

その場観察型マイクロ波反応装置の試作とハイブリッド化

高温高圧流体技術研究所
近田 司

【その場観察型マイクロ波反応装置】

近年、化学反応の加熱源としてマイクロ波を用いることにより、従来よりも遙かに高速で反応が進行する例が数多く報告されている。しかしながら、これらの高速反応が何故生起するのかについては、未だに議論の余地が多い。そこで、その様な特異な反応挙動を示すマイクロ波反応を視覚的に把握することを目的として、図1に示すシングルモードタイプ反応器を試作した。この装置では、反応中心をその場観察するためのCCDカメラが設置されており、ガラス反応器内の現象を直接把握することが可能である。

また、シングルモードタイプでは、反応中心部を電界最大あるいは磁界最大に制御できるため、マイクロ波反応の特異性に対するこれら電界、磁界の寄与を解明出来る可能性もある。

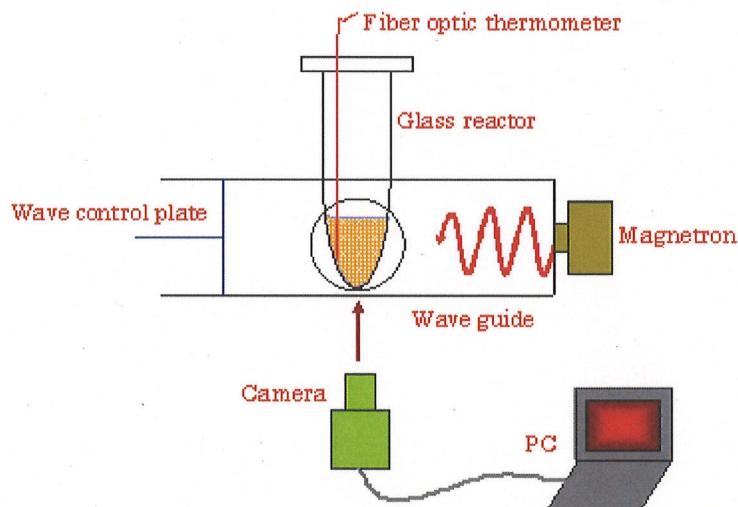


Fig.1 Single-mode type microwave reactor for analysis of in-situ reaction

【マイクロ波反応装置のハイブリッド化】

共に電磁波の一種である超音波とマイクロ波とは、周波数が 10^4 倍以上異なっており、これらを同一反応場に同時に照射したとしても、互いの波としての能力が干渉によって減衰する可能性は低い。一方で、超音波もマイクロ波と同様に化学反応を促進する可能性が指摘されており、従ってこの両者を反応対象物に同時に照射すれば、反応進行に対して相乗効果が発現することも十分期待出来る。そこで、図1の装置に超音波発信器を付加したハイブリッド装置を試作し、ある種の無機材料合成反応に適用したところ、何らかのシナジーが発現する可能性を認めた。

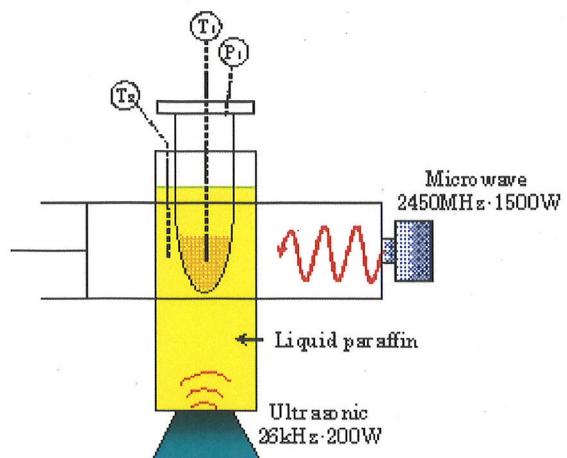


Fig.2 Outline of microwave and ultrasonic hybrid apparatus