

日本发布《氢与燃料电池战略技术发展战略》

为了实现氢社会，日本氢与燃料电池战略委员会在国际氢部长级会议（2018年）上制定了一项基本氢战略（2017年12月制定），以及发布了《第五个能源基本计划》（2018年7月制定）和《东京宣言》。2019年10月，修订了《氢/燃料电池战略路线图》。

最近，日本又制定了“氢/燃料电池战略技术发展战略”，其中规定了具体的技术发展项目，以实现为路线图中每个领域设定的目标。

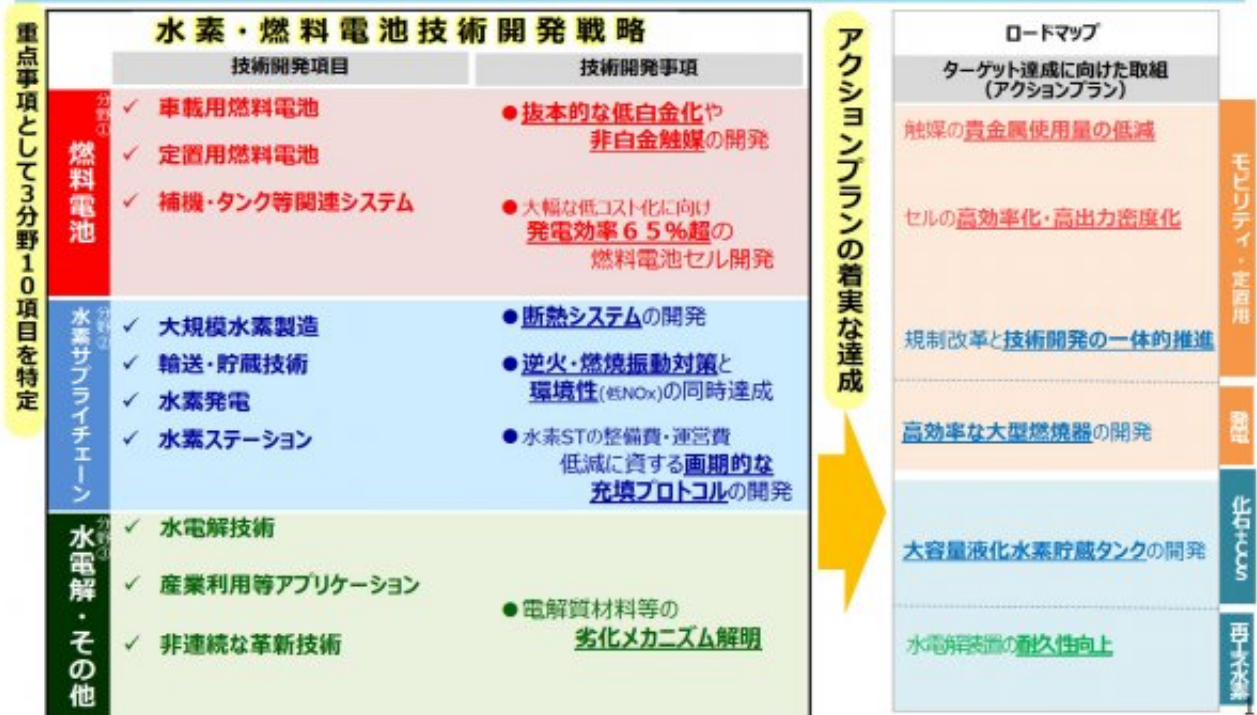
该战略旨在振兴日本整个行业、学术界以及政府关于氢能技术发展的讨论，例如提出政府的需求和发现新的创意。

其中规定了应优先考虑的技术发展项目。基于这一战略，将进一步促进技术发展，以实现《氢与燃料电池战略路线图》中设定的目标。

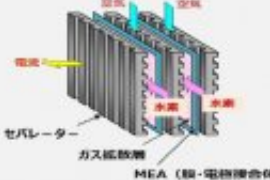
该战略着眼于三大技术领域：(1)燃料电池技术领域，(2)氢供应链领域，(3)电解技术领域。在这些领域中，总共将确定10个项目作为优先领域中的优先项目，并促进研究与开发。通过相互合作来实现氢能社会。

