

# 石井樋大井手堰の土木造形

逢澤正行<sup>1</sup>

<sup>1</sup>正会員 工博 日本工営株式会社 (〒102-8539 東京都千代田区麹町5-4, a5365@n-koei.co.jp)

石井樋大井手堰は、佐賀鍋島の戦国武将であった成富兵庫茂安が、約四百年前に築造した河川分流堰（旧大井手堰）を、伝統的河川工法と近代的土木工法との融合によって再構築し、世紀を越えて伝え残す試みである。全幅は約70mあり、その最大の特徴は、機械部分を除いて空石積構造を採り、歴史景観でありながら、実際の河川構造物として機能している点にある。土木史的には、明治期前に大先達である土木技術者（多くは戦国武将）によって実現されていた河川システムの現代的な再解釈といえる。数年を経れば、現前性は風景に溶け込み、構造物は歴史の流れの中に定位するものと考えられる。

キーワード：景観水理学、永久構造物造形論、成富兵庫茂安、石井樋大井手堰

## 1. 緒言

「公共構造物は消耗品ではない。本来、永久構造物としてデザインされるべき質を有している。」、「個々の造形の時点においては何かを新たに創造することになるが、実際には、歴史の流れをよりよい方向へと進めていく作業を（だからこそ最前を尽くさなければならないのであるが）行っているのではないだろうか。」、「我々がやらなければならないのは、公共構造物を一種の（少なくとも景観的観点からは）永久構造物と考え、公共構造物の造形が我々自身の手で歴史を刻む仕事であることを理解し、将来に向けて景観的に肯定的な役割を果たせるような造形をおこなうことである。」

拙著「景観水理学序論」第五章第四項「永久構造物造形論」からの引用である<sup>1)</sup>。数度に渡る欧州土木遺産現地踏査の経験から、数世紀に渡って本来の機能を果たしながら、維持管理を経て地域に親しまれ愛されてきた土木構造物が多数存在していることに感銘するとともに、我が国において、そのような土木構造物を如何に思索し実現すべきかが著者にとって大きな課題のひとつとなった（図-1、図-2）。

実践面では、まず、宮城県東名運河野蒜水門（プロポーザル案件、当初計画の引き上げ式ゲート案をマイター式に変更し、煉瓦張りを提案。）で試みたが、所詮、モデルとした Telford 設計 Caledonian 運河の部分的な Copy & Paste の域を出るものではなかった。そこで、日本としての固有性を有し、なおかつ、数世紀という時間に耐えうるような土木造形を模索していた時に邂逅し、思索と実践の結果、実現したのが、本作品「石井樋大井手堰（図-3）」である。

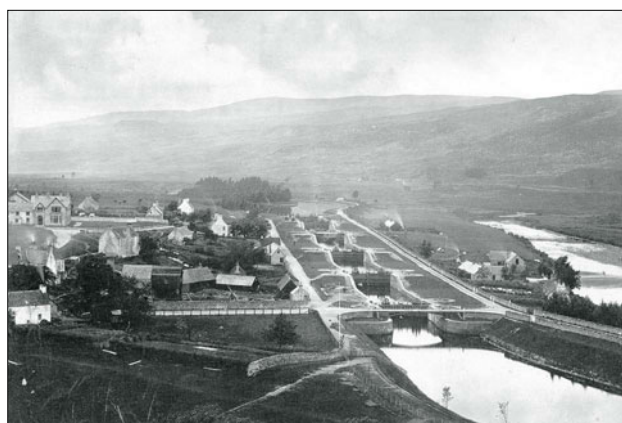


図-1 Caledonian 運河（1803-1822）1878 Fort Augustus  
(Guthrie Hutton: The Caledonian Canal, P. 23, Stenlake Publishing, 1998)



図-2 Caledonian 運河（1803-1822）2000 Fort William



図-3 石井樋大井手堰（佐賀県佐賀郡大和町，嘉瀬川）



図-4 石井樋大井手堰全景（施工中—前方に見えるのは迂回路の護岸，本線切り直し時に撤去。）

## 2. 石井樋大井手堰

石井樋大井手堰（佐賀県，国土交通省武雄河川事務所）は，佐賀鍋島の戦国武将であった成富兵庫茂安が，約四百年前に築造した河川分流堰（旧大井手堰）を，伝統的河川工法と近代的土木工法との融合によって再構築し，世紀を越えて伝え残す試みである。全幅は約 70m あり，その最大の特徴は，機械部分を除いて空石積構造を採り，歴史景観でありながら，実際の河川構造物として機能している点にある。

