

て斜角が小さい場合、橋脚位置が場所的に制限された場合などにおいては特殊設計となったものも少なくない。短区間においてバラスト道床、コンクリート道床または橋まくらぎの直結軌道などの異質の軌道構造を接続させることは弾性の差により乗心地および軌道保守上望ましくないので、新幹線では同一軌道構造最小延長を 40 m とした。したがってバラスト区間中の小橋梁はデッキガーダーを避けて鋼床版スルーガーダー、合成桁、PC 桁などの道床式を用いた。これらは部落または都市内では騒音防止上からも多く用いられた。

盛土と高架橋との工費については、盛土は用地費、土の運搬距離および区間の導水路などの横断工作物によって非常な差を生ずるが、山林または耕作地で民家その他の支障物件が少ない場合は一般に前者が工費的に有利と思われる。たとえば施工基面高が地表上 6 m の場合、用地費が 5 000 円/m² 以上、盛土運搬距離が 7 km 以上で基礎杭不要ならば、高架橋が有利であるとの比較もあるが、高架橋に基礎杭を要する場合、盛土基礎に安定処理を要する場合などによって経済範囲が変化する。静岡県の水田地帯で盛土はサンドマットを、構造物は基礎杭(直径 35 cm、長さ 17 m)を要する同様な条件の箇所の比較では、1 300 円/m² の用地費をふくめて盛土は 26 万円/m、高架橋は 34 万円/m である。

盛土が工費的には有利な場合でも部落内、避越橋、将来の都市または工場地域などの設計協議上の条件、または盛土区間が橋梁に狭まれて短区間となる箇所、軟弱地盤などの技術的理由により高架に変えた所も少なくない。盛土または高架の選定は建設費のほか保守費、降雨または地震に対する強さ、将来の付近の土地利用なども考えて決定すべき問題と思われる。

(4) 盛土の基準

土は土取場において比重、含水量、粒度、液性・塑性限界、突固めなどの試験を行なってその適否を判断し、盛土現場においては所要の締固めが得られるよう作業基準を定めて施工することとしたが、それらに対する基準は大体つぎのようである。

盛土上層部は噴泥を防止するため施工基面から下 20 cm までと、さらに 20~40 cm まではそれぞれ液性限界 50 未満および 75 未満の資料とする。また、バラストのめり込みを防ぎ、列車荷重による路盤の累進的な圧縮沈下を避け弾性沈下量を 2~4 mm 以下とするために、路床土支持力比 CBR は施工基面で 10 以上、サブバラストのある場合はその下面で 5 以上とし、施工基面から深さ 3 m までの部分では平板載荷試験による支持力係数 K_{75} は 3 kg/cm³ 以上(関東ローム区間では 1 kg/cm³ 以上)とした。

(4) 軟弱地盤

新幹線の軟弱地盤は 138 カ所、約 70 km におよぶそのうち N 値が 1 以下程度のごく軟弱地盤は 44 カ所、延長 14.9 km でこのうち盛土 7.8 km、橋梁 7.1 km であり、 N 値が 2~4 程度の軟弱地盤は 94 カ所、延長 54.8 km でこのうち盛土 25.9 km、橋梁 28.9 km となっている。

軟弱地盤上の盛土は基底破壊と沈下量についての検討を要するが、計算上の基底破壊の安全率は盛土完了時 1.2 以上、開業時 1.4 以上とし、沈下量は開業後の橋台裏付近における軌道保守を考慮し直線区間で年間 10 cm 以下、曲線区間で 5 cm 以下とし、沈下量については計算上の誤差を考慮して前記数値の 1/2 をとることとした。

これらの限度を越えるものについては置き換え、緩速施工、押え盛土、またはサンドマット、サンドドレーン、サンドパイル、プレロードなどの工法を現地の状況、工期、工費などを考慮して採用した。沈下量が 2 m 程度以上の場合、現在線と近接しその保守に重大な影響を与えると考えられた場合、盛土に付帯する構造物に重大な変状を生ずることが予想された場合などにおいては橋梁にした箇所も約半数ある。軟弱地盤上の盛土に付帯する土留壁、カルバート、翼壁などは、盛土下の地盤の沈下、フローなどに影響されて多少の沈下、移動、傾斜は避けられないようである。