水素・燃料電池技術開発戦略の概要

- 評価・課題共有ウィークを踏まえ、**ロードマップで掲げるターゲットの着実な達成に向け、重点的に取り組むべき技術開発3分野10項目を特定し、我が国の技術開発戦略として公表。**



1. 燃料电池技术分野 车载用燃料电池

現状および目標			主な課題	技術開発事項
スペック目標	現在	2030年頃		
航続距離	650 km	800 km	高効率化 高耐久化 低コスト化	(固体高分子形燃料電池 (PEFC) 主に車載用) ① 低白金触媒、非白金触媒及びラジカル低減触媒 の開発 ② 電解質膜 の高伝導、薄膜化、ガス透過抑制及び高耐久化 ③ ガス拡散層 の低抵抗化、ガス拡散性及び排水性の向上 ④ セパレータ の高耐久化、低抵抗化、高排水化及び良プレス成形性 ⑤ シール材 のガス・冷媒透過抑制及び生産性向上 ⑥ 高温作動における性能を維持 する触媒、担体及び電解質膜等の開発 ⑦ 極限環境下での性能及び耐久性 に関する技術開発 (燃料電池共通技術) ⑧ 燃料電池構成部材の 連続製造プロセス の技術開発 ⑨ 燃料電池を活用した エネルギー管理システム の開発 ⑩ 性能及び耐久に関する 加速劣化試験プロトコル 及び 劣化モデル の確立
最大出力密度	3.0 kW/L	6.0 kW/L		
耐久性	乗用車15年	乗用車15年以上 商用車15年以上		
貴金属使用量	—	0.1 g/kW		
水素貯蔵システム (貯蔵量5 kg積載の場合)	5.7wt%	—		
コスト-価格水準	現在	2030年頃		
車両価格 (ミライ級)	700万円級	—		
FCVシステム (内、スタック)	約2万円/kW	<0.4万円/kW (<0.2万円/kW)		
水素貯蔵システム (貯蔵量5 kg積載の場合)	約70万円	10~20万円		
【2025年】 ・FCVとHVの価格差 (300万円前後→70万円程度) ・SUVやミニバンなどのボリュームゾーン向けのFCVの投入 【参考】燃料電池システムの構成部材 (セル)				


2

1. 燃料電池技術分野 定置用燃料電池

現状および目標			主な課題	技術開発事項
業務・産業用 燃料電池の種類	2025年頃			
	システム価格	発電コスト	高効率化 高耐久化 低コスト化	(固体酸化物形燃料電池 (SOFC) 主に定置用) ① 発電端効率65%超 (低位発熱量) のセルスタック及びシステムの開発 (プロトン導電性、モノジェネ化) ② セルスタックの 耐久時間 (13万時間以上) の向上及び 起動時間 の短縮化 ③ システムの 燃料利用率 の向上 ④ バイオガスなど 燃料多様化に対応可能 なセルスタックの開発 (燃料電池共通技術) ⑤ 燃料電池構成部材の 連続製造プロセス の技術開発 (再掲) ⑥ 燃料電池を活用した エネルギー管理システム の開発 (再掲) ⑦ 性能及び耐久に関する 加速劣化試験プロトコル 及び 劣化モデル の確立 (再掲)
低圧向け (数kW~数十kW級)	50万円/kW程度	25円/kWh程度		
高圧向け (数十kW~数百kW級)	30万円/kW程度	17円/kWh程度		
・以上のシステム価格及び発電コスト目標の達成を目指し、排熱利用も含めた早期のグリッドパリティの実現を目指す。	スペック目標			
発電効率	現状 48~55%	2025年頃 55%超		
耐久性	9万時間 (約10年)	13万時間 (約15年)		
【将来】 ・発電効率65%超 (送電端効率、LHV) の実現 【参考】燃料電池システムの構成部材 (単セル)				


