

# 「水素利用技術研究開発事業」(中間評価)

(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27年9月25日

## 発表内容

### 1.事業の位置づけ・必要性

- (1)事業の目的の妥当性
- (2)NEDOの事業としての妥当性

### 2.研究開発マネジメント

- (1)研究開発目標の妥当性
- (2)研究開発計画の妥当性
- (3)研究開発の実施体制の妥当性
- (4)研究開発の進捗管理の妥当性
- (5)知的財産等に関する戦略の妥当性

### 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
- (2)成果の最終目標の達成可能性
- (3)成果の普及
- (4)知的財産権の確保に向けた取り組み

### 4.成果の実用化に向けた取り組み及び見通し

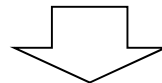
- (1)成果の実用化に向けた戦略
- (2)成果の実用化に向けた具体的取り組み
- (3)成果の実用化の見通し

◆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。

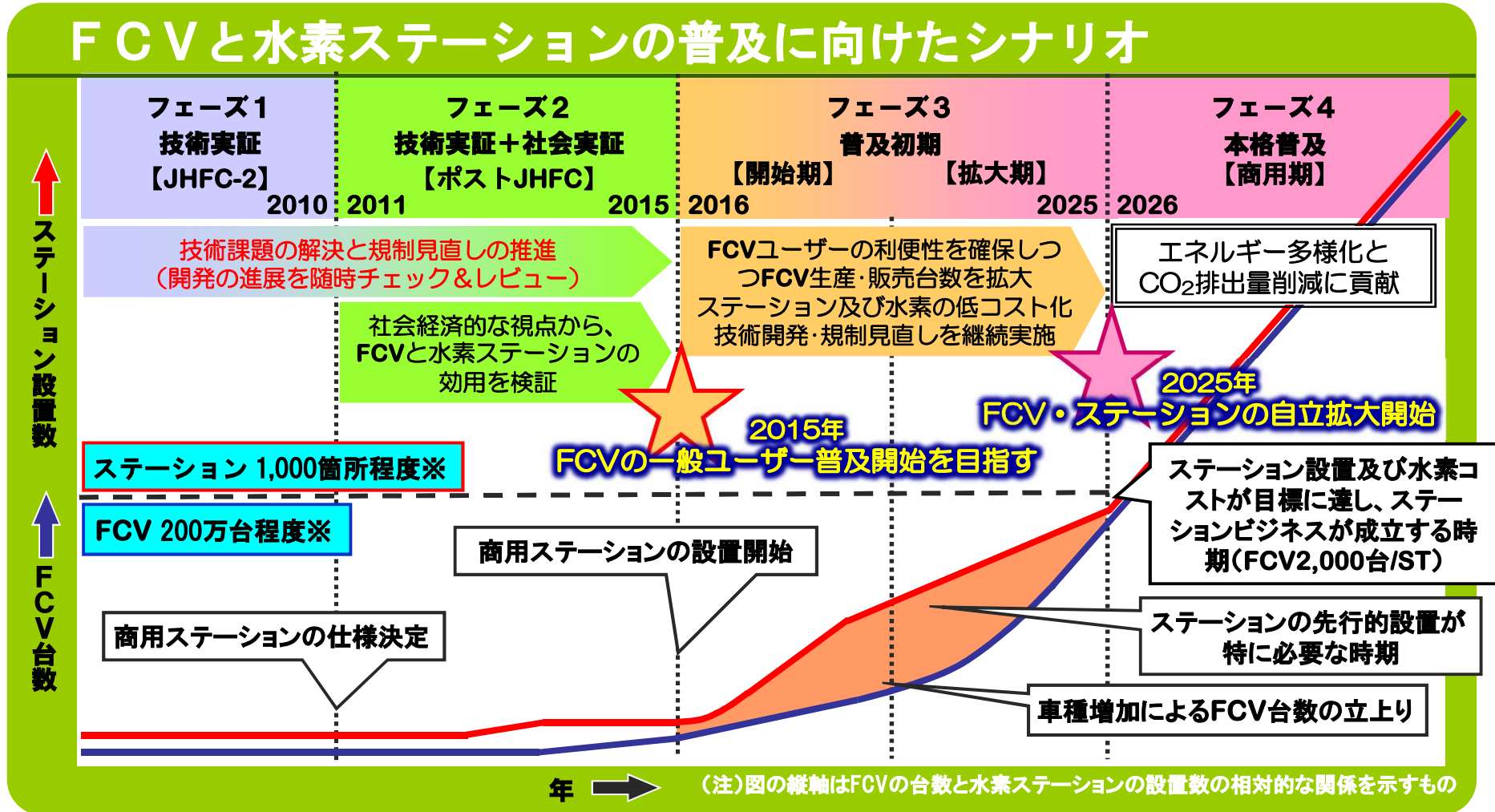
このため、水素ステーションの規制見直しや低コスト機器開発等を行い、2020年以降の水素ステーションコスト・性能目標(後述)達成による普及拡大を実現する。また、水素ステーションの安全性・信頼性を更に高めることにより、社会受容性の確保に繋げ、水素ステーションの設置を促進する。

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①

【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

### ◆政策的位置づけ

**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年から商業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 <b>水素利用技術研究開発事業</b> 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)	100箇所@2015年 設置補助金:国供出	カリフォルニア州内で 100箇所@2023 設置補助金:州供出 アメリカ全土:50カ所計画中	50箇所@2015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 @2015.7	23 (建設決定総数*:81)	アメリカ全土:10 (内カリフォルニア州9) (カリフォルニア州: 建設決定総数*:29)	18 移動式:1 (建設決定総数*:50)
	FC乗用車台数 @2015.7	308 @登録台数	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 車輜	FC電動リフター (FCフォークリフト)	4 @北九州市 実証試験	約5500台 (DOE補助金分:約450) (民間自主導入:約5050)	実証試験実施中

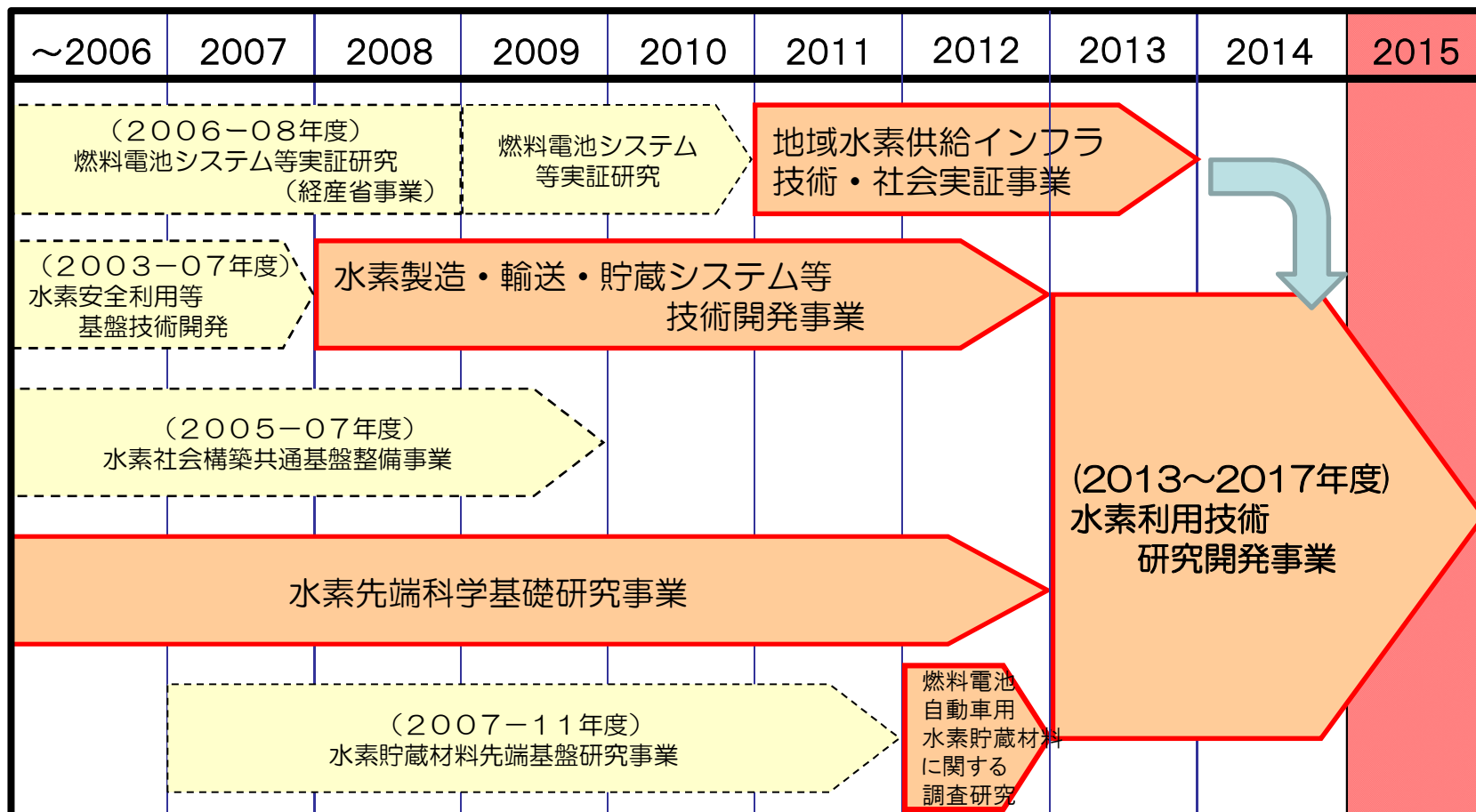
\*建設決定総数; 日本・補助金交付数、米(カリフォルニア)・補助金交付数、独・CEP計画数

