備により処理されない暖房負荷を一次エネルギー消費量に換算する係数として地域の区分及び暖房方式ごとに別表第9に掲げる係数

（ロ）　$E_{SH,t,i}$は、標準的な暖房設備 i の種類及び仕様、単位住戸の床面積、外気の温湿度並びに標準的な暖房設備により処理される暖房負荷を勘案して算出するものとし、$E_{SH,t,i}$を時刻 t における1時間当たりの標準的な暖房設備 i の基準一次エネルギー消費係数を用いて算出する場合においては、次の式により算出するものとする。

$$E_{SH,t,i} = C_{SH,t,i} \times Q_{T,SH,t,i}$$

この式において、$C_{SH,t,i}$及び$Q_{T,SH,t,i}$は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$C_{SH,t,i}$　：時刻 t における1時間当たりの標準的な暖房設備 i の基準一次エネルギー消費係数

$Q_{T,SH,t,i}$　：時刻 t における1時間当たりの標準的な暖房設備 i により処理される暖房負荷（単位　1時間につきメガジュール）

（ハ）　$C_{SH,t,i}$ は、標準的な暖房設備の種類及び仕様、単位住戸の床面積、外気の温湿度並びに標準的な暖房設備 i により処理される暖房負荷を勘案して算出するものとする。

（ニ）　標準的な暖房設備により処理されない暖房負荷は、暖房負荷が標準的な暖房設備による最大出力以上となる場合は暖房負荷から最大出力を減じた数値とし、暖房負荷が標準的な暖房設備による最大出力未満となる場合は0とする。

（ホ）　暖房負荷の算出については、次のとおりとする。

（ｉ）　暖房負荷の算出においては、建築物の種別及び地域の区分に応じ、外皮平均熱貫流率及び暖房期の平均日射熱取得率に次の表に掲げる数値を用いることとする。

	建築物の種別	地域の区分							
		1	2	3	4	5	6	7	8
外皮平均熱貫流率（単位　1平方メートル1度につきワット）	一戸建ての住宅	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	2.14
	一戸建ての住宅以外の住宅及び複合建築物	0.41	0.41	0.44	0.69	0.75	0.75	0.75	1.67
暖房期の平均日射熱取得率	一戸建ての住宅	2.5	2.3	2.7	3.7	4.5	4.3	4.6	－
	一戸建ての住宅以外の	1.5	1.3	1.5	1.8	2.1	2.0	2.1	－

	住宅及び複合建築物								

（ⅱ）　暖房負荷の算出においては、次に掲げる事項を勘案すること。

①　暖房設備の運転時間及び温度設定

②　居住者の在室時間、在室人数及び発熱量

③　局所機械換気及び全般機械換気の運転時間並びに換気量及び換気経路

④　家電製品の運転時間及び発熱量

⑤　調理の時間及び発熱量

（ⅲ）　外気温（日平均外気温を含む。）については、地域の区分ごとの気象情報を用いること。

（ⅳ）　暖房負荷の算出においては、次に掲げる熱を勘案すること。

①　室温と外気温又は地温との温度差によって外壁、窓等を貫流する熱

②　換気又は漏気によって輸送される熱

③　日射の吸収又は夜間放射によって発生する熱

④　家電製品、人体その他室内に存する物体から発生する熱

⑤　床、壁その他熱容量の大きな部位に蓄えられる熱

⑥　調理により発生する熱のうち、暖房負荷削減に寄与する熱

（へ）　エネルギーの量を熱量に換算する係数は、別表第１に掲げる数値を用いるものとする。

ロ　冷房設備の基準一次エネルギー消費量は、次の(イ)から(へ)までに定める方法により算出するものとする。

（イ）　冷房設備の基準一次エネルギー消費量は、単位住戸又は単位住戸の各室の単位時間当たりの標準的な冷房設備の基準一次エネルギー消費量の冷房期における合計とし、次の式により算出するものとする。

$$E_{SC} = \sum_{t}^{n} \sum_{i}^{m} E_{SC,t,i}$$

この式において、E_{SC}、$E_{SC,t,i}$、m及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SC}　：冷房設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$E_{SC,t,i}$　：時刻ｔにおける１時間当たりの標準的な冷房設備ｉの基準一次エネルギー消費量（単位　１時間につきメガジュール）

m　：単位住戸における冷房設備の数

n　：１年間に冷房する時間（単位　時間）

（ロ）　$E_{SC,t,i}$は、標準的な冷房設備の種類及び仕様、単位住戸の床面積、外気の温湿度並びに標準的な冷房設備により処理される冷房負荷を勘案して算出するものとし、$E_{SC,t,i}$を時刻ｔにおける１時間当たりの標準的な冷房設備の基準一次エネルギー消費係数を用いて算出する場合においては、次の式により算出するものとする。

$$E_{SC,t,i} = C_{SC,t,i} \times Q_{T,SC,t,i}$$

この式において、$C_{SC,t,i}$及び$Q_{T,SC,t,i}$は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$C_{SC,t,i}$　：時刻ｔにおける１時間当たりの標準的な冷房設備ｉの基準一次エネルギー消費係数

$Q_{T,SC,t,i}$　：時刻ｔにおける１時間当たりの標準的な冷房設備ｉにより処理される冷房負荷（単位　１時間につきメガジュール）

（ハ）　$C_{SC,t,i}$は、標準的な冷房設備の種類及び仕様、単位住戸の床面積、外気の温湿度並びに標準的な冷房設備により処理される冷房負荷を勘案して算出するものとする。

（ニ）　標準的な冷房設備により処理される冷房負荷は、次に掲げる処理顕熱負荷及び処理潜熱負荷の合計とする。

（ｉ）　標準的な冷房設備による処理顕熱負荷は、冷房顕熱負荷が標準的な冷房設備によ

る最大顕熱出力未満となる場合は冷房顕熱負荷とし、冷房顕熱負荷が標準的な冷房設備による最大顕熱出力以上となる場合は当該冷房設備による最大顕熱出力とする。

（ⅱ）　標準的な冷房設備による処理潜熱負荷は、冷房潜熱負荷が標準的な冷房設備による最大潜熱出力未満となる場合は冷房潜熱負荷とし、冷房潜熱負荷が標準的な冷房設備による最大潜熱出力以上となる場合は当該冷房設備による最大潜熱出力とする。

（ホ）　冷房負荷の算出については、次のとおりとする。

（ⅰ）　冷房負荷の算出においては、建築物の種別及び地域の区分に応じ、外皮平均熱貫流率及び冷房期の平均日射熱取得率に次の表に掲げる数値を用いることとする。

	建築物の種別	地域の区分							
		1	2	3	4	5	6	7	8
外皮平均熱貫流率（単位1平方メートル1度につきワット）	一戸建ての住宅	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	2.14
	一戸建ての住宅以外の住宅及び複合建築物	0.41	0.41	0.44	0.69	0.75	0.75	0.75	1.67
冷房期の平均日射熱取得率	一戸建ての住宅	1.9	1.9	2.0	2.7	3.0	2.8	2.7	3.2
	一戸建ての住宅以外の住宅及び複合建築物	1.1	1.1	1.1	1.4	1.5	1.4	1.3	2.4

（ⅱ）　冷房負荷の算出においては、次に掲げる事項を勘案すること。

①　冷房設備の運転時間及び温湿度設定

②　居住者の在室時間、在室人数、発熱量及び発湿量

③　局所機械換気及び全般機械換気の運転時間並びに換気量及び換気経路

④　家電製品の運転時間及び発熱量

⑤　調理の時間並びに発熱量及び発湿量

（ⅲ）　外気温（日平均外気温を含む。）については、地域の区分ごとに定められる気象情報を用いること。

（ⅳ）　冷房負荷の算出においては、次の①及び②に掲げる熱をそれぞれ勘案すること。

①　顕熱

a　室温と外気温又は地温との温度差によって外壁、窓等を貫流する熱

b　換気（通風のための措置を含む。②において同じ。）又は漏気によって輸送される熱

c　日射の吸収又は夜間放射によって発生する熱

d　家電製品、人体その他室内に存する物体から発生する熱

e　床、壁その他熱容量の大きな部位に蓄えられる熱

f　調理により発生する熱のうち、冷房負荷増加に寄与する熱

②　潜熱

a　換気又は漏気によって輸送される水蒸気が保有する熱

b　厨房器具、人体その他室内に存する物体から発生する水蒸気が保有する熱

c　床、壁その他湿気容量の大きな部位に蓄えられる水蒸気が保有する熱

d　調理により発生する水蒸気が保有する熱のうち、冷房負荷増加に寄与する水蒸気が保有する熱

（へ）　エネルギーの量を熱量に換算する係数は、別表第１に掲げる数値を用いるものとする。

ハ　機械換気設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$E_{SV} = \alpha_{SV} \times A_{total} + \beta_{SV}$

この式において、E_{SV}、α_{SV}、A_{total}及びβ_{SV}は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SV}　：機械換気設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

α_{SV}　：単位住戸の床面積の合計の区分ごとに次の表に掲げる係数（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

A_{total}　：単位住戸の床面積の合計（単位　平方メートル）

β_{SV}　：単位住戸の床面積の合計の区分ごとに次の表に掲げる係数（単位　１年につきメガジュール）

係数	床面積の合計の区分		
	（い）	（ろ）	（は）
	床面積の合計が 30 平方メートル未満	床面積の合計が 30 平方メートル以上 120 平方メートル未満	床面積の合計が 120 平方メートル以上
α_{SV}	33	38	33

β_{SV}	129	－21	579

ニ　照明設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$E_{SL}＝31×A_{total}＋169×A_{MR}＋39×A_{OR}$

この式において、E_{SL}、A_{total}、A_{MR}及びA_{OR}は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SL}　：照明設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

A_{total}　：単位住戸の床面積の合計（単位　平方メートル）

A_{MR}　：単位住戸の主たる居室の床面積の合計（単位　平方メートル）

A_{OR}　：単位住戸の主たる居室以外の居室の床面積の合計（単位　平方メートル）

ホ　給湯設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。ただし、浴室その他浴槽又は身体の清浄を目的とした設備を有する室（以下「浴室等」という。）、台所及び洗面所が無い場合は０とする。

$E_{SW}＝\alpha_{SW}×A_{total}＋\beta_{SW}$

この式において、E_{SW}、α_{SW}、A_{total}及びβ_{SW}は、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SW}　：給湯設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

α_{SW}　：単位住戸の床面積の合計の区分ごとに次の表に掲げる係数（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

A_{total}　：単位住戸の床面積の合計（単位　平方メートル）

β_{SW}　：単位住戸の床面積の合計の区分ごとに次の表に掲げる係数（単位　１年につきメガジュール）

地域の区分	給湯対象室	係数	床面積の合計の区分				
			（い）床面積の合計が30平方メートル未満	（ろ）床面積の合計が30平方メートル以上60平方メートル未満	（は）床面積の合計が60平方メートル以上90平方メートル未満	（に）床面積の合計が90平方メートル以上120平方メートル未満	（ほ）床面積の合計が120平方メートル以上
1	浴室等が有る場合	α_{SW}	－	234	307	109	－
		β_{SW}	11946	4926	546	18366	31446
	浴室等が無く、台所又は洗面所が有る場合	α_{SW}	－	32	78	15	－
		β_{SW}	4835	3875	1115	6785	8585
2	浴室等が有る場合	α_{SW}	－	228	300	107	－
		β_{SW}	11696	4856	536	17906	30746
	浴室等が無く、台所又は洗	α_{SW}	－	32	77	15	－
		β_{SW}	4742	3782	1082	6662	8462

	面所が有る場合						
3	浴室等が有る場合	α_{sw}	－	212	280	100	－
		β_{sw}	10892	4532	452	16652	28652
	浴室等が無く、台所又は洗面所が有る場合	α_{sw}	－	30	72	14	－
		β_{sw}	4442	3542	1022	6242	7922
4	浴室等が有る場合	α_{sw}	－	205	272	97	－
		β_{sw}	10575	4425	405	16155	27795
	浴室等が無く、台所又は洗面所が有る場合	α_{sw}	－	29	70	13	－
		β_{sw}	4321	3451	991	6121	7681
5	浴室等が有る場合	α_{sw}	－	200	276	103	－
		β_{sw}	10440	4440	－120	15450	27810
	浴室等が無く、台所又は洗面所が有	α_{sw}	－	29	71	14	－
		β_{sw}	4165	3295	775	5905	7585

	る場合						
6	浴室等が有る場合	α_{sw}	－	181	249	93	－
		β_{sw}	9401	3971	－109	13931	25091
	浴室等が無く、台所又は洗面所が有る場合	α_{sw}	－	26	64	12	－
		β_{sw}	3755	2975	695	5375	6815
7	浴室等が有る場合	α_{sw}	－	165	227	85	－
		β_{sw}	8499	3549	－171	12609	22809
	浴室等が無く、台所又は洗面所が有る場合	α_{sw}	－	23	57	11	－
		β_{sw}	3402	2712	672	4812	6132
8	浴室等が有る場合	α_{sw}	－	130	178	67	－
		β_{sw}	6672	2772	－108	9882	17922
	浴室等が無く、台所又は洗面所が有る場合	α_{sw}	－	18	45	9	－
		β_{sw}	2679	2139	519	3759	4839

ヘ　その他一次エネルギー消費量は、２の⑴トに定める方法により算出するものとする。

⑵　建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第５条第４項において準用する同令第３条第２項の国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

イ　空気調和設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SAC}=\sum_{i}^{n}\left(\alpha_{sac,i}\times A_i\right)$$

この式において、E_{SAC}、$\alpha_{sac,i}$、A_i及びｎは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SAC}　：空気調和設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$\alpha_{sac,i}$　：空気調和対象室ｉの室用途及び地域の区分ごとに次の表に掲げる係数（次の表に該当する用途がない場合にあっては、別表第２に掲げる係数）（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

A_i　：空気調和対象室ｉの床面積の合計（単位　平方メートル）

ｎ　：共用部分における空気調和対象室の数

室用途	$\alpha_{sac,i}$
	地域の区分

	1	2	3	4	5	6	7	8
ロビー	1198	1215	1064	1093	1142	1166	1114	1223
管理人室	431	428	366	386	394	440	418	520
集会室	576	549	452	453	451	478	472	538
屋内廊下	937	973	705	745	801	829	858	799

ロ　空気調和設備以外の機械換気設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SV}=\sum_{i}^{n}\left(\alpha_{sv,i}\times A_{t,i}\right)$$

この式において、E_{SV}、$\alpha_{sv,i}$、$A_{t,i}$及びｎは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SV}　：空気調和設備以外の機械換気設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$\alpha_{sv,i}$　：空気調和対象室を除く機械換気対象室ｉの室用途ごとに次の表に掲げる係数（次の表に該当する用途がない場合にあっては、別表第２に掲げる係数）（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

$A_{t,i}$　：空気調和対象室を除く機械換気対象室　ｉ　の床面積の合計（単位　平方メート

ル）

n　　：共用部分における次の表の室用途の室のうち空気調和対象室以外の室数

室用途	$\alpha_{sv,i}$
機械室	712
電気室	1425
屋内駐車場	997
廃棄物保管場所等	2137

ハ　照明設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SL} = \sum_{i}^{n} (\alpha_{sl,i} \times A_{t,i})$$

この式において、E_{SL}、$\alpha_{sl,i}$、$A_{t,i}$及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SL}　　：照明設備の基準一次エネルギー消費量（単位　1年につきメガジュール）

$\alpha_{sl,i}$　：照明対象室iの室用途ごとに次の表に掲げる係数（次の表に該当する用途がない場合にあっては、別表第2に掲げる係数）（単位　1平方メートル1年につきメガジュール）

$A_{t,i}$　　：照明対象室iの床面積の合計（単位　平方メートル）

n　　：共用部分における照明対象室の数

室用途	$\alpha_{sl,i}$
ロビー	1026
管理人室	369
集会室	113
屋内廊下	513
屋外廊下	256
機械室	10
電気室	10
屋内駐車場	308
廃棄物保管場所等	308

ニ　給湯設備の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SW} = \sum_{i}^{n} (\alpha_{sw,i} \times A_{t,i})$$

この式において、E_{SW}、$\alpha_{sw,i}$、$A_{t,i}$及びnは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SW}　：給湯設備の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$\alpha_{sw,i}$　：給湯対象室ｉの室用途及び地域の区分ごとに次の表に掲げる係数（次の表に該当する用途がない場合にあっては、別表第２に掲げる係数）（単位　１平方メートル１年につきメガジュール）

$A_{t,i}$　：給湯対象室ｉの床面積の合計（単位　平方メートル）

n　：共用部分における給湯対象室の数

室用途	$\alpha_{sw,i}$							
	地域の区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
管理人室	25	24	23	22	21	19	17	14
集会室	97	95	89	87	83	75	69	56

ホ　昇降機の基準一次エネルギー消費量は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SEV}=\sum_{i}^{n}\left(\frac{L_{ev,i}\times V_{ev,i}\times F_{st}\times T_{ev,i}\times M_{ev,i}}{860}\times N_{ev,i}\right)\times 9760\times 10^{-3}$$

この式において、E_{SEV}、$L_{ev,i}$、$V_{ev,i}$、F_{st}、$T_{ev,i}$、$M_{ev,i}$、$N_{ev,i}$及びｎは、それぞれ次の数値を表すものとする。

E_{SEV}　：昇降機の基準一次エネルギー消費量（単位　１年につきメガジュール）

$L_{ev,i}$　：昇降機系統ｉに属する昇降機の積載質量（単位　キログラム）

$V_{ev,i}$　：昇降機系統ｉに属する昇降機の定格速度（単位　１分につきメートル）

F_{st}　：基準設定速度制御係数（1/40）

$T_{ev,i}$　：昇降機系統ｉの昇降機年間運転時間（単位　時間）

$M_{ev,i}$　：昇降機系統ｉの輸送能力係数（単位　無次元）

$N_{ev,i}$　：昇降機系統ｉに属する昇降機の台数（単位　台）

n　：共用部分における昇降機の対象系統数

第３　地域の区分

建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令第１条第１項第２号イ⑴の地域の区分は、別表第10のとおりとする。

附　則

（施行期日）

１　この告示は、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成二十七年法律第五十三号）の施行の日（平成二十八年四月一日）から施行する。

（経過措置）

２　建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令附則第二条の規定を適用する場合における第２の３(1)イ(ﾎ)(i)の暖房負荷の算出及び第２の３(1)ロ(ﾎ)(i)の冷房負荷の算出については、第２の３(1)イ(ﾎ)(i)及び第２の３(1)ロ(ﾎ)(i)の表に掲げる外皮平均熱還流率並びに暖房期及び冷房期の平均日射熱取得率に代えて、単位住戸の外皮平均熱還流率並びに暖房期及び冷房期の平均日射熱取得率を用いることができるものとする。

別表第１

重油	１リットルにつき41,000キロジュール
灯油	１リットルにつき37,000キロジュール
液化石油ガス	１キログラムにつき50,000キロジュール
都市ガス	１立方メートルにつき45,000キロジュール
他人から供給された熱（蒸気、温水、冷水）	１キロジュールにつき1.36キロジュール（他人から供給された熱を発生するために使用された燃料の発熱量を算出する上で適切と認められるものを求めることができる場合においては、当該係数を用いることができる。）
電気	１キロワット時につき9,760キロジュール（夜間買電（電気事業法（昭和39年法律第170号）第２条第１項第９号に規定する一般送配電事業者が維持し、及び運用する電線路を介して22時から翌日８時までの間に電気の供給を受けることをいう。）を行う場合においては、昼間買電（同号に規定する一般送配電事業者が維持し、及び運用する電線路を介して８時から22時までの間に電気の供給を受けることをいう。）の間の消費電力量については１キロワット時につき9,970キロジュールと、夜間買電の消費電力量については１キロワット時につき9,280キロジュールとすることができる。）

別表第２

室用途		設備別基準一次エネルギー消費量に関する係数（単位　1平方メートル1年につきメガジュール）																		
		空気調和設備								空気調和設備以外の機械換気設備	照明設備	給湯設備								その他設備等
		地域区分										地域区分								
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8	
事務所等	事務室	1060	1063	995	1018	1084	1173	1180	1478	0	498	20	20	19	18	17	16	14	12	498
	電子計算機器事務室	1063	1068	1146	1173	1284	1386	1418	1787	0	498	20	20	19	18	17	16	14	12	1245
	会議室	1303	1287	1109	1126	1167	1246	1241	1567	0	231	51	50	47	45	43	39	36	29	42
	喫茶室	1303	1287	1109	1126	1167	1246	1241	1567	0	254	1712	1678	1572	1531	1454	1322	1209	978	42
	社員食堂	465	458	412	418	432	484	469	626	0	141	2568	2517	2358	2297	2180	1983	1813	1467	0
	中央監視室	2444	2458	2975	3097	3349	3549	3752	4634	0	1171	46	45	42	41	39	36	33	26	2565

	ロビー	770	766	702	714	727	790	773	958	0	547	6	6	6	5	5	5	4	3	0
	廊下	770	766	702	714	727	790	773	958	0	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	便所	770	766	702	714	727	790	773	958	413	367	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	喫煙室	770	766	702	714	727	790	773	958	826	202	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	更衣室又は倉庫	925	928	873	894	935	1016	1018	1283	138	202	995	975	914	890	845	768	702	569	0
	厨房	0	0	0	0	0	0	0	0	3514	322	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	機械室	0	0	0	0	0	0	0	0	769	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電気室	0	0	0	0	0	0	0	0	1539	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	湯沸室等	0	0	0	0	0	0	0	0	88	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	食品庫等	0	0	0	0	0	0	0	0	176	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	印刷室等	0	0	0	0	0	0	0	0	176	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	屋内駐車場	0	0	0	0	0	0	0	0	1366	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	廃棄物保管場所等	0	0	0	0	0	0	0	0	527	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ホテル等	客室	1752	1568	1156	1124	1137	1144	1092	1171	0	308	936	917	859	837	795	723	661	535	131
	客室内の浴室等	1752	1568	1156	1124	1137	1144	1092	1171	385	342	936	917	859	837	795	723	661	535	131
	終日利用されるフロント	4328	4235	4626	4723	5295	5458	5587	6757	0	1710	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	日中のみ利用されるフロント	3178	3126	3476	3620	4014	4195	4442	5506	0	926	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	終日利用される事務室	2471	2421	2517	2619	2879	3059	3285	4136	0	1394	62	60	57	55	52	48	43	35	641

	日中のみ利用される事務室	1596	1567	1711	1792	1960	2114	2298	2902	0	871	62	60	57	55	52	48	43	35	534
	終日利用されるロビー	4328	4235	4626	4723	5295	5458	5587	6757	0	1026	31	30	28	28	26	24	22	18	0
	日中のみ利用されるロビー	3178	3126	3476	3620	4014	4195	4442	5506	0	556	62	60	57	55	52	48	43	35	0
	宴会場	4685	4793	5864	6134	6828	7133	7651	9590	0	1282	216	211	198	193	183	166	152	123	470
	会議室	4347	4319	4846	5082	5691	6020	6461	8085	0	1282	216	211	198	193	183	166	152	123	0
	結婚式場	4017	3966	4439	4587	5124	5344	5584	6859	0	1282	92	91	85	83	78	71	65	53	0
	レストラン	4557	4416	4281	4375	4770	4926	5120	6426	0	556	3889	3813	3572	3479	3302	3003	2746	2222	463
	ラウンジ	3286	3232	3217	3269	3537	3699	3842	4729	0	598	62	60	57	55	52	48	43	35	0
	バー	1507	1471	1394	1419	1509	1580	1603	1956	0	128	62	60	57	55	52	48	43	35	0
	店舗	2420	2354	2352	2413	2643	2770	2907	3704	0	638	31	30	28	28	26	24	22	18	994
	社員食堂	3906	3823	3852	3970	4303	4435	4646	5811	0	997	3889	3813	3572	3479	3302	3003	2746	2222	0
	終日利用される廊下	2367	2311	2286	2346	2522	2580	2671	3310	0	513	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	日中のみ利用される廊下	1657	1602	1476	1512	1589	1638	1694	2123	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	終日利用される共用部の便所	4328	4235	4626	4723	5295	5458	5587	6757	1154	1026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	日中のみ利用	3178	3126	3476	3620	4014	4195	4442	5506	625	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	される共用部の便所																			
	終日利用される喫煙室	4328	4235	4626	4723	5295	5458	5587	6757	2308	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	日中のみ利用される喫煙室	3178	3126	3476	3620	4014	4195	4442	5506	1250	306	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	更衣室又は倉庫	3221	3149	3220	3307	3647	3791	3971	4904	385	564	502	492	461	449	427	388	355	287	0
	厨房	0	0	0	0	0	0	0	0	5622	515	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	機械室	0	0	0	0	0	0	0	0	769	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電気室	0	0	0	0	0	0	0	0	1539	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	湯沸室等	0	0	0	0	0	0	0	0	141	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	食品庫等	0	0	0	0	0	0	0	0	281	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	印刷室等	0	0	0	0	0	0	0	0	281	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	屋内駐車場	0	0	0	0	0	0	0	0	3420	308	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	廃棄物保管場所等	0	0	0	0	0	0	0	0	843	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0
病院等	病室	2602	2393	1841	1813	1812	1824	1760	1970	0	514	1842	1806	1692	1648	1564	1422	1301	1053	160
	看護職員室	2419	2218	1763	1725	1731	1740	1715	1903	0	813	267	262	246	239	227	206	189	153	160
	診察室	1020	990	818	837	823	883	871	1034	0	448	214	210	196	191	182	165	151	122	327
	待合室	1020	990	818	837	823	883	871	1034	0	303	214	210	196	191	182	165	151	122	327
	手術室	1486	1472	1119	1155	1147	1206	1166	1369	0	929	408	400	375	365	347	315	288	233	725
	検査室	1486	1472	1119	1155	1147	1206	1166	1369	0	465	408	400	375	365	347	315	288	233	725
	集中治療室	3529	3511	3922	4076	4544	4797	5034	6192	0	1394	510	500	469	457	433	394	360	292	2565
	解剖室	912	911	925	971	1045	1163	1201	1543	0	44	49	48	45	44	42	38	35	28	362

	等																			
	浴室等	2602	2393	1841	1813	1812	1824	1760	1970	616	598	1842	1806	1692	1648	1564	1422	1301	1053	160
	レストラン	2601	2570	2835	2926	3284	3424	3579	4347	0	522	3889	3813	3572	3479	3302	3003	2746	2222	427
	事務室	912	911	925	971	1045	1163	1201	1543	0	418	49	48	45	44	42	38	35	28	362
	終日利用されるロビー	2808	2602	1967	1963	1934	1950	1923	2138	0	1026	31	30	28	28	26	24	22	18	0
	日中のみ利用されるロビー	961	930	713	719	693	728	708	818	0	342	49	48	45	44	42	38	35	28	0
	終日利用される廊下	2770	2582	1950	1942	1897	1918	1907	2093	0	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	日中のみ利用される廊下	898	871	675	686	663	686	685	774	0	188	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	終日利用される共用部の便所	2808	2602	1967	1963	1934	1950	1923	2138	1154	1026	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	日中のみ利用される共用部の便所	961	930	713	719	693	728	708	818	385	342	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	終日利用される喫煙室	2808	2602	1967	1963	1934	1950	1923	2138	2308	564	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	日中のみ利用される喫煙室	961	930	713	719	693	728	708	818	769	188	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	更衣室	1194	1188	1148	1172	1261	1329	1351	1654	128	169	402	394	369	359	341	310	284	230	0

	又は倉庫																			
	厨房	0	0	0	0	0	0	0	0	9662	886	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	機械室	0	0	0	0	0	0	0	0	769	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電気室	0	0	0	0	0	0	0	0	1539	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	湯沸室等	0	0	0	0	0	0	0	0	242	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	食品庫等	0	0	0	0	0	0	0	0	483	197	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	印刷室等	0	0	0	0	0	0	0	0	483	298	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	屋内駐車場	0	0	0	0	0	0	0	0	3420	308	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	廃棄物保管場所等	0	0	0	0	0	0	0	0	1449	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0
百貨店等	大型店の売場	2555	2447	2048	2084	2091	2169	2158	2507	0	931	62	60	57	55	52	48	43	35	1781
	専門店の売場	2555	2447	2048	2084	2091	2169	2158	2507	0	829	62	60	57	55	52	48	43	35	1781
	スーパーマーケットの売場	2555	2447	2048	2084	2091	2169	2158	2507	0	764	62	60	57	55	52	48	43	35	1781
	事務室	1696	1616	1373	1396	1388	1458	1484	1673	0	755	62	60	57	55	52	48	43	35	652
	荷さばき場	1042	984	781	784	777	819	819	920	0	125	31	30	28	28	26	24	22	18	142
	ロビー	1465	1419	1297	1315	1369	1409	1420	1601	0	1246	31	30	28	28	26	24	22	18	0
	便所	1465	1419	1297	1315	1369	1409	1420	1601	625	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	喫煙室	1465	1419	1297	1315	1369	1409	1420	1601	1250	306	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	更衣室又は倉庫	1877	1834	1818	1864	2018	2120	2196	2674	208	306	502	492	461	449	427	388	355	287	0
	厨房	0	0	0	0	0	0	0	0	5973	548	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	機械室	0	0	0	0	0	0	0	0	769	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電気室	0	0	0	0	0	0	0	0	1539	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	湯沸室等	0	0	0	0	0	0	0	0	149	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	食品庫等	0	0	0	0	0	0	0	0	299	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	印刷室等	0	0	0	0	0	0	0	0	299	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	屋内駐車場	0	0	0	0	0	0	0	0	2147	193	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	廃棄物保管場所等	0	0	0	0	0	0	0	0	896	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
学校等	小中学校の教室	562	563	467	457	602	656	635	841	0	176	218	213	200	195	185	168	154	124	8
	高等学校の教室	562	563	467	457	602	656	635	841	0	176	83	81	76	74	70	64	58	47	8
	小中学校又は高等学校の食堂	291	290	231	226	262	286	271	319	0	63	1392	1365	1279	1245	1182	1075	983	796	0
	大学の教室	603	596	498	510	553	594	591	831	0	183	69	67	63	61	58	53	49	39	32
	大学の食堂	2582	2553	2410	2459	2664	2735	2754	3405	0	333	3825	3750	3513	3421	3248	2954	2700	2186	0
	職員室	1390	1325	933	960	968	1052	1022	1155	0	382	61	59	56	54	51	47	43	35	223
	研究室	995	976	945	967	1021	1109	1109	1456	0	557	49	48	45	44	42	38	35	28	1026
	電子計算機器演習室	872	876	844	882	932	1041	1081	1426	0	312	102	100	93	91	86	78	72	58	1129
	実験室	872	876	844	882	932	1041	1081	1426	0	514	102	100	93	91	86	78	72	58	1129
	実習室	872	876	844	882	932	1041	1081	1426	0	386	102	100	93	91	86	78	72	58	1129
	講堂又は体育館	1081	1076	909	937	973	1052	1028	1293	0	103	142	140	131	127	121	110	100	81	0
	宿直室	1552	1415	1058	1042	1061	1075	1058	1133	385	311	936	917	859	837	795	723	661	535	131
	事務室	795	787	617	627	638	705	658	832	0	383	41	40	37	36	35	31	29	23	228
	ロビー	1663	1661	1796	1858	2061	2187	2262	2813	0	282	41	40	37	36	35	31	29	23	0
	廊下	633	627	560	574	575	628	606	757	0	188	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	便所	633	627	560	574	575	628	606	757	318	282	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	喫煙室	633	627	560	574	575	628	606	757	635	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	更衣室又は倉庫	993	998	964	980	1049	1130	1133	1406	106	155	332	325	305	297	282	256	234	190	0
	厨房	0	0	0	0	0	0	0	0	2108	193	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	機械室	0	0	0	0	0	0	0	0	769	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電気室	0	0	0	0	0	0	0	0	1539	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	湯沸室等	0	0	0	0	0	0	0	0	53	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	食品庫等	0	0	0	0	0	0	0	0	105	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	印刷室等	0	0	0	0	0	0	0	0	105	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	屋内駐車場	0	0	0	0	0	0	0	0	1171	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	廃棄物保管場所等	0	0	0	0	0	0	0	0	316	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
飲食店等	レストランの客室	1834	1823	1741	1817	1918	1965	1933	2358	0	926	3889	3813	3572	3479	3302	3003	2746	2222	1008
	軽食店の客室	1706	1721	1460	1518	1618	1682	1705	1920	0	556	1296	1271	1191	1160	1101	1001	915	741	0
	喫茶店の客室	1749	1771	1567	1637	1755	1808	1784	2064	0	940	2593	2542	2381	2319	2201	2002	1830	1481	317
	バー	433	426	372	375	380	404	395	423	0	116	2074	2033	1905	1855	1761	1602	1464	1185	0
	フロント	845	856	716	732	732	752	727	793	0	509	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	事務室	1071	1094	903	943	981	1008	974	1080	0	755	31	30	28	28	26	24	22	18	463
	ロビー	845	856	716	732	732	752	727	793	0	556	31	30	28	28	26	24	22	18	0
	廊下	845	856	716	732	732	752	727	793	0	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	便所	845	856	716	732	732	752	727	793	625	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	喫煙室	845	856	716	732	732	752	727	793	1250	306	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	更衣室又は倉庫	1083	1120	881	915	957	999	998	1028	208	306	502	492	461	449	427	388	355	287	0
	厨房	0	0	0	0	0	0	0	0	5973	548	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	機械室	0	0	0	0	0	0	0	0	769	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電気室	0	0	0	0	0	0	0	0	1539	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	湯沸室等	0	0	0	0	0	0	0	0	149	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	食品庫等	0	0	0	0	0	0	0	0	299	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	印刷室等	0	0	0	0	0	0	0	0	299	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	屋内駐車場	0	0	0	0	0	0	0	0	1952	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	廃棄物保管場所等	0	0	0	0	0	0	0	0	896	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
集会所等	アスレチック場の運動室	1800	1752	1884	1952	2129	2272	2367	2961	175	635	1267	1243	1164	1134	1076	979	895	724	288
	アスレチック場のロビー	1703	1630	1779	1812	1953	2060	2095	2533	0	425	26	25	24	23	22	20	18	15	0
	アスレチック場の便所	1703	1630	1779	1812	1953	2060	2095	2533	526	467	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	アスレチック場の喫煙室	1703	1630	1779	1812	1953	2060	2095	2533	1052	257	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	公式競技用ストケート場	2688	2621	2753	2841	3069	3211	3375	4242	183	1780	478	468	439	427	405	369	337	273	0
	一般競技用ストケート場	2688	2621	2753	2841	3069	3211	3375	4242	183	890	478	468	439	427	405	369	337	273	0
	レクリ	2688	2621	2753	2841	3069	3211	3375	4242	183	358	478	468	439	427	405	369	337	273	0

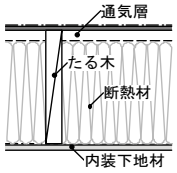
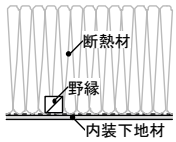
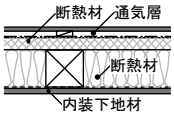
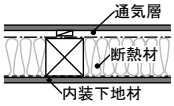
	エーション用スケート場																			
	公式競技用体育館	2688	2621	2753	2841	3069	3211	3375	4242	183	1187	478	468	439	427	405	369	337	273	0
	一般競技用体育館	2688	2621	2753	2841	3069	3211	3375	4242	183	593	478	468	439	427	405	369	337	273	0
	レクリエーション用体育館	2688	2621	2753	2841	3069	3211	3375	4242	183	236	478	468	439	427	405	369	337	273	0
	競技場の客席	2231	2164	2163	2223	2363	2505	2614	3281	0	93	117	115	108	105	99	90	83	67	0
	競技場のロビー	1758	1721	1872	1905	2043	2149	2187	2637	0	443	29	29	27	26	25	23	21	17	0
	競技場の便所	1758	1721	1872	1905	2043	2149	2187	2637	549	488	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	競技場の喫煙室	1758	1721	1872	1905	2043	2149	2187	2637	1097	268	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	公衆浴場の浴室	1964	1898	1898	1935	2030	2119	2187	2696	224	688	4861	4766	4464	4348	4128	3754	3432	2778	0
	公衆浴場の休憩室	1964	1898	1898	1935	2030	2119	2187	2696	224	399	62	60	57	55	52	48	43	35	0
	公衆浴場の脱衣所	1964	1898	1898	1935	2030	2119	2187	2696	224	359	4861	4766	4464	4348	4128	3754	3432	2778	0
	公衆浴場のロビー	1964	1898	1898	1935	2030	2119	2187	2696	0	544	62	60	57	55	52	48	43	35	0
	公衆浴場の便所	3623	3580	3862	3924	4285	4502	4660	5662	673	598	0	0	0	0	0	0	0	0	0

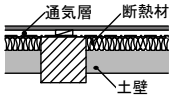
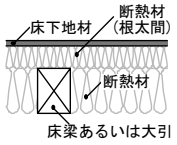
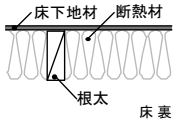
	公衆浴場の喫煙室	3623	3580	3862	3924	4285	4502	4660	5662	1347	329	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	映画館の客席	6690	6474	6441	6605	7145	7398	7716	9685	0	128	308	302	283	275	261	238	217	176	0
	映画館のロビー	3644	3634	4072	4118	4538	4739	4852	5802	0	641	31	30	28	28	26	24	22	18	0
	映画館の便所	3860	3814	4114	4188	4586	4817	4981	6044	721	641	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	映画館の喫煙室	3860	3814	4114	4188	4586	4817	4981	6044	1443	353	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	図書館の図書室	1410	1327	1232	1256	1274	1372	1375	1735	0	488	52	51	48	46	44	40	37	30	90
	図書館のロビー	2379	2292	2464	2513	2708	2875	2938	3568	0	360	52	51	48	46	44	40	37	30	0
	図書館の便所	2379	2292	2464	2513	2708	2875	2938	3568	405	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	図書館の喫煙室	2379	2292	2464	2513	2708	2875	2938	3568	809	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	博物館の展示室	1167	1088	967	977	965	1024	1004	1219	0	261	8	8	7	7	7	6	5	4	0
	博物館のロビー	1992	1917	2049	2084	2226	2367	2408	2927	0	288	52	51	48	46	44	40	37	30	0
	博物館の便所	1992	1917	2049	2084	2226	2367	2408	2927	324	288	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	博物館の喫煙室	1992	1917	2049	2084	2226	2367	2408	2927	647	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	劇場の舞台	2853	2760	2870	2987	3262	3387	3596	4571	0	441	212	208	194	189	180	163	149	121	0
	劇場の	904	892	913	952	1027	1085	1136	1444	0	299	42	42	39	38	36	33	30	24	0

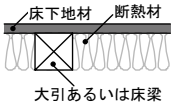
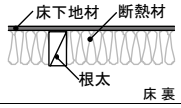
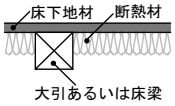
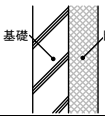
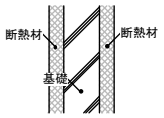
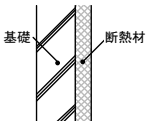
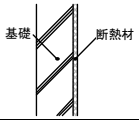
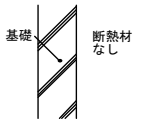
	楽屋																			
	劇場の客席	2853	2760	2870	2987	3262	3387	3596	4571	0	265	212	208	194	189	180	163	149	121	0
	劇場のロビー	1788	1732	1827	1875	2014	2109	2176	2647	0	265	42	42	39	38	36	33	30	24	0
	劇場の便所	1788	1732	1827	1875	2014	2109	2176	2647	298	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	劇場の喫煙室	1788	1732	1827	1875	2014	2109	2176	2647	595	146	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	競馬場又は競輪場の客席	1700	1647	1681	1739	1805	1965	2020	2595	0	298	117	115	108	105	99	90	83	67	325
	競馬場又は競輪場の発売場	1281	1249	1343	1363	1447	1532	1553	1878	0	298	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	競馬場又は競輪場の店舗	1281	1249	1343	1363	1447	1532	1553	1878	0	298	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	競馬場又は競輪場のロビー	1281	1249	1343	1363	1447	1532	1553	1878	0	325	29	29	27	26	25	23	21	17	0
	競馬場又は競輪場の便所	1281	1249	1343	1363	1447	1532	1553	1878	411	325	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	競馬場又は競輪場の喫煙室	1281	1249	1343	1363	1447	1532	1553	1878	823	179	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	社寺の本殿	3329	3183	3134	3244	3503	3581	3736	4765	0	198	212	208	194	189	180	163	149	121	0
	社寺のロビー	1971	1890	2026	2064	2221	2325	2387	2898	0	294	42	42	39	38	36	33	30	24	0
	社寺の便所	1971	1890	2026	2064	2221	2325	2387	2898	331	294	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	社寺の喫煙室	1971	1890	2026	2064	2221	2325	2387	2898	661	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	カラオケボックス	4925	5129	4263	4529	4864	4994	4978	5356	1154	1368	123	121	113	110	105	95	87	70	233
	ボーリング場	2641	2640	2988	3048	3371	3529	3649	4376	673	798	31	30	28	28	26	24	22	18	445
	ぱちんこ屋	3451	3433	3252	3399	3603	3687	3656	4471	625	1019	154	151	141	138	131	119	109	88	3139
	厨房	0	0	0	0	0	0	0	0	7027	644	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	機械室	0	0	0	0	0	0	0	0	769	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電気室	0	0	0	0	0	0	0	0	1539	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	湯沸室等	0	0	0	0	0	0	0	0	176	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	食品庫等	0	0	0	0	0	0	0	0	351	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	印刷室等	0	0	0	0	0	0	0	0	351	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	屋内駐車場	0	0	0	0	0	0	0	0	1562	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	廃棄物保管場所等	0	0	0	0	0	0	0	0	1054	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
工場等	倉庫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	屋外駐車場又は駐輪場	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0

別表第３

木造の単位住戸　充填断熱工法の仕様例			
部位	熱貫流率（単位１平方メートル１度につきワット）	仕様の詳細	断面構成図

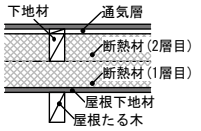
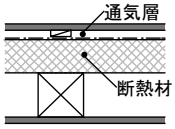
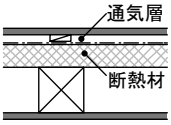
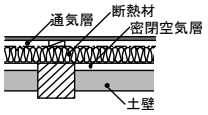
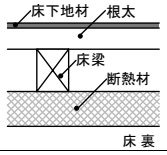
屋根	0.17	たるきの間に R が 7.5 以上の断熱材(厚さ 265 ミリメートル以上)を充填し、かつ、R が 0.043 以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
	0.24	たるきの間に R が 5.2 以上の断熱材(厚さ 185 ミリメートル以上)を充填し、かつ、R が 0.043 以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
天井	0.17	内装下地材の上面に R が 5.7 以上の断熱材を敷き込み、かつ、R が 0.043 以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
	0.24	内装下地材の上面に R が 4.0 以上の断熱材を敷き込み、かつ、R が 0.043 以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
外壁	0.35	軸組の外側に R が 1.3 以上の断熱材(厚さ 25 ミリメートル以上)を張り付け、かつ、軸組の間に R が 2.2 以上の断熱材(厚さ 100 ミリメートル以上)を充填した断熱構造とする場合	
	0.53	軸組の間に R が 2.2 以上の断熱材(厚さ 85 ミリメートル以上)を充填した断熱構造とする場合	

	0.92	土壁(厚さ 50 ミリメートル以上)の外側で軸組の間に R が 0.9 以上の断熱材(厚さ 20 ミリメートル以上)を充填した断熱構造とする場合	
床	0.24	床裏が外気に接する場合であって、根太の間及び大引又は床梁の間に合計して R が 5.2 以上の断熱材を充填し、かつ、R が 0.075 以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	
	0.34	次のイ又はロのいずれかに該当する場合 イ 床裏が外気に接する場合であって、根太の間に R が 3.9 以上の断熱材(厚さ 135 ミリメートル以上)を充填し、かつ、R が 0.075 以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合 ロ 床裏が外気に接しない場合であって、根太の間に R が 3.7 以上の断熱材(厚さ 130 ミリメートル以上)を充填し、かつ、R が 0.075 以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	
		次のイ又はロのいずれかに該当する場合 イ 床裏が外気に接する場合であって、大引又は床梁の間に R が 3.4 以上の断熱材(厚さ 120 ミリメートル以上)を充填し、かつ、R が 0.15 以上の床下地材を用いた断熱	

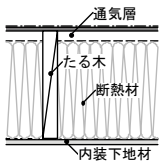
		構造とする場合 ロ　床裏が外気に接しない場合であって、大引又は床梁の間にRが3.3以上の断熱材(厚さ120ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.15以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	
		次のイ又はロのいずれかに該当する場合 イ　床裏が外気に接する場合であって、大引又は床梁の間にRが4.0以上の断熱材(厚さ90ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.15以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合 ロ　床裏が外気に接しない場合であって、大引又は床梁の間にRが3.7以上の断熱材(厚さ85ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.15以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	
	0.48	床裏が外気に接しない場合であって、根太の間にRが2.4以上の断熱材(厚さ85ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.075以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	
		床裏が外気に接しない場合であって、大引又は床梁の間にRが2.2以上の断熱材(厚さ75ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.15以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	
		床裏が外気に接しない場合であって、大引又は床梁の間にRが2.4以上の断熱材(厚さ55ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.15以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	
基礎	0.27	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側にRが3.5以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合	
		鉄筋コンクリート造の基礎の両側に、合計してRが3.5以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合	
	0.52	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側にRが1.7以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合	
	1.38	鉄筋コンクリート造の基礎の外側又は内側にRが0.5以上の断熱材を張り付けた断熱構造の場合	
	4.45	無断熱の鉄筋コンクリート構造の場合	

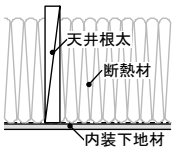
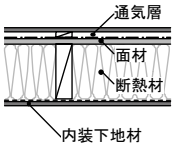
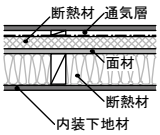
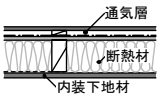
備考
1 各部位の日射熱取得率は、それぞれの熱貫流率の数値に0.034を乗じ、かつ、熱橋の影響を考慮することにより求められる。別表第4から別表第8までにおいて同じ。
2 表中のRは熱抵抗値を示し、「単位は1 ワットにつき平方メートル・度」とする。別表第4から別表第8までにおいて同じ。
3 単位住戸において複数の単位住戸の種類又は断熱材の施工法を採用している場合にあっては、それぞれの部位の構造又は断熱材の施工法に応じた各部位の熱貫流率の数値を用いることができるものとする。以下同じ。
4 土間床等の外周部の線熱貫流率は1.8(単位 1 ワットにつきメートル・度)とする。

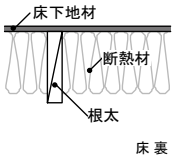
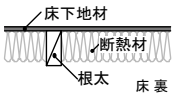
別表第４

木造の単位住戸 外張断熱工法の仕様例			
部位	熱貫流率[W/(m²・K)]	仕様の詳細	断面構成図
屋根	0.17	R が 0.075 以上の屋根下地材等の上に、R が 6.3 以上の断熱材を外張りした断熱構造とする場合	
	0.24	R が 0.075 以上の屋根下地材等の上に、R が 4.4 以上の断熱材を外張りした断熱構造とする場合	
外壁	0.35	軸組の外側に R が 3.0 以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合	
床	0.53	軸組の外側に R が 1.9 以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合	
		軸組の外側に R が 1.7 以上の断熱材を張り付け、かつ、軸組の間に土壁(厚さ 60 ミリメートル以上)を設けた断熱構造とする場合	
	0.24	床裏が外気に接する場合であって、床梁の下側に R が 4.5 以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合	
	0.34	床裏が外気に接する場合であって、床梁の下側に R が 3.1 以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合	
基礎	木造の単位住戸 充填断熱工法の仕様例と同様		

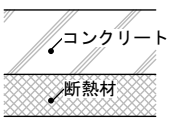
別表第５

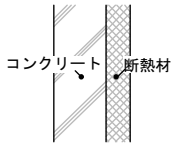
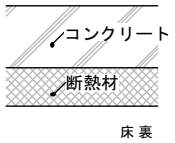
枠組壁工法の単位住戸 充填断熱工法の仕様例			
部位	熱貫流率[W/(m²・K)]	仕様の詳細	断面構成図
屋根	0.17	たるきの間に R が 7.5 以上の断熱材(厚さ 265 ミリメートル以上)を充填し、かつ、R が 0.043 以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
	0.24	たるきの間に R が 5.2 以上の断熱材(厚さ 185 ミリメートル以上)を充填し、かつ、R が 0.043 以上の内装下地材を用いた断	

		熱構造とする場合	
天井	0.17	天井根太の間にRが7.5以上の断熱材(厚さ265ミリメートル以上)を敷き込み、かつ、Rが0.043以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
	0.24	天井根太の間にRが5.2以上の断熱材(厚さ185ミリメートル以上)を敷き込み、かつ、Rが0.043以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
外壁	0.35	壁枠組材の間にRが3.7以上の断熱材を充填し、かつ、Rが0.046以上の面材及びRが0.043以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
		壁枠組材の外側にRが0.9以上の断熱材を張り付け、壁枠組材の間にRが2.7以上の断熱材を充填し、かつ、Rが0.046以上の面材及びRが0.043以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
	0.53	壁枠組材の間にRが2.3以上の断熱材を充填し、かつ、Rが0.047以上の面材及びRが0.043以上の内装下地材を用いた断熱構造とする場合	
床	0.24	床裏が外気に接する場合であって、根太の間にRが5.1以上の断熱材(厚さ180ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.075以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	

	0.34	次のイ又はロのいずれかに該当する場合 イ 床裏が外気に接する場合であって、根太の間にRが3.5以上の断熱材(厚さ125ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.075以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合 ロ 床裏が外気に接しない場合であって、根太の間にRが3.3以上の断熱材(厚さ120ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.075以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	
	0.48	床裏が外気に接しない場合であって、根太の間にRが2.2以上の断熱材(厚さ80ミリメートル以上)を充填し、かつ、Rが0.075以上の床下地材を用いた断熱構造とする場合	
基礎	木造の単位住戸 充填断熱工法の仕様例と同様		

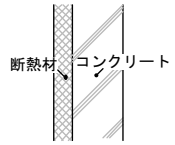
別表第6

鉄筋コンクリート造等の単位住戸 内断熱工法の仕様例			
部位	熱貫流率[W/(m²・K)]	仕様の詳細	断面構成図
屋根	0.27	屋根コンクリートスラブの下側(室内側)に、Rが3.6以上の断熱材を打込み、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.35	屋根コンクリートスラブの下側(室内側)に、Rが2.7以上の断熱材を打込み、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.37	屋根コンクリートスラブの下側(室内側)に、Rが2.5以上の断熱材を打込み、又は吹付けた断熱構造とする場合	
外	0.39	コンクリートの内側(室内側)に、Rが2.4以上の断熱材を貼付	

壁		け、打込み、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.49	コンクリートの内側(室内側)に、R が 1.9 以上の断熱材を貼付け、打込み、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.75	コンクリートの内側(室内側)に、R が 1.1 以上の断熱材を貼付け、打込み、又は吹付けた断熱構造とする場合	
床	0.27	床裏が外気に接する場合であって、コンクリートスラブの下側(外気側)に、R が 3.5 以上の断熱材を打込み、貼付け、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.32	床裏が外気に接する場合であって、コンクリートスラブの下側(外気側)に、R が 2.9 以上の断熱材を打込み、貼付け、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.37	床裏が外気に接する場合であって、コンクリートスラブの下側(外気側)に、R が 2.5 以上の断熱材を打込み、貼付け、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.38	床裏が外気に接しない場合であって、コンクリートスラブの下側(外気側)に、R が 2.3 以上の断熱材を打込み、貼付け、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.46	床裏が外気に接しない場合であって、コンクリートスラブの下側(外気側)に、R が 1.8 以上の断熱材を打込み、貼付け、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.53	床裏が外気に接しない場合であって、コンクリートスラブの下側(外気側)に、R が 1.5 以上の断熱材を打込み、貼付け、又は吹	

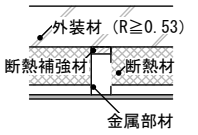
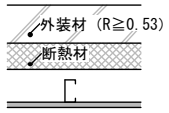
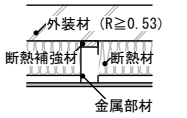
		付けた断熱構造とする場合	
基礎	木造の単位住戸　充填断熱工法の仕様例と同様		
備考　表中の熱貫流率は、構造熱橋部により貫流する熱量を除いた数値とする。以下同じ。			

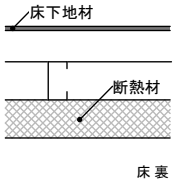
別表第 7

鉄筋コンクリート造等の単位住戸　外断熱工法の仕様例			
部位	熱貫流率[W/(m²・K)]	仕様の詳細	断面構成図
屋根	0.32	屋根コンクリートスラブの上側(外気側)に、R が 3.0 以上の断熱材を貼付けた断熱構造とする場合	
	0.41	屋根コンクリートスラブの上側(外気側)に、R が 2.3 以上の断熱材を貼付けた断熱構造とする場合	
	0.43	屋根コンクリートスラブの上側(外気側)に、R が 2.2 以上の断熱材を貼付けた断熱構造とする場合	
外壁	0.49	コンクリートの外側(外気側)に、R が 1.9 以上の断熱材を貼付け、打込み、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.58	コンクリートの外側(外気側)に、R が 1.5 以上の断熱材を貼付け、打込み、又は吹付けた断熱構造とする場合	
	0.86	コンクリートの外側(外気側)に、R が 1.0 以上の断熱材を貼付け、打込み、又は吹付けた断熱構造とする場合	
床	鉄筋コンクリート造等の単位住戸　内断熱工法の仕様例と同様		
基	木造の単位住戸　充填断熱工法の仕様例と同様		

礎	

別表第８

鉄骨造の単位住戸の仕様例			
部位	熱貫流率[W/m²・K]	仕様の詳細	断面構成図
天井	木造の単位住戸　充填断熱工法の仕様例と同様（金属熱橋が存在しない場合に限る。）		
外壁	0.35	R が 0.53 以上の外装材で、断熱層を貫通する金属部材間に R が 4.1 以上の断熱材を充填し、R が 0.72 以上の金属部材の断熱補強材を設けた断熱構造とする場合	
		R が 0.53 以上の外装材の内側に、R が 2.2 以上の断熱材を貼付け、又は吹付けた断熱構造とする場合（ただし、断熱材を貫通する金属熱橋が存在しない場合に限る。）	
	0.53	R が 0.53 以上の外装材で、断熱層を貫通する金属部材間に R が 2.6 以上の断熱材を充填し、R が 0.33 以上の金属部材の断熱補強材を設けた断熱構造とする場合	
		R が 0.53 以上の外装材の内側に、R が 1.3 以上の断熱材を貼付け、又は吹付けた断熱構造とする場合（ただし、断熱材を貫通する金属熱橋が存在しない場合に限る。）	

床	0.24	床裏が外気に接する場合であって、床梁の下側に R が 4.5 以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合	
	0.34	床裏が外気に接する場合であって、床梁の下側に R が 3.2 以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合 床裏が外気に接しない場合であって、床梁の下側に R が 3.0 以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合	
	0.48	床裏が外気に接しない場合であって、床梁の下側に R が 2.0 以上の断熱材を張り付けた断熱構造とする場合	
基礎	木造の単位住戸　充填断熱工法の仕様例と同様		

別表第９

地域の区分	暖房方式				
	単位住戸全体を連続的に暖房する方式	居室のみを暖房する方式			
		主たる居室		主たる居室以外の居室	
		連続運転	間歇（けつ）運転	連続運転	間歇運転

1	1.61	1.59	1.21	1.59	1.22
2	1.46	1.66	1.22	1.66	1.24
3	1.32	1.63	1.22	1.63	1.23
4	1.30	1.60	1.21	1.60	1.23
5	1.20	1.53	1.05	1.53	1.04
6	1.09	1.57	0.96	1.57	1.00
7	1.12	1.63	1.01	1.63	1.34
8					

別表第10

地域の区分	都道府県名	市町村
1	北海道	旭川市、釧路市、帯広市、北見市、夕張市、網走市、稚内市、紋別市、士別市、名寄市、根室市、深川市、富良野市、伊達市（旧大滝村に限る。）、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町、倶知安町、沼田町、幌加内町、鷹栖町、東神楽町、当麻町、比布町、愛別町、上川町、東川町、美瑛町、上富良野町、中富良野町、南富良野町、占冠村、和寒町、剣淵町、下川町、美深町、音威子府村、中川町、小平町、苫前町、羽幌町、遠別町、天塩町、幌延町、猿払村、浜頓別町、中頓別町、枝幸町、豊富町、大空町、美幌町、津別町、斜里町、清里町、小清水町、訓子府町、置戸町、佐呂間町、遠軽町、湧別町、滝上町、興部町、西興部村、雄武町、むかわ町（旧穂別町に限る。）、日高町（旧日高町に限る。）、平取町、新ひだか町（旧静内町に限る。）、音更町、士幌町、上士幌町、鹿追町、新得町、芽室町、中札内村、更別村、幕別町、大樹町、広尾町、池田町、豊頃町、本別町、足寄町、陸別町、浦幌町、釧路町、厚岸町、浜中町、標茶町、弟子屈町、鶴居村、白糠町、別海町、中標津町、標津町、羅臼町

2	北海道	札幌市、函館市（旧戸井町、旧恵山町、旧椴法華村、旧南茅部町に限る。）、千歳市、石狩市、小樽市、室蘭市、北斗市、伊達市（旧伊達市に限る。）、 岩見沢市、芦別市、恵庭市、江別市、砂川市、歌志内市、三笠市、赤平市、滝川市、登別市、苫小牧市、美唄市、北広島市、留萌市、八雲町（旧八雲町に限る。）、森町、せたな町（旧瀬棚町に限る。）、日高町（旧門別町に限る。）、洞爺湖町、むかわ町（旧鵡川町に限る。）、安平町、新ひだか町（旧三石町に限る。）、豊浦町、蘭越町、雨竜町、秩父別町、北竜町、妹背牛町、浦河町、奥尻町、浦臼町、月形町、新十津川町、鹿部町、岩内町、共和町、七飯町、上砂川町、奈井江町、南幌町、神恵内村、泊村、古平町、長万部町、黒松内町、清水町、新冠町、今金町、新篠津村、当別町、積丹町、増毛町、初山別村、白老町、えりも町、厚真町、壮瞥町、栗山町、長沼町、由仁町、仁木町、赤井川村、余市町、様似町、利尻町、利尻富士町、礼文町
	青森県	十和田市（旧十和田湖町に限る。）、七戸町（旧七戸町に限る。）、田子町

	岩手県	久慈市（旧山形村に限る。）、八幡平市、葛巻町、岩手町、西和賀町
3	北海道	函館市（旧函館市に限る。）、松前町、福島町、知内町、木古内町、八雲町（旧熊石町に限る。）、江差町、上ノ国町、厚沢部町、乙部町、せたな町（旧大成町、旧北檜山町に限る。）、島牧村、寿都町
	青森県	青森市（旧浪岡町に限る。）、弘前市、八戸市、平川市、黒石市、五所川原市、十和田市（旧十和田市に限る。）、三沢市、むつ市、つがる市、西目屋村、藤崎町、平内町、外ケ浜町、今別町、蓬田村、鰺ケ沢町、大鰐町、田舎館村、板柳町、中泊町、鶴田町、野辺地町、おいらせ町、六戸町、横浜町、東北町、七戸町（旧天間林村に限る。）、六ケ所村、大間町、東通村、風間浦村、佐井村、三戸町、五戸町、南部町、階上町、新郷村
	岩手県	盛岡市、宮古市（旧新里村、旧川井村に限る。）、奥州市、花巻市、北上市、久慈市（旧久慈市に限る。）、遠野市、二戸市、一関市（旧藤沢町、旧千厩町、旧東山町、旧室根村、旧川崎村に限る。）、滝沢市、雫石町、紫波町、矢巾町、金ケ崎町、住田町、大槌町、山田町、岩泉町、田野畑村、普代村、軽米町、洋野町、野田村、九戸村、一戸町

	宮城県	栗原市（旧栗駒町、旧一迫町、旧鶯沢町、旧花山村に限る。）
	秋田県	秋田市（旧河辺町に限る。）、能代市（旧二ツ井町に限る。）、横手市、大館市、湯沢市、大仙市、鹿角市、由利本荘市（旧東由利町に限る。）、仙北市、北秋田市、小坂町、上小阿仁村、三種町（旧琴丘町に限る。）、藤里町、五城目町、八郎潟町、井川町、美郷町、羽後町、東成瀬村
	山形県	米沢市、鶴岡市（旧朝日村に限る。）、新庄市、寒河江市、長井市、尾花沢市、南陽市、河北町、西川町、朝日町、大江町、大石田町、金山町、最上町、舟形町、真室川町、大蔵村、鮭川村、戸沢村、高畠町、川西町、小国町、白鷹町、飯豊町
	福島県	会津若松市（旧河東町に限る。）、白河市（旧大信村に限る。）、須賀川市（旧長沼町に限る。）、喜多方市（旧喜多方市、旧熱塩加納村、旧山都町、旧高郷村に限る。）、田村市（旧滝根町、旧大越町、旧常葉町、旧船引町に限る。）、大玉村、天栄村、下郷町、檜枝岐村、只見町、南会津町、北塩原村、西会津町、磐梯町、猪苗代町、三島町、金山町、昭和村、矢吹町、平田村、小野町、川内村、飯舘村

	栃木県	日光市（旧日光市、旧足尾町、旧栗山村、旧藤原町に限る。）、那須塩原市（旧塩原町に限る。）
	群馬県	沼田市（旧白沢村、旧利根村に限る。）、長野原町、嬬恋村、草津町、中之条町（旧六合村に限る。）、片品村、川場村、みなかみ町（旧水上町に限る。）
	新潟県	十日町市（旧中里村に限る。）、魚沼市（旧入広瀬村に限る。）、津南町
	山梨県	富士吉田市、北杜市（旧小淵沢町に限る。）、西桂町、忍野村、山中湖村、富士河口湖町（旧河口湖町に限る。）
	長野県	長野市（旧豊野町、旧戸隠村、旧鬼無里村に限る。）、松本市（旧波田町、旧奈川村、旧安曇村、旧梓川村に限る。）、上田市（旧真田町、旧武石村に限る。）、須坂市、小諸市、伊那市（旧伊那市、旧高遠町に限る。）、駒ヶ根市、中野市（旧中野市に限る。）、大町市、飯山市、茅野市、塩尻市、佐久市、千曲市（旧更埴市に限る。）、東御市、小海町、川上村、南牧村、南相木村、北相木村、佐久穂町、軽井沢町、御代田町、立科町、長和町、富士見町、原村、辰野町、箕輪町、南箕輪村、宮田村、阿智村（

		旧浪合村に限る。）、平谷村、下條村、上松町、木祖村、木曽町、山形村、朝日村、池田町、松川村、白馬村、小谷村、小布施町、高山村、山ノ内町、木島平村、野沢温泉村、信濃町、飯綱町
	岐阜県	高山市、飛騨市（旧古川町、旧河合村に限る。）、白川村
4	青森県	青森市（旧青森市に限る。）、深浦町
	岩手県	宮古市（旧宮古市、旧田老町に限る。）、大船渡市、一関市（旧一関市、旧花泉町、旧大東町に限る。）、陸前高田市、釜石市、平泉町
	宮城県	仙台市、石巻市、塩竈市、大崎市、気仙沼市、白石市、名取市、角田市、多賀城市、岩沼市、栗原市（旧築館町、旧若柳町、旧高清水町、旧瀬峰町、旧金成町、旧志波姫町に限る。）、登米市、東松島市、蔵王町、七ケ宿町、大河原町、村田町、柴田町、川崎町、丸森町、亘理町、山元町、松島町、七ケ浜町、利府町、大和町、大郷町、富谷町、大衡村、加美町、色麻町、涌谷町、美里町、女川町、南三陸町
	秋田県	秋田市（旧秋田市、旧雄和町に限る。）、能代市（旧能代市に限る。）、男鹿市、由利本荘市（旧本荘市、旧矢島町、旧岩城町、旧由利町、旧西目

		町、旧鳥海町、旧大内町に限る。）、潟上市、にかほ市、三種町（旧山本町、旧八竜町に限る。）、八峰町、大潟村
	山形県	山形市、鶴岡市（旧鶴岡市、旧藤島町、旧羽黒町、旧櫛引町、旧温海町に限る。）、酒田市、上山市、村山市、天童市、東根市、山辺町、中山町、庄内町、三川町、遊佐町
	福島県	福島市、会津若松市（旧会津若松市、旧北会津村に限る。）、郡山市、白河市（旧白河市、旧表郷村、旧東村に限る。）、須賀川市（旧須賀川市、旧岩瀬村に限る。）、相馬市、南相馬市、二本松市、伊達市、本宮市、喜多方市（旧塩川町に限る。）、田村市（旧都路村に限る。）、桑折町、国見町、川俣町、鏡石町、会津坂下町、湯川村、柳津町、会津美里町、西郷村、泉崎村、中島村、棚倉町、矢祭町、塙町、鮫川村、石川町、玉川村、浅川町、古殿町、三春町、浪江町、葛尾村、新地町
	茨城県	土浦市（旧新治村に限る。）、石岡市、常陸大宮市（旧美和村に限る。）、笠間市（旧岩間町に限る。）、筑西市（旧下館市、旧明野町、旧協和町に限る。）、かすみがうら市（旧千代田町に限る。）、桜川市、小美玉市

