

Mizuho Short Industry Focus Vol.245

低炭素水素等サプライチェーンの構築に向けた

「価格差に着目した支援」に関する論点整理と水素利用拡大への期待

〈要 旨〉

- ◆ 水素¹は、利用時に二酸化炭素が発生しないことから、2050 年のカーボンニュートラル実現に向けて、有用なエネルギーである。水素の活用範囲は広範で、発電・輸送・産業といった多様な分野での利用が見込まれる。日本政府は 2030 年に 300 万トン、2040 年に 1,200 万トンの水素導入を目標としている。
- ◆ 二酸化炭素排出量削減と新たな事業の柱の育成を目指し、様々な企業が水素のサプライチェーン構築に取り組んでいる。海外での製造・調達、国内での受入拠点の整備、自社設備での利用や周辺企業への供給などを検討している。
- ◆ しかしながら、水素は化石燃料と比べて価格が高いという課題や、原料調達から需要家に届くまでの大規模なサプライチェーンの構築には多額の投資が必要という課題も存在する。こうした課題を乗り越えるため、2024 年 10 月、「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律」(以下、水素社会推進法)が施行された。同法に基づき 2024 年 11 月には「価格差に着目した支援」(以下、価格差支援)に係る事業計画の申請受付が開始された。これは低炭素水素等供給事業者が設定した参照価格と基準価格の差額を政府が支援する制度である。
- ◆ 価格差支援の予算は GX 移行債で調達した 20 兆円のうち 3 兆円を占めており、欧州諸国の水素事業支援制度と比較しても大規模な支援策で、日本政府の期待がうかがえる。ただし、申請の条件として、必ず満たすべき「必須の要件」が定められ、また、15 年間の支援期間終了後も 10 年間の供給義務が課されている。その他多岐にわたる評価項目が設定されており、支援を受けようとする事業者は、これらをバランスよく満たす計画を作り上げることが求められる。
- ◆ この制度を活用しファーストムーバーとなる企業には、そのノウハウを活かして、積極的な事業展開を行い、ゆくゆくは日本だけでなく世界の水素市場をリードする地位を築くことを期待している。更に、今後も着実に水素の利活用が進むよう、政府には、セカンドムーバー以降の事業者が積極的に市場参入を検討できるような施策を実行し続けることを期待したい。

1. 水素の有用性

水素は多様な分野での低・脱炭素化に有用

水素は、利用時に二酸化炭素を排出しないことから、カーボンニュートラルの実現に向けて、有用性が高いエネルギーである。その活用範囲は広範で、発電・輸送・産業といった多様な分野での利用が見込まれている。具体的には、発電分野では、天然ガスなどの化石燃料を水素に置き換えることで、二酸化炭素の排出を大幅に低減することが可能となる。また、輸送分野では燃料電池車(FCV)や燃料電池トラック(FCトラック)などに利用され、さらには船舶や航空機への応用も期待されている。産業分野では、鉄鋼にお

¹ 本レポート中、「水素」の表記は、特段の断りがない限り、アンモニア・合成燃料・合成メタンを含む。

ける水素還元製鉄の還元剤や化学における熱源といった用途が期待されており、電化が難しい分野での低・脱炭素化ソリューションである。現在国内では 200 万トン程度の水素が消費されているが、日本政府は 2030 年に 300 万トン、2040 年に 1,200 万トンの水素導入を目標としている。

水素は様々な原料を用いて製造でき、状態変化を施すことで長距離運搬が可能

水素は化石燃料や電気、メタノール、汚泥、廃プラスチックなど、多様な原料から製造することが可能である。再生可能エネルギーや二酸化炭素を回収・貯留する CCS (Carbon Capture and Storage) を活用すれば、製造時にも二酸化炭素を大気に放出しないカーボンフリーのエネルギーとなる。水素は気体では可搬性が低い、状態変化を施すことで、大量のエネルギーを海外から国内に輸入することも可能となる。例えば、トルエンと水素を結合させて生成されるメチルシクロヘキサン (MCH) や、極低温に冷却し液化した液化水素、水素と窒素を合成したアンモニアは液体の状態で長距離輸送が可能である。アンモニアは、水素の運搬手段としてだけでなく、燃料としても活用でき、特に石炭火力発電では、燃料の一部をアンモニアに置き換えるアンモニア混焼や石炭を全てアンモニアに置き換えるアンモニア専焼が検討されている。

