

モデル共通①



~2030年

~2040年

~2050年

FS段階

初期導入

普及拡大

- 商用車向け水素ST・車両の普及拡大
- ・マルチモーダル型水素STの導入に係る技術 開発、規制面の合理化・適正化の検討
- ・鉄道・船舶での導入・普及、航空機での水素利用の技術開発、規制・制度の合理化・適正化が進み、マルチモーダル型水素ステーションの 設置によって徐々に実装が進む
- ・マルチモーダル型水素STを 基軸とした水素インフラの普 及拡大

NEDOのHDV普及シナリオ(抜粋)

【燃料電池HDVの初期導入段階】

国内はバス(約130台)・フォークリフト(約400台)で 先行、トラック、鉄道、船舶で試験運転・技術実証の 開始、海外でも幅広いHDVで実証段階、鉄道、フォークリフトは商用運転開始、航空用システム開発も本格化/

【HDV初期導入開始段階】

国内外の主要国で大型トラックをはじめ、船舶、電車、建機・農機など 他のアプリケーションへの本格普及の開始

> 小型FCトラック: 累計1.2~2.2万台 大型FCトラック: 累計5千台

【HDV領域のCN実現】

燃料電池HDVによる運輸部門のカーボンニュートラル実現に貢献 商用車の25%以上は FC化の見通し

【設置制約・設備の仕様】

✓ 水素の利用が期待される駅、港湾、空港の各運営・管理者等、ST設備メーカー、EPCなどと 共同で、実運用・地域特性に即した仕様を検討

【運用ルール・充填スケジュール管理】

✓ 既存の協議体や管理主体となる事業者を中心として、複数交通モードが利用するための運用ルール・充填スケジュールの管理体制・管理方法を検討

【運用ルール・充填スケジュール管理方法の適正化の検討】

✓ 既存の協議体や管理主体となる事業者を中心として、FC車両の普及など環境変化に応じて運用方法などの見直し 検討を継続

【液化水素の鉄道輸送を考慮した運用方法】

✓ ローリーやコンテナ輸送を前提とした運用方法に加え、鉄道事業者と関連事業者等が、液化水素の鉄道輸送に係る供給インフラを想定した STの運営方法や鉄道輸送用コンテナからの水素供給を想定した設備構成を検討

【マルチモーダル型水素STの充填プロトコル】

✓ 国の補助事業等で進められているHDV用水素充填プロトコルの研究開発の延長として、液化水素の充填や大流量水素充填プロトコル等の技術開発を推進

【充填プロトコルの合理化・適正化の検討】

✓ 運用実績やデータの蓄積によって安全性の確保を前提に更なる合理化や適正化を充填プロトコルの開発と同様に国の補助事業等において継続的に推進

【複数交通モードへの同時充填技術】

✓ 国の補助事業等で進められている超高圧水素インフラ等の研究開発の延長として、鉄道・船舶などへの充填と、商用車への充填といった流量が異なる複数交通モードへの充填技術の開発、圧縮水素と液化水素の充填設備共用化に係る技術の開発を推進

【充填技術】

✓ 国の補助事業等で進められている超高圧水素技術等の研究開発の 延長として、低コスト水素供給インフラ構築等の検討を継続的に推 進

モデル共通②



シナリオ

開技 発術

規制・制度・その他

~2030年

~2040年

FS段階

初期導入

普及拡大

- 商用車向け水素ST·車両の普及拡大
- ・マルチモーダル型水素STの導入に係る技術 開発、規制面の合理化・適正化の検討
- ・鉄道・船舶での導入・普及、航空機での水素利用の技術開発、規制・制度の合理化・適正化が進み、マルチモーダル型水素ステーションの 設置によって徐々に実装が進む
- ・マルチモーダル型水素STを 基軸とした水素インフラの普 及拡大

NEDOのHDV普及シナリオ(抜粋)

【燃料電池HDVの初期導入段階】

国内はバス(約130台)・フォークリフト(約400台)で 先行、トラック、鉄道、船舶で試験運転・技術実証の 開始、海外でも幅広いHDVで実証段階、鉄道、フォークリフトは商用運転開始、航空用システム開発も本格化/

