

水素社会を見据えた取組方針

1 水素エネルギーの導入意義

水素は、水や多様な一次エネルギー源から様々な方法での製造が可能であり、気体、液体、固体（合金に吸蔵）というあらゆる形態で貯蔵・輸送することができる。

また、利用方法次第で高いエネルギー効率、低い環境負荷、非常時対応等の効果があり、実用化については、定置用燃料電池や燃料電池自動車にとどまらず、水素発電等にまで広がっていくことが期待されている。

（１）エネルギーセキュリティの向上

水素は、化石燃料や副生ガス、未利用炭、再生可能エネルギー由来のバイオガスや電気などから製造が可能であり、エネルギー源の多様化によるエネルギーセキュリティの向上が期待できる。

（２）エネルギーの有効活用

水素は、送電線のような大規模なインフラ整備を行わなくても、貯蔵し、輸送することができる。

これにより、地域に偏在するエネルギーを水素に転換し、必要に応じて活用することや地域外のエネルギー源として運搬することなどが可能となる。

（３）非常時対応

分散型エネルギーである定置用燃料電池や、外部に電力供給が可能な燃料電池自動車は、電力供給が停止した非常時の電源としての活用も期待できる。

（４）省エネルギー，環境負荷の低減

水素を燃料として用いる燃料電池は、エネルギー効率が高く、また利用段階で二酸化炭素を排出しないクリーンな技術であり、省エネルギーへの寄与や環境負荷の低減が期待できる。

（５）新たな産業振興

水素・燃料電池関連の機器やインフラは、多くの技術要素から成り立っており、その市場規模は我が国で、2030年に1兆円、2050年に8兆円に拡大すると予測され、幅広い産業振興が期待できる。

2 水素エネルギーの位置づけ

国のエネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）においては、将来の二次エネルギーでは、電気、熱に加え、水素が中心的役割を担うことが期待されるとしている。

また、水素を日常生活や産業活動で利活用する社会“水素社会”の実現には、技術面、コスト面、制度面、インフラ面で未だ多くの課題が存在することから、国は、多様な技術開発や低コスト化を推進し、社会に実装していくため、戦略的に制度やインフラ整備を進めていくとしている。

さらに、エネルギー基本計画を踏まえ、平成26年6月に策定された「水素・燃料電池戦略ロードマップ」では、水素社会の実現に向けて、目指すべき目標と取組の時間軸が示されている。

水素・燃料電池戦略ロードマップ（平成26年6月策定）（抜粋）

<フェーズ1>

水素利用の飛躍的拡大：2014年～

足元で実現しつつある、定置用燃料電池や燃料電池自動車の活用を大きく広げ、我が国が世界に先行する水素・燃料電池分野の世界市場を獲得する。

<フェーズ2>

水素発電の本格導入／大規模な水素供給システムの確立：2020年代後半に実現

水素需要を更に拡大しつつ、水素源を未利用エネルギーに広げ、従来の「電気・熱」に「水素」を加えた新たな二次エネルギー構造を確立する。

<フェーズ3>

トータルでのCO₂フリー水素供給システムの確立：2040年頃に実現

水素製造にCCS（二酸化炭素の回収・貯留）を組み合わせ、又は再エネ由来水素を活用し、トータルでのCO₂フリー水素供給システムを確立する。

3 本県の現状、課題等

（1）水素に対する県民の認識

県が平成27年9月に実施したアンケートにおいて、水素に対しては、利用時に水しか排出せず「環境に良い」、水素爆発など「危険である」という認識がされている。

また、水素を燃料とする定置用燃料電池や燃料電池自動車に対しては、「安全性や経済的メリットが不明である」、「まだ価格が高いため購入できない」などの意見が多かった。

(2) 水素エネルギーの利用状況

ア 定置用燃料電池（エネファーム等）

エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）において、家庭用燃料電池を2020年に140万台、2030年に530万台（全世帯の約1割に相当）導入することを目標に、市場自立化に向けた導入支援や技術開発・標準化等を通じたコスト低減を促進するとされている。

2009年の市場投入後、2015年3月末時点で、全国的には約11万台以上の普及が進んでいるが、本県の普及台数は244台で、全国の0.2%程度にとどまっている。

＜家庭用燃料電池の普及状況（台数）＞

年度	21	22	23	24	25	26	合計
全国	2,617	7,381	9,298	18,231	34,278	41,230	113,035
うち本県	18	28	21	35	74	68	244

