

三宝ジャンクションの景観設計

(一財) 阪神高速道路技術センター企画研究部調査研究課	茂呂 拓実
阪神高速道路(株)技術部技術推進室	篠原 聖二
阪神高速道路(株)建設・更新事業本部大阪建設部企画・設計課	杉山 裕樹
阪神高速道路(株)建設・更新事業本部堺建設部設計課	谷口 祥基

要 旨

三宝ジャンクションは、建設中の大和川線と 4 号湾岸線を連絡するとともに、4 号湾岸線の大阪市内方面対応のみであった従来の三宝出入路を撤去し、4 号湾岸線の泉佐野方面対応、大和川線対応の機能も付加した新たな三宝出入路を組み合わせたジャンクションである。

本稿では、三宝ジャンクション建設にあたり景観コンセプト・全体景観設計方針を策定し、景観設計で配慮した内容について報告する。

キーワード: 三宝ジャンクション、景観設計、鋼桁色彩、付属構造物、壁高欄

はじめに

阪神高速大和川線三宝ジャンクションは、大阪府堺市堺区の臨海部に位置し、4 号湾岸線と現在建設中の大和川線とを連結するため新設されるフルジャンクションで、同時に既設三宝出入路の街路接続位置も変更する事業である。

限られた事業用地の中に 9 つのランプを計画しているため、変則のジャンクションレイアウトを採用している (写真-1)。また、ジャンクション構造物の大部分は橋梁であるものの、一部に擁壁が存在する。橋梁においてもコンクリート橋と鋼橋の両方が存在するなど、相互の「構造・形状・素材・色彩」が異なる。三宝ジャンクションの設計コンセプト¹⁾は、①構造物の耐久性の向上、②点検作業性の向上、③環境との調和の 3 点としている。

本報告では、「環境との調和」のうち特に景観

デザインについて、三宝ジャンクションが様々な構造・形状・素材・色彩の構造物で構成されていることから、景観コンセプトを策定し、橋梁上部構造、橋梁下部構造、橋梁付属物及び擁壁に対して景観設計を実施した内容について述べる。なお景観設計にあたり、阪神高速道路(株)の景観委員会で桁色選定について審議、景観配慮事項を報告のうえ景観設計を実施している。



写真-1 三宝ジャンクション

1. 三宝ジャンクションの景観方針

1-1 周辺状況と視点場及び構造物の見え方

三宝ジャンクションは大阪府堺市堺区の臨海部に位置し、大規模な工場や商業施設の集まる地域にある。周辺は平坦な地形であり、4号湾岸線、建物、道路、樹木など複雑に近接、交差する状況にある(写真-2)。

三宝ジャンクションの構造物を見る視点場として、周辺を利用する人(平面街路利用者)から構造物を見る視点場(外部景観)とドライバー(高速道路利用者)から構造物を見る視点場(内部景観)の二つに分けて整理した。

○外部景観は、ジャンクションを遮蔽する建物や樹木の影響から、遠くからランプ全体を見渡せる視点場(写真-3)が少ない。遠くからランプを見る視点場には三宝出入口や一般道(築港八幡2号線)交差点などがある。

ジャンクションを近くから見る視点場は一般の人から近接して見られる体育館のあるエリアと一般道(市道築港八幡2号線)交差点、4号湾岸線下から隣接するジャンクションを見る視点がある。

○内部景観は、ジャンクション内を走行するドライバーが遠くからランプを見る視点(図-1)と近くから見る視点がある。また4号湾岸線を走行するドライバーからは頭上を交差するランプが見える。

以上の視点場の抽出結果をもとに、三宝ジャンクションの構造物の見え方を整理した。遠くからランプを見る視点では、形状・素材・色彩が異なる鋼橋とコンクリート橋の橋桁や橋脚が見え、不連続で統一感が無く煩雑である。また、近くからランプを見る視点では、移動視点となるものの橋桁の裏や橋脚の根元、橋脚躯体表面に設置される排水管まで見られることになる。ジャンクションと隣接する体育館のあるエリアからは橋梁と擁壁が近接して見えることがわかった。

