

CTCの役割

CTC (Centralized Traffic Control : 列車集中制御装置) の役割は、ある線区内の各駅の信号機や転つ器を中央で集中して遠隔制御することによって、列車運行を効率的に行うことです。

列車運行を行うためには、列車ダイヤに従うとともに、列車の運行状況に応じて適切に進路制御を行う必要があります。中央では、CTCによる情報伝送によって列車の運行状況が把握されます。これとダイヤに基づいて、進路設定要求をCTCの中央装置に入力します。このとき、進路設定要求の入力は、運行状況をモニタしている指令員が手動で行う場合、あるいはPRC (Programmed Route Control) と呼ばれる装置が自動的に行う場合があります。入力された進路設定要求は中央装置から該当する駅装置に伝送されます。駅では受け取った進路設定要求に対して運動装置が要求進路の設定が安全上、可能かどうかを判断して現場の信号機や転つ器を制御します。つまり、CTCは中央での進路設定要求を各駅の運動装置に伝えるとともに、折返し、駅の列車在線情報や進路制御状態を中央に伝えるための情報伝送を担っている装置と位置付けられます。

CTCとRC

CTCと類似の機能を持つ設備にRC (Remote Control : 遠隔制御装置) と呼ばれる装置があります。扱ひ者が運転整理の権限を持つ場合がCTCであるのに対し、RCの扱ひ者はその権限を持たない点が異なります。

発達の経緯

日本では1951年に最初のRCが導入されましたが、広く普及するには至りませんでした。CTCが本格的に導入され、その効果を発揮するのは、1964年の東海道新幹線の開業時のCTC-1形の導入以降です。それまでは、リレーを使用した論理が主体でしたが、これ以降はトランジスタやICなど電子素子を使用した装置が導入され、適用線区や技術進歩に応じて幾つかのタイプが開発され、新幹線の他、在来線にも導入されています。

導入の効果

第一の効果としては、中央での集中制御と運行状況表示によって、各駅での運転関係業務が省略できることが挙げられます。また、常に運行状況が中央に表示されるので、従来は各駅との電話連絡などに頼っていた情報収集が容易

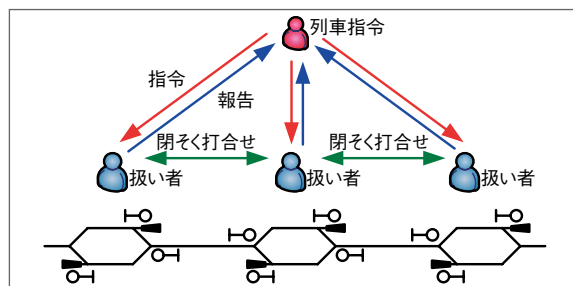


図1 CTC導入前の列車運行制御

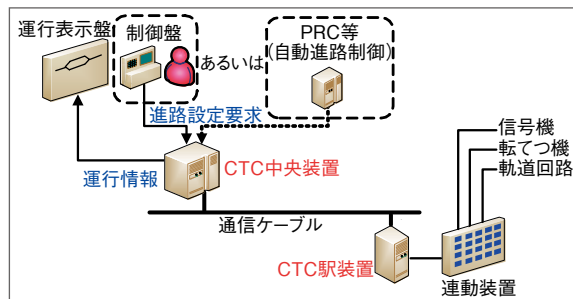


図2 CTCによる列車運行制御

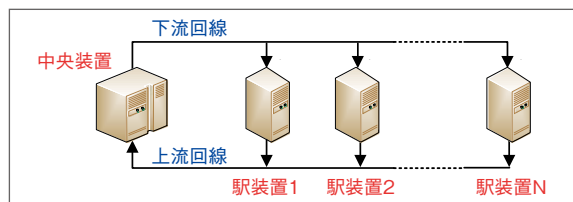


図3 CTCの伝送回線構成

になり、輸送乱れ時などの運転指令が迅速かつ的確に行えます。さらに、各駅の保安設備の状態情報も中央で監視することができるので、迅速な故障状態の把握と保守ができるようになります。

CTCでの情報伝送

CTCでは1箇所の中央装置と複数の駅装置との間で情報伝送を行います。回線は共通のものを使用します。伝送制御は時分割多重伝送の考え方によっており、中央装置から制御情報の内容によって駅を時分割で順に指定して、制御情報を送信します。駅は自身に対する制御情報を受信し、列車在線情報などを中央に送信します。情報伝送の速度は伝送時の変調方式や使用条件によって異なりますが、主要な機種では1200bpsあるいは2400bpsとされています。また、伝送する情報の内容について、パリティチェックや、“0”と“1”を反転した上で同じ情報を連送したり、CRC (Cyclic Redundancy Check : 巡回検査符号)などを付加することで、伝送上の誤りを排除する工夫がされています。

(信号通信技術研究部 信号 平栗滋人)