

宇都宮市E S C O事業推進プラン

地域省エネルギービジョン策定等事業

(事業化フイージビリティスタディ調査)

平成20年2月

宇都宮市

=== 目次 ===

1. プラン策定の目的	・・・P. 3
2. E S C O事業の概要	・・・P. 3
2-1 E S C O事業の定義	・・・P. 3
2-2 E S C O事業の仕組み	・・・P. 3
3. 市有建築物のエネルギー使用の状況	・・・P. 7
3-1 市有建築物の分類	・・・P. 7
3-2 対象市有建築物の整理	・・・P. 7
3-3 エネルギー使用状況の整理	・・・P. 7
3-4 エネルギー消費の状況	・・・P. 8
3-5 二酸化炭素排出状況	・・・P. 9
4. 市有施設のエネルギー需要量実態調査	・・・P. 12
4-1 一次エネルギー消費量の分布図（262施設）	・・・P. 12
4-2 消費原単位の分布図	・・・P. 13
4-3 用途別一次エネルギー消費量の分布状況	・・・P. 14
5. 省エネルギー診断対象施設の選定	・・・P. 19
6. 省エネルギー診断	・・・P. 21
6-1 省エネルギー診断の内容について	・・・P. 21
6-2 省エネルギー診断の結果	・・・P. 26
6-3 二酸化炭素（CO ₂ ）の削減について	・・・P. 28
6-4 E S C O事業化収支試算	・・・P. 29
6-5 「熱経済性ベクトル曲線」等を利用した検討	・・・P. 33
7. E S C O事業可能性調査	・・・P. 39
7-1 アンケート調査の概要	・・・P. 39
7-2 アンケート調査の結果	・・・P. 40
8. E S C O事業導入施設の選定等	・・・P. 43
8-1 E S C O事業の成立可能性判断基準	・・・P. 43
8-2 E S C O導入施設の選定方法	・・・P. 43

9. E S C O事業推進の方針等	・・・P. 47
9-1 E S C O事業実施方針	・・・P. 47
9-2 ランク別実施方針	・・・P. 47
9-3 複数施設の組み合わせによる E S C O事業化方針の検討	・・・P. 47
9-4 E S C O事業の推進	・・・P. 49
10. E S C O事業の実施にあたって	・・・P. 50
10-1 事業実施体制	・・・P. 50
10-2 事業実施までの手続き等	・・・P. 50
10-3 E S C O事業の留意点について	・・・P. 55
11. 省エネルギー改修工事について	・・・P. 59
11-1 省エネルギー改修工事の計画について	・・・P. 59
11-2 主な省エネルギー改修工事の手法について	・・・P. 60
資料 1. アンケート調査表	・・・P. 62
資料 2. アンケート依頼事業者一覧表	・・・P. 63

1. プラン策定の目的

本市では平成19年2月に、市の事務事業から排出される温室効果ガスの大幅削減を目指すため、「宇都宮市役所“ストップ・ザ・温暖化”プラン」を策定した。このプランでは、省エネルギー対策の重要施策として、「市の施設における省エネルギー診断の実施」を盛り込んでおり、市の施設における省エネルギー設備機器などの効果的な導入を検討するため、省エネルギー診断を実施し、その結果に基づきESCO事業導入施設の選定や、省エネルギー改修の手法などをまとめた、ESCO事業推進プランを策定するものである。

2. ESCO事業の概要

2-1 ESCO事業の定義

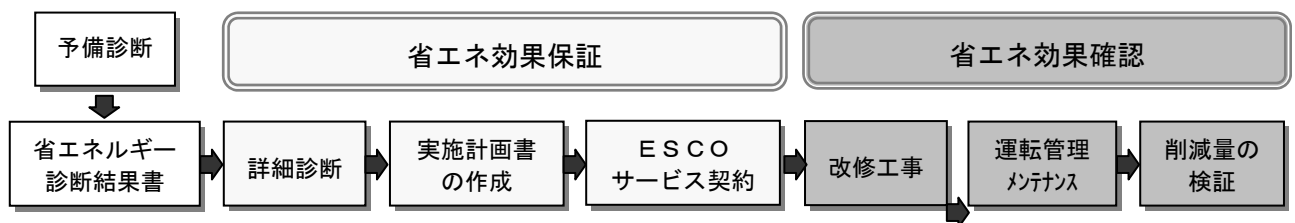
ESCO (Energy Service Company) 事業とは、ビルや工場の省エネルギー改善に必要な「技術」「設備」「人材」「資金」等を包括的に提供し、それまでの環境を損なうことなく省エネルギーを実現し、その効果を保証する事業である。

2-2 ESCO事業の仕組み

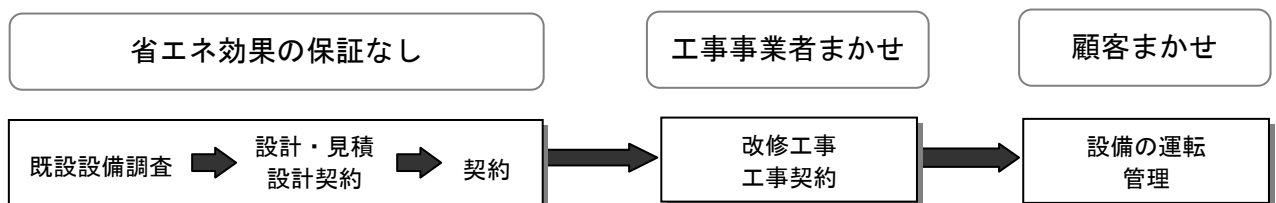
2-2-1 ESCO事業の流れ

ESCO事業の流れは、予備的な省エネルギー診断（予備診断）に始まり、以下のように一貫した流れで同一のESCO事業者により行われる。

■ ESCO事業の流れ



■ 一般的な省エネルギー改修事業の流れ

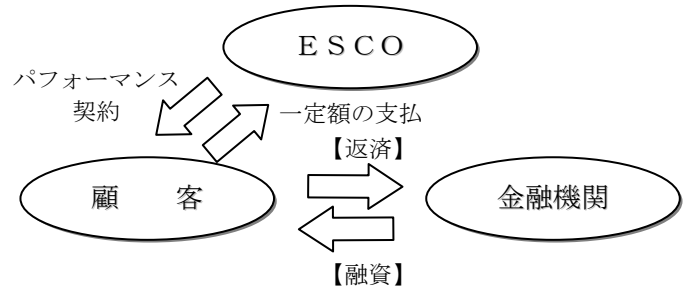


2-2-2 契約方式

ESCO事業者との契約方式は、ギャランティード・セイビングス契約（以下、自己資金型）とシェアード・セイビングス契約（以下、民間資金活用型）の2種類があり、概要は以下のとおりである。

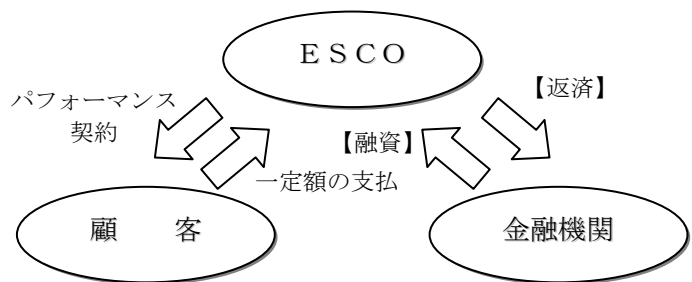
■ ギャランティード・セイビングス契約（自己資金型）

- ESCO事業者は顧客に対し改修工事实施による節減額を保証する。
- 顧客が改修工事の建設資金を確保する。
- 顧客は改修工事が実現する節減額から一定額を金融機関に返済し、ESCO事業者にはサービス料を支払う。



■ シェアード・セイビングス契約（民間資金活用型）

- ESCO事業者は顧客に対し改修工事实施による節減額を保証する。
- ESCO事業者が改修工事の建設資金を提供する。
- 顧客は改修工事で実現する節減額から一定割合をESCO事業者を支払う。

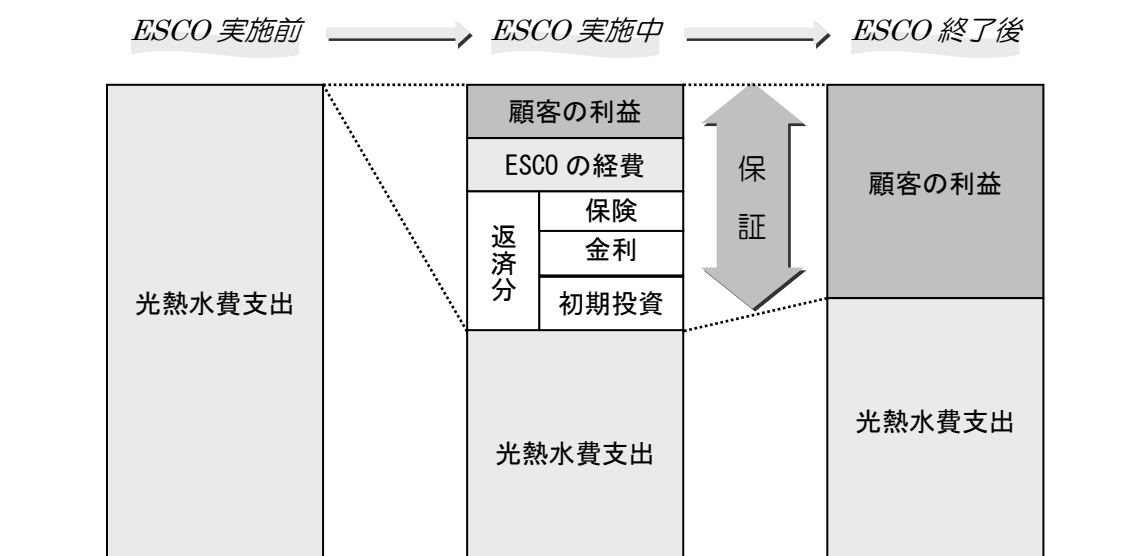


特 徴

ESCO事業は、従来の「改修工事の請負」によって、設計・工事を別々に行う方式ではなく、一般に、ESCO事業では、事業者が建物の簡易な省エネルギー診断をそれぞれ行い、省エネルギー効果の大きい設備改修や施設運用方法の改善などの技術について提案を行う。顧客は、この提案を基に事業者を選定し、当該事業者の提案に基づいた設計、施工、及び保守・運転管理等を含む複数年のサービスすなわち「特定役務を提供」を提供される。なお、事業費の支払いに当たっては、定期的に省エネルギー効果の計測・検証を行い、保証された効果を確認することにより契約された額を毎年度支払うこととなる。

2-2-3 新たな財政負担を必要としない省エネルギー促進策

民間資金活用型の場合は、省エネルギー改修に係るすべての経費（建設費、金利、ESCO事業者の経費）がすべて省エネルギー改修で実現する経費削減分で賄われる。



2-2-4 省エネルギー効果の保証とパフォーマンス契約

ESCO事業の導入による省エネルギー効果をESCO事業者が一定保証する。この際、顧客の利益が達成できない場合は、ESCO事業者が補償するという性能保証を行うと同時に顧客の利益補償を行う事業である。

省エネルギー効果を保証することは従来の光熱水費負担以上の財政負担が発生しないことをESCO事業者が保証することになり、このような出来高契約をパフォーマンス契約と呼ぶ。この契約は、ESCO事業が、省エネルギー改修による経費節減分ですべての事業経費を賄うことを基本とし、事業実施により実現する省エネルギー量により、ESCO事業者の取り分が変化することを示している。

ただし、エネルギー供給事業者が行う料金改定に伴う光熱水費の上昇については、契約時の単価に置き換えて調整する。すなわち光熱水費支払額の保証ではなく、エネルギー使用量保証事業である。

2-2-5 包括的なサービスの提供

上記のように省エネルギー効果を保証するためにも、ESCO事業者は、省エネルギー診断以後の直接工事に係るサービスをはじめ、改修後の効果確認、運転管理、資金調達、会計分析を含む包括的なサービスを提供する。

2-2-6 債務負担行為について

前述のとおり、ESCO事業を「包括的な省エネルギーサービス」といった「特定役務を提供」するものであるとみなす場合には、毎年提供される役務への対価を支払うことになり、事業者への支払いと所有権の移転とは一括して扱う事項でないことから、「債務負担行為の運用について」(昭和47年9月30日付け自治導第139号)の要件には抵触しないと解釈する。

「債務負担行為の運用について」（昭和 47 年 9 月 30 日付け自治導第 139 号）によれば、「建設工事に係るものについては、債務負担行為の原因となる事実が数年度にわたって継続する場合に設定することがその本来の趣旨であり、もっぱらその財源調達的手段として債務負担行為を設定し、当該施設の建設完了後その建設に要した経費を長期にわたり支出することは、厳に慎むべきである」とされている。

つまり、公共工事を民間資金活用で行う場合で、契約終了時等一定期間が経過した時点で事業資産の所有権を地方公共団体に移管する場合には、割賦販売と同様の行為と見なされ要件に接触し、もっぱら資金調達を目的とした行為と見なされる。

民間資金活用型による E S C O 事業を行う場合には、施設の管理上少なくとも E S C O 事業者との契約が終了した時点では、所有権を移転することが求められることから、この通知への抵触が懸念されるが、前述のように、「特定役務を提供」するものであると見なす場合には、この通知には抵触しないと解釈される。

これについては、以下のとおり、平成 14 年 9 月に総務省から「現行制度で対応可能なもの」という解釈がなされたことから、現在は問題がない。しかし、総務省は、契約書での所有権の明記は避け、募集要項等で所有権の移転に関する協議を行うことを謳うことで対応するよう指導している。

管 理 コ ド	自治体から の提案 事項	主 管 官 庁	該 当 法 令 等	自治体の提案事項に対する主管官庁の回答	
				制度の現状	対応の内容
4850	地方公共 団体にお ける ESCO 事業推進 のための 明確化	総 務	「地方公 共団体の 物品又は 特定役務 の調達手 続きの特 例を定め る政令」	ESCO事業をシェアード・セイビングス 契約で実施する場合、ESCO事業者が投 資回収を終了するまでの期間、設備の 所有権はESCO事業者のものとなる。契 約期間終了後にESCO事業者の財産の所 有権を移転することを契約締結時点で 明確にすることは、「債務負担行為の運 用について」（昭和 47 年 9 月 30 日付け 自治導第 139 号）に抵触するか否か疑 義があり、H12.10 当時の三鷹市の ESCO 事業については PFI で実施することが 望ましいとの見解を示したが当時の企 画室の見解はすべての ESCO 事業につ いて言及したのではなく、また、制度 的な規制があるわけではないので、 <u>現行 制度で対応可能である。</u>	本件について は、左記のと おり、現行制 度でも対応可 能であり、地 方公共団体 において、対 応すべきもの 。なお、総務 省としても個 別に助言等対 応してまい りたい。

資料) 構造改革特区推進室「構造改革特区の提案に対する各省庁からの回答等」平成 14 年 9 月 25 日

第 2 PFI 事業に係る債務負担行為の位置付け

PFI法に基づいて公共施設等の整備を行うために設定される債務負担行為は、効率的かつ効果的な公共施設等の整備のために設定されるものであり、「もっぱら財源調達的手段として設定する債務負担行為」（「債務負担行為の運用について」（昭和 47 年 9 月 30 日付け自治導第 139 号））に該当するものではないと解されること。

しかしながら、この場合においても財政の健全性を確保する必要があるため、PFI 事業における債務負担行為に係る支出のうち、施設整備や用地取得費に相当する等の公債等に準ずるものを記載制限比率の計算の対象とするものであること。

また、E S C O事業をP F I法に基づき実施する場合には、以下に示すとおり「地方公共団体におけるP F I事業について」（平成12年3月29日自治画第67号，各都道府県知事，各指定都市市長あて自治事務次官）の通達により，「債務負担行為の運用について」に抵触しないことが確認できる。

※P F I（プライベート・ファイナンス・イニシアティブ：Private Finance Initiative）とは・・・公共施設などの建設，維持管理，運営等に民間のノウハウや資金を活用する手法。民間の資金，経営能力，技術的能力を活用することにより，効率的かつ効果的に公共サービスの提供を目的とし，平成11年7月にP F I法（民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律）が制定されている。

3. 市有建築物のエネルギー使用の状況

3-1 市有建築物の分類

検討に当たり，市有建築物を建築物の一般的な用途，管理部署，エネルギー使用状況等から下表のとおり分類した。

施設用途 大分類	施設用途	施設用途 大分類	施設用途
① 事務庁舎	学習センター等	⑤ 劇場・会館・スポーツ施設	文化会館
	保健センター		会館
	市民センター		競技・レジャー施設
	地域コミュニティセンター		体育館・プール
	出張所・事務所		運動場
	その他		公園
② 事務庁舎(24h稼働)	消防署関係	⑥ 宿泊施設	宿泊施設
③ 病院・福祉施設	老人福祉センター	⑦ 学校施設	小学校
	保健所・休日診療		中学校
	保育園	⑧ 研究施設	検査所
④ 展示施設	図書館	⑨ 動力系施設	清掃系
	美術館		浄水系
	文化施設・遺跡		火葬場

3-2 対象市有建築物の整理

検討の対象とする市有建築物は，市営住宅など施設利用者が光熱水費を負担している施設，施設ごとの使用量を計量していない施設を除いた262施設である。

3-3 エネルギー使用状況の整理

平成16年度から18年度における過去三年間の平均値を施設ごとの電気，ガス，重油，灯油，水道等のエネルギー消費状況と，それに係る二酸化炭素排出量を調査し，現状のエ

エネルギー消費状況を把握した。使用した熱量及びCO₂の換算係数と本ビジョンで扱う単位等は下表のとおりである。

■ 各種係数

名称	熱量換算	単位	CO2排出係数	単位
電気(その他の電気事業者)	9.76	MJ/kWh	0.5550	KgCO2/kWh
電気(一般電気事業者)			0.3390	KgCO2/kWh
ガス13A	46.100	MJ/m ³	0.0513	KgCO2/MJ
LPG	50.200	MJ/kg	0.0598	KgCO2/MJ
灯油	36.700	MJ/L	0.0679	KgCO2/MJ
A重油	39.100	MJ/L	0.0693	KgCO2/MJ

※熱量換算は、エネルギー使用合理化に関する施行規則第4条別表第一(電気以外)、第三(電気)(H18)

※CO2排出係数は、事業者からの温室効果ガス排出算定方法ガイドライン(環境省H15)

※電気熱量換算値は9.97MJ/kWh(昼間)、9.28MJ/kWh(夜間)となっているが、全日平均値9.76MJ/kWhを今回は採用する。

換算値

	メガジュール (MJ)	キロワット時 (kWh)	キロカロリー (Kcal)	原油換算 (KL)
メガジュール (MJ)	1	0.278	239	0.0258×10^{-3}
キロワット時 (kWh)	3.60	1	860	0.0930×10^{-3}
キロカロリー (Kcal)	0.00419	0.00116	1	1.08×10^{-7}
原油換算 (KL)	3.87×10^4	1.08×10^4	9.25×10^6	1

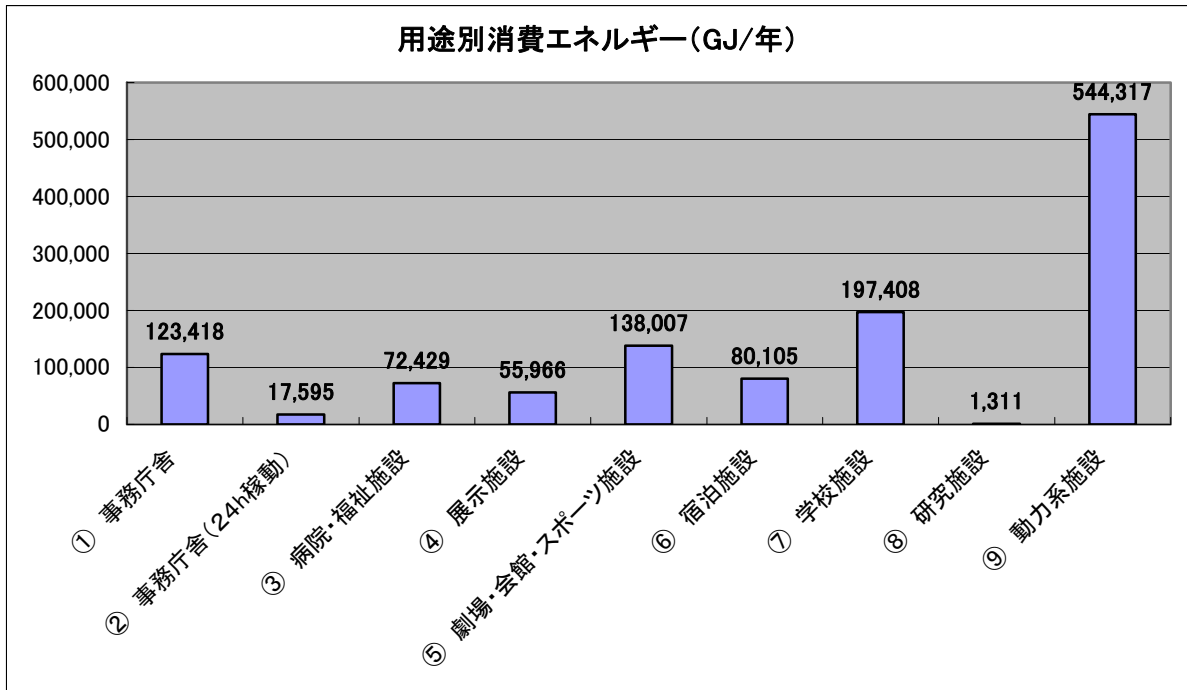
また、数値が大きくなる場合の科学的記数法と接続語の記号、名称については以下の通りです。

科学的記数法	接続語の記号	名称
10 ¹²	T	テラ
10 ⁹	G	ギガ
10 ⁶	M	メガ
10 ³	K	キロ

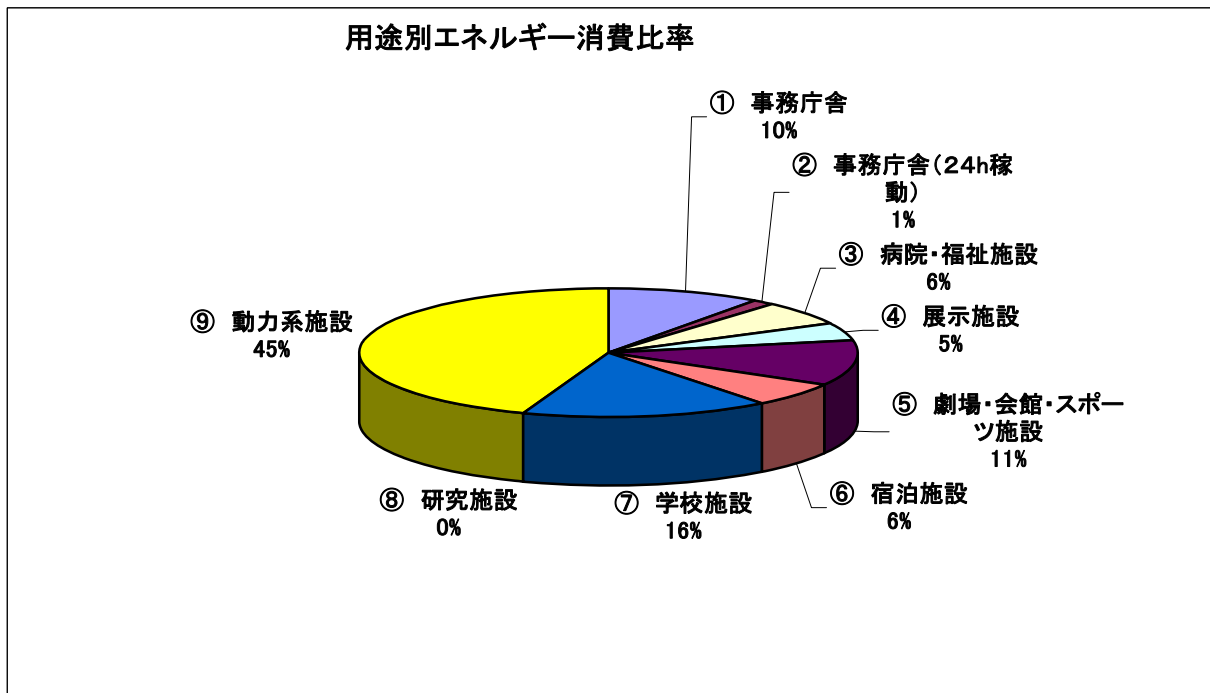
3-4 エネルギー消費の状況

対象市有建築物の全エネルギー消費量は約 1,230.6T J である。用途別にみると、動力系施設が 544T J で最も多く、以下学校施設 (197T J)、劇場・会館・スポーツ施設 (138T J)、事務庁舎 (141T J) が続いている。

