



令和 5 年度

エネルギー需給構造高度化対策調査等事業（道央圏におけるカーボンニュートラル推進自治体勉強会及び再エネ・水素等導入調査の実施）

最終報告書

2024年3月29日

MAKING AN
IMPACT THAT
MATTERS

since 1845

目次

1.事業概要

1.1 背景と目的

1.2 検討アプローチ

1.3 結果サマリ

2.TSH WG2を対象とした水素に関する勉強会

TSH WG2向け勉強会

3.道内における脱炭素化に係る取組・課題等の調査

3.1 アンケート調査

調査手法

調査結果

3.2 道内事業者ヒアリング

ヒアリング手法

ヒアリング結果

3.3 道内での先進的な水素活用取組事例

4.道央圏における再エネ・水素等活用推進にむけた情報整理・分析

4.1 政策動向調査

国内政策動向

国外政策動向

4.2 マクロポテンシャル推計

水素需要ポテンシャル

再エネ需要ポテンシャル

再エネ・水素の供給ポテンシャル

- 本報告書に記載している情報は、公開情報及びヒアリング等で第三者から提供を頂いたデータも含まれています。これらの情報自体の妥当性・正確性については、委託者は責任を負いません。
- 本報告書における分析手法は、多様なものがありうる中での一つを採用したに過ぎず、その正確性や実現可能性に関して、委託者がいかなる保証を与えるものではありません。
- 本報告書は、調査委託契約に従って経済産業省北海道経済産業局の参考資料として作成されたものです。内容の採否や使用方法については、使用者自らの責任で判断を行うものとします。

1.事業概要

1.事業概要

1.1 背景と目的

1.2 検討アプローチ

1.3 検討結果サマリ

本業務の背景及び目的は以下の通り

背景及び事業目的

背景

- 政府が掲げる2050年カーボンニュートラル（以下「CN」という。）達成に向けては、太陽光、風力等再生可能エネルギー（以下「再エネ」という。）の更なる導入拡大および燃焼時にCO₂を排出しない水素・アンモニアといった新たなエネルギー源の活用拡大が全国的に進められている
- とりわけ北海道は、その広大な土地や風況・日照条件の良さ等から太陽光、風力等再エネ導入のポテンシャルが高いとされており、CN推進の要地として注目を浴びている
- 一方で系統容量や調整力の不足等から再エネ導入の拡大に向けては、北海道特有の課題も抱えているため、再エネ導入拡大に向けては国のみならず各地域の実態に詳しい自治体等が連携し、再エネ関連設備の適地への誘導や余剰電力の有効活用等に向けた対応が必要となってくる
- また、北海道では国内随一の再生可能エネルギーのポテンシャルを最大限に活用し、世界中からGXに関する情報・人材・資金が北海道・札幌に集積する、アジア・世界の「金融センター」としての実現に向け、この度、産学官金のコンソーシアム「Team Sapporo-Hokkaido」（以下、「TSH」という。）が設立された
- TSH WG2（再エネ供給・需要WG）では、再エネ供給拡大にあたっての課題共有及び解決に向けた対策、北海道の価値向上に資する事業投資の促進、再エネの供給・需要の好循環を生み出すモデル事業の展開として、水素の利活用にも期待を寄せている

事業目的

- 北海道内企業・自治体等のCN推進を図っていくことを目的に、水素利活用について検討するTSH WG2向けに本事業の調査結果の情報提供や、北海道経済産業局職員向けの水素勉強会を開催する
- 北海道での将来的な水素・アンモニア拠点整備やサプライチェーン構築を更に推進していくために、道内で行われている水素・アンモニア関連プロジェクトの分析、関連する企業へのヒアリングを通じた道央圏における地域間連携の可能性検討等の調査を行い、道央圏の水素・アンモニア需給ポテンシャルや活用モデルケースなど、自治体等が施策立案・展開をするために参考となる情報の集約を行う
- 具体的には以下に取り組む
 - TSHWG2への情報提供・北海道経済産業局職員向け水素勉強会
 - 水素利活用に関する意識調査
 - 道内外の自治体・事業者等との意見交換及び情報収集
 - 道央圏における再エネ・水素の需要ポテンシャル調査

1.事業概要

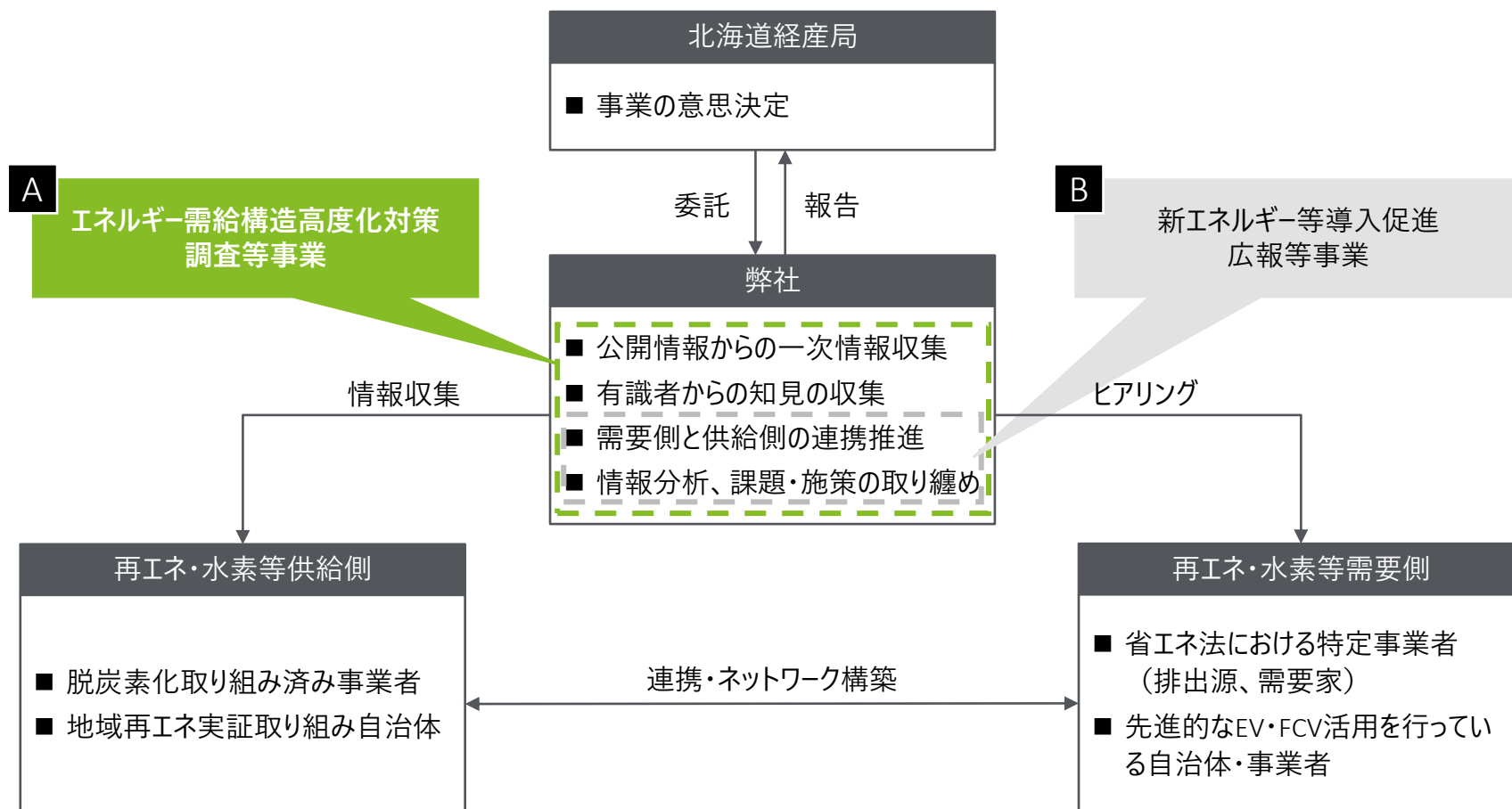
1.1 背景と目的

1.2 検討アプローチ

1.3 検討結果サマリ

本事業では、水素の需要家となりうる道央事業者との橋渡しを担うほか、情報を取り纏めて水素導入に向けた課題等を整理した

本事業に関わるステークホルダーと弊社役割の整理



1.事業概要

1.1 背景と目的

1.2 検討アプローチ

1.3 検討結果サマリ

Executive Summary (1/3)

背景・実施目的

- 北海道は再エネポテンシャルからCN推進の要地とされる一方、系統容量や調整力の不足といった課題から再エネ・水素の導入が進んでいない
- 本事業では「北海道内企業・自治体等のCN推進を図っていくこと」「将来的な水素・アンモニア拠点整備やサプライチェーン構築を更に推進」を目的とし、勉強会の開催や各種情報収集を実施した

再エネ・水素利用に関する道内外における取組状況と、道内での利用に向けたニーズ及び課題の整理

- 道内3,004の企業・団体を対象に水素利用の有無や導入の予定、関心の有無についてアンケートを実施し、145事業者から回答を得た（回答者属性以外、複数回答）
- 水素利用機器をすでに導入している事業者は13社（全体の9%）存在した
 - 利用形態は多い順にFCV（9社）、燃料電池利用（3社）、材料利用（2社）、熱利用（1社）であった
- 水素利用機器の導入を検討している事業者は14社（全体の10%）存在した
 - 利用形態は多い順にFCV・発電利用（各8社）、燃料電池・熱利用（各3社）、材料利用（2社）であった
- 水素利用の予定は無いが、関心を寄せている事業者は88社（全体の60%）存在した
 - 利用形態は多い順にFCV（60社）、燃料電池利用（37社）、発電利用（32社）、熱利用（31社）、材料利用（7社）であった
- 水素利用に関心が無い事業者は30社（全体の21%）存在しており、関心が無い理由としては「取り組んだ結果、どのようなメリットが得られるか不明瞭なため」が多い結果となった

Executive Summary (2/3)

再エネ・水素利用に関する道内外における取組状況と、道内での利用に向けたニーズ及び課題の整理

- 道内外における再エネ・水素の利活用状況とユースケースについて業種別（製造業、小売業、熱供給事業）にヒアリングを行い、先進事例や取組み状況を整理した
 - 製造業や小売業では、省エネの取組が中心ではあるが、一部でオンサイト/オフサイトPPAを活用した電源の再エネ化、燃料電池利用が取り組まれる
 - 熱供給事業ではバイオマス燃料等の利用が取り組まれており、再エネ・水素の利用はあまり進展していない
 - インフラ事業では再エネ設備（充電ST）と水素供給設備（水素ST）の設置が進められるものの、経済性の観点から十分普及していない
- 特に道内においては、再エネ利用は製造業や小売事業を中心に取り組まれているが、水素利用は検討すらされていない場合が多いことが判明した
- 道内における水素のニーズとしては「ボイラーなどの工場設備の燃料転換」「モビリティの脱炭素化」が挙げられるものの、「ランニングコストや水素SC構築」「水素利用設備の性能/安全性への不安」が課題となり、水素利用は進んでいない
- 水素の利用促進には、政府・自治体による経済的支援や法整備の実施、事業者間におけるSC構築と水素の面的利用モデルが求められている
 - 製造業ではボイラーやモビリティに多くの化石燃料を利用しており、今後のニーズとしてはボイラーの燃料転換（再エネ/水素）、モビリティの電化（EV/FCV）が挙げられる
 - 小売業では空調・厨房機器、ロードヒーティング（ボイラー）に化石燃料を利用しており、今後のニーズとしては電気設備への再エネ利用が挙げられる
 - 熱供給事業ではボイラーやコジェネレーション設備に多くの化石燃料を利用しており、今後のニーズとしてはボイラーの燃料転換（水素）やメタネーションが挙げられる。水素の利用促進にはパイプラインの敷設や既存設備の利用（混焼）可能性等に関する検討も重要となる
 - インフラ事業では、今後のFCVの導入台数の増加に伴う水素STのニーズが想定される

Executive Summary (3/3)

道内における再エネ・水素の需要ポテンシャル

■ 再エネ・水素の需要地として期待される道央圏（21都市）における再エネ・水素の需要推計を実施した

- 再エネ需要は業務その他・家庭部門の需要が大きく、下表のとりの需要ポテンシャル（最大値）が想定される
- 道央圏における再エネ電力の供給ポテンシャルは710億kWhであり、2050年における道央圏の再エネ需要を十分賄うことが可能となる

道央圏の再エネ需要 (億kWh)	産業	業務 その他	家庭	モビリティ	鉄道	空港	湾港	合計
2030年	10.8	15.6	13.5	2.7	<0.1	0.2	0.1	42.9
2050年	36.2	51.9	44.8	5.8	<0.1	0.8	0.2	139.7

