発表No.P2-45

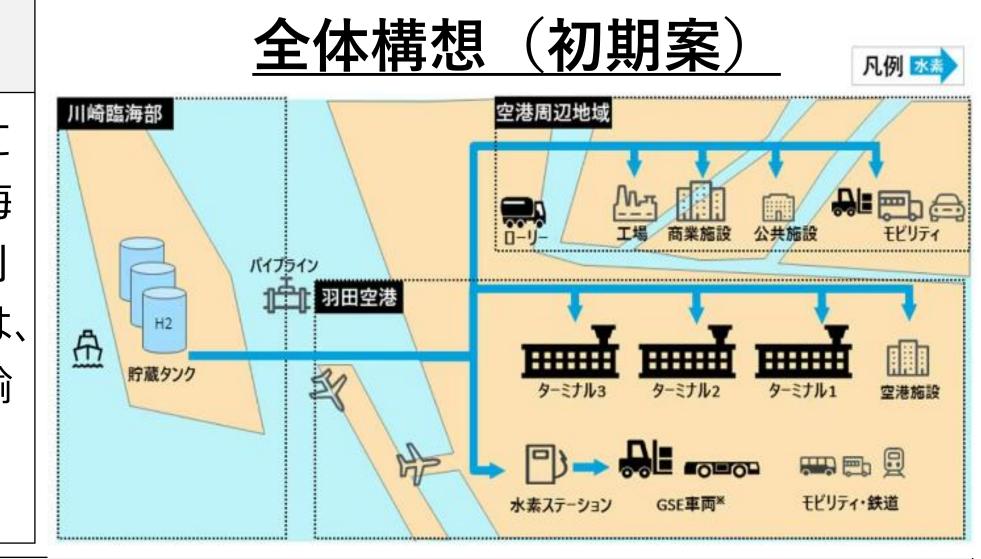
*** 水素社会構築技術開発事業/地域水素利活用技術開発/ 東京国際空港及びその周辺地域におけるCO2フリー水素利用モデル調査

一大の「国際ユーバンスし」との「EU)」という。 団体名:日本空港ビルデング(株)、空港施設(株)、ENEOS(株)、大田区、川崎市、デロイトトーマツ コンサルティング(合)

発表日:2024年7月19日

背景·目的

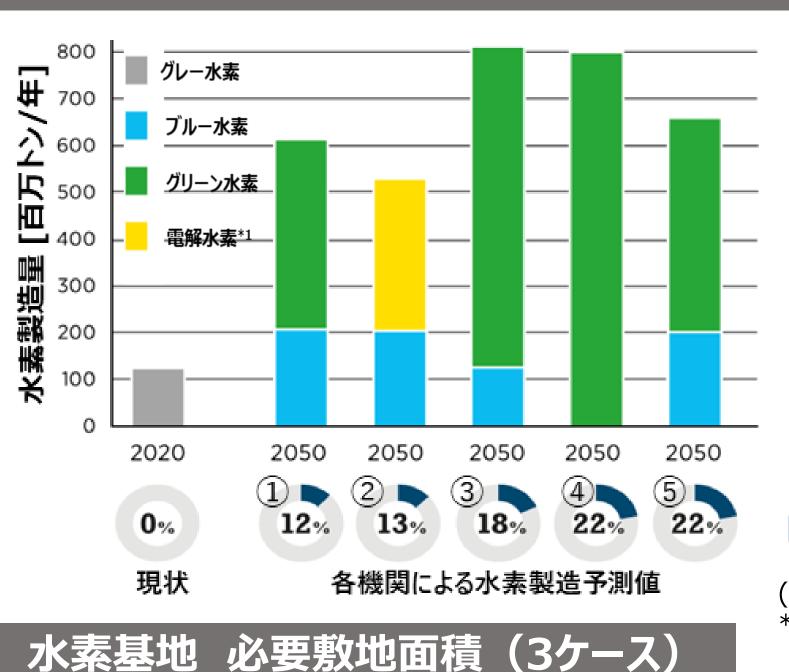
現在、日本政府によるカーボンニュートラルの実現に向けた各種取り組みが検討される中、脱炭素社会の実現に向けた取り組みを進める大田区・川崎市では、水素社会の構築を先進的に進めている。本調査では、『川崎臨海部におけるCO2フリー水素を活用し、羽田空港及び空港周辺地域の産業分野における、脱炭素化に向けた水素利活用までの統合的なエネルギーマネジメントモデルの実現可能性の調査』を目的とした検討を行う。具体的には、羽田空港・空港周辺地域でのCO2フリー水素利用モデルの実現に向けて、再エネやCO2フリー水素製造、輸送、貯蔵、供給及び電化による脱炭素化が困難な産業分野における水素利活用を組み合わせた統合的なエネルギーシステムモデルの実現可能性を検討する。