学校施設が上位にあるのは、施設数が市有施設数の約 1/3 を占めているためであり、単位面積当たりのエネルギー消費量 (MJ/m²:エネルギー消費原単位) でみると、最下位に位置する。



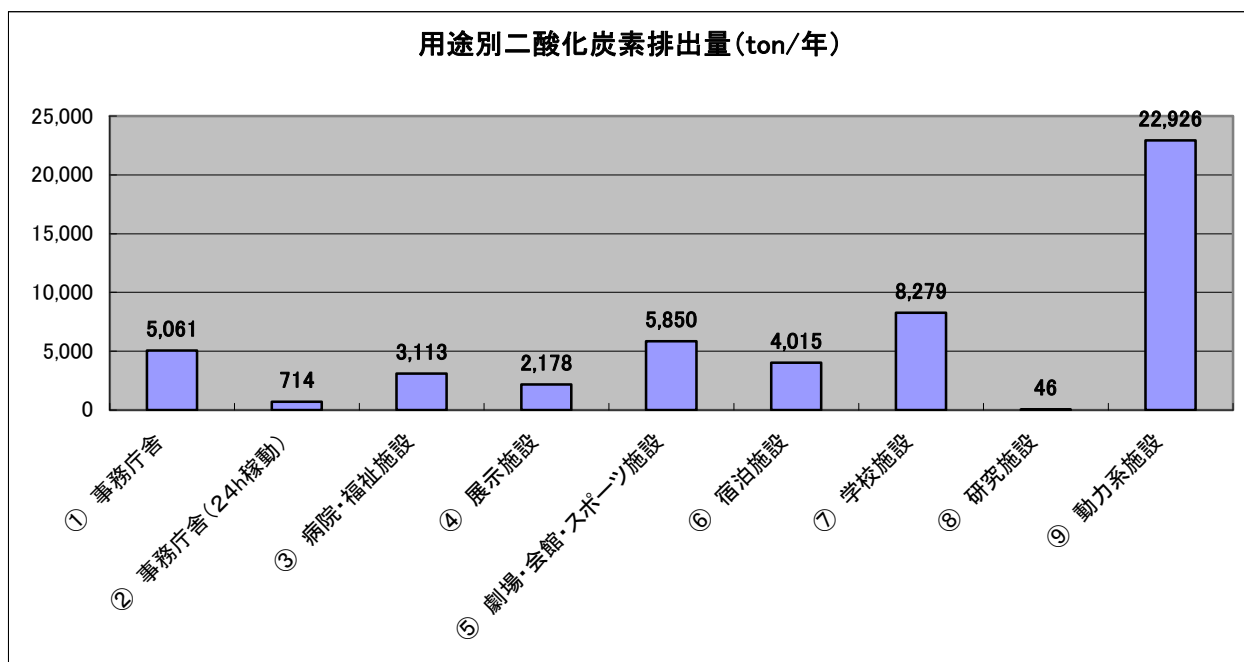
消費量比率で見ると



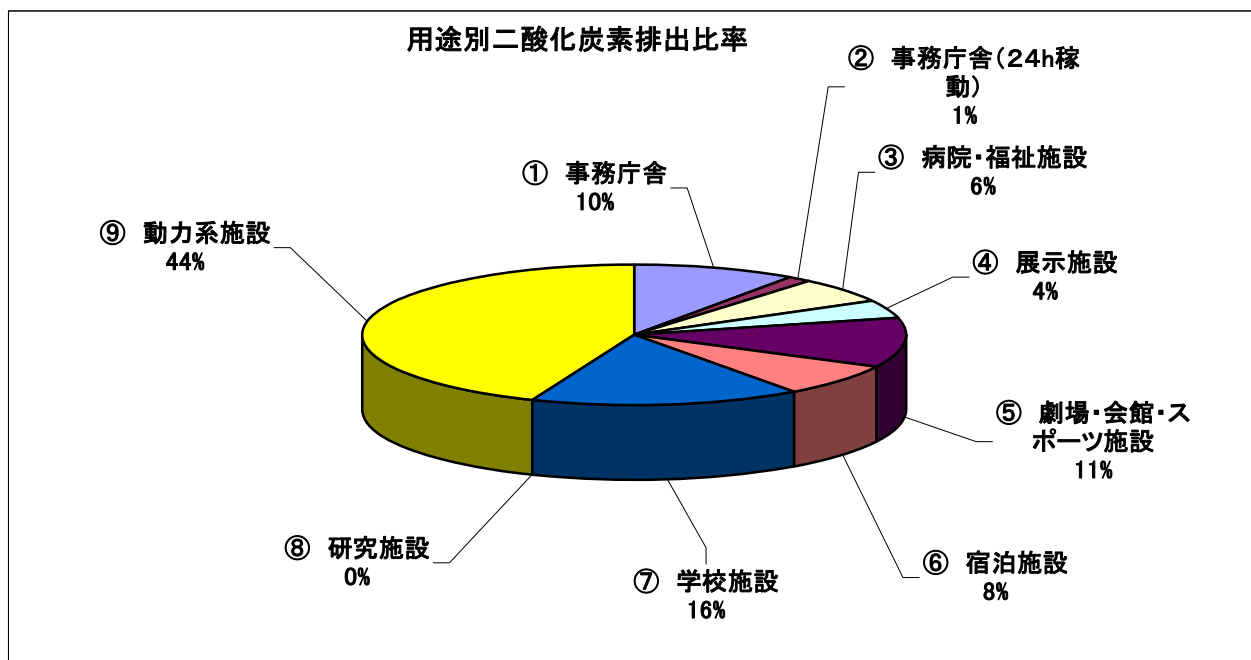
動力系施設が約半数の45%を占め、続いて学校施設の16%となっている。

3-5 二酸化炭素排出状況

対象市有建築物のCO₂排出量は約52,183 tである。用途別にみると、動力系施設が22,926 tで最も多く、以下学校施設(8,279 t)、劇場・会館・スポーツ施設(5,850 t)、事務庁舎(5,775 t)が続いている。



排出比率で見ると



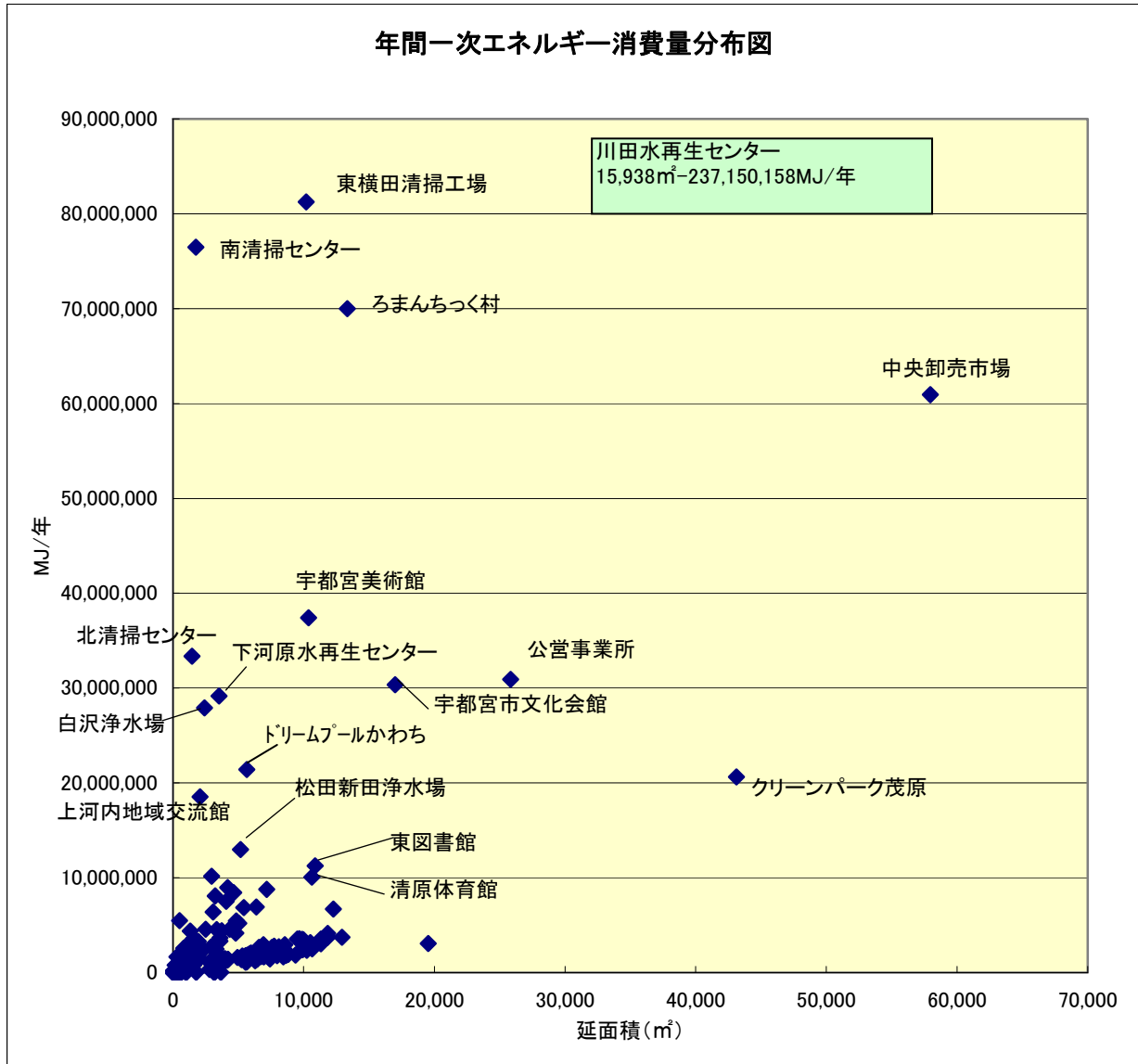
エネルギー消費比率と同様に動力系施設 44%、学校施設 16%、事務庁舎 10%となっている。

表. エネルギー消費状況一覧

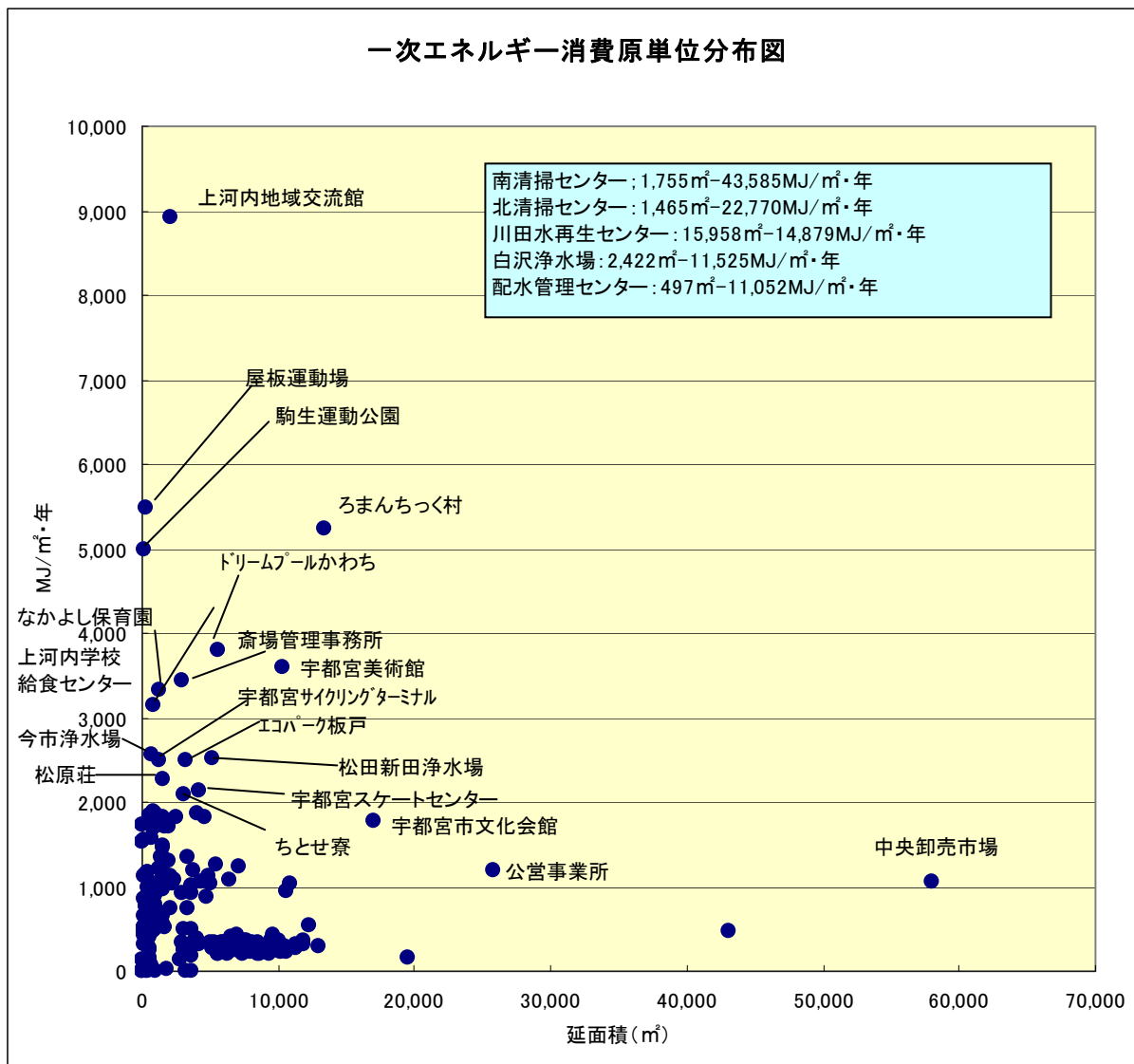
施設用途 大分類	施設用途	施設数 棟	本施設 面積 (㎡)	電気 Kwh/年	ガス(13A) m ³ /年	ガス(LPG) kg/年	A重油 l/年	灯油 l/年	エネルギー 消費量 (GJ)	エネルギー 消費 原単位 (MJ/㎡・年)	CO2 排出量 (ton)	CO2排出 原単位 (kg/㎡・年)
① 事務庁舎	学習センター等	12	27,604	2,506,761	43,179	1,805	1,000	25,776	19,707	714	721	26.1
	保健センター	3	6,327	385,763	19,968	86	0	462	4,707	744	721	114.0
	市民センター	11	18,504	1,847,304	0	2,550	750	96,062	21,713	1,173	875	47.3
	地域コミュニティセンター	22	7,060	249,299	18,331	4,613	0	359	3,523	499	143	20.2
	出張所・事務所	14	10,469	533,856	38	1,086	0	26,268	6,231	595	250	23.9
	その他	7	69,149	6,890,200	6,299	0	0	0	67,539	977	2,351	34.0
	計	69	139,113	12,413,184	87,814	10,140	1,750	148,928	123,418	887	5,061	36.4
② 事務庁舎 (24h稼働)	消防署関係	14	14,316	1,285,843	80,528	5,868	0	28,283	17,595	1,229	714	49.9
③ 病院・福祉 施設	老人福祉センター	13	26,894	2,374,519	111,166	5,079	38,350	175,319	36,489	1,357	1,624	60.4
	保健所・休日診療	2	11,819	1,595,965	31,819	0	0	64,933	19,427	1,644	778	65.8
	保育園	22	15,998	1,139,441	28,246	23,718	0	44,149	16,514	1,032	711	44.4
	計	37	54,712	5,109,926	171,231	28,797	38,350	284,401	72,429	1,324	3,113	56.9
④ 展示施設	図書館	3	17,342	1,493,989	60,160	9	0	26,767	18,338	1,057	715	41.3
	美術館	1	10,388	2,893,568	199,032	0	0	66	37,419	3,602	1,452	139.8
	文化施設・遺跡	3	1,592	11,693	0	4	0	2,594	210	132	10	6.6
	計	7	29,322	4,399,250	259,192	13	0	29,427	55,966	1,909	2,178	74.3
⑤ 劇場・会 館・スポーツ施 設	文化会館	1	17,015	2,191,572	116,263	0	0	98,000	30,346	1,784	1,262	74.2
	会館	2	2,626	744,005	453	21,951	263,133	120	18,677	7,113	1,032	393.2
	競技・レジャー施設	4	32,042	3,853,443	36,788	6,228	37,800	4,342	41,257	1,288	1,525	47.6
	体育館・プール	10	40,248	3,310,775	49	251	40,267	259,738	43,435	1,079	1,880	46.7
	運動場	5	1,792	228,087	0	111	0	680	2,257	1,260	79	44.3
	公園	7	792	206,364	0	10	0	547	2,035	2,569	71	90.1
	計	29	94,513	10,534,246	153,552	28,551	341,200	363,427	138,007	1,460	5,850	61.9
⑥ 宿泊施設	宿泊施設	3	20,977	4,503,142	0	23,651	796,878	103,800	80,105	3,819	4,015	191.4
⑦ 学校施設	小学校	66	443,929	9,329,962	159,158	181,592	110,317	154,903	127,309	287	5,355	12.1
	中学校	24	222,957	5,165,662	108,448	96,856	18,432	105,587	70,100	314	2,924	13.1
	計	90	666,886	14,495,624	267,606	278,448	128,749	260,490	197,408	296	8,279	12.4
⑧ 研究施設	検査所	1	816	132,597	0	340	0	0	1,311	1,606	46	56.3
⑨ 動力系施設	清掃系	4	56,526	16,968,647	0	2,775	0	1,252,327	211,714	3,745	8,881	157.1
	浄水系	7	31,423	26,330,943	1,794	944	1,667,748	3,100	322,445	10,261	13,460	428.3
	火葬場	1	2,959	322,957	0	661	0	190,000	10,158	3,433	585	197.7
	計	12	90,908	43,622,546	1,794	4,379	1,667,748	1,445,427	544,317	5,988	22,926	252.2
合 計		262	1,111,563	96,496,358	1,021,716	380,188	2,974,675	2,664,183	1,230,557	1,107	52,183	46.9

4. 市有施設のエネルギー需要量実態調査

4-1 一次エネルギー消費量の分布図（262施設）



4-2 消費原単位の分布図



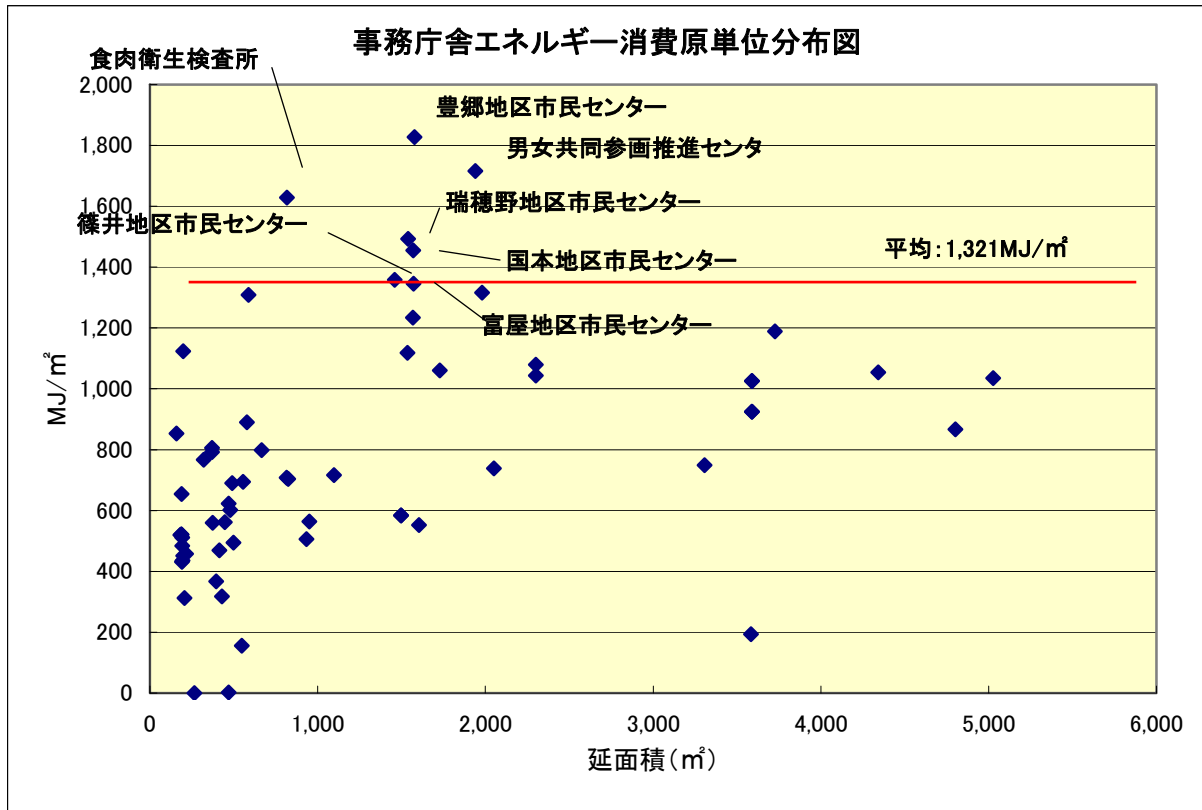
『参考』用途別一次エネルギー消費原単位全国平均値

用途別	エネルギー消費原単位 (MJ/m ² ・年)	平均延床面積 (m ²)	サンプル数	用途別	エネルギー消費原単位 (MJ/m ² ・年)	平均延床面積 (m ²)	サンプル数
事務所庁舎	1,321	8,750	122	保育園	885	535	366
業務施設	1,826	21,870	45	小学校	320	8,520	1,152
消防施設	1,793	3,112	35	中学校	227	8,995	562
商業施設	2,960	26,892	15	普通高校	558	10,555	388
教育センター	1,060	7,315	18	教育施設(大学)	1,499	46,851	7
体育館(プール有り)	2,529	6,790	31	宿泊施設	3,048	19,302	19
体育館(プール無)	817	8,905	33	研究施設	4,133	5,871	41
劇場	1,838	13,112	24	図書館	1,310	6,221	38
市民センター	1,564	9,255	22	美術館	1,551	12,055	21
福祉施設	1,317	3,851	61	医療施設	3,839	34,855	18

