

NEWS LETTER

一般社団法人 ESCO・エネルギーマネジメント推進協議会 ニュースレター

CONTENTS

News and Report/JAESCO

- ◆ ESCO・エネルギーマネジメントセミナー
 カーボンニュートラルに向けた最新動向 1
- ◆ JAESCO 会員及びユーザー向けセミナーを開催 9
- ◆ 環境配慮契約法基本方針検討委員会
 審議結果が報告される 13
- ◆ ENEX2023 に出展 15

Information 16

会員リスト
今後の予定
編集後記

ESCO・エネルギーマネジメントセミナー カーボンニュートラルに向けた最新動向

ESCO・エネルギーマネジメントセミナー～カーボンニュートラルに向けた最新動向～が2022年11月29日(火)、ウェビナー方式で開催された。その内容を以下に紹介する。なお、同セミナーはYouTubeでも配信されている。

基調講演

カーボンニュートラルを需要側から考える —家庭部門を参考にして—

ESCO・エネルギーマネジメント推進協議会 会長兼代表理事
(株式会社住環境計画研究所代表取締役会長)

中上 英俊 氏



今日は家庭部門に絞って話したいと思います。まず、わが国の全体的なエネルギー消費の推移について、2番目に家庭部門のエネルギー消費の推移、3番目にカーボンニュートラルと電化のシナリオ、4番目にランニングコストはどうなるのか、そして最後に、イギリスの Fuel Poverty 問題と呼ばれているエネルギー貧困の問題について、紹介したいと思います。

はじめに、カーボンニュートラル社会を実現するには、供給されるエネルギーがすべて脱炭素化されるか、または排出される炭素を回収し空气中に放散させないことができれば、需要家側としては今までどおりで良いわけです。しかし、当然、そのためには何らかの需要の対応が必要になります。その際の最大の課題はエネルギー供給コストが従前と大差ないか、許容範囲での上昇に止まるか、という問題です。また、需要サイドの対応としては電化シフトなどが必要になってくるでしょう。こうしたことを前提に、考えてみたいと思います。

最終エネルギー消費と実質 GDP の推移について、1973 年を基点に、2020 年までが示された図を見るとと思います。この図は社会的な大問題になった 70 年代のオイルショックをメイキングし、全体はオイルショック以降、実質 GDP は 2.4 倍、最終エネルギー消費は 1.1 倍になっていることを示しています。部門別にエネルギー消費の変化を見ると、運輸部門は 1.5 倍に増え、家庭部門は 1.9 倍、業務他部門も 1.9 倍に増えています。一方、産業部門は 0.8 倍に減っています。これは日本の産業構造を支えてきた重厚長大と言われた産業の場合、エネルギー多消費型産業が多かったからです。しかし、オイルショックによって大打撃を受け、大きく産業構造が変わってきています。重厚長大から軽薄短小へ、そして、まだ日本は完全の乗り切っていないかもしれませんが、情報化社会になっています。

一方、業務は 1973 年当時と今では全く違ってきます。当時は第三次産業がほとんどここに入ってきません。その後、サービス産業が振興し、就業人口も一番多くなりました。しかも、様々な施設に空調設備が導入されるようになりました。それまで空調設備は贅沢なもので、冷房があるから入っていかうくらいの時代でした。家庭用もそうです。そうした中、家庭部門と業務部門に対して非常に大きな省エネ目標が書かれていて、産業部門よりも場合によっては二倍三倍レベルの省エネをしなければなりません。

全体的には低下傾向になってきています。2013 年度から 2019 年度までのエネルギー消費の推移は、年率マイナス 1.39% で減少しています。20 年度はコロナの影響で異常時です。過年度の実績がこのまま持続すると仮定して、2030

年までのエネルギー需要を外挿すると、当該年度のエネルギー需要は 2 億 8,700 万 kL となり、現在の省エネルギー対策実施後の 2 億 8,800 万 kL とほぼ同水準となります。長期需給見通しでは前回の 5,030 万 kL の省エネをさらに強化して 6,200 万 kL にするとしていますが、現状趨勢でこの数字はほぼ達成されるとも読めるわけです。しかし、果たしてこのような推移で社会活動が成立していくかが問題になります。

さて、家庭部門です。家庭のエネルギー消費量は 2000 年代中頃までは上昇傾向にありました。しかし、それ以降は横ばいから減少傾向に転じています。一方、世帯数は 1990 年以降も堅調に増加しています。一世帯当たりのエネルギー消費量でみると、1990 年代中頃から減少傾向にあり、2020 年は 1985 年を下回っています。2013 年比で見ても 15% の減少です。世帯数を減らすわけに行きません。結局、一世帯当たりの消費量を減らすしかないのです。よく家庭用のエネルギー消費量が増えてきていると言われますが、こうした数値をきちんと見るべきです。家庭のエネルギー消費原単位の推移で見ると、2020 年における家庭部門のエネルギー消費原単位は、1985 年の消費量を 2.7% 下回っています。

詳しく言いますと、1985 年ごろの世帯数は約 3,800 万世帯、2020 年は約 5,600 万世帯です。約 1.5 倍増。同時に、エアコンの普及台数は 1 世帯 1 台もなかったのが、現在は 2.8 台となり、そのほかにもエネルギーを使用する機器は増えています。居住環境も良くなっているわけですから、当然エネルギー消費は増えてきてしかるべきです。ところが、家庭用エネルギー消費原単位は 2005 年の 46.8GJ/世帯・年から 2020 年には 36.1GJ/世帯・年へと 23% 減少し、この間の年率減少率はマイナス 1.7% となっています。

この減少率が継続すると 2030 年には 30.3GJ/世帯・年となり、2020 年の 16% 減となります。これは 1973 年と同水準のエネルギー消費です。つまり、2030 年にはなんと最初の東京オリンピックが開催された前年と同じになります。家庭部門は大変な勢いで省エネを進めてきたということをこの数字が表しています。ところが、総量が増えているから家庭部門をけしからんと、非常に短絡的なことを言う専門家のような方もいらっしゃいます。

次にカーボンニュートラルと電化です。一番の近道はすべてを電化してしまうことです。ならば必然的に需要側としてはカーボンニュートラルが実現できます。しかし、そう簡単なことではありません。最大のネックは、既存の集合住宅です。中でも、給湯設備のガス、灯油設備から電化設備への変換は、現状ではほとんど不可能だと思います。技術的に難しい。例えば、ガス湯沸かし器の設置スペースへのエコキュートの設置は大きさから言ってまず無理です。建築的な収まりを徹底的に考慮したソリューションモデルが必要ですが、そう簡単なことではありません。さらに、電気代の負担に耐えられるような売電価格が実現するかどうか。また、設備機器取り換えに伴うコスト負担に耐えられるのか。最終的にはすべてのコストが最終消費者である居住者の負担となるが、果たして受容されるか。

