

京都府における水素利活用の拡大に向けた取組の方向性について

京都府

2026年3月

目次

I. はじめに.....	1
1. 水素に関する基本的な情報.....	2
II. 水素を取り巻く状況.....	4
1. 国内動向.....	4
2. 京都府の取組.....	8
3. 人材育成に関する取組.....	13
4. 京都府における水素需要.....	14
5. 京都府における水素供給.....	18
6. その他の京都府が有するポテンシャル.....	20
7. 民間企業の取組.....	20
III. 京都府が目指す将来像.....	26
1. 2050年の水素社会のイメージ.....	26
2. 領域別の取組.....	28
3. 地域別の面的取組.....	33
4. 推進体制.....	41

I. はじめに

水素は、持続可能な社会を築くために重要なエネルギーであり、世界的な脱炭素化の流れの中で、その重要性はますます高まっている。気候変動への対応やエネルギーの安定供給を両立させるためには、従来の化石燃料に依存しない新しい選択肢が必要であり、再生可能エネルギーを最大限活用するためにも、水素の役割が鍵となっている。

現在、水素の製造から輸送、利用に至るまで、あらゆる段階で技術革新が進んでいる。太陽光や風力などの再生可能エネルギーを活用して環境負荷を抑えた水素を生み出す取り組みや、従来の燃料を使いながら二酸化炭素を減らす工夫を取り入れた方法など、複数のアプローチが実用化されつつある。こうした技術は、地球環境への負担を減らすだけでなく、エネルギー供給の安定性を高める点でも大きな意味を持っている。

水素の用途は、発電や自動車といった分野にとどまらず、工場の熱源や都市ガスに加工するなど、産業や生活の幅広い場面に広がっている。さらに、産業団地等を中心に、輸入水素だけではなく国内生産の水素を組み合わせた地域モデルも注目されており、地域のエネルギー自立を支える仕組みとして期待されている。こうした取り組みは、地域経済の活性化や新しい産業の創出にもつながり、雇用や技術開発の面で大きな波及効果につながる可能性がある。

加えて、水素を活用した電源は、災害時の非常用電力としても機能し、災害に強い社会づくりに貢献することができる。エネルギーの安全保障やレジリエンス強化という観点からも、水素の役割は今後ますます重要になることが想定される。

水素の普及に向けては、製造・輸送・貯蔵に係るコストが高く商業化に向けた価格低減が不可欠であることに加え、水素ステーションや輸送網などのインフラ整備が十分に進んでいないことから、コスト削減や安全対策、制度整備を進めつつ、燃料電池車や産業分野を含めた水素利用を社会全体へと広げていくことが求められている。2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けて、水素社会の構築は単なる技術課題ではなく、産業構造や地域社会のあり方を変える大きな挑戦である。水素を軸にした未来のエネルギーシステムを築くことは、次世代に持続可能な社会を引き継ぐための重要な鍵となる。

これらの状況を踏まえ、府では、水素社会の実現に向けた総合的かつ実践的な取組を推進するため、「京都府水素社会みらいプロジェクト検討会議」を設置し、再生可能エネルギー由来の水素製造や、防災・物流分野での実証事業を進めて、これまでの取組や課題を整理した中間とりまとめを作成するとともに、関係者への意見照会を実施し、幅広い意見の把握に努めてきた。また、2025年大阪・関西万博では、水素関連技術の展示や実証が実施され、水素の社会実装に向けた機運が全国的に高まりつつあり、国においては「燃料電池商用車の導入促進に関する重点地域」が選定され、水素モビリティの導入に向けた動きが加速している。府では、今年度、京都府環境基本計画及び京都府地球温暖化対策推進計画の改定を実施した。こうした国や民間の動向、府の関連計画との整合を踏まえ、脱炭素社会の実現と地域経済の活性化を同時に図るため、今後の水素施策の方向性を明確にする指針として、本とりまとめを策定する。

1. 水素に関する基本的な情報

1.1 水素の定義

本とりまとめにおける「水素」は、国が策定している水素基本戦略¹と同様のものとし、水素に加え、アンモニアや合成メタン（e-メタン（e-methane））、合成燃料を対象とする。

1.2 水素の種類

水素はその製造方法により呼び方が異なっている。代表的な表現として以下のようなものがある。

【代表的な水素の種類】

水素の種類		内容
クリーン水素	グリーン水素	再生可能エネルギーによる電気分解により製造された水素
	ブルー水素	化石燃料の改質+CCS（CO ₂ 回収・貯留）により製造された水素
上記以外	グレー水素	化石燃料の改質により製造された水素 製造過程でCO ₂ を排出する

1.3 水素の貯蔵・輸送方法

水素は常温・常圧下では最も軽い気体であり、体積あたりのエネルギー密度が低いため、貯蔵や輸送を効率的に行う点において課題がある。効率的な水素の輸送を行うにあたり、水素基本戦略においては水素のエネルギーキャリアとして「液化水素」、「有機ヒドライド（MCH）」、「アンモニア」、「メタネーション（e-メタン）」が示されている。また、国内の水素輸送においては、例えば、高圧タンクに気体のまま貯蔵する「圧縮水素」や水素を低温で液化する「液化水素」や、金属や合金に水素を化合物化・吸着させる「水素化合物化・水素吸着物」として輸送することが検討されている。

なお、水素の貯蔵等にあたっては、高圧ガス保安法や消防法、労働安全衛生法など関連する法規制に留意する必要がある。

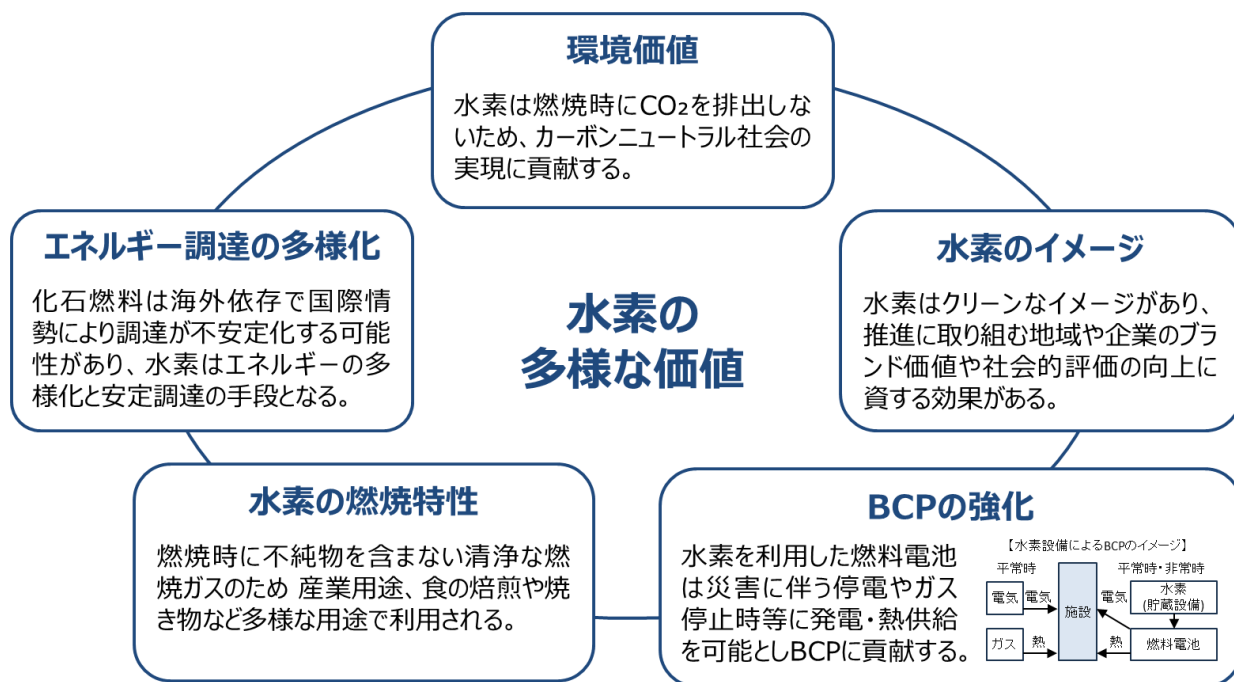
【代表的な水素の貯蔵・輸送方法】

方式	内容
圧縮水素	高圧タンクに気体のまま貯蔵・輸送する方式。一般的には35MPa・70MPaなど。現在最も普及している形態であり、高圧ガス保安法に該当する。
液化水素	-253℃まで冷却し液化すると、体積が気体に比べて1/800となるため、大量輸送に適する。高圧ガス保安法に該当する。
水素化合物化・水素吸着物	金属や合金に水素を吸着・吸蔵させる方式。高圧ガス保安法に該当しない。

¹ 経済産業省「水素基本戦略」（令和5年6月6日改定）

1.4 水素の価値

脱炭素燃料として期待される水素は、CO₂削減による環境価値のほかにも多様な価値を有する。1次エネルギーの調達を海外からの輸入に頼っている日本において、燃料調達の多様化はエネルギー安全保障の向上に寄与することができる。また、災害などによる電気・ガスの供給停止時において、熱電供給を可能とする燃料電池システムなどはBCP強化に貢献することができる。この他にも、水素を燃料として活用することで企業のブランド価値が高まる効果や清浄な燃焼ガスが求められる産業用途での活用拡大が期待される。



II. 水素を取り巻く状況

1. 国内動向

1.1 国の政策動向

1.1.1 水素基本戦略

2017年に策定され、2023年に改定された水素基本戦略は、水素の供給拡大と需要創出を段階的に進めることを目的としており、水素・アンモニアを、製鉄・化学・大型輸送・発電など代替が難しい分野の脱炭素を担う重要なエネルギーとして位置づけている。具体的には、液化水素やキャリア輸送を含む大規模なサプライチェーンの構築、水電解水素やブルー・グリーン水素の水素製造コストの低減、産業用の熱、発電、モビリティ、都市ガスへのe-メタン導入などの利用分野の拡大、といった点を重点に掲げている。これらの実現に向け、支援制度の整備や国際連携を進めるとともに、水素需要量及び水素価格に関する目標を設定しており、2030年頃に水素需要を約300万トン、価格を約30円/Nm³、2040年頃に需要を約1,200万トン、2050年頃までに需要を約2,000万トン、価格を約20円/Nm³とすることを目指している。

【水素基本戦略における水素需要量と水素価格の目標】

	～2030年頃	～2040年頃	～2050年頃
水素需要量	300万トン/年	1,200万トン/年	2,000万トン/年
水素価格	約30円/Nm ³		約20円/Nm ³

1.1.2 水素社会推進法

水素社会推進法（脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律）は2024年に施行され、低炭素水素等の供給や利用を早期に拡大するための制度基盤となっている。国の基本方針に基づき、供給・利用などの事業計画の認定制度を設け、認定事業者に対して既存燃料との価格差に注目した支援（価格差支援）や水素の輸送・貯蔵時に新設するタンクやパイプラインといったインフラに対して行う支援（拠点整備支援）、各種法令の特例措置が定められている。

1.1.3 第7次エネルギー基本計画

第7次エネルギー基本計画は、2025年に閣議決定され、2050年カーボンニュートラルの実現を前提に、2035年および2040年のエネルギー需給見通しを示している。安全性・安定供給・経済効率・環境適合（S+3E）の原則を軸に、再生可能エネルギーの主力電源化を最大限推進することが記載されている。水素・アンモニアを電力分野や産業分野における脱炭素化に活用することが示され、低炭素水素等の大規模なサプライチェーンの構築を強力に支援することを目指している。

1.1.4 GX2040 ビジョン・GX産業団地

2025年2月に「GX2040 ビジョン」が策定され、2040年に向けて目指すべきGX産業構造とそ

の実現に向けた産業立地政策の方向性が示された。8月にはGX産業立地政策の具体的な措置として「GX戦略地域制度」が創設された。戦略地域選定を行う3種類の1つが脱炭素電源活用型（GX産業団地）であり、「脱炭素電源立地地域の裨益を高め、脱炭素電源の供給増につなげ、企業の国際競争力も高めていく。」という好循環構築に向けて、整備のサポートや投資の受け皿を整理するとしている。

1.1.5 水素・燃料電池ロードマップ

水素・燃料電池ロードマップは、2019年に改定され、脱炭素社会の実現に向けて水素をエネルギーの選択肢として位置づけ、供給と利用の拡大を段階的に進めることが記載されている。製造・輸送・利用の各段階における技術開発とインフラ整備を体系的に示しており、インフラ整備、コスト低減、安全性確保、国際標準化対応を重点課題とし、モビリティ、発電、産業用熱源など多様な分野への水素利用拡大を図る方針である。

1.1.6 燃料電池商用車、水素フォークリフトの拡大に向けた取組

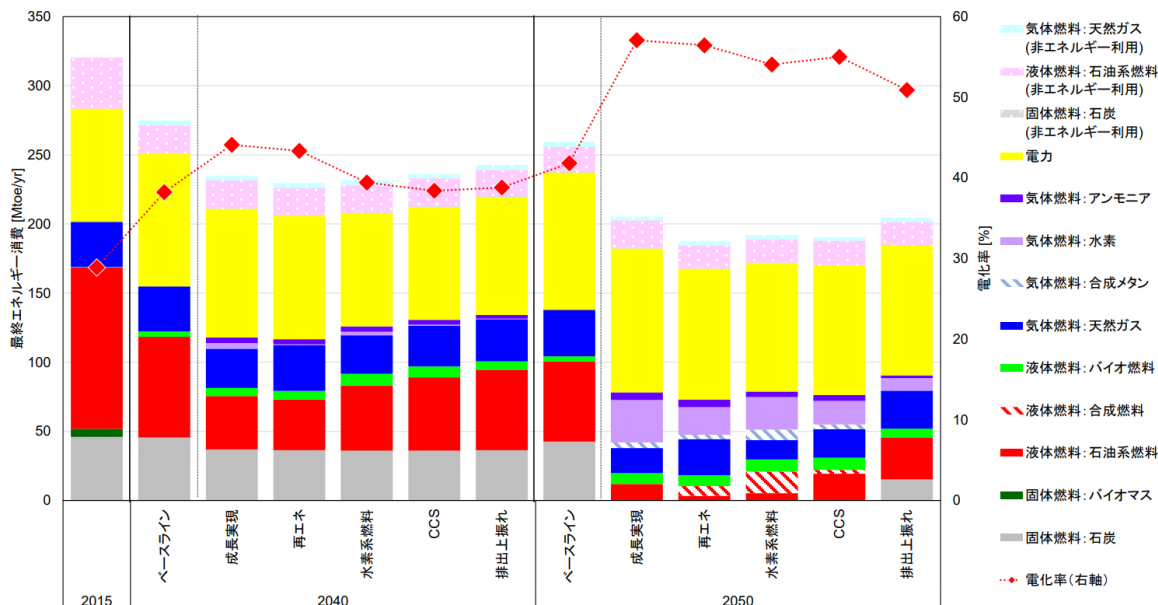
国においてはトラック等の燃料電池商用車の需要が相当程度見込まれ、地方公共団体の意欲的な活動が見られる地域を「重点地域」と定め、先行需要を創出するとともに、周辺需要の喚起を図っていくこととしている。

