

愛知県

省工不診断・ESCO 導入可能性調査業務

報

告

書

目次

第1章	調査の概要	1
1.1	目的	1
1.2	調査の概要	1
第2章	省エネルギー診断対象施設の選定	2
2.1	調査対象候補施設の整理	2
2.2	選定判断基準の設定	4
2.3	換算係数の設定	5
2.4	省エネルギー診断対象施設の選定	6
第3章	省エネルギー診断	8
3.1	調査対象施設の概要整理、エネルギー需要量実態調査	8
3.1.1	調査対象施設の概要整理	8
3.1.2	エネルギー需要量実態調査	11
3.2	現地調査	14
3.3	省エネルギー手法の検討	15
3.3.1	省エネルギー手法検討の基本方針	15
3.3.2	設備改修による一般的な省エネルギー手法の整理	17
3.3.3	省エネルギー手法の選定	19
3.3.4	省エネルギー手法の導入判断基準の設定	21
3.4	計測・検証手法の検討	22
3.5	省エネルギー化改修効果試算	25
3.6	最適組み合わせの選定	28
第4章	ESCO事業成立可能性の評価	31
4.1	評価の手順	31
4.2	事業試算の条件	31
4.3	試算結果	34
4.4	導入可能性のある施設の選定	36
4.4.1	事業の成立条件	36
4.4.2	事業可能性のある施設の選定	37
4.5	ESCO事業者へのアンケート調査	38
4.5.1	アンケートの概略内容	38
4.5.2	集計結果分析	39
4.5.3	アンケート結果の考察	48
4.6	事業化優先順位の設定	50
4.6.1	ESCO事業化の分類	50

4.6.2	ESCO 事業化の優先順位の設定	51
第 5 章	詳細調査	53
5.1	芸術文化センター	53
5.1.1	施設概要	53
5.1.2	適用可能な省エネルギー手法	54
5.1.3	エネルギー削減効果	56
5.1.4	事業試算の前提条件	56
5.1.5	事業試算結果	60
5.1.6	ESCO 事業実施に関する基本仕様案	62
5.1.7	工事スケジュールの設定	63
5.2	がんセンター	64
5.2.1	施設概要	64
5.2.2	適用可能な省エネルギー手法	64
5.2.3	エネルギー削減効果	66
5.2.4	事業試算の前提条件	66
5.2.5	事業試算	67
5.2.6	ESCO 事業実施に関する基本仕様案	69
5.2.7	工事スケジュールの設定	70
第 6 章	調査結果	71
6.1	省エネルギー改修による効果	71
6.2	事業収支計算	73
6.3	ESCO 事業化の優先順位の設定	75

第1章 調査の概要

1.1 目的

本調査は、県有の施設・設備の省エネルギー診断、ESCO 事業導入の可能性調査を行うことにより、今後における県の施設・設備の省エネルギー化を着実に推進するための計画的かつ効果的な方策を明らかにすることを目的に実施したものである。

1.2 調査の概要

本調査では、県有の調査対象候補施設(34 施設)から、用途や規模、エネルギー消費量等を考慮して 25 施設を選定し、省エネルギー診断を実施した。

次に、省エネルギー診断を実施した施設から、事業収支の観点で優れている 8 施設を選定し、ESCO 事業の導入可能性を検討した。

さらに、ESCO 事業の導入可能性の高い上位 2 施設について詳細診断を実施し、ESCO 事業実施に係るモデルを検討した。

図 1-1 に調査フローを示す。

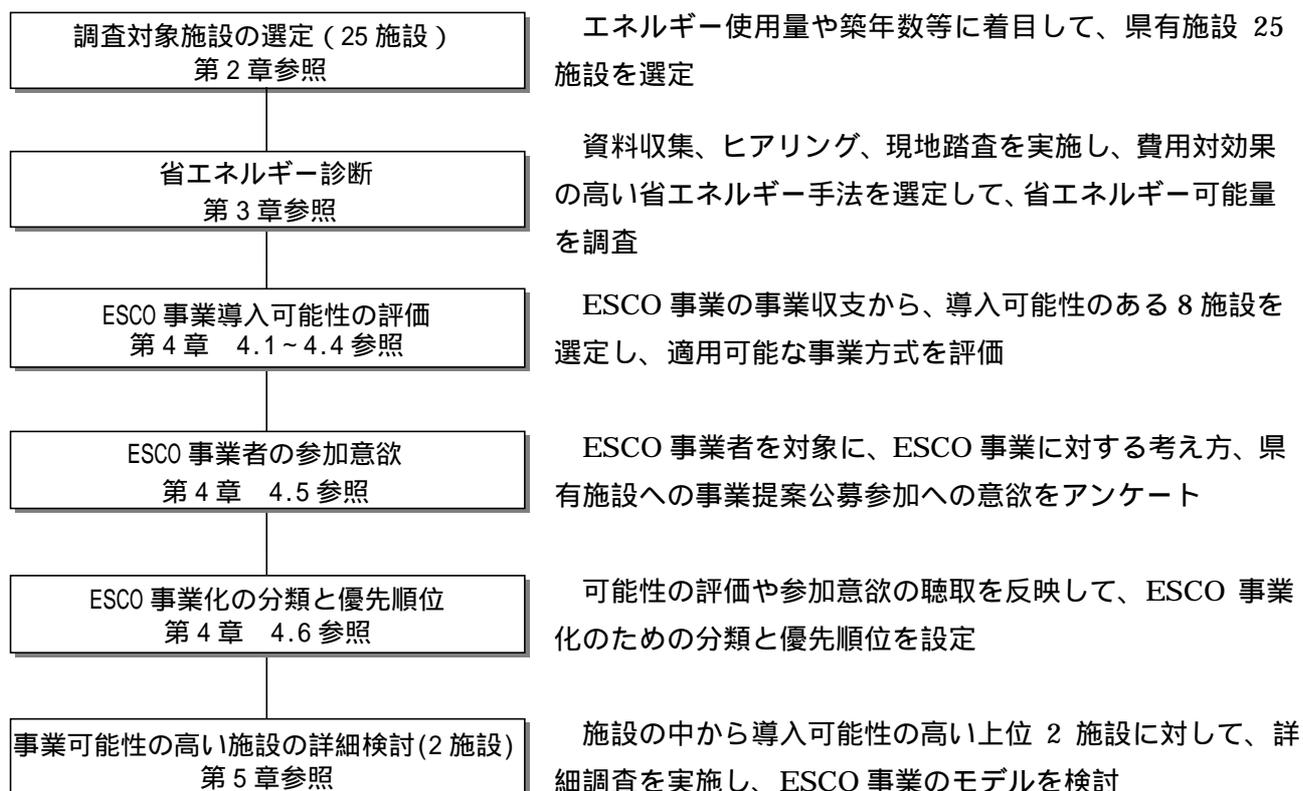


図 1-1 : 調査の流れ

第2章 省エネルギー診断対象施設の選定

調査対象候補施設(34 施設)のうち、省エネルギー診断を行う必要性が高い施設(25 施設)の選定を行った。

2.1 調査対象候補施設の整理

調査対象候補施設(34 施設)は以下の施設分類より代表施設として抽出され、本調査の事前に設定されたものである。

庁舎

県庁舎など、事務を目的とした庁舎から 6 施設を抽出

庁舎(24 時間系)

警察署など 24 時間稼働する部分がある庁舎から 2 施設を抽出

研究施設

環境調査センターなど、研究を目的とした施設から 5 施設を抽出

文化・展示施設

芸術文化センターなど、展示・劇場を目的とした施設から 4 施設を抽出

学校

県立大学など、学校施設から 9 施設を抽出

病院・福祉施設

がんセンターなど、医療、福祉を目的とした施設から 3 施設

スポーツ施設

県体育館など、運動を目的とした施設から 2 施設

浄水

犬山浄水場、尾張西部浄水場の 2 施設

下水

西三河建設事務所矢作川浄化センター、尾張建設事務所五条川左岸浄化センターの 2 施設

表 2-1 に調査対象候補施設一覧を示す。

表 2-1：調査対象候補施設一覧

施設区分	施設名称
庁舎	本庁舎及び西庁舎、自治センター
	三の丸庁舎
	運転免許試験場
	東大手庁舎
	総合教育センター
庁舎(24時間系統)	警察本部
	中警察署
研究施設	農業総合試験場
	環境調査センター
	産業技術研究所
	産業技術研究所食品工業技術センター
	畜産総合センター
文化展示施設	芸術文化センター
	芸術文化センター図書館
	陶磁資料館
	女性総合センター
学校	県立大学
	芸術大学
	安城農林高等学校
	旭丘高等学校
	警察学校
	県立看護大学
	農業大学校
	名古屋高等技術専門学校
	愛知工業高等学校
病院・福祉施設	心身障害者コロニー
	循環器呼吸器病センター
	がんセンター
スポーツ施設	県体育館
	スポーツ会館
浄水	犬山浄水場
	尾張西部浄水場
下水	西三河建設事務所矢作川浄化センター
	尾張建設事務所五条川左岸浄化センター

本庁舎及び西庁舎、自治センターについては、隣接しているため
3 建物で 1 施設とみなしている。

2.2 選定判断基準の設定

調査対象候補施設(34 施設)から省エネルギー診断を実施する施設を選定するため、一定の判断基準を設定した。

表 2-2 に設定した選定基準を示す。

表 2-2：省エネルギー診断実施施設の選定基準

項目		選定基準	基準値
	エネルギー消費量	施設のもともとのエネルギー消費量が多いならば、省エネルギー改修が効果をあげる可能性が高くなるので、エネルギー消費量の多い施設を優先的に選定する。	上位 10 施設程度
	エネルギー原単位	エネルギー原単位の高い施設は施設の稼働率（利用時間、利用頻度等）も高いため、省エネルギー改修が効果をあげる可能性が高くなる。 項目 で選定された施設以外でエネルギー原単位の高い施設を選定する。	項目 で選定された施設を除いて上位 5 施設程度
	築後経過年数	施設のエネルギー消費機器が老朽化及び旧式となっている場合は、省エネルギー改修が効果をあげる可能性が高くなる。築年数が経過しており、改修がされていない施設を選定する。 項目 、 で選定された施設以外で現在まで改修されていない施設を選定する。	項目 、 で選定された施設を除いて上位 5 施設程度
	アピール効果	不特定多数の県民が利用するような施設は、省エネルギー改修によるアピール効果が高く、県民への啓発効果も期待できる。 項目 ~ で選定された施設以外で、県民の利用度が高い施設を選定する。	項目 ~ で選定された施設を除いて 5 施設程度
	水平展開効果	学校施設など、類似施設が複数ある場合には、調査結果を水平展開効果が期待できる。用途に基づき施設を分類し、分類の中から少なくとも 1 施設を選定する。	判断項目 ~ の結果、施設用途分類の中から 1 施設も選ばれていなかった場合
	建替等の予定のある施設等の除外	本年度に大規模改修・建替・取壊し計画がある施設は、省エネルギー調査の結果を工事に反映できない可能性が高いため除外する。(改修内容を勘案して、協議により選定から除外する)	本年度改修予定施設を除外する (要協議事項)
	浄水・下水施設の除外	浄水・下水施設は、プラント設備でのエネルギー消費割合が大きいですが、プラント設備では現メーカ以外の業者が改修後に不具合が生じた場合のリスクを負うことは難しい。それで、幅広い ESCO 事業者の参入が期待できにくい(業者が特定される)ため、今調査では業務用施設に限定する。	浄水施設の除外 下水施設の除外

エネルギー原単位... エネルギーがどれほど効率良く使用されているかを示す指標。
建物の場合は、エネルギー消費量/延床面積で示されるのが一般的。

2.3 換算係数の設定

本調査における、電力、ガス等の一次エネルギー（発熱量）換算、CO₂ 排出係数をそれぞれ表 2-3、表 2-4 のとおり設定した。

表 2-3：一次エネルギー（発熱量）換算係数

燃料種別	発熱量係数	単位	出典
電気	9.83	MJ / kWh	定期報告書「熱」第 6 表の係数
LPG	50.2	MJ / k g	環境省施行令排出係数一覧表(平成 14 年)
都市ガス(13A)	41.1	MJ / m ³	〃
A 重油	39.1	MJ / L	〃
灯油	36.7	MJ / L	〃
軽油	38.2	MJ / L	〃

原油換算	38.8	MJ / L
------	------	--------

表 2-4：CO₂ 排出係数

燃料種別	CO ₂ 排出係数	単位	出典
電気	0.378	kg-CO ₂ / kWh	環境省施行令排出係数一覧表(平成 14 年)
電気（全火力平均）	0.602	kg-CO ₂ / kWh	〃
LPG	3.00	kg-CO ₂ / k g	〃
都市ガス(13A)	1.96	kg-CO ₂ / m ³	〃
A 重油	2.71	kg-CO ₂ / L	〃
灯油	2.49	kg-CO ₂ / L	〃
軽油	2.62	kg-CO ₂ / L	〃

2.4 省エネルギー診断対象施設の選定

上記の判断基準に基づき、県から提示された平成16年度のデータから、25箇所の省エネルギー診断対象施設を選定した。結果を、表2-5に示す

ただし、本庁舎、西庁舎、自治センターは隣接していることから、1施設とみなしている。
なお、選定検討の内訳表を表2-6に示す。

表2-5：省エネルギー診断対象施設一覧

No.	施設名称	No.	施設名称
1	本庁舎	13	芸術文化センター図書館
	西庁舎	14	陶磁資料館
	自治センター	15	女性総合センター
2	三の丸庁舎	16	県立大学
3	運転免許試験場	17	芸術大学
4	東大手庁舎	18	安城農林高等学校
5	総合教育センター	19	旭丘高等学校
6	警察本部	20	警察学校
7	中警察署	21	心身障害者コロニー
8	農業総合試験場	22	循環器呼吸器病センター
9	環境調査センター	23	がんセンター
10	産業技術研究所	24	県体育館
11	産業技術研究所食品工業技術センター	25	スポーツ会館
12	芸術文化センター		

表 2-6：省エネルギー診断対象施設選定検討内訳表

施設区分	施設名称	調査対象	選定基準						延床面積 [m ²]	エネルギー 消費量 [MJ/年]	エネルギー 原単位 [MJ/m ²]	築後 経過年数 [年]	個別のエネルギー消費量				二酸化炭素 排出量 [kgCO ₂ /年]	
			エネルギー 消費量	エネルギー 原単位	築後 経過年数	アピール 効果	水平展開 効果	改修 計画有					浄水 下水	電力使用量 [kWh/年]	重油使用量 [k /年]	都市ガス使用量 [m ³ /年]		LPガス使用量 [kg/年]
庁舎	本庁舎										67							
	西庁舎							111,833	127,450,519	1,140	41	10,900,702	0	493,835	0	7,530,139		
	自治センター										20							
	三の丸庁舎						25,602	17,192,751	672	8	1,535,376	0	51,095		680,518			
	運転免許試験場						13,026	14,577,152	1,119	40	1,333,020	36,000	1,605		604,587			
	東大手庁舎						15,966	15,730,022	985	34	1,125,624	119,313	0	0	748,824			
	総合教育センター						21,006	12,381,773	589	31	1,000,061	60,143	4,856	0	550,528			
庁舎 (24時間系)	警察本部						61,736	168,477,260	2,729	35	15,082,000	0	492,000		10,043,684			
	中警察署						10,230	17,421,172	1,703	6	1,307,113	0	111,247		712,133			
研究施設	農業総合試験場						14,972	45,925,365	3,067	38	3,520,258	241,300	40,057	4,782	2,077,438			
	環境調査センター						10,764	31,226,433	2,901	33	2,275,218	60	215,540		1,282,653			
	産業技術研究所						15,718	25,550,319	1,626	24	2,094,228	0	120,780		1,028,347			
	産業技術研究所食品工業技術センター						7,845	7,050,406	899	17	577,874	0	33,331	0	283,765			
	畜産総合センター	-					13,078	7,524,657	575	17	751,309	0	3,284	86	290,689			
文化・展示施設	芸術文化センター						109,062	175,141,713	1,606	13	13,927,216	1,500	928,918		10,208,928			
	芸術文化センター図書館						19,604	23,750,364	1,212	15	2,100,096	0	75,582		941,977			
	陶磁資料館						20,968	18,436,524	879	26	1,430,688	0	106,370	21	749,348			
	女性総合センター						17,800	24,536,498	1,378	9	1,897,704	0	143,116	0	997,839			
学校	県立大学						57,882	55,693,523	962	7	4,851,504	0	194,726	0	2,215,531			
	芸術大学						37,491	22,118,974	590	40	1,416,242	198,000	0	9,074	1,099,141			
	安城農林高等学校						24,079	10,921,069	454	15	764,206	75,061	0	9,443	520,614			
	旭丘高等学校						13,053	5,577,733	427	4	450,851	0	27,880	0	225,066			
	警察学校						27,559	15,934,802	578	37	1,192,404	40,000	64,464	0	685,478			
	県立看護大学	-					12,590	10,209,975	811	10	798,966	0	57,327	0	414,370			
	農業大学校	-					33,248	12,681,577	381	3	773,818	117,000	9,328	2,328	634,840			
	名古屋高等技術専門学校	-					10,995	7,827,406	712	12	650,642	0	34,832	0	314,213			
	愛知工業高等学校	-					26,169	5,357,950	205	22	464,291	0	19,318	0	213,365			
病院・福祉施設	心身障害者コロニー						69,103	138,547,058	2,005	37	5,894,664	2,051,000	9,937		7,805,870			
	循環器呼吸器病センター						25,924	87,684,717	3,382	12	5,370,381	741,640	143,400	40	4,321,032			
	がんセンター						71,935	200,423,142	2,786	13	13,991,220	1,551,650	54,013	0	12,733,551			
スポーツ施設	県体育館						17,241	20,409,610	1,184	41	1,250,808	0	197,425	0	859,758			
	スポーツ会館						9,196	10,863,756	1,181	33	817,579	72,000	286	0	504,725			
浄水	犬山浄水場	-					6,112	277,567,354	45,414	31	28,236,316	0	0	87	10,673,588			
	尾張西部浄水場	-					7,699	178,448,075	23,178	20	18,152,910	0	0	99	6,862,097			
下水	西三河建設事務所矢作川浄化センター	-					15,216	303,160,835	19,924	13	25,306,435	1,391,268	0	0	13,336,169			
	尾張建設事務所五条川左岸浄化センター	-					4,507	122,735,329	27,232	22	12,402,894	18,787	1,954	0	4,743,037			

調査対象の凡例

- : 対象施設
- : 調査対象外施設

選定基準の凡例

- : 選定に該当する事項
- : 対象外となる恐れがある施設(要協議)
- : 対象外を基本とする事項

築後経過年数は、調査時点(平成17年)の経過年数。

エネルギー消費量は、県から提示された平成16年度のデータによる。

第3章 省エネルギー診断

3.1 調査対象施設の概要整理、エネルギー需要量実態調査

3.1.1 調査対象施設の概要整理

(1) 調査方法

調査対象施設に対して、エネルギー調査シートを用いて施設の概要を調査した。

表 3-1 に調査事項の概要を示す。

表 3-1：概要調査事項

(1) 施設の概要
担当者の氏名・連絡先
住所
施設の稼働日数
施設の主な用途
(2) 建物ごとの概要
築年数・延床面積
近年の改修の有無
これからの改修予定の有無
(3) エネルギー使用状況
月別のエネルギー消費量(平成 14 年～16 年の 3 ヶ年)
月別のエネルギー料金(平成 14 年～16 年の 3 ヶ年)
エネルギーの契約種別、単価
(4) 設備管理者のコメント
設備管理者が感じている問題点

