

オセアニア視察報告＜５＞

視 察 項 目	環境・エネルギー施策について
視 察 日 時	２０２４年１１月５日（火） 午後１時３０分～４時００分
視 察 先 名	クイーンズランド州政府 ENEOS
説 明 者	クイーンズランド州政府（水素・未来燃料担当） ・ Mark Stone 氏 ・ Dana Hildebrandt 氏 クイーンズランド州政府（貿易投資局） ・ 松井 安里 氏（東京都出向職員） ・ Lan Glidden 氏 ENEOS 株式会社 ・ 高橋 政 ゼネラルマネージャー ・ 根岸 義教 マネージャー
担 当	井土 清貴

【はじめに】

視察４日目は、令和４年に川崎水素戦略を川崎カーボンニュートラルコンビナート構想に統合し、水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギー供給拠点の取組を推進していることを踏まえ、水素事業を先進的に進めているクイーンズランド州政府から水素産業の最新動向と将来の展望について説明を受けた。また、現地で水素に関する技術研究・開発を進めている日本企業であり、本市とも関わりの深い ENEOS から現地での取組について説明を受けるとともに、意見交換を行った。



クイーンズランド州政府と ENEOS が入るビル

【クイーンズランド州の水素産業の現状】

クイーンズランド州では、水素サプライチェーンから利用に至るまで、現在50を超えるプロジェクトが活発に進行しており、州政府はこれを地域経済の成長を牽引する重要な産業として位置付けていると考える。

政府の役割は、さまざまな局や省と連携しながら水素開発を促進することであり、川崎市と協力する機会や支援を行うきっかけになることが期待されている。州政府が関わるプロジェクトは、化学原料、発電、モビリティ、産業利用といった多岐にわたる用途をカバーしており、その幅広い可能性を支えるため、3千500万ドル規模の水素産業開発基金や、45億ドルの再生可能エネルギー及び水素雇用基金を設立し、技術研究やインフラ整備に注力している状況がある。

特に注目されるのは、豪州連邦政府から水素ハブと指定されたグラッドストーン地区での水素プロジェクトであり、このプロジェクトは日本及びシンガポールの企業が参加する国際的な取組である。計画では3,000MWの発電能力を持つ水素製造施設が建設される予定であり、大規模な水素供給が期待されている。また別のプロジェクトとして、リオティント（英国）と住友商事が共同で進めているヤーワン・アルミナ精製工場内の取組がある。年間250トンの水素供給を目指し、アルミニウム製錬プロセスにおける炭素排出削減を実現するプロジェクトが進行中である。

さらに、クイーンズランド州北部のタウンズビルでは、連邦政府の支援を受けたHyGATEプロジェクトがあり、産業用及び輸送用の水素製造に取り組んでいる状況がある。そのほか、川崎市よりも小規模な都市であるグンディウィンディにおいては、水素利用の実証プロジェクトが進められている。このプロジェクトでは電気分解によって水素を製造し、次に酸素を排水処理施設で利用し、そこで生成される水素や副生成物を農業に活用する取組が行われている。

こうしたクイーンズランド州の取組は、水素産業の多様な可能性を示しており、技術研究やインフラ整備と合わせて、国際連携の重要性が確認できる内容であると考えられる。



クイーンズランド州政府と意見交換

【政策支援と地域との連携】

クイーンズランド州政府は水素産業の発展に向けて、地域社会との連携を重視していると考えます。住民への啓発活動を通じた理解促進や、産業界と協働することで雇用を創出するなど、多方面にわたる取組が進められている状況がある。

その一つとして、地域住民への意識啓発のために500万ドルを投入したプログラムが展開されており、水素の普及に向けた社会的基盤を築いていると感じる。住民の理解を深めることで、地域全体で水素社会への移行を支える体制が構築されていると考えます。

さらに、クイーンズランド州では再生可能エネルギーと水素産業の融合を進めることで、アジア太平洋地域の水素供給の中心地となることを目指していると考えられる。その実現には、輸送効率を向上させる技術革新やインフラ整備が欠かせないと感じる。また、国際的な協力関係を構築することが重要な役割を果たしており、こうした取組が水素産業の成長をさらに後押しする要因となっていると考えます。

