

POWER & ENERGY SYSTEMS

目次

| | |
|--|----|
| 技術トピックス「電力の安定供給における火力発電の役割と最低負荷の引き下げ」 | 2 |
| 行事報告 | |
| - No. 23-21 講習会「サステイナブルコミュニティの形成に向けた暮らし とものづくりの最新技術動向」 | 4 |
| - No. 23-203 第16回動力エネルギー国際会議 ICOPE-2023 | 5 |
| - No. 23-48 親子見学会 (JSME ジュニア会友向け 機械の日企画) ～自動車の先進技術とモノづくりについて学び、将来を考えよう～ | 8 |
| 開催案内 | |
| - No. 23-77 見学会「四国・瀬戸内でエネルギーの現在と未来を考える」 | 9 |
| - No. 23-99 第33回セミナー&サロン カーボンニュートラル化実現に向 けたトランジション期間の取り組み | 12 |

◇技術トピックス◇「電力の安定供給における火力発電の役割と最低負荷の引き下げ」

一般財団法人 電力中央研究所
エネルギー変換・変電研究本部 吉葉 史彦

1. はじめに

我が国では第6次エネルギー基本計画において、2050年のカーボンニュートラルや2030年度の温室効果ガス削減目標に向けてS+3E（Safety + Environment, Economic Efficiency, Energy Security）を大前提に、電力部門の脱炭素化に向けた再生可能エネルギー（以下、再エネ）の主力電源化が示された[1]。電力を安定して供給するには消費する電力量と発電する電力量を常に一致させる必要があるが、再エネは発電電力量が天候に左右されるため、その自然変動を補完するバックアップ電源が必要で、現在はこの役割を火力発電が担っている。また、落雷等により電力系統の一部が停止し発電所から電力供給が出来なくなった場合には、電力の需要と供給がアンバランスになるが、この需要と供給のギャップを補う役割は火力発電が担っている。今後の再エネ導入拡大を考えた場合、火力発電はこれらの役割をより幅広い出力範囲で担っていく必要があり、最低負荷を引き下げた運用も重要となっている。ここでは、電力の安定供給における火力発電の役割（系統セキュリティ）を説明し、火力発電が最低負荷を引き下げて系統セキュリティの役割を担う場合の環境価値について述べる。

2. 電力の安定供給における系統セキュリティと火力発電の役割

電力の安定供給には、①電力系統の周波数を一定に保つこと（＝電力の需要量と供給量を一致させること）、②電圧を一定に保つこと、③系統安定度を維持すること、が必要であり、再エネ導入の拡大時や落雷などの電力系統の事故時にこれらの役割を維持することを系統セキュリティと称している。表1に大容量発電機が有するこれらの系統セキュリティの役割を示す。火力発電は系統セキュリティに必要なすべての役割を担っている。

【① 電力系統の周波数を一定に保つこと】

電力系統の周波数は図1の需要と供給のバランスを天秤ばかりに例えて説明される。即ち、左側の発電所からの供給と、右側の工場等（需要家）の需要がバランスしていれば、周波数は50Hz（西日本では60Hz）に維持される。需要が発電所からの供給より大きくなると、発電する力（燃焼ガス、蒸気、水などがタービンや水車を回す力）が不足してタービンの回転数が低下するため、電力系統の周波数が低下する。周波数の低下は発電機や工場などの機器の安定運転を阻害し、周波数の低下が大きくなると発電機は停止してしまう。反対に、発電所からの供給が需要より大きくなると、発電所で発電する力が余剰となりタービンや水車が加速して回転数が上がるため、周波数は上昇する。実際の電力系統の運用では、周波数の変動を一定の範囲に収めるように、刻々と変わる需要の変動に合わせて発電所の出力を常時調整している。

火力発電の場合は燃料の供給量を変化させることで出力を調整できる。発電所のタービンや電動機が大型であるほど、回転エネルギー（慣性）が大きく、回転数が変動しにくい。落雷などの系統事故発生時には特定の発電所から電力を送電できなくなることにより需給バランスが崩れるため、周波数が急激に変動するが、系統に接続されている発電機や電動機の慣性が高いほど、周波数の変化を抑制できる。

【② 電圧を一定に保つこと】

図2に交流送電の概念的模型を示す。図のカゴの半径が電圧の大きさを表している。電力（有効電力、Active power、単位はW）はカゴのねじれ、即ちトルクによって伝えられる。電圧は無効電力（Reactive

表1. 系統セキュリティへの大容量発電機の貢献[2]

| 大容量発電機が持つ能力 | 貢献する系統セキュリティ | 火力機 | 原子力機 | 蓄電池 |
|--------------------------|--------------|-----|------|-----|
| 周波数に応じて出力調整が可能 | 周波数 | ○ | △ | ○ |
| 同じ速度で回ろうとする力（同期化力）がある | 周波数 系統安定度 | ○ | ○ | × |
| 慣性を持っている（慣性定数が等価的に10秒程度） | 周波数 系統安定度 | ○ | ○ | × |
| 系統事故時の瞬時電圧低下時（瞬低時）に停止しない | 電圧 系統安定度 | ○ | ○ | △ |
| 基幹系統の電圧調整（無効電力の供給）が可能 | 電圧 系統安定度 | ○ | ○ | △ |

