

水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発／

鉄道を中心とした水素エネルギーを活用する持続可能な地域交通モデルの社会実装

団体名：東日本旅客鉄道株式会社、ENEOS株式会社

発表日：2025年7月17日

1.目的

・鉄道を始めとした水素エネルギーを活用する持続可能な地域交通を実現するため、普遍性の類型化や地域固有の特性等について整理し、モデルの構築/導入/維持に向けた実現可能性や課題を調査する

2.調査の進め方

下記の流れで、調査を行いモデルの構築を行う。

- ①鉄道およびその他分野での水素需要調査
- ②各種交通モードでの水素需要調査
- ③駅周辺設備での水素需要調査
- ④助成制度の内容と効果に関する調査
- ⑤周辺水素供給事業の調査
- ⑥水素供給方式の検討
- ⑦コストの算出・経済性分析
- ⑧モデルの作成および効果・課題の抽出

3.本調査の対象都市

対象駅は、下記条件を考慮し福島県郡山市、栃木県宇都宮市を選定

- ・東日本における都市として各種交通機関で一定の利用者やそれに伴う水素需要が見込まれること
- ・各種需要に基づく水素の供給網が、今回検討する時間軸の中で成立し得る可能性があること

4.水素需要推計手法(①・②・③)

対象都市にて水素需要の推計を行う。水素の用途として交通、駅整備・周辺施設、周辺産業の3分野を対象とした。



5.水素需要推計の結果(①・②・③)

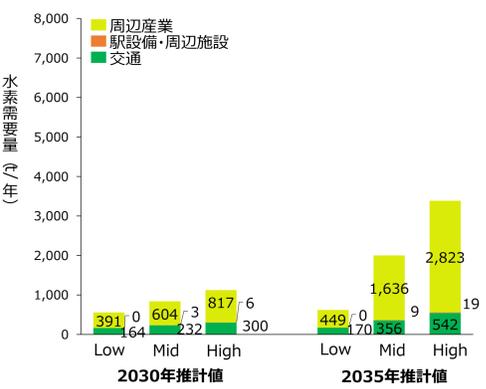
水素需要推計の結果を示す。

- ・交通においては、いずれのケースにおいても、鉄道の水素利用が下支えする形となる。
- ・交通に比べて需要が大きい周辺産業との連携が重要となる。

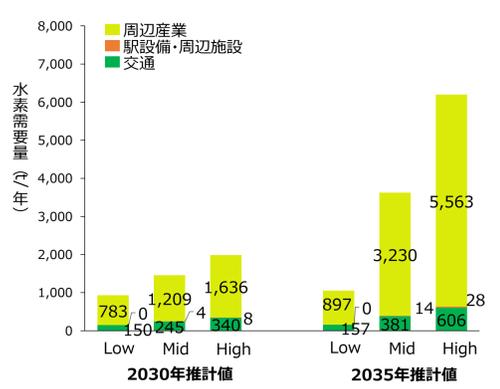
■水素転換率の条件

- High：政府が掲げた目標に準拠するように水素利活用が進んだと想定
- Mid：HighとLowケースの中間を想定
- Low：各事業者へヒアリングを行い現実的な範囲で水素利活用が進めた場合を想定

水素需要推計結果(郡山市)



水素需要推計結果(宇都宮市)



6.助成制度の内容と効果の整理(④)

水素利活用モデルへの適用可能性検討のため、製造/輸送・貯蔵/利用に分類して国内外の助成制度について調査し、その結果をコスト試算に反映した。

11.課題とまとめ

■モデルの構築と導入・維持に関する実現可能性

- ・水素需要推計の結果およびヒアリングを中心の供給事業調査をもとにし、鉄道を含む各種交通モードに加えて駅設備や産業分野にも供給する水素STを中心としたモデルを構築した。
- ・早期の水素需要創出、サプライチェーン構築が今回モデルで重要となる1要素と考察され、鉄道車両の新規導入による水素需要拡大等がモデルの確実性に寄与できると想定される。
- ・供給面では、低炭素水素の使用率の向上が重要となり、新たな再エネ由来水素の製造拠点や低炭素水素の輸入拠点等の動向を注視しつつ最適なモデルに更新していく必要がある。

■課題の整理とまとめ

- ・本調査の結果、水素調達価格の低下や鉄道以外の分野での需要量の増加、運営にかかる費用への支援制度の拡充が、今回構築したモデルを実現するための大きな課題である
- ・今回構築したモデルをベースとして動向を注視しながら、関係事業者との協議や国・自治体との連携を進め、水素利活用拡大への可能性を模索していきたい。