【HDV初期導入開始段階】

国内外の主要国で大型トラックをはじめ、船舶、電車、建機・農機など 他のアプリケーションへの本格普及の開始

> 小型FCトラック: 累計1.2~2.2万台 大型FCトラック: 累計5千台

【HDV領域のCN実現】

燃料電池HDVによる運輸部門 のカーボンニュートラル実現に貢献 商用車の25%以上は FC化の見通し

【鉄道輸送用液化水素タンクコンテナの開発】

✓ 鉄道事業者とメーカーにより、液化水素の鉄道輸送を目的とした鉄道輸送用液化水素タンクコンテナを開発

【鉄道輸送用液化水素タンクコンテナの実用化に向けた法整備の検討】

✓ 従来のLNGやLPG等の燃料輸送におけるコンテナ輸送の実績を基に、鉄道輸送用液化水素コンテナ開発に伴う規格整備や安全性検証などを**国土交通省等**が検討

【普及に向けたコストダウン】

 鉄道事業者とメーカーが車両 やタンクの軽量化等の技術開 発を継続し、普及に向けたコス トダウンについても検討を継続

【保安に関わる技術基準や規制の合理化・適正化】

✓ マルチモーダル型水素STで想定される複数交通モード利用の安全基準や規制の合理化・ 適正化について、経済産業省の「水素保安戦略の策定に係る検討会」等の既存の会議体 において継続的に議論

【更なる規制等の合理化・適正化】

実装後に蓄積される運用実績等を基に、更なる合理化・適正化について、既存の会議体において継続的に議論

【行政によるステークホルダーの支援】

- ✓ 水素の大規模な需要創出を促すため、行政による需要家に対する導入インセンティブの付与等の検討
- ✓ 水素の大規模な利用拡大に繋がり、幅広い事業者に裨益する供給拠点の整備に対する行政による継続的な支援
- ✓ 早期の事業化を前提とした行政によるスキームの構築(例:地域企業間連携、水素バブの構築、水素供給インフラの公共化など) に関する検討を推進

【人材育成·確保】

- ✓ 水素関連プロジェクトの組成を国のサポートだけでなく、**先行する民間事業者や地方自治体等との連携**によって実現することで、水素に関するノウハウ・知見を広く**関連する** ステークホルダーに蓄積し、国内の水素分野の人材育成につなげる
- ✓ 大学や公的研究機関を含む産官学の連携により水素産業に関する人材育成センターの設置など教育・理解促進の取組を継続的に実施

大規模受入拠点近傍モデル①|鉄道+自動車

~2030年



~2050年

シナリオ

鉄道

十自動車

モーダル 鉄道

運用・設置

FS段階

・マルチモーダル型水素STの導入に係る技術

・燃料電池車両の技術開発・実証の深度化

開発、規制面の合理化・適正化の検討

• 商用車向け水素ST・車両の普及拡大

初期導入

普及拡大

- ・鉄道・船舶での導入・普及、航空機での水素利用の技術開発、 規制・制度の合理化・適正化が進み、マルチモーダル型水素ス テーションの設置によって徐々に実装が進む
- ・ 実証が先行する燃料電池車両が旅客向けに導入
- ・貨物内燃動車への導入や水素エンジン車両の技術開発も並行
- マルチモーダル型水素STを 基軸とした水素インフラの普 及拡大
- 鉄道による水素輸送インフラの拡大

【各交通モードの充填場所を考慮した充填方法・設備構成】

✓ 鉄道と路線バスなどで実際の充填場所が離れている場合におけるSTの共有化について、 鉄道事業者と連携事業者等が、運用方法の検討、水素ST側の設備構成を含む仕様を検討

【車両の普及拡大に伴う運用方法の見直しや合理化検討】

~2040年

✓ 水素インフラの普及拡大による運行車両数の増加に合わせて、鉄道事業者と連携事業者等が整備した運用方法の見直しや合理化を検討

【貨物内燃動車での水素利用を考慮した充填方法・設備構成】

✓ 先行して進む旅客車両と商用車によるSTの共有化に加え、鉄道事業者と関連事業者等が共同で、貨物内燃動車への水素導入に向けたSTの運営方法や設備構成を含む仕様を検討