3

1. 燃料電池技術分野 補機・タンク等関連システム

現状および目標			主な課題	技術開発事項
【再掲】			高耐久化 低コスト化 自動車以外の用途展開	① 移動体用水素タンク の炭素繊維の使用量低減及び容器製造プロセス効率化等の技術開発 ② 燃料電池システム 関連の補機類も含めたシステム最適化、低コスト化のための技術開発 ③ 乗用車以外における燃料電池システムの 多用途活用 に資する技術開発
スベック目標	現在	2030年頃		
航続距離	600 km	800 km		
最大出力密度	3.0 kW/L	6.0 kW/L		
耐久性	乗用車15年	乗用車15年以上 商用車15年以上		
自重削減率	-	0.1 g/kW		
水素貯蔵システム (貯蔵量5 kg換算の場合)	5.7wt%	-		
コスト-価格水準	現在	2030年頃		
車両価格 (ミライ級)	700万円強	-		
FCシステム (内、スタック)	約2万円/kW	<0.4万円/kW (<0.2万円/kW)		
水素貯蔵システム (貯蔵量5 kg換算の場合)	約70万円	10~20万円		
【2025年】 ・FCVとHVの価格差 (300万円前後→70万円程度) ・SUVやミニバンなどのボリュームゾーン向けのFCVの投入 【参考】移動体用水素タンクの断面 (MIRAI)				
				
出典：宇部興産株式会社				

4

2. 水素サプライチェーン分野 大規模水素製造/輸送・貯蔵技術/水素発電

現状および目標			主な課題	技術開発事項	
水素サプライチェーン	項目	2018年度時点	目標	エネルギー効率の改善 水素の安定燃焼	【大規模水素製造】 ① 褐炭利用のガス化炉等設備 の高効率化、低コスト化に向けた技術開発 【輸送・貯蔵技術】 ② 水素液化効率 の向上 ③ ローディングに対応した低温水素ガス用の圧縮機 の開発 ④ ローディングアーム の大型化、低コスト化のための技術開発 ⑤ 水素発電に対応した液化水素昇圧ポンプ の開発 ⑥ 海上輸送用及び陸上貯留用 タンクの大型化に適した断熱システム等 の開発 ⑦ 極低温域 で使用する材料開発及び評価技術の開発 (金属材料及び樹脂材料) ⑧ 水素化/脱水素触媒の性能向上による トルエンロス量の低減 ⑨ 排熱利用等による 脱水素化プロセス の低コスト及び低炭素化 ⑩ MCH電解合成等の 新規触媒開発 によるシステムの低コスト化 【水素発電】 ⑪ 環境性 (低NOx) と水素の燃焼特性への対応、高効率発電 を実現する燃焼器の開発 ⑫ 発電設備等の排熱を利用したMCHやアンモニア などの水素キャリアからの脱水素反応の高効率化、低コスト化
	I 褐炭ガス化による水素製造コスト	数百円/Nm ³	12円/Nm ³		
	II 水素液化効率	13.6kWh/kg	6.0 kWh/kg		
	II トルエンロス率	1.4%	0.7%		
	III 地上用水素貯蔵用タンク	540 m ³ @日本 (2,500 m ³ を製作中)	5万m ³		
III 船上輸送用タンク	(1,250 m ³ を製作中)	4万m ³			
III 液化水素ローディングシステム	(パイロット規模を製作中)	高効率化・大容量化			
IV 水素専焼発電の実現	-	低NOx燃焼器の開発・燃焼振動対策の実現			
V 脱水素工程におけるGTCC等の排熱利用	-	プロセスの高効率化・低コスト化を図る技術の開発			
【参考】水素サプライチェーン、水素発電フロー図					
					

5

2. 水素サプライチェーン分野 水素ステーション

現状および目標			主な課題	技術開発事項
	2018年(実績)	2025年頃(目標)	整備費の削減 運営費の削減	① 遠隔監視による水素ステーション運転の無人化や設備構成等の見直しに向けたリスクアセスメント ② 汎用金属材料の水素特性等に係るデータ取得 ③ 蓄圧器の寿命延長、新たな検査方法の開発 ④ ホース及びシール材の更なる耐久性向上 ⑤ 新たな充填プロトコルの開発(水素供給温度緩和等) ⑥ 運用データの解析の結果等に基づく、水素ステーションの各機器の仕様や制御方法の標準化・規格化 ⑦ 圧縮機の高効率化・低コスト化(電気化学式圧縮機、熱化学式圧縮機の開発等) ⑧ 液化水素ポンプの開発 ⑨ 燃料電池トラック等、新たなアプリケーションに対応した充填、計量技術の開発 ⑩ 大容量、軽量容器の開発 ⑪ 大容量、高耐久な水素貯蔵材の開発及び生産技術の確立
圧縮機	0.60億円	0.50億円(100台/年・社)		
蓄圧器	0.70億円	0.10億円(500本/年・社)		
フレッカー	0.20億円	0.10億円(100台/年・社)		
ディスペンサー	0.20億円	0.20億円(100台/年・社)		
その他工事費	1.40億円	1.10億円		
整備費計	3.10億円	2.00億円		
	2017年(実績)			
運営費	3.2千万円	1.5千万円		