- 燃料電池自動車、水素ステーションの実用化技術の商用化は日本が先行。商業利用開始を1番に達成
- FCバスやその他のFC車輜の実用化はドイツやアメリカが先行している。

# 1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

## ◆事業立ち上げの経緯

本事業は、「水素先端科学基礎研究事業」「水素製造・貯蔵・輸送システム等技術開発」及び「燃料電池自動車用水素貯蔵材料に関する調査研究」で蓄えた技術・知見を活かすべく、後継プロジェクトとして立ち上げられた。





# 1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

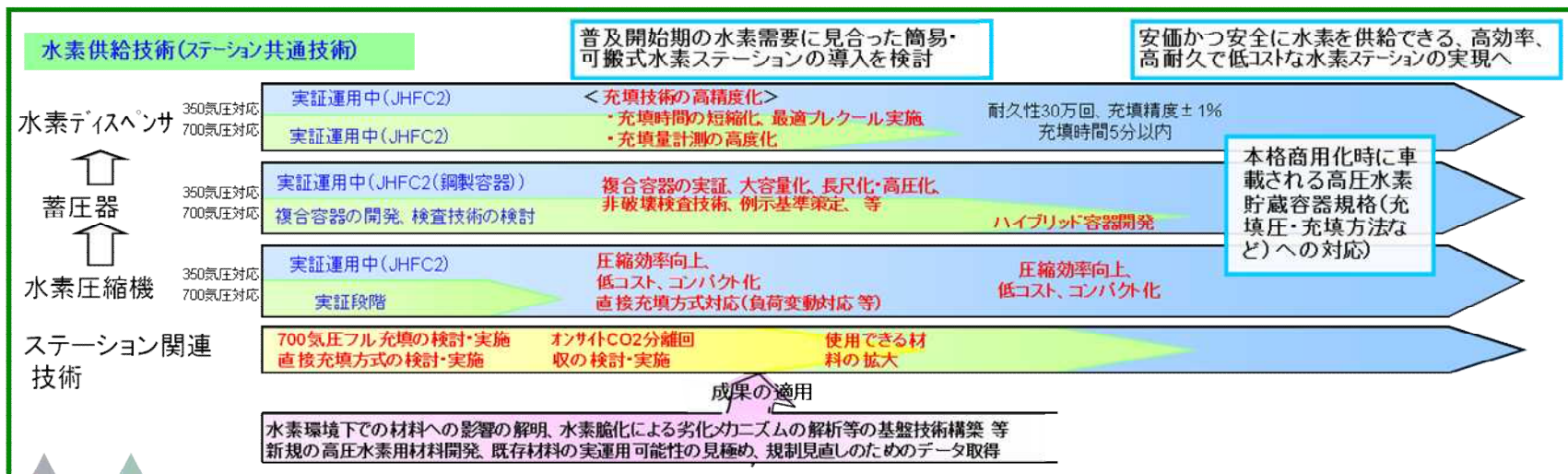
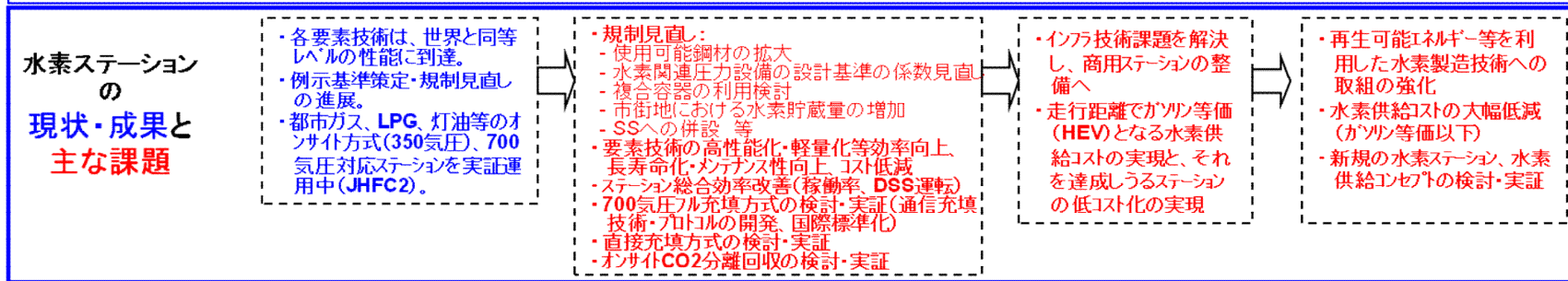
## ◆技術戦略上の位置付け(1/2)

【NEDO (H22.10月)】

### 水素製造・輸送・供給技術ロードマップ

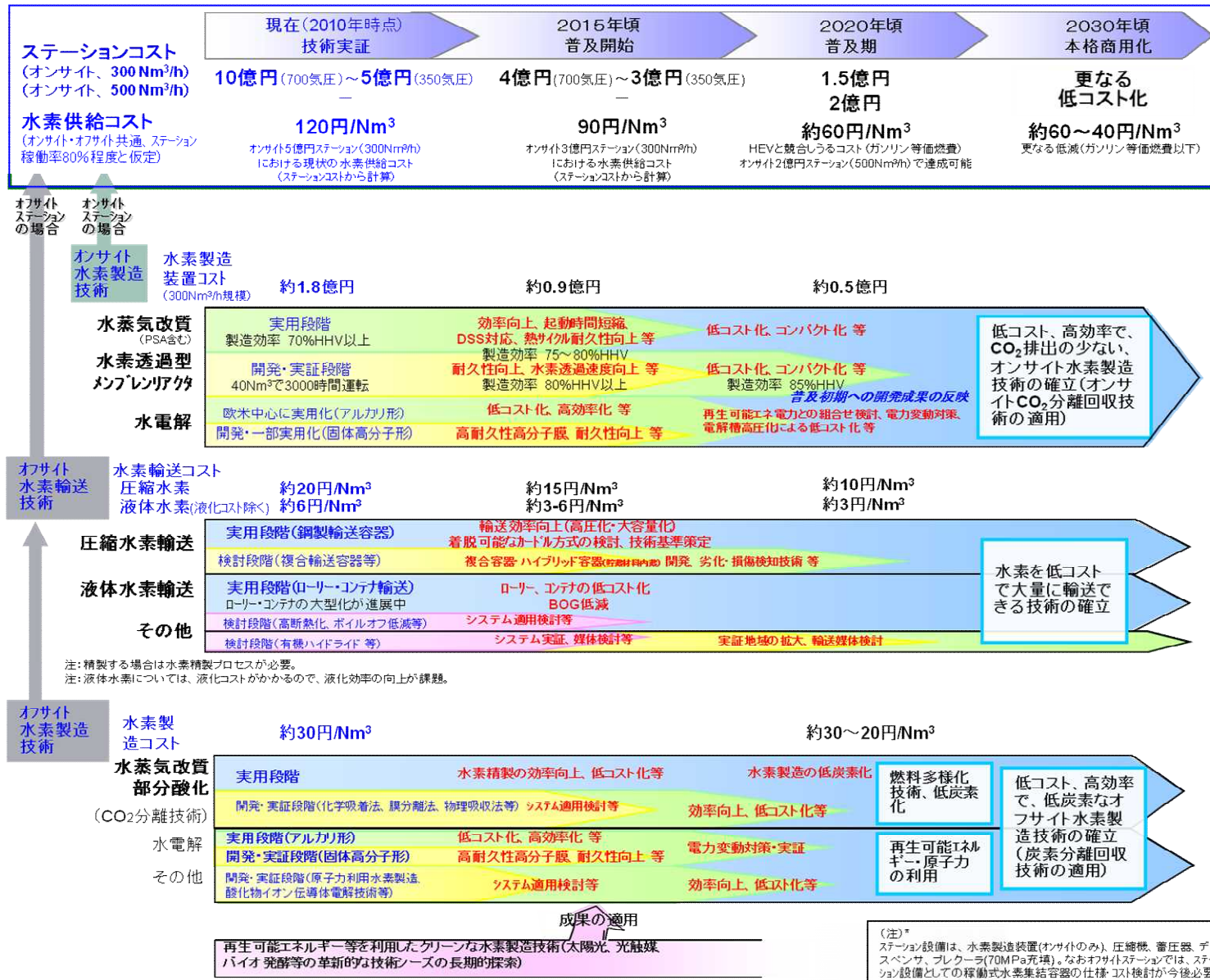
想定:原油価格 \$85/バレル(2010)→\$95/バレル(2020)  
LNG価格 \$520/トン(2010)→\$805/トン(2020)

