

2024年3月号

海外情報

産業機械業界をとりまく動向



一般社団法人 日本産業機械工業会

◎ジェトロ・シカゴ事務所

JETRO, CHICAGO

1 East Wacker Drive., Suite 3350

Chicago, Illinois 60601, U.S.A

Tel. : 1 - 312 - 832 - 6000

Facsimile : 1 - 312 - 832 - 6066

調査対象地域

アメリカ, カナダ

◎ジェトロ・ウィーン事務所

JETRO, WIEN

Parkring 12a/8/1,

1010 Vienna, Austria

Tel. : 43 - 1 - 587 - 56 - 28

Facsimile : 43 - 1 - 586 - 2293

調査対象地域

オーストリア及びその他の
西欧諸国, 東欧諸国並びに
中近東諸国, 北アフリカ諸
国

調査対象機種

ボイラ・原動機, 鉱山機械, 化学機械, 環境装置, タンク, プラスチック機械, 風水力機械,
運搬機械, 動力伝導装置, 製鉄機械, 業務用洗濯機, プラント・エンジニアリング等

海外情報

— 産業機械業界をとりまく動向 —

2024年3月号 目次

調査報告

- (ウィーン)
- 環境装置・プラントオペレーションにおける AI 導入について…………… 1
(シカゴ)
 - 米国の風力発電動向について (その2)…………… 12

情報報告

- (ウィーン) EU Battery Regulation 施行について…………… 24
- (ウィーン) 排水処理汚泥からのリン資源回収の取り組み…………… 29
- (ウィーン) 欧州環境情報…………… 37
- (シカゴ) 米国環境産業動向…………… 45
- (シカゴ) 最近の米国経済について…………… 49
- (シカゴ) 化学プラント情報…………… 53
- (シカゴ) 米国産業機械の輸出入統計 (2023年11月)…………… 54
- (シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計 (2023年11月)…………… 70
- (シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率 (2023年11月)…………… 75

駐在員便り

- (ウィーン) 伝統のお祭り Schemenlaufen (シェーメンラウフェン)…………… 82
- (シカゴ) サンフランシスコを堪能しました…………… 84

環境装置・プラントオペレーションにおける AI 導入について

エネルギー及び環境プラントの運転に関し、課題解決や効率化の改善などのソリューションに人工知能（AI）の活用が進められている。欧州のごみ焼却発電、廃棄物処理、ガスプラントを中心に、どのように活用されているか、具体的な導入事例を交えて紹介する。

1. はじめに

ごみ焼却処理は、ごみ焼却による廃棄物の衛生的処理や減容化といった環境的側面に限らず、排熱の有効利用による電力や熱エネルギーの生産という重要な役割を担う。

例えば発電には、廃棄物焼却による燃焼ガスから水蒸気をつくり、タービンを回す水蒸気発生サイクル技術を利用しており、より少ない燃料（廃棄物）の投入量でより多くの電力や熱エネルギーを回収するためにこれら熱プロセスの効率化が不可欠となっている。

装置技術自体の研究開発とは別に、プラント運転の適正化により効率化を高めることにAI技術の利用が模索されている。

発電所など他のプラント運転においても、以下の目的で AI が活用され始めている。

① 発電能力の予測

プラントの周囲条件、プラント自体の状況、及び経年劣化や損耗などにもとづく実際の総発電能力を予測

② プラント運転信頼性の維持

・予知保全：

設備性能を監視し、運転中断や故障などに適切な対応を行う十分な余裕を考慮した予測。

例：熱回収蒸気発生器（ボイラ）、蒸気タービン、ポンプ機器の健全性チェック

・価値を重視したメンテナンス（VDM）：

高度な予測分析機能により保守修理に要する手間（時間）とコストの間のトレードオフと、その上でプラント性能を改善する最適解を探し出す。

例：熱回収蒸気発生器（ボイラ）クリーニング、コンプレッサ洗浄、吸気フィルタ交換、コンデンサクリーニング、発電機風損

③ 発電（熱）効率

燃料消費単位当たりの発電量の最適化

例：蒸気温度、ダクトファイアリング、吸気冷却の管理

④ 性能管理（パフォーマンス管理）

燃料単位当たりの発電量の最適化

例：プラントのスタートアップ（運転立ち上げ）時間の最適化

2. 使用事例

2.1 Uniper

ドイツのエネルギー会社Uniper社は、その様なプラントオペレーション課題に対応するAIソリューション「Operaiter」を開発し、ごみ焼却・バイオマス発電処理プラント（EfWB）の効率化・運転最適化を図ろうとしている。

2.1.1 「Operaiter」

OperaiterがAI実装により対応するプラント運営の課題について、以下の通りと規定している。

- ・ 燃焼工程の不安定性；発熱量、湿気、形、大きさ、焼却灰溶融の挙動などに関係
- ・ 自動化と人間の運転員/オペレータに大きな障害となる、長期に渡る「むだ時間（デッドタイム）」
- ・ 複数のKPIの最適化：例として処理量（throughput）、エネルギー効率、酸素燃焼の最適化、CO2排出量削減、品質管理の改善
- ・ 人間のオペレータがしばしば対応している複数ユニットの同時／並行管理業務の緩和
- ・ プラント安全性とデータセキュリティへの高い要求
- ・ 設備追加に対し限定されている予算

AIによるプラントプロセスの最適化の具体的方策としては、

- ・ 監視に代わる自動化
- ・ DCS（分散制御システム）/OT（Operational Technology）システムに統合（クラウド経由せず）
- ・ CCS（燃焼制御システム）の有無に関わらず制御を行うことが可能

また、プラント分析に特化したAIツールにおいては、

- ・ 常態監視、予知保全、燃焼モデリングが含まれる
- ・ データ分析中心
- ・ ほとんどがクラウドベース

プラントのプロセスデータの分析には人工ニューラルネットワーク（ANN）を活用する。

IBMによると、ANNとは一つの入力層、一つ以上の隠れ層、一つの出力層を含むノード（人工ニューロン）の層で構成され、各ノードは、別のノードに接続し、関連する重みとしきい値をもつ（図1参照）。

各ノードいずれかの出力が、指定された「しきい値」を超えると、そのノードがアクティブ化し、次層のネットワークにデータが送られるが、それ以外では、データはネットワークの次の層に渡されることはない。

ちなみに、ディープ・ラーニングの「ディープ」とは、ニューラルネットワークの層の数を指す。入力・出力を含め4層以上で構成されるニューラルネットワークは、ディープラーニングアルゴリズム、またはディープニューラルネットワークと見做すことができ、3層しかないニューラルネットワークは、単なるニューラルネットワークとなる。

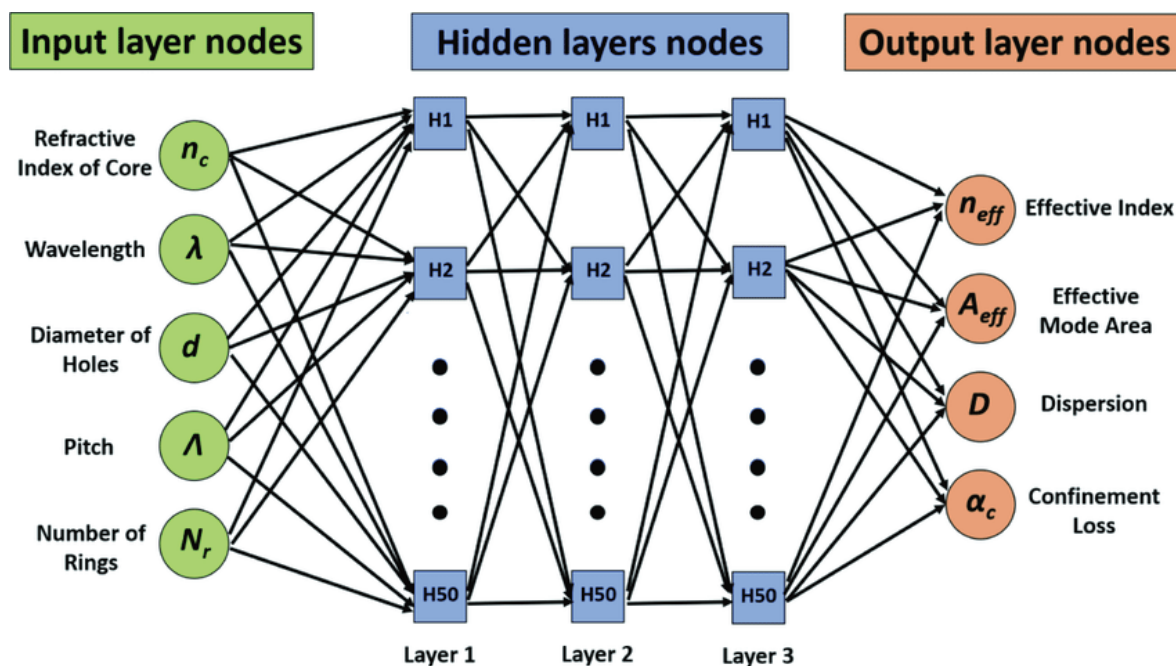


図1 人工ニューラルネットワーク 概念図
(左端：入力層、真ん中：隠れ層、右端：出力層)

出典：Chugh, Sunny & Gulistan, Amir & Ghosh, Souvik & Rahman, Azizur. (2019). Machine learning approach for computing optical properties of a photonic crystal fiber. Optics Express. 27

ディープ・ラーニング及びニューラルネットワークは、ともにコンピュータビジョン、自然言語処理 (NLP)、音声認識などの分野の発展に貢献している技術分野と言われる。

このANNを通して複数の機器センサデータがリアルタイムで分析される一方、タイムラグを伴い発生する因果関係を特定するために、データの全時間帯が分析される。

この結果、プラントプロセス最適化への取り組みにおいて、相関分析や、特定パターンの検出、並びに、むだ時間 (デッドタイム、またはタイムラグのあるプロセス) の検出など、明確な効果を生むことが分かった。

2.1.2 プラント制御システムに実装されるAI

プラント制御システムで実行されるOperateのAI/ANNは、プロセス全工程における学習において複数の関連性をもつ信号を用い、全ての時間周期 (タイムピリオド) を分析し、傾きを含むそれぞれの信号を導き出す (図2参照)。

この場合、分散制御システム (DCS) 内における機能ブロック (Functional Block) として演算が実行されるが、プラントの保安システムは影響を受けることなく、また、データがクラウドを通さないためデータセキュリティの安全性が高いという特徴がある。

AIを通じた制御システムのオペレーションの利点を挙げると、複数の制御変数が行う学習により、最大/最小出力値のレベルを導き出す特性を習得させることができたうえ、AIが故にこの学習を24時間休みなく行うことができる、ということであろう。

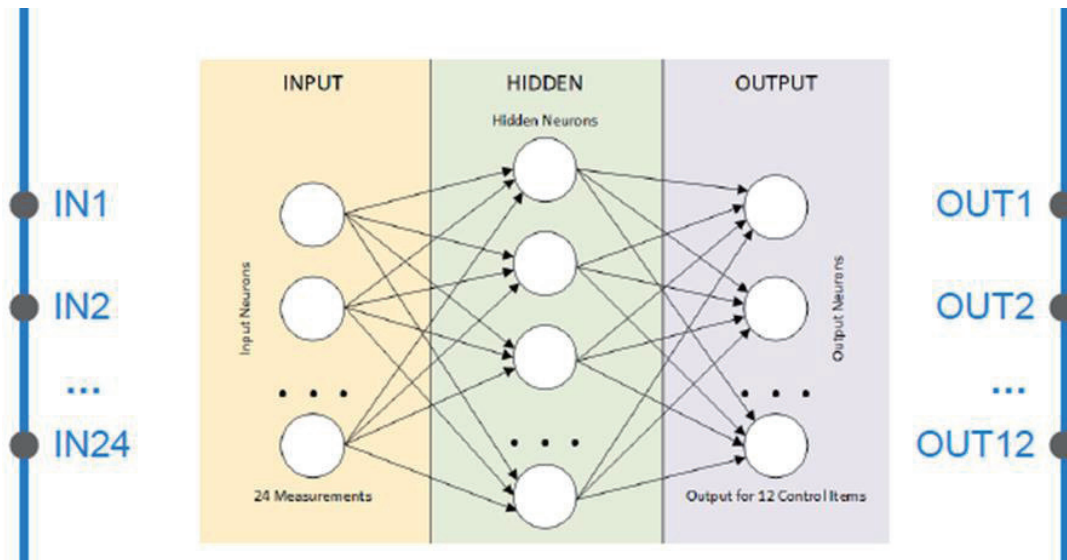


図2 制御システムにて実行されるOperaitのANN 概念図
(左端：入力層、真ん中：隠れ層、右端：出力層)

出典：Lanz T, Using Artificial Intelligence (AI) in WfWB Operations, 9th Dec 2021, Uniper, 10th EfWB Workshop

また、Operaitによるプロセス制御システムの分析結果は、各自とつながるユーザーインターフェースの仕組みが整っており、AIが導出する適正な出力レベルなどの確認や操作が各自のタブレットなど携帯端末上で可能となる。

24時間連続運転を可能とするこのAIはドイツTÜVの認証を得ており、人間の運転作業員がAIに取って変わられることなく、引き続き制御室に常駐し、AIの自動運転も必要に応じ人間の判断で停止可能である。

そのうえプラント全体の安全システムに影響せず、ハッキングなどのサイバーセキュリティを懸念する必要もない。

OperaitのAIシステムは、下記3種類存在するモードのステップを踏む。

① AI予知

- ・AI がプロセス状態を予知する
- ・あくまで人間の運転作業員がプロセスを制御している



② AI アシスタント

- ・AI は取るべき動作を推奨し、人間をアシスト
- ・人間の運転作業員がプロセスを制御



③ AI オペレータ

- ・AI がプロセスを制御
- ・人間の運転作業員はより自動運転性の高い「オートパイロット」の役割を担い作業の負担が減る
- ・人間の運転作業員はAI によるオペレーションを監督する立場

2.1.3 広範囲のプラントシステムに適用可能

このような汎用性の特徴から、発電用プラントのみを考慮しても有用な活用事例は広範囲に渡り、下記に列挙する。

- A) Waste to Energy (WtE、ストーカ式燃焼)
 - ・ 蒸気制御の性能（質）向上
 - ・ マニュアル運転からAI自動オペレータの転換促進
 - ・ 一酸化炭素（CO）ピーク濃度値の低下
 - ・ 蒸気発生／レベルの予知

- B) Biomass to Energy (BtE、ストーカ式燃焼)
 - ・ 燃焼温度の最適化
 - ・ 従来への運転改善

- C) 下水汚泥処理（流動床式燃焼）
 - ・ AIオペレータによる燃焼酸素の供給
 - ・ AIオペレータによる燃料の供給
 - ・ AIオペレータによる下水汚泥乾燥プラントの運転

- D) ガス燃焼（ガス／石油／ダスト焼きバーナ）
 - ・ 全負荷（フルロード）運転の最適化：AIオペレータの（AWS）Lambdaを通じた修正

2.2 具体的個別ケース 1

2.2.1 蒸気制御レベルの改善

実際のプラント運転におけるAIシステム（実証テストの）使用例を紹介する。

① WtE

1) プラントの特徴

- ・ プラントのタイプ：ごみ焼却発電処理プラント（WtE）
- ・ 処理能力・容量：440,000 トン/年
- ・ 自動化した工程：燃焼制御システム（CCS）
- ・ プラント立地場所：ドイツ・ノルトラインウェストファーレン州

2) AI導入による目標／課題

- ・ 蒸気制御の性能改善（±4%設定目標値）
- ・ 改善による蒸気発生量増加、より高い目標値の設定
- ・ 排ガス中の酸素濃度の改善（<7 Vol%、ドライベース）による排ガスファン作動エネルギーコストの削減

3) ソリューション

3-1) ステップ1 (AIアシスタント)

- ・AIが燃焼プロセス最適化のための燃焼制御システムの調整方法を推奨
(具体的に蒸気制御の性能及び酸素レベル)

3-2) ステップ2 (AIオペレータ)

- ・燃焼プロセス最適化のための燃焼制御システムの自動化対応よりマニュアル調整が適切な下記に挙げる工程作業・制御を連続的にサポート。
 - 一次空気と二次空気の分配バランス
 - 空気総流量のコントロール
 - 火格子の動作速度
 - フィーダからごみ投入の速度
 - 一次空気の循環パターン

AIの使用目的／目標を特定した後の導入プロジェクトの流れを以下の図にまとめる。

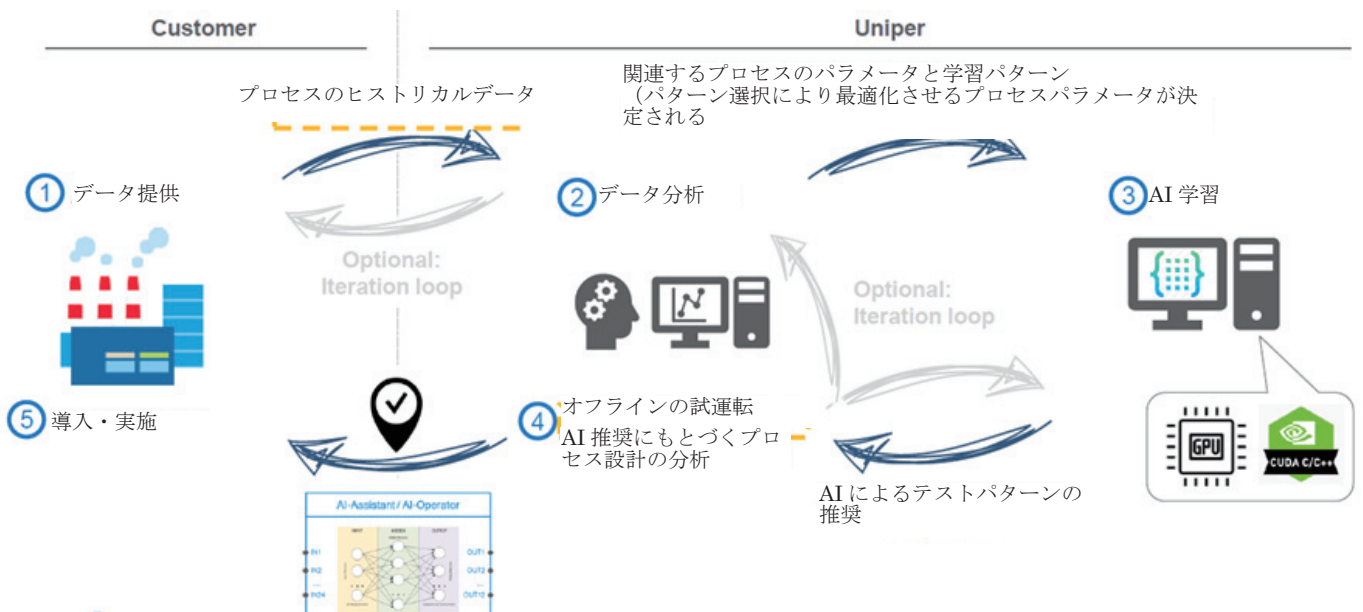


図3 Operateの導入プロセス 概念図

出典: Lanz T, Using Artificial Intelligence (AI) in WfWB Operations, 9th Dec 2021, Uniper, 10th EfWB Workshop

Operateは、燃焼効率化に最適な各パラメータの特定にも活用可能であり、以下図4に典型的なものを列挙する。

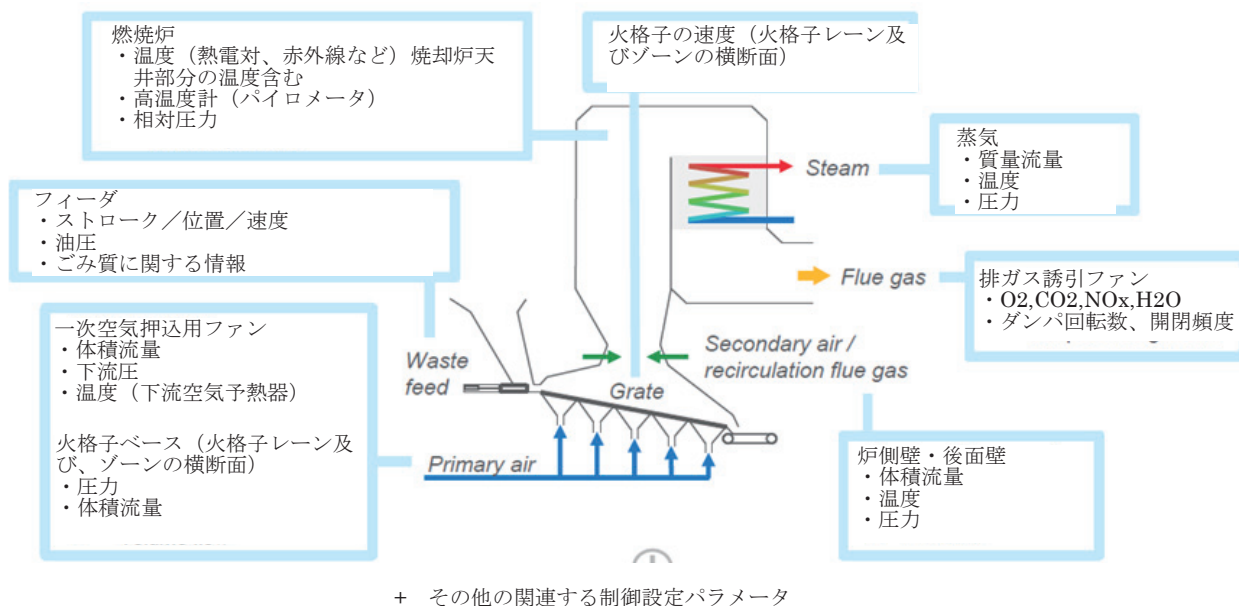


図4 最適値を特定する典型的なパラメータ (燃焼 図解)

出典: Lanz T, Using Artificial Intelligence (AI) in WfWB Operations, 9th Dec 2021, Uniper, 10th EfWB Workshop

OperateのAI処理では下記図5のイメージのように、最も関連性の高い24個のインプットからなる選定プロセスパターンを利用し、制御したい六つのアウトプットパラメータ最適値が機械学習から導出されるようになる。

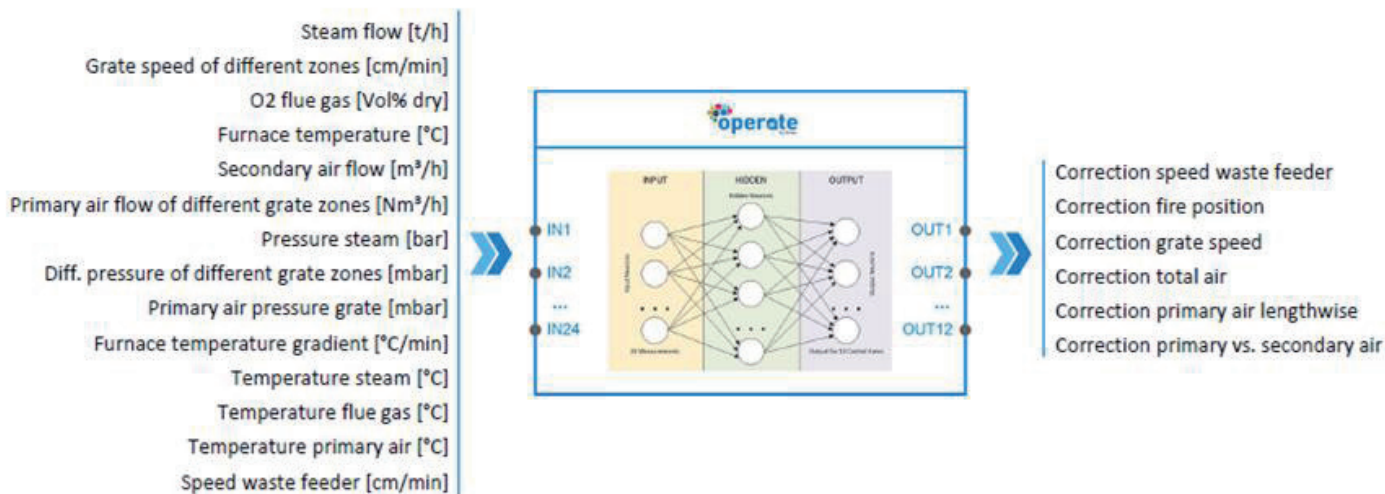


図5 Operate AIによるパラメータ機械学習

出典: Lanz T, Using Artificial Intelligence (AI) in WfWB Operations, 9th Dec 2021, Uniper, 10th EfWB Workshop

2.3 機械学習を経たAIシステムの性能評価

本ケースでの、プロセスパラメータ、酸素濃度、過去のヒストリカルプロセスパターンといっ

た変遷を考慮に加え、これまでのプロセス処理状況からは、下記のような評価結論を得ることができる。

- 1) AIシステムは、CCS（燃焼制御システム）による反応を、時間遅延を伴い逆方向に制御処理を働かせることで「和らげる」。この結果、蒸気流量の「行き過ぎ（オーバーシュート）や「未達（アンダーシュート）」を削減。
- 2) AIシステムは、数値変動を誘発することなく、CCSによる反応を増幅させる。この結果、継続的に蒸気制御の性能を改善させることが可能。

継続的にAIシステムは空気総流量を下げることで、全体の酸素濃度を低レベルに維持することに長けている。

結論として、テスト段階で実施されたAI演算は、実際のプラント運転下において十分に性能・効果を発揮できた。

2.3 具体的個別ケース 2

2.3.1 蒸気流量の予測

プラント実運転におけるAIシステム（実証テストの）他の使用例を紹介する。

② WtE

1) プラントの特徴

- ・プラントのタイプ：ごみ焼却発電処理プラント（WtE）
- ・処理能力・容量：未記載
- ・自動化した工程：燃焼制御システム（CCS）
- ・プラント立地場所：ドイツ・ノルトラインウェストファーレン州

2) AI導入による目標／課題

- ・蒸気流量設定値からの大幅な逸脱
- ・契約上の蒸気流量保証値を出せないケースが繰り返されたことで客先から苦情を請けていた
- ・燃焼プロセス変動が原因の、一酸化炭素ピーク濃度の制御問題
- ・低温のCOピーク時に、助燃バーナを利用

3) ソリューション

3-1) ステップ1（AIによる予測ツール）

- ・AIが3～5分先の蒸気流量を予測

3-2) ステップ2（AIオペレータ）

- ・ステップ1の予測にもとづき、自動制御システムを下記の通り最適化
 - より高いレベルで蒸気制御の性能を達成
 - 年間の蒸気生産量が増加

- COピーク濃度の減少
- 助燃バーナの（石油）燃料使用を減らす

AIによる蒸気流量の予測値と、実証の比較結果を下記に図6に示す。数値において多少大きな上下幅がでていたが、3～5分先に予測したパターンは、ほぼ実証結果に沿う形となった。

AIの採用は、次の二点にまとめることができる：

- 1) AIは、平均しておよそ「3.5分」先の蒸気流量を予測する
- 2) 適切な制御対応を知るため、プロセスパターン類型と組み合わせることで、よりスムーズな蒸気流量予測カーブを得ることができる（図7参照）。

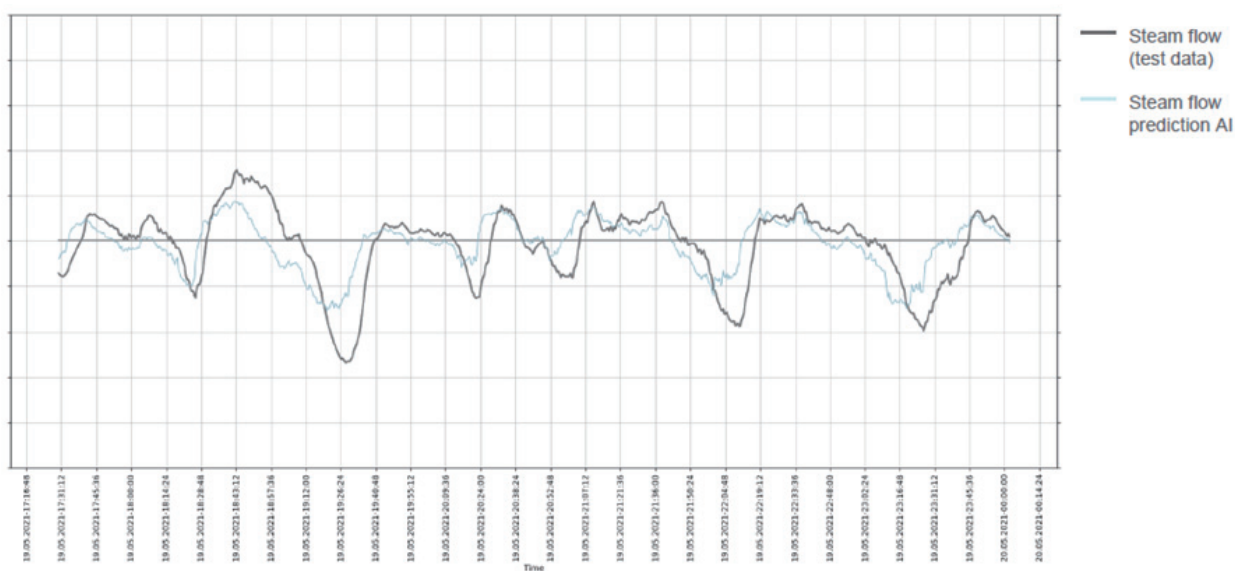


図6 予測蒸気流量と実際の比較

— 実証データ — AI予測

出典：Lanz T, Using Artificial Intelligence (AI) in WfWB Operations, 9th Dec 2021, Uniper, 10th EfWB Workshop

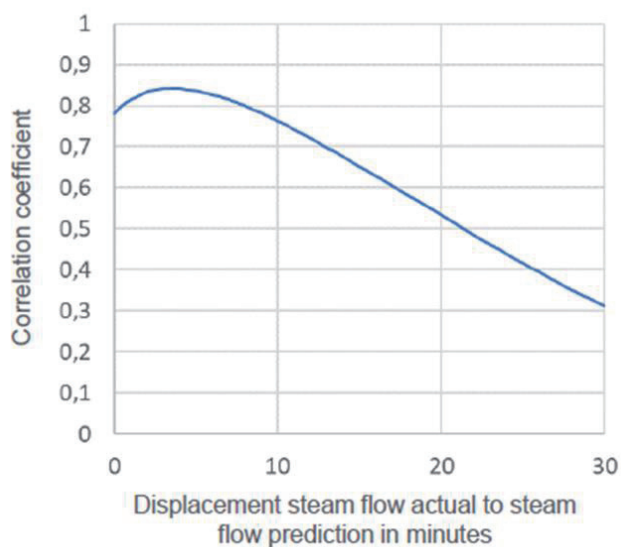


図7 蒸気流量の予測カーブ

縦軸：相関係数 横軸：実際流量から予測流量への置換（単位：分）

出典：Lanz T, Using Artificial Intelligence (AI) in WfWB Operations, 9th Dec 2021, Uniper, 10th EfWB Workshop

Uniper社のOperaitteシステムは欧州各国で納入したWfWB（ストーカ式火格子）、流動床式、及び、ガス燃焼式施設で導入が進んでいる（プレゼン発表時：実装済みの所在地は、ドイツ、英国、オーストリア、スイス。導入が進んでいる所在地は、ベルギー、オランダ、デンマーク、フィンランド、ハンガリー、リトアニア）。

最後に、Operaitteの実装プロジェクトの成果事例を以下にまとめる。

WfWB：

- 自動燃焼によるCO2排出量削減及び、処理量増加
- 燃焼制御システムの微調整（チューニング）によるO2濃度の最適化
- ボイラのクリーニング最適化
- 燃焼温度最適化による灰付着（スラッジングとファウリング）の削減
- COピークの予測
- 蒸気ドロップの予測

流動床：

- 空気流量の最適化／制御
- 燃料供給（フィーダ供給）の最適化／制御

ガス燃焼：

- 空気流量の微調整による稼働率の増加

(参考資料)

- Lanz T, Using Artificial Intelligence (AI) in WfWB Operations, 9th Dec 2021, Uniper, 10th EfWB Workshop
- B. Boswell et. al, Case Study An AI power play: Fueling the next wave of innovation in the energy sector, May 2022, McKinsey & Company
- 機械学習とは、IBM
- Chugh, Sunny & Gulistan, Aamir & Ghosh, Souvik & Rahman, Azizur. (2019). Machine learning approach for computing optical properties of a photonic crystal fiber. Optics Express. 27. 36414-36425. 10.1364/OE.27.036414.