- 水素需要は産業・エネルギー転換部門の需要が大きく、下表のとりの需要ポテンシャル（最大値）が想定される
- 再エネ電力の供給ポテンシャルから2050年の電力需要を除いた余剰電力を全て水素製造に利用すると仮定した場合、**水素供給ポテンシャルは103億Nm³**となり、2030年における水素需要は賄うことは可能だが、2050年における水素需要に約39億Nm³不足する計算となる

道央圏の水素需要 (億Nm ³)	産業	公共施 設	モビリティ	鉄道	空港	湾港	エネル ギー転換	合計
2030年	15.6	1.0	0.1	<0.1	0.2	<0.1	15.0	31.9
2050年	51.9	3.3	0.3	0.0	0.7	0.1	86.0	142.3

2. 水素に関する勉強会

※本事業における勉強会は経済産業省北海道経済産業局の申し出により、以下の通り変更した
（変更前）道外の自治体職員や事業者による、道内自治体職員向けの水素・再エネ勉強会
（変更後）デロイト・トーマツコンサルティング合同会社による、Team Sapporo Hokkaido WG 2 への情報提供

水素勉強会を実施し、水素に関する基礎知識や最新動向について情報共有を行った

水素勉強会 開催概要

開催日時	2023年11月13日（月）	開催形態	オンラインと現地参加のハイブリッド開催	参加人数	26人
参加者属性	講師：デロイト・トーマツコンサルティング合同会社（越智、吉見） 聴講者：北海道経済産業局職員				
質疑応答	● 道内地域間における「水素の活用推進」と「再エネ導入」はどちらが優先すべきか ➤ まずは再エネ導入を進め、VRE（再エネ比率）が大きくなった段階で、脱炭素難しい産業部門への水素利用を進めるべきと考える。しかしながら当該事業はインフラの整備状況、政策やエネルギーの優先順位によって状況は変化すると認識いただきたい ● エネルギービジネスに係る理想的な姿として、デジタル技術の活用が挙げられているが、本システム構築はエミネンスが主体に取り組むべきか、あるいは官公庁が主体となるべきか ➤ 異なる業界に跨る議論の場合、民間事業者だけでは議論のみ実施し、具体的な取組まで進展しない可能性があるため、官公庁と連携が必要と考える。ウラノスエコシステム等を通じて各種インフラ（水素、電力、資源等）の連携考えて頂きたい ● 基本的には、電力は水素に変換せず電力のまま使用し、電力の調整部分を水素が担う形が理想的と考えている。脱炭素に当たっては、当面はモビリティや熱源の分野が有望と考えているが、熱源利用の場合は水素の維持管理コストを考慮すると、再エネ電力を直接熱源利用した方が良いと考えるが、いかがか ➤ 電力を水素に変換すると、効率が低下する（再度得られる電力量が減少する）ため、電力は電力のまま熱源などに利用いただきたい。ただし、水素熱利用価値も一定存在しており、高温体（例えば500～1,000℃）が必要なプロセスでは水素利用の方が優位に立つ場合もある				

3.道内における脱炭素化に係る取組・課題等の調査

- TSH向けにアンケートを実施し、集計結果を提供した
- アンケートの集計結果は2023年12月18日（月）の第6回TSH WG2の場にて報告された

3.道内における脱炭素化に係る取組・課題等の調査

3.1 アンケート調査

調査手法

調査結果

3.2 道内事業者ヒアリング

ヒアリング手法

ヒアリング結果

3.3 道内での先進的な水素活用取組事例

3.道内における脱炭素化に係る取組・課題等の調査

3.1 アンケート調査

調査手法

調査結果

3.2 道内事業者ヒアリング

ヒアリング手法

ヒアリング結果

3.3 道内での先進的な水素活用取組事例

アンケート実施にあたっては、北海道経済連合会及び北海道商工会議所連合会の協力を得て実施した

アンケート調査の実施方法

○対象企業

- ・北海道商工会議所連合会に所属する、道内42商工会議所の議員2,526企業・団体
- ・北海道経済連合会に所属する会員企業478企業・団体（企業会員及び特別会員）

○調査内容

- ・水素に関連した機器等の導入状況、今後の検討状況または関心状況、支援ニーズ等。
- ※詳細項目は、次頁「2. アンケート調査項目について」のとおり。

○調査方法

- ・道商連*から各商工会議所に、道経連*から各会員に対し、メール等にて調査依頼。
- ・対象企業は、依頼文面記載のQ Rコード等からGoogle Forms等を通じ、主に選択式により回答。

○調査期間

- ・道商連：令和5年11月8日（水）～11月29日（水）
- ・道経連：令和5年11月6日（月）～11月17日（金）

脚注：道商連*は北海道商工会議所連合会の意
：道経連*は北海道経済連合会の意

アンケートでは回答者属性、水素関連機器の利用の有無や今後の利用予定、水素利活用に対する関心の有無について、理由と共に調査した

アンケート調査項目（1/5）

質問	選択肢	備考
主な業種について（複数の場合は、売上規模が最も大きい業種「1つ」に○をお付けください）	①製造業 ②建設業 ③卸売業 ④小売業 ⑤宿泊業 ⑥飲食業 ⑦サービス業（他に分類されないもの） ⑧運輸業 ⑨通信業 ⑩不動産業 ⑪金融・保険業 ⑫医療・福祉 ⑬農林水産業 ⑭その他	
資本金について	①個人 ②1,000万円未満 ③1,000万円以上～5,000万円未満 ④5,000万円以上～1億円未満 ⑤1億円以上	
従業員数について（パート・アルバイト等含む全従業員）	①5名以下 ②6名～20名 ③21名～50名 ④51名～100名 ⑤101名～300名 ⑥301名以上	
御社で、既に導入している水素に関連した機器や利用等がありますか	①ある ②ない	①の場合、対象別質問へ移行 ②の場合、次の問題へ移行
現在利用が無い場合	①将来利用予定がある/利用を検討している ②利用予定は無いが関心はある ③関心が無い	対象別質問へ移行
次に挙げる国/地方自治体の施策や取組について、内容をご存じのものを選択ください（複数選択可）	①GX（グリーン・トランスフォーメーション）基本方針（国） ②水素基本戦略（改訂版）（国） ③第6次エネルギー基本計画（国） ④Team Sapporo-Hokkaido（札幌市、北海道ほか）	対象別質問後に実施
水素の利用について、国/地方自治体に求める支援は何がございしますか（複数回答可）	①設備導入（CAPEX）にかかる補助金 ②設備運営（OPEX）にかかる補助金 ③設備導入にかかる税制優遇措置 ④設備導入サポート/リード ⑤法制面の整備/規制緩和 ⑥情報共有体制の構築 ⑦取組に対する認証制度（評価制度）の導入 ⑧その他（自由回答）	
その他、質問項目全般を通じ、御意見等ございましたら、記載願います		

アンケートでは回答者属性、水素関連機器の利用の有無や今後の利用予定、水素利活用に対する関心の有無について、理由と共に調査した

アンケート調査項目（2/5）

回答対象となる事業者 (水素関連機器について)	現状、導入/利用あり 現状、導入/利用無し	導入/利用予定あり	関心あり	関心無し
質問	選択肢			
御社で、既に導入している水素に関連した機器や利用方法等として当てはまるものをお選びください（複数回答可）	①FCV（乗用車、バス、トラック、トラクタ、フォークリフト、船舶等） ②家庭用燃料電池（エネファーム等）/業務・産業用燃料電池 ③発電利用（燃料電池除く水素混焼の実施等） ④熱利用（燃料電池除く水素ボイラー等） ⑤材料利用（メタネーション、製鉄等） ⑥その他（自由回答）			
水素関連機器・利用方法等の導入により得られたメリットは何ですか（複数回答可）	①エネルギー効率の改善により、ランニングコストを低減できた ②化石燃料の使用量を削減し、エネルギーコストを低減できた ③環境負荷低減を実現し、社会/環境に貢献できた ④ステークホルダーからの評価が向上した ⑤その他（自由回答）			
水素関連機器・利用方法等の導入を通じ見えてきた課題は何ですか（複数回答可）	①投資額が膨大であった ②ランニングコストが高い ③費用対効果が小さい ④設備の導入/設計が難しい ⑤設備の維持/メンテナンスが難しい ⑥水素の供給インフラが整っていない ⑦社会/環境への貢献に対する評価制度が不十分 ⑧オペレーション上の手続きが煩雑 ⑨法規面が整っていない ⑩補助金など、投資面の支援体制が整っていない ⑪その他（自由回答）			
特に金銭面の課題は重要ですが、水素価格は既存の燃料代と比較し、最大で何倍の価格まで許容できますか	①同等まで ②1.2倍まで ③1.5倍まで ④2倍まで ⑤2倍超			

アンケートでは回答者属性、水素関連機器の利用の有無や今後の利用予定、水素利活用に対する関心の有無について、理由と共に調査した

アンケート調査項目 (3/5)

回答対象となる事業者 (水素関連機器について)	現状、導入/利用あり	現状、導入/利用無し	導入/利用予定あり	関心あり	関心無し
	質問	選択肢			
	将来導入を予定/検討している水素に関連した機器や利用方法等として当てはまるもの※をお選びください（複数回答可）	①FCV（乗用車、バス、トラック、トラクタ、フォークリフト、船舶等） ②家庭用燃料電池（エネファーム等）/業務・産業用燃料電池 ③発電利用（燃料電池除く水素混焼の実施等） ④熱利用（燃料電池除く水素ボイラー等） ⑤材料利用（メタネーション、製鉄等） ⑥その他（自由回答）			
	水素関連機器・利用方法等の導入を予定/検討している理由は何でしょうか（複数回答可）	①ランニングコストの低減や納税額削減による金銭的利益を期待するため ②環境負荷低減を実現し、ステークホルダーからの評価向上に期待するため ③世の中の潮流に従う必要があると思ったため ④他社/業界団体から対応を求められたため ⑤その他（自由回答）			
	水素関連機器・利用方法等の導入時期はいつ頃を予定又は目標にされていますでしょうか	①2025年まで ②2026～2029年の間 ③2030年以降 ④2050年以降			
	水素関連機器・利用方法等の導入に係る投資想定額はどの程度でしょうか	①5,000万円未満 ②5,000万円～1億円の間 ③1億円～3億円の間 ④3億円以上			
	水素関連機器・利用方法等の導入による期待効果は何でしょうか（複数選択可）	①エネルギー効率の改善により、ランニングコストを低減可能なため ②化石燃料の使用量を削減し、納税額を低減可能なため ③環境負荷低減を実現し、社会/環境に貢献可能なため ④ステークホルダーからの評価向上が可能なため ⑤その他（自由回答）			
	水素関連機器・利用方法等の導入についての、ハードル（懸念事項）は何でしょうか（複数選択可）	①投資額 ②ランニングコスト ③費用対効果 ④設備の導入/設計が難しい ⑤設備の維持/メンテナンスが難しい ⑥水素の供給インフラが整っていない ⑦社会/環境への貢献に対する評価制度が整っていない ⑧オペレーション上の手続きの煩雑さ ⑨法規面が整備されていない ⑩補助金など、投資面の支援体制が十分でない ⑪その他（自由回答）			
	特に金銭面の課題は重要ですが、水素価格は既存の燃料代と比較し、最大で何倍の価格まで許容できますか	①同等まで ②1.2倍まで ③1.5倍まで ④2倍まで ⑤2倍超			

アンケートでは回答者属性、水素関連機器の利用の有無や今後の利用予定、水素利活用に対する関心の有無について、理由と共に調査した

アンケート調査項目（4/5）

回答対象となる事業者 (水素関連機器について)	現状、導入/利用あり	現状、導入/利用無し	導入/利用予定あり	関心あり	関心無し
質問	選択肢				
関心のある水素に関連した機器や利用方法等として当てはまるものをお選びください（複数回答可）	①FCV（乗用車、バス、トラック、トラクタ、フォークリフト、船舶等） ②家庭用燃料電池（エネファーム等）/業務・産業用燃料電池 ③発電利用（燃料電池除く水素混焼の実施等） ④熱利用（燃料電池除く水素ボイラー等） ⑤材料利用（メタネーション、製鉄等） ⑥その他（自由回答）				
水素関連機器・利用方法等について、関心を持った理由は何でしょうか（複数回答可）	①ランニングコストの低減や納税額削減による金銭的利益を期待するため ②環境負荷低減を実現し、ステークホルダーからの評価向上に期待するため ③世の中の潮流に従う必要があると思ったため ④他社/業界団体から対応を求められたため ⑤その他（自由回答）				
水素関連機器・利用方法等について、現状のハードル（懸念事項）は何でしょうか（複数選択可）	①投資額 ②ランニングコスト ③費用対効果 ④設備の導入/設計が難しい ⑤設備の維持/メンテナンスが難しい ⑥水素の供給インフラが整っていない ⑦社会/環境への貢献に対する評価制度が整っていない ⑧オペレーション上の手続きの煩雑さ ⑨法規面が整備されていない ⑩補助金など、投資面の支援体制が十分でない ⑪その他（自由回答）				
特に金銭面の課題は重要ですが、水素価格は既存の燃料代と比較し、最大で何倍の価格まで許容できますか	①同等まで ②1.2倍まで ③1.5倍まで ④2倍まで ⑤2倍超				

