

水都松江の代表的な河川空間に設置された 天神川水門のデザイン

山本 晋一¹・重山 陽一郎²

¹非会員 修士 いであ株式会社大阪支社水圏部（〒559-8519 大阪府大阪市住之江区南港北1-24-22, Email:yamamotos@ideacon.co.jp）

²正会員 工博 高知工科大学システム工学群建築・都市デザイン専攻（〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185, Email:shigeyama.yoichiro@kochi-tech.ac.jp）

平成27年2月に竣工した宍道湖と天神川の合流部に位置する天神川水門は、宍道湖の水位上昇時における天神川への逆流防止施設として治水上の機能を果たすと同時に、水都松江の代表的な河川空間にふさわしいデザインが求められる重要な施設である。

本論文では、浸水防除を目的として、周辺河川空間との調和を図った水門設計と施工時の取り組みを紹介する。

キーワード： 水門設計， 景観デザイン， ライジングセクタゲート， 河川景観

1. まえがき

島根県の城下町松江市に面する宍道湖とその背後に連なる山々の緑を背景とした自然景観は古くから松江市の人々に親しまれ、人々の憩い・安らぎの場として、またシジミ漁などの生活に根ざした場として、あるいは観光地としてその美しい姿を呈している。特に、島根県立美術館周辺は、岸公園（土木学会デザイン賞 2003 最優秀賞受賞）・白潟公園（松江市都市計画公園）や夕日の展望地などが整備され、松江市のウォーターフロントの中心地として、観光客の訪問が絶えない場所となっている。

一方で、美術館前を流れる天神川沿川は住宅が密集しており、昭和47年7月洪水及び平成18年7月洪水では、宍道湖の水位上昇によって天神川周辺においても浸水被害が発生したことから、その対策が課題となっていた。

以上より、宍道湖と天神川の合流部に設置される天神川水門は、宍道湖の水位上昇時における天神川への逆流防止施設として治水上の機能を果たすと同時に、水都松江の代表的な景観にふさわしい風格ある湖畔風景の形成が求められる重要な施設である。

本論文では、松江市景観計画及び周辺湖畔整備状況からその景観形成方針の踏襲を図り、周辺河川空間と調和した水門設計と施工時の取り組みを紹介する。

2. 水門計画地周辺の特性

(1) 景観特性

① 宍道湖を眺める視点場

水門位置は、松江市景観計画において湖畔の「展望地」として位置付けられており、湖への眺望が開けるポイントである。親水整備された水辺からの眺めや自動車の車窓からの眺めなど、視点場としての性格が強い。

② 松江の代表的な湖畔風景

嫁ヶ島橋西側は、対岸の市街、及び漁船や観光遊覧船等の水上から見られる機会が多い。また、湾曲した護岸形状から、岸公園及び白潟公園からも注視されやすい。その他、NHK松江放送局からのライブ映像もしばしば放映される。



図-1 水門位置周辺状況

(2) 利用特性

① 観光客及び市民の憩うウォーターフロント

周辺には島根県立美術館や岸公園、白潟公園などが位置する松江のシンボリックな水辺となっており、付近には散策、休憩、夕日鑑賞などで観光客及び市民利用度が高い場所である。夏には花火大会の鑑賞スポットにもなる。

②水辺の散策動線

嫁ヶ島橋兩岸の湖岸には、公園の中に水辺の散策路が整備されており、現況では嫁ヶ島橋の歩道が岸公園と白潟公園をむすぶ水辺散策者の動線となっている。



写真-1 水門計画地周辺の景観及び利用状況

(3) 松江市景観計画

松江市は、宍道湖やその背景となる山々の緑などの美しい自然景観、及び古代出雲文化発祥の地という歴史的景観、城下町、宿場町、農山村、漁村等の人々の生活に根ざした文化的景観、また、山陰の中核として活力と魅力ある都市景観など、全国に誇れる景観資源を有している。その固有の景観資源を生かした景観形成を推進するため、松江市では「松江市景観計画」が策定されている。

この計画において、水門位置は「宍道湖景観形成区域」に位置付けられている(図-2)。景観特性ゾーン区分と、景観形成基準のポイントを以下に整理する。

◆景観特性ゾーン区分

河川区域 : 「宍道湖湖面ゾーン」
河川区域～道路の間 : 「水際景観ゾーン」

◆景観形成上のポイント

- 「宍道湖湖面ゾーン」
- ・工作物の設置を避けること
- 「水際景観ゾーン」
- ・主要道路から湖の眺望が確保できる位置・規模とする
- ・周辺の基調となる景観に調和した形態・意匠・色彩とする