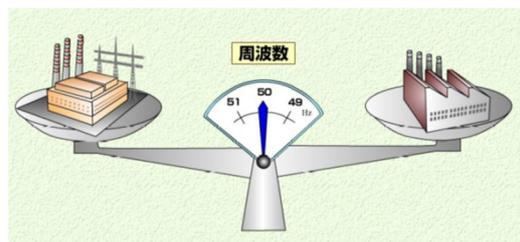


図1 需給バランスと周波数の関係[3]

Power、単位は var) で支えられる。火力発電が有する大容量発電機は内部の電磁石の強さを調整し無効電力の量を調整し、系統電圧を変更している。

【③系統安定度を維持すること】

発電機から工場のモータに伝える電力を増やし過ぎ、図 2 のカゴのねじれ角が 90 度以上となるとカゴがねじ切れ電力が送電できなくなる。カゴのねじれ角が 90 度以内に維持されることを系統安定度という。送電線に落雷した場合、送電線は一時的に電圧が低下し、電力を送電できなくなるため発電機が加速し、カゴがねじ切れやすくなる。そのため、系統事故時にもカゴがねじ切れない範囲に、送電できる最大の電力が制約される。

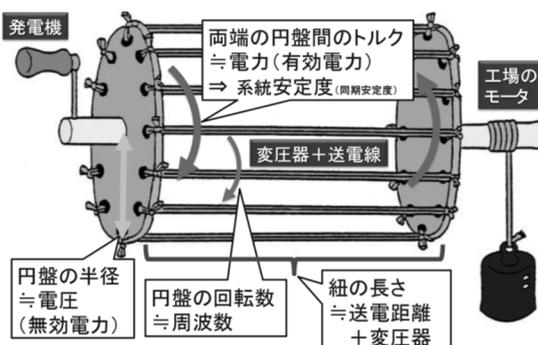


図 2 交流送電の概念的模型[2]

3. 最低負荷引き下げのプロジェクトと最低負荷引き下げの環境価値

最低負荷引き下げ技術について、三菱重工業株式会社と電力中央研究所では、NEDO 殿のご支援の下、石炭火力発電システムの運用性向上技術に関する研究を実施している。図 3 に我が国の平均的な電源構成で代表した需給調整エリアにおいて、再エネ導用量が現状の 2 倍程度となった場合の電源運用の分析結果を示す。図 4 には、現状技術である石炭火力の最低負荷 (30%) の場合を基準とし、最低負荷を引き下げた場合の再エネ抑制率と需給調エリア全体の CO₂ 排出係数の関係を示す。系統セキュリティにおける火力発電の役割を、より低い出力で担えることで、電力系統全体の低炭素化に貢献できており、火力発電の最低負荷引き下げによる環境価値を定量的に示すことができた。

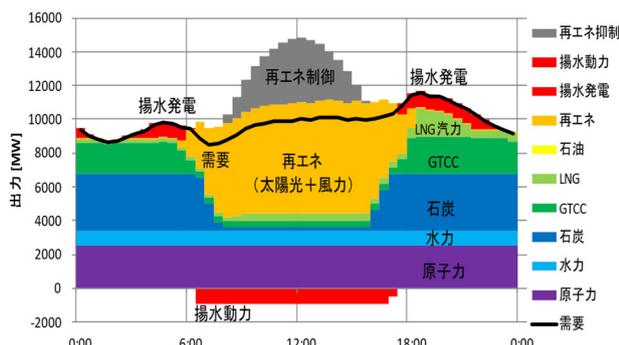


図 3 最低負荷引き下げ時の電源運用

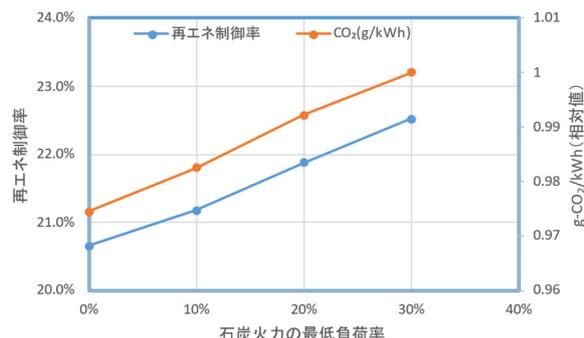


図 4 最低負荷引き下げによる環境価値

4. おわりに

電力の安定供給には火力発電の役割が不可欠であり、その役割をより低い出力で担った場合の環境価値について述べた。今後は火力発電の役割について予見性をもって維持できるよう、技術開発と政策・制度の両輪での取り組みが必要である。なお、3章に記載の「最低負荷引き下げのプロジェクト」は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 殿からの委託事業「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発/次世代火力発電基盤技術開発/石炭火力の負荷変動対応技術開発/石炭火力発電システムの運用性向上技術開発 (JPNP16002)」にて三菱重工業株式会社殿と共同で実施した内容である。ここに関係各位に感謝の意を表す。

