



商用FCVの実用化に向けて

日野自動車株式会社
先進技術本部
通阪 久貴
2021年3月18日

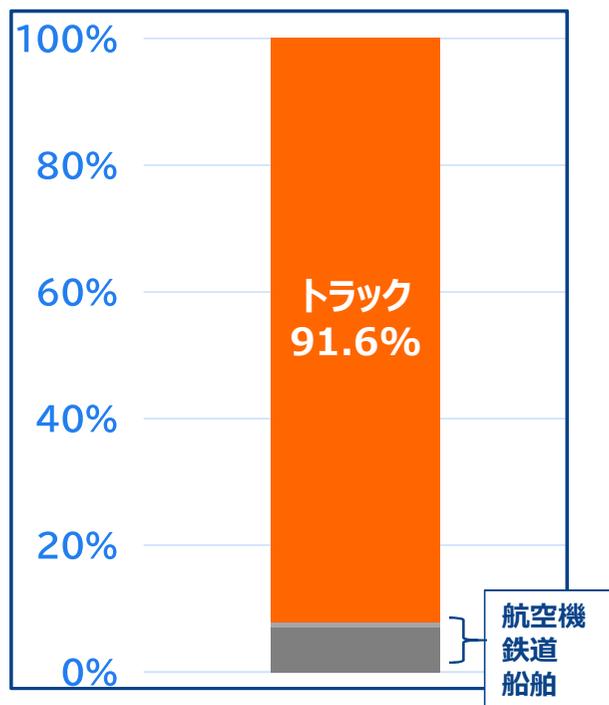


Zero Emission for sustainable society

日本のCO₂排出量における商用車の割合



● 輸送における分担率（トンベース）



国交省「自動車輸送統計年報」

● 運輸部門におけるCO₂排出割合



国交省HP「運輸部門における二酸化炭素排出量」

輸送の担い手である商用車のCO₂低減も重要



3つの方向性でカーボンニュートラルにチャレンジ

3つの方向性を追求

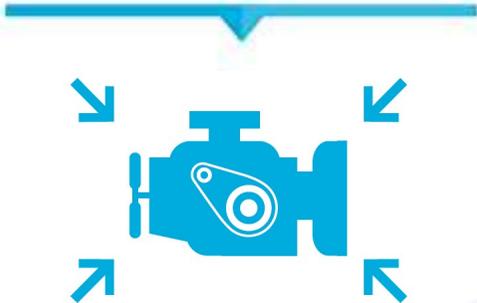
次世代の車づくり

プラグインハイブリッド車、
電気自動車、
燃料電池車…。



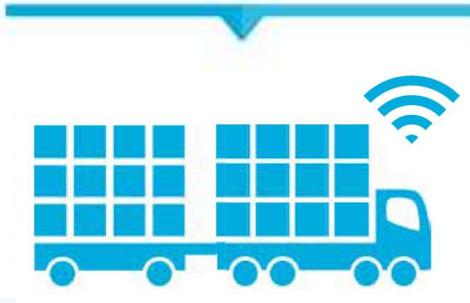
既存技術の向上

ハイブリッド車
e-fuel
バイオ燃料…

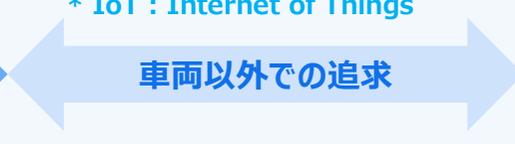


物流全体の効率化

お客様とすすめる
IoT技術活用による
物流改善。



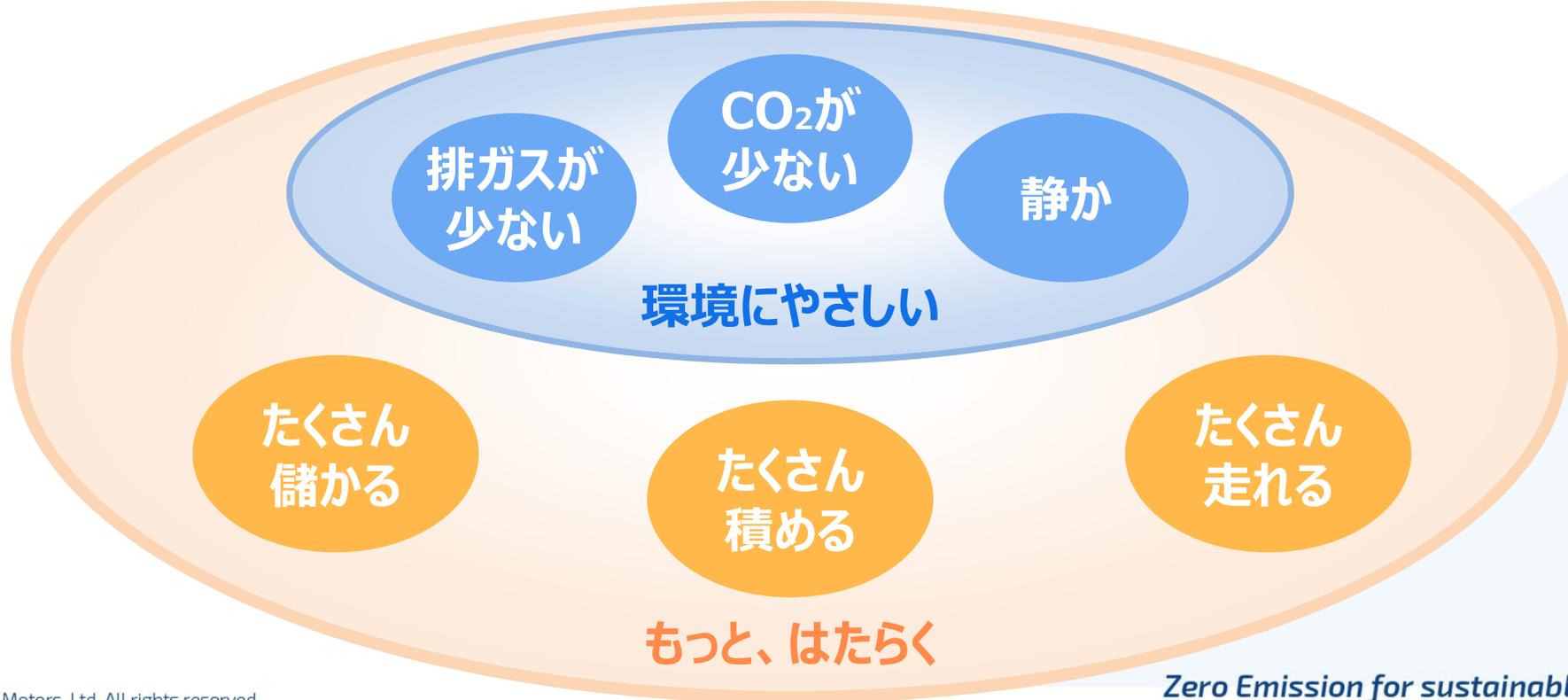
* IoT : Internet of Things





商用車には環境対策とあわせて
「お客様の仕事にどれだけ有用か」が求められる

商用車に求められるもの



商用車の電動化の考え方



商用車はお客様のニーズに合わせて「適材適所」



商用車の特徴 : 車の大きさ (積載量)、移動距離、使用場所・用途が多種多様

移動距離

電動化の取り組み方針



普及拡大期

自社・パートナー技術を発展・活用し
スピーディに市場投入

本格的普及期

電動車に最適なプラットフォーム開発に向け
パートナーと協業

FCV 普及に向けて実証実施



EV 都市内向けから実用化



電動車
比率
100%

HV 足元における
「現実解」



2020

2027~2030
各種規制施行

2050

Zero Emission for sustainable society

