

現在

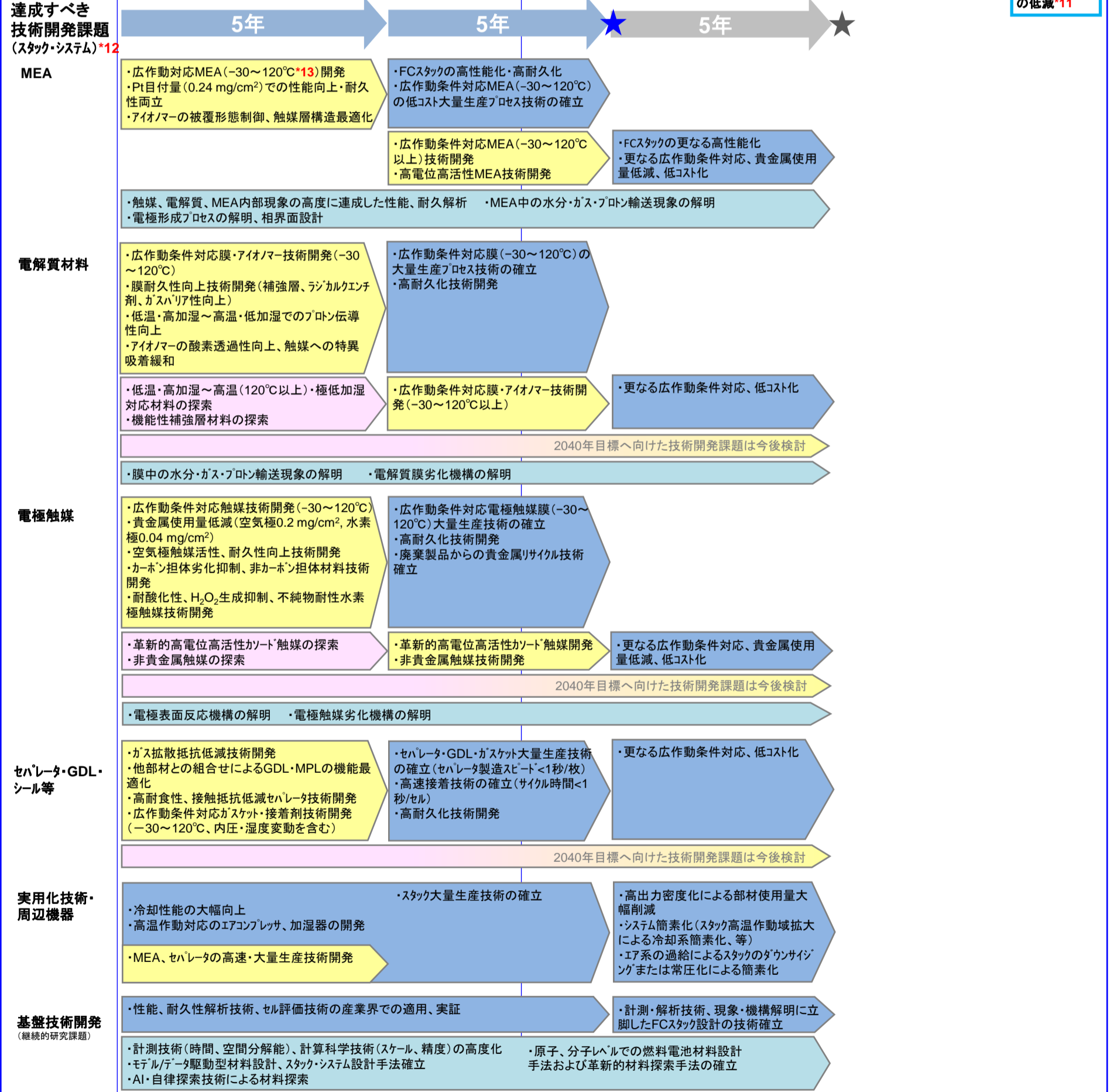
2030年頃

2040年頃

普及シナリオ	燃料電池HDVの初期導入段階 ・国内はバス(約110台)・フォークリフト(約330台)で先行、トラック、鉄道、船舶で試験運転・技術実証の開始段階、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 ・国内運輸部門のCO ₂ 排出量2.06億トン(全体の18.6%)の内、HDVで52.6%(トラック36.8%、バス1.9%、内航海運5.0%、鉄道3.8%、航空5.1%)*1 ・FC技術開発の推進 ・多用途活用に向けた技術実証の拡大	燃料電池HDVの本格普及開始段階 ・国内外の主要国でトラックをはじめ、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 【参考】欧州:FCトラック累積最大10万台、米国:FCフォークリフト累積30万台 ・国内運輸部門のCO ₂ 排出量1.46億トン(2019年度比▲約29%)*2、商用車の電動化は8トン以下で新規の20~30%、8トン超は2030年までに5千台の先行導入	HDV領域のカーボンニュートラル実現 ・【2050年】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 ・FCトラックのグローバル累積導入台数最大1,500万台(市場規模300兆円)*3
	・更なる技術開発進展により幅広いHDVアプリケーションへ本格普及、FCシステムの大量供給によるコスト低減が加速 ・水素供給価格の低下によるTCO低減		

製品目標	大型トラック(25トンクラス)を対象に目標を検討し、船舶(内航貨物船、沿岸旅客船)、鉄道(2両編成)、油圧ショベル(20トン13トンクラス)、農業用トラクタ(50 kWクラス)、フォークリフト(1-2トンクラス)の各アプリケーションに対して成立する共通目標として設定
------	---

システム仕様	FCシステム体積出力密度 0.24 kW/L*4 作動条件範囲 起動最低温度-30℃ 作動最高温度90~95℃(冷却水出口温度)	0.60 kW/L*5 起動最低温度-30℃ 作動最高温度105℃(冷却水出口温度) 入口加湿度 20%RH	技術開発課題と合わせて今後、目標値の具体化予定 起動最低温度-30℃ 作動最高温度105℃以上(冷却水出口温度)
