

図-38 対策ごとの整理イメージ

なお、病院での内部資金での経費支出の場合、1. ①(1)でも述べたが、病院予算は独自に所掌していることが多いことから、病院に省エネアイテムを適用する場合で、小・中規模改修に限られた場合は独自の運用が必要となってくる。(病院での大規模改修等の場合、予算の確保等に関しては病院だけの問題に止まらない場合があり、大学全体での経営層の承認が必要となってくる。)

今回の省エネ中長期委員会には、副病院長である病院事務部長(病院事務の実務者)が直接参画しており、病院長にも事前に了承を得ていたため、省エネ中長期委員会での病院関係事項は滞りなく承認された。ただし、実際に省エネアイテムを実施する場合、病院独自の留意点があるので、このことについては次に記載したとおり配慮することとなっている。

(a) 病院運営に支障がないこと

例として、今回抽出した省エネ対象項目の内、建築の102又は103(いずれもガラスの性能向上)を、小・中規模での居ながら改修を行おうとした場合、当大学で工事のため病室を1日空けた場合の損失額を、表-13(40~41P)の「病院の経営面」欄に示している。

この表から、工事のために病室(当大学では150室程度)を休室した場合、病院収入の損失額は■■■■千円を超えることになり、結果として対策費を引き上げ、投資回収年数も倍近く長くなる。省エネ対策工事の実施により、明らかに大学や病院経営面で損失が確定している場合は、これらに対策費や投資回収年数に反映することが必要である。

なお、大規模改修の計画がある場合、工事範囲内は居室等をすべて空けて工事することになり、前述のような支障が無くなるので、出来るだけ同時期に工事できるよう配慮する。

今回の省エネ中長期計画において建築の102又は103は、病院の大規模改修計画に合わせる必要がある小・中規模改修として、判定をCとした。

(b) 過度な設定をしないこと

患者や医療スタッフの身体への影響度を考慮する。(詳細は、※注を参照。)身体への影響は精神的影響となり、ストレス等の負担が付加され、病院での診察や療養環境に悪影響を与え、結果として病院経営を圧迫するおそれがある。

(c) 成果を「見える化」する

省エネ成果がスタッフ全員に周知されることにより、ハード面やソフト面での効果だけでなく、省エネを常に意識するという面で効果がある。

※注 病院施設の特徴として、温湿度の設定については、患者の状態により省エネ温度(夏期26~28℃、冬期18~22℃)に出来ない場合がほとんどである。その理由として、患者は病院内の全域に渡って診察・診療のため脱衣することが多く、入院患者は1年を通してほぼ1枚だけの着衣で療養している。医療スタッフにおいても同様で、

清潔を保つため着衣は 1 枚がほとんどである。また、疾病種別においては、自分で体温調節が出来ない患者もいることから、このような場合は通年で温度設定を 25 ～ 27℃ 前後の恒温にしている。

(2) 施設整備計画との調整を行う

1) 老朽改修や研究の高度化等による施設整備計画と調整を行う

現在の施設整備計画においては、杉谷キャンパスでの医学部研究棟及び薬学部研究棟が、五福キャンパスでは工学部が老朽改修及び研究の高度化等による施設整備となる。

それぞれの大規模改修は表-2に記載してあるとおりで、平成■■年度から実施する計画となっており、改修実施時には、今回策定した省エネルギー中長期計画の 1 回目の検証を終えているため、省エネアイテムの導入に関しては、より確実な実績のある実施ができることとなる。

2) 近く改修が行われる建物を優先的に計画する

杉谷キャンパスにおいては表-2に記載したとおり、附属病院の既設病棟及び中央診療部門（手術部及び救急部の一部）の大規模改修を平成■■年度から、薬学部研究棟及び医学部研究棟の大規模改修を平成■■年度から、附属病院の外来部門の大規模改修を平成■■年度から計画している。また、五福キャンパスにおいては工学部の大規模改修を平成■■年度から計画しているため、これら建物の改修時期に合わせた省エネルギー中長期計画の策定を行うよう計画することとした。

杉谷キャンパスでは、今回策定した省エネルギー中長期計画を平成■■年度からの附属病院既設病棟等における大規模改修で実施でき、それを検証した結果による修正計画は平成■■年度からの医学部・薬学部研究棟の大規模改修で実施し、その結果により検証し直した修正計画は平成■■年度からの附属病院外来部門における大規模改修で実施できる計画となっている。