日野、トヨタにおける商用FCV開発の歴史

7



東京都営バス
03年8月～04年12月

中部国際空港ランプバス
06年3月～13年8月

関西国際空港連絡バス
12年10月～

「愛・地球博」
05年3月～05年9月

とよたおいでんバス
10年10月～13年3月

豊田市V2H※実証試験
13年度～

知多バス
06年3月～09年12月

新宿～羽田空港
10年12月～13年9月

SORA発売
18年～



※トヨタ自動車とFCシステム日野が車両開発協力

Copyright © Hino Motors, Ltd. All rights reserved

Zero Emission for sustainable society

SORAの概要 (Sky Ocean River Air)

8



2018年トヨタ自動車より発売

(日野自動車は車両の開発委託先として協業)

車両諸元

車両寸法

全長 10,525
全幅 2,490
全高 3,350 (mm)

車両総重量 15,955 (kg)

乗車定員 79 (人)

床形状 ノンステップ^o

水素タンク : 10本
(MIRAI* 5台分)
タンク内容積 : 600L
公称使用圧力 : 70MPa

FCスタック : 2個
(MIRAI* 2台分)
固体高分子型
最高出力 : 114×2 kW



モーター
最高出力 : 113×2 kW
最大トルク : 335×2 N·m

MIRAI* : 第1世代MIRAI

グリーン成長戦略【水素産業】



	現状と課題	今後の取組
利用 ①水素発電タービン ②FCトラック ③水素還元製鉄	①水素発電タービン:実機での実証がまだ完了しておらず、 商用化が課題 ・日本企業が発電タービンの燃焼技術（燃えやすい水素の燃焼をタービンの中で制御する技術）で世界的に先行。 ・潜在国内水素需要：約500~1,000万トン/年 ②FCトラック：実機実証中。 商用化が課題 ・日本企業が企業間連合を組み、世界に先駆けて乗用車を商用化した見も生かしつつ、開発中。海外企業も開発を加速。 ・潜在国内水素需要：約600万トン/年 ③水素還元製鉄:技術未確立、大量かつ安価な水素の調達 が課題 ・欧州の鉄鋼業界も含めて、各国企業が技術開発を実施中 ・潜在国内水素需要：約700万トン/年	①水素発電タービン:先行して市場を立ち上げ、アジア等に輸出 ・世界市場展望：2050年時点で累積容量は最大約3億kW（タービン市場は最大約23兆円） ・ 実機での安定燃焼性の実証を支援 し、商用化を加速 ・電力会社への カーボンフリー電力の調達義務化 と、 取引市場の活用 。再エネ、原子力と並んで、 カーボンフリー電源としての水素を評価 し、水素を活用すればインセンティブを受け取れる電力市場を整備 ②FCトラック：世界と同時に国内市場を立ち上げ、 各国にも輸出 ・世界市場展望：2050年時点でストックで最大1,500万台(約300兆円) ・ FCトラックの実証 による商用化の加速、電動化の推進を行う一環での 導入支援策 の検討 ・ 水素ステーション開発・整備支援、規制改革（水素タンクの昇圧） によるコスト削減の検討 ③水素還元製鉄：世界に先駆けて 技術を確立 ・世界市場展望（ゼロエミ鉄）：2050年時点で最大約5億トン/年（約40兆円/年） ・水素還元製鉄の 技術開発支援 ・ トップランナー制度 による導入促進 ・国際競争力の観点から、内外一体の産業政策として 国境調整措置 を検討
輸送等 ④液化水素運搬船等	④水素運搬船等： 技術開発・実証を通じた大型化が課題 ・ドイツ等が水素の輸入に関心。今後の国際市場の立ち上がり期待される。 ・日本は当初から輸入水素の活用を見越し、複数の海上輸送技術・インフラの技術開発・実証を支援。その結果、世界ではじめて 液化水素運搬船を建造するなど、世界をリード 。	④水素運搬船等： 世界に先駆け商用化し、機器・技術等を輸出 ・世界市場展望（国際水素取引）：2050年時点で約5.5兆円/年（取引量・最大5,500万t/年） ・更なる水素コスト低減に資する 大型化を実証や需要創出で支援 し、2030年までに商用化（2030年30円/Nm3の供給コスト目標達成） ・関連機器（液化水素運搬船から受入基地に水素を移すローディングアームなど）の 国際標準化 ・海外での積出港の整備に対する出資の検討並びに国内港湾における技術基準の見直し等の検討

