

埼玉県環境科学国際センター
E S C O導入可能性調査報告書

平成19年8月

埼玉県

目次

1. はじめに
2. 施設概要
3. エネルギー使用
4. アンケートの実施
5. 維持管理等に関する委託費用の実態把握
6. 現在の運用状況の考察
7. エネルギー削減方策
8. **ESCO** 事業化後の維持管理と業務委託
9. 省エネ省コスト効果一覧と **ESCO** 事業としての概略資金計画
10. 総括

付属データ : 主要設備リスト
 : 提案様式集（案）

はじめに

埼玉県環境科学国際センターは、環境の保全や創造に取り組む県民への支援や研修などを行う施設、体感型の展示を通して楽しみながら環境問題を理解できる展示室、環境問題へ対応するための試験研究施設など多面的な機能を持った環境科学の総合的中核機関です。そのため、施設としても風力、太陽光発電設備、太陽光熱利用、太陽光利用照明、屋上緑化、中水利用設備、排熱回収型チラー、ポンプインバータ制御、インバータ型照明など多くの省エネルギー設備が導入されています。

しかしながら、延床面積あたりのエネルギー量は **2,750MJ/m²** と県有施設の中では大きくなっています。

ESCO事業の可能性を検討するにあたり純粋な光熱水費は **4000** 万円弱（電気、ガス、灯油、水道料金合計）とそれほど大きくないことから、これだけをベースラインとすると非常に限定的な内容となり、効果も小さなものになると判断されました。本調査ではより事業の可能性を広げ、広範囲に大きな削減効果を得られる手法を求め、ベースラインには光熱水費のほか中央監視業務委託費や空調設備保守点検委託費等を加算することで事業範囲をより広くできるよう検討しています。

また調査段階で、特に研究棟に多数ある実験研究室がそれぞれ異なった使用条件になっており、チラーを含めてトータルでの空調の見直し再検討が必要なことが判明しました。よって本調査では研究棟使用者に空調利用に関わるアンケートを実施し、空調使用状況や必要な空調環境条件を集計しています。これにより空調システムを見直し、現使用条件に最適化することで省エネルギー、省コスト、省力化の多方面での検討を加え、実現度の高い提案を報告いたします。

1. 施設概要

建物名称		埼玉県環境科学国際センター		所在地	埼玉県 騎西町
建物	建物用途	<input type="checkbox"/> 事務所 <input type="checkbox"/> 文化施設 <input type="checkbox"/> 障害者施設 <input checked="" type="checkbox"/> 試験・研究機関 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 病院・診療所		竣工年月	2000年 4月
				改修年月	---
	構造	<input type="checkbox"/> SRC <input checked="" type="checkbox"/> RC <input type="checkbox"/> R		階数	地上2階 地下0階
		延床面積	8,700 m ²		
電気設備	受電設備	契約種別	<input checked="" type="checkbox"/> 業務用2型 <input type="checkbox"/> 特別高圧電力		
		契約電力	550kW	受電電圧	6.6kV
	発電設備	容量	500KVA(非常用)	蓄電設備	
	備考	太陽光発電(20kW+5kW)、風力発電(5kW)あり			
空調設備	熱源	<input type="checkbox"/> 電動冷凍機 <input checked="" type="checkbox"/> 空冷ヒートポンプチラー(65RT) <input checked="" type="checkbox"/> 吸収式冷温水機(400RT) <input type="checkbox"/> 蒸気ボイラー		冷凍容量	1,623kW
				蓄熱槽	なし
				加熱容量	1,387kW
				蓄熱槽	なし
	個別熱源	<input checked="" type="checkbox"/> 空冷パッケージ型空調機 <input type="checkbox"/> 空冷ヒートポンプ <input type="checkbox"/> 水熱源ヒートポンプ <input type="checkbox"/> ガスエンジンヒートポンプ			
空調機	<input checked="" type="checkbox"/> 空気調和機 <input checked="" type="checkbox"/> ファンコイルユニット <input checked="" type="checkbox"/> 単一ダクト(定風量) <input checked="" type="checkbox"/> 冷温水配管(定流量)				
備考	一部全熱交換器あり				
衛生設備	給水設備	<input checked="" type="checkbox"/> 高架水槽 m ³	<input checked="" type="checkbox"/> 受水槽 21.6 m ³	<input type="checkbox"/> 給水加圧	
	給湯設備	<input checked="" type="checkbox"/> 貯湯槽 5.1 m ³	<input checked="" type="checkbox"/> ガス湯沸器	<input checked="" type="checkbox"/> 電気湯沸器	
	備考	中水設備あり 給湯加熱はヒートポンプチラーを使用 給水予熱にソーラーコレクタ使用 実験廃水処理設備あり			
室内環境	通常冷暖房(夏26度前後、冬21度前後)				
	研究棟の一部に恒温恒湿条件室あり				
	クリーンルーム設備あり				
使用状態	展示室:月曜・12月29日~1月4日休館、年間308日/9:30~16:30開館				
	研究棟:研究者は常時立ち入り可能な運用状態				
運転管理	中央監視盤あり。運転員は日中8:00~17:30のみ、17:30以降は無人				
	週3日は1名、週4日は2名の常駐				

2. エネルギー使用

電力

業務用高压分	電力使用量 kWh			電力料金 円		
	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度
4 月	172,536	167,640	156,000	2,745,873	2,516,587	2,560,801
5 月	160,416	153,096	146,808	2,546,864	2,377,466	2,323,485
6 月	174,264	159,576	151,272	2,687,905	2,439,451	2,366,372
7 月	191,424	184,488	166,920	2,869,045	2,669,998	2,521,968
8 月	216,120	191,688	186,504	3,340,530	2,913,674	2,881,110
9 月	219,072	209,304	201,840	3,362,799	3,108,274	3,042,944
10 月	196,368	180,768	168,600	3,134,409	2,850,949	2,720,503
11 月	168,888	165,576	155,088	2,482,418	2,536,830	2,433,974
12 月	160,920	162,912	146,952	2,408,376	2,510,705	2,354,185
1 月	167,088	162,456	153,072	2,497,271	2,576,170	2,457,599
2 月	172,272	162,744	151,680	2,546,424	2,579,119	2,443,553
3 月	158,952	155,520	138,528	2,420,130	2,505,163	2,310,844
合計	2,158,320	2,055,768	1,923,264	33,042,044	31,584,386	30,417,338

低压分	電力使用量 kWh			電力料金 円		
	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度
4 月	281	296	26	8,680	8,860	3,660
5 月	240	189	22	7,659	6,630	2,576
6 月	150	175	25	5,889	6,274	3,624
7 月	133	140	24	5,468	5,532	3,607
8 月	141	131	23	5,641	5,344	3,592
9 月	178	173	26	6,444	6,220	3,640
10 月	242	241	21	7,858	7,714	3,564
11 月	307	321	24	8,961	9,440	3,613
12 月	353	379	25	9,982	10,757	3,629
1 月	432	292	24	11,820	8,929	3,620
2 月	379	22	22	10,634	3,586	3,586
3 月	324	21	21	9,402	3,570	3,571
合計	3,160	2,380	283	98,438	82,856	42,282

ガス (LPG)

	ガス使用量 m ³			ガス料金 円		
	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度
4 月	0.9	2.0	0.9	2,050	2,247	2,088
5 月	1.2	0.8	0.6	2,104	2,032	2,022
6 月	0.2	0.5	0.3	1,925	1,979	1,956
7 月	0.2	0.1	0.2	1,925	1,907	1,934
8 月	0.1	1.1	1.4	1,907	2,086	2,198
9 月	0.1	0.1	0.1	1,907	1,907	1,912
10 月	10.0	0.0	0.4	3,675	0	1,978
11 月	18.3	0.2	1.0	5,156	1,925	2,110
12 月	20.7	1.2	2.3	5,584	2,104	2,397
1 月	3.0	2.3	4.0	2,425	2,300	2,772
2 月	8.3	6.4	5.9	3,371	3,032	3,190
3 月	7.5	7.4	4.1	3,228	3,521	2,794
合計	70.5	22.1	21.2	35,257	25,040	27,351

灯油

	灯油使用量 L			灯油料金 円		
	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度
4 月						
5 月						
6 月	10,000	10,000	10,000	378,000	472,500	639,450
7 月	20,000	20,000	10,000	756,000	945,000	639,450
8 月	10,000	20,000	20,000	378,000	997,500	1,310,400
9 月	10,000	10,000	10,000	378,000	525,000	670,950
10 月						
11 月						
12 月	10,000	10,000	10,000	516,600	645,750	644,700
1 月	20,000	20,000	10,000	1,033,200	1,291,500	644,700
2 月	20,000	10,000	10,000	1,033,200	735,000	644,700
3 月	10,000	16,000	16,000	516,000	1,176,000	1,031,520
合計	110,000	116,000	96,000	4,989,000	6,788,250	6,225,870

水道

	水道使用量 m ³			水道料金 円		
	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度
4 月						
5 月	1,059	616	651	208,864	116,300	123,613
6 月						
7 月	873	871	737	170,000	169,582	141,583
8 月						
9 月	2,311	1878	1631	470,470	379,995	328,384
10 月						
11 月	1,378	1435	1075	275,520	287,430	212,208
12 月						
1 月	890	641	393	173,552	121,523	69,814
2 月						
3 月	706	593	392	135,105	111,494	69,621
合計	7,217	6,034	4,879	1,433,511	1,186,324	945,223

エネルギー量に関するベースライン(平成 16,17,18 年度平均)

	平均使用量	一次エネルギー換算 MJ	二酸化炭素排出量 t-CO ₂	エネルギー費 円
電気	2,047,725 kWh	19,985,796	1,136	31,755,781
ガス	38 m ³	3,951	0.24	29,216
灯油	107,333 L	3,939,133	267	6,001,040
水	6,043 m ³			1,188,353
合計		23,928,880	1,404	38,974,390

