

四ツ谷用水・仙台市レンガ下水道

宮城県仙台市青葉区
JR東北新幹線「仙台駅」からバスで「市民会館前」下車

四ツ谷用水から仙台市下水道へ
伝承される土木技術

仙台藩祖伊達政宗は広瀬川右岸に仙台城(青葉城)を築き、その対岸の河岸段丘に城下町を配置した。洪水や津波の被災を心配する必要はないが、城下町の用水排水路を確保するため家臣川村孫兵衛重吉が四ツ谷用水の造成の命を受けたとされる。四ツ谷用水は広瀬川上流の郷六の堰(標高約65m)で取水し、城下町に自然流下の開水路網を巡らせ、生活・防火・農業用水、「杜の都」を形成した屋敷林の灌水、井戸水のための浅層地下水の涵養や東部低湿地の排水路として機能した。その延長は約44kmに及び、その整備に約100年を要したとされる。また、四ツ谷用水上流部では素掘りの隧道を開削し、用水本流端の梅田川合流地点(標高約40m)までの長さ約7.2kmを25mの水位差(水路勾配1,000分の3.5)の自然流下で水を流すという大土木工事でもあった。仙台湾地区が新産業都市に指定を受け、昭和32(1957)～38(1963)年度の仙塩工業用水道事業に伴い、四ツ谷用水はほとんど箱型の水路になったが、仙台港周辺への工業用水供給に現在も活用されている。

明治時代に人力車や馬車交通が普及し、藩政時代に道路中央を流れていた四ツ谷用水は道路両端への側溝化や暗渠化され、それまでの水路大清掃がされず汚水が停滞し、コレラ流行などの衛生管理が大問題となる。この状況を受け、仙台市制施行2年後の明治24(1891)年から下水道敷設の測量調査が開始され、内務省雇工師で英国人のウイリアム・K・バルトン、仙台市出身の東京帝国大学教授中島鋭治の指導のもと、仙台市全域(23区画)を下水道計画区域とし、ビルクリー・チグラー公式による論理的な雨水流出量を算出した日本初の合流式下水道設計がなされた。また、施工では使用材料の開発(モルタル管)や旧下水道法下で日本初の事業認可取得事業(明治35(1902)年認可)、日本初の管理規程(下水道条例)策定事業(明治36(1903)年認可)などの下水道事業を展開し、全国から多くの視察者があった。仙台市のレンガ下水渠の詳細な設計図や積算書類、技術系譜などの資料が大切に保管・伝承され、その理論および技術開発は現代へと引き継がれている。

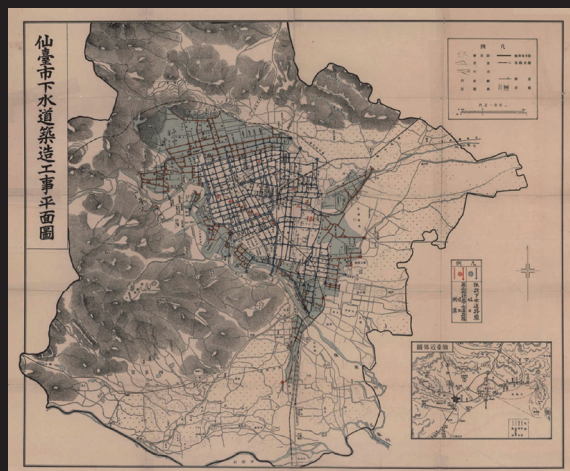
平成23(2011)年3月の東日本大震災の地震津波で、仙台市の7割の汚水を処理する南蒲生浄化センターは10.5mの津波直撃を受け壊滅的な被害を受けた。処理場では、沈殿と塩素を投入する簡易処理で仙台湾への放流という対応を強いられたが、自然流下の下水道システムが震災後の不衛生状態を起こすことなく仙台市民の生活を守った。四ツ谷用水で河岸段丘微地形の高低差を巧みに利用した自然流下の用排水システム、その意図を引き継ぎ、沿岸域の下水処理場まで自然流下で計画した先人の下水道技術者に敬意を表するとともに、今後、沿岸域に位置する終末下水処理場の災害対策の参考としたい。



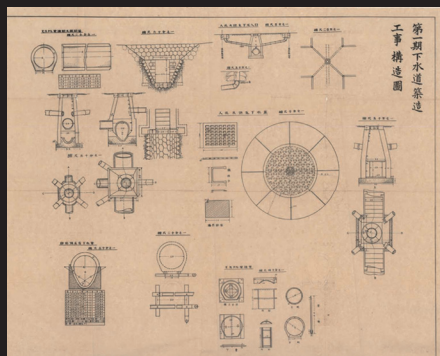
1.バルトン



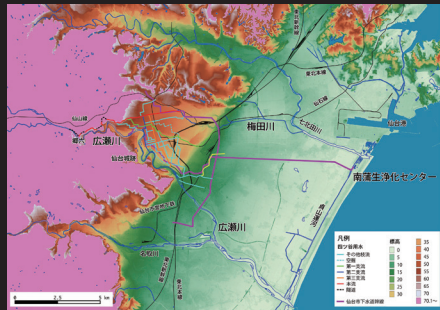
2.中島鋭治



3.仙台市下水道築造工事平面図
東京帝国大学教授中島鋭治の指導の下、仙台市全域(23区画)を対象に論理的な雨水流出量の算出による日本初の合流式下水道設計がなされた。



