

大学等における実験・研究に関する省エネルギー
実証事業報告書

平成25年3月

文部科学省大臣官房文教施設企画部

文部科学省では、「大学等における省エネルギー対策に関する検討会」（議長：高村淑彦 東京電機大学工学部機械工学科教授）を開催し、大学等における省エネルギー対策を推進するための方策について検討を進めてきました。

平成24年度は、「大学等における実験・研究に関する省エネルギー実証事業」を実施し、大学からの成果報告書を基に各委員それぞれの専門の立場から精力的な御議論をいただき、このたび「大学等における実験・研究に関する省エネルギー実証事業報告書」としてとりまとめていただきました。

本報告書を参考として、大学等の実情を踏まえつつ、省エネルギー対策をより一層推進されることを期待します。

はじめに

東日本大震災以降の電力需給のひっ迫や電気料金の値上げ等により、その影響が大学等の教育研究活動にまで及ぶことが懸念され、経営面においてこれまで以上に省エネルギーへの取組が求められています。また、低炭素社会の実現に向けても、再生可能エネルギーの導入とともに省エネルギー対策を一層推進していくことが求められています。

これまで大学等では、一般的にエネルギー使用量に占める割合の高い空調・照明等の建築設備を主な対象として省エネルギー対策が進められてきました。

しかし、大学等によっては実験装置のエネルギー使用量が、全体の3割以上を占めている例もあり、大学等の省エネルギーを一層推進するためには実験装置の省エネルギー対策に取り組むことが課題となっています。

実験装置は、教育研究に密接に関係するため、省エネルギー対策の取組が難しいと思われがちですが、教育研究に支障が生じない範囲で最適な運用をすることにより、エネルギーを効率的に使用することが可能です。

本報告書は、実験装置の省エネルギー対策に関する委託事業の成果を検証し、今後大学等が取り組むべき内容を提言しています。

大学等は、優れた人材の育成や先端的な研究成果の創出を通じ社会に貢献するとともに、深刻化するエネルギー問題や地球温暖化の問題においても社会をリードする先導的役割を担うことが求められています。

各大学等におかれましては、本報告書を活用し、更なる省エネルギー対策に取り組まれることを期待します。

平成25年3月

大学等における省エネルギー対策に関する検討会

議長 高村 淑彦

本報告書は、文部科学省が大学に委託した「大学等における実験・研究に関する省エネルギー実証事業」の成果報告書から、実験装置の省エネルギー対策における課題を抽出し、提言をまとめたものです。

本報告書により、実験装置の省エネルギー対策が推進されることを期待するものです。

平成25年3月

大学等における実験・研究に関する省エネルギー実証事業ワーキンググループ

議長 伊香 賀俊治

目 次

はじめに

第1章 大学等を取り巻く状況	1
1-1 背景	
1-2 文部科学省のこれまでの取組	
第2章 実証事業の概要	2
2-1 趣旨	
2-2 事業の流れ	
2-3 事業の公募	
2-4 委託事業者の決定	
第3章 実証事業の結果の概要	3
3-1 省エネルギー対策実施による効果	
3-2 現状における課題	
3-3 各大学の実証事業成果報告書の概要	
第4章 提言	8

参考資料

- 参考資料 1 公立大学法人 大阪府立大学委託事業成果報告書
- 参考資料 2 国立大学法人 三重大学委託事業成果報告書
- 参考資料 3 大学等における省エネルギー対策に関する検討会
- 参考資料 4 大学等における実験・研究に関する省エネルギー実証事業ワーキンググループ

第 1 章 大学等を取り巻く状況

1-1 背景

東日本大震災以降の電力需給のひっ迫など、省エネルギーに対する国民全体の意識や関心が高まる中、大学等においてもこれまで以上に省エネルギーへの取組が求められている。また、地球温暖化対策としても再生可能エネルギーの導入とともに省エネルギー対策を一層推進していくことが求められている。

「エネルギーの使用の合理化に関する法律に基づく経済産業省告示¹」において、事業者はエネルギー消費設備ごとに、運転管理や計測・記録、保守・点検について管理標準を定め、これに基づきエネルギーの使用の合理化に努めることを定めている。これらの告示では、業務用機器として実験装置についてもその対象としている。

