

発表No.B-26

**水素社会構築技術開発事業/地域水素利活用技術開発/
水素製造・利活用ポテンシャル調査**

**夢洲EXPO'25会場を中心とした
水素利活用トータルシステム調査**

一般社団法人都市環境エネルギー協会
技術部長 兼任 企画部長 二見昌明

日本環境技研株式会社
環境計画部 阪田暁

2022年7月28日

連絡先：日本環境技研株式会社
TEL：03-6912-2311
URL：<https://www.jes-corp.co.jp/>

1. 調査の背景・目的

夢洲内のEXPO'25会場を対象とし、博覧会における先進的な水素利用の可能性を検討する。

■ 調査対象とする地域：夢洲内の「EXPO'25」会場内及び周辺

【背景】

- ・2025年国際博覧会の開催地が夢洲に決定、開催に向けた準備が進行中。
- ・EXPO'25テーマ：いのち輝く未来社会のデザイン
- ・SDGs達成に資するため、会場は**ゼロエミッション**を目標に**安心・安全なスマートシティ**を実現し、わが国をけん引するレガシーとなる**次世代型エネルギーインフラ**の導入が不可欠

【調査の目標】

- ①2030年以降の本格的な水素社会やゼロエミッション社会を実現するために、各種**先進技術の社会実装のための実証事業**を2025年という時期に行うことで、2030年に向けた各種取組を**加速**させる。そのための**実証評価計画**を作成。
- ②事業実施計画の作成に向けて、学識者や事業関係者を広くメンバーとした「**調査委員会**」を設置し、(公社)2025年日本国際博覧会協会、大阪府・大阪市、関西における水素利活用に関する関係団体・企業と調査委員会を通じて各種**調整**を図る。

<夢洲地区の位置、EXPO'25会場全体俯瞰図>



2. 調査の内容・成果 ①調査内容・体制

水素製造・利活用ポテンシャルとトータルシステムの検討を行い、博覧会協会とも連携して調査を推進した。

【調査項目】

1 水素製造ポテンシャル調査

- 2019-2020年度実施「夢洲を中心とした水素利活用地産地消モデルに関する調査」で**活用が絞り込まれた主要な海外輸入水素、国内水素、そして、夢洲内からの再エネ由来水素を対象に、水素利用可能量や利用コストなどについて、関係事業者へのヒアリング**などを通じて調査

2 水素利活用ポテンシャル調査

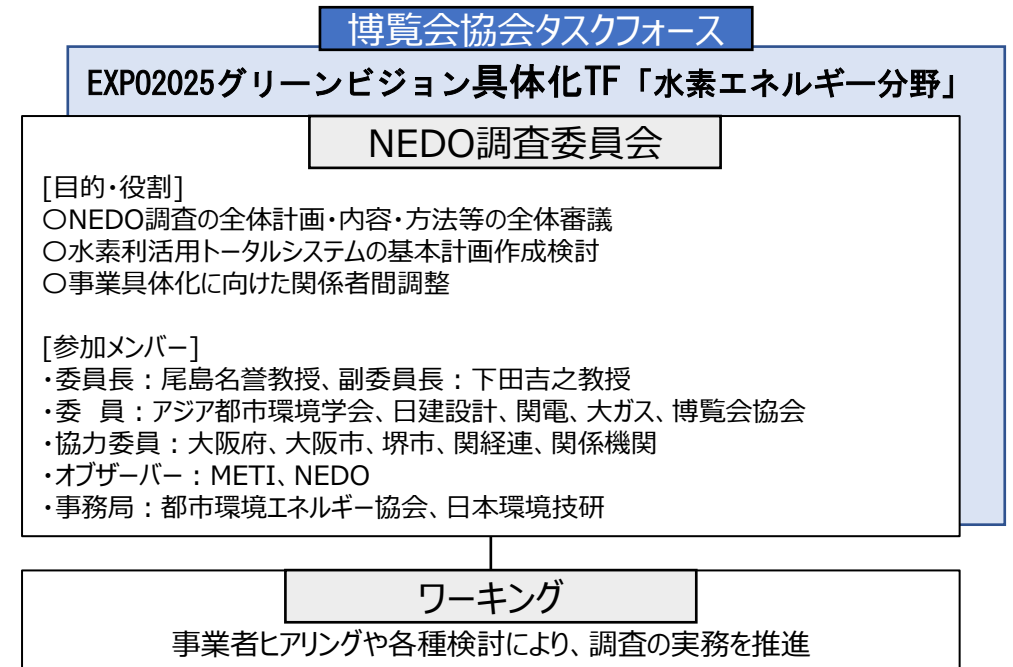
- 会場内外で想定される各種水素利用用途に関して**水素需要量や利用機器、供給方法**などについて検討

