

固体高分子形燃料電池 / 水素エネルギー利用プログラム

～ 21世紀の水素エネルギー社会の扉を開く鍵 ～

16FY (うち運営費交付金)
205.2 億円 (169.6 億円)

15FY (うち運営費交付金)
224.8 億円 (65.0 億円)

目的	我が国のエネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題 (CO ₂)・地域環境問題 (NO _x 、PM等)の解決、新規産業・雇用の創出、水素エネルギー社会の実現等に資するため、固体高分子形燃料電池について、早期の実用化・普及を目指す。
目標・効果	<p>効率性、環境特性に優れる燃料電池は、CO₂による地球温暖化問題、都市部における自動車のNO_x、PM問題等の解決に資する技術であり、燃料電池自動車については、2010年約5万台、2020年約5百万台、定置用燃料電池については、2010年約2.1百万kW、2020年約10百万kWの導入を目指す。</p> <p>また、自動車をはじめ家電・重電、素材、化学、石油、ガス、電力等幅広い産業が関連することから、その技術の確立は我が国産業全体への相当程度の波及効果が見込まれ、市場規模は2010年約1兆円、2020年約8兆円、雇用規模は、2010年約2万人、2020年約18万人と推定されている。</p>

施策パッケージのポイント

【主要プロジェクト】

1. 固体高分子形燃料電池システム技術開発事業 (既存：'00～'04)

自動車用、家庭・業務用等に利用される固体高分子形燃料電池の実用化・普及に向け、燃料電池を構成する各要素技術、素材技術等の開発を行うとともに、システム化技術、量産化技術、低コスト化技術等の開発を行う。

16FY 15FY
41.5 億円 51.1 億円

2. 水素安全利用等基盤技術開発事業 (既存：'03～'07)

燃料電池の初期段階の普及を睨み、安全かつ低コストな水素の製造・利用に係る技術を確立するため、水素の安全性の検証に必要なデータの取得等安全技術の確立及び水素燃料インフラに必要な圧縮機等の関連機器の開発を行う。

16FY 15FY
63.5 億円 45.5 億円

【関連施策】

3. 固体高分子形燃料電池システム普及基盤整備事業 (ミレニアムプロジェクト) (既存：'00～'04)

安全性・信頼性等の基準・標準等の普及基盤を整備するため、データ収集、試験評価手法の確立、基準・標準案の提案等を実施する。

16FY 15FY
24.0 億円 38.7 億円

4. 固体高分子形燃料電池システム実証等研究事業 (既存：'02～'05)

環境性能、エネルギー総合効率等のデータや技術的課題など開発・普及に必要な基礎的情報を得るため、燃料供給ステーションの実証を含む燃料電池自動車の走行実証試験、定置用燃料電池の実使用条件での運転試験を行う。併せて、燃料電池 / 水素エネルギーの普及啓発を図る。

16FY 15FY
30.0 億円 38.6 億円

政策上の活用等のポイント

【研究開発成果の政策上の活用】

- ・ミレニアムプロジェクトの成果等を活用しつつ国際標準化活動を展開。
- ・水素安全利用等基盤技術開発事業等による水素の安全性に関する取得データを基に、安全性の確保を前提とした法規制の見直し。
- ・プロジェクトを通じて得られた基礎データ等について、プロジェクト実施期間中から可能な限りデータを社会に提供。

【政策目標の実現に向けた環境整備】

- ・燃料電池自動車の燃料供給体制について、2010年頃までは実証試験用設備等も活用して段階的に整備し、2010年以降は民間の自主的投資で整備。
- ・国、地方自治体、関連企業等による率先導入により初期需要を創出し、開発状況を見て広く国の導入支援等を検討。
- ・啓発活動、特に実証試験のデモンストレーション走行等の活用により、燃料電池システムの有効性を示すことや水素エネルギーに関する社会受容性を高める。
- ・欧米政府等と制度面等の情報交換を実施。また、我が国における研究・開発に携わる人材不足解決のため、国際的な提携、協力関係等の構築を推進。