(2) 調査結果

各施設から得られた施設概要を表 3-2 に示す。

表 3-2：調査対象施設の概要表

No.	施設名称	築後経過年数 [年]	延床面積 [m ²]	ベースライン(平成14～16年平均)			エネルギー原単位 [MJ/m ²]
				[千円/年]	[GJ/年]	[t-CO ₂ /年]	
1-1	本庁舎	67	60,620	151,905	66,497	3,921	1,097
	西庁舎	41					
1-2	自治センター	20	48,442	97,082	43,552	1,719	899
2	三の丸庁舎	8	25,602	46,014	17,796	705	695
3	運転免許試験場	40	13,026	42,607	15,106	640	1,160
4	東大手庁舎	34	15,966	41,208	16,593	779	1,039
5	総合教育センター	31	21,006	29,265	10,802	492	514
6	警察本部	35	61,746	277,189	167,686	9,989	2,716
7	中警察署	6	10,230	39,679	16,375	673	1,601
8	農業総合試験場	38	14,972	25,115	13,741	539	918
9	環境調査センター	33	10,764	77,028	32,523	1,314	3,021
10	産業技術研究所	24	15,718	52,581	25,740	1,039	1,638
11	産業技術研究所食品工業技術センター	17	7,845	15,831	7,590	306	968
12	芸術文化センター	13	109,062	309,163	172,324	10,044	1,580
13	芸術文化センター図書館	15	19,604	57,685	24,426	974	1,246
14	陶磁資料館	26	20,968	47,041	20,098	829	959
15	女性総合センター	9	17,800	65,620	26,595	1,089	1,494
16	県立大学	7	57,882	109,998	55,275	2,203	955
17	芸術大学	40	37,491	42,309	21,232	1,032	566
18	安城農林高等学校	15	24,079	19,231	11,184	539	464
19	旭丘高等学校	4	13,053	21,523	5,789	237	443
20	警察学校	37	27,559	49,124	16,027	687	582
21	心身障害者コロニー	37	69,103	243,103	148,300	8,414	2,146
22	循環器呼吸器病センター	12	25,924	134,222	87,828	4,323	3,388
23	がんセンター	13	71,935	348,315	202,799	12,886	2,819
24	県体育館	41	17,241	80,789	20,766	873	1,204
25	スポーツ会館	33	9,196	25,498	11,042	512	1,201

注：本庁舎、西庁舎、警察本部、芸術文化センター、がんセンターは、PPS からの電力購入のため、全火力平均の数値 0.602 kg-CO₂ / kWh を用いて算出した。
築後経過年数は、調査時点（平成 17 年）の経過年数。

注：各施設の整理上での留意事項

本庁舎、西庁舎

本庁舎と西庁舎は、共同受電しており電気エネルギーを施設ごとに区分できないとのことであったので、共同でまとめた。

東大手庁舎

東大手庁舎は平成 14 年まで保健センターとして使用していた建物に、庁舎機能が移転しているために、平成 14 年のエネルギーデータが欠落している。

農業総合試験場

農業総合試験場は 227 建屋あり、大半が温室や畜舎等であるとのことであった。調査シートには、主たるエネルギー消費先である中央研究棟のエネルギーデータと契約種別が示されていたので、計算によってエネルギー料金を算定した。

県体育館

大規模修繕のため、平成 14 年～平成 15 年は施設の稼働が半年以下で、一年を通じた消費トレンドが把握できないので、平成 13 年と平成 16 年の 2 カ年のデータを利用した。

エネルギー消費量の差

表 3-2 のエネルギーデータの集計は、3 カ年の平均値をベースラインとしているため、表 2-6 の数値と若干異なる。また、農業総合試験場は で述べたように中央研究棟のみの数値のため、表 2-6 のエネルギー消費量とかなり異なる。

集計月の違い

エネルギーデータの集計は、1 月～12 月を基本とするが、次の施設は、4 月～3 月の年度データであり、他の施設と年間のトレンドが異なる。

本庁舎・西庁舎

自治センター

東大手庁舎

循環器呼吸器病センター

女性総合センター

3.1.2 エネルギー需要量実態調査

(1)一般的な施設のエネルギー原単位の設定

同区分の施設の一般的なエネルギー原単位を、省エネルギーセンター、他県での調査結果から引用し、表 3-3 のとおり設定した。

表 3-3：一般的なエネルギー原単位について

区分	エネルギー原単位 (MJ/m ²)	引用資料
庁舎	1,510	省エネルギーセンター 1
病院	3,431	省エネルギーセンター 1
警察本部	3,575	過去調査データ平均 2
警察署	1,500	神奈川調査 3
警察学校	1,498	過去調査データ平均 2
複合型文化施設	3,812	過去調査データ平均 2
研究所	4,133	神奈川調査 3
図書館	1,310	神奈川調査 3
美術館・博物館	1,211	神奈川調査 3
大学	1,270	過去調査データ平均 2
高校	833	神奈川調査 3
スポーツ施設	2,529	神奈川調査 3

1...省エネルギーセンター ビルの省エネガイドブック(平成 17 年度版)

2...弊社の過去実績の平均

3...神奈川県 ESCO 事業導入基本方針策定調査に示されている平均

(2)本調査対象施設のエネルギー需要量の実態

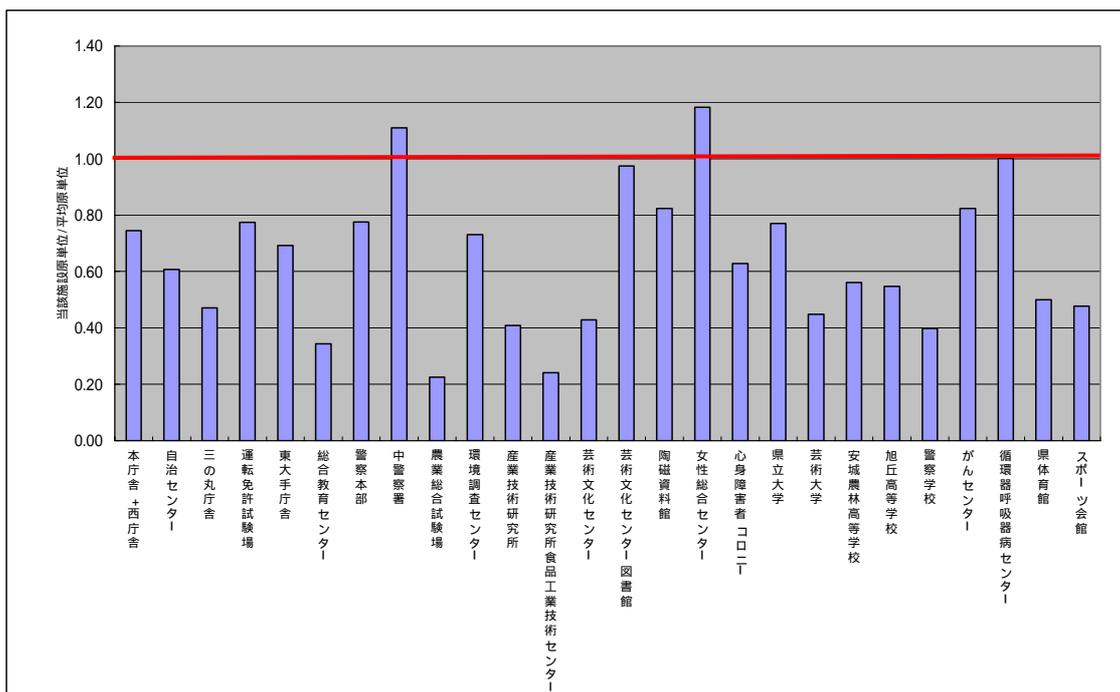
本調査対象の各施設のエネルギー原単位と、上記の一般的施設のエネルギー原単位を比較した結果を表 3-4 及び図 3-1 に示す。

結果、本調査対象施設は一般的な施設に比較し、エネルギー消費量が少ない施設が多く、すでに省エネルギー化が進んでいるもしくは省エネ管理がされていると推測される。

表 3-4 : エネルギー原単位における一般的な施設との比較

No.	施設名称	エネルギー 原単位 [MJ/m ²]	平均 エネルギー 原単位 [MJ/m ²]	平均との割合
1-1	本庁舎	1,097	1,510	0.73
	西庁舎			
1-2	自治センター	899	1,510	0.60
2	三の丸庁舎	695	1,510	0.46
3	運転免許試験場	1,160	1,510	0.77
4	東大手庁舎	1,039	1,510	0.69
5	総合教育センター	514	1,510	0.34
6	警察本部	2,716	3,575	0.76
7	中警察署	1,601	1,500	1.07
8	農業総合試験場	918	4,133	0.22
9	環境調査センター	3,021	4,133	0.73
10	産業技術研究所	1,638	4,133	0.40
11	産業技術研究所食品工業技術センター	968	4,133	0.23
12	芸術文化センター	1,580	3,812	0.41
13	芸術文化センター図書館	1,246	1,310	0.95
14	陶磁資料館	959	1,211	0.79
15	女性総合センター	1,494	1,310	1.14
16	県立大学	955	1,270	0.75
17	芸術大学	566	1,270	0.45
18	安城農林高等学校	464	833	0.56
19	旭丘高等学校	443	833	0.53
20	警察学校	582	1,498	0.39
21	心身障害者コロニー	2,146	3,431	0.63
22	循環器呼吸器病センター	3,388	3,431	0.99
23	がんセンター	2,819	3,431	0.82
24	県体育館	1,204	2,529	0.48
25	スポーツ会館	1,201	2,529	0.47

女性センターは、図書館部分の面積割合、稼働割合が大きいため図書館の原単位を用いた。



注：1.00 が一般的な平均と同等。1.00 以下は省エネが進んでいるといえる。

図 3-1：エネルギー原単位における一般的な施設との比較

3.2 現地調査

25 箇所の施設に関し、以下の手順にて現地調査を行った。

現地調査期間	平成 17 年 6 月 15 日～平成 17 年 6 月 24 日
現地調査要員	1 班 酒井 盛雄 他 1 名 2 班 黒木 英明 他 1 名
現地調査方法	ヒアリング ・各エネルギーの用途 ・既設の設備の概要 ・省エネルギー機器の導入状況 ・空調の運転時間、設定温度 ・照明の稼働時間 ・省エネルギー上の問題点 ・施設管理者の考える省エネルギー上の腹案 ウォークスルー ・既設設備の老朽化状況 ・現メーカー、機器型式、仕様等の確認 竣工図面の収集 ・外構図 ・照明器具姿図 ・照明設備配置図 ・機器リスト ・空調設備系統図 ・空調設備配置図 ・衛生設備系統図 ・衛生設備配置図 ・電源系統図(単線結線図)

3.3 省エネルギー手法の検討

3.3.1 省エネルギー手法検討の基本方針

(1) 省エネルギー化の視点

本調査における省エネルギー手法検討を以下の3つの視点により行った。

運用改善による方法

設定の変更等に代表されるように運用の変更による省エネルギーが図れる場合がある。

しかしながら、運用改善は空調時間や温度の変更に代表されるように現在のサービスレベルを引下げる手法が多く、導入の課題となる。

そのため、運用改善は施設の利用者との合意が必要であり、利用者からの理解を得て、苦情が無いような導入方法を検討する必要がある。特に、芸術文化センターに代表されるような、娯楽サービスを提供することを目的としている施設においては、利用者は高品質の照明、空調を含めたサービスを目的に施設を訪れているために注意が必要である。

反対に、事務機能が主な目的である施設においては、比較的導入が容易であるが、この場合でも、労働効率が落ちないように、周知合意が必要である。

また、運用改善といえども、ある程度の設備が導入されていることが前提条件になる場合もあり、まったくコストがかからずに実施が可能とは限らない。

小規模な投資による方法

運用改善によらない省エネルギーでは、工事を伴うことになるが、この場合には小規模な投資によって対応可能なものと、設備を一式更新するなど大規模な投資による方法に分類される。

小規模な投資による方法は、既設の設備に省エネルギーのための機器や器具を付加するという手法が多く、投資部分が純粋に省エネルギーのみの目的であるために投資改修期間が短くなるメリットがある。反対に、大規模な投資による方法は、設備全体の取り替えとなる手法が多いため、設備本来の機能に対しての投資が大部分含まれるために、投資回収が長くなってしまう。

そのため、小規模な投資による方法のほうが基本的に望ましいが、設備自体が老朽化している場合には効果が薄くなる(もしくは、効果が無い)ことや、抜本的な改修ではないために、ダイナミックな効果が出にくいという問題がある。

よって、選択としては大規模な投資による改修より優先順位が高いが、実際に適

用できるかは現地調査での知見によって判断するのが妥当である。

大規模な投資による方法

省エネルギーの改修としては、小規模な投資による方法をまず考えるべきである。

ただし、現地調査によっては、設備自体が老朽化しており小規模な改修を実施しても効果が望めないケースなどがありうる。そうした場合には、大規模な投資による改修を考慮する。

大規模な投資の場合は、省エネルギーを目的とした改修にかかる費用とともに設備の機能維持等にかかる費用を負担することが多いので、投資回収年数が長くなる傾向がある。

たとえば熱源を更新する場合、空調の効率は高くなり省エネルギーが図れるが、空調の機能自体に対する費用が高いため回収年数が15年から25年もしくはそれ以上の期間になってしまう。

この場合、既設の同等品に更新した場合の費用と省エネタイプの機器に更新した場合の差額を省エネルギーに要した費用とみなし、その部分で省エネルギーを評価するのが妥当である場合がある。

(2) 本調査における省エネルギー診断の手順と考え方

上述のように、省エネルギー化には3つの方法があるが、現地調査の結果、空調運転期間の冷房期が7月から9月と短く設定されており、室内温度も28度が徹底して管理されている状況であった。

また、照明においては間引き等も徹底されており、運用改善による省エネルギーの余地は極めて少ないと判断する。そのため、本調査では基本的に運用改善による方法については大きく触れず、小規模な投資による方法を優先して検討し、設備の老朽化が見られる場合、大規模な投資による方法を検討することとした。

3.3.2 設備改修による一般的な省エネルギー手法の整理

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の報告書を中心に一般的に採用されている設備改修による省エネルギー手法について調査した。

表 3-5 で示す参考文献で検討されている省エネルギー手法を洗い出し、省エネルギー手法の一般的メニューを抽出したのが表 3-6 である。表 3-6 中で、印がついているのが、文献の中で採用されている省エネルギー手法である。

表 3-5：省エネルギー手法抽出の参考文献

	文献名	発行者	発行年月
1	県施設省エネルギー化可能性調査	兵庫県 (NEDO)	平成16年2月
2	札幌市ESCO事業導入可能性調査	札幌市 (NEDO)	平成16年2月
3	神戸市関連大規模施設の省エネルギー事業化調査報告書	神戸市 (NEDO)	平成15年2月

表 3-6：一般的な省エネルギー改修手法

設備種別	省エネルギー改修手法	県施設省エネルギー化可能性調査(兵庫県)	札幌市 ESCO 事業導入可能性調査	神戸市関連大規模施設の省エネルギー事業化調査報告書
受変電設備	1 コンデンサによる力率改善			
	2 変圧器の集約			
	3 デマンドコントローラの導入			
	4 低損失変圧器の採用			
自家発電設備	5 常用発電機の導入			
防災設備	6 高輝度誘導灯への交換			
自動扉	7 エアーカーテン設置による空調負荷の低減			
照明設備	8 白熱電球の蛍光灯化			
	9 蛍光灯安定器のインバータ化			
	10 蛍光灯器具の高効率化			
	11 水銀灯の高効率化			
	12 照明アクセサリの変更			
	13 センサによる照明の制御			
熱源装置	14 節電装置の導入			
	15 熱源装置の高効率化			
	16 熱源装置の台数制御			
	17 チラ-の圧縮機の発/停制御			
	18 空調システムの変更			
	19 コージェネレーションシステムの導入			
	20 蓄熱システムの採用			
	21 エアコン室外機の水噴霧装置設置			
熱搬送動力	22 冷却水ポンプのインバータ化			
	23 冷却水ポンプの発/停制御			
	24 熱源水ポンプのインバータ化			
	25 冷温水ポンプのインバータ化			
	26 冷却塔ファンの発/停制御			
	27 空調機の外気取入れ量制御			
	28 冷温水コイルの洗浄			
	29 送風機ファンの発/停制御			
	30 送風機ファンのインバータ化			
	31 変風量システム(VAV)の導入			
衛生設備	32 節水型の器具の導入			
	33 擬音装置の導入			
	34 地下水の利用			
	35 中水の利用			
その他	36 BEMS 1 の導入			
	37 断熱フィルムの採用			
	38 外壁断熱工事			
	39 配管系統の保温の強化			
	40 エレベータに VVVF 2 を導入			

1 BEMS ... Building Energy Management System の略

2 VVVF ... Variable Voltage Variable Frequency の略

3.3.3 省エネルギー手法の選定

現地調査結果および上記の一般的な省エネルギー手法より本調査における検討可能な省エネルギー手法を表 3-7 のように選定した。

ただし、選定にあたっては、以下の事項については除外することとした。

施設管理者の判断で適用しない場合

現地調査時に施設管理者とのヒアリングにより、施設の全停電が難しい、系統が複雑等の理由で適用しないほうがいいと判断される場合には、検討から除外する。

本調査のレベルでは効果の予測が難しい場合

25 施設の省エネルギー調査は、詳細調査への前提調査の位置づけであり、比較的簡易な調査となっている。

節電装置の導入などは、ある程度の効果があることが知られているが、効果の予測には計測等によるデータの裏づけが必要であり、現地調査のレベルでは効果が推定できない。このため、効果の予測が難しい場合には、検討から除外する。

他の省エネルギー手法と重複投資となる場合

ポンプのインバータ(INV)化とポンプの台数制御などは、両方同時に採用すれば相乗効果で低減する事は確かだが、INV 化を単独で採用するほうが、投資効率が高いと思われる。

このように、他の省エネルギー手法と重複する場合には、一般的に効果の高い手法の方のみを検討する。

法令等の制限が予想される場合

地下水の利用は、ある程度の水を消費する施設では効果的であることが知られているが、愛知県では過去の地盤沈下の影響のために厳しい条例が制定されている。

このように、法令の制限のためにあらかじめ実現可能性が低いと思われる手法は検討から除外する。

表 3-7：本調査で検討する省エネルギー手法の選定

設備種別	省エネルギー改修手法	選定	不選定理由			
			1	2	3	4
受変電設備	1 コンデンサによる力率改善					
	2 変圧器の集約					
	3 デマンドコントローラの導入					
	4 低損失変圧器の採用					
自家発電設備	5 常用発電機の導入					
防災設備	6 高輝度誘導灯への交換					
自動扉	7 エアーカーテン設置による空調負荷の低減					
照明設備	8 白熱電球の蛍光灯化					
	9 蛍光灯安定器のインバータ化					
	10 蛍光灯器具の高効率化					
	11 水銀灯の高効率化					
	12 照明アクセサリの変更					
	13 センサによる照明の制御					
	14 節電装置の導入					
熱源装置	15 熱源装置の高効率化					
	16 熱源装置の台数制御					
	17 チラ-の圧縮機の発/停制御					
	18 空調システムの変更					
	19 コージェネレーションシステムの導入					
	20 蓄熱システムの採用					
	21 エアコン室外機の水噴霧装置設置					
熱搬送動力	22 冷却水ポンプのインバータ化					
	23 冷却水ポンプの発/停制御					
	24 熱源水ポンプのインバータ化					
	25 冷温水ポンプのインバータ化					
	26 冷却塔ファンの発/停制御					
	27 空調機の外気取入れ量制御					
	28 冷温水コイルの洗浄					
	29 送風機ファンの発/停制御					
	30 送風機ファンのインバータ化					
	31 変風量システム(VAV)の導入					
	衛生設備	32 節水型の器具の導入				
33 擬音装置の導入						
34 地下水の利用						
35 中水の利用						
その他	36 BEMSの導入					
	37 断熱フィルムの採用					
	38 外壁断熱工事					
	39 配管系統の保温の強化					
	40 エレベータにVVVFを導入					

