

調査の目的

- 国立大学法人等の施設整備において、地球環境への負荷が少なく持続的な発展を可能とするため、温室効果ガスの排出削減に向けた取組を進めることが求められている。
- 特に、その基幹設備(ライフライン)は、教育研究活動を支えるため、広大なキャンパス内の各所へ電気・水・ガス・熱源等を常時供給していることから、老朽化した基幹設備の更新によるエネルギー使用の効率化を推進し、エネルギー消費量の低減を図る必要がある。
- このため国立大学法人等の老朽化した基幹設備の更新整備による省エネルギー効果等の環境負荷低減効果を推計し、整備の成果・効果を適切に把握するためのフォローアップ指標を開発するための調査を行った。

調査対象

- 附属病院を除いた国立大学法人等の基幹設備のうち、平成23年度から5年間で設置後経過年数が法定耐用年数の2倍を超えるものを調査対象とする。
- 調査対象の各基幹設備と算出内容を下記に示す。

- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 【機械設備】 ■ 受水槽設備 ■ 実験排水処理設備 ■ 冷凍機設備 ■ 暖房設備(蒸気ボイラ) ■ 暖房設備(高温水ボイラ) ■ 屋外給水設備 ■ 屋外排水設備 ■ 屋外ガス供給設備 | <ul style="list-style-type: none"> 【電気設備】 ■ 受変電設備 ■ 自家発電設備 ■ 中央監視設備 ■ 電話交換設備 ■ 屋外情報線設備(LAN) ■ 屋外電力線設備 ■ 屋外通信線設備(電話) | <ul style="list-style-type: none"> 【算出内容】 ■ 既存設備のエネルギー消費量 ■ 既存設備と同一条件で更新した設備のエネルギー消費量 ■ 差分から環境負荷低減効果を推計 ■ 更新対象全体の省エネルギー効果算定 ■ 上記を一次エネルギー熱量及びCO2排出量に換算 |
|---|---|---|

調査方法Ⅰ

- まず最初に、下記のデータの提供を受けた。
 - ① 既存の基幹設備ごとの容量等の規格、設置後経過年数について文部科学省が事前に調査対象を抽出したデータ(平成22年現在)
 - ② 国立大学法人等の団地別建物面積(平成22年現在)
- 次に、内容を確認し、提供データの整理を行った。

調査方法Ⅱ

- 機械設備は、提供データの中央値(容量等の規格値を昇順に並べた時、ちょうど中間の順位になるものの値)を抽出して、各基幹設備の標準的な仕様と見なしA大学a団地の現地調査を行った。また、16施設の実験排水処理設備に対してアンケートの実施を行った。その結果によって、既存設備のエネルギー消費量を算出した。
- 電気設備は、提供データにより調査対象の中央値が決定できる設備は、機械設備と同様に中央値を抽出し、提供データのない調査対象については、団地別建物面積情報から団地の延べ床面積が中間順位に近く、調査対象が揃っているB大学b団地の基幹設備を標準的な仕様の設備と見なし、B大学b団地で更新済みなど情報が得られない場合は、A大学a団地で更新時期にある同様の設備を標準的な仕様として現地調査を行った。

調査方法Ⅲ

- 更新後の標準的及びより効率的設備のエネルギー消費量の算出には、既存設備機器納入メーカーに既存設備、更新後の標準的及びより効率的設備のエネルギー効率等のヒアリングを行った。
- また、提供データに容量等の記載がない基幹設備については、文献、及び/又はWeb検索等により情報収集を行った。

調査結果

- 更新後の環境負荷低減効果
- 【機械設備】

■ 受水槽設備	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所当たり
更新後標準的・より効率的設備	0.96 GJ/年
今後5年間の省エネルギー効果	0.046 t-CO2/年
更新後標準的・より効率的設備	2.024 GJ/5年
	97 t-CO2/5年

■ 実験排水処理設備	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所当たり
更新後標準的設備	89 GJ/年
更新後より効率的設備	4.2 t-CO2/年
今後5年間の省エネルギー効果	159 GJ/年
更新後標準的設備	7.6 t-CO2/年
更新後より効率的設備	2.205 GJ/5年
	105 t-CO2/5年
	3,946 GJ/5年
	188 t-CO2/5年

■ 冷凍機設備(電動式)	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所当たり
更新後標準的・より効率的設備	39 GJ/年
今後5年間の省エネルギー効果	1.8 t-CO2/年
更新後標準的・より効率的設備	5.127 GJ/5年
	245 t-CO2/5年

■ 冷凍機設備(吸収式)	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所当たり
更新後標準的設備	235 GJ/年
更新後より効率的設備	16 t-CO2/年
今後5年間の省エネルギー効果	938 GJ/年
更新後標準的設備	65 t-CO2/年
更新後より効率的設備	8.367 GJ/5年
	580 t-CO2/5年
	32,101 GJ/5年
	2,225 t-CO2/5年

