

令和5年7月1日

エンジニアリング協会 関係者の皆様へ

一般財団法人 エンジニアリング協会

専務理事

前野 陽一

気象庁によれば、今年の夏は、エルニーニョ現象（太平洋赤道域の日付変更線付近から南米沿岸にかけて、海面水温が平年より高くなる現象）が起こる可能性が高いとのことです。エルニーニョ現象が起こる際には、通常、冷夏となることが多いのですが、今年の夏は、チベット高気圧の張り出しが強いことなどもあり、気温は、北・東・西日本で平年並か高い、との予想です。暑さのピークは、7月下旬から8月上旬とのことであり、皆様お体をご自愛ください。

6月は、多くの企業で株主総会が行われますが、当協会においても、企画会議（6月14日）、運営委員会（6月21日）並びに理事会及び評議員会（6月29日）が行われ、昨年度の事業報告及び決算報告などをご審議いただきました。事業報告及び決算報告の概要は、このレターに添付しておりますので、ご覧いただければ幸いです。

また、2年間理事長をお務めいただいた千代田化工建設株式会社 特別顧問の山東理二様に代わって、日鉄エンジニアリング株式会社 代表取締役社長の石倭行人が、新たに理事長に就任されました。また、不肖私も専務理事に再任されました。今後ともよろしくお願い申し上げます。

なお、6月1日（木）には、エンジニアリング功労者等選考委員会が開催され、受賞候補者が決定され、その後理事長の決済を経て、6月8日（木）に発表いたしました。今年度は、「エンジニアリング功労者賞」のグループ表彰16件及び個人表彰3件、並びに「エンジニアリング奨励特別賞」4件の表彰を決定したほか、当協会活動の推進に顕著なご功績があった「協会功労者」を17名決定しました。

7月18日（火）に、第一ホテル東京にて、表彰式及びパーティを行う予定です。

以下、6月の主な活動についてご報告申し上げます。

[主要な活動内容]

1 講演会等の開催

6月は、4件のビジネス講演会を開催いたしました。

7月は、5件のビジネス講演会、安全法規に関する講演会1件及びエンジニアリングの最新DXセミナー1件を開催するほか、7月4日（火）及び5日（水）に「ENAA 研究成果発表会 2023」をZoom ライブ配信（一部ハイブリッド）で開催する予定です。

多くの方のご参加をお待ちいたしております。

2 川崎地質株式会社 内藤正相談役

及び太田史朗代表取締役専務執行役員ご訪問

永らく当協会の運営委員会委員をお勤めいただいた内藤正様が、相談役となられることに伴い、後任の太田史朗様とご一緒に、当協会をご訪問いただきました。

内藤様からは、特に地下開発利用に関して、当協会の今後の活躍を期待する旨をおっしゃっていただきました。

3 （一社）学びのイノベーション・プラットフォーム 浦嶋将年理事長ご訪問

6月16日（金）に、（一社）学びのイノベーション・プラットフォーム 浦嶋将年理事長及び中西淳二理事（企画・管理部長）が当協会にご訪問されました。

この法人は、2021年9月7日に設立された新しい法人で、次世代の人材育成のためのSTEAM教育（Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematicsを融合した教育）に着目し、その普及に努めています。

エンジニアリング業の認知度向上のためにも、この法人との協力は重要と考えており、当協会産学人材開発部を中心として、今度具体策を検討していくこととなりました。

4 チャールズ3世国王陛下誕生及び戴冠祝賀会への出席

6月22日（木）に、駐日英国大使公邸で行われた「チャールズ3世国王陛下誕生及び戴冠祝賀会」にお招きいただき、出席してまいりました。先月の専務理事レターでも書いたとおり、私は「英国オタク（geek）」であり、英国の戴冠式に関しても、British Counselにおける特別授業を含め、10時間以上を費やしました。

また、6月17日（土）に実施されたチャールズ3世国王の公式誕生日の荘厳華麗な行進（Trooping the Colour）に関しても、British Counselで勉強し、YouTubeで見えております。（皆さんは、英国の国王は、生物学的な誕生日のほかに、公式の誕生日があることをご存じですか？）。

当協会として、専務理事の私が招待されることは、ありがたいことですが、個人的にも、思い入れのある英国大使館にお呼びいただけることは、私にとって、この上ない喜びです。

5 経済産業省 製造産業局 国際プラント室 新旧総括補佐のご挨拶

6月27日（火）に、経済産業省 製造産業局 国際プラント室の新旧総括補佐（金谷学様と原健太郎様）が、当協会にご挨拶に来ていただきました。

6 協会事務局の組織改編

～ 「脱炭素社会システム開発室」の設置と

「石油開発環境安全センター」の名称変更 ～

6月29日（木）の理事会の承認を得て、7月1日付けで技術部内に「脱炭素社会システム開発室」を設置するとともに、「石油開発環境安全センター」の名称を「エネルギー・資源開発環境安全センター」に変更しました。

技術部では、液化CO₂運搬船に係る実証実験など、脱炭素社会に向けた事業を実施しておりますが、今後こうした活動を加速するため、「脱炭素社会システム開発室」し、体制の強化を図ろうとするものです。同室では、「脱炭素社会システムとしてのカーボンリサイクルとCO₂の回収・輸送・貯留を具体的に描き、国へシステムを提言する一方で、既に実務として取り組んでいるCO₂船舶輸送技術、水素・燃料電池技術の開発を推進・実行する」といった幅広い活動を予定です。