凡例 不選定理由 1...施設管理者の判断によるもの
 不選定理由 2...他の省エネルギー手法と重複投資となるもの
 不選定理由 3...本調査のレベルでは効果の予測が難しいもの
 不選定理由 4...法令等の制限が予想されるもの
 ...省エネルギー手法を検討
 ...除外理由に該当

3.3.4 省エネルギー手法の導入判断基準の設定

省エネルギー設備の導入によって、コスト回収をするためには、既設の効率が低く省エネルギー設備の導入による効果が高いことが必要となる。

このため、表 3-8 の通り、コスト回収可能かの判断基準を設定した。

表 3-8：省エネルギー手法ごとの判断基準

設備種別	省エネルギー改修手法		判断基準	
			基本条件	規模
受変電設備	1	コンデンサによる力率改善	現地調査時の力率が90%以下の場合	
	4	低損失変圧器の採用	トランスが30年以上経過している場合	
防災設備	6	高輝度誘導灯への交換	15～20年経過した避難口案内が蛍光灯タイプ	40W×2以上
照明設備	8	白熱電球の蛍光灯化	100W以上の白熱灯が利用されている施設	100W以上
	9	蛍光灯安定器のインバータ化	10年未満の照明（主にFLR）	40W×2以上
	10	蛍光灯器具の高効率化	10年以上経過した照明（主にFLR）	40W×2以上
	11	水銀灯の高効率化	天井が高く、デザイン性を重視しない照明の場合(体育館等)	
	13	センサによる照明の制御	人感センサー、昼光センサーが導入されていない施設	40W×2以上
熱源装置	15	熱源装置の高効率化	20年以上経過した設備	
	16	熱源装置の台数制御	2台以上で発/停制御がされていない場合	
	17	チラ-の圧縮機の発/停制御	2台以上で発/停制御がされていない場合	
	18	空調システムの変更	GHP等へのシステム変更をするのが妥当な場合	
	19	コージェネレーションシステムの導入	病院等の熱を利用する施設	
	21	エアコン室外機の水噴霧装置設置	室外機が一箇所に集中設置されている場合	
熱搬送動力	22	冷却水ポンプのインバータ化	インバータ化されていない場合	7.5kW以上
	24	熱源水ポンプのインバータ化	インバータ化されていない場合	7.5kW以上
	25	冷温水ポンプのインバータ化	インバータ化されていない場合	7.5kW以上
	26	冷却塔ファンの発/停制御	2台以上で発/停制御がされていない場合	
	27	空調機の外気取入れ量制御	ホール等の大きな施設で、自動で行っていない場合 運用で外気量を制御している場合は不採用 3,000m ² 以上のホールで1人当たりのOA量30m ³ /h以上の 場合。	
	29	送風機ファンの発/停制御	2台以上で発/停制御がされていない場合	
	30	送風機ファンのインバータ化	ファンがインバータ化されていない場合	7.5kW以上
31	変風量システム(VAV)の導入	有無の確認（AHUのインバータ化と対とする。）		
衛生設備	33	擬音装置の導入	導入されていない施設	
	35	中水の利用	水道料金が2,000万円以上の施設で中水利用をしていない場合	
その他	36	BEMSの導入	10,000m ² 以上の施設で熱源が分散している場合 または、中央監視施設が古い場合	

3.4 計測・検証手法の検討

選定した省エネルギー手法に対して、どのような計測・検証方法が妥当かを検討した。

基本的に、省エネルギーセンターの「計測・検証手法検討委員会報告書 省エネルギー効果の計測・検証手法ガイドライン」に従い、そこに示されていない手法については類推した。

また、同書に示されているオプションの考え方を表 3-9、選定した省エネルギー手法による計測・検証方法を表 3-10 に示す。

表 3-9：計測・検証のオプション

	オプションA		オプションB	オプションC	オプションD
	A-1	A-2			
代表的な適用対象	特定機器の交換等に適用		測定装置または部分システムの改修等	施設全体のエネルギー消費量の評価等	施設全体のエネルギー消費量の評価等
特徴	導入した手法ごとに評価する システムの負荷変動が小さい システムの年間運転時間が一定 交換する機器の効率で節減量保証		導入した省エネ手法ごとに評価 システムの負荷変動が大 システムの年間稼働時間が変化する	導入した省エネ手法をシステム又は建物全体で捉える 統計的な手法を使用することが多い	導入した省エネ手法をシステム全体あるいは建物全体で捉える
ベースラインの設定	計測しない	機器性能をスポット計測	機器ごとの消費量を短期計測する 契約期間を通じて評価を継続的に 行う場合もある	機器ごとの計測はしない。 但し、部分的短期計測を行う場合がある 既存計測値を利用し論理的にエネルギー消費量を推定することもある	機器ごとの計測はしない。 但し、部分的短期計測を行う場合がある
	改修前の機器性能に年間運転時間を乗じて求める	計測した機器性能に年間運転時間・日をかけて求める	計測結果より消費量を算定(必要に応じて変動要因との関係を数式化)	改修前の運転実績データ(3年程度)から消費量を推定式作成	改修前の運転実績データ(3年程度)からシミュレータの係数を調整
改修後の消費量の把握	計測しない	短期計測し、機器の特性に変化の無いことを確認	機器別消費量を長期計測	統計処理による。ただし、部分的に短期/長期の計測を行う場合がある	
コストの目安	改修工事費の1～5%程度		改修工事費の3～10%程度	改修工事費の1～10%程度	改修工事費の3～10%程度
改修後の検証	ベースラインと改修後の消費量(実績/推計値)からもとめる				

”計測・検証手法検討委員会：計測・検証手法検討委員会報告書省エネルギー効果の計測・検証手法ガイドライン”より

表 3-10：計測・検証手法の検討

設備種別	省エネルギー改修手法	オプション				ベースライン設定要素								計測器						
		A	B	C	D	定格	稼働時間	負荷率	気象データ	人居率	実測	実績	統計	ON/OFF	電力・電気	温・湿度	往還温度	風量	照度	燃料・水量
受変電設備	1 コンデンサによる力率改善																			
	4 低損失変圧器の採用																			
防災設備	6 高輝度誘導灯への交換																			
照明設備	8 白熱電球の蛍光灯化																			
	9 蛍光灯安定器のインバータ化																			
	10 蛍光灯器具の高効率化																			
	11 水銀灯の高効率化																			
熱源装置	13 センサによる照明の制御																			
	15 熱源装置の高効率化																			
	16 熱源装置の台数制御																			
	17 チラ-の圧縮機の発/停制御																			
	18 空調システムの変更																			
	19 コージェネレーションシステムの導入																			
熱搬送動力	21 エアコン室外機の水噴霧装置設置																			
	22 冷却水ポンプのインバータ化																			
	24 熱源水ポンプのインバータ化																			
	25 冷温水ポンプのインバータ化																			
	26 冷却塔ファンの発/停制御																			
	27 空調機の外気取入れ量制御																			
	29 送風機ファンの発/停制御																			
	30 送風機ファンのインバータ化																			
衛生設備	31 変風量システム(VAV)の導入																			
	33 擬音装置の導入																			
その他	35 中水の利用																			
	36 BEMSの導入																			

凡例 定格 ...機器の定格出力 ...該当する
 稼働時間...機器の運動時間、稼働時間 ...該当する。ただし、計器によらずカタログ値等の一定値を用いる
 負荷率 ...平均出力/定格
 気象データ...当該地域での年間の温度、湿度等の気象データ
 人居率 ...ビルの利用率
 実測 ...現地調査時の実測データ
 実績値 ...環境測定データ等の実績データ
 統計 ...統計解析の結果

3.5 省エネルギー化改修効果試算

表 3-8 の判断基準に基づき、省エネルギー手法の導入の可否を判定した。

判定結果を表 3-11 に示す。

さらに、導入の可能な手法を実施したときの効果を以下の考え方に基づき試算した。試算結果を表 3-12 に示す。

なお、表 3-12 はすべての省エネルギー手法を実施した場合の削減量を算出しており、現実には投資効率の悪い手法も含まれている。

削減金額の考え方

基本的に、ガス、電力とも調査で明らかになった契約従量単価の昼間料金又はその他季料金によって算出している。

但し、照明のように、負荷があまり変動せず、基本料金の削減の見込みがある場合には、年間電力料金/年間使用量からみかけの単価を算出して用いた。

エネルギー削減量、CO₂削減量の考え方

表 2-3 と表 2-4 に示した換算係数によって算出している。

表 3-11：省エネルギー手法の判別

No.	施設名称	受変電設備		防災	照明設備				空調設備(熱源装置)					空調設備(熱搬送動力)					衛生設備		その他							
		力 コ ン デ ン サ 改 善 率	低 損 失 変 圧 器 の 採 用	へ 高 輝 度 の 誘 導 換 灯	白 熱 灯 の 交 換	蛍 光 灯 安 定 器 交 換	二 蛍 光 灯 の 高 効 率 化 (リ コ ー ア ー)	水 銀 灯 の 高 効 率 化	セ ン サ ー 制 御	(熱 源 装 置 の 台 数 制 御) 新 高 効 率 化	熱 源 装 置 の 台 数 制 御	発 チ ャ ー の 圧 縮 機 の 制 御	(空 調 シ ス テ ム の 変 更) リ コ ー シ ジ ヨ エ ン ネ	レ コ ー シ ジ ヨ エ ン ネ	設 置 霧 化	イ 冷 却 水 パ ン プ の 化	イ 冷 温 水 (2 次) パ ン プ の 化	発 冷 却 塔 の 制 御	外 気 導 入 機 制 の 御	飛 送 機 の 制 御	イ 空 調 機 の 化	(V A V) の ス テ ム の 入 ム	節 水 型 器 具 の 導 入	擬 子 音 ト 装 イ 置 レ	B E M S の 導 入	高 出 力 モ ー タ の 化	(蓄 熱 槽 の 修 導 入)	
1-1	本庁舎	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1-1	西庁舎	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
1-2	自治センター	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	三の丸庁舎	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
3	運転免許試験場	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x			x	x	x	
4	東大手庁舎	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x	x	
5	総合教育センター	x		x	x	x		x	x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x			x	x	x	
6	警察本部	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
7	中警察署	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x			x	x	x	
8	農業総合試験場	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x			x	x	x		x	x			x	x	x	
9	環境調査センター	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	
10	産業技術研究所	x	x	x		x			x		x	x	x	x			x	x	x		x	x			x	x	x	
11	産業技術研究所食品工業技術センター	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x			x	x	x		x	x			x	x	x	
12	芸術文化センター	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x			x	x		x	x			x	x	x	
13	芸術文化センター図書館	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x			x	x		x	x			x	x	x	
14	陶磁資料館	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x			x	x	x		x	x			x	x	x	
15	女性総合センター	x	x	x			x		x		x	x	x	x			x	x			x	x	x			x	x	x
16	県立大学	x	x	x			x		x		x	x	x	x			x	x	x		x	x					x	
17	芸術大学	x	x	x			x		x		x	x	x	x	x			x	x	x		x	x				x	
18	安城農林高等学校	x		x	x	x			x		x	x	x	x	x			x	x	x		x	x			x	x	x
19	旭丘高等学校	x		x			x		x		x	x	x	x	x			x	x	x		x	x			x		x
20	警察学校	x	x	x			x		x		x	x	x	x	x			x	x	x		x	x			x	x	x
21	心身障害者コロニー	x	x	x			x		x		x	x	x	x	x			x	x		x	x			x		x	
22	循環器呼吸器病センター	x	x	x			x		x		x	x		x	x			x	x	x		x	x			x	x	x
23	がんセンター	x	x	x			x		x		x	x		x			x	x	x	x		x	x			x	x	x
24	県体育館	x	x	x			x		x		x	x	x	x			x	x	x	x		x	x			x	x	x
25	スポーツ会館	x	x	x			x		x		x	x	x	x			x	x	x		x	x			x	x	x	

表 3-12：全ての省エネルギー改修を実施した場合の効果
 (投資効率の悪い手法も含む)

No.	施設名称	年間削減予想					設備 投資費用 [千円]	単純 投資回収 [年]
		光熱水費 削減額 [千円/年]	エネルギー消費量		二酸化炭素量			
			削減量 [GJ/年]	率 %	削減量 [t-CO2/年]	率 %		
1-1	本庁舎及び西庁舎	1,160	1,108	1.7	67.9	1.7	15,225	13.1
1-2	自治センター	2,135	1,509	3.5	58.0	3.4	21,919	10.3
2	三の丸庁舎	1,173	544	3.1	20.9	3.0	6,541	5.6
3	運転免許試験場	1,639	716	4.7	27.5	4.3	10,983	6.7
4	東大手庁舎	1,561	918	5.5	35.3	4.5	20,696	13.3
5	総合教育センター	4,457	1,260	11.7	48.5	9.8	127,192	28.5
6	警察本部	10,025	7,999	4.8	462.1	4.6	104,691	10.4
7	中警察署	1,182	102	0.6	3.9	0.6	2,280	1.9
8	農業総合試験場	1,145	1,087	7.9	41.8	7.7	26,021	22.7
9	環境調査センター	1,139	1,188	3.7	45.7	3.5	22,400	19.7
10	産業技術研究所	792	1,010	3.9	38.8	3.7	38,666	48.8
11	産業技術研究所食品工業技術センター	539	269	3.5	10.7	3.5	40,122	74.4
12	芸術文化センター	9,797	8,502	4.9	520.6	5.2	26,106	2.7
13	芸術文化センター図書館	3,054	1,302	5.3	50.1	5.1	11,012	3.6
14	陶磁資料館	1,631	1,330	6.6	51.1	6.2	21,915	13.4
15	女性総合センター	3,646	2,988	11.2	114.9	10.6	15,277	4.2
16	県立大学	2,972	2,592	4.7	99.7	4.5	75,827	25.5
17	芸術大学	1,157	466	2.2	19.9	1.9	38,000	32.8
18	安城農林高等学校	624	189	1.7	7.3	1.3	7,428	11.9
19	旭丘高等学校	474	228	3.9	8.8	3.7	4,484	9.5
20	警察学校	241	110	0.7	4.2	0.6	2,879	12.0
21	心身障害者コロニー	4,377	3,428	2.3	131.8	1.6	22,689	5.2
22	循環器呼吸器病センター	6,545	5,717	6.5	552.8	12.8	113,239	17.3
23	がんセンター	10,344	30,446	15.0	2,226.5	17.3	331,580	32.1
24	県体育館	4,764	1,876	9.0	72.1	8.3	12,199	2.6
25	スポーツ会館	4,407	3,917	35.5	217.6	42.5	46,518	10.6

3.6 最適組み合わせの選定

表 3-12 で選定した省エネルギー手法をすべて実施すると、投資回収年がかなり長くなる施設があることから、投資効率を高めるためにさらに手法の取捨選択を実施した。

省エネルギー事業化に関する投資効率を、機器費と施工費を「設備投資費用」として省エネルギー効果(節減額)で除した「投資回収年」を算出により検討し、投資効率の高い手法のみを選択する。

算出結果を表 3-13 に示す。

手法の取捨選択の考え方

基本的に単純投資回収年が 15 年以内で、最も CO₂ 削減量が多い組合せを採用した。(一般的な設備の老朽化取替えの目安が 15 年であるため。)

但し、熱源の更新など設備がさらに耐久すると思われる手法の場合には単純投資回収年が 25 年以内となるようにした。

設備投資費用の考え方

設備投資費用は、機器費と施工費を合算した費用を直接工事費として算出した。

なお、機器費はカタログに標準価格のあるものは標準価格に対して掛け率を掛けて算出してある。ただし、カタログに標準価格の無いものは、メーカーに問い合わせ標準価格を算出してある。

投資回収年の考え方

いわゆる単純投資回収年であり、直接工事費/削減金額から算出した。

表 3-13：省エネルギー改修事業化収支試算一覧(1/2)

No.	施設名称	ベースライン			年間削減予想						設備 投資費用 [千円]	単純 投資回収 [年]	省エネルギー手法	備考
		光熱水費 [千円/年]	エネルギー消費量 [GJ/年]	二酸化炭素量 [t-CO2/年]	光熱水費 削減額 [千円/年]	エネルギー消費量		二酸化炭素量						
						削減量 [GJ/年]	削減率 %	削減量 [t-CO2/年]	削減率 %					
1-1	本庁舎及び西庁舎	151,905	66,497	3,921	1,160	1,108	1.7	67.9	1.7	15,225	13.1	冷却水ポンプのINV化(西庁舎) 冷却水ポンプのINV化(本庁舎) 冷温水2次ポンプのINV化(西庁舎) 空調機ファンのINV化(西庁舎)		
1-2	自治センター	97,082	43,552	1,719	2,135	1,509	3.5	58.0	3.4	21,919	10.3	照明の効率化	蛍光灯器具のリニューアル	
2	三の丸庁舎	46,014	17,796	705	1,173	544	3.1	20.9	3.0	6,541	5.6	照明の効率化	蛍光灯のINV化	
3	運転免許試験場	42,607	15,106	640	1,639	716	4.7	27.5	4.3	10,883	6.6	照明の効率化 擬音装置の導入	蛍光灯器具のリニューアル	
4	東大手庁舎	41,208	16,593	779	1,213	592	3.6	22.8	2.9	7,232	6.0	駐車場ファンの間欠運転 照明の効率化 擬音装置の導入	蛍光灯のINV化	
5	総合教育センター	29,265	10,802	492	4,007	971	9.0	37.4	7.6	101,615	25.4	熱源の更新 冷温水2次ポンプのINV化 冷却水ポンプのINV化 擬音装置の導入	ターボ冷凍機を更新	
6	警察本部	277,189	167,686	9,989	10,025	7,999	4.8	462.1	4.6	104,691	10.4	熱源更新 冷却水ポンプのINV化 照明の効率化	冷凍機一重効用を二重効用に変更 蛍光灯のINV化、蛍光灯器具のリニューアル	
7	中警察署	39,679	16,375	673	1,182	102	0.6	3.9	0.6	2,280	1.9	冷却水ポンプのINV化 擬音装置の導入		
8	農業総合試験場	25,115	13,741	539	436	384	2.8	14.8	2.7	5,625	12.9	空調機ファンのINV化 冷温水2次ポンプのINV化 擬音装置の導入		
9	環境調査センター	77,028	32,523	1,314	940	991	3.0	38.1	2.9	12,400	13.2	冷温水2次ポンプのINV化 冷却水ポンプのINV化		
10	産業技術研究所	52,581	25,740	1,039	70	72	0.3	2.8	0.3	930	13.3	空調機ファンのINV化 擬音装置の導入		
11	産業技術研究所食品工業技術センター	15,831	7,590	306	275	118	1.6	4.6	1.5	2,630	9.6	空調機ファンのINV化 冷却水ポンプのINV化 擬音装置の導入		
12	芸術文化センター	309,163	172,324	10,044	9,797	8,502	4.9	520.6	5.2	26,106	2.7	空調機ファンのINV化 照明の効率化 擬音装置の導入	蛍光灯のINV化、白熱灯の交換	

芸術文化センターの詳細調査結果は、第6章参照

表 3-13：省エネルギー改修事業化収支試算一覧(2/2)