直近の 2018 年住宅・土地統計調査の住宅種別ストック構成のデータを見ると、住宅総戸数約 5,361 万戸に占める集合住宅は 44% の約 2,360 万戸、これに長屋建住宅 2% を加えると、だいたい 2,500 万戸です。これらの相当数は 2050 年になっても残存している可能性が高いと思います。これは非常に大きな一つの問題になります。

エコキュートは非常に大きくスペースを取ると言いましたが、コストも実勢価格で 42 万円くらいです。給湯器と IH コンロだけでも総額 50 万円以上の出費が必要であり、いま使っている機器が充分使える状態で、カーボンニュートラルだからといってシステム交換を行うだろうか。そのためには、政策的な支援が必須になるのではないかと私は思います。ただ、別の観点から考えると、カーボンニュートラルに向けて給湯器等の膨大な需要が発生することになります。少なく見積もっても数 10 兆円規模のマーケットは出てくるわけですから、この膨大な買い替え市場に向けての画期的な商品開発ニーズが生ずるはずで、機器メーカーにとっては、大変なビジネスチャンスであり、画期的な商品開発をぜひ行って欲しいと思っています。こうしたことがカーボンニュートラルに向かう中での新しい産業を活性化するひとつになると思います。

次に、1985 年から 2019 年までの消費支出、光熱費支出、消費支出に占める光熱費の割合を調べてみました。その結果、過去 20 年を見ても、消費支出は減少し、その後横ばいに、光熱費支出も横ばいです。これによる消費支出に占める光熱費の割合は 5% から 2014 年、15 年には 6% 超えています。要は収入が増えていないということです。失われた 30 年と言われますが、まさにここからも読み取れます。

世界の光熱費が消費支出に占める割合はどうなっているのか、調べてみました。アメリカ、イギリスとの比較です。ア

アメリカは 3.3%、イギリスは 4% でした。日本は 5.9% です。着目していただきたいのは世帯の消費支出額です。アメリカは年約 677 万円、イギリスは年約 459 万円です。一方、日本は年約 345 万円、五分位階級別の低いところで見ると年約 252 万円です。光熱費が消費支出に占める割合は 7.4% となります。

そこで、イギリスで言われている Fuel Poverty (燃料貧困) 問題を紹介します。電気、ガス、その他の住宅用燃料の家計支出に占める割合があり、それをもとにするものです。イギリスでは、最初の公式定義 (1991 年) によると、「適正な居住環境での生活遂行に必要とされるエネルギー利用に伴う光熱費支出額が可処分所得の 10% 以上となる世帯は、燃料貧困と言われる」(他国ではまだ正式に定義されていない) とされています。したがって、可処分所得に占めるエネルギー費の割合は、燃料貧困を指摘する重要な指標の一つです。

イギリスの報道や慈善団体では、電気、ガス料金が跳ね上がり、今後、エネルギー面で貧困に陥る事態は 415 万世帯から 890 万世帯に増加しかねないとしています。英国は 2300 万世帯ですから、30% を超えるということになるわけです。これはイギリスだけの話ではないのです。北海道の支出水準では燃料価格が上昇すると、この危険水域を超えてしまう。低所得階層でも 35% 上がると同様の事態となります。つまり、これらの状況からカーボンニュートラル化によるエネルギー価格の上昇は 20 ~ 30% の範囲以内に抑えられることが必要だということです。この水準を超える事態となるとそれを抑える意味からさらなる省エネルギーにより、光熱費支出水準を低下させる以外にないのではないのでしょうか。

最後に申し上げたいのは、カーボンニュートラル社会の実現は大変困難なことであることを国民一人ひとりに納得いく形で理解してもらい、実際に行動に移すことが出来るような政策を展開すべき、ということです。検討課題を整理すると、脱炭素社会の実現には、第一に供給サイドでの対応が急務であること。その上で需要サイドに求められる課題を個別の需要家ごとにきめ細かく検討していくことが必要です。そのためにもエネルギーの使い方の詳細を把握しておく必要があります。最終的なエネルギーコスト負担について消費者への正確な情報提供が求められます。また、設備更新時にかかわる追加的なコスト負担についても同時に十分な検討がなされる必要があります。さらに、電化シナリオだけでは克服できない大きなハードルに対していかに対応していくかです。家庭部門にあっても電力以外のエネルギー源のカーボンニュートラル化が必須の課題として浮かび上がってきます。特に既存住宅ストック対策においては集合住宅におけるガス設備への対応としてメタネーション、水素利用などといった既存インフラ活用型の対策が避けて通れない課題となります。

多くの施策が新築着工建物や、新規設備の導入に向けて講じられていますが、膨大なストック・既存物件に対する着実かつ確実な脱炭素・省エネルギー対策こそ急がれるべきです。従って、いまこそ ESCO・エネルギーマネジメント業界の出番であるということを上記申し上げて、終わります。

講演 1

GHG 排出量見える化ソリューションのご紹介

関西電力株式会社 脇田 恵佳 氏



私が所属します関西電力ソリューション本部ゼロカーボンソリューショングループは、2021年2月に発足しました。グループの取り組みは、ゼロカーボン化に関する中長期的なロードマップの策定等のコンサルティングをはじめ、環境価値を付加した電気料金メニューに至るまで、ニーズに応じた様々なサービスを包括的にご提供することで、お客様の取り組みを支援し、ゼロカーボン社会実現に貢献しております。その中で私は主に、お客様のゼロカーボン化に向けた目標の設定やロードマップの作成など、ゼロカーボン経営に関するコンサルティングを行っています。

まず、弊社がご提供する GHG 排出量見える化サービスの概要について紹介させていただきます。弊社では、デマンドサイドのゼロカーボン化を目指す上で、お客様の現状を把握から対策の実行までワンストップで提供するゼロカーボンパッケージをご提案しております。省エネルギーコンサルの実績ノウハウと近年お客様の課題を解決するべくご提供してきたソリューションサービスです。この実績とサービスをもとに現在はその双方を交換し、お客様ごとにカスタマイズしたオンリーワンのソリューションをご提供出来るようになっていきます。

