

(Ⅳ－４) 都市部鉄道高架橋の設計計画について

－中央線重層高架橋の事例－

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 佐藤 清一

J R 東日本 東京工事事務所 福井 正博

1. まえがき

東京駅では、平成10年2月の長野オリンピックを目標に北陸新幹線乗入れのための改良工事を行っている。北陸新幹線は、第6ホーム（東北・上越新幹線用）に隣接した第5ホーム（東海道線用）を新幹線用に改築して対応する。これにより、在来線のホーム数が1面不足することになるが、これに対しては、丸の内駅舎と第1ホーム（中央線用）の間に新たなホームを新設する。このホームは、丸の内駅舎と第1ホームの間に現在のホームと同一レベルでホームを新設するスペースがないこと、赤レンガの丸の内駅舎を保存することを考慮し、重層高架橋上のホームとして計画された。

本稿は、都市部の鉄道高架橋の設計計画において厳しい立地条件による制約あるいは将来計画と整合性を図った事例として中央線重層高架橋の設計計画について報告するものである。

2. 中央線重層化基本計画

重層化の決定要因としては、北陸新幹線東京駅乗入れに伴うホーム数の不足と丸の内駅舎の保存が上げられる。国鉄時代、東京駅の将来計画として、新幹線を5面10線に増設する計画があり、この中で丸の内駅舎を撤去し、在来線ホームと同一レベルで0番ホームを新設する考えがあった。しかし、昭和63年に東京駅周辺再開調査委員会により丸の内駅舎を形態保全する方針が出され、現時点での取り壊しは不可能となった。

このため、在来線の地下化もしくは、重層高架化によるホームの確保が必要となった。地下化については、東京駅周辺の地下がすでに高度利用されており、大深度化となってしまうことからルート設定が困難であった。重層高架化については、表－1の示す各案を検討し、いづれも問題を持つものの、実現性が最も高い、中央線重層高架案を選択した。なお、現中央線との取り付けは、日本橋川付近とする。

中央線重層ホームの位置は、現1番ホームの直上案と丸の内駅舎～1番ホーム間に設ける案の2案について比較検討し、決定した。前者については、敷地の有効活用ができる利点があるものの、中央線の乗降客が1番ホーム（山手・京浜北行）乗降客と競合すること、1番ホーム上に、上・下方向の階段がセットされることによってホーム有効面積が著しく少なくなる欠点がある。一方、後者は重層化によってホームへの動線距離が拡大し、乗降客に対してサービス低下となる欠点がある。しかしながら、1番ホームの乗降客と分離できること、中央線重層ホームへ直通エスカやエレベータを設けることが可能となり、重層化によるサービス低下を緩和できる大きな利点があるため、重層化のホーム位置は丸の内駅舎～1番ホーム間とした。

重層化の事例としては、赤羽駅の埼京線と宇都宮線があげられる。東京駅で直上の重層化とした場合の乗降客（表－2）を比較してみると、東京駅が山手・京浜線との重層であるため競合が著しい。

線 別	問 題 点	評
東海道線	7フロアのスペースが4線分必要・道路縦断占川 車道空頭確保困難 有楽町駅ホーム大規模改築・北1閉鎖 京浜・山手使用停止（9ヵ月／4線）	×
中央線	7フロアのスペースが2線分必要・道路縦断占川 旅客流動上ホーム新設位置に制約	○
京浜・山手線	上記2案の問題点全てを有する 有楽町方・神田方の両方で7フロアのスペースが必要	×

表－1 重層高架化案比較表

駅 名	朝市-9時間当たり（人／H）	記 事
東京駅	中央線階段	平成3年10月調査 8時～9時
	山手・京浜階段	
	【重層化後】	
赤羽駅	埼京線階段	平成4年6月調査、7時30分～8時30分
	宇都宮線階段	

表－2 乗降客比較表（乗換を含む）

3. 中央線重層高架橋の構造及び設計計画

重層高架橋の延長は、駅部が約280m、アプローチ部が約690mで全長約970mとなっている。（図-1）アプローチ部の内、呉服橋架道橋から日本橋川手前の約240mを勾配区間とし、駅部の重層高架橋を現中央線の高さに取り付ける計画である。アプローチ部については、重層高架橋の一部が道路を縦断的に上空占用するため鉄道事業法第61条但し書きにより建設大臣の許可を得る必要がある。