大型FCトラックのメリット

10



ゼロエミッション

使い勝手の良さ

- ・航続距離600km (BEV200km)
- ・水素充填30分⇒将来10~15分 (BEV180分)

大容量の給電能力

- ・荷台への電源供給
- ・災害時の電源供給



EV車に比べて積載能力に優る

水素インフラ拡大に貢献

- ・水素使用量大
- ・広域な走行エリアを整備

大量輸送に貢献

- ・高速走行に見合う動力性能

ドライバー疲労軽減

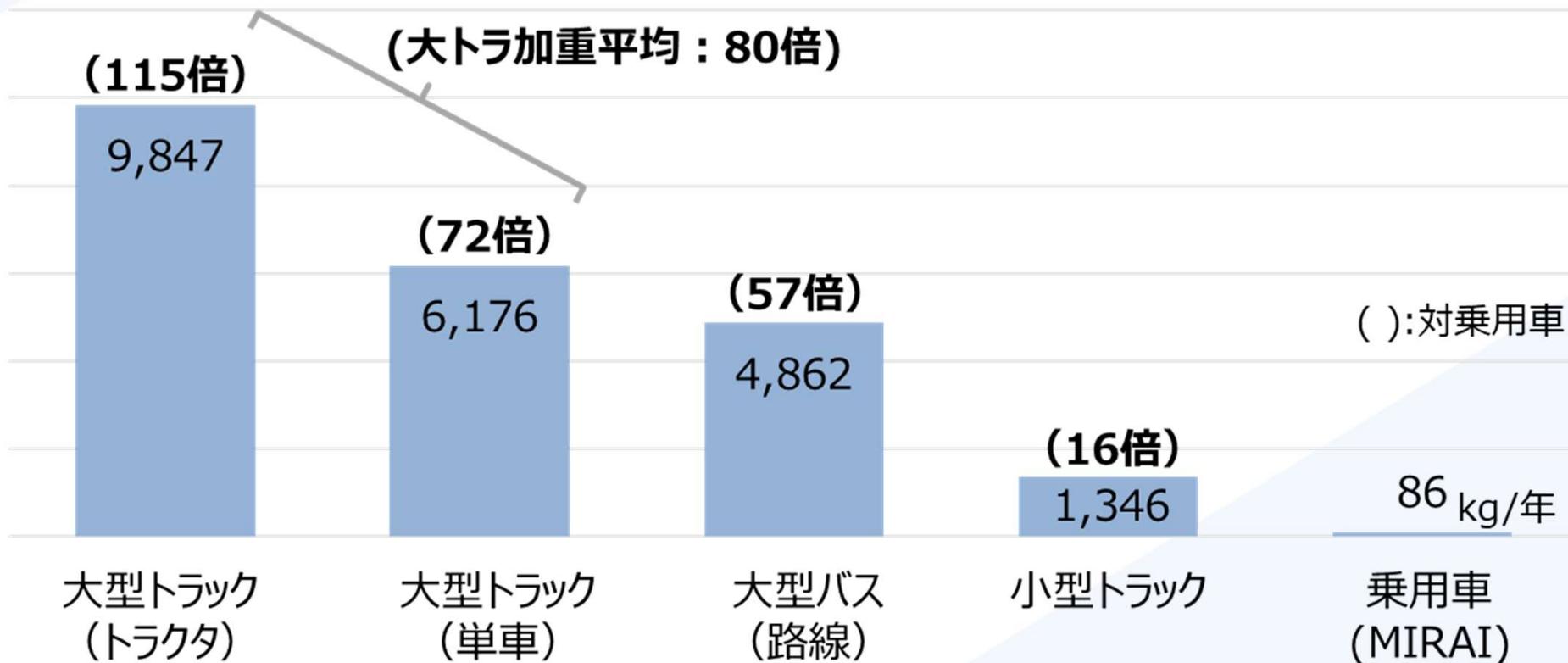
- ・スムーズな発進、加減速
- ・静粛性

大型車両は水素の消費量が大きい



■ 台あたり水素消費量

燃料消費率 × 走行距離



商用車へのFC採用は水素消費量が画期的に増加し水素社会に貢献



「トヨタと日野が燃料電池大型トラックを共同開発」 ('20年3月発表)



走行実証を通じて実用化に向けた取り組みを推進

車両	ベース車型	「日野プロフィア」FR1AWHG
	全長/全幅/全高 (mm)	11,990/2,490/3,780
	車両総重量	25t
FCスタック	名称 (種類)	トヨタFCスタック (固体高分子型)
高圧水素タンク		大容量高圧 (70Mpa) 水素タンクを新開発
駆動用バッテリー	種類	リチウムイオンバッテリー
モーター	種類	交流同期発電機
航続距離 (目標)		約600km * 都市間・市街地走行モードでのトヨタ・日野測定値



Zero Emission for sustainable society

日本における大型FCトラック開発と実証実験



トヨタ・日野共同開発のFC大型トラックで下記お客様の運行実証を予定 ('20年10月発表)

< 開始予定時期 2022年春 >

アサヒグループ・NLJ	アサヒビール茨城工場 (ビール・清涼飲料) ↓ アサヒビール平和島 (洋酒・ワイン) ↓ NLJ相模原 (荷下ろし)・関西荷物引き取り
西濃運輸	東京支店→相模原支店→小田原支店
ヤマト運輸	群馬ベース ⇔ 羽田クロノゲートベース
トヨタ	愛知県内のトヨタ工場・仕入先 ↓ 飛鳥物流センター