アンケートでは回答者属性、水素関連機器の利用の有無や今後の利用予定、水素利活用に対する関心の有無について、理由と共に調査した

アンケート調査項目（5/5）

回答対象となる事業者 (水素関連機器について)	現状、導入/利用あり	現状、導入/利用無し	導入/利用予定あり	関心あり	関心無し
質問	選択肢				
水素の利用について、関心がない理由は何でしょうか（複数回答可）	①投資額が大きく、対応できないため ②ランニングコストが高く、導入後の経済性を確保できないため ③費用対効果を十分得られないと考えるため ④設備に対する知識が薄く、導入/プラント設計が困難であるため ⑤省エネの評価技術が未確立のため ⑥水素の供給インフラが整っていないため ⑦法律で義務化されているわけではないため ⑧法整備が十分と感じられないため ⑨オペレーション上の手続きが煩雑と感じるため ⑩取り組んだ結果、どのようなメリットが得られるか不明瞭なため ⑪その他（自由回答）				

3.道内における脱炭素化に係る取組・課題等の調査

3.1 アンケート調査

調査手法

調査結果

3.2 道内事業者ヒアリング

ヒアリング手法

ヒアリング結果

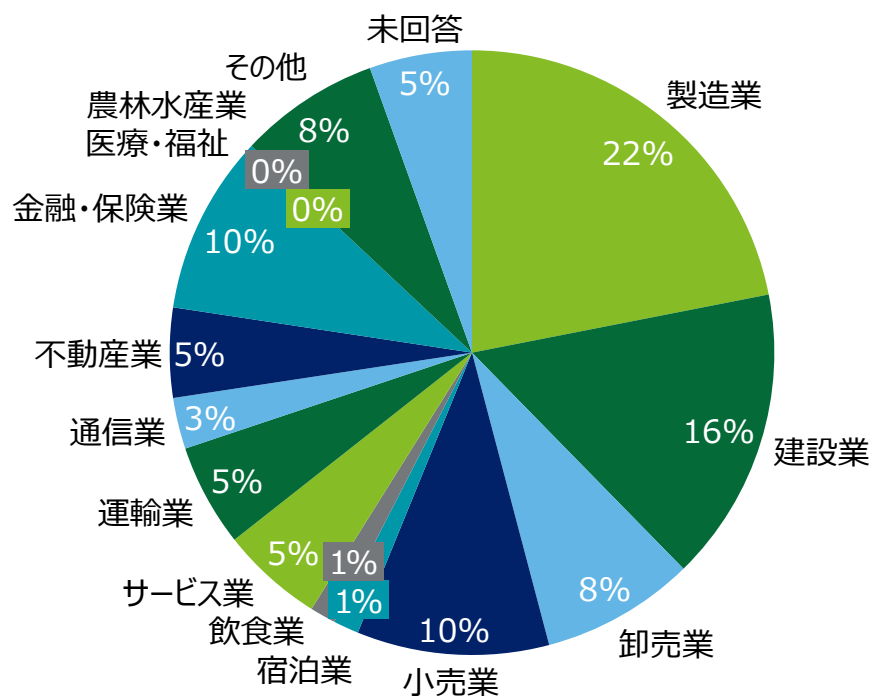
3.3 道内での先進的な水素活用取組事例

回答頂いた145事業者のうち、既に水素を活用している事業者、将来に向け導入を具体的に検討している事業者、関心を寄せる事業者の合計は115社（全体の約80%）に及ぶ

アンケート結果（1/5）

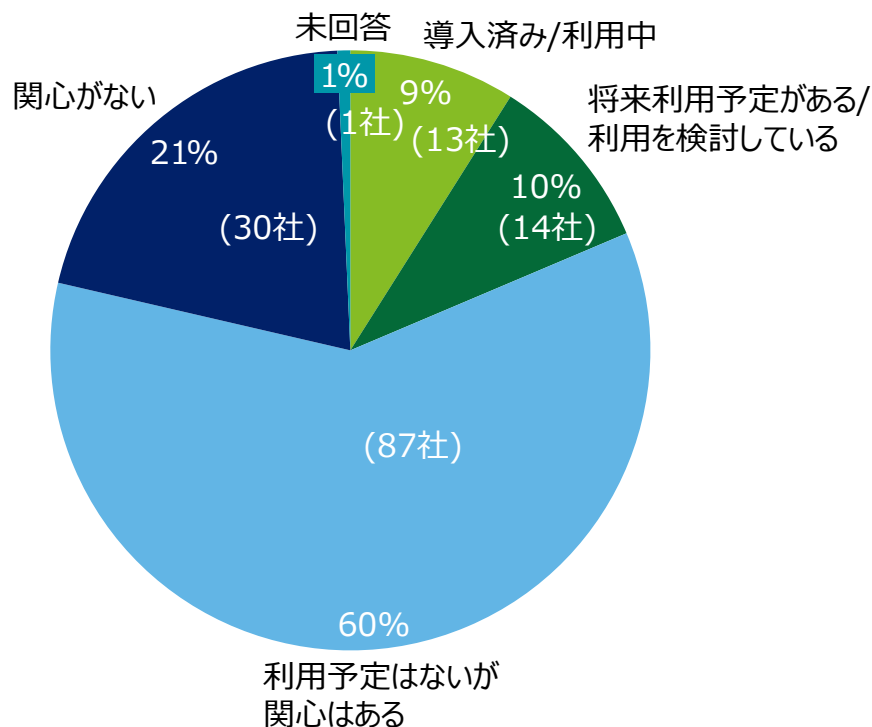
回答事業者の内訳

145事業者



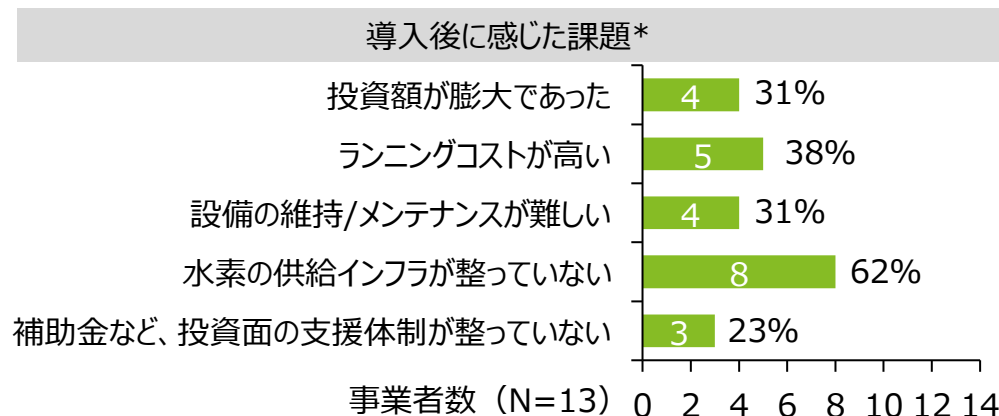
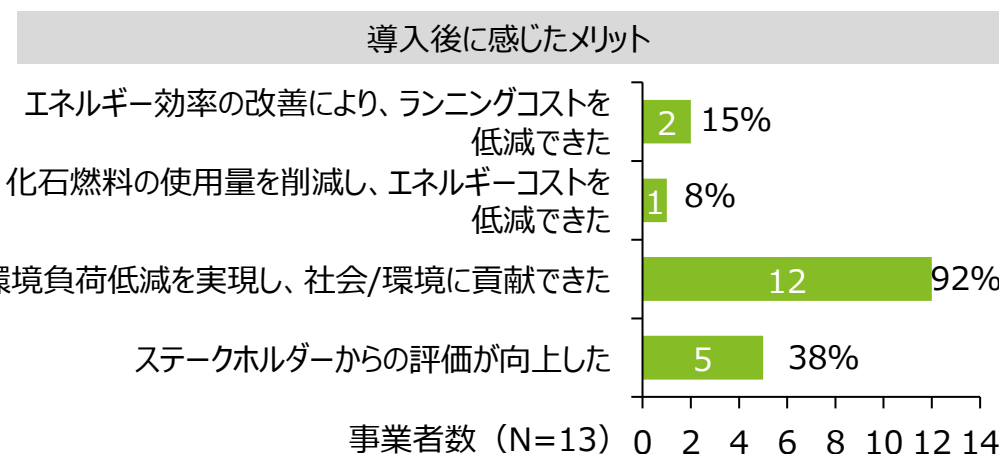
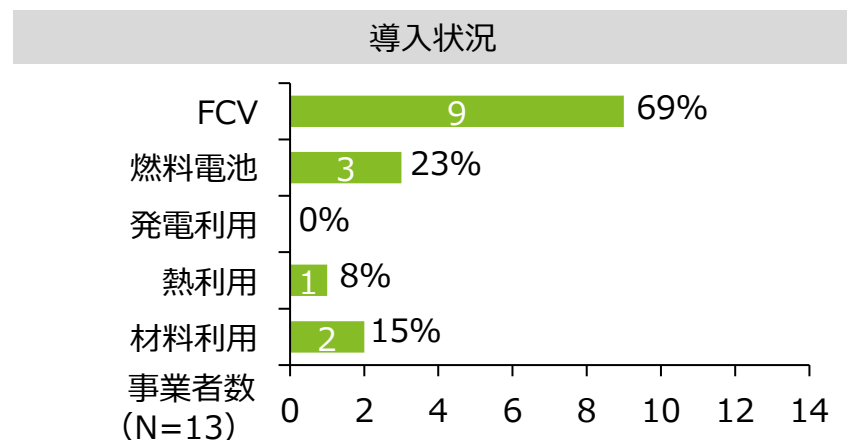
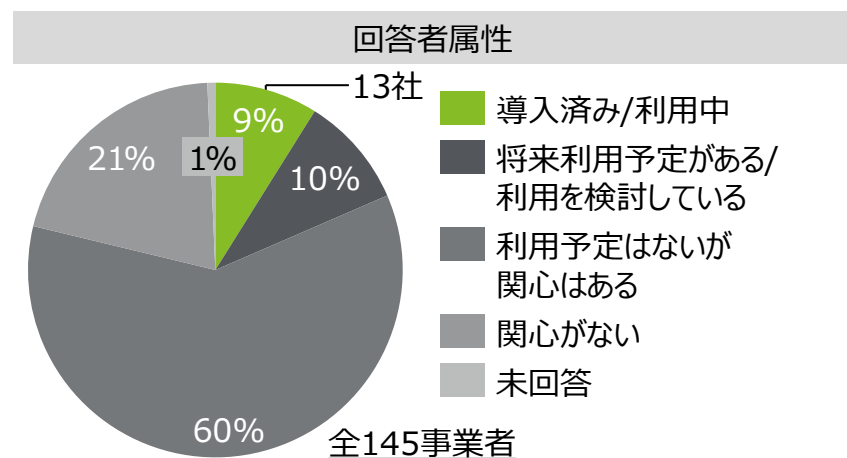
水素関連機器の導入/水素利用の有無

145事業者



既に「水素関連機器の導入/水素の利用」があると回答した13社のうち、9社(69%)がFCVを利用。多くの事業者は「環境負荷低減を実現し、社会/環境に貢献できた」と感じている

