

大学施設における
省エネルギー中長期計画の策定実例集

省エネルギー中長期計画の策定実例概要

本実例集は、文部科学省が大学を対象として、実効性のある省エネルギー中長期計画の策定について委託事業を実施し、策定に至る過程や結果について各大学から報告書として提出されたものを記載しています。

なお、今回の委託事業においては、より効果の高い大学の省エネルギー中長期計画を策定するため、エネルギー使用量が多くその使用に特徴がある病院施設を対象としています。

具体には、国立大学法人京都大学及び国立大学法人富山大学の2大学において、省エネルギーに効果的な施設・設備の更新等を確実に実施するため、既存大学施設に対して省エネルギー診断を行い、病院施設のエネルギー使用の特徴に合った効果の高い経済性を考慮した実効性ある省エネルギー中長期計画を策定するまでの手順がまとめられています。

また、2大学とも病院施設を対象としたESCO事業を実施しており、そこで得られたデータ等をこの事業で活用し、更なる省エネルギーを目指しています。

それぞれに特徴のある省エネルギー中長期計画なので、2大学の事例から自らの大学の特性に合った各段階の取り組みを選択して参考にしてください。

国立大学法人京都大学

「京都大学省エネルギー推進方針」を平成19年に制定し、全学的なアクションとして、省エネルギー意識の啓発活動等によるソフト面の対策と、非効率な設備の高効率化によるハード面の対策を両面から推進して温室効果ガス排出削減に取り組んでいるところです。

医学部附属病院は、吉田地区の全エネルギー消費量のうち、電気で26%、熱で44%と非常に多くのエネルギーを消費しており、そこでの省エネルギー対策の効果は非常に大きいと予想されます。

今後も使用される既存施設について省エネルギー診断を行い、効果的なエネルギー低減策を抽出するとともに、将来的な施設の整備計画を踏まえた省エネルギー中長期計画を策定しました。

国立大学法人富山大学

「富山大学環境方針」を平成17年に制定し、省エネルギーや廃棄物対策等を積極的に進めて、持続的な循環型社会の構築やエコキャンパスの創造に向けた活動に取り組んでいるところです。

杉谷団地において、これまで取り組んでいる「ESCO事業」「病院再整備における省エネルギー改修」「学内の省エネルギー活動」をより効果的なものにするため、エネルギーの使用実態を把握するとともに省エネルギー診断を実施し、病院の特性に合った省エネルギー中長期計画を策定しました。

省エネ中長期計画の策定実例一覧

手順項目	京都大学	病院の留意点
キャンパス構成	複数学部による総合キャンパス（吉田キャンパス）	
建物面積	293 千㎡	
エネルギー使用量	25,165kℓ	

Step 1 実施体制の構築

①経営層等の参加	・財務・施設担当理事 ・施設環境部長（兼）環境安全衛生部長 ・新病院整備推進室長 他	・病院の施設整備の実務者が参画 （現地調査の協力、策定後の実施が必要）
②関連する体制の連携	・エネルギーマネジメント委員会 ・病院省エネルギー委員会 他	・関連する委員会との連携 （病院省エネルギー委員会に中長期委員会の委員が兼任）
③学識経験者の参加	・工学研究科教授 ・エネルギー供給事業者	
④省エネ診断の実施者	・(株)日建設計総合研究所	

Step 2 実施方針の策定

①対象キャンパスの設定	・吉田キャンパス（病院エリアのみ）	
②策定スケジュールの設定	・H22.9～H23.1（4ヶ月）	
③関連する法律や地方条例等の確認	・省エネ法 ・京都市地球温暖化対策条例（平成23年度施行予定）	
④大学の省エネ目標の確認	・ハード面の省エネ化で、㎡当たり1%削減 ・ソフト面の省エネ化で、5年間で㎡当たり5%削減	
⑤関連する取組の確認	・ソフト面では、京都大学環境計画 等 ・ハード面では、ESCO事業 等	
⑥関連する計画の確認	・京都大学医学部附属病院整備計画	・病院機能の集約化と効率化も併せて検討
⑦投資の考え方	[予算の確保] 省エネ対策の規模に応じ各種補助金を組み合わせて検討 [優先順位の考え方] 投資回収年数や削減効果を組み合わせての優先順位を検討 [予算の均斉化] 学内経費で可能な対策は年度ごとに予算を均斉化 [設備の更新時期] 更新時期の機器などは予防保全等を考慮	

Step 3 省エネ診断の実施

①診断対象施設・設備の選択	・将来的に取壊予定のない建物 ・エネルギー消費量の多い基幹設備（ボイラー等）	・病院エリアを対象にすれば施設数が限定 ・施設整備計画を考慮すれば対象を抽出
②エネルギー消費実態の調査	・対象施設の一次エネルギー消費量の把握 ・基幹設備のエネルギー消費の把握 ・対象施設のエネルギーフローの把握	・病院の設備は複雑多岐であることに留意 ・使用実態に近いものを推測することが重要 （中央監視盤のデータやスポット的に調査したデータを活用）
③棟単位の診断	・制御系の設定値変更による更なる運用改善を検討 （既に運用改善形ESCOを実施） ・対象施設ごとに問題点と対策方針を検討 ・窓ガラス、庇、断熱仕様の効果を検討	・基幹設備と棟を一体として検討 （基幹設備と棟単位の設備が密接に関連している）
④設備単位の診断	・基幹設備の問題点と対策方針を検討 ・LED照明の検討 ・変電および配電設備の省エネ検討 ・BEMSの導入検討	・入院患者の負担軽減を考慮 （照明器具交換時などの工事）