*: 1 次エネルギー換算値：電力 9.76MJ/kWh、ガス 50.2MJ/kg、灯油 36.7MJ/kg

*: 二酸化炭素排出量換算値：電力 0.555kg-CO₂/kWh、ガス 3.000kg-CO₂/kg、灯油 2.489kg-CO₂/L

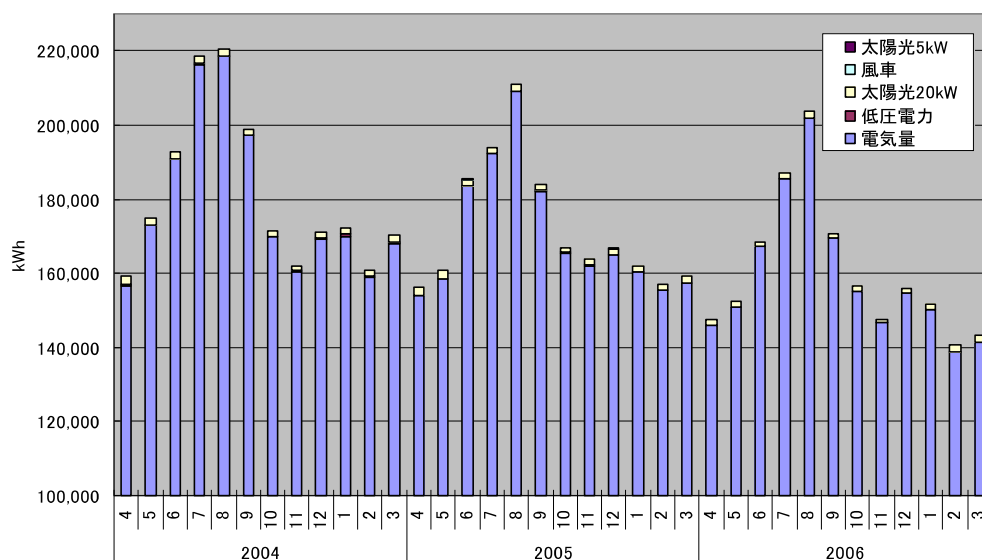
(ガス比体積 0.482m³/kg にて換算)

本書中、特記ない限り金額の表記は税込みとします。

エネルギー計量による記録データ

電力の記録

月	平成 16 年度					平成 17 年度					平成 18 年度				
	高压 電力	低压 電力	太陽 20kW	風 力	太陽 5kW	高压 電力	低压 電力	太陽 20kW	風 力	太陽 5kW	高压 電力	低压 電力	太陽 20kW	風 力	太陽 5kW
4	156,680	214	2,372	17	31.80	153,810	214	2,167	12	29.55	145,810	23	1,730	12	24.05
5	172,950	176	1,744	10	22.25	158,530	177	2,092	9	27.55	150,950	25	1,501	2	21.10
6	190,800	134	1,844	3	24.70	183,530	133	1,672	2	22.00	167,190	23	1,312	2	18.20
7	216,440	140	2,169	6	29.55	192,260	138	1,573	2	20.85	185,690	24	1,155	1	16.40
8	218,520	174	1,886	6	25.70	208,930	170	1,730	1	25.00	202,000	24	1,644	0	24.95
9	197,200	222	1,433	3	19.20	182,210	218	1,451	1	22.10	169,580	23	1,244	1	18.75
10	169,760	318	1,247	1	16.65	165,540	333	1,098	3	15.45	155,140	24	1,337	6	18.70
11	160,380	350	1,355	7	18.60	161,960	375	1,482	12	21.20	146,590	21	1,068	6	16.45
12	169,300	399	1,351	13	19.50	164,860	315	1,534	15	22.80	154,680	26	1,038	6	16.65
1	170,130	412	1,634	19	24.00	160,360	25	1,465	31	21.25	150,220	24	1,487	16	22.20
2	158,850	327	1,688	25	24.00	155,600	22	1,280	14	18.95	138,810	22	1,704	0	25.15
3	168,020	285	1,887	18	26.40	157,420	24	1,940	22	28.15	141,440	24	1,959	0	29.35
合計	2,149,030	3,151	20,610	128	282	2,045,010	2,144	19,484	124	275	1,908,100	283	17,179	52	252



灯油およびプロパン

月	平成 16 年度			平成 17 年度			平成 18 年度		
	灯油 L	宿泊LPガス m ³	プロパン庫 m ³	灯油 L	宿泊LPガス m ³	プロパン庫 m ³	灯油 L	宿泊LPガス m ³	プロパン庫 m ³
4	1,756	0	0	3,536	1	1	4,108	0	1
5	2,686	1	3	2,488	1	2	1,744	0	4
6	8,066	0	2	9,040	0	3	6,740	1	6
7	14,860	2	5	13,640	1	1	11,624	1	1
8	13,632	1	0	19,960	1	1	16,364	1	2
9	10,140	1	4	11,048	0	0	7,092	0	2
10	596	16	3	1,344	0	7	1,736	1	1
11	1,720	19	2	2,752	0	5	2,548	1	2
12	7,616	13	1	11,696	1	2	8,520	3	0
1	17,784	6	5	16,064	3	4	12,652	6	2
2	18,200	9	2	14,240	9	3	11,296	5	1
3	11,864	5	1	9,976	5	2	8,664	3	2
合計	108,920	73	28	115,784	22	31	93,088	22	24

水道及び給水設備量 (m³)

年	月	上水	中水	中水補給水	雨水	浄化槽	実験排水	池補給水	ソーラー補給水	給湯補給水
2004	4	456	188	0	0	311	145	183	19	0
	5	376	201	0	122	350	145	36	15	0
	6	641	209	0	161	540	192	0	15	0
	7	1,191	191	0	156	653	174	157	11	0
	8	1,111	203	0	151	588	153	123	12	0
	9	750	202	0	36	327	165	0	12	0
	10	468	220	0	154	560	172	1	31	0
	11	402	223	0	160	449	149	133	50	0
	12	382	189	0	144	429	152	82	37	0
	1	322	158	0	134	333	183	0	47	0
	2	334	157	0	124	347	201	0	34	1
	3	264	181	0	132	314	150	0	36	2
	合計	6,697	2,322	0	1,474	5,201	1,981	715	319	3
2005	4	374	170	0	13	236	121	124	18	1
	5	365	195	0	0	227	127	102	16	0
	6	708	208	0	19	316	131	147	18	0
	7	763	174	0	142	480	130	13	13	1
	8	1,229	200	0	154	573	132	149	22	0
	9	664	190	0	139	432	122	0	22	0
	10	296	209	0	164	381	124	0	27	0
	11	329	199	0	151	325	122	109	35	0
	12	346	165	0	123	299	119	39	40	0
	1	223	152	0	27	167	100	0	37	0
	2	327	160	0	0	209	171	0	33	0
	3	349	185	0	0	156	103	103	30	11
	合計	5,973	2,207	0	932	3,801	1,502	786	311	13
2006	4	315	173	0	119	265	95	41	20	0
	5	317	190	0	165	274	84	64	22	1
	6	517	189	0	118	344	106	0	17	0
	7	733	172	0	148	388	89	0	20	0
	8	996	188	0	154	516	87	0	29	0
	9	518	181	0	123	361	74	0	15	0
	10	269	200	0	153	328	92	0	21	1
	11	148	198	0	170	259	76	0	22	0
	12	183	168	0	130	295	99	0	28	0
	1	182	148	0	140	242	83	0	22	0
	2	188	153	0	157	275	89	0	31	0
	3	328	170	0	71	251	115	0	31	3
	合計	4,694	2,130	0	1,648	3,798	1,089	105	278	5

- * 本記録は計量システムのデータによるため、請求書に基づく使用量とは計量誤差、計量日の差異により、多少のずれがあります。
- * 太陽 20kW、太陽 5kW とは太陽光発電設備それぞれの容量を指します。風力を含めて系統電力との連携設備を有します。
- * ソーラー補給水とは、ソーラーコレクタは宿泊室と車庫の給湯補給水予熱に接続される系統ですが当該設備の稼働率が低く、後の改造により全体の貯湯槽(5.1 m³)の補給水へも接続されるようになっていきます。よって、ソーラー補給水+給湯補給水が宿泊室給湯量+貯湯槽補給水量にほぼ近い水量となります。

3. アンケートの実施

研究棟の実験室等の空調システムの多くは恒温恒湿条件をコントロールできるようになっており、一般空調よりも高度な制御が可能です。しかしながら、実験研究は多岐におよぶため、空調条件は様々であり、実態把握が必要でした。また、空調負荷が大きく変わる排気設備（ドラフトチャンバ、フードなど）についても使用状況を把握する必要がありました。そこで、本報告書では実際の使用者である研究者に空調に関するアンケートを実施し、それを集計することで空調の使用実態の把握を行っています。

*：使用したアンケート

研究棟各室の空調使用状況に関するアンケート				
<p>環境科学国際センターも開館から時節を経過し、当初の使用勝手から様々な工夫を施し、運用されていると聞いています。ついては、施設の改修と省エネルギー化を検討するに当たり、研究棟の各室の使用状況をお伺いいたします。</p> <p>研究棟各室の空調の多くは温度、湿度がコントロールできるシステムとなっておりますが、一室で使用する場合でも、中央の熱源機器を稼働させねばならず、不経済な状態も発生しております。</p> <p>そこで、使用している研究者の方から使用実態と問題点を調査させていただき整理把握したいと考えております。つきましてはお手数ですが、各部門で使用されている各室の利用状況を別紙の表（上下で2室分になっています。）にご記入いただければ幸いです。</p> <p>なお、ガスマス分析室など共用機器室についても御担当部門で使用する際の実況をご記入ください。</p> <p>記載内容については、以下の記入例をご覧ください。</p>				
記入例：				
室名	○○実験室			
空調管理要件	<input type="checkbox"/> 使用者の快適性維持（一般空調と同等レベル）			
	<input checked="" type="checkbox"/> 研究設備等の要件による	温度要件 25°C ± 2°C	湿度要件 相対湿度 40～60%程度	そのほか
	<input type="checkbox"/> 基本的に空調しない			
排気設備	(局所・フード・ドラフトチャンバ排気の使用頻度) 2時間/日 程度ドラフトチャンバを使用する。			
部屋の 使用時間	平日8:00から20:00くらい。ただし残業も多く平均+3時間程度おこなっている。 休日は基本的に不使用。			
不在室時の 空調状況	排気設備は停止するが、装置過熱防止で空調は常時稼働としている。			
その他 問題点等	加湿が不安定で冬季結露する時がある。 想定機器の排熱で空調が効かない。			
今後大幅に条件 が変わる見通し	装置の入れ替えで内部負荷3kW程度増加が見込まれる。(平成20年度予定)			
<p>* 排気設備の無い部屋は排気設備の項は斜線入れてください。</p> <p>* 共用機器室についての使用時間は御部門としての使用時間を記載ください。</p> <p>* 空調等に関して追加改造など（エアコン追加など）されたり、変則的な使用（加湿器電源をOFFしている、外気ダンパを閉鎖したなど）があれば、その他問題点等の項などに別記してください。</p>				

