

港歩専道 8 号の詳細設計とデザイン検討

ー都市の隙間をデザインするー

松井 哲平¹・末松 慎介²

¹正会員 工学修士 大日本コンサルタント株式会社 (〒330-6011 さいたま市中央区新都心11-2 L.A.タワー, E-mail:matsui_teppe@ne-con.co.jp)

²非会員 工学修士 大日本コンサルタント株式会社 (〒330-6011 さいたま市中央区新都心11-2 L.A.タワー, E-mail:suematsu_shinsuke@ne-con.co.jp)

「竹芝地区ステップアッププロジェクト」の内、歩行者デッキを対象とした詳細設計、デザイン検討業務の報告である。港歩行者専用道第8号線は、旧芝離宮庭園に隣接するなど、地域の景観形成上も大きな影響が予想されることから、デザイン性、景観性、施工性、維持管理性等、総合的な観点から上下部構造形状（上部工：五角形箱桁，下部構造：六角形テーパー橋脚），シェルター形状（門型台形）の検討を実施した。

キーワード: 歩行者デッキ, 民間再開発, トータルデザイン, 五角形箱桁, 六角形テーパー橋脚, シェルター

1. はじめに

今、日本の都市部、特に主要な駅前はどこも混沌としている。駅前では、大規模再開発が進み、既存の建造物と新しい建造物が錯綜し、何層にも複層化する都市のかたちが定型化しつつある。日本の都市部がこういった定型化に偏向していることが果たしていいことなのかという議論はあるが、それに対抗するような妙案がなく、ここでは今何ができるかということを考えていきたいと思う。

本論では、浜松町駅前という東京でも有数の交通結節点として要所である竹芝地区における歩行者デッキの詳細設計、デザイン検討を通して、都市部インフラが抱える課題とそれに対する1つのアプローチを議論させていただきたい。

(1) 竹芝地区ステップアッププロジェクト

本プロジェクトは、東京都が行う都市再生ステップアップ・プロジェクトの1つであり、国家戦略特別区域計画の特定事業（都市計画法等の特例）として2015年3月に内閣総理大臣認定を受けている。港区海岸1丁目の所有地を約70年間の定期借地によって借り受け、業務棟と住宅棟からなる、全体延床面積約20万m²の国際ビジネス拠点を創出する計画である。

事業の目的としては、「豊かな緑、海、文化を実感できる、活気ある業務・商業等の拠点を形成」をコンセプト

とし、都有施設の再編整備を契機として、以下に示す都有地活用事業及びエリアマネジメント業務により、地域の魅力を高め、東京の都市再生に寄与することを目的としている。

① 都有地活用事業

事業者は、活用所有地を都から借り受け、国際競争力の強化に資するビジネス拠点の形成、防災対応力を備えたスマートシティの推進及び魅力ある都市環境の創出を図るため、新産業貿易センター及び民間複合施設等の整備を行う。

② エリアマネジメント業務

事業者は、新たなまちづくりの機運を醸成させるために、エリアマネジメント組織を設立及び運営し、地権者等と連携しながら、事業期間を通して、防災性の向上や低炭素化の推進等、エリアマネジメントに係る各種活動を行う。

(2) 民間再開発における歩行者デッキの位置付け

① デッキの必要性

歩行者デッキは、民間により建設され、公共に移管されることになっている。民間のエリアマネジメント組織と公共による維持管理協定を結び、再開発エリアのゲートとして、約70年間は歩行者専用道として存在することになる。再開発事業の中では、この歩行者デッキが日常の重要な動線としての役割を担い、再開発エリアに訪れる人の大半がこのデッキを利用することになる。

②複層化した歩行者ネットワーク

車や鉄道が入り組む東京都心部、特に交通結節点となる駅周辺では、限られた地上の土地に上手く納まるわけもなく、地下、地上、上空と何層にもレイヤー分けされたネットワークが張巡らされている。ここには、超高層化するビル同様、技術上問題がなければ、その複層化の流れは歯止めが利かない。新設される歩行者ネットワークには、都市の隙間しか残されていない。