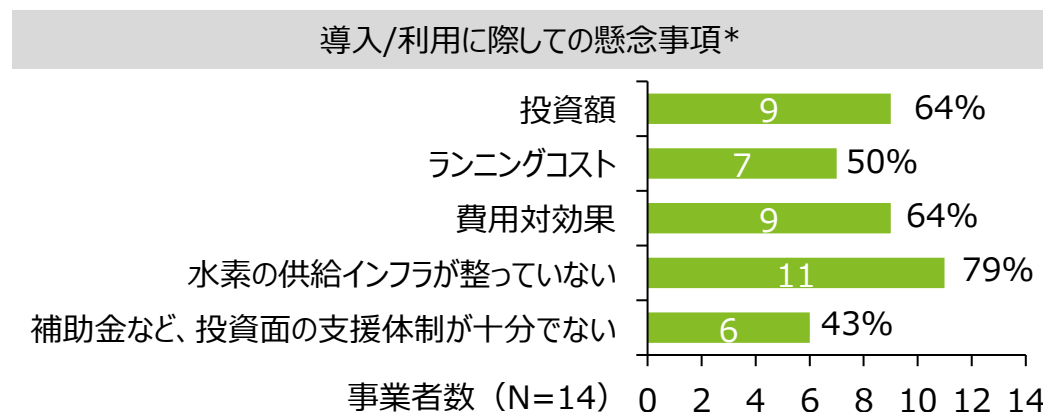
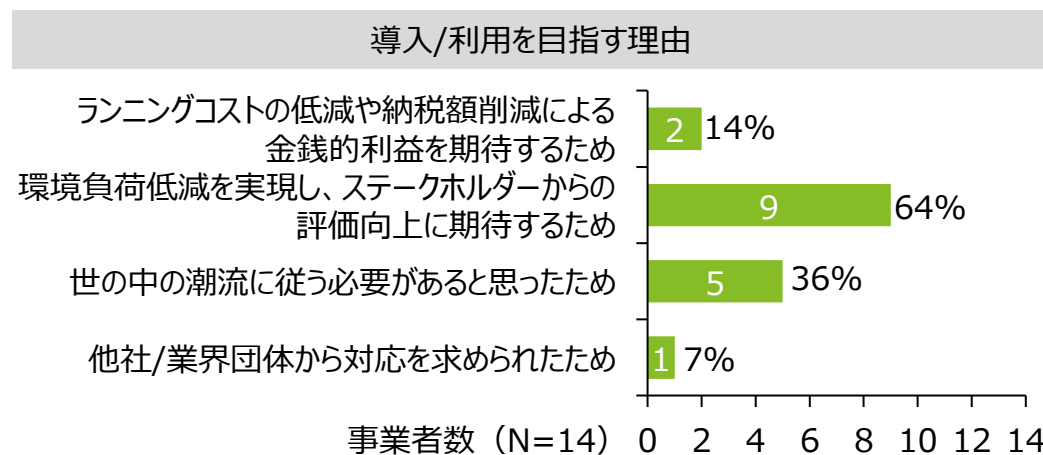
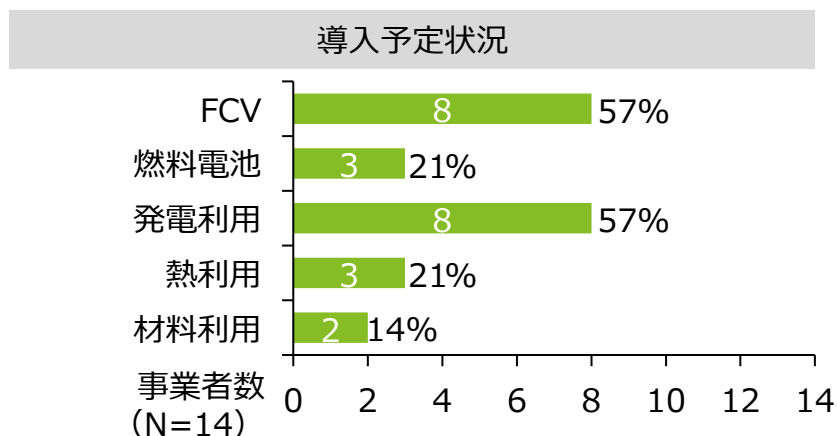
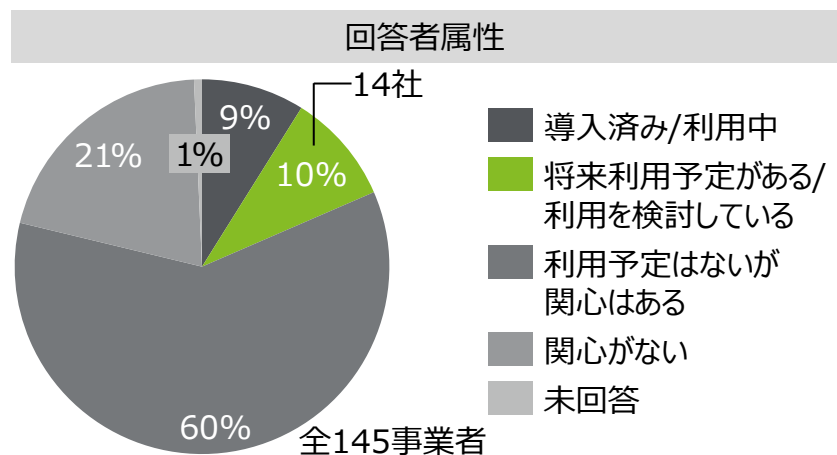
アンケート結果 (2/5)



*回答数上位項目のみ記載

「水素関連機器の導入/水素の利用」は無いが、「将来利用予定がある/利用を検討している」と回答した14社の内、利用予定としてはFCVと発電利用が8社（57%）と多い

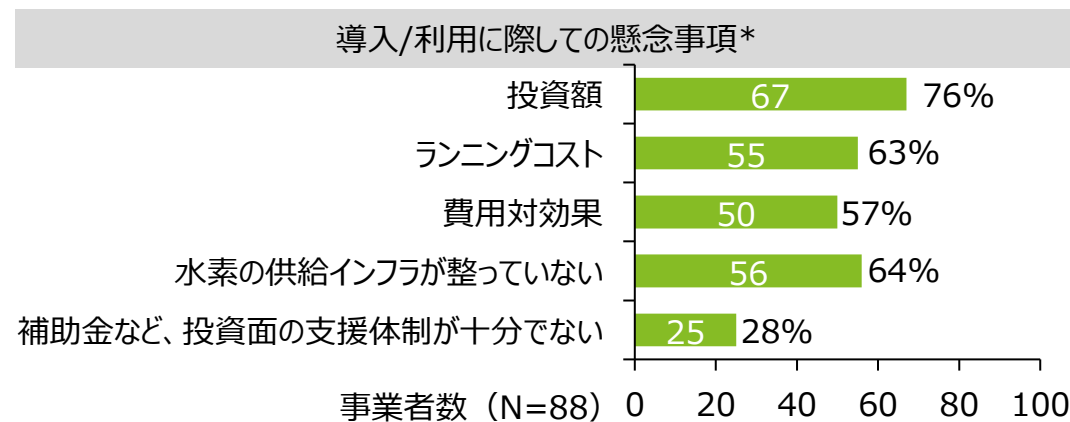
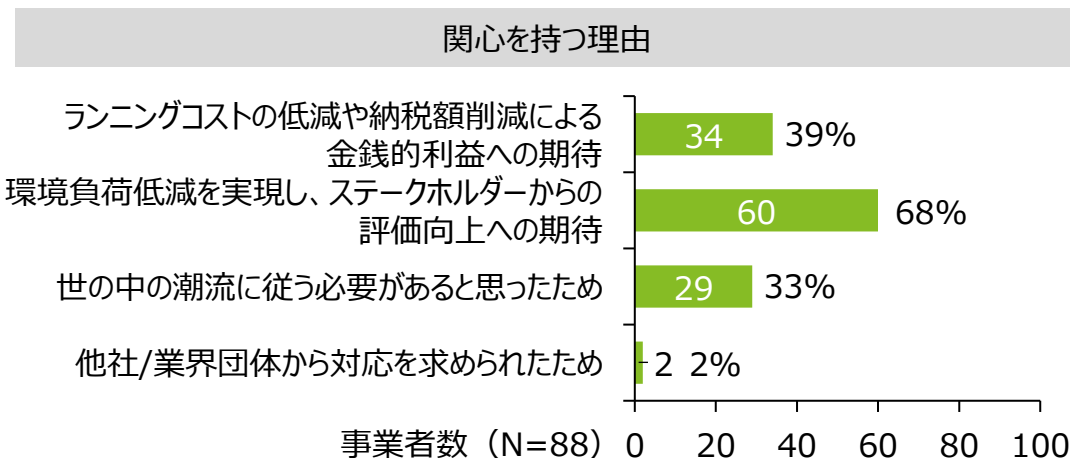
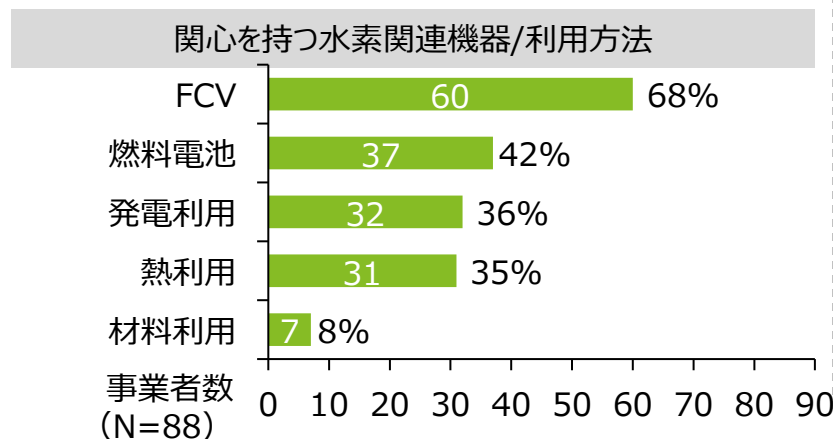
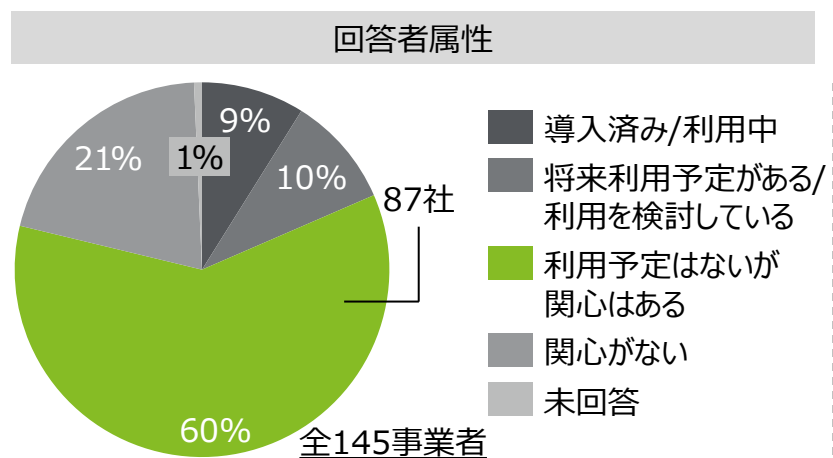
アンケート結果（3/5）



