

「水素利用研究開発事業」（事後評価）

（平成25年度～平成29年度 5年間）

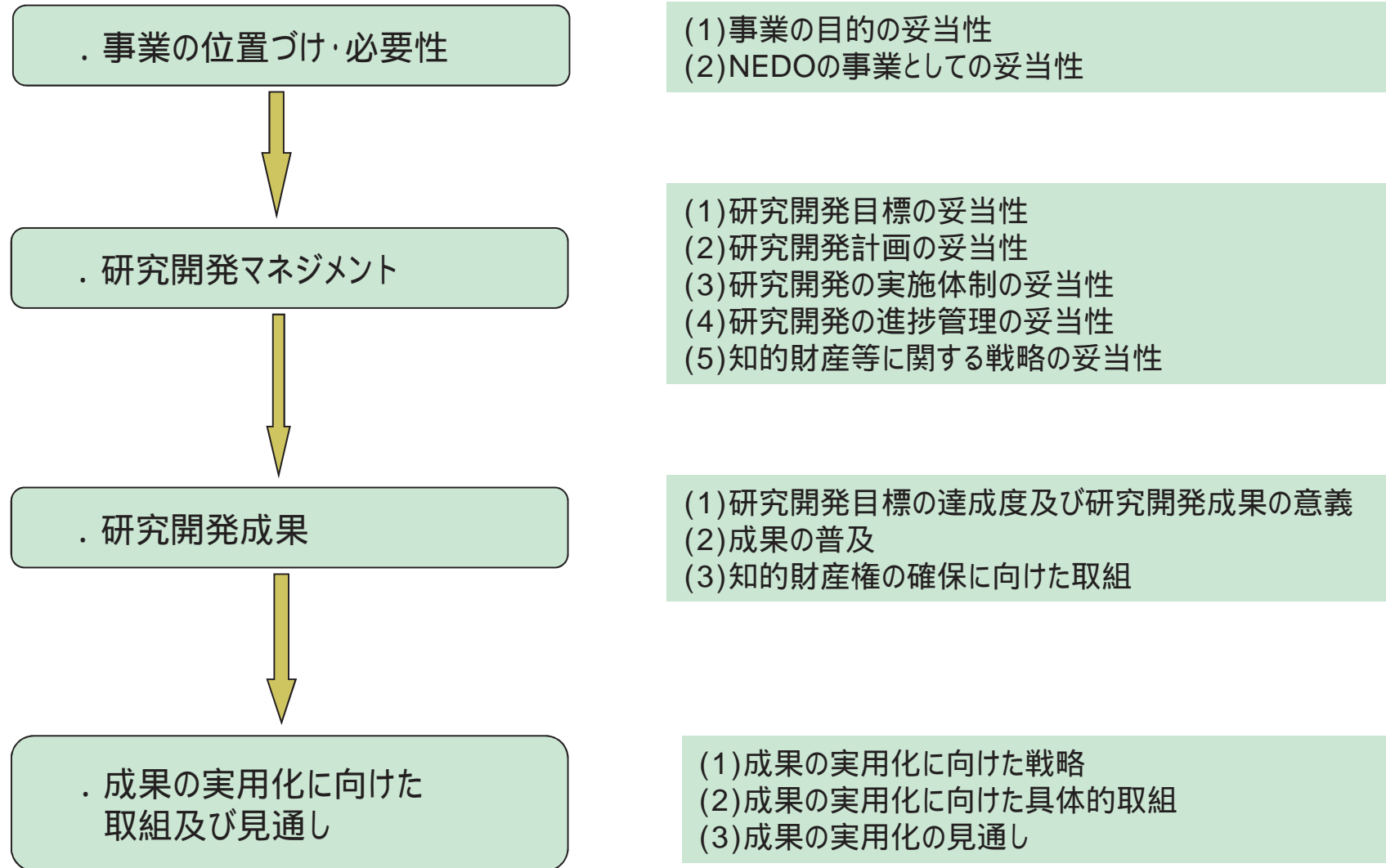
プロジェクトの概要（公開）

NEDO

新エネルギー部

平成29年11月24日

発表内容

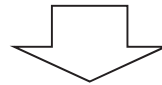


事業実施の背景と事業の目的

社会的背景

地球温暖化、化石燃料の枯渇等の課題に対し、省エネルギーの抜本的強化、エネルギーセキュリティの向上、環境負荷の低減等が求められている。

燃料電池自動車及び水素製造・輸送・貯蔵技術は、国の政策において重要技術と位置づけられ、早期の普及拡大が期待されている。



事業の目的

燃料電池自動車及び水素ステーションの自立拡大の早期実現と、燃料電池自動車関連産業の競争力向上を目指す。

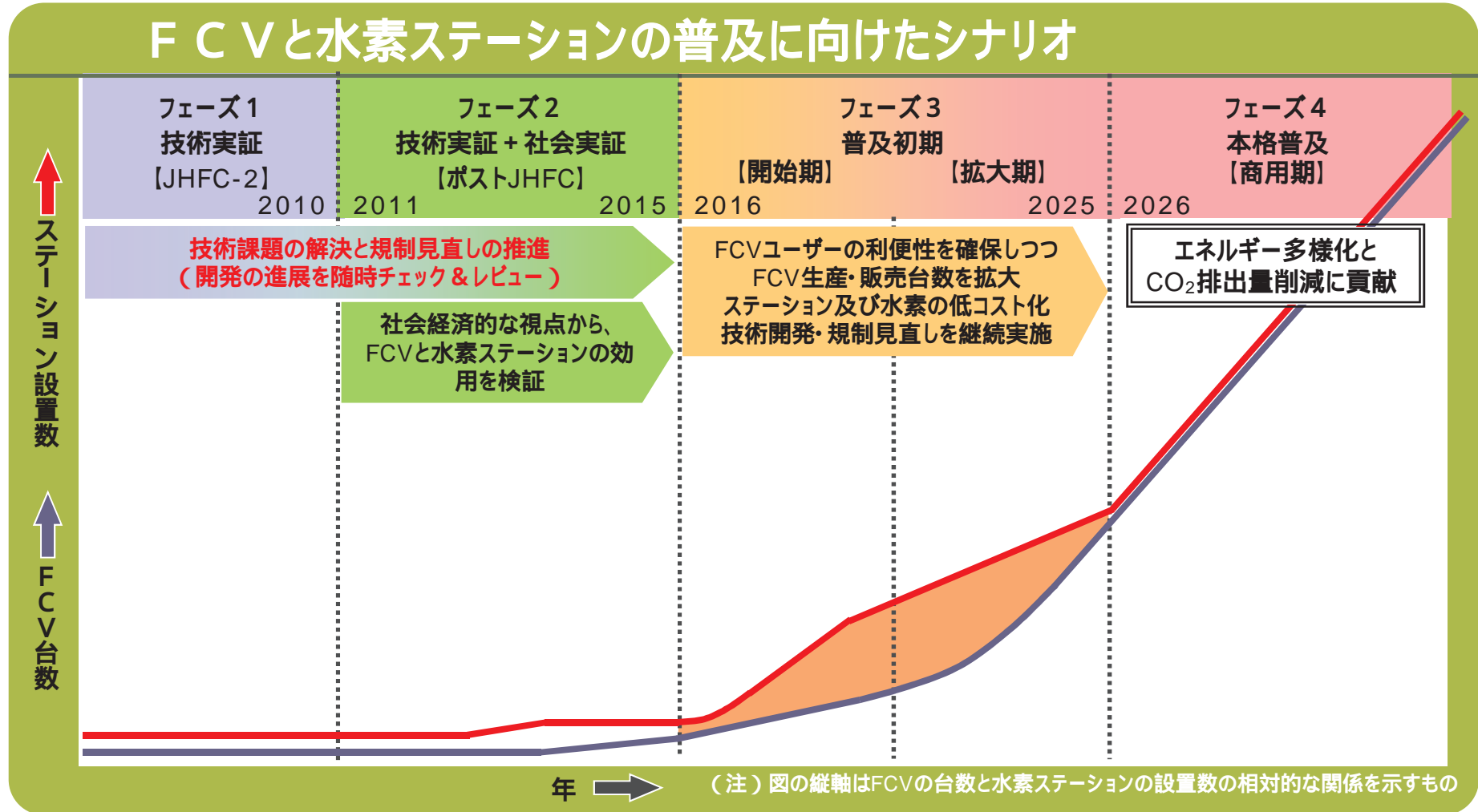
このため、水素ステーションの規制見直しや低コスト機器開発等を行い、2020年以降の水素ステーションコスト・性能目標（後述）達成による普及拡大を実現する。また、水素ステーションの安全性・信頼性を更に高めることにより、社会受容性の確保に繋げ、水素ステーションの設置を促進する。

1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

民間のシナリオ

【燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)の新シナリオ (H22.3月)】

FCVの2015年普及開始、2025年の自立的拡大開始を目指す。



前提条件：FCVユーザーのメリット（価格・利便性等）が確保されて、順調に普及が進んだ場合

1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

政策的位置付け

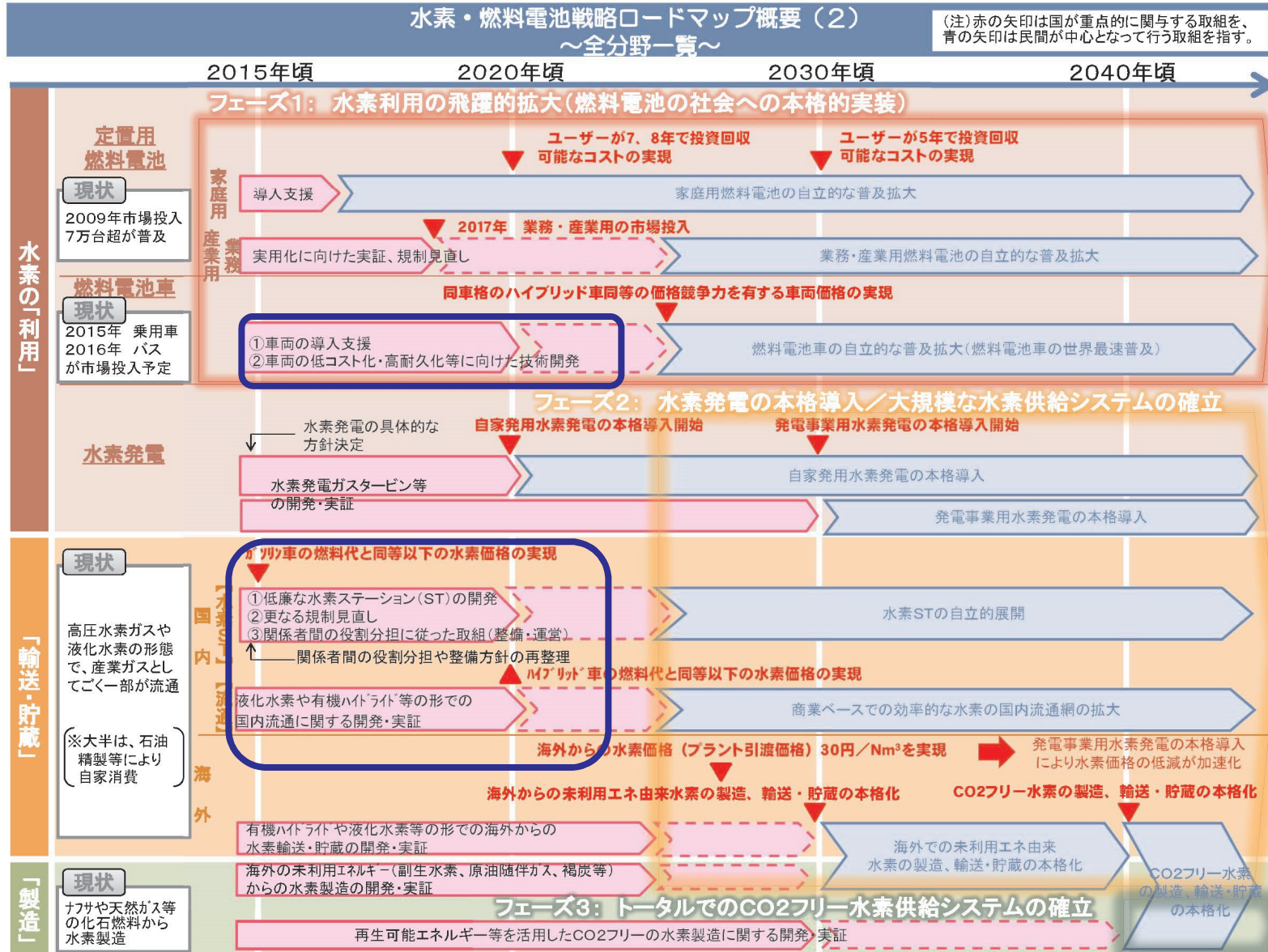
FCV・水素インフラはエネルギー政策上、**重要な技術分野と位置付けられている。**

エネルギー基本計画	2010年6月	水素ステーション等の水素供給インフラの整備コストを大幅に下げる必要がある。このため、高圧ガス保安法に定める圧力容器の設計基準、使用可能鋼材の制約等の規制への対応が課題となる。解決に向けて、国際動向も踏まえながらデータに基づく安全性の検証や技術開発を推進する。また、2015年の燃料電池自動車の導入開始に向け、日米欧や関連地域、民間企業とも協力・連携し、水素供給インフラを含めた実証的取組を強化する。
日本再興戦略	2013年6月	2015年の燃料電池自動車の市場投入に向けて、燃料電池自動車や水素インフラに係る規制を見直すとともに、水素ステーションの整備を支援することにより、世界最速の普及を目指す。
エネルギー基本計画	2014年4月	2015年から販売が始まる燃料電池自動車の導入を推進するため、規制見直しや導入支援等の整備支援、部素材の低コスト化に向けた技術開発を行う。官民の適切な役割分担の下、規制見直しなどの低コスト化に向けた対策等を着実に進める。
水素・燃料電池戦略ロードマップ (経済産業省)	2014年6月	水素ステーションの整備費を2020年頃に現在の半額程度の整備費となることを目指す等、水素社会の実現に向けた時間軸を明示した取り組みを示す。
日本再興戦略改訂2014	2014年6月	水素社会の実現に向けたロードマップに基づき、水素の製造から輸送・貯蔵、そして家庭用燃料電池(エネファーム)や燃料電池自動車等の利用に至る必要な措置を着実に進める。