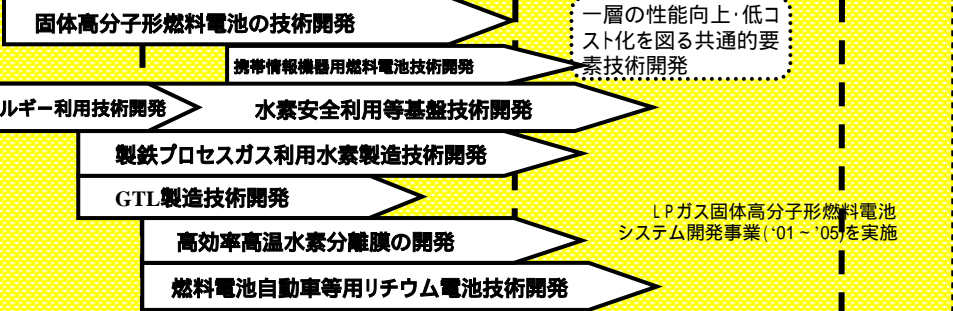
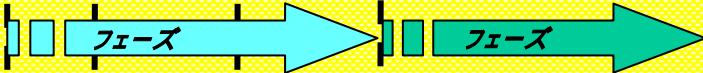
固体高分子形燃料電池 / 水素エネルギー利用プログラムの概要

