

長野県松本市

*MATSUMOTOJŌ SOUBORI-ATO*

# 史跡 松本城総堀跡

— 発掘調査・石垣改修工事報告書 —

2006.3

松本市教育委員会

長野県松本市

*MATSUMOTOJŌ SOUBORI-ATO*

# 史跡 松本城総堀跡

— 発掘調査・石垣改修工事報告書 —

2006.3

松本市教育委員会

# 例 言

---

1. 本書は、平成15年～16年度に実施された松本市丸の内7番13号ほかに所在する史跡松本城総堀跡の発掘調査および石垣改修工事の報告書である。
2. 本事業は、総堀西側石垣の発掘調査・改修工事を国庫補助事業で実施し、東側石垣の発掘調査・改修工事と本報告書の作成を市単独事業として実施した。
3. 本書の執筆は以下のとおりである。
  - 第1部 発掘調査
    - 第Ⅰ章：事務局(小林 修)、
    - 第Ⅱ章1：森 義直、
    - 第Ⅱ章2・3：青木教司・関通喜、
    - 第Ⅲ～Ⅴ章：竹内靖長、
    - 付編：パリノサーヴェイ株式会社
  - 第2部 石垣改修工事：(財)文化財建造物保存協会
4. 発掘調査および石垣改修工事に際し、次の方々から多大なご協力・ご教示をいただいた。記して謝意を表する。  
(敬称略)  
江浦 洋((財)大阪府文化財センター)、河西克造((財)長野県埋蔵文化財センター)、  
佐々木 満(甲府市教育委員会)、笹本正治(信州大学教授)、千田嘉博(奈良大学助教授)、  
本中 眞(文化庁記念物課)、森 毅(大阪市教育委員会)、米沢市教育委員会
5. 本調査で得られた出土遺物及び調査の記録類は、松本市教育委員会が保管し、松本市立考古博物館  
(〒390-0823 長野県松本市大字中山3738-1 Tel 0263-86-4710 Fax 0263-86-9189)に収蔵されている。

# 目次

---

例言

目次

## 第1部 発掘調査

### 第I章 調査の経緯

第1節 調査に至る経過 ..... 1

第2節 調査体制 ..... 2

### 第II章 松本城の立地と歴史

第1節 地形・地質 ..... 3

#### 第2節 歴史

1 松本城の歴史 ..... 6

2 総堀の歴史 ..... 7

第III章 調査の概要 ..... 9

### 第IV章 調査結果

#### 第1節 遺構

1 第1次調査地点 ..... 11

2 第2次調査地点 ..... 14

3 第3次調査地点 ..... 14

第2節 遺物 ..... 18

第V章 調査のまとめ ..... 22

付編 松本城総堀出土杭材の自然科学分析 ..... 23

## 第2部 石垣改修工事

### 第I章 石垣改修工事

第1節 工事概要 ..... 27

第2節 破損状況 ..... 28

第3節 修理方法の検討 ..... 29

第4節 特記仕様書 -抜粋- ..... 31

第5節 解体時判明事項 ..... 33

第6節 工事概要図 ..... 36

写真図版

報告書抄録

# 第1部 発掘調査

## 第1章 調査の経緯

### 第1節 調査に至る経過

現在の史跡松本城総堀は唯一残存している最外部の堀である。絵図によると、かつての堀の東側は土坡、西側は土塁であった。しかし明治以降、堀の側面は石垣で護岸され、現在西側は堀端まで建物が建て込み、東側はバス路線でもある幹線道路に接している。

平成3年度に(財)文化財建造物保存技術協会が行った『史跡松本城東総堀土塁・北外堀外側土塁発掘調査報告書』により、現状石垣背面に当初の土坡遺構が確認されている。

総堀西側の石垣は、平成12年より14年にかけて市役所東庁舎の周辺3個所で崩落したため、国庫補助事業として「当初の土坡遺構を保存するための石垣改修工事」を行うこととなった。

また平成15年には、総堀東側の石垣が1個所で崩落し、また隣接個所で孕み出しも生じたため、こちらは市単独事業として修復することとし、それぞれ工事に先だって調査したものである。

#### 国庫補助事業 総堀石垣改修工事(西側) 工期:平成15年9月29日～16年10月31日

仕様／野面石布積み崩し(練積み)

事業費／64,176千円 内、国庫支出金 32,085千円

規模／改修面積 252m<sup>2</sup> 改修延長 105.8m

平成15年	4月15日	総堀石垣改修工事	交付申請	35,163千円
平成15年	5月30日	同	交付決定	35,163千円
平成15年	7月24日	文化庁より現状変更許可 (発掘調査2個所込み)		
平成15年	9月	総堀石垣改修工事	変更交付申請	21,751千円
平成15年	9月29日	同	契約	
平成15年	11月14日	同	変更交付決定	21,751千円
平成16年	4月20日	同	交付申請	9,860千円
平成16年	6月16日	同	交付決定	9,860千円
平成16年	9月27日	同	変更交付申請	10,334千円
平成16年	11月16日	同	変更交付決定	10,334千円

#### 市単独事業 総堀石垣改修工事(東側) 工期:平成17年2月18日～17年3月25日

仕様／間知石練り積み(再利用)

事業費／2,415千円

規模／改修面積 30.0m<sup>2</sup> 改修延長 24.3m

平成16年	12月21日	文化庁より現状変更許可 (発掘調査2個所込み)		
平成17年	2月18日	工事契約		

## 第2節 調査体制

### 第1次調査

調査団長：竹淵公章(松本市教育長)

調査担当：竹内靖長、(文化課 主任)、小山貴広(同 嘱託)

協力者：荒井留美子、飯田三男、五十嵐周子、河野清司、小松栄一、竹平悦子、中川佳子、福島 勝、待井敏夫、松山あずさ、三澤栄子、道浦久美子、宮嶋洋一、村山牧枝、八板千佳、山崎照友

### 第2次調査

調査団長：竹淵公章

調査担当：竹内靖長

調査員：森 義直(地質学)

協力者：荒井留美子、飯田三男、竹内直美、待井敏夫、道浦久美子、宮嶋洋一、望月佳代子、百瀬二三子、山崎照友

### 第3次調査

調査団長：竹淵公章

調査担当：竹内靖長

## ■事務局

松本市教育委員会教育部

松本城管理事務所

鎌倉秀文 (所長 ～平成16年3月31日)、

宮島吉秀 (課長補佐 ～平成16年3月31日、所長 平成16年4月1日～)、小林 修(課長補佐)、

田中章隆 (課長補佐 ～平成17年3月31日)、加藤忠勝(主査 平成16年4月1日～)、

遠藤 彰 (同 平成17年4月1日～)、

中川治雄 (松本城管理事務所研究専門員 ～平成16年3月31日)、青木教司(同)、

関 通喜 (同 平成16年4月1日～)

文化課(～平成16年6月30日)、文化財保護課(平成16年7月1日～平成17年3月31日)

文化財課(平成17年4月1日～)

有賀一誠 (課長 ～平成16年3月31日)、池田英俊(同 平成16年4月1日～)、

宮島吉秀 (同・所長兼務 平成17年4月1日～)、市川恵一(部課長 平成17年4月1日～)、

熊谷康治 (課長補佐)、田口博敏(同 ～平成16年3月31日)、

川上百合子 (文化財担当係長 平成16年4月1日～平成17年3月31日)、

直井雅尚 (主査)、久保田 剛(主任 ～平成16年3月31日)、

小山高志 (主事 平成16年4月1日～)、渡邊陽子(嘱託)、太田万喜子(同 ～平成16年8月31日)、

花村かほり (同 平成17年4月1日～)

## 第Ⅱ章 松本城の立地と歴史

### 第1節 地形・地質

#### 1 松本城の立地

松本城は旧市街地の中央からやや北西寄りに位置し、北からの女鳥羽川によって形成され南に広がる女鳥羽川扇状地の扇端付近にあり、東からの薄川によって形成され西に広がる薄川扇状地の扇端とは城の南で接しており、標高は590m前後で南南西に緩く傾斜している。今回調査した総堀は本丸の東370m付近を南北方向に掘り込んだ部分である。

城の北ないし北東からは女鳥羽川・大門沢川が、東からは湯川・薄川が、そして南からは田川が流れており、城の北西1.5kmには標高670mの城山や743mの鳥居山などが北方に尾根状に連なり、その西側には松本盆地が広がっている。東は約4kmで筑摩山地の山麓となっており城は川に囲まれ、そのうえ山に三方を囲まれた場所にある。

この旧市街地の約4km四方は、洪積世末頃始まった局所的な地殻変動により、松本盆地の東端の一部が沈降して湖沼化し、西側は逆に傾動しながら隆起して城山を南端とする山地となるに至った。したがって湖沼化した低地に形成された扇状地の扇端付近は、必然的に地下水位が高く湧水もあり城として要害の地であったことになる。しかし城下町となってからは沈降の続く地盤（後述）故、大火の後には必ず客土をしており、湿地との戦いの歴史でもあったことが最近の発掘の結果わかってきた。

#### 2 周辺の地形地質と成立過程の概観

##### (1) 松本盆地の形成

広大な松本盆地は、洪積世中期に全国的に起きた造盆地運動の一環と誕生した構造性の盆地で、糸魚川～静岡構造線とはほぼ平行に東・西の山麓線沿いの大断層と、それを横切る東西方向の断層により生じた南北約50km、400平方キロメートルの盆地であり、西と南は飛騨山地の中古生層と、それに貫入した火成岩類よりなっている。

調査地と関係のある盆地の南半分を占める主な堆積物は、飛騨山地を開折し南西方向から流入する梓川による広大な扇状地堆積物と、南部山地から盆地に流入する鎖川・奈良井川・田川などによる扇状地堆積物があり、これ等が合して複合扇状地を形成し、緩く東北東に傾斜している。なお梓川系の砂礫層の東端は、本調査地の東、清水付近まで達していることがボーリングの結果判明している。

##### (2)局所的地殻変動による傾動山地・湖沼・扇状地の形成

一度誕生した松本盆地も、その後洪積世後期に盆地の東部、旧松本市街地付近の約4km四方に局所的な構造性（断層）小盆地の形成が始まり、同時にその西部が傾動しながら隆起をはじめ、それまで大口沢方面に西流していた古女鳥羽川が南の城山方向に流れをかえ、川の砂礫を第三紀層の上に載せ更に隆起の進行により、そこは山地（城山）となり、流路は東へ押しやられて右岸に三段の段丘面を形成しつつ古女鳥羽川による扇状地が原形ができあがった。

##### (3)旧女鳥羽川の時代

古女鳥羽川によって形成された三段の段丘面は、上段から矢作～神沢の第1面、伊深～岡田～反目～中原に至る第2面、現在とほぼ同じ氾濫原の第3面であるが、縄文時代頃流路の首振りにより第2段丘面上（岡田町の西側）を流れるようになり、流路は岡田町の西～岡田松岡～大門沢川～白板付近で田川と合流していたとみられる。この旧女鳥羽川により岡田町西側の凹地形が形成された。