1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

水素・燃料電池戦略ロードマップ

【資源エネルギー庁 (H26.6月)】



1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

国内外の研究開発の動向と比較

国名		日本	米国	ドイツ
水素ステーション 燃料電池自動車	研究開発	NEDO 水素利用技術研究開発事業 固体高分子形燃料電池利用 高度化技術開発事業	エネルギー省 Hydrogen and Fuel cell Program	NOW Clean Energy Partnership (CEP)
	商用 水素ステーション 設置目標数 (70MPa充填)	160箇所@2020年 320箇所@2025年 設置補助金：国供出	カリフォルニア州内で 100箇所@2023年 設置補助金：州供出 アメリカ全土：124ヵ所 計画中	100箇所@2019年 400箇所@2023年 設置補助金：官民折半 (50%/50%)
	商用 水素ステーション 稼働数 @2017.3	92	アメリカ全土： (内カリフォルニア州31) (カリフォルニア州： 建設決定総数*：51)	21
	FC乗用車台数	約2,000 @登録台数 @2017.3	146 @Technology Roadmap by IEA,2015	192 (Europe) @Technology Roadmap by IEA,2015
	FCバス台数 @2015.7	2 (70MPa) @豊田市、他	15	10 (35MPa)
FCその他 FC電動リフター (FCフォークリフト)	15 @北九州市、関西国際空港 など 実証試験	約10,000台	実証試験実施中	

1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

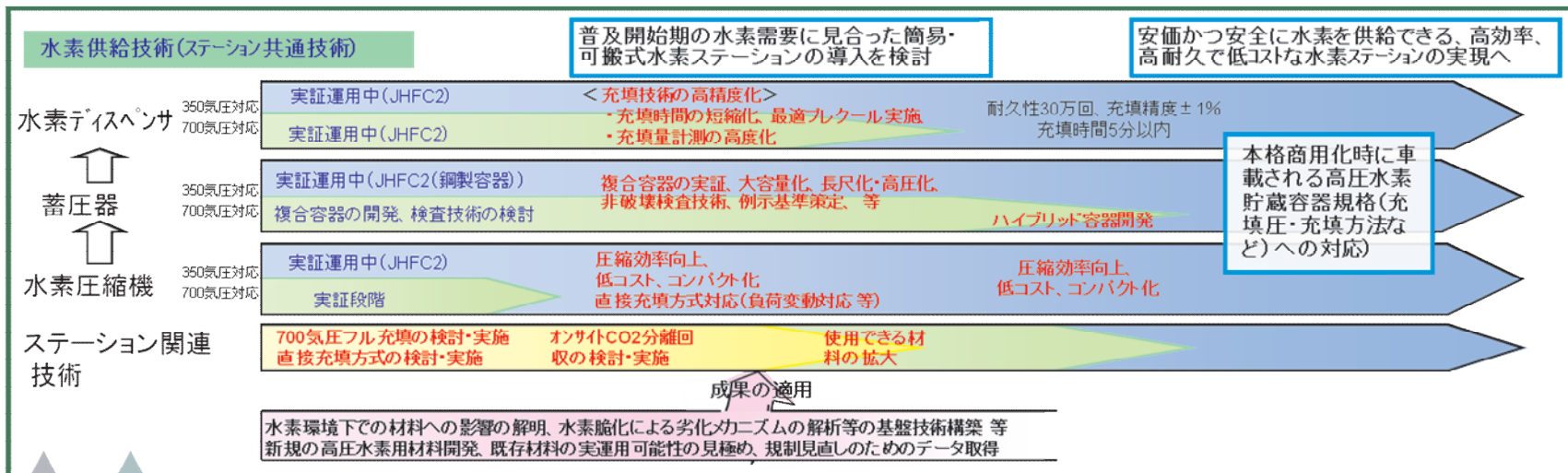
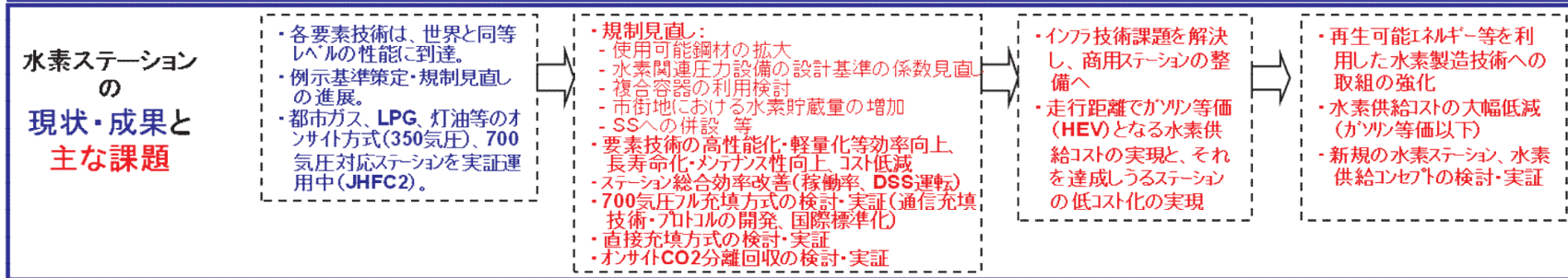
技術戦略上の位置付け

【NEDO (H22.10月)】

水素製造・輸送・供給技術ロードマップ

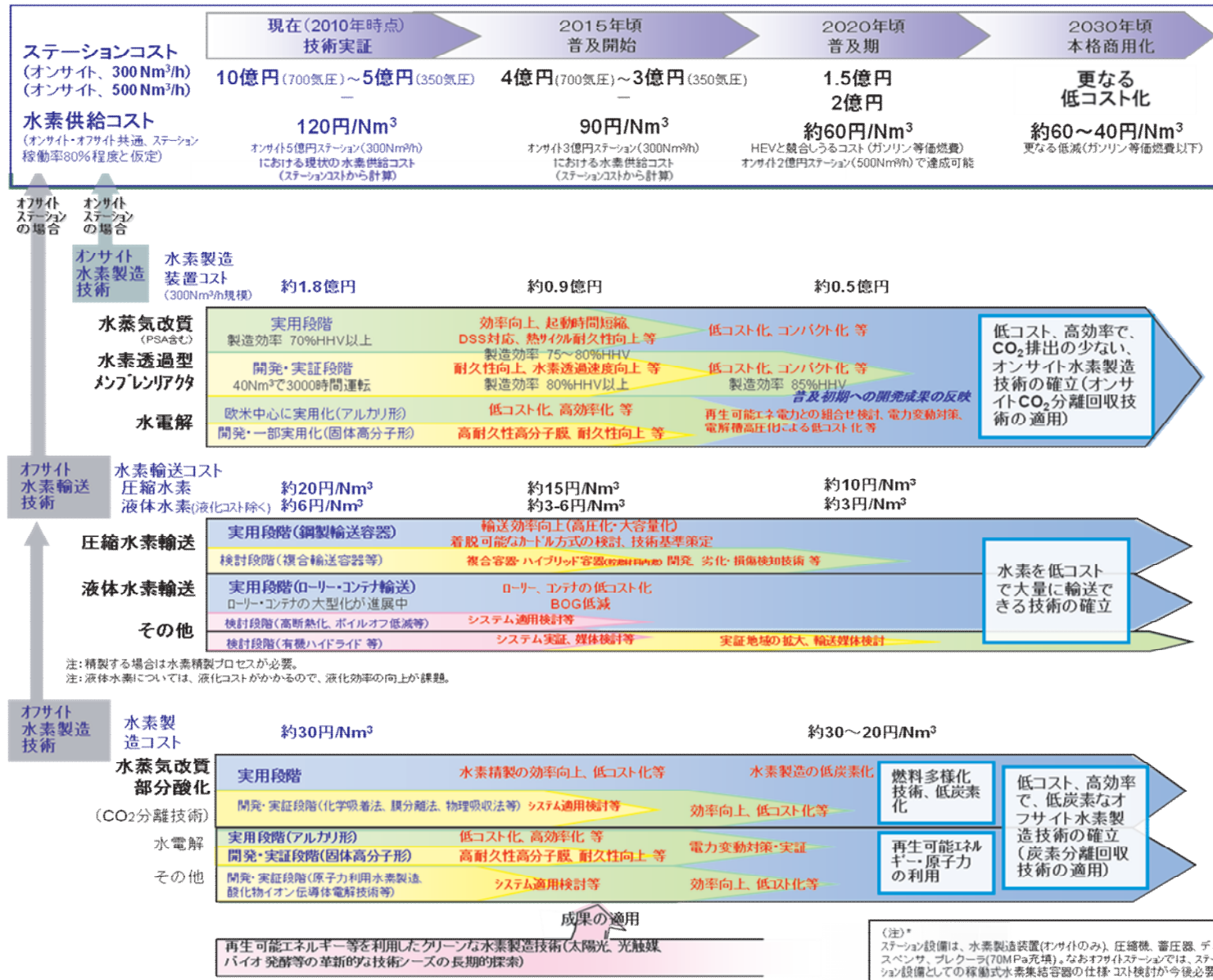
想定:原油価格 \$85/バレル(2010)→\$95/バレル(2020)
LNG価格 \$520/トン(2010)→\$805/トン(2020)

	現在(2010年時点) 技術実証	2015年頃 普及開始	2020年頃 普及期	2030年頃 本格商用化
ステーションコスト (オンサイト、300Nm ³ /h) (オンサイト、500Nm ³ /h)	10億円(700気圧)～5億円(350気圧)	4億円(700気圧)～3億円(350気圧)	1.5億円 2億円	更なる 低コスト化
水素供給コスト (オンサイト・オフサイト共通、ステーション稼働率80%程度と仮定)	120円/Nm ³ オンサイト5億円ステーション(300Nm ³ /h)における現状の水素供給コスト(ステーションコストから計算)	90円/Nm ³ オンサイト3億円ステーション(300Nm ³ /h)における水素供給コスト(ステーションコストから計算)	約60円/Nm ³ HEVと競合しうるコスト(ガソリン等価燃費)オンサイト2億円ステーション(500Nm ³ /h)で達成可能	約60～40円/Nm ³ 更なる低減(ガソリン等価燃費以下)



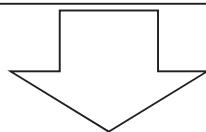
1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

技術戦略上の位置付け



NEDOが関与する意義

FCV・水素ステーションの普及拡大に向けた規制見直し・技術開発は、
エネルギー政策上の重要度が高く、社会的必要性が大きい
水素・燃料電池産業の競争力強化に貢献
FCV・水素ステーションの社会実証（2013年度終了）等、
他の事業と連携することで効果的に開発を進めることが可能
規制見直しの推進には、**産官学の緊密な連携が必要**
水素供給インフラについてはFCV普及初期の市場が限られるため、
民間単独では開発リスクが大きい



N E D O がもつこれまでの知識、実績を活かして推進すべき事業

実施の効果 (費用対効果)

プロジェクト費用の総額 **180億円**
(2013～2017年、実績)

市場規模予測 (出典：富士経済「2017年版水素燃料関連市場の将来展望」)

水素ステーション **47億円** (2020年)

228億円 (2030年)

FCV用水素燃料 **31億円** (2020年)

500億円 (2030年)

CO2削減効果予想

目標最終年度37年度(2025年)におけるFCVの普及に伴う
CO2削減量の目標値(40万トン/年)を達成する。

2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

事業の目標

研究開発項目	最終目標
研究開発項目： 「燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発」	<ul style="list-style-type: none"> ●規制見直しを進めるために必要な研究開発を行い、水素ステーションに係るコスト低減等に資する。 ●その他、水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法の国際標準化、FCVにおける国内規制の適正化・国際基準調和・国際標準化等に資する各種案を作成する。
研究開発項目： 「燃料電池自動車及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発」	<p>< 水素ステーション ></p> <ul style="list-style-type: none"> ●コスト2億円以下(普及期) [300Nm³/h規模の場合、水素製造装置及び土地取得価格を除く] ●水素充填30万回以上の耐久性を有すること。 ●水素充填精度±1%以内、水素充填時間3分間以内。 <p>< FCV用水素貯蔵システム ></p> <ul style="list-style-type: none"> ●水素5kgを搭載した場合、質量貯蔵密度6 mass%以上、容器体積100L以下、コスト50万円以下、かつFCV低温起動や全開加速に適合する水素放出性能を有すること。

2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

事業の目標	
研究開発項目	最終目標
研究開発項目： 「水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発」	<ul style="list-style-type: none"> •より高次元の安全・安心を実現する機器及び運転・管理手法等の要素技術を確立して、水素ステーションの社会受容性の向上に資する。
研究開発項目： 「CO2フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究」	<ul style="list-style-type: none"> •海外の政策・市場・研究開発動向に係る情報を収集し、国内に発信する。また、水素エネルギーのCO2フリー化に向けて調査を行い、CO2フリー水素の導入シナリオを作成する。

2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

研究開発目標と根拠

研究開発項目	研究開発目標	根拠
<p>研究開発項目 「燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発」</p>	<ul style="list-style-type: none"> •国内について、規制見直し項目を規制改革実施計画で指定されたスケジュールに沿った解決を行う。 •その他、水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法の国際標準化、FCVにおける国内規制の適正化・国際基準調和・国際標準化等に資する各種案を作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> •国内の普及拡大には、FCCJ、JAMAなどの民間要望を受け、平成22年12月に原子力安全・保安院から公表された「燃料電池自動車・水素ステーション普及開始に向けた規制の再点検に係る工程表」に含まれる検討項目、平成25年6月及び平成27年6月に閣議決定された「規制改革実施計画」で挙げられた項目の課題解決が必要になる。 •国際商品として流通するFCVは、国内だけでなく、ISOによる基準化、UN/ECE/WP29(HFCV-GTR)の規制など国際的な合意形成が必要になる。

