

E&Eレポートは、企業・国・海外の省エネや環境情報を、少しでも皆様にお届けしたいという思いから、毎月発行しているニュースレターです。  
 地球温暖化防止にお役に立てれば幸いです。

## ToPic 企業動向

### ●JFEスチールに小型水素製造装置を7基導入へ 三菱化工機、NEDO事業で

今回の受注分は、NEDOの「グリーンイノベーション基金事業 製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト」の外部水素や高炉排ガスに含まれるCO<sub>2</sub>を活用した低炭素化技術等の開発に活用される。

受注した水素製造装置は、天然ガスである13A都市ガスやLPGを原料に、水蒸気改質法で高純度（99.999vol.%以上）の水素ガスを製造する。現在は、水素ステーションや産業用途として、さまざまな企業が採用している。

鉄鋼業はあらゆる産業の基盤を担う一方で、製造過程で排出されるCO<sub>2</sub>は日本の産業部門全体の40%を占めている。JFEスチールは現在、排ガスに含まれるCO<sub>2</sub>を水素を用いてメタンに変換し、還元材として繰り返し利用できる「カーボンリサイクル高炉」などの開発に着手し、製鉄プロセスからのCO<sub>2</sub>排出を50%以上削減することを目指している。「環境ビジネス」

一言メモ メタンに変換する費用がどこまで低減できるか？

### ●排熱80℃→180℃に昇温、スゴい高温ヒートポンプが開発された

前川製作所は、80℃の排熱を回収して180℃に昇温する高温ヒートポンプを開発した。80-100度Cの熱は工場で多く捨てられている。これを最高200度Cまで引き上げる。ボイラのじか炊きに比べて1・75倍のエネルギー効率になる見通し。自動車の塗装乾燥工程などに提案していく。

工場から発生する80℃の温水から蒸発器で採熱する。冷媒を膨張弁で減圧して蒸発器に入れて温水の熱を吸収させる。これを4段のターボ圧縮機で高温高圧にして加熱器で熱媒油に熱を移す。熱媒油は80℃から180℃と、100℃昇温される。熱交換器は100℃の温度差で15年分の熱疲労試験をクリアした。高温ヒートポンプとしてはCOP（成績係数）で3・5を達成する見通し。ボイラの1・75倍のエネルギー効率になる。

今後、実際の生産ラインで実証して長期信頼性や量産法を確立し、2025年度の発売を目指す。「日刊工業新聞」

一言メモ 低温排熱の回収技術開発は重要。

### ●デンソーとトヨタ、再エネ水素を工場で製造・活用 地産地消モデル構築へ

デンソーは、トヨタと共同で、デンソー福島の工場内でのグリーン水素の製造と、製造した水素の工場ガス炉内での活用の実証を開始すると発表した。今回の実証を通じて、水素製造から利活用までのパッケージを構築し、そのパッケージを複数組み合わせることで工場の規模に応じて必要とする水素量を最適に導入できる「水素地産地消」モデルを構築していく。

この実証では、「つくる技術」「つかう技術」「はこぶ」の3つの分野でさまざまな成果を目指す。水素を「つくる技術」では、トヨタが開発した水電解装置を導入し、デンソー福島の再生可能エネルギーを使用して水素製造を行う。水素を「つかう技術」では、発生した排出ガスを無害化するアフターバーナー炉において従来使用しているLPガスを、製造した水素に置き換える。さらに、水素を「はこぶ」際の輸送コストについては、製造した水素を自家消費する「水素地産地消」によりコスト低減が可能になる。「環境ビジネス」

一言メモ 安全面も含め、水素の活用は地産地消が効率的。

### ●「液化空気エネルギー貯蔵システム」が稼働へ、住友重機と広島ガスが商用実証プラント

住友重機械工業は、同社の廿日市工場内に「液化空気エネルギー貯蔵（Liquid Air Energy Storage, LAES）」システムの商用実証プラントを建設し、実証運転を開始すると発表した。広島ガスと共同で実施するプロジェクト