#### (4)現在

平安時代中頃の大洪水で和田・桜田・伊深辺に大量の土砂を堆積させて自然堤防となり、流路は一気に東端に移ってしまった。松本旧市街地に誕生した局部的盆地（深志湖又は沼と仮称することもある）はその後も沈降が続いており、この低地を埋める堆積物は北からの女鳥羽川と東からの薄川の扇状地堆積物である。

女鳥羽川は三才山峠（1500m）から流れ出す本沢を始め幾つもの沢を合して西に向って流れ、稲倉付近で流れを南にかえ、流路の首振りにより第3段丘面に南に広がる扇状地を形成しつつある。

一方薄川は市街地の東部の三峰山や扉峠付近を源流とし、幾つかの沢と合流して西流し、入山辺地区の西端付近を扇頂とする西に広がる扇状地を形成している。この両者は東は湯川で接し、これより南西方向に延び流路の首振りと共に両者の堆積物はサンドイッチ状に、或は混成して堆積し複合扇状地を形成しつつ城の南の現女鳥羽川付近に達している。

この2つの河川の水源は筑摩山地で、第三紀中新内村層の堆積岩やそれに貫入した火成岩や噴出岩からなっており岩質は似ているが、火成岩類で両者を比較すると、女鳥羽川の礫は玢岩が多く安山岩に角閃安山岩とガラス質安山岩があり、このガラス質安山岩の有無が薄川系との区別に役立つ、その他色の濃い閃緑岩もみられる。一方薄川の礫には石英閃緑岩が、玢岩、複輝石安山岩、輝緑岩なのであり、白っぽい石英閃緑岩が女鳥羽川系と異なる点である。その他女鳥羽川系の礫は表面が酸化して茶褐色になっているものが多く地表に堆積を繰り返したことを物語っている。

城周辺の砂礫土層は近年度重なるボーリング調査の結果大別して、松本盆地形成時の堆積物〔梓川系〕と、局部的沈降地帯となつてからの〔女鳥羽川・薄川系〕の堆積物であり、両者は地下40m前後で重なっているが堆積時までの時間差が大きいため不整合関係である。沈降地帯（深志湖）となつてからの堆積物には、地下30m付近から上には何層もの漆黒色粘土層が見られるが、これは扇状地としての特徴として流路の首振りにより、流路が遠ざかると湿地帯となつて有機物の多い粘土層が、流路が回ってくると砂礫が堆積したことを示している。

この局部的沈降地帯の動きはまだ継続しているものとみられ、平成13年の六九の調査では年1.6mmの速さで、また平成16年の東町の調査では年2.4mmの速さで沈降していることが、時代のわかる上下2層間の厚さから求められ、松本盆地中心付近の年1mmに比して大きな値を示している。このことが扇状地の扇端と相対して湧水や地下水の高くなっている原因である。

総堀横の市役所付近のボーリング記録を見ても、急速な地盤沈下による上記の砂礫化した流路の時代と湖沼化の時代があったことを物語っており、礫質からして女鳥羽川系とみられる。

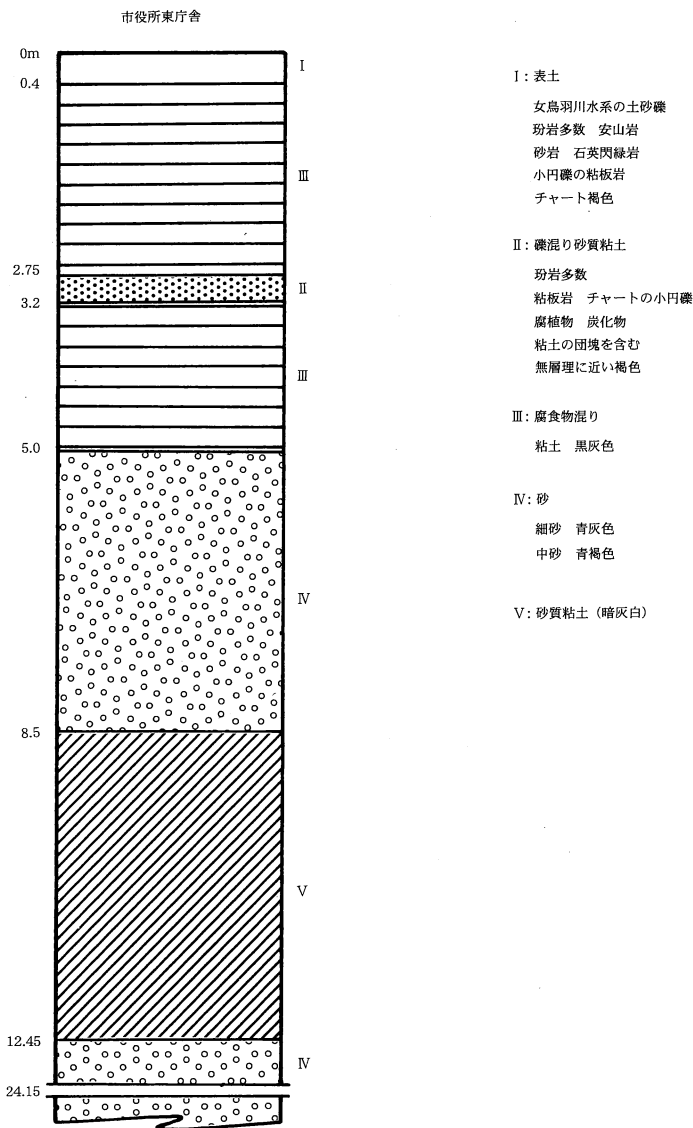
### 3 総堀の土手の断面から工事の手順を推測する。

市役所建設のときのボーリング土層図は総堀付近と同じとみなせるので、この図も参考にしながら考察すると、

- ① 最上部の女鳥羽川による砂礫層の表面をラフに整地、そのとき土手の肩になる所に中位の礫を並べて土止めとした。
- ② 堀となる所から掘った土を順次土手の上に土盛りしていった。その結果堀の土層とは逆に、上にあった黄褐色砂礫が一番下になり、次に黒色土、次に黄褐色砂質粘土という順になっている。
- ③ 或る程度できたところで、土手の上面から傾面まで覆うように突き固めながら特定の型に仕上げている。
- ④ 土手の裾から1～2尺離れた堀底に防御用の両端を尖らせた杭を立て、杭は水に強い栗材、赤松材の表面を焼き、硬化、防腐の働きをさせており、先端は常時水面下に隠れていたとみられる。



まとめとして、調査した総堀の東500mには女鳥羽川が流れ、清水付近で旧総堀の南側を囲むように90°人為的に向きを変えている。この土木工事については平成16年の第2次天神西遺跡報告書を参照されたい。以上、天然の要害プラス人工により防備に力点を置いての築城であったが、大平の時代になり城下町が繁栄するにつれ、今度は地盤沈下による水との戦いの歴史であったとも云える。



※上記土層柱状図は、松本市教育委員会 1985 『松本城二の丸御殿跡』  
P10 より抜粋、一部改変して掲載した。

挿図1 周辺の土層断面図

## 第2節 歴史

### 1 松本城の歴史

松本藩主水野氏が享保9年(1724)に編纂した「信府統記」によれば、松本城の前身である深志城は、永正元年(1504)信濃の守護小笠原氏の一族である島立右近貞永が小島村にあった「井川の城」を、現在の松本城の本丸と二の丸付近の坂西氏居館跡に移して深志城としたとされ、山家の林にあった小笠原氏の本城に対する支城であった。しかし定説とするには、なお研究の余地が残されている。(『定本国宝松本城』)

天文19年(1550)小笠原長時が武田信玄に敗れ深志城は以後30年余武田氏の信濃の支配の拠点となった。武田氏による城地の普請は度々行なわれたがその内容は明らかではない。「馬出」と呼ばれる虎口の築造は武田氏独特の工法であるといわれる。現在4箇所「馬出跡」が認められ、これが当時のものであれば武田氏の城郭構想はほぼ近世の城郭規模と一致する壮大なものであった。

天正10年(1582)3月武田氏が亡び、6月に織田信長が本能寺に倒れると、小笠原長時の三男貞慶がこの機に乗じて旧地を回復し、安曇・筑摩両郡を支配し深志城を松本城と改めた。「信府統記」によれば貞慶は天正13年から城郭部分の道筋を整えて町割を行い、市辻、泥町(現在の地藏清水から大柳町付近)の町屋を女鳥羽川以南に移した。すなわち、三の丸となった地域内に居住していた住民を移動させ侍屋敷と町屋を分離したのである。そして、三の丸には堀を掘り、土手を築き四方に5箇所の大木戸を構え、南門を大手門とし、小路を定めて侍屋敷を建設した。ここに、武家地である三の丸と、町人地である本町・中町・東町と、それに付属した枝町が整備され、城下町の基本形が出来上がったのである。

天正18年(1590)小笠原氏の古河転封の後に入封した石川氏は豊臣氏の藩屏となるべく城普請に取り掛かった。「信府統記」は石川氏の行なった城郭の築造について「(康長)ハ父康昌(数正)ノ企テル城普請ヲ継、天守ヲ建、惣堀ヲサラヘ、幅ヲ広クシ、岸ノ高クシテ石垣ヲ築キ、渡リ矢倉ヲ造ル、黒門、太鼓門ノ門楼ヲ立、堀ヲカケ直シ、三ノ曲輪ノ大木戸五ヶ所共ニ門楼ヲ造ル、其外矢庫々々惣堀大方建ツ城内ノ屋形修造アリ、郭内ノ土屋舗ヲ建テ続ケ、郭外ニモ土屋舗ヲ割ル、亦枝町ノ家ヲツケ、並を能くシ、宮村ノ辺ニ歩行士ノ屋舗ヲ造ル。」と記している。天守築造年代については史料を欠くため諸説があるが、石川康長が文禄2年(1593)12月以降文禄4年2月以前にかけて築造したとする「金井圓説」が有力である。石川氏は小笠原氏の縄張りを基礎に天守を築造し城郭を整え郭外の町屋の整備を行った。慶長18年(1613)石川氏改易の後、再び小笠原秀政が飯田から8万石で入封し、城下町は活気を呈した。その後、元和3年(1617)戸田康長が7万石で入封し、安原町西側に歩行士屋敷を建て、北側には足軽屋敷を建設した。寛永10年(1633)将軍家光の従兄弟に当たる松平直政が7万石で入封し、天守、諸門の修復、八千俵蔵の建設、六九廐の設置、新町片端等土屋敷や田町の東に与力・同心屋敷の建設等が行なわれた。「信府統記」の「此時天守並ニ門々修復アリ」とは辰巳附櫓と月見櫓の付設をさすものと考えられている(『国宝松本城』松本市教育委員会)。泰平の世となった寛永年間に設けられた月見櫓は、戦国末期に造られ武備で固められた石川時代の天守とは対照的に優雅さを備えたものであった。