しかしながら、実験装置については、空調設備等の建築設備の管理標準の設定状況と比べ、設定が不十分な状況が見受けられる。法の遵守はもとより、省エネルギーを一層推進するためにも管理標準を定めて、適切なエネルギー管理を行うことが重要となっている。

大学等で使用される電力の時刻ごとの変動を調べると、夜間や休日においても建築設備や実験装置の待機電力等が発生し、中には契約電力の3割程度が使用されている事例もある。このエネルギーは恒常的に年間を通して使用されているため、建築設備や実験装置の運用改善や更新による削減は、省エネルギーを図る上で効果大きい。

また、国立大学法人等においては、運営費交付金の継続的な減少等、大学の予算が減少する一方、東日本大震災以降の電気料金の値上げなど管理運営に必要な費用が増加する傾向にある。これらの影響が大学等の教育研究活動にまで及ぶことが懸念されることから、光熱費等の管理費用の縮減は重要な課題であり、実験装置も例外とすることなく必要な省エネルギーに取り組むことが重要となっている。

1-2 文部科学省のこれまでの取組

文部科学省では、大学等における省エネルギー対策について、有識者による「大学等における省エネルギー対策に関する検討会」を開催し、大学等における省エネルギー対策の手引や事例集を取りまとめ、大学等に配布するなど省エネルギーを推進してきた。

平成 23 年度には、各大学で実施された実験装置等の省エネルギーの事例を収集し、「大学等における省エネルギー対策事例集 業務用機器（実験装置）編」として取りまとめ、更なる省エネルギーの推進を図ってきたところである。

¹ エネルギーの使用の合理化に関する基本方針（経済産業省告示第 57 号）及び工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準（経済産業省告示第 66 号）

第2章 実証事業の概要

2-1 趣旨

エネルギーの使用の合理化に関する法律では、エネルギーを使用して事業を行うものは、エネルギーの使用の合理化に努めることとされている。また、省エネルギー対策は、エネルギーの使用割合の多いところから実施することが有効とされている。

これまで大学等では、一般的にエネルギー使用量に占める割合の多い空調・照明等の建築設備を主な対象として省エネルギー対策が進められてきた。

しかし、大学等によっては実験装置のエネルギー使用量が、全体の3割以上を占めている例もあり、大学等の省エネルギーを一層推進するためには実験装置の省エネルギー対策に取り組むことが課題となっている。

実験装置は、教員等により管理運用が行われていることが多く、そのエネルギー使用の実態把握は困難なことが多いこと等から、実験装置の省エネルギー対策は一部の大学で取り組みが見られるものの、多くの大学では取り組みが進んでいない。

そのため、実験装置に関して省エネルギー対策の実施と効果の検証を大学に委託し、その成果を公表することにより全国の大学等の省エネルギーに関する取り組みを推進することとした。

2-2 事業の流れ

本事業を実施するに当たり、「大学等における省エネルギー対策に関する検討会」の下に、「大学等における実験・研究に関する省エネルギー実証ワーキンググループ」を設置し、委託事業の公募内容の検討、委託事業者に対する事業へのアドバイス、報告書のとりまとめを行った。

2-3 事業の公募

実験装置の省エネルギー対策に関する効果的な方策を収集すべく、以下の項目について受託希望者に提案を求める企画競争を実施した。

- ・実験装置等の省エネルギーの推進を促す制度の構築及びその運用方策
- ・実験装置等の運用改善方策
- ・実験装置等の高効率化計画の策定
- ・その他実験装置等の省エネルギーに資する方策

2-4 委託事業者の決定

外部有識者からなる企画提案選定委員会における審査の結果、以下の大学が選定され、委託契約を行った。

- ・公立大学法人 大阪府立大学
- ・国立大学法人 三重大学

第3章 実証事業の結果の概要

本実証事業により、実験装置ごとの省エネルギー対策による効果を検証し、現状における課題を抽出した。概要は以下のとおり。

3-1 省エネルギー対策実施による効果

検証の結果、実験装置の中には、これまで使用されてきた電力の35パーセントを削減できる場合もあった。削減率が大きく、かつ、台数が多い実験装置を中心に取組を行うことにより効果は大きなものとなる。本実証による改善効果について、その一部を以下に例示する。併せて、省エネルギー対策による費用削減効果について、電力単価を15円/kWhとして試算した。