4.第一期下水道築造工事構造図
明治31(1898)年度の第一期工事に建造された卵形レンガ下水渠。
(延長275間(500m))



5.四ツ谷用水と南蒲生浄化センターへの仙台市下水道幹線
市街地中央部から南蒲生浄化センターへは自然流下で対応でき、震災後の市民生活を守った。

東日本大震災を乗り越えて
仙台市レンガ下水道

特に注目すべきは、明治31(1898)年度第一期工事の卵形レンガ下水渠と明治32(1899)年度の第二期工事の馬蹄形レンガ下水渠及び矩形レンガ下水渠である。

明治32(1899)年度の第二期工事では、馬蹄形レンガ下水渠及び矩形レンガ下水渠延長300間(545m)が建造された。これらの馬蹄渠及び矩形渠には仙台市太白区あすと長町地区内にかつて存在した伊勢久治郎の工場で製造されたレンガが用いられている。馬蹄渠の底石として鋼砂粘板岩の稲井石が敷き詰められた。人孔(マンホール)もレンガで築造されており、人孔の出入口は花崗岩の縁石が用いられている。

これらのレンガ下水渠は、宮城県沖地震(昭和11(1936)年:M7.4、昭和53(1978)年:M7.4)や東日本大震災(平成23(2011)年:M9.0)にも耐え、また、硫化水素が発生する下水という劣悪な環境下で110余年の間、改築工事も必要なく健全な状態で機能している。

平成22(2010)年に公開された映画「ゴールドスランパー」(作者は東北大学出身の伊坂幸太郎)は、仙台市の下水道を舞台にしたもので、映画の撮影には仙台市下水道職員が撮影箇所を選定や準備・撮影立会いなどに全面協力し、映画監督などからも称賛を得た。

これからも市民生活を守り、市民に愛されるライフラインとして、近世～近代から現代に引き継がれ、そして未来に伝承される土木技術に期待したい。

平成22(2010)年度「仙台市のレンガ下水道」は、公益社団法人土木学会選奨土木遺産に認定された。
(後藤 光亀)



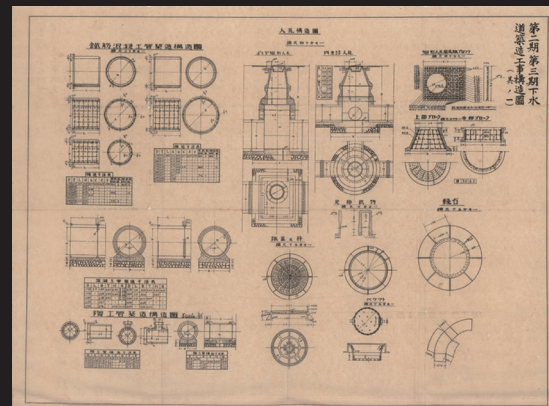
9.馬蹄形レンガ下水渠
明治32(1899)年度の第二期工事で建造された馬蹄形レンガ下水渠及び矩形レンガ下水渠300間(545m)、馬蹄渠の底石は鋼砂粘板岩の稲井石(石巻市稲井産)



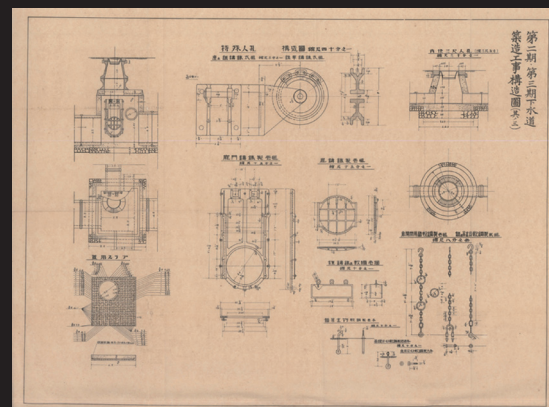
10.レンガ造り人孔(マンホール)
レンガは伊勢久治郎の工場製品(仙台市太白区あすと長町、工場は現存しない)



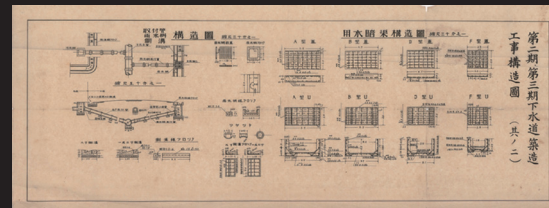
11.レンガ造り人孔(マンホール)
人孔の出入口の縁石は花崗岩(宮城県丸森町産)



6.第二期、第三期下水道築造工事構造図(其ノ一)
鉄筋コンクリート管築造構造図、人孔(マンホール)



7.第二期、第三期下水道築造工事構造図(其ノ三)
特殊人孔(マンホール)構造図、鑄鉄製扉門図



8.第二期、第三期下水道築造工事構造図(其ノ二)
取付管・雨水枡・側溝構造図、用水暗渠構造図