



堰堤全景

土木遺産の香

第40回

FLAVOR OF CIVIL ENGINEERING INNERITANCE

日本初の石積みアーチダム 「大湊第一水源地堰堤」

株式会社片平エンジニアリング 道路・環境部 竹内 研

TAKEUCHI Ken



1. 赤い小屋が立つ石積みのダム

青森県むつ市にある海上自衛隊大湊地方総監部前の交差点を、総監部と反対側の小道に入り、住宅の間の坂を登るとすぐに水源地公園が現れる。石積み護岸の水路に沿って歩くと、木々の緑の中から石造りの小さなダムが見えてくる。平面的にアーチの形をした提体には4つの櫛型の溢水口があり、その上に小さな赤い小屋が立っている。そのコントラストが美しい小さなダムが「大湊第一水源地堰堤」である。

この堰堤は1909年(明治42年)に完成し、1945年(昭和20年)までは海軍専用水道として使用された。翌年、海軍が解体されるとともに大湊町に引継がれ、1976年(昭和51年)まではむつ市の上水道事業における水源地として活用されていた。現在は水源地公園として市民の憩いの場となっている。

大湊第一水源地堰堤は、下北半島で一番高い釜臥山

を源流とする宇田川を堰き止めたものである。堤高7.9m、堤長26.5m、貯水量約5,000m³、配水能力は1,200m³/日という小規模なものながら、日本で初めて試みられた厚アーチ式の石造堰堤である。1984年(昭和59年)にむつ市文化財、1993年に青森県文化財に指定さ



写真1-堰堤の遠景

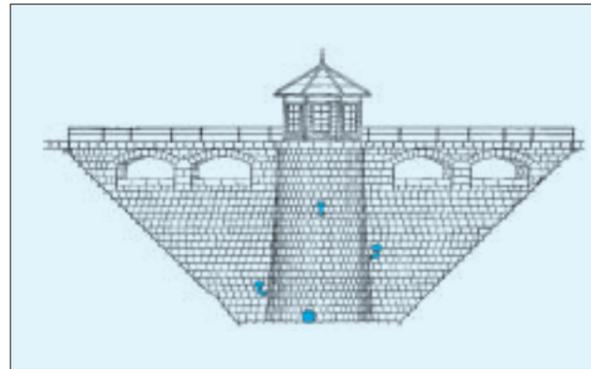


図1-堰堤背面図 3箇所の給水管と配水管が判る

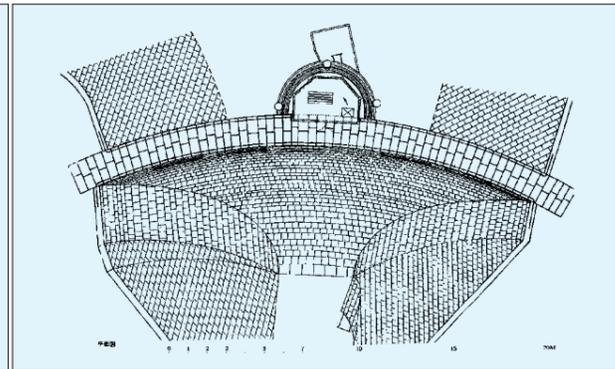


図2-堰堤平面図 下流側のアーチ基部が判る

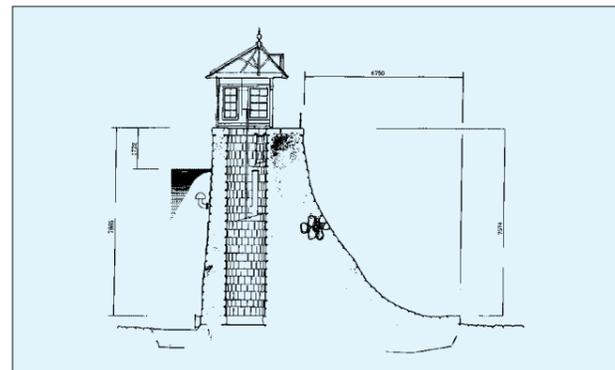


図3-堰堤断面図

れた。2001年には土木学会の『日本の近代土木遺産』にも選定されている。なお日本においては、堤高15m未満の場合はダムといわずに堰堤と呼んでいる。

大湊第一水源地堰堤は、厚アーチ式の形状と石積みの堰堤が特徴である。1900年(明治33年)完成の神戸の布引ダム、1911年(明治44年)完成の秋田の藤倉ダムなど、大湊第一水源地堰堤とほぼ同時代の上水道用ダムは重力式コンクリートダムである。なぜ大湊第一水源地堰堤のみ、アーチ式の石積みのダムなのであろうか。

2. 近代上水道の始まり

明治政府により開国した日本には、西洋文化だけでなく疫病も入ってくるようになった。このため、海外との窓口である国際港湾都市を中心に上水道整備の必要性が認識され、1887年(明治20年)に横浜、その2年後に函館、さらに2年後に長崎などの港湾都市から近代水道施設が整備された。同時に海軍の軍港開設に際しても、軍用施設や艦船への給水を目的として軍港水道が建設された。

