

競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／総合調査研究／
国内水素パイプライン構築に向けたグランドデザイン検討調査

団体名：一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会
発表日：2024年7月19日

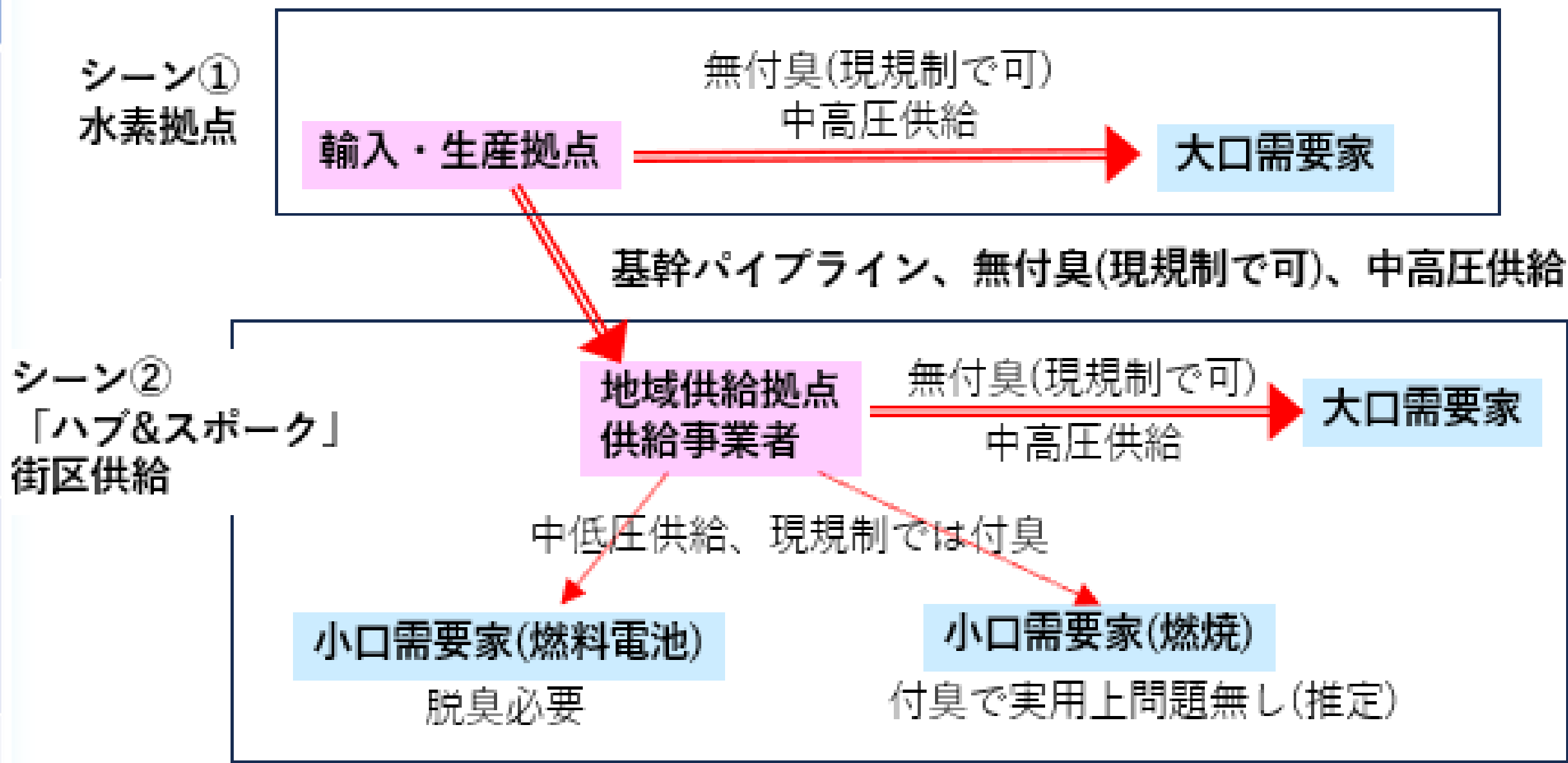
■調査目的

✓本調査では、水素サプライチェーンの構築に向けた大量・安定輸送の方法として、水素パイプラインに関する**国内外の事例**（調査研究事例 実証研究事例 商用事例）**や、適用戦略、関連規制等の調査**をはじめ、**水素パイプライン材に係る技術情報の整理による候補材の検討、水素漏えい検知・保守保安手法の検討**を実施。付臭措置を含む日本における合理的かつ適正な水素パイプラインの保安規制のあり方と、規制適正化のベースとなる**国内への水素パイプライン適用・普及のグランドデザインについて検討を行う。**