2025年に、燃料電池商用車の導入促進に関する重点地域の第1回募集が実施され、東京都等の6都県が選定された。これらの地域では、水素ステーションの整備費用や運営費用に対する補助に加え、燃料費の支援も行うことで、民間事業者の負担を軽減し、FCVの導入を積極的に推進している。さらに、FCVの車両価格についても、商用車等の電動化促進事業を通じて補助が行われている。また、水素フォークリフト（以下、FCFL）についても、産業車両等の脱炭素化促進事業により導入支援が実施されている。

1.2 国内の水素需要の動向

現在、国においては2030年頃に水素需要を約300万トン、2040年頃に需要を約1,200万トン、2050年頃までに需要を約2,000万トンとする水素需要量の目標が示されているものの、水素導入の将来像には依然として大きな不確実性が存在している。水素の利用拡大に関しては、エネルギー需給構造や技術進展、国際市場の動向など多様な要因が影響するため、研究機関等において複数のシナリオが提示されている。これらのシナリオでは、水素需要量が大きく異なる結果となっており、将来の需要予測が容易ではないことが示唆されている。

【我が国の将来の最終エネルギー予測（例）²～シナリオにより水素需要は大きく異なる】



シナリオ	潜在的経済成長	GHG排出削減制約	原子力	再エネ		CCS/CDR	水素・アンモニア	合成燃料	データセンター等IT需要	自動車	鉄鋼	鉄鋼・化学・自動車等の生産量の展望:炭素価格による生産量低下
	所得効果、人口・なりゆき産業構造変化等	GHG排出削減によって誘発される炭素価格	【上限(2050年)】 低位:現状60年運転延長炉 中位:10% (2040年20%程度) 高位:20%	【ポテンシャル】 低位:太陽光(上限:現状比2倍)、陸上風力制約強(上限:3倍) 高位:太陽光、陸上風力制約弱(上限:現状比4倍)	【コスト】 中位/ コスト低減加速	【年間貯留ポテンシャル(2050年)上限】 低位:1.2億トン 高位:2.4億トン	【コスト】 中位/ コスト低減加速	【コスト】 中位/ コスト低減加速	将来シナリオ(外生)	【EV】 中位/ コスト低減加速	水素DRI普及速度	
成長実現シナリオ	GDP高位(内閣府「成長実現ケース」)	世界全体で1.5°C目標、日本2030年▲46%+ 2040年▲73%+ 2050年CN	高位	高位 (最適化計算結果として中位)	コスト低減加速・洋上収斂	高位	コスト低減加速	コスト低減加速	高位	コスト低減加速	高位	小(中弾性)(DEARS)): 成長実現シナリオの結果をすべてに適用
再エネシナリオ			中位	高位 (最適化計算結果として高位)	コスト低減加速・洋上収斂	低位	中位	中位	高位	コスト低減加速	高位	
水素系燃料シナリオ			中位	高位	中位	低位	コスト低減加速	コスト低減加速	高位	中位	高位	
CCSシナリオ			中位	高位	中位	高位	中位	中位	高位	中位	高位	
排出上振れシナリオ			炭素価格:NGFS NZ2050相当	中位	高位	中位	低位	中位	中位	高位	中位	

※ 2024年8月9日GX専門家ワーキンググループに提示した「成長実現シナリオ」から、各種技術の前提条件の精査を実施しており、「成長実現シナリオ」についても、分析結果に若干の差異が生じている。

一方、民間事業者による水素輸入の取り組みも進められているが、採算性や国際市場の変動、技術的課題などを背景に、計画がとん挫する事例も見られる。特に近年の国際情勢の不安定化により、エネルギー資源の調達リスクが高まり、長期的な輸入計画の策定が困難になっている。また、地政学的リスクの高まりや各国の政策優先順位の変化により、世界的な脱炭素化の動きが一時的に鈍化する傾向も指摘されている。このような状況は、水素供給網の構築や国際的な水素取引の見通しにも影響を及ぼしている。

² 地球環境産業技術研究機構(RITE)「2050年カーボンニュートラルに向けた我が国のエネルギー需給分析」(2024年12月25日)

さらに、水素の本格的な輸入開始時期についても、国際市場の成熟度、輸送・貯蔵技術の確立、価格競争力の確保など多くの要素が絡み合うため、現時点で明確な予測を行うことは難しい状況にあると言える。

1.3 周辺地域における動向

1.3.1 輸入水素に関する動向

水素社会推進法のもとで支援が予定されている既存燃料との価格差に着目した支援や拠点整備支援を活用する大規模な水素の輸入拠点の検討が、関西地域や中部地域で進められている。

兵庫県の姫路港では、2030年代中頃以降の輸入水素の受入拠点に関する検討とともに、関西電力が2025年4月から水素発電の実証を実施しており、供給と利用の両方の検討が進められている。

大阪府の堺泉北港では輸入水素の受け入れが検討されているほか、隣接する大阪港や阪南港に二次輸送することでそれぞれが供給拠点としての役割を持つ拠点の形成が検討されている。

中部では、拠点整備支援及び価格差に着目した支援に係る認定計画について、愛知県内のプロジェクトが2件採択されており、碧南火力発電所におけるアンモニアによる輸入水素拠点及び風力発電を活用した水素製造・供給拠点の検討が進められている。なお、それぞれの供給開始時期は2030年と計画されている。

輸入水素に関する海外のプロジェクトについては、高コスト・需要の不確実性・インフラ整備の遅れ等が原因となり中断・中止となるものが現れており、我が国における商用化段階への移行には一部不確実性も存在する。

1.3.2 水素サプライチェーン構築に向けた動向

輸入水素を内陸へ広げるため車両・鉄道輸送や二次拠点の整備等の検討が行われている。

例えば、姫路港においては受け入れた水素を鉄道により内陸部に輸送する検討が行われており、滋賀県米原駅周辺では兵庫・大阪方面及び中部方面から鉄道により受け入れた水素をトラックやローリー等で滋賀県内の需要家に配送する検討が行われている。

また、日本海側においても水素サプライチェーンの検討が行われている。府北部エリアに近い敦賀港では、浮体式貯蔵再ガス化設備（FSRU）を用いた水素・アンモニアサプライチェーンに関する検討が進められており、ローリー車や内航船を用いて舞鶴港に水素を供給することが構想の一部に示されている。この他にも、新潟東港や直江津港において輸入水素を受け入れ、富山や石川、福井、京都といった日本海側で船舶及び鉄道、車両による水素サプライチェーン構築が検討されている。

1.3.3 水素モビリティの利用拡大に向けた重点地域に関する動向

2025年5月に国の第1回目の「重点地域」に6つの地方公共団体を中核とする5つの重点地域が選定された。府周辺の地方公共団体では兵庫県及び愛知県が重点地域の指定を受けている。

今後、これらの地域において国の支援を受け、FC商用車や商用車向けの水素ステーションの導入拡大が期待されている。

2. 京都府の取組

2.1 京都府における関連計画や検討の状況

京都府では、2015年に「京都府燃料電池自動車（FCV）普及・水素インフラ整備ビジョン」を作成し、産官学でのメンバーによる検討会議を立ち上げるなど、水素社会実現に向けて取組みを行っている。

2.1.1 京都府燃料電池自動車（FCV）普及・水素インフラ整備ビジョン（2015年12月）

FCVの普及や水素インフラの整備に向けて長期的な方向性を示しつつ、FCVや水素ステーションの整備に関する目標を設定し、目標達成に向けて実施すべき取り組み等について整理を行った。

2.1.2 京都府水素社会みらいプロジェクト検討会議（2019年6月）

水素社会の実現を見据え、水素エネルギーを活用した地域課題の解決や産業振興を目指し、2019年に産官学のメンバーで検討会議を設置した。検討会議においては、府内での社会実装の可能性の高い防災、物流を中心とする水素の利活用について議論している。

【京都府水素社会みらいプロジェクト検討会議の開催実績及び主な議事】

回数	開催日	主な議事
第1回	令和元年6月12日	<ul style="list-style-type: none">・ 検討会議の設置目的・ これまでの取組みに対する意見・ ワーキンググループ設置
第2回	令和2年3月27日～3月31日（書面開催）	<ul style="list-style-type: none">・ 「京都府水素社会みらいプロジェクト検討会議」中間とりまとめ（案）に対する意見聴取
第3回	令和4年3月10日	<ul style="list-style-type: none">・ 令和3年度京都府水素関連事業（燃料電池フォークリフト普及等に向けた導入実証、京都舞鶴港における水素活用方法等調査・分析等）・ 令和4年度以降の府内における水素利活用に向けた意見交換
第4回	令和5年3月23日	<ul style="list-style-type: none">・ 国における水素関連施策・ 民間企業の事例紹介・ 京都府における水素関連事業・ 令和5年度以降の府内における水素利活用に向けた意見交換
第5回	令和6年2月27日	<ul style="list-style-type: none">・ 水素エネルギーに関する国の戦略や取組概要・ 京都府における水素利活用促進に向けた取組と方向性・ 水素事業の先進取組・ 京都府の水素供給・需要創出に向けた計画の方向性
第6回	令和8年1月15日	<ul style="list-style-type: none">・ 京都府の水素関連施策について・ 「京都府における水素利活用の拡大に向けた取組の方向性について」の骨子について
第7回	令和8年3月24日	<ul style="list-style-type: none">・ 「京都府における水素利活用の拡大に向けた取組の方向性について」の骨子について

2.1.3 京都府地球温暖化対策推進計画（2023年3月）

2050年温室効果ガス排出量実質ゼロの目標に向け、2021年に京都府地球温暖化対策推進計画を策定し、2023年に温室効果ガス排出量の削減目標の見直しを含む改定を行った。本計画では、地域資源を活用した水素エネルギーの需要拡大やインフラ整備を促進することを取り組むことを記

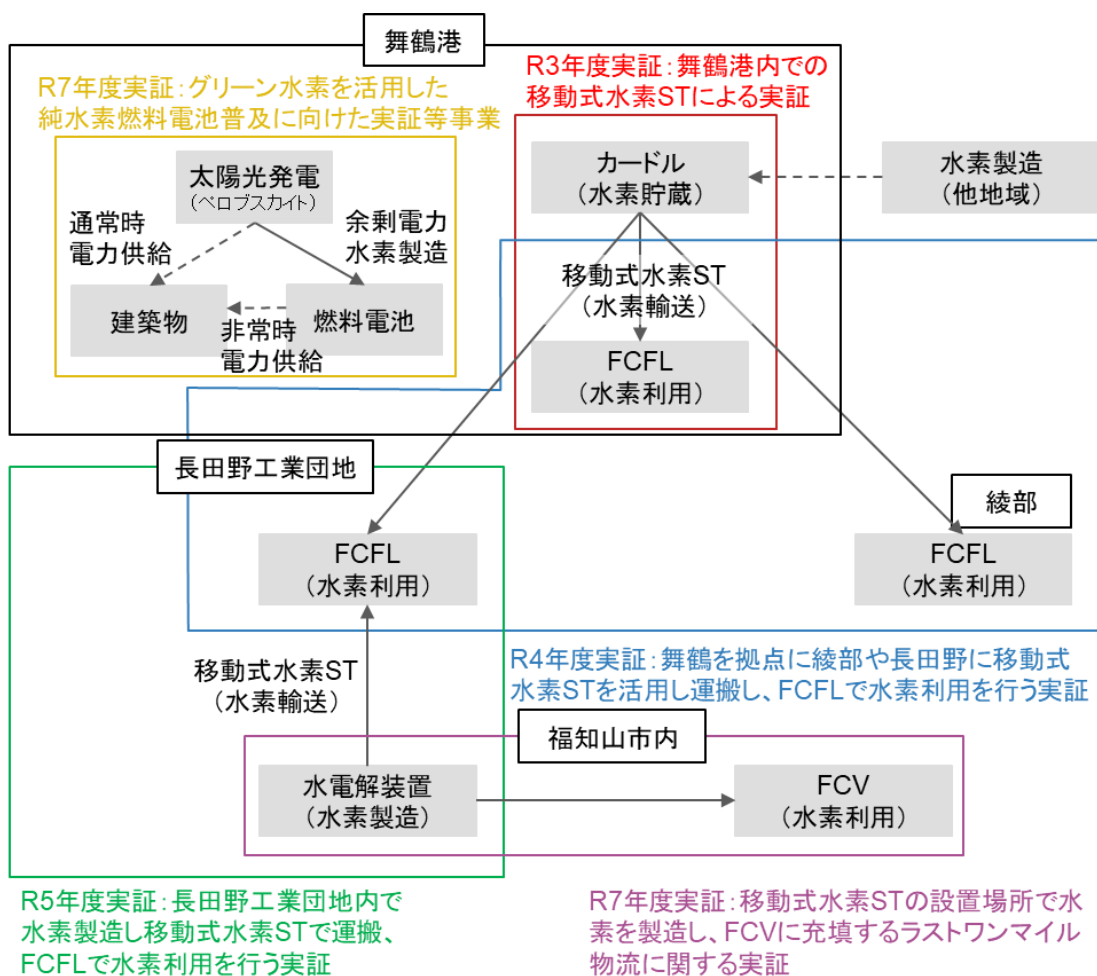
載し、「京都府燃料電池自動車（FCV）普及・水素インフラ整備ビジョン」の目標を内包している。

2.2 京都府における実証

京都府では、京都府中北部地域における水素供給インフラの呼び込みや京都府内物流事業者における水素利活用の促進を目的に舞鶴港及び長田野工業団地を中心とした水素利活用に関する実証を2021年度から実施している。

実証事業では、移動式水素ステーションによる移動距離を拡大させ、広域的なサプライチェーンの構築を目指すとともに、工業団地内で水素製造と利用を一体的に行うことや、工業団地を核として近隣の配送に水素を活用するなど、水素供給・利用モデルの構築を目指して取組を進めている。また燃料電池を活用した建築物等への電力供給を実証し、非常時の電力供給の可能性を検証する取組を進めている。

【京都府内でこれまでに実施した実証事業の全体像】



【京都府内でこれまでに実施した実証事業の概要】

内容	時期	概要
舞鶴港湾内で移動式水素ステーション及びFCFLを活用した実証	令和3年度	FCFLの普及促進および経済的・効率的な水素供給方法の確立を目的として、京都舞鶴港内のマザーサイトから舞鶴港周辺の2か所のフォークリフト使用施設へのFCFL試験導入実証および水素の巡回供給モデルの実証を実施
移動式水素ステーションを活用した複数工業団地への巡回供給実証	令和4年度	舞鶴港周辺企業、長田野工業団地内企業、綾部工業団地内企業に対し、移動式水素ステーションを活用し水素の巡回供給を実施 経済性や運用・管理上の効果・課題を実証し、水素の広域的な巡回供給に関する技術的・経済的な課題並びに運用・管理上の効果等を検証
水素製造に関する実証	令和5年度	長田野工業団地内に水電解装置を設置して水素を製造し、移動式水素ステーションを活用して団地内企業5社に水素供給し、FCFLに活用 団地内の効率的な水素輸送を検証するとともに、水素の地産地消モデルを検証
ラストワンマイル物流に関する実証	令和7年度	物流事業者と連携し福知山市内を中心とするラストワンマイル物流にFCVを活用し、移動式水素ステーションと組み合わせた物流モデルについて実証
グリーン水素製造と防災における水素利活用の実証	令和7年度	舞鶴港において、ペロブスカイト太陽電池と既設太陽光発電設備を活用してグリーン水素を製造し、燃料電池（固体酸化物形燃料電池）での発電をエネルギーマネジメントシステムで最適に制御し、港湾施設へ電力供給するモデルを実証