2. 国内企業が取り組む水素事業

様々な企業がサプライチェーン構築に取り組む

二酸化炭素排出量の削減と新たな事業の柱の育成を目指し、様々な企業が水素の大規模サプライチェーン構築に取り組んでいる。一例として、エネルギービジネスの主要プレーヤーである、JERA、ENEOS、三菱商事が取り組む水素プロジェクトを取り上げる。

JERA はカーボンニュートラル実現に向け、燃料の水素・アンモニア転換を推進

日本最大の発電会社である JERA は、カーボンニュートラルの実現に向けて、再生可能エネルギーの導入と火力発電燃料の水素・アンモニアへの転換に取り組んでいる。JERA は、2030 年までにアンモニア利用に関しては 20%混焼の本格運用を行い、水素の利用に関しては技術的・経済的に最適なキャリアを選定することを目指す。更に 2035 年までにアンモニアの混焼率を 50%へ引き上げ、水素混焼は本格運用を開始し、2050 年までにアンモニア専焼、水素燃料への転換率拡大を目指すとしている。

碧南火力発電所では、2021 年度よりアンモニア混焼を目指した技術確立に向けた実証を実施し、2024 年 4 月よりアンモニア 20%混焼の大規模実証試験を開始した。同年 6 月に実証を終え、7 月から商用運転に向けた工事を開始している。

JERA は、水素・アンモニアの利用だけでなく、サプライチェーンの構築にも主体的に関与する方針であり、欧米やアジアなど様々な国の企業と協業検討を行っている。例えば、2022 年に燃料アンモニアの調達に向けた国際競争入札を実施し、ノルウェーのアンモニア製造企業 Yara International や米国肥料メーカー CF Industries と、アンモニア製造事業およびアンモニア燃料の調達について協業検討を開始し、2024 年には、CF Industries とともに、米国メキシコ湾岸ルイジアナ州における低炭素アンモニア製造拠点の建設に向けて、詳細設計の検討を開始した。また、ExxonMobil とは米国テキサス州における大規模低炭素水素・アンモニア製造プロジェクトへの参画と日本向けの輸出について、共同検討を開始した。ドイツ Uniper や米国 ConocoPhillips とはドイツー米国間のサプライチェーン構築に取り組み、インドやアジア各国の企業とは生産プロジェクトやルール of the 検討を行うなど、JERA は上流から下流まで幅広く取り組み、自社発電所の燃料転換にとどまらない方向性がうかがえる。

ENEOS は 2040 年までに国内水素需要の 50%供給を目指し、CO2 フリー水素のサプライチェーン構築を推進

石油業界の最大手企業である ENEOS は、かねてより製油所における脱硫用途で水素を扱ってきた。また、2014 年に商用水素ステーション 1 号店を開所するなど、早くから水素の普及に取り組んできた。こうした知見を活かし、足下では、2040 年に国内の水素需要の 50% (100~400 万トン/年) を供給することを目指しており、実現のために再生可能エネルギー等の資源が豊富な国で製造した CO2 フリー水素を活用したサプライチェーンの構築や運輸分野向け水素・合成燃料供給事業の拡大等、水素を活用した多様なビジネスを検討している。

調達面では、サウジアラビア、UAE、マレーシア、豪州、米国など再生可能エネルギーの豊富な国で、現地企業と太陽光発電や水力発電などで製造した水素や石化プラントから出る副生水素の MCH による輸出事業について共同検討を進めており、2030 年には海外からの CO2 フリー水素を年間 20 万トン以上、2040 年には年間 200 万トン以上を国内に供給する見通しとしている。MCH は常温常圧で液体であり、ガソリンに似た性質であることから、輸送時や港での受入れ時に、既存のタンカー・貯蔵タンクなどが利用でき、長距離輸送や長期保管も可能というメリットがある。

