

(仮称)群馬県水素ビジョン 【原案】

群馬県

令和8年〇月

目次

1. 基本事項
2. 国の現状と方針 | カーボンニュートラルの実現に向けて
3. 国の現状と方針 | カーボンニュートラルの実現に向けた取組イメージ
4. 国の現状と方針 | 水素等の供給・利用
5. 群馬県の現状 | カーボンニュートラルの実現に向けて
6. 群馬県の現状 | 水素等の供給
7. 群馬県の現状 | 水素等の利用
8. 2050年度の目指すべき姿
9. 2035年度までのマイルストーン
10. ロードマップ[°]
11. 水素等の供給に関する取組の方向性
12. 水素等の利用に関する取組の方向性 | 産業部門
13. 水素等の利用に関する取組の方向性 | 運輸部門
14. 推進体制

1 基本事項

現状

- 国において、水素は幅広い分野での活躍が期待される、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた鍵となるエネルギーと位置付けられており、全国各地で水素等利活用に向けた取組が推進されている。
- 群馬県においても、産業部門における高温域の熱需要等の電化が困難な領域や運輸部門における大型商用車の燃料として、水素等（水素、アンモニア及び合成メタンをいう。本ビジョンにおいて以下同じ。）の利活用に係る検討が求められている。

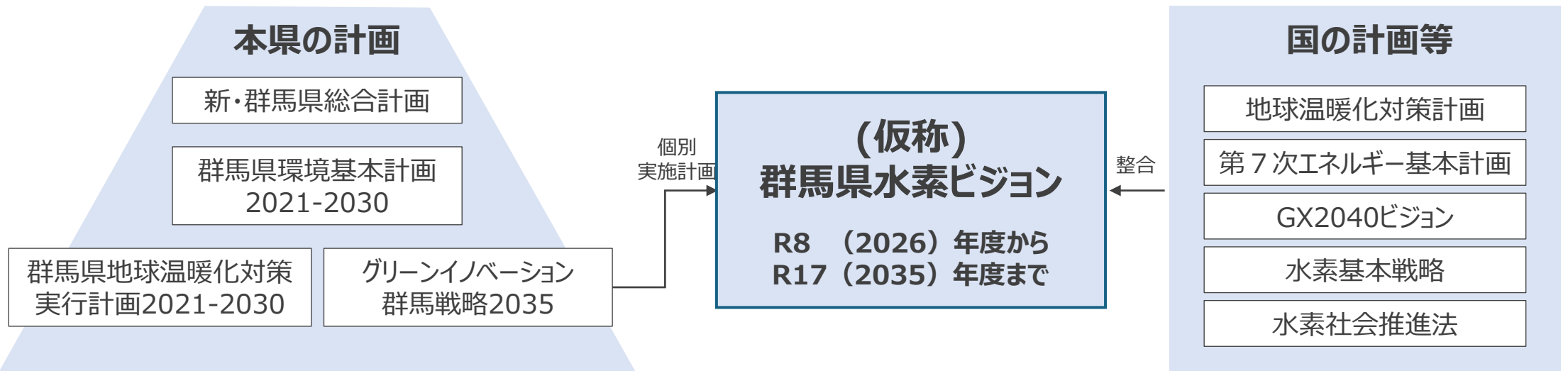
目的

- グリーンイノベーション群馬戦略2035で掲げた水素等利活用の具体化を図り、群馬県の目指すべき姿や取組の方向性を示すことで、全国的な水素等利活用推進の流れに沿って、**事業者の投資予見性を高める**一助とする。

対象範囲

- 水素等のうち、2050年度までには多様な選択肢が社会実装されると期待されるが、2035年度を計画期間とする本ビジョンにおいては、水素を中心（一部アンモニアも含む）とした取組方針を示す。