大規模なCO2フリー水素受入・製造ポテンシャル調査

本調査では、海外で製造した水素を川崎臨海部に輸入し、需要地である羽田空港周辺まで輸送するモデルを検討する。文献調査より、2050年には、約5~8億トン/年の水素製造量が10~40円/NM3程度のコストで製造される見通し。

各機関の水素製造量・コスト予測値(2050年)



出典	対象地域	水素 種別	水素製造コスト 平均値 [\$/kg-H2]	水素製造コスト 平均値(換算) [円/NM3-H2]			
IPCC	世界	全種平均	3	36			
IRENA	中国	グリーン	0.95	12			
IRENA	刊	グリーン	0.98	12			
IRENA	豪州	グリーン	1	12			
IRENA	インド	グリーン	1.08	13			
IRENA	米国	グリーン	1.15	14			
IRENA	EU	グリーン	1.3	16			
IRENA	日本	グリーン	2.85	35			
Blasio	豪州	グリーン	3.5	43			
Blasio	米国	グリーン	3.25	39			

最終エネルギー需要に 対する水素エネルギーの割合

(①IRENA②IEA③ETC④BNEF⑤Hydrogen Council *1: IEAは「Green hydrogen」ではなく、 「Electrolysis-based hydrogen」と表現)

文献調査・アンケート調査等により、京浜臨海部に約200万m2の遊休地が存在することを確認。羽田空港・周辺地域の水素需要ポテンシャル量を満たす水素基地設置に要する敷地面積を加味しても、十分な遊休地が存在する。

	エリア1	エリア2	エリア3
水素供給量 [万t/y]	3	12	27.5
基地必要 面積 [m2]	100,000	230,000	520,000

/ [敷地面積試算前提]
・パイプラインへの払出送気ガス圧力;5MPaG
・パイプラインへの払出送気ガス流量;
Case1: 7t/h、Case2: 27t/h、Case3: 63t/h
・ 水素(キャリア)備蓄日数 ;
ING備蓄日数を参考とし、14日分 as 水素として設

先進事例および波及効果等の調査

空港における脱炭素事例

国内空港や隣接国の韓国の空港においては、水素の利活用を含めた空港の脱炭素化が進んでおり、中長期(~2050年)での達成を目指している。特に空港関連車両(業務用バスやGSE車両等)でのFCVが欧州地域より先行している。一方、欧州地域や中国の空港においては、水素ではなく再工ネやEVの導入を中心に取り組む傾向にあり、それにより短期的(~2030年)な脱炭素化を目指している。

空港外における水素利活用事例

空港での水素利活用が目立たない欧州地域においても、空港外地域では多様な産業(製造業や食品・化学産業等)での水素利活用システムを構築する取組が進んでいる。また、パイプライン輸送の場合、既設の天然ガス関連インフラを活用するケースが多い。



羽田空港・周辺地域における水素利活用ポテンシャル調査

羽田空港における水素需要ポテンシャル

本調査では、エネルギー使用実績より、2030年における羽田空港内の空港施設及び関連車両の燃料消費量を推定。その上で、空港施設における電力消費量の全てを水素発電機にて供給、また、関連車両における消費エネルギーを全て水素置換するという前提を置き、水素利活用の最大ポテンシャルを試算した結果、計約27~49千t(空港施設約24~46千t、空港車両約3千t)と推定した。