米国の風力発電動向について（その2）

米国エネルギー省（DOE）が公表した米国の陸上風力発電、洋上風力発電、分散型風力発電（主に、電力網から自律分散して地産地消用途に運用される小型の風力発電設備）に関する2023年版の年次報告書に関し、2023年11月号に引き続き、今回は洋上風力発電および分散型風力発電についてその概要をまとめて報告する。

1. 分散型風力発電について

（1）分散型風力発電の設置容量

分散型風力発電は、電力システムの配電レベルやオフグリッドの用途のために接続され、特定または局所的な負荷に対応するものである。2003年から2022年までに設置された米国の分散風力発電の累計は現在1,104メガワット（MW）に達している。

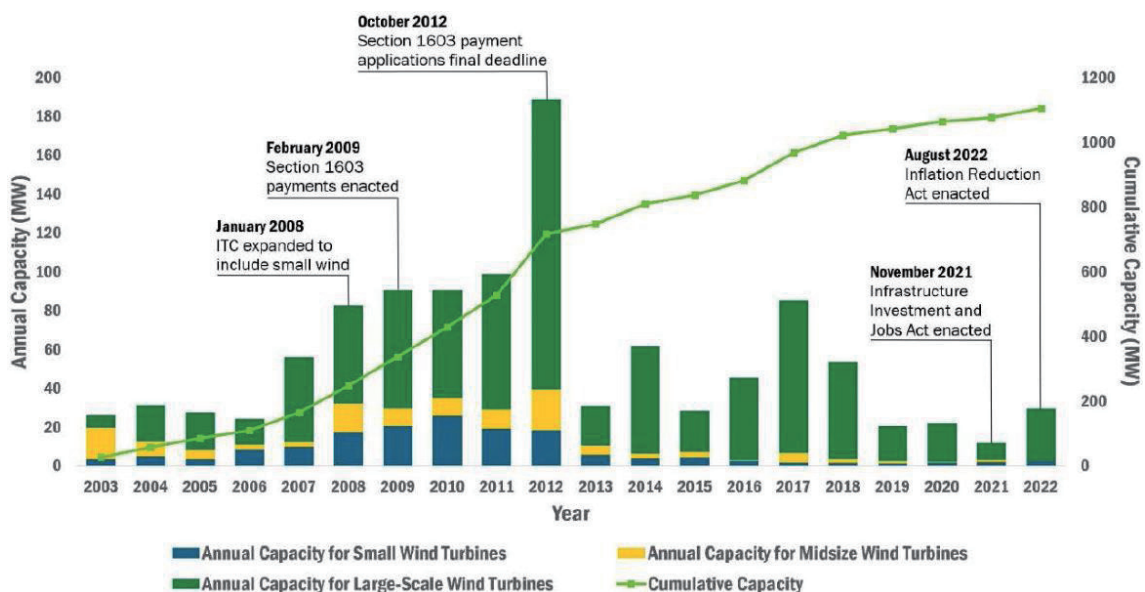


図1：米国の分散型風力発電容量と連邦の政策（2003年－2022年）

（出所：Distributed Wind Market Report: 2023 Edition（DOE））

近年では、2020年には11州で1,497基（21.9MW）、2021年には15州で1,751基（11.7MW）、2022年には、13州で1,755基（29.5MW）のそれぞれ新たな分散型風力発電容量が増加しており、その投資額は8,400万ドルに達している。2022年はアイオワ州で2件の大規模プロジェクト、カリフォルニアとネブラスカ州で

それぞれ1件の大規模プロジェクトがあり、これらの合計だけで2022年に設置された分散型風力発電容量の92%を占めている。

大型タービン（1MWより大きい）を使用するプロジェクトはいくつかの州に集中しているが、これは、主に少一部の開発者のプロジェクト開発サイクルによるものと考えられている。

また、アイオワ州とミネソタ州は、2003年から2022年までの累積容量で全州をリードしており、両州とも100MWを超えている。どちらの州にも強力な風力資源があり、活発なプロジェクト開発者がいるだけでなく、2003年以来、米国農務省（USDA）のREAP（Rural Energy for America Program：アメリカ農村エネルギープログラム）による風力プロジェクトへの資金提供でも最大の割合を占めているという背景もあるようである。

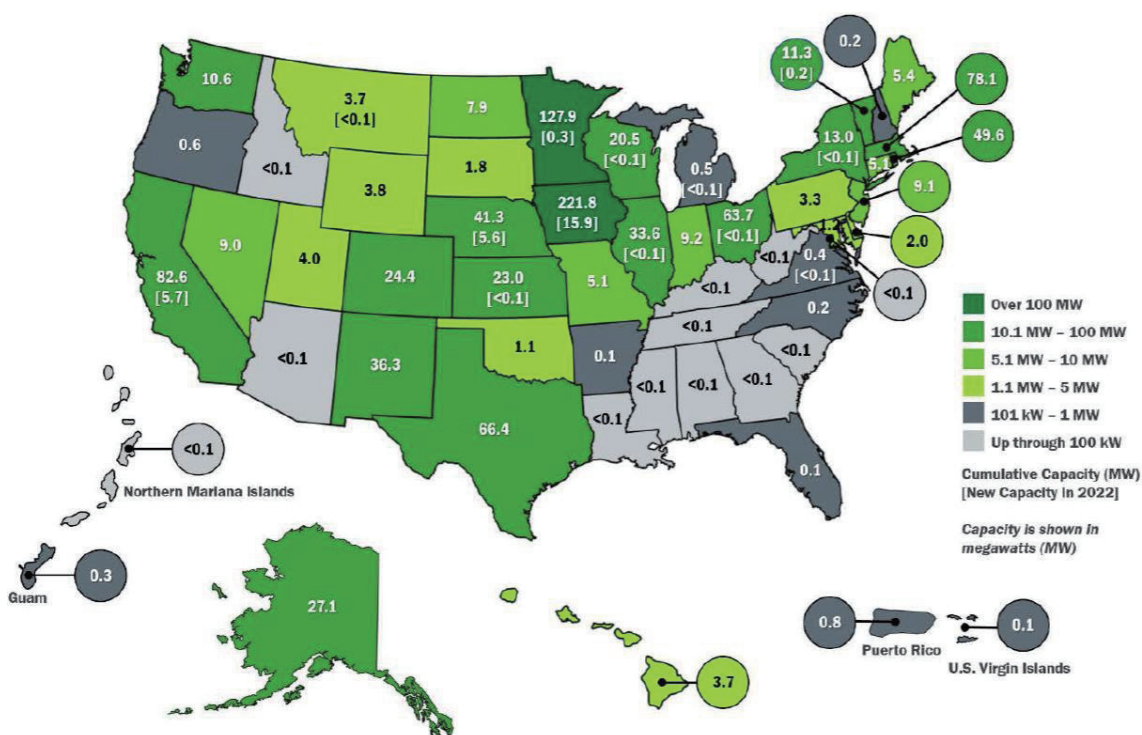


図2：米国の州別分散型風力発電の累積容量（2003年－2022年）と2022年の追加容量

（出所：Distributed Wind Market Report: 2023 Edition（DOE））

2022年に設置された29.5MWのうち、27.2MWは大型タービンを使用したプロジェクトによるもので、中型風力タービン（101キロワット（kW）～1MW）を使用するプロジェクトはなく、小型風力タービン（100kWまで）を使用するプ

プロジェクトで2.3MWとなっている。中型タービンによる追加容量は2013年以来年間5MW未満であり、主に単一タービンのプロジェクトとなっているが、中型タービン市場は、メーカーとエネルギー省の研究開発投資の両方から引き続き関心を集めている。

(2) 小型風力発電

小型風力タービンユニットは2020年の1,487基1.6MWから、2021年の1,742基1.8MW、2022年の1,745基の2.3MWと年々増加している。

小型風力タービンメーカーの数は概ね減少傾向にあり、安定した売上をあげていないところがあれば、廃業するところもあり、また、他国に注力しているところもある。

2022年に米国市場で販売された小型風力タービンメーカーのトップ3は、カナダのEocycle Technologies, Inc.、オクラホマ州のBergey Wind Power、コロラド州のPrimus Wind Powerとなっている。

また、一部の小型風力タービンメーカーは、パンデミックによるサプライチェーンの制約と原材料コストの上昇が2022年も依然として自社の事業に影響を与える要因であるとしているが、2022年のインフレ抑制法（IRA）とUSDAのREAPの拡大等のインセンティブにより、2023年の売上高は増加すると予想している。

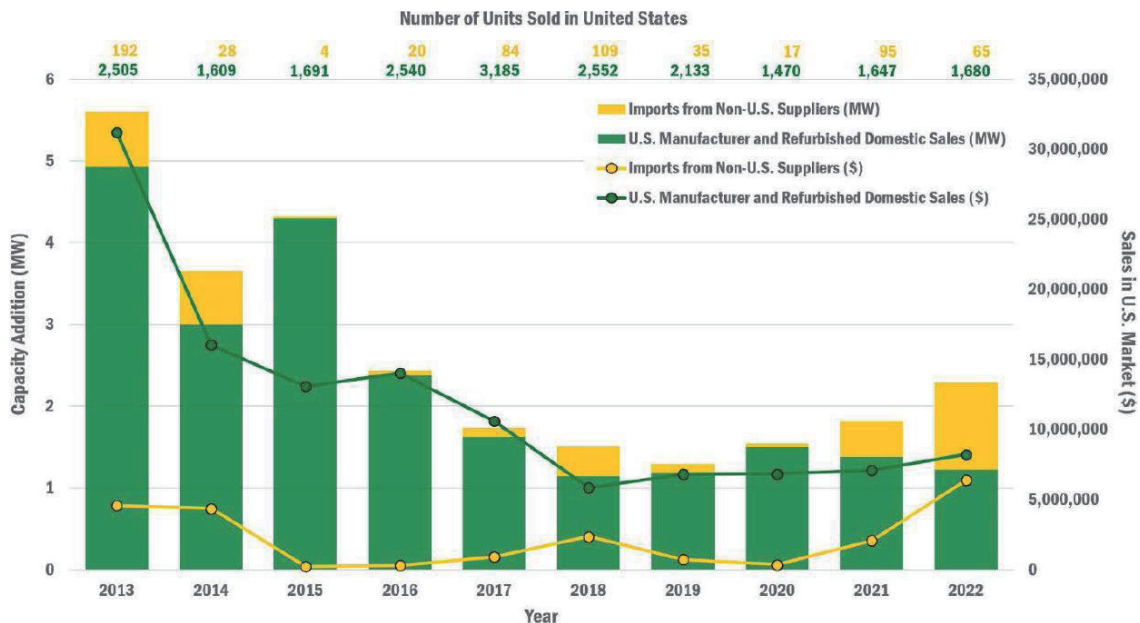


図3：米国の小型風力タービン売上高（2013年－2022年）

（出所：Distributed Wind Market Report: 2023 Edition（DOE））

アイオワ州、アラスカ州、ネバダ州が累積小型風力発電能力の上位3州となっている。ニューヨーク州は、2017年から2020年にかけて小型風力発電の年間の設置数で米国をリードしたが、NYSERDA（New York State Energy and Research Development Agency：ニューヨーク州エネルギー・研究開発庁）の小型風力タービン奨励プログラムの中止により設置台数は減少している。

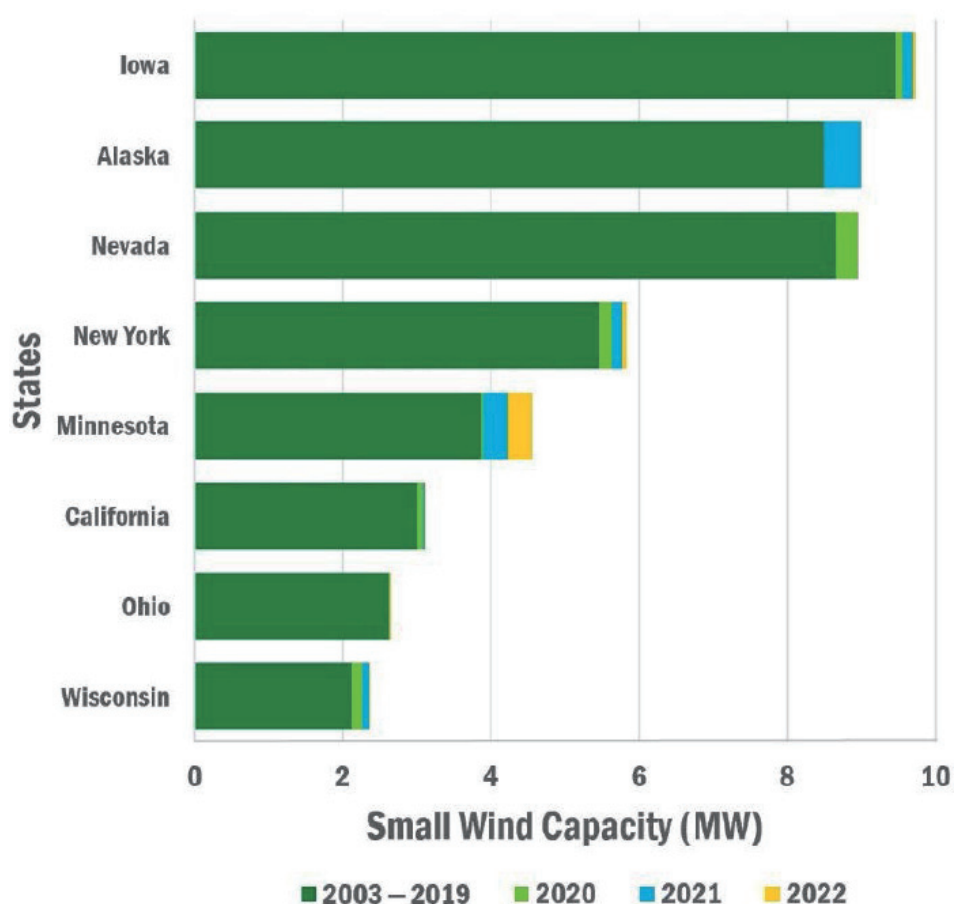


図4：小型風力発電容量が2MWを超える州（2003年－2022年）

（出所：Distributed Wind Market Report: 2023 Edition（DOE））

（3） 大型風力発電

General Electric (GE) Renewable Energyは、分散型風力プロジェクトで使用される大型タービンに関する拠点を米国に置く唯一のメーカーであり、2022年には分散型風力プロジェクト向けの唯一の大型タービン供給者となっている。

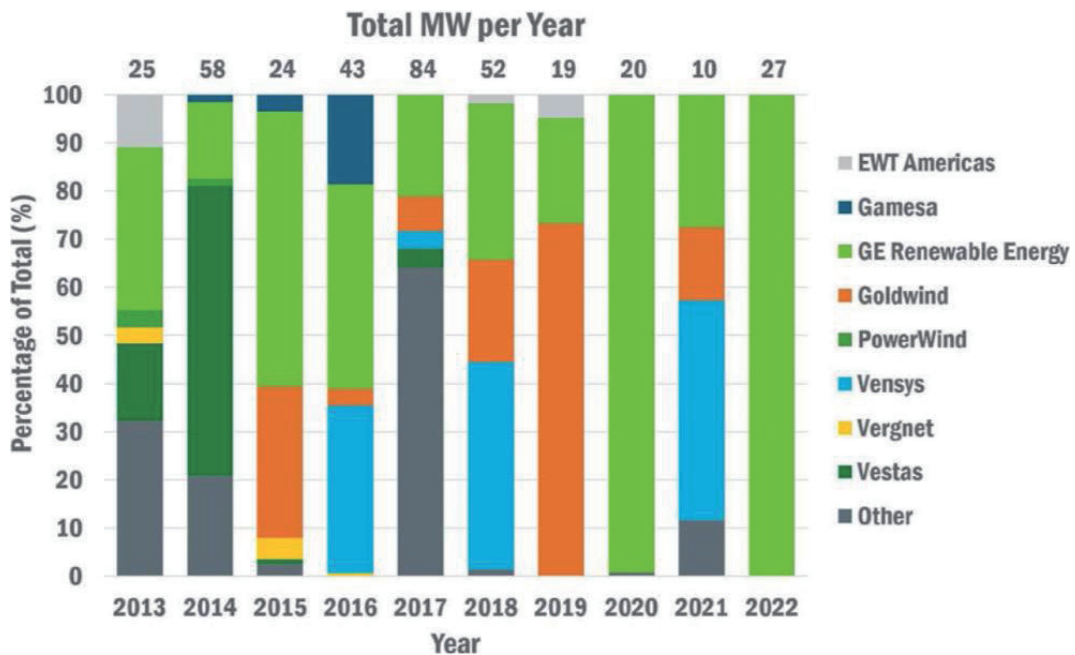


図 5：米国に販売拠点をもち 100kW を超えるタービンを製造する風力タービンのメーカー（2013 年－2022 年）

（出所：Distributed Wind Market Report: 2023 Edition（DOE））

（4）顧客の内訳

2022年には、導入済み全プロジェクト数のうち農業顧客向けが33%を占め、住宅および商業顧客はそれぞれ26%、公益事業顧客は10%、産業および機関顧客はそれぞれ3%弱を占めている。

分散型風力発電容量については、2022年に設置されたもののうち、電力会社の顧客向けに導入されたものが最大の割合を占め、確認された容量の78%を占めた。産業用顧客の割合が2番目に多く、設備容量の20%を占める。

大型風力タービンを使用した4件のプロジェクトのうち3件は公益事業向けで、もう1件は産業顧客向けとなっている。農業、住宅、商業、機関、政府の顧客向けの分散型風力発電は、2022年に設置された分散型風力発電容量のそれぞれ1%以下を占める。

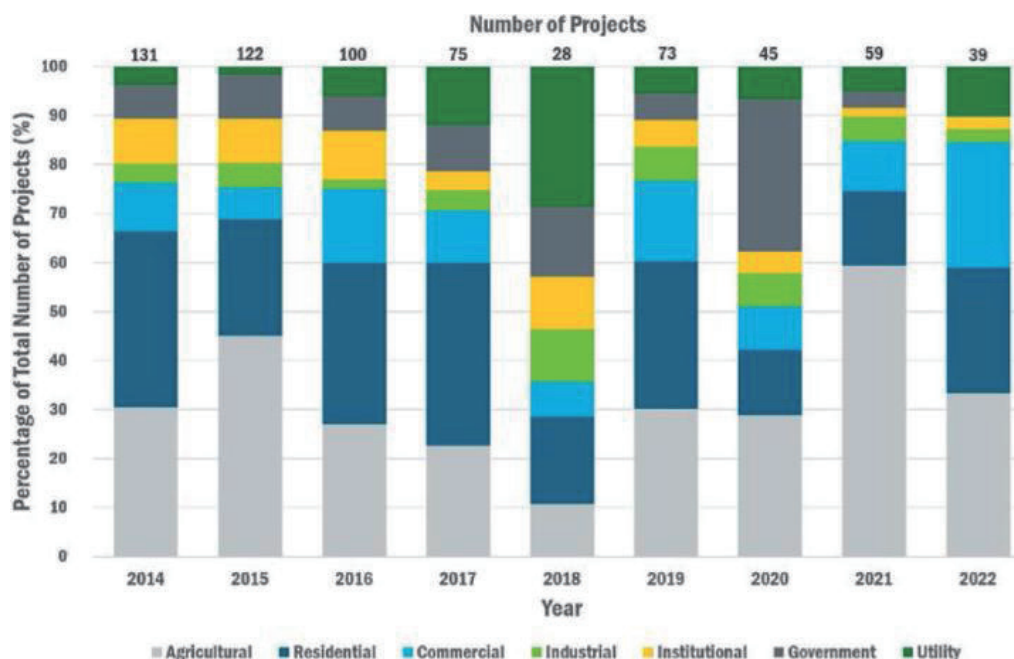


図6：プロジェクト数別の分散型風力発電エンドユースの顧客の内訳（2014年－2022年）

（出所：Distributed Wind Market Report: 2023 Edition（DOE））

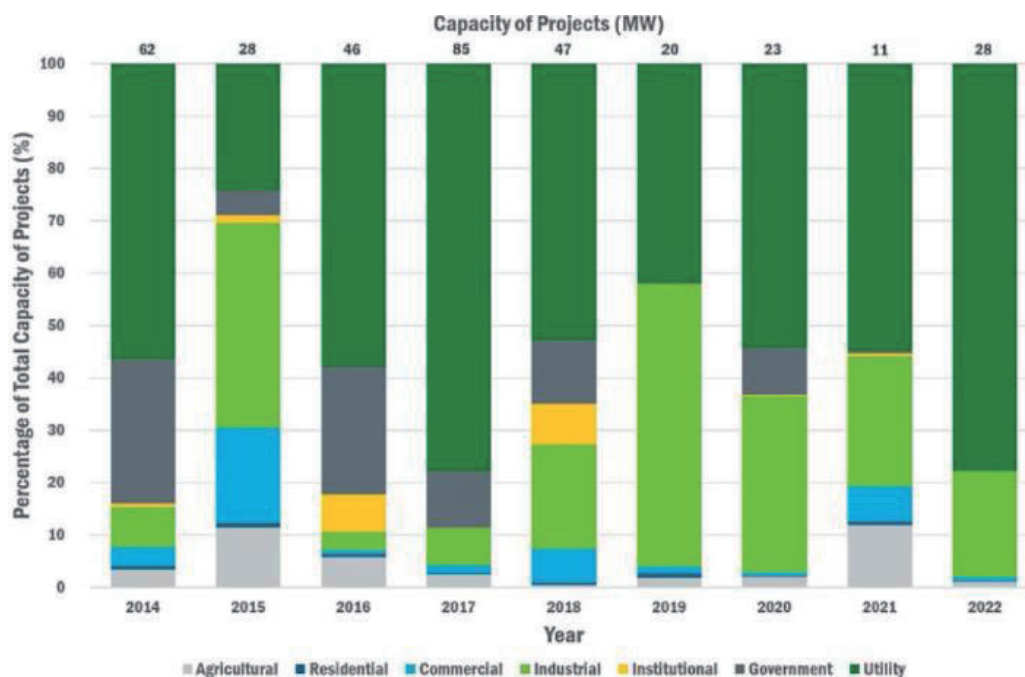


図7：プロジェクトの容量別の分散型風力発電エンドユースの顧客の内訳（2014年－2022年）

（出所：Distributed Wind Market Report: 2023 Edition（DOE））

2. 洋上風力発電について

(1) 米国の洋上風力エネルギー動向

米国の現在の洋上風力発電の設置容量は42MWであるが、マサチューセッツ州南部の800MW ヴィンヤード風力プロジェクトとロードアイランド沖の132MWサウスフォーク風力プロジェクトが建設を開始し、2023年に送電を開始する予定となっている。

また、今後20GWを超える追加容量が計画されており、最終承認に向けて進んでいる。

2023年5月末時点の米国の洋上風力エネルギープロジェクトの開発および運用パイプライン（連続的・計画的な将来案件）では、潜在的な発電能力が52,687MWに達しており、昨年の洋上風力市場レポートから15%拡大している。

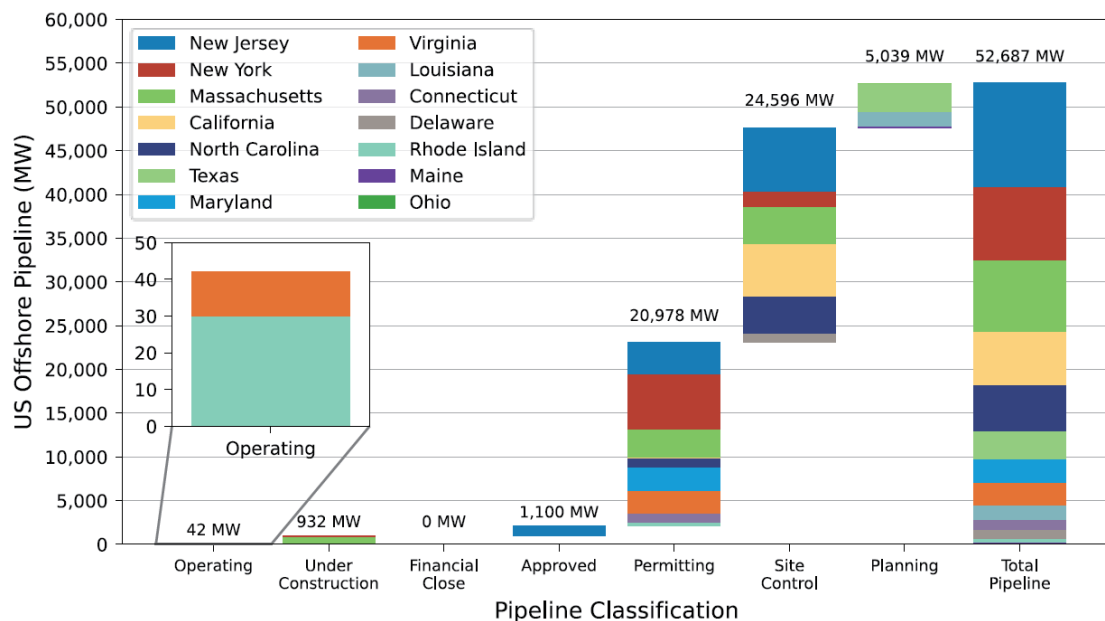


図 8 : 米国のプロジェクトパイプラインのステータス別分類

(出所 : Offshore Wind Market Report: 2023 Edition (DOE))

2022年9月、バイデン政権は浮体式洋上風力発電のコストを70%削減して1MWhあたり45ドルにする全国的な取り組みであるFloating Offshore Wind Shot（浮体式洋上風力発電の設計、開発、製造における米国のリーダーシップを推

進することで、クリーン エネルギーの未来の到来を支援する取り組み) を発表した。またこれと連携して、米国内務省は、2035年までに15GWの浮体式洋上風力発電設備を設置する導入目標を発表し、大西洋および太平洋地域で浮体式洋上風力発電の商業リースを追加する計画を立てている。

また、国内サプライチェーンへの投資を継続しており、2022年も27億ドルが発表されている。Business Network for Offshore Wind (洋上風力再生可能エネルギー産業とそのサプライチェーンの発展を使命とする非営利の教育組織) によると、2014年以来、米国の洋上風力エネルギー産業には約170億ドルが発表または投資されており、前述の27億ドルは港湾、船舶、サプライチェーン、送電に分散している。特に港湾と船舶には多額の投資が見られ、合計12の操業、製造、オペレーションとメンテナンスのための港に約10億ドルが投じられている。米国の洋上風力エネルギー業界には現在、8隻の委託船と発表または建造中である船が28隻ある。

ACP (American Clean Power (全国のクリーンパワーテクノロジーから最も著名な政策リーダー、業界の専門家、企業を団結させ、業界の成長を目指す団体)) は、各プロジェクトの洋上設置には2~3年かかり、プロジェクトの全段階にわたってプロジェクトごとに少なくとも25隻の船舶が必要になると見積もっており、米国運輸省海事局は、洋上風力発電船を国益船舶に指定し、財政支援の対象となることを発表している。

一般に最も高い資本投資を必要とする船舶はWTIV (Wind turbine installation vessel : 風力タービン設置用船舶) であるが、WTIVは大型で高度に専門化された船舶で、建造には少なくとも5億ドルかかる可能性があり、米国が国家の洋上風力エネルギー目標を達成するには4~6隻の専用WTIVが必要になる可能性が高いとしている。米国建造のWTIVは不足しているため、ほとんどのプロジェクトは米国籍のフィーダー船(輸送のための小型船) とともに外国籍のWTIVの使用を計画しており、外国船籍の船舶に依存し続ければ、プロジェクトの遅延に見舞われるリスクにさらされる可能性があるとしている。

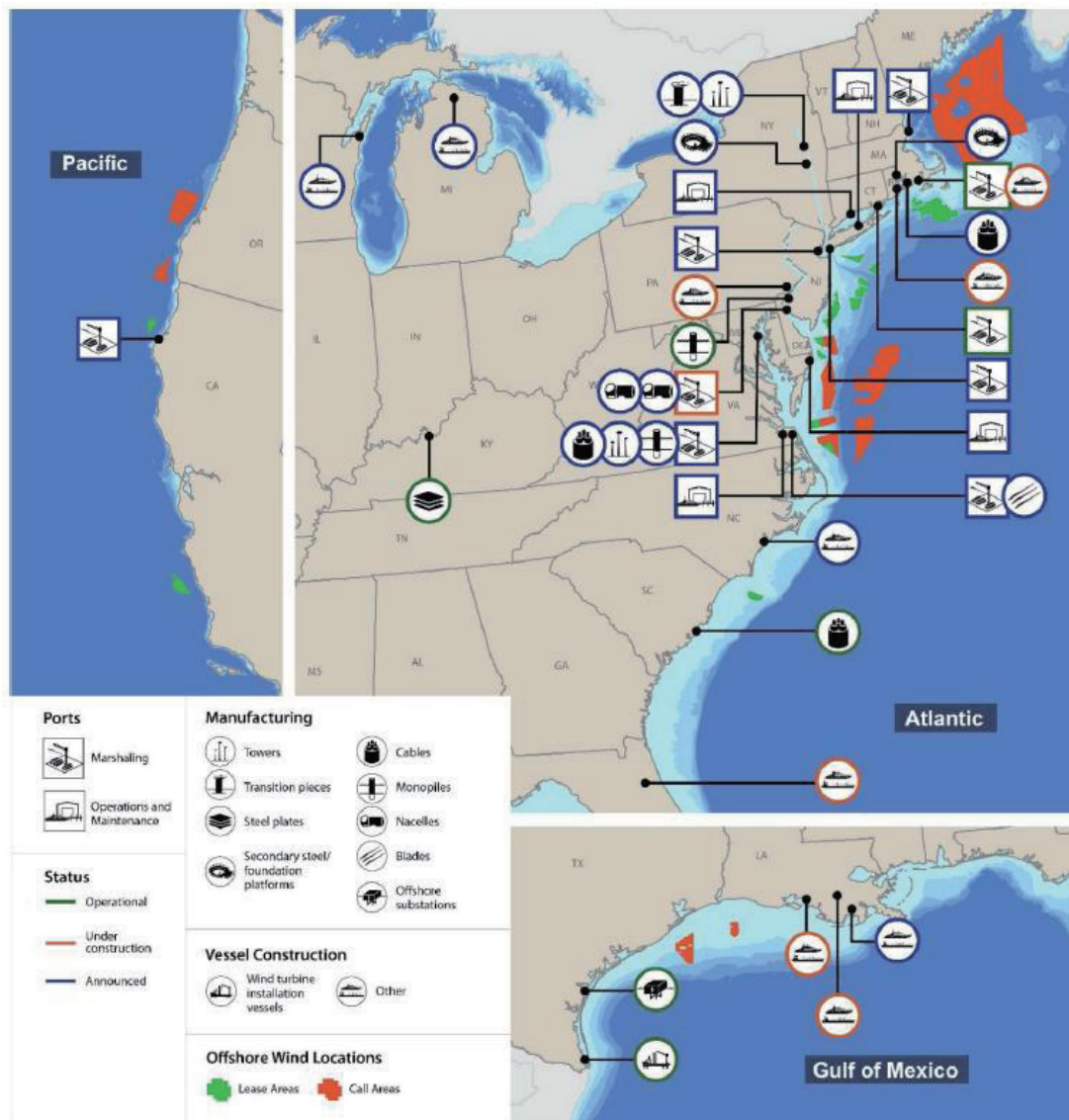


図 9：発表されている米国の港湾、船舶、およびサプライチェーンの活動
 (出所：Offshore Wind Market Report: 2023 Edition (DOE))

米国の洋上風力エネルギー市場は、州レベルの洋上風力発電の調達活動と政策によって引き続き牽引されており、沿岸 13 州のうち 7 つの州では、2040 年までに合計 42,730MW の法定調達義務があり、2022 年 5 月に報告された 39,322MW から約 9%増加している。他の 6 つの州は、電力を調達するためのさまざまな再生可能エネルギー取引メカニズムとともに、特定の洋上風力計画目標を設定しており、これらを合わせると、2050 年までに合計 112,286MW の洋上風力発電容量が追加されることとなる。

(2) 洋上風力発電技術の動向

多くの場合、設備投資を最低コストにするために大型タービンが求められている。タービンの大型化は、風力タービンの設置数削減につながり、設置、メンテナンス、アレイケーブルや支持構造などの削減が可能となる。しかし、世界の業界がタービンサイズを 15MW に拡大するために工場、試験施設、港湾、船舶の設備を再構築する状況であり、サプライチェーンの問題や開発スケジュールに対する懸念が生じている。

現在、15MW クラスの洋上風車は商業生産に向けて進んでおり、ヨーロッパと米国の市場で活動している大手風力タービンメーカー3社（Siemens Gamesa、Vestas、General Electric）は、14MW および 15MW の風力タービンのプロトタイプが発電に成功し、次の目標を達成する商業開発に向けて進んでいることを発表している。

これら業界の発表によれば、米国のほとんどのプロジェクトではこれらのタービンが用いられる予定であり、また、DOE は米国外のプロジェクトでは、中国の風力タービンが使用される可能性があるとしている。

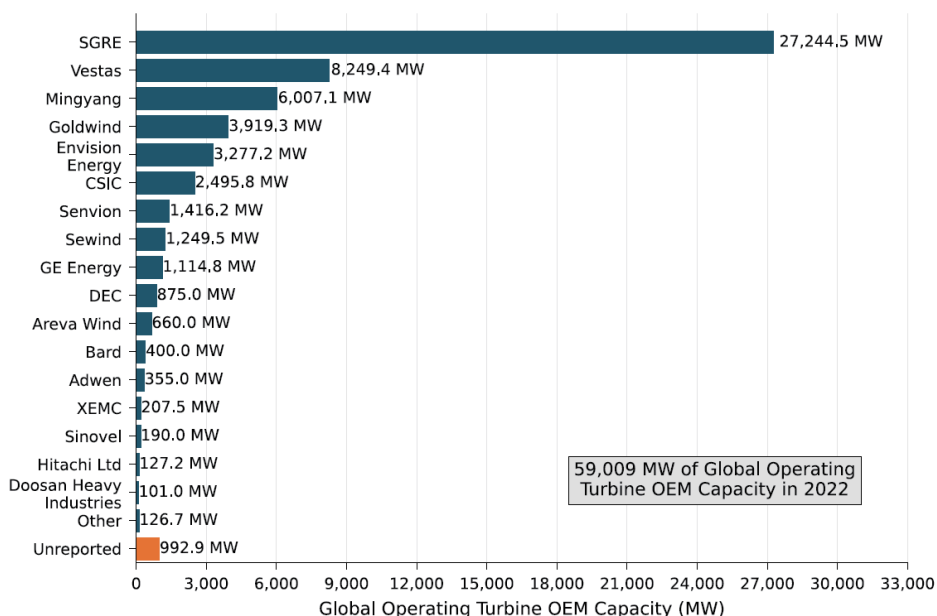


図 10：現在稼働中のプロジェクトにおける洋上風力タービンメーカーの市場シェア

(出所：Offshore Wind Market Report: 2023 Edition (DOE))