位置付け

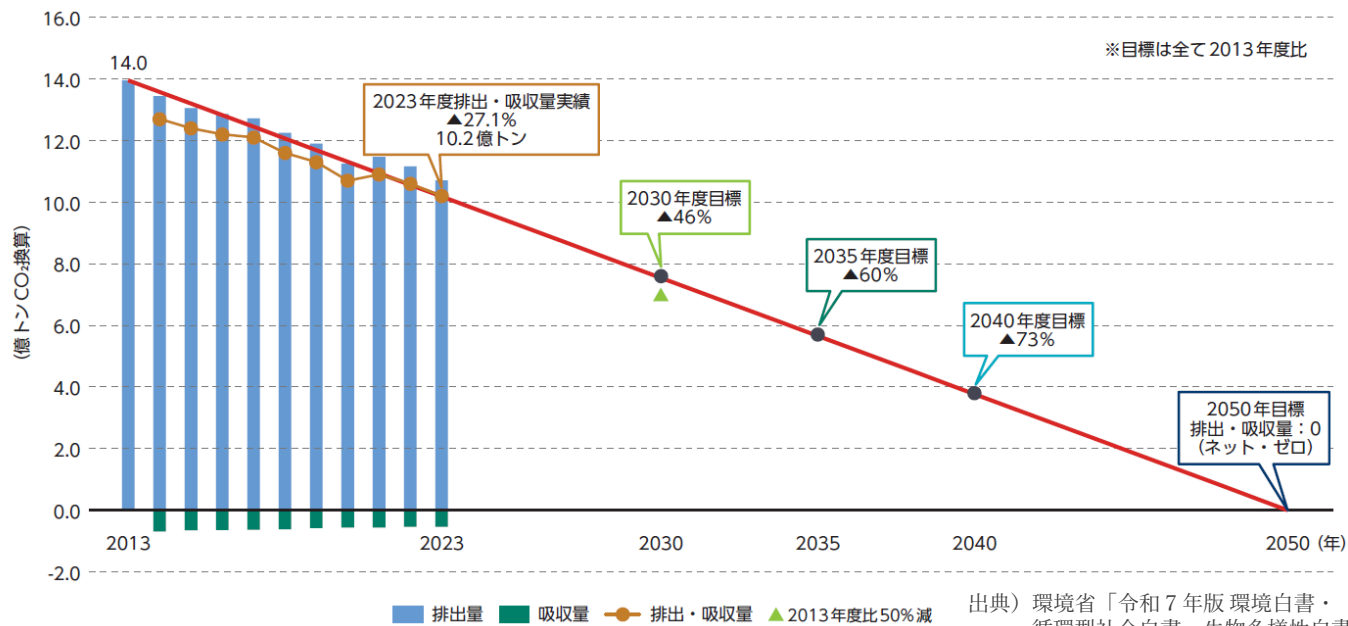


2 国の現状と方針 | カーボンニュートラルの実現に向けて

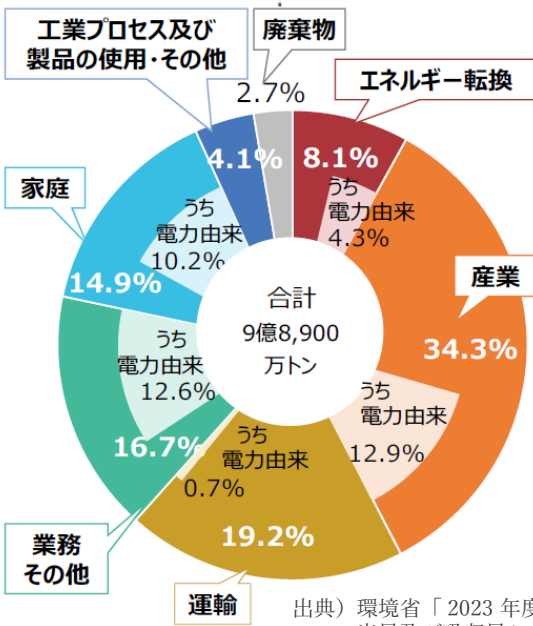
地球温暖化対策計画 | 2025年2月閣議決定

- **2050年カーボンニュートラルの実現**に向けた野心的な目標として、2035年度、2040年度に、温室効果ガスを2013年度比でそれぞれ60%、73%削減することを目指す。
- 脱炭素に関しては、使える技術は全て活用するとの方針の下、化石エネルギーへの過度な依存からの脱却を目指し、需要サイドにおける徹底した省エネルギー、**製造業の燃料転換等**を進めるとともに、供給サイドにおいては、再生可能エネルギー等の脱炭素効果の高い電源を最大限活用することが必要不可欠である。
- 加えて、電化が困難であるなど、脱炭素化が難しい分野においては、天然ガスなどへの燃料転換に加え、**水素等**やCCUSなどを活用した対策を進めていく必要がある。

温室効果ガス排出量の削減目標（国）

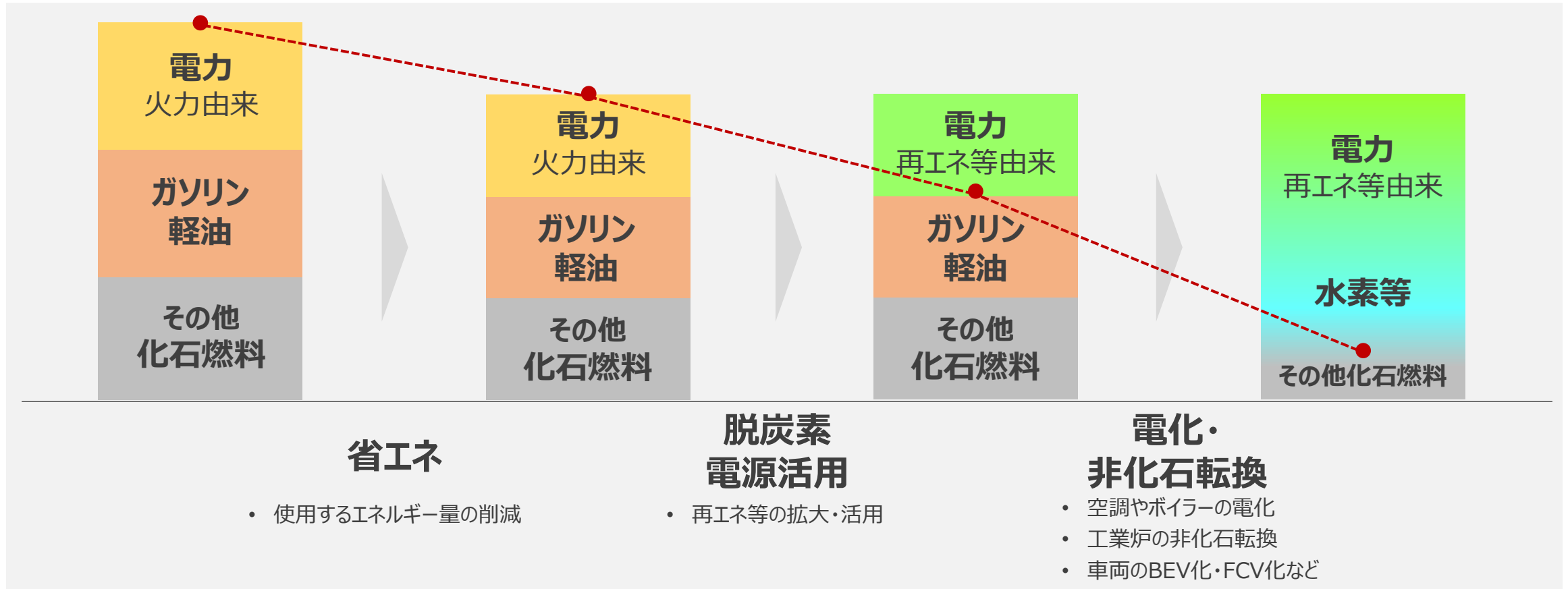


CO₂排出量の内訳



3 国の現状と方針 | カーボンニュートラルの実現に向けた取組イメージ

- 脱炭素の取組は、①徹底した省エネの推進、②再エネ等の脱炭素電源の拡大・活用、③電化や非化石転換（水素等）などの選択肢を総合的に勘案した上で、コスト最適な手段を用いて進めていく必要がある。
- なお、最大限排出削減をしたとしても最終的にCO₂の排出が避けられない分野からの排出を相殺する手段として、CO₂回収技術が必要になると考えられている。



※棒グラフはエネルギー使用量、折れ線は排出量を表している。なお、エネルギー種別の割合は、概念的な傾向を視覚的に表現したものであり、実態を反映したものではない。

3 国の現状と方針 | 水素等の供給・利用

水素基本戦略 | 2023年6月改定

- 水素は、様々なエネルギー源から作ることができ、燃焼時にCO₂を排出しないことから、**カーボンニュートラルに向けた鍵となるエネルギー**である。
- 導入目標として、2030年に最大300万t/年、2040年に1,200万t/年、2050年に2,000万t/年を掲げる。