【荷役機械への活用】

✓ 鉄道事業者と連携事業者等が、鉄道車両に対する充填と貨物ヤードの荷役機械への充填と他モードへの充填において、両者の充填圧力が異なる(FCF:~35MPa、FCV:70MPa)など、条件の異なるモードへの供給方法を検討

規制・制度

【燃料電池車両の社会実装に向けた関係規制や水素関係規制等の整理・見直し】

✓ 高圧ガス保安法関係法令など、営業線での運行に向けた検討について、国土交通省の「水素燃料電池鉄道車両等の安全性検証検討会」のとりまとめに基づく対応を継続

【燃料電池車両や水素関係規制等の継続的な見直し】

✓ 実際の運用状況を踏まえて、「水素燃料電池鉄道車両等の安全性検証検討会」等において必要に応じて継続的に見直し

大規模受入拠点近傍モデル②|港湾/船舶+自動車



~2030年

~2040年

~2050年

FS段階

初期導入

普及拡大

モーダルチ

シナリオ

船 舶

運 用

設

置

• 商用車向け水素ST・車両の普及拡大

・マルチモーダル型水素STの導入に係る技術 開発、規制面の合理化・適正化の検討

- ・ 小型の水素燃料混焼船・燃料電池船 (水 素FC船)が一部の航路で導入
- 水素燃料エンジン等の研究開発(~2027)
- 水素燃料船の実証運航(2027~)

- 鉄道・船舶での導入・普及、航空機での水素利用の技術開発、 規制・制度の合理化・適正化が進み、マルチモーダル型水素ス テーションの設置によって徐々に実装が進む
- ・燃料供給インフラの整備状況に応じて水素FC船が普及
- 水素燃料船の実証運航が完了し商業運航を開始。小型船から 大型船にかけての段階的な導入が進む。
- マルチモーダル型水素STを 基軸とした水素インフラの普 及拡大
- 普及は燃料供給インフラの 整備状況に依存
- 内航船による水素輸送に係 る供給インフラの普及拡大

【船舶向けのマルチモーダル型水素STにおける水素供給方法】

✓ CNP検討会などの政府が主導する既存の会議体や港湾管理者・民間事業者等により、船種や潮位差、喫水などを考慮し、 Ship to Ship又はShore to Shipとすべきなのかなどを検討

【内航船での水素利用・水素輸送を考慮した運用方法】

✓ 港湾管理者・民間事業者等により、水素燃料エンジン内航船への水素充填に加え、内航転送などを想定し た水素の供給方法や他エリアへの輸送などを考慮した供給スケジュールや運用方法を検討

【荷役機械への活用】

✓ CNP検討会などの政府が主導する既存の会議体や港湾管理者・民間事業者等により、船舶に対する充填と港湾荷役機械へ の充填と他モードへの充填の両立に向け、作業エリアの物理的距離を踏まえた充填システムを検討

開 技 発 術

【多様な船舶種への充填技術の対応】

✓ 船舶の種類はタグボートから大型の旅客フェリー・内航貨物など多岐にわたるため、海運業者や造船事業者が共同で、特に水素利用が想定される船種・航路等を対象 に、様々ある船種に対応した水素の充填技術を開発

【安全規則・船員関連規則の整備】

国土交通省において、水素燃料導入に 伴う安全規則及び船員技能に関する規 肌の整備

規制 制

度

【水素供給・国際基準等の運航環境整備】

国土交通省において、水素の燃料供給(バンカリ ング)の安全かつ円滑な実施のための基準の策定 等の運航環境の整備

港湾 船 十自動車

大規模受入拠点近傍モデル③|空港/航空機+自動車



~2030年

~2040年

~2050年

FS段階

初期導入

普及拡大

商用車向け水素ST・車両の普及拡大

- ・マルチモーダル型水素STの導入に係る技術 開発、規制面の合理化・適正化の検討
- 鉄道・船舶での導入・普及、航空機での水素利用の技術開発、 規制・制度の合理化・適正化が進み、マルチモーダル型水素ス テーションの設置によって徐々に実装が進む
- ・水素燃料電池電動推進システムによるリージョナルプロペラ機の 導入が開始。ジェット機向け水素燃焼エンジンの技術開発も並行。
- マルチモーダル型水素STを 基軸とした水素インフラの普 及拡大
- 水素燃焼ジェット機の導入 が谁む

