

# CO<sub>2</sub>フリー水素普及ネットゼロエミビジョン研究

2022 年度

報告書

2023 年 3 月



一般財団法人 エネルギー総合工学研究所

CO<sub>2</sub>フリー水素普及ネットゼロエミビジョン研究会

(略称:ゼロエミ水素ビジョン研究会 or ビジョン研)



# CO<sub>2</sub>フリー水素普及ネットゼロエミビジョン研究 2022年度 報告書 目次

- 1 はじめに
- 2 ゼロエミ水素ビジョン研究会のメンバー
- 3 主要成果
  3. 1 ゼロエミ水素ビジョン研究会
  3. 2 水素需要推算
  3. 3 ゼロエミ水素ビジョン
  3. 4 海外動向調査(北部ドイツ水素PJ)
  3. 5 海外動向調査(米国DOE)

## <添付資料>

- 【添付 1】 ゼロエミ水素ビジョン研究会 メンバー
- 【添付 2】 第3回ゼロエミ水素ビジョン研究会 議事次第
- 【添付 3】 第3回ゼロエミ水素ビジョン研究会の総括
- 【添付 4】 第4回ゼロエミ水素ビジョン研究会 議事次第
- 【添付 5】 第4回ゼロエミ水素ビジョン研究会の総括
- 【添付 6】 水素需要推算
- 【添付 7】 国際市場のゼロエミ水素ビジョン @2050
- 【添付 8】 国内市場のゼロエミ水素ビジョン @2050
- 【添付 9】 海外動向調査：北部ドイツ水素関連プロジェクト
- 【添付10】 海外動向調査：米国の脱炭素化政策とDOEの水素プログラム  
(DOEのH<sub>2</sub>@scaleイニシアティブ)



## 1 はじめに

IAE 主催の CO<sub>2</sub>フリー水素関連の自主研究会については、2010 年度の後半から 2011 年度までは「CO<sub>2</sub>フリー水素構想研究会」(以下、構想研) の名称で、2012 年度から 2014 年度までは「CO<sub>2</sub>フリー水素アクションプラン研究会」(以下、AP 研) の名称で、そして 2015 年度から 2020 年度までは「CO<sub>2</sub>フリー水素普及シナリオ研究会」(以下、シナリオ研) の名称で継続開催してきた。そして、毎年度末頃に報告書を IAE HP に公開してきた<sup>\*1)</sup>。

その間、日本は、世界規模での水素社会実現を目指し、世界に先駆けて 2017 年 12 月に策定した「水素基本戦略」では、水素をカーボンフリーなエネルギーの新たな選択肢として位置づけ、2050 年を視野に入れた 2030 年までの行動計画を示した。また、2018 年 7 月に策定された「第 5 次エネルギー基本計画」では「水素社会を実現していくためには、環境価値を含め、水素の調達・供給コストを従来エネルギーと遜色のない水準まで低減させていくことが不可欠である。」が明記された。

そして、日本政府は 2020 年 10 月に「2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」と発表し、それを受けて経済産業省は、2020 年 12 月に「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定し、その中で成長が期待される産業(14 分野)の一つとして「水素産業」が「燃料アンモニア産業」とともに取り上げられた。

さらに、経済産業省は 2021 年 12 月に「グリーンイノベーション基金事業」の基本方針を示し、NEDO に 2 兆円の基金が創設され、野心的イノベーションに挑戦する企業等に対して、10 年間、研究開発・実証から社会実装まで、継続して支援されることとなった。その後、2022 年度第 2 次補正予算で総額 2 兆 3 千億円に拡充された。

エネルギー基本計画に関しては、2021 年 10 月に策定された「第 6 次エネルギー基本計画」において、水素・アンモニアが 2030 年における一次エネルギー供給の構成要素、及び電源構成に加えられた。

IAE 主催の自主研究会に関しては、このような政府の動向等を踏まえ、2021 年度より名称を「CO<sub>2</sub>フリー水素普及ネットゼロエミッション研究会」(以下本文中では、ビジョン研)としてスタートさせ、2021 年度は 2 回、そして 2022 年度も 2 回(通算で第 3 回と第 4 回)実施した。

本書は、2022 年度のビジョン研の活動成果の報告書であり、例年と同様 IAE HP に公開する<sup>\*1)</sup>

<sup>\*1)</sup> [https://www.iae.or.jp/report/list/renewable\\_energy/action\\_plan/](https://www.iae.or.jp/report/list/renewable_energy/action_plan/)

## 2 ゼロエミ水素ビジョン研究会のメンバー

ビジョン研のメンバーを【添付 1】に示す。メンバーは構想研立上げ当初の 17 名から現在 32 名、オブザーバーは 2 名から 8 名に増えている。

なお、構想研の立上げ当初より一貫して、メンバー・オブザーバー各位には所属の代表としてではなく、あくまで個人としての立場で参加していただいている。

### 3 主要成果

#### 3.1 ゼロエミ水素ビジョン研究会

##### 3.1.1 第3回ゼロエミ水素ビジョン研究会

第3回ビジョン研を2022年10月21日にオンラインで実施した。

第3回ビジョン研の議事次第を【添付2】に示す。

議題は以下の通りである。

- 1) 第2回ビジョン研の総括
- 2) 水素需要推算
- 3) ゼロエミ水素ビジョン  
国際市場  
国内市場
- 4) 海外動向調査(北部ドイツの水素関連プロジェクト)
- 5) WHEC 2022 参加報告

