



Title	KW級進行波管のら線回路系に関する研究
Author(s)	橋本, 勉
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30393
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

[16]

氏名・(本籍)	はし 橋	もと 本	つとむ 勉
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	2 1 1 4	号
学位授与の日付	昭和 45 年 7 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
学位論文題目	KW級進行波管のら線回路系に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授	裏	克己
	(副査) 教授	菅田 栄治	教授 松尾 幸人 教授 板倉 清保

論 文 内 容 の 要 旨

本論文では、KW級進行波管のら線回路系に関する研究結果をまとめている。本文は7章よりなっている。

第1章においては、本論文の目的とする所を明らかにしている。すなわちKW級進行波管のら線回路系の設計において、特性改善を目標にして、より高い精度を持つ設計を行なうことを目標としたものである。

第2章においては、空間高調波を考慮したら線の設計について述べている。ら線を高出力管の遅波回路として用いる場合、次の点を考慮しなくてはならない。(1) 熱的、機械的な問題 (2) 空間高調波成分による特性の劣化、(1)に対しては、ら線の冷却、支持および構造の変更による改善方法を示している。(2)の空間高調波のうち、とくに問題となるのは、 $n = -1$ 次の後進波である。従来進行波管の動作特性におよぼす $n = -1$ 次の後進波の影響については、定性的説明があるのみであったが、ここでは、その定量的説明を与え、問題点を明確にしている。さらに、改善方法として、ら線の出力部における利得の不足分を抵抗膜を付加したら線回路における利得で補う方法について言及している。

第3章においては、入出力回路、とくにら線と同軸線路との結合について述べている。結合方式としては、次の二通りがある。(1) 結合ら線方式、(2) 直接結合方式。まず結合ら線について概説し、周波数特性の点で問題があることを明確にしている。(2)については、筆者の考案したら線と同軸線路の間にストリップ線路を挿入する方式について述べている。この方式によって、ら線と同軸線路との結合において、500MHz ~ 1000MHz の1オクターブにわたって、電圧定在波比を1.3以下に抑えることに成功している。

第4章においては、減衰器として、回転非対称構造のものを取り上げ、抵抗膜を付加したら線回路における回転対称モード波の伝ばん定数を求めている。この結果は、回転対称構造については、Kino

の固有モード展開法によって求めたものと一致する。また回転非対称構造については、現在までに発表された実験結果と定性的に一致する。さらに、この解法を拡張して、ら線を3本の誘電体丸棒で支持した場合、その中の1本に抵抗膜を塗布した場合について適用し、最大の減衰量を与える表面抵抗値に対して実測値と理論値との良い一致を得ている。

第5章においては、結合インピーダンスの低減係数の定義について検討し、各低減係数が正しく評価出来るように、従来の定義に修正を加えることを提案している。誘電体装荷による低減係数は西原の取り上げた構造をさらに一般化した構造について求め、設計に便利な近似式にまとめている。さらに、回転非対称構造に対する取扱いとして、3本の誘電体丸棒によって支持されたら線を取り上げ、一つの考え方を示し、実験的に確認している。

第6章においては、上記第2章から第5章までの考え方にもとづいて設計、製作した試作管について述べている。ここでは、計算値と実測値との対比に重点をおいて述べているが、良い一致を得ている。

第7章においては、第2章から第6章までのまとめと残された問題について展望している。

論文の審査結果の要旨

本論文ではら線回路をKW級進行波管に用いるときに問題となる空間高調波効果を解析し、安定に増巾可能な条件を具体的な図表として与えている。ら線回路への入出力回路のインピーダンス特性について考察し、積極的にインピーダンス整合をとることで優れた特性が得られることを実証している。実際の減衰器においてしばしば使われる軸非対称配置のときの解析方法を考案し、実験で確かめている。誘電体の装荷特性について詳しい計算を行い、多くの設計図表を作成するとともに、それを利用した新しい装荷法を提案している。

これらによってKW級進行波管のら線回路系の設計理論を大きく前進させるとともに、実際に2種類のKW級進行波管を製作し、成果を収めた。

このように、博士論文として価値あるものと認める。