		（旧小川町、旧美野里町に限る。）、大子町
	栃木県	日光市（旧今市市に限る。）、大田原市、矢板市、那須塩原市（旧黒磯市、旧西那須野町に限る。）、塩谷町、さくら市（旧喜連川町に限る。）、那珂川町、那須町
	群馬県	高崎市（旧倉渕村に限る。）、桐生市（旧黒保根村に限る。）、沼田市（旧沼田市に限る。）、渋川市（旧小野上村、旧赤城村に限る。）、安中市（旧松井田町に限る。）、みどり市（旧勢多郡東村に限る。）、上野村、神流町、下仁田町、南牧村、中之条町（旧中之条町に限る。）、高山村、東吾妻町、昭和村、みなかみ町（旧月夜野町、旧新治村に限る。）
	埼玉県	秩父市（旧大滝村に限る。）、小鹿野町（旧両神村に限る。）
	東京都	奥多摩町
	新潟県	長岡市（旧長岡市、旧栃尾市、旧越路町、旧山古志村、旧川口町、旧小国町に限る。）、三条市（旧下田村に限る。）、小千谷市、加茂市、十日町市（旧十日町市、旧川西町、旧松代町、旧松之山町に限る。）、妙高市、五泉市、阿賀野市（旧安田町、旧水原町に限る。）、魚沼市（旧堀之内町

		、旧小出町、旧湯之谷村、旧広神村、旧守門村に限る。）、村上市（旧朝日村に限る。）、南魚沼市、柏崎市（旧高柳町に限る。）、上越市（旧安塚町、旧浦川原村、旧大島村、旧牧村、旧中郷村、旧板倉町、旧清里村に限る。）、田上町、阿賀町、湯沢町、関川村
	富山県	富山市（旧大沢野町、旧大山町、旧細入村に限る。）、黒部市（旧宇奈月町に限る。）、南砺市（旧平村、旧上平村、旧利賀村に限る。）、上市町、立山町
	石川県	白山市（旧吉野谷村、旧尾口村、旧白峰村に限る。）
	福井県	大野市（旧和泉村に限る。）
	山梨県	甲府市（旧上九一色村に限る。）、都留市、山梨市（旧三富村に限る。）、北杜市（旧須玉町、旧高根町、旧長坂町、旧大泉村、旧白州町、旧武川村に限る。）、笛吹市（旧芦川村に限る。）、鳴沢村、富士河口湖町（旧勝山村、旧足和田村に限る。）、小菅村、丹波山村
	長野県	長野市（旧長野市、旧信州新町、旧大岡村、旧中条村に限る。）、松本市（旧松本市、旧四賀村に限る。）、上田市（旧上田市、旧丸子町に限

		る。）、岡谷市、飯田市、諏訪市、安曇野市、千曲市（旧上山田町、旧戸倉町に限る。）、中野市（旧豊田村に限る。）、伊那市（旧長谷村に限る。）、青木村、下諏訪町、飯島町、中川村、松川町、高森町、阿南町、阿智村（旧阿智村に限る。）、根羽村、売木村、天龍村、泰阜村、喬木村、豊丘村、南木曽町、王滝村、大桑村、筑北村、麻績村、生坂村、坂城町、小川村、栄村
	岐阜県	中津川市（旧坂下町、旧川上村、旧加子母村、旧付知町、旧福岡町、旧蛭川村に限る。）、恵那市（旧串原村、旧上矢作町に限る。）、飛騨市（旧宮川村、旧神岡町に限る。）、郡上市（旧八幡町、旧大和町、旧白鳥町、旧高鷲村、旧明宝村、旧和良村に限る。）、下呂市（旧萩原町、旧小坂町、旧下呂町、旧馬瀬村に限る。）、東白川村
	愛知県	豊田市（旧稲武町に限る。）
	兵庫県	養父市（旧関宮町に限る。）、香美町（旧村岡町、旧美方町に限る。）
	奈良県	奈良市（旧都祁村に限る。）、五條市（旧大塔村に限る。）、生駒市、宇陀市（旧室生村に限る。）、平群町、野迫川村

	和歌山県	かつらぎ町（旧花園村に限る。）、高野町
	鳥取県	倉吉市（旧関金町に限る。）、若桜町、日南町、日野町、江府町
	島根県	奥出雲町、飯南町、美郷町（旧大和村に限る。）、邑南町（旧羽須美村、旧瑞穂町に限る。）
	岡山県	津山市（旧阿波村に限る。）、高梁市（旧備中町に限る。）、新見市、真庭市（旧北房町、旧勝山町、旧湯原町、旧美甘村、旧川上村、旧八束村、旧中和村に限る。）、新庄村、鏡野町（旧富村、旧奥津町、旧上齋原村に限る。）
	広島県	府中市（旧上下町に限る。）、三次市（旧甲奴町、旧君田村、旧布野村、旧作木村、旧吉舎町、旧三良坂町に限る。）、庄原市、廿日市市（旧佐伯町、旧吉和村に限る。）、安芸高田市（旧八千代町、旧美土里町、旧高宮町に限る。）、安芸太田町（旧筒賀村、旧戸河内町に限る。）、北広島町（旧芸北町、旧大朝町、旧千代田町に限る。）、世羅町（旧甲山町、旧世羅町に限る。）、神石高原町
	徳島県	三好市（旧東祖谷山村に限る。）

	高知県	いの町（旧本川村に限る。）
5	福島県	いわき市、広野町、楢葉町、富岡町、大熊町、双葉町
	茨城県	水戸市、かすみがうら市（旧霞ヶ浦町に限る。）、つくばみらい市、つくば市、ひたちなか市、稲敷市、下妻市、笠間市（旧笠間市、旧友部町に限る。）、牛久市、結城市、古河市、行方市、高萩市、坂東市、取手市、守谷市、小美玉市（旧玉里村に限る。）、常総市、常陸太田市、常陸大宮市（旧御前山村、旧大宮町、旧山方町、旧緒川村に限る。）、筑西市（旧関城町に限る。）、土浦市（旧土浦市に限る。）、那珂市、日立市、鉾田市、北茨城市、龍ヶ崎市、阿見町、河内町、美浦村、境町、五霞町、八千代町、茨城町、城里町、大洗町、東海村、利根町
	栃木県	宇都宮市、足利市、栃木市、佐野市、鹿沼市、小山市、真岡市、さくら市（旧氏家町に限る。）、那須烏山市、下野市、上三川町、益子町、茂木町、市貝町、芳賀町、壬生町、野木町、高根沢町
	群馬県	前橋市、みどり市（旧笠懸町、旧大間々町に限る。）、安中市（旧安中市に限る。）、伊勢崎市、館林市、桐生市（旧桐生市、旧新里村に限る。）

		、高崎市（旧高崎市、旧榛名町、旧箕郷町、旧群馬町、旧新町、旧吉井町に限る。）、渋川市（旧渋川市、旧北橘村、旧子持村、旧伊香保町に限る。）、太田市、藤岡市、富岡市、甘楽町、玉村町、吉岡町、榛東村、大泉町、板倉町、明和町、邑楽町
	埼玉県	さいたま市、ふじみ野市、羽生市、桶川市、加須市、久喜市、狭山市、熊谷市（旧大里村、旧江南町、旧妻沼町に限る。）、幸手市、行田市（旧行田市に限る。）、鴻巣市、坂戸市、志木市、春日部市、所沢市、上尾市、新座市、深谷市、川越市、秩父市（旧秩父市、旧吉田町、旧荒川村に限る。）、鶴ヶ島市、日高市、入間市、飯能市、富士見市、北本市、本庄市、蓮田市、東松山市、白岡市、上里町、神川町、美里町、寄居町、横瀬町、皆野町、小鹿野町（旧小鹿野町に限る。）、長瀞町、東秩父村、宮代町、越生町、三芳町、毛呂山町、ときがわ町、滑川町、吉見町、小川町、川島町、鳩山町、嵐山町、杉戸町、伊奈町
	千葉県	野田市、香取市（旧佐原市に限る。）、成田市、佐倉市、八千代市、我孫子市、印西市、白井市、酒々井町、富里町、栄町、神崎町

	東京都	八王子市、立川市、青梅市、昭島市、小平市、日野市、東村山市、福生市、東大和市、清瀬市、武蔵村山市、羽村市、あきる野市、瑞穂町、日の出町、檜原村
	神奈川県	秦野市、相模原市（旧城山町、旧津久井町、旧相模湖町、旧藤野町に限る。）、南足柄市、開成町、山北町、松田町、大井町、清川村
	新潟県	新潟市、長岡市（旧中之島町、旧三島町、旧与板町、旧和島村、旧寺泊町に限る。）、三条市（旧三条市、旧栄町に限る。）、柏崎市（旧柏崎市、旧西山町に限る。）、新発田市、見附市、村上市（旧村上市、旧荒川町、旧神林村、旧山北町に限る。）、燕市、糸魚川市、上越市（旧上越市、旧柿崎町、旧大潟町、旧頸城村、旧吉川町、旧三和村、旧名立町に限る。）、阿賀野市（旧京ヶ瀬村、旧笹神村に限る。）、佐渡市、胎内市、聖籠町、弥彦村、出雲崎町、刈羽村、粟島浦村
	富山県	富山市（旧富山市、旧八尾町、旧婦中町、旧山田村に限る。）、高岡市、黒部市（旧黒部市に限る。）、射水市、砺波市、南砺市（旧城端町、旧井波町、旧井口村、旧福野町、旧福光町に限る。）、魚津市、氷見市、滑川

		市、小矢部市、舟橋村、入善町、朝日町
	石川県	かほく市、加賀市、七尾市、能美市、白山市（旧鶴来町、旧河内村、旧鳥越村に限る。）、輪島市、小松市、珠州市、羽咋市、川北町、津幡町、内灘町、穴水町、志賀町、宝達志水町、中能登町、能登町
	福井県	福井市（旧福井市、旧美山町に限る。）、あわら市、おおい町、越前市、坂井市、鯖江市、勝山市、小浜市、高浜町、大野市（旧大野市に限る。）、越前町（旧朝日町、旧宮崎村に限る。）、南越前町（旧南条町、旧今庄町に限る。）、池田町、永平寺町、若狭町
	山梨県	甲府市（旧甲府市、旧中道町に限る。）、山梨市（旧山梨市、旧牧丘町に限る。）、甲州市、甲斐市、上野原市、中央市、笛吹市（旧春日居町、旧石和町、旧御坂町、旧一宮町、旧八代町、旧境川村に限る。）、南アルプス市、北杜市（旧明野村に限る。）、大月市、韮崎市、富士川町、早川町、昭和町、道志村、市川三郷町、身延町、南部町（旧南部町に限る。）
	長野県	阿智村（旧清内路村に限る。）、大鹿村

	岐阜県	山県市、恵那市（旧恵那市、旧岩村町、旧山岡町、旧明智町に限る。）、本巣市（旧根尾村に限る。）、郡上市（旧美並村に限る。）、下呂市（旧金山町に限る。）、中津川市（旧中津川市、旧長野県木曽郡山口村に限る。）、関市、可児市、多治見市、大垣市（上石津町に限る。）、美濃市、瑞浪市、美濃加茂市、土岐市、養老町、関ヶ原町、安八町、坂祝町、富加町、川辺町、七宗町、八百津町、白川町、御嵩町、揖斐川町（旧谷汲村、旧春日村、旧久瀬村、旧藤橋村、旧坂内村に限る。）
	静岡県	浜松市（旧水窪町に限る。）、御殿場市、小山町、川根本町
	愛知県	豊田市（旧豊田市、旧藤岡町、旧小原村、旧足助町、旧下山村、旧旭町に限る。）、設楽町、豊根村、東栄町
	三重県	伊賀市、亀山市（旧関町に限る。）、松阪市（旧飯南町、旧飯高町に限る。）、津市（旧美杉村に限る。）、名張市
	滋賀県	大津市（旧志賀町に限る。）、長浜市、東近江市、米原市、野洲市、彦根市、近江八幡市、草津市、守山市、栗東市、湖南市、甲賀市、高島市、愛荘町、日野町、竜王町、豊郷町、甲良町、多賀町

	京都府	京都市（旧京北町に限る。）、京丹後市（旧大宮町、旧久美浜町に限る。）、南丹市、福知山市、木津川市、舞鶴市、綾部市、宮津市、亀岡市、城陽市、八幡市、京田辺市、京丹波町、大山崎町、井手町、宇治田原町、笠置町、和束町、精華町、南山城村、与謝野町
	大阪府	堺市（旧美原町に限る。）、高槻市、八尾市、富田林市、松原市、大東市、柏原市、羽曳野市、藤井寺市、東大阪市、島本町、豊能町、能勢町、太子町、河南町、千早赤阪村
	兵庫県	姫路市（旧夢前町、旧香寺町、旧安富町に限る。）、豊岡市（旧豊岡市、旧城崎町、旧日高町、旧出石町、旧但東町に限る。）、養父市（旧八鹿町、旧養父町、旧大屋町に限る。）、たつの市（旧龍野市、旧新宮町に限る。）、丹波市、朝来市、加東市、三木市（旧吉川町に限る。）、宍粟市、篠山市、相生市、三田市、西脇市、神河町、多可町、佐用町、新温泉町、猪名川町、市川町、福崎町、上郡町
	奈良県	奈良市（旧奈良市、旧月ケ瀬村に限る。）、宇陀市（旧大宇陀町、旧菟田野町、旧榛原町に限る。）、葛城市、五條市（旧五條市、旧西吉野村に限

		る。）、大和高田市、大和郡山市、天理市、橿原市、桜井市、御所市、香芝市、山添村、三郷町、斑鳩町、安堵町、川西町、三宅町、田原本町、曽爾村、御杖村、高取町、明日香村、上牧町、王寺町、広陵町、河合町、吉野町、大淀町、下市町、黒滝村、天川村、十津川村、下北山村、上北山村、川上村、東吉野村
	和歌山県	橋本市、田辺市（旧龍神村、旧本宮町に限る。）、かつらぎ町（旧かつらぎ町に限る。）、有田川町（旧清水町に限る。）、九度山町
	鳥取県	鳥取市（旧国府町、旧河原町、旧用瀬町、旧佐治村、旧鹿野町に限る。）、倉吉市（旧倉吉市に限る。）、八頭町、南部町、伯耆町、岩美町、三朝町、智頭町
	島根県	松江市（旧八雲村、旧玉湯町、旧東出雲町に限る。）、出雲市（旧佐田町に限る。）、安来市、江津市（旧桜江町に限る。）、浜田市（旧金城町、旧旭町、旧弥栄村に限る。）、雲南市、益田市（旧美都町、旧匹見町に限る。）、美郷町（旧邑智町に限る。）、邑南町（旧石見町に限る。）、吉賀町、津和野町、川本町

	岡山県	岡山市（旧御津町、旧建部町、旧瀬戸町に限る。）、備前市、美作市、井原市、高梁市（旧高梁市、旧有漢町、旧成羽町、旧川上町に限る。）、真庭市（旧落合町、旧久世町に限る。）、赤磐市、津山市（旧津山市、旧加茂町、旧勝北町、旧久米町に限る。）、吉備中央町、久米南町、美咲町、西粟倉村、勝央町、奈義町、鏡野町（旧鏡野町に限る。）、和気町
	広島県	広島市（旧湯来町に限る。）、三原市（旧大和町、旧久井町に限る。）、三次市（旧三次市、旧三和町に限る。）、安芸高田市（旧吉田町、旧甲田町、旧向原町に限る。）、東広島市（旧東広島市、旧福富町、旧豊栄町、旧河内町に限る。）、尾道市（旧御調町に限る。）、府中市（旧府中市に限る。）、福山市（旧神辺町、旧新市町に限る。）、安芸太田町（旧加計町に限る。）、北広島町（旧豊平町に限る。）、世羅町（旧世羅西町に限る。）
	山口県	山口市（旧阿東町に限る。）、下関市（旧豊田町に限る。）、岩国市（旧岩国市、旧玖珂町、旧本郷村、旧周東町、旧錦町、旧美川町、旧美和町に限る。）、周南市（旧鹿野町に限る。）、萩市（旧川上村、旧むつみ村、

		旧旭村に限る。）、美祢市
	徳島県	三好市（旧三野町、旧池田町、旧山城町、旧井川町、旧西祖谷山村に限る。）、美馬市（旧木屋平村に限る。）、東みよし町、那賀町（旧木沢村、旧木頭村に限る。）、つるぎ町（旧半田町、旧一宇村に限る。）
	愛媛県	新居浜市（旧別子山村に限る。）、西予市（旧城川町に限る。）、大洲市（旧河辺村に限る。）、砥部町（旧広田村に限る。）、内子町、久万高原町、鬼北町
	高知県	いの町（旧吾北村に限る。）、仁淀川町、津野町（旧東津野村に限る。）、本山町、大豊町、土佐町、大川村、越知町、梼原町
	福岡県	八女市（旧矢部村に限る。）
	長崎県	雲仙市（旧小浜町に限る。）
	熊本県	阿蘇市、南阿蘇村、山都町、南小国町、小国町、産山村、高森町
	大分県	大分市（旧野津原町に限る。）、宇佐市（旧院内町、旧安心院町に限る。）、杵築市（旧山香町に限る。）、佐伯市（旧宇目町に限る。）、竹田市、日田市（旧前津江村、旧中津江村、旧上津江村、旧大山町、旧天瀬

		町に限る。）、豊後大野市（旧緒方町、旧朝地町に限る。）、由布市（旧庄内町、旧湯布院町に限る。）、日出町、九重町、玖珠町
	宮崎県	椎葉村、高千穂町、五ヶ瀬町
6	茨城県	鹿嶋市、神栖市（旧神栖町に限る。）、潮来市
	群馬県	千代田町
	埼玉県	越谷市、吉川市、熊谷市（旧熊谷市に限る。）、戸田市、行田市（旧南河原村に限る。）三郷市、川口市、草加市、朝霞市、八潮市、和光市、蕨市、松伏町
	千葉県	千葉市、いすみ市、鴨川市、柏市、旭市、匝瑳市、南房総市、香取市（旧小見川町、旧山田町、旧栗源町に限る。）、山武市、市川市、船橋市、館山市、木更津市、松戸市、茂原市、東金市、習志野市、勝浦市、市原市、流山市、鎌ヶ谷市、君津市、富津市、浦安市、四街道市、袖ヶ浦市、八街市、大網白里市、多古町、東庄町、九十九里町、芝山町、一宮町、睦沢町、長生村、白子町、長柄町、長南町、大多喜町、御宿町、鋸南町、横芝光町

	東京都	東京都 23 区、武蔵野市、三鷹市、西東京市、府中市、調布市、町田市、小金井市、国分寺市、国立市、狛江市、東久留米市、多摩市、稲城市
	神奈川県	横浜市、川崎市、綾瀬市、伊勢原市、横須賀市、海老名市、鎌倉市、茅ヶ崎市、厚木市、座間市、三浦市、小田原市、逗子市、相模原市（旧相模原市に限る。）、藤沢市、平塚市、寒川町、愛川町、葉山町、真鶴町、湯河原町、箱根町、中井町、大和市、大磯町、二宮町
	石川県	金沢市、白山市（旧松任市、旧美川町に限る。）、野々市市
	福井県	福井市（旧越廼村、旧清水町に限る。）、敦賀市、美浜町、越前町（旧越前町、旧織田町に限る。）、南越前町（旧河野村に限る。）
	山梨県	南部町（旧富沢町に限る。）
	岐阜県	岐阜市、瑞穂市、各務原市、本巣市（旧本巣町、旧真正町、旧糸貫町に限る。）、海津市、大垣市（旧大垣市、旧墨俣町に限る。）、羽島市、岐南町、笠松町、垂井町、神戸町、輪之内町、大野町、池田町、北方町、揖斐川町（旧揖斐川町に限る。）
	静岡県	静岡市、伊豆の国市、伊豆市、掛川市、菊川市、沼津市、焼津市、袋井市

		、島田市、藤枝市、磐田市、浜松市（旧浜松市、旧天竜市、旧浜北市、旧春野町、旧龍山村、旧佐久間町、旧舞阪町、旧雄踏町、旧細江町、旧引佐町、旧三ケ日町に限る。）、富士市、牧之原市、三島市、富士宮市、伊東市、裾野市、湖西市、東伊豆町、函南町、清水町、長泉町、吉田町、森町、西伊豆町（旧賀茂村に限る。）
	愛知県	名古屋市、愛西市、一宮市、稲沢市、岡崎市、新城市、清須市、田原市、豊川市、北名古屋市、弥富市、豊橋市、瀬戸市、半田市、春日井市、津島市、碧南市、刈谷市、安城市、西尾市、蒲郡市、犬山市、常滑市、江南市、小牧市、東海市、大府市、知多市、知立市、尾張旭市、高浜市、岩倉市、豊明市、日進市、あま市、長久手市、みよし市、東郷町、豊山町、大口町、扶桑町、大治町、蟹江町、飛島村、阿久比町、東浦町、南知多町、美浜町、武豊町、幸田町
	三重県	津市（旧津市、旧久居市、旧河芸町、旧芸濃町、旧美里村、旧安濃町、旧香良洲町、旧一志町、旧白山町に限る。）、いなべ市、伊勢市、亀山市（旧亀山市に限る。）、熊野市（旧紀和町に限る。）、桑名市、四日市市、

		志摩市、松阪市（旧松阪市、旧嬉野町、旧三雲町に限る。）、鈴鹿市、鳥羽市、多気町、大台町、大紀町、南伊勢町、紀北町、木曽岬町、東員町、菰野町、朝日町、川越町、明和町、玉城町、度会町
	滋賀県	大津市（旧大津市に限る。）
	京都府	京都市（旧京都市に限る。）、京丹後市（旧峰山町、旧網野町、旧丹後町、旧弥栄町に限る。）、宇治市、向日市、長岡京市、久御山町、伊根町
	大阪府	大阪市、堺市（旧堺市に限る。）、岸和田市、豊中市、池田市、吹田市、泉大津市、貝塚市、守口市、枚方市、茨木市、泉佐野市、寝屋川市、河内長野市、和泉市、箕面市、門真市、摂津市、高石市、泉南市、四條畷市、交野市、大阪狭山市、阪南市、忠岡町、熊取町、田尻町、岬町
	兵庫県	神戸市、尼崎市、明石市、西宮市、芦屋市、伊丹市、加古川市、赤穂市、宝塚市、高砂市、川西市、小野市、加西市、姫路市（旧姫路市、旧家島町に限る。）、たつの市（旧揖保川町、旧御津町に限る。）、三木市（旧三木市に限る。）、洲本市、淡路市、南あわじ市、豊岡市（旧竹野町に限る。）、香美町（旧香住町に限る。）、稲美町、播磨町、太子町

	和歌山県	和歌山市、有田市、岩出市、海南市、紀の川市、新宮市（旧熊野川町に限る。）、田辺市（旧田辺市、旧中辺路町、旧大塔村に限る。）、みなべ町、日高川町、有田川町（旧吉備町、旧金屋町に限る。）、紀美野町、湯浅町、印南町、上富田町、北山村
	鳥取県	鳥取市（旧鳥取市、旧福部村、旧気高町、旧青谷町に限る。）、米子市、境港市、日吉津村、湯梨浜町、琴浦町、北栄町、大山町
	島根県	松江市（旧松江市、旧鹿島町、旧島根町、旧美保関町、旧宍道町、旧八束町に限る。）、出雲市（旧出雲市、旧平田市、旧斐川町、旧多伎町、旧湖陵町、旧大社町に限る。）、浜田市（旧浜田市、旧三隅町に限る。）、大田市、益田市（旧益田市に限る。）、江津市（旧江津市に限る。）、隠岐の島町、海士町、西ノ島町、知夫村
	岡山県	岡山市（旧岡山市、旧灘崎町に限る。）、倉敷市、総社市、笠岡市、玉野市、瀬戸内市、浅口市、矢掛町、里庄町、早島町
	広島県	広島市（旧広島市に限る。）、呉市、江田島市、三原市（旧三原市、旧本郷町に限る。）、大竹市、竹原市、東広島市（旧黒瀬町、旧安芸津町に限

		る。）、廿日市市（旧廿日市市、旧大野町、旧宮島町に限る。）、尾道市（旧尾道市、旧因島市、旧瀬戸田町、旧向島町に限る。）、福山市（旧福山市、旧内海町、旧沼隈町に限る。）、海田町、熊野町、坂町、府中町、大崎上島町
	山口県	山口市（旧山口市、旧徳地町、旧秋穂町、旧小郡町、旧阿知須町に限る。）、宇部市、下関市（旧菊川町、旧豊浦町、旧豊北町に限る。）、岩国市（旧由宇町に限る。）、光市、山陽小野田市、周南市（旧徳山市、旧新南陽市、旧熊毛町に限る。）、周防大島町、長門市、萩市（旧萩市、旧田万川町、旧須佐町、旧福栄村に限る。）、柳井市、防府市、下松市、和木町、上関町、田布施町、平生町、阿武町
	徳島県	徳島市、鳴門市、小松島市、阿南市、阿波市、吉野川市、美馬市（旧脇町、旧美馬町、旧穴吹町に限る。）、那賀町（旧鷲敷町、旧相生町、旧上那賀町に限る。）、つるぎ町（旧貞光町に限る。）、勝浦町、上勝町、佐那河内村、石井町、神山町、松茂町、北島町、藍住町、板野町、上板町
	香川県	全ての市町

	愛媛県	松山市、新居浜市（旧新居浜市に限る。）、今治市、西条市、西予市（旧三瓶町、旧明浜町、旧宇和町、旧野村町に限る。）、大洲市（旧大洲市、旧長浜町、旧肱川町に限る。）、東温市、八幡浜市、四国中央市、伊予市、宇和島市（旧宇和島市、旧吉田町、旧三間町に限る。）、砥部町（旧砥部町に限る。）、上島町、伊方町（旧伊方町に限る。）、松前町、松野町
	高知県	高知市（旧鏡村、旧土佐山村に限る。）、四万十市、香美市、四万十町、中土佐町、津野町（旧葉山村に限る。）、黒潮町（旧佐賀町に限る。）、佐川町、日高村
	福岡県	福岡市（東区、西区、早良区に限る。）、北九州市、うきは市、みやま市、嘉麻市、久留米市、宮若市、宗像市、朝倉市、八女市（旧八女市、旧黒木町、旧上陽町、旧立花町、旧星野村に限る。）、飯塚市、福津市、柳川市、大牟田市、直方市、田川市、筑後市、大川市、行橋市、豊前市、中間市、小郡市、筑紫野市、春日市、大野城市、太宰府市、糸島市、古賀市、みやこ町、上毛町、築上町、筑前町、東峰村、福智町、那珂川町、宇美町、篠栗町、志免町、須恵町、新宮町、久山町、粕屋町、芦屋町、水巻町、

		岡垣町、遠賀町、小竹町、鞍手町、桂川町、大刀洗町、大木町、広川町、香春町、添田町、糸田町、川崎町、大任町、赤村、苅田町、吉富町
	佐賀県	全ての市町
	長崎県	壱岐市、雲仙市（旧国見町、旧瑞穂町、旧吾妻町、旧愛野町、旧千々石町、旧南串山町に限る。）、松浦市、対馬市、島原市（旧有明町に限る。）、南島原市（旧加津佐町に限る。）、諫早市、大村市、東彼杵町、川棚町、波佐見町
	熊本県	熊本市、合志市、山鹿市、天草市（旧五和町、旧有明町に限る。）、上天草市（旧松島町に限る。）、宇城市（旧不知火町、旧松橋町、旧小川町、旧豊野町に限る。）、菊池市、玉名市、八代市（旧坂本村、旧東陽村、旧泉村に限る。）、人吉市、荒尾市、宇土市、美里町、あさぎり町、和水町、氷川町、玉東町、南関町、長洲町、大津町、菊陽町、西原村、御船町、嘉島町、益城町、甲佐町、錦町、多良木町、湯前町、水上村、相良村、五木村、山江村、球磨村、苓北町

	大分県	大分市（旧大分市、旧佐賀関町に限る。）、宇佐市（旧宇佐市に限る。）、臼杵市、杵築市（旧杵築市、旧大田村に限る。）、国東市、佐伯市（旧上浦町、旧弥生町、旧本匠村、旧直川村に限る。）、中津市、日田市（旧日田市に限る。）、豊後高田市、豊後大野市（旧三重町、旧清川村、旧大野町、旧千歳村、旧犬飼町に限る。）、由布市（旧挾間町に限る。）、別府市、津久見市、姫島村
	宮崎県	都城市（旧都城市、旧山田町、旧高崎町に限る。）、延岡市（旧北方町に限る。）、小林市（旧小林市、旧須木村に限る。）、えびの市、高原町、西米良村、諸塚村、美郷町、日之影町
	鹿児島県	伊佐市、曽於市、霧島市（旧横川町、旧牧園町、旧霧島町に限る。）、さつま町、湧水町
7	茨城県	神栖市（旧波崎町に限る。）
	千葉県	銚子市
	東京都	大島町、利島村、新島村、神津島村、三宅村、御蔵島村、八丈町、青ヶ島村、小笠原村

	静岡県	熱海市、下田市、御前崎市、河津町、南伊豆町、松崎町、西伊豆町（旧西伊豆町に限る。）
	三重県	尾鷲市、熊野市（旧熊野市に限る。）、御浜町、紀宝町
	和歌山県	御坊市、新宮市（旧新宮市に限る。）、広川町、美浜町、日高町、由良町、白浜町、すさみ町、串本町、那智勝浦町、太地町、古座川町
	山口県	下関市（旧下関市に限る。）
	徳島県	牟岐町、美波町、海陽町
	愛媛県	宇和島市（旧津島町に限る。）、伊方町（旧瀬戸町、旧三崎町に限る。）、愛南町
	高知県	高知市（旧高知市、旧春野町に限る。）、室戸市、安芸市、南国市、土佐市、須崎市、宿毛市、土佐清水市、香南市、東洋町、奈半利町、田野町、安田町、北川村、馬路村、芸西村、いの町（旧伊野町に限る。）、大月町、三原村、黒潮町（旧大方町に限る。）
	福岡県	福岡市（博多区、中央区、南区、城南区に限る。）
	長崎県	長崎市、佐世保市、島原市（旧島原市に限る。）、平戸市、五島市、西海

		市、南島原市（旧口之津町、旧南有馬町、旧北有馬町、旧西有家町、旧有家町、旧布津町、旧深江町に限る。）、長与町、時津町、小値賀町、佐々町、新上五島町
	熊本県	八代市（旧八代市、旧千丁町、旧鏡町に限る。）、水俣市、上天草市（旧大矢野町、旧姫戸町、旧龍ケ岳町に限る。）、宇城市（旧三角町に限る。）、天草市（旧本渡市、旧牛深市、旧御所浦町、旧倉岳町、旧栖本町、旧新和町、旧天草町、旧河浦町に限る。）、芦北町、津奈木町
	大分県	佐伯市（旧佐伯市、旧鶴見町、旧米水津村、旧蒲江町に限る。）
	宮崎県	宮崎市、延岡市（旧延岡市、旧北川町、旧北浦町に限る。）、日南市、日向市、串間市、西都市、都城市（旧山之口町、旧高城町に限る。）、小林市（旧野尻町に限る。）、国富町、綾町、高鍋町、新富町、木城町、川南町、都農町、門川町、三股町
	鹿児島県	鹿児島市、薩摩川内市、鹿屋市、枕崎市、いちき串木野市、阿久根市、奄美市、出水市、指宿市、南さつま市、霧島市（旧国分市、旧溝辺町、旧隼人町、旧福山町に限る。）、西之表市、垂水市、南九州市、日置市、姶良

		市、志布志市、大崎町、東串良町、肝付町、錦江町、南大隅町、中種子町、南種子町、屋久島町、大和村、宇検村、瀬戸内町、奄美市、龍郷町、喜界町、徳之島町、天城町、伊仙町、和泊町、知名町、与論町、三島村、十島村、長島町
8	沖縄県	全ての市町村
備考　この表に掲げる区域は、平成 27 年４月１日における行政区画によって表示されたものとする。ただし、括弧内に記載する区域は、平成 13 年８月１日における旧行政区画によって表示されたものとする。		

巻末資料2

省エネルギー診断の実施について

平成 28 年 5 月 13 日
地球温暖化対策推進本部
幹 事 会 申 合 せ

「政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める計画」（平成 28 年 5 月 13 日閣議決定）及び「政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める計画の実施要領」（平成 28 年 5 月 13 日地球温暖化対策推進本部幹事会申合せ）を踏まえ、関係府省庁による省エネルギー診断（以下「省エネ診断」という。）の実施について以下のとおり申し合わせる。

1．基本的な考え方

庁舎等において効率的かつ効果的に排出削減対策・省エネルギー対策を進めるためには、専門家による助言を受け、それを基に取り組むことが重要である。

そのため、関係府省において、その庁舎等施設の省エネ診断を実施する。診断結果に基づき、まず、エネルギー消費機器や熱源の運用改善（運転条件の変更等）を行う。さらに、施設・機器等の更新時期も踏まえ、費用対効果の高い合理的なハード対策を計画し、実施する。

また、1 施設当たりの診断に要する費用を抑えつつ、可能な限り多くの施設において実施するものとする。

2．省エネ診断の実施方法

（1）担当技術者要件、診断項目等

○担当技術者要件、診断項目等は国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（平成 12 年法律第 100 号。以下「グリーン購入法」という。）の基本方針に定める「省エネルギー診断」によるものとする。

○関係府省において統一的に省エネ診断を実施するため、環境省は仕様書の雛形を作成し、関係府省の施設管理者はそれを参考にして業務発注を行う。

※運転・監視業務を業務委託し、技術員が常駐している施設では、診断を庁舎

管理業務の一環として行うことも考えられる。ただし、この場合においても、担当技術者や診断項目等はグリーン購入法の基本方針に定めるとおりとする。

（２）省エネ診断受診の対象施設、段取り

省エネ診断の実施には一定の費用及び期間を要することから、効率的かつ効果的に診断を実施していく必要がある。

このため、多種多様なエネルギー消費設備を有する等、小規模庁舎に比べて削減ポテンシャルが高いと考えられる大規模な庁舎から診断を実施することが適当であり、具体的には次の段取りにより省エネ診断を実施していく。

（第１段階）関係府省が、2017 年９月末までに、原則として以下の施設において省エネ診断を実施する。（ただし、2012 年度以降に診断済みの施設を除く）

- 霞が関中央官庁舎のすべて
- 50,000 ㎡以上の大規模な地方官庁庁舎のすべて

（第２段階）関係府省が、2018 年度から 2019 年度までに、原則として以下の施設において省エネ診断を実施する。（ただし、2013 年度以降に診断済みの施設を除く）

- 10,000 ㎡以上 50,000 ㎡未満の地方官庁庁舎のすべて
- 10,000 ㎡未満の地方官庁庁舎から抽出[1]された施設用途別の代表的な施設

３.省エネ診断の結果の活用方法

（１）関係府省は、庁舎の運用改善により実施可能な対策については、速やかに実施する。

（２）関係府省は、設備改修等を行う場合には、インフラ長寿命化計画の個別施設計画による改修時期を参考として、実現可能性の高い対策の実施計画を策定し実施する。

（３）関係府省は、省エネ診断の受診により得られた知見について、分析・整理し、他の庁舎等における対策に活用するよう努める。

[1] 環境省が抽出し、関係府省と協議して、2016 年度中に選定する。

巻末資料 3

効果的な対策技術一覧

対策手法	概要	効果	投資回収年数
省エネルギー機器の導入			
照明設備のLED化	● 点灯時間の長い執務室などに使用されている照明設備はLEDの導入に向いている。 ● 頻繁に点灯や消灯を繰り返しても寿命に影響が少なく、こまめな消灯など施設運営による省エネにも適している。 ● １日10時間点灯（年間3,000時間）で8～10年が交換の目安となるため、交換の手間が削減され、特に天井高がある場所などでは灯具取替えなどの管理費削減効果が高い。	● 蛍光灯に比べて30～50%程度の消費電力量削減	● 5～10年
人感センサーによる照明制御	● 自動的に点灯・消灯を行うため、人による消し忘れの防止が可能となる。 ● トイレ、洗面所、更衣室、利用者の少ない廊下などへの設置に適している。	● 人感センサーなしに比べて10%程度の消費電力量削減	● 5～10年
誘導灯の LED化	● 常時点灯しているため、LED化による省エネ効果が高い。 ● LEDは寿命が長く、交換頻度が少ない。	● 蛍光灯型に比べて70~90%の消費電力量削減	● 15年程度
空調設備の高効率化	● 設備費、維持管理費、運転保守管理の容易さ、省エネ性、設置スペースなどから最適なシステム構成を検討し、利用者数、利用時間、用途に応じて熱源種類や空調方式などの適正化を図る。	● 従来型空調機に比べて最新設備は15~40%程度の省エネ	● 10 年程度
換気による空調の効率化	● 外部に面した換気窓から外気を取り入れ、太陽光で暖められた空気の上昇気流を利用して自然換気を行うソーラーチムニーや夜間の涼しい外気を室内に導入することに	● 空調負荷の軽減など	● 10年程度

対策手法	概要	効果	投資回収年数
	より躯体冷却を行うナイトパージシステムなどがある。 ● 直接外気を取り込んでいる換気に全熱交換器を導入して外気負荷の低減を図る。		
デマンド監視装置の導入	● 契約電力のデマンドを監視し、ピーク負荷の低減に寄与する。	● 契約電力のデマンドを監視することにより、電力消費量の削減に向けた利用者の意識啓発につながる。 ● 設備運用において非効率（無駄）な運用となっている点を改善できる。	● 5年
BEMS（ビルエネルギー監視システム）の導入	● BEMSには電力（空調、照明、換気、OA、コンセント等)、温度、照度等の情報を集め可視化する機能と、空調、照明等の機器を制御する機能がある。 ● BEMSにより電力使用量等を可視化し、適切に制御することにより、消費エネルギー量の削減を図る。	● エネルギー消費の可視化による課題点の抽出や利用者の意識啓発につながる。 ● BEMSの活用により10～30%程度の省エネ	● 10年程度
エレベーターへの回生電力回収システムの導入	● 下降運転時に生じる回生エネルギーを利用するとともにインバーター制御を導入することにより、消費電力を削減する。 ● 新設以外に既存のエレベーター更新時にも適用可能である。	● 電力削減率50%	● 5年程度
蓄電池	● 太陽光発電で発電した電力等を蓄電することが可能である。	● 平常時における太陽光発電電力の活用及び災害発生時における非常用電源としての利用など	－
コージェネレーションシステム	● 電力と熱を生産し供給するシステムで、熱は吸収式冷凍機や熱交換器等を介して冷暖房、給湯に利用される。	● 近年では、原動機の高効率化が進み、40%以上の発電効率、また、熱のカスケード利用によ	－（施設の熱需要などの条件により異なる。）

対策手法	概要	効果	投資回収年数
	● 年間を通して給湯需要がある施設など、温熱需要が多い施設への導入が向いている。	り35%以上の廃熱回収効率を得ることが可能となっている ● 都市ガスを燃料として使用する場合は耐震性に優れている中圧管を活用することによりBCPに一定の効果が期待される。	
再生可能エネルギーの導入			
太陽光発電	● 全国県庁所在地の中で日照時間が上位である本市の特色を活用することが可能である。	● 導入した設備の出力に応じた電力の自給が可能となり、蓄電池と組み合わせることによりBCPの効果が見込まれる。	● 10年以上
太陽熱利用	● 太陽の熱を使って温水や温風を作り、給湯や冷暖房に利用するシステムである。 ● 熱源利用に限定されるが、エネルギー効率は太陽光発電より優れ、システムも容易である。	● 導入した設備の能力に応じたエネルギーの自給が可能となる。	● 10 年以上
地中熱利用	● 本市の特色の１つである豊富で良質な地下水を空調等の省エネに活用することが可能である。 ● 冷房排熱を外気に排出しないため、ヒートアイランド現象を抑制する効果がある。 ● 熱交換器を地中に設置し水や不凍液を循環させるクローズドループ方式と井戸から揚水した地下水をヒートポンプ等で熱交換させるオープンループ方式がある。	● 空冷式に比べて30～50%程度の省エネ	● 10年以上
省エネ型の建築設計			
構造物の断熱化	● 壁断熱材の厚みを標準的な25㎜から40㎜へ厚くするなどにより、断熱性の高い壁・床・天井・屋根を	● 空調負荷の軽減など	● 10年程度

対策手法	概要	効果	投資回収年数
	設置する。 ● 断熱材の材料費用は増加するが、施工費用は概ね変わらず、大幅な費用増加とはならない（費用(材工込)は25㎜で1,500円/m²程度、40㎜で2,000円/m²程度)。		
窓の断熱化	● 断熱性の高い窓ガラス（複層ガラス)、断熱サッシ、外付けブラインド、外壁ルーバー、ライトシェルフ、ダブルスキン、遮熱・採光フィルムの設置など	● 空調負荷の軽減、自然採光の増幅など	● 5~10年程度
その他			
屋上・壁面緑化	● 植物を建築物の外側や屋上に生育させることにより、太陽光の遮断と断熱、および植物葉面からの蒸散による気化熱を利用して、建築物の温度上昇を抑えることを主な目的とする。	● 空調負荷低減及びヒートアイランド防止のほか、景観形成・向上、憩いの場創出、環境教育などの波及効果が期待される。	―
中水利用	● 使用した水道水などを処理して雑用水などに再利用することや雨水をトイレ用水や屋上緑化や樹木の灌水などに使用する。	● 水不足への対策や排水量の削減、水資源の保全、水道の給水制限時や災害発生時における生活支援などに効果がある。	―
ミスト噴霧	● 霧状に噴霧された水が蒸発時に熱を吸収することにより、周辺の気温を下げる。	● ヒートアイランド対策、熱中症予防のほか、景観形成・向上、憩いの場創出、環境教育などの波及効果が期待される。	―

出典：「岐阜市新庁舎環境負荷低減策提案書」（平成27年10月、スマートシティ岐阜推進会議）をもとに一部加筆

照明設備の LED 化

巻末資料 4

導入事例：本郷公民館

◆ 1．導入の趣旨

- 蛍光灯等による消費電力量を削減するため、照明設備を LED 照明に更新した。

◆ 2．改善事例

- 本郷公民館の全館の照明を LED 照明に更新した。
- 導入年次：平成 26 年度

◆ 3．削減効果

導入前	電灯電力量	9,616kWh
	電気料金	245,208 円
H27 実績	電灯電力量	7,590kWh
	電気料金	193,545 円
削減額		51,663 円

LED 導入コスト	566,000 円
削減額	51,663 円
投資回収期間	11 年

◆ 4．他にも推薦できる施設

- 照明設備は汎用設備であることから、施設の規模や種別は問わない。照明による電力消費量の多い施設については効果が大きい。

◆ 5．施設の住所

- 名　称：本郷公民館
- 住　所：岐阜市本郷３丁目１番地

地中熱ヒートポンプの導入

導入事例：本郷公民館

◆ 1．導入の趣旨

- 本市特有の地域資源である地中熱を利用して、空調による消費エネルギー量を削減するため、冷暖房の熱源設備を地中熱ヒートポンプに更新した。

◆ 2．改善事例

- 本郷公民館の冷暖房に利用していた油炊き冷温水発生機を地中熱ヒートポンプに更新した。
- 導入年次：平成 26 年度

◆ 3．削減効果

導入前	灯油料金	391,603 円
	電気料金	116,603 円
	合計料金	508,206 円
導入後	ガス・電気合計料金	265,420 円
削減額		242,786 円

導入コスト	3,214,286 円
削減額	242,786 円
投資回収期間	13.2 年

◆ 4．他にも推薦できる施設

- 地中熱ヒートポンプは温度の安定した地中熱（地下水）を活用した冷暖房設備であり、現在、電気式ヒートポンプ（EHP）を採用している施設は特に適用性が高い。EHP などに比べて採熱・放熱に用いる井戸・設備が必要となるため、敷地面積に制約がある場合には、施設更新時に導入するなどの検討が必要である。

◆ 5．施設の住所

- 名　称：本郷公民館
- 住　所：岐阜市本郷３丁目１番地

太陽光発電設備の導入

導入事例：A 中学校

◆ 1．導入の趣旨

- 良好な太陽光が得られる地域特性を活かし、民生業務部門における二酸化炭素排出量の削減につなげ、さらに、環境教育への活用も期待できるため、太陽光発電設備を導入した。

◆ 2．改善事例

- A 中学校に 20ｋW の太陽光発電設備を導入した。
- 導入年次：平成 22 年度

◆ 3．削減効果

削減効果	買電量削減効果	12.6%
	電気料金削減効果	10.4%
	CO_2 排出量削減効果	13.4 t
発電量	kWh/年	26,034

◆ 4．他にも推薦できる施設

- 太陽光発電設備は、日陰の影響を受けない設置場所と太陽光発電の荷重に耐えうる構造を有する施設に適用可能である。

巻末資料5

実証事業の成果とモデルシステムの構築に向けた機器毎の導入効果の整理

1. 実証事業の成果の整理目的、実証事業の概要
2. 実証事業の成果とモデルシステムの構築に向けた機器毎の導入効果の整理の手順
3. 実証事業の成果の整理事項
4. 実証事業の成果の整理結果
5. 実証事業の成果と他施設へ導入を想定した場合の課題
6. モデルシステム検討に向けた機器毎の導入効果の整理
7. 導入費用の整理
8. 導入効果の整理結果

1. 実証事業の成果の整理目的、実証事業の概要

実証事業による成果整理の目的

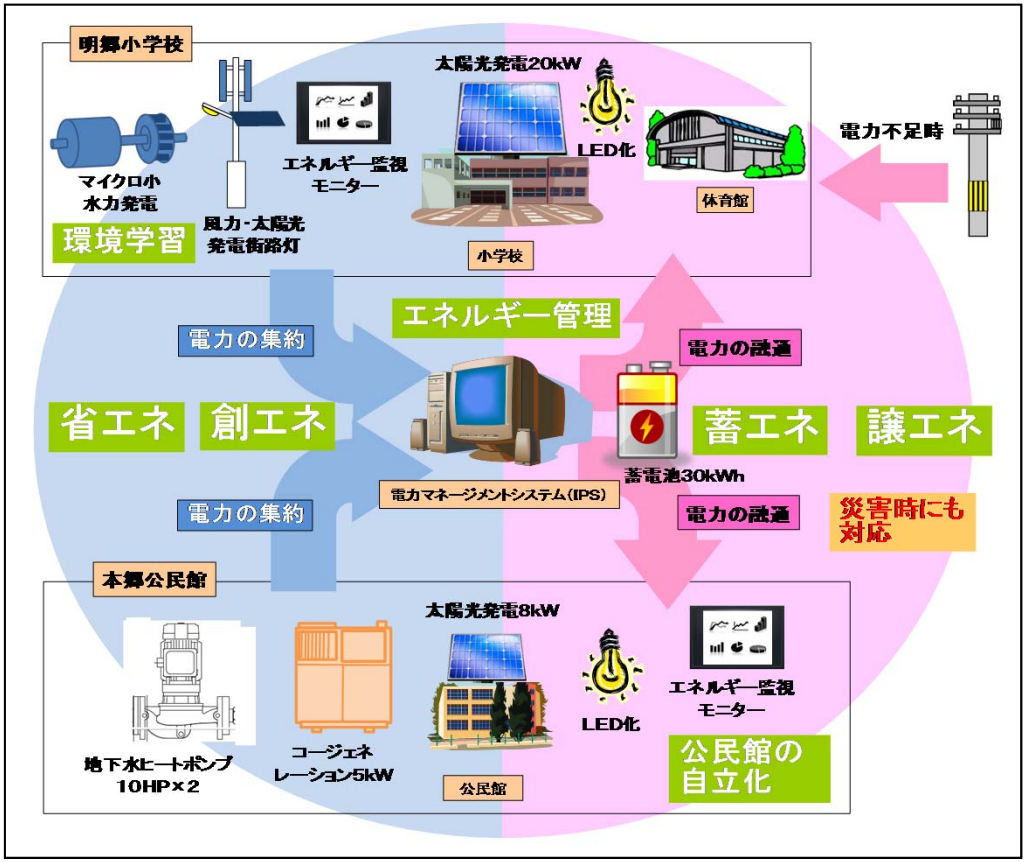
- 本市では、平成27年度までに、スマートシティ岐阜を実現するための第一段階として省エネ機器やシステム管理機器等を設置している明郷小学校、本郷公民館において、効率的なエネルギーマネジメントシステムの運用方法を確立し、その効果検証を行う実証事業（明郷モデル）を行ってきた。
- 本業務では、明郷モデルをモデルシステム（普及モデル）として再構築し、この普及モデルに基づくシステムを市内公共施設へ導入していくため、まずは実証事業の成果についてとりまとめを行う。

（参考）スマートシティ岐阜実証事業

種別	機器
省エネ機器	LED、CGS＋地下水HPを利用した空調システム、IPS
創エネ機器	太陽光発電、風力、マイクロ水力
蓄エネ機器	蓄電池

※HP：ヒートポンプ
※CGS：コージェネレーションシステム
※IPS：電力マネジメント・システム

IPSにより創エネ機器、蓄エネ機器を組合せ、平常時の最適運用、災害時の緊急的なエネルギー確保を実現



2. 実証事業の成果とモデルシステムの構築に向けた機器毎の導入効果の整理の手順

実証事業から得られた成果の整理

- 各機器の運用効果は、本郷公民館と明郷小学校の導入条件に合わせて設定されており、他の市内公共施設にそれらを導入した際に同様の効果を得られるわけではない。

モデルシステム（普及モデル）検討に向けた機器毎の導入効果の整理

- モデルシステムの再構築に向けて、実証事業において明らかになった導入効果を他の市内公共施設へ適用するための補正を行うことが必要。
- 機器故障による停止期間の除外や他機器の影響、システム構成による影響の除外など。

経済性効果・環境性効果（B/C）の算出

- 実証事業から得られた効果（経済性・環境性のB/C）が高くなる機器の組合せをモデルシステム（普及モデル）とする。

経済性に関するB/C＝（削減コスト（円/年）×法定耐用年数（年））/導入費用（円）

・B：削減コスト（円/年）×法定耐用年数（年）

・C：導入費用（円）

環境性に関するB/C＝（CO_2削減量（kg-CO_2/年）×法定耐用年数（年））/導入費用（千円）

・B：CO_2削減量（kg-CO_2/年）×法定耐用年数（年）

・C：導入費用（千円）

※環境性B/Cは数値の大小関係にのみ意味があり、数値に関して特に意味はない

3. 実証事業の成果の整理事項

実証事業の成果の整理

- 過年度の成果を用いて、
  ・創エネ機器（主に太陽光発電等）
  ・省エネ機器（主にLED、地下水HP等）
  ・蓄エネ機器（主に蓄電池等）
  毎に経済性・環境性・自立性の観点から運用による効果を整理。
- 蓄エネ機器については、IPS＋蓄電池＋PVの組合せを想定して効果を整理。

経済性の効果

- 削減コスト（円/年）＝消費電力削減量（または発電量）（kWh/年）×単価（25.5円/kWh）

環境性の効果

- CO_2削減量（kg-CO_2/年）＝
  消費電力削減量（または発電量）（kWh/年）×CO_2排出量原単位（0.513kg-CO_2/kWh）

自立性の効果

- 自立運転が可能かの観点から定性的に整理。

4. 実証事業の成果の整理結果

◆実証事業の成果

分類	機器	設置場所	導入規模	消費電力削減量、発電量等	ランニングによる効果（H27年実績より）		自立性	IPSによる制御	実証事業による成果・課題
					経済性※1） 削減コスト　円/年	環境性※2） CO_2削減量　kg-CO_2/年			
省エネ機器	LED	本郷公民館	全館	2,026kWh/年減 （-21%）	51,663円/年	1,039kg-CO_2/年	自立運転時に利用可能	無	実績電力消費量が想定値を上回った。公民館の稼働率の増加、点灯時間の増加、平成28年1月～2月における電気式暖房器具使用等による。
		明郷小学校	校長室、会議室、理科室、廊下、職員室、体育館（非常用）	7,403kWh/年減 （-6.2%）	188,776.5円/年	3,798kg-CO_2/年	自立運転時に利用可能	無	-
	地下水HP	本郷公民館	10馬力×2（屋外仕様）	1次エネルギー70,009MJ/年減 （-40.3%）	199,744円/年	ー	自立運転時に利用不可	無	-
創エネ機器	太陽光発電	本郷公民館	8kW	4,752kWh/年発電	432,021円/年	8,691kg-CO_2/年	自立運転時に利用可能	有	電力需要低下時における逆潮流防止制御が原因で発電量が想定値を下回った。 想定以上の最大需要電力の発生によりIPSが停止し、これにより平成28年1月、2月の間、太陽光発電設備による発電、蓄電池による充放電も停止した。
		明郷小学校	20kW	12,190kWh/年発電				有	
	CGS	本郷公民館	定格5kW	-	地下水HP＋CGSによる効果が期待されたが、今回の実証では使用しないほうが良いという結果となったためCGS単体の効果は整理から除外した。		自立運転時に利用不可	無	都市ガス使用量を考慮した場合、CGSの稼動は地下水HPの効率向上には寄与しないことが明らかになった。
蓄エネ機器	蓄電池	明郷小学校 （本郷公民館）	鉛蓄電池25kWh リチウムイオン電池5kWh	ピークカット効果4kW 蓄電ロス653kWh	ピークカット効果-蓄電ロス 49,252.5円/年 ※3）	-	自立運転時に利用可能	有	想定以上の最大需要電力の発生によりIPSが停止し、これにより太陽光発電設備による発電、蓄電池による充放電も停止。 災害時稼動検証の結果からIPSの自己消費電力量が無視できないことが明らかになった。
エネルギー管理（創エネ機器＋蓄エネ機器）	IPS	明郷小学校	IPS	ピークカット効果 （蓄電池、太陽光発電連携） IPS自己消費電力量20,634kWh/年	IPS自己消費電力分 526,167円/年増	IPS自己消費電力分 10,585kg-CO_2/年増	自立運転のために必須	有	

組み合わせ	設置場所	導入規模	消費電力削減量、発電量等	ランニングによる効果（H27年実績より）		自立性	IPSによる制御	実証事業による成果・課題
				経済性※1） 削減コスト　円/年	環境性※2） CO_2削減量　kg-CO_2/年			
地下水HP＋CGS	本郷公民館	10馬力×2（屋外仕様） CGS 5.0kW	1次エネルギー34,502MJ/年減 （消費エネルギー量の差分）（出典2, P17）	HP＋CGS 58,635.5円/年	3,841kg-CO_2/年	自立運転時に利用不可	無	都市ガス使用量を考慮した場合、CGSの稼動は地下水HPの効率向上には寄与しないことが明らかになった。
IPS＋蓄電池＋PV	本郷公民館 明郷小学校	PV28kW(8+20) 鉛蓄電池25kWh リチウムイオン電池5kWh IPS	ピークカット効果21kW（蓄電池、太陽光発電連携）	-	-	自立運転のために必須	有	想定以上の最大需要電力の発生によりIPSが停止し、これにより太陽光発電設備による発電、蓄電池による充放電も停止した。

出典1）「スマートシティ岐阜実証事業効果検証業務委託報告書」（平成28年3月、岐阜市）
出典2）「スマートシティ岐阜実証事業効果検証業務委託報告書」（平成27年3月、岐阜市）
※1）経済性の効果は、単価：25.5円/kWhと設定して算出した。
※2）環境性の効果は、原単位を0.513kg-CO_2/kWhと設定して算出した。
※3）IPS＋PV＋蓄電池の連携による効果
※4）地下水HPの消費電力削減量からCGSの稼動に伴うガス使用量分を減じた数値とした。

5. 実証事業の成果と他施設へ導入を想定した場合の課題

実証事業から得られた効果の整理

- 実証事業から得られた運用による効果を整理した。
- 各機器の運用効果は、本郷公民館と明郷小学校の用途に合わせた設定での効果であり、他の施設にそれらを導入した際に同様の効果を得られるわけではない。
- そのため、他施設へ機器を導入した際の効果を把握するための課題を整理した。

機器	得られた成果と課題
LED	● LEDの導入による効果は本郷公民館、明郷小学校両施設で見られたが、明郷小学校では他の電力消費量の大きい機器の影響によりLED単体での導入効果の把握が困難であった。
地下水HP	● 貯水槽の温度を最適に設定することで大きな効果が得られることが判明した。 ● 今回はCGSの熱利用による地下水HPの運用改善効果は得られなかった。
CGS	● 地下水HP＋CGSによる効果が期待されたが、熱利用による運用改善効果が小さく、空調のためのCGS導入は効率的でないことが判明した。
IPS	● 直流を用いた独自の構成であるため、消費電力量が大きくなった。
太陽光発電	● 系統へ逆潮流させないシステムであるため、土日・祝日などに発電電力が抑制され総発電量が低くなった。
蓄電池	● ピークカット効果は見られたが、IPSにより蓄電池のエネルギーを消費していることが分かった。

6. モデルシステム（普及モデル）検討に向けた機器毎の導入効果の整理（1）

LED

他の施設での導入効果把握のための課題	対応
● 本郷公民館において、LED導入により電力消費量で約21%（2,026kWh/年）の削減効果が見られたが、施設稼働率の増加や点灯時間の増加などにより、想定（3,677kWh/年の削減）に比べて効果は現れなかった。	● 想定に比べて効果は現れなかったが、本検討では実績値を効果として用いることとした。
● 明郷小学校におけるLEDの導入効果は空調などの電力消費量の大きい機器の影響などにより明確には表れなかった。	● 明郷小学校の結果は、本検討では用いないこととした。

地下水HP

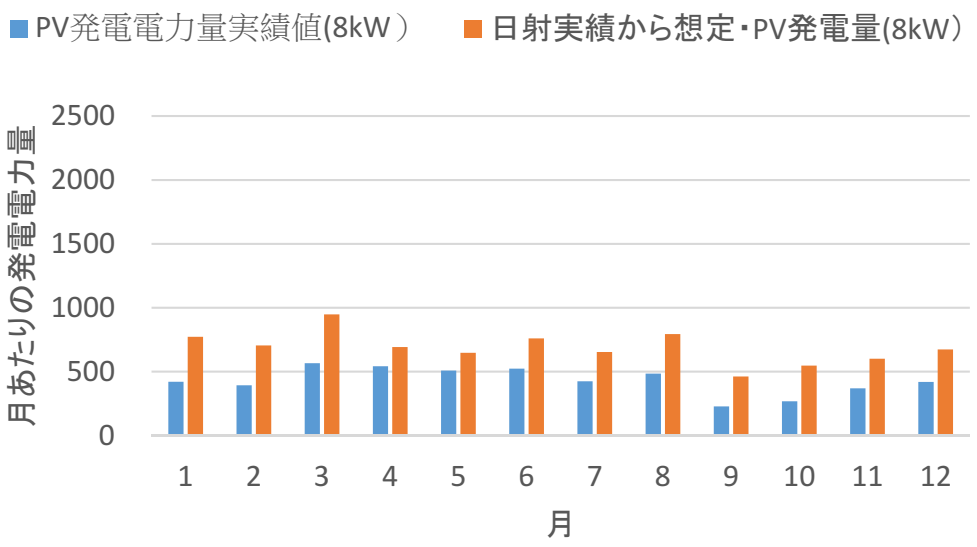
他の施設での導入効果把握のための課題	対応
● 地下水HP＋CGSによる効果が期待されたが、CGSの運用による効率上昇が得られなかった。	● CGSを除いた効果の推定値を地下水HP単独による導入効果とした。
● 貯水槽の温度の設定により、地下水HPの導入効果が大きく増減することが判明した。（最適な貯水槽の温度設定により地下水HPの導入効果を最大化することが可能）	● 実証により適切な貯水槽温度が判明したため、適切な貯水槽温度を用いた時の１年間の導入効果を実績値を用いて推定し、この推定値を導入効果とすることとした。

6. モデルシステム（普及モデル）検討に向けた機器毎の導入効果の整理（2）

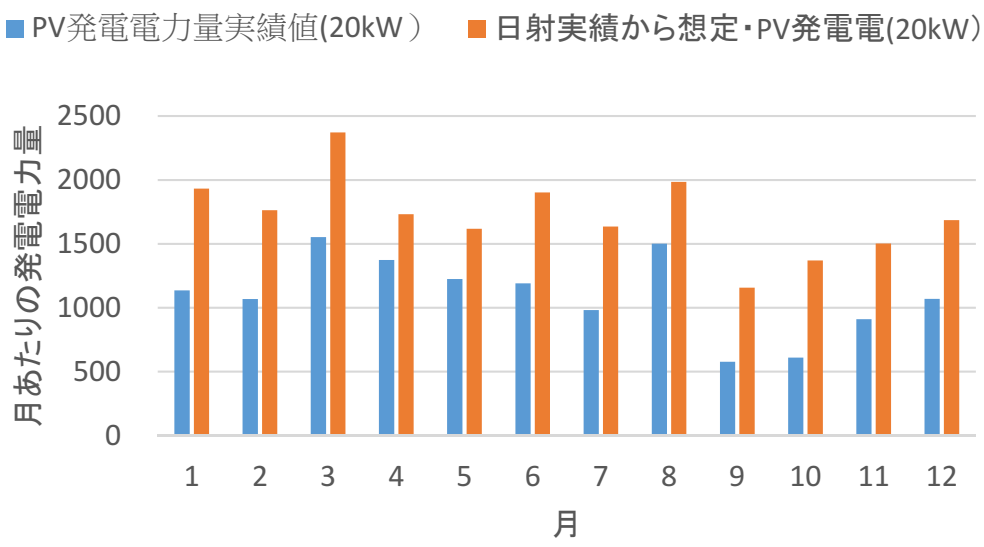
太陽光発電

他施設での効果を把握するための補正	対応
系統へ逆潮流させないシステムであるため、土日・祝日などに発電電力が抑制され、発電量が低くなっている。	他施設へ導入する場合は出力抑制は想定せず系統への逆潮流可能なシステムを想定し、効果を算定するにあたっては日射実績から想定される発電電力量を用いることとした。
IPSによる計測はPCSを介する前の直流電流を計測し電力に変換したものであった。	PCSにより5%の損失があるものと想定して年間発電電力量を算定した。

本郷公民館のPV（定格8kW）発電量



明郷小学校のPV（定格20kW）発電量



6. モデルシステム検討に向けた機器毎の導入効果の整理（3）

CGS

他の施設での導入効果把握のための課題	対応
● 地下水HP＋CGSによる効果が期待されたが、今回の実証結果として、「使用しないほうが良い」という結果となった。	● CGSは、熱と電気の両方を利用することを前提とし、熱需要と電力需要の両方が存在する施設を対象に導入を検討する。

CGSの導入効果の算定手順

① 対象施設の検討

● CGSの導入を検討するため、熱需要量の大きな施設を対象とする。

② 対象施設の熱需要量からCGSの発電量を算出

● 発電機の排熱回収量と発電量の熱電比からCGSの発電量を算出する。

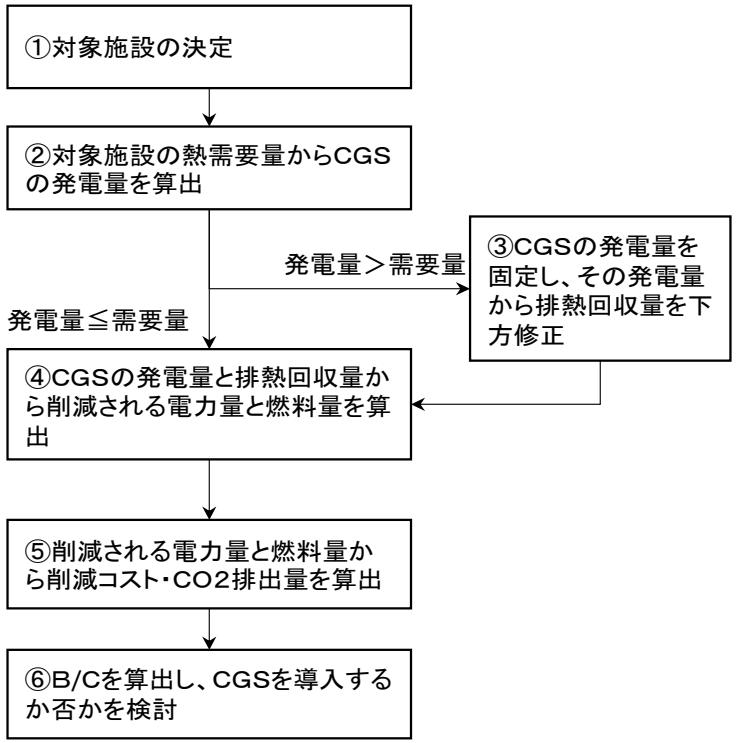
【熱電比】

$Y=AX+B$ または $Y=AX^2+BX+C$

Y：発電量、X：排熱回収量

＜発電量が需要量を上回っている場合（発電量＞需要量）＞

③ CGSの発電量を固定し、その発電量から排熱回収量を下方修正する



6. モデルシステム（普及モデル）検討に向けた機器毎の導入効果の整理（4）

CGSの導入効果の算定手順

＜発電量が需要量以下の場合（発電量≦需要量）＞

④ CGSの発電量と排熱回収量から削減される電力量と燃料量を算出

施設の熱需要量からCGSの発電量を設定 → CGSの運用により削減される購入電力量を算出 → CGSの運用により削減される熱供給による燃料消費量を算出 → CGSにより消費される燃料を算出