水素社会推進法（基本方針） | 2024年10月施行

- 2050年カーボンニュートラル実現に向けて、脱炭素化が難しい分野においてもGXを推進するため、**低炭素水素等の利用を促進することが不可欠**である。
- 国が前面に立って、需給両面の計画認定を受けた事業者に対する支援措置や規制の特例措置等を講じる。
- エネルギー安全保障の観点から、将来的に価格競争力を有する見込みのある、**国内の水素製造事業を最大限支援**していく。他方、国内製造だけでは賄いきれない需要量に対する供給量を確保するため、相対的に大規模かつ低廉に供給が可能である**低炭素水素等の輸入についても支援**していく。
- GX経済移行債を活用し、まずは**2030年度までに供給開始**が見込まれるサプライチェーンの早期構築を目指す。
- 自治体は、サプライチェーンの上流から下流までの事業者等による相互連携を図るとともに、自治体相互の広域的な連携を図ることにより、**地域における低炭素水素等のサプライチェーン構築**に努める。

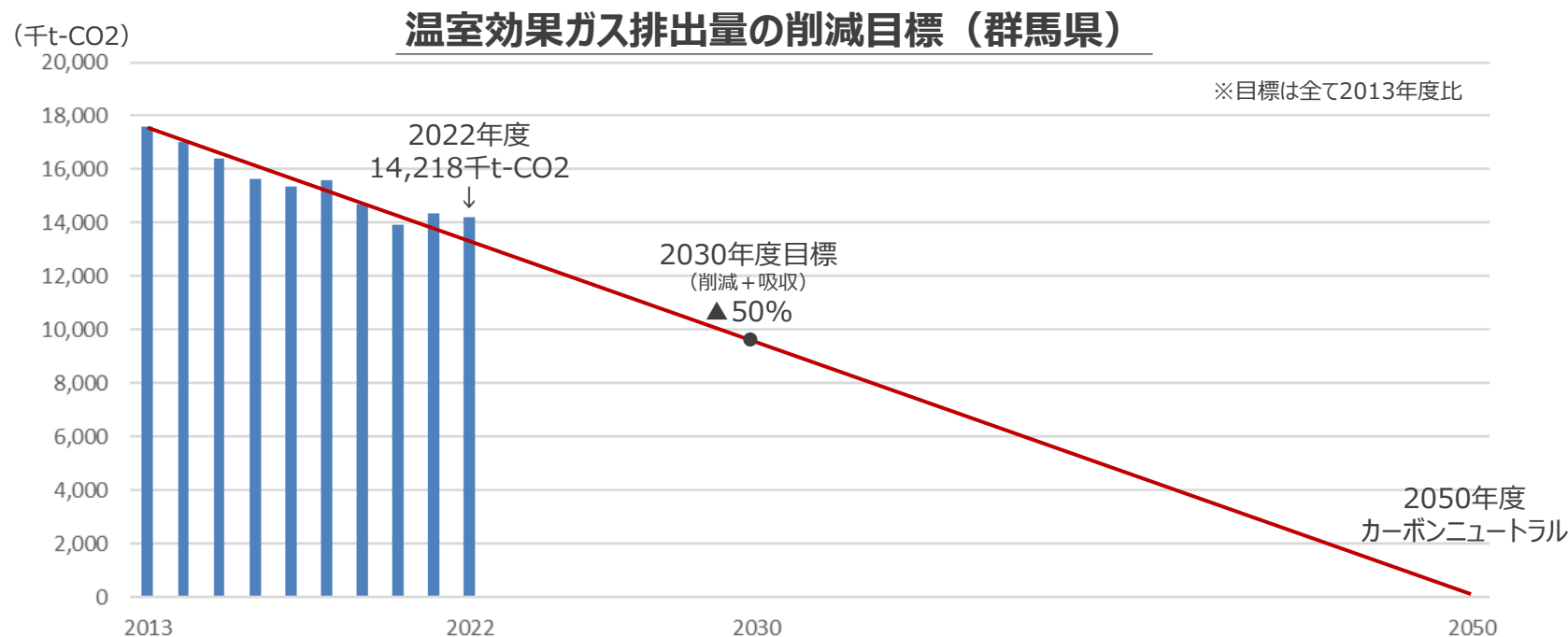
第7次エネルギー基本計画 | 2025年2月閣議決定

- 国内外を含めた更なる低炭素水素等の大規模な供給と利用に向けて、規制・支援一体的な政策を引き続き講じ、コストの低減と利用の拡大を両輪で進めていく。

4 群馬県の現状 | カーボンニュートラルの実現に向けて

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、 省エネの推進や再エネの導入拡大に加え、**水素等利活用**が必要

- 本県では、県内の脱炭素化を進めるため、省エネルギーの推進に加え、再生可能エネルギーの導入拡大による電源の脱炭素化と電化を推進してきた。
- しかしながら、2022年度の温室効果ガス排出量は14,218千t-CO₂（2013年度比▲19.1%）であり、カーボンニュートラルの実現に向けては、同様の取組を一層推進するとともに、産業部門における高温域の熱需要等の電化が困難な領域や運輸部門における大型商用車の燃料として、水素等の利活用に係る検討が求められている。

