

山陽新幹線の計画について

国鉄山陽新幹線工務局岡山工務事務所 所長 桑良三

1. 建設の目的

山陽本線大阪岡山間の列車回数は現在1日片道137～143回に達し、既に輸送力の限界に近しい輸送を行っている。一方わが国経済の発展、伸張に伴い、今後鉄道輸送は、はた大巾に増加するものと予想され、昭和50年度には、自動車など他交通機関への転移を考慮してもなお250～265回に達するものと推定されるに至った。この山陽本線の行き止まり状態から考えれば大阪～岡山間は昭和46年度迄に線増を完成し、続いて広島迄は昭和48年度迄に、博多までは昭和50年度迄にこれを延伸する必要があると考えられる。この場合、その線増方式について検討の結果、その高速性及び東海道新幹線の利用率を向上させること等から考えて、東海道新幹線を、そのまゝ新大阪以西に延伸する方式が最良の方法であるという結論に達し、その第一段階として新大阪～岡山間の建設に着手することになったのである。新大阪～岡山間については総工費概約1700億円とて計画が決定されており、すでに一部の工事に着手しているものでその計画概要、建設基準並びに設計概要について報告する。

2. 新大阪～岡山間経通地の概要

新大阪駅から東海道本線吹田～尾崎間貨物線に沿ひ西進し、神瀬川を渡り、尾崎、伊丹、西宮市の農果地を迂回し、六甲山地の東端に達し、延長約16kmの六甲トンネルを掘き、その西坑口付近、神戸市市引に新神戸駅(仮称)を設置し、更に亦、約9kmの神戸トンネルを掘き、数個のトンネルを経て西明石に至り、山陽本線と約60°を交差する駅を設け、同線の南側に立、一路播磨平野を西北進し、加古川を渡り、姫路に至り、山陽本線姫路駅の南側に併設駅を設ける。姫路から進路を西にかけ相生に至り、山陽本線相生駅の北側に併設駅を設ける。相生駅より更に西進し、兵庫、岡山両県境の山岳地帯に入り数個のトンネルを掘き、延長約75kmの帆坂トンネルを経て岡山

図-1 山陽新幹線経路略図

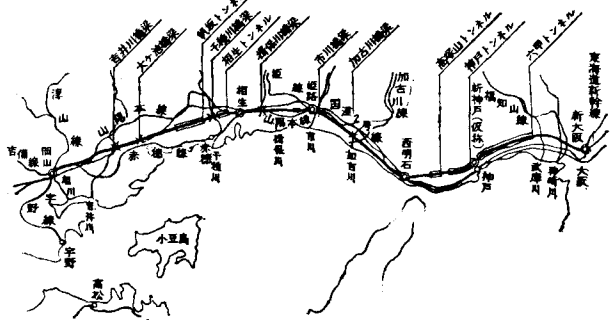
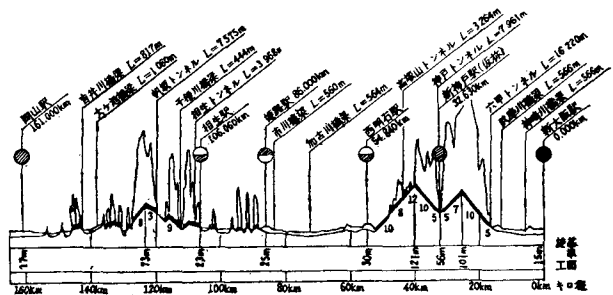


図-2 山陽新幹線縦断面略図



果備前町に入る。更に西進して吉井川を渡り上道町を通過してから、概ね山陽本線に沿って岡山駅に至り、現岡山駅の表側に駅本屋をとりこめて併設駅を設ける。新大阪～岡山間線路延長約160kmの構造物内訳は表-1のとおりであり、東海道新幹線と比べてもトンネルの占める割合が大きく、山陽地方の地勢上からも、山陽新幹線工事の一つの性格を形造つものである。

図-3 各駅基本配線

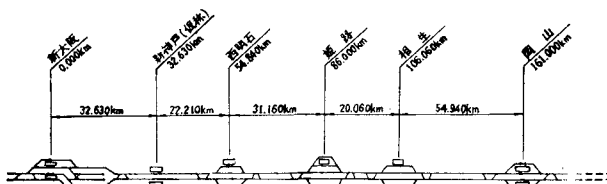


表-1 構造別延長内訳(東海道新幹線との比較)

種別	線別	山陽新幹線		東海道新幹線	
		延長(KM)	比率(%)	延長(KM)	比率(%)
築堤その他	}	86.9	54	274.3	53
高架橋					
橋りょう					
トンネル		57.0	35	68.6	13
全長		143.9	100	342.9	100

