

図-23 (b) レール締結装置 (404 b 形)

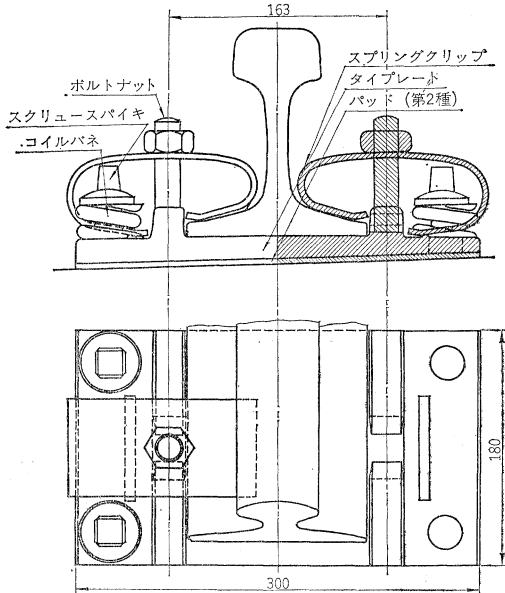
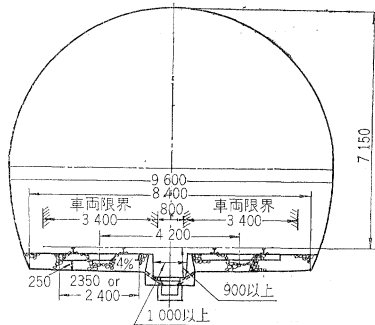


図-24 トンネル内横断面図 (有道床)
(単位: mm)



(3) 軌道工事の施工

軌道工事の施工は従来の人海戦術による敷設では、短期間に 515 km の全線にわたって精度のよい軌道敷設工事は不可能なので、すべて機械力による敷設工法に切りかえ、新工法の開発、機器の改良などにより、従来の 100 m/日 程度の敷設能力から、最高 1 km/日、平均 600~800 m/日 の施工速度によって、敷設開始後わずか 1~1.5 年の間に敷設工事を完了したことは、目ざましいことといえる。開発された個々の新しい工法あるいは機械については、別の機会に詳述報告したいと考えている。

(新幹線局工事課 小林正宏・記)

9. 安全対策

東海道新幹線は時速 200 km の高速運転を行なうので、輸送の第一の条件である安全の確保についてはつぎのような施策を実施してその万全を期している。

(1) 施設、車両の構造とその保守

施設および車両は最高時速 200 km の高速運転に対して、安全と快適な乗心地を確保するように、設計施工されている。

昭和 33 年度以来、現在線あるいは国鉄技術研究所などで各種の試験、試作、調査がくり返され、さらに 37 年 6 月以来鴨宮モデル線区において試運転が行なわれ、37 年 10 月には時速 200 km、38 年 3 月には時速 256 km という高速運転試験に成功し、その安全性が確認された。

なお軌道および電気設備の保守については、高速軌道試験車、高速電気試験車により保守の状態が的確に把握され、保守の万全がはかられる。

またこれらの保守作業は、通常夜間列車運転のない間にまとめて行なわれるので、作業終了後毎日初列車運転に先だて確認車を運転し、営業列車の安全が確認されることとなっている。

(2) 運転保守設備

運転保守設備は最新の技術を導入し、取扱者の注意力や判断に頼ることを極力少なくし、かつ重要な部分は二重系の設備とし、また万一故障を生じた場合は必ず安全側に動作する。すなわちフェイル・セーフ設備として、安全の確保がはかられている。

a) 自動列車制御装置 (ATC) 先行列車に近づいた時、あるいは駅に停車するときなどの条件に応じて、その列車の速度を自動的に制御する装置が設備されている。

この装置は運転保安設備の主体をなすもので、重要部は二重系となっているため信頼度が高い。

b) 列車検知装置 代用保安方式による列車運転を行なう場合には、1 駅間を 1 区間とし、その区間内の列車の有無を検知する列車検知装置が設備されている。

c) 列車集中制御装置 (CTC) 東京総合指令所の指令員が東京・大阪間の全線の列車の運転状況を把握し、それにより運転管理を行ない、また各駅のポイントなどを集中操作するため、列車集中制御装置が設備されている。

d) 列車無線電話 東京の運転指令員から列車運転士に迅速的確に指示を与え、また列車運転士から指令員に報告するため列車無線が使用される。

e) 列車防護のための設備 列車防護とは、一般的には結路上に障害を発見した場合、進行してくる列車を停止させて事故の発生を防止することであるが、現在線では、普通の場合、列車に向かって走行し、信号雷管、信号突管を使用して列車を停止させている。