供給面については水素ステーションの設置以外に、2023 年 8 月に大阪港湾部における大規模 e-メタン製造について大阪ガスと共同検討を開始した。e-メタンの原料として水素を供給することを検討している。2023 年 10 月には水島コンビナートにおける CO2 フリー水素の利活用について JFE スチールと共同検討を開始した。実証用試験高炉や製鉄所内の燃料として水素を使用することを想定している。2024 年 2 月には出光興産、北海道電力と共に北海道苫小牧西部エリアにおける国産グリーン水素サプライチェーンの構築に向けた検討を始めた。周辺の工場での各プロセス利用、発電利用、熱利用、モビリティ利用として年間 7 万トン程度の水素需要が見込まれている。また、羽田空港や川崎臨海部において既存のパイプラインを利用した水素供給も検討している。このように発電用・輸送用・産業用など様々な用途に向けた供給に取り組んでいる。

三菱商事は波方ターミナルでのアンモニアハブターミナル化と米国でのアンモニア製造PJ参画を両輪で進める

総合商社では、2023 年 4 月、三菱商事が四国電力、太陽石油、大陽日酸、マツダと共に「波方ターミナルを拠点とした燃料アンモニア導入・利活用協議会」を設立した。波方ターミナルの既存 LPG タンクをアンモニアタンクに転換し 2030 年までに年間約 100 万トンのアンモニアを取り扱うハブターミナルにする検討を行っている。同協議会には自治体もオブザーバーとして参加した。本検討において、大規模低温 LPG タンク(45,000 トン/基)はアンモニアタンクに転用可能であり、また、大型船が着栈できるバースなど、既存設備の活用が可能である点が、新たな設備を建設する場合に比べて有利なポイントである。

生産・調達面では、2024 年 9 月、ExxonMobil がテキサス州ベイタウンで推進するクリーン水素・アンモニア製造プロジェクトへの参画とアンモニアの引き取りについて共同検討を開始した。同プロジェクトでは年間約 90 万トンのクリーン水素と、年間約 100 万トン以上のクリーンアンモニアの製造を目指している。製造時に排出される二酸化炭素の約 98%を回収することで、極めてカーボンフリーに近い低炭素水素及び低炭素アンモニアを製造する計画である。2025 年に最終投資決定、2029 年に製造開始を目指す。更に、2024 年 10 月、ExxonMobil のプロジェクトに出光興産も参画し、共同で検討を開始した。出光興産の徳山事業所は波方ターミナルの近くにあり、また、アンモニアの受け入れ拠点として、近隣の企業と共に 100 万トン超のアンモニアを燃料・原料として導入することを目指している。波方ターミナルと出光興産の徳山事業所を連携させることによる事業の効率化が期待される。このような国内での拠点間での連携事例は少なく、特徴的な取り組みであるといえる。

