

「秩父市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）《第4次計画》」付属計画

秩父市公共施設省 CO₂ 化計画

《重点対策施設編》



2018年2月

秩 父 市

目次

はじめに.....	2
第 1 章 重点対策施設のエネルギー使用状況(11 施設).....	3
1-1 重点対策施設の概要.....	3
1-1-1 重点対策施設のエネルギー使用現状の概要.....	3
1-1-2 各 11 施設のエネルギー使用状況.....	8
1-2 現地調査・ヒアリング調査 重点対策施設のエネルギー使用状況の詳細.....	27
1-3 各重点対策施設における課題.....	32
第 2 章 公共施設省 CO₂ 化計画《重点対策施設編》の策定.....	37
2-1 重点対策施設における改修工事の効果と概算費用.....	37
2-1-1 各重点対策施設の省 CO ₂ 化対策選定の方針.....	37
2-1-2 各施設の改修設備の選定.....	40
2-1-3 各設備の改修工事の省エネ効果と概算費用の推計.....	42
2-2 バルクリースによる改修施設の選定.....	45
2-2-1 選定基準の作成・設備優先度の設定.....	45
2-2-2 改修対象設備の選定結果.....	46
2-3 バルクリースの公募関係資料の整理.....	48
2-4 バルクリースによる設備改修【性能発注】のメリット.....	49
2-5 各施設の改修事業の事業化プロセス.....	53
2-5-1 平成 30 年度バルクリース改修事業の事業スケジュール.....	53
2-5-2 平成 31 年度以降の事業化プロセスと計画策定.....	55
2-5-3 補助事業活用可能性の検討.....	56
おわりに.....	58

はじめに

現在、日本国全体として2030年度までに温室効果ガスの排出量を、2013年度対比26%の削減することを目標として掲げている。その中で市有施設が該当する「業務その他部門」においても約40%の削減を求められている状況である。

この目標を達成するために、市有施設についても設備更新が重要であるが、より費用対効果・省CO₂性能の高い機種を各施設に導入するためには、詳細な調査が求められる。本調査においては、秩父市内に存在する11施設の現状のエネルギー使用や設備状況、省エネ余地を調査した。その結果を基に設備更新を行う優先順位を付け、平成30年度にバルクリース事業を実施して改修を行うにあたり、最も適した施設・設備を選定した。併せて、バルクリースの導入によるコストの低減、メリットの追求についても試算を行い事業の実施方法についても精査を実施した。加えて、平成31年度から33年度についての計画も整理し、秩父市の省CO₂化計画を作成した。

なお、基本事項として、本業務は環境省所管の平成29年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(既存建築物等の省CO₂改修支援事業(地方公共団体所有施設のリース手法を用いた一括省CO₂改修(バルクリース))を活用して実施するものである。

具体的な手順として、以下の方法で調査業務を行った。

第1章では、11の重点対策施設について、施設建築状況や築年数、エネルギー使用状況・光熱費使用状況等について、市提供のデータによる机上分析を行った。加えて、現地調査・ヒアリングを実施し、その結果を整理・分析し、各施設の施設・設備の状況を確認した。

第2章では、前章の結果を踏まえ、施設毎の改修設備を選定し、併せて改修実施効果と改修費を算出した。その上で、一定の基準を設けて各設備改修の優先順位を付け、平成30年度にバルクリースにより改修を実施する設備の選定を行った。加えて事業者選定のための公募に必要な情報の整理、バルクリースによる性能発注を実施した場合の優位性の検討、平成30年度の事業化プロセス・進捗管理等の検討、平成31年度～33年度の事業化計画を作成し、公共施設省CO₂化計画《重点対策施設編》としてまとめた。

第1章 重点対策施設のエネルギー使用状況(11施設)

本章では、机上検討および現地調査・ヒアリング調査から11の重点対策施設についての整理・分析を行い、次年度バルクリースの対象となりうる省エネ効率の良い施設・設備の洗い出しのための情報を抽出した。

1-1 重点対策施設の概要

1-1-1 重点対策施設のエネルギー使用現状の概要

市提供のデータにより、重点対策施設のエネルギー使用現状の概要、築年数・規模(延床面積)・エネルギー使用量・CO₂ 排出量を以下の表に整理し、全体の傾向を考察した。

表 1-1-1 重点対策施設の概要

No.	施設名称	築年数 (年)	延床面積 (㎡)	熱量 換算値 (GJ)	CO ₂ 換算値 (t-CO ₂)	原単位 (CO ₂ /面積) (kg-CO ₂ /㎡)
1	市立病院	35	10,589	21,704	1,073	101.3
2	ほのぼのマイタウン	17	9,061	14,528	864	95.4
3	歴史文化伝承館	14	6,192	8,016	402	64.9
4	原谷小学校複合施設	25	10,250	10,468	585	57.1
5	文化体育センター	29	9,633	4,527	228	23.7
6	秩父第一中学校・秩父第一 中学校共同調理場	19	14,710	5,551	308	20.9
7	道の駅ちちぶ	16	789	3,029	168	212.9
8	吉田元気村	18	3,510	4,099	255	72.6
9	吉祥苑	10	1,301	1,931	105	80.7
10	大滝振興会館	24	1,030	1,589	80	77.7
11	秩父図書館	31	3,823	2,705	133	34.8
合計		-	70,888	78,147	4,201	-

※ エネルギー消費量は2016年度(基準年)のエネルギー種別毎の消費量を換算して算出

※ 原谷小学校複合施設は原谷小学校、共同調理場、温水プール、原谷公民館からなる複合施設である。

※ 秩父第一中学校・共同調理場の築年数は、便宜上、施設規模の大きな中学校校舎の築年数を表記する。

重点対策施設は、施設数では11(138施設のうち8.0%)に過ぎないが、施設規模(延床面積)では70,888㎡(138施設286,330㎡のうち24.8%)を占めており、エネルギー使用量に至っては約78,146GJ/年(138施設201,115GJのうち38.9%)を占めている(図1-1-1)。この結果から、秩父市における省CO₂計画を考えるにあたって、これら重点対策施設の対策の検討が非常に重要であることが分かる。逆に、重点対策施設の省CO₂化を着実に実施していくことで、秩父市全体の省CO₂化を軌道に乗せていくことができると考えられる。

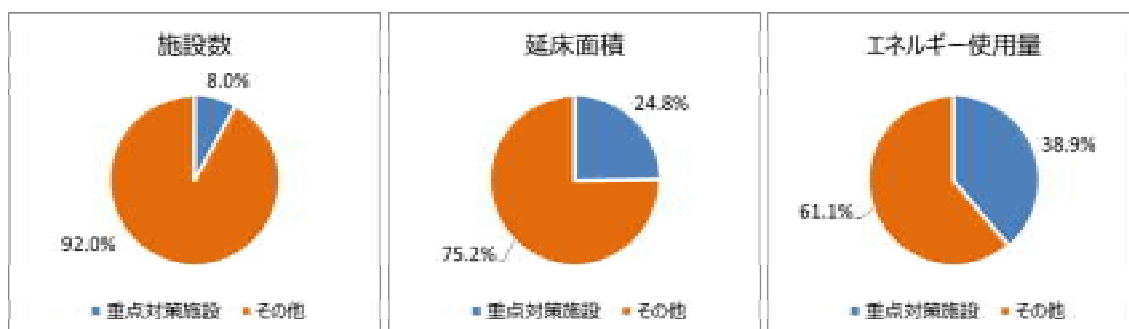
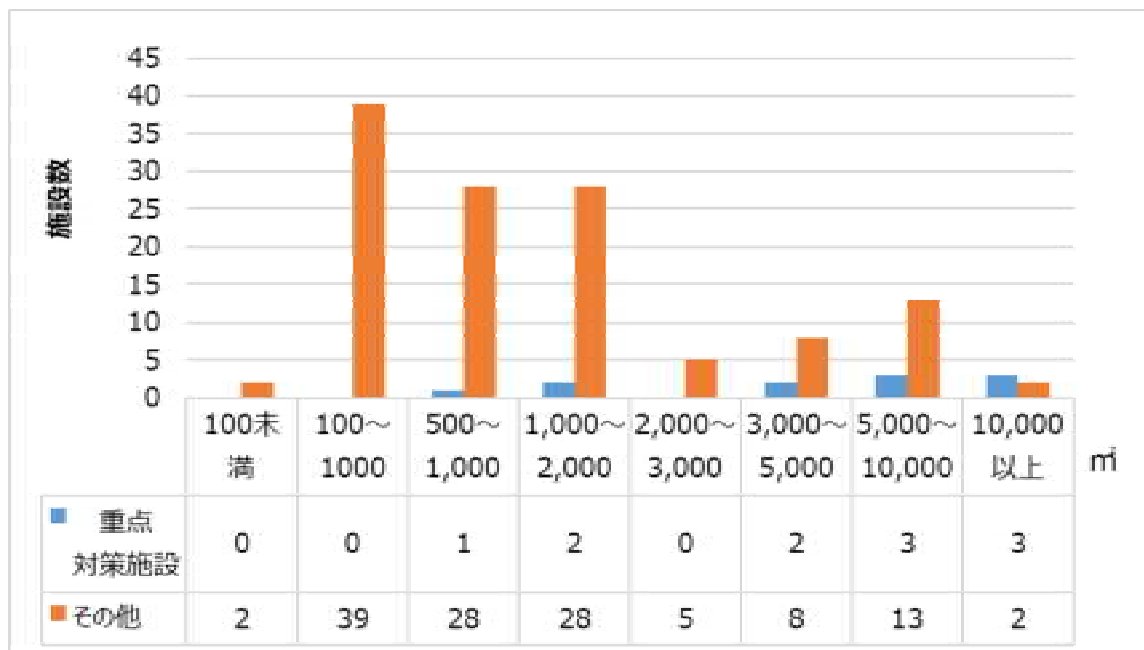


図 1-1-1 市有公共施設に対する重点対策施設のシェア(施設数、施設規模・エネルギー使用量)

重点対策施設の平均施設規模は約 6,400 m²となっている。秩父市内の 138 施設の平均的な施設規模 2,075 m²と比較して、その規模の大きさが大きな特徴となっていることがうかがえる(図 1-1-2)。秩父市内の公共施設は、100 m²未満の施設(主に公衆トイレなど)を除いても、500 m²から 2,000 m²といった小規模な施設の数が多いが、省エネルギー・省 CO₂ 化の観点から言えば、これら全ての施設を均等に更新・高度化していくよりも、選択と集中を明確にして、重点対策施設等の大規模施設を中心に更新・高度化していくことが効果的といえる。

延床面積の区分別施設数



エネルギー使用量区分別施設数

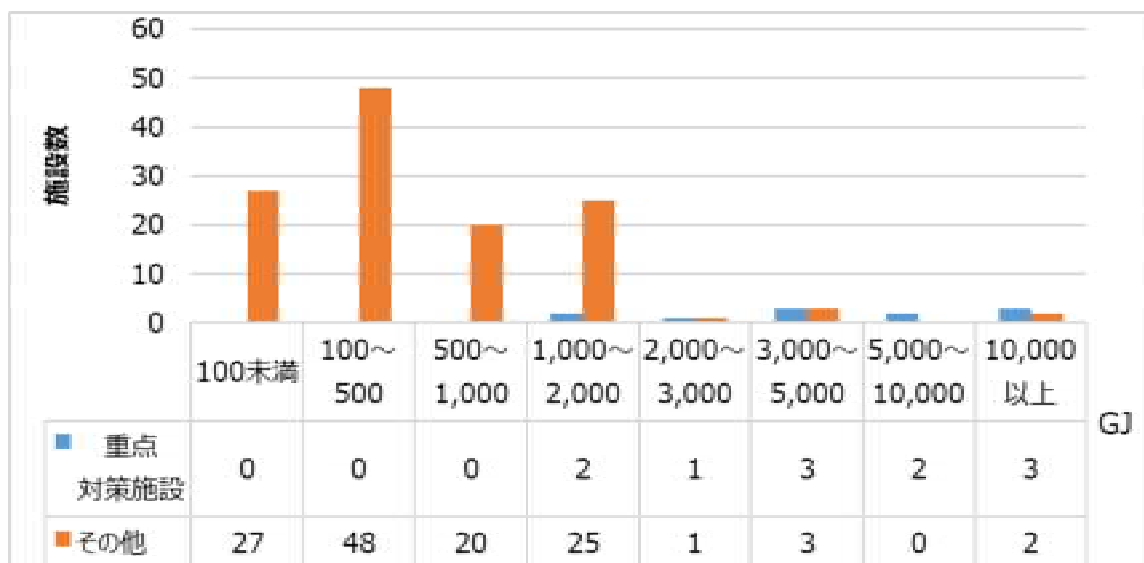


図 1-1-2 施設規模別にみた重点対策施設の占める割合 (上 延床面積 下 エネルギー使用量)

環境省が定める「地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル」における「用途区分」別にみると、11 施設の重点対策施設の中でも CO₂ 排出量が最も大きな 2 施設を含む 3 施設を病院・福祉施設が占めている(エネルギー使用量 GJ 48.8%)(次ページ表 1-1-2、1-1-3、1-1-4)。138 施設における病院・福祉施設の割合(施設数 14 10.1%)、エネルギー使用量(46,857GJ 23.3%)と比較しても、この 3 施設の占める比率が突出しており、この 3 施設に関する対策が非常に重要であることが結論づけられる。

学校等については、調理場やプールなどの施設を備えるか否かで消費量が変わってくる。

重点対策施設としている 2 施設(原谷小学校、秩父第一中学校)は校舍機能に加え、調理場や温水プールなどを備えた施設が対象となっており、エネルギー使用量が学校施設(38 施設 45,436GJ)の 35.3%(16,019GJ)を、またエネルギー使用量は、全施設中でも 8.0%を占めている。

集会所等は用途(図書館、博物館、フィットネス施設、宿泊・温泉施設、物販店)によって使用時間、規模が様々である。全体から見ると集会所等に分別される施設は 138 施設中 46 施設となる(34,798GJ、17.3%)。今回の 11 施設の重点対策施設の内、集会所等には 4 施設が該当する。そのうち、秩父図書館、文化体育センター、道の駅ちちぶの 3 施設は、それぞれ図書館用途、フィットネス施設用途、物販店用途に属する市内公共施設の中で、エネルギー使用量が最大の 3 施設であり、重要性は極めて高い。次に、吉田元気村についてであるが、集会所等の中でも宿泊・温泉施設に細分類される。この宿泊・温泉施設用途に属する市内公共施設の中で、エネルギー使用量が最大となるのは大滝温泉遊湯館(4,739GJ)であり、吉田元気村(4,099GJ)よりエネルギー使用量が多い。しかし、市営の日帰り温泉はこの大滝温泉遊湯館の 1 施設であること、かつ吉田元気村は宿泊が可能な施設であり、同様の施設が市内に数か所あるため、省エネ対策の水平展開が可能であることから、やはり重要性は他の 3 施設と同様に高い。なお、集会所等に類別される用途のうち、博物館用途に属する施設は今回の 11 施設には選定されていないが、市内の博物館用途の施設はいずれもエネルギー使用量が僅かであり、優先順位は低いと考えられる。

事務所等に分類される施設は、138 施設中 27 施設(19,446GJ、9.7%)を占めている。この中で、歴史文化伝承館は突出してエネルギー使用量が多い(8,016GJ、41.2%)ため、最重要施設であると考えられる。さらに大滝振興会館は市内公共施設のうち、ほぼ同規模の庁舎（吉田総合支所（延床面積 3,077 m²）、大滝総合支所（延床面積 1,567 m²）、荒川総合支所（延床面積 1,991 m²））と同程度のエネルギー消費量となっている(大滝振興会館：1,589GJ、吉田総合支所：1,424GJ、大滝総合支所：1,171GJ、荒川総合支所：1,681GJ)。この 4 施設において面積当たりのエネルギー消費量原単位を比較すると、大滝振興会館が最も高く(1.54GJ/m²)、重要である。

その他用途の施設からは重点対策施設に選定されていないが、いずれの施設も現時点での優先度は低いと考えられた。

表 1-1-2 138 施設と重点対策施設の用途別構成比較（施設数）

	事務所等	学校等	集会所等	病院等	その他	合計
公共施設数	27 19.6%	38 27.5%	46 33.3%	14 10.1%	13 9.4%	138 100.0%
重点対策施設数	2 18.2%	2 18.2%	4 36.4%	3 27.3%	0 0.0%	11 100.0%

表 1-1-3 138 施設と重点対策施設の用途別構成比較（規模）

	事務所等	学校等	集会所等	病院等	その他	合計
公共施設規模（㎡）	43,212 15.1%	132,913 46.4%	55,987 19.6%	31,924 11.1%	22,295 7.8%	286,330 100.0%
重点対策施設規模（㎡）	7,222 10.2%	24,960 35.2%	17,755 25.0%	20,952 29.6%	0 0.0%	70,889 100.0%

表 1-1-4 138 施設と重点対策施設の用途別構成比較（エネルギー使用量）

	事務所等	学校等	集会所等	病院等	その他	合計
公共施設使用量（GJ）	19,795 9.8%	45,436 22.6%	34,798 17.3%	46,857 23.3%	54,228 27.0%	201,115 100.0%
重点対策施設使用量（GJ）	9,604 12.3%	16,019 20.5%	14,360 18.4%	38,163 48.8%	0 0.0%	78,146 100.0%

1-1-2 各11施設のエネルギー使用状況

本項では、対象 11 施設について、市から提示されたデータや公表情報等を元に、以下 3 つの視点を中心として、個別施設の特徴を概説する。

- (1)エネルギー利用に関連する施設構成・開館時間
- (2)種別エネルギー使用量と主な用途
- (3)主なエネルギー消費設備

① 市立病院の概要

(1)施設構成・開館時間

竣工は昭和 57 年、築 35 年の施設であるが、これまでにたびたび増築・改築を繰り返している。耐震基準は満たしているものの施設自体の老朽化が著しく、電気・空調・機械・衛生など多種の設備改修、屋上防水等が喫緊で必要となっている。しかし、施設の増築により設備もその都度追加・更新されているため、所管部局にも全体の施設状況が把握しにくく、後述のとおり、施設特性に見合った最適な設備選定から乖離が生じるなどの課題点が多くみられた。