寛永15年(1638)堀田氏が入封するが、在城期間が短かったこともあり上土蔵を建てた程度で大きな修築はなかった。寛永19年(1642)水野氏は7万石で入封し、堀田氏から受け継いだ城郭の維持に努め、城下町も引き続き整備が行なわれ、「享保十三年戊申秋之松本城下之図」に見られるように水野氏時代には城郭及び城下町が完成したとみられる。

明治4年(1871)廃藩に伴い松本城は兵部省の管轄になり明治5年には235両1分永150文で落札されたが、下横田町戸長市川量造の奔走により解体を免れた。しかし、明治30年代を迎えると天守の荒廃が目立ち、明治34年(1901)松本城天守閣保存会が発足し、松本中学校長小林有也や小里頼永松本町長らの努力により天守閣の保存が図られた。昭和11(1936)年には天守5棟が国宝に指定され。戦後、昭和25(1950)年より文部省直営の解体復元工事が行なわれ、同30年に竣工して現在に至っている。

## 2 総堀の歴史

松本城は女鳥羽川の形成した自然堤防の突端にたち、その前方や側方は湿地地帯である。この地勢を利用して堀割りがなされ、水堀と塁を巡らしている。扇状地特有の地形のため、その扇端付近には豊かな湧水や伏流水が湧き出ている。この湧水や伏流水が城をとりまく水堀をなしている。この水堀も、ある場所は低湿地の底をかきあげて土塁とし、ある場所は自然堤防をたち割って堀をつくるなど、巧みにその地形を利用して築城している。

三の丸の虎口をみてみると三ヶ月堀を備えた馬出しがあり、武田氏が城郭を構築する際に見られる構えである。そうしてみると、武田氏が松本を信濃経営の拠点とした当時の深志城は、三の丸まで含む普請がなされたと推測することができる。「信府統記」によれば、その後石川康長が「父康昌ノ企テル城普請ヲ継、天守ヲ建テ、惣堀ヲサラヘ、幅ヲ広くシ、岸ヲ高くシテ石垣ヲ築キ、」城の普請に着手するとともに三の丸周辺までの整備をしていたことがうかがわれる。

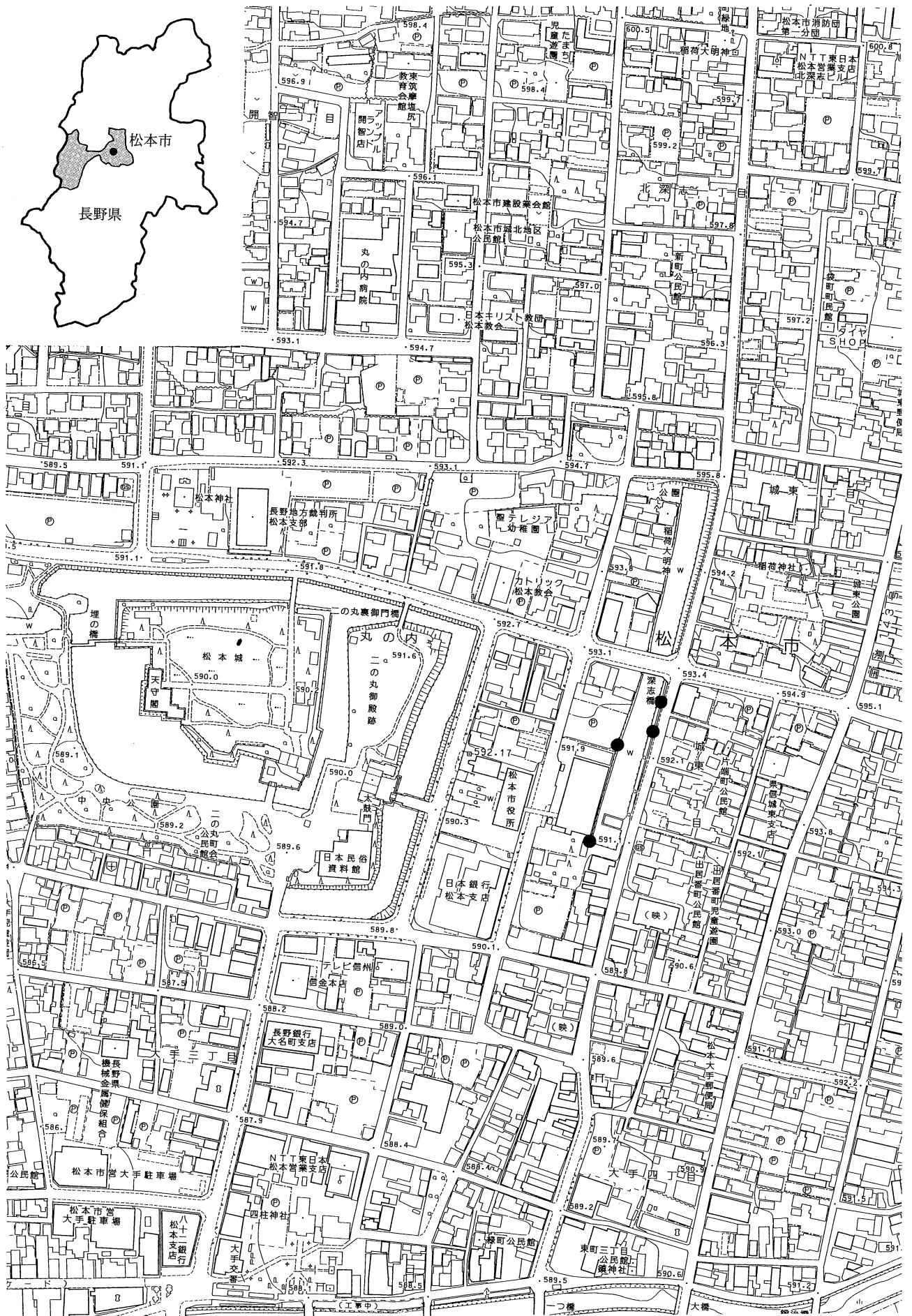
本丸を巡る堀を「内堀」、二の丸を巡る堀を「外堀」、三の丸を巡る堀を「総堀」といい、いずれの堀も城郭を完全に囲い巡らしている。東総堀には一箇所ほぼ中央に「水切土手」があり、それによって堀に切れ目が入っている。虎口以外では、堀全体でただ一ヶ所このみが堀の切れ目である。この水切土手により、傾斜地における堀の水位が保たれている。

松本城の東総堀を古絵図で見ると、三の丸を囲う外堀の一部である。北端には、北門と馬出し（草ノ馬出左右土橋ナリ、東ノ方柵戸アリ）を設け北部武家屋敷の出入り口であり、南には、東門と馬出し（草ノ馬出シ南ハ土橋北ハ板橋）があり総堀東側武家地や城下町への出入り口となっている。現在残されている東総堀部分は松本城の三の丸外堀として旧位置を確認できる重要な堀である。その総堀東側の堀は、「信府統記」によれば、長さ「南北三百二十九間一尺」、堀幅「北ニテ拾五間程、同南拾三間程、同水持土手北ニテ拾六間（水持土手ニ柵アリ）同所南ニテ拾五間程」とあり、およそ十三間から十六間程であったことが分かる。深さは「堀幅中ニテ拾四間、水下一間半、堀幅北ニテ拾一間、水下一間半、」とあり、現在残されている総堀の部分の深さは一間半であったことがうかがわれる。築城当時は戦闘に使う主要兵器が弓から鉄砲に変わっている時代であるから、堀幅は兵学書には十間から三十間が適当で、十五間を標準とすることが書かれている。余り幅の広い堀は、攻撃側に渡舟を許したり、守備側が「横矢」からかける側方攻撃にかえて不便であるという。従って総堀東の堀幅も兵学書にのっとっているといつてよい。堀底の形は、松本城ではすべてV字形の薬研堀である。そのうちでも「片薬研」（外側へ向かう傾斜が内側へ向かうものより急傾斜となる）の形をとっている。

松本城の総堀は、往時縄張りの姿から見ると明治以後の埋立てにより、ほんの一部分しか残っていない。『松本市史』によれば、堀の埋め立ては、明治9年（1876）から14年にかけて、南総堀の大手門西側を埋め立て、同11年から15年には南総堀の大手門東側を、15年から20年にかけては東総堀の南部、同23年には東門北の総堀が、同29年には女鳥羽川の洪水で東門馬出しの堀が埋った。大正10年（1921）から14年にかけて、西堀一体が埋め立てられたという。こうして次第に堀が埋立てられ、一部は宅地や道路に姿をかえて、現在に至っている。



享保13年（1728）秋改松本城下絵図



S-1/1,500

第1図 調査地の位置

●調査地の位置

### 1 調査の目的

戦国～江戸時代の総堀は、土塁と土坡によって築かれていた。明治時代以降、総堀内側の三の丸地区が市街化し、より広く土地の活用を図るため、土塁の外側を埋め立てて石垣が築かれた。この石垣は、破損するたびに修築され、今日までの総堀の景観を形成していた。平成3年度の総堀試掘調査では、近代に積まれた石垣の内側に、松本城本来の土塁遺構が遺存していることが確認されていた。今回、これらの石垣が崩落したため、土塁遺構を保護する目的で、石垣の改修工事を実施することとなった。石垣改修工事の実施にあたっては、土塁遺構を損傷しないように発掘調査を実施して、遺構の遺存状況を確認することとなった。