他方、「石油開発環境安全センター」は、「石油・天然ガス開発に係る『保安の確保と環境保全』に関する調査研究等を推進」する組織として、設置されておりますが、近年の脱炭素の動きの中で、実際の活動は、広く「エネルギー・資源開発」に係る環境安全の調査研究を行ってきました。そこで、今般、活動の実体にあわせ「エネルギー・資源開発環境安全センター」と改称し、2050年脱炭素社会の実現に向けて、活動を強化していくこととしました。なお、英語の略称（SEC）は、呼びならわされていることから、変更しないこととしました。（Safety and Environment Center for Energy and Natural Resources Development）

7 その他（その1）

コロナウイルスに関しては、依然として罹患する人もおられるものの、かなり落ち着いてきた感じがします。私の知り合いの病院勤めの女医さんによれば、医療関係者は、結構コロナウイルスに罹患する人が多いのですが、2回目以降の罹患の症状は、かなり軽いとのことでした。ちなみに、私は、高齢者であることと、多くの方にお会いする機会があることから、6月5日（月）に、6回目のワクチン接種を行っております。

ところで、既にマスクの着用は任意、となっているにもかかわらず、街中では過半数の方が、未だにマスクをしておられるように思えます。確かに、コロナウイルスがなくなったわけではなく、用心のためにマスクをする、という考え方も分からないのではないのですが、これから暑くなっていく中で、熱中症などにならないか、気になります。マスクを着けていると、口呼吸になり、呼吸も浅くなる、といったデメリットもあります。

更に、特に高齢者において身体活動が不足になり、認知症のリスクが高まった、とか、子供の免疫力が下がり風邪をひきやすくなっている、といった報道もあります。少しずつ「元に戻る」ことも重要ではないか、と思っています。

8 その他（その2）

「観る将」という言葉をご存じでしょうか。「観る将」とは、将棋の観戦やイベントなどの参加を楽しむ将棋ファンのことを言います。「観る将」は、自分では将棋をほとんど指さず、インターネットなどでプロの対戦を観るだけです。「それが面白いのか？」と感じられる方も多いかもしれませんが、野球やサッカーでも観戦しかしない人もいるわけで、「観る将」も不思議ではない、と思います。かく言う私も「観る将」です。

藤井聡太7冠が活躍を始めて以来、YouTubeで途中経過を観たり、対局終了後の解説動画を観たりします。今は、AIによる形勢判断があるので、「どちらが有利か、最善手を打ち続けているか」がわかり、将棋のルールしか知らない私にもよく分かります。

藤井聡太7冠の将棋を観て感心するのは、決して勝負を諦めないことです。不利な状況の時には、AIの推奨する最善手ではなく、対戦相手が対応を間違えそうな手を指すなど、恐ろしいばかりです。インターネットでは、「藤井聡太7冠が対戦相手に『独饅頭を食らわせた』」といった書きこみが出てきます。

7月の講演会の実施について

令和5年7月1日
エンジニアリング協会
専務理事 前野陽一

7月は、5件のビジネス講演会、安全法規に関する講演会1件及びエンジニアリングの最新DXセミナー1件を開催する予定です。

なお、ビジネス講演会1件を除き、Zoom Web 配信で行う予定です。皆様のご参加をお待ちしております。

なお、正式のご案内は別途お送りします。

- 1 成功を導くチームの秘密 ～心理的安全性を築くコミュニケーションの鍵～
(7月11日(火)) 株式会社マルシヨン・アンサンブル
代表取締役 鈴木 恵枝 様)

講師の鈴木様は、長年経済産業省に勤務された後起業化された方であり、エンジニアリング業界のことも良くご存じの方です。(経済産業省では、旧姓の大隅さんとして働いておられました。私も一緒に仕事をすることがあります)

今回の講演では、組織・チームにおける心理的安全性の場の重要性についてお話しいただき、心理的安全性の基盤を構築し、チームの創造性や意思決定の品質を高め、持続可能な成果を実現するためのガイドラインについてお話いただきます。

総務・人事関係の方々に、ご参加いただければ幸いです。

- 2 最近の危険物保安行政の動向について
(7月13日(木)) 消防庁 危険物保安室 パイプライン係長
伊藤 真人 様)

恒例の安全法規(保安4法)に関する講演です。

- 3 社会の期待に化学で応える ～ フォトレジストが切り拓く未来 ～
(7月14日(金)) 東京応化工業株式会社 広報 CSR 部 部長
高須 亮一 様)

半導体は、今やほとんどの産業にとって、なくてはならないものとなっています。東京応化工業株式会社様は、半導体の高集積化や低消費電力化に必要な不可欠なフォトレジストや高純度化学薬品を提供する化学メーカーとして、長きに渡り半導体の進化を支えてこられました。

今回の講演では、異次元の速度で成長する半導体産業に、フォトレジストや高純度化学薬品が、今後ともどのように関わっていくのかについて、お話しいただきます。

今回の講演を通じて、半導体サプライチェーンへのご知見を深めていただければ幸甚です。

- 4 「デジタルが切り開く未来」 ～「経済」「技術」から「社会全体」へ～
(7月20日(木)) (一財) 国際経済連携推進センター(CFIEC)
理事 国際情報戦略研究部長
OECD 経済産業諮問委員会(BIAC)
デジタル経済政策委員会 共同委員長 横澤 誠 様)

2022年12月に開催されたOECDの「デジタル経済に関する閣僚会合」以降、「デジタル経済」という概念が、「信頼性のある、持続可能で、包摂的なデジタルの未来」というより広がりを持った形に進化しています。

今回の講演では、こうした状況を踏まえ、日本のみならず、OECDなどの国際舞台でもご活躍をされている横澤誠様から、「デジタルが切り開く未来」について、お話を伺います

IT部門のみならず、幅広い部門の皆様にお聞きいただければ幸いです。

- 5 我が国の半導体産業の現状と今後の戦略 (仮題)
(7月24日(月)) 経済産業省 商務情報政策局
情報産業課 課長補佐 吉川 雄一朗 様)