一般外来診療の受付は 8 時～12 時、以降は専門外来として運営されており、診察棟は日中稼働が前提の施設となっている。さらに、市内および秩父地域の二次診救急療を受け持つ 3 病院の 1 つ(市立病院 165 床、皆野病院 150 床、秩父病院 52 床)であり、地域の中核的な医療施設となっている。3 病院が輪番制で救急医療機能を担うため、救急医療機能を担っている期間中は、診察棟の一部エリアについても 24 時間稼働で運用されている。

一方、165 床を有する入院棟は、24 時間 365 日稼働が前提となっている施設である。現在もほぼ満床で常に入院患者がおり、居室内に長期間の影響を及ぼす大規模改修は非常に困難なのが実態といえる。

(2)種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-5 市立病院の種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量(t-CO ₂)	使用比率(熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	1,435,619	717.8	66%	103,882	103,476	114,684	132,538	141,266	124,193	105,329	114,101	126,034	130,532	116,174	123,410	照明、空調、冷凍機
都市ガス[m]	164,054	354.4	34%	10,117	7,859	9,505	14,955	18,091	13,347	8,070	13,066	17,163	19,364	16,428	16,089	冷温水機、蒸気ボイラー、温水ボイラー
灯油[L]	240	0.6	0%	60	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	80	暖房機

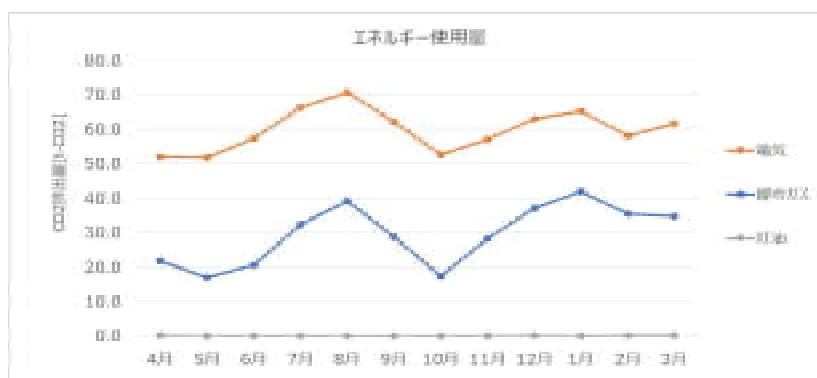


図 1-1-3 月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、電気の割合が多く66%を占めている。また、市立病院の立地エリアは都市ガスの供給地域であることから、都市ガス使用が34%を占めている。一般的な病院では空調熱源および給湯・蒸気がエネルギー使用割合の50%を占めるため、空調および給湯・蒸気に都市ガス設備を用いているとすると、やや都市ガスのエネルギー使用割合が少ない。これは空調の一部を電気式のパッケージエアコン（以下、EHP空調）で代用していることと、照明、医療機器等の消費電力が大きいためと推察される。なお、灯油は、補助暖房としてのファンヒーターに利用しているものである。

月別にみた各エネルギーの使用状況の特徴としては、電気の使用量が夏・冬に大きく増加しており、空調需要に用いられている比率の高さを見て取ることができる。これは、165床の入院病床を有する病院という施設用途からも想定されるとおり、24時間常に空調需要があることが影響していると考えられ、更に病院という施設の特性上、「がまん節電」がそぐわないという側面が考えられる。同時に、季節に影響しない電気のベース需要も50t-CO₂(100,000kWh)程度あり、24時間開館型の入居施設であるが故の照明需要等が相当規模あることが見て取れる。

一方、都市ガスも一部は空調に利用されており、季節変動が20t-CO₂(10,000m³)程度みられる。この変動には、病院施設では感染予防のため全外気方式空調システムのエリアが多く、外気の影響を受けやすいことも一因と考えられる。また、病院施設ではコージェネレーションなどによる発電用途に都市ガスが利用されるケースもみられるが、市立病院ではそのような利用は確認されなかった。

(3)主なエネルギー消費設備

表 1-1-6 市立病院のエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	10～100W	1,647 台	FLR 型
	空調	冷温水ポンプ	2.2～15kW	19 台	
		エアハンドリングユニット	2.2～15kW	11 台	
		EHP 空調	140kW	一式	
都市ガス	空調	吸収式冷温水発生機	422kW	2 台	
	給湯	温水ボイラー	198kW	2 台	
	滅菌	蒸気ボイラー	800kg/h	3 台	
灯油	空調	ファンヒーター	—	一式	

市立病院の空調設備では、電気式・ガス式の空調がともに用いられているが、ガス式空調では、中央熱源タイプの吸収式冷温水機が設置されており、本館エリアの空調負荷をカバーしている。吸収式冷温水発生機については平成 21 年に更新を行っている。CGS 設備が必須となっている施設や外部からの蒸気供給が期待できる施設などでは、排熱利用型の吸収式冷温水発生機が有効と考えられるが、一般的な施設では維持管理の負担等まで含め、総合的に設備システムの選定を検討することが必要である。

病院内の照明設備は、主に旧式の FLR 型蛍光灯が採用されており、一部屋外照明などには水銀灯も利用されている。

その他設備については、入院棟を抱える病院によく見られるように、蒸気・給湯利用が全体の消費エネルギーのうち約 20%の割合を占めており、蒸気ボイラー、温水ボイラーが設置されている。ボイラーも吸収式冷温水機と同様、平成 21 年に更新を行っていた。

② ほのぼのマイタウンの概要

(1)施設構成・開館時間

竣工は平成 12 年、築 17 年の施設であり、平成 26 年に 1 階のデイサービス部分を増築している。建物構成は大きく分けて、特別養護老人ホーム、養護老人ホーム、デイサービスセンター、ヘルパーステーションおよび事務室の用途があり、床面積の約 8 割を老人ホームが占める。

営業時間は、デイサービスセンターが 8 時 15 分～17 時、老人ホーム部分が 24 時間となっているが、床面積比率からも施設全体がほぼ 24 時間稼働となっており、建物・設備は稼働時間の長さから老朽化が予想される。老人ホーム部分の部屋数は 73 室であり、平均 95%以上という高い利用率を持つ施設である。そのため、居室内に長期間の影響を及ぼす改修や、天井・床等にかかる改修は困難であるといえる。

(2)種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-7 ほのぼのマイタウンの種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	使用比率 (熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	908,061	454.0	62%	74,051	72,856	61,777	65,126	79,439	89,764	84,910	71,631	68,377	76,954	80,821	82,355	照明、搬送動力
LPG[m]	15,303	91.4	5%	1,378	1,379	1,268	1,168	956	894	1,175	1,389	1,490	1,467	1,325	1,416	給湯
灯油[L]	128,000	318.7	32%	6,000	6,000	6,000	6,000	12,000	6,000	6,000	14,000	16,000	20,000	14,000	16,000	冷温水機、ボイラー



図 1-1-4 ほのぼのマイタウンの月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、電気が62%、灯油が32%、LPGが5%を占めている。灯油の主な使用用途は空調用の吸収式冷温水発生機および風呂給湯用の温水ボイラーであるため、一般的な老人ホームのエネルギー使用割合(空調20%、給湯20%)とほぼ同様であるといえる。

月別にみた各エネルギーの使用状況の特徴としては、空調用に使用している灯油の変化が大きく、使用量のピークは暖房使用の多い1月となっている。一般的にも福祉施設は冬季の暖房負荷が高いと言われ、当施設も同様であると考えられる。また、4~7月、9~10月の灯油使用量が15t-CO₂で一定であることから、この使用量がベース負荷となる風呂給湯であり、残りの変動分が空調に使用されていることが分かる。

一方、電気及びLPGの使用量は年間を通して大きな変動は無く、季節によらずほぼ同じ運用であることが伺える。

(3)主なエネルギー消費設備

表 1-1-8 ほのぼのマイタウンのエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	13～150W	1,393 台	
	空調	冷温水ポンプ等	5.5～18.5kW	8 台	
	給湯	給湯ポンプ	0.25～0.4kW	5 台	
LPG	給湯	ガス給湯器	62～111kW	2 台	
灯油	空調	吸収式冷温水発生機	457kW	2 台	
	給湯	温水ボイラー	581kW	1 台	

※ 補助熱源として太陽熱温水器を設置

ほのぼのマイタウンの照明設備は、全館的に Hf 照明を使用しており、施設の性質上、稼働時間が長く電気使用量の大半を照明が占めていると予想される。

空調設備は灯油焚吸収式冷温水発生機にて空調を行っており、灯油使用量の約 40%を空調が占めていると推察される。吸収式冷温水発生機は竣工当初から更新されていないため、部分負荷効率の悪い機器である可能性が高い。灯油の使用量からも暖房熱源設備の効率化は重要と考えられる。また、冷温水ポンプは 15kW 以上の大型のものもあり、搬送動力の低減に対しても考慮が必要である。

給湯設備は、風呂系統の給湯を温水ボイラー、一般給湯を LPG のガス給湯器から供給している。温水ボイラーは 1 台のみの設置であり、負荷に応じた台数制御等を行うことができない。

③ 歴史文化伝承館の概要

(1)施設構成・開館時間

竣工は平成 15 年、築 14 年の施設であり、平成 29 年 3 月に隣接する秩父市役所本館と一体の建物となった。1～5 階まで事務所として使用するほか、1～2 階は公民館として一般開放している会議室・ホール等があり、市民の生涯学習活動の拠点となっている。

施設利用時間は、8 時 30 分～21 時であり、事務所は土・日・休日休みだが、一般開放部分は年末年始を除く 360 日程度稼働しており、用途の違いによる明確な運用の差異がある。

(2)種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-9 歴史文化伝承館の種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量(t-CO ₂)	使用比率(熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	803,974	402.0	100%	65,095	46,238	51,960	62,767	76,774	79,822	69,569	56,083	58,435	66,187	82,754	88,290	照明、空調、給湯



図 1-1-5 歴史文化伝承館の月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別は電気のみであり、平成 29 年 3 月に市役所と一体になったことで、現在は市役所と一括受電となっている。エネルギー使用量の推移は空調暖房運転を行う 3 月（使用期間は 2 月 2 日～3 月 1 日）がピークである。

(3)主なエネルギー消費設備

表 1-1-10 歴史文化伝承館のエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	9～150W	1,955 台	Hf 型
	空調	氷蓄熱式 EHP 空調	35～56kW	9 台	
		EHP 空調	14～56kW	20 台	
		エアハンドリングユニット	18.5～27kW	2 台	直膨式

歴史文化伝承館の照明設備は、事務所部分に Hf 照明を使用しており、2 階ホールの高天井部分に水銀灯を用いている。

空調設備は一般開放部分を直膨式エアハンドリングユニットで、事務所部分を EHP 空調で空調しており、空間の広さによって使用設備を分けている。また、事務所部分には氷蓄熱式の EHP 空調も設置されており全てのエネルギーを電気にまとめる代わりに、電力デマンドを上げ過ぎないためのピーク対策が施されている。ただし、氷蓄熱式の EHP 空調は同クラスの EHP 空調と比較して暖房能力が低いため、暖房時のエネルギー使用量増加の一因となっている可能性もある。

④ 原谷小学校複合施設の概要

(1)施設構成・開館時間

竣工は平成7年、築22年の施設であり、原谷小学校、原谷小学校共同調理場、秩父市温水プール、原谷公民館の4施設で構成される複合施設である。温水プール及び公民館は一般開放されており、動線は明確に分かれているものの同敷地内で小学生と市民がふれあうことのできる施設である。また、複合施設の特徴を活かして、小学生を対象とした講座やプール教室を公民館・温水プールで開催するなど、積極的に交流を図ることのできる催しも行われている。

施設利用時間は、小学校が8時10分～16時、共同調理場が7時～16時、温水プールが10時～20時30分、公民館が8時30分～21時であり、温水プールは年間300日、公民館は年間360日稼働している。

(2)種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-11 原谷小学校・共同調理場の種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO2 排出量 [t-CO2]	使用 比率	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電力量[kWh]	624,604	289.5	95%	55,436	49,429	51,075	53,416	50,524	45,248	51,025	50,060	52,192	52,680	58,192	55,327	照明、空調
LPG[m]	6,357	38.0	5%	332	625	758	665	185	311	445	595	612	226	869	733	小学校コンロ 調理場ボイラー

表 1-1-12 温水プール・原谷公民館の種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO2 排出量 [t-CO2]	使用 比率	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	46,815	23.4	12%	4,056	4,014	3,963	4,386	4,603	3,407	4,014	3,620	3,866	3,554	3,808	3,524	照明、空調
LPG[m]	27	0.2	0%	4	0	2	2	0	1	2	1.3	9	0.6	2.9	1.7	給湯
灯油[L]	94,000	234.1	88%	8,000	6,000	4,000	4,000	2,000	2,000	6,000	9,500	13,520	12,980	14,000	12,000	温水プール用ボイラー

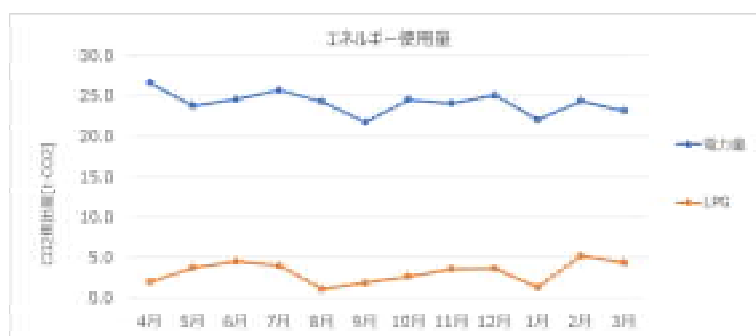


図 1-1-6 原谷小学校・共同調理場の月別のエネルギー使用量変化



図 1-1-7 温水プール・原谷公民館の月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、原谷小学校・共同調理場の電気が95%、LPGが5%を占めている。LPGの使用用途は家庭科室のガスコンロ及び共同調理場の調理器具であり、それ以外がすべて電気となっている。一方、温水プール・原谷公民館はエネルギー使用割合の大部分を灯油が占めている。灯油の主な使用用途は、一般給湯、シャワー、温水プール用のボイラーであり、ボイラーの利用状況がそのまま施設のエネルギー使用量に直結する。

月別にみた原谷小学校・共同調理場の各エネルギーの使用状況の特徴としては、電気及びLPGのどちらも変動が少なく、季節変動の影響を受けていないことが見て取れ、空調よりも照明のエネルギーに対する使用割合が多いと推察される。対して、温水プール・原谷公民館は灯油が主なエネルギーであるため、月毎の変動が大きく2月が使用ピークとなる。この変動の大きさは、外気温や利用者数による影響を大きく受けることを意味しており、温水プールの給湯システムへの対策が省エネルギーに対して効果的であるといえる。なお、電気は4施設まとめて1つのシステムで受電しているが、実際の施設毎の電気使用量は計測しておらず、温水プールのみ床面積等により概算按分し管理されていることから、実際の施設毎のエネルギー使用量の把握が不十分である。今後の節電対策などの適正な把握に向け、電力量計の設置などの対策が望ましい。

(3) 主なエネルギー消費設備

表 1-1-13 原谷小学校・共同調理場のエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	10~250W	1,067台	FLR型
	空調	EHP空調	3~28kW	37台	
LPG	調理	調理設備	-	一式	

表 1-1-14 温水プール・原谷公民館のエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	10～700W	596 台	FLR 型
	空調	EHP 空調	28～52kW	5 台	
		エアハンドリングユニット	11kW	1 台	
	給湯	給湯ポンプ等	0.75～11kW	6 台	
灯油	給湯	温水ボイラー	350kW	2 台	

※温水プールにて、補助熱源として太陽熱温水器を設置

原谷小学校・共同調理場の照明設備は、全館的に FLR 照明を使用しており、体育館高天井部分に水銀灯を用いている。空調設備は EHP 空調を教室ごとに設置しており、個別制御が可能となっている。また、共同調理場には電気式およびガス式の調理設備があるが、給食時間前後のみの稼働となるため、エネルギー使用の割合としては大きくない。

温水プール・原谷公民館の照明設備は、FLR 照明およびプール部分に水銀灯を用いている。空調設備は電気式の EHP 空調と大空間に対してはエアハンドリングユニットによる空調を行っている。給湯設備は 2 台の温水ボイラーを設置しており、一般給湯とシャワー、空調用温水とプール加温を行っている。

⑤ 文化体育センターの概要

(1)施設構成・開館時間

竣工は昭和 53 年、築 39 年の施設で、文化体育センター第 1 アリーナ・第 2 アリーナで構成されている秩父地域最大の屋内スポーツ施設である。

第 1 アリーナには音響設備の他、1 階収納式ロールバックスタンドと 2 階固定席合わせて 1,584 席等を備え、各種スポーツ競技の利用ばかりでなく様々な文化的イベントにも利用されているオールマイティな施設になっている。

施設利用時間は、9 時～21 時であり、夏場を除く火曜日が休みである。年間では 314 日程度稼働している。

(2)種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-15 文化体育センターの種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	使用比率 (熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	418,203	202.8	92%	28,115	30,235	31,084	42,119	50,377	36,620	32,613	32,021	32,279	32,540	33,531	36,669	照明、空調 (パッケージ)
LPG[m]	36	0.2	0%	8	2	4	2	4	3	2	2	3	2	2	2	給湯 (ガス給湯器)
灯油[L]	108	0.3	0%									36	72			給湯 (石油ストーブ)
A重油[L]	9,000	24.4	8%				1,000	2,000	2,000			2,000			2,000	空調 (冷温水機)