固体高分子形燃料電池 / 水素エネルギー利用技術 開発戦略

- 各技術の現状整理と開発目標等の設定
- 産学官の役割分担の明確化

2002 2003 2004 2005 2010 2020

基盤整備 技術実証段階 導入段階 普及段階



民間企業においても、技術開発戦略を踏まえ、2002末～4年に実用化、2010年以降の本格的導入を目指し、主として商品化技術開発を実施する。

21世紀の水素エネルギー社会の扉を開く鍵

政策目標

地球温暖化問題(CO₂)の解決、大気環境負荷(NO_x, PM等)の低減
我が国のエネルギー供給の安定化・効率化
新規産業・雇用の創出
水素エネルギー社会の実現

導入目標

燃料電池自動車
2010年 約5万台
2020年 約500万台

定置用燃料電池
2010年 約210万kW
2020年 約1000万kW

推進体制
燃料電池実用化戦略研究会(産学官)と、燃料電池実用化推進協議会(民間企業)の連携により推進

研究開発 技術開発

導入普及に向けた施策との連携

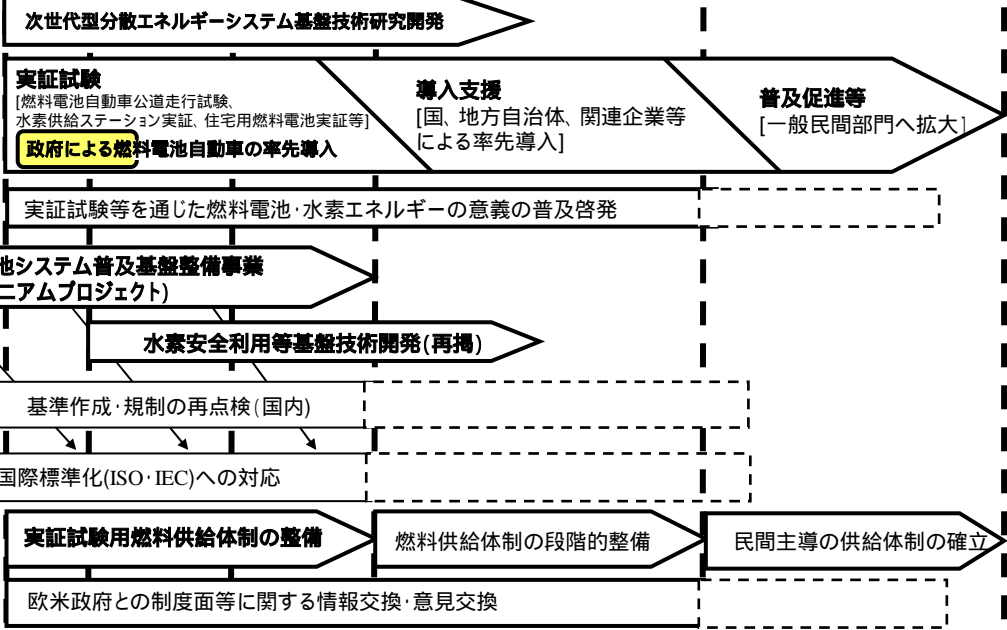
技術開発の支援技術開発

実用化・普及促進

ソフト面(制度面)でのインフラ整備

自動車用燃料供給体制の整備

国際協調



固体高分子形燃料電池 / 水素エネルギー利用プログラム基本計画

1. 目的

我が国のエネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題(CO₂)・地域環境問題(NOx、PM等)の解決、新規産業・雇用の創出、水素エネルギー社会の実現等に資するため、固体高分子形燃料電池について、早期の実用化・普及を目指す。

2. 政策的位置付け

「産業発掘戦略 - 技術改革」(「経済財政運営と構造改革に関する基本計画2002」(2002年6月閣議決定)に基づき2002年12月に取りまとめ)の「環境・エネルギー」分野における戦略目標(技術のグリーン化、産業のグリーン化及び市場のグリーン化)に対応するものである。

科学技術基本計画(2001年3月閣議決定)における国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化分野であるエネルギー分野、分野別推進戦略(2001年9月総合科学技術会議)における重点分野であるエネルギー分野に位置づけられるものである。

また、産業技術戦略(2000年4月工業技術院)における社会的ニーズ(環境と調和した経済社会システムの構築、エネルギー・資源の安定供給確保)への対応、革新的、基盤的技術(エネルギー・環境技術)の涵養、知的な基盤の整備への対応を図るものである。

また、エネルギー基本計画(2003年10月閣議決定)における新エネルギーに関する技術における重点的施策に対応するものである。

さらに、新エネルギー部会報告書(2001年6月総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会)における今後の新エネルギー導入に向けた国の施策の在り方への対応を図るものである。

3. 目標

効率性、環境特性に優れる燃料電池は、CO₂による地球温暖化問題、都市部における自動車のNOx、PM問題等の解決に資する技術であり、燃料電池自動車については、2010年約5万台、2020年約5百万台、定置用燃料電池については、2010年約2.1百万kW、2020年約10百万kWの導入を目指す。

4. 研究開発内容

【プロジェクト】

(1) 固体高分子形燃料電池システム技術開発事業(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、エネルギーの安定供給と環境制約を同時に克服することを可能とした固体高分子形燃料電池の早期実用化・普及に資するため、要素技術(固体高分子電解質膜、セパレーター等の技術)及びシステム化技術を開発する。

技術的目標及び達成時期

2004年度までに、固体高分子形燃料電池の高性能化、高耐久化、低コスト化等の

要素技術及びシステム化技術の開発を行い、初期導入に遜色のないレベルの基本的技術を確立する。

研究開発期間

2000年度～2004年度

中間・事後評価の実施時期

中間評価を固体高分子形燃料電池要素技術開発等事業については2003年度、固体高分子形燃料電池システム化技術開発事業については2002年度、事後評価を2005年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から最適な研究体制を構築し実施。

(2) 水素エネルギー利用技術開発事業

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から、水素エネルギー社会の構築に向け、水素エネルギー利用のトータルシステムの調査・研究を行うとともに、水素貯蔵タンク、水素供給ステーションなど水素の製造、輸送・貯蔵、利用等に係る技術開発を実施する。

技術的目標及び達成時期

2003年度までに、水素エネルギー利用システムのエネルギー総合効率、環境性及び経済性評価を行い水素の導入戦略の検討を行うとともに、安全評価手法の検討等を行う。また、そのシステムを構成する水素製造技術（固体高分子電解質水電解法）、輸送・貯蔵技術（断熱構造、低温溶接技術、液体水素ポンプ、水素貯蔵材料、水素タンク等）及び利用技術（水素供給ステーション等）の開発を行う。