2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

研究開発目標と根拠

研究開発項目	研究開発目標	根拠
<p>研究開発項目 「燃料電池自動車及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発」</p>	<p>< 水素ステーション ></p> <ul style="list-style-type: none"> •コスト2億円以下（普及期） [300 Nm³/h規模の場合、水素製造装置及び土地取得価格を除く] •水素充填30万回以上の耐久性を有すること。 •水素充填精度±1%以内、水素充填時間3分間以内。 <p>< FCV用水素貯蔵システム ></p> <ul style="list-style-type: none"> •水素5kgを搭載した場合、質量貯蔵密度6 mass%以上、容器体積100L以下、コスト50万円以下、かつFCV低温起動や全開加速に適合する水素放出性能を有すること。 	<p>< 水素ステーション ></p> <ul style="list-style-type: none"> •水素ステーションは高額な設備であり、インフラ普及のためには低コスト化が必要であり、数値は「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」事業の成果を元に設定した。 <p>< FCV用水素貯蔵システム ></p> <ul style="list-style-type: none"> •FCV用水素貯蔵材料は現在の高圧ガスによる貯蔵以外の貯蔵法開発が必要であり、数値はHV車と同等の性能に対する目標値を設定した。

2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

研究開発目標と根拠

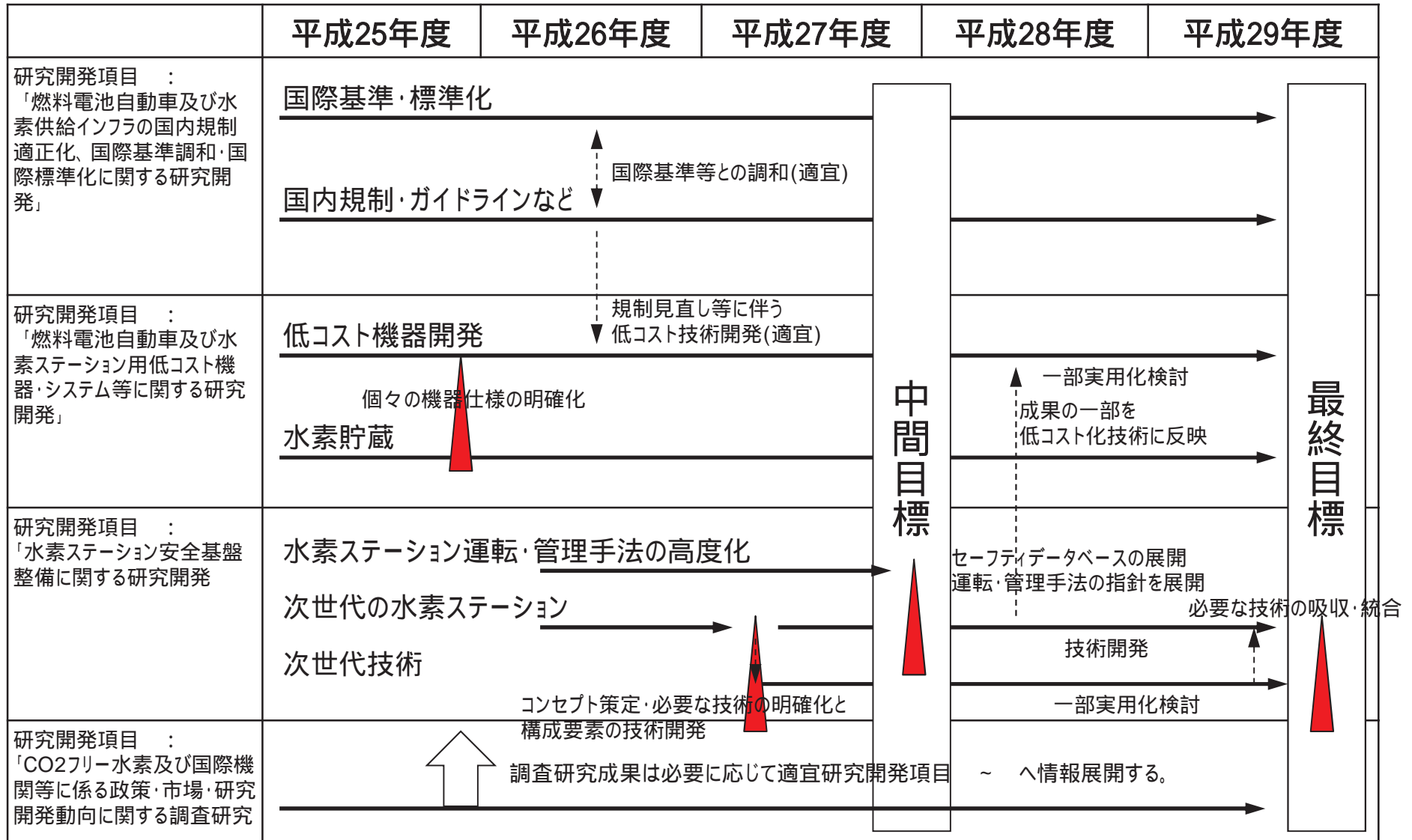
研究開発項目	研究開発目標	根拠
研究開発項目： 「水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発」	•より高次元の安全・安心を実現する機器及び運転・管理手法等の要素技術を確立して、水素ステーションの社会受容性の向上に資する。	•水素ステーションの普及拡大には、社会受容性の観点から一層の安全・安心が必要である。以前の「地域水素供給インフラ技術・社会実証」事業などの成果を元に、水素ステーションの普及の課題解決に必要な目標を設定した。

研究開発目標と根拠

研究開発項目	研究開発目標	根拠
<p>研究開発項目 : 「CO2フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> •IEAやIPHEにおいて海外の政策・市場・研究開発動向に係る情報を収集し、国内に発信する。また、水素エネルギーのCO2フリー化に向けて開発が必要な要素技術に係る技術動向調査や、CO2フリー水素の導入・普及に係る可能性調査を行い、CO2フリー水素の導入シナリオを作成するとともに、作成したシナリオに沿った研究開発等に着手する。 	<ul style="list-style-type: none"> •FCV、水素ステーションなどの水素・燃料電池利用は、国際的にも実用化技術開発の段階にある。今後、速やかに市場が成立されるためには、海外動向を広く国内関係者が把握する事及び国内技術開発をガラパゴス化させず国際的な市場対応が可能となるようなシナリオ作成する事が必要である。そこで、海外動向の情報源の中心となるIEAやIPHEなどの国際機関調査及び利用拡大が想定されるCO2フリー水素調査を目標設定した。

2. 研究開発マネジメント (2) 研究開発計画の妥当性

研究開発のスケジュール



2. 研究開発マネジメント (2) 研究開発計画の妥当性

プロジェクト費用

(単位：百万円、NEDO負担額)

研究開発項目	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	合計
・燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発	1,257	2,450	2,975	2,419	2,281	11,382
・燃料電池自動車及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発	425	897	1,378	1,411	1,060	5,171
・水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発	—	200	245	447	727	1,619
・CO2フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究	52	47	52	32	32	215
合 計	1,734	3,594	4,650	4,309	4,100	18,050

2. 研究開発マネジメント (3) 研究開発の実施体制の妥当性

研究開発の実施体制

NEDO

PL：九州大学 教授 尾上清明氏、杉村丈一氏

研究開発項目

「燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発」

・委託[NEDO負担率：100%]

研究開発項目

「燃料電池自動車及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発」

・委託[NEDO負担率：100%]

・共同研究[NEDO負担1/2]

・助成[NEDO負担1/2]

研究開発項目

「水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発」

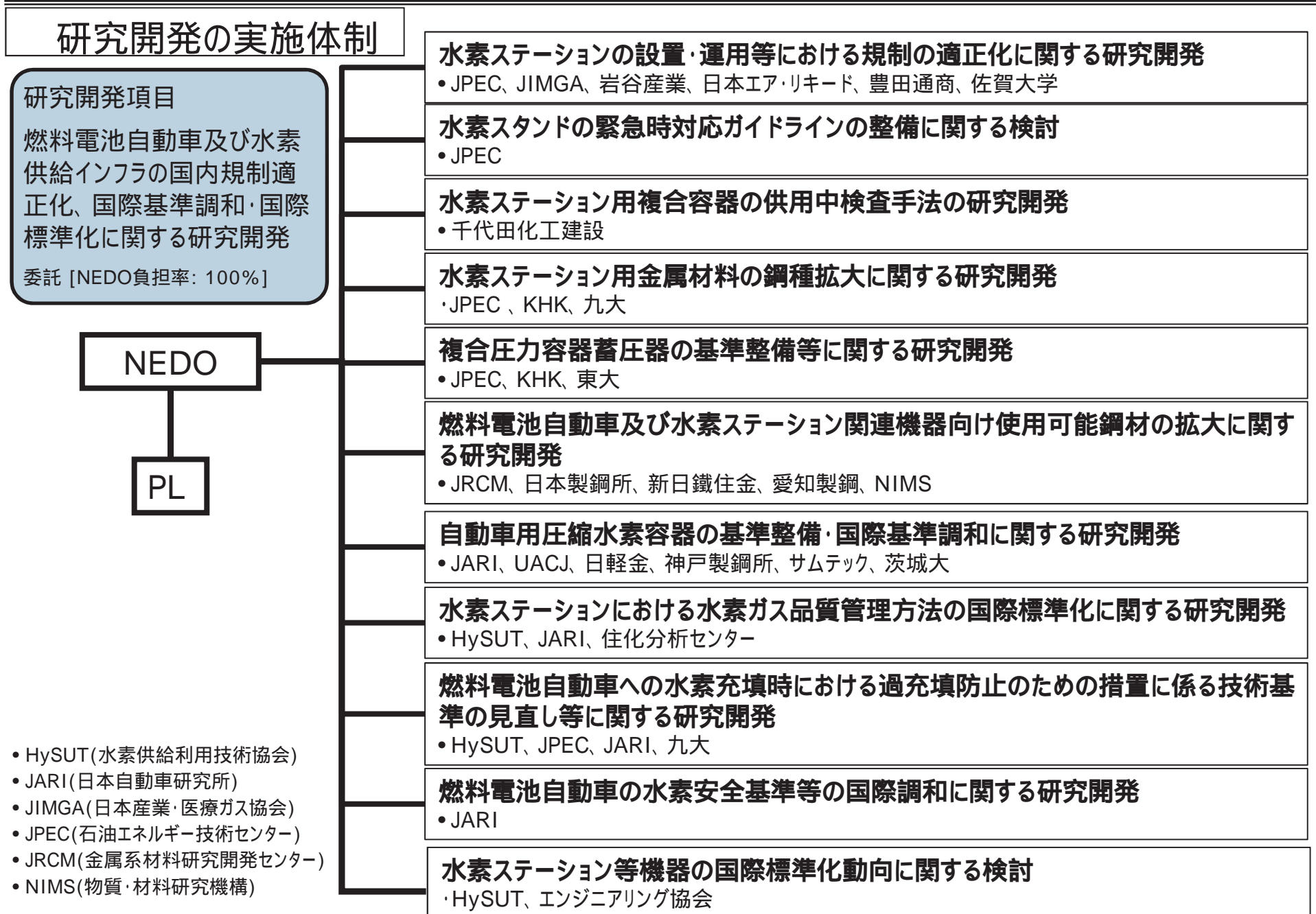
・委託[NEDO負担率：100%]

研究開発項目

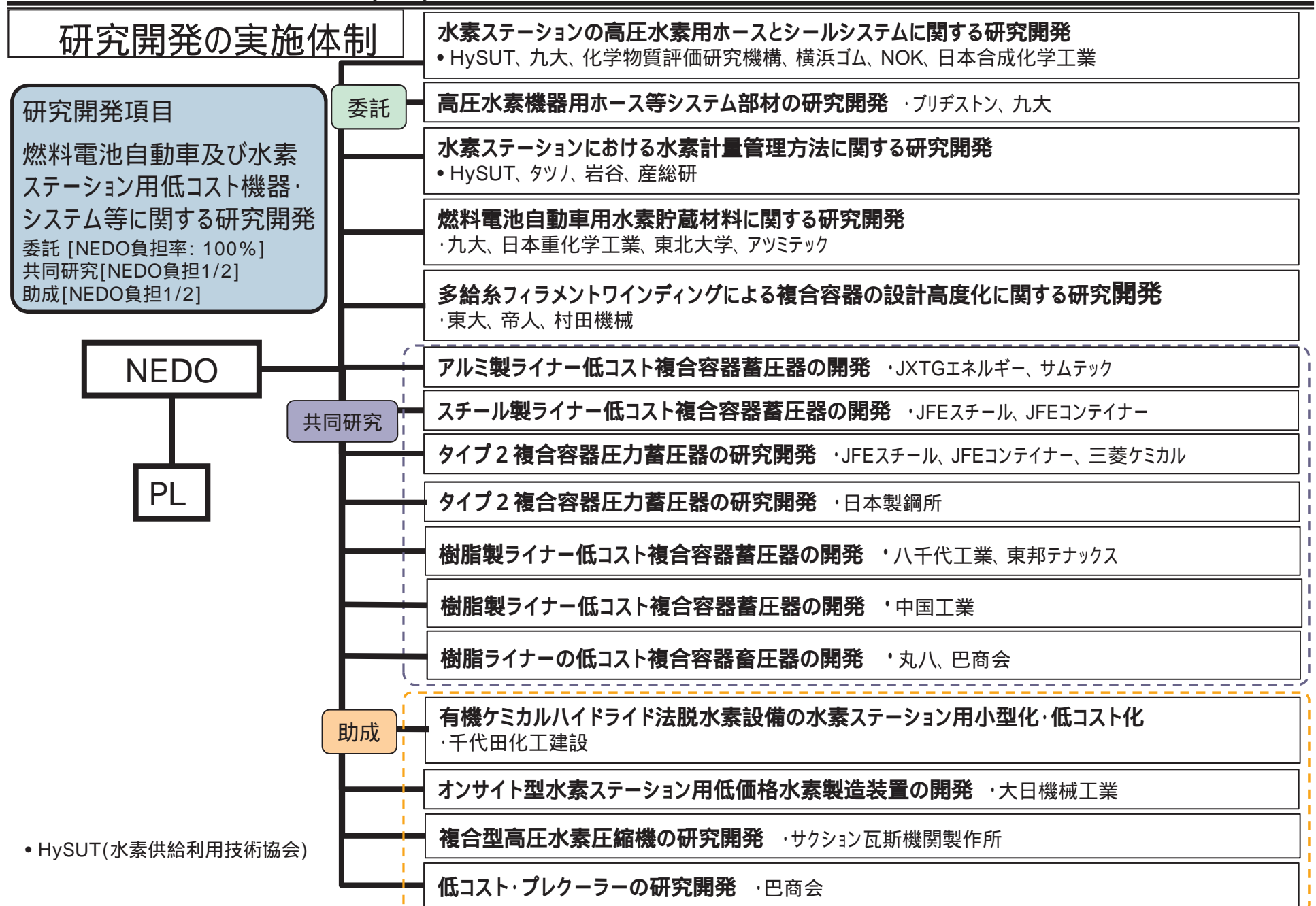
「CO2フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究」