【空港への水素供給/各交通モードの充填場所を考慮した充填方法・設備構成】

✓ 空港管理者や水素ST運営事業者等により、航空機、空港車両、その他商用車への水素供給を見据 えた、空港までの水素サプライチェーンの構築・空港内での水素供給インフラ整備・設備の運営の検討

【空港内オペレーションの見直し】

✓ 空港管理者や水素ST運営事業者等により、水素燃料の導入に伴う液化水素ローリーによる空港 内での輸送や水素充填に伴う空港内の地上交通を含めたオペレーション見直しの検討

【航空機地上支援車両への活用】

✓ 空港管理者や水素ST運営事業者等により、FCVの特殊車両が開発中などFCVの空港車両の運用実績は限られているため、 性能や使用水素量、水素充填等の運用方法について、実証運用を踏まえて検討

【ジェット機への導入拡大】

水素燃焼ジェット機の導入に よる水素供給量の拡大に伴う、 充填方法や設備構成・各種 オペレーションの見直しの検討

【液化水素と圧縮水素の同時充填】

✓ 水素航空機は液化水素の充填が想定されるため、水素ST運営事業者及び各種メーカ→により、液化水素ローダーと 圧縮水素用のディスペンサーを有する水素STの成立性検証のためのFS、システム全体の制御技術開発などを推進

【ターンアラウンドタイムの維持と水素充填時間の短縮】

✓ 現行の給油時間と同程度の水素充填時間となるよう、各種メーカーにより、大流量に対 応できる航空機向けの液化水素ポンプ等を開発

【ジェット機への導入に伴う水素供給量の拡大】

各種メーカーによる水素燃焼ジェット機の導入による水素供給量の拡 大に伴う大型の液化水素ポンプ等の開発

【ジェット燃料設備と高圧ガス設備の併設】

✓ 経済産業省の「水素保安戦略の策定に係る検討会」等の既存の会議体において、空港における 石油類のジェット燃料設備と水素に係る高圧ガス設備の併設が可能となるような制度整備について議論

【ターンアラウンドタイムの維持と水素充填時間の短縮】

✓ 充填時間が長くなることが想定されるため、旅客が搭乗、在機又は降機中に並行して充 填する場合の安全性検証や基準を国土交通省が検討

【新技術の社会実装】

✓ 技術開発を進めるとともに、「航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会」等において官民が連携して、安全基準の策定や 国際標準化に向けた取組を推進

規制 制 度

モーダルチ

航空機

運用

設置

技

(術開発

シナリオ

空港

航空機+自動車



~2030年

~2040年

~2050年

FS段階

初期導入

普及拡大

- 商用車向け水素ST・車両の普及拡大
- ・マルチモーダル型水素STの導入に係る技 術開発、規制面の合理化・適正化の検 計
- 鉄道・船舶での導入・普及、航空機での水素利用の技術開発、 規制・制度の合理化・適正化が進み、マルチモーダル型水素ス テーションの設置によって徐々に実装が進む
- マルチモーダル型水素STを 基軸とした水素インフラの 普及拡大

【車両の整備場の設置】

✓ 島内でのFCV需要に対応するため、自治体、 民間事業者等により、島内にFCV等のメンテナ ンス・修繕を行う整備場の設置を推進

【水素供給方法】

✓ 自治体や電気事業者等により、太陽光や風力発電の再生可能エネルギーを利用した島内での水素製造、貯蔵、供給について検討。また、再生可能水素だ けではコスト・供給量の面で課題があるため、副牛水素の活用や本十からの水素運搬船による輸送も検討。

【離島需要の集約化】

✓ 商用車需要が小さい離島では、船舶・航空機の需要が大きくなるため、自治体・港湾管理者・民間事 業者等により、船舶・航空機への水素サプライチェーン構築・供給インフラ整備を検討

【運航の効率化】

✓ 自治体、港湾管理者、民間事業者等により、コスト低減のために内航船の共用化を図るモデルの構築 (内航船が稼働可能な距離にある離島の需要をまかなう運用等) について検討

(注) 技術開発、規制・制度の項目についてはモデル共通と同じため記載を省略

運用 設置