

函館水道事業

- 元町配水場／北海道函館市 函館市電「十字街電停」から徒歩10分
- 笹流ダム／北海道函館市 JR函館本線「函館駅」からバスで30分

北の開港場を支えた近代水道

函館(箱館)は安政6(1859)年、横浜・長崎とともに外国貿易港として開かれ、江戸以北で最大の文明開花地となった。だがその反面、都市としては水の便が悪く、津軽海峡に突き出た地形のため一年中風が強く、ひとたび火災が発生するとたちまち大火となった。さらに寄港する船が媒介して流行してしまう伝染病「コレラ」の猛威は、港町に住む住民を震え上がらせていた。

こうした理由から函館の上水道は市民が強く望むところとなり、開拓使は明治12(1879)年1月、鉄道建設のため着任していたクロフォードを調査のため派遣した。だがこの機会もその年の12月6日に発生した大火が奪い去ってしまった。2,326戸を焼失した函館は復興で手一杯となってしまう。明治19(1886)年には全国的に流行していたコレラに見舞われ、罹患者数1,224人、死亡者842人を出す大惨事となる。その渦中にあった10月、臨時招集された区会は、いよいよ区債を募って水道事業を興すことを決議するのである。

早期着工の要請に動いた北海道庁は、横浜水道の監督パーマーに調査を依頼、彼は大阪や神戸の水道も担当し忙しかったが時間を割いて来函し、道庁技師らと共に調査して計画書を作成した。こうして明治21(1888)年1月、長年の夢であった水道起業が許可になったのである。函館新聞は「函館区民は誰一人として喜ばないものはいない」と報じた。許可に先立って区民から集められた区債がわずかの期間で11万円(総工費23万円のうち)にも達したことは、いかに水道への期待が高かったかを示している。

当初の予算を計画時で既に上回っていたこともあり、工事監督は高給な外国人技術者を雇うより留学経験のある日本人技術者に委ねる方針となり、パーマーと共に調査に当たった道庁技師の平井晴二郎(文部省第1回留学生で渡米)に一任し、現地では千種基(ちぐさもとい・工部大学校2期生)が指揮をとった。

その設計は水源を函館近傍の清流、赤川(亀田川)に求め、浄水のため沈殿地をコンクリートで造り、そこから函館山の元町配水池まで約8.7kmの送水管(鉄管)で送水後、市街の各戸に配水する。その送水方法はサイフォンの原理で一端、海拔0mに下がったあと山の麓の配水池まで自然に水が上がってくる、という近代水道ならではの斬新な計画であった。

明治22(1889)年9月20日、竣工に先立ち疎水式が盛大に行われた。会場となった函館公園には大きなアーチが立てられ、中央にはイリス商会から寄贈された噴水が配置された。来賓は500人であったが、会場の周りには数万人もの区民が繰り出し、各町の山車が練り歩いて完成を祝った。



1.ヘンリー・S・パーマー

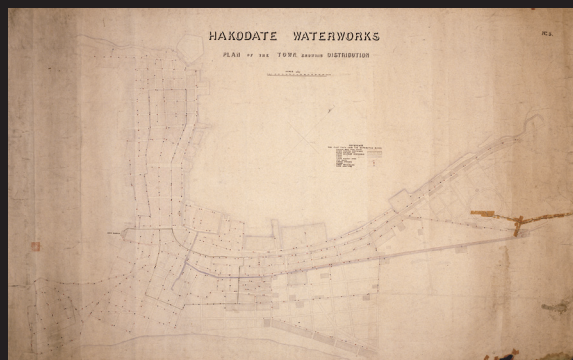
2.平井晴二郎



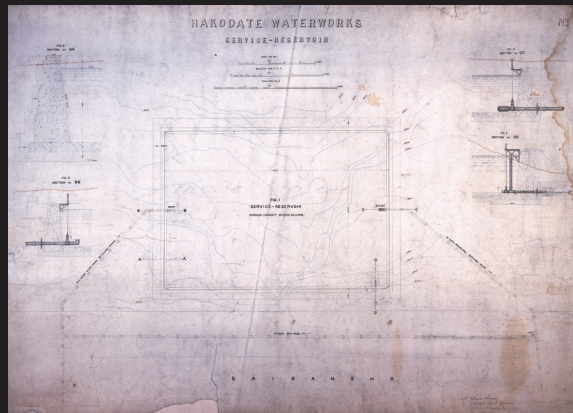
3.工事中の元町低区配水池



4.元町低区配水池通水状況



5.函館水道導水管路平面配置図



6.元町低区配水池設計図



7.函館水道疎水式招待券



8.消火栓からの放水(基坂)



9.現在の元町配水場(創設水道の噴水)

日本初のバットレス式ダム

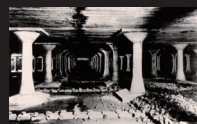
創設水道は6万人に飲み水を供給する計画だった。この予想を超えて函館の人口増加は続き、幾度も水道の拡張を行うことになった。明治29(1896)年に行った最初の拡張事業では15万人の供給能力になった。それでも間に合わず、大正時代に入り初冬を除く通年で6~12時間の断水を余儀なくされる程になっていた。商工業の発達や衛生思想の向上で需要が高まったこと、送水管が古くなり通水能力が落ちてきたことが理由であった。