参考文献

- [1] 経済産業省, 「2050 年カーボンニュートラルの伴うグリーン成長戦略を策定しました」
- [2] 北内義弘, 「電力系統安定運用のために 再生可能エネルギー大量導入時の基幹系統への影響」 日本原子力学会誌, Vol.61, No.7 p.535-539(2019)
- [3] 【電中研】電力系統の安定運用のために <https://www.youtube.com/watch?v=2shtBAHQ6og>

(原稿受付 2023 年 8 月)

◇行事報告◇

No. 23-21 講習会

「サステイナブルコミュニティの形成に向けた暮らしとものづくりの最新技術動向」報告

部門企画委員会 井上国宏 (IHI)、竹丸竜平 (東芝 ESS)、中垣隆雄 (早稲田大)、
矢鴫健史 (TEPCO HD)、湯淺朋久 (電中研)

2023年5月11日(木)および12日(金)に「サステイナブルコミュニティの形成に向けた暮らしとものづくりの最新技術動向」と題した講習会をオンラインにて開催した。第1日目は「暮らし」を主軸に私たちの生活に基づいたコミュニティとしてのスマートシティ、第2日目は「ものづくり」を主軸に持続可能な産業コミュニティの在り方を幅広く紹介し、2日間にわたり24名が参加した。

1日目のご講演1件目は東北大学 中田俊彦様の「地域エネルギー需給データベースを活用したエネルギーシステムのサステイナブル戦略」で、エネルギーデータの整備と地域デザインへの活用と課題の提起、地域エネルギー需給データベースを用いたシミュレーションの実演をいただいた。

ご講演2件目は早稲田大学 田辺新一様の「サステイナブルコミュニティの形成におけるZEB(ネット・ゼロ・エネルギービル)の役割」。省エネに関する最新の法的整備状況、運用時のCO₂排出量の削減だけでなく、建設時のCO₂排出量(エンボディド・カーボン)の削減の重要性を指摘いただいた。

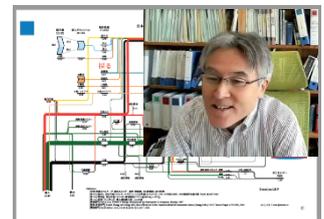
ご講演3件目は積水ハウス 寺西一浩様の「求められる建築・建設分野の脱炭素化とZEHの普及に向けた取り組み」では、戸建住宅販売件数の92%をZEHとする企業戦略、CO₂排出削減とビジネスの両立の実例をご紹介いただいた。

2日目のご講演1件目は川崎市臨海部国際戦略本部 江崎哲弘様より「カーボンニュートラルコンビナート形成に向けた川崎市の取組」で、石油精製・化学等の工場、エネルギー・物流等の施設が集積する川崎市臨海部のコンビナートの特徴、川崎カーボンニュートラルコンビナート構想をご紹介いただいた。

ご講演2件目は三菱ガス化学 藤岡慎也様より「環境循環型メタノール構想(Carbopath)によるサステイナブルなモノづくりへの貢献」と題し、MGCの描く2050年カーボンニュートラルの世界、既存のメタノール事業から環境循環型メタノール構想とメタノールを介したカーボンリサイクルの取り組みをご紹介いただいた。

ご講演3件目は三菱マテリアル 小隅誠司様より「自動車用LIBを含めた都市鉱山からの資源回収の取組」と題し、都市鉱山を活用した金属の材料リサイクルの実際、北九州地域でのLIBリユース・リサイクル技術・システム実証をご紹介いただいた。

最後に小川委員長より閉会の挨拶をいただき講習会は終了した。末筆ではあるが、今回の講習会開催にあたり、ご講演いただいた6名の講師の先生方にお礼を申し上げる。また、オンライン開催ながら、活発にご質疑いただいた参加者の皆様にも感謝申し上げます。



No. 23-203 第16回動力エネルギー国際会議 ICOPE-2023
(International Conference on Power Engineering 2023)

ICOPE-2023 実行委員会 総括幹事 沖 裕壮 (電中研)

動力エネルギー国際会議 (ICOPE-2023) が、2023年5月21～26日に京都国際会館で開催された。ICOPEは日本機械学会動力エネルギーシステム部門が、米国機械学会 (ASME) の動力部門、中国動力工程学会 (CSPE) と2年毎に持ち回り開催し、今回で16回目を迎えた。第一回開催から30周年となることから、今回は原子力国際会議 ICONE とのコロケーションの形で実施した。

本会議には、日本142名、中国120名を筆頭に11ヶ国から283名が参加し (表1)、日本79件、中国62件をはじめ、8ヶ国から151件の発表がなされた。ただ、ASMEからの一般投稿は1件のみで、アジア開催時にASMEからの投稿を促進する方策については、引き続き検討が必要である。