五福キャンパスにおいては、杉谷キャンパスでの省エネルギー中長期計画の実施状況を確認しながら平成 23 年度に作成し、平成■■年度からの工学部の大規模改修で実施し、検証と見直しを重ねながら実施できる計画となっている。

なお、大規模改修計画のない高岡キャンパス等においても、杉谷・五福両キャンパスで得た省エネルギー手法を導入するため、平成 24 年度から省エネルギー中長期計画の高岡キャンパス版及び五艘キャンパス版を策定し、実施する計画となっている。

3) 設備単位の対策を行う場合、対策実施後の建物改修等で、省エネルギー対策により更新した機器等が無駄にならないように配慮する

表-14(42～43頁)では、富山大学杉谷キャンパスでの省エネルギー中長期計画に記載しているが、表見出しに建物や設備の大規模改修等の計画を記載した。建築及び設備全般では大規模改修等の計画に準じており、計画期間を超えた実施は行わないようにした。ただし、劣化度が進んだ場合は緊急性を要するので、大規模改修等以前に対策を行うことになる。この場合、改修する機器等は出来るだけ大規模改修等で行う仕様と同等とし、対策実施後の建物改修等では重複して行わないよう、計画書の判定を変更するか削除しなければならない。

② 低減目標等の設定・見直し

(1) エネルギー使用量の低減目標を設定する

1) 省エネルギー中長期計画を基に、エネルギー使用量の低減目標値を設定する

表-14の計画年度ごとの各枠内には、光熱水料削減額、一次エネルギー削減量、一次エネルギー削減率、CO<sub>2</sub> 排出削減量、CO<sub>2</sub> 排出削減率を年度ごとに累積した数値を記載している。表枠内の見方を図-39に示した。

表最下行には各年度の集計を記載している。これにより、年度ごとの省エネルギー等の計画の進行状態



定期報告書（抜粋）

エネルギーの効用の合理化に関する法律第15条第1項の規定（法第19条の2第1項において準用する場合を含む。）に基づく報告書

指定・第6表 過去5年間のエネルギーの使用に係る原単位の変化状況（五福キャンパス）

	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	5年度間 平均原単位変化
エネルギーの使用に係る原単位	0.03390	0.03283	0.03234	0.03218	0.03120	
対前年度比（%）		96.8	98.5	99.5	97.0	97.9

指定・第6表 過去5年間のエネルギーの使用に係る原単位の変化状況（杉谷キャンパス）

	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	5年度間 平均原単位変化
エネルギーの使用に係る原単位	0.08540	0.08310	0.08510	0.08440	0.08140	
対前年度比（%）		97.3	102.4	99.2	96.4	98.8

図-40 省エネ法による定期報告書（抜粋）

以上のことから、表-14の杉谷キャンパスでの省エネ計画数値と大学全体の省エネ推測数値を、省エネルギー中長期計画期間（中期計画期間5年）でグラフ化したものが図-41である。この図によると、大学全体のエネルギー消費原単位改善率は毎年1%以上となっており、計画的に問題のないことがわかる。