### 2 調査の方法

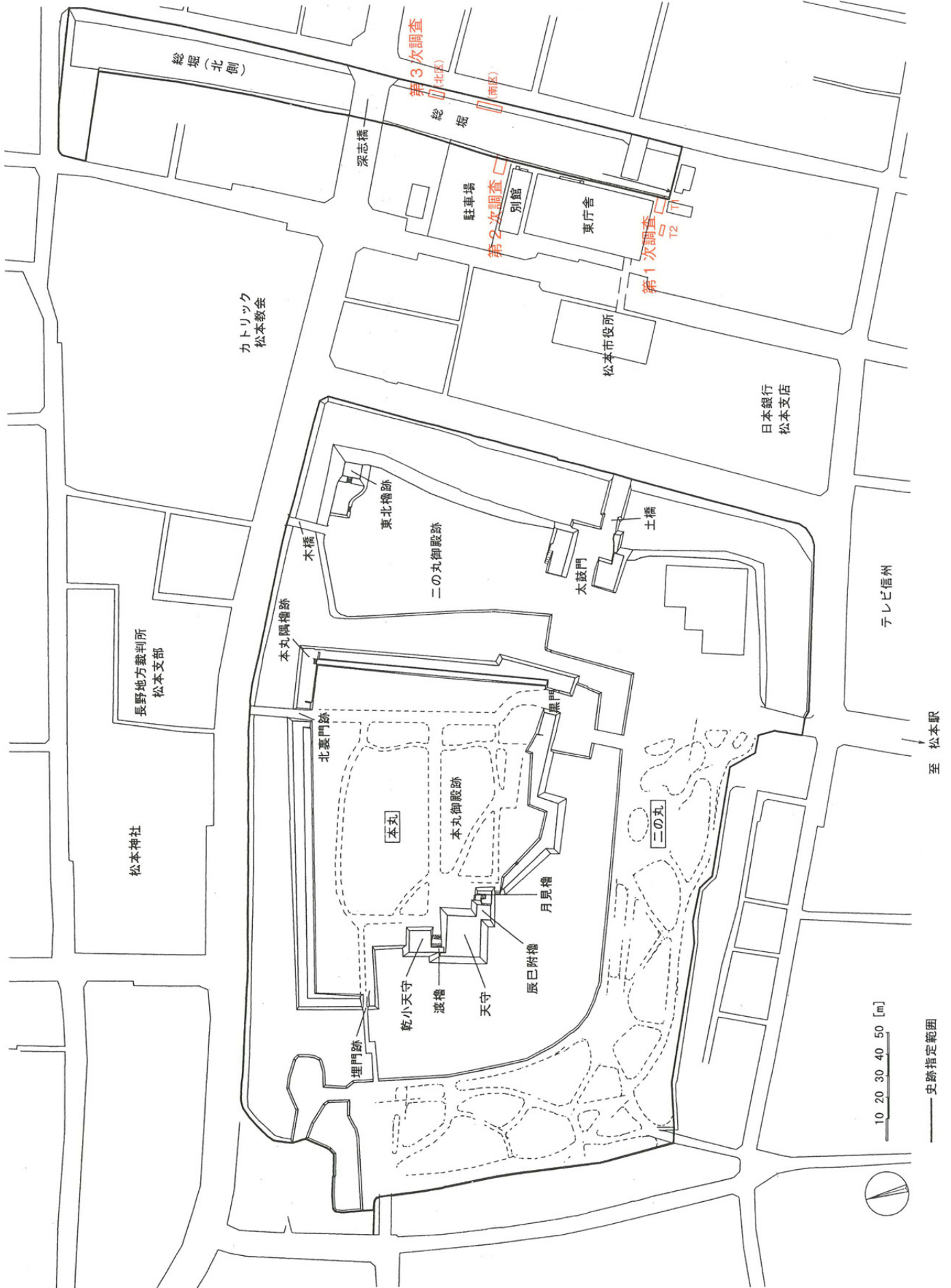
今回の調査は遺構の保護が主目的であることから、調査面積を極力狭くするためにトレンチを掘削して確認することとした。総堀西側の調査地点は、石垣修復箇所南端部（第1次調査地点）と市庁舎北側の来庁舎駐車場部分（第2次調査地点）の2地点について実施することとした。総堀東側では、崩落した2箇所（第3次調査）について確認調査を実施することとした。

第1次調査地点は、石垣改修箇所に長さ6.5m×幅3mのトレンチ（トレンチ1）と、その西側の土塁と推定されているマウンド箇所に長さ3.8m×幅1mのトレンチ（トレンチ2）を設定した。トレンチ2地点は、総堀で3箇所残存している土塁遺構のうちの1箇所である。トレンチ1は、上部の表土をバックホーで除去し、あとは人力で掘削を行った。測量は、平面および断面図を作成した。トレンチ2はすべて人力掘削し、平面および断面図を作成した。

第2次調査地点は、長さ7m×幅5mのトレンチを設定した。バックホーを使用して上層を除去し、人力掘削で断面および平面の精査を行った。また、土塁裾部で検出された杭列については、サンプルを採取し、年代測定 of 科学分析を実施し、分析結果は本報告書に付編として掲載した。

第3次調査地点は、崩落した2箇所の調査（北区・南区）を実施した。北区は長さ9m×幅1m、南区は長さ13m×幅1mで崩落した石垣をバックホーで除去し、人力により平面および断面観察を行った。

各調査地点で確認された遺構面および杭列は、調査終了後に保護砂で15～20cm覆い、修復された石垣内側に保存された。



第2図 調査範囲図

## 第Ⅳ章 調査結果

### 第1節 遺構

#### 1 第1次調査地点

総堀西側の石垣改修工事箇所(市役所東庁舎南側)において、T1・T2の2箇所のトレンチ調査を実施した。T1は石垣改修箇所のトレンチ調査で、堀際の土塁遺構の確認を行った。T2は、T1西側の市有地内にある土塁遺構と推定されているマウンド部分について、トレンチを入れて確認調査を実施したものである。

##### ■トレンチ1

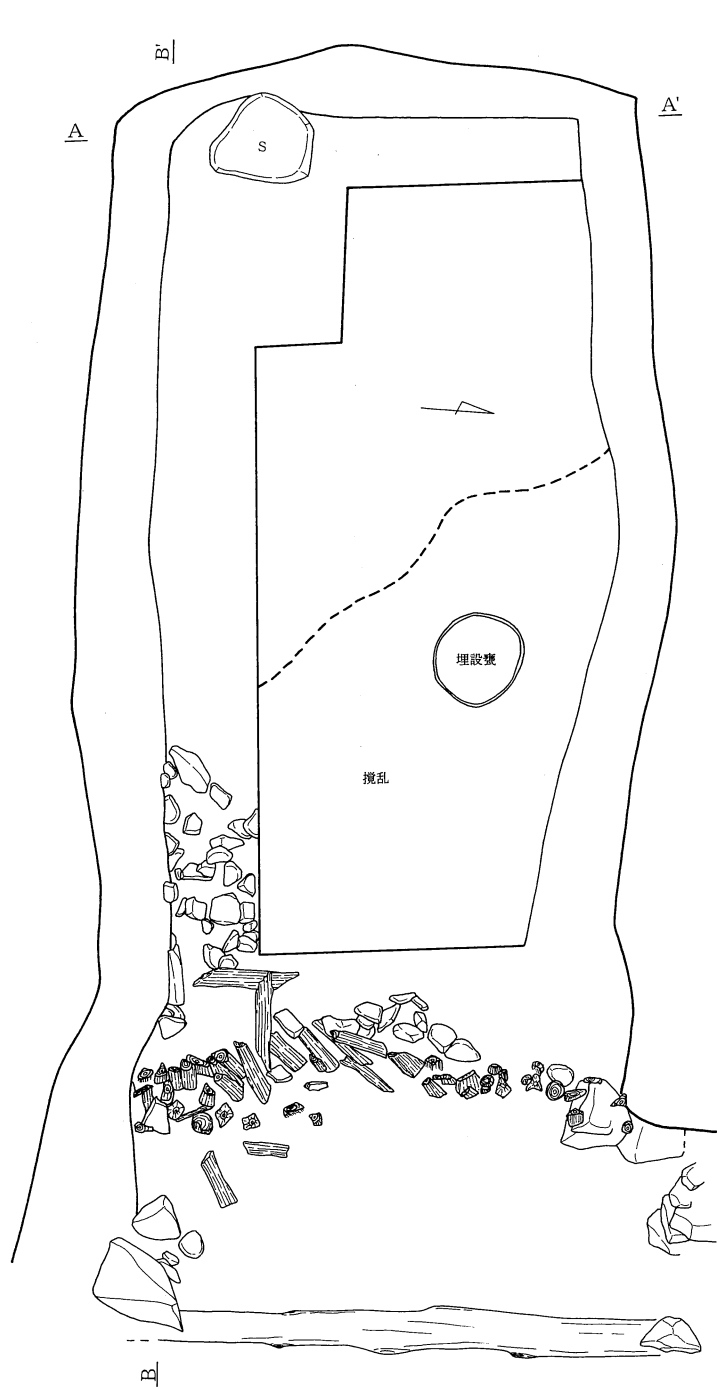
幅3m、長さ6.5mの範囲のトレンチを掘削した。土層断面観察の結果、調査区西端で0.7m、東端の堀際に1.8mについては近代以降の盛土(攪乱層)であることが判明した。この攪乱層の下層が土塁盛土層と考えられ、灰褐色土層あるいは暗黄褐色砂質層に黒褐色土塊や灰色土塊が多量に混入していた。土塁の上部はかなり削平を受けており、さらにトレンチ中央部分では近代以降の建物によりかなり攪乱を受けていた。トレンチ西端では、現地表下120cmの箇所50×40cmの礎石状の平坦な石を検出した。石の上面がほぼ水平な状態で検出されたが、石を据えるための掘り方やグリ石等は確認されなかった。また西端壁面の観察では、攪乱に伴うものではないと考えられる。調査区内に確認用にサブトレンチを入れたが、他に同様の石は確認されなかった。この石が、意図的に設置されたものなのか混入なのかは判然としない。

**木杭列:**近代以降に積まれた石垣から西へ1.2～1.3m付近で木杭列を検出した。杭は、幅3mの調査区の中で42本を検出した。これらの杭はクリ・アカマツ材で、長さ50～75cmを測り、両端が鋭利に削られている。これらの杭列の一部には、被熱痕が観察されるものもみられた。杭列の配置状況は、トレンチ北端から1.8mまでは直線的に位置しているが、この南側は堀側(東側)へわずかに屈曲している。絵図等の資料から、調査区南端脇に堀を仕切る水切土手が存在していたと考えられ、発見された杭列は、この土手に沿って東へ屈曲しているものと考えられる。

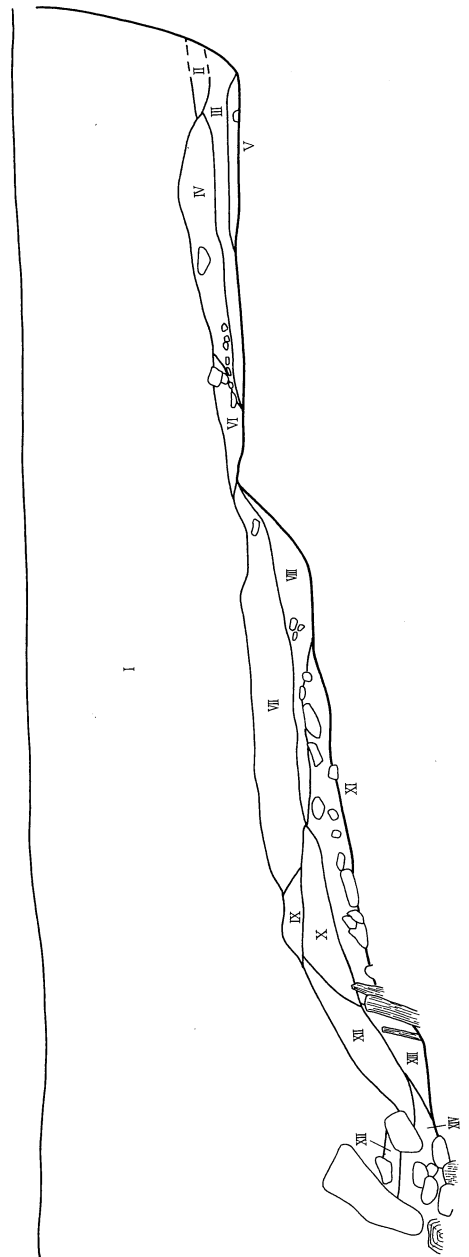
**土塁盛土層:**現地表から調査区西端で0.7m、東端で1.8mは近代攪乱層である。この攪乱層下が土塁盛土層と考えられる。灰褐色土層や暗灰褐色砂質土に黒褐色土塊・灰色土塊などが多量に混入している。また、堀側裾部の木杭列際では、10～20cm大の垂円礫が多量に混入する層がみられる。土塁盛土層と考えられる土層中からは、出土遺物は見られなかった。