アンケートの集計結果を以下に示します。

アンケート集計 その1

空調機番	室名	空調要件			排気設備	使用時間	不在時の空調使用	その他	今後の条件が変わる見通し
		温度	湿度	その他					
AHU-K2	大気試料調整室	一般空調と同等レベル			8時間/週 程度ドラフトチャンバを使用する。(使用時は毎日使用、不使用時は1週間程度連続して不使用)	平日 9:00 から 18:00 程度、休日は基本的に不使用。	使用せず	ドラフト使用時に外気を取り込むため、夏期、冬期は特に空調で室温を調整する必要あり。	特になし
AHU-K3	大気精密秤量室	一般空調と同等レベル			設備なし	平日 9:00 から 18:00 程度、休日は基本的に不使用。	使用せず		
AHU-K4	大気無機分析室	20°C程度 (オゾン計校正時、年 2 日程度)	50%程度 (オゾン計校正時、年 2 日程度)		8時間/週 程度ドラフトチャンバを使用する。	平日 8:30 から 19:30 (時々20:00)くらい。休日は基本的に不使用。	排気設備及び空調は停止する。	ドラフト使用時に外気を取り込むため、夏期、冬期は特に空調で室温を調整する必要あり。	特になし
AHU-K5	大気実験室	25°C±2°C			8時間/日を7日/月程度ドラフト使用。	平日 8:30 から 20:00 くらい。休日は基本的に不使用。	分析作業中(一時不在)は稼働。その他の時間は不使用。	冬季午前中に機器に異常が生じたことがある。暖房運転開始後の急な温度差による結露が原因である可能性が考えられ、湿度を低く設定したところ改善された。	
AHU-K6	大気有機分析室	通常:26°C 分析時: 24°C(総務に連絡)	40~60% (相対湿度)		有機溶剤使用時は1日10時間程度で、月に15~20回程度、データ処理のみの場合は非使用。	通常作業では原則平日 9:00 から 21:00 まで。ただし GC/MS を連続運転させる場合は 24 時間連続で空調使用(月に5回程度)。休日は原則不使用だが、連続で分析を行う場合は使用。	分析機器を運転している時は空調を稼働させている。停止時で不在の場合は、空調設備を停止させている(排気設備は空調と連動しているため、停止状態)。	空調の温度センサーが乾燥機の直近にあるため、乾燥機を稼働させると室温が必要以上に下がる点。	
AHU-K7	水処理プラント実験室	20°C±2°C	加湿なし		ドラフトチャンバは月に1日位使用、使用時は24時間/日	排水処理の連続実験のため連続使用	常時稼働		
AHU-K8	水質無機分析室	一般空調と同等レベル			ドラフトチャンバは月に5日位使用、使用時は4時間/日	平日 8:00 から 19:00 くらい 休日は基本的に不使用	夜間は停止	結露するため加湿禁止	
AHU-K9	水生生物実験室	23°C±2°C	加湿なし			水生生物を飼育しているため連続使用	常時稼働		
AHU-K10	水質試料調整室	一般空調と同等レベル			ドラフトチャンバは月に10日位使用、使用時は4時間/日	平日 8:00 から 19:00 位 休日は基本的に不使用	夜間は停止	結露するため加湿禁止	
AHU-K11	水質有機分析室	一般空調と同等レベル	加湿なし		ドラフトチャンバは月の半分程度使用、使用時は8時間/日	平日 8:00 から 20:00 位 土曜日はほぼ毎週使用。 日曜日は時々使用	夜間は停止	結露するため加湿禁止	
AHU-K12	自然環境実験室13	一般空調と同等レベル				平日 9:00 から 19:00 くらい。休日は基本的に不使用。	空調は停止する。		
	標本資料保管室	17°C	45%			標本保管のためセンター空調ではなく独自空調により温湿度管理を行っている。センター空調は使っていない。	24時間独自空調		
AHU-K14	環境制御実験室	25°C程度				平日は 8:00 から 20:00 くらい。月に数回、休日に使用。	通常は停止。ただし、冬季は配管結露防止のため常時稼働。		
AHU-K15	無響室	20°C±1°C (無響室内のみ)	50%程度 (無響室内のみ)		設備無し	概ね 9:00~18:00。休日は基本的に使用しない。	計測制御室は不在時には空調を使用しない。無響室は過去、計測装置にサビが生じ保守の際に注意を受けたため、常時稼働させている。	無響室の空調については、空気が乾燥する時期(例えば11月~3月頃)は週3日程度(例えば月・水・金の昼間だけ)に減らし、また10月、4~5月は例えば平日の昼間だけの稼働にしてもよいかも。ただし6月下旬~9月頃は湿度が70%を超えるため、常時稼働させないと機器に不具合が生じる懸念がある。	
AHU-K17	地質実験室	冷房 25°C 暖房 21°C	冷房時 55% 暖房時 0%		分析・実験時にドラフトチャンバを使用する。	平日 9:00 から 18:00 くらい。休日は基本的に不使用。	不在室時には、空調・廃棄設備とも停止している。	吹抜け部屋のため、加湿が不安定で冬季結露してしまう。(暖房時の加湿設定が0%となっているのは、このためである。)	
AHU-K18	地盤工学実験室	一般空調と同等レベル			設備なし	平日 8:30~18:00くらい。	空調停止	なし	特になし
AHU-K19	ガス・液相分析室	24°C±2°C	40~60% (相対湿度)		全体排気設備が空調設備と連動しているため、空調使用時には全体排気を行っている。	平日 9:00~21:00 くらい。ガス使用の場合は24時間連続使用(無人時も含める)。休日は原則不使用だが例外的に年間に数回程度使用。	常時使用。	ガス使用時には空調の設定温度まで下がらないことがあり、測定上支障が発生する可能性がある。28°C程度になると測定に影響がある。	
AHU-K20	ガスマス分析室	24°C±2°C	40~60% (相対湿度)		全体排気設備が空調設備と連動しているため、空調使用時には全体排気を行っている。	職員の作業は原則として9時から21時まで(自動分析のため常時滞在はしない)。休日は原則不使用だが忙しい時期に年間数回程度使用。	ガスマスは内部を常に真空中に保つためのポンプが稼働しているため、加熱防止のため空調を常に稼働している。	温度センサーの位置がガスマスのそばにあるため、部屋の温度を代表していないという問題がある。現在はセンサーとガスマスの間についてをし、空調の送風方向をセンサーに向けるなどの対応を行い、経過を見ている。	

アンケート集計 その2

空調機番	室名	空調要件			排気設備	使用時間	不在時の空調使用	その他	今後の条件が変わる見通し
		温度	湿度	その他					
AHU-K21	X線分析室	18~20℃			不使用	平日 9:00 から 21:00 くらい。廃棄物不法投棄事件のような緊急時にはさらに遅くなる場合がある。また、休日に使用する場合もある。	空調は停止	20℃程度の空調でも装置使用時には室温がかなり上昇するため、ドアを開放し、さらに熱気を扇風機により廊下へ排出している。	特になし
AHU-K22	電子顕微鏡室	一般空調と同等レベル				平日 9:00 から 20:00 くらい。休日は基本的に不使用。	空調は停止する		
AHU-K23	I. C. P. 分析室	24℃±2℃	加湿なし		常時稼働の分析機器からの発熱のためフードを連続使用	平日 9:00 から 20:00 くらい。緊急時はさらに遅くまで使用することがある。休日も4時間程度使用することがある。	空調は常時使用	換気口からゴミの混入あり	特になし
AHU-K24	原子吸光分析室	一般空調と同等レベル			フード使用(測定時のみ/使用頻度は少ない)	平日 9:00 から 20:00 くらい。休日は基本的に不使用。	共用室のため常時使用	分析目的によっては、28℃では分析に支障が出る。	特になし
AHU-K25	分光分析室	25℃±2℃	加湿なし		使用しない	機器による連続測定のため常時使用(自動分析のため研究員が常時滞在することは無い)。	共用室のため常時使用	温度に敏感な分析機器使用のため空調連続使用	特になし
AHU-K26	最終処分実験室	一般空調と同等レベル			平均して1時間/日程度ドラフトチャンバを使用する。	平日 10:00 から 19:00 くらい。休日は基本的に不使用。	排気設備および空調は停止		
AHU-K27	中間処理実験室	一般空調と同等レベル			平均して1時間/週程度ドラフトチャンバを使用する。	平日 10:00 から 19:00 くらい。休日は基本的に不使用。	排気設備および空調は停止		
AHU-K28	廃棄物有機分析室	一般空調と同等レベル			平均して1時間/日程度ドラフトチャンバを使用する。	平日 9:00 から 20:00 くらい。ただし緊急時にはさらに遅くまで使用することがある。休日も5~6時間程度使用することがある。	排気設備および空調は停止		
AHU-K29	廃棄物無機分析室	一般空調と同等レベル			平日 9:00 から 20:00 くらいまで使用する。緊急時はさらに遅くまで使用することがある。	平日 9:00 から 20:00 くらい。ただし緊急時にはさらに遅くまで使用することがある。休日も5~6時間程度使用することがある。	排気設備および空調は停止		
AHU-K30	廃棄物試料調整室	一般空調と同等レベル			平均して6時間/週程度ドラフトチャンバを使用する。	平日 10:00 から 19:00 くらい。休日も4時間程度使用することがある。	排気設備および空調は停止		
AHU-K31	廃棄物微生物実験室	一般空調と同等レベル			平均して1時間/週程度ドラフトチャンバを使用する。	平日 10:00 から 19:00 くらい。休日は基本的に不使用。	排気設備は停止するが、超低温冷凍庫を使用しているため、空調は常時使用		
AHU-K32	化学物質実験室	26℃	60%		局所としてドラフトチャンバ2台あり、クリーンアップ操作、溶媒除去等において、使用する	8時間	不使用時、夜間は空調停止	発熱を伴う機器(電気炉、恒温槽、冷却水循環装置、蒸留水製造装置、遠心分離器等)があり、全てが稼働すると、空調能力不足になる可能性がある。(現在のところ問題ない)	
AHU-K33	試料調製室	26℃	50~60%	陰圧 -2mmAq	ダイオキシン管理区域の為に、陰圧で制御されている。またドラフトチャンバが1台あり、溶媒解放状態の使用時に使用する。頻度は低い。	8時間~12時間	研究員不在時(昼間)でも、試料抽出時にはチャラ一付きの冷却水循環装置、マントルヒータを稼働させるとか置き、マントルヒータを稼働冷却管に結露が生じ、操作に支障を生じる場合がある。		
	前処理室	26℃	60%	陰圧 -3mmAq	全体排気とともに、局所としてドラフトチャンバ、安全キャビネット2台あり、クリーンアップ操作、溶媒除去等において使用する。	8時間~12時間	不使用時、夜間は空調停止	センター開設当初の冷房能力不足のために、エアコンを増設した。チャラ一付き冷却水循環装置、マントルヒータを稼働させるとかなり室温が上がる。また夏、雨天時では、冷却管に結露が生じ、操作に支障を生じる場合がある。	
	精密分析室	26℃	50~60%	陰圧 -2mmAq	ダイオキシン管理区域の為に、陰圧で制御されている。	24時間(試料測定時には、機器からの排熱があるために、空調は24時間稼働させている。)	精密機器があり、その機器は多量の排熱を伴うために、24時間空調稼働。	空調以外に、機器本体の冷却のために、外部へチャラ一で排熱している。	
	大気モニタリング室	20~28℃	10~80%		排気設備なし	連続(24時間、365日)	連続測定器稼働のため、不在時も空調を行う。	バックアップエアコン	なし
	冷蔵保存室	0度以上で0度近く			時々短時間使用	24時間			
	薬品室	20℃			時々短時間使用	24時間			
	VOC分析室	23℃	加湿なし		クリーンルームのため陰圧	真空機器使用のため連続使用	常時稼働	フィルターの目詰まりあり一定期点検で交換	

