

第8章

強靱なエネルギーシステムの構築と水素等の新たな二次エネルギー構造への変革

現在、代表的な二次エネルギーといえば、熱や電気が挙げられます。特に電気は多くのエネルギー源から転換することができるため利便性が高く、ネットワークを通して最終消費者に供給されており、二次エネルギーの中心的な役割を担っています。

一方、東日本大震災では、送配電網につながっていないと電気の供給ができないことや、大規模集中型のエネルギーシステムの脆弱であることが明らかになりました。

こうした課題に対応するためには、BCPなどにも対応できるコージェネレーション等の分散型エネルギーの推進や、水素や蓄電池等のエネルギー貯蔵技術の活用により、二次エネルギーの供給方法の多様化・柔軟化が重要となります。

水素は、利用段階では二酸化炭素を排出せず、多様なエネルギー源から製造が可能であるなど、環境負荷の低減やエネルギーセキュリティの向上に資する将来の有望な二次エネルギーの一つです。

このような観点から、将来の社会を支える二次エネルギー構造の在り方を視野に入れて、新たなエネルギーシステムの構築に向けた技術開発やモデル実証等の取組を着実に進めていく必要があります。

第1節

電気をさらに効率的に利用するためのコージェネレーションの推進や蓄電池の導入促進

コージェネレーションは、都市ガスや石油等を燃料とした発電の際に生ずる排熱を有効活用することによって高いエネルギー総合効率を実現することによって高いエネルギー総合効率を実現することを可能とし、一次エネルギーの削減に資するものです。また、需要家が自ら発電し、自ら利用することによる電力需要ピークの緩和や、非常時に系統からのエネルギー供給が途絶えた場合にも一定のエネルギーを確保することが可能であるという利点もあります。

家庭用燃料電池を含むコージェネレーションの導入促進を図るため、補助金や税制措置等の導入支援策を講じました。今後、燃料電池を含むコージェネ

レーションにより発電される電気を自ら消費するのみならず、系統に逆潮流させて売電を行う、調整力に活用するといったビジネス展開の実現に向けて、こうした需要家側で発電された電気の取引円滑化等の具体化に向けた検討を進めていきます。

また、利便性の高い電気を貯蔵することで、いつでもどこでも利用できるようにする蓄電池は、エネルギー需給構造の安定性を強化することに貢献するとともに、再生可能エネルギーの導入拡大に貢献する、大きな可能性を持つ技術です。政府では、系統安定化用大規模蓄電システムや電気自動車等の航続距離の向上を実現するための技術開発等を実施しました。また、定置用リチウム二次電池の安全性及び性能に関し、日仏共同で国際標準の開発を進めているところです。また第3章第2節でご紹介した、エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会において、2020年のバーチャルパワープラントの自立化を目指した、定置用蓄電池の価格の考え方を示し、今後、更なる価格低減を促すための補助スキームを策定しました。エネルギー政策の観点のもとより、我が国企業の競争力強化や経済成長につながるため、蓄電池の導入を促進しました。

<具体的な主要施策>

- (1) 革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発
(再掲 第2章第1節 参照)
- (2) 大型蓄電システム緊急実証事業費補助金
(再掲 第3章冒頭 参照)
- (3) 再生可能エネルギー余剰電力対策技術高度化事業
(再掲 第3章冒頭 参照)
- (4) 再生可能エネルギーの接続保留への緊急対応
(再掲 第3章冒頭 参照)
- (5) 防災減災・低炭素化自立分散型エネルギー設備等導入推進事業【2016年度補正：19.9億円】
(再掲 第3章第3節 参照)

第2節

自動車等の様々な分野において需要家が多様なエネルギー源を選択できる環境整備の促進

<具体的な主要施策>

1. 燃料電池自動車の普及開始・拡大に係る規制見直し【規制】

燃料電池自動車及び圧縮水素スタンドの本格的な普及に向け、規制改革実施計画（2017年6月に閣議決定）に水素・燃料電池自動車関連規制の見直し事項として37項目が掲げられました。本規制改革実施計画に基づき、安全確保を前提に水素・燃料電池自動車に関連する規制のあるべき姿を幅広く議論し、科学的知見に基づき規制見直しを進めるべく、2017年8月より、規制当局、推進部局、事業者・業界等の関係者、有識者を交えた公開の「水素・燃料電池自動車関連規制に関する検討会」で検討を開始しました。

