

お わ り に

参事 横須賀研究所副所長 阿部 俊夫



ジェームズ ワットが蒸気機関を発明したのが1782年であり、1901年には我国最初の蒸気自動車の販売広告が新聞に掲載されました。しかし、1876年にオットーにより発明されたガソリン機関は急速の進歩を遂げ、1913年、ヘンリー フォードがガソリン車の大量生産に成功してから、蒸気自動車や当時の電気自動車はまたたく間に姿を消しています。

蒸気機関は自動車分野ではガソリン機関に駆逐されましたが、汽車、船舶、および発電用蒸気タービン等の大型熱機関として発展し、また、自動車におけるガソリン

機関は20世紀に社会趨勢や人々の要求に支えられ、性能・耐久性・量産技術・低コスト化の観点から飛躍的に発展しました。

一方、燃料電池の発電原理が最初に提唱されたのは、1839年、イギリスのグローブ卿によってであり、オットーのガソリン機関の発明以前であります。燃料電池の実現性を議論できるようになったのは、20世紀後半であります。燃料電池を実現するためには、電極反応の基礎理論や多孔質材料技術等の発展を待つ必要があり、20世紀初頭に既に民生用として実用化が図られた蒸気機関やガソリン機関等の内燃機関に比較し、燃料電池の開発は大きく遅れました。このため、燃料電池が既に技術的完成域に達している内燃機関に、性能面および経済面で対抗し、民生用として発展・普及することは容易な事ではありません。

燃料電池は最初極めて特殊な用途として開発され、宇宙船電源としてのアルカリ形燃料電池が使用されました。一方、民生用としては、最初にりん酸形燃料電池が実用化され、普及しましたが、その発電効率が電力系統の需要端効率より低いため、用途が限定され、期待ほど大きく普及していません。最近では、将来の水素社会をイメージした自動車用の固体高分子形燃料電池（PEFC）がブームとなり、燃料電池技術に対する社会的認知を得る観点から大きな前進であると言えます。

高効率な発電システムとして最も期待されていますのが、高温型燃料電池である溶融炭酸塩形燃

料電池（MCFC）と固体酸化物形燃料電池（SOFC）であり、本書では主にMCFC技術を紹介しました。SOFCは作動温度が最も高く、その実用化が難しい技術と考えられていますが、性能および耐久性の観点から優れた潜在性を有しますので、将来極めて魅力ある発電技術に発展する可能性があります。

MCFC発電は分散配置型中小電源あるいは集中型火力発電技術として、当研究所が力を入れている研究課題です。研究開始後、約20年が経過しましたが、この間、国家プロジェクトと連携を取りつつ、電力各社や電池製造メーカーの協力を得て、多くの単セル試験やスタック発電試験に基づく電池性能の評価・予測技術、および電池材料・構造最適化技術等の研究を推進してまいりました。最近、MCFC発電は、多くの関係各位のご努力により、ようやく実用化の見通しが明らかになり始めていますが、MCFC技術が拠点となり、高温型燃料電池が性能・経済面で従前の内燃機関に対抗し、社会に広く普及できるかは、むしろこれからが重要な時期であり、信頼性の向上や徹底したコスト低減に対して、一層格段の努力が必要です。

「省エネ・省資源社会の構築」は我国の必須の課題であり、その構築に向けて、燃料電池技術が重要な一翼を担うためには、これまで以上に関係各位が努力し協力しあうことが大切です。当研究所は高温型燃料電池技術を是非とも実現させるため、今後とも一層努力する所存です。関係各位のご指導、ご協力を心から御願い致します。

最後に、本書を纏めるにあたり、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）および熔融炭酸塩型燃料電池発電システム技術研究組合（MCFC研究組合）の受託研究成果、中部電力（株）、石川播磨重工業（株）（IHI）、（株）日立製作所、三菱電機（株）との共同研究成果を使用させて頂きました。また、MCFC研究組合殿、中部電力殿、およびIHI殿には、本書の分担執筆をお願いしました。本書が高温型燃料電池技術の啓発・普及に少しでも役立つことを期待しつつ、付記して謝意を表する次第です。