<大阪府立大学>

① アーク溶解炉

真空状態の中で金属を溶解する装置であり、一定の真空度にするため前日から起動している。検証の結果、所定の真空度に達するまでに6時間程度の準備運転で十分であったため、実験開始時間に合わせて装置の起動時間を見直すことや、実験開始時間を見直すことで、立ち上げ時の使用電力の削減が可能である。

仮に1回の運転で4時間短縮した場合には、年間約650kWh削減(27%削減)となり、費用効果は1台当たり年間約9,700円の節約となる



② 大型乾燥機

年間を通して80℃の設定で使用されているが、他の乾燥機では100℃以上で使用しているものもある。

仮に100℃の設定を実験に支障のない80℃に設定して運用した場合、年間約1,500kWh削減(35%削減)となり費用効果は1台当たり年間約23,000円の節約となる。



③ 透過電子顕微鏡

年間を通して、本体及び付属装置の真空度を一定に保つため真空ポンプの連続運転を行っている。しかし付属装置は本体と同程度の真空度を保つ必要がなく間欠運転が可能であると検証された。

仮に付属装置の運転時間を50%削減し、間欠運転を実施した場合は、年間約1,400kWhの削減が可能となり、費用効果は、1台当たり年間約20,000円の節約となる。



④ ドラフトチャンバー

3台のドラフトチャンバーに対し、給気ファン1台、排気ファン1台の構成となっている。排気ファンはドラフトチャンバーの扉の開閉によりインバーター制御されているが、給気ファンはダンパーによる制御が行われている。

仮に給気ファンをインバーター制御とした場合について試算すると、1システム当たり約 2,200kWh 削減（36%削減）が可能となり、年間約 33,000 円の節約となる。



本実証結果を仮に、大阪府立大学の同種の実験装置全てに当てはめて試算した場合、年間で約 330 万円（約 218,000kWh）の削減が見込まれる。大阪府立大学では、実験装置の電気使用量が全学の電気使用量の約 20%を占めていると推計されており、これに当てはめると実験装置の電気使用量の約 4.4%の削減に相当する。

<三重大大学>

① 局所排気装置

朝、入室と同時に起動し、退室時に停止しているが、仮に不要時の停止により 2 時間程度運転時間を削減したとして試算すると 1 設備当たり年間約 520kWh 削減（17%削減）が可能となり、費用効果は年間約 7,800 円の節約となる。また、停止による空調負荷の低減により、空調機の使用電力量も約 5%の低減が期待できる。

② 乾燥機

無停止状態の乾燥機を不要時に停止した場合、1 台当たり年間約 720kWh 削減（79%削減）が可能となり、費用効果は年間約 11,000 円の節約となる。

③ 電気炉

予備加熱時間を 8 時間短縮した場合、1 台当たり年間約 1,000kWh 削減（21%削減）となり、費用効果は年間約 15,000 円の節約となる。

④ ガスクロマトグラフ

省エネ型のガスクロマトグラフは既存のものに比べ 30%の省エネになっている。省エネ型の機器に更新することにより、1 台当たり年間約 250kWh 削減が可能となり、費用効果は年間約 3,800 円の節約となる。

本実証結果を仮に三重大大学の分子素材棟にある同種の実験装置全てに当てはめて試算した場合、年間で約 38 万円（約 25,000kWh）の削減が見込まれる。これは、分子素材棟全体の年間電気使用量の約 2.8%の削減に相当する。

3-2 現状における課題

(エネルギー使用状況の現状把握・分析の不足)

本実証事業により、実験装置の運用に使用されるエネルギーは、電力を例にみると、電力総使用量の20パーセントから30パーセント程度を占めていることや、実験装置によっては24時間連続して使用されていることなど、省エネルギーを推進する上で重要な位置づけにあることが確認された。

一方、定期的の使用状況やエネルギー使用量を把握できていない場合が見られるなど、省エネルギー対策を行う際に必要な情報収集やその分析が一般的には十分に行われていないことが確認された。

(省エネルギーに対する使用者等の認識の不足)

実験装置を含む業務用機器について、エネルギーの使用の合理化に関する法律では管理標準を定めて適切な運用を行うよう定められているにも関わらず、使用者等に省エネルギー対策を行う対象として認識されていない状況が確認された。また、精度の高い実験を行う上で使用方法を見直すことができないとの認識が使用者にあることや、エネルギーを管理する立場からもこれを容認せざるを得ず、運用改善の取組がなされてこなかった状況が確認された。