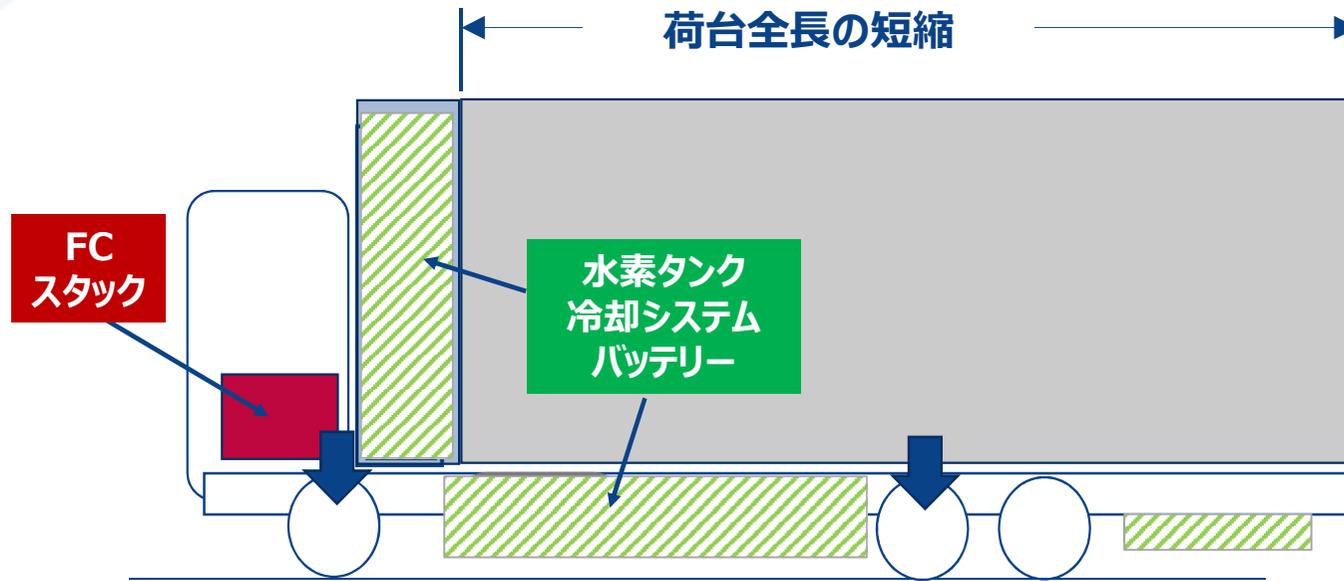
< 輸送内容・走行ルート案 >



大型FCトラックを普及させるための課題1



◎搭載レイアウト



- ・積み荷が減少
- ・大型トラック用の各部品は生産台数も少ないため高価

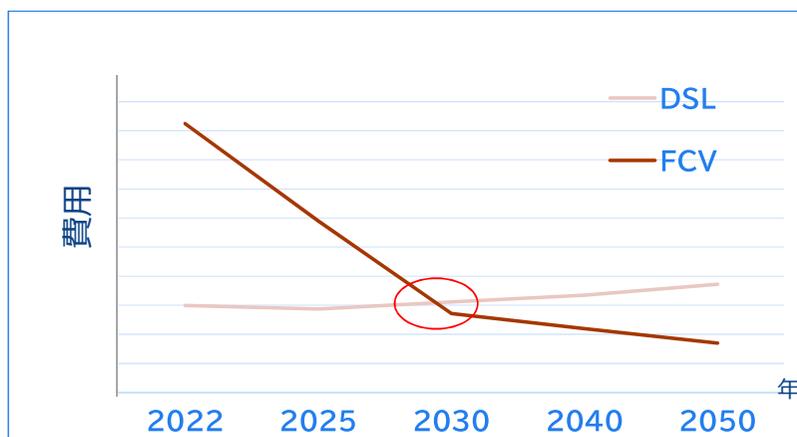
大型FCトラックを普及させるための課題2



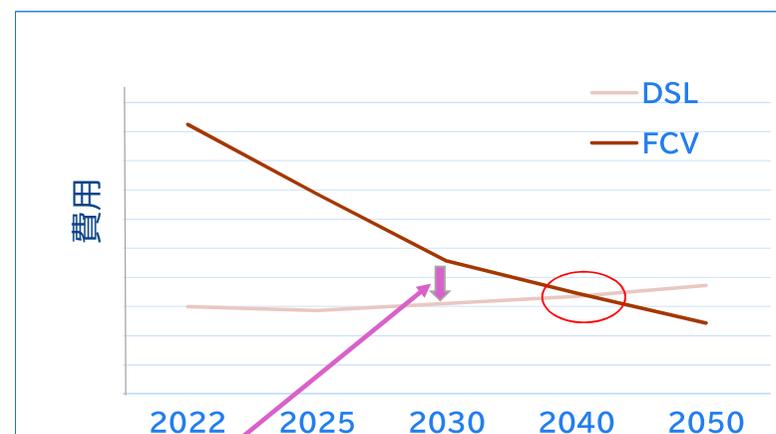
大型FCトラックの経済性

大型FCトラック TCO※ (5年間) の1例

-30年水素価格が30円/Nm³の場合【現行100円】-



-30年水素価格が60円/Nm³の場合-



60円/Nm³と30円時との差を埋める、高速料金免除等の検討が必要

※ TCO : 新車購入費 (現状のEVトラック同等の補助金を含む) + 使用中にかかる諸経費 (燃料代、高速道路代、点検・整備・修理代等)

