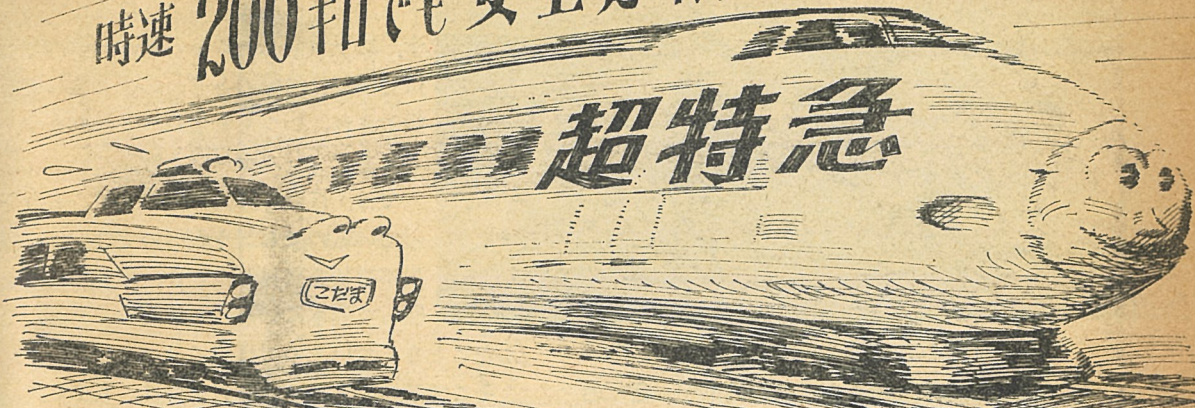


時速 200 ㎞でも安全運転ができる



■新幹線の超特急は 200
 キロという高速で、安全
 ・正かくに走るため、こん
 なしくみをもっています

〈お 話〉

三 品 勝 暉

(国鉄臨時車両設計事務所)

安全に運転するために

時 速 200 キロという高速では、運転士が前方
 に支障^{ししょう}を発見して、非常ブレーキをかけて
 も、2キロも走ってしまいます。したがって、そ
 んなことをしなくてもいいように考えられたのが
 ATC (自動列車制御装置^{せいぎよ}) や CTC (列車集中
 制御装置) なのです。

後続列車が先行列車としょう突しないように考
 えられたのが「閉そく運転」で、信号機と信号機
 の間には必ず1本の列車しかはいれません。しか
 し200キロの高速では、信号をみていられる時間
 は、ほんの2～3秒しかなく、その確認を運転士
 にまかせることはできません。ですから信号によ

って事故を防ぐためには、どうしても機械にたよ
 らねばなりません。またいままでのように、赤信
 号のときは列車をとめてしまうのではなく、ある
 範囲内に列車の速度を自動的におさえておくほう
 が、時間の節約にもなるわけですね。その仕事を
 するのがATCです。

列車の速度を自動的にきめるATC装置

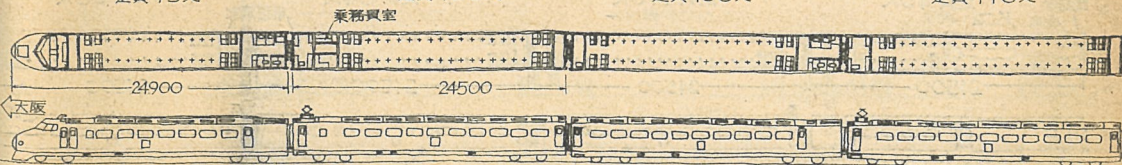
まず1区間を3キロに区切り、ここに信号電流
 を流しておきます。いま時速200キロの列車が先
 行列車の2区間前にはいると、「160信号」が示さ
 れ、ブレーキは自動的にかかり、160キロにな
 ると自動的にゆるみます。さらにつぎの区間へは
 いると、同じようにして、速度は30キロ以下におち
 きます。このときは、運転士がボタンを押さないと