3. 建設基準

建設基準決定の前提となる、主として運転上の基本方針として、最高速度、夜行列車の運転などについて検討が行われた。

a) 最高速度

東海道新幹線、最高速度は200km/hであるが山陽新幹線では250km/hまで向上させ、東京～博多間の到達時分は5時間50分と想定され、200km/h運転の場合に比べて50分短縮されることになり、旅客サービス上大いに望ましいばかりではなく、車両や乗務員が相当節約になり、合理化が期待できる。

b) 夜行列車の運転

東京～博多間の到達時分は前述のように250km/hでも6時間となり東京対九州の旅客はかなり夜行列車を利用するものと考えられるので現在線の改善をはかるよりも新幹線に夜行列車の運転を行う必要が生じてくる。亦一方高速運転を行うためには、線路の保守作業を行わなければならないので、上り、下り線のいずれか一方を使用する単線運転を行い、残っている線路で保守作業を行うこととなるので新大阪駅付近の各駅では行違設備を設けることとなった。以上の基本事項より曲線半径、勾配、施工基面巾、軌道中心間隔が検討され決定された。表-2のとおりである。

4. 設計概要

1) トンネル

a) 断面 トンネルの断面は複線型、曲直両用でトンネル内の建築限界外の余裕は施工上の誤差、保守上の余裕から100mmと定めた。

b) 掘る工法及び巻架 掘る工法は底設導坑先掘上部断面逆巻工

表-2 建設基準

種別	線別	山陽新幹線	東海道新幹線
曲線半径		4000m以上(但し間隔の場合3500m)	2500m以上
勾配		15/1000以下(但し10/1000平均勾配12/1000以下)	15/1000以下(但し10/1000以内を限り20/1000)
施工基面幅		11.6m	10.7m
軌道中心間隔		4.3m	4.2m
最高速度		250km/h	200km/h

張が標準工法と考えられる。支保工は鋼製アーチ型で、150H、175H、200Hの2コースと標準とし、巻厚は50cm、70cmと基本とし特殊な場合に限る90cmを使用する事を考えている。

C) 主要トンネルの延長 トンネルの総延長は33ヶ所約57kmで主要トンネルは次の通りである。

- | | | | | | |
|-----------|---------|-----------------|-----------|------------|--------|
| 1) 六甲トンネル | 16.2 km | (鉄道トンネルでは世界第3位) | ロ) 神戸トンネル | 7.9 km | |
| ハ) 帆坂トンネル | 7.6 km | ニ) 相生トンネル | 3.9 km | ホ) 高塚山トンネル | 3.3 km |

2) 橋りょう及び高架橋

a) 設計活荷重 標準活荷重としてはMP荷重で軸重、 9^t とし、東海道新幹線では軸重、 16^t の1.8倍、即ち 16^t であるが、新幹線の電車荷重は載荷回数が著しく多く構造物の疲労強度が低下するのでその対策として軸重を上へたものである。

b) 標準設計 現収計画中の標準設計は、支間、斜角、桁形式等に応じて上部構造、下部構造、ラーメン高架橋を合せて合計292種類のものになっており緊急度の高いものから順次進めて行く予定である。最も多く使用されると思われるラーメン高架橋が東海道新幹線と果える所は、全市で0.6m広くなる線路方向のスパン割が6mから8mに長くなるので、横断する道水路との交差の場合に異径間ラーメンとする必要が少なくなる。

C) 主要河川橋りょう 延長500m以上の河川橋りょうは次の通りであるが構造種別、スパン割等については日下検討中である。

- | | | | |
|------------|-------|------------|-------|
| 1) 古井川橋りょう | 820 m | ロ) 神崎川橋りょう | 570 m |
| ハ) 加古川橋りょう | 560 m | ニ) 市川橋りょう | 560 m |

3) 土工

東海道新幹線の貴重な経験を生かして設計施工については次のような配慮を加えることとしている。

a) 施工基面幅に対する余裕 盛土本体の圧縮沈下地盤の圧密沈下に伴うのりやセキ処理する土の盛土高2、盛土資材は地盤に応じて余裕幅を考慮所定の施工基面幅にこれを加えて路盤の幅とする。

b) 築堤のり面勾配の緩和 築堤のり面付近と築堤内部では締固めの度、差異を生じやすく、これがのり面の崩壊の一因ともなっているので、のり面の機械化による締固めを可能にし、おそれのり面の安定度を増やすの標準のり面勾配を緩和する事を考慮した。

C) 盛土材料の選取基準と締固め 施工基面に近い部分は高速運転による列車荷重の影響が特に大きいので材料の規制と強化する。盛土材料の選取は統一土質分類法による分類を採用し締固めの程度は最大乾燥密度を基準とする数値によるが、粘性土の場合は γ - σ 支持力による規制する事とした。

d) 軟弱地盤上の盛土 破壊に対して十分な安全率をとるとともに沈下に対しては開業時の残留沈下速度を5mm以下、盛土完成後の総沈下量を300mm以下とする。

5. 結び

最後に工事に伴う公害問題、新幹線通通に伴う環境の変化、市街地における都市計画の変更等工場の前途には解決しなければならない数々の問題が横たわっているが終通地の住民各位はもとより果市町村等の公共団体、あるいは地官庁等の絶大な御協力を得て、この口改的事业を工期内に完成したいと考えている次第である。

以上