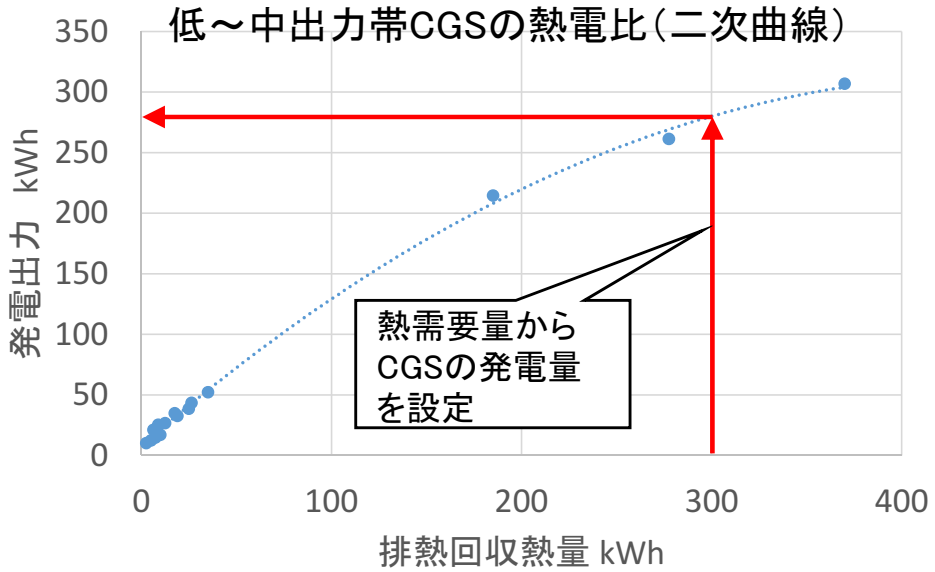
⑤ 削減される電力量と燃料量から削減コスト・CO_2排出量を算出

- 経済性＝ CGS利用によるエネルギー削減コスト － CGSで増加した燃料コスト
- 環境性＝ CGS利用によるCO_2削減量 － CGSで増加した燃料によるCO_2

※CGS利用により削減されるエネルギー量は下図のように発電機の性能（熱電比）から想定

⑥ B/Cを算出し、CGSを導入するか否かを検討

- B/Cを算出し、他機器と比較してB/Cが高いようであれば導入する。



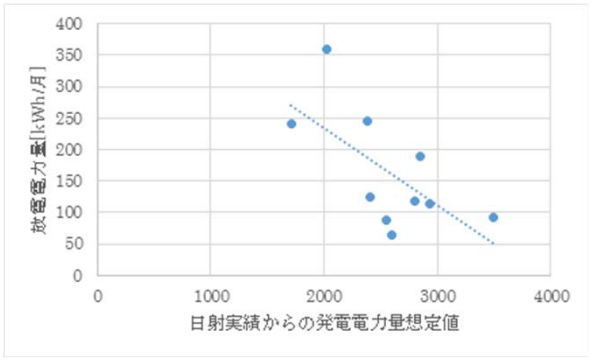
CGSは電気に対して熱の割合が大きく、排熱回収した熱量を消費しきれないと、全体のエネルギー効率に悪影響を与える恐れがある。したがって、熱需要量と電力需要量の割合を見て適切な定格出力を持つCGSを選択する必要がある。

6. モデルシステム（普及モデル）検討に向けた機器毎の導入効果の整理（5）

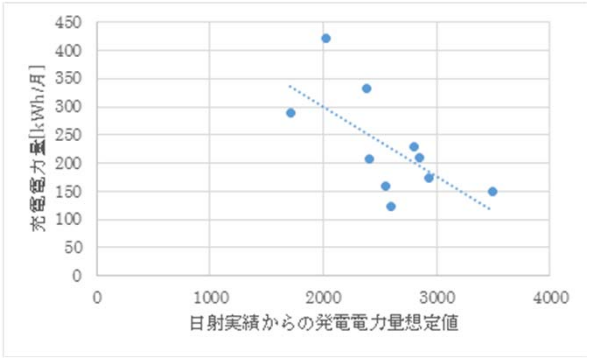
蓄電池

他施設での効果を把握するための補正	対応
● 想定以上の需用電力の発生によりH28年1月13日～2月18日まで蓄電池による充放電が停止していたため、1月、2月の充放電量が小さくなっている。	● 正常に運転できたH27年3月～12月の充放電電力量実績値からH28年1～2月のデータを回帰分析により推定した。

想定値と実績値の分布図（蓄電池・放電）

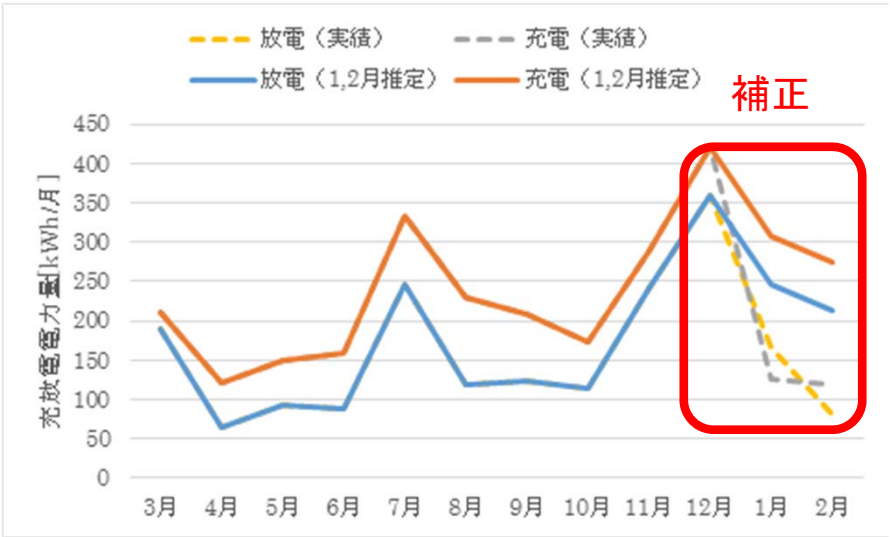


想定値と実績値の分布図（蓄電池・充電）



	観測数	相関係数※	回帰係数 a	定数項b
放電	10	0.652	−0.122	479
充電	10	0.660	−0.124	548

※蓄電池充放電電力量に対する日射実績からの発電電力量想定値の相関



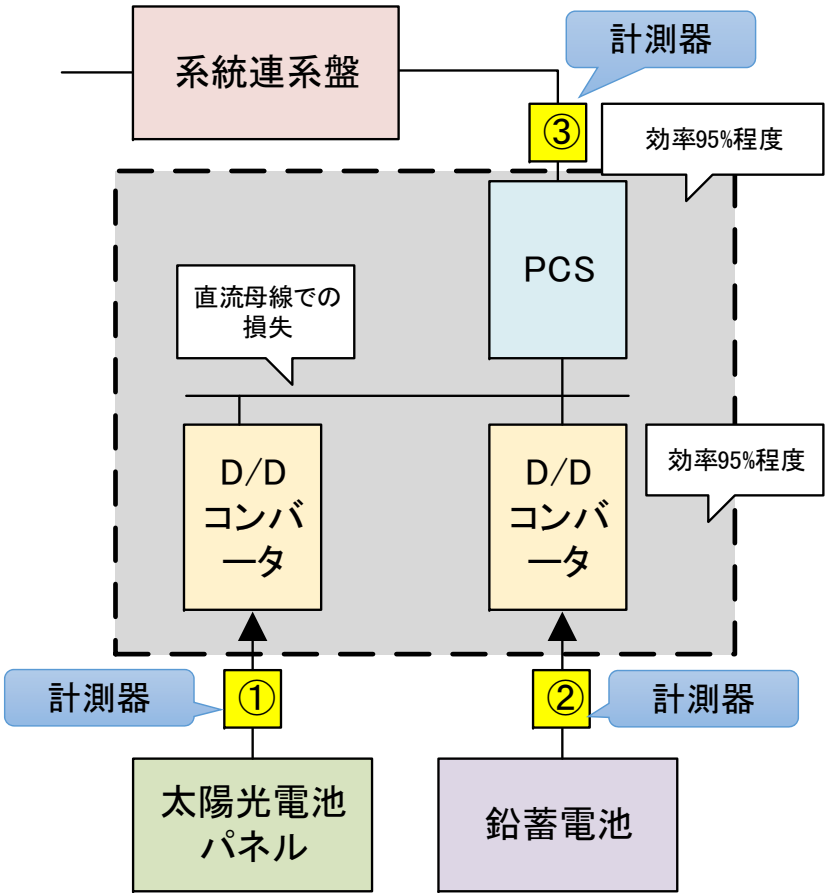
6. モデルシステム（普及モデル）検討に向けた機器毎の導入効果の整理（6）

IPS（EMS）

他の施設での導入効果把握のための課題

- IPSのシステムはPVパネル及び蓄電池間を直流で連系していることが特徴で、PVパネルから直流で蓄電池へ充電でき、PCSを介して行うよりも損失の低減に期待できる。また、PCSを1つにすることで施設内の電力利用や、系統への逆潮流を防ぐための制御が行いやすくなるメリットが期待される。
- IPSシステムの自己消費電力量は、毎月約1,700kWh、毎日約60kWh、毎時約2.5kWhと大きな消費量となっている。
- IPS自己消費電力量には、PCSによる損失（5%程度）、D/Dコンバータによる損失（5%程度）、直流母線による損失が含まれている。
- 実証事業の成果から直流母線によるエネルギー損失が大きいことが判明している。

【現在のIPSシステム】



※黄色が計測が行われている箇所、点線枠に囲まれた灰色にハッチされている部分で消費した電力量がIPS消費電力量とされている部分である。

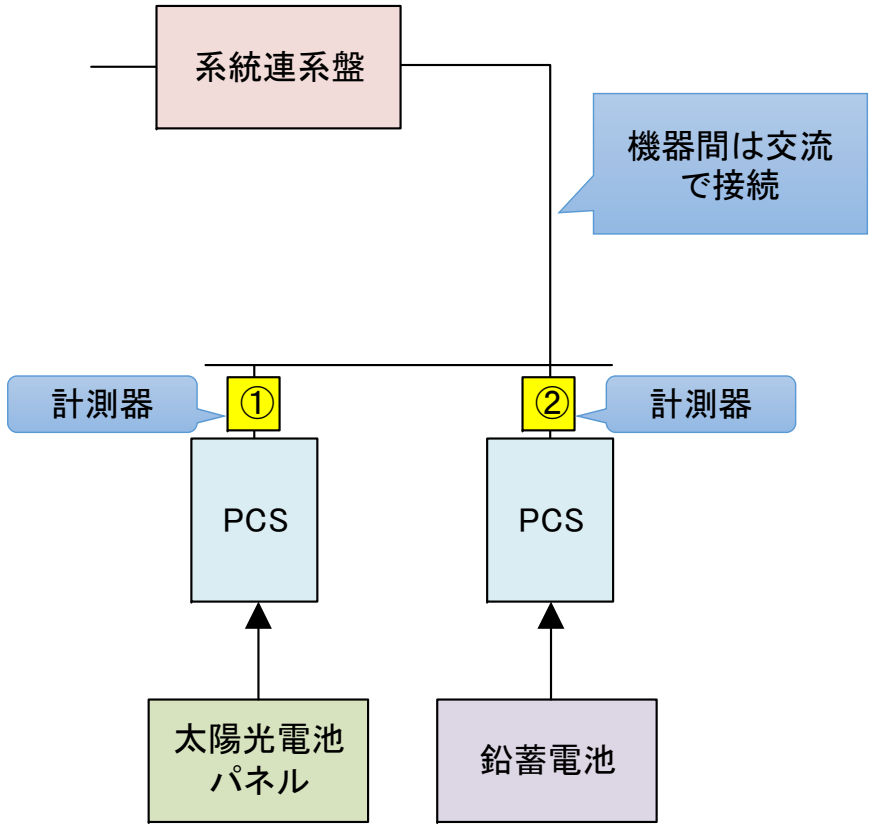
6. モデルシステム（普及モデル）検討に向けた機器毎の導入効果の整理（7）

IPS（EMS）

対応

- IPSシステムは、直流系統を用いた独自のシステムであるため、太陽光発電システム及び蓄電池システム毎にPCSが設置される一般的なモデルを想定した。
- 機器間は交流で連系するものを想定した。
- 太陽光発電の発電及び蓄電池の充放電によってPCSを通過する際の損失が5%発生するものとした。
- 蓄電池の充放電はPCSを介して行われ、ピークカットやピークシフトを行う。
- 太陽光発電から蓄電池への充放電も交流に一度変換してから交流を介して行われる。

【一般的なEMSシステムの例】



※黄色が計測が行われている箇所、交流で各機器を連系し、直流母線は用いない。

7. 導入費用の整理

導入費用の整理方針

- 導入費用の整理結果は、次ページに示すとおりである。
- 実証事業の導入費用から、施設に新規に導入する機器、更新の際に入替えで導入する機器とに分類し整理を行った。

機器	導入方法
LED	● 蛍光灯からの入替えによる導入
地下水HP	● 既存の空調機器（空気熱源HP空調など）との入替えによる導入
CGS	● 新規に導入（新設）
IPS	● 新規に導入（新設）
太陽光発電	● 新規に導入（新設）
蓄電池	● 新規に導入（新設）

8. 導入効果の整理結果

導入効果の整理（補正） → 導入費用の整理 → B/Cの算出

◆モデルシステムの構築に向けた機器毎の導入効果の整理

分類	機器	設置場所	導入規模	導入費用（イニシャルコスト）	消費電力削減量、発電量等	ランニングによる効果（H27年実績より）		自立性	EMSによる制御	導入の方法	法定耐用年数※3）	B/C	
						経済性※1）削減コスト 円/年	環境性※2）CO_2削減量 kg-CO_2/年					経済性※5）	環境性※6）
省エネ機器	LED	本郷公民館	全館	蛍光灯との差額 566,000円	2,026kWh/年減 （-21.0%）	51,663円/年	1,039kg-CO_2/年	消費電力が小さく、自立運転時の照明として有用である。	× （可能だが効果が小さい）	既存の照明機器の入替え（もしくは、蛍光灯など照明機器の代替設備として導入）	15年	1.3692	27.5353
		明郷小学校	校長室、会議室、理科室、廊下、職員室、体育館（非常用）	640,553円 （直接費529,990円）	7,403kWh/年減 （-6.2%）	188,776.5円/年	3,798kg-CO_2/年	消費電力が小さく、自立運転時の照明として有用である。	× （可能だが効果が小さい）	既存の照明機器の入替え（もしくは、蛍光灯など照明機器の代替設備として導入）	15年	-	-
	地下水HP	本郷公民館	10馬力×2（屋外仕様）	空気HPとの差額 6,691,430円※8）	1次エネルギー70,009MJ/年減 （-40.3%）	199,744円/年	5,618kg-CO_2/年 （全て電気として算定）	自立性は低い。	△（優先度は低いが効果はある。）	既存の空調設備の入替え（もしくは、通常の空調設備の代替設備として導入）	15年	0.4478	12.5937
創エネ機器	太陽光発電	本郷公民館	8kW	13,074,462円 （直接費10,933,895円） （太陽光パネル＋PCS）	8,266kWh/年発電 （日射実績からの発電電力量想定値を利用） （PCSで5%損失が発生したと仮定して算出）	210,792円/年	4,241kg-CO_2/年	自立運転時に電力確保を担う。外部からのエネルギーの調達が太陽光のみであるため自立性は高い。	○（逆潮不可の場合には必須）	新設（追加導入）	17年	0.2741	5.5143
		明郷小学校	20kW	13,119,725円 （直接費10,855,181円） （太陽光パネル＋PCS）	20,666kWh/年発電 （日射実績からの発電電力量想定値を利用） （PCSで5%損失が発生したと仮定して算出）	526,980円/年	10,602kg-CO_2/年	自立運転時に電力確保を担う。外部からのエネルギーの調達が太陽光のみであるため自立性は高い。	○（逆潮不可の場合には必須）	新設（追加導入）	17年	0.6828	13.7376
	CGS	本郷公民館	5.0kW	2,646,612円 （直接費2,248,000円）	電力及び熱を利用することでエネルギーの総合効率を上昇させる。1次エネルギー消費量の削減を行う。	熱と電力需要の両方が存在する施設を対象に導入を検討し、効果を算定する。	熱と電力需要の両方が存在する施設を対象に導入を検討し、効果を算定する。	ガスの供給が継続されれば自立運転が可能である。	○（効果は大きい）	新設（追加導入）	15年	-	-
蓄エネ機器	蓄電池	明郷小学校 （本郷公民館）	鉛蓄電池25kWh リチウムイオン電池5kWh	56,331,324円 （直接費46,608,195円）	充放電損失1,036kWh/年（充放電時PCSで5%損失が発生したと仮定して算出）	ピークカット効果-充放電損失 39,486円/年増	充放電損失 531kg-CO_2/年増	自立運転時に電力の需給及びその調整を担う。ただし、自身で発電を行うわけではないため、他の電源が必須となる。	○（ピークカット・ピークシフトを実現するためには必須）	新設（追加導入）	6年	0.0042	-0.0566
エネルギー管理（創エネ機器＋蓄エネ機器）	IPS	明郷小学校	IPS	11,576,445円 （直接費9,578,280円）	自己消費電力 3,679kWh/年増加 （計測器及び制御機器の定格30W×14台より、30W×14台×365日×24時間）	IPS自己消費電力分 93,814.5円/年増	IPS自己消費電力分 1,887kg-CO_2/年増	自立運転を実現させるために必要。太陽光発電の発電状況に応じて蓄電池の充放電を制御する。	ー	新設（追加導入）	15年 ※7）	-0.1216	-2.4451

組み合わせ	設置場所	導入規模	導入費用（イニシャルコスト）	消費電力削減量、発電量等	ランニングによる効果（H27年実績より）		自立性	EMSによる制御	導入の方法	法定耐用年数	B/C	
					経済性※1）削減コスト 円/年	環境性※2）CO_2削減量 kg-CO_2/年					経済性※5）	環境性※6）
地下水HP＋CGS	本郷公民館	10馬力×2（屋外仕様） CGS 5.0kW	23,339,286円	1次エネルギー64,543MJ/年減 （消費電力削減量-CGSによるガス消費量）※4）	HP＋CGS 58,635.5円/年	3,841kg-CO_2/年	自立性は低い	×（空調利用のための熱源としてのCGSは制御効果が低い）	既存の空調設備の入替え（もしくは、通常の空調設備の代替設備として導入）	15年	0.0862	3.4622
IPS＋蓄電池＋PV	明郷小学校 （本郷公民館）	鉛蓄電池25kWh リチウムイオン電池5kWh PV28kW IPS	94,101,956円	ピークカット効果21kW（蓄電池、太陽光発電連携） PV発電によるピークカット 蓄電池によるピークカット、シフト	ピークカット効果＋PV発電量-蓄電池充放電損失-IPS消費電力 963,535.5円/年	PV削減量-充放電損失-IPS自己消費電力分 12,425kg-CO_2/年	自立運転時に電力の需給を担う。ただし、自身で発電を行うわけではないため、他の電源が必須となる。	○（太陽光・蓄電池に準ずる）	新設（追加導入）	15年	0.1536	1.9806

出典1）「スマートシティ岐阜実証事業効果検証業務委託報告書」（平成28年3月、岐阜市）
出典2）「スマートシティ岐阜実証事業効果検証業務委託報告書」（平成27年3月、岐阜市）
※1）経済性の効果は、単価：25.5円/kWh、ピークカット　1,373円/kW年と設定して算出した。
※2）環境性の効果は、原単位を0.513kg-CO_2/kWhと設定して算出した。
※3）耐用年数表（国税庁）より
※4）地下水HPの消費電力削減量からCGSの稼働に伴うガス使用量分を減じた数字とした。
※5）ランニングコストによるコスト削減量×法定耐用年数 / 導入費用（イニシャル）
※6）ランニングコストによるCO_2削減量×法定耐用年数 / 導入費用（イニシャル）
※7）耐用年数表（国税庁）より、動力制御盤の数値を使用
※8）地下水ヒートポンプの導入コストより、水熱源HPを稼動させるための水配管や熱交換器を除いた費用が空気ヒートポンプの導入費用と想定した。

この整理結果を用いてモデルシステムの構築を行う

実証事業の成果と導入効果の整理

◆実証事業の成果

分類	機器	設置場所	導入規模	消費電力削減量、発電量等	ランニングによる効果（H27年実績より）		自立性	IPSによる制御	実証事業による成果・課題
					経済性※1） 削減コスト　円/年	環境性※2） CO_2削減量　kg-CO_2/年			
省エネ機器	LED	本郷公民館	全館	2,026kWh/年減 （-21%）	51,663円/年	1,039kg-CO_2/年	自立運転時に利用可能	無	実績電力消費量が想定値を上回った。公民館の稼働率の増加、点灯時間の増加、平成28年1月～2月における電気式暖房器具使用等による。
		明郷小学校	校長室、会議室、理科室、廊下、職員室、体育館（非常用）	7,403kWh/年減 （-6.2%）	188,776.5円/年	3,798kg-CO_2/年	自立運転時に利用可能	無	-
	地下水HP	本郷公民館	10馬力×2（屋外仕様）	1次エネルギー70,009MJ/年減 （-40.3%）	199,744円/年	ー	自立運転時に利用不可	無	-
創エネ機器	太陽光発電	本郷公民館	8kW	4,752kWh/年発電	432,021円/年	8,691kg-CO_2/年	自立運転時に利用可能	有	電力需要低下時における逆潮流防止制御が原因で発電量が想定値を下回った。 想定以上の最大需要電力の発生によりIPSが停止し、これにより平成28年1月、2月の間、太陽光発電設備による発電、蓄電池による充放電も停止した。
		明郷小学校	20kW	12,190kWh/年発電				有	
	CGS	本郷公民館	定格5kW	-	地下水HP＋CGSによる効果が期待されたが、今回の実証では使用しないほうが良いという結果となったため CGS単体の効果は整理から除外した。		自立運転時に利用不可	無	都市ガス使用量を考慮した場合、CGSの稼動は地下水HPの効率向上には寄与しないことが明らかになった。
蓄エネ機器	蓄電池	明郷小学校 （本郷公民館）	鉛蓄電池25kWh リチウムイオン電池5kWh	ピークカット効果4kW 蓄電ロス653kWh	ピークカット効果-蓄電ロス 49,252.5円/年 ※3）	-	自立運転時に利用可能	有	想定以上の最大需要電力の発生によりIPSが停止し、これにより太陽光発電設備による発電、蓄電池による充放電も停止。 災害時稼動検証の結果からIPSの自己消費電力量が無視できないことが明らかになった。
エネルギー管理（創エネ機器＋蓄エネ機器）	IPS	明郷小学校	IPS	ピークカット効果 （蓄電池、太陽光発電連携） IPS自己消費電力量20,634kWh/年	IPS自己消費電力分 526,167円/年増	IPS自己消費電力分 10,585kg-CO_2/年増	自立運転のために必須	有	

組み合わせ	設置場所	導入規模	消費電力削減量、発電量等	ランニングによる効果（H27年実績より）		自立性	IPSによる制御	実証事業による成果・課題
				経済性※1） 削減コスト　円/年	環境性※2） CO_2削減量　kg-CO_2/年			
地下水HP＋CGS	本郷公民館	10馬力×2（屋外仕様） CGS 5.0kW	1次エネルギー34,502MJ/年減 （消費エネルギー量の差分）（出典2, P17）	HP＋CGS 58,635.5円/年	3,841kg-CO_2/年	自立運転時に利用不可	無	都市ガス使用量を考慮した場合、CGSの稼動は地下水HPの効率向上には寄与しないことが明らかになった。
IPS＋蓄電池＋PV	本郷公民館 明郷小学校	PV28kW(8+20) 鉛蓄電池25kWh リチウムイオン電池5kWh IPS	ピークカット効果21kW（蓄電池、太陽光発電連携）	-	-	自立運転のために必須	有	想定以上の最大需要電力の発生によりIPSが停止し、これにより太陽光発電設備による発電、蓄電池による充放電も停止した。

出典1）「スマートシティ岐阜実証事業効果検証業務委託報告書」（平成28年3月、岐阜市）
出典2）「スマートシティ岐阜実証事業効果検証業務委託報告書」（平成27年3月、岐阜市）
※1）経済性の効果は、単価：25.5円/kWhと設定して算出した。
※2）環境性の効果は、原単位を0.513kg-CO_2/kWhと設定して算出した。
※3）IPS＋PV＋蓄電池の連携による効果
※4）地下水HPの消費電力削減量からCGSの稼動に伴うガス使用量分を減じた数値とした。

実証事業の成果と導入効果の整理

◆モデルシステムの構築に向けた機器毎の導入効果の整理

分類	機器	設置場所	導入規模	導入費用 （イニシャルコスト）	消費電力削減量、発電量等	ランニングによる効果（H27年実績より）		自立性	EMSによる制御	導入の方法	法定耐用年数 ※3）	B/C	
						経済性※1） 削減コスト　円/年	環境性※2） CO_2削減量　kg-CO_2/年					経済性※5）	環境性※6）
省エネ機器	LED	本郷公民館	全館	蛍光灯との差額 566,000円	2,026kWh/年減 （-21.0%）	51,663円/年	1,039kg-CO_2/年	消費電力が小さく、自立運転時の照明として有用である。	× （可能だが効果が小さい）	既存の照明機器の入替え（もしくは、蛍光灯など照明機器の代替設備として導入）	15年	1.3692	27.5353
		明郷小学校	校長室、会議室、理科室、廊下、職員室、体育館（非常用）	640,553円 （直接費529,990円）	7,403kWh/年減 （-6.2%）	188,776.5円/年	3,798kg-CO_2/年	消費電力が小さく、自立運転時の照明として有用である。	× （可能だが効果が小さい）	既存の照明機器の入替え（もしくは、蛍光灯など照明機器の代替設備として導入）	15年	–	—
	地下水HP	本郷公民館	10馬力×2（屋外仕様）	空気HPとの差額 6,691,430円※8）	1次エネルギー70,009MJ/年減 （-40.3%）	199,744円/年	5,618kg-CO_2/年 （全て電気として算定）	自立性は低い。	△（優先度は低いが効果はある。）	既存の空調設備の入替え（もしくは、通常の空調設備の代替設備として導入）	15年	0.4478	12.5937
創エネ機器	太陽光発電	本郷公民館	8kW	13,074,462円 （直接費10,933,895円） （太陽光パネル＋PCS）	8,266kWh/年発電 （日射実績からの発電電力量想定値を利用） （PCSで5%損失が発生したと仮定して算出）	210,792円/年	4,241kg-CO_2/年	自立運転時に電力確保を担う。外部からのエネルギーの調達が太陽光のみであるため自立性は高い。	○（逆潮不可の場合には必須）	新設（追加導入）	17年	0.2741	5.5143
		明郷小学校	20kW	13,119,725円 （直接費10,855,181円） （太陽光パネル＋PCS）	20,666kWh/年発電 （日射実績からの発電電力量想定値を利用） （PCSで5%損失が発生したと仮定して算出）	526,980円/年	10,602kg-CO_2/年	自立運転時に電力確保を担う。外部からのエネルギーの調達が太陽光のみであるため自立性は高い。	○（逆潮不可の場合には必須）	新設（追加導入）	17年	0.6828	13.7376
	CGS	本郷公民館	5.0kW	2,646,612円 （直接費2,248,000円）	電力及び熱を利用することでエネルギーの総合効率を上昇させる。1次エネルギー消費量の削減を行う。	熱と電力需要の両方が存在する施設を対象に導入を検討し、効果を算定する。	熱と電力需要の両方が存在する施設を対象に導入を検討し、効果を算定する。	ガスの供給が継続されれば自立運転が可能である。	○（効果は大きい）	新設（追加導入）	15年	–	–
蓄エネ機器	蓄電池	明郷小学校 （本郷公民館）	鉛蓄電池25kWh リチウムイオン電池5kWh	56,331,324円 （直接費46,608,195円）	充放電損失1,036kWh/年（充放電時PCSで5%損失が発生したと仮定して算出）	ピークカット効果-充放電損失 39,486円/年	充放電損失 -531kg-CO_2/年 （充放電損失によりCO_2排出量増加）	自立運転時に電力の需給及びその調整を担う。ただし、自身で発電を行うわけではないため、他の電源が必須となる。	○（ピークカット・ピークシフトを実現するためには必須）	新設（追加導入）	6年	0.0042	-0.0566
エネルギー管理（創エネ機器＋蓄エネ機器）	IPS	明郷小学校	IPS	11,576,445円 （直接費9,578,280円）	自己消費電力 3,679kWh/年増加（計測器及び制御機器の定格30W×14台より、30W×14台×365日×24時間）	IPS自己消費電力分 -93,814.5円/年 （IPS自己消費電力分によりコスト増加）	IPS自己消費電力分 -1,887kg-CO_2/年 （IPS自己消費電力分によりCO_2排出量増加）	自立運転を実現させるために必要。太陽光発電の発電状況に応じて蓄電池の充放電を制御する。	ー	新設（追加導入）	15年 ※7）	-0.1216	-2.4451

組み合わせ	設置場所	導入規模	導入費用 （イニシャルコスト）	消費電力削減量、発電量等	ランニングによる効果（H27年実績より）		自立性	EMSによる制御	導入の方法	法定耐用年数	B/C	
					経済性※1） 削減コスト　円/年	環境性※2） CO_2削減量　kg-CO_2/年					経済性※5）	環境性※6）
地下水HP＋CGS	本郷公民館	10馬力×2（屋外仕様） CGS 5.0kW	23,339,286円	1次エネルギー64,543MJ/年減 （消費電力削減量-CGSによるガス消費量）※4）	HP＋CGS 58,635.5円/年	3,841kg-CO_2/年	自立性は低い	×（空調利用のための熱源としてのCGSは制御効果が低い）	既存の空調設備の入替え（もしくは、通常の空調設備の代替設備として導入）	15年	0.0862	3.4622
IPS＋蓄電池＋PV	明郷小学校 （本郷公民館）	鉛蓄電池25kWh リチウムイオン電池5kWh PV28kW IPS	94,101,956円	ピークカット効果21kW（蓄電池、太陽光発電連携） PV発電によるピークカット 蓄電池によるピークカット、シフト	ピークカット効果＋PV発電量-蓄電池充放電損失-IPS消費電力 963,535.5円/年	PV削減量-充放電損失-IPS自己消費電力分 12,425kg-CO_2/年	自立運転時に電力の需給を担う。ただし、自身で発電を行うわけではないため、他の電源が必須となる。	○（太陽光・蓄電池に準ずる）	新設（追加導入）	15年	0.1536	1.9806

出典1）「スマートシティ岐阜実証事業効果検証業務委託報告書」（平成28年3月、岐阜市）
出典2）「スマートシティ岐阜実証事業効果検証業務委託報告書」（平成27年3月、岐阜市）
※1）経済性の効果は、単価：25.5円/kWh、ピークカット　1,373円/kW年と設定して算出した。
※2）環境性の効果は、原単位を0.513kg-CO_2/kWhと設定して算出した。
※3）耐用年数表（国税庁）より
※4）地下水HPの消費電力削減量からCGSの稼働に伴うガス使用量分を減じた数字とした。
※5）ランニングコストによるコスト削減量×法定耐用年数 / 導入費用（イニシャル）
※6）ランニングコストによるCO_2削減量×法定耐用年数 / 導入費用（イニシャル）
※7）耐用年数表（国税庁）より、動力制御盤の数値を使用
※8）地下水ヒートポンプの導入コストより、水熱源HPを稼動させるための水配管や熱交換器を除いた費用が空気ヒートポンプの導入費用と想定した。

巻末資料 6

モデルシステム事業化検討例

巻末資料 6

モデルシステム事業化検討例

巻末資料 6-1

モデルシステム事業化検討例

【事例Ａ：社会福祉施設・住宅モデル】

モデルシステム事業化検討例【事例Ａ：社会福祉施設・住宅モデル】
目　　次

１．　目的 1
２．　対象施設 2
（１）　対象施設の概要 2
（２）　設備機器の状況 5
（３）　エネルギー使用量の状況 6
３．　エネルギー需給の運用シミュレーション 9
（１）　シミュレーションの実施手順 9
（２）　対象の需要想定方法 9
（３）　エネルギー需給シミュレーションに用いる需要パターン 11
（４）　設備機器及び規模の検討 15
（５）　運用シミュレーション 25
（６）　導入費用及び導入効果 38
４．　事業計画 43
（１）　導入する設備機器 43
（２）　システム設計 44
（３）　概略事業費 45
（４）　事業実施手法・資金調達方法 46
（５）　事業工程 54
５．　関連する法規制等 54

巻末資料　モデルシステム事業化検討例の対象施設の抽出方法

１．目的

本市では、「岐阜市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」の目標達成に向けた民生業務部門における対策として、行政（市）自らが率先的なエネルギー利用の効率化の取り組みを行い、市域全体の取り組みを牽引するとともに、その取り組みを民間事業者へ波及させることにより、「スマートシティ岐阜※」の更なる展開を図ることを目的として「スマートシティ岐阜推進プラン」を策定した。

同プランにおいて、エネルギー利用効率化のためのモデルシステムの検討例として、モデルシステム（経済性モデル、環境性モデル、自立性モデル）が示されている。表 １．１にモデルシステムの定義を示す。このモデルシステムは、基本的なモデルとして例示したものであり、実際の導入にあたっては過剰な設備とならないように、施設の用途や機能を踏まえ、経済性、環境性、自立性に着目した実現可能性の高いシステムの検討が必要である。

本検討書は、同プランで示したモデル構築にあたっての考え方に基づき、単独施設よりもエネルギー利用効率の高度化がより期待できる複数施設間でエネルギー融通を行う先進的モデルの導入を仮想的に机上検討したものである。また、同プランで示した「エネルギー利用の効率化を図るための設備導入の具体的な進め方」に基づいてエネルギー利用の効率化に取り組む際に、どのような検討を行う必要があるのかを具体的にイメージできるような参考例として示したものでもある。

なお、本検討書における対象施設は市公共施設であるが、中長期的には民間施設においても適用拡大の可能性が見込めるモデルとして検討・提示するものである。

表 １．１　モデルシステムの定義

経済性モデル	● 環境性の向上を図りつつも、導入設備の規模を最小化するなど経済性の向上を追求するモデル
環境性モデル	● 経済性を一定程度確保しつつも、低炭素なエネルギーによって二酸化炭素排出量を削減するなど、環境性の向上を追求するモデル
自立性モデル	● 施設に求められる防災機能を踏まえ、災害時においても非常用電源を確保する機能などを付加したモデル。また、平常時においてもエネルギー消費量の削減にも寄与することが可能なモデル

【※「スマートシティ岐阜」とは…】

本市の恵まれた太陽光や豊富な地下水などの資源を活用した再生可能エネルギーを、賢く、無駄なく地産地消し、実用可能な技術を効率的に活用するとともに、省エネ型ライフスタイルの転換などと組み合わせることにより、持続可能で、災害に強い、低炭素化が実現した都市

２．対象施設

モデルシステム事業化検討例の対象施設は、「同一敷地内に複数の施設が存在する市公共施設であるか」、「エネルギー融通による効果が見込める施設であるか」、「市全体への展開の観点を踏まえ民間事業者が参考としやすい用途の施設であるか」などの観点から絞り込みを行った。まずは行政（市）自らが率先的な取り組みを行って模範を示すため、市公共施設を対象として絞込みを行った。

その結果、第二恵光、第三恵光及びケアホーム恵光は、社会福祉施設と住宅における熱需要を含めたエネルギー融通モデルの検討に適した組み合わせの対象施設として抽出された。モデルシステム事業化検討例の対象施設の抽出方法を巻末に示す。昼間に電力需要及び熱需要が存在する施設（今回は社会福祉施設）と、夜間と朝に電力需要が集中する施設（今回は住宅）の組合せは、公共施設のみに限らず、民間にも適用可能性が高い組合せである。

（１）　対象施設の概要

１）　対象施設の位置

施設の位置は図　２．１～図　２．３に示すとおりである。

第二恵光、第三恵光が社会福祉施設、ケアホーム恵光が住宅であり、これらの施設は同一敷地内に存在する。

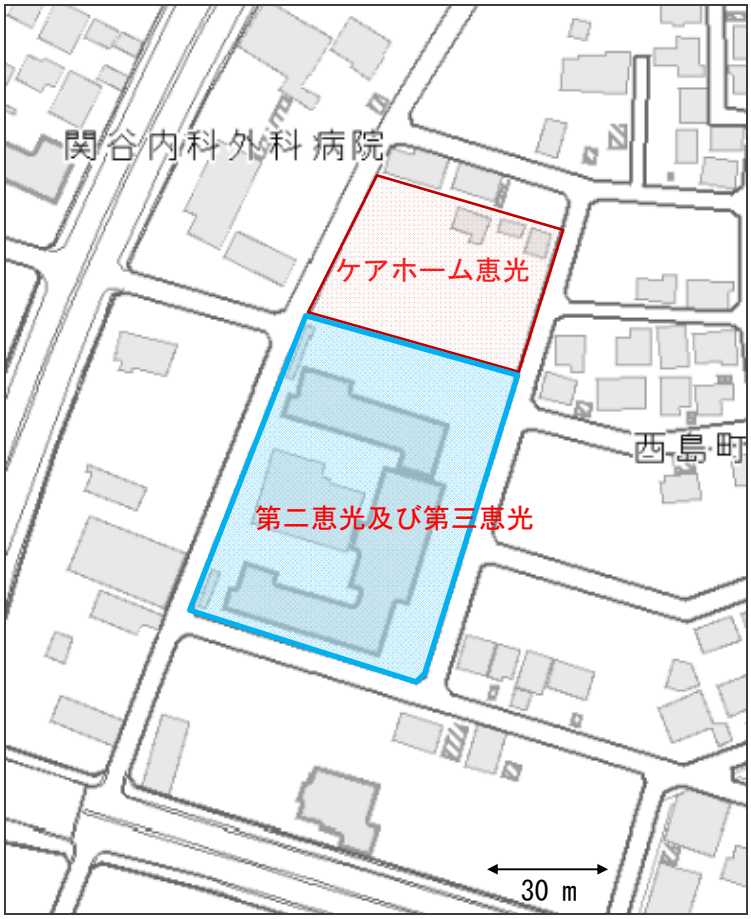


図　２．１　対象施設（第二恵光、第三恵光及びケアホーム恵光）の位置図

（国土地理院の電子地形図（タイル）により作成）

図　２．２　第二恵光及び第三恵光の外観

図　２．３　ケアホーム恵光の外観

２） 対象施設の諸元

対象施設の諸元を表 ２．１及び表 ２．２に示す。

対象施設は、第二恵光、第三恵光、講堂（第二恵光）の 3 棟が繋がった構造となっており、ケアホーム恵光は A 棟～D 棟の 4 棟で構成されている。第二恵光及び第三恵光の延床面積は合計で 4,290㎡であり、共に建築から 30 年以上が経過している。第二恵光及び第三恵光は宿泊施設も兼ねており、昼間、夜間共に利用者がいる。ケアホーム恵光については、利用者は昼間、第二恵光及び第三恵光（ワークス恵光）に滞在し、夜間に戻ってくるといった利用方法となっている。

表 ２．１ 第二恵光、第三恵光及びケアホーム恵光の情報

名称	種類	構造	延床面積	建築年
第二恵光 （講堂を含む）	指定障害者支援施設	鉄筋コンクリート	約 2,640㎡	昭和 57 年 12 月 8 日 （34 年経過）
第三恵光	指定障害者支援施設	鉄筋コンクリート	約 1,650㎡	昭和 60 年 1 月 1 日 （31 年経過）
ケアホーム恵光	ケアホーム	鉄骨造	約 600㎡	平成 22 年

表 ２．２ 第二恵光、第三恵光及びケアホームの構成

建物名称	第二恵光、第三恵光、講堂（第二恵光）	ケアホーム恵光
建設年	昭和 57 年　第二恵光 昭和 60 年　第三恵光	平成 22 年
耐用年数	47 年	34 年
構造	鉄筋コンクリート	鉄骨造
階数	2 階	平屋
延床面積	第二恵光：約 2,310㎡ 第三恵光：約 1,650㎡ 講　　堂：約 330㎡	A 棟・B 棟：約 300㎡ C 棟・D 棟：約 300㎡
用途	指定障害者支援施設	住居

（２） 設備機器の状況

第二恵光及び第三恵光は電力（高圧受電）とガスをエネルギーとして利用しており、空調はガスによる冷暖房設備（冷温水発生機）が導入されている。第二恵光と第三恵光の屋上には太陽熱パネルが設置されており、給湯に利用されている。

電力は第二恵光及び第三恵光で一系統、ケアホーム恵光で一系統のそれぞれが電力系統と連系する構成となっており、第二恵光及び第三恵光とケアホーム恵光は電気的に分離している。また、都市ガスは第二恵光及び第三恵光のみ利用しており、ケアホーム恵光はオール電化住宅となっている。

第二恵光及び第三恵光、ケアホーム恵光の設備機器の状況を表 ２．３に示す。

表 ２．３ 設備機器の状況

	第二恵光及び第三恵光	ケアホーム恵光
インフラ	● 都市ガス＋電力（高圧受電）	● 電力（低圧受電）のみ
照明	● LED あり（一部導入あり）※	● LED あり（一部導入あり）※
太陽光パネル	● 第二恵光、第三恵光屋上に太陽熱パネルが既に設置されている ● 講堂屋上は未使用	● 設置されていない
空調（熱源機）	● ガス冷暖房（冷温水発生機）	● 電気 HP 冷暖房（パッケージ形）
給湯	● 温浴需要あり	● 温浴需要あり（電気給湯器による供給）

※便所、廊下、玄関、洗面所に導入（主要な執務室などへの導入はない）

（３）　エネルギー使用量の状況

１）　電力使用量

第二恵光及び第三恵光の月間電力使用量（kWh/月）を図　２．４及び図　２．５に示す。

中間期である春期及び秋期の電力使用量が少なく、夏期及び冬期の電力使用量が多いことが分かる。その原因としては、空調の室内機による電力需要の影響があると考えられる。

なお、第二恵光と第三恵光の電力需要は個々に計測が行われていないため、図　２．４及び図２．５で示した月間電力使用量は、第二恵光及び第三恵光の電気料金請求書の合計の電力使用量を延床面積で按分したものである。

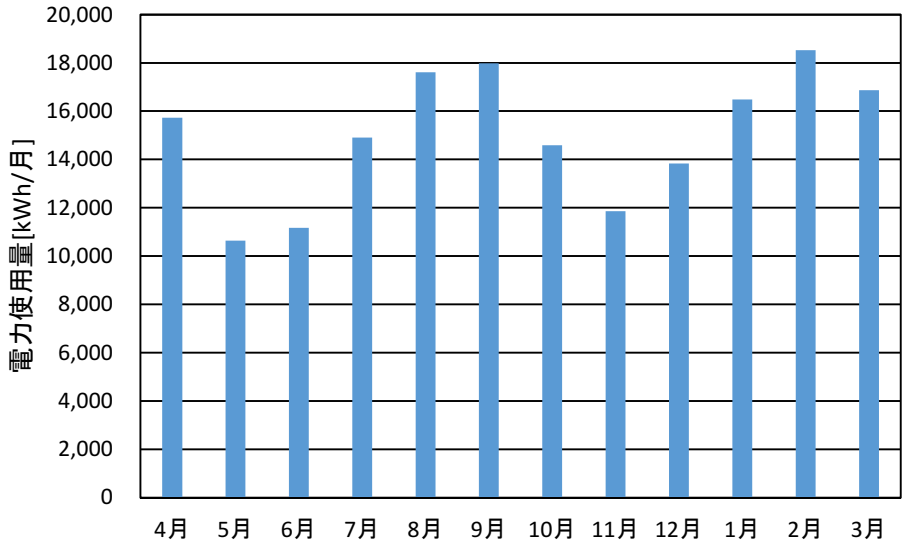


図　２．４　月間電力使用量（第二恵光）

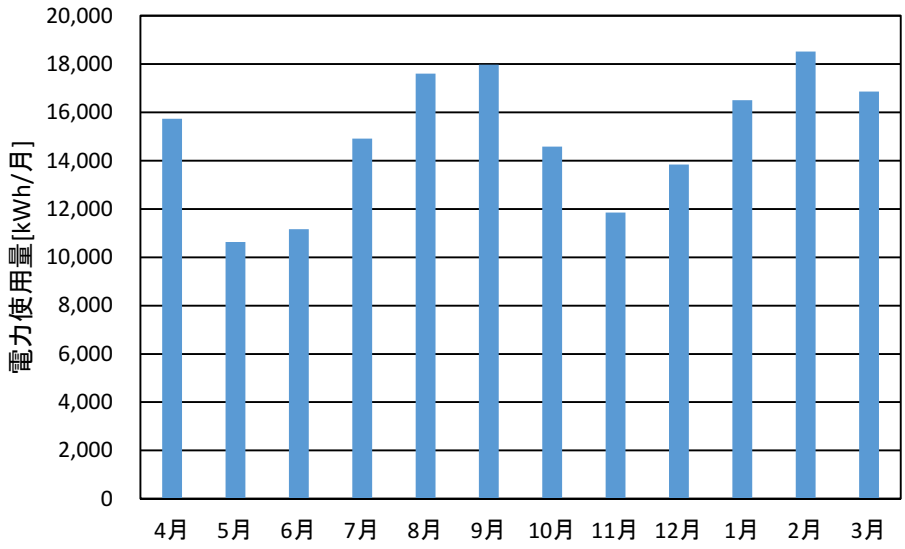


図　２．５　月間電力使用量（第三恵光）

次に、ケアホーム恵光の月間電力使用量（kWh/月）を図 ２．６に示す。第二恵光及び第三恵光と比較すると、延床面積が小さいことから電力使用量が少ないことが分かる。これは利用者が昼間は第二恵光及び第三恵光に滞在していることが要因であると考えられる。また、夏期よりも冬期のほうが電力使用量は多い傾向が見られるが、これは夜間の暖房需要による影響であると推測される。

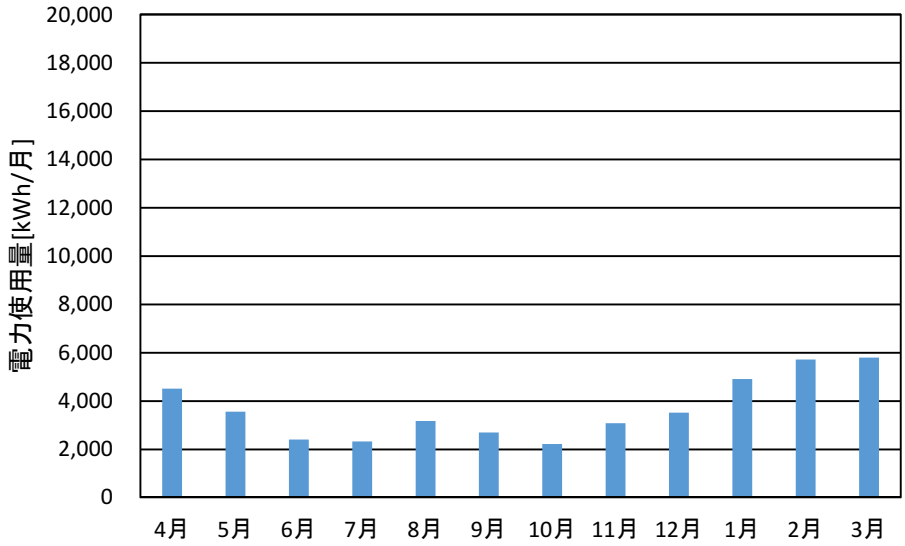


図 ２．６　月間電力使用量（ケアホーム恵光）

２） ガス使用量

第二恵光及び第三恵光の月間ガス使用量（m^3/月）を図 ２．７及び図 ２．８に示す。電力使用量と同様、中間期である春期及び秋期のガス使用量が少なく、夏期及び冬期のガス使用量が多い傾向が見られる。これは、前述のとおり、空調としてガスによる冷暖房設備（冷温水発生機）が導入されていることの影響であると考えられる。中間期でも一定のガス使用量が発生しているが、これは給湯によるものと考えられる。

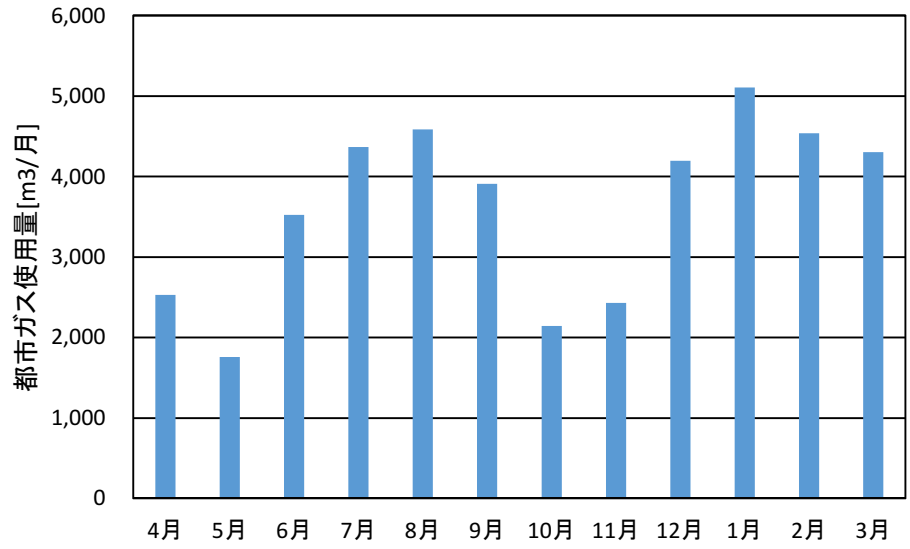


図 ２．７ 月間ガス使用量（第二恵光）

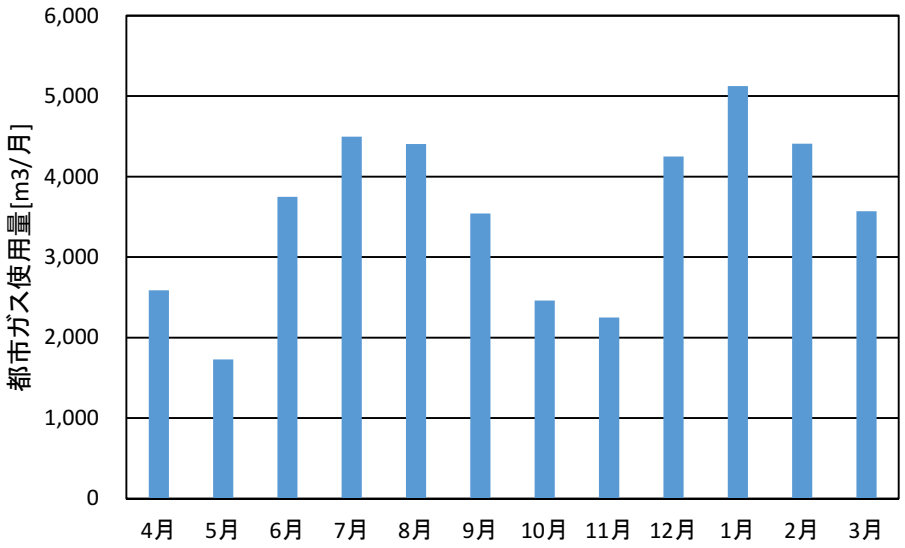


図 ２．８ 月間ガス使用量（第三恵光）

３．エネルギー需給の運用シミュレーション

（１）　シミュレーションの実施手順

エネルギー需給の運用シミュレーションの実施手順を図　３．１に示す。

本検討では、まず施設全体のエネルギー需要として、電力及び熱の 1 日の需要パターンを季節別に想定し、その需要パターンをもとに対象施設の特性に合った機器及び規模の検討を行った。

次に、想定した機器による運用シミュレーションを夏期、冬期、中間期（春期、秋期）において実施し、エネルギー利用の効率化を図るために適切な運用フローを決定した。前章で示した図２．４～図　２．８のエネルギー使用量の状況を踏まえて、夏期を 8 月、冬期を 2 月、中間期（春期）を 5 月、中間期（秋期）を 11 月と設定した。

更に、シミュレーション結果を集約し、年間の運用コストを算定すると共に、導入機器の費用を用いて B/C を経済性及び環境性の両面から算定した。

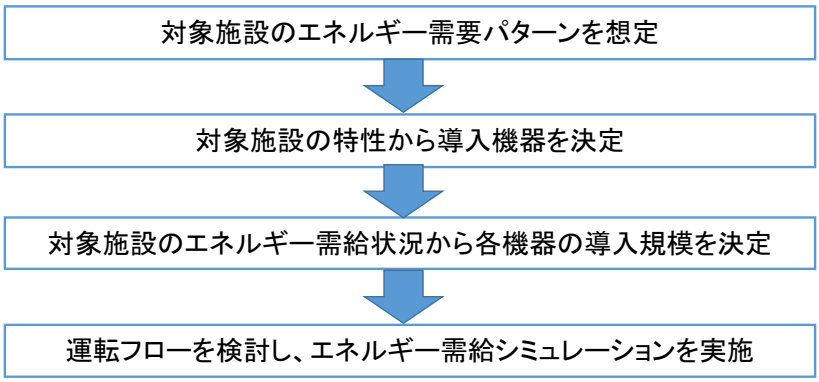


図　３．１　シミュレーションの実施手順

（２）　対象の需要想定方法

シミュレーションには、1 日のエネルギー需要パターンの想定が必要である。本検討では、施設管理者から入手した月間のエネルギー需要量（電力及びガス）や文献値（出典：「天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル 2008」(2008 年、日本エネルギー学会)）を参考に、施設のエネルギー需要パターンの想定を行った。

本施設におけるエネルギー需要のパターンは、施設管理者へのヒアリング結果を踏まえて、電力は「ホテル」の需要パターンを、給湯は「病院」の需要パターンを参考に想定した。

第二恵光及び第三恵光、ケアホーム恵光において想定したエネルギー需要の種類を表　３．１に示す。

表 ３．１　想定したエネルギー需要の種類

	第二恵光	第三恵光	ケアホーム恵光
想定する電力需要	一般電力需要	一般電力需要	一般電力需要、空調、給湯
想定する熱需要	給湯需要（温浴）	給湯需要（温浴）	なし
備考	空調は都市ガス（冷温水発生機）による中央集約的な空調		オール電化住宅
	電力の需要パターン：ホテル 給湯の需要パターン：病院　　を適用		―

＜第二恵光及び第三恵光のエネルギー需要パターンの想定方法＞

電力需要パターンについては、図 ３．２に示すように、まず月間電力使用量から 1 日あたりの平均電力使用量を想定し、文献で示される「ホテル」の需要パターンを用いて設定した。

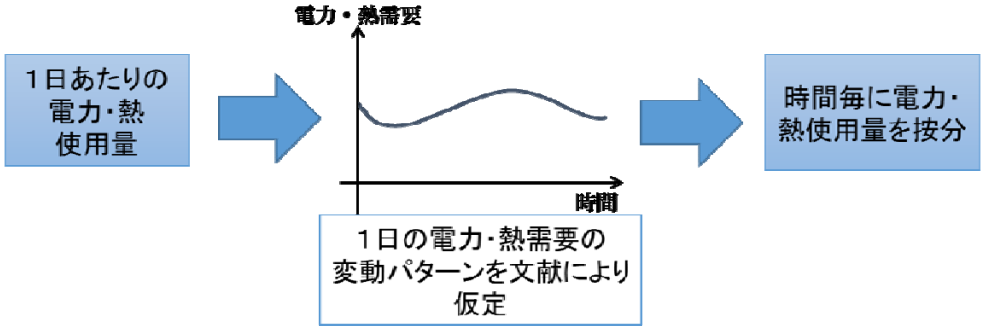


図 ３．２　電力・熱需要パターンの想定方法

熱需要パターンについて、まず月間の都市ガス使用量と太陽熱パネルにより供給される熱を都市ガス換算したものを足し合わせ平均化して 1 日あたりの平均都市ガス使用量を想定した。都市ガスを消費する設備には、図 ３．３に示すように冷房、暖房、給湯が存在する。冷暖房の需要量は施設の延床面積及び文献の年間熱需要量から想定した。また給湯需要量（月あたり）は、月間の都市ガス消費量から月間の冷房需要量及び暖房需要量を差し引くことで算定した。冷暖房及び給湯の需要パターンは、算定したそれぞれの需要量から図 ３．２で示した方法により、1 日の需要パターンを想定した。

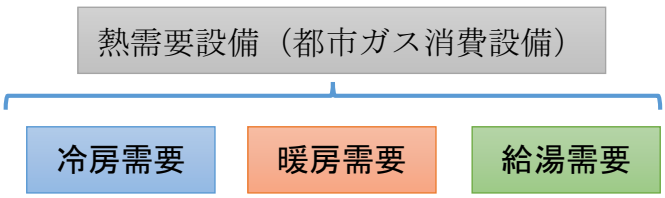


図 ３．３　熱需要の構成（第二恵光及び第三恵光）

＜ケアホーム恵光のエネルギー需要パターンの想定方法＞

電力需要パターンについて、まず月間の電力使用量から 1 日あたりの平均電力使用量を想定した。電力を消費する設備には、図 3．4 に示すように一般電力需要、冷房、暖房、給湯が存在するため、文献により年間電力需要量を、一般電力需要、冷房需要、暖房需要に使用したものにそれぞれに按分した。按分した電力需要量から図 3．2 で示した方法により 1 日の電力需要パターンを想定した。

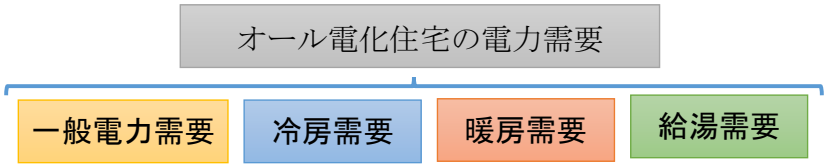


図 3．4　ケアホーム恵光の電力需要の構成

（3）　エネルギー需給シミュレーションに用いる需要パターン

前記（2）の検討結果に基づく季節別のエネルギー需要パターンの想定結果を図 3．5～図 3．11 に示す。図 3．5 及び図 3．6 には第二恵光及び第三恵光の空調（冷暖房）熱需要パターンを、図 3．7 及び図 3．9 には第二恵光及び第三恵光の電力需要パターンを、図 3．8 及び図 3．10 には第二恵光及び第三恵光の給湯需要パターンを示す。

電力需要、給湯需要ともに、第二恵光及び第三恵光は用途を同じであると想定しているため、エネルギー需要パターンは同様の傾向を示している。電力需要に関しては昼～夕方に大きなピーク需要が発生し、給湯需要に関しては朝～昼に大きなピーク需要が発生するパターンとなっている。また、エネルギー需要量は、電力については中間期（春期）＜中間期（秋期）＜夏期＜冬期の順に、給湯需要については夏季＜中間期（春期）＜中間期（秋期）＜冬期の順に大きくなる。

図 3．11 はケアホーム恵光の電力需要パターンを示したものである。ケアホーム恵光はオール電化住宅の需要パターンを適用したため、午前中の起床時間、夕方の帰宅時間にピークが発生するような電力需要パターンとなっている。夜間に大きな電力需要が発生しているのは、夜間電力を利用してヒートポンプ給湯器が稼働した蓄熱を想定しているためである。

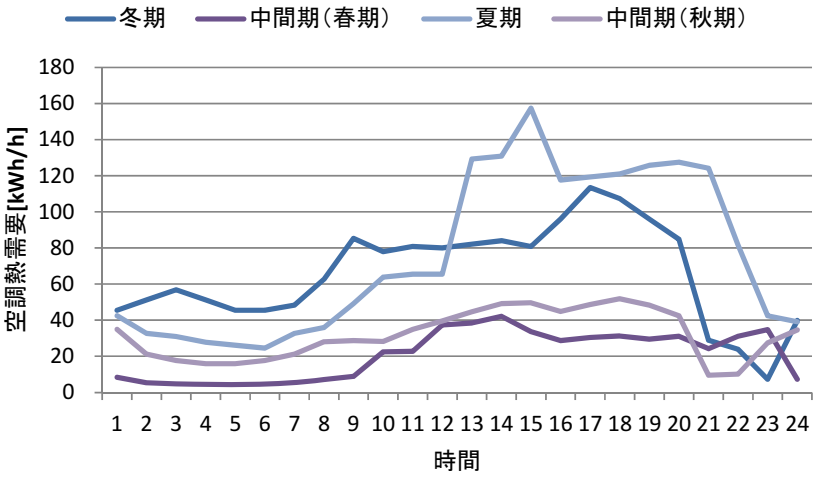


図 ３．５　空調（冷暖房）熱需要パターン（第二恵光）

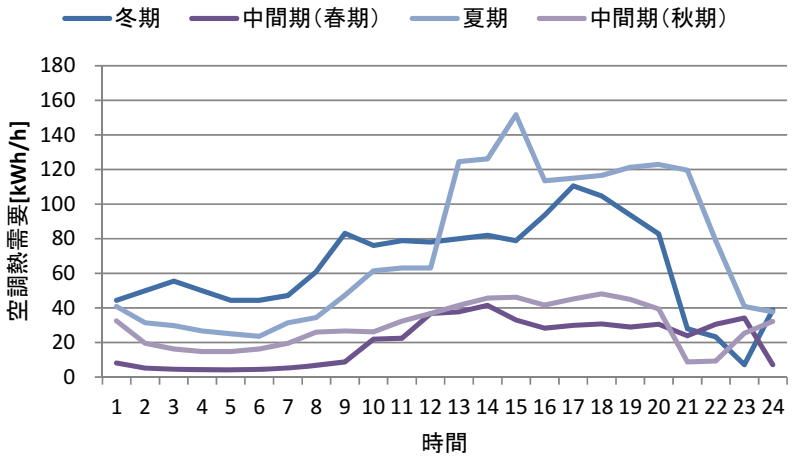


図 ３．６　空調（冷暖房）熱需要パターン（第三恵光）

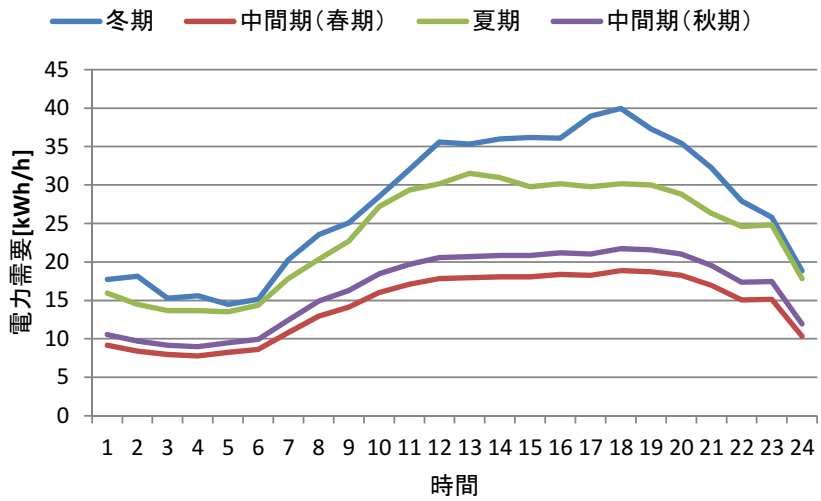


図 ３．７　電力需要パターン（第二恵光）

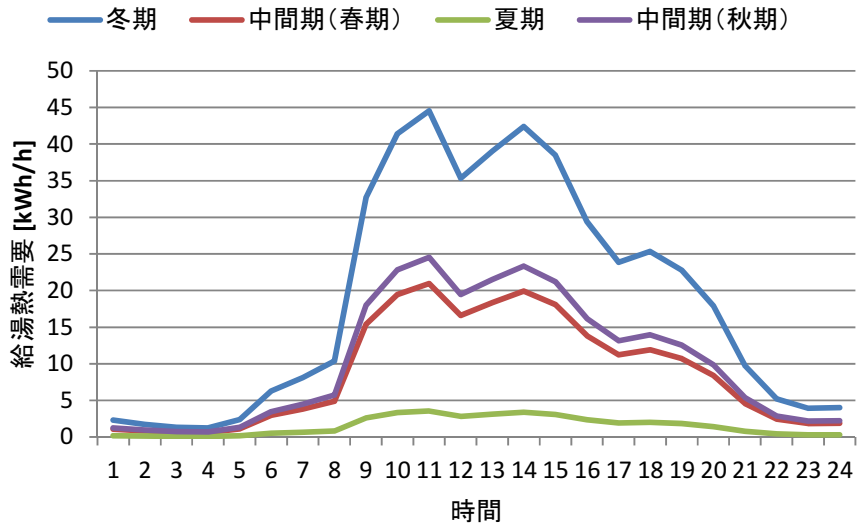


図 ３．８　給湯需要パターン（第二恵光）

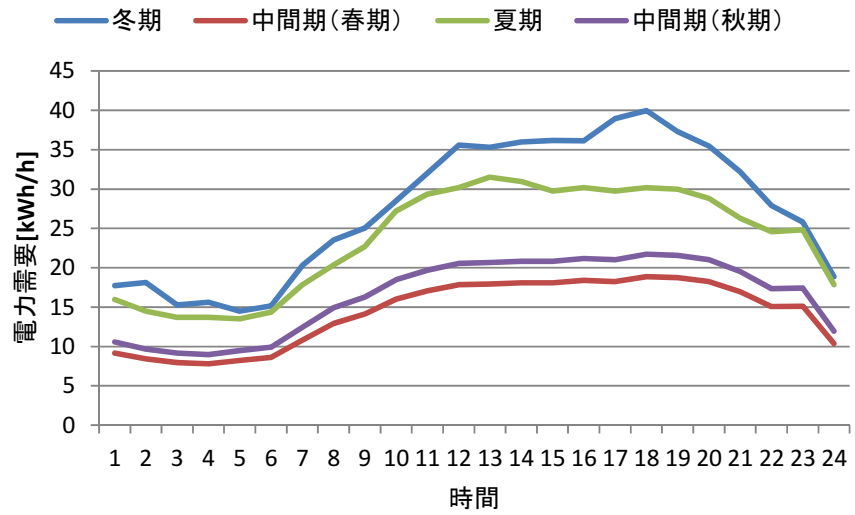


図 ３．９　電力需要パターン（第三恵光）

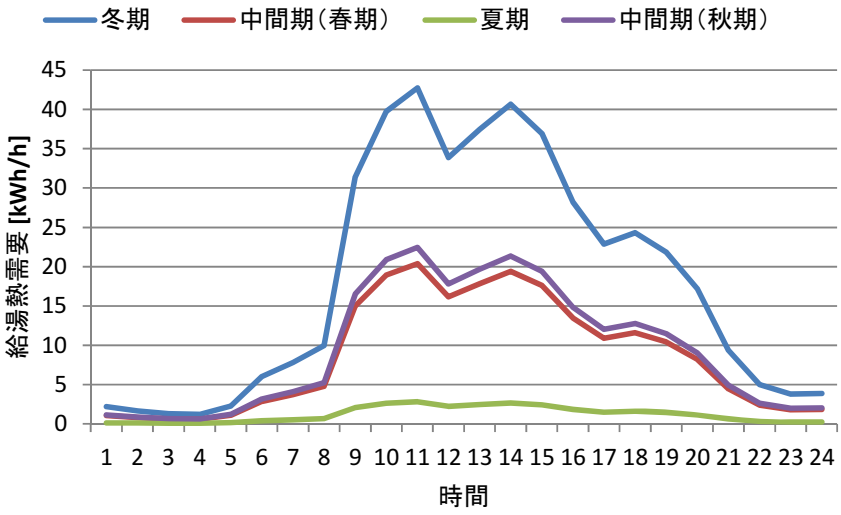


図　３．１０　給湯需要パターン（第三恵光）

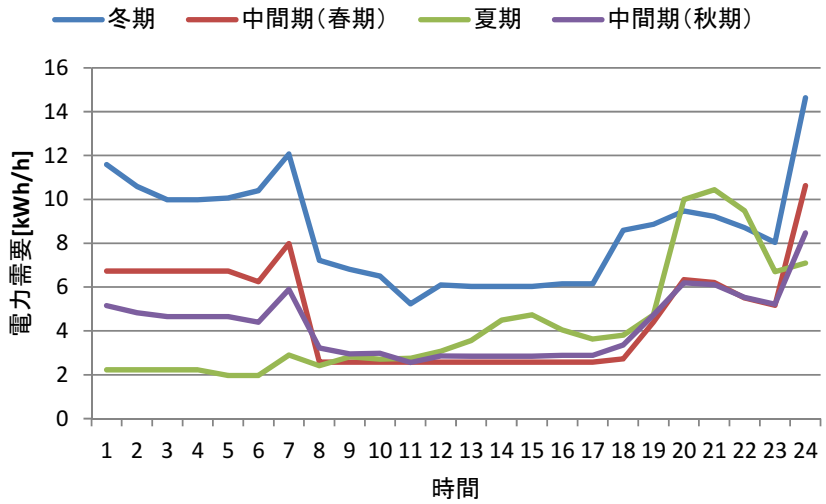


図　３．１１　電力需要パターン（ケアホーム恵光）

（４）　設備機器及び規模の検討

施設管理者へのヒアリングの結果、第二恵光、第三恵光及びケアホーム恵光は岐阜市地域防災計画（平成 28 年度）において、避難所等への指定の位置付けはなく、防災面から見た自立性のニーズは少ないため、経済性及び環境性を重視したシステムが適当であると判断した。経済性及び環境性を重視したモデルシステムとして、LED、太陽光発電、地中熱ヒートポンプ（HP）、コージェネレーションシステム（CGS）の導入を検討するものとした。