研究開発期間

1999年度～2002年度

燃料電池の初期導入時の環境整備を加速化するため、本事業は2002年度で終了するが、その成果を水素安全利用等基盤技術開発事業で活用する。

事後評価の実施時期

事後評価を2003年度に実施。

実施形態等

民間企業、大学、公的研究機関等から最適な研究体制を構築し実施。

(3) 水素安全利用等基盤技術開発事業（運営費交付金）

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、2005年の燃料電池の本格的な導入を前に、円滑な普及・導入に資するために、水素安全技術開発、水素インフラ技術開発、水素周辺技術開発及び水素技術開発支援を行う。

技術的目標及び達成時期

2004年度末までに、規制の再点検に資する信頼性等の評価試験方法の確立及びデータ取得、水素の安全性に関する技術開発を行い、民間事業者が主体となって実施する例示基準案等の作成につなげる。また、燃料電池の普及に向け、2007年度までに、更なる安全・低コストな水素製造・利用に係る技術開発を行う。

研究開発期間

2003年度～2007年度

中間・事後評価の実施時期

中間評価を2005年度に、事後評価を2008年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から最適な研究体制を構築し実施。

(4) 製鉄プロセスガス利用水素製造技術開発事業

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、大量のエネルギーを消費する製鉄プロセスのエネルギー利用高度化により、燃料電池用の水素を大量かつ効率的に供給できるプロセスを構築するため、製鉄所が有するコークス炉から発生する副生ガス(コークス炉ガス)について、その保有顕熱を利用して効率的に改質し、水素に転換する技術開発を行う。

技術目標及び達成時期

2005年度までに、コークス炉ガス固有のガス組成に対して反応性が高く耐久性を有する触媒、顕熱を利用し空気中の酸素を効率的に分離する固体電解質分離膜を開発するとともに、それらを組み合わせた高効率水素製造技術の開発を行う。

研究開発期間

2001年度～2005年度

中間・事後評価の実施時期

中間評価を2003年度に、事後評価を2006年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から最適な研究体制を構築し実施。

(5) 天然ガス液体燃料化(GTL)技術研究事業

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、天然ガス等から合成され硫黄等の不純物を含まない液体炭化水素系燃料であり、燃料電池自動車用燃料、ディーゼル代替燃料等として期待されるGTL(Gas to Liquid)製造技術の開発を実施する。

技術目標及び達成時期

2003年度までに、GTLパイロットプラント(7バーレル/日)を用いた実証試験により、合成ガス製造用触媒、FT合成用触媒、プロセスの最適化等の研究開発を行う。

研究開発期間

2001年度～2003年度

事後評価の実施時期

事後評価を2004年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から最適な研究体制を構築し実施。

(6) 高効率高温水素分離膜の開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、高効率・省エネルギーの水素製造プロセスを開発するため、高い耐熱性と、高い水素選択透過性を併せ持つ高温水素分離膜の開発と膜モジュール化技術開発を一体的に行う。

技術目標及び達成時期

2006年度までに、無機膜の微細構造制御技術、化学組成制御技術、モジュール化技術等を確立する。

研究開発期間

2002年度～2006年度

中間・事後評価の時期

中間評価を2004年度に、事後評価を2007年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から、最適な研究体制を構築し実施。

【関連施策】

(7) 固体高分子形燃料電池システム普及基盤整備事業(ミレニアムプロジェクト)(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、固体高分子形燃料電池の実用化・普及段階において必要となる安全性・信頼性等の基準・標準などの普及基盤を整備することを目的として、評価試験を通じた各種データの収集、試験評価手法の確立、基準・標準案の提案等を行う。

技術目標及び達成時期

2004年度までに、自動車用、定置用ごとに評価試験を行い、各種データの収集、評価用試験体の開発、試験・評価装置の開発、試験評価手法の確立、基準・標準案の提案等を行う。また、本事業の成果については、逐次、国際標準化対応を図る。

研究開発期間

2000年度～2004年度

中間・事後評価の実施時期

ミレニアムプロジェクトの評価・助言会議において毎年度評価を実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から最適な研究体制を構築し実施。