※1 実績額は、補助金実績額より試算(固定式、オフサイト・300Nm³/h)。
 なお、補助金支給対象とならない各種費用(ケーブル・隔壁設置費用、土地代等)が存在することに留意。
 ※2 2025年のコスト目標については、一定の出荷数等を確保するといった前提条件あり。

【参考】水素ステーションイメージ図

6

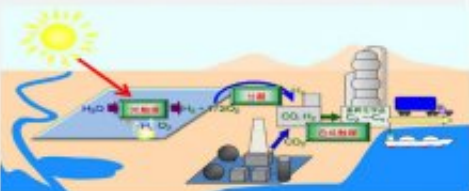
3. 水電解技術分野・その他 水電解技術

現状および目標					主な課題	技術開発事項
<PEM形水電解装置(例)>					電解効率向上 高負荷運転対応 起動停止対応 負荷変動対応 低コスト化	(アルカリ・固体高分子膜(PEM)形水電解装置) ① 電流密度の制御幅拡大のための技術開発 ② エネルギー消費量(kWh/Nm ³)の低減 ③ 電解槽の金属使用量の低減等による設備コスト(円/kW)の低減 ④ メンテナンスコスト(円/(Nm ³ /h)/年)の低減 ⑤ 劣化率(%/1000時間)の低減 ⑥ 触媒での金属使用量(mg/W)の低減 ⑦ 負荷変動時の電極等の構成機器の耐久性向上 (アニオン交換膜(AEM)形水電解装置) ⑧ 電解質材料、触媒材料等の劣化メカニズム解明と耐久性向上 ⑨ セルスタックの高効率化、高耐久化、低コスト化等 (固体酸化物形電解セル(SOEC)) ⑩ セルスタックの耐久性向上 ⑪ 低コスト化のためのセルスタック製造技術の開発 (水電解技術共通基盤) ⑫ 水電解反応解析及び性能評価等基盤技術の開発 ⑬ 補機も含めた一体的なシステム最適化のアルゴリズム開発 ⑭ メタネーションプラントの高効率化、低コスト化及び高耐久化
項目	単位	2018年度末	2020年	2030年		
エネルギー消費量	kWh/Nm ³	5.0(カタログ値)	4.9	4.5		
設備コスト	万円/Nm ³ /h (万円/kW)	125(カタログ値) (25)	57.5 (11.7)	29.0 (6.5)		
メンテナンスコスト	円/(Nm ³ /h)/年	2020年 目標未達	11,400	5,900		
劣化率	%/1000時間	2020年 目標未達	0.19	0.12		
電流密度	A/cm ²	1.0-2.0	2.2	2.5		
触媒内金属量(PGM)	mg/W	0.5-1.5	2.7	0.4		
触媒内金属量(白金)	mg/W	0.2-0.5	0.7	0.1		
ホットスタート	秒	1-2	2	1		
コールドスタート	秒	ホットスタートと同様(1-2)	30	10		
設置面積	m ² /MW	30(カタログ値)	100	45		