##### ■トレンチ2

トレンチ1の南西側には土塁の痕跡と考えられるマウンドが存在している。このため、このマウンドが土塁の痕跡かどうかについての確認トレンチ調査を実施した。トレンチ1から南西2.5m付近に、幅1m、長さ3.8m、深さ1.4mのトレンチ2を掘削した。トレンチ東端から1.2mは水道管による攪乱、現地表下0.3mも表土・攪乱層である。この攪乱層以外ではトレンチ1の土層に類似しており、灰褐色土層・暗黄褐色砂質土層・暗褐色土層中に、黒褐色土塊・灰色土塊が多量に混入する土層が確認された。いずれも人為的な盛土層と考えられる。この土層は、西側へむけて25～30°の角度で傾斜している。土塁盛土層と考えられる土層からは出土遺物はみられなかった。

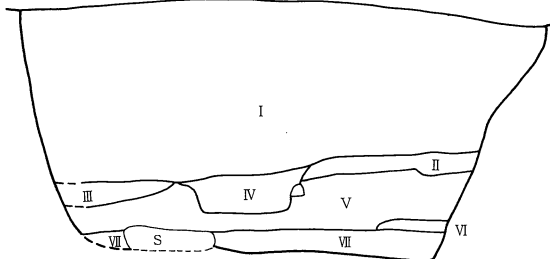


B'  
592.73m



A

A'  
592.73m



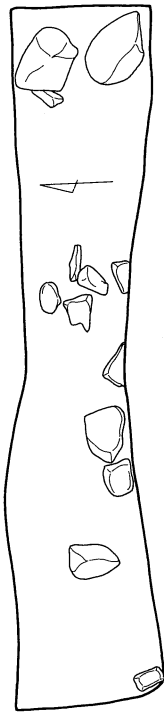
- I : 攪乱
- II : 暗灰色粘質土 (鉄分・黄褐色砂粒・炭少量) 攪乱
- III : 暗灰褐色土 (鉄分・茶褐色土粒・炭中量) 攪乱 (B-B' IIと同じ)
- IV : 茶褐色土 (黄褐色砂粒・黒褐色土粒・淡灰色土塊多量) 攪乱
- V : 灰褐色砂質土 (暗灰色土塊・淡灰色土粒中量・炭少量) (B-B' IIIと同じ)
- VI : 黒褐色土 (淡灰色砂粒中量)
- VII : 暗赤褐色砂質土 (鉄分多量・黒褐色土粒・灰色土粒微量)

- I : 攪乱 (近代以降の盛土)
- II : 暗灰褐色土 (鉄分・茶褐色土粒・炭中量) 攪乱 (A-A' IIと同じ)
- III : 灰褐色砂質土 (暗灰色土塊・淡灰色土粒中量・炭少量)
- IV : 茶褐色土 (炭・鉄分微量・黄褐色砂粒・灰色土粒少量)
- V : 黄褐色砂礫土 (φ1~5cm礫少量・鉄分多量)
- VI : 灰褐色粘質土 (鉄分少量・黄褐色土粒中量)
- VII : 暗灰褐色土 (φ0.5~5cm礫微量・鉄分・白色砂粒多量・炭少量)
- VIII : 暗灰褐色粘質土 (鉄分多量)
- IX : 黄褐色砂質土 (鉄分多量)
- X : 暗灰褐色粘質土 (白色砂粒中量・φ10~20cm礫微量)
- XI : 灰褐色粘質土 (φ10~20cm礫多量)
- XII : 暗灰色粘質土 (砂粒多量) 堀埋土
- XIII : 暗灰色粘質土 (砂粒・炭中量・木片) 堀埋土
- XIV : 灰色砂礫

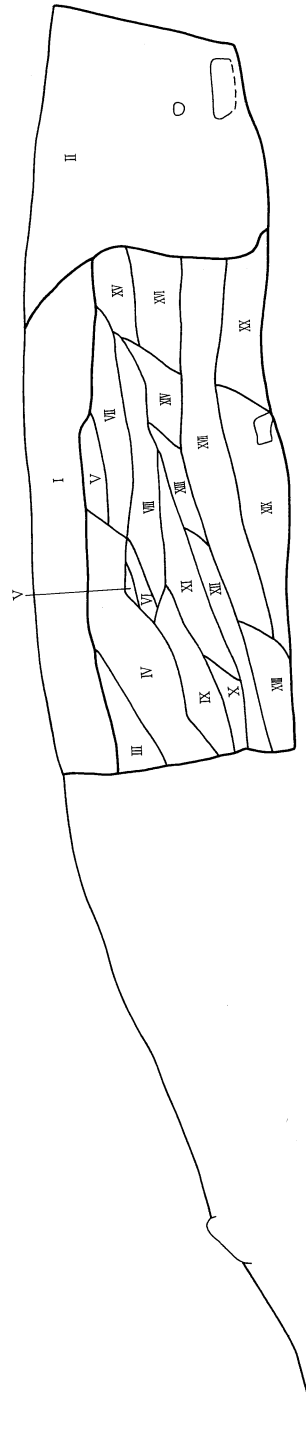


第3図 第1次調査トレンチ

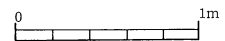




593.63m



- I: 表土
- II: 擾乱
- III: 暗茶褐色土 (黄褐色砂粒微量)
- IV: 暗褐色土 (茶褐色土粒微量)
- V: 暗黄褐色土 (黄褐色砂粒多量、灰色土塊・黄褐色土粒微量)
- VI: 暗灰色粘質土 (鉄分少量)
- VII: 灰黄褐色砂質土 (灰色土塊・暗灰色土塊・鉄分少量)
- VIII: 灰褐色土 (暗灰色土塊・黄褐色砂塊・褐色砂粒多量)
- IX: 暗褐色砂質土 (砂粒・ $\phi 5\text{mm}$  小礫多量)
- X: 暗褐色土 (黒褐色土塊微量、黄褐色砂塊少量)
- XI: 褐色砂質土 (灰色土塊・黒褐色土塊・黄褐色砂塊多量)
- XII: 暗褐色土 (黒褐色土塊少量)
- XIII: 暗褐色土 (黄褐色土塊微量、黒褐色土塊・褐色砂粒少量)
- XIV: 褐色砂質土 (暗灰色土粒・黄褐色砂塊・灰色土粒多量)
- XV: 褐色土 (灰色土粒多量、黄褐色砂粒少量)
- XVI: 暗黄褐色砂質土 (灰色土粒・黄褐色土粒多量)
- XVII: 黄褐色砂質土 (灰色土塊多量、黒褐色土塊微量)
- XVIII: 暗灰褐色土 (黒褐色土塊・灰色土塊・黄褐色砂塊多量、鉄分微量)
- XIX: 暗褐色砂質土 ( $\phi 5\text{mm}$  小礫多量、黒褐色土塊少量)
- XX: 暗褐色土 (灰色土塊・黒褐色土塊・黄褐色砂粒多量)



第4図 第1次調査 トレンチ2

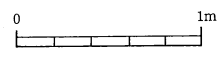
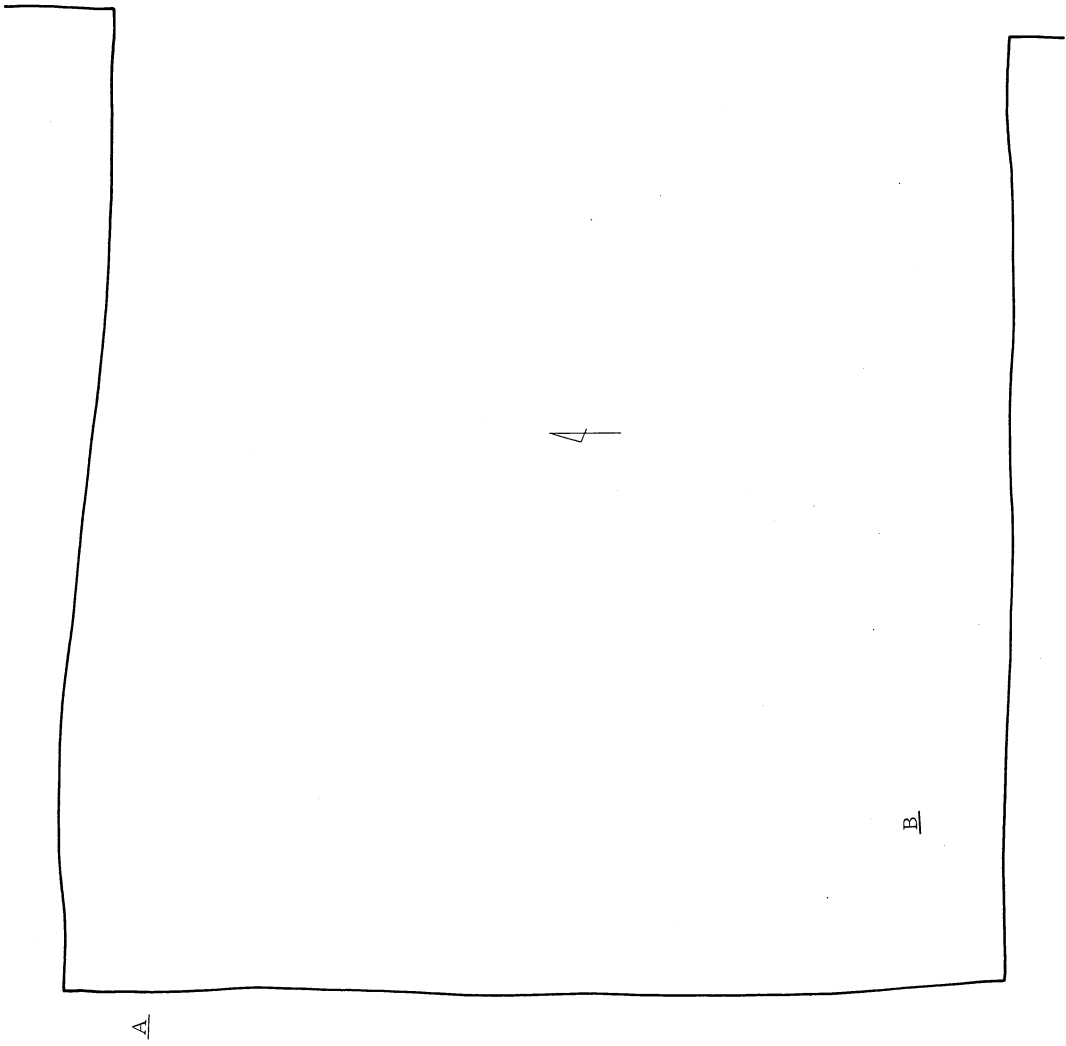
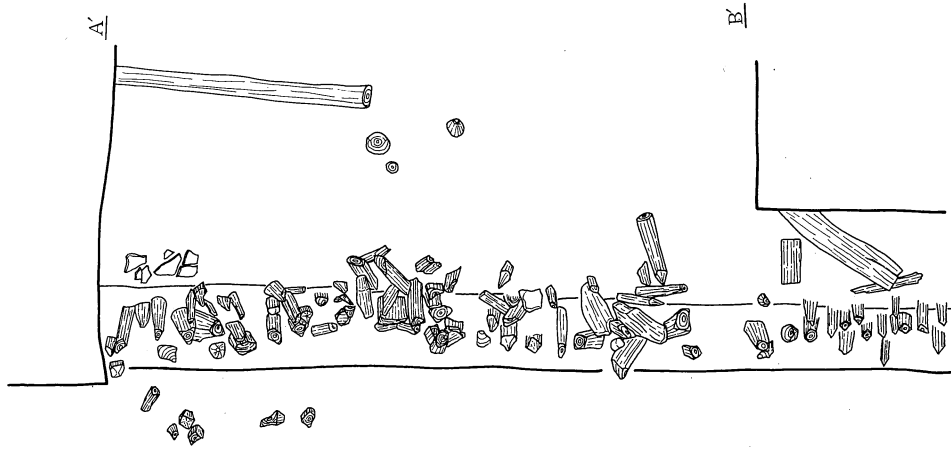
## 2 第2次調査地点