経済産業省では、一昨年6月に半導体・デジタル産業戦略を策定して以降、日本の半導体・デジタル産業の育成に注力しています。

今回の講演では、日々急速に変化する世界の動向を踏まえた半導体の種類別の戦略とロードマップを、お話しいただきます。

半導体関連の業務に携わっておられる方は、是非ご参加ください。

6 経済安全保障の確保に向けて～技術・データ等の流出防止～
(7月25日(火) 公安調査庁 講師未定)

この講演は、当協会会議室内で行います。

また、お申し込みを頂いても、諸般の事情により、聴講をお断りせざるを得ないところがあることを、ご了承ください。

経済安全保障をめぐる動きが活発化する中、私たちの「強み」を不当に奪い去ろうとする懸念主体が日常の経済や学術活動を装って我が国企業・大学等取引・交流を持ちかけ、我が国の機微な製品や技術、知的財産等を流出させようとするケースが把握されています。

本講演では、我が国で発生した「ヒヤリハット事例」のほか、これに巻き込まれないためのポイントや官民連携を通じた公安調査庁の具体的な支援策等をご紹介します。

危機管理部門の皆様に、ご参加いただければ幸いです。

7 第2回 エンジニアリングの最新DXセミナー(第3期)
「生産システムの環境影響評価と関連情報の企業間流通」
(7月27日(木) 横河電機株式会社 標準化戦略室
産業技術総合研究所 デジタルアーキテクチャー研究センター
招聘研究員 出町 公二 様)

本セミナーは、経済産業省様のご支援の下、海外の第一線で活躍する有識者の方々をお招きして、海外で進む真のDXをご紹介します。

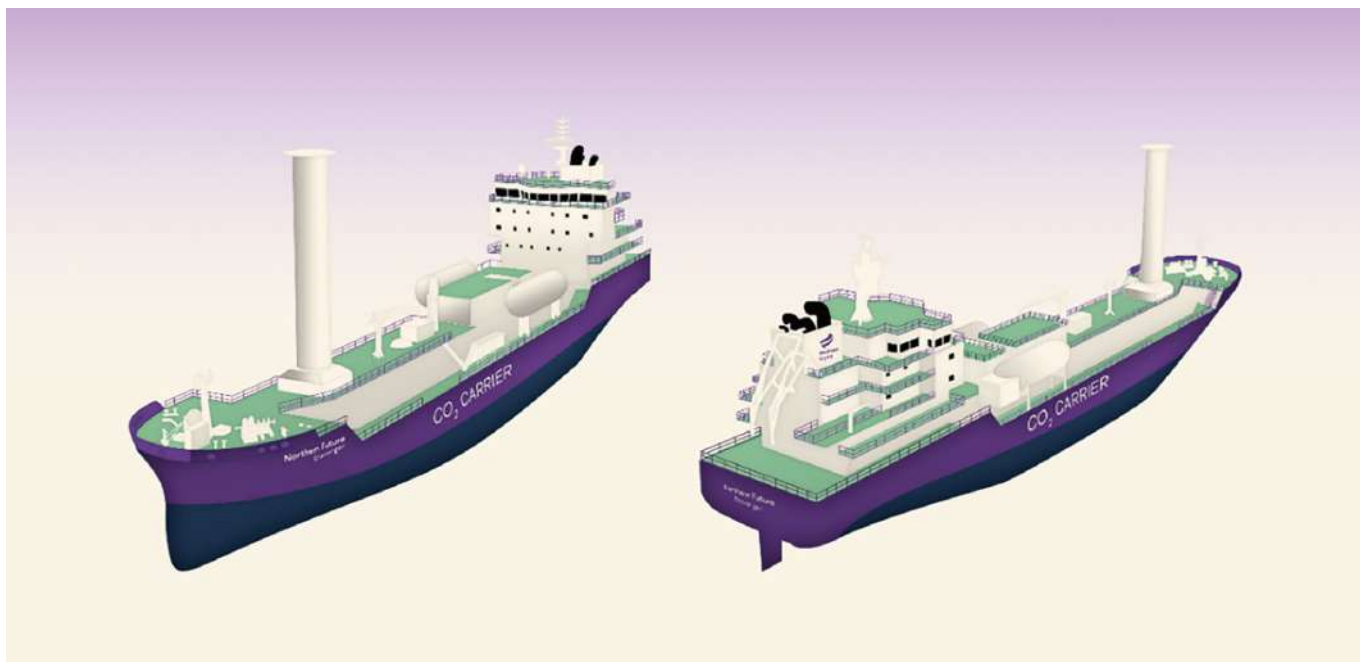
この講演では、生産システムの環境影響評価の方法を規定するISO 20140という規格を紹介し、その中でデジタル情報が如何に活用されるかを説明します。さらに、カーボンフットプリントなどの環境関連情報がデジタル情報として企業間で交換される仕組みについての将来の展望についてもお話を伺います。

カーボンニュートラルへのチャレンジ ～CCUSを中心に、海運会社の脱炭素戦略を語る～

川崎汽船株式会社 常務執行役員 金森 聡 氏

エンジニアリング協会では、2021年度以来、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）様の委託を受けて、CO₂船舶輸送技術の研究開発及び実証試験事業に参画しています。川崎汽船株式会社様は、当協会とともにこのプロジェクトを推進しておられるほか、海外でもCCUS関連事業に参画しておられます。加えて、重油中心である船舶燃料の転換や、風力を補助推進として利用する自動カイトシステム（Seawing）の開発、液化水素の船舶輸送実証実験などの先端技術開発にも注力されておられます。