Step 4 エネルギー低減策の抽出

①省エネ低減策を選択	・棟ごとの省エネ対策を抽出 ・基幹設備の省エネ対策を抽出	・長期的な視点に立って有効な熱源供給方式を選択 （基幹設備を検討する際、後の運用に大きく影響する）
②低減計画の効果を算出	・投資回収年数による効果の検討 ・工事費／CO ₂ 排出量による効果の検討 ・工事区分ごとの投資回収年数の効果検討 ・CO ₂ 削減の効果検討	・複数の設備を組み合わせて評価する （病院の設備は複雑多岐） ・より大きな効果を得るために運転条件の見直す ・工事が困難な部分を考慮 （24時間使用の部分や清浄度が求められる手術室等） ・全面更新時に検討すべき対策の整理 （窓ガラス等の更新は工事が困難）

Step 5 省エネ中長期計画の策定

①省エネ中長期計画の策定	・工事規模に分けて計画を策定 ・投資回収年数が15年程度の対策までを採用 ・大規模省エネ改修は施設整備計画に合わせる ・小規模省エネ改修の予算を均斉化	・病院運営に影響を及ぼすものを考慮 （病床の減少など）
②低減目標等の設定	[対象施設のみ] 一次エネルギー削減率10年間で20%削減	
③更なる省エネの取り組み	・ZEB技術の活用、TECSの導入を検討	

Step 6 計画の実施・検証・見直し

	・今後の投資環境により適宜計画を見直す ・更なる省エネで低減目標値の上方修正	
--	---	--

富山大学	病院の留意点
病院を主とするキャンパス（杉谷キャンパス）	
140 千㎡	
10,050kℓ	

・施設・環境担当理事 ・病院事務部長（副病院長） 他	・病院経営層の参画 （独自に病院予算を所掌している）
・施設マネジメント委員会 ・環境マネジメント会議	
・工学部電気電子システム工学科教授 ・工学部機械知能システム工学科（熱工学）准教授	
・(株)新日本設備計画	・病院設備の設計・エネルギー診断の経験者が有効

・杉谷キャンパス	
・H22.9～H23.1（4ヶ月）	
・省エネ法 ・大学独自の規制（富山大学環境宣言）	
・H18～22の5年間、㎡当り前年度比1%削減（5年5%削減） ・ESCOの事業目標は対象設備を前年比10%削減	
・ESCO事業	
・富山大学施設整備計画 ・病院再整備計画 ・学内宮繕年次計画	
[予算の確保] 補助金等の外部資金と運営費等の内部資金を考慮して予算化 [優先順位の考え方] エネルギー低減効果とコストを検討して優先順位をつける [設備の更新時期] 耐久年数前であっても、費用対効果が大いものは積極的に検討	・病院経営に影響する休診期間等の考慮

・建物の新築・増改修や大規模改修の予定がある建物 ・更新による省エネルギー効果が高い老朽化した熱源機器 ・明らかに効果が高いと思われる省エネ対策	
・一次エネルギー消費量の実態把握 ・過去3年間のエネルギー使用量から季節による変動の有無を考慮	・修繕や整備工事に合わせて計測設備の充実を図る （病院は、診療部・科に系統が分割されていない場合がある）
・建物の断熱性能を省エネ基準と比較して検討 ・各機器の運転状況を確認し、運用改善の可能性を検討	
・基幹設備の問題点と対策方針を検討 ・各機器の運転状況を確認し、運用改善の可能性を検討	・非効率な運用の見直し （患者のための室内環境向上や緊急時の対応等で設備が過大）

・建物の断熱性能向上による省エネ対策の抽出 ・基幹設備の省エネ対策の抽出 ・設備全般の省エネ対策の抽出	・低減策は運用改善、修繕工事、基幹設備工事の順で検討 （病院施設は通年稼働しているため、まずは運用改善） ・設備投資等が重複しないよう配慮 （大規模修繕計画と小規模修繕計画の整合）
・整理した対策方針に基づき効果を試算	

・設備の更新時期は、機器の劣化を考慮 ・予算の高額な対策とそれ以外の対策を分けて整理 ・施設整備計画と調整を行う	・病院と学校の改修計画は横断的設備であっても分けて策定 （経費区分が違つため） ・患者及び病院スタッフに身体的・精神的負担の検討 （病院経営に影響）
[大学全体] エネルギー原単位削減率:5.40% 一次エネルギー削減率:6.53%	・病院の休診期間や病室の休室期間について考慮 ・患者・病院スタッフへの負担について考慮 （工事の振動・騒音等） ・運用改善については使用用途に合わせて検討 （外来・中央診療・病棟の各ゾーンによって温湿度設定が異なる）

・再編される委員会で検証 （改善が必要なら計画を見直す）	
---------------------------------	--