- ・普及にはTCOがディーゼル以下であることが必要
- ・水素価格をはじめ、TCOに係る費用に対する総合的な取り組みが必要

大型FCトラックを普及させるための課題3



大型FCトラック用 水素充填

※大型トラックへ燃料を充填する場合

項目	ST仕様	(参考) 現行軽油 スタンド	乗用向けST	バス対応ST (圧縮機能増)	商用新規格ST (←)
1	対応 ステーション		133か所 ('20年8月現在)	7か所 (有明、豊洲、葛西、 江戸川など)	なし
2	規格		規格化済	←	規格化検討中
3	充填時間※	5~10分	約75分以上 充填途中で再蓄圧必要	約30分	10~15分
4	課題		充填時間のお客様 受け入れ困難	・ステーション所在が コース選定の前提 ・台数拡大時にSTを 増設	・日本導入に向けた計画 の明確化 ・機器開発、技術検証 (実証) 等が必要
5	判断		×	△ (当面の実証)	○ (普及時)

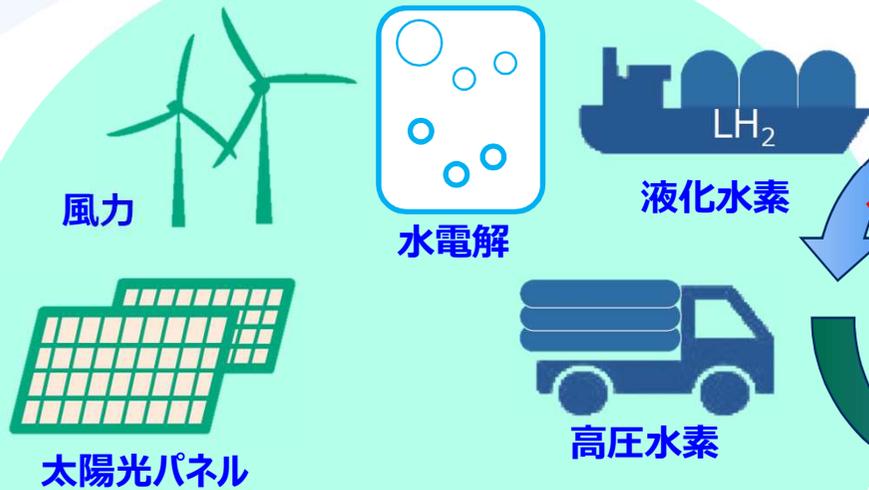
大型トラックの普及のためには、大型車用の新規格ステーションが必要

大型FCトラックを普及させるための課題4



作る・運ぶ（供給側）

使う（需要側）



- ・サプライチェーンの構築
- ・輸送方法の効率化
- ・再エネ活用度向上

水素需要量
拡大
安価な
水素供給



- ・FCシステム低コスト化
- ・フリートユーザー創出と商用車への拡大
- ・FCモビリティの拡大（新価値創出含む）
- ・他事業での水素利用拡大

需給の好循環を創り出し、ステークホルダーが連携して水素社会実現へ



- **商用車においてカーボンニュートラルを達成のためには、FCは必須の技術**であると考え、技術実証、社会実証を着実に実施し、将来の本格導入に向け**商用FCVの技術開発を推進中**。
- 現在開発中のFCトラックは、商用車への使用を考慮した**第二世代のMIRAIのFCシステムを複数個組み合わせることにより、コンパクト、高出力及び低コストを実現**。
- **商用FCVを普及させるためには、お客様（荷主／運送事業者）に対して、ディーゼル車同等以上の「経済性」や「利便性」を提供する必要があり、水素価格やインフラの整備などの課題解決が必須**。

ご清聴ありがとうございました



Zero Emission for sustainable society