【経済性モデル・環境性モデル】

経済性モデル及び環境性モデルを図 ３．１２に示す。これは実証事業の成果を踏まえモデルシステムを検討した結果であるが、LED 照明や太陽光発電は市場への普及に伴い省エネルギー効果や価格面において経済性・環境性ともに向上してきた。地中熱ヒートポンプも同様に、採熱管などのコスト高となる要因に対してコスト削減に向けた技術開発が進められている。

このような動向を踏まえつつ、経済性モデルも環境性モデルも基本的にはエネルギー消費量を削減するモデルであるため、同様の機器の組合せとなっている。

＜経済性・環境性モデルの構築にあたっての考え方＞

- 経済性・環境性 B/C の高い順にそれぞれ機器を組み合わせる。
- 太陽光発電は電力系統、対象施設の構造上の問題（建築年など）を考慮して導入を検討する。
- CGS は空調利用ではなく熱利用を前提とし、熱需要と電力需要の両方が存在する施設で検討する。

	経済性の B/C	環境性の B/C
LED	1.37	27.5
太陽光発電	0.683	13.7
地中熱HP	0.448	12.6
CGS	―	―

経済性のB/C
＝削減コスト（円/年）×法定耐用年数（年）/導入費用（円）

環境性のB/C
＝CO_2削減量（kg-CO_2/年）×法定耐用年数（年）/導入費用（円）

経済性モデル
環境性モデル
＝ LED ＋ HP ＋ 太陽光発電 ＋ CGS

※CGSについては、熱と電気の両方を利用することで効率的なエネルギー利用を高めるものであるため、熱と電力需要の両方が存在する施設を対象に導入することになる。

図 ３．１２　経済性モデル、環境性モデル

1） LED

表 ３．２に LED の導入規模及び効果の算定結果を示す。既存の蛍光灯を LED にすべて取り替えると想定した。施設管理者へのヒアリング結果によると、ケアホーム恵光では一部で LED を導入済であるとのことであったが、すべてを LED に取り替えると想定した。LED の導入効果は、施設の延床面積に比例すると想定し、実証事業の結果から得られた単位面積あたりの年間削減電力量を用いて削減電力量を算定した。

表 ３．２ LED の導入規模・効果の算定

	第二恵光及び第三恵光	ケアホーム恵光
延床面積	第二恵光：約 2,310 m^2 第三恵光：約 1,650 m^2 講　　堂：約 330 m^2	A 棟・B 棟：約 300 m^2 C 棟・D 棟：約 300 m^2
LED 導入効果 （削減効果）	第二恵光：約 10,800kWh/年(6.9%) 第三恵光：約 7,730 kWh/年(4.3%) 講　　堂：約 1,560 kWh/年(6.9%)	A 棟・B 棟：約 1,400kWh/年(6.4%) C 棟・D 棟：約 1,400kWh/年(6.4%)

2） 太陽光発電パネル

太陽光発電の発電量の算定方法を以下に示す。

発電量を算定するにあたって用いる日射量は、「NEDO 日射量データベース閲覧システム（図 ３．１３）」を用いるものとし、岐阜市の日射量平年値を利用した。

太陽光発電パネルの設置範囲について、現地確認の結果、第二恵光及び第三恵光の屋上には既に太陽熱パネルが設置されており、新たに太陽光発電パネルを設置できないと考えられたことから、設置できる範囲として第二恵光の講堂の屋上とした。設置面積は、保守・点検用の通路などの兼合いから、表 ３．３に示す設置可能な屋根面積の 50%が利用可能と想定した。定格出力の算定にあたっては、太陽光発電パネルを 20 m^2 あたり 3.0kW 設置できるものと想定した。

季節別の太陽光発電出力パターン（1 日）は図 ３．１４及び図 ３．１５に、月別の発電量は表３．４に示すとおりである。

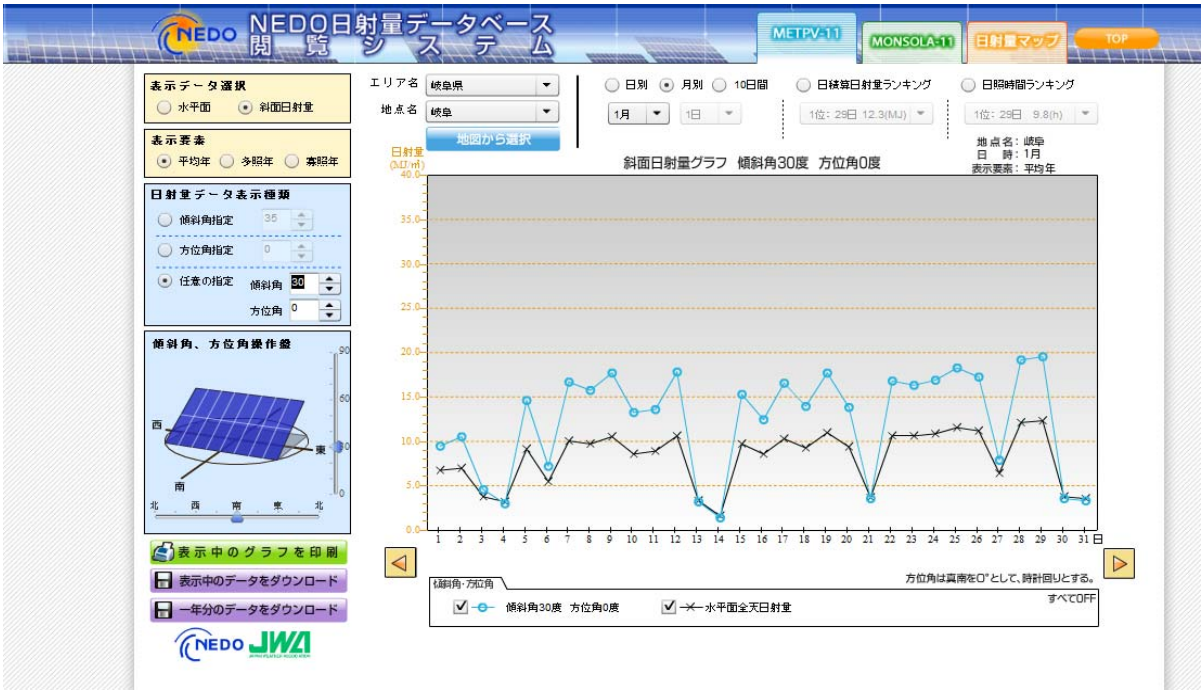


図 ３．１３　NEDO 日射量データベース閲覧システム（1 月の例）

表 ３．３　太陽光発電の導入容量

	名称	設置条件			
		定格容量 [kW]	方位	傾斜角度 [度]	設置可能な屋根面積 [m^2]
第二恵光及び第三恵光	第二恵光	0.0	南	30	0.0
	第三恵光	0.0	南	30	0.0
	第二恵光（講堂）	25.0	南	30	333.6
	小計	25.0	南	30	333.6
ケアホーム恵光	A 棟	11.2	南	30	149.3
	B 棟	11.2	南	30	149.3
	C 棟	11.2	南	30	149.3
	D 棟	11.2	南	30	149.3
	小計	44.8	南	30	597.2

※20.0m^2 あたり 3.0kW の太陽光発電パネルを設置できるものとし、設置可能な面積のうち、50%が利用可能なものとして定格容量を算定した。

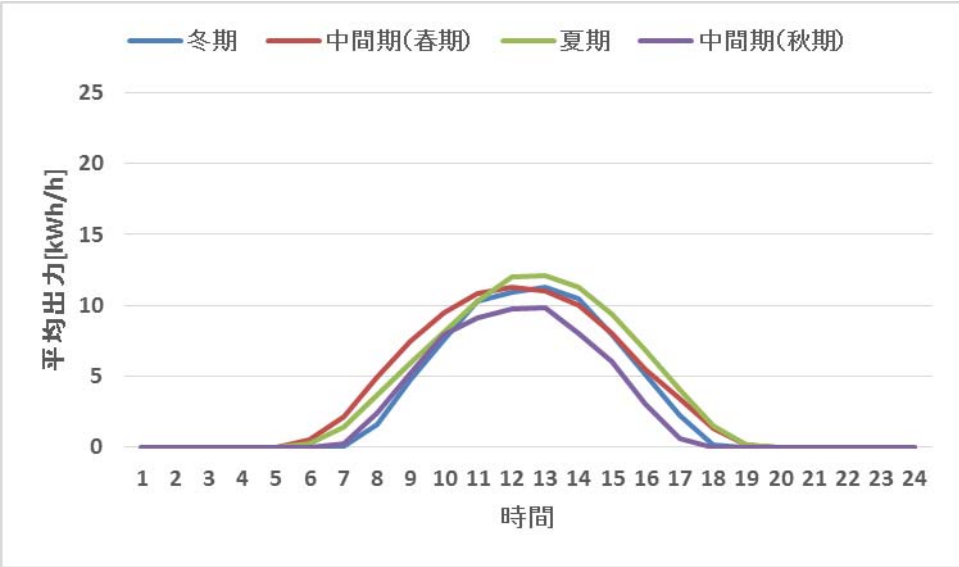


図 ３．１４　太陽光発電の出力パターン（第二恵光及び第三恵光）

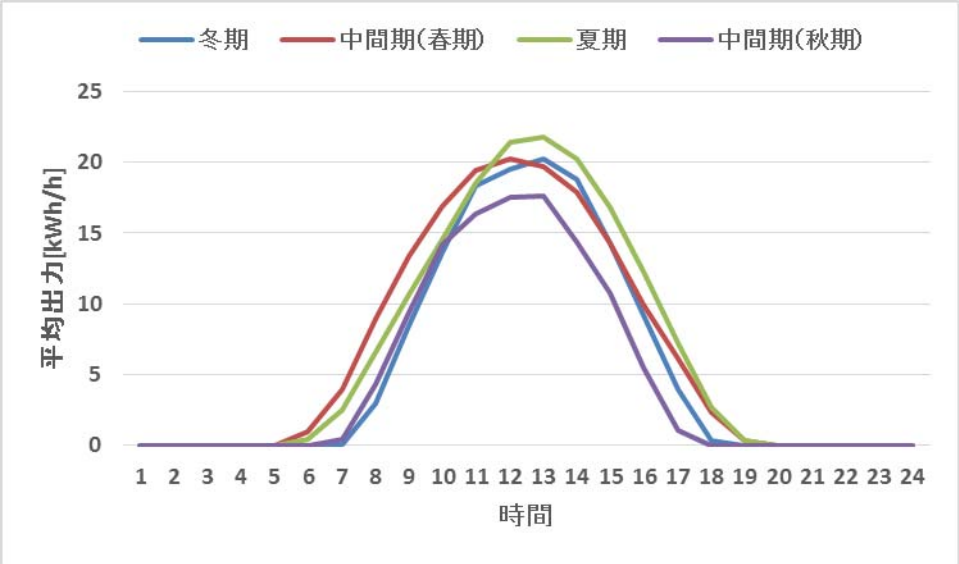


図 ３．１５　太陽光発電の出力パターン（ケアホーム恵光）

表 ３．４　太陽光発電量の計算結果

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
季節	冬期	冬期	冬期	中間期（春期）	中間期（春期）	夏期	夏期	夏期	夏期	中間期（秋期）	中間期（秋期）	冬期	－
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
PV発電量（kWh/週）	1,417	1,417	1,417	1,683	1,683	1,702	1,702	1,702	1,702	1,218	1,218	1,417	－
PV発電量（kWh/月）	6,275	5,668	6,275	7,214	7,455	7,293	7,536	7,536	7,293	5,395	5,221	6,275	79,436

※冬期　　：２月において算定し、1、3、12 月は２月の結果から日数で按分した。
※中間期（春期）：５月において算定し、４月は５月の結果から日数で按分した。
※夏期　　：８月において算定し、6、7、9 月は８月の結果から日数で按分した。
※中間期（秋期）：11 月において算定し、10 月は 11 月の結果から日数で按分した。

3） コージェネレーションシステム（CGS）

コージェネレーションシステム（CGS）の導入効果は建物の特性（熱需要と電力需要の割合及び需要パターン）によって大きく影響を受けるため、その効果を正確に評価するためにはエネルギー需給の時間変化を想定したシミュレーションを実施する必要がある。ここでは導入効果の有無を一次評価するために、下記の手順で概略的な検討を行った。

＜コージェネレーションシステム（CGS）の検討＞

年間熱需要量から図 3．16に示す導入検討フローに基づき発電量及び消費燃料を概算した。ガスエンジン発電機によるコージェネレーションシステム（CGS）の導入を検討するものとし、排熱は第二恵光及び第三恵光で、発電電力は第二恵光、第三恵光及びケアホーム恵光で利用するものとした。概算による検討から、表 3．12及び表 3．13に示すとおり、経済性及び環境性において効果があることが判明したため、運用シミュレーションによりその導入効果について詳細検討することとした。

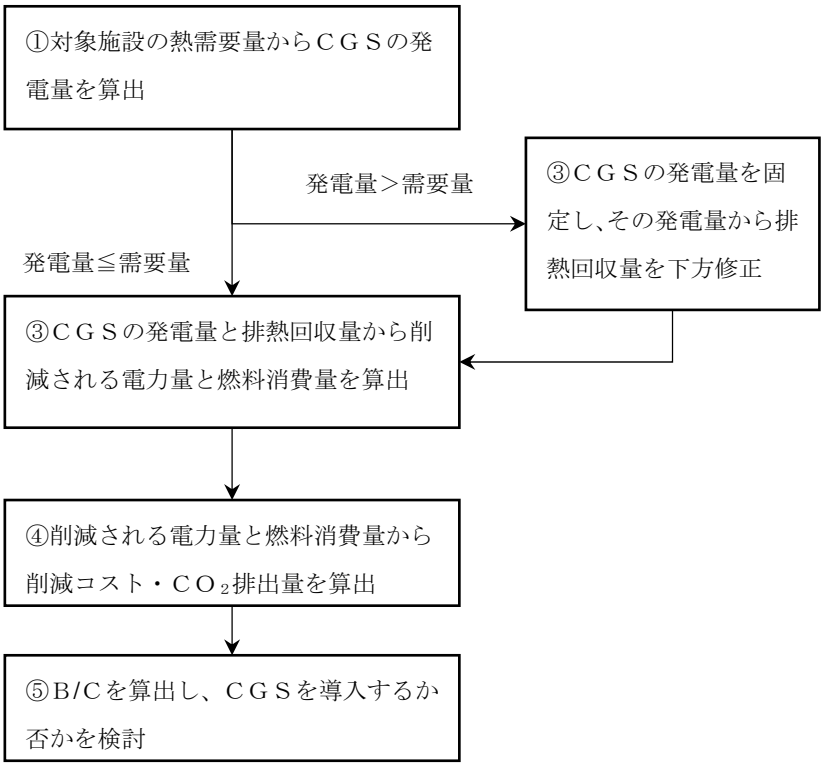


図 3．16 コージェネレーションシステム（CGS）の導入検討フロー

① 熱需要量（給湯）の年間想定（第二恵光及び第三恵光）

第二恵光及び第三恵光の給湯熱需要量は表 3．5に示すとおりであり、図 2．7及び図 2．8に示したガス消費量から、表 3．6の数値を用いて太陽熱パネルによる想定熱供給量をガス消費量に換算したものを除き、さらに図 3．5及び図 3．6に示した冷暖房に消費されたと想定した分を除いたものを給湯に利用されたガス消費量とし、表 3．7のパラメータを用いて算定した。また、月ごとの値は表 3．8に示したとおりである。

表 3．5 第二恵光及び第三恵光の年間熱需要量（給湯）

	第二恵光及び第三恵光
年間熱需要量（給湯）	204,057kWh/年

表 3．6 太陽熱パネルの燃料削減量の想定

施設名	集熱面積	年間有効集熱量		都市ガス換算
		(MJ/年)	(kWh/年)	(m^3/年)
第二恵光	集熱面積：203.8 ㎡	443,530	123,203	9,856
第三恵光	集熱面積：203.8 ㎡	443,530	123,203	9,856

※資源エネルギー庁 HP より算定
(http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/attaka_eco/df/kankyou.html)
※集熱面積は集熱パネルの設置面積を縦 9.68m、横 18.23m、集熱パネルの角度を 30 度と仮定し縦 9.68m×横 18.23m÷cos(30°)＝集熱面積 203.76m^2 とした。

表 3．7 都市ガスの発熱量と二酸化炭素排出量のパラメータ

	発熱量		二酸化炭素排出量
	(MJ/Nm^3)	(kWh/Nm^3)	(kg-CO_2/Nm^3)
都市ガス	45.0	12.5	2.23

※東邦ガス HP（http://gasmo.tohogas.co.jp/faq/faq_cont.html）の数値を
1.0kWh=3.6MJ により算出
※CO_2 排出量に関しては環境省 HP 「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧（改正後）」より

表 3．8 第二恵光及び第三恵光の月間熱需要量（給湯）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
第二恵光・熱需要量（給湯）(kWh/月)	11,894	12,599	11,983	6,758	6,561	8,525	4,680	1,118	8,053	13,452	7,436	10,189	103,248
第三恵光・熱需要量（給湯）(kWh/月)	11,746	12,090	9,818	6,824	6,384	8,928	4,634	880	7,162	15,377	6,806	10,161	100,808
計 (kWh/月)	23,641	24,689	21,801	13,582	12,945	17,452	9,314	1,998	15,215	28,829	14,242	20,350	204,056

② 熱需要量から CGS の年間発電量を想定

発電機の能力（図 ３．１７）及び年間熱需要量（表 ３．５）に基づき年間発電量を算定した。算定結果は表 ３．９に示すとおりである。

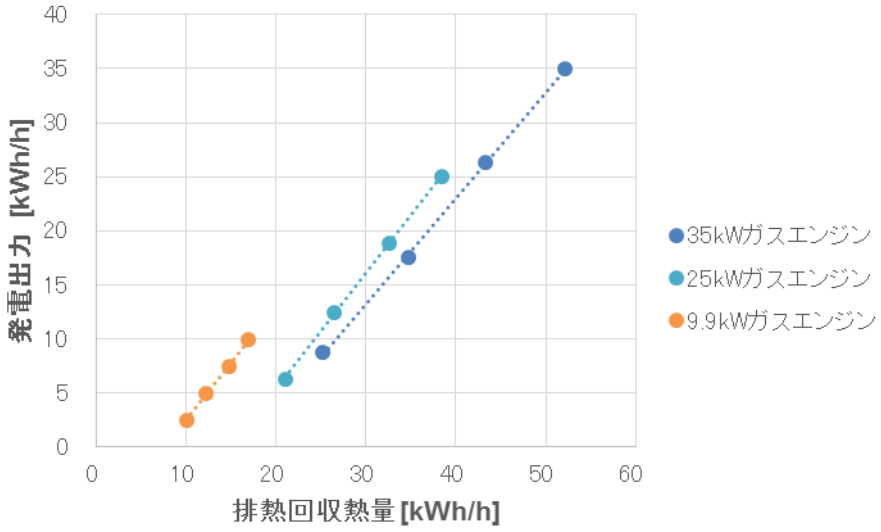


図 ３．１７ ガスエンジン発電機の能力

表 ３．９ CGS 想定年間発電量と年間電力消費量（概算）

	第二恵光及び第三恵光＋ケアホーム恵光	備考
想定年間発電量	187,895 kWh/年	排熱回収量 kWh＝年間熱需要量 kWh と仮定し、図 ３．１７より、線形近似した発電機特性より、年間発電量＝0.9208*年間熱需要量より想定
年間電力需要量	372,247 kWh/年	図 ２．４、図 ２．５、図 ２．６より

※概略的な検討結果であるため後述する需給シミュレーションに基づく評価結果と異なる。

③　CGS の発電量と排熱回収量から削減される電力量と燃料消費量を算出

上記②で年間発電量＜年間電力需要量となったため、35kW ガスエンジンの能力（図　３．１７）に基づき、排熱回収量と燃料消費の関係（図　３．１８）を求め、想定削減電力量と燃料消費量（概算）を表　３．１０のとおり算出した。

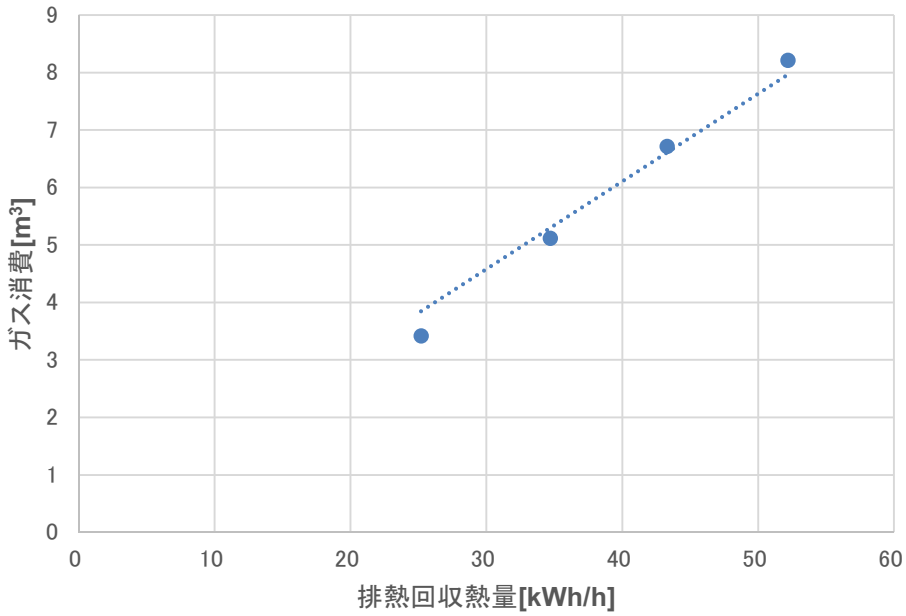


図　３．１８　35kW ガスエンジン発電機の排熱回収量と燃料消費の関係

表　３．１０　想定削減電力量と燃料消費量（概算）

	第二恵光及び第三恵光＋ケアホーム恵光	備考
想定削減電力需要量	187,895 kWh/年	表　３．９に示した年間発電量を全て利用可能と想定
供給熱量	204,057 kWh/年	表　３．５に示した給湯熱需要量を賄ったと仮定
燃料消費量	31,139 ㎥/年	図　３．１８より供給熱量×0.1526 より算出

※概略的な検討結果であるため後述する需給シミュレーションに基づく評価結果と異なる。

④ 削減される電力量と燃料消費量から削減コスト・CO_2排出量を算出

削減コストを算出する際に用いた電力単価及びガス単価を表 ３．１１に示す。

CGS の導入により想定される削減コストを表 ３．１２に、CO_2排出削減量を表 ３．１３に示す。

表 ３．１１ 電力単価及びガス単価（実績より算定）

電力単価※1	20.4 円/kWh
ガス単価※2	127.6 円/m^3

※１：中部電力単価、※２：都市ガス単価

表 ３．１２ 想定される削減コスト(概算)※

	第二恵光及び第三恵光+ケアホーム恵光	備考
系統電力削減による削減コスト	3,833,058 円/年	表 ３．１０及び表 ３．１１より、想定削減電力量×電力単価より想定
供給熱量によるコスト削減	2,083,014 円/年	表 ３．６、表 ３．７、表 ３．１０及び表 ３．１１より、供給熱量÷都市ガスの発熱量×ガス単価より想定
燃料消費量増大によるコスト増加	3,973,336 円/年	表 ３．１０及び表 ３．１１より、燃料消費量×ガス単価より想定
総計（マイナスは削減を意味）	-1,942,736 円/年	上記数値より

※概略的な検討結果であるため後述する需給シミュレーションに基づく評価結果と異なる。

表 ３．１３ 想定されるCO_2排出量削減量(発電量からの概算)※

	第二恵光及び第三恵光+ケアホーム恵光	備考
系統電力削減による削減 CO_2 排出量	96,390 kg-CO_2/年	表 ３．１０より、想定削減電力量×中部電力の二酸化炭素排出量単価 0.513kg-CO_2/kWh より算定
供給熱量による削減 CO_2 排出量	36,404 kg-CO_2/年	表 ３．６、表 ３．７及び表 ３．１０より、供給熱量÷都市ガス発熱量×二酸化炭素排出量係数より算定
燃料消費量増大による CO_2 排出量	69,440 kg-CO_2/年	表 ３．６、表 ３．７、表 ３．１０に基づき燃料消費量×二酸化炭素排出量係数より算定
総計 CO_2 排出量	-63,354 kg-CO_2/年	上記数値より

※概略的な検討結果であるため後述する需給シミュレーションに基づく評価結果と異なる。

4） 地中熱ヒートポンプ（HP）

第二恵光及び第三恵光について、冷温水発生機からの更新で地中熱 HP による空調設備の導入効果を検討した。効果の算定にあたっては実証事業で得られたエネルギー削減率 40.3%を適用した（なお、電気の一次エネルギー消費量の算出には 9.97MJ/kWh、都市ガスの一次エネルギー消費量の算出には 44.8MJ/m^3 を用いた）。

表 ３．１４に示すとおり、地中熱 HP の導入により、電力消費量は増加するもののガス消費量が減少するため、一次エネルギー消費量及び CO_2 排出量は削減される。月間のコスト削減、CO_2 排出量削減効果を表 ３．１５にまとめた。

経済性及び環境性 B/C を算出した結果、本施設では比較的 B/C が小さい（特に環境性において）ことが判明した（表 ３．１６）。

表 ３．１４ 地中熱ヒートポンプ（HP）利用により想定される一次エネルギー消費量及び電力消費量

		冬期	中間期（春期）	夏期	中間期（秋期）
導入前	空調によるガス消費（m^3/月）	6,971	2,453	8,829	3,544
	空調による一次エネルギー消費量（MJ/月）	312,295	109,914	395,547	158,757
導入後	実証事業における一次エネルギー消費量削減率（%）	40.3	40.3	40.3	40.3
	地中熱 HP 利用時の一次エネルギー消費量（MJ/月）	186,440	65,618	236,141	94,778
	地中熱 HP 利用により増加する電力消費量（kWh/月）	18,700	6,582	23,685	9,506

表 ３．１５ 地中熱ヒートポンプ（HP）導入による月間コスト削減及び CO_2 排出量削減効果

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
コスト削減効果（円/月）	607,612	508,001	446,936	293,865	178,793	428,419	591,443	643,424	454,212	167,735	258,245	497,008	5,075,691
CO_2排出量削減効果（kg-CO_2/月）	7,119	5,952	5,236	3,443	2,095	5,019	6,930	7,539	5,322	1,965	3,026	5,823	59,468

表 ３．１６ 地中熱ヒートポンプ（HP）利用により想定される効果

導入機器	空調対象範囲	導入方針	導入費用※（円）	耐用年数（年）	経済性 B/C（円/円）	環境性 B/C（kg-CO_2/千円）
地中熱 HP	第二恵光及び第三恵光（講堂除く）	新設（更新）	178,765,261	15	0.426	4.99

※地中熱 HP の導入費用は実証事業の導入費用を延床面積で按分により算出

（５）　運用シミュレーション

１）　第二恵光及び第三恵光とケアホーム恵光の電力融通効果

まず、LED導入後の電力需要とPV出力のみを検討し、融通による効果の有無を確認した。図　３．１９、図　３．２０より、第二恵光及び第三恵光ではPV出力を十分消費しきれているが、ケアホーム恵光ではPV出力を昼間消費しきれず、余剰電力が発生していることがわかる。したがって、図　３．２１のように、第二恵光及び第三恵光とケアホーム恵光の間でエネルギー融通を行うことによる効果があると判断できる。

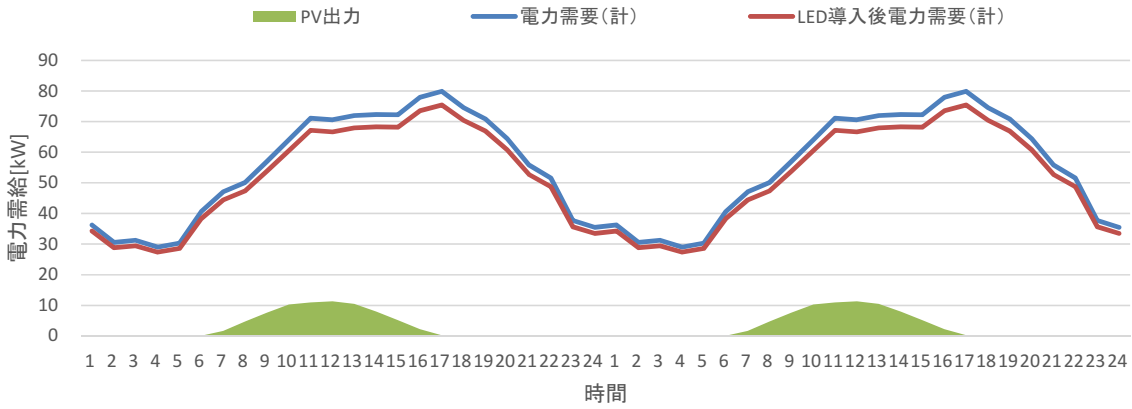


図　３．１９　第二恵光及び第三恵光の運用シミュレーション結果（冬期）

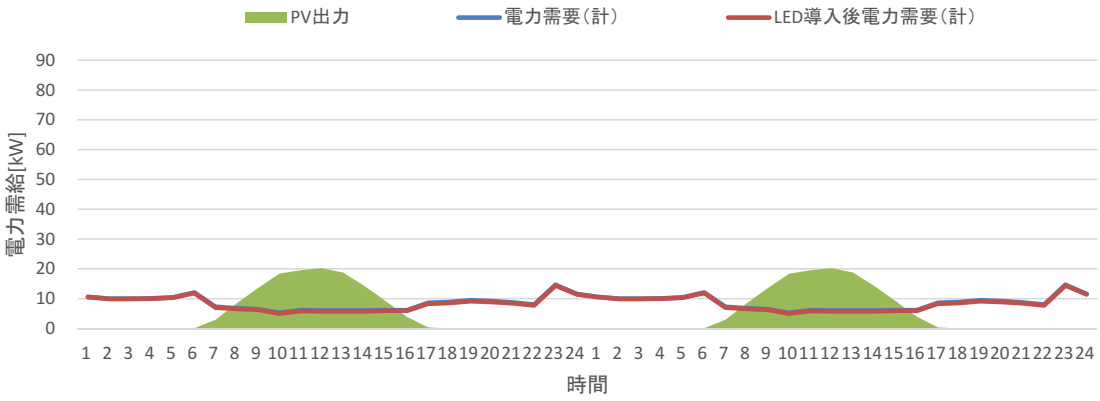


図　３．２０　ケアホーム恵光の運用シミュレーション結果（冬期）

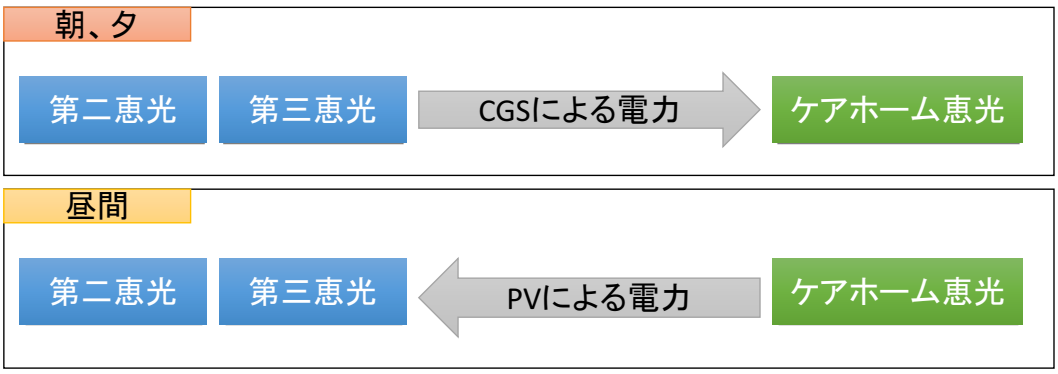


図　３．２１　第二恵光及び第三恵光とケアホーム恵光のエネルギー融通のイメージ

２） LED、PV、CGS、地中熱ヒートポンプ（HP）導入時の運用フローの検討

本検討におけるモデルシステムでは、表 ３．１７のとおりエネルギーマネジメントシステム（EMS）によりエネルギー管理を行う必要性が小さいものと考えられるため、各機器が自立的に運転することとする。したがって運用フローは図 ３．２２のようになる。

- LED は制御する効果が小さい。（電力需要が小さい）ため制御を行わない。
- 太陽光発電出力は中部電力管内において連系保留が現状起こっていないため、出力制御する必要がない。
- 地中熱ヒートポンプは、EMS を導入しなくとも、エネルギー消費効率向上のために温度センサー等を用いて運転制御を行うことが可能である。
- コージェネレーションの運用に関しては余剰熱エネルギーを極力生じさせないために、熱主電従運用とする。貯湯タンク内温度が設定温度（貯められるエネルギー量の最大）に達した時点で一旦発電機を停止し、熱利用などにより貯湯タンク内の温度が十分下降し、再び貯熱する余裕ができた場合は再起動を許可する。なお、発電機が起動している場合には電力需要に応じた出力を行う。上記の運用は EMS を導入しなくとも可能である。

表 ３．１７ 各機器の EMS による制御の必要性

機器名	理由	EMS による制御の必要性
LED	電力消費量が少ないため、運転をコントロールしても効果は小さい。	なし
地中熱 HP	EMSを導入しなくとも、エネルギー消費効率向上のために温度センサー等を用いて運転制御を行うことが可能である。	なし
太陽光発電	売電が可能なシステムの場合には制御する意義は小さい。（売電不可の場合には系統へ電力が流れ込まないよう出力制御する必要がある。）	なし
CGS	EMS を導入しなくとも、熱需要に合わせて制御する熱主電従運用とすることで効率の上昇が見込める。	なし

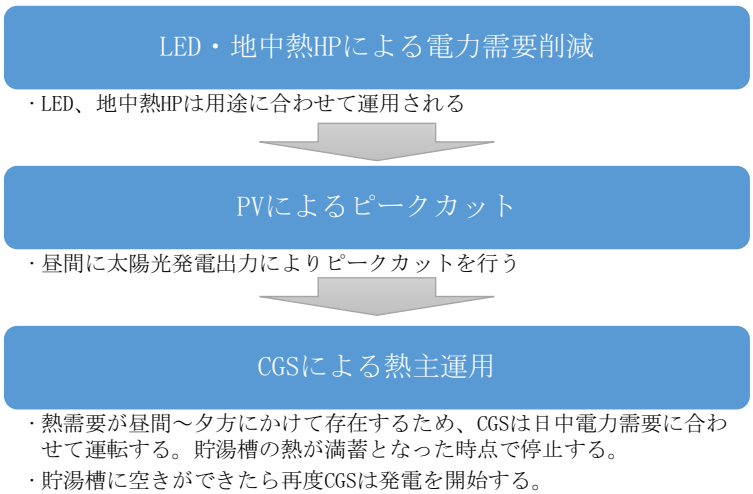


図 ３．２２ 導入機器の運用フロー

3） 導入時の需給シミュレーション

① LED、PV 及びコージェネレーションを導入時の需給シミュレーション

前記２）の運用フローに基づいて、LED、PV 及びコージェネレーションシステム（CGS）を導入した際の需給シミュレーションを実施した。

図 ３．２３に示すとおり、冬期においては給湯需要が多いためコージェネレーションシステム（CGS）の稼働率が大きく、CGS によるコストや CO_2 削減効果が大きい。夏期は図 ３．２４のように、給湯需要が少ない（太陽熱パネルによる熱供給で多くが賄えている）ことから CGS がほとんど稼働していない一方で､冬期より PV による発電量が大きいため第二恵光及び第三恵光、ケアホーム恵光においてエネルギー融通による効果が見られる。図 ３．２５の中間期（春）は PV 発電量が大きい一方、給湯需要もあるため、PV 発電を活用した後の電力需要を CGS で賄うといった運用となっている。図 ３．２６の中間期（秋）は中間期（春）と冬期の間のような運用となっており、PV と CGS がバランス良く電力を供給していることがわかる。

需給シミュレーションの結果は表 ３．１８に示すとおりである。なお、冬期は 2 月において想定し、1、3、12 月は冬期の結果から日数で按分した。中間期（春）は 5 月において想定し、4 月を中間期（春）の結果から日数で按分した。夏期は 8 月において想定し、6、7、9 月を夏期の結果から日数で按分した。中間期（秋）は 11 月において想定し、10 月を中間期（秋）の結果から日数で按分した。

表 ３．２２はシミュレーション結果の比較のために示した機器導入前の現況のシミュレーション結果である。

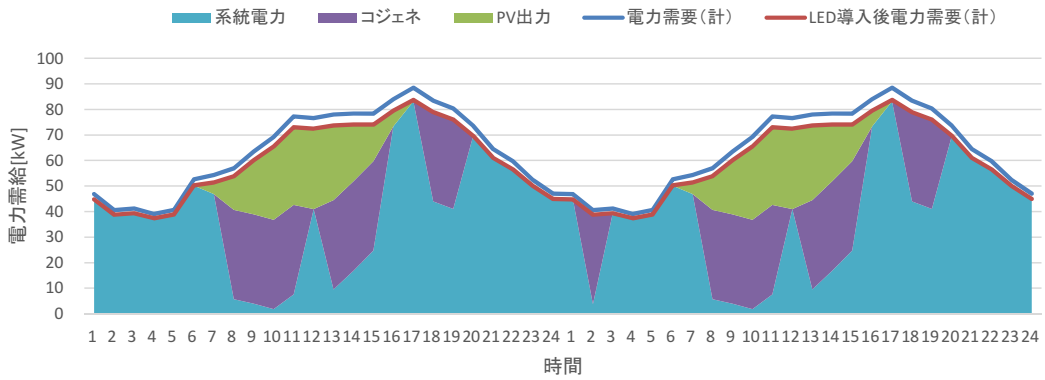


図　３．２３　運用シミュレーション結果（冬期）（LED、PV、CGS）

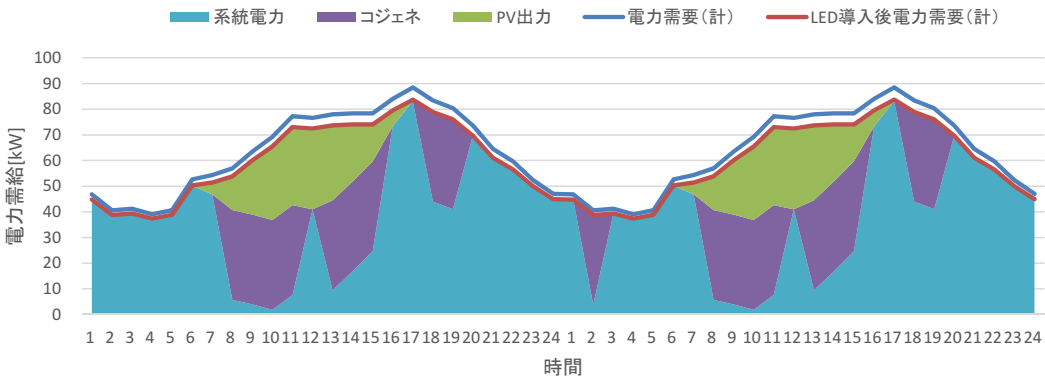


図　３．２４　運用シミュレーション結果（夏期）（LED、PV、CGS）

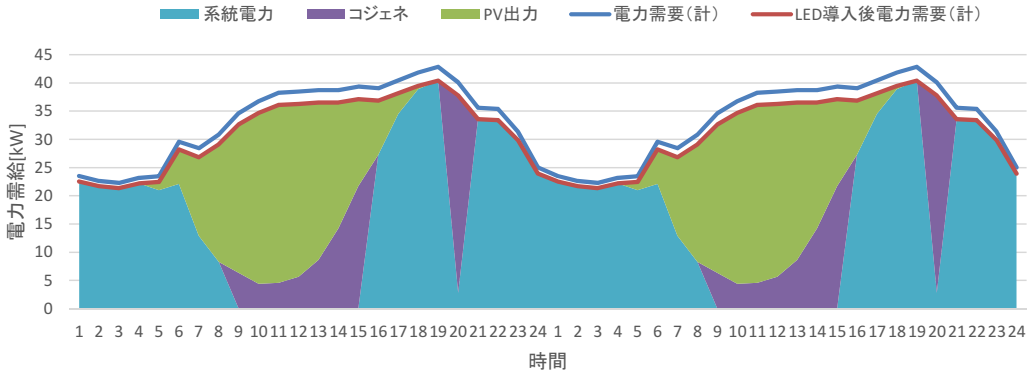


図　３．２５　運用シミュレーション結果（中間期：春期）（LED、PV、CGS）

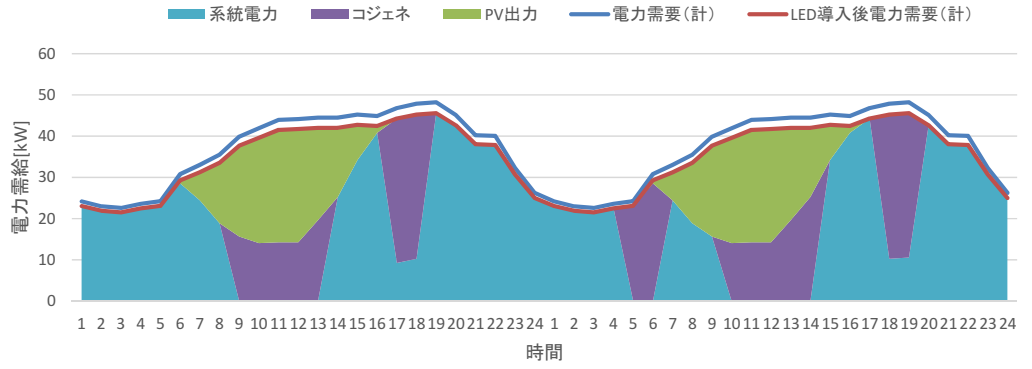


図　３．２６　運用シミュレーション結果（中間期：秋期）（LED、PV、CGS）

② LED、PV を導入時の需給シミュレーション

同様に前記２）の運用フローに基づいて、LED、PV を導入した際の需給シミュレーションを実施した。

図 ３．２７からわかるように、冬期においては電力需要がある程度多いこと、PV 発電量がそれほど大きくないことから、PV による電力を十分使い切れている。同様に、夏期についても図 ３．２８のように、冬期より PV による発電量が大きいが、電力需要が多いために PV による電力を十分使い切れている。図 ３．２９の中間期（春）は PV 発電量が大きく、昼間の大部分の電力を PV により供給されており、第二恵光及び第三恵光、ケアホーム恵光におけるエネルギー融通による効果が見られる。図 ３．３０の中間期（秋）は夏期と冬期の間のような運用となっており、PV と電力需要のバランスが取れている。

需給シミュレーションの結果は表 ３．１９に示すとおりである。なお、冬期は 2 月において想定し、1、3、12 月は冬期の結果から日数で按分した。中間期（春）は 5 月において想定し、4 月を中間期（春）の結果から日数で按分した。夏期は 8 月において想定し、6、7、9 月を夏期の結果から日数で按分した。中間期（秋）は 11 月において想定し、10 月を中間期（秋）の結果から日数で按分した。

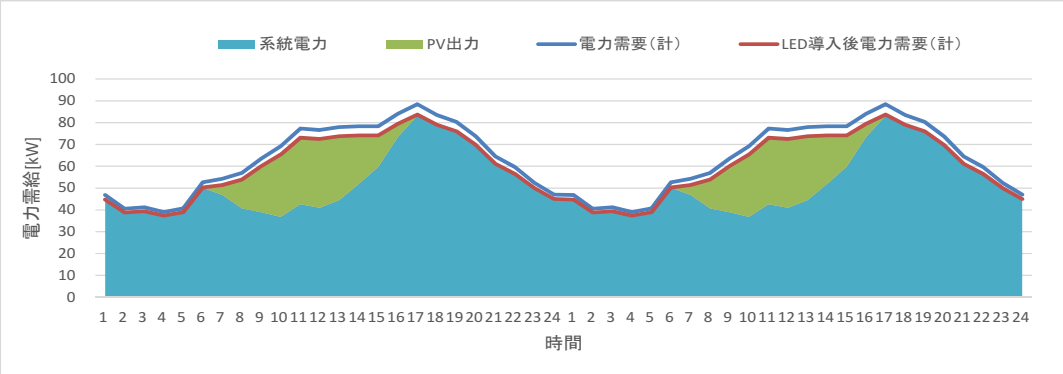


図　３．２７　運用シミュレーション結果（冬季）（LED、PV）

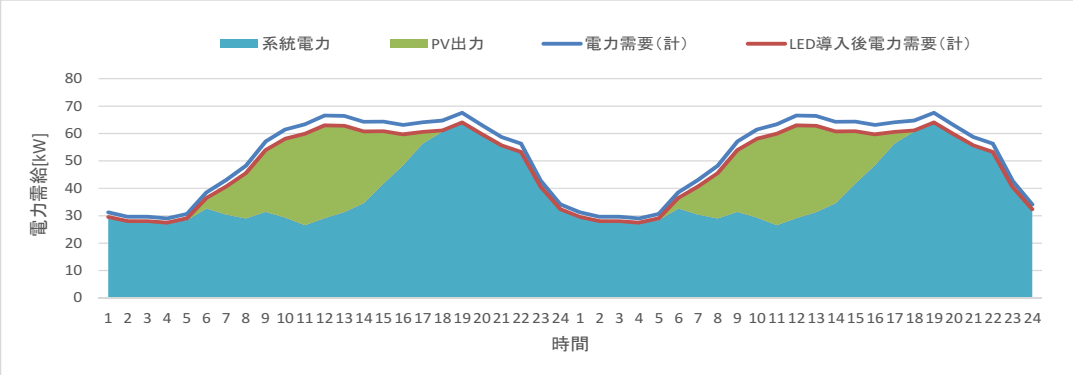


図　３．２８　運用シミュレーション結果（夏期）（LED、PV）

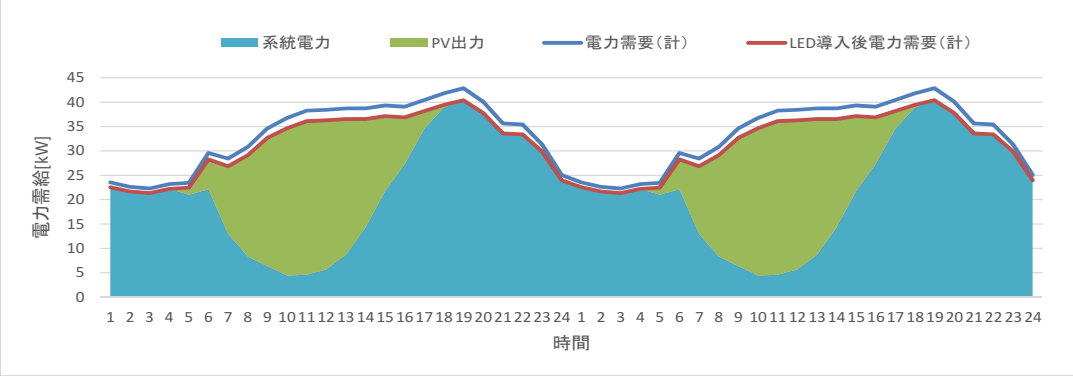


図　３．２９　運用シミュレーション結果（中間期：春期）（LED、PV）

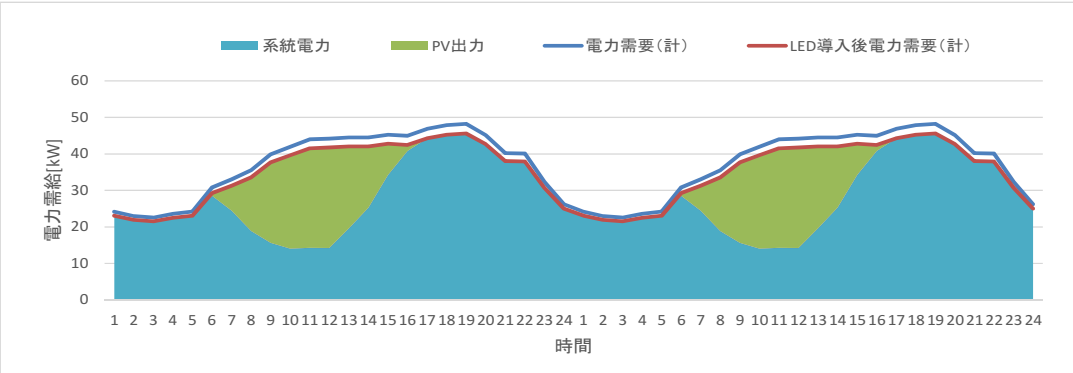


図　３．３０　運用シミュレーション結果（中間期：秋期）（LED、PV）

４） 地中熱ヒートポンプ（HP）の需給シミュレーション

対象施設のエネルギー供給系統及び地中熱 HP の導入イメージを図 ３．３１に示した。本施設はガス供給系統、電力供給系統といったエネルギー供給系統が大きく３つに別れており、下記のように

- 第二恵光及び第三恵光の空調需要に関する熱供給を行う系統
- 第二恵光及び第三恵光の給湯需要に関する熱供給を行う系統
- 第二恵光及び第三恵光、ケアホーム恵光への電力供給を行う系統

それぞれが独立している。したがって、地中熱 HP の導入に関しては、ガス焚空調熱源設備からの更新という形で､LED や PV とは別に単独で導入効果を評価した(表 ３．１４及び表 ３．１６)。B/C を検討した結果、地中熱 HP の導入が本施設では他設備に比べると効果的ではないということが判明したため LED、PV、CGS 及び地中熱 HP の運用シミュレーションは行わずに、それらの組合せによる導入効果を表 ３．２０、
表 ３．２１のとおり評価した。

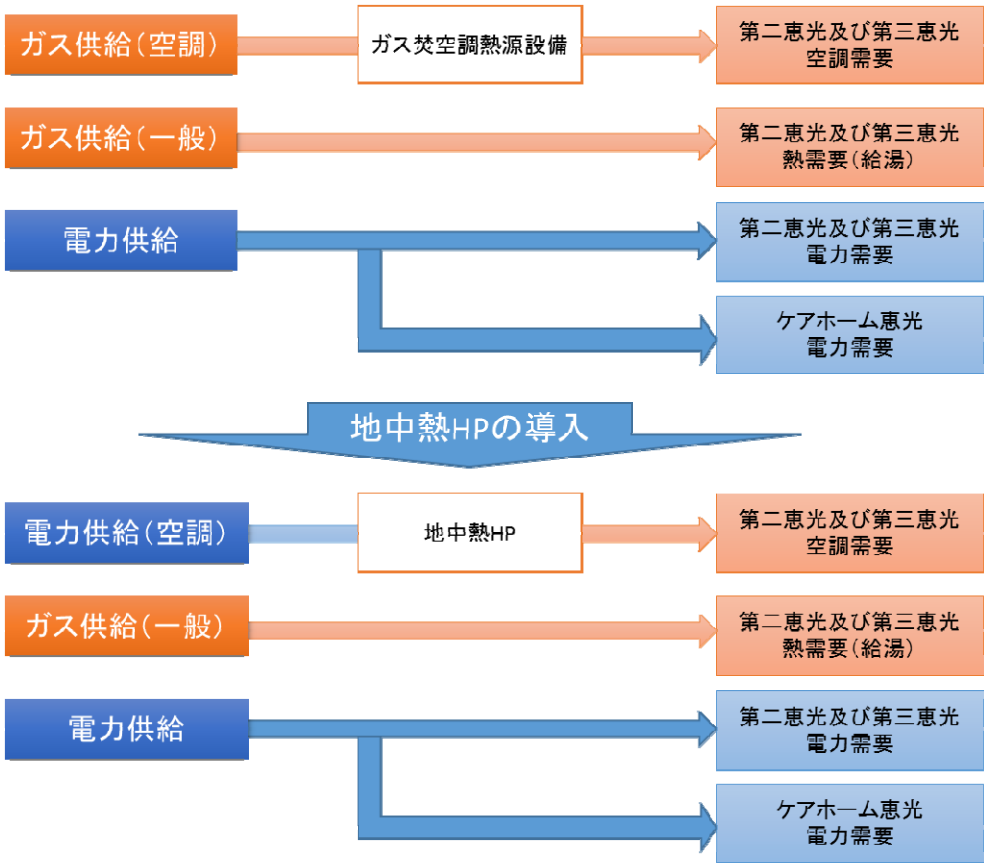


図 ３．３１ 対象施設のエネルギー供給系統及び地中熱ヒートポンプ（HP）の導入イメージ

なお、CGS は図　３．３２のように、発電した電気と排熱回収した熱を使い切ることで、火力発電所による電力供給とボイラによる熱供給といった従来型のシステムに比べて 23%程度の一次エネルギー削減効果が見られる設備である。CGS による電気もしくは熱のどちらかが余剰となる場合には、全体のエネルギー効率が下がってしまい、導入するメリットは小さくなる。

本施設の CGS の容量はシステム全体のエネルギー効率の向上を目指し、余剰熱が発生しない範囲でなるべく容量の大きい設備を選定したため、地中熱 HP の導入によらず、表　３．１８及び表　３．２０に示した以上の改善効果は得られないものと考えられる。

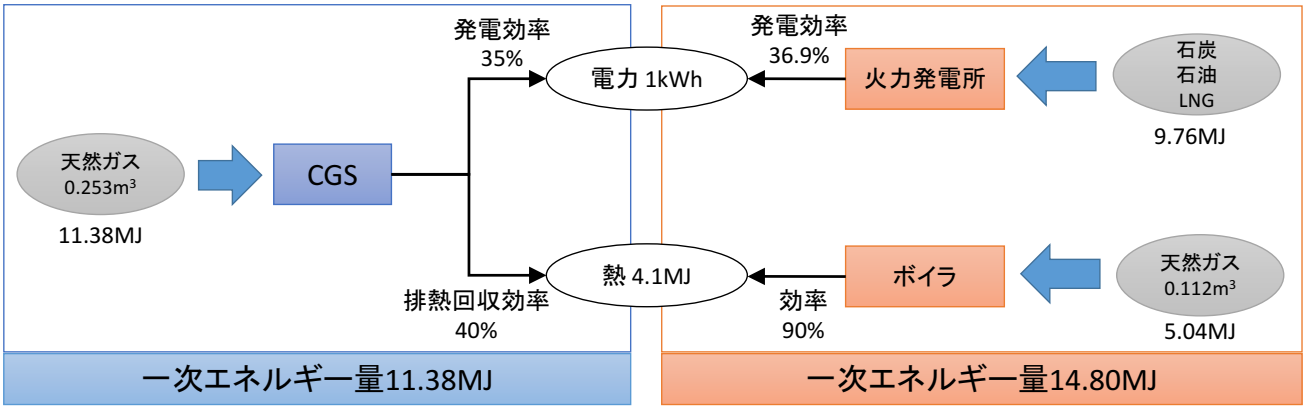


図　３．３２　コージェネレーションシステムと従来型システムの比較

（引用：「天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル 2008」）

表 ３．１８　LED+PV＋CGS による需給シミュレーション結果

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計	備考
季節	冬期	冬期	冬期	中間期	中間期	夏期	夏期	夏期	夏期	中間期	中間期	冬期	－	－
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	－
系統電力（kWh/週）	6,273	6,273	6,273	2,895	2,895	6,307	6,307	6,307	6,307	3,533	3,533	6,273	－	シミュレー
系統電力（kWh/月）	27,780	25,092	27,780	12,405	12,819	27,029	27,930	27,930	27,029	15,647	15,142	27,780	274,360	ション結果
空調によるガス消費（m^3/月）	8,338	6,971	6,133	4,032	2,453	5,879	8,116	8,829	6,233	2,302	3,544	6,820	69,649	実績値
PV 発電量（kWh/週）	1,417	1,417	1,417	1,683	1,683	1,702	1,702	1,702	1,702	1,218	1,218	1,417	－	シミュレー
PV 発電量（kWh/月）	6,275	5,668	6,275	7,214	7,455	7,293	7,536	7,536	7,293	5,395	5,221	6,275	79,436	ション結果
コジェネガス（m^3/週）	578	578	578	239	239	46	46	46	46	310	310	578	－	シミュレー
コジェネガス（m^3/月）	2,560	2,312	2,560	1,025	1,059	199	206	206	199	1,374	1,330	2,560	15,590	ション結果
コジェネ発電量（kWh/週）	2,450	2,450	2,450	729	729	193	193	193	193	1,169	1,169	2,450	－	シミュレー
コジェネ発電量（kWh/月）	10,850	9,800	10,850	3,122	3,226	828	856	856	828	5,177	5,010	10,850	62,252	ション結果
ボイラーガス（m^3/週）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	シミュレー
ボイラーガス（m^3/月）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ション結果
一次エネルギー量（MJ/月）	765,190	666,052	666,414	350,231	285,143	541,770	651,270	683,225	557,627	320,681	369,304	697,196	6,554,102	
小計（円/月）	1,957,176	1,696,292	1,675,744	898,294	709,527	1,326,640	1,631,393	1,722,440	1,371,819	788,082	930,670	1,763,447	16,471,524	
小計 CO_2(kg-CO_2/月)	38,553	33,574	33,637	17,641	14,408	27,420	32,885	34,476	28,209	16,224	18,636	35,169	330,831	

※一次エネルギー量単価：電力 9.97MJ/kWh、都市ガス 44.80MJ/m^3

※コスト単価：電力 20.4 円/kWh、都市ガス 127.6 円/m^3

※CO_2 単価：電力 0.513kg-CO_2/kWh、都市ガス 2.23kg-CO_2/m^3

表 ３．１９　LED+PV による需給シミュレーション結果

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計	備考
季節	冬期	冬期	冬期	中間期	中間期	夏期	夏期	夏期	夏期	中間期	中間期	冬期	-	
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	
系統電力（kWh/週）	8,723	8,723	8,723	3,623	3,623	6,500	6,500	6,500	6,500	4,702	4,702	8,723	-	シミュレー
系統電力（kWh/月）	38,630	34,892	38,630	15,527	16,045	27,857	28,785	28,785	27,857	20,823	20,151	38,630	336,612	ション結果
空調によるガス消費（m^3/月）	8,338	6,971	6,133	4,032	2,453	5,879	8,116	8,829	6,233	2,302	3,544	6,820	69,649	実績値
PV 発電量（kWh/週）	1,417	1,417	1,417	1,683	1,683	1,702	1,702	1,702	1,702	1,218	1,218	1,417	-	シミュレー
PV 発電量（kWh/月）	6,275	5,668	6,275	7,214	7,455	7,293	7,536	7,536	7,293	5,395	5,221	6,275	79,436	ション結果
コジェネガス（m^3/週）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
コジェネガス（m^3/月）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
コジェネ発電量（kWh/週）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
コジェネ発電量（kWh/月）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ボイラーガス（m^3/週）	336	336	336	158	158	18	18	18	18	175	175	336	-	シミュレー
ボイラーガス（m^3/月）	1,489	1,344	1,489	675	698	78	81	81	78	777	752	1,489	9,030	ション結果
一次エネルギー量（MJ/月）	825,357	720,396	726,581	365,721	301,150	544,611	654,205	686,160	560,467	345,513	393,335	757,363	6,880,857	
小計（円/月）	2,041,506	1,772,461	1,760,074	917,367	729,235	1,328,087	1,632,888	1,723,935	1,373,265	817,280	958,926	1,847,777	16,902,799	
小計 CO_2(kg-CO_2/月)	41,730	36,443	36,813	18,464	15,259	27,575	33,046	34,636	28,364	17,547	19,916	38,345	348,137	