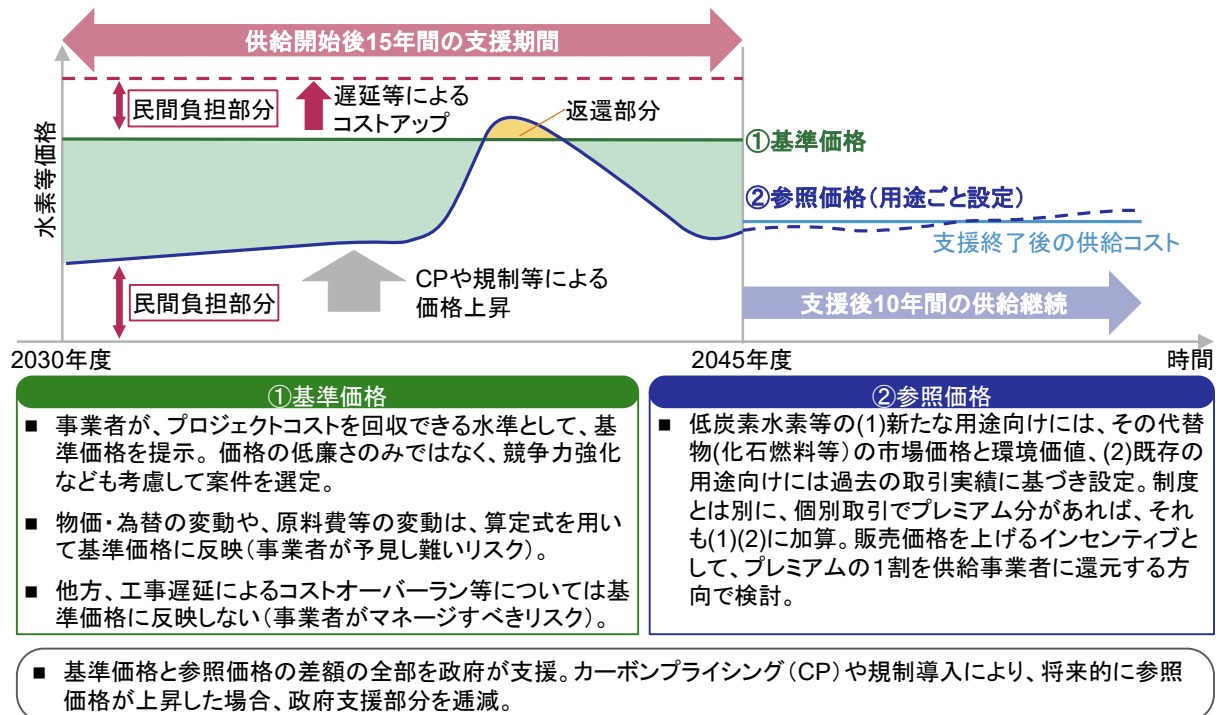
3. 水素の導入を促進するための政府支援

水素導入に向けた課題解決のため、政府は価格差支援や拠点整備支援を行う

このように盛り上がりを見せる水素ビジネスだが、水素は化石燃料と比べて価格が高いという課題や、原料調達から需要家に届くまでの大規模なサプライチェーンの構築には多額の投資が必要という課題も存在する。こうした課題を乗り越え、水素の社会実装を進めるため、政府は支援措置を講じようとしている。2024 年 10 月、「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律」(水素社会推進法)が施行された。この法律に基づき、政府が水素の供給や利活用を行う事業者が申請した計画を審査・認定し、認定された事業者に対して「価格差に着眼した支援」(以後「価格差支援」)や「拠点整備支援」を行うことで、水素をエネルギーとして普及させる後押しをすることとなった。価格差支援とは、二酸化炭素の排出を抑えて製造された水素等(低炭素水素等)の供給事業者がコストと利益を回収できる水準の低炭素水

素等価格を基準価格、代替される既存燃料・原料の価格を参照価格とし、基準価格から参照価格を引いた額を政府が支援する制度である。拠点整備支援とは低炭素水素等供給事業者や低炭素水素等利用事業者が共用する設備（タンクやパイプライン、内航船・ローリー車など）の整備に必要な資金を支援する制度である²。

【図表 1】 価格差に着目した支援制度のイメージ



(出所)経済産業省、総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 水素・アンモニア政策小委員会(第14回、2024年6月7日開催)資料より、みずほ銀行産業調査部作成

15年間で3兆円の支援。国内外の複数のプロジェクトへの支援が必要

価格差支援には、GX移行債を財源として、15年間で計3兆円の予算が組まれている。単純に計算すると、1年間で2,000億円が支払われる規模である。これがどの程度の規模なのかイメージを以下に示す。支援対象プロジェクトが全て、水素がLNGを熱量ベースで代替する事業であるという簡易的な場合を想定し、将来のLNG価格が2023年平均と同様98,538円/トン、将来の低炭素水素価格が現在の水素ステーションでの店頭販売価格と同程度の198円/Nm³と仮定した場合、年間合計約26万トンの水素に対し支援がなされると試算される。1プロジェクトあたりの最低供給量が年間1,000トン超であることが支援条件であること踏まえると、最大で269件のプロジェクトが対象になる。ただし、1プロジェクトあたりの供給量が多い場合は、支援されるプロジェクトの件数は減少し、例えば供給量が年間10万トンのプロジェクトであれば、2～3件のプロジェクトが採択される計算になる。この試算では、単純計算で1年間に2,000億円を想定したものの、今後導入されるであろう排出権取引や生産税額控除による民間負担の上昇は含まれておらず、この点を加味すると、政府の支援額は低減していくと推察されるため、実際には試算した以上の供給量が支援の対象となると見込まれる。日本は水素製造のための資源が乏しいため、一般的には、国内での地産地消プロジェクトの方が、海外で製造し日本に輸入するプロジェクトよりも比較的小規模である傾向にある。国内産業振興の観点からは、国内のプロジェクトを支援することが望ましい。他方、大規模なプロジェクトを支援することで、水素サプライチェーン構築にかかるコストの低減やコンビナートに立地するエネルギー多消費型産業の二酸化炭素排出削減が期待できる。よって、国内案件と海外案件をバランスよく採択することが重要であろう。