4. 維持管理等に関する委託費用の実態把握

通常、ESCO 事業ではベースラインには光熱水費のみを集計することが一般的ですが、本件のようにやや光熱水費が少なく且つ広範囲で設備改修などが望まれる場合、光熱水費だけではなく、維持管理などに関わる委託費を含めることがより事業性が良好になることがあります。埼玉県環境科学国際センターにおいては、アンケートからも設備改修によって省エネルギー性だけではなく、省力性も期待できることから、空調設備を中心として比較的大きな設備改修をおこなうことが総合的な省エネルギー・省コストに有利になると判断されます。よって、本報告書でもベースラインに維持管理等に関わる委託費を含めることが最良だと考え、下に ESCO 事業と関連付けて行うことが適当と思われる委託契約を示します。

委託項目	内容	年間金額
中央監視業務	施設の設備保全、安全、機能維持にかかわる運転管理業務。中央監視設備の操作、監視、各設備の検針巡回点検、日月報の整備、灯油等の受入立会い、緊急処置、および日常の軽修理小修繕を業務とする。中央監視室に日中2名を常駐としている。	24,535 千円
空調設備保守点検業務	吸収式冷凍機の製造者メンテナンス、パッケージエアコン室外機の点検保守、AHU,FCU、PAC 室内機の点検フィルタ清掃、高性能フィルタの交換などを行う。	
自動制御設備点検業務	中央監視装置、自動制御機器の点検および緊急保守対応を行う。なお本業務には排熱回収型ヒートポンプチラーの製造者メンテナンスを含む。	

5. 現在の運用状況の考察

6-1. 空調関係

現在、熱源設備は **RR-1** 空冷ヒートポンプチラー(冷却 **223kW**、加熱 **261kW**、給湯 **78kW**) と **RB-1** 灯油焚吸収式冷温水発生器(冷却 **1400kW**、加熱 **1126kW**)それぞれ1基で構成されています。以下に中央監視設備で記録されている運転時間を示します。

熱源運転時間(平成18年度)

月	RB-1	CT-1	CDP-1	CHP1-1	RR-1		CP-1	HP-2	CHP2-1	CHP2-2	HCP-1	HP-1	HP-3
	吸収式	冷却塔	冷却水	冷温水1	チラー	チラー	冷水1次	温水1次	冷温水2	冷温水2	温冷水2	給湯加	給湯循
	ファン	ポンプ	ポンプ	次ポンプ	(冷房)	(暖房)	ポンプ	ポンプ	次ポンプ	次ポンプ	次ポンプ	圧ポンプ	環ポンプ
4	155.9	1.5	17.7	166.2	695.2	588.0	696.0	589.0	87.2	632.8	715.8	54.8	49.5
5	78.4	14.4	68.9	87.1	662.3	719.6	663.0	720.0	720.4	0.0	720.4	61.2	64.9
6	273.8	97.6	257.5	299.3	485.1	720.0	491.3	719.6	281.5	439.8	718.8	92.7	149.8
7	432.0	255.0	412.7	459.2	339.8	744.0	341.6	744.0	303.4	470.8	744.0	73.1	28.9
8	493.3	383.0	479.3	521.4	308.3	744.0	309.3	744.0	508.0	373.6	744.0	29.6	17.2
9	277.8	112.9	284.3	300.4	463.0	720.0	464.7	720.0	567.5	156.2	720.0	64.6	86.5
10	41.5	7.7	41.4	50.1	705.7	731.8	706.3	731.9	447.3	296.7	744.0	58.4	58.0
11	79.0	0.0	0.0	91.2	712.1	649.1	718.1	653.0	1.6	718.7	718.7	67.9	54.4
12	280.0	0.0	0.0	301.2	744.0	485.8	744.0	486.2	413.0	341.1	744.0	89.1	67.5
1	400.9	0.0	0.0	433.7	744.0	374.6	744.0	376.0	390.5	379.5	744.0	90.9	114.5
2	355.2	0.0	0.0	387.9	672.0	347.6	672.0	348.7	379.5	309.1	672.0	88.9	95.3
3	293.9	0.0	0.0	326.1	736.1	473.5	737.9	475.8	261.3	482.2	736.4	98.5	64.3
合計	3,161.7	872.1	1,561.8	3,423.8	7,267.6	7,298.0	7,288.2	7,308.2	4,361.2	4,600.5	8,722.1	869.7	850.8

また、月別の冷温水発生熱量を以下に示します。

発生熱量 (平成18年度)

	主冷温水	再熱冷温水
	MJ	MJ
4月	141,958	26,386
5月	102,496	29,839
6月	284,982	51,619
7月	506,101	59,279
8月	665,670	50,586
9月	328,074	52,051
10月	132,004	37,595
11月	128,128	22,947
12月	326,838	10,669
1月	406,352	5,735
2月	348,334	7,941
3月	281,161	11,635
合計	3,652,098	366,282

熱源は、研究棟の空調機に再熱除湿があるため年間を通じてチラーで冷水及び温水を供給しており、展示室空調機の稼動などで冷水需要の増える夏季、冬季を中心に吸収式冷温水発生器を使用する運用となっています。

空冷ヒートポンプチラーは 10 ユニット 1 セットの構成で冷水、温水、給湯の 3 熱源を同時に供給できるチラーですが、現運用ではそれぞれの熱を別々のユニットで供給し、排熱回収は行っていません。また、給湯に関しては、後述の通り補給水予熱という形でソーラーコレクタを介した温水が供給されています。

ちなみに吸収式冷温水発生器は本報告の調査には燃焼不調のため 70% 程度の抑制運転をしていました。

なお、冷温水 2 次ポンプにはインバータ装置が設置されています。

研究棟の空調機については、アンケートの項にも記載の通り、多くの空調機が再熱コイルを持つ空調機となっています。しかしながらアンケートにあるとおり実験室によって要求条件は様々となっており、近年の急速な実験機器、計量機器の技術進歩や計量器自体のパッケージ化で高精度な恒温恒湿条件を要求しないエリアもあります。しかしながら、ドラフトチャンバ、排気フード等からの排気に伴い空調への外気導入量が非常に多い実験室もあり、また、ケミカルハザード系の実験室では湿度環境が要求されるなど、依然、一般空調ではない注意を要する環境もあります。

一方、展示室およびその周囲の空調は一般負荷であり、特に特殊要件はないものの展示設備や比較的大きなガラス面からの熱負荷を受けており、夏季日中には大きな冷熱を使用しています。

なお、研究棟廊下などはガラス面が多く夏季温度上昇は非常に大きいものの省エネのためファンコイルはほとんど使用していない状態です。

6-2. 電気設備関係

照明設備はすでに竣工当初から省エネルギーに意識された設計がなされており、蛍光灯に関してはほとんどが Hf インバータ照明器具であり発光効率の高いものが使用されています。また、HID 系の照明に関しても効率の高いメタルハライドランプを使用しています。なお、展示設備付属の照明装置は施設照明と管理も分離されているものがあり、注意を要します。

受電設備は、将来用や様々な実験機器に対応するよう実験用電源を大きく取っていることもあり、普段は多くの時間、負荷率の低い状態で使用されています。ただし、一般系統と実験系統を統合することはノイズ、高調波等の危惧や実験電源容量の把握の困難さなどがあり統廃合には困難です。