また、コンパクトな水素ステーションの実現を可能とするべく、業界規格を例示基準として高圧ガス保安法の体系に取り入れることにより、離隔距離を従来の8メートルから5メートルとすることができるようになりました。

さらに、燃料電池二輪自動車を国内で使用可能とするための基準を整備し、高圧ガス保安法の「容器保安規則」等の改正を2017年5月に行い、施行されました。この燃料電池二輪自動車の基準については、日本が主導して国際基準にすることに成功しました。

2013年に発効した燃料電池自動車に関する世界技術基準（GTR Phase1）では、材料の水素適合性の試験方法について合意に至らず、材料の判断は各国の規制に委ねることとなりました。このため、2017年10月より日本が共同議長を務める形で、燃料電池自動車に関する世界技術基準（GTR Phase2）の関係国間での議論を開始しました。2020年末までに材料の水素適合性の試験方法等について関係国間での合意に至ることを目指しています

2. 電気自動車・プラグインハイブリッド自動車の充電インフラ整備事業費補助金【2017年度当初予算：18.0億円】

日本全国に電気自動車やプラグインハイブリッド自動車が走行できる環境を整えるため、充電器の購

入費及び工事費の一部について助成する補助制度を実施しました。

第3節

“水素社会”の実現に向けた取組の加速

水素は、我が国の一次エネルギー供給構造を多様化させ、大幅な低炭素化を実現するポテンシャルを有する手段です。2017年4月に開催された「第1回再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議」において、安倍首相から、政府が一体となって取り組むための基本戦略を策定するようという指示がありました。これを受けて、産学官の有識者から構成される「水素・燃料電池戦略協議会」における議論等を経て関係府省庁が案を取りまとめ、水素基本戦略として、同年12月に開催された「第2回再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議」で決定されました。

水素基本戦略は、個別技術の導入・普及に係る既存の水素・燃料電池戦略ロードマップの内容を内包しつつ、水素を脱炭素化エネルギーの新たな選択肢として位置づけ、政府全体として施策を展開していくための方針です。世界に先駆けて水素社会を実現するため、水素基本戦略や水素・燃料電池戦略ロードマップに基づき、供給・利用両面の取り組みを進めていきます。

水素の本格的な利活用のためには、水素をより安価で大量に調達することが必要となります。このため、海外の褐炭や原油随伴ガス等の未利用エネルギーを水素化し、国内に輸送する国際水素サプライチェーンの実証を進めています。また、大量に水素を消費する水素発電については、2018年1月より神戸市において、水素をエネルギー源として電気と熱を街区供給する世界初の実証を開始しました。更に、高効率・高濃度な水素ガスタービンの燃焼技術等の開発が進められています。また、2017年8月から浪江町において、再生可能エネルギーの導入拡大や電力システムの安定化に資する技術として、太陽光発電といった自然変動電源の出力変動を吸収し、水素に変換・貯蔵するPower-to-gas技術の実証を開始しました。このほか、未利用となっている国内の地域資源（再生可能エネルギー、副生水素、使用済みプラスチック、家畜ふん尿等）から製造した水素を地域で利用する低炭素な水素サプライチェーン構築の実証等も進めています。

モビリティでの水素利用については、2013年から燃料電池自動車の市場投入に向けた水素ステー

ションの先行整備が開始され、2018年3月末までに約100箇所の水素ステーションが開所しました。また、2014年12月に国内初の燃料電池自動車の市販が開始されたことに続き、2016年3月には2車種目の燃料電池自動車の販売が開始され、我が国では世界に先駆けて市場展開が進んでいます。更に、2016年度には燃料電池バス及び燃料電池フォークリフトが市場投入されました。今後は、燃料電池自動車や水素ステーションの普及に向け、低コスト化に向けた技術開発や、規制の見直し、水素ステーションの戦略的整備を進めるとともに、燃料電池バス及び燃料電池フォークリフトの導入拡大、トラック等の大型車両や船舶、鉄道車両など、他のアプリケーションの燃料電池化に向けた取り組みを進めていきます。