軟弱地盤中の基礎杭で水平方向の変位および抵抗が問題となる場合は、各現場において杭の水平載荷試験を実施しその結果から許容変位量に対する水平抵抗力または水平土圧係数を求めて直杭、斜杭、またはこれらの組杭の水平抗力を計算した。なお、実物大の基礎杭試験を行ない $\phi 45$ cm 直杭 4 本の 5 mm 変位に対する抵抗力 11.5 t に対し、切込砂利でフーチング周囲を埋戻した場合 17.5 t、ローム埋戻しの場合 14 t とフーチングの効果も確認することができた。

(構造物設計事務所 田村浩一・記)

5. 線路選定

線路選定は昭和 33 年 3 月から始められた。東海道新幹線は全く新しい計画ではなく、戦時中に計画され一部施工された東京~下関間の弾丸列車の復活にあたるわけで、当時買収した用地が約 220 万 m² (線路延長にして約 95 km 分)、また日本坂トンネルが施工済み、丹那トンネルが施工途中で中止の状態であった。したがって基本的にはこれらの用地および施設を極力利用して、新しい建設基準にマッチするよう線路選定を進めることとした。線路の決定は諸般の事情から全線同時には行なわれず、区間を区切って逐次行なわれたが、各区間ごとの問題点を東京方から順次説明すると、つぎのとおりである。

(1) 東京~高座渋谷

まず東京駅であるが、その候補地として現東京駅、皇居前広場、品川、新宿などがあり、立地条件・施工の難易など種々検討した結果現東京駅に到着し、ここから品川までは東海道線の海側に併設し、品川から多摩川までは品鶴線沿いに直上高架または併設の形にして用地買収を極力少なくすることとした。多摩川～高座渋谷間は横浜駅があるが、当駅は距離をかせぐために新駅とし、横浜線によって現在線と接続することにして都市計画にとらみ合わせて菊名～小机間の現在地に定めた。横浜以遠はできるだけ直線に近い形で選定した。

(2) 高座渋谷～早川

この区間は戦時中の既買収地が大部分で、線形も新しい建設基準にマッチするので、これをそのまま利用することとした。

(3) 早川～伊豆山

この区間は、箱根外輪山の山嘴が海岸までせまり、わずかに湯河原付近に小平野があるのみなので思い切って南郷山トンネルをはじめ大小8つのトンネルで直線的に縫うこととし、泉越トンネルの戦時中一部導坑施工ずみの区間に取付けた。

(4) 伊豆山～三島

この区間には、全線第一の長大な丹那トンネルがふくまれ、導坑がすでに約2km掘削されており、この前後の用地もすでに買収済みであったので、これらをそのまま利用することにした。ただ三島付近に半径2000mの曲線があったのでこれを2500mに修正した。

(5) 三島～岩淵

この区間は、愛鷹山麓と千本松原の砂洲との間に深い軟弱地帯があるので、線路は砂洲上かまたは山麓を通す以外になく、海岸は台風期に風波はげしく塩害が考えられるので山麓案を採用し、吉原市の工場地帯東南端をかすめて南西に下り、田子浦港の北端を西進して富士川を渡り、岩淵付近で南下する東海道線を直角に横ぎることとした。

(6) 岩淵～袖師

この区間は、赤石山脈の東南端が海岸にせまり、なお糸魚川～富士川地溝帯の影響をうけて地すべりが多く、東海道線もしばしば危険にさらされる所なので、海岸を避けて蒲原・由比・興津・袖師の4つのトンネルで抜けることにした。

(7) 袖師～焼津

袖師付近から草薙付近までは既買収地があるのでこれを利用して草薙付近で東海道線に取付け、ここから山側に併設して袖ノ木操車場を抜けてから東海道線の海岸に出、静岡駅は裏側に併設してそのまま安倍川を渡り、再び山側に入って既設の日本坂トンネルに取付けた。

