

ウクライナ国

**ウクライナ復旧・復興のための
エアガス供給にかかる
ウクライナ・ビジネス支援事業
調査完了報告書**

2025 年 5 月

岩谷産業株式会社

目次

I. 事業計画書	3
1. 自社戦略における本調査の位置付け	3
2. 市場環境	3
2.1. ウクライナ市場	3
2.2. ポーランド市場	8
3. ターゲット顧客・ニーズ	12
3.1. エラー! ブックマークが定義されていません。ポーランド南東部に ASU を建設した場合の想定ターゲットエリア	12
3.2. ターゲット顧客・ニーズ	12
4. 製品・サービス概要	15
5. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）	17
5.1. 技術・価格の現地適合性	17
5.2. 市場性	17
5.3. 法規制・その他障壁	17
6. ビジネスモデル（実施体制／顧客やパートナーに提供する価値等）	18
7. 将来的なビジネス展開、ロードマップ	19
7.1. 事業規模のイメージ	19
7.2. 進出形態・実施体制のイメージ	19
7.3. 事業化に向けたスケジュール	19
7.4. 事業化の条件・課題・リスク	19
II. ロジックモデル	20

I. 事業計画書

本報告書冒頭に記載の調査を実施した結果として当社が作成した事業計画書を以下に示す。

1. 自社戦略における本調査の位置付け

当社の経営理念は『世の中に必要な人間となれ、世の中に必要なものこそ栄える』としており、社会課題の解決による持続的成長を目指している。また、当社の中期経営計画『PLAN27』においてはグローバル市場において産業ガス製造・販売を拡大することを目指している。これまでは、取り分け中国を中心に産業ガス海外事業の拡大を行ってきた。今後は米国・欧州・東南アジア・インドでの事業拡大を図る計画である。

本調査では、エアガス供給を通してウクライナ復旧に貢献すると共に、復興需要で成長が期待されるウクライナおよびポーランド等周辺諸国への進出の足掛かりとすることを目指す。

2. 市場環境

2.1. ウクライナ市場

①ウクライナの産業ガス需要

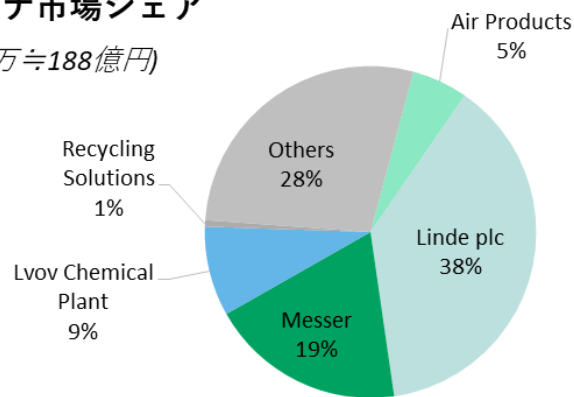
ウクライナの産業ガス市場は、\$125.2 百万（2023 年）で日本の 2～3%の規模になる。産業ガスの供給形態は大きく 2 種ある。大口需要家に対しては、ローリー（Bulk）での供給を行い、使用量が少ない需要家に対しては、シリンダー（Packaged）へ充填した形で供給を行う。当社がターゲットとするエアガスのローリー、シリンダーの 2023 年の市場数量は、酸素 68 千トン／年、窒素 30 千トン／年程度（中小規模の ASU1 基分程度の需要）である。内訳の特徴としては、シリンダーが多く、酸素（特に医療用）の割合が大きい市場になる。ウクライナは歴史的に製鉄業が発展していた。しかし、そこで消費されるエアガスは自社で生産・消費されており、現状の外販エアガス市場は発展途上で非常に規模が小さいと推測している。

グラフ1

出典：Gas world

ウクライナ市場シェア

(\$125.2百万≒188億円)

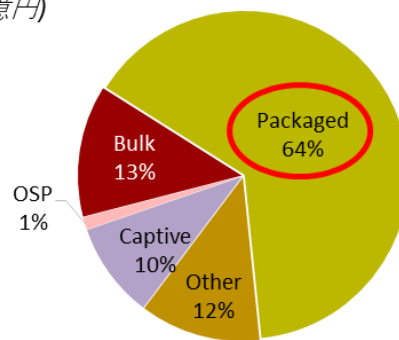


グラフ2

出典：Gas world

ウクライナ供給形態別シェア

(€125.2百万≒188億円)



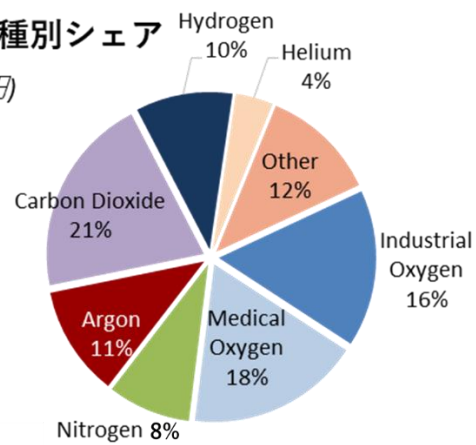
※シリンダーが多い市場

グラフ3

出典：Gas world

ウクライナ ガス種別シェア

(\$125.2百万≒188億円)

