

b. タスクアンビエント照明

天井面につけた照明器具で、手元の照度も全てを確保する照明手法を「全般照明」といい、それに対し、アンビエント照明として控え目の照度で室内全般を照明し、タスク照明として局部的に作業面を明るく照明する方式を「タスクアンビエント照明」という。均一にムラなく明るくするよりも、必要な箇所のみ明るくすることで、消費電力の削減を実現し、作業面の照度をより確実に確保できる。現在でも既に病室では「ベッド灯」「処置灯」などを用いたタスクアンビエント照明方式は活用されているが、LEDは従来光源よりも器具の設計の自由度が高まるためLEDを用いることでさらに効果的かつ省エネな照明を実現することができる。

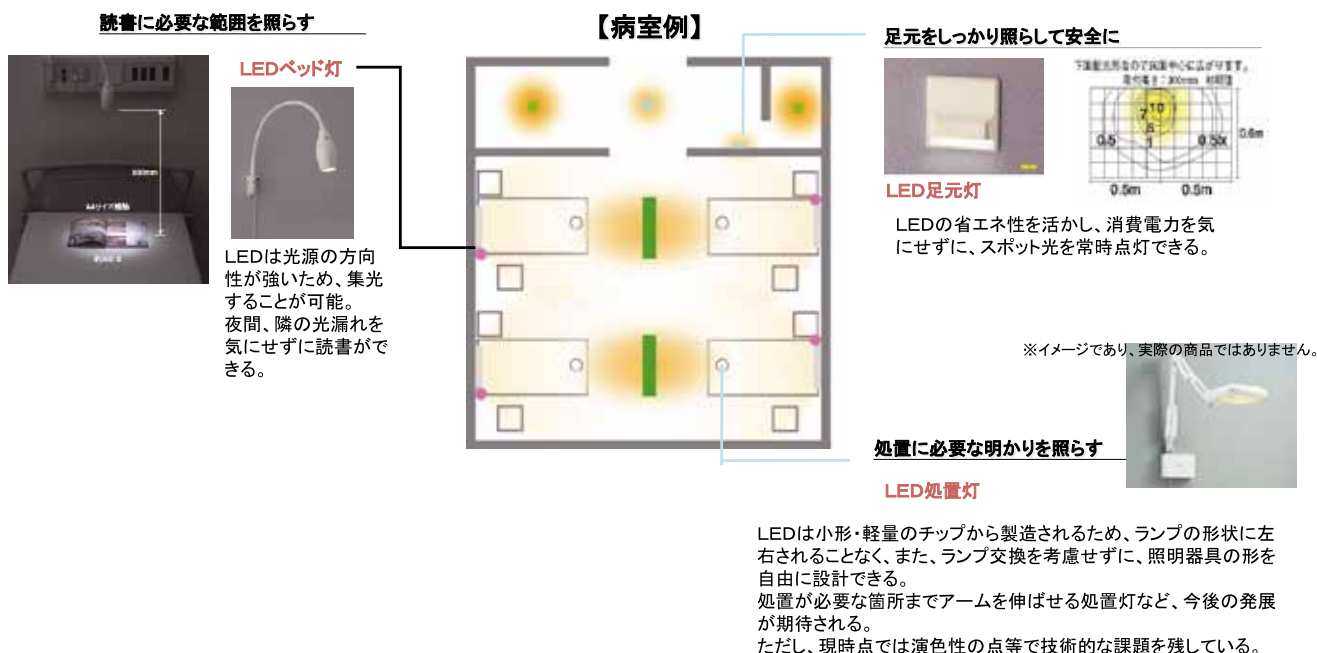


図-22 タスクアンビエント照明の概念 出典：東芝ライテック(株)資料

(3) 変電および配電設備の省エネ検討

変電および配電設備に関する省エネ対策の検討を行った。設定した省エネ対策の内容は次の通りである。

- ・トッランナー変圧器を超高効率変圧器に更新
- ・従来の 200V 配電を 400V 配電方式に更新
- ・一次側電圧を 6,000V で供給
- ・力率改善用コンデンサの設置

