



エネルギー 転換の加速化

6つの産業クラスターの現状

はじめに

オランダの産業界では、
水面下で化石燃料から
クリーンなエネルギーへの
劇的な転換が進んでいます。

私たちは多くの人々に、黒い煙を吐き出す煙突が永遠に過去のものとなるよう、今行っている努力を、直接ご覧いただきたいと考えています。ハイテク生産システムの開発、導入、スケールアップが進められる一方で、新たな形の持続可能エネルギーもまた生み出されています。本誌では、オランダの6大産業クラスターを紹介します。

オランダの産業界は、気候変動協定の目標や、欧州がオランダの産業界に期待する数値よりもさらに踏み込んで「2030年までにCO₂排出量を60%削減し、2050年までに気候中立を実現する」という取り組みを進めています。大規模なグループは、目標に少しでも早く到達しようと、懸命な努力を重ねています。この試みは決して容易なものではありません。大々的かつ抜本的な変革を進めていく必要があるからです。その最終目標は、気候中立の実現、経済・産業の革新的な刷新、直線型経済から循環型経済への移行、という極めて大きなものです。グリーン水素の大量生産や製造・輸送プロセスの電化なども視野に入っています。そのためには、電気ラインやグリーン水素を流すためのパイプラインの設置など、エネルギーインフラ設備への多額の投資が必要となります。さらにはこれを、密集して往來の激しいオランダで、実現しなければならないのです。また、適切な許可が得られるまでのプロセスの長期化という問題もあります。このプロセスの迅速化は可能であり、逆に迅速化しなければ、目標を達成することは決してできません。

本誌では、ごく一部ではありますが上記に関して説明し、大小の視点で計画・活動を述べていきます。また自然・環境保護団体等からの権威や代表者など第三者の意見もあわせて紹介します。より多くの事実を知るには異なる視点がよいきっかけとなります。産業界もこれらの見解を前向きに取り入れていきたいと考えています。巻末には参考として、専門(技術)用語集も掲載しています。

また、ここでは各産業クラスターの戦略も紹介されています。後はどう実行していくかが課題です。現在世界的に注目され、さまざまな報道でも取り上げられているように、エネルギー価格の高騰が大きな問題となっています。これがサステナビリティ計画にもさまざまな影響を与えることは間違いありません。産業界は身動きが取れない、いわゆる「キャッチ=22」状態にあり、化石燃料、特にガスからの脱却をさらに加速していく必要があります。その一方で、投資資金は減少し、電気価格も高騰しています。多くの人にとって、これこそ持続可能な未来に向けた解決策であるにもかかわらずです。私たちは自分たちの産業を切実に必要としているからこそ、政府と産業界が一体となって、この問題に対する解決策をできる限り迅速に作成する必要があります。他国への依存を回避し、そしてオランダの産業が世界において持続可能性のトップリーダーとなることを望んでいます。

興味深く本誌を読んでいただければ幸いです。

www.industrieraanbodaannederland.nlでは、業界におけるサステナビリティの最新事例やさまざまなクラスター計画についても紹介しています。

Ingrid Thijssen(イングリッド・タイセン)

VNO-NCW(オランダ産業界経営者連合)会長

デン・ハーグ、2022年11月1日

Contents

①

北海運河域

4~6ページ

②

ロッテルダム/
ムールダイク

7~9ページ

③

ゼーランド
(スマート・デルタ・
リソース)

10~12ページ

④

ケメロット/
リンブルフ

13~14ページ

⑤

グリッド管理

15ページ

⑥

オランダ北部

16~18ページ

⑥

クラスター6
その他の産業

19~21ページ

インフォ
グラフィック



① クラスター 北海運河域

グリッドの輻輳の解消が最優先課題

「『鶏が先か、卵が先』か
というジレンマを
打破するのは容易では
ありません」

エドワード・スティヒター氏

「私たちの地域では、主要なエネルギー利用者間での調整が非常に重要です」とEdward Stigter(エドワード・スティヒター)氏は語ります。スティヒター氏はノールト・ホランド州の気候・エネルギー担当代表者であり、北海運河域の政府・民間の関係者からなる、この地域のエネルギー転換のガバナンスプラットフォーム会長を務めています。「住宅、自動車の電化、データセンター、産業からの需要は増加の一途をたどっており、グリッドの輻輳が問題となっています。新規の大型利用者は、ノールト・ホランド州の一部の場所で接続ができなくなっています」。

スティヒター氏:「化石資源から電気へのトレンドは、私たち北海運河域の行政・企業が描くクラスターエネルギー戦略(CES)の原点です」。グリッドの輻輳は、この計画を台無しにしてしまう可能性があります。スティヒター氏:「変電所による送電網や新しいパイプラインの強化は避けられません。さらに、バランスの取れたエネルギー転換のためには、水素、熱、バイオガスも必要となります」。一方で、既存の送電網をもっと活用することも必要だとスティヒター氏は考えています。「机上の計算における送電網は満杯ですが、実際には全員が24時間365日契約量の全てを使用しているわけではありません。使用量のピーク時と最低時の調整を行えば、既存のインフラ設備をより有効に活用することができます。そのためにも、クラスターの関係者全員の協力が何よりも重要となってきます」。

入念に計画された政策

カカオの処理を行う「オーラム食料原料」の行政関連主任であり、ザーンダムの事業者組合「ザーンスタット・マークスタット」の理事でもある、Eric Nederhand(エリック・ネーデルハンド)氏は、ガバナンスプラットフォームのメンバーとして、北海運河域におけるエネルギー転換に関わっています。彼は協力体制自体は存在しているといいます。「エネルギー転換は非常に複雑であり、戦略なくしては実現できません。北海運河域では現在、入念に計画された政策があります。私は、行政と事業者が互いに協力して戦略を策定するという方法に感銘を受けました」。オーラム社も今まで手をこまねていたわけではない、とネーデルハンド氏は話します。「Koog aan de Zaan en Wormer(コーホ・アン・ドゥ・ザーン、ヴォルメア)の支店では、グリーン電力を購入することで、CO₂排出量の半減を実現しています。また、蒸気ボイラー用にバイオマスプラントを稼働、自社のカカオハスクを燃やしています。その結果、700万m³の天然ガスを削減し、残りのCO₂排出量をさらに半減させることができたのです」。

水素の必要性

洋上風力発電による水素は、エネルギーを大量に消費する溶鋸炉とZaanstad(ザーンスタッド)の食品産業にとって、最も理想的な解決策となる可能性があります。ネーデルハンド氏も次のように認めています。「これは産業需要の80%相当のエネルギーに関する問題です。低い電力シェアは、グリッドの輻輳によるものです。そのため、オーラム社ではガス火力発電を選択せざるを得ませんでした。こうした選択を迫られたのは、おそらく当社だけではないと思います」。Zaanstad Maakstad(ザーンスタット・マークスタット)は今後、アムステルダムを分岐点とする水素グリッドを確立させるため、水素用の低圧接続実現を目指していく方針です。ネーデルハンド氏:「このパイプラインは、今はまだ図面上の点線でしかありませんが、2026年から2028年までの間に設置を完了する予定です。建造物が密集するこの地域で計画を実現させるのは、かなりの挑戦といえます」。スティヒター氏:「いずれにしても、グリーン水素はまだ利用可能な段階にはありません。アムステルダム近郊にオランダ最大規模の電気分解工場を建設する計画もあります」。

Hemwegterrein(ヘムウェグ地帯)

続いてスティヒター氏はヘムウェグ地帯について言及しました。エネルギー供給事業者は北海運河域で、Diemen(ディエメン)に発電所をかまえ、家庭用熱供給も行っていきます。また、Vattenfall(バテンフォール)社はこの地域の顧客に対し、Katwijk(カトウェイク)、Noordwijk(ノールトウェイク)沿岸の沖合にあるオランダ沿岸南風力発電所から1,500MWの電力を供給しています。ここからの電力はロッテルダムに送電され、陸上グリッドを通して北海運河域に到達します。それでも、やはりアムステルダムのヘムウェグ地帯の開発が望まれます。

「水素価格は欧州内での競争力に どう影響するか」

エリック・ネーデルハンド氏

石炭火力発電所は2019年に閉鎖されましたが、450MWの天然ガス発電所は稼働を続けています。バテンフォール社の熱生産オランダ担当主任、Alexander Van Ofwegen(アレクサンダー・ファン・オフウェーヘン)氏はこう語ります。「2025年の第一段階が終了する時点で、大型石炭火力発電所を完全に廃止している必要があります。その空いた敷地に新しい開発の余地が生まれます。ソーラーパネルや風力発電所を水上・陸上に設置し、化石燃料を使用しない電力を生成するのです。大きい電力の接続場所があれば、電力消費の多い車両・船舶の充電が容易になります。また、そこで発生する化石燃料を使わない熱を使い、10MWの電気分解装置でグリーン水素を生成することができます。太陽光・風の変動に対応するため、50から70MWの電池を導入します。Alliander(アリアンダー)社とTennet(テネット)社の送電網を二重に敷くことで、河川輸送、道路輸送、地域産業の電化が可能となります」。