大部分の運用プロジェクトでは着床式モノパイルの基礎構造となっており、モノパイルは、世界的にも米国でも最も一般的な基礎構造の選択肢である。モ

ノパイルの市場優位性は、そのシンプルさと製造の成熟度に大きく起因しており、そのためほとんどの市場でモノパイルが最も低コストの選択肢となっている。ただ、不適切な地盤や建設騒音の回避、国内生産比率をより多くするためには、サプライチェーンで代替手段が必要になる場合があるとしている。

風力タービンの大部分の材料（金属、ガラス繊維、樹脂部品など）はリサイクル可能（重量で85%～90%）だが、ブレードの製造に使用される複合材料は分離してリサイクルすることが困難である。風力タービンの設置後25～35年の設計耐用年数の経過後、この課題は持続可能性の鍵となる。特に、浮体式洋上風力発電所の最近のライフサイクルの評価では、プロジェクトによるライフサイクル温室効果ガス総排出量に対する運用および保守段階の寄与が運用および、保守戦略に応じて21～49%の範囲となることが示している。このうち6～40%についてはオペレーションとメンテナンスのための船からのものであり、洋上風力発電所のライフサイクル排出量を削減するには船舶の脱炭素化が重要であることを示唆している。

また、米国全体で起きている変圧器の製造と出荷の遅れについては、洋上風力エネルギー業界に潜在的な遅れを引き起こす可能性があるとしている。変圧器の供給においていくつかのボトルネックが特定されており、こうしたボトルネックのため、米国の電力会社は、通常よりも高い価格や遅い納期、不確実性のために海外から変圧器を調達せざるを得なくなっている。

バイデン政権は2022年6月、米国エネルギー省が変圧器などの電気機器の国内生産を増やすために国防生産法の権限を利用することを認める覚書を発行しており、また、米国エネルギー省も電力サブセクター調整評議会と協力し、サプライチェーンの課題と変圧器を含む送電網コンポーネントの潜在的な解決策を特定しているところである。

また、送電網の増強を行わなければならないリスクを最小限に抑えることができる洋上風力発電システムと、水素電解との併用技術については開発の初期段階にあるものの、水素は産業用脱炭素化、輸送、エネルギー貯蔵などのクリーンエネルギー技術に移行する多くの分野の基盤となることが期待されており、インフレ抑制法が、米国でコスト競争力のある風力水素システムへの道を提供するとしている。

(参考リンク)

- DOE 『Distributed Wind Market Report』 :

https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-08/distributed-wind-market-report-2023-edition_0.pdf

- DOE 『Offshore Wind Market Report』 :

<https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-09/doe-offshore-wind-market-report-2023-edition.pdf>

以上

EU Battery Regulation 施行について

2023年8月に施行されたバッテリーに関するEU規則（Battery Regulation、以下「本規制」）の内容を紹介する。

1. はじめに

EU 域内で流通する様々なタイプのバッテリーを規制する「Battery Regulation (Regulation (EU) 2023/1542)」が 2023 年 8 月に施行され、現行のバッテリー指令 (Directive, 2006/66/EC) が置き換えられる。製品の全ライフサイクル（原料調達～製造～使用～リサイクル/再製造）を対象とし、廃棄物やカーボンフットプリントを可能な限り減らすため、リサイクル/再利用の広範な実施を伴う内容となる。そのための製品（型式）認定や届出などの義務が事業者（Economic Operator）に課される。

本報告では、本規制の概要と企業が報告など義務履行を求められる内容について概要を記載する。

2. バッテリー規制

2.1 対象

本規制は、2023年8月17日に施行された。

全タイプのバッテリーに関する以下の業者が対象となる。

- ・ 製造業者
- ・ サプライヤー
- ・ 輸入業者
- ・ 販売店若しくは代理店（ディストリビューター）

本規制ではこれらの業者を「Economic Operator」と定義している。

原材料やバッテリーの原産地に係わらず、EU域内で販売（流通）される全タイプの下記バッテリーが該当範囲である。

- ・ ポータブル・携帯型（重量5kg以下）
- ・ すぐに使用可能な（既製の）バッテリーモジュール
- ・ 産業用
- ・ 電気自動車（EV）用
- ・ SLI（Starter Lighting or Ignition）
- ・ LMT（Light Means of Transport）

なお、SLIは、車両や機械の始動、点灯、点火のためのエネルギーを供給するものであ

り、LMTは主に電動バイク、電動モペット、電動スクーターなどの駆動力を供給するバッテリーである。

2.2 サステナビリティおよび安全性

本規制の柱となり、以下に挙げられるものは、はっきりと明記されたカーボンフットプリント申告書 (Carbon Footprint Declaration) ならびに、ラベル貼付が必要となる (第2章第7条)。

- ・容量：2KWh以上
- ・EV用、LMT、充電可能な産業用バッテリー

ラベルの記載情報にはバッテリー製品の钴、鉛、リチウム、ニッケルのリサイクル含有量 (レベル) といった項目も含まれる必要がある。本規制の第2章第8条における、義務的含有量の最低水準は下記の通りに定められている。

- ・コバルト 16%
- ・鉛 85%
- ・リチウム 6%
- ・ニッケル 6%

カーボンフットプリントは、使用寿命 (耐用年数) においてバッテリーが供給可能なエネルギー総量の1kWh当たりの二酸化炭素排出量を係数化 (kg-co2/kWh) したものとなる (第2章第7条)。

カーボンフットプリントの詳細な算定方法は、欧州委員会による委任法令 (delegated act) にて今後取り決められる見込みで、以下のスケジュールまでに法令の適用が予定されている。

- ・2024年2月18日：EVバッテリー
- ・2025年2月18日：充電可能な産業用バッテリー (外部蓄電池を除く)
- ・2027年2月18日：LMTバッテリー
- ・2029年2月18日：充電可能な産業用バッテリー (外部蓄電池を含む)

同様に Carbon Footprint Declaration の適用は委任法令または、実装法令 (implementing act) を通して実施される見込みであり、バッテリー種類に応じ以下のスケジュールが予定されている (第2章第7条)。

- ・EVバッテリー
2025年2月18日もしくは委任法令／実装法令の施行日より12ヶ月後
- ・充電可能な産業用バッテリー (専用の外部蓄電池を除く)
2026年2月18日もしくは、委任法令／実装法令の施行日より18ヶ月後

- ・LMTバッテリー

2028年2月18日もしくは、委任法令／実装法令の施行日より18ヶ月後

- ・充電可能な産業用バッテリー（外部蓄電池を含む）

2030年2月18日もしくは、委任法令／実装法令の施行日より18ヶ月後

2.3 サプライチェーン管理：デューデリジェンス要件

中小企業（SME）を除き、EU域内でバッテリー販売または流通に従事するEconomic Operatorは、製品の製造に要する一次原材料や二次材料の調達、加工、ならびに取引に付随する社会的又は環境的リスクに対処する国際標準に準拠するための「デューデリジェンス方針」を策定し、同方針を実施しなければならない。

また、Economic Operatorは「OECD Due Diligence Guideline」、または「UN Guiding Principles on Business and Human Rights」といった公認の国際基準を遵守する原材料リストに記載の化学合成物、特にコバルト、天然黒鉛、リチウム、ニッケルの供給に関するデューデリジェンス方針を採用し、供給業者に対し明確に説明を行なう義務を負う。

2.4 ラベリングなど

（1）デジタルバッテリーパスポート（第9章第77条）

2kWh以上のEV、LMTまたは、充電可能な産業用バッテリーは、型式、特定の用途などに関する内容と併せた情報を「デジタルバッテリーパスポート」としてデジタル化する必要がある。

このほか一般的に全てのタイプのバッテリーはラベル貼付け及びQRコードを付し、容量、性能、耐久性および化学的組成といった詳細データ提供のうえ、「分別回収」のシンボルマークを見えやすい場所に貼る必要がある。

また、バッテリーパスポートにはカーボンフットプリント情報を含むとする義務がAnnex VIIIに明記されているほか、同Annexでは、バッテリーモデルの情報に公共的アクセスが可能であることの項目に加え、法令で定められた基準の適合性審査などを実施する通知機関（Notified Body）のみがアクセスできる情報項目などの区分が明記されている。

（2）ラベル変更

本規制により全てのバッテリーは、EU法による安全衛生および環境保護の基準に準拠することを示す「CE」マークを取得し、機械や機器に組み込まれているバッテリーのCEラベルについては、その機械や機器上の見えやすい場所に直接貼る必要がある。

（EUとドイツの現行法においては、組み込まれた機械上にCEラベルを貼る必要がない）。

上述のラベル貼付義務は、2026年からの適用が予定されており、QRコードの義務は2027年からとなる。

2.5 リサイクル・ライフサイクル終了における管理

本規制では、分別回収によるバッテリーの高いリサイクル品質の徹底を求めており、一例として、第3章第14条のソフトウェアリセットが挙げられる。

これは、Economic Operator が使用済みEVバッテリーを、別のバッテリー管理システム (Battery Management System) に適合させる目的で新たにソフトウェアのアップロードが必要な場合、既存ソフトウェアをリセットできる規定であり、バッテリーの再利用、用途転換 (repurposing) または再製造 (remanufacturing) を行なう場合が想定されている。

ソフトウェアリセットを行なった場合、そのバッテリーの元の製造業者は再アップロード後に上市されたバッテリー管理システムの機能性や (データ) セキュリティ性に関する法令違反は問われない。

また再利用を目的とする回収率について、バッテリータイプ毎に以下の達成目標が規定されている。

- ・ポータブルバッテリー (第8章第59条) :

2023年末	45%
2027年末	63%
2030年末	73%

- ・LMTバッテリー (第8章第60条) :

2028年末	51%
2031年末	61%

Economic Operatorはその特質、化学成分、状態、ブランドや原産地を問わず、LMT, EV, SLIおよび産業用を含む全てのバッテリーをエンドユーザーから無償で回収する義務を負うこととなり、バッテリーの埋立処分は事実上禁止された形となる。

本項2.2で記述したコバルトや鉛などのリサイクル含有量の最低レベル達成義務も、産業用、SLI、EVの再利用バッテリーに関するライフサイクル終了の管理が根拠となっている。

特に一般利用に供するポータブルバッテリーについて「デポジット・リターンシステム」設定の実現可能性と潜在的利点に関する評価が、2027年末までに欧州委員会により実施される予定 (第8章第63条)。

3. 世界市場への影響について

新しいEUバッテリー規制は、他にその範囲や包括性を取って代わる枠組みがないため、ある意味で、世界指標 (グローバル・ベンチマーク) 化することが見込まれている。

米国ですら、現時点 (2023年) で使い捨て及び充電可能なバッテリー両方に「拡大生産者責任 (EPR)」を義務づける規制が成立済みの州は首都ワシントン1ヶ所 (カリフォルニア州、ミネソタ州、ニューヨーク州、ワシントン州で法案審議中) のみとなっている。

カリフォルニア州では「リチウムイオン車両用バッテリーリサイクル助言グループ」と呼ばれる専門家団体が設立され、ライフサイクル終了後の安全かつコスト効率的なリサイクルまたは、100%再利用の実施を目指す取り組みが進められている。

また、2023年6月、コンゴ民主共和国を原産地とする希少金属やミネラルの調達に関し、輸入業者に強制労働などのより厳しいデューデリジェンス実施を義務付ける法案が提出されている。

しかしながら、EUのバッテリー規制は、対象範囲や包括性において現時点で比肩するものがない内容であることは、間違いないと言える。

4. 今後の動き

EUバッテリー規制は、2024年2月18日付で適用開始となる。また、関連規則の段階的な施行が順次進められる予定である。

- 企業はポータブルバッテリーとLMTバッテリーにおける「取り外し」と「交換」可能性について2027年2月18日からの義務適用に備える必要がある。
- Economic Operatorの、デューデリジェンス方針策定とライフサイクル終了時の管理以外に負う履行義務が、2024年8月18日より適用開始となる。
- バッテリー規制の遵守状況に関する評価手続き（但し適用の例外も存在）が2024年8月18日より適用開始。
- バッテリーのライフサイクル終了時の管理に関するルール策定の編集作業は2025年8月18日までに完了する必要がある。

2025年8月18日までに、EU加盟各国は本規制の違反に適用される効果的で、バランスが取れ、かつ抑止力あるペナルティの制定化を済ませなければならない（第14章第93条）。

(参考資料)

- New EU Batteries Regulation: introducing enhanced sustainability, recycling and safety requirements, 2 Aug, 2023 White & Case
- Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC, 28 July 2023 Official Journal of the European Union
- Regulation (EU) 2023/1542 on batteries and waste batteries Feb 2024, European Commission

排水処理汚泥からのリン資源回収の取り組み

排水中の発生汚泥からリン資源を回収する具体的事例について、英・Water Project Onlineなどから紹介する。

1. はじめに

Ringsend 排水処理施設 (WwTP) は、アイルランド共和国最大の排水処理施設で、現在ダブリン首都圏地域 (人口規模 198 万人、アイルランド共和国人口の約 37%) において発生する排水/廃水の大半を処理している。

Ringsend WwTP からの排水は、EU 指令により運営事業者 Uisce Éireann (旧 Irish Water) 社に対し、施設においてリンと窒素を減らし、栄養塩の影響に敏感な環境地域に指定されている Liffey 河口水域の環境負荷を抑制する義務が課されている。

2. 栄養塩類の負荷削減のための取り組み

上述のような栄養塩類のレベル抑制を求める法令遵守のため、Ringsend WwTPは施設設備のアップグレードを実施し、処理排水中のリン濃度を低減するためRoyal Haskoning DHV社の技術提供による「Nereda」テクノロジー及び、EBPR (Enhanced Biological Phosphorus Removal) の導入が段階的に進められているが、処理施設内でのリンの再循環を減らすためリン回収における新しい処理工程が設置された。

なお、Neredaは、好気性粒状汚泥の自然的な反応を利用して、化学薬品の使用をゼロもしくは最低限に抑えた特許技術であり、従来の活性汚泥法に必要な施設エリアの1/4の規模で、エネルギーコストを最大半減できる画期的な手法である。

また、EBPRは促進的な生物脱リン法を指し、活性汚泥中にある細菌の働きを利用したもので、処理の手間を省き、低コストでリンを除去することが可能となる。

アップグレード後の排水処理施設の容量は240万PE (Population Equivalent、1単位は1日当たり60gのBODとして計算) となる見込み。Ringsend リン固定化プラントは、排水処理施設で発生する汚泥脱水で生じる液体からのリンを回収するアイルランド共和国初のプラントで、リアクタの容積としては欧州最大である。

インフラ建設業者のMurphy Ireland 社が、米・Ostara Nutrient Recovery Technologies社のWASSTRIPテクノロジーによるOstara Pearl 10Kリアクタを特徴とするリン回収施設の詳細設計と建設を請け負っている。

この技術は、MAP (リン酸マグネシウムアンモニウム、ストルバイト) 法を利用し、MAP (ストルバイト) の沈殿物として自治体の排水処理工程からリンとアンモニアとしての窒素を回収することで流入栄養塩の管理抑制を行う。この技術は芝生管理、園芸用、農業などの市場向けでグローバルにマーケティングされており、非水溶性であるため、排水放流時に限らず、肥料散布による栄養分の流出緩和にも役立っている。



図1 左側：リン反応器（リアクタ）、右側：酸化マグネシウム貯蔵サイロ
出典：M. Ireland, “Ringsend WwTP: Phosphorus Fixation (2023)”, December 4, 2023, Water Projects Online

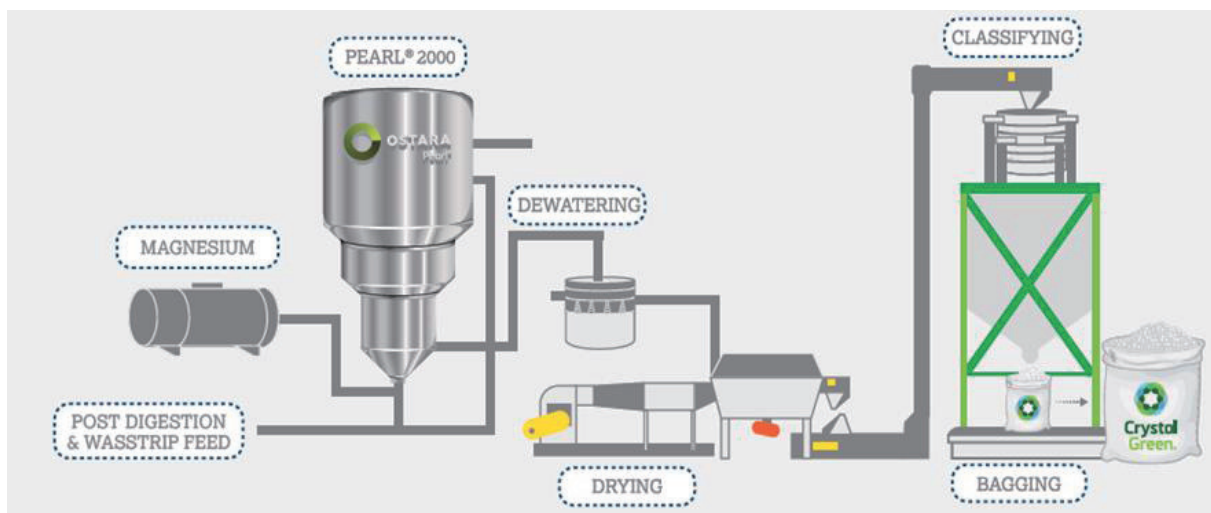


図2 Ostara Pearl リアクタと反応プロセス

出典：OSTARA Pearl: Nutrient Recovery Technologies, Customised To Meet Your Needs, Website accessed 29 Jan 2024

Ostara社によると、Pearlプロセス（図2参照）では、制御されたストルバイト沈殿により消化工程前後の「上澄み」からリン酸を回収する。Pearlのリアクタ内ではマグネシウムの追加投入により、ストルバイトの形成が促進される。マグネシウム及び側管からの流入水は、ストルバイトの結晶化が起こる反応器に導かれる。

「真珠(Pearl)」のように、ストルバイトの種は、直径が増大し続け、やがて「Crystal Green」のブランド名で販売される、極めて純粋な肥料顆粒を形成する。処理水はリアクタ上部を通して放流され、処理プラントへ還流する仕組みとなっている。

目的のサイズに成長すると、この顆粒はリアクタ外へ取り出されるが、バッチモードで自動的に仕上げられるため、処理工程全体が中断されることはない。顆粒は脱水ふるい器に向け移送されながら洗浄を経て、廃熱などを流用した熱風により乾燥された後は、サイロで貯蔵されるために分類用スクリーンへ送られる。

完成した形成物は、1トンサイズの搬送用器（トートバッグ）に詰め込まれ、バルク品搬送用のトラックに積載された後、肥料の各需要家へ届けられる。Crystal Green は、水処理資源回収施設から直接形成された「プレミアムな」再生肥料を扱う唯一のソリューション技術であり、長期契約により水処理施設運営業者に対し一定の収入を確保するビジネスを提供するものだ。

この様な水処理由来の資源回収施設（Water Resources Recovery Facility）向けに設計されるリアクタは通常三種類のサイズがあり、下記図3のリン酸塩除去率の要件仕様に基づいている。

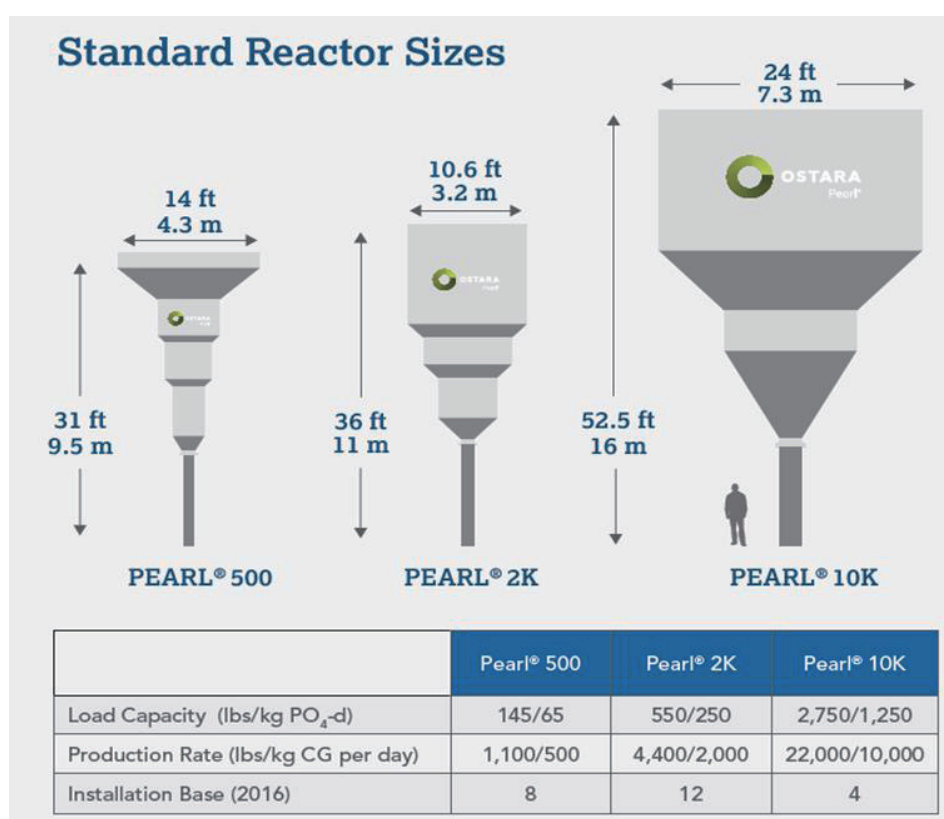


図3 Ostara Pearl リアクタタイプの比較

出典：OSTARA Pearl: Nutrient Recovery Technologies, Customised To Meet Your Needs, Website accessed 29 Jan 2024

	Pearl 500	Pearl 2K	Pearl 10K
負荷容量 (ポンド/Kg PO ₄ -d)	145/65	550/250	2,750/1,250
生産稼働率 (ポンド/Kg 1日当たりCG)	1,100/500	4,400/2,000	22,000/10,000
据付済み基数 (2016年時点、基)	8	12	4

平均して例えば「Pearl 2K」は、1日当たり550ポンド（250kg）のオルトリン酸態リン（P04-P）の除去能力を有している。 Pearl 2Kリアクタ 1基は通常、およそ10～30 MGD（百万ガロン/日）（平均乾期流量）規模のリン資源回収プラントに最適である。

また、モジュラー化が可能であるため、プラントの拡張時には簡単に追加のリアクタを組み合わせることが可能となっている。

Pearlリアクタには可動部がなく、最小限のメンテナンス作業で済む。その他の部品は業界標準仕様に準じており、スペア部品やアフターセールスのサポートを始め請負業者のニーズに柔軟である。

Pearlのリアクタサイズは標準的サイズを揃えており、求められる処理能力と運用の柔軟性を提供するためモジュラー型の設計が可能。

図4の通りシステム全体の配置も、非常に柔軟なアプローチを取っており、既存の建物内への据付も可能である。施設のシステムとの接続には、電力、プロセス流入、排水、非飲用（中間）処理水、計装空気（利用可能な場合）が含まれる。

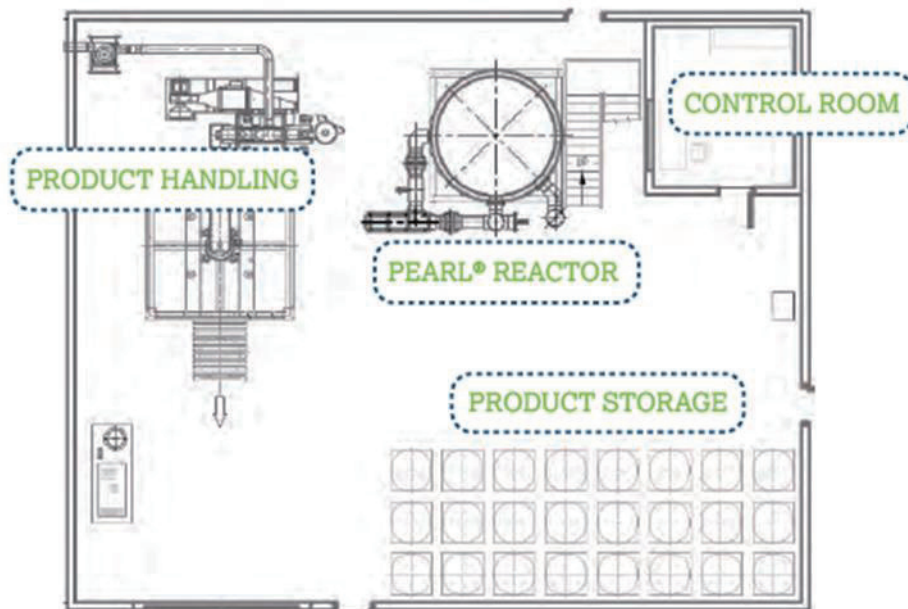


図4 Ostara Pearl リアクタの建物内配置例

出典：OSTARA Pearl: Nutrient Recovery Technologies, Customised To Meet Your Needs, Website accessed 29 Jan 2024

3. プロジェクト参画業者

Ringsend 排水処理施設リン固定アップグレード工事の主な提供業者／サプライチェーンは下記の通り。

- 元請負業者：Murphy Ireland社（設計、プロジェクト設計監理、プロジェクト工事管理、建設）

- 土木設計：Atkins社
- リン回収技術：Ostara Nutrient Recovery Technologies社
- 電気設備工事：LDC Electrics Ltd社
- モータ制御センタ（MCC）工事：Pronto Automation Systems Ltd社
- バルブ：Spartan Controls社
- ポンプ：Grundfos Ireland社
- ステンレス製タンク製造：Russel Metal Fabrication社
- バタフライバルブ：ESI Technology Group社
- 門/逆止め弁：AVK UK
- 導電率プローブ：Central Pump Supplies社
- 圧力トランスミッタ：Modern Plant 社
- 流量メータ：Endress + Hauser 社
- 可変速ドライブ：Cully Automation社
- PE（ポリエチレン） & DI（ダクタイル鋳鉄） パイプ：Fusion Pipeline Products社
- 鉄筋補強工事：Midland Steel Supplies社

既存のRingsend排水処理施設は、熱加水分解、中等温度好性・嫌気性の消化、及び下水汚泥の熱乾燥の処理を行う施設として知られる。Murphy社は、リン固定設備部分の設計と施工を実施し、施設は試運転後1年間運転が行われた。

このサイトのロジスティックスでは、プラントとの間の車両移動を容易にするため、処理施設内のインフラ整備が必要となった。Murphy社は、プラント操業を中断させることなく、この新しい処理工程を既存のプラントに接続させることに成功した。

プラント施設を所有し運営するUisce Éireann社から許可を得て工事を行う方法でアップグレード作業が行われた。プラント設備への接続をスムーズに行うため、生の処理流水の近代化作業が併せて実施された。

工事の作業手順においては、チーム間でHAZOP（プラントの潜在的危険性の洗い出し）、HAZCON（建設作業における潜在的危険性の洗い出し）、及びALMに関する定例会議を毎週行い、関係者全員が所掌範囲を確実に把握するために、建設・プラント設備に関する意見が交わされた。

新しいリン資源回収施設は、既存でメインのWwTPとの運営と連動するようになっている。具体的には、流入する汚泥の分離液（脱水前分離液、及び熱加水分解前の分離液）は既存施設とのインターフェイス（接続）点へ送られる。

4. プロジェクト作業範囲

本プロジェクトの作業範囲は以下の通りであった。

- 特注品のリン固定・回収設備の設計、建設、据付、試運転、運用
- 付帯設備
- 配管
- 電気設備
- ICAシステム（計装・制御・自動化システム）
- バルク化学薬品：酸化マグネシウム/MgO 60トン貯蔵、及び回収ストルバイト製品の貯蔵施設の設計と建設
- 冷暖房・給気施設
- 土木、道路工事
- ネットワーク構築

プラント建屋は、使用中の機器と、処理反応による熱発生それぞれのレベル分析にもとづき、パッシブな換気を行うように設計されている。これにもとづき、冷却システムを設計しており、高所作業や機器・サービスのメンテナンスの頻度を減らすことが試みられている。

更に建屋内には、建築規則上「居住可能な建物」と見做される福祉ユニットが設置されており、設計には、エネルギー効率におけるBER（エネルギー性能評価）B等級を含む、様々な建築基準ガイダンスが考慮されている。

リン固定施設の外側に設置し、汚泥液を受け入れて施設に搬送するための工事や、既存処理施設の設備（遠心分離機や排水配管）に配管を接続し施設へ流れを迂回させる作業も行われた。

また、既存の地盤面から19.8m地点に設置する重量30トンのステンレス鋼製Pearlリアクタ用を含める大規模な構造用鉄骨の製作作業が実施された。

5. コミッショニング前の作業

プラントオーナーUisce Éireann社の承認を得るため、6週間の個別機器試験と、更に6週間のポイントツーポイント通信接続試験、この他、14日間の自律運転テストを含む28日間の連続運転試験を網羅したコミッショニング計画が策定された。

コミッショニング実施前、Murphy社はリン回収製品の理解と潜在力の確認のため、数ヶ月間実験室ベースのテストを実施した。その結果、水中の沈殿物の過多が示唆されたため、ストレイナー調整により対応を行った。

6. 可能な限りの現地部材製造

部品は全てアイルランド共和国製で、鋼材輸送に伴う二酸化炭素の排出量の大幅な削減に貢献した。また、プレハブ鋼材を可能な限り使用し、鉄筋、Pearlステンレス鋼製リアクタ、コンクリートタンク、ステンレスタンク、配管などの調達に関してそれぞれ現地調達を図っている。

本プロジェクト向けPearlリアクタのサイト納品時は、モジュール化された五つの部品に分割された状態であった。サイト敷地内で容器として組み立てを行い、完成品が屋上からクレーンで首尾良く据付が行われた。

7. 環境フットプリント

元請け業者であるMurphy社は、サイト周辺に限らず処理水が放流されるダブリン湾と周辺の海岸線への環境面の影響を最小限に抑える取り組みを実施した。

例として、主な排水処理プラントと雨水タンクの間に位置する小さなエリアが考古学・生物多様性に重要な保護ゾーンとして指定され、建設の前段階を通して影響に関するモニタリング調査が実施されている。

水路に排出される栄養塩を除去するための「循環経済方式」を取ったことに加え、プロジェクトの肥料製造もできる限り再生可能な手法に基づいている。また設計段階においても、サイト外でのプレ加工（プレファブ）作業を最大化するため、ISO20400の手順を模したBIM（建設物に関する情報のモデリング）手法による、モジュラー式の加工プロセスが実施された。

リン回収プロジェクトの稼働による処理プロセス高度化が奏して、ダブリン湾に放流される最終処理水の水質は大幅に向上し、周辺地域の水質はEU基準に適合する見通しである。

8. プロジェクト管理

リン回収施設の新しい拡張工事は、既存の処理場の運営に支障を来さないことが条件であったため、サイトのアクセスや活動は既存のオペレータ/関連業者が優先された。そのため拡張工事の作業は空きスペース利用や、夜間・週末実施も積極的に採用された。

ブレグジットやコロナパンデミックが重なったにも拘らず、工事はオリジナルのスケジュール通りに進捗したが、プラントオーナーUisce Éireann社との定期的会議が主な管理機能を担ったことに加え、月末と月半ばの工事進捗会議における進捗確認、及び月次計画の策定、3週間毎の見通しと工事サブタスクや書類提出〆切時期を明記した「マスター情報納入計画（MIDP）」の維持が、関係者全員で尊重されたことが大きい。

更に、オラクル社が提供する建設工事の計画・スケジュール管理ソフトウェア「Primavera P6」採用により、工事関係者全員がクラウド上でデータを共有することができたことも効果を高めた。

包括的な工程管理は、計21,837時間のプロジェクト工事作業中に、報告を要する重大安全事故発生がゼロ件という安全衛生上の成果にも表れている。



図5 Ringsend排水処理プラントに隣接するリン回収施設全容

出典：M. Ireland, “Ringsend WwTP: Phosphorus Fixation (2023)”, December 4, 2023, Water Projects Online

(参考資料)

- M. Ireland, “Ringsend WwTP: Phosphorus Fixation (2023)”, December 4, 2023, Water Projects Online
- Nerada, Water Project Online
- OSTARA Pearl: Nutrien Recovery Technology Customised To Meet Your Needs, Website accessed 29 Jan 2024, https://www.ostara.com/wp-content/uploads/2016/09/WEFTEC_Ostara_Pearl_-e.pdf