表-13 に積貞棟をモデルとして検討を行った結果を示す。これらの対応により、一次エネルギー量で 788GJ / 年、CO₂ 排出量で 25t-CO₂ / 年の削減が予想される。これは、積貞棟の一次エネルギー消費量（北病棟の原単位から想定：87,222GJ / 年）の 0.90%、CO₂ 排出量（同じく：3,324 t-CO₂ / 年）の 0.75%の削減となる。

先の建築対応と同様に、新築建物の場合には設計時に対応を検討し、既設建物では機能更新や全面更新の際に適用を検討することとする。

表-13 変電および配電設備の省エネ対策の検討結果（積貞棟をモデルとして）

省エネ方策	検討内容	対象設備	予想効果		
			一次エネルギー削減量(GJ/年)	ロス削減率	CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)
超高効率変圧器の検討	現状の高効率変圧器から超高効率変圧器へ更新しロス低減を図る	300kVA×3台 750kVA×3台	298	31%	9
400V配電の検討	動力機器(空調熱源機器)を200V→400V配電方式へ更新しロス低減を図る	空調熱源機 760HP(15台)	54	24%	2
1次側6000V配電の検討	電気室から2次側負荷までの間を6000Vで供給し、ロス低減を図る	空調熱源機 760HP(15台)	218	29%	7
力率改善用コンデンサの検討	各配電用変圧器2次側にコンデンサを設置し、力率の改善を図る	300kVA×3台 750kVA×3台	218	23%	7
		計	788	—	25

(4) BEMS の導入検討

順次 BEMS を導入し、活用することにより、無駄を排除し、効率的な運転管理と最適な維持管理計画を立てることにより、エネルギー削減を図ることとする。具体的には、BEMS 情報を活用した無駄の監視と早期発見（無駄を見つける）、BEMS 情報を活用した効果確認（きちんと動いているか確認する）、BEMS 情報を活用した更なる省エネの検討（より最適にする）を行うこととする。また、データの解析・調査、性能確認、改善策の実施、改善策の効果分析といった改善活動のフローを実施することとする。

図-23 に現状の監視設備の状況と BEMS 改修後の計測内容を示す。現状は病院構内を監視する中央監視装置が導入されているが、主要な空調機の発停しか監視できていない。運用改善をさらに実施するためには熱源・空調・照明等の設備系統毎の計量と負荷側の状態の監視が必要である。そのためには不足している計測ポイントの追加が望まれ、衛生・空調機等を監視制御する BEMS の設置が必要となっている。

次頁の図-24 に将来の BEMS 化システムの構成図を示す。現状の空調監視装置を BEMS に進化させ、設備系統ごとにエネルギー消費量を管理できるようにする。また、解析、分析（見える化）を行いエネルギー使用量の削減を図ることとする。

