

水素社会構築技術開発事業／地域水素利活用技術開発
／姫路地区を起点としたグリーン水素の大規模輸送・利活用に向けた調査

団体名：関西電力株式会社、西日本旅客鉄道株式会社、日本貨物鉄道株式会社、NTTアノードエナジー株式会社、パナソニック株式会社
発表日：2025年7月17日

本調査の背景と概要

- ◆背景
- 水素の利活用を拡大していくためには、大規模で低コストな国内水素輸送網の確立が求められるが、現在の水素輸送手段は高压水素タンクを搭載した専用自動車が一般的で、大規模な輸送等には適していないのが現状である。
- そこで本事業では、鉄道や通信用管路といった既存インフラを活用し、水素の製造・貯蔵拠点を起点とした大規模で低コストかつ低炭素な水素輸送を確立することで、水素需要創出と効率的なサプライチェーン構築に貢献することを目指す。
- ◆実施概要
- 大規模で低コストかつ低炭素な水素輸送を確立すべく、「輸送方法」、「利活用先」、「法規制」の観点から、それぞれ“各インフラの輸送能力”、“輸送範囲内における需要ポテンシャルの有無”、“法規制の課題抽出”等の調査を行った。

1.既存インフラを活用した水素輸送方法に関する調査

- ◆貨車による輸送エリアの検討
- 貨車で輸送効率が高い30ftコンテナの取扱駅を中心に用途地域や人口密度、距離、立地等を整理。

30ftコンテナ取扱駅	人口集中地区	用途地域	距離	立地	駅運営	調査対象
富山貨物駅	○	準工業地域	約408km	日本海側	JR	③
金沢貨物ターミナル駅	○	準工業地域	約347km	日本海側	JR	
南福井駅	○	準工業地域	約271km	内陸	JR	
京都貨物駅	○	準工業地域	約136km	内陸	JR	②
大阪貨物ターミナル駅	○	工業地域	約100km	内陸	JR	
百済貨物ターミナル駅	○	準工業地域	約95km	内陸	JR	
吹田貨物ターミナル駅	○	工業地域	約92km	内陸	JR	①
安治川口駅	○	工業専用地域	約88km	瀬戸内海側	JR	
神戸貨物ターミナル駅	○	工業地域	約44km	瀬戸内海側	JR	
姫路貨物駅	—	—	—	起点駅	JR	④
岡山貨物ターミナル駅	○	準工業地域	約97km	瀬戸内海側	JR	
東水島駅	○	工業専用地域	約124km	瀬戸内海側	他社	
東福山駅	○	準工業地域	約149km	瀬戸内海側	JR	⑤
広島貨物ターミナル駅	○	準工業地域	約255km	瀬戸内海側	JR	
大竹駅	△	準工業地域	約292km	瀬戸内海側	JR	
新南陽駅	○	準工業地域	約371km	瀬戸内海側	JR	④
北九州貨物ターミナル駅	△	準工業地域	約486km	瀬戸内海側	JR	
福岡貨物ターミナル駅	○	準工業地域	約554km	対馬海峡側	JR	