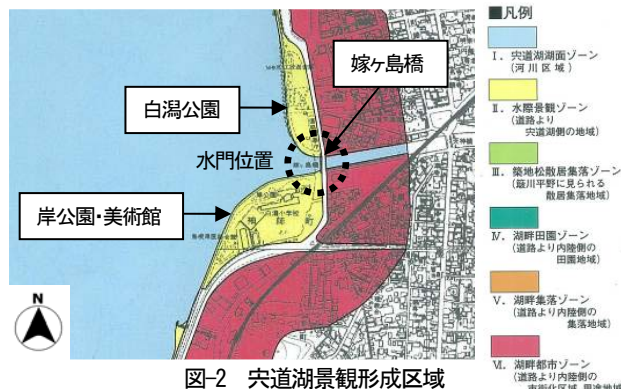


図-2 宍道湖景観形成区域

3. 水門設計における景観形成上の課題

水門位置周辺の特性を踏まえ、水門設計における景観形成上の課題を以下に整理する。

- ①水門位置である嫁ヶ島橋西側は水辺散策の動線にあたり、松江市景観計画において「宍道湖湖面ゾーン」及び「水際景観ゾーン」に指定され、美術館・岸公園・白潟公園が展望地として位置づけられている。親水整備された水辺からの眺めや自動車の車窓からの眺めなど、宍道湖の視点場としての性格が強いことから、水門及び付帯施設には宍道湖への眺望を妨げない位置・形態とすることが求められる。
- ②水門位置は、対岸にある市街からの眺望やNHKのライブ映像等で市民の目に触れる機会が多く、松江の代表的な景観となっている。水門設置にあたっては、周辺湖畔風景との調和及び優れたデザイン性が求められる。
- ③水門施設は松江市の多くの市民や観光客に利用される重要なウォーターフロントの一部として、岸公園や白潟公園と一体となって水辺の魅力を高める整備が望まれる。

4. 水門設計における基本方針

水門設計を行うに当たって、前述の景観形成上の課題を踏まえ、デザインコンセプトを下記のとおり設定した。

①宍道湖への眺望の確保

宍道湖への開けた眺望を確保し(新たな視点場の創出)、水辺の歩行者動線をつなぐ

②水都松江の風格ある湖畔風景との調和

美術館や親水公園と調和した現代的水門施設としてトータルデザインする

③賑わいのある現代的水辺空間としての親しみやすさ

開放的で親しみやすい水辺空間とする

5. 周辺景観に配慮した天神川水門の設計

(1) 水門位置

水門計画地点の現状の水辺利用を考慮すると、景観面においては、夕日鑑賞の妨げとならない、また水辺利用が少ない嫁ヶ島橋よりも東側に水門を設置することが最も好ましい(図-3)。しかし、図-4に示すとおり嫁ヶ島橋は天神川の河道計画に対応した橋梁であり、嫁ヶ島橋よりも東側に水門を設置すると宍道湖内に設置される橋梁となるため桁下不足となり架け替えが必要となる。

また、嫁ヶ島橋は約 29,000 台/日と交通量の多い主要地

方道であり、架け換えとなれば工事期間中の社会影響は大きいものとなる。このため、水門位置は嫁ヶ島橋よりも西側に設置することを条件に周辺環境に調和した水門設計を行った。