(8) 固体高分子形燃料電池システム実証等研究事業

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、固体高分子形燃料電池の環境性能、エネルギー総合効率等のデータや技術的課題など、開発・普及に必要な基礎的情報を得るため、技術の進展を踏まえつつ、燃料供給ステーションの実証を含む燃料電池自動車の公道走行試験、定置用燃料電池コージェネレーションシステムの実使用条件下での運転試験等を行う。併せて、燃料電池/水素エネルギーの普及啓発を図る。

技術目標及び達成時期

2005年度までに、水素供給ステーションについて複数の異なるタイプの実証

試験を行うとともに、内外の企業の参加を得て燃料電池自動車、燃料電池バスの公道走行試験を実施する。これにより燃料電池の環境性能、エネルギー総合効率等のデータや技術的課題等、燃料供給インフラ整備の具体的検討、基準・標準の検討、企業の開発競争などを進めるに際して必要となる基礎的情報を得る。定置用燃料電池コージェネレーションシステムについては、2004年度までに実使用条件下での運転試験を行うことにより、開発・普及に必要な基礎的情報を得る。

また、これらの実証試験に併せて、普及啓発活動を行うことにより、燃料電池/水素エネルギーの意義に関する社会の認識を深めることを目指す。

研究開発期間

2002年度～2005年度

事後評価の実施時期

燃料電池自動車等については事後評価を2006年度に、定置用燃料電池については2005年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から最適な研究体制を構築し実施。

(9) LPガス固体高分子形燃料電池システム開発事業(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、LPガス固体高分子形燃料電池システムを設置・運転・評価を行いつつ、LPガスから水素を製造するための前処理装置及び燃料改質システムの高効率化の研究開発を行う。

技術目標及び達成時期

2005年度までに、水素を製造する前処理装置、高効率かつ小型化したLPガス固体高分子形燃料電池システムの開発を行う。

研究開発期間

2001年度～2005年度

中間・事後評価の実施時期

中間評価を2003年度に、事後評価を2006年度に実施。

実施形態

民間団体、民間企業等から最適な研究体制を構築し実施。

(10) 燃料電池自動車等用リチウム電池技術開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、燃料電池自動車等の電気系自動車について効率等の更なる向上を実現するとともに、蓄電技術の用途拡大を促進するために、蓄電池の中で最も高いエネルギー効率を持つ高出力・長寿命のリチウム電池の開発を実施する。

技術目標及び達成時期

A. 車載用リチウム電池等技術開発

2006年度までに、出入力密度の向上・長寿命化を目的とした新たな材料開発を行い、燃料電池自動車等の性能・効率を向上する軽量・コンパクトでかつ低コストな高出力・長寿命リチウム電池の開発を行う。また、入出力特性解析、劣化機構解析等に基づく電池総合特性評価技術並びに加速的耐用年数評価技術の開発や、将

来の高度安全性リチウム電池の探求を目的とした新規電極材料や固体高分子電解質等の開発を行う。

B．次世代型高密度エネルギーリチウム電池技術開発

広範な分野への利用拡大に向けて、重量・体積エネルギー密度が高く、高信頼性・大容量のリチウム電池の技術開発を行う。

研究開発期間

A：2002年度～2006年度

B：2003年度～2007年度

中間・事後評価の実施時期

A：中間評価を2004年度に、事後評価を2007年度に実施。

B：中間評価を2005年度に、事後評価を2008年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から最適な研究体制を構築し実施。

(11) 携帯情報機器用燃料電池技術開発（運営費交付金）

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、携帯情報機器の多機能化による消費電力増加及び使用時間増加という要求に応えるため、軽量で大きなエネルギー容量を有し、既存電池に比べ省エネルギー化を図ることが可能な燃料電池を開発する。さらに、携帯情報機器用燃料電池の普及を促進するため標準化を睨んだ安全確保及び性能試験方法等の調査研究及び基盤技術開発を行う。