具体的なソリューションとしては、グリーン電力、太陽光発電オフサイトサービス、多事業所向け省エネ支援などいろいろありますが、その中で今回は、GHG 排出量の可視化についてご紹介いたします。弊社では、ゼロカーボン化を目指す上で、社会全体の行動変容につながる取り組みに着目致しました。各企業様の事業活動における CO₂ 排出量の算定可視化が一丁目一番地になると考えます。そこで、2021年9月に GHG 排出量算定・可視化クラウドサービスの開発・提供等実績のある株式会社 Zeroboard 様と協業開始を発表致しました。ここでは CO₂ 排出量の可視化を起点として社会の行動変容に繋げていくとともに、多様な主体が参加するエコシステムを組み合わせるインパクトあるソリューションを生み出すための価値創造プラットフォームの構築を目指しています。弊社の「ゼロカーボンパッケージ」と zeroboard 社の機能を組み合わせ、お客様の Scope 3 を含めた CO₂ 排出量削減の課題解決を図るソリューションとなっています。お客様のニーズに応じて、zeroboard 社の機能である Scope 1. 2. 3 の CO₂ 排出量算定の可視化を行うとともに、可視化された排出量に対し、弊社が展開するゼロカーボンパッケージを組み合わせることで、お客様自身の排出、つまり Scope 1. 2 だけでなく、サプライチェーン排出と言われる Scope 3 も含め、GHG プロトコルで定義される全ての Scope に対して網羅的に、お客様の課題解決への取り組みのお手伝いを進めてまいります。

続いて、zeroboard 様の提供している GHG 排出量算定可視化クラウドサービスの詳細をご紹介します。Scope 1. 2. 3 の数値ついて、今は標準時で算出していますが、サプライヤーの一時データに置き換えることができないと Scope 3 の削減にも繋がりません。そこで、zeroboard 様は Scope 3 まで含めて算定できるクラウドサービスとしてソフトウェアを提供しています。ISO14064-3 に準拠した検証手続きに基づき、妥当性を保証し、CO₂ 排出量の把握削減管理をしてもどうしても削減できなかった部分はクレジットを使うなど、一気通貫で提供できる仕組みになっています。特徴として、①煩雑なデータ処理を要するサプライチェーン排出量や商品ごとの CO₂ 排出量の算出を行います。②視認性の高いダッシュボードによる CO₂ 排出量の削減管理やコスト対効果のシミュレーション機能、③ TCFD 等の国際的な開示形式に加え、国内の既存環境法令の報告形式にも対応したアウトプット、となっています。したがって、サプライチェーン排出量の算定を報告のための取り組みではなく、企業価値向上のための取り組みとして捉えることを目指しております。また、こうした企業価値に対し、融資条件を優遇する金融機関が非常に増えてきています。さらに、2022年7月4日より製品別・サービス別の GHG 排出量カーボンフットプリントの算定機能をリリースし、既存のユーザーから順次ご案内予定となっています。zeroboard は、CO₂ 排出量のデータインフラとしてパートナー企業とのエコシステムを構築し、脱炭素社会の実現を加速することを目指しています。当社の各種ソリューションサービスと合わせることで高い効果を生み出し、お客様の CO₂ 排出状況や事業計画に合わせてご提案させていただきます。

講演 2

AI 搭載汎用小型コンピューターで
手軽にリーズナブルに空調制御最適化

新日本空調株式会社 永坂 茂之 氏



省人化と省エネに寄与する AI を活用した空調制御技術を開発しました。その内容を紹介したいと思います。特徴の一つは PID 制御を行っている様々な用途で展開が可能です。例えば、熱源空調システムのバルブ、ポンプ、モーターダンパ、ファン、冷却塔、熱源機などがあります。PID 制御は ON-OFF 制御の場合と違い室温が安定するメリットがあります。ただし、適正な PID ゲインの設定が必要になり、専門業者の労力を費やすこととなります。そこで、私どもは基礎的な機械学習に着目してやっております。観測センサーやその他の手段で収拾されたデータの中から関係のある規則を見出す研究で、数学の統計学との分野と強い関係があります。

最適化手法の概要は、①実際の空調システムの運転データ（設定温度、室温、バルブ開度（操作量）など）を貰う、②空調システムをモデル化して推定、③制御シミュレーションを行い、室温が設定温度になるような PID ゲインを求めて保管、④様々な状況下で学習をしながら、最適な PID ゲインを求めて書き換える、⑤最適な PID ゲインを、実際の空調システムに渡す、このサイクルを回していきます。実際の空調システムでは、室温が設定温度になるよう、冷房の場合は冷水から冷風をつくる空調機に循環する冷水量を冷水バルブで調整をします。そのバルブ操作は PID 制御によって行われます。実際の設置は、空調制御盤内の PID 制御に学習機能を外付けで組み込み、運用しながら最適ゲインを自動設定するものです。PID 可変による安定制御、一次遅れとムダ時間系の PID 制御に適用でき、PCL を用いた PID 制御に後付け可能にしています。これにより、試運転時間を短縮し省人化・省力化を可能として、運転のムダ（立ち上げ時間など）を低減することで省エネ化が図れます。

実験では安定化が制御 1 周目、2 周目、3 週目とサイクルごとに制御性が良くなり、学習効果が見られます。また、立ち上げ運転に要する空調動力を約 40% 削減できる効果を確認しています。また、従来制御で生じていたハンチング現象がなくなり、制御性が改善しています。

Ai 搭載汎用小型コンピューターは実験装置制御盤では、W100 × H70 × D30mm、重さ 500 ~ 600g のサイズで、手軽にリーズナブルに空調制御されてきた既存の空調設備に簡単に導入ができます。空調制御コントローラ PLC と LAN ケーブルで接続するだけです。PLC がない場合、デジタルコントロールだけでやっている場合がございます。ビルの通信末端でやっている場合も、プロトコル対応につきましては実施しています。導入の効果、導入の仕方等々を別の機会にお話しできればと思っています。AI は導入先に合わせて最適化運転ログを解析し、予測モデルを製作し、その現場に最適なパラメーターを自動調整致します。これからの空調制御最適化技術として、ご検討をいただければと思います。

講演 3

カーボンニュートラルに向けた 既設ビルの ESCO 改修について

アズビル株式会社 松本 暁里 氏



まず、簡単にグループの会社紹介をさせていただきます。当グループは「人を中心としたオートメーション」の理念のもと、計測と制御の技術で人々の安心、快適、達成感の実現や地球環境への貢献を目指しています。創業は 1906 年の会社で、大きく以下の三つの事業フィールドで活動しております。工場やプラント等を対象としたアドバンスオートメーション事業、オフィスビルや病院、学校、工場等を対象としたビルディングオートメーション事業、ガス（一般向け・産業向け）、水道（自治体）、製薬工場、研究所を対象にしたライフオートメーション事業です。