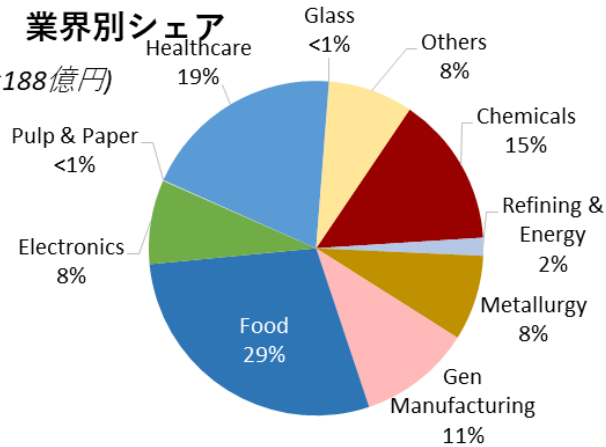


グラフ4

出典：Gas world

ウクライナ 業界別シェア

(\$125.2 百万≒188 億円)



ウクライナは、東部のドネツク地域で石炭や鉄鉱石が採掘されることから、上述の通り製鉄業を中心に工業が発展してきた。西部は東部比べて工業化が進んでいない。Lviv.Business during the war によると、復興の中心と期待されるリヴィウ州の GDP は現状は小さい状況にある。2023 年のウクライナ全体 GDP は、\$ 179 百万であり、リヴィウ州はの割合は 5.8% の \$ 10.3 百万になる。

リヴィウ州の産業は、食品・エネルギー・化学・木材・鉱業・金属等になる。外資系企業もエアガスを比較的使用しない、食品、ワイヤーハーネス、繊維の製造拠点が比較的多いエリアとなると思われる。

INDUSTRY

Lviv is a key industrial center in western Ukraine. The most developed industries are food, light, wood processing and machinery