*回答数上位項目のみ記載

「水素関連機器の導入/水素の利用」は無いが、「関心はある」と回答した87社のうち、60社（68%）がFCVへの関心を示している

アンケート結果（4/5）

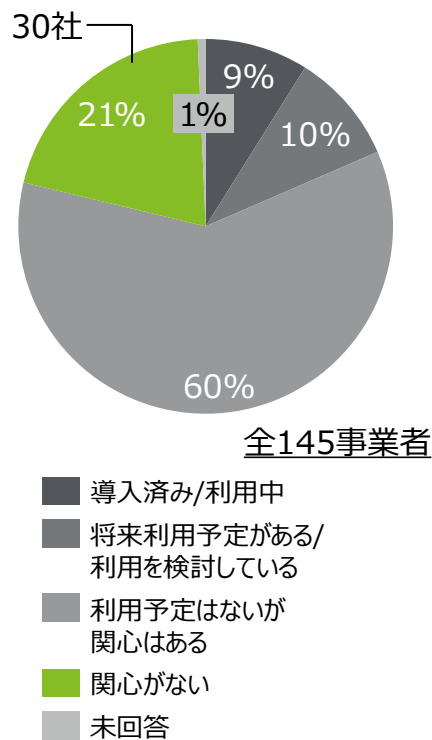


*回答数上位項目のみ記載

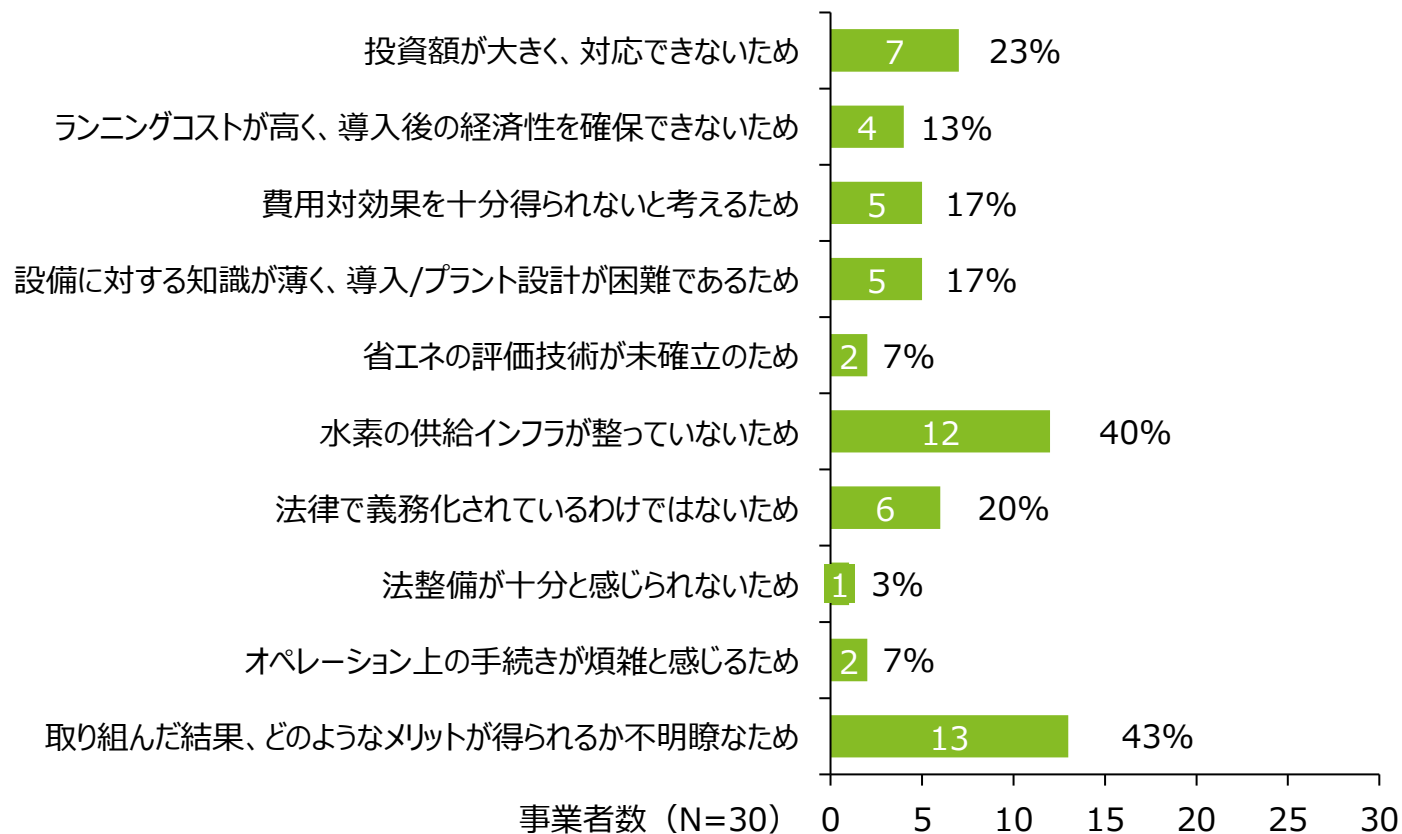
水素の利用について「関心が無い」と回答した30社において、関心が無い理由としては「取り組んだ結果、どのようなメリットが得られるか不明瞭なため(43%)」が最も多い

アンケート結果 (5/5)

回答者属性



水素の利活用に関心が無い理由



3.道内における脱炭素化に係る取組・課題等の調査

3.1 アンケート調査

調査手法

調査結果

3.2 道内事業者ヒアリング

ヒアリング手法

ヒアリング結果

3.3 道内での先進的な水素活用取組事例

3.道内における脱炭素化に係る取組・課題等の調査

3.1 アンケート調査

調査手法

調査結果

3.2 道内事業者ヒアリング

ヒアリング手法

ヒアリング結果

3.3 道内での先進的な水素活用取組事例

札幌市近郊に事業所を所有する、特定排出事業者のうち、9社にヒアリングを実施した

ヒアリング対象事業者

分類	事業者	概要
製造業	飲料製造業A社	清涼飲料水及び飲料水用容器の製造、各種自動販売機の修理、設置及び撤去、販売を行う。現在ではLED照明や自然光設備の導入により照明電力の削減に取り組んでいる。また所内で太陽光や風力による発電も行い、GHG排出の削減に努めている
	飲料製造業B社 (※回答非公開)	グループ全体として燃料転換（重油から天然ガスへ）を進めており、道外にてグリーン電力の利用、省エネルギー設備（コージェネレーションシステム）の導入、バイオガスと燃料電池を用いた新たなエネルギーモデル開発に取り組む
	食品製造業A社	パン・菓子・米飯等の製造および販売ならびにその他食料品の販売を行う
	食品製造業B社	製菓業を中心に事業を展開する
熱供給	熱供給事業A社	札幌都心部で地域熱供給を展開する事業者。近年では木質バイオマスや雪冷熱などの再生可能エネルギーを積極的に活用するとともに、天然ガスコージェネレーション設備の導入やプラントのネットワーク化などの効率的なエネルギー利用と環境性の向上を目指した取り組みを進める
	熱供給事業B社	主に札幌駅北口再開発地域を中心に熱供給事業を実施する
小売業	小売事業A社	多数の店舗を経営する小売事業者。中期経営計画では「脱炭素の推進」「プラスチック削減」「食品廃棄物削減」の3つを重点課題として目標を設定し、サステナブル経営を推進する
インフラ事業	インフラ事業A社	充電STを運営している
	インフラ事業B社	水素供給を事業の一部として実施している

以下内容の通り、道内事業者にヒアリングを実施した

道内事業者ヒアリング項目

整理項目	ヒアリング概要	ヒアリング項目
再エネ・水素等 需給ポテンシャル	化石燃料の使用 状況	● 使用している化石燃料種と、その使用目的を教えてください ● 各化石燃料の使用量を教えてください ● 上記の各燃料によるCO2量排出量を教えてください
	脱炭素化に向けた 目標や取組方針	● 再エネ/水素・アンモニアの利用計画、あるいは方針を教えてください ● 上記計画における、電力/燃料（水素・アンモニア）の想定需要量を教えてください ● 上記において、想定するCO2排出削減量を教えてください
	再エネ/水素の ニーズ調査	● 再エネ/水素・アンモニア利用以外で検討中の脱炭素化の取組があれば教えてください ● 今後、再エネ/水素・アンモニアを用いた脱炭素化事業に取り組む可能性があれば、その用途と電力/燃料（水素・アンモニア）の想定需要量を教えてください
再エネ・水素等 活用ユースケース	再エネ/水素・アンモ ニアに関する、現在の 取組状況	● 再エネ/水素・アンモニアの活用に取り組んでいる場合、検討状況や取組内容を教えてください
再エネ導入拡大及び 水素・アンモニア 拠点化・整備 に向けた見通し、 課題抽出	脱炭素化に係る 取組の実施による メリット/デメリット	● 再エネ/水素・アンモニアの利用により、年間エネルギー使用量はどのように変化しましたか ● 上記に伴い、どの程度の経費効果（増減）を得られたか教えてください ● その他、メリット/デメリットがあれば教えてください
	再エネ/水素・アンモ ニア導入に取り組 むうえでの課題	● 再エネ/水素・アンモニアへの利用に当たり、以下の観点で課題があれば教えてください ➢ 製品とサービス（仕様、性能、価格/コストなど） ➢ 設備（維持/導入コストやエネルギー効率、生産効率など） ➢ サプライチェーン（各エネルギー/燃料の供給網の整備状況など）
	脱炭素化に向けて 国・自治体に求め る施策	● 再エネ/水素・アンモニアへの利用に当たり、以下の機関にどのような施策（支援）を求めますか ➢ 国（政府） ➢ 地方自治体（都道府県単位） ➢ 地方自治体（市町村単位）

3.道内における脱炭素化に係る取組・課題等の調査

3.1 アンケート調査

調査手法

調査結果

3.2 道内事業者ヒアリング

ヒアリング手法

ヒアリング結果

3.3 道内での先進的な水素活用取組事例

再エネ利用においては、雪の影響や送電網の不足、遊休地の不足といった物理要因が多く挙げられる。今後の脱炭素化に向けては道内の情報共有・連携の場が求められる

ヒアリング結果概要（飲料製造業A社）

再エネ・水素の 需給ポテンシャル	脱炭素化に向けた目標と取組	■ グループ全体で2030年時点のGHG削減目標を設定 ➢ 2015年基準で、Scope1,2で50%削減、Scope3で30%削減 ■ 具体的に以下の取り組みを実施 ➢ 熱源の保温等の省エネ ➢ 建屋新築の際に“ZEB Ready”を取得 ➢ 電力会社とオフサイトPPAを共同実施
	再エネ・水素のニーズ	■ 工場設備の燃料転換（電化、水素・アンモニア利用等） ■ 輸送車両のEV*化
再エネ・水素の ユースケース	再エネ	■ 電力会社とオフサイトPPA*を共同実施（Scope2におけるGHG排出量の5～7%に相当する700tを削減）
再エネ・水素等の利用検討を進める上での課題	水素	—
	再エネ	■ オンサイトPPAは、敷地内の設置可能な面積が少なく、既存建物の屋上も耐荷重の制限がある ■ 送電網が不十分かつ、遊休地が十分確保できていない ■ EVの利用は「充電インフラの整備・拡大」「車両性能の改善」が必要
	水素	■ ランニングコストの低減（水素価格等）
自治体への期待	期待内容	■ セミナーや交流会など、情報共有の場を提供いただきたい

脚注：PPA*はPower Purchase Agreement（電力販売契約）

EV*はHV、PHV、BEV、FCVを含む

再エネ（太陽光）利用においては、土地確保が課題となる。水素利用においては水素価格や設備の安定性・安全性・保安の観点で疑問が残る

ヒアリング結果概要（食品製造業A社）

再エネ・水素の 需給ポテンシャル	脱炭素化に向けた目標と取組	■ 具体的に以下の取り組みを検討した（結果的には未実施） ➢ LNGコージェネレーションシステムの導入（費用対効果と土地確保の理由で断念） ➢ 500kWの発電機設置（費用面から断念）
	再エネ・水素のニーズ	■ 水素ボイラーの導入 ■ 輸送車両のEV*化
再エネ・水素の ユースケース	再生エネ	—
	水素	—
再エネ・水素等の利用検討を進める上での課題	再エネ	■ 太陽光パネルの設置場所の確保が難しい（壁面設置も検討段階で止まっている）
	水素	■ 水素価格が高い ■ 水素ボイラーの稼働安定性に疑問が残る ■ 安全性・保安の観点から導入が難しい ➢ 同業他社と協力し、共同で水素を面的に利用する可能性については検討の余地がある
自治体への期待	期待内容	■ 水素価格の低減

脚注：EV*はHV、PHV、BEV、FCVを含む

水素の利用に向けては、エネルギーコストや供給の安定性、安全性に課題がある。また、新規設備の導入のリードタイムや、再現性についても確認が必要となる

ヒアリング結果概要（食品製造業B社）

再エネ・水素の 需給ポテンシャル	脱炭素化に向けた目標と取組	■ カーボンクレジットの購入等を実施 ■ ソフト面では使用設備の稼働時間や圧力等の最適化による省エネを推進
	再エネ・水素のニーズ	■ 工場設備の燃料転換（電化等） ■ 蒸気の熱源（水素ボイラー等）
再エネ・水素の ユースケース	再生エネ	■ 電源への再エネ利用
	水素	—
再エネ・水素等の利用検討を進める上での課題	再エネ	—
	水素	■ ガス仕様で設計した設備（燃焼条件等）を水素で再現できるのか確認が必要 ■ 安全面に対して不安 ■ 設備導入のタイミングが難しい（通常、工場の建設時は時間をかけてテストを行っており、水素関連機器の導入も検証に時間を要する可能性がある。その際、工場稼働停止時間が長くなることが懸念される） ■ エネルギーコストは現状と同程度以下でないと難しい。加えて、燃料価格の安定性も必要
自治体への期待	期待内容	■ 補助金の支給（水素利用は未知な部分があるため） ■ 活用例の紹介など、情報の共有（シンポジウムの開催等） ■ スタートからゴールまでの一貫した支援