※一次エネルギー量単価：電力 9.97MJ/kWh、都市ガス 44.80MJ/m^3

※コスト単価：電力 20.4 円/kWh、都市ガス 127.6 円/m^3

※CO_2 単価：電力 0.513kg-CO_2/kWh、都市ガス 2.23kg-CO_2/m^3

表 ３．２０　LED+PV＋CGS+地中熱 HP による需給シミュレーション結果

	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
地中熱 HP	季節	冬期	冬期	冬期	中間期	中間期	夏期	夏期	夏期	夏期	中間期	中間期	冬期	－
	日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
	空調による電力使用量　(kWh/月)	22,367	18,700	16,452	10,818	6,582	15,771	21,772	23,685	16,720	6,175	9,506	18,295	186,842
	削減後の CO_2 排出量 (kg-CO_2/月)	11,474	9,593	8,440	5,549	3,376	8,090	11,169	12,151	8,577	3,168	4,877	9,386	95,850
LED+PV+CGS	系統電力 (kWh/週)	6,273	6,273	6,273	2,895	2,895	6,307	6,307	6,307	6,307	3,533	3,533	6,273	－
	系統電力 (kWh/月)	27,780	25,092	27,780	12,405	12,819	27,029	27,930	27,930	27,029	15,647	15,142	27,780	274,360
	空調によるガス消費 (m^3/月)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PV 発電量 (kWh/週)	1,417	1,417	1,417	1,683	1,683	1,702	1,702	1,702	1,702	1,218	1,218	1,417	－
	PV 発電量 (kWh/月)	6,275	5,668	6,275	7,214	7,455	7,293	7,536	7,536	7,293	5,395	5,221	6,275	79,436
	コジェネガス (m^3/週)	578	578	578	239	239	46	46	46	46	310	310	578	－
	コジェネガス (m^3/月)	2,560	2,312	2,560	1,025	1,059	199	206	206	199	1,374	1,330	2,560	15,590
	コジェネ発電量 (kWh/週)	2,450	2,450	2,450	729	729	193	193	193	193	1,169	1,169	2,450	－
	コジェネ発電量 (kWh/月)	10,850	9,800	10,850	3,122	3,226	828	856	856	828	5,177	5,010	10,850	62,252
	ボイラーガス (m^3/週)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－
	ボイラーガス (m^3/月)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	一次エネルギー量 (MJ/月)	614,657	540,197	555,688	277,427	240,847	435,631	504,742	523,820	445,098	279,125	305,325	574,065	5,296,623
	小計 (円/月)	1,348,734	1,187,596	1,228,197	604,028	530,490	897,636	1,039,142	1,078,137	916,986	620,118	672,072	1,265,760	11,388,897
	小計 CO_2(kg-CO_2/月)	31,434	27,622	28,400	14,198	12,313	22,400	25,956	26,937	22,887	14,259	15,610	29,346	271,363

※一次エネルギー量単価：電力 9.97MJ/kWh、都市ガス 44.80MJ/m^3

※コスト単価：電力 20.4 円/kWh、都市ガス 127.6 円/m^3

※CO_2 単価：電力 0.513kg-CO_2/kWh、都市ガス 2.23kg-CO_2/m^3

表 3.21 LED+PV＋地中熱 HP による需給シミュレーション結果

	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
	季節	冬期	冬期	冬期	中間期	中間期	夏期	夏期	夏期	夏期	中間期	中間期	冬期	-
	日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
地中熱 HP	空調による電力使用量 (kWh/月)	22,367	18,700	16,452	10,818	6,582	15,771	21,772	23,685	16,720	6,175	9,506	18,295	186,842
	削減後の CO_2 排出量 ($kg\text{-}CO_2$/月)	11,474	9,593	8,440	5,549	3,376	8,090	11,169	12,151	8,577	3,168	4,877	9,386	95,850
LED+PV	系統電力(kWh/週)	8,723	8,723	8,723	3,623	3,623	6,500	6,500	6,500	6,500	4,702	4,702	8,723	-
	系統電力(kWh/月)	38,630	34,892	38,630	15,527	16,045	27,857	28,785	28,785	27,857	20,823	20,151	38,630	336,612
	空調によるガス消費(m^3/月)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PV 発電量(kWh/週)	1,417	1,417	1,417	1,683	1,683	1,702	1,702	1,702	1,702	1,218	1,218	1,417	-
	PV 発電量(kWh/月)	6,275	5,668	6,275	7,214	7,455	7,293	7,536	7,536	7,293	5,395	5,221	6,275	79,436
	コジェネガス(m^3/週)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	コジェネガス(m^3/月)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	コジェネ発電量(kWh/週)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	コジェネ発電量(kWh/月)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ボイラーガス(m^3/週)	336	336	336	158	158	18	18	18	18	175	175	336	-
	ボイラーガス(m^3/月)	1,489	1,344	1,489	675	698	78	81	81	78	777	752	1,489	9,030
	一次エネルギー量 (MJ/月)	674,824	594,541	615,854	292,918	256,854	438,472	507,677	526,755	447,938	303,958	329,356	634,231	5,623,377
	小計 (円/月)	1,433,063	1,263,765	1,312,527	623,100	550,198	899,083	1,040,637	1,079,632	918,432	649,316	700,328	1,350,090	11,820,171
	小計 CO_2($kg\text{-}CO_2$/月)	34,611	30,491	31,577	15,021	13,164	22,555	26,116	27,098	23,042	15,582	16,890	32,522	288,669

※一次エネルギー量単価：電力 9.97MJ/kWh、都市ガス 44.80MJ/m^3

※コスト単価：電力 20.4 円/kWh、都市ガス 127.6 円/m^3

※CO_2 単価：電力 0.513$kg\text{-}CO_2$/kWh、都市ガス 2.23$kg\text{-}CO_2$/m^3

表 ３．２２　現況の需給シミュレーション結果

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
季節	冬期	冬期	冬期	中間期	中間期	夏期	夏期	夏期	夏期	中間期	中間期	冬期	－
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
系統電力 kWh/週	10,690	10,690	10,690	5,605	5,605	8,668	8,668	8,668	8,668	6,252	6,252	10,690	－
系統電力 kWh/月	47,321	42,741	47,321	24,001	24,801	37,128	38,365	38,365	37,128	27,666	26,774	47,321	438,932
空調によるガス消費（m^3/月）	8,338	6,971	6,133	4,032	2,453	5,879	8,116	8,829	6,233	2,302	3,544	6,820	69,649
PV 発電量 kWh/週	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－
PV 発電量 kWh/月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コジェネガス m3/週	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－
コジェネガス m3/月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コジェネ発電量（kWh/週）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－
コジェネ発電量（kWh/月）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ボイラーガス（m^3/週）	336	336	336	158	158	18	18	18	18	175	175	336	－
ボイラーガス（m^3/月）	1,488	1,344	1,488	675	698	78	81	81	78	777	752	1,488	9,030
一次エネルギー量（MJ/月）	912,003	798,657	813,227	450,204	388,448	637,042	749,717	781,673	652,899	413,739	459,361	844,009	7,900,981
小計（円/月）	2,218,615	1,932,430	1,937,183	1,090,053	907,678	1,517,021	1,828,120	1,919,167	1,562,199	956,737	1,093,885	2,024,887	18,987,975
小計 CO_2(kg-CO_2/月)	46,188	40,469	41,271	22,811	19,751	32,331	37,960	39,551	33,120	21,057	23,313	42,804	400,627

※一次エネルギー量単価：電力 9.97MJ/kWh、都市ガス 44.80MJ/m^3

※コスト単価：電力 20.4 円/kWh、都市ガス 127.6 円/m^3

※CO_2 単価：電力 0.513kg-CO_2/kWh、都市ガス 2.23kg-CO_2/m^3

（６） 導入費用及び導入効果

導入費用及び導入効果は、表 ３．２３～表 ３．２６に示すとおりである。

LED 及び地中熱ヒートポンプ（HP）の導入費用に関しては、実証事業の導入費用を延床面積で按分により算出した。PV 及び CGS の導入費用に関しては、実証事業の導入費用を定格 kW で按分により算出した。経済性及び環境性 B/C は次の式によって算出した。

経済性 B/C（費用対光熱費削減効果）＝光熱費の削減効果×法定耐用年数÷導入費用
環境性 B/C（費用対 CO_2 削減効果）　＝環境負荷低減効果×法定耐用年数÷導入費用

１） LED＋PV＋CGS（表 ３．２３）

この組合せは経済性及び環境性 B/C が高い結果となった。補助率を 5 割と想定した場合、経済性 B/C が 1.0 を上回り、事業採算性に優れる結果となった。

２） LED＋PV（表 ３．２４）

この組合せは、経済性及び環境性 B/C 両面から本検討の中で最も高い結果となった。補助率を 5 割と想定した場合、経済性 B/C が 1.0 を大きく上回り、事業採算性に優れる結果となった。

３） LED＋PV＋CGS＋地中熱 HP（表 ３．２５）

この組合せは、経済性 B/C において、上記１）及び下記４）の結果からさらに下回る結果となった。施設全体の B/C は、（Σ（各設備による削減コスト×法定耐用年数）÷Σ（各設備の導入費用））と計算されるため、導入費用が大きい地中熱 HP を導入すると、削減コストの割合に対して導入費用が大きいために施設全体の B/C は改善されない結果となった。なお、環境性に関しては、下記４）よりも向上する結果となった。

４） LED＋PV＋地中熱 HP（表 ３．２６）

この組合せは経済性及び環境性の B/C 両面において、上記１）を下回る結果となった。特に環境性に関しては半分程度となる。補助率を 5 割と想定した場合でも、その経済性 B/C は 1.0 を下回る結果となった。

表 ３．２３　導入費用及び導入効果（LED＋PV＋CGS）

導入機器	導入場所	導入規模	導入費用	運用効果	運用による削減コスト	運用による削減 CO_2	法定耐用年数	経済性 B/C（円/円）	環境性 B/C（kg-CO_2/千円）
LED	第二恵光及び第三恵光	全館（既存の蛍光灯と全取替え）	7,233,160円	22,883 kWh/年削減	466,330 円/年減	11,739 kg-CO_2/年減	15 年	0.967	24.34
	ケアホーム								
PV パネル	第二恵光及び第三恵光	25.0kW	45,787,840円	79,436 kWh/年発電	1,618,846 円/年減	40,751 kg-CO_2/年減	17 年	0.601	15.13
	ケアホーム	44.8kW							
CGS	第二恵光及び第三恵光	35.0kW	18,526,284円	62,252 kWh/年発電（給湯熱供給）	431,274 円/年減	17,306 kg-CO_2/年減	15 年	0.349	14.01
	ケアホーム	－	－	－	－	－	－	－	－
計			71,547,284円		2,516,450 円/年減	69,796 kg-CO_2/年減		0.573	15.77
	（補助率 50%の場合）							1.146	31.54

表 ３．２４　導入費用及び導入効果（LED＋PV）

導入機器	導入場所	導入規模	導入費用	運用効果	運用による削減コスト	運用による削減 CO_2	法定耐用年数	経済性 B/C（円/円）	環境性 B/C（kg-CO_2/千円）
LED	第二恵光及び第三恵光	全館（既存の蛍光灯と全取替え）	7,233,160 円	22,883 kWh/年削減	466,330 円/年減	11,739 kg-CO_2/年減	15 年	0.967	24.34
	ケアホーム								
PV パネル	第二恵光及び第三恵光	25.0kW	45,787,840 円	79,436 kWh/年発電	1,618,846 円/年減	40,751 kg-CO_2/年減	17 年	0.601	15.13
	ケアホーム	44.8kW							
計			53,021,000 円		2,085,176 円/年減	52,490 kg-CO_2/年減		0.651	16.39
	（補助率 50%の場合）							1.302	32.77

表 ３．２５　導入費用及び導入効果（LED＋PV＋CGS＋地中熱 HP）

導入機器	導入場所	導入規模	導入費用	運用効果	運用による削減コスト	運用による削減 CO_2	法定耐用年数	経済性 B/C（円/円）	環境性 B/C（kg-CO_2/千円）
LED	第二恵光及び第三恵光	全館（既存の蛍光灯と全取替え）	7,233,160 円	22,883 kWh/年削減	466,330 円/年減	11,739 kg-CO_2/年減	15 年	0.967	24.34
	ケアホーム								
PV パネル	第二恵光及び第三恵光	25.0kW	45,787,840 円	79,436 kWh/年発電	1,618,846 円/年減	40,751 kg-CO_2/年減	17 年	0.601	15.13
	ケアホーム	44.8kW							
CGS	第二恵光及び第三恵光	35.0kW	18,526,284 円	62,252 kWh/年発電（給湯熱供給）	431,274 円/年減	17,306 kg-CO_2/年減	15 年	0.349	14.01
	ケアホーム	－	－	－	－	－	－	－	－
地中熱 HP	第二恵光及び第三恵光	第二恵光及び第三恵光の空調利用	178,765,261 円	69,649 m^3/年削減 186,842 kWh/年増加	5,082,628 円/年減	59,468 kg-CO_2/年減	15 年	0.426	4.99
	ケアホーム	－	－	－	－	－	－	－	－
計			250,312,545 円		7,599,078 円/年減	129,264 kg-CO_2/年減		0.468	8.07
	（補助率 50%の場合）							0.937	16.14

表 ３．２６　導入費用及び導入効果（LED＋PV＋地中熱 HP）

導入機器	導入場所	導入規模	導入費用	運用効果	運用による削減コスト	運用による削減 CO_2	法定耐用年数	経済性 B/C（円/円）	環境性 B/C（kg-CO_2/千円）
LED	第二恵光及び第三恵光	全館（既存の蛍光灯と全取替え）	7,233,160 円	22,883 kWh/年削減	466,330 円/年減	11,739 kg-CO_2/年減	15 年	0.967	24.34
	ケアホーム								
PV パネル	第二恵光及び第三恵光	25.0kW	45,787,840 円	79,436 kWh/年発電	1,618,846 円/年減	40,751 kg-CO_2/年減	17 年	0.601	15.13
	ケアホーム	44.8kW							
地中熱 HP	第二恵光及び第三恵光	第二恵光及び第三恵光の空調利用	178,765,261 円	69,649 m^3/年削減 186,842 kWh/年増加	5,082,628 円/年減	59,468 kg-CO_2/年減	15 年	0.426	4.99
	ケアホーム	－	－	－	－	－	－	－	－
計			231,786,261 円		7,167,804 円/年減	111,958 kg-CO_2/年減		0.478	7.597
	（補助率 50%の場合）							0.956	15.194

４．事業計画

前章の検討結果より、LED＋PV＋CGS における事業計画を検討した。モデルシステムとしてこの組合せを選定したのは補助活用を考慮した場合に経済性の B/C が１を超えて、かつ、運用による年間の削減コスト及び削減 CO_2 排出量が最大となる組み合わせとなったためである。また、福祉施設などの熱需要が存在する施設と住居の組合せにおける、LED+PV＋CGS の組合せは公共施設のみに限らず、民間にも適用可能性が高い組合せであるということも選定した理由である。

導入する設備機器と導入方針を表 ４．１に示す。設備導入に際しては既設のものを更新するのか、新たに設置するのか、耐用年数、設置場所などが重要となる。

（１） 導入する設備機器

１） 太陽光発電

・機器諸元　第二恵光及び第三恵光：定格 25.0kW（PCS 25.0kW×1 台）
　　ケアホーム恵光:44.8kW（PCS 12.0kW×4 台）
・施工条件　第二恵光・講堂の屋根面積の 50%（166.8m²）を利用
　　ケアホーム恵光の屋根面積の 50%（74.65m²×4）を利用
・パネル配置　南向き 30 度

２） LED

・機器諸元　第二恵光及び第三恵光、ケアホーム恵光の全館に導入
・施工条件　蛍光灯からの更新

３） コージェネレーションシステム（CGS）

・機器諸元　定格 35.0kW（三相三線）を想定
・施工条件　屋外に設置
・熱配管　CGS の排熱回収と機械室内の給湯タンクとの並列接続
・貯熱タンクの条件　既存の太陽熱パネルで利用している貯湯タンクを活用

表 ４．１　導入する設備機器と導入方針

設備機器		設備概要	導入方針 （既設 or 新設）	耐用 年数	設置場所
LED		全館（第二恵光及び第三恵光、ケアホーム恵光）	新設（更新）	15 年	第二恵光及び第三恵光 ケアホーム恵光
電源・熱源	PV	定格 69.8kW	新設	17 年	第二恵光及び第三恵光 ケアホーム恵光
	CGS	定格 35.0kW	新設	15 年	第二恵光及び第三恵光

（２）　システム設計

対象施設のシステム構成は、図　４．１に示すとおりである。

電力需要に関しては、対象施設間でエネルギー融通を行うため、太陽光発電による余剰電力を有効活用可能なシステム構成としている。

熱需要に関しては、太陽熱パネル（既設）から供給された熱が貯湯槽に蓄積され、不足する分はコージェネレーションシステム（CGS）が補う。更に不足する場合には既存のボイラが起動し、熱供給を補うという流れとなっている。なお、CGS は熱供給を主とし、熱需要のない時には起動しないものとする。

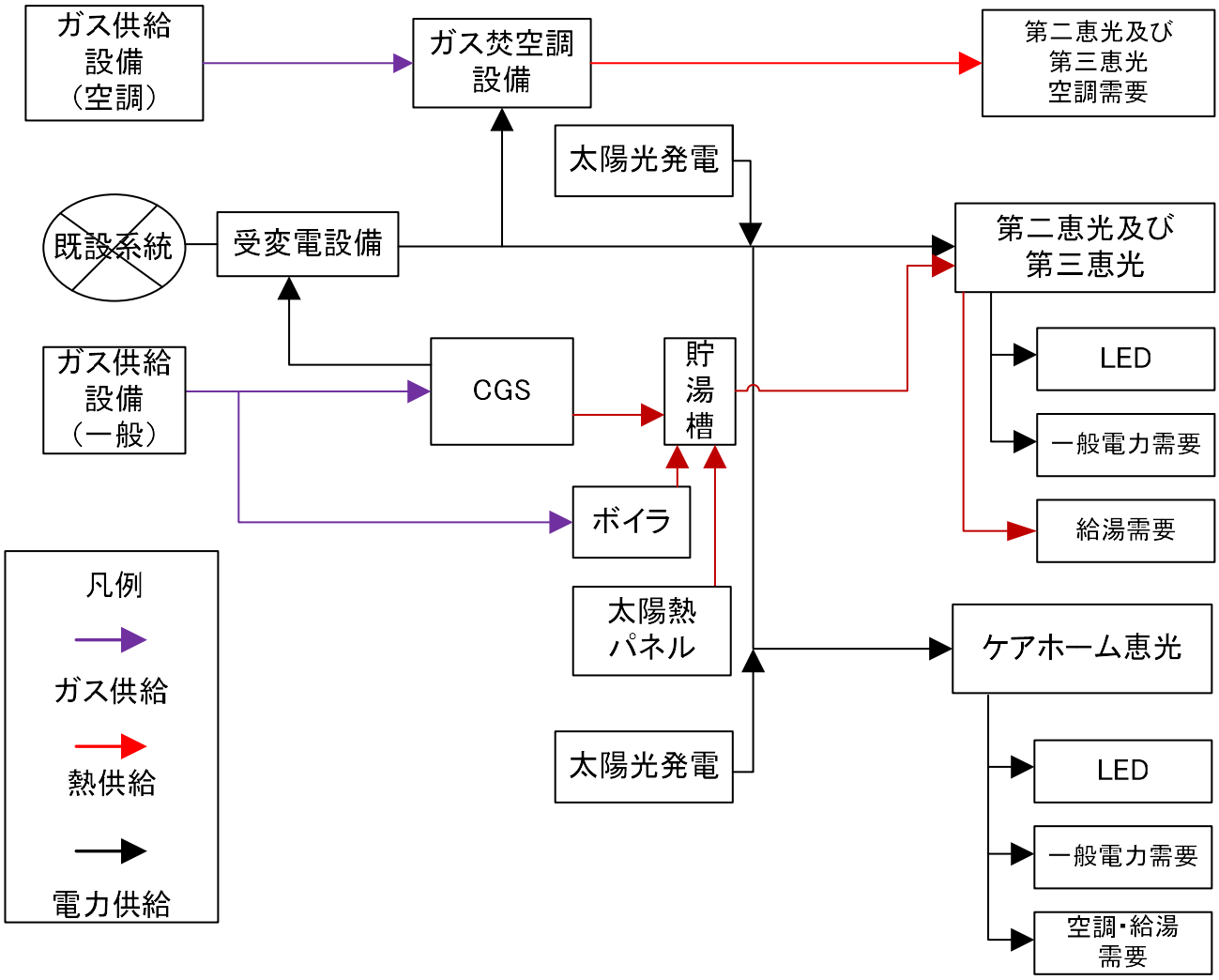


図　４．１　システム構成

（３） 概略事業費

表 ４．２のとおり概略事業費として初期費用及び維持費用の算定を行った。

表 ４．２ 初期費用及び維持費用の算定結果

	導入機器	費用	備考
初期費用	PV パネル	45,787,840 円	
	CGS	18,526,284 円	
	LED	7,233,160 円	
	初期費計	71,547,284 円	
維持費用	PV パネル	457,878 円	初期費用の 1%
	CGS	185,263 円	初期費用の 1%
	LED	72,332 円	初期費用の 1%
	維持費計	715,473 円	

※PV パネルは月 1 回程度の目視による点検及び PCS の年 1 回程度の点検を想定
※CGS は年 1 回程度の定期点検を想定
※LED は年 1 回程度の定期点検を想定

（４）　事業実施手法・資金調達方法

想定される事業実施手法について整理した。事業の発注方式としては、ESCO 事業や設計・施工一括発注方式、詳細設計付工事発注方式、設計・施工分離発注方式等があり、以下に各方式の特徴を示す。

【事業実施手法】

① PFI（Private Finance Initiative）事業

VFM（Value For Money)の考え方を導入し、事業実施時に従来方式と比較した場合の事業費削減割合を定め、事業実施の判断を行う実施手法である。VFM は PFI 事業者が担保（いわゆる契約時のペナルティ事項に該当）するため施設の所有者の負担は小さい。一方で PFI 事業者への負担は比較的大きいため、PFI 事業者にとって十分事業性が確保できる比較的事業規模の大きい工事に適している。民間が資金調達から設計・建設・運営までを一体で行う公共施設整備方法である。

② ESCO（Energy Service Company）事業

省エネルギー削減割合を調査し、事業実施の判断を行う実施手法である。PFI 事業と同様に、省エネルギー削減割合を ESCO 事業者が担保（いわゆる契約時のペナルティ事項に該当）するため、施設所有者の負担は小さいものの、ESCO 事業者への負担が大きい。PFI 事業と同様に、ESCO 事業者にとって十分事業性が確保できる比較的事業規模の大きい工事に適している。PFI 事業と違う点は、省エネルギーに関する包括的なサービスを ESCO 事業者が提供し、省エネルギー化に伴う利益の一部を事業者が報酬として受け取る点である。これにより、PFI 事業よりも事業規模が小さくても事業性が確保できる可能性がある。

③ 設計・施工一括発注方式、詳細設計付工事発注方式

設計（もしくは詳細設計）を施工と一括で発注することにより、事業者が保有する技術提案を受けることが可能となる実施手法である。ただし、通常は契約にペナルティ事項は有さず、この点が PFI 事業や ESCO 事業と大きく異なる。事業規模は民間事業者が技術提案を行う負担に見合う比較的大きい規模の施工に向いている。

④ 設計・施工分離発注方式

設計と施工を分離して発注する方式であり、従来の公共工事で多く採用されている実施手法である。設計と施工を分離することにより、設計段階における施工者の固有技術の活用が限定的となる。

①や②は、PFI もしくは ESCO 事業者が事業性や省エネルギー効果を担保する必要があり、一般的に比較的事業規模の大きい工事で適応されることが多い。これに比べ、③は、ペナルティ事項を有さないため比較的中小規模の工事においても事業者が実施しやすく、従来の④よりもより効果的な民間事業者の技術提案を受けやすいといえる。したがって、本検討書で省エネルギー改修の検討対象としている中小規模の公共建築物については、①や②よりも③が適していると考えられる。

なお、ESCO 事業活用時の契約方式については、顧客が事業資金を調達するギャランティード・セイビングス契約と ESCO 事業者が事業資金を調達するシェアード・セイビングス契約の 2 種類がある。それぞれの特徴と利点を表 ４．３に整理した。また、導入を支援する補助事業の例を表 ４．４から表 ４．９に示す。本事業は公共施設であるため、これらの補助金を利用できる可能性があるが、その年度によっては補助事業が実施されないこともある。活用する補助事業は実際に事業を実施する年度において、協議・検討の上決定する必要がある。

表 ４．３ ESCO 事業活用時の契約方式

	ギャランティード･セイビングス契約	シェアード・セイビングス契約
改修工事の資金調達者	施設の所有者が初期投資（設計･施工）に係る資金調達を行う	ESCO 事業者が初期投資を含め必要な資金調達を行う
設備の所有者	施設の所有者（リースの場合は金融機関）	ESCO 事業者（リースの場合は金融機関）
ESCO 事業者へのサービス料の支払い	省エネによるコスト削減分（光熱費の削減分）の中から一定額もしくは一定割合をサービス料として支払う	
契約期間終了後	コスト削減分は全て施設の所有者の利益となる	
特徴	● 初期投資に関する資金調達は施設の所有者側で行うため、設備は自己資産となる ● ESCO 事業者と光熱費等の削減保証を行うためのパフォーマンス契約を結ぶ ● 初期投資年度の予算支出が突出する	● 設備のオフバランス化（資産の外部化）が可能 ● 金融上のリスクが小 ● 施設の所有者と ESCO 事業者とは光熱費等の削減保証を行うためのパフォーマンス契約を結び、改修等の費用の対価を分割で支払う ● 契約期間内で予算支出の平準化が可能である

表 ４．４　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例①）

事業名	問合せ先	補助対象者
平成28年度エネルギー使用合理化等事業者支援補助金	一般社団法人 環境共創イニシアチブ 審査第一グループ 電話：03-5565-4463 https://sii.or.jp/	事業活動を営んでいる法人及び個人事業主
補助対象設備	補助率（上限）	
・　設 計 費 ・　設 備 費 ・　ＥＭＳ ・　ソフトフェア ・　工 事 費 ・　諸 経 費	Ⅰ．省エネ設備・システム導入支援 Ⅱ．電気需要平準化対策設備・システム導入支援（補助対象経費の 1／3 以内） Ⅲ.エネマネ事業者を活用する場合は、補助対象経費の 1／2 以内 ※Ⅲ単体での申請は不可 上限：1 事業あたりの単年度の補助金 20 億円／年度 複数年度事業の場合は 1 事業あたりの補助金上限は 50 億円 下限：1 事業あたりの補助金 100 万円／年度 （補助金 100 万円未満は対象外）、補助率 1／3 の場合は補助対象経費 300 万円、補助率 1／2 の場合は補助対象経費 200 万円	

※一般社団法人　ESCO・エネルギーマネジメント推進協議会より引用し追記。
(http://www.jaesco.or.jp/esco/entry/)

表 4.5　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例②）

事業名	問合せ先	補助対象者
平成 28 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金地方公共団体カーボンマネジメント強化事業（環境省）	一般財団法人 環境イノベーション情報機構 電話：03-5209-7103 FAX：03-5209-7105 http://www.eic.or.jp/eic/index.html	都道府県、市町村、特別区及び地方公共団体の組合

補助対象設備	補助率（上限）
人件費 業務費　・賃金 ・共済費 ・謝礼金 ・旅費 ・印刷製本費 ・通信運搬費 ・委託料 ・使用料及び賃借料 ・消耗品費 ・システム等調整費	（1）事務事業編等の強化・拡充支援事業（第 1 号事業） 1）都道府県・政令市の場合 2 分の 1(ただし､算出された額が 1,000 万円を超える場合は 1,000 万円とする） 2）政令市未満市町村、特別区及び地方公共団体の組合の場合 定額（ただし、算出された額が 1,000 万円を超える場合は 1,000 万円とする）
本工事費・材料費 ・労務費 ・直接経費 ・一般管理費 ・付帯工事費 ・機械器具費 ・測量及試験費 設備費 業務費　・システム等調整費 事務費 共済費 賃金 旅費 需用費：印刷製本費 役務費：通信運搬費 委託料 使用料及び賃借料 消耗品費及び備品購入費	・事務事業編に基づく省エネ設備等導入支援事業（第 2 号事業） ・複数年度事業として採択された場合は、各年度の交付規程に基づく補助率が適用される 1）都道府県・政令市の場合 3 分の 1 2）財政力指数※が全国平均以上の政令市未満市町村・特別区及び地方公共団体の組合の場合 2 分の 1 3）財政力指数※が全国平均未満の政令市未満市町村・特別区の場合 3 分の 2 ※本応募については、総務省公表資料「全市町村の主要財政指標」（平成 26 年度）に基づく財政力指数とする。 財政力指数…地方公共団体の財政力を示す指数で、基準財政収入額を基準財政需要額で除して得た数値の過去３年間の平均値。財政力指数が高いほど、普通交付税算定上の留保財源が大きいことになり、財源に余裕があるといえる。

※一般社団法人　ESCO・エネルギーマネジメント推進協議会より引用し追記。
(http://www.jaesco.or.jp/esco/entry/)

表 4．6　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例③）

事業名	問合せ先	補助対象者
再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業（経済産業省連携事業）	公益財団法人 日本環境協会 再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業事務局 電話：03-6231-0481 FAX：03-6231-0489 http://www.jeas.or.jp/	第 1～3 号事業：地方公共団体及び社会福祉法人、医療法人等に限定 第 4 号事業：個人も対象
補助対象設備	補助率（上限）	
・再生可能エネルギー設備(*1)導入事業 ：第 1 号事業 ・事業化計画策定事業 ：第 2 号事業 ・温泉多段階利用推進調査事業 ：第 3 号事業 ・地中熱利用ヒートポンプモニタリング機器整備事業 ：第 4 号事業	・　政令指定都市以外の市町村（これらの市町村により設立された地方公共団体の組合を含み、特別区を除く）を対象に補助率 2/3、その他は補助率 1/2（上限なし）（第 1 号事業） ・　同上で補助率 1/1（上限 1000 万円/件）（第 2 号事業） ・　同上で補助率 1/1（上限 12000 万円/件）（第 3 号事業） ・　同上及び個人を対象に補助率 1/1（上限 300 万円/件）（第 4 号事業）	

*1：第１号事業は以下の３つの再生可能エネルギー設備導入事業で構成
１）再生可能エネルギー発電設備導入事業
２）再生可能エネルギー熱利用設備導入事業
３）再生可能エネルギー発電・熱利用設備導入事業
対象設備は、普及段階にあり、かつ確実に CO_2 削減が見込めるものが対象となる。研究開発要素の強い設備は、対象とならない。

表 4．7　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例④）

事業名	問合せ先	補助対象者
業務用ビル等における省 CO_2 促進事業（一部経済産業省・国土交通省連携事業）	一般社団法人 静岡県環境資源協会 電話：054-266-4161 FAX ：054-266-4162 http://www.siz-kankyou.jp/	（１）建築物所有者 （２）建築主（所有者）及びリース事業者等

補助対象設備	補助率（上限）
（１）の補助対象者の場合 ①グリーンリース契約等を締結するための調査 ②運用改善に要する設備導入事業 ③ 設備改修事業	① グリーンリース契約等を締結するための調査の場合 補助率 1/2 以内（上限 50 万円） ② 運用改善に要する設備導入事業の場合 補助率 1/2 以内（上限 50 万円） ③ 設備改修事業の場合 補助率 1/2 以内（上限 5,000 万円）
（２）の補助対象者の場合 エネルギー削減率 50%以上となる、ZEB の実現に寄与する空調、換気、照明、給湯、BEMS 装置等を導入する事業	対象経費の 2/3 を上限に補助

表 4．8　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例⑤）

事業名	問合せ先	補助対象者
公共施設等先進的 CO_2 排出削減対策モデル事業	一般社団法人 環境技術普及促進協会 業務部 業務第一グループ E-mail：eta161@eta.or.jp. http://www.eta.or.jp/	下記の内、要件 (*1) を満たすもの ・ 都道府県、市町村、特別区及び地方公共団体の組合 ・ 民間企業 ・ 独立行政法人通則法（平成 11 年法律第 103 号）第 2 条第 1 項に規定する独立行政法人 ・ 一般社団法人・一般財団法人及び公共遮断法人・公共財団法人

補助対象設備	補助率（上限）
・ 再生可能エネルギー発電設備及びその付帯設備 ・ 蓄電池及びその付帯設備並びに当該蓄電池及び付帯設備を制御、運用するために必要な機器及び設備 ・ 電線、変圧器及び受電設備等電力供給や系統連系に必要な設備 ・ 再生可能熱エネルギー供給設備及びその付帯設備 ・ エネルギー需給を制御するためのシステム及び関連設備 ・ 省エネルギー設備及びその付帯設備	ア． 総事業費から寄付金その他収入額を控除した額 イ． 間接補助経費と補助事業者が必要と認めた額のどちらか少ない方の額を選定 ウ． アにより算出された額とイで選定された額とを比較して少ない方の額に 2/3 を乗じて得た額を交付額とする (*1)

*1：平成 28 年度 4 月 1 日「公共施設等に再エネを活用したマイクログリッド・熱システムを導入し、併せて省エネ改修等を行う事業」の例

表 4．9　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例⑥）

事業名	問合せ先	補助対象者
サステナブル建築物等先導事業（省 CO_2 先導型）	国立研究開発法人 建築研究所 サステナブル建築物等先導事業（省 CO_2 先導型）評価事務局 TEL：03-3222-7721 FAX：03-3222-7722 http://www.kenken.go.jp/shouco2/index.html	・ 省 CO_2 技術を住宅・建築物に導入する建築主等（民間事業者等） ・ 建築主と一体・連携して省 CO2 技術を導入する者等（ESCO 事業者、リース事業者、エネルギーサービス事業者等）

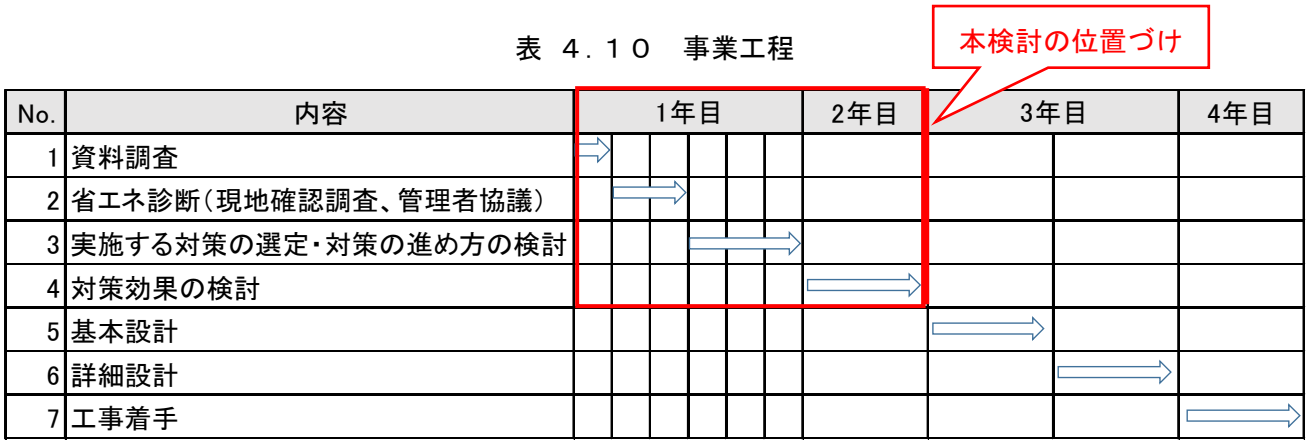
補助対象設備	補助率（上限）
・ 設計費 ・ 建設工事費 (*1) ・ マネジメントシステムの整備費用 ・ 技術の検証費	・補助額は次の（1）に掲げる建設工事等に係る補助額と（2）に掲げる付帯事務費の合計となる。新築の事業の場合、採択プロジェクトの総事業費の 5%又は 10 億円のいずれか少ない金額を補助上限とする （1）建設工事等に係る補助額 建設工事等に係る費用の合計の 1/2 以内を補助率とする （2）付帯事務費 補助事業の遂行に必要となる経費の実績額に基づいて、上記（1）の建設工事等に係る補助額（国費）の 2.2%以内の額を付帯事務費として補助

*1：太陽光発電システムについては原則として補助対象とならないが、他システムとの連携等、モデル性や先導性が認められる場合に限り補助対象となる場合もある

（５） 事業工程

事業工程を表 ４．１０に示す。本検討書は、No.1～No.4 の検討結果を示したものである。今後は、No.5 基本設計及びNo.6 詳細設計のステップとなるが、これらに着手するまでに時間を要し、施設の条件や設備の運用状況が変わる場合には、変更点について考慮する必要がある。

表 ４．１０ 事業工程



※本検討書は机上シミュレーションとして上記事業工程のうち No.1～4 を実施した例であり、実際の事業実施の場合にはより詳細な検討が必要である。

５．関連する法規制等

関連する法規制の一覧を表 ５．１に示す。

表 ５．１ 関連する法規制と留意点

法規制	留意点
建築基準法	耐震基準を満たすこと
消防法	CGS 導入時に基準を満たすよう留意すること
電気事業法	系統連系時に必要に応じて検討すること（電力会社との契約時に検討）
ガス事業法	CGS 導入時に基準を満たすよう留意すること
岐阜市各種条例	岐阜市火災予防条例の基準を満たすこと

巻末資料

モデルシステム事業化検討例の対象施設の抽出方法

1. スマートシティ岐阜の推進
2. 施設の選定にあたって基本的な考え方
3. モデルシステムを検討する施設の選定手順
4. 施設の選定（市内公共施設）

1. スマートシティ岐阜の推進

スマートシティ岐阜の推進とは・・・

- 省エネ、創エネ、蓄エネ、譲エネのいずれかの要素又は複数の要素を実現する取組を行うことでエネルギー利用の効率化を図ることである。これらの要素は市内にある単独施設や複数施設に適用可能。

単独施設での取組、エネルギー融通による複数施設での取組の両方の取組を進めることが必要

今回のモデルシステムの検討

- 単独施設への適用よりエネルギー利用の視点において効果的・効率的なシステムになると考えられる同一敷地にある複数施設を対象としたもの。

- さらに、このモデルシステムは、市内の恵まれた太陽光や豊富な地下水などを効率的に利活用し、エネルギー分散自立化による持続可能な、災害に強い省エネルギー化を推進した都市に貢献できるものである。

2. 施設の選定にあたっての基本的な考え方

モデルシステムを検討する対象施設の選定にあたっての基本的な考え方を以下に示す。

①エネルギーの分散自立を目指し、エネルギー融通が可能な同一敷地内の施設を選定する。

エネルギーの分散自立とは…

複数の施設が発電施設を通して電線等で連結されており、
電力供給が停止した場合においても、地域でエネルギーを確保できる状態。

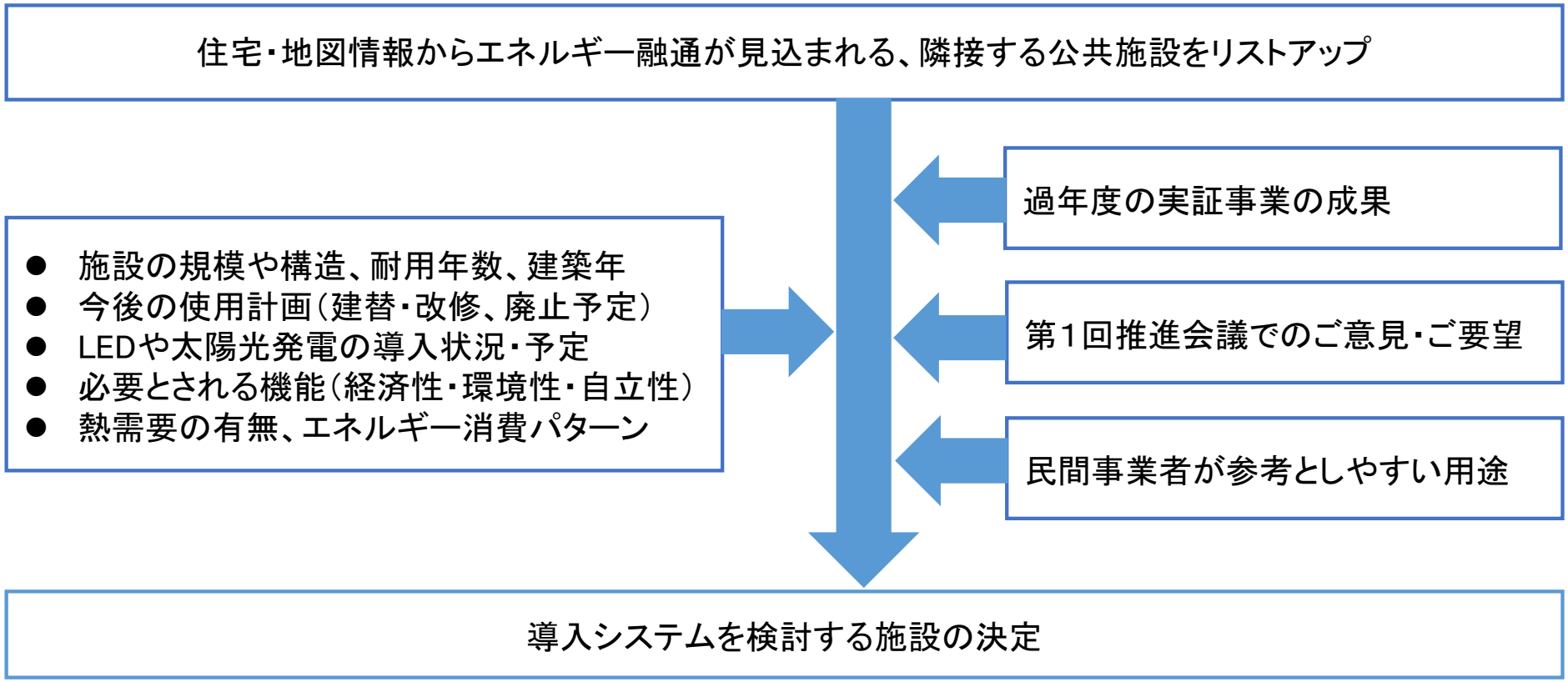
- 省エネルギー化（LEDや太陽光発電等の導入等）だけでなく、エネルギーの効率的な利活用を目指し、施設間が連結されたことを活かした対策として、エネルギー融通のできる施設を選定する。
- コスト抑制等の観点も重視し、道路を横断するなどの制約条件の少ない同一敷地内の建物を選定する。

②市公共施設を優先とするが、民間事業者が参考としやすい用途の施設を選定する。

- 「スマートシティ岐阜」の最終的な目標は民間事業者も含めた市全体への展開であるが、その第一歩として、まずは市公共施設を優先に検討して模範を示す。
- ただし、将来的な民間事業者への展開も見越して、民間事業者が参考としやすいような用途の市公共施設を選定する。

3. モデルシステムを検討する施設の選定手順

エネルギー融通を目指した同一敷地内の市公共施設を選定するための手順を以下に示す。
情報整理は、既存資料や図面等を踏まえて実施した。



4. 施設の選定（市内公共施設）（1）

ステップ1

公共施設リストの住所情報から、同一地番の施設を抽出

No.	施設名	住所
1	施設A	鷺山字中洙1769番
2	施設B	芥見南山2丁目2-4
3	施設C	江添3丁目5番
4	施設D	岩崎2丁目6番
…	…	

No.	施設名	住所
1	施設I	美江寺町2丁目9番
2	施設P	美江寺町2丁目9番
3	施設U	茜部大野1丁目12番
4	施設J	茜部大野1丁目12番
…	…	…

2,607施設 ⇒ 2,243施設、299グループを抽出

ステップ2

エネルギー消費量の少ない施設として、以下の施設は除外して絞込み

【除外対象施設】倉庫・油庫・薬品庫・器具庫・書庫・車庫・保管庫・プロパン庫・物置、自転車置場・駐輪場・駐車場棟、便所・トイレ、廊下・渡り廊下

299グループ ⇒ 235グループを抽出

ステップ3

複数の建物があっても同一施設の建物は除外（例：中学校・校舎、中学校・部室、中学校・体育館など）して絞込み
（※他施設とのエネルギー融通を見込めないため。）

235グループ ⇒ 【修正前】155グループを抽出
【修正後】153グループを抽出

※新たに2グループが同一建物であることが判明したため。

ステップ4

複数の建物があっても用途が同一施設のものは除外（例：●●団地12、●●団地13など）して絞込み
（※エネルギー融通を考えると、異なるエネルギー消費パターンが望ましいため。）

153グループ ⇒ 【修正前】70グループを抽出
【修正後】66グループを抽出

※新たに2グループが同一用途であることが判明したため。

4. 施設の選定（市内公共施設）（2）

ステップ5

抽出した公共施設の用途を整理し、エネルギー融通が考えにくい組み合わせは除外して絞込み

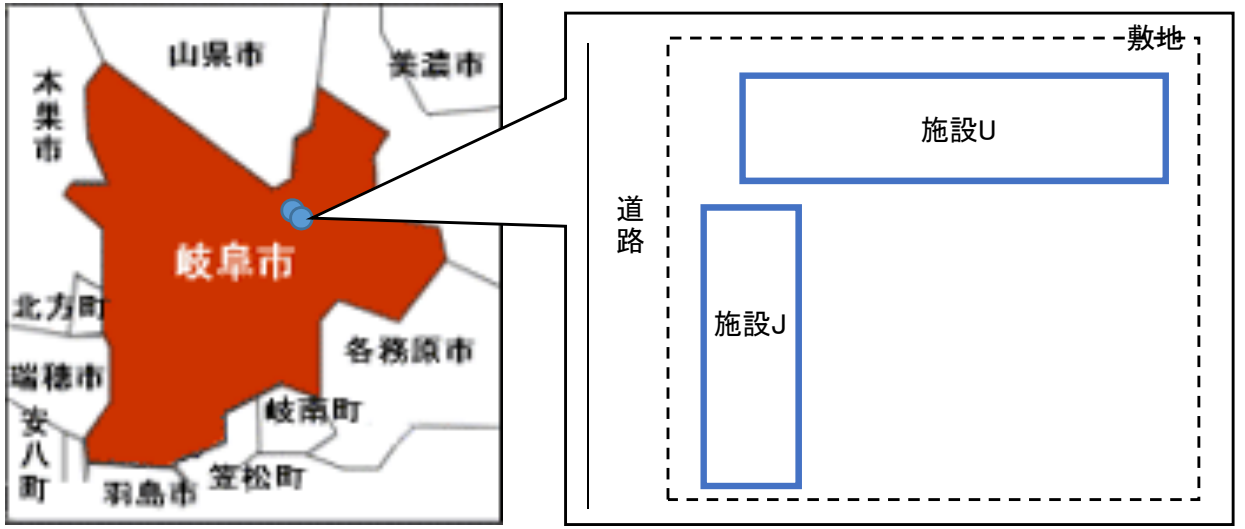
除外

ながら川ふれあいの森東屋・休憩所	四季の森センター本棟・受水槽室
一般環境大気測定局	青少年会館
記念美術館	公園（三重塔）

66グループ ⇒ 63グループ

ステップ6

同一敷地内の施設であるかをGISやグーグルマップから判断する。



63グループ ⇒ 38グループ

4. 施設の選定（市内公共施設）（3）

ステップ7

過年度の実証事業の成果や第1回推進会議でのご意見・ご要望を踏まえ、施設を絞り込み

過年度の実証事業
- 既に小学校と公民館の組み合せで検討が行われている。

第1回推進会議でのご意見・ご要望
- 費用対効果を考えると、エネルギー使用量が非常に少ない小学校や公民館などの組合せを対象から除くべき。

その他
- 学校や青少年宿泊施設は夏季休暇があり、エネルギーの利用時間も限定される。

⇒小学校と公民館の組み合わせ、青少年宿泊施設は除外

38グループ

↓

13グループ

No.	施設1	施設2	施設3	施設4	施設5	施設6	施設7
1	公園（スタンド）	水源地事務所（水道施設）	水源地事務所（機械室）				
2	薬草園（温室）	薬草園（事務所）					
3	公園（事務所）	団地					
4	旅館	歴史博物館					
5	指定障害支援施設	指定障害支援施設	ケアホーム				
6	選手宿舎・サイクル会館	競輪場					
7	No.1関連店舗棟	（建）スロープ下電気室等	No.2守衛室、事務所棟	買荷保管積込所	ガバナー室		
8	冷蔵庫棟	買荷保管積込所	No.3関連店舗棟	ゴミ集積所	No.5関連店舗棟	No.6関連店舗棟	
9	卸売棟	管理庁舎	No.2関連店舗棟	バナナ加工室	スロープ下電気室及びポンプ室	水産物小売組合事務所	市場運輸事務所ほか
10	最終処分場 水処理施設管理棟	最終処分場 埋立跡地 薬注棟	最終処分場埋立跡地 ポンプ室	最終処分場 浸出水処理施設棟	最終処分場 埋立跡地 浸出水処理施設棟		
11	中部プラント（処理場）	中部プラント（事務所）					
12	食肉地方卸売市場	食肉衛生検査所					
13	市民病院	岐阜市立看護専門学校	共同住宅	旧看護士寮			

：学校　：保育所、幼稚園、児童館、子ども・若者自立支援教室、ワークサポート　：公民館　：団地、住宅、寮　：事務所

：歴史博物館　：病院　：宿泊施設　：老人福祉施設、デイサービス　：水源地、測定局、処理場、競輪場、市場

4. 施設の選定（市内公共施設）（4）

ステップ8

民間事業者が参考としやすいと考えられる施設用途の観点から絞込み

● 民間事業者が参考としやすいと考えられる施設用途の観点から絞込み

⇒最終処分場や水処理場、水源地事務所、競輪場、市場、歴史博物館等は除外

13グループ

⇓

4グループ

No.	施設1	施設2	施設3	施設4	施設5	施設6	施設7
2	薬草園（温室）	薬草園（事務所）					
3	公園（事務所）	団地					
5	指定障害支援施設	指定障害支援施設	ケアホーム				
13	市民病院	岐阜市立看護専門学校	共同住宅	旧看護士寮			

：学校　：保育所、幼稚園、児童館、子ども・若者自立支援教室、ワークサポート　：公民館　：団地、住宅、寮　：事務所

：歴史博物館　：病院　：宿泊施設　：老人福祉施設、デイサービス　：水源地、測定局、処理場、競輪場、市場

施設の規模（エネルギー使用量）から絞込み

● No.2の薬草園（温室）と薬草園（事務所）の延床面積は、それぞれ100m2、70m2と小さい。

● No.3の公園（事務所）と団地の延床面積は、それぞれ約50m2、90m2と小さい。

⇒No.2とNo.3を除外

4グループ

⇓

2グループ

No.	施設1	施設2	施設3	施設4	施設5	施設6	施設7
5	指定障害支援施設	指定障害支援施設	ケアホーム				
13	市民病院	岐阜市立看護専門学校	共同住宅	旧看護士寮			

：学校　：保育所、幼稚園、児童館、子ども・若者自立支援教室、ワークサポート　：公民館　：団地、住宅、寮　：事務所

：歴史博物館　：病院　：宿泊施設　：老人福祉施設、デイサービス　：水源地、測定局、処理場、競輪場、市場

4. 施設の選定（市内公共施設）（5）

施設の決定

①社会福祉施設・住宅モデル（No.5）、②事務所・住宅モデル（No.13）

- 過年度（小学校・公民館モデル）とは異なるモデル
- 社会福祉施設・住宅モデルは、熱需要のあるモデル
- 社会福祉施設や事務所、住居といった用途は、民間施設でも参考にできるモデル

導入について机上検討し、ケーススタディとして推進プランに示すことで、市全体への展開を目指す。

※市民病院について
- No.13について、各施設の延床面積は以下に示すとおりであり、市民病院の規模はその他施設に比べて圧倒的に大きい。
- その他施設からの市民病院へのエネルギー融通を想定しても、市民病院のエネルギー消費量と比較してその他施設から融通できるエネルギーが微々たるものになり、単に市民病院の省エネ効果の検討になってしまう。
- そのため、対象からは、市民病院を除くものとした。

【各施設の延床面積】
- 市民病院：64,600m2
- 岐阜市立看護専門学校：1,890m2
- 共同住宅：934m2
- 看護士寮174

※看護学校について
- 看護学校は、いわゆる小学校や中学校とは異なり、事務所のようなエネルギー利用方法が想定されることから、ここでは、「事務所」と「住宅」のモデルとして選定した。

4. 施設の選定（市内公共施設）（6）

①社会福祉施設・住宅モデル（No.5）

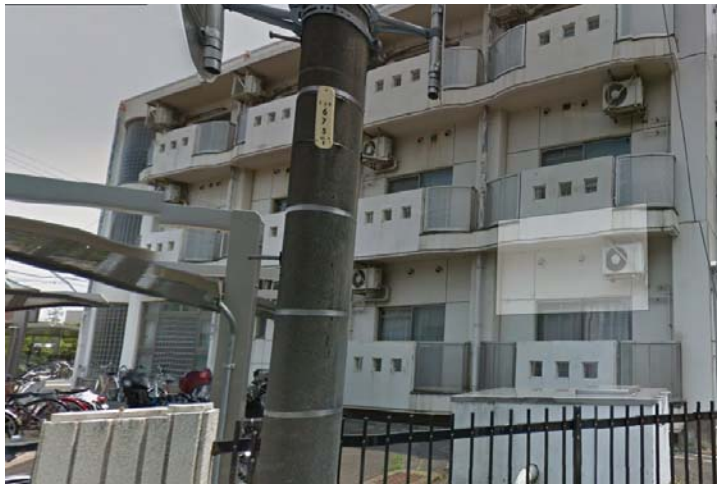
エネルギー融通

第二恵光、第三恵光

ケアホーム恵光

②事務所・住宅モデル（No.13）

エネルギー融通



岐阜市立看護専門学校

共同住宅

巻末資料 6-2

モデルシステム事業化検討例
【事例Ｂ：事務所・住宅モデル】

モデルシステム事業化検討例【事例Ｂ：事務所・住宅モデル】
目　　次

１．　目的 1
２．　対象施設 2
（１）　対象施設の概要 3
（２）　設備機器の状況 5
（３）　エネルギー使用量の状況 6
３．　エネルギー需給の運用シミュレーション 8
（１）　シミュレーションの実施手順 8
（２）　対象の需要想定方法 8
（３）　エネルギー需給シミュレーションに用いる需要パターン 10
（４）　設備機器及び規模の検討 11
（５）　運用シミュレーション 16
（６）　導入費用及び導入効果 22
４．　事業計画 24
（１）　導入する設備機器 24
（２）　システム設計 25
（３）　概略事業費 26
（４）　事業実施手法・資金調達方法 27
（５）　事業工程 35
５．　関連する法規制等 35

巻末資料　モデルシステム事業化検討例の対象施設の抽出方法

１．目的

本市では、「岐阜市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」の目標達成に向けた民生業務部門における対策として、行政（市）自らが率先的なエネルギー利用の効率化の取り組みを行い、市域全体の取り組みを牽引するとともに、その取り組みを民間事業者へ波及させることにより、「スマートシティ岐阜※」の更なる展開を図ることを目的として「スマートシティ岐阜推進プラン」を策定した。

同プランにおいて、エネルギー利用効率化のためのモデルシステムの検討例として、モデルシステム（経済性モデル、環境性モデル、自立性モデル）が示されている。表 １．１にモデルシステムの定義を示す。このモデルシステムは、基本的なモデルとして例示したものであり、実際の導入にあたっては過剰な設備とならないように、施設の用途や機能を踏まえ、経済性、環境性、自立性に着目した実現可能性の高いシステムの検討が必要である。

本検討書は、同プランで示したモデル構築にあたっての考え方に基づき、単独施設よりもエネルギー利用効率の高度化がより期待できる複数施設間でエネルギー融通を行う先進的モデルの導入を仮想的に机上検討したものである。また、同プランで示した「エネルギー利用の効率化を図るための設備導入の具体的な進め方」に基づいてエネルギー利用の効率化に取り組む際に、どのような検討を行う必要があるのかを具体的にイメージできるような参考例として示したものでもある。

なお、本検討書における対象施設は市公共施設であるが、中長期的には民間施設においても適用拡大の可能性が見込めるモデルとして検討・提示するものである。

表 １．１　モデルシステムの定義

経済性モデル	● 環境性の向上を図りつつも、導入設備の規模を最小化するなど経済性の向上を追求するモデル
環境性モデル	● 経済性を一定程度確保しつつも、低炭素なエネルギーによって二酸化炭素排出量を削減するなど、環境性の向上を追求するモデル
自立性モデル	● 施設に求められる防災機能を踏まえ、災害時においても非常用電源を確保する機能などを付加したモデル。また、平常時においてもエネルギー消費量の削減にも寄与することが可能なモデル

【※「スマートシティ岐阜」とは…】

本市の恵まれた太陽光や豊富な地下水などの資源を活用した再生可能エネルギーを、賢く、無駄なく地産地消し、実用可能な技術を効率的に活用するとともに、省エネ型ライフスタイルの転換などと組み合わせることにより、持続可能で、災害に強い、低炭素化が実現した都市

２．対象施設

モデルシステム事業化検討例の対象施設は、「同一敷地内に複数の施設が存在する市公共施設であるか」、「エネルギー融通による効果が見込める施設であるか」、「市全体への展開の観点を踏まえ民間事業者が参考としやすい用途の施設であるか」などの観点から絞り込みを行った。まずは行政（市）自らが率先的な取り組みを行って模範を示すため、市公共施設を対象として絞込みを行った。

その結果、看護専門学校※及びクリスタル鹿島は、事務所と集合住宅におけるエネルギー融通モデルの検討に適した組み合わせの対象施設として抽出された。モデルシステム事業化検討例の対象施設の抽出方法を巻末に示す。昼間に電力需要が存在する施設（今回は事務所）と、夜間と朝に電力需要が集中する施設（今回は住宅）の組合せは、公共施設のみに限らず、民間にも適用可能性が高い組合せである。

【※看護専門学校について】

看護専門学校は学校であるが、建物のエネルギーの利用方法は事務所と同様と考えられることから、事務所として抽出したものである。

（１）　対象施設の概要

１）　対象施設の位置

施設の位置は図　２．１～図　２．３に示すとおりである。岐阜市立看護専門学校と集合住宅であるクリスタル鹿島は同一敷地内に存在する。

図　２．１　対象施設（クリスタル鹿島及び岐阜市立看護専門学校）の位置図

（国土地理院の電子地形図（タイル）により作成）

図　２．２　岐阜市立看護専門学校の外観

図　２．３　クリスタル鹿島の外観

２） 対象施設の諸元

対象施設の諸元を表２．１に示す。

岐阜市立看護専門学校は、岐阜市民病院に隣接しており、内部で通路が繋がっている。

クリスタル鹿島は集合住宅であり、岐阜市立看護専門学校の隣に位置している。

延床面積は、岐阜市立看護専門学校が 1,890㎡、クリスタル鹿島が 934㎡であり、共に建築から 25 年程度経過している。

表２．１　岐阜市立看護専門学校、クリスタル鹿島の情報

名称	種類	構造	延床面積	建築年
岐阜市立看護専門学校	学校（事務所）	鉄筋コンクリート	1,890㎡	平成 3 年 2 月
クリスタル鹿島	寮（集合住宅）	鉄筋コンクリート	934㎡	平成 1 年 2 月

（２） 設備機器の状況

岐阜市立看護専門学校は、電力（低圧受電）供給と市民病院のエネルギーセンターからの熱供給を受けており、空調はエネルギーセンターからの熱源によるものが導入されている。

電力は岐阜市立看護専門学校で一系統、クリスタル鹿島で一系統のそれぞれがエネルギーセンターからの供給を受けている。岐阜市立看護専門学校とクリスタル鹿島は電気的に分離している。また、クリスタル鹿島は都市ガスの供給を受けている。設備機器の状況を表 ２．２に示す。

表 ２．２　設備機器の状況

	岐阜市立看護専門学校	クリスタル鹿島
インフラ	● 電力（低圧受電）	● 電力（低圧受電）、都市ガス供給
照明	● LED なし	● LED なし
太陽光パネル	● 設置されていない	● 設置されていない
空調（熱源機）	● ファンコイル（20A）（熱源は中央から）	● 電気 HP 冷暖房（パッケージ形）
給湯	● 温浴需要なし	● 温浴需要あり（ガス給湯器による供給）

（３）　エネルギー使用量の状況

１）　電力使用量

看護専門学校における季節別の月間電力使用量（kWh/月）を想定した結果を図　２．４に示す。冬期や中間期である春期及び秋期の電力使用量が少なく、夏期の電力使用量が多いことが分かる。これは、空調の室内機による電力需要の影響を反映したものであると考えられる。下図のデータは、単位延床面積あたりの電力使用量の原単位を文献（天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル 2008）を用いて想定したものである。

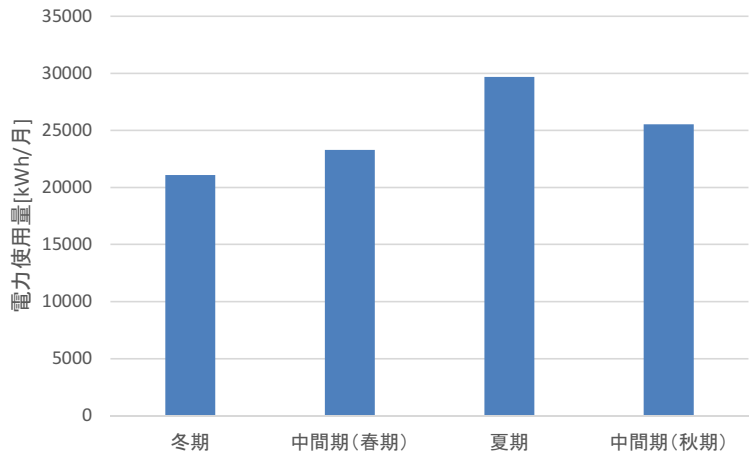


図　２．４　季節別の月間電力使用量（看護専門学校）

次に、クリスタル鹿島における季節別の月間電力使用量（kWh/月）を想定した結果を図　２．５に示す。看護専門学校に比べると延床面積が小さいことから電力使用量が少ないことが分かる。特徴として夏季よりも冬季のほうが電力使用量は多い傾向となった。これは暖房需要を反映したものであると考えられる。下図のデータは、看護専門学校と同様に、単位延床面積あたりの電力使用量の原単位を文献（天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル 2008）を用いて想定したものである。

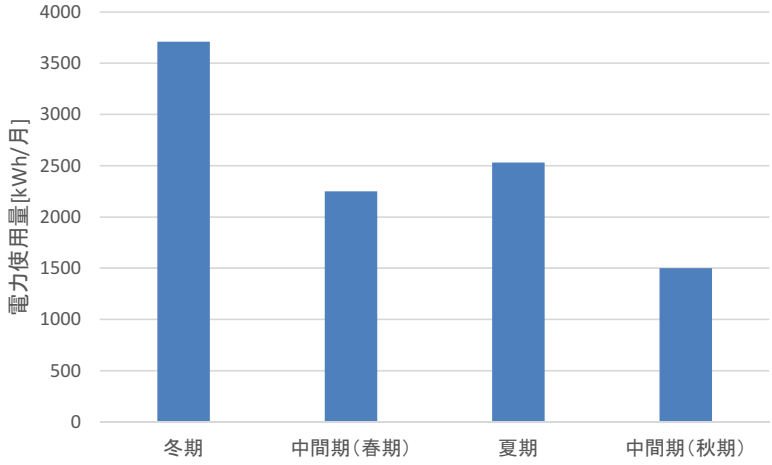


図　２．５　季節別の月間電力使用量（クリスタル鹿島）

２） ガス使用量

クリスタル鹿島の月間ガス使用量（m^3/月）を図 ２．６に示す。なお、看護専門学校ではガスが使用されていない。クリスタル鹿島のガスは給湯に利用されているため、冬期、中間期（春）の消費が大きい傾向にある。下図のデータは、文献（「天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル 2008」（2008 年、日本エネルギー学会））に示される熱需要量に関する原単位を使用して熱需要量を算定し、都市ガスが持つ熱量からガス使用量を算定したものである。

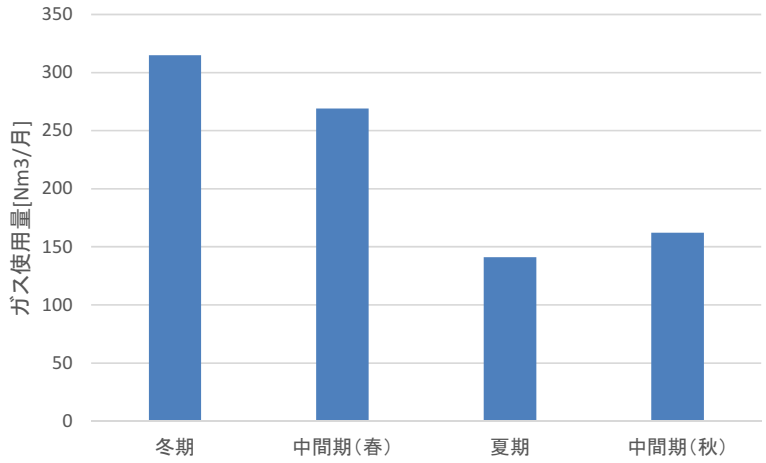


図 ２．６　季節別の月間ガス使用量（クリスタル鹿島）

３．エネルギー需給の運用シミュレーション

（１）　シミュレーションの実施手順

エネルギー需給の運用シミュレーションの実施手順を図　３．１に示す。

本検討では、まず施設全体のエネルギー需要として、電力及び熱の 1 日の需要パターンを季節別に想定し、その需要パターンをもとに対象施設の特性に合った機器及び規模の検討を行った。