	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 <sup>3</sup> /h) (オンサイト、500Nm <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> オンサイト5億円ステーション(300Nm <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> オンサイト3億円ステーション(300Nm <sup>3</sup> /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)	約60円/Nm <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> /h)で達成可能	約60～40円/Nm <sup>3</sup> 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

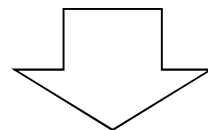
## ◆技術戦略上の位置付け(2/2)



◆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



NEDO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      **140億円** (2013~2017年、想定)  
   **94億円** (2013~2015年、実績)

市場規模予測 (出典: 富士経済「2015年版水素燃料関連市場の将来展望」)

水素ステーション                      **63億円** (2020年)

**479億円** (2030年)

FCV用水素燃料                        **20億円** (2020年)

**796億円** (2030年)

燃料電池自動車                        **1008億円** (2020年)

**1兆1520億円** (2030年)

## 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Ⅰ： 「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」	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>国際商品として流通するFCVは、国内だけでなく、ISOによる標準化、UN/ECE/WP29(HFCV-gtr)の規制など国際的な合意形成が必要になる。</li> </ul>
研究開発項目Ⅱ： 「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」	<p>&lt;水素ステーション&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コスト2億円以下／システム [300 Nm<sup>3</sup>/h規模の場合、水素製造装置及び土地取得価格を除く]</li> <li>水素充填30万回以上の耐久性を有すること。</li> <li>水素充填精度±1%以内、水素充填時間3分間以内。</li> </ul> <p>&lt;FCV用水素貯蔵システム&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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となる。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。</li> <li>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。</li> </ul>
研究開発項目Ⅲ： 「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"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
研究開発項目Ⅳ： 「CO <sub>2</sub> 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"> <li>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CO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>フリー水素の導入・普及に係る可能性調査を行い、CO<sub>2</sub>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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CO<sub>2</sub>フリー水素調査を目標設定した。</li> </ul>



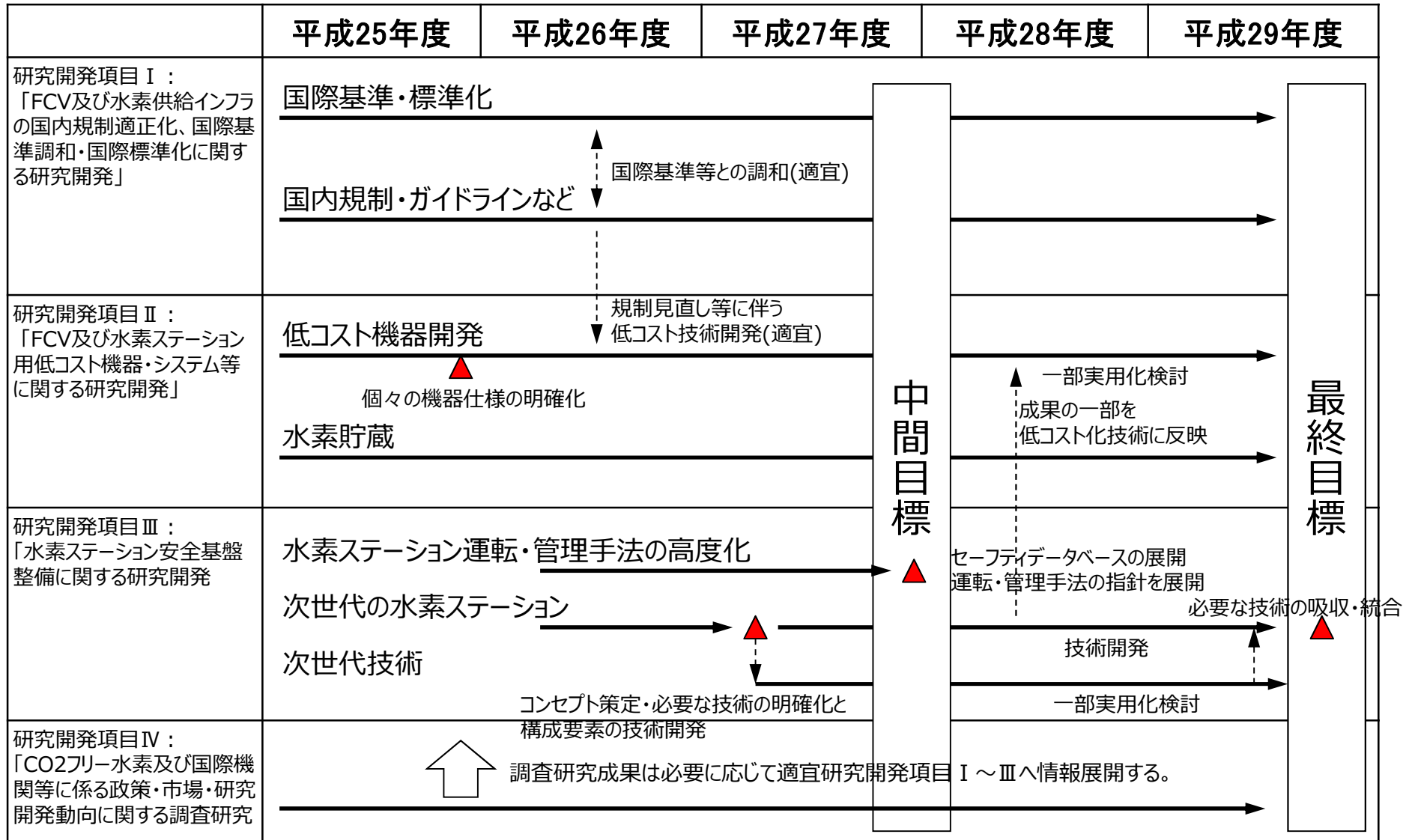
## 2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

◆事業の目標		
研究開発項目	中間目標	最終目標
研究開発項目Ⅰ： 「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」	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たな規制見直し検討項目について、技術基準案、例示基準案を作成する。また、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データ取得を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
研究開発項目Ⅱ： 「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」	<水素ステーション> <ul style="list-style-type: none"> <li>構成する機器、部品等の実用化見直し及びコスト低減効果を検証し、水素ステーション設備コスト低減の目処付けを行う。</li> </ul>	<水素ステーション> <ul style="list-style-type: none"> <li>コスト2億円以下／システム [300 Nm<sup>3</sup>/h規模の場合、水素製造装置及び土地取得価格を除く]</li> <li>水素充填30万回以上の耐久性を有すること。</li> <li>水素充填精度±1%以内、水素充填時間3分間以内。</li> </ul>
	<FCV用水素貯蔵システム> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素貯蔵システムの最終目標を達成可能な水素貯蔵材料技術の目処付けを行う。(容器質量を勘案してもシステムで6 mass%を実現できる水素貯蔵能力、-30℃のFCV起動に対応可能なこと、1,000 NL/minが必要となる最大加速時の水素供給能力が確保できること等)</li> </ul>	<FCV用水素貯蔵システム> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
研究開発項目Ⅲ： 「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"> <li>2015年の普及開始初期に向け、水素ステーションの部品構成機器の安全に資する技術を確立する。また、運用データベースの整備や研修ツールの開発等により水素ステーションの運転・管理手法の高度化をはかる。</li> <li>2025年の本格普及に向けた次世代の水素ステーションについて、コンセプトを策定する。それらの技術課題について、要求性能等仕様も特定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
研究開発項目Ⅳ： 「CO <sub>2</sub> 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"> <li>「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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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CO<sub>2</sub>フリー化に向けて調査を行い、CO<sub>2</sub>フリー水素の導入シナリオを作成する。</li> </ul>



