

技術部 安全衛生・エネルギー管理

荒木 芳春

はじめに

昨年の夏に省エネルギー診断を省エネルギーセンターに申し込み、11月に省エネルギー診断を受けることができた。これは、無償で受診できる制度を活用したもので従来は第1種エネルギー管理指定工場が対象であったが、平成20年度から第2種エネルギー管理指定工場にも拡大されたことにより受診できた。それは昨年度から省エネルギーの実態調査（現地調査）の対象範囲が第2種エネルギー管理指定工場に拡大されたことに連動している。文部科学省のホームページに「学校施設における省エネルギー対策について」“管理・運営の視点”をパンフレットとして掲載しているが、現実の省エネ活動は各学部で足並みは揃わずまちまちである。

エネルギーの無駄使いは財務経営に大きく影響を及ぼすことになり、健全な教育・研究を維持するために省エネ活動と対策は重要である。

今回の受診のねらいは、省エネの診断を業務の一つとしている第3者機関からの指摘と指導を受けて省エネ活動を更に推進展開することにある。また、5月にエネルギーの使用の合理化に関する法律（以下「省エネ法」と記載）が改正された。

その対応のことも念頭に置いた。ここではエネルギー診断の指導・改善提案の内容に触れ、また改正省エネ法の概要と課題について触れながら今後どう推進してゆくべきなのか、私が考えていることの一部をこの機会を借りて述べたいと思う。

### 1. 省エネルギー診断の事前準備

申込書を提出してから約10日以内に電話にて受理したコメントがあり、おおまかな希望受診予定日を連絡して欲しいとのことが告げられた。その後、事前調査書類とエネルギー診断実施通知書が届き、事前調査として以下の書類を求められた。

- ① 電気単線結線図
- ② 空調熱源系統図
- ③ 消費設備の運転管理記録
- ④ 主要設備。機器一覧表

及びそのエネルギー消費量

更に受診当日までに準備する説明資料がある。過去一年間の燃料及び電気エネルギー使用量の明細、設備稼働状況や空調設備の内容、温度設定、更

に今までの省エネルギー活動内容とその効果等を事前調査書として記載し提出した。エネルギー診断の一連の準備に延べ1ヶ月くらいを要した。

### 2. 省エネ診断の流れと概要

#### 1) 当日の診断スケジュール

実施の当日（11月21日）は、当方から事務長の挨拶に始まり、省エネルギーセンターの診断員から挨拶を戴き、スケジュールの確認をして進行した。

診断員は熱と電気分野のエネルギー合理化専門委員がそれぞれ1人だった。

#### ①午前10：00から12：00

事前調査書に基づいて、ヒヤリングを受けた。事前調査書を説明し質疑、討論形式で進行した。

#### ②午後 13：00から15：05

午前中のヒヤリングに沿って現場確認と同時に省エネ診断となった。主要な受変電室を案内し診断員の質問にありのままを実態として説明することで15時過ぎまで要した。省エネ診断の視点は管理状態、即ち管理標準に沿った管理をしているか。これまで熱、電気エネルギーの使用実態を診て戴き、運転状態等の質疑の受け応えのなかで診断して戴いた。



写真1 高圧受電盤

#### ③講評 15：10から16：05

講評は熱、電気分野の診断員からそれぞれの所見を拝聴し、16時過ぎに終わった。

#### 2) 講評の要旨

（ヒヤリング時の指導事項及び参考事例含む）

- ① 炉筒煙管ボイラーは連続運転が効率が良く、間欠運転はボイラー容量が大きいので温度の上昇時にロスがでる。
- ② 蒸気の送り圧力は6 kg/m<sup>2</sup>と高いが5 kg/m<sup>2</sup>にすると蒸気は5%の節約となる。
- ③ GHPの屋外器の清掃を定期的に行うこと。
- ④ 節水は省エネになるので井水、上水共に節約すること。
- ⑤ 水量調整は、根本で行うのが基本。流量は鉛筆の太さが良い。
- ⑥ 講義室の照度は廊下側700ルクス、窓側1000ルクスで、正常である。
- ⑦ 省エネ管理体制の組織化は第三者を委員として参画させるとよく機能する。
- ⑧ 需要率が約32%は低いので向上を図ること。
- ⑨ Hfランプは初期照度低減ランプがあるので更新時に見直すこと。
- ⑩ 照明設備の更新時にはランニングコスト試算付きの見積もりをすること。