定員 75人

定員 100人

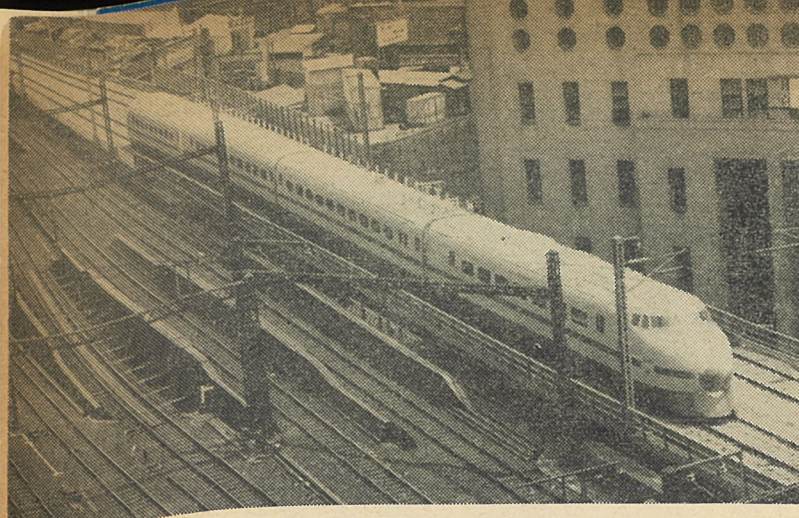
定員 100人

定員 110人



新幹線の列車編成 (12両, 座席の数は987)





↑「露はらい電車」の電気試験車

ブレーキはゆるみませんが、先行列車と一定の距離になると、自動的に列車はとまります。駅へはいるときも、信号が示すのにしたがって、速度は制御され、30キロ以下で、運転士は手動によって停止位置を合わせるのですが、もし、あやまって行き過ぎても、50m以内で絶対にとまるようになっています。ATC装置は、とくに重要な部分なので2重系としてあり、最も大切な部分は3台の機械が同時に働いており、1台が故障しても、じゅうぶん安全がたもたれるようになっています。

東京からニラミをきかすCTC装置

つぎにCTCですが、これは東京の総合指令所にあります。そして列車の運転状態が一目でわかり、各駅のポイントは必要に応じてきりかえるようにし、運転士とは電話で直接話せるようになっていています。また沿線の24カ所に、風速監視装置がつくれ、強風に対する指令がすばやく行なえます。

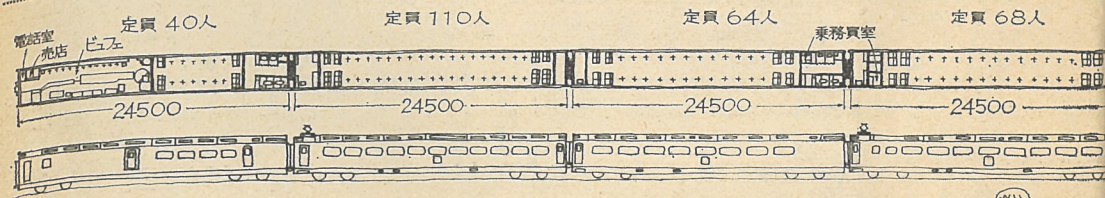
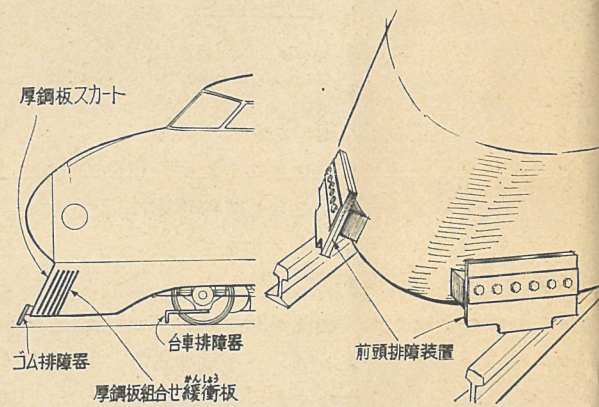
ポイントの操作は現在線とちがって、自動進路設定装置により、自動的に行なわれます。今、列車を「超特急」にセットすれば、車上子

には「超特急」用周波数の電流が流れ、地上子がこれをキャッチすると、ポイントは超特急に開通するようになっています。以上お話ししたことのほか、すべての保安機器は故障のとき、必ずとまるよう設計され、いつも安全側へと働きます。これをフェールセーフと呼んでいます。

では、ほかの障害については、どうなっているのでしょうか。いままでは、係員が事故を発見したとき、発炎筒などを使って列車に知らせていたのですが、そんなことをしていたのでは間に合いません。

そこで50mごとにスイッチをつけ、ATCに絶対停止の信号を出させるようになっています。また踏切はすべて立体交差とし、道路の方が上の部分には、じょうぶな「さく」をつけたり、鉄道線路と平行する区間ではたいてい新幹線の方を高くしてありますが、現在線が上を走る区間では、境界にワイヤをはり、脱線した列車がそれにふれるとATCが停止信号を出すようになっています。