Industrial products sales dynamics in Lviv region, \$ bln



Source: Main Statistical Office in Lviv Region

Gross added industrial value in Lviv region, \$ bln



The largest Ukrainian industrial enterprises of Lviv community

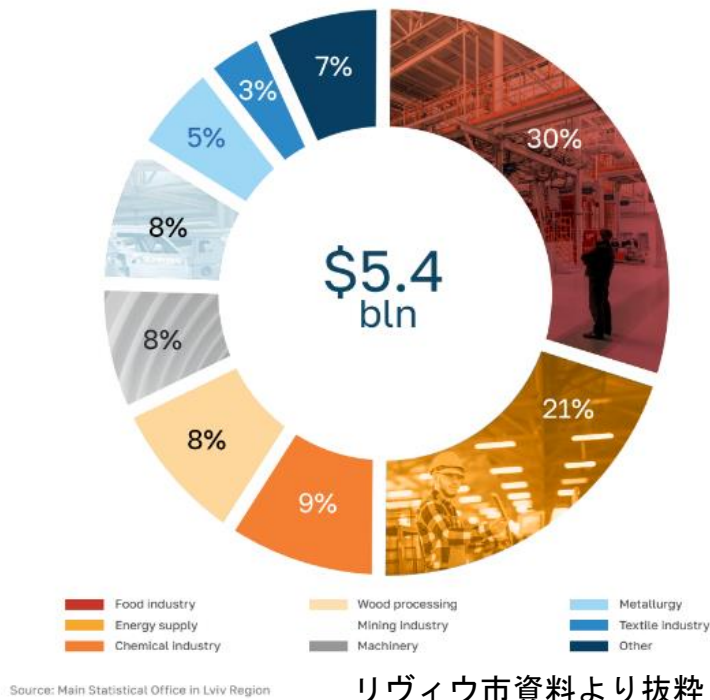


The largest foreign industrial enterprises of Lviv community

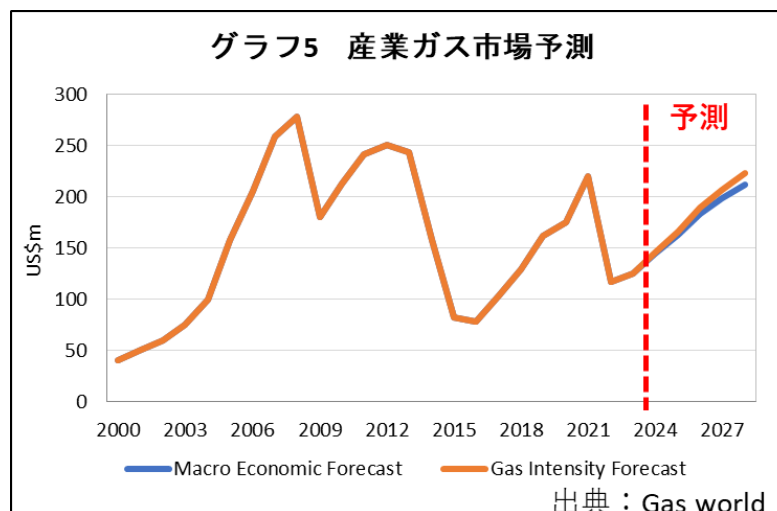


リヴィウ市資料より抜粋

Industrial products sales structure in Lviv region by type, 2021



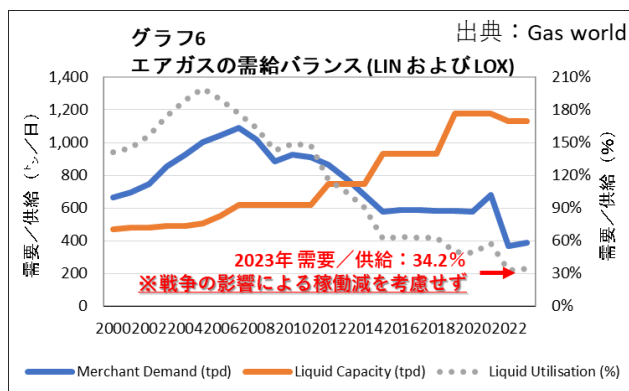
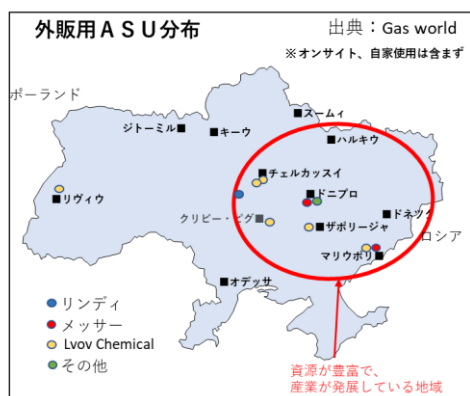
復旧のため、医療、破壊されたビルの解体、新たに建設される建物の溶接などの用途でエアガスの需要が今後増えていくことが推測されるが、定量的なデータを手に入れることはできていない。Gas world 社でのレポートによると 2023 年～2028 年の産業ガス市場は好調を維持している。5 年間の年平均・成長率は 11.1～12.2%と予測されており、特に、ロシアから遠いウクライナ西部の成長が期待されている。しかし、戦争終結が見えない中での新規投資は限定的であり、現時点での復興需要の定量的な予測は困難とされている。



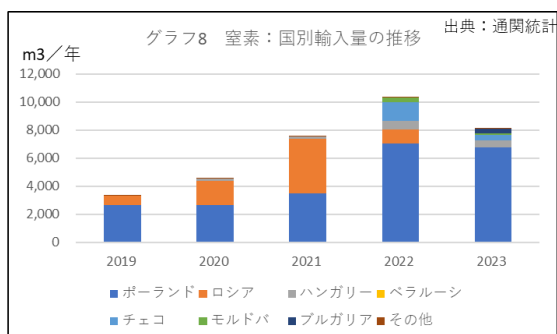
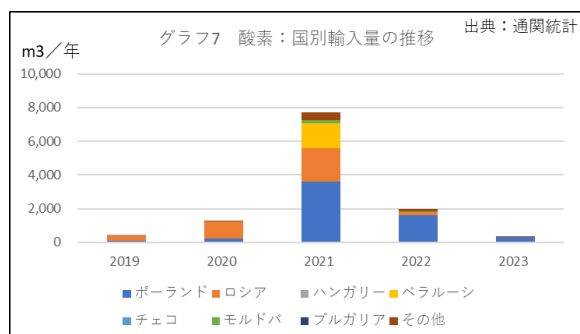
②ウクライナのエアガスの供給

競合他社の外販用 ASU は下図の通り。産業が発達している東部に偏っており、西部はリヴィウで Lviv Chemical 社が外販（酸素のみ）しているのみとなる。

戦争の影響を加味しなければ、2023 年の需要／供給は 34.2% で、エアガスは不足していない。元々製鉄業が盛んなマリウポリはロシアに実効支配されており ASU プラントも安定操業していない可能性が高いと推測される等、戦争の影響で一部の外販用 ASU の稼働が停止していると思われるが、正確な状況は確認できていない状況にある。



ウクライナの通関統計によれば、主にポーランドから酸素、窒素が輸入されている。2023 年の輸入量は、酸素：318 千 m³（0.5 千 t_年）、窒素：8,165 千 m³（10 千 t_年）で、ウクライナのローリー（Bulk）、シリンダー（Packaged）市場の 10% 強に相当する。ポーランドから輸入がされていること、ウクライナ西部に外販用 ASU が少ないことから、ウクライナ西部では輸入エアガスが流通していると推測している。



③ウクライナの電力の安定性

リヴィウ市、Ukraineinvest 等の政府機関および Rebuild Ukraine でのヒアリング、現在のウクライナの電力は不安定と判断でき、エアガス製造の主要ユーティリティである電力の安定が見えない中で、新たな ASU プラントの建設は容易では無いと推測する。

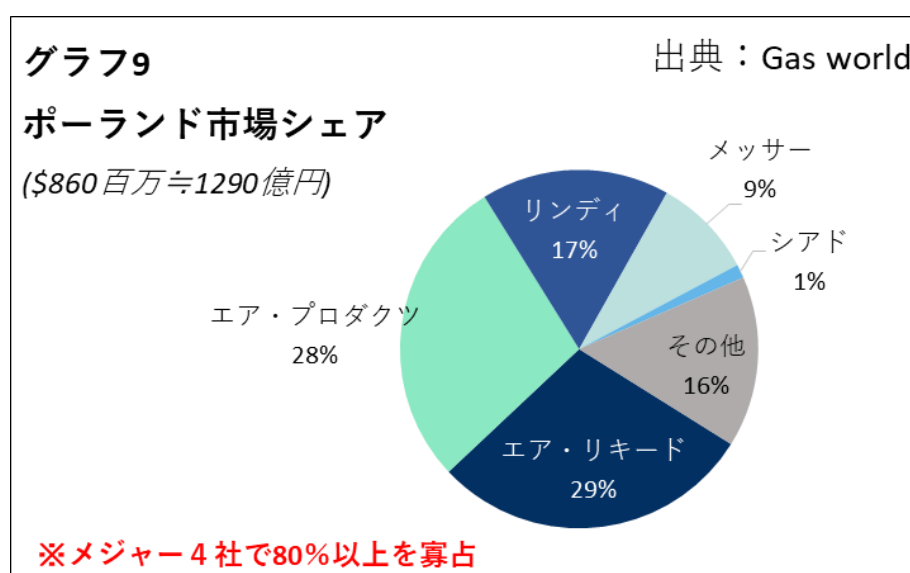
以上により、ウクライナの市場環境については次の通り考えた。

- 復興の中心地として期待されるリヴィウ州周辺は、ウクライナ東部と比較して産業が発達しておらずエアガス需要も小さいものの、競合他社の ASU も少なく、多くをポーランドからの輸入に依存していると推測される。
- 需要が少なく、電力も不安定なことから、リヴィウ周辺に新規の ASU プラントを建設することは事業としては得策ではないと考える。
- 一方で、今後リヴィウに建設される製造業がエアガスを使用する場合、競合が不在であり、ポーランドからの供給でも事業として成立する可能性が高いと考える。しかし、現時点の市場規模が大きくないため、ポーランド内でベースとなる顧客を確保することが重要になると思われる。
- 重要な産業インフラであるエアガスが安定的に供給されることで、幅広い製造業がウクライナへより誘致されやすい環境になり、製造業が増えることが雇用や税収の増加につながり、これらが持続することで好循環となり、ウクライナの国民生活の向上に貢献できると考える。