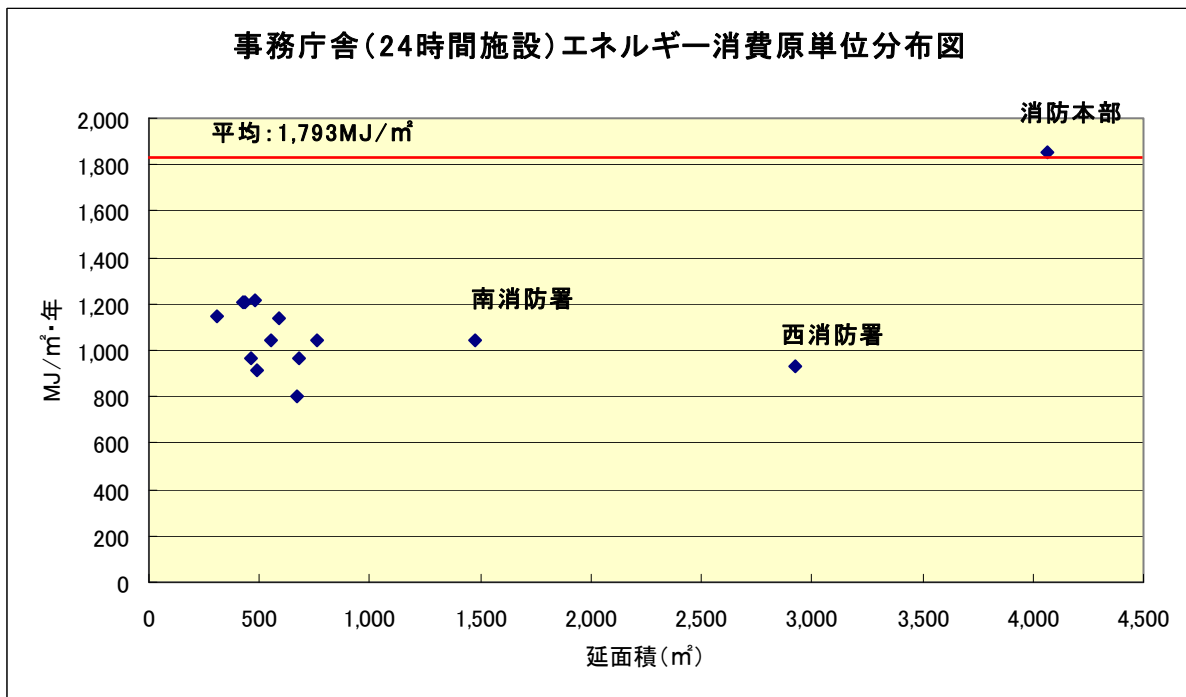
(株)都市設備計画診断実績データより

4-3 用途別一次エネルギー消費量の分布状況

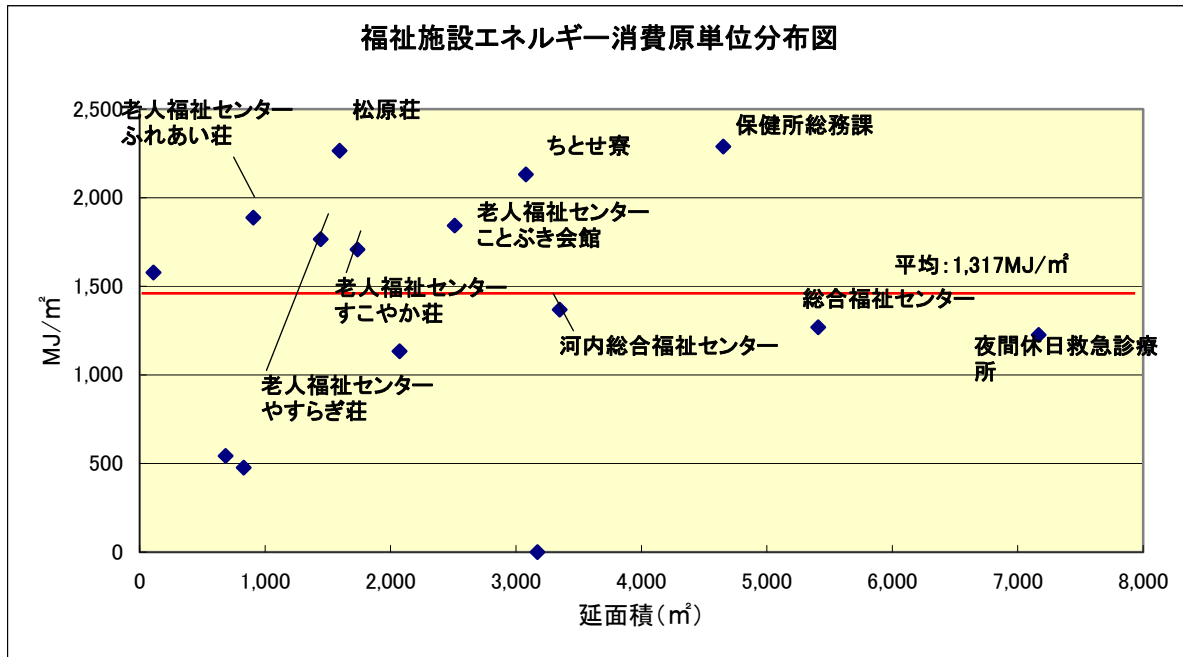
4-3-1 事務庁舎



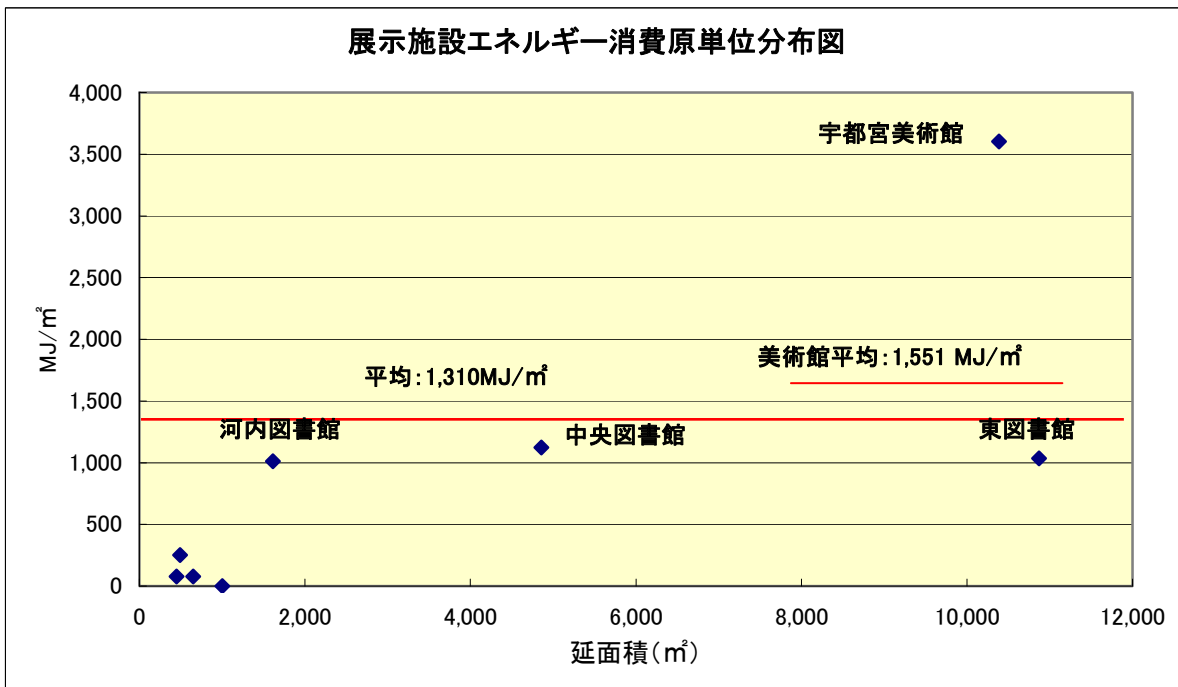
4-3-2 事務庁舎 (24時間施設)



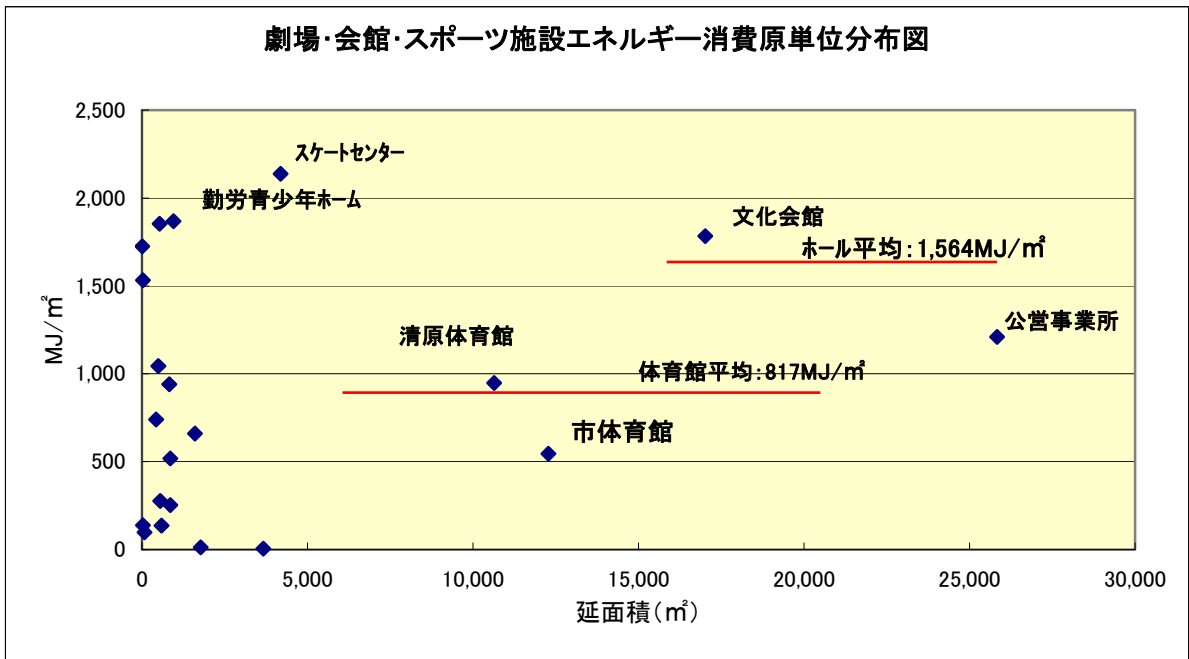
4-3-3 福祉施設



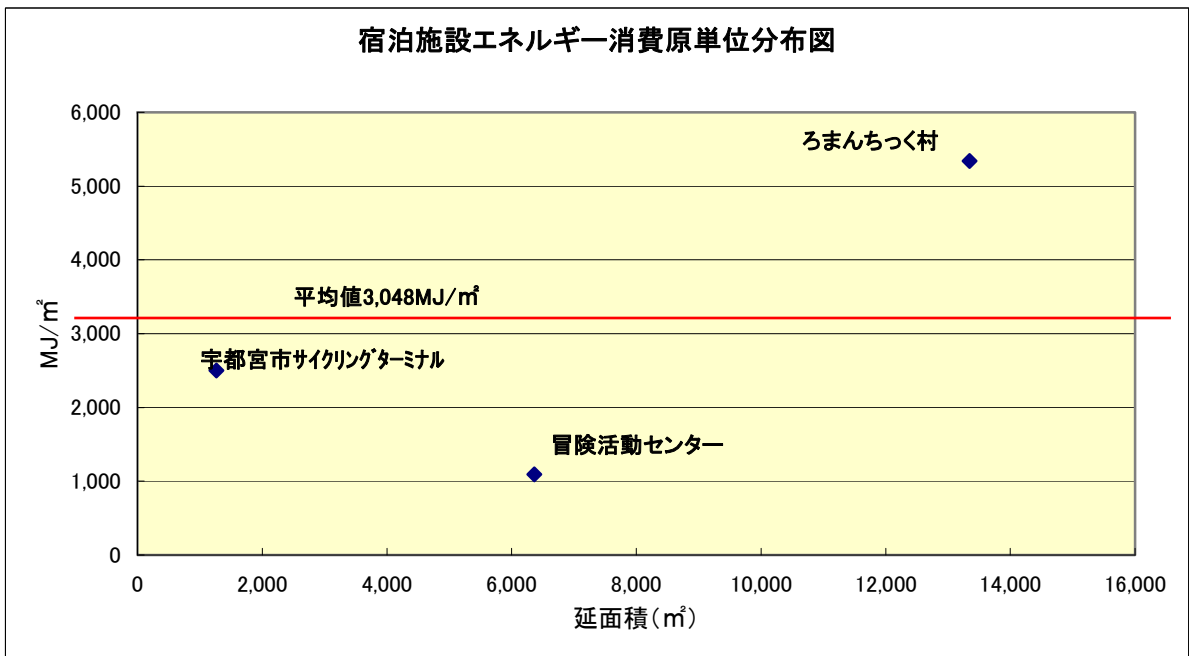
4-3-4 展示施設



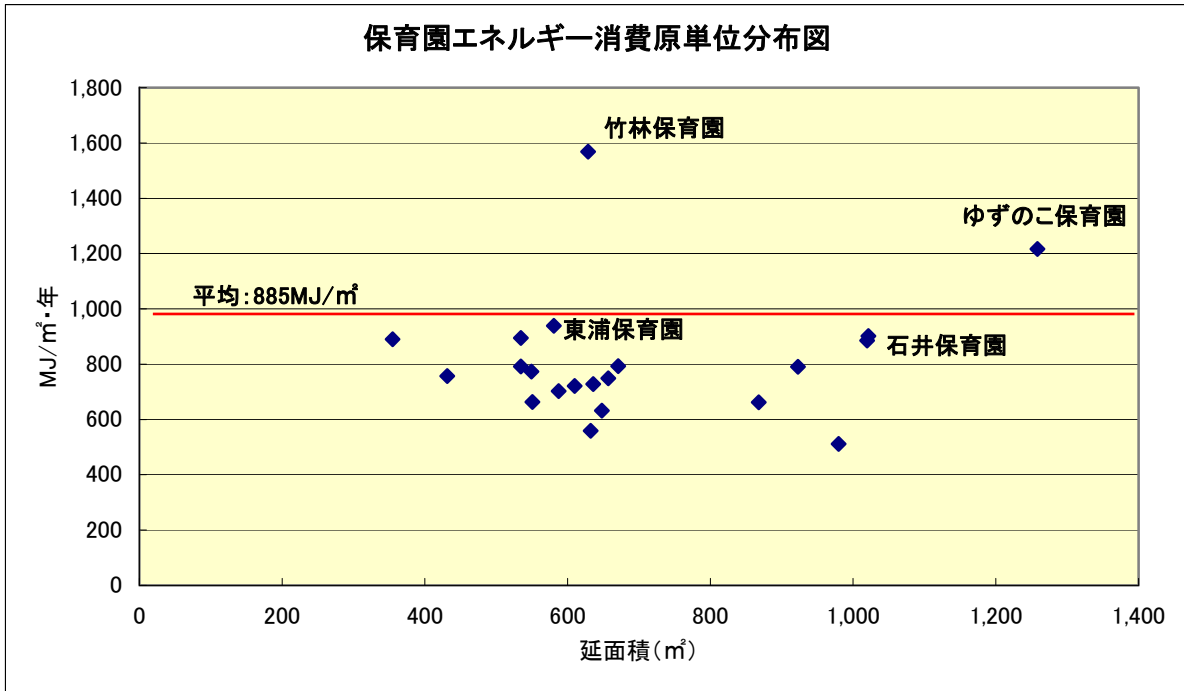
4-3-5 劇場・会館・スポーツ施設



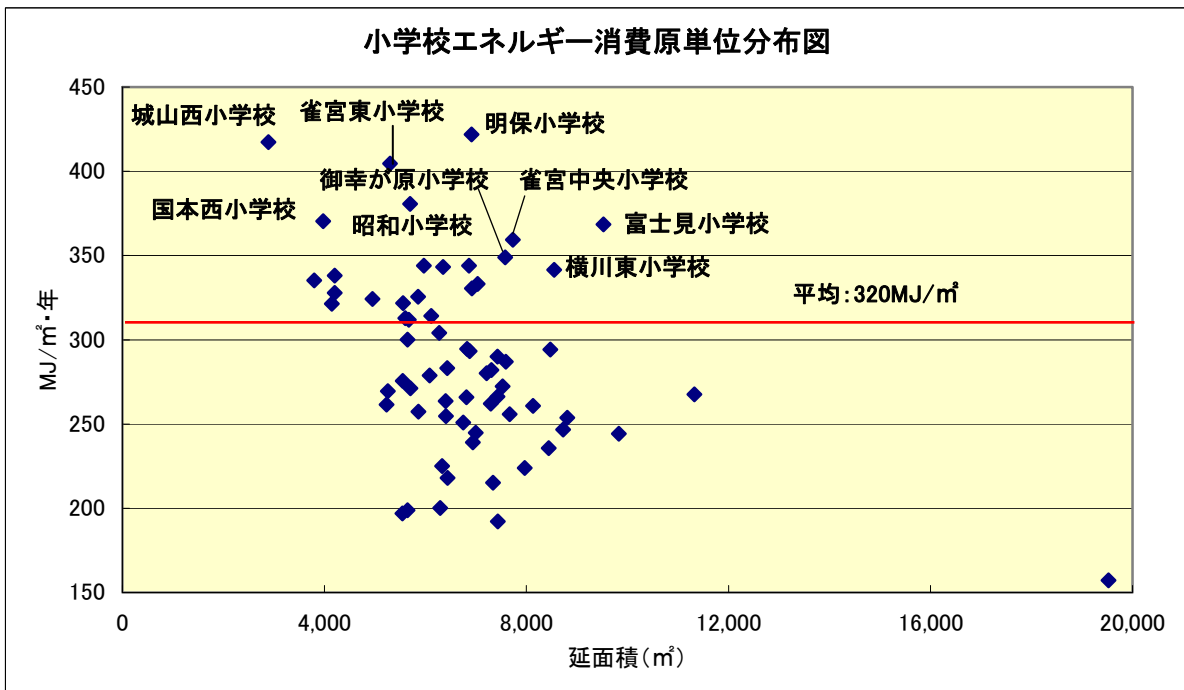
4-3-6 宿泊施設



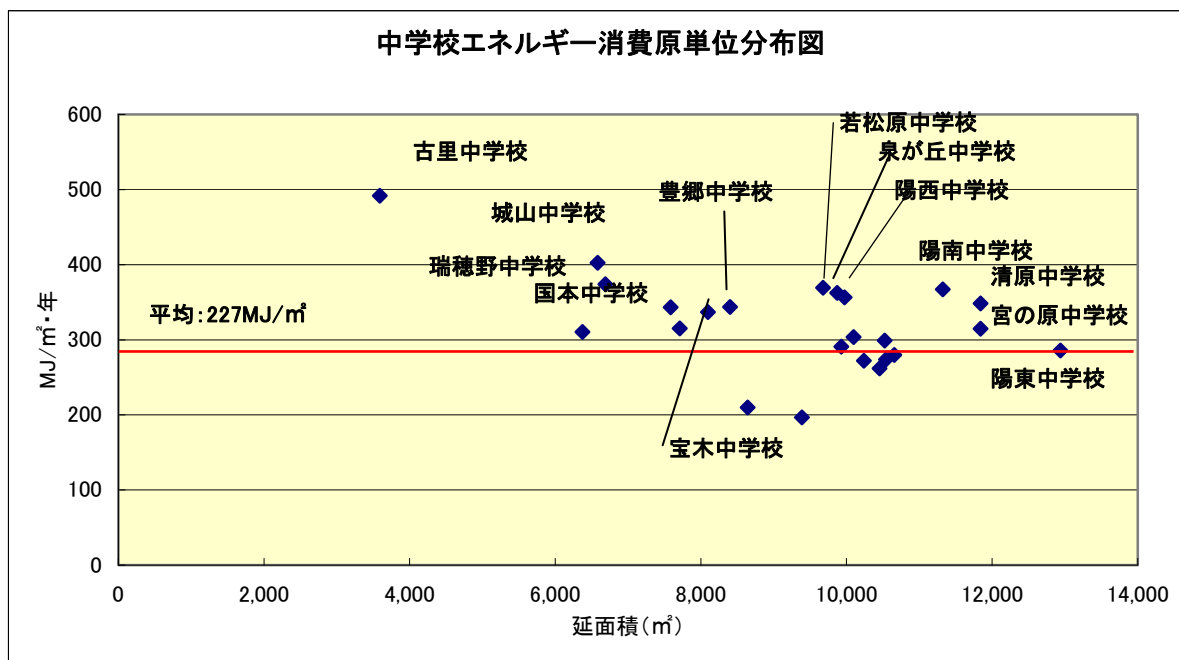
4-3-7 保育園



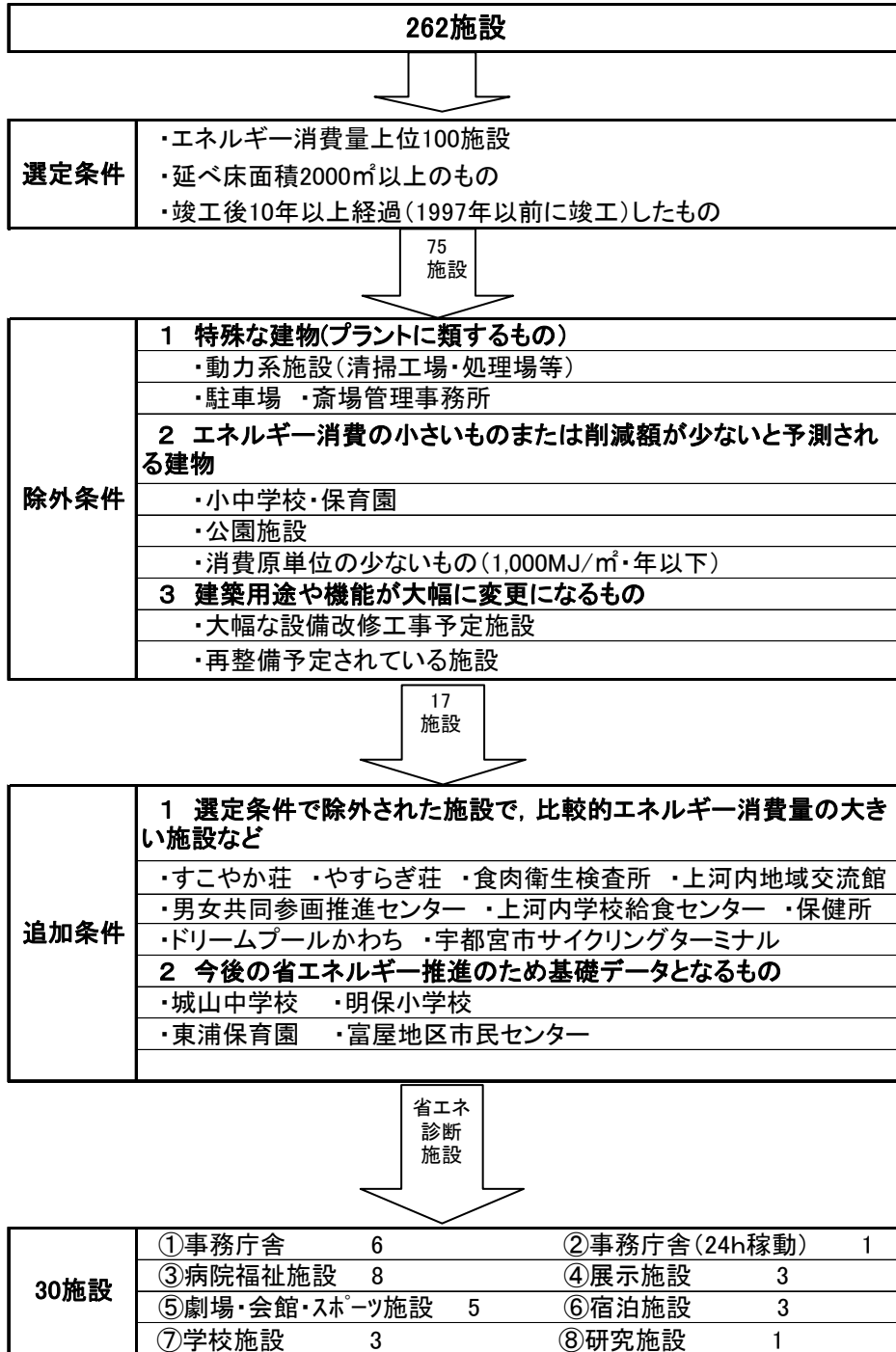
4-3-8 小学校



4-3-9 中学校



5. 省エネルギー診断対象施設の選定



省エネルギー診断対象施設

分類	施設名	竣工年	延面積 (㎡)	一次エネルギー消費量 (MJ/年)	エネルギー消費原単位 (MJ/㎡・年)
①事務庁舎	男女共同参画推進センター	昭和61年2月	1,919	3,327,015	1,734
	中央生涯学習センター	昭和55年8月	3,726	4,461,638	1,197
	河内生涯学習センター	昭和53年3月	2,219	2,508,620	1,131
	河内地域自治センター	昭和42年4月	2,634	3,899,666	1,481
	富屋地区市民センター	平成9年1月	1,571	2,135,786	1,360
	中央卸売市場	昭和48年	57,949	59,070,019	1,019
②事務庁舎 (24h稼働)	消防本部	昭和53年5月	4,933	7,855,554	1,592
③病院・福祉 施設	河内総合福祉センター	平成5年6月	3,349	4,966,238	1,483
	老人福祉センター ことぶき会館	平成7年1月	1,676	4,584,089	2,735
	老人福祉センター すこやか荘	平成元年3月	1,737	2,960,542	1,704
	老人福祉センター やすらぎ荘	昭和58年2月	2,856	1,404,972	492
	総合福祉センター	平成3年6月	5,410	6,865,008	1,269
	夜間休日救急診療所	昭和57年11月	6,672	8,873,038	1,330
	東浦保育園	昭和51年3月	581	550,608	948
	保健所	平成10年1月	4,163	10,726,171	2,577
④展示施設	図書館	昭和56年3月	4,739	6,131,784	1,294
	東図書館	平成4年3月	9,025	11,222,055	1,243
	宇都宮美術館(財団法人うつのみや文化の森)	平成8年8月	10,388	37,427,594	3,603
⑤劇場・会 館・スポーツ施 設	宇都宮市文化会館	昭和54年9月	17,015	30,349,605	1,784
	上河内地域交流館	平成14年	2,076	18,190,543	8,762
	公営事業所	昭和44年	25,834	30,933,218	1,197
	宇都宮市スケートセンター	平成6年11月	4,156	8,959,645	2,156
	ドリームプールかわち	屋内プール:平成13年3月 多目的ステーション:平成15 年4月	4,471	21,530,899	4,816
⑥宿泊施設	冒険活動センター	平成8年3月	5,203	6,934,353	1,333
	ろまんちっく村	平成8年9月	13,987	68,701,684	4,912
	宇都宮市サイクリングターミナル	昭和58年3月	1,267	3,211,968	2,535
⑦学校施設	明保小学校	昭和47年	6,917	2,740,841	396
	城山中学校	昭和49年	5,479	2,075,769	379
	上河内学校給食センター	平成6年2月	819	2,531,148	3,091
⑧研究施設	食肉衛生検査所	昭和53年6月	747	1,344,586	1,800