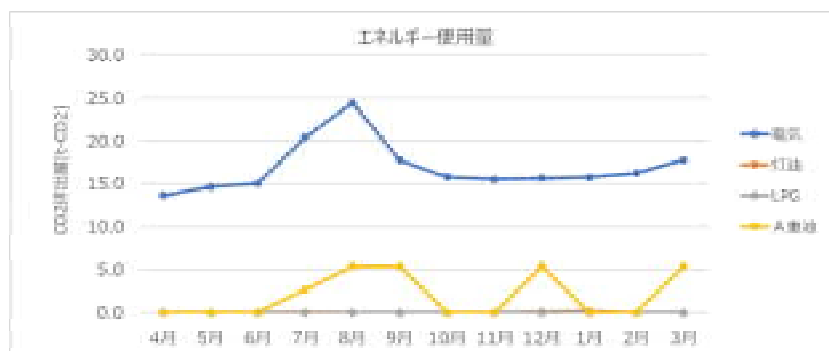


図 1-1-8 文化体育センターの月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、電気が92%、A重油が8%を占めており、微量ながらLPG、灯油も使用している。一般的な体育センターと比較すると燃料の占める割合が少ないが、これは燃料を使用する給湯設備が必要なプール等が無いためである。また、A重油の用途は空調用の吸収式冷温水発生機であるが、第2アリーナの機器は故障しており、また第1アリーナの機器も低い稼働率であることが伺える。

月別にみた各エネルギーの使用状況の特徴としては、電気及びA重油のどちらも8月がピークとなっており、スポーツ施設であることから冷房主体の空調運用であることが分かる。また、夏休み、冬休み、春休みには部活動利用や大会等で体育センターの稼働率が上がることにより、A重油使用量が上昇している。

(3)主なエネルギー消費設備

表 1-1-16 文化体育センターのエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	5~1,000W	1,106台	FLR型
	空調	エアハンドリングユニット	22kW	2台	
		冷温水ポンプ等	15~18.5kW	4台	
A重油	空調	吸収式冷温水発生機	350kW	2台	

文化体育センターの照明設備は、全館的にFLR照明を使用しており、体育館高天井部分に大型の水銀灯を用いている。建物の主用途が第1・第2アリーナの体育館となるため、照明エネルギーの大半を水銀灯が占めていると推察される。

空調設備はエアハンドリングユニットを採用しており、吸収式冷温水発生機からの冷温水にて空調を行っている。冷温水ポンプは15kW、エアハンドリングユニットのファン容量は22kWであり、いずれも大型である。

⑥ 秩父第一中学校・共同調理場の概要

(1) 施設構成・開館時間

秩父第一中学校は主に校舎棟・共同調理場の2施設で構成されている。面積の9割以上を占める校舎棟の竣工は平成20年、築9年で、共同調理場の竣工は平成4年、築25年の施設である。

校舎棟は、平成19年の内装木質化改築工事にて秩父産の木材を使用している。

また、秩父第一中学校・共同調理場は、市内の他3校(第二中学校、高篠中学校、影森中学校)の給食の調理・配送も行っている。

施設利用時間は、中学校が8時15分～22時であり、共同調理場は7時～17時である。施設の稼働日数は中学校・共同調理場ともに204日である(中学校は3年生のみ利用する部分は198日)。

(2) 種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-17 秩父第一中学校・共同調理場の種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量(t-CO ₂)	使用比率(熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	343,549	160	62%	30,369	26,119	27,353	32,364	34,461	28,968	31,315	28,999	27,194	25,991	24,632	25,784	照明、空調
LPG[m]	431	2.6	0%	36	46	51	35	1	41	40	46	28	21	47	40	給湯、コンロ
灯油[L]	4,056	10.1	3%	0	0	0	0	0	0	1,300	0	0	410	1,929	417	暖房機
A重油[L]	50,000	135.5	35%	4,000	4,000	4,000	2,000	4,000	4,000	4,000	4,000	6,000	4,000	6,000	4,000	蒸気ボイラー



図 1-1-9 秩父第一中学校・共同調理場の月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、電気が62%、灯油が3%、A重油が35%を占めており、A重油の使用割合が大きい。これは中学校に併設されている共同調理場で使用している蒸気ボイラーによるものである。

月別にみた各エネルギーの使用状況の特徴としては、電気は8月がピークになっており、冬季にかけて減少している。対して灯油は冬季に使用量が増加しているが、これは夏季にEHP空調で冷房を、冬季に灯油ファンヒーターで暖房を行っているためである。また、A重油使用量(購買量)は夏季に減少、冬季に増加しているが、これは夏休みに共同調理場稼働率が低くなり、冬季は寒さによりエネルギー消費量が增加するためである。なお、電気は2施設まとめて1つの系統で受電しており、実際の施設毎の電気使

用量は計測しておらず不十分な状態である。今後の節電対策などの適正な把握に向け、電力量計の設置などの対策が望ましい。

(3)主なエネルギー消費設備

表 1-1-18 秩父第一中学校のエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	10～700W	1,820 台	FLR、Hf 型
	空調	EHP 空調	3.3～56kW	14 台	
		エアハンドリングユニット	10kW	1 台	蒸気式
灯油	空調	ファンヒーター	4～17kW	52 台	
A 重油	空調	蒸気ボイラー	1,000kg/h	2 台	水管式

照明設備は、秩父第一中学校で Hf 照明、共同調理場で FLR 照明を使用しており、体育館高天井部分に水銀灯を用いている。また、多目的室の高天井照明は LED へ更新を行っている。空調設備は、秩父第一中学校で EHP 空調、共同調理場でエアハンドリングユニットを使用している。共同調理場の蒸気ボイラーは、調理用以外にも暖房に蒸気を活用している（前述したエアハンドリングユニットへ蒸気を供給）。また、秩父第一中学校の空調は主に冷房を EHP 空調で、暖房を灯油ファンヒーターで行っている。

⑦ 道の駅ちちぶの概要

(1)施設構成・開館時間

竣工は平成 13 年、築 16 年の施設で、売店やレストランを併設した物産館およびトイレ等で構成される道の駅である。

道の駅ちちぶは秩父地域で最も交通量の多い場所である国道 140 号と 299 号の交差点近くにあり、秩父市の中心に位置しているため、秩父路観光の拠点として年間 50 万人程度の観光客が利用している。

施設利用時間は、物産館が 9 時～19 時、トイレは 24 時間 365 日稼働している施設である。

(2)種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-19 道の駅ちちぶの種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	使用比率 (熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	279,572	139.8	92%	25,116	18,376	20,234	20,924	25,506	24,124	19,854	17,082	22,640	29,259	30,497	25,960	照明、空調
LPG[m]	4,732	28.3	8%	427	433	410	342	371	375	365	426	420	405	385	373	給湯
灯油[L]	24	0.1	0%	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	暖房機



図 1-1-10 道の駅ちちぶの月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、電気が92%、LPGが8%を占めており、電気の使用割合が大きい。これは、建物全体がほぼ商業・事務所用途であり、電気式の設備が大半を占めているためである。

月別にみた各エネルギーの使用状況の特徴としては、電気および灯油の使用量ピークが2月となっている。これは、平屋かつ周囲に建物がないため、外気の影響を受けることから冬季の暖房負荷が増加するためである。また、観光地の商業施設であるため、夏休み、冬休み、春休み等の休暇期間にエネルギー使用量が増加する傾向にある。

(3) 主なエネルギー消費設備

表 1-1-20 道の駅ちちぶのエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	6~250W	265台	Hf型
	空調	EHP空調	20~25kW	10台	
		パネルヒーター	1.5~2.5kW	9台	
LPG	給湯	給湯器	34~41kW	3台	

照明設備は、全館的にHf照明を使用しており、公衆便所に一部水銀灯を用いている。空調設備は、電気式のEHP空調を使用している。また、公衆便所では冬季の寒さ対策として電気式のパネルヒーターを採用している。公衆便所は24時間使用することができるため、パネルヒーターも冬季は24時間稼働しており、冬季の電力使用量増加の一因となっている。

⑧ 吉田元気村の概要

(1) 施設構成・開館時間

竣工は平成9年、築20年の木造複合施設で、合角ガムの麓に位置し、山々に囲まれた広大な敷地内にコテージ、キャンプ場、体育館やクラブハウス（管理棟・食堂・入浴施設）等で構成される宿泊

施設である。

施設利用時間は、10時～18時(宿泊者は21時まで)である。施設の定休日は夏休みを除く火曜日で、年間290日程度の稼働日数である。

(2)種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-21 吉田元気村の種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量(t-CO ₂)	使用比率(熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	205,798	99.8	50%	14,605	16,234	16,238	20,344	28,624	19,544	17,191	18,076	21,515	16,852	14,854	1,721	照明、空調(パッケージ)
LPG[m]	6,271	37.4	8%	166	111	119	432	999	1,527	510	211	409	762	522	502	空調(冷温水機)
灯油[L]	47,091	117.3	42%	3,200	3,212	2,500	2,400	3,100	2,810	3,200	3,970	6,679	4,900	5,300	5,820	給湯

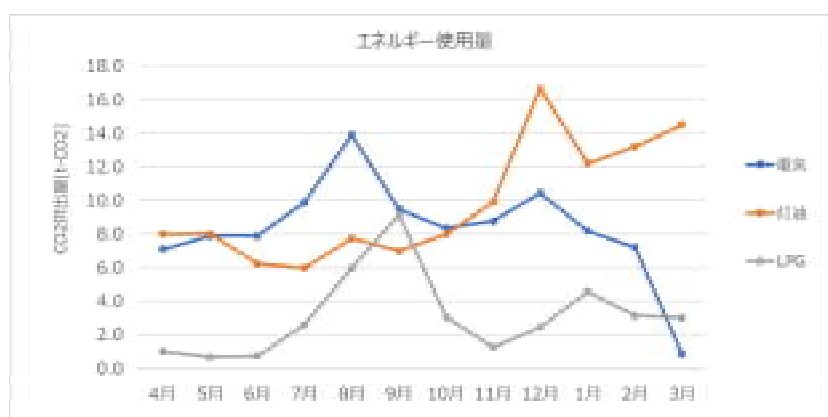


図 1-1-11 吉田元気村の月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、電気が50%、LPGが8%、灯油が42%を占めており、LPGと灯油を合わせた燃料の使用割合は50%となっている。一般的な宿泊施設の熱源・給湯にかかるエネルギー使用割合は約40%であることから、この燃料使用割合はやや高い数値といえる。

月別にみた各エネルギーの使用状況の特徴としては、電気およびLPGの使用量ピークが8～9月となっている。これは、宿泊者が多く、冷房負荷も多くなる夏季にエネルギー使用が増加するためである。また、灯油の使用量は冬季に向けて増加し、ピークの12月には電気・LPGよりもCO₂排出量が多くなる。これは、給湯用途の設備について、給水温度が低下するため冬季の負荷が高くなっていることも一因と考えられる。これらのことから灯油使用設備の高効率化は効果的であるといえる。

(3)主なエネルギー消費設備

表 1-1-22 吉田元気村のエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	10～1,000W	594 台	FLR 型
	空調	EHP 空調	2.8～12.5kW	24 台	
	給湯	給湯ポンプ	0.1～1.5kW	2 台	
LPG	空調	吸収式冷温水発生機	140kW	1 台	
		ガスヒートポンプエアコン	56kW	1 台	
灯油	給湯	温水ボイラー	437kW	1 台	

照明設備は、全館で主に FLR 照明を使用しており、体育館に一部水銀灯を用いている。体育館には水銀灯以外にも投光器型の LED 照明が増設されており、現在はこの LED 照明を主に使用している。空調設備は、宿泊棟では EHP 空調、クラブハウスでは吸収式冷温水発生機およびガスヒートポンプを使用しており、宿泊棟は電気、クラブハウスは燃料で空調を行っている。また、風呂用の給湯設備として温水ボイラーを採用しているが、設置から 10 年以上が経過している。

⑨ 吉祥苑の概要

(1)施設構成・開館時間

竣工は平成 18 年、築 11 年の施設である。

秩父市立高齢者生活支援ハウスである吉祥苑は、居宅において独立して生活するのに不安のある高齢者に対し、一定期間住宅及び地域住民との交流の場所を提供する施設である。また、同施設内に秩父市上吉田デイサービスセンターも併設されている。

施設利用時間は 24 時間で、365 日稼働している。入所者数の定員は 20 名であり、平均利用率 92%以上という高い利用率を持つ施設である。

(2)種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-23 吉祥苑の種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	使用比率 (熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	180,797	90.4	93%	18,132	10,513	8,488	8,404	11,142	11,221	8,354	12,046	18,737	24,072	27,682	22,006	照明、空調
LPG[m]	2,519	15.0	7%	319	188	202	166	223	126	189	186	267	204	369	79	給湯



図 1-1-12 吉祥苑の月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、電気が93%、LPGが7%を占めている。一般的な老健施設に比べて燃料使用割合が少ないが、これは高齢者生活支援ハウス・デイサービスセンターという用途上、風呂の稼働率が低いと推察される。

月別にみた各エネルギーの使用状況の特徴としては、電気は月毎の変動が大きく、2月が使用量のピークとなっている。これは、各個室に設置されている空調設備負荷のピークを表している。一般的にも福祉施設は冷房に比べて暖房の負荷が大きくなるとされ、当施設も同様であることが確認できる。冬季の健康管理のためには温度管理が必須であるため、省エネルギー対策としては空調以外の照明等のベース負荷削減にも留意する必要がある。一方、前述のように風呂の稼働率は低いと推察されるため、LPGの使用量は年間を通して変動が少ない。

(3) 主なエネルギー消費設備

表 1-1-24 吉祥苑のエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	15~100W	287台	Hf型
	空調	EHP空調	2.2~85kW	24台	
LPG	給湯	給湯器	17~110kW	7台	

照明設備は、全館でHf照明を使用している。一定期間住宅として居住できるという施設の性質上、稼働時間および稼働日数の長い機器が多いと予想される。空調設備は、居室にルームエアコン、デイサービスおよび共用部分にEHP空調を採用しており、いずれも個別制御が可能な空調方式としている。風呂用の給湯にもボイラーではなく業務用のガス給湯器を採用しており、給湯エリア、用途ごとに操作が可能である。

⑩ 大滝振興会館の概要

(1)施設構成・開館時間

竣工は平成4年、築25年の施設で、1階が貸会議室、2階が農業協同組合等の事務所として使用されている。貸会議室の利用頻度は月2～3件、1件当たり2～3時間と利用率は高くない。施設利用時間は1階が8時30分～21時30分、2階が8時30分～17時30分であり、年間240日程度の稼働日数である。

(2)種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-25 大滝振興会館の種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量(t-CO ₂)	使用比率(熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	159,284	79.6	100%	13,276	11,427	11,776	12,070	14,292	14,491	11,848	11,712	14,206	14,536	15,848	13,802	照明、空調
LPG[m]	16	0.1	0%	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	給湯



図 1-1-13 大滝振興会館の月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、ほぼすべてを電気が占め、わずかにLPGを使用している。LPGの使用先はガス給湯器であるが、その使用頻度は多くない。

月別にみた各エネルギーの使用状況の特徴としては、電力量のピークが2月であるものの、年間を通しての変動は小さい。これは施設の使用人数の少なさと、利用率の低さによるものと推察される。

(3)主なエネルギー消費設備

表 1-1-26 大滝振興会館のエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	10～60W	296台	FLR型
	空調	EHP空調	3.6～27.5kW	6台	
LPG	給湯	給湯器	8kW	3台	

照明設備は、全館的に FLR 照明を使用しており、屋外照明も含めて大きな容量の設備の設置は無い。空調設備は、EHP 空調を採用しているが、6 台中 4 台が R22 の冷媒を使用している。給湯設備として LPG のガス給湯器を使用しているが、年間の稼働率は非常に低くなっている。

⑪ 秩父図書館の概要

(1) 施設構成・開館時間

竣工は昭和 61 年、築 31 年の市立図書館である。

1 階には一般書架、2 階には視聴覚室や映写室、読書室、郷土資料室等があり、3 階は展示集会室等の展示ホールとなっている。2 階の郷土資料室では秩父郡市、埼玉県に関する稀少資料等を閲覧することができ、秩父郡市の在住者が出版した本も郷土資料として収集・整理されている。

秩父市に在住・在勤・在学する者のほか、秩父郡小鹿野町・横瀬町・皆野町・長瀬町・東秩父村・の在住者も利用することができ、移動図書館「しばざくら号」も運営している。

施設利用時間は 9 時 30 分～18 時 15 分、年間約 292 日の利用が可能である。

(2) 種別エネルギー使用量と主な用途

表 1-1-27 秩父図書館の種別エネルギー使用状況

	年間使用量	年間CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	使用比率 (熱量比)	月間使用量												主な用途
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
電気[kWh]	163,229	81.6	60%	11,982	7,289	11,145	17,340	21,034	20,446	13,086	8,299	12,798	12,313	14,504	12,993	照明、空調
都市ガス[m]	23,951	51.7	40%	1,235	124	1,082	1,898	2,765	2,242	332	1,157	2,912	3,117	4,228	2,859	冷温水機



図 1-1-14 秩父図書館の月別のエネルギー使用量変化

エネルギー種別ごとの使用量割合を比較すると、電気が 60%、都市ガスが 40%を占めている。給湯負荷がほぼ無い建物あることを勘案すると、空調に使用している都市ガスの使用割合は大きい。

月別にみた各エネルギーの使用状況の特徴としては、電気・都市ガスともに月ごとの変動が非常に大きく、電気は 8 月、都市ガスは 2 月が使用量のピークとなっている。これは、施設全体のエネルギー使用量のうち、空調の占める割合が大きいためと推察される。電気のベースラインは 4t-CO₂(約 7,000kWh)であり、ピークでは 2.5 倍以上使用している。

(3)主なエネルギー消費設備

表 1-1-28 秩父図書館のエネルギー消費設備

エネルギー種別	用途	設備	容量	台数	備考
電気	照明	蛍光灯等	10～200W	1,089 台	FLR 型
	空調	冷温水ポンプ等	7.5～11kW	4 台	
		エアハンドリングユニット	15kW	3 台	
	給湯	給湯器	1.5kW	3 台	
都市ガス	空調	吸収式冷温水発生機	141kW	3 台	

照明設備は、全館で FLR 照明を使用しており、ガーデンライトとして一部水銀灯を採用している。空調設備は、小型の吸収式冷温水発生機を熱源としてエアハンドリングユニットにて行っており、吸収式冷温水発生機は平成 16 年に 3 台とも更新している。しかし、これらを除く空調設備はいずれも竣工当初から 31 年間更新されておらず、耐用年数を大幅に超過している。給湯設備としては多目的トイレ用に電気温水器が設置されており、一般用のトイレには冷水のみの供給となっている。