今回のインタビューでは、日本の代表的海運会社である川崎汽船株式会社様が、CCUSをはじめとして脱炭素に向けた挑戦をどのように行っているのかについて、同社のLNG・カーボンニュートラル推進担当常務執行役員である金森聡氏から、詳しくお話を伺いました。



Northern Lights CO₂ 輸送船
出典：Northern Lights JV DA

CCUS抜きでは、 カーボンニュートラルの 達成は不可能

—はじめに、CCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）について、お伺いしたいと思います。太陽光発電や風力発電といった再生可能

エネルギーに比べて、CCUSについては、一般の方にあまり馴染みがないように思うのですが、まず、その内容と意義についてお話いただけますか。

金森 ロシアのウクライナ侵攻以前には地球温暖化対策に関する国際会議で、「今後は、全てを再生可能エネルギーで

賄うべきである。天然ガスを含む化石燃料は、一切使うべきではない」と主張される専門家もおられました。しかし、エネルギー供給不足の懸念が現実味を帯びるに従い、徐々にこうした意見はトーンダウンし、「少なくとも当分の間は、天然ガスなどの化石燃料を使い続ける必要がある」という現実的な

意見が主流を占めるようになってきました。ただし、化石燃料を燃焼してエネルギーを得る場合、必然的にCO₂が発生してしまうので、そのCO₂を回収して、再利用し、又は地中で固定化しようとするのが、CCUS/CCSです。世界各地において、CCUS/CCSに関するプロジェクトが進められていますが、解決すべき技術的な課題も様々にあります。その一つが、回収したCO₂をどのように再利用ないし貯留場所まで運ぶか、という輸送問題です。少量であればCO₂をトラックでも運べますが、大量に運ぶためには、パイプラインや船舶による輸送が不可欠です。特に、日本は島国ですので、船舶による輸送を低コストで行うメカニズムを確立する必要があります。

液化CO₂船舶輸送の 技術的課題は、低温・低圧下での CO₂固化(ドライアイス化)の防止

—そこで、NEDO様から委託を受けて実施している液化CO₂船舶輸送技術の研究開発及び実証試験事業が必要ということになると思うのですが、具体的に海運会社の立場から見て、どういったところが難しいのでしょうか。

金森 液化CO₂船舶輸送を行うに当たって、ポイントとなるのは、「液化CO₂は他の液化ガスと異なり、固化(ドライアイス化)する可能性がある」ということです。固化は、温度と圧力の二つの条件で起こるのですが、現在の液化CO₂輸送は、固化のリスクが相対的に低い中温・中圧(−20℃かつ2MPa)状態で実施しています。ノルウェー政府主導のフルスケールCCS実証事業(Northern Lights)で、当社が船舶管理を行う液化CO₂輸送船2隻も、積載量が7,500m³、中温・中圧状態で実施します。ヨーロッパの場合、CO₂の排出源と貯留地はヨーロッパ域内にとどまるため、この程度の規模の船舶が適しています。

他方、日本の場合、CO₂を地下貯留する候補地となる枯渇油田や枯渇ガス田が限定的なため、CO₂の行先は、国内に加えて必然的に東南アジア諸国やオーストラリアも対象になります。



川崎汽船株式会社 常務執行役員 金森 聡氏

1991年4月 川崎汽船株式会社入社、1998年“K” Line America, Inc. に出向、2007年 LNG グループLNG 第二チーム長、2017年 LNGグループ長、2019年 執行役員(LNG、カーボンニュートラル推進担当)、2023年4月から現職

CO₂の輸送費を低減させるためには、大量の液化CO₂船舶輸送を行う必要があり、そのためには、中温・中圧ではなく、より固化のリスクの高い低温・低圧(−50℃かつ1MPa以下)での輸送を行う必要があります。低温・低圧にすることで、体積当たりの輸送重量を増加することができ、貨物の圧力が低下することでより大きなタンクを製造できるようになります。

実は、LPGは、同程度の圧力と低温で液化LPGとして輸送しているため、圧力と温度自体は「技術的に難しい領域」というわけではないのですが、液化CO₂の場合は、LPGにはない固化というリスクを伴うことが問題となります。特に、配管や陸上施設とのつなぎ箇所での固化が起こりやすいと思っています。したがって、低温・低圧の液化CO₂船舶輸送を商用化していくためには、輸送中の圧力変動による固化を防ぐための精密な圧力制御方法や輸送機器を開発していく必要があると考えています。

液化CO₂船舶輸送問題以外の CCUSの課題

—CO₂の船舶輸送以外に、CCUS実用化に向けて課題がありますか。

金森 もちろんあります。まず、CCUS

バリューチェーン全体を見据えた制度設計が必要となります。液化CO₂輸送船は、排出源と貯留地を結ぶものですので、それらの規模に沿った仕様としなければなりません。先ほど、大量輸送の方がコストダウンにつながると申し上げましたが、陸上施設(特に液化CO₂の出荷設備)の規模を超えて、船舶だけを大型化しても仕方がないわけです。CCUSチェーン全体での最適化を図っていく必要がございます。

また、貯留地を海外に求める以上、諸外国から理解を得る活動を行っていく必要があります。液化CO₂を国際輸送し、海外で貯留するためには二国間での合意が必要となります。当社では、マレーシアの国営エネルギー会社であるペトロナス様、石油資源開発株式会社様、日揮グローバル株式会社様と共同で、サラワク州ピンツルにあるペトロナスのLNG基地からのCO₂回収・輸送・貯留や、マレーシア国外からのCO₂受け入れ等、CCUSチェーン全体の事業開発を目的にFS調査を実施しています。マレーシアは日本にも近く、日本が排出するCO₂の有力な貯留地候補だと思います。