省エネルギー効果グラフ（富山大学）【エネルギー消費原単位・一次エネルギー年間削減量】

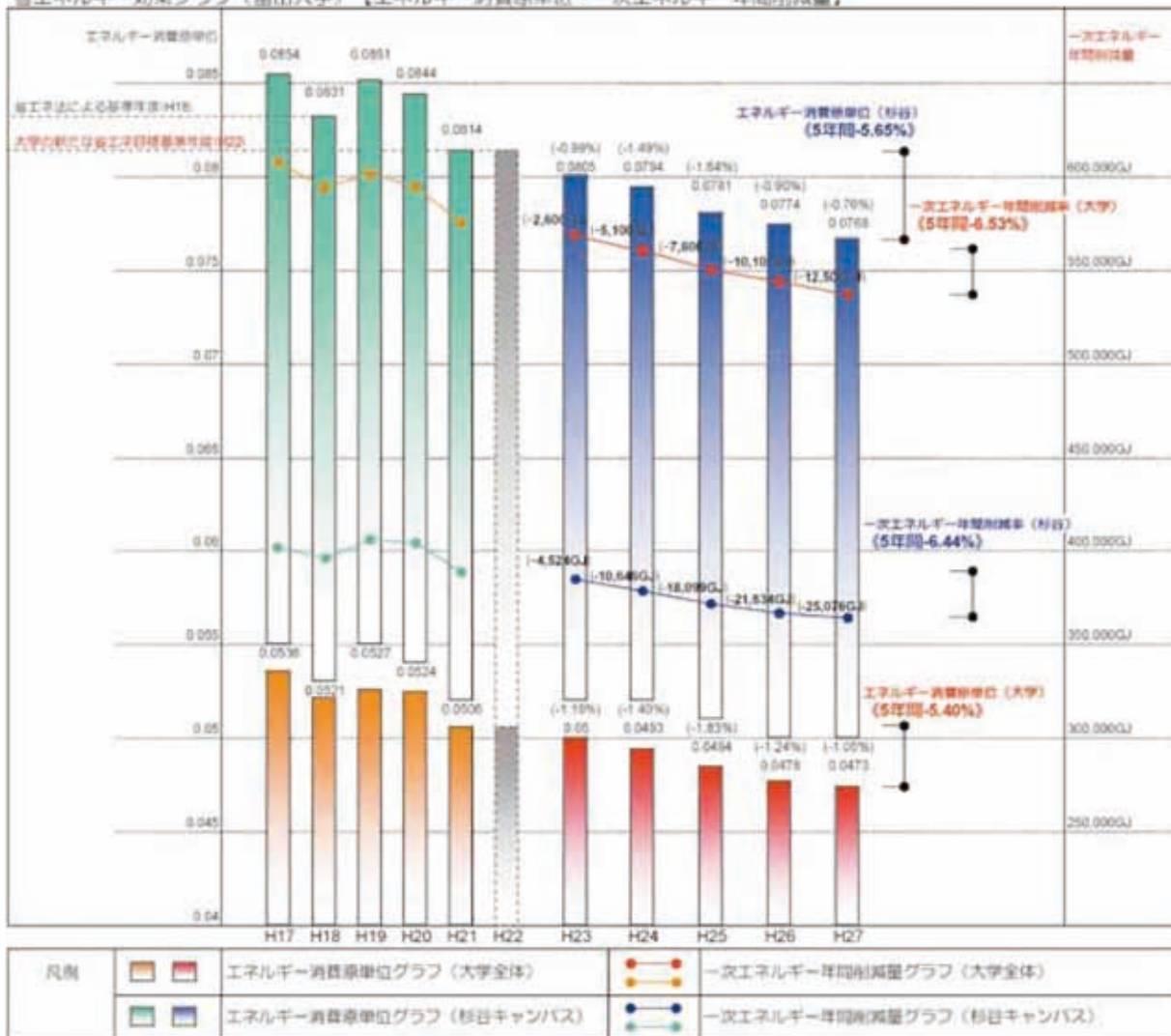


図-41 省エネルギー効果グラフ

表-13 エネルギー使用量の低減策に基づく省エネルギー中長期計画作成のための判定表（富山大学杉谷キャンパス）

対象項目		対策及び改善の概要	対策費（千円）	光熱水料削減額（千円/年）	投資回収年数（年）	一次エネルギー削減量（GJ/年）	一次エネルギー削減率（%）	CO <sub>2</sub> 排出削減量（t-CO <sub>2</sub> /年）	
建築	101	外壁・屋根の断熱性能の向上	136,456	5,315	25.7	3,469	0.89	218	
	102	ガラスの性能向上（複層ガラス）	30,844	2,664	11.6	1,654	0.42	111	
	103	ガラスの性能向上（高断熱複層ガラス）	41,731	3,904	10.7	2,441	0.63	160	
基幹設備	201	蒸気ボイラ更新 CASE-1	高効率炉筒煙管ボイラに更新	489,460	47,835	10.2	27,199	6.98	1,702
	202	蒸気ボイラ更新 CASE-2	小型連結式貫流ボイラに更新	414,700	63,815	6.5	36,031	9.25	2,445
	203	蒸気ボイラ更新 CASE-3	高効率炉筒煙管ボイラと小型連結式貫流ボイラを併用	462,640	55,568	8.3	31,396	8.06	2,129
	204	熱源システム更新 CASE-1	遠心冷凍機（RB-2・5）更新	1,065,000	2,034	523.6	1,746	0.45	102
	205	熱源システム更新 CASE-2	蓄熱槽をクローズ方式とし、冷水は更新遠心冷凍機（RB-2・5）、温水は既設空冷ヒートポンプチャラー（RB-4）	1,551,000	34,722	44.7	25,808	6.63	1,483
	206	熱源システム更新 CASE-3	蓄熱槽をクローズ方式とし、ブライン冷凍機に更新、冷水は水蓄熱、温水は排熱回収	2,118,000	41,327	51.2	28,990	7.44	1,716
	207	熱源システム更新 CASE-4	蓄熱システムを利用せず、クローズ方式にて高効率機器に更新する案	1,680,000	29,126	57.7	23,823	6.12	1,335
設備全般	301	室内空気循環形単一ダクト方式への更新	147,640	4,432	33.3	3,039	0.78	191.2	
	302	ウォーミングアップ制御の追加	4,320	551	7.8	377	0.10	23.7	
	303	CO <sub>2</sub> 濃度による外気導入量制御の追加	25,740	1,583	16.3	1,085	0.28	68.2	
	304	誘導灯のLED器具更新	25,298	1,668	15.2	1,511	0.39	83.4	
	305	一般照明器具のHf型器具更新 CASE-1	95,212	6,207	15.3	2,809	0.72	155.0	