脱化石燃料化に向けて

2030年には第二段階に入り、規模の拡大とシステムの統合を予定しています。「水素拠点を置くことで、ヘムウェグ地帯へも影響が及びます。例えば、天然ガス発電所では20%の水素(予想)を混合することが可能となります。その後、燃料を調整し、水素の比率を上げていくことになります。こうして、2040年までにヘムウェグ地帯は、化石燃料を使用しない拠点となるのです」。



蓄電キャパシティが200MWまで増加しても、電気分解装置のキャパシティは100MWとなるはずでず。地熱や電気ボイラーも新しい可能性として考えられており、水素による新しいヘムウェグ発電所はピーク需要を満たすことができます。電気ボイラーには、余った電気を熱に変換することができる柔軟性があります。ファン・オフウェーヘン氏:「この地帯は、洋上風力が2040年に50GW、2050年に70GWにまで増加した場合に必要となる、重要なバランス機能としての役割を担うことになります。また、これが一番やりがいのあることかもしれません。全ての関係者の全てのインフラ設備を並べ、それぞれの需給をバランスよく配分するわけですから」。

「ヘムウェグ地帯は重要なバランス機能を担うことになります」

アレクサンダー・ファン・オフウェーヘン氏

透明性と障害

ザーンスタット・マークスタットは、現在と将来のエネルギー需要をCEデルフトに特定させています。「計画は、水素・電気・熱の導入を区別して策定されます。これによって、投資判断をするための十分な根拠を得られます」とネーデルランド氏は話します。ただ、それでも多くのリスクが残っています。ネーデルランド氏はそれらについて、次のように語ります。「この転換に向けて技術的資質を持つ人材を用意できるのか？ 可用性の信頼性は保たれるのか？ オランダは水素を選択していますが、水素価格は欧州内でのオランダの競争力にどう影響するのか？ といった点です」。また、ザーンスタット・マークスタットでは、バイオマスに漠然としたネガティブなイメージがつきまわっていることを懸念しています。「不要な森林の伐採と農業余剰物の有益な循環利用とは明確に区別する必要があります」。

鶏と卵

パッテンフォールのほか、TATA Steel (タタ・スチール) 社も北海運河域に水素生成工場の建設を予定しています。「それでも私たちの地域は、エネルギー需要を完全に自給自足することはできません」とスティヒター氏は警告します。そのためには、全国的な水素グリッドとの接続が不可欠となります。さらに、海外からの輸入にもかなりの程度頼らざるを得ません。大まかな流れとして何が必要なのかはみな承知しています。しかしいざ実践となった場合、『卵が先か、鶏が先か』というジレンマを打破するのは容易ではないのです。産業界はサステナビリティを指向していますが、水素の可用性の保証がない限り、巨額の投資を決意するには至らないのです。そして、水素生成工場は購入の保証がなければ建設できません。こうした膠着状態を打破するには、地域クラスターが最適な解決策となります。ここに関しては、全ての関係者の意見が一致しやすいからです。書類上では、クラスターエネルギー戦略の第二版で先述のことが実行されています。後は実行あるのみです」。

ノールト・ホランド州

- グリーン電力以外に水素、熱、バイオガスも必要...
- ...同時に既存の送電網をより有効に活用する
- 地域クラスターはエネルギー需給に最適な場所
- 関係者はそこで意見を一致させることが可能

パッテンフォール社

- ヘムウェグ地帯は2040年までに化石燃料を使用しない拠点へと移行
- 太陽光、風力、水素、ソーラーパネル、地熱が一体に
- 全ての関係者との需給バランスに挑戦

ザーンスタット・マークスタット社

- コーホ・アン・ドゥ・ザーンにあるオーラム社のカカオハスクを使用したバイオマス発電所では、700万m³の天然ガスの削減に成功
- バイオマスは、不要な森林の伐採と余剰物の有益な循環利用とは明確な区別が必要
- 現在と将来のエネルギー需要を特定



QRコードを読み取ると、詳細が表示されます。

② クラスター

ロッテルダム・ムールダイク

気候目標と収益力のために全力投球

「私の意見は、直ちに行動を起こすことです」

マルセル・ハリエ氏

ロッテルダム・ムールダイクのクラスターが取り組む戦略とサステナビリティプロジェクトは、2030年の国のCO₂削減目標の35%を占めています。ロッテルダム港湾管理委員会会長Allard Castelein (アラード・カステレイン)氏:「これは、国の気候目標を達成するためだけでなく、オランダの収益力を維持するためでもあります。私たちが毎日使用する製品を欧州で生産し続け、エネルギーの独立を拡大していくのは重要なことです。地政学的状況を見れば、それがいかに重要なことであるかが分かります。グリーン電力と水素に切り替えることで、エネルギー供給の持続可能性と多様性を高めることができます。これは一石二鳥の方法です」。

欧州の主要エネルギー拠点であるロッテルダムは、持続可能なエネルギー供給において中心的な役割を果たすことができ、またそうした立場に立つことを望んでいます。「こうした立場は自然と手に入るわけではありません」とカステレイン氏は話します。「転換期にはチャンスとともに常にリスクがつきまとうものです」。カステレイン氏によると、このクラスターは幅広い取り組みを進めています。「私たちは北海の海底でCO₂の回収・貯留、また洋上風力の陸揚げ局を設置する試みを行っています。さらに、産業の電化、バイオ燃料の生産、多様な循環型プロジェクトを推進しています。一例を挙げると、廃プラスチックを化学品原料とすることによる転換です」。

「窒素規制の緩和をしなければ、年間10.4百万トンのCO₂削減が可能なプロジェクト(75~80億ユーロの投資)を続けることはできません」

アラード・カステレイン氏

Marcel Galjee (マルセル・ハリエ)氏は、化学品企業Nobian (ノビアン)が2021年12月に設立したグリーン水素製造会社「HyCC」の代表取締役です。同氏は今後数十年の間に、航空、鉄鋼、(石油)化学、海運、セメント産業など電化が難しい分野が多数出てくると予想しています。「これらの産業にとって、グリーン水素は重要な代替要素となります。このため、私たちはグリーン電力をグリーン水素に転換する工場を、欧州最大のものも含め建設しています。シェル社は、第2マースフラクテにある水素プラント、「ハイドロジェン1」で日量60トンを生産する予定です。この地域の水素インフラ設備とケメロットやドイツを接続する計画もあります」。

持続可能性の推進

石油会社BP、HyCC両社は折半出資による水素プラントの建設を予定しています。この250MWの発電所が実現すれば、製油所はさらに持続可能なものとなります。この計画に対する最終的な投資判断は2023年末に行なわれる予定です。ハリエ氏:「私としては、直ちに行動を起こすことに尽きます。2050年に向けて目標をより高く掲げることは簡単ですが、それだけでは実際には何も変わりません。転換には、実際にリスクを取る覚悟を持ったパートナーが必要となります。開発とは行動することです」。グリーン水素のコストは高いのでしょうか。「30年前には、洋上風力には多大なコストがかかると多くの人を考えていました。しかしその後、プラントの大規模化と技術の進歩により、化石燃料による電力よりも安価になっています。私たちは、新技術・材料によって電気分解のコストはすぐに下がると確信しています」。

235GWhの削減

このクラスターで勢いを増しているもう一つの関係者

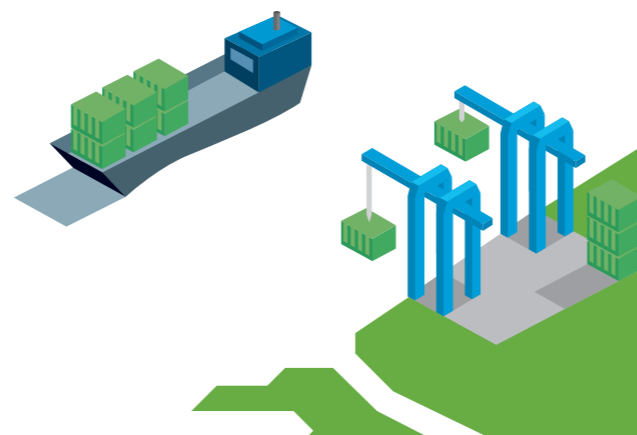
に、ノビアン社があります。調査・開発・技術・サステナビリティ担当の責任者、Marco Waas(マルコ・ヴァース)氏:「当社の電気分解のプロセスを簡単に説明すると、純粋な塩水の中に電流を流すだけです。これにより、プラスチック、建築・断熱材、水処理、製紙、医薬品などのバリューチェーンの基となる塩素ガス、苛性ソーダ、水素が生成されます」。1990年以降、ポトレックの現場では、すでに相当な効率化が進んでいます。その結果、40%のCO₂の削減に成功しています。この数値は2030年には70%、そして2040年には100%に達すると見られています。しかし、一方で電気分解には多くの電力が必要とされます。ヴァース氏:「私たちはさらなる効率化を目指して、ゼロギャップ技術に取り組んでいます。最終的には135GWhの削減を達成できると見込んでいます。これにより、電化を進めている他の事業者にも、よりグリッドに接続しやすい環境を提供することができます。Huntsman(ハンツマン)社、Westlake(ウェストレイク)社と協力し、廃熱の有効利用も行なっています」。