## 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

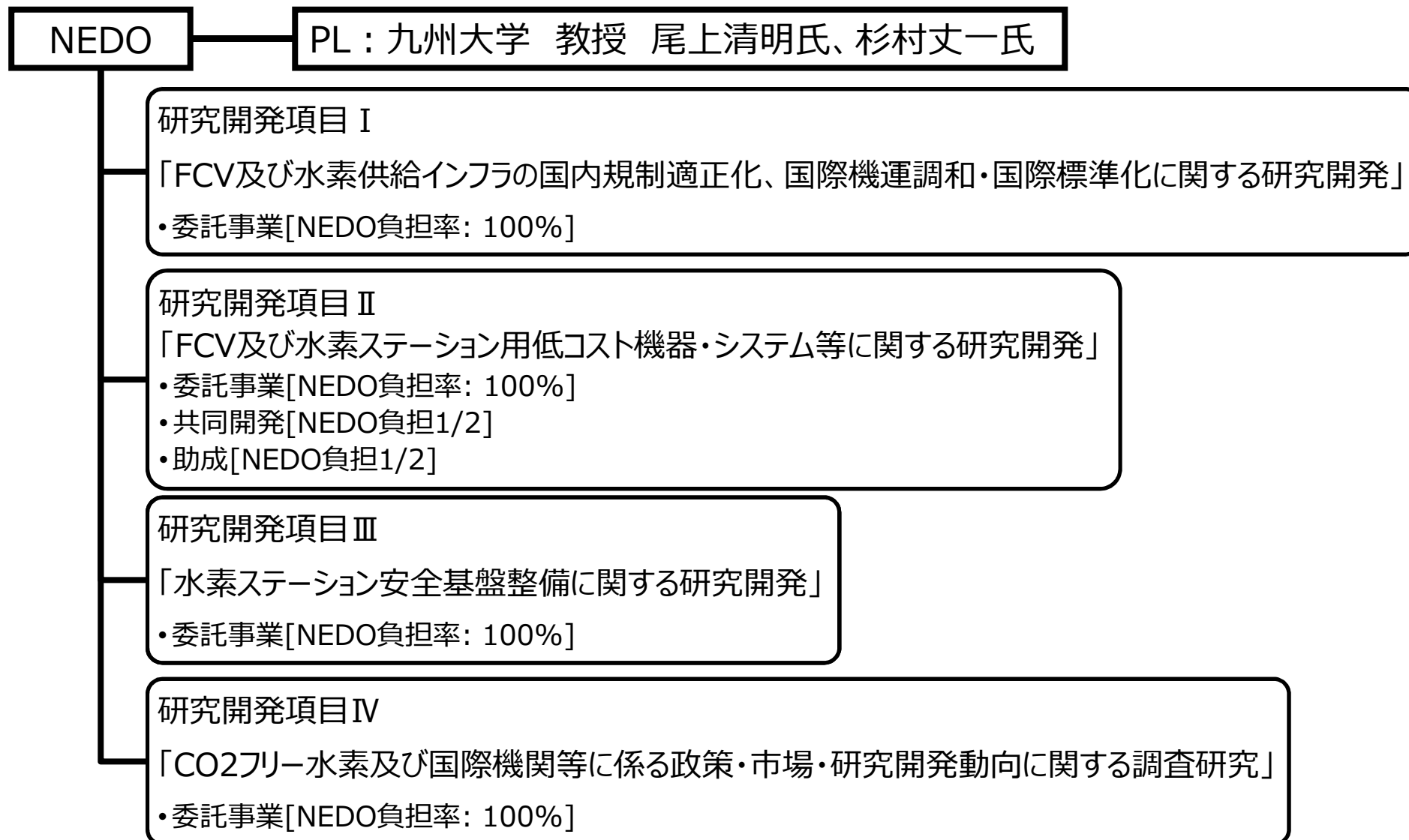
(単位:百万円、NEDO負担額)

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
I. FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際機運調和・国際標準化に関する研究開発	1,257	2,450	2,862			6,569
II. 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	425	897	949			2,271
III. 水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発	—	200	245			445
IV. 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	55			154
合計	1,734	3,594	4,111			9,439