前述のように本会議は、ICONE とのコロケーションであったため、合同オープニングとして、IEA 貞森局長と RITE 山地理事長から Keynote Speech をいただいた。それに続く ICOPE の Plenary セッション (写真1) では、四柳組織委員長 (東芝 ESS、写真2) に続き、中・米から各1件の講演が行われた。その後4室、12トラックで研究発表が行われた (写真3)。

今回は、ICONE との合同トラック「Carbon Neutral Power Systems for Future World」を設け、14件が発表された。その他、一般トラックの中では「Thermal Hydraulics, Boiling and Condensation」の22件を筆頭に、「Renewable Energy」15件、「Hydrogen Energy Technologies」14件等が多い一方、「Centralized Power Generation Systems」は4件にとどまるなど、昨今のトレンドがうかがえた (表2)。

表1 国別参加者数

| | |
|--------------|-----|
| Japan | 142 |
| China | 120 |
| South Korea | 6 |
| Germany | 2 |
| Indonesia | 2 |
| Sweden | 2 |
| USA | 3 |
| Australia | 2 |
| Italy | 1 |
| Saudi Arabia | 2 |
| Zimbabwe | 1 |

283



写真1 Plenary 参加者の集合写真



写真2 四柳組織委員長による Plenary Lecture



写真3 研究発表の状況

併催する ICONE の「スポンサー制度」を取り入れ、IHI と川崎重工業に ICOPE の Silver Sponsor としてご支援いただいた。全 15 ブースが展示され、来客でにぎわった (写真 4)。

ICONE の事例を参考として新たに「Students Competition」(優秀者を「参加登録費相当額の返戻」等で支援)を行い、オランダ、オーストラリア、スウェーデンなど 7ヶ国、67名の講演者から優秀講演者 10名を選定・表彰した (写真 5)。

5/24 のバンケットも ICONE と合同で実施し、鏡開きを皮切りに、参加者の協力による余興も好評で、たいへん盛り上がった (写真 6)。

表2 トラック別発表件数

| | |
|---|----|
| 0. Carbon Neutral Power Systems for Future World (ICOPE-ICONE Shared Track) | 14 |
| 1. Centralized Power Generation Systems | 4 |
| 2. Distributed Energy Systems | 10 |
| 3. Renewable Energy | 15 |
| 4. Hydrogen Energy Technologies | 14 |
| 5. Turbines and Generators | 16 |
| 6. Advanced Combustion Technologies | 11 |
| 7. Thermal Hydraulics, Boiling and Condensation | 22 |
| 8. Materials Engineering for Energy Systems | 7 |
| 9. Operation, Maintenance and Diagnosis Technologies | 12 |
| 10. Power Grid Stabilization Technologies and Techno-Socio-Economic Aspect of Energy System | 8 |
| 11. Environmental Protection | 18 |

151

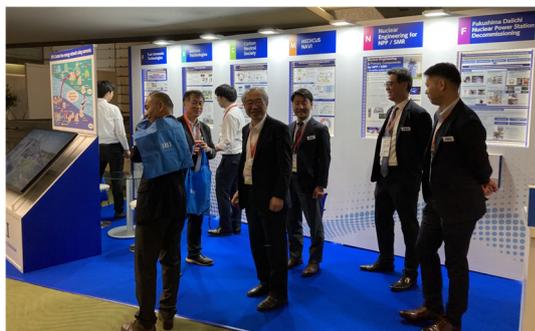


写真4 スポンサーのブース展示



写真5 Students Competition 表彰式



写真6 鏡開きによるバンケット開会



5/26 のテクニカルツアーでは、36 名が関西電力（株）舞鶴発電所の CCS 関連設備などを見学した（写真 7）。ICOPE 登録者が本ツアーに参加した事例もあり、ここでもコロケーション効果がうかがえた。



写真 7 5/26 のテクニカルツアー

また、会期中に次回 ICOPE の準備会議 IAC を開催し、次回以降は従来のローテーションに戻し、2025 年米国、2027 年中国で開催する方針を決めた（写真 8）。なお、ASME 主催の 2025 年開催地は未定であり、引き続き調整を続けることとした。



写真 8 IAC 後の記念撮影

最後に、ICOPE-2023 にご参加いただいた皆様をはじめ、座長、講演者、組織委員、実行委員の皆様、さらにはスポンサーとしてご支援下さった皆様、ブースを展示下さった皆様、そのほか様々な形でご支援いただいた皆様に、厚く御礼を申し上げます。

No. 23-48 JSME ジュニア会友 機械の日企画

「親子見学会 ～自動車の先進技術とモノづくりについて学び、将来を考えよう～」

部門企画委員会 網健行（関西大）、白木正浩（東京ガス）、町田栄治（日本原電）、
宮田学（デンソー）、小池上一（IHI）

将来を担うジュニア会友に、機械や工学、エネルギーに興味を持っていただくことを目的として、2023年8月8日（火）に、「自動車の先進技術とモノづくりについて学び、将来を考えよう」をテーマに夏休み親子見学会を開催しました。今年、2019年に続き、2回目の東海地区での実施となり、デンソー高棚製作所（安城市）とデンソーギャラリー（刈谷市）を訪問しました。当日は、晴天の下、ジュニア会友の小学生6名と保護者の方々5名の合計11名にご参加いただきました。