2.2.1 舞鶴港湾内で移動式水素ステーション及びFCFLを活用した実証（令和3年度）

舞鶴港湾内に設けた水素受入ステーション（マザーサイト）から移動式水素ステーションを活用して協力事業者（ドーターサイト）まで水素を輸送し、FCFLにより利用した。

実証概要	
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> FCFLの普及促進および経済的・効率的な水素供給方法の確立を目的として、京都舞鶴港内のマザーサイトから舞鶴港周辺の2か所のフォークリフト使用施設へのFCFL試験導入実証および水素の巡回供給モデルの実証を実施
	  
実証運営	ヤマト・H2 Energy Japan 株式会社

2.2.2 移動式水素ステーションを活用した複数工業団地への巡回供給実証（令和4年度）

令和3年度に実施した実証事業で得られた知見を基に、長田野工業団地及び綾部工業団地内企業を対象に加え、移動式水素ステーションを活用した広域的な供給モデルの検証を実施した。

実証概要	
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> 舞鶴港周辺企業、長田野工業団地内企業、綾部工業団地内企業に対し、移動式水素ステーションを活用し水素の巡回供給を実施 経済性や運用・管理上の効果・課題を実証し、水素の広域的な巡回供給に関する技術的・経済的な課題及び運用・管理上の効果等を検証
	 <p>マザーサイト（京都舞鶴港周辺） ↓ 約6km ドーターサイト①（京都舞鶴港周辺） ↓ 約30km ドーターサイト②（綾部工業団地） ↓ 約15km ドーターサイト③（長田野工業団地） ↓ 約40km マザーサイト（京都舞鶴港周辺）</p> 
実証運営	ヤマト・H2 Energy Japan 株式会社

2.2.3 水素製造に関する実証（令和5年度）

令和4年度の実証を受け、経済的かつ効率的な水素供給方法を検証するために、工業団地内での水素供給モデルの検証を実施した。加えて、グリーン水素の供給に向け、長田野工業団地内で水電解装置を活用した水素製造を実施する地産地消モデルの検証を実施した。

実証概要	
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 長田野工業団地内に水電解装置を設置して水素を製造し、移動式水素ステーションを活用して団地内企業5社に水素供給し、FCFLに活用 ● 団地内の効率的な水素輸送を検証するとともに、水素の地産地消モデルを検証 <p>左図：水電解装置 (出典) ヤマト・H2Energy Japan株式会社</p> <p>アルカリ水電解法</p> <p>電極 電極</p> <p>OH⁻</p> <p>KOH 溶液</p> <p>右図：水の電気分解の仕組み (出典) 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構</p> <p>団地内で水素製造</p> <p>移動式水素ステーションで巡回供給</p> <p>マザーサイト</p> <p>ドーターサイト</p>
実証運営	ヤマト・H2 Energy Japan 株式会社

2.2.4 ラストワンマイル物流に関する実証（令和7年度）

これまでの実証を踏まえ、FCFL 以外の安定した需要創出を目指し、工業団地近隣での水素利用を想定したモデルとして、ラストワンマイル物流の実証を実施した。

実証概要	
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 物流事業者と連携し福知山市内を中心とするラストワンマイル物流に FCV を活用し、移動式水素ステーションと組み合わせた物流モデルについて実証 <p>移動式水素ステーション</p> <p>水素</p> <p>ラストワンマイル物流にFCVを活用</p>
実証運営	ヤマト・H2 Energy Japan 株式会社

2.2.5 グリーン水素製造と防災における水素利活用の実証（令和7年度）

京都府北中部地域では水素の供給拠点がなく、水素を利用する場合、大阪等から陸送が必要であるため運搬コストが大きい。一方で、脱炭素に資する地産地消型の水素活用においては、再エネ電力が必要となるが、太陽電池の導入適地の不足も課題である。

このため、壁面にも設置可能な次世代型太陽電池（ペロブスカイト太陽電池）による発電実証を実施し、既設太陽電池と合わせたグリーン水素の製造モデルを検討した。製造した水素は水素燃料電池による電力供給を実証し、水素の長期貯蔵性に着目した BCP 確保における水素需要の創出、水素燃料電池の有用性を検討した。

実証概要	
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ペロブスカイト太陽電池と既設太陽光発電設備を活用したグリーン水素製造を行い、燃料電池（固体酸化物形燃料電池）での発電をエネルギーマネジメントシステムで最適に制御し港湾施設へ電力供給するモデルを実証
実証運営	株式会社エノア、株式会社アイシン（協力）

3. 人材育成に関する取組

京都府では水素社会の実現に向けた人材育成として、「京都府水素事業に関する人材育成研修」を2024年から実施している。研修は座学と施設見学等を組み合わせたプログラムであり、2024年度は国の水素関連施策の動向や国内企業の水素関連製品の技術的な解説、水素関連の資格や安全対策などの講義を行ったうえで、実際に工場で水素ボイラーを導入した現場の見学を行った。

また、普及啓発の一環として、京都環境フェスティバルにおいて2016年から「水素社会」を体感できる燃料電池自動車の展示などを行う特設ブースを開設している。

【京都府水素事業に関する人材育成研修及び京都環境フェスティバルにおける取組】



企業向け人材育成研修会の様子



京都環境フェスティバルでの燃料電池自動車の展示

4. 京都府における水素需要

京都府における水素需要について、CO₂排出量や熱需要、産業集積から想定する。

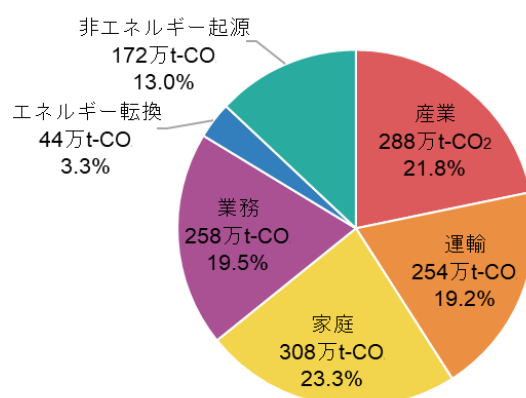
4.1 CO₂ 排出量及び熱需要について

水素基本戦略において、水素の導入意義の1つに環境適合性が挙げられており、電化が困難な熱利用や炭素原料の置換など、hard-to-abate セクターでの脱炭素手段として位置づけられている。

京都府における部門別 CO₂ 排出量は家庭部門が最も多く、次いで産業部門が多い。水素を導入することで、産業部門における特に熱需要や運輸部門の CO₂ 排出量削減に貢献できる可能性がある。

また、府内各市町村における「熱」分野の最終エネルギー消費量をみると、福知山市及び綾部市のある府北部エリア、京都市、宇治市、久御山町及び京田辺市のある府南部エリアで大きな熱需要が見られる。

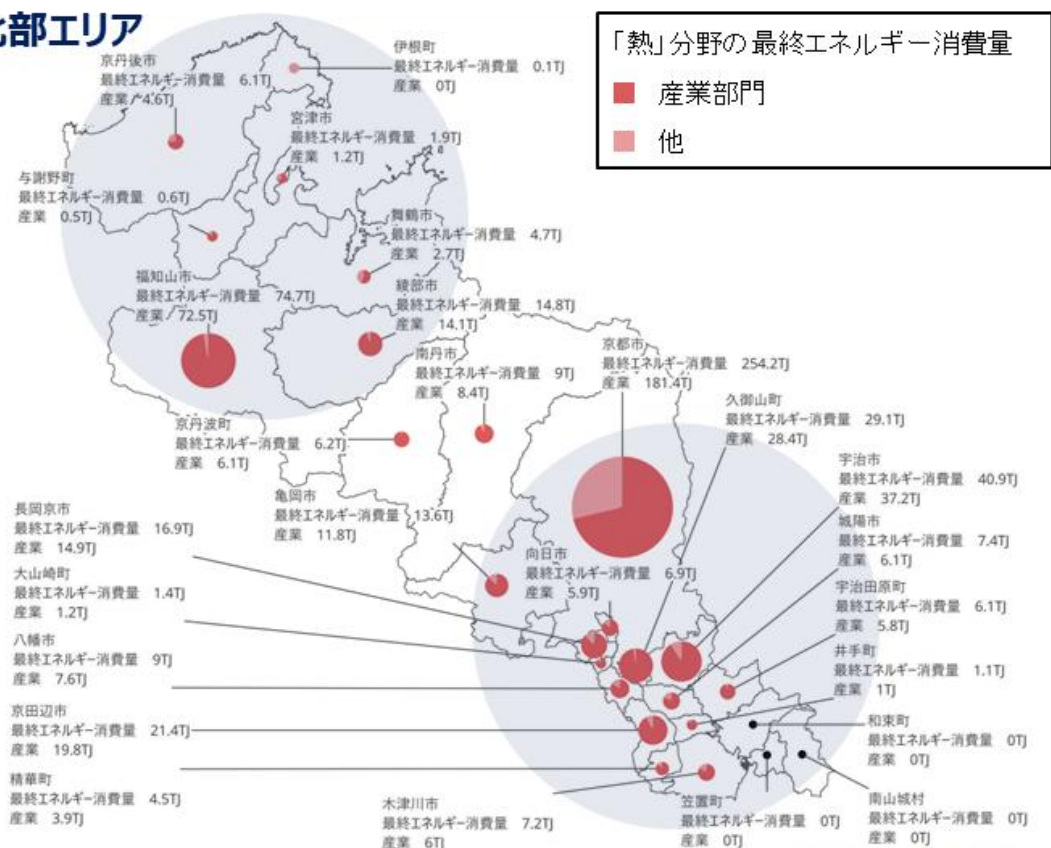
【2022 年度の京都府における部門別 CO₂ 排出量³】



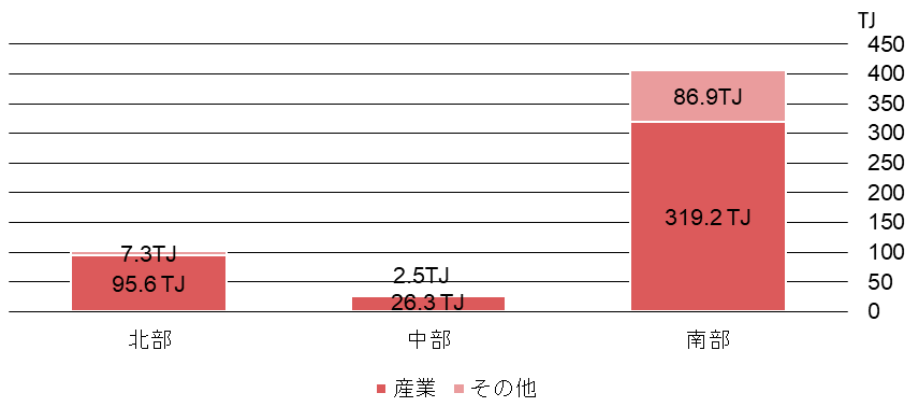
³ 京都府ホームページ「京都府における温室効果ガスの排出量について」をもとに作成

【京都府内における「熱」分野の最終エネルギー消費量⁴】

府北部エリア



府南部エリア



※府北部エリア：福知山市、舞鶴市、綾部市、宮津市、京丹後市、伊根町、与謝野町

府中部エリア：亀岡市、南丹市、京丹波町

府南部エリア：京都市、宇治市、城陽市、向日市、長岡京市、八幡市、京田辺市、木津川市、
大山崎町、久御山町、精華町、井手町、宇治田原町、笠置町、和束町、南山城村

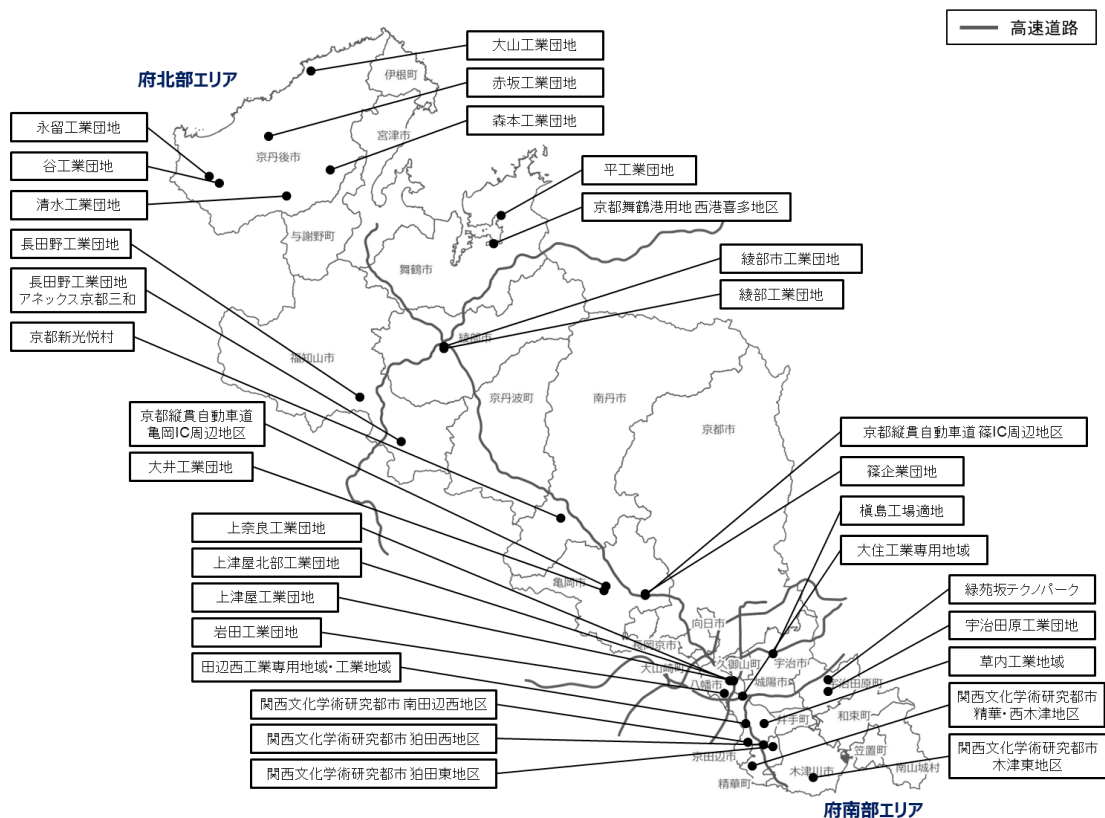
⁴ 東北大学「地域エネルギー需給データベース」（2026年2月閲覧）をもとに作成

4.2 京都府内の産業立地について

府北部エリアは、舞鶴や長田野工業団地（福知山市）、綾部工業団地等に産業集積が形成されている。舞鶴には発電、ガラス産業等の業種が立地している。長田野工業団地については製紙、金属加工などの製造業が集積しており、北近畿最大級の工業団地として多様な中堅企業が操業している。綾部工業団地については繊維関連産業、精密機器製造といった業種が立地し、伝統的な地場産業と先端的な加工技術が共存する地域特性を有している。舞鶴の発電を除き、これらの地域には、鉄鋼等の大規模な熱需要を必要とする産業は存在しないものの、中規模の熱需要を必要とする企業が立地している。

