



水晶橋

The stylish construction of the Suishobashi Bridge arches is a beautiful sight

おしゃれなアーチの組み合わせが美しい「水晶橋」 大阪府大阪市

Special Features / Conversion of civil engineering facilities



特集
土木施設の転用

日本交通技術株式会社 / 環境調査計画部 / 交通計画課
高橋真弓 (会誌編集専門委員)
TAKAHASHI Mayumi

多くの画家に描かれている橋

大阪市を流れる堂島川に架かる橋の一つである水晶橋。橋長72.33m、幅員9.09m、10数段の階段が両端についている歩行者専用の橋であるが、本体アーチとその上の9つの小アーチの組み合わせが美しいと評判で、多くの画家に描かれている。

そんな水晶橋であるが、実は橋としてではなく、水質改善が目的の堂島川可動堰として建設されたのである。おしゃれなアーチの組み合わせからは、元可動堰だったとは少しも思えない形である。橋面の改装が行われた際に、さらに多くの人に利用してもらうことを願って、法律上も橋と認定する手続きがとられたため、現在は名実ともに橋となった。なぜ、可動堰としての役目を終えることとなったのだろうか。

枝川の導水計画

大阪市内の枝川は河床勾配が小さく感潮区域である

ため、一旦海へ流下した浮遊物、汚水、泥水が満ち潮で逆流し、沈殿、滞留していた。堂島川や土佐堀川などの大川(旧淀川)筋には、平常時は維持用水と呼ばれる濁水時においても維持するべき流量を上流から放流していたが、退潮時以外の平常時の流速は微々たるものであった。そのため汚濁した河水は停滞し、塵芥や泥土が沈積して、都市の衛生上悪影響を及ぼしていた。それらは舟航に支障をきたし、放置できなくなったため、浚渫や護岸工事を中心とする枝川改良工事に相まって、枝川導水工事が計画された。

河川の水質改善の根本策は、家庭排水や工場排水を断つこと。すなわち流域の下水道施設の改良と完備を求められるが、急速な発展に伴う人口増加や工業の発達による各種の工場排水などが増加し、これらに対応する下水道施設の完備は経済上実現困難であった。そのため採られた方法は、枝川に可能な限り清浄水を流入し、河川を浄化することであった。



図1 可動堰(●)位置図

具体的には、堂島川と土佐堀川に可動堰を設けて大川筋の水位を高め、東及び西横堀川に大川の清浄水を導水し、長堀川、道頓堀川、江戸堀川、京町堀川にも可動堰を設けて、高津入堀川、難波新川、鼈川などの末端の枝川にも流水を分配しようとしたものである。その中の堂島川可動堰が現在の水晶橋なのである。

1914(大正3)年9月、枝川水利調査委員会で「枝川導水計画」が作成され、1924(大正13)年12月に市会議決を経て、翌年11月に当時の内務省へ出願し、1926(大正15)年3月に施工許可を受け、実施されることとなった。



写真1 河川内から望む建設当時の堂島川可動堰



写真2 橋詰から望む建設当時の堂島川可動堰

可動堰の建設

工事の財源は、1916(大正5)年以降の河川改修工事の結果不用となった旧曳船道や、その他の土地売却代金を当てる計画で、年々財政上の実情に適應し、各年度の支出金額を定めるものとされ、堂島川可動堰は1926(大正15)年6月に起工し、1929(昭和4)年3月に完成した。

可動堰の扉は開閉操作が容易であることや、回転することで門の上げ下げが可能で開閉時間の短いこと、及び堰の外観上の点などが考慮され、テンターゲート式が採用されている。また、アーチ型の鉄骨鉄筋コンクリート造りの歩道橋を架設し、扉を橋下に取り付け、開扉時には扉本体が橋床下に完全に隠れ、一見コンクリートアーチ橋にしか見えないようになっている。

幅15.15m(50尺)、高さ4.24m(14尺)のテンターゲート3径間分を並列に設置し、橋脚は厚さ3.03m(10尺)、幅13.78m(45尺5寸)で計画された。アーチリブ2本を架設し、上部を1型鋼にして連結し、鉄筋コンクリートの床を張り、床下に扉の入る部屋を設けた。テンターゲートは開閉を容易にするため、ゲート重量とつりあうカウンターウェイトが装着され、開閉は1~2分で行えた。各ゲートを操作する操作室は装飾灯の台座の中に隠された。こうしたゲートや操作室を見せない構造を採用した理由は、中之島全体の水辺景観を考慮してのことである。また、扉閉鎖中は船舶の運航が出来ないため、比較的通行量の多かった堂島川可動堰には、航行のための閘門が併設された。

堂島川可動堰は工学博士の岡部三郎が設計したと言われているが、大阪市建築課所属であった伊藤正文がデザインとともに設計した、または中之島の橋梁設計は武田五一を中心に行っていたとする意見もあり、設計