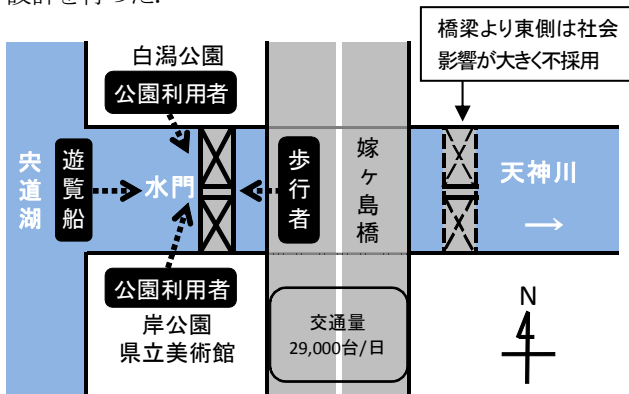


図-3 水門位置

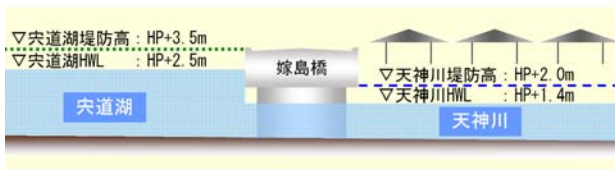


図-4 宍道湖と天神川の水位関係

(2) ゲート形式

ゲート形式によって水門の構造は大きく変わり、周辺環境に与える影響は大きい。宍道湖の夕日観賞スポットの保全及び岸公園や白濁公園との調和を図るためには、「地上への構造物の突出」と「ゲートや堰柱の存在感」を抑えることが重要である。

このため、門柱レスタイプのゲート形式を対象として比較検討を行った結果、ゲート開閉機を堰柱内に格納することで堰柱の大きさ（存在感）を抑えることが出来るライジングセクタゲート（W16.4m×H3.5m×2連）を採用した（写真-2）。

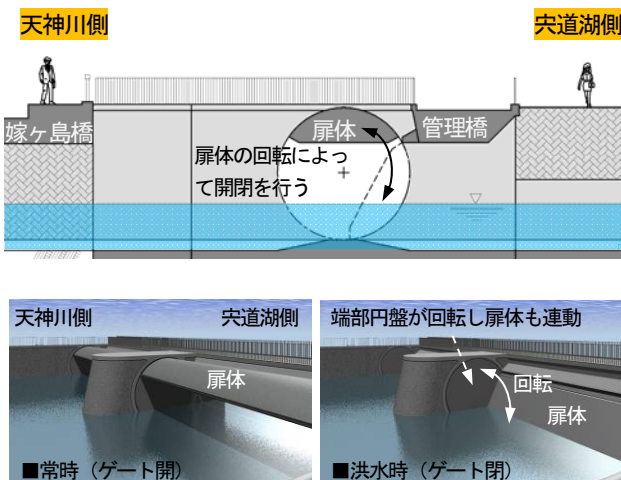


図-5 ライジングセクタゲートの概要

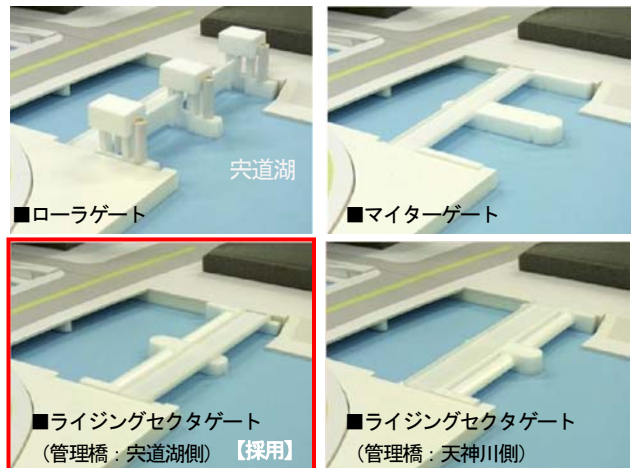


写真-2 ゲート形式比較

また、カーテンウォールを兼ねた管理橋をゲートよりも宍道湖側に設置することで、水辺利用者にとっての宍道湖の新たな視点場及び動線を創出するとともに、宍道湖側から水門を見た際に管理橋によって巨大なゲートが目につかないように配慮した（写真-3）。



写真-3 宍道湖側（岸公園側）から見た際の天神川水門

(3) 水門の詳細デザイン

1) 堰柱部のコンクリート表面の仕上げ

水門自体の重厚な圧迫感を抑えるため、堰柱部分はコンクリートの表面を処理する計画として、「はつり仕上げ」と「石張り」で比較検討を行った（写真-4）。比較検討の結果、水門計画地は現代彫刻などが屋外展示されている岸公園や県立美術館を含め現代的な水辺空間であること、またライジングセクタゲートは新技術のゲート形式であることを考慮し、歴史的な印象の強い石張りを避け、はつり仕上げを採用することで水門と周辺景観との調和を図った。