・委託[NEDO負担率：100%]

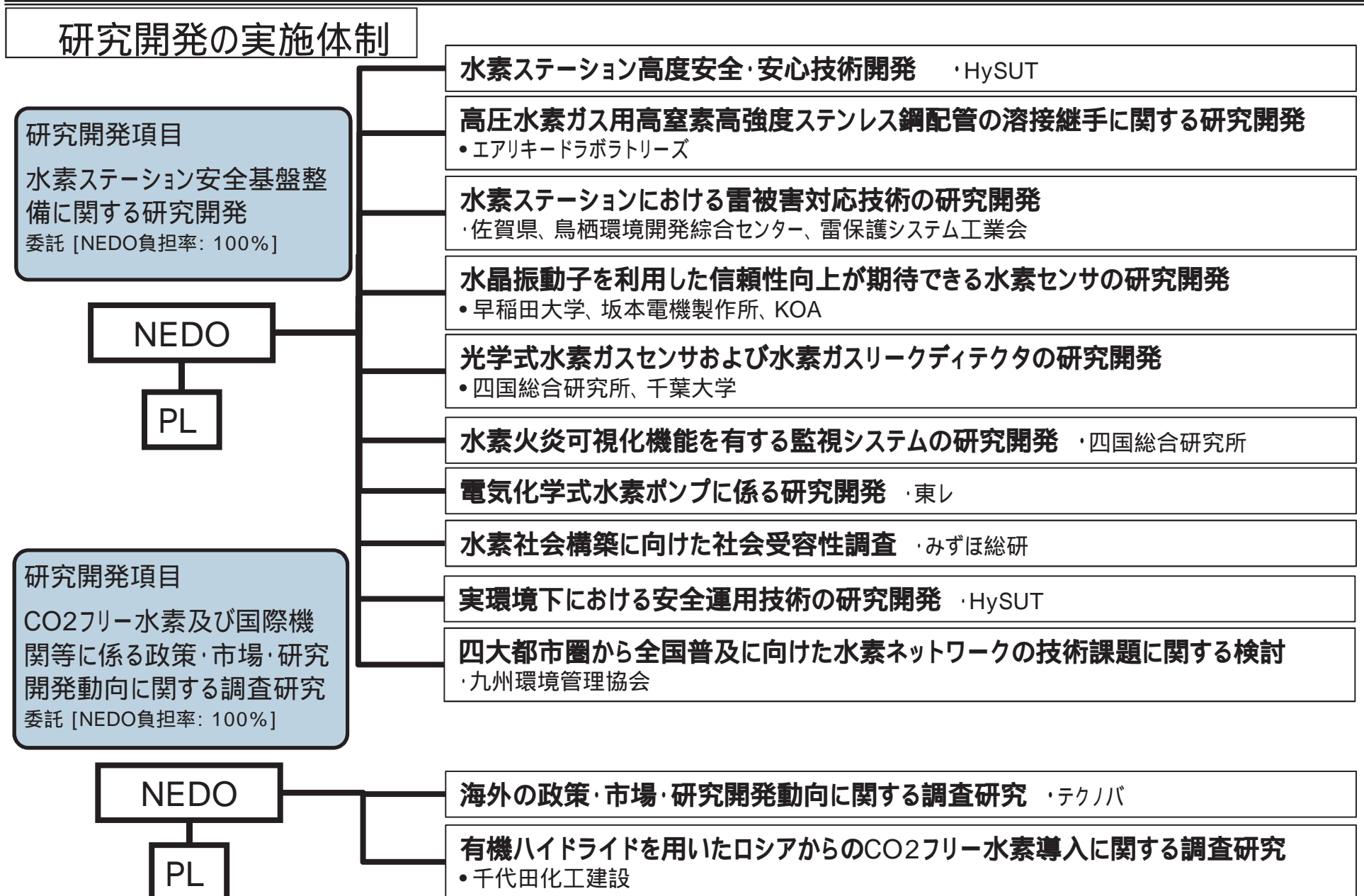
2. 研究開発マネジメント (3) 研究開発の実施体制の妥当性



2. 研究開発マネジメント (3) 研究開発の実施体制の妥当性



2. 研究開発マネジメント (3) 研究開発の実施体制の妥当性



・HySUT(水素供給利用技術協会)

研究開発の進捗管理

- ・本事業では基礎的な水素物性の研究から企業での産業化に至るまで、幅広い技術に対し指導・助言を行う必要があるため、以下の分担にて2名のPL（プロジェクトリーダー）を設置した。
 - 成果の産業化、コスト評価等全般の統括指導
民間企業（JX日鉱日石エネルギー）出身であり（現在は九州大学教授）、「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」のPL経験者である尾上教授
 - 水素物性・材料評価等の基礎・基盤領域研究全般の統括指導
九州大学 水素材料先端科学研究センター（HYDROGENIUS）センター長であり、水素物性・材料評価等基礎研究に知見のある杉村センター長
- ・各事業毎に有識者、事業者を交えた委員会を年間4回程度設け、事業の進捗をチェックする。また、問題がある場合には、関係者同意の下にその後の事業の進め方を見直す。
（委員会：計15件、検討会：計69件）
- ・新規事業及び進捗に問題が発生しそうな事業については、PM（プロジェクトマネージャー）、PLが事業の現場を訪問し、問題点のヒアリングと進め方についてのアドバイスを行う。

動向・情勢の把握と対応

情勢	対応
平成25年6月14日に規制改革実施計画が閣議決定された。	新しい規制見直し項目に対応するため、体制変更を行った。青山学院大学を再委託先として追加。
平成27年6月30日に規制改革実施計画が閣議決定された。	新しい規制見直し項目に対応するため、追加公募を実施。
平成25年9月にHFCV-GTR13が成立し、課題として材料の性能要件化が新しい議題になることが明らかになった。	Phase2では日本が議論をリードできるように、体制変更を行うとともに、再委託先としてAISTと東京大学を追加。
70MPaの高圧水素充填がFCVへの水素搭載方法として標準化され、水素貯蔵材料を用いた低圧水素での搭載及びその充填方法の標準化は未検討である。DOEにおいて吸着系水素貯蔵材料の開発が注目を集めている。	<ul style="list-style-type: none"> ・開発の進捗を考慮し、開発対象とする材料の選別及び開発体制の再構築を行う。 ・高圧水素での搭載とほぼ同程度の貯蔵密度（重量、体積）を見込める材料を27年度内に見極め、システム化に着手。
ホース技術に関して大きな課題に直面した。 （70MPaホースに不具合発生）	樹脂ホース/チューブ高耐久技術に実績のある山形大、高分子解析技術に実績のある大阪大を新たに再委託先に追加。開発体制を強化。

2. 研究開発マネジメント (4) 研究開発の進捗管理の妥当性

動向・情勢の把握と対応

情勢	対応
新しい規制見直し項目に対応、新規蓄圧器の開発、ホース開発体制構築を推進、更に新たなステーション開発対応の必要が発生。	平成27年6月追加公募（規制、低コスト）岩谷産業、住化分析センター、千代田化工建設、JFEスチール・JFEコンテナ・三菱ケミカル、日本製鋼所、帝人・村田機械・東京大学、ブリヂストンを委託先として追加。
水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発の追加実施。	平成27年9月追加公募（次世代、安全安心）東レ、みずほ情報総研、HySUT（水素供給利用技術協会）委託先として追加。

2. 研究開発マネジメント (4) 研究開発の進捗管理の妥当性

動向・情勢の把握と対応

情勢	対応
水素ステーション等機器の国際標準を審議するISO TC197 (国際標準化機構水素技術専門委員会) の対応するため。	平成28年3月 (ISO調査研究) HySUT (水素供給利用技術協会) を委託先として採択。
水素ステーション等機器の国際標準を審議するISO TC197 (国際標準化機構水素技術専門委員会) の対応するため。	平成29年2月 (ISO調査研究) HySUT (水素供給利用技術協会) を委託先として採択。
FCV及び水素供給インフラの本格的普及期である2020年以降を想定した普及シナリオに基づく技術的課題を抽出する必要が発生。	平成29年5月追加公募 (調査研究) 九州環境管理協会を委託先として追加。

2. 研究開発マネジメント (4) 研究開発の進捗管理の妥当性

開発促進財源投入実績

件名	年度	金額 (百万円)	目的	成果
水素ステーション用 金属材料の鋼種拡大に関する研究開発	平成25 年度	500	水素ステーションに使用する金属材料について、耐水素特性に優れ、かつコスト低減を可能とする鋼種の拡大のための研究開発を行う。多種化と使用可能範囲（温度、圧力）の拡大の双方について検討する必要があり、高性能機の増設することで、試験数とその評価条件範囲を拡大した。	<ul style="list-style-type: none"> ・試験加速され、早期に試験が終了した。その結果、事業中間時点にて、鋼種拡大最終目標における最少目標数の拡大を達成した。 ・規制改革会議（内閣府）での規制改革実施計画内の鋼種拡大関連項目において特に指示されるクロムモリブデン鋼等の低合金鋼について評価試験着手が平成28年度予定から平成26年度開始に前倒し加速された。
自動車用圧縮水素 容器の基準整備・ 国際基準調和に関する研究開発	平成26 年度	629	FCVは国際商品であり、国際間での合意が重要である。HFCV-GTRでは、材料の性能要件化及び高压水素容器の破裂圧力を国際的に合意する必要があり、高压ガス保安法との調和から議論をリードするために評価設備を導入した。	HFCV-GTRでの議論に於いて、日本が議論をリードする形で進められる。平成29年度に合意予定。

中間評価結果への対応

研究開発マネジメント

指摘	対応
<p>1 本事業には、安全規格標準など早期に成果が求められる項目と、水素貯蔵材料開発など開発リスクが高く長期的に取り組む必要がある項目が共存しているが、それぞれの技術に応じた目標設定・マネジメント・評価がなされるように配慮すべきである。</p>	<p>本事業終了時に達成すべき成果はそれぞれの事業の特徴に合わせたレベルに設定している。今回の評価結果を受けF C V用水素貯蔵材、蓄圧器等については各項目の整理、体制の見直し等を行い実施方針、実施計画書に反映した上で、事業のきめ細かいマネジメントを実行した。</p>

中間評価結果への対応

研究開発成果

指摘		対応
1	FCV用水素貯蔵材料に関する研究開発等、最終目標を達成できる見通しがあるとは判断できないテーマもあった。最終目標に向けて、課題と解決の道筋を明確にするようNEDOが強力にマネジメントする必要がある。	FCV用水素貯蔵材料に関する研究開発に関しては、最終目標の達成が見通せる材料（カーボン系）への絞込みを行い、最終目標に向け開発を推進した。（実施計画書に反映）
2	水素貯蔵材料は車両要求条件を満足するシステム検討を含めた総合的な検討が必要である。	水素貯蔵材に関しては、材料を絞込んだうえで、主軸をこれまでの材料開発からシステム開発に移行するべく、実施体制を変更した。（実施方針、実施計画書に反映）

中間評価結果への対応

成果の実用化に向けての取り組み及び見通し

指摘		対応
1	水素センサ事業では、計測の専門メーカーとの共同開発とすることが望ましい。	水素センサ事業では、研究開発フェーズから製品開発フェーズへの移行時期を見極め、計測専門メーカーの参加を含めた実施体制を強化した。
2	水素ステーション安全基盤整備に関する研究については、プロジェクト完了後にも継続してデータを収集する体制を構築しておくことが望まれる。	水素ステーション安全基盤整備に関する研究については、H28年4月に技術研究組合(HySUT)から一般社団法人化するHySUTにて、事業終了後もデータ取得を継続可能とする体制構築を進めた。