2. 設計条件

(1)設計基準

本橋は災害時における避難者、帰宅困難者等の安全なアクセス路として位置付けられているため、道路橋示方書上の耐震性能2を確保し、地震後でも速やかにその機能を確保出来ることとした。許容応力度の割増係数等に関しても、道路橋示方書に準拠している。

a)周辺環境

海岸通り上空に位置する本デッキは、北側は高層ビルが立ち並ぶ汐留ビジネスエリア、南側は都心では珍しい緑が広がる旧芝離宮恩賜庭園の境界に位置する。本デッキの接続先となる竹芝地区、竹芝ふ頭は、東京湾の玄関口として、海岸から500m圏内に位置している。

b)地盤

対象地域は東京低地に位置し、最上位には沖積層が分布しているが、埋設谷地形のため、その層厚は20m以上となっている。その下には東京層、最下部には上総層群が分布している。最下部の粘性土である上総層群を支持地盤とし、耐震設計上は、地盤種別をⅢ種地盤として検討した。

部分的に上部に見られるYus(砂質土)層を液状化層と判断し、土質定数を低減して設計を行った。

c)施工条件、施工における制約

JR東海道新幹線と首都高速の近接影響に関して、橋脚施工が各構造物に対して影響しないことを確認する必要があった。

d)気候条件

東京都心部の一般的な気候条件ではあるが、竹芝ふ頭、東京湾に近い、海風等の影響からほぼ海上橋に近い気候条件と言える。

e)荷重と振動数

群衆荷重として、主桁設計時には、3.5 kN/m²、床組設計時には5.0 kN/m²の活荷重を見込んでいる。活荷重による主桁のたわみは、主桁支間長の1/600以下とし、鉛直振動、水平振動に対して、振動使用性の照査を実施している。

f)風荷重

デッキ本体に対しては活荷重を載荷しない状態で考慮

し、橋軸直角方向に作用する水平荷重とし、ガラス高欄全高に受風するものとしている。シェルター屋根ガラス、ガラス高欄自体には、建築基準法告示に従う風圧力によりガラス厚等算定している。

(2)バリアフリーと基本構造

a)幅員構成

立体横断基準、道路構造令、道路の移動等円滑化ガイドラインに従った幅員では2.0m以上ということだが、将来の歩行者通行量、歩行者の快適性等を鑑み、全区間有効幅員6.0mとした。

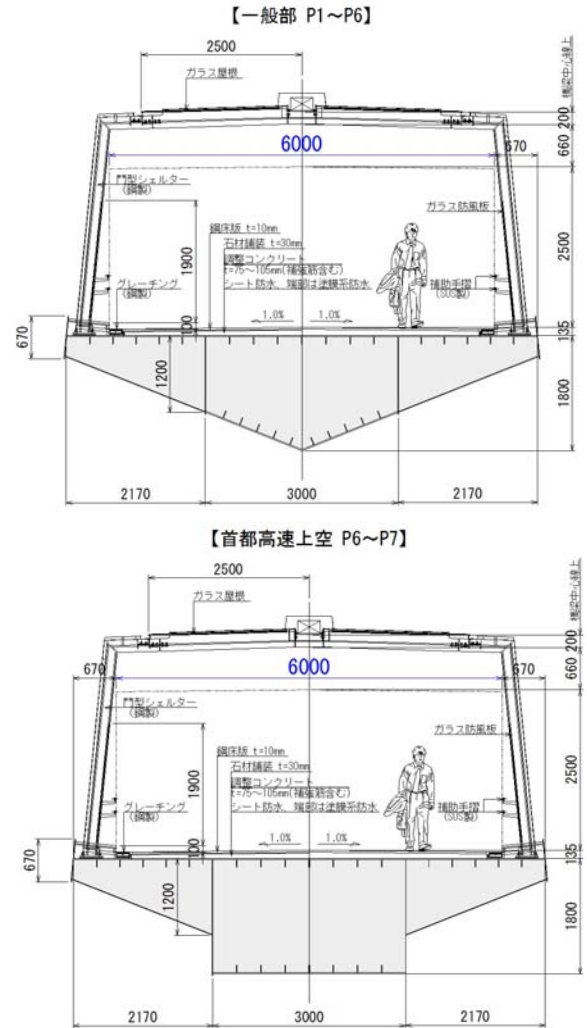


図-1 歩行者デッキ断面図、幅員構成

b)縦断、横断勾配

縦断勾配は排水のため下限値を0.3%、バリアフリーに配慮して上限値を2.0%に設定した。また、P1付近およびP6のEV付近にレベル区間を設けることで、75cmごとに一箇所の踊場を設置することは行わなかった。