JR三河安城駅に集合後、貸切バスで自動車用のメータやセンサーを製作しているデンソー高棚製作所に移動しました。この製作所では、1日に8,000台のメータを量産している501工場の最終組立ラインを見学しながら、メータの変遷の歴史、組立工程、最新技術などを学びました。子供たちは、工場の中を自動部品運搬車（AGV）が無人で動く仕組みや工員さんの帽子のつばの色が異なる理由など、興味は尽きない様子でした。見学の中では、ヘッドアップディスプレイでフロントガラスに映された表示や目をつぶると「休憩を取りましょう」とドライバーステータスマニターがアナウンスしてくれることも体験できました。メータの生産において、検査の項目が150以上もあることを聴いて、「少しの不良も見逃さない検査員にはどうすればなれますか」との質問があり、モノづくりも印象に残ったものと思います。

次に、貸切バスで移動後、デンソー本社内にあるデンソーギャラリーを見学しました。自動車の安全、環境、快適・利便に関わる最先端の製品や技術の展示が多くありました。ガソリンエンジン制御システムやヒートポンプシステムなど子供たちにとっては少し難しいものもありましたが、エネルギーマネジメントシミュレータやディスプレイメータ搭載コックピットなど、実際に操作して体験できるものは特に人気がありました。また、1950年頃に製作したことのある電気自動車の再現プロジェクトの紹介もあり、その当時の手書きの古い図面を足掛かりに2009年に再現された電気自動車が展示されていました。70年以上も前にすでに電気自動車があったことに子供たちも保護者の方も驚いていました。

参加していただいた子供たちには、見学会を題材にした自由研究作品の応募をお願いしました。優秀作品は、日本機械学会ホームページで紹介する予定です。是非ご覧ください。

最後に今回の見学会で大変お世話になりました株式会社デンソー 高棚製作所、デンソーギャラリーの方々に感謝申し上げます。また、猛暑の中、熱心に見学いただいた参加者の皆様に感謝いたします。



デンソー高棚製作所



デンソーギャラリー

◇開催案内◇

※本見学会の受付は終了しております。

No.23-77「見学会 四国・瀬戸内でエネルギーの現在と未来を考える」
(動力エネルギーシステム部門企画)

協賛 電気学会、日本エネルギー学会、エネルギー・資源学会、火力原子力発電技術協会、
日本原子力学会、日本ガス協会、土木学会

開催日：2023年10月5日(木)～6日(金)

見学先：四国電力株式会社 原子力保安研修所／四国電力株式会社 伊方発電所
合同会社えひめ森林発電 松山バイオマス発電所／大崎クールジェン株式会社

趣 旨：GX（グリーントランスフォーメーション）を通じた脱炭素化、エネルギー安定供給、経済成長の実現が議論されていますが、再生可能エネルギーの主力電源化や原子力発電所の再稼働は道半ばであり、現状では火力発電に多くを頼るエネルギーミックスになっています。今回の見学会では、新規制基準に対応した多くの設備（モバイル設備等）を設置し、再稼働を実現した四国電力伊方発電所と原子力発電所の運転訓練シミュレータや保守訓練施設を有する四国電力原子力保安研修所、木質バイオマス発電所であり、県内の間伐材を主燃料としてエネルギー地産地消の一助を担うえひめ森林発電、将来の石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）と二酸化炭素分離・回収技術の実証に取り組む大崎クールジェンを見学します。今回の見学会をエネルギーの現在と未来を考えるの一助として頂ければ幸いです。

※なお、今後の新型コロナウイルス感染症の状況により、緊急事態宣言・まん延防止法等重点措置あるいは自治体独自の宣言等が発令された場合は、見学会を中止させていただきます。

見学行程(予定)

●10月5日(木)●

09：45 集合 松山空港（貸切バスにて移動）
10：30～11：15 えひめ森林発電（移動中、車中での昼食となります。昼食は弁当を準備します。）
13：30～16：30 四国電力 伊方発電所
18：15 道後温泉着
19：00～ 懇親会

●10月6日(金)●

09：00 ホテル出発（貸切バスにて移動）
09：30～10：50 四国電力 原子力保安研修所
12：00～12：45 昼食（今治市内）
14：30～16：20 大崎クールジェン
17：40 解散① 広島空港
18：25 解散② JR 山陽新幹線 東広島駅

定員：24名（最低催行人数20名）

申込締切日：2023年9月1日(金) 先着順により定員になり次第締め切ります。

参加資格：会員（正員・学生員・特別員を含む）、会員の紹介を受けた方（会員外・協賛団体会員を含む）

参加費：会員 57,000円（学生会員は47,000円）、
会員の紹介を受けた方（会員外） 67,000円（学生は50,000円）、
会員の紹介を受けた方（協賛学会会員） 57,000円（学生会員は47,000円）

