

IV-13

「玉川上水留」にみる上水工事－代官町土手上～北桔橋－

神戸大学工学部 正会員 神吉 和夫
梶村 壮

1. はじめに

江戸市中の玉川上水は街路下に埋設された木樋と枥により配水される給水システムであるが、その維持管理技術の細部についてはあまり知られていない。ここでは、幕末の玉川上水の工事記録「玉川上水留」¹⁾（国立国会図書館蔵、旧幕引継書）第11～14巻を用い、1838（天保9）年に行われた江戸城本丸手前の代官町土手上から北桔橋にかけての樋筋修復工事記録から、樋管・枥の構造、資材、工事費等を明らかにする。

2. 樋筋修復工事

(1) 修復工事の概要 修復工事が行われた樋筋は、江戸城本丸への配水樋管の末端区間に位置し、江戸の上水網のなかでも最重要な部分と思われる。（図-1）樋管から水が吹き出る箇所が発見されたことから検分が行われ、過去の記録から前回の工事から7、8年経過しているため修復工事が決定された。（表-1）工事に先立つ天保8年11月に入札が行われた。幕府普請方の元積1,485両に対し、入札値段は1,520両と35両高かった。内訳を精査したが問題がなく、工事を天保9年1月20日より始め9月20日に完工した。工事は普請方の監理のもとに行われ、樋管延長が計画より短くなったこと等により、決算額は金1,473両1分銀5厘9毛と減少した。

(2) 構造 修復工事の計画図を図-2に示す。明治期の地形図から地盤高は、土手上が約25m、北桔橋手前が約14m、本丸内が約19mである。樋管は代官町土手上から2本伸びているが、最初の枥の名称により矢来枥樋筋、式之枥樋筋と呼ぶ。両者は北桔橋から江戸城本丸へ向かう。旧樋管との大きな変更点は、土手上に請出枥(d)を新設し田安家・清水家・一橋家の三卿屋敷に送水し、吐樋(c)を独立させたことである。

表-1 北桔橋外迄矢来枥式之枥樋筋御普請入用高年数調査書

年号	西暦	内 容	入用高
明和 5	(1768)	上水御普請方持相成	
安永 3	(1774)	枥に木替	不明
天明 2	(1782)	御本丸掛吹上掛	金3,382両3分
寛政 9	(1797)	矢来枥式之枥樋筋枥に木替	金1,709両銀3匁
文化元	(1804)	式之枥樋筋枥に木替	金 654両3分
		矢来枥樋筋枥に木替	金 463両2分銀13匁
文化 8	(1811)	式之枥樋筋枥にて	金 517両1分
文化12	(1815)	矢来枥樋筋枥にて	金 506両1分
文政 6	(1823)	矢来枥式之枥樋筋枥にて	金1,345両3分銀2匁9厘9毛
文政13	(1830)	式之枥樋筋枥に木替	金1,311両2分
天保 2	(1831)	矢来枥樋筋枥に木替	金1,652両
天保 4	(1833)	矢来枥式之枥樋筋吹所出来御修復	金 57両2朱銀6匁5分
天保 5	(1834)	矢来枥樋筋吹所出来御修復	金 38両1分2朱銀4匁7分
天保 7	(1836)	矢来枥樋筋吹所出来御修復	金 18両2分銀4匁4分
天保 9	(1838)	矢来枥式之枥樋筋枥に木替	金1,485両

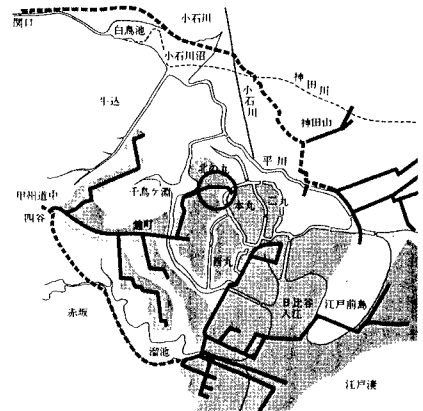


図-1 江戸の上水 ○印が工事位置

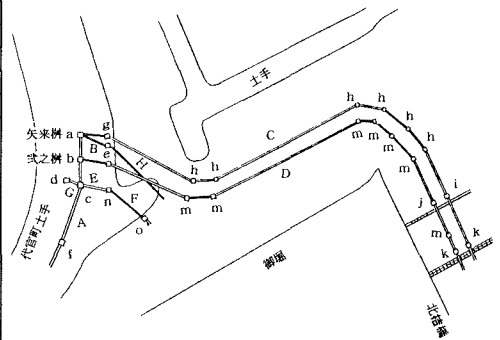


図-2 修復工事の計画図 記号は表と対応

キーワード 江戸，玉川上水，修復工事

連絡先 〒657-8501 神戸大学工学部建設学科 TEL (078)803-1043 FAX (078)803-1050

樋管、枡のデータを表-2、表-3に示す。樋管内法は上流側の土手上での1尺1寸・1尺2寸(132寸四方)に対し、流末の矢来枡、式之枡両樋筋では5寸角(同25)、一方吐樋は1尺2寸・9寸角(同108)となっている。当時の上水では樋管通水断面積が重視されていたので、本丸へ向かう樋管の内法5寸角は意外に細く、通水量も少なかった可能性

がある。枡は埋枡が18カ所、出枡が9カ所造られた。埋枡は地下埋設、出枡は枡上面が地表に出ているものをいう。出枡では水位・水質の監視と、差し蓋付きの場合は水量制御が行われた。土手上の四つの枡(a～d)には鍵が付いており、管理が厳重であったことを示している。