一方、府南部エリアは京都市南部や宇治市を中心に、食品製造業、機械加工業、繊維産業等をはじめとした幅広い分野のものづくり産業が広く集積している。これらの地域は古くから中小製造業の集積地として発展してきた背景があり、現在も高度な加工技術を有する企業群が集積している。また、府南部エリアは京都・大阪・滋賀を結ぶ交通の結節点となっており、名神高速道路・京滋バイパスなどの既存インフラに加え、新名神高速道路の開通も控えていることから、物流効率の向上が期待されている。この交通利便性の高さを背景に、近年では物流倉庫、配送センターなどの立地が進み、物流関連産業の集積が加速している。

【京都府内の工業団地⁵】



⁵ 下図は国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト (<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03-2025.html>) をもとに、工業団地の立地は京都市市町村企業誘致推進連絡会議「京都府用地バンク」(2026年4月2日閲覧、<https://www.kyotofuyouchibank.com/>) を参考に作成

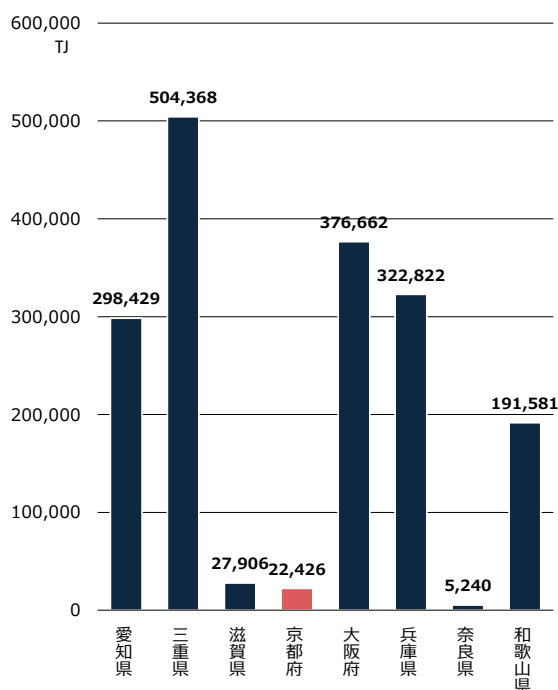
4.3 水素需要の規模感

水素は電化が難しい熱需要のうち、高温で連続的な熱供給が求められる温度帯に需要があるとされる。京都府内をみると府南部エリアと府北部エリアの熱需要が大きい。

一方で、国の価格差支援を検討している地域などの大規模な熱需要を有する地域と比較すると、府内の熱需要から想定される水素需要は小～中規模となる。

熱需要以外の観点では、北部・南部エリアともに物流施設や事業所が集積していることから、物流やBCP（燃料電池）における水素需要の塊が存在すると考えられる。

【周辺との製造業の熱需要の比較⁶】



※最終エネルギー消費のため発電は含まれていない

【各エリアの水素需要の規模感】

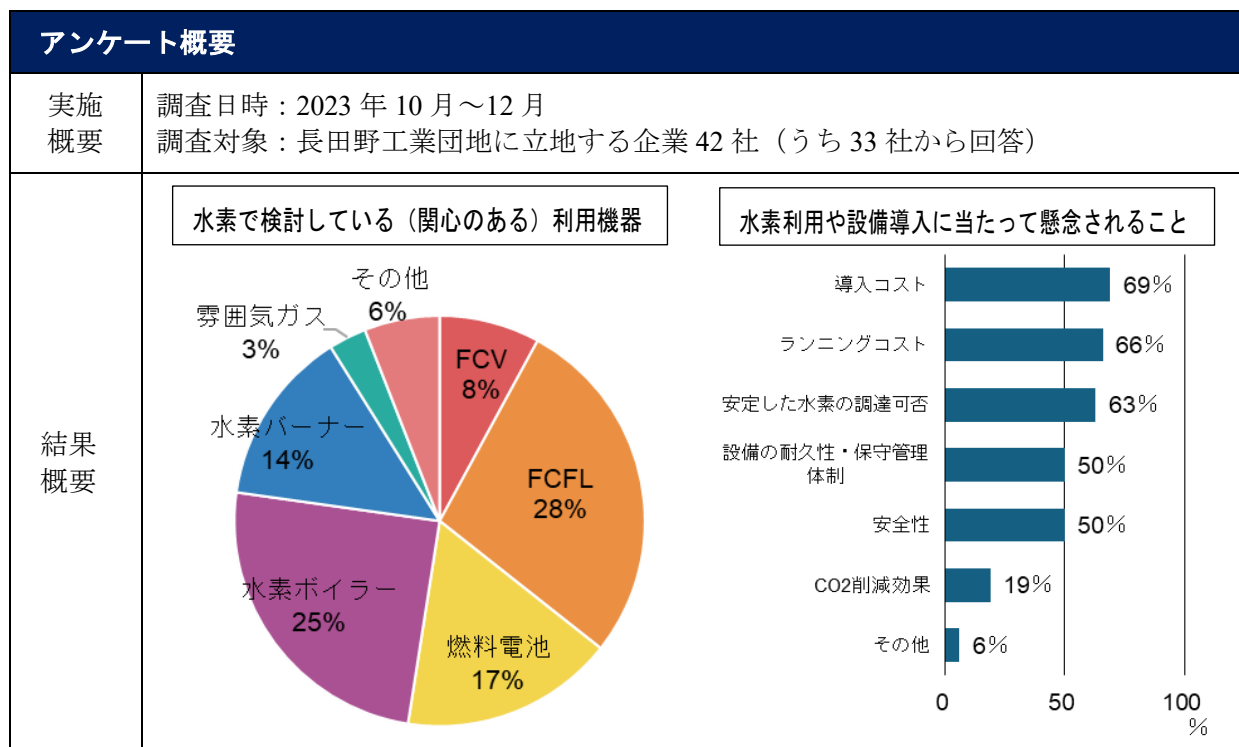
北部エリア	<ul style="list-style-type: none"> ■ 舞鶴港、長田野工業団地、綾部工業団地等に立地する工場による熱需要 ■ 舞鶴港やこれらの産業集積を往来する物流による水素需要 ■ 工場等のBCP対策のための燃料電池による水素需要 等
南部エリア	<ul style="list-style-type: none"> ■ 多くの工場が集積し、製造工程における熱利用が多い。これらの産業による熱需要 ■ 交通の利便性から物流施設や配送拠点の集積が進んでおり、これらの物流による水素需要 ■ 事業所、工場、データセンターが集積しており、BCP対策のための燃料電池による水素需要 等

4.4 水素利用意向調査

長田野工業団地に立地する企業約 40 社に対してアンケートを実施したところ、回答があった企業のうち、約 7 割の企業は水素関連機器の導入に「関心あり」と回答があった。機器としては、

⁶ 資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」をもとに作成

FCFL や水素ボイラーの導入に関心を持っている企業が多い。一方で、多くの企業が水素利用機器の使用にあたって導入コストやランニングコストを懸念している。



5. 京都府における水素供給

5.1 輸入水素

府南部エリアは国土軸上に位置することから太平洋側からの輸入水素の活用が想定される。

府北部エリアは太平洋側からに加え、国内・国外に航路を有する港湾を擁することから日本海側からの輸入水素を活用することが考えられる。

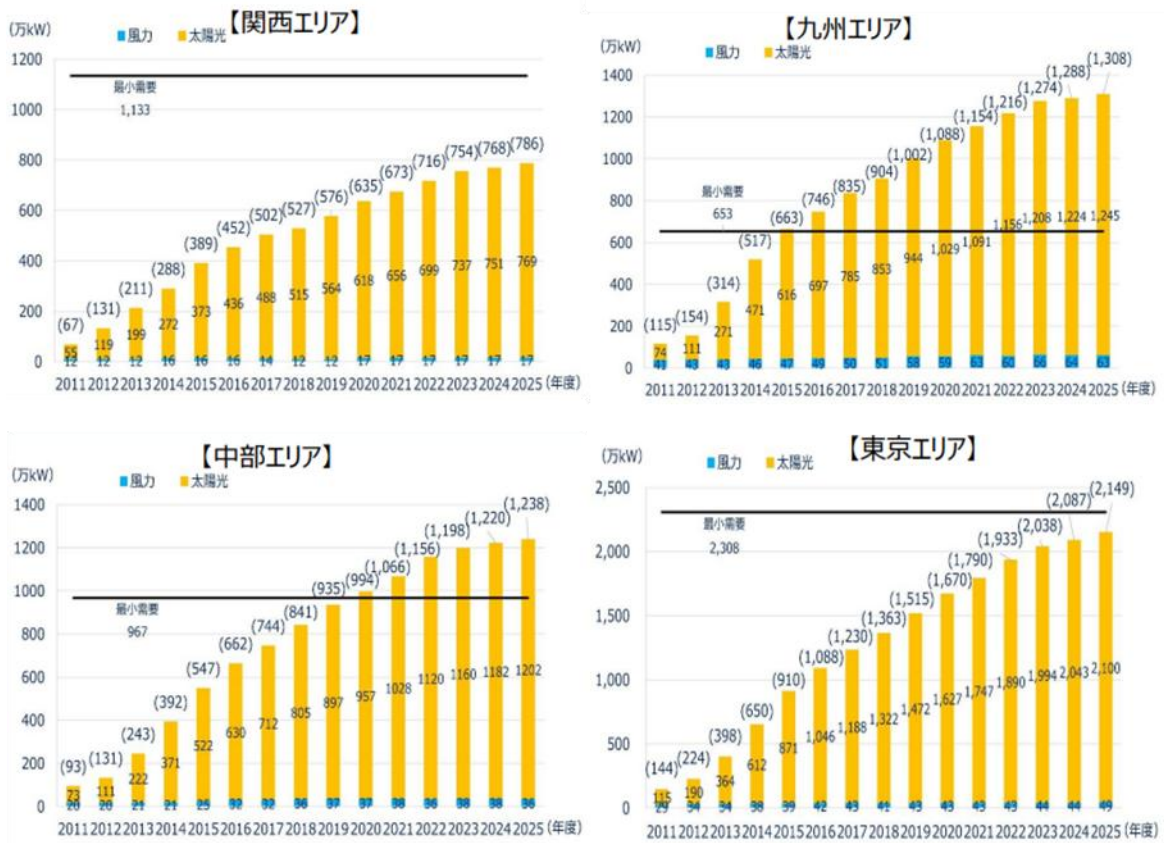
5.2 地産地消水素

輸入水素が導入されるまでの時期や、輸入水素の運搬費用がかかるエリアについては、地産地消水素の可能性が考えられる。

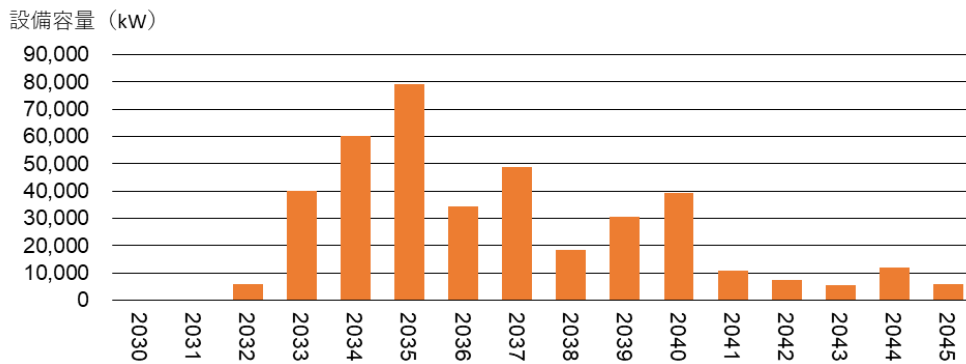
地産地消でグリーン水素を製造する方法の1つに再エネの電力を活用した水の電気分解がある。水素の製造コストを低減するために安価な電力を調達する必要があるが、関西は再エネの余剰電力が多くに生じる環境に無いため、府内で32年以降に増加する卒FIT電源等を活用することなどが考えられる。

なお、地産地消水素の製造時に活用する電源について、太陽光発電は昼間のみ発電可能であり、天候により発電量が異なるなど、安定的に水素製造を行う上で課題がある。このため、他の再生可能エネルギー由来の電力の購入等を含めて検討する必要がある。

【地域別の再生可能エネルギーの導入状況⁷】



【京都府内における卒 FIT 電源の見通し⁸】



⁷ 経済産業省「再生可能エネルギー出力制御の長期見通し等について」（2025年6月27日）

⁸ 経済産業省「再生可能エネルギー電子申請サイト」の情報を元に作成

6. その他の京都府が有するポテンシャル

6.1.1 脱炭素へ取り組む意義と発信力～京都議定書～

京都府は温室効果ガス削減を通じた脱炭素を目的とする国際的枠組みを示す京都議定書を1997年に採択した地であり、京都府が脱炭素を推進する水素に積極的に取り組むことは、政策的意義に加え国内外への強い発信力を持つ。

6.1.2 企業や大学等の教育・研究機関の集積

京都府は大学や企業が集積しており、新たな水素関連技術の研究開発や産学連携を促進し得る基盤を有する。また、小中高および大学の学生が多く在籍しており、教育現場を通じて水素に取り組む意義を周知し人材を育成するのに適した環境である。

6.1.3 世界を代表する観光地”京都”

京都の世界を代表する観光地であり、世界から多くの観光客が訪れる。環境都市としての水素に関する取組を通じて、観光客を通じた国内外への発信をしやすい環境を備えている。

7. 民間企業の取組

7.1 京都府内における取組

7.1.1 水素ステーションの立地

京都府内には2026年3月時点において府南部エリアの国道1号線沿いで1か所の水素ステーションが稼働している。

【京都府に立地する水素ステーションの概要⁹】

名称	イワタニ水素ステーション京都久御山
供給能力	100Nm ³ /h～500Nm ³ /h
所在	京都府久世郡久御山町
運営者	岩谷産業株式会社 / 日本水素ステーションネットワーク合同会社
稼働開始	2020年



⁹ 一般社団法人 次世代自動車振興センター HP より

7.1.2 水素関連技術の開発動向

京都府内企業においても、自社で水素社会の実現に向けた製品開発が進められている。

近畿経済産業局が作成した関西における水素関連企業データ集¹⁰において、府内の企業の取組が4社掲載されている。

【府内企業による水素関連の取組】

企業	取組内容
株式会社堀場製作所	固体高分子型燃料電池及び水電解セル/スタック向けに各種ガスを流量・温度・湿度・圧力を制御して供給することができる評価装置の開発を実施
株式会社ルネッサンス・エネルギー・リサーチ	燃料電池用の水素を水蒸気改質により製造する際に必要となる Ru 触媒の性能を上回る Ni 触媒の開発を実施
スフェラーパワー株式会社	3次元受光形球状太陽光発電（スフェラー）を活用し水素を製造する電力供給一体型の水素製造装置を開発
株式会社 KRI	水電解による水素製造技術を開発するとともに、基礎的な電極反応から電極の量産化に向けた開発までの技術支援を実施

7.1.3 産学連携に関する取組

京都府内では水素に関連して産学連携の取組も進んでいる。京都大学と大阪ガスは 2050 年のカーボンニュートラル実現に向けてメタネーション技術などの基礎研究を行う産学連携共同研究の拠点として「カーボンニュートラルに向けた先進共同研究部門」を 2023 年 4 月に設置¹¹した。水蒸気の電気分解で水素を製造する技術「SOEC」や固体酸化物形燃料電池「SOFC」、セルおよび板状のセルを複数積層させた構造体「セルスタック」などの耐久性と信頼性の向上を実現するための基礎研究を実施する方針となっている。