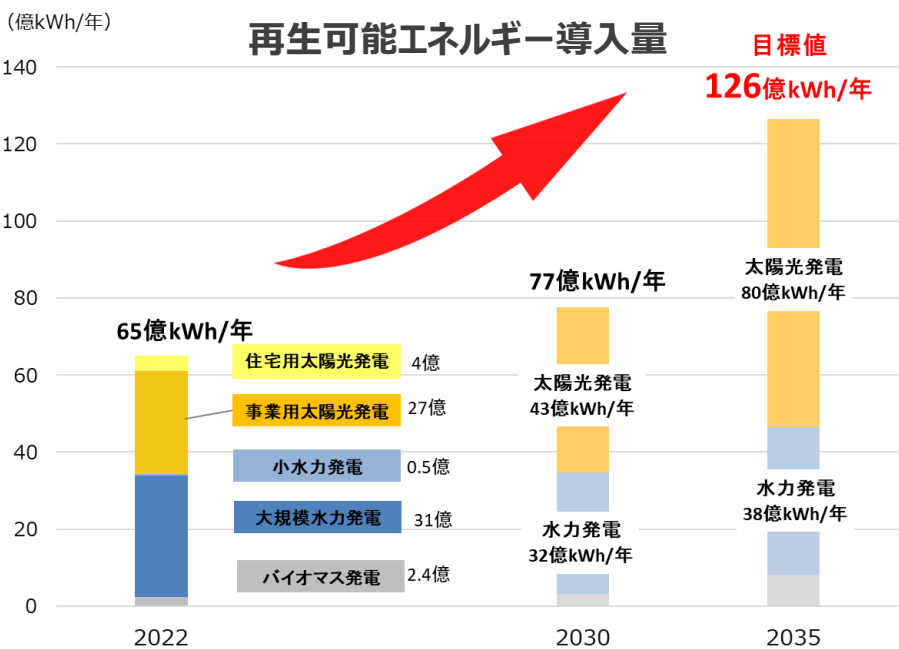


5 群馬県の現状 | 水素等の供給

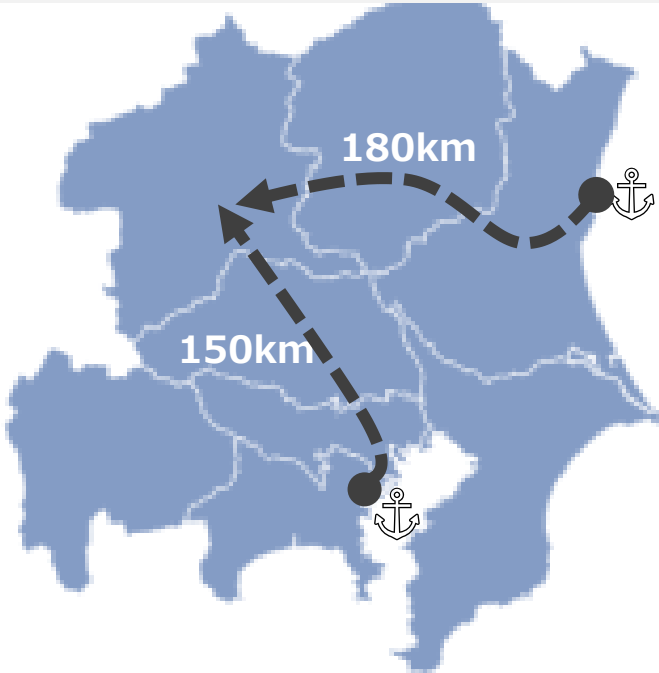
本県は豊富な再生エネルギー資源を有することから、将来的な水素製造のポテンシャルが高い

- 本県は再生エネルギー資源が豊富（全国トップクラスの日照時間、流域面積が日本一の利根川の水源地）であり、低炭素水素等の一種であるグリーン水素の県内製造ポテンシャルが高い。
- また、将来的には海外で製造された低炭素水素等が供給されると考えられるが、長距離輸送が必要であり輸送コストが高額であることから、内陸県である本県での利用は不利な状況にある。

県内での水素製造 ▶ 再生エネルギー資源が豊富



県外からの水素等移入 ▶ 長距離輸送が必要

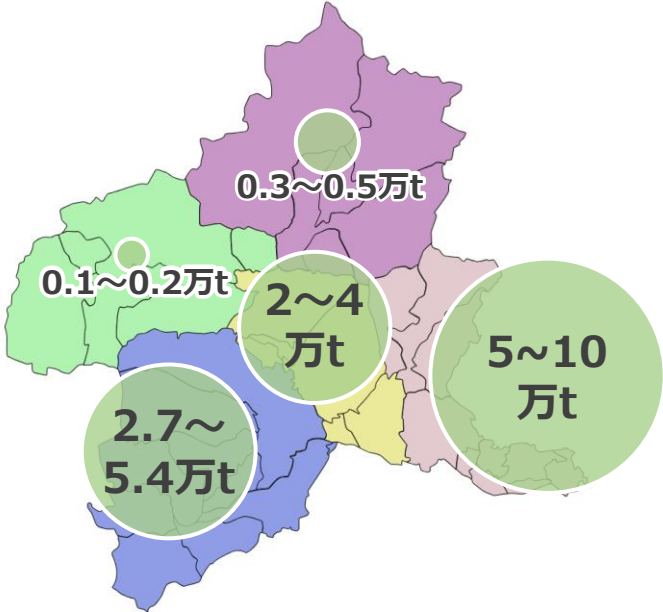


6 群馬県の現状 | 水素等の利用

本県の産業構造及び物流ネットワークの現状から、
内陸県の中では水素等需要量のポテンシャルが高い

- 本県には、火力発電所、高炉を利用する鉄鋼業や石油化学工業が立地しておらず、港湾部と比較すると需要は低位であるが、**二次産業が集積**しており産業熱の需要が多いことから、内陸県としては大きな水素等需要が見込まれる。
- また、本県は首都圏と北陸信越地方を結ぶ**交通の結節点**であることから、大型貨物車の登録台数が多く、運輸部門においても大きな水素需要が見込まれる。

産業部門 ▶ 県南部で大きな需要			
将来推計	2040年度	2.5～5万t-H ₂ /年	※ 事業者ヒアリング等に基づき独自に推計
	2050年度	10～20万t-H ₂ /年	※ 排出状況報告書に基づき独自に推計