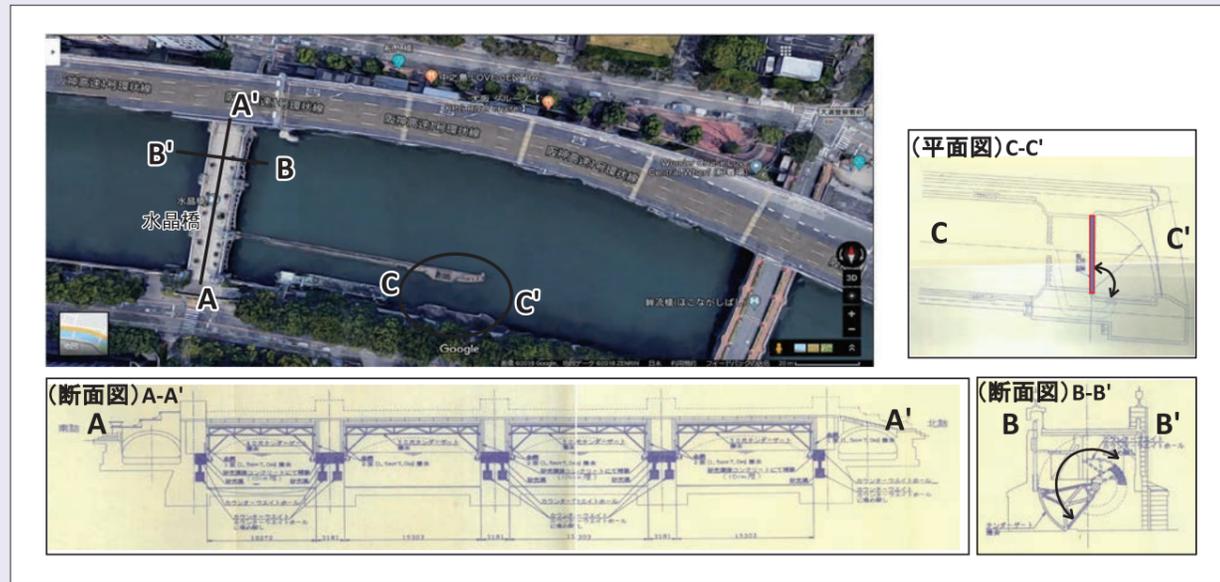


図2 可動堰の断面図

者は曖昧である。

堂島川可動堰の使われ方は潮の干満を利用し、満潮時に堰を閉めて堰の上流に河水を溜め、退潮時に下流側の水位が下がったところで堰を開いて他の枝川の流れを速め、塵芥その他の汚濁水を下流へ一掃しようというものであった。堰の操作は毎月干満の差が大きい旧暦の1日や15日前後の潮の高いときに各3日間行うが、昼間の航行の妨げにならないように午後8時頃閉鎖し、午前6時頃徐々に開放することとなっていた。

可動堰たちの運命

1936(昭和11)年3月に京町堀川可動堰が完成し、可動堰は6つになった。これらにより、流速は平時の4倍となり、滞留水がよく流れ、水質はかなり改善された。しかし、大きな流速により河底が洗掘されて護岸が損傷し、補修工事が必要となった。ただし、上流の寝屋川、鯉江川、平野川が汚濁しているため、その効果が十分発揮できていないと大阪市予算委員会では報告されている。

戦時中、可動堰による水質浄化は中断していたが、機械や設備の補修を行い、1952(昭和27)年2月にまず道頓堀川可動堰の運転を再開した。続いて堂島川、土佐堀川、長堀川の可動堰の改修工事を行い、1955(昭和30)年3月にこれらの可動堰の運転を再開した。残る江戸堀川と京町堀川の可動堰は、戦争による被害が大きく復旧に多額の経費を要することが分かった。このため、高潮防御用の締切壁を河川両端に設置した後、河川が埋め立てられたことで廃止となった。後年、長堀川

可動堰も当時の日本道路公団の駐車場建設に伴い長堀川上流部が埋め立てられたことで廃止となった。

寝屋川による汚染

一方、昭和40年代になると、大阪市内河川の上流に当たる寝屋川水系の水質汚濁が進行し、その汚濁水が土佐堀川を経て枝川へ流入し、水質が悪化していた。そのため、全市的なクリーンウォータープランの一環として1978(昭和53)年3月に東横堀川水門を築造し、堂島川、土佐堀川、道頓堀川の可動堰と連動して東横堀川と道頓堀川の浄化を強力に進めていくことになった。

そこで、大阪府の寝屋川口水門と大阪市の3可動堰を操作して、浄化用水導入の調査実験が行われた。結果として、東横堀川の高麗橋付近に水門を新設し、潮汐を利用して大川の維持用水を東横堀川へ導入し貯留すると、汚濁している寝屋川の流入を阻止できるとともに浄化に有効であることが確認された。これにより、東横堀川水門の設置が決定した。その浄化方法は以下である。

- ①寝屋川からの汚水の流入が、潮汐変化による水位の上昇によって阻止される最満潮時を狙って3可動堰を開ける。このとき東横堀川と道頓堀川には大川の浄化用水が滞水する。
- ②その後、引潮時にかかるときに、東横堀川水門と道頓堀川可動堰を閉め、両河川に清浄な水を貯める。
- ③最満潮時以外の月に数日の引潮時に堂島川可動