しかし新幹線の場合は、高速でありブレーキ距離が 2 km から 3 km と長いので適切な方法とはいえない。し

たがって新幹線では ATC 装置を利用して列車を自動的に停止させる方法がとられている。なお ATC を使用しない列車に対する防護には防護無線が使用される。

列車防護スイッチは線路沿いに各電柱に設けられており、支障が発見されたら、係員がこのスイッチを操作すると左右レールが短絡され、この付近にある列車は自動的に停止する。

また沿線電話機が線路沿いに約 500 m 間隔に設備されているので、列車無線によるほかに、係員は関係箇所と迅速な連絡をとることができる。

他の鉄道や道路が近接しており、列車の脱線や自動車の転落によって、新幹線の線路が支障された場合、自動的に列車を停止させて併発事故を防止するための設備として、必要な箇所には限界支障予報装置が設備されている。

(3) 災害対策

風水害そのほか自然現象に起因する障害を極力防止するため、路盤、電車線などの施設は立地条件や過去の統計的数値などを勘案して十分な防災強度をもつように設計、施工されている。特にのり面はコンクリートブロックや格子わく、張芝などで入念に防護されている。

また風速監視として、河川の流域その他で風が集中する箇所または突風の発生することが予想される箇所など全線 24 カ所を選んで風速計が設置されており、限度を越えた場合には、東京総合指令所に各地の風速の警戒警戒危険警報として表示する装置が設置されており、運転指令員はその表示によって適切な指令を行ない、列車の運転の安全をはかることとなっている。

異常降雨の場合にも適切な運転規制が実施される予定である。

(4) 他の鉄道、自動車に対する対策

現東海道線には約 1100 カ所の踏切があるが、新幹線では他の鉄道、道路との交差はすべて立体交差となっているので、踏切事故による支障はない。

道路が新幹線の上を交差している箇所や道路が近接して転落の危険が予想される箇所については、その道路の交通量や自動車の速度などの条件に応じて、立入防護さく、ガードフェンス、転落防止設備が設けられて自動車の転落を防止するとともに、必要な箇所には限界支障予報装置をあわせて設置し安全を確保する。

他鉄道が新幹線の上を交差している箇所や併行区間で線形その他からみて必要と認められる箇所については、他の鉄道に安全レールをとりつけるとともに限界支障予報装置が設置されている。

また他の鉄道や新幹線の下を交差したり、新幹線の高架などに近接しており、他の鉄道の脱線事故にともなう、新幹線の橋脚その他建造物に損傷を与えられる危険

が予想される箇所には、コンクリート造、レールガードなどの防護工を施工して建造物の防護を行なっているが、必要な箇所には他の鉄道に安全レールをとりつけるとか、限界支障予報装置を設置して、新幹線の安全確保をはかっている。

道路が新幹線の下を通る場合には、桁下空間は主要道路については 4.5 m となっているので、自動車積載物による橋桁の損傷は考えられないが、道路に接近している橋脚などで自動車の衝突によって損傷を与えられるおそれのあるものについては、コンクリート造、レールガードなどによる防護工を設置して防護する。

(5) 立入り防止対策

新幹線の最高時速 200 km は、現在線の「こだま」の最高時速 110 km の 2 倍に近く、ブレーキ距離も常用ブレーキで約 3 km、非常ブレーキで約 2 km で「こだま」の約 5 倍に近い。このようにブレーキ距離は、運転士が肉眼をもって安全を確認できる距離よりはるかに大きく、運転士の注意力によって列車を非常停止させて危険を防止することは困難である。

また線路内に自由に立入りができると、列車との接触による死傷事故あるいは置石などによる列車妨害の発生が予測される。したがって新幹線では、立入り防止対策としては、まず物的対策としての立入り防止さく（防護さく）を設置するとともに、他方制度的にも規制し、関係方面に協力を求めている。

新幹線の路盤は高架、高築堤が多く、容易に線路に立入れない構造となっているが、さらに万全の策をとるため、盛土区間でのり面の下部が高いよう壁となっており立入り不可能な区間や高架、トンネル区間で立入りできない区間をのぞき、全線にわたって防護さくが設置され容易には線路内に立入れない。

また法的規制として、法律第 111 号「東海道新幹線鉄道における列車運行の安全を妨げる行為の処罰に関する特例法」が 39 年 6 月 22 日付で公布されている。

この法律には、列車の運行の安全を確保するための設備について、損壊したり機能をそこなう行為をした場合には 5 年以下の懲役または 5 万円以下の罰金、みだりに操作した場合は 1 年以下の懲役または 5 万円以下の罰金、機能をそこなうおそれのある行為を行なった場合は 5 万円以下の罰金、と規定されている。

線路内にみだりに立入った場合や、列車の運行の妨害となるような方法で、みだりに物件を線路上におき、またはこれに類する行為を行なった場合は 1 年以下の「懲役」または 5 万円以下の罰金、また走行中の列車に向って物件を投げ、または発射した場合は 5 万円以下の罰金、と規定されている。

(幹線支社調査役 瀬戸口龍雄・記)