更に、これは、エンジニアリング協会さんにもお願いしたいことですが、一般の方々のCCUSに対する理解を促進する必要があると感じています。地下にCO₂

を埋めると環境に悪影響があるのでは、と思われる方もいるようです。CCUSとはこういった仕組みで、カーボンニュートラル社会を実現していくためには必要なインフラだということを、もっと一般の方にも知っていただきたいと思います。

最後に、CCUSは、今までなかったプロジェクトですので、資金面のみならず、制度設計においても、日本政府のご支援を期待しております。

国際海事機関(IMO)の目標を超える温室効果ガス排出削減目標

— ここで、CCUS以外の御社の「脱炭素戦略」の話をしたいと思います。御社の2022年度中期経営計画では、2030年までに、温室効果ガスの排出を2008年比50%にするとしていますが、これは、国際海事機関(IMO)の目標(40%)を超えるものです。更に、2050年の目標として、温室効果ガス排出量ネットゼロを目指す、とされています。かなり、チャレンジングな目標と思うのですが……。

金森 当社では、2021年4月に、温室効果ガス削減のための組織を立ち上げ、営業から技術部門まで、川崎汽船全社横断的な取り組みを行う体制を確立しました。当社が現在実施し、更に今後実施しようとしている船舶の脱炭素化について、いくつかご紹介します。

まずは、船舶燃料の転換です。当社では、400隻程度の船を運航しておりますが、2020年代に入り、LNG燃料船の導入を拡大しており、2030年代までに約40隻を投入する予定です。2050年ネットゼロを目標にゼロエミッション船の開発も進めております。LNG燃料船導入の課題は、重油と比べてLNG燃料を調達できる港が少ないことです。当社で運航中のLNG燃料自動車船は万が一に備えて、LNGでも重油でも運航できるような仕様となっております。更に、アンモニア燃料船の導入も検討しております。アンモニアについては、「脱炭素燃料」として将来性が高い、との認知が進んでおりますが、石炭火力発



LNG 燃料船「Century Green Highway」

電の混焼用燃料として大量に使用する、といった話もあります。発電向けに大量のアンモニア需要が見込まれる中で、船舶燃料向けにアンモニアが供給される余地があるのか、LNG以上に調達体制に課題があるとも思っております。

船舶の寿命は約20年です。「2050年に温室効果ガス排出量ネットゼロを目指す」には、2030年代初頭にゼロエミッション船を導入する必要があります。したがって、当社は「脱炭素に貢献する船舶を導入することは喫緊の課題」との認識で取り組んでいます。

風力を利用した推進補助システム ~Seawing~

— ところで、御社のパンフレットを見ていたら、船首に大型の風(カイト)の付いた面白い船の絵を見つけたのですが……。

金森 Seawingのことですね。これは、船首に取り付けた大型の風(カイト)を飛ばすことで得られる牽引力を、船の推進力の一部として活用しようとするものです。風力を推進力にするという発想そのものは、過去にもあったのですが、当社がAirbus社から分社したAirseas社と共同開発している「Seawing」Systemは、自動的にカイトを展開したり収納したりするところが、重要なポイントです。

技術開発面でも様々な課題があったのですが、最大の山場は、「Seawingの温室効果ガス排出量削減効果に対する国際認証の取得」でした。船に搭載する設備の省エネルギー性能や温室効果ガス排出量削減効果は、国際海事機関(IMO)の承認を受けなければ国際的に認知されませ



「Seawing」Systemを使って航行する船

ん。船に搭載する風力装置の性能測定は、航路やその時々の方によっても異なるため、省エネルギー性能を算出する世界共通の計算式の合意が極めて難しいというハードルがありました。Seawingの開発過程で得た知見やデータを使い、国土交通省様をはじめ、国内関係機関のご支援も得て、風力利用の省エネルギー性能計算式を日本国提案として取りまとめIMOへ提出し、2021年11月に国際的に風力補助推進システムの省エネルギー効果が認められたと聞いています。

最適な航路を選択するためのK-IMS

— 船舶というハード面だけでなく、ソフト面での取り組みはいかがでしょうか。

金森 船舶の運航に関しては、天候、速度、燃費など、長年にわたる様々なデータが当社に蓄積されています。こういったビッグデータを有効活用するため、統合船舶運航・性能管理システム「K-IMS」を開発しました。K-IMS導入により、ビッグデータを解析し、CO₂をできるだけ排出しないように航行するにはどうすればよいか、いわゆる「最適経済運航」が導き出せます。当社では、K-IMSを自社船のみならず、中長期傭船を含めた基幹船隊全船に導入を進めています。

今までお話ししたような当社の取り組みについて、持続可能な経済を実現させる活動を行う国際的な環境非営利団体であるCDPから高くご評価いただき、当社グループは、7年連続「Aリスト」に認定されています。ちなみに、7年連続「Aリスト」となった日本企業は、当社を含めて4社しかありません。

日本社会の 脱炭素に貢献する

— 今まで、御社の海運関係の脱炭素の動きをお伺いしましたが、御社では、日本社会全体の脱炭素化に向けた事業も実施しておられますね。

金森 はい。まず、川崎汽船グループ一体となって洋上風力発電向けの最適なサプライチェーン構築を支える事業を行っており、2021年6月には、洋上風力発電の導入に欠かせない海洋作業船を提供する「ケイライン・ウインド・サービス株式会社」を設立しました。

また、当社は「技術研究組合CO₂フリー水素サプライチェーン推進機構(HySTRA)」のメンバーとして、2022年にはNEDO様のご支援を受けて、世界初の褐炭から製造した水素を、液化水素運搬船(すいそふろんていあ)で日豪間を海上輸送・荷役する実証試験に関与いたしました。水素のキャリアに関しては、液化水素、MCH、アンモニアと様々なプロジェクトが進んでおりますが、当社としては、そのいずれにも対応できる体制を整えていきたいと考えています。