幅5m、長さ7mの範囲をトレンチ掘削した。現地表下75cmまでは近代以降の盛土である。第1～4・6～9は近代以降の攪乱層である。第31～34層は地山層、第35層は堀の埋土、それ以外が土塁盛土層と考えられる。地山層は、女鳥羽川系流路の黄褐色砂礫土の堆積である。土塁盛土層を観察すると、地山直上には黒褐色土質の17・18・23～25層（第6図）がみられる。25・26層は、地山層をやや掘り込んだ箇所に堆積したものである。これらの上層には、地山にみられる黄褐色砂礫土が80～100cm（残存高）盛られている。その上層には、褐色・暗灰色の粘質を帯びたシルト質の14・15層がみられる。土塁法面では、地山を斜めに削平し、堀側の裾部には犬走り状のテラスが設けられている。このテラス状の箇所からは、両端を鋭利に尖状に加工した杭列が発見された。このテラス状の段の内側から堀の立ち上がりが確認された。杭は、長さ40～80cmで、両端が鋭利に加工されている。材質は、松・カラマツ・クリ材が見られ、割杭材と芯持ち加工材がある。これらの杭の中には、先端部に被熱痕が観察できるものがあった。杭列はトレンチから南側26mにわたって総計427本発見された。これらの杭列は地山面に突き刺してあり、杭の間には堀の埋土が堆積していた。

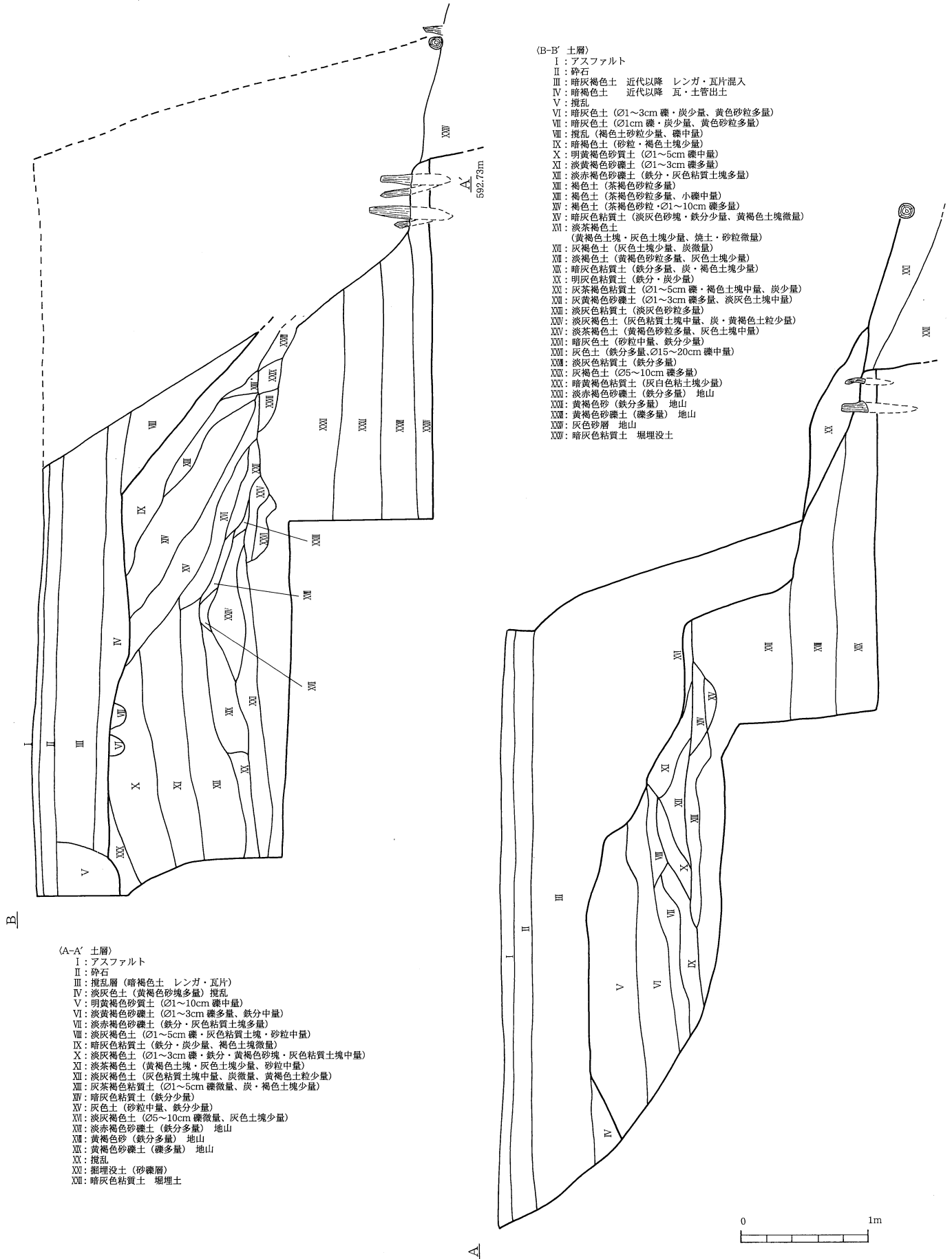
## 3 第3次調査地点

総堀東側の石垣修復箇所2箇所の調査を実施した。北側を北区、南側を南区とした。各調査区ともに崩落した石垣を除去した後、土層断面と平面観察を行った。北区は、長さ9m、幅1mの範囲において石垣修復を実施するため、土層断面観察を行った結果、近代以降に積まれた石垣の裏込めや盛土は確認されたが、もともとの土坡遺構とみられる土層は確認されなかった。

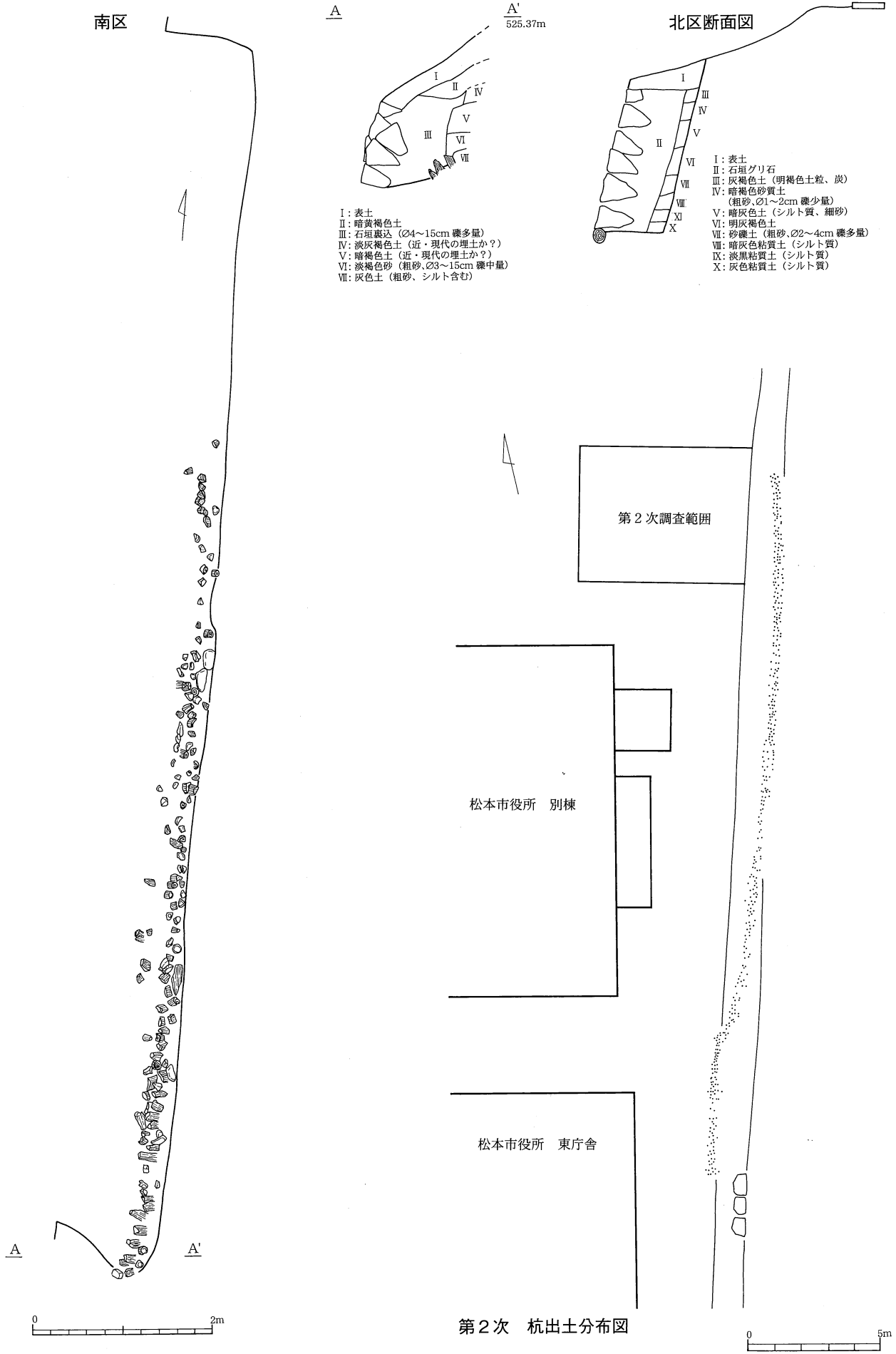
南区は石垣改修を実施する長さ13m、幅1mの間の調査を実施した。崩落した石垣の裏込め（第Ⅲ層）を取り除くと、攪乱層（第Ⅰ・Ⅱ・Ⅳ～Ⅵ層）と異なる第Ⅶ層（灰色土）が確認できた。この層は、堀東側の土坡面の土層である可能性が考えられるが、今回の狭い調査範囲内だけでは判然としない。この面では、総堀第1・2次調査地点と同様の杭列が検出された。南北9m、幅0.4mの間に129本の杭が確認でき、いずれも両端が鋭利に尖らせられているもので、被熱痕が確認されるものもあった。杭の材質は、総堀西側のものと同様のクリ・アカマツ材である。これにより、今回の東総堀の内外土坡裾部には、両端を鋭利に尖らせた杭列が設置されていることが判明した。調査終了後、石積み工事の際には、保護砂を用いて埋め戻して保存した。