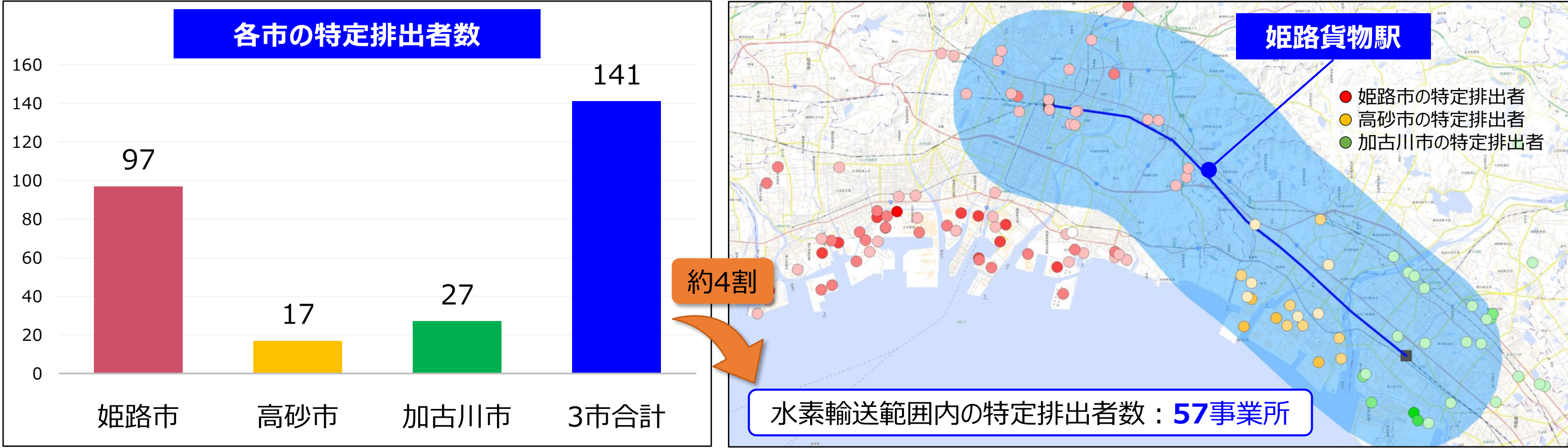
まとめ 属性の異なるエリアで各種調査を実施すべく、日本海側や内陸等の立地毎に調査対象を選定した。

2.水素利活用先に関する調査

- ◆姫路貨物駅周辺における水素需要調査
- 水素需要調査の方法として、まずはSTEP1 水素輸送範囲にある市町村のエネルギー消費量と水素換算量を調べ、次にSTEP2 水素輸送範囲においてエネルギー多消費の事業所を調査した。
- STEP1 「東北大学中田俊彦研究室、地域エネルギー需給データベース（Version 2.10）」を基に、調査対象範囲（姫路市、高砂市、加古川市）における全消費エネルギーのうち「天然ガス」及び「都市ガス・石油ガス」に由来するもの、並びに「石炭・石炭製品」のうち還元剤利用が想定されるコークス類、石炭ガスに由来するものを水素換算。

市町村	エネルギー消費量				水素・アンモニア換算量		
	全消費エネルギー [TJ]	ガス由来 [TJ]	石炭由来 [TJ]	発電・熱以外 [TJ]	ガス由来 [万ton-H ₂]	発電・熱以外 [万ton-H ₂]	発電・熱 [万ton-NH ₃]
姫路市	77,725	13,589	34,855	30,102	11.3	25.1	25.6
高砂市	15,644	3,597	5,182	4,475	3.0	3.7	3.8
加古川市	46,662	6,702	27,124	23,425	5.6	19.5	20.0

STEP2 姫路市、高砂市、加古川市におけるCO₂排出量の多い（＝エネルギー消費量が多い）特定事業所排出者（以下、「特定排出者」）を調べ、水素輸送範囲内にある特定排出者を調査。



まとめ 水素輸送範囲内にエネルギー多消費産業が多数存在。今後、具体的な需要家候補を調査する予定。

3.法規制に関する調査

- ◆水素輸送における法規制の調査
- 既存インフラを活用した水素輸送の各手段において想定される適用法令とその条件を整理。

輸送等 手段	車両による 液化水素コンテナ輸送	貨車による 液化水素コンテナ輸送	液化水素 貯蔵・気化	線路敷パイプライン	通信用管路を活用した パイプライン
適用 法令	高压ガス保安法	高压ガス保安法	液化ガス貯蔵設備の 容量が20万kL 以上の場合 ガス事業法 (ガス製造事業) 貯蔵設備容量20万kL 未満の場合 高压ガス保安法 気化しない場合 高压ガス保安法	小売供給を行う場合 ガス事業法 (ガス小売事業) 上記以外 ガス事業法準用	ガス事業法 (ガス小売事業)