次に、想定した機器による運用シミュレーションを夏期、冬期、中間期（春期、秋期）において実施し、エネルギー利用の効率化を図るために適切な運用フローを決定した。前章で示した図２．４～図　２．６のエネルギー使用量の状況を踏まえて、夏期を 7 月、冬期を 1 月、中間期（春期）を 4 月、中間期（秋期）を 10 月と設定した。

更に、シミュレーション結果を集約し、年間の運用コストを算定すると共に、導入機器の費用を用いて B/C を経済性及び環境性の両面から算定した。

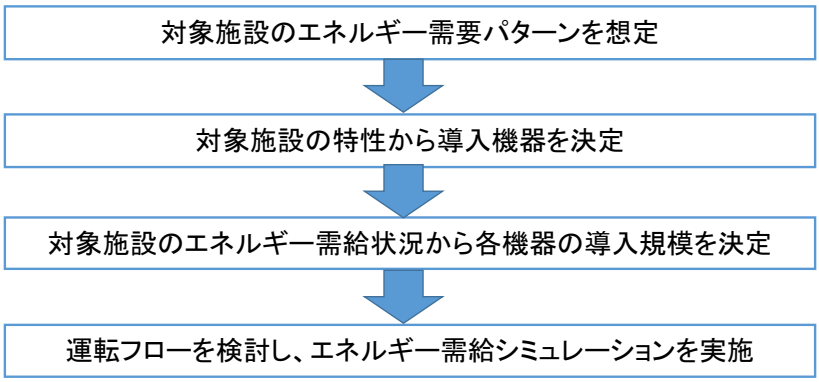


図　３．１　シミュレーションの実施手順

（２）　対象の需要想定方法

シミュレーションには、1 日のエネルギー需要パターンの想定が必要である。本検討では、延床面積及び文献値（出典：「天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル 2008」(2008 年、日本エネルギー学会)）を参考に、施設のエネルギー需要パターンの想定を行った。

本施設におけるエネルギー需要のパターンは、施設管理者へのヒアリング結果を踏まえて、看護専門学校の電力は「事務所」の需要パターンを、クリスタル鹿島の電力は「住宅」の需要パターンを参考に想定した。表　３．１に想定したエネルギー需要の種類を示す。

表 ３．１　想定したエネルギー需要の種類

	看護専門学校	クリスタル鹿島
想定する電力需要	一般電力需要 空調は室内機のみ想定	一般電力需要 空調（パッケージ型）
想定する熱需要	エネルギーセンターからの供給のため想定なし	給湯需要（都市ガス）
電力需要パターン	事務所	住宅
空調の需要パターン	室内機のみ（事務所）	冷暖房（パッケージ型）（住宅）
給湯の需要パターン	なし	都市ガスによりガスボイラーを用いて供給するものと想定
備考	熱源は市民病院のエネルギーセンターからの供給	-

＜看護専門学校のエネルギー需要パターンの想定方法＞

電力需要パターンについて、まず延床面積から月間の電力需要量を算出し 1 日あたりの平均電力消費量を想定した。次に文献で示される「事務所」の需要パターンを用いて設定した。（図３．２）

＜クリスタル鹿島のエネルギー需要パターンの想定方法＞

電力及び給湯熱需要パターンについては、図 ３．２に示すように、まず延床面積から月間の電力及び給湯熱使用量を算出し 1 日あたりの平均電力及び給湯熱使用量を想定し、文献で示される「住宅」の需要パターンを用いて設定した。

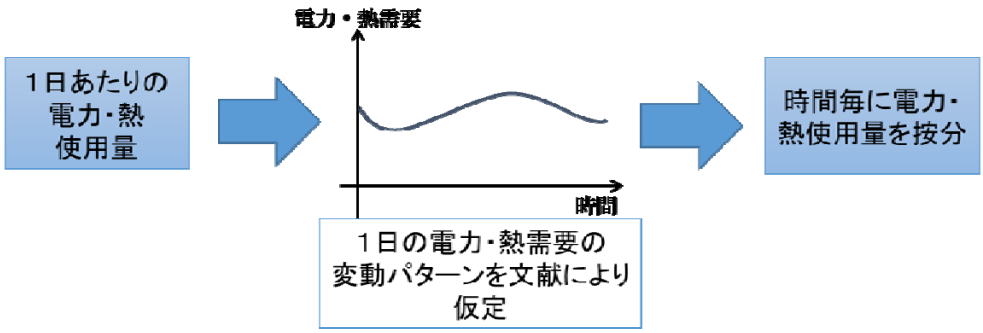


図 ３．２　電力・熱需要パターンの想定方法

（３）　エネルギー需給シミュレーションに用いる需要パターン

前記（２）の検討結果に基づく季節別のエネルギー需要パターンの想定結果を図 ３．３～図 ３．５に示す。看護専門学校は「事務所」の需要パターンであるため昼間に需要が大きくなり、クリスタル鹿島は「住宅」の需要パターンであるため朝と夜に需要が大きくなるといった特徴がある。

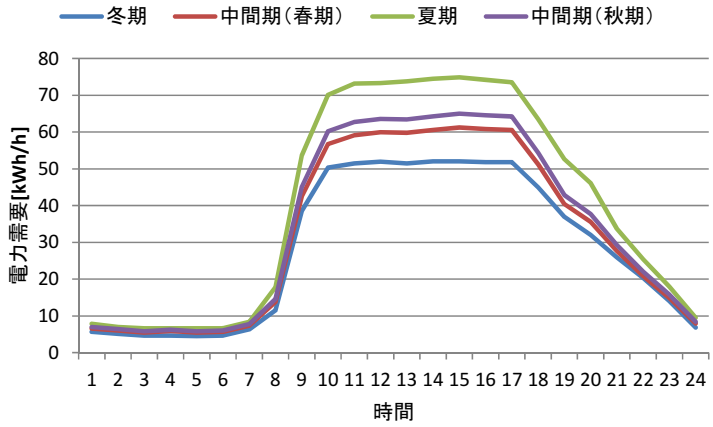


図 ３．３　電力需要パターン（看護専門学校）

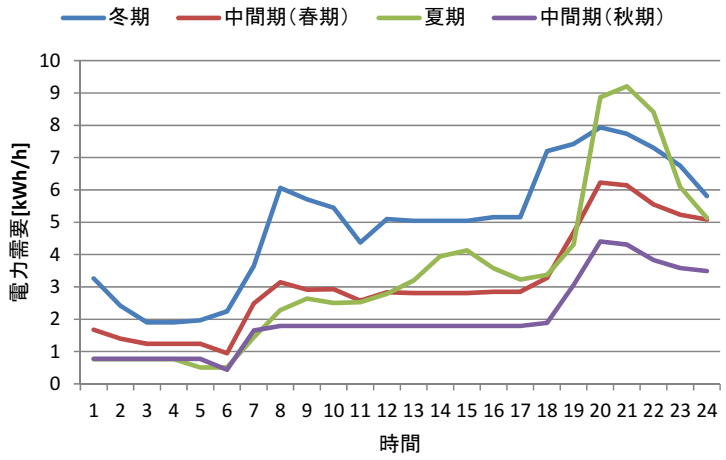


図 ３．４　電力需要パターン（クリスタル鹿島）

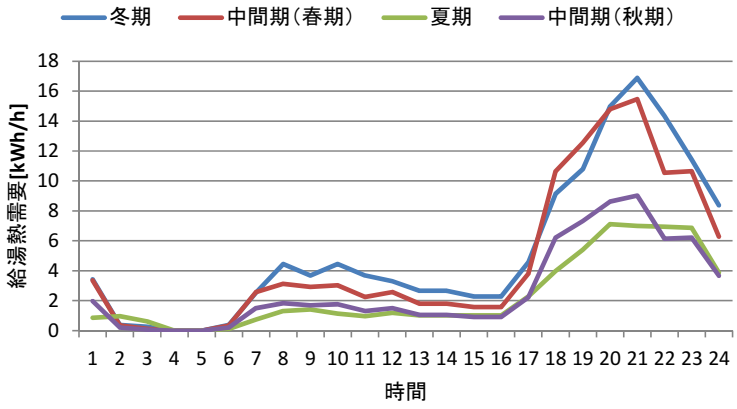


図 ３．５　熱需要パターン（クリスタル鹿島）

（４）　設備機器及び規模の検討

施設管理者へのヒアリングの結果、看護専門学校及びクリスタル鹿島では岐阜市地域防災計画（平成 28 年度）において、避難所等への指定の位置付けはなく、防災面から見た自立性のニーズは少ないため、経済性及び環境性を重視したシステムが適当であると判断した。経済性及び環境性を重視したモデルシステムとして、LED、太陽光発電、地中熱ヒートポンプ（HP）等の導入を検討するものとした。

【経済性モデル・環境性モデル】

経済性モデル及び環境性モデルを図　３．６に示す。これは実証事業の成果を踏まえモデルシステムを検討した結果であるが、LED 照明や太陽光発電は市場への普及に伴い省エネルギー効果や価格面において経済性・環境性ともに向上してきた。地中熱ヒートポンプも同様に、採熱管などのコスト高となる要因に対してコスト削減に向けた技術開発が進められている。

このような動向を踏まえつつ、経済性モデルも環境性モデルも基本的にはエネルギー消費量を削減するモデルであるため、同様の機器の組合せとなっている。

＜経済性・環境性モデルの構築にあたっての考え方＞

- 経済性・環境性 B/C の高い順にそれぞれ機器を組み合わせる。
- 太陽光発電は電力系統、対象施設の構造上の問題（建築年など）を考慮して導入を検討する。
- CGS は空調利用ではなく熱利用を前提とし、熱需要と電力需要の両方が存在する施設で検討する。

	経済性の B/C	環境性の B/C
LED	1.37	27.5
太陽光発電	0.683	13.7
地中熱HP	0.448	12.6
CGS	–	–

経済性のB/C
＝削減コスト（円/年）×法定耐用年数（年）/導入費用（円）

環境性のB/C
＝CO_2削減量（kg-CO_2/年）×法定耐用年数（年）/導入費用（円）

経済性モデル
環境性モデル
＝ LED ＋ HP ＋ 太陽光発電 ＋ CGS

※CGSについては、熱と電気の両方を利用することで効率的なエネルギー利用を高めるものであるため、熱と電力需要の両方が存在する施設を対象に導入することになる。

図　３．６　経済性モデル、環境性モデル

1） LED

表 ３．２に LED の効果の算定結果を示す。既存の蛍光灯を LED にすべて取り替えると想定した。LED の導入効果は、施設の延床面積に比例すると想定し、実証事業の結果から得られた単位面積あたりの年間削減電力量を用いて削減電力量を算定した。

表 ３．２ LED の導入規模・効果の算定

	看護専門学校	クリスタル鹿島
延床面積	1,890㎡	934㎡
LED 導入効果 （削減効果）	8,845kWh/年 (2.33%)	4,370kWh/年 (10.76%)

2） 太陽光発電パネル

太陽光発電の発電量の算定方法を以下に示す。

発電量を算定するにあたって用いる日射量は、「NEDO 日射量データベース閲覧システム（図 ３．７）」を用いるものとし、岐阜市の日射量平年値を利用した。

太陽光発電パネルの設置面積は、保守・点検用の通路などの兼合いから、表 ３．３に示す設置可能な屋根面積の 50%が利用可能と想定した。定格出力の算定にあたっては、太陽光発電パネルを 20 ㎡あたり 3.0kW 設置できるものと想定した。

季節別の太陽光発電出力パターン（1 日）は図 ３．８及び図 ３．９に、月別の発電量は表 ３．４に示すとおりである。

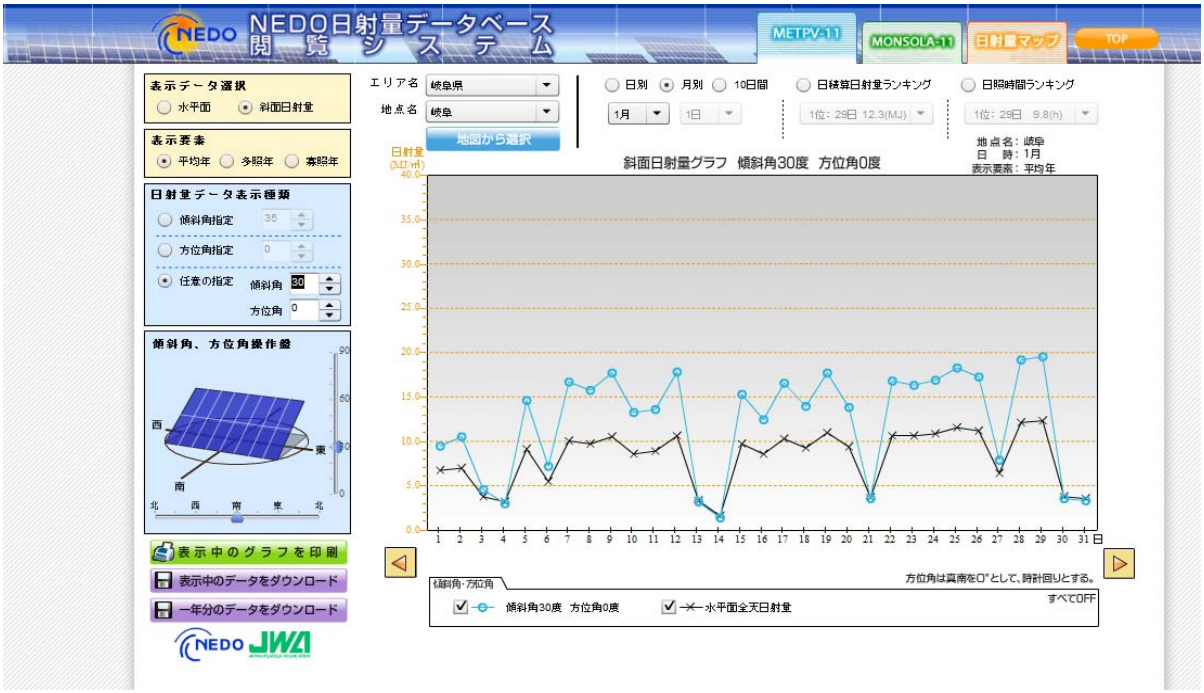


図 ３．７　ＮＥＤＯ日射量データベース閲覧システム（１月の例）

表 ３．３　太陽光発電の導入容量

	名称	設置条件			
		定格容量	方位	傾斜角度	設置可能な屋根面積
看護専門学校	看護専門学校	47.3kW	南	30 度	630.1m^2
クリスタル鹿島	クリスタル鹿島	23.3kW	南	30 度	311.2 m^2

※20.0m^2 あたり 3.0kW の太陽光発電パネルを設置できるものとし、設置可能な面積のうち、50%が利用可能なものとして定格容量を算定した。

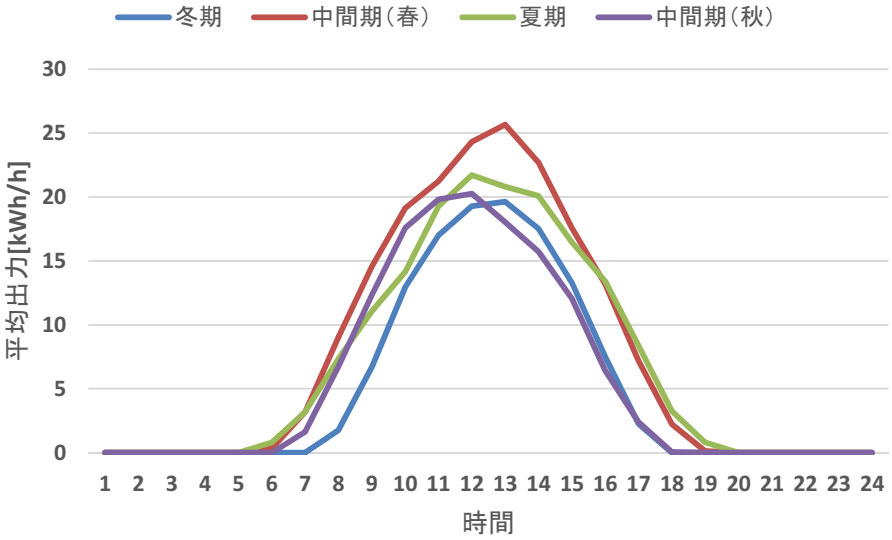


図　３．８　太陽光発電の平均出力パターン（看護専門学校）

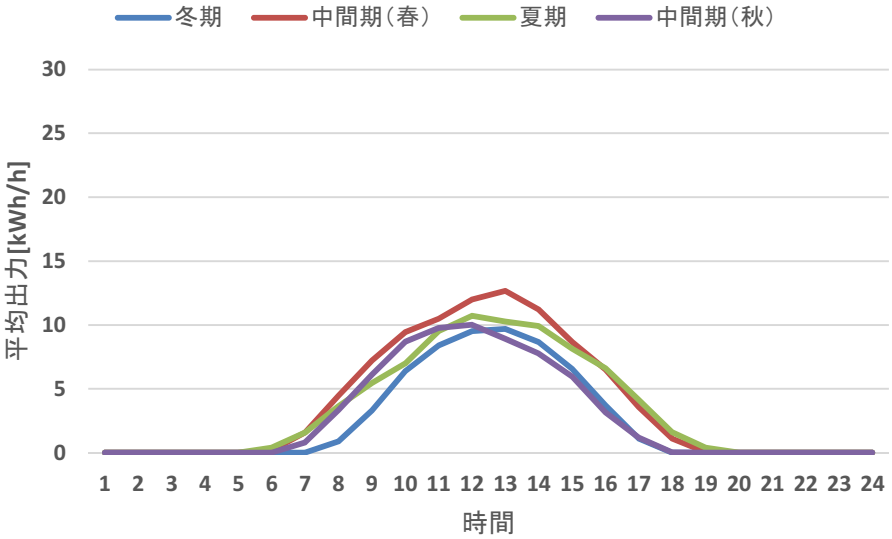


図　３．９　太陽光発電の平均出力パターン（クリスタル鹿島）

表　３．４　太陽光発電量の計算結果

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
季節	冬期	冬期	冬期	中間期（春期）	中間期（春期）	夏期	夏期	夏期	夏期	中間期（秋期）	中間期（秋期）	冬期	－
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
PV発電量（kWh/週）	1,232	1,232	1,232	1,887	1,887	1,680	1,680	1,680	1,680	1,391	1,391	1,232	－
PV発電量（kWh/月）	5,456	4,928	5,456	8,086	8,355	7,200	7,440	7,440	7,200	6,158	5,960	5,456	79,133

※冬期　　：1 月において算定し、2、3、12 月は 1 月の結果から日数で按分した。
※中間期（春期）：4 月において算定し、5 月は 4 月の結果から日数で按分した。
※夏期　　：7 月において算定し、6、8、9 月は 7 月の結果から日数で按分した。
※中間期（秋期）：10 月において算定し、11 月は 10 月の結果から日数で按分した。

３） 地中熱 HP

地中熱ヒートポンプ（HP）の導入について、看護専門学校は既に市民病院のエネルギーセンターからの熱供給を受けている。クリスタル鹿島についてはパッケージ型の空調が既に導入されていること、集合住宅であるために空調の入り切りは部屋ごとに行われていることから実証事業のような熱源を中央集約的に設置し、室内空調機に送るといった仕組みを導入するには向かない。また、3 階建てであるため、地中熱 HP に必要な配管工事の費用が大きくなることも踏まえると、導入による費用対効果が低いものと考えられることから、導入の検討は行わないこととした。

４） コージェネレーションシステム（CGS）

クリスタル鹿島（住宅）は一定の熱需要があるが、図 ３．５に示したとおり、給湯需要は小さいこと、またクリスタル鹿島内でコージェネレーションシステムを導入するには配管を新設する必要があることから、従来の部屋ごとに個別で給湯器を設置する方式がエネルギー効率や経済性の面からも適していると判断し、導入の検討は行わないこととした。

（５）　運用シミュレーション

１）　看護専門学校とクリスタル鹿島のエネルギー融通効果

LED 導入後の電力需要と太陽光発電出力を検討し、エネルギー融通による効果の有無を確認した。図　３．１０及び図　３．１１に示すとおり、看護専門学校では太陽光発電による電力を十分に消費しているが、クリスタル鹿島では太陽光発電による電力を昼間は消費しきれず、余剰電力が発生している。したがって、図　３．１２に示すように、看護専門学校とクリスタル鹿島の間でエネルギー融通を行うことによる効果があると判断できる。

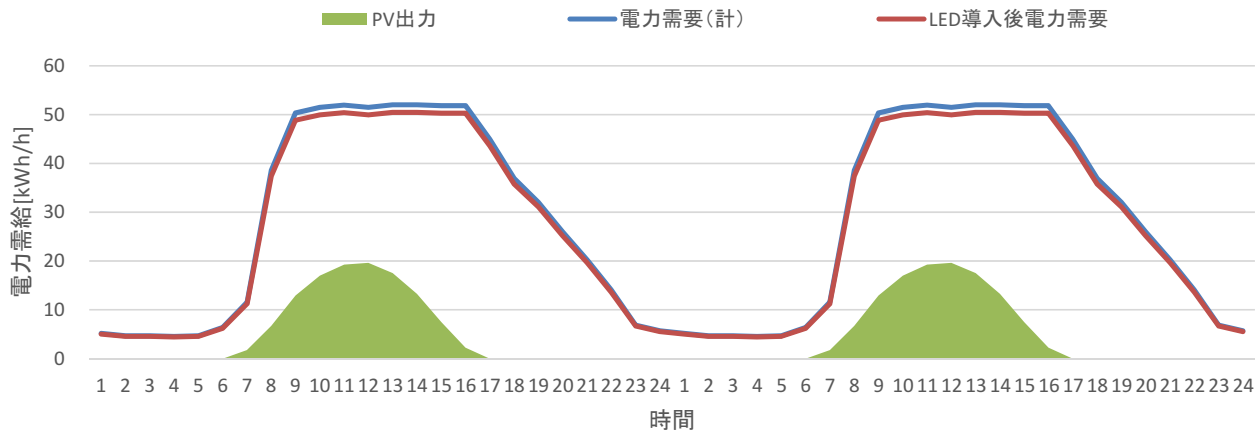


図　３．１０　看護専門学校の運用シミュレーション結果（冬期）

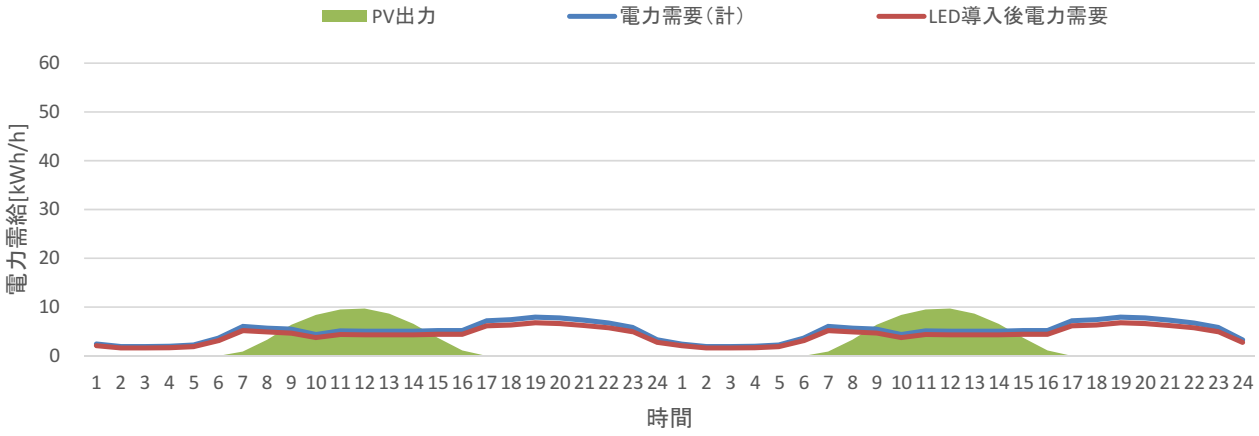


図　３．１１　クリスタル鹿島の運用シミュレーション結果（冬期）

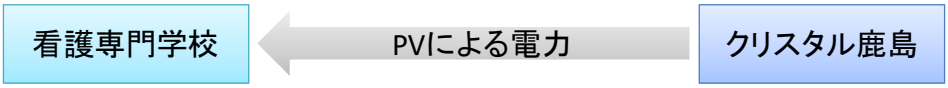


図　３．１２　看護専門学校とクリスタル鹿島のエネルギー融通のイメージ

２） LED、PV 導入時の運用フローの検討

本検討におけるモデルシステムでは、表 ３．５に示したとおりエネルギーマネジメント（EMS）によりエネルギー管理を行う必要性が小さいものと考えられるため、各機器が自立的に運転することとする。したがって、運用フローは図 ３．１３のようになる。

- LED は制御する効果が小さい（電力需要が小さい）ため制御を行わない。
- 太陽光発電出力は中部電力管内において、連系保留が現状起こっていないため、出力制御する必要がない。

表 ３．５ 各機器の EMS による制御の必要性

機器名	理由	EMS による制御の必要性
LED	電力消費量が小さいため、運転をコントロールしても効果は小さい。	なし
太陽光発電	売電が可能なシステムの場合には制御する意義は小さい。（売電不可の場合には系統へ電力が流れ込まないよう出力制御する必要がある。）	なし

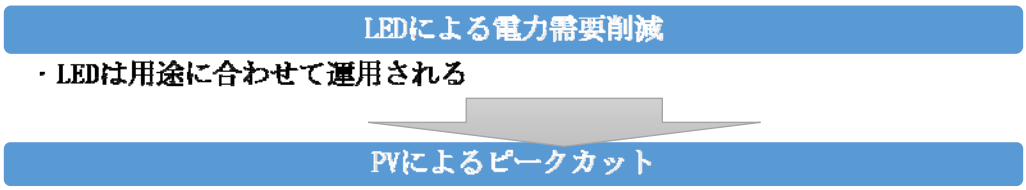


図 ３．１３ 導入機器の運用フロー

３） LED、PV 導入時の需給シミュレーション

看護専門学校及びクリスタル鹿島に LED 及び太陽光発電を導入し、エネルギー融通を行った際の需給シミュレーション（電力）を実施した。昼間は看護専門学校へクリスタル鹿島から太陽光発電による電力の融通を行うという想定である。

図 ３．１４～図 ３．１７に示すとおり、LED の導入により電力需要が一定割合削減され、さらに太陽光発電の導入により系統からの購入電力が削減される。また、クリスタル鹿島において余剰となった太陽光発電の電力を看護専門学校に融通することで、エネルギーの地産地消が促進される。

需給シミュレーションの結果は表 ３．６に示すとおりである。なお、冬期は 1 月において想定し、2、3、12 月は冬期の結果から日数で按分した。中間期（春）は 4 月において想定し、5 月を中間期（春）の結果から日数で按分した。夏期は 7 月において想定し、6、8、9 月を夏期の結果から日数で按分した。中間期（秋）は 10 月において想定し、11 月を中間期（秋）の結果から日数で按分した。

なお表 ３．７はシミュレーション結果の比較のために示した機器導入前の現況のシミュレーション結果である。

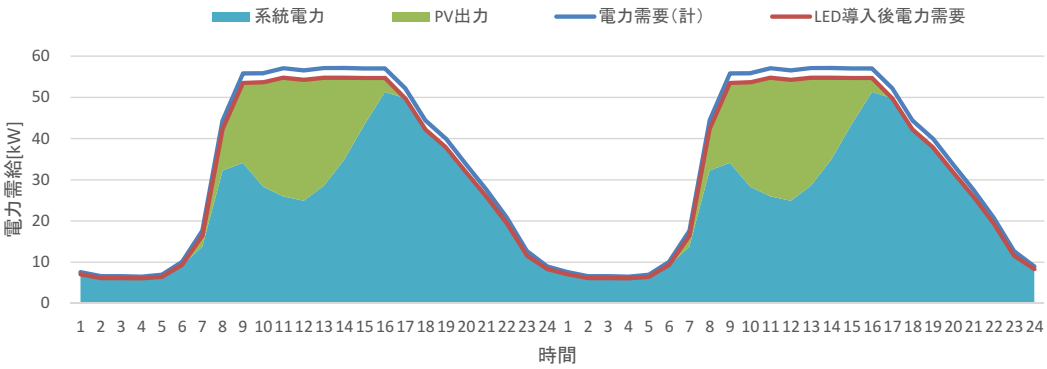


図　３．１４　運用シミュレーション結果（冬季）

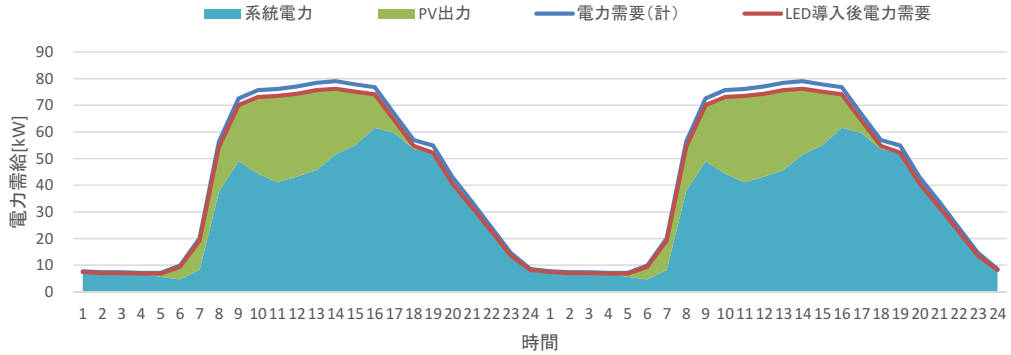


図　３．１５　運用シミュレーション結果（夏季）

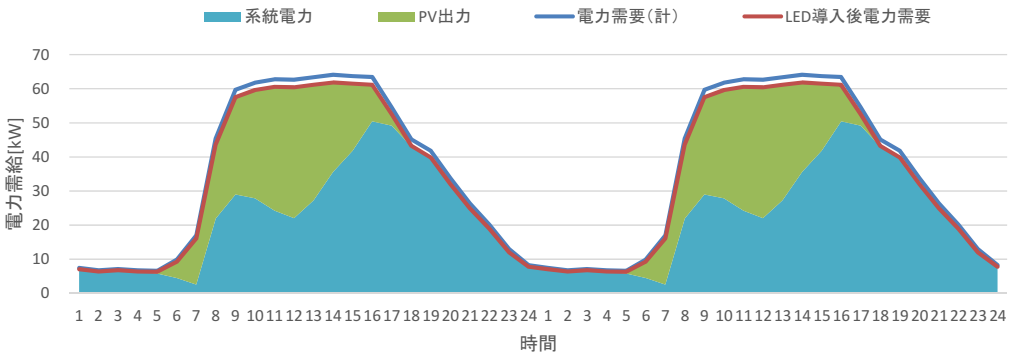


図　３．１６　運用シミュレーション結果（中間期：春期）

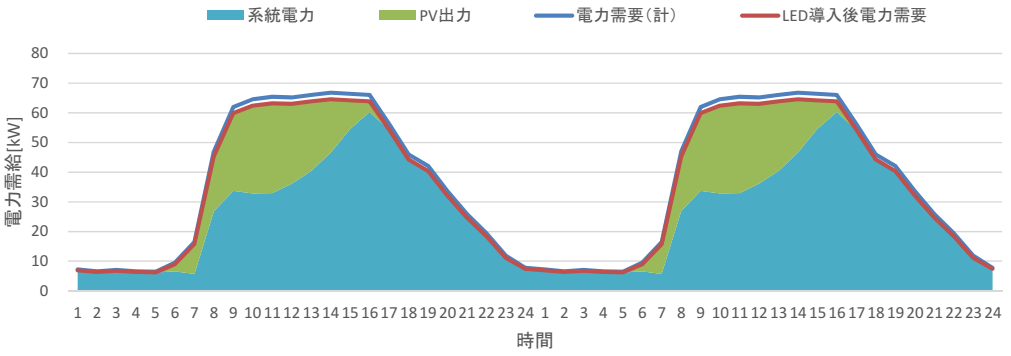


図　３．１７　運用シミュレーション結果（中間期：秋期）

表 3．6　LED、PV による需給シミュレーション結果

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
季節	冬期	冬期	冬期	中間期	中間期	夏期	夏期	夏期	夏期	中間期	中間期	冬期	-
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
系統電力（kWh/週）	4,101	4,101	4,101	3,833	3,833	5,312	5,312	5,312	5,312	4,492	4,492	4,101	-
系統電力（kWh/月）	18,160	16,402	18,160	16,429	16,977	22,765	23,524	23,524	22,765	19,893	19,251	18,160	236,008
空調によるガス消費（m^3/月）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV 発電量（kWh/週）	1,232	1,232	1,232	1,887	1,887	1,680	1,680	1,680	1,680	1,391	1,391	1,232	-
PV 発電量（kWh/月）	5,456	4,928	5,456	8,086	8,355	7,200	7,440	7,440	7,200	6,158	5,960	5,456	79,133
ボイラーガス（m^3/週）	79	79	79	70	70	35	35	35	35	41	41	79	-
ボイラーガス（m^3/月）	350	316	350	299	309	152	157	157	152	180	174	350	2,945
一次エネルギー量（MJ/月）	196,726	177,688	196,726	177,191	183,097	233,758	241,550	241,550	233,758	206,405	199,747	196,726	2,484,920
小計（円/月）	414,738	374,602	414,738	372,969	385,401	483,282	499,391	499,391	483,282	428,401	414,581	414,738	5,185,513
小計 CO_2(kg-CO_2/月)	10,096	9,119	10,096	9,095	9,398	12,016	12,417	12,417	12,016	10,607	10,265	10,096	127,639

※一次エネルギー量単価：電力 9.97MJ/kWh、都市ガス 44.80MJ/m^3

※コスト単価：電力 20.4 円/kWh、都市ガス 127.6 円/m^3

※CO_2 単価：電力 0.513kg-CO_2/kWh、都市ガス 2.23kg-CO_2/m^3

表 3.7　現況の需給シミュレーション結果

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年計
季節	冬期	冬期	冬期	中間期	中間期	夏期	夏期	夏期	夏期	中間期	中間期	冬期	-
日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
系統電力（kWh/週）	5,598	5,598	5,598	5,960	5,960	7,277	7,277	7,277	7,277	6,105	6,105	5,598	-
系統電力（kWh/月）	24,760	22,364	24,760	25,512	26,363	31,155	32,193	32,193	31,155	27,005	26,134	24,760	328,352
空調によるガス消費（m^3/月）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV 発電量（kWh/週）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
PV 発電量（kWh/月）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ボイラーガス（m^3/週）	79	79	79	70	70	35	35	35	35	41	41	79	-
ボイラーガス（m^3/月）	350	316	350	299	309	152	157	157	152	180	174	350	2,945
一次エネルギー量（MJ/月）	262,531	237,125	262,531	267,748	276,673	317,406	327,986	327,986	317,406	277,313	268,368	262,531	3,405,604
小計（円/月）	549,248	496,095	549,248	558,072	576,674	654,263	676,072	676,072	654,263	573,341	554,846	549,248	7,067,442
小計 CO_2(kg-CO_2/月)	13,482	12,177	13,482	13,754	14,213	16,321	16,865	16,865	16,321	14,255	13,796	13,482	175,012

※一次エネルギー量単価：電力 9.97MJ/kWh、都市ガス 44.80MJ/m^3

※コスト単価：電力 20.4 円/kWh、都市ガス 127.6 円/m^3

※CO_2 単価：電力 0.513kg-CO_2/kWh、都市ガス 2.23kg-CO_2/m^3

（６） 導入費用及び導入効果

LED の導入費用に関しては、実証事業の導入費用を延床面積で按分により算出した。PV の導入費用に関しては、実証事業の導入費用を定格 kW で按分により算出した。経済性及び環境性 B/C は次の式によって算出した。

経済性 B/C（費用対光熱費削減効果）＝光熱費の削減効果×法定耐用年数÷導入費用
環境性 B/C（費用対 CO_2 削減効果）　＝環境負荷低減効果×法定耐用年数÷導入費用

導入費用及び導入効果は、表 ３．８に示すとおりである。

補助率を 5 割と想定した場合、経済性 B/C が 1.0 を上回り、事業採算性に優れる結果となった。

表 ３．８　導入費用及び導入効果（LED、PV）

導入機器	導入場所	導入規模	導入費用	運用効果	運用による削減コスト	運用による削減 CO_2	法定耐用年数	経済性 B/C（円/円）	環境性 B/C（kg-CO_2/千円）
LED	看護専門学校 クリスタル鹿島	全館（既存の蛍光灯と全取替え）	4,177,456 円	13,213 kWh/年削減	269,267 円/年減	6,778 kg-CO_2/年減	15 年	0.967	24.34
PV パネル	看護専門学校	47.3kW	46,312,629 円	79,133 kWh/年発電	1,612,663 円/年減	40,595 kg-CO_2/年減	17 年	0.592	14.90
	クリスタル鹿島	23.3kW							
計			50,490,085 円		1,881,930 円/年減	47,373 kg-CO_2/年減		0.623	15.68
	（補助率 50%の場合）							1.246	31.36

４．事業計画

前章までの検討結果より、LED＋PV における事業計画を検討した。導入する設備機器と導入方針を表 ４．１に示す。設備導入に際しては既設のものを更新するのか、新たに設置するのか、耐用年数、設置場所などが重要となる。

（１） 導入する設備機器

１） 太陽光発電

・機器諸元　看護専門学校：定格 47.3kW（PCS 25.0kW×2 台）
　　クリスタル鹿島:23.3kW（PCS 25.0kW×1 台）
・施工条件　看護専門学校の屋根面積の 50%（630.1m^2）を利用
　　クリスタル鹿島の屋根面積の 50％（311.2m^2）を利用
・パネル配置　南向き 30 度

２） LED

・機器諸元　看護専門学校、クリスタル鹿島の全館に導入
・施工条件　蛍光灯からの更新

表 ４．１　導入する設備機器と導入方針

設備機器		設備概要	導入方針 (既設 or 新設)	耐用 年数	設置場所
LED		全館（看護専門学校、 クリスタル鹿島)	新設（更新）	15 年	看護専門学校 クリスタル鹿島
電源	PV	定格 47.3 定格 23.3kW	新設	17 年	看護専門学校 クリスタル鹿島

（２）　システム設計

対象施設のシステム構成は、図　４．１に示すとおりである。

電力需要に関しては、クリスタル鹿島における太陽光発電の昼間の余剰電力を看護専門学校へ融通し有効活用可能なシステムとしている。

熱需要に関しては看護専門学校では市民病院のエネルギーセンターから熱供給を受け空調の熱源として使用し、クリスタル鹿島ではガス供給を受け各室の既存ボイラにより給湯需要を賄うものとする。

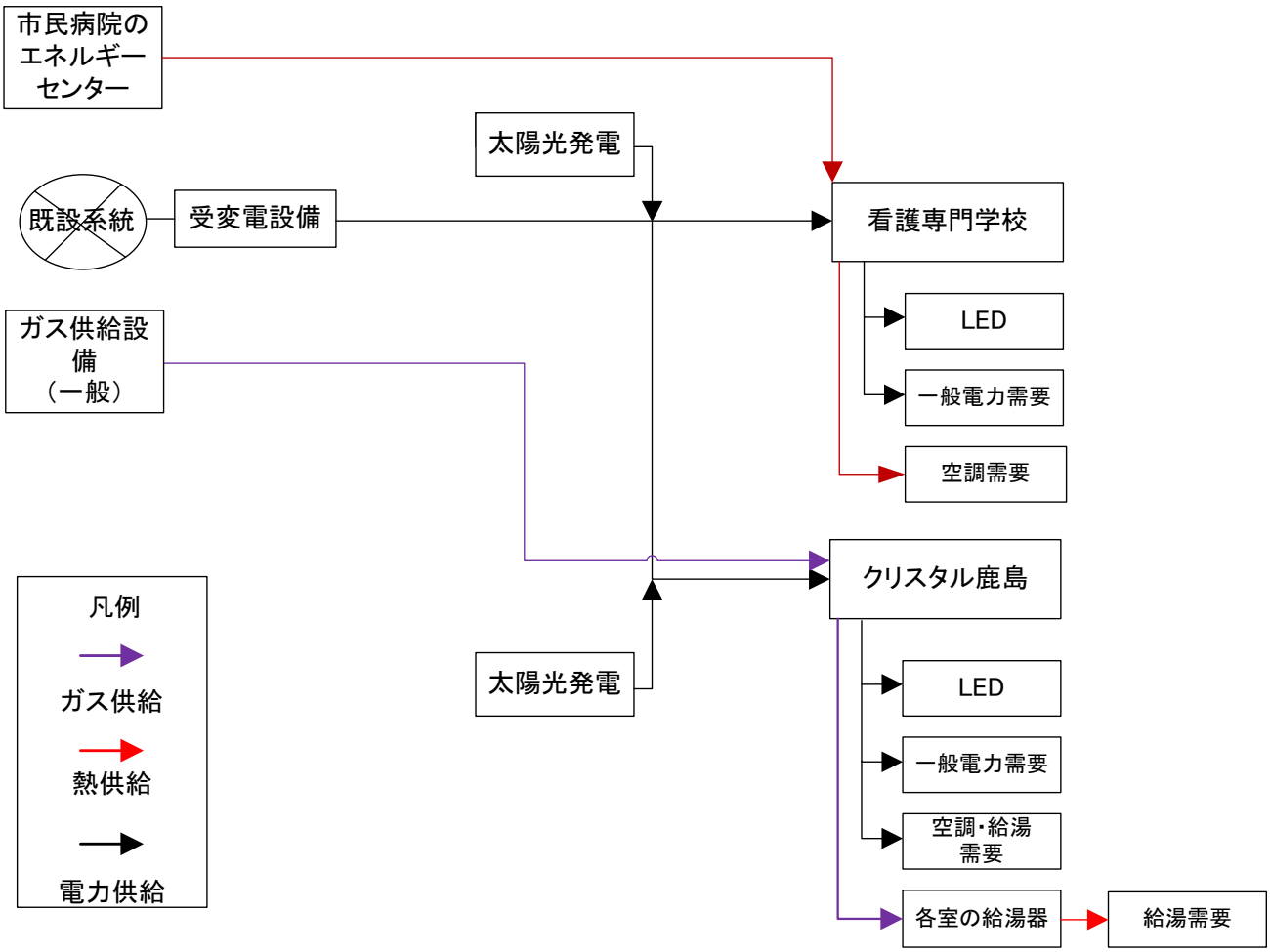


図　４．１　システム構成

（３） 概略事業費

表 ４．２のとおり概略事業費として初期費用及び維持費用の算定を行った。

表 ４．２ 初期費用と維持費用の算定結果

	導入機器	費用	備考
初期費用	PV パネル	46,312,629 円	
	LED	4,177,456 円	
	初期費計	50,490,085 円	
維持費用	PV パネル	463,126 円	初期費用の 1%
	LED	41,775 円	初期費用の 1%
	維持費計	504,901 円	初期費用の 1%

※PV パネルは月 1 回程度の目視による点検及び PCS の年一回程度の点検を想定
※LED は年 1 回程度の定期点検を想定

（４） 事業実施手法・資金調達方法

想定される事業実施手法について整理した。事業の発注方式としては、ESCO 事業や設計・施工一括発注方式、詳細設計付工事発注方式、設計・施工分離発注方式等があり、以下に各方式の特徴を示す。

【事業実施手法】

① PFI（Private Finance Initiative）事業

VFM（Value For Money)の考え方を導入し、事業実施時に従来方式と比較した場合の事業費削減割合を定め、事業実施の判断を行う実施手法である。VFM は PFI 事業者が担保（いわゆる契約時のペナルティ事項に該当）するため施設の所有者の負担は小さい。一方で PFI 事業者への負担は比較的大きいため、PFI 事業者にとって十分事業性が確保できる比較的事業規模の大きい工事に適している。民間が資金調達から設計・建設・運営までを一体で行う公共施設整備方法である。

② ESCO（Energy Service Company）事業

省エネルギー削減割合を調査し、事業実施の判断を行う実施手法である。PFI 事業と同様に、省エネルギー削減割合を ESCO 事業者が担保（いわゆる契約時のペナルティ事項に該当）するため、施設所有者の負担は小さいものの、ESCO 事業者への負担が大きい。PFI 事業と同様に、ESCO 事業者にとって十分事業性が確保できる比較的事業規模の大きい工事に適している。PFI 事業と違う点は、省エネルギーに関する包括的なサービスを ESCO 事業者が提供し、省エネルギー化に伴う利益の一部を事業者が報酬として受け取る点である。これにより、PFI 事業よりも事業規模が小さくても事業性が確保できる可能性がある。

③ 設計・施工一括発注方式、詳細設計付工事発注方式

設計（もしくは詳細設計）を施工と一括で発注することにより、事業者が保有する技術提案を受けることが可能となる実施手法である。ただし、通常は契約にペナルティ事項は有さず、この点が PFI 事業や ESCO 事業と大きく異なる。事業規模は民間事業者が技術提案を行う負担に見合う比較的大きい規模の施工に向いている。

④ 設計・施工分離発注方式

設計と施工を分離して発注する方式であり、従来の公共工事で多く採用されている実施手法である。設計と施工を分離することにより、設計段階における施工者の固有技術の活用が限定的となる。

①や②は、PFI もしくは ESCO 事業者が事業性や省エネルギー効果を担保する必要があり、一般的に比較的事業規模の大きい工事で適応されることが多い。これに比べ、③は、ペナルティ事項を有さないため比較的中小規模の工事においても事業者が実施しやすく、従来の④よりもより効果的な民間事業者の技術提案を受けやすいといえる。したがって、本検討書で省エネルギー改修の検討対象としている中小規模の公共建築物については、①や②よりも③が適していると考えられる。

なお、ESCO 事業活用時の契約方式については、顧客が事業資金を調達するギャランティード・セイビングス契約と ESCO 事業者が事業資金を調達するシェアード・セイビングス契約の 2 種類がある。それぞれの特徴と利点を表 ４．３に示す。また、導入を支援する補助事業を表 ４．４から表 ４．９に示す。本事業は公共施設であるため、これらの補助金を利用できる可能性があるが、その年度によっては補助事業が実施されないこともある。活用する補助事業は実際に事業を実施する年度において、協議・検討の上決定する必要がある。

表 ４．３ ESCO 事業活用時の契約方式

	ギャランティード・セイビングス契約	シェアード・セイビングス契約
改修工事の資金調達者	施設の所有者が初期投資（設計・施工）に係る資金調達を行う	ESCO 事業者が初期投資を含め必要な資金調達を行う
設備の所有者	施設の所有者（リースの場合は金融機関）	ESCO 事業者（リースの場合は金融機関）
ESCO 事業者へのサービス料の支払い	省エネによるコスト削減分（光熱費の削減分）の中から一定額もしくは一定割合をサービス料として支払う	
契約期間終了後	コスト削減分は全て施設の所有者の利益となる	
特徴	● 初期投資に関する資金調達は施設の所有者側で行うため、設備は自己資産となる ● ESCO 事業者と光熱費等の削減保証を行うためのパフォーマンス契約を結ぶ ● 初期投資年度の予算支出が突出する	● 設備のオフバランス化（資産の外部化）が可能 ● 金融上のリスクが小 ● 施設の所有者と ESCO 事業者とは光熱費等の削減保証を行うためのパフォーマンス契約を結び、改修等の費用の対価を分割で支払う ● 契約期間内で予算支出の平準化が可能である

表 ４．４　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例①）

事業名	問合せ先	補助対象者
平成28年度エネルギー使用合理化等事業者支援補助金	一般社団法人 環境共創イニシアチブ 審査第一グループ 電話：03-5565-4463 https://sii.or.jp/	事業活動を営んでいる法人及び個人事業主
補助対象設備	補助率（上限）	
・　設 計 費 ・　設 備 費 ・　ＥＭＳ ・　ソフトフェア ・　工 事 費 ・　諸 経 費	Ⅰ．省エネ設備・システム導入支援 Ⅱ．電気需要平準化対策設備・システム導入支援（補助対象経費の 1／3 以内） Ⅲ.エネマネ事業者を活用する場合は、補助対象経費の 1／2 以内 ※Ⅲ単体での申請は不可 上限：1 事業あたりの単年度の補助金 20 億円／年度 複数年度事業の場合は 1 事業あたりの補助金上限は 50 億円 下限：1 事業あたりの補助金 100 万円／年度 （補助金 100 万円未満は対象外）、補助率 1／3 の場合は補助対象経費 300 万円、補助率 1／2 の場合は補助対象経費 200 万円	

※一般社団法人　ESCO・エネルギーマネジメント推進協議会より引用し追記。
(http://www.jaesco.or.jp/esco/entry/)

表 ４．５　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例②）

事業名	問合せ先	補助対象者
平成 28 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金地方公共団体カーボンマネジメント強化事業（環境省）	一般財団法人 環境イノベーション情報機構 電話：03-5209-7103 FAX：03-5209-7105 http://www.eic.or.jp/eic/index.html	都道府県、市町村、特別区及び地方公共団体の組合

補助対象設備	補助率（上限）
人件費 業務費　・賃金 ・共済費 ・謝礼金 ・旅費 ・印刷製本費 ・通信運搬費 ・委託料 ・使用料及び賃借料 ・消耗品費 ・システム等調整費	（１）事務事業編等の強化・拡充支援事業（第 1 号事業） １）都道府県・政令市の場合 2 分の 1(ただし､算出された額が 1,000 万円を超える場合は 1,000 万円とする） ２）政令市未満市町村、特別区及び地方公共団体の組合の場合 定額（ただし、算出された額が 1,000 万円を超える場合は 1,000 万円とする）
本工事費・材料費 ・労務費 ・直接経費 ・一般管理費 ・付帯工事費 ・機械器具費 ・測量及試験費 設備費 業務費　・システム等調整費 事務費 共済費 賃金 旅費 需用費：印刷製本費 役務費：通信運搬費 委託料 使用料及び賃借料 消耗品費及び備品購入費	・事務事業編に基づく省エネ設備等導入支援事業（第 2 号事業） ・複数年度事業として採択された場合は、各年度の交付規程に基づく補助率が適用される １）都道府県・政令市の場合 3 分の 1 ２）財政力指数※が全国平均以上の政令市未満市町村・特別区及び地方公共団体の組合の場合 2 分の 1 ３）財政力指数※が全国平均未満の政令市未満市町村・特別区の場合 3 分の 2 ※本応募については、総務省公表資料「全市町村の主要財政指標」（平成 26 年度）に基づく財政力指数とする。 財政力指数…地方公共団体の財政力を示す指数で、基準財政収入額を基準財政需要額で除して得た数値の過去３年間の平均値。財政力指数が高いほど、普通交付税算定上の留保財源が大きいことになり、財源に余裕があるといえる。

※一般社団法人　ESCO・エネルギーマネジメント推進協議会より引用し追記。
(http://www.jaesco.or.jp/esco/entry/)

表 4．6　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例③）

事業名	問合せ先	補助対象者
再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業（経済産業省連携事業）	公益財団法人 日本環境協会 再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業事務局 電話：03-6231-0481 FAX：03-6231-0489 http://www.jeas.or.jp/	第 1～3 号事業：地方公共団体及び社会福祉法人、医療法人等に限定 第 4 号事業：個人も対象
補助対象設備	補助率（上限）	
・再生可能エネルギー設備(*1)導入事業 ：第 1 号事業 ・事業化計画策定事業 ：第 2 号事業 ・温泉多段階利用推進調査事業 ：第 3 号事業 ・地中熱利用ヒートポンプモニタリング機器整備事業 ：第 4 号事業	・　政令指定都市以外の市町村（これらの市町村により設立された地方公共団体の組合を含み、特別区を除く）を対象に補助率 2/3、その他は補助率 1/2（上限なし）（第 1 号事業） ・　同上で補助率 1/1（上限 1000 万円/件）（第 2 号事業） ・　同上で補助率 1/1（上限 12000 万円/件）（第 3 号事業） ・　同上及び個人を対象に補助率 1/1（上限 300 万円/件）（第 4 号事業）	

*1：第１号事業は以下の３つの再生可能エネルギー設備導入事業で構成
１）再生可能エネルギー発電設備導入事業
２）再生可能エネルギー熱利用設備導入事業
３）再生可能エネルギー発電・熱利用設備導入事業
対象設備は、普及段階にあり、かつ確実に CO_2 削減が見込めるものが対象となる。研究開発要素の強い設備は、対象とならない。

表 4.7 導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例④）

事業名	問合せ先	補助対象者
業務用ビル等における省 CO_2 促進事業（一部経済産業省・国土交通省連携事業）	一般社団法人 静岡県環境資源協会 電話：054-266-4161 FAX ：054-266-4162 http://www.siz-kankyou.jp/	（１）建築物所有者 （２）建築主（所有者）及びリース事業者等

補助対象設備	補助率（上限）
（１）の補助対象者の場合 ①グリーンリース契約等を締結するための調査 ②運用改善に要する設備導入事業 ③ 設備改修事業	① グリーンリース契約等を締結するための調査の場合 補助率 1/2 以内（上限 50 万円） ② 運用改善に要する設備導入事業の場合 補助率 1/2 以内（上限 50 万円） ③ 設備改修事業の場合 補助率 1/2 以内（上限 5,000 万円）
（２）の補助対象者の場合 エネルギー削減率 50%以上となる、ZEB の実現に寄与する空調、換気、照明、給湯、BEMS 装置等を導入する事業	対象経費の 2/3 を上限に補助

表 4．8　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例⑤）

事業名	問合せ先	補助対象者
公共施設等先進的 CO_2 排出削減対策モデル事業	一般社団法人 環境技術普及促進協会 業務部 業務第一グループ E-mail：eta161@eta.or.jp. http://www.eta.or.jp/	下記の内、要件 (*1) を満たすもの ・ 都道府県、市町村、特別区及び地方公共団体の組合 ・ 民間企業 ・ 独立行政法人通則法（平成 11 年法律第 103 号）第 2 条第 1 項に規定する独立行政法人 ・ 一般社団法人・一般財団法人及び公共遮断法人・公共財団法人

補助対象設備	補助率（上限）
・ 再生可能エネルギー発電設備及びその付帯設備 ・ 蓄電池及びその付帯設備並びに当該蓄電池及び付帯設備を制御、運用するために必要な機器及び設備 ・ 電線、変圧器及び受電設備等電力供給や系統連系に必要な設備 ・ 再生可能熱エネルギー供給設備及びその付帯設備 ・ エネルギー需給を制御するためのシステム及び関連設備 ・ 省エネルギー設備及びその付帯設備	ア． 総事業費から寄付金その他収入額を控除した額 イ． 間接補助経費と補助事業者が必要と認めた額のどちらか少ない方の額を選定 ウ． アにより算出された額とイで選定された額とを比較して少ない方の額に 2/3 を乗じて得た額を交付額とする (*1)

*1：平成 28 年度 4 月 1 日「公共施設等に再エネを活用したマイクログリッド・熱システムを導入し、併せて省エネ改修等を行う事業」の例

表 4．9　導入を支援する主な補助事業（平成 28 年度の例⑥）

事業名	問合せ先	補助対象者
サステナブル建築物等先導事業（省 CO_2 先導型）	国立研究開発法人 建築研究所 サステナブル建築物等先導事業（省 CO_2 先導型）評価事務局 TEL：03-3222-7721 FAX：03-3222-7722 http://www.kenken.go.jp/shouco2/index.html	・　省 CO_2 技術を住宅・建築物に導入する建築主等（民間事業者等） ・　建築主と一体・連携して省 CO2 技術を導入する者等（ESCO 事業者、リース事業者、エネルギーサービス事業者等）

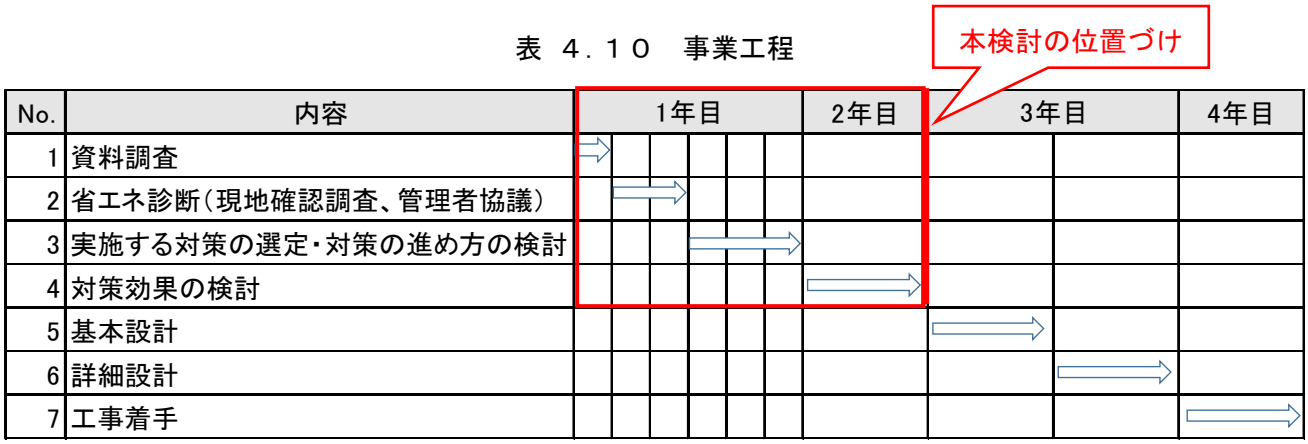
補助対象設備	補助率（上限）
・　設計費 ・　建設工事費 (*1) ・　マネジメントシステムの整備費用 ・　技術の検証費	・補助額は次の（1）に掲げる建設工事等に係る補助額と（2）に掲げる付帯事務費の合計となる。新築の事業の場合、採択プロジェクトの総事業費の 5%又は 10 億円のいずれか少ない金額を補助上限とする （1）建設工事等に係る補助額 建設工事等に係る費用の合計の 1/2 以内を補助率とする （2）付帯事務費 補助事業の遂行に必要となる経費の実績額に基づいて、上記（1）の建設工事等に係る補助額（国費）の 2.2%以内の額を付帯事務費として補助

*1：太陽光発電システムについては原則として補助対象とならないが、他システムとの連携等、モデル性や先導性が認められる場合に限り補助対象となる場合もある

（５） 事業工程

事業工程を表 ４．１０に示す。本検討書は、No.1～No.4 の検討結果を示したものである。今後は、No.5 基本設計及び No.6 詳細設計のステップとなるが、これらに着手するまでに時間を要し、施設の条件や設備の運用状況が変わる場合には、変更点について考慮する必要がある。

表 ４．１０ 事業工程



※本検討書は机上シミュレーションとして上記事業工程のうち No.1～4 を実施した例であり、実際の事業実施の場合にはより詳細な検討が必要である。

５．関連する法規制等

関連する法規制の一覧を表 ５．１に示す。

表 ５．１ 関連する法規制と留意点

法規制	留意点
建築基準法	耐震基準を満たすこと
消防法	CGS 導入時に基準を満たすよう留意すること
電気事業法	系統連系時に必要に応じて検討すること（電力会社との契約時に検討）
ガス事業法	CGS 導入時に基準を満たすよう留意すること
岐阜市各種条例	岐阜市火災予防条例の基準を満たすこと

巻末資料

モデルシステム事業化検討例の対象施設の抽出方法

1. スマートシティ岐阜の推進
2. 施設の選定にあたって基本的な考え方
3. モデルシステムを検討する施設の選定手順
4. 施設の選定（市内公共施設）

1. スマートシティ岐阜の推進

スマートシティ岐阜の推進とは・・・

- 省エネ、創エネ、蓄エネ、譲エネのいずれかの要素又は複数の要素を実現する取組を行うことでエネルギー利用の効率化を図ることである。これらの要素は市内にある単独施設や複数施設に適用可能。

単独施設での取組、エネルギー融通による複数施設での取組の両方の取組を進めることが必要

今回のモデルシステムの検討

- 単独施設への適用よりエネルギー利用の視点において効果的・効率的なシステムになると考えられる同一敷地にある複数施設を対象としたもの。

- さらに、このモデルシステムは、市内の恵まれた太陽光や豊富な地下水などを効率的に利活用し、エネルギー分散自立化による持続可能な、災害に強い省エネルギー化を推進した都市に貢献できるものである。

2. 施設の選定にあたっての基本的な考え方

モデルシステムを検討する対象施設の選定にあたっての基本的な考え方を以下に示す。

①エネルギーの分散自立を目指し、エネルギー融通が可能な同一敷地内の施設を選定する。

エネルギーの分散自立とは…

複数の施設が発電施設を通して電線等で連結されており、
電力供給が停止した場合においても、地域でエネルギーを確保できる状態。

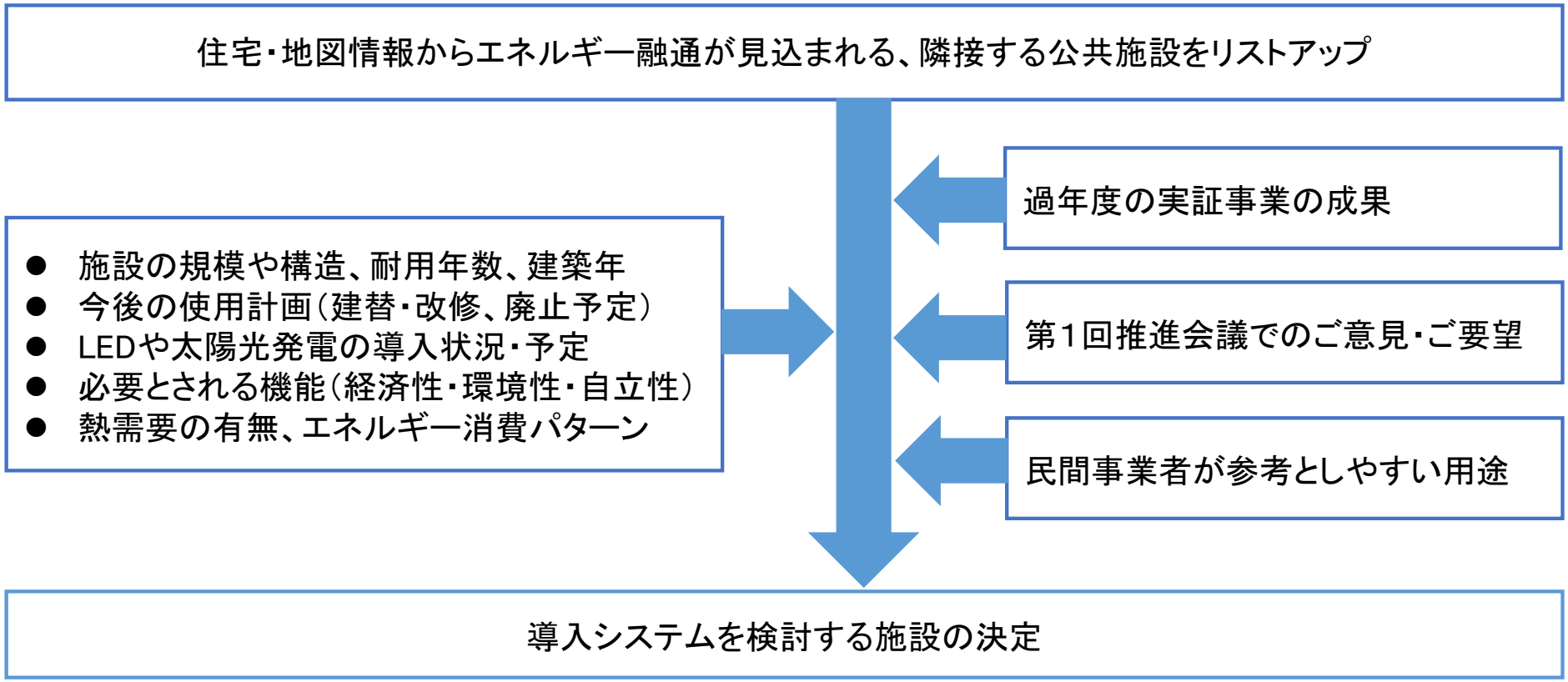
- 省エネルギー化（LEDや太陽光発電等の導入等）だけでなく、エネルギーの効率的な利活用を目指し、施設間が連結されたことを活かした対策として、エネルギー融通のできる施設を選定する。
- コスト抑制等の観点も重視し、道路を横断するなどの制約条件の少ない同一敷地内の建物を選定する。

②市公共施設を優先とするが、民間事業者が参考としやすい用途の施設を選定する。

- 「スマートシティ岐阜」の最終的な目標は民間事業者も含めた市全体への展開であるが、その第一歩として、まずは市公共施設を優先に検討して模範を示す。
- ただし、将来的な民間事業者への展開も見越して、民間事業者が参考としやすいような用途の市公共施設を選定する。

3. モデルシステムを検討する施設の選定手順

エネルギー融通を目指した同一敷地内の市公共施設を選定するための手順を以下に示す。
情報整理は、既存資料や図面等を踏まえて実施した。



4. 施設の選定（市内公共施設）（1）

ステップ1

公共施設リストの住所情報から、同一地番の施設を抽出

No.	施設名	住所
1	施設A	鷺山字中洙1769番
2	施設B	芥見南山2丁目2-4
3	施設C	江添3丁目5番
4	施設D	岩崎2丁目6番
…	…	

No.	施設名	住所
1	施設I	美江寺町2丁目9番
2	施設P	美江寺町2丁目9番
3	施設U	茜部大野1丁目12番
4	施設J	茜部大野1丁目12番
…	…	…