6. 省エネルギー診断

6-1 省エネルギー診断内容について

(1) 省エネルギー可能性調査について

診断対象施設について、それぞれの現場においてウォークスルー調査を行う。また、既設図面を入手し、現況設備の仕様・台数、過去3年間（平成16年度から平成18年度）の詳細なエネルギー消費量データを収集し、省エネルギー技術の詳細検討、改修後の省エネルギー効果の試算、省エネルギー改修に係る経費を試算し、省エネルギー可能性を判断する。

ウォークスルー調査とは・・・

現場巡回のことでESCO事業においては、通常3～4時間現場調査を行い機器の運転状況、施設内の環境状況、運転記録などを調査収集する。

(2) ウォークスルー調査について

ウォークスルー調査の概要を下記に示す。

項 目		調 査 内 容
空調設備	熱源機器	機器型式，機器効率(COP*)，運転状況，負荷率，機器のメンテナンス状況の確認
	蓄熱槽	蓄熱槽効率，利用率，設定温度等の確認
	ボイラ類	機器型式，機器効率(COP*)，年間の熱需要の確認
	二次側空調機器	ヒートポンプパッケージ類の機器効率(COP*)，設定温度，中間期運転の有無の確認
衛生設備		節水状況の確認
電気設備		照明器具，照明点灯状況(時間)
		電気室スペース，変圧器の負荷率

*COP: 成績係数と呼ばれるもので、装置が作り出す温・冷熱量に対して投入される消費エネルギー（電力、ガス、油等）の割合

(3) 省エネルギーメニューの選択方法について

「可能性調査」における省エネルギーメニューの選択に当たっては、熱経済性ベクトル曲線を利用して事前検討を試みた。

熱経済性ベクトルとは、(財)省エネルギーセンター刊行の「ビルのエネルギー管理ガイド」の省エネルギーの経済性シミュレーション手法として紹介されている技法で、省エネルギーメニューを導入した時のイニシャルコスト(初期投資費用)の変化分(ΔIC)を横軸に、エネルギー消費コストの変化分(ΔRC)を縦軸とする二次元座標系に、各省エネルギーメニューの ΔIC と ΔRC を布置する方法である。

具体的には、次に示す約120項目のESCO省エネルギー手法(表-2)のうち、省エネルギーメニューとして有効とされる各メニューの単純回収年数(=改修工事費/年間の光熱水費削減額)の少ないものから布置し、横軸を2面使用し上横軸に改修工事費、下横軸に回収年数そして縦軸に削減額の合計をとって事業の効率性の判断を行う手法をとる。

表-2 ESCO省エネルギー手法

熱源関係	
1	14
2	15
3	16
4	17
5	18
6	19
7	20
8	21
9	22
10	23
11	24
12	25
13	26

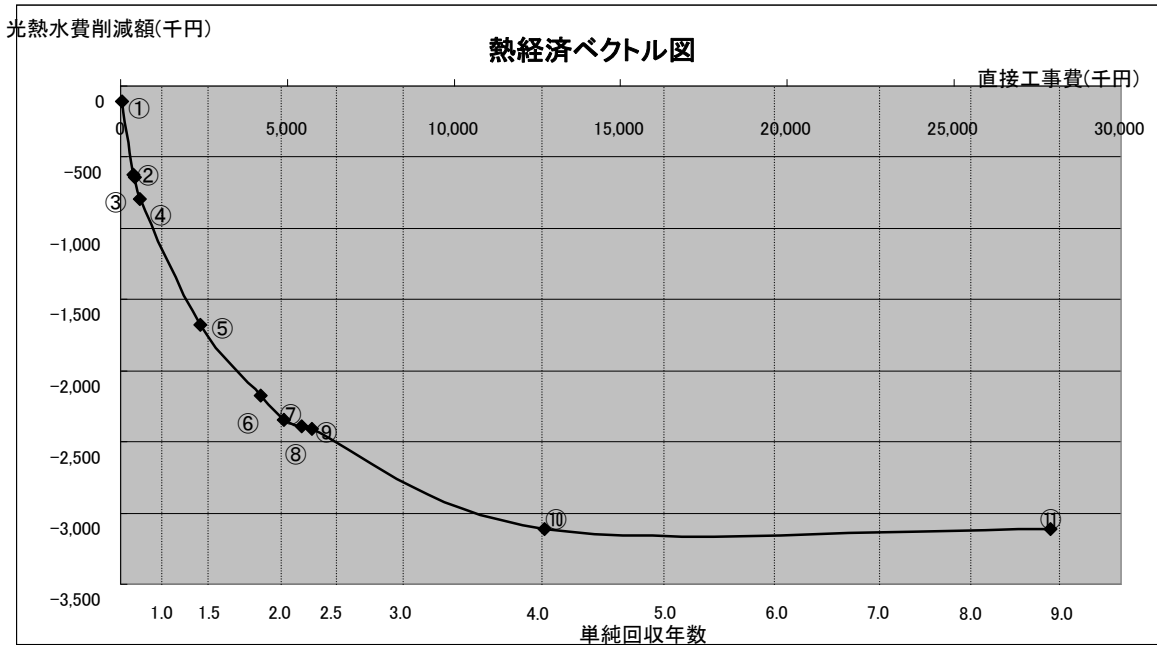
二次側空調機関係		換気関係	
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12			

蓄熱関係		コージェネレーション	
1	蓄熱効率の改善を図る	1	コージェネ、オンサイト発電を比較検討する
2	開放回路から密閉回路へ変更する	2	排熱利用先を再検討する
3	配管ルートを再整備する	3	排ガス温度を管理する
電気関係		昇降機関係	
5	照明器具を高効率照明器具に変更する	5	機軸運転を抑制する
2	蛍光灯安定器をインバーターに変更する	2	時間運転スケジュール管理を行う
3	照明回路を細分割する	3	停止回数を削減する
4	蛍光灯高反射板を導入する(反射率の向上)	4	インバーター制御を行う
5	昼光利用区域を設定する	5	エスカレーターに人感センサーを設置する
6	水銀灯安定器をインバーターにする	6	エスカレーターを時間帯運転スケジュール管理にする
7	自動調光を行う		
8	人感センサーによる消灯、減光を行う	衛生関係	
9	白熱灯を蛍光灯に変更する	1	冷却塔飛沫水の管理を行う
10	誘導灯を高輝度型に変更する	2	冷却塔フロー水を再利用する
11	電圧調整器を二次側に設ける	3	給湯温度を見直す
12	最適デマンド制御を行う	4	給湯効率を改善する(スケール除去)
13	変圧器容量を整理する	5	排熱を利用する(コージェネ、蒸気ドレン等)
14	超高効率型変圧器を導入する	6	節水コマを取り付ける
15	変圧器の台数を制御する	7	擬音装置を取り付ける
16	超高効率トランスを導入する	8	自動水洗を導入する
17	変圧器のタップを調整する	9	節水型シャワーヘッドを導入する
18	不要トランスの遮断を行う	10	中水(雨水、井水)を利用する
19	高効率モーターを導入する	11	揚水ポンプの揚程を見直す
20	省電力型OA機器を導入する	12	大便器用フラッシュバルブの流量を調整する
21	外灯管理を行う	13	劣化パッキンを取替える

建築関係		その他	
1	屋上緑化を図る	1	BEMSを導入する 負荷の予測制御 熱源の最適起動/停止制御 外気冷房の判断制御 光熱水費/メンテナンスのコスト管理 エネルギーのモニタリング
2	ガラス面に遮光・断熱フィルムを貼る		
3	ガラス面に断熱塗料を塗る		
4	南側、西側に植栽を導入する		
5	窓面に外部ブラインドを設置する		
6	窓(サッシ)の機密性を確保する		
7	侵入外気を遮断する(風除室、回転扉等)		
8	夏季に屋上散水を行う		
9	自然採光システムを導入する		
10	屋根面に断熱塗料を塗る		
新エネルギー関係		2	エネルギー調整契約を見直す 蓄熱調整契約 季節別時間帯別契約 ピーク時間調整契約 ガス空調契約
1	燃料電池を導入する		
2	太陽光発電を導入する		
3	風力発電を導入する		
4	太陽熱を利用する		
		3	施設運用形態を見直す
		4	庁舎をグリーン化する
		5	自販機省エネルギー型機器の導入を指導する
		6	デマンドを適正化する
		7	適正照度の管理を行う
		8	冷凍、冷蔵庫管理を行う

例として、熱経済性ベクトル図（図－２）を作成した。ここで、約 120 項目のうち、大きな効果を示す省エネルギー手法は、以下の 11 項目であった。

図－２ 参考例



※単純回収年数：(工事費) ÷ (年間の光熱水費削減額)

省エネルギー手法

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 白熱電球を電球型蛍光灯に変更し、消費電力の削減を図る。 ② 既設冷却塔のオーバーホール ③ 1 F 車庫照明 365 日点灯を照度センサーで ON-OFF ④ 擬音装置、節水ゴマの取り付け ⑤ 蛍光灯安定器をインバータに更新 ⑥ 全館系統空調機に CO2 制御 | <ul style="list-style-type: none"> ⑦ 冷却水ポンプにインバータを取り付ける。 ⑧ 既存誘導灯（蛍光灯）を新法規対応の高輝度誘導灯に取り替える。 ⑨ 講堂系統ヒートポンプパッケージに「圧縮機 ON-OFF 制御装置」を取り付ける。 ⑩ 冷温水機を 45% 省エネルギー型に更新 ⑪ 配管清掃 |
|---|---|

45%省エネルギー型：1967 年ガス焚き冷凍機が発売された時の性能を基準にしている。

なお、今回の診断対象施設に採用する省エネルギーメニューは、約 120 項目よりここに示した「熱経済性ベクトル曲線」等を利用した検討の結果、おおよそ表－3 に示す 26 項目に絞り込まれると判断し、以下の検討を進める。なお、「熱経済性ベクトル曲線」は、可能性上位 5 施設前後を対象とし作成する。

表-3 主として検討を加えた省エネルギー手法

NO	省エネルギー手法	NO	省エネルギー手法
1	BEMS の導入	1 4	空冷ヒートポンプ を最新型に更新
2	省エネナビの導入	1 5	加湿制御の再調整
3	冷却水ポンプをインバータ制御	1 6	電気室の冷専空調機の再調整
4	冷温水ポンプをインバータ制御	1 7	女子便器に擬音装置の設置
5	ポンプ運転台数の見直し	1 8	各給水栓に節水コマ取り付け
6	省エネベルトの採用	1 9	40w 2 灯用蛍光灯安定器を INV に
7	冷却塔のオーバーホール	2 0	誘導灯を高輝度型に更新
8	圧縮機の ON-OFF 制御装置の採用 (デマンド制御)	2 1	白熱灯を電球型蛍光灯に更新
9	蒸気還水を熱交用熱源水に	2 2	昼光センサー利用
1 0	冷凍機を高効率型に更新	2 3	人感センサー利用
1 1	蒸気管の再保温	2 4	変圧器の無負荷損失の削減
1 2	給湯ボイラー出口温度調整	2 5	日照調整フィルム
1 3	空調機ファンにインバータ制御	2 6	高効率コージェネレーションの採用

※1 BEMS : 業務用ビルエネルギーマネジメントシステムのことです。エネルギー需要の最適な管理を行うためのソフト (NEDO 平成 15 年度省エネルギーへの支援策より)

※2 省エネナビ: (財)省エネルギーセンターが推進している時間毎のエネルギー消費状況表示装置

※3 吸収式冷温水機: 吸収式冷凍機の一つで、冷媒に水を使用し、吸収液として臭化リチウムを用いる。冷水は、通常 7℃程度の温度が得ることができ、空調機などに送り冷房の冷風を作り、暖房時には、通常 50~60℃の温水を取り出すことにより、温風を空調機で作ります。機械内部は真空状態で運転され、容量的には 10RT 程度から 1,500RT 程度の冷凍能力を 1 台の機械で得ることができる。

図-2 空調システムでの熱の流れ

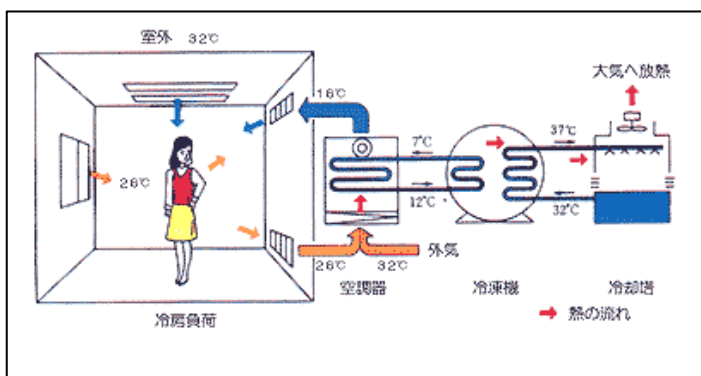
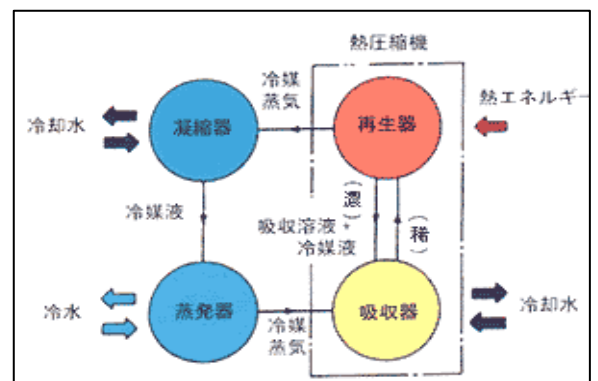


図-3 吸収冷温水機の構成



熱は自然界では、低温側から高温側へ移動することはできないので、この法則に反して熱を運ぶためには、何らかの手段 (装置) が必要になり低温部から高温部に熱を汲み出すのに熱ポンプ (冷凍機) が用いられている。この熱を運ぶコンパの運転動力源として、電気を使用する代表的なものが電動ターボ冷凍機であり、熱エネルギーを使用する代表的なものがガス吸収冷温水機である。

6-2 省エネルギー診断の結果

省エネルギー診断結果一覧表

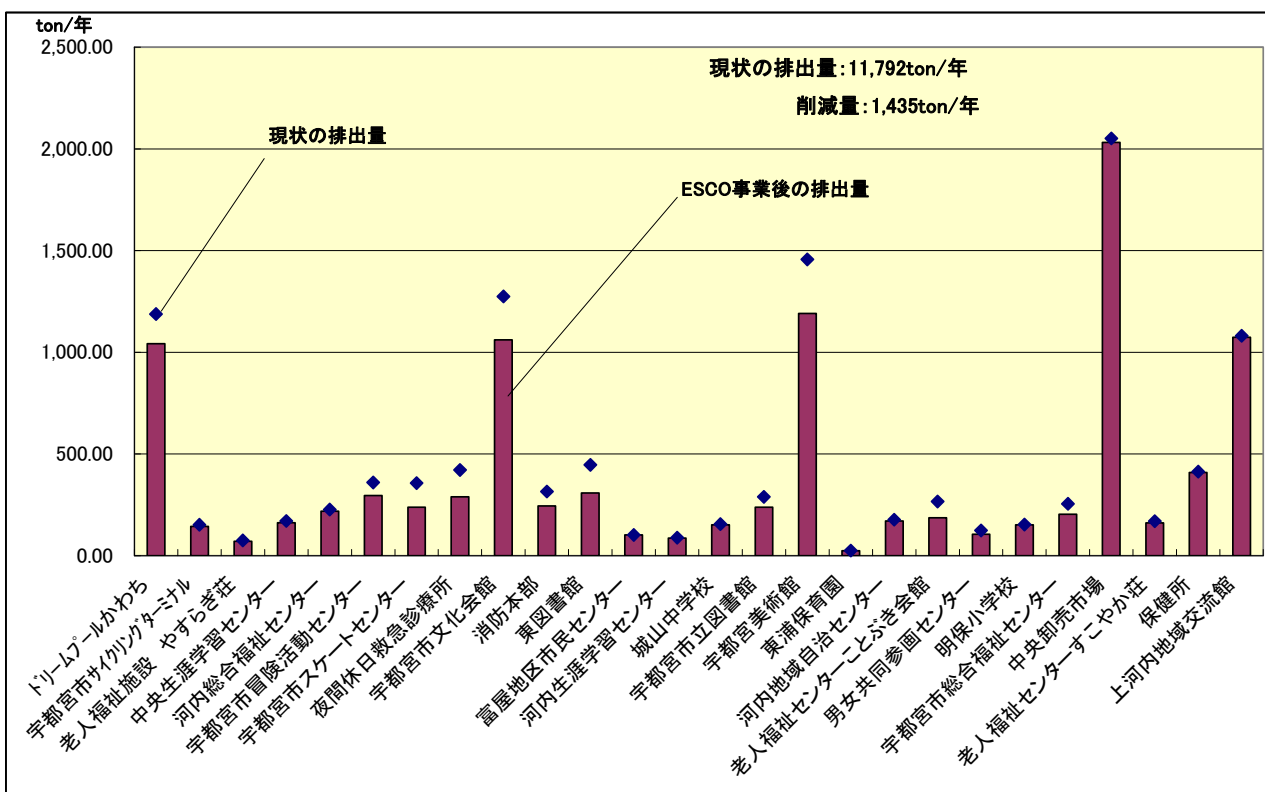
施設番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
施設名称	宇都宮美術館	宇都宮市文化会館	宇都宮市立図書館	宇都宮市スケートセンター	東図書館	保健所	夜間休日救急診療所	ドリームプールかわち	消防本部	宇都宮市総合福祉センター	中央生涯学習センター	宇都宮市冒険活動センター	河内総合福祉センター	ろまんちっく村		
施設用途大分類	展示施設	劇場・会館・スポーツ施設	展示施設	劇場・会館・スポーツ施設	展示施設	病院・福祉施設	病院・福祉施設	劇場・会館・スポーツ施設	事務庁舎(24h稼働)	病院・福祉施設	事務庁舎	宿泊施設	病院・福祉施設	宿泊施設		
施設用途	美術館	劇場・会館	図書館	競技施設	図書館	保健所	休日診療	プール	消防署	福祉センター	学習センター	宿泊施設	福祉センター	宿泊施設		
施設所在地	長岡町	明保野町	明保野町	城南	中今泉町	竹林町	竹林町	白沢町	大曾	中央	中央	篠井町	白沢町	新里町		
竣工年	平成8年	昭和54年	昭和56年	平成6年	平成4年	平成10年	昭和57年	平成13年	昭和53年	平成3年	昭和55年	平成8年	平成5年	平成8年		
構造	SRC	SRC	SRC	SRC	SRC	SRC	RC	SRC	RC	SRC	RC	RC	RC	RC		
階数	地上2階地下1階	地上4階地下1階	地上5階	地上2階	地上3階地下1階	地上4階地下1階	地上4階	地上2階地下1階	地上5階地下1階	地上10階地下1階	地上6階地下1階	地上2階地下1階	地上3階	地上2階地下1階		
延べ床面積(m ²)	10,388	17,015	4,739	4,156	9,025	4,163	6,672	4,471	4,933	5,410	3,726	5,203	3,349	13,987		
契約電力(kW)	600kW	1200kW	175kW	302kW	377kW	232kW	193kW	306kW	108kW	260kW	184kW	180kW	271kW	373kW(最大施設)		
年間エネルギー使用量	電力(kWh)	2,893,568	2,249,776	411,910	809,490	912,392	959,581	640,090	1,236,343	458,555	702,455	422,037	441,746	355,128	3,831,652	
	都市ガス(m ³)	199,032	119,408	24,840		50,263	29,515	3,251		51,745	816	7,431				
	LPG(m ³)				7								237	784	18,046	
	灯油(L)	300	78,667	26,333	793			67	257,900	27,101			70,800	38,660		
	A重油(L)				26,333										777,465	
	水(m ³)	9,865	17,244	7,041	4,737	2,525	4,373	7,993	43,237	4,159	3,964	2,669	15,824	8,197	84,295	
	消費エネルギー計(MJ/年)	37,427,594	30,349,605	6,131,784	8,959,645	11,222,055	10,726,171	8,873,038	21,530,899	7,855,554	6,865,008	4,461,638	6,934,353	4,966,238	68,701,684	
	年間光熱水費(千円/年)	56,454	68,230	15,025	17,659	20,701	19,400	19,254	45,082	13,553	11,057	9,219	21,647	13,764	149,928	
エネルギー消費原単位(MJ/m ² ・年)	3,603	1,784	1,294	2,156	1,243	2,577	1,330	4,815	1,592	1,269	1,197	1,333	1,483	4,912		
参考採用省エネ技術	空調設備関連	熱源機の更新	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		搬送システムの更新														
		熱源ポンプの再構築	○													
		蓄熱槽改修														
		屋外機制御								○				○		
		冷却水ポンプのINV制御		○	○		○		○					○	○	
		冷温水ポンプのINV制御		○	○		○		○					○	○	
		フリークーリング														
		換気CO2制御	○	○	○		○		○	○				○		
		断熱フィルム				○				○						
		省エネベルト	○	○	○		○		○	○						
	衛生設備関連	ろ過ポンプINV制御														
		節水こま	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		
浴槽保温シートの設置											○		○			
電気設備関連	節水シャワー		○		○				○			○	○			
	省エネ安定器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
高輝度誘導灯	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
特記事項					H19 BEMS導入済み H19 冷温水ポンプINV制御導入済み H19 換気CO2制御導入済み						H19 空調改修済み			46ヘクタールの敷地に中小規模施設の点在		
省エネルギー診断結果	省エネ率(%)	16.9%	13.7%	23.2%	37.6%	28.8%	1.1%	28.9%	13.8%	19.7%	20.8%	5.2%	16.5%	4.6%	1.0%	
	CO2削減率(%)	18.20%	16.77%	17.70%	33.33%	31.08%	0.96%	31.25%	12.28%	22.57%	19.92%	4.75%	17.91%	3.62%		
	削減金額(千円/年)	9,119	8,637	3,171	6,241	5,590	364	5,070	6,504	2,226	2,036	674	2,741	730		
	直接工事費(千円)	107,408	77,718	34,996	44,428	55,572	20,438	37,218	16,510	20,084	41,815	4,547	19,336	4,974		
	単純回収年数(年)	11.8	9.0	11.0	7.1	9.9	56.1	7.3	2.5	9.0	20.5	6.8	7.1	6.8		

施設番号	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
施設名称	男女共同参画センター	宇都宮市老人福祉センターことぶき会館	宇都宮市老人福祉センターすこやか荘	老人福祉施設やすらぎ荘	宇都宮市サイクリングターミナル	明保小学校	城山中学校	東浦保育園	食肉衛生検査所	河内地域自治センター	河内生涯学習センター	富屋地区市民センター	上河内地域交流館	上河内学校給食センター	中央卸売市場	公営事業所	
施設用途	事務施設	福祉施設	福祉施設	福祉施設	宿泊施設	学校施設	学校施設	福祉施設	検査施設	事務施設	事務施設	事務施設	福祉施設	生産施設			
施設所在地	明保野町7-1	屋板町558	下砥上町1259-3	宝木本町1991-1	福岡町1074-1	下荒針町3456-2	大谷町1423	東浦町4-12	川田町220	白沢町500	中岡本町3225	徳次郎町80-2	今里町18-4	下小倉1221-1	築瀬町1493	東戸祭1-2-7	
竣工年	昭和61年	平成7年	平成元年	昭和58年	昭和58年	昭和47年	昭和49年	昭和51年	昭和53年	昭和42年	昭和53年	平成9年	平成14年	平成6年	昭和48年	昭和44年	
構造	RC	RC	RC	RC	S	RC	RC	RC	RC	SRC	SRC	RC	RC	RC	RC		
階数	2F	2F	2F	2F	2F	4F	4F	1F	2F	4F	2F	2F	2F	2F	2F		
延べ床面積(m ²)	1,919	1,676	1,737	2,856	1,267	6,917	5,479	581	747	2,634	2,219	1,571	2,076	819			
契約電力(kW)	141kw		82kW	306kw			87kw	低圧		86kw	180kw		206kw				
年間エネルギー使用量	電力(kWh)	335,735	211,722	185,628	140,674	205,007	249,844	163,215	27,894	132,597	293,247	254,522	140,880	753,020	111,074	6,052,256	
	都市ガス(m ³)								5,351								
	LPG(m ³)	24,314	920	10	308		1,169	5,470			332	236	70	21,945	1,049		
	灯油(L)		66,000			33,000	4,933	5,667	863	346	27,333		20,533		330		
	A重油(L)			29,350										249,067	35,353		
	水(m ³)	3,661	11,922	7,619	7,153		13,901	14,688	1,446	402	2,055	1,779	867	4,782	22,775		
	消費エネルギー計(MJ/年)	3,327,015	4,584,089	2,960,542	1,404,972	3,211,968	2,740,841	2,075,769	550,608	1,344,586	3,899,666	2,508,620	2,135,786	18,190,543	2,531,148	59,070,019	
	年間光熱水費(千円/年)	8,455	12,094	8,036	5,658	5,473	12,953	13,697	2,234	2,345	7,709	6,517	4,261	32,511	6,253	91,255	
エネルギー消費原単位(MJ/m ² ・年)	1,734	2,735	1,704	492	2,535	396	379	948	1,799	1,481	1,131	1,360	8,762	3,091	1,230		
参考採用省エネ技術	空調設備関連	熱源機の更新	○	○	○												
		冷温水ポンプの更新		○													
		蓄熱槽改修															
		屋外機制御															
		冷却水ポンプのINV制御	○				○										
		冷温水ポンプのINV制御	○				○										
		フリークーリング															
		換気CO2制御															
		断熱フィルム															
		省エネベルト												○			
	衛生設備関連	節水栓	○	○	○	○	○					○	○	○			
		節水こま						○	○								
		擬音装置															
電気設備関連	節水シャワー			○	○	○											
	省エネ安定器	○		○	○	○		○			○	○	○	○(白熱灯から蛍光球へ)		○	
高輝度誘導灯	○		○	○	○		○	○		○	○						
特記事項									平常は事務室で全員が執務なお、高効率照明器具に更新済み。また空冷HPクーラーも更新中。					事務エリアには空調設備があるが使用していない。又、厨房が施設の大勢を占めているため、省エネ改修工事による効果は少ない。	管理事務所棟のみ対象になるが単独計量は行っていないためデータがない。	改築工事中	
省エネルギー診断結果	省エネ率(%)	16.1%	18.5%	6.2%	3.8%	7.6%	0.03%	2.6%	2.9%		4.5%	3.2%	0.9%	1.0%		0.9%	
	CO2削減率(%)	15.68%	29.94%	5.06%	5.90%	5.56%	0.70%	2.42%	2.20%		3.71%	3.13%	0.92%	0.64%		0.99%	
	削減金額(千円/年)	1,176	1,590	615	356	409	164	487	52		357	285	68	325		813	
	直接工事費(千円)	18,385	23,150	15,799	2,021	2,290	3,077	5,108	714		5,162	2,870	684	125		19,656	
	単純回収年数(年)	15.6	14.6	25.7	5.7	5.6	18.7	10.5	13.7		14.5	10.1	10.0	0.4		24.2	

