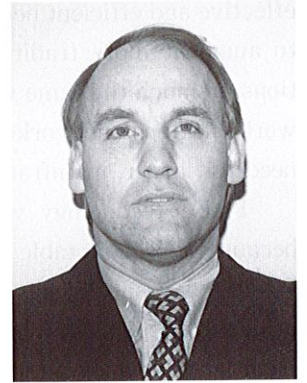


The Fuel Cell and Its Future 燃料電池の商用化に向けて



H. David Ramm
デービッド ラム



The development of fuel cell technology, specifically Phosphoric Acid Fuel Cell (PAFC) technology, has been the basis of a strong cooperation between Toshiba and United Technologies Corporation (UTC). This cooperation led to the formation of the jointly owned International Fuel Cells Corporation (IFC) in 1985 and, in 1990, to the formation of the IFC subsidiary, ONSI (again jointly owned) which focuses on on-site energy generation. In all, the vision has been to bring PAFC technology, in the form of an integrated electricity/heat producing power plant, to full commercial status.

UTC entered into the fuel cell business nearly forty years ago convinced that the technology would eventually find wide acceptance in a variety of markets. The U.S. Space Program provided a unique and strong basis for early development when it selected UTC to engineer and manufacture fuel cells to power the Apollo flights. Today IFC continues to support the space effort as the sole supplier of fuel cell power plants for the Space Shuttle program.

The PC25_{TM}C 200 kW PAFC power plant is ONSI's initial product offering. It is the most advanced machine of its kind in the world and is the result of focused, cooperative development effort which began with pre-prototype and prototype units and progressed through production Models PC25_{TM}A and PC25_{TM}B. The PC25_{TM} fleet has accumulated nearly one million hours of service world wide, with power plants in opera-

tion at a wide variety of commercial and R&D sites. The first PC25_{TM}C production units were manufactured in November, 1995 at IFC's South Windsor, CT, USA facility. Additional units are being produced each month; approximately 50 PC25_{TM}C's will be manufactured in the initial production year of 1996. As market demand builds, production levels will increase accordingly, with both UTC and Toshiba investing in manufacturing capability/facilities.

The potential world wide market for fuel cell power plants is very large and a variety of applications are possible. The expected customers will either own and operate the power plants themselves or will purchase energy (electricity and heat) from gas utilities, electric utilities, or Independent Power Producers (IPP's) who enter into fuel cell based energy service businesses. Fuel cell customers demand reliable, high quality energy output at competitive prices. The PC25_{TM}C is capable of delivering on these expectations now, and, with continuous improvement relentlessly applied by the combined efforts of Toshiba and UTC, will become increasingly competitive along all dimensions. The improvements from the PC25_{TM}A to PC25_{TM}C are apparent; one third reduction in weight and volume, a 50 % reduction in manufacturing cost, and a 20 % reduction in number of components, and the inclusion of many customer requested enhancements. Future PC25_{TM} models will bring additional improvements aimed at full commercialization requirements and continued market leader positioning.

PAFC fuel cell power plants are projected to have a strong future influence on developments in the utility

H. David Ramm: Chairman and Chief Executive Officer, International Fuel Cells Corporation and ONSI Corporation
米国IFC社およびONSI社会長

industries. As an advanced form of distributed generation technology, and coupled with new advances in control software, fuel cell power plants will provide an effective and efficient network of dispatchable elements to augment more traditional large central power stations (in much the same way as personal computers and work stations, networked together, can displace the need for larger, mainframe computers).