さて、カーボンニュートラルに向けた既設ビルの ESCO 改修について、以下のように考えております。まず、徹底的な省エネ化を図ってから必要最小限の再エネを導入することが重要であること。時系列に対策を考え、最初は、BEMS を導入し現在のエネルギー使用状況を把握し、省エネ余地の発見と省エネの意識改革を行います。次に、エネルギーマネジメントと呼ばれる運用改善や制御手法を駆使した省エネを実施し、さらにダウンサイジング等で効果的な設備改修、最適な省エネ改修を設計する。ここで同時に、ESCO 改修、ZEB の検討を行うことになり、トータルな省エネ化が図れる ESCO が有効な手法の一つになります。次に、再エネ導入となります。ただし、例えば太陽光発電システムを導入しようとしても、既設ビルの場合、敷地面積の制限、屋上の耐荷重の問題など、設備導入が難しい場合が多いです。既設ビルでカーボンニュートラルを目指す上で、やはり重要なのは徹底的な省エネということになります。

その入口である現在のエネルギー使用状況の把握に活用する BEMS について説明いたします。ソフトウェアのイメージは、モニタリング、マネジメント、オペレーションなどの機能を用意しています。事務所によって、エネルギーデータを自動的に計測記録し、グラフや集計表としてエネルギー消費料金を見える化、機器の運転状況の一元的な管理、エネルギー消費を最小化するように設備機器を自動制御します。さらに実施した省エネ対策の効果を定量化して確認することができます。このようにエネルギーの見える化、診断分析、環境改善対策の実施という改善サイクルを回していくことによって、省エネルギーの継続的な活動を支援します。

BEMS の管理対象は、エネルギー使用量データと、それに関連する情報が対象となります。具体的には、エネルギー使用量は、電力使用量、油使用量、冷温水熱量、蒸気流量、上下水量、など。エネルギーを消費する設備の作動情報として、冷凍機運転状態。冷温水温度・冷却水温度、搬送ポンプ運転台数・時間・搬送圧力、空調機運転状態・室内温湿度・温度設定・運転モードなど。コンプレッサー稼働状態、照明点灯状態など。そのほか、エネルギー消費に影響を及ぼす、建物基礎情報、稼働情報、建物周囲情報などエネルギー消費に影響を及ぼす条件情報などになります。これらデータの情報を一元管理して行くことができます。さら、省エネルギー制御を導入する効果演算を、管理対象のデータ情報から各省エネルギー制御がどの程度有効であるかを算出し、対策検討優先順位に活用します。例えば、熱源の高効率運転、ポンプなど水搬送の効率向上につながる制御、冷却塔室外機などの効率向上につながる制御、セキュリティシステムと連動した管理など、その建物の運用に適した対策の検討にも活用することができます。最適な設備改修やエネルギーマネジメントで省エネを実施した後、もしくは ESCO などの手法を用いてエネルギーマネジメントと同時に BEMS を活用して建物に求められる最適な容量エネルギーバランスを考慮した設備改修を実施します。

実際に最適化ダウンサイジングを行った事例の数値では、熱源容量 15%～28% 縮小。CO₂ 排出量は 13～55% の削減を実現しました。

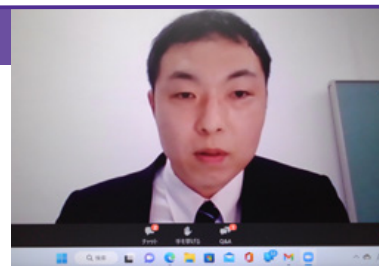
手法事例をご紹介します。一つ目は病院で、延床面積は約 5 万 m²、築 19 年が経過した建物。設備概要は、建物敷地内に熱源設備を設置しているエネルギーセンターがあり、そこから各病棟に対して供給をしていました。主な熱源設備は油焚き炉筒煙管ボイラー、蒸気吸収式冷凍機、ヒートポンプチラーになります。ここにデータ解析を行った省エネ手法を実施しました。その結果、ESCO 事業全体で約 6,800 万円/年の光熱水費、約 2,000t-CO₂/年（15%）の削減を实

現しています。また、学校で（温水プールあり）の事例では、延床面積約 12,000m²、築 15 年、主な設備は CGS、排熱温水吸収式冷温水機（ジェネリング）で、分割ダウンサイジングのほか、排熱利用率の向上と BCP への配慮を行い、ESCO 事業全体で約 1,000 万円 / 年の光熱水費、約 200t-CO₂/ 年（25%）の削減を実現しています。なお、この事例では BEMS の付加価値である BEMS を遠隔からデマンド制御可能なシステムの更新し、さらに、クラウドエネルギー管理システムを導入し、遠隔からのエネルギー管理を実現し、専門知識がなくても詳細な分析を可能にしています。

講演 4

見える化の先へ！ 解析を後押しする FEMS
(工場エネルギー管理システム) とその活用

横河ソリューションサービス株式会社 堀内 康行 氏



脱炭素を取り巻く社会情勢は、避けては通れなくなっています。そうした中で、脱炭素化に向けた課題を整理すると、主に本社の課題は製品 CO₂ の開示、本社・工場共通の課題は製品 CO₂ の削減が挙げられます。これら二つの課題をクリアして信頼を獲得し、勝ち残る企業を目指して行く必要があります。

それでは、一つ目の課題の本社向けの製品 CO₂ の開示についてご紹介します。この部分では Scope 1、2、3で考える必要があります。製品を作るための購入エネルギー、製品製造エネルギー、販売・流通・使用に至るエネルギーを川上から川下まで全体で捉えることが必要になります。納入先が環境意識の高い企業で、サプライチェーンの CO₂ 排出量算定をした場合に、CO₂ 排出量の数字が求められます。この算定が非常に難しい。そこで、弊社の FEMS では簡単に計算することができる仕組みになっています。

二つ目の課題である製品 CO₂ の削減について説明します。こちらの部分になりまして。削減の手段は二つです。一つはエネルギーを置き換えること。つまり、再生可能エネルギーを導入する。もう一つはエネルギー生産性 (EP) を高めることです。エネルギー生産性とは、分母をエネルギー使用量、分子を生産量とする考え方で、従来の省エネのようなネガティブなメッセージではなく、エネルギー生産性を高めようとするポジティブなメッセージになります。置き換えの観点での脱炭素対策を考えた場合、燃料転換、グリーン電力証書購入、低 CO₂ 資材調達、低 CO₂ 製品開発がありますが、これらはいずれも経営判断による対策であり、即効性のある対策になります。一方の EP 向上は、現場主体の地に足の着いた取り組みとなります。この二つは分けて考える必要がありますが、どちらかをやれば良いというのではなく、両方やっていく必要があるということです。昨今のエネルギー価格の上昇を見ても早い段階で EP 向上を進めることが重要だと考えています。