第3回ビジョン研の総括を【添付3】に示す。事務局としての課題は可能な限りフォローし、第4回ビジョン研で報告した。

##### 3.1.2 第4回ゼロエミ水素ビジョン研究会

第4回ビジョン研を2023年2月16日に完全対面形式で実施した。

第4回ビジョン研の議事次第を【添付4】に示す。

議題は以下の通りである。

- 1) 第3回ビジョン研の総括
- 2) 水素需要推算
- 3) ゼロエミ水素ビジョン  
国際市場  
国内市場  
事務局提案：カーボンニュートラル(CN)の意味
- 4) 海外動向調査  
米国の脱炭素化政策とDOEの水素プログラム  
(米国DOEのH2@scaleイニシアティブ)

第4回ビジョン研の総括を【添付5】に示す。事務局としての課題は可能な限りフォローし、第5回(2023年度最初)の研究会で報告する予定である。

#### 3.2 水素需要推算

ビジョン研において実施中の水素需要推算(シミュレーション)の大きな特徴は、Times Japan(日本モデル)とGRAPE(世界モデル)をソフトリンクさせていることである。

具体的には、日本については、TIMES-Japanモデルを用いて2050年カーボンニュート

ラルを達成する CO<sub>2</sub> 排出量を満たしつつ日本の各部門の水素需要を詳細に分析し、その結果を GRAPE の日本の入力条件として利用し、世界全体の結果を得るというものである。

GRAPE モデルによる世界全体については、地域別の CO<sub>2</sub> 排出量制約も考慮し、ETP2017 B2DS(Beyond 2°C Scenario)の CO<sub>2</sub> 排出量を中心に、その他の地域の削減割合によって上下に 1 ケース、合計 3 ケース(下記)で分析を行った。

(1) 2050 年カーボンニュートラル NZE

(2) 2060 年カーボンニュートラル ETP2020 B2DS

(3) 2070 年カーボンニュートラル ETP2020 SDS

第 4 回ビジョン研で示した水素需要推算を【添付 6】に示す。この水素需要推算に関するコメント／回答は、【添付 5】の第 4 回ビジョン研の総括で示しており、事務局としての課題は可能な限りフォローし、第 5 回(2023 年度最初)の研究会で報告する予定である。

### 3.3 ゼロエミ水素ビジョン

2050 年を対象に、『国際市場のゼロエミ水素ビジョン』と『国内市場のゼロエミ水素ビジョン』について、各々案を作成し、「ビジョン研」で議論を行った。

作成要領は、2021 年度の「ビジョン研」で認識を共有したイメージを基に、IAE によるシミュレーション結果や IEA 公開情報等を基に定量性を盛り込むというもので、定量的な盛り込み内容としては、国際市場に関しては世界の水素需給量や国際水素貿易量等、国内市場に関しては水素需要の輸入／国内調達の内訳や輸入水素の一次エネルギー／ゼロエミ電源に占める割合等である。

第 4 回ビジョン研で示した『国際市場のゼロエミ水素ビジョン』と『国内市場のゼロエミ水素ビジョン』を、各々【添付 7】と【添付 8】に示す。

これらに関するコメント／回答は、【添付 5】の第 4 回ビジョン研の総括で示しており、事務局としての課題は可能な限りフォローし、第 5 回(2023 年度最初)の研究会で報告する予定である。

そして、2023 年度での議論も含めてこれらビジョンをまとめる予定であるが、最終版の位置付けも、あくまで「議論の素材提供」である。

### 3. 4 海外動向調査(北部ドイツ水素PJ)

『海外動向調査：北部ドイツ水素関連プロジェクト』と題して第3回ビジョン研で報告したパワーポイント資料を【添付9】に示す。概要は以下の通りである。

欧州・ドイツの水素関連の政策や関連インフラ整備の動向を調査し、化石エネルギーから水素エネルギーへの産業構造の転換を指向して、戦略的に取り組んでいることを確認した。

欧州では、2022年初にタクソミー規制に天然ガス、原子力等を含めて投資対象とすることを方針としたことや、ロシア・ウクライナの紛争状況による混乱も生じていることから、今後、エネルギー関連政策が変わり、多方面に影響する可能性が高いと推察され、引き続き、動向を調査する必要があると考える。

第3回ビジョン研でいただいたコメント／回答は、【添付3】の第3回ビジョン研の総括で示している。



### 3. 5 海外動向調査(米国 DOE)

『海外動向調査：米国の脱炭素化政策と DOE の水素プログラム（DOE の H<sub>2</sub>@scale イニシアティブ）』と題して第 4 回ビジョン研で報告したパワーポイント資料を【添付 10】に示す。概要は以下の通りである。

DOE の水素プログラムは、エネルギー効率・再生可能エネルギー局 (EERE) 内の水素・燃料電池技術室 (HFTO) が主導し、水素の製造、供給、インフラ、貯蔵、燃料電池、および輸送、産業、定置電力アプリケーションにわたる複数の最終用途に関する研究開発を推進している。

プログラムの対象分野は、水素製造、水素配送、水素貯蔵、燃料電池、H<sub>2</sub>@スケール、アプリケーション/技術の検証、安全性、規範と基準、教育、基礎研究、システム分析、システム統合に区分されており、技術検証、製造、分析、システム開発と統合、安全、規範と標準、教育、人材育成などが含まれている。

米国では、これまでは主に運輸分野の脱炭素化を重点課題として、水素関連プロジェクトが推進されてきたが、近年は、産業分野、民生分野においても水素利用に関する様々なプロジェクトが推進されている。特に、クリーン水素実証ハブ<sup>1</sup>プログラムは、将来的には、日本への水素輸出拠点となる可能性が高いことから、その進捗状況を把握するために継続的な調査が必要と考えられる。

第 4 回ビジョン研でいただいたコメント／回答は、【添付 5】の第 4 回ビジョン研の総括で示している。

以上