6-3. 衛生設備関係

竣工時から省エネに配慮しての中水設備があり、トイレ関係の洗浄水はほとんどすべて

中水で行われており、水道の使用量は大きく抑えられています。

また、ソーラーコレクタ（太陽光集熱器）は竣工時には宿泊室とその下の車庫のみに給湯予熱として供給される系統でしたが、宿泊室の稼働率が低いため後年に全体の給湯槽の補給水予熱にも供給できるように改修されています。ただし、補給水予熱のため加温には使用できない状態です。また、この給湯槽から給湯される系統はおもに研究棟になりますが実際にはそれほどの給湯需要は無く、手洗い、器具洗浄程度の需要のみです。

7. エネルギー削減方策

7-1. 研究棟空調機の再熱軽減

現在、研究棟では多くの実験室等空調機が再熱除湿をできる機器となっています。しかしながら前述のアンケートの通り大きな再熱除湿（恒温恒湿条件）を要する空調機は数台と判断されます。本報告では必要な空調機を除いて再熱の必要性の低い空調機の自動制御を改造することで一般的な空調機に近い制御に改修し、再熱を軽減します。

ただし、ケミカルハザード系統など一部の空調機では除湿を必要とします。これらに関しては、個別空調で対応します。

省エネルギー量の算定

再熱軽減のメリットは月別冷温水発生熱量の表中の温冷積算熱量が軽減すると想定しました。ただし、改修後も残る再熱分については、簡易的な予測として、稼働時間が長く且つ外気取入量の多いガスマス分析室空調機とケミカルハザード系空調機の定格再熱量の40%を改修後必要量として概算し、その量をあらかじめメリットから除外することとしました。なお簡易的に5月～10月を主冷温水を冷水、それ以外期を温水とし、夏季の再熱分は同量の冷熱も低減するとし、同冷熱は吸収式とチラー50%ずつに振り分けて灯油/電気それぞれが低減するとしています。

熱量データ

	主冷温水	再熱温水	再冷冷水	改修後必要再熱	削減再熱
	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ
4月	141,958		26,386		
5月	102,496	29,839			29,839
6月	284,982	51,619		7,282	44,337
7月	506,101	59,279		7,525	51,754
8月	665,670	50,586		7,525	43,061
9月	328,074	52,051		7,282	44,769
10月	132,004	37,595			37,595
11月	128,128		22,947		
12月	326,838		10,669		
1月	406,352		5,735		
2月	348,334		7,941		
3月	281,161		11,635		
合計	3,652,098	280,969	85,313		251,354

	軽減熱量 MJ	COP	削減エネルギー量	削減エネルギーコスト
軽減チラー冷水	210,990	2.8	20,932 kWh	205,914 円
軽減チラー温水	251,354	3.3	21,158 kWh	208,139 円
軽減吸収式冷水	125,677	0.99	3,680 L	241,474 円
合計				655,527 円

*: 電力単価は夏季 10.55 円/kWh、その他季 9.6 円/kWh のため、簡易平均 9.8375 円/kWh にて算出。灯油は税抜 62.5 円/L (税込 65.625 円/L) で算出。

また、再熱熱源の停止で冷温水 1 次ポンプ、2 次ポンプ動力も軽減されます。対象ポンプは 1 次ポンプ **2.2kW**、2 次ポンプは **5.5kW**(ただしインバータ機のため概算平均電力 **1.5kW** として算定) となります。

$$(2.2+1.5\text{kW}) \times 8600 \text{ 時間/年} = 31,820\text{kWh}$$

$$31,820\text{kWh} \times 9.8375 \text{ 円/kWh} = 313,029 \text{ 円}$$

概算導入費用

空調機制御変更+パッケージエアコン化

空調制御改修費		: 3,000 千円
外気処理エアコン 1.6HP相当	2台	: 10,000 千円
パッケージエアコン	7セット	: 3,000 千円
工事費		: 9,000 千円
	合計	25,000 千円

7-2. 空冷チラーの更新

再熱を縮小した場合、空冷チラーは通常のヒートポンプチラーで更新可能になり、近年主流の高効率な機種も選定できます。また、現在の容量よりも大きな機種を選定することで、吸収式冷温水発生器での負荷をチラーで負担し、灯油をさらに減らすことも可能です。本報告では、前項の施策で再熱系統が整理できたため、チラーに関しても現状に見合った内容に改修します。また灯油の一層の低減を目指し、現在容量の2倍程度のユニット(180HP相当)を選定し、中間期、夜間の吸収式負荷の一部もチラーでまかなう計画とします。

省エネルギー量の算定

現在、現在の早朝夜間の熱負荷に加えて、中間期、夕方の冷温熱もチラーで製造します。

その際は吸収式が停止するため、吸収式の本体、ポンプ類、冷却塔も省エネになり吸収式停止分として省エネに加算します。また、現在チラーでおこなっている給湯加熱熱源がなくなるため、大型電気式給湯機を加熱用に導入します。ただし給湯加熱量は非常に小さいため、本省エネ算定上は計算を省略します。なお、改修後のチラーは定格 COP=4 程度の高効率機種を想定しました。

	改修前						改修後						削減			
	冷温水熱量	灯油量	吸収式発生熱量	チラー熱量	チラー電力量	吸収式発生熱量	チラー熱量	灯油量	チラー電力量	吸収式停止分	灯油量	電力量	灯油額	電力費	総合	
	MJ	L	MJ	MJ	kWh	MJ	MJ	L	kWh	kWh	L	kWh	円	円	円	
4月	141,958	4,108	112,247	29,711	2,501	0	141,958	0	10,658	3,253	4,108	-4,904	269,588	-47,078	222,509	
5月	102,496	1,744	59,566	42,930	4,259	0	102,496	0	6,779	4,204	1,744	1,684	114,450	16,170	130,620	
6月	284,982	6,740	230,205	54,777	5,434	115,102	169,880	3,370	11,235	7,640	3,370	1,839	221,156	17,656	238,812	
7月	506,101	11,624	397,018	109,083	10,822	397,018	109,083	11,624	7,215	0	0	3,607	0	38,057	38,057	
8月	665,670	16,364	558,912	106,758	10,591	558,912	106,758	16,364	7,061	0	0	3,530	0	37,245	37,245	
9月	328,074	7,092	242,227	85,847	8,517	242,227	85,847	7,092	5,678	0	0	2,839	0	29,950	29,950	
10月	132,004	1,736	59,293	72,711	7,213	0	132,004	0	8,730	2,430	1,736	913	113,925	8,763	122,688	
11月	128,128	2,548	69,622	58,506	4,925	0	128,128	0	9,619	1,687	2,548	-3,008	167,213	-28,875	138,337	
12月	326,838	8,520	232,800	94,038	7,916	116,400	210,438	4,260	15,799	2,928	4,260	-4,955	279,563	-47,565	231,997	
1月	406,352	12,652	345,703	60,649	5,105	345,703	60,649	12,652	4,553	0	0	552	0	5,298	5,298	
2月	348,334	11,296	308,652	39,682	3,340	308,652	39,682	11,296	2,979	0	0	361	0	3,467	3,467	
3月	281,161	8,664	236,735	44,426	3,740	236,735	44,426	8,664	3,335	0	0	404	0	3,881	3,881	
合計	3,652,098	93,088	2,852,981	799,117	74,362	2,320,750	1,331,348	75,322	93,641	22,142	17,766	2,864	1,165,894	36,968	1,202,862	

上表のチラー熱量およびチラー電力は主冷温水分のみを指します。削減量で負値は増加量です。

電力デマンド低減効果分

$$20 \text{ kW} \times 1953 \text{ 円} \times 0.85 \times 12 \text{ ヶ月} = 398,412 \text{ 円}$$

概算導入費用

ヒートポンプチラー180HP相当	1台	: 20,000千円
電気式給湯機	1台	: 2,000千円
工事費		: 11,000千円
合計		33,000千円

7-3. 冷温水1次ポンプのインバータ化

吸収式冷温水発生器の冷温水1次ポンプは現在定速で運用されていますが、吸収式の負荷率も低い時間が長いこともあり、インバータ制御化し出力を抑制することで省エネルギー化が可能です。なお、中間期を中心とした吸収式冷温水発生器の負荷を新設チラーへ振り替えるため、ポンプ運転時間はその分、差し引いて計算しています。

	夏季	その他季	合計
稼働時間	1,281h	1,269h	
ポンプ容量	11 kW	11 kW	
低減率	0.3	0.4	
削減電力量	4,227 kWh	5,584 kWh	9,811 kWh
削減金額	44,598 円	53,603 円	98,201 円

概算導入費用

インバータ導入費： **2,500** 千円

7-4. 空調機のインバータ化

展示棟で最も大型の空調機 **AHU-T5** や環境情報プラザ空調機 **AHU-K16** は、やや余裕を持った運転をしており特に中間期や冬季においては風量を低下できる余地が多くあります。そこでファンにインバータ装置を導入し、余裕のある時期を中心にファン電力を抑制します。

	AHU-T5		AHU-K16		
	夏季	その他季	夏季	その他季	
稼働時間	654 h	1,837 h	727 h	1,926 h	
ファン容量	11 kW	11 kW	11 kW	11 kW	
実電力	8.8 kW	8.8 kW	8.8 kW	8.8 kW	
低減率	0.3	0.4	0.3	0.4	
削減電力量	1,727 kWh	6,466 kWh	1,919 kWh	6,780 kWh	16,892 kWh
削減金額	18,215 円	62,076 円	20,248 円	65,083 円	165,623 円

概算導入費用

インバータ導入費： **5,000** 千円

7-5. 照明設備の高効率化

埼玉県環境科学国際センター内のほとんどの蛍光灯はH f インバータタイプを使用しており省エネルギー性能を発揮していますが、環境情報プラザ内で使用している110W蛍光灯は銅鉄型を使用しています。これをインバータ化することで省エネルギー化が可能です。