	306	一般照明器具のLED器具更新 CASE-2	174,137	7,625	22.8	3,768	0.92	207.9	
	307	外灯のLED器具更新	66,885	1,723	38.8	1,562	0.40	86.2	
	308	廊下の照明点灯用到人感センサ制御を追加	4,117	978	4.2	887	0.23	48.9	
	309	トイレ等の照明点灯用到人感センサ制御を追加	3,929	610	6.4	554	0.14	30.5	
	310	階段室の照明点灯用到人感センサ制御を追加	8,349	267	31.3	243	0.06	13.4	
	311	高効率変圧器への更新	62,628	1,094	57.2	991	0.25	54.7	
運用改善	401	基幹熱源設備（蓄熱槽内の平均温度により熱源機器の台数制御運転を行っているが、追従運転時の設定温度を高く設定しているため、製造熱量が多めとなっている。）	追従運転時の蓄熱槽内平均温度の設定値を下げることにより、蓄熱槽内熱量を有効利用し、機器追従運転を抑える。	0			2,417	0.62	149
	402	蒸気ボイラ（非常時のバックアップを考慮して4月～10月は3台運転、11月～3月は4台運転としているが、負荷に無関係で運転しているため年間平均の運転効率が60%程度と低い。）	低負荷時には1台減運転とすることや、予備機は缶体内圧力を確保した状態でバックアップさせる（蒸気圧力ヘッダーバルブ閉鎖）などの運転方法により、運転効率を向上させる。	0			5,700	1.46	386
	403	ESCO事業設備（エネルギー削減量の向上）	ターボ冷凍機の冷却水循環温度を下げ、運転効率を向上させる。	0			985	0.25	56
	404	手術室系統空調機（9系統：年間を通じて湿度設定値が40%となっており、除湿・再熱エネルギーの消費が大きいと考えられる。）	冬期を除く期間の湿度設定値を50%に上げ、除湿・再熱エネルギー消費を緩和する。又、湿度制御精度も緩和させる。	0			796	0.20	50
	405	外気処理空調機（12系統：室内温度24℃、送風露点温度12℃の設定となっており、冷却エネルギーの消費が大きいと考えられる。）	送風露点温度を14～16℃程度上げ、過冷却を防止する。	0			2,290	0.58	144
	406	各空調機系統（全体を通じ冷房設定温度は24～25℃、暖房設定温度は24～26℃の系統が多い。）	全体的に平均1℃程度設定温度を緩和し消費エネルギーの縮減を図る。	0			2,715	0.69	170
その他	501	純水製造器のエコ替え	電熱過熱方式から逆浸透膜方式へ	30,600	2,841	10.8	527	0.14	54.8
	502	実験用冷蔵庫・冷凍庫のエコ替え	概ね10年以上使用機器を更新（成績係数3.05 → 5.83）	50,300	2,198	22.9	895	0.23	93.0

※1【コスト評価基準】・・・設備機器のほとんどが15年で法定耐用年数を迎えるため、投資回収年数が15年以下のものをA判定、15～30年のものをB判定、30年を超えるものをC判定とした。

