



大阪大学産業科学研究所 附属材料高压合成センター

小 泉 光 恵*

発足の経緯

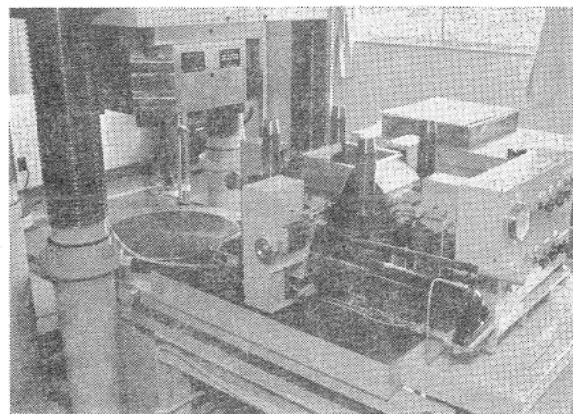
物質の合成は従来化学組成(C)と温度(T)をパラメーターとした化学反応によってきたが、近年これに圧力(P)の因子を加え、物質の状態を C , T , P の3つの因子の函数としてとらえることにより、新しい材料を開発しようとする動きが活発になってきた。人工ダイヤモンドや発振子用水晶結晶の合成の成功がこのような動向に大きな刺激を与えた。この立場での研究が進むと今までにないまったく新しい物質の合成や物質製造反応における新プロセスの発見、在来物質に対する新しい特性の付与などの成果が得られるものと期待される。

産業科学研究所における高温高圧力下での物質合成および反応の研究は第二次世界大戦時にさかのぼる。当時、村橋教授(現在阪大名誉教授)により始められた我が国最初の高圧力アセチレンの反応とそれに関連した一連の研究は高分子有機化学部門(萩原信衛教授担当)によって継続された。一方、耐熱性絶縁材料部門(小泉光恵担当)では無機材料を対象とした合成研究が各種の高温高圧力発生装置を駆使して行われ、幸にして過去10年間に多くの成果を発表することができた。この研究には、地球内部で発生している高温高圧力下での物質の状態を知ろうとすることから始まった鉱物の高圧力転移に関するものと、高温高圧力発生装置が試料に対して密封系となり雰囲気制御が可能となることに着目した無機物質の合成とがある。また、高温高圧発生技術は最近では焼結体の作成に高い圧力を作用させることによって、理論密度をもち、かつ透明な Al_2O_3 , BeO , PZT などのセ

ラミックスを造ることなどにも応用されている。

同研究所には現在材料の基礎となる物質の合成、構造、物性の研究を行なっている部門が多く、21部門中の約3割を占めているので、「材料の合成→材料の特性評価→デバイスへの応用」という一貫した研究体制を作りやすい条件が備わっている。下図に示すように、これらの部門のうち特に材料の合成を研究の主体とする4部門は無機材料・有機材料・高分子材料・金属材料の多岐にわたる材料を扱っているので、これら部門間の協力により、各部門において在来おこなってきた単一素材の合成研究のほかに、それらの組合せによりはるかに優れた性能をもつ複合材料を生み出そうとする所内共同研究が昭和49年度から開始されることになった。

この協力体制による材料の合成反応は主として1気圧でなされているが、これに高温高圧力技術を導入して在来合成法の質的向上を図り、複合材料の開発を目的とするプロジェクトチームを飛躍的に強化することを目的として、附属実験施設としての材料高压合成センターの設置が要望されるに至った。幸い関係者の努力がみ



設置準備中の高温高圧合成装置

* 小泉光恵 (Mitsue KOIZUMI), 大阪大学産業科学研究所, 教授, 附属材料高压合成センター長, 理学博士, 無機合成化学専攻

のり、昭和50年度から同センターが発足することになった次第である。

これからの研究計画

附図にも示すように、材料高圧合成センターは現在、既設の部門と密接な関係を保ちつつ、高温高圧下における物質の合成ならびに材料としての応用を最終目的とした特性評価に関する研究を行おうとしている。このための研究課題として向う10年間に（Ⅰ）有機金属化合物を出発物質とした金属—有機化合物複合体の高圧力合成、（Ⅱ）強い化学結合で接合した無機—有機化合物体の高温高圧合成、（Ⅲ）新しい無機および有機材料の高温高圧力合成、（Ⅳ）材料合成プロセスの情報化等を企画している。このような（Ⅰ）から（Ⅳ）までの大きな課題の中

にはいくつかの具体的小テーマが設けられている。フェロセン、ニッケロセンからのダイヤモンドあるいはその焼結体の合成の試みは（Ⅰ）の課題のテーマの1例である。

すでにセンター長をはじめ、助教授、助手、技官各1名のスタッフの陣容も整って「新しい材料の開発」を目指した実験が開始されている。実験装置は差し当たり耐熱性絶縁材料部門に既設の各種高温高圧反応装置を使用しているが昭和50年度末に購入される1200トンプレス設置の改修工事も終り、この装置になるべく内容積の大きな高温高圧力発生容器を取り付けることにより、初期の目的を達成することのできる特性評価可能な大きさをもつ材料が作成できる予定である。

産業科学研究所における既設部門と材料高圧合成センターの関係