水素の利用に向けては、ランニングコストや価格転嫁の難しさといった経済的課題や、土地の確保、インフラの供給体制構築、技術的課題、法規制など、様々な課題が残る

ヒアリング結果概要（熱供給事業A社）

再エネ・水素の 需給ポテンシャル	脱炭素化に向けた目標と取組	■ 脱炭素化に向けて、具体的に以下の取り組みを実施 ➢ 冷水製造への外気利用 ➢ ガス会社で発生する発電排熱の再利用 ➢ エネルギーセンターでの木質バイオマスの利用
	再エネ・水素のニーズ	■ メタネーション利用
	再生エネ	—
再エネ・水素の ユースケース	水素	—
	再エネ	—
	水素	■ ランニングコストの低減が必要（水素価格、設備価格） ■ 水素タンク設置のための土地が無い ■ 水素の価格が未定であり製造コストへの影響がわからず対応を定められない ■ 供給体制の構築が不十分 ■ 都市ガスとの混合・混焼には、エネルギーセンターで使用する機器側の対応が必要であるがこの点について未確立 ■ 貯蔵・利用に関連する法規制の確認と普及につながる規制緩和実施等が必要
自治体への期待	期待内容	—

水素利用にはコストや供給体制、雪国での使用における技術的疑問等が課題である。特にコストや供給インフラ面の課題に対しては、自治体からの支援も必要となる

ヒアリング結果概要（熱供給事業B社）

再エネ・水素の 需給ポテンシャル	脱炭素化に向けた目標と取組	■ 脱炭素化に向けて、具体的に以下の取り組みを実施 ➢ フリークーリング（外気を用いて生成する冷水を用いた熱交換）の利用 ➢ 雪氷熱の利用
	再エネ・水素のニーズ	—
再エネ・水素の ユースケース	再エネ	—
	水素	—
再エネ・水素等の利用検討を進める上での課題	再エネ	—
	水素	■ 雪国において、水素ボイラーを屋外に保管して良いのか技術的に疑問 ■ 水素価格が高い（ガスと同程度が理想） ■ 供給体制の整備が必要（パイプラインを用いた24時間供給） ■ 混焼設備開発が必要（既存設備を活かせるかどうか） ■ 安全性の確認が必要
自治体への期待	期待内容	■ インフラの整備 ■ コスト支援（補助金）の拡充 ■ 税負担（固定資産税の低減など） ■ 利用者側にもメリットがあるような施策 ■ 共同溝（トンネル）の整備

再エネ利用においては、土地の確保や社内理解、価格動向が課題にある。今後の排出量削減にはより大規模な投資が必要だが、水素は価格/供給量の観点で導入に懐疑的

ヒアリング結果概要（小売事業A社）

再エネ・水素の 需給ポテンシャル	脱炭素化に向けた目標と取組	■ 2025年までの計画でCO2排出量の25%削減（2010年比）を目標に掲げており、まずは電気周りの脱炭素化に取り組む方針。さらに、その先のCO2排出量の削減目標として2030年50%削減、2040年100%削減を目指す ■ 具体的に以下の取り組みを実施 ➢ オフサイトPPA*：電力関連会社が設置する太陽光パネルから電力を調達 ➢ オンサイトPPA：店舗の屋根で太陽光発電を行う自家消費型 ➢ 省エネタイプの設備への切り替え ➢ 店舗照明のLED化
	再エネ・水素のニーズ	■ 施設電源の再エネ化
再エネ・水素の ユースケース	再生エネ	■ オンサイト/オフサイトPPAを実施
	水素	—
再エネ・水素等の利用検討を進める上での課題	再エネ	■ オフサイトで太陽光発電を実施するための、場所の確保が難しい ■ 社内理解を得ることが難しい ■ 20年間固定価格で電力を買い取る契約だが、その期間に化石燃料の価格下落等により、固定買取価格の方が電気料金を上回る可能性が存在する。そのため、化石燃料価格/電気料金の動向は注視が必要 ■ 2025年の目標は達成可能と思われるが、その先のCO2排出量の削減目標の達成にはより規模の大きな投資が必要
	水素	■ 単価が高いうえ、水素で電力需要量を賄うことが可能なのか不明瞭であり、小売り現場への導入に懐疑的
自治体への期待	期待内容	■ ブルーカーボンの削減量の基準（算出法）等、脱炭素に向けた各種情報の提供

脚注：*Power Purchase Agreement（電力販売契約）

水素STの課題としては経済性の成立が最も重要であり、現状は運転停止期間を設けるなどして運営している。その他、土地の確保や保安規制に関する課題も存在する

ヒアリング結果概要（インフラ事業A社）

現在の取組	■ 定置型/移動型水素STを導入済み ■ 海外にて水素STを運営中	
事業を進める上での課題	EVトラック充電ST	—
	FCTトラック水素ST	■ 経済性が成立していない ■ 水素STは需要も小さいため運営日数を制限しているが、定置式STは停止期間が大きな損害 ■ 保安監督者の配置基準等のためオンサイト水素STの建設が難しい ■ 圧縮空気の音による騒音を考慮すると、適切な用地探しが必要 ■ 水素等のガスは運搬費用が高い ■ グリーン電力を水電解用の電力として、いかに安価に供給するか（FITで売った方が儲かる） ■ 水素ST側に寒冷地特有の課題は無いが、モビリティ側の燃費低下（暖房使用時）は課題
	共通	—
自治体へ期待する役割	■ 水素利活用に関しては、自治体の明確なビジョンを示して頂きたい ■ 商用車のFCEV化に対して価格補助と燃料補助を頂きたい ■ 関係法令等による各種制限が今後の水素普及や需要拡大を阻害しないような改正を行っていただきたい（高圧ガス保安法、ガス事業法、都市計画法、消防法などによる各種制限の緩和措置等）	

充電ST導入の課題は時間課金制度による赤字化やデマンド変化が挙げられる。
水素ST導入の課題はSC構築や需要の少なさにより採算性が合わない点等が挙げられる

ヒアリング結果概要（インフラ事業B社）

現在の取組	■ 充電STを運営 ■ 水素STの設置も検討（投資/ランニングコスト等の理由で断念）	
事業を進める 上での課題	EVトラック 充電ST	■ 従量課金制ではなく時間課金制の現状では赤字になってしまう ➢ 将来的なガソリンST減少への対策、保険や洗車等の来店動機の確保で事業を実施 ➢ 課金制度は、集客性の観点で連携中の事業者の制度に準じている ■ バッテリーが重く走行距離が短くなるため、商用利用は難しい ➢ バッテリー交換式EVであれば運用可能と考える ■ デマンド変化を考慮すると、充電STを現在のガソリンSTと同数設置することは難しい（急速充電も含め） ■ キュービクル（受電設備）の無い場所には、新規の設置が必要
	FCトラック 水素ST	■ 現状、道内で水素SCが構築されていない ➢ 現状では供給が確保できないが、天然ガス改質などは水素の供給手段の一つと考える ■ FCVの導入台数が少なく、水素ST運営は採算性が合わない ➢ 乗用車に限らず、バスやターレ等マルチユースで水素需要を拡大する必要がある ➢ 水素STと同じ高圧ガス法のもと運営されてきたCNGSTへのオンサイト水素ST設置は手段の一つと考える
	共通	—
自治体へ期待 する役割	■ 充電器補助金の増額	

3.道内における脱炭素化に係る取組・課題等の調査

3.1 アンケート調査

調査手法

調査結果

3.2 道内事業者ヒアリング

ヒアリング手法

ヒアリング結果

3.3 道内での先進的な水素活用取組事例

室蘭市におけるNEDO事業では、産業創出と脱炭素化を目的に、室蘭市の産業/地理的特性を考慮した資源・エネルギーの利活用と輸送の将来像を検討した

水素とCCUを活用した「鉄の街」でのカーボンニュートラルな街づくりに関する調査（室蘭市）

事業名	水素とCCUを活用した「鉄の街」でのカーボンニュートラルな街づくりに関する調査		
実施企業	室蘭市、日本製鋼所M&E株式会社、デロイト・トーマツ コンサルティング 合同会社		事業期間 2022年
背景と目的	現在 脱炭素な国際エネルギー拠点に向けた取組 将来 現在 ✓ 人口減少、将来的な産業競争力低下の可能性 ✓ 脱炭素化社会への取組推進の必要性 将来 ✓ 2050年の室蘭市における脱炭素社会の実現および産業創出および競争力強化を目指す 背景と目的 ✓ 室蘭市の特徴を生かしたエネルギーの地産地消への取組 ✓ 産業界の巻き込みと脱炭素に資する施策実施		
概要			
	● 製造業を中心に企業が主集積し、かつ物流拠点となる室蘭港を有する室蘭市では、産業創出と脱炭素化に向けた取組が求められていた ● 本事業は、室蘭地域における脱炭素社会に向けた将来像の作成、産業創造と競争力の強化が目的 ● 各種試算のもと、域内外の資源を室蘭地域の特性に合わせ地域で活用し、域外への輸送も併せて行う将来像（左図）を検討した ● 本事業結果を踏まえ、今後は以下の取組を実施する方向性である ➢ 更なる再生エネポテンシャルの検討 ➢ ゼロカーボンシティ、カーボンニュートラルポートの検討 ➢ 輸入水素を含めた海外資源活用可能性検討 ➢ 市内供給体制の検討 ➢ FSプロジェクトの具体化 ➢ 経済性、実現性の詳細の検討		

出所：室蘭市経済部産業振興課 公表資料「「室蘭脱炭素社会創造協議会」令和3年度活動報告」（2022年3月）

苫小牧市では、電力系統と自営線から調達した電力で水素を製造し、苫小牧市周辺の需要家に水素を供給する事業を想定し、調査・検討を行った

北海道大規模グリーン水素サプライチェーン構築調査事業（苫小牧市）

事業名	北海道大規模グリーン水素サプライチェーン構築調査事業		
実施企業	E N E O S 株式会社、北海道電力株式会社、J F E エンジニアリング株式会社、北海道電力ネットワーク株式会社、デロイトトーマツ コンサルティング合同会社		事業期間 2022年度～ 2023年9月末
背景と目的	- 北海道では、再エネ電力導入拡大にあたり、余剰となる電力の有効利用や再エネ電源の出力変動に対応するための調整力の確保などが課題となっている - これらを解決する手段として、大型の水電解装置を活用したグリーン水素サプライチェーン構築に向けた調査を実施し、北海道の再エネ電力の導入拡大、電化が困難な産業・運輸分野の脱炭素化によるカーボンニュートラルの実現や、エネルギー自給率の向上への貢献を目指す		

概要

水素製造

水電解型次世代電力マネジメントシステム

電力系統の最大活用

苫小牧エリア

水素製造

水素利用

太陽光

風力

火力等

電力系統

系統用蓄電池

受電設備

水電解装置

リユース蓄電池

水素ステーション

工場等

電力

水素

- 本事業では、電力系統及び自営線の両方から電力を調達し、電力系統に対して需給調整などのサービスを提供しながら水素を生産し、苫小牧周辺の需要家にその水素を供給する事業を想定（左図）し、各調査・検討を行った
- 水素製造に関する調査では、将来的に道内で発生しうる余剰電力から、少なくとも2030年から100MW規模の水電解プラントに必要な電力量を確保できることが分かった
- 水素利活用に関する調査では、需要の観点から100MWの水電解装置から生産される水素を吸収できるほどの需要ポテンシャルが道内に存在することが分かった
- 最適事業モデルの検討では、苫小牧周辺の水素需要と供給のバランスを踏まえて、経済性を確保できる水電解装置の規模と設備利用率を試算・整理した
- 次世代電力EMS及び水素製造プラントの検討では、事業実現に必要な設備構成や制御システムの概観を整理した

4.道央圏における再エネ・水素等活用推進にむけた 情報整理・分析

4. 道央圏における再エネ・水素等活用推進にむけた情報整理・分析

4.1 政策動向調査

国内政策動向

国外政策動向

4.1 マクロポテンシャル推計

再エネ需要ポテンシャル

水素需要ポテンシャル

再エネ・水素供給ポテンシャル

4. 道央圏における再エネ・水素等活用推進にむけた情報整理・分析

4.1 政策動向調査

国内政策動向

国外政策動向

4.1 マクロポテンシャル推計

再エネ需要ポテンシャル

水素需要ポテンシャル

再エネ・水素供給ポテンシャル

日本では脱炭素化に大きく資するとし、水素基本戦略等の枠組みで水素利活用を推進している

水素関連政策の全体像

削減目標	中期目標（NDC）	長期戦略	環境政策 名称	パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略、 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
	2030年までに -46% (2013年比)	2050年までに カーボンニュートラル	水素の 位置づけ	■ 産業・業務・家庭・運輸等様々な部門での脱炭素化に向け、将来的なCO2フリー水素の活用が不可欠
水素政策の 全体像	■ 経済産業省等が策定の「水素基本戦略」が水素・燃料電池政策の大枠やアプリケーション導入目標を定める（2017/12）			
	■ 本戦略に紐づく経済産業省策定の「水素・燃料電池ロードマップ」が水素サプライチェーン全体の技術目標を掲げる（2019/3改定）			
	■ ロードマップに掲げる目標達成のための技術開発事項を定める「水素・燃料電池技術開発戦略」を改定（2019/9）			
	■ エネルギーや環境の上位政策である「第6次エネルギー基本計画」を閣議決定（2021/10）			
	■ 「2050年カーボンニュートラル」宣言、2030年度46%削減目標達成に向けて改訂された「地球温暖化対策計画」が閣議決定（2021/10）			
	■ 経済産業省などが「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定し、改めて水素を14の重点技術分野の一つに位置づけ（2020/12策定、2021/6改定）			
	■ 「エネルギー供給構造高度化法」の改正により、水素の非化石エネルギー源としての法的位置づけが明確化（2022/3）			
	■ 「水素基本戦略」を改訂し、水素導入量の目標を設定し、官民合わせて今後15年間で15兆円の投資を行うことを表明（2023/6）			