ステージゲートへの対応

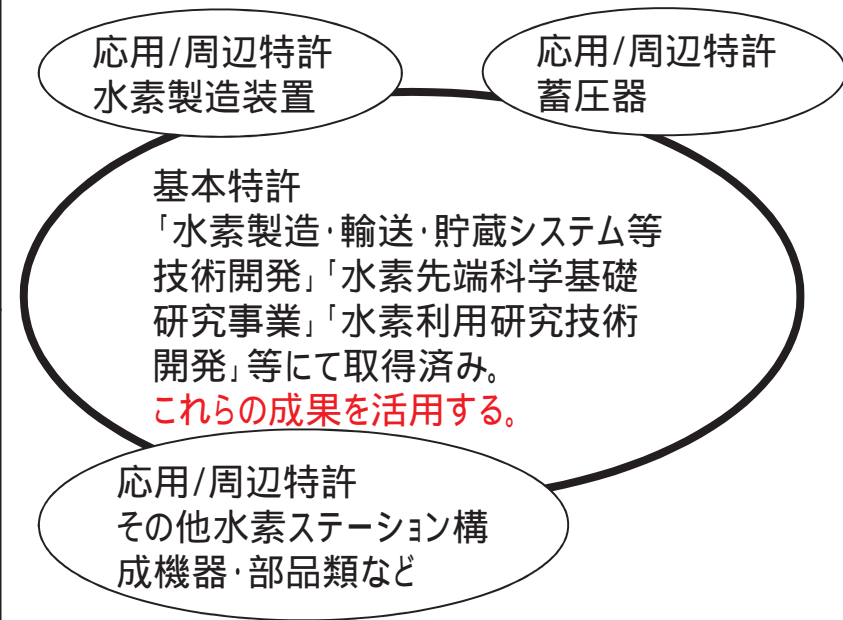
指摘		対応
1	<p>丸八・巴商会 現時点で基本的な耐圧設計は為されているが、同テーマを実施している他社と比較すると、ライナ材の高圧水素暴露時の影響及びガス透過性に関する検討が不十分であり、実用化に至る定量的評価が不十分である。</p>	<p>最終目標に向けた技術課題内容の整理を実施し、「樹脂製ライナー低コスト複合容器蓄圧器の開発」を27年度で終了とした。</p>
2	<p>九州大学・日本重化学工業・東北大学・アツミテック 燃料電池車用水素貯蔵材としての材料開発の部分に関しては一定の成果がでたと考えられる。 一方車載用の観点からは、実用化を前提としたシステムの検討が不十分であり、また各材料系の評価基準軸が整理されていない。 高圧容器と競争力のある具体的な貯蔵システムを想定して開発を進めるべきである。</p>	<p>・材料の絞り込みを検討し、体制変更を実施した。 (日本重化学工業の開発を27年度で終了とした。)</p> <p>・車載状態を模擬したシステムを構築し、システム評価を行う様、実施計画の見直しを行った。</p>

知的財産権等に関する戦略

オープン/クローズ戦略の考え方

	非競争域	競争域
公開	<p>無償実施 / 標準化推進</p> <ul style="list-style-type: none"> 水素品質の検査法を示した品質管理運用ガイドライン 水素計量の指針を示した計量ガイドライン FCVへの水素充填方法の指針を示した圧縮水素充填技術基準 JPEC-S 0003(2012) JIS、ISO、SAE、HFCV-GTR など 	<p>知財のライセンスなど</p> <ul style="list-style-type: none"> 水素製造装置、水素圧縮機、蓄圧器など水素ステーションを構成する装置・部品類に係る特許による各社の優位性の確保 水素品質分析サービスなど分析コストの低コスト化競争につながる場合は技術情報を開示
非公開		<p>秘匿化</p> <ul style="list-style-type: none"> 複合圧力容器製造工程などノウハウの取得が極めて困難な技術類。 高圧・低(高)温水素雰囲気下での鋼材の挙動に関する各種データ。 海外への情報流出を防ぐために原則非公開だが、ISO化などで日本が議論をリードする場合は、適宜公開する。

水素ステーションを構成する機器類の特許を取得し、並行して標準化に於ける議論を日本がリードする。将来は輸出につなげられるよう、国際的な優位性の確保を視野に入れる。



基本特許：材料、構成、構造
 周辺特許：用途、システム、周辺

知的財産管理

委託事業・共同研究事業については、「N E D Oプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に基づき、テーマ毎に「知財の取扱いに関する合意書」を策定。

合意書では、知財運営委員会や知財の帰属、秘密の保持等、プロジェクトの出口戦略において重要となる知財ルールを整備。

助成事業については、個々の事業者の知財戦略を尊重し、アウトカムを最大化を図る。

研究開発成果

成果の実用化に向けた取り組み

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

研究開発項目毎の目標と達成状況

研究開発項目	目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
研究開発項目 「燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発」	平成22年(2010年)12月28日に原子力安全・保安院から公表された「燃料電池自動車・水素ステーション普及開始に向けた規制の再点検に係る工程表」に含まれる検討項目及び平成25年6月、平成27年6月及び平成28年6月に閣議決定された「規制改革実施計画」の次世代自動車の世界最速普及において対象として挙げられた項目について、規制見直しを進めるために必要な研究開発を行い、水素ステーションに係るコスト低減等に資する。 その他、水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法の国際標準化、FCVにおける国内規制の適正化・国際基準調和・国際標準化等に資する各種案を作成する。	<ul style="list-style-type: none"> 水素供給インフラに関連した規制見直しは追加検討項目を含め検討を完了した。 また水素充填ガイドライン、水素品質ガイドライン、水素計量ガイドラインなどの制定及び改定と併せ、70MPa水素ステーション及びFCVの普及拡大に必要な合理的な管理ガイドラインも策定された。 MCH由来の不純物であるMCH・トルエンが与える影響を明確にし、品質規格改定議論等を日本がリードした。 FCVの国際流通に必要なISO、SAE、HFCV-GTRは日本が議論をリードする形で成立している。 		<ul style="list-style-type: none"> 新たな規制見直し検討項目について検討を進めていく。 HFCV-GTR phase2 インフォーマルワーキングの論議が2017年10月から開始されたため、容器破裂圧適正化・水素適合性試験法・AL合金の腐食試験法等の課題について、日本案の反映が必要。 本格的普及、自立化に必要な規格・標準などの共通課題の整備をすることが必要。

大きく上回って達成、 達成、 達成見込み / 一部達成、 X未達

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

研究開発項目毎の目標と達成状況

研究開発項目	目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
研究開発項目 燃料電池自動車及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発	< 水素ステーション > 水素ステーション及び水素貯蔵システムのコスト・性能目標を満足する機器・システム等の実用化技術開発を実施し、水素ステーションに係るコスト低減等に資する。	<ul style="list-style-type: none"> ・高圧水素用（87.5MPa用）ホース・シールシステムの要求圧力サイクル回数を試験設備において達成した。また、樹脂製高圧水素用ホースの信頼性評価基準（案）を策定した。 ・コスト目標を達成するプレクーラシステム、水素圧縮機、水素製造装置を開発し、実用化完了する目処を得た。複合容器蓄圧器の実用化技術が開発され、大型化達成の目処を得た。 ・Type 4 複合容器の使用条件を明らかにすることが出来た。 ・水素計量技術及び計量器校正等の管理技術を確立し、水素ステーションでの公正な水素販売を実現した。より高精度なマスターメータ法による計量の評価手法を完了した。 		<ul style="list-style-type: none"> ・実環境下でのホース・シールの劣化状況が不明であり、ホースの交換期間の設定や使用時の閾値の設定が困難であるため、実環境下で使用されたホース・シールについて劣化状況を把握し、高圧水素ホース構成部材の各種劣化指標との相関を検討する必要がある。 ・ホースのISO議論が続いていることから、今後も国内基準との調和のために日本の積極的な意見発信が必要である ・水素ステーションコストと合わせて運営コストの低減も検討する必要がある。
	< FCV用水素貯蔵システム > 水素5 kg を搭載した場合、質量貯蔵密度 6質量% 以上、容器体積 100L 以下、コスト 30～50万円以下、かつ燃料電池自動車の低温起動や全開加速に適合する水素放出性能を有する車載用システムの開発。	<ul style="list-style-type: none"> ・車載システムのコンセプトを構築し、自動車走行モデルから車載容器の要求仕様を求め実験およびシミュレーションを用いて車載に適した水素貯蔵材料を用いたシステムの設計および性能の評価を進めた。水素貯蔵材料容器システムの優位性を実証する予定。 		<p>水素貯蔵材料容器システムの試作および性能評価とシミュレーションによる定式化に基づいて、プリチャージタンクとメインタンクのサイズおよび水素圧力等の詳細な最適化。</p> <p>水素貯蔵材料の高性能化、高密度化。</p>

大きく上回って達成、 達成、 達成見込み / 一部達成、 ×未達

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

研究開発項目毎の目標と達成状況				
研究開発項目	目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
研究開発項目 水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発	より高次元の安全・安心を実現する機器及び運転・管理手法等の要素技術を確立して、水素ステーションの社会受容性の向上に資する。	<ul style="list-style-type: none"> ・セーフティデータベースを作成し、事業者間からの情報収集と展開の仕組みを完成した。 ・水素ステーションのオペレータ向けの教育設備訓練内容指針(案)を作成した。 ・ポータルサイトを開設し、一般の方への情報提供を開始した。 ・水素センサ、火炎可視化、電気化学式水素ポンプ等、次世代の水素ステーションに必要な技術課題を具体化した。 ・雷被害リスク軽減に有効な「雷被害対策ガイドライン(案)」を取りまとめた。 ・開発品を実環境下で評価できる水素技術センターを完成し、評価を行った。 		
研究開発項目 CO2フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究	「国際エネルギー機関(IEA)」や、「国際水素エネルギー・燃料電池パートナーシップ(IPHE)」における情報収集等により海外の政策・市場・研究開発動向を把握するとともに、適切な情報発信を行う。	IEA、IPHEでの海外の政策・市場・研究開発動向に係る情報収集、及びCO2フリー水素の導入・普及に係る可能性調査を実施し、国内の水素・燃料電池利用技術関係者へ情報展開した。その結果、海外の研究開発動向、段階をふまえた新たな研究開発が水素社会構築技術開発事業等で開始され、水素利用技術の展開範囲が拡大した。		<ul style="list-style-type: none"> • 国際連携・調和の活動を継続、国内外の研究開発、政策動向を情報収集、情報発信を適切に行うことが必要

大きく上回って達成、 達成、 達成見込み / 一部達成、 X未達

プロジェクトとしての達成状況と成果の意義

2020年以降のFCV及び水素ステーションの普及に向け

- ・ 規制の適正化
- ・ 機器の低コスト化
- ・ 安全基盤整備

等を進め、一定の成果が得られた。

各個別テーマの成果と意義

規制適正化

水素ステーションの設置・運用等における規制の適正化に関し、規制内容の検討、安全性検証・検討、技術基準案策定、課題整理などを行った。

材料の規制

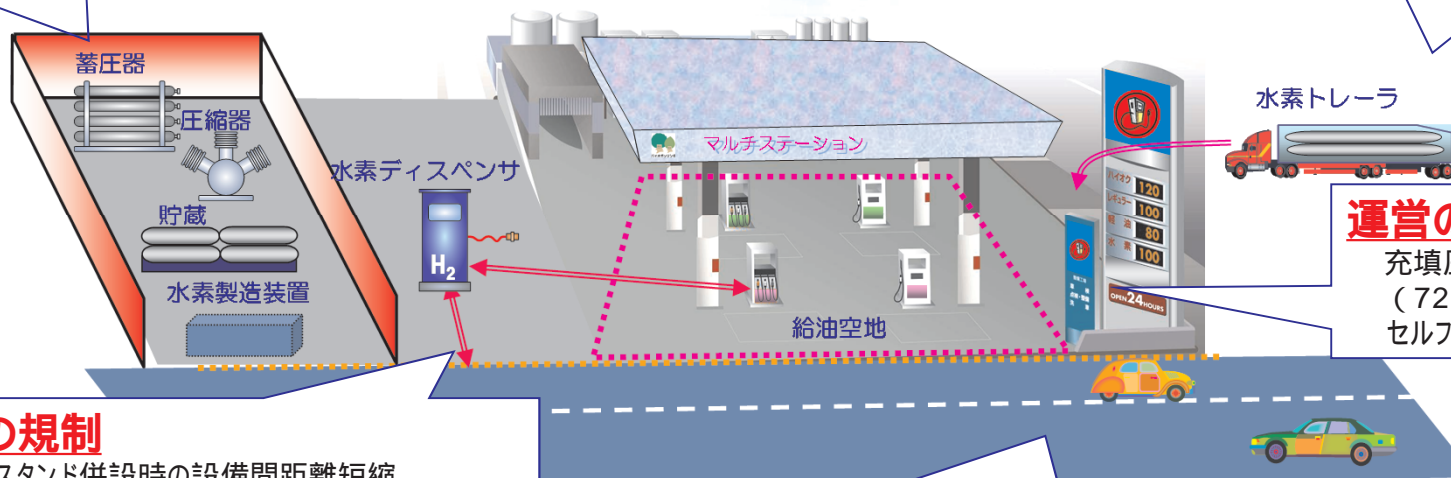
蓄圧器への複合容器使用の基準整備
保安検査の基準整備（開放検査が必須）
配管等への使用可能鋼材の拡大
Type2（フープラップ）容器の適用
使用可能鋼材の性能基準化

立地の規制

82MPaスタンドを設置する基準整備
液化水素スタンドの基準整備
液化水素ポンプに係る技術基準の追加

輸送の規制

容器の圧力上限緩和(35 45MPa)
上限温度の見直し(40 65)
安全弁の種類追加(ガラス球式)
ネックマウント方式の追加



距離の規制

CNGスタンド併設時の設備間距離短縮
ガソリンディスペンサとの併設
ディスペンサ周辺の防爆基準の策定
プレクーラに係る保安距離の緩和
公道とディスペンサとの離隔距離短縮に係る代替措置の検討