欧州環境情報

欧州：地下水素貯蔵の開発を促進する欧州アライアンスが設立

欧州 11 社のエネルギー貯蔵システム事業者は、H2eart for Europe と呼ばれる地下水素貯蔵アライアンスを立ち上げた。本アライアンスは、地下水素貯蔵 (UHS) を拡大することで、エネルギー部門の脱炭素化を加速し、グリッドの柔軟性を改善することを目指している。

H2eart for Europe の発足報告書によると、水素貯蔵の需要が 2030 年までに 45TWh に増加すると推定されている。欧州の貯蔵システム事業者は、2030 年までに 9.1TWh の純粋な水素 UHS プロジェクトパイプラインを所有しており、これは 2040 年までに 22.1TWh に増加すると推定されている。

しかしながら、この 36TWh 相当残る貯蔵容量ギャップを埋めるためには、180~360 億ユーロ規模の投資が必要であると見積られている。

H2eart for Europe の設立メンバーは、オーストリアの RAG Austria 社と OMV 社、スロバキアの NAFTA 社、オランダの Gasunie 社、ハンガリーの HGS 社、フランスの Terega 社、Storengy 社 (ENGIE 社のグループ会社)、イタリアの Snam 社、およびドイツの Uniper 社、VNG 社と RWE 社である。

欧州：Oxford PV 社と Fraunhofer ISE 効率の高い太陽光発電モジュールを開発

英国のペロブスカイト太陽電池の研究事業者 Oxford PV 社とドイツの研究機関 Fraunhofer Institution for Solar Energy Systems (Fraunhofer ISE) は、変換効率 25% のフルサイズのタンデム型太陽光発電モジュールを開発した。

この 2 枚のガラス層の間にセルを挟み込んだ太陽光発電ガラスシステム (面積 1.68 m²) の出力は 421W である。Fraunhofer ISE によると、これは世界で最も効率の高い産業用のシリコン・ペロブスカイトのタンデム型太陽光発電システムであるという。

タンデム型太陽電池のペロブスカイト層は温度に敏感であるため、Fraunhofer ISE の研究チームは、太陽電池セルの相互接続と封入作業を低温下で行う工程を開発した。

「これは大量生産に適しており、商用システム向けにも実装可能である。また、既存の太陽光発電システムの生産ラインに容易に適用できる。」と Fraunhofer ISE の担当者は述べた。

ペロブスカイト太陽電池は、導電性接着剤で相互接続されている。将来的には、低温で太陽電池をハンダづけるといった他の方法も検討する予定。

欧州：液体水素の補給プロジェクトが開始

航空部門で使用する液体水素の補給技術とプロセスの開発を目指す ALRIGH2T と呼ばれる EU プロジェクトが開始された。その成果は、2ヶ所の空港で実証される予定である。

ALRIGH2T プロジェクトの EU 加盟国 7ヶ国とイスラエルからなる国際コンソーシアムは、今後 48ヶ月間にわたって、航空部門の脱炭素化を促進するために、約 1,000 万ユーロを投資する予定。同部門は、EU の温室効果ガス総排出量の 2.5~3% 程度を占める。

このプロジェクトは、あくまで、主に液体水素 (LH2) 燃料の航空エンジンを対象とする空港インフラ側の開発に焦点を当てる。液体水素が航空エンジンで燃焼されるか、燃料電池により電気モーター用の電気に変換されるか、といった実際の運用問題は本プロジェクトの主要課題ではない。直接的補給に加え、水素タンク全体を交換するなどの方法も本研究で検討される予定。水素は -253℃ 以下で液体状になる。

液体水素に基づくソリューションの開発は、水素の取扱いや納入期限の遵守など空港側の管理体制、供給確保や、安全性と運用上のセキュリティの維持など、いくつかの新しい課題をもたらす。ALRIGH2T プロジェクトは、この障壁の克服を目指しプロジェクトの開発に取り組むと、オーストリア Salzburg Aluminium Group 社が声明発表で述べた。

液体水素の補給システムの開発に加え、イタリアの Milan-Malpensa 国際空港とパリの空港で実証試験を行う予定。

オーストリアからは、Salzburger Aluminium Group 社に加え、同国の研究機関である AIT Austrian Institute of Technology、LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen と Test-Fuchs 社もプロジェクトに参加している。さらに、ドイツの Linde 社と Munich 工科大学、スイスの Linde Kryotechnik 社、に加え、イタリアの新技术・エネルギー・持続可能な経済開発機関

ENEA も取り組んでいる。この共同プロジェクトは、EU の Horizon プログラムを通じて資金を調達している。

欧州：EU はネットゼロ産業法に合意

EU は、欧州の産業を支援するために太陽光発電、風力発電、燃料電池といったクリーンエネルギー技術の域内製造を拡大する「ネットゼロ産業法」に政治合意した。中国企業への依存や、米国への企業流出を食い止めるのが狙い。

EU は、2030 年までに関連製品の域内製造比率を少なくとも 40% とすることを目指している。この目標には、再生可能エネルギー、原子力、ヒートポンプ、電解槽や炭素回収といった脱炭素化に貢献する技術が対象となる。

中国企業による太陽光発電設備の世界シェアは約 8 割に達すると推定されており、EU 域内でも中国企業への依存が高まっている。さらに、米国のインフレ削減法（IRA）により、脱炭素化の技術に約 36 億 9,000 万ドルの巨額の補助金が支払われるため、欧州企業が米国に移転するとの懸念もある。

ネットゼロ産業法は 2024 年後半の発効を見込んでいる。EU 域内のクリーン技術製造を後押しするプロジェクトに応じて手続きの簡素化により、18 ヶ月以内の認可完了を目指す。

本法律により、クリーン技術製品を購入する公的機関は、価格だけではなく、環境基準や供給の 50% 以上が単一の供給元からくことに基づいて調達の決定を判断しなければならない。

現在、EU 域内企業による太陽光発電設備の製造供給量は 3% 未満で、40% の域内製造目標を達成するのは、かなり難しい状況となっている。

欧州：2040 年までに温室効果ガス排出量を 90% 削減

欧州委員会は、EU 域内の温室効果ガス排出量を 2040 年までに 1990 年比で 90% 削減すると勧告した。この目標を達成するために、再生可能エネルギーの普及に加え、炭素回収技術などを促進する予定。

90% の削減目標を達成するためには、2040 年までに年間 3 億 5,000 万トンの CO₂ を回収する必要があると推定されている。更に、EU 域内では輸入化石燃料への依存度が、現時点でエネルギー総需要の 61% を占めており、これを 2040 年までに 26% まで削減する必要があるという。

EU の温室効果ガス排出量においては、農業が全体の 11% を占めている。気候変動に関する欧州科学諮問機関によると、農業部門で排出される温室効果ガス排出量の 3 分の 2 は家畜のメタンや肥料によるものである。削減目標を達成するには、域内の家畜を半減し、窒素肥料を 60% 削減する必要があるという。

さらに、今回の勧告では、草案に込められた「2015 年～2040 年にかけて農業部門による温室効果ガス排出量を 30% 削減する」という文言は削除された。その一方で、農家を支援することや、回収した CO₂ による代替収入源を確保することで、農業をより持続可能にすることを目指している。

欧州：2023 年には 37 カ所の新たな水素補給ステーションが開設

ドイツの研究機関である Ludwig-Bölkow-Systemtechnik (LBST) の最新データによると 2023 年には欧州で 37 カ所の新規水素補給ステーションが開設された。そのうち、92% は大型商用車向けの水素供給が可能である。

2023 年末時点で、欧州には 265 ヶ所の水素補給ステーションがあり、その大部分（105 ヶ所）がドイツに設置されている。ドイツに次いで、フランスに 51 ヶ所、オランダに 22 ヶ所およびスイスに 17 ヶ所が存在している。2019 年に建設された補給ステーションの約 70% が乗用車向けであった一方、2023 年の新設分のうち 92% が大型商用車向けであると報告されている。

2023 年にドイツで新たに開設された水素補給ステーションは 8 ヶ所のみだが、自動車用の 700bar (70MPa) 高圧充填の 28 ヶ所は、350bar の大型商用車用の補給ステーションに改修された。

しかし、国際的に見ると、ドイツは中国、日本および韓国という東アジアの主要 3 カ国に遅れている。ドイツの 2023 年末時点の 105 カ所水素補給ステーションに対して、中国では 197 カ所、韓国では 174 カ所、および日本では 166 カ所の水素補給ステーションが稼働している。

英国：The Kraft Heinz 社はグリーン水素プラントを建設

米国の食品大手 The Kraft Heinz 社は、英国の Wigan 市にある食品加工サイトに同社初のグリーン水素プラントを建設する計画を公表した。

容量が 20MW となる 4,000 万ポンド相当のグリーン水素プラントを建設するために、同社は英国の独立系エネルギー・インフラ開発事業者 Carlton Power 社との契約を締結した。

The Kraft Heinz 社のプロジェクトは、風力発電と太陽光発電によるエネルギーを用いる電解槽を開発する予定。本施設の出力は、Kitt Green 社の年間天然ガス需要の 50%以上を賄い、年間 16,000 トンの CO₂ 排出量を削減できると推定されている。

グリーン水素プラントは 2026 年の稼働開始を見込む。両社は今後 12~18 ヶ月にわたって、同プロジェクトの計画承認プロセスに取り組む。また、英国エネルギー安全保障・ネットゼロ省 (DESNZ) からの助成金と運営資金援助の確保も目指す。

Kitt Green 社の食品加工プラントは、欧州最大級のものであり、年間 25 万トンの食品を生産している。

「Carlton Power 社との合意は、2030 年までに CO₂ 排出量を 50%削減し、2050 年までにネットゼロを達成するという目標達成に重要な役割を果たせる。」と Kraft Heinz 社の担当者は述べた。

Kitt Green サイトは、Carlton Power 社が英国で実施する 5 番目のグリーン水素プロジェクトとなる。同社は 2023 年 12 月に、Schroders Greencoat 社との提携により、英国政府の第 1 回水素入札ラウンド (HAR1) において、合計容量が 55MW である 3 件のグリーン水素プロジェクトを確保した。スコットランドの Stirling 市でもグリーン水素スキームが開発中である。

英国：英国は高度核燃料プログラムを開始

英国は、欧州で初めて HALEU (high-assay low-enriched uranium、高アッセイ低濃縮ウラン) の高度核燃料プログラムを開始すると発表した。これにより、ロシア産のエネルギーへの依存を減らすことを目指している。

この 3 億ポンドの投資は、2050 年までに 24GW のクリーンで信頼性の高い原子力発電を開発するための計画の一環であり、これは英国の電力需要の 4 分の 1 に相当する。

同国政府の資金は、HALEU 国内生産の後押しをすることが目的である。今までのところ、最新型原子炉に必要な HALEU 燃料を商用規模で供給する国はロシアのみのため、本計画の開始により、英国は新型原子炉に必要な専門的な核燃料を世界に供給できることが期待されている。

さらに、英国で他の先進的な核燃料を製造・開発するために、1,000 万ポンドを追加提供する予定。これにより、国内の核燃料供給を長期的に確保し、国際的な同盟国を支援できるという。

最初の工場は 2030 年初頭の稼働開始を見込み、本資金はイングランド北西部の核燃料生産拠点を強化する見通しである。これにより、地元産業・雇用の支援と、原子力産業の再興を図ると同時に、ネットゼロの目標達成に貢献できることが期待されている。

スコットランド：スコットランド政府は 1.5GW の BESS プロジェクトの建設許可を承認

スコットランド政府のエネルギー許認可局は、ロンドンに本社を置く再生可能エネルギー開発事業者 Alcemi 社とデンマークの投資企業 CIP 社による 2 件の大規模なバッテリーエネルギー貯蔵システム (BESS) プロジェクトの建設許可を承認した。

この 2 件のプロジェクトは、Glasgow 市の南、Coalburn での 1GW/2GWh の Rawhills エネルギー貯蔵施設と、Edinburgh 市の北、Fife での 500 MW/1,000 MWh の Devilla エネルギー貯蔵施設である。

Alcemi 社によると、CIP 社は 2024 年後半にこの 2 件の BESS プロジェクトに関する最終投資決定を発表し、その後に建設に着手する予定。

本プロジェクトは、ネットワーク制約を緩和し、再生可能エネルギー源のグリッドへの統合をさらに促進することが期待されている。

両社は地元自治体や利害関係者と緊密に協力し、両プロジェクトに関して既に大幅な環境影響評価を行ったという。サイトの生物多様性を向上させるために、植樹や新たな生息地の創出などの環境への取り組みも行っている。

Alcemi社は英国全国で合計容量が4GWとなるエネルギー貯蔵のプロジェクトを開発する目標を掲げている。その目標を達成するために、少なくとも8件の大規模な送電接続貯蔵・ネットワーク支援のプロジェクトを開発する予定。

そのうち、Alcemi社は2023年12月に500MW/1,000MWhのCoalburn 1と呼ばれる大規模なバッテリー・プロジェクトの開発に着手した。カナダの太陽光発電製造事業者Solar社は1.7GW相当のe-STORAGEリン酸鉄リチウムイオン電池を供給する。

スコットランド：Shell社は海底設備プロジェクトに参加

石油大手Shell社は、波力発電と海底エネルギー貯蔵を組み合わせ、洋上風力発電の海底設備に電力を供給するというRenewables for Subsea Power (RSP)プロジェクトに参加した。

200万英ポンド規模の同プロジェクトは、Orkney海岸の沖合で既に10ヶ月間稼働しており、グリーン技術がアンビリアル海底ケーブルに代わり、信頼性の高い低炭素電力と通信を海底設備に供給することを実証する予定。このシステムは、スコットランドのMocean Energy社のBlue X波力エネルギー・コンバーター、およびスマートエネルギー管理企業Verlume社により開発された海底バッテリー貯蔵システムを利用している。

Shell社の他、フランスエネルギー大手TotalEnergies社、Baker Hughes社、Serica Energy社、Harbour Energy社、Transmark Subsea社、およびAberdeen市にある研究機関Net Zero Technology Centreも同プロジェクトの開発に取り組んでいる。

ドイツ：RWE社は3.2MWの農業用太陽光発電実証プロジェクトを開始

ドイツのエネルギー企業RWE社が開発している3.2MW規模の営農型太陽光発電実証プロジェクトは、ドイツの送電網への電力供給を開始した。

ドイツのNorth Rhine-Westphalia州にある約7haの再耕地に建設された同プロジェクトでは、太陽光発電と農業の共同開発に関する応用研究が行われている。研究活動は2024春に開始し、少なくとも5年間続く予定。

ドイツの国立研究機関であるForschungszentrum Jülich、と研究機関Fraunhofer Institution for Solar Energy Systems (ISE)は、このプロジェクトに関する研究活動を担当する。

RWE社によると、North Rhine-Westphalia州政府から補助金を受ける同プロジェクトはまた、営農型太陽光発電システムに適した栽培方法と三つの運用コンセプトを開発することを目指している。

太陽光発電モジュールは支持構造体の可動軸に垂直設置される。さらに、RWE社によると、植物の生長と太陽光発電技術の相互作用は、今後数年間にわたって異なる季節の気象条件下でモニタリングが行われる。

ドイツ：Lhyfe社は10MWのグリーン水素プラントを建設

フランスのグリーン水素製造事業者Lhyfe社は、ドイツのLower Saxony州で電解槽容量が10MWとなる新たなグリーン水素製造プラントの建設に着手した。

Brakeと呼ばれる水素プラントは、港湾運営事業者であるNiedersachsen Ports社のサイトに建設されている。同施設は、年間最大1,150トンのグリーン水素を生産する見込みである。

この水素プラントは、ポルトガルの再生可能エネルギー開発事業者EDP Renovaveis社を含むオフテイク（購入）契約に基づいて、太陽光発電所と風力発電所からの電力により供給される予定。Brakeプラントは、ドイツ北部地域における最初の大規模なグリーン水素プロジェクトであるとLhyfe社は指摘している。

Lhyfe 社は 2023 年 10 月、Baden-Württemberg 州でも 10MW 規模のグリーン水素プラントの建設に着手している。

Lhyfe 社はまた、カナダの合成航空燃料（e-SAF）生産事業者である SAF+ International Group 社と共に、フランスでグリーン水素から e-SAF を共同生産することを検討すると発表した。

両社はフランス国内の空港にバイオ燃料を供給するための新たな施設の共同建設、および共同開発協定に関する覚書（MoU）を締結した。

Le Havre 海港地域では、SAF+社が建設する e-SAFs 新規プラントに供給する、1 日 100 トン以上の生産能力を持つ 300MW のグリーン水素プラントを建設する予定。

オーストリア：新たなバイオマスプラントに 5,000 万ユーロを投資

オーストリアの St. Pölten 市には、新たなバイオマスプラントが建設される。本プラントは 2026 年の稼働開始を見込み、15,000 世帯に電力と、30,000 世帯に暖房を供給する見通しである。

暖房サービス事業者 Fernwärme St. Pölten 社の事業が必要とする熱の 3 分の 2 は、既に Dürnrohr にあるごみ焼却処理プラントの廃熱から供給されている。再生可能エネルギーと熱の割合をさらに高めるために、同社はこのプロジェクトに約 5,000 万ユーロを投資する予定。

最新型のコージェネレーション（CHP）プラントでは、地元の農業や林業からの木材チップを燃料に用いたバイオマスボイラーで蒸気を生産する。グリーン電力は蒸気タービンで生産され、その廃熱は地域暖房ネットワークに供給される。本施設の電力出力が 6MW で、熱生産量が 30MW になると推定されている。

新たなコージェネレーションプラントは、オーストリアの製紙・プラスチック成型業者である Salzer 社が所有するサイトに建設される予定。同プラントは、Salzer 社の子会社である Salzer Papier 社と Salzer Formtech 社、および Sunpor Kunststoff 社の熱需要もカバーするとみられる。

「カーボンニュートラルの暖房を拡大することで、CO₂ 排出量を年間 25,000 トン削減できる。これは、我々の気候枠組み戦略における重要なマイルストーンである」と St. Pölten 市の市長は述べた。

フランス：Tiamat 社は大規模なナトリウムイオン電池の製造工場を建設

フランスのバッテリー製造事業者 Tiamat 社は、フランス北部でナトリウムイオン電池の製造工場の建設に着手することを発表した。

初期段階では、2025 年末の 700MWh の年間製造能力を見込む。2029 年までには、この能力を 5GWh まで増加することを目指している。Hauts-de-France 地域にある同施設には、1,000 人以上が雇用されると推定されている。

Tiamat 社は、初期段階で電動工具と定置型貯蔵システム向けのナトリウムイオン電池を製造する予定。その後、バッテリーEV用の第二世代製品の生産を拡大する予定。

Tiamat 社は 2017 年に設立されたフランス国立科学研究センター（French National Centre for Scientific Research : CNRS）のスピノフである。ナトリウムイオン電池技術を電化製品で商品化した世界初の企業であるとされている。

同社の最初のギガファクトリーは、「Battery Valley」と呼ばれる Hauts de France 地域に建設される。ナトリウムイオン電池の製造事業者である AESC 社、ACC 社、Verkor 社や ProLogium 社も同地域にバッテリー製造工場を建設することを計画している。

フランス：Corsica Sole 社はコルシカ島にグリーン水素プラントのパイロットプロジェクトを開発

フランスの太陽光発電開発事業者である Corsica Sole 社は、フランスのコルシカ島における最初のグリーン水素製造プラントを建設する計画を公表した。

この計画は既に規制当局の許可を得て、2024年1月末に開催された Hyvolution 2024 というグリーン水素に関する展示会で発表された。

Foll'Hy と呼ばれ、Folelli 村に建設される本施設は、12MWp の太陽光発電所からの電力を使用し、電解槽によりグリーン水素を生産する見通しである。

この実証プラントは、Bastia 地方自治体および大型船舶輸送モビリティの燃料向けとしてグリーン水素を生産する予定。

ネットワーク制限によりグリッドへの電力供給が不可能であるため、このプロジェクトは、島で生産された再生可能エネルギーを貯蔵するのに重要な役割を果たすことが期待されている。建設作業は 2024 後半に開始予定。

イタリア：イタリア政府は 1GW 規模の海底接続計画を承認

イタリア政府の環境・エネルギー安全保障省は、送電網運営事業者 Terna 社による 1GW 規模の海底接続計画を承認した。同社は、イタリア北部と南部の間の電力融通能力を高めるために、1GW 規模の海底送電網を設置することを目指している。

Terna 社は、Adriatic Link と呼ばれるこのプロジェクトに約 13 億ユーロを投資する予定であり、再生可能エネルギーの統合を促進することで、イタリアのエネルギー移行目標の達成に貢献することが期待されている。

全長 250km に及ぶ Adriatic Link は、Abruzzo と Marche 間を接続する見通しである。そのうち、210km 区間が海底に設置される。

イタリアのケーブル製造事業者 Prysmian 社は、電力ケーブルの供給と設置を担当する。Adriatic Link は 2028 年前半の稼働開始を見込む。

イタリア：Enel 社は 3GW 規模の HJT 太陽光発電モジュールの製造工場の建設に 5 億 6,000 万ユーロを確保

イタリアの電力企業 Enel 社は、イタリア南部 Catania 市で生産能力が 3GW となるヘテロ接合体型 (HJT) 太陽光発電モジュール製造工場の建設に対して、5 億 6,000 万ユーロの資金調達パッケージを確保した。

このパッケージは、EU の投資プログラムである InvestEU と欧州投資銀行 (EIB)、および UniCredit や BPER Banca といったイタリアの銀行からなる融資団を通じて資金を調達している。

TANGO (iTaliAN pv Giga factOry) と呼ばれるモジュール製造工場プロジェクトへの投資総額は 6 億ユーロであると見積られている。

同社は、変換効率 25.5% の n 式のヘテロ接合体型セルの開発に取り組んでいる。2026 年以降、同社はシリコン・ペロブスカイトのタンデム型セル技術に基づく、さらに効率の高い太陽光発電モジュールを提供する予定である。

スペイン・ポルトガル：Iberdrola 社は 1.3GW の再生可能エネルギー設備容量を開発予定

スペインのエネルギー大手 Iberdrola 社と Norges Bank Investment Management が管理するノルウェー政府系基金は、今後 3 年間でスペインとポルトガルで 1.3GW の再生可能エネルギー設備容量を開発するために、20 億ユーロ以上を投資するという計画を公表した。

現時点では、674MW (そのうち太陽光発電が 404MW、風力発電が 270MW を占める) の再生可能エネルギープロジェクトが開発段階にあり、残りは今後数ヶ月で開発を開始する予定である。

Iberdrola 社は、本プロジェクトのポートフォリオの 51% を保有する。契約条件では、674MW の容量の評価額は 6 億 2,700 万ユーロに相当するという。

Norges Bank Investment Management は Iberdrola 株式の 3% を保有している。この資本関係を背景に、スペインにおける Iberdrola 社再生可能エネルギー資産への最初の直接投資決定が行われた。

Iberdrola 社はまた、モロッコ、ベトナムやポーランドなどの石炭に依存している国々で再生可能エネルギープロジェクトの開発を促進するために、世界銀行の International Finance Corporation (IFC) を通じて、3 億ユーロの融資を調達した。そのうち、1 億 7,000 万ユーロがポーランドにおける陸上風力発電プロジェクトの開発に向けられると同社は述べた。

スウェーデン：H2 Green Steel 社は世界初のグリーン製鉄プラントを建設するための 15 億ユーロを確保

スウェーデンのグリーン鉄鋼企業である H2 Green Steel 社は、Altor 社、GIC 社、Hy24 や Just Climate を含む投資家団体を通じて約 15 億ユーロの資金を調達した。これにより、世界初のグリーン製鉄プラントおよび欧州初の GW 規模の電解槽の開発を促進する予定。

H2 Green Steel 社は 2022 年夏、スウェーデンの Boden 市で大規模なグリーン製鉄プラントの建設に着手した。同社は 2025 年の稼働開始を見込む。

この工場は、サイト内で生産されたグリーン水素の利用により、石炭を用いる従来の高炉法に比べて、製鉄工程における CO₂ 排出量を最大 95%削減できると推定されている。

H2 Green Steel 社は 2021 年以來、3 つの入札ラウンドを通じて約 18 億ユーロ以上の資金を調達していた。

スウェーデン：Gasum 社は Borlänge バイオガスプラントに 6,200 万ユーロを投資

フィンランドの国営ガス企業である Gasum 社は、スウェーデンの Borlänge 市での新たなバイオガスプラントに投資すると発表した。

同社の Borlänge バイオガスプラントへの 6,200 万ユーロ規模の投資に加え、スウェーデン環境保護庁の Klimatklivet 投資プログラムを通じて 1,500 万ユーロの補助金を調達している。プラントの建設開始は 2024 年春に見込まれる。

本プラントは、地元からの有機性家庭廃棄物と糞尿を混合した原料を使用し、2026 年以降、年間 133GWh 相当の「液化バイオガス (LBG、注：液化バイオメタンのこと)」を生産する予定。

合計、Borlänge プラントは年間 27 万トンの原料を処理する見通しである。家庭廃棄物が Gasum 社の地元パートナー Borlänge Energi 社により収集・処理され、糞尿が Borlänge 地域の農場から供給される。

液化バイオガスに加え、Borlänge プラントは、環境にやさしい高品質の肥料を年間 25 万トン生産する予定。

Borlänge プラントは、Gasum 社がスウェーデンに建設計画している 5 件の大規模なバイオガスプロジェクトの 2 番目となっている。

最初のプラントは 2023 年 2 月に着工し、2024 年末のバイオガス生産開始を見込む。残りの 3 件のバイオガスプラントのプロジェクトは、Kalmar 市、Sjöbo 市および Hörby 市に建設される予定。同社はまた、ノルウェーの Trondheim 市近郊にてバイオガスプラントの建設を計画している。

フィンランド：Gravitricity 社は 2MW の重力エネルギー貯蔵プロジェクトを開発

スコットランドのエネルギー貯蔵企業である Gravitricity 社は、フィンランド中央部の Pyhajarvi 市近郊の鉱山にて欧州初の商業規模の重力エネルギー貯蔵（重力蓄電）施設を設置する計画を発表した。

Gravitricity 社は、フィンランドの再生可能エネルギー開発事業者 Callio Pyhajarvi 社と、深さ 530m の予備立坑を、最大 2MW の蓄電容量となるプロトタイプ施設に変換することに関する契約を締結した。このプロジェクトは、当地域の電力網に接続し、調整力としてバランシングサービスを提供する予定。

Gravitricity 社のエネルギー貯蔵システムである GraviStore は、立坑中で重錘を上下運動させる時の重力により発生する位置エネルギーを利用している。

「このプロジェクトは、商業規模の重力エネルギー貯蔵プロジェクトを開発する足掛がりとなり、鉱山の廃止後の利用ソリューションを提供している」と Gravitricity 社の担当者は述べた。

ギリシャ：Ecoener 社は 350MW 相当の再生可能エネルギーのプロジェクトに 3 億ユーロを投資

スペインの再生可能エネルギー開発事業者 Ecoener 社は、合計容量が 350MW である再生可能エネルギープロジェクトに 3 億ユーロを投資すると発表した。

このプロジェクトのポートフォリオには、42MW の風力発電所および 50MW の太陽光発電所プロジェクトが含まれている。これらのプロジェクトは、2023 年 3 月に設立された同社の子会社である Ecoener Hellas 社により開発される。

これらのプロジェクトは、2025 年末までの着工、および 2027 年前半の送電網への接続を見込む。

同社はさらに、合計容量が 272MW である太陽光発電所プロジェクトを 8 件保有している。この 8 ヶ所の太陽光発電所は、ギリシャの電力網への統合を強化するため、蓄電池システムも搭載する予定。

ギリシャ政府の国家エネルギー・気候計画は、2030 年までに 23.5GW の設備容量を目標としており、これは同国の総発電量の 44%を占めると推定されている。

セルビア：中国企業が再生可能エネルギーのプロジェクトに約 20 億ユーロを投資

セルビア政府の鉱業・エネルギー省と中国企業 Shanghai Fengling Renewables 社と Serbia Zijin Copper 社は、セルビアにおける再生可能エネルギーの開発促進に関する覚書 (MoU) を締結した。この覚書では、合計容量が 2GW となる風力発電と太陽光発電プロジェクト、およびグリーン水素の製造施設の開発に約 20 億ユーロを投資する予定。

風力発電が 1.5GW および太陽光発電が 500MW となる再生可能エネルギー発電所プロジェクトは Bor 市近郊に開発される予定だと鉱業・エネルギー省の大臣 Đedović 氏は発表した。また、グリーン水素プラントの年間生産容量は 3 万トンになると推定されている。

Đedović 氏によると、グリーン水素は、間欠性電源である風力発電および太陽光発電のエネルギーを貯蔵するために使用されるという。

合計、この中国企業はセルビアの再生可能エネルギー部門に約 20 億ユーロを投資するとみられる。

このプロジェクトは、国内の風力発電と太陽光発電の潜在力を活用することで、化石燃料から再エネへ市のエネルギー体制の移行を後押しすると Handanović 氏は指摘した。

プロジェクトの着工は 2025 年第 1 四半期に見込まれ、第 1 段階 (700MW) は 2026 年半ばまでに終了する予定。2028 年には 2,000MW の容量と 30,000 トンのグリーン水素の生産能力を達成する見込みである。

●米国環境産業動向

2024年2月

○ホンダ、新型EV「ゼロシリーズ」を発表 北米を皮切りに展開

ホンダは1月9日、ネバダ州ラスベガスで開催された電子機器の見本市「CES」で、新型の電気自動車（EV）「0 Series（ゼロシリーズ）」を発表した。2026年より市場に投入する計画で、北米市場を皮切りに日本、アジア、ヨーロッパ、南米、アフリカに展開する。

同社はCESで、ゼロシリーズのセダンタイプの「Saloon（サルーン）」とミニバンの「Space-Hub（スペースハブ）」を公開。車高を低くすることで高い空力性能を実現し、また電気変換効率などを追求したeアクスルや軽量かつ高密度な電池パックを使用することで、約482キロメートル以上の航続距離が期待できるという。

ゼロシリーズではバッテリー技術にも改良を行い、電池は15分程度で15%~80%の急速充電を可能にする上、使用開始から10年後の電池劣化率は10%以下を目指す。

ホンダは2040年までに新車販売すべてをEVと燃料電池車（FCV）にする目標を掲げており、30年までに30種類のEVを投入し、年間200万台超を生産する予定。今回のゼロシリーズで、米Ford（フォード）やGeneral Motors（GM）、韓国の現代自動車など、複数のEVを販売するライバル企業への巻返しを図る。

○2023年は記録的大災害と高温を記録 海洋大気庁

米海洋大気庁（NOAA）は1月9日、2023年における米国の気候について、10億ドル（約1,480億円）級の災害の発生が史上最多であり、記録的な高温の年となったと発表した。

NOAAによると、2023年には雷雨や雹などを含む暴風雨17件、洪水4件、熱帯暴風雨2件などを含む10億ドル級の災害が28件発生。これらの被害総額は929億ドル（約13兆7,527億円）だが、12月に東海岸を襲った暴風雨による被害が明らかになればさらに増加する見込み。最大の被害は、南部および中西部の干ばつ・熱波による145億ドル（約2兆1,465億円）だった。

年平均気温は、米国本土で華氏54.4度（12.5℃）と、20世紀平均を2.4度上回り、NOAAの129年間の観測史上5位の高温となった。また12月は月記録として史上最高を記録した。

○Whirlpool、4工場に風力発電と太陽光発電を導入へ

家電メーカー大手の米Whirlpool（ワールプール）は1月9日、同社のオハイオ州にある2工場に風力発電と太陽光発電を設置する契約を風力発電企業の米One Energy（ワン・エナジー）と締結したと発表した。

ワールプールは現在、オハイオ州のFindley（フィンドレー）、Marion（マリオン）、Greenville（グリーンビル）、Ottawa（オタワ）の4工場に9基の風力タービンを設置しており、これら4工場に必要な電力の22%を風力発電で賄っている。今回の契約では、フィンドレー工場に風力タービン3基、クライド工場に3基の風力タービン、そして各工場に地上太陽光発電設備1基を設置するが、これは米国のメーター後の再生可能エネルギー関連のプロジェクトとしては最大級で、設置が完了すればこれらの2工場が必要となる電力の少なくとも70%以上を供給可能だという。稼働開始は2025年初頭を予定している。

ワールプールは2030年までに世界中の30以上の製造拠点および配送センターで、スコープ1（自社での燃料の使用や工業プロセスによる温室効果ガスの直接排出）およびスコープ2（他社

から供給された電気、熱、蒸気の使用に伴う間接排出)のすべての排出量をネット・ゼロ化するという目標を掲げており、風力発電やソーラーパネルの設置、風力発電やソーラーファームに資金を提供する電力購入契約、同社の工場や施設におけるエネルギー効率化プログラム、排出量のオフセットなどを通じて、再生可能エネルギーの100%利用を目指すとしている。

○環境保護庁、一般廃棄物の大規模焼却施設からの排出基準強化案を発表

米環境保護庁(EPA)は1月11日、一般廃棄物を処理する大規模焼却施設からの汚染物質の排出削減を進めるため、大気浄化法をより強化する計画を発表した。大気浄化法のもと、汚染管理技術の進歩を取り入れるため、5年ごとに基準の評価が行われているが、改正は2006年以来となる。