グリーン化・柔軟性

削減以外にも、グリーン化を進めることも重要な目標となります。グリーンエネルギーの割合を、現在の34%から2025年には50%、そして2030年には66%と、今後8年間で倍増させる必要があります。「そのためには、外部のパートナーからの働きかけを待っているわけにはいきません」とヴァース氏は話します。「すでに3基の風力発電所に参入し、一定の電力量の購入を保証しています。また、近日中に、VEMW(商業用エネルギー、環境、水に関するナレッジセンター)との連携を通じ、西オランダ沿岸風力発電所への参画を実現したいと考えています」。削減・グリーン化以外にも、柔軟性も重視しています。「昨年にはテネット社、パッテンフォール社と共同で、欧州最大の200MWのクロールアルカリを生成する電気分解槽の高速切り替えを実現しました。最も苦労した点は、例えば塩素の乾燥と浸出溶液の濃縮の場合など、全ての周辺装置を同時に切り替えさせることでした。現在すでに切り替えによる負荷を20%削減しましたが、今後の目標は25%削減することです」。

ユニークな位置づけ

ハリエ氏によると、オランダはエネルギー転換を実現するのに格好の場所だといいます。「エネルギー転換にはあらゆる道を模索していく必要がありますが、いずれにしても水素はその中で重要な役割を担うと私たちは考えています。私たちの場合、バリューチェーン、地理的条件、インフラ設備など、エネルギー転換に向けた準備がすでに整っています。他にここまで条件がそろっているところ



「プロジェクトなら十分にありますが、ただ、これらを実行に移すことができるかどうかは問題です」

マルコ・ヴァース氏

はありません。世界に新しいバイオベースと循環型経済を構築可能な場所があるとすれば、それはオランダ以外にないでしょう。長期的にも、ロッテルダム・ムールダイク地域では、地域で発電可能な量以上のエネルギー量消費が続いていくと見られています。カステレイン氏:「つまり、目標達成のためには、地域での生産以外に、水素の輸入にも取り組まなければならないということです」。

弊害のリスク

「この地域には転換の実現を目指す関係者が数多くいます」とハリエ氏は言います。「ロッテルダム港湾公園(港湾管理委員会)と港における事業者協会デルタリンクスの調整役のおかげで、関係者が互いのパートナーを見つけることが可能となっています。私たちが単独では実現できない、イノベーションからの学びをともに進めています」。新しいクリーンな技術を求める企業の投資家らにとってオランダが魅力的な投資先であり続けるためには、電力、水素、熱、CO₂のための新しいインフラ設備を適時用意することが求められます。「また、法的規制によって、クリーンな生産方式が従来の生産方式と競合できるようにする必要があります」とカステレイン氏は語ります。「そのための環境づくりは政府の役割です」。しかし、ヴァース氏によれば、現状ではそれほどうまく進んではいないようです。「エネルギー価格の高騰や継続的な増税などにより、私たちの競争力は低下しています。その結果がコスト高と生産量の制限として表れています。そのため、投資の余地が制限され、輸入によるCO₂の「流出」につながっています。オランダの、輸入や移転によるCO₂の削減は、差引後にはより大きなCO₂負荷につながっています。その代償を払うのは気候と私たちの経済です」。

求められるブレイクスルー

「港の転換を遅らせないためには、窒素問題を解決することも必要です」とカステレイン氏は訴えます。「窒素規制の緩和なくしては、ロッテルダム港のおよそ35件ものプロジェクトが中止に追い込まれます。75億から80億ユーロの投資に関するプロジェクトで、年間10.4百万トンのCO₂の削減を可能とするものです。ヴァース氏はサステナビリティのリスクについて「プロジェクトなら十分にありますが、これらを実行に移すことができるかどうかは問題です」と語っています。インフラ設備やグリーン電力は使用可能な状態にあるのでしょうか?ハリエ氏も同様の懸念を示します。「許可手続きが大きな弊害です。さらに、電力系統接続も必須となります。グリーン電力の供給が十分であるとの見通しも必要となります。これらをよく遂行させるためには、関係者らと協力しながら、一歩ずつ必要な措置をとり、電力・水素の供給者と購買者が同時にコミットメントしていく必要があります。そうならば、サステナビリティは迅速に進み、非常に大きなインパクトを与えることができるでしょう」。

エネルギー転換の加速

ロッテルダム港湾管理委員会

- ロッテルダム・ムールダイク:国が2030年までに目指すCO₂削減目標の35%を占める
- 目標達成には地域での生産以外に水素の輸入が不可欠
- CCS(二酸化炭素回収・貯留技術)、洋上風力・電化、水素の製造・流通、バイオ燃料

ノビアン社

- ノビアン社は、2030年までに70%のCO₂削減、2040年までに完全なCO₂ニュートラルを目指す
- グリーンエネルギーの割合を倍増させ、2040年までに100%の再生可能エネルギーへ移行
- EcoVadis(エコヴァディス)社のサステナビリティ評価はプラチナ

HyCC社

- HyCC社はBP社と250 MWの発電を実現する水素プラントを開発中
- 航空、鉄鋼、(石油)化学、海運、セメント産業にとって、グリーン水素はサステナビリティを実現するうえで重要な代替的要素
- グリーン水素のコストは近いうちに下がる確信



QRコードを読み取ると、詳細が表示されます。

③ クラスター

ゼーランド州 (スマート・デルタ・リソース)

既存のプラットフォームからフライングスタート



「現在の極端なエネルギー価格の高騰は、投資余力の根本を揺るがしかねません」

ディック・テン・フォールデ氏

「私たちはパリ協定の数値目標を達成します」がゼーランド州にとっての出発点です。必要なインフラ設備が整えば、この産業クラスターは2030年よりも前の時点で、大きな成果をいくつか上げることができるでしょう。緊密な協力体制により、国際本部では、ゼーランド州こそが転換にふさわしい場所だと考えています。しかし、極端で予測が困難なエネルギー価格変動や、それともなう企業の投資余力への影響が懸念されます。

10年ほど前に、ゼーランド州では石油価格の高騰の影響を受け、大手企業が共同でスマート・デルタ・リソース(SDR)を設立しました。当時から、競争力を高めるために原材料の再利用についての議論が交わされてきました。SDRのオフィスは、地域経済開発機構であるゼーランド州開発公社の近くにあり、Dick ten Voorde(ディック・テン・フォールデ)氏は、「クラスター・エネルギー戦略を実現するための基盤はすでにありました」と語ります。ゼーランド州行政官のJo-Annes De Bat(ヨ・アネス・ドゥ・バット)氏:「SDRは『パリ協定の目標を達成する』という抱負を掲げています」

信頼の上に成り立つ成長

ドゥ・バット氏は、この抱負を実現させられるだけの潜在的要因を見出していました。「インフラ設備、技術、資金調達など、企業が直面する課題はみな同じです。SDRを通じて互いのことを知り、気候変動ロードマップを共有するなど、協力して仕事をすることで信頼関係が構築されていきます。このようにして個々の計画実現に必要な、互いに共通するインフラ設備を特定することができるのです」。こうした協力体制を見て、近年、オランダ企業の国際本部関係者は、ゼーランド州でこそ転換を実現すべきだと考えるようになってきているのではないかと、ドゥ・バット氏は話します。「今は緊張を強いられる時期でもあります。今日の私たちの技術の選択によって将来が決まってしまうからです」。テン・フォールデ氏:「そのとおりです。SDRではあらゆる主要な問題に取り組んでいます。洋上風力発電のロビー活動は成功しました。すでに、ゼーランド州はガスユニ社の水素グリッドへの接続を決定しています。Sluiskil(スライスキル)にあるYara(ヤラ)社はオランダ国内でも屈指の大手水素製造、製造業者であるためこれはごく自然な流れでしょう。現在はまだ、水素を天然ガスから生成していますが、洋上風力によっていずれはグリーン水素となります。さらに、380kVの高圧線をWesterschelde(西スヘルデ)経由でZeeuws-Vlaanderen(ゼーウス=フランドレン)まで建設することにより、テルヌーゼンにあるDow(ダウ)は広範囲にわたる持続可能化を実現することができます。こうしたパイプラインの敷設は、すぐに実現可能なことではありませんが、グリッド管理会社のテネット社はその必要性を認識しています」。

3つのステップ

気候変動ロードマップを共有することに積極的な大手企業のひとつに、化学品企業のダウ社があります。米国外でグループ最大の拠点ダウ・ベネルクスの取締役社長、Anton van Beek(アントン・ファン・ベーク)氏:「私たちは『カーボンニュートラルな生産』を目指す『多世代計画・ゼロへの道』を掲げています。3段階からなるこの計画は、当社ウェブサイトで見ることができます。2050年までの間には、2回か3回しか投資機会がありません。第一段階として、私たちは既存の知識や技術を活用します。接触分解装置から出る残留ガスを循環型水素に変換します。そのための工場が2026年に稼働開始する予定です。次に、生成された水素を接触分解装置が摂氏850度になるように炉で燃やします。その過程で排出されるCO₂を回収し、