※2【量的評価基準】・・・一次エネルギー削減量が3%を超えるものをA判定、1～3%までのものをB判定、1%未満のものをC判定とした。

※3【経年による評価基準】・・・経年による評価の基準は、法定耐用年数及び劣化診断（資料編Ⅱ-2-6（熱源設備機器台帳・劣化状況確認表）及びⅡ-2-7（電気設備機器台帳））により、設置後の経過年数が法定耐用年数（建築47年・設備15年）を超えており劣化のため更新が必要なものをA判定、経過年数が建築30年～47年・設備10年～15年のもので保全及び修繕で運用できるが省エネルギー更新が望ましいものをB判定、経過年数が建築30年・設備10年未満のものをC判定とする。

※4【総合評価基準】・・・部分的な対策でも有効なものをA判定、大規模改修に合わせた計画が有効であることをB判定、予算に応じて計画されるものをC判定とした。

※5【判定基準】・・・内部資金で有効な小・中規模改修等による対策をA判定、外部資金が必要な小・中規模改修等による対策をB判定、単体では成果があるが投資回収年数が長いため大規模改修等時にしかできない対策をC判定、病院施設では困難な対策をD判定、諸条件により対策そのものが出来ない場合を×とした。

杉谷キャンパス一次エネルギー使用量=389,554GJ/年: CO<sub>2</sub> 排出量=23,200t-CO<sub>2</sub>/年

CO <sub>2</sub> 排出削減率 (%)	設置年度 (年)	法定耐用年数(年)		コスト評価 ※1	量的評価 ※2	経年による評価 ※3	総合評価 ※4	備考 (省エネルギー診断及びエネルギー低減策の抽出より)	病院の経営面		経費区分	判定 ※5	最終評価備考
		病院	学校						工期 (か月)	損失予想額 (千円)			
0.94		47	60	B	B	C	B				外部資金	C	
0.48		47	60	A	C	C	B	エネルギー削減量・投資回収年数ともに優れる高断熱複層ガラスをA判定とする。	1日/室	57~228/日	外部資金	C	
0.69		47	60	A	B	C	A		1日/室	57~228/日	外部資金	C	
7.34	S52・53	15	15	A	A	A	A	維持管理性・ボイラのライフサイクルも考慮した上で最適案を選択できるようにする。	7	—	外部資金	C	
10.54	S52・53	15	15	A	A	A	A		6	—	外部資金	C	
9.18	S52・53	15	15	A	A	A	A		7	—	外部資金	C	
0.44	H9・11	15	15	C	C	B	C		6	—	外部資金	C	
6.39	H9・11	15	15	C	A	B	B	投資回収年数は大きいですが、エネルギー削減量に優れるCASE-2, 3をB判定とする。	15	—	外部資金	C	クローズ方式は、現状の設備配置や設置空間を根本から変更することになり、仮設蓄熱槽だけでなく施設(建物)の増・改築も考慮する必要がでてくる。
7.40	H9・11	15	15	C	A	B	B		15	—	外部資金	C	
5.75	H9・11	15	15	C	A	B	C		15	—	外部資金	C	
0.82		15	15	C	C	B	B		5	—	外部資金	C	
0.10		15	15	A	C		A	エネルギー削減量は小さいが工事費が安価なためA判定とする。	2	—	内部資金	A	
0.29		15	15	B	C		B		4	—	内・外部資金	A・C	
0.36		15	15	B	C	B	B		0.2日	—	内・外部資金	A・C	
0.67		15	15	B	C	B	B		0.5日/室	57~228/日	内・外部資金	A・C	劣化度が進んだ場合、A判定とする
0.90		15	15	B	C	B	C		0.5日/室	57~228/日	内・外部資金	A・C	劣化度が進んだ場合、A判定とする
0.37		15	15	C	C	B	C		1週間/個		内・外部資金	A・C	劣化度が進んだ場合、A判定とする
0.21		15	15	A	C		A	エネルギー削減量は小さいが工事費が安価なためA判定とする。	2日/F	—	内・外部資金	A・B	
0.13		15	15	A	C		A		1日	—	内・外部資金	A・B	
0.06		15	15	C	C		C		0.2日/F	—	内・外部資金	A・B	劣化度が進んだ場合、A判定とする
0.24		15	15	C	C	C	C		0.5日/個	—	内・外部資金	A・C	劣化度が進んだ場合、A判定とする
0.64										—	内部資金	A	
1.66										—	内部資金	A	
0.24	H20	15	15							—	内部資金	A	
0.21										—	内部資金	A	
0.62										—	内部資金	A	
0.73										—	内部資金	D	
0.24										—	内部資金	A	
0.40										—	内部資金	A	