1-2 現地調査・ヒアリング調査 重点対策施設のエネルギー使用状況の詳細

本調査では、提供資料や公表情報を活用して分析するだけでなく、対象 11 施設全てについて、現地状況調査を実施し、施設所管課や施設管理者にヒアリング調査を実施している。本章では、主に設備管理者の存在、設備運転手法、エネルギーマネジメントの実施状況について、各対象 11 施設の現状を概説する。

① 市立病院における運用状況

施設職員 187 名を抱える市立病院では、常駐の設備管理者を置いて設備の運転・運用を実施している。吸収式冷温水発生機を保有する他、照明設備だけでも多種多様なものを抱える本施設では、このような専門の設備管理者は必要不可欠な体制といえる。ただし、空調・換気設備の設定については、冷房時期・暖房時期の切り替えを年に 2 度、外部業者に依頼するのみであり、設備管理者が現地で運転方法変更などを実施しているものではないことが分かった。

また、照明設備の運用については、他用途の公共施設と比べても稼働時間が非常に長いことが分かっているが、各エリアの点灯・消灯ルールは明確には定められておらず、利用者に任せられた運用になっている実態をヒアリングすることができた。

なお、デマンド監視装置を始めとした EMS システム等は導入されておらず、一元的な設備運用が実施されている状況にないことも判明した。

② ほのぼのマイタウンにおける運用状況

ほのぼのマイタウンは 35 人の職員、170 人の入居者、35 人のデイサービス利用者が使用し、設備管理は施設の担当者が行っている。入居者の生活の場でもある本施設は、空調設備及び照明設備とも多様で、入浴施設もあることから給湯設備も相当の稼働があるが、実態としては、個別の設備運用についてはそれぞれの使用者の裁量による部分が大きいことがわかった。

空調設備については主に吸収式冷温水発生機で行っているが、日々の管理については時間設定で ON/OFF を決め管理している他は明確なルールがなく、冷暖房の切替も業者が行っており、細かい管理ができない状況であった。また、暖房の効きが悪い等の不具合が頻発し、寝具や衣類で温度調節していることがわかった。他、現状の吸収式冷温水発生機設置場所が設置当時と構造が変わり、新たな機器を搬入するスペースがない現状も判明した。霊安室、宿直室といった部屋については一部 EHP 空調が設置されているが、これらについても統一的な運用ルールはなかった。メンテナンスについて、業者によるフィルター清掃が年に 2 回行われていた。

また、照明についても、外灯・駐車場などにタイマー制御がある他は、各入居者により使用され、消灯時間が概ね定まっている以外は特段ルールがないことが明らかになった。

給湯のボイラーについても運用ルールは定められておらず、連動するポンプ類も含めてかなり長時間稼働している現状が判明した。

デマンド監視装置については設置されているものの、各施設の運用ルールの変更など、監視装置を活かした運用はされておらず、統一的な設備運用は実施されていないことが判明した。

③歴史文化伝承館における運用状況

メインの庁舎である歴史文化伝承館においては、24 時間体制で委託業者が常に 1 名、常駐している。また、中央監視装置とデマンド制御装置が導入され、各設備もそれぞれ管理がなされている。

空調設備について、設定温度や運転期間について規定があり、よく管理がされていた。設備本体については、特に EHP 空調 29 台が設置後 15 年以上経過し経年劣化が認められる上、定速機であった。

照明設備についても管理状況は良好で、ルールこそないものの警備者も含め必要に応じて点灯・消灯が励行されていた。また、共有部分は 50%、事務所部分 10%の間引きが実施されていた。しかし、よく日があたる窓際については照明が全点灯している状態であった。設備自体は Hf 蛍光灯で、全照明の LED 化はされていない。

給湯設備についてはボイラーのような大型の設備はなく、シャワーに利用する小型の給湯器の使用エネルギーは少量であった。

前述の中央監視装置であるが、設置され、管理に利用されているが、ON/OFF などを積極的に行っているわけではなく、また監視装置横に別メーカーのエアコンのスイッチが隣接して配置されているなど、必ずしも全体の機能を横断的に監視装置で管理している体制ではない。

④-1 原谷小学校、共同調理場における運用状況

学校については管理担当者を決めているが、実態として各空間はそれぞれ個別で照明・空調の管理がされていた。具体的には、児童は夕方に下校するが、部活動、学童保育、また職員の利用室についてはそれぞれ別々の時間・用途で使用され、個別に運用されていることが明らかになった。人感センサーや監視装置等の設備もなく、統一的な管理ができる体制でないことが判明した。

設備別の実態を個別に見ると、空調については各部屋に EHP 空調が設置され、冷房については 6～8 月の午前中のみ、など使用時期・時間ともに明確にルールが定められ、その通りに運用されている。また、夏休みの影響もあり運用時間自体が短い。

照明の運用については、普通教室・特別教室とも明確なルールはなく、人感センサー等の設備もなく、統一的な管理はされていない実態が明らかになった。

共同調理場については調理業務と同様、委託社員が各管理を実施している。運用の実態として、基本的に常に作業を実施しており照明を切るタイミングは多くないこと、主居室である調理場には空調設備が存在しないこと、LPG の使用はボイラーでの蒸気使用（調理・洗浄）によるものであること等が調査により明らかになった。

④-2 温水プール、原谷公民館における運用状況

温水プールについては、専門の職員が管理を担当し、照明・空調・給湯とも一元的に管理されていた。そして、それぞれの設備について運用マニュアルがあり、詳細に管理されていることが明らかになった。

空調設備については、主にエアハンドリングユニットによる集中的な管理がされ、照明設備についても、管理室の一括管理であり、外灯・駐車場も含めてタイマーで機械的に消灯されるため消し忘れ等もない状況がわかった。給湯設備については、2 台のボイラーを給湯、保温、空調に運用しており、季節により温水温度を変更するなど細やかな設定変更がなされていた。

一方、EMSなどの監視装置は設置されておらず、更なる削減余地の検討のためのデータ収集はしづらい状況であった。

公民館については、委託先であるシルバー人材センターの担当者が日常の設備管理・運用を担当している。管理者はいるため、始業・終業時の消灯といった管理はなされているものの、各部屋の運用は利用者の裁量によるところが大きい実態がヒアリングできた。

空調の設備については各部屋の利用者が温度設定も含めて操作でき、管理は委ねられている。照明設備についても同様で、利用者が点・消灯でき、管理者は消し忘れがあれば消す、といった管理状況であった。各部屋がかなり高い利用率で、それぞれ違う利用者に貸し出されているため、それぞれを統一的に管理するのが難しい現状が明らかとなった。

EMS、中央監視装置といった設備的な管理手法も特に取られていなかった。

⑤文化体育センターにおける運用状況

文化体育センターにおいては、各設備の管理を施設内担当者が実施している。かなり広大な施設であるが、デマンド監視装置、中央監視装置が設置されており、空調や駐車場の照明など一定の管理が事務室で可能であった。

照明設備については運用ルールが定められている。また部屋ごとの点灯消灯が可能であり、外灯は照度タイマーで制御されているなど市民利用型施設であるが施設側が積極的に管理をしている現状がわかった。

空調設備についても運用ルールが定められている。しかしながら、吸収式冷温水発生機については冷房時期、暖房時期の設定以外はほぼ一定で運用されている他、換気についてのルールがないなど、必ずしも踏み込んだ管理・運用はされていない実態も明らかとなった。

⑥秩父第一中学校・共同調理場における運用状況

秩父第一中学校については、管理者を決めて、全体を管理している。実際に稼働が大きい設備は各室の照明・空調が主であるが、照明設備については、20%の間引きの実施、外灯・駐車場のスケジュール制御が図られ、一定の管理がされている。また、空調については、使用量の多い普通教室にはファンヒーターのみ設置されており、冷房はない。使用時間、使用期間、ON/OFFも含め全て職員室にて一括の管理がなされている。

しかしEMSや中央監視装置は導入されておらず、特に照明については各々の使用者が運用している部分が多いため、実際の使用状況把握や消し忘れを管理者一人で管理することは難しい。

共同調理場については、水管ボイラーの外部委託を実施し、月1回の点検を行っている。その他の管理は内部で実施している。

照明設備については、外灯・駐車場のタイマー制御など一定の管理がなされていた。

空調設備については、メインの居室である調理場の空調はボイラーとエアハンドリングユニットによる暖房のみで、中間期は外気取り入れを実施しているが、夏季は空調がない状態である。

⑦道の駅ちちぶにおける運用状況

設備は施設内担当者が管理している。365日一定の時間で営業を行っている施設であるためか、後述の通り、基本的に設定変更等を行わず一定の管理をしている現状が明らかになった。

トイレ以外の照明や空調は物産館の営業時間（9時～19時）で稼働しており、空調のフィルター清掃は3ヶ月に一度、定期的に業者が実施しており、良好に管理されていた。他、駐車場の照明については照度センサーにより制御がされ、冬季にはトイレのパネルヒーターを24時間稼働していることがわかった。

⑧吉田元気村における運用状況

吉田元気村の管理は施設職員が行っているが、コテージの設備については宿泊者の裁量で使用され、使用実態の把握・管理することが難しい現状が明らかとなった。ただし、コテージの年間稼働時間は短く、まずはコテージ以外の設備の検討が重要と推察された。

空調設備のうち、クラブハウスに使用される吸収式冷温水発生機については、外部業者により暖房・冷房が切り替えられており、中間期の設定温度の緩和等は特段行われず、負荷変動が大きい施設にも関わらず概ね一定の条件で運用されている。

照明設備については、クラブハウスは営業日の8時間程度使用されるが、コテージ・体育館は繁忙期を除き主に土日のみの稼働で、コテージについては土日も全てのコテージが稼働するわけではない。

給湯設備についてもルールは無く、温水温度の調節等も行われていない現状が明らかになった。

⑨吉祥苑における運用状況

管理は専門業者に委託せず、実施している。玄関や駐車場といった共用エリアの照明については、天候に応じて部分消灯するなど、管理者による管理が行き届いており、タイマーなどの自動管理も行われている。また給湯設備についても各給湯器が別々に稼働できる状況にあるほか、使用ルールも定められており、一定の管理ができていた。

各居室については、空調・照明設備ともに使用者の裁量で使用されていた。特に空調に関しては入居者の快適性を優先せざるを得ず、管理が難しい。日常の使用のみならず、フィルター掃除や個別空調のメンテナンスについても入居者の気づいたタイミングで行う、という形式を取っていた。

⑩大滝振興会館における運用状況

大滝振興会館は、1階を市が貸会議室として、2階を農業協同組合、商工会議所、シルバー人材センターが事務所として利用し、設備管理は市職員が行っている。EMSや中央監視装置はないが、在館人数自体が少なく、シンプルな施設であるのでよく管理がなされていた。

主たる事務室以外の、会議室等の部屋については不使用時間が長く、不使用時消灯が重要である。

空調設備については、個別のEHPの老朽化が進んでおり、修理をしばしば行っている。フィルターの清掃等は各職員が気づいた際に実施していた。また、暖房の設定温度が26℃と高くなっているが、これは秩父市中心部と比較して5℃程気温が低いためである。

⑪ 秩父図書館における運用状況

管理については、施設内担当者及びビル管理契約をしている業者が管理しているが、構造的な問題、例えば吹き抜けや使用しない3階があるなど、管理に腐心している状況が明らかになった。

空調設備については、中央監視装置により、開閉館時間に連動して稼働の管理を行っている。吸収式冷温水発生機とエアハンドリングユニットの組み合わせで空調を行っているが、ダンパーの固着等により十分な風量を供給できておらず、夏は30℃に達することもあり、管理が難しい状況にあることがわかった。また、配管からの水漏れも起きており、蔵書の保管という意味でも問題がある。

照明については、開閉館に合わせて職員が点・消灯を行い、また外灯も日没時間に合わせてタイマー制御を行うなど、一定の管理をされていた。施設に中央監視装置やEMS等の設置はなく、一元的な管理はなされていなかった。

1-3 各重点対策施設における課題

前項までの情報を元に、各施設に関する課題を分析する。なお、全体的な分析に加え、個別に「空調、照明、給湯・その他」を項目に設定し、これらを軸として分析した。（「空調、照明、給湯・その他」の項目は以下の HP を参考に、エネルギー消費の大きな要因であると考え、設定した。）
(財)省エネルギーセンターHP https://www.eccj.or.jp/office_bldg/01.html)

① 市立病院における課題

市立病院は、エネルギー消費量・消費原単位、共に市内で最大級のエネルギー消費施設であり、しかも、施設・設備全体の老朽化が激しく、早急な改善対策が求められる施設といえる。EMS 導入を行った上で、具体的なデータ資料と専門的な知見を活かし、改修計画の策定や運用方法の改善を積極的に図っていくことが必要である。

一方、改修工事などのために代替施設へ容易に機能移転できるものではなく、24 時間 365 日の稼働が前提となっている本施設は、大規模な改修工事等には入念な計画が必要となることも留意しなければならない。

空調設備の課題について述べる。1-2 でもみたとおり診察棟と入院棟を抱える本施設は、用途・エリアによって利用実態が全く異なっている。しかし、中央熱源式のガス吸収式冷温水発生機がベースとして採用されているため、個別制御が行いにくく、例えば入院患者のいない病室も冷暖房がされているなど、非効率な運転となっている実態がみられた。すぐに空調システム全体の更新等にまでは至らないとしても、季節別にエアハンドリングユニットの設定を変更するなど、中央熱源方式ならではの特徴を活かした省エネ運用を行う等、専門的知見に基づく設備運用が求められる。また、経年劣化の激しい吸収式冷温水発生機を、設備耐用年数を超えて長期間運用することは、故障リスクを高めることにもつながっている。

また、EHP についても南館の 4F ベランダ、2F ベランダ、1F、本館の 3F ベランダ、2F ベランダエリアでは耐用年数を超えた古い設備が多く、R22 冷媒を用いた設備が見られた。2020 年以降は冷媒の製造停止が法律で義務付けられており、メンテナンスが困難になる可能性がある。

照明分野については、稼働時間の長い病院では極力、省エネ型の設備を活用することが効果的となる。LED 化までされていない場合であっても、高効率な Hf 型蛍光灯等を積極的に採用するなど、可能な範囲内での効果的な対策が必要となる。

② ほのぼのマイタウンにおける課題

ほのぼのマイタウンは延床面積が大きく、CO₂ 排出量も多い上、築年数が 17 年とそこまで古くない施設であるにも関わらず原単位が高い。稼働時間が長く、負荷の高い設備運用が行われている施設であり、その重要度は極めて高い。

現状は空調の自動設定以外の特段のルールはなく、現行の中央監視装置の有効活用、あるいは EMS の新規導入を行った上で、全体のルールを作成していくことが有効と思われる。更に、施設の性質上、設備の稼働時間が長く、それらの効率化・メンテナンスも重要である。

空調設備については、旧式の吸収式冷温水発生機のため効率が低く、特に冬季の暖房負荷が一般の施設よりも高いため、冬季のエネルギーロスが大きいことが予想される。更に経年劣化による不具合の発生はエネルギーの観点のみならず入居者の快適性にも大きく影響し、根本的な対応が必要である。しかし設置時と機械室の周辺の構造が変わり、新たな設備を同じ機械室に搬入することが難しく、設備種類や設置場所の検討が必要である。また、稼働時間の長い施設であるため、霊安室、宿直室等に設置されている EHP 空調についても、例えばホコリが詰まることによる性能低下などを防ぐためメンテナンスを念入りに実施する必要がある。

また、照明設備については、稼働時間が長い上、管理が各入居者によって行われており、運用ルールによる制限も限界があることから、効率的な設備に更新する対策が最も現実的である。

給湯設備についても、運用ルールの作成により稼働時間を減少させるなどの運用改善を図る必要がある。

③歴史文化伝承館における課題

歴史文化伝承館は稼働日数約 360 日、稼働時間も長く、CO₂ 排出量も 11 施設で 4 番目に多い。また多くの市民が訪れ、環境立市に力を入れる秩父市の顔という視点からも、省エネが重要な施設であるが、市民サービスの質を落とさずに設備改修等を実施する必要がある。現状は常設の外部委託者が管理を行い、中央監視装置、デマンド監視装置による管理がなされている。しかしながら、中央監視装置による ON/OFF 機能は特に使用されておらず、また装置の横に増設の空調設備の操作リモコンが別に設置されるなど、全体を統一的に管理する体制になっていない現状がある。

空調設備の中でも EHP 空調については稼働時間が長い、低負荷の時間もある施設であるにも関わらず、旧式の定速機が使用されていることが課題である。また、氷蓄熱式の EHP 空調はデマンド抑制には一定の効果があるが、電力の総使用量の増加の一因となっている可能性があり、氷蓄熱式でないエアコンへの更新も視野に入れて検討すべきである。それ以外に、外調機の設定温度変更を行うなど、発展的な設備運用による改善の余地はあるが、前述のとおり市民サービスの質を落とさずに省エネを実施していくには EMS の導入と統一的なデータ管理・分析体制を整えることが肝要である。

照明設備については、日の当たる窓側の席一列については過剰な照度がある他、稼働時間が長いにも関わらず LED 化されていない設備が多くあることが課題である。

④-1 原谷小学校、共同調理場における課題

原谷小学校については、学校の特性上、普通教室、特別教室、部活動・スポーツ用途の教室・体育館など様々な利用時間・用途の空間があり、それぞれの空間は使用者各々の裁量で管理されており、一人の施設内管理者だけでは統一的な管理、使用実態の把握をすることは難しい。そのため、EMS や人感センサー等の設備の設置が重要である。後述の設備改修についても、各教室・部屋の使用実態や今後の利用方法を個別に検討し、例えば稼働時間の短い部屋の照明の 2 割は間引きを行い更新しない、といった計画をたてるためにも、実態把握が重要と考える。

空調設備については、よく管理はされているものの、普通教室以外の EHP 空調について、R22 冷媒使用の旧式の機器が 5 台あり、老朽化も認められ、効率の低下が懸念される他、故障時対応において問題がある。