空港周辺地域における水素需要ポテンシャル

本調査では「羽田イノベーションシティ」「羽田旭町」「京浜島・昭和島・城南島」 「鉄道」を調査対象とした。エネルギー使用実績より将来の燃料消費量を推定 し水素利活用の最大ポテンシャルを試算した結果、計約12~17千tと推定した。



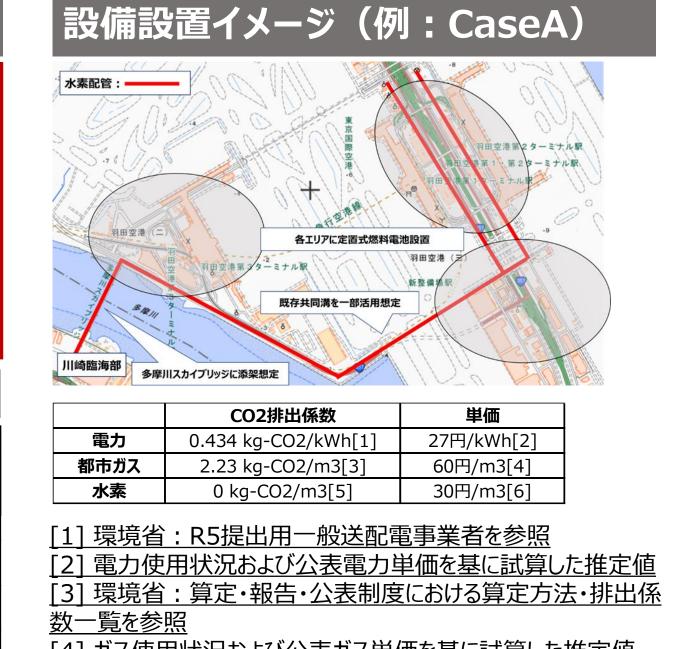
水素需要量算定における試算前提

水素利活用トータルシステムの検討

2050年の空港カーボンニュートラル化に向け、短期的(~2030年)・長期的(~2050年)な水素利活用トータルシステム構築の検討を複数パターンで実施。2030年におけるCO2削減目標(46%削減*)の達成を視野としても数百億円規模以上の初期投資が必要。一定の仮定の元では大型水素ガスタービンを設置することが優位となる。

脱炭素化に向けたシステム 初期的検討結果 水素ガスタービン 水素ガスタービン (数千KW/基) (数百KW/基) 必要機器数 ランニングコスト 億円/年 165 (メンテナンス費含む) 初期設備費用 1,500 1,400 720 (配管費用含む) ライフサイクルコスト 億円 4,800 5,750 3,195 (15年前提) CO2削減率 % 95 100 100 (2013年度対比)

(2013年度刈比)				
CO2削減率40	6%達成(こ向けたシステ	テム 初期的	検討結果
項目	単位	CaseA 定置式燃料電池 (数百KW/基)	CaseB 水素ガスタービン (数千KW/基)	CaseC 水素ガスタービン コンバインドサイクル (数万KW/基)
必要機器数	基	200	9	1
ランニングコスト (メンテナンス費含む)	億円/年	170	180	165
初期設備費用 (配管費用含む)	億円	680	610	720
ライフサイクルコスト (15年前提)	億円	3,230	3,310	3,195
CO2削減率 (2013年度対比)	%	46	46	100



(配管費用含む) 億円 680 610 720 数一覧を参照

ライフサイクルコスト (15年前提) 6円 3,230 3,310 3,195 [4] ガス使用状況および公表ガス単価を基に試算した推定値 CO2削減率 (2013年度対比) % 46 46 100 [6] 水素基本戦略に記載の2030年水素供給コスト目標値 (*: 国土交通省・航空局が定めた各空港の温室効果ガス排出量2013年度比46%以上削減目標を指す)