アラミスプロジェクトのCO₂貯留施設に搬入します。この段階で、一挙に35%のCO₂を削減することができます」。

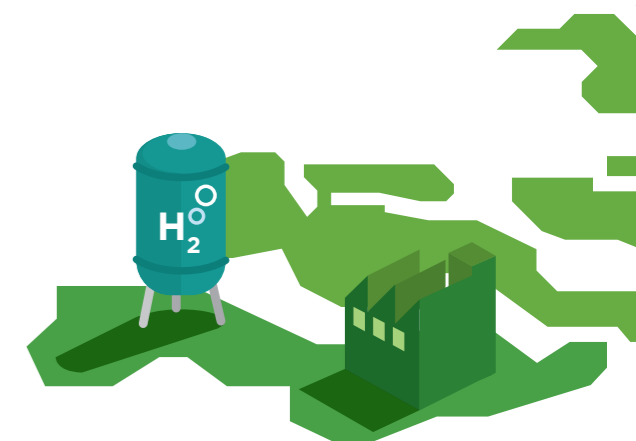
「SDRは『私たちはパリ協定の数値目標を達成する』という抱負を掲げています」

ヨ・アネス・ドゥ・バット氏

第2段階に向けた準備は、2030年までに終了を予定しています。ファン・ベーク氏:「大規模に行われるメンテナンスのための停止期間を利用して、現在のガスタービンを電気式に置き換えます。第3段階は、開発途上の技術:接触分解装置の炉の電化の導入を予定しており、大分先のことになります」。長期化が予想される計画のための人材・素材は、すでに確保されています。ファン・ベーク氏:「このコロンブスの卵を実現するため、私たちはシェル社、TNO(オランダ応用科学研究機構)、ISPT(持続可能プロセスのための技術研究所)と共同で取り組んでいます。これに成功すれば、CO₂排出量がゼロになる時点を出発点とし、いずれCCSを廃止することができるでしょう。CCSは決して最終的な解決策ではないのです」。

4つの前提条件

「2030年までの55%削減は、全てのボールが正しい方向に転がりさえすれば達成可能です」と、ドゥ・バット氏は結論づけます。「これは、水素と電化のためのインフラ設備・技術が滞らなければの話です。この場合、場所的な影響も一つの要因となります。380kVの高圧線には陸上の高圧変電所が必要で、それには広大な空間を使用することになります。州はその必要性を認識しています。私たちは水素グリッドへの接続に必要なプロセスを簡略化及び促進するよう努めています」。企業にとっては、プラントの減価償却サイクルにおける合理的なタイミングで投資を行う必要があります。ドゥ・バット氏:「その点で考えれば、2030年までという時間は非常に短いものです。資金面でも、欧州やオランダ政府からの補助金なくしては成り立ちません。インフラ設備、技術、資金に続く、4つ目の軽視できない前提条件は、有能な人材です」。



案観

短期的に見て、CCSなしでは技術的に無理がある、とドゥ・パット氏も指摘します。「必要な資金と計画はあります。ヤラ社は、CO₂をチップでノルウェーのガス田に輸送します。他のゼーランド州の関係者はこの計画の他にもオランダのイニシアチブ、Porthos(ポルトス)やAramis(アラミス)に参画することができます」。テン・フォールデ氏:「ダウ社は後者を計画していますが、長期的にはCCU、つまりCO₂の再利用を計画しています。例えば、ベルギーのヘントにあるArcelor Mittal(アルセロール・ミッタル)社の高炉から回収したCO₂をもとにプラスチックを製造するSteel2Chemicalsの枠組みですすでにパイロットプロジェクトが進行中です。このようにさまざまな取り組みが行われており、その意味では私は楽観しています」。

不安定と安定

一方で、残念ながらマイナス要因も存在します。テン・フォールデ氏:「一般的に見て、エネルギー価格の高騰はイノベーションのきっかけとなります。しかし、現在の価格高騰は、投資余力の根本を揺るがしかねないほど極端なものです。エネルギー価格は、今後も非常に不安定な状態が続くと予想され、不安定で変動しやすいと見られています。さらに高騰するインフレとあいまって、あらゆる面で計画することが困難となっています。どういった点に目を向ければいいのか。例えば、Vlissingen(フリッシンゲン) やTerneuzen(テルヌーゼン)でLNGターミナルを建設していますが、周期的な価格変動の影響を受けて、3年後に最低価格になった場合どうすればいいのでしょうか。低すぎるガス価格も、持続可能性には不利な要因となります」。こうした厄介な現状の中で、テン・フォールデ氏は価格・供給面で安定している原子力エネルギーを有力候補として強く推しています。「太陽光や風力以外にも、持続可能なエネルギーシステムにはこうした生産要素が必要となります。電気価格の変動に合わせて稼働時間を半分にできる水素生産工場を建設するのであればいいですが、年中無休で生産するのであれば、投資資金を倍速で失うことになります。そのため、ゼーランド州では条件付きで新しい原子力発電所の市場に参入しているのです。現在のBorssele(ボルッセレ)と違い、国家的なプロジェクトの財政的リスクを州レベルでは負わないことになっています」。

「今はもう試験的段階ではありません。構造自体を変革させなければならぬのです」

アントン・ファン・ベーク氏

「協力」という魔法の言葉

「今はもう試験的段階ではありません。構造自体を変革させなければならぬのです。」とファン・ベーク氏は指摘します。「これは CO₂排出量ゼロを達成するということだけではなく、循環型生産を考えなければならないということです。私たちは多額の補助金を受け取っていますが、一方で投資とリスクの大半は私たち自身が背負っています。米国本社のサポートはありがたいと、幸いなことに、開発を単独で行う必要はありません。挑戦は大きすぎて、そのための時間は短すぎます。魔法の言葉は「協力」です」。

ゼーランド州開発公社

- エネルギー価格の変動とインフレの高騰により、あらゆる面において計画を立てることが困難となっている
- 持続可能なエネルギーシステムには安定した生産要素が必要
- 財政的リスクは国家レベルで負うことを前提に、新規原子力発電所の建設を申請

ゼーランド州

- 大手化学品企業の投資サイクルにとって2030年は時間的に短すぎる
- 前提条件が整えば55%は達成可能
- インフラ設備、技術、資金、有能な人材が不可欠

ダウ社

- ステップ1: 接触分解装置の残留ガスを循環型水素に変換
- ステップ2: タービンの電化(合わせて42.5%のCO₂排出量の削減、2030年までに170万トンのCO₂削減。これは同年のオランダ産業界の目標数値の10%)
- ステップ3(最終章): 接触分解装置の炉の電化



QRコードを読み取ると、詳細が表示されます。

④ クラスタ ケメロット

2030年・2050年に向けた進路



「家庭廃棄物から水素を製造するプロセスを開発し確立したことは画期的です」

ヤン・ユーリングス氏

「ケメロットの戦略はシンプルです」と、ヘレーンにある同社最高責任者のLoek Radix (ルーク・ラディックス)氏は話します。「2030年までに、55%のCO₂削減を達成するため、私たちは3つの進路を用意しています。まず、亜酸化窒素の排出量削減を強化します。二つ目の進路はCO₂の回収・貯留(CCS)であり、三つ目はエネルギー効率の向上と循環型原料の導入の組み合わせです」。中でも注目されるのが、家庭廃棄物から水素を製造する、フューレック社の循環型プロセスです。

亜酸化窒素またはN₂O（一酸化窒素）は、CO₂の300倍の効力を持つ温室効果ガスです。ケメロットの事業者は、2021年までに排出量を大幅に削減することに成功しています。その結果、CO₂排出量7%削減に相当する効果が上がっています。「2022年にもおそらく同じ削減量となり、2030年には目標達成の目途が立っています。こうして私たちはオランダの中でも最前線に立っているのです」とラディックス氏は断言します。CCSはOCI社のプロジェクトです。同社は、肥料用の水素、メラミン、アンモニアを生産する際に排出される温室効果ガスの半分を回収、輸送し、北海の空のガス田に貯留したいと考えています。エネルギー消費の改善と循環型原材料の利用は、多くの場所で行われています。

「2021年、2022年の削減で、私たちはオランダの中でも最先端の立ち位置にあります」

ルーク・ラディックス氏

2050年における循環型生産

ケメロットでは、2050年までにカーボンニュートラルになるだけでなく、完全な循環型生産を実現するための具体的な計画を既に立てています。「ここには60もの多彩な工場がありますが、実は全て、原材料とエネルギーの流れが統合された一つのシステムで動いているのです。このシステム全体を循環型にする予定です。これは主に、OCI社の天然ガスを水素に変え、サビック社のナフサを植物由来の原料やリサイクルプラスチックに置き換えることによって実現します。順調にいけば、RWE社の子会社であるFurec(フューレック)社は、数年以内には家庭廃棄物からの水素生産を開始するでしょう。ここで注意すべきなのが、再利用を妨げる欧州の廃棄物法です」。