No.	施設名称	ベースライン			年間削減予想						設備 投資費用 [千円]	単純 投資回収 [年]	省エネルギー手法	備考
		光熱水費 [千円/年]	エネルギー消費量 [GJ/年]	二酸化炭素量 [t-CO2/年]	光熱水費 削減額 [千円/年]	エネルギー消費量		二酸化炭素量						
						削減量 [GJ/年]	削減率 %	削減量 [t-CO2/年]	削減率 %					
13	芸術文化センター図書館	57,685	24,426	974	3,054	1,302	5.3	50.1	5.1	11,012	3.6	照明の高効率化	蛍光灯器具のリニューアル、白熱灯の交換	
14	陶磁資料館	47,041	20,098	829	1,631	1,330	6.6	51.1	6.2	21,915	13.4	冷却水ポンプのINV化 冷温水2次ポンプのINV化 擬音装置の導入		
15	女性総合センター	65,620	26,595	1,089	3,646	2,988	11.2	114.9	10.6	15,277	4.2	照明の高効率化 空調機ファンのINV化 冷却水ポンプのINV化	蛍光灯のINV化、水銀灯の交換	
16	県立大学	109,998	55,275	2,203	1,271	395	0.7	15.2	0.7	11,541	9.1	空調機ファンのINV化 冷却水ポンプのINV化 擬音装置の導入 モータの高効率化		
17	芸術大学	42,309	21,232	1,032	734	254	1.2	9.8	0.9	3,500	4.8	冷温水2次ポンプのINV化 擬音装置の導入		
18	安城農林高等学校	19,231	11,184	539	624	189	1.7	7.3	1.3	7,428	11.9	照明の高効率化 擬音装置の導入	蛍光灯器具のリニューアル、水銀灯の交換	
19	旭丘高等学校	21,523	5,789	237	454	210	3.6	8.1	3.4	1,953	4.3	高効率モータの導入 照明の高効率化	蛍光灯のINV化、水銀灯の交換	
20	警察学校	49,124	16,027	687	241	110	0.7	4.2	0.6	2,879	12.0	照明の高効率化	蛍光灯のINV化、水銀灯の交換	
21	心身障害者コロニー	243,103	148,300	8,414	4,377	3,428	2.3	131.8	1.6	22,689	5.2	空調機ファンのINV化 照明の高効率化 モータの高効率化	蛍光灯のINV化 55kWモータ×2台	
22	循環器呼吸器病センター	134,222	87,828	4,323	6,545	5,717	6.5	552.8	12.8	113,239	17.3	CGSの導入 照明の高効率化	300kWガスコージェネ 蛍光灯器具のリニューアル	
23	がんセンター	348,315	202,799	12,886	6,779	7,635	3.8	460.0	3.6	40,980	6.0	冷却水ポンプのINV化 熱源のボルククリーニング 擬音装置の導入		
24	県体育館	80,789	20,766	873	4,764	1,876	9.0	72.1	8.3	12,199	2.6	照明の高効率化 冷却水ポンプのINV化	蛍光灯のINV化、水銀灯の交換	
25	スポーツ会館	25,498	11,042	512	3,153	1,472	13.3	56.6	11.1	9,888	3.1	空調機ファンのINV化 冷温水2次ポンプのINV化 冷却水ポンプのINV化 照明の高効率化 擬音装置の導入	蛍光灯器具のリニューアル、水銀灯の交換	

がんセンターの詳細調査結果は、第6章参照

第4章 ESCO 事業成立可能性の評価

4.1 評価の手順

ESCO 事業は、複数年にわたる事業であるので、改修工事費のみではなく、契約期間内の事業諸費用の収支(以下、「事業収支」という。)を考慮しなければ、事業の導入可能性を測ることが困難である。

また、ESCO 事業者から事業への参入条件や事業収支が見込まれた施設への参入意欲をアンケートの形で聴取することにより、事業収支の客観性を確保するのが望ましいといえる。

これらのことから、ESCO 事業成立の可能性を図 4-1 の手順に従って評価した。

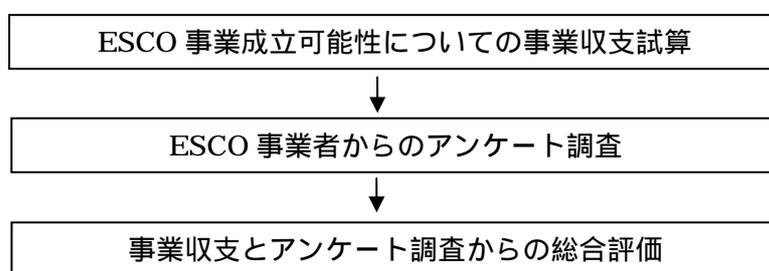


図 4-1：ESCO 事業成立可能性評価の手順

4.2 事業試算の条件

(1) 利益配分

利益配分は、民間資金活用型と自己資金型で異なる。

基本的に、資金を調達して、設備導入費用を負担する側が多く配分されるべきであり、以下の通り設定する。

民間資金活用型の場合

削減費に対する顧客への利益配分は 15%とし、残りを ESCO サービス料として事業者
に支払う。

自己資金型の場合

削減費に対する顧客への利益配分は 85%とし、残りを ESCO サービス料として事業者
に支払う。

(2) 契約年数

民間資金活用型の場合

設備の耐用年数および既往調査結果を考慮し、15年以内であれば契約可能である。

よって、事業試算では、すべての施設において一律15年での事業収支を計算する。

実際に事業化する場合には、事業者の望む事業規模と利益が確保された時点で終了可能である。

自己資金型の場合

省エネルギー効果の検証と保証が主たる ESCO サービス内容であり、ある程度の期間において効果が確認できれば長期間の契約は必要ない。過去の事例等を参考に、すべての施設において一律5年契約とする。

実際に事業化する場合には、省エネルギーの保証がされた時点で終了可能である。

(3) 諸経費

ESCO 事業者にかかる諸経費を表 4-1 のように設定した。

表 4-1：ESCO 事業に係る諸経費の内訳

内 訳	考え方	事業方式	
		民	自
改修費	省エネ設備導入の改修費を初期投資として計上する。		
金利相当	長期プライムレートに対し、金融機関の手数料、金融機関が資金を融通するための調達コストを考慮すると 3.0～3.5%となる。3.0%で計上する。 長期プライムレート 1.4～1.6% 金融機関の手数料 1.0% 調達コスト 0.5%		
メンテナンス費	コージェネレーション以外は直接工事費の 1%を計上する。コージェネレーション設備にかかるメンテナンス費は効果計算書内で既に考慮して試算しているので、事業収支からは除外する。		
計測・検証費	測定方法は IPMVP(1)のオプション A 及び B クラス相当とする。より厳しい計測条件である B クラスの中央値である設備投資の 6.5%を計上する。(6.5%を 15 年で按分する。) ただし、年間に最低 250(千円)はかかるものとする。 オプション A クラス 1～5% オプション B クラス 3～10%		
損害保険料	火災保険及び施設賠償責任保険を適用するとして 1.0%計上する。 火災保険 0.4% 施設賠償責任保険 0.6%		
運営管理費	ESCO 事業者の事務経費として、サービス料の 1%を計上する。		
固定資産税	省エネルギー設備の法定耐用年数を一律 15 年と仮定し、15 年ですべて減価償却が終了するとして毎年の資産価値を算出し、固定資産税率を乗じる。 減価償却率 = 1/15 = 6.7% 固定資産税率 = 1.4%		

1 IPMVP...International Performance Measurement & Verification Protocol アメリカで策定された省エネルギー量評価方法。表 3-9 参照

民：民間資金活用型にかかる経費

自：自己資金型にかかる経費

：計上する項目

(4) 補助金

調査時点において ESCO 事業に適用可能な補助金を表 4-2 に示す。

NEDO や環境省が補助事業を用意しているが、近年の補助金の状況は、エネルギー削減率を複数施設で 10%以上のエネルギー削減する必要がある、もしくは単独施設で 20%以上のエネルギー削減が求められるなど、補助金受領のハードルが高く、本調査対象施設では補助金獲得の可能性が低いと考えられる。

このことから、補助金については採択されない場合を想定して事業収支計算を行った。

表 4-2：自治体が利用可能な補助事業の方式別適用

所轄	事業名称	事業方式	
		民間資金 活用型	自己資金 型
NEDO	エネルギー使用合理化事業者支援事業		
	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）		
	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）		
	エネルギー供給事業者主導型総合エネルギー連携推進事業（建築物に係るもの）		
環境省	対策技術率先導入事業	×	

凡例) : 適用可能
 x : 適用不可能

4.3 試算結果

上記試算条件にしたがって、事業収支を試算した。

試算結果を表 4-3 に示す。

表 4-3：施設候補の ESCO 事業収支試算結果

施設区分	施設名称	設備投資費用 [千円]	光熱水費 削減額 [千円/15年]	民間資金活用型の事業収支			自己資金型の事業収支		
				県の利益 [千円/15年]	事業規模 [千円/15年]	事業者の利益 [千円/15年]	県の利益 [千円/15年]	事業規模 [千円/5年]	事業者の利益 [千円/15年]
庁舎	本庁舎および西庁舎	15,225	17,397	2,609	14,787	-12,608	1,302	16,095	-389
	自治センター	21,919	32,025	4,804	27,221	-10,629	8,505	23,520	335
	三の丸庁舎	6,541	17,595	2,639	14,956	443	10,174	7,421	-379
	運転免許試験場	10,883	24,585	3,688	20,897	143	12,473	12,112	-33
	東大手庁舎	7,232	18,197	2,729	15,467	-15	10,054	8,142	-349
	総合教育センター	101,615	60,103	9,015	51,087	-112,851	-44,518	104,620	773
庁舎 (24時間系統)	警察本部	104,691	150,377	22,556	127,820	-41,832	38,167	112,210	5,175
	中警察署	2,280	17,724	2,659	15,065	6,488	14,558	3,166	-373
研究施設	農業総合試験場	5,625	6,535	980	5,554	-7,589	583	5,952	-927
	環境調査センター	12,400	14,097	2,115	11,983	-11,024	993	13,105	-552
	産業技術研究所	930	1,052	158	894	-5,660	70	983	-1,198
	産業技術研究所食品工業技術センター	2,630	4,119	618	3,501	-5,448	1,283	2,836	-1,046
文化・展示 施設	芸術文化センター	26,106	146,955	22,043	124,912	79,623	113,501	33,454	6,024
	芸術文化センター図書館	11,012	45,815	6,872	38,943	17,809	32,512	13,303	1,018
	陶磁資料館	21,915	24,460	3,669	20,791	-16,988	1,322	23,138	-39
	女性総合センター	15,277	54,695	8,204	46,491	18,699	36,683	18,012	1,457
学校	県立大学	11,541	19,060	2,859	16,201	-5,522	6,566	12,494	-307
	芸術大学	3,500	11,015	1,652	9,363	-857	6,964	4,051	-705
	安城農林高等学校	7,428	9,367	1,405	7,962	-7,717	1,471	7,896	-786
	旭丘高等学校	1,953	6,810	1,022	5,789	-2,241	4,516	2,294	-913
	警察学校	2,879	3,610	542	3,069	-6,223	551	3,060	-1,071
病院・福祉 施設	心身障害者コロニー	22,689	65,654	9,848	55,806	16,482	39,682	25,972	2,000
	循環器呼吸器病センター	113,239	98,177	14,727	83,450	-99,506	-19,971	118,148	2,406
	がんセンター	40,980	101,689	15,253	86,436	18,577	55,625	46,064	3,784
スポーツ 施設	県体育館	12,199	71,453	10,718	60,735	37,551	55,681	15,772	2,287
	スポーツ会館	9,888	47,288	7,093	40,195	20,755	35,036	12,252	1,091

…芸術文化センター及びがんセンターの詳細調査結果は、第6章参照

4.4 導入可能性のある施設の選定

4.4.1 事業の成立条件

ESCO 事業の収入によって、県と ESCO 事業者の事業収支がともに黒字になり、ESCO 事業者に対応の事業利益が確保されている場合に成立していると考えます。

(1)民間資金活用型

県の利益の考え方

光熱費削減額の 85%を ESCO 事業者へ支払い、残りを必ず利益と見なせるので、利益の面でリスクはない。

光熱費削減額の 15%に対して契約年数を乗じたものが県の利益となる。

ESCO 事業者の利益の考え方

光熱費削減額の 85%を県から受け取り、設備の導入費用、金利相当額、計測検証等の諸費用をまかなう必要があり、利益の面でリスクが高い。

光熱費削減額の 85%に対して ESCO 事業の諸費用を除いたものが ESCO 事業者の利益となる。

ESCO 事業の導入可能性の判定条件

事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円（年間 100 万円）以上となる場合に ESCO 事業の導入可能性があると判定する。

(2)自己資金型

県の利益の考え方

初年度に設備の導入費用を準備して ESCO 事業者へ支払い、光熱費の削減額の配分の中から、返還していく必要があるため、利益の面でリスクが伴う。

設備耐用年数の 15 年間に得られる、光熱費削減額から ESCO 事業者へ支払う経費を除いたものが県の利益となる。

ESCO 事業者の利益の考え方

初年度に設備の導入費用を県から受け取り、光熱費の削減額の配分の中から、計測検証等の諸費用をまかなう必要があるため、利益の面で若干のリスクが伴う。

契約年数の 5 年間に得られる、ESCO サービス料から ESCO 事業の諸費用を除いたものが ESCO 事業者の利益となる。

ESCO 事業の導入可能性の判定条件

事業収支で、事業者の利益が 500 万円（年間 100 万円）以上あり、県の利益が黒字となる場合に ESCO 事業の導入可能性があると判定する。

4.4.2 事業可能性のある施設の選定

表 4-4 に選定結果を示す。

民間資金活用型における選定基準

事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円（年間 100 万円）以上となること。

自己資金型における選定基準

民間資金活用型で選定外となった施設において、事業収支で、事業者の利益が 500 万円（年間 100 万円）以上あり、15 年間で県の利益が黒字となること。

表 4-4：候補施設の選定基準と選定施設

選定順序	選定方法	選定基準	選定施設
1	民間資金活用型の事業収支による選定	民間資金活用型の事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円（年間 100 万円）以上ある施設。	芸術文化センター 芸術文化センター図書館 女性総合センター 心身障害者コロニー がんセンター 県体育館 スポーツ会館
2	自己資金型の事業収支による選定	自己資金型の事業収支で、事業者の利益が 500 万円（年間 100 万円）以上あり、15 年間で県の利益が黒字の施設。（選定順序 1 で選定した施設を除く。）	警察本部

4.5 ESCO 事業者へのアンケート調査

ESCO 事業導入の可能性について、さらに精度を高めるために、省エネルギー調査結果に基づいたアンケートを平成 17 年 7 月時点での ESCO 推進協議会の正会員として登録されている ESCO 事業者 82 社を対象に実施した。

4.5.1 アンケートの概略内容

アンケートの内容は、各事業者の ESCO 事業に対するスタンスや考え方に関するものと省エネルギー診断によってある程度 ESCO 事業の可能性が見込めると判断した 8 施設に対する参入意欲について聴取した。

なお、公共施設に関する設問については、名称、住所などの施設を特定する表現は避けている。

配布数は82社、回答数は50社であり、回答率61%であった。

平成17年8月19日付けで郵送し、8月31日を回答期限とした。

4.5.2 集計結果分析

(1) 県内での拠点

ESCO 事業サービス開始以降は、導入機器のトラブル等を ESCO 事業者が対応するために、県内に拠点があることが望ましい。

愛知県内に拠点があるかを調査した。

設問) ESCO 事業者の県内での拠点の有無に関する質問

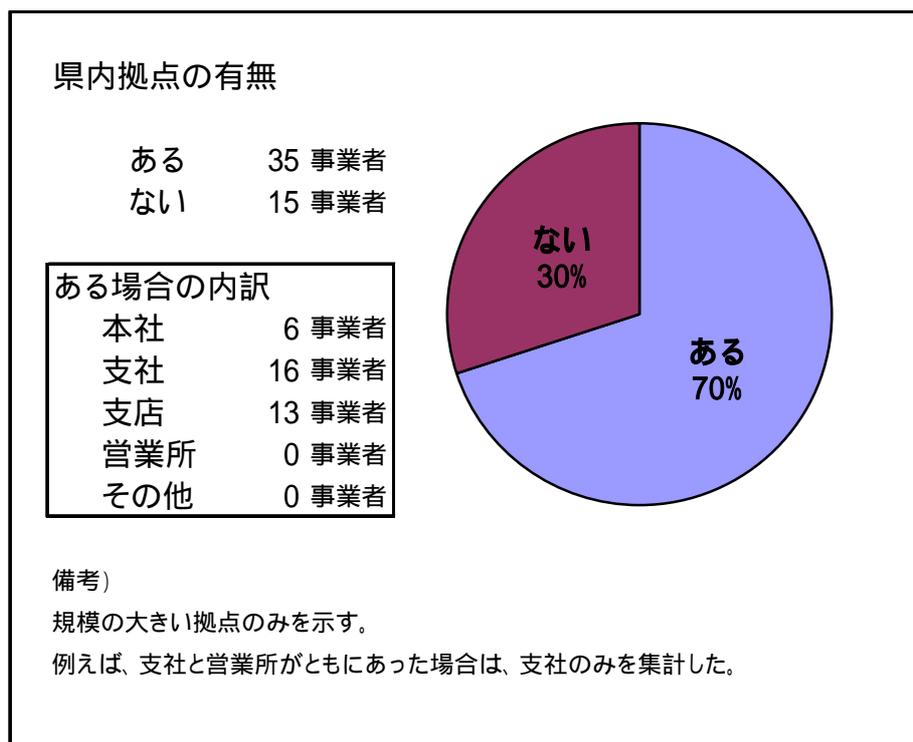


図 4-2 : ESCO 事業者の県内での拠点の有無

結果・分析)