水源が乏しく安定給水を計ることが難しい港湾都市では、建設の初期段階から水源の貯留施設としてダムが建設された。大湊第一水源地堰堤もこのような背景から作られた海軍の水道用ダムである。当時の海軍専用水道は、1889年佐世保、1901年(明治34年)舞鶴に、土堰堤を用いた貯水池を持つ施設が施工されている。

日清戦争後の1902年(明治35年)、旧帝国海軍大湊水雷団が大湊に創設された。当初は水雷艇3隻程度の小規模な基地であったが、日露戦争直後の1905年(明治38年)には「北海道警備ノ根拠地トシテ最モ枢要ノ所」として大湊要港部となった。このため創建時のままの施設では不備であり、施設を拡充する必要があった。この一環として1907年(明治40年)、従来は貯水池のみの簡易式であった水道の本格的整備が決められた。同年7月には水源地用地を買収、翌年5月に堰堤を含む水道施設の工

事が起工し、僅か1年半後の1909年に堰堤は竣工し、水道施設全体としては翌年に完成した。

3. 大湊第一水源地堰堤の特徴

この堰堤に採用された厚アーチ式堰堤とは、重力式堰堤と同程度の厚さを持ちながら、平面形状はアーチ作用を考慮して曲線形としたものである。アーチ式堰堤は、アーチと岩盤との接合部に大きな反力とモーメントを受けることになる。大湊第一水源地堰堤では下流側の片方の付け根に大きな石を深く広く積んでおり、ここがアーチの基部とみられる。平面形状も大きな曲率を持っているが、一般のアーチ式堰堤に比べその断面が厚く、アーチ作用を期待した薄アーチ構造とは異なるものである。

また石積みは中心に粒径500mm程度の粗石を積み上げ、裏込め材として粒径150~200mmの碎石を用いている。表面は間知石をモルタル目地で布積み(石垣の横方向の目地が水平に通るようにする積み方)したものである。ちなみに間知石とは、1間を6等分した1尺(30.3cm)を石面の一辺として、奥行きをその2倍としたものであり、石の数を数えれば間数(長さ)が分かるという「間を知る石」という古来からの石材の呼び名である。

この堰堤に用いられた石は、釜臥山山頂付近の安山岩といわれている。山頂から堰堤までは最近できた道



■写真2—側面より見た堰堤。大きなアーチ基部が判る

を使っても車で1時間程かかる道のりであり、工事用道路の記録もなく、自動車の創世記である当時どのような運ばれたかは不明である。石積みの施工については、遠く九州から石工を呼んだといわれている。

さらに堰堤だけではなく、貯水池の側面および底面にも石張りが施されている。池の上流約30m区間の支流も同様であり、水は静かな流れとなって貯水池に流入する工夫がなされた。この水源には沈殿池が無いことから、沈殿池の機能を兼ねた構造と思われる。石は堰堤と同じ安山岩であるが、積み方は谷積（長方形の石の肩を45度ほど傾ける積み方）である。

堤頂中央には半円形の赤い取水塔があり、取水管が高さを変えて3方向に設置され、堰堤の下部を通して濾過池に送られている。また、現在は撤去されている直径450mmの铸铁製の排泥管が、堰堤底部に設けられていた。堰堤の下流約45mの所には、長さ15m、幅1.5mの仕切堤が設けられている第二の取水口がある。ここで堰堤から溢流した水や渇水時に排泥管から流した水を、再度取水した。安山岩を用いた石造りであり、幅3.1m、高さ1.35mの溢水堰を設け、真横の3.9×4.2mの柵から直径300mmの铸铁管で第1水槽まで導いている。



■写真3—堰堤背面から貯水池を望む

雪国の貯水池ならではの特徴的な施設として、濾過池と配水池には巨大な木造のトラス構造の上屋が架けられていた。この上屋は、過酷な積雪厳氷により濾過池の側壁に亀裂が生じたため、堰堤完成後に急遽追加された記録が残されている。長大スパンの木造トラスを組み、厚手の波型鉄板の上屋であったが、水源公園整備の過程で、1977年（昭和52年）頃に取り壊されてしまい現在は残っていない。

4. 堰堤が造られた時代

明治初期の日本はオランダ人技術者より土木技術を学んでいた。しかし明治後期には、宮城県野蒜港の失敗などにより、オランダ式からの脱却と技術の国産化を始めた。そのような時代の中で、大湊第一水源地堰堤の設計主任となる海軍技師の桜井小太郎は、留学先のロンドン大学で建築を学んだ後、1892年（明治25年）にイギリス王立建築士会の試験に合格した。翌年には帰国し、1896年（明治29年）に海軍に入っている。大湊第一水源地堰堤以外にも1905年（明治38年）に呉鎮守府司令官官舎、1913年（大正2年）に旧横須賀鎮守府司令官官舎などを設計、同年に海軍を辞した後、建築士会会長、建築学会副会長などを務める。他には1924年（大正13年）の静嘉堂文庫（東京都選定歴史的建造物）や1935年（昭和10年）の神戸市立博物館（旧横浜正金銀行神戸支店）などが現存している。