PAFC technology will also benefit in the future because it is adaptable to a variety of fuel sources. While today natural gas is a prime fuel, demonstration projects are being conducted in the U.S. on waste gas from landfills and water treatment (digester) facilities. As the world moves in the next century to a hydrogen fueled economy, the fuel cell will play an ever more

燃料電池の商用化に向けて

燃料電池、特にリン酸型燃料電池の開発は東芝と UTC 社の強い協力の下で進められてきました。この協力はリン酸型燃料電池を熱電併給型の発電プラントとして本格的に商用化することを目ざしたものであり、両社は 1985 年に IFC 社を設立し、1990 年には IFC 社の子会社としてオンサイト用プラントを専門に扱う ONSI 社を設立しました。

UTC 社は燃料電池がさまざまな分野で広く受け入れられることを確信して、約 40 年前に燃料電池事業に参入しました。米国宇宙開発計画において UTC 社の燃料電池がアポロ飛行用の電源に採用されたときがまさに燃料電池技術の早期開発の出発点となったのです。現在は IFC 社がスペースシャトル用燃料電池の唯一の供給者として宇宙開発計画に貢献を続けています。

PC25_{TM}C 型 200 kW 燃料電池プラントは、ONSI 社の商用機です。これは同種のプラントの中で世界的に最先端のものであり、PC25_{TM}A 型および PC25_{TM}B 型の製作を通して進めてきた東芝との協力活動が結実したものです。PC25_{TM}型シリーズは、全世界の商業・研究分野で合計で約 100 万時間運転されています。PC25_{TM}C 型の初号機は昨年 11 月に IFC 社のサウスウインザ工場で作成されました。その後も製作が続けられており、今年には約 50 台の PC25_{TM}C 型を製作する計画です。市場の立上りに応じて生産量はさらに増加していきます。燃料電池の全世界での潜在市場は非常に大きく、燃料電池はいろいろな市場に適合されることが期待されます。その市場として、例えばユーザはみずから燃料電池を所有して運転するか、または燃料電池事業に参入したガス会社、電力会社、IPP (Independent Power Producers) からエネルギーを購入することになります。ユーザが要求しているのは、競争力のある価格、高信頼性および高品位出力ですが、PC25_{TM}C 型はこれらの要求に今でも十

integral role in energy production, particularly as environmental concerns cause society to place higher and higher values on the benign emissions profile of fuel cell power plants.

Now is an exciting time to be pushing towards full commercial acceptance of PAFC fuel cell technology. The pace of acceptance will be determined by the demand of the market and the impact of the continuous product/technology improvement. Early results suggest that the PC25_{TM}C will enjoy strong support from key customers in the U.S. and in Japan. The demonstrated support of Toshiba and UTC for IFC and ONSI will clearly pave the way for sustained market leadership in this emerging industry.

分こたえることができます。今後も続く東芝と UTC 社の改良努力により、すべての面でさらに競争力を増していくでしょう。PC25_{TM}C 型は、PC25_{TM}A 型と比べて重量と容量の 1/3、製造コストの 50%、機器数の 20% を削減したほか、多くのユーザからの改善要望も反映させています。PC25_{TM}型の将来機は、さらに改良がなされて完全な商用化と市場トップの地位継続を果たすことであります。

リン酸型燃料電池プラントは電力業界の将来展開に大きな影響を与えると思われます。燃料電池は、制御ソフトウェアの進歩とあいまって、より進んだ配電形態として効果的で効率的なネットワークの構築を可能にし、(パソコンとワークステーションがメインフレームコンピュータに代替できるように) 既存の発電所に代替するでしょう。リン酸型燃料電池は多様な燃料に適應できる点からも、将来の期待がもてます。現在は天然ガスが主要な燃料ですが、米国ではランドフィルからのガスや、下水処理場から得られる消化ガスを用いた発電運転が実施されています。21 世紀に世界が水素エネルギー時代に移行するにつれ、燃料電池はいつそう重要な役目を果たすでしょう。特に環境問題の点から社会は燃料電池の環境性を高く評価するようになります。

いよいよリン酸型燃料電池が本格的な商用化に向けて突き進むときがきました。市場の立上がりや継続的な技術革新のインパクトにより加速されます。東芝、UTC 社、IFC 社、ONSI 社は、緊密な関係の下に今後の燃料電池の発展のためにさらなる努力をしていきます。関係各位のご支援をお願いいたします。

和文翻訳

渡邊 政人

燃料電池事業推進部システム技術担当

北山 久美子

燃料電池事業推進部計画担当