県内に拠点を有する事業者は35社(70%)であり、県内でESCO事業を実施するうえで拠点の問題はあまり無いと考えられる。

愛知県は東海の中核都市でもあるので、県内拠点数が多いことが窺える。

(2) 事業規模

ある程度の事業規模がないと参入する企業が少ないことが知られている。

県内で ESCO 事業を実施した場合にどれくらいの規模であれば事業者が参加するかの傾向を調査した。

設問) 1 事業あたりの事業規模に対する参加意欲

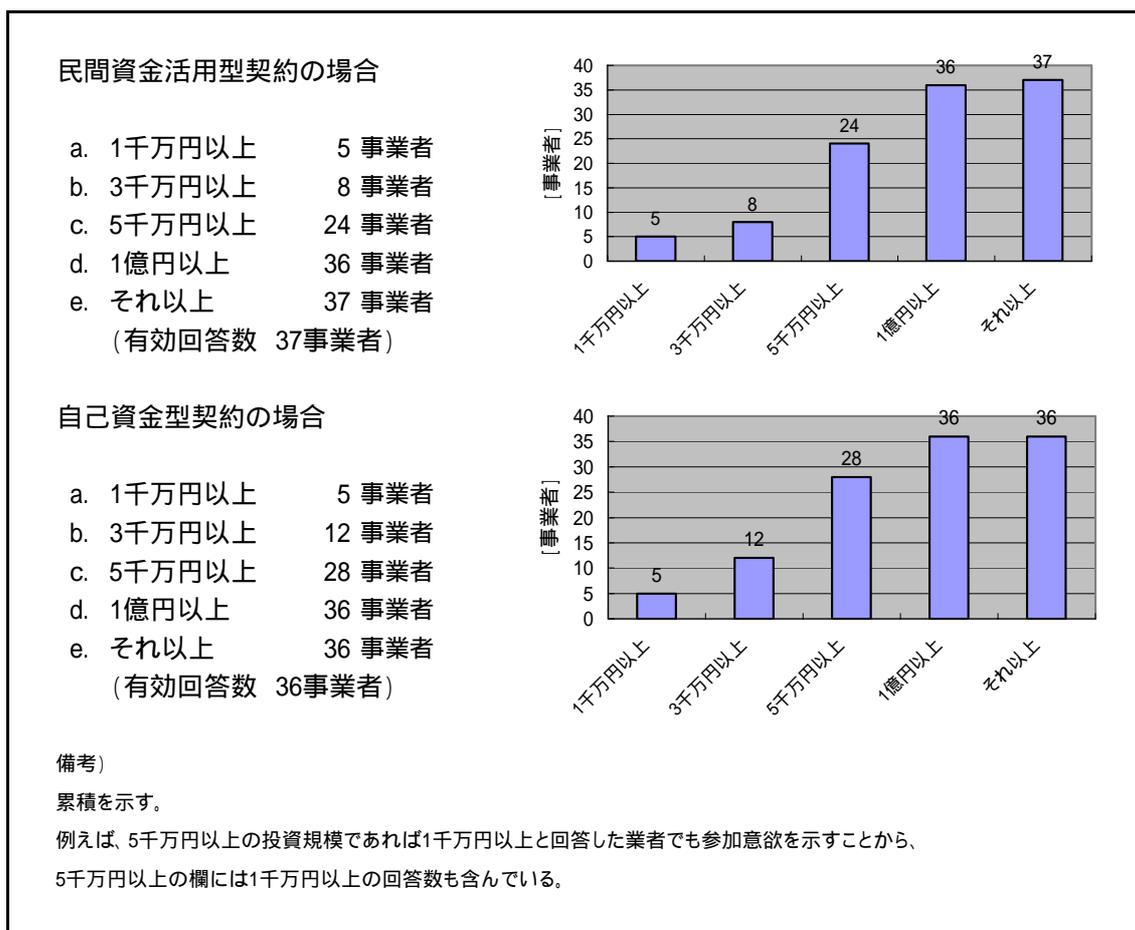


図 4-3 : ESCO 事業者の事業規模に対する参加意欲

結果・分析)

5千万円以上の事業規模であれば、有効回答の半数以上の参加意欲が得られる。

3千万円以上の事業規模でも、一定の参加意欲が得られる。

契約方式別による参加意欲の違いは、殆どないものと考えられる。

昨年度の同種の調査では、1千万円以上の事業規模でも、一定の参加意欲が得られており、昨年より事業規模が大きい結果となっている。

ESCO事業の事業主体とはならない、東海地域での事業展開を考えていない等の理由により有効回答をしなかった事業者が13社あった。

(3) 複数施設による事業

事業規模が小さい場合の解決策の一つとして、複数施設を組み合わせることで1事業とすることにより、事業規模を大きくする手法がある。

複数施設として何施設までなら、対応可能であるかについて調査した。

設問) 複数施設による事業に対する参加意欲

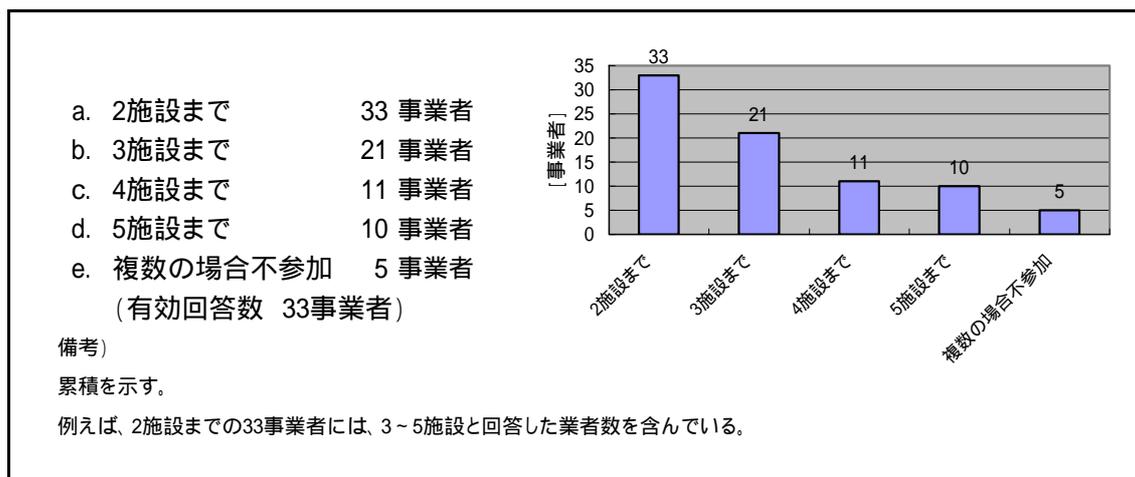


図 4-4 : ESCO 事業者の複数施設一括事業に対する参加意欲

結果・分析)

3施設までであれば、有効回答の半数以上の事業者の参加意欲が得られる。

複数の場合に参加しない事業者は少ない。

昨年度の同種の調査とほぼ同等の結果である。

(4) 契約年数

契約年数が長くなると、事業環境の変化等のリスクが増大するため、参入する事業者が少なくなることが予想される。

各契約方式に対して何年程度の契約であれば、対応可能であるかについて調査した。

設問) 対応可能な契約年数に関する設問

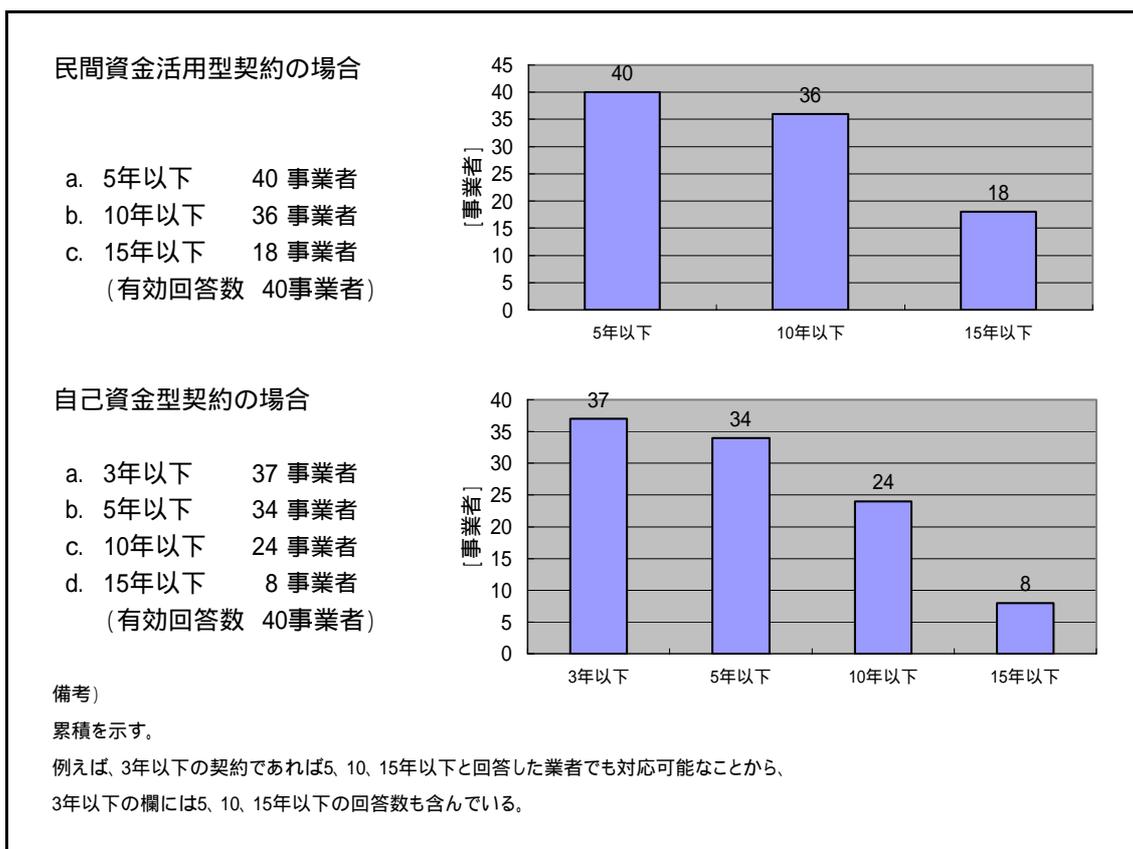


図 4-5 : ESCO 事業者の対応可能な契約年数

結果・分析)

民間資金活用型の場合、10年以下であれば有効回答の90%の事業者が対応可能である。15年以下であれば約半数の事業者が対応可能である。

自己資金型の場合、10年以下であれば有効回答の60%の事業者が対応可能であるが、15年以下になると20%に減少する。

昨年の同種の調査と比較すると、民間資金活用型の場合、事業者側の契約年数の考えがシビアになってきている。

(5) 契約方式

ESCO 事業者が民間資金活用型と自己資金型方式のどちらをより好ましく思っているかを調査した。

設問) 事業者が希望する契約方式

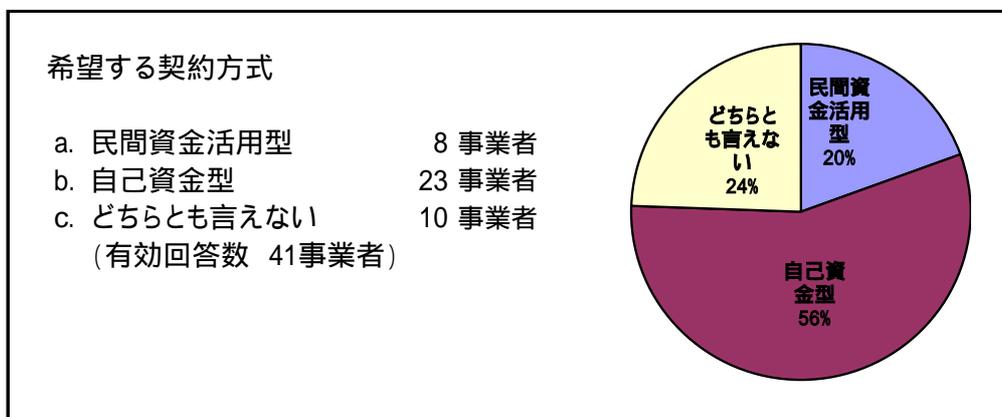


図 4-6 : ESCO 事業者の希望する契約方式

結果・分析)

事業者は自己資金型方式を希望する傾向がある。

昨年の同種の調査では、民間資金活用型を希望する事業者が10%であり、今年はかなり民間資金活用型を希望する事業者が増加している。

(6) 利益配分

契約した場合の ESCO 事業者が望む光熱費策減額の配分割合を調査した。

設問) 削減費用に対する顧客メリットと ESCO サービス料との割合

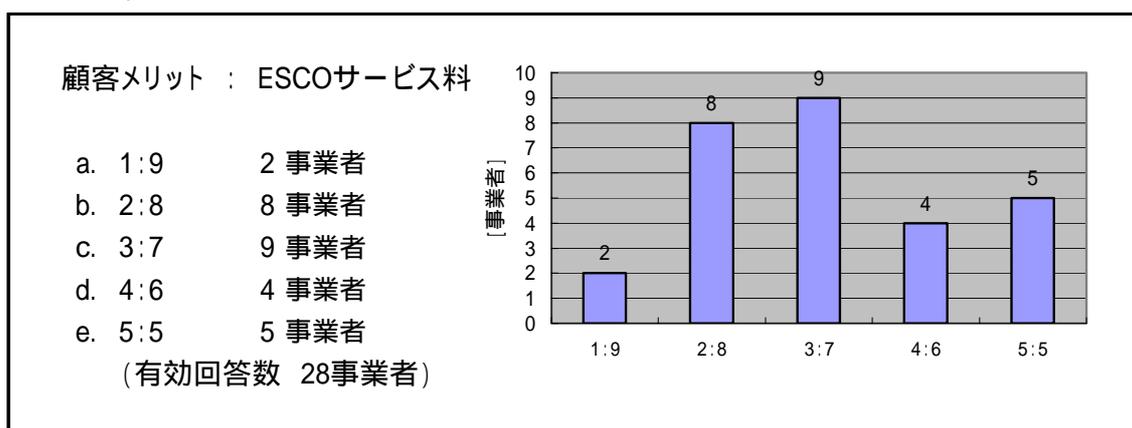


図 4-7 : ESCO 事業者の希望する利益配分割合

結果・分析)

削減費用の配分は、3:7が一番多く、事業者はある程度の配分を望む傾向がある。

回答数49のうち、本設問に回答したのは28社であり、未回答の21社は実績がないとの理由によるものが殆どであり、ESCO事業の実績のある事業者はまだ少ないことが窺える。

(7) 県有施設に対する事業参加意欲

現地調査した施設から、事業可能性の高い8施設について、下記の事項を付して、ESCO事業の参加意欲について調査した。

また、逆にESCO事業公募しても参加意欲がない施設について調査した。

なお、施設名称を伏せて調査しており、以下の集計結果に記載された施設名称は、アンケート集計結果に当該の名称を当てはめたものである。

表 4-5：事業者に示した事項

(1) 施設の概要

施設の用途

年間稼働日数

年間施設利用者数

(2) 建物ごとの概要

延床面積

築後経過年数

階数

主な改修履歴

主な改修予定

(3) エネルギー消費概要

エネルギー消費量実績(エネルギー種別ごとに3ヵ年の月別平均)

光熱水費実績(エネルギー種別ごとに3ヵ年の月別平均)

電力契約(契約種別、契約電力)

空調設定(空調期間、空調温度、空調時間)

代表的な照明時間

設備概要(空調機器、照明種別)

設問) 単独施設で事業公募した場合の参加意欲 (複数回答可)

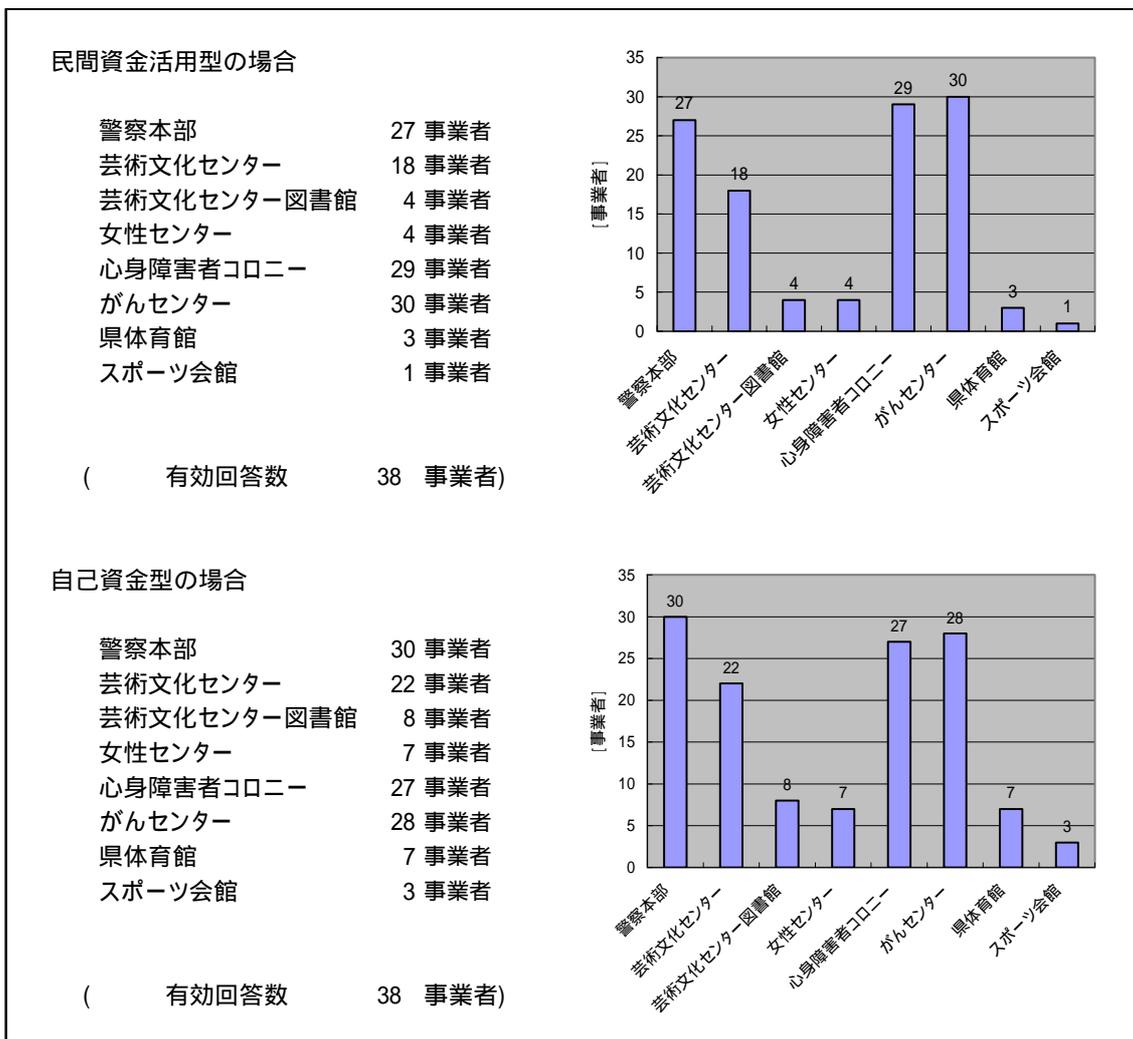


図 4-8 : ESCO 事業者の保有施設に対する事業参加意欲(単独施設)

結果・分析)

警察本部、芸術文化センター、心身障害者コロニー、がんセンターへの参加意欲が、両方式において非常に高い。これらはいずれも光熱水費が2億円以上、延床面積が30,000m²以上の施設である。

上記を除いては、参加意欲が低い結果である。

これらの結果から、提供した情報のうち事業者は事業規模により施設を選定していると考えられる。

設問) 参加表明しない公共施設 (複数回答可)

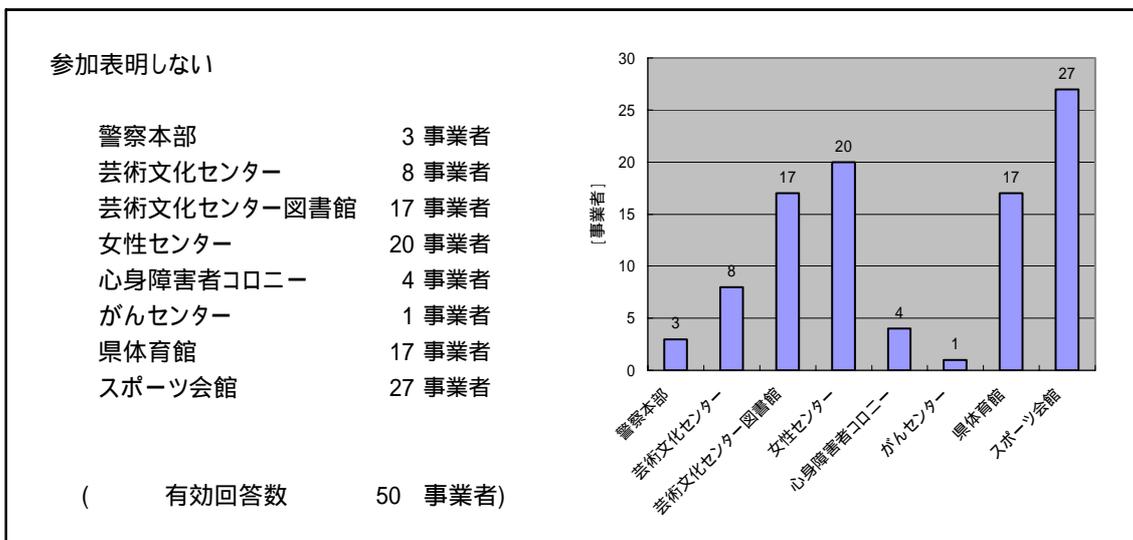


図 4-9 : ESCO 事業者の県有施設に対する事業参加意欲(単独施設)