フューレック社

RWE社の子会社であるフューレック社は、家庭廃棄物を分別し、接触分解するための精製所を開発しています。Limburg(リンブルフ)州にある二つの工場では、今後、70万トンの家庭廃棄物を金属、砂利、融雪剤、硫黄、CO₂に加工していく予定です。そして最も重要なのが、ケメロットで消費される天然ガスの4分の1を水素で置き換えることができるということです。ケメロットのフューレック社技術管理者、Jan Eurlings (ヤン・ユーリングス)氏:「Buggenum(ブヘナム)の新工場では、廃棄物総量の3分の1(水分25%、金属4~5%、石と陶器4~5%)を分別することになります。ウェット廃棄物を25%、金属廃棄物、石材・陶磁器の廃棄物を4から5%分別します」。

確実なプロセス

残りの廃棄物は25%がプラスチック、20%が不燃性の無機物(金属、石など)、55%が有機物由来の物質(ピザの箱から綿まで)です。「私たちはあらゆる断片を指サイズの乾燥ペレットに変換しています」とユーリングス氏は話します。この物理的に均質で「同質化」されたものが鍵となり、ケメロットの第二の新工場ですらなる処理へと

送られます。ここでは、ペレットを「ロースト」し、長い分子鎖を短い分子鎖に分解します。その後、ペレットは粉碎され、0.5ミリ以下の粒子となります。これにより、次の処理工程は非常に安定したものとなります。ユーリングス氏:「画期的なのは、私たちが確実なプロセスを開発したこと」。

顆粒はガス化プラント内で、純酸素と反応し、1,500度を超える温度で一酸化炭素と水素ガスの混合物である合成ガスを形成します。この際に放出される熱でガス化プロセスを維持します。合成ガスはその後、水素とCO₂に変換され、ケメロットのOCI工場で使用されます。

あらゆる場所で

5億ユーロの投資の最終決定は、2023年末までに行われます。フューレック社はその決定を待たずに、すでに設備のための最初のサプライヤーと連絡をとっています。ブヘナムとケメロットの工場は、GOサインが出れば2026年までに稼働開始可能となります。ユーリングス氏:「このプロセスは規模が大きいほどいいのです。その意味で、OCIはケメロットにとってよい顧客です。しかし、これは基本的に、あらゆる主要な化学クラスターにいえることです。工程を分けることで、欧州全域でペレットを作り、それを循環型原料として既存の化学拠点に戻すことができます」。

グリッド容量と可用性

2050年に向けては、循環型原料のほか、プロセスの電化やグリーン電力で稼働させる電気ボイラーなども重要な方向性のひとつとなります。これには、グリッド容量と十分なグリーン電力の可用性という、ケメロットがコントロールできないプロセスも含まれます。この問題は、6つのクラスター全てに共通しています。

ケメロット

- 亜酸化窒素排出削減、CCS、エネルギー効率向上/循環型原材料に関する3つの方針
- 2021年:7%のCO₂を削減、2022年:7%のCO₂を削減
- 2050年にはカーボンニュートラルにし、循環型に移行

フューレック(RWE)

- 70万トンの家庭廃棄物から水素を製造
- これにより、ケメロットは天然ガス需要の25%をまかなうことが可能
- 2023年末に投資決定、2026年グリーン電力で運用開始



QRコードを読み取ると、詳細が表示されます。

グリッド管理

目標達成のために不可欠な柔軟性

「グリッド管理会社であるStedin(ステーディン)社の転換オフィサーチーフ、David Peters (デービッド・ペーターズ)氏は緊急性を強調します。「エネルギー転換という目標を達成するためには、あらゆる革新的なゲームチェンジャーが必要となります。CO₂の回収、水素、電力インフラ設備の電力キャパシティの増大などです。そして、推進していくうえで失敗は許されません。この組織はザウト・ホーランド州、ユトレヒト州、ゼーランド州で活動しています。電力の需給バランスを保つためには、柔軟性が不可欠なものとなります」。

インフラ設備のキャパシティを増大させるため、高圧送電網の国営配電会社テネット社とステーディン社を含む地域の配電会社が緊密に連携し、作業の調整を進めています。ペーターズ氏:「私たちは常軌を逸したかの如く建設してきましたが、もはや建設する場所がほとんど残っていません。電力需要は、計画の予想をはるかに上回るペースで伸びています。ガス価格の高騰で電化はさらに加速しています。この分野において予測可能性は重要なことですが、戦争などが起きると、そこに齟齬が生じることになります」。

障害

電化の急激な加速により、資材の調達、有能な人材、資金調達、空間計画などに弊害が生じています。「幸い、資金面については政府からの支援があるので、業務を継続させることが可能となっています。空間計画においては、現在、2年の建設期間に対して8年間議論を続けていますが、2年の建設期間に対しては2年の議論であるべきです。実際、建造物が密集する地域での大型発電所の建設には無理があります。全行程の期間に関する解決策はまだ見えていません」。モジュール化された設計(一種のレゴブロックのような)を使用するなどして、セクターの構築が加速し始めていることは事実です。ペーターズ氏:「これにより、プロジェクトは数ヶ月単位でスピードアップしていますが、何年もかかる許可のプロセスの解決策はまだ見えていません」。

柔軟性

収益につなげるためには、既存グリッドの有効活用が必要となります。グリッドの使用量は一定ではなく、常時完全に占有されているわけではありません。「激しく変動するグリッドの負荷には、思い切った手段が必要です」。ペーターズ氏は明らかな問題点を指摘します。「机上の空論ではなく、実践的な柔軟性を持たせなければならないということです」。

「空間計画においては、現在、8年をかけて議論をし、2年で建設しています。今後は2年間の議論と2年間の建設期間にすべきです」

柔軟性とは、電気価格が高騰している時には電気を切るということです。あるいはまた、低価格の時期に蓄えられた電力を送電網に戻すことも考えられます。ペーターズ氏:「大手化学品企業などがこうした措置を取ってくれば、私たちとしても非常に助かります。さらに、地域全体のエネルギーシステムにも多大な貢献をすることになります」。スマートグリッドのICTインフラ設備は整っています。しかし、スマートグリッド自体が完成していません。「私たちは、新しい目的のために改善を重ねていく必要があります。当初、このスマートさは主に誤作動の修正のために役立っていましたが、今ではグリッドを最大限に活用させるのに貢献しています」。

ステーディン社

- 電力需要は最速のシナリオよりも速く上昇
- 建造物密集地域での空間計画は難しい課題
- 産業界は柔軟性によってグリッドのバランス維持に貢献が可能

⑤ クラスター

オランダ北部

CO₂ マイナスを目指して



「現行の計画では4ギガワットが生成される予定ですが、これを9ギガワットや10ギガワットに引き上げる必要があります」

エイゼブランド・レイゼボル氏

Groningen(フローニンゲン)州の経済・財務担当行政官、Ijzebrand Rijzebol(エイゼブランド・レイゼボル)氏は、オランダ北部審議会による「クラスター・エネルギー戦略」の目標は順調に進んでいると確信しています。フローニンゲン自然環境連盟のJan-Willem Lobeek(ヤン・ヴィレム・ローベーク)氏は、建設的な協力関係を次のように評価します。「ここには『塹壕戦』は存在しません。全ての関係者は、持続可能な戦略が機能し、自らも関係する産業の将来が約束されることが重要です」。

「気候変動政策と循環型社会への追求とは、密接な関係にあります。その意味では、私はここで良い立ち位置にいます」とレイゼボル氏は話します。「産業界は2030年までにCO₂を55%削減するという目標よりも、更に先を見据えています。私がこの議題に関して何も言うことはありません。実際にDelfzijl(デルフゼイル)の化学工業地帯では、可能な限り早い段階でCO₂をマイナスとすることを目指しています。大規模な化学品産業のクラスターの背後に農業地帯があることも無関係ではありません。例えば、この地域のアバンティウム社は、植物由来の残留物質でプラスチック製品を製造しています。さらに、大気中のCO₂を回収する計画もあります」。

燃焼ライン

EEW 廃棄物エネルギー・デルフゼイルの社長、Wilfred de Jager(ヴィルフレッド・ドゥ・ヤーヘル)氏は、「私たちは今後数年間の持続可能性の目標を達成するため、ここ数年多くのことを実行してきました」と話します。「化学工業地帯には、当社の3基のごみ焼却炉のラインがスチームを供給しています。その半分以上がグリーンで、政府が定める廃棄物中の有機物割合52.48%に達しています。2030年に向けてはさらに意欲的に取り組みを行っています。2025年には、99%グリーンな汚泥処理ラインのスチームを第4ラインとして追加する予定です。焼却後に残った灰からも、リン酸塩を回収しています」。この新しく敷設されるラインは、認可申請に対する控訴手続き中ですが、すでに建設が開始されています。「この設備は、今後年間1,500万m³の天然ガスを削減することになります。待っている必要などありません」。