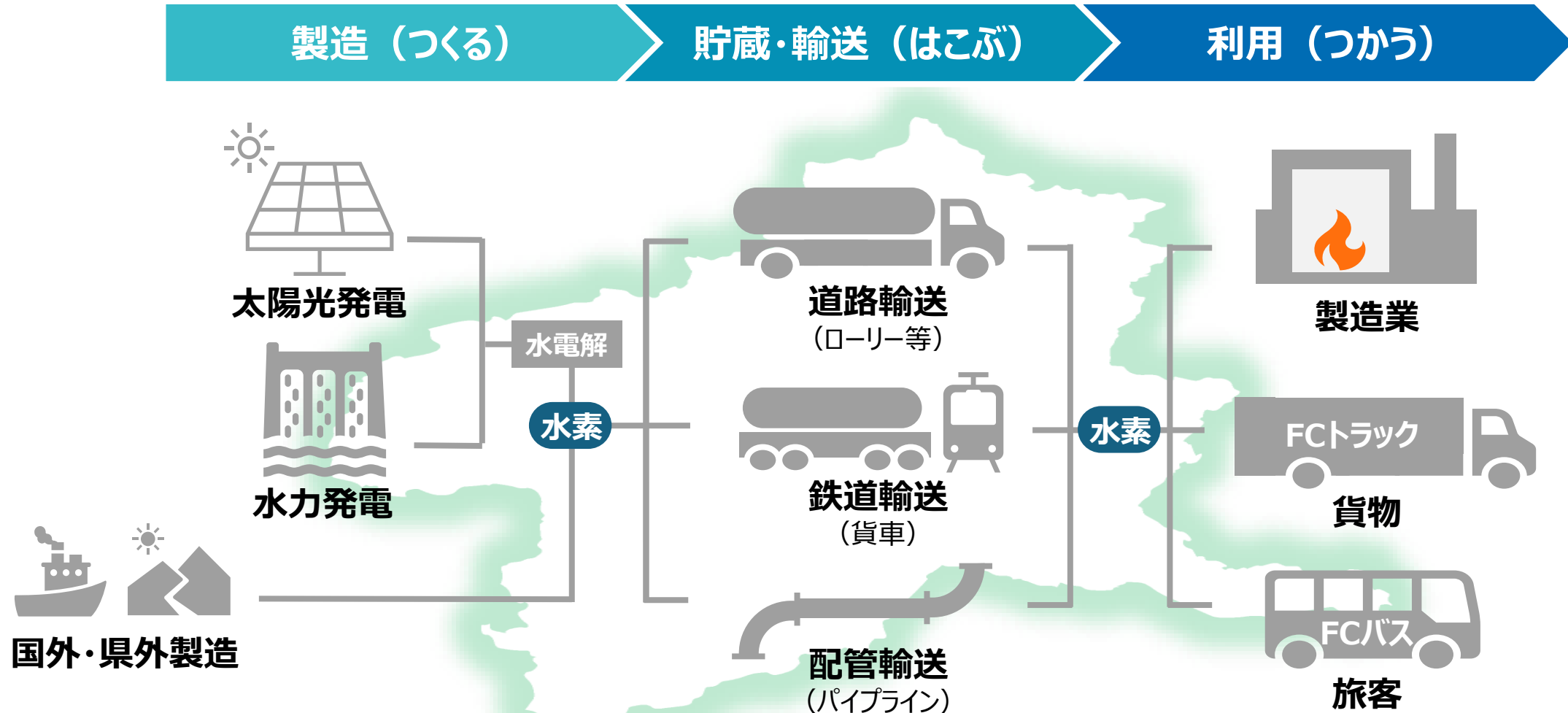
運輸部門 ▶ 交通の結節点であり需要が大きい			
将来推計	2040年度	—	
	2050年度	3～6万t-H ₂ /年	※ 車両保有数等に基づき独自に推計