2.2 ポーランド市場

上述の通り、ウクライナ西部は今後、復興需要地と期待される。また ASU の空白地帯でもあるが、戦禍中であり ASU 建設は実際厳しい状況と判断している。一方で ASU 建設納期は約 2 年間を有するので、今から手を打っておく必要がある。故に、隣接するポーランドに ASU を建設し、ウクライナへ輸出すること検討する為に、ポーランド市場についても重要調査項目として捉えている。

① ポーランドの産業ガス需要

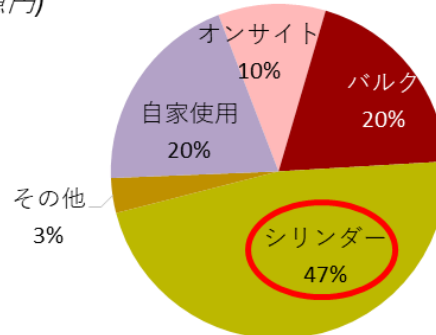


グラフ10

出典：Gas world

ポーランド供給形態別シェア

(\$860百万÷1290億円)



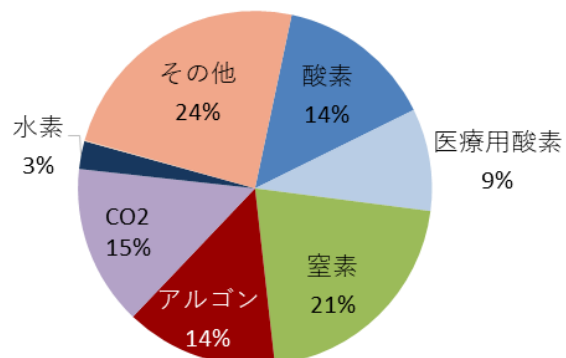
※シリンダーが多い市場

グラフ11

出典：Gas world

ポーランドガス種別シェア

(\$860百万÷1290億円)

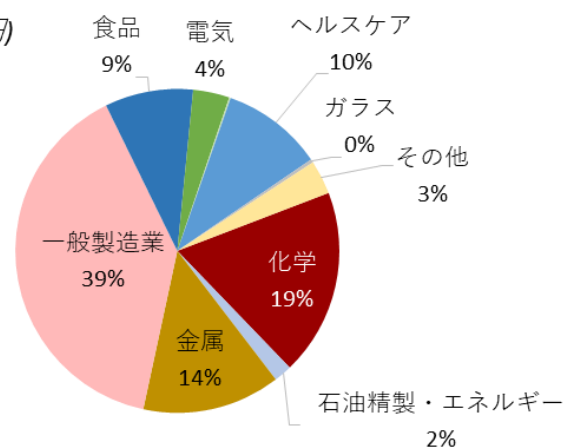


グラフ12

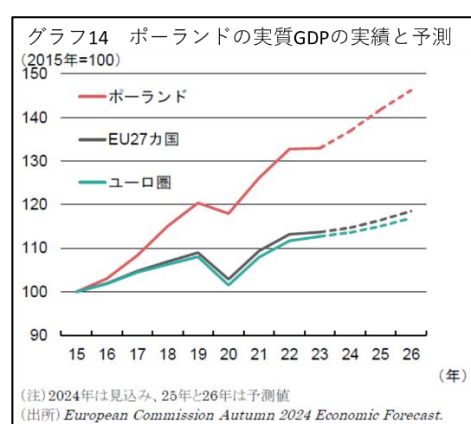
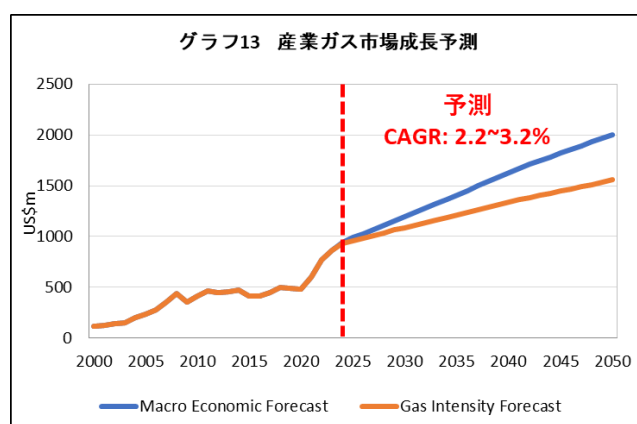
出典：Gas world

ポーランド業種市場別シェア

(\$860百万÷1290億円)



ポーランドの産業ガス市場は\$860 百万（2023 年）でウクライナの約 7 倍の規模である。リンデ社、エア・リキード社、エア・プロダクツ社、メッサー社の世界的大手 4 社が 80%以上のシェアを有している。大手 4 社を除く残りの 16% は中小の販売店が占める。
供給形態としては比較的シリンダーが多い市場となる。