また、2009年に世界に先駆けて市場投入された家庭用燃料電池(エネファーム)については、技術開発によるコスト低減や性能向上、導入支援による普及初期の市場の確立などを通じて、2018年3月には約23.5万台が普及しました。2017年に市場投入された業務・産業用燃料電池についても導入支援による普及を図るとともに、発電効率向上に向けた機器開発、実装を進めていきます。

＜具体的な主要施策＞

1. **クリーンエネルギー自動車導入促進対策費補助金**
(再掲 第2章第1節 参照)
2. **燃料電池の利用拡大に向けたエネファーム等導入支援事業費補助金**
【2017年度当初：93.6億円】
省エネルギー及びCO₂削減効果が高い家庭用燃料電池(エネファーム)のさらなる普及の促進を図るため、設置者に対し導入費用の補助を行いました。その際、エネファームの早期の自立的市場の確立を目指すべく、事業者には機器価格の低減を促す補助スキームを導入しています。また2017年から、業務・産業用燃料電池の導入費用の補助も開始しました。
3. **次世代燃料電池の実用化に向けた低コスト化・耐久性向上等のための研究開発事業**
【2017年度当初：31.0億円】
固体高分子形燃料電池(PEFC)及び固体酸化物形燃料電池(SOFC)のさらなる普及拡大に向けて、高効率・高耐久・低コストの燃料電池システムを実現可能とする技術開発を行うとともに、大量生産可能

な生産プロセス及び品質管理等の技術開発、業務・産業用燃料電池の技術実証を行いました。

4. **超高压水素技術等の社会実装に向けた低コスト化・安全性向上等のための研究開発事業**
【2017年度当初：41.0億円】
水素ステーション整備・運営等のコスト低減に向け、金属の代わりに炭素繊維を用いた複合容器の開発や、低コスト鋼材の使用の前提となる性能や安全性に関する評価・検査手法の開発などを行いました。
5. **新エネルギーベンチャー技術革新事業**
(再掲 第3章冒頭 参照)
6. **燃料電池自動車の普及促進に向けた水素ステーション整備事業費補助金**
【2017年度当初：45.0億円】
燃料電池自動車の普及促進のため、四大都市圏を中心に民間事業者等の水素ステーション整備費用及び水素ステーションを活用した燃料電池自動車の新たな需要創出等に必要な活動費用の補助を行いました。
7. **未利用エネルギー由来水素サプライチェーン構築実証事業**【2017年度当初：47.0億円】
水素サプライチェーンの構築に向けて、海外の未利用エネルギーを活用して水素を製造し、当該水素を安価で安定的に供給する輸送手段の実証を行うとともに、将来の水素利用形態である水素発電に係る技術実証や再生可能エネルギーの導入拡大や電力系統の安定化に資する技術として、太陽光発電等の自然変動電源の出力変動を吸収し、水素に変換・貯蔵するPower-to-gas技術の実証を実施しました。
8. **水素エネルギー製造・貯蔵・利用に関する先進的な技術開発事業**【2017年度当初：10.0億円】
再生可能エネルギー等から低コスト・高効率で水素を製造する次世代技術や、水素を長距離輸送・大量貯蔵が比較的容易なエネルギー輸送媒体に効率的に転換する技術開発、低NO_xな水素専焼発電技術等を行いました。
9. **再エネ等を活用した水素社会推進事業**
【2017年度当初：54.98億円】
地方自治体との連携による再生可能エネルギー等の地域資源を活用した低炭素な水素サプライチャー

ンの実証、再生可能エネルギー由来の水素ステーション及び燃料電池フォークリフトの導入等を行いました。

10. CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業 【2017年度当初：65.0億円の内数】

交通分野において、早期の社会実装を目指したエネルギー起源二酸化炭素の排出を抑制する技術の開発及び実証事業として、燃料電池フォークリフト、燃料電池ゴミ収集車、燃料電池小型トラック、再生可能エネルギー由来の水素ステーションなどの技術開発・実証を行いました。

11. 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) エネルギーキャリア【2017年度当初：36.6億円】

CO₂フリー水素バリューチェーンの構築に向けて、高温の太陽熱を利用した水素製造技術や、水素を効率的に輸送・貯蔵・利用するためのアンモニアや有機ハイドライド関連技術等の開発を行い、特にアンモニアについては、直接燃焼利用が可能であり、既存の石炭火力発電所でアンモニア混焼の技術実証を行いました。