

事業名：水素社会構築技術開発事業/総合調査研究/地産地消型水素製造・利活用ポテンシャル調査
「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」

発表者名：一般社団都市環境エネルギー協会、日本環境技研株式会社

調査の背景・目的

- 夢洲内の「EXPO'25」会場内及び周辺を対象とする。EXPO'25会場で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求められる。
- 地域資源を生かした水素製造・利活用モデル（エネルギーシステム）の具体像並びに実現可能性を明らかにする。

水素製造・供給ポテンシャル調査

- 夢洲内外での水素製造・調達の可能性を幅広く調査し、実現可能性を検討した。国内再エネ水素・副生水素は量が限定的である一方、海外では数百t規模の調達可能性のある案件が複数存在。夢洲内においてはPV・バイオマスにより数十t規模の製造が見込まれる。

水素利活用ポテンシャル調査

- 会場のエネルギー需要を推計し、水素需要を算出した。また、各種水素利用機器の開発状況を調査した。
- エネルギー供給を大規模に水素で行った場合、電力・冷熱向けに4,000-5,000t/期間、モビリティ向けに700t程度/期間の水素需要が見込まれる。

地産地消モデルの検討

- EXPO会場全体のエネルギーシステムとして、水素の導入量に応じて3ケースを設定した。また、パビリオン単位で水素化（地産地消）するケースを別途検討し、CO₂、コストを比較した。
- 万博は水素の普及啓発として貴重な機会であり、水素を効果的にPRする工夫について検討した。水素の見せ方のコンセプトとして、来場者が見て、体感して、創造する（イメージする）ことで水素を学び、魅力を感じることができる水素パーク（水素エリア）を配置することが有効と考えられる。

今後の課題

- ①水素サプライチェーンの確立
- ②会場内におけるシステム計画の策定
- ③事業実施の体制の構築、後利用計画、国支援策等

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

調査の目的・対象エリア

【調査対象エリア】 夢洲内の「EXPO'25」会場内及び周辺

【調査目的】

- EXPO'25会場では**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**の導入が求められる。
- EXPO'25会場周辺における地域資源を生かした**水素製造・利活用モデル（エネルギーシステム）**の具体像並びに実現可能性を明らかにする。



出所：「ビッド・ドシエについて」2017年9月
経済産業省博覧会推進室

水素製造ポテンシャル調査

- 夢洲内外での水素製造・調達の可能性を幅広く調査し、実現可能性を検討した。

主な水素供給源	供給の見通し
既存水素事業者	数千tの供給能力はあるが、ゼロエミ化が課題。
副生水素	発生工場は多数立地、外販余力は限定的。
国内再エネ水素	既存施設からは長距離の輸送が課題。新設はFIT電源の制約あり。
海外再エネ水素	実証を含め複数案件が進行。実証設備の活用により数百t水素供給が見込める。
夢洲内水素製造	会場内太陽光、下水等から数十t規模の水素製造が可能。

水素利活用ポテンシャル調査

- 会場のエネルギー需要を推計し、水素需要を算出。また、各種機器の開発状況を調査した。




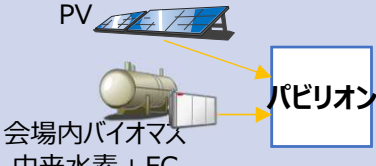
- 電力：58GWh 冷熱：166TJ（独自想定）
→**4000-5000t程度/期間**
- モビリティ：シャトルバス・船・会場内交通
→**700t/期間**

利用機器	開発状況
SOFC・PEFC	百kW級まで商用化済み。MW級は開発途上。
GT	幅広く開発済み混焼・専焼共に対応可。
バス	商用化済み。高速道路対応が課題。
船	参画企業が複数存在し、開発・実証段階。
小型モビリティ	各社がコンセプトカー等を開発中。

地産地消モデルの検討

- EXPO会場全体のエネルギーシステムとして、水素の導入量に応じて3ケースを設定した。また、パビリオン単位で水素化（地産地消）するケースを別途検討し、CO₂、コストを比較した。
- ケース②,③では数千t規模の水素をエネルギーシステムに組み込み、CO₂排出量を大幅に削減できる。一方、電源機器を中心としたイニシャルコスト、水素調達によるランニングコストは大幅に増加する。
- ケース④ではパビリオン単位でのCO₂フリー化を実現する。

※登録申請書に記載の4か所の熱供給施設を想定
 ● 都市ガス+系統プラント ● 水素CGSプラント

ケース	ケース① ベースライン	ケース② 全て水素化	ケース③ 一部水素化	ケース④ パビリオン型
				
概要	<ul style="list-style-type: none"> 都市ガス・系統による熱供給プラントを4か所とする。 電力は全量システムを利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> 4プラント全てを水素化。 海外からの大規模水素サプライチェーンを想定し、数千t規模の水素を利用。 	<ul style="list-style-type: none"> 4プラントのうち二つを水素化、二つを都市ガス・系統によるプラントとする。 	<ul style="list-style-type: none"> パビリオン単位で水素化 会場内PV・バイオマスから数十t規模の水素を製造 小型モビリティにも水素供給を行う。
イニシャルコスト	9,375百万円	20,836百万円	15,119百万円	703百万円
ランニングコスト	1,535百万円/期間	2,306百万円/期間	1,920百万円/期間	20百万円/期間
CO ₂ 排出量	36,132 t-CO ₂ /期間	0 t-CO ₂ /期間 ▼100%削減	18,066 t-CO ₂ /期間 ▼50%削減	0 t-CO ₂ /期間 ▼100%削減
水素消費量	-	4,920 t/期間	2,460t/期間	18t/期間

水素の普及啓発に向けた工夫

- 万博は水素の普及啓発として貴重な機会であり、水素を効果的にPRする工夫について検討した。
- 水素見せ方のコンセプトとして、来場者が見て、体感して、創造する（イメージする）ことで水素を学び、魅力を感じることができる水素パーク（水素エリア）を配置することが有効と考えられる。



今後の課題

- 万博での水素利用を実現するために、以下の3点が今後の検討課題である。
- ①水素サプライチェーンの確立：具体的な水素調達計画、参画企業、調達コストの精査
- ②会場内におけるシステム計画の策定：会場整備計画と連携した具体的なシステム計画・設計
- ③事業実施の体制の構築、後利用計画、国支援策等：事業スキームの確立、後利用先の選定