行政と実態

EEW社は、CO₂を回収するプラントを建設するなど、さらなる取り組みを行っています。ドゥ・ヤーヘル氏:「このCO₂は、化学工業地帯の企業によって、バイオ燃料やタンパク質の生産に有効活用されています。また、排ガスからの化学物質構成要素の回収も検討中です。窒素、窒素化合物、水、廃熱を抽出する技術はすでに存在します。高まる需要にぜひ応えていきたいと考えています。さらに、数年後には残留廃棄物からプラスチックを生成する予定です。これらをプラスチックのリサイクル工程の原料として企業に供給していきたい考えです」。これにより、廃棄物に占める有機物由来の割合、つまりグリーンスチームの割合が増えることとなります。「しかし、行政の方が残念ながら何も変わっていません」とドゥ・ヤーヘル氏は話します。「何があっても52.48%のまま。CO₂の場合では同じようなことが私たちに更なる打撃を与えます。私たちが製造・販売する蒸気は、CO₂削減量に含めていないのですが、顧客にとっては削減量に含まれます。こうしたことは、もっと明確に規定すべきです」。

ショートライン

レイゼボル氏は、ショートラインを利用して地域の活力と意欲を結び付けています。「産業審議会は、例えばフローニンゲン・シースポーツとすばらしい協力関係を構築しています。州としては、こうした協力関係を歓迎します。ケムポートヨーロッパ内では、フローニンゲン大学の研究と、デルフゼイルやエメンの化学クラスターとの間で、オランダ北部産業審議会の目標を実現させるべく、緊密に連携しています」。ローベーク氏は、産業クラスターのスケジュールに満足していると述べています。「産業界では、すでにグリーン化計画に取り組んでいました。気候協定は、循環型社会に向けた更なる具体的な対策をもたらします」。

『安物買いの銭失い』という政策がいかに長期にわたって影響を及ぼし続けるか、ムスハーヴェンの石炭火力発電所は歴史的警鐘を鳴らしています」

ヤン・ヴィレム・ローベーク氏

風をつかまえる

フローニンゲン自然環境連盟のローベーク氏は、「これは産業クラスターには責任のないことですが、エームスハーヴェンの石炭火力発電所は残念ながら、過去の不可解な選択のため、いまだにエネルギーミックス政策を引きずっています」と指摘します。「『安物買いの銭失い』という政策が、いかに長期に渡って影響するかを示した、歴史的警告と受け止めなければなりません」とはいえ、この目標を達成するためには、さらに多くのグリーンエネルギーが必要となります。「そのため、特にオランダ北部には、グリーン水素サプライチェーンを機能させる開発を担う水素バレーがあります。電気分解装置のための最初の計画はすでに策定されています」。レイゼボル氏は、この計画を実現させるためには、エームスハーヴェンに陸揚げされる電力を生成する、洋上風力発電所の既存・新規計画を政府が早期に実現させることが重要だと指摘します。

「現行の計画では4ギガワットが生成される予定ですが、これを9ギガワットや10ギガワットに引き上げる必要があります。私たちは、現在のエネルギー危機を受け、早急に方針を変えて取り組んでいかなければならないのです。このことは、電気、水素いずれの場合でも同様です。しかしここ、ガスユニ社が展開している水素グリッドには、水素を貯留するための岩塩ドームがあります。これには『電池』として、重要な一時保管機能を持たせることができます。さらに、水素パイプラインはエネルギー損失なく輸送を行うことができるのです」。



「グリーン化に与えられる奨励金よりも、組織がエネルギー削減に向けて行なっている取り組みに対して与えられる奨励金の方が少ないのです」

ヴィルフレッド・ドゥ・ヤーヘル氏

建設的な協力関係

ローベーク氏は、レイゼボル氏と同様に、グリーン電力と水素の不足をグリーン化政策のリスクとして捉えています。洋上風力は、洋上水素生成工場と組み合わせることができれば、グリーンエネルギーへの高い需要に対応し得るものです。「エネルギーはオランダ最大の自然保護区であるワッデン海を経由して陸揚げされることになります。つまり、保護区に影響を与えないよう、パイプライン・配管の使用を最小限に抑える必要があるのです」。ローベーク氏は、洋上風力の規模を拡大させても、グリーンエネルギーは不足したまま、との認識を示します。また、ローベーク氏がより根本的な問題と捉えていることが、未だに手を付けられていません。「エネルギーが産業界の戦略として、重要な位置を占めるようになったのは歓迎すべきことです。しかし、最終的に、エネルギー設備のグリーン化はどれだけ進んでいるのでしょうか。エネルギーを多量消費するアルミ製錬所であるAldel(アルデル)社は、自分を正当化することができるでしょうか。この工場は安価なガス供給によって実現しています。こうしたガスはもはや存在しないし、これからも存在し得ないのです。ESD-SIC社による炭化ケイ素の生産の場合、エネルギー価格の変動に応じて稼働スイッチをオン・オフする必要があります。私は、この地域のどの産業が長期的に存続し、その継続性が保証されるのかを議論するため、オープンな会議を開催するよう訴えています」。更にローベーク氏は、この地域がデータセンターの増設を希望することで既存産業のグリーン化が遅れるリスクを負うべきかどうかについても疑問があると考えています。「エネルギーだけでなく空間や冷却水も含めた、利用可能なキャパシティに関しても議論することになるでしょう」。

評価対象に含まれない取り組み

現在、持続可能性は水素と電気を中心に回り過ぎている、とドゥ・ヤーヘル氏は指摘します。「組織が削減したものに対する奨励金は少なくなる一方です。これは例えば、私たちが設置を訴えている、コントロール可能かつ緩衝効果も持つヒートループシステムに関しても、同じことが言えます。こうしたインフラ設備投資は、評価の対象とされないことが多いのです。現行の計算ルールには該当しないようです。しかし、共有されたインフラ設備による効率的な熱交換は、主燃料とCO₂の相当程度の削減につながります。また、廃棄物の有効利用や、高品質エネルギーから低品質エネルギーへのカスケード(例えば蒸気から温水へ)なども、持続可能性に多大に寄与するものです。しかし、こうした取り組みは現行のルールでは不十分とみなされてしまいます。この点に関して、もっと実態に目を向けてほしいと思っています」。

フローニンゲン州

- 水素バランスを保つための「蓄電池」として岩塩ドームを使用
- 洋上風力発電所のスケールアップ
- ショートラインを活用した緊密な協力体制の構築

EEW社

- 3基の廃棄物焼却ライン、2025年に蒸気製造用汚泥焼却ライン、CO₂の回収
- 熱交換のためのヒートループシステム
- 廃棄物の有効活用、高品質エネルギーから低品質エネルギーへのカスケードの認識が不十分

フローニンゲン自然環境連盟

- 建設的な協力体制を評価：「ここに『塹壕戦』は存在しません」
- グリーンエネルギーの陸揚げでワッデン海に影響を与えてはならない
- エネルギーを極端に大量消費する産業の存続余地は今後あるのか？



QRコードを読み取ると、詳細が表示されます。

写真提供:Avebe

写真提供:VNP

⑥ クラスタ6

その他の産業

より持続可能なプロセスにするためあらゆる可能性を検討

「化学品企業は化石原料の代わりに、CO₂や農業由来のバイオ原料、廃棄物由来の残留物を使用することになります」

マルティン・ブルックホフ氏

「クラスタ6の削減計画は綿密に検証された、現実的なものです」と、オランダ化学産業協会(VNCI)の気候・エネルギー担当会長、Martijn Broekhof(マルティン・ブルックホフ)氏は評価します。企業はエネルギー転換への取り組みだけでなく、原材料の使い方も変えていく必要があります。「しかし企業は、その場所が将来提供しうる可能性のあるものに、大きく依存しています。インフラ設備の有無は、これらの企業の展望と行動を大きく左右します」。



クラスター6に属する企業は、Oss(オス)とBudel(ブデル)からDe Meern(デ・メールン)とArnhem(アルネム)を経由してTwente(トゥエンテ)とEmmen(エメン)まで、全国各地に分布しています。ブルックホフ氏は、このクラスターに属する化学品企業はエネルギー転換だけを目標としている訳ではないことを付け加える必要があると考えています。「関係各社は化石原料からリサイクル原料やバイオ原料(いわゆる第3カテゴリーの排出)への原料の転換を行いたいと考えています。これは、煙突から排出されるCO₂削減、サプライチェーン内でのCO₂削減、循環型経済に貢献することにもなります。これらのビジネスケースは、例えば繊維に応用される新しいグリーンファイバーなど、将来のバリューチェーンと製品に関するものです」。

企業は、これらの製品のために新たな原材料の物流網を構築することが求められています。ブルックホフ氏:「この分野はゼロから新しく作り直していく必要があります。多くの企業は、CO₂を原料として再利用するためのイノベーション(CCU)に取り組んでいます。また、農業からの廃棄残留物の再利用に取り組んでいる企業もあります。例えば、Avebe(アベベ)社(ジャガイモ加工業者)は食品素材だけでなく、産業用途の製品も多く製造するようになっています。エネルギーと原材料の転換という二つの課題を解決するには、単に国のCO₂排出量の政策に呼応するだけでは不十分なのです。そのためには、「転換志向」:グリーン産業政策を常に念頭におく必要があるのです」。