### 3. 省エネルギー診断結果の概要

12月26日に診断結果報告書が届いた。

その要旨を以下に記載する

#### 1) 一般管理事項の診断結果

項目内容	評価	コメントの概要
1) エネルギー管理体制	普通	定期的に推進会議を開き検討している。 今後はエネルギー管理員講習など人材育成、外部講習参加、全員参加の体制作りを望む。
2) 計測・記録の実施	良い	詳細なデータを取り纏めており評価できる。“見える化”は学内だけでなく、来学者へもPRを期待する。
3) 機器の保守・管理	良い	専門業者の意見を聞き、コスト管理を推進すること。フィルター交換など統一した管理をすること。
4) エネルギー消費量の管理	良い	毎月の消費量を計測されて管理されている
5) エネルギー原単位の管理	良い	床面積と人数の積を分母にして管理している。建家別の原単位の管理を期待する。
6) 管理サイクルの実施	途上	まだ運用にいたっていない。

以上のとおり管理状態は概ね良い結果であった。しかし、今後は外部委員を参画させた組織化とスパイラル的な改善が必要である。

その他に個別の設備群毎に評価・指導があり、また、その改善提案があった。

その中で具体的に改善前後の試算をした提案は8項目あって、その中から抜粋して記載する。

#### 1) 蒸気漏れと保温管理

蒸気の輸送管のヘッダー等の高温部が露出している。その改善は露出部を保温材で被覆することで、熱損失を軽減できる。

改善の試算結果は燃料費削減量18.7k1削減金額1435千円となった。

#### 2) 上水・井水の資料調整による削減

①元栓のバルブ調整による節水と②トイレの擬音装置の設置による節水効果について。

① の効果：水量削減5675m<sup>3</sup>

(金額1163千円)

+②の効果10511m<sup>3</sup> (2155千円)

#### 3) 受変電設備の需要率の向上

変圧器の全容量4970kVAに対して、契約電力1600kwで需要率が32.1%と低い。

これを向上させると、省エネ効果があり、電力量の削減量は5512kwhと試算、金額は77千円削減できる。

なお、これらは精査する必要があるが、保留状態である。

### 4. 省エネ法改正の概要

平成20年5月改正、平成22年4月に施行される改正省エネ法の概要を記載し今後の取り組みについて述べたい。

#### 1) 今回の改正の概要

①工場・事業場単位から企業単位へ移行し特定事業者となる。従来のキャンパス単位から大学全体がエネルギー管理指定工場になる。農学部も付属学校も対象となる。

②特定連鎖化事業者も新たに規制の対象となる。特定連鎖化事業者とはコンビニエンスストア等で原油換算のエネルギー消費量が1500k1を超えた事業者で、同様に事業全体でのエネルギー管理を行うことになる。

#### ③報告書等の提出単位の変更

エネルギー管理指定工場の義務のうち、定期報告書、中長期計画書の提出が従来の事業場単位の提出から大学単位で提出することが義務化される。

従来の報告内容を更に拡大して大学全体のエネルギー消費量と管理状態の報告が義務化される。



図1 工場・事業場単位から企業単位へ

④エネルギー管理統括者等の創設

特定事業者及び特定連鎖化事業者は、エネルギー管理統括者(事業経営に発言権を持つ役員クラスの

者など)とエネルギー管理企画推進者(エネルギー管理統括者を実務面で補佐する者)をそれぞれ1名選任し、大学全体としてのエネルギー管理体制と省エネ活動の推進を義務付けた。

即ち、エネルギー管理の責任体制、管理のあり方をより明確にし、理事、副学長クラスがエネルギー管理統括者となり施設部長クラスがエネルギー管理企画推進者の役割を担う管理組織体制の構築を意図した改正である。

今後は大学のトップをはじめ、“教職員・学生が省エネ対策を意識し、日頃のよりエネルギー管理を実行すること”が求められる。

5. 新省エネ法施行後の課題と推進策

大学全体の管理体制になるが、米沢事業所は既にエネルギー管理指定工場なので更なる管理の強化が求められる。

1) エネルギー管理の基本は計測・記録

工学部はエネルギー消費量のうち、電気エネルギーが70%を占めている。毎日の使用量の管理が出来ることが理想である。それには“見える化”と記録が基本である。実際の記録管理表の事例を図2に示す。