(8) 焼津～掛川

この区間には牧の原台地があり、大きな地すべり地帯がある。この地帯を北に避けるか南に避けるかについて検討し、北は地質がさく雑し、選定当時小笠用水のトンネル工事も難行しているのをこれを捨て、南に避ける線路を選び、焼津からほぼ直線でこの線路まで取付け、台地は高尾山トンネル、切山トンネル、牧の原トンネルで抜け、蛇行する東海道線をくし刺しにして掛川の南で併行することにした。

(9) 掛川～二川

掛川から磐田付近まではほぼ東海道の南側に沿う以外にないが、浜松駅と浜名湖には問題があった。浜松駅は、線形を重視すれば市街地の南端に新設するのが良いが、それでは現在線との連絡その他に不便があり、旅客サービスなどを重視して線形を犠牲にして現在駅の海側に併設した。浜名湖の横断については港湾計画・漁業との競合を避け東海道線の山側に接近して横断することにした。浜名湖以遠はほぼ直線で二川の既買収地に取付けた。

(10) 二川～星越トンネル

この区間には戦時中買収した用地が点在し、星越トンネルは東海道線電化の際に単線トンネルを掘削して使用しているので、これを元の線にもどし、拡幅改築して利用することにした。豊橋駅は現在駅の海側に併設している。

(11) 星越トンネル～大高

この区間はほぼ戦時中の計画に沿ったのであるが、その後の都市の発展のため多少の変更はまぬがれなかった。その路線を説明すると、まず、星越トンネルを出てからは、蒲郡市街地の北端を通り坂野坂トンネルによって幸田に直通し、幸田で東海道線の海側に出、ほぼ直線で一路西北進して矢作川を渡り、安城の南端を通り、再び東海道線を山側に渡り、刈谷の工場街の北端を越えて丘陵地に入り、左にカーブして大高付近の既買収地に取付けた。

(12) 大高～名古屋

大高から笠寺までは東海道線の山側に併設し、笠寺で海側に渡り工場・団地の間を縫って中日球場付近で東臨港線の海側に取付けこれに沿って名古屋駅の裏側にはいることにした。これによって比較的支障家屋を少なくできたことは幸いであった。また名古屋駅では区画整理事業によって用地を生出してもらったことも有難かった。

(13) 名古屋～柏原

名古屋から京都に至る路線については当初鈴鹿山脈をトンネルで通過する案が考えられたが、山が高いために途中斜坑も立坑も設置できず、15kmを越す長大トンネルを名古屋方から片勾配で掘削せざるを得ないため、工期的に不可能と認め、距離は伸びるがやむなく関ヶ原を

う回することとしたのである。

名古屋から柏原までをここで説明すると、濃尾平野の木曾川以西は軟弱地帯で、当時名神高速道路の試験盛土を見ても2mにおよぶ地盤沈下が考えられたので、この軟弱地帯をぎりぎりにかわすべく、木曾川では名神高速道路に、長良川では新設県道に併行して渡り、大垣市街の南端をかすめて、金井から養老山脈の北麓を15%、20%の制限勾配をいっぱいに使って登りつめ、登り切れない区間を関ヶ原トンネルとして柏原に抜けることにした。関ヶ原トンネルは地質が採めており、多数の断層・湧水が予想されたので、入念な地質調査の結果、中心線を現位置にきめた。

(14) 柏原～米原

柏原より米原は勾配、防災上の見地より伊吹山長浜よりヘルートを決め、米原駅は地形用地などより考慮して現在線米原駅の琵琶湖側とした。

(15) 米原～京都

この間ではまず京都駅を決定しなければならなかった。予定地としては現京都駅の南方伏見よりで名神高速道路京都南インターチェンジ北方付近が線形用地などより好ましいとの案があったが、京都市街地、現在線との連絡に難があり現京都駅の南側に現在線の施設を他へ移設して併設した。