結果・分析)

芸術文化センター図書館、女性センター、県体育館、スポーツ会館は不参加の割合が高い。

スポーツ会館は特に不参加の傾向が高かった。この施設がもっとも規模が小さいためと思われる。

設問) 複数施設で事業公募した場合の参加意欲 (複数回答可)

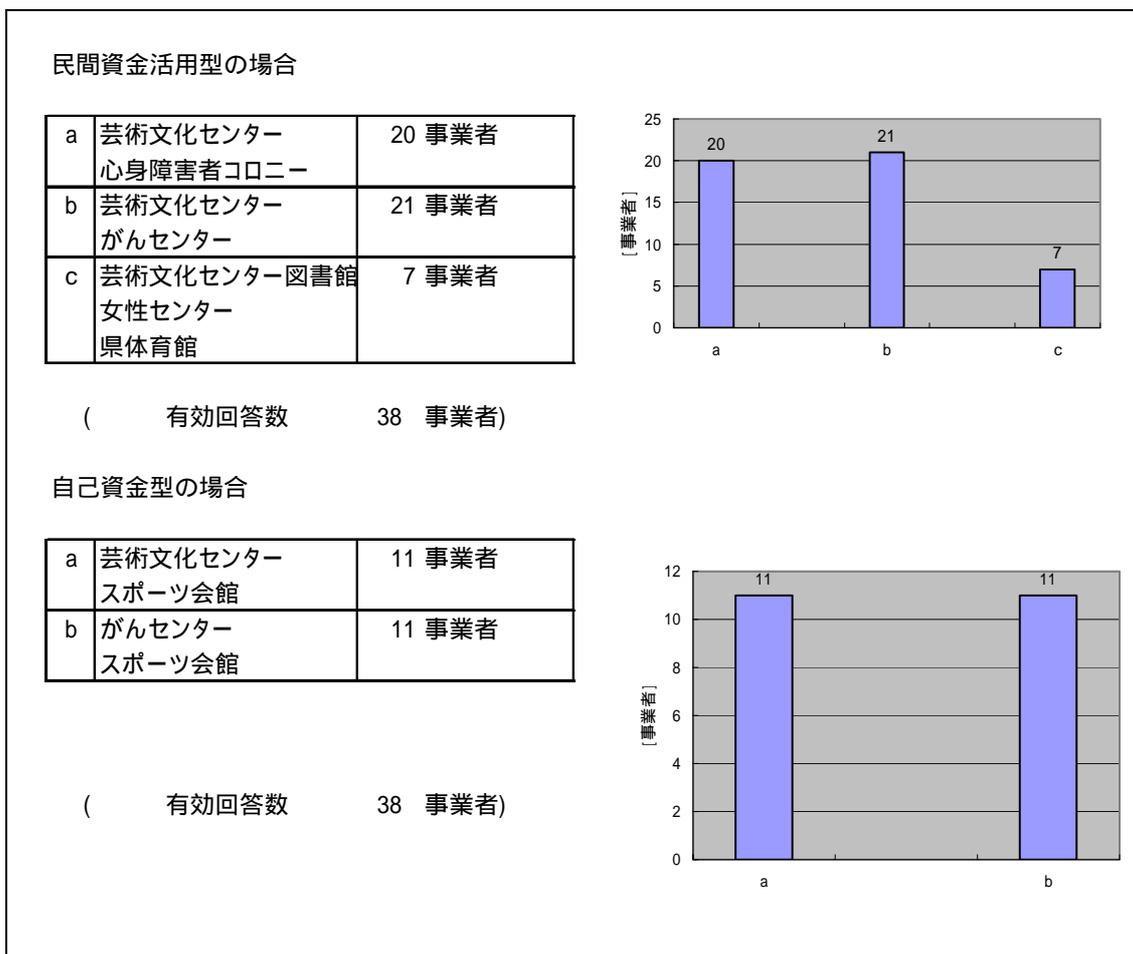


図 4-10 : ESCO 事業者の保有施設に対する事業参加意欲 (複数施設)

結果・分析)

民間資金活用型の組合せa、bは、単体で事業可能性が高い施設と事業性に若干劣る施設の組合せであるが、単独施設に比べて特に目覚しい参加意欲向上は無かった。(病院については、単体の参加意欲より減退した)

民間資金活用型の組合せcは、事業規模の小さい施設を組み合わせることで事業規模を大きくしたケースであるが、単独施設に比べて意欲の向上が見られた。

自己資金型の組合せは、施設の規模が小さく、単体では事業意欲が小さいスポーツ会館と他の施設を組み合わせるものであるが、スポーツ会館単体に比べ参加意欲の向上が見られた。

4.5.3 アンケート結果の考察

(1) ESCO 事業者が望む事業規模

ESCO 事業者が参加意欲を示す事業規模は、両契約方式において 5 千万円以上であると推定される。

5 千万円以上であれば、民間資金活用型では回答した事業者の約 2/3 の事業者が、自己資金型では回答した事業者の約 4/5 の事業者が参加意欲を示している。

また、3 千万円以上では、両契約方式において約 2～3 割の事業者が参加意欲を示している。これは、3 千万円規模の事業を公募した場合であっても、数社の参加が見込まれることを意味している。

逆に 1 千万円程度の規模の事業は、両契約方式において約 1 割程度と参加する企業が少なく、成立しにくいということが予想される。

なお、昨年と同種の調査では、1 千万円以上であれば、約 2 割の事業者が参加意欲を示しており、昨年より事業規模が大きい結果となっている。

(2) 複数施設を一括で公募した場合の参入意欲

複数施設の対応については、3 施設までであれば、事業化は可能と推定される。

ESCO 事業収支上は可能性があるが、単独施設では事業規模が小さいために ESCO 事業者の意欲が少ないと予想される場合には、複数施設での事業化が有効な解決策となることが多い。

3 施設までであれば、回答した事業者の約 2/3 の事業者が対応可能であると返答している。

また、4 施設までであれば、回答した事業者の約 1/3 の事業者が対応可能であると返答している。

(3) ESCO 事業者が望む契約年数

民間資金活用型の ESCO 事業に対して、約半数の事業者が 15 年契約まで可能と回答している。

また、自己資金型の ESCO 事業に対しては、約 6 割の事業者が 10 年契約まで可能と回答しているが、契約期間が短いほうが県としてのメリットが大きいので以下の検討では 5 年契約を前提として検討する。

(4) ESCO 事業者が望む条件のまとめ

上記の結果から推定される ESCO 事業者の参入条件を表 4-6 に示す。

表 4-6：アンケートから推定される ESCO 事業者の参入条件

項目	分類基準
契約年数	民間資金活用型...15 年以下 自己資金型 ...10 年以下
事業規模	民間資金活用型...5,000 万円以上 自己資金型 ...5,000 万円以上
複数施設での公募参加	3 施設以内なら対応可能

4.6 事業化優先順位の設定

4.6.1 ESCO 事業化の分類

アンケート結果をもとに、以下のとおり、ESCO 事業化の分類を設定した。

分類 1：1 施設単独で民間資金活用型の ESCO 事業を目指す施設

民間資金活用型の事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円(年間 100 万円)以上、事業規模が 5,000 万円以上の施設

分類 2：複数施設で民間資金活用型の ESCO 事業を目指す施設

民間資金活用型の事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円(年間 100 万円)以上、事業規模が 5,000 万円未満の施設

分類 3：自己資金型の ESCO 事業を目指す施設

自己資金型の事業収支で、事業者の利益が 500 万円(年間 100 万円)以上の施設

分類 4：今後検討を要する施設

調査時点では ESCO 事業の導入可能性はあるが、改修計画などのため再調査や詳細調査が必要な施設

上記にもとづき、ESCO 事業の導入可能性のある 8 施設を分類した結果を表 4-7 に示す。

表 4-7：ESCO 事業化の分類

分類	概要	分類基準	施設
1	単独施設で民間資金活用型の ESCO 事業を目指す施設	民間資金活用型の事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円(年間 100 万円)以上、事業規模が 5,000 万円以上の施設	芸術文化センター がんセンター 県体育館
2	複数施設で民間資金活用型の ESCO 事業を目指す施設	民間資金活用型の事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円(年間 100 万円)以上、事業規模が 5,000 万円未満の施設	芸術文化センター図書館 女性総合センター スポーツ会館
3	自己資金型の ESCO 事業を目指す施設	自己資金型の事業収支で、事業者の利益が 500 万円(年間 100 万円)以上の施設	警察本部
4	今後検討を要する施設	調査時点では ESCO 事業の導入可能性はあるが、改修計画などのため再調査や詳細調査が必要な施設	心身障害者コロニー

心身障害者コロニーは、省エネルギー診断の中で大規模改修計画が明らかになり、ベースラインの大幅な変動が予想されるため、今後検討を要する施設に分類した。

4.6.2 ESCO 事業化の優先順位の設定

(1) 優先順位の設定のための配点表

ESCO 事業導入可能性のある 8 施設の事業化に向けた優先順位の設定のために、以下に示す事項についてそれぞれ配点する方法を用いることとした。

配点表を表 4-8 に示す。

事業性

事業収支の結果により評価した。

なお、ESCO 事業実施の可否における大きな割合を占めることを考慮して配点を大きく設定した。

アンケート調査

単体施設として、ESCO 事業者が民間資本型(民間資金活用型)の ESCO 事業の公募に参加するかの意欲により評価した。

省エネルギー効果

ESCO 事業によって、1 次エネルギー換算のエネルギー量が削減される割合によって評価した。

モデル的要素

ESCO 事業によって、県民や県内事業者に対して県の環境への取り組みをアピールする施設、もしくは、県内事業者の参考事例となる施設を評価した。

表 4-8：優先順位設定の配点表

項目	分類	配点
事業性	単独で民間資金活用型 ESCO 事業可能	30
	複数施設一括で民間資金活用型 ESCO 事業可能	20
	自己資金活用型 ESCO 事業可能	10
	今後検討を要する施設	5
アンケート調査	50%以上	10
	30%～50%	5
	30%以下	1
省エネルギー効果	10%以上	10
	5-10%	5
	5%以下	1
モデル的要素	文化・展示施設、 庁舎、病院・福祉施設、スポーツ施設	10
	その他	5
	その他	1

(2) 優先順位の設定結果

優先順位の設定結果を表 4-9 に示す。本結果より、詳細調査を行う施設として、芸術文化センター及びがんセンターを選定した。

なお、ESCO 事業の導入可能性のある 8 施設の中には、今後指定管理者制度の導入が予定されている施設もあり、実際の導入の際は、委託事業者(指定管理者)との調整が必要となる。

表 4-9：優先順位の設定

分類	施設名称	項目				計 (60点満点)	順位	
		事業性	アンケート	省エネ効果	モデル性			
1	芸術文化センター	評価 得点	単独民間 30	47% 5	4.9% 1	文化・展示 10	46.0	1
	がんセンター	評価 得点	単独民間 30	79% 10	3.8% 1	病院・福祉 5	46.0	1
	県体育館	評価 得点	単独民間 30	8% 1	9.0% 5	スポーツ 5	41.0	3
2	芸術文化センター図書館	評価 得点	複合民間 20	11% 1	5.3% 5	文化・展示 10	36.0	4
	女性総合センター	評価 得点	複合民間 20	11% 1	11.2% 10	文化・展示 10	41.0	
	スポーツ会館	評価 得点	複合民間 20	3% 1	13.3% 10	スポーツ 5	36.0	
3	警察本部	評価 得点	自己資金 10	71% 10	4.8% 1	庁舎 5	26.0	5
4	心身障害者コロニー	評価 得点	その他 5	76% 10	2.3% 1	病院・福祉 5	21.0	6

凡例

事業性...ESCO事業としての契約可能な方式

アンケート...ESCO事業者が民間資金活用型のESCO公募に参加する意欲

省エネ効果...1次エネルギー量の削減割合

モデル性...モデル的要素。不特定多数の人が来場する施設ほど高く評価

第5章 詳細調査

第4章でESCO事業の導入可能性が高いと判断された芸術文化センターとがんセンターの2施設について、詳細調査を実施した。

5.1 芸術文化センター

5.1.1 施設概要

芸術文化センターの施設概要は、表5-1の通りである。

各年のエネルギー使用量の変動の影響をなくすために、平成14年から平成16年の平均値を集計して、基準となるベースラインを求めた。

また、3年間の電力使用量、燃料使用量と支払い金額から、各エネルギーについての平均単価を算出した。

表5-1：芸術文化センターのエネルギー消費概要

エネルギー使用実績		(平成14～16年平均)					
	電気		都市ガス(13A)		水道		エネルギー費用合計
	[kWh]	[千円]	[Nm ³]	[千円]	[m ³]	[千円]	[千円]
1月	959,865	15,351	73,623	7,240	0	0	22,591
2月	1,000,385	15,726	70,845	6,990	8,141	5,180	27,897
3月	1,085,723	16,491	62,010	6,543	0	0	23,035
4月	1,083,203	16,136	45,461	4,388	8,646	5,471	25,995
5月	1,158,961	16,857	69,123	4,960	0	0	21,816
6月	1,151,721	16,753	76,188	5,163	9,402	6,034	27,949
7月	1,325,129	18,812	109,161	6,439	0	0	25,251
8月	1,348,338	19,130	116,870	6,542	13,078	8,151	33,822
9月	1,235,803	16,845	94,664	5,510	0	0	22,355
10月	1,187,856	16,500	65,676	4,641	13,168	8,303	29,445
11月	1,137,113	16,053	59,565	4,818	0	0	20,871
12月	1,032,660	15,110	71,323	6,779	9,391	6,247	28,136
計	13,706,756	199,765	914,508	70,012	61,826	39,386	309,163

平均単価	14.6 円/kWh	76.6 円/Nm ³	637.1 円/m ³
換算係数	9.83 MJ/kWh	41.1 MJ/Nm ³	
	0.602 kgCO ₂ /kWh	1.96 kgCO ₂ /Nm ³	
一次エネルギー量	134,737,415 MJ/年	37,586,293 MJ/年	
CO ₂ 排出量	8,251,467 kgCO ₂ /年	1,792,436 kgCO ₂ /年	

ベースライン	
一次エネルギー量	172,323,707 MJ/年
CO ₂ 排出量	10,043,904 kgCO ₂ /年
エネルギー費用	309,163 千円/年
消費原単位	1,559 MJ/m ²

5.1.2 適用可能な省エネルギー手法

(1) 照明関係

芸術文化センターでは、照明は蛍光灯、白熱灯や水銀灯が使用されている。

しかし、白熱灯は可能な限り蛍光灯に取り替え済みであり、現在も白熱灯が使用されている箇所は、意匠や施設の運営上蛍光灯化できない箇所、高所にあり足場組がなければ容易に取替えできない箇所がほとんどである。高所であるために取り替えられていないフォーラム上部と楽屋等の白熱灯の取替えを検討した。

水銀灯は、意匠に係る場所や稼働時間の少ない照明に使用されており、本検討では除外した。

また、竣工後 10 年程度であるため、蛍光灯安定器の交換(インバータ安定器への交換)を採用する。

詳細調査でのヒアリングによると、蛍光灯安定器はまだ老朽化しておらず、交換していない。

また、倉庫等の使用頻度の少ない箇所は、投資対効果が低く、事業を圧迫する要因となるので省エネルギー改修対象から除外した。

(2) 空調関係

冷却水ポンプや冷温水ポンプの INV 化は既にされており、空調機ファンの INV 化のみ有望である。

INV 化されていない 7.5kW 以上の空調機ファンは、36 台あるが、年間ほぼ連続して運転するグループ、年間 4,500 時間程度運転するグループ、年間 3,000 時間程度運転するグループ、年間 1,000 時間程度運転するグループに分類できる。

投資対効果の面から考えると、これらのグループごとに検討するのが妥当である。

(3) 衛生関係

擬音装置は既に導入されており、有望な手法はない。

(4) その他

避難誘導灯に 40W 型のものが多く使用されているので、高輝度化を検討する。

表 5-2 : 芸術文化センターの INV 化されていない空調機ファン(7.5kW 以上)

No.	対象機器	動力容量(kW)及び台数							通常運転			指定運転			運転時間 合計 (h/年)	備考
		計	7.5	11	15	19	22	30	37	運転時間 (h)	年間運転日 (日)	小計 (h/年)	運転時間 (h)	年間運転日 (日)		
															合計 (h/年)	
1	R-AC-1	15	2						9.5	341	3,240				3,240	
2	R-AC-2	26		1	1				9.5	341	3,240				3,240	
3	R-AC-3	7.5	1						9.5	341	3,240				3,240	
4	R-AC-4	7.5	1						9.5	341	3,240				3,240	
5	L-AC-1	7.5	1						9.5	209	1,986	8.5	104	884	2,870	
6	L-AC-3	7.5	1						10.5	261	2,741	9.5	52	494	3,235	
7	L-AC-4	7.5	1						10.5	261	2,741	9.5	52	494	3,235	
8	L-AC-9	11		1					12.5	313	3,913				3,913	
9	L-AC-10	19	1	1					12.5	313	3,913				3,913	
10	C-AC-1	30						1	10	341	3,410				3,410	
11	C-AC-2	11		1					10	261	2,610	9.5	52	494	3,104	
12	C-AC-3	37						1	10	341	3,410				3,410	
13	C-AC-8	15			1				13	341	4,433				4,433	
14	H-AC-1	118					2	2	13	341	4,433				4,433	
15	H-AC-3	11		1					13	341	4,433				4,433	
16	M-AC-2	15			1				24	360	8,640				8,640	
17	M-AC-3	11		1					24	360	8,640				8,640	
18	M-AC-7	7.5	1						10.5	360	3,780				3,780	
19	M-AC-8	15			1				9.5	360	3,420				3,420	
20	M-AC-9	30						1	9.5	307	2,917	12.5	53	663	3,579	
21	M-AC-10	15			1				9.5	307	2,917	12.5	53	663	3,579	
22	M-AC-11	11		1					9.5	307	2,917	12.5	53	663	3,579	
23	M-AC-12	11		1					9.5	307	2,917	12.5	53	663	3,579	
24	M-AC-13	7.5	1						9.5	307	2,917	12.5	53	663	3,579	
25	M-AC-14	11		1					9.5	307	2,917	12.5	53	663	3,579	
26	M-AC-15	7.5	1						9.5	307	2,917	12.5	53	663	3,579	
27	M-AC-16	19				1			9	360	3,240				3,240	
28	M-AC-17	7.5	1						24	360	8,640				8,640	
29	M-AC-18	30						1	24	360	8,640				8,640	
30	M-AC-19	7.5	1						24	360	8,640				8,640	
31	M-AC-20	15			1				24	360	8,640				8,640	
32	M-AC-22	11		1					24	360	8,640				8,640	
33	T-AC-2	26		1	1				3	17	51	5	209	1,045	1,096	
34	T-AC-3	26		1	1				3	17	51	5	209	1,045	1,096	
35	T-AC-8	15			1				3	17	51	5	209	1,045	1,096	
36	E-AC-1	34			1	1			3	24	72	5	199	995	1,067	
	計	662	13	12	10	2	2	3	3		142,539			11,134	153,673	