1-2 景観コンセプト及び全体景観設計方針

三宝ジャンクションの景観コンセプトを検討するにあたって、三宝ジャンクションが位置する大阪府堺市の上位計画および三宝ジャンクション景観形成基本方針を図-2のように整理した。堺市の上位計画より、堺浜地区の特徴としては図-3に示すように「自然環境」「水辺」「緑」「ウォーターフロント」がキーワードとしてあげられる。三宝ジャンクションは、「鉄」「コンクリート」を材料として用いた大規模人工建造物であり、堺浜地区の特徴である自然環境と相反するものとなる。そこで、これらの相反する要素を調和させるための手段として、「デザイン」と「環境技術」を位置付けるものとし、特に「デザイン」については、「水辺や緑豊かな周辺環境に調和したデザイン」とすることを景観コンセプトとした。

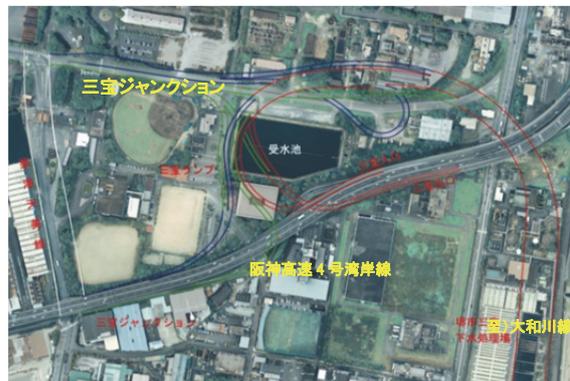


写真-2 三宝ジャンクション周辺の状況(建設前)



写真-3 湾岸線高架下から(遠く)Gランプを見る



図-1 Gランプ(近く)からDランプを見る

景観コンセプトを具体的に構造物の設計に反映させるために、三宝ジャンクションの構造物や視点場の特徴を反映して全体景観設計方針(図-4)を定めた。

1-3 景観コンセプト及び全体景観設計方針

視点場と構造物の見え方の関係から、構造物の見られる度合いにより構造物をグループ分けし、グループ毎に景観整備水準を設定した。

1) 近く・遠くの視点場から視認される構造物グループ(図-5 赤色破線エリア)

- 鋼橋・コンクリート橋の上下部構造について景観配慮を行う
- 橋梁付属物について景観配慮を行う
- 擁壁について景観配慮を行う

2) 湾岸線を走行するドライバーから視認される構造物(図-5 紫色破線エリア)

- 鋼橋上下部構造について景観配慮を行う
- 橋梁付属物について景観配慮を行う

3) 湾岸線と隣接する構造物(図-5 青色破線エリア)

- 隣接する湾岸線高架と統一感を持たせるため構造変更はしない
- 鋼桁の色彩について景観配慮を行う

4) 工場と隣接する構造物(図-5 灰色破線エリア)

- 工場との用地境界に設置されるフェンスにより構造物が遮蔽されるため、構造物には特別な景観配慮は行わない

2. 三宝ジャンクションの景観設計

2-1 上部構造の景観設計

(1) 鋼橋の色彩検討

鋼橋の色彩(阪神高速大阪地区の規定色は緑色(10GY6.5/3))の景観設計方針は、コンクリート橋と隣接するため、ジャンクション全体の統一感を向上させるため、全体景観設計方針を基本に次のとおり設定した。