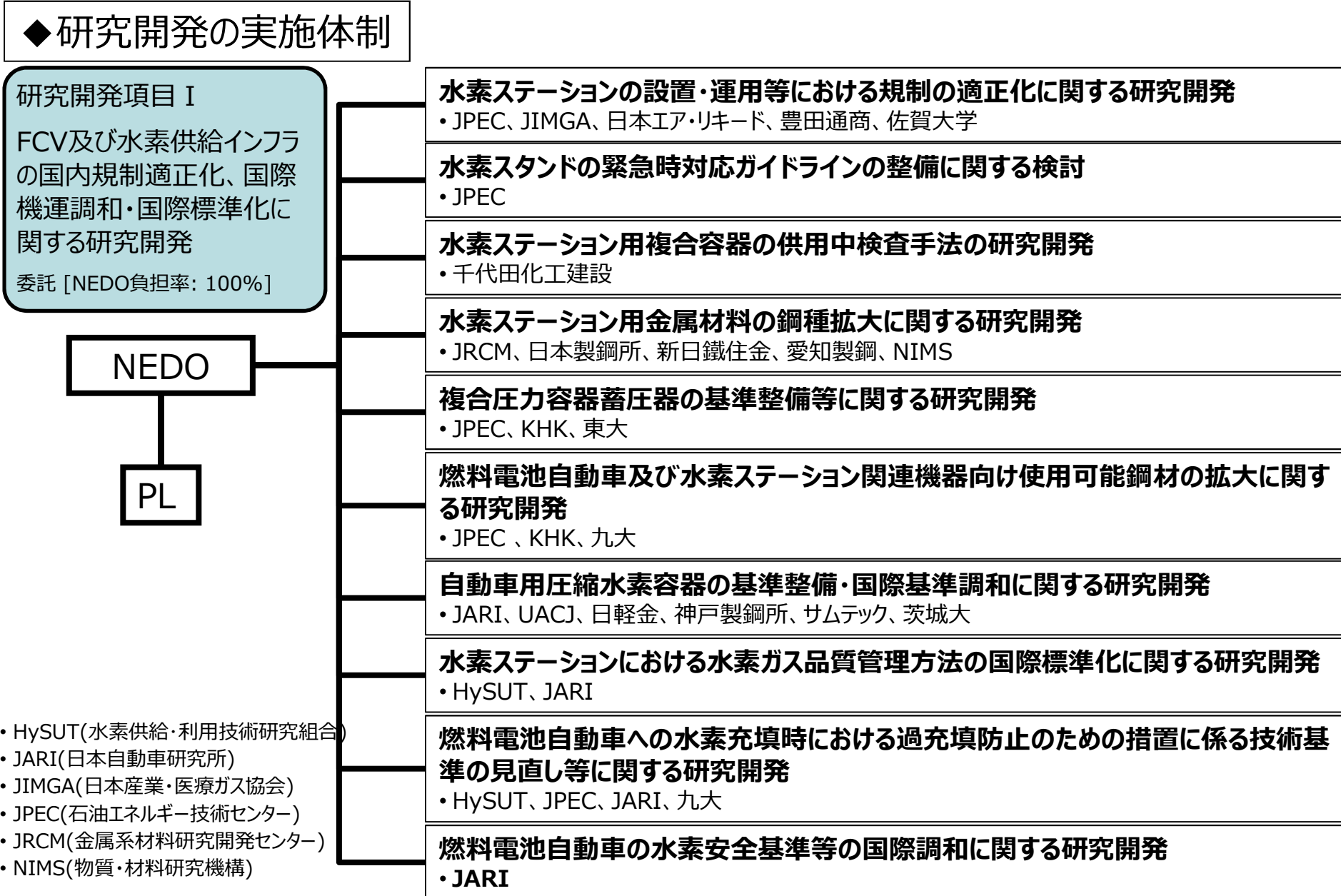
※平成27年度は7月末時点の契約額

## 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

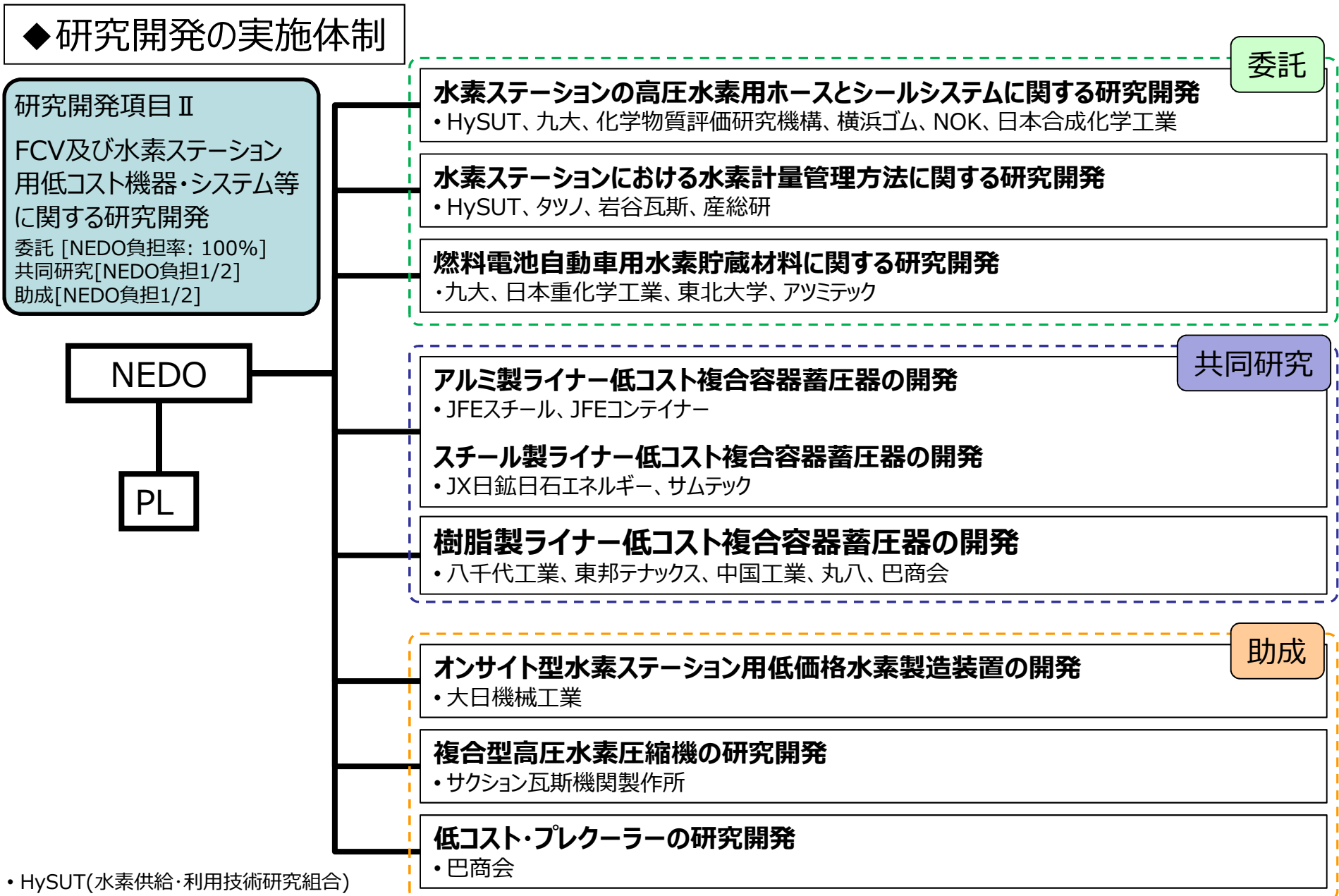
### ◆ 研究開発の実施体制



## 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



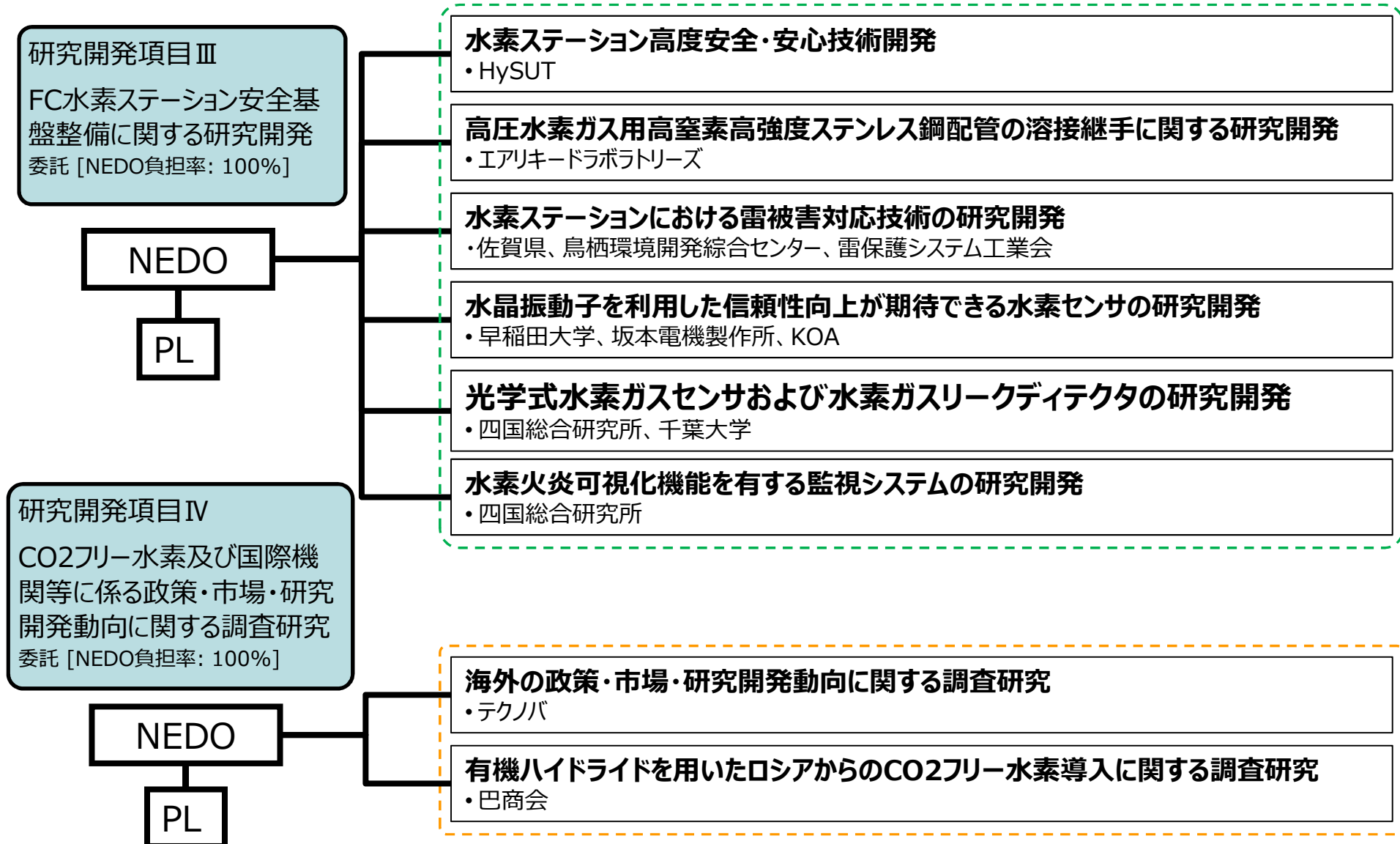
## 2. 研究開発マネジメント (3) 研究開発の実施体制の妥当性



・ HySUT(水素供給・利用技術研究組合)

## 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





◆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。

①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

②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13件、検討会:計26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。

## 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
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した。
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、追加公募を実施中。
平成25年9月にHFCV gtr phase1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と東京大学を追加した。
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"> <li>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。</li> <li>高圧水素での搭載とほぼ同程度の貯蔵密度（重量、体積）を見込める材料を今年度内に見極め、今後システム化に着手する。</li> </ul>
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。開発体制を強化した。

## 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

### ◆ 主な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る、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"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
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圧水素容器の破裂圧力を国際的に合意する必要がある、高圧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。

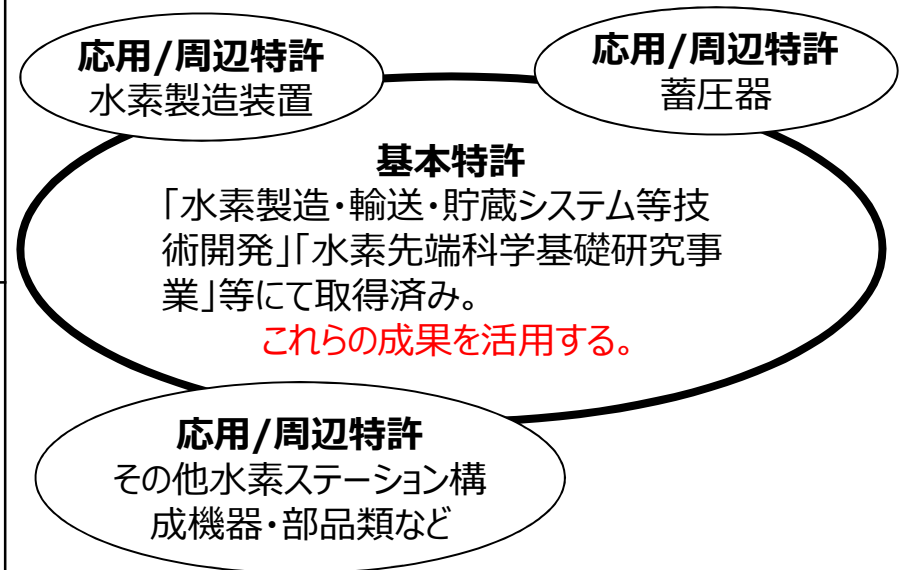
◆知的財産権等に関する戦略

オープン／クローズ戦略の考え方

	非競争域	競争域
公開	<p><b>無償実施／標準化推進</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素品質の検査法を示した品質管理運用ガイドライン</li> <li>水素計量の指針を示した計量ガイドライン</li> <li>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)</li> <li>JIS、ISO、SAE、HFCV-gtrなど</li> </ul>	<p><b>知財のライセンスなど</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> </ul>
非公開	<p>—————</p>	<p><b>秘匿化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>

戦略的な特許取得

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、「NEDO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、アウトカムの最大化を図る。