■グランドデザイン骨子案

	地域	想定需要	付臭措置	対象とする業種	シーン別
～2030年	沿岸部ハブ＆スポーク （半径10km以内）	コンビナートエリア 大口需要家 発電、鉄鋼、化学等	無付臭大口供給を念頭 高压パイプライン	・産業（工場） ・運輸（ST）	①－1（港湾）
～2040年	幹線パイプライン （50km以内）	沿線需要 大口需要家	無付臭での敷設に挑戦 不特定多数ではない	・産業（工場） ・運輸（ST）	①－2（港湾－エリア拠点） ②－6（線路敷）
	内陸部ハブ＆スポーク （半径10km以内）	内陸部工業地帯 大口需要家	無付臭での供給に挑戦 不特定多数ではない 共同溝2重管等を念頭 個別需要には熱等で供給	・産業（工場） ・運輸（ST） ・業務（地域熱供給）	②－2（共同溝） ②－4（工場） ②－5（柱上）
～2050年	幹線パイプライン延伸 （50km以内）	沿線需要 大口・中小需要家	無付臭での延伸に挑戦 不特定多数ではない	・産業（工場） ・運輸（ST）	①－2（港湾－エリア拠点） ②－6（線路敷）
	市街地ハブ＆スポーク （半径10km以内）	内陸部市街地 地域熱供給事業 （個別ビル・住宅への不特定多数の供給は宅内保安措置を講じてから）	無付臭での供給に挑戦 不特定多数ではない 共同溝2重管等を念頭 個別需要には熱等で供給	・産業（工場） ・運輸（ST） ・業務（地域熱供給）	②－2（共同溝） ②－4（工場） ②－5（柱上）

＜無付臭の適用シーン整理＞



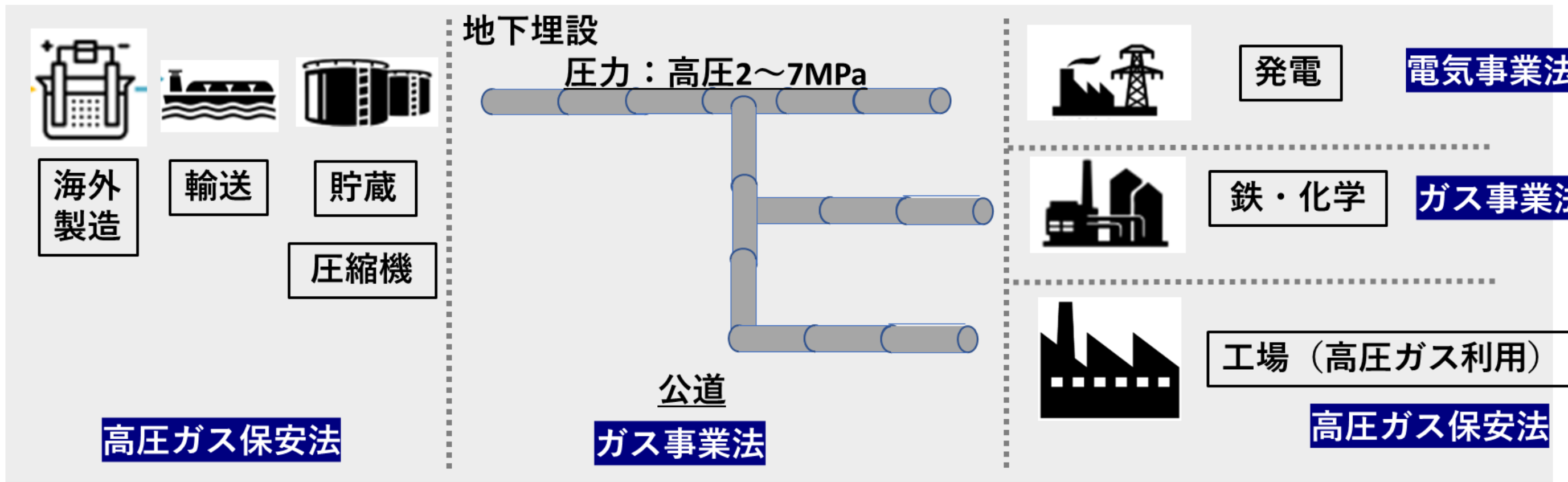
- **大口需要家向/地域供給拠点向け中高压供給**：ガス事業法での付臭義務はなく、天然ガス供給での無付臭実績があることから、安全確保を前提に**無付臭で供給**。
 - **小口需要家向け中低压供給**：燃焼利用では付臭水素でも実用上問題ないと推定。一方、燃料電池では脱臭*が必要。街区供給に付臭と無付臭の2つのシステムが存在することは不経済ながら、小口の燃料電池需要は現時点では不透明。
- ⇒従って、安全管理技術の開発と実証（大臣特認を活用）を進めつつ、燃料電池の需要を見極め、需要伸長の場合は安全確保を前提に、**無付臭に挑戦**してはどうか（但し、無付臭技術開発の段階で、脱臭対応とのコスト比較は必要）。