諦めないことが重要

— 最後に、金森様ご自身のお話を、少しお聞かせいただければと思います。座右の銘といったものはありますか。

金森 座右の銘と言えるかどうかはわかりませんが、仕事を行う上で重要なことは、「焦らずに諦めずにやり続けること」と考えています。そうしていけば、自ずと結果は出てくると信じています。特に、現在私が行っているような脱炭素化に関するプロジェクトは、中長期的な視点に立って、息長く続けていく必要

があるので、こういう考え方が必要だと思っています。

趣味は アドベンチャーレース

— 毎日、お忙しいとは思いますが、余暇はどのように過ごされておられるのですか。

金森 私は、アドベンチャーレースを趣味としています。これは3人一組の団体戦のレースで、最初に地図を渡されて、チェックポイントが示され、A地点からB地点まではマウンテンバイク、B地点からC地点まではカヤック、そして走るといった感じで、ゴールまでいかに早く到達するかを競うものです。体力だけでなく、地図を見る能力も求められます。

— どのくらいの時間をかけるものなのでしょうか。

金森 レースによっても違うのですが、長いものでは数日間動き続けるといったものもあります。私は、最大でも丸一日くらいのレースにしか参加しません。

—すごいレースですね。本日は、お忙しいところ、大変ありがとうございました。



インタビュー後記

私は、元々経済産業省(旧通商産業省)に勤務しており、国土交通省所管の海運会社の皆様とは、ご縁がありませんでした。この度、当協会がNEDO様から、CO₂船舶輸送技術の研究開発及び実証試験事業を受託できたことにより、造船や海運の奥深さを垣間見る思いがしております。

金森様には、素人の私にもわかるように、懇切丁寧に説明いただいたことを感謝しております。実は、インタビュー前に、大部の資料を頂戴しており、面白そうな話も数多くあったのですが、紙面の都合上、割愛せざるを得ませんでした。

最後に、金森様の趣味がアドベンチャーレース、というのを聞いて、率直に「すごいな」と思いました。私は、マラソン大会には参加しますが、仮に途中棄権しても、マラソン大会は、主催者の用意したバスに乗ることができます。これに対し、アドベンチャーレースは、とにかく自力でゴールまでたどり着かなければなりません。私は、一生参加しないと思います。

聞き手：当協会専務理事
前野 陽一



[第25回]

SCHMIDTSCHESCHACK

ARVOS GROUP

アルヴォス・シュミツェ・シャック株式会社

代表取締役社長 **松谷 長計** 氏

御社は、「熱」を無駄に捨てていませんか？ ～110年超の歴史に裏打ちされた熱交換器の世界トップ企業～

アルヴォス・シュミツェ・シャック株式会社は、ドイツのカッセル(ヘッセン州)に本社を持つ

Schmidtsche Schack GmbH(以下「ドイツ本社」と書きます)の日本法人です。

Schmidtsche Schack GmbHの前身である Schmidt'sche Heißdampf GmbHは、1910年に、蒸気機関車などに使う蒸気ボイラー及び過熱器のメーカーとして、カッセルで創業した老舗企業であり、その後、高温・高圧用熱交換器メーカーの Rekuperator KG Dr.-Ing. Schack & Co.(1931年 デュッセルドルフ(ノルトライン・ヴェストファーレン州)で創業)と合併し、その後ABBやALSTOMを経て現在に至っています(現在の本社所在地はカッセル)。

日本においては、必ずしも知名度が高いとは言えないかもしれませんが、

特に高温高圧という厳しい条件で使用される熱交換器に関しては、同業他社の追随を許さないものがあります。

今回のインタビューでは、アルヴォス・シュミツェ・シャック株式会社の技術力の素晴らしさに焦点を当てて、

代表取締役社長の松谷長計様から、じっくりお話を伺いました。



**ドイツをはじめ
世界の重化学工業の発展を
支える企業
～世界市場の50%を超える
シェアを誇る製品も～**

—アルヴォス・シュミツェ・シャック株式会社という企業名は、正直言って、私のような普通の日本人には、なかなか覚えられないのですが、名前の由来からお教えいただけますか。

松谷 当社は、ドイツに本社を置く企業の日本法人であるため、日本人にはなじみにくい名前かもしれませんが、当社の名前には当社の歴史が込められている、と言えるかと思います。

まず始めの「アルヴォス」ですが、これはグローバルグループの総称です。次に「シュミツェ」ですが、これは創業者の一人であるWilhelm Schmidt氏に由来しています。シュミット氏は、蒸気機関車の蒸気過熱器を発明し、

その排熱回収理論と技術を世界中に広めるために当社を創業したのですが、その蒸気機関は従来の機器に比べて、効率が30%アップするという素晴らしい製品でした。

最後に「シャック」ですが、これは、もう一人の創業者であるAlfred Schack氏に由来しています。シャック氏は、1929年に「シャック伝熱理論」という優れた理論を発表し、それを基に、自ら高温・高圧に特化した熱交換器のメーカーを1931年に立ち上げました。

「蒸気機関での排熱を回収する技術」を持つ企業と、「排熱を効率的に再利用する技術」を持つ企業が技術のすり合わせを行い、相乗効果により、非常にユニークな熱交換技術を世界に広め、省エネルギー・環境保全に貢献してきました。特に高温高圧、かつ過酷な排ガス条件下でもお客様のニーズに合わせた熱交換器を開発してきました。一例を申し上げれば、世界で初めてエチレンプラント向けの急速冷却及び排熱回収システムを開発したのはドイツ本社であり、現在、エチレンなどの石油化学基礎製品の製造に係る急速冷却機（Transfer Line Exchanger）については、世界市場の50%以上のシェアを占めています。19世紀後半から、ドイツでは急速に製鉄業などの重化学工業が発達していきますが、そこには、ドイツ本社が製造した「排熱回収システム」が寄与したところも大きいと思っています。