今回の計画は、1日あたり250トン超の焼却能力を有する施設57件の装置152台を対象とし、年間約14,000トンに上る9種類の大気汚染物質(粒子状物質、二酸化硫黄、塩化水素、窒素酸化物、一酸化炭素、鉛、カドミウム、水銀、ダイオキシン類・フラン類)の排出を削減することで、近隣の大気質の向上を図る。これらの施設は低所得者や有色人種などの多い地域社会に偏在しており、周囲3マイル(約4.8キロ)以内には400万人が居住しているという。

○OLG電子、テキサス州でEV充電器の生産を開始

家電・エレクトロニクス大手の韓国LG Electronics(LG電子)は1月12日、テキサス州Fortworth(フォートワース)に建設した初のEV用充電器生産工場の稼働を開始したと発表した。

同工場は延べ面積5,500平方メートル規模で、年間約1万台以上の充電器の生産が可能。まず、最大11kwの出力が可能な緩速充電器の生産を開始し、年内には最大175キロワットの急速充電器とおよび最大350キロワットの超急速充電器も生産する計画で、LG電子の米国充電器市場の攻略における生産拠点になると見られる。

バイデン政権はEV充電器を2030年は50万基にまで増やす計画で、インフレ抑制法のもと、米国産の鉄鋼を使用し、部品の55%以上が米国産かつ最終組立を米国内で行ったEV充電器には補助金を支給するとするEV充電プログラム(NEVI)を2022年に発表しており、LG電子は同プログラムの受給を期待しているものと見られる。

○Uber、Teslaと協力し運転手のEV使用を促す

配車サービス大手のUber(ウーバー)は1月16日、2030年までに米国とカナダの都市で温室効果ガスの排出量をゼロにするという目標達成に向け、EVメーカーのTesla(テスラ)と協力し、米国内のウーバーの運転手にEVの使用を促すと発表した。

ウーバーは米政府のEV税控除とは別に、テスラの「モデル3」と「モデルY」を対象に最大2,000ドルの購入奨励金を提供する。ただしウーバーの運転手は、3月31日までに購入したテスラ車が納車され、5月15日までに100回の運行を完了することが条件となる。

ウーバーはまた、ニューヨークシティなどの都市で同社の運転手が充電施設を最も必要としている場所や配達が多いたエリアについて、テスラとのデータ共有を開始している。

○エネルギー省、国内電力網の改善技術開発プロジェクトに3,400万ドルを拠出

米エネルギー省(DOE)は1月16日、国内の電力網の信頼性・回復力・安全性を高めるため、老朽化した電力網を、費用対効果が高く、高速かつ安全な地中化技術を利用し、11州にまたがる12件のプロジェクトに対し3,400万ドル(約50億円)を拠出すると発表した。

米国の配電システムには、1億8,000万本以上の電柱と550万マイル(約885万キロ)超の電

線があり、天候による被害を受けやすく、毎年の停電の主要な原因となっている。気候変動による異常気象で停電の頻度や深刻度が増加しており、電線の地中化は送電・配電システムの信頼性を高めることが証明されている。

今回のプロジェクト 12 件では、大・小規模の企業や国立研究所、大学などが地中化工事のコスト削減・スピード化・安全性向上のための技術開発を行う。プロジェクトの一例としては、アリゾナ州立大学は地下に中電圧電気ケーブルと導管を同時にかつ低リスクで整備するためのウォータージェットツールの開発、General Electric (GE) の子会社である GE Vernova Advanced Research はワーム型ロボットで掘削と導管・ケーブル設置をひとつの手順で行うツールの開発を予定している。プロジェクト 12 件の詳細は、以下のサイトで確認できる。<https://arpa-e.energy.gov/document/gophurrs-project-descriptions>

○マツダ、バッテリーEVに北米充電規格 (NACS) を採用で Tesla と合意

マツダは1月17日、2025年以降に北米で販売するバッテリー電気自動車 (BEV) の充電ポートに北米充電規格 (NACS) を採用することで Tesla (テスラ) と合意したと発表した。

マツダでは NACS を採用することにより、同社の BEV ユーザーが北米地域における 1 万 5,000 基以上のテスラの急速充電設備「スーパーチャージャー」の利用が可能となり、充電時の利便性が大きく向上するとしている。

現在、北米で販売されているマツダの EV は 2023 年モデルの MX-30 EV のみだが、2030 年時点のグローバル販売における EV 比率は 25%~40% を想定しており、今回の NACS の採用は北米での EV 展開の加速を見据えたものと見られる。

デトロイト・スリーの Stellantis (ステランティス) や Ford (フォード)、GM は早々に NACS への対応を表明。日系自動車メーカーではトヨタ、日産、ホンダ、スバルも NACS の採用を既に決定している。

○エネルギー省、連邦ビルの脱炭素化に向け 1 億ドル超を投資

米エネルギー省 (DOE) は 1 月 17 日、連邦施設 31 か所における省エネルギーおよびクリーン・エネルギー・プロジェクトに 1 億 400 万ドル (約 153 億円) を投資すると発表した。

今回の投資は、DOE の省エネルギー技術による連邦施設支援 (AFFECT) プログラムを通じて行われる。AFFECT は建物の電化や太陽光発電、エネルギー貯蔵などの取り組みを通じて、各省庁のエネルギー消費削減と納税者の経費節減を目的としており、2045 年までに政府の建物ポートフォリオをネット・ゼロにするという目標の達成に貢献する。

対象となる 31 のプロジェクトには、ペンタゴンの天然ガスと重油燃焼システムへの依存を減らすための屋上ソーラーパネルや熱回収ヒートポンプシステム、太陽熱パネルなどの設置、ワシントン州 Richland (リッチランド) にある DOE 施設のディーゼルエンジンボイラーから電気ボイラーへの交換などが含まれる。これらのプロジェクトの稼動初年度には 2,900 万ドル以上のエネルギーおよび水道コストの削減が期待されているが、これは 2 万 3,000 台以上の自動車を道路から排除したのと同程度の温室効果ガス、および約 3 万世帯の年間電力使用量に相当するエネルギー使用量の削減に等しいという。

○Cummins、Daimler Trucks、PACCAR がミシシッピ州でバッテリーセル生産へ

エンジン大手の米 Cummins (カミンズ) のクリーンエネルギー部門 Accelera (アクセセラ)、商用車大手の独 Daimler Trucks (ダイムラー・トラック)、大型商用トラックメーカーの米 PACCAR (パッカー) の 3 社は 1 月 18 日、ミシシッピ州 Marshall (マーシャル) 郡にバッテリーセルの製造拠点を置く計画を発表した。

3社は2023年9月、米国で商用EV用のバッテリーセル生産のための合弁会社を設立すると発表していた。各社がそれぞれ30%を出資し、技術パートナーとなる中国のバッテリーメーカーのEVE エナジー（惠州億緯鋳能）が残りの10%を保有する。

工場建設費用は20億-30億ドル（約2,961-4,441億円）で、生産能力は21ギガワット時となる見込み。2027年にバッテリーセルの生産を開始し、電気トラックの生産加速を目指す。

○ホンダとGMの合弁会社、水素燃料電池システムの開始

ホンダと米General Motors (GM)は1月25日、両社の合弁会社であるFuel Cell Systems Manufacturing (FCSM)がミシガン州デトロイト近郊のBrownstown (ブラウンズタウン)工場で、共同開発による水素燃料電池システムの量産を開始したと発表した。2020年代半ばまでに年間2,000基の燃料電池システムの納入を目指すという。

同工場で製造される燃料電池システムは、生産コストを従来の3分の1まで削減したほか、耐久性も2倍となっており、マイナス30度という厳寒地でも稼働が可能。ホンダが年内に北米と日本で発売する予定のSUV（スポーツ用多目的車）の「CR-V」燃料電池車（FCV）に搭載されるほか、電源装置としてほかの企業にも販売していく予定だ。

FCSMはホンダとGMのジョイントベンチャーとして2017年に設立。ホンダの「プロローグ」、「アキュラZDX」、「クルーズ・オリジン」などのバッテリー電気自動車（BEV）などの開発も共同で行っている。

○エネルギー省、EV充電器の性能向上プロジェクトに4,650万ドルを拠出へ

米エネルギー省（DOE）は1月19日、EV充電設備の性能や信頼性向上やクリーンエネルギー関連の労働力の拡大などを支援するプロジェクト30件に対し、総額4,650万ドル（約69億円）を拠出すると発表した。

これらのプロジェクトは16州およびワシントンDCで実施される。プロジェクトの内容としては、クリーンエネルギーを利用した交通手段の充実、ハリケーンや山火事等に対するEV充電設備の耐性強化、見習い前段階の準備教育などによる労働力導入の加速など。

米国内のEV普及台数はバイデン大統領の就任以降、4倍以上に増えている。今回の資金提供は超党派インフラ法を通じて行われるもので、同政権の2030年までに全国で50万台のEV充電設備網を構築し、2050年までに温室効果ガスのネット・ゼロ化を行うという目標を達成するうえで重要な役割を果たすと考えられる。

○環境保護庁、山火事からの煙への備え強化のための助成金を拠出

米環境保護庁（EPA）は1月23日、米国西部の地域社会の山火事への備えと防護を強化することを目的に、総額1,067万ドル（約16億円）の助成金を拠出すると発表した。

EPAは今回の発表で、2023年に発生したハワイでの山火事、カナダでの山火事からの煙による米国東海岸の大気汚染、米国西部での山火事などによる健康への影響を重く見ていると言及。山火事の煙の危険性の評価・防止・抑制・軽減を目的に、連邦政府が認めた部族、公立幼稚園、地域の教育機関、NGOなどに助成金を支給する。助成金はアリゾナ州立大学のアリゾナ評議会、オレゴン州立大学、コロラド州公衆衛生環境局、アイダホ州ネズ・パース部族などの9団体に配布される予定。

山火事からの煙やすすによる健康障害は、目やのどの炎症から喘息の発作、心臓障害、入院や最悪の場合死亡など、国民の多くに影響を与える重大な公衆衛生の問題となっている。

●最近の米国経済について

○1月の米小売売上高は前月比0.8%減、寒波など季節的要因も影響

米国商務省の速報（2月15日付）によると、2024年1月の小売売上高（季節調整値）は前月比0.8%減の7,003億ドルとなり、ブルームバーグ（2月15日）がまとめた市場予想（0.2%減）を下回った。2023年3月（0.9%減）以来、10カ月ぶりの大幅な減少幅となった。なお、2023年12月の売上高は、前月比0.6%増（速報値）から0.4%増に、11月の売上高は、前月比0.3%増から増減なしの0.0%にそれぞれ下方修正された。

売上高の減少は13業種中9業種と広範囲にわたった。業種別にみると、自動車・同部品が前月比1.7%減の1,324億ドル（寄与度：マイナス0.32ポイント）と全体を最も押し下げた。次いで、建材・園芸用品が4.1%減の397億ドル（マイナス0.24ポイント）、無店舗小売りが0.8%減の1,184億ドル（マイナス0.14ポイント）と減少に寄与した。一方、フードサービスは0.7%増の951億ドル（プラス0.09ポイント）と増加した。

今回の結果を受け、海軍連邦信用組合のコーポレートエコノミスト、ロバート・フリック氏は「12月は年末商戦で支出が多かったが、1月はそれらの支出項目が落ち込み、さらに極寒の天候と不利な季節調整もあった」と述べ、先行きについては「今年の個人消費は芳しくないだろうが、実質賃金の上昇と雇用の増加により、景気拡大を維持するのに十分な効果があるはずだ」と、今後も消費を支えるプラス要因もあるとの見方を指摘した（CNBC2月15日）。他方で、ブルームバーグのエコノミスト、エステル・オウ氏は「消費者は年末商戦後と寒波の影響で支出を減らしたが、おおむね予想どおりだった。ただ、消費の弱さは金利の影響を受けやすい分野に集中しているものの、借り入れコストの上昇やクレジットカードローンの延滞を背景に消費者が引き締めに転じた」ことが広範な減少に寄与したと述べており、消費行動の変化に言及する声もあった（ブルームバーグ2月15日）。

1月の小売統計は比較的大きな減少となったが、消費者のマインドは堅調だ。民間調査会社コンファレンスボードが1月30日に発表した1月の消費者信頼感指数は114.8と、（12月：108.0）より6.8ポイント上昇し、2021年12月以来（115.2）の高水準となった。内訳をみると、現在の雇用環境や経済状況を示す現況指数は161.3（12月：147.2）で14.1ポイント上昇した。また、6カ月先の景況見通しを示す期待指数は83.8（12月：81.9）で1.9ポイント上昇した。今後1年間で米国が景気後退に陥るとの可能性は1月も徐々に低下し、景気後退リスクの高まりを示唆するベンチマークとなる80の水準を2カ月連続で上回った。

同社のチーフエコノミストのダナ・ピーターソン氏は、今回の結果について「1月の消費者信頼感の上昇は、インフレ率の鈍化、今後の金利低下への期待、そして企業が労働力をため込み続けているため雇用情勢が全般的に良好であることを反映しているとみられる」と指摘した。また、同氏によると、「1月の自由記述回答では、インフレ期待は3年ぶりの低水準に落ち込んだものの、消費者は依然として物価上昇を懸念していることが明らかになった」とした。一方で、「購買計画は1月に落ち込んだが、消費者は現在と今後6カ月の収入と家計について引き続き好意的な見方を示した」とも付け加えた。

○米議会予算局が今後の約10年間の財政見通しを発表、高齢化などで赤字が徐々に拡大

米国議会予算局（CBO）は2月7日、2024年から2034年までの財政見通しを発表した。

財政赤字に関しては、2024年は災害に伴う税制上の特殊要因の剥落により、また2026年から2028年にかけてはトランプ減税の終了に伴う税収増により一時的に赤字が縮小するものの、2028

年以降は高齢化による歳出増などの影響もあり、今後 10 年間で赤字が徐々に拡大していく傾向となっている。財政赤字は、2023 年の 1 兆 6,840 億ドル（GDP 比 6.2%）から 2034 年には 2 兆 5,570 億ドル（GDP 比 6.1%）に達する見込みだ。財政赤字の GDP 比では、第二次世界大戦とその直後、2007 年から 2009 年にかけての金融危機、新型コロナ禍に次ぐ高水準となっている。

また、財政赤字の拡大に伴って、累積債務残高も、2023 年の 26 兆 2,400 億ドル（GDP 比 97.3%）から 2034 年には 48 兆 3,000 億ドル（GDP 比 116%）にまで拡大する見込みだ。

なお、2023 年 5 月に発表された前回見通しと比較すると、2023 年の財政収支に関しては、テクニカルな要因のため前回見通しから悪化（赤字額：1 兆 5,390 億ドル→1 兆 6,840 億ドル）した。2024 年も悪化しているが、その幅はわずかとなっている（1 兆 5,710 億ドル→1 兆 5,820 億ドル）。2023 年における累積債務残高は若干改善（46 兆 7,090 億ドル→45 兆 7,390 億ドル）している。

歳出面では、義務的経費については、2028 年以降、メディケアなど高齢者向け支出の増大に伴って急速に増加していく見込みで、2025 年から 2034 年までの 10 年間の平均で 5%ずつ増加していく。裁量的経費については、2025 年までは財政責任法に沿って運用され、その後は年平均 2.3%ずつ増加していく前提で試算されている。また、財政赤字の拡大とともに利払い費も増加していく。これらの結果、歳出は 2023 年の 6 兆 1,230 億ドルから 2034 年には 10 兆 320 億ドルまで増加する見込み。

一方、歳入面では、所得税に関して、2024 年は災害を受けた地域における所得税の徴収延期分の支払い再開により、その後もトランプ減税における個人所得税の軽減措置期間の終了に伴い増加していく想定となっている。同軽減措置期間の終了は相続税・贈与税の増加にも寄与する想定だ。次いで、法人税に関しては、2024 年は所得税と同様に災害を受けた地域における法人税の徴収延期分の支払いなどにより増加するが、その後は 2017 年税制改正法により支払うこととされていた各種の課税効果が失われることなどもあり、GDP 比では徐々に減少していく想定だ。また給与税に関しては、GDP 比で 5.9%が維持される想定となっている。これらの結果、歳入は 2023 年の 4 兆 4,390 億ドルから 2034 年には 7 兆 4,740 億ドルまで増加する見込みだ。

○2024 年も米テック系大手企業のレイオフ報道が相次ぐ

米国のテック系企業で、レイオフの波が再び起きている。2022 年後半から 2023 年初夏にかけて、テック系企業での大規模なレイオフが続いた後、一時減速したものの、2024 年に入って再びレイオフの報道が相次いでいる。テック系企業は成長志向から効率志向へ軸を移しているという報道もある（テックランチ 1 月 25 日）。

マイクロソフトは、同社や 2023 年 10 月に 687 億ドルで買収したゲーム企業アクティビジョン・ブリザードのゲーム部門から、合わせて 1,900 人を解雇すると複数メディアが報じた。統合のための業務効率化の一環で、ゲーム部門 2 万 2,000 人の 8%に当たる大規模なレイオフとなるという。

アマゾンには、同社のビデオゲームストーリーミングサービス部門のツイッチの従業員 500 人以上と、同社の動画配信サービスのプライムビデオ、MGM スタジオの従業員数百人を 1 月初めに解雇。1 月半ばには同社サービスの 1 つのバイウィズプライムで約 30 人から、従業員の 5%を解雇したと複数メディアが報道した。

E コマース大手のイーベイは 1 月 23 日、従業員の 9%相当の約 1,000 人分のポストで解雇を行う予定だと発表した。同社のジェイミー・イアノーネ最高経営責任者（CEO）は「全体的な人員と経費が事業の成長を上回っているため、人員削減が必要」と述べた。

顧客管理システムなどを提供するセールスフォースは、全世界で従業員の 1%に当たる 700 人をレイオフすると「ウォールストリート・ジャーナル」紙が 1 月 26 日に報道した。2023 年にも

全従業員の10%の8,000人を解雇している。

グーグルでは、2024年も生成人工知能（AI）への投資を続けていくため、人員削減を継続するだろうという趣旨の社内メモを提示したとされる報道が複数あるほか、既に複数の部門で数百人規模のレイオフが起きたとの報道もある。

テック系企業の人員削減を追跡するレイオフス・ドット・ファイ（Layoffs.fyi）によると、判明している限りでは、1月に米国で1万4,000人以上、全世界で2万6,000人以上が解雇されている。

○米 GDP 成長率、第4四半期は前期比年率3.3%、個人消費が牽引

米国商務省が1月25日に発表した2023年第4四半期（10～12月）の実質GDP成長率（速報値）は前期比年率3.3%増となり、市場予想（2.0%増）を大きく上回った。また、アトランタ連銀が推計しているGDPナウに基づく予想（2.4%増）をも上回る高い伸びとなった。

需要項目別に見ると、内需では個人消費支出が前期比年率2.8%増、寄与度1.9ポイントで、前期に続いて成長を主導した。財（前期比年率3.8%増、寄与度0.85ポイント）、サービス（2.4%増、1.06ポイント）ともに高い伸びを示した。それぞれの内訳では、財部門で、前期に引き続きレクリエーショングッズに牽引された耐久財（4.6%増、寄与度0.4ポイント）、衣料品などに牽引された非耐久財（3.4%増、0.5ポイント）と、ホリデーシーズン需要が伸びを牽引した。サービス部門では、フードサービスやレクリエーションサービスなどのホリデーシーズン需要と、ヘルスケアサービスが牽引した。好調だった年末商戦の結果が反映されたかたちだ。

設備投資については、前期比年率1.9%増と前期（同1.4%増）から伸びが加速した。内訳を見ると、内容はまちまちだ。機器については、情報関連機器が高い伸び（17.4%増）を示す一方で、輸送用機器は前期に続いてマイナス（23.2%減）となり、全体では1.0%増だった。知的財産については、ソフトウェア投資が高い伸び（6.4%増）を示す一方で、研究開発費はマイナス（1.2%減）となり、全体では2.1%増だった。構築物についても、2023年前半の大幅な伸びからは減速しているものの、製造業（17.2%増）は引き続き高い伸びを維持する一方、商業・ヘルスケアはマイナス（6.1%減）、全体では3.2%増だった。製造業の伸びについては、バイデン政権のインフレ削減法に伴う投資の押し上げ効果が引き続き出ているものと考えられる。

住宅投資は戸建てを中心に伸びを示し、前期比1.1%増と2期連続のプラスとなった。米連邦準備制度理事会（FRB）の金融引き締めを早期緩和期待を受けて、住宅ローン金利は10月をピークに低下し始めており、これを好感した住宅需要の増加に伴って、住宅着工が進んだかたちだ。

外需では、輸出が前期比6.3%増、輸入は前期比1.9%増とともにプラスとなり、輸出の寄与が輸入を上回った結果、純輸出の寄与度は0.4ポイントのプラス寄与だった。

食品・エネルギーを除く個人消費支出デフレーターは前期比2.0%上昇で、前期と同様の伸び率だった。

また、2023年通年で見ると、実質GDP成長率は2.5%と、潜在成長率の1.8%を大きく上回る高い伸びとなった。2023年の高成長を消費（2.2%増、寄与度1.5ポイント）、設備投資（4.4%増、0.6ポイント）、政府支出（4.0%増、寄与度0.7ポイント）の3項目が中心となって支えたかたちだ。消費については、ストック（新型コロナウイルス禍で蓄積された余剰貯蓄の効果や株高などに伴う資産価値の上昇など）、フロー（賃金上昇率が高く保たれたことや、インフレ率が低下したことなど）両面で、家計が比較的良好に保たれたことや、設備投資については低金利下での社債発行などによって手元流動性が確保され、金利高の影響を受けにくかったこと、バイデン政権の政策効果が顕在化し始めたことなどが強さを支えた要因と考えられる。2024年は2023年の強い成長を支えた要因の多くが剥落すると考えられており、景気後退にまでは陥らない程度に緩やかに経済が減速するというのがメインシナリオとなっている。

○11月後半～12月の経済活動は控えめに増加、自動車生産台数はUAWストライキ前の水準に回復、米シカゴ連銀ページブック

米国連邦準備制度理事会（FRB）が1月17日に公表した地区連銀経済報告（ページブック、注1）の中で、米国中西部の一部地域（注2）を管轄するシカゴ連銀は、11月後半から12月にかけての同地域の経済活動について、全体的に控えめに（modestly）増加したと報告した。関係者は、今後1年間の消費需要は小幅に減少すると予想している。

同地域の経済活動を分野ごとにみると、雇用は緩やかに（moderately）増加し、関係者は今後1年間も同程度の増加率を予想している。製造業においては引き続き労働者確保が困難との報告がある一方、建設、不動産、金融の関係者からは人員削減の報告があった。

個人消費は報告期間中、全体的にわずかに（slightly）増加した。自動車以外の小売売上高はわずかに増加した。担当者によると、年末商戦の売上高は2022年の水準を若干上回るという予想に近いものだった。

企業支出は全体的に横ばい（flat overall）となった。設備投資はわずかに増加し、コンピュータ、ソフトウェア、新車への投資が数社から報告された。一方、トラック輸送サービスの需要は若干減少した。

製造業の需要は全体的に控えめに（modestly）減少した。鉄鋼の受注は控えめに減少し、自動車部門向けの販売の減少を報告した企業もあった。自動車生産台数は、全米自動車労働組合（UAW）によるストライキ前の水準に戻った。大型トラックの需要は、貨物市況の低迷と大手運送会社の倒産を背景に引き続き低水準となった。

同地区での2023年の農業所得は、予想以上の収穫量に支えられ、平均を上回った（above average）。しかし、2024年の農家所得は、多くの品目で価格が損益分岐点を下回る水準で年明けを迎えたため、期待値が低下した。

地域社会の状況について、地域開発団体と行政機関は、経済活動が控えめに増加した（modest increase）と報告した。労働支援機関からは、労働市場の逼迫が続いているため、通常よりも容易に仕事を見つけることができるという声が聞かれた。経済開発機関の担当者は、それぞれの地域でいくつかの新規プロジェクトが承認されたと報告した。一方、州政府関係者からは税収が若干減少しているという報告もあった。

（注1）連邦公開市場委員会（FOMC）の開催に先立ち、年8回公表されており、銀行からの報告や、ビジネス関係者などの声を基にまとめたもの。

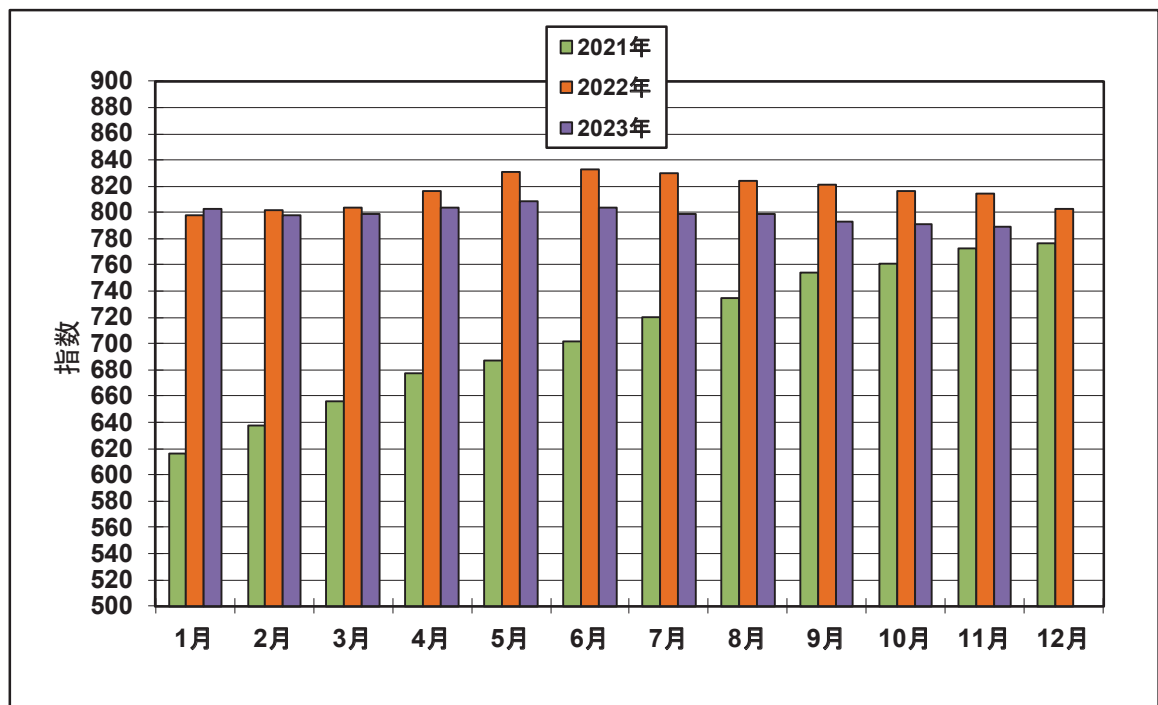
（注2）アイオワ、イリノイ北部、インディアナ北部、ウィスコンシン南部、ミシガン南部。

●化学プラント情報

○米国の化学プラント建設コスト指数

米国の化学プラント建設コスト指数			
(1957-59 = 100)	2023年11月 (速報値)	2023年10月 (実績)	2022年11月 (実績)
指数	789.2	790.7	814.6
機器	990.3	992.2	1,033.2
熱交換器及びタンク	804.9	808.1	861.7
加工機械	1,014.7	1,016.0	1,041.1
管、バルブ及びフィッティング	1,331.4	1,330.7	1,461.7
プロセス計器	560.5	560.8	555.6
ポンプ及びコンプレッサー	1,484.5	1,484.4	1,323.1
電気機器	804.4	802.6	785.7
構造支持体及びその他のもの	1,096.4	1,103.5	1,153.7
建設労務	373.7	374.2	359.1
建物	797.2	800.9	802.4
エンジニアリング及び管理	315.1	315.1	311.8

年間指数
2015 = 556.8
2016 = 541.7
2017 = 567.5
2018 = 603.1
2019 = 607.5
2020 = 596.2
2021 = 708.8
2022 = 816.0



(出所:「ケミカル・エンジニアリング」2024年2月号より作成)

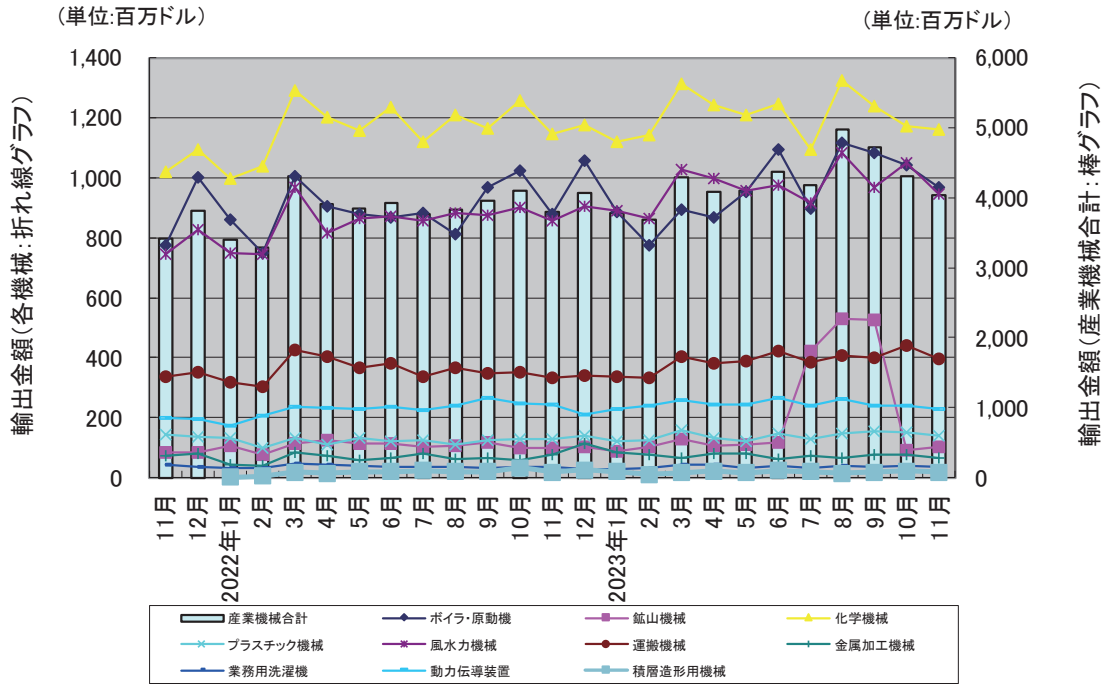
●米国産業機械の輸出入統計（2023年11月）

米国商務省センサス局の輸出入統計に基づく、2023年11月の米国における産業機械の輸出入の概要は、次のとおりである。

- (1) 産業機械の輸出は、40億4,234万ドル（対前年同月比5.9%増）となった。ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、業務用洗濯機は対前年同月比がプラスとなったが、金属加工機械、動力伝導装置、積層造形用機械は対前年同月比がマイナスとなった。
- (2) 産業機械の輸入は、58億4,531万ドル（対前年同月比2.8%増）となった。ボイラ・原動機、化学機械、運搬機械、金属加工機械、業務用洗濯機、動力伝導装置は対前年同月比がプラスとなったが、鉱山機械、プラスチック機械、風水力機械、積層造形用機械は対前年同月比がマイナスとなった。
- (3) 産業機械の純輸入は、18億297万ドルとなり、95ヵ月連続で輸入が輸出を上回った。ボイラ・原動機を除くすべての機械で輸入超過となった。
- (4) 各機械の輸出入の概要は、次の通りである。
 - ① ボイラ・原動機は、輸出が9億6,819万ドル（対前年同月比10.3%増）となり、部品（ガスタービン用）や部品（その他）などの増加により、7ヵ月連続で前年同月比がプラスとなった。輸入は8億7,060万ドル（対前年同月比11.5%増）となり、部品（ガスタービン用）や部品（その他）などの増加により、2ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
 - ② 鉱山機械は、輸出が1億202万ドル（対前年同月比1.0%増）となり、せん孔機や選別機などの増加により、2ヵ月振りに前年同月比がプラスとなった。輸入は1億6,525万ドル（対前年同月比16.0%減）となり、選別機や破碎機などの減少により、34ヵ月振りに対前年同月比がマイナスとなった。
 - ③ 化学機械は、輸出が11億6,169万ドル（対前年同月比0.2%増）となり、タンクや温度処理機械（熱交換装置）などの増加により、2ヵ月振りに対前年同月比がプラスとなった。輸入は14億3,757万ドル（対前年同月比5.4%増）となり、混合機や分離ろ過機（気体ろ過機・その他）などの増加により、16ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
 - ④ プラスチック機械は、輸出が1億3,800万ドル（対前年同月比6.9%増）となり、射出成形機や真空成形機などの増加により、対前年同月比が6ヵ月連続でプラスとなった。輸入は2億6,056万ドル（対前年同月比9.3%減）となり、射出成型機や押出成形機などの減少により、3ヵ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。
 - ⑤ 風水力機械は、輸出が9億4,621万ドル（対前年同月比10.2%増）となり、圧縮機（遠心式及び軸流式）や圧縮機（その他）などの増加により、22ヵ月連続で対前年同月比がプラスとなった。輸入は12億19万ドル（対前年同月比7.6%減）となり、ポンプ（紙パ用等遠心式）や送風機（その他軸流式）などの減少により、4ヵ月連続で対前年同月比がマイナス