このエネルギー生産性を高めるためには、改善サイクルを早く、たくさん回し、改善施策を多く生み出していく必要があります。弊社の FEMS は、一般的な見える化による改善サイクルではなく、KPI 設定による現状把握、データから気づきを得るテーマ設定、そしてスピーディーな解析の実行を目指しています。FEMS はこうした改善活動を進めるにあたって極めて重要なシステムとなります。

今回の FEMS にはさらに、システムによる解析支援を求める声を受け、新機能が付けられました。「エネルギーデータを解析する時間が取れない」「エネルギー視点からの解析ができる適切なスキルを持った人材の確保が難しい」「FEMS がムダの多い工程や設備を教えてくれたら助かる」などの声に応え、いつもとの違いを自動検出する「注目ロット自動お知らせ機能」です。これによって、エネルギー管理者や生産現場の時間的負担やスキルの課題克服を大きく前進できます。改善活動のサイクルを回す上で重要なことは、データ収集や集計・演算 + データ解析といったシステムに任せられる領域はシステムに任せる、人にしかやれない領域のアイデアの創出、実行、評価を人が行うということです。改善活動や活性化させるブレークスルーを実現するためには、時間や解析スキルの壁を取り除くことが重要です。弊社の FEMS は、こうしたエネルギー生産性向上に寄与するものです。

JAESCO 会員及びユーザー向け セミナーを開催

講演 1

「10年先を見据えた事業所の省エネルギー対策の進め方」

東北文化学園大学 建築環境学科 客員教授 赤井 仁志 氏

10年先を見据えた省エネルギー対策には、以下の3つの視点がポイントになるだろう。コスト削減に直結する「自社事業所の省エネ」。増加する「再エネ電力利用」は、これまで海外に流れていたエネルギー費用を国内に還元することに繋がる。「企業価値向上等」は、今後、さらに重要視されるだろう。

カーボンニュートラルは日本においても着々と進められている。2020年、政府は国内にある約140基の石炭火力発電所のうち、旧式発電所を2030年までに9割相当100基程度を廃止する方針を固めた。それが引き起こす地域経済への影響を考えなければならない。世界的には、ドイツの取り組みが顕著で、特にNRW州では、石炭や褐炭産業からの産業転換として地中熱を支援している。

日本ではまだ再エネ熱や地中熱についての認識が薄い。EUではRE100の他、2050年に再エネ熱利用100%を目指すRHC100という戦略がある。国際再生可能エネルギー機関は、世界エネルギー消費の約半分を占める加温・冷却に、電化、ヒートポンプの活用を勧めるのと同時に、低温太陽熱、地熱・地中熱、その他の再エネ熱源の統合により地域熱供給（温冷熱）の改善を推奨している。

ヨーロッパでは、ヒートポンプ利用を含めた太陽熱や地中熱等の再エネ熱をきっちり定義し、明確な導入目標を掲げているが、日本では再エネ熱導入の目標値は定められていない。見渡せば、太陽熱・地中熱の他、工場排熱、温泉排湯、下水熱、地下水熱、河川水、海水など、多くの再エネ熱源が存在している。再エネ熱の特徴は、外気に比べて温度が一定していることでヒートポンプの熱源に向いている。

日本のエネルギー消費を見ると、家庭用で3分の2ほど、業務用でも半分ほどを熱として使用している。NEDOによると、再エネ熱導入ポテンシャル合計は約2400PJ/年で、家庭・業務他部門の熱需要約をほぼ100%を賄える計算となる。

行き場のない太陽光発電の対策として、上げDRが一般化しているが、ヨーロッパでは再エネで発電した電気を使いヒートポンプで熱を生み出すPower to Heatの方向に進む。一般的な空気を熱源とするヒートポンプは冷房や冷凍に比べ、暖房や加熱では効率が落ちる。地中熱や下水熱等の再エネ熱の利活用で効率を向上する必要があるだろう。

次に改正省エネ法について述べる。非化石エネルギーへの転換がポイントとされているが、電気需要の最適化に関する措置として、電気の需要状況に応じて変動する電気の一次エネルギー換算係数の設定、料金体系等の整備を促す仕組みを構築するとしている。これをうまく使っていきべきだろう。エネルギー換算係数は、例えば再エネの出力制限時は3分の1近くになる。

また、現在は節電が進み、事務所等では内部発熱が減少傾向にある。その結果、寒冷地・積雪地のオフィスビルでは暖房熱負荷が増えたことが分かった。ヒートポンプ熱源の違いによる年間電力消費量を実験してみると、東北地方では地中熱利用が総じて低く抑えられることが分かった。

最後に、再エネ熱・地中熱の農業での利用について述べる。欧州では、グリーンディール政策に続き、持続可能な食品の生産、加工・流通、消費、食品ロス・廃棄の防止を目指すファーム to フォーク政策（農場から食卓まで）が進められている。日本でも緑の食料システム戦略を打ち出し、2050年までに化石燃料を使用しない施設への移行が目標とされている。ここにおいても地産地消型のエネルギーシステムの構築が重要な意味を持ち、再エネ熱は大きなポテンシャルを持っていると言える。

講演 2

省エネルギー政策及び省エネルギー関連支援事業について

経済産業省 省エネルギー課 渡邊 雄一 氏

我が国においては省エネが進み、中でも産業部門はオイルショック以降、0.8倍とむしろ減少しているが、第6次エネルギー基本計画において、1.4%の経済成長等を前提として想定した2030年度の最終エネルギー需要に対し、さらに徹底した省エネ対策を実施することで原油換算で6200万kL程度の削減を見込んでいる。これはオイルショック後のエネルギー消費効率の改善を上回るペースに相当する。

2030年に向けた政策対応のポイントとしては、需要サイドの取り組みにおいては、徹底した省エネのさらなる追求である。そのために、産業部門では、ベンチマーク指標や目標値の見直し、「省エネ技術戦略」の改定による省エネ技術開発・導入支援の強化に取り組む。業務・家庭部門では、建築省エネ法による省エネ基準適合義務化と基準の引き上げ、建材・機器トップランナーの引き上げ、運輸部門では、電動車・インフラの導入拡大、電池等の電動車関連技術・サプライチェーンの強化など取り組んでいく。