「現在、ガスの価格と入手が非常に大きな問題となっています」

デービッド・フーセル氏

プロセスの最適化

「アベベ社では、今後7年間のエネルギー転換戦略をチームで策定しているところです。私たちの最低ラインは欧州の目標です」と最高経営責任者のDavid Fousert(デービッド・フーセル)氏は話します。「使用するエネルギーの削減は、持続可能性の観点からも、コストの観点からも、最適な解決策です。そのため、熱交換によるプロセスの最適化は、常に重要な課題となっています」。最近実現したエネルギー削減の例として、膜を用いた持続可能なジャガイモの搾り汁の濃縮(DUCAM)があります。エネルギー転換&ユーティリティのディレクターErik Koops(エリック・コープス)氏:「当社では大量の水分から、低い割合のタンパク質を抽出しています。動物用飼料の場合は、搾り汁を煮詰めて抽出します。タンパク質が固体化すれば、取り除くことができます。現在では、膜技術により搾り汁を

濃縮しています。これは非常に困難な作業であり、研究所での論証と試験運用の経験から完全に予測できるものではないことが判明しました。しかし、このプロセスのおかげで、エネルギーを50%削減できるようになりました」。フローニンゲンのTer Apel-kanaal(テル・アーペルカナル)にある片栗粉工場では、25%の省エネを実現しています。

設備

「電気ボイラーも導入しています」とフーセル氏は話します。「そのためには送電網の容量が必要となりますが、今のところは問題ありません。当社ではグリーン電力を使用し、原産地証明書の保証を通じてメンバーから太陽光発電による電力を調達しています。自分たちの組合員が提供する電力で生産することは農業組合にとって理想的な形です」。バイオガスの清算についても明確に描かれています。フーセル氏:「当社では、プロセスをより持続可能なものにするため、あらゆる可能性を模索しています。現在の世界情勢を見ると、エネルギー転換は喫緊の課題であり、これを加速させていく必要があります。政府は産業界に対して最大限の支援と便宜を提供すべきです。現在、ガスの価格と入手が非常に大きな問題となっています。周辺国の政府は、ここオランダよりも早くからこの問題に対応しています」。

石材のスリム化

クラスター6には、エネルギー集約型のセラミック建材を生産する産業があります。瓦や外壁用石材、レンガなどを生産するWienerberger Nederland(ヴィーネルベルガー・ネーデルランド)社の運営責任者、Jasper Vos(ヤスパー・フォス)氏は「オランダにある17の生産拠点では、必要なエネルギーの約90%をガス、10%を電気から得ています」と話します。「私たちはさまざまな方法で持続可能化に取り組んでいます。一つ目は材料の節約です。焼かなければエネルギーは消費されないからです。当社ではその性質を維持したまま、よりスリムな石材やレンガで、十分に建物の周囲を覆うことができ、それが最善であると顧客の納得を得るようにしています」。次のステップでは、工程からの熱損失を減らし、熱を再利用することで、10~20%程度の効率向上を目指します。フォス氏:「当社では産業用ヒートポンプで試験を行っています」。

他のエネルギー源

そして、その次が代替エネルギーへの取り組みです。「屋上にはピーク時で3メガワットの電力を発生できる太陽光パネルがあります。当社の電力需要の20~25%をこれでまかなうことができます」とフォス氏は続けます。「さらに、当社の敷地内に風車を設置したいのですが、許可申請の手続きが煩雑なため、話が進んでいません。また、潜在的に非常に重要な、糞尿発酵によるバイオガスの生成についても許可を得られていません。グリッドの容量上の問題で、電力の購入・売電ができないため、これ以上の電化は難しいのです。これについてグリッド管理者に話し合いを行っていますが、グリッド上の容量を大きくするためには、彼らの見積もりではおよそ5年から7年かかるだろう、とのことでした。しかし、ベルギーでは可能な

「当社では、CO₂排出量削減に 対して多大なコストを 支払っています。このコストを 削減するには、取り組みへの 展望が必要です」

ヤスパー・フォス氏

のです。私たちはベルギーで試験運用を行っています。オランダ政府は、開発を加速させるためにもっと主導的な役割を果たすべきだと、オランダ王立建材用セラミック(KNB)の業界団体からも声が上がっています」。他の全ての産業界がそうであるように、ヴィーネルベルガー社も水素への取り組みを計画しています。フォス氏:「将来的なグリッドを考慮すると、多くの拠点は有利な立地条件にあります。現状でも調整なしで最大20%の水素を追加できると考えていますが、完全に水素へ移行し作動できるようにすることを踏まえ、そのために必要となる高価なバーナー開発にも取り組んでいます」。

取り組み

フォス氏は、将来の予想について次のように語りました。「できることは全てしています。削減目標は達成可能と見ていますが、私たちが関与不可能な、開発の度合いにも左右されます。発電所設備の敷設は加速させていく必要があります。また、風力発電・バイオガスに関する許可について、もっと明確に定めてほしいと考えています。当社では、CO₂の排出量削減に関して相当なコストを支払っています。そのコストを削減するために、取り組みへの展望が必要です。そしてそれは実行可能なものでなければなりません」。つまり、できなければならないのです。ブルックホフ氏も、全く同じ依存関係を認識しています。「クラスター6では、企業が相互交流をして持続可能性対策を実現させる機会が乏しいのです。企業はどこも水素を適用するための計画を策定しています。しかし、水素を生成するためには、水素グリッド(あるいはその分岐)から十分なグリーン電力が供給される必要があるのです」。ブルックホフ氏は、こうした化学品企業の多くが、いわゆるファインケミカル企業であり、医薬品、顔料、洗剤、コーティング剤、電子機器などの、高品質で特殊な製品を生産する企業だと指摘します。また、彼らの多くは、バッチ生産、最終バッチや数量を扱っています。「こうした事業は、原則的に電気価格に応じて柔軟に電力をオン・オフしやすいのです。実際、多くの企業が電化計画を策定しています。この場合、グリッドの強化が必須の前提条件となりますが、前述した企業はこれに関しては何もできません。ですから必然的に、実行の確実性を低く見積もらざるを得ないのです」。

オランダ化学工業協会(VNCI)

- 化学品企業はエネルギーの他、原材料の転換にも取り組んでいる
- バッチ生産をする多くの企業は(部分的に)柔軟なエネルギー使用を行うべき
- 外部インフラ設備に依存しているため、実行の確実性が低い

アベベ社

- 膜技術によって、すでに工場全体の25%のエネルギー削減を実現
- 電気ボイラーの使用による電化
- 原産地証明書の保証を介し組合員からの電力による生産

ヴィーネルベルガー社/KNB

- 電気・水素のインフラ整備のスケールアップには時間がかかる
- バイオガス・風車の許可申請手続きは煩雑
- 効率的な改善と代替エネルギー源を組み合わせる



QRコードを読み取ると、
詳細が表示されます。

用語集

無機物素材: 鉱物、金属、塩素、石灰など、動物や植物以外の物質に由来するもの。

水素グリッド: CO₂、遊離水素の需要と供給をつなげ、また、産業クラスター間、産業クラスターと海外、水素貯蔵施設をつなげるためにガスユニが敷設した全国ネットワーク。

生物由来・バイオベース材料: 植物繊維、貝殻、廃棄油脂、木質材料などの天然素材に由来するもの。

カスケード: 熱は使用ごとに熱量を失うが、まだ次のプロセスや産業で使用できるエネルギーからの廃熱を順次再利用すること。

CCU(CO₂の回収、有効利用): CO₂を再利用するために回収し、次のプロセスで使用すること。

CCS(CO₂回収・貯留): (化石)燃料の燃焼により発生するCO₂ガスを回収し、地下に貯蔵すること。

CO₂、CO: 大気中に自然に存在する気体。ただし、石炭、石油、ガスなどの化石燃料を燃やすことによっても発生する。

エコパディサステナビリティ評価: 企業のサステナビリティ・マネジメントの質を反映する、国際的に認められたランキング。メダルには、プラチナ: 上位1% (スコア75から100までの間)、ゴールド: 上位5% (スコア67から74までの間)、シルバー: 上位25% (スコア56から66までの間)、ブロンズ: 上位50% (スコア47から55までの間)の4種類がある。

排出権取引: 温室効果ガスを排出する権利である排出権の取引。1排出権で企業は1トンのCO₂を排出することができる。行使可能な権利の数には限りがあり、また、年々減少している。排出権の価格は、需要と供給によって決定される。このため、排出権取引は気候変動対策のための市場手段となっている。オランダは、他の29カ国とともに、欧州の排出量取引制度である欧州連合排出量取引制度(EU ETS)に参加している。