第5図 第2次調査(1)



第6図 第2次調査(2)



- A A' 525.37m
- I: 表土  
 II: 暗黄褐色土  
 III: 石垣裏込 (Ø4~15cm 礫多量)  
 IV: 淡灰褐色土 (近・現代の埋土か?)  
 V: 暗褐色土 (近・現代の埋土か?)  
 VI: 淡褐色砂 (粗砂, Ø3~15cm 礫中量)  
 VII: 灰色土 (粗砂、シルト含む)

- I: 表土  
 II: 石垣グリ石  
 III: 灰褐色土 (明褐色土粒、炭)  
 IV: 暗褐色砂質土 (粗砂, Ø1~2cm 礫少量)  
 V: 暗灰色土 (シルト質、細砂)  
 VI: 明灰褐色土  
 VII: 砂礫土 (粗砂, Ø2~4cm 礫多量)  
 VIII: 暗灰色粘質土 (シルト質)  
 IX: 淡黒粘質土 (シルト質)  
 X: 灰色粘質土 (シルト質)

第7図 第3次調査

## 第2節 遺物

今回の調査では、出土遺物は非常に少ない。土塁盛土層中からの出土遺物は全くなかった。このため本節では、土塁裾部で発見された木杭のうちサンプル採取してきた8点について報告する。

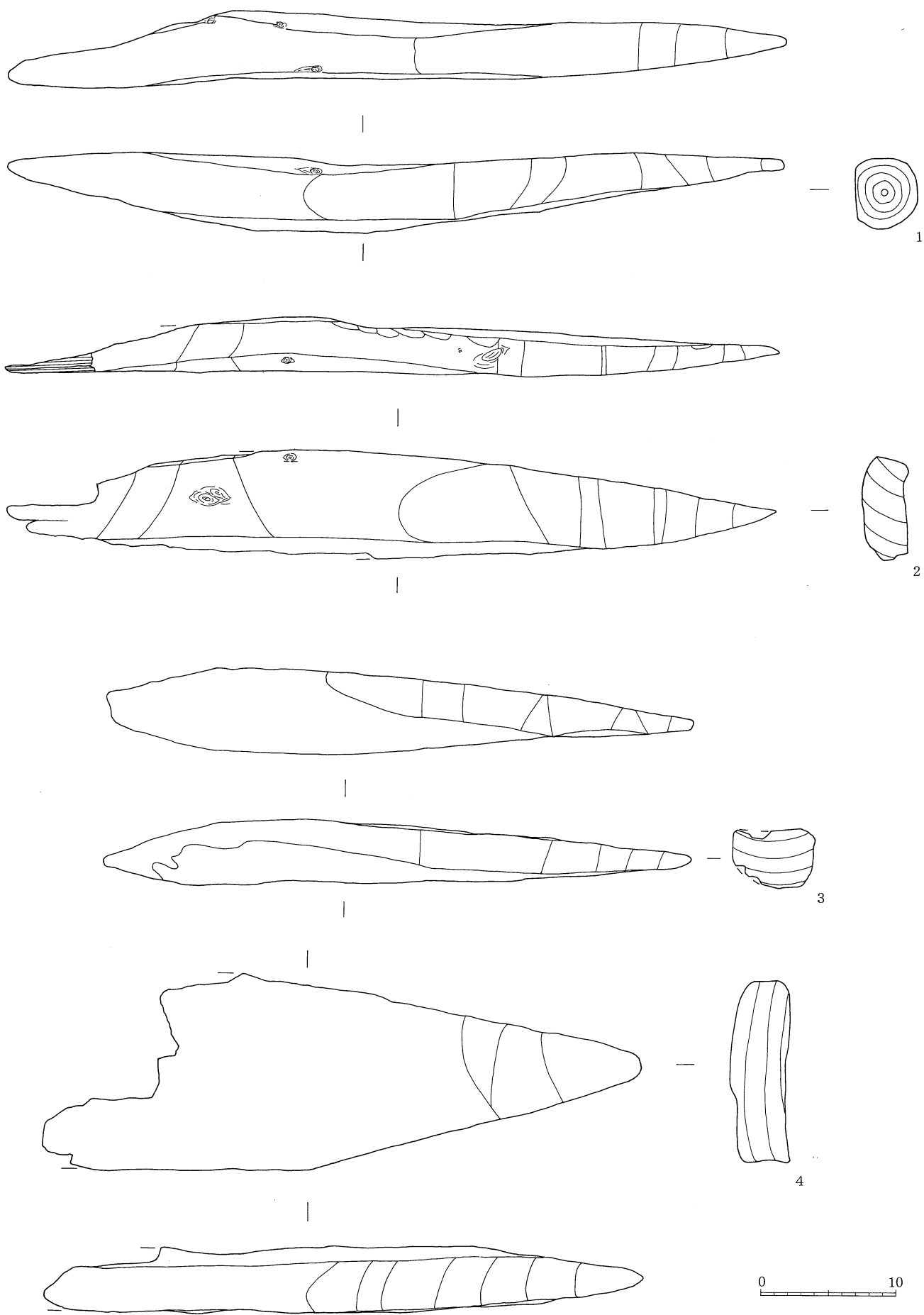
### ■木杭

今回の調査で出土した杭は、基本的には現地に保存するものであるが、サンプルを8本採取してきた。これらについては図化し、本書に掲載した(第8図～第10図)。以下、個別に特徴を述べていく。

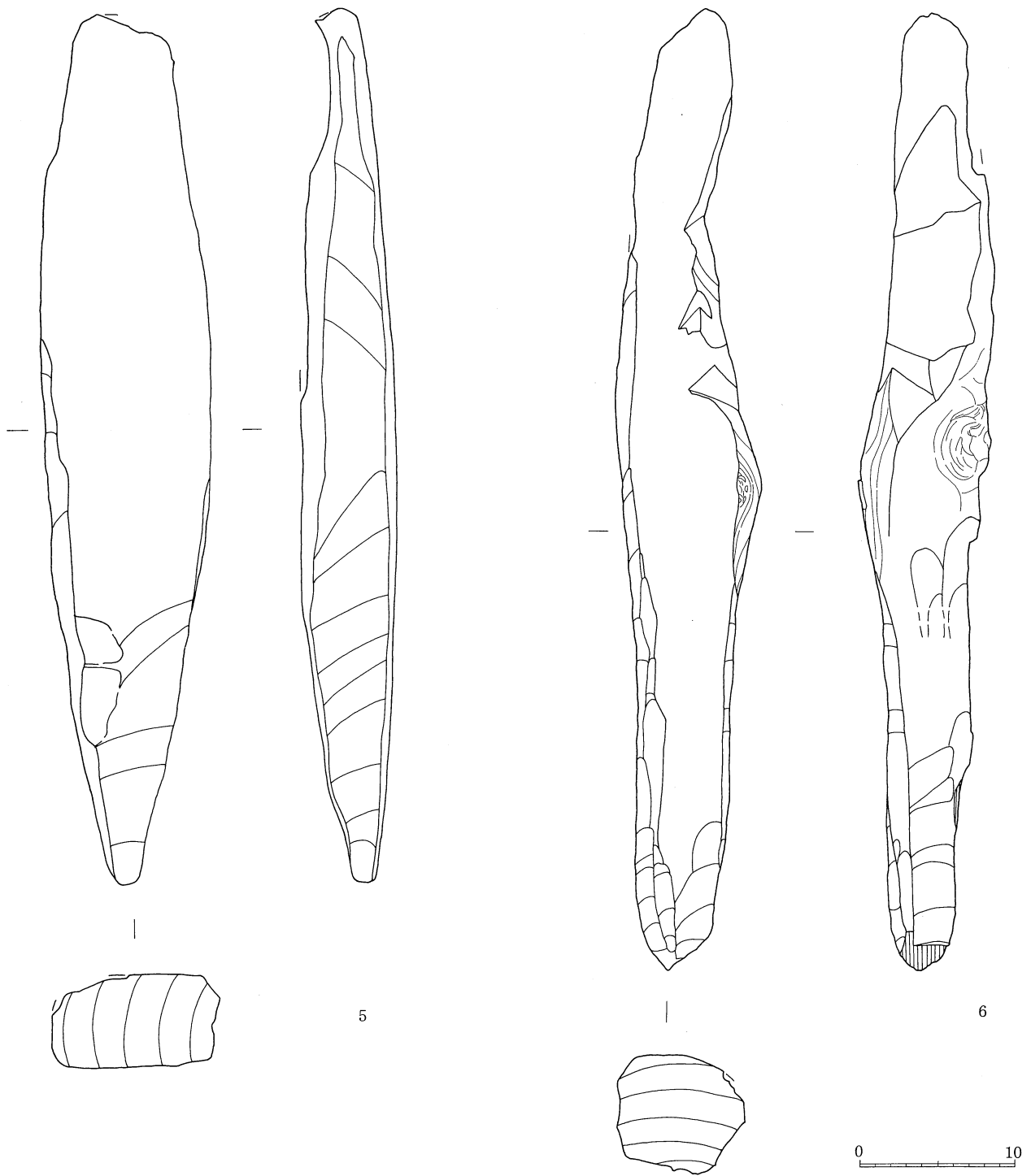
1は、芯持ち丸太材の両端を加工して杭材としている。長さ57.8cm×幅5.5cm×厚さ5.2cmで、特に端部を中心に被熱して炭化している。2は、割杭材である。長さ57.3cm×幅7.6cm×厚さ3.5cmを測り、両端が鋭利に加工してあり、被熱して炭化している。3は、割杭材である。長さ43.7cm×幅6.6cm×厚さ4.4cmを測り、片側端部は欠損している。他方の残存している端部には、明瞭に加工痕が観察できる。本資料には被熱痕はみられない。4は割杭材で、長さ45cm×幅14.7cm×厚さ4.3cmを測り、片側端部は欠損している。幅の広い割には厚さが薄い扁平な杭材である。残存している端部には、加工痕が明瞭に観察できる。被熱痕は確認できない。5は割杭材で、片側端部が僅かに欠損している。両端部ともに加工痕が明瞭に観察できる。長さ56.6cm×幅11.0cm×厚さ6.0cmを測るもので、扁平な杭材である。樹種はクリである。6は、長さ63cm×幅9.2cm×厚さ8.6cmの割杭材で、全体的に工具痕がみられる。材質はカラマツである。本資料は、年代測定結果ではAD1282-1460(13c末～15c中頃)を示しており、総堀が掘られたとされる年代(16c末頃)とかなりずれが生じている。7は、断面三角形の割杭材である。両端が尖っているが片側端部は欠損しており工具痕などは不明瞭である。他方の端部には、細かな工具痕が明瞭に観察できる。長さ58.6cm×幅9.9cm×厚さ6.0cmのマツ材である。8はカラマツの割杭材である。7と同様に断面三角形を示すもので、長さ57.8cm×幅11.6cm×厚さ7.1cmを測る。片側端部には工具痕が明瞭に残っている。また、木取り外側にはほとんど加工痕がみられない。