2050年カーボンニュートラルに向け、省エネによって省CO₂が図られるのは自明の理であるが、逆の場合、省CO₂を図れば省エネになるかということ、必ずしもそうはならない。そのため非化石エネルギーの導入拡大に向けた対策を強化していくことが必要とされている。

昨年5月、省エネ法が改正された。主なポイントは、①エネルギーの使用の合理化の対象範囲の拡大（エネルギーの定義の見直し）。今まで定義されていなかったバイオマスや水素等の非化石エネルギーも含む、全てのエネルギーの使用の合理化を求めることが、まず大きな改正点である。そして電気の一次エネルギー換算係数を全国一律の全電源平均係数を基本とすることにする。②非化石エネルギーへの転換に関する措置。これは新設されたもので、特定事業者等に対し非化石エネルギーへの転換の目標に関する中長期計画及び非化石エネルギー使用状況等の定期報告を義務付ける。電気事業者から調達した電気の評価は、小売電気事業者別の非化石的電源比率を反映することとする。③電気の需要の最適化に関する措置（電気需要平準化の見直し）。再エネ出力抑制時への需要シフト（上げDR）需給状況厳しい時間帯の需要減少（下げDR）を促す仕組みを構築する。電気事業者に対しては電気需要最適化に資する料金体系等の整備に関する計画の作成を求める。

次に支援措置について述べる。通称省エネ補助金は、令和4年度第2次補正予算で、省エネルギー投資促進支援事業費補助金、省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金という2つに分かれた。前者は、従来もあったC指定設備導入事業が該当する。後者は、同A先進事業、Bオーダーメイド型事業に該当。Dエネマネ事業は、名前はエネルギー需要最適化対策事業と変わるが基本的に同じ内容で、どちらの補助金でも使うことができる。令和4年度補正予算額500億円という非常に大きな予算額になっている。この500億はまささらな新規分である。AとBについては、従来は補助対象が設備費だけだったが、工事費も含めて補助、支援することにする。しかし補助率は変更した。省エネルギー効果の要件にも少し変更がある。

補助金限度額については、通常の場合は上限額1年度当たり15億円は変わらないが、非化石設備を導入する場合は20億円を限度とした。

500億円とは別に、今回、国庫債務負担行為という制度を取り入れることで、1625億を用意。これにより複数年度事業で交付申請を繰り返すことで生じていた工事期間の切れ目をなくす。比較的大きな設備の導入事業であるAとBに適用する。

中小企業等に向けては省エネ診断を拡充する。今回20億という非常に大きな額の予算を組んでいる。

経済産業省、環境省、国土交通省の3省連携による新たな住宅省エネ化支援も行う。

さらに令和5年度以降となるが、省エネ設備投資にかかる利子補給金助成事業費補助金13億円、住宅・建物需給一体型等省エネ投資促進事業68億円、AI・IoT等を活用したさらなる輸送効率化推進事業費補助金について62億円といった事業がある

カーボンニュートラルに向けた地球温暖化対策の最新動向

環境省 地球温暖化対策課 泉 勇氣 氏

2020年10月、日本は2050年カーボンニュートラルの実現を目指すと表明した。2021年10月に閣議決定された国全体の地球温暖化対策の計画で、温室効果ガス排出量の2030年度目標として2013年度比46%削減を掲げている。合わせて閣議決定された第6次エネルギー基本計画では、再エネ電源構成比で2020年度20%弱程度のを2030年には36～38%、約2倍に増やしてくという目標が示された。

今月、政府としてのGX実現に向けた基本方針が閣議決された。エネルギーの安定供給の確保と中長期的な脱炭素の両立を図るため、徹底した省エネの推進、再エネの主力電源化等を挙げている。このために今後10年間で官民合わせて150兆円超の投資を見込む。政府の先行投資支援として20兆円規模でGX経済移行債という国債のような仕組みを活用した投資をした上で、カーボンプライシングといった仕組みで徐々に浸透させていく。

カーボンニュートラルに向け、環境省としても施策を講じている。1つ目が、地域脱炭素の推進である。地域の脱炭素は当然、温室効果ガスの削減を必要とするが、その取り組みが地域課題の解決、地方創生に貢献することを目指す。施策の柱は二つ。①2030年度までに少なくとも100か所の「脱炭素先行地域」をつくる。民生部門と呼ばれる家庭、業務その他部門の電力消費に伴うCO₂排出は実質ゼロにする、他に運輸部門や熱利等も含め、その他の温室効果ガス排出削減を地域特性に応じて実施する地域の創出である。②全国で重点対策を実行。例えば屋根置き太陽光を増やす、住宅の省エネを進める、EV等を普及させる等である。

こういった地域に対しては集中的に投資して支援していく。地域脱炭素のための交付金を令和4年度から新たに創設。今年度の予算は200億円だが、来年度の予算案は補正予算を含めて倍となる400億円を確保している。この交付金は複数の取り組みを複数年度まとめて支援する新しいコンセプトである。交付金以外にも全体計画・全体戦略策定の支援メニューも展開している。

また、民間資金も活用したプロジェクトとして、温対法の2回目の改正で、株式会社脱炭素化支援機構という管理ファンドのようなものを昨年10月に立ち上げた。他に、地域で事業の取り組みを実施する担い手の育成にも取り組んでいる。

残念ながら地域によってはトラブルになっている再エネもある。環境省は環境アセスメント制度も所管しているので、迷惑施設として捉えられるような再エネ事業に関してはこれまでも厳しく対応してきたが、制度的にも対応している。1回目の温対法改正で導入した再エネ促進区域は、地域にとって良い再エネを誘導していく仕組みである。再エネ事業の事業規律を高める検討も関係省庁で進めている。例えば、地域にトラブルを起こさない再エネ事業をFIT制度で認定できるように手続きの強化を内容とした改正法が今通常国会に提出される見込みだ。

カーボンニュートラルへのもう1つの施策は、企業の脱炭素取り組みの支援である。国際的にもTCFD、SBT、RE100等による情報開示、100%再エネの動きが広がっている。キーワードはサプライチェーンであり、Scope3の開示が強く推奨されている。Scope1、2は自社による温室効果ガス排出であり、これを把握し削減するは当然となっているが、Scope3はサプライチェーン全体を把握するものだ。当然そのサプライチェーンに含まれる中小企業も取り組みが求められる。

環境省では、Scope3の排出量を算定するため数字のデータベース、計算式等を提供している。中小企業支援では地域ぐるみの支援体制構築等に取り組んでいる。情報の共有プラットフォームも整備していく。ハードの整備としては、太陽光や蓄電池等の導入を支援。再エネだけではなく、省CO₂設備導入支援のための個別の補助金も用意している。