通常運転...通常の運転時間

指定運転...曜日や行事の指定による運転時間

5.1.3 エネルギー削減効果

芸術文化センターのエネルギー削減効果を表 5-3 にまとめた。

空調機ファンの INV 化は、年間ほぼ連続して運転するグループ、年間 4,500 時間程度運転するグループの 2 つを対象とした。

表 5-3：芸術文化センターのエネルギー削減効果

総括表 : 芸術文化センター								
手法一覧								
手 法	年 間 削 減 予 想					直接工事費 [千円]	回収 [年]	
	光熱費削減額 [千円/年]	エネルギー消費量 [MJ/年]	率	二酸化炭素量 [kgCO ₂ /年]	率			原油換算 [L/年]
空調機ファンのINV化	6,946	7,187,557	4.2%	440,174	4.4%	185,246	28,890	4.2
照明の高効率化	3,674	5,023,564	2.9%	307,649	3.1%	129,473	20,162	5.5
合計	10,620	12,211,120	7.1%	747,822	7.4%	314,720	49,052	4.6

5.1.4 事業試算の前提条件

(1) 利益配分

民間資金活用型を採用することから、削減費に対する県への利益配分は 15%とし、残りを ESCO サービス料として ESCO 事業者を支払うこととする。

(2) 契約年数

ESCO 事業者の利益が年間平均 100 万円確保されると見込まれる年数で、一番短い年数とする。

(3) 工事費

1) 照明の高効率化

芸術文化センターにおける照明の高効率化は、蛍光灯安定器の取替えと白熱灯の交換である。

設備は設置後、10 年程度経過しているが、天井配線は 25 年程度で更新することも多く、本改修計画では天井配線を更新しないものとし、必要な投資費用を表 5-4 のとおり設定した。

表 5-4：蛍光灯安定器のインバータ化概算費用の算定条件

<ul style="list-style-type: none">・ 機器費 メーカーカタログの定価に掛け率 40% を乗じて見積もった。・ 工事費 電工単価に据付の人工を乗じて見積もった。 据付の人工は国土交通省建築工事積算基準に従った。 電工単価は、積算物価 11 月号に従った。 工事には、配線工事を含まないものとした。

2) 空調機ファンのインバータ化

芸術文化センターにおける空調機ファンのインバータ化は、インバータ本体と制御のために必要な調節器、センサ類およびこれらの収納盤を新たに設置する。

INV 化システムは、改造費を極力抑えることを前提に、既設中央制御装置からは発停信号を受け、既設システムとは独立した制御を行う構造とした。

それらを考慮し、必要な投資費用を表 5-5 のとおり設定した。

表 5-5：空調機ファンのインバータ化概算費用の算定条件

<ul style="list-style-type: none">・ 機器費 インバータ本体と自動制御機器、機器収納盤を計上した。 メーカーの簡易見積に掛け率 70% を乗じて見積もった。・ 工事費 メーカーに簡易見積を行った。
--

(4) 投資費用

(3)により算定した工事費に、図 5-1 に示す諸経費（共通仮設費、現場管理費、一般管理費等 / 各諸経費率は国土交通省「建築工事積算基準」をもとに想定）を加えた費用を工事費とし、これに設計費と包括的エネルギー管理計画書作成費を別途計上し合計したものを投資費用とした。

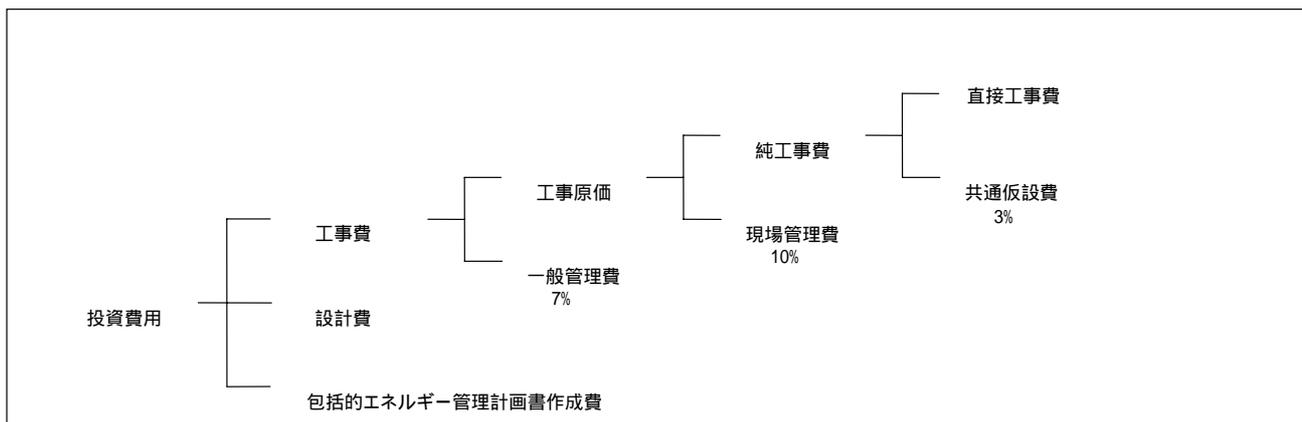


図 5-1：投資費用の算定条件

(5) 事業者の経費

投資費用の償還、ESCO 事業に伴う諸経費等を含む ESCO サービス料は、表 5-6 に基づき計上した。

表 5-6 : ESCO 事業にかかわる諸経費の内訳

内 訳	考え方	事業方式	
		民	自
直接工事費	省エネ設備導入の直接工事費を計上する。		
間接工事費	共通仮設費、現場管理費、一般管理費を計上する。 共通仮設費 3% 現場管理費 10% 一般管理費 7%		
設計費	省エネルギー設備導入の設計費を計上する。		
計画書作成費	省エネルギー計画書作成費を計上する。		
金利相当	長期プライムレートに対し、金融機関の手数料、金融機関が資金を融通するための調達コストを考慮すると 3.0～3.5%となる。3.0%で計上する。 長期プライムレート 1.4～1.6% 金融機関の手数料 1.0% 調達コスト 0.5%		
メンテナンス費	直接工事費の 1%を計上する。		
計測・検証費	測定方法は IPMVP(1)のオプション A 及び B クラス相当とする。省エネルギー手法ごとにどちらのオプションであるかを判別し、その中央値を直接工事費に乗じて手法ごとに計測検証費を求める。 ただし、合算して年間に最低 250(千円)はかかるものとする。 オプション A クラス 1～5% オプション B クラス 3～10%		
損害保険料	火災保険及び施設賠償責任保険を適用するとして 1.0%計上する。 火災保険 0.4% 施設賠償責任保険 0.6%		
運営管理費	ESCO 事業者の事務経費として、サービス料の 1%を計上する。		
固定資産税	契約年数ですべて減価償却が終了するとして毎年の資産価値を算出し、固定資産税率を乗じる。 減価償却率 = $1/15 = 6.7\%$ (15 年契約の場合) 固定資産税率 = 1.4%		

(6) 公的助成制度

近年、自治体が活用できる助成制度は限られており、表 5-7 に掲げる 5 種類程度である。

但し、公的助成は、申請時期が決められていること、必ずしも採択が保障されているわけではないこと、完了検査、省エネルギー効果の報告などが義務付けられ ESCO 事業以外の経費が発生する、ことなどから本調査では適用しないことを前提とした。

表 5-7：自治体が利用可能な補助事業

所轄	事業名称
NEDO	I ^{ネット} -使用合理化事業者支援事業
	住宅・建築物高効率I ^{ネット} -システム導入促進事業（BEMS 導入支援事業）
	住宅・建築物高効率I ^{ネット} -システム導入促進事業（建築物に係るもの）
	I ^{ネット} -供給事業者主導型総合省I ^{ネット} -連携推進事業（建築物に係るもの）
環境省	対策技術率先導入事業

5.1.5 事業試算結果

上記前提条件に基づき、事業計算をした結果を、表 5-8 に示す。

表 5-8：芸術文化センターの事業試算結果

施設名		契約方式	
芸術文化センター		民間資金活用型	
		12年契約	

諸条件

収支条件		工事費算定条件				運営条件							
設備投資費	49,052千円	共通仮設費	3%	一般管理費	7%	設計費	1,200千円	メンテナンス費	1.0%	計測検証費	下欄の通り	保険	0.1%
エネルギーコスト削減額	10,620千円	現場管理費	10%	請負工事費	59,466千円	計画書作成費	800千円	運営管理費	1.0%	税率	1.4%	金利	3.0%
<ul style="list-style-type: none"> エネルギーコスト削減額：光熱水費の節減額 設備投資費：省エネ設備導入費用。 		<ul style="list-style-type: none"> 共通仮設費：設備投資費の3%とする。 現場管理費：設備投資費と共通仮設費の10%とする。 一般管理費：設備投資費と共通仮設費、現場管理費の7%とする。 請負工事費：設備投資費と共通仮設費、現場管理費、一般管理費の積算 設計費：一律1,200千円とする。 計画書作成費：エネルギー管理計画書作成費用。一律800千円とする。 				<ul style="list-style-type: none"> 金利相当：長期プライムレート+1.0%+スプレッドより3.0%とする。 メンテナンス費：請負工事額の1%（毎年）かつ最低でも100,000円 計測検証費：下欄のとおり。ただし、最低でも250,000円。 損害保険料：火災保険と施設賠償責任保険（設備費の0.10%）を毎年計上する。 運営管理費：ESCOサービス料の1%とする。 固定資産税：減価償却に対して1.4%とする。 原価償却費：取得価額に対して、7.50%とする。（契約年数で取得価額の9割が償却されると計上） 							

キャッシュフロー計算

(単位:千円)

年度		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
県	収入	0	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	127,443
	エネルギーコスト削減額		10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	127,443
	支出		9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	108,327
	ESCOサービス料 削減額の85%		9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	108,327
	当年度損益	0	1,593	1,593	1,593	1,593	1,593	1,593	1,593	1,593	1,593	1,593	1,593	1,593	19,116
収支累計		0	1,593	3,186	4,779	6,372	7,965	9,558	11,151	12,744	14,337	15,930	17,523	19,116	
ESCO事業者	収入	0	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	108,327
	ESCOサービス料 削減額の85%		9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	9,027	108,327
	支出	61,466	3,689	3,494	3,296	3,093	2,887	2,676	2,461	2,241	2,017	1,788	1,554	1,314	91,975
	請負工事費	59,466													59,466
	設計費	1,200													1,200
	計画書作成費	800													800
	金利相当経費		1,844	1,714	1,580	1,442	1,300	1,154	1,004	848	689	524	354	180	12,634
	メンテナンス費		595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595	7,136
	計測・検証費		250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3,000
	損害保険料		49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	589
	運営管理費		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	1,083
固定資産税		861	796	731	667	602	538	473	409	344	280	215	151	6,067	
当年度損益	-61,466	5,339	5,533	5,732	5,934	6,140	6,351	6,566	6,786	7,010	7,240	7,474	7,713	16,352	
収支累計		-61,466	-56,128	-50,594	-44,863	-38,929	-32,788	-26,437	-19,871	-13,085	-6,074	1,165	8,639	16,352	

12年間の光熱費削減額	127,443千円
12年間の県の利益	19,116千円
12年間の事業費	108,327千円
12年間の事業者の利益	16,352千円

手法	直接工事費	計測のオプション	検証費率	単年度検証費
照明の効率化	20,162	A	3.0%	40.3
空調機ファンのINV化	28,890	B	6.5%	125.2
				165.5

5.1.6 ESCO 事業実施に関する基本仕様案

基本仕様書案を表 5-9 の通り、策定した。

表 5-9：芸術文化センターの基本仕様書案

<p>「芸術文化センターESCO 事業基本仕様案」</p> <p>事業形態</p> <p>民間資金活用型 ESCO 事業（民間資金活用型）</p> <p>契約期間：最長 12 年間</p> <p>ESCO 事業者の業務範囲</p> <p>芸術文化センターの省エネルギー対策にあたり、施設の性能を低下させることなく、当該施設のエネルギー消費量を削減するため以下の業務を ESCO 事業者へ委託する。</p> <ul style="list-style-type: none">・省エネルギー改修設計、及びその関連業務・省エネルギー改修工事、及びその関連業務・省エネルギー改修工事の工事監理業務・工事に関連する手続き業務、及びその関連業務・ESCO 契約期間内における省エネルギー設備(ESCO 設備)の運転及び維持管理業務・ESCO 契約期間内における既存設備を含めた運転管理指針の作成業務とそれに基づく助言業務・ESCO 契約期間内における省エネルギー計測・検証業務・ESCO 契約期間内における光熱水費削減の保証業務・ESCO 契約期間終了後、県の要求があった場合における、ESCO 設備の所有移転業務 <p>基本的な要求仕様</p> <p>施設全体で以下の省エネルギー効果を得られること。</p> <ul style="list-style-type: none">・省エネルギー率 7%以上・年間エネルギーコスト削減率 3%以上・年間 CO₂ 排出削減率 7%以上 <p>施工期間を 1 年未満とすること。</p> <p>その他</p> <p>契約期間終了後、県は ESCO 事業者に ESCO 設備の無償譲渡を求めることができることとする。</p> <p>次年度以降の予算化がなされない場合、公募時点で中止する可能性があること。</p>

5.1.7 工事スケジュールの設定

工事スケジュールについて検討し、以下のスケジュールとした。

各工事での正味の必要期間について記載している。それで、全工事が2ヶ月半で完了という意味ではなく、実施上は各工事の重複期間が異なる。

施工場所\工程	月							月							月							月													
	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日							
ESCO事業工事																																			
空調設備工事 (H-AC-1,H-AC-3)	機械室内および大配線							機械室内制御盤設置 切替							試験・調整																				
空調設備工事 (C-AC-8,M-AC-2,M-AC-3)								機械室内および大配線							機械室内制御盤設置 切替							試験・調整													
空調設備工事 (M-AC-17,M-AC-18,M-AC-19, M-AC-20,M-AC-22)															機械室内および大配線							機械室内制御盤設置 切替							試験・調整						
照明設備工事(B5F)	既設撤去 新器具設置							調整・点灯試験																											
照明設備工事(B4F)								既設撤去 新器具設置							調整・点灯試験																				
照明設備工事(B3F)								既設撤去 新器具設置							調整・点灯試験																				
照明設備工事(B2F)								既設撤去 新器具設置							調整・点灯試験																				
照明設備工事(B1F)															既設撤去 新器具設置							調整・点灯試験													
照明設備工事(1F)															既設撤去 新器具設置							調整・点灯試験													
照明設備工事(2F-3F)																						既設撤去 新器具設置							調整・点灯試験						
照明設備工事(4F-11F)																						既設撤去 新器具設置							調整・点灯試験						

空調設備工事は、 をした期間に空調停止して切替が必要。その他の期間は、平常運転可能とする。
空調設備設備の取替えは、収納庫用AHUほか計13台を対象とする。

図 5-2：芸術文化センターの工事スケジュール(案)

5.2 がんセンター

5.2.1 施設概要

がんセンターの施設概要は、表 5-10 の通りである。

各年のエネルギー使用量の変動の影響をなくすために、平成 14 年から平成 16 年の平均値を集計して、基準となるベースラインを求めた。

また、3 年間の電力使用量、燃料使用量と支払い金額から、各エネルギーについての平均単価を算出した。

表 5-10：がんセンターのエネルギー消費概要

エネルギー使用実績		(平成14～16年平均)							
	電気		A重油		都市ガス(13A)		水道		エネルギー費用合計
	[kWh]	[千円]	[%]	[千円]	[Nm3]	[千円]	[m3]	[千円]	[千円]
1月	1,049,233	17,005	200,333	5,454	4,881	603	12,157	5,860	28,922
2月	973,803	16,281	177,599	4,839	5,532	557	11,659	5,620	27,297
3月	1,047,467	16,951	165,044	4,492	3,859	472	12,592	6,070	27,984
4月	1,002,999	16,220	100,633	2,740	2,702	401	13,183	6,354	25,715
5月	1,129,253	17,357	96,733	2,644	4,022	455	13,899	6,699	27,155
6月	1,264,550	18,558	117,967	3,217	4,762	461	15,548	7,494	29,730
7月	1,533,790	22,906	129,633	3,523	5,738	479	17,929	8,642	35,549
8月	1,585,453	23,412	120,150	3,275	7,274	524	17,474	8,422	35,632
9月	1,390,483	20,455	106,500	2,912	6,063	488	15,986	7,705	31,560
10月	1,118,867	16,638	99,067	2,699	2,618	358	14,305	6,895	26,590
11月	1,012,133	15,738	109,033	2,945	2,995	395	13,456	6,486	25,564
12月	1,027,525	15,888	152,200	4,245	4,750	572	12,263	5,911	26,615
計	14,135,557	217,409	1,574,893	42,986	55,196	5,763	170,451	82,157	348,315

平均単価	15.4 円/kWh	27.3 円/%	104.4 円/Nm3	482.0 円/m3
換算係数	9.83 MJ/kWh	39.1 MJ/%	41.1 MJ/Nm3	
	0.602 kgCO2/kWh	2.71 kgCO2/%	1.96 kgCO2/Nm3	
一次エネルギー量	138,952,523 MJ/年	61,578,328 MJ/年	2,268,542 MJ/年	
CO2排出量	8,509,605 kgCO2/年	4,267,961 kgCO2/年	108,184 kgCO2/年	

ベースライン

一次エネルギー量	202,799,393 MJ/年
CO2排出量	12,885,750 kgCO2/年
エネルギー費用	348,315 千円/年
消費原単位	2,819 MJ/m2

5.2.2 適用可能な省エネルギー手法

(1) 照明関係

がんセンターでは、照明はほとんど蛍光灯が使用されており、白熱灯や水銀灯は使用されていない。よって、蛍光灯の高効率化を中心に検討するのが妥当である。

がんセンターは、竣工後 15 年程度であるため、蛍光灯安定器の交換(インバータ安定器への交換)を採用する。

詳細調査でのヒアリングによると、蛍光灯安定器は近年、老朽化により年に数台取り替えており、そのときにインバータ付の安定器を使用するように努力していると言うことであるが、まだ、インバータ化された総数は少ない(全体の5%程度)ということであるので、計算上は無視することとした。

また、施設の性格上、患者からのクレームを考慮すると病室での施工は難しいので、病室は、省エネルギー計算から除外した。

また、倉庫等の使用頻度の少ない箇所は、投資対効果が低く、事業を圧迫する要因となるので省エネルギー改修対象から除外した。

(2) 空調関係

空調機ファンや冷温水ポンプのINV化は既にされており、冷却水ポンプのINV化のみ有望である。

INV化されていない冷却水ポンプは、8台あり、その運転時間は表5-11の通りである。

熱源機が4台あり、熱源1台に対して、冷却水ポンプが2台設置されている。

表5-11は、平成15年度のデータであるが、過去3ヵ年ほとんど同様の運転時間である。

表5-11：がんセンターの冷却水ポンプの運転時間

月	単位:時間(h)							
	冷却水ポンプ PCD-01 30kW	冷却水ポンプ PCD-02 30kW	冷却水ポンプ PCD-03 30kW	冷却水ポンプ PCD-04 30kW	冷却水ポンプ PCD-05 22kW	冷却水ポンプ PCD-06 22kW	冷却水ポンプ PCD-07 22kW	冷却水ポンプ PCD-08 22kW
2003年								
4月	0	0	0	0	98	98	109	109
5月	104	104	27	26	170	170	187	188
6月	223	223	1	2	224	225	245	245
7月	239	240	0	0	302	301	325	324
8月	19	18	0	0	526	526	459	460
9月	1	1	12	11	440	440	400	399
10月	0	0	0	1	132	132	206	206
11月	0	0	0	0	103	103	110	111
12月	0	1	0	0	82	82	44	43
2004年								
1月	0	0	0	0	47	47	53	53
2月	0	0	0	0	60	60	37	38
3月	0	0	0	0	107	107	34	33
合計	586	587	40	40	2291	2291	2209	2209
	PCD-01～PCD-04の運転時間総計			1253	PCD-05～PCD-08の運転時間総計			9000