照明設備については、現状、旧式の FLR 蛍光灯が使用され、ちらつきが散発的に認められるなど、安定器が経年劣化している状況であり、効率面、実用面ともに問題がある。特に使用が長時間にわたる設備については設備自体の効率化を図ることが重要と考えられる。また、体育館については、部活動や地域の活動による夜間の使用が多く、稼働時間が長いにも関わらず水銀灯設備が使用されており、効率が悪い上、メンテナンス性も悪い。

④-2 温水プール、原谷公民館における課題

温水プールについては、年間 300 日の稼働があり、また大量の温水を使用することからエネルギーの使用量も多く、更なる省エネを目指すべきである。現状の良好な管理体制に加え、EMS を導入し、データを基に、専門的な知見をもって発展的な省エネを図っていくことが重要である。加えて、施設稼働時間が長いことから設備改修も積極的に検討するべきと考える。

空調設備については、非常にきめ細やかな運用がされており、運用面よりも設備面の検討が必要と考えられる。

照明設備については、稼働時間が長いにも関わらず、現状水銀灯や FLR 蛍光灯といった効率の劣る機器が使用されていることが課題である。

給湯設備については、空調熱源を兼ねている現状のボイラーが旧式の機器であり、効率低下の懸念があることが問題である。油焚きから燃料転換による CO₂ 削減の方策も考えられるが、住宅地に存在することから、熱源機器を外部に設置した場合、騒音など近隣地域への環境にも留意が必要である。

公民館については、長時間の稼働がある施設にも関わらず、十分な管理はされておらず、その省エネ余地は高いと考えられる。ただし、実情としては利用者主体の運用がされていることから、利用者への意識普及を徹底することが重要と考えられる。

⑤文化体育センターにおける課題

文化体育センターは年間延べ約 11 万人が利用する施設であり、利用頻度・使用エネルギーは大きい。しかし、施設・設備ともに古く、設備は低効率の機器が使用されている。老朽化も進んでおり、故障の都度修繕が図られている現状である。

施設の性質上イベントで使用されることも多く、各日の使い方に合わせて管理・設定変更を行うことで省エネが可能であるが、そこまでの細やかな管理ができる体制が整っているとは言い難い。今後、EMS と管理体制の導入及び専門的な知見から改修計画の策定・運用改善を図っていくことが重要である。

空調については、システムとしては大空間を中央熱源で効率よく調整できている状況である。しかし、イベントの日とそれ以外では負荷が大きく変動することが想像されるが、年間を通じて同じ管理がされている。例えば冬のイベントの日については人体からの発熱を考慮し、吸収式冷温水発生機の設定温度を下げる、あるいは中間期は吸収式冷温水発生機を停止して、外気冷房を実施するといった最適化を図る余

地があり、発展的な運用が可能である。また、ファン、ポンプのモーターについてもインバーターのない負荷追従性が低い機種を使用している。加えて、A 重油焚きの吸収式冷温水発生機自体が設置から 27 年経過しており、効率の低下が懸念される。

照明設備についてはよく管理されているものの、設備自体が FLR 蛍光灯や水銀灯といった低効率機器が使用されている。特に第 1、第 2 アリーナの高所に集中的に設置されている 236 台の水銀灯については、個別で故障したときに取り替える手間がかかるなど、メンテナンス性の面からも問題がある。

⑥ 秩父第一中学校・共同調理場における課題

秩父第一中学校は、築 9 年と新しい施設であり、管理もある程度されているという前提から、発展的な省エネを図るための観点から課題を記載する。学校においては、各室の使用方法・時間が多岐にわたり、利用者の裁量が大きくなることは避けられないため、利用実態の把握については、EMS や中央監視装置の導入を通じた方策・運用を取ることが重要である。

空調設備については、設備自体も新しく、よく管理されていた。今後は更に発展的な運用を検討すべきである（例えば冬季の退校時に各室のカーテンを閉めることで夜間の冷気の影響を防ぐことで快適性を損なわずに省エネする）。

照明設備については、前述の一括管理による方策の他、設備自体の効率化が課題である。

共同調理場については、水管ボイラーが最も重要であり、よく管理がされているが、機器設置から 25 年が経過しており、劣化しやすいと言われる油焚きボイラーであることから効率の低下が懸念される。照明設備については稼働時間が短いものの、FLR 蛍光灯、水銀灯といった低効率機器が使用されている。

⑦ 道の駅ちぢぶにおける課題

道の駅の性質上、稼働時間が長く、利用者が不定期に来るのに対して、常に設備を一定で使用している傾向にある。パネルヒーターや空調の稼働時間を最適化するなど、負荷変動に対応した運用をする必要がある。

また設備毎に見ていくと、EHP 空調は R22 冷媒使用の古い機種であり、経年劣化も見られるとともに、故障時に修理できないリスクがある。部分負荷効率も最新機種に比べると効率は悪い。

照明設備については稼働時間が長いにも関わらず、LED に比較して効率の劣る Hf 蛍光灯が使用されている。

⑧ 吉田元気村における課題

吉田元気村については、コテージの使用実態の把握・管理が難しいこと、それ以外の棟についても現状の管理体制では空調・給湯も含めて細かい管理ができていない。併せて、使用量の多いクラブハウスの管理も重要であり、EMS の導入を通じ、現状把握することが運用上の課題である。

空調設備については、吸収式冷温水発生機について、細やかな管理ができていないため中間期等の負荷追従性が低いことが問題である。

照明設備については、特にクラブハウスの照明点灯時間が長い施設について、FLR 蛍光灯が使用されている現状が課題と言える。

給湯設備については、灯油焚きボイラーが設置から 20 年程度経過しており、経年劣化が見られるとともに、負荷追従性が比較的低いボイラーの特性も相まってエネルギー使用量増の一因となっている。

⑨ 吉祥苑における課題

給湯設備や空調設備については型式が新しく、特に共用部分はよく管理がなされており、各居室の入居者管理部分に削減余地があると考えられたが、施設の性質上、大幅な運用変更は難しいと考えられる。そのため、設備自体の効率を上げることが重要である。照明設備については稼働時間が長いにも関わらず効率の劣る Hf 蛍光灯を使用している点、空調のフィルターメンテナンスが定期的に行われていない点など設備面・メンテナンス面に関して課題がある。

⑩ 大滝振興会館における課題

シンプルな施設であり、現状は職員が設備を管理している。ハード面での対策を取ることで、更なる省エネが図れるとともに、担当者の負担を軽減できるが、元々使用人数が少ない施設であることを踏まえ、費用対効果の検討が重要となる。

空調設備については、6 台中 4 台について、R22 冷媒を使用しており、経年劣化も考えられるとともに、故障時の対応が難しいというリスクがある。

照明設備については、効率の劣る FLR 蛍光灯が主に使用されていることが問題であるが、前述のとおり費用対効果の検討が重要となる。

⑪ 秩父図書館における課題

秩父図書館については、設備に加えて施設・躯体の老朽化が見られることから、施設自体の修繕計画と併せて、設備改修を検討し、実施の際には施設の来館者の利用状況等を鑑みながら全体の計画を立てる必要がある。

空調設備については、吸収式冷温水発生機の配管から水漏れが発生した際、修繕で対処したことがあり、老朽化が懸念される。また、ダクト・ダンパーなどの冷温風搬送設備の老朽化により、温度調節ができない状況も確認された。

照明設備については一定の管理がなされているものの、稼働時間が長く、また、安定器の不具合も散見され、現状の低効率の FLR 蛍光灯を継続して使用することは得策ではない。

第2章 公共施設省CO₂化計画《重点対策施設編》の策定

本章では、第1章の結果を踏まえ、11施設の改修設備の選定、費用や効果の概算をまとめた。次に11施設それぞれの改修効果や故障のリスクなどを踏まえ、優先順位を付け、次年度バルクリース事業によって改修を行う施設を選定した。加えて、公募書類の精査や、実施方法の検討、対象施設以外の施設について来年度以降の改修計画を作成し、公共施設省CO₂化計画《重点対策施設編》とした。

2-1 重点対策施設における改修工事の効果と概算費用

2-1-1 各重点対策施設の省CO₂化対策選定の方針

第1章で明らかにした各重点対策施設の課題をもとに、省エネ・省CO₂化のための対策方針をまとめる。その際には、1-3で分類したとおり、空調設備、照明設備、給湯・その他設備を軸に対策案を検討していく。

① 市立病院における省CO₂化対策選定の方針

空調設備での対策としては、エネルギーの高効率化と故障リスク減の両面から、老朽化した吸収式冷温水発生機やR22冷媒を利用するEHPの更改等が重要である。病院の稼働状況を勘案すると、極力、診察・入院に影響が無いよう、熱源を中心とした更改とし、施設内への影響を軽減する方針が考えられる。一方で、省エネ・低炭素性能や今後の維持管理負担などを踏まえると、中央熱源型の吸収式冷温水発生機を分散型のEHPに変更していくシステム変更も有効と考えられる。

照明設備での対策については、可能な限りLED化することを基本方針とする。また、給湯設備については、老朽化している熱源のボイラーを改修することが有効と考えられる。

② ほのぼのマイタウンにおける省CO₂化対策選定の方針

稼働時間が長いこと、個別の管理が難しい現状から、設備自体の能力向上が重要である。

空調での対策としては、効率化及び故障リスク低減のため、吸収式冷温水発生機の改修が重要である。搬入ルートの問題、また部分負荷効率の向上を空冷ヒートポンプチラーなど機械室以外に設置できる設備を選定する方針とする。

照明設備は長時間稼働が見込まれ、効果の高いLED化を方針とする。

給湯設備については、長時間稼働の間の負荷の変動に追従して省エネが図られる高効率ボイラー、高効率ポンプ類への改修が有効と考えられる。

③ 歴史文化伝承館における省 CO₂ 化対策選定の方針

空調設備については、老朽化の見られる EHP 空調において高効率化、及び故障リスク低減の改修を推進することが重要である。氷蓄熱式の EHP 空調については、CO₂ 削減と電力料金削減の両方を考慮した設備改修を検討する。

照明設備に関しては LED 化未実施の照明について LED 化を推奨する。また、窓側一列については間引きを実施することで快適性を損なわずに省エネが可能である。

これらの工事を実施する場合は、EHP 空調については中間期に実施し、共用部分については来庁者の少ない日時に施工するなどの工夫をすることで、来庁者に影響が少ない改修が可能である。

④-1 原谷小学校、共同調理場における省 CO₂ 化対策選定の方針

小学校の空調については、エネルギーの高効率化と故障リスクへの対策として EHP の更新が重要な対策と考えられる。照明設備については、FLR 蛍光灯・水銀灯を LED 化し、設備の高効率化を図ることを方針とする。

共同調理場については、使用時間が短い上、必要時に必要な稼働がされていること、また空調設備が存在しないなど省エネ余地が少ないため、小学校を優先する方針とする。

④-2 温水プール、原谷公民館における省 CO₂ 化対策選定の方針

温水プールについては、空調、給湯設備に使用されているボイラーの改修が重要である。ボイラーの単純更新も考えられるが、燃料転換を図ることで CO₂ 削減も見込まれる。ただし、設置場所によっては前述のとおり近隣への騒音に留意する。照明設備は、稼働時間が長い場合、可能な限り LED 化を図る方針とする。

原谷公民館については、空調設備において R22 冷媒使用の EHP1 台の更新を実施し、効率の改善、故障時に修理ができないリスクの低減を図る。照明については公民館同様、稼働時間が長い場合可能な限り LED 化を図る方針とする。

⑤ 文化体育センターにおける省 CO₂ 化対策選定の方針

空調設備については、吸収式冷温水発生機自体の改修を方針とする。A 重油からの燃料転換も併せて、電気式 HP チラー等、システム変更も視野に入れて検討し、設備を選定する。その他、負荷が変動しやすい施設であるため、ポンプについても負荷追従性が高いインバーター式へ改修する方針とする。

照明設備については水銀灯を優先に、できる限り LED 化を目指す。

⑥ 秩父第一中学校・共同調理場における省 CO₂ 化対策選定の方針

秩父第一中学校については前述のとおり一定の管理がなされていることから、EMS の導入による実態把握を行うことが発展的な対応のためには有効である。その他、設備に関して、照明は LED 化を検討する余地がある。ただし、現状も FLR 蛍光灯に比べて効率の良い Hf 蛍光灯を一部使用しており、使用も 9 年程度と比較的新しいため、費用対効果を考慮しつつ検討する。

共同調理場については、エネルギー使用の大きな水管ボイラーが重要であり、更新を検討する。その際は、エコマイザー付属ボイラーや、資格者の必要性などを考慮したボイラーの選定を行う。

⑦道の駅ちちぶにおける省 CO₂ 化対策選定の方針

可能な限り、状況に応じた柔軟な運用を推進する。例えば冬季のパネルヒーターについては夜間の稼働台数を減らす、空調については夏の繁忙期とそれ以外の時期で運転方法を変えることや、利用者の人数を見て早めに切るなど柔軟な対応を実施する。

稼働時間が長い施設であることから、設備自体の改修も有効であり、空調設備は EHP 空調の改修を実施し、照明設備については、できる範囲で LED 照明への更新を推奨する。

⑧吉田元気村における省 CO₂ 化対策選定の方針

空調設備については、吸収式冷温水発生機を改修する方針とする。その際、負荷変動に対応しやすい個別空調方式への改修を検討する。

照明設備については、クラブハウスを優先的に LED 化することを検討する。

給湯設備については、灯油焚きボイラーの更新を検討し、また循環ポンプについてもインバーター式など高効率なタイプに更新する。

⑨吉祥苑における省 CO₂ 化対策選定の方針

Hf 蛍光灯の LED 化が最も現実的な対策であり、優先的に取り組む。

居室については、日常の使用の管理は難しいが、長時間の空調使用があるため、定期的なフィルター掃除の実施などのメンテナンスに気を配ることが重要である。

いずれも使用時間が長いため、一定の効果が見込まれる。

⑩大滝振興会館における省 CO₂ 化対策選定の方針

空調設備については、経年劣化を踏まえ、高効率化と故障時に修理できないリスク対策として EHP 空調の更新を検討する。

照明設備については、費用対効果を考慮しつつ FLR 蛍光灯への更新を検討する。

⑪父図書館における省 CO₂ 化対策選定の方針

空調設備については、まずダクト・ダンパーの点検・メンテナンスを行う。水漏れが発生したことから、吸収式冷温水発生機や冷温水配管の改修を優先して実施する。

照明設備については、できる範囲において、FLR 蛍光灯の LED 化を検討する。

2-1-2 各施設の改修設備の選定

前項の方針を基本とし、共通事項として以下に示す基準を設けながら 11 施設の改修候補設備を選定した。

- ①故障のリスクが高い、経年劣化の大きい設備(耐用年数を超えている若しくは近い設備で、特殊設備などは除く)
- ②故障の際に対応が困難であると考えられる設備
(型式が古く交換部品が入手困難な設備、2020年に製造中止となる R22 冷媒使用機器等が該当)
- ③想定される費用対効果の高さ
- ④機器改修により運用上の負担が少なくなる設備
(免許不要、メンテナンスフリーになる、など)

を改修対象として選定した。その結果を表 2-1-1 のとおりまとめる。

表 2-1-1 施設毎の改修設備選定・非選定理由

No	施設名	設備機器	選定	該当基準	選定・非選定の理由
1	市立病院	暖房機器			使用量小
		吸収式冷温水発生機			H21更新済
		蒸気ボイラー			H21更新済
		温水ボイラー			規模小、他を優先
		EHP空調 (R22)	○	①、②	R22冷媒使用、交換不可に。
		EHP空調 (R22以外)			10年前頃個別改修済み
		照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	○	③	使用時間長く、効果大
		ポンプ類			工事範囲大きくなるため、他を優先
	エアハンドリングユニット			工事範囲大きくなるため、他を優先	
2	ほのぼのマイタウン	吸収式冷温水発生機	○	①	故障多発、現場改修要望が強い
		温水ボイラー			工事範囲大きくなり、また不具合報告少ないため、他を優先
		ガス給湯器、調理器具			特殊器具
		照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	○	①、③	耐用年数経過、省CO2に効果大
	ポンプ類	○	③	稼働時間多く、省CO2に効果大	
3	歴史文化伝承館	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	○	③	効果高く、市イメージアップに繋がる
		EHP空調	○	①、③	耐用年数が近い。削減効果大
		エアハンドリングユニット			使用年限多少有り、5年程度使用可能
		EHP空調 (氷蓄熱型)	○	①、③	耐用年数が近い。削減効果大
4-1, 4-2	原谷小学校、共同調理場	調理器具			特殊機具のため、検討の対象外
		EHP空調 (特別教室棟)	○	①、③	耐用年数オーバー、故障多い。要望強い
		EHP空調 (普通教室)			H27.9卒業生寄贈、追加新設
		照明(学校：FLR、ダウンライト、水銀灯等)	○	①、③	安定期不良。体育館水銀灯。要望有り
4-3, 4-4	温水プール、公民館	温水ボイラー	○	①	ボイラ老朽化、現場改修要望強い
		EHP空調 (公民館設置旧式)	○	①	故障多し。現場改修要望有り
		EHP空調 (公民館設置旧式以外)			8年前に改修済み
		照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	○	①	耐用年数経過。安定器故障。要望有り。