エネルギーの種類	使用量		換算係数				
	単位	数値	熱量 GJ	単位			
原油	kl	0	38.2	GJ/kl			
原油のうちコンデンセート(NGL)	kl	0	35.3	GJ/kl			
揮発油(ガソリン)	kl	0	34.6	GJ/kl			
ナフサ	kl	0	33.6	GJ/kl			
灯油	kl	0	36.7	GJ/kl			
軽油	kl	0	37.7	GJ/kl			
A重油	kl	3,308	39.1	GJ/kl			
B・C重油	kl	0	41.9	GJ/kl			
石油アスファルト	t	0	40.9	GJ/t			
石油コークス	t	0	29.9	GJ/t			
液化石油ガス(LPG)	t	0	50.8	GJ/t			
石油系液化天然ガス	千m³	0	44.9	GJ/千m³			
可燃性天然ガス(LNG)	t	0	54.6	GJ/t			
天然ガス	千m³	0	43.5	GJ/千m³			
原料炭	t	0	29.0	GJ/t			
一般炭	t	0	25.7	GJ/t			
無煙炭	t	0	26.9	GJ/t			
石炭コークス	t	0	29.4	GJ/t			
コールター	t	0	37.3	GJ/t			
コークスガス	千m³	0	21.1	GJ/千m³			
高圧ガス	千m³	0	3.41	GJ/千m³			
転圧ガス	千m³	0	8.41	GJ/千m³			
その他の燃料	千m³	2,993	134,685.0	45.0 GJ/千m³			
産業用蒸気	GJ	0	1.02	GJ/°			
産業用以外の蒸気	GJ	0	1.38	GJ/°			
温水	GJ	0	1.38	(換算係数)			
冷水	GJ	0	1.38	(換算係数)			
小計①			264,027.8	6,811.9			
電気	一般電気事業者	昼間買電	千kWh	14,916	148,712.5	9.97	GJ/千kWh
		夜間買電	千kWh	5,314	49,313.9	9.28	GJ/千kWh
	その他	上記以外の買電	千kWh	0	0	9.76	GJ/千kWh
		自家発電	千kWh	( )	( )	( )	GJ/千kWh
小計②	千kWh	20,230	198,026.4				
合計 GJ (③=①+②)			462,054.2				
原油換算 kl			11,921.0	0.0258	kl/GJ		

図2 毎月のエネルギー管理表の実際

この表は省エネルギーセンターのHPからダウンロードできる。燃料と電力の使用量を入力するだけで、燃料と電力使用量が熱量、原油換

算に自動計算されて表示される。また、二酸化炭素排出量も計算されるので前年度比較もできる。

## 2) 実行力の養成・期待

省エネ体制、組織的な推進が基本であるが、やはり一人ひとりの省エネ意識と行動が同等に重要である。

一昨年に配布したシール温度計の活用も個人意識にゆだねており担保されていない。また空調設備、照明等の節電対策として“こまめに ON, OFF”のシール



を大学独自のデザインで調達し、共有部分（廊下、図書館、トイレなど）のスイッチ部近くに貼り付けて全学生、教職員への協力を要請した。また希望を募りシールを配布し、居室等目立つところに貼った。しかし行動の実態とシ



ールを貼った効果は顕著には認められないそれは、実行する力がシステムとしてないからで、大学のトップダウンで指示を出し、教員主体の運営体ならば教員が主体の組織体制が必要になる。

事務職員と技術職員はサポートすることに精をだす方が全体としての実行力の養成になる。又、学生への教育・指示が有効に作用することを期待する。

## 3) 全員参加によるスパイラル的推進活動へ

過去に省エネアンケートで省エネ行動に対しての実態調査を行った。回答率は30%程度であり、意識も行動も低調であった。

全員参加が出来る基本となるのは、省エネ活動の継続と活性化に向けて教職員一人ひとりの意識が、“省エネ=我慢、節制”という消極的なイメージではなく、次世代に向けた新しいライフスタイルであるというイメージを持つこと。

エネルギー問題と社会経済システムの変化と自らのライフスタイルとの関わりを理解し、深めることで自覚する。

その自覚を前提に小集団活動を展開することは達成感を共有し、意味のあることである。

- ① 省エネ活動の単位区分を設定（活動のため単位となる区分、例えば学科・建家単位など）する。
- ② 具体的な計画と目標を設定して、省エネ対策活動の展開。（省エネ活動の基本）

- ③ 組織構成員の全員参加による省エネ活動の継続化の為の単位を組織化する。
- ④ 更には、省エネの単位組織活動に管理目標を設定し、達成度に応じ評価、報奨する制度の導入。



図4 スパイラル的推進活動

## 6. おわりに

省エネ活動に支援して戴いている職員各位と、施設管理係の方々に心から感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] 文部科学省のURL  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shisetu/green/04051101.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/green/04051101.htm)
- [2] 「省エネ法の解説」工場事業編  
第1版 発行 省エネルギーセンター
- [3] 省エネルギーセンターのURL  
<http://www.eccj.or.jp/>
- [4] 経済産業省のURL  
<http://www.enecho.meti.go.jp/topic/s/energy-in-japan/energy2008html/index.htm>

以上