(実験装置の使用者と発注担当者間の情報共有の不足)

実験装置を導入する際、実験に必要な室内環境（温度・換気風量等）などの諸条件について、使用者、実験装置の調達担当者、建築設備の整備担当者間での情報伝達が十分に行われていない場合は、省エネルギー対策が進みにくいことが確認された。

(実験装置の運用に関する情報共有の不足)

実験装置の運用は各使用者に委ねられているが、未使用時の電源オフの励行や実験用試料を小さくして小型の装置を利用するなど、一部では省エネに配慮した運用が行われていることが確認された。

一方、手動により風量制御が可能な仕様となっているドラフトチャンバーにも関わらず、風量の切り替えが行われていないなどの例も見られた。また、同じ装置の運用方法が使用者によって異なる場合があり、省エネルギー対策を行う上で必要な情報が使用者間で共有されていないことも確認された。

3-3 各大学の実証事業成果報告書の概要

以下に、各大学の実証事業成果報告書の概要を示す

公立大学法人大阪府立大学	
実験装置の設置状況等	<ul style="list-style-type: none"> ・大学全体の定格消費電力が1kW以上の実験装置の保有台数を調べた結果902台あり、実験装置等による電気使用量は大学全体の約20%と推計。 ・既に省エネの取り組みが行われている実験装置がある。 ・同じ用途の機器でも設定値が各々違うものがある。
個別実験装置の運用実態と省エネルギーの方策	
① アーク溶解炉	<p>【運用実態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶解炉の中を真空状態にするため、実験開始の前日に電源を入れ、その間2kW程度の待機電力を使用しているが、実験者により、電源を入れてから実験開始までの時間が違う。 ・所定の真空度に達するのに必要な時間は、本装置の場合6時間程度。 <p>【省エネルギーの方策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大電流を使用するため、実験の集約化を行い実験の回数を削減。 ・実験に支障のない範囲で電源の投入時間又は実験の開始時間を変更し、立ち上げ時の電力を削減。
② 電気炉	<p>【運用実態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・急激に温度を上げて一定時間加熱する実験や一定温度で長時間加熱する実験など、実験内容に合わせて装置を稼働。 ・試料を小さくし可能な限り小型の電気炉を使用。 <p>【省エネルギーの方策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・容量の異なる電気炉が複数ある場合は、実験に必要な最小限の大きさに試料を小さくし、電力使用量の少ない小型の電気炉を使用。
③ 大型乾燥機	<p>【運用実態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多数の学生が使用し、実験時間が様々なため、24時間稼働。 ・乾燥が早く完了するよう洗浄後の水切りを念入りに行った上で乾燥機を使用。 ・大型乾燥機は80℃で運転されているが、他の乾燥機は、100～120℃で運転。 ・100℃で運転したときは80℃で運転したときの約1.5倍の電力を使用。 <p>【省エネルギーの方策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験の目的に応じた器具の乾燥状態と乾燥機の設定温度との関係を把握し、設定温度を最適化。通常乾燥度であれば80℃程度とし、高い乾燥度が要求される実験では真空乾燥機等を使用。
④ 透過電子顕微鏡	<p>【運用実態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・真空状態を保つため常時稼働されており、実験時以外の電力使用量が大きい。 ・装置の立ち上げには5時間程度必要であり、調整に専門知識が必要。 ・除湿と本体の発熱対策として空調機を20℃で年間冷房運転。 ・本体に関連して、空調機、フィルム乾燥機、冷却水ポンプが常時稼働。 <p>【省エネルギーの方策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・梅雨時期の可搬式除湿器への切替え及び冬季の空調停止と換気扇への代替を検討。 ・附属装置のフィルム乾燥機に使用される真空ポンプの運転方法を、連続運転から間欠運転できるように制御方法を検討。
⑤ ドラフトチャンバー (風量調節機能付)	<p>【運用実態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用者の不在時や非実験時においても24時間運転。 ・風量調整機能があるが、電気使用量に変化が見られず使用されている形跡がない。 <p>【省エネルギーの方策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・扉の開閉や運転モードの切替えなど、学生に対して適正な使用方法を指導。
⑥ ドラフトチャンバー (風量調節機能なし)	<p>【運用実態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験時のみ稼働し、夜間や休日は主電源を落としている。 ・排気ファンの消費電力が他のドラフトチャンバーに比べ大きい。 <p>【省エネルギーの方策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適正な能力の排気ファンへの更新、インバータ制御の導入等の検討。 ・排気ダクトの空気抵抗低減の検討。
実験装置等の省エネルギー方策のまとめと今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・教育研究に支障のない範囲で実験装置等の運用方法の改善。 ・投資効果を見極めつつ実験装置等の省エネ改修を推進。 ・設定温度の見直し等実験環境を適正化。 ・実験装置の共同利用の促進。 ・「見える化」と「見せる化」を推進。 ・実験装置の「管理標準」を作成。 ・教員、学生への実験装置の省エネに関する情報の周知啓発。 ・組織のトップのリーダーシップによる省エネルギーを推進