4. 道央圏における再エネ・水素等活用推進にむけた情報整理・分析

4.1 政策動向調査

国内政策動向

国外政策動向

4.1 マクロポテンシャル推計

再エネ需要ポテンシャル

水素需要ポテンシャル

再エネ・水素供給ポテンシャル

欧州諸国は上位環境政策において水素を位置づけている

主要国の水素関連政策

欧州

- 欧州：
 - ロシア産化石燃料への依存を減らしクリーンエネルギーに移行する計画「REPowerEU Plan」を発表（2022/5）
 - 再エネ由来水素の域内生産量を1,000万t、輸入量を1,000万tとすると発表（2022/5）
 - European Electrolyzer Partnershipを設置する計画を発表（2022/6）
 - 「エネルギーミックスに占める再生可能エネルギーの目標値を定める再生可能エネルギー指令に基づく委任規則案」を発表
- 英国：
 - エネルギー安全保障戦略を発表（2022/4）
 - 政府により新たな公的機関「Future System Operator（FSO）」を立ち上げ（2022/4）
 - ビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）が水素燃料電池発電機開発プロジェクトへ資金提供（2022/6）
- オランダ：
 - 水素輸送ネットワークの構築に関する計画を発表（2022/6）
- オーストリア：
 - 国家水素戦略を発表（2022/6）
- フィンランド：
 - 気候・エネルギー戦略の中で水素戦略を発表（2022/9）

アジア太平洋、中東など

- 中国：
 - 水素エネルギー産業発展中長期計画(2021～2035年)を発表（2022/3）
 - FCVの保有台数5万台を目標
- インド：
 - 「National Green Hydrogen Mission」を閣議決定（2023/1）
- 韓国：
 - 水素経済政策を発表（2022/11）

北米・南米

- 米国：
 - 水素エネルギーの活用に向けた産業分野の脱炭素推進戦略を発表(2022/2)
 - 水素エネルギーの活用に95億ドルを投じる
 - 国家水素戦略(2023/6)を発表

国際機関、 多国間 連携など

- オランダ + アラブ首長国連邦：
 - クリーン水素の利用について協力する覚書に調印（2022/3）
- ドイツ + ノルウェー：
 - ロシアの化石燃料からの脱却に向けて、パイプライン輸送の可能性についての調査を計画（2022/3）
- 米国 + 欧州：
 - 欧州のロシアへのガス依存を減らすための協定を発表（2022/3）
- 日本 + ニュージーランド：
 - 脱炭素化に向けた協力等をさらに進めていくために戦略的協力パートナーシップを強化（2022/4）
- ドイツ + インド：
 - グリーン水素分野で連携する方針を示し、作業部会の立ち上げに向けた共同声明に調印（2022/5）
- ドイツ + デンマーク + ベルギー + オランダ：
 - ロシアの化石燃料依存脱却に向けた取り組みとして、各国のエネルギー関連大臣が洋上風力及びグリーン水素製造拡大を目指すことを宣言（2022/5）

4. 道央圏における再エネ・水素等活用推進にむけた情報整理・分析

4.1 政策動向調査

国内政策動向

国外政策動向

4.1 マクロポテンシャル推計

再エネ需要ポテンシャル

水素需要ポテンシャル

再エネ・水素供給ポテンシャル

4. 道央圏における再エネ・水素等活用推進にむけた情報整理・分析

4.1 政策動向調査

国内政策動向

国外政策動向

4.1 マクロポテンシャル推計

再エネ需要ポテンシャル

水素需要ポテンシャル

再エネ・水素供給ポテンシャル

自治体排出量カルテからCO2排出量が多い6分野について電力需要量を調査し、全て再エネ電力でまかなうと仮定した場合の再エネ電力需要ポテンシャルを推計する

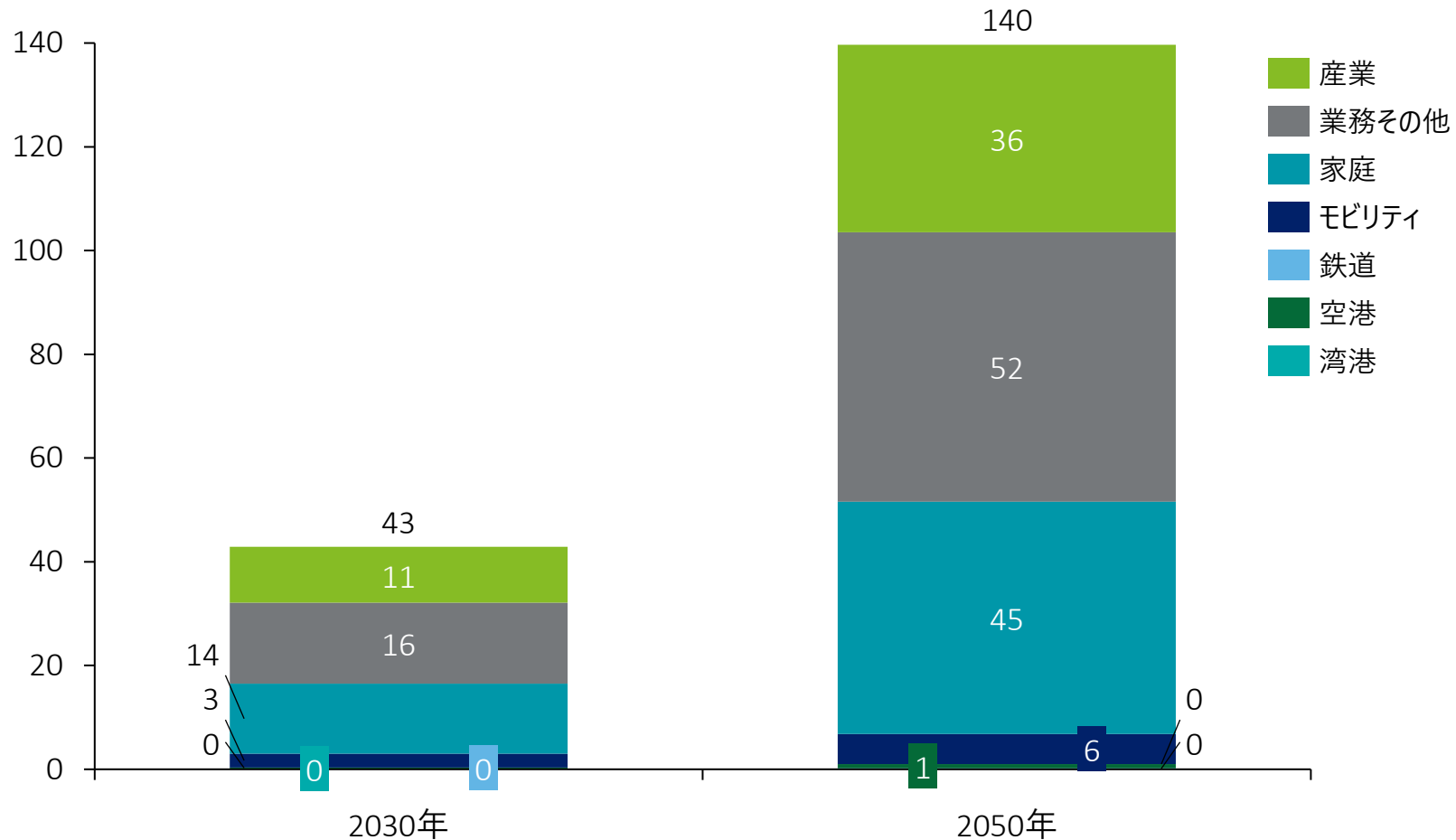
再エネ電力需要ポテンシャル推計の対象項目

エネルギー消費分野	推計の前提・方針
産業	● 産業部門で消費されるエネルギーのうち、起源が電力から得られるエネルギーを再エネでまかなう場合の需要量を算出する ● 計算は、自治体排出量カルテ（環境省作成）を参考に、以下の指標を用いて消費エネルギー量を算出し、水素の熱量から水素需要量を推定する ➢ 温対法における特定事業者のCO2排出量（t-CO2）、燃料種ごとの発熱量（MJ/t）、燃料種ごとのCO2排出係数（t-CO2/t）
業務その他	● 自治体排出量カルテを参考に、電力における消費エネルギーを再エネでまかなう場合の需要量を算出する ● CO2排出量における電力の割合は各自治体の地球温暖化対策行動計画等を参考にする ● 上記情報が得られない場合、北海道全体（業務その他部門）の電力比率を用いる
家庭	● 自治体排出量カルテを参考に、電力における消費エネルギーを再エネでまかなう場合の需要量を算出する ● CO2排出量における電力の割合は各自治体の地球温暖化対策行動計画等を参考にする ● 上記情報が得られない場合、北海道全体（家庭部門）の電力比率を用いる
運輸 （各自治体内のモビリティ）	● 北海道の各運輸支局管内（道央）のモビリティ（乗用車・タクシー・トラック・バス）がEV/PHV化した場合の電力需要量を算出する
鉄道	● 各自治体に敷設されたレール距離に動力原単位（kWh/車キロ）を乗じ、電力需要量を算出する
港 （港湾、空港）	● CNP計画書を参考に、モビリティを中心とした電力需要量を算出する（CNP計画書が未整備の場合は、年間取引量から他港と按分して計算する） ● 空港施設内の消費エネルギーのうち、消費電力を再エネ電力でまかない、さらに空港内モビリティがEV/PHV化した場合の電力需要量を算出する

将来的に産業・業務その他・家庭部門に対する再エネ需要が拡大し、最大値として2030年時点で43億kWh、2050年時点で140億kWhの再エネ需要が想定される

道央における将来の再エネ需要ポテンシャル

水素需要量（億kWh）



4. 道央圏における再エネ・水素等活用推進にむけた情報整理・分析

4.1 政策動向調査

国内政策動向

国外政策動向

4.1 マクロポテンシャル推計

再エネ需要ポテンシャル

水素需要ポテンシャル

再エネ・水素供給ポテンシャル

自治体排出量カルテから、エネルギー起源のCO2排出量が多いとされる6分野について水素需要ポテンシャルを推計する

水素需要量ポテンシャル推計の対象項目

エネルギー消費分野	推計の前提・方針
産業	● 産業部門で消費されるエネルギーのうち、起源が石炭、石油（ガソリン、軽油）、天然/都市ガスから得られるエネルギーを水素でまかなう場合の需要量を算出する ● 計算は、自治体排出量カルテ（環境省作成）を参考に、以下の指標を用いて消費エネルギー量を算出し、水素の熱量から水素需要量を推定する ➢ 温対法における特定事業者のCO2排出量（t-CO2）、燃料種ごとの発熱量（MJ/t）、燃料種ごとのCO2排出係数（t-CO2/t）
業務その他 （公共施設）	● 各自治体の温暖化対策に関する報告書（事務事業編）を参考に、公共施設における消費エネルギーを水素でまかなう場合の需要量を算出する ● 上記情報が得られない場合、他都市との人口比率により消費エネルギー量を按分計算で算出する
運輸 （各自治体内のモビリティ）	● 北海道の各運輸支局管内（道央）のモビリティ（乗用車・タクシー・トラック・バス）がFC化した場合の水素需要量を算出する
鉄道	● 各自治体にFC鉄道を導入した場合の水素需要量を算出する（各自治体の在来線の敷設距離から算出する）
港 （港湾、空港）	● CNP計画書を参考に、モビリティを中心とした水素需要量を算出する（CNP計画書が未整備の場合は、年間取引量から他港と按分して計算する） ● 空港施設内の消費エネルギーを水素でまかない、さらに空港内モビリティがFC化した場合の水素需要量を算出する
エネルギー転換	● 自治体排出量カルテには「特定事業者」として別枠で記載されており、多大なCO2排出量/エネルギー需要が存在する ● 発電所の消費燃料（石炭、ガス）から得られるエネルギー量を水素でまかなう場合の水素需要量を算出する