その他の規制

水電解機能を有する昇圧装置の定義
散水基準の見直し
公道充填のための基準整備

運営の規制

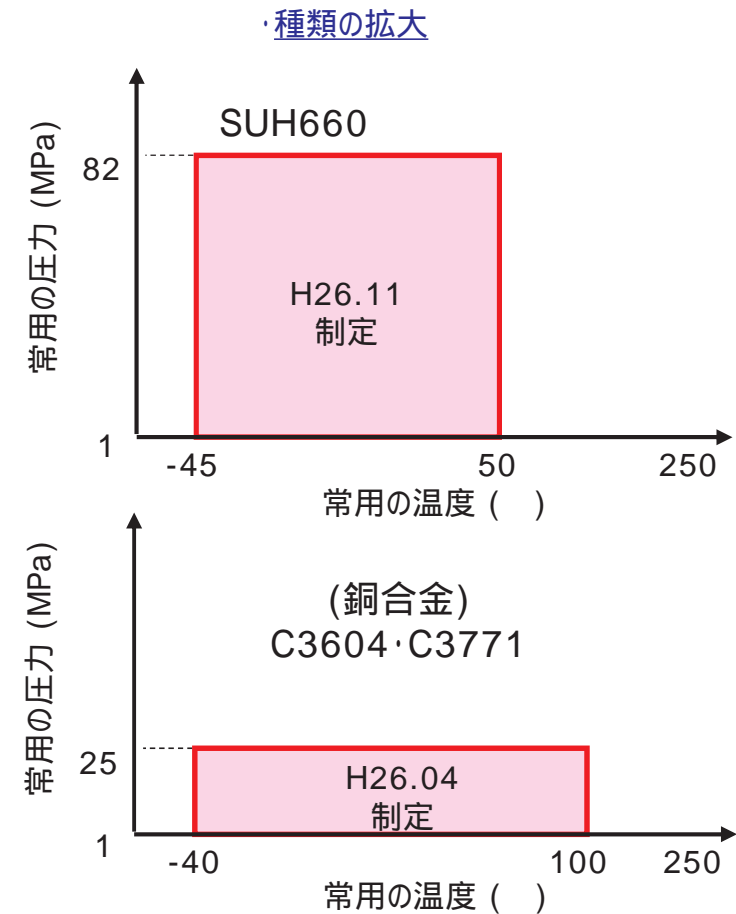
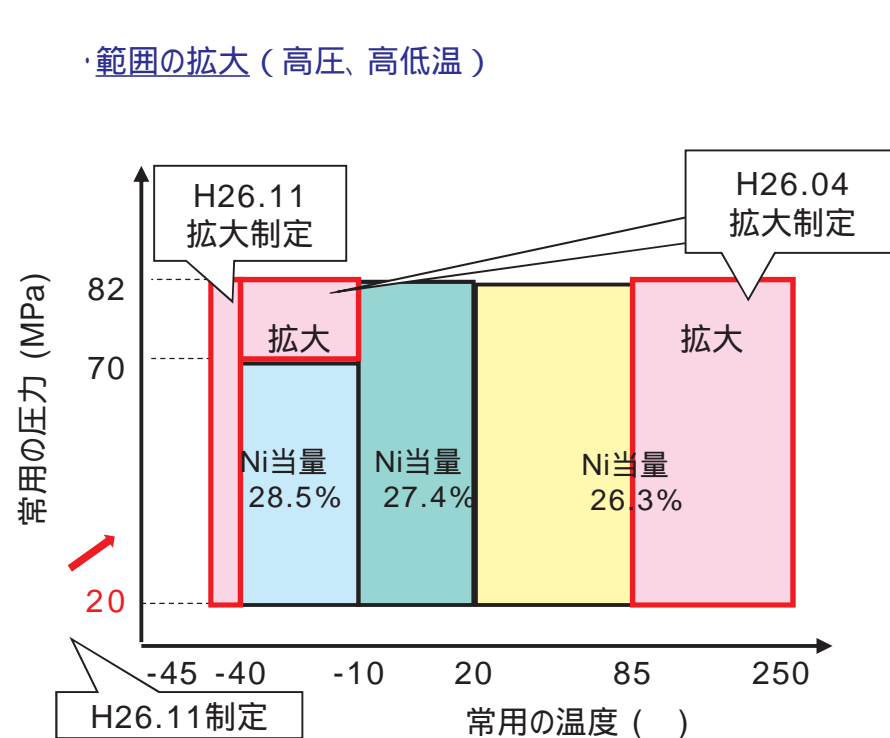
充填圧力の変更
(72 82MPa)
セルフ充填の検討

措置済み
検討中

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

各個別テーマの成果と意義

<h3>金属材料の鋼種拡大</h3>	<p>高圧ガス設備等で使用する金属材料の鋼種の拡大と使用範囲（温度・圧力）拡大を図った。また業界で使用できる低合金鋼に関する技術文書を発行した。</p>
--------------------	--

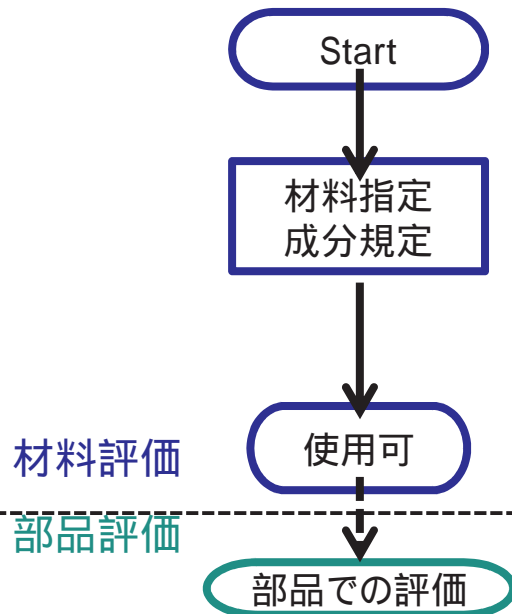


3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

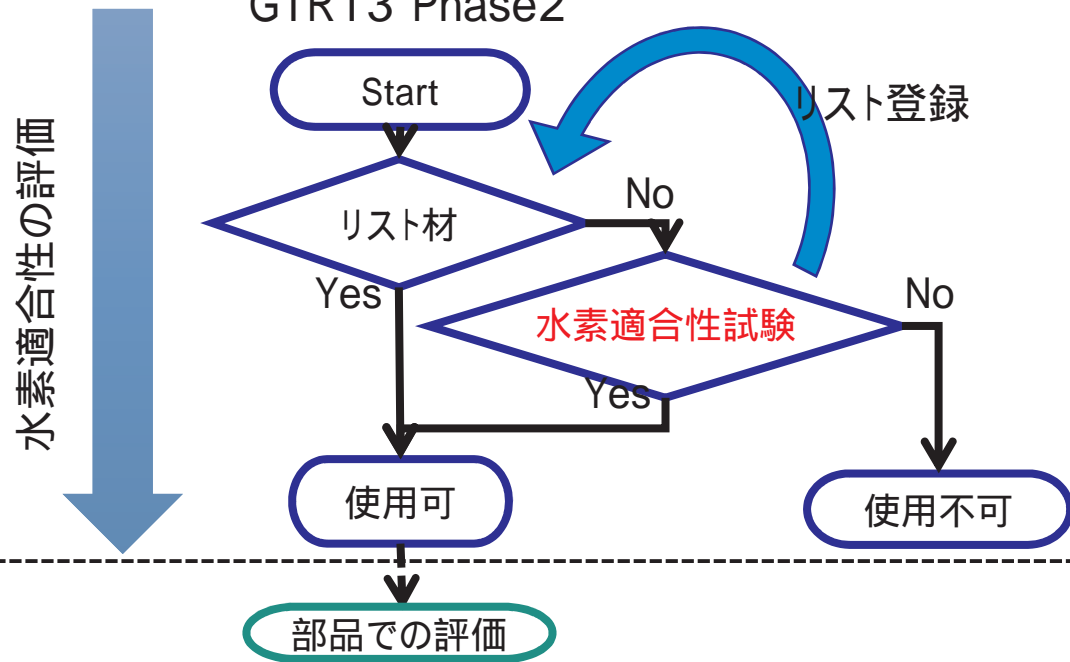
各個別テーマの成果と意義

自動車用圧縮水素容器		水素適合性を評価する材料試験法の開発	
項目	成果		
安全性評価	疲労試験データを取得し、策定した試験法案の妥当性を評価した。		
国内基準の適正化および国際基準調和	実証試験データと試験法案の国内審議から、国際議論の場への開示承認を得た。		
材料評価および試験法開発	6000系アルミニウム合金の応力腐食割れ特性データを取得した。策定した湿潤ガス応力腐食割れ (HG-SCC) 試験法案の妥当性も見えつつあり、国内外での先行規格化を推進中。		

GTR13 Phase1 (日本の場合)



GTR13 Phase2



各個別テーマの成果と意義（補助事業）

<p>有機ケミカルハイドライド法脱水素設備の水素ステーション用小型化・低コスト化</p>	<p>検証設備製作、一定の運転条件で基本性能の確認済。継続運転にてデータ取得、解析を予定</p>
---	--

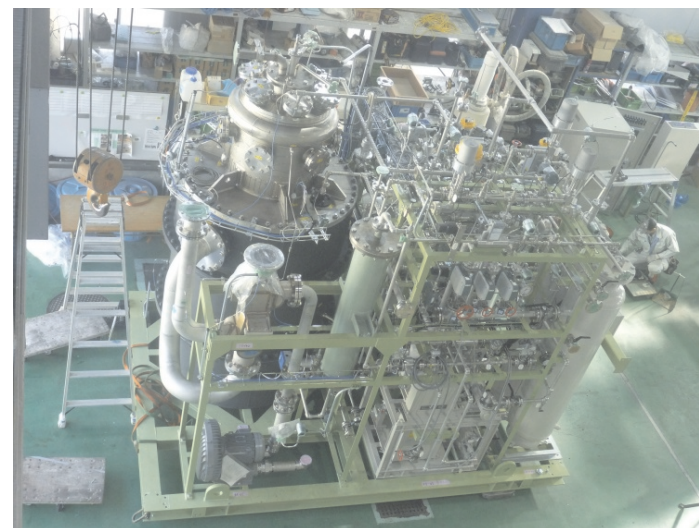
設計時の検討項目	検証設備
設備容量 設計圧力	製品水素流量：30 Nm ³ /h 1 MPaG未満（低圧でも運転試験を）
MCH蒸発器・過熱器	熱媒による蒸発・過熱器 1 器
脱水素反応器	反応管や触媒のサイズ変更などにより、機器長さ 3 m以下にほぼ半減
熱媒加熱炉	都市ガスバーナー加熱炉 PSAオフガス混焼
水素精製	冷却後の気液分離に加えて、PSA 製品水素品質：ISO14687-2 （全炭化水素メタン換算 2 ppm以下 = トルエン残留濃度 0.28 ppm以下）
運転制御の自動化	定常運転時の自動制御に加えて、起動・停止などのシーケンスを概ね自動化



各個別テーマの成果と意義（補助事業）

水素製造装置 目標	100Nm ³ /h	→	5,000万円以下を達成
	300Nm ³ /hの設計及びコスト見通しを得た		

項目	仕様
原料	都市ガス 13A
流量	100Nm ³ /h
温度	常温 ~ 40
圧力	0.6MPaG以上
水素純度	99.97%以上
その他ガス組成	ISO14687-2 FCV用 水素燃料規格 (2012 Grade D)
スキッド寸法	3000W×2500D× 3000H

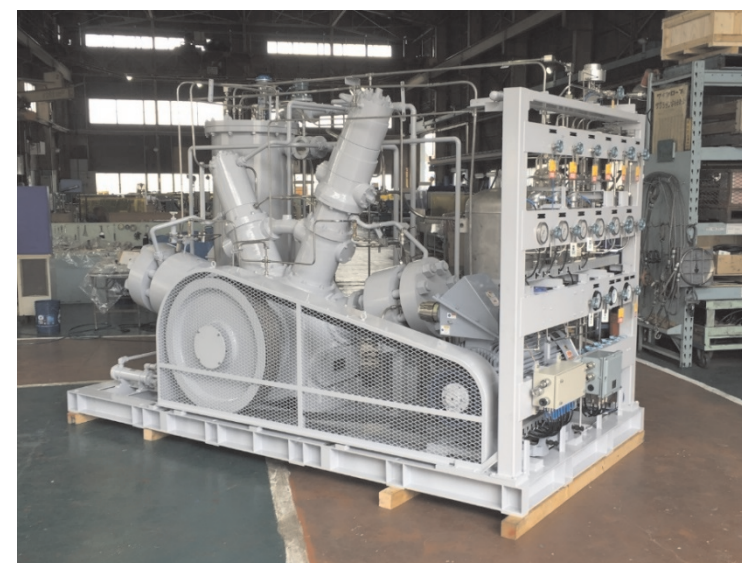


3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

各個別テーマの成果と意義 (補助事業)

水素圧縮機 目標	340Nm ³ /h
	設計見直し 10台ロット機で 7500万円 生産習熟機 コスト見通し (6500万円以下) を得た

要目	仕様
型番	TCH511DP
型式	ダイヤフラム複合型無給油5段圧縮 水冷式高圧水素圧縮機
取扱いガス	水素ガス
吸入圧力	0.6 MPa (0.4 MPa ~ 0.7 MPa の範囲で使用可能)
吐出圧力	82 MPa
容量	340 Nm ³ /h
電動機	90 kW (初号機のみ110 kW試験用電動機使用)

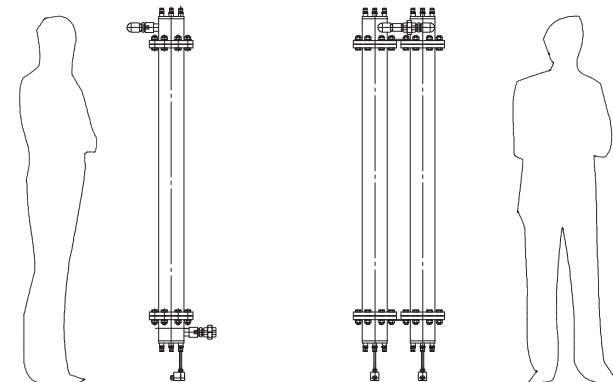


各個別テーマの成果と意義（補助事業）

プレクーラー 目標

熱交換ユニット基数半減・冷凍機能力削減・低コストブライン採用により、目標価格を達成
目標価格（量産時：2,400万円）

項目	成果
冷凍システム	リザーバタンク設置による冷凍機能力の低減の確認、省エネモードの有効性確認
性能確認	各試験条件下でガス供給温度は充填技術基準を満たす冷却性能を達成
適用性	Heavy duty protocol条件でガス供給温度は管理基準内に留まり十分な冷却性能を確認
コスト等	システム総合コストと小型化に成功した。コンパクト水素ステーション建設可能性を示す