歩行性、デッキの腐食等を勘案して、橋梁構造物としては速やかに排水することが重要であり、ある程度の勾配を設けることが望ましい。そのため、横断勾配は1.0%とした。

c) 支間割

各橋脚設置位置は、車両出入口（前5.0mには橋脚設置しない）、横断歩道位置（前10.0mには橋脚設置しない）、またJR横須賀線位置（近接影響範囲には設置しない）により設定した。なお、橋脚は極力車道側に寄せ、歩道の残存幅員を確保した。

d) 接続部

再開発エリアに建設される業務棟との接続、今後高架化が予定されるJR浜松町駅との接続、本デッキに付随する昇降施設との接続があり、各構造体は独立したものとして、その動きを許容するよう伸縮装置を設置した。

(3) 道路上の工作物としての付属物関係の設計

歩行者デッキ上のシェルターを含めた付属物関係は、道路上の工作物として、建築基準法の工作物に規定される構造計算により設計を行い、安全性を確保した。デッキ本体の構造計算では、橋面工における荷重として、本体の安全性を確認した。昇降施設なども道路上の独立した塔状の工作物として、上記に倣い、設計を行った。

3. 詳細設計とデザイン検討

(1) 基礎

埋設管への影響、地上の歩道幅員の確保などから基礎の平面形状をコンパクトにできるPCウェルを採用した。PCウェルは施工精度、品質確保が容易であり、現場工程の短縮、狭隘現場での施工が可能などのメリットがあり、本デッキの条件の中では最適であると判断した。

(2) 下部工、橋脚

a) 主要材料：鋼材

上部構造主要材料選定理由と同様に、橋脚においても、極力軽くし基礎への影響を小さくすることが望ましい。そのため、鋼材の使用を基本とする。なお、上下部結合条件は、維持管理性に配慮して剛構造とした。

b) 橋脚形状：六角形テーパ橋脚

本デッキの橋脚は歩道部に設置されるため、極力圧迫感のない形状が好ましい。そのため、大きな面を構成しないように面を分割して六角形橋脚を採用した。

また浜松町駅前という場所の特性に配慮し、橋脚にスレンダーで都会的な印象を付与することとし、橋脚にはエンタシス効果を期待したテーパ（橋脚基部幅1800mm、頭部幅1500mm）を設けることとした。

(3) 上部工

a) 主要材料：鋼材

港歩専道8号（以下、本デッキという）は、区道1020

号竹芝通りの歩道部に橋脚柱および基礎が設置される。デッキ完成時には橋脚を歩道内に設置することから、歩道が縮小されること、また埋設管への影響を鑑みると、橋脚柱、橋脚基礎は極力小さくしなければならない。そのため、主構造（桁、床版）には、PCと比較して軽い鋼材を使用することを基本とした。

b) 構造形式：箱桁橋

施工性（大都市内であり施工時間・施工ヤードに制約あり）、維持管理性（特殊橋梁とすると部材数も多く、維持管理性が低下）、景観性（芝離宮からの眺望を配慮して、シンプルな形態）の観点から、トラス橋やアーチ橋のような特殊橋梁の採用を避け、桁橋を採用することとした。

なお、本デッキの最大支間長は57.3mであり、また荷重強度が小さい歩行者専用デッキであるため、適用可能な鋼床版箱桁橋（適用支間長の目安：40m～150m）を採用した。

c) 桁形状：五角形箱桁

芝離宮からの眺望に配慮し、桁は極力薄くし、デッキの存在感を少なくする方針とする。一方、デッキ箱桁内の維持管理性（点検作業員の移動性）より、桁高は1800mm以上とすることが望ましい。

模型等を用いた検討（図-2）の結果、WEB高は1200mmとし、下フランジを折った五角形形状とすることで、桁高1800mmを確保し、合わせて側面からの存在感を少なくする形状を採用した。なお、首都高速上空（P6-P7）については、架設性（送出し架設）に配慮して、桁高1800mmの矩形箱桁とした。