LAESとは、電力を利用して圧縮・冷却して液化した空気を低圧断熱タンクに貯蔵しておき、必要に応じて再び気化し、その膨張エネルギーを利用してタービン発電機を稼働させて発電する技術。

実証では、空気の液化プロセスでLNGの冷熱を利用することで、充電効率を高めるといふ。放電時の容量は4.99MW×4時間で、充電時の負荷は4MWとなっている。具体的な検証項目としては、設計・建設における法令・規格への対応、日本の系統運営や電力需給市場への対応と合理化、未利用冷熱の相互利用による効率改善・省エネ効果の検証などを予定している。実証プラントの稼働は2024年を予定。「スマートジャパン」

一言メモ 他のメカニカルな電力貯蔵方式より大容量化は有利。

### ●竹中工務店、バーチャルセンサーを用いた大空間の空調制御システムを開発

竹中工務店は、大空間の最適な空調制御を行う新たな手法としてバーチャルセンサーを用いたデジタルツイン（現実世界から収集した様々なデータをデジタル空間上にコピー。リアルタイムに再現する技術）による空調制御システムを開発し「名古屋国際展示場新第1展示館」に初適用した。

建物の空調を自動で制御する場合、通常、建物内に取り付けたセンサーから得られる計測データと、室内環境の快適性の指標として設定した目標値を一致させる方法が多く採用されている。しかし大空間の場合、空間利用の障害とならないように、壁面やダクト内にセンサーを設置することから、きめ細かな制御を行うことが難しい。

開発したシステムは、シミュレーション技術の応用により作成した多数の解析結果から得られるバーチャルセンサーを基に室内環境を把握し、リアル空間を制御する。通常の方式と比較して約30~70%程度の空調消費エネルギーの削減が可能だ。「日経新聞」

一言メモ 考え方は他でも活用できる。事前の計測データ量が精度を決める。

### ●パナソニックが水素電池で工場に熱・電気供給、中国で実証する狙い

パナソニックは中国現地法人（江蘇省）で、純水素型燃料電池によって工場に熱と電気を供給する実証実験を始めた。中国市場に同電池を4月投入することから、実証実験を水素利用のショーケースとして活用。車載向けが中心の中国の燃料電池市場で、長寿命の定置型システムを投入し、差別化を狙う。実証では出力5kWの小型定置型燃料電池を8台導入する。工場の生産ライン向けに熱と電気を供給するほか、夏場は臭化リチウム冷凍機へ温水を供給して冷熱を作り冷房にも活用する。パナソニックとしては燃料電池を使って冷房、暖房、電力に活用する初めの実証実験となる。パナソニックでは2022年4月に滋賀県草津市の燃料電池工場でも定置型燃料電池99台を導入し、太陽電池や蓄電池と組み合わせた自家発電で工場内の電力の再生可能エネルギー化に向けた実証を始めている。「日刊工業新聞」

一言メモ 採算性は会うのか？

### ●井戸水利用の冷房システム 約16%の節電効果を確認（福井県）

シアターハウスは、このほど新工場を建設した際に独自の冷房システムを導入した。ポンプでくみ上げた冷たい井戸水を壁一面に設置したパイプや床下に張り巡らせたホースに定期的に流すことで、エアコンの電気の使用量を抑えながら、一年を通して室温を25度から26度に保てるという。県工業技術センターが検証したところ、空調システムに比べて15・9%の節電効果が確認できたという。さらに断熱シートの施工も合わせれば、年間で90%の省エネにつながることも分かり、同社は利用者の拡大を図りたいとしている。「日刊工業新聞」

