

# 金属窒化物合成のための マイクロ波照射装置の試作

企業 / 富士電波工業 (株)

研究者 / 遠藤 忠 (東北大学大学院工学研究科材料化学専攻教授)



試作装置

これまでの研究で、金属に高い周波数のマイクロ波 (ミリ波) を照射して加熱することにより効率よく窒化物を合成できることが発見されている。

金属にマイクロ波を照射したときに必然的に生じる反射波が発振管に大きなダメージを与える。このことがコンセプト実用化の最大の問題点であり、これを解決する保護装置および反射波に強い発振管を開発する必要があった。

反射波からの保護方法としては、発振管からの進行波は  $TE_{0n}$  モードで、反射波は  $TE_{nm}$  モードであるので、 $TE_{0n}$  モードは透過し  $TE_{nm}$  モードは補足する高効率のモードフィルターと、補足できなかった反射波が発振管へ到達した場合、発振管内では電界が強くなりアークが発生する、そのアークを瞬時に検知し発振を停止するアークディテクターを保護装置として取り付けることで解決した。

本モデル化で試作した装置は、28GHzのマイクロ波により加熱するので空気中での加熱でも酸化反応が進行しにくく、窒化反応が優先的に進行した。

しかしながらマイクロ波中で加熱して窒化反応が終了した後、冷却するためにマイクロ波出力を停止すると、冷却中に窒化物が酸化してしまい、マイクロ波発振中でも断熱材を取り外し可能な機構とした。

試作の結果、従来のジャイatron発振を利用した照射装置より安全性、安定性の高い照射装置が低価格で製造できる可能性のある技術が開発できた。