駅部の重層高架橋は、線路に近接または、直上の工事となるため、型枠が必要なく、架設が容易な鋼構造として細径化を図った。横断方向2径間（非対称）、縦断方向多径間の2層ラーメン構造となり、その上に1面2線のホームを施工する。（図-2）ホームの位置が地上から15mと高い位置にあるため、風対策として防風スクリーンを設置する。また、東京駅改良計画や将来の拡幅構想と整合するように、スパン割りや柱位置に配慮する。（図-3）内容的には、横断方向を3径間とし、中央線4線が載荷された状態で設計を行い、拡幅可能な構造とした。

アプローチ部の重層高架橋（図-4）は、その一部が道路を縦断的に占用するため、縦断占用面積を極力抑える目的で重層化時に一時仮設高架橋に切り換える。その後、現中央線線路敷に現アーチ高架橋の一部を取り壊し、高架橋を新設した後、JR用地側に約350mに渡り、線路を振り戻す（桁の横移動）計画である。なお、振り戻し幅の最大は約5.5mである。振り戻しができない駅部から呉服橋架道橋付近の重層高架橋は、北陸新幹線乗入れ時の山手・京浜北行を受ける低層部と中央線を受ける高層部の高架橋が一体となった非対称高架橋となる。また、この区間は、駅部の中央線2面4線化時に線路の取り付けの関係から拡幅可能な構造とする。柱の位置は、最終形で振り戻し区間を含めて歩道内に設置する。この際、歩道幅を阻害した柱幅員は、歩道に隣接したJR用地内を限定空間の歩道として使用することになっている。

また、設計では、首都東京の玄関口に相応しくなるように、景観設計を取り入れる。具体的には、土木構造物のダイナミック性を活かしながら人に優しい高架下の空間の実現、歩道面での開放感の充実、東京駅丸の内駅舎（赤レンガ）との連続性や周辺環境との調和を図る等を基本コンセプトとした。このコンセプトに基づき、下部工の道路側柱はエンタシスの合成鋼管柱、線路側柱はコンクリート柱を採用した。また、上部工は、ダイナミックなアーチ形状のPC箱桁とし、本設時には、下部工と剛結の上、多径間ラーメン構造とする予定である。

4. まとめ

中央線の重層高架橋への切り換えは平成7年度を予定し、長野冬季オリンピックに北陸新幹線の東京駅乗入れが間に合うよう鋭意工事を進めている所である。東京駅構内では、旅客に近接した工事や列車の運行を確保しながらホームの直上・直下並びにコンコースでの工事となったり、道路上では近接した列車の運行確保はもちろん、一般公衆に近い部分での工事となるため、安全に対して十分な配慮が必要と考える。工事が予定の時期までに無事完成し、より良いサービスが提供できるよう計画を深度化して行きたい。

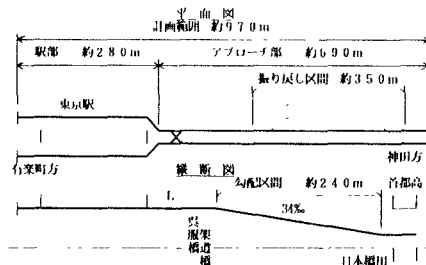


図-1 中央線重層化位置図

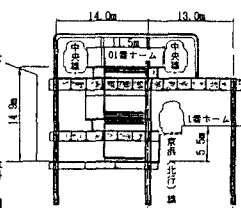


図-2 駅部断面図

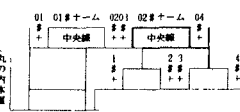


図-3 駅部断面図

（中央線拡幅イメージ）

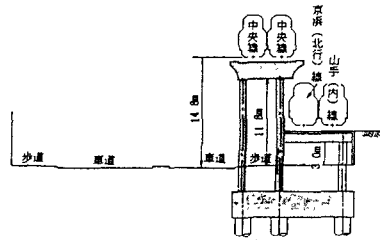


図-4 アプローチ部断面図