(3) 衛生関係

擬音装置の導入が可能である。図面から50台弱の設置とした。

一般的な文献では、女性一回用足し当たりの水使用回数は2.5回となっているが、安全側を見て、女性一回用足し当たりの水使用回数は1.5回として計算する。

5.2.3 エネルギー削減効果

がんセンターのエネルギー削減効果を表 5-12 に纏めた。

計算書につ4いては添付資料に添付した。

表 5-12：がんセンターのエネルギー削減効果

総括表		がんセンター						
手法一覧								
手 法	年 間 削 減 予 想						直接工事費 [千円]	直接工事費 回収 [年]
	光熱費削減額 [千円/年]	エネルギー消費量		二酸化炭素量		原油換算 [L/年]		
		[MJ/年]	率	[kgCO ₂ /年]	率			
照明の高効率化	1,459	3,085,546	1.5%	188,962	1.5%	79,524	12,387	8.5
冷却水ポンプのINV化	5,210	6,834,013	3.4%	418,522	3.2%	176,134	22,290	4.3
熱源のボークリーニング	3,029	5,923,558	2.9%	362,765	2.8%	152,669	17,160	5.7
擬音装置の導入	1,210		0.0%		0.0%		460	0.4
合計	10,908	15,843,116	7.8%	970,250	7.5%	408,328	52,297	4.8

5.2.4 事業試算の前提条件

(1) 利益配分

芸術文化センターの利益配分の考え方と同様とする。

(2) 契約年数

芸術文化センターの契約年数の考え方と同様とする。

(3) 工事費の設定

1) 照明の高効率化

がんセンターにおける照明の高効率化は、蛍光灯安定器の取替えと白熱灯の交換である。

設備は設置後、10年程度経過しているが、天井配線は25年程度で更新することも多く、本改修計画では天井配線を更新しないものとし、必要な投資費用を表 5-13 のとおり設定した。

表 5-13：蛍光灯安定器のインバータ化概算費用の算定条件

- ・機器費
メーカーカタログの定価に掛け率 40% を乗じて見積もった。
- ・工事費
電工単価に据付の人工を乗じて見積もった。
据付の人工は国土交通省建築工事積算基準に従った。
電工単価は、積算物価 11 月号に従った。
工事には、配線工事を含まないものとした。

2) 冷却水ポンプのインバータ化

がんセンターにおける冷却水ポンプのインバータ化は、インバータ本体と制御のために必要な調節器、センサ類を新たに設置する。

INV 化システムは、改造費を極力抑えることを前提に、既設中央制御装置からは発停信号を受け、既設システムとは独立した制御を行う構造とした。

それらを考慮し、必要な投資費用を表 5-14 のとおり設定した。

表 5-14：冷却水ポンプのインバータ化概算費用の算定条件

- ・機器費
インバータ本体と自動制御機器、機器収納盤を計上した。
メーカーの簡易見積りに掛け率 70% を乗じて見積もった。
- ・工事費
メーカーに簡易見積りを行った。

(4) 投資費用

芸術文化センターの投資費用の考え方と同様である。

(5) 事業者の経費

芸術文化センターの事業者経費の考え方と同様である。

(6) 公的助成制度

芸術文化センターと同様の理由により、適用しないことを前提とした。

5.2.5 事業試算

上記前提条件に基づき、事業計算をした結果を、表 5-15 に示す。

表 5-15 : がんセンターの事業試算結果

施設名	契約方式
がんセンター	民間資金活用型 12年契約

諸条件

収支条件		工事費算定条件			運営条件								
設備投資費	52,297千円	共通仮設費	3%	一般管理費	7%	設計費	1,200千円	メンテナンス費	1.0%	計測検証費	下欄の通り	保険	0.1%
エネルギーコスト削減額	10,908千円	現場管理費	10%	請負工事費	63,400千円	計画作成費	800千円	運営管理費	1.0%	税率	1.4%	金利	3.0%
<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーコスト削減額：光熱水費の節減額 ・設備投資費：省エネ設備導入費用。 		<ul style="list-style-type: none"> ・共通仮設費：設備投資費の3%とする。 ・現場管理費：設備投資費と共通仮設費の10%とする。 ・一般管理費：設備投資費と共通仮設費、現場管理費の7%とする。 ・請負工事費：設備投資費と共通仮設費、現場管理費、一般管理費の積算 ・設計費：一律1,200千円とする。 ・計画作成費：エネルギー管理計画書作成費用。一律800千円とする。 			<ul style="list-style-type: none"> ・金利相当：長期プライムレート+1.0%+スプレッドより3.0%とする。 ・メンテナンス費：請負工事額の1%(毎年)かつ最低でも100,000円 ・計測検証費：下欄のとおり。ただし、最低でも250,000円。 ・損害保険料：火災保険と施設賠償責任保険(設備費の0.10%)を毎年計上する。 ・運営管理費：ESCOサービス料の1%とする。 ・固定資産税：減価償却に対して1.4%とする。 ・原価償却費：取得価額に対して、7.50%とする。(契約年数で取得価額の9割が償却されると計上) 								

キャッシュフロー計算

(単位:千円)

年度	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計	
県	収入	0	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	130,895	
	エネルギーコスト削減額		10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	10,908	130,895	
	支出		9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	111,260	
	ESCOサービス料 削減額の85%		9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	111,260	
	当年度損益	0	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	1,636	19,634	
収支累計	0	1,636	3,272	4,908	6,545	8,181	9,817	11,453	13,089	14,725	16,362	17,998	19,634		
ESCO事業者	収入	0	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	111,260	
	ESCOサービス料 削減額の85%		9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	9,272	111,260	
	支出	65,400	3,907	3,700	3,489	3,273	3,054	2,829	2,600	2,367	2,128	1,884	1,635	1,381	97,646
	請負工事費	63,400													63,400
	設計費	1,200													1,200
	計画作成費	800													800
	金利相当経費		1,962	1,824	1,681	1,535	1,384	1,228	1,068	903	733	558	377	191	13,443
	メンテナンス費		634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	634	7,608
	計測・検証費		250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3,000
	損害保険料		52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	628
	運営管理費		93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	1,113
固定資産税		916	847	778	710	641	572	504	435	366	298	229	160	6,455	
当年度損益	-65,400	5,365	5,572	5,783	5,998	6,218	6,442	6,671	6,905	7,144	7,388	7,637	7,891	13,614	
収支累計	-65,400	-60,035	-54,463	-48,680	-42,682	-36,464	-30,021	-23,350	-16,445	-9,301	-1,913	5,723	13,614		

12年間の光熱費削減額	130,895千円
12年間の県の利益	19,634千円
12年間の事業費	111,260千円
12年間の事業者の利益	13,614千円

手法	直接工事費	計測のオプション	検証費率	単年度検証費
照明の高効率化	12,387	A	3.0%	24.8
冷却水ポンプのINV化	22,290	B	6.5%	96.6
熱源のボールドクリーニング	17,160	B	6.5%	74.4
擬音装置の導入	460	A	3.0%	0.9
				196.6

5.2.6 ESCO 事業実施に関する基本仕様案

基本仕様書案を表 5-16 の通り、策定した。

表 5-16：がんセンターの基本仕様書案

<p>「がんセンター-ESCO 事業基本仕様案」</p> <p>事業形態</p> <p>民間資金活用型 ESCO 事業（民間資金活用型）</p> <p>契約期間：最長 12 年間</p> <p>ESCO 事業者の業務範囲</p> <p>がんセンターの省エネルギー対策にあたり、施設の性能を低下させることなく、当該施設 のエネルギー消費量を削減するため以下の業務を ESCO 事業者へ委託する。</p> <ul style="list-style-type: none">・省エネルギー改修設計、及びその関連業務・省エネルギー改修工事、及びその関連業務・省エネルギー改修工事の工事監理業務・工事に関連する手続き業務、及びその関連業務・ESCO 契約期間内における省エネルギー設備(ESCO 設備)の運転及び維持管理業務・ESCO 契約期間内における既存設備を含めた運転管理指針の作成業務とそれに基づく助 言業務・ESCO 契約期間内における省エネルギー計測・検証業務・ESCO 契約期間内における光熱水費削減の保証業務・ESCO 契約期間終了後、県の要求があった場合における、ESCO 設備の所有移転業務 <p>基本的な要求仕様</p> <p>施設全体で以下の省エネルギー効果を得られること。</p> <ul style="list-style-type: none">・省エネルギー率 7%以上・年間エネルギーコスト削減率 3%以上・年間 CO² 排出削減率 7%以上 <p>施工期間を 1 年未満とすること。</p> <p>その他</p> <p>契約期間終了後、県は ESCO 事業者に ESCO 設備の無償譲渡を求めることができることと する。</p> <p>次年度以降の予算化がなされない場合、公募時点で中止する可能性があること。</p>

5.2.7 工事スケジュールの設定

工事スケジュールについて検討し、以下のスケジュールとした。

各工事での正味の必要期間について記載している。それで、全工事が1ヶ月半で完了という意味ではなく、実施上は各工事の重複期間が異なる。

施工場所\工程	月																																																																	
	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日																								
ESCO事業工事																																																																		
空調設備工事 冷却水ポンプのINV化(8台)	配線工事						配線工事						配線工事						新器具設置						新器具設置						試験・調整						試験・調整																													
空調設備工事 ボールクリーニング装置設置	配管工事及び配線工事						配管工事及び配線工事						新器具設置						試験・調整																																															
照明設備工事(外来棟BF-3F)	既設撤去						新器具設置						調整・点灯試験																																																					
照明設備工事(病棟4-9F)							既設撤去						新器具設置						調整・点灯試験																																															
照明設備工事(病棟1-3F)							既設撤去						新器具設置						調整・点灯試験																																															
照明設備工事(病棟B1F、駐車場)													既設撤去						新器具設置						調整・点灯試験																																									

図 5-3 : がんセンターの工事スケジュール(案)

第6章 調査結果

詳細調査を反映して、調査結果を整理した。

6.1 省エネルギー改修による効果

省エネルギー改修による効果を表 6-1 にまとめた。

芸術文化センターおよびがんセンターについては詳細調査結果を反映し、そのほかの施設については表 3-13 の結果を再掲した。

表 6-1：省エネルギー改修による効果

施設区分	施設名称	年間削減予想					設備 投資費用 [千円]	単純 投資回収 [年]
		光熱水費	エネルギー消費量		二酸化炭素量			
		削減額 [千円/年]	削減量 [GJ/年]	削減率 %	削減量 [t-CO2/年]	削減率 %		
庁舎	本庁舎及び西庁舎	1,160	1,108	1.7	67.9	1.7	15,225	13.1
	自治センター	2,135	1,509	3.5	58.0	3.4	21,919	10.3
	三の丸庁舎	1,173	544	3.1	20.9	3.0	6,541	5.6
	運転免許試験場	1,639	716	4.7	27.5	4.3	10,883	6.6
	東大手庁舎	1,213	592	3.6	22.8	2.9	7,232	6.0
	総合教育センター	4,007	971	9.0	37.4	7.6	101,615	25.4
庁舎 (24時間系統)	警察本部	10,025	7,999	4.8	462.1	4.6	104,691	10.4
	中警察署	1,182	102	0.6	3.9	0.6	2,280	1.9
研究施設	農業総合試験場	436	384	2.8	14.8	2.7	5,625	12.9
	環境調査センター	940	991	3.0	38.1	2.9	12,400	13.2
	産業技術研究所	70	72	0.3	2.8	0.3	930	13.3
	産業技術研究所食品工業技術センター	275	118	1.6	4.6	1.5	2,630	9.6
文化・展示 施設	芸術文化センター	10,620	12,211	7.1	747.8	7.4	61,466	5.8
	芸術文化センター図書館	3,054	1,302	5.3	50.1	5.1	11,012	3.6
	陶磁資料館	1,631	1,330	6.6	51.1	6.2	21,915	13.4
	女性総合センター	3,646	2,988	11.2	114.9	10.6	15,277	4.2
学校	県立大学	1,271	395	0.7	15.2	0.7	11,541	9.1
	芸術大学	734	254	1.2	9.8	0.9	3,500	4.8
	安城農林高等学校	624	189	1.7	7.3	1.3	7,428	11.9
	旭丘高等学校	454	210	3.6	8.1	3.4	1,953	4.3
	警察学校	241	110	0.7	4.2	0.6	2,879	12.0
病院・福祉 施設	心身障害者コロニー	4,377	3,428	2.3	131.8	1.6	22,689	5.2
	循環器呼吸器病センター	6,545	5,717	6.5	552.8	12.8	113,239	17.3
	がんセンター	10,908	15,843	7.8	970.3	7.5	65,400	6.0
スポーツ 施設	県体育館	4,764	1,876	9.0	72.1	8.3	12,199	2.6
	スポーツ会館	3,153	1,472	13.3	56.6	11.1	9,888	3.1
削減合計			62,430	GJ/年	3,553	t-CO2/年		
原油換算			1,611	k /年				

(1)エネルギー削減効果

省エネルギー改修をすべて実施した場合、エネルギー消費量は年間 62,430GJ 削減される。

これは、年間 1,611kL の原油に相当し、200L のドラム缶約 8,000 本のエネルギー削減となる。

(2)二酸化炭素削減効果

省エネルギー改修をすべて実施した場合、二酸化炭素量は年間3,553 t-CO₂削減される。これは、50年生のスギ人工林284.2haが1年間に固定化する炭素量に相当します。ナゴヤドームで表現すると約59個分の森林(50年生のスギ人工林)を植林することと同等である。

(1) 原油換算係数の考え方

省エネ法に規定する燃料等の使用量の原油の数量への換算の方式は、発熱量千万キロジュールを原油〇・二五八キロリットルとして換算すること(省エネ法 施行規則 第3条)となっており、これに準じた。

つまり、 $10\text{GJ} : 0.258\text{k} = \text{エネルギー削減量(GJ)} : \text{原油削減量(k)}$ となる。

(2) スギの炭素固定量の考え方

岐阜県収穫予想表によると、50年生のスギ人工林は1ha約170tの炭素を貯蔵している。1年あたりでは、1ha約3.4tの炭素を貯蔵していることになり、これを二酸化炭素に換算すると、 $12.5\text{t-CO}_2/\text{ha} \cdot \text{年}$ となる。

(3) ナゴヤドームの広さ

ナゴヤドームホームページよりナゴヤドームの建築面積：48,169 m²を適用した。

6.2 事業収支計算

ESCO 事業収支計算を表 6-2 にまとめた。

芸術文化センターおよびがんセンターについては詳細調査結果を反映し、そのほかの施設については表 4-3 の結果を再掲した。

なお、芸術文化センターおよびがんセンターは、どちらも民間資金活用型の 12 年契約が可能であるが、そのほかの施設との整合のために、民間資金活用型では 15 年契約、自己資金型では 5 年契約での事業収支計算結果を記載している。

表 6-2 : ESCO 事業収支計算結果

施設区分	施設名称	光熱水費 削減額 [千円/15年]	民間資金活字型			自己資金型		
			県の利益 [千円/15年]	事業規模 [千円/15年]	事業者の利益 [千円/15年]	県の利益 [千円/15年]	事業規模 [千円/5年]	事業者の利益 [千円/5年]
庁舎	本庁舎および西庁舎	17,397	2,609	14,787	-12,608	1,302	16,095	-389
	自治センター	32,025	4,804	27,221	-10,629	8,505	23,520	335
	三の丸庁舎	17,595	2,639	14,956	443	10,174	7,421	-379
	運転免許試験場	24,585	3,688	20,897	143	12,473	12,112	-33
	東大手庁舎	18,197	2,729	15,467	-15	10,054	8,142	-349
	総合教育センター	60,103	9,015	51,087	-112,851	-44,518	104,620	773
庁舎 (24時間系統)	警察本部	150,377	22,556	127,820	-41,832	38,167	112,210	5,175
	中警察署	17,724	2,659	15,065	6,488	14,558	3,166	-373
研究施設	農業総合試験場	6,535	980	5,554	-7,589	583	5,952	-927
	環境調査センター	14,097	2,115	11,983	-11,024	993	13,105	-552
	産業技術研究所	1,052	158	894	-5,660	70	983	-1,198
	産業技術研究所食品工業技術センター	4,119	618	3,501	-5,448	1,283	2,836	-1,046
文化・展示 施設	芸術文化センター	159,304	23,896	135,408	35,930	89,873	69,431	6,636
	芸術文化センター図書館	45,815	6,872	38,943	17,809	32,512	13,303	1,018
	陶磁資料館	24,460	3,669	20,791	-16,988	1,322	23,138	-39
	女性総合センター	54,695	8,204	46,491	18,699	36,683	18,012	1,457
学校	県立大学	19,060	2,859	16,201	-5,522	6,566	12,494	-307
	芸術大学	11,015	1,652	9,363	-857	6,964	4,051	-705
	安城農林高等学校	9,367	1,405	7,962	-7,717	1,471	7,896	-786
	旭丘高等学校	6,810	1,022	5,789	-2,241	4,516	2,294	-913
	警察学校	3,610	542	3,069	-6,223	551	3,060	-1,071
病院・福祉 施設	心身障害者コロニー	65,654	9,848	55,806	16,482	39,682	25,972	2,000
	循環器呼吸器病センター	98,177	14,727	83,450	-99,506	-19,971	118,148	2,406
	がんセンター	163,615	24,542	139,073	33,497	90,034	73,581	6,849
スポーツ 施設	県体育館	71,453	10,718	60,735	37,551	55,681	15,772	2,287
	スポーツ会館	47,288	7,093	40,195	20,755	35,036	12,252	1,091

6.3 ESCO 事業化の優先順位の設定

ESCO 事業化の優先順位の設定結果を表 6-3 にまとめた。

芸術文化センターおよびがんセンターについては詳細調査結果を反映し、そのほかの施設については、表 4-9 の結果を再掲した。結果として、順位については、表 4-9 と同一の結果となった。

なお、ESCO 事業の導入可能性のある 8 施設の中には、今後指定管理者制度の導入が予定されている施設もあり、実際の導入の際は、委託事業者（指定管理者）との調整が必要となる。

表 6-3：ESCO 事業の優先順位

分類	施設名称	項目				計 (60点満点)	順位	
		事業性	アンケート	省エネ効果	モデル性			
1	芸術文化センター	評価	単独民間	47%	7.1%	文化・展示	50.0	1
		得点		30	5	5		
	がんセンター	評価	単独民間	79%	7.8%	病院・福祉	50.0	1
		得点		30	10	5		
	県体育館	評価	単独民間	8%	9.0%	スポーツ	41.0	3
		得点		30	1	5		
2	芸術文化センター図書館	評価	複合民間	11%	5.3%	文化・展示	36.0	4
		得点		20	1	5		
	女性総合センター	評価	複合民間	11%	11.2%	文化・展示	41.0	
		得点		20	1	10		
	スポーツ会館	評価	複合民間	3%	13.3%	スポーツ	36.0	
		得点		20	1	10		
3	警察本部	評価	自己資金	71%	4.8%	庁舎	26.0	5
		得点		10	10	1		
4	心身障害者コロニー	評価	その他	76%	2.3%	病院・福祉	21.0	6
		得点		5	10	1		

凡例

事業性...ESCO事業としての契約可能な方式

アンケート...ESCO事業者が民間資金活用型のESCO公募に参加する意欲

省エネ効果...1次エネルギー量の削減割合

モデル性...モデル的要素。不特定多数の人が来場する施設ほど高く評価