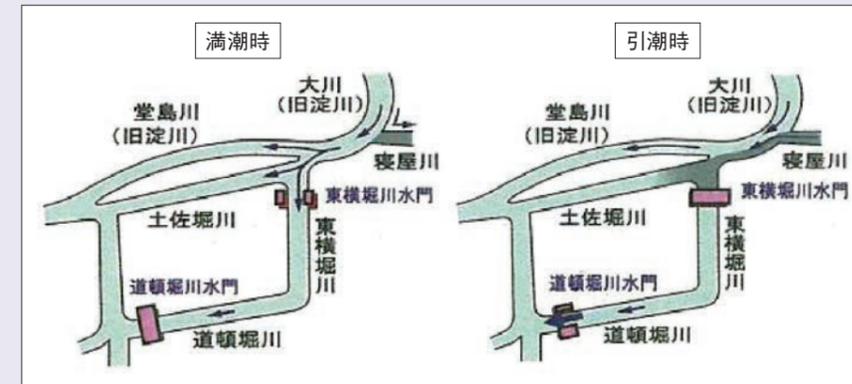


図3 東横堀川水門と道頓堀川水門による浄化のしくみ

堰を閉め、大川の浄化用水を出来るだけ土佐堀川へ流して、土佐堀川の浄化も図る。

しかしこの時、堂島川可動堰は東横堀川水門を使用すれば、堂島川へ寝屋川の汚水が流入することがなく水質浄化が行えることが判明し、必要性がなくなっていった。堂島川可動堰の役目が終わったのである。

現在、東横堀川水門は改築され、道頓堀川可動堰は水門として下流に移設されたが、方法は変わっていない。

水晶橋として

堰としての役目を終えた堂島川可動堰であったが、もともと、堰の上は幅員9.4mの広い歩道橋となっており、車が通行できないことで快適空間であるとして多くの方々に利用されていた。そのため、撤去されることなく利用が続いていた。しかし建設後50年以上が経過し、汚れや傷みが生じていたため、1982(昭和57)年3月から改装工事を始め、同年10月に完成した。

汚れていた高欄や壁面はクリーニングし、階段部や橋上の装飾灯は補修され、鮮やかな橋の白さとクラシックな装飾灯が、すばらしいコントラストで水面に映えるようになった。また、従来アスファルト舗装であった橋面は、花崗石と花崗擬石で敷き直され人々が楽しく歩ける工夫がなされ、憩いとやすらぎの広場として利用されるようベンチ代わりに植栽柵等も置かれた。さらに、堂島可動堰から「水晶橋」と名付けられた。しかし、その理由にははっきりしていない。水面に映る様子が水晶の輝きに似ているからという説や、水都大阪の「水」と繁昌の「昌」の字を組合わせたという説等がある。橋として生まれ変わった水晶橋は、今も中之島になくはならない存在として人々に愛されている。ちなみに、不要となった可動堰本体が撤去されるのは2002(平成14)年になる。



写真3 台座の中に操作室を設けた装飾灯

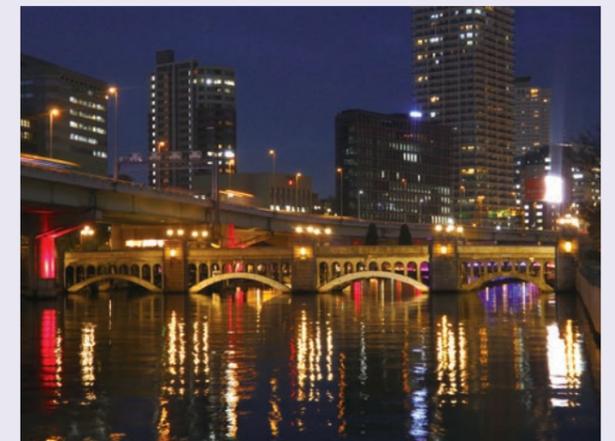


写真4 ライトアップされた水晶橋

また、「光の首都大阪」のシンボルである中之島を中心に行われている光のまちづくりとして、水晶橋も毎日ライトアップされている。アーチ部分を強調するようにライトアップされ、「夜の水晶橋も美しい」と評判である。周辺の水辺環境も整備されており、水晶橋を眺めながらゆっくりと時を過ごすことも出来る。謎の多い水晶橋を一度訪れてみるのはいかがだろうか。

<参考資料>

- 1)「大阪の川」大阪市建設局 2004年
- 2)「大阪の橋」松村博 1987年 松籟社
- 3)「橋梁総覧」大阪市土木部 1931年
- 4)「大阪市土木建築工事画報」第3巻第5号 1927年 工事画報社

<取材協力・資料提供>

- 1) 大阪市建設局道路部橋梁課/下水道河川部河川課

<図・写真提供>

- 図1 参考資料1)より 図2,3、写真1,2 大阪市建設局 P26上、写真4 高橋真弓 写真3 塚本敬行