（注）普及台数は、民生用燃料電池導入支援補助金交付決定数（燃料電池普及促進協会HP）による。

イ 燃料電池自動車等

燃料電池自動車は、2014年にトヨタ自動車が、2016年に本田技研工業が販売を開始し、また、日産自動車が2017年に販売開始を予定している。

エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）において、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によって、四大都市圏を中心に2015年内に100カ所程度の水素ステーションの整備をするとともに、部素材の低コスト化に向けた技術開発を行うとされている。

現在、九州では福岡市や北九州市、大分市などにおいて、商用水素ステーションの整備が進められているが、本県においては、まだ水素ステーションが整備されておらず、燃料電池自動車の導入も進んでいない。

＜商用・地域再エネ水素ステーションの整備状況（箇所）＞

首都圏	中京圏	関西圏	北部九州圏	その他	合計
38	20	14	12	2	86

（注）資源エネルギー庁作成資料（平成27年10月末現在）による。

ウ その他

液体水素を燃料とするロケットの射場が種子島に設置されており、平成26年度は5回の打ち上げが行われている。

(3) 水素の製造状況等

ア 化石燃料由来の水素を用いる場合には、水素製造段階で二酸化炭素が発生することから、国は、将来的には再生可能エネルギーの活用等により、二酸化炭素の排出が少ない水素供給構造の実現を目指すとしている。

再生可能エネルギーを用いた水素の製造には、発電した電気を用いた水の電気分解や触媒を用いてメタン等を改質する方法などがある。

現在、九州では長崎県で洋上風力発電の余剰電力を用いた水素製造、福岡県で下水汚泥から発生するメタンを用いた水素製造の実証試験などが行われているが、本県においては、まだ具体の動きはないところである。

また、本県には、鉄鋼やエチレンの製造、石油精製など、水素製造に関連する施設は存在していない。

＜参考：水素製造コスト、CO₂排出量について＞

水素製造方法	水素製造コスト (円/Nm ³)	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /Nm ³ -H ₂)	備考
鉄鋼製造	24～32	1.00～1.28	製造過程で副次的に水素が発生
エチレン製造(石油化学)	20	N. A.	
苛性ソーダ製造	20	0.89～1.16	
ナフサ等改質(石油精製)	23～37	0.95～1.13	水素を目的物として製造
化石燃料等改質	31～58		
水電解(風力～太陽光)	76～136	0.00	

(注) 第5回水素・燃料電池戦略協議会ワーキンググループ資料2による。

なお、バイオガスからの水素製造コスト等のデータは明らかにされていない。

イ 県内においては、発電効率の高いSOFC(固体酸化物形燃料電池)型の関連技術を研究開発している企業工場が立地している。

また、燃料電池自動車のボディ等の設計・評価に携わった企業も立地している。

(4) 今後の課題

水素社会を実現していくためには、水素の製造から貯蔵・輸送、利用にいたるサプライチェーンを俯瞰した戦略の下、安全性、利便性、経済性、環境性能に優れた多様な技術開発や低コスト化を推進するとともに、それらの進展を踏まえた規制改革を行うことが重要であり、また、現在の電力供給体制や石油製品供給体制に相当する、社会構造の変化を伴うような大規模な体制整備も必要とされている。

このような中長期の様々な取組を通じ、将来、水素社会が実現されることとなるが、本県においても、その進展状況等に合わせた機動的な取組が求められる。

4 本県が有するポテンシャル

我が国をはじめ世界各国が、地球温暖化対策の推進のため、化石燃料から再生可能エネルギーへの転換に取り組んでおり、将来の水素社会の実現にあたっては、再生可能エネルギー由来水素の活用が期待される。

本県は、温暖な気候や温泉などの自然に恵まれ、農林水産業も盛んなことから、太陽光や風力、地熱、バイオマス、水力、海流等の再生可能エネルギーが豊富であり、将来、これらを活用した二酸化炭素を排出しない水素製造の拠点となり得る可能性を有している。

5 水素社会を見据えた本県の取組

現在、九州では、将来の水素社会の到来を見据え、各県と産業界、大学から成る検討委員会が平成27年6月に策定したアクションプランに基づき、水素・燃料電池関連製品の普及拡大や企業参入、誘致等の取組が進められている。

このような中、本県においては、当面、県民の水素エネルギーに対する理解の促進や、水素ステーション等の導入、水素製造施設への転用も可能な再生可能エネルギー発電施設の整備等の促進を図ることとする。