また、展示棟ではダウンライトに白熱レフ電球を使用しています。これを電球型蛍光灯に交換することで省エネルギー効果を得られます。

110W1灯用蛍光灯の省エネ

改修前 銅鉄型 117W×45灯×9時間/日×308日=14,594 kWh/年

改修後 インバータ式 83W×45灯×9時間/日×308日=10,353kWh/年

省エネルギー効果：4,241 kWh/年

削減金額：夏季 1,060kWh×10.55 円/kWh+その他季 3,181 kWh×9.60 円/kWh
=41,721 円

ダウンライト (RF60W) の省エネ

改修前 白熱レフ電球 60W×31灯×9時間/日×308日=5,156 kWh/年

改修後 電球型蛍光灯 12W×31灯×9時間/日×308日=1,031 kWh/年

省エネルギー効果：4,125 kWh/年

削減金額：夏季 1,031 kWh×10.55 円/kWh+その他季 3,094 kWh×9.60 円/kWh
=40,579 円

概算導入費用

インバータ電子安定器110W1灯用 10,000 円×45 灯=450,000 円 (材工)

コンパクト電球型蛍光灯 1,500 円×31 灯=46,500 円 (材工)

合計概算導入費 約 500 千円

8. ESCO 事業化後の維持管理と業務委託

ESCO 事業化後については、前述のとおりベースラインコストに含めた「中央監視業務・空調設備保守点検業務・自動制御設備点検業務」については ESCO 事業の維持管理業務の一環として行うこととなります。提案内容にもよりますが、本提案で示した省エネルギー施策では現在のチラーを更新するなどしているため、現在のチラー等のメンテナンス費用は差し引かれ、反対に新規に導入するチラー、パッケージエアコン等のメンテナンス費用などが加算されることとなります。

また、空調負荷の軽減による吸収式冷凍機の運用時間短縮や再熱用熱源の停止は中央監視業務の軽減になり、ほかの省力化施策（検針自動化、中央監視警報の遠隔監視化など）を組み合わせることにより、中央監視業務の省力化も可能となります。

ただし、中央監視業務で行っている業務レベル（サービスレベル）を ESCO 事業化後も同一性を保つ必要があり、維持すべき業務項目を列挙しておく必要があると思われます。たとえば以下のような項目です。

- ・ 警報監視および警報に基づく連絡等の対応
（遠隔での監視も可とする。特に実験排水設備の異常警報について留意すること）
- ・ 設備機器の発停、運転状況の把握（遠隔での監視も可とする）
- ・ 設備運転スケジュール、温度設定などの変更への対応（遠隔での対応も可とする）
- ・ 必要な巡回点検および検針
（自動記録設備等による検針や一部検針回数等の緩和も可とする）
- ・ 日月報の整理
- ・ 軽修理、小修繕への対応（対応内容やサービスレベルは提案による）

本報告では、省エネ施策に併せて有人で対応せざるを得ない設備は減少させ運用の自由度を向上させることを前提にし、これらの対応は「遠隔監視+巡回対応」を基本とする内容へ変更します。ただし、前述の要件を満たすよう、監視設備・計量設備・通信設備を改修し、遠隔監視センターと円滑に連携できるようにします。

維持管理・運転管理・計測検証費用

項目	年間必要額	内容
中央 監視業務	3,300 千円	基本的に現地での常駐はせず、遠隔監視でのサービスを中心とする。ただし各設備の検針巡回点検および日常の軽修理小修繕を業務とし週1日施設巡回を行う。ただし、灯油受入立会い、外部業者作業への対応などのため月4日程度の常駐日を設定する。なお、要求による緊急修繕対応は別途考慮する。
空調設備 保守点検業務	5,500 千円	吸気式冷凍機の製造者メンテナンス、パッケージエアコン室外機の点検保守、AHU,FCU、PAC 室内機の点検フィルタ清掃、高性能フィルタの交換などを行う。
自動制御設備 点検業務	4,500 千円	中央監視装置、自動制御機器の点検および緊急保守対応を行う。
ESCO 設備 維持管理	2,600 千円	チラー(850 千円)、給湯機(300 千円)、PAC エアコン(850 千円)、照明その他(600 千円)として算出
遠隔監視業務	1,000 千円	警報監視(電気、空調、衛生、排水処理、実験室温湿度)とその警報の連絡対応を 365 日 24 時間体制で行う。監視員不在時は総務または研究棟事務室へ連絡を行う。また、遠隔での運転スケジュール変更、温度設定変更などの監視設備操作を可能とする。
計測検証	400 千円	ESCO 事業に必要なエネルギー計測報告を行う。
合計	17,300 千円	

なお、遠隔監視のための通信システムや計測ポイント増設などの費用として以下を見込みます。

概算導入費用

遠隔監視接続用機器	: 4,000 千円
警報等監視ポイント追加	: 2,000 千円
中央監視設備改修	: 14,000 千円
合計	20,000 千円

9. 省エネ省コスト効果一覧と ESCO 事業としての概略資金計画

ベースライン

想定したベースラインは平成16年度から18年度のエネルギー量の平均値としました。また、ベースライン金額に関しては前述の通りエネルギーコストと中央監視業務・空調設備保守点検業務・自動制御設備点検業務各費用を合計した値となり、以下の通りです。

	平均使用量	一次エネルギー換算 MJ	二酸化炭素排出量 t-CO2	エネルギー費 円
電気	2,047,725 kWh	19,985,796	1,136	31,755,781
ガス	38 m ³	3,951	0.24	29,216
灯油	107,333 L	3,939,133	267	6,001,040
水道	6,043 m ³			1,188,353
エネルギー費用計		23,928,880	1,404	38,974,390
委託業務費				24,535,000
ベースライン金額合計				63,509,390

なお、エネルギー契約と単価は以下の通りです。

電力：基本料金 **1,953 円/kW** 従量料金 夏季 **10.55 円/kWh** その他季 **9.6 円/kWh**

灯油：平成 **18 年度夏季 60.90 円/L** (2 回目 **60.39 円/L**)

平成 **18 年度冬季 61.40 円/L**

平成 **19 年度夏季 62.50 円/L** (灯油のみ消費税抜)

ガス：基本料金 **1,800 円** 従量料金 **210 円/m³**

水道料金：基本料金 **4,838 円** 従量**40m³** を超え **100m³** まで **149.0 円**

(基本水量 **40 m³**) **100m³** を超え **200m³** まで **172.0 円**

200m³ を超え **400m³** まで **184.0 円**

400m³ を超える分 **199.0 円**

*：本試算では灯油は平成 **19 年度夏季料金単価**にて算定しています。

本報告で算定した省エネ、省コスト施策を集計し、ESCO 事業化した場合の計画を以下に示します。

本モデルでは、ESCO 事業期間は14年、エネルギー削減効果は8%程度が見込まれます。さらに、吸気式冷温水発生器の運用時間短縮や負荷率の向上による冷温水発生器の延命と設備運用の簡素化、中央監視設備の機能向上、実験室の個別空調化による実験環境構築の容易性による研究員への負担軽減と実験環境向上、再熱系統不使用による維持管理の簡素化などが図られ、省エネルギー以外の利点も大きな提案となります。

削減量効果一覧

	改修費	光熱水費削減額	単純回収年数	エネルギー削減率	光熱水費削減率	CO2削減効果	年間電力削減量	年間灯油削減量	年間水道削減量	年間1次換算エネルギー削減量	年間二酸化炭素削減量
	千円	千円/年	年	%	%	%	kWh/年	L/年	m ³ /年	MJ/年	kgCO2/年
研究棟空調機の再熱停止	25,000	969	25.8	3.6	1.5	3.6	73,909	3,680	0	856,396	50,178
空冷チャラーの更新	33,000	1,601	20.6	2.8	2.5	3.3	2,864	17,766	0	679,961	45,809
冷温水ポンプインバータ	2,500	98	25.5	0.4	0.2	0.4	9,811			95,754	5,445
空調機のインバータ化	5,000	166	30.2	0.3	0.3	0.3	8,366			81,652	4,643
照明設備の高効率化	500	82	6.1	0.3	0.1	0.3	8,366	0	0	81,652	4,643
省力化	20,000	24,535			38.6					0	0
小計	86,000	27,451		7.5	43.2	7.9	103,316	21,446		1,795,415	110,718

事業収支計画表（シェアードセイビング方式－補助金無し）

(千円)

	基準年	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	合計
光熱水費等削減額	0	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	411,764
光熱水費等	63,509	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	604,386
設計工事費償還分		6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	86,000
金利償還分		2,654	2,457	2,261	2,064	1,867	1,671	1,474	1,278	1,081	885	688	491	295	98		19,264
固定資産税		1,034	887	761	653	560	481	413	354	304	261	224	192	165	143	121	6,552
保険		185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	2,590
維持管理費等		17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	259,500
小計		27,316	26,972	26,649	26,345	26,055	25,780	25,515	25,260	25,013	24,773	24,540	24,311	24,088	23,989	23,900	356,606
法人税		29	132	229	321	407	490	570	646	720	792	862	931	998	1,027		8,155
ESCO利益		69	309	535	748	951	1,144	1,329	1,508	1,680	1,848	2,012	2,172	2,328	2,487	2,651	19,029
県の利益		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	10,151
ESCOサービス料		27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	27,414	383,790

事業収支計画表（シェアードセイビング方式－補助金有り）

(千円)

	基準年	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	合計
光熱水費等削減額	0	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	27,451	411,764
光熱水費等	63,509	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	604,386
設計工事費償還分		5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	5,643	79,000
金利償還分		2,438	2,257	2,077	1,896	1,715	1,535	1,354	1,174	993	813	632	451	271	90		17,696
固定資産税		1,034	887	761	653	560	481	413	354	304	261	224	192	165	143	121	6,552
保険		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	2,380
維持管理費等		17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	259,500
小計		26,585	26,257	25,950	25,662	25,388	25,129	24,880	24,641	24,410	24,186	23,969	23,756	23,549	23,466	23,466	347,828
法人税		2	100	192	279	361	439	513	585	654	721	786	850	913	937		7,331
ESCO利益		4	233	448	650	841	1,023	1,197	1,365	1,526	1,683	1,835	1,984	2,129	2,287	2,448	17,106
県の利益		861	861	861	861	861	861	861	861	861	861	861	861	861	861	861	10,151
ESCOサービス料		26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	26,590	372,266