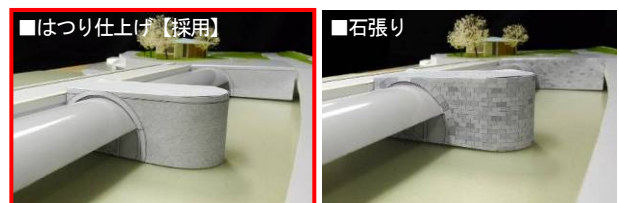


写真-4 堰柱の仕上げ（天神川側右岸からの眺め）

2) 中央堰柱形状

中央堰柱は、傾斜した形状にすることで堰柱上部の圧迫感の軽減を図った(図-6)。

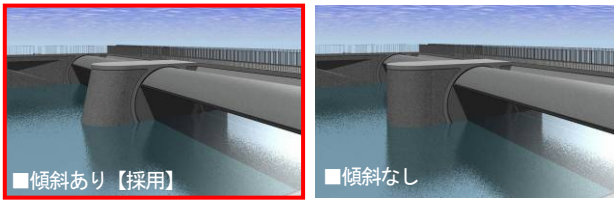


図-6 中央堰柱の形状(天神川側左岸からの眺め)

3) 管理橋

カーテンウォールとしての機能を持った管理橋は、宍道湖側を 1:1.0 に傾斜した形状とすることで、岸公園や白潟公園から水門を見た時にスレンダーに見えるように配慮した(図-7)。

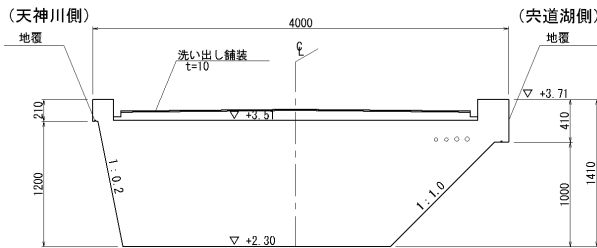


図-7 管理橋断面図

また、管理橋は片持ち梁とすることでスパンを短くし温度収縮によるクラックの発生に配慮した(図-8)。

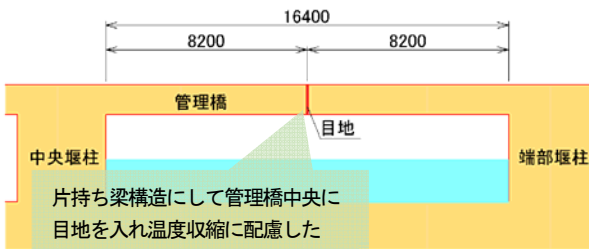


図-8 水門正面図

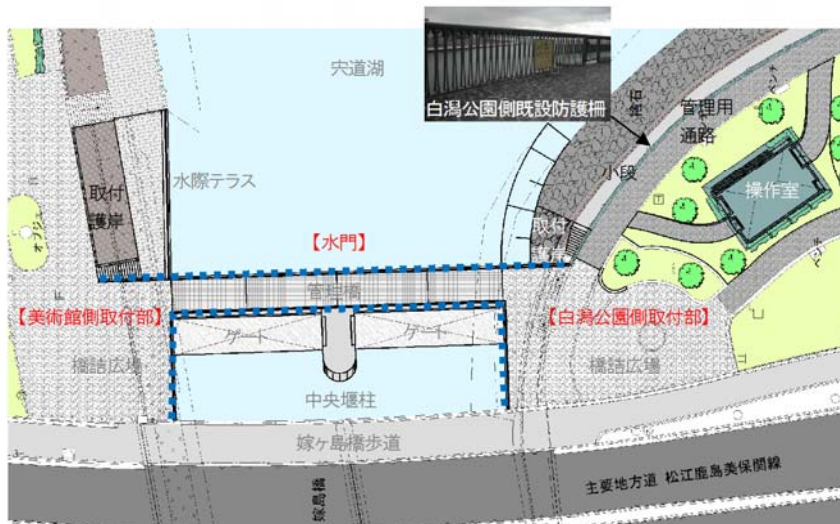


図-9 仕上げ平面図

4) 素材・仕上げ計画

①取付護岸

水門の取付護岸は周辺護岸と同形式とすることで周辺景観との調和を図った(写真-5)。



写真-5 既設護岸

②防護柵

管理橋及び堰柱に設置する防護柵は、白潟公園と統一することも考えられるが、白潟公園の防護柵は縦格子・トップレールともに太く視線透過性が低いこと、色がモスグリーンでありステンレス製のゲートと馴染まないことから、薄い縦格子のステンレス製の防護柵とした。