【参考】PEM形水電解システムの概要

7

3. 水电解技術分野・その他 産業利用等アプリケーション/非連続な革新技術

現状および目標	主な課題	技術開発事項
<p>【産業利用等アプリケーション】 ・産業分野において将来的にCO₂フリー水素を利用することを目指す。</p> <p>【非連続な革新技術】 ・2050年を見据えた中長期の水素社会の実現のため、実現まで一定の時間を要するが、将来に向けて今から取組を進める必要がある。</p> <p>【参考】人工光合成と化学品合成のイメージ</p> 	<p>新たな技術の開発</p> <p>安全性の評価</p>	<p>【産業利用等アプリケーション】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① CO₂フリー水素による代替に関する経済性、CO₂削減効果の評価 ② 製鉄プロセスにおける水素活用ポテンシャルの検討 (COURSE50プロジェクト、水素還元製鉄技術) ③ 水素利活用のライフサイクルアセスメント (LCA) 評価 ④ 既設パイプライン網への水素注入、利用のポテンシャル検討 ⑤ 石油精製、石油化学等のコンビナート地域におけるCO₂フリー水素の利用、融通の検討 ⑥ 電化の困難な高位熱の水素代替技術の開発 ⑦ 水素を燃料として用いるアプリケーションの拡大に資する技術開発 <p>【非連続な革新技術】</p> <ol style="list-style-type: none"> ⑧ 高効率な水电解、人工光合成、水素高純度化透過膜等の新たな水素製造技術に係る研究 ⑨ 革新的高効率水素液化機の開発 ⑩ 長寿命液化水素保持材料の開発 ⑪ 低コストかつ高効率で革新的なエネルギーキャリアやその製造技術の開発 ⑫ コンパクト、高効率、高信頼性、低コストな革新的燃料電池の技術開発 ⑬ CO₂フリー水素と二酸化炭素を利用した革新的化学品合成方法の開発

8

水素・燃料電池プロジェクト評価・課題共有ウィーク

【参考】

- 国家事業として水素・燃料電池に関する技術開発を継続しており、エネファームやFCVを世界で初めて市場投入するなど、**日本は当該分野の技術開発・実証において世界をリードしている。**
- 世界動向をしっかりと把握しつつ、日本の技術力の更なる向上に向けて、**事業の取組評価による、ユーザー側からのニーズの提示、新たなシーズの発掘により、産学官全体に渡る活性化を図った。**
- **本ウィークで技術開発の課題を洗い出し、水素・燃料電池技術開発戦略の策定に向けて、「水素・燃料電池分野における技術開発の重点分野について」を発表した。**

プログラム

主催：経済産業省・NEDO 参加者：延べ1,000名程度
発表数：47件（評価対象は22件）

6月17日 (月)	6月18日 (火)	6月19日 (水)	6月20日 (木)	6月21日 (金)
Primary 特別講演 IEA Hydrogen Report IEA 90 min. 米田、接待における水素・燃料電池技術開発 動向 NEDO 50 min. 水素・燃料電池技術開発 METI 30 min. NEDOにおける水素・燃料電池技術開発 NEDO 30 min. 水素サプライチェーン プロジェクト評価 HySTRA AHEAD 全体討議 議評	水素実用化およびPFC プロジェクト評価 水素・燃料電池技術開発 METI 10 min. 技術開発PMと事業説明 NEDO 10 min. 【水素製造】 パナソニック 三菱重工業 川崎重工業 【PFC】 山崎製工業 東フエニキシステムズ 豊田通商 慶北大学 全体討議 議評	水素スタートアップ プロジェクト評価 水素・燃料電池技術開発 METI 10 min. 技術開発PMと事業説明 NEDO 10 min. JPEC HYSUT 九州大学 3XTEエネルギー 旭硝子アック 全体討議 議評	水素・燃料電池プロジェクト の課題抽出と評価 水素・燃料電池技術開発 METI 10 min. 技術開発PMと事業説明 NEDO 10 min. トヨタ自動車 本田技研研究所 FC-Cuに 同志社大学 山梨大学 千葉大学 東北大学 上野大学 電気通信大学 筑波・材料研究機構 全体討議 議評	水素・燃料電池プロジェクト の課題抽出と評価 FCV 鹿児島大学 東京工業大学 東京理科大学 筑波大学 九州大学 産業技術総合研究所 アンソー 慶北大学 山梨大学 全体討議 議評 水素・燃料電池技術 開発PMとNEDO/FCV

評価ウィークのスキーム

事業の取組評価

ユーザー側からの
ニーズ提示

新たなシーズの
発掘

産学官全体に渡る活性化



9

（来源：日本经济产业省 新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/147327.html>