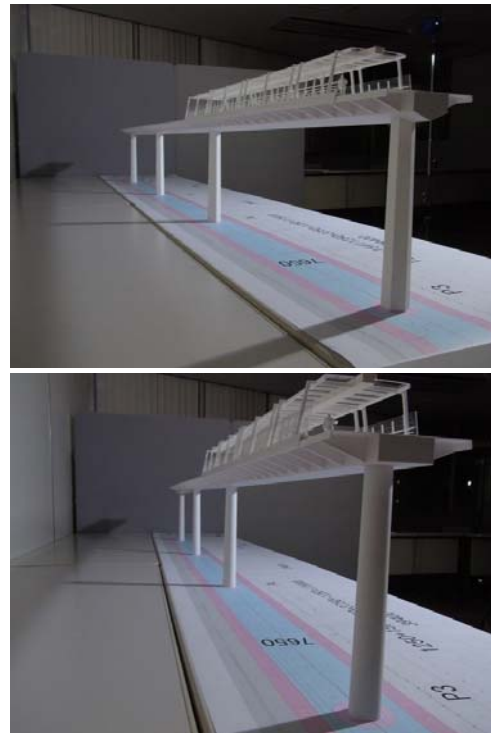


図-2 模型による橋脚、主桁の形状検討

(4) シェルター

歩行者の使用性、安全性に配慮してシェルターは門型形式とし、五角形箱桁に合わせるように、シェルターフレームも内側に若干倒れた柱により門型を構成した。ガラス屋根は軒樋の納まりと雪がデッキ外に落ちてしまわないように、幅員中央5mを覆うように配置した。

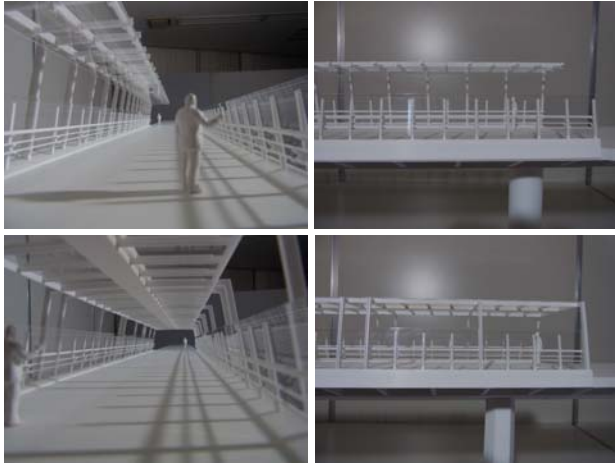


図-3 模型によるシェルターの形状検討

(5) その他付属物等

地覆部分も内側に勾配させ、一般的な地覆幅よりも若干広く設定することで、屋根や防風板から落ちる雨や雪を受けとめられるように配慮し、舗装部分まですべて含めて、グレーチングに集めて、橋面上で横引き、各橋脚部で縦引き、流末とした。維持管理、耐久性に配慮した仕上げや仕様とし、デッキ本体同様、70年以上の使用に耐えられるように配慮した。

デッキ上の照明計画はシェルター中央の天井部分にダウンライトを配置して、照度、均斉度を確保する計画とした。

色彩検討は、周辺のビル群や旧芝離宮庭園の豊かな緑、青空と竹芝ふ頭へと続く海の青のイメージがあることから、そういった色のイメージの弊害とならないように無地のキャンパスとして無彩色を基本に、現地でも色見本による確認を実施した。

4. 都市部インフラとして橋梁デザインに求められるもの

(1) 民間と公共のはざまとそこにあるデザインの可能性

再開発事業などと絡む都市部インフラ事業では、その関連協議が極めて多く、その調整に奔走することになる。しかし一般の公共事業と異なることは、経済性のみ重視される訳ではない。そこには民間の建築物とはまた異なる、新たな都市部インフラの価値と存在意義がある。

(2) ディテールが与える景観的影響

人が絶えず近接する状況にある都市部インフラにおいて、バリアフリーという概念だけではなく、建築やインテリアのデザインに通じる、人が触れるデザイン、人が寄り添えるようなデザインが求められている。しかし一方で、都市部インフラすべてにおいて、そこまでのディテールを追い求めることは容易なことではない。特に建築設計と違い、設計監理業務のない都市部インフラの土木の設計施工の中では、そのデザイン、ディテールを実現することが難しい。

煩雑なディテールが積み重なれば、やはり煩雑な景観が出来上がる。繊細で丁寧なディテールを積み重ねれば、デザインのコントロールは必要ではあるが、それなりの景観がそこには現れるはずである。

(3) 都市部インフラに必要なもの

都市部インフラには、新たな価値、存在意義があることは先ほど述べたが、民間、公共の建築物にはない、また地方の経済性を重視した汎用的な土木構造物にもない、都市の中で適度にその存在感を示し、そこになくてはならないものとして、その場における重要な景観要素と成り得る。都市部インフラには、時にはその場所を特徴づけるものとして、時にはその場所を支える脇役として、重要な責務が課せられている。

謝辞：本デッキの詳細設計、デザイン検討において、社内設計チームや関係者だけでなく、発注者であるアルベログランデ、東急不動産、施工会社でもある鹿島建設の皆様には多大なご協力を頂いた。また港区、JR東海、JR東日本、首都高速の関係者各位様にも多大なご協力の上で、本設計検討が完了できた。ここに厚く謝意を表す。