2,607施設 ⇒ 2,243施設、299グループを抽出

ステップ2

エネルギー消費量の少ない施設として、以下の施設は除外して絞込み

【除外対象施設】倉庫・油庫・薬品庫・器具庫・書庫・車庫・保管庫・プロパン庫・物置、自転車置場・駐輪場・駐車場棟、便所・トイレ、廊下・渡り廊下

299グループ ⇒ 235グループを抽出

ステップ3

複数の建物があっても同一施設の建物は除外（例：中学校・校舎、中学校・部室、中学校・体育館など）して絞込み
（※他施設とのエネルギー融通を見込めないため。）

235グループ ⇒ 【修正前】155グループを抽出
【修正後】153グループを抽出

※新たに2グループが同一建物であることが判明したため。

ステップ4

複数の建物があっても用途が同一施設のものは除外（例：●●団地12、●●団地13など）して絞込み
（※エネルギー融通を考えると、異なるエネルギー消費パターンが望ましいため。）

153グループ ⇒ 【修正前】70グループを抽出
【修正後】66グループを抽出

※新たに2グループが同一用途であることが判明したため。

4. 施設の選定（市内公共施設）（2）

ステップ5

抽出した公共施設の用途を整理し、エネルギー融通が考えにくい組み合わせは除外して絞込み

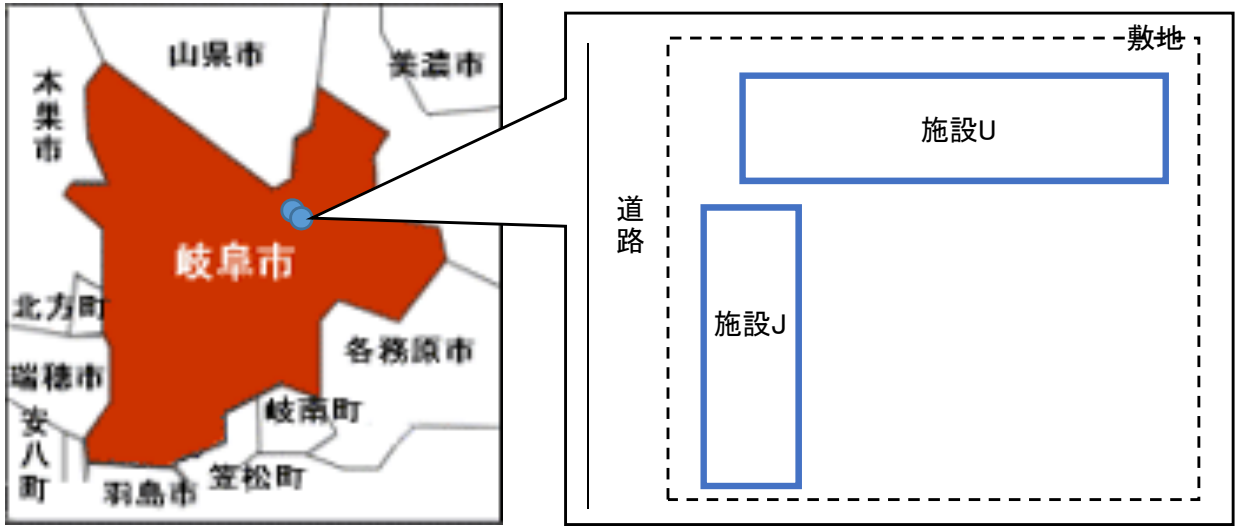
除外

ながら川ふれあいの森東屋・休憩所	四季の森センター本棟・受水槽室
一般環境大気測定局	青少年会館
記念美術館	公園（三重塔）

66グループ ⇒ 63グループ

ステップ6

同一敷地内の施設であるかをGISやグーグルマップから判断する。



63グループ ⇒ 38グループ

4. 施設の選定（市内公共施設）（3）

ステップ7

過年度の実証事業の成果や第1回推進会議でのご意見・ご要望を踏まえ、施設を絞り込み

過年度の実証事業
- 既に小学校と公民館の組み合せで検討が行われている。

第1回推進会議でのご意見・ご要望
- 費用対効果を考えると、エネルギー使用量が非常に少ない小学校や公民館などの組合せを対象から除くべき。

その他
- 学校や青少年宿泊施設は夏季休暇があり、エネルギーの利用時間も限定される。

⇒小学校と公民館の組み合わせ、青少年宿泊施設は除外

38グループ

↓

13グループ

No.	施設1	施設2	施設3	施設4	施設5	施設6	施設7
1	公園（スタンド）	水源地事務所（水道施設）	水源地事務所（機械室）				
2	薬草園（温室）	薬草園（事務所）					
3	公園（事務所）	団地					
4	旅館	歴史博物館					
5	指定障害支援施設	指定障害支援施設	ケアホーム				
6	選手宿舎・サイクル会館	競輪場					
7	No.1関連店舗棟	（建）スロープ下電気室等	No.2守衛室、事務所棟	買荷保管積込所	ガバナー室		
8	冷蔵庫棟	買荷保管積込所	No.3関連店舗棟	ゴミ集積所	No.5関連店舗棟	No.6関連店舗棟	
9	卸売棟	管理庁舎	No.2関連店舗棟	バナナ加工室	スロープ下電気室及びポンプ室	水産物小売組合事務所	市場運輸事務所ほか
10	最終処分場 水処理施設管理棟	最終処分場 埋立跡地 薬注棟	最終処分場埋立跡地 ポンプ室	最終処分場 浸出水処理施設棟	最終処分場 埋立跡地 浸出水処理施設棟		
11	中部プラント（処理場）	中部プラント（事務所）					
12	食肉地方卸売市場	食肉衛生検査所					
13	市民病院	岐阜市立看護専門学校	共同住宅	旧看護士寮			

：学校　：保育所、幼稚園、児童館、子ども・若者自立支援教室、ワークサポート　：公民館　：団地、住宅、寮　：事務所

：歴史博物館　：病院　：宿泊施設　：老人福祉施設、デイサービス　：水源地、測定局、処理場、競輪場、市場

4. 施設の選定（市内公共施設）（4）

ステップ8

民間事業者が参考としやすいと考えられる施設用途の観点から絞込み

● 民間事業者が参考としやすいと考えられる施設用途の観点から絞込み

⇒最終処分場や水処理場、水源地事務所、競輪場、市場、歴史博物館等は除外

13グループ

⇓

4グループ

No.	施設1	施設2	施設3	施設4	施設5	施設6	施設7
2	薬草園（温室）	薬草園（事務所）					
3	公園（事務所）	団地					
5	指定障害支援施設	指定障害支援施設	ケアホーム				
13	市民病院	岐阜市立看護専門学校	共同住宅	旧看護士寮			

：学校　：保育所、幼稚園、児童館、子ども・若者自立支援教室、ワークサポート　：公民館　：団地、住宅、寮　：事務所

：歴史博物館　：病院　：宿泊施設　：老人福祉施設、デイサービス　：水源地、測定局、処理場、競輪場、市場

施設の規模（エネルギー使用量）から絞込み

● No.2の薬草園（温室）と薬草園（事務所）の延床面積は、それぞれ100m2、70m2と小さい。

● No.3の公園（事務所）と団地の延床面積は、それぞれ約50m2、90m2と小さい。

⇒No.2とNo.3を除外

4グループ

⇓

2グループ

No.	施設1	施設2	施設3	施設4	施設5	施設6	施設7
5	指定障害支援施設	指定障害支援施設	ケアホーム				
13	市民病院	岐阜市立看護専門学校	共同住宅	旧看護士寮			

：学校　：保育所、幼稚園、児童館、子ども・若者自立支援教室、ワークサポート　：公民館　：団地、住宅、寮　：事務所

：歴史博物館　：病院　：宿泊施設　：老人福祉施設、デイサービス　：水源地、測定局、処理場、競輪場、市場

4. 施設の選定（市内公共施設）（5）

施設の決定

①社会福祉施設・住宅モデル（No.5）、②事務所・住宅モデル（No.13）

- 過年度（小学校・公民館モデル）とは異なるモデル
- 社会福祉施設・住宅モデルは、熱需要のあるモデル
- 社会福祉施設や事務所、住居といった用途は、民間施設でも参考にできるモデル

導入について机上検討し、ケーススタディとして推進プランに示すことで、市全体への展開を目指す。

※市民病院について
- No.13について、各施設の延床面積は以下に示すとおりであり、市民病院の規模はその他施設に比べて圧倒的に大きい。
- その他施設からの市民病院へのエネルギー融通を想定しても、市民病院のエネルギー消費量と比較してその他施設から融通できるエネルギーが微々たるものになり、単に市民病院の省エネ効果の検討になってしまう。
- そのため、対象からは、市民病院を除くものとした。

【各施設の延床面積】
- 市民病院：64,600m2
- 岐阜市立看護専門学校：1,890m2
- 共同住宅：934m2
- 看護士寮174

※看護学校について
- 看護学校は、いわゆる小学校や中学校とは異なり、事務所のようなエネルギー利用方法が想定されることから、ここでは、「事務所」と「住宅」のモデルとして選定した。

4. 施設の選定（市内公共施設）（6）

①社会福祉施設・住宅モデル（No.5）

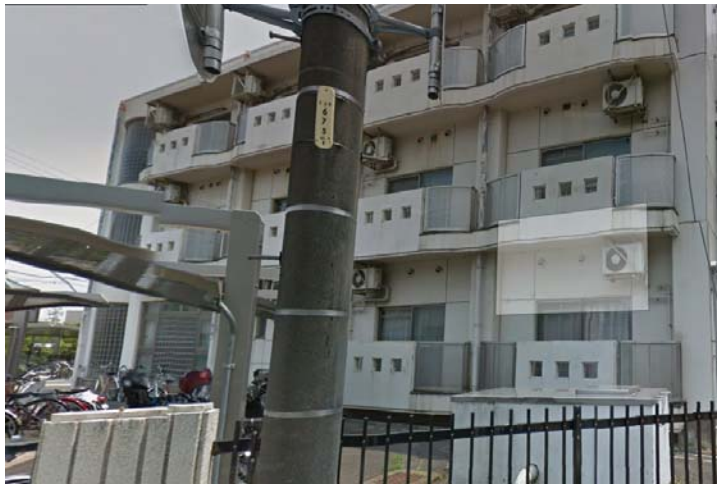
エネルギー融通

第二恵光、第三恵光

ケアホーム恵光

②事務所・住宅モデル（No.13）

エネルギー融通



岐阜市立看護専門学校

共同住宅

巻末資料７

発注仕様書例（省エネ診断）

※環境物品等の調達の推進に関する基本方針を参考に作成

◆ 業務内容

（１）基礎資料の収集

①エネルギー消費実績等の収集整理

施設における設備等の稼働状況、運用状況並びにエネルギー使用量等を把握するため、過去３年間程度のエネルギー消費実績、光熱水費実績を収集整理する。

②保有設備の状況調査および分析

施設に導入されている既存設備の保有状況や稼働状況を調査する。また、既存の設備機器ごとのエネルギー消費量の実績または推計を行う。

（２）省エネルギー対策の検討

①設備機器の導入、改修に伴う省エネルギー量の推計

既存の設備機器に対し、設備機器の導入または改修による省エネルギー対策を検討し、それによって得られる省エネルギー量を推計する。

②運用改善による省エネルギー量の推計

既存の設備機器において運用改善による省エネルギー対策の項目を抽出し、その対策実施によって得られる省エネルギー量を推計する。

③導入費用および導入効果の算定

設備機器の導入または改修に伴って必要となる導入費用、投資回収年数や二酸化炭素削減の導入効果を算定する。

（３）省エネルギー対策の提案

（１）、（２）の結果を踏まえ、設備機器の導入・改修や運用改善に関する省エネルギー対策の提案を行なう。

巻末資料8

岐阜市役所 様

平成28年度

省エネルギー診断報告書

平成 28 年 10 月

一般財団法人 省エネルギーセンター

整理番号	B164013	**診断日**	平成28年08月25日 木曜日
診断先名	岐阜市役所 岐阜市斎苑		
用途	その他		
診断先対応者	岐阜市自然共生部地球環境課事業係 係長 青木英史 様		
診断者	エネルギー使用合理化専門員　杉村徹(正)、古田直之(副)		
連絡先	一般財団法人 省エネルギーセンター 東海支部 大宮有人 TEL:052-232-2216 FAX:052-232-2218		

FB16-01

Ⅰ 省エネルギー診断結果総括

1. 診断結果概要

エネルギー管理状況について

(詳細はp. 3をご覧ください)

・エネルギー管理に関して重要な6区分(管理体制、運転管理等下記レーダーチャートを参照)について、各5点満点で評価しました。貴事業所のエネルギー管理状況は6区分の平均が2.7点でCランク(※1)です。上位ランクを目指して改善を図る必要があります。

・運用改善や高効率照明への更新も積極的に実施されていますが、細かい無駄や改善すべき設備がありました。またデマンドデータを入手し分析・管理されることで更なる改善が期待できます。

エネルギー使用状況について

(詳細はp. 4～5をご覧ください)

・現状のエネルギー使用量は年間709kL(原油換算値)で、費用は用水を含めて約6,603万円です。

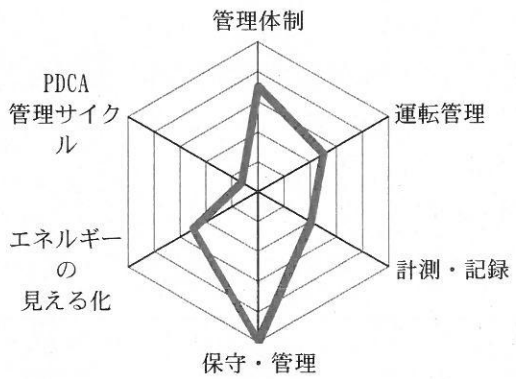
・都市ガスが全消費エネルギーの68%、残り32%が電気となります。用途別では火葬炉ガス(50%)、照明・動力用電気(25%)が比較的大きな部分と推定されます。

エネルギー削減ポテンシャルについて

(詳細はp. 6～8をご覧ください)

・今回の省エネ診断での年間エネルギー削減ポテンシャルは、原油換算で約12kL(削減率:約2%)、金額で約128万円(削減率:約2%)となりました。
・その内訳は投資不要で運用で削減できるものが7.9kL、投資回収期間が5年を超えるものが4.2kLです。

エネルギー管理状況



貴事業所の平均点は2.7でCランク (※1) です

※1 H24年度診断実績をベースとする参考値です

Aランク：平均点4.0以上 (分布の上位20%圏内)
Bランク：3.5～3.9 (分布の上位20～40%圏内)
Cランク：3.4以下 (分布の上位40%圏外)

年間エネルギー使用状況と削減ポテンシャル

	現状	削減量	削減率
原油換算量[kL]	709	12.1	1.7%
CO2排出量[t-CO2]	1,371	23.6	1.7%
費用※2[千円]	66,031	1,286	1.9%

※2 費用は用水を含みます

削減量内訳：原油換算量(kL)

投資区分	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	合計
電気	3.7	0.0	4.2	7.9
燃料・熱	4.2	0.0	0.0	4.2
合計	7.9	0.0	4.2	12.1

投資区分 Ⅰ：運用にて実施可能な提案
Ⅱ：投資回収年数が5年以下の提案
Ⅲ：投資回収年数が5年を超える提案

2. 省エネルギー改善提案一覧

- 今回の省エネ診断では、投資不要で運用によって改善できるものを4件（年間削減額約70万円）、5年以下の投資回収期間で実施できるものを1件（削減額16万円）、5年超の投資回収期間で実施できるものを5件（削減額43万円）提案します。
- 夫々の提案内容には専門的な知識が必要かも知れませんが、専門業者に相談すると同時に考え方を他にも展開できないかなど目を配って頂き、更なる省エネ・改善活動の展開をお願いします。

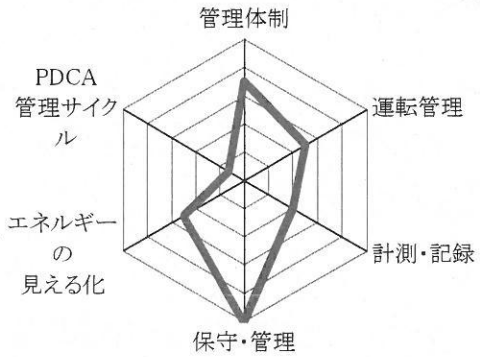
★ 提案No.1～4は投資不要で運用にて実施可能です。
提案No.5は投資回収期間5年以下です。提案No.6～10は投資回収期間5年超です。
・ エネルギー削減量、投資額は概算値です。実施に当たっては貴事業所で詳細検討を実施してください。

No	改善提案	原油換算		削減額	投資額	回収年
		削減量 [kL]	削減率 [%]	[千円]	[千円]	[年]
1	火葬炉燃焼ブロワの不要時の停止	3.7	0.5	306	—	—
2	冷温水機の空気比低減（13A）	2.5	0.4	237	—	—
3	冷温水機による冷房の設定温度を緩和	1.5	0.2	135	—	—
4	給湯ボイラーの設定温度変更	0.2	0.0	24	—	—
5	デマンド監視装置導入による省エネ	—	—	155	400	2.6
6	変圧器の更新	2.2	0.3	183	1,877	10.3
7	FL型蛍光灯を器具ごとLED灯に更新	1.8	0.3	147	1,500	10.2
8	作業室の蛍光灯型誘導灯をLED型に更新	0.2	0.0	15	200	13.3
9	力率改善	—	—	72	700	9.7
10	冷温水配管の水漏れ修理	—	—	12	100	8.3
	合　　計	12.1	1.7	1,286	4,777	—

- 投資不要の提案、投資回収期間5年以下、同5年を超える提案をそれぞれ原油換算削減量の多い順に記載しています。
- 原油換算削減量は各提案の年間エネルギー削減量の原油換算値です。
- 原油換算削減率はそれぞれの原油換算削減量の現状のエネルギー使用量(kL)に対する比率です。
- 削減額は各提案の年間エネルギー費用削減額です。
- エネルギー単価は貴事業所より提出していただいたデータに基づく実績単価です。
- 回収年は投資額を削減額で除した値です。
- 各提案の詳細については「エネルギー削減ポテンシャル」（詳細版）の「3.提案内容の説明」(p.7)をご覧ください。

Ⅱ 省エネルギー診断結果詳細

エネルギー管理状況について



- 貴事業所のエネルギー管理状況は平均点が2.7でCランクです。
- エネルギー管理状況の詳細については下記チェック表をご覧ください。チェックが×の項目について改善をご検討ください。なお、ランク付けは平成24年度の省エネルギー診断結果(約900件)をベースにした参考値です。
- 住民サービスと荘厳な雰囲気の維持が大切な事業所ではありますが、庁舎で遂行されている「省エネルギー」を啓蒙・推進することも重要と考えます。業務ルールの文書化→教育→見直しを考えましょう。

※ A:平均点4.0以上は上位20%圏内です。 B:平均点3.5～3.9は上位20～40%圏内です。 C:3.4以下は上位40%圏外です。

区分	評点	項 目	質 問	チェック
管理体制	3.5	組織の有無	エネルギーを管理する責任者や部署を決めていますか	○
		トップの意志表示	ポスターやスローガン等で周知を図っていますか	○
		関連部署の連携	複数部署からのメンバーが活動に参加していますか	○
		活動記録	エネルギー管理活動の記録(議事録など)はありますか	×
		計画的人材育成	エネルギー管理に関する人材育成をしていますか	△
運転管理	2.5	運転基準	主要設備の運転基準はありますか	○
		運転管理する人	基準に従って、運転管理する人を決めていますか	○
		最大電力管理	デマンド計などで最大電力に注意を払っていますか	×
		基準の見直し	運転基準は必要に応じて見直していますか	×
計測・記録	2.0	エネルギー使用量	エネルギー使用量の伝票等の記録はありますか	○
		設備稼働時間	燃焼,空調,照明等主要設備の稼働時間記録はありますか	×
		個別エネルギー量	部門又は用途別のエネルギー使用量を把握していますか	○
		設備運転状況データ	温度、照度、電流値など運転データを測定していますか	×
		精度管理	主要な計測器の校正等精度管理を実施していますか	×
保守・管理	5.0	保守点検基準	主要設備の保守点検の基準はありますか	○
		保守点検記録	主要設備の保守点検の記録がありますか	○
		図面整備	竣工図、系統図等整備されていますか	○
		補修・更新計画	保守点検記録により、補修・更新計画をたてていますか	○
エネルギーの見える化	2.5	エネルギーのグラフ化	エネルギーデータをグラフ化していますか	×
		過年度データ比較	エネルギーの前年度等データはありますか	○
		共有	エネルギーの使用状況等を社内に共有していますか	○
		原単位管理	原単位管理していますか	×
		データ解析	エネルギーの増減等について原因を解析していますか	△
管理サイクルPDCA	0.6	目標設定	省エネ等の目標設定がありますか	△
		目標見直	省エネ目標の見直しをしていますか	×
		設備改善	設備改善・対策の実施や見直しをしていますか	×
		改善効果	改善・対策の効果の検証をしていますか	×

エネルギー使用状況について

- 貴事業所では年間、原油換算で709kLのエネルギーを使用し、CO2排出量は約1,371tです。
- エネルギー費は約6,514万円、用水を加えると約6,603万円となります。
- 延床面積あたりのエネルギー原単位を計算すると、延床面積4,500㎡でエネルギー使用量が27,506,000MJなので、原単位は約6,112MJ/㎡となります。
- 消費エネルギーの約7割が都市ガスで更にその7割強が火葬に使用されています。煙突からの熱放出、焼却炉周辺への熱の放散に注意する必要があります。

1. 年間エネルギー使用量

	エネルギー使用量			原単位	エネルギー費	CO_2排出量
	[kL]	[MJ]	割合[%]	[MJ/㎡]	[千円]	[t-CO_2]
購入電力	225	8,738,000	31.8	1,942	18,546	436
燃料・熱	484	18,768,000	68.2	4,171	46,591	936
小計	709	27,506,000	100.0	6,112	65,137	1,371
用水	－	－	－	－	894	－
合計	709	27,506,000	100.0	6,112	66,031	1,371

（建物概要）

用途	その他	使用形態	併用	構造	SRC
延床面積	4,500㎡	建築面積	14,748㎡	地上2階、地下一階	
竣工	1992年12月	改修		平日100人、休日10人	

2. 年間エネルギー使用の構成と特徴

貴事業所のエネルギーのうち電力が原油換算ベースで約32%（図1）、金額ベースで約28%（図2）を占めています。また、図3に示すように、CO2排出量の約32%が電力によるものです。

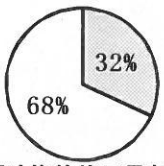


図1：原油換算使用量割合

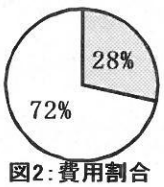


図2：費用割合

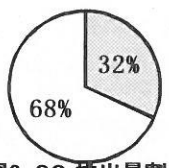
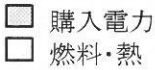


図3：CO_2排出量割合



3. 貴事業所の位置づけ

平成15～23年度に当センターが実施した「その他」に分類される省エネ診断のうち153件の建物の延床面積とエネルギー使用量の関係を示します。貴事業所の位置は図中◆で示します（図4）。

延べ床面積に対するエネルギー使用量（原油換算）をプロットしています。建物全体の空調照明が主な用途となるような事業所との比較であるため面積の割りにエネルギー使用量が多いことを意味しています。

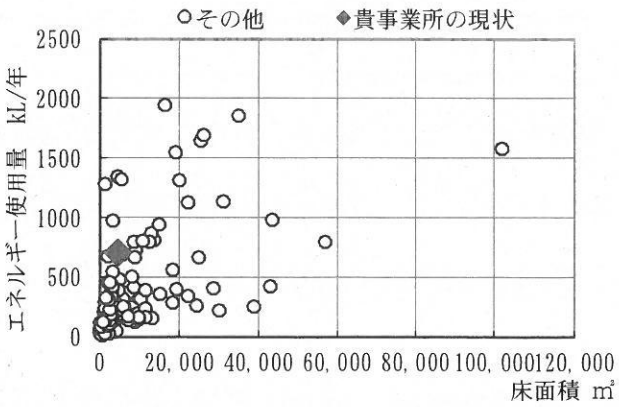
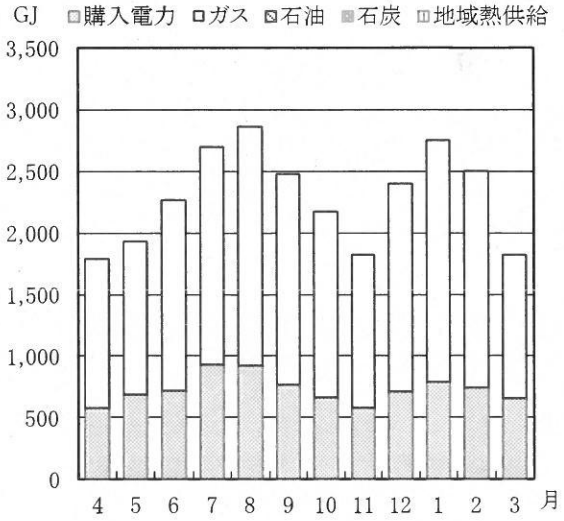


図4：エネルギー使用量、床面積の分布

4. 月別エネルギー使用状況

年間エネルギー使用量の変動を見える化することは重要です。月ごとのエネルギー使用量について、エネルギー種別内訳の1年間の変化を右図に示します。エネルギー使用量の変動原因を分析することで省エネのヒントが得られます。

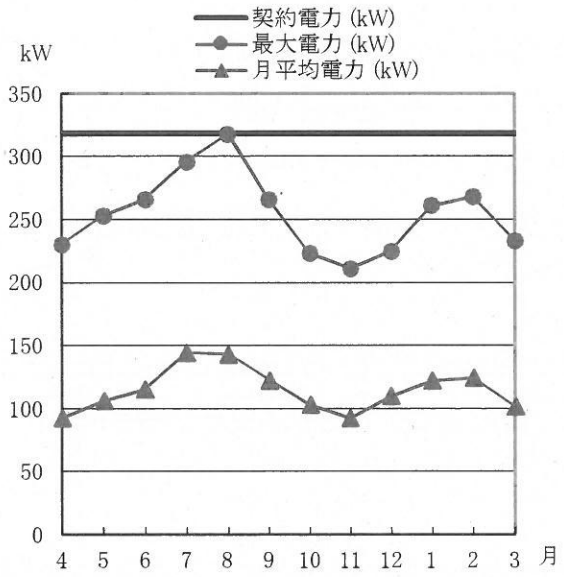
主要負荷は都市ガスでは焼却、空調、温水で、電気では空調、照明、動力となります。夏季の増加分は空調(冷房)、冬季の増加分は空調(暖房)でありそれらを除いたものが焼却、温水、照明と推定されます。全体を原油換算で見ると、半分が焼却(都市ガス)で次に多いのが照明・動力(電気)となります。



5. 月別電力使用状況

購入電力については、可能な範囲で使用量の変動を小さくすることが有効です。契約電力および各月の最大電力、平均電力の変化を右図に示します。最大電力は8月の318kWであり、一方年間平均電力は115kWで、最大電力の36.2%となっています。この値(年負荷率)は購入電力の変動状況を示す一つの指標であり、値が大きいほど平準化されているといえます。

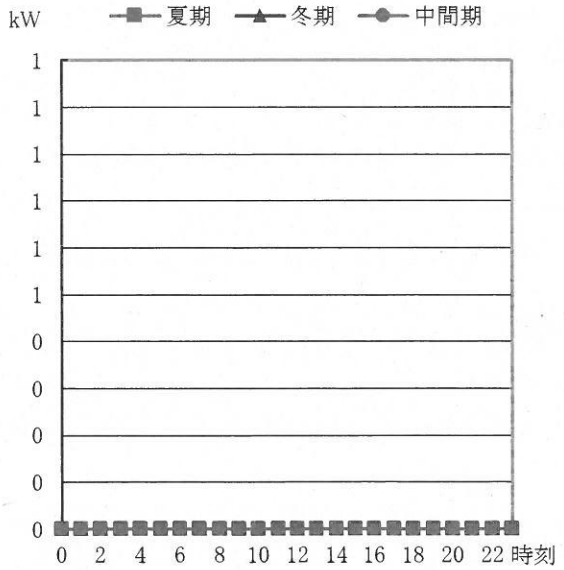
最大電力の発生はそれ以降1年間の契約電力を決定します。この実績では8月に最大電力が発生していますが、月平均電力では8月の突出が抑えられていることから、ある日の午後1時～3時頃に限定される短時間の現象と推定されます。回避する方法を検討願います。



6. 時刻別電力使用状況

時刻別電力使用量のデータ提供がなかったのでグラフ作成できませんでしたが、デマンド発生時間帯、夜間使用電力の把握と対策などに役立つので、電力会社から入手あるいはデマンド監視装置の設置によりグラフを作成し解析してください。

最近増加しているスマートメーター或いはデマンド監視装置でデータが得られます。最大電力が記録される時刻、夜間の想定外電力の把握により省電力が可能となります。



エネルギー削減ポテンシャルについて

- 今回の省エネ診断でのエネルギー削減ポテンシャル(投資不要・回収5年以下)は、電力については原油換算で3.7kL、削減金額で約46万円。燃料については4.2kL、約39万円。用水についてはありません。
- 投資回収期間別に分類すると、投資不要で運用にて実施可能な提案が原油換算で7.9kL、削減率1.1%、投資回収年数が5年を超える提案で4.2kL、削減率0.6%の削減となります。
- 投資金額が0と言いながら中には手順を検討しルール化することで効果が得られる項目もあります。設備メーカー、保守業者等外部にも相談しながら進めてください。

1.エネルギー区分別年間削減効果

エネルギー区分	現 状		削減効果(投資不要・回収5年以下)				削減効果(回収5年を超える)			
	費用 [千円]	原油換算量 [kL]	削減額 [千円]	費用削減率 [%]	原油換算量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	削減額 [千円]	費用削減率 [%]	原油換算量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]
電力	18,546	225	461	2.5	3.7	7.2	417	2.2	4.2	8.1
燃料・熱 ※	46,591	484	396	0.8	4.2	8.3	0	0.0	0.0	0.0
用水	894	—	0	0.0	—	—	12	1.3	—	—
合計	66,031	709	857	1.3	7.9	15.5	429	0.6	4.2	8.1

※ 燃料・熱は重油・灯油・都市ガス・LPG・地域熱源供給など電力と用水を除くエネルギーです。

2.提案区分別年間削減効果

提案の区分	提案数 [件]	削減額 [千円]	原油換算量 [kL]	原油削減率 [%]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]
運用にて実施可能な提案	4	702	7.9	1.1	15.5	—
投資回収年数が5年以下の提案	1	155	0.0	0.0	0.0	400
投資回収年数が5年を超える提案	5	429	4.2	0.6	8.1	4,377
合　計	10	1,286	12.1	1.7	23.6	4,777

3.提案内容の説明

- 省エネルギー改善提案一覧(p.2)の詳細を次ページより記載します。
  - 各提案の省エネ計算根拠等に関しては別紙の計算シートをご参照ください。
  - アドバイスシート欄にコードが記入してあるものについては、提案に対応するアドバイスシートを添付していますので併せてご覧ください。

注1:マイナス数値は増加を表す　　注2：提案右欄はアドバイスシートを表す

提案1	火葬炉燃焼ブロワの不要時の停止								—
内 容	火葬炉燃焼ブロワは使用していない炉でも連続運転しています。不使用時は燃焼ブロワを手動にて停止して省エネを図ります。								
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]	
	Ⅰ	電力量	14,437 kWh	306	3.7	7.2	—	—	

提案2	冷温水機の空気比低減(13A)								—
内 容	全館の空調に使用している冷温水機は、燃焼用空気を必要以上に供給している惧れがあります。空気量を適正値に調整して燃料使用量を削減します。								
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]	
	Ⅰ	都市ガス13A	2,121 m^3	237	2.5	4.8	—	—	

提案3	冷温水機による冷房の設定温度を緩和								B-01 空調機設定温度の適正化
内 容	冷温水機による館内の冷房設定温度は25℃でした。冷房設定温度を政府推奨の28℃に近い26℃に設定することで省エネを図ります。								
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]	
	Ⅰ	都市ガス13A	1,328 m^3	135	1.5	3.0	—	—	

提案4	給湯ボイラーの設定温度変更								E-06 ボイラの省エネルギー
内 容	給湯用真空ボイラの貯湯槽設定温度は現状では85℃で、法規制の下限設定温度60℃と比べかなり高い値となっています。設定温度を65℃に下げ、貯湯槽からの放散熱量を減少することにより省エネを図ります。								
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]	
	Ⅰ	都市ガス13A	212 m^3	24	0.2	0.5	—	—	

提案5	デマンド監視装置導入による省エネ								A-02 デマンド管理
内 容	モニタ付のデマンド監視装置を導入して、契約電力を下げるだけでなく、エネルギー使用状況を”見える化”し、また季節毎に目標値を変えることにより年間を通して電力使用量を削減します。								
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]	
	Ⅱ	電力	8 kW	155	—	—	400	2.6	

注1:マイナス数値は増加を表す　　注2：提案右欄はアドバイスシートを表す

提案6	変圧器の更新								—
内 容	変圧器は稼動後20年以上経過しており、更新検討時期を迎えています。一般的に変圧器は常時運転され、かつ使用期間が長い機器ですので、更新には最新の高効率変圧器を採用して省エネを図ります。								
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]	
	Ⅲ	電力量	8,611 kWh	183	2.2	4.3	1,877	10.3	

提案7	FL型蛍光灯を器具ごとLED灯に更新							K-02 直管形LED
内 容	作業室・監視室・機械室等のFL型蛍光灯を器具を含め直管型LEDに更新し、省エネを図ります。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	Ⅲ	電力量	6,930 kWh	147	1.8	3.4	1,500	10.2

提案8	作業室の蛍光灯型誘導灯をLED型に更新							—
内 容	作業室には新築当初に設置された蛍光灯型の誘導灯が使用されています。これをLED型の誘導灯に更新することにより省エネを図ります。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	Ⅲ	電力量	711 kWh	15	0.2	0.4	200	13.3

提案9	力率改善							—
内 容	受電設備に進相コンデンサを設置することにより受電端の力率を改善します。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	Ⅲ	力率	1 %	72	—	—	700	9.7

提案10	冷温水配管の水漏れ修理							—
内 容	冷温水機から送水管へ接続されるバルブ周辺から水漏れが発生しています。修理することで水道料金を削減します。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO_2量 [t-CO_2]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	Ⅲ	用水	69 m^3	12	—	—	100	8.3

提案1	火葬炉燃焼ブロワの不要時の停止
内容	火葬炉燃焼ブロワはバーナー停止後も連続運転しているようです。 不使用時は燃焼ブロワを手動にて停止して省エネを図ります。

計算シート名	電気機械の不要時停止		シートNo	J01-0001	R01
考え方	運転不要な時間帯での電気機械の停止を行う。 特にファン・ブロア運転は不要時の停止が見逃されがちであり、必要な時のみ運転を行う事により電力削減を図る。				
計算条件	項　目	記号	データ	根　拠	
	機械の消費電力	Mo	44 kW	補足説明1	
	平均負荷率	k	50 %	現地診断時確認	
	年間運転時間（現状）	t1	2,625 h/年	補足説明1	
	年間運転時間（改善後）	t2	1,969 h/年	補足説明2	
	電気料金単価	ye	21.2 円/kWh	申込書	
	電気の熱量換算係数	He	9.97 GJ/千kWh	別表1	
	原油換算係数	fo	0.0258 kL/GJ	別表1	
	CO_2排出量算定係数	fc	0.497 t-CO_2/千kWh	別表2	
効果試算	1年間当たりの削減量				
	電力使用量（現状）	E1	Mo×k×t1	57,750 kWh/年	
	電力使用量（改善後）	E2	Mo×k×t2	43,313 kWh/年	
	電力削減量	⊿E	E1－E2	14,437 kWh/年	
	削減金額	⊿Y	⊿E×ye	306 千円/年	
	原油換算量	⊿O	⊿E×He×fo	3.7 kL/年	
	CO_2削減量	⊿C	⊿E×fc	7.2 t-CO_2/年	
	投資回収				
	投資金額	I	0 千円		
	投資回収	R	I÷⊿Y	0.0 年	
特記事項					

補足説明

1. 電気機械の稼働状況（現状）
   ①稼働時間　：8.75 h/日　　連続運転
   ②年間稼働時間：　2625 h/年　　稼働日数：　300 日/年
   ③機械の仕様：　44 kW（　5.5 kW×　8　台）
   ④工場操業日数：　300 日/年

2. 電気機械の運転状況（改善後）
   改善事項
   ・燃焼ブロワを不要時に手動にて停止（現在の稼働時間の75％とする）
   現状は火葬が終了しバーナーが停止した後も連続で運転されている。
   朝から1日中全てのブロアが運転しているわけではないが最長を考慮した。

   ①稼働時間　：6.563 h/日　（1項の稼働時間×0.75）
   ②年間稼働時間：　1,969 h/年　　稼働日数：　300 日/年
   ③機械の仕様：44 kW（　5.5 kW×　8　台）

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

提案2	冷温水機の空気比低減(13A)
内容	全館の空調に使用している冷温水機は、燃焼用空気を必要以上に供給している惧れがあります。 空気量を適正値に調整して燃料使用量を削減します。

計算シート名	吸収式冷温水機の空気比低減(13A)	シートNo	B02-1300	R01

考え方

ガス吸収式冷温水機において、燃焼用空気を必要以上に供給すると、排ガス量が増え
エネルギー損失が増大する。空気量を適正値に下げる事で省エネとなる。

	項　目	記号	データ	根　拠
計算条件	燃料消費量（現状）	F1	105,470 m^3/年	補足説明3参照
	排ガス酸素濃度（現状）	S	8.0 %	未実施のため仮定
	空気比（現状）	AR1	1.62	補足説明1
	空気比（改善後）	AR2	1.30	省エネ法に基づく判断基準に準用　＊1
	排ガス温度	Te	200 ℃	未実施のため仮定
	燃料削減率	⊿f	2.0 %	補足説明2
	燃料単価（都市ｶﾞｽ13A）	yf	111.7 円/m^3	申込書
	高位発熱量（都市ｶﾞｽ13A）	Hh	45.0 MJ/m^3	別表1
	原油換算係数	fo	0.0258 kL/GJ	別表1
	炭素排出係数（都市ｶﾞｽ13A）	fc	0.0136 t-C/GJ	別表2
効果試算	1年間当たりの削減量			
	燃料使用量（改善後）	F2	F1×(1−⊿f)	103,349 m^3/年
	燃料削減量	⊿F	F1−F2	2,121 m^3/年
	削減金額	⊿Y	⊿F×yf	237 千円/年
	原油換算量	⊿O	⊿F×Hh×fo	2.5 kL/年
	CO_2削減量	⊿C	⊿F×Hh×fc×(44/12)	4.8 t-CO_2/年
	投資回収			
	投資金額	I	0 千円　投資不要	
	投資回収	R	I÷⊿Y	0.0 年

特記事項

排ガス規制の対象外設備のため測定されていないとのことですが、焼却炉の排ガス成分測定の際に
測定されてはいかがでしょうか

補足説明

1. 空気比：理論空気量と実際に使用されている空気量の比のこと。
   空気比＝21／(21−排ガス中酸素濃度(%))

2. 燃料削減率　　(排ガス温度200℃)

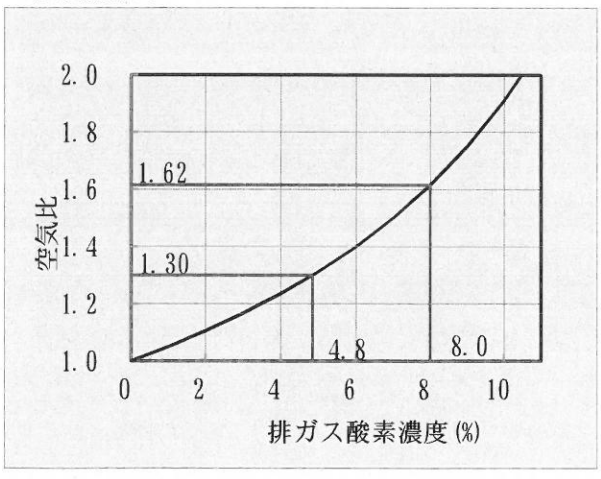


図1. 排ガス酸素濃度と空気比（13Aガス）

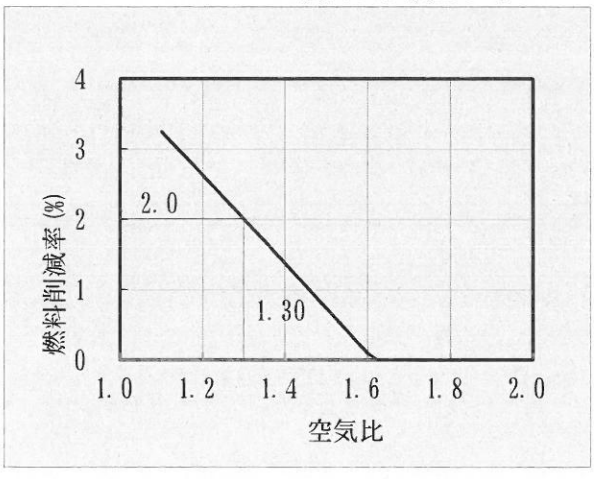


図2. 空気比と燃料削減率（13Aガス）

＊1 省エネ法判断基準には、ガス吸収式冷温水機の空気比基準値がないので、小型貫流ボイラーの基準値を準用する。

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

3．燃料の月別使用量から空調用燃料使用量の推定：燃料使用量は診断申込書による

（単位　m3）

	トータル量	空調用	給湯用	焼却用
4月	26,931	964	348	25,619
5月	27,665	1,698	348	25,619
6月	34,394	8,427	348	25,619
7月	39,307	13,340	348	25,619
8月	43,103	17,136	348	25,619
9月	38,142	12,175	348	25,619
10月	33,573	7,606	348	25,619
11月	27,607	1,640	348	25,619
12月	37,638	11,671	348	25,619
1月	43,637	17,670	348	25,619
2月	39,110	13,143	348	25,619
3月	25,967	0	348	25,619
合計	417,074	105,470	4,171	307,433
比率	100	25	1	74

トータル量が最小の3月を空調不使用の月と考え、3月の燃料使用量は焼却用及び給湯用とする。
給湯の用途は簡単な炊事用との事で、使用量は少ないと考えられるので全体の1%と仮定し、毎月に等分。
トータル量から空調用、給湯用を引いた残りを焼却用と仮定する。

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

提案3	冷温水機による冷房の設定温度を緩和
内容	冷温水機による館内の冷房設定温度は25℃でした。 冷房設定温度を政府推奨の28℃に近い26℃に設定することで省エネを図ります。

計算シート名	空調設定温度の緩和（ガス吸収式冷温水機）	シートNo	B02-0101	R07
考え方	設定温度を緩和すると室内外の温度差が小さくなるので、熱負荷、壁・窓・開口等からの熱損失が小さくなり省エネとなる。省エネ効果を正確に算定するには種々の条件の調査が必要だが、ここでは一般的な１℃緩和による省エネ率10％を用い、ガス吸収式冷温水機の都市ガス消費削減量を計算する。			

	項　目	記号	データ	根　拠	
計算条件	冷房設定温度（現状）	Tcb	25 ℃	現地確認	
	冷房設定温度（改善後）	Tca	26 ℃	提案値（注：特記事項）	
	冷房設備容量	Pc	351.6 kW	仕様書	
	冷房成績係数COP	COPc	1.2	仕様書	
	冷房運転時間	tc	1,275 h/年	補足説明	
	冷房負荷	Gc	1,613,844 MJ/年	Pc×tc×K	
	暖房設定温度（現状）	Twb	℃	診断時のヒアリング（対象外とする）	
	暖房設定温度（改善後）	Twa	℃	提案値（注：特記事項）	
	暖房設備容量	Pw	422 kW	仕様書	
	暖房成績係数COP	COPw	0.8	仕様書	
	暖房運転時間	tw	1035 h/年	補足説明	
	暖房負荷	Gw	1,572,372 MJ/年	Pw×tw×K	
	負荷率	r1	40 %	一般的な値	
	省エネ率（冷/暖）	r2	10 %/℃	空調設備省エネルギー技術指針案	
	熱電換算係数	K	3.6 MJ/kWh	1kWh＝3.6MJ	
	料金単価（都市ガス13A）	yf	101.9 円/m^3	申込書	
	低位発熱量（都市ガス13A）	Hl	40.5 MJ/m^3	13Aガスの標準的な値	
	高位発熱量（都市ガス13A）	Hh	45.0 MJ/m^3	別表1	
	原油換算係数	fo	0.0258 kL/GJ	別表1	
	炭素排出係数	fc	0.0136 t-C/GJ	別表2	
効果試算	1年間当たりの削減量（特記事項参照）				
	都市ガス削減量（冷房）	Fc	Gc×(Tca−Tcb)×r1×r2÷COPc÷Hl		1,328 m^3/年
	都市ガス削減量（暖房）	Fw	Gw×(Twb−Twa)×r1×r2÷COPw÷Hl		0 m^3/年
	都市ガス削減量（合計）	⊿F	Fc＋Fw		1,328 m^3/年
	削減金額	⊿Y	⊿F×yf		135 千円/年
	原油換算量	⊿O	⊿F×Hh×fo		1.5 kL/年
	CO_2削減量	⊿C	⊿F×Hh×fc×(44/12)		3.0 t-CO_2/年
	投資回収				
	投資金額	I	0 千円　投資不要		
			暖房についても同様の見直しを検討願います		
	投資回収	R	I÷⊿Y		0.0 年

特記事項	提案値と現状設定温度の差が2℃以上の場合、推定精度の関係からその省エネ率は最大20%に限定している。

補足説明

1. 空調時間

夏期（冷房）：8.75h/日 × 330日/年 × 5.3ヶ月/年 ＝ 1,275h/年　（5月上旬～ 10月中旬）

冬期（暖房）：8.75h/日 × 330日/年 × 4.3ヶ月/年 ＝ 1,035h/年　（11月中旬～ 3月下旬）

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

提案4	給湯ボイラーの設定温度変更
内容	給湯用真空式ボイラの貯湯槽設定温度は現状では85℃で、法規制の下限設定温度値60℃と比べてかなり高い値となっています。 そこで設定温度を65℃に下げ、貯湯槽からの放散熱量を減少することにより省エネを図ります。

計算シート名	真空式ボイラ給湯温度の低減	シートNo	H02-1201	R02

考え方：真空式給湯ボイラの貯湯槽は高温ほど貯湯槽からの放熱量が大きい。
このため衛生上許容される範囲で設定温度を下げ、貯湯槽表面からの放散熱減少により、
燃料消費量を削減する。但し、以下の計算は放熱量のみ。

	項　目	記号	データ	根　拠
計算条件	燃料種類	−	13Aガス	
	貯湯槽総表面積	A	7.1 m^2	補足説明2
	熱貫流率	Ko	1.66 W/(m^2・K)	保温厚さ30mmと仮定する、λ＝0.06W/(m・K)
	外気温度	to	20 ℃	標準
	使用時間	τ	8,640 h/年	24 h/日　30 日/月　12 月/年
	貯湯槽設定温度（現状）	t1	85 ℃	現地診断時確認
	貯湯槽設定温度（改善後）	t2	65 ℃	補足説明1
	放散熱量（現状）	H1	6,586 kWh/年	A×Ko×(t1−to)×τ
	放散熱量（改善後）	H2	4,560 kWh/年	A×Ko×(t2−to)×τ
	放散熱削減量	⊿H	2,027 kWh/年	H1−H2
	ボイラ効率	η	85 %	一般的値
	熱電換算係数	K	3.6 MJ/kWh	1kWh＝3.6MJ
	燃料単価（13Aガス）	yf	111.7 円/m3	申込書
	低位発熱量（13Aガス）	Hl	40.5 GJ/千m3	標準的な値
	高位発熱量（13Aガス）	Hh	45.0 GJ/千m3	標準的な値
	原油換算係数	fo	0.0258 kL/GJ	別表1
	炭素排出係数（13Aガス）	fc	0.0136 t-C/GJ	別表2
効果試算	1年間当たりの削減量			
	燃料削減量（放散熱量削減分）	⊿F	⊿H×K÷(Hl×η)	212 m3/年
	削減金額	⊿Y	⊿F×yf	24 千円/年
	原油換算量	⊿O	⊿F×Hh×fo	0.2 kL/年
	CO_2削減量	⊿C	⊿F×Hh×fc×(44/12)	0.5 t-CO2/年
	投資回収			
	投資金額	I	0 千円　投資不要	
	投資回収	R	I÷⊿Y	0.0 年
特記事項				

補足説明

1. 給湯温度

レジオネラ症予防措置に関する技術上の指針（厚労省告示264号）

第四の二：構造設備上の措置

・・・貯湯式の給湯設備や循環式の中央式給湯設備を設置する場合は「貯湯槽内の湯温が60℃以上、末端の給湯栓でも55℃以上となるような加熱装置」を備えることが必要である。・・・

2. 貯湯槽総表面積（円筒型貯槽とする）

底板の直径　1　m　高さ　2　m（保温材を含んだ外形寸法）

貯湯槽総表面積(底板面積は除く)：頂板＋側板の面積　7.1　m^2

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

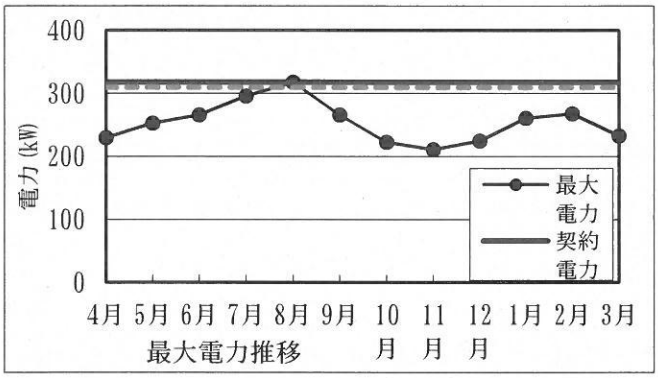
提案5	デマンド監視装置導入による省エネ
内容	モニタ付きのデマンド監視装置を導入して、契約電力を下げるだけでなく、エネルギー使用状況を“見える化”し、また季節毎に目標値を変えることにより年間を通して電力使用量を削減します。

計算シート名	デマンド監視装置導入による省エネ			シートNo	N08-1233	R03
考え方	デマンド監視装置を導入して最大電力の変化を細かくモニタで監視し、設定値に近づいた場合には予め定めた機器の運転を停止することにより最大需要電力を抑制するとともに、デマンド監視装置の見える化機能を活用して省エネを図る。					
計算条件	項　目	記号	データ	根　拠		
	契約電力（現状）	P1	318 kW	電力会社の検針票、補足説明1		
	目標電力	P2	310 kW	補足説明2		
	力率	pf	100 %	診断時に確認		
	基本料金単価	ye	1,896 円/(kW・月)	補足説明3、電力会社の請求書		
効果試算	1年間当たりの削減量					
	電力削減量	⊿P	P1−P2		8 kW	
	削減金額	⊿Y	⊿P×ye×(185−pf)÷100×12月/年		155 千円/年	
	投資回収					
	投資金額	I	400 千円			
			デマンド装置300千円、工事費100千円			
	投資回収	R	I÷⊿Y		2.6 年	
特記事項						

補足説明

1. 最大電力推移

電力会社の検針票に記載の「最大電力」をグラフにすると、8 月に最大になっていることが分かる。最大電力を低減して省エネを図る。また、これにより電力料金も下がる。



最大電力推移

提案番号	削減電力量(kWh)
燃焼ブロワ停止	15,840
TR更新	8,611
蛍光灯LED	6,930
誘導灯LED	711
合計	32,092

1時間あたりの削減	12.2kW

32,092÷2,625

2. 目標電力と対応

この報告書に上げた各提案の実施により約12kWの節電電力が見込まれる。
この数値をベースに関係部門と協議し目標電力を設定する。

ここでは 310kWを目標とし、この数値を超過しそうな場合はデマンド監視装置から警報を出力させ、予め定めた特定の機器を手動又は自動操作により「電源オフ」にする。警報が解除されたら特定の機器を「電源オン」とする。

この機器の候補として、待合所のGHP,事務所のエアコン等が考えられる。
また、デマンド監視装置のデータ蓄積機能を用いて、 1日の電力負荷変動状況を把握できるので、最大需要電力の発生時間帯を事前に予測してその抑制対策を検討するとよい。

3. 電気料金

電気料金(1月当たり) ＝ (基本料金 ＋ 電力量料金)

・基本料金 ＝ 契約電力(kW) × 基本料金単価(円/kW･月) × (185−pf) ÷ 100

・電力量料金＝ 使用電力量(kWh/月) × 単価(円/kWh)

(注) 効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

4. モニタ付きデマンド監視装置による電力使用量データの“見える化”と省エネ

省エネを進める際にまず行わなければならないのは、エネルギーが「いつ」、「どこで」、「どの位」、「何の目的で」使われているのかを分析して把握することである。

そして、前月と比較して、また前年同月と比較しての増減を確認し、その原因について検討すると、そこから多くの省エネのヒントが掴める。

モニタ付きのデマンド監視装置であれば、そのデータ多蓄積機能で報告書本文の「月別電力使用量」や「時刻別電力使用量」のグラフが表示されるので、電力使用量データの見える化に役立つ。電力使用量が最大となる夏期でも 1日の内でピークを記録するのは通常日中の僅かな時間である。30分間で区切っての最大電力値がその後の契約電力値、その結果として基本料金が 1年間決まってしまうのが実量制という電力契約である。

従って、この蓄積データを使って、事前にピークをカットする施策を検討しておいて、その時になったら実行に移すことでピークを目標値に押さえることができる。

また、多チャンネル取り込みが可能なデマンド監視装置であれば、どの負荷が増えているのかを把握することができ、どこの電力使用を減らせば良いのかが容易に分かる。

なお、過去の実績データから季節ごとにピーク目標値を変えることで、ピークカットの節電だけでなく年間の電力使用量を下げる省エネにも役立つ。

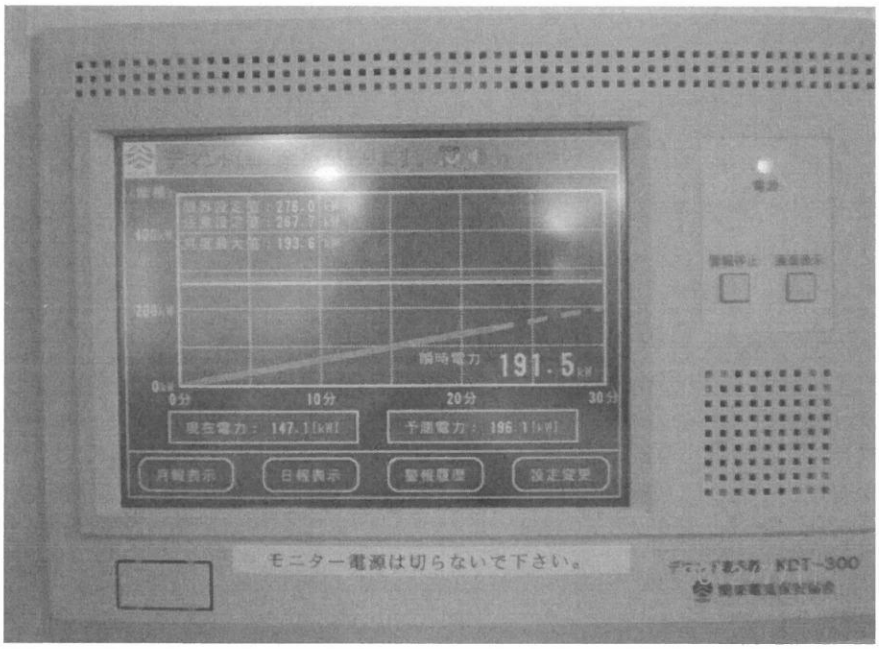


写真1　モニタ付きデマンド監視装置の一例

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

提案6	変圧器の更新
内容	変圧器は稼働後20年以上経過しており、更新検討時期を迎えています。 一般的に変圧器は常時運転され、かつ使用期間が長い機器ですので、更新に当たっては、 最新の高効率変圧器を採用して省エネを図ります。

計算シート名	変圧器の更新（200V級）	シートNo	N07-1401	R04

考え方：老朽化した変圧器を高効率の機器に更新することにより、変圧器の損失を低減する。

計算条件

項　目	記号	データ	根　拠
変圧器損失（現状 合計）	W1	17,628 kWh/年	Wi1＋Wc1
無負荷損失（現状 計）	Wi1	15,934 kWh/年	補足説明3.1
負荷損失　（現状 計）	Wc1	1,693 kWh/年	補足説明3.2.1
変圧器損失（提案 合計）	W2	9,017 kWh/年	Wi2＋Wc2
無負荷損失（提案 計）	Wi2	7,928 kWh/年	補足説明3.1
負荷損失　（提案 計）	Wc2	1,089 kWh/年	補足説明3.2.2
電気料金単価	ye	21.2 円/kWh	申込書
電気の熱量換算係数	He	9.97 GJ/千kWh	別表1
原油換算係数	fo	0.0258 kL/GJ	別表1
CO_2排出量算定係数	fc	0.497 t-CO_2/千kWh	別表2

効果試算

1年間当たりの削減量			
電力削減量	⊿E	W1－W2	8,611 kWh/年
削減金額	⊿Y	⊿E×ye	183 千円/年
原油換算量	⊿O	⊿E×He×fo	2.2 kL/年
CO_2削減量	⊿C	⊿E×fc	4.3 t-CO_2/年
投資回収			
投資金額	I	1,877 千円　3φ 1台、1φ 1台 油入変圧器本体、工事費 保護装置等は含まず	
投資回収	R	I÷⊿Y	10.3 年

特記事項：負荷率、投資金額は概略値のため、提案内容を実施する場合には再度、詳細な調査を要する。

補足説明

1. 変圧器特性と更新構成案

1.1 変圧器特性（現状）　　200Vクラス

	No.	変圧器	電圧(V)	定格電流(A)	無負荷損(W)	負荷損(W)	製造年等
現状の変圧器構成	①	60Hz 3φ300kVA 油入	210	825	784	4,250	1990年製
	②	60Hz 3φ300kVA 油入	210	825	784	4,250	1990年製
	③	60Hz 1φ100kVA 油入	210	476	251	1,402	1990年製
	④						
	⑤						

1.2 変圧器特性（提案）　　200Vクラス

	No.	変圧器	電圧(V)	定格電流(A)	無負荷損(W)	負荷損(W)	製造年等
提案の変圧器構成	A	60Hz 3φ500kVA 油入	210	1,375	565	3,710	トップランナーⅡ
	B	60Hz 1φ300kVA 油入	210	1,429	340	2,195	トップランナーⅡ
	C						
	D						
	E						

注：変圧器特性は省エネルギーセンター資料による。製造年は、導入時期から推定した。

1.3 更新構成案（現状および提案）

現状の構成	提案の構成	説明
①	①をAに更新	変圧器の統合を含め、①②をAへ高効率装置に更新する。
②	②をAに更新	〃
③	③をBに更新	現状、負荷率は適正なため同一容量の高効率装置に更新する。
④		
⑤		

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

2. 変圧器の負荷パターン（現状および提案後）

代表的な負荷パターン

	負荷パターン a				負荷パターン b			
	負荷率 (%)	稼働時間 (h/日)	稼働日数 (日/年)	T (h/年)	負荷率 (%)	稼働時間 (h/日)	稼働日数 (日/年)	T (h/年)
平日（昼間）	15	12	300	81	25	12	300	225
平日（夜間）	5	12	300	9	5	12	300	9
休日	5	24	65	4	5	24	65	4
	負荷パターン a 合計			94	負荷パターン b 合計			238

	負荷パターン c				負荷パターン d			
	負荷率 (%)	稼働時間 (h/日)	稼働日数 (日/年)	T (h/年)	負荷率 (%)	稼働時間 (h/日)	稼働日数 (日/年)	T (h/年)
平日（昼間）	18	12	300	117	40	12	323	620
平日（夜間）	5	12	300	9	8	12	323	25
休日	5	24	65	4	8	24	42	6
	負荷パターン c 合計			130	負荷パターン d 合計			651

ただし、T (h/年) ＝{負荷率 (%) /100}^{2} ×稼働時間 (h/日) ×稼働日数 (日/年)

負荷率 ＝ (負荷電流) / (定格電流) ×100 とする。

注：負荷パターンが5種類以上ある場合には3ページ目に表示する。

3ページ目：	あり

3. 変圧器の年間損失の計算（現状および提案後）

3.1 変圧器の無負荷損失

No.	変圧器の無負荷損失（現状） 変圧器	無負荷損 (W)	運転時間 (h/年)	無負荷損失 (kWh/年)	No.	変圧器の無負荷損失（提案） 変圧器	無負荷損 (W)	運転時間 (h/年)	無負荷損失 (kWh/年)
①	60Hz 3φ300kVA 油入	784	8,760	6,868	A	60Hz 3φ500kVA 油入	565	8,760	4,949
②	60Hz 3φ300kVA 油入	784	8,760	6,868	B	60Hz 1φ300kVA 油入	340	8,760	2,978
③	60Hz 1φ100kVA 油入	251	8,760	2,199	C			8,760	0
④									0
⑤									0
	無負荷損失（現状 合計） Wi1			15,934		無負荷損失（提案 合計） Wi2			7,928

3.2 変圧器の負荷損失

3.2.1 変圧器の負荷損失（現状）

	No.	変圧器	負荷損 (定格) (W)	定格電流 (A)	負荷電流 平日 (昼間) (A)	負荷パターン	T (h/年)	負荷損失 (kWh/年)
現状の変圧器	①	60Hz 3φ300kVA 油入	4,250	825	206	b	238	1,011
	②	60Hz 3φ300kVA 油入	4,250	825	149	c	130	551
	③	60Hz 1φ100kVA 油入	1,402	476	71	a	94	132
	④							
	⑤							
	負荷損失合計（現状） Wc1							1,693

ただし、負荷損失 (kWh/年) ＝定格負荷損 (kW) ×T (h/年) とする。

3.2.2 変圧器の負荷損失（提案）

	No.	変圧器	負荷損 (定格) (W)	定格電流 (A)	負荷電流 平日 (昼間) (A)	負荷パターン	T (h/年)	負荷損失 (kWh/年)
提案の変圧器	A	60Hz 3φ500kVA 油入	3,710	1,375	344	b	238	883
	B	60Hz 1φ300kVA 油入	2,195	1,429	214	a	94	206
	C							
	D							
	E							
	負荷損失合計（提案） Wc2							1,089

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

2(追加). 変圧器の負荷パターン（現状および提案後）

代表的な負荷パターン（e 以降がある場合）

	負荷パターン e				負荷パターン f			
	負荷率 (%)	稼働時間 (h/日)	稼働日数 (日/年)	T (h/年)	負荷率 (%)	稼働時間 (h/日)	稼働日数 (日/年)	T (h/年)
平日（昼間）	40	12	323	620	0	0	0	0
平日（夜間）	8	12	323	25	0	24	0	0
休日	8	24	42	6	0	0	365	0
	負荷パターン e 合計			651	負荷パターン f 合計			0

	負荷パターン g				負荷パターン h			
		稼働時間 (h/日)	稼働日数 (日/年)	T (h/年)	負荷率 (%)	稼働時間 (h/日)	稼働日数 (日/年)	T (h/年)
平日（昼間）	0	0	0	0	0	0	0	0
平日（夜間）	0	24	0	0	0	24	0	0
休日	0	0	365	0	0	0	365	0
	負荷パターン g 合計			0	負荷パターン h 合計			0

ただし、T (h/年) ＝(負荷率(%)/100)^2 ×稼働時間(h/日)×稼働日数(日/年)

負荷率 ＝ (負荷電流)/(定格電流)×100 とする。

(注) 効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

提案7	FL型蛍光灯を器具ごとLED灯に更新
内容	作業室・監視室・機械室等のFL型蛍光灯を器具を含め直管型LEDに更新し、省エネを図ります。

計算シート名	蛍光灯から一体型LED灯への更新(器具を更新)	シートNo	K07-1204	R01

考え方：既設の蛍光灯器具を、LED一体型器具への更新により省エネを図る。

	項　目	記号	データ	根　拠	
計算条件	消費電力（現状 蛍光灯）	P1	85 W/台	図面、現場確認	
	台数	n	50 台	機器表による	
	点灯時間	t	2,888 h/年	補足説明2	
	消費電力（改善後 LED灯）	P2	37 W/台	補足説明1	
	電気料金単価	ye	21.2 円/kWh	申込書	
	電気の熱量換算係数	He	9.97 GJ/千kWh	別表1	
	原油換算係数	fo	0.0258 kL/GJ	別表1	
	CO_2排出量算定係数	fc	0.497 t-CO2/千kWh	別表2	
効果試算	1年間当たりの削減量				
	電力使用量（現状）	E1	P1×n×t		12,272 kWh/年
	電力使用量（改善後）	E2	P2×n×t		5,342 kWh/年
	電力削減量	⊿E	E1−E2		6,930 kWh/年
	削減金額	⊿Y	⊿E×ye		147 千円/年
	原油換算量	⊿O	⊿E×He×fo		1.8 kL/年
	CO_2削減量	⊿C	⊿E×fc		3.4 t-CO_2/年
	投資回収				
	投資金額	I	1,500 千円　30千円/台(器具交換工事込み)×50台		
			投資金額は概算であり実施に当たっては具体的な見積が必要		
	投資回収	R	I÷⊿Y		10.2 年