- ・特別員（法人会員）資格にてご参加の場合は、申込時に行事参加料割引コードをお知らせください。
- ・**本会会員の紹介でご参加される方（会員外・協賛団体会員の方）は、ご紹介者のお名前・会員番号をお知らせください。**
- ・参加費には、現地交通費、昼食代（初日と2日目）、諸経費および宿泊費（1泊夕食、朝食付、税サ込）を含みます。
- ・ホテルは本会で一括して予約します。
- ・集合地までおよび解散地からの交通費は、各自負担となります。
- ・10月5日の夕食は懇親会形式を予定しています。
- ・部屋は男女別の相部屋となります。

キャンセル料：お申込後、本人都合で見学会参加を取り消される場合には、参加区分に関係なくお1人につき、以下のキャンセル料を申し受けます。

| | キャンセル日 | キャンセル料 |
|---|------------------------------------|-----------|
| 1 | 旅行開始日の前日から起算してさかのぼって21日目にあたる日以前の解除 | 5,500円 |
| 2 | 旅行開始日の前日から起算してさかのぼって20日目にあたる日以降の解除 | 旅行代金の20% |
| 3 | 旅行開始日の前日から起算してさかのぼって7日目にあたる日以降の解除 | 旅行代金の30% |
| 4 | 旅行開始日の前日の解除 | 旅行代金の40% |
| 5 | 旅行開始日の当日の解除 | 旅行代金の50% |
| 6 | 旅行開始後の解除または無連絡不参加 | 旅行代金の100% |

申込方法：下記の送信フォームをメールにコピーペーストいただき、必要事項をご入力の上、メールにて動力エネルギーシステム部門担当伊澤宛にお申し込み下さい。E-mail：izawa@jsme.or.jp（伊澤）

申込メール送信フォーム

----- 件名 -----
 23-77 見学会申込
 ----- 本文 -----

- ※氏名：
- ※フリガナ：
- ※会員資格：
- ※会員番号：
- ※（特別員の方は必須） 行事参加料割引コード：
- ※**（会員外・協賛団体会員の方は必須） ご紹介者(本会会員)氏名・会員番号：**
- ※協賛団体：
- ※性別：
- ※生年月日（西暦）：
- ※国籍：
- ※所属：
- ※部署名（大学・学生の方は学部・学科名等）：
- ※当日連絡が付き電話番号（携帯電話等）：
- ※現住所（当日お持ちいただく身分証明書と同じ住所）：
- ※E-mail：
- ※伊方発電所の見学経験： 有り・無し
- <通信先>上記と異なる場合、勤務先 or 自宅を明記の上ご入力して下さい。
- 住所：

宛名：
電話番号：
※は必須記入事項

注意事項：

(本人確認について)

- ・申込時には氏名（フリガナ）・性別・年齢・住所・電話番号・生年月日・伊方発電所の見学経験・所属・役職の情報をご記入いただきます。このうち氏名（フリガナ）・住所・生年月日は、当日持参される本人確認書類の情報を必ずご記載下さい。また、申込受付後、事前に本人確認書類（写し）のご提出を頂きます。ご提出頂いた情報および本人確認書類（写し）は事前に本会より見学先に提出いたしますので、ご了承下さい。
- ・伊方発電所見学時には、事前にご提出いただいた本人確認書類の原本のご提示を頂き、本人確認を行います。お忘れになった場合は発電所構内に入構できませんので、予めご了承ください。事前に提出いただいた本人確認書類と当日持参した本人確認書類の原本が異なると、発電所構内へ入構できません。

【公的本人確認書類】（国が認めているもの）

- ※ 写しは、原寸大で一人分ずつ A4 用紙 1 枚に白黒コピーしていただくようお願いいたします。（文字や顔写真が鮮明であること）
- ※ 運転免許証（またはマイナンバーカード）は、住所変更等の有無にかかわらず、裏面もコピーをお願いいたします。
- ※ マイナンバーカードで確認する情報は顔写真、氏名、生年月日、住所であり個人番号は不要です。マイナンバーカードとともに交付されたカードケースに入れた状態など、個人番号などが隠れた状態のコピーで結構です。

| |
|---------------------------|
| (1 種類で可) |
| ①運転免許証 (※1) ②マイナンバーカード |
| (2 種類必要) |
| ③住民票 (※2) + 健康保険被保険者証 |

- ※1. 日本の運転免許証に限りです。
- ※2. 見学会当日前 6 ヶ月以内に交付された原本に限りです。

(手荷物・写真撮影について)