出典) 群馬県広域道路交通計画2022

7 2050年度の目指すべき姿

県内産業の発展とカーボンニュートラルを同時に実現するため、
低炭素水素等が産業部門や運輸部門で利用される社会

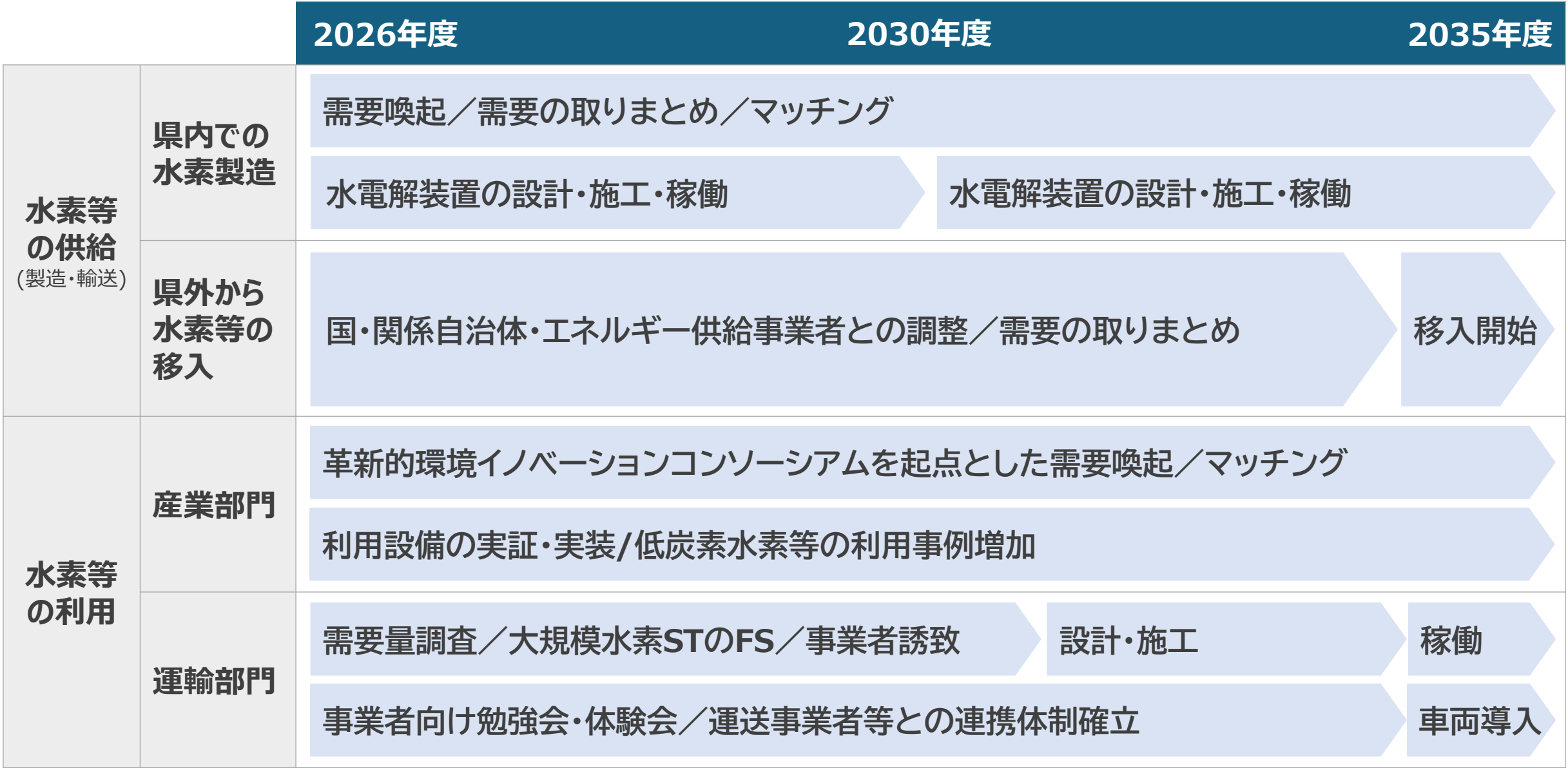


8 2035年度までのマイルストーン

2050年度の目指すべき姿を実現するために 県内の**意欲ある事業者**の実証・早期実装を**後押し**

		2030年度頃	2035年度
水素等の供給 (製造・輸送)		<ul style="list-style-type: none">● 産業利用を前提とするグリーン水素の製造開始● 県外からの低炭素水素等の移入検討	<ul style="list-style-type: none">● グリーン水素の製造拠点の増加● 県外からの低炭素水素等の移入開始
水素等の利用	産業	<ul style="list-style-type: none">● 製造業における水素等利用設備の実証・実装	<ul style="list-style-type: none">● 低炭素水素等の利用事例の増加
	運輸	<ul style="list-style-type: none">● 大規模水素ステーションの誘致● FCトラックの県内実証	<ul style="list-style-type: none">● 大規模水素ステーションの実装● FCトラックの県内実装・FCVの増加
マイルストーンの考え方		<ul style="list-style-type: none">● 県外からの低炭素水素等の移入は、全国的な導入スケジュールから、2030年度以降になる見込み● 供給面では、産業利用を前提にグリーン水素の県内製造開始を推進するとともに、利用面では水素等の色に拘らず利用設備の実証・実装を推進する	<ul style="list-style-type: none">● 県外からの低炭素水素等の移入は、全国的な導入スケジュールを踏まえ2035年度のスモールスタートを推進● 供給面では、グリーン水素の面的供給も視野に製造拠点の複数稼働を推進するとともに、利用面では低炭素水素等の利用事例増加を推進● 2040年代以降の本格導入に備えた体制を構築

9 ロードマップ



10 水素等の供給に関する取組の方向性

県内での水素製造と港湾部からの水素等の移入のベストミックスにより、安定供給と経済合理性を両立可能な供給方法を地域別に検討する

事業者の課題感

※事業者ヒアリング概要から抜粋

- 水電解装置による水素製造について、必要な再エネ電力を確保するための負担が大きい
- 水素等の移入に係るサプライチェーン構築にあたっては、塊の需要が必要だが、個社での需要喚起や取りまとめは困難。自然体では、全国的な水素普及の流れに劣後してしまうため、自治体の関与に期待
- 水電解装置や水素貯蔵タンクを設置するスペースがないことから、パイプラインによる供給が理想

県内での水素製造

- 県内事業者等に対する勉強会や事業者訪問等により需要を喚起（県企業局の運用するP2Gシステムから得られる知見の提供も検討）
- 県内需要家と県外先進企業をマッチングし、工場等の県内需要地における水電解装置の導入を推進
- 水力発電等の県内再エネ電力を活用した、グリーン水素の地産地消を検討
- グリーンイノベーション群馬戦略2035に基づき、再エネの最大限導入を推進

県外からの水素等の移入

- 県内需要家の調査を通じて時間軸別の需要量の取りまとめを実施
- 県内での水素製造のみで県内の水素需要量を満たすことは困難なため、港湾部等からの水素・アンモニアの移入を検討
- 国・関係自治体・エネルギー供給事業者等との調整を実施
- 効率的な輸送キャリア・輸送設備・輸送ルート・輸送事業者などを調査

11 水素等の利用に関する取組の方向性 | 産業部門

県内事業者が電化困難な領域を特定し、水素・アンモニアの利用に向けた実証に踏み出すための取組を実施する

事業者の課題感

※事業者ヒアリング概要から抜粋

- 自社のカーボンニュートラル目標達成のため、水素等の必要性は理解しているが、コスト面・技術面が不透明であり具体的な導入検討に至っていない
- 既存設備の更新に際し、安定操業を優先する必要がある、燃料転換に踏み出すハードルが高い
- 工場での実装に先立ち、試験環境下で燃料転換による製品への影響がないことの確認が必要
- 水素・アンモニアについて、貯蔵中・利用時の漏洩リスクを懸念

事業者向け需要喚起

- 産学官金の協議体である、革新的環境イノベーションコンソーシアムを起点として、県内事業者に対する勉強会等を開催し、需要を喚起
- 県内外の水素利用先進地域や先進企業への視察を実施し、事業者の理解を促進
- 水素等の取扱いに関する安全教育やリスク評価を学ぶ研修会についても検討
- 県民向けセミナー等も開催し、地域における認知度・受容性の向上を図る

先進企業とのマッチング

- 水素等利活用の検討を始めた県内事業者に対しては、先進企業とのマッチングを支援
- 電化困難な領域の特定や水素等の導入において必要とされる既存技術の調査、必要な実証設備・機器・試験内容・検討事項の洗い出しに寄与
- 県内企業における実証・早期実装を後押し

12 水素等の利用に関する取組の方向性 | 運輸部門

県内事業者がFCトラックを導入できるよう 大規模水素ステーションの誘致を検討する

事業者の課題感

※事業者ヒアリング概要から抜粋

- 県内にFCトラックが利用可能な水素STがなく、FCトラックの導入が困難
- 水素STは法定点検等があり、通年営業ではないことから、拠点や運行ルート
の近傍に複数存在することが理想
- 車両・燃料ともにコストが高く、今後のコスト低減の見通しも不透明
- FCトラックとEVトラックのどちらが経済的に優位になるか不透明。サイズ別に技術動向・商用化の状況を踏まえて検討を進めている
- 将来的には、FCトラックのメンテナンスが可能な社内体制の構築が必要

大規模水素STの誘致検討

- 全国有数の交通の結節点である本県に大規模水素STを設置することは、東日本～関西までの広域的な物流網の強靱化に資することから、物流拠点や工業団地等の塊の需要が想定される地域において、実需の有無、時間軸別の需要量を調査
- 候補地選定し、事業性調査を実施。事業性を踏まえ、FC大型トラックの次期モデルが投入予定の2030年度以降の稼働を目指し、事業者誘致を検討