旧大井手堰は，一級河川嘉瀬川に位置し，江戸初期築造の現存する日本最古の分流取水システムである「石井樋」の主要構成要素のひとつである。ここで，石井樋は嘉瀬川から佐賀城下に至る多布施川への分流取水システム全体の呼称である。旧大井手堰は，空石積工法で築造されたにもかかわらず，数度の改築を経ながら，昭和中期まで出水に耐えてきた。しかし，部分流出や川上頭首工の建設等によって，その役割を一時的に終えていた。その後，1993年に石井樋地区全域が皇太子殿下御成婚事業及び石井樋地区歴史的水辺整備



図-5 施工ヤード（シートパイル内に堰本体を施工。左端に、旧大井手堰遺構。石井樋大井手堰は、部分的な改築ではなく、新たな築造である。）



図-6 旧大井手堰遺構（部分的に保全展示。）

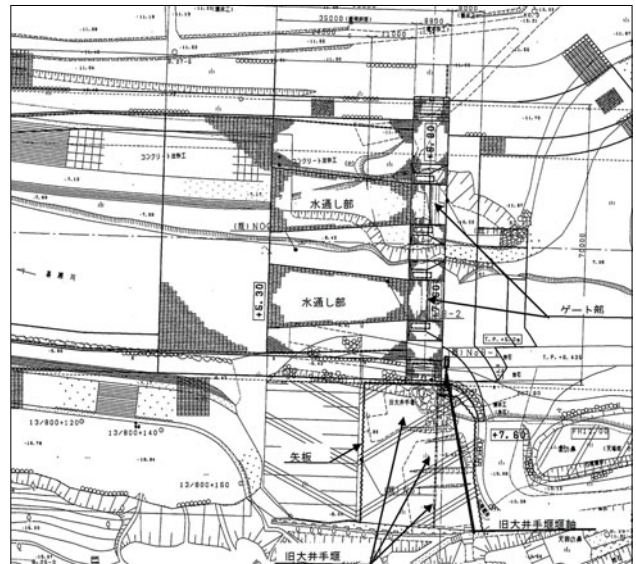


図-7 全体平面（図中、下方に旧大井手堰遺構保全展示。）

事業としての整備が開始され、1997年に水辺プラザ事業に指定された事で、その中核を成す構造物として再構築されることとなった。尚、成富兵庫茂安は、佐賀鍋島において多くの水理事業を手掛けたが、石井樋システムを含め、実規模での展開の前提として、思索の結果を模型を作り実際に水を流すことで検証を繰り返していた。これは、景観水理学における実規模水理実験群に通じる近代的思想ともいえる。

石井樋と石井樋大井手堰との関係について。システム論的観点からは、複雑な分流取水システムである石井樋

にとって、石井樋大井手堰は主要な構成要素のひとつである。土木造形論的観点からは、土木構造物である石井樋大井手堰にとって、石井樋を含む周辺環境は「図」に対する比類なき「地」であるといえる。

著者の関与期間は、石井樋地区施設計画検討委員会の議事によりパブリック・コンセンサスを得ながら全体構想及び全体形態を決定した造形前期（2001年12月－2004年3月）と、これらを基に現場との連携によってディテールを造り込んでいった造形後期（2004年4月－2005年6月）とに大別できる。

### 3. 全体形態の造形（造形前期）

全体形態の造形では、旧大井手堰を参考としながらも、現代的解釈を試みた。最終案として、直線を基調としながら、非対称、かつ、分節と群化により全体としての形態的バランス（ゲシュタルト構造体）を実現することとした（図-8、図-9）。また、土木技術者の大先達である成富兵庫茂安への敬意から、中途半端な化粧石貼や表面