6-3 二酸化炭素 (CO₂) の削減について

ウォークスルー調査施設すべての削減量は、1,435ton/年になる。

これは、ドラム缶換算で約7,100本に等しい。



6-4 E S C O事業化収支試算

省エネルギー診断を行った30施設のうち、診断可能な26施設について、シェアード方式によるE S C O事業の事業化収支試算を行った。

シェアード方式の事業化収支試算方法

シェアード方式の試算は、省エネルギー診断結果を基に、運転管理費、メンテナンス費、金利、公租公課、E S C O事業者利益等のE S C Oサービス提供に係るすべての経費を考慮し、E S C O事業を実施した場合の収支試算を行う。試算に当たっては、次の条件を前提とした。

なお、シェアードの適否は、回収年数15年未満を適とした。

■シェアード方式の試算に当たっての前提条件

試算項目	条件
設計・工事費償還分	○省エネルギー診断にて算出した直接工事費（想定工事費）に設計費・E S C O保証費を含む金額すべてを、リース金融機関からの「ノンリコースリース」と想定した元利均等方式を採用する。
金利償還分	○リース金利については、期間をE S C O事業期間と同様15年、金利を3.0%とする。
固定資産税	○リース金利に含む。
運転管理費 メンテナンス費	○省エネルギー診断結果により選定された省エネルギー改修項目を勘案し、そのE S C O設備の運営管理に係る年間費用を算出する。
法人税	○E S C O事業者利益に対し、税率22.0%を乗じて試算する。
自治体側利益	○年間の光熱水費削減額の10%を最低保証として計算する。
事業期間	○15年
補助金	○補助金なしの場合と補助金1/3の場合で、それぞれ試算する。 なお、補助率については、省エネ機器以外（配管・配線・節水器具等）は補助対象外なので26%として試算を行った。

シェアード方式の試算結果

成立可能性（削減金額合計 2,000 千円以上）は、補助金なしの場合、ドリームプールかわちのみ 1 件となる。

補助金ありの場合、上記に加え宇都宮市冒険活動センター、宇都宮市スケートセンター、夜間休日救急診療所の計 4 件になる。

施設名	竣工年	延べ面積	エネルギー消費原単位	省エネ率	削減額	直接工事費	単純回収年	シェアードESCO (補助金なし) の場合の回収年	シェアードESCO (補助金あり) の場合の回収年
		m ²	MJ/m ² ・年	%	千円/年	千円	年	年	年
ドリームプールかわち	平成13年	4,471	4,815	13.95%	6,504	16,510	2.5	5.6	4.1
宇都宮市サイクリングターミナル	昭和58年	1,267	2,535	7.82%	409	2,290	5.6	12.7	9.4
老人福祉施設 やすらぎ荘	昭和58年	2,856	492	4.04%	356	2,021	5.7	12.8	9.5
中央生涯学習センター	昭和55年	3,726	1,197	5.21%	674	4,547	6.8	15.3	11.3
河内総合福祉センター	平成5年	3,349	1,483	5.30%	730	4,974	6.8	15.4	11.4
宇都宮市冒険活動センター	平成8年	5,203	1,333	17.32%	2,741	19,336	7.1	16.0	11.8
宇都宮市スケートセンター	平成6年	4,156	2,156	37.86%	6,241	44,428	7.1	16.1	11.9
夜間休日救急診療所	昭和57年	6,672	1,330	28.92%	5,070	37,218	7.3	16.6	12.3
宇都宮市文化会館	昭和54年	17,015	1,784	14.20%	8,637	77,718	9.0	20.4	15.1
消防本部	昭和53年	4,933	1,592	19.74%	2,226	20,084	9.0	20.4	15.1
東図書館	平成4年	9,025	1,243	28.79%	5,590	55,572	9.9	22.5	16.6
富屋地区市民センター	平成9年	1,571	1,360	1.15%	68	684	10.0	22.6	16.7
河内生涯学習センター	昭和53年	2,219	1,131	3.28%	285	2,870	10.1	22.8	16.9
城山中学校	昭和49年	5,479	379	2.55%	487	5,108	10.5	23.7	17.5
宇都宮市立図書館	昭和56年	4,739	1,294	23.51%	3,171	34,996	11.0	25.0	18.5
宇都宮美術館	平成8年	10,388	3,603	17.11%	9,119	107,408	11.8	26.7	19.7
東浦保育園	昭和51年	581	948	2.87%	52	714	13.7	30.9	22.8
河内地域自治センター	昭和42年	2,634	1,481	5.75%	357	5,162	14.5	32.7	24.2
老人福祉センターことぶき会館	平成7年	1,676	2,735	18.50%	1,590	23,150	14.6	33.0	24.4
男女共同参画センター	昭和61年	1,919	1,734	18.52%	1,176	18,385	15.6	35.4	26.1
明保小学校	昭和47年	6,917	300	0.03%	164	3,077	18.7	42.4	31.4
宇都宮市総合福祉センター	平成3年	5,410	1,269	20.80%	2,036	41,815	20.5	46.5	34.4
中央卸売市場	昭和48年			0.89%	813	19,656	24.2	54.7	40.4
老人福祉センターすこやか荘	平成元年	1,737	1,704	6.15%	615	15,799	25.7	58.2	43.0
保健所	平成10年	4,163	2,577	1.08%	364	20,438	56.1	127.0	93.8
上河内地域交流館	平成14年	2,076	8,762	1.02%	325	125	0.4	0.9	0.6

ギャランティード方式の事業化収支試算方法

ギャランティード方式の試算は、省エネルギー診断結果を基に、運転管理費、E S C O事業者利益等のE S C Oサービス提供に係るすべての経費を考慮し、E S C O事業を実施した場合の収支試算を行う。試算に当たっては、次の条件を前提とした。

なお、ギャランティード方式の適否も、回収年数15年未満を適とした。

■ギャランティード方式の試算にあたっての前提条件

試算項目	条件
設計・工事費償還分	○省エネルギー診断にて算出した直接工事費（想定工事費）に設計費・E S C O保証費を含む金額すべてを、自治体側が予算化し工事完成後支払うものとする。
金利償還分	○金利については、自治体負担であるので0とする。
固定資産税	○改修機器は、自治体所有となるので0とする。
運転管理費 メンテナンス費	○E S C O改修工事で更新した機器の維持管理費用は、毎年の削減金額から市の利益を差し引いた額以下とする。
法人税	○E S C O事業者利益に対し、税率22.0%を乗じて試算する。
自治体側利益	○年間の光熱水費削減額の10%以上を最低保証として計算する。
事業期間	○15年
補助金	○補助金なしの場合と補助金1/3の場合で、それぞれ試算する。 なお、補助率については、省エネ機器以外（配管・配線・節水器具等）は補助対象外なので26%として試算を行った。

ギャランティード方式の試算結果

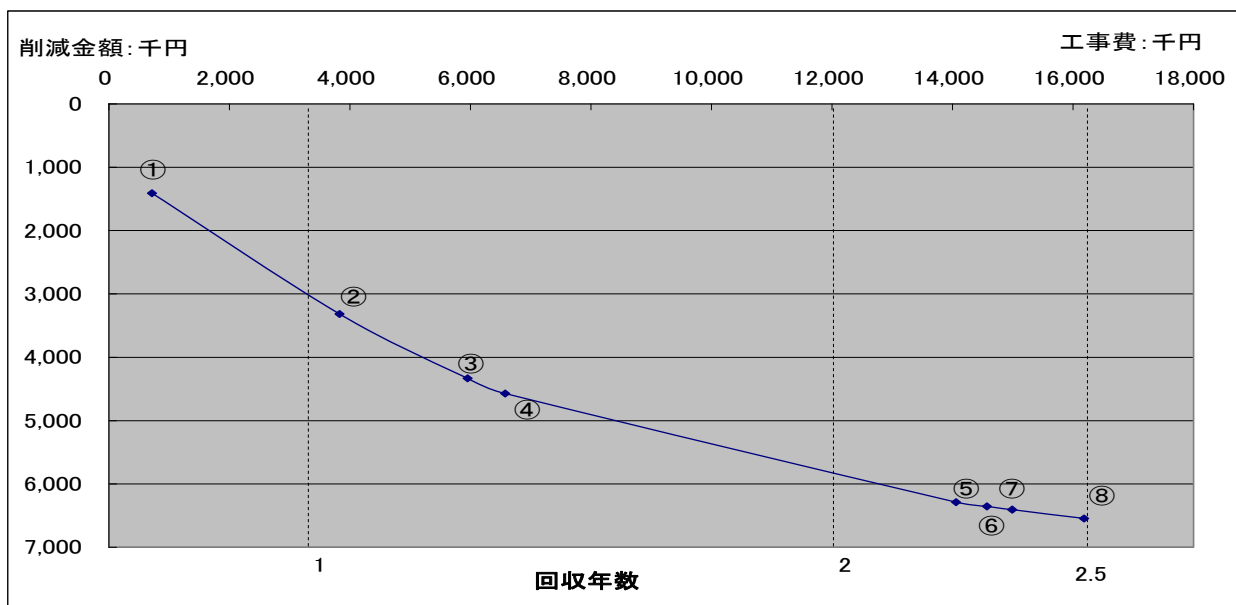
成立可能性（削減金額合計 2,000 千円以上）は、補助金なしの場合、ドリームプールかわち、宇都宮市サイクリングターミナル、宇都宮市スケートセンター、夜間休日救急診療所、宇都宮市文化会館、消防本部の計 6 件。

補助金ありの場合上記 6 件に加え、東図書館、宇都宮市立図書館、宇都宮美術館の計 9 件になる。

施設名	竣工年	延べ面積	エネルギー消費 原単位	省エネ率	削減額	直接工 事費	単純 回収年	ギャランティード ESCO (補助金なし) の場合の回 収年	ギャランティード ESCO (補助金あり) の場合の回 収年
		m ²	MJ/m ² ・年	%	千円/年	千円	年	年	年
ドリームプールかわち	平成13年	4,471	4,815	13.95%	6,504	16,510	2.5	3.9	2.9
宇都宮市サイクリングターミナル	昭和58年	1,267	2,535	7.82%	409	2,290	5.6	8.7	6.4
老人福祉施設 やすらぎ荘	昭和58年	2,856	492	4.04%	356	2,021	5.7	8.8	6.5
中央生涯学習センター	昭和55年	3,726	1,197	5.21%	674	4,547	6.8	10.5	7.7
河内総合福祉センター	平成5年	3,349	1,483	5.30%	730	4,974	6.8	10.6	7.8
宇都宮市冒険活動センター	平成8年	5,203	1,333	17.32%	2,741	19,336	7.1	11.0	8.1
宇都宮市スケートセンター	平成6年	4,156	2,156	37.86%	6,241	44,428	7.1	11.1	8.1
夜間休日救急診療所	昭和57年	6,672	1,330	28.92%	5,070	37,218	7.3	11.4	8.4
宇都宮市文化会館	昭和54年	17,015	1,784	14.20%	8,637	77,718	9.0	14.0	10.3
消防本部	昭和53年	4,933	1,592	19.74%	2,226	20,084	9.0	14.0	10.3
東図書館	平成4年	9,025	1,243	28.79%	5,590	55,572	9.9	15.5	11.4
富屋地区市民センター	平成9年	1,571	1,360	1.15%	68	684	10.0	15.6	11.4
河内生涯学習センター	昭和53年	2,219	1,131	3.28%	285	2,870	10.1	15.7	11.5
城山中学校	昭和49年	5,479	379	2.55%	487	5,108	10.5	16.3	12.0
宇都宮市立図書館	昭和56年	4,739	1,294	23.51%	3,171	34,996	11.0	17.2	12.6
宇都宮美術館	平成8年	10,388	3,603	17.11%	9,119	107,408	11.8	18.3	13.5
東浦保育園	昭和51年	581	948	2.87%	52	714	13.7	21.2	15.6
河内地域自治センター	昭和42年	2,634	1,481	5.75%	357	5,162	14.5	22.5	16.5
老人福祉センターことぶき会館	平成7年	1,676	2,735	18.50%	1,590	23,150	14.6	22.7	16.7
男女共同参画センター	昭和61年	1,919	1,734	18.52%	1,176	18,385	15.6	24.3	17.9
明保小学校	昭和47年	6,917	300	0.03%	164	3,077	18.7	29.2	21.5
宇都宮市総合福祉センター	平成3年	5,410	1,269	20.80%	2,036	41,815	20.5	32.0	23.5
中央卸売市場	昭和48年			0.89%	813	19,656	24.2	37.6	27.7
老人福祉センターすこやか荘	平成元年	1,737	1,704	6.15%	615	15,799	25.7	40.0	29.4
保健所	平成10年	4,163	2,577	1.08%	364	20,438	56.1	87.3	64.2
上河内地域交流館	平成14年	2,076	8,762	1.02%	325	125	0.4	0.6	0.4

6-5 「熱経済性ベクトル曲線」等を利用した検討

6-5-1 ドリームプールかわちについて



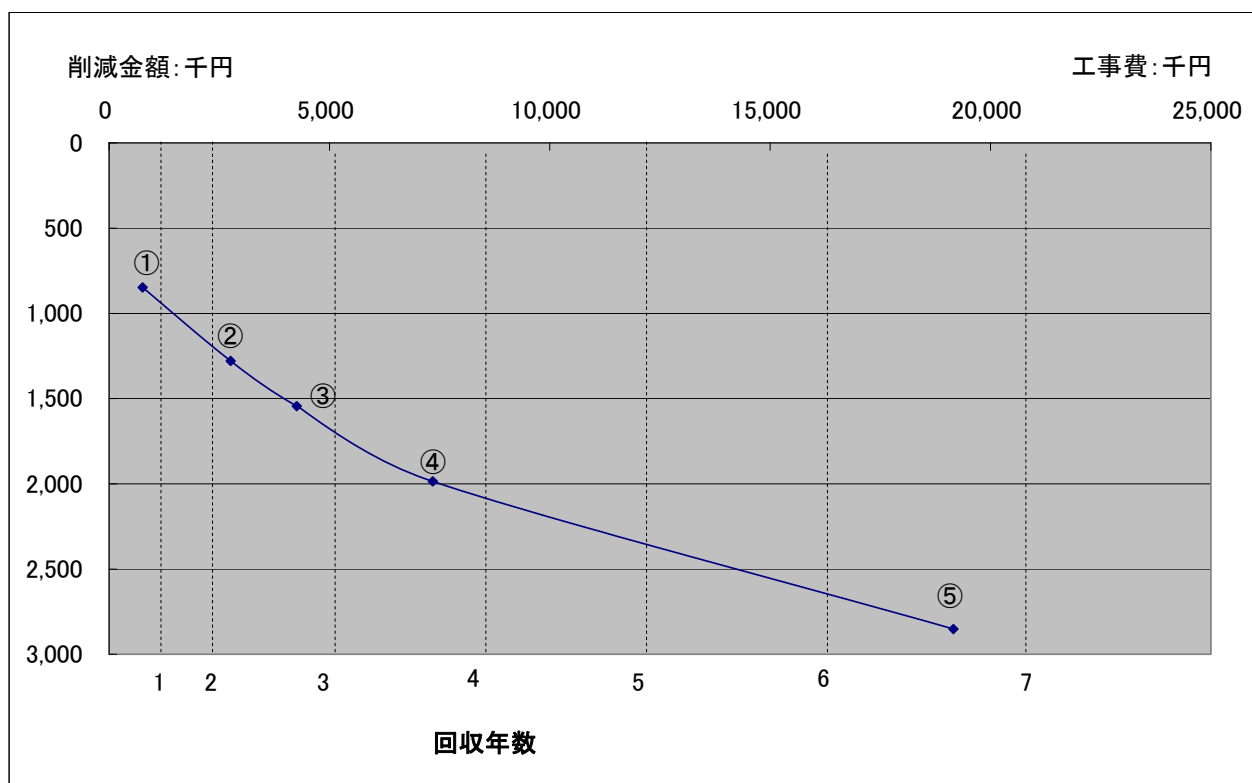
NO.	採用メニュー	削減金額 (千円/年)	直接工事費 (千円)
①	給水栓・大便器洗浄弁に圧力一定型節水こまを挿入しそれぞれ10%～20%の節水を図る	1,410	715
②	プールろ過ポンプは24時間年間運転であるが、これを夜間のみインバータにて回転数制御し消費電力を低減する	1,907	3,113
③	給気対象室内にCO2センサーを取り付け、室内CO2濃度を1,000ppmに制御し、外気量を削減し熱源負荷を低減するものである	1,014	2,125
④	空冷HPマルチ型の屋外機に室内温度と連動したコントローラーを取り付け設定温度以下になると自動的に圧縮機の運転を取りやめる	242	625
⑤	夏季においてプール温度上昇原因のひとつである輻射熱を防止するためガラス面に断熱フィルムを張る	1,714	7,480
⑥	送排風機のフーリー部分の曲がり抵抗を低減したベルトを採用	68	513
⑦	誘導灯を従来の蛍光灯型から高輝度型へ更新	51	418
⑧	蛍光灯を高効率インバーター型へ更新	98	1,521
合計		6,504	16,510

ろ過機用循環ポンプへのインバータ設置効果大きい。(右下がり勾配が大きい)
また空調機への外気取り入れ時のCO₂制御効果も大きい。

※HP (ヒートポンプ) とは・・・

大気等から熱をくみ上げ、消費するエネルギー以上の能力の熱量 (冷熱または温熱) を得る技術である。その原理は冷媒の膨張、圧縮により吸熱、放熱することで必要な冷熱または温熱を製造する。その過程で冷媒を冷やすときに空気を用いるものを空冷式、水を用いるものを水冷式と呼ぶ。

6-5-2 宇都宮市冒険活動センターの場合

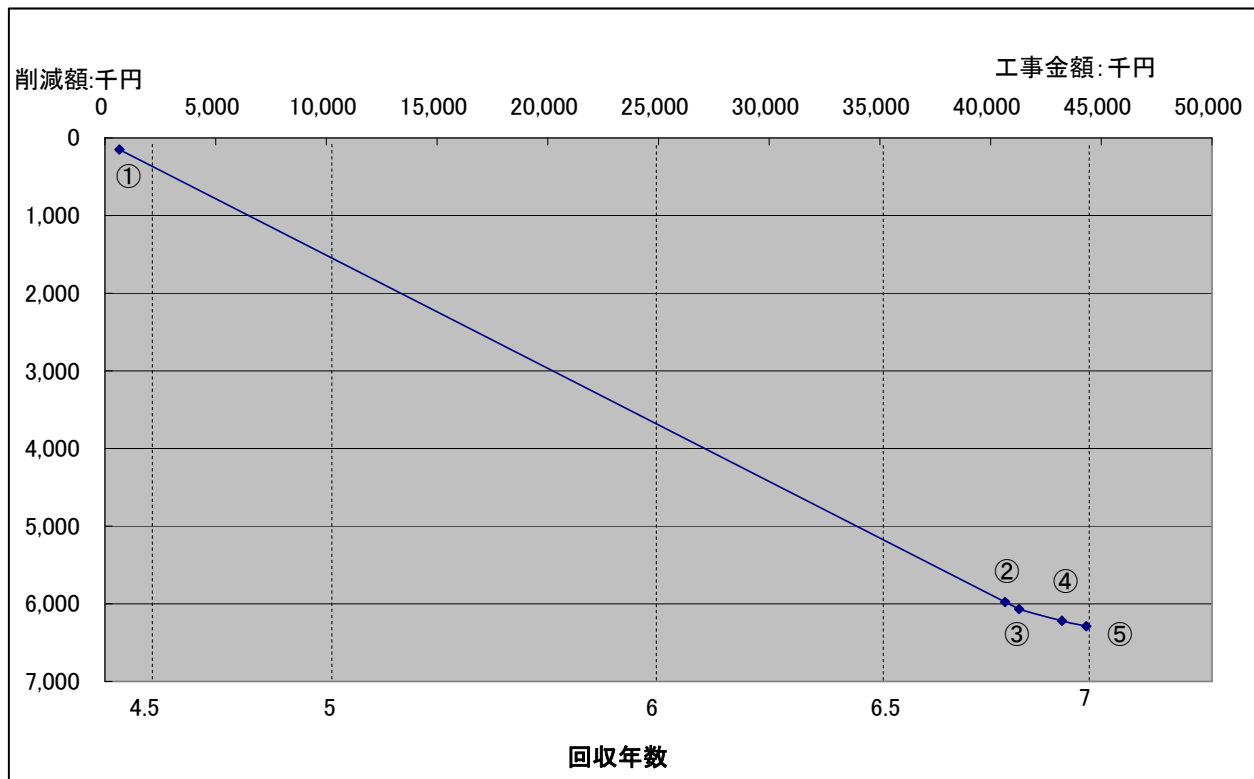


NO.	採用メニュー	削減金額 (千円/年)	直接工事 費(千円)
①	給水栓・大便器洗浄弁に圧力一定型節水こまを挿入しそれぞれ10% ~20%の節水を図る	847	760
②	従来の定速型ポンプを負荷に対応するよう変流量方に変更することで 消費電力を低減した	432	2,000
③	給気対象室内にCO2センサーを取り付け、室内CO2濃度を1,000ppmに 制御し、外気量を削減し熱源負荷を低減するものである	265	1,500
④	蛍光灯を高効率インバーター型へ更新	330	3,264
⑤	高効率灯油式吸収式冷温水発生機(50RT)2台に更新する	867	11,812
合計		2,741	19,336