事業者向け需要喚起

- 県内に立地する運送事業者等に対する勉強会・体験会や事業者訪問等により需要を喚起
- なお、商用車の脱炭素化については、最新の技術動向・商用化の状況を注視し、水素等に拘泥せず適時適切な手段を推進
- 国や関係団体とも協力し、運送事業者等の脱炭素化推進に係る連携体制構築を検討

13 推進体制

国・関係自治体・民間事業者と連携して各取組を推進



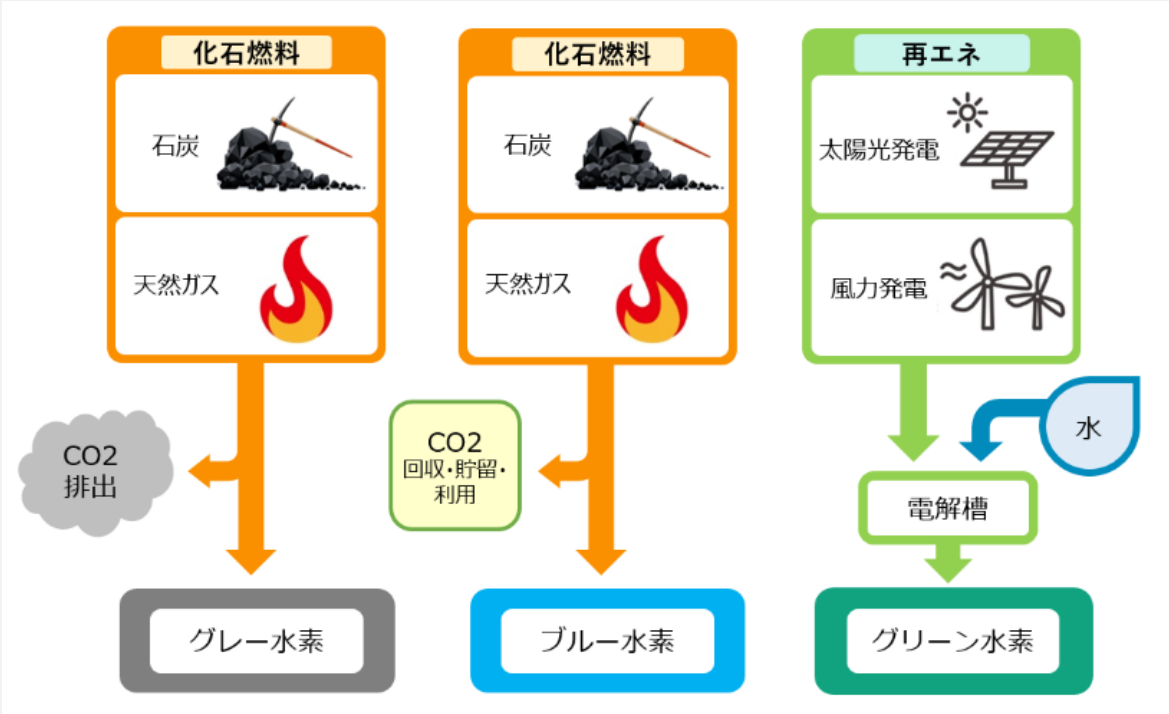
◆ 参考① 水素等の特長と留意点

- 水素はアンモニアや合成メタンの基盤となる材料であり、これら水素等は幅広い分野（鉄鋼、化学、モビリティ分野、産業熱、発電等）での活用が期待される、2050年カーボンニュートラル実現に向けた鍵となるエネルギーである。
- 2050年度までには、技術の進展により多様な選択肢が社会実装されると期待されるが、利活用にあたっては、それぞれの特長や留意点、開発等の時間軸を踏まえる必要がある。

本ビジョンの対象		参考	
	水素	アンモニア	合成メタン
特長	<ul style="list-style-type: none">・ 燃焼時にCO2を排出しない・ 燃料電池での利用が可能・ オンサイトでの水素製造は、余剰電力の活用により安価な調達の可能性を有する。また、エネルギー安全保障にも寄与し得る	<ul style="list-style-type: none">・ 燃焼時にCO2を排出しない・ 肥料や化学原料として既存サプライチェーンが存在・ 水素と比較すれば、輸送は容易（水素キャリアとしても想定）	<ul style="list-style-type: none">・ 既存の都市ガスインフラが利用可能・ 利用設備の更新が不要
留意点	<ul style="list-style-type: none">・ 既存燃料と比較し、高額・ 輸送技術が未成熟であり、輸送費も高額・ 利用技術が未成熟であり、多くの設備が開発・実証段階	<ul style="list-style-type: none">・ 既存燃料と比較し、高額・ 輸送技術は確立されているが、設備が不足し、輸送費も高額・ 利用技術が未成熟であり、多くの設備が開発・実証段階・ 劇物指定	<ul style="list-style-type: none">・ 既存燃料と比較し、高額・ 量産化のための革新的メタネーション技術は、2040年代の社会実装に向けた開発・実証段階

◆ 参考② 水素の製造方法

- 水素は、化石燃料の改質により製造する【グレー水素】、化石燃料の改質にCO2回収を組み合わせる【ブルー水素】、再エネによる水電解で製造する【グリーン水素】など、様々な原料や手法により製造することができる。
- 国は、2050年カーボンニュートラルの実現に向け、製造時のCO2排出量が少ないグリーン水素やブルー水素等の低炭素水素等の利活用を促進している。