出典：Gas world

過去 10 年の産業ガス市場は年率 6.5%のペースで拡大し、2050 年までは、年平均 2.2~3.2%の成長が期待されている。西欧と比較して人件費（ウクライナに近いポーランド南東部ジェシェフ市における平均賃金が PLN7.897）が安価である。

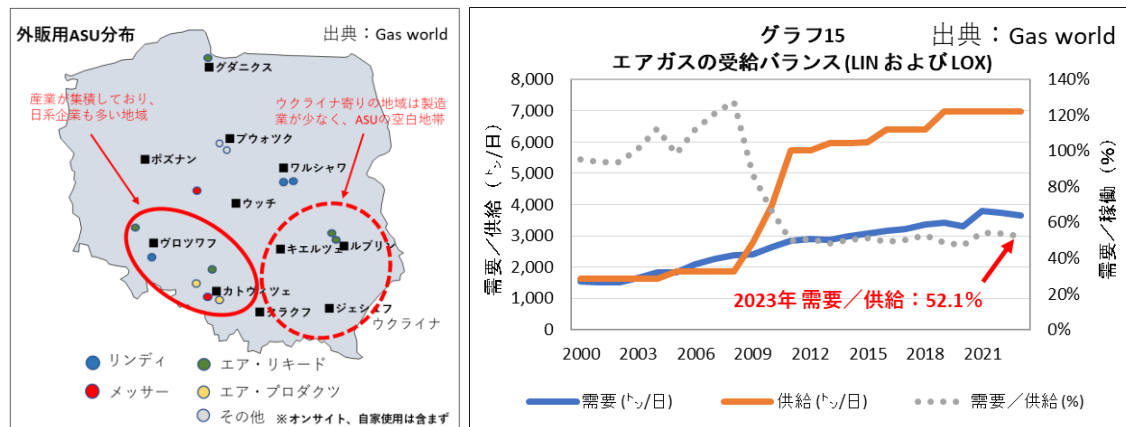
渡航時に実施したインタビューを通じて、西欧と比較して人件費が安価な中東欧エリアへの製造業移転が今後の業界の予測として挙げられていることが判明した。ウクライナ復興需要の恩恵も期待され、欧州の中では最も成長が期待されている地域のひとつと見られている。

②ポーランドのエアガスの供給

ポーランドの競合他社の外販用 ASU は下図の通り。石炭など資源が豊富で歴史的に産業が集積している南西部のシロンスク地方に比較的多く ASU が建設されている。一方で、ウクライナ寄りの南東部は、ジェシェフなど航空産業が盛んな地域、ルブリン近郊のプワビに化学コンビナートがあるものの、全体的には製造業が少なく ASU プラントも少ない空白地域となる。

エアガスの 2023 年の需要／供給は 52.1%で、供給が不足している状態ではないが、ウクライナを始め周辺国へエアガスが輸出されており、本調査での渡航の際に現地ポーランドの関係各所へヒアリングした範囲では、供給過剰の状況ではないと推測する。

アルゴンについてはウクライナからの輸入に依存している。ポーランド渡航時のインタビューを通じて、ロシア侵攻に伴う需給逼迫により、アルゴン価格が高騰していることを確認している。



以上より、ポーランドの市場環境については次の通り考える。

- ポーランドの産業ガス市場は、安定成長をしてきており、今後もウクライナ復興のハブとしてなど大きく成長が期待される地域となる。
- 南西部のシロンスク地方には、すでに多くの競合他社が進出している。他方ウクライナに近い南東部は、プラントの存在が確認できているのはオストロビエツ北東の Linde 社のみと、ASU がほとんどない空白地帯である。
- 南東部でベース顧客を獲得できれば、ウクライナ・リヴィウ州へも競争力のある価格で供給が可能となり、事業性の確保とウクライナ復興への貢献の両立ができる可能性があると考え。一方で、南東部はポーランド内で製造業が比較的少ない地域となる。いかに潜在顧客を確保できるかが検討の重要なポイントになることが分かる。

3. ターゲット顧客・ニーズ

3.1 ポーランド南東部に ASU を建設した場合の想定ターゲットエリア

欧州産業ガス業界で一般的な 300 km 圏を主なターゲットエリアと設定した。リヴィウ州およびポーランド南西部の産業集積地がメイン供給エリアとなる他、チェコ西部、スロバキア西部、ハンガリー北東部もターゲットとなる。

3.2 ターゲット顧客・ニーズ

3.2.1 ウクライナ復旧・復興需要

①復旧需要（「以前の状態に戻す」と定義）

情報収集が難しく、定量的な把握ができていない状況である。

- ・破壊された建物の解体に使用される酸素
- ・新たな建物の建設に使用されるアルゴン
- ・医療用酸素

②復興需要（「以前より産業を活発にする等、人々の暮らしをより良くする」と定義）

戦争の終結が見えない中で、定量的な把握が困難であるが、戦後に EU を初めとした各国の支援の下で、ウクライナの復興のため、リヴィウ州など西部を中心に製造業誘致の動きが活発になると推測している。これはポーランドで出席した会合の Rebuild Ukrain でのウクライナ参画企業からの情報を集約した中で取得できた見解である。

リヴィウ州には、幅広い製造業で使用するエアガスの製造プラント（ASU）が少なく、隣国ポーランドのウクライナとの国境に近い地域にも ASU プラントが少ない状況。この為、予めシフィェントクシスキ県等のポーランドのウクライナ寄りの地域に ASU プラントを建設しておくことで、将来の需要を呼び込むことができると推測する。