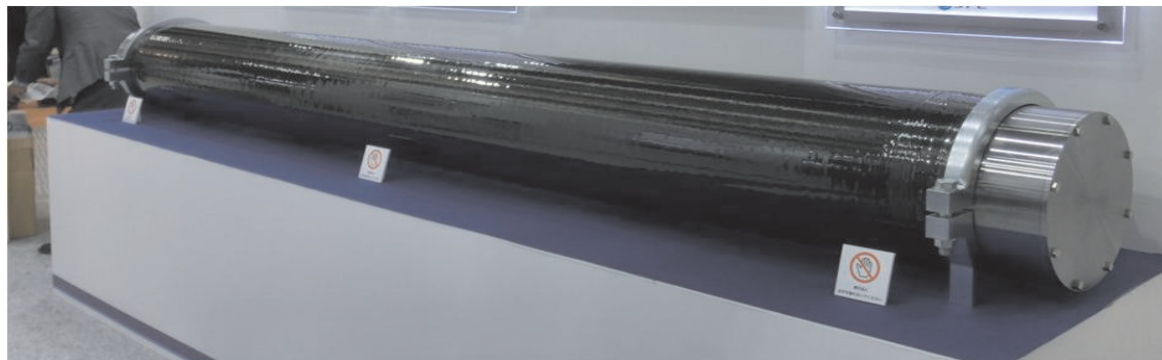
各個別テーマの成果と意義

複合容器蓄圧器 (タイプ2) 目標	耐久サイクル回数：達成見込み 複合容器蓄圧器の設計の妥当性検証し、試験実施中
	コスト： 1.2万円/リットルが達成可能と試算結果を得た

日本製鋼所株式会社



JFEスチール株式会社、JFEコンテナ株式会社、三菱ケミカル株式会社

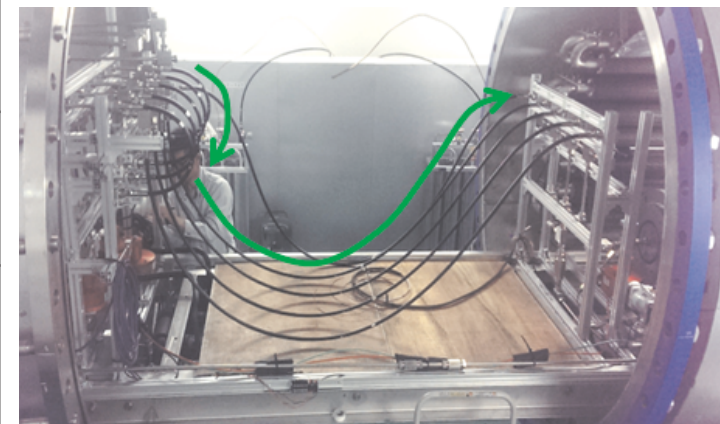


各個別テーマの成果と意義

高圧水素ホース評価法の開発

項目	成果
高圧水素ホース 評価法の開発	82MPaホースについて評価実施 2,200回の高圧水素加減圧サイクル達成 引き続き評価を継続し, 50,000~70,000回のサイ クル達成
	87.5MPa水素にて実用を模擬した耐久性試験を国内 外で実施し「普及初期1年間ノーメンテナンス」に対する 安全性を評価
内層樹脂 材料探索	ホース内層材など水素機器に用いられる樹脂材料につ いて, 高圧水素曝露時の水素侵入量, 体積変化率 を測定, データベース構築 90MPaクラスの差圧式水素透過測定法確立
	内面樹脂層への水素影響抑制と低温(-40) 機械 特性を両立するバリア材開発, バリア材を持つ2種2層 内層チューブを開発
87.5MPa試作 ホースの開発	内層樹脂にバリア材を持つ2種2層内層チューブを用い たホース試作(日本合成化学工業・横浜ゴム) 内層樹脂配合を改良したホース試作(ブリヂストン)

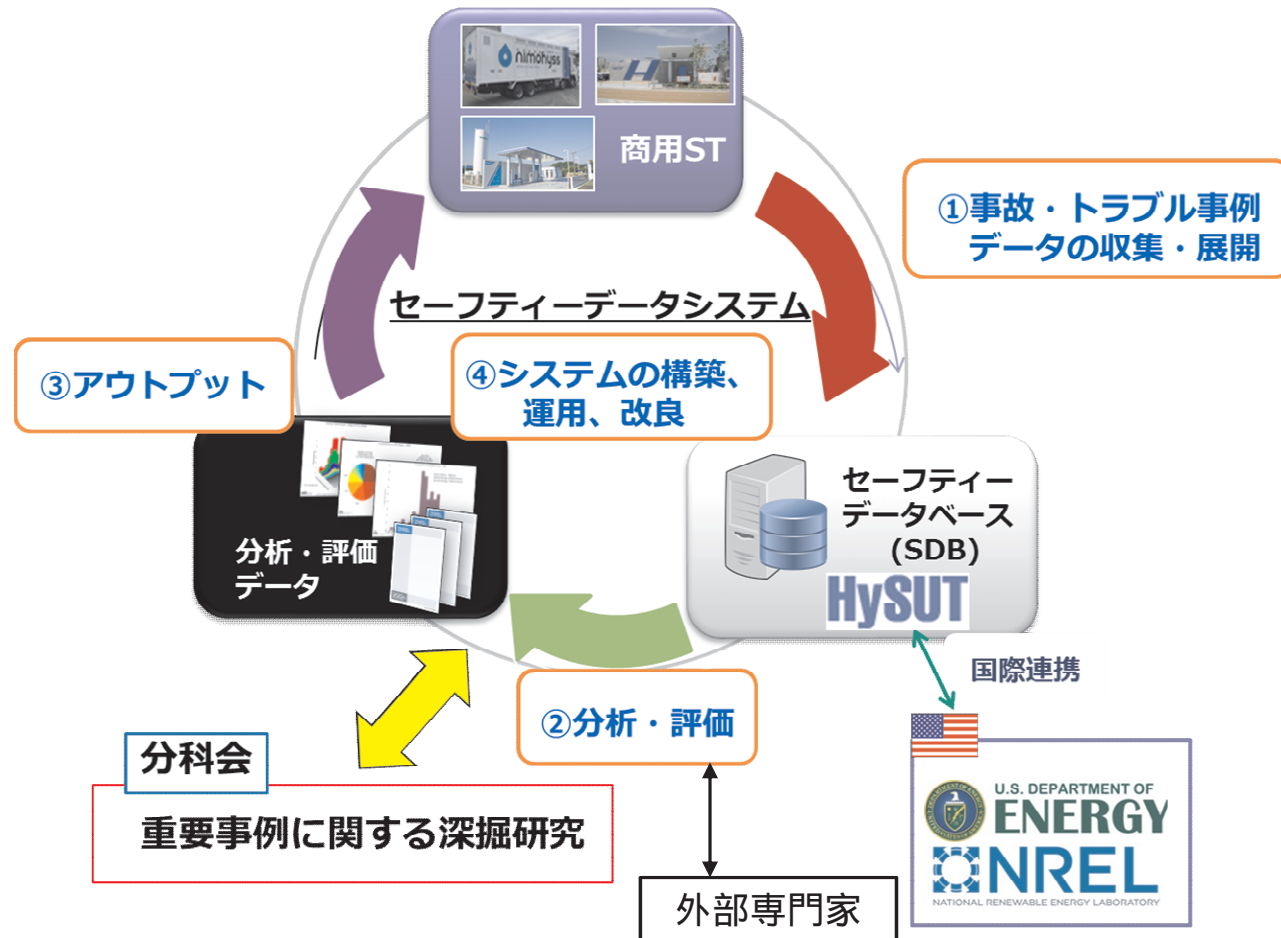
ラボのホース取付



各個別テーマの成果と意義

水素ステーション高度安全・安心 セーフティーデータシステムの構築

- ・事故・トラブル事例データの収集、セーフティーデータベース化
- ・データ集計による分析・解析および重要事例の深掘り検討と周知展開



各個別テーマの成果と意義

水素ステーション高度安全・安心 社会受容性向上活動

ワンストップポータルサイトの開設・運営

- 「水素エネルギーナビ」を開設し、最新の情報を更新しながら一般公開中
(HySUT殿の再委託先であるテクノバ殿にて運営)



現在、Google、Yahoo
「水素」検索で第2位

水素エネルギーナビ (<http://hydrogen-navi.jp/>)

- 理解促進用の動画「Suisoなセカイへ」を完成し、ポータルサイトに掲載

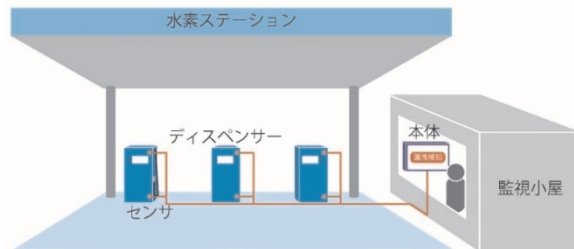


3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

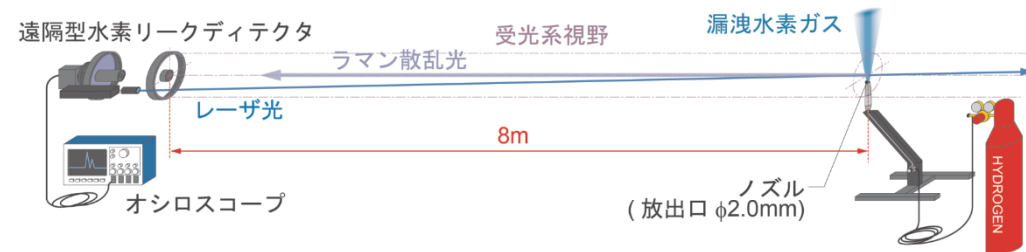
各個別テーマの成果と意義

光学式水素ガスセンサおよび水素ガスリークディテクタ

項目	成果
光学式水素ガスセンサ	実用機が完成，機能評価が完了。 (水素ガス検出限界500ppm，応答速度2sec，使用温度上限200 を達成)。
水素ガスリークディテクタ	近接型： 実証機が完成，機能評価が完了。 (水素ガス検出限界250ppm，測定精度30%を達成)。 遠隔型： 試験機が完成，機能評価が完了。 (水素ガス検出限界0.5%，離隔距離8m，位置精度0.2mを達成)。



光学式水素ガスセンサ



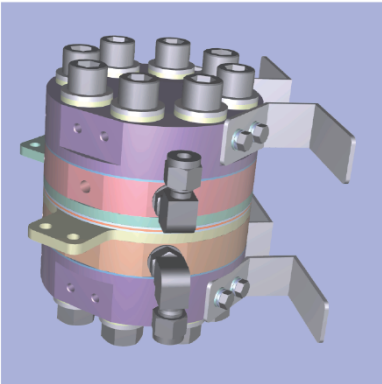
水素ステーションをはじめとする水素関連施設への適用を想定した水素漏洩箇所を特定できる従来にない新技術が実用可能
(水素以外の可燃性ガスへの対応も可能)

各個別テーマの成果と意義

電気化学式水素ポンプ	炭化水素系膜を用いたPEMポンプセルの設計・開発により、高圧35MPa水素圧縮に成功（低圧側0.6MPa）。35MPa機械式圧縮機と同等レベル以上の効率を確認した。更なる45MPa圧縮を達成した。
-------------------	--

	電気化学式水素ポンプ	機械式圧縮機
エネルギー効率	高い(等温圧縮)	低い(断熱圧縮)
サイズ	小さい	×大きい
スケールビリティ	規模に依存しない	規模に依存する
騒音	小さい	×大きい
水素精製機能	あり	×なし
水分管理	必要	不要
圧力変動	無し	有り
耐久性	膜・セルの耐久性に依存	可動部の耐久性に依存

高圧評価用セル



外観：10cm ×10cm
高圧側内容積：2.9×10⁻⁶m³

3. 研究開発成果 (2) 成果の普及

成果の普及

	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	計
論文	13	20	24	28	11	96
研究発表・講演	103	173	182	174	121	753
受賞実績	1	4	4	1	0	10
新聞・雑誌等への掲載	10	16	40	11	4	81
展示会への出展	4	15	19	20	11	69

平成29年9月25日現在

- 研究開発項目 「FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発」で使用可能鋼材の拡大など産学連携に伴う、基礎的な成果などを発表した。
- 研究開発項目 「FCV及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発」では水素の計量方法に於ける技術開発での成果などを発表した。
- これらの成果は、水素品質管理の運用ガイドライン、水素計量管理の運用ガイドライン、水素充填性能確認ガイドラインとして策定され、HySUTより関連事業者に展開を順次行っている。

3. 研究開発成果 (2) 成果の普及

成果の普及

ワンストップポータル開設



お知らせ | 過去
2014/10/22
2014/07/30
2014/07/28
2014/06/24

5分でわかる 水素エネルギー

PDFで見る

1

Q. 水素はどこにあるの？

A. 実はいろいろな物質に含まれていて、広く使われています。
水素は馴染みがないように感じるかもしれませんが、決して特殊なものではありません。
実は水素は、宇宙全体の約70%を占める物質です。太陽をはじめとする宇宙の星のほとんどは、水素をエネルギーとして光っています。地球上では酸素が結びついて「水」として多く存在しています。水素(フランス語でhydrogène、英語でhydrogen)という言葉も、水(hydro)の素(gène)とい

水素エネルギーナビ (<http://hydrogen-navi.jp/>)

水素エネルギー白書の発行



NEDO成果報告会



知的財産権の確保に向けた取組

戦略に沿った具体的取り組み

研究開発項目 は技術基準化、ガイドライン作成等、により関係事業者がFCV・水素インフラ事業に参画しやすくするための仕組みなどを形成する。

例えば水素の品質管理という公共的な側面を有するものについては、「水素品質管理の運用ガイドライン」の中で記載された技術情報については知的財産権を確保し、NEDO事業共同実施者には基本特許の無償実施について基本合意（国内標準となる部分については普及を妨げないオープン特許戦略）としている。