■ 暖房設備(蒸気ボイラ)	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所当たり
更新後標準的設備	15 GJ/年
更新後より効率的設備	0.75 t-CO2/年
今後5年間の省エネルギー効果	57 GJ/年
更新後標準的設備	2.8 t-CO2/年
更新後より効率的設備	3,191 GJ/5年
	159 t-CO2/5年
	12,372 GJ/5年
	617 t-CO2/5年

■ 暖房設備(温水、高温水ボイラ)	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所当たり
更新後標準的設備	33 GJ/年
更新後より効率的設備	1.6 t-CO2/年
今後5年間の省エネルギー効果	79 GJ/年
更新後標準的設備	3.9 t-CO2/年
更新後より効率的設備	3.9 t-CO2/年
	711 GJ/5年
	35 t-CO2/5年
	1,719 GJ/5年
	86 t-CO2/5年

■ 屋外配管設備 *3	
更新後標準的・より効率的設備	更新後の標準的な仕様
屋外給水管	SGP-VD(JWWAK116)
屋外排水管	REP-VU(AS58)
屋外ガス管	ガス用ポリエチレン管(JISK6774)

凡例) GJ/年: 一次エネルギー熱量換算
t-CO2/年: CO2排出量

- 【電気設備】

■ 受変電設備(高圧)	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所あたり
更新後標準的設備	98 GJ/年
更新後より効率的設備	4.7 t-CO2/年
今後5年間の省エネルギー効果	150 GJ/年
更新後標準的設備	7.2 t-CO2/年
更新後より効率的設備	15,736 GJ/5年
	751 t-CO2/5年
	24,299 GJ/5年
	1,160 t-CO2/5年

■ 受変電設備(特別高圧)	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所あたり
更新後標準的・より効率的設備	3.3 GJ/年
今後5年間の省エネルギー効果	0.16 t-CO2/年
更新後標準的・より効率的設備	更新対象全ヶ所あたり
	430 GJ/5年
	21 t-CO2/5年

■ 自家発電設備 *1			
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所あたり		
	[45kVA]	[200kVA]	
更新後標準的設備	0.83	-28	GJ/年
更新後より効率的設備	0.057	-1.9	t-CO2/年
今後5年間の省エネルギー効果	10	11	GJ/年
更新後標準的・より効率的設備	0.69	0.76	t-CO2/年
更新後より効率的設備	688	707	GJ/5年
	47	49	t-CO2/5年

■ 中央監視設備 *2			
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所あたり		
	[i]	[ii]	[iii]
更新後標準的・より効率的設備	12	16	41 GJ/年
今後5年間の省エネルギー効果	0.56	0.77	1.9 t-CO2/年
更新後標準的・より効率的設備	1,621	630	1912 GJ/5年
	77	30	91 t-CO2/5年

■ 電話交換設備 *2	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所あたり
更新後標準的・より効率的設備	64 GJ/年
今後5年間の省エネルギー効果	3.1 t-CO2/年
更新後標準的・より効率的設備	5,207 GJ/5年
	249 t-CO2/5年

■ 屋外情報線設備(LAN) *2	
更新による環境負荷低減効果	更新対象1ヶ所あたり
更新後標準的・より効率的設備	485 GJ/年
今後5年間の省エネルギー効果	23 t-CO2/年
更新後標準的・より効率的設備	39,225 GJ/5年
	1,873 t-CO2/5年

■ 屋外配線設備 *3	
更新後標準的・より効率的設備	更新後の標準的な仕様
屋外電力線	架橋ポリエチレンケーブル(JISC3605,3606)
屋外通信線	屋外用通信電線(JCS9069)

* 中央監視設備 i...電気機械同一システム
ii...電気単独システム
iii...機械単独システム

【備考】
* 1: 非常用設備であり、定期的に運転される機器ではないため省エネルギー効果は認められない。
* 2: 機能や速度・容量などの進歩が速く、既存設備と同一の条件で更新されるとは言えない。
* 3: 長寿命化や廃棄時(焼却時)に有毒ガスを発生しない等、定性的な環境負荷低減効果は認められるものの、定量的にその効果を算定する基礎資料は存在しない。

まとめ

- 調査の結果、環境負荷低減効果のあるものは、受水槽設備、実験排水処理設備、冷凍機設備(電動式)、冷凍機設備(吸収式)、暖房設備(蒸気ボイラ)、暖房設備(温水、高温水ボイラ)、受変電設備(高圧)、受変電設備(特別高圧)であった。
- 今後5年間の更新での環境負荷低減効果

	一次エネルギー熱量換算 GJ/5年	CO2排出量 t-CO2/5年
更新後標準的設備	37,791	1,993
更新後より効率的設備	82,018	4,639