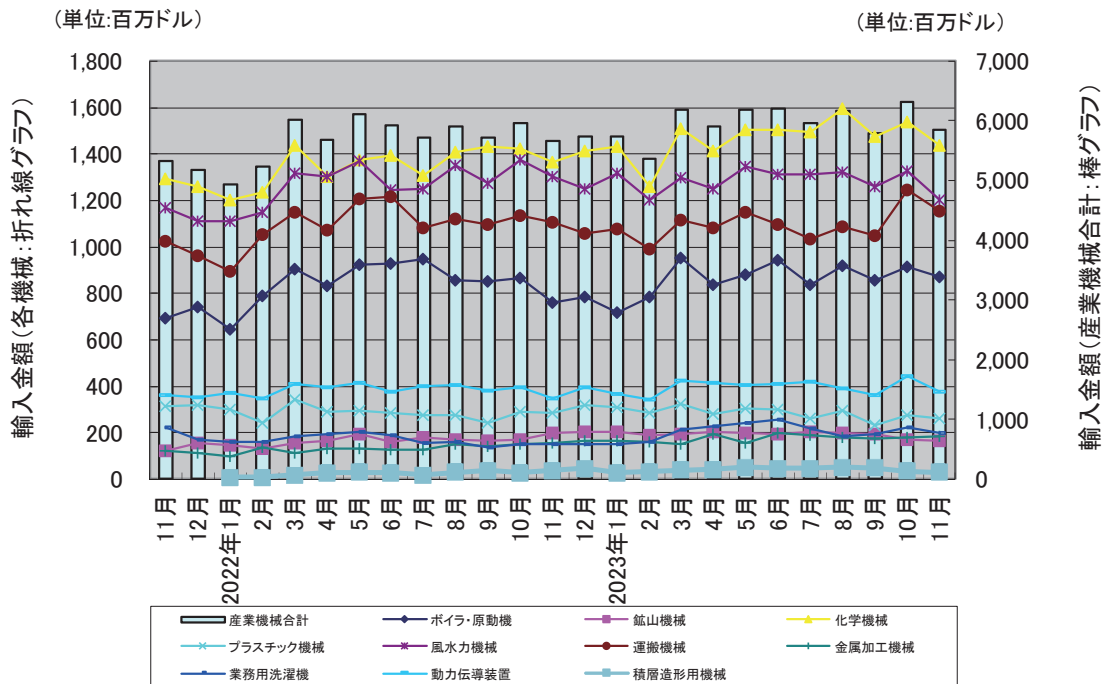
となった。

- ⑥ 運搬機械は、輸出が 3 億 9,725 万ドル（対前年同月比 18.2%増）となり、巻上機（プーリタ・ホイスト：電動）や巻上機（その他の機械装置）などの増加により、7 ヶ月連続で対前年同月比がプラスとなった。輸入は 11 億 5,308 万ドル（対前年同月比 4.4%増）となり、巻上機（その他の機械装置）やその他連続式エレベ・コンベヤ（その他のもの）などの増加により、2 ヶ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
- ⑦ 金属加工機械は、輸出が 6,498 万ドル（対前年同月比 16.8%減）となり、圧延機（熱間及び熱・冷組合せ）や熱間鍛造機（密閉型）などの減少により、3 ヶ月振りに対前年同月比がマイナスとなった。輸入は 1 億 8,393 万ドル（対前年同月比 18.8%増）となり、スリッター機等（数値制御式）やその他などの増加により、16 ヶ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
- ⑧ 業務用洗濯機は、輸出が 3,594 万ドル（対前年同月比 6.0%増）となり、洗濯機（10kg 以下・その他）や洗濯機（10kg 超）などの増加により、4 ヶ月連続で対前年同月比がプラスとなった。輸入は 1 億 9,661 万ドル（対前年同月比 29.4%増）となり、洗濯機（10kg 以下遠心脱水）や洗濯機（10kg 超）の増加により、10 ヶ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
- ⑨ 動力伝導装置は、輸出が 2 億 2,806 万ドル（対前年同月比 6.4%減）となり、ギヤボックス等変速機（手動可変式）やギヤボックス等変速機（その他）などの減少により、3 ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は 3 億 7,754 万ドル（対前年同月比 8.9%増）となり、ギヤボックス等変速機（手動可変式・その他）やギヤボックス等変速機（その他）の増加により、2 ヶ月連続で対前年同月比がプラスとなった。
- ⑩ 積層造形用機械は、輸出が 1,720 万ドル（対前年同月比 5.8%減）となり積層造形用機械（メタル）や積層造形用機械（その他）の減少により、5 ヶ月連続で対前年同月比がマイナスとなった。輸入は 3,019 万ドル（対前年同月比 17.7%減）となり、積層造形用機械（プラスチック）や積層造形用機械（その他）などの減少により、11 ヶ月振りに対前年同月比でマイナスとなった。



出典：米国商務省センサス局の輸出入統計より作成

図1 米国における産業機械の輸出金額の推移



出典：米国商務省センサス局の輸出入統計より作成

図2 米国における産業機械の輸入金額の推移

表1 米国における産業機械の輸出入統計(総括表)

(単位:百万ドル・億円; \$1=100円)

番号	産業機械名	区分	輸出				対前年比 伸び率(%)	純輸出	
			2023年11月		2022年11月			2023年11月	2022年11月
			金額(A)	構成比	金額(B)	構成比		金額(E)=A-C	金額(F)=B-D
1	ボイラ・原動機	機械類	388.462	40.1	433.940	49.5	-10.5	72.037	107.737
		部品	579.730	59.9	443.491	50.5	30.7	25.554	-11.415
		小計	968.192	100.0	877.432	100.0	10.3	97.590	96.321
2	鉱山機械	機械類	46.777	45.8	42.880	42.4	9.1	-36.757	-64.989
		部品	55.247	54.2	58.143	57.6	-5.0	-26.469	-30.683
		小計	102.024	100.0	101.023	100.0	1.0	-63.226	-95.671
3	化学機械	機械類	903.017	77.7	877.808	75.7	2.9	-293.243	-239.429
		部品	258.671	22.3	281.303	24.3	-8.0	17.365	34.989
		小計	1,161.688	100.0	1,159.111	100.0	0.2	-275.878	-204.440
4	プラスチック機械	機械類	72.232	52.3	61.286	47.5	17.9	-86.424	-113.617
		部品	65.772	47.7	67.763	52.5	-2.9	-36.128	-44.712
		小計	138.004	100.0	129.050	100.0	6.9	-122.552	-158.329
5	風水力機械	機械類	668.872	70.7	607.142	70.7	10.2	-255.896	-360.253
		部品	277.333	29.3	251.685	29.3	10.2	1.913	-80.436
		小計	946.205	100.0	858.827	100.0	10.2	-253.983	-440.689
6	運搬機械	機械類	246.418	62.0	201.107	59.8	22.5	-613.173	-579.529
		部品	150.830	38.0	135.014	40.2	11.7	-142.656	-188.669
		小計	397.248	100.0	336.122	100.0	18.2	-755.829	-768.197
7	金属加工機械	機械類	58.191	89.6	70.543	90.3	-17.5	-107.712	-65.213
		部品	6.787	10.4	7.563	9.7	-10.3	-11.236	-11.519
		小計	64.978	100.0	78.106	100.0	-16.8	-118.947	-76.732
8	業務用洗濯機	機械類	34.164	95.1	32.132	94.8	6.3	-142.637	-102.842
		部品	1.774	4.9	1.772	5.2	0.1	-18.032	-15.142
		小計	35.939	100.0	33.903	100.0	6.0	-160.669	-117.984
9	動力伝導装置	機械類	162.191	71.1	170.009	69.7	-4.6	-100.626	-57.885
		部品	65.867	28.9	73.763	30.3	-10.7	-48.854	-45.093
		小計	228.058	100.0	243.772	100.0	-6.4	-149.480	-102.978
10	積層造形用機械	機械類	11.056	64.3	12.747	69.8	-13.3	-7.282	-13.801
		部品	6.147	35.7	5.509	30.2	11.6	-5.707	-4.628
		小計	17.203	100.0	18.256	100.0	-5.8	-12.989	-18.429
産業機械合計	機械類	2,580.323	63.8	2,496.847	65.4	3.3	-1,564.431	-1,476.021	
	部品	1,462.012	36.2	1,320.498	34.6	10.7	-238.543	-392.679	
	合計	4,042.335	100.0	3,817.345	100.0	5.9	-1,802.973	-1,868.700	

番号	産業機械名	区分	輸入				対前年比 伸び率(%)	純輸出	
			2023年11月		2022年11月			増減率(%)	対輸出割合(%)
			金額(C)	構成比	金額(D)	構成比		(G)=(E-F)/F	(H)=E/A
1	ボイラ・原動機	機械類	316.425	36.3	326.203	41.8	-3.0	-33.1	18.54
		部品	554.177	63.7	454.907	58.2	21.8	323.9	4.41
		小計	870.602	100.0	781.110	100.0	11.5	1.3	10.08
2	鉱山機械	機械類	83.534	50.5	107.868	54.8	-22.6	43.4	-78.58
		部品	81.716	49.5	88.826	45.2	-8.0	13.7	-47.91
		小計	165.250	100.0	196.694	100.0	-16.0	33.9	-61.97
3	化学機械	機械類	1,196.260	83.2	1,117.238	81.9	7.1	-22.5	-32.47
		部品	241.306	16.8	246.314	18.1	-2.0	-50.4	6.71
		小計	1,437.566	100.0	1,363.551	100.0	5.4	-34.9	-23.75
4	プラスチック機械	機械類	158.656	60.9	174.904	60.9	-9.3	23.9	-119.65
		部品	101.900	39.1	112.475	39.1	-9.4	19.2	-54.93
		小計	260.556	100.0	287.379	100.0	-9.3	22.6	-88.80
5	風水力機械	機械類	924.768	77.1	967.395	74.4	-4.4	29.0	-38.26
		部品	275.420	22.9	332.120	25.6	-17.1	102.4	0.69
		小計	1,200.188	100.0	1,299.516	100.0	-7.6	42.4	-26.84
6	運搬機械	機械類	859.590	74.5	780.636	70.7	10.1	-5.8	-248.83
		部品	293.486	25.5	323.683	29.3	-9.3	24.4	-94.58
		小計	1,153.077	100.0	1,104.319	100.0	4.4	1.6	-190.27
7	金属加工機械	機械類	165.903	90.2	135.756	87.7	22.2	-65.2	-185.10
		部品	18.022	9.8	19.082	12.3	-5.6	2.5	-165.55
		小計	183.925	100.0	154.838	100.0	18.8	-55.0	-183.06
8	業務用洗濯機	機械類	176.801	89.9	134.974	88.9	31.0	-38.7	-417.50
		部品	19.806	10.1	16.914	11.1	17.1	-19.1	-1016.34
		小計	196.607	100.0	151.888	100.0	29.4	-36.2	-447.07
9	動力伝導装置	機械類	262.817	69.6	227.894	65.7	15.3	-73.8	-62.04
		部品	114.721	30.4	118.856	34.3	-3.5	-8.3	-74.17
		小計	377.538	100.0	346.750	100.0	8.9	-45.2	-65.54
10	積層造形用機械	機械類	18.339	60.7	26.547	72.4	-30.9	47.2	-65.87
		部品	11.854	39.3	10.137	27.6	16.9	-23.3	-92.84
		小計	30.192	100.0	36.684	100.0	-17.7	29.5	-75.50
産業機械合計	機械類	4,144.754	70.9	3,972.868	69.9	4.3	-6.0	-60.63	
	部品	1,700.555	29.1	1,713.177	30.1	-0.7	39.3	-16.32	
	合計	5,845.309	100.0	5,686.045	100.0	2.8	3.5	-44.60	

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

表2 米国における産業機械の輸出統計(詳細)

(1) ボイラ・原動機 (輸出)

(単位: 百万ドル・億円, \$1=100円)

HSコード	品名		2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
			数量	金額	数量	金額	
8402 - 11	水管ボイラ(>45t/h)	*	249	2,489	3	0.027	9203.2
12	水管ボイラ(<45t/h)	*	44	0.316	490	3.476	-90.9
19	その他蒸気発生ボイラ	*	215	1,437	489	4,530	-68.3
20	過熱水ボイラ	*	21	0.113	30	0.360	-68.5
90 - 0010	部品品(熱交換器)	*	141	0.673	49	1.083	-37.9
8404 - 10 - 0010	補助機器(エコノマイザ)	*	101	0.881	47	1.260	-30.1
0050	補助機器(その他)	*	38	0.499	79	1.347	-62.9
20	蒸気原動機用復水器	*	27	0.176	40	0.551	-68.0
8406 - 10	蒸気タービン(船用)		3	0.030	2	0.092	-67.4
81	蒸気タービン(>40MW)		62	2,340	0	0.000	-
82	蒸気タービン(≤40MW)		8	0.297	112	4,682	-93.7
8410 - 11	液体タービン(≤1MW)		58	0.070	104	0.235	-70.4
12	液体タービン(≤10MW)		0	0.000	5	0.232	-100.0
13	液体タービン(>10MW)		7,293	1,273	0	0.000	-
8411 - 81	ガスタービン(≤5MW)		57	31,731	66	37,633	-15.7
82	ガスタービン(>5MW)		130	114,818	53	156,411	-26.6
8412 - 21	液体原動機(シリンダ)		84,635	115,183	98,818	108,330	6.3
29	液体原動機(その他)		64,679	54,004	65,798	51,775	4.3
31	気体原動機(シリンダ)		144,495	18,453	166,625	21,778	-15.3
39	気体原動機(その他)		38,199	25,473	33,777	21,334	19.4
80	その他原動機		130,358	18,207	380,685	18,805	-3.2
機械類合計			-	388,462	-	433,940	-10.5
8402 - 90 - 0090	部品(ボイラ用)		X	7,280	X	4,693	55.1
8404 - 90	部品(補助機器用)		X	1,374	X	6,506	-78.9
8406 - 90	部品(蒸気タービン用)		X	28,112	X	25,132	11.9
8410 - 90	部品(液体タービン用)		X	1,486	X	1,360	9.2
8411 - 99	部品(ガスタービン用)		X	432,816	X	330,880	30.8
8412 - 90	部品(その他)		X	108,663	X	74,920	45.0
部品合計			-	579,730	-	443,491	30.7
総合計			-	968,192	-	877,432	10.3

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。
 ・「*」の数量単位は「t」である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(2) 鉱山機械 (輸出)

(単位: 百万ドル・億円, \$1=100円)

HSコード	品名		2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
			数量	金額	数量	金額	
8430 - 49	せん孔機		292	18,782	202	15,113	24.3
8467 - 19 - 5060	さく岩機(手持工具)		3,542	1,033	3,739	0,788	31.2
8474 - 10	選別機		365	14,046	378	9,509	47.7
20	破碎機		304	12,158	384	14,318	-15.1
39	混合機		48	0,756	173	3,152	-76.0
機械類合計			-	46,777	-	42,880	9.1
8474 - 90	部品		X	55,247	X	58,143	-5.0
部品合計			-	55,247	-	58,143	-5.0
総合計			-	102,024	-	101,023	1.0

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%) ・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(3) 化学機械（輸出）

（単位：百万ドル・億円：\$1=100円）

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
7309 - 00	タンク	162,878	67,983	137,289	26,159	159.9
8419 - 19	温度処理機械(湯沸器)	28,927	15,655	25,667	15,721	-0.4
20	"(滅菌器)	1,841	13,112	4,026	13,543	-3.2
35	"(乾燥機・紙パ用)	1	0.012	7	0.067	-82.2
39	"(乾燥機・その他)	2,951	14,253	5,421	9,402	51.6
40	"(蒸留機)	917	4,549	154	1,755	159.1
50	"(熱交換装置)	202,010	110,441	208,207	90,149	22.5
60	"(気体液化装置)	193	2,752	269	6,163	-55.4
89	"(その他)	13,478	59,865	44,119	102,252	-41.5
8405 - 10	発生炉ガス発生機	46,386	5,864	12,816	7,388	-20.6
8479 - 82	混合機	20,563	26,806	25,859	28,651	-6.4
8401 - 20	分離ろ過機(同位体用) *	15	0.082	83	0.116	-29.4
8421 - 19	"(遠心分離機)	1,218	13,455	1,361	12,802	5.1
29	"(液体ろ過機)	10,706,089	214,167	10,757,222	214,103	0.0
32 注1	"(気体ろ過機・内燃機関)	648,082	156,255	699,255	146,714	6.5
39	"(気体ろ過機・その他)	3,048,367	177,678	3,375,348	184,799	-3.9
8439 - 10	紙パ製造機械(パルプ用)	47	0.731	80	0.941	-22.3
20	"(製紙用)	154	2,700	84	1,384	95.1
30	"(仕上用)	32	1,367	7	0,424	222.4
8441 - 10	"(切断機)	353	8,106	451	9,979	-18.8
40	"(成形用)	102	3,168	47	2,831	11.9
80	"(その他)	137	4,015	99	2,467	62.8
機械類合計		-	903,017	-	877,808	2.9
8405 - 90	部品(ガス発生機械用)	X	1,036	X	4,418	-76.6
8419 - 90 - 2000	部品(紙パ用)	X	2,880	X	3,259	-11.6
8421 - 91	部品(遠心分離機用)	X	10,111	X	10,585	-4.5
99	部品(ろ過機用)	X	200,106	X	224,542	-10.9
8439 - 91	部品(パルプ製造機用)	X	9,254	X	9,662	-4.2
99	部品(製紙・仕上用)	X	13,231	X	8,842	49.6
8441 - 90	部品(その他紙パ製造機用)	X	22,053	X	19,996	10.3
部品合計		-	258,671	-	281,303	-8.0
総合計		-	1,161,688	-	1,159,111	0.2

注1: HS2022改正に伴う新規品目

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)
・「*」の数量単位は「t」である。

・「X」は、数量不明である。

出典：米商務省センサス局の輸出入統計

(4) プラスチック機械（輸出）

（単位：百万ドル・億円：\$1=100円）

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8477 - 10	射出成形機	177	16,328	131	14,800	10.3
20	押出成形機	73	9,130	115	8,366	9.1
30	吹込み成形機	20	0,713	22	0,841	-15.3
40	真空成形機	1,112	25,030	93	2,616	856.9
51	その他の機械(成形用)	37	0,394	153	0,638	-38.3
59	その他のもの(成形用)	137	5,753	219	10,347	-44.4
80	その他の機械	746	14,885	1,238	23,680	-37.1
機械類合計		2,302	72,232	1,971	61,286	17.9
8477 - 90	部品	X	65,772	X	67,763	-2.9
部品合計		-	65,772	-	67,763	-2.9
総合計		-	138,004	-	129,050	6.9

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典：米商務省センサス局の輸出入統計

(5) 風水力機械（輸出）

（単位：百万ドル・億円：\$1=100円）

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8413 - 19	ポンプ(その他計器付設型)	63,488	27.415	50,731	23.920	14.6
30	“(ピストンエンジン用)	1,222,597	109.380	1,051,938	107.475	1.8
50 - 0010	“(油井用往復容積式)	1,037	12.669	1,297	6.645	90.7
0050	“(ダイアフラム式)	45,843	23.923	55,496	26.690	-10.4
0090	“(その他往復容積式)	10,735	27.936	11,438	26.862	4.0
60 - 0050	“(油井用回転容積式)	52	0.871	59	0.960	-9.3
0070	“(ローラポンプ)	5,371	1.586	4,001	1.611	-1.6
0090	“(その他回転容積式)	14,727	44.337	13,804	36.810	20.4
70	“(紙バ用等遠心式)	226,220	101.614	209,799	99.445	2.2
81	“(タービンポンプその他)	74,285	48.281	101,252	43.808	10.2
82	液体エレベータ	391	0.354	281	0.266	33.0
8414 - 80 - 1618	圧縮機(定置往復式≤11.19KW)	17,434	6.584	10,048	3.897	68.9
1642	“(/ 11.19KW < ≤74.6KW)	202	1.595	179	0.954	67.2
1655	“(/ >74.6KW)	470	5.583	465	3.541	57.7
1680	“(定置回転式≤11.19KW)	227	0.322	503	0.817	-60.6
1667	“(/ 11.19KW < ≤74.6KW)	59	0.910	205	2.876	-68.4
1675	“(/ >74.6KW)	358	9.365	226	4.990	87.7
1680	“(定置式その他)	9,464	5.888	12,135	4.302	36.8
1685	“(携帯式<0.57m3/min.)	99	0.880	104	0.979	-10.1
1690	“(携帯式その他)	53,042	4.078	33,199	5.114	-20.3
2015	“(遠心式及び軸流式)	301	23.456	7,425	11.344	106.8
2055	“(その他圧縮機≤186.5KW)	1,487	9.114	1,097	7.487	21.7
2065	“(/ 186.5KW < ≤746KW)	31	1.236	45	1.235	0.0
2075	“(/ >746KW)	7	6.714	34	8.675	-22.6
9000	“(その他)	174,498	55.789	118,308	30.917	80.4
59 - 9080	送風機(その他)	1,585,133	97.668	1,844,674	109.060	-10.4
10	真空ポンプ	120,383	41.327	102,009	36.461	13.3
機械類合計		3,627,941	668.872	3,630,752	607.142	10.2
8413 - 91 - 1000	部品(圧縮点火機関用ポンプ)	X	25.202	X	19.256	30.9
9010	“(その他エンジン用ポンプ)	X	10.049	X	12.628	-20.4
9520	“(ポンプ用その他)	X	135.929	X	123.660	9.9
92	“(液体エレベータ)	X	1.777	X	3.251	-45.3
8414 - 90 - 1080	“(その他送風機)	X	29.387	X	22.325	31.6
2095	“(その他圧縮機その他)	X	40.821	X	40.661	0.4
9100	“(真空ポンプ)	X	34.168	X	29.904	14.3
部品合計		-	277.333	-	251.685	10.2
総合計		-	946.205	-	858.827	10.2

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典：米国商務省センサス局の輸出入統計

(6) 運搬機械（輸出）

（単位：百万ドル・億円：\$1=100円）

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8426 - 11	クレーン (固定支持式天井クレーン)	68	1.222	83	1.222	-0.1
12	“(移動リフト・ストラドル)	62	1.773	858	1.520	16.6
19	“(非固定天井・ガントリ等)	203	2.073	574	3.617	-42.7
20	“(タワークレーン)	5	0.793	13	1.507	-47.4
30	“(門形ジブクレーン)	210	1.444	315	1.552	-7.0
91	“(道路走行車両装備用)	539	9.337	353	6.986	33.6
99	“(その他のもの)	287	3.187	144	1.325	140.6
8425 - 39	巻上機 (ウィン・キャブ:その他)	4,193	8.288	4,245	6.431	28.9
11	“(ブーリタ・ホイスト:電動)	3,518	14.114	1,805	7.053	100.1
19	“(“:その他)	6,444	5.901	17,480	5.277	11.8
31	“(ウィンチ・キャブ:電動)	7,412	7.682	12,717	6.855	12.1
8428 - 60	“(ケーブルカー等けん引装置)	18	0.102	164	0.961	-89.4
70	“(産業用ロボット)	585	15.668	346	9.538	64.3
90 - 0310	“(森林での丸太取扱装置)	263	4.438	314	6.098	-27.2
0390	“(その他の機械装置)	103,162	56.952	71,680	54.108	5.3
8425 - 41	ジャッキ・ホイスト (据付け式)	425	1.081	519	1.806	-40.1
42	“(液圧式その他)	14,082	8.833	19,368	7.034	25.6
49	“(その他のもの)	313,278	7.414	278,607	7.126	4.1
8428 - 20 - 0010	エスカレータ・エレベータ (空圧式コンベヤ)	155	1.435	462	6.701	-78.6
0050	“(空圧式エレベータ)	576	7.255	438	5.748	26.2
10	“(非連続エレ・スキップホ)	1,566	23.671	1,362	18.582	27.4
40	“(エスカレータ・移動歩道)	13	0.194	12	0.513	-62.1
31	その他連続式エレベ・コンベヤ (地下使用形)	6	0.079	5	0.082	-3.5
32	“(その他バケット型)	44	1.601	48	0.982	63.1
33	“(その他ベルト型)	1,892	32.608	1,068	11.049	195.1
39	“(その他のもの)	11,323	29.273	13,631	27.434	6.7
機械類合計		470,329	246.418	426,611	201.107	22.5
8431 - 10 - 0010	部品 (ブーリタタック・ホイスト用)	X	3.161	X	3.617	-12.6
0090	“(その他巻上機等用)	X	10.866	X	10.227	6.3
31 - 0020	“(スキップホイスト用)	X	0.269	X	0.933	-71.1
0040	“(エスカレータ用)	X	7.231	X	7.810	-7.4
0060	“(非連続作動エレベータ用)	X	3.802	X	4.070	-6.6
39 - 0010	“(空圧式エレベ・コンベ用)	X	45.586	X	40.016	13.9
0050	“(石油・ガス田機械装置用)	X	11.254	X	8.245	36.5
0090	“(その他の運搬機械用)	X	42.990	X	30.309	41.8
49 - 1010	“(天井・ガン・門形等用)	X	15.928	X	14.472	10.1
1060	“(移動リ・ストラドル等用)	X	1.635	X	1.740	-6.0
1090	“(その他クレーン用)	X	8.107	X	13.575	-40.3
部品合計		-	150.830	-	135.014	11.7
総合計		-	397.248	-	336.122	18.2

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典：米国商務省センサス局の輸出入統計

(7) 金属加工機械 (輸出)

(単位: 百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8455 - 10	圧延機(管圧延機)	3	0.039	129	2.674	-98.6
21	"(熱間及び熱・冷組合せ)	3	0.244	98	2.961	-91.8
22	"(冷間圧延用)	486	7.141	56	0.828	762.5
8462 - 11 注1	熱間鍛造機(密閉型)	55	3.278	280	19.029	-82.8
19 注1	"(その他)	6	0.517	25	1.509	-65.8
22 注1	"(形状成型機)	24	0.620	383	7.099	-91.3
23 注1	"(数値制御式プレスブレーキ)	163	3.005	25	3.215	-6.5
24 注1	"(数値制御式パネルベンダー)	2	0.048	1	0.068	-29.3
25 注1	"(数値制御式ロール成型機)	3	0.214	1	0.009	2195.4
26 注1	"(その他の数値制御式)	294	6.779	370	2.770	144.7
29	"(その他)	1,931	17.821	2,173	12.169	46.4
32 注1	スリッター機等(スリッター機・切断機)	21	0.796	7	0.558	42.6
33 注1	"(数値制御式剪断機)	5	0.295	5	0.192	53.4
39	"(その他)	680	1.232	353	1.385	-11.1
42 注1	"(数値制御式)	18	1.126	55	2.289	-50.8
49	"(その他)	508	3.254	556	1.298	150.7
51 注1	炉心管(数値制御式)	14	0.564	2	0.877	-35.7
59 注1	"(その他)	141	2.527	1	0.020	12486.3
61 注1	冷間金属加工(液圧プレス)	40	1.197	55	2.026	-40.9
62 注1	"(機械プレス)	117	1.905	112	3.322	-42.6
63 注1	"(サーボプレス)	40	0.202	74	1.683	-88.0
69 注1	"(その他)	21	0.187	6	0.038	395.3
90 注1	その他	807	5.202	675	4.524	15.0
機械類合計		5,382	58.191	5,442	70.543	-17.5
8455 - 90	部品(圧延機用) *	X	6.787	X	7.563	-10.3
部品合計		-	6.787	-	7.563	-10.3
総合計		-	64.978	-	78.106	-16.8

注1: HS2022改正に伴う新規品目

(注)・「Ch.」は、金額対前年伸び率(%)

・「*」の数量単位は「kg」である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(8) 業務用洗濯機 (輸出)

(単位: 百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8450 - 12	洗濯機(10kg以下遠心脱水)	186	0.125	943	0.507	-75.4
19	"("・その他)	3,490	1.501	257	0.106	1316.7
20	"(10kg超)	57,593	26.058	52,674	23.809	9.4
8451 - 10	ドライクリーニング機	33	0.503	2	0.021	2309.3
29 - 0010	乾燥機(10kg超・品物用)	15,193	5.977	17,601	7.689	-22.3
機械類合計		76,495	34.164	71,477	32.132	6.3
8450 - 90	部品(洗濯機用)	X	1.774	X	1.772	0.1
部品合計		-	1.774	-	1.772	0.1
総合計		-	35.939	-	33.903	6.0

(注) ・「Ch.」は、金額対前年伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(9) 動力伝導装置 (輸出)

(単位: 百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8483 - 40 - 1000	トルクコンバータ	8,055	13.590	8,966	10.267	32.4
4010	ギヤボックス等変速機(固定比)	10,585	37.186	9,615	31.761	17.1
4050	〃(手動可変式)	176,365	64.543	16,998	76.785	-15.9
7000	〃(その他)	2,119	7.396	3,811	10.074	-26.6
9000	歯車及び歯車伝導機	12,596,164	39.476	12,713,343	41.122	-4.0
機械類合計		-	162.191	-	170.009	-4.6
8483 - 90 - 5000	部品(ギヤボックス等変速機用)	X	65.867	X	73.763	-10.7
部品合計		-	65.867	-	73.763	-10.7
総合計		-	228.058	-	243.772	-6.4

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(10) 積層造形用機械 (輸出)

(単位: 百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8485 - 10 注1	積層造形用機械(メタル)	8	0.571	92	1.604	-64.4
20 注1	〃(プラスチック)	560	9.794	525	9.843	-0.5
30 注1	〃(プラスター)	1	0.003	1	0.012	-74.6
80 注1	〃(その他)	624	0.689	285	1.287	-46.5
機械類合計		-	11.056	-	12.747	-13.3
8485 - 90 注1	部品(積層造形用機械)	X	6.147	X	5.509	11.6
部品合計		-	6.147	-	5.509	11.6
総合計		-	17.203	-	18.256	-5.8

注1: HS2022改正に伴う新規品目

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

表3 米国における産業機械の輸入統計(詳細)

(1) ボイラ・原動機 (輸入)

(単位:百万ドル・億円:\$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8402 - 11	水管ボイラ(>45t/h) *	1	0.004	0	0.000	-
12	水管ボイラ(<45t/h) *	62	1.191	75	1.042	14.3
19	その他蒸気発生ボイラ *	86	1.073	300	2.722	-60.6
20	過熱水ボイラ *	5	0.033	0	0.000	-
90 - 0010	部分品(熱交換器) *	354	3.125	152	1.452	115.2
8404 - 10 - 0010	補助機器(エコノマイザ) *	0	0.000	15	0.097	-100.0
0050	補助機器(その他) *	234	2.248	225	1.815	23.9
20	蒸気原動機用復水器 *	178	3.450	79	0.756	356.5
8406 - 10	蒸気タービン(船用) *	375	0.363	4	0.215	69.2
81	蒸気タービン(>40MW) *	0	0.000	2	0.354	-100.0
82	蒸気タービン(≤40MW) *	6	0.192	0	0.000	-
8410 - 11	液体タービン(≤1MW) *	5	0.100	0	0.000	-
12	液体タービン(≤10MW) *	0	0.000	0	0.000	-
13	液体タービン(>10MW) *	0	0.000	0	0.000	-
8411 - 81	ガスタービン(≤5MW) *	63	31.460	70	22.022	42.9
82	ガスタービン(>5MW) *	7	9.686	12	10.518	-7.9
8412 - 21	液体原動機(シリンダ) *	775,358	126.458	956,801	141.166	-10.4
29	液体原動機(その他) *	134,262	84.515	126,354	91.474	-7.6
31	気体原動機(シリンダ) *	593,312	26.212	693,440	32.224	-18.7
39	気体原動機(その他) *	93,707	13.976	113,834	11.479	21.8
80	その他原動機 *	198,121	12.340	294,127	8.869	39.1
機械類合計		-	316.425	-	326.203	-3.0
8402 - 90 - 0090	部品(ボイラ用) *	X	3.706	X	4.412	-16.0
8404 - 90	部品(補助機器用) *	X	2.394	X	1.561	53.3
8406 - 90	部品(蒸気タービン用) *	X	10.818	X	11.906	-9.1
8410 - 90	部品(液体タービン用) *	X	2.361	X	3.846	-38.6
8411 - 99	部品(ガスタービン用) *	X	335.023	X	244.520	37.0
8412 - 90	部品(その他) *	X	199.873	X	188.662	5.9
部品合計		-	554.177	-	454.907	21.8
総合計		-	870.602	-	781.110	11.5

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)
 ・「*」の数量単位は「t」である。

・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(2) 鉱山機械 (輸入)

(単位:百万ドル・億円:\$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8430 - 49	せん孔機 *	320	5.324	78	9.065	-41.3
8467 - 19 - 5060	さく岩機(手持工具) *	56,593	4.168	60,706	4.738	-12.0
8474 - 10	選別機 *	1,306	27.058	1,266	37.853	-28.5
20	破碎機 *	479	45.360	1,107	52.235	-13.2
39	混合機 *	360	1.623	479	3.977	-59.2
機械類合計		-	83.534	-	107.868	-22.6
8474 - 90	部品 *	X	81.716	X	88.826	-8.0
部品合計		-	81.716	-	88.826	-8.0
総合計		-	165.250	-	196.694	-16.0

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(3) 化学機械 (輸入)