一言メモ 放射冷却方式。エアコンとの併用は効果的。



## ◆ ToPic 国・地方自治体動向

### ●カナダ政府、オフセット・クレジット活用による冷凍システムの温室効果ガス削減を支援

カナダは、温室効果ガス・オフセット・クレジット制度のもと、二酸化炭素冷凍システムなど、地球温暖化係数の低い冷媒を使用した冷凍空調システムへの移行を奨励し、参加企業が温室効果ガス排出を削減することで収入を得るプロトコルについて解説した。この制度は、温室効果ガスの排出を防ぐ、または大気から除去することで、法的要件や通常業務以上の温室効果ガス削減プロジェクトを同国内で実施するためのインセンティブを提供するもので、カーボンプライシングの対象にはならない。同プロトコルは、プロジェクトが実質的、追加的、定量的、検証可能、固有、恒久的な温室効果ガス削減を確実に生成するよう、技術専門家のチームによって設計され、食品加工工場、アイススケートリンク、ショッピングセンター、オフィスビル、冷蔵倉庫など、商業施設や産業施設での利用が可能で、対象となる冷凍システムは集中型冷凍機、業務用エアコン、ヒートポンプなどである。「環境展望台」

一言メモ 日本の補助金方式より効果的に思える。

### ●九大・双日ら、大気中のCO2を直接回収・利用する装置の活用実証

双日と九州大学、九州電力は、九州大学が開発中を進める分離膜を用いて大気中からCO2を直接回収（Direct Air Capture：DAC）し、それをその場で燃料等へ資源化・利用する「CO2回収・利用（DAC-U）装置」の用途を共同開発・検証すると発表した。

九州大学では、分離膜型CO2回収「membrane-based DAC（m-DACTM）装置と、回収したCO2を燃料等へ変換し利用する装置を組み合わせ、「DAC-U装置」の開発を進めている。同大学が研究開発を進めるm-DACTM技術は、従来のCO2分離膜と比べて極めて高いCO2透過性を持つことを特徴としている。このため従来技術の数十分の1以下の面積で、かつ低エネルギーで実現できる可能性が高まった。分離膜はCO2吸収液などの薬剤を使わず、分離膜のモジュール化で、必要に応じてCO2回収量を任意に調整することができる。「環境ビジネス」

一言メモ 高性能CO2分離膜技術はすばらしい。実用化に期待。



### ●追尾式の営農型太陽光発電拡販へ協業 ノータス社とサンフロンティア不動産

営農型太陽光発電の企画・コンサルティングのサンフロンティア不動産は、3次元追尾太陽光発電技術を組み入れた架台システムの販売などを行うノータスソーラー・ジャパンは資本業務提携すると発表した。

今後、全国の自治体・民間企業へソーラーシェアリングの活用を提案し、2030年までに400ヘクタールの農地に合計200MWのノータス社製システムを設置し、年間3億kWh以上の発電を目指す。ノータスソーラー・ジャパンが設計・提供する「ノータスソーラーシステム」は、可動式の太陽光パネルで遮光コントロールを行える機能があり、ソーラーシェアリングの取り組みで懸念される、太陽光パネルによる農作物栽培への影響を抑えられるという。

加えて、太陽光を3次元で追尾するプログラムによって、高い発電効率を実現。強風や積雪等の災害時には自動的に太陽光パネルのポジションを変更させることで破損等による被害を防ぐことができる。「環境ビジネス」

一言メモ 栽培植物の生育条件を優先できる。その分、太陽光発電効率は落ちる。



### ●熱を“宇宙に”逃がすフィルム型新素材 貼ると工場内温度が最大15℃低下

大阪ガスの放射冷却素材に関する研究成果を基にスピナウトしたSPACECOOLは照射された太陽光の熱を防ぐとともに、同素材を付与した物体内部の熱を逃がして冷却効果を生む。素材の熱の反射率と放射率は共に約95%。遮熱素材の場合は太陽光が当たると熱の伝導などで内部が温まるが、SPACECOOLはこれを防ぎ、内部が外気より低温になることもある。

実証実験において工場へのSPACECOOL導入効果の検証結果、同素材の施工箇所と非施工箇所天井内部の温度に約15℃の違いが見られたという。また、分電盤に施工した場合は、施工前後で空調設備の消費電力が晴天日で約21%、雨天時や曇天日を含めても約20%削減できると確認した。SPACECOOLの放射冷却技術は、赤外線8～13μmの波長域（いわゆる「大気の窓」）で放出する。特殊な多層構造のフィルムにより、物体内部の熱を放出させやすくしている。フィルム型で1m2当たりで約6000円。「Monoist」