スタック性能*6		【連続(熱)定格出力点】 BOL: 0.77V@1.63 A/cm ² EOL: 0.72V@1.76 A/cm ²	冷却性能向上によるラジエータを含めたシステム小型化 効率向上による燃費改善、出力密度向上によるFC小型化(耐久時間との両立が前提)
I-V要求性能(1セル)			
耐久性	約4,100時間*8	50,000時間	
コスト*9		<0.9万円/kW <0.45万円/kW	更なるFCシステムコスト低減 ディーセルパリティが成立するFCシステムコスト達成
Pt量		0.19 g/kW*10	更なるPt量低減 資源循環可能となるレベルへの低減*11



【備考】

*1 国土交通省「2019年度における運輸部門における二酸化炭素排出量」より引用
 *2 経済産業省「第6次エネルギー基本計画 2030年におけるエネルギー需給の見通し」より引用
 *3 Hydrogen Council「Hydrogen Scaling up」等に基づいた推計値
 *4 現行の市販FCモジュールのカタログ値から算定(定格出力80 kW、システム容積約328 L)
 *5 各アプリケーションのFC最大出力/FCシステム搭載スペースで算出し、最も厳しい値を設定(解説書2.3.2参照)
 *6 各アプリケーションの使用環境・使われ方・耐久性・冷却性能・搭載性を満たす共通の2030年頃のスタック目標を設定(解説書2.2.2, 2.2.3参照)
 *7 DOE Hydrogen and Fuel Cells Program Record #20005, "Automotive Fuel Cell Targets and Status", Aug. 2020
 *8 大型トラック年産10万台前提のコスト、水素貯蔵システム、二次電池、インバータ、モータ等の電動化部品を含まない(解説書2.3.1参照)
 *9 Pt目付量0.24 mg/cm²(空気極0.2 mg/cm², 水素極0.04 mg/cm²)としてスタック1基あたりの定格出力114 kW, MEA面積273 cm², 330セルを前提条件とした数値
 *10 2050年にはPtの資源循環可能レベルまでの低減が必要(解説書2.3.3参照)
 *11 I-V要求性能を達成するための材料目標は別途記載(解説書1.4および解説書2.4.3, 2.4.5参照)
 *12 FCスタックの冷却水出口温度に対して膜面の温度は最大で+10~15℃、広範囲な作動温度に対する材料開発が必要(解説書2.4.2, 解説書2.4.4参照)

凡例

- シーズ探索研究・基盤研究
- 要素技術開発
- 実用技術開発
- 基盤技術(評価・解析技術等)開発