- 構造や色彩の異なる個々の構造物の存在感や威圧感を和らげるため、色彩を近づけ統一感を出す

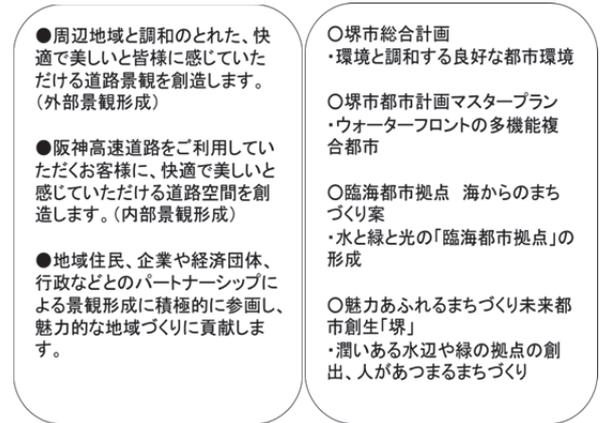


図-2 阪神高速の景観方針及び堺市上位計画

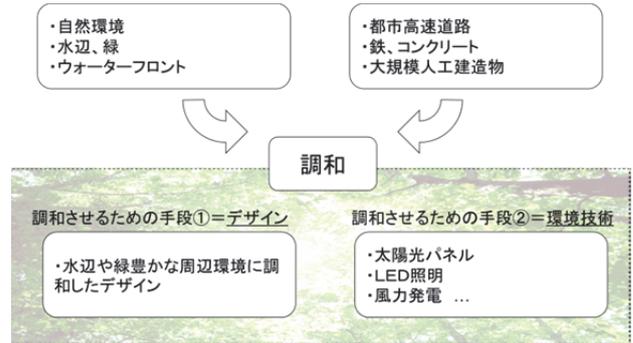


図-3 周辺地域と高速道路との調和

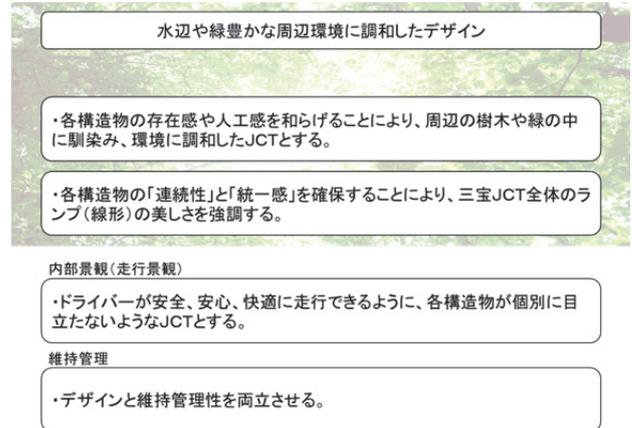


図-4 全体景観設計方針

○構造や色彩の異なる構造物が接続し、不連続となる箇所では、色彩を近づけ不連続な印象を和らげる

○不連続となる箇所を目立たなくさせることにより、相対的に壁高欄を目立たせ、壁高欄の「連続性」を強調する

鋼橋色彩は上記の設計方針を反映して、三宝ジャンクションの鋼橋周辺の樹木や緑に馴染み、ランプ線形の美しさを引き立てる「白色(N8.5)」で塗装するものとした²⁾。新三宝出入路からの視点のパスを図-6に示す。