(単位:百万ドル・億円;\$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
7309 - 00	タンク	102,630	56,909	108,657	57,104	-0.3
8419 - 19	温度処理機械(湯沸器)	183,030	42,548	124,591	34,382	23.8
20	"(滅菌器)	44,889	24,430	42,461	20,100	21.5
35	"(乾燥機・紙ハ用)	72	1,182	98	3,070	-61.5
39	"(乾燥機・その他)	45,893	28,108	26,434	30,384	-7.5
40	"(蒸留機)	23,104	11,592	8,121	15,763	-26.5
50	"(熱交換装置)	1,105,824	129,905	1,229,384	138,256	-6.0
60	"(気体液化装置)	377	8,458	1,132	2,990	182.9
89	"(その他)	242,495	90,549	348,786	72,120	25.6
8405 - 10	発生炉ガス発生機	459,456	3,593	845,512	6,531	-45.0
8479 - 82	混合機	137,322	90,250	152,680	71,603	26.0
8401 - 20	分離ろ過機(同位体用) *	28	0,291	0	0,000	-
8421 - 19	"(遠心分離機)	334,072	28,563	94,259	27,091	5.4
29	"(液体ろ過機)	25,461,242	114,441	23,494,268	131,802	-13.2
32 注1	"(気体ろ過機・内燃機関)	985,052	244,671	973,490	213,186	14.8
39	"(気体ろ過機・その他)	12,781,365	234,190	9,586,267	212,007	10.5
8439 - 10	紙ハ製造機械(バルブ用)	23	1,036	8	0,112	822.3
20	"(製紙用)	20	6,868	42	2,552	169.2
30	"(仕上用)	55	13,788	61	9,979	38.2
8441 - 10	"(切断機)	283,802	41,484	207,805	35,605	16.5
40	"(成形用)	78	4,796	64	2,269	111.3
80	"(その他)	971	18,610	1,681	30,332	-38.6
機械類合計		-	1,196,260	-	1,117,238	7.1
8405 - 90	部品(ガス発生機械用)	X	0,892	X	0,754	18.4
8419 - 90 - 2000	部品(紙ハ用)	X	1,687	X	0,943	78.9
8421 - 91	部品(遠心分離機用)	X	22,658	X	19,970	13.5
99	部品(ろ過機用)	X	166,399	X	157,642	5.6
8439 - 91	部品(バルブ製造機用)	X	7,633	X	8,912	-14.4
99	部品(製紙・仕上機用)	X	17,068	X	19,912	-14.3
8441 - 90	部品(その他紙ハ製造機用)	X	24,968	X	38,182	-34.6
部品合計		-	241,306	-	246,314	-2.0
総合計		-	1,437,566	-	1,363,551	5.4

注1:HS2022改正に伴う新規品目

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

・「*」の数量単位は「t」である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(4) プラスチック機械 (輸入)

(単位:百万ドル・億円;\$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8477 - 10	射出成形機	507	68,629	635	85,151	-19.4
20	押出成形機	58	8,390	70	17,076	-50.9
30	吹込み成形機	33	12,444	75	13,439	-7.4
40	真空成形機	118	9,973	458	5,050	97.5
51	その他の機械(成形用)	31	4,563	43	5,331	-14.4
59	その他のもの(成形用)	268	18,540	160	9,503	95.1
80	その他の機械	14,753	36,117	11,396	39,354	-8.2
機械類合計		15,768	158,656	12,837	174,904	-9.3
8477 - 90	部品	X	101,900	X	112,475	-9.4
部品合計		-	101,900	-	112,475	-9.4
総合計		-	260,556	-	287,379	-9.3

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(5) 風水力機械（輸入）

（単位：百万ドル・億円：\$1=100円）

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8413 - 19	ポンプ(その他計器付設型)	307,819	23,959	825,772	29,866	-19.8
30	“(ピストンエンジン用)	5,313,673	248,552	5,845,805	250,362	-0.7
50 - 0010	“(油井用往復容積式)	1,112	12,114	381	11,217	8.0
0050	“(ダイアフラム式)	209,822	13,093	237,487	13,358	-2.0
0090	“(その他往復容積式)	214,832	30,433	217,263	31,158	-2.3
60 - 0050	“(油井用回転容積式)	3,109	0,613	698	0,266	130.6
0070	“(ローラポンプ)	7,186	1,048	5,386	0,544	92.8
0090	“(その他回転容積式)	530,174	37,227	426,844	29,466	26.3
70	“(紙/パ用等遠心式)	3,522,104	138,082	3,576,608	154,577	-10.7
81	“(タービンポンプその他)	545,736	31,422	648,051	36,593	-14.1
82	液体エレベータ	1,285	0,572	8,139	0,341	67.8
8414 - 80 - 1605	圧縮機(定置往復式≤746W)	76,325	10,614	99,370	10,122	4.9
1615	“(# 746W < ≤ 4.48KW)	17,473	3,390	31,085	5,182	-34.6
1625	“(# 4.48KW < ≤ 8.21KW)	3,567	1,515	6,174	2,704	-44.0
1635	“(# 8.21KW < ≤ 11.19KW)	2,624	2,364	2,417	1,423	66.1
1640	“(# 11.19KW < ≤ 19.4KW)	55	0,531	225	0,722	-26.5
1645	“(# 19.4KW < ≤ 74.6KW)	219	2,498	132	1,537	62.6
1655	“(# > 74.6KW)	110	1,374	599	1,690	-18.7
1660	“(定置回転式≤11.19KW)	2,196	4,176	10,125	8,668	-51.8
1665	“(# 11.19KW < < 22.38KW)	3,097	6,937	4,291	7,309	-5.1
1670	“(# 22.38KW ≤ ≤ 74.6KW)	762	7,834	1,140	13,099	-40.2
1675	“(# > 74.6KW)	521	17,432	585	19,271	-9.5
1680	“(定置式その他)	33,366	13,076	14,607	5,453	139.8
1685	“(携帯式<0.57m3/min.)	940,469	32,175	720,230	27,374	17.5
1690	“(携帯式その他)	226,200	11,922	116,268	8,960	33.1
2015	“(遠心式及び軸流式)	5,874	14,402	1,336	3,580	302.3
2055	“(その他圧縮機≤186.5KW)	39,930	9,802	83,354	7,786	25.9
2065	“(# 186.5KW < ≤ 746KW)	77	1,210	50	5,534	-78.1
2075	“(# > 746KW)	99	11,680	44	2,837	311.7
9000	“(その他)	370,787	24,497	423,373	20,281	20.8
8414 - 59 - 6560	送風機(その他遠心式)	1,157,370	44,345	1,326,460	49,906	-11.1
6590	“(その他軸流式)	2,188,053	58,645	3,801,402	93,539	-37.3
6595	“(その他)	1,123,800	36,969	1,138,460	41,059	-10.0
10	真空ポンプ	747,571	70,267	756,751	71,613	-1.9
機械類合計		17,597,397	924,768	20,330,912	967,395	-4.4
8413 - 91 - 1000	部品(圧縮点火機関用ポンプ)	X	12,945	X	18,580	-30.3
2000	“(紙/パ用ストックポンプ)	X	1,077	X	2,170	-50.4
9010	“(その他エンジン用ポンプ)	X	24,166	X	29,582	-18.3
9096	“(ポンプ用その他)	X	118,108	X	148,858	-20.7
92	“(液体エレベータ)	X	2,432	X	1,978	22.9
8414 - 90 - 1080	“(その他送風機)	X	27,402	X	34,898	-21.5
4165	“(その他圧縮機ハウジング)	X	18,613	X	17,468	6.6
4175	“(その他圧縮機その他)	X	40,625	X	49,436	-17.8
9140	“(真空ポンプ)	X	10,149	X	7,935	27.9
9180	“(その他)	X	19,903	X	21,217	-6.2
部品合計		-	275,420	-	332,120	-17.1
総合計		-	1,200,188	-	1,299,516	-7.6

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典：米商務省センサス局の輸出入統計

(6) 運搬機械（輸入）

（単位：百万ドル・億円：\$1=100円）

HS コード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8426 - 11	クレーン (固定支持式天井クレーン)	143	3,293	70	6,658	-50.5
12	" (移動リフト・ストラドル)	1,224	15,293	59	3,503	336.6
19	" (非固定天井・ガントリー等)	1,279	2,322	423	2,947	-21.2
20	" (タワークレーン)	474	6,863	770	11,548	-40.6
30	" (門形ジブクレーン)	59	5,603	61	1,264	343.2
91	" (道路走行車両装備用)	249	13,049	417	15,705	-16.9
99	" (その他のもの)	2,500	5,487	4,412	9,534	-42.4
8425 - 39	巻上機 (ウィン・キャップ:その他)	912,892	16,162	1,564,793	18,496	-12.6
11	" (プリータ・ホイスト:電動)	38,402	9,759	14,492	7,885	23.8
19	" (":その他)	4,102,985	14,301	3,189,838	13,586	5.3
31	" (ウィンチ・キャップ:電動)	84,125	12,021	88,777	12,788	-6.0
8428 - 60	" (ケーブルカー等けん引装置)	152	1,760	118	0,266	561.0
70	" (産業用ロボット)	4,573	70,814	4,939	71,344	-0.7
90 - 0310	" (森林での丸太取扱装置)	242	11,530	511	17,285	-33.3
0390	" (その他の機械装置)	736,638	332,753	669,150	265,701	25.2
8425 - 41	ジャッキ・ホイスト (据付け式)	34,982	3,343	42,020	5,653	-40.9
42	" (液圧式その他)	552,342	31,033	488,121	35,071	-11.5
49	" (その他のもの)	1,219,153	23,506	1,188,745	26,238	-10.4
8428 - 20 - 0010	エスカレータ・エレベータ (空圧式コンベヤ)	1,508	14,676	727	13,833	6.1
0050	" (空圧式エレベータ)	432	6,523	657	7,035	-7.3
10	" (非連続エレ・スキップホイスト)	30,955	25,647	16,831	29,218	-12.2
40	" (エスカレータ・移動歩道)	125	0,750	47	1,978	-62.1
31	その他連続式エレベ・コンベヤ (地下使用形)	54	0,063	27	0,108	-42.2
32	" (その他バケット型)	87	1,248	315	0,899	38.8
33	" (その他ベルト型)	7,206	69,896	23,329	62,876	11.2
39	" (その他のもの)	137,547	161,895	209,477	139,218	16.3
機械類合計		7,870,328	859,590	7,509,126	780,636	10.1
8431 - 10 - 0010	部品 (プリータタック・ホイスト用)	X	11,641	X	9,960	16.9
0090	" (その他巻上機等用)	X	12,798	X	17,573	-27.2
31 - 0020	" (スキップホイスト用)	X	0,296	X	1,623	-81.8
0040	" (エスカレータ用)	X	1,127	X	2,632	-57.2
0060	" (非連続作動エレベータ用)	X	43,171	X	38,091	13.3
39 - 0010	" (空圧式エレベ・コンベ用)	X	98,428	X	103,955	-5.3
0050	" (石油・ガス田機械装置用)	X	4,584	X	6,496	-29.4
0070	" (森林での丸太取扱装置用)	X	1,752	X	2,998	-41.6
0080	" (その他巻上機用)	X	94,539	X	104,911	-9.9
49 - 1010	" (天井・ガントリー・門形等用)	X	9,353	X	13,790	-32.2
1060	" (移動リ・ストラドル等用)	X	2,444	X	3,122	-21.7
1090	" (その他クレーン用)	X	13,354	X	18,532	-27.9
部品合計		-	293,486	-	323,683	-9.3
総合計		-	1,153,077	-	1,104,319	4.4

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典：米国商務省センサス局の輸出入統計

(7) 金属加工機械 (輸入)

(単位:百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8455 - 10	圧延機(管圧延機)	55	1.003	52	5.040	-80.1
21	“(熱間及び熱・冷組合せ)	62	0.296	65	0.680	-56.4
22	“(冷間圧延用)	1,970	9.038	3,532	12.876	-29.8
8462 - 11 注1	熱間鍛造機(密閉型)	148	10.234	750	13.531	-24.4
19 注1	“(その他)	349	0.761	60	1.373	-44.5
22 注1	“(形状成型機)	86	7.656	78	2.797	173.7
23 注1	“(数値制御式プレスブレーキ)	77	11.241	55	7.909	42.1
24 注1	“(数値制御式パネルベンダー)	18	1.599	12	0.544	193.7
25 注1	“(数値制御式ロール成形機)	11	0.791	6	0.166	376.6
26 注1	“(その他の数値制御式)	89	9.062	137	8.635	4.9
29	“(その他)	11,150	18.267	14,703	34.893	-47.7
32 注1	スリッター機等(スリッター機・切断機)	46	5.874	39	3.374	74.1
33 注1	“(数値制御式剪断機)	21	0.901	25	0.598	50.8
39	“(その他)	941	4.114	457	2.934	40.2
42 注1	“(数値制御式)	57	15.407	22	6.478	137.8
49	“(その他)	626	5.044	259	4.537	11.2
51 注1	炉心管(数値制御式)	20	1.858	19	2.774	-33.0
59 注1	“(その他)	8	0.349	7	0.251	39.4
61 注1	冷間金属加工(液圧プレス)	195	12.590	790	9.688	29.9
62 注1	“(機械プレス)	54	7.142	31	3.253	119.6
63 注1	“(サーボプレス)	548	6.245	15	3.324	87.9
69 注1	“(その他)	272	5.168	242	0.048	10630.1
90 注1	その他	2,929	31.264	2,051	10.052	211.0
機械類合計		19,732	165.903	23,407	135.756	22.2
8455 - 90	部品(圧延機用) *	X	18.022	X	19.082	-5.6
部品合計		-	18.022	-	19.082	-5.6
総合計		-	183.925	-	154.838	18.8

注1: HS2022改正に伴う新規品目

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)
 ・「*」の数量単位は「kg」である。

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(8) 業務用洗濯機 (輸入)

(単位:百万ドル・億円: \$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8450 - 12	洗濯機(10kg以下遠心脱水)	2,896	0.563	1,518	0.308	82.7
19	“(その他)	26,239	0.748	23,332	0.609	22.7
20	“(10kg超)	236,888	115.486	133,182	70.277	64.3
8451 - 10	ドライクリーニング機	22	0.505	75	1.615	-68.7
29 - 0010	乾燥機(10kg超・品物用)	138,716	59.500	147,346	62.164	-4.3
機械類合計		404,761	176.801	305,453	134.974	31.0
8450 - 90	部品(洗濯機用)	X	19.806	X	16.914	17.1
部品合計		-	19.806	-	16.914	17.1
総合計		-	196.607	-	151.888	29.4

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典: 米国商務省センサス局の輸出入統計

(9) 動力伝導装置 (輸入)

(単位:百万ドル・億円;\$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8483 - 40 - 1000	トルクコンバータ	229,550	9.187	343,226	11.888	-22.7
3040	ギヤボックス等変速機(固定比・紙ハ機械用)	16,374	1.077	19,874	1.353	-20.4
3080	“(手動可変式・紙ハ機械用)”	16,068	1.934	49,172	1.843	5.0
5010	“(固定比・その他)”	411,609	103.128	632,641	102.946	0.2
5050	“(手動可変式・その他)”	626,169	41.098	562,816	30.618	34.2
7000	“(その他)”	505,386	43.449	126,355	10.234	324.5
9000	歯車及び歯車伝導機	4,637,162	62.944	9,278,060	69.013	-8.8
機械類合計		-	262.817	-	227.894	15.3
8483 - 90 - 5000	部品(ギヤボックス等変速機用)	X	114.721	X	118.856	-3.5
部品合計		-	114.721	-	118.856	-3.5
総合計		-	377.538	-	346.750	8.9

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

(10) 積層造形用機械 (輸入)

(単位:百万ドル・億円;\$1=100円)

HSコード	品名	2023年11月		2022年11月		Ch.(%)
		数量	金額	数量	金額	
8485 - 10 注1	積層造形用機械(メタル)	8	0.811	28	8.729	-90.7
20 注1	“(プラスチック)”	39,673	15.750	11,866	11.797	33.5
30 注1	“(プラスター)”	6	0.244	3	0.128	90.6
80 注1	“(その他)”	345	1.534	897	5.893	-74.0
機械類合計		-	18.339	-	26.547	-30.9
8485 - 90 注1	部品(積層造形用機械)	X	11.854	X	10.137	16.9
部品合計		-	11.854	-	10.137	16.9
総合計		-	30.192	-	36.684	-17.7

注1:HS2022改正に伴う新規品目

(注) ・「Ch.」は、金額対前年比伸び率(%)

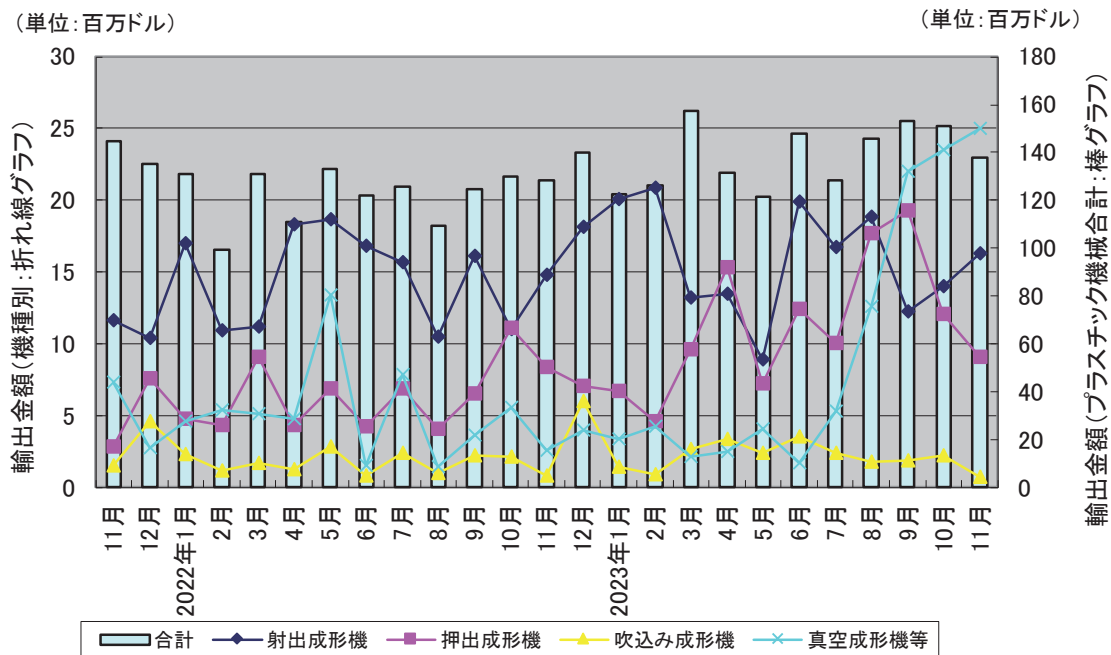
・「X」は、数量不明である。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

●米国プラスチック機械の輸出入統計（2023年11月）

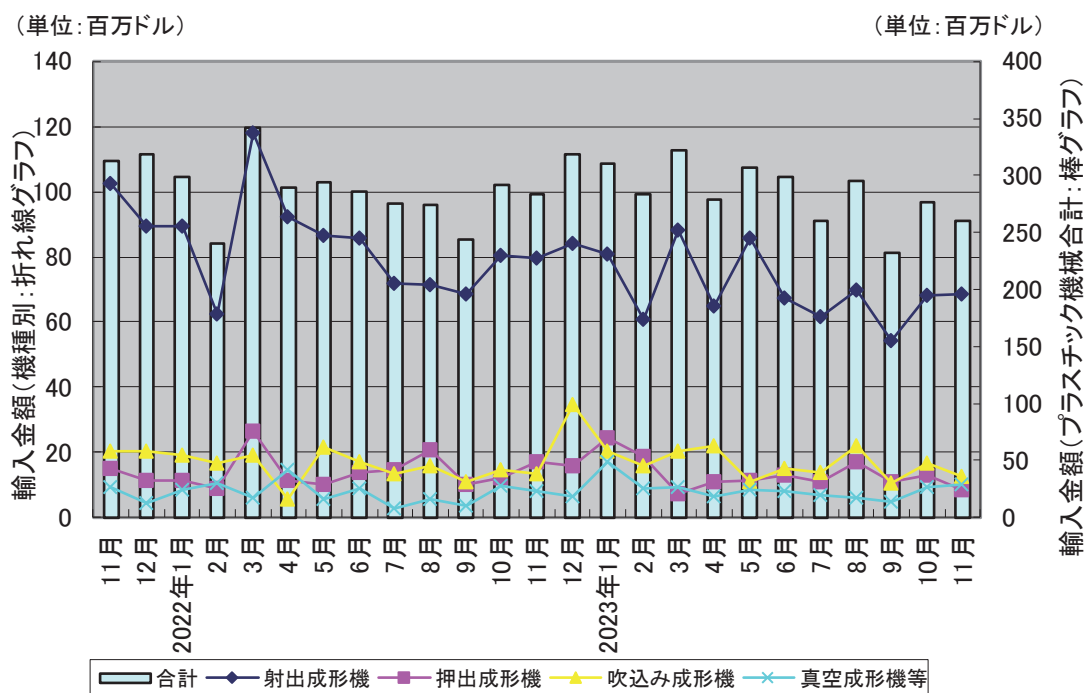
米国商務省センサス局の輸出入統計に基づく、2023年11月の米国におけるプラスチック機械の輸出入の概要は、次のとおりである。

- (1) プラスチック機械の輸出は、全体で1億3,800万ドル（対前年同月比6.9%増）となった。輸出先は、メキシコが5,313万ドル（同59.6%増）で最も大きく、次いでカナダが2,593万ドル（同16.2%増）、中国が749万ドル（同31.2%減）、ドイツが573万ドル（同14.3%減）と続く。機種別の輸出金額は、射出成形機は1,633万ドル（同10.3%増）、押出成形機は913万ドル（同9.1%増）、吹込み成形機は71万ドル（同15.3%減）、真空成形機及びその他の熱成形機（以下「真空成形機等」という。）は2,503万ドル（同856.9%増）となり、部分品は6,577万ドル（同2.9%減）となった。
- (2) プラスチック機械の輸入は、全体で2億6,056万ドル（同9.3%減）となった。輸入元は、ドイツが5,671万ドル（同17.7%減）で最も大きく、次いでカナダが5,210万ドル（同13.5%増）、日本が2,409万ドル（同16.3%減）、オーストリアが2,372万ドル（同1.3%減）と続く。機種別の輸入金額は、射出成形機は6,863万ドル（同19.4%減）、押出成形機は839万ドル（同50.9%減）、吹込み成形機は1,244万ドル（同7.4%減）、真空成形機等は997万ドル（同97.5%増）となり、部分品は1億190万ドル（同9.4%減）となった。
- (3) プラスチック機械の対日輸出は、全体で101万ドル（同42.5%減）となり、全輸出金額に占める割合は0.7%となった。
- (4) プラスチック機械の対日輸入は、全体で2,409万ドル（同16.3%減）となり、全輸入金額に占める割合は9.2%となった。主要機種のうち、射出成形機の対日輸入金額が最も大きく、1,445万ドル（同29.7%減）となった。
- (5) プラスチック機械輸出の単純平均単価は、射出成形機が92.2千ドル、押出成形機が125.1千ドル、吹込み成形機が35.6千ドル、真空成形機等が22.5千ドルとなった。また、全機種別の単純平均単価は、31.4千ドルとなった。
- (6) プラスチック機械輸入の単純平均単価は、射出成形機が135.4千ドル、押出成形機が144.7千ドル、吹込み成形機が377.1千ドル、真空成形機等が84.5千ドルとなった。また、全機種別の単純平均単価は、10.1千ドルとなった。なお、対日輸入の射出成形機の単純平均単価は187.7千ドルとなった。



出典：米国商務省センサス局の輸出入統計より作成

図1 米国におけるプラスチック機械の輸出金額の推移



出典：米国商務省センサス局の輸出入統計より作成

図2 米国におけるプラスチック機械の輸入金額の推移

表1 米国プラスチック機械の国別輸出統計(2023年11月)

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

輸出先 国名	プラスチック機械合計						射出成形機				
	2023年11月		2022年11月		輸出金額 増減	輸出金額 伸び率(%)	2023年11月		2022年11月		輸出金額 伸び率(%)
	数量	金額	数量	金額			数量	金額	数量	金額	
アイルランド	32	1,960,081	29	1,393,482	566,599	40.7	2	99,200	0	0	-
イギリス	61	5,539,606	37	2,678,731	2,860,875	106.8	0	0	4	251,856	-100.0
フランス	8	1,997,713	1	1,698,774	298,939	17.6	0	0	0	0	-
ドイツ	63	5,727,401	57	6,683,307	-955,906	-14.3	2	101,190	2	177,834	-43.1
イタリア	8	939,040	13	1,700,249	-761,209	-44.8	0	0	0	0	-
トルコ	8	292,870	170	3,697,475	-3,404,605	-92.1	1	123,672	0	0	-
小計	180	16,456,711	307	17,852,018	-1,395,307	-7.8	5	324,062	6	429,690	-24.6
カナダ	147	25,926,055	273	22,309,620	3,616,435	16.2	24	2,916,457	38	3,281,091	-11.1
メキシコ	1,554	53,125,502	509	33,296,323	19,829,179	59.6	97	8,924,735	81	10,427,366	-14.4
コスタリカ	9	875,540	277	4,255,106	-3,379,566	-79.4	0	0	0	0	-
コロンビア	37	3,839,792	2	539,394	3,300,398	611.9	35	3,027,823	0	0	-
ベネズエラ	0	126,349	0	13,199	113,150	857.3	0	0	0	0	-
ブラジル	31	2,192,559	42	3,282,275	-1,089,716	-33.2	0	0	0	0	-
チリ	1	959,417	14	1,583,991	-624,574	-39.4	0	0	0	0	-
小計	1,778	86,085,797	1,103	63,695,917	22,389,880	35.2	156	14,869,015	119	13,708,457	8.5
日本	22	1,008,317	9	1,753,222	-744,905	-42.5	1	55,423	0	0	-
韓国	6	847,017	26	2,005,955	-1,158,938	-57.8	0	0	0	0	-
中国	78	7,488,404	164	10,884,729	-3,396,325	-31.2	10	782,700	0	0	-
台湾	10	4,836,783	52	2,028,531	2,808,252	138.4	0	0	0	0	-
シンガポール	2	369,112	58	890,302	-521,190	-58.5	1	40,000	0	0	-
タイ	0	1,162,146	28	1,218,128	-55,982	-4.6	0	0	1	57,000	-100.0
インド	25	1,938,063	27	5,193,323	-3,255,260	-62.7	0	0	0	0	-
小計	143	17,649,842	364	23,974,190	-6,324,348	-26.4	12	878,123	1	57,000	1,440.6
その他	201	17,811,372	197	23,527,839	-5,716,467	-24.3	4	256,426	5	604,412	-57.6
合計	2,302	138,003,722	1,971	129,049,964	8,953,758	6.9	177	16,327,626	131	14,799,559	10.3

輸出先 国名	押出成形機			吹込み成形機			真空成形機等			部分品	
	2023年11月		輸出金額 伸び率(%)	2023年11月		輸出金額 伸び率(%)	2023年11月		輸出金額 伸び率(%)	23年11月	
	数量	金額		数量	金額		数量	金額		金額	伸び率(%)
アイルランド	1	168,715	-	2	103,122	-58.3	27	585,000	2,226.8	1,004,044	67.9
イギリス	0	0	-	0	0	-	0	0	-	4,331,507	153.0
フランス	3	491,938	1,463.5	2	28,910	-	0	0	-	1,448,585	-13.1
ドイツ	2	63,710	-	0	0	-	1	6,000	-42.7	4,105,544	7.0
イタリア	0	0	-	0	0	-	0	0	-	631,040	-42.9
トルコ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	143,299	-64.5
小計	6	724,363	2,202.2	4	132,032	-46.6	28	591,000	1,559.6	11,664,019	25.1
カナダ	20	1,741,427	227.1	1	3,987	-	25	597,833	436.4	19,534,212	25.1
メキシコ	30	1,435,494	-41.4	1	4,745	-96.2	981	22,238,242	2,428.2	11,090,012	2.7
コスタリカ	0	0	-	3	48,704	-30.0	0	0	-	716,300	-0.2
コロンビア	0	0	-	0	0	-	1	11,562	63.6	785,407	52.6
ベネズエラ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	126,349	857.3
ブラジル	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1,575,763	55.3
チリ	1	149,750	-	0	0	-	0	0	-	809,667	-38.7
小計	50	3,176,921	6.5	5	57,436	-70.5	1,007	22,847,637	2,189.0	33,828,043	18.0
日本	0	0	-	0	0	-	0	0	-	485,575	-61.6
韓国	0	0	-100.0	0	0	-100.0	0	0	-100.0	518,435	-31.8
中国	3	422,740	-75.8	5	266,063	53.3	4	35,019	-96.6	3,412,575	-30.6
台湾	10	4,516,500	-	0	0	-	0	0	-	320,283	-66.5
シンガポール	0	0	-	0	0	-	0	0	-	319,677	-49.7
タイ	0	0	-100.0	0	0	-	0	0	-	1,162,146	85.4
インド	0	0	-	0	0	-100.0	2	23,052	-	1,097,251	-74.5
小計	13	4,939,240	70.8	5	266,063	37.8	6	58,071	-94.3	7,315,942	-45.7
その他	4	289,513	-88.2	6	257,025	24.8	71	1,533,378	176.4	12,964,147	-20.5
合計	73	9,130,037	9.1	20	712,556	-15.3	1112	25,030,086	856.9	65,772,151	-2.9

(注)プラスチック機械合計(HSコード8477)は、上記の各成形機に分類されないその他の機械を含む。

また、プラスチック機械合計の金額に部分品(HSコード8477-90)を含み、数量には含まない。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

表2 米国プラスチック機械の国別輸入統計 (2023年11月)

(単位:台、ドル・百円:\$1=100円)

輸入元 国名	プラスチック機械合計						射出成形機					
	2023年11月		2022年11月		輸入金額 増減	輸入金額 伸び率(%)	2023年11月		2022年11月		輸入金額 伸び率(%)	
	数量	金額	数量	金額			数量	金額	数量	金額		
イギリス	59	3,101,177	27	5,540,028	-2,438,851	-44.0	3	36,390	4	777,005	-95.3	
スペイン	4	278,246	71	788,560	-510,314	-64.7	0	0	1	8,000	-100.0	
フランス	22	10,200,379	49	11,394,328	-1,193,949	-10.5	1	224,595	2	361,160	-37.8	
オランダ	50	6,523,844	201	9,604,636	-3,080,792	-32.1	2	45,358	5	43,874	3.4	
ドイツ	290	56,706,233	938	68,866,864	-12,160,631	-17.7	54	11,973,540	137	15,534,353	-22.9	
スイス	62	11,179,566	50	7,680,041	3,499,525	45.6	14	6,415,741	32	2,823,142	127.3	
オーストリア	122	23,722,076	101	24,036,502	-314,426	-1.3	57	13,447,640	74	15,677,340	-14.2	
ハンガリー	1	93,360	0	32,672	60,688	185.7	1	57,472	0	0	-	
イタリア	2,346	17,860,119	357	16,123,557	1,736,562	10.8	8	156,841	5	231,888	-32.4	
ルーマニア	1	144,457	0	11,207	133,250	1,189.0	0	0	0	0	-	
チェコ	28	144,457	36	11,207	133,250	1,189.0	0	0	0	0	-	
ポーランド	32	1,073,446	23	1,325,605	-252,159	-19.0	0	0	0	0	-	
小計	3,017	131,027,360	1,853	145,415,207	-14,387,847	-9.9	140	32,357,577	260	35,456,762	-8.7	
カナダ	1,369	52,101,651	1,467	45,895,817	6,205,834	13.5	44	9,416,426	21	13,572,288	-30.6	
ブラジル	1	697,245	10	1,055,937	-358,692	-34.0	0	0	0	0	-	
小計	1,370	52,798,896	1,477	46,951,754	5,847,142	12.5	44	9,416,426	21	13,572,288	-30.6	
日本	102	24,087,389	157	28,768,349	-4,680,960	-16.3	77	14,452,628	141	20,570,717	-29.7	
韓国	74	5,742,039	1,544	4,479,979	1,262,060	28.2	70	3,977,524	8	1,430,334	178.1	
中国	10,558	15,999,652	7,046	26,299,169	-10,299,517	-39.2	110	2,888,369	133	7,661,656	-62.3	
台湾	49	2,882,399	71	7,236,760	-4,354,361	-60.2	9	294,961	6	352,716	-16.4	
タイ	14	1,643,620	267	6,812,259	-5,168,639	-75.9	10	924,605	54	5,239,797	-82.4	
インド	27	6,136,683	31	4,267,613	1,869,070	43.8	13	834,122	9	756,219	10.3	
小計	10,824	56,491,782	9,116	77,864,129	-21,372,347	-27.4	289	23,372,209	351	36,011,439	-35.1	
その他	557	20,237,892	391	17,148,293	3,089,599	18.0	34	3,483,260	3	110,927	3,040.1	
合計	15,768	260,555,930	12,837	287,379,383	-26,823,453	-9.3	507	68,629,472	635	85,151,416	-19.4	