### 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(項目別: 1/3)

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 I 「FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際機運調和・国際標準化に関する研究開発」	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たな規制見直し検討項目について、技術基準案、例示基準案を作成する。また、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データ取得を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>規制見直しは予定通りに進んでいる。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普及拡大に必要なガイドラインも策定されつつある。</li> <li>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。</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>規制改革実施計画に従って達成していく見込み。</li> <li>水素品質について、日本では今後MCH由来の水素を主要な水素キャリアの一つとしていくが、不純物としてMCH・トルエン等が与える影響を明確にする。</li> <li>HFCV gtrについて、材料の性能要件化項目、破裂圧力の適正化については引き続き、高圧ガス保安室とも連携しながら進めていく。</li> </ul>



### 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(項目別: 2/3)

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Ⅱ 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	<p>&lt;水素ステーション&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>構成する機器、部品等の実用化見通し及びコスト低減効果を検証し、水素ステーション設備コスト低減の目処付けを行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>82MPa高圧水素用樹脂製部品である充填ホース、シールシステムについて、耐水素性及び圧力サイクルなどの使用条件を考慮した材料選定及び機器設計を実施し、実証試験に資する開発品を制作した。</li> <li>複合圧力容器蓄圧器について、大型化のための最適形状設計、及びFW技術等製造技術の高度化を実施し、大型複合圧力容器蓄圧器の基本設計を完了した。</li> <li>水素ステーションでの水素計量器校正管理方法を構築し、業界自主基準として実用化した。</li> <li>水素製造装置、水素圧縮機、プレクーラシステムの低コスト化技術開発を行った。平成27年度内に開発・製作は完了し、平成28年度より事業化予定。</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>87.5MPa高圧水素用樹脂製品に資する樹脂材料の耐水素特性を評価し、高耐圧かつ高耐久の機器を開発する。</li> <li>構築した基本設計と基に、大型複合圧力容器蓄圧器を開発する。</li> <li>より水素計量精度を向上しうるマスターメータ法を確立する。</li> </ul>
	<p>&lt;FCV用水素貯蔵システム&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素貯蔵システムの最終目標を達成可能な水素貯蔵材料技術の目処付けを行う。(容器質量を勘案してもシステムで6 mass%を実現できる水素貯蔵能力、-30℃のFCV起動に対応可能なこと、1,000 NL/minが必要となる最大加速時の水素供給能力が確保できること等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料レベルで目標値の6 mass%を越える材料の開発は行った。今後、車両要求仕様に到達するよう具体的解決策を探索する。</li> </ul>	△	<p>事業体制の見直し・実施項目の具体化を図り、今後の方針を決定する。</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

#### ◆研究開発項目毎の目標と達成状況(項目別: 3/3)

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Ⅲ FC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"> <li>2015年の普及開始初期に向け、水素ステーションの部品構成機器の安全に資する技術を確立する。また、運用データベースの整備や研修ツールの開発等により水素ステーションの運転・管理手法の高度化をはかる。</li> <li>2025年の本格普及に向けた次世代の水素ステーションについて、低コスト且つ高度な安全安心を両立させるコンセプトを策定する。それと共に、それを実現するための技術課題について、それぞれ要求される性能等仕様も含めて特定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>セーフティデータベース及びオペレータ向け教育説部訓練指針については、商用水素ステーションでの更なる展開</li> <li>次世代水素ステーション技術開発としては</li> <li>商用水素ステーションでの新規需要創出</li> </ul>
研究開発項目Ⅳ 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"> <li>「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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEA/HIA・AFCIAの各作業部会の情報入手しNEDO事業者へ展開</li> <li>IPHE運営委員会の情報入手しNEDO事業者へ展開</li> <li>国際情報共有ネットワークの構築、水素エネルギー白書の作成を支援。</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>継続して海外の政策・市場・研究開発動向に係る情報収集し、国内関係者間で情報共有を行う。</li> <li>水素ステーション、燃料電池自動車だけでなく、更なる水素・燃料電池利用技術の利用拡大の動向についても情報収集する。</li> </ul>

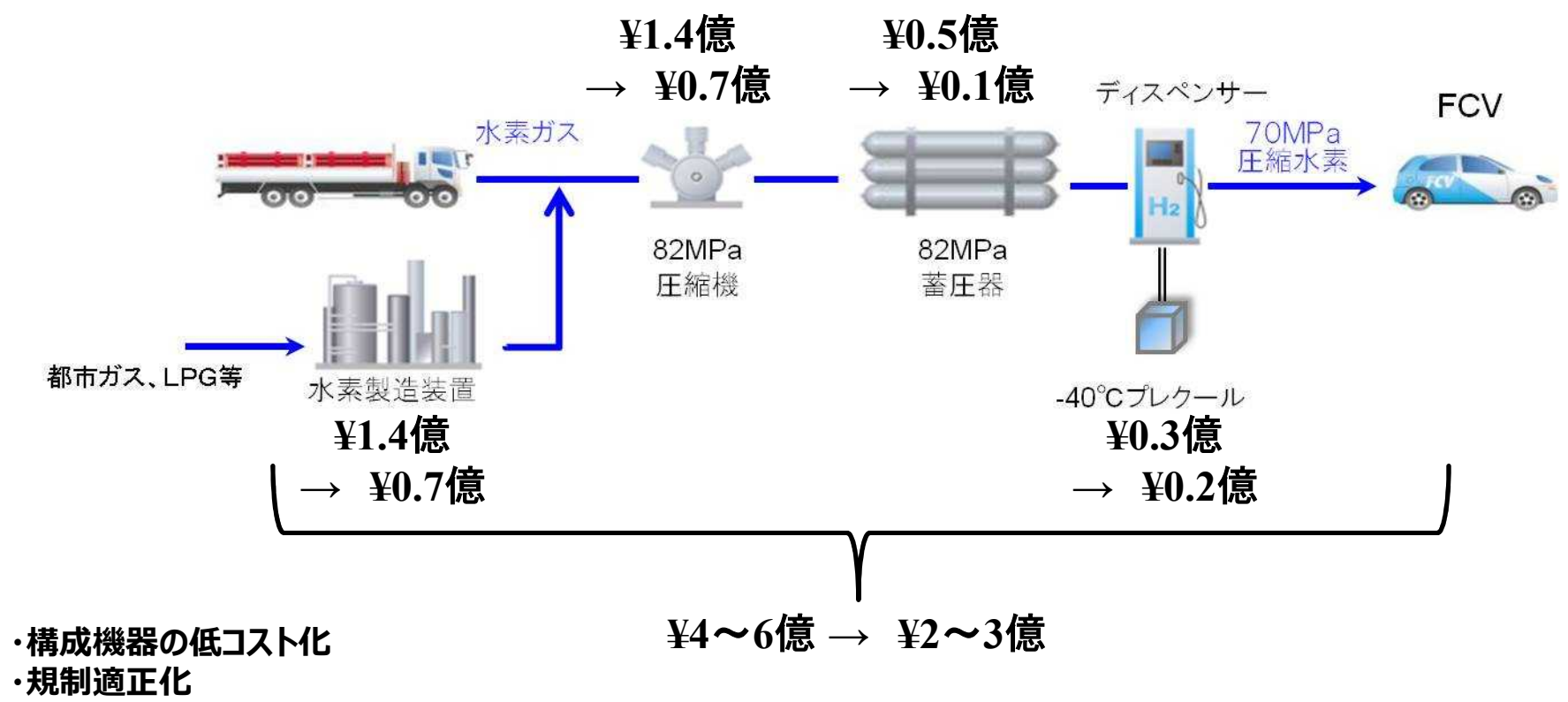
◆プロジェクトとしての達成状況と成果の意義

- 本プロジェクトの最終目標（アウトカム目標）は、主には水素ステーションの2020年以降の整備コスト2億円以下の実現と水素ステーションの普及拡大である。
- 整備コストに関しては、今後更に規制の適正化、低コスト機器の開発等を推進し目標を実現させることは可能であると考え。この成果を生かし、世界に先駆け商用水素ステーションを普及させる事が可能になると考える。
- FCV用水素貯蔵システムに関しては、目標の中で貯蔵能力（6 mass%）目処付けが完了。今後車載材料を考えた開発に着手し、車載水素貯蔵の自由度向上に資する。

### 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

#### ◆プロジェクトとしての達成状況と成果の意義

#### ● 水素ステーション低コスト化



### 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

#### ◆プロジェクトとしての達成状況と成果の意義

#### 規制適正化部分の特記

##### 材料の規制

- 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
- 蓄圧器への複合容器使用の基準整備
- 使用可能鋼材の性能基準化

##### 立地の規制

- 70MPa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
- 小規模スタンドの基準整備
- 2種製造設備に相当する水素供給装置の技術基準整備