7.2 国内で民間企業が主導した水素に関する取組や開発状況

国内では、水素社会の実現に向け、水素を活用した技術開発が民間企業を中心に加速している。特に、産業用のバーナーやボイラーにおける燃焼技術の高度化、燃料電池を搭載した商用車の実用化など、幅広い分野で技術開発が進んでおり、一部の製品は既に販売もされている。

7.2.1 燃料電池の開発状況

燃料電池の用途は、自動車のほかに家庭及び産業がある。

NEDO 燃料電池・水素技術開発ロードマップ¹²によると、日本では 2009 年に家庭用燃料電池「エネファーム」を世界に先駆けて導入し始めており、累積普及台数は 2022 年 12 月末時点で約 46.5 万

¹⁰ 近畿経済産業局「関西における水素関連企業データ集」（2025 年 4 月）より

¹¹ 大阪ガス株式会社 HP「京都大学に「カーボンニュートラルに向けた先進共同研究部門」を開設～メタネーションに資する固体酸化物形エネルギー変換技術（電解・燃料電池）等の基礎研究を推進～」（2023 年 3 月 15 日）より

¹² NEDO「燃料電池・水素技術開発ロードマップ（定置用燃料電池）」（2023 年 2 月）より

台となっている。市場投入当初の販売価格から10年間で約70%の販売価格の低減を実現しており、2019年10月にはコンパクトSOFCが市場投入され、集合住宅への更なる普及が期待されている。

産業用燃料電池については、同ロードマップの中で自然災害などによるライフライン遮断時のレジリエンスの役割や、コージェネ機として熱需要が必要な設備への普及、高発電効率が活かせるモノジェネ市場への拡大が期待されている。

【家庭用燃料電池¹³（左）と産業用燃料電池¹⁴（右）のイメージ】



7.2.2 水素バーナー及びボイラーの開発状況

水素の産業用途での利用は電化が難しい分野を中心に導入が検討されている。中でも水素バーナーは、グリーンイノベーション基金を活用し産業用水素バーナーや工業炉での利用を目的とした開発が進められている。

特に工業炉¹⁵においては、溶解炉や熱処理炉における水素の燃焼設備を中心に、例えば鉄鋼プロセス炉やアルミ溶解炉における利用を目的とした開発が進められており、2032年の社会実装が目指されている。また、水素混焼可能なガスエンジンやNEDO事業¹⁶により小型の水素ガスタービンの開発などが行われている。

【水素混焼ガスエンジン及び小型水素ガスタービンのイメージ¹⁷】



¹³ 大阪ガス株式会社 HP（2026年4月2日閲覧、<https://home.osakagas.co.jp/housing/enefarm/about/lineup.html>）より

¹⁴ パナソニック ホールディングス株式会社 HP（2026年4月2日閲覧、<https://www2.panasonic.biz/jp/energy/hydrogen/ph3/>）より

¹⁵ NEDO「グリーンイノベーション基金事業／製造分野の熱プロセスの脱炭素化 事業戦略ビジョン」（2024年10月）より

¹⁶ NEDO「水素社会構築技術開発事業／大規模水素エネルギー利用技術開発」（2014年度～2023年度実施）より

¹⁷ 川崎重工株式会社 HP（2026年4月2日閲覧、https://www.khi.co.jp/pressrelease/detail/20230905_1.html）より

また、水素ボイラーについては、産業用水素バーナーや工業炉などの水素熱利用技術の基盤技術の開発が進むことで 2030 年代以降に導入が進む可能性がある。現在は副生水素を活用した貫流ボイラーが既に商品化¹⁸されている。

【水素混焼ガスエンジン及び小型水素ガスタービンのイメージ¹⁹】



7.2.3 水素を燃料とした商用車（トラック）・フォークリフトの開発状況

水素は長距離走行や重量物輸送に適した高いエネルギー密度と短時間充填が可能であり、環境負荷低減と運用効率の両立が実現できることから、トラックやバスといった商用車やフォークリフトにおいて、開発・導入が進んでいる。

トラックについては、小型車が既に実用化されており二次輸送やラストワンマイル輸送で導入が進められている。大型車は 2025 年 10 月に国内メーカーから初めて販売²⁰され、燃料電池商用車の導入促進に関する重点地域に関する取組と併せて普及が期待される。

【FC トラック、FC バスの車両イメージ²¹】



燃料電池フォークリフトについては、2016 年に商用化され、既に一般向けに販売されている。充填は約 3 分で完了し、作業効率性が高い特徴を有している。

¹⁸ 三浦工業株式会社 HP「『大阪ソーダグループ 岡山化成株式会社』様より初号機を受注」（2017 年 1 月）より

¹⁹ 三浦工業株式会社 HP（2026 年 4 月 2 日閲覧、<https://www.miuraz.co.jp/product/boiler/steam/hydrogen/an.html>）より

²⁰ 日野自動車株式会社 HP「日野自動車、燃料電池大型トラック「日野プロフィア Z FCV」新発売」（2025 年 9 月 17 日）

²¹ 三菱ふそうトラック・バス HP（2026 年 4 月 2 日閲覧、<https://www.mitsubishi-fuso.com/ja/fusolife/future-hydrogen-transport/>）（左）、トヨタ HP（2026 年 4 月 2 日閲覧、<https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/21862392.html>）（右）より

【FC フォークリフトの車両イメージ²²⁾】



7.2.4 水素の貯蔵・運搬に関する技術

水素を貯蔵・運搬する新たな方法として、合金や多孔性材料に吸着・保持する技術の開発が進められている。

金属中において水素は水素原子として存在するため、金属の体積の 1,000 倍程度の水素を貯めることが可能である。例えば、20 フィートコンテナサイズであれば約 2,000N m³の水素の貯蔵が可能である。また、高圧ガス保安法の対象にもならず、安全性が高いため、都市部での活用等が期待されている。

【吸蔵合金を利用した運搬用トラック（上左）、吸蔵合金本体（上右）、モジュール（下）²³⁾】



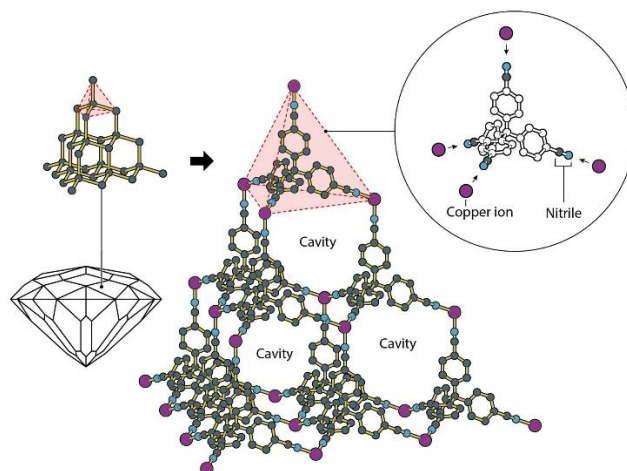
この他にも、金属イオンと有機分子を組み合わせた多孔質材料（金属有機構造体）に水素分子を吸着して貯蔵する方法が検討されている。金属有機構造体は、その創出や実用可能性を示した研究者が 2025 年のノーベル化学賞に受賞するなど注目が高まっている材料である。

有機分子を含むため比較的軽量であり、将来的にはFCVのタンク等への適用が期待されている。

²²⁾ 豊田自動織機 HP（2026 年 4 月 2 日閲覧、https://www.toyota-lf.com/products/detail/fuel_cell_lift/）より

²³⁾ ヤマト・H2Energy Japan 株式会社より提供

【水素を吸着する金属有機構造体 (MOF) ²⁴】



²⁴ ノーベル財団 HP (2026 年 4 月 2 日閲覧、<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2025/popular-information/>) より

III. 京都府が目指す将来像

1. 2050年の水素社会のイメージ

京都府では2050年に府内経済や生活の様々なシーンに水素が浸透している社会をめざす。具体的には次のような姿をめざす。

【2050年の水素社会のイメージ】

府内経済や生活の様々なシーンに水素が浸透

水素利用	全体	<ul style="list-style-type: none"> 2050年には、カーボンニュートラルの実現に向けて電化、CCS/CCUS等の多様な取組が進展しており、水素もその一手段として産業、業務・家庭、運輸の各分野で当たり前のように利用されている。
	産業	<ul style="list-style-type: none"> FCFLや電化が難しい熱需要において中規模の水素利用が定着している。 非常用ディーゼル発電機の代替品として水素燃料電池が活用されている。 農業や建設等幅広い産業分野において水素関連機器が利用されている。
	業務・家庭	<ul style="list-style-type: none"> 電化やe-メタン等により業務・家庭分野の熱需要の脱炭素化が進捗している。 エネルギーの効率利用、防災等の観点から燃料電池やエネファームが普及している。 水素の特性を活かし、飲食店などで水素調理器具が利用されている。
	運輸	<ul style="list-style-type: none"> 「長距離・高頻度・大量輸送」という水素の特性を活かしやすいトラックやバス等において水素燃料電池車両の導入が進捗。FC自家用車やFCタクシー、FCパッカー車（FCごみ収集車）などの導入も進捗。街なかに水素ステーションが普及している。 自転車、鉄道、船舶、港湾の荷役機械などのFC化が進んでいる。
サプライチェーン	<ul style="list-style-type: none"> 水素供給・サプライチェーン太平洋側、日本海側からの輸入水素、地産地消水素のサプライチェーンにより、府内に地域特性に合わせて隅々まで水素の供給が行われている。水素サプライチェーンを構築する貯蔵タンクなどや輸送車両等が、京都らしい景観に配慮されたものとなっている。 	
人材と産業	<ul style="list-style-type: none"> 府内の大学や企業において水素関連人材が輩出されている。府内の企業や大学が水素関連産業に積極的に参入し、官民連携により新たな技術やビジネスが開発されている。水素関連の企業が立地・集積している。 	
水素価値	<ul style="list-style-type: none"> 2050年には環境価値、エネルギー調達の安定化、BCP、水素の燃焼特性など水素の価値が認識され、広く社会に導入されている。水素の価値を伝える京都らしい取組が進んでいる。 	

1.1 ～2030年頃

輸入水素の拡大に向けた準備を進める。府北部エリア・府南部エリアそれぞれにおいて実証が進む。特に民間投資によるサプライチェーンが形成されにくい府北部エリアでは重点的に取組が進む。

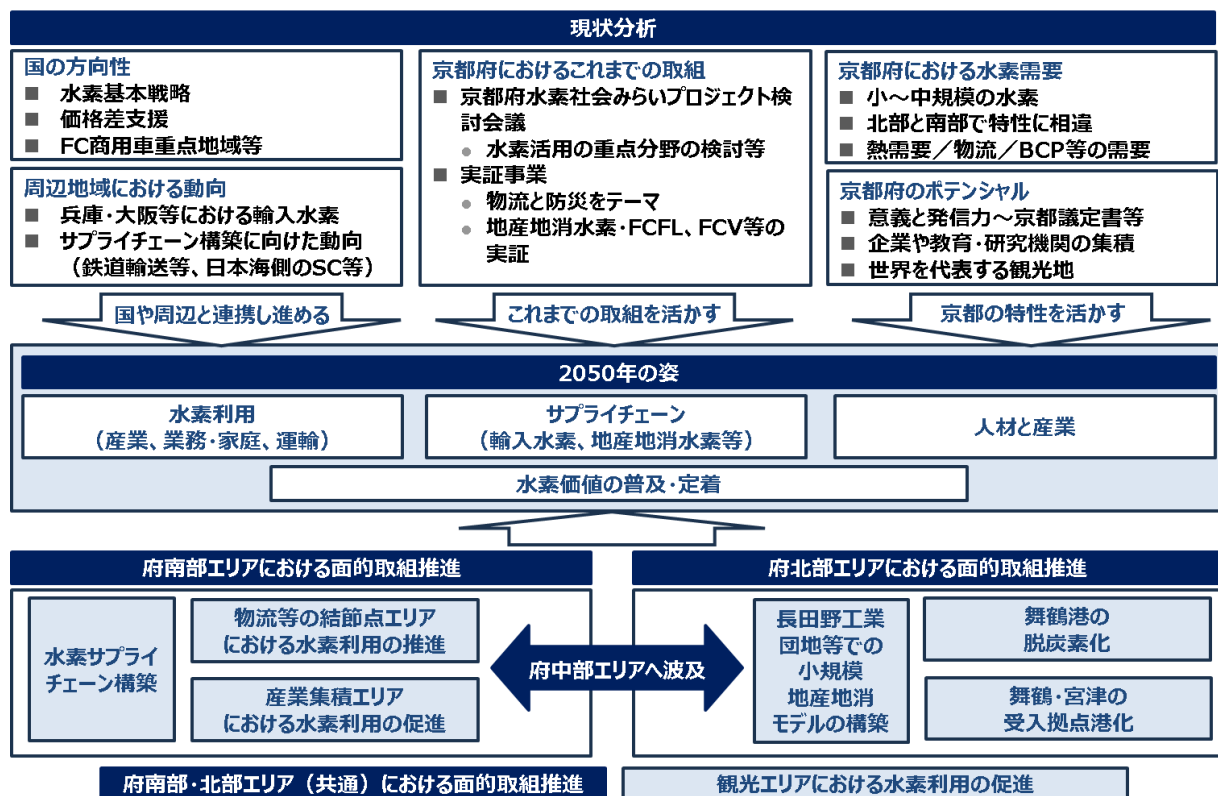
1.2 ～2040年頃

輸入水素の受け入れが始まり、サプライチェーンが構築され始める。水素価格の低下やカーボンプライシング等による既存燃料価格の上昇等により水素の利用が本格化し始める。サプライチェーンの主軸にある府南部エリアでは産業・運輸等で水素の本格利用が徐々に進み始める。府北部エリアにも輸入水素が広がり始め、地産地消水素とともに利用が進む。

1.3 ～2050年頃

太平洋側、日本海側の両方のサプライチェーンが構築され、地産地消水素とともに府北部エリアと府南部エリアのサプライチェーンが密接に結びつき、様々なエリア・分野において水素の利用が定着する。