今、エネルギーの安定供給が非常に大きな課題だが、中長期的なカーボンニュートラルの動きは変わることはない。両立させていくことが重要だ。そして、地域、企業の取り組みを縦割りにせず、連携させることで価値を一緒に高めていく取り組みを環境として支援していく。

講演 4

日本の省エネルギー等製品・技術を世界に広める活動について

世界省エネルギー等ビジネス推進協議会 事務局長 小森 正則 氏

我が国の企業は、省エネ、再生エネ関連で優れた技術や製品を持つ。当協議会の目的は、そうした技術の世界へと転換・普及させることで各日本企業の海外ビジネスの拡大、SDGs の促進、さらには日本の地球環境やカーボンニュートラルの面でのプレゼンス向上も図ることを目標にしている。

これまで携わってきた活動を紹介する。典型的なものは、官民合同ミッションの派遣である。特定の国を選び、その国に売り込みたい技術や製品のある企業に手を挙げてもらい、経産省の幹部と一緒にその国に行き、現地の官庁、産業界にプレゼンをして売り込みをする活動である。その拡大版がビジネスフォーラムである。海外の見本市にも積極的に参加している。見本市は単独企業で出店すると展示登録料等で数百万円が必要になるが、協議会経由であれば会員費だけで参加できる。また、会員企業が海外に売り込みたい省エネ、新エネ等の技術を紹介する国際展開技術集を公開。毎年アップデートし、世界から年間 20 万件近くのアクセスがある。

以上が今までのビジネスマッチングの活動である。今後力を入れつつあるのはビジネスメイキングの活動である。同じようなトピックや共通の地域に関心のある企業にチームになってもらいワーキンググループ（以下、WG）を組織して各活動を展開していく。単独の機器売りではなく、複数企業によるソリューションを提供していくのが特徴である。

例として ASEAN ZEB ソリューションWGを紹介する。ASEAN を対象にして日本のビル関係の省エネ機器や部材、技術等を受け入れやすい省エネビルの基準を作り、日本製品導入・拡大を進めようというものである。以下のような働きかけを行った。ASEAN のエネルギー関係の優秀事例を表彰する制度の中に ZEB ビル部門賞を新設。ISO での ZEB 概念の国際標準化を進め、2021 年に ASEAN の基準を制定した。グローバルなビジネスにはグローバルスタンダード取得が大変有効なので、これは好事例と言える。

また、ビルのエネルギー消費の定義がおぼろげな国、全く無い国があるので、その定義の作成、さらにビルの ZEB 認定をする制度の作成を勧めている。同時に、認証された資機材の使用、エネルギー消費分析プログラムのソフトウェアの導入も推奨している。

ASEAN の国も非常に協力的で、マレーシアの持続可能エネルギー開発庁とは 2018 年に覚書を締結し、同庁のビルの改修を計画中である。

この他、インドでは電力・熱マネジメントWGが活動している。エネルギー源の大半を占める石炭、石油からガスへの転換を推奨し、日本の高効率なガスボイラやタービン等の導入を図る。トルコ黒海沿岸WGでは、パイプラインが普及しガス使用が拡大する黒海周辺地域に、日本の省エネ・再エネの機器の導入を目指すと共に、下水処理施設に日本の高効率なポンプやブロー等の機器を導入すべく活動している。廃棄物発電WGはアジアを中心に活動。熱や電力を得る仕組みの廃棄物発電プラントは世界でも日本の技術が優れている。この施工運転管理技術を APEC のガイドラインにすることを目的とすると同時に、機器の売り込みを図っている。水技術WGは、モンゴルの工場で汚水処理の面でも優れた日本の水処理技術や機器を導入することを目指している。

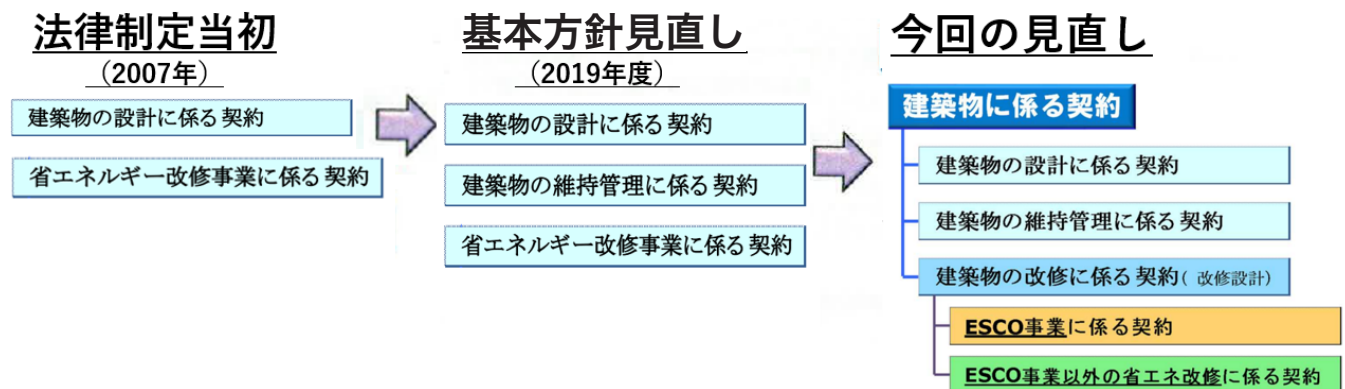
こういった中、日本政府はアジア・ゼロエミッション共同体（AZEC）の提案を打ち出した。経済産業省からもこれを推進すべく協力を要請されこともあり、当協議会は 5 つのWGを整備し 2022 年度から活動を本格化させている。前述の熱・電力マネジメントWG、ZEB ソリューションWGの他、インドネシアにおいて、再エネ活用分散型電源WG、脱炭素電力系統WG、地熱WGが活動を進めている。

環境配慮契約法基本方針検討委員会 審議結果が報告される

2021年度から2年間にわたって審議が行われてきた環境省の環境配慮契約法基本方針検討委員会の審議が一段落し、改訂された基本方針が2023年2月24日に閣議決定された。当協議会から委員として派遣されている前川副代表理事が、その経緯と内容を2月28日の理事会に報告したので、その内容を紹介する。