(3) 資材ほか 工事資材の内、松、檜の総使用量を表-4に、他の資材を表-5に示す。檜に比べ松の使用量が圧倒的に多い。樋管は龍樋(B)に檜を使用している以外は松である。枡は主要なものは檜、他に松、耐久性のある石も使用されている。矢来枡樋筋では石の枡が、式之枡樋筋では松の枡が多く、両樋筋の枡材料を何らかの理由で変えたと思われる。樋管には栗の杓や巻鉄物等も付けられた。これは代官町土手上から北北桔橋を経て本丸に至る樋管が逆サイフォンになっているため、耐水圧性を向上させるための工夫である。槇皮は槇の薄皮で、漏水防止用に木樋の間に詰める。釘は場所により重さの異なるものを使用しており、矢来枡、式之枡には重いもの、樋管には少し軽いものを使っている。枡の下には岩岐石、割栗石を使い、樋管の継手には粕へな土を使っている。岩岐石、割栗石は新しく設けた土手上の請出枡にのみ使い、他の枡では元々あった石を使っている。資材以外では大工、石工の延べ3,157人、その他の手伝人足の延べ7,363人、合計10,520人、物を運ぶ車が290両使われた。

(4) 工事費内訳 工事費見積り内訳を金1両=銀60匁=銭4千文で勾換算し表-7に示す。工事費に占める割合が最も多いのが大工・石工などの人件費で、総工事費の1/3以上が人件費である。また、樋管材料の松代金の占める割合が2番目に高く、以下、土・砂利、諸色損料と続く。

3. おわりに

本研究はとうきゅう環境浄化財団による研究助成により行った。

(「玉川上水の維持管理技術と美観形成に関する研究」(代表：榮森康治郎)) 記して謝辞とする。

註 1) 1808(文化5)年から1870(明治3)年までの工事記録。全119巻。玉川上水の工事記録を示す史料。

表-2 樋管のデータ

記号	名称	長さ、内法寸法(縦・横)	主材料
A	木樋	15間、1尺1寸・1尺2寸	松
B	龍樋	3間3尺、3寸・3寸	檜
C	木樋	214間、5寸・5寸	松
D	木樋	213間2尺、5寸・5寸	松
E	吐樋	4間、1尺2寸・9寸	松
F	吐樋	6間、1尺1寸・1尺2寸	松
G	木樋	8尺6寸、1尺・8寸	松
H	木樋	1丈4尺9寸、3寸・3寸	松

表-4 松、檜の総使用量

資材	数量	使用場所
松	R/454本2分4厘9匁	A, C~H, l~o
檜	R/58本1厘	B, a~f, j

R=尺平方、長さ2間の角柱体積

表-3 枡のデータ

記号	名称	内法寸法(縦・横・高)	主材料
a	矢来枡	4尺・4尺・1丈1尺	檜
b	式之枡	4尺・4尺・1丈1尺	檜
c	吐枡	4尺・4尺・1丈1尺	檜
d	請出枡	4尺・3.5尺・1丈1尺	檜
e	請枡	3尺・3尺・4尺	檜
f	埋枡	3尺・3尺・5尺	檜
g	埋石枡	3尺・4尺・5尺	石
h	埋石枡	3尺・3尺・5尺	石
i	吐石枡	2.5尺・4尺・4尺	石
j	吐枡	2.5尺・4尺・4尺	檜
k	埋石枡	3尺・3尺・5尺	石
l	埋枡	3尺・4尺・5尺	松
m	埋枡	3尺・3尺・5尺	松
n	請枡	3.5尺・3.5尺・4尺	松
o	枡	4尺・4尺・4尺	石・松

表-6 その他の資材ほかのデータ

資材名	大きさ、重さ、数等	使用場所
栗押	5寸角 54本 4寸角 15本	A, C, D A
栗	3寸角 558本	C, D
落貝折釘	40(匁/本) 1,567本 35(匁/本) 10,183本 25(匁/本) 1,860本 20(匁/本) 132本 15(匁/本) 197本 10(匁/本) 180本 8(匁/本) 429本 5(匁/本) 6,486本	a, b, c, d C, D, f, j, l~o A, E~H, e D, G B C, D C, D, E, F
大五寸釘	1,800本	A
銅板	212枚	A, C, D, a~d
銅板	43,697本	A, C, D, a~d
巻鉄物	609挺	C, D
輪懸鉄坪折釘	4組	a, b, c, d
錠	4口	a, b, c, d
鉄釘	4個	i, j
波塗	26坪7合5勺	a, b, c
漆喰	2升	i, j
槇皮	1,666束	A~H, a~f, j~o
岩岐石	2本	(a~c, g~j, m), d
割栗石	2合5勺	(a~c), d
粕へな土	6坪	A, C, D, d~m
蔽き土	3坪7合5勺	a, b, c, d

表-7 工事費見積り内訳

材料名	金額(匁)	百分率(%)
松	21,338.538	23.95
檜	3,480.600	3.91
栗	2,930.100	3.29
釘	2,628.208	2.95
銅板・銅板	917.400	1.03
鉄巻物	4,944.000	5.55
波塗・漆喰	40.725	0.04
槇皮	1,166.200	1.31
岩岐石・割栗石	1,042.750	1.17
粕へな土	210.000	0.23
蔽き土	1,312.500	1.47
土・砂利	8,393.340	9.42
大工・人足	31,796.000	35.69
車	1,291.500	1.45
諸色損料	7,608.139	8.54
計	89,100.000	100.00