また、長期的には、水素社会の進展状況等を踏まえ、再生可能エネルギー発電施設の転用等による水素製造の拠点づくりや、再生可能エネルギー由来の水素によるエネルギーの自給自足、水素を利活用する産業の立地・育成、ロケットへの水素燃料の供給等の動きが促進されるように取り組むこととする。

(1) 当面の取組

ア 県民の理解促進

県民が水素の安全性や利便性、導入意義等を十分に認識し、水素エネルギーに関する理解促進と受容性の向上が図られるよう、様々な機会を通して広く情報の提供等を行う。

イ 水素・燃料電池関連製品等の普及促進

① 定置用燃料電池（エネファーム等）

国は早期に市場の自立化を目指しており，現在も，機器の性能や耐久性の向上，部品数の削減など，コストの低減等が図られている。

こうした動向や定置用燃料電池の有用性，国の補助制度等を広く周知することなどにより，県内への導入拡大を促進する。

また，県有施設の整備・更新にあたっては，経済性等にも留意しつつ，定置用燃料電池の導入に努める。

② 水素ステーション，燃料電池自動車

国の補助制度等を活用しながら，水素ステーションの設置が図られるよう，県内事業者等の取組を促進する。

また，水素ステーションの設置に併せ，燃料電池自動車の普及拡大に向け，県が公用車への導入に努めるとともに，他の官公庁や民間企業等に対しても導入を促すこととする。

ウ 再生可能エネルギー由来の水素製造に向けた基盤づくり

現在，採算面や技術面等の課題により，民間事業者が水素製造や利活用を行う環境が整っていない状況にあるが，本県においては，平成24年7月の固定価格買取制度の導入以来，再生可能エネルギーを活用する発電施設等の導入が進んでいる。

水素は，これらの施設で発生した電気やメタンを活用し，製造することが可能であり，水素社会の到来に向けた第一歩として，直接，水素の原料となるメタンを製造することのできるメタン発酵ガス化発電や，より安定した水素の製造が可能な地熱や乾燥系バイオマス，水力，海流等による発電施設等の整備促進に向けた取組を進める。

【具体の取組】

- 全国でも有数の畜産県である本県の地域特性を活かしたメタン発酵ガス化発電の導入に向けた取組を促進する。
- 指宿市や霧島市、三島村（硫黄島）など、本県の豊富な地熱資源を活用した発電や熱の有効利用に向けた取組を促進する。
- 海洋再生可能エネルギーの潜在的な可能性を有する口之島周辺海域において、実証試験実施に向けた取組を促進する。
- 平成27年7月に設立した「かごしまグリーンファンド」等を通じ、再生可能エネルギー（地熱、バイオマス、水力等）の導入に取り組む事業者の資金調達の円滑化等を図る。

＜本県の再生可能エネルギーの導入目標（2020年度末）＞ （単位：kW）

	2012年度末 基準年度①	導入目標	導入量 ②－①
		2020年度末②	
太陽光発電	147,340	1,000,000	852,660
風力発電	218,415	287,000	68,585
水力発電	255,342	279,000	23,658
うち、小水力	6,222	29,880	23,658
地熱発電	60,100	62,000	1,900
うち、バッテリー方式	0	1,900	1,900
バイオマス発電	57,550	89,000	31,450
海洋エネルギー発電	0	導入事例を数例作る	—

（２）水素社会の進展状況等を踏まえた長期的な取組

ア 再生可能エネルギー由来水素の製造拠点づくり

将来の固定価格買取制度の取扱いや水素の採算性等の状況を踏まえ、再生可能エネルギー発電施設等の水素製造施設への転用、系統接続の制限等により未利用となっている離島等の再生可能エネルギーを活用した水素製造施設の整備等を促進し、県内各地への水素製造の拠点づくりを目指すこととする。

イ 再生可能エネルギー由来水素によるエネルギーの自給自足

地域の水素製造施設を核として、水素ステーションや水素貯蔵施設等の整備とともに、日常生活や災害時、産業活動の様々な分野で再生可能エネルギー由来水素の利活用を促進することにより、エネルギーの自給自足を目指すこととする。

合わせて、余剰となる水素を域外へ運搬・供給する体制の構築を目指す。

ウ 水素を利活用する産業の立地・育成等

再生可能エネルギー由来の水素の製造や貯蔵，運搬等を行う企業の立地や育成等に係る取組を促進する。

さらに，国内で本県にのみ射場があるロケットへの水素燃料の供給を目指す。