3.2.2 日系企業

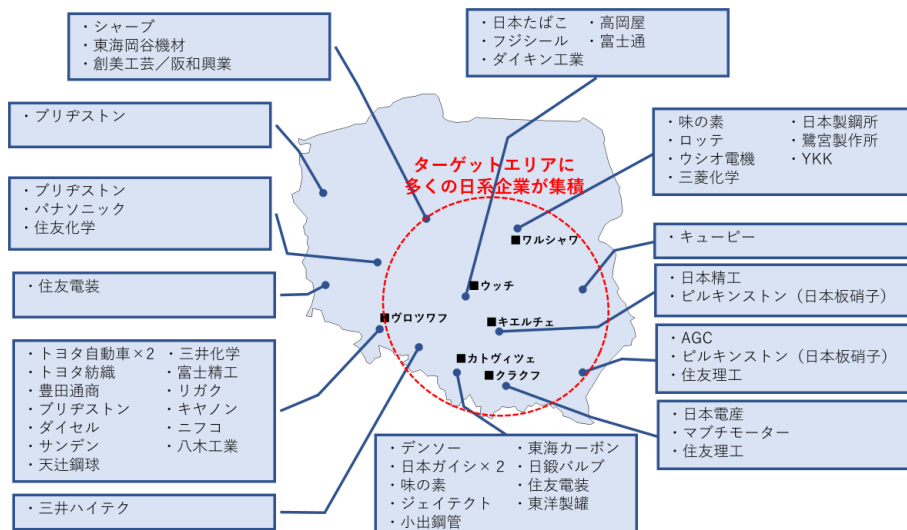
日本同等の品質・サービスを武器に新規進出／既存日系企業への供給を目指す。供給価格は当然ながら大事な要素ではあるが、日系企業は品質管理・安定供給体制等に重点をおく傾向がある。日本企業としては、当たり前としていることが海外メジャーとの差別化となることが海外市場では珍しくない。既存日系企業向けにおいて供給できる機会があると想定している。