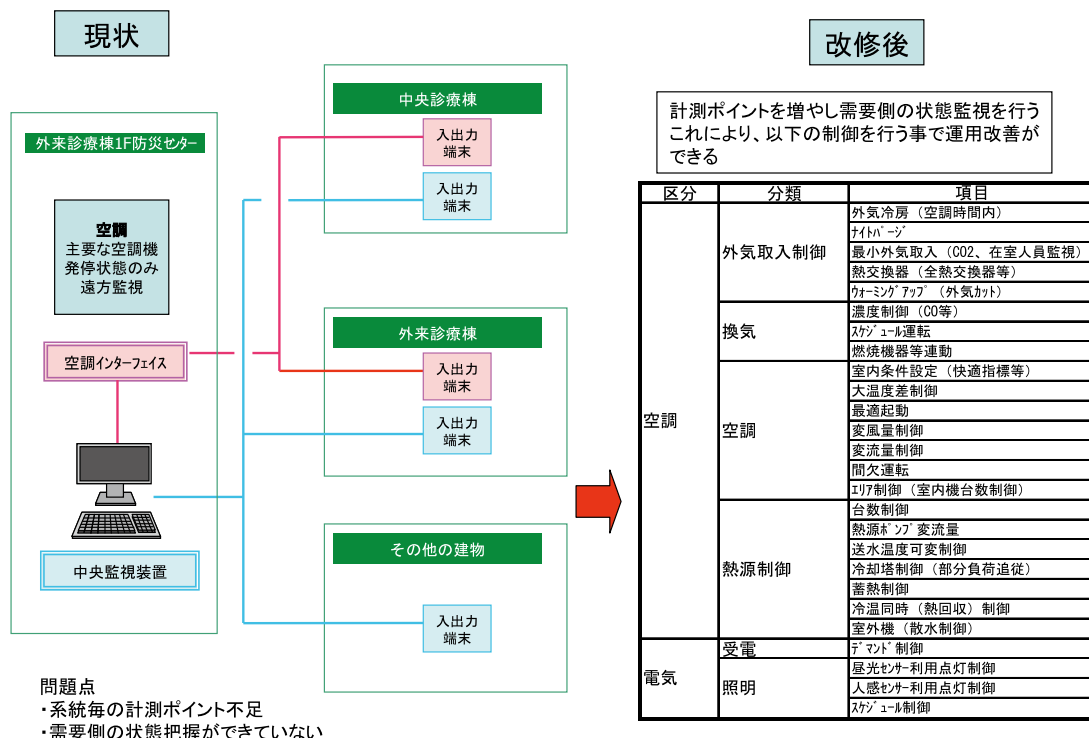


図-23 現状の監視設備の状況と BEMS 改修後の計測内容

導入システム概要

空調監視装置を、ビルエネルギーマネジメントシステム（BEMS）へと進化させ、設備系統毎にエネルギー消費量を管理できるようにする。
そして解析、分析（見える化）を行いエネルギー使用量の削減を図る。

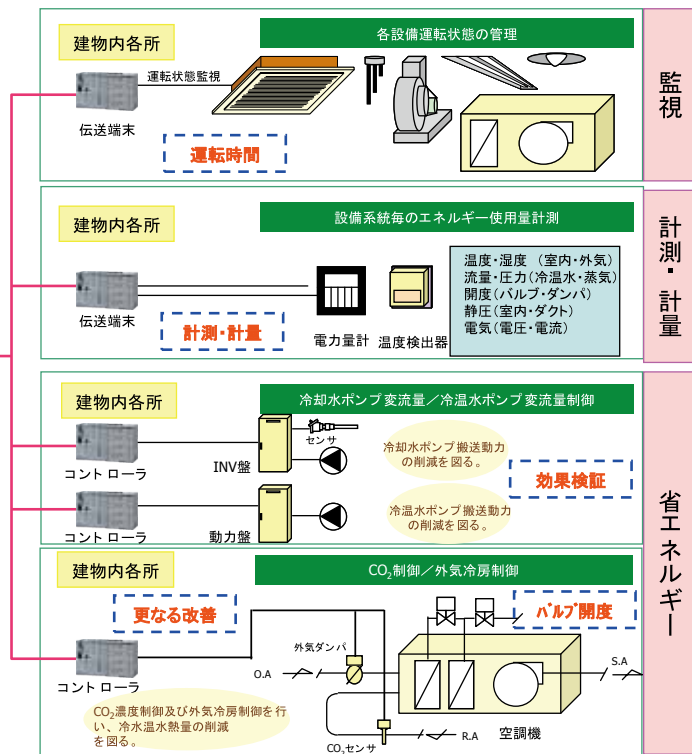
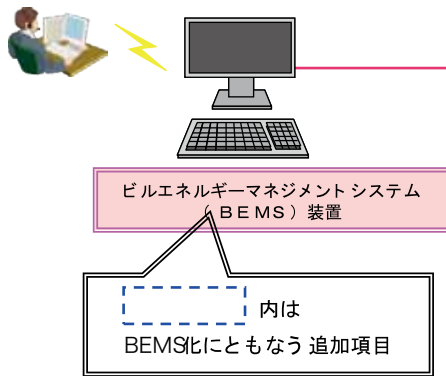