前提条件

ESCO 事業化の収支計画などを算定するに当たり、以下の条件を想定しています。

金利：14年固定、3.2%で想定します。

固定資産税：減価償却に基づく残存簿価に対して1.4%を見込みます。ただし、補助金有りのモデルでは圧縮記帳する事を前提で補助相当額もあらかじめ、差し引きます。
なお、法定耐用年数を15年とし、本試算では15年目の税は14年目に合算しています。

法人税：ESCOの利益の30%で見込みます。

保険：工事費の0.3%程度を想定します。

補助金：本報告での省エネルギー率は8%程度と環境省「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（地方公共団体向け）」やNEDO「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）」では採択が難しいため、NEDO「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）」を想定します。BEMS導入に該当する部分のみ補助対象となる為、7,000千円を補助相当額としました。

10. 総評

埼玉県環境科学国際センターは展示棟と研究棟と大きく性格の異なる施設が複合されているやや運用が難しい施設です。また延床面積あたりのエネルギー消費も県有の施設としては非常に大きく省エネルギー化が望まれる状況です。

しかしながら、本施設はその施設性格から前述の通り竣工時から多くの省エネルギー設備が盛り込まれており、省エネルギー性は一定レベルで実現されております。そのため急速に進歩した近年の省エネルギー技術を用いても省エネルギー率は数%程度と見込まれ、本報告では一層の省エネルギーの実現と施設改修・改善をより広範囲に行うため、省力化の手法も取り入れた案を提示しています。

なお、エネルギー削減については一般的な手法によりプランニングしており、**ESCO** 事業者からのアイデア次第ではより効率的で削減量の大きな提案が提示される可能性もあります。また、省力化についても遠隔監視による一案を提示しておりますが、現在の中央監視委託業務内容を整理し、必要に応じたきめ細かい巡回対応を中心として業務を構築する案なども提案可能です。これらは、最低省エネルギー率の設定や、サービスの同一性の維持事項などを取り決めることで、事業者では自由にプランニング可能です。

総じて、埼玉県環境科学国際センターは、本報告で示したとおり公募内容を精査、工夫することによって有益な **ESCO** 事業が可能な施設といえます。ただし、委託業務をいかに **ESCO** 事業内で継続していくかについて事業者間で大きな提案・発想の差異が生じることも想定され、評価・採点方法については配慮を要するものと思われます。

付属データ：

主要設備リスト

熱源機器

記号	名称	仕様	動力	台数
RR-1	空冷ヒートポンプチラー	排熱回収型ヒートポンプ 冷暖房給湯器 冷却能力 223kW 加熱能力 261kW 給湯能力 78kW	comp 7.5kW×10 fan 0.2kW×20	1
RB-1	冷温水発生器	灯油焚吸取式冷温水発生器 冷却能力 1408kW 加熱能力 1126kW	15KVA	1
CT-1	冷却塔	冷却能力 2603kW	5.5kW×3	1
CDP-1	冷却水ポンプ	水量 6,800L/min 揚程 20m	37kW	1
CHP-1	冷温水 1次ポンプ (吸取式用)	水量 4,030L/min 揚程 10m	11kW	1
CP-1	冷水 1次ポンプ (チラー用)	水量 645L/min 揚程 10m	2.2kW	1
HP-2	温水 1次ポンプ (チラー用)	水量 750L/min 揚程 10m	2.2kW	1
HP-3	循環ポンプ (給湯 1次用)	水量 225L/min 揚程 10m	0.75kW	1
CHP-2	冷温水 2次ポンプ	水量 2,040L/min 揚程 34m (インバータ)	22kW	2
HCP-2	温冷水 2次ポンプ	水量 280L/min 揚程 31m (インバータ)	5.5kW	1

展示棟空調機

記号	名称	仕様	動力	台数
AHU-T1	空気調和機 (展示室中央西側)	送風機 2,290CMH 静圧 機外 18mmAq 冷水量 30L/min 温水量 11L/min	1.5kW	1
AHU-T2	空気調和機 (展示室中央東側)	送風機 6,560CMH 静圧 機外 18mmAq 冷水量 31L/min 温水量 15L/min	3.7kW	1
AHU-T3	空気調和機 (ガイアドーム)	送風機 2,140CMH 静圧 機外 18mmAq 冷水量 26L/min 温水量 5L/min	1.5kW	1
AHU-T4	空気調和機 (展示ロビー)	送風機 9,345CMH 静圧 機外 18mmAq 冷水量 115L/min 温水量 66L/min	3.7kW	1
AHU-T5	空気調和機 (展示棟東側)	送風機 20,070CMH 静圧 機外 31mmAq 冷水量 295L/min 温水量 143L/min	11kW	1
AHU-T6	空気調和機 (事務室・所長室)	送風機 3,360CMH 静圧 機外 35mmAq 冷水量 46L/min 温水量 67L/min	1.5kW	1

展示棟他ファンコイル他

記号	名称	仕様	動力	台数
FCU-6	ファンコイルユニット (事務棟ロビー)	天吊埋込型 標準風量 855CMH 水量 12L/min	84VA	2
FCU-C2	ファンコイルユニット (ロッカーコーナー・給湯室)	天井カセット型 標準風量 350CMH 水量 5L/min	41VA	2
FCU-C6	ファンコイルユニット (展示事務室・研究所長室・研究室V)	天井カセット型 標準風量 960CMH 水量 12L/min	97VA	6
FCU-C8	ファンコイルユニット (共用室、総務事務室、女子更衣室、総長室、通路 12)	天井カセット型 標準風量 1280CMH 水量 16L/min	135VA	14
FCU-L6	ファンコイルユニット (展示棟ロビー)	ローボーイ埋込型 標準風量 770CMH 水量 12L/min	84VA	2
FCU-P50	ファンコイルユニット (展示棟ロビー)	床置型 標準風量 300CMH 水量 48L/min	0.36kW	2
PMC-1	天井ウォールスルーユニット (環境プラザ)	天井埋込ダクトタイプ 標準風量 1080CMH	1.69kW	2
FEH-1	ペリメータヒータ (展示ロビー)	500W	0.5kW	12
FEH-2	電気ヒータ (展示ロビー)	1100W	1.1kW	1

展示棟他パッケージエアコン

記号	名称	仕様	動力	台数
AC-1	空冷ヒートポンプパッケージ 宿泊棟 室外機	冷房能力 28kW 暖房能力 31.5kW	COMP 7.5kW FAN 0.35kW	1
AC-1-1	天井ビルトイン型 宿泊室 1-4 室内機	冷房能力 3.6kW 暖房能力 4.0kW	FAN 0.08kW	4
AC-1-2	天井カセット型 食堂 室内機	冷房能力 9.0kW 暖房能力 10.0kW	FAN 0.29kW	1
AC-2	空冷ヒートポンプパッケージ 宿泊棟 室外機	冷房能力 28kW 暖房能力 31.5kW	COMP 7.5kW FAN 0.35kW	1
AC-2-1	天井ビルトイン型 宿泊室 5-9 室内機	冷房能力 3.6kW 暖房能力 4.0kW	FAN 0.08kW	6
AC-5	空冷ヒートポンプパッケージ 中央監視室 (2方向天井カセット型)	冷房能力 3.6kW 暖房能力 4.0kW	COMP 1.2kW FAN 0.06kW 室外機 0.04kW 室内機	1
AC-7	空冷ヒートポンプパッケージ 大気モニタリング室 (壁掛ルームエアコン)	冷房能力 3.2kW 暖房能力 4.5kW	COMP 1.1kW FAN 0.02kW 室外機 0.02kW 室内機	1
AC-8	空冷ヒートポンプパッケージ 大気モニタリング室 (壁掛ルームエアコン)	冷房能力 2.2kW 暖房能力 3.2kW	COMP 0.8kW FAN 0.02kW 室外機 0.02kW 室内機	1
AC-9	空冷ヒートポンプパッケージ 展示棟 室外機	冷房能力 22.4kW 暖房能力 35kW	8.64kW	1
AC-9-1	天井ビルトイン型 通路 室内機	冷房能力 4.5kW 暖房能力 5.0kW	FAN 0.14kW	5
AC-10	空冷ヒートポンプパッケージ 展示棟 室外機	冷房能力 14kW 暖房能力 16kW	COMP 2.2kW FAN 0.065kW	1
AC-10-1	受付控室 室内機	冷房能力 4.5kW 暖房能力 5.0kW	FAN 0.16kW	2
AC-11	空冷ヒートポンプパッケージ プロジェクタ室	冷房能力 5.6kW 暖房能力 6.3kW	COMP 1.7kW FAN 0.06kW 室外機 FAN 0.03kW 室内機	1

研究棟空調機 その1

記号	名称	仕様	動力	台数
AHU-K1	空気調和機 (研修室 I II III)	送風機 10,840CMH 還気 10,840CMH 外気量 6,030CMH 静圧 機外 30mmAq 冷水量 212L/min 温水量 277L/min 加湿量 45.6kg/h	送風機 7.5kW 還風機 5.5kW	1
AHU-K2	空気調和機 (大気試料調整室)	送風機 1,820CMH 外気量 1,800CMH 静圧 機外 35mmAq 冷水量 60L/min 温水量 79L/min(再熱 9L/min) 加湿量 15.6kg/h	1.5kW	1
AHU-K3	空気調和機 (大気精密秤量室)	送風機 440CMH 静圧 機外 23mmAq 冷水量 7L/min 温水量 5L/min(再熱 7L/min) 加湿量 0.5kg/h	0.75kW	1
AHU-K4	空気調和機 (大気無機分析室)	送風機 2,540CMH 外気量 1,800CMH 静圧 機外 30mmAq 冷水量 71L/min 温水量 90L/min(再熱 11L/min) 加湿量 19.1kg/h	1.5kW	1
AHU-K5	空気調和機 (大気実験室)	送風機 3,020CMH 外気量 1,800CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 75L/min 温水量 95L/min(再熱 12L/min) 加湿量 20.3kg/h	1.5kW	1
AHU-K6	空気調和機 (大気有機分析室)	送風機 2,470CMH 外気量 1,800CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 25L/min 温水量 90L/min(再熱 25L/min) 加湿量 18.1kg/h	0.75kW	1
AHU-K7	空気調和機 (水処理プラント実験室)	送風機 2,140CMH 外気量 1,200CMH 静圧 機外 29mmAq 冷水量 49L/min 温水量 63L/min(再熱 9L/min) 加湿量 13.7kg/h	0.75kW	1
AHU-K8	空気調和機 (水質無機分析室)	送風機 3,710CMH 外気量 2,200CMH 静圧 機外 30mmAq 冷水量 84L/min 温水量 120L/min 加湿量 29.4kg/h	1.5kW	1