##### 運営の規制

- セルフ充填の検討
- 充填圧力の緩和

##### 輸送の規制

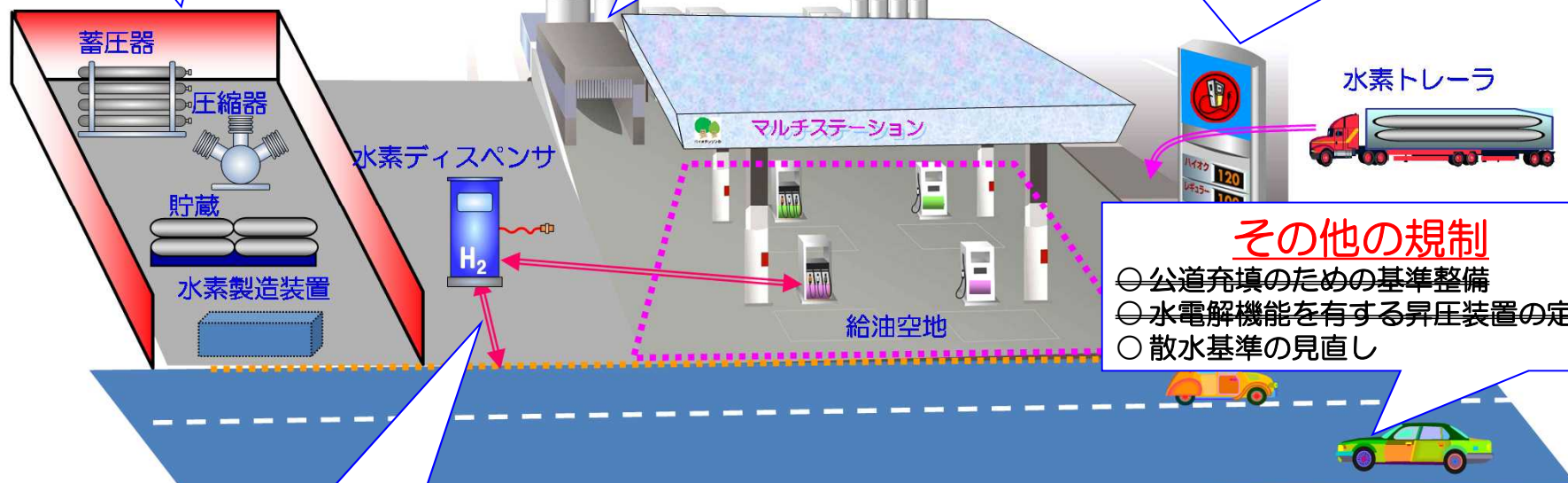
- 容器の圧力上限緩和(35→45MPa)
- 安全弁の種類追加(ガラス球式)
- 上限温度の見直し(40→65℃)

##### その他の規制

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

##### 距離の規制

- 公道との離隔距離短縮(8→6m)



規制の適正化が進み、使用できる鋼材の種類、圧力、温度等の使用可能範囲が拡大し、より廉価な設備機器構成が可能になった。また、同時に立地に関する適正化により設置できる場所、ステーションの種類等が拡大され、設置環境に沿ったステーション構成を取ることが可能になった。

### 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			
研究開発項目	成果	達成度	成果の意義
研究開発項目 I 「FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際機運調和・国際標準化に関する研究開発」	<ul style="list-style-type: none"> <li>規制見直しは予定通りに進んでいる。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普及拡大に必要なガイドラインも策定されつつある。</li> <li>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。</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内の規制が見直されることにより、低コスト材料の使用、水素ステーション建設地目の増加、建築面積の減少など建設条件の幅が広がると同時に低コスト化が図られる。</li> <li>国際的な基準・標準が日本主導により策定されることで、FCVを日本と同等条件で輸出することができ、低コスト化につながる。</li> </ul>
研究開発項目 II 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>82MPa高圧水素用ホース・シールシステムを開発した。</li> <li>複合圧力容器蓄圧器の大型化及び低コスト化のための基本設計を終了し、大型化の実現性目処を得た。</li> <li>水素計量管理技術を構築し、実用のためのガイドラインを作成した。</li> <li>水素ステーション用機器の低コスト化技術を構築し、実機製作を年度内に完了見込み。</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素ステーション、燃料電池自動車の普及拡大している状況下において、本研究開発成果は速やかな実用化が求められている。</li> <li>本研究開発では、規制・標準・業界意見を取り込んだ研究開発を実施することで、速やかかつ実用的な技術開発を達成する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料レベルで6 mass%を越えることは示されたが、車輜要求の条件に対しては達成に至らず、解決策がたっていない。</li> </ul>	△	
研究開発項目 III FC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"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素ステーションの普及初期に必要な</li> <li>次世代水素ステーションのあるべき姿を示すことで、必要な技術開発が明確になり、水素ステーション事業に関わる</li> </ul>
研究開発項目 IV 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"> <li>政策・市場・研究開発動向の調査において、国内外の関連有識者とのネットワークが構築された。本ネットワークは社会受容性向上の研究や水素社会構築技術開発事業において国内の異業種連携の基として活用されている。</li> <li>海外からのCO2フリー水素の調査にて得られた一連の物流に関する知見は、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の実証事業において活用されている。</li> </ul>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向の調査を継続し、タイムリーな情報発信を継続することが、水素利用技術関連事業者の実用化を促進するものである。</li> </ul>



◆成果の最終目標の達成可能性(全体)

- 研究テーマ毎の中間目標は達成及び達成見込みであり、プロジェクトとしての中間目標は概ね達成の見込みである。
- 本プロジェクトの最終目標（アウトカム目標）は、主には水素ステーションの2020年以降の整備コスト2億円以下の実現と水素ステーションの普及拡大である。現プロジェクトをやりきることで、今後更に規制の適正化、低コスト機器の開発等を推進し目標を実現させることは可能であると考えます。

### 3. 研究開発成果 (2) 成果の最終目標の達成可能性

#### ◆成果の最終目標の達成可能性(項目別: 1/3)

研究開発項目	現状	最終目標 (平成29年度末)	達成見通し
研究開発項目 I 「FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際機運調和・国際標準化に関する研究開発」	<ul style="list-style-type: none"> <li>規制見直しは予定通りに進んでいる。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普及拡大に必要なガイドラインも策定されつつある。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>規制見直し検討項目について、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。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>達成可能である。産官学の協力体制ができており、規制改革実施計画のスケジュールに従い、高圧ガス保安室、KHKなど行政側との連携を密に取っているため。</li> <li>達成可能である。日本は水素品質管理手法、材料試験法などに豊富な実験データを背景に議論しており、欧米との議論をリードできており、また国際的な規制調和に関しては高圧ガス保安室なども連携を密にとっているため。</li> </ul>

### 3. 研究開発成果 (2) 成果の最終目標の達成可能性

#### ◆ 成果の最終目標の達成可能性(項目別: 2/3)

研究開発項目	現状	最終目標 (平成29年度末)	達成見通し
研究開発項目Ⅱ 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	<p>&lt;水素ステーション&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>82MPa高圧水素用樹脂製部品である充填ホース、シールシステムについて、耐水素性及び圧力サイクルなどの使用条件を考慮した材料選定及び機器設計を実施し、実証試験に資する開発品を制作した。</li> <li>複合圧力容器蓄圧器について、大型化のための最適形状設計、及びF W技術等製造技術の高度化を実施し、大型複合圧力容器蓄圧器の基本設計を完了した。</li> <li>水素ステーションでの水素計量器校正管理方法を構築し、業界自主基準として実用化した。</li> <li>水素製造装置、水素圧縮機、プレクーラシステムの低コスト化技術開発を行った。平成27年度内に開発・製作は完了し、平成28年度より事業化予定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト2億円以下／システム [300 Nm<sup>3</sup>/h規模の場合、水素製造装置及び土地取得価格を除く]</li> <li>水素充填30万回以上の耐久性を有すること。</li> <li>水素充填精度±1%以内、水素充填時間3分間以内。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コストは目標に近くなると思われる。個々の装置、部品については個別目標に近くなるが、ステーション全体として、工費低減につながる技術開発が必要である。</li> <li>可達である。既に0⇔100%の充填/放出で5万回を越える成果があり、継続中。</li> <li>充填精度：マスターメータ法では現時点では三次基準の確度±3%。今後のJIS化の動きと合わせて数値目標達成をめざす。</li> </ul> <p>充填時間：3分間程度の目標は達成。プロトコルの最適化と国際標準化等を進めている。</p>
	<p>&lt;FCV用水素貯蔵システム&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>材料レベルで6 mass%を超えることは示されたが、車両要求の条件に対しては達成に至らず、解決策がたっていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<p>事業体制の見直し、実施項目の具体化を図り、</p> <p>車両としての要求仕様（低温始動性、水素放出性能等）に到達するよう具体的な施策を講ずる。</p>