図-24 将来のBEMS化システムの構成

4. エネルギー使用量低減策の抽出

① 棟単位の省エネルギー対策の抽出および効果試算

3 ③ (2) において、整理した対策方針にもとづいて抽出した省エネルギー対策について、棟ごとに効果試算した合計を表-14に示す。また、次頁以降の表-15～25に具体的な省エネ診断結果を示す。

表-14 棟ごとの効果試算結果（省エネルギー対策の合計）

棟名	工事費 (千円)	光熱水費 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 ₂ 排出 削減量 (t-CO ₂ /年)	CO ₂ 排出 削減率 (%)
北病棟	126,571	12,156	10.4	9,805	12.7	300.4	10.2
内科系臨床研究棟	150,498	9,152	16.4	5,946	15.7	182.1	15.7
中診・第2臨床研究棟	445,408	56,847	7.8	38,586	22.4	2,033.7	28.6
外来診療棟	360,123	27,404	13.1	19,417	16.4	1,176.4	25.0
サービスサブライ棟	21,661	584	37.1	471	9.5	14.4	9.4
計	1,104,261	106,143	10.4	74,225	18.1	3,707	23.1

表-15 対象施設 省エネ診断結果 (コージェネ更新含む)

No.	①		②		③								
棟番号	287		288		293								
施設名	北病棟		内科系臨床研究棟		中診・第2臨床研究棟								
竣工年(最新改修年)	1987		1987		1991								
規模	地上8階、地下1階		地上8階、地下1階		地上8階、地下1階								
延べ面積(m ²)	18,090.0		12,650.00		31,467.00								
年間運営日数(日/年)	365		365		365								
一日運営時間(時間/日)	24時間		24時間		24時間								
設備概要	空調設備: 空冷ヒートポンプチラー		空調設備: 空冷ヒートポンプチラー パッケージエアコン		空調設備: 蒸気吸収式冷凍機 蒸気熱交換器 パッケージエアコン								
既設の主な省エネ・省コスト手法	導入状況 (○:導入、△:一部導入)		導入状況 (○:導入、△:一部導入)		導入状況 (○:導入、△:一部導入)								
	高効率照明器具	△(ナースステーションHf化済み)											
	高輝度誘導灯												
	照度センサー制御												
	昼光センサー制御												
	高効率変圧器												
	照明スケジュール制御												
	熱源機台数制御	○				○							
	ポンプ台数制御			○		○							
	換気ファンを発停制御			○		○							
	全熱交換器					○(一部採用)							
	冷却塔発停制御					○							
	ウォーミングアップ制御	○				○							
	井水利用	○		○		○							
自動洗浄装置	○(小便器・自動水栓)				○(小便器一部)								
節水器具	○		○		○								
エネルギー需要量	過去3年平均	量	料金(千円/年)	量	料金(千円/年)	量	料金(千円/年)						
	電力(kWh)	5,617,167	67,968	3,865,567	46,773	10,354,433	125,289						
	都市ガス(m ³)	14,489	758	559	29	703	37						
	水道(m ³)	43,319	11,501	58,456	15,520	38,778	10,295						
	蒸気(kg)	5,837,388	28,282	0	0	18,896,400	91,553						
	合計		108,509		62,322		227,174						
	過去3年平均	一次エネルギー消費量(GJ/年)	同左1㎡当たり(MJ/年・㎡)	CO ₂ 排出量(t-CO ₂ /年)	一次エネルギー消費量(GJ/年)	同左1㎡当たり(MJ/年・㎡)	CO ₂ 排出量(t-CO ₂ /年)	一次エネルギー消費量(GJ/年)	同左1㎡当たり(MJ/年・㎡)	CO ₂ 排出量(t-CO ₂ /年)			