No	施設名	設備機器	選定	該当基準	選定・非選定の理由
5	文化体育センター	吸収式冷温水発生機	○	①	耐用年数経過。
		照明(FLR、ダウンライト等)			約半数が、LED化済み。逐次変更中。
		照明(水銀灯)	○	①、②、③	在庫少なし。生産中止。省CO2効果大
		冷却塔			不具合の報告無く、他を優先。
		ポンプ類	○	③	稼働時間多く、省CO2効果大。
		エアハンドリングユニット			より費用対効果の高い熱源を優先して変更。
6-1	秩父第一中学校	石油ファンヒーター			不具合報告無いことから他を優先。
		ガス給湯器			使用量小。
		照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	○	③	省CO2効果、費用対効果高い。
		照明(LED照明等)			LED化済み。
		その他空調等			比較的新しく、5～10年程度使用可能。
6-2	秩父第一中学校 共同調理場	蒸気ボイラー（水管式）	○	①、④	型式古い。資格不要の貫流式に改修。
		ガス給湯器			使用量小
		照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	○	③	費用対効果高い
		エアハンドリングユニット			10年程度使用可能
7	道の駅ちちぶ	ガス給湯器			不具合の報告無く、他を優先。
		照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	○	①、②、③	交換ランプ入手困難。要望、効果大。
		EHP空調	○	①、②	型式古く、R22冷媒 使用
		冷凍庫、冷蔵庫類			使用量少なく、他を優先。
		パネルヒーター			運用改善の余地大きく、他を優先。
8	吉田元気村	温水ボイラー	○	①	耐用年数越え。現場改修要望大。
		吸収式冷温水発生機	○	①	故障多し。保守会社から予防保全部品交換要請有。
		照明(FLR、ダウンライト等)	○	①、③	使用量多く、費用対効果高い。
		照明(水銀灯)			体育館水銀灯など、使用量少ない。
9	吉祥苑	ガス給湯器			給湯の稼働率高くなく、他を優先。
		照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	○	③	点灯時間長く、効果高い。
		EHP空調			不具合報告無く、他を優先。
10	大滝振興会館	ガス給湯器			使用量小。
		EHP空調	○	①、②	型式古く、R22冷媒仕様。
		照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	○	①	型式古い。将来の各室使用状況（テナント含む）要確認。
11	秩父図書館	吸収式冷温水機	○	①	床の水漏れ懸念。耐用年数近い。
		照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	○	①、③	改修要望大。費用対効果高い
		冷却塔			不具合報告無く、他を優先。
		ポンプ類			使用量小。
		エアハンドリングユニット			より効果の大きい熱源を優先。
		電気給湯器			使用量小。

2-1-3 各設備の改修工事の省エネ効果と概算費用の推計

前項で選定した 11 施設の設備に対して、2-1-1 における対策の選定方針に基づき、改修後のシstemを設定し、その省エネ効果と改修工事概算費用を推計する。その結果を表 2-1-2 に示す。

表 2-1-2 設備改修費用、効果

施設名	改修前				改修後			改修費等 (百万円)				
	エネルギー名	設備名	台数	CO ₂ 排出量(t)	改修機器	CO ₂ 排出量(t)	CO ₂ 排出削減量(t)	改修費	補助金	実質改修費	削減光熱費(年間)	
市立病院	灯油(L)	暖房機器	—	0.6		0.6						
	都市ガス(m)	吸収式冷温水発生機	2	168.6		168.6						
		蒸気ボイラー	3	132.7		132.7						
		温水ボイラー	2	52.5		52.5						
		その他(都市ガス)	—	0.5		0.5						
	電力(kWh) (東京電力)	EHP空調 (R22)	18	72.6	EHP空調	50.8	21.8	20	6	14	1.0	
		EHP空調 (R22以外)	47	129.5		129.5						
		照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	1581	125.5	LED照明	43.9	81.6	52	16	36	3.6	
		ポンプ類	19	149.5		149.5						
		エアハンドリングユニット	11	134.6		134.6						
その他設備(電気)		—	106.2		106.2							
	合計		1,072.8		969.4	103.4	72	22	50	4.6		
ほのぼのマイタウン	灯油(L)	吸収式冷温水発生機	2	155.7	HPチラー(電気)	81.4	74.3	83	26	57	0.8	
	温水ボイラー	温水ボイラー	1	140.1		140.1						
		その他(灯油)	—	23.0		23.0						
		その他(灯油)	—	23.0		23.0						
	LPG(m)	ガス給湯器、調理器具	2	91.4		91.4						
		電力(kWh) (東京電力)	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	1393	158.5	LED照明	55.5	103.0	45	13	32	3.7
			ポンプ類	13	196.1	ポンプ類	150.5	45.6	8	3	5	1.6
その他設備(電気)			—	99.3		99.3						
	合計		864.1		641.2	222.9	136	42	94	6.1		
歴史文化伝承館	電力(kWh) (東京電力)	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	1955	94.3	LED照明	47.1	47.2	64	20	44	2.6	
		EHP空調	20	78.4	EHP空調	62.7	15.7	22	7	15	0.9	
		エアハンドリングユニット	2	30.7		30.7						
		EHP空調(氷蓄熱型)	9	40.4	EHP空調(氷蓄熱型)	34.3	6.1	22	6	16	0.3	
		その他設備(電気)	—	158.2		158.2						
		合計		402.0		333.0	69.0	108	33	75	3.8	
原谷小学校、共同調理場	LPG(m)	調理器具	—	38.0		38.0						
	電力(kWh) (学校按分後)	EHP空調(特別教室棟)	5	12.0	EHP空調	9.6	2.4	13	4	9	0.1	
		EHP空調(普通教室)	32	22.0		22.0						
		照明(学校:FLR、ダウンライト、水銀灯等)	984	40.7	LED照明	14.2	26.5	34	10	24	1.0	
		照明(調理場:FLR、ダウンライト、水銀灯等)	83	2.7		2.7						
		その他設備(電気)	—	151.7		151.7						
	合計		267.1		238.2	28.9	47	14	33	1.1		
温水プール、公民館	LPG(m)	給湯器	—	0.2		0.2						
	灯油(L)	温水ボイラー	2	218.4	温水ボイラー	100.6	117.8	8	2	6	1.6	
		温水ボイラー	—	—	HPチラー(電気)	44.5	-44.5	35	12	23	-1.7	
		その他(灯油)	—	15.7		15.7						
	電力(kWh) (学校按分後)	EHP空調(公民館設置旧式)	1	8.3	EHP空調	6.6	1.7	6	2	4	0.1	
		EHP空調(公民館設置旧式以外)	4	15.3		15.3						
照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)		533	56.4	LED照明	19.8	36.6	17	5	12	1.4		
LED照明等		63	3.7		3.7							
	合計		318.0		206.4	111.6	66	21	45	1.4		
文化体育センター	灯油(L)	灯油機器その他	—	0.3		0.3						
	A重油(L)	吸収式冷温水発生機	2	23.2	HPチラー(電気)	10.4	12.8	38	11	27	0.0	
		その他(A重油)	—	1.2		1.2						
	LPG(m)	LPGその他	—	0.2		0.2						
	電力(kWh) (リエスパワー)	照明(FLR、ダウンライト等)	870	61.2		61.2						
		照明(水銀灯)	236	73.5	LED照明(水銀灯)	22.0	51.5	40	13	27	2.8	
		冷却塔	2	15.5		15.5						
		ポンプ類	2	14.1	ポンプ類	10.9	3.2	3	1	2	0.2	
		エアハンドリングユニット	2	30.0		30.0						
その他設備(電気)	—	8.5		8.5								
	合計		227.7		160.2	67.5	81	25	56	3.0		

施設名	改修前				改修後			改修費等 (百万円)			
	エネルギー名	設備名	台数	CO ₂ 排出量(t)	改修機器	CO ₂ 排出量(t)	CO ₂ 排出削減量(t)	改修費	補助金	実質改修費	削減光熱費(年間)
秩父第一中学校	灯油(L)	石油ファンヒーター	52	10.1		10.1					
	LPG (m ³)	ガス給湯器	—	0.2		0.2					
	電力(kWh) (中学校按分後)	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	1656	75.9	LED照明	37.9	38.0	54	16	38	1.5
		照明(LED照明等)	30	1.5		1.5					
		その他空調等	—	66.3		66.3					
	合計		154.0		116.0	38.0	54	16	38	1.5	
秩父第一中学校 共同調理場	A重油(L)	蒸気ボイラー (水管式)	2	111.3	蒸気ボイラー	100.2	11.1	14	4	10	0.2
		その他 (A重油)	—	24.2		24.2					
	LPG (m ³)	ガス給湯器	—	2.4		2.4					
	電力(kWh) (中学校按分後)	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	134	7.8	LED照明	2.7	5.1	4	1	3	0.2
		エアハンドリングユニット	1	8.7		8.7					
	合計		154.4		138.2	16.2	18	5	13	0.4	
道の駅ちぢぶ	LPG (m ³)	ガス給湯器	1	27.2		27.2					
		その他 (LPG)	—	1.1		1.1					
	灯油(L)	その他 (灯油)	—	0.1		0.1					
	電力(kWh) (東京電力)	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	250	23.1	LED照明	8.1	15.0	8	2	6	0.6
		EHP空調	10	37.1	EHP空調	29.6	7.5	14	4	10	0.3
		冷凍庫、冷蔵庫類	7	3.6		3.6					
		パネルヒーター	9	23.9		23.9					
		その他設備 (電気)	—	52.0		52.0					
	合計		168.1		145.6	22.5	22	6	16	0.9	
吉田元氣村	灯油(L)	温水ボイラー	1	112.9	温水ボイラー	77.5	35.4	9	2	7	1.0
		その他 (灯油)	—	4.3	HP給湯機 (電気)	13.3	-13.3	10	3	7	-0.5
			—	—		4.3					
	LPG (m ³)	吸収式冷温水発生機	1	30.1	GHP空調	23.0	7.1	17	5	12	0.4
		その他 (LPG)	—	7.3		7.3					
	電力(kWh) (リースパワー)	照明(FLR、ダウンライト等)	234	22.8	LED照明	8.0	14.8	8	3	5	0.6
		照明(水銀灯)	360	7.3		7.3					
		その他設備 (電気)	—	69.8		69.8					
	合計		254.5		210.5	44.0	44	13	31	1.5	
吉祥苑	LPG (m ³)	ガス給湯器	7	14.8		14.8					
		その他 (LPG)	—	0.2		0.2					
	電力(kWh) (東京電力)	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	287	43.0	LED照明	21.5	21.5	9	2	7	1.0
		EHP空調	24	23.9		23.9					
		その他設備 (電気)	—	23.5		23.5					
	合計		105.4		83.9	21.5	9	2	7	1.0	
大滝振興会館	LPG (m ³)	ガス給湯器	3	0.1		0.1					
	電力(kWh) (東京電力)	EHP空調	6	25.4	EHP空調	17.8	7.6	10	3	7	0.3
		照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	296	2.4	LED照明	0.8	1.6	10	3	7	0.1
		その他設備 (電気)	—	51.8		51.8					
	合計		79.7		70.5	9.2	20	6	14	0.4	
秩父図書館	都市ガス(m ³)	吸収式冷温水発生機	3	38.4	吸収式冷温水発生機	30.7	7.7	23	7	16	0.6
		その他 (都市ガス)	—	13.3		13.3					
	電力(kWh) (東京電力)	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	1089	48.2	LED照明	16.9	31.3	36	11	25	1.5
		冷却塔	1	1.3		1.3					
		ポンプ類	4	2.2		2.2					
		エアハンドリングユニット	3	11.8		11.8					
		その他設備 (電気)	3	18.1		18.1					
	合計		133.3		94.3	39.0	59	18	41	2.1	

※ ここで算出した各設備によるCO₂排出量は、設備の運用状況の調査結果から稼働時間を推定し算出したものとなっており、1章で用いたエネルギー種別毎の使用量から算出したCO₂排出量とは異なる場合がある。

表 2-1-2 の計算に用いる各設備の CO₂ 削減率の設定は、表 2-1-3 による。この表において、従前の設備を更新する場合の CO₂ 削減率は、各設備機器メーカーの情報をもとに設定した。また、システム変更を伴う場合は、表 2-1-3 における更新機器の能力に基づき、同負荷による更新前後のエネルギー消費量を個別に算出した上で、CO₂ 削減率を算出している。

表 2-1-3 設備別改修時エネルギー削減率表

既存設備名	用途	改修後設備名	削減率	算出根拠
EHP空調	空調設備	EHP空調	30%	一般的な空調設備の冷房能力56kWのCOPの向上率から算出。 (メーカー公称の最大省エネ率は最大60%~80%) ただし、歴史文化伝承館、道の駅ちぢぶは比較的新しく、原谷公民館は今後の使用量が不明確なことから安全側に20%と見込む。また、氷蓄熱型は15%と見込む。
		HPチラー	48%	HPチラーにシステム変更した場合の試算から。
温水ボイラー	給湯設備	温水ボイラー	10%	メーカーカタログより参照 省エネ率23%
		ボイラー、HP給湯	20%~	ボイラー 2 台のうち、1 台を更新、1 台をHP給湯にシステム変更した場合の試算から。
蒸気ボイラー	給湯設備	蒸気ボイラー	10%	一般的な重油焚き蒸気ボイラーにて試算。
ポンプ	空調・給湯設備	ポンプ	23%	メーカーカタログより参照 省エネ率30%
吸収式冷温水発生機	空調設備	吸収式冷温水発生機	20%	メーカーカタログより参照 省エネ率25%
		HPチラー	48%~	吸収式冷温水発生機をHPチラーに更新した場合の試算から。
照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	照明設備	LED照明	65%	メーカーカタログより参照 省エネ率60~70%程度
照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	照明設備	LED照明	50%	メーカーカタログより参照 省エネ率59%
水銀灯	照明設備	LED照明	70%	メーカーカタログより参照 省エネ率88%

表 2-1-2 において算出した改修費は、次ページの表 2-1-4 に示す各設備機器の改修費単価の設定に基づいている。この単価は、撤去費、設備費、工事費を合計した額に基づいて算出している。ここで、撤去費および工事費は現地調査に基づき、必要となる工事費概算をそれぞれの工事内容において算出し、同設備機器の導入工事の中で平均値を算出したものである。また、設備費については、単純更新の場合は類似工事事業費の見積 2~3 例を抽出したうえで、平均値により算出している。システム変更の場合は、各設備機器メーカーが示す価格をヒアリングやカタログから収集し、費用を算出した。

表 2-1-4 設備改修単価の設定

機器名	設定単価	設定
EHP空調	99,766	[円/kW]
EHP空調 (氷蓄熱)	199,532	[円/kW]
GHP空調	110,353	[円/kW]
HPチラー	115,073	[円/kW]
ボイラー (温水・蒸気)	6,351,849	[円/台]
吸収式冷温水発生機	49,228	[円/kW]
ポンプ類	92,767	[円/kW]
LED照明	29,661	[円/台]
LED照明 (水銀灯)	162	[円/W]
LED照明 (水銀灯) 工事費	56,063	[円/台]
HP給湯機	150,480	[円/kW]

2-2 バルクリースによる改修施設の選定

2-2-1 選定基準の作成・設備優先度の設定

次年度バルクリース補助事業を活用し、改修を行う施設・設備を選定するため、表 2-2-1 に示す指標および優先順位度設定の基準を 4 段階評価により定めた。指標については、以下の 3 つとしている。

1) 「改修必要度」

前章で実施した現地調査・ヒアリング調査に基づき、設備機器の劣化度や不具合の発生等を勘案したうえで、早急な設備改修の必要度を相対的に評価する。

2) 「改修効果インパクト」

改修を行った場合の CO₂ 削減総量を算出し、その効果を表 2-2-1 に示す範囲にて評価を行う。

3) 「費用対効果」

改修事業費のうち、バルクリースによる補助対象額 (材料費・工事費) に基づく補助金額をそれぞれの設備において算出し、改修事業費より補助金額を減算することで実質改修費を算出する。この実質改修費を CO₂ 削減量で除すことで、1 t -CO₂ 削減するための費用を算出。その費用を表 2-2-1 に示す範囲を定めて評価する。

表 2-2-1 施設選定基準マトリックス表

優先度	改修必要度	改修効果インパクト	費用対効果
①	極めて高い	削減総量 $\geq 40\text{t-CO}_2$	費用対効果 ≤ 30 千円 /t-CO ₂
②	高い	$12\text{t-CO}_2 \leq$ 削減総量 $< 40\text{t-CO}_2$	30 千円/t-CO ₂ < 費用対効果 ≤ 60 千円/t-CO ₂
③	やや高い	$5\text{t-CO}_2 \leq$ 削減総量 $< 12\text{t-CO}_2$	60 千円/t-CO ₂ < 費用対効果 ≤ 100 千円/t-CO ₂
④	他と比較して必要度が低い	削減総量 $< 5\text{t-CO}_2$	費用対効果 > 100 千円 /t-CO ₂

表 2-2-1 に定めた基準に基づき、各施設の対象設備についての評価結果を表 2-2-2 に示す。

表 2-2-2 各施設改修設備評価集計表

施設名	従前	省エネ改修後	年間CO ₂ 削減量(t)	改修費(百万円)	補助金額(百万円)	実質改修費(百万円)	費用対効果(千円/t-CO ₂)	全設備別改修必要度	改修効果インパクト	費用対効果有効度
	設備機器	導入設備								
ほのほのマイタウン	吸収式冷温水発生機	HPチラー (電気)	74.3	83	26	57	51.1	①	①	②
	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	103.0	45	13	32	20.7	①	①	①
	ポンプ類	ポンプ類	45.6	8	3	5	7.3	②	①	①
文化体育センター	吸収式冷温水発生機	HPチラー (電気)	12.8	38	11	27	140.6	①	②	④
	照明(水銀灯)	LED照明 (水銀灯)	51.5	40	13	27	35.0	①	①	②
	ポンプ類	ポンプ類	3.2	3	1	2	41.7	②	④	②
吉田元気村	温水ボイラー	温水ボイラー	22.1	9	2	7	42.2	①	②	②
		HP給湯機 (電気)		10	3	7				
	吸収式冷温水発生機	GHP空調	7.1	17	5	12	112.7	①	③	④
	照明(FLR、ダウンライト等)	LED照明	14.8	8	3	5	22.5	①	②	①
原谷小学校、共同調理場	EHP空調 (特別教室棟)	EHP空調	2.4	13	4	9	250.0	①	④	④
	照明(学校 : FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	26.5	34	10	24	60.4	①	②	③
温水プール、公民館	温水ボイラー	温水ボイラー	73.3	8	2	6	26.4	①	①	①
		HPチラー (電気)		35	12	23				
	EHP空調 (公民館設置旧式)	EHP空調	1.7	6	2	4	156.9	②	④	④
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	36.6	17	5	12	21.9	②	②	①
道の駅ちちぶ	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	15.0	8	2	6	26.7	①	②	①
	EHP空調	EHP空調	7.5	14	4	10	88.9	③	③	③
歴史文化伝承館	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	47.2	64	20	44	62.1	②	①	③
	EHP空調	EHP空調	15.7	22	7	15	63.7	③	②	③
	EHP空調 (氷蓄熱型)	EHP空調 (氷蓄熱型)	6.1	22	6	16	174.9	③	③	④
大滝振興会館	EHP空調	EHP空調	7.6	10	3	7	61.4	③	③	③
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	1.6	10	3	7	291.7	③	④	④
秩父図書館	吸収式冷温水発生機	吸収式冷温水発生機	7.7	23	7	16	138.5	④	③	④
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	31.3	36	11	25	53.2	②	②	②
市立病院	EHP空調 (R22)	EHP空調	21.8	20	6	14	42.8	④	②	②
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	81.6	52	16	36	29.4	②	①	①
秩父第一中学校	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	38.0	54	16	38	66.7	④	②	③
秩父第一中学校 共同調理場	蒸気ボイラー (水管式)	蒸気ボイラー	11.1	14	4	10	60.1	③	③	③
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	5.1	4	1	3	39.2	③	③	②
吉祥苑	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	21.5	9	2	7	21.7	④	②	①