エネルギー効率: 同じ結果を得るため、より少ないエネルギー消費量を確認するための(技術的)手段を用いること。

Fit for 55(55適合): 2022年より施行される欧州グリーンディールから派生した欧州気候法で、2030年までに温室効果ガスの純排出量を1990年比で55%以上削減する目標を掲げている。2050年までに欧州連合を気候中立とすることが義務づけられている。オランダは連合協定の中で、2030年までに60%の削減を実現すると表明している。

H₂、水素: 電気分解を利用して水を水素と酸素に分離して作る可燃性ガス。燃焼時にCO₂を排出しない。グリーン水素は持続可能な電気で生成される。灰色水素は石油、ガス、石炭で生成される。青色水素は放出されたCO₂を回収して貯蔵する灰色水素。紫色水素は原子力エネルギーで生成される。

パリ協定: 2015年のパリでの締約国会議(COP)で、195カ国が地球温暖化を平均摂氏2度未満に抑えることに合意した協定。続いて、オランダでは、2019年に企業と(政府)組織との間で国家気候協定2019が締結されている。この協定では、2030年までに49%、2050年までに95%のCO₂排出量を削減することを義務づけている。その後、目標はさらに厳しくなっている。

グリッド容量、送電容量: 送電網を通じて輸送できる電力量。

グリッドの輻輳: 電力(送電)需要が送電網の処理能力を超えること。

リサイクル、リサイクル材: 素材の再利用。

REpowerEU(リパワーEU): 2030年よりもかなり早い時期にロシアの化石燃料に依存しないようにすることを目指す欧州委員会の計画。省エネルギー、クリーンエネルギーによる生産、多様化(異なるエネルギー源からのエネルギー供給)に基づいて実行する。

カテゴリ3: 他の組織の事業活動に起因する間接的なCO₂排出で、自社が直接影響力を持たないもの。

スマートグリッド、スリムグリッド: スマートな計測・制御システムにより、需給を維持するために電力の再分配のタイミングを知ることができるエネルギーグリッド。

周期的変動: ある製品の余剰と不足が交互に起こる経済原理。価格水準に対して供給者が一斉に反応し、その反応が供給に反映されるころには、すでに価格が反転しているために起きる。

バリューチェーン: 最終的に顧客が製品を入手するために必要なすべての活動。(開発、設計、原材料、生産、マーケティング、流通)

読み方・見方



Industrieraanbodaannederland.nl

気候目標達成のために産業界がどのような取り組みを行っているかをより深く理解するため、VNO-NCWとVNCIのいわゆるETS協議の参加者が主導するウェブサイトindustrieraanbodaannederland.nlが2022年7月4日から公開されています。この協議には、オランダにおける欧州排出権取引制度の対象となる主な業界団体と企業が参加しています。



国の水素プログラム

国の水素プログラム(NWP)は、2025年までに500MW、2030年までに3-4GWの電気分解能力を実現するという気候協定の目標達成に寄与するものです。



産業サステナビリティプログラム

オランダ気候協定に基づき、産業界は2030年までに1990年比で、少なくとも55%のCO₂排出量を削減することが義務づけられています。産業サステナビリティプログラムは、持続可能性を目指す企業を技術、経済、法律面で支援しています。



ケメロットをタイセン氏が業務視察

VNO-NCWのタイセン会長は、2022年10月7日(金)にケメロットを業務視察しました。この化学工業地帯のユニークな点は、各社が日常的に使用する製品の原材料を完全に循環型生産に転換している点です。しかし、エネルギー価格の高騰により、50%しか達成できていません。

続きを読む/見る

このページでは、産業界の持続可能性計画に関連するウェブサイトや動画をいくつか紹介しています。



気候協定

気候協定の内容は気候協定実施機関のウェブサイトを確認することができます。「仕掛け人」シリーズでは、持続可能性を先導する事業者らの声を取り上げています。「気候問題」と題して、気候変動やエネルギー転換に関する質問に、独立系科学者や専門家が回答します。



気候政策ダッシュボード

気候政策ダッシュボードでは、国の気候政策の各部門がその進捗状況やオランダにおける温室効果ガス排出量の推移を紹介しています。



水素に取り組む

VNO-NCW、Votob(タンク保管会社連盟)、HCSS(ハーフ戦略研究センター)主催の水素アクセラレータ・ワークショップでは、オランダを水素拠点として成功させるにはどうしたらよいか議論されます。あらゆる水素チェーンの専門家が集まり、必要なインフラ設備、資金調達、許可、既存の課題、将来的にまだ取り組まなければならない課題などを検証しています。



革命的な発明

放送局WNLは、気候変動週間に「オランダの先駆者の現状」シリーズを制作しました。Raquel Schilder(ラクウェル・スヒルダー)氏が、気候変動を改善するための5つの画期的な発明を紹介しています。

- 日本語訳パンフレットはデジタル版のみであり印刷物の発行はしていません。
- この冊子はVNO-NCWが作成した**オランダ語の原本**を翻訳したものです。翻訳内容には十分注意を払っていますが、**オランダ語版**が正本であり、日本語版は参考として作成されています。これら両言語版の間に矛盾抵触がある場合、**オランダ語版**が優先します。

甜菜パルプを原料とする紙:

本誌は、クラウン・ファン・ヘルダー社がフェルセン・ノールドで甜菜パルプを使用して製造した製紙、クラウン・ネイティブに印刷されています。甜菜パルプは、ディンテロードにあるコスン製糖工場で廃棄されている農業廃棄物です。特別に開発された粉碎プロセス、短い輸送距離、パルプにリグニンが含まれていないことなどから、この紙のエコロジカル・フットプリントは、標準的なオフセット紙よりも16%少なくなっています。クラウン・ネイティブの紙は、通常の紙と同様に最大25回までリサイクルすることができます。甜菜はオランダ国内各地で栽培され、ここから砂糖だけでなく、製紙用の繊維や糊も製造されています。こうして、天然資源は100%有効利用されています。

www.cvg.nl

バイオインクを使用し、**CO₂ニュートラルで印刷されています**。グラフィックメディアチームとして、私たちは、依頼主の要件や希望に適切に応じて、継続的にオプメア社を利用しています。私たちの専門である印刷、製本、デザイン業務を行うに当たり、生活環境への配慮を常に意識しています。製品の寿命、現状の形状の妥当性を考慮しています。私たちは、各依頼に対して常にクロスメディア的アプローチを行っています。こうして最終的に、CO₂ニュートラルで生産されたコミュニケーション素材ができていくのです。そのため、依頼者には再生紙を使用することを推奨しています。オランダには、グラフィックメディア業界内だけでなく、業界外の廃棄物の流れとも組み合わせ、[ゼロ・ウェイスト]というすばらしい取り組みがあります。例えば、トマトの栽培から出る廃棄物を紙として加工し直すなどの取り組みのほか、刈り取られた水草、甜菜パルプなどがそうです。このように、私たちは依頼者に対して見える形で持続可能なコミュニケーションを図っています。

www.opmeerbv.nl

本誌は、VNO-NCWが2022年10月に発行したものです。

VNO-NCWは、市場部門における雇用の90%を占めています。VNO-NCWは協会として会員の関心事を代表しています。会員には、直接会員の大企業に加えて支部組織も含めると約185,000の企業からなり、さまざまな規模であらゆる分野から、例えば大手の多国籍企業、中小企業、起業家、ファミリービジネス、大株主、さらにはスタートアップ企業や自営業の人まで、幅広く参加しています。これは、オランダの民間雇用の約90%にあたります。

VNO-NCW

De Malietoren

Bezuidenhoutseweg 12

2594 AV Den Haag

電話 +31 (0) 70 349 03 49

www.vno-ncw.nl

www.industrieraanbodaannederland.nl

.....
テキスト: Leendert van der Ent MA, Bureau Lorient Communicatie BV Communication for science and technology (レーンデルト・ファン・デル・エント文科系、理科系修士、ローリエントコミュニケーション事務局BV、科学・技術のためのコミュニケーション)
.....

.....
最終編集: Katja Lamers, communicatieadviseur VNONCW en MKBNederlandnd (カーチャ・ランペルス、VNO-NCW・オランダ中小企業コミュニケーション・アドバイザー)
.....

.....
監修: Frits de Groot, beleidsadviseur VNONCW en MKBNederlandnd (フリッツ・ドゥ・フロート、VNO-NCW・オランダ中小企業政策アドバイザー)
.....

.....
デザイン: Tovision BV – bureau voor grafische vormgeving (トビジョンBV - グラフィックデザイン事務所)
.....

.....
本誌は、**持続可能性だけを取り上げたものではありません**。また、本誌は製紙会社のCrown Van Gelder en Opmeer Drukkerij BV (クラウン・ファン・ヘルダー、オプメア印刷会社BV)の協力を得て可能な限り持続可能に仕上げられています。(日本語訳パンフレットはデジタル版のみであり印刷物の発行はしていません)

.....
著作権について本誌の(一部の)複製は許可されています。その際には、Katja Lamers(カーチャ・ランペルス)lamers@vnoncw-mkb.nlに連絡してください。