

2014年に、わが国の第4次エネルギー基本計画で水素社会への取組みを加速することが明記され、経済産業省は具体化する「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を策定しました。また2020年の東京オリンピック・パラリンピックを機に、燃料電池をはじめわが国の水素関連技術を世界に向けて発信しようとする動きなど、水素社会実現に向けた取組みが加速してきています。

このようななか東芝は、水素関連事業の取組み強化のため“次世代エネルギー事業開発プロジェクトチーム”を2014年4月に設立しました。再生可能エネルギー由来のCO₂（二酸化炭素）フリーでクリーンな水素によるビジネスソリューションを提供し、遠い将来の話ではなく至近の市場のニーズに応えたいと考えています。そのために燃料電池や、水素製造技術、エネルギーマネジメントシステム(EMS)など当社得意分野の技術開発を加速させています。これらコア技術を活用して、再生可能エネルギー由来の水素による自立型エネルギー供給システムH₂One™を2015年4月に開発し、災害時の電源供給用モデルとして実証試験を開始しました。この商用モデルは、既にホテルや港湾施設への設置が進められています。また、固体酸化物形電解セル(SOEC)や固体酸化物形燃料電池(SOFC)を開発中で、これらを用いた高効率の水素製造装置や水素電力貯蔵システムH₂Omega™の開発も進めています。更に、家庭用燃料電池エネファームで培った固体高分子形(PEFC)技術を活用して、純水素型燃料電池の高効率化と大容量化を進めている他、2015年4月にはEMSはじめシステム技術の検証の場として当社府中事業所内に水素エネルギー研究開発センターを開設し、各種技術の開発を推進しています。

▶ ハイライト編のp.12に関連記事掲載。

サブプロジェクトマネージャー 中島 良

● 純水素型燃料電池



周南市地方卸売市場で実証中の700 W純水素型燃料電池
700 W pure hydrogen fuel cell under experimental verification

700 W、3.5 kW、及び100 kW純水素型燃料電池の開発を東芝燃料電池システム(株)と進めている。

燃料電池セルスタックには家庭用燃料電池エネファームで実績のあるPEFCを活用し、世界最高レベルの発電効率50%LHV(低位発熱基準)超と、排熱を含めた総合効率95%LHV超を目指している。このシステムは純水素利用によりCO₂フリーである他、起動停止が容易で数分で起動でき、出力変化も早く、かつ耐久性は8万時間にも及ぶ。このシステムのラインアップを拡充していくことで、H₂One™への適用や副生水素への活用など幅広い活用が期待される。

今回、周南市地方卸売市場に700 Wの純水素型燃料電池を設置し、現在、実証試験を行っている。700 W及び3.5 kWの純水素型燃料電池は山口県の補助金を受けて開発している。

● 水素電力貯蔵システム H₂Omega™



5 MWe級 水素電力貯蔵装置(蓄電容量 32 MWh)
5 MWe-class hydrogen power storage system (electricity storage capacity: 32 MWh)

再生可能エネルギーの導入拡大を図るには、不安定な電力を大容量に電力貯蔵できるシステムが望まれる。放電によるロスのない水素エネルギー貯蔵は有力な手段の一つであり、当社は、水素を使った高効率の電力貯蔵システムH₂Omega™の開発を行っている。

このシステムは、SOECとSOFCから構成され、発電時の反応熱を電解時の吸熱反応に利用することで、高い充放電効率を達成する能力を持つ。

今回、3 Nm³/h規模のSOECを製作し、現在、試験を実施している。今後、大型化を図り、H₂Omega™に組み込む計画で、H₂Omega™の開発を更に進め、高充放電効率と再生可能エネルギーの負荷変動追従性の確保を目指す。