桜井が大湊第一水源地堰堤にアーチ式を採用したのは、地盤が良くなかったためであろう。堰堤の基礎に関する資料は残っていないが、1895年（明治28年）西郷隆盛の弟である海軍大臣侯爵西郷従道宛の『大湊沿岸地形オヨビ地質調査ニ関スル復命』によると「出水影シク建築上悪質ノ地盤ナリ ソノ下方ハ時ニ固結セル砂層ヲ出スモ概シテ軟弱ノ砂層砂利層及粘土ノ層ヨリ成リ」と記載されており、周辺の地盤状況はあまり良くなかつ



■写真4—第2取水口から堰堤を望む



■写真5—現在は公園の一部となっている濾過池

たと想定される。このため良好な地盤が必要な重力式ではなく、荷重の分散が期待できるアーチ式を採用したのであろう。

またこの堰堤を石積みとしたのは、当時の最新技術であるコンクリートでは費用と時間がかかりすぎると判断し、良好な現地発生材を使用して経済性を重視した結果であろう。大湊第一水源地堰堤が建設された時代は、日露戦争の戦費とその後の欧米列強との建艦競争により、国家財政が非常に逼迫していた時期であり、後方支援施設には十分な費用をかけることができない時期であった。

5. 公園となった堰堤

現在の大湊第一水源地堰堤周辺はむつ市の水源地公園として整備され、陸奥湾を眺望しつつ、水と親しみ、また桜などを鑑賞できる市民の憩いの場を提供している。

大湊は旧海軍の要港部として明治から昭和にかけて発展してきた。現在でも海上自衛隊大湊地方総監部があり、日本の北の海の要という位置付けに変わりはない。大湊総監部の敷地内には1915年（大正4年）に、旧海軍大湊要港部の水交社（海軍士官の社交場）として建造された石積みの建物が、海上自衛隊の資料展示施設「北洋館」として公開されている。

今後、水源地公園内をバイパス道路が通過する事になっている。取材時点では、バイパスの橋梁工事が進められており、下部工まで完成していた。下部工の高さから想定すると、堰堤の上から陸奥湾を見た時に橋梁の桁下がちょうど目線に入らない高さであろうか。緑の中にひっそりと佇む明治期の石造りの堰堤、この景観がバイパスの供用後にどのように変化してゆくのだろうか。

武田信玄、織田信長、豊臣秀吉などの名将には、土木的センスのある人が多い。洋の東西を問わず、土木



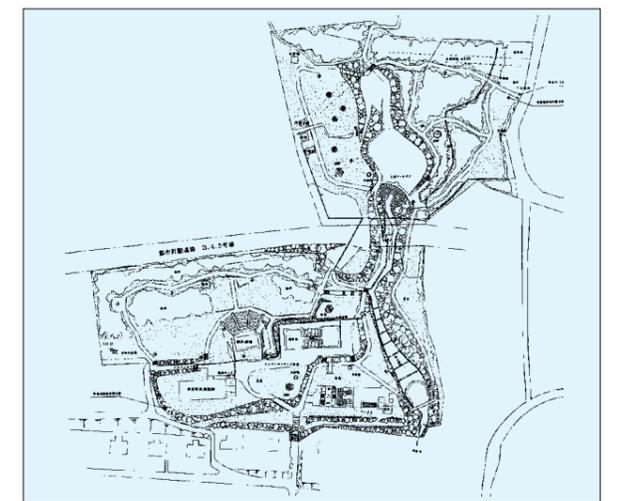
■写真6—貯水池全景。堰堤の奥に建設中の橋梁が見える

技術は軍事技術と共に発展してきた。明治に入り、資本主義が発達してくると土木技術は軍事技術から独立するようになった。大湊第一水源地堰堤は、日本の土木技術がシビルエンジニアリングとして従来の軍事技術から独立していく過程を示した歴史の証人である。周辺の地形・地質や社会情勢から求められる最良のものを提供する土木技術者の志を表すものとして、今後もこのまま活用されていくことを願っている。

- <参考文献>
 1) 『昭和55年度むつ市文化財調査報告 旧大湊第一水源地堰堤および付属施設緊急調査』むつ市教育委員会
 2) 『大湊警備府沿革史—北海の護り—』飛内進、平成12年
 3) 『土木学会誌』 2002年 5月号

- <取材協力・資料提供>
 1) むつ市 建設部都市計画課、教育委員会
 2) 海上自衛隊大湊地方総監部

- (写真提供：P60上、初芝成應
 写真1、3、4、筆者
 写真5、塚本敏行
 写真6、山下茂
 写真2、むつ市役所)
 図1、2、3、4、むつ市役所



■図4—水源地公園平面図