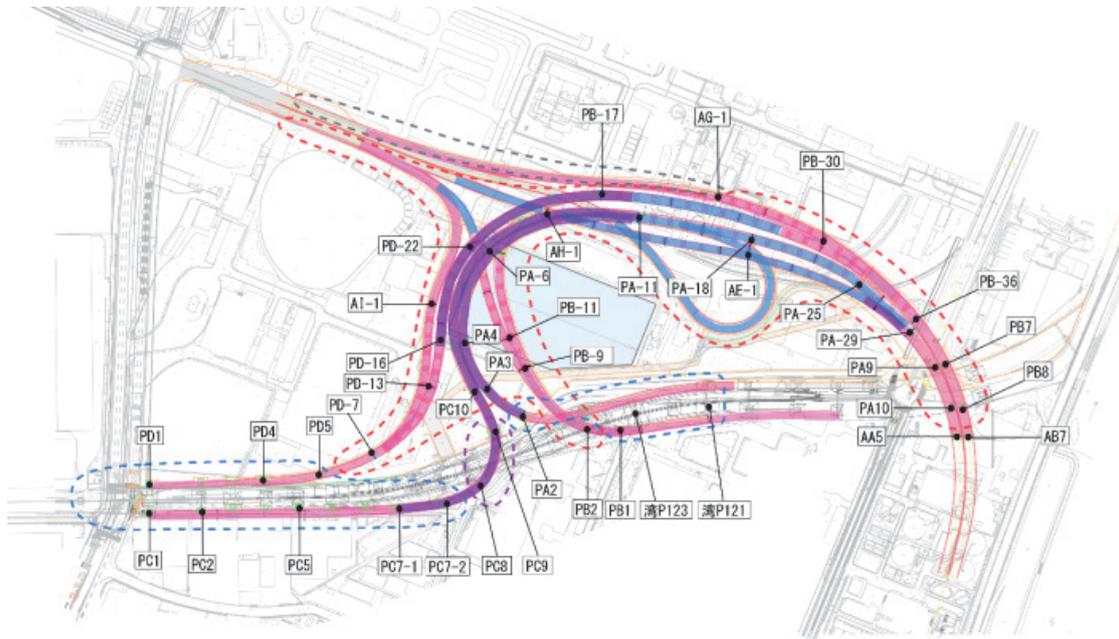


図-5 景観整備水準平面図



図-6 鋼橋とコンクリート橋の連続性（中央部が鋼橋）

左図は白色案（採用），右図は緑色案

(2) 上部構造の景観設計

上部構造の景観設計方針は、鋼橋とコンクリート橋との統一感を向上させるため、全体景観設計方針を基本に次のとおり設定した。

- 周辺の樹木や緑に馴染むよう橋梁上部構造は薄く見せ、存在感・人工感を和らげるため、目立つ角や段差を感じさせない意匠とする
- 鋼橋とコンクリート橋の主桁断面形状を統一するように見せる
- 鋼桁とコンクリート桁の壁高欄は、連続性と統一感を確保するため同一のデザインを施す
- 鋼橋とコンクリート橋の主桁を同系色にする
- 支間の異なる桁が隣り合う箇所では、桁高の不連続性を感じさせないよう桁高をスムーズに変化させる

上部構造の意匠は上記の方針を反映して、周辺の樹木や緑に馴染むように橋梁上部構造は薄く

見せ、存在感や人工感を和らげるため、目立つ角や段差を感じさせない意匠とした。コンクリート橋の上部構造は陰影効果により薄く見せるように斜めウェブの橋桁を採用した。また、鋼橋とコンクリート橋の掛け違い部では、無対策の場合では不連続となるため、主桁断面形状や張出し床版の長さを統一、桁高の不連続性を感じさせない対策を実施³⁾し、さらに鋼橋とコンクリート橋の連続性、統一感を表現するために主桁を同系色にしている(図-7)。

壁高欄は、ランプ(線形)の美しさ、上部構造の連続性を強調するために、高欄断面を折り曲げる(外側へ100mm)ことで生まれる陰影効果を利用し、相対的に明るい面を目立たせ連続性を強調した。

この形状を採用するにあたり、天端に水勾配を設

けて出来るだけ壁高欄外面に水が垂れないように配慮している(図-8)。

2-2 下部構造の景観設計

下部構造の景観設計方針は、様々な形状・寸法の下部構造に対して統一感を持たせるため、全体景観設計方針を基本に次のとおり設定した。

- 周辺の樹木や緑に馴染むよう橋脚は樹木の幹を意識した細くシンプルに見せる意匠とする
- 鋼橋とコンクリート橋の橋脚形状は統一したルールの意匠とする
- 主桁と橋脚は主従関係を明確にさせ、主桁で連続性を確保する
- 存在感・人工感を和らげるため、目立つ角や段差を感じさせない意匠とする

下部構造の意匠は上記の方針を反映して、下部構造の圧迫感を低減するために、周辺の樹木や緑に馴染むよう樹木の幹を意識した細くシンプルに見せる意匠とした。特に下部構造形状では、曲線が人工感を和らげる曲線張出を採用、柱部表面の中央部に樹木の幹のように細くシンプルに見せるため陰影効果と汚れが目立ちにくい化粧型枠(縦リブはつり風)による表面処理を採用⁴⁾し、統一感を向上させた(図-8)。

ジャンクション内の橋脚約110基は、矩形断面の橋脚で、前述の下部構造の意匠を採用しているが、ジャンクションの中央にある1基の橋脚が建築限界の制約により、矩形ではなく円形の柱断面と片持ちの横梁を有する橋脚となっている。他の矩形断面の柱を有する橋脚との統一感を持たせ景観性を向上させる意匠⁵⁾を採用した(図-9)。