②ポンプ類へのインバーター取り付けと、③空調機外気取り入れ調整をCO₂制御とした効果が大きい。

⑤の熱源機器更新をやめれば回収年が5年以下で、削減額も2,000千円を超え、あらゆるESCO形態に対応しやすい。

6-5-3 宇都宮市スケートセンターの場合

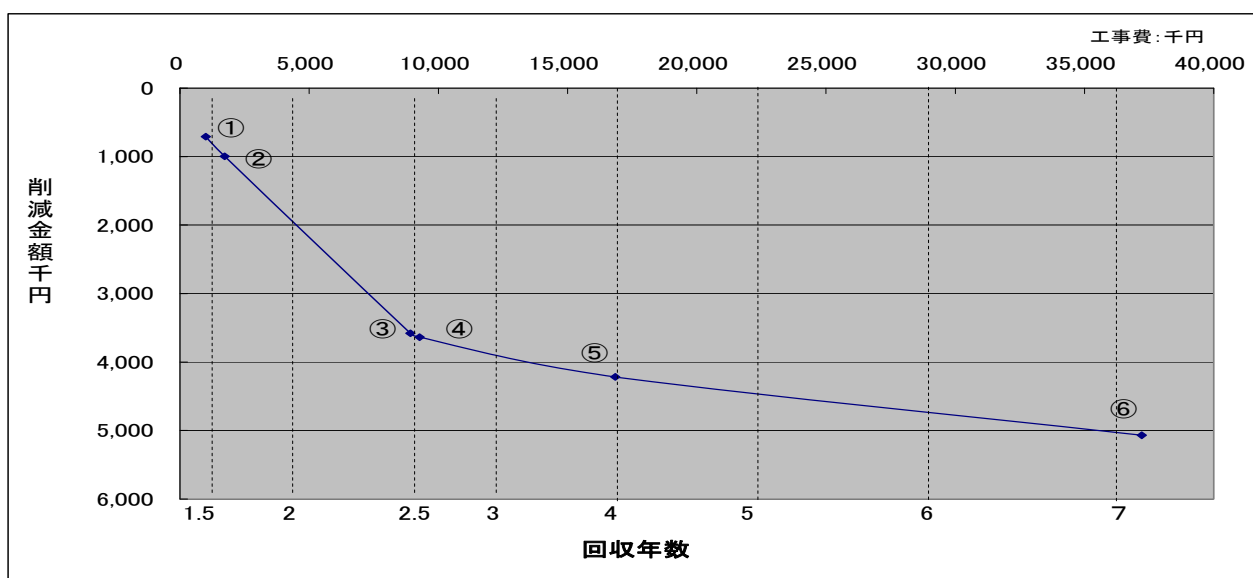


NO.	採用メニュー	削減金額 (千円/年)	直接工事 費(千円)
①	給水栓・大便器洗浄弁に圧力一定型節水こまを挿入しそれぞれ10%~20%の節水を図る	150	649
②	ブラインチラーをトップランナー機器に更新する	5,827	40,000
③	誘導灯を従来の蛍光灯型から高輝度型へ更新	92	641
④	蛍光灯を高効率インバーター型へ更新	104	2,038
⑤	アリーナ上部ガラス連続窓に断熱フィルムを張ることで輻射熱の進入を防止する	68	1,100
合計		6,241	44,428

圧倒的に②の現状のブラインチラーからトップランナーブラインチラーへの更新効果が大きく、削減額が一気に右肩下がりが大きくなり、同時に工事費も大きく増額になっている。

※ブラインチラーとは・・・
ブライン（不凍液）を用いた冷却装置のことを指し、製氷用の熱源などとして利用される。

6-5-4 夜間休日救急診療所の場合



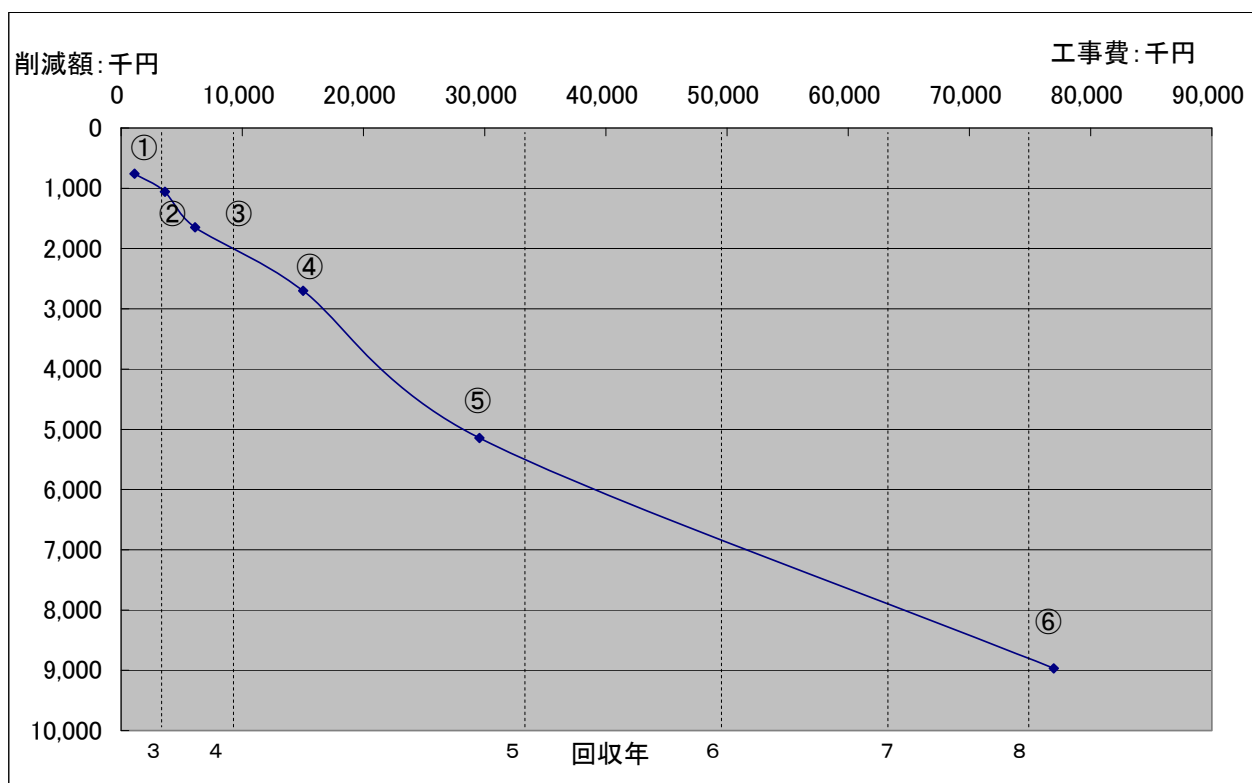
NO.	採用メニュー	削減金額 (千円)	直接工事費 (千円)
①	給気対象室内にCO2センサーを取り付け、室内CO2濃度を1,000ppmに制御し、外気量を削減し熱源負荷を低減するものである	710	1,000
②	給水栓・大便器洗浄弁に圧力一定型節水こまを挿入しそれぞれ10%～20%の節水を図る	285	725
③	現在150m3の蓄熱槽が有り、供給配管が開放式のためポンプ揚程が大きいので、熱交換器を設置し密閉配管としポンプ動力を削減する	2,586	7,194
④	送排風機のプーリー部分の曲がり抵抗を低減したベルトを採用	57	353
⑤	蛍光灯を高効率インバーター型へ更新	579	7,571
⑥	熱源として灯油式(暖房時)ガス(冷房時)吸収式冷温水発生機2台をガス吸収式冷温水発生機1台に更新する	853	20,375
合計		5,070	37,218

③開放回路であるため熱搬送ポンプの揚程が大きく消費動力が大きい。これを閉回路にすることで消費電力を低減する。

※蓄熱システムとは・・・

空調しない時間に、空調に使うための熱を前もって作ってためておくことにより、熱源機の能力よりも大きな熱負荷を処理したり、熱源機（ヒートポンプ等）を止めることができる。空調では夜間に熱源機を運転し、蓄熱槽の水に冷熱（冷水、氷）または温熱（温水）を蓄え、空調時にその熱を取出して冷暖房を行う。

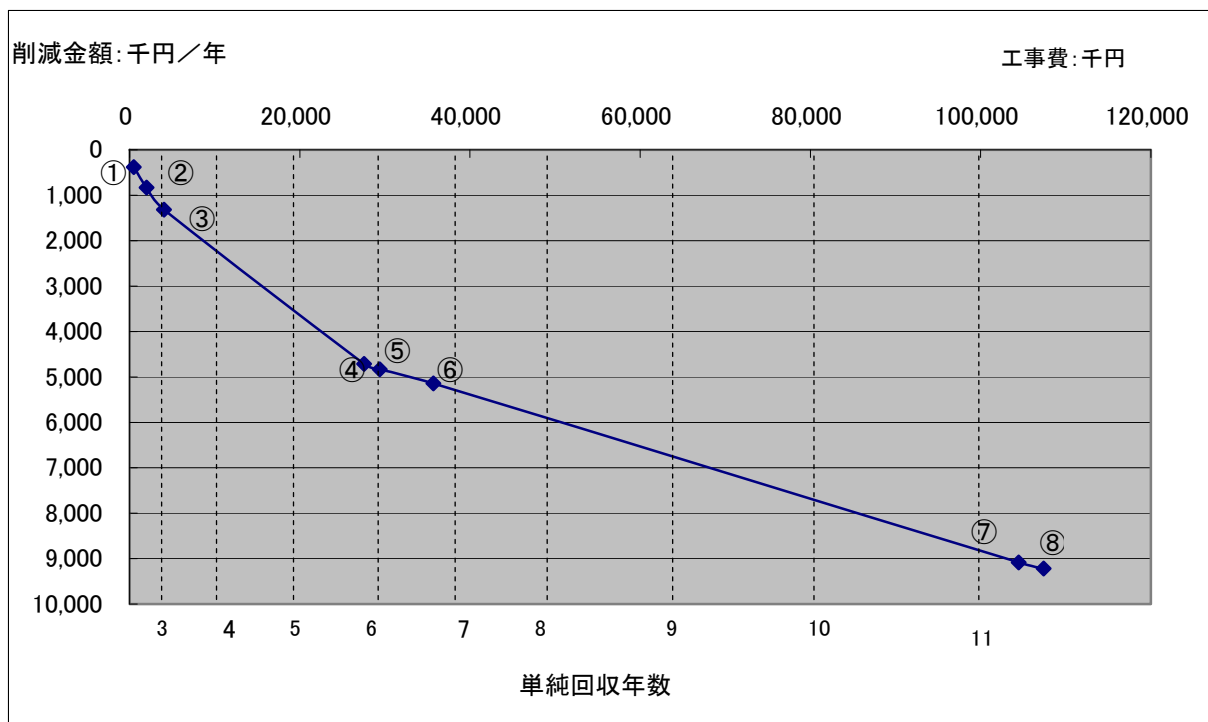
6-5-5 宇都宮市文化会館の場合



NO.	採用メニュー	削減金額 (千円/年)	直接工事費 (千円)
①	給水栓・大便器洗浄弁に圧力一定型節水こまを挿入しそれぞれ10%～20%の節水を図る	476	1,103
②	給気対象室内にCO2センサーを取り付け、室内CO2濃度を1,000ppmに制御し、外気量を削減し熱源負荷を低減するものである	591	2,500
③	送排風機のプーリー部分の曲がり抵抗を低減したベルトを採用	580	2,507
④	熱源ポンプを負荷に応じた変流量方式に更新し、消費電力の削減を図る	2,445	14,563
⑤	蛍光灯を高効率インバーター型へ更新	724	9,670
⑥	灯油式(暖房時)ガス(冷房時)吸収式冷温水発生機2台のうち1台をガス吸収式冷温水発生機に更新してベース運転とする	3,821	47,375
合計		8,637	77,718

熱源機器の更新は、削減額も工事費も大きくなるが、回収年数が8年を超えるため、熱源更新をやめると回収年数が5年未満になる。その場合、削減額も5,000千円を超えているため、あらゆるESCO形態に収まる。

6-5-6 宇都宮美術館の場合



NO.	採用メニュー	削減金額 (千円/年)	直接工事 費(千円)
①	給水栓・大便器洗浄弁に圧力一定型節水こまを挿入しそれぞれ10%～20%の節水を図る	378	492
②	洗浄水を使用しない小便器を設置	450	1,500
③	送排風機のプーリー部分の曲がり抵抗を低減したベルトを採用	488	2,059
④	従来の定速型ポンプを負荷に対応するよう変流量に変更することで消費電力を低減する	3,397	23,481
⑤	給気対象室内にCO2センサーを取り付け、室内CO2濃度を1,000ppmに制御し、外気量を削減し熱源負荷を低減するものである	118	1,875
⑥	蛍光灯を高効率インバーター型へ更新	206	6,300
⑦	24時間系統として蓄熱槽を、その他系統をガス吸収式としているが、蓄熱槽の利用が効率的ではないので、すべて密閉回路とし24時間系統は、空冷HPチラー、一般系統は高効率ガス吸収式とする	3,947	68,750
⑧	誘導灯を従来の蛍光灯型から高輝度型へ更新	135	2,951
合計		9,119	107,408

④ポンプシステム再構築効果が大きい。なお熱源更新は、削減額、工事費ともに大きい回収年を圧迫している。ギャランティードESCO向きである。

採用メニューを④までで止めても削減額が5,000千円近くあり、回収年が6年を切ることで公募物件として有望になってくる。

7. E S C O事業可能性調査

7-1 アンケート調査の概要

省エネルギー診断を実施した30施設のうち、延べ床面積3,000㎡以上かつ、エネルギー消費原単位が1,000MJ/㎡以上である14施設について、E S C O推進協議会にE S C O事業者として登録されている事業者（73社：資料3参照）を対象として、各施設のE S C O事業成立可能性におけるアンケート調査を行った。

① 調査方法の概要

調査対象	E S C O事業者
調査期間	平成19年12月中旬に配布 平成20年1月上旬に回収
配布・回収方法	配布：郵送 回収：F A X
配布数	73社
有効回答数	19社
有効回答回収率	24.7%

② アンケート調査における質問内容の概要（詳細は資料2参照）

1 省エネルギー診断実施施設におけるシェアード方式及びギャランティード方式のE S C O事業成立可能性, 応募可能性について (単独施設)
2 省エネルギー診断実施施設におけるシェアード方式及びギャランティード方式のE S C O事業成立可能性, 応募可能性のある組合せについて
3 E S C O事業の成立条件について
4 自治体に対する要望・意見

7-2 アンケート調査の結果

7-2-1 単独施設での調査結果

各施設の省エネルギー診断結果の概要、及びシェアード方式・ギャランティード方式ESCO事業を単独施設で実施する場合のアンケート調査結果を整理した。

凡例
 ◎ : 10 社以上の回答 ○ : 5~9 社の回答
 △ : 1~4 社の回答 × : 回答なし

施設番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
施設名称	宇都宮美術館	宇都宮市文化会館	宇都宮市立図書館	宇都宮市スケートセンター	東図書館	保健所	夜間休日救急診療所	トリム7-ルかわち	消防本部	宇都宮市総合福祉センター	中央生涯学習センター	宇都宮市冒険活動センター	河内総合福祉センター	ろまんちっく村	
施設用途大分類	展示施設	劇場・会館・スポーツ施設	展示施設	劇場・会館・スポーツ施設	展示施設	病院・福祉施設	病院・福祉施設	劇場・会館・スポーツ施設	事務庁舎(24h稼働)	病院・福祉施設	事務庁舎	宿泊施設	病院・福祉施設	宿泊施設	
施設用途	美術館	劇場・会館	図書館	競技施設	図書館	保健所	休日診療	プール	消防署	福祉センター	学習センター	宿泊施設	福祉センター	宿泊施設	
施設所在地	長岡町	明保野町	明保野町	城南	中今泉町	竹林町	竹林町	白沢町	大曾	中央	中央	篠井町	白沢町	新里町	
竣工年	平成8年	昭和54年	昭和56年	平成6年	平成4年	平成10年	昭和57年	平成13年	昭和53年	平成3年	昭和55年	平成8年	平成5年	平成8年	
構造	SRC	SRC	SRC	SRC	SRC	SRC	RC	SRC	RC	SRC	RC	RC	RC	RC	
階数	地上2階地下1階	地上4階地下1階	地上5階	地上2階	地上3階地下1階	地上4階地下1階	地上4階	地上2階地下1階	地上5階地下1階	地上10階地下1階	地上6階地下1階	地上2階地下1階	地上3階	地上2階地下1階	
延べ床面積(m ²)	10,388	17,015	4,739	4,156	9,025	4,163	6,672	4,471	4,933	5,410	3,726	5,203	3,349	13,987	
契約電力(kW)	600kW	1200kW	175kW	302kW	377kW	232kW	193kW	306kW	108kW	260kW	184kW	180kW	271kW	373kW(最大施設)	
年間エネルギー使用量	電力(kWh)	2,893,568	2,249,776	411,910	809,490	912,392	959,581	640,090	1,236,343	458,555	702,455	422,037	441,746	355,128	3,831,652
	都市ガス(m ³)	199,032	119,408	24,840		50,263	29,515	3,251		51,745	816	7,431			
	LPG(m ³)				7								237	784	18,046
	灯油(L)	300	78,667	26,333	793			67	257,900	27,101			70,800	38,660	
	A重油(L)				26,333										777,465
	水(m ³)	9,865	17,244	7,041	4,737	2,525	4,373	7,993	43,237	4,159	3,964	2,669	15,824	8,197	84,295
	消費エネルギー計(MJ/年)	37,427,594	30,349,605	6,131,784	8,959,645	11,222,055	10,726,171	8,873,038	21,530,899	7,855,554	6,865,008	4,461,638	6,934,353	4,966,238	68,701,684
	年間光熱水費(千円/年)	56,454	68,230	15,025	17,659	20,701	19,400	19,254	45,082	13,553	11,057	9,219	21,647	13,764	149,928
	エネルギー消費原単位(MJ/m ² ・年)	3.603	1.784	1.294	2.156	1.243	2.577	1.330	4.815	1.592	1.269	1.197	1.333	1.483	4.912
参考採用省エネ技術	空調設備関連	熱源機の更新	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		搬送システムの更新													
		熱源ポンプの再構築	○				○			○		○			
		蓄熱槽改修					○			○		○			
		屋外機制御							○					○	
		冷却水ポンプのINV制御		○	○		○		○				○		○
		冷温水ポンプのINV制御		○	○		○		○				○		○
		フリークーリング													
		換気CO2制御	○	○	○		○		○	○				○	
	断熱フィルム				○				○						
	省エネベルト	○	○	○		○		○	○				○		
	衛生設備関連	ろ過ポンプINV制御							○						
		節水こま	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	
		浴槽保温シートの設置										○		○	
電気設備関連	節水シャワー		○		○			○				○	○		
	省エネ安定器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
高輝度誘導灯	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
特記事項					H19 BEMS導入済み H19 冷温水ポンプINV制御導入済 H19 換気CO2制御導入済み						H19 空調改修済み			46ヘクターの敷地に中小規模施設の点在	
省エネルギー診断結果	省エネ率(%)	16.9%	13.7%	23.2%	37.6%	28.8%	1.1%	28.9%	13.8%	19.7%	20.8%	5.2%	16.5%	4.6%	1.0%
	CO2削減率(%)	18.20%	16.77%	17.70%	33.33%	31.08%	0.96%	31.25%	12.28%	22.57%	19.92%	4.75%	17.91%	3.62%	
	削減金額(千円/年)	9,119	8,637	3,171	6,241	5,590	364	5,070	6,504	2,226	2,036	674	2,741	730	
	直接工事費(千円)	107,408	77,718	34,996	44,428	55,572	20,438	37,218	16,510	20,084	41,815	4,547	19,336	4,974	
	単純回収年数(年)	11.8	9.0	11.0	7.1	9.9	56.1	7.3	2.5	9.0	20.5	6.8	7.1	6.8	
事業可能性について	シェアード方式ESCOとして成立すると思われるもの	6/19 ○	7/19 ○	1/19 △	3/19 △	2/19 △	0/19 ×	2/19 △	6/19 ○	1/19 △	0/19 ×	0/19 ×	1/19 △	0/19 ×	0/19 ×
	シェアード方式ESCOとして応募意向のあるもの	2/19 △	2/19 △	0/19 ×	1/19 △	0/19 ×	0/19 ×	0/19 ×	2/19 △	0/19 ×	0/19 ×	0/19 ×	0/19 ×	0/19 ×	0/19 ×
	ギャランティード方式ESCOとして成立すると思われるもの	13/19 ◎	15/19 ◎	2/19 △	4/19 △	2/19 △	0/19 ×	2/19 △	11/19 ◎	1/19 △	0/19 ×	0/19 ×	1/19 △	0/19 ×	2/19 △
	ギャランティード方式ESCOとして応募意向のあるもの	8/19 ○	11/19 ◎	1/19 △	3/19 △	1/19 △	0/19 ×	1/19 △	3/19 △	0/19 ×	0/19 ×	0/19 ×	0/19 ×	0/19 ×	1/19 △

7-2-2 複数施設（グループング）での調査結果

ESCO事業を複数の施設で実施する場合、希望するグループ構成についてアンケート調査結果を整理した。

複数施設の成立可能性調査結果

分類	第一位 グループ施設	数	第二位グループ施設	数
複数施設(グループング)でシェアードセイビングス方式ESCOとして事業成立の可能性の高いと思われる施設の組合せ。	宇都宮美術館 宇都宮市文化会館 ドリームプールかわち	3	宇都宮美術館 宇都宮市文化会館	1
複数施設(グループング)でギャランティードセイビングス方式ESCOとして事業成立の可能性の高いと思われる施設の組合せ。	宇都宮美術館 宇都宮市文化会館 ドリームプールかわち	5	宇都宮美術館 宇都宮市文化会館	3
複数施設(グループング)でシェアードセイビングス方式ESCOとして応募したいと思われる施設の組合せ。	宇都宮美術館 宇都宮市文化会館 ドリームプールかわち	2	宇都宮美術館 宇都宮市文化会館	1
複数施設(グループング)でギャランティードセイビングス方式ESCOとして応募したいと思われる施設の組合せ。	宇都宮美術館 宇都宮市文化会館 ドリームプールかわち	3	宇都宮美術館 宇都宮市文化会館	3

7-2-3 ESCO事業成立条件についての調査結果

以下に、ESCO事業成立の可否を判断する上で重視する項目と条件に関するアンケート調査結果を整理した。(数字は任意に記入)

アンケート項目	第一位	回答数	第二位	回答数	第三位	回答数
1・省エネ率	10%以上	8	15%以上	5	20%以上	3
2・回収年数(単純回収年数)	10年以下	8	5年以下	7	8年未満	4
3・既存設備方式	集中熱源	12	化石燃料使用	1	集中熱源かつ油・ガス	1
4・改修工事費	1億円以上	8	5千万円以上	5	1.5億円以上	2
5・3年平均エネルギー消費量	30,000GJ/年以上	2	20,000GJ/年以上	1	10,000GJ/年以上	1
6・光熱水費平均	1億円以上	6	5千万円以上	4	8千万円以上	1
7・年間削減金額	1千万円以上	5	5百万円以上	3	1千2百万円以上	2
8・建物規模	10,000m2以上	5	20,000m2以上	2	30,000m2以上	2
9・築年数	10年以上	6	15年以上	6	15年未満	1
10・CO2評価額(円/ton)	1,200~3,000円未満	4	5,000~10,000円未満	3	3,000~5,000円未満	2

7-2-4 市有施設の省エネ（E S C O事業化）優先順位の選定要素の検討

項 目	項目評価	選定要素
1、省エネ率	省エネ率の大小は事業可能性要素にはなりにくい。	
2、回収年数 (単純回収年数)	事業規模と並んで、重要な要素である。まず回収年が10年を超えるとあらゆるE S C O形態に無理が生じる。	◎
3、既存設備	中央方式がE S C O事業者にとって一番整理・検討しやすい。	
4、改修工事費	重要な要素であるが、工事費の決定には多分に企業格差が生じている。	
5、エネルギー消費量	事業化可能施設は必然的に多消費施設である。	
6、光熱水費	エネルギー消費量にリンクしている。	
7、削減金額	工事費を決定する重要な要素。事業規模にまで影響する。	◎
8、建築規模	光熱水費、エネルギー消費にリンクする。	
9、築年数	10年近く経過していると機器そのもののCOPが大きく向上している。	

以上から、単純回収年数及び年間削減金額の2点を重要視し検討する。

7-2-5 自治体に対する要望・意見

- ・ギャランティード方式でお願いしたい。(3件)
- ・ボーナス制度の実施を希望します。(2件)
- ・中小企業にとってシェアード方式は難しい。
- ・公募から提案書の締め切りまで2ヶ月程度頂きたい。
- ・ウォークスルーは2日間程度でお願いしたい。
- ・ベースライン額の設定は維持管理費も含めてほしい。
- ・メンテナンス、効果検証等の業務の標準化・省力化が必要。事業主の協力も。
- ・撤去工事、配管工事、電源工事等はE S C Oより除外してほしい。