- ・見学先により、持ち物検査を実施する場合があります。特に、伊方発電所については警備員が車内のお手荷物の内容を確認させていただきますので、予めご了承ください。車内への持ち込みは、貴重品、お手回り品など最小限としてください。
(事前にトランクへの収納をお願いいたします。)
- ・撮影は許可された場所のみでお願いします。伊方発電所構内では写真撮影はご遠慮ください。特に、発電所の建物内に入る際には、カメラ、カメラ付き携帯は持ち込むことができませんので、車内において下車して頂くようお願いいたします

(その他)

- ・見学当日までの 1 ヶ月の間に、病気の治療や診断のために、病院で放射性物質を投与されたことのある方は、事前にお申し出ください。伊方発電所構内入退時に、放射線モニタが反応し警報を出す可能性があります。
- ・ペースメーカーをご利用の方は、ペースメーカー手帳（カードを含む）をご持参いただくとともに、事前にご申告をお願いいたします。
- ・当日は見学しやすい服装（多少汚れても構わない服装・スニーカー等の履きなれた靴）でご参加下さい。（ハイヒール・サンダルは不可）
- ・見学の内容が一部変更になる可能性がございます。また、交通事情等により見学工程の時間等が変更になる可能性があります。あらかじめご了承ください。
- ・特に帰路で航空機を利用される場合には、船やバスの運行に遅れが出る事も考慮頂き、十分に時間の余裕をもった航空機をご利用頂けますようお願い致します。

TEL : 03-4335-7615
[担当職員 伊澤 百合子]

No. 23-99 第 33 回セミナー&サロン
カーボンニュートラル化実現に向けたトランジション期間の取組
(併催：部門賞贈呈式)
(動力エネルギーシステム部門 企画)

【開催日時】 2023 年 11 月 2 日 (木) 13:00~20:00

【開催場所】

- ・セミナー：東京ガス 横浜テクノステーション (神奈川県横浜市鶴見区末広町 1-7-7)
- ・受賞者祝賀会：イタリアンダイニング金色の午後 (神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央 1-9-8)
<https://italian-dining-kin-irono-gogo.business.site/?m=true>

【セミナー会場交通アクセス】

- ①<公共交通機関> JR 京浜東北線 鶴見駅または京急 鶴見駅よりバス (ふれーゆ行) で約 15 分
- ②<部門独自準備> JR 鶴見線 弁天橋駅前より貸し切りバスで約 5 分

【開催方式】 現地/Teams によるリアル/オンラインハイブリッド開催

【趣旨】

世界各国がカーボンニュートラル実現に向けた諸施策を打ち出している中で、直近では 2023 年 3 月 20 日に気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 6 次評価報告書 統合報告書が公表されました。この中で、「パリ協定」の事実上の長期目標である 1.5 度を達成するためには温室効果ガスの排出量を「2035 年までに 60%削減すること」が必要 (2019 年比) であることが明示されました。

その中で我が国では 2021 年 10 月 22 日に経済産業省が策定した第 6 次エネルギー基本計画にて「2030 年度の温室効果ガス排出 46%削減、さらに 50%削減の高みを目指す」という野心的な削減目標の実現に向けたエネルギー政策の道筋が示され、各分野の脱炭素化に向けた諸施策が検討・推進されています。

動力エネルギーシステム部門は熱工学、流体工学、材料工学、システム工学を基盤とし、カーボンニュートラル実現に向けて、再生可能エネルギー、揚水、蓄電池、水素、アンモニア、原子力、火力、CCS、CCUS などのあらゆる選択肢の可能性を追求しています。

今回のセミナー&サロンでは「カーボンニュートラル化実現に向けたトランジション期間の取組」をテーマに、エネルギー分野の目指すべきビジョンについて講演を行います。

また、講演会と併せて部門賞贈呈式を開催致しますので、多数のご出席をお願い致します。

<題目・講師>

13:00~13:10 /開会の挨拶

13:10~13:40 / (1)「カーボンニュートラルに向けた国際動向 (仮題)」

公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 システム研究グループ グループリーダー・主席研究員
秋元 圭吾

13:40~14:10 / (2)「脱炭素化実現に向けた東京ガスの取組」

東京ガス株式会社 グリーントランスフォーメーションカンパニー 水素・カーボンマネジメント技術戦略部長 執行役員
矢加部 久孝

14:10~15:20 /東京ガス株式会社 横浜テクノステーション 見学 (※現地開催のみ)

以下のような内容を中心に検討中 (変更の可能性有)

- ・「横浜市ごみ焼却工場排ガスからの CO₂回収利用実証」に関するメタネーション設備

<https://www.tokyo-gas.co.jp/news/press/20230728-03.html>

- ・洋上風力発電の事業性向上に資する高精度風況予測ツール

<https://www.tokyo-gas.co.jp/news/press/20221003-01.html>

- ・低コストグリーン水素製造に向けた水電解 CCM の量産化技術

<https://www.tokyo-gas.co.jp/news/press/20230315-01.html>

15:20～15:40 / 休憩

15:40～17:20 / 動力エネルギーシステム部門 部門賞贈呈式

(17:20～18:00 移動)

18:00～20:00 / 受賞者祝賀会 (※部門企画委員会主催)