大正4(1915)年から調査開始、計画人口は20万人となり水源としていた赤川の流水ではまかないきれなくなっていた。ここで策を巡らせ赤川の支流、笹流(ささながれ)渓谷にダムをつくり一大貯水池を造成することで解決を図ったのである。また浄水施設として緩速ろ過池を新設、配水池も既設の元町配水場の改造(隔壁と蓋を作った)と1池の増設をした。

この第2次拡張事業で誕生したのが日本初のバットレスダム、笹流ダムである。中空のコンクリートダムであり、これは当時高価であったセメントを節約する工夫から、また工期が短い利点もあり採用された形式である。ダム本体は、水をせき止める鉄筋コンクリート床版(遮水壁)が水平に対し42°の傾斜で立ち、その下部は岩盤に3.63mの深さで食い込ませている。これを背



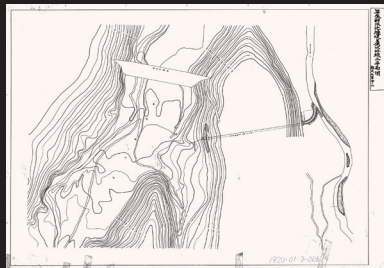
10.工事中の笹流ダム



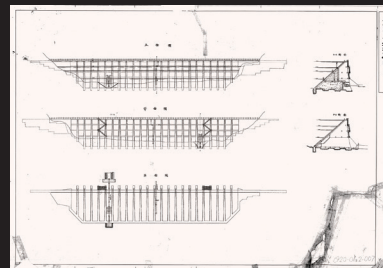
11.工事中の濾過地内部



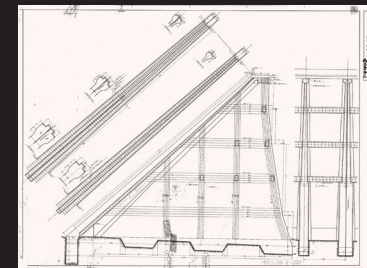
12.現在の笹流ダム



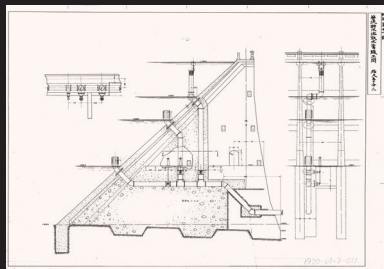
13.笹流貯水池堰堤および洪水吐竣工平面図



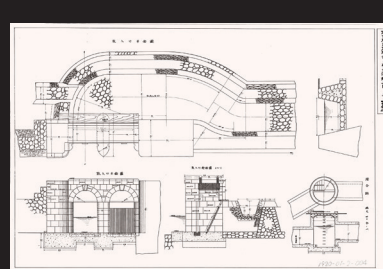
14.笹流貯水池堰堤一般図



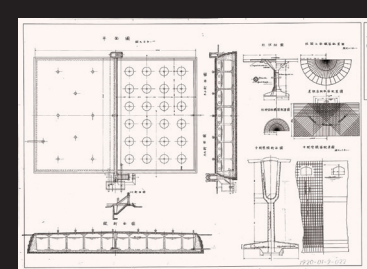
15.笹流貯水池堰堤堤体壁竣工図



16.笹流貯水池取水管竣工図



17.取水場左岸取入口および導水溝竣工図



18.第一低区配水池竣工図

面からちょうど三角定規のような姿の扶壁(バットレス)が支えている。さらに扶壁同士が倒れないよう連結するため横桁を間に挟み込む、そのような構造である。

このきわめて難しい構造を設計した技術者が小野基樹(函館出身、京大明治43(1910)年卒)である。彼は世界でも事例が少なかったバットレスダムの技術を研究し、貯水池の水圧を受ける遮水壁同士と支持する扶壁との継ぎ目にアスファルトを緩衝材として入れる新しい設計を施すなど、工期短縮かつ施工に確実な技術を推進し、大正10(1921)年から大正12(1923)年のわずか2年8ヶ月でダム工事を完成させた。総工費も予定額312.5万円に對して、32.5万円の縮減を達成している。

全てに完璧と思えたバットレスダムであったが、しかし北国のコンクリートには重大な問題が潜んでいた。凍害である。笹流ダムにも昭和15(1940)年の調査の時点で、扶壁に風化が認められた。風化防止工事を戦後すぐに実施するも、昭和40年代に入り進行度合いも激しくなってきたことから全面的な改修を計画することになった。隙間を全てコンクリートで埋めるものなど数パターンで検討を進めた結果、笹流ダムの歴史的な価値観を尊重し、元の景観的特徴をなるべく残す姿で改修することとなった。現在はこの工事により旧堤体を新しいコンクリートで巻き立て、重厚さを漂わず違った姿で訪れる函館の市民の目を楽しませている。

平成13(2001)年、公益社団法人 土木学会選奨土木遺産に選定。(原口 征人)