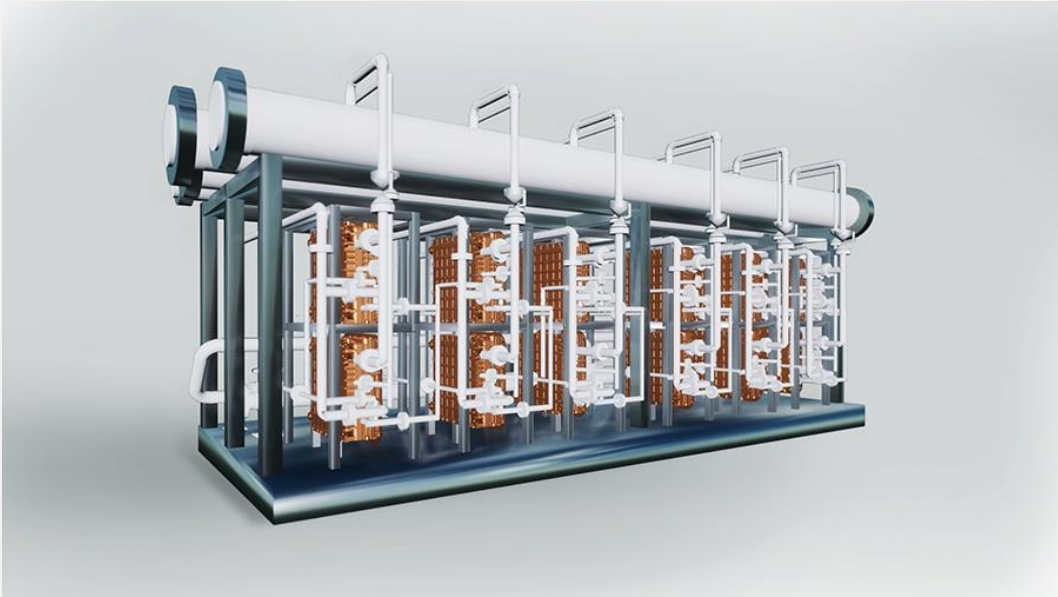
出典) 経済産業省「エネこれ」

低炭素水素等	
根拠	水素社会推進法に基づき 経済産業省令で規程
水素	製造時のCO2排出量が、 グレー水素から 約7割削減相当
アンモニア	製造時のCO2排出量が、 グレーアンモニアから 約7割削減相当

◆ 参考③ 水電解装置

- 水電解装置は、触媒を通して水に電気を流すことで化学反応を起こし、水素と酸素を発生させる装置である。普及に向けては、大型化・モジュール化によるコスト低減が課題である。
- 実用化されている水電解装置は主に2種類あり、アルカリ型は高効率で低コストである一方、PEM型は小型化しやすく、負荷追従性が高いため調整力としての活用が期待されている。

	アルカリ型	PEM型
特色	<ul style="list-style-type: none">・大規模化が容易・電圧変動応答が遅い・安価	<ul style="list-style-type: none">・装置を小型化しやすい・電圧変動応答が速い・触媒の劣化が早い
主な開発企業	旭化成 トクヤマ Thyssenkrupp(独) など	カナデビア トヨタ Siemens Energy (独) など



※内閣官房「GX実現に向けた専門家WG（第9回）」や経済産業省「水素関連プロジェクトの今後の取組に関する提言」を基に作成

出典）千代田化工建設(株)

◆ 参考④ 事業者ヒアリング概要

- 本ビジョンの作成にあたっては、複数の関係事業者へ個別ヒアリングを実施し、各社の対応状況及び課題等を聴取することで、現状の把握に努めた。共通する課題や特徴的な意見を取りまとめた概要は下表のとおり。
- なお、産業部門では、生活関連型産業と比較すると、加工組立型産業や基礎素材型産業において相対的に関心が高かった。また、運輸部門では大手企業での検討が先行している状況にある。

		全国的な課題・意見	群馬県における課題・意見
水素等の供給 (製造・輸送)		<ul style="list-style-type: none">水電解装置による水素製造について、必要な再エネ電力を確保するための負担が大きい水電解装置や水素貯蔵タンクを設置するスペースがないことから、パイプラインによる供給が理想水素等を輸送するための設備・人材が不十分であり、輸送量の増強に時間を要する	<ul style="list-style-type: none">水素等の移入に係るサプライチェーン構築にあたっては、塊の需要が必要だが、個社での需要喚起や取りまとめは困難。自然体では、全国的な水素普及の流れに劣後してしまうため、自治体の関与に期待地元エネルギー供給事業者における水素・アンモニアの取扱はハードルが高い
水素等の利用	産業	<ul style="list-style-type: none">今後の法令対応や顧客要望を念頭に、水素等利活用について一定の検討を進めたい自社のカーボンニュートラル目標達成のため、工業炉等の電化が困難な設備における水素等利活用の必要性は理解しており、情報収集等進めているが、コスト面・技術面が不透明であり具体的な導入検討には至っていない既存設備の更新に際し、安定操業を優先する必要がある、燃料転換に踏み出すハードルが高い工場での実装に先立ち、試験環境下で燃料転換による製品への影響がないことの確認が必要であり、一部製品については外部機関で試験を実施している水素・アンモニアについて、貯蔵中・利用時の漏洩リスクを懸念	
	運輸	<ul style="list-style-type: none">FCトラックとEVトラックのどちらが経済的に優位になるか不透明だが、技術動向・商用化の状況を踏まえてCN達成・ドライバー負担軽減のため検討実施水素STは法定点検等があり、通年営業ではないことから、拠点や運行ルート付近に複数存在することが理想車両・燃料ともにコストが高く、今後のコスト低減の見通しも不透明将来的には、FCトラックのメンテナンスが可能な社内体制の構築が必要	<ul style="list-style-type: none">県内にFCトラックが利用可能な水素STがなく、FCトラックの導入が困難FCトラックへの更新は、内燃機関車への更新よりも高額となるため、自治体独自の補助制度を実施している地域での導入を優先したい

◆ 略称紹介

・BEV

Battery Electric Vehicleの略称。バッテリー式電気自動車のこと。

・CCUS

CCSとCCUの2つの言葉を合わせたもの。

CCSは、Carbon dioxide Capture and Storageの略称で、化石燃料などに由来する炭素を地中にもどす技術のこと。

CCUは、Carbon dioxide Capture and Utilizationの略称で、CO₂を燃料やプラスチックなどに変換して利用したり（カーボンリサイクル）、CO₂を有効利用すること。

・FCV

Fuel Cell Vehicleの略称。燃料電池自動車のこと。

・FCトラック

Fuel Cell truckの略称。燃料電池で動くトラックのこと。

・FCバス

Fuel Cell busの略称。燃料電池で動くバスのこと。

・FS

Feasibility Studyの略称。実現可能性調査のこと。

・P2G

Power to Gasの略称。電力をガス（水素等）に変換して貯蔵・利用する技術のこと。

・PEM

Proton Exchange Membraneの略称。固体高分子膜のこと。

・水素ST

水素ステーションの略称。

・地域SC

地域サプライチェーンの略称。