一言メモ 放射冷却も可能なら、他製品より効果的。高い。

### ●東芝三菱電機産業システム（TMEIC）が「重力蓄電システム」、2025年にも実証開始へ

TMEICは、「重力蓄電システム」の実用化に向け、実証事業に取り組む。重力蓄電システムは2025年から実証プロジェクトを開始し、2027年に商用化を目指す。重力蓄電システムとは、位置エネルギーを利用した蓄エネ技術で、ワイヤーに取り付けた重りをモーターで巻き上げることでエネルギーを蓄え、重力で重りが落下する際にモーターの回生エネルギーを電気に変換することで放電する。すでに要素技術は確立されており、海外ではMWクラスの実証プロジェクトが動き出している。

TMEICでは、山間の崖や谷など100m程度の落差を確保できる地形に蓄電設備を建設し、重りを取り付けたワイヤーを複数本、吊り下げるシステムを想定している。システム蓄電池事業としての投資回収効率を目指すとして、10MWから40MW規模の蓄電システムが有望と見ている。

同社では、実証に適した場所とパートナー企業を探している。「日経BP」

一言メモ 揚水発電と同じ。

### ●非化石転換、中小と家庭も／エネ庁、議論に着手

経済産業省・資源エネルギー庁は、中小企業、家庭を対象とした省エネ・非化石転換政策の検討を本格的に始めた。中小企業や家庭は省エネ法による定期報告の対象外で、この分野の取り組みが2050年カーボンニュートラル達成のポイントとなっている。エネルギー消費機器を通じた対策、エネルギー小売事業者を通じた対策の両面から議論を深める。「機器」と「小売」両面で／まず事例を聴取「電気新聞」

一言メモ 電力、ガス会社の非化石化しだい。

### ●省エネ設備導入「容易ではない」 エネ価格高騰、中小企業から切実な意見も

全国商工会連合会は、中小・小規模事業者を対象とした、エネルギー価格高騰が経営に与える影響についての調査結果を公表した。その結果、利益が減少している事業者は79.4%だった。中小企業・小規模事業者からは、「価格転嫁は限界」「省エネ設備の導入は容易ではない」などの声が聞かれた。2022年2月と2023年同月における売上・利益について、「エネルギー価格高騰によるコスト増がどのように影響しているか」を聞いたところ、「売上は増加しているが利益が減少している」との回答が79.4%。「売上は横ばいだが利益が減少している」は78.5%、「売上と利益が減少している」は94.2%だった。売上はコロナ禍前に戻つつあるが、エネルギーコスト上昇により、売上を増加・維持できても利益を確保しにくい状況にあることが分かった。「環境展望台」

一言メモ 中小企業の省エネ推進は補助金しだい。

### 後記 「8千歩以上を週1～2日」10年後の死亡リスク大きく低下

京都大と米カリフォルニア大ロサンゼルス校のチームがまとめた。10年後に心筋梗塞（こうそく）や脳梗塞などで死亡するリスクを解析した。

歩く頻度や歩数を増やしても効果はほぼ同じで、時間や体力に余裕のある日に歩くだけで健康への好影響が期待できるとしている。論文が国際医学誌に掲載された。その結果、1日8000歩以上を週1日も歩かない人に比べ、週1～2日歩く人の10年後の死亡リスクは14.9%低く、週3～7日歩く人で低下した死亡リスクは16.5%。6000歩を超える日が全くないと死亡リスクは大きく上昇した。歩行に加えて生活習慣、持病、年齢やフレイルなど個人差も考慮し、バランスや筋力を保つ運動を組み合わせるなど、より効果的な方法を考えるきっかけにもなる。

一言メモ 最近5～6千歩程度です。寿命より、脚力の衰え防止です。