2-3 橋梁付属物の景観設計

橋梁付属物の景観設計方針は、上下部構造に排水設備、検査路や標識柱など様々な橋梁付属物が添架されるため、全体景観設計方針を基本に次のとおり設定した。

- 排水施設、検査路、ケーブルラック、落橋防止構造などの橋梁付属物の設計を先行させ、橋梁付属物の配置に配慮した本体構造の設計

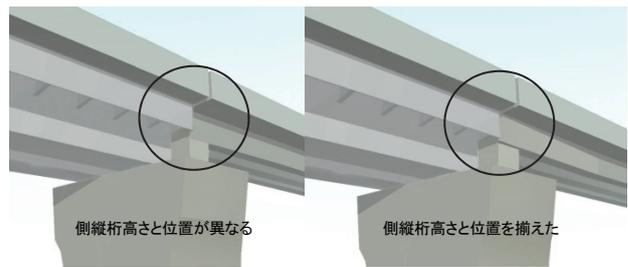


図-7 鋼橋とコンクリート橋の掛け違い部の対策



図-8 上部構造と下部構造の意匠

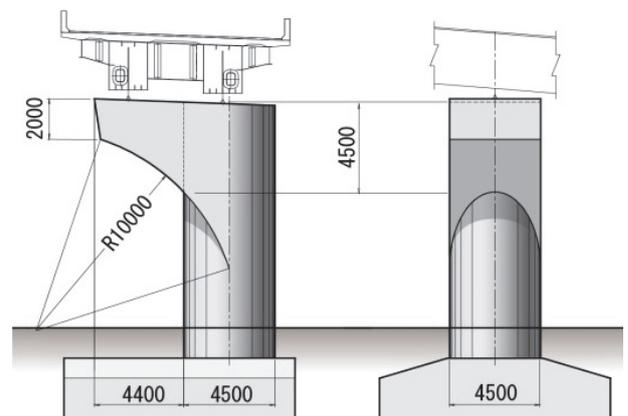


図-9 円柱断面橋脚の意匠



図-10 L型擁壁の意匠

を行う

- 景観を妨げる橋梁付属物は極力見えない位置に配置する
 - どうしても見える排水施設や落橋防止構造は、本体構造とともに「見せるデザイン」を施す
- 上部構造付きの排水施設は、北神戸線の景観対

策事例にあった床版下面に近い桁直下の位置に連続して吊り下げのように工夫することで、上部構造と排水施設との連続性を実現している。

2-4 橋梁に隣接する擁壁の景観設計

橋梁に隣接するL型擁壁の景観設計方針は、橋梁と擁壁の境界部が不連続となるため、全体景観設計方針を基本に次のとおり設定した。

- コンクリート壁面の圧迫感、人工感、単調さを軽減させるため、壁面に表面処理を行い、橋梁との「連続性」「統一感」を確保する
- コンクリート壁面の圧迫感、人工感、単調さを軽減させることにより、相対的に壁高欄を目立たせる

L型擁壁は上記の方針を反映して、下部構造と同様の表面処理を壁面に施した。また15m間隔で直壁部分(表面処理なし)を残し、接続するコンクリート橋と連続する印象を持たせるよう工夫している。さらに擁壁上側の断面を橋梁の壁高欄断面と同じ断面を採用することで壁高欄の連続性を確保している(図-10)。

2-5 景観設計結果のイメージ

前述の各構造物の景観設計の検討結果に基づき、鋼橋とコンクリート橋の掛け違い部(アウトリガー有り)の景観設計前のイメージを図-11に、景観設計後イメージを図-12に示す。これらを踏まえた三宝ジャンクション完成予想図を作成した(図-13)。

3. 景観設計を実施した三宝ジャンクション橋梁

前章の景観設計を実施した三宝ジャンクション橋梁の写真により示す。

- ・ジャンクションのランプ線形の美しさ・連続性を強調した全景写真(写真-4, 5)
- ・壁高欄断面を折り曲げ外面形状をくの字にし、陰影効果により壁高欄の連続性を強調した景観対策(写真-6, 7)
- ・鋼橋とコンクリート橋の掛け違い部の不連続部