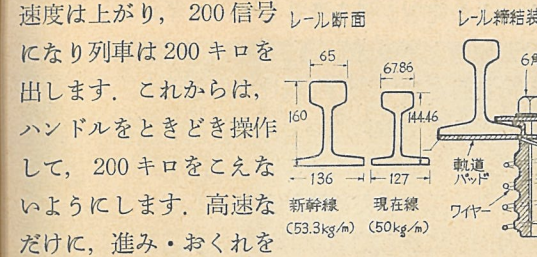
こうしても、もしレールの上の石など、障害物があるときは、16ミリの鋼板を何枚も重ねた前頭



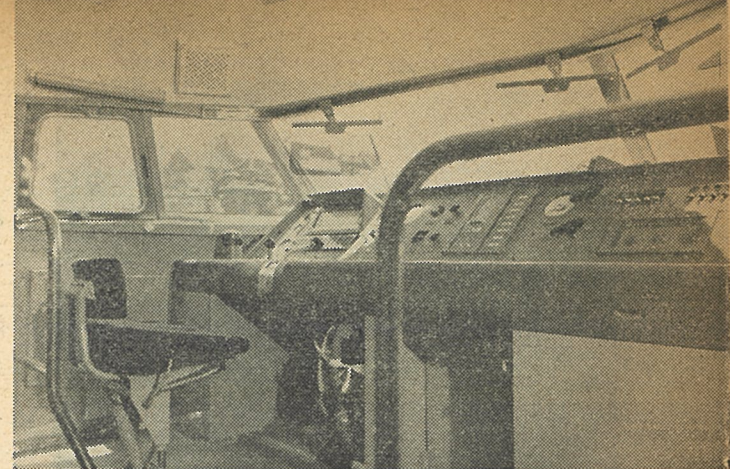
はしりょうき 排障器でけとばしてしまいます。また始発列車に先だって、「露はらい」の車両を走らせたり、軌道の狂い、電気設備の検査のための車両も必要に応じて走らせます。また窓ガラスは、鳥がぶつかっても列車がすれちがっても割れないよう、強化ガラスと熱線吸収ガラスの2重ガラスになっています。

特超急の運転士になってみると……

まず、皆さんが運転士になったとしましょう。最初にブレーキハンドルを入れます。これを入れなければ、電気は機器に流れません。つぎに「特急」か「超特急」かを示すボタンを押し、発車を待ちます。発車時刻です。車掌がドアをしめました。今までのような、出発信号機はありません。コントローラのハンドルを手前に一ぱいに引きます。速度計のなかのランプは70を示しています。「70キロで走れ」ということです。だんだん速度は上がり、200信号



になり列車は200キロを出します。これからは、ハンドルをときどき操作して、200キロをこえないようにします。高速なだけに、進み・おくれをととのえるのは運転士の腕にかかっています。もし操作をあやまり、210キロをこえれば、自動的にブレーキがかかります。こうして停車駅に近づくとも160信号がしめされ、オフします。ブレーキは自動的にかかり、つぎに70信号となり、ホーム直前で30信号が出ます。速度が30キロを下がったとき、確認ボタンを押すとブレーキはゆるみ、あとは手動で停止位置を合わせます。停止の手配をあやまっても、50m以内にとまります。

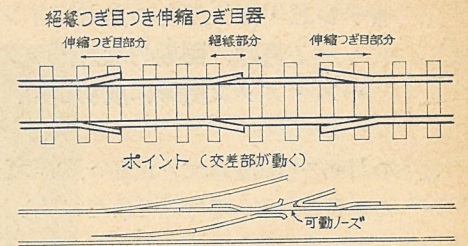


↑運転席もいままでの電車とはちがっている

レールにもいろいろなくふうがある

軌間（レールのはば）は、広いほど高速でも安定しますが、あまり広くしては車両が重くなり、大出力を必要とします。けっきょく、新幹線の軌間は、世界の標準の1435mmになりました。

レールは強さをますため、いままでのものより



いくぶん大きなレールを使っています。まくら木は、橋やポイントの部分のをぞいて、すべてコンクリート製です。レールのとめ方は、2重弾性締結（しんじやく）結といって、レールの下にパッドをしき、スプリングクリップでおさえています。もちろんロングレール（長さ1.5km）で、つぎ目の部分も伸縮つぎ目としました。またポイントも、交差部のすきまをなくし、この部分を動くようにしたため、直線方向ならば、200キロで走ることができます。