まとめ 貯蔵設備容量や気化設備の有無等によって適用法令が変わるため、輸送地毎に個別対応が生じてしまう。

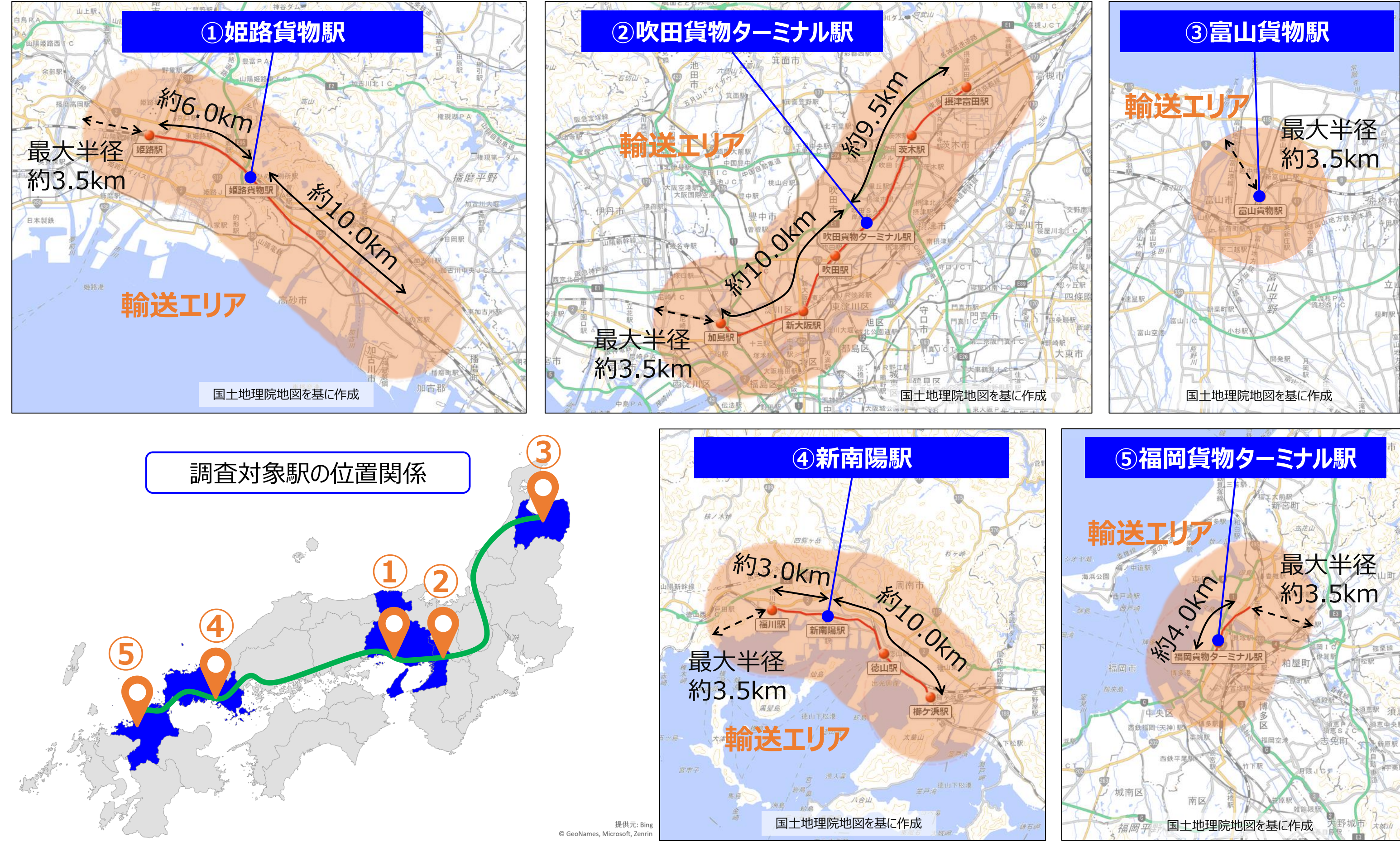
◆主な検討スケジュールと各社の役割

調査内容	役割	2024年度	2025年度
		輸送範囲の検討	供給管理システム
1. 既存インフラを活用した水素輸送方法に関する調査	JR西日本、JR貨物、NTT-AE、関西電力		
2. 水素利活用先に関する調査	関西電力、JR西日本、パナソニック	姫路での需要調査	輸送先での需要調査
3. 法規制に関する調査	NTT-AE、関西電力	法規制課題の抽出	

