

連動装置 (Interlocking device)

連動装置とは

駅には複数の線路が配線されており、列車に進行や停止を指示する信号機、線路を分岐させる転てつ器(ポイント)などが設備されています。連動装置はこれらの信号機相互間、信号機と転てつ器間などに連鎖を設け、列車を安全かつ効率的に制御する信号保安システムです。

連動装置の変遷

連動装置は1843年にイギリスで設備されたものが起源とされています。我が国では、信号機と転てつ器の連鎖をワイヤーによって機械的に行う機械連動装置が1887年に品川駅に導入されました。その後の代表的な連動装置としては、連鎖を電気的に行う電気連動装置が1915年に米原駅に設備され、1本の「進路てこ」(進路設定を要求するスイッチ)の扱いによって進路上の全ての転てつ器を制御できる継電連動装置が1935年に津田沼駅で実用化されました。現在は、この継電連動装置、およびマイクロコンピュータを用い、1985年に東神奈川駅で実用化された電子連動装置が主に使用されています。

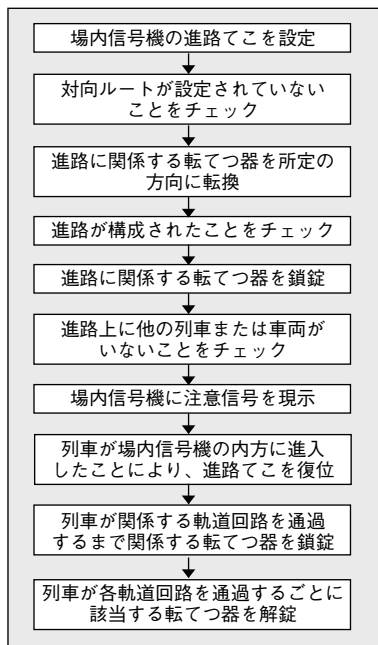


図1 連動装置の動作概要



図2 継電連動装置の外観



図3 電子連動装置の外観

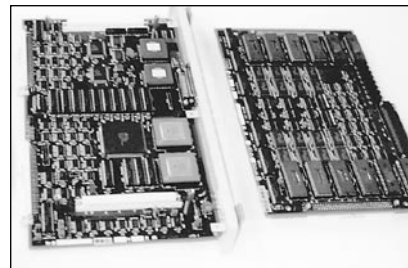


図4 フェールセーフCPUボード

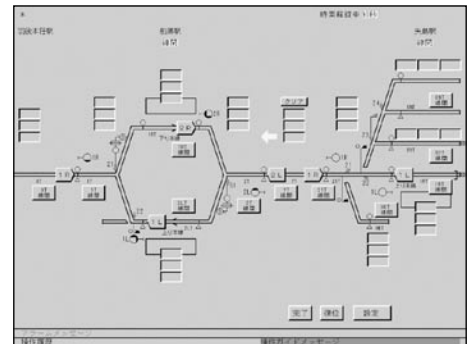


図5 CRT表示制御盤のイメージ

継電連動装置

連動装置は列車の衝突や脱線を防護するため、複雑な連鎖や鎖錠などの連動論理により成り立っています。継電連動装置において、駅に接近した列車に対し場内信号機の進路を設定し、列車がホームに到着するまでの動作概要を図1に示します。

なお、継電連動装置(図2)は信号リレーを用いた結線によって、連動論理を電気回路として実現しています。この信号リレーはフェールセーフ素子として設計・製造され、故障時の動作が一義的に定められる、いわゆる非対象誤り特性を有しているため、故障時には安全側である落下(復旧)状態となります。さらに、各種の安全性技術を組み合わせることにより、高い安全性を実現しています。

電子連動装置

電子連動装置(図3)はフェールセーフCPUボード(図4)を用い、連動論理をソフトウェアにより実現しています。信号リレーとは異なり、素子自体に非対象誤り特性が期待できないため、マイクロエレクトロニクスの知能や高速処理能力を活用し、高頻度でシステム動作を診断することによってフェールセーフ性を確保しています。

また、軌道回路の変化情報の合理性チェック、自動進路設定機能、CRT表示制御盤(図5)の採用などによる機能向上が図られています。

(信号通信技術研究部 列車制御
西堀典幸)

※記事に関するお問合わせ先
信号通信技術研究部(列車制御)
NTT: 042-573-7324
J R: 053-7324