輸入元 国名	押出成形機			吹込み成形機			真空成形機等			部分品	
	2023年11月		輸入金額 伸び率(%)	2023年11月		輸入金額 伸び率(%)	2023年11月		輸入金額 伸び率(%)	23年11月 金額	輸入金額 伸び率(%)
	数量	金額		数量	金額		数量	金額			
イギリス	1	60,000	-95.4	0	0	-	45	165,284	257.4	1,861,923	-22.7
スペイン	0	0	-	0	0	-	0	0	-100.0	233,880	-3.4
フランス	0	0	-	2	3,960,931	56.3	0	0	-100.0	4,941,611	-33.8
オランダ	3	321,915	39.5	0	0	-100.0	4	2,116	-56.9	4,016,595	2.2
ドイツ	5	1,972,590	-75.0	8	6,592,620	94.5	25	5,264,618	165.4	21,208,425	-21.5
スイス	0	0	-100.0	0	0	-100.0	0	0	-	3,109,487	2.8
オーストリア	1	332,758	-75.4	0	0	-	5	704,822	133.8	4,321,938	-10.2
ハンガリー	0	0	-	0	0	-	0	0	-	35,888	9.8
イタリア	2	147,310	-93.0	0	0	-100.0	13	2,895,448	375.4	6,393,050	-15.3
ルーマニア	1	54,756	-	0	0	-	0	0	-	89,701	700.4
チェコ	1	54,756	-	0	0	-	0	0	-	89,701	700.4
ポーランド	1	364,751	-	0	0	-100.0	0	0	-	552,766	15.9
小計	15	3,308,836	-74.3	10	10,553,551	22.4	92	9,032,288	171.3	46,854,965	-18.4
カナダ	3	122,739	26.2	1	5,000	-	5	562,269	9.3	28,218,378	11.7
ブラジル	0	0	-	0	0	-	0	0	-	432,245	46.0
小計	3	122,739	26.2	1	5,000	-	5	562,269	9.3	28,650,623	12.1
日本	4	674,925	574.9	2	1,108,868	15.6	0	0	-	6,671,681	31.4
韓国	1	131,911	-75.9	0	0	-	0	0	-	1,580,990	41.3
中国	18	1,449,575	-26.5	16	316,322	7.4	7	143,820	-75.1	7,928,392	-39.2
台湾	2	229,000	42.7	0	0	-100.0	1	74,234	-87.1	1,918,108	-24.1
タイ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	535,685	3.1
インド	2	51,000	88.5	3	450,850	-66.6	0	0	-	2,308,353	37.2
小計	27	2,536,411	-9.7	21	1,876,040	-60.2	8	218,054	-81.1	20,943,209	-12.6
その他	13	2,422,106	86.8	1	9,774	-90.5	13	160,040	202.2	5,451,120	-1.2
合計	58	8,390,092	-50.9	33	12,444,365	-7.4	118	9,972,651	97.5	101,899,917	-9.4

(注)プラスチック機械合計(HSコード8477)は、上記の各成形機に分類されないその他の機械を含む。
また、プラスチック機械合計の金額に部分品(HSコード8477-90)を含み、数量には含まない。

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

表3 米国プラスチック機械の機種別輸出入統計(2023年11月)

(単位:台、ドル・百円;単価は千ドル・10万円;\$1=100円)

項目	輸出金額			対日輸出金額			対日輸出割合(%)	
	2023年11月	2022年11月	伸び率(%)	2023年11月	2022年11月	伸び率(%)	2023年11月	2022年11月
8477-10 射出成形機	16,327,626	14,799,559	10.3	55,423	0	-	0.3	0.0
8477-20 押出成形機	9,130,037	8,365,681	9.1	0	0	-	0.0	0.0
8477-30 吹込み成形機	712,556	841,101	-15.3	0	0	-	0.0	0.0
8477-40 真空成形機等	25,030,086	2,615,679	856.9	0	0	-	0.0	0.0
8477-51 その他の機械(成形用)	393,690	638,034	-38.3	0	0	-	0.0	0.0
8477-59 その他のもの(成形用)	5,753,011	10,346,728	-44.4	284,175	165,609	71.6	4.9	1.6
8477-80 その他の機械	14,884,565	23,679,706	-37.1	183,144	322,723	-43.3	1.2	1.4
機械類小計	72,231,571	61,286,488	17.9	522,742	488,332	7.0	0.7	0.8
8477-90 部分品	65,772,151	67,763,476	-2.9	485,575	1,264,890	-61.6	0.7	1.9
合計	138,003,722	129,049,964	6.9	1,008,317	1,753,222	-42.5	0.7	1.4

項目	輸入金額			対日輸入金額			対日輸入割合(%)	
	2023年11月	2022年11月	伸び率(%)	2023年11月	2022年11月	伸び率(%)	2023年11月	2022年11月
8477-10 射出成形機	68,629,472	85,151,416	-19.4	14,452,628	20,570,717	-29.7	21.1	24.2
8477-20 押出成形機	8,390,092	17,075,991	-50.9	674,925	100,000	574.9	8.0	0.6
8477-30 吹込み成形機	12,444,365	13,438,680	-7.4	1,108,868	959,105	15.6	8.9	7.1
8477-40 真空成形機等	9,972,651	5,049,836	97.5	0	0	-	0.0	0.0
8477-51 その他の機械(成形用)	4,563,129	5,331,047	-14.4	0	15,797	-100.0	0.0	0.3
8477-59 その他のもの(成形用)	18,539,633	9,503,124	95.1	444,960	0	-	2.4	0.0
8477-80 その他の機械	36,116,671	39,353,795	-8.2	734,327	2,046,755	-64.1	2.0	5.2
機械類小計	158,656,013	174,903,889	-9.3	17,415,708	23,692,374	-26.5	11.0	13.5
8477-90 部分品	101,899,917	112,475,494	-9.4	6,671,681	5,075,975	31.4	6.5	4.5
合計	260,555,930	287,379,383	-9.3	24,087,389	28,768,349	-16.3	9.2	10.0

項目	輸出単純平均単価		対日輸出単純平均単価		輸入単純平均単価		対日輸入単純平均単価	
	輸出数量		対日輸出数量		輸入数量		対日輸入数量	
8477-10 射出成形機	177	92.2	1	55.4	507	135.4	77	187.7
8477-20 押出成形機	73	125.1	0	-	58	144.7	4	168.7
8477-30 吹込み成形機	20	35.6	0	-	33	377.1	2	554.4
8477-40 真空成形機等	1,112	22.5	0	-	118	84.5	0	-
8477-51 その他の機械(成形用)	37	10.6	0	-	31	147.2	0	-
8477-59 その他のもの(成形用)	137	42.0	7	40.6	268	69.2	6	74.2
8477-80 その他の機械	746	20.0	14	13.1	14,753	2.4	13	56.5
機械類小計	2,302	31.4	22	23.8	15,768	10.1	102	170.7
8477-90 部分品	X	-	X	-	X	-	X	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-

出典:米国商務省センサス局の輸出入統計

●米国の鉄鋼生産と設備稼働率（2023年11月）

米国鉄鋼協会（American Iron and Steel Institute）の月次統計に基づく、米国における2023年11月の鉄鋼生産と設備稼働率の概要は、以下のとおりである。

- ① 粗鋼生産量は723.2万ネット・トンで、前月の737.0万ネット・トンから減少（ $\Delta 1.9\%$ ）となり、対前年同月比は増加（ $+5.8\%$ ）となった。

鉄鋼生産量は717.5万ネット・トンで、前月の734.6万ネット・トンから減少（ $\Delta 2.3\%$ ）となり、対前年同月比は増加（ $+3.4\%$ ）となった。鋼種別では、前年同月比で炭素鋼（ $+5.0\%$ ）、合金鋼（ $\Delta 17.0\%$ ）、ステンレス鋼（ $\Delta 31.9\%$ ）となっている。

- ② 主要分野別の出荷状況をみると、自動車関連159.2万ネット・トン（対前年同月比 $+39.8\%$ ）、建設関連168.6万ネット・トン（同 $\Delta 3.3\%$ ）、中間販売業者174.5万ネット・トン（同 $+3.9\%$ ）、機械産業（農業関係を除く）9.6万ネット・トン（同 $\Delta 4.0\%$ ）となっている。

需要分野別にみると、中間販売業者（ $+3.9\%$ ）、自動車（同 $+39.8\%$ ）、鉄道輸送（同 $+0.2\%$ ）、船舶・船用機械（同 $+10.6\%$ ）、航空・宇宙（同 $+19.6\%$ ）、機械装置・工具（同 $+0.6\%$ ）、家電・食卓用金物（同 $+6.5\%$ ）が対前年比で増加となり、鉄鋼中間材（同 $\Delta 20.2\%$ ）、産業用ねじ（同 $\Delta 46.0\%$ ）、建設関連（同 $\Delta 3.3\%$ ）、石油・ガス・石油化学（同 $\Delta 22.3\%$ ）、鉱山・採石・製材（同 $\Delta 15.9\%$ ）、農業（農業機械等）（同 $\Delta 53.9\%$ ）、電気機器（同 $\Delta 11.5\%$ ）、コンテナ等出荷機材（同 $\Delta 15.9\%$ ）が対前年比で減少となっている。また、外需は増加（同 $+6.1\%$ ）となっている。

- ③ 鉄鋼輸出は、68.6万ネット・トンで、前月の69.1万ネット・トンから減少（ $\Delta 0.7\%$ ）となり、対前年同月比は増加（ $+6.1\%$ ）となった。

- ④ 鉄鋼輸入は、203.0万ネット・トンで、前月の219.7万ネット・トンから減少（ $\Delta 7.6\%$ ）となり、対前年同月比は増加（ $+0.9\%$ ）となっている。鋼種別にみると対前年同月比で、炭素鋼（ $\Delta 0.9\%$ ）、合金鋼（ $+8.6\%$ ）、ステンレス鋼（ $\Delta 5.6\%$ ）となっている。

主要な輸入元としては、カナダが53.4万ネット・トン、メキシコが24.7万ネット・トン、メキシコ・カナダを除く南北アメリカが41.6万ネット・トン、EUが26.8万ネット・トン、欧州のEU非加盟国（ロシアを含む）が7.3万ネット・トン、アジアが44.8万ネット・トンとなっている。

主な荷受地は、大西洋岸で19.5万ネット・トン（構成比9.6%）、メキシコ湾岸部で90.3万ネット・トン（同44.5%）、太平洋岸で23.7万ネット・トン（同11.7%）、五大湖沿岸部で67.8万ネット・トン（同33.4%）となっている。

また、米国内消費に占める輸入（半製品を除く）の割合は 23.8%と、前月の 24.8%から 1.0 ポイント減となり、前年同月の 26.1%から 2.3 ポイント減となった。

- ⑤ 設備稼働率は 73.4%で、前月の 72.4%から 1.0 ポイント増となり、前年同月の 75.6%から 2.2 ポイント減となった。また、内需は 851.9 万ネット・トンとなり、対前年同月比で増加（2.6%）となっている。

表1 米国における鉄鋼生産、設備稼働率、輸出入等（2023年11月）

	2023年		2022年		対前年比伸率(%)	
	11月	年累計	11月	年累計	11月	年累計
1.粗鋼生産（千ネット・トン）						
(1)Pig Iron	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
(2)Raw Steel（合計）	7,232	82,168	6,832	81,798	5.8	0.5
Basic Oxygen Process(*1)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Electric(*2)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Continuous Cast(*1 及び *2 の一部を含む。)	7,209	81,908	6,807	81,571	5.9	0.4
2.設備稼働率（%）	73.4	75.6	71.5	78.1		
3.鉄鋼生産（千ネット・トン）(A)	7,175	82,256	6,939	82,614	3.4	△ 0.4
(1)Carbon	6,882	78,578	6,552	78,219	5.0	0.5
(2)Alloy	165	1,998	199	2,284	△ 17.0	△ 12.5
(3)Stainless	128	1,680	188	2,111	△ 31.9	△ 20.4
4.輸出（千ネット・トン）(B)	686	8,446	647	7,781	6.1	8.5
5.輸入（千ネット・トン）(C)	2,030	26,074	2,012	28,646	0.9	△ 9.0
(1)Carbon	1,491	19,279	1,505	22,053	△ 0.9	△ 12.6
(2)Alloy	466	5,849	429	5,407	8.6	8.2
(3)Stainless	73	946	78	1,186	△ 5.6	△ 20.2
6.内需（千ネット・トン）	8,519	99,883	8,304	103,479	2.6	△ 3.5
(D)=A+C-B						
7.内需に占める輸入の割合	23.8	26.1	24.2	27.7		
(E)=C/D*100(%)						

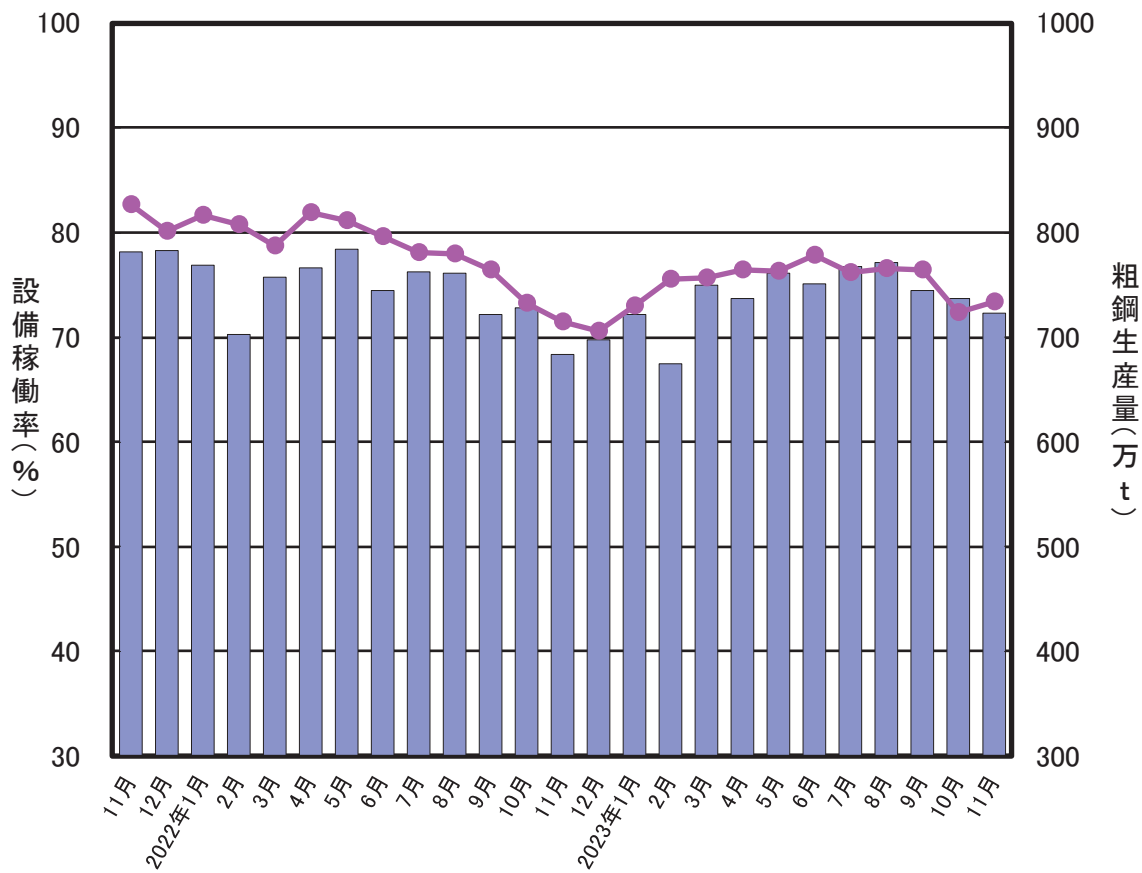
(注) ①出所：AISI(American Iron and Steel Institute)

②端数調整のため、合計の合わない場合もある。

表 2 米国鉄鋼業の設備稼働率の推移

(単位：%)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均稼働
2022年	81.6	80.8	78.7	81.9	81.1	79.6	78.1	78.0	76.4	73.3	71.5	70.6	77.5
2023年	73.0	75.5	75.7	76.5	76.3	77.9	76.2	76.6	76.4	72.4	73.4		75.6



折れ線グラフ：設備稼働率（左軸）
棒グラフ：粗鋼生産量（右軸）

図 1 米国における粗鋼生産量と設備稼働率の推移

別表1 米国の鉄鋼業データ(1)

	2023		2022		2023-2022 % Change	
	Nov.	11 Mos.	Nov.	11 Mos.	Nov.	11 Mos.
PRODUCTION:(Millions N.T.)						
Pig Iron	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Raw Steel (total)	7.232	82.168	6.832	81.798	5.8%	0.5%
Basic Oxygen process	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Electric	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Continuous cast (incl. above)	7.209	81.908	6.807	81.571	5.9%	0.4%
Rate of Capability Utilization	73.4	75.6	71.5	78.1		
MILL SHIPMENTS: (000 N.T.)						
Total steel mill products	7,175	82,256	6,939	82,614	3.4%	-0.4%
Carbon	6,882	78,578	6,552	78,219	5.0%	0.5%
Alloy	165	1,998	199	2,284	-17.0%	-12.5%
Stainless	128	1,680	188	2,111	-31.9%	-20.4%
FOREIGN TRADE-STEEL MILL PRODUCTS:						
Exports (000 N.T.)	686	8,446	647	7,781	6.1%	8.5%
Imports (000 N.T.)	2,030	26,074	2,012	28,646	0.9%	-9.0%
Carbon	1,491	19,279	1,505	22,053	-0.9%	-12.6%
Alloy	466	5,849	429	5,407	8.6%	8.2%
Stainless	73	946	78	1,186	-5.6%	-20.2%
Imports excluding semi-finished	1,499	20,080	1,764	23,401	-15.0%	-14.2%
APPARENT STEEL SUPPLY EXCLUDING SEMI-FINISHED IMPORTS (000 NET TONS)						
Imports excluding semi-finished as % apparent supply	7,988	93,889	8,056	98,233	-0.8%	-4.4%
Imports excluding semi-finished as % apparent supply	18.8	21.4	21.9	23.8		
MILL SHIPMENTS:SELECTED MARKETS						
Automotive	1,592	16,279	1,139	11,771	39.8%	38.3%
Construction & contractors' products	1,686	19,276	1,743	22,343	-3.3%	-13.7%
Service centers & distributors	1,745	19,970	1,680	20,766	3.9%	-3.8%
Machinery,excl. agricultural	96	1,172	100	1,168	-4.0%	0.4%
EMPLOYMENT DATA:						
12 mo. 2022 vs. 12 mo. 2021						
Total Net Number of Employees (000) Source: BLS		136		133		2.3%
12 mo. 2011 vs. 12 mo. 2010						
Hourly Employment Cost: Total wage and benefits Source: BLS - NAICS 3311 Iron & Steel Mills		\$ 27.20		\$ 26.91		1.1%
FINANCIAL DATA:(Millions of Dollars) * Preliminary						
12 mo. 2022 vs. 12 mo. 2021						
Steel Segment						
Total Sales		\$84,868		\$75,168		12.9%
Operating Income		\$14,543		\$14,543		

別表2 米国の鉄鋼業データ(2)

	2023		2022		2023-2022 % Change	
	Nov.	11 Mos.	Nov.	11 Mos.	Nov.	11 Mos.
FOREIGN TRADE - STEEL MILL PRODUCTS:						
Imports - Country of Origin (000 N.T.)	2,030	26,074	2,012	28,646	0.9%	-9.0%
Canada	534	6,346	527	6,338	1.3%	0.1%
Mexico	247	3,892	250	4,887	-1.3%	-20.4%
Other Western Hemisphere	416	3,848	150	2,703	177.1%	42.4%
EU	268	3,697	439	4,020	-38.9%	-8.0%
Other Europe*	73	645	106	1,894	-30.7%	-66.0%
Asia	448	6,366	501	7,832	-10.5%	-18.7%
Oceania	2	321	23	257	-89.4%	24.6%
Africa	42	959	16	715	154.8%	34.1%
* Includes Russia						
Imports - By Customs District (000 N.T.)	2,030	26,074	2,112	28,646	-3.9%	-9.0%
Atlantic Coast	195	3,392	346	4,462	-43.6%	-24.0%
Gulf Coast - Mexican Border	903	12,672	892	13,538	1.3%	-6.4%
Pacific Coast	237	2,448	172	2,829	37.4%	-13.5%
Great Lakes - Canadian Border	678	7,380	688	7,633	-1.5%	-3.3%
Off Shore	17	181	13	184	30.3%	-1.7%

別表3 米国における需要分野別の鉄鋼出荷量

MARKET CLASSIFICATIONS	CURRENT MONTH		YEAR TO DATE+		CHANGE FROM 2022		
	NET TONS	PERCENT	NET TONS	PERCENT	SAME MONTH		PERCENT
					NET TONS	PERCENT	
1. Steel for Converting and Processing							
Wire and wire products	78,039	1.1%	866,728	1.1%	-19.9%	-224,965	-20.6%
Sheets and strip	252,220	3.5%	3,083,155	3.7%	-25.8%	-909,360	-22.8%
Pipe and tube	358,881	5.0%	4,438,284	5.4%	-8.6%	-221,220	-4.7%
Cold finishing	149	0.0%	4,401	0.0%	38.0%	27	0.6%
Other	16,465	0.2%	240,693	0.3%	-69.9%	-120,113	-33.3%
Total	705,754	9.8%	8,633,261	10.5%	-20.2%	-1,475,631	-14.6%
2. Independent Forgers (not elsewhere classified)	5,614	0.1%	72,945	0.1%	-48.7%	-31,445	-30.1%
3. Industrial Fasteners	995	0.0%	15,063	0.0%	-46.0%	-11,882	-44.1%
4. Steel Service Centers and Distributors	1,745,334	24.3%	19,969,935	24.3%	3.9%	-795,784	-3.8%
5. Construction, Including Maintenance							
Metal Building Systems	99,272	1.4%	1,123,307	1.4%	2.0%	89,471	8.7%
Bridge and Highway Construction	7,283	0.1%	79,214	0.1%	1.2%	-13,061	-14.2%
General Construction	1,322,097	18.4%	15,169,802	18.4%	-3.7%	-3,161,999	-17.2%
Culverts and Concrete Pipe	0	0.0%	0	0.0%	0.0%	0	0.0%
All Other Construction & Contractors' Products	257,171	3.6%	2,903,317	3.5%	-3.1%	18,264	0.6%
Total	1,685,823	23.5%	19,275,640	23.4%	-3.3%	-3,067,325	-13.7%
7. Automotive							
Vehicles, parts & accessories-assemblers	1,530,519	21.3%	15,476,468	18.8%	46.2%	4,632,354	42.7%
Trailers, all types	543	0.0%	6,227	0.0%	-7.2%	-118	-1.9%
Parts and accessories-independent suppliers	47,732	0.7%	603,792	0.7%	-19.2%	-59,393	-9.0%
Independent forgers	13,339	0.2%	192,774	0.2%	-59.0%	-64,911	-25.2%
Total	1,592,133	22.2%	16,279,261	19.8%	39.8%	4,507,932	38.3%
8. Rail Transportation	101,026	1.4%	1,134,823	1.4%	0.2%	18,418	1.6%
9. Shipbuilding and Marine Equipment	6,577	0.1%	69,000	0.1%	10.6%	-482	-0.7%
10. Aircraft and Aerospace	458	0.0%	5,105	0.0%	19.6%	-2,381	-31.8%
11. Oil, Gas & Petrochemical							
Drilling & Transportation	75,570	1.1%	878,437	1.1%	-22.0%	-314,091	-26.3%
Storage Tanks	774	0.0%	9,066	0.0%	-15.2%	-8,631	-48.8%
Oil, Gas & Chemical Process Vessels	1,972	0.0%	22,775	0.0%	-32.6%	-18,314	-44.6%
Total	78,316	1.1%	910,278	1.1%	-22.3%	-341,036	-27.3%
12. Mining, Quarrying and Lumbering	58	0.0%	705	0.0%	-15.9%	-238	-25.2%
13. Agricultural							
Agricultural Machinery	12,617	0.2%	158,672	0.2%	-54.7%	8,471	5.6%
All Other	489	0.0%	7,444	0.0%	-15.5%	-172	-2.3%
Total	13,106	0.2%	166,116	0.2%	-53.9%	8,299	5.3%
14. Machinery, Industrial Equipment and Tools							
General Purpose Equipment - Bearings	7,466	0.1%	122,002	0.1%	-18.5%	-8,347	-6.4%
Construction Equip. and Materials Handling Equip.	24,992	0.3%	377,198	0.5%	-13.9%	46,196	14.0%
All Other	29,677	0.4%	272,675	0.3%	25.9%	53,377	24.3%
Total	62,135	0.9%	771,875	0.9%	0.6%	91,226	13.4%
15. Electrical Equipment	33,587	0.5%	400,495	0.5%	-11.5%	-86,567	-17.8%
16. Appliances, Utensils and Cutlery							
Appliances	159,229	2.2%	1,778,927	2.2%	6.6%	-185,216	-9.4%
Utensils and Cutlery	151	0.0%	2,756	0.0%	-37.3%	256	10.2%
Total	159,380	2.2%	1,781,683	2.2%	6.5%	-184,960	-9.4%
17. Other Domestic and Commercial Equipment	9,157	0.1%	171,331	0.2%	-25.6%	-13,918	-7.5%
18. Containers, Packaging and Shipping Materials							
Cans and Closures	33,147	0.5%	640,706	0.8%	-52.5%	-204,039	-24.2%
Barrels, drums and shipping pails	48,187	0.7%	454,235	0.6%	21.7%	-58,031	-11.3%
All Other	22,107	0.3%	155,010	0.2%	63.1%	232	0.1%
Total	103,441	1.4%	1,249,951	1.5%	-15.9%	-261,838	-17.3%
19. Ordnance and Other Military	4,598	0.1%	21,304	0.0%	57.1%	3,838	22.0%
20. Export	686,316	9.6%	8,446,380	10.3%	6.1%	665,550	8.6%
21. Non-Classified Shipments	181,369	2.5%	2,880,400	3.5%	-12.7%	620,033	27.4%
TOTAL SHIPMENTS (Items 1-21)	7,175,177	100.0%	82,255,551	100.0%	3.4%	-358,191	-0.4%

+ - Includes revisions for previous months

P - Preliminary, final figures will appear in the detailed quarterly report.

* - Net total after deducting shipments to reporting companies.



皆さん、こんにちは。

2月半ばのお便りを執筆しているこの頃、ウィーンは暖かく晴天の天気が続きました。

相変わらず風が強いのは応えますが、徒歩通勤をする身にとってはいくらか過ごしやすく、早くも春の気配すら感じさせる時候です。

この時期は、以前にもご紹介した様にスキーなどウィンタースポーツが各地で盛んに行われますが、オーストリアを代表する山岳地域チロル州では、**Schemenlaufen** (シェーメンラウフェン) と呼ばれる伝統のお祭りがイムストという街で催されます。

この行事は「お化けの行列」と別名が付く様に、妖精を象徴する仮面を被り、ガラス玉やカラス羽などを周りにつけた大きな頭飾りをつけ、ベルトには大小の鈴を巻いた人々が街を練り歩くというもので、悪魔を追い払い、豊穡を願う意味があるとのこと。

オーストリア全土でも、関連行事が行われていたらしく、街中で妖精の様な衣装を着ていたり、顔に動物の髭を描いた特に子供たちの姿がチラホラ見かけられました。また、大きな丸いドーナツの様な菓子パンを食べる習慣？があるそうで、職場や私が通っているドイツ語教室でも中にベリーやアプリコットのジャムが入り、上に大量の粉砂糖が塗されたパンが提供されました。

ウィーン市内では、**Wien Museum at Karlsplatz**が大規模な改装工事を終えて昨年末に再オープンしました。ガラスとコンクリートのファサードの現代的な外観を持つこの美術館は、上階にテラスを設けたオープンスペースのカフェを有し、ここからカールス寺院を始めウィーンの中心街を見渡すことができるそうです。現在は狩猟時代から現代までウィーンの世界史を紹介する常設展「**Vienna, My History**」が開催されており、入場料が無料となっています。

美術館と言えば、2月に友人を訪ねに行った米・ニューヨーク市で少し印象深い経験をしました。ブリック美術館所蔵のフェルメール作品「兵士と笑う女」を見ていたとき、突然、目の前で鑑賞していた人が、絵の上に影の様に見えるのは意図的に描かれたのかも、と話かけてきました。

確かに、絵の上部に少し波の様な黒い線が薄く入っている様にも見えます。近くにいた美術館のスタッフの方にも聞いたところ、恐らく額縁上部の出っ張った意匠が光の差し込み具合で影として映っただけだろう、ということでした。

有名な絵師が自分の作品に目立たない細工を凝らす事例もあると聞きますので、試しに検索してみました。この作品では少なくとも先述の様な細工に関する情報はない模様でした。真偽はともかくとしても、細部まで観察している人がいるものだな、と思いました。

読者の皆様は、何かご存じでしょうか？

写真は、ニューヨーク市内の風景です。



ジェトロ・ウィーン事務所
産業機械部 佐藤 龍彦



皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の川崎です。

シカゴも春に向かって暖かくなってきました。この冬はマイナス 20℃越えの日もあったものの全般的に昨年より暖かく感じていましたが、それもそのはず、報道によるとシカゴはこの2月、史上最も暖かい2月となりました。アメリカ国立気象局によると、シカゴの2月の平均気温は華氏 39.5 度（摂氏約 4.2 度）となり、1882 年に記録された2月の平均気温 39 度を上回り、通常平均気温 28.8 度（摂氏約 -1.8 度）からは 11 度近く高くなったようです。ただ、一日で摂氏で 30 度近く気温が変わる日があったり、暴風が吹き、トルネード注意報が出る日があるなど、いつもよりも物々しい2月になっています。

このような気候になるとはつゆ知らず、通常この時期のシカゴ界限では寒さのために外出はなかなか難しいこともあって、サンフランシスコを計画していたので行ってきました。オヘア空港からは4時間半ほどのフライト、移動だけで一日つぶれてしまいます。

到着するとシカゴとはまるで違う風景が広がっていました。まず暖かく、海も近いせいか日本と同じような空気を感じます。公共交通機関が発達しており、空港からも約 5 分間隔で市内までの電車が走っています。鉄道の車両も綺麗で、電化されており、車内も危険を感じることなくまさに日本のようです。

市内のバスも路線や本数が多く、感覚的にはその半分ぐらいは電気で走るトロリーバスではないかと思います。ほかにも路面電車やケーブルカーと、排気ガスを出さない乗り物が多く、改めて環境への意識が高い州であることを感じさせられました。

ご存じの通りサンフランシスコは坂道だらけで徒歩での移動は非常に苦労しますので、ケーブルカーは重宝します。さっそく乗ろうと始発の停留所に向かいましたが、噂通り非常に長い行列ができており1時間弱待つこととなりました。始発でもあり、乗務員2、3人でターンテーブルを使って1台1台人力で進行方向を変えていました。

ケーブルカーは地面の下の動き続けているケーブルをつかんで動くのですが、ターンテーブルではケーブルをつかんでいることはできないので一旦放し、方向転換後、緩やかな坂道を滑って乗り場まで進んでいきます。

そんな作業を見ていると一台だけ真っ赤にお化粧をしたケーブルカーがやってきました。時期的に春節前だったので、どうやらそれに合わせて装飾されているようで、そのケーブルカーに乗って移動することとなりました。

移動手段としては水上バスも使ってみました。乗り場のフェリーターミナルに向かうと朝市が開催されており、新鮮な魚介類やグラスフェッドの牛のミルクなど、こちらではなかなか見かけない商品が並んでいました。待ち時間の間いい暇つぶしとなりました。

水上バスに乗り込み、目的地のフィッシャーマンズワープに移動後、昼食のためクラムチャウダーで有名な店に向かいました。ここのクラムチャウダーはサワードゥーというイーストではなくサワー種を用いる製法で作ったパンをくり抜き、ボウル状にした器に入れているのが特徴です。

メニューにはステーキやシーフード盛り合わせなど様々な料理が並んでいるにも関わらず、クラムチャウダーは相当大きいのでそれだけを注文することとしました。やや申し訳ないなと思いつつ運ばれてくるのを待ちながら、ふとあたりを見回すとほとんどのお客さんはクラムチャウダーのみで、少なくともランチタイムはそれが普通のように少しホッとしました。もちろん評判通りとてもおいしいクラムチャウダーでした。

サンフランシスコは中華街が有名ですが、春節前という時期の関係か閉まっている店が多く、中華街から少し離れた場所で、たまたまホテルに向かうバスの中から見ていて気になった店に途中下車して飛び込んでみることにしました。客はまばらで常連らしい客が新聞を読みながら一人でのんびり食事をしていたり、日本の質素な食堂のような雰囲気です。結果、この店は正解でした。

その他シカゴとはいろいろと異なるところもあり、気候やインフラ、文化の違いなど、改めてアメリカの広さを感じさせられた旅行でした。

それではまた来月。



春節の装飾がされたケーブルカー

ジェトロ・シカゴ事務所 産業機械部
川崎 健彦

一般社団法人 日本産業機械工業会

THE JAPAN SOCIETY OF INDUSTRIAL MACHINERY MANUFACTURERS

本 部 〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号(機械振興会館4階)

TEL : (03) 3434-6821

FAX : (03) 3434-4767

関西支部 〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル2階)

TEL : (06) 6363-2080

FAX : (06) 6363-3086