【全体構成】



【国内外の情勢を踏まえた水素推進施策の柔軟な対応】

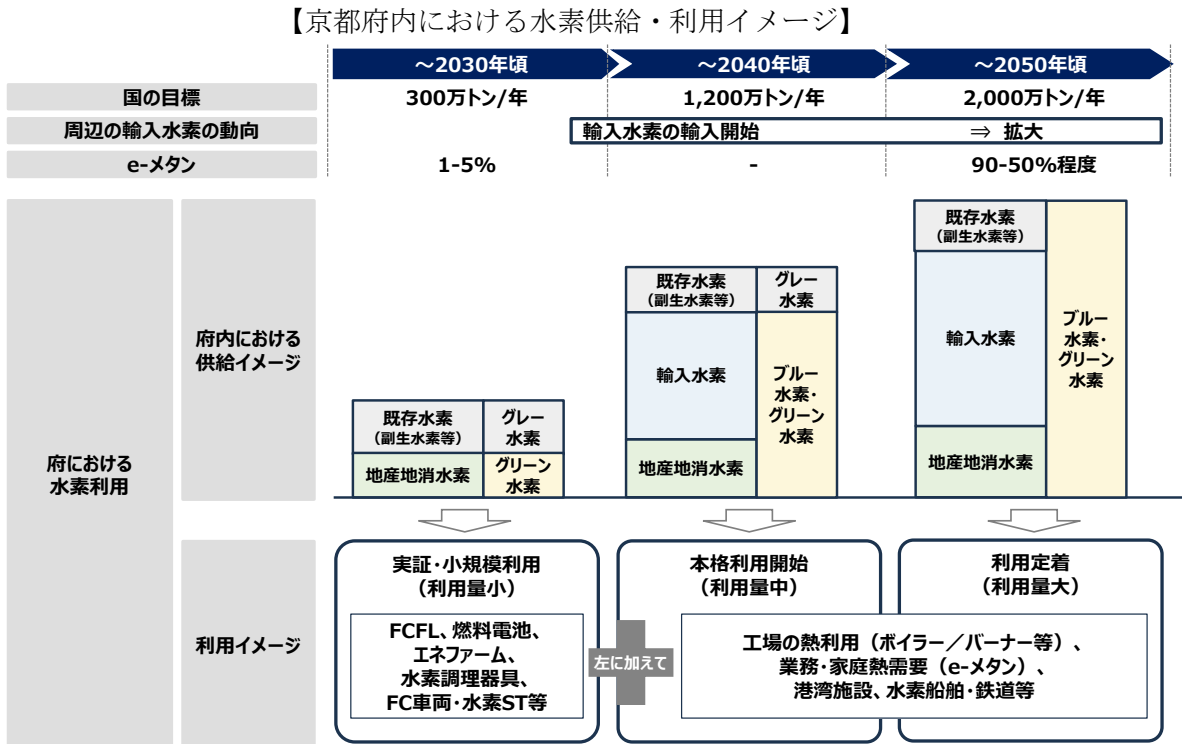
水素に関しては国際市場の成熟度、輸送・貯蔵技術の確立、価格競争力の確保等、国内外の情勢変化を的確に把握しつつ、その時々状況に応じた柔軟な対応が求められる。柔軟かつ段階的なアプローチにより、将来の水素社会の実現に向けた確実な歩みを進めていくことが期待される。

2. 領域別の取組

2.1 水素利用

2050年には、カーボンニュートラルの実現に向けて電化、CCS/CCUS等の多様な取組が進展しており、水素もその一手段として産業、業務・家庭、運輸の各分野で当たり前のように利用されている姿をめざす。

実証・小規模利用から開始し、輸入水素の供給開始とともに本格利用を行う。



2.1.1 産業

【2050年の姿】

京都府では工業地帯や鉄鋼などによる大規模な水素利用は無いが、工場において電化が難しい熱需要やFCFLにおいて中規模の水素利用が行われている。これまで停電などの非常時に利用されてきたディーゼル発電機の代替品として水素燃料電池の導入が行われている。そのほか農業や建設等幅広い産業分野において水素関連機器が利用されている。

【取組イメージ】

- 短期では大規模な水素供給が無い場合、水素の需要量が比較的小さい工場等におけるFCFLや燃料電池の導入を進める。特に府北部エリアにおいて導入を進める。
- 工場の熱需要での水素利用は大規模な輸入水素の供給が始まる中期以降の利用を想定する。既存燃料との価格差が生じるため、脱炭素意識の高い企業やコスト負担力のある企業から普及に取り組む。水素需要の拡大による水素価格の低下やカーボンプライシング等による既存燃料価格の上昇等による水素と既存燃料の価格差の縮小にともない、府内産業全般への利用の定着を図る。

2.1.2 業務・家庭

【2050年の姿】

業務・家庭部門では電化やe-メタン等により業務・家庭分野の熱需要の脱炭素化が進んでいる。エネルギーの効率利用、防災等の観点から燃料電池やエネファームの利用が普及している。水素の燃焼特性を活かし、飲食店などで水素調理器具の導入が進んでいる。

【取組イメージ】

- 国は既存インフラのe-メタン導入を2030年に1-5%、2050年に90-50%とすることをめざしている。業務・家庭の熱需要に関しては、本動向と合わせて業務・家庭の熱需要の脱炭素化を図る。
- 燃料電池やエネファームについては、短期から事務所や家庭における導入を進め、中期には定着している状況をめざす。

2.1.3 運輸

【2050年の姿】

「長距離・高頻度・大量輸送」という水素の特性を活かしやすいトラックやバス等においてFCVの導入が進んでいる。またFC自家用車やFCタクシー、FCパッカー車（FCごみ収集車）などの導入も進み、街なかに水素ステーションが普及している。観光地においてはFC自転車が普及している。また現在のディーゼル鉄道から水素燃料電池鉄道、ディーゼルエンジン船舶から水素燃料エンジン船や水素燃料電池船に転換されている。港湾の荷役機械など港湾施設においても水素の利用が進んでいる。

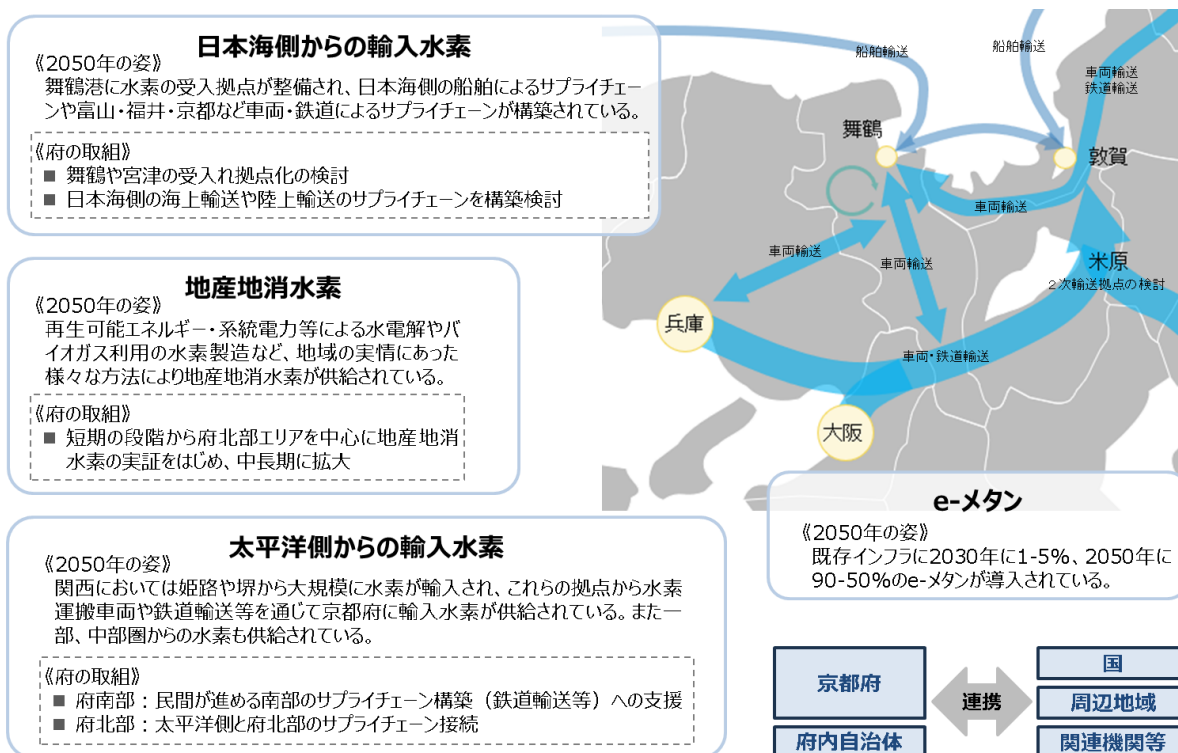
【取組イメージ】

- 短期には商用車の実証を進め、輸入水素の本格供給が始まる中期に商用車、タクシーなどのFCVの導入を進める。重点地域の指定を受けている兵庫県・愛知県やトラック需要が多い大阪府等、他地域と連携し普及を図る。FCVの需要にともない水素ステーションの導入を図る。

2.2 水素供給・サプライチェーン

太平洋側、日本海側からの輸入水素、地産地消水素のサプライチェーンにより、府内に地域特性に合わせて隔々まで水素の供給が行われている姿をめざす。水素サプライチェーンを構成する貯蔵タンクや輸送車両等が、京都らしい景観に配慮されたものとなっている姿をめざす。

【水素・供給サプライチェーンのイメージ】



2.2.1 太平洋側からの輸入水素

【2050年の姿】

関西においては姫路や堺から大規模な水素が輸入されている。これらの拠点から水素運搬車両や鉄道輸送等を通じて京都府に輸入水素が供給されている。また一部、中部圏からの水素も供給されている。

【取組イメージ】

○府南部エリアは姫路や堺から輸入水素を府南部エリアや滋賀・北陸等へ運搬するサプライチェーン上に位置する。民間が進める車両輸送や鉄道輸送、パイプライン等が円滑に進むよう短期・中期・長期のそれぞれに必要な取組を進める。また府南部エリアから府北部エリアにサプライチェーンがつながるよう取組を進める。

2.2.2 日本海側からの輸入水素等

【2050年の姿】

舞鶴港に水素の受入拠点が整備され、日本海側の船舶によるサプライチェーンが形成されるとともに、富山・福井など日本海側の陸送によるサプライチェーンも構築されている。これらのサ

サプライチェーンを通じて府北部エリアを中心に水素の供給が行われている。

【取組イメージ】

○舞鶴や宮津の受入拠点化など日本海側の海上輸送や、陸上輸送のサプライチェーンを構築する（詳細は後述）。

2.2.3 地産地消水素

【2050年の姿】

遠方から水素を運ぶ場合は輸送コストが高くなるため、地域内で水素を生産し、そのまま地元で利用する取り組みが進んでいる。再生可能エネルギー・系統電力等による水電解やバイオガスを利用した水素製造など、地域の実情にあった様々な方法により地産地消水素が供給されている。

【取組イメージ】

○短期の段階から府北部エリアを中心に地産地消水素の実証をはじめ、中長期に拡大させる。

【参考】e-メタン

【2050年の姿】

国は既存インフラのe-メタン導入を2030年に1-5%、2050年に90-50%とすることをめざしている。産業や業務・家庭においてe-メタンが利用されている。

【取組イメージ】

※既存インフラを活用し従来通り供給されるため取組は無し

2.3 人材と産業

京都府は大学や企業が集積しており、新たな水素関連技術の研究開発や産学連携を促進し得る基盤を有する。また、小中高および大学の学生が多く在籍しており、教育現場を通じて水素に取り組む意義を周知し人材を育成するのに適した環境である。このような中、次のような姿をめざす。

【2050年の姿】

府内の大学や企業において水素関連人材が輩出されている。府内の企業や大学が水素関連産業に積極的に参入し、官民連携により新たな技術やビジネスが開発されている。水素関連の企業が立地・集積している。

【取組イメージ】

○府内での水素需要・供給を創出するため、環境課題の解決に向けた水素の有効性を府民や企業に啓発し、クリーンエネルギーとしての水素の価値向上を図る。

○企業向けの人材育成研修会や府民向けの京都環境フェスティバル等での啓発を通じ、府内で水素が受け入れられ、水素の活用が進む基盤づくりに取り組む。

○京都府には、水素に関する研究を行う大学や企業が集積しており、これらの強みを最大限に活かし、産学官連携による技術開発や実証実験を推進することで、水素関連産業の集積と新たなビジネス創出を図るとともに、新たな技術開発や保守メンテナンス等を行う人材の確保にもつなげる。

2.4 水素価値の普及・定着に向けた京都らしい取組の推進

水素は現状ではコストが高く、企業や府民が導入に踏み切るには大きな負担を伴う。しかし、

脱炭素化を進める上で水素は重要な選択肢であり、そのためにはコストのみならず、水素が持つ環境価値等を広く理解してもらうことが不可欠である。

京都府は温室効果ガス削減を通じた脱炭素を目的とする国際的枠組みを示す京都議定書を1997年に採択した地であり、京都府が脱炭素に資する水素に積極的に取り組むことは、政策的意義に加え国内外への強い発信力を持つ。このような中、水素価値の普及と京都らしい取組の推進をめざす。

【2050年の姿】

2050年には環境価値、エネルギー調達の安定化、BCP、水素の燃焼特性など水素の価値が認識され、広く社会に導入されている。水素の価値を伝える京都らしい取組が進んでいる。

【取組イメージ】

○脱炭素を目的とする国際的枠組みを示す京都議定書を1997年に採択した京都として、水素の普及に向けた京都らしい取組を進める。

【京都らしい取組のイメージ】



3. 地域別の面的取組

3.1 取組の方向性

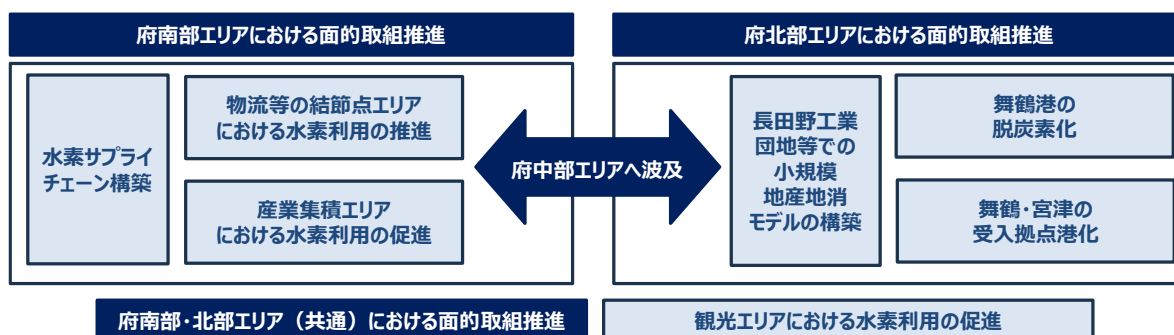
府南部エリアは、民間事業者が水素を姫路・堺等から京都や滋賀方面に運搬するサプライチェーン上にあると考えられる。一方、府北部エリアに関してはこのサプライチェーンから離れており、受入拠点港の整備や利用環境の整備等は政策的に誘導することが期待される。このように府南部エリアと府北部エリアでは環境が異なるため、エリアを区分して取組を展開することが有効と考えられる。

京都府は近隣府県と比較して熱需要から想定される水素需要は小～中規模と予測される。一方で、スポット的に産業集積と物流集積が一致する地域が南北エリアに存在することから、府南北エリアから水素利活用を拡大し、その取組を全域に波及させていく

府南部エリアは輸入水素による水素サプライチェーン、物流の集積、世界の人々が訪れる観光地等を活かした取り組みを検討する。府北部エリアは水素運搬コストがかかる内陸部ならではの地産地消水素、港湾や産業集積を活かした取り組みを推進する。