【定員】 現地参加 88 名、オンライン参加 300 名

【申込締切】 2023 年 10 月 13 日 (金) ただし、申込先順により定員になり次第締め切ります。

【参加費】

<セミナー> (サロンは開催致しません)

正員 4,000 円、特別員 4,000 円、学生員 2,000 円、会員外 8,000 円、一般学生 4,000 円

<受賞者祝賀会> (先着順 80 名)

参加登録者 5,000 円

※参加費はすべて税込み価格です。

※本会の消費税の取り扱いについては、よくある質問 (<https://www.jsme.or.jp/member/question/>) をご参照ください。

※特別員 (法人会員) 資格にてご参加の場合は、参加費は会員価格 (4,000 円) となります。チケット種別は「特別員」を選択し、会員番号欄に 11 桁の行事参加料割引コード (xxxxxxx-xxxx) をご入力ください。

※「特別員行事参加無料券」を利用される場合、参加費は無料となります。予め「特別員行事参加無料券 (原本)」をご用意の上、「特別員 (無料券利用)」としてお申込みの上、担当職員まで「自動返信メール」「行事参加無料券 (原本)」をご郵送ください。

郵送先：〒162-0814 東京都新宿区新小川町 4 番 1 号 KDX 飯田橋スクエア 2F

(一社) 日本機械学会 伊澤

※セミナー参加費に受賞者祝賀会参加費は含まれていないため、受賞者祝賀会へ参加を希望される場合は別途お申し込みください。

【教材】 教材のみの販売はありません。当日用資料としてセミナー参加者にのみメール配信いたします。

【申込方法】

Peatix (ピーティックス) にて受付します。詳細は下記 URL よりご確認の上、1 名ずつお申し込みください。

<https://jsme23-99.peatix.com/>

【参加費の支払いについて】

■上記 URL からお申込みとお支払いをお願いいたします。参加費は、10 月 13 日 (金) までにご入金をお願いいたします。

■参加費のお支払いには、クレジットカード・コンビニ・ATM のいずれかがお使いいただけます。

■コンビニ/ATM 払いでのお支払いの際は、1 件あたり 220 円 (税込) の手数料をご負担いただきます。

■コンビニ/ATM でのお支払期限は、お申し込みから 3 日以内です。申込後 3 日以内にお支払いされなかった場合は自動でキャンセルとなります。但し、支払期限に関わらず、10 月 13 日 (金) までにご入金をお願いいたします。

- お申込内容は、Peatix アカウントもしくは Peatix より配信されるお申し込み詳細メールからご確認いただけます。メールが届かない場合は、「peatix.com」からのメールを許可するように受信設定をお願いします。
- 原則として、お支払い完了後はキャンセルのお申し出があってもご返金できませんのでご了承ください。

【領収書について】

- Peatix より発行される領収データを領収書としてお使いください。領収書は Peatix アカウントへログイン時に表示されるチケット画面もしくはお申し込み詳細メールからご取得いただけます。取得方法等の詳細は下記 URL をご確認ください。

<https://help-attendee.peatix.com/ja-JP/support/solutions/articles/44001821741>

【注意事項】

- 本年度のセミナーおよび部門賞贈呈式は、現地/Teams によるリアル/オンラインのハイブリッドで開催致します。
- 本年度、サロンは開催致しませんが、部門企画委員会主催の「受賞者祝賀会」を開催致します。
- オンラインで参加なさる方は、複数人での視聴ではなく参加者お一人ずつ個人単位でお申込み下さい。
- オンライン参加のための技術的なサポートはできませんので、ご了承下さい。
- セミナー・部門賞贈呈式に関して、現地参加者の写真/動画撮影、録音は禁止です。オンライン参加者による静止画/動画撮影、「レコーディング」ボタンでの録音も禁止です。
- 当日の発表の音声、スライドの著作権は発表者に帰属します。
- Teams 視聴に必要なもの
 - ・視聴用のパソコン *必須
 - ・イヤホンまたはスピーカー（PC に内蔵されているもので構いません）*必須
 - ・有線または無線ブロードバンドのインターネット接続 *必須
- 必ず前日までに機材の事前準備と動作確認をした上でご参加下さい。
 - ・Teams の事前テスト方法
<https://support.microsoft.com/ja-jp/office/microsoft-teams-%E3%81%A7%E9%80%9A%E8%A9%B1%E8%A8%AD%E5%AE%9A%E3%82%92%E7%AE%A1%E7%90%86%E3%81%99%E3%82%8B-456cb611-3477-496f-b31a-6ab752a7595f>
 - ・Teams ヘルプセンター
<https://support.microsoft.com/ja-jp/teams>
- 参加費のご入金を確認出来た方には、開催 3 日前を目途に、参加申込時に記載のメールアドレス宛に、当日用資料及び現地参加者へ現地詳細地図、オンライン参加者へミーティング ID とパスワードをご連絡いたします。

[担当職員 伊澤百合子]
E-mail : izawa@jsme.or.jp