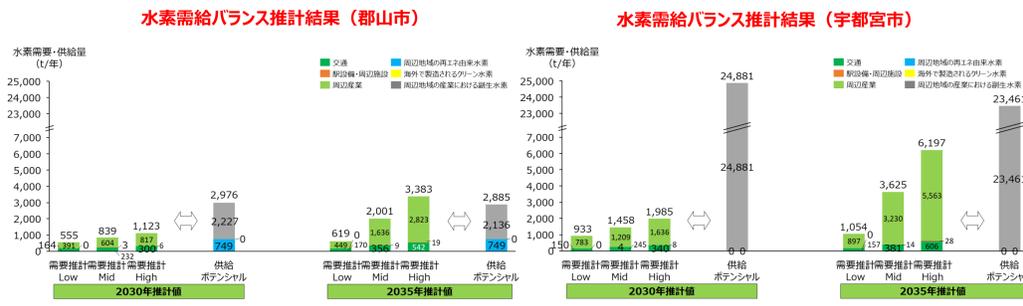
7.水素供給ポテンシャルの考え方の整理(⑤・⑥)

水素供給元ごとの供給ポテンシャルについて下記の通り整理した。

供給元	水素製造・調達状況	供給ポテンシャルの考え方
周辺地域の再エネ由来水素	・福島県においては、再エネ由来水素プロジェクトが複数存在するが、 <u>水素供給を検討していないプロジェクトも存在</u> する。 ・栃木県においては、再エネ由来の水素製造は確認されていない。	・事業者ヒアリングを基に、 <u>水素供給の可能性のあるプロジェクトについて郡山市・宇都宮市から半径70kmの範囲にある供給ポテンシャルを計上し、積み上げた</u> 。なお、現在の検討・計画を基に試算するため、2030年/2035年同じ値としている。
海外で製造される低炭素水素	・水素等の拠点整備が検討されている地域の中では、 <u>福島県相馬・茨城県常陸那珂</u> で検討されているものが対象地域と比較的距離が近いが、 <u>サプライチェーン拠点形成期(2030年から2030年代中盤まで)においては、拠点周辺の需要に対しての供給をメインに考えており、内陸部への供給余力を見込むことは難しい</u> とヒアリング結果からも想定される。 ・川崎などでは大規模に液化水素やMCHなどが輸入される計画となっているが、 <u>サプライチェーン拠点形成期(2030年から2030年代中盤まで)においては、拠点周辺の需要に対しての供給をメインに考えており、今回対象地域までの供給を見込むことは難しい</u> と想定される。	・左記の通り内陸部への供給余力を見込むことは難しいため、 <u>供給ポテンシャルには計上しない</u> 。 ・「将来的に供給が実現する可能性あり」と、ポテンシャル上振れオプションの一つと位置付ける。
周辺地域の産業における副生水素	・ <u>両市ともに副生水素(=グレー水素)のサプライチェーンが存在</u> する。 ・上記に加え、 <u>東日本の沿岸エリアの副生水素発生プラントから供給が実現する可能性もある</u> 。	・ <u>東日本の沿岸エリアの副生水素発生プラントからの供給を想定し、供給可能範囲も考慮した上でポテンシャルを計上</u> する。 ・また、 <u>周辺地域での副生水素供給が確認されている事例もあるため、そちらは別途計上</u> する。

8.水素供給ポテンシャル推計結果(⑤・⑥)

- ・郡山市では、2030年度時点で約5割は再エネ由来水素の供給が可能だが、今後を考慮するとさらなる製造や調達が必要になる。
- ・宇都宮市では、副生水素ならば需要を満たす水素を供給可能だが、将来的には低炭素水素の利用(再エネ由来水素調達やグリーン水素輸入)が必要となる。



9.コストの算出・経済性分析(⑦)

⑦で構築したモデルより、需要と供給のバランスをとるようにコストを算出する。

■コスト算出の条件

水素需要がMidケースで推移し、2030年時点で市内に他の水素STが開設されないケース

項目	郡山市のコスト	宇都宮市のコスト
供給	再エネ水素(A社) 供給量：41t/年、水素購入コスト：3,637万円/年 副生水素(B社) 供給量：162t/年、水素購入コスト：3,810万円/年	副生水素(C社) 供給量：245t/年、水素購入コスト：5,762万円/年
輸送コスト	車両輸送(圧縮水素) 輸送コスト：3,444万円/年 導管輸送 導管敷設距離：1.5km、導管敷設コスト：2,544万円	車両輸送(圧縮水素) 輸送コスト：20,580万円/年
充填	水素ST 水素STの新設 充填能力：700kg/日 = 245t/年(最大)、ST整備コスト：96,068万円、ST運営コスト：6,676万円/年	
合計	CAPEX：98,612万円 OPEX：17,567万円/年	CAPEX：96,068万円 OPEX：33,018万円/年

※ 既存補助制度を適用した金額を記載。ただし、環境省による水素ST整備・運営に関する補助は除く。

10.地域交通モデル作成と効果・課題の抽出(⑧)

①～⑥の調査・検討をもとに、水素を利用した地域交通モデルを構築する。
また、郡山市と宇都宮市において地域特有の要素をまとめた。