支援総額は海外比大きい規模

既に支援を開始している英国では、建設費用172億円(9,000万ポンド)、生産開始から15年間で合計約3,834億円(20億ポンド)以上の価格差支援を行うとしている。現在第2回アロケーションラウンドで募集した案件を審査中であり、支援額は今後増加するが、

² 本レポートでは、2024年11月に申請が開始された価格差支援について取り上げる。

英国と日本の支援規模には大きな差があり、日本の水素等事業へ注力する姿勢がうかがえる。

支援の対象となる事業には「必須の要件」が定められている

水素社会推進法によると、低炭素水素等供給等事業計画の認定に当たっては、別途告示された基本方針等に規定された事項を参照し判断すると定められている。基本方針には、まず必ず満たすべき「必須の要件」が定められている。事業計画においては、安全性の観点から「安全に関する法令に係る許認可等を取得する見込みがあること」、安定供給の観点から「水素等の供給量が水素換算で年間千トンを超えること」、GX 政策との整合を確保する観点から「鉄鋼・化学・運輸といった脱炭素化が困難な分野・用途に供給すること」を満たさなければ支援対象とならない(【図表 2】)。エネルギー政策では従前より S+3E³の原則が重視されており、その点が考慮されているといえる。また、水素社会推進法及び同法に基づく施行規則や経済産業省告示第百七十三号において、2030 年度までに供給が開始され、かつ、価格差支援が終了した日の翌日から起算して 10 年間事業を継続すると見込まれる事業が支援対象となることが規定されている。市場の黎明期にリスクを取って先行者となる事業者を支援し、かつ将来的に補助金の支払いを受けずに経済性を確保できる可能性の高い事業を支援したいという政府の姿勢が垣間見える。

【図表 2】 価格差支援の対象となる水素等供給事業の主な評価項目

事業内容		GX政策	
エネルギー政策		産業競争力の強化・経済成長	
安全性 ■ <u>安全に関する法令に係る許認可等を取得する見込みがある</u>	環境適合性 ■ 水素等の炭素集約度が相対的に低い	■ 鉄鋼・化学・運輸などの脱炭素化が困難な分野・用途に供給する ■ 国内への経済的波及効果が大きく、拡張性がある ■ 供給と利用、双方の事業者が日本の国際競争力の強化に寄与する ■ 国際的に規制が整備されていない等、水素等の利用促進が困難な分野・用途に供給している ■ 同種の事業と比べ、投資決定や供給開始が早い ■ 国内投資や雇用創出等の規模が大きいこと ■ 支援終了後に、支援が無くても供給可能な水準までコストを低減するための工夫や、他の支援も不要となるような工夫がされている ■ 技術革新性又は競争優位性がある ■ 供給予定地域において、地元企業や地方公共団体等により、将来の水素等の供給・利用が計画され、それを踏まえた供給事業計画が立てられている	
安定供給 ■ 水素等の供給量が水素換算で年間千トンを超える ■ 国内で水素等を製造 ■ 計画全体を通じた、供給源の多角化、生産地・技術・燃料の多様化に資する ■ 日本の上流権益の参入比率が高い、価格の安定性が高い	経済効率性 ■ 支援終了後に支援が無くても供給可能な水準にまで供給コストを低減 ■ 経済的かつ合理的な方法で脱炭素化に資する資源を活用する ■ 同種の事業と比べ、供給コストに優位性がある ■ 政府による支援額に対して供給量が多い、もしくは支援額が少ない		
実行方法		脱炭素化	
事業計画の確実性・妥当性 ■ 利用事業者による水素等利用事業の確実性が高い ■ 計画全体における施設の設計、工事若しくは運転計画、資金計画、上流権益の取得状況、原料・電力供給等の長期間の確保、CCSを行う場合の貯留地の確保、自治体との協調等に関し、確実性・妥当性が高い		■ 国内での二酸化炭素の排出削減に寄与すること	
		国と水素等供給等事業者のリスク分担 ■ 基準価格と参照価格が、定められた基本的な考え方に基づき、設定されている ■ 低炭素水素等を輸入する相手国の地政学リスクに対応している	