的な石積等ではなく、機械部分を除いて構造的に石を積み上げることとした。主要石材として、上流嘉瀬川ダム工事現場から出された石材を用いることによって経済性にも配慮している。尚、分流取水システムである石井樋の構成要素としての機能を果たすため、石井樋大井手堰は、緩斜面部を有する固定堰部と土砂吐きステンレス製起伏式ゲート部からなる半固定堰とした。

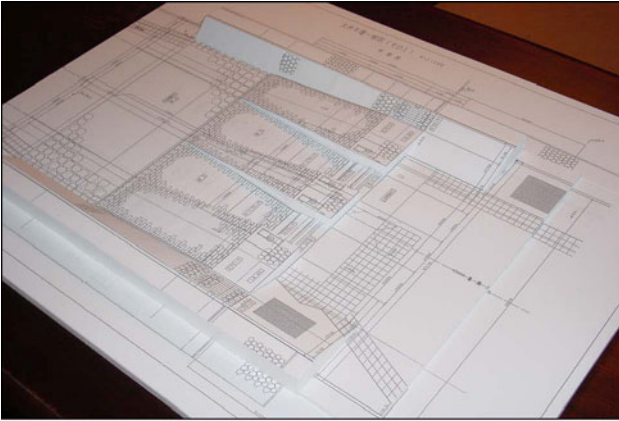


図-8 スタディ模型（堰本体、初期案、1/200）

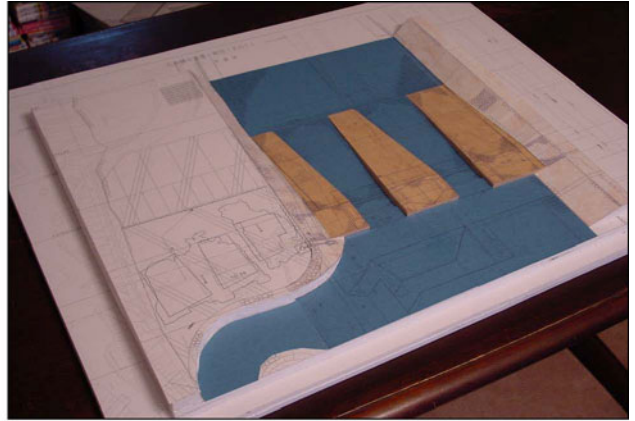


図-9 スタディ模型（堰本体、最終案、1/200）



図-10 鍛冶作業1（石割矢尻の製作）



図-11 鍛冶作業2（石割矢尻の製作）



図-12 手仕事による石割状況1



図-13 手仕事による石割状況2



図-14 石積状況（荷重伝達点の確認）



図-15 堰本体石積状況（全景）

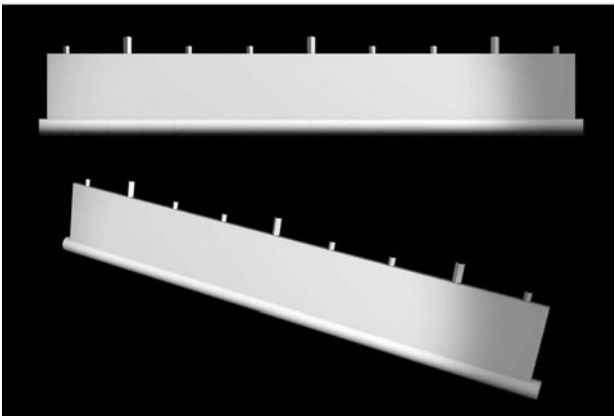


図-16 ゲートスタディCG（最終案）



図-17 ゲート組立状況（三菱重工㈱ 横浜製作所）



図-18 機械室上蓋（埋め込み式）



図-19 機械室上蓋（通水後）

#### 4. 石積構造の造形

石積構造は、約四百年前の旧大井手堰創建当時における日本固有の石積技法（穴太積み、算木積み等）を基本とした（図-10～図-15）。そのため、我が国石積工法の第一人者である佐賀県立名護屋城博物館高瀬哲郎学芸課長アドバイスの下で石積の設計と施工を実施した。石積

構造の造形における要点のひとつは、荷重伝達の構造的メカニズムの理解にある。一般に、石積解析の構造モデルは面による荷重伝達を考えるが、実際には（著者も、名護屋城石積修復現場で経験した事だが）、点による荷重伝達が行われ、家伝書等における石積手法もそのことを前提とした記述がされている。