一方、今後普及拡大を進めていく上で必要な低コスト化ならびに次世代の技術開発（研究開発項目 及び ）については、先進性が強く、知見の海外流出を避けるために、グループでの情報共有に留めるなど競争領域での優位性の確保につとめている。

	平成25 年度	平成26 年度	平成27 年度	平成28 年度	平成29 年度	計
特許出願（うち外国出願）	5	14(6)	19(2)	16(2)	13(5)	67件

平成29年9月25日現在

知的財産権の確保に向けた取組

その他標準化など

対象技術	反映先
水素ステーションの保安検査	保安検査基準 JPEC-S 0001(2015)
水素ステーション用の使用鋼材の拡大	高圧ガス保安法一般則関係例示基準、コンビ一般則関係例示基準を改正
例示基準に記載された使用可能鋼材の拡大	<p>【例示基準化した鋼材】</p> <ul style="list-style-type: none"> •平成26年4月21日 銅系材料(C3604、C3771)の新規追加 •平成26年4月21日 ステンレス鋼(SUS316、SUS316L)の使用範囲(圧力・温度)が追加 •平成26年11月20日 耐熱鋼(SUH660)の追加
液化水素を使用した水素ステーション	高圧ガス保安法の省令(一般高圧ガス保安規則)等を改正

平成29年10月26日現在

3. 研究開発成果 (3) 知的財産権等の確保に向けた取組

知的財産権の確保に向けた取組

その他標準化など

対象技術	反映先
圧縮水素を運送するためのトレーラ	圧縮水素運送自動車用容器の技術基準を改正
水素トレーラー安全技術	水素トレーラー安全技術ガイドライン JPEC - TD0002(2017)
FCV用高圧水素容器	高圧ガス保安法に基づく容器保安規則、容器保安規則に基づき表示等の細目、容器再検査の方法を定める告示等の改正
水素ステーション用の複合圧力容器	「圧縮水素蓄圧器用複合圧力容器に関する技術文書」(KHKTD 5202(2014))
水素の充填	圧縮水素充填技術基準 JPEC-S 0003(2012) 水素充填性能確認ガイドライン HySUT-G0003 (2017)
水素の品質管理	品質管理運用ガイドライン (FCCJ) 水素品質管理の運用ガイドライン HySUT-G0001 (2017)
水素の計量	計量ガイドライン (FCCJ) 水素計量管理の運用ガイドライン HySUT-G0002 (2017)

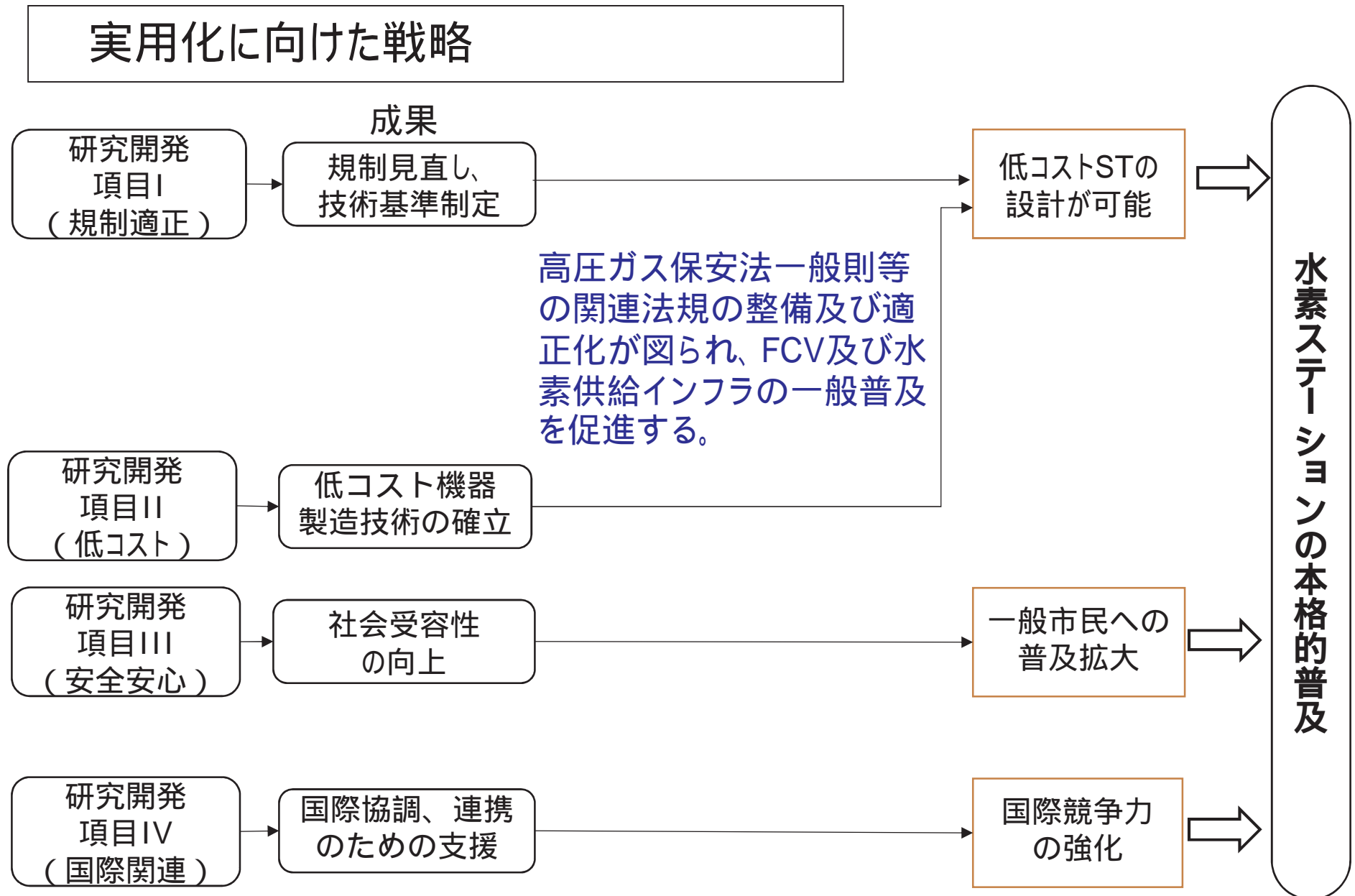
平成29年10月26日現在

4 . 成果の実用化に向けた取組及び見通し

本プロジェクトにおける「実用化」の考え方

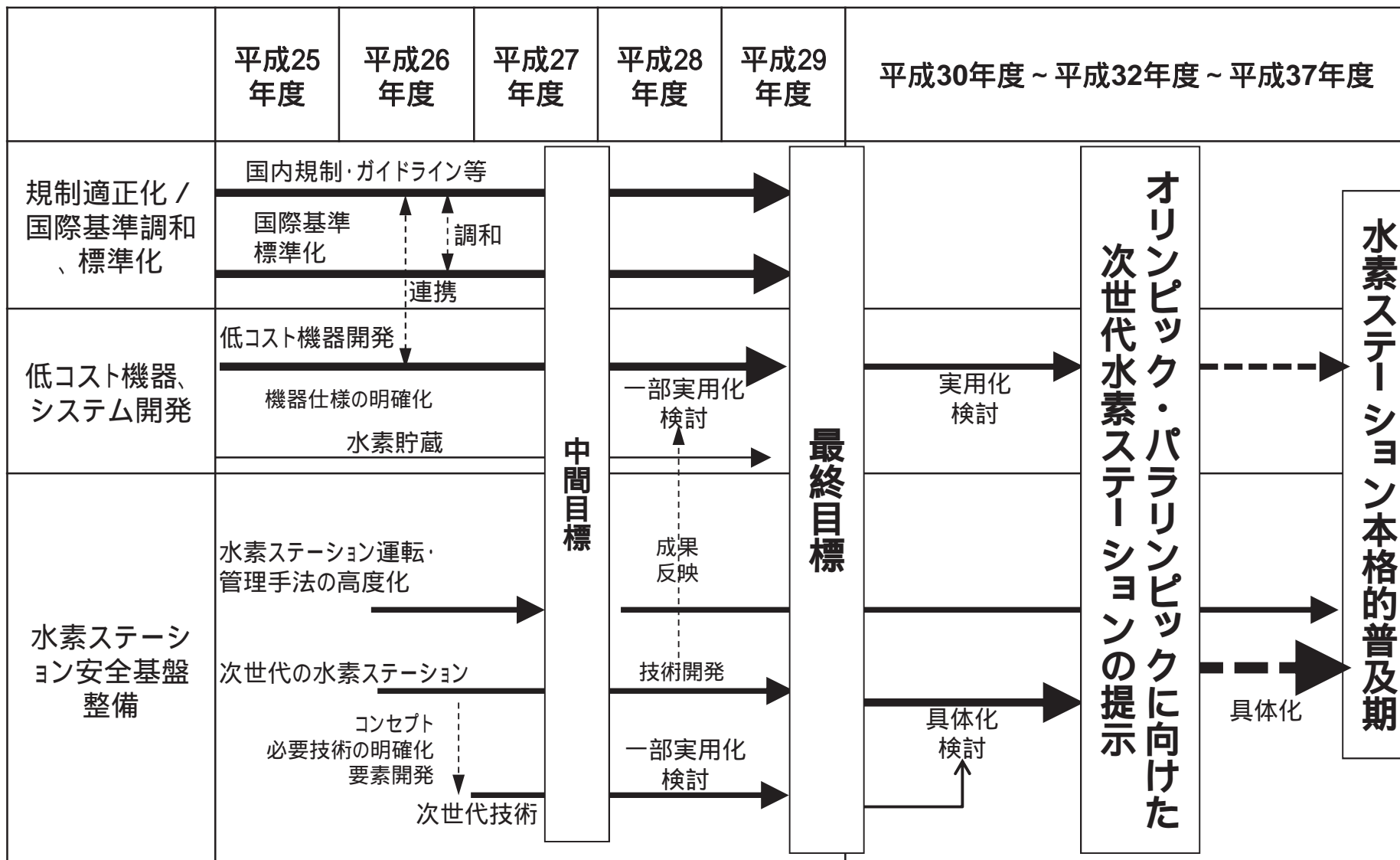
	「実用化」の考え方 (定義)	アプローチ
研究開発項目 燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発	商用ステーションにおいて 利活用されること。	見直された規制や、制定された技術基準等
研究開発項目 燃料電池自動車及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発		研究開発成果が導入された機器
研究開発項目 水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発		開発された水素ステーションの安全データベースや、人材育成ツール等
研究開発項目 CO2フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究		得られた情報、知見が他の事業に活用されること。

4. 成果の実用化に向けての取組及び見通し (1) 成果の実用化に向けた戦略



4 . 成果の実用化に向けての取組及び見通し (2) 成果の実用化に向けた具体的取組

実用化に向けた具体的取組



：基本原理確認

：基本技術確立

4 . 成果の実用化に向けての取組及び見通し (3) 成果の実用化の見通し

成果の実用化の見通し

	成果の実用化の見通し
<p>研究開発項目</p> <p>燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発</p>	<p>本事業の成果を元に、順次、経産省の保安分科会高圧ガス小委員会での議論を通して、高圧ガス保安法へ反映、もしくは、民間ガイドラインとして策定されており、2015年からの普及開始に伴い、順次実用化され対応している。</p> <p>また、国際的な規格・基準としてISO、HFCV-GTRについては、事業終了後遅くとも2年以内には実用化(発行)される予定。</p>
<p>研究開発項目</p> <p>燃料電池自動車及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発</p>	<p>2億円のステーションを成立させる前提である、構成機器に関する低コスト化に取り組み、それぞれの目処がついている。</p> <p>水素圧縮機 1.5～1億円 6500万円 プレクーラー 3000万円 2400万円 水素製造装置 1.35億円 5000万(100Nm³/h)、9000万円(300Nm³/h) 蓄圧器 5000万円(ステーションあたり) 1000万円</p>
<p>研究開発項目</p> <p>水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発</p>	<p>セーフティデータベースについては基本フォーマットを作成し、JHFC1～JHFC3までの実証水素ステーションで得られた情報を反映、HySUTを通じて関係事業者への展開を開始。</p> <p>また、既に関係者へ配布済みの「水素ステーション教育設備・訓練内容指針(案)」を基に「水素ステーション運営訓練カリキュラム」を完成し、水素技術センターにて運用を行う。</p>
<p>研究開発項目</p> <p>CO₂フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究</p>	<p>国際機関等の調査において、国内外の関連有識者とのネットワークが構築された。本ネットワークは研究開発項目において社会受容性向上の研究において活用されている。また、「水素社会構築技術開発事業」における海外からの水素サプライチェーン構築実証等、他の事業にも知見は活用されている。</p>

成果の実用化の見通し

2025年320箇所、2030年900箇所程度の水素ステーション 設置を実現するために

実用化に対する課題

- 世界に先駆け商用水素ステーションの設置を進めてきたが、整備費、運営費等の更なるコスト低減のための技術開発が必要。
- 規制の見直しについては、更なる洗い出しと見直しに資する研究開発が必要

今後の方針（案）

機器設備の長寿命化、メンテナンス費用低減、装置・構成部品の規格化・標準化の取組の実施

金属材料(汎用材の適用可能性検討等)、高分子材料(評価方法確立等)、次世代水素ステーションの検討

規制見直しや国際連携などへの取組

波及効果

- 日本は燃料電池・水素の分野に関して30年以上にわたる研究開発の経験と蓄積があり、水素材料評価、燃料電池、高圧タンクなど世界の最先端を行っている技術分野が多く、特許出願件数に関しては世界1位で2位以下の欧米をはじめとする各国の約5倍以上を占める。
- 水素 / 燃料電池関連の市場規模は日本国内だけでも2030年に5,900億円程度に成長すると試算されており、今後の大きな成長が期待されている。
- 研究者、技術者の活躍する土壌が広く、人材育成の観点からも多くの機会を継続的に供給していくことが期待される。