【質疑応答】

Q1: グリーン水素の輸送方法に関する課題は。

A1: 液体水素やアンモニア、メタノールなどの形態が検討されているが現時点で最適な輸送方法は確立されていない。技術的課題やコスト削減が必要である。

Q2: 水素製造コストの削減に向けた具体的な取組は。

A2: 再生可能エネルギーの利用や電解技術の効率化が鍵となる。
また、政府支援やインフラ整備を通じて製造コストを削減する取組が進行中である。

Q3: 水素産業の普及に向けての地域社会との連携方法について教えてほしい。

A3: 啓発活動や雇用創出を通じて、地域住民の理解を深めることが重要である。具体的には、教育プログラムや住民参加型のワークショップが実施されている。

Q4: 日本企業との連携プロジェクトで得られるメリットは。

A4: 日本の技術や知見を活用することで、プロジェクトの効率化と成功率向上が見込まれる。また、両国間の交流が経済的・文化的な相互理解を深める。

Q5: 川崎市がクイーンズランド州から学ぶべき最も重要な点は何か。

A5: 地域社会との協力体制の構築と、長期的視野に立った政策支援が重要である。また、住民の意識啓発と技術的な革新を同時に進めるアプローチが参考になる。

【考察】

今回の視察では、クイーンズランド州における水素産業が地域経済の成長と環境負荷軽減の両面で大きな可能性を持つことが確認できたと考

える。特に、日本企業が参加する中央クイーンズランド水素プロジェクトは、国際連携による成功事例として注目され、その知見や技術が川崎市のエネルギー政策に応用できる可能性があると感じる。両地域が協力することで、相互に利益をもたらす取組が期待される。

一方で、輸送コストや水素製造コストの削減といった課題も浮き彫りとなった。水素を効率的に運ぶための液体水素、アンモニア、メタノールといった輸送方法の確立が急務であり、これらの技術革新は水素サプライチェーン全体の最適化に寄与するものと考ええる。川崎市においても、こうした課題の解決に向けた技術研究や実証実験を強力に推進する必要があると認識した。

また、クイーンズランド州の取組は、地域住民との連携や政策支援の重要性を改めて示すものとなった。住民の理解を深める啓発活動や、地域社会と産業界の協働による雇用創出は、川崎市においても水素社会の実現に向けて参考にすべき要素であると考ええる。

今回の視察を通じて、川崎市が目指す水素社会の実現に向けた方向性がより明確になったと感じる。今後は、視察で得た知見をもとに、水素の製造から輸送、利用に至るまでの課題を抽出し、技術革新や国際連携を視野に入れた具体的な施策を検討していく必要があると考える。地域経済の成長と環境負荷の低減を両立させるため、持続可能な社会の実現に向けた取組を着実に進めていくことが求められていると感じる。



クイーンズランド州政府と視察団

クイーンズランド州政府の訪問終了後、同室にて ENEOS のオーストラリアプロジェクト担当部門にもお越しいただき、同社が2040年までにネットゼロ実現を目指す取組の一環として、オーストラリア国内で推進しているカーボンニュートラル燃料および水素サプライチェーンの開発について意見交換を行った。

【オーストラリア国内における ENEOS の取組について】

ENEOS 全体としては燃料を届けるまでが主な業務であるが、その燃料が社会に与える影響は広範囲に及ぶと考える。具体的には、産業用途（発電、製鉄、ケミカルプラント）、運輸関係（ジェット燃料、水素ステーション、モビリティ関係）、家庭関係（自家用車、発電）まで拡大していくことを目指している。

同社がオーストラリアで行っている事業は低炭素分野が中心であり、水素、再生可能エネルギー（開発・運営）、次世代燃料（カーボンニュートラ

ル燃料、ジェット燃料)、新規事業開発の4つの分野に取り組んでいる。オーストラリアでは10名以上のメンバーが事業推進に携わっている状況がある。

水素部門では、クイーンズランド州のブラットストーンにおいて MCH (メチルシクロヘキサン)のサプライチェーンプロジェクトを進めており、ブリスベンではダイレクト MCH の計画・実証が行われている。これにより、安価な水素を届けるための技術開発が目指されていると考える。また、再生可能エネルギー分野では、同州エデンヴェールにある400ヘクタールの広大な敷地を利用し、太陽光発電プラントを運営して地元の電力小売事業者に供給している状況がある。

次世代燃料分野では、持続可能な航空燃料 (SAF) の原料開発や植物栽培に取り組んでおり、アンポール社と協業しながら SAF 製造プラントの検討も進められていると感じる。さらに、石油小売事業も継続しており、バイオ燃料の販売も行っている。また、カーボンキャプチャー&ストレージ (CCS) については、現地企業と連携しながらプロジェクトが推進されている状況がある。

今回の視察では、川崎市にとって関わりの深い水素サプライチェーンについて、ENEOS が取り組んでいる「水素を作る」「日本に運ぶ」という過程について意見交換を行った。水素を運ぶ技術には依然として課題があると考えられるが、MCH を活用した輸送方法が注目されている。MCH はトルエンと水素を化学的に結合させて液体化し、ケミカルタンカーで輸送する技術である。この方法は常温常圧下での輸送が可能であり、新たな技術開発が不要なため初期投資を抑えられる点がメリットと考えられる。また、輸送後に水素を取り出した後、トルエンは再利用可能であるため、コスト削減効果も期待されている。