滋賀県と京都の境の音羽山トンネルは地形、地質、大津石山方の環境などより現位置に決定しそれぞれ東西両坑口付近で名神高速道路の下をくぐることとなった。これにより山科盆地は通称五条国道(1号線のバイパス)と併設し東山トンネルに入り東山トンネル京都側では現東海道線南沿いに併設となった。しかし人家密集地帯の下を通り国道1号線をくぐりさらに大谷高校グラウンド下を通りその西側に坑口を設け京阪電鉄加茂川奈良線を超えて京都駅に入ったので縦断的には16/1000で下り20/1000で上る相当苦しい勾配となった。

また米原～草津間のいわゆる湖東地区は現名神高速道路沿いではう回路となり、現東海道線沿いに琵琶湖に近く、地盤軟弱なこと沿線の集落の關係上ほぼ中仙道(現国道8号線)沿いで草津に至り瀬田付近の丘陵地帯を経て瀬田川前後で名神高速道路と併設して、音羽トンネルと結んだ。

(16) 京都～大阪間

京都より桂川まではほぼ現在線と平行しており現在線西大路駅およびその前後では線増計画の下り外側線を高架の下へだきこんだ。桂川以西は京都府下は天王山のふもと山崎の狭隘部までを名神高速道路との交差および沿線の集落を考慮して決定した。山崎の狭隘部は淀川と天王山に狭まれ各種交通機関が集中しており、大山崎にお

いて阪急を移設、またそのため大阪府下島本地区において、阪急京都線と併行せざるを得ないためこの狭隘部通過のため反方向曲線が連続する結果となった。

また新大阪駅は将来の山陽のための西方延伸や現東海道本線との連絡などの關係大阪市のメイン道路、御堂筋の計画などの關係より現宮原停車場東方で東海道本線と北方貨物線との分岐点付近に決定した。

これにより電車基地などは大阪府下三島町鳥飼付近に決定し、大阪府下のルートは高槻市東部を経由して鳥飼に至り、大阪市内は中島用水路上、宮原用水路上を主ルートとして新大阪駅に結んだ。

(大阪幹線工事局 梅原達朗・記)
(大阪幹線工事局 原島竜一・記)

6. 停車場設備

新幹線の停車場は旅客駅として東京をはじめ新大阪に至るまで12駅と、車両基地として東京(品川)、大阪(鳥飼)の2基地があり、開業当初は貨物駅は設けられない。12駅のうち岐阜羽島駅以外の駅はすべて現在の国鉄線に連絡している。

(1) 停車場の位置

東京駅：現在の7番ホームと大丸との間に8番、9番のホームを設ける。開業当初は現在の南、中央、北の通路で連絡するが、将来は神田方の北口より幹線のホームにだけ乗降できるようにする。

新横浜駅：横浜線の菊名、小机間で交差する箇所の新駅を高架で設け、横浜線とはこの線橋で連絡する。もちろん新横浜駅は横浜線にも設けるから、幹線に關係のない通勤客も利用できる。

小田原駅：現在駅の裏駅側に高架で併設され、現在の地下道を延長して連絡する。幹線の高架下には小田急など私鉄の駅も設けられる。

熱海駅：現在駅の山側に高架で併設される。現在の地下道を延長して連絡する。

静岡駅：現在駅の裏駅側に高架で併設される。この線橋を延長して幹線高架下の中2階にとりつける。

浜松駅：現在駅の裏駅側に高架で併設され、現在線のホームからは相当離れるが、この線橋を延長して幹線高架下の中2階にとりつける。

豊橋駅：現在駅の裏駅側に地平で併設し、この線橋で連絡するが、地平の裏駅は設けず、この線橋上に駅設備を設けた橋上本屋である。

名古屋駅：現在駅の裏駅側に高架で併設される。乗降車通路を延長して連絡するが、もちろん現在のコンコースはそのまま延長される。

岐阜羽島駅：羽島市内に設けるが、直接国鉄と連絡する交通機関はない。駅はやはり高架で駅施設