

東海道新幹線が開通し世界中より注目されているが、技術上の最も大きな飛躍は、従来の列車の安全運転が運転士の注意力に依存していたのを人間より機械に変更させた点にある。これは時速二〇〇キロの列車の制動距離が約二キロになり、もはや人間の目を頼りに出来なくなつたことより理解されよう。数多くの列車を中央指令室より自由自在に制御して自動運転させることは、今後の高速鉄道の向つてゐる姿であるが、このためには地上の指令室と列車を結ぶ信頼出来る情報伝送方法が重要な問題となる。新幹線では三キロごとに区切られたレールに速度を指示する低い周波数の信号電流を流し、運転士は指示された速度以内になるようハンドルを操作する。もし、かれが速度操作を誤るとブレーキが自動的にかかり速度を抑制する方式がとられている。わたくしの研究はレールに沿つてマイクロ波のエネルギーを伝送する線路(導波管)を敷設し、この導波管より電波を適当に漏洩させ、この漏洩輻射電波を列車アンテナによつて受信して地上と移動する列車間

通信系を構成するもので、速度を制御する符号通信のみならず、列車電話や列車へのテレビジョン伝送も行ない、更に鉄道一般業務に必要な各駅間の地上通信系の役目も兼ねさせ鉄道通信を大きく一元化する方式である。この方式の特長はマイクロ波(七五



列車制御用漏洩導波管

滝 山 敬

〇〇メガサイクルの予定)の使用により情報伝達量を飛躍的に増大させ、かつ外来雑音の妨害を絶無に出来る。また漏洩波管の性格は有線通信と無線通信の中間的なもので、受信機入力のレベル変動範囲が極めて小さく安定確実な通信が出来、更に電波漏

洩量を極力少なくすることにより無線局に該当しない簡便なシステムとなる。現在の東海道新幹線では先行列車がいかなる速度で走っているかを考慮せず、ただ先行車との距離を九キロ保つよう制御しているが、漏洩導波管方式では各列車にそれぞれ固有電波を割当て能率よく自動運転させる。わたくしの研究室ではかかる漏洩導波管としてHガイドを開発し、その電波漏洩現象と漏洩電波の指向特性や輻射損失を理論的にも実験的にも究明した。その結果、列車の横振れやカーブの場所を考慮して指向特性を調節したり、必要な輻射強度の得られるようにHガイドの寸法を理論計算することが可能となった。最後に新幹線では車両の前に排障器をつけて障害物をはね飛ばすことにしているが、私どもの研究している漏洩導波管に障害探知機能を附加させることが出来れば経済的見地からも本方式の価値は極めて高くなる。列車制御用漏洩導波管が近い将来高速自動車道路への応用も含めて必ず実用化されるものと筆者は考えている。

(工学部教授・超高周波工学)