参考文献

- 1) 道路構造令の解説と運用, 日本道路協会, pp.25 2004
- 2) 道路の移動等円滑化整備ガイドライン, 国土技術研究センター, 2011
- 3) 道路橋示方書・同解説, 日本道路協会, 2012
- 4) 立体横断施設基準・同解説, 日本道路協会, 1979
- 5) 建築基準法国土交通省告示1455号及び1458号, 2000
- 6) 建築基準法国土交通省平成12年告示第1449号2, 2000

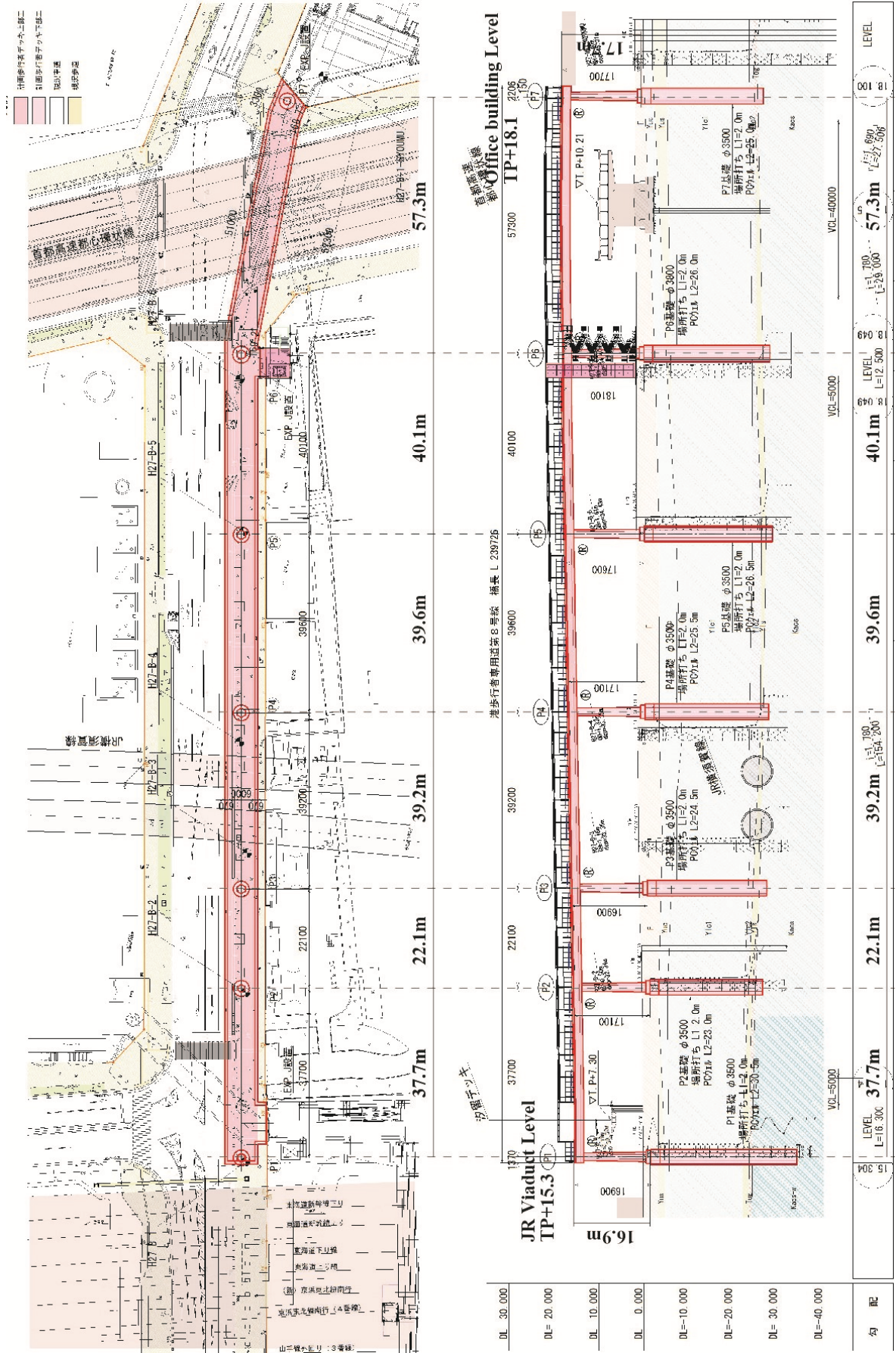


図4 歩行者デッキ一般図



図5 歩行者デッキ、竹芝地区イメージCG