研究棟空調機 その2

AHU-K9	空気調和機 (水生生物実験室)	送風機 1,660CMH 外気量 1,200CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 34L/min 温水量 51L/min(再熱 7L/min) 加湿量 9.0kg/h	送風機 0.4kW 電極式加湿器 11.4kW	1
AHU-K10	空気調和機 (水質試料調整室)	送風機 2,360CMH 外気量 2,200CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 66L/min 温水量 102L/min(再熱 21L/min) 加湿量 22.9kg/h	送風機 0.75kW 電極式加湿器 22kW	1
AHU-K11	空気調和機 (水質有機分析室)	送風機 5,050CMH 外気量 2,200CMH 静圧 機外 38mmAq 冷水量 102L/min 温水量 140L/min(再熱 20L/min) 加湿量 23kg/h	2.2kW	1
AHU-K12	空気調和機 (自然環境実験室)	送風機 2,970CMH 外気量 1,200CMH 静圧 機外 55mmAq 冷水量 86L/min 温水量 108L/min(再熱 12L/min) 加湿量 16.8kg/h	2.2kW	1
AHU-K13	空気調和機 (自然環境実験室)	送風機 2,990CMH 静圧 機外 53mmAq 冷水量 86L/min 温水量 108L/min(再熱 12L/min) 加湿量 16.1kg/h	1.5kW	1
AHU-K14	空気調和機 (環境制御実験室)	送風機 1,900CMH 外気量 200CMH 静圧 機外 53mmAq 冷水量 20L/min 温水量 24L/min(再熱 8L/min) 加湿量 1.8kg/h	2.2kW	1
AHU-K15	空気調和機 (無響室)	送風機 3,820CMH 外気量 90CMH 静圧 機外 65mmAq 冷水量 34L/min 温水量 39L/min 加湿量 0.8kg/h	3.7kW	1
AHU-K16	空気調和機 (環境情報プラザ)	送風機 21,020CMH 外気量 450CMH 静圧 機外 40mmAq 冷水量 152L/min 温水量 136L/min 加湿量 2.5kg/h	11kW	1
AHU-K17	空気調和機 (地質実験室)	送風機 1,810CMH 外気量 1,800CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 57L/min 温水量 76L/min 加湿量 13.5kg/h	0.75kW	1

研究棟空調機 その3

AHU-K18	空気調和機 (地質工学実験室)	送風機 5,540CMH 外気量 1,000CMH 静圧 機外 35mmAq 冷水量 30L/min 温水量 35L/min 加湿量 0.7kg/h	3.7kW	1
AHU-K19	空気調和機 (ガスクロ液クロ分析室)	送風機 1,560CMH 外気量 500CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 13L/min(再冷 17L/min) 温水量 26L/min(再熱 7L/min) 加湿量 3.9kg/h	0.75kW	1
AHU-K20	空気調和機 (ガスマス分析室)	送風機 1,920CMH 外気量 1,300CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 14L/min(再冷 20L/min) 温水量 57L/min(再熱 7L/min) 加湿量 10.4kg/h	0.75kW	1
AHU-K21	空気調和機 (X線分析室)	送風機 750CMH 静圧 機外 24mmAq 冷水量 7L/min 温水量 8L/min(再熱 3L/min) 加湿量 0.4kg/h	0.4kW	1
AHU-K22	空気調和機 (電子顕微鏡室)	送風機 560CMH 静圧 機外 23mmAq 冷水量 7L/min(再冷 6L/min) 温水量 6L/min(再熱 3.9L/min) 加湿量 0.5kg/h	0.4kW	1
AHU-K23	空気調和機 (ICP分析室)	送風機 1,820CMH 外気量 1,800CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 14L/min(再冷 20L/min) 温水量 49L/min(再熱 8L/min) 加湿量 15.9kg/h	送風機 0.75kW 電極式加湿器 22kW	1
AHU-K24	空気調和機 (原子吸光分析室)	送風機 1,520CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 14L/min(再冷 12L/min) 温水量 5L/min(再熱 6L/min) 加湿量 0.9kg/h	0.75kW	1
AHU-K25	空気調和機 (分光分析室)	送風機 1,320CMH 静圧 機外 25mmAq 冷水量 13L/min(再冷 11L/min) 温水量 12L/min(再熱 6L/min) 加湿量 1.0kg/h	0.4kW	1
AHU-K26	空気調和機 (最終処分実験室)	送風機 2,200CMH 外気量 2,200CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 70L/min 温水量 93L/min(再熱 12L/min) 加湿量 15.4kg/h	0.75kW	1
AHU-K27	空気調和機 (中間処理実験室)	送風機 2,200CMH 外気量 2,200CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 74L/min 温水量 97L/min(再熱 9L/min) 加湿量 16.4kg/h	0.75kW	1

研究棟空調機 その4

AHU-K28	空気調和機 (廃棄物有機分析室)	送風機 2,500CMH 外気量 2,200CMH 静圧 機外 28mmAq 冷水量 82L/min 温水量 102L/min(再熱 10L/min) 加湿量 16.2kg/h	0.75kW	1
AHU-K29	空気調和機 (廃棄物無機分析室)	送風機 2,200CMH 外気量 2,200CMH 静圧 機外 30mmAq 冷水量 76L/min 温水量 98L/min(再熱 9L/min) 加湿量 16.4kg/h	0.75kW	1
AHU-K30	空気調和機 (廃棄物試料調整室)	送風機 1,840CMH 外気量 1,800CMH 静圧 機外 26mmAq 冷水量 56L/min 温水量 76L/min(再熱 11L/min) 加湿量 13.2kg/h	送風機 0.4kW 電極式加湿器 15kW	1
AHU-K31	空気調和機 (廃物微生物実験室)	送風機 2,200CMH 外気量 2,200CMH 静圧 機外 30mmAq 冷水量 70L/min 温水量 94L/min(再熱 11L/min) 加湿量 18.4kg/h	0.75kW	1
AHU-K32	空気調和機 (化学物質実験室)	送風機 2,230CMH 外気量 2,200CMH 静圧 機外 50mmAq 冷水量 75L/min 温水量 102L/min(再熱 9L/min) 加湿量 16.6kg/h	送風機 2.2kW 電極式加湿器 16.7kW	1
AHU-K33	空気調和機 (化学前処理室系統)	外気量 3,520CMH 静圧 機外 55mmAq 冷水量 150L/min 温水量 169L/min(再熱 39L/min) 加湿量 25.9kg/h	送風機 3.7kW 電極式加湿器 22kW	1
AHU-K34	空気調和機 (展望室)	送風機 9,410CMH 外気量 450CMH 静圧 機外 40mmAq 冷水量 105L/min 温水量 65L/min 加湿量 3.4kg/h	5.5kW	1
AHU-K35	空気調和機 (ケミカルハザード外調機)	外気量 6,000CMH 静圧 機外 20mmAq 冷水量 245L/min 温水量 228L/min(再熱 61L/min)	3.7kW	1

研究棟ファンコイル他

記号	名称	仕様	動力	台数
FCU-2	ファンコイルユニット (化学実験室)	天吊埋込型 標準風量 280CMH 水量 4L/min	33W	3
FCU-3	ファンコイルユニット (通路)	天井カセット型 標準風量 480CMH 水量 6L/min	36W	5
FCU-6	ファンコイルユニット (環境学習事務室、学習相談室、通路、計測制御室、地質地盤情報解析室、情報保管室、研究図書室)	天吊埋込型 標準風量 840CMH 水量 12L/min	63W	15
FCU-6	ファンコイルユニット (通路)	天井カセット型 標準風量 960CMH 水量 12L/min	63W	5
FCU-8	ファンコイルユニット (公開実験室、環境情報室)	天吊埋込型 標準風量 1,120CMH 水量 16L/min	87W	6
FCU-8	ファンコイルユニット (通路)	天井カセット型 標準風量 1,280CMH 水量 16L/min	87W	27
FCU-W8	ファンコイルユニット (情報機器室)	天吊埋込型(4管式) 標準風量 1,220CMH 水量 16L/min	87W	3
FCU-6	ファンコイルユニット (会議室1, 2)	天吊埋込型 標準風量 1590CMH 水量 25.5L/min	161W	2
FCU-D	ファンコイルユニット (通路)	天井隠蔽型 標準風量 1,690CMH 水量 20.6L/min	210W	1
FCU-D	ファンコイルユニット (通路)	天井隠蔽型 標準風量 1,580CMH 水量 20.6L/min	210W	4
AD-1	除湿機 (研究室、研究図書室)	除湿能力 21L/day 水量 7L/min	20W	17

研究棟パッケージエアコン

記号	名称	仕様	動力	台数
AC-3	空冷ヒートポンプパッケージ 冷蔵保存室 室外機	冷房能力 18kW	COMP 7.5kW FAN 0.27kW	1
AC-3-1	天井ビルトイン型 冷蔵保存室 室内機	冷房能力 4.2kW	FAN 0.12kW	4
AC-4	空冷ヒートポンプパッケージ 薬品庫 室外機	冷房能力 18kW	COMP 5.5kW FAN 0.27kW	1
AC-4-1	天井ビルトイン型 薬品庫 室内機	冷房能力 4.2kW	FAN 0.08kW	3

送風機

記号	名称	仕様	動力	台数
EF-28-1	排気ファン (電気室)	ストレートシロッコファン 風量 4200CMH 静圧 8mmAq	1.65kW	1
EF-28-2	排気ファン (電気室)	ストレートシロッコファン 風量 4200CMH 静圧 8mmAq	1.65kW	1

*:1kW 未満は省略

付属データ：提案様式集案

以降に添付