今回の見直しに至る歴史を振り返ると、ESCO事業に関わるポイントは図1に示すとおりだ。2007年に法律が制定され、建築物の設計に係る契約と省エネルギー改修事業に係る契約が明記され、2019年の見直しで、建築物の維持管理に係る契約が追加され、そして今回は、省エネルギー改修事業に係る契約が建築物の改修に係る契約（改修設計）と変わり、また、建築物の改修に係る契約は、ESCO事業に係る契約、ESCO事業以外の省エネ改修に係る契約の2つに分類された。

■ 図1 環境配慮契約法基本方針検討委員会審議結果



経緯と今後

これまでの経緯は次の通りだ。

- (1)建築物専門委員会で「建築物に係る契約に関する基本的事項」の改定案が議論され、2022年10月31日の第3回委員会で座長（座長：野城智也東京大学生産技術研究所教授）一任となった。
- (2)11月4日の親委員会（座長：梅田靖東京大学大学院工学系研究科人工物工学センター教授）で承認され、パブコメ意見募集（12月14日締切）
- (3)パブコメ意見の多くがESCO事業に関するものであった。環境省からは「ESCO事業の扱いについては現行の内容と変わるものではない」との回答がなされ、12月20日の親委員会で原案のまま承認された。
- (4)各省協議を経て2023年2月閣議決定（専門委員会は開催なし）

評価と課題

ESCO事業にとって新しい基本方針は下記のように評価できる。

1点目は、「ESCOを積極的に導入すべき」とする記述が削除されていることである。この法律上の建物省エネ改修がESCOとESCO以外にもものとの2本立てになったことから、ESCOのみを積極的に導入すべきという記述は削除された。しかしながら、パブリックコメントに対する回答には「ESCO事業の扱いについては現行の内容と変わるものではない」との趣旨が記載されたうえ、基本方針にはESCO事業の重要性について下記のとおり記載されている。

- ・建築物の改修は、ESCO事業又はESCO事業以外の省エネルギー・脱炭素化に資する改修事業（以下「その他の省

エネ改修事業」という。)とし、建築物の改修に係る契約に関する基本的事項は以下のとおりとする。

- ・改修計画の検討に当たっては、当該施設の特長、エネルギー消費量等のデータ計測・分析及びデータの分析結果等を踏まえ、ESCO 事業の導入可能性判断を行う等、総合的な観点から適切な建築物の改修事業（ESCO 事業又はその他の省エネ改修事業）を選択するものとする。

2点目は、契約法上のESCO 以外の省エネ改修（その他の省エネ改修事業）が具備すべき要件のハードルが低くなっていることである。効果保証等を義務付けるべきという当方の主張は受け入れられず、下記の内容が記載されている。

- ・その他の省エネ改修事業の立案に当たっては、当該施設の運用段階におけるエネルギー消費量等のデータの活用を努めるとともに、必要に応じ、改修後の維持管理における運用改善に資するエネルギー管理機能の拡充を図るものとする。
- ・その他の省エネ改修事業の発注に当たっては、当該施設の特長及び当該改修の目的等に応じたエネルギー消費量又は温室効果ガス等の排出量等の削減に資する契約方式を選択するものとする。
- ・具体的な要求仕様及び入札条件については、当該改修の目的等を踏まえ、調達者において設定するものとする。

以上の案がパブリックコメントに付され、12月20日の親委員会で原案のまま承認され、2023年2月24日に閣議決定された。この改定により、一見するとESCOの事業機会が減少するような印象を受けかねないが、実はそうではない。「その他の省エネ改修事業」が求める要件はESCO事業にとっては容易に満足できるものであるし、これまで法律上のESCO事業ではなかった「出っ張りESCO（エネルギーサービス事業）」も、上記のハードルを越えることにより、法律上の省エネ改修事業になり得るということである。この検討委員会は来年度も継続されるとのことであり、状況が許せばこれを訴求していきたい。

ENEX2023 に出展



JAESCOは、2023年2月1日から3日まで、東京ビッグサイトで開催された「ENEX2023～第47回地球環境とエネルギーの調和展～」(主催：一般財団法人省エネルギーセンター)に出展し、協議会の活動やESCO事業をPRした。

「ENEX2023」は、エネルギーに関連する「DER/Microgrid Japan2023」(主催：JTBコミュニケーションズ)、「第17回再生可能エネルギー世界展示会&フォーラム」(主催：再生可能エネルギー協議会)とともに、「脱炭素・エネルギーイノベーション総合展」として、カーボンニュートラル実現に向けて徹底した省エネと再エネ導入加速の両面から、技術、ソリューション、活動など幅広い最新情報を発信する展示会だ。JAESCOは毎年、同展にブースを設け、参加している。

JAESCOのブースでは、協議会の案内や「ESCOのすすめ」「エネルギー・マネジメントのすすめ」「会員名簿」「正会員・賛助会員入会案内」「JAESCOニュースレター」などの資料が並べられ、また、ESCO・エネルギー・マネジメントを紹介するポスターも展示した。今回の「ENEX2023」の来場者数は3日間で約31,000人(同時開催を含む)と発表されているが、JAESCOのブースにも多くの見学者が訪れた。

展示ブースの案内にあたった吉田英行氏(株)エレオ)と栗野貴宏氏(株)スターメンテナンスサポート)は、「今回は来場者の雰囲気amarで違いますね。エネルギー価格の高騰もあって、深刻な状況なのだと思います。ESCOについて非常に真剣に聞いてこられます」と話す。

会員リスト

2023年3月1日現在 正会員：25、賛助会員：48、特別会員：8、合計：81

今後の予定

● 第14回定時総会

日 時：2023年5月19日（金）

開催方式：総会および基調講演を会場で開催。懇親会は中止

主 催：当協議会

編集後記

最近では寒さも落ち着いてきて、春が近づいてきましたね。春は過ごしやすい気温で秋と並んで快適な季節という印象がありましたが、花粉症になってからはつらい季節になってしまいました。近年は花粉症の新しい治療法も出てきているようなので、また以前のように春を純粋に楽しめる日々が戻ってくることを心待ちにしています。

純粋に楽しめる日々といえば、新型コロナウイルスが2023年5月に5類に移行する政府方針ということで、新型コロナウイルス感染症が流行する前の日常が少しずつ戻ってきそうです。もちろん未だ新型コロナウイルス罹患の危険性はあるとは思いますが、やはり実際に会って話すことで得られるものはオンラインでは得られがたいものもあると感じています。感染対策をきっかけに、ビジネスにおいてはWEB会議やテレワークができる会社が増え利便性が各段に進んだ面もありますので、今後は遠隔で行う仕事と、対面（現場）で行う仕事のよいところどりをできる社会になっていけばよいなと思っています。

（広報委員会委員 アズビル株式会社 岸本 佳那子）