■パイプラインシーン別整理

番号	地域	供給元	供給先	パイプライン仕様		適用法令	事業例
①-1	港湾	輸入	発電 鉄・化学 工場	高压 2～7MPa	公道地下	ガス事業法	川崎港湾 神戸関西圏
①-2	港湾＋街区	輸入（水素製造拠点）	エリア（サテライト 製造拠点）	高压 2MPa	公道地下	ガス事業法	中部圏
②-1	街区	水素ステーション	住宅 ビル	中低压 1MPa未満	公道地下	ガス事業法	晴海FLAG 裾野
②-2	街区	水素ステーション エリア拠点	住宅 ビル・商業施設	中低压 1MPa未満 二重管	公道地下 共同溝	ガス事業法	青海 東京都 姫路
②-3	街区	水素製造拠点	住宅 ビル・商業施設	中低压 1MPa未満	公道地下	ガス事業法	北九州市 周南市
②-4	街区	エリア拠点	工場 (熱需要含む)	中低压 1MPa未満	公道地下	ガス事業法	中部圏
②-5	街区	水素製造拠点 水素ステーション	住宅 工場(熱需要含む)	中低压 1MPa未満	公道柱上	ガス事業法	浪江町
②-6	街区	輸入	住宅 工場(熱需要含む)		線路敷		姫路

＜参考 ①－1 シーン整理＞

大規模供給ケース（港湾地区）高压供給



法律	規制課題
ガス事業法 電気事業法 高压ガス保安法	● 発電用途・製鉄用途・熱用途・脱硫用途等、様々な利用先が想定されるパイプラインの敷設では、向け先により適用法規の分岐点が生じ得る。適用法規の項目の前後で保安体系に差異が生じ、整合が取れなくなる可能性がある ● 各法律で権限者が異なり、保安基準や設備の維持管理の要求事項も異なる
ガス事業法	● 高压環境下に適用可能な、高压水素パイプラインの鋼管（埋設）の国内基準がない。導管材料の水素適合性と耐震設計に関する検証が必要。1MPa以上の高压水素パイプラインの基準化が必要
道路法	● 適用法規が不明確なため、道路法上の道路占有の特例（＝公益特権）が適用されない

■成果内容まとめ

A. グランドデザイン

- ・カーボンニュートラルへの貢献を目的とした、日本の水素基本戦略に掲げる2030年、2040年、2050年の水素導入目標(300万t、1,200万t、2,000万t)を前提として、用途別/地域別に**需要の姿**を想定。
- ・**想定需要を前提**として、国内の水素供給におけるパイプラインのグランドデザイン=いつ、どこからどこへ、どのくらい、どのように輸送するのが利便性、経済性、供給安定性において合理的かを策定・考察。
- ・下記4点を主たる論点として整理。

- ① **大規模水素拠点**近傍での大量輸送、**地域供給拠点「ハブ＆スポーク」**輸送の2分類
- ② **地域供給拠点**への輸送においては、PL輸送がローリー輸送より合理的となる**最低需要と距離**
- ③ **中高压PL** ⇒大口需要家への大量輸送・地域拠点向け輸送、**中低压PL**⇒小口需要家への輸送、の棲み分け
- ④ **安全確保を前提**とした、**無付臭供給**

B. 規制課題

- ・事業各社のヒアリングに基づき、**パイプラインを適用する「シーン」**(「大量供給」で2シーン「街区(ハブ内)供給」で6シーン)を整理。
- ・シーン別に現行の適用法規を整理して規制課題を抽出、グランドデザイン実現のための 規制課題解決ロードマップを作成。

C. 技術課題

- ・業界共通の技術課題として、「**高压水素**パイプライン材料」「**樹脂製**パイプライン」「**無付臭での漏洩検知**、安全確保」を抽出、それぞれについて今後の開発⇒実用化ロードマップを作成。