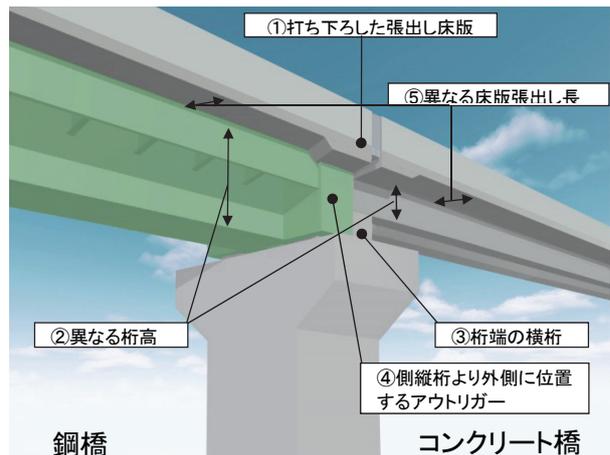


図-11 景観設計前の掛け違い部イメージ

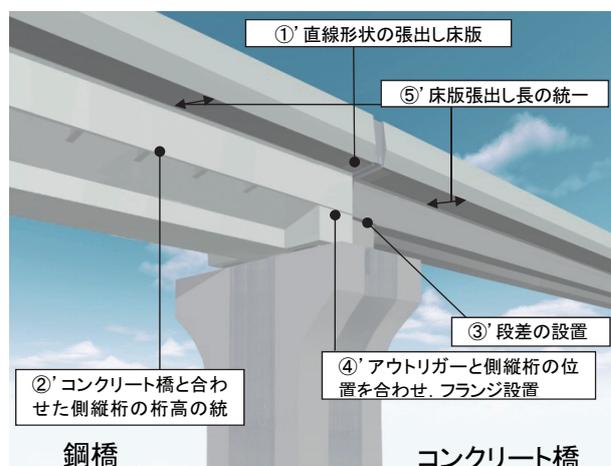


図-12 景観設計後の掛け違い部イメージ



図-13 ジャンクション全景(完成予想図)

に、連続性を確保した景観対策(写真-8)

- ・下部構造(矩形断面橋脚)の陰影効果による圧迫感の軽減と上部構造との連続性に配慮した景観対策、上部構造付け排水施設(横引き管)の一体感・連続性を確保した対策(写真-9, 10)
- ・片持ち横梁を有する円形断面橋脚の景観対策(写真-11)



写真-4 ジャンクション全景①（航空写真）



写真-8 鋼橋とコンクリート橋掛違い部景観対策



写真-5 ジャンクション全景②（三宝出入路側）



写真-9 排水施設の景観対策①



写真-6 壁高欄の陰影効果と連続性①



写真-10 排水施設の景観対策②



写真-7 壁高欄の陰性効果と連続性②



写真-11 円形断面橋脚の景観対策



写真-12 湾岸線交差部の景観対策

- ・湾岸線を走行するドライバーから視認される構造物への景観対策(写真-12)

4. 三宝ジャンクション(地上部)の景観設計

4-1 地上部の景観設計方針

三宝ジャンクションの敷地面積は約 6 万 m² と広大で地域に与える影響が大きい。ここでは、三宝ジャンクション(地上部)における景観設計方針を以下に示す。

- 三宝ジャンクション全体の景観方針を受け継ぎ、「水辺や緑豊かな周辺環境に調和したデザイン」を景観コンセプトとする
- 道路構造物(橋梁、擁壁)と調和し、またそれらの魅力を引き出すデザインとする

- 地上部のランプ分合流部には、大和川線を利用するドライバーに安らぎを与えることを目指す
- 景観面だけでなく、ヒートアイランド対策、CO₂削減、産業廃棄物削減といった地球環境にも配慮する
- 維持管理性を考慮し、持続的に美観を保つことに配慮する

4-2 地上部の景観設計

上述した景観設計方針に基づき、ここではジャンクションのランドマークとなるループ内盛土およびランプ分合流部の景観設計(図-14)について詳しく述べる⁶⁾。

(1) ランプのループ内盛土の緑化

ランプのループ部は道路の縦断勾配が変化していく外観を活かし、かつジャンクション内から発生した低濃度のふっ素含有土 12,900m³の収納処置として盛土構造とし、緑化を行った。盛土形状は円錐型とし、堺市に数多く現存する古墳をイメージしている。法面勾配は植生保護上 1:2.5 を基本としつつも、ループ外縁はお客さまが運転時に圧迫感を感じないよう緩傾斜とした。