① ポーランド

ポーランドの主要日系製造業

Iwatani

➤ 南西部を中心に日系製造業114社が進出

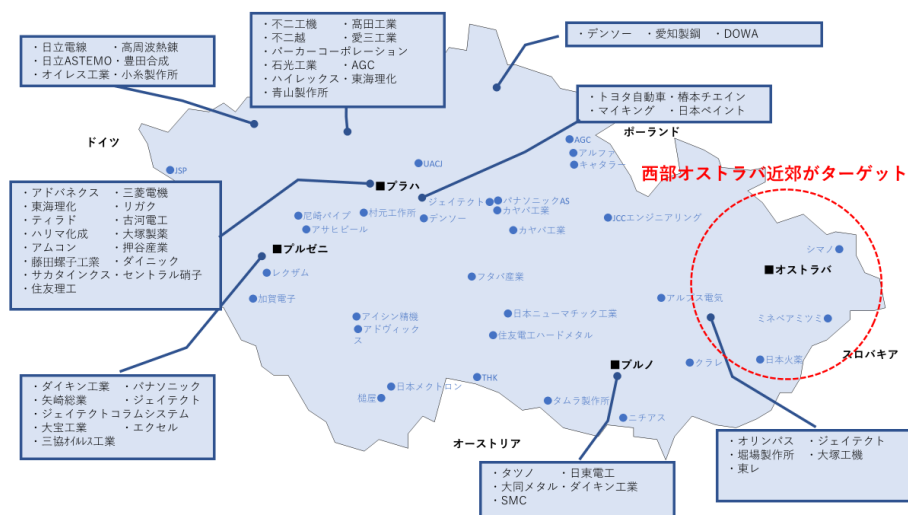


②チエコ

チェコの主要日系製造業

Iwatani

➤ 自動車（トヨタ）・空調関連（ダイキン、パナ）を中心に日系製造業107社が進出

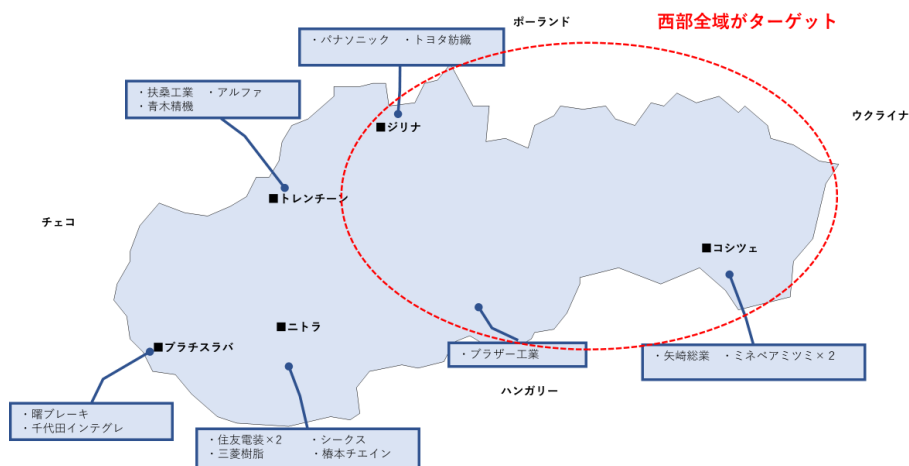


③スロバキア

スロバキアの主要日系製造業

Iwatani

➤ 自動車関連を中心に日系製造業22社が進出

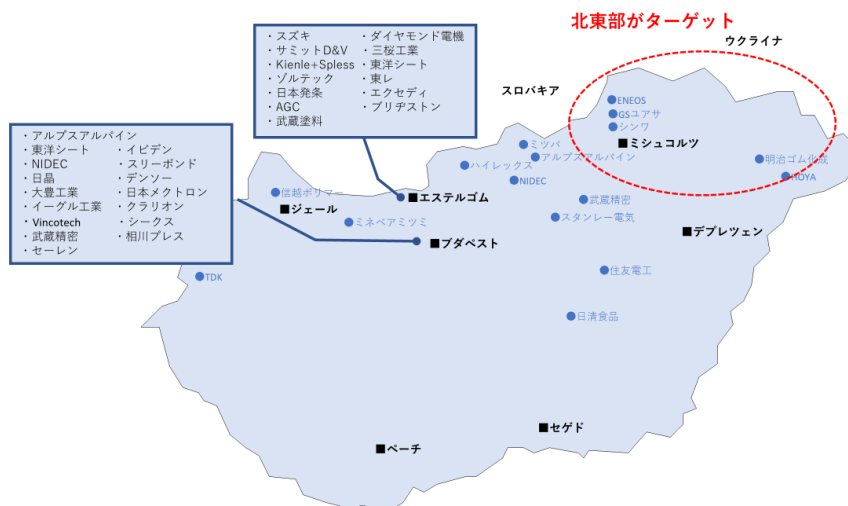


④ハンガリー

ハンガリーの主要日系製造業

Iwatani

- スズキ（エステルゴム）など自動車関連を中心に54社が進出
- 近年はEV関連産業の集積地として注目



3.2.3 パイピング供給先

エアガス大口需要家の近隣に ASU プラントを建設し、パイピング供給を行うことが、事業の収益性に大きく貢献し理想的であることから、パイピング供給の可能性のある大口需要家の発掘も重要な要素を占める。

4. 製品・サービス概要

＜当社の提案する製品・サービス＞

ウクライナの復旧・復興プロセスにおいて、産業インフラの一つであるエア・セパレートガス（＝酸素・窒素・アルゴン、以後エアガス）の製造・販売をウクライナ・リヴィウまたはポーランド南東部にて事業展開を検討する。

エアガスの原料は、空気であり、沸点の差を利用して分離・精製して製造している。空気に含まれる元素を分離するため、一般的にエアガスと総称している。エアガスは、医療用酸素をはじめ、幅広い製造業での副資材として欠かせない製品であり重要なインフラの一つである。

製造されたエアガスは、一般的に需要家の使用量等に応じて、パイプラインやタンクローリー、シリンダー等に荷姿を変えて消費先へ供給される。

エアガスを含む産業ガスは、高圧ガスに分類される為、当社のように経験を要した企業による保安管理のもとに事業展開がなされる必要がある。

窒素ASU設備の概要

Iwatani

ASU = Air Separation Unit = 空気分離装置

…空気から各種ガスを分離する装置

【空気の組成】

- ・水蒸気
- ・乾燥空気

<エアガス>

- ・窒素 (78.1%)
- ・酸素 (20.9%)
- ・アルゴン (0.9%)
- ・その他 (0.1%)

窒素・酸素・アルゴン

- ⇒ 工業的利用価値があり、かつ空気から分離して得ることが生産コスト的に妥当な成分
- ⇒ 空気分離装置による生産の対象となるガス



5. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）

5.1. 技術・価格の現地適合性

ヒアリングしたエアガスの市場価格は概ね想定の範囲内であり、適合できる可能性が十分にあると考える。但し、先行して ASU を建設し、停戦または終戦が見通せないウクライナの復興需要を待つということは、生産余力を残すことを意味し、その不確実性がコスト高に繋がるリスクがある。この為、近隣国でベースとなる顧客を確実に確保すること、および補助金などの優遇措置を可能な限り活用しコストを低下させることが重要になる。

5.2. 市場性

ポーランド南東部シフィェントクシスキ県に予め ASU を建設し、ポーランドおよび周辺国の顧客への販売で事業性を確保できれば、ウクライナ西部リヴィウ州に将来誘致されるであろう製造業へ、競争力のある価格でエアガスを供給することが可能になり、顧客獲得の実現性が高まると考えられる。

5.3. 法規制・その他障壁

①法規制

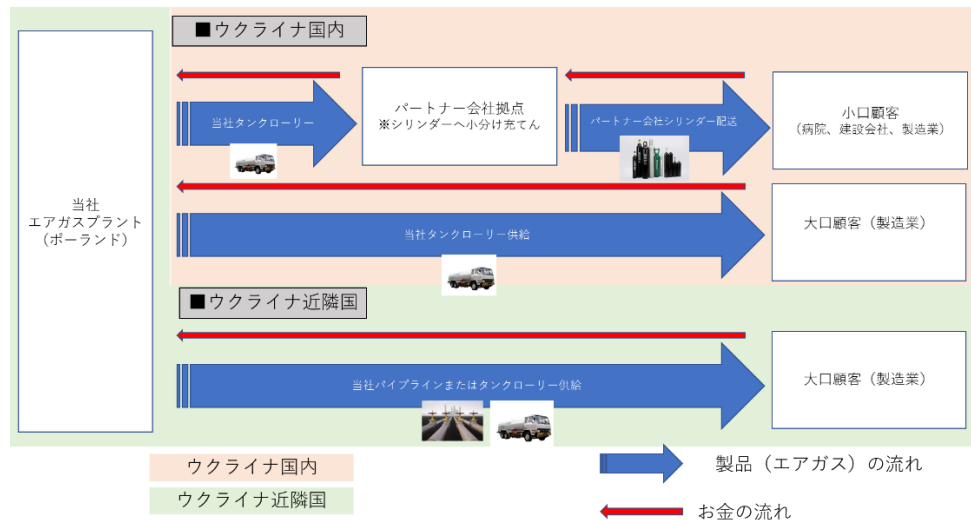
建設のために環境影響評価（Environmental Impact Assessment）の審査が必要になる。ASU 設備は危険物に該当する可能性がある。ポーランドにおける環境影響申請に関して 2 種類に分類される。without EIA であれば期間は 4～6 ヶ月、しかし with EIA であれば 1 年以上期間がかかる。EIA が必要な際にこういった手順・対応が必要かの詳細は今後の確認事項となる。ASU はどちらに該当するか、申請をしてみないと結果が分からない模様。EIA の必要性の有無は、地域環境保護局（RDEP）が決定する。申請には、ASU 構造を全般的に説明する資料作成が必要となる。