技術目標及び達成時期

2005年度までに、携帯用燃料電池の実用化技術の確立を図るとともに、安全確保及び性能試験法等の確立を図り、標準化に取り組む。

研究開発期間

2003年度～2005年度

中間事後評価の実施時期

事後評価を2006年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から、最適な研究体制を構築し実施。

【公的研究機関による関連基礎研究】

(12) 次世代型分散エネルギーシステム基盤技術研究開発

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、燃料電池の技術開発を円滑に進めるための基礎的支援技術の開発として、燃料電池用クリーン燃料製造技術、分散型電源システムの高性能化及び新規水素貯蔵材料開発の支援技術開発を実施する。

技術目標及び達成時期

2006年度までに、燃料電池用クリーン燃料製造技術の支援のため芳香族炭化水素等の触媒上における反応機構及び触媒の劣化機構等の解明、分散型電源システム高性能化の支援のため、各種燃料電池の構成材料への炭素析出メカニズムの解明、性能劣化機構等の解明、及び流量の高精度計測を中心とした発電効率の測定

方法の J I S 化等の規格標準化に必要な要素技術の開発等の研究、 新規水素貯蔵材料開発の支援のため水素貯蔵量と水素貯蔵材料の微細構造（結晶構造、層状組織の状態）の関係等の解明などの技術開発を行う。

研究開発期間

2002年度～2006年度

中間・事後評価の実施時期

中間評価を2004年度に、事後評価を2007年度に実施。

実施形態

独立行政法人産業技術総合研究所が実施。

5．研究開発実施に当たっての留意点

事業の全部又は一部について独立行政法人の運営費交付金により実施されるもの（事業名に（運営費交付金）と記載したもの）は、運営費交付金の総額を算定する際に使用するものであることから、当該部分は、国の裁量によって実施されるものではなく、中期目標、中期計画等に基づき当該独立行政法人の裁量によって実施されるものである。

6．プログラムの期間、評価等

プログラムの期間は、2002年度～2004年度までとし、プログラムの事後評価を2005年度に行うとともに、研究開発以外のものについては2007年度に検証する。

7．研究開発成果の政策上の活用

標準化対応

・各プロジェクトで得られた成果のうち、標準化すべきものについては、適切な標準化活動（国際規格（ISO/IEC）、日本工業規格（JIS）、その他国際的に認知された標準の提案等）を実施する。特に、固体高分子形燃料電池システム普及基盤整備事業（ミレニアムプロジェクト）及び携帯情報機器用燃料電池技術開発については、その成果を積極的に活用する。

規制見直し・制度整備

・水素安全利用等基盤技術研究開発事業等による水素の安全性に関する取得データを基に、安全確保を前提としつつ適切な規制となるよう各種現行規制の見直しを行う。

データの提供

・プロジェクトを通じて得られた基礎データ等について、プロジェクト実施期間中から可能な限りデータを社会に提供する。

8．政策目標の実現に向けた環境整備等

燃料電池自動車の燃料供給体制整備

・2010年頃までは、実証試験用燃料供給設備等も活用して段階的に整備を行う。

導入促進

・国、地方自治体、関連企業等による率先導入を推進することにより初期需要を創出する。国の支援策については、開発状況を見ながら検討を行う。

・燃料電池や燃料電池自動車、インフラ整備にむけて税制措置により推進する。

普及啓発

・啓発活動、特に、実証試験におけるデモンストレーション走行試験等の活用により、燃料

電池システムの有効性を示すことや水素エネルギーに関する社会的受容性を高める。

周辺調査

・燃料電池用白金族金属需給動向調査(2004年度～2005年度)

燃料電池の普及に向け必要となる白金族金属についての需給動向及び見通しを調査することにより安定供給確保策の検討等を行う。

国際的協調

・欧米政府等と制度面等に関する情報交換・意見交換を実施する。また、我が国における研究・開発に携わる人材不足問題を解決するため、広く国際的な提携、協力関係、分業体制の構築を推進する。

9. 改訂履歴

(1) 平成14年2月28日付け制定。

(2) 平成15年3月10日付け制定。固体高分子形燃料電池 / 水素エネルギー利用プログラム基本計画(平成14・02・25産局第12号)は、廃止。

(3) 平成16年2月3日付け制定。固体高分子形燃料電池 / 水素エネルギー利用プログラム基本計画(平成15・03・07産局第2号)は、廃止。