調査方針 貨車による輸送エリアを起点駅＋4 駅選定 ▶ パイプラインによる輸送可能範囲を特定

◆パイプラインによる輸送エリアの検討

- 貨車による輸送エリアの検討結果を基に、使用圧力0.2～0.9MPaを想定したパイプラインでの輸送範囲を検討。



まとめ 線路敷パイプラインは最大10km、通信用管路を活用したパイプラインは最大3.5kmの範囲という結果。

調査方針 1.の結果を基に輸送範囲内の需要を調査 & 燃料電池利用や駅ビル等での水素活用も調査

◆燃料電池利用に関する調査

- 幅広い活用が見込まれる燃料電池と通信用管路を活用したパイプラインを接続した場合の供給条件の整合性を確認。

分類	圧力	流量	備考
通信用管路を活用したパイプライン	200～900kPa	1,000Nm ³ -H ₂ /h以下 (1本当たり)	200kPa以上の供給可能距離：3.5km未満 580kPa以上の供給可能距離：1.5km未満
純水素型燃料電池（低圧系※）	100kPa以下	100Nm ³ -H ₂ /h以下	圧力調整（減圧）は必要だが供給に支障無し
純水素型燃料電池（高圧系※）	580kPa以上	600Nm ³ -H ₂ /h以下	燃料電池側の要求圧力が高いため 供給範囲縮小もしくは途中昇圧が必要
（参考）水素ボイラー	100kPa以下	100Nm ³ -H ₂ /h以下	圧力調整（減圧）は必要だが供給に支障無し

※ 入力圧力の観点から一般的に低圧入力である定置式の純水素型燃料電池を「低圧系」、FCVスタックを転用した高圧入力の純水素型燃料電池を「高圧系」としている。

まとめ 低圧系の純水素型燃料電池は、圧力調整（減圧）をすることで供給に支障がないことが分かった。
一方、高圧系は圧力が整合しないため、“輸送距離が短くなる”もしくは“デマンド側で昇圧が必要”と想定する。

◆駅ビル等での水素活用調査

- 線路敷パイプラインとの接続が比較的容易であり、姫路駅に隣接するビル（ピオレ姫路）における水素需要量を推計。



調査方針 1.及び2.の調査において考慮すべき法令やその課題等を「輸送」と「利用」に分けて整理

◆水素利用における法規制の調査

- 建築基準法より、各用途地域における可燃性ガス、圧縮ガス及び液化ガスの製造・貯蔵量を整理。

用途地域	可燃性ガス		圧縮ガス		液化ガス	水素 ステーション
	製造	貯蔵	製造	貯蔵	貯蔵	
第一種低層住居専用地域	×	×	×	×	×	×
第二種低層住居専用地域	×	×	×	×	×	×
第一種中高層住居専用地域	×	×	×	×	×	×
第二種中高層住居専用地域	×	35m ³	×	350m ³	3.5ton	○
第一種住居地域	×	35m ³	○	350m ³	3.5ton	○
第二種住居地域	×	35m ³	○	350m ³	3.5ton	○
準住居地域	×	35m ³	○	350m ³	3.5ton	○
田園住居地域	×	×	×	×	×	×
商業地域・近隣商業地域	×	70m ³	○	700m ³	7.0ton	○
準工業地域	×	350m ³	○	3,500m ³	35.0ton	○
工業地域・工業専用地域	○	○	○	○	○	○

<凡例> ○：建築できる ×：建築できない 数値：その範囲内に限って建築できる

まとめ ほぼ全ての用途地域で可燃性ガス等の製造・貯蔵が制限されており、水素利用の支障になる可能性がある。

連絡先：関西電力株式会社
kanden.h2strategy@a2.kepco.co.jp