国立大学法人三重大学	
実験装置の設置状況等	<ul style="list-style-type: none"> 工学部の中では、分子素材棟は特にエネルギー使用量が多い。 分子素材棟は化学系の学部・研究科が使用しており、局所排気装置の設置台数が非常に多い。 給排気装置のエネルギー使用量及び換気に伴う空調負荷の増大が、建物のエネルギー消費原単位を大きくしている原因になっていると推察。
個別実験装置の運用実態と省エネルギーの方策	
① 局所排気装置	【運用実態】 <ul style="list-style-type: none"> 実験の状態にかかわらず常時稼働しているケースが散見。 電力使用量を計測した実験室では、朝、第一入室者が局所排気装置の運転を開始し、最終退出者が停止。
	【省エネルギーの方策】 <ul style="list-style-type: none"> 室内環境の状況を考慮しながら不要時に停止。 運転・停止を容易にするためスイッチの位置を改善。
② 乾燥機	【運用実態】 <ul style="list-style-type: none"> 学内で使用されている台数が多く、使用時間も長い。 不要時の停止運用が行われている。
	【省エネルギーの方策】 <ul style="list-style-type: none"> 停止状態から稼働した場合の消費電力量を計測した結果、使用しない時間が2時間以上であれば、停止した方が省エネになることを確認。 長時間使用しない場合は乾燥機の電源を切る。 実験の目的に応じた器具の乾燥状態と乾燥機の設定温度との関係を把握し、設定温度を最適化。
③ 冷凍庫	【運用実態】 <ul style="list-style-type: none"> 使用温度は-20℃が最も多いが、用途により様々な温度で使用。 コンプレッサのフィルターの維持管理は適切に実施。
	【省エネルギーの方策】 <ul style="list-style-type: none"> 試料に適正な設定温度の情報を共有し、標準化を検討。 冷凍庫は、各試料の保存に必要な温度ごとに他の使用者との共有化や集約化を検討。
④ 電気炉	【運用実態】 <ul style="list-style-type: none"> 実験内容により加熱温度や加熱時間を決定。 停止した炉を運転するときは、予備加熱温度まで温度を上げ、実験に必要な加熱を本加熱として運用。
	【省エネルギーの方策】 <ul style="list-style-type: none"> 予備加熱をする場合は、設定温度に達するまでの時間を把握し、予熱時間を最小限とする。 不要時の停止は、停止による電力料金の削減によるメリットと加熱素子の劣化等によるデメリットを比較し、実施の有無を検討。
⑤ ガスクロマトグラフ	【運用実態】 <ul style="list-style-type: none"> 設置数量が多く、使用時間が長い。
	【省エネルギーの方策】 <ul style="list-style-type: none"> 機種により分析できる対象物質が決まっているため、装置の使い分けは困難。 最新の機器では従来の機器よりエネルギー使用量が30%削減されているものもある。 機器の更新や新規購入の際には消費電力などを調査し、省エネタイプのものを購入することを検討。
実験装置等の省エネルギー方策のまとめと今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 各装置の運用実態を把握し、分析した結果を共有することが重要。 省エネ対策によるメリットとデメリットを整理し、経済評価をした上で実施することが重要。 ベストプラクティスの共有が重要。 実験装置の管理標準の作成。 継続的なデータ収集と分析を実施。 共同利用の検討。 研究室のレイアウトの見直しと給排気の見直し。 研究室ごとの電力使用量の把握とダイナミックプライシングの検討。

第4章 提言

近年のエネルギー事情の悪化は、教育研究の質にまで影響を及ぼしかねない状況である。大学の使命である教育研究の円滑な実施に配慮しつつ、運用面とハード面の両方について省エネルギーに効果のある取り組みを継続して行うことが重要である。