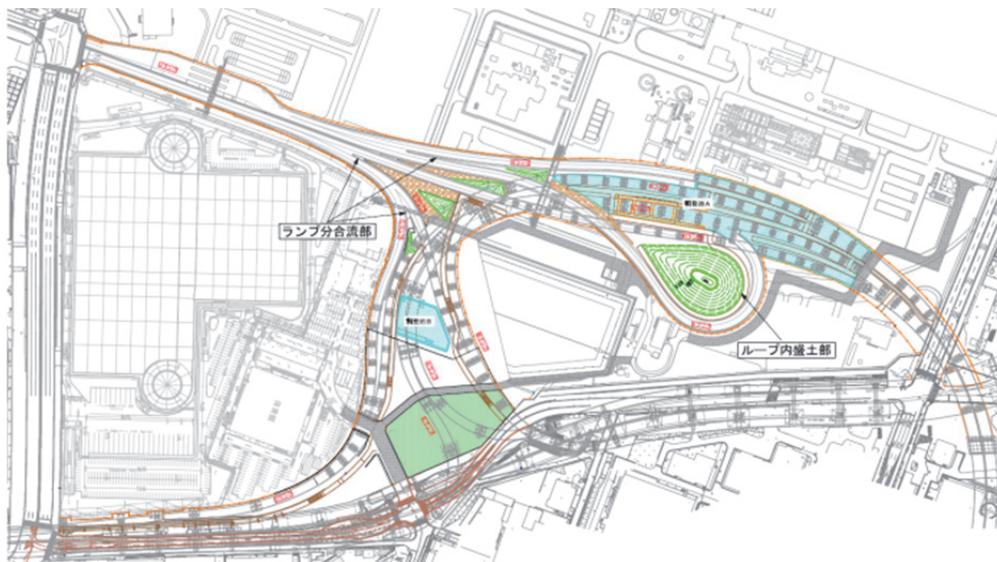


図-14 地上部の景観設計平面図

基部の擁壁は橋脚と同じ化粧型枠を採用し、橋梁構造物との統一感にも配慮した。なお、盛土高さは約 9m あり一旦被災するとその復旧が大がかりとなる。そこで、レベル 2 地震動程度の耐震性を確保することとし、地震時の液状化時に盛土のすべり破壊を防止するため、盛土底部をジオテキスタイルで補強した。緑化種は、景観性、維持管理性（雑草抑制効果等）、経済性（初期コスト、LCC 等）を総合的に勘案し、ティフブレアを採用した（図-15）。法面は表土流出と保水のため植生マットを敷設している。種子散布を行い、今後の維持管理方針策定に向けて、現在、散水や除草を試行的に行っている。ループ内盛土の種子散布後の状況を写真-13 に示す。

種類	ティフブレア	ノシバ
性状	草丈は10~15cmで生育旺盛な地上ほふく蓋により地表面を密に覆う。繁殖力に優れ、病害虫に強い。雑草抑制効果（アレロパシー効果）があり、年数が経つにつれて雑草が減衰していく。年中、常緑である。センチピートグラスの改良種。	草丈は10~20cmで長いほふく蓋を有す。代表的な日本芝として古くから用いられ、葉幅が広く硬質粗剛である。冬に地下部は枯れる。
景観 (草地型)		
維持管理	初期の生育は比較的遅いため、2年間ほど除草が必要。その後はアレロパシー効果により維持管理の必要はない。	刈込みを怠ると、葉が伸びすぎて蒸れて病害虫が発生する。刈込むことにより葉が密になり雑草が生えにくくなるため、年3回程度の定期的な刈込みが必要。
初期コスト ^{注1)}	1	1.9
LCC ^{注2)}	1	20.1
評価	◎	○

注1) 1m²当りのティフブレアの施工費で除した値

注2) 10年間の100m²当りのティフブレアの維持管理費(刈り込み、水やりなど)で除した値

図-15 ループ内盛土の緑化種の比較評価



写真-13 ループ内盛土

(2) ランプの分合流部における景観設計

当該敷地は埋立地であり、自然石で築造された護岸が地中に存在し、基礎杭施工の支障となる護岸構造物の撤去を行った。この石材処分費は高額であり、また建設副産物の有効活用の観点からも護岸石材を再利用することとした。

分合流部の見通し区間において、約 11,000 個 (956 t) の花崗岩などの石材を約 30cm の厚さで敷きつめ、石畳み舗装とした（写真-14、図-16）。ランプどうしが離れた箇所では、発生土の活用を兼ねて三角錐状の低層盛土を構築し、アクセントとして芝桜を植えた。石畳み舗装には、自然石のもつ外観からお客さまにやすらぎを感じさせる効果を期待している。また、雨水の地山への浸透・保水によるヒートアイランド対策効果及び雑草の繁殖低減も期待している。