2-2-2 改修対象設備の選定結果

前項の評価に基づき、具体的な改修対象設備を選定する。選定にあたっては、まず改修必要度を優先的指標として、対象設備を選定する。その上で補助金限度額の範囲の中で、費用対効果および改修インパクトの高い設備を選定する。次ページの表 2-2-3 は、前項の評価に基づき、改修必要度が①である設備が設置されている施設を抜き出したものである。その上で改修効果インパクトと費用対効果を点数化し合算した。この合算点数は点数の低いものがより有効性の高いものであることを示している。さらに本表には、改修した場合の改修費、補助金、実質改修費を併記している。

表 2-2-3 改修設備の選定

施設名	従前	省エネ改修後	選定設備	全設備別改修必要度	改修効果インパクト	費用対効果有効度	改修効果インパクト+費用対効果有効度	改修費(百万円)	補助金額(百万円)	実質改修費(百万円)
	設備機器	導入設備								
ほのぼのマイタウン	吸収式冷温水発生機	HPチラー (電気)	○	①	①	②	3	83	26	57
	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	○	①	①	①	2	45	13	32
	ポンプ類	ポンプ類	○	②	①	①	2	8	3	5
文化体育センター	吸収式冷温水発生機	HPチラー (電気)	○	①	②	④	6	38	11	27
	照明(水銀灯)	LED照明 (水銀灯)	○	①	①	②	3	40	13	27
	ポンプ類	ポンプ類	○	②	④	②	6	3	1	2
吉田元気村	温水ボイラー	温水ボイラー	○	①	②	②	4	9	2	7
		HP給湯機 (電気)						10	3	7
	吸収式冷温水発生機	GHP空調	○	①	③	④	7	17	5	12
	照明(FLR、ダウンライト等)	LED照明	○	①	②	①	3	8	3	5
原谷小学校、共同調理場	EHP空調 (特別教室棟)	EHP空調		①	④	④	8	13	4	9
	照明(学校: FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明		①	②	③	5	34	10	24
温水プール、公民館	温水ボイラー	温水ボイラー		①	①	①	2	8	2	6
		HPチラー (電気)	35					12	23	
	EHP空調 (公民館設置旧式)	EHP空調		②	④	④	8	6	2	4
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明		②	②	①	3	17	5	12
道の駅ちちぶ	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明		①	②	①	3	8	2	6
	EHP空調	EHP空調		③	③	③	6	14	4	10

道の駅ちちぶについては照明のみが改修必要度①となっているが、この工事については改修工事費が少ない。また、照明改修工事のみをこの施設において実施した場合、仮設費等の工事経費の上乗せによる全体の価格上振れが想定されるため、この設備については、今回の改修対象から除外する。

改修必要度①の原谷小学校、共同調理場の EHP 空調は、他の改修必要度①の設備に比較して効果が低く、今回の改修対象から除外とする。また、温水プール、公民館の温水ボイラーの改修については、改修効果インパクト・費用対効果の合算点数が高く、対象設備として考えられる。しかし、本施設は原谷小学校、共同調理場と同敷地内にあり、これらの EHP 空調・照明設備と併せて改修することで、仮設費等の工事経費の削減・市職員の事務量の軽減を図るほうが効率的と考え、対象設備から除外する。

ここまでの考えに則り、ほのぼのマイタウン、文化体育センター、吉田元気村の改修必要度①の設備を改修したとすると、改修費が約 250 百万円、補助金が 77 百万円となる。ここで、バルクリース事業の補助金上限が 80 百万円であり、補助金額に余裕があることを勘案した上で、改修必要度が②であるほのぼのマイタウンと文化体育センターのポンプは熱源設備である吸収式冷温水発生機と一括で改修することで工事費低減および省エネ効果の増大が期待されることから、これらについても改修対象とする。

以上のことから、本事業では表 2-2-2 に示すほのぼのマイタウン、文化体育センター、吉田元気村における各設備を改修する。(概算予算は 261 百万円、うち補助額は 80 百万円、実質投資額は 181 百万円である。)

2-3 バルクリースの公募関係資料の整理

前節で選定した改修対象設備の改修工事実施に向けて、プロポーザル実施のための公募関係資料を整理する。今回の改修事業は設備システムの変更により大きな省エネ効果が期待されるため、対象施設と設備を開示したうえで、改修内容については民間事業者の提案を求める提案型のプロポーザルとすることで、本調査で算出した CO₂ 削減量を超える削減量の達成を目指す。

公募関係資料として、表 2-3-1 に示す資料を作成した。なお、それぞれの書類の詳細は H29 年度公共施設省 CO₂ 化計画「詳細分析結果」に示す。

表 2-3-1 平成 30 年度改修事業公募関係資料

資料名	内容
募集要項	平成 30 年度改修工事業業者選定のためのプロポーザル実施に関する募集要項 <ul style="list-style-type: none"> ・事業概要（対象施設・事業・選定スケジュール・事業費参考額等） ・事業提案者参加資格 ・選定スケジュール、説明会・参加表明・事業提案等の手続 ・審査基準及び審査方法等 ・選定後の契約手続
提出様式	募集要項に基づく手続を実施するための様式集
各施設情報・導入設備等仕様書	事業提案実施にあたっての諸条件の整理 <ul style="list-style-type: none"> ・各施設情報 ・設備機器選定にあたっての必要性能条件 ・維持管理業務の仕様
予想されるリスクと責任分担	計画・設計・工事、支払、維持管理、計測、保証の各事業役割において予想されるリスクとその責任の分担
既存施設図面	事業提案実施にあたって必要となる既存施設の図面集 <ul style="list-style-type: none"> ・建築一般図（配置図・平面図） ・設備図（機器表、空調設備平面図、照明設備平面図等）

2-4 バルクリースによる設備改修【性能発注】のメリット

本節においては、バルクリース事業実施の優位性・妥当性を検討するため、性能発注による設計施工・複数施設一括発注方式と、各施設を個別に発注した上で通常の仕様発注による設計・工事別発注方式の、2つの発注方式について、コストを始めとする各種定量的・定性的な項目の比較を行う。まず、コスト面での比較を行うため、工事会社・リース事業者へのヒアリング等を通じ、それぞれの方式による設計費と工事費を算出した2つの方式による概算事業費を表2-4-1に示す。なお、仕様発注時、性能発注時ともに保険料も含んでいる。

表 2-4-1 仕様発注および性能発注による事業費比較

仕様発注	改修機器	設計 (千円)	工事 (千円)	合計 (千円)
ほのぼのマイタウン	HP空調機	7,993	99,907	107,900
	LED照明	4,333	54,167	58,500
	ポンプ類	770	9,630	10,400
	合計	13,096	163,704	176,800
文化体育センター	HP空調機	3,659	45,741	49,400
	LED照明 (水銀灯)	3,852	48,148	52,000
	ポンプ類	289	3,611	3,900
	合計	7,800	97,500	105,300
吉田元気村	温水ボイラ (サイズダウン)	867	10,833	11,700
	HP給湯機	963	12,037	13,000
	GHP空調	1,637	20,463	22,100
	LED照明	770	9,630	10,400
	合計	4,237	52,963	57,200
合計		25,133	314,167	339,300
性能発注	改修機器	設計施工一式 (千円)	リース費用 (月支払い額:千円)	リース費用 (15年総額:千円)
ほのぼのマイタウン	HP空調機	136,000	944	170,000
	LED照明			
	ポンプ類			
文化体育センター	HP空調機	81,000	563	101,250
	LED照明 (水銀灯)			
	ポンプ類			
吉田元気村	温水ボイラ (サイズダウン)	44,000	306	55,000
	HP給湯機			
	GHP空調			
	LED照明			
合計		261,000	1,813	326,250

結果として、バルクリースによる設計・施工費は、仕様発注による設計・施工分離の場合と比較して、78,300千円が削減され、その削減率は仕様発注時の金額と比して、23.1%となった。また、15年間

のリース期間を設定した場合の支払総額と比べても、バルクリース活用時の方が 13,050 千円安価となった。

こうした費用面での定量的メリットについてはヒアリングの結果によるものであるが、表 2-4-2 に示すような理由から事業費が削減されたものと想定される。

表 2-4-2 バルクリース活用による事業費削減の理由

項目	詳細内容
設計と施工の一体化による効率化	同一の事業者が設計・施工を行うことで、以下のようなメリットが考えられる。 ・施工を考慮した設計となり、設計変更の見直し等が最低限になる ・設計者および施工管理者による施工前の調査を効率的に行うことが可能
工事自体の効率化、設備費の削減	同市内で 3 施設の施工を同年度に実施することで、施工に伴う作業員の長期確保が可能となることで、人工低減が可能となる。例えば A 施設で照明工事を行う日は B 施設、C 施設は照明工事を行わない等の工程を組み、電気工事の現場管理者を最小人数で対応できるメリットがある。
設備費の削減	設備購入費(機器費)について、今回の 3 施設を同時期に発注した場合、導入設備をメーカー(商社)へ一括発注する事で大幅なコストの低減が可能となる。
一括発注による請負会社の間接費削減	一般的に設計・施工を行う企業での見積書内の諸経費は、直接工事費の 5%~10%前後で設定している企業が多く、その内訳のうち、工事に直接関与しない人間の人件費も含まれていることが一般的である。一括発注によるメリットとしては、表 2-4-3 に示すような項目の費用低減が考えられる。特に、打合せ及び書類作成に関する人件費や消耗品が最大で 1/3 に削減される可能性がある。

表 2-4-3 諸経費内訳とバルクリース活用により費用低減が可能な項目

科目	内容	一括発注により低減可能な項目
租税公課	工事契約書等の印紙代、申請書、謄抄本登記等の証紙代、固定資産税、自動車税等の租税公課、諸官公署手続き費用	○
保険料	火災保険、工事保険、自動車保険、組立保険、賠償責任保険および法定外の労災保険等の保険料	
施工図等作成費用	施工図等を外注した場合の費用	○
通信交通費	通信費、旅費および交通費	○
補償費	工事施工に伴って通常発生する騒音、振動、濁水、工事用車両の通行等に対して、近隣の第三者に支払われる補償費。ただし、電波障害等に関する補償費を除く。	
その他	会議費、式典費、工事実績の登録等に要する費用、その他上記のいずれにも属さない費用	○

また、バルクリース活用により、入札回数の削減と発注後の工程・施工管理等の事務負担軽減を図ることができ、事業費に直接は計上されない市職員の労務費の面でもメリットがある。

設計・施工の分離発注により、個別施設それぞれにおいて通常入札を実施した場合は、2回の入札を3施設それぞれに実施する必要がある。しかし、バルクリース活用による場合は、3施設の設計施工を一括発注とすることで事務負担を大幅に軽減することが可能となる。加えて、設計・施工の分離発注の場合、設計および工事を個別に複数社に発注することも想定され、その場合には設計・施工に関する打合せが施設数発生する。しかし、バルクリース活用による一括発注であれば、設計・施工事業者が一本化され、打合せに関する労務費及び回数を軽減することが可能となる。

ここまでは、特に事業費等のコスト面における定量的メリットをまとめてきた。ここからは、コスト面以外の定性的なメリットをまとめる。

まず、リース事業実施による市の支出額の平準化である。通常的设计・施工分離による発注方式の場合、施工実施年度に事業費を一括して支払うため、当該年度の財政負担が過大となる。施工後の光熱水費削減等、コスト面での費用対効果が大きいと考えられる事業であったとしても、単年度での過大な事業費の予算計上は財政負担が大きい。しかし、リース事業による事業費の分割支払いであれば、財政負担の平準化がなされるとともに、設備の省エネ化による光熱水費縮減効果との相殺が可能となる。2方式の比較による事業費負担のイメージを図 2-4-1 に示す。

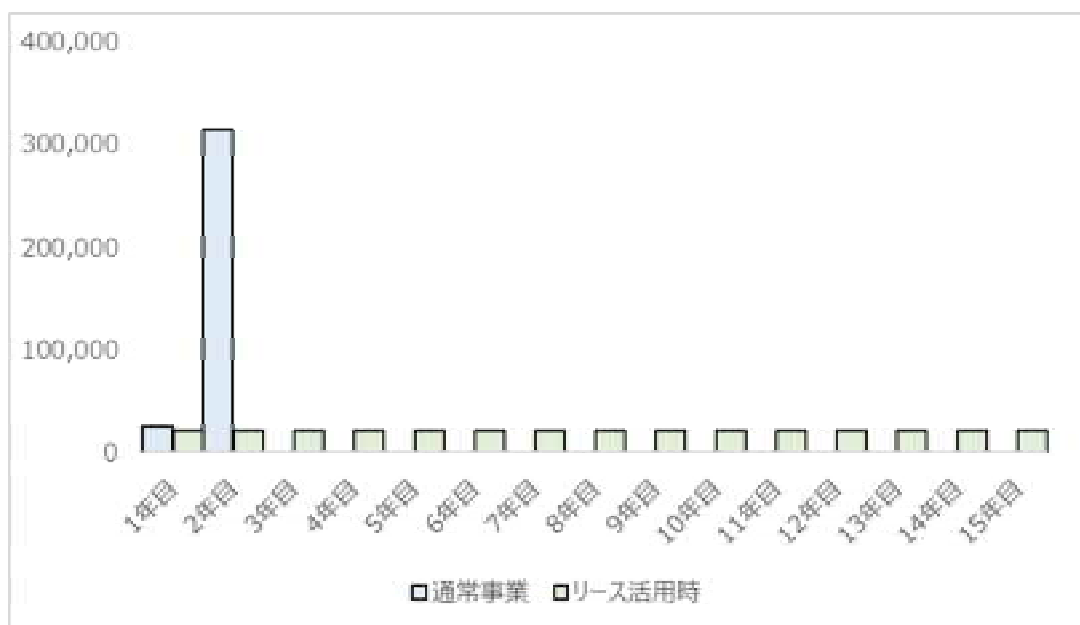


図 2-4-1 発注方式の違いによる市の支出（単年度）比較

他には性能発注による民間アイデアの活用が可能となる点が挙げられる。一般の仕様発注では設備の具体的な仕様を定めてしまうため、機器の単純更新のみにとどまり、必ずしも最適な設備システムとならない場合もありうる。しかし、性能発注を行い、民間事業者の提案を募ることで、各施工会社・設備機器メーカーの強みを活かした提案により、最適な設備システムとすることができる可能性がある。例としては、設備システムの変更や利用状況に合わせた設備容量の設定などにより、単純更新よりも事業費縮減や

CO₂削減量の大幅な向上等の可能性も期待できる。

また、設計・施工の一本化および複数施設の一括工事実施による早期竣工の可能性も定性的メリットの一つである。設計・施工の一本化による事業者および市職員の負担低減については前述のとおりであるが、これに併せて施主である市職員からの指示事項の伝達が一元化されることで、手戻り等のない事業実施が可能となる。加えて、複数施設を同時期に施工することで、前述のとおり施工作業員の長期間での確保が可能となるため、効率的な配置を行うことができる。これらにより施工期間を短くすることができ、市民サービス休止期間を短くし、なおかつ光熱費削減効果を早期に享受できる可能性もある。

このようにメリットの多いバルクリースによる性能発注であるが、設計と施工を同じ会社が行うことで、チェック機能が働かない部分がでてしまう恐れがあるため、チェック機能の低下を防ぐために、仕様及び調整と責任範囲を事前に明確化しておく必要がある点には留意が必要である。

ここまでの内容を、性能発注と仕様発注の比較として、表 2-4-4 にまとめる。総合的に、バルクリース事業にて性能発注で事業を実施するメリットは十分に大きいと判断される。

表 2-4-4 【性能発注】と【仕様発注】の比較

メリット	仕様発注	性能発注
支払総額の低減 (詳細は表2-4-2,2-4-3)	339,300千円	326,250千円
入札回数減による労務費等削減	-	仕様発注時より最大67%減。
市支出の平準化	初年度設計費、2年目に工事費をそれぞれ一括で支払う。	年間の支出が一定となる。
民間アイデアの活用が可能	仕様発注では施工会社の工夫の余地が少ない。	施工会社の工夫により、調達による設備費削減、燃料転換やサイズダウン等のアイデアによるコストダウンやCO ₂ 削減量向上の可能性もある。
複数施設を同時改修し、早期竣工が可能	施工期間が長期間に渡り、市民サービスの低下、光熱費削減効果が遅くなる。	施工期間が短くて済み、市民サービス休止期間の短縮、光熱費削減効果を早期享受できる可能性がある。
留意点	仕様発注	性能発注
チェック機能の徹底の必要	設計と施工を別の会社が行うことで、互いにチェック機能が働く。	設計と施工を同じ会社が行うことで、チェック機能が働かない部分がでてしまう恐れがある。

2-5 各施設の改修事業の事業化プロセス

本節では、重点対策施設における今後の改修事業の計画を定める。2-3 において選定した施設での平成 30 年度バルクリース改修事業と、その他施設における改修事業についてそれぞれ記述する。