3 水素利活用トータルシステム調査

- 博覧会で目指す水素利活用システムを想定し、環境性の評価、**実現課題の整理**等を実施

【実施体制】

- 「**夢洲EXPO'25会場を中心とした水素利活用モデル調査委員会**」並びに委員会の下部組織として「**ワーキング**」を設置。
- 日本国際博覧会協会による「**EXPO2025グリーンビジョン具体化タスクフォース 水素エネルギー分野**」と共同で実施。



2. 調査の内容・成果 ②調査結果概要

本調査での検討結果は、博覧会協会におけるタスクフォースでの検討結果として、「改訂版EXPO2025グリーンビジョン」にて2022年4月に公表された。

5. EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォースでの検討状況

■エネルギーマネジメント、水素エネルギー等分野

本タスクフォースでは、NEDO「水素社会構築技術開発事業/地域水素利活用技術開発/水素製造・利活用ポテンシャル調査」と連携し、2021年9月から2022年3月まで、「2025年大阪・関西万会期中の会場および周辺地域での水素エネルギー等の活用イメージ」について、右記委員にて検討した内容を踏まえて、博覧会協会にて取りまとめた結果を次ページに示す。

- ・ 2025年大阪・関西万会期中の会場および周辺地域での水素エネルギー等の活用イメージ

また、2022年度以降は、以下について博覧会協会にて検討を深めることとする。

- ・ 活用イメージ実現に向けた課題(規制関連)と対策
- ・ 水素エネルギー等の導入によるCO2削減効果
- ・ 会期前情報発信・会期中展示の方法の検討 等

EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォース「エネルギーマネジメント」「水素エネルギー等」分野/夢洲EXPO'25会場を中心とした水素利活用トータルシステム調査 ※委員名簿

【委員長】

- ・ 尾島 俊雄 早稲田大学 名誉教授 ((一社)都市環境エネルギー協会 理事長)

【副委員長】

- ・ 下田 吉之 大阪大学大学院 工学研究科 教授

【委員】

- ・ 中嶋 浩三 特定非営利活動法人アジア都市環境学会 理事(学術理事)
- ・ 水出喜太郎 榊日建設計 執行役員 エンジニアリング部門 プリンシパル
- ・ 松塚 充弘 関西電力(株) 営業本部 地域開発部門地域開発グループ 課長
- ・ 岡本 利之 大阪ガス(株) IZUMIソリューション事業部 スマートI社[®]-推進室 室長
- ・ 羽端 大(公社)2025年日本国際博覧会協会 企画局 企画部 企画課 参事

【協力委員】

- ・ 多田 一也 大阪府 商工労働部 成長産業振興室 産業創造課 課長
- ・ 橋本 浩一 大阪市環境局環境施策部エネルギー政策担当課長
- ・ 百済 光信 堺市 環境局 環境都市推進部 環境I社[®]-課 課長
- ・ 野島 学(公社)関西経済連合会 理事・産業部長

【オブザーバ】

- ・ 岡野 美沙 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課 水素・燃料電池戦略室
- ・ 鈴木 敦之 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)スマートエネティ・I社[®]-システム部 燃料電池・水素室 主任

※NEDO「水素社会構築技術開発事業/地域水素利活用技術開発/水素製造・利活用ポテンシャル調査」(委託事業者:一般社団法人 都市環境エネルギー協会、日本環境技術株式会社)

2. 調査の内容・成果 ②調査結果概要

博覧会で期待される水素の取り組みについて、水素の製造・調達～利用に至るまでの5つの方向性を示した。

5. EXPO 2025 グリーンビジョン具体化タスクフォースでの検討状況

■エネルギーマネジメント、水素エネルギー等分野

- 2025年大阪・関西万博会期中の会場および周辺地域での水素エネルギー等の活用イメージについては、以下の通り。その他の検討事項については、今後検討を深める。※本イメージは、記載通りの実施を確約するものではなく、状況を鑑み今後変更があり得るものである。