8. E S C O事業導入施設の選定等

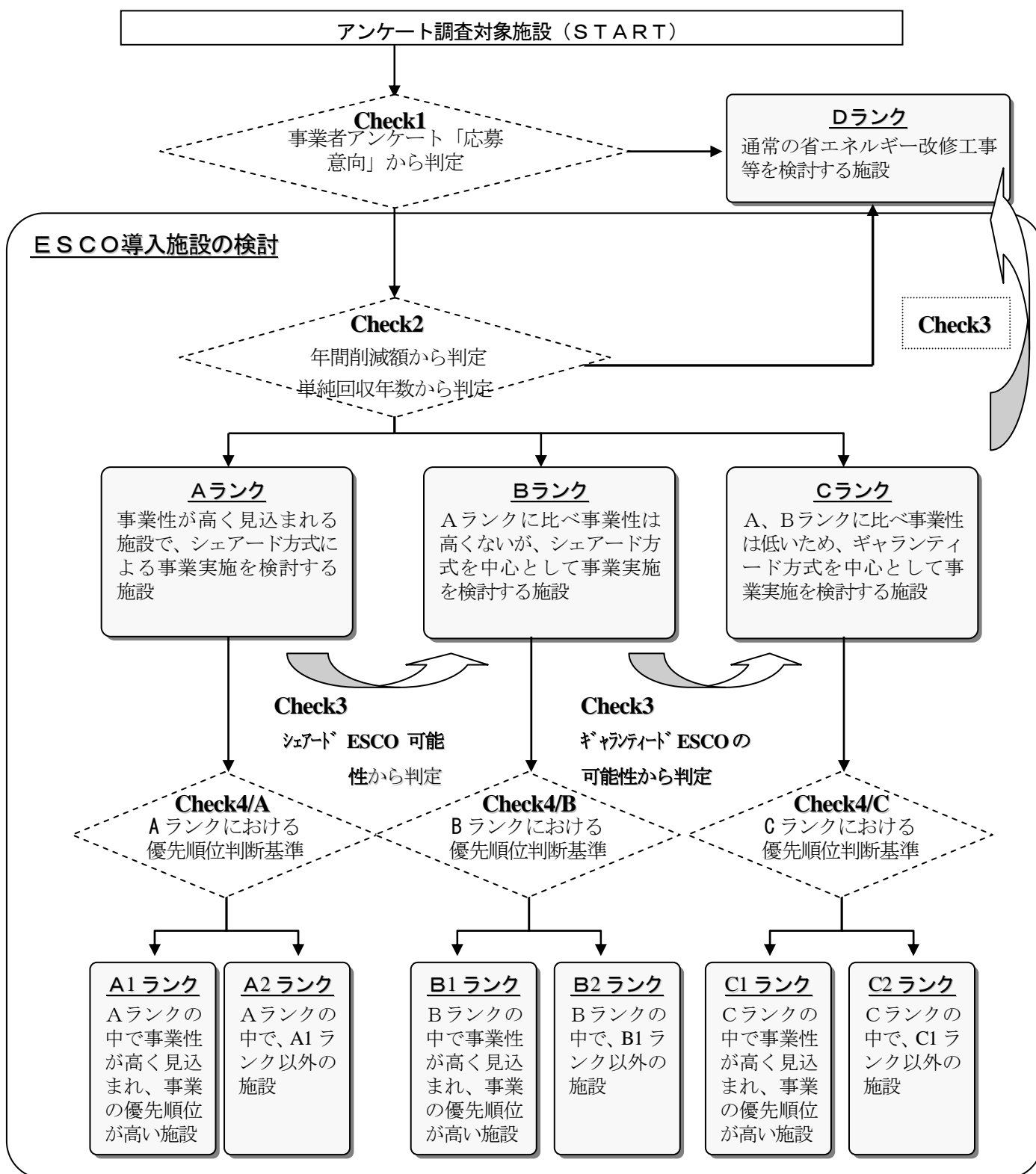
8-1 E S C O事業の成立可能性判断基準

- 1、シェアード方式及びギャランティード方式による事業化収支試算からの優先順位
 - 2、事業者へのアンケートによる順位
 - 3、E S C O事業成立の可否を判断する上で重視する項目と条件による優先順位
- 以上から、総合判断しランクを分類する。

8-2 E S C O事業導入施設の選定方法

8-2-1 E S C O事業導入施設の選定フロー

アンケート調査対象の14施設について、E S C O事業化の可能性を探るため、次頁のフローにしたがって、4つのランクに分類する。



8-2-2 判断基準 (Check 1～4) の内容について

Check1～4までの判断基準の内容については、以下のとおりである。

■ 事業性判断基準 (Check1～3) の内容

段階	対象施設	判断基準
Check1	アンケート調査対象施設(14施設)	事業者アンケート「応募意向」から判定 「応募意向」のあるものはCheck2へ、「応募意向」のないものはDへ
Check2	対象全施設	年間削減額と単純回収年数から判定 5,000千円以上で単純回収年数10年以下はA 5,000千円以上で単純回収年数10年を超えるもの、又は2,000千円以上のものはB 1,000千円以上2,000千円未満はC 1,000千円未満はD
Check3	A,B,Cランクに振り分けられた施設→Check4へ	Aにおいてシェアード方式による事業化収支試算から15年以上のもの(補助金1/3の場合)はBへ Bにおいてギャランティード方式による事業化収支試算から15年以上のもの(補助金1/3)の場合はCへ Cにおいてギャランティード方式による事業化収支試算から15年以上のもの(補助金1/3)の場合はDへ

■ 事業優先順位の判断基準 (Check 4) の内容

Check 4	Aランクの施設 →A1, A2に振分け	・延べ面積10,000㎡以上のもの
		・年間削減金額5,000千円以上のもの
		・単純回収年10年以下のもの
		・アンケート結果による事業可能性のあるもの
	上記全てに該当し、シェアード方式(補助なし)で15年以下のものはA1、それ以外はA2	
	Bランクの施設 →B1, B2に振分け	・延べ面積10,000㎡以上のもの
		・年間削減金額5,000千円以上のもの
		・単純回収年10年以下のもの
		・アンケート結果による事業可能性のあるもの
	上記全てに該当し、シェアード方式(補助あり)で15年以下のものはB1、それ以外はB2	
	Cランクの施設を →C1, C2に振分け	・延べ面積3,000㎡以上のもの
		・年間削減金額2,000千円以上のもの
・単純回収年15年以下のもの		
上記全てに該当し、ギャランティード方式(補助なし)で15年以下のものはC1、それ以外はC2		

8-2-3 選定結果

区分	施設名	竣工年	延べ面積	エネルギー消費 原単位	省エネ率	削減額	直接工事 費	単純 回収年	シェアード ESCO (補助金なし)	シェアード ESCO (補助金有)	ギラン ティード ESCO (補助金なし)	ギラン ティード ESCO (補助金有)
			m ²	MJ/m ² ・年	%	千円/年	千円	年	年	年	年	年
A2	ドリームプールかわち	平成13年	4,471	4,815	13.95%	6,504	16,510	2.5	5.6	4.1	3.9	2.9
A2	夜間休日救急診療所	昭和57年	6,672	1,330	28.92%	5,070	37,218	7.3	16.5	12.2	11.4	8.4
A2	宇都宮市スケートセンター	平成6年	4,156	2,156	37.86%	6,241	44,428	7.1	16.1	11.9	11.1	8.1
B1	宇都宮市文化会館	昭和54年	17,015	1,784	14.20%	8,637	77,718	9.0	20.4	15.1	14.0	10.3
B2	東図書館	平成4年	9,025	1,243	28.79%	5,590	55,572	9.9	22.5	16.6	15.5	11.4
B2	宇都宮市立図書館	昭和56年	4,739	1,294	23.51%	3,171	34,996	11.0	25.0	18.5	17.2	12.6
B2	宇都宮美術館	平成8年	10,388	3,603	17.11%	9,119	107,408	11.8	26.7	19.7	18.3	13.5

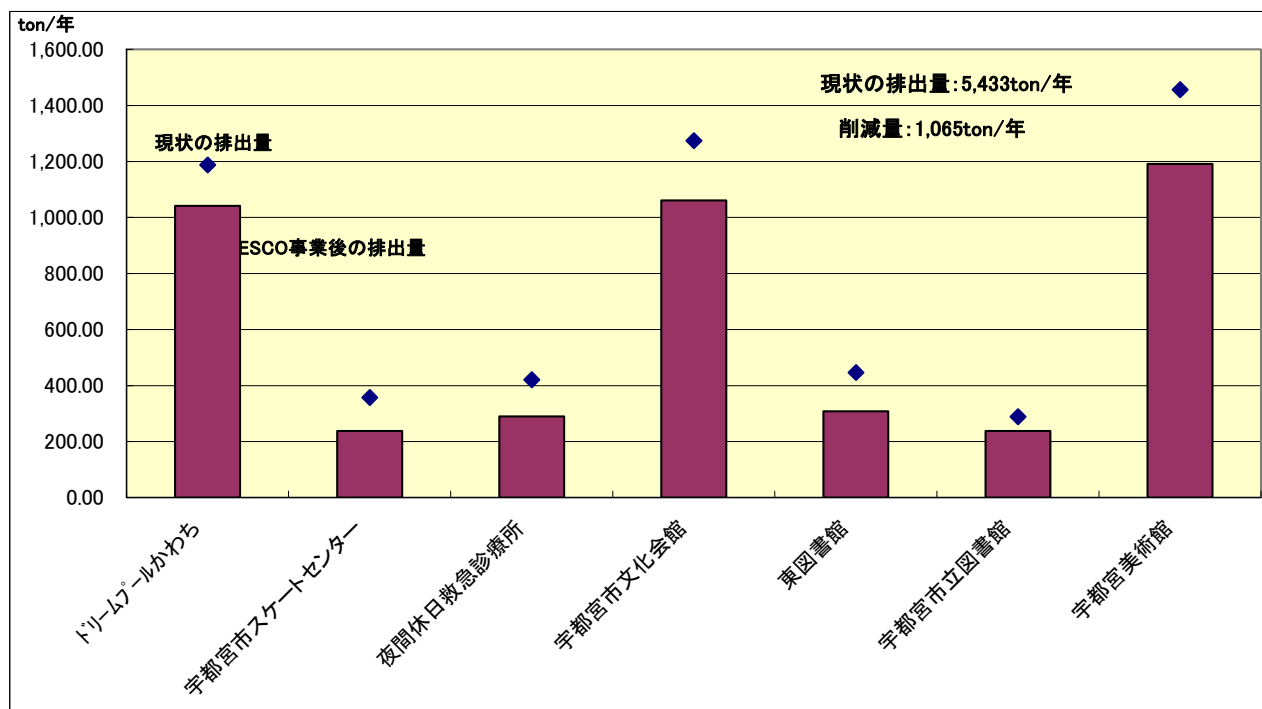
網掛け部分が可能になることを表している。

例： ドリームプールかわちは、シェアードESCOで補助金なしでも可能であり当然シェアードESCOの補助金あり、ギランティードESCOの補助金あり・なしともすべて可能である。

区分B2の東図書館では、シェアードESCOでの公募は無理で、ギランティードESCOでは、補助金あり・なし双方とも可能である。

8-2-4 7施設の二酸化炭素 (CO₂) の削減について

選定結果の7施設の二酸化炭素 (CO₂) の削減量は、1,065ton/年になる。



9. E S C O事業推進の方針等

9-1 E S C O事業実施方針

市有施設へのE S C O事業導入に当たっては、市にとって新たに資金を調達する必要性がないシェアード方式を原則として、次の実施方針に基づき進めていく。また、E S C O事業導入の際の施設改修・機器更新等は、経済産業省等の支援制度を積極的に活用することとする。

市有施設の中でエネルギー消費量が最も高い施設である「宇都宮市本庁舎」については、平成20年4月からE S C Oサービス開始に向け準備を進めている。ここで得られたノウハウを市有施設のE S C O事業に活用していく。

9-2 ランク別実施方針

これまで、省エネルギー診断を行った30施設のうちE S C O事業導入に関する評価を行い、事業実施可能性の観点から、A、B、C、Dの4ランクに分類してきた。この4ランクのうち、Dランクには、省エネルギー診断実施施設以外の市有施設を含めることとし、ランクごとにE S C O事業等の実施方針を示す。

なお、各ランクの対象施設は、あくまでも現段階での省エネルギー及びE S C O事業者アンケート調査の結果等に基づき選定したものであり、今後、E S C O事業者の省エネルギー技術の向上等、当該施設を取り巻く状況が変化する可能性もあることから、施設選定の見直しも必要となる。

9-3 複数施設の組合せによるE S C O事業化方針の検討

複数施設を組み合わせることにより、事業を成立させる方法を検討する。

参考までに、省エネルギー診断実施施設の中で、E S C O事業者任意の組合せによるE S C O事業成立可能性について調査を実施したが、3グループ設定のうち1グループがA2の判定であった。

単純回収年が短くても、改修工事金額が少なくE S C O事業として成立しない施設には、特に有効な手法であるといえるため、今後近隣施設のみならず、同種用途の組合せ等も視野に入れながら検討していく。

グループ番号	施設名	竣工年	延べ面積	エネルギー消費原単位	省エネ率	削減額	直接工事費	単純回収年	シェアードESCO (補助金なし)	シェアードESCO (補助金有)	キャランティードESCO (補助金なし)	キャランティードESCO (補助金有)
			m ²	MJ/m ² ・年	%	千円/年	千円	年	年	年	年	年
①	宇都宮市文化会館	昭和54年	17,015	1,784	14.20%							
	宇都宮美術館	平成8年	10,388	3,603	17.11%	24,260	201,635	8.3	18.3	13.6	12.6	9.3
	ドリームプールかわち	平成13年	4,471	4,815	13.95%							
②	宇都宮市文化会館	昭和54年	17,015	1,784	14.20%	17,756	185,126	10.4	22.9	17.0	15.8	11.6
	宇都宮美術館	平成8年	10,388	3,603	17.11%							
③	宇都宮美術館	平成8年	10,388	3,603	17.11%	15,359	151,836	9.9	21.9	16.3	15.2	11.2
	宇都宮市スケートセンター	平成6年	4,156	2,156	37.86%							

Aランク

市有施設の中で最もE S C O事業に適しており，シェアード・セイビングス方式での事業成立の可能性が高いため，E S C O事業の導入を積極的に検討していく。

対象施設 A 2 ランク：ドリームプールかわち・夜間休日救急診療所・宇都宮市スケートセンター・グループ①

Bランク

Aランクと比較すると，E S C O事業成立の可能性はやや劣るものの，E S C O事業に適しており，ギャランティード・セイビングス方式での事業可能性は十分に見込まれることから，B 1 ランクから順次E S C O事業の検討を進めていく。

対象施設 B 1 ランク：宇都宮市文化会館
B 2 ランク：東図書館・市立図書館・宇都宮美術館

Cランク

今回の調査では単独施設でこのランクに該当する施設はないが，アンケート調査結果で複数施設でのE S C O事業の可能性のある組合せがこのランクに該当した。

対象施設 C 2 ランク：グループ②・グループ③

Dランク

Cランクと同様、現段階では単独施設でのESCO事業は難しい。
このランクの施設は省エネルギー改修工事を主体に検討していく。
しかし、このランクの中にはエネルギー消費量が高く省エネルギー効果が見込まれる施設もある。そのような施設は優先的に省エネルギー改修工事の検討をしていく。

対象施設 Dランク：上記A～Cランク以外の市有施設

【参考】 組合せによるESCO事業の可能性

グループ	ランク
①—宇都宮市文化会館・美術館・ドリームプールかわち	A2ランク
②—宇都宮市文化会館・美術館	C2ランク
③—美術館・スケートセンター	C2ランク

9-4 ESCO事業の推進

本市においては、自治体のESCO事業の事例は本庁舎1件のギャランティードESCOの実績のみであり、県においても県立がんセンター1件しかなく、ESCO事業の認知度は低いといえる。

このため、今後、ESCO事業を民間施設等に広く導入を図っていくためには、市がESCO事業のしくみや進め方、省エネルギー手法などの情報提供を広く行うとともに、率先して事業化を推進し、その効果を示す必要がある。

また、「9-2 ランク別の実施方針」において、ESCO事業の成立可能性の高い施設については、「宇都宮市公共建築物長寿命化計画」などの施設整備計画と調整を図り、効率的に進めていく必要がある。

10. ESCO事業の実施にあたって

10-1 事業実施体制

ESCO事業の導入は、施設を所管する担当課所が実施していく。ただし、事業を進めていく上で、従来の改修工事以外の手続き等があり、財政、環境、建築部門などの専門的知識による判断を要する局面が発生すると考えられることから、庁内関係課との協力体制のもとに事業を進めていく必要がある。

10-2 事業実施までの手続き等

① 事業者選定方法

ESCO事業者を選定するに当たっては、審査過程における透明性、客観性の確保が重要であり、明確な審査基準を設けることが必要である。

このため、市の利益だけでなく、省エネルギー率、CO₂削減率、周辺環境への配慮等を総合的に評価し得る審査基準を設けるとともに、学識経験者等第三者を含めた庁内関係部局の職員で構成する審査会を設置し、客観的かつ公正に審査する体制を整備する。

② 入札・発注方法

「省エネルギー改修事業に係る契約に関する基本的事項」では、「ESCO事業者の決定に当たっては、価格のみならず、その施設の設備システム等に最も適し、かつ、創意工夫を最大限に取り込む技術提案その他の要素について総合的に評価を行うこと」とされている。当該基本的事項に則る方式として、総合評価落札方式とプロポーザル方式が考えられる。

これらの方式については、次頁の表のような特徴があり、法令等の制約の範囲内で、適切な方式を選択する。

入札契約方式の比較

契約方式	概要	メリット	デメリット
総合評価落札方式	○事業提案とともに公示価格を含めて事業者を選定	○事業提案内容と価格との関係における透明性が確保される。 ○発注者が想定する省エネルギー効果等を上回る優れた事業提案に対し、価格を踏まえた評価が可能	○評価の低い提案でも低価格の事業者が選定されるおそれがあり、その対策が必要 ○提案時の事業提案の内容を原則変更できないので、公募時に詳細な調査・診断結果が必要
プロポーザル方式	○事業提案に基づき、事業者を選定	○一般的に、事業者は予算規模の上限を超えない範囲での幅広い提案が可能	○結果として予算規模を超えた事業提案が提出されるおそれがあり、その対策が必要となる。 ○事業者特定段階で提案内容の実施が確約されていない。

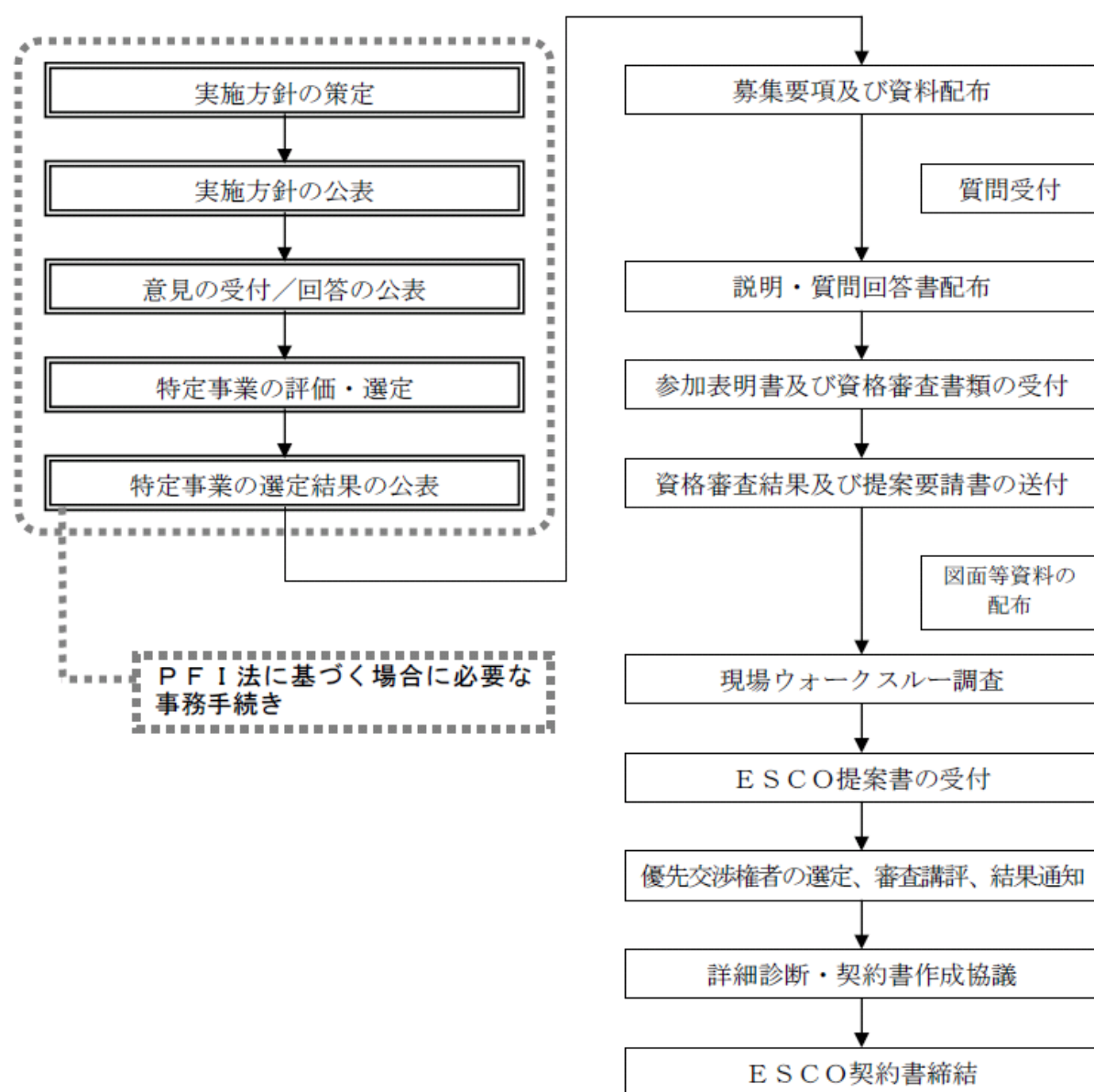
なお、公募型プロポーザル方式は、技術提案を公募して、提出されて技術提案書に基づき事業者を選定し、随意契約を行う方式であるが、採用に当たっては以下の整理が必要である。

- ・ 随意契約の理由
- ・ 事業内容は、施工の占める割合が最も大きいのが、技術資料を作成する者が施工を行うのに最も適している、という理由に関する整理
- ・ 技術提案書の時点で事業内容が確定していないなどの事業者選定上の問題
- ・ 不確定な技術提案書により事業者を決定すると、適切な提案をした者より、結果として実施が困難な提案をした者を選定してしまうおそれがあることに対する整理

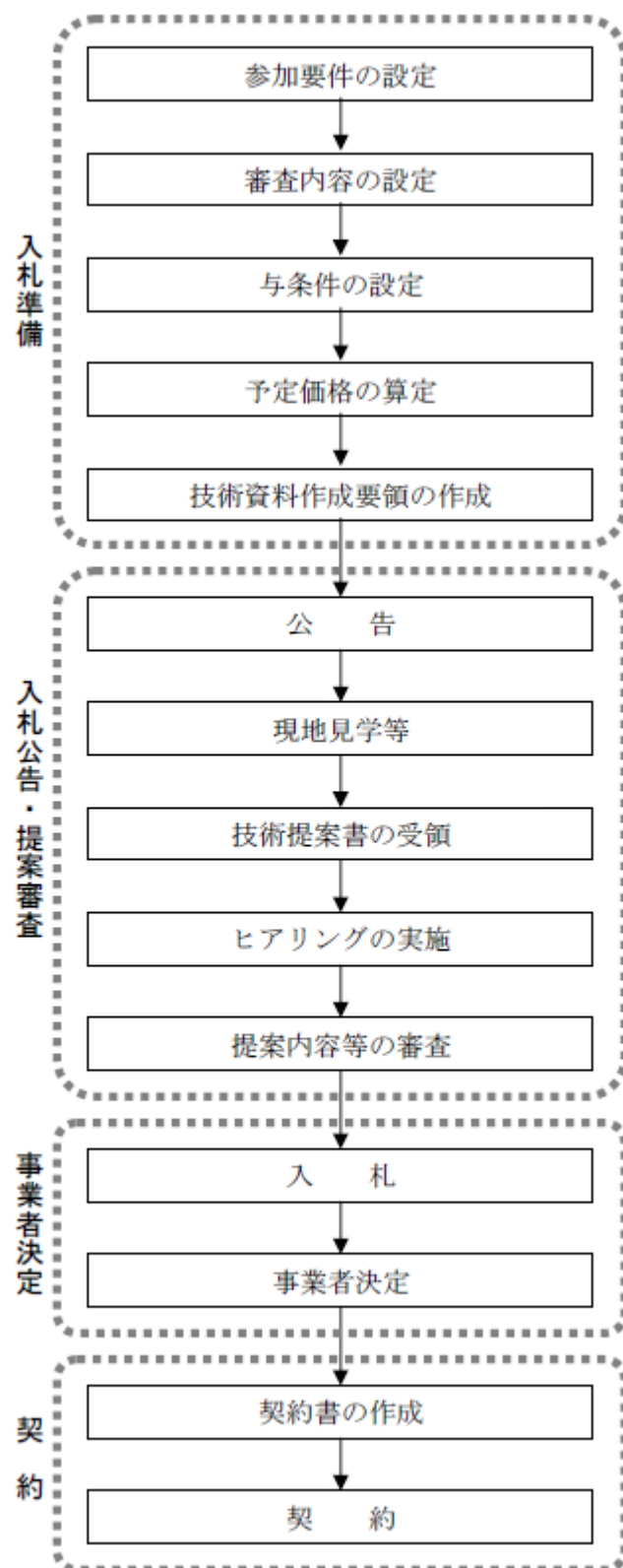
③ E S C O事業実施フロー

「公募型プロポーザル」を想定した場合のE S C O事業実施フローを次頁に示す。

ESCO事業実施フロー



総合評価落札方式のフロー



④ E S C O事業導入時の補助制度

ここでは、「独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構」と「環境省」の補助事業を記す。

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)			
	補助対象者	補助対象事業	補助率
エネルギー使用合理化事業者支援事業	全業種。 ただし、シェアード方式ESCO事業の場合は、設備設置事業者とESCO事業者との共同申請とする。	①事業者単独事業 省エネルギー効果の見込める省エネルギー設備・技術の導入 ②複数事業者連携事業 複数の事業所間において、エネルギーの相互融通等により省エネルギーを行うための設備・技術の導入	1/3 (上限:5億円) 1/2 (上限:15億円)
エネルギー供給事業者主導型総合省エネルギー連携推進事業	エネルギー供給事業者、地方公共団体及び建築主(所有者)等。 ただし、シェアード方式ESCO事業の場合は、ESCO事業者を共同申請者とする。	既築、新築、増築又は改築の民生用建築物等(2以上の建築物等)に省エネルギーシステムを導入する事業、及びその事業に関する広報普及活動の実施	省エネルギーシステムの導入:1/2 広報事業:定額
住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業(建築物に係るもの)	住宅・建築物高効率エネルギーシステムを導入する事業者(建築主等)、ESCO事業者、リース事業者。ただし、ESCO事業者が申請する場合は、ESCO事業者と建築主との共同申請とする。	住宅・建築物高効率エネルギーシステム(空調、給湯、照明及び断熱部材等で構成)を既築、新築、増築及び改築の民生用の建築物に導入する事業	1/3
住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業(BEMS導入支援事業)	BEMSを導入する際の建築主等(所有者)、ESCO事業者、エネルギー管理事業者、リース事業者。ただし、ESCO事業者が申請する場合は、ESCO事業者と建築主との共同申請とする。	既築、新築、増築及び改築の民生用の建築物に、エネルギー需要の最適な管理を行うためのBEMSを導入する事業 ※BEMS(業務用ビルエネルギーマネジメントシステム)とは、室内環境とエネルギー性能の最適化を図るためのビル管理システムをいう。	1/3(上限:1億円)
環境省			
地方公共団体率先対策補助事業	自らの事務事業に関する実行計画に基づく、地方公共団体の施設への省エネルギー・省エネルギー施設設備の整備を行う、地方公共団体に対し補助を行う。	①代替エネルギー設備(太陽光発電、風力発電、燃料電池等) ②以下の要件を満たす省エネルギー設備{(ア)庁舎等の建物全体の省エネルギーを図るもの、または、新規性の高い省エネルギー設備であって一斉導入するもの。(イ)二酸化炭素削減率が10%以上で、かつ、二酸化炭素削減費用が1万円/トン以下であること。	1/2