— 世界市場の50%を超えるシェアというのは、すごいことですね。そういった製品は、他にもありますか。

松谷 カーボンブラックの製造プラント向けの空気予熱器（Air Preheater）等の排熱回収システムについても、当社の世界市場におけるシェアは65%となっています。カーボンブラックというのは、主にタイヤの補強材として使われる素材であり、現在、乗用車をはじめ、あらゆる場所でタイヤが使われていることを考えれば、カーボンブラックの重要性はお分かりいただけるかと思います。



カーボンブラックプラントの製造効率を高める空気予熱器

高いマーケットシェアを支える卓越した技術

— 御社の製品が、世界において高いマーケットシェアを有しておられることは分かったのですが、それを支える技術というのは、どのようなものなのでしょう。

松谷 我々が製造している熱交換器というのは、あるプラントから排出される排ガスの持っている熱を、そのまま外気に放出する（捨てる）のではなく、別の空気・ガス等の流体あるいは、水・蒸気などの液体に伝熱させて回収し、そのエネルギーを再利用しようとするものです。

エチレンプラントを例にとれば、プラントから出てきた約1500度のエチレンガスを、当社の熱交換器を通して水に伝熱させることにより、300度から400度の飽和蒸気、過熱蒸気をつくることができ、その蒸気を使って発電したり、プラント内で有効に利用されます。また、急速でかつ安定的にガスを急冷することがプラントの生産効率に大きく関与することからも大変重要な熱交換器と言えます。

また、カーボンブラックプラントの空気予熱器は、燃焼用空気を予め高温にしておくことにより、プラントの製造効率を高めるものです。例えば、燃焼用空気の予熱温度を800度から900度まで上げることでカーボンブラックの生産量が2～3%飛躍的に増加する効果があります。

— なるほど。そうした機器は、御社しかできないんですね。

松谷 類似の製品が、他社で全くできないということではありません。しかし、

110年を超える経験、材料分析や構造分析に関する蓄積といったものは、当社独自のものです。こうした当社の優位性をベースに、絶え間ないR&Dを行うことにより、例えば、燃焼用空気の予熱温度が、過去においては700度だったものを800度や900度に改善する、ということが可能となっています。当社は、高温高圧の厳しい条件下で稼働する熱交換器が得意分野であり、温度に関しては約1500度、圧力に関しては約30MPaのガスを取り扱うことができます。

また、当社の製品は、お客様のニーズに合わせて、様々にカスタマイズすることができるのも、特徴の一つです。例えば、当社には、Double Tube & Oval Headerというユニークな製品があります。二重管の熱交換器ですが、内側の管を排ガスが通り、内側と外側の管の間に流れる水を熱交換させ、蒸気を作って発電等に利用するものです。元々エチレンプラント用に考えられたものですが、サイズや用途を変えることで、合成ガスのクーリングなど、様々な分野に適用できる技術となっています。こうしたことができるのは、当社だけだと思います。

ライフサイクル全体を通じた的確なお客様サービス

— お客様のニーズに合わせて、様々な機器を納入される、というお話がありましたが、御社のホームページを見ても、「ご要望により機器をカスタマイズし、試作品の設計から対応し、お客様の様々な課題を解決する機器を提供します。」と書かれていますね。

松谷 はい。当社は機器のサプライヤーではありますが、お客様とコミュニケーションを取りながら、プラント全体としてどのような機器をお使いいただくのが効率化やカーボンニュートラルにつながるのか、ということを常に考えています。お陰様で、日本国内では、多くの製鉄所や化学プラント、下水汚泥処理の焼却プラント等で、当社の熱交換器を長い間お使いいただいています。

我々は、ライフサイクル全体、すなわ



DXによるプラントの予防保全

ち、プラントの建設計画からエンジニアリング、製作、据え付け、アフターサービス、メンテナンスなど、全ての面でお客様をサポートしていく体制を取っています。具体的には、現場で機器のコンディションを確認しながら、スペアパーツの提供や、機器の交換の提案などもさせていただいておりますが、ここは、同業他社の皆様にはなかなか真似できないところかな、と思っております。ドイツ本社では、機器にセンサーを設置し、DXにより予防保全をするという「Zero one」プロジェクトを推進しております。お客様から様々なデータを頂かないとできないことですので、現状では様々な課題がありますが、予防保全はプラントの運用コストを大幅に引き下げることでありますので、是非今後日本でも実施できればと思っています。

カーボンニュートラルとアップサイクリング

— 様々な、御社のビジネスについてお伺いしてきたのですが、今後御社はどのようなビジネスを目指していられるのかについて、お伺いしたいと思います。

松谷 最初に、グループとして共有する最大の目的は、当社の熱交換技術で

世界共通の課題である脱炭素化、2050年のカーボンニュートラルの実現に貢献することです。現在、日本とドイツとではスピード感の点において違いはあるものの創業者から脈々と受け継がれてきたR³（“Recover energy” “Reduce CO₂ emission” “Reuse materials”）の技術をその目的を果たすために集中することで一致しています。

具体的に次の3つを目標としています。第1点目は、既設のプラントの改善、効率化の推進です。既存のプラントの中には、老朽化して効率がかなり悪くなっているにもかかわらず、社内で予算が見つからないなどの理由で野放しになっているものがあります。まずは、コスト削減、二酸化炭素削減のためにも、お客様企業とお話し合いをしながら、これを何とかしていきたい、と考えています。