### 3. 研究開発成果 (2) 成果の最終目標の達成可能性

#### ◆ 成果の最終目標の達成可能性(項目別: 3/3)

研究開発項目	現状	最終目標 (平成29年度末)	達成見通し
研究開発項目Ⅲ FC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"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• セーフデータベースを商用水素ステーションまで展開し、一層の安全向上に資する。</li> <li>• 訓練内容指針を商用水素ステーション運営者への展開し、一層の安全向上に資する。</li> <li>• ポータルサイトの継続・改善、アウトリーチ活動の継続により、一層の安心につなげる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データベース、指針、ポータルサイトなどは定期的にフィードバックをかけて見直すことで、達成を見込む。</li> </ul>
研究開発項目Ⅳ 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"> <li>• IEA/HIA・AFCIAの各作業部会の情報入手しNEDO事業者へ展開</li> <li>• IPHE運営委員会の情報入手しNEDO事業者へ展開</li> <li>• 国際情報共有ネットワークの構築、水素エネルギー白書の作成を支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引き続き、NEDO、および国内外の関係機関との連携・交流を継続することで、海外政策動向・研究開発動向等の情報収集・分析を行う。</li> <li>• IEA、IPHEを通じて水素ステーション、燃料電池自動車だけでなく、他の水素利用方法についても研究、政策、実用化、市場化の連動した情報の収集を行う。</li> </ul>

### 3. 研究開発成果 (3) 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	14	19	12	－	－	45
研究発表・講演	121	237	78	－	－	426
受賞実績	0	6	1	－	－	7
新聞・雑誌等への掲載	19	20	34	－	－	73
展示会への出展	12	18	10	－	－	40

※平成27年7月22日現在

- 研究開発項目Ⅰ「FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際機運調和・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Ⅱ「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ガイドライン、水素計量ガイドライン、水素充填ガイドラインとして策定され、FCCJ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 (3) 成果の普及

#### ◆ 成果の普及

#### ワンストップポータルサイトの開設

水素エネルギーナビ

水素とは | 水素エネルギー技術 | 水素の意義とビジョン | 燃料電池自動車(FCV) | 水素ステーション

水素ステーション

ガソリン自動車にガソリンを補給するためにガソリンスタンドが必要のように、燃料電池自動車(FCV)に水素を充填するためには水素ステーションが必要で、水素ステーションとはどのようなものでしょうか。

5分でわかる水素エネルギー

水素は以前から私達の生活で利用されています。水素エネルギーに関するQ&Aをご覧ください。身近にある水素を感じてください。

商用水素ステーション情報

燃料電池自動車(FCV)の燃料水素を供給する全国の商用水素ステーションを一覧でご覧いただけます。#FCCサイトに移転します

お知らせ

- 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付いて「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/)

スが主流になる以前の昭和20年代から40年代にかけて、都市ガスには水素と一酸化炭素の混合ガスが使われていました。一般の家庭で、ごく普通に

ページ上部へ

#### 水素エネルギー白書の発行



#### 成果報告会



### 3. 研究開発成果 (4) 知的財産権等の確保に向けた取り組み

#### ◆知的財産権の確保に向けた取り組み

##### 戦略に沿った具体的取り組み

研究開発項目Ⅰ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Ⅱ及びⅢ）については、鋼種に関する知見は先進性が強い、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）	3	7(1)	14(1)			24件

※平成27年7月22日現在

### 3. 研究開発成果 (4) 知的財産権等の確保に向けた取り組み

#### ◆知的財産権の確保に向けた取り組み

その他標準化など

※平成27年7月22日現在

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"> <li>•平成26年4月21日 : で銅系材料(C3604、C3771)の新規追加</li> <li>•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</li> <li>•平成26年11月20日 : 耐熱鋼(SUH660)の追加</li> </ul>
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
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
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)
水素の品質管理	品質管理運用ガイドライン (FCCJ)
水素の計量	計量ガイドライン (FCCJ)



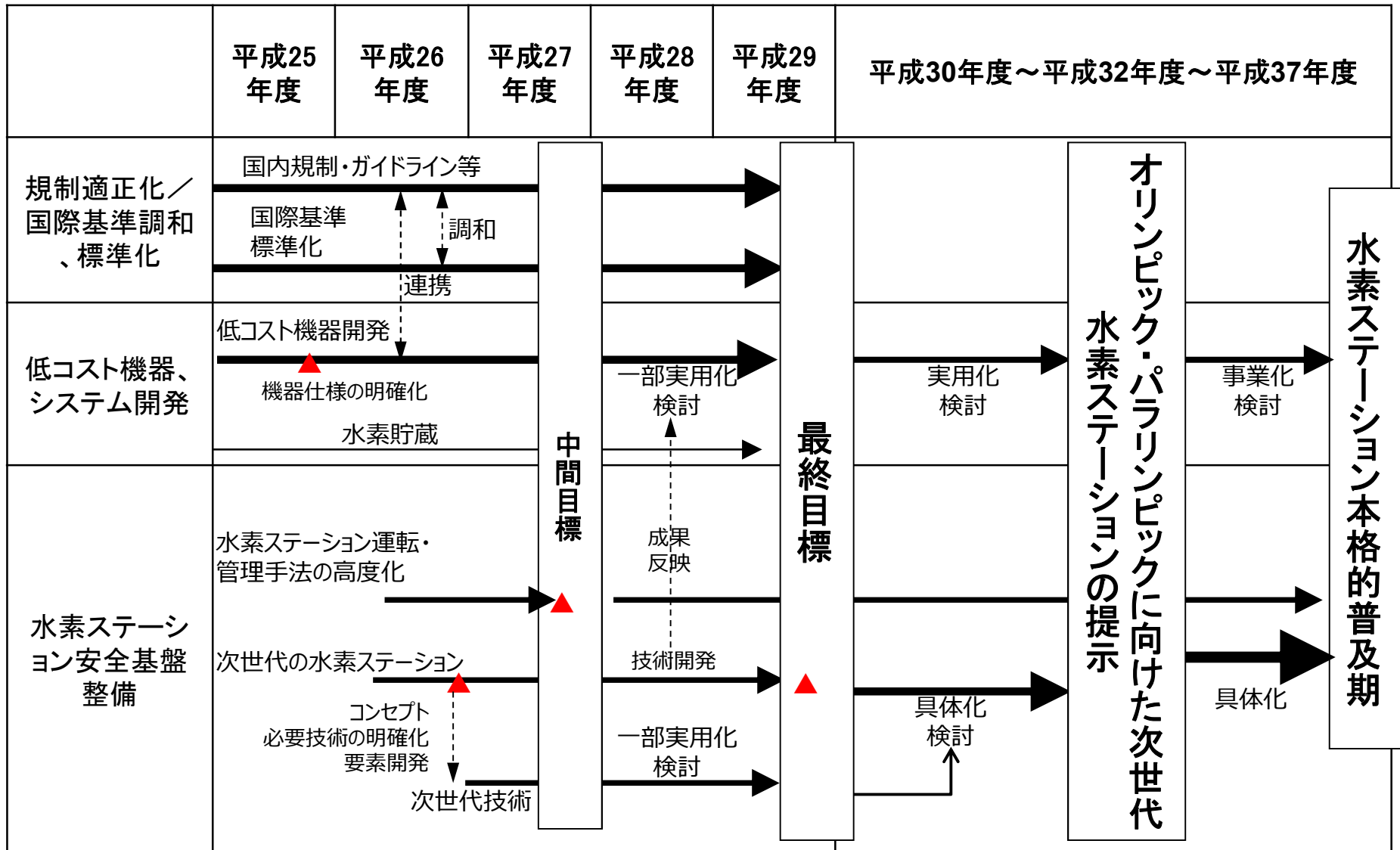
#### 4. 成果の実用化に向けた取り組み及び見通し (1) 成果の実用化に向けた戦略

##### ◆本プロジェクトにおける「実用化」の考え方

	<b>「実用化」の考え方（定義）</b>
研究開発項目Ⅰ 「FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際機運調和・国際標準化に関する研究開発」	見直された規制や、制定された技術基準等が、商用の水素ステーションにおいて適用されること。
研究開発項目Ⅱ 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	研究開発成果が導入された機器が、製品として商用水素ステーション等に納入されること。
研究開発項目Ⅲ FC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、人材育成ツール等が、商用ステーションにおいて利用されること。
研究開発項目Ⅳ 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	調査研究であることから、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た取り組み及び見通し (2) 成果の実用化に向けた具体的取り組み

◆ 実用化に向けた具体的取り組み



#### 4. 成果の実用化に向けた取り組み及び見通し (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
研究開発項目Ⅰ 「FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際機運調和・国際標準化に関する研究開発」	本事業での成果を元に、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。 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。
研究開発項目Ⅱ 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	2億円のステーションを成立させる前提として、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。 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(100Nm <sup>3</sup> /h)、9000万円(300Nm <sup>3</sup> /h) 蓄圧器 5000万円(ステーションあたり) → 1000万円
研究開発項目Ⅲ FC水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発	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、関係事業者への展開をHySUTを通じて開始。また、運営・管理マニュアルの指針の作成についても、間もなく実用化を完了し、関係者へ配布予定。
研究開発項目Ⅳ CO <sub>2</sub> 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	国際機関等に調査において、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Ⅲ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。

◆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1兆円程度、2050年には8兆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。
- 従って研究者、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。