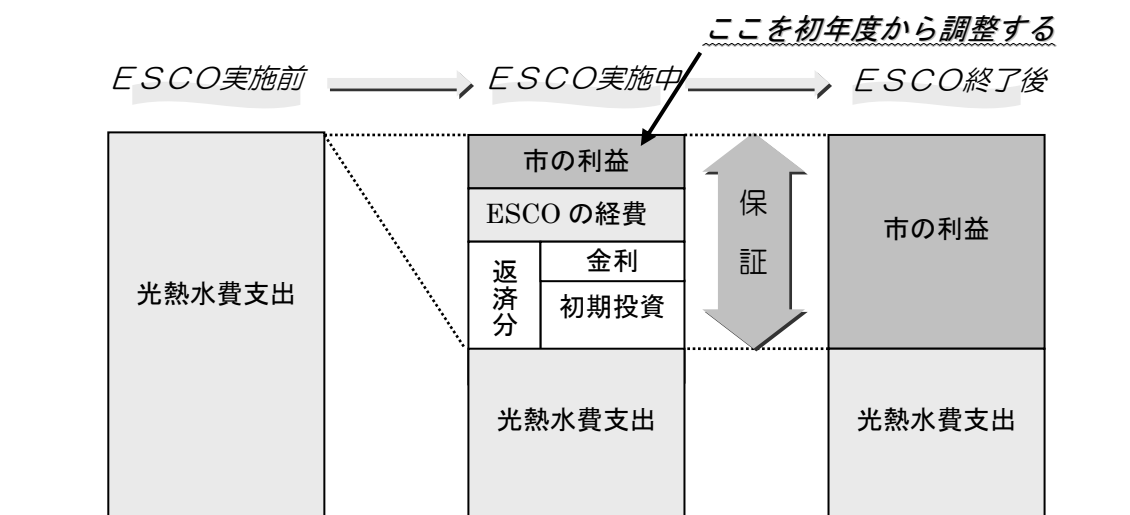
10-3 ESCO事業の留意点について

① 事業期間の設定

ESCO事業は、投資の単純回収年数に対し、金利やESCO事業者の利益、さらには市の利益等が付加されるため、事業期間は10～15年程度で設定される場合が多い。

しかし、「市の利益」を設定することは、その分各年のESCOサービス料を縮小させて事業期間が長くなり、さらに支払金利額の総額等も増加し、結果としてESCO事業に係る事業期間中の経費の増加につながる。

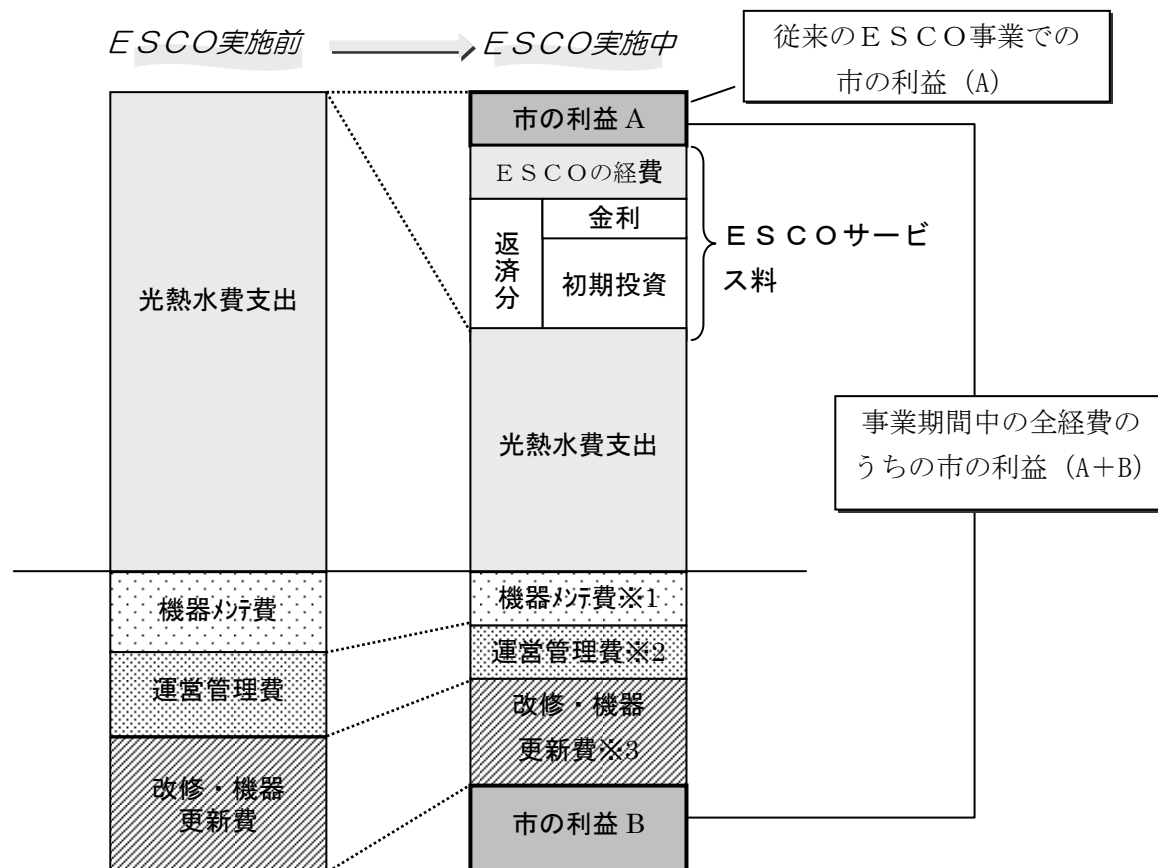
このため、初年度からの「市の利益」を削減し、初期投資をいち早くESCO事業者に返済していく方が、事業期間をより短く設定でき、事業期間中の合計の経費も削減することができる。



② 運転・維持管理に係る経費について

従来のESCO事業においては、そのほとんどが現状の光熱水費の削減分からのみESCOサービス料を捻出する考え方であった。

しかしながら、実際には、以下に示すとおり、機器メンテナンス費や運営管理費、改修・機器更新費においても、ESCO事業による削減効果が見込まれ、この費用もESCOサービス料の算出に際し考慮していく必要がある。



※1：ESCO事業では熱源機器等の一部を交換すれば、交換された機器のメンテナンス費は削減する。
 ※2：同上の理由から、管理費についても現状より減少する。
 ※3：既にESCO事業で更新された機器類が存在するので、従来の改修工事費より削減されるはずである。

③ 指定管理者制度とESCO事業

指定管理者制度は、平成15年6月の地方自治法一部改正に伴い、多様化する住民ニーズに効果的・効率的に対応するため、公の施設の管理に民間の能力を活用しつつ、住民サービスの向上を図るとともに、経費の節減等を図ることを目的に創設された。

第244条の2

3 普通地方公共団体は、公の施設の設置の目的を効果的に達成するため必要があると認めるときは、条例の定めるところにより、法人その他の団体であつて当該普通地方公共団体が指定するもの（以下本条及び第244条の4において「指定管理者」という。）に、当該公の施設の管理を行わせることができる。

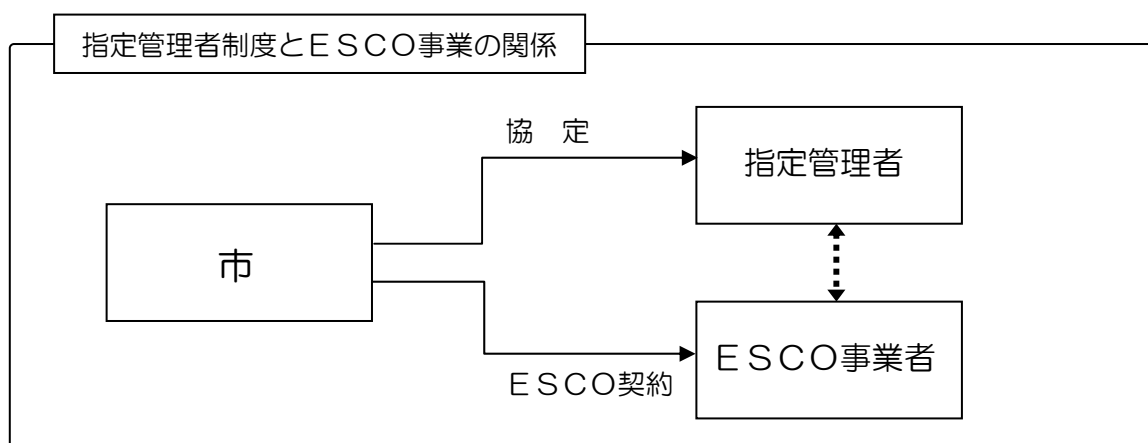
すなわち、公の施設の管理について従来は地方自治体の出資法人等に限定して管理を委託することができたが、法改正後は、地方自治体が指定する指定管理者（NPOや民間事業者等）に管理を代行させることが可能となった。

今後、指定管理者に移行した施設にESCO事業を導入する場合等は、市、指定管理者、ESCO事業者のそれぞれの関わりが個々の施設で異なることから、個別事例ごとに検討していく必要がある。

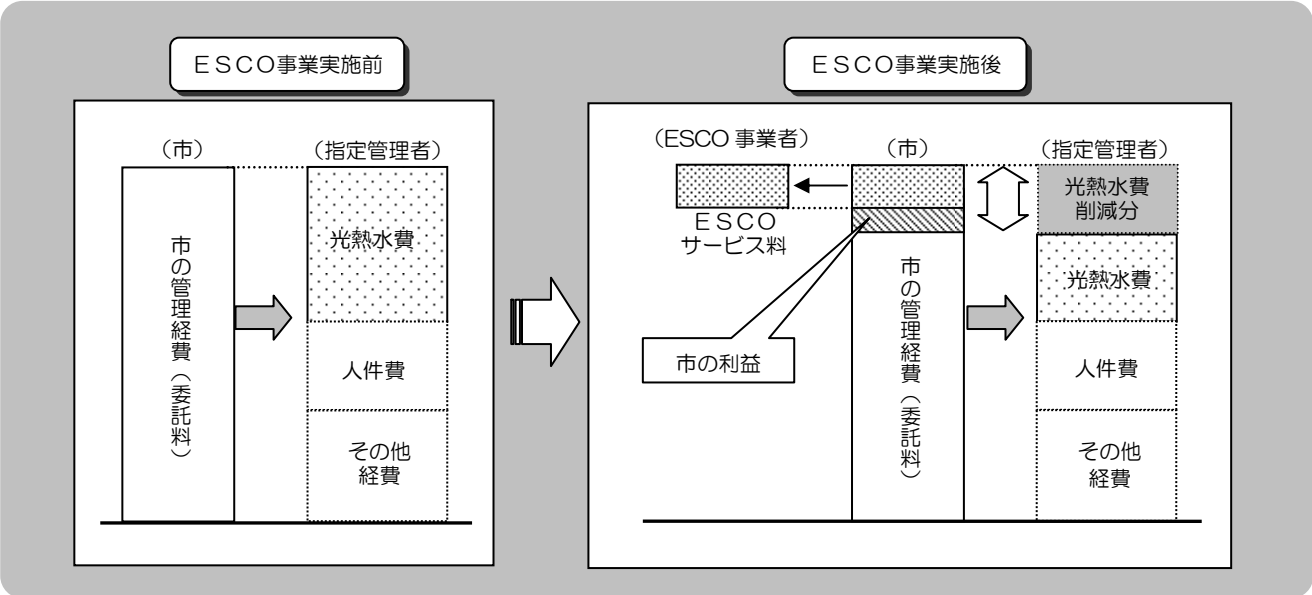
以下には、指定管理者が運営している施設にESCO事業を導入する場合の進め方を記述する。

- (1) ESCO事業は、市とESCO事業者とが契約を締結して行う。
- (2) ESCO事業を導入する際には、改修工事などにより、指定管理者の管理運営に大きな影響を及ぼさないようにするため、指定管理者、ESCO事業者、市による協議を行う。
- (3) 市は指定管理者に、ESCO事業による光熱水費の削減分を差し引いた管理経費を支払う。この際、指定管理者の施設の運営状況の変更が見込まれるため、市と指定管理者は管理経費について協議・見直しを行う。
なお、ESCO事業者には、削減される光熱水費の中からESCOサービス料（初期投資・事業者の報酬等）を支払う。
- (4) ESCO事業者の提案に基づき省エネルギー設備を設置するため、指定管理者は施設の管理運営に係る電気・ガス・水道の利用に当たっては、その設備を優先して使用するものとする。

〈指定管理者制度とESCO事業の関係〉



〈指定管理者制度導入施設におけるシェアード方式ESCO事業の資金の流れ〉



④ 契約上における留意点

施設内の負荷パターンが変更する場合の対応

ESCO事業の契約期間中において、施設の使用方法等を変更する場合、施設内の負荷パターンが変化する可能性が高い。

通常、ESCO事業を実施する際には、過去3年間のエネルギー消費量等を基にベースラインが設定され、省エネルギー効果算定の基礎資料としているが、このような負荷パターンの変更がある場合には、その影響度を考慮した上で新たにベースラインを検討していかなければならない。

このため、ESCO事業者と契約する際には、ベースラインの調整に関する規定を設けておく必要がある。

ESCO事業期間中に大規模改修を行う場合の対応

ESCO事業の契約期間中に当該施設に大規模改修の必要性が生じた場合、ESCO事業者の設置機器がこの改修の対象となったときには、この機器は市が買い取ることになる。

こうした場合における市の負担方法等について、事前に契約書等で協議できるようにしておく必要がある。

11. 省エネルギー改修工事について

11-1 省エネルギー改修工事の計画について

「9. ESCO事業推進の方針等」において、Dランクに分類された施設の中で、省エネルギー改修工事を行うことによって大きな効果が見込まれる施設については、以下の表1のとおりである。

表1 省エネルギー効果が大きく見込まれる施設

施設名	省エネ率 (%)	削減金額 (千円/年)	直接工事費 (千円)
消防本部	19.7	2,226	20,084
宇都宮市総合福祉センター	20.8	2,036	41,815
宇都宮市冒険活動センター	16.5	2,741	19,336
宇都宮市老人福祉センターことぶき会館	18.5	1,590	23,150
男女共同参画センター	16.1	1,176	18,385

(省エネ率15%以上かつ、年間削減金額1,000千円以上の施設)

また、類似施設が多くサンプル的に調査を実施した、学校施設・地区市民センターなどについては、下記の改修メニューが考えられる。

- 学校施設

現状では空調機は少ないので、照明器具の高効率化や初期照度補正機能器具の導入と、節水装置の導入が主な省エネルギー改修工事メニューとなる。照明器具の高効率化については、短時間の点灯でも確実な省エネルギー効果は得られる。

また、受変電設備においては低負荷の変圧器が多く見受けられるので、変圧器の統合や容量の適正化（トップランナー変圧器の導入）も効果的である。

- 地区市民センター

中央熱源の空調方式は少ないので、学校施設のメニューと、トイレの照明制御（人感センサー）の導入や、詳細調査が必要であるが照明点滅回路の細分化などが効果的である。

11-2 主な省エネルギー改修工事の手法について

今回、ウォークスルー調査を実施していない施設も含めた、省エネルギー改修工事の代表的な手法について以下に示す。

空調設備関連

■ 冷却水・冷温水ポンプのINV制御

冷却・冷温水ポンプ等に周波数変換装置（インバーター）を設置し負荷変動に対して周波数を制御することにより、ポンプの回転数を変化させ最適な流量にて運転を行い、消費電力量の削減を図る。

■ 換気CO₂制御

室内環境基準を満足する最小外気量に制御し、熱負荷の削減を図る。

■ 蒸気弁の保温

蒸気弁部分から生じる熱損失を抑えるため、断熱ジャケットを取り付ける。

■ 省エネベルト

モーターからファンへ動力を伝達するベルトを省エネタイプに取り替える。一般のベルトより曲がりやすくできている。



ファンベルト

衛生設備関連

■ 節水こま

各蛇口に節水こまを取り付けることにより、給水圧力をそのままに使用水量を削減する。節水こまを取り付けると一定の水量で吐水し、出しすぎることを防止する。工事も簡易である。

■ 擬音装置

女子トイレの使用水量を削減する。

電気設備関連

■ 省エネ安定器、蛍光灯の Hf 化

高効率の安定器に交換することにより、照明器具の電力損失を削減する。
点灯時間に比例して効果があるので、長時間点灯する部分には効果的である。



■ 電球型蛍光灯

従来の電球の消費電力はほとんどが熱損失となっているが、電球型蛍光灯に取り替えることにより損失を削減する。副次効果として夏場の空調負荷の軽減にもつながる。

■ 高輝度誘導灯

誘導灯をサイズ・消費電力ともに小さな高輝度誘導灯に交換する。
特例を除き、24時間365日点灯しているため効果は確実である。
ただし、既設が埋め込みタイプの場合は建築的な補修が必要な場合があり、注意を要する。



高輝度誘導灯

■ 昼光センサー制御

昼光センサーを設置し、昼間の外光を有効利用し消費電力を削減する。
部屋の向きによってはブラインド・カーテンにより、効果が出にくいことがある。

■ 人感センサー制御

トイレの照明を人感センサーにより制御する。
使用頻度の低いトイレに向いている。



人感センサー

■ 変圧器の統合

各変圧器の運転状況を確認し、軽負荷運転されている変圧器の負荷を統合することにより、無負荷損失を削減する。

資料1 アンケート調査表

宇都宮市市有施設ESCO導入可能性アンケート調査表

別紙1

※ 別紙2の「アンケート調査対象施設概要」から下記の設問にお答えください。		
NO.	設問	回答
1	単独でシェアードセービング方式ESCOとして事業成立の可能性の高いと思われる施設番号を右の回答欄にご記入ください。(複数回答可)	
2	単独でギャランティードセービング方式ESCOとして事業成立の可能性の高いと思われる施設番号を右の回答欄にご記入ください。(複数回答可)	
3	単独でシェアードセービング方式ESCOとして応募したいと思われる施設番号を右の回答欄にご記入ください。(複数回答可)	
4	単独でギャランティードセービング方式ESCOとして応募したいと思われる施設番号を右の回答欄にご記入ください。(複数回答可)	
5	複数施設(グループ)でシェアードセービング方式ESCOとして事業成立の可能性の高いと思われる施設番号と組み合わせを右の回答欄にご記入ください。(複数組み合わせ可)	(例 ①1, 3, 5 ②2, 6など)
6	複数施設(グループ)でギャランティードセービング方式ESCOとして事業成立の可能性の高いと思われる施設番号と組み合わせを右の回答欄にご記入ください。(複数組み合わせ可)	(例 ①1, 3, 5 ②2, 6など)
7	複数施設(グループ)でシェアードセービング方式ESCOとして応募したいと思われる施設番号と組み合わせを右の回答欄にご記入ください。(複数組み合わせ可)	(例 ①1, 3, 5 ②2, 6など)
8	複数施設(グループ)でギャランティードセービング方式ESCOとして応募したいと思われる施設番号と組み合わせを右の回答欄にご記入ください。(複数組み合わせ可)	(例 ①1, 3, 5 ②2, 6など)
NO.	項目	回答
	自治体におけるESCO事業の場合、下記の項目はどのくらいであれば事業成立可能性が高いと思われますか。	※出来るだけ、全ての項目についてご回答ください。
9	1-省エネ率 2-回収年数 3-既存の設備方式 4-改修工事費 5-3カ年平均エネルギー消費量 6-平均光熱水費支払い料 7-年間削減金額 8-建物規模 9-築年数 10-その他	
10	二酸化炭素削減の経済評価について、トン当たりの評価額はいくらが適当と思われますか。	
11	その他、自治体ESCOへのご意見、要望。	

資料2 アンケート依頼事業者一覧表

No	会社名	No	会社名	No	社名
1	(株)ガスアンドパワー	26	高砂熱学工業(株)	51	横河電機(株)
2	関西電力(株)	27	日本工営(株)	52	グンゼエンジニアリング(株)
3	東京電力(株)	28	(株)明電舎	53	(株)ヤマト
4	東京ガス(株)	29	三機工業(株)	54	(株)柿本商会
5	(株)日立製作所	30	(株)荏原製作所	55	静岡瓦斯(株)
6	(株)ファーストエスコ	31	富士電機システムズ(株)	56	(株)三晃空調
7	(株)山武	32	(株)大気社	57	(株)関電工
8	千代田化工建設(株)	33	ダイダン(株)	58	(株)デンソーファシリティーズ
9	中国電力(株)	34	NECファシリティーズ(株)	59	(株)エヌ・ティ・ティファシリティーズ
10	西日本環境エネルギー(株)	35	新日本空調(株)	60	三菱重工環境エンジニアリング(株)
11	東北電力(株)	36	三菱UFJリース(株)	61	日本電技(株)
12	北海道電力(株)	37	(株)シントー	62	広島ガス(株)
13	(株)トーエネック	38	松下環境空調エンジニアリング(株)	63	三菱電機クレジット(株)
14	中部電力(株)	39	(株)ナカムラ	64	東邦ガス(株)
15	(株)きんでん	40	(株)九電工	65	大成温調(株)
16	松下電工(株)	41	(株)テクノ菱和	66	三菱重工業(株)
17	九州電力(株)	42	(株)テクノミライ	67	菱機工業(株)
18	四国電力(株)	43	(株)エネルギーアドバンス	68	(株)洗陽電機
19	(株)東芝	44	新日本石油(株)	69	NTTファイナンス(株)
20	日本ファシリティ・ソリューション(株)	45	(株)朝日工業社	70	(株)NKSコーポレーション
21	北陸電力(株)	46	新菱冷熱工業(株)	71	(株)アジアネットワークス
22	(株)省電舎	47	(株)日立プラントテクノロジー	72	栄城設備工業(株)
23	電源開発(株)	48	戸田建設(株)	73	藤井産業(株)
24	(株)ミューテック	49	日立キャピタル(株)		
25	(株)大林組	50	栗原工業(株)		