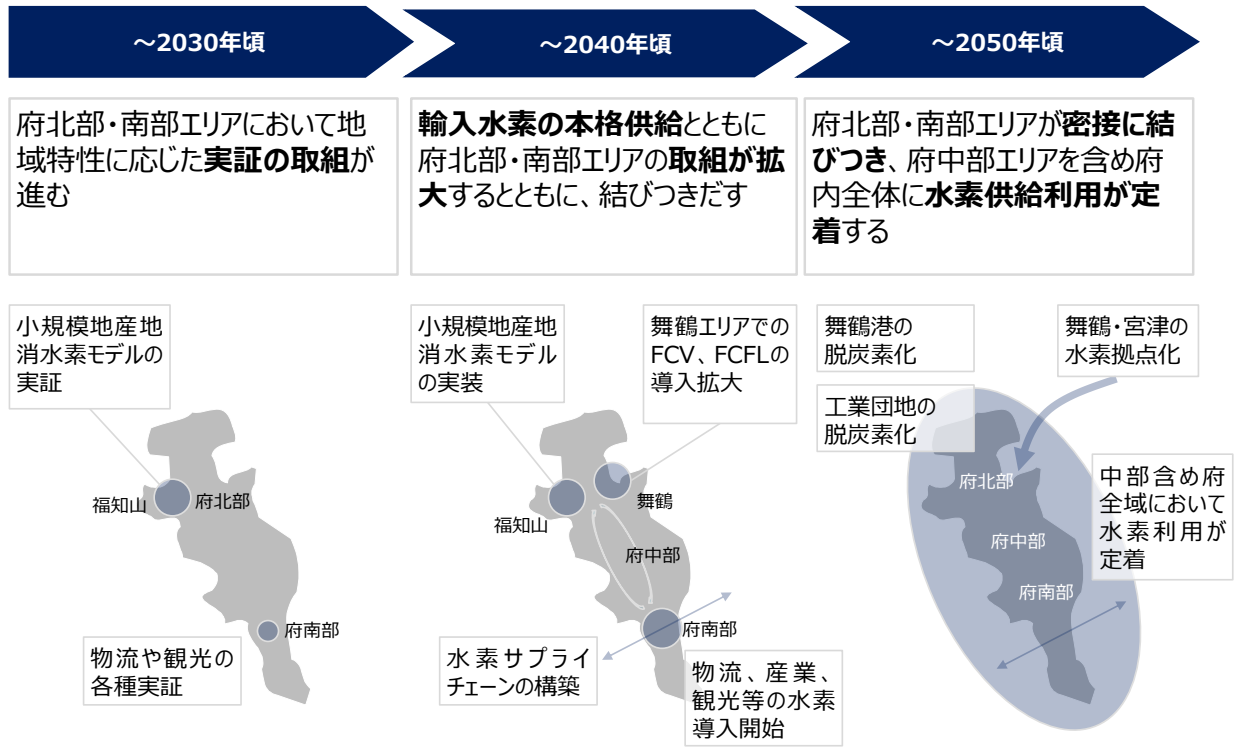
府南部エリアと府北部エリアの取組が府中部エリアへ波及し、府全体へ広がることを想定する。具体的な地域別の面的取組は以下の通りである。

【府北部エリア・府南部エリアにおける取組の枠組み】



シナリオとしては、短期的には府北部エリア・府南部エリアにおいて地域特性に応じた取組が進み、中期で輸入水素の本格供給が開始されるとともにそれぞれが徐々に結びつきだし、長期的にはそれらが密接に結びついている姿をめざす。

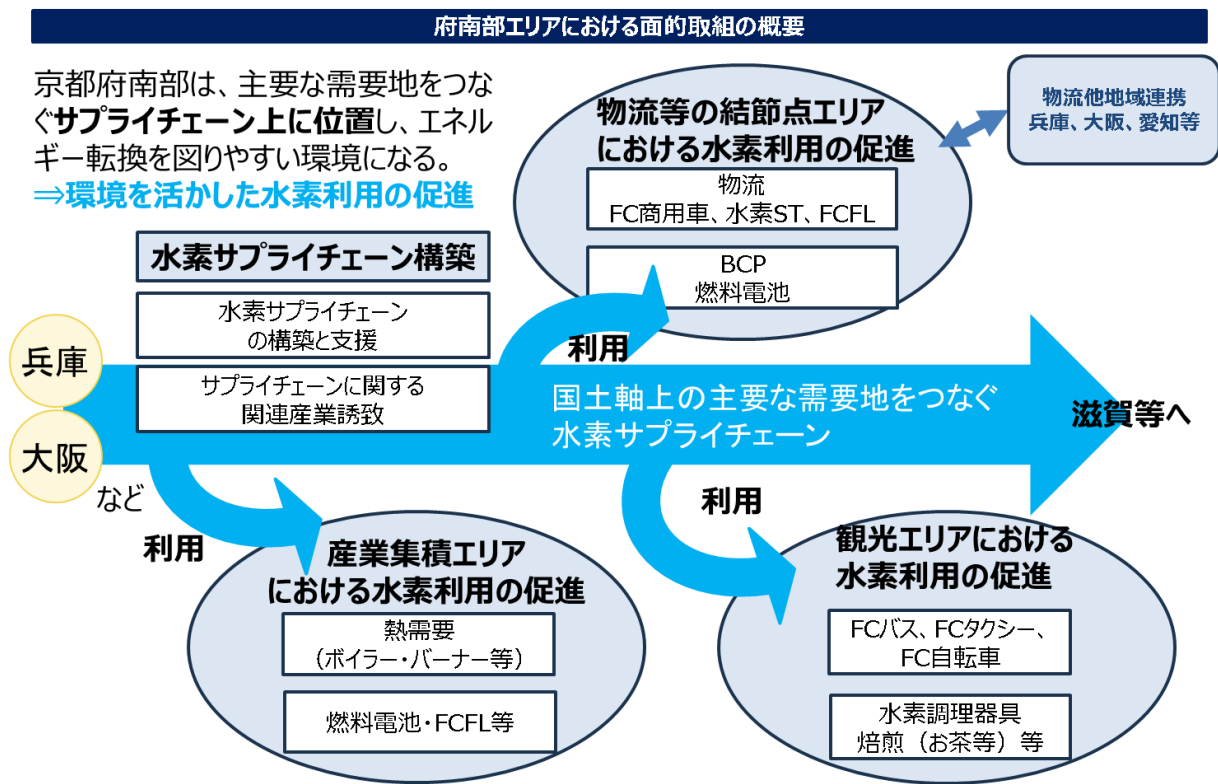
【府北部エリア・府南部エリアの結びつきのイメージ】



3.2 府南部エリア

府南部エリアでは、以下の取組を推進する。

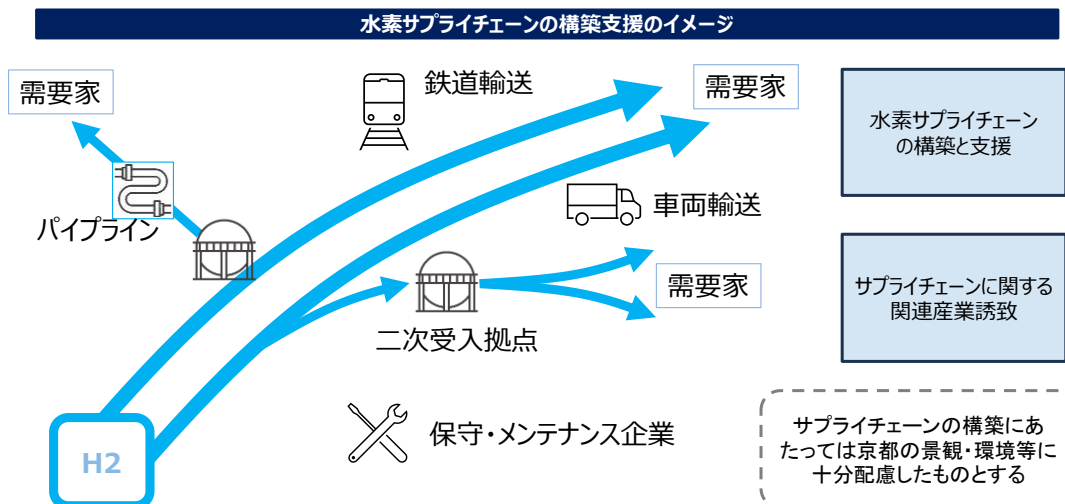
【府南部エリアにおける取組イメージ】



3.2.1 水素サプライチェーンの構築

府南部エリアは姫路や堺から輸入水素を府南部エリアや滋賀・北陸等へ運搬するサプライチェーン上に位置する。民間が進める車両輸送や鉄道輸送、パイプライン等が円滑に進むよう短期・中期・長期のそれぞれに必要な取組を進めるとともに、水素のサプライチェーン上に水素関連の保守・メンテナンス企業の誘導を図る。

【水素サプライチェーンの構築支援のイメージ】



3.2.2 交通の結節点である特性を活かした物流の水素利用の推進

府南部エリアは、京阪神と中部・北陸方面を結ぶ交通の結節点として発展しており、高速道路や鉄道網が集中することで広域へのアクセス性が高い地域である。こうした利便性を背景に、物流施設や配送拠点が集散的に立地し、効率的な流通を支える重要なエリアとなっている。現在、国は、水素を活用した商用車の普及を後押しするため、重点地域制度を設けて集中的な支援を行っており、近隣の地域では兵庫県や愛知県が指定を受けている。今後、これらの地域や近隣の大阪府等と連携し商用車の導入や水素ステーションの整備を進めていく。

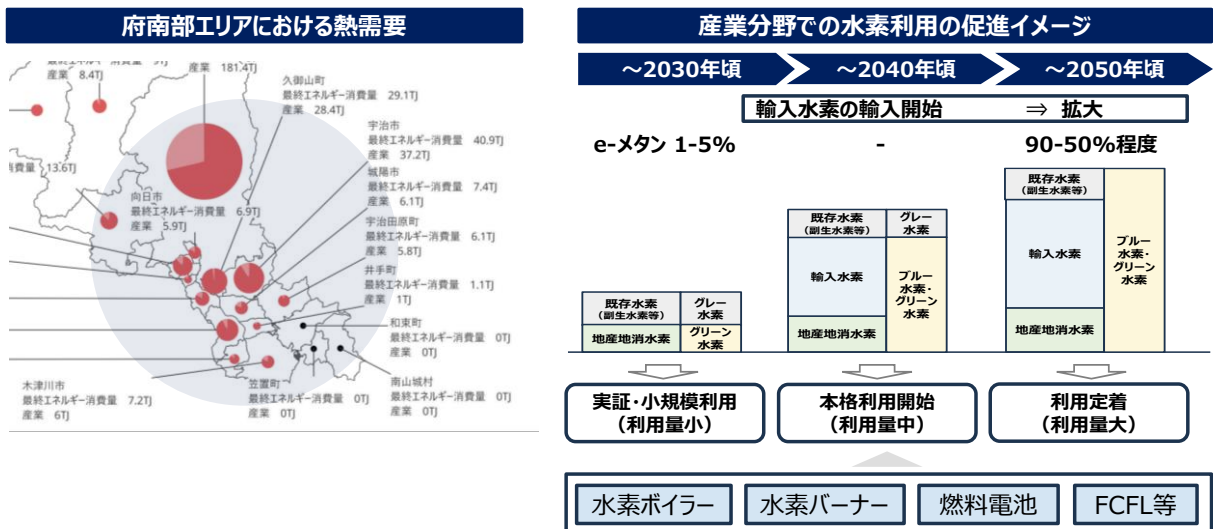
【物流分野における水素利用イメージ】



3.2.3 輸入水素の供給本格化を見据えた産業分野での水素利用の促進

府南部エリアは多くの工場が集積し、製造工程における熱利用が多い産業地域であり、CO₂排出量も相対的に大きい地域である。脱炭素化の要請が高まる中、本地域の水素利用への転換が強く期待される。府南部エリアは、海外からの輸入水素が国内へ供給されるサプライチェーン上に位置する地理的優位性を有しており、エネルギー転換を図りやすい環境にある。こうした特性を活かし、工場等の熱利用・燃料電池・FCFL等の水素導入が円滑に進むよう、民間事業者と行政が連携し、地域全体で脱炭素化を支える支援を進める。

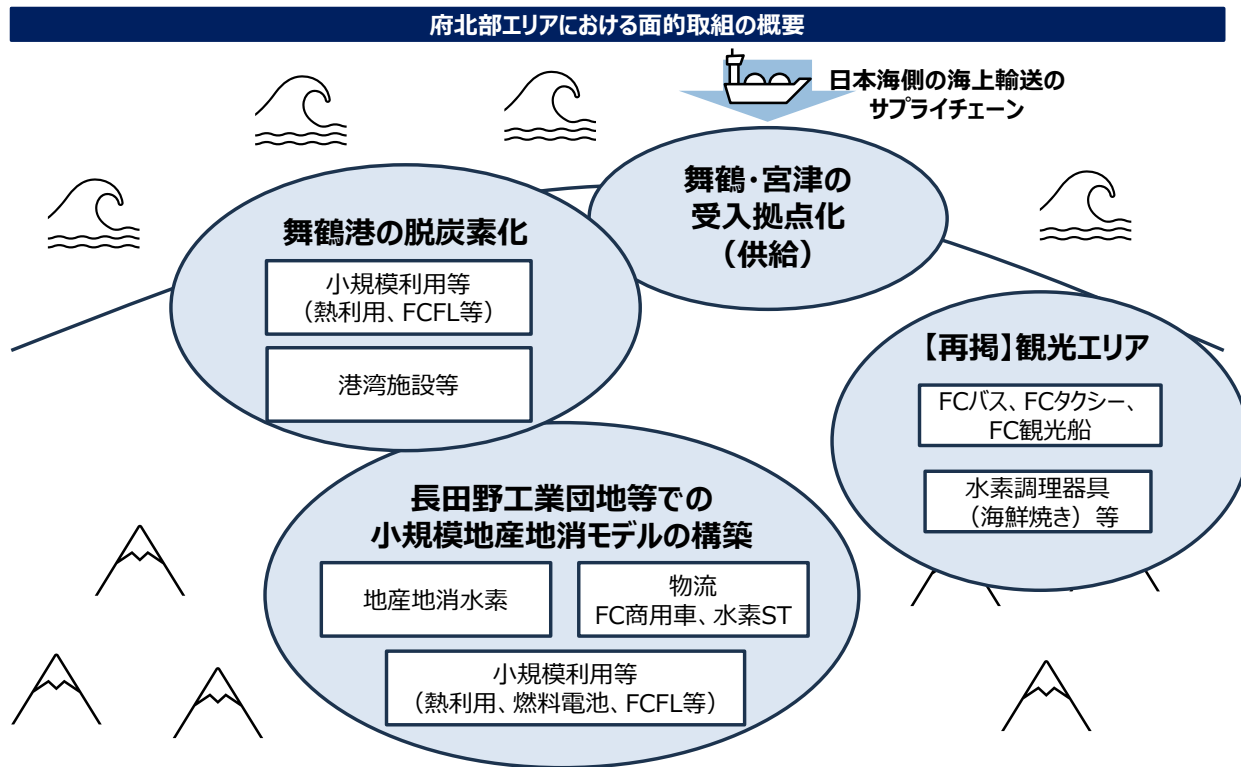
【産業分野における水素利用の促進イメージ】



3.3 府北部エリア

府北部エリアでは、以下の取組を推進する。

【府北部エリアにおける取組イメージ】



3.3.1 長田野工業団地等での小規模地産地消モデルの構築

(1) 概要

府北部エリアは、太平洋側で形成される水素サプライチェーンから地理的に離れており、水素の供給・需要の両面で政策的な誘導が不可欠となる地域である。特に供給面では地域内で生産し地域内で消費する「地産地消型水素」は選択肢の一つとなる。需要面では、府北部エリアにおいて温室効果ガス排出量の多い長田野工業団地などが有望な導入先として挙げられる。水素に関しては供給量やコストの課題が存在する中、初期段階から大規模な水素需要を形成することは難しく、段階的な導入シナリオが必要となる。まずは物流や防災用途など比較的小規模で導入しやすい分野から着手し、その後、産業用の熱需要などより大きな需要へと拡大していくことが現実的である。