①海外水素・アンモニア供給

海外
CO₂フリー
水素・アンモニア
製造

海上輸送

液化水素
MCH
NH₃

荷揚
気化
変換

国内輸送

パイプライン
圧縮
液化

②国内水素・アンモニア供給

国内
CO₂フリー
水素・アンモニア
製造

国内輸送

パイプライン
圧縮
液化

③会場外利用

水素発電・
アンモニア
発電

③会場外利用

FC船・
モビリティ

再生可能エネルギー



電気



⑤革新技术の展示

万博会場

国内水素製造
貯蔵
タンク

短距離
輸送

定置用
FC

④会場内利用 (一部水素供給)

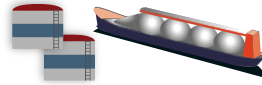
※上記イメージ実現に向けた今後の検討事項：

- 課題（規制等）への対策
- 水素エネルギー等の導入によるCO₂削減効果
- 会期前情報発信・会期中展示の方法の検討 等

2. 調査の内容・成果 ③各方向性の深掘り

前頁の5つの方向性を基に事業者ヒアリング等を行い、可能性を検討した。

① 海外水素・アンモニア供給



- GI基金事業を含め、検討中の各PJを調査。
 - 本格的な商用レベルのサプライチェーン構築は2020年代後半となる見込み。
 - 実証の延長もしくは準商用レベルの事業として限定的な量を供給できる可能性はあり。

② 国内水素供給



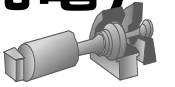
- 実証中のNEDO事業等を調査。
 - 実証事業実施場所とは夢洲は距離もあり、国内からのまとまった量のCO2フリー水素の供給は難しい。
 - 会場内でのPV・下水利用等によるオンサイト製造の可能性はあり。

③-1 会場外利用(モビリティ)



- 会場への交通手段としてFCモビリティの可能性を調査
 - FC船やFC高速バスなど新型モビリティへの期待。

③-2 会場外利用(水素・アンモニア発電)



- GI基金のPJを中心に調査。
 - 水素・アンモニアともに発電利用の実証検討が進む。
 - MW級の水素・アンモニア発電から電力供給を受けられる可能性はある。

④ 会場内利用(電力/熱・モビリティ)



- 会場内で利用可能性のある機器を調査。
 - 会場内エネルギーセンターへの水素CGS、定置FC等の設置や、パビリオンでの定置FC設置により、電力・冷水供給の可能性あり。

⑤ 革新技术の展示

- 水素関連の研究開発段階の技術を調査
 - SOEC、人工光合成などで展示が期待。

3. 今後の見通し・実現課題について

博覧会において水素関連事業を実施するにあたり、水素供給・コスト・実施体制構築等が課題となる。

①まとまった量のグリーン水素の供給

- 外部から水素供給を受ける場合、様々な海外水素PJがあるが、本格的な商用サプライチェーンの構築は2020年代後半を想定。日本側での水素の受け入れや大量利用の体制が整っていないため、早期の実現は難しいのが現状。国内でもまとまった量の水素を供給できる体制は整っていない。現在の実証の延長や、本格稼働前のデモという形での限定的な供給に限られる。

②外部から会場への電力供給

- EXPO会場への電力供給について、通常は公募によって価格競争の上で決められる。水素・アンモニアによる発電電力は現状では高コストであり、差額分を民間側で負担することは困難であるため、何らかの支援・仕組みが必要。

③会場内の水素サプライチェーンの構築

- パビリオン単位で水素を利用するためには、会場内の貯蔵・輸送が必要。パビリオンを整備する事業者側ではどのような形で水素供給を受けられるか不透明な状況。
- 会場内での水素製造には、製造装置の場所の確保が課題。

④費用負担・事業性

- 水素関連事業を行うにあたってのコストを何らかの形で支援してもらう必要がある。すべてを自社負担で実施するのは多くの企業にとって厳しい。
- 民間企業としては、資金援助が期待できるのか、完全に民間の持ち込みでやることが求められるのか、ある程度はっきりしないと動きづらい。

⑤国や自治体の施策としての位置づけ・関係者を広く巻き込んだ議論

- 博覧会のためだけに進めるのは難しい。国・大阪府・大阪市のカーボンニュートラルに向けた施策の一つとして進めるべき。
- 博覧会協会、国、自治体など関係者を集めて行うことが望ましい。意思決定と資金提供が出来る機関が一堂に会して議論する必要。