②その他障壁

ASU プラントの運転には巨大な電力が必要となる。

ウクライナと比較して電力の安定しているポーランドであっても、この電力の供給を安定的に受けられる地域が限定されるため、この点を踏まえた土地探しが需要となる。

6. ビジネスモデル（実施体制／顧客やパートナーに提供する価値等）



当社でポーランドに ASU を建設し、以下 2 通りのエアガスの供給を想定している。

① ウクライナ国内向け供給

当社ローリーにて顧客への販売 or 販売店への販売

② ウクライナ近隣国（主にポーランドを指す）

当社ローリーにて顧客への販売 or 販売店への販売

販売価格について、主に従量料金での取引と想定する。場合によっては、固定費＋従量料金での販売の形もあると考える。

7. 将来的なビジネス展開、ロードマップ

7.1. 事業規模のイメージ

ターゲット顧客・ニーズを基に ASU 製造能力を設定・検討することが必要である。拡販市場はウクライナ・ポーランドに分けることを想定しており、販売計画を時間軸も入れて立案することが重要である。

7.2. 進出形態・実施体制のイメージ

独資ならびにパートナー企業を探して進出形態の深掘が必要である。

7.3. 事業化に向けたスケジュール

事業化に向けて、上述の通り進出形態の早期の決定が必要となる。

また、ASU は稼働してから連続稼働させることが重要になるため、販売計画の策定、実行が最重要項目の一つとなる。それに向けて、日系・欧州企業双方をターゲットとした時期を明確化した販売リスト作成が必要となる。

7.4. 事業化の条件・課題・リスク

①電力調達

ASU 稼働において安定した電力が必要な為、候補地の選定に注意を払うことに留意したい。

②環境申請に関するリスク

環境影響申請に必要な期間が最大 12 ヶ月程度となり工期に対応できる可能性がある。

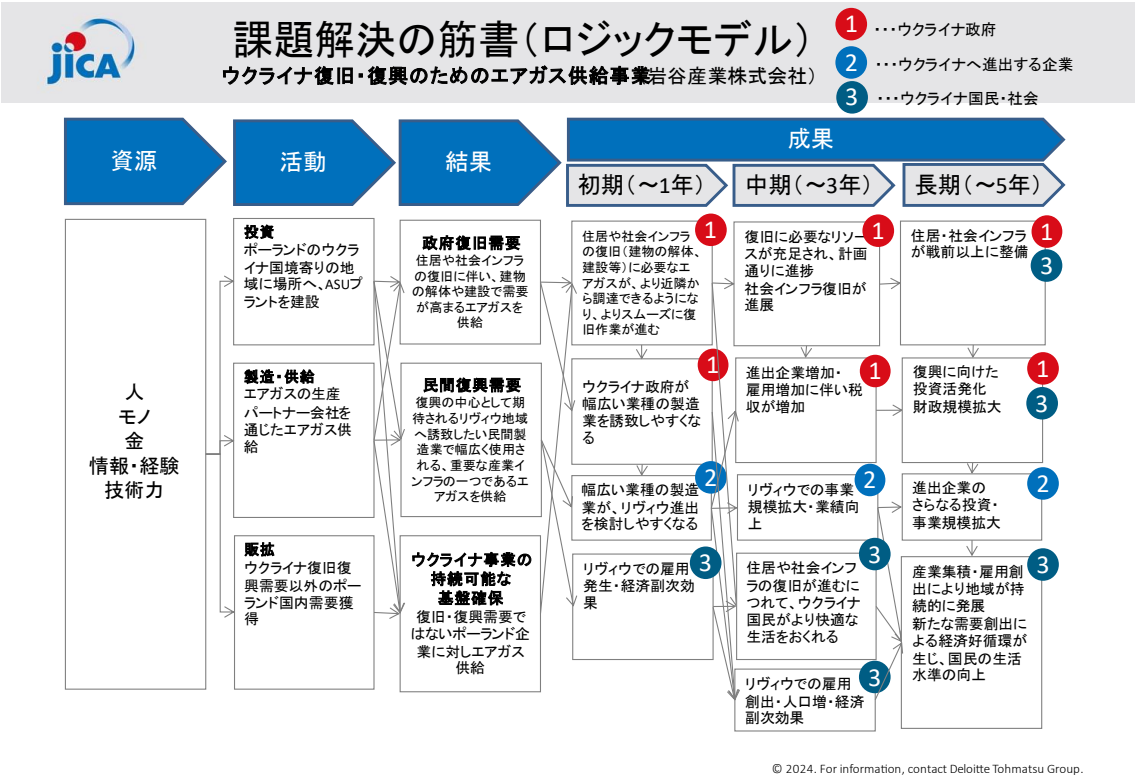
③販売計画

商習慣含めて、現地の産業ガス供給契約等の詳細確認を行う必要がある。

ロジックモデル

事業目標：ウクライナ復旧・復興のためのエアガス供給事業

裨益者	裨益の種類	裨益者の種類	ロジックモデル上の表現
ウクライナ政府	直接	団体	①
ウクライナへ進出する企業	直接	団体	②
ウクライナ国民・社会	間接	個人及び団体	③



© 2024. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.