(注) 図中の下線は必須の要件。「水素等」は「低炭素水素等」を示す

(出所) 経済産業省「低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する基本的な方針」(2024 年 10 月公表)より、みずほ銀行産業調査部作成

政府の政策に適合し、着実な実施が期待できる事業を選定するための評価項目が規定

また、基本方針には、エネルギー政策及び GX 政策に適合し、同時に円滑かつ確実な実施が期待できるプロジェクトを選定するため、事業内容の評価項目が示されている。エネルギー政策及び GX 政策に基づく評価項目に加え、事業計画の確実性と妥当性が挙げられており、多岐にわたる評価項目が設定されている。支援を受けようとする事業者は、これらをバランスよく満たす計画を作り上げることが重要となる。

³ 安全性(Safety) + 安定供給(Energy Security)、経済効率性(Economic Efficiency)、環境適合性(Environment)

供給事業者と利用事業者が共同計画を提出、2025年1月末までの申請が優先的に審査・認定

水素社会推進法において、価格差支援を受けるものは「供給事業者と利用事業者の双方が連名となった共同計画」を提出することと記載されている。水素利用事業者の水素利用開始時期を考慮した供給計画が必要となる。価格差支援の申請は開始されており、価格差支援の申請期限は2025年3月31日となっている。早期に支援を開始し、水素社会の実現を促すため、2025年1月末までに申請された計画について優先的に審査・認定されることになっている。

4. 水素社会実現に向けた期待

価格差支援を受ける事業者には、世界の水素ビジネスをリードすることを期待

政府はGX移行債の発行を通じて、再生可能エネルギーや水素等の非化石エネルギー分野、鉄鋼・化学・自動車・蓄電池・半導体などへ20兆円の支援を行う方針である。その内、価格差支援は3兆円もの予算を投じる大規模な支援措置であり、幅広い企業がこの制度を活用し、水素ビジネスに参入することが見込まれる。価格差支援を活用してファーストムーバーとなる企業には、そのノウハウを活かして、積極的な事業展開を行い、ゆくゆくは日本だけでなく世界の水素ビジネスをリードする地位を築くことを期待したい。また、サプライチェーンの構築においては、グリーン水素を製造するための水電解槽、水素の貯蔵に用いるタンク、水素を運ぶための船舶、水素を利用するための機器(発電機器等)等が必要になる。価格差支援は、そういった関連事業の市場拡大への波及効果も見込まれる。直接的に支援を受ける水素等製造・輸入企業に加え、関連機器の製造や保守点検を行う企業も、各社が持つノウハウを活かした事業拡大を国内外において加速させることに期待したい。

政府には、長期的な展望に基づき、水素の社会実装を着実に推進する継続的な支援を期待したい

一方で、10年後、20年後を見据えて、水素の社会実装を着実に推進していくことも重要である。価格差支援はGX移行債を財源とした大規模な予算措置が講じられているが、財政負担を考えると、同等の支援を何度も実施することは難易度が高い。しかしながら、単発の施策に終わってしまった場合、ともすると、足下の盛り上がりが一時的なブームに終わってしまうリスクも存在する。水素普及の目的は2050年までのカーボンニュートラル達成であるため、価格差支援を受けられないことが水素の潜在需要家の活用期待を減退させることなく今後もしっかりと水素の利活用が進むよう、政府には事業者による利活用の実態を踏まえたきめ細かい支援を期待したい。例えば、一部では議論が進んでいるが、水素利用事業者が、既存製品との価格差を「環境価値」として製品に転嫁できるような仕組みの整備など、セカンドムーバー以降の事業者が積極的に市場参入を検討できるような施策を実行することで、官民一体となって水素の導入を推進していくことが望まれる。第14回GX実行会議資料「分野別投資戦略」(内閣官房2024年12月)では、2023年から10年程度で、水素・アンモニアに係る官民投資額は7兆円以上、合成メタン・合成燃料に係る官民投資額は2.4兆円以上を目標とする旨が示されている。また、2050年までのスパンで見れば、更なる多額の投資が必要になると推察される。政府や事業者には、長期的な展望に基づき、水素社会実現に向けた継続的な取り組みを期待したい。

みずほ銀行産業調査部
資源・エネルギーチーム 北尾 愛
ai.kitao@mizuho-bk.co.jp

© 2025 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、
弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証する
ものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護
士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。
本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面に
よる許可なくして再配布することを禁じます。