写真-6 防護柵

② 舗装

美術館側及び白潟公園側の橋詰広場は、周辺景観との調和に配慮すれば既設と同舗装とすれば問題ないが、両広場をつなぐ管理橋の舗装が問題となった。比較検討の結果、堰柱は「はつり仕上げ」によって骨材が見えること、防護柵は支柱が細く繊細な構造物に見えることを考慮し、当管理橋の舗装は水門本体との調和を重視し豆砂利洗出し舗装を採用した(写真-7)。

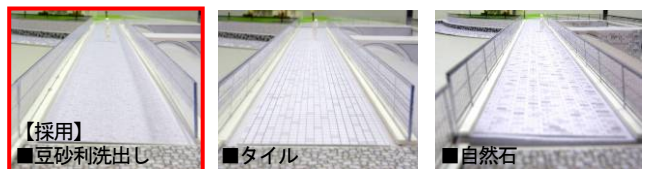


写真-7 管理橋舗装比較

【美術館側取付部】

- 自然石(天端舗装) ※現況同様
- 自然石(護岸) ※現況同様
- 自然石(階段) ※現況同様
- 自然石(水際テラス) ※現況同様

【水門】

- 洗い出し舗装(管理橋)
- SUS酸洗仕上げ(ゲート)
- コンクリート打放し(中央堰柱天端)
- 防護柵 Co(地覆)

【白潟公園側取付部】

- 自然石(橋詰広場) ※現況白潟公園入口同様
- 自然石(管理用通路) ※現況同様
- 自然石(護岸) ※現況同様
- コンクリート打放し(小段天端) ※現況同様

(1) 工事連絡会の実施

当水門工事は、1期施工（水門右岸側）と2期施工（水門左岸側）に分割され、異なる業者によって施工された。各工事着手時には工事連絡会を実施し、デザインコンセプト、完成



写真-9 工事連絡会の様子

イメージ、留意点について説明し設計意図の情報共有を図った。この工事連絡会の実施によって、施工業者の当水門に対する景観配慮への意識は高まり、現場変更時には必ず設計者に相談する等の効果が得られた。

(2) 定期的な施工管理の実施

1期施工と2期施工合わせて計6回の施工管理を実施した。定期的な施工管理を行うことで、各段階における詳細部分の収まり等の留意点を確認した。また、設計者と施工者が定期的に顔を合わせることで親密度は深まり相談しやすい環境を創出できたと思われる。

(3) サンプルの作成による比較検討

コンクリート表面のはつり仕上げの方法やはつり深さ、管理橋洗い出し舗装の豆砂利の色や粒径、防護柵についてはサンプルを作成し、仕上がりの均一性・コスト等にも配慮し使用するものを決定した。参考として、はつり仕上げ比較検討時のサンプルを写真-10に示す。



先尖ノミ ビシャン ずん切ノミ

写真-10 はつり仕上げのサンプル

(4) 現場レベルでの配慮点

1期工事と2期工事では施工業者が異なったが、2期施工で使用するコンクリートは1期施工と同じコンクリート工場のもを使用したり、コンクリート表面のはつり仕上げも同じ職人にする等、施工業者の違いによる仕上がりの変化を防止した。

また、周辺護岸と同形式で計画した左岸側（白潟公園側）取付護岸の石材は、既設護岸が色味の異なる数種類の石材を使用していたためその種類と割合を



写真-11 左岸側水門取付護岸

調べ、既設と同様とし一体性に配慮した（写真-11）。

その他、仕上がりには配慮して構造物同士の細かな取り付け形状の修正を行った。

7. 天神川水門完成写真

天神川水門の完成写真を写真-12に示す。



写真-12 完成写真

8. あとがき

周辺には島根県立美術館、岸公園、白潟公園があるといた水都松江の代表的な河川空間にふさわしい水門が出来たと考えている。これも本論文で紹介した取り組みの他、事業者・設計者・施工者が一体となって多くの技術者の協働があったためと考える。

当水門の取り組みが、今後実施される名勝地・景観地区や住民利用の多い水辺などにおける景観に配慮しなければならない河川管理施設整備に寄与することを願う。