

## 大阪ガス基盤研究所の紹介

### 大阪ガス株式会社 豊永 肇

大阪ガス(株)は、1905年に大阪市でガスの供給を開始して以来80年余り、現在では近畿2府4県の500万戸を超えるお客様に都市ガスを供給している。

都市ガスは、毎日の暮らしに不可欠な家庭用エネルギーとして、またコージェネレーション等のトータルエネルギーシステム技術を通じてクリーンで効率のよい産業用、空調用、地域冷暖房用等のエネルギーとして利用されている。

大阪ガスは、天然ガスに加えて未利用エネルギーを活用し、さらにエネルギー利用面での複合化をつうじて省資源、省エネルギー、環境保全を達成すべく、複合エネルギー事業を目指している。基盤研究所はこうした大阪ガスの事業展開の基盤を支える技術開発を使命として1989年10月に設立され、現在、エネルギー科学、環境科学、材料科学、ソフト系科学と分析(「大阪ガス分析センター」として社外分析業務も受注)の各分野で、所長以下92名のメンバーが勤務している。

水素エネルギーとは相通ずる面のおおい研究テーマも多く、以下にそのいくつかを紹介する。

#### 固体電解質燃料電池(SOFC)

SOFCは約60%と言う高い発電効率と、NO<sub>x</sub>等の公害物質を発生しない発電装置であり、次世代のコージェネレーション技術として期待されている。我々はSOFC技術への貢献とユーザーとしての評価技術の確立をめざして、電池ユニットの開発試作を進めており、すでに1.55w/cm<sup>3</sup>と言う高出力密度を実現し、95年には5kw級セルモジュールの試作を目指している。この電池は天然ガスを改質した水素を燃料としており、水素エネルギーが実現すれば直接転用してその有力な要素となると期待される。

#### レーザーによる火炎計測技術

高度な燃焼技術を開発し、より高性能の燃焼機器を実現するには火炎の内部の現象に対する深い理解が不可欠であると考え、火炎計測技術の開発と実用燃焼器への適用を進めており、現在レーザー誘起蛍光法により、火炎中のNO<sub>x</sub>生成反応の中間物質(CH, CN, NH, OH各ラジカル及びNO分子)の2次元分布を直接撮影できるレベルにあり、さらに計測対象の拡大に努力している。現在の応用先は天然ガス火炎であるが、将来水素燃焼技術の開発、特に低NO<sub>x</sub>化のためには強力な武器となるものと期待される。

### NO<sub>x</sub>還元触媒の開発

現在実用化されているNO<sub>x</sub>還元触媒は使用条件が厳しく、厳密な空燃比制御が要求され、使用先が限定されている。酸素を過剰に含む一般の燃焼排ガスにも適用され、天然ガスを還元剤としてNO<sub>x</sub>のみを選択的に還元する触媒、さらには排ガスを触媒層を通すだけでNO<sub>x</sub>をN<sub>2</sub>とO<sub>2</sub>に分解してしまう触媒の探索を行っており、前者は実現に近づきつつある。水素燃焼技術を検討するにあたり、NO<sub>x</sub>の問題にどこまで取り組むべきかはこの触媒技術の実現により大きく影響されるが、当面はNO<sub>x</sub>の発生を抑制する燃焼技術と両面からのアプローチが必要と考えている。

### ガスセンサーの動作機構

半導体ガスセンサーは、可燃性ガスとの接触により起こる電気伝導度の変化を検出することによってガス漏れを検知することができる。この現象を理解するべく動作機構モデルを考え、これを実験により立証しており、現在では酸化スズ薄膜を用いたガスセンサーの感度、選択性、耐久性等、実用上重要な特性の改良と、コストの低減に取り組んでいる。ガスセンサーはガスエネルギーシステムの保安技術の重要な一要素であり、水素エネルギーでの目的に応じた性能を有するセンサーの実現にも有効な知見を提供できるものと考えられる。

### エネルギーシステムモデル

これまで説明したハードウェアと異なり、ソフトウェアの研究である。全国及び近畿圏を対象としたエネルギーシステムのモデルを構築し、コンピューターにより、エネルギーの需要予測、エネルギー供給のベストミックスの検討を行うことを目指しており、システム検討にあわせて、ガス顧客の使用実態の調査、データベースの蓄積を行っている。特に、地域間のエネルギー輸送の影響をモデルに組み込むのが特徴的である。現在では水素は現実に検討するには不確定な要素が多すぎるが、研究の進展により検討対象となることが期待される。

その他、金属材料の信頼性評価、腐食、防食の研究等、現在の都市ガス供給技術の基盤であるとともに水素エネルギーシステムにも共通するテーマ、人間感覚をモデル化し、生活環境の快適性の評価をめざす研究も、水素にかかわらずエネルギーシステム全体に関係すると思われる。なお、大阪ガスでは別の研究機関（開発研究所）で、高温触媒燃焼によるガスタービンの開発を行っており、耐久試験の段階にある。水素エネルギーに関係深いテーマであり、ひとこと紹介しておく。