写真-14 分合流部の石畳み舗装

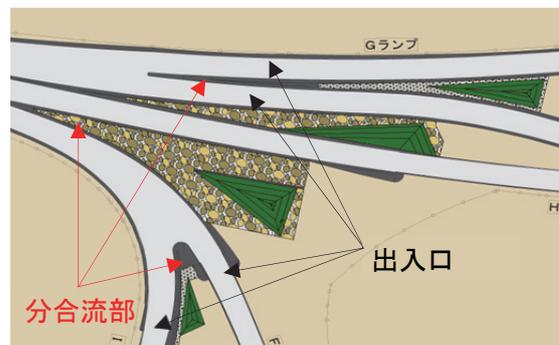
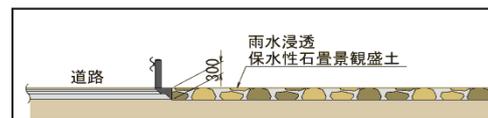


図-16 石畳み舗装の断面

おわりに

三宝ジャンクションは、様々な構造・形状・素材・色彩の構造物で構成された橋梁計画であったが、今回、景観コンセプトを策定し、全体景観設計方針を基本にした各構造物の景観設計を行った。

ジャンクション全体の構造物については、存在感や人工感を和らげ、また連続性、統一感を確保し三宝ジャンクションのランプ線形の美しさを強調できたと考える。地上部整備に際しても、全体景観設計方針を踏まえた設計を行い、道路機能はもとより、周辺地域と調和のとれた、快適で美しいと感じていただける道路空間として仕上げられたと考える。

最後に、景観設計にあたり数々のご助言、ご指導いただきました関係者の皆様、丁寧な施工をされた関係者の皆様に対し、ここに深く感謝の意を表します。また、本報告が、今後の景観設計の参考になれば幸いです。

参考文献

- 1) 金治英貞, 中島隆, 茂呂拓実, 田畑晶子, 杉山裕樹, 篠原聖二: 大阪都市再生環状道路等におけるジャンクション橋梁の設計コンセプトと構造計画概要, 橋梁と基礎 (2014) 2月号
- 2) 茂呂拓実, 金治英貞, 篠原聖二, 木暮雄一, 齋藤公生, 金澤宏明: 三宝ジャンクション・鋼橋の色彩計画, 土木学会第 67 回年次学術講演会論文集 (2011.9) 土木学会年次講演会
- 3) 茂呂拓実, 金治英貞, 篠原聖二, 木暮雄一, 齋藤公生, 金澤宏明: 鋼橋-コンクリート橋 掛け違い部の景観設計, 土木学会第 67 回年次学術講演会論文集 (2012.9)
- 4) 茂呂拓実, 齋藤公生, 木暮雄一: 三宝ジャンクション・橋脚の景観設計, 土木学会第 68 回年次学術講演会論文集 (2013.9)
- 5) 茂呂拓実, 齋藤公生, 木暮雄一: 三宝ジャンクション・片持ち横梁を有する円柱橋脚の景観デザイン, 土木学会第 69 回年次学術講演会論文集 (2014.9)
- 6) 高田佳彦, 谷口祥基: 湾岸部の都市高速道路三宝JCTにおける景観設計と緑化計画, 第 31 回日本道路会議論文集 (2015.10)

LANDSCAPE DESIGN OF THE SAMBO JUNCTION

Takumi MORO, Masatsugu SHINOHARA, Hiroki SUGIYAMA
and Yoshiki TANIGUCHI

The Sambo Junction is to connect the Yamatogawa Route currently under construction to the existing Wangan Route. The old Sambo Ramp which was only for the traffic on the Wangan Route to and from the Osaka City area was removed, and a new ramp system was constructed to deal also with the traffic on the Wangan Route to and from the Izumisano area and the traffic on the Yamatogawa Route. This paper describes the landscape concept and the overall landscape design principles formulated for the construction of the Sambo Junction, including various considerations made in establishing the landscape design..

茂呂 拓実



(一財)阪神高速道路技術センター
企画研究部 調査研究課

Takumi Moro

篠原 聖二



阪神高速道路株式会社
技術部 技術推進室

Shinohara Masatsugu

杉山 裕樹



阪神高速道路株式会社
建設・更新事業本部
大阪建設部 企画・設計課
Hiroki Sugiyama

谷口 祥基



阪神高速道路株式会社
建設・更新事業本部
堺建設部 設計課
Yoshiki Taniguchi