第2点目は、waste to valueやwaste to energyのための新しい技術をお客様企業とご相談しながら導入していく、ということです。例えば、現在家庭ゴミからSAF（持続可能な航空燃料）をつくる事業に取り組んでいます。これは、家庭ゴミからジェット燃料をつくることによって、二酸化炭素の排出量を従来型のジェット燃料と比べて80%



削減することができます。ゴミという無価値なものから、価値の高いものを作り出す、という意味で、「アップサイクリング」と呼ばれています。プロセスを簡単にご説明すると、ゴミを一旦ガス化して、水素や酸素といった元素を分離し、下流側で組み替えて、エチレンやケロシンをつくるというものです。このプロセスに必要な蒸気や電気を、当社の熱交換器を使って作り出す、というものです。ゴミの種類によって、ガス化炉から出てくるガスの種類が変わるので、当然、閉塞や腐食といった問題が熱交換器に起こります。当社では、そうした課題を解決できる熱交換器を提供する責務を負っています。まだまだ課題は多いのですが、このような新しい技術の導入なしには、2050年カーボンニュートラルはなしえない、と考えています。

第3点目は、アジアにおけるカーボンニュートラルの支援です。例えば、現在、多くの国では下水汚泥は埋め立てられ、周囲に重金属を流出させるなど環境被害や健康被害の問題が発生しています。アジアでも、汚泥焼却をより積極的

松谷 長計（まつたに ひろかず）

1966年兵庫県神戸市に生まれる。
1987年国立明石工業高等専門学校機械工学科卒業後ガデリウス株式会社（現：アルヴォス株式会社）入社。2014年同社シャックプロダクト（高温・高圧型熱交換器）事業部長。2018年アルヴォス・シュミット・シャック株式会社（アルヴォス（株）から分離・独立）を設立し、代表取締役社長に就任、現在に至る。



に推進していかなければならず、そのためには様々な機器や技術をアジアに導入し、また污泥焼却で発生した熱を有効利用するシステムも、併せて導入させる必要があると考えています。

少数精鋭

～セクショナリズムの排除～

—ここで、御社の人材の話に移りたいと思います。ドイツ本社のパンフレットを見て驚いたのですが、世界全体で御社の社員は、400名しかいないというのは、本当でしょうか。

松谷 そのとおりです。ドイツには300名超おり、その他にエンジニアリングセンターとして、アメリカに約30名、インドに10名、日本には10名いる、といった感じになっています。超少数精鋭です。日本はドイツ本社と異なりファブレス経営のため、協力会社様に製造委託してドイツ本社工場と同様の厳しい製造管理・品質管理をした上で、アルヴォス・シュミツェ・シャック社のブランド品として、お客様に提供しております。こうしたやり方で、1964年に日本法人が設立されて以来、約60年間で6,000基以上の熱交換器を納入しております。

10名の社員でこうしたビジネスを行うには、セクショナリズムを排除しなければなりません。「ジェネラリストになれ。かつプロフェッショナルであれ。」を合言葉に、一人の人間が営業、コンサルティングサービス、メンテナンス、設計等のマルチタスクができ、各々の専門分野においては上下関係なく、社員の教育・指導ができる人材を育成しています。

—そうした人材は理想的だと思いますが、他方、なかなか育成するのも難しいのではないのでしょうか。

松谷 そうですね、簡単にはいきませんが“People first”を基本とするこの会社で働くやりがいと価値観を共有することに努めています。また、働き方改革という点では、在宅勤務とオフィス勤務のハイブリッド運用を行うこととし、本年4月に、在宅勤務規定を見直しました。1週間のうち月曜日と金曜日だけをコアの出勤日とし、火曜日から木曜日は在宅勤務でもかまわない、ということにしました。社員の方々には、通勤にかかる時間と労力を減らして、家族とともに、豊かで健康な人生を送っていただきたい、と思っています。

週末は、ラグビーのコーチ

—ここで、松谷様個人のお話を伺いたいと思います。大変お忙しいと思いますが、週末はどのように過ごされていますか。

松谷 私は、明石工業高等専門学校出身なのですが、学生時代から社会人になっても40歳まで、ずっとラグビーをやってきました。現在、週末は中学生を相手にラグビーのコーチをしています。昔流のやり方は流行りませんので、「褒めて育て



る」を心がけています。ただ、実際には子供たちに教えられることの方が多く、いつも子供たちの成長に驚かされます。また今年の9月からフランスでワールドカップが開催されますので前回の日本大会以上の熱い戦いを楽しみにしています。

—本日は、お忙しいところ、大変ありがとうございました。



インタビュー後記

アルヴォス・シュミツェ・シャック株式会社は、兵庫県神戸市の三宮駅近くのオフィスビル内にあります。すぐそばに、神戸マラソンのスタート地点があり、3回ほど参加した私にとっては、懐かしい場所でした。

また、ドイツのデュッセルドルフ・ジェットロに3年間ほど勤務したことがあることから、ドイツの企業ということで、親しみを感じました。当時も感じたのですが、ドイツには、日本ではあまり知られていない超優良企業が数多くあり、アルヴォス・シュミツェ・シャック株式会社もその一つだと思います。

松谷様は、20歳で社会人になってから、熱交換器一筋に働いてこられた方で、素人の私にも分かるように、懇切丁寧に説明いただいたのが、印象的でした。

聞き手：当協会専務理事
前野 陽一

企業データ

社 名：アルヴォス・シュミツェ・シャック株式会社
事 業 内 容：高温熱交換器（レキュベレーター）の提供
設 立：2018年3月
所 在 地：兵庫県神戸市中央区磯辺通3-1-7
コンコルディア神戸13階
従 業 員 数：9名（2023年6月現在）
ホームページ：<https://www.schmidtsche-schack.com>
<https://www.atengineer.com/pr/arvos/>