尚、旧大井手堰遺構の、近接施工による崩壊を回避

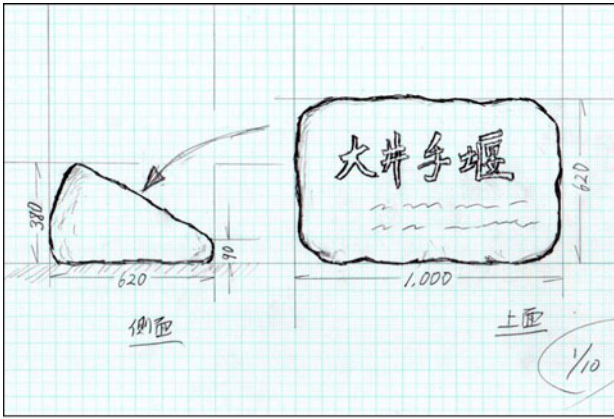


図-20 碑銘板素描案



図-21 碑銘板（竣工時）



図-22 「市民の憩いの場」としての石井樋大井手堰



図-23 第三回世界水フォーラム UNESCO Session “Water and Cultural Diversity”（中央が著者）

し、石井樋大井手堰建造後も保全展示するため、旧大井手堰遺構周囲を切梁矢板兼用の洗掘防止矢板で囲み、杭基礎は中掘杭を採用、工事中は土中に埋めることとした。さらに、影響評価のための矢板及び杭の試験施工を実施した。

## 5. デイテールへの展開（造形後期）

石積構造を含む全体形態の方向性が決定した段階で、デイテールへの展開が重要な課題となった。全体形態への丹念なる造り込みによって、デイテールにおける造形的瑕疵が作品全体の質を大きく左右する事となるからである。尚、私見では、「河川構造物の水面上には、何も無いのが、最も美しい。」と考えている。

### (1) ゲート（スポイラー）

スポイラーを含むゲート部は、全体形態とのプロポーション的なバランスによって決定した（図-16、図-17）。

### (2) 機械室上蓋

機械室上蓋は、デイテールにおける重要な要のひとつといえる。天端壁面に完全に埋め込むと同時に、表面石貼りとした（図-18、図-19）。

### (3) 碑銘板

碑銘板の造形は、竣工を2005年12月に控えた同年6月、武雄河川事務所よりの石井樋大井手堰土木造形総仕上げとしての検討依頼によって実施した。堰全体形態をトポロジカルに展開し、形態及び仕上げ方法を決定した（図-20、図-21）。

## 6. 結語

竣工後、四半期において、石井樋地区への来訪者は万人を越え、「市民の憩いの場」を形成しつつある（図-22）。数年を経れば、現前性は風景に溶け込み、構造体は歴史の流れの中に定位するはずである。土木技術者が土木工学に基づいて土木構造物でしか表現できな

い「土木造形」ができたのではないかと考えている。

本作品最初のプレビューは、2003年京都で開催された第三回世界水フォーラムUNESCO Session “Water and Cultural Diversity”において行った<sup>2)</sup> (図-23)。UNESCO Parisを始めとする国際機関との議論は、本作品後期のディテールに至る造形過程に多大なる影響を与えている。景観水理学を主題とした一連の作品群についての談議を通して実感しているのは、日本の固有性こそが世界性を有するということである。それは、過去への盲目的な懐古でも、未来への単純な憧憬でもなく、繰り返し生成される無窮の連続性においてである。

謝辞：島谷幸宏所長（造形前期，現九州大学教授）始め

国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所諸兄には、土木造形についての私的思索を実践的に検証する機会を与えていただいた。佐賀県立名護屋城博物館高瀬哲郎学芸課長の存在は、本作品実現における最大の要であった。日本国土開発株式会社諸兄には、施工において多大なる負担をお掛けすることとなった。さらに、本作品の実現に関与された多くの方々に厚く謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) 逢澤正行：景観水理学序論，pp.150-152，鹿島出版会，2002
- 2) Masayuki Aizawa: HYDROSCAPE, *Water and Cultural Diversity*, pp.32-33, UNESCO, 3<sup>rd</sup> World Water Forum, 2003