特記事項：寸法、外観の違いから、天井面の改装を要することがあるので事前に十分な検討が必要である。
工事には、電気工事士免許が必要である。

補足説明

1. ランプ仕様(H社カタログ 2016-夏 より)

	FLR蛍光灯 40W2灯 (FLR40W 2灯用)	LED灯(FHf32形2灯相当 白色、高出力形)
ランプ光束 (Lm)	6,000	5,930
消費電力 (W)	85	37.4
ランプ効率 (Lm/W)	71	159

同等の明るさが得られる。

※FLR蛍光灯：ラピッドスタート型蛍光灯
※LED灯　　：一体型ベースライト

2. 点灯時間の算定
勤務時間：　8時30分～17時15分　→ 8.75h/日
勤務日数：　利用日数は300日/年+構内作業のため休日の半分（30日/年）は勤務日数として加算し、合計330日/年を勤務日数とする
点灯時間 ＝ 勤務時間とすると、 8.75h/日 × 330日/年 ＝ 2,887.5h/年

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

提案8	作業室の蛍光灯型誘導灯をLED型に更新
内容	作業室には当初に設置された蛍光灯型の誘導灯が使用されています。 これを、LED型の誘導灯に更新することにより省エネを図ります。

計算シート名	誘導灯のLED化			シートNo	K07-1110	R05
考え方	従来型(蛍光灯型)誘導灯よりも効率の高いLED型誘導灯に更新し省エネを図る。					
計算条件	項　目	記号	データ	根　拠		
	消費電力 C級両面(現状)	P11	0 W/台	補足説明1		
	消費電力 B級BL形両面(現状)	P12	23 W/台	補足説明1		
	消費電力 C級両面(改善後)	P21	0.0 W/台	補足説明1		
	消費電力 B級BL形両面(改善後)	P22	2.7 W/台	補足説明1		
	誘導灯台数 C級両面	n1	0 台	入手資料による		
	誘導灯台数 B級BL形両面	n2	4 台	入手資料による		
	点灯時間	t	8,760 h/年	年間連続点灯		
	電気料金単価	ye	21.2 円/kWh	申込書		
	電気の熱量換算係数	He	9.97 GJ/千kWh	別表1		
	原油換算係数	fo	0.0258 kL/GJ	別表1		
	CO_2排出量算定係数	fc	0.497 t-CO_2/千kWh	別表2		
効果試算	1年間当たりの削減量					
	電力使用量(現状)	E1	(P11×n1+P12×n2)×t		806 kWh/年	
	電力使用量(改善後)	E2	(P21×n1+P22×n2)×t		95 kWh/年	
	電力削減量	⊿E	E1−E2		711 kWh/年	
	削減金額	⊿Y	⊿E×ye		15 千円/年	
	原油換算量	⊿0	⊿E×He×fo		0.2 kL/年	
	CO_2削減量	⊿C	⊿E×fc		0.4 t-CO_2/年	
	投資回収					
	投資金額	I	200 千円　工事費込み			
	投資回収	R	I÷⊿Y		13.3 年	
特記事項	LED型の誘導灯への更新の際には事前に所轄消防署へ届出が必要である。外形寸法が小さくなるので、メーカによっては、リニューアル時の取付に適用できるプレートがある。					

補足説明

1. 従来型誘導灯とLED型誘導灯の消費電力

種類	消費電力(W)	
	従来型	LED型
C級両面	15.0	2.0
B級(BL形)両面	23.0	2.7

投資金額参考値

50千円/台 ×4台 ＝ 200千円（工事費込み）

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

提案9	力率改善
内容	受電設備にコンデンサを設置することにより、受電端の力率をを改善して電気の基本料金増加を防ぎます。

計算シート名	力率改善		シートNo	N08-1234	R02
考え方	受電端の力率が低いと電力会社の設備を流れる電流が増加し送配電設備の効率が下がる。 進相コンデンサを追加して、受電端の力率を改善する。				

計算条件	項　目	記号	データ	根　拠
	契約電力	P	318 kW	電力会社の請求書
	受電力率平均（現状）	pf1	99 %　（遅れ）	電力会社の請求書
	受電力率（目標）	pf2	100 %	最大値
	基本料金単価	ye	1,896 円/(kW・月)	補足説明1、電力会社の請求書

効果試算	1年間当たりの削減量			
	力率改善	⊿pf	pf2－pf1	1 %
	削減金額	⊿Y	P×ye×⊿pf×12月/年	72 千円/年
	投資回収			
	投資金額	I	700 千円	
			コンデンサおよびリアクトル700千円	
	投資回収	R	I÷⊿Y	9.7 年

特記事項	他の提案による改善効果を見極めて後、必要があれば実施する。

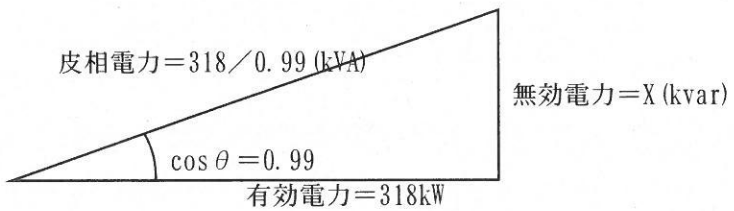
補足説明

1. 電力の基本料金

基本料金＝ 契約電力(kW) × 基本料金単価(円/kW･月) × (185－pf) ÷ 100

2. コンデンサ容量の算出

力率を 99% （遅れ） から 100% にするためのコンデンサ容量を求める。



この図より、318^2 ＋ X^2 ＝ (318／0.99)^2

これを解くと必要なコンデンサ容量は、X＝ 45 (kvar)である。

なお、通常、進相コンデンサを設置する場合には直列に小容量のリアクトルを接続し開閉時の突入電流の低減、電源高調波の抑制をする。

(注) 効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

提案10	冷温水配管の水漏れ修理
内容	冷温水発生機から送水管へ接続されるバルブ周辺から水漏れが発生しています。 修理することで水道料金の無駄を削減します。

計算シート名	冷温水配管の水漏れ修理	シートNo		

考え方：冷却加温された冷温水の水漏れを修理して無駄を削減する。

計算条件

項　目	記号	データ	根　拠
冷温水の漏れ量	q	30 L/h	推定500cc/min
冷温水発生機運転時間	t	2,310 h/年	補足説明１参照
上水道単価	y	179.7 円/m３	

効果試算

1年間当たりの削減量			
冷温水の年間漏れ量	Q１	q × t	69 m3/年
削減金額	⊿Y	Q1×ｙ÷1000	12 千円/年
原油換算量	⊿0		kL/年
CO_2削減量	⊿C		t-CO_2/年
投資回収			
投資金額	I	100 千円　概算につき詳細見積が必要	
投資回収	R	I÷⊿Y	8.3 年

特記事項：

補足説明

1. 空調時間

夏期（冷房）：8.75h/日 × 330日/年 × 5.3ヶ月/年 ＝ 1,275h/年　（5月上旬～ 10月中旬）

冬期（暖房）：8.75h/日 × 330日/年 × 4.3ヶ月/年 ＝ 1,035h/年　（11月中旬～ 3月下旬）

（注）効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。

別表-1

原 油 換 算 用 係 数 表

計算式：原油換算量[kL]＝（燃料量×発熱量または電力量×熱量）[GJ]×0.0258[kL/GJ]

この表は、H28 年度省エネ診断報告書用に作成したものであり、定期報告書などの各種公式数値はそれぞれの算定方式に従うこと。

	燃料及び電力	発熱量（熱量） 数値	単位
＊	原油	38.2	GJ/kL
＊	うちコンデンセート	35.3	GJ/kL
＊	揮発油	34.6	GJ/kL
＊	ナフサ	33.6	GJ/kL
＊	ジェット燃料油	36.7	GJ/kL
＊	灯油	36.7	GJ/kL
＊	軽油	37.7	GJ/kL
＊	重油 イ A 重油 ロ B・C 重油	 39.1 41.9	 GJ/kL GJ/kL
＊	石油アスファルト	40.9	GJ/トン
＊	石油コークス	29.9	GJ/トン
＊	石油ガス イ 液化石油ガス（LPG） ロ 石油系炭化水素ガス	 50.8 44.9	 GJ/トン GJ/千 m³
＊	可燃性天然ガス イ 液化天然ガス（LNG） （窒素、水分その他の不純物を分離して液化したものをいう。） ロ その他可燃性天然ガス	 54.6 43.5	 GJ/トン GJ/千 m³
＊	石炭 イ 原料炭 ロ 一般炭 ハ 無煙炭	 29.0 25.7 26.9	 GJ/トン GJ/トン GJ/トン
＊	石炭コークス	29.4	GJ/トン
＊	コールタール	37.3	GJ/トン
＊	コークス炉ガス	21.1	GJ/千 m³
＊	高炉ガス	3.41	GJ/千 m³
＊	転炉ガス	8.41	GJ/千 m³
	都市ガス イ 13A ロ 12A ハ L2	 45.0 41.9 19.3	 GJ/千 m³ GJ/千 m³ GJ/千 m³
＊	熱供給等 産業用蒸気	(換算係数 1.02)	GJ/GJ
	熱供給等 産業用以外の蒸気、温水、冷水	(換算係数 1.36)	GJ/GJ
＊	電力 イ 昼間 ロ 夜間	 9.97 9.28	 GJ/千 kWh GJ/千 kWh

上表は「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則（経済産業省令第 12 号、平成 28 年 3 月 1 日改正）」による。（第 4 条を基準に省エネルギーセンターが作成した。）

1 燃料名称の先頭に＊印をつけた燃料種等
　①上記施行規則別表第 1～別表第 2 に発熱量も記載されたものを示す。
　②電力は別表第 3 の昼間の電気として扱い、1kWh＝9,970kJ とした。（燃料資源を消費する火力発電所の熱効率から求めた値を従来の値として一律に換算することとしている。）
　③コンデンセート：超軽質原油の一種。主としてガソリン、ナフサ、アロマティックス等の石油化学原料生成に用いられる。
2 ガスグループの標準発熱量は、ガス事業便覧（平成 26 年版、日本ガス協会）から選定した。
3 報告書では LPG 使用量が m³ 表示の場合は密度を(1/0.458)kg/m³ として ton に換算する。
4 電力の昼・夜別計算は行わない。昼間の電気に対する値を用いる。また、この発熱量は受電端発電効率の改善により更新されるの
で注意が必要である。

別表-2

二酸化炭素（CO_2）排出量算定係数表

計算式：*1、*2 の場合；二酸化炭素排出量＝燃料量×発熱量×炭素排出係数×44/12

**　　*3、*4 の場合；二酸化炭素排出量＝燃料量又は電力量×実排出係数**

この表は、H28 年度省エネ診断報告書用に作成したものであり、定期報告書などの各種公式数値はそれぞれの算定方式に従うこと。

	燃料		排出量算定係数		発熱量		炭素排出係数	
			数値	単位	数値	単位	数値	単位
*1	原油（除コンデンセート）		—	—	38.2	GJ/kL	0.0187	トン-C/GJ
*1		うちコンデンセート	—	—	35.3	GJ/kL	0.0184	トン-C/GJ
*1	ガソリン		—	—	34.6	GJ/kL	0.0183	トン-C/GJ
*1	ナフサ		—	—	33.6	GJ/kL	0.0182	トン-C/GJ
*1	ジェット燃料油		—	—	36.7	GJ/kL	0.0183	トン-C/GJ
*1	灯油		—	—	36.7	GJ/kL	0.0185	トン-C/GJ
*1	軽油		—	—	37.7	GJ/kL	0.0187	トン-C/GJ
*1	A 重油		—	—	39.1	GJ/kL	0.0189	トン-C/GJ
*1	B・C 重油		—	—	41.9	GJ/kL	0.0195	トン-C/GJ
*1	石油アスファルト		—	—	40.9	GJ/トン	0.0208	トン-C/GJ
*1	石油コークス		—	—	29.9	GJ/トン	0.0254	トン-C/GJ
*1	液化石油ガス（LPG）		—	—	50.8	GJ/トン	0.0161	トン-C/GJ
*1	石油系炭化水素ガス		—	—	44.9	GJ/千 m^3	0.0142	トン-C/GJ
*1	液化天然ガス（LNG）		—	—	54.6	GJ/トン	0.0135	トン-C/GJ
*1	天然ガス（LNG を除く）		—	—	43.5	GJ/千 m^3	0.0139	トン-C/GJ
*1	原料炭		—	—	29.0	GJ/トン	0.0245	トン-C/GJ
*1	一般炭（輸入炭）		—	—	25.7	GJ/トン	0.0247	トン-C/GJ
*1	無煙炭		—	—	26.9	GJ/トン	0.0255	トン-C/GJ
*1	コークス		—	—	29.4	GJ/トン	0.0294	トン-C/GJ
*1	コールタール		—	—	37.3	GJ/トン	0.0209	トン-C/GJ
*1	コークス炉ガス		—	—	21.1	GJ/千 m^3	0.0110	トン-C/GJ
*1	高炉ガス		—	—	3.41	GJ/千 m^3	0.0263	トン-C/GJ
*1	転炉ガス		—	—	8.41	GJ/千 m^3	0.0384	トン-C/GJ
*2	都市ガス 13A		—	—	45.0	GJ/千 m^3	0.0136	トン-C/GJ
*2	〃 12A		—	—	41.9	GJ/千 m^3	0.0136	トン-C/GJ
*2	〃 L2		—	—	19.3	GJ/千 m^3	0.0136	トン-C/GJ
*3	熱供給等	産業用蒸気	0.060	トン-CO_2/GJ	—	—	—	—
		産業用以外の蒸気、温水、冷水	0.057	トン-CO_2/GJ	—	—	—	—

*1 上段表は特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令（経済産業省・環境省令第 8 号、平成 25 年 12 月 27 日改正）による(省令を基準に省エネルギーセンターが作成した)。（名称先頭の＊2 印をつけた燃料は省令に発熱量記載なきもの）

*2 ガスグループの標準発熱量は、ガス事業便覧（平成 26 年版、日本ガス協会）からの転載。

*3 燃料注記　気体の場合には原則として標準状態（0℃、1 気圧）で測定を行った体積を用いる。また報告書で、LPG 使用量が m^3表示の場合は、密度を(1/0.458)kg/m^3としてtonに換算する。

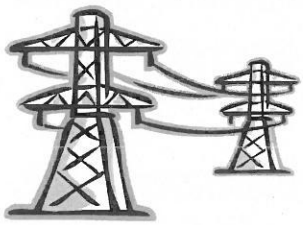
一般電気事業者名（＊4）	実排出係数（t-CO_2/MWh）	特定規模電気事業者名（＊4）	実排出係数（t-CO_2/MWh）	特定規模電気事業者名（＊4）	実排出係数（t-CO_2/MWh）
北海道電力㈱	0.683	㈱SE ウィングズ	0.462	志賀高原リゾート開発㈱	0.036
東北電力㈱	0.571	㈱エヌパワー	0.415	シナネン㈱	0.416
東京電力㈱	0.505	㈱エネット	0.454	昭和シェル石油㈱	0.372
中部電力㈱	0.497	㈱F-Power	0.454	新日鉄住金エンジニアリング㈱	0.560
北陸電力㈱	0.647	㈱関電エネルギーソリューション	0.541	鈴与商事㈱	0.488
関西電力㈱	0.531	㈱クールトラスト	0.492	泉北天然ガス発電㈱	0.329
中国電力㈱	0.706	㈱グローバルエンジニアリング	0.472	総合エネルギー㈱	0.636
四国電力㈱	0.676	㈱ケーキュービック	0.153	大東エナジー㈱	0.566
九州電力㈱	0.584	㈱洸陽電機	0.348	ダイヤモンドパワー㈱	0.339
沖縄電力㈱	0.816	㈱サイサン	0.373	大和ハウス工業㈱	0.519
アーバンエナジー㈱	0.410	㈱サニックス	0.009	中央電力エナジー㈱	0.560
アストモスエネルギー㈱	0.190	㈱CNO パワーソリューションズ	0.537	テス・エンジニアリング㈱	0.599
イーレックス㈱	0.662	㈱G-Power	0.170	テプコカスタマーサービス㈱	0.487
(一財)中之条電力	0.316	㈱新出光	0.487	東京エコサービス㈱	0.071
(一社)電力託送代行機構	0.316	㈱トヨタタービンアンドシステム	0.492	にちほクラウド電力㈱	0.539
出光グリーンパワー㈱	0.253	㈱とんでん	0.495	日産トレーティング㈱	0.365
伊藤忠エネクス㈱	0.568	㈱ナンワエナジー	0.602	日本アルファ電力㈱	0.000
SB パワー㈱	0.259	㈱日本セレモニー	0.610	日本テクノ㈱	0.532
エネサーブ㈱	0.634	㈱V-Power	0.254	日本ロジテック協同組合	0.386
荏原環境プラント㈱	0.266	㈱フォレストパワー	0.190	パナソニック㈱	0.622
王子製紙㈱	0.438	㈱ベイサイドエナジー	0.581	プレミアムグリーンパワー㈱	0.011
オリックス㈱	0.498	京葉瓦斯㈱	0.494	本田技研工業㈱	0.580
㈱イーセル	0.511	サミットエナジー㈱	0.413	丸紅㈱	0.482
㈱岩手ウッドパワー	0.044	JX 日鉱日石エネルギー㈱	0.325	ミサワホーム㈱	0.311
㈱うなかみの大地	0.106	JL エナジー㈱	0.553	三井物産㈱	0.000
		上記以外(代替値)	0.579	ミツウロコグリーンエネルギー㈱	0.466
				リエスパワー㈱	0.582
				ワタミファーム＆エナジー㈱	0.454

*4 下段表は、平成 27 年 11 月 30 日付官報で公表された電気事業者ごとの実排出係数による。

デマンド管理とは　　p. 1

1. デマンド管理

デマンド(Demand)とは、“需要”という意味ですが、しっかり節電に取組むには自社の電力需要の動きを「見える化」することが大いに役立ちます。推移グラフを毎日眺めていると、いろいろなアイディアが浮かんでくることでしょう。ところで、ここではもう少し範囲を絞って、「デマンド管理」について説明します。つまり、電力会社との電気料金契約の仕組みと、それを踏まえた節電の話です。



2. 電力料金の仕組み

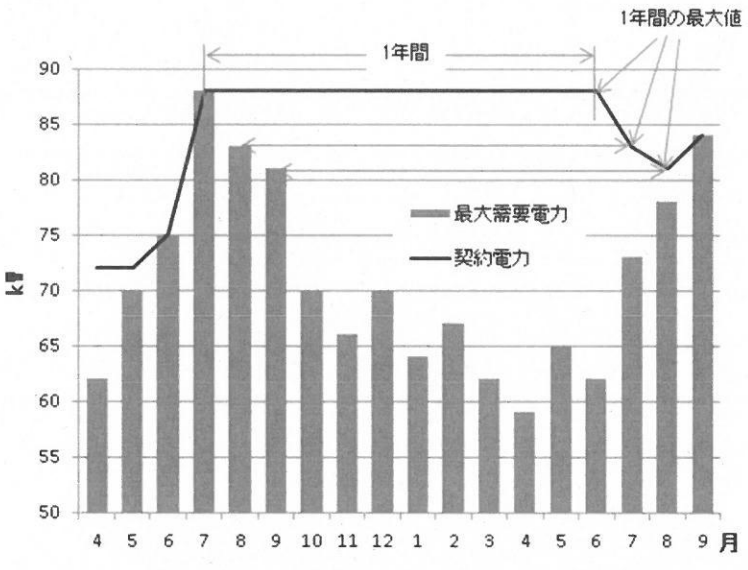
電力契約には各種あり、また電力会社によってもそれぞれ異なるので、詳しくは貴社と電力会社との契約をご確認ください。ここでは契約電力 500kW 未満の小口需要家の実量制契約電力について説明します。(※500kW 以上の契約については、電力会社との協議等が必要になります。実際に契約電力を変更する場合等については、各電力会社にご確認ください。)

電力料金は「基本料金」「電力量料金」「再生可能エネルギー発電促進賦課金」からなり、各内訳は下表のようになっています。従って、電気料金の低減には①使用電力量の低減だけでなく、②契約電力の低減も有効なことが分かります。

電力料金		基本料金		電力量料金		再生可能エネルギー発電促進賦課金
各内訳	＝	基本料金単価 × ②契約電力 × 力率割引・割増	＋	電力量料金単価 × ①使用電力量 ± 燃料費調整額	＋	再生可能エネルギー発電促進賦課金単価 × ①使用電力量

3. 契約電力の決まり方

契約電力は、当月を含む過去一年間の毎月の最大需用電力のうちで最も大きい値となります。右の図は 1 年半にわたる各月の最大需要電力と契約電力の推移を示す事例です。もともと契約電力は 72kW でしたが、6 月使用実績はこれをオーバして 75kW になってしまい、契約電力も自動的に 75kW になりました。同様に 7 月も契約電力は 88kW になりました。8 月以降、最大需要電力は低下しましたが、契約電力は過去 1 年間の最大値を使うため下がりません。翌年 7 月になってようやく前年 8 月の 83kW になりました。



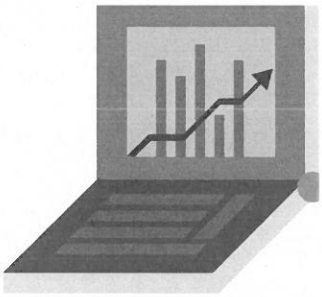
このように、契約電力は各月の「最大需要電力」、すなわち最大デマンドが元になって決まります。ここでいうデマンドとは電力会社が設置した電力計で需要家が使用した電力を、毎時 0 分～30 分、30 分～0 分で積算し、それぞれ 1 時間に換算された電力を言います。

デマンド管理とは　　p. 2

そして、ここが肝心なのですが、過去1年間の最大デマンド、すなわちいろいろな要素が重なってたまたま電力使用がピークとなった30分間で1年間の契約電力が決まっているのです。そこで電力の使用を管理して、この“たまたま”のピークをなるべく低くしようというのがデマンド管理です。

4. デマンド管理の進め方の例

デマンドをどうやって管理するのか、ここではその進め方の一例を紹介します。



①デマンド監視装置を設置する

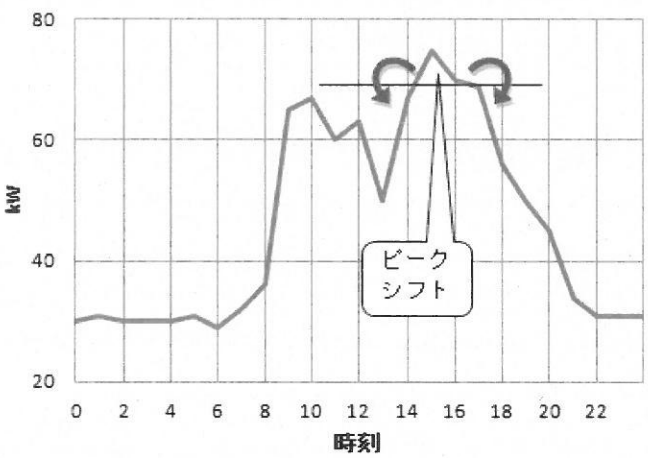
デマンドの見える化を図るため、単なる電力計の瞬間値では 30 分積算値などが分かりにくいので、デマンド監視装置の設置検討をお勧めします。デマンドの予測や警報の他、記録も残せますし、自動的に設備を停止するための信号も出力できます。価格は数十万円（最近はかなり安いものもあります）で、今までデマンド管理をしていなかったのであれば、数年で元が取れるはずです。

②デマンドの低減目標を決める

次に、デマンドの低減目標を決めましょう。診断報告書のエネルギー使用状況のグラフをよく見ていただき、可能な省エネ対策を積み上げてみましょう。もし簡単に目標を達成できそうなら目標値をもっと大きくしましょう。通常の省エネだけでは達成できそうもない部分をやりくりするための道具がデマンド管理です。やりくりとは設備の運転の組み合わせをずらして電力使用のピークが大きくなることを防ぐということです。契約電力の削減は使用電力の総量を減らすことではなく（こちらも大事ですが）、ピークをカットすることなのです。

③ピーク時の運転形態を分析する

現在の契約電力が決まった時（上のグラフなら7月のある日の 30 分）どの設備が動いていて、どんな運転をしていたか想定してみましょう。その時動いていたと思われる電気設備の電力を積算して契約電力くらいになりますか。設備がたくさんあるとモータを一つずつ拾ってゆくわけにもいかないかもしれませんが、ある程度大くくりでも大丈夫です。



(デマンド監視装置があると、記録が残るのでこういった見積りも楽になります。)

④デマンド低減の具体的手段を考える

同時に運転しないで、ずらすことのできるものはないか考えることです。事前に決めておかないといざという時対応できません。複数のパターンを考えましょう。空調などを一時的に我慢することも選択肢です。また、事故や品質異常を起こすことがないか、残業などが発生しないかなど多面的に検討しましょう。

以上

空調機設定温度の適正化

1. アドバイスポイント 1：室内温度は夏期 28℃、冬期 20℃ (*) の推奨温度をキープしましょう。

(*) 政府は率先して省エネルギーを進める観点から庁舎関係を 19℃としています。

経済産業省の省エネ対策では、「適切な服装を心掛け、冷房中の室温は 28℃を目途に、暖房中の室温は 20℃を目途に、適切に調節する」ことを国民に要請しています。

空調中の室内温度を適正化すれば外気負荷及び温度差負荷 (伝熱負荷) が低減するため、その分が省エネになります。東京地区事務所ビルの試算例 (図 1) によれば、設定温度 1 ℃の緩和 (夏場は上げ、冬場は下げ) による空調熱源機の省エネ率は 10～13%です。OA 機器の増加による内部発熱割合の増加や、外気温度の地域差などの影響もありますが、1℃の変更で約 10%の省エネ効果が期待できます。

【計算条件】
室内温湿度：(8 月) 26℃ (基準) /50%RH、(2 月) 22℃ (基準) /40%RH、外気温湿度：東京平均年値
空調面積：402m^2、取入外気量：4m^3/(m^{2}h)、運転時間：(8 月) 235h、(2 月) 210h

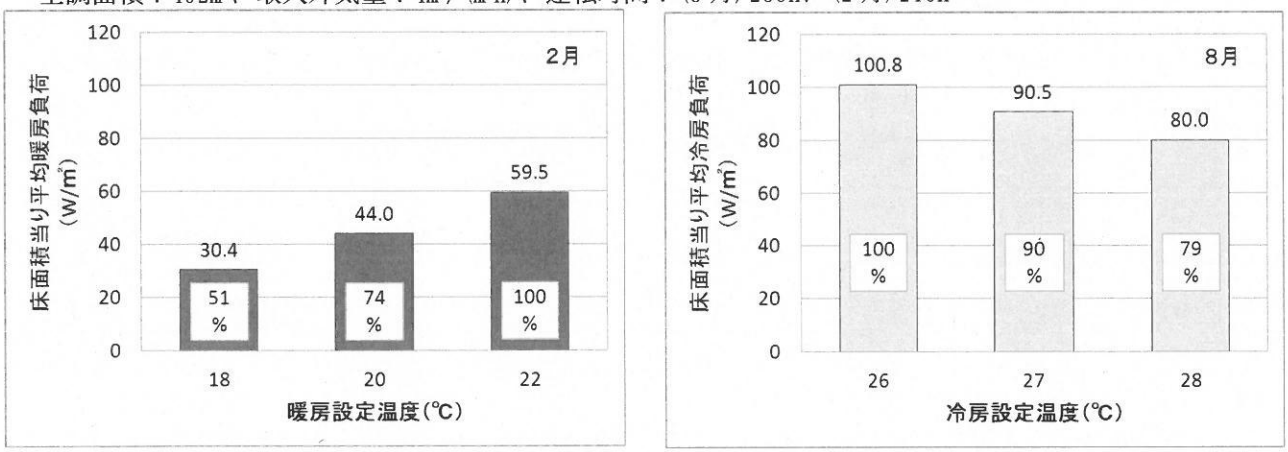


図 1　冷暖房設定温度と平均空調負荷の関係例 (東京地区事務所ビル、計算値)
(出典) 斉藤、他「空調設備省エネルギー技術指針案」空気調和・衛生工学 vol. 5No. 5 (1977) の図を加工。

2. アドバイスポイント 2：空調設定温度ではなく、実際の室内温度を計測して、管理しましょう。

室内においては、通常室内温度は場所により 1～3℃のバラツキがあるので、設定温度と実際の室内温度とは差があります。室内温度が＜アドバイスポイント 1＞の推奨温度となるよう温度計を設置して、温度を計測し管理する必要があります。

温度計測は

① 執務者の体感温度を感知できるようなポイントで行いましょう。(例えば床上 1.5m～2m)

② 複数ポイントを計測して室内の温度バラツキを調査し、空調設定温度に反映しましょう。

注) 室内温度の管理は、事務所、居室など常時執務者が滞在する場所と廊下や階段など執務者が常在しない場所では必要性が異なります。必要性に応じて、室内温度の管理を実行しましょう。

3. アドバイスポイント 3：空調機の運転管理基準を定めて表示し、基準に則り運転しましょう。

事業所内で空調設定温度や運転時間の管理基準を定めて、室内に表示 (空調機の運転監視盤の近くが望ましい。) し、誰が操作しても同じ運転になるようにしましょう。

空調機設定温度の適正化

4. アドバイスポイント 4:室内に気流を発生させて室内温度を均一化、体感温度を調節しましょう。

室内温度は場所によりバラツキがあるので、室内に気流を発生させて室内空気を撹拌することにより室内温度を均一化するとともに体感温度を調節しましょう。

室内に気流を発生させる方法は、床置き型(含む机上設置型)または壁掛け型扇風機の設置が安価で簡便ですが、効果は局所に限られます。また最近では室内全体に効果を発揮させる空調機や天井ダクトの風吹き出し口に設置する自転式のファン(単体価格：3～4 万円)も市販されています。

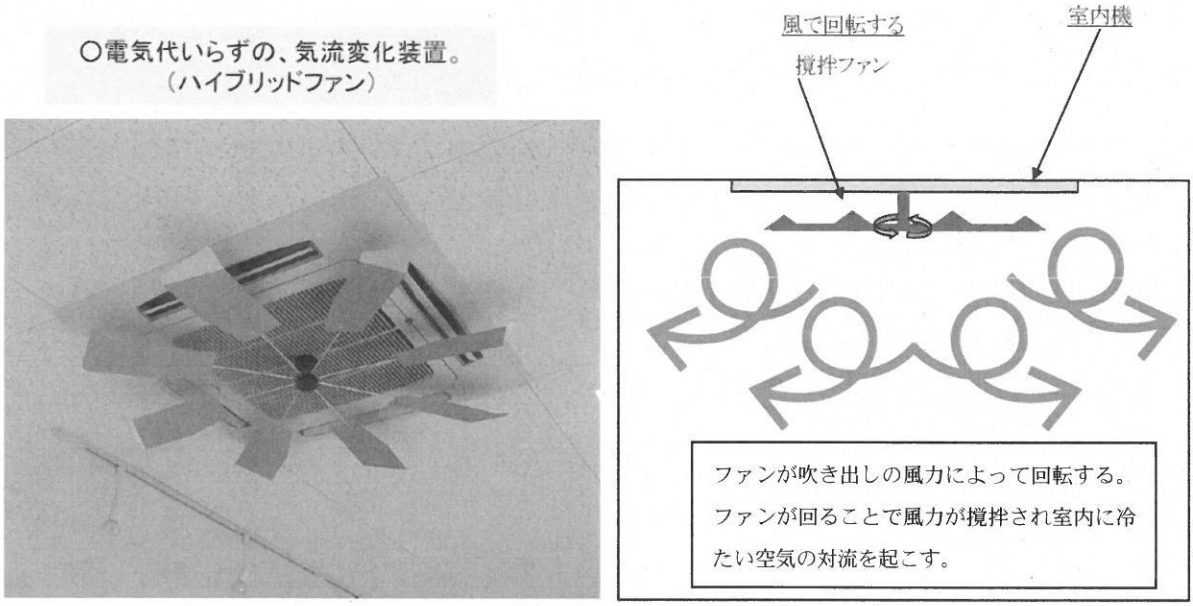


図 2　風吹き出し口に設置する自転式ファンの一例

＜出典：経済産業省近畿経済産業局　中小企業から省エネの風～省エネ技術導入の成功事例ほか～
導入事例&シーズ集　Part2　第 1 部　5. 室内に気流を発生させて室温を均一化！＞

この対策により、室内に空気の流れができて在室執務者の体感温度を下げることができるので(図 3 参照)、空調設定温度を上げることが可能となります。また、空調の吹き出し気流が直撃していた執務者も気流が分散することでより快適に過ごせます。

なお、気流は常時あたっていると不快に感じることがあります(建築物における衛生的環境の確保に関する法律には「風速は 0.5m/秒以下」という規定があります)。

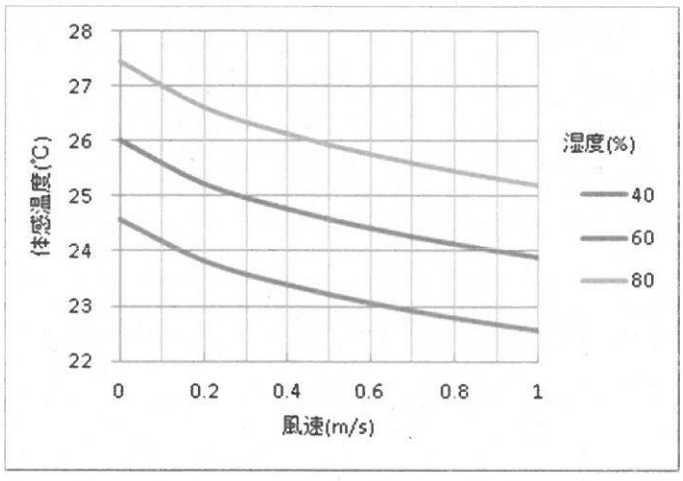


図 3　体感温度と風速の関係

以上

ボイラの省エネルギー

ボイラは蒸気（又は温水）を製造する設備ですが、蒸気発生、蒸気輸送、蒸気使用の各過程で熱ロスの減少を図ることが省エネルギーのために重要なことです。蒸気は電気と同じように精選された熱媒体であり、その特性を十分に把握して使用することがボイラの省エネルギー推進にとって大切です。以下にボイラの省エネルギー推進にあたってのアドバイスを示します。

1. ボイラ構成と省エネのイメージ

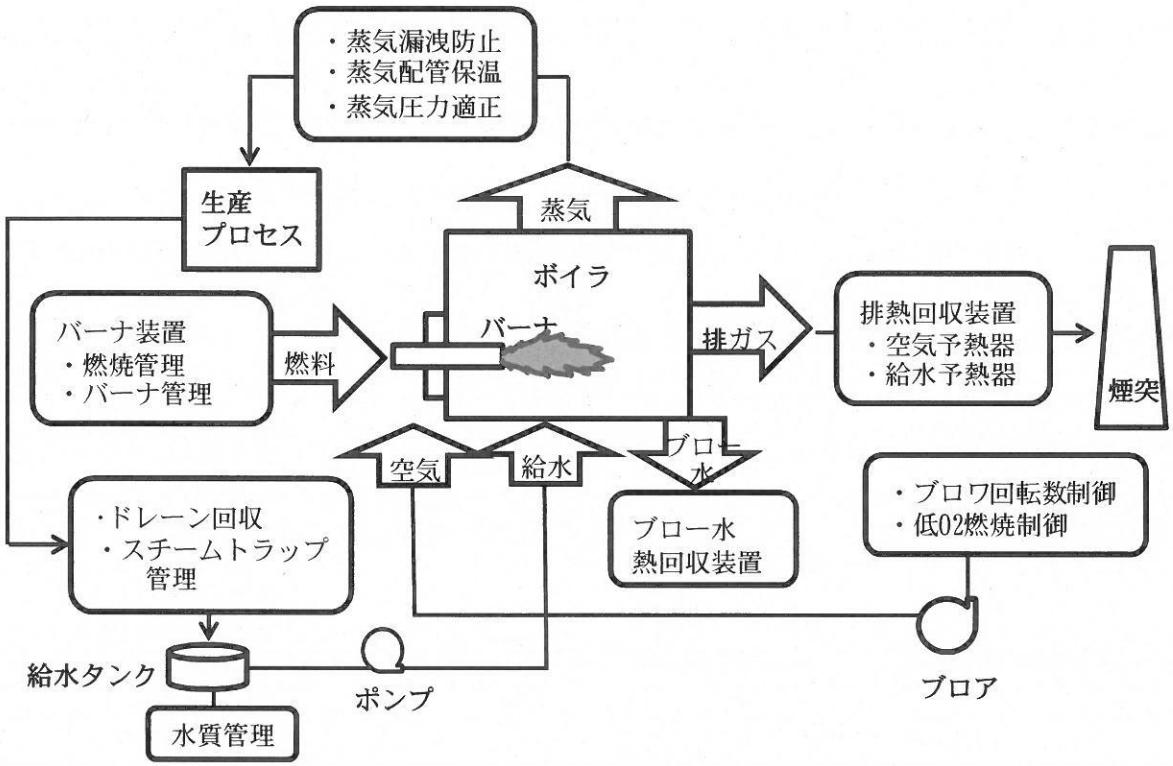
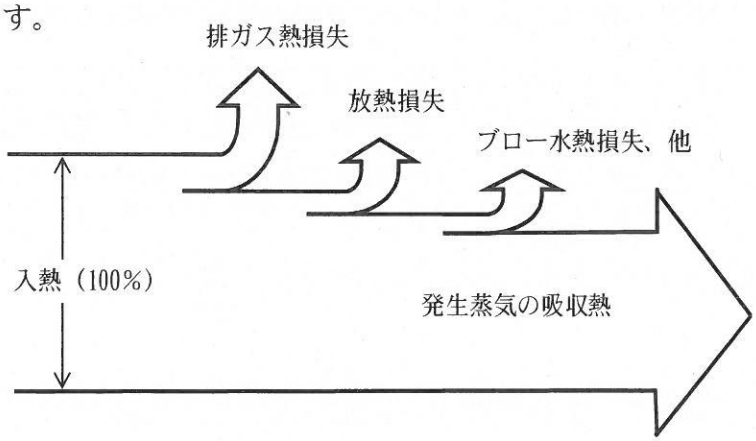


図１　ボイラの構成と省エネのイメージ

2. ボイラのエネルギーバランス

ボイラのエネルギーバランスはボイラへの入熱（燃料発熱量）に対する出熱で表されますが、出熱として発生蒸気の吸収熱以外に各種の熱損失があります（排ガス熱損失、炉体や配管部からの放熱損失、ブロー水や蒸気漏れの熱損失等）。これらの熱損失を減少させることが省エネルギーにつながります。



ボイラ運転の簡易診断目安

- 排ガス温度 20℃低下
  →熱効率 1%向上
- 空気比 1%改善、又は
  排ガス酸素濃度 1%低下
  →熱効率 1%向上
- 給水温度 20℃アップ
  →熱効率 3%向上

図２　ボイラのエネルギーバランス

ボイラの省エネルギー

3. ボイラの省エネルギー推進にあたってのアドバイス

〈アドバイスポイント 1〉 排ガス熱損失を減らしましょう。

ボイラ燃焼室内温度は 800℃程度あり、燃焼後排ガスを高温のまま外部へ排出すると大きな熱損失となります。一般的にボイラ熱損失はこの排ガスによるものが他損失より大きいことが特徴的です。排ガス熱損失を減らすためには、排ガス温度を下げ、かつ排ガス量を減らすことが効果的です。

1) 排ガス温度を下げましょう。

排熱回収装置 (エコノマイザ (給水予熱器)、空気予熱器) をつける、伝熱面にススやスケールが付着しないようにメンテナンスをする等が対策となります。なお、ボイラの適正な排気ガス温度の基準は省エネ法で規定されていますが、燃料及び蒸発量により 110～320℃となっております。現状の排気ガス温度をチェックしておくことにより対策が立てやすくなります。

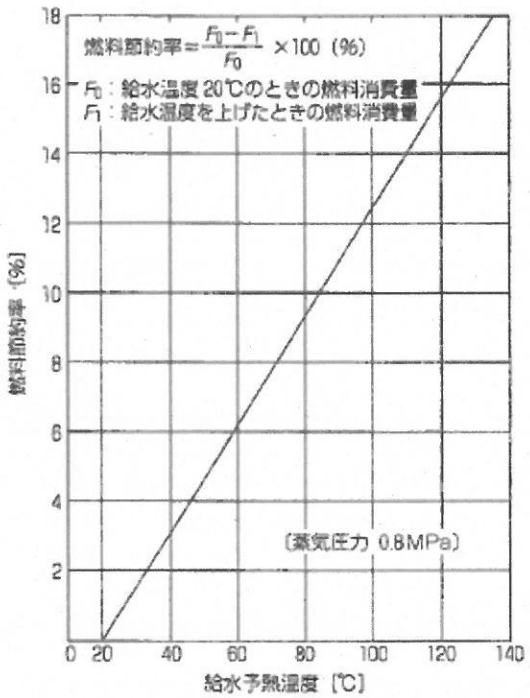


図 3　排熱回収効果 (給水予熱温度 vs 燃料節約率)
(出典：ボイラ便覧)

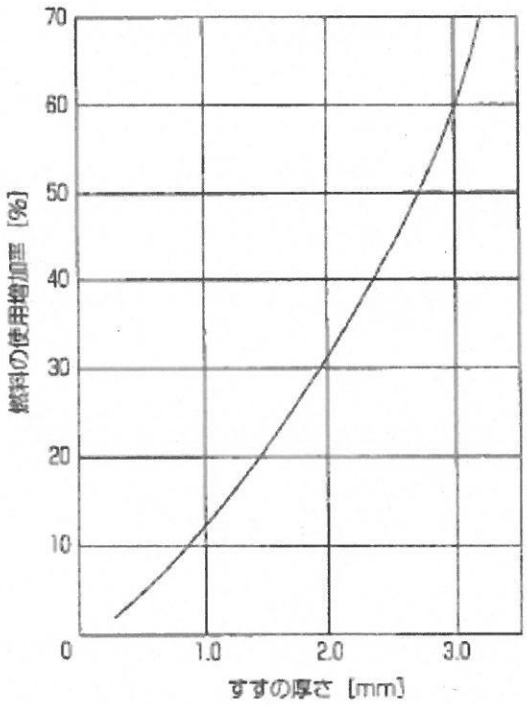


図 4　ススの厚さ vs 燃料使用増加率
(出典：ボイラ便覧)

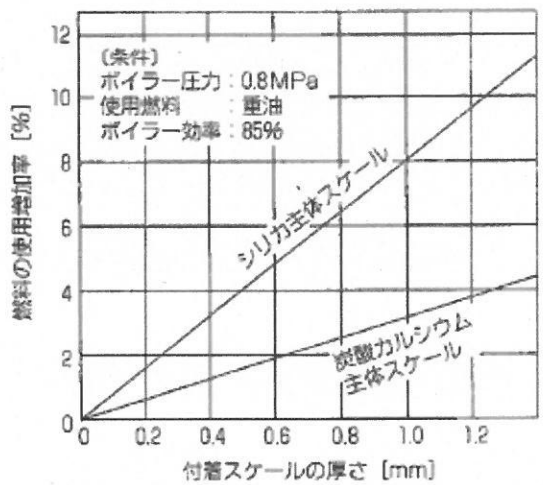


図 5　付着スケールの厚さ vs 燃料使用増加率
(出典：ボイラ便覧)

ボイラの省エネルギー

2) 排ガス量を減らしましょう。

排ガス量を減らすには空気比を下げる(排ガス中の残存 O_2%を減らす)ことが効果的です。ボイラの適正な空気比の基準は省エネ法で規定されていますが、1.2 近辺(基準値 1.2～1.3/目標値 1.15～1.25)となっております。 空気比を下げ過ぎると、不完全燃焼により逆に熱損失が増加することになりますので注意が必要です。 なお空気比を制御して排ガス量を減らすためには投資が必要ですが、空気送風機の回転数制御化(インバータ制御化)が有効です。現状の空気比は排ガス中の酸素濃度を測定する等により把握することができます。

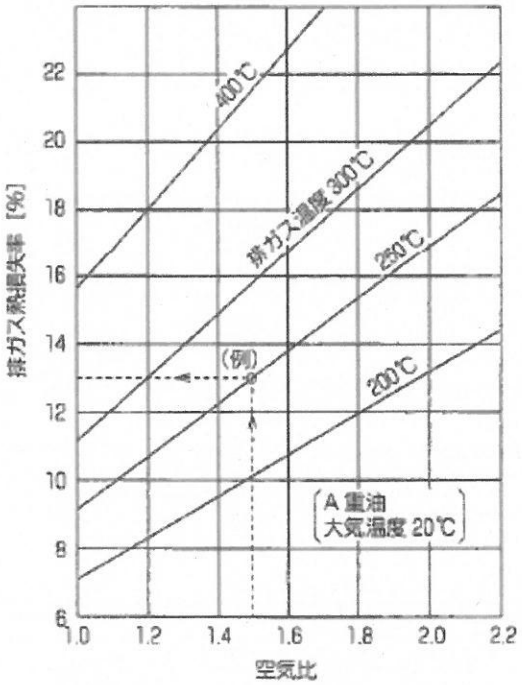


図 6　空気比 vs 排ガス熱損失
(出典：ボイラ便覧)

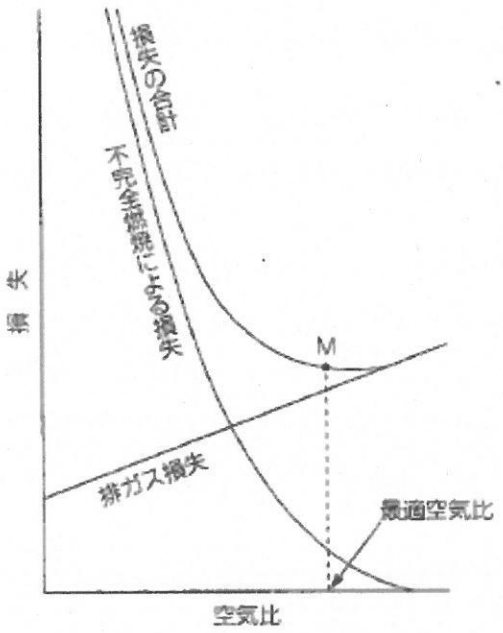


図 7　空気比 vs 熱損失
(出典：ボイラ便覧)

〈アドバイスポイント 2〉断続運転の熱損失を減らしましょう。

産業用小型ボイラの設計効率は 80～95%程度のものが多いですが、実負荷は 20%～30%の低負荷で断続運転をしている場合が良くあります。このような低負荷では、オン・オフ制御によるバーナ点・消火に伴う炉筒のパージを頻繁に行う必要があるため排ガス損失が増大し、実負荷運用効率は設計効率に対して大幅に低下します(図 8 参照) 。

この対策としては、下記を検討すると良いでしょう。

- 断続運転が止むを得ない場合は、できるだけ　連続運転時間が多くなるように計画を立てましょう。
- 蒸気使用量に合わせてボイラを選定しましょう。
- 蒸気の使用量が時間的に大きく変動することが分かっている場合は、小容量のボイラを複数運転しましょう。
- ボイラ 1 台での低負荷運転が定常化する場合は、バーナを小型化しましょう。
- 使用側でも蒸気を平均的に使用するよう計画しましょう。

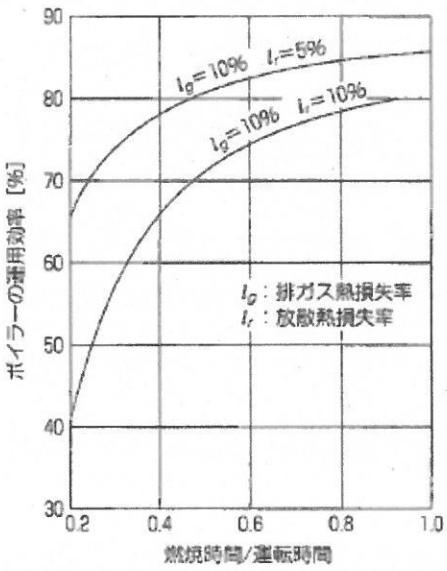


図 8　小型ボイラの実負荷運用効率例
(出典：ボイラ便覧)

ボイラの省エネルギー

〈アドバイスポイント 3〉ブロー水による熱損失を減らしましょう。

給水時に少量の不純物がボイラに持ち込まれることによる不純物の濃度上昇を押さえるために、定期的にボイラ水の一部が排出(ブロー)されます。この排出水は高温水であるために、ブローする量が多いとその分だけ熱損失が増加します。

ブロー水量は、給水やボイラ水の水質分析によって適正量を把握できますので、この量を超えないように管理することが重要です(ブロー水の蒸発量に対する割合は、一般的に5～10%に設定される場合が多いです)。

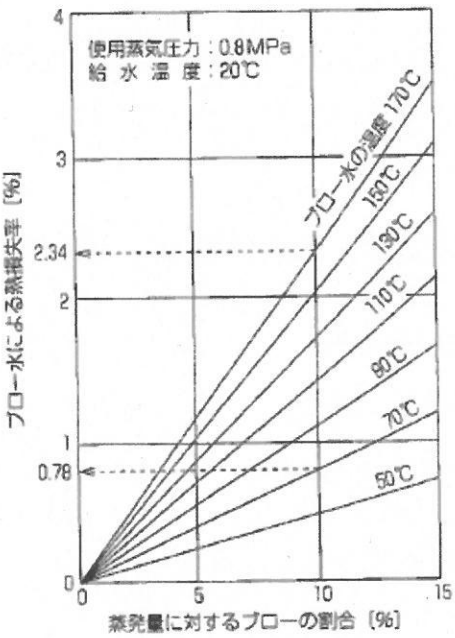


図 9　ブロー水による熱損失率
(出典：ボイラ便覧)

〈アドバイスポイント 4〉蒸気ドレン熱損失を減らしましょう。

蒸気は加熱に使われた後凝縮してドレンとなり、スチームトラップより外部に排出されます。ドレンは 100℃に近い熱水であり、加熱用の熱源として再利用すれば熱損失を低減できます。再利用方法としては、二次的に発生する低圧蒸気の利用、給水への直接利用、又は給水への熱交換利用などがあります。

〈アドバイスポイント 5〉蒸気管からの熱損失を減らしましょう。

1)　蒸気漏れを減らしましょう。

蒸気輸送管には弁や継ぎ手が多く用いられていますが、これらから蒸気が漏れていることが多く見受けられます。蒸気漏れは見た目には大したことがないようでも非常に多くの蒸気が捨てられています(図 10 参照)。

蒸気漏れを発見したらすぐに修理することが大切です。

2)　蒸気配管は徹底的に保温しましょう。

蒸気配管を裸のままにしておくと放散熱が非常に多くなり、放散熱損失に相当する分の蒸気が内部で凝縮するため実際に使用できる熱量はその分減少してしまいます。

以上より、すべての蒸気配管は、弁やフランジ部を含めてグラスウール等の保温材により保温しておくことが重要となります。

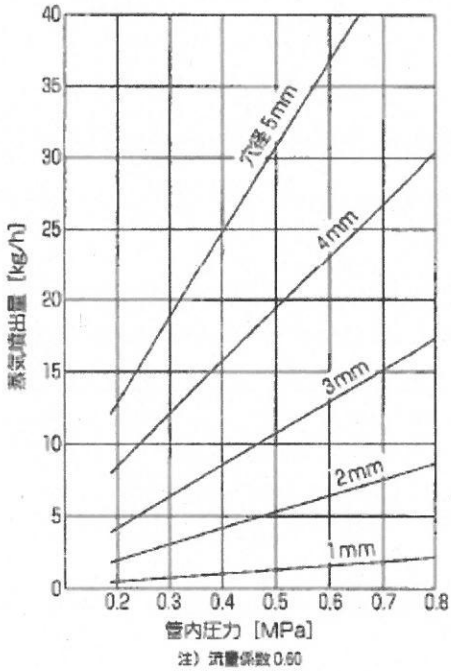


図 10　小穴から噴出する蒸気量
(出典：ボイラ便覧)

以上

既設蛍光灯への直管型 LED ランプ取付け

1. 直管型 LED ランプの種類

既設の蛍光灯器具に直管型 LED ランプを設置する場合、LED ランプは電源等の違いによって表 1 の A～C のような 3 つのタイプに分類されます。器具の改造内容も異なりますので、以下の注意事項をご参照ください。

表 1　直管型 LED ランプの種類

タイプ	直流 (DC) 電源 (コンバータ)	既設安定器	器具改造等
A	ランプに内蔵	切離し	既設の安定器を切離し、ランプのソケットに交流 (AC) 電源を接続する
B	ランプに内蔵	継続使用	改造は不用だが (グローランプの取外し程度は必要)、既設の器具の種類に合わせたランプの選択が必要
C	外置き型	切離し	既設の安定器を切離し、直流 (DC) 電源を設置し、ランプのソケットに接続する

2. タイプ A 及び C の場合の注意事項

安定器を取り外すには、電気工事士の資格が必要ですので、有資格者に依頼してください。
また、次の事に注意してください。

① 従前の蛍光ランプを使用することは不可です。
② 2 灯式等で片方に LED ランプをつけ、片方に蛍光ランプを使用することも不可です。
③ 誤って蛍光灯を取付けないよう、LED 専用器具の表示ラベルを貼る事が推奨されます。

3. タイプ B の場合の注意事項

① 工事が不要ですので、費用と手間が少なくてすみます。
② 既設蛍光灯のスタート方式に応じて LED ランプを選定する必要があります。
スタート方式には、以下の 3 つのタイプがあります。
・スタータ式　　型番　FL　　家庭で主に使用されます。
・ラピッドスタート式　　型番　FLR　　ビルでは殆どこのタイプが使用されます。
・インバータ式　　型番　FH　　調光型はこのタイプです。
③ 安定器が取外されていないため、その分の電力消費量は増えます。
④ 安定器が不具合になっても LED ランプは点灯するため、安定器の不具合はわかりません。
故障の状況によっては発火が起きる恐れがあります。
⑤ LED ランプの寿命は長いので既設の器具が古い場合、古い安定器を使い続けるリスクが大きくなります。安全性を考慮すると、10 年近い古い蛍光灯器具で LED ランプへ取り替える場合は、安定器取り外しタイプの使用が推奨されます。

なお、LED 専用の口金を持つ LED ランプもありますが、この場合は、既設器具は使用できませんので器具ごと更新が必要です。

以上

巻末資料 9

発注仕様書例（対策効果検討業務）

◆ 業務内容

（１）対象施設の調査

対象施設周辺の状況、施設のニーズ（経済性、環境性、自立性など)、既設の設備機器やインフラ整備状況、エネルギー需要を調査する。また、設備機器を新設・更新する場合の条件についても明らかにすること。

（２）エネルギー需給の運用シミュレーション

①シミュレーションの実施手順の整理

エネルギー需給のシミュレーションを実施する上での手順及び手法を検討・整理する。

②対象施設の需要想定

調査を踏まえた対象施設のエネルギー需要の想定を行う。想定に際しては、既設の設備機器の運用状況を踏まえた上で、月間のエネルギー消費量、一日のエネルギー需要パターンを季節別に作成する。エネルギー需要パターンは電力需要、空調需要、給湯需要などに分けて想定すること。

③エネルギー供給システムの検討

想定したエネルギー需要量及び需要パターンを踏まえたエネルギー供給システムを検討する。エネルギー供給システムに関しては LED や地中熱 HP といった省エネ設備、太陽光発電やコージェネレーションシステムといった創エネ設備、エネルギー管理システムやエネルギー管理設備、蓄電池といった蓄エネ設備を適切に組み合わせ、施設のニーズに合わせたシステムを提案すること。

④エネルギー需給の運用シミュレーション

省エネ効果、エネルギー消費量、創エネ量などを明らかにするため、上記で想定した需要に対して、検討したエネルギー供給システムを用いて季節別の運用シミュレーションを実施する。

⑤導入費用及び導入効果の算定及び整理

エネルギー需給の運用シミュレーション結果について整理し、検討したエネルギー供給システムの導入効果を明らかにする。また、導入費用についての概算を行い、設備ごとの導入費用に対する導入効果を整理する。また、それらの結果を集約し、施設全体でも同様の整理を行い、エネルギー供給システムの費用対効果を経済性、環境性に着目

して評価する。

（３）事業計画の策定

①導入する設備機器の仕様検討

対象施設に導入する設備機器に必要となる仕様を整理する。また、導入の方針（新設や更新など）についても整理する。

②システム設計

導入する設備機器のエネルギーフローを作成し、システム全体の構成を明確にする。

③概略事業費の算定

設備機器の導入に必要な設備費用、工事費用の概算を算定するとともに、維持管理費用なども算定し、概略事業費を明らかにする。

④事業実施手法・資金調達方法

事業を実施する手法について整理し、対象施設に適用するのに適した事業実施手法及び資金調達方法を明らかにする。

⑤事業工程の策定

実際に設備機器を導入する際に円滑に計画を遂行するための事業工程を策定する。

（４）関連する法規制

検討した設備機器を導入する場合に関連する法規制を整理する。

巻末資料 10

発注仕様書例（基本設計）

※国土交通省告示第 15 号を参考に作成。

◆ 業務内容

（１）設計条件等の整理

耐震性能や設備機能の水準など建築主から提示されるさまざまな要求その他の諸条件を設計条件として整理する。

（２）法令上の諸条件の調査及び関係機関との打合せ

①法令上の諸条件の調査

基本設計に必要な範囲で、建築物の建築に関する法令及び条例上の制約条件を調査する。

②建築確認申請に係る関係機関との打合せ

基本設計に必要な範囲で、建築確認申請を行うために必要な事項について関係機関と事前に打合せを行う。

（３）上下水道、ガス、電力、通信等の供給状況の調査及び関係機関との打合せ

基本設計に必要な範囲で、敷地に対する上下水道、ガス、電力、通信等の供給状況等を調査し、必要に応じて関係機関との打合せを行う。

（４）基本設計方針の策定

①総合検討

設計条件に基づき、様々な基本設計方針案の検証を通じて、基本設計をまとめていく考え方を総合的に検討し、その上で業務体制、業務工程等を立案する。

②基本設計方針の策定及び建築主への説明

総合検討の結果を踏まえ、基本設計方針を策定し、建築主に対して説明する。

（５）基本設計図書の作成

基本設計方針に基づき、建築主と協議の上、基本設計図書を作成する。

（６）概算工事費の検討

基本設計図書の作成が完了した時点において、当該基本設計図書に基づく建築工事に通常要する費用を概算し、工事費概算書（工事費内訳明細書、数量調書等を除く。）を作成する。

◆ **成果図書（戸建木造住宅以外の建築物）**

設計の種類	成果図書
電気設備	① 電気設備計画説明書 ② 電気設備設計概要書 ③ 工事費概算書 ④ 各種技術資料
給排水衛生設備	① 給排水衛生設備計画説明書 ② 給排水衛生設備設計概要書 ③ 工事費概算書 ④ 各種技術資料
空調換気設備	① 空調換気設備計画説明書 ② 空調換気設備設計概要書 ③ 工事費概算書 ④ 各種技術資料

巻末資料 11

発注仕様書例（詳細設計）

※国土交通省告示第 15 号を参考に作成。

◆業務内容

（１）建築主の要求等の確認

実施設計に先立ち又は実施設計期間中、建築主の要求等を再確認し、必要に応じ、設計条件の修正を行う。

（２）法令上の諸条件の調査及び関係機関との打合せ

①法令上の諸条件の調査

建築物の建築に関する法令及び条例上の制約条件について、基本設計の内容に即した詳細な調査を行う。

②建築確認申請に係る関係機関との打合せ

実施設計に必要な範囲で、建築確認申請を行うために必要な事項について関係機関と事前に打合せを行う。

（３）実施設計方針の策定

①総合検討

基本設計に基づき設備の各要素について検討し、必要に応じて業務体制、業務工程等を変更する。

②実施設計のための基本事項の確定

基本設計の段階以降に検討された事項のうち、建築主と協議して合意に達しておく必要のあるもの及び検討作業の結果、基本設計の内容に修正を加える必要があるものを整理し、実施設計のための基本事項を確定する。

③実施設計方針の策定及び建築主への説明

総合検討の結果及び確定された基本事項を踏まえ、実施設計方針を策定し、建築主に説明する。

（４）実施設計図書の作成

①実施設計図書の作成

実施設計方針に基づき、建築主と協議の上、技術的な検討、予算との整合の検討等を行い、実施設計図書を作成する。なお、実施設計図書においては、工事施工者が施工すべき建築物及びその細部の形状、寸法、仕様、工事材料、設備機器等の種別、品質及び特に指定する必要のある施工に関する情報（工法、工事監理の方法、施工管理の方法等）を具体的に表現する。

②建築確認申請図書の作成

関係機関との事前の打合せ等を踏まえ、実施設計に基づき、必要な建築確認申請図書を作成する。

（５）概算工事費の検討

実施設計図書の作成が完了した時点において、当該実施設計図書に基づく建築工事に通常要する費用を概算し、工事費概算書を作成する。

◆ 成果図書（戸建木造住宅以外の建築物）

設計の種類	成果図書
電気設備	① 仕様書 ② 敷地案内図 ③ 配置図 ④ 受変電設備図 ⑤ 非常電源設備図 ⑥ 幹線系統図 ⑦ 電灯、コンセント設備平面図（各階） ⑧ 動力設備平面図（各階） ⑨ 通信・情報設備系統図 ⑩ 通信・情報設備平面図（各階） ⑪ 火災報知等設備系統図 ⑫ 火災報知等設備平面図（各階） ⑬ 屋外設備図 ⑭ 工事費概算書 ⑮ 各種計算書 ⑯ その他確認申請に必要な図書
給排水衛生設備	① 仕様書 ② 敷地案内図 ③ 配置図 ④ 給排水衛生設備配管系統図 ⑤ 給排水衛生設備配管平面図（各階） ⑥ 消火設備系統図 ⑦ 消火設備平面図（各階） ⑧ 排水処理設備図 ⑨ その他設置設備設計図 ⑩ 部分詳細図 ⑪ 屋外設備図 ⑫ 工事費概算書 ⑬ 各種計算書 ⑭ その他確認申請に必要な図書
空調換気設備	① 仕様書 ② 敷地案内図 ③ 配置図

設計の種類	成果図書
	④ 空調設備系統図 ⑤ 空調設備平面図（各階） ⑥ 換気設備系統図 ⑦ 換気設備平面図（各階） ⑧ その他設置設備設計図 ⑨ 部分詳細図 ⑩ 屋外設備図 ⑪ 工事費概算書 ⑫ 各種計算書 ⑬ その他確認申請に必要な図書

巻末資料 12

市公共施設を対象としたエネルギー利用の効率化に係る進行管理の手順

１．施設情報の収集

- 市公共施設・設備の改修・修繕・建替の予定・変更の有無について、毎年、情報収集する。併せて、耐震化の状況、太陽光発電等や LED 等の再生可能エネルギー・省エネルギー設備の導入状況等に関する情報を収集し、データベースとして整理する。
- GEMS の運用による各施設におけるエネルギー消費量の情報も毎年継続的に収集する。

２．施設情報の整理・確認

上記１．で収集した情報を以下のとおり整理する。

【整理する情報】

- 施設をエネルギー使用量の多い順に整理する。
- 施設を単位面積あたりのエネルギー消費量の多い順に整理する。
- 施設毎にエネルギー使用量や単位面積あたりのエネルギー消費量の経年変化を整理する。

また、整理した結果について、以下の内容を確認する。

【確認する内容】

- エネルギー消費量や単位延床面積あたりのエネルギー消費量が増加傾向にある施設がないか確認する。
- 同じ用途で単位延床面積あたりのエネルギー消費量が特異的に大きい施設がないか確認する。
- 建物の新築・増改築や設備の大規模改修・修繕等の予定を確認する。
- 更新による省エネルギー効果が高い老朽化した熱源機器の有無を確認する。

３．エネルギー利用の効率化を検討する対象施設の抽出

- 施設や設備の更新予定等も考慮してエネルギー利用の効率化を検討する対象施設を抽出する。

４．省エネ診断の案内

- 省エネ診断の受診を施設管理者に推奨する。導入設備の検討には一定の期間（場合によっては 3 年程度。ただし、施設規模や導入する設備の内容によっては、期間を短縮することは可能。）を要するため、省エネ診断の受診は工事着手が見込まれる時期の 2～3 年前には実施する。

５．台帳への記入

- 省エネ診断を受診した施設については、実施時期や診断の内容を台帳へ記入して管理する。診断結果を「診断実施例」として要約し、啓発・広報に活用する。

６．具体的な導入設備の検討へ

- 省エネ診断の受診結果を受けて、効果が見込まれると判断される施設については、具体的な導入設備の検討のステップへ進むよう施設管理者へ推奨する。