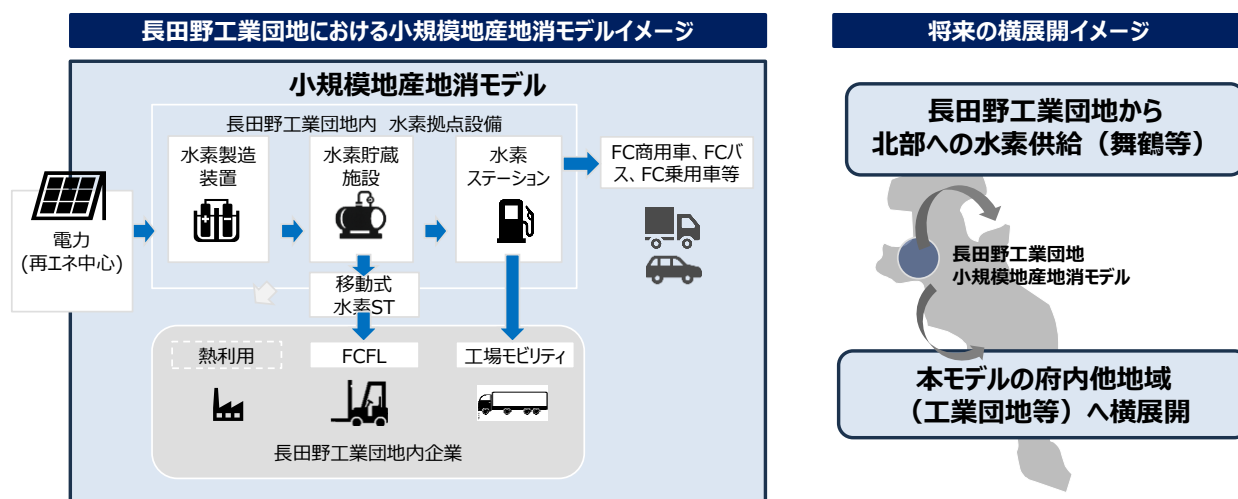
府北部エリアではこれまで、移動式水素ステーション、FCFL（水素燃料電池フォークリフト）、水電解装置、FCVなどを活用した実証事業が積み重ねられてきた。これらの取り組みで得られた知見や技術的ノウハウを活かし、長田野工業団地を中心に小規模地産地消モデルを構築し、その成果を他エリアに横展開していくことを目指す。

移動式水素ステーションを活用したモデルは、フォークリフトの活用やラストワンマイル物流が求められる地域と親和性が高いことから、2030年から2040年にかけては、府南部エリアの物流拠点や工業地域、新産業の導入を目指す地域等でのモデルの横展開の可能性を探る。

2040年以降は、関西・中部エリアのFC商用車の物流ネットワークと連携することを想定し、府南部エリアの物流拠点においても地産地消の水素拠点を整備する等、2030年代に促進した小規模利用からの拡大を目指す。また、府北部の舞鶴エリアにおいても、移動式水素ステーションまたは地産地消の水素拠点を整備によりFCVやFCFLの導入の拡大を目指す。

2050年頃には、物流拠点での利用だけでなく、京都府内の様々な産業拠点においても水素供給・利用拠点を拡大し、府北部エリア・府南部エリアの物流拠点及び工業地域における水素利用の拡大を目指す。

【小規模地産地消モデルイメージと将来の横展開のイメージ】



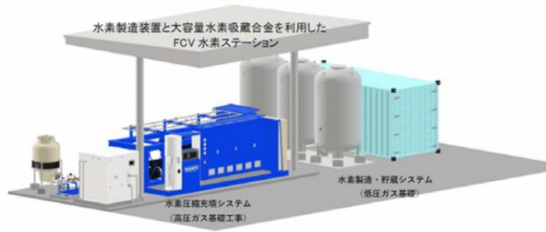
(2) モデルのイメージ

長田野工業団地や周辺地域の再エネ電力を主に活用し、水素供給基地（水素ステーション）の設置を検討する。水素供給基地には電解式水素製造装置、水素吸蔵合金、低圧水素貯蔵タンク、圧縮機ユニット、高圧水素蓄圧器、高圧ガス充填機、ディスペンサー等で構成されており、FCV（乗用車、トラック、FCFL等）への充填及び移動式水素ステーションへの水素充填が可能である。具体的な中規模水素ステーションの参考図を以下に示す。

需要としては、水素ステーションを通じた長田野工業団地・福知山市内外の商用車・乗用車、移動式水素ステーションを活用した工場団地内のFCFL等を想定するとともに、産業利用についても検討を行う。

【長田野工業団地における小規模地産地消モデルイメージ】

水素ステーション(中規模)イメージ



水素吸蔵合金を用いた貯蔵・運搬方法



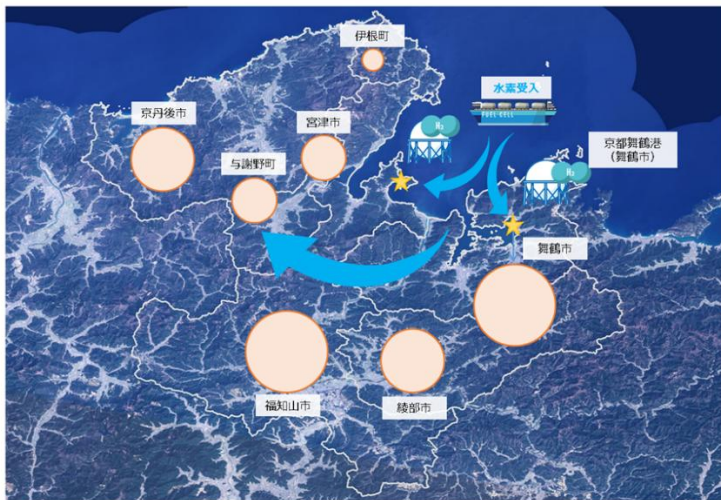
- 金属中では、水素は水素原子として存在するため、金属の体積の1,000倍程度の水素を貯めることが可能
- 高圧ガス保安法の規制対象にもならず、安全性が高いため、都市部での活用等に期待

3.3.2 舞鶴、宮津の水素受入拠点化

将来的な府内全域でのサプライチェーン構築に向け、日本海側の船舶によるサプライチェーンの1つとして、舞鶴・宮津において受け入れることが想定され、日本海側での受入拠点及び府北部エリアの水素の需要地を結ぶサプライチェーンの構築を検討する。

本構想は国や近隣府県などの動向を踏まえながら以下の項目を踏まえつつ検討を重ねる。

【舞鶴、宮津の水素受入拠点と府北部エリアへの供給イメージ】



本とりまとめを基に国や近隣府県などの動向を踏まえながら検討を重ねる

【検討事項】

- 水素需要量の積算と供給体制
- 受入拠点での揚荷・貯蔵
- 需要地への輸送手段の検討
- 受入拠点の規模の検討
- 拠点整備可能性の検討
- 整備費用及び費用便益費の検討 (採算性・地理的条件等)

※府北部需要が全て日本海側受入拠点から供給される場合のイメージ (各市町の丸は需要イメージ) 実際には、南部等からの陸路輸送も活用されるものと想定

3.3.3 舞鶴港における脱炭素化の取組

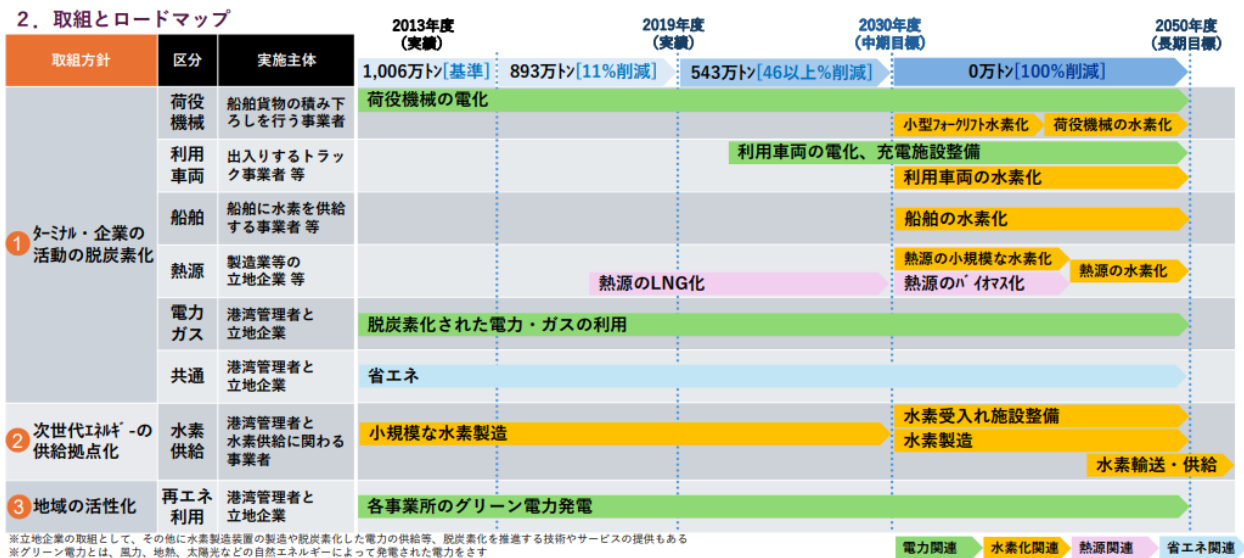
舞鶴港では2050年カーボンニュートラル化に向けて「取組方策の検討」及び「取組の推進のための体制づくり」を行うため、京都舞鶴港港湾脱炭素化推進構想を策定している。

構想の取組方針として「物流・人流ターミナル、港湾地域に立地する企業の活動の脱炭素化」「次世代エネルギーの供給拠点化」、「再生可能エネルギーの導入促進への貢献を通じた地域の活性化」を掲げており、2030年度に46%（2013年度比）、2050年度に100%の温室効果ガス排出量削減を目指している。

中期的（2030年度）には、船舶貨物の積み下ろしを行う荷役機械や港湾を出入りするトラックの電化、熱源のLNG化、グリーン電力の活用、省エネの取組を進める方針が記載されている。水素供給については、地域で製造した水素等をローリー等により供給することが示されており、水素利用については、船舶・車両・荷役機械の水素等利用機材の開発・水素化等を開始することが想定されている。

長期的（2050年度）には、小型フォークリフトの水素化や荷役機械の水素化、トラック等の利用車両の水素化、船舶の水素化、熱源の水素化が目指されており、多くのエネルギー消費機械で水素を利用する方針が記載されている。水素の供給については、日本海側の水素拠点から水素運搬船により舞鶴港で受け入れ、ローリーやパイプライン等により供給されることが想定されている。

【舞鶴港港湾脱炭素化推進構想 取組とロードマップ²⁵】



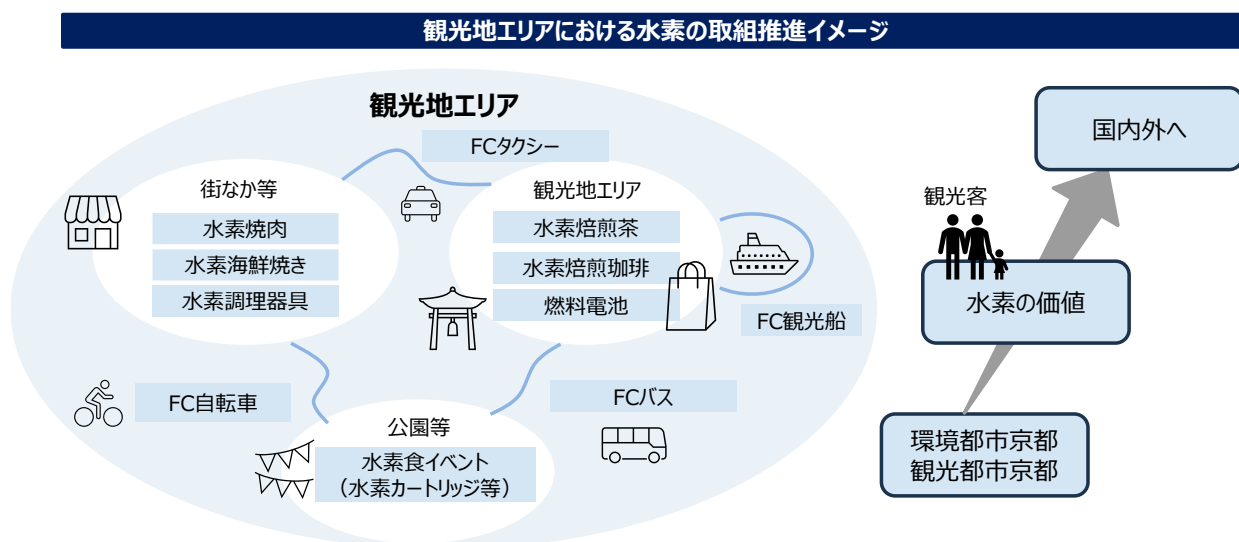
²⁵ 京都府「京都舞鶴港港湾脱炭素化推進構想」（2024年3月）より

3.4 府南部エリア・府北部エリア共通

3.4.1 観光エリアで面的に拡げる水素の魅力

水素の価値を広く社会に浸透させることが重要である中、京都は我が国でも有数の観光地であり、多くの来訪者を迎える地域であることから、水素の利点を体感的に理解してもらう取り組みを展開する意義は大きい。FCバスやFCタクシーの導入による水素の環境価値の提示、水素で焙煎した茶や飲食店での水素コンロの活用による調理における水素利用、水素自転車や水素を活用した食イベントなど新しい体験等を通じて、一般の人々が水素の価値を身近に理解できる機会を創出する。京都の集客力を活かし観光エリアにおいて面的に展開することで、水素の価値を理解してもらえる効果が高まると考えられる。また、京都は京都議定書が締結された都市でもあり、これらの取り組みを通じて、環境にやさしい都市としての魅力を一層高めていくことが期待される。

【観光地エリアにおける水素の取組推進イメージ】



4. 推進体制

各領域の取組の実施にあたっては、国、府内自治体、周辺の府県、民間事業者及び関係機関などと連携のもと推進していくとともに、京都府水素社会みらいプロジェクト検討会議において引き続き検討を行い、効果的な施策展開を図ります。

【最後に】

- 本とりまとめでは水素に関する国の動向（水素基本戦略等）や周辺の動向（関西における輸入水素の見通し等）を踏まえながら作成を行った。
- 水素に関しては技術開発の進展や革新技术の開発、コスト面、需要と供給のバランス、インフラ整備等の状況により進展度合いの変化が想定されることから、今後はこれらの動向をしっかりと見極めつつ、その時々状況に応じて柔軟に対応するとともに、必要に応じて見直していくこととする。