本実証事業をとおして、実験装置の省エネルギーが大学全体の省エネルギー対策にとって極めて重要であることが確認された。引き続き事例を収集し、検討を深めることが必要である。現時点までに判明した実験装置の省エネルギー対策を推進する上で必要な事項を、以下に提言としてまとめた。

(体制の整備)

実証事業を行った大学では、研究担当の理事や責任ある立場の教授が参画した委員会を組織したため、実験装置の管理者の協力を得られ検証作業が円滑に進められたと報告されている。実験装置の省エネルギーを推進するためには、トップマネジメントと併せて、実験内容や実験装置の運用に詳しい教員と連携することが重要である。また、教員と事務職員が一体となった組織を設置して取り組みを進めることも有効である。

さらに、近年のエネルギー事情やそれが経営に与える影響などについて、教職員に分かりやすく周知するなど、「見える化」により全学的な協力体制を得られるよう情報を提供することも重要である。

実験装置の省エネルギーを実際に行うのは当該実験装置を使用する教員と学生である。教員に対して省エネルギーに関する研修会を実施するなど意識啓発を行うとともに、学生に対して実験装置の適切な使用方法を指導することが重要である。

(省エネルギーのインセンティブを与える仕組の構築)

省エネルギーの取組に関する功労者の顕彰や、削減された光熱費の一部を利用者に還元する仕組など、省エネルギーに取り組んだ効果を利用者が実感できる制度を設けることも省エネルギーの意識を高める上で有効である。

また、削減された光熱費を更なる省エネルギー対策への投資に活用する仕組みや、高効率な装置への更新などに先行投資するための資金活用の仕組みを構築することも、省エネルギーの取組を加速させる上で有効である。

(実験装置のエネルギー使用状況の把握・分析)

実験装置の使用者とエネルギー管理者が、実験装置の運用状況及びエネルギーの使用状況を把握し、データに基づいた検討を行い、これまでの運用方法にとらわれない改善に努めることが重要である。

また、エネルギー使用量のデータを記録・保存し、定期的にエネルギー使用量の変化を確認することも運用の見直しを行う上で重要である。

(運転管理の最適化)

実験装置の運用においては、長期間未使用にも関わらず電源が入れられたままの実験装置や、必要な水準以上の実験環境（管理値、室内環境等）となっている状況もある。このため、不要時の停止や設定温度の最適化など、省エネルギーを考慮した使用方法等のマニュアル（管理標準）を整備し、それに基づき運用することが重要である。

実験装置には、頻繁に電源を切ることで装置の劣化が想定以上に進むものや、再稼働に手間や時間がかかるものもある。費用対効果の分析も含め省エネルギーによるメリットとデメリットを整理し、運用の最適化を図ることが重要である。

また、実験装置の共同利用・集約化を進め保有台数の削減等に努めることは、エネルギー使用量の削減のほか、稼働率の向上やスペースの有効活用の視点からも有効である。例えば、フリーザーで試薬を保管する場合は保存期限を設け、不要となった試薬の削減に努めてフリーザーの集約化を図るなど、可能な範囲で共同利用等の実施を検討することが望まれる。その際、共同利用される機器の管理責任が不明確にならないよう、管理者を決めておくなど体制の整備が重要である。

なお、実験装置の省エネルギー対策を進めるに当たり、実験の精度を落とすことや、実験の実施時期・時間に制約を加えることは望ましくなく、教育研究に支障のない範囲で省エネルギー対策を進めることが重要である。その際、使用者等の安全や健康が損なわれないように配慮することが必要である。

(省エネルギー性能の高い実験装置の採用)

実験装置の新設・更新に当たっては、省エネルギー性能の高い機器の選定や制御システムの採用について、費用対効果を考慮して導入することが重要である。

実験装置の設置に当たっては、実験に必要な室内環境とするため、空調設備や換気設備などの建築設備と一体として整備することが必要である。しかし、実験装置の調達担当者と建物整備の担当者は異なることが通常であり、使用者、実験装置の調達担当者、建築設備の整備担当者間の情報共有が重要である。

実験装置は一般的な設備機器と比べると省エネルギーに配慮したものが少ないため、実験装置の導入に当たっては、省エネルギー性能の向上に向けて、製造者と意見交換を行うことも重要である。