一方で、スケールメリットを生かすためには、大量に MCH を生産し、循環利用する仕組みが必要だと感じる。2020年に水素戦略が見直され、日本国内の高い水素需要に着目し、再生可能エネルギー資源が豊富なオーストラリアで調査が開始された経緯がある。初期調査ではオーストラリア全土の港湾を対象に3つの候補地を抽出し、最終的にブラットストーンが

選定された。ブラットストーンは赤道に近く、太陽光や風力などの再生可能エネルギー資源が豊富であり、競争力が非常に高い地域であると考え。また、石炭輸出で活用されている港湾施設を流用できる点も大きな利点として挙げられる。

水素製造の目標は4万トンであり、電力調達量としては400メガワットが必要とされている。原発1基が1,000メガワットに相当することを見ると、非常に大規模なプロジェクトであると感じる。また、州政府がインフラ（港湾、送電線、水、土地など）の開発を担っており、州政府系企業のサポートがプロジェクトの推進に大きく寄与している状況がある。一方で、環境保護に対する規制も厳しく、例えばコアラの生息地保護のためにユーカリを維持するなど、許認可の手続きが非常に厳格であるという課題も確認された。

今回の視察は、川崎市のエネルギー政策や地球環境施策における水素社会の実現に向けて、応用の可能性を探る上で有意義な意見交換の機会となったと考える。

【質疑応答】

Q1：MCH を利用したサプライチェーンのエネルギー効率。

A1：現在の技術では、エネルギーロス約35～40%だが、
Direct MCH 技術の導入により将来的には25%程度まで改善される見込みである。

Q2：オーストラリアでの再生可能エネルギー利用の課題。

A2：環境保護に関する厳格な規制や、広大な土地におけるインフラ整備が課題として挙げられる。

Q3：MCH 輸送のコストと効率。

A3：常温常圧で輸送可能な点でコスト面の優位性がある一方、トルエンの回送が必要なため輸送効率が低下するという課題がある。

Q4：水素の価格競争力についての見通しは。

A4：再生可能エネルギーの効率改善や技術革新により、将来的には現在の化石燃料と同等の価格競争力を持つと期待されている。

Q5：需要と供給について、メーカー等との協業はどう考えているか。

A5：産業用途（発電、製鉄関連）で大量に水素を使う方と話をしており、それ以外にバスなどの車関係も考えている。

Q6：見込みとしてどの程度、日本社会に水素が浸透していくと考えているか。

A6：国の水素のロードマップとしても強調しており、2040年には1千200万トン水素ベースでという目標を掲げられているため、企業としても貢献できるように、水素を運搬できる世界に生産拠点を作って、日本に持って行って、需要化と協調できればと考えている。

Q7：海外でプロジェクトを進めている企業として地方自治体に求めることは。

A7：国内において受け側としての整備などを進める仕組みの構築や水素の啓蒙活動をお願いしたい。需要側の不確実性が供給側からすると投資のネックになっているため、川崎市のような水素の量が集積する自治体が計画などを世界に発信することは供給側として投資意欲につながる。

【総括】

今回の海外視察で得た知見は、川崎市が進めている計画において有用であると考えられる。ENEOS がオーストラリアで取り組んでいる水素サプライチェーン技術、特に MCH（メチルシクロヘキサン）を活用した水素輸送は、初期投資を抑えつつ既存インフラを有効に活用できる点で、川崎市の計画とも親和性が高いと考えられる。

川崎市は臨海工業地帯を中心に水素供給と利用の拠点化を目指しており、

産業用途や公共交通への水素エネルギー導入が期待されている。その中で、MCH 技術を用いることで効率的な水素供給体制が構築できる可能性がある。また、製鉄所や発電所、化学プラントなどエネルギーを大量消費する施設への導入が進めば、カーボンニュートラル社会の実現に一步近づくことが考えられる。

さらに、川崎市で公共交通機関の水素利用の普及を図るためには、水素ステーションの整備や燃料供給の安定性が求められる。オーストラリアでの取組を参考にすれば、水素を効率よく輸入し、コスト削減につながる可能性も見えてくる。ただし、輸送コストやスケールメリットが課題として挙げられるため、その点を精査する必要があると考える。

一方で、オーストラリアの事例からは、環境保護や許認可手続きの重要性も感じられる。川崎市においても、水素導入に伴う安全性や環境保護の徹底、市民理解の促進が欠かせないとする。市民や事業者との対話を重ねながら、水素社会の実現に向けた信頼を築いていくことが必要ではないだろうか。

今後、川崎市が水素拠点としての役割を果たすためには、国内外の水素事情や技術動向を引き続き調査し、具体的な課題や可能性を慎重に見極めていくことが重要だと考える。経済性や技術的課題を検討しつつ、産業界や関係自治体と連携しながら、段階的な取組を進める必要があるのではないだろうか。



ENEOS から現地での取組をレクチャー



ENEOS 説明者と視察団