各情報にはそれぞれ異なる作成条件が存在するため、各自治体の実態に最も則した情報の選択が求められる

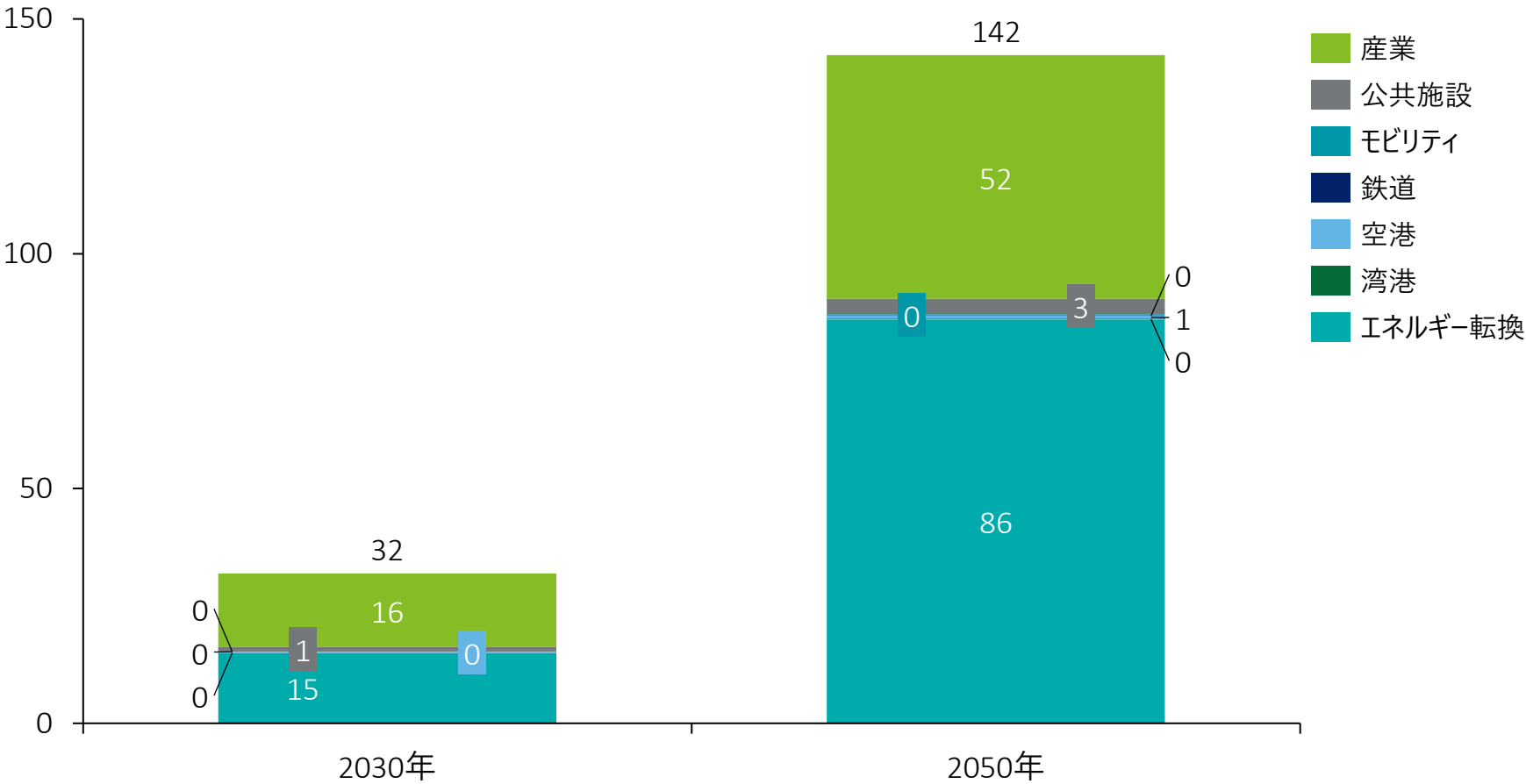
産業部門の水素需要ポテンシャル推計に用いる参考資料

資料名	作成	概要と作成方法
都道府県別消費エネルギー統計	経済産業省	● 総合エネルギー統計の最終消費のうち、企業・事業所他部門、家庭部門、運輸（家庭）について、エネルギー種別都道府県別にエネルギー消費量を推計している ● 総合エネルギー統計を基に、企業・事業所他部門（製造業、非製造業）、家庭部門についてのエネルギー最終消費量を石油等消費動態統計、家計調査年報、県民経済計算等を利用して47都道府県別に分割し、最新年度を作成する ● 発電等のエネルギー転換及び運輸部門（家計乗用車を除く）については都道府県別エネルギー消費統計の対象とはしない ➢ 転換したエネルギーを供給することを生業としている電気事業者、都市ガス事業者及び熱供給事業者の場合、これらの事業者が転換したエネルギーを最終的に消費する需要家側で消費量を計上するため ● また、エネルギー管理指定工場は各統計の個票を直接集計し、それ以外の事業所は、総合エネルギー統計の値をもとに、都道府県別・業種別の従業者数で按分している
自治体別排出量カルテ	環境省	● 地方公共団体の排出量に関する情報を包括的に整理した資料であり、温室効果ガス（CO₂）の部門別排出量や算定報告公表制度による特定事業所の排出量が記載されている ● 都道府県別エネルギー消費統計を基に、各排出部門のCO₂排出量はその部門における自治体の製造品出荷額や従業者数、世帯数に比例する仮定として計算し作成する ● 特定事業所の排出量（t-CO₂）はメタンなどの温室効果ガス（以下GHG）を含む点に注意が必要
北海道統計書	北海道庁	● 道民生活の実態を主要な統計指標で示す統計年鑑 ● 各省庁の公表資料を基に、北海道の地理、経済、生活などに関する情報を抽出し資料を作成する
地球温暖化対策に関する行動計画（区域施策編）	各自治体	● 各自治体が地球温暖化対策には各自治体の取組や連携が重要になる。そこで、地球温暖化対策に関する各自治体の計画立案/推進を図るために、目標数値や取り組み状況を取りまとめる ● 都道府県、指定都市等に対しては、温室効果ガスの排出の量の削減等を行うための施策に関する事項を定める計画（いわゆる区域施策編）を策定することを義務付けているが、中核市未満の市町村に対しては、区域施策編の策定に努めることとされている

将来的に産業・エネルギー転換部門に対する水素需要が拡大し、最大値として2030年時点で32億Nm3、2050年時点で142億Nm3の水素需要が想定される

道央における将来の水素需要ポテンシャル

水素需要量（億Nm3）



4. 道央圏における再エネ・水素等活用推進にむけた情報整理・分析

4.1 政策動向調査

国内政策動向

国外政策動向

4.1 マクロポテンシャル推計

再エネ需要ポテンシャル

水素需要ポテンシャル

再エネ・水素供給ポテンシャル

理論上導入可能な再エネ供給ポテンシャルから現在の電力需要量を差し引き、得られた電力を余剰電力として水素製造に充てることで、水素供給ポテンシャルを推定する

再エネ/水素供給ポテンシャルの計算ロジック

再エネ供給ポテンシャル

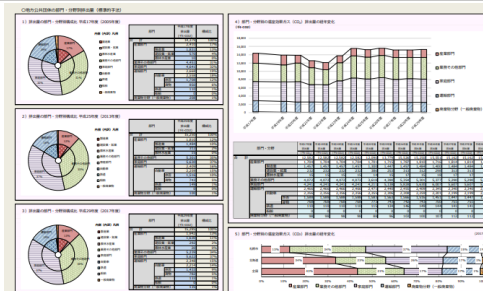
- REPOS（環境省）から道央21都市における再エネポテンシャルを調査する
- 洋上風力以外のデータを整理する

STEP1



水素供給ポテンシャル

- 環境省自治体排出量カルテから各自治体の電力需要量を調査する
- 再エネ供給ポテンシャルから電力需要量を差し引いた余剰電力量を計算する



- 洋上風力は経産省/国交省の調査事業により、発電出力規模の点で有望とされる地域の風力発電量を考慮する



- 北海道石狩市沖（石狩市）
- 北海道岩宇・南後志地区沖
- 北海道島牧沖

STEP2

- 余剰電力量を用いて水電解した場合の水素製造量を以下の計算式で求める

余剰電力 (kWh) × 水電解効率 (%) × PCS効率 (%) = 水電解消費電力 (kWh/Nm³-H₂)

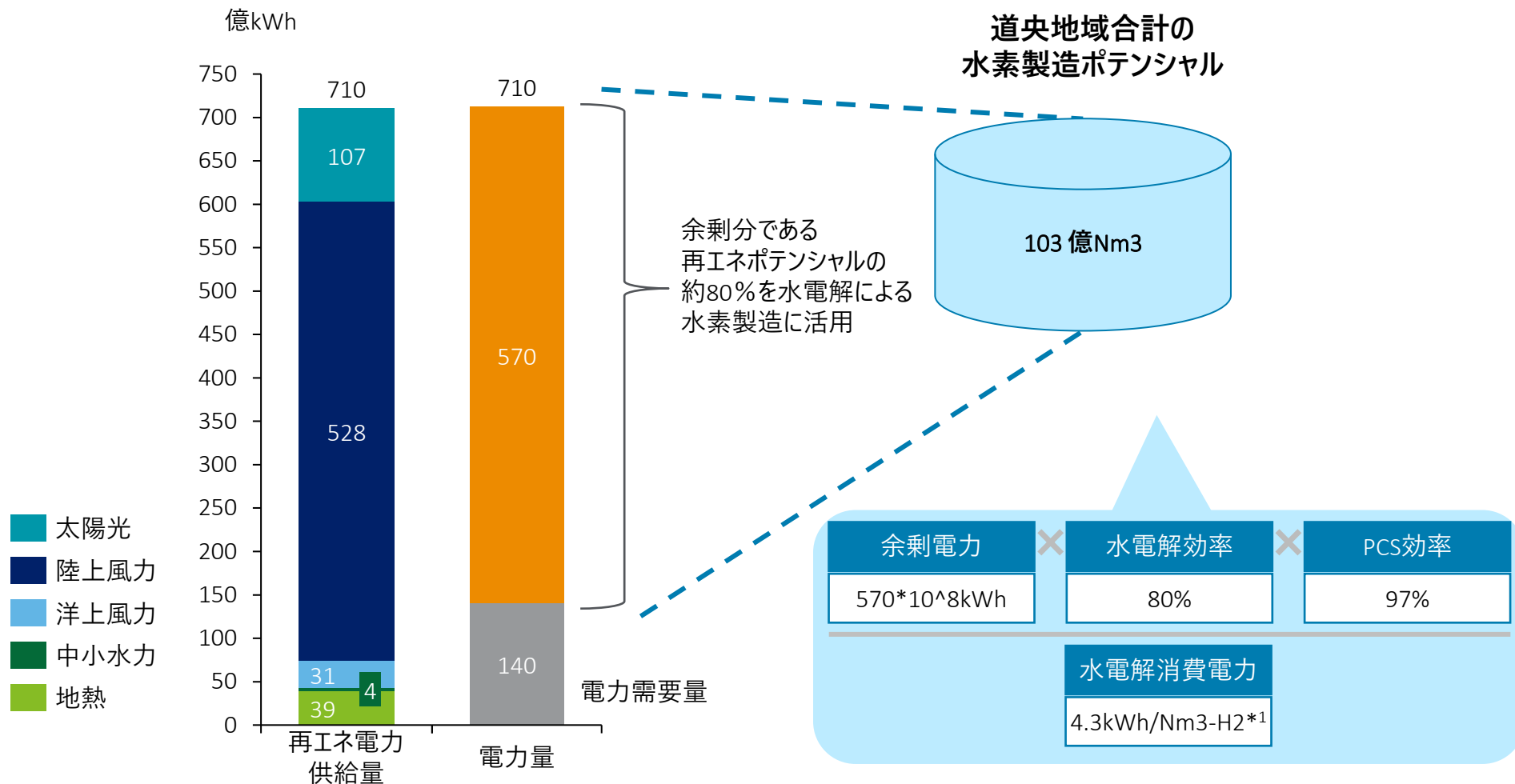
出所：環境省REPOS

経済産業省「令和4年度に実施した系統確保スキームに関する調査事業について」

出所：環境省「自治体排出量カルテ」

理論値上では、道央21都市で570億kWhの余剰電量が発生し、水素を103億Nm³製造することが可能となる

再エネ/水素供給ポテンシャル



*1：水素・燃料電池戦略ロードマップ（2019）より2030年目標値

出所：REPOS（2023年情報取得）を基に作成 電力需要量は自治体排出量カルテの2019年のデータ