

C 形導波管の高周波特性の研究

RF Property Study of C-Shape Waveguide

*沢村 勝¹, 梅森 健成², 阪井 寛志², 古屋 貴章², 江並 和宏², 江木 昌史²

¹原子力機構, ²高エネ研

同軸管のような構造で遮断周波数を持つ C 形導波管を考案した。この C 形導波管は内軸と外軸を仕切板で結合しているため、内軸を効率よく冷却することができる。また遮断周波数を持つため、入出力が同軸のハイパスフィルタを容易に構成することができる。この C 形導波管の高周波特性について報告する。

キーワード：導波管、遮断周波数

1. 緒言

同軸管構造では内軸が熱的に浮いたような構造になるため、超伝導加速器 HOM カップラーの同軸コネクタのように大電力の高周波を伝搬させる場合に内軸の冷却が問題となる。そこで、同軸とほぼ同じ構造で内軸を効率良く冷却できる第 1 図のような C 形導波管を考案した[1]。この C 形導波管は矩形導波管を丸めたような構造で、内軸と外軸とが仕切板（元々矩形導波管の側面だった部分）で結合しているため、内軸は仕切板を通して外軸から容易に冷却することができる。しかも、C 形導波管は矩形導波管と同じように遮断周波数を持っているため、遮断周波数が基本波より高くなるような寸法にしておくと、加速モードを遮断することができる。この C 形導波管の高周波特性の計算、測定を行っている。

2. C 形導波管の遮断周波数

C 形導波管の遮断周波数は外軸と内軸の径、仕切板の幅（厚さや開き角度）によって決まる。仕切板の開き角度を変えた時の透過係数変化の計算結果を第 2 図に示す。開き角度が大きくなるにしたがって自由空間が狭くなっていくため遮断周波数が高くなっていくことが分かる。開き角度が 30° の時の計算と測定結果の比較を第 3 図に示す。計算と測定結果はよく一致している。

3. 結論

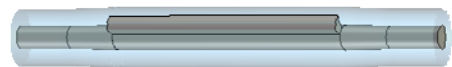
C 形導波管は内軸冷却に優れ、遮断周波数を持つという特徴を生かし、HOM カップラーへの応用を検討している。

参考文献

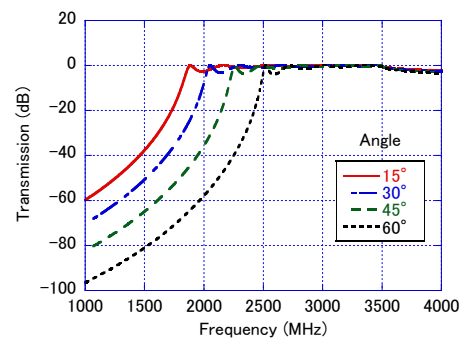
[1] M. Sawamura et al., "NEW DESIGN OF HOM COUPLER USING COAXIAL-LIKE ROUNDED WAVEGUIDE", Proc. of SRF2013, 1081-1084 (2013)

*Masaru Sawamura¹, Kensei Umemori², Hiroshi Sakai², Takaaki Furuya², Kazuhiro Enami² and Masato Egi²

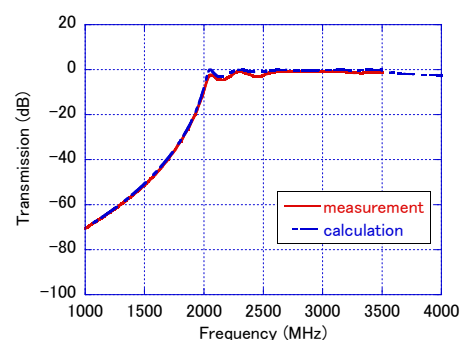
¹JAEA, ²KEK.



第 1 図 C 形導波管



第 2 図 C 形導波管仕切板の角度を変えた時の透過係数の変化の計算結果



第 3 図 C 形導波管の透過係数の計算と測定の比較