	電力	54,824	3,031	1,679.5	37,728	2,982	1,155.8	101,059	3,212	3,096.0			
	都市ガス	652	36	33.2	25	2	1.3	32	1	1.6			
	蒸気	21,954	1,214	1,237.5	0	0	0.0	71,069	2,259	4,006.0			
合計	77,430	4,280	2,950.2	37,753	2,984	1,157.1	172,160	5,471	7,103.6				
省エネ検討手法	工事費(千円)	削減額(千円)	エネルギー削減量(GJ)	CO ₂ 削減量(t-CO ₂)	工事費(千円)	削減額(千円)	エネルギー削減量(GJ)	CO ₂ 削減量(t-CO ₂)	工事費(千円)	削減額(千円)	エネルギー削減量(GJ)	CO ₂ 削減量(t-CO ₂)	
	ヒートポンプチラーを最新の効率機器に更新	39,659	3,376	2,723	83.4	11,895	183	148	4.5				
	冷水・温水等ポンプにインバータ制御を追加	4,817	1,423	1,148	35.2	4,725	117	94	2.9	8,411	2,034	1,640	50.3
	外調機の風量を夜間に半減する制御を追加	3,074	1,309	1,056	32.3								
	蒸気吸収式冷凍機と蒸気熱交換器を高効率空冷ヒートポンプチラーに更新									168,541	38,958	25,084	1,620.1
	高効率空冷冷凍チラーに更新									11,498	65	53	1.6
	空調機に室内CO ₂ 濃度により外気量を調整する制御を追加					1,691	89	72	2.2	10,138	108	87	2.7
	省エネファンベルトを導入	434	229	185	5.7	487	18	14	0.4	2,189	597	481	14.7
	パッケージエアコンを最新の効率機器に更新					40,802	2,388	1,926	59.0	48,057	2,350	1,895	58.1
	天井扇を全熱交換ユニットに更新					14,619	377	304	9.3	7,883	145	117	3.6
	女子トイレに給音装置と自動洗浄装置を設置					6,628	2,065	228	7.0	7,231	1,331	147	4.5
	加圧給水ポンプをINV方式に更新									2,939	14	11	0.3
	LED照明器具に更新	30,296	2,664	2,149	65.8	12,561	609	492	15.1	97,070	7,139	5,758	176.4
	各室に昼光センサーによる照明制御を追加					33,303	2,278	1,837	56.3				
	5F以上の各室に昼光センサーによる照明制御を追加									17,300	1,584	1,278	39.1
	LED誘導灯に更新	5,912	630	509	15.6	575	57	46	1.4	8,065	853	688	21.1
	廊下の照明点灯用ヒューズセンサー制御を追加	16,482	1,287	1,038	31.8	6,579	271	219	6.7				
	トイレ等の照明点灯用ヒューズセンサー制御を追加	9,000	421	340	10.4	4,059	255	206	6.3	4,590	257	207	6.3
	階段室の照明点灯用ヒューズセンサー制御を追加	2,450	197	159	4.9					9,343	435	351	10.7
	事務室に昼光センサーによる照明制御を追加												
高効率変圧器への更新	14,447	620	500	15.3	12,574	446	360	11.0	42,153	977	788	24.1	
基幹設備の更新													
合計	126,571	12,156	9,805	300	150,498	9,152	5,946	182	445,408	56,847	38,586	2,034	
上記手法の合計	工事費(千円)	126,571		150,498		445,408							
	CO ₂ 排出削減量(t-CO ₂ /年)・率	300	10.2%	182	15.7%	2,034	28.6%						
	一次エネルギー削減量(GJ/年)・率	9,805	12.7%	5,946	15.7%	38,586	22.4%						
削減額(千円/年)・単純償却年数	12,156	10.4	9,152	16.4	56,847	7.8							