2-5-1 平成30年度バルクリース改修事業の事業スケジュール

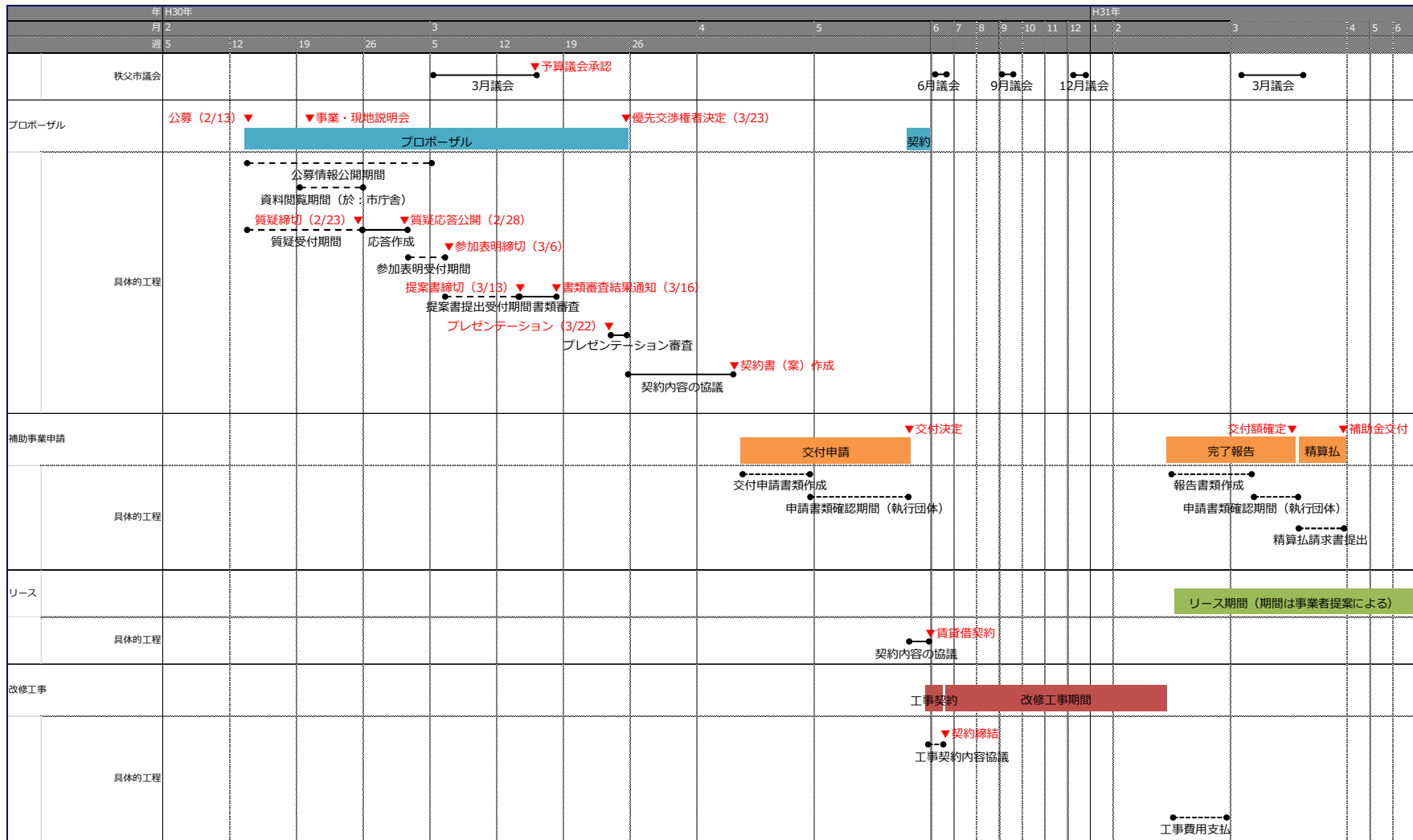
バルクリース補助事業活用による平成 30 年度の改修事業の実施に向けて、事業者公募のためのプロポーザルの実施、優先交渉権者による補助事業の交付申請と工事施工、補助事業完了実績報告、リース開始について、それらのスケジュールを工程表として表 2-5-1 にまとめる。

事業者公募のためのプロポーザルについては、優先交渉権者の選定までを平成 29 年度中に実施する。これは、次年度早期の交付申請を可能とし、工事期間をできる限り長く確保するためである。本調査業務完了後速やかに手続きを実施し、2月中旬に公募を行ったうえで、3月末までの1か月半で、参加表明・事業提案・審査を完了する計画としている。

優先交渉権者決定後の平成 30 年 4 月初旬には、契約内容の協議を行い、契約書（案）を作成する。それを踏まえて、選定した優先交渉権者のうち、代表事業者となるリース事業者より補助金執行団体に対して交付申請を行う。執行団体による審査はヒアリングにより5月中には完了することを確認しており、交付決定を受けた後に速やかに市と代表事業者の間で、本事業に係る賃貸借契約を締結する。

賃貸借契約締結後、代表事業者と工事施工事業者との間で工事契約を締結する。締結後、3施設の改修工事を実施する。本工程によると、6月～2月中旬までの工事期間を確保することが可能となり、余裕を持った工事工程の検討が可能である。3施設それぞれの施工時期は施工会社により流動的な面があるが、ほのぼのマイタウンの空調設備は施設利用者が居住していることを考慮すると、空調の停止が不可であるため、空調設備の稼動のない中間期に実施することが想定される。6月の機器発注から製作期間を考慮したとしても、この工程であれば十分に施工が可能である。工事竣工後、改修設備のリース期間となるが、竣工時期、リース条件については事業者提案によるものとし、この条件の優劣についてもプロポーザル時の加点項目とする。

表 2-5-1 平成 30 年度の事業化プロセスとスケジュール



2-5-2 平成31年度以降の事業化プロセスと計画策定

平成 30 年度に改修を行う 3 施設以外の重点対策施設についても、相対的に改修の必要度は高くないとしているが、いずれの設備も早期の改修が必要であり、これらについては平成 33 年度までの実施を目処として、以下のような考え方にに基づき改修計画を策定する。

- ・改修必要度の高い施設について、優先的に時期を早く設定する。
- ・仮設費等の経費削減を行うため、同一敷地内の設備については、同年に実施する。
- ・各年度の改修費総計が大きく乖離しないよう、平準化を図る。

これらを踏まえた上での結果を表 2-5-2 にまとめる。

表 2-5-2 平成 31 年度から 33 年度の改修計画

対象施設	従前	省エネ改修後	全設備別改修必要度	改修効果インパクト	費用対効果有効度	事業実施年度			改修費(百万円)	改修費年度計(百万円)
	設備機器	改修機器				H31	H32	H33		
原谷小学校、共同調理場	EHP空調(特別教室棟)	EHP空調	①	④	④	○			13	135
	照明(学校:FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	①	②	③	○			34	
温水プール、公民館	温水ボイラー	温水ボイラー	①	①	①	○			8	
		HPチラー(電気)							35	
	EHP空調(公民館設置旧式)	EHP空調	②	④	④	○			6	
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	②	②	①	○			17	
道の駅ちちぶ	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	①	②	①	○			8	
	EHP空調	EHP空調	③	③	③	○			14	
歴史文化伝承館	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	②	①	③		○		64	
	EHP空調	EHP空調	③	②	③		○		22	
	EHP空調(氷蓄熱型)	EHP空調(氷蓄熱型)	③	③	④		○		22	
大滝振興会館	EHP空調	EHP空調	③	③	③		○		10	
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	③	④	④		○		10	
秩父図書館	吸収式冷温水発生機	吸収式冷温水発生機	④	③	④			○	23	
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	②	②	②			○	36	
市立病院	EHP空調(R22)	EHP空調	④	②	②			○	20	
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	②	①	①			○	52	
秩父第一中学校	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	④	②	③			○	54	
秩父第一中学校共同調理場	蒸気ボイラー(水管式)	蒸気ボイラー	③	③	③			○	14	
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	③	③	②			○	4	
吉祥苑	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	④	②	①			○	9	

なお、建替・統合等、施設そのものの改修計画のある施設で、建替・統合に関する改修工事と同時に設備導入をすることが効率的な施設や、築年数が 10 年未満であり、設備についても経過年数に余裕があると考えられる施設については、平成 33 年度に改修を行う計画とした。

以上の考え方に従い、平成 31 年度については、改修必要度①の設備のある原谷小学校複合施設及び道の駅ちちぶの改修を実施する(改修費用 135 百万円)。平成 32 年度については、改修必要度②の設備のある歴史文化伝承館と大滝振興会館の改修を実施する。(改修費用 128 百万円)

平成 33 年度の改修事業は、前述の内容に基づき、秩父図書館、市立病院、秩父第一中学校・共同調理場、吉祥苑の改修を実施することとした(改修費用 212 百万円)。

2-5-3 補助事業活用可能性の検討

前項で定めた改修計画による3年間の改修事業費の総計は475百万円である。本項では、この改修事業による市の財政負担を軽減しながら、更なるCO₂排出削減を推進するため、現行の補助事業について、その活用可能性を検討する。活用が考えられる補助事業を表 2-5-3 にまとめた。

表 2-5-3 各補助事業の概要

補助金名称 (略称)	① 地方公共団体 カーボンマネジメント強化事業2号事業	② 既存建築物省エネ化推進事業	③ エネルギー使用合理化等 事業者支援補助金	(参考) 地方公共団体所有施設 のリース手法を用いた一括省CO ₂ 改修【ビルリース】
所管省庁名	環境省	国土交通省	経済産業省	環境省
対象(申請者)	市町村、 上記と一緒に共同申請する民間事業者	全ての事業者	全ての事業者	民間企業
事業期間 事業実施期間	平成32年度で終了一次:4月~5月補助 申請→6月末採択 →交付申請(9月~事業スタートか) ※複数年度事業(3年間まで)可	平成30年度予算 一次:5月補助申請→7月採択→ 交付申請(9月~事業スタートか) ※複数年度事業(2年間)可	平成30年度予算 6月補助申請→8月交付決定 (9月事業スタート~1月末) ※複数年度事業可	平成30年度で終了 4月交付申請 →6月頃~2月末事業期間 ※複数年度事業は不可
リースとの併用	○可:共同申請	○可:共同申請(代表の選出)	○可:共同申請	○必須
補助率 補助上限額	1/3(民間企業リースの場合) 1/2(財政力指数が平均以上)	1/3 (躯体改修の日射フィルムは1/6) 上限 5,000万 (事業費:1.5億円)	1/3(通常) 1/2(エネマネ事業) 上限 15億円(年度) 50億円(複数年)	1/3 上限 8,000万 (事業費:2.4億円)
申請条件	・温対計画・事務事業編に位置付け ・CO ₂ の削減効果が定量的に検証可 ・「環境省指定先進的高効率設備機器 一覧」を満たす設備を採用	・躯体の省エネ改修が必須 ・省エネ率:15%以上 ・エネルギー計測装置の設置 ・BELS取得、表示	<省エネ率>通常:1%以上 エネマネ事業:2%以上 <ピーク削減効率>通常:5%以上 エネマネ事業:10%以上 ・省エネ法の中長期計画に位置付け	・地域のリース会社・工事会社など を活用し、複数の施設を一括で 省CO ₂ 改修 ・人口25万人未満の公共団体
対象設備	環境省指定先進的高効率機器 上記以外にも必要な対策 BEMS/CEMSも対象 (単なる見える化、ピークカット対象外)	躯体断熱(複層ガラス、屋根断熱、 外壁断熱、遮熱フィルム等) 空調、照明、給湯、昇降機	・省エネに寄与する設備	・照明設備、空調設備、給湯設備 ※複数種類の設備を複数施設に 導入する事業
審査基準	事業目的・目標の整合性 CO ₂ 削減率、費用効率性 環境省指定機器の導入比率 ・取組みの先進性 カーボンマネジメント体制の整備	・躯体改修率 ・省エネ改修としての総合性	・省エネ率・ピーク対策効果 ・省エネ費用対効果 ・コミッション事業 ・先端性 政策的意義(中小企業等)	既に補助採択、交付申請のみ

①の「地方公共団体カーボンマネジメント強化事業2号事業」は、地球温暖化対策実行計画(事務事業編)(以下、「温対計画(事務事業編)」とする。)に位置づけられた設備導入事業が対象となる補助事業である。市の発注による事業実施の場合では、秩父市の財政力指数により、補助率は2分の1となる。なお、本調査業務で活用を進めているリース事業による場合では、民間企業の発注となるため、補助率は3分の1となる。審査基準として特徴的な点は、温対計画(事務事業編)において取組が位置づけられていることに加えて、取組の先進性、費用効率性が求められることなどが挙げられる。

②の「既存建築物事業省エネ化推進事業」については、省エネ設備機器の導入だけでなく、外壁や開口部などの躯体の省エネ改修との組み合わせが必須の事業である。建築物全体で15%以上の省エネ効果を求められる。

③の「エネルギー使用合理化等事業者支援補助金」については、省エネ法に基づく中長期計画に位置づけられた事業が対象となる。この補助事業の中で活用の可能性が考えられるのは、エネルギー管理システム(EMS)の導入を条件とする省エネルギー対策事業である。

これらの補助事業の条件を踏まえ、各施設の補助事業利用可能性について検討したものが次ページの表 2-5-4 である。

表 2-5-4 平成 31 年度以降の改修対象施設における補助事業適用可能性

対象施設	従前	省エネ改修後	事業実施年度			想定補助金		
	設備機器	改修機器	H31	H32	H33	カーボン (2分の1)	既存建物 (3分の1)	エネ合 (3分の1～ 2分の1)
原谷小学校、共同調理場	EHP空調（特別教室棟）	EHP空調	○			○	△	△
	照明(学校：FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	○			○	△	○
温水プール、公民館	温水ボイラー	温水ボイラー	○			○	△	○
		HPチラー（電気）						
	EHP空調（公民館設置旧式）	EHP空調	○			○	△	△
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	○			○	△	○
道の駅ちぶ	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明	○			×	△	×
	EHP空調	EHP空調	○			×	△	×
歴史文化伝承館	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明		○		○	×	△
	EHP空調	EHP空調		○		○	×	△
	EHP空調（氷蓄熱型）	EHP空調（氷蓄熱型）		○		○	×	△
大滝振興会館	EHP空調	EHP空調		○		×	△	×
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明		○		×	△	×
秩父図書館	吸収式冷温水発生機	吸収式冷温水発生機			○	△	○	△
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明			○	△	○	△
市立病院	EHP空調（R22）	EHP空調			○	○	○	○
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明			○	○	○	○
秩父第一中学校	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明			○	×	×	△
秩父第一中学校 共同調理場	蒸気ボイラー（水管式）	蒸気ボイラー			○	×	△	△
	照明(FLR、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明			○	×	△	△
吉祥苑	照明(Hf、ダウンライト、水銀灯等)	LED照明			○	×	×	×

カーボンマネジメント強化事業については、前述のように先進性および費用効率性が強く求められるため道の駅ちぶや大滝振興会館、秩父第一中学校・共同調理場の計画のように空調設備のシステム変更等を伴わない単純な更新事業や、吉祥苑等の Hf 蛍光灯などの LED 化といった事業では、採択の可能性が低いと考えられる。原谷小学校複合施設、歴史文化伝承館等、比較的規模の大きな施設で、かつ設備稼働時間の長い施設において、EMS の導入による運用面も含めた省エネルギー化など、公共施設において他に例のない先進的な事業として計画することで、採択の可能性があると考えられる。

既存建築物省エネ化推進事業は、調査の中で躯体の劣化が明確に感じられた秩父図書館、市立病院に適した事業である。なお築年数が 15 年以下の比較的新しい施設は、適用が困難であると考えた。躯体改修内容については、各施設の劣化状況と事業費・実施可能性を考慮すると、特に屋上防水の改修や開口部サッシの交換とガラス部への日射フィルム貼付等が有効であると考えられる。

エネルギー使用合理化等事業者支援補助金については、EMS 導入が前提となることから、その導入費用と光熱水費における削減効果の検証が必要である。この点から、規模およびエネルギー使用量が大きく、年間光熱水費の高い市立病院や歴史文化伝承館が候補として考えられる。ただし、カーボンマネジメント事業同様、導入するシステムや取組の先端性に加えて、省エネ率や費用対効果などの観点が審査基準となり、活用に際しては詳細な検討が必要である。

おわりに

本調査では、事務事業実施にかかる温室効果ガス排出量を2030年度までに2013年度比40%削減とする国の目標の達成に向けて、市保有施設のうち、特にエネルギー使用量の大きな11の重点対策施設について、設備改修による省CO₂化の取組みを検討してきた。

第1章では、11の重点対策施設について、まず市保有のエネルギー消費施設138施設の中で施設規模、エネルギー使用量、用途区分の視点から、その重要性を論じることで、これらの施設における省CO₂化に向けた対策実施の必要性を指摘した。その上で、各施設の概要と年間のエネルギー種別毎の使用量の推移、主なエネルギー消費設備を机上検討によりまとめた。さらに、各施設において現地調査・ヒアリング調査を実施し、特に設備運用面での各施設の状況を明らかにした。これらの結果を踏まえ、各施設における設備に関して、空調、照明、給湯・その他の区分毎に、ハード面およびソフト面で課題をまとめた。

第2章では、前章でまとめた各施設の設備における課題を踏まえ、省CO₂化に向けた対策選定の方針を論じた。そしてこの方針に基づき、各施設において改修すべき設備を洗い出し、それによるCO₂排出量の削減効果と、改修にかかる費用を算出した。その上で、改修必要度、改修効果インパクト、費用対効果の3つの指標による評価基準を設けて、各設備改修の優先順位を付け、平成30年度にバルクリースにより改修を実施する設備の選定を行い、対象となる施設をほのぼのマイタウン、文化体育センター、吉田元気村とした。これらの施設での改修事業は、設備改修内容について民間事業者からの提案を広く求めることとし、公募型プロポーザルによる事業者選定を行うこととし、この公募型プロポーザル実施のために必要な募集要項等の資料を作成した。

加えて、バルクリースによる性能発注を実施した場合と、一般的な設計・工事別仕様発注による場合との比較により、リース期間中の支払総額を考慮しても事業費の削減において定量的なメリットがあるという結論を得た。また、その他にも市の財政負担の平準化、入札回数の削減による市の事務負担の低減など、定性的なメリットについても明らかにした。

さらに、平成30年度および平成31年度～33年度の各施設における設備改修の事業化に向けた計画を取りまとめた。

今後は、本計画に基づく確実な事業の実施により、秩父市の温室効果ガス排出量の削減が更に進むことを期待したい。