海外技術紹介

自動列車制御裝置(ATC)와 列車集中制御裝置(CTC)

鄭 義 康

自動列車制御裝置와 列車集中制御裝置

交通의 利器로서의 列車는 運轉의 安全 正確 迅速을 期하여야 할것이다.

이를 위하여 極히 精密한 保安設備로 地上에 信號機에 施設한다 하더라도 濃霧 吹雪 等의 氣象條件으로 因하여 信號를 確認 할수 없다. 또한 乘務員의 假眠, 信號를 誤認 함으로서 列車의 衝突 追突 等 重大한 事故가 發生한다. 이와같이 信號를 無視한 境遇에 乘務員에게 警報를 한다든가 列車를 制動 또는 停止시킬 裝置가 必要 할것이다.

이들의 防止를 위해 現在로 보는 危險區域에 列車가 接近하면 機關車 또는 電車乘務員에게 警報를 하는 車內警報裝置(Cab warning 略하여 CW)와 危險區域에 列車가 接近하면 警報를 表示하고 그 區域에 進入하면 列車에 自動的으로 制動이 作用하여 停止하는 自動列車停止裝置(Automatic train stop 略하여 ATS), 列車의 速度를 制限하는 區間에 있어 制限速度 以上이 되면 自動的으로 制動이 作用하여 減速되어 列車의 速度를 制御하는 自動列車制御裝置(Automatic train control 略하여 ATC)等이 있으며 ATS와 ATC는 一般的으로 併用된다. 또한 列車運轉取扱을 함에 있어 넓은 區域에 分散되어있는 各 停車場의 轉轍器 및 信號機를 여러 곳에서 取扱함은 運轉能率을 低下 시킬것이다.

이의 向上을 위해 10餘個程度의 停車場을 總括하여 1個所에서 1人制御가 要望되어 列車集中制御裝置(Centralized traffic conrol 略하여 CTC)가 이에 應하게 되었다. 여기에 ATC와 CTC에 對하여 說明을 더 가하고저 한다.

1. 自動列車制御裝置(ATC)

日本의 東海道新幹線의 경우를 보면 地上의 信號機의 確認距離는 대개 600m 程度이므로 200km/h의 速度로 달리는 열차에서는 信號機가 거의 60m/s의 速度로 지나가므로 10秒 程度만이 信號機를 볼 수있는 시간인 것이다. 이 짧은 시간에 만약 機關士가 잠간 他의 機器監視를 보고있다면 信號機를 確認할수 없는 弱點이 있으므로 信號機를 車內로 持送하여 速度計에 收容하게 한다.

이 信號는 從來의 信號기 赤黃靑의 色燈式에 比해 許容速度의 數字를 指示하는 速度信號로 210, 160, 110, 70, 30 km/h 와 停止의 6단계로 되어있다.

信號機를 車內에 持送하기 위해서 軌條에 kilo cycle 搬送周波數電流를 흘리고 이것을 10, 15, 22, 29, 36 c/s로 變調하여 이들의 無電流를 合한 6단계로 하여 上記의 速度 段階에 각각 1個씩 對應하게 되어있다.

이 信號電流를 車上의 受電器로 받아 分別하여 速度照査理論繼電裝置에 速度信號로서 보내어 運轉臺의 速度計에 收容되어있는 速度信號를 數字로 表示하는 lamp를 點燈하게 되어있다.

車內에 信號機가 設備되어 있으므로 이것을 制動裝置와 結合하여 信號가 指示하는 速度보다 높을때는 自動的으로 制動이 作用하고 指示하는 速度 以下로 되면 自動的으로 制動이 풀어지게 되어있는 裝置가 ATC 裝置이다.

2. 列車集中制御裝置(CTC)

CTC는 1人의 運轉指令者가 보통 500 km 程度의 넓은 區域의 列車의 運轉을 行하고 全區間의 配線과 같은 照明軌道盤上에 各驛의 信號機, 轉轍器의 操作用 小形挺子를 設備한 CTC 制御盤에 依해 時時刻刻의 列車의 運行狀態를 把握하면서 가장能率좋게 列車를 運轉하기 위해 各驛의 轉轍器, 信號機를 遠方操作 하는것이다.

CTC의 操作法은 制御盤上의 目的驛의 轉轍挺子나信號挺子를 所定의 位置로 取扱하고 發信押鈕을 누르면 最初의 驛을 選別하는 符號가 發信되어 現示되면 그後 그驛으로 부터 같은 制御線을 通하여 轉轍器의 開通方向이나 信號現示의 種類, 列車의 有無 等이 制御所를 向하여 表示符號로서 보내져 制御盤上의 轉轍器表示燈이나 信號燈이 現場과 같은 狀態로 點燈되어 運轉令指(?)에 制御完了를 指示한다.

CTC 等의 計劃으로서는 運轉費, 人件費의 節約, 表定速度의 向上, 保安度의 向上, 線路容量의 增大 等을 充分히 發揮할수있게 線路區間을 選擇하여야할것이다.

한例로서 1963년 日本의 東海道新幹線의 線區에서 모델로서 試驗中에 있으며 200km/h의 速度記錄을 樹立하고 高速度, 高密度의 列車運行을 위해 CTC가 利用되고 있다.

(1963年 8月 5日접수)

鐵道技術研究所