第1表 木杭一覧

No.	整理番号	法量(cm)			手法	材質	備考
		長さ	幅	厚さ			
1	A-1	57.8	5.5	5.2	芯持ち割杭材	不明	被熱痕あり
2	A-2	57.3	7.6	3.5	割り杭材	不明	被熱痕あり
3	A-3	43.7	6.3	4.4	割り杭材	不明	
4	A-4	45.0	14.7	4.3	割り杭材	不明	
5	A-5	56.6	11.0	6.0	割り杭材	クリ	
6	A-6	63.0	9.2	8.6	割り杭材	カラマツ	
7	A-7	58.6	9.9	6.0	割り杭材	マツ	
8	A-8	57.8	11.6	7.1	割り杭材	カラマツ	

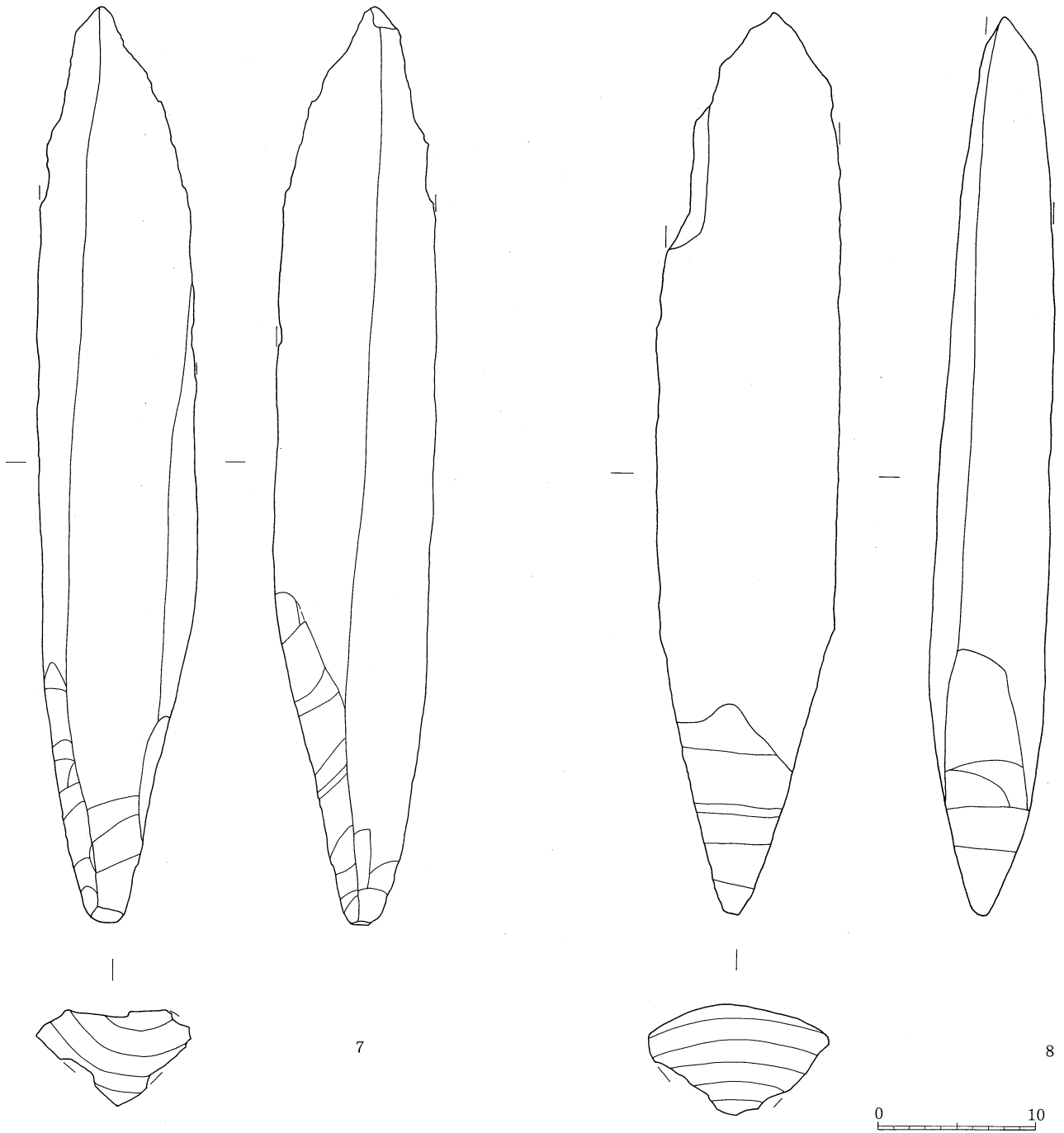


第8图 出土杭 (1)



第9图 出土杭 (2)





第10図 出土杭 (3)

## 第V章 調査のまとめ

今回の調査では、堀側裾部に両端が尖った杭列が発見された。以下、発見された杭列に若干の考察を加えてみたい。まず、今回発見された杭列の特徴を整理すると、主に次の5点が挙げられる。

- ① 発見された杭は、総堀西側で26mの間に427本(1mあたり16.4本)、東側では9mの間に129本(1mあたり14.3本)である。
- ② 杭の長さは40～80cmで、両端が鋭利に削られている。杭の加工方法は、芯持ち丸太材・割杭材の両方がみられる。
- ③ 意図的に焼かれたものが確認できる。焼くことにより、腐食防止・硬化促進という効果が考えられる。
- ④ 杭の材質は、クリ・アカマツ・カラマツが確認できる。いずれも耐水性に優れた材である。
- ⑤ 杭列部分には堀の埋没土が覆っていたことから、土塁の土中に隠れていたのではなく、堀際に露出していた可能性が高い。

これまでの過去の総堀関係の調査でも杭が発見されてきており、総堀には全体的にこのような杭列が存在している可能性が高い。概して土留め杭として報告されてきていたが、今回の調査結果の検討から、単純に土留め杭とするのは適当でない可能性がでてきた。このような杭列について記された史料や発掘調査事例は非常に少ないが、次の2点が関連するものとしてあげられる。史料としては、「大坂冬の陣図屏風」(東京国立博物館蔵)がある。この屏風絵の中には、大坂城外堀の土塁の堀際の部分に、敵の侵入を防ぐための防御用の乱杭列が描かれている(図版6)。土塁の堀際には、杭列の他に柵も描かれている。描かれた杭列は、今回の調査で発見されたものと非常に似ている。発掘調査での類似した事例としては、山形県米沢城本丸堀(文献1)出土の杭列があげられる。ここでは、本丸堀内部と土塁直下において尖状をなす杭列が発見された。調査報告書では防御施設としての乱杭の可能性がすでに指摘されている。この調査事例と松本城総堀のものは、尖った杭であること、被熱痕があること、土塁裾部にあることなどが非常に似ているものである。

このような杭列について千田嘉博氏(奈良大学助教授)は、「戦国～江戸時代初期の城には、防衛上様々な備えをしていた。城を描いた絵図や合戦の様子を記録した文書や絵画史料にも土塁際に柵や杭列を巡らしている様子が窺える」とし、「この時期の城には一般的に行われていたものだった可能性が高い」と指摘している。今回の調査結果を受けて、これまで単に土留め杭として扱ってきたが、今後は防御用の杭列の可能性も視野に入れて検討していかなければならないであろう。

松本市教育委員会では、今回発見された杭列および土塁遺構面について、その重要性を鑑み遺構に影響を及ぼさないように保護のための石垣修復工事を施して現状保存を行った。

### <参考文献>

文献1:米沢市教育委員会 1994 「米沢城発掘調査報告書」米沢市埋蔵文化財調査報告書 第44集

## 付 編

### 松本城総堀出土杭材の自然科学分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

#### はじめに

松本城の総堀の石垣改修に伴う発掘調査の結果、土塁盛土層とともに、南北26mの杭列が確認されている。「信府統記」の記述によれば、松本城城主であった石川康長が文禄2～3年(1593-1594年)にかけて、築城及び整備を行ったとされている(松本市教育委員会,1993)。

本報告では、今回の発掘調査で確認された杭列の杭を対象として、1)杭材の樹種、2)杭列の年代観、の2点を検証するため、樹種同定及び放射性炭素年代測定を行う。

#### 1. 試料

試料は、総堀土塁跡裾部から検出された杭列の杭4点(A-5～A-8)である。なお、分析前処理として、試料の遺存状況及び年輪の観察を行い、各試料の観察範囲内における最外年輪を対象に放射性炭素年代測定試料の採取を行い、残りの試料を樹種同定試料としている。

#### 2. 分析方法

##### (1) 放射性炭素年代測定

分析は、株式会社加速器分析研究所の協力を得て、 $\beta$ 線計数法(気体計数管法)による測定を行っている。放射性炭素の半減期はLIBBYの半減期5,570年を使用する。また、測定年代は1950年を基点とした年代(BP)であり、誤差は標準偏差(One Sigma;68%)に相当する年代である。

また、暦年較正は、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV5.02(Copyright 1986-2005 M Stuiver and PJ Reimer)を用い、誤差として標準偏差(One Sigma)を用いている。

##### (2) 樹種同定

剃刀の刃を用いて木口(横断面)・柁目(放射断面)・板目(接線断面)の3断面の徒手切片を作製し、ガム・クロラール(抱水クロラール,アラビアゴム粉末,グリセリン,蒸留水の混合液)で封入し、プレパラートを作製する。作製したプレパラートは、生物顕微鏡で木材組織を観察し、その特徴から種類を同定する。なお、同定の根拠となる顕微鏡下での木材組織の特徴等については、島地・伊東(1982)およびWheeler他(1998)を参考にする。また、各樹種の木材組織配列の特徴については、林(1990)、伊東(1995,1996,1997,1998,1999)や独立行政法人森林総合研究所の日本産木材識別データベースを参考にする。

#### 3. 結果

##### (1) 放射性炭素年代測定

同位体効果による補正を行った年代は、杭A-6は $540 \pm 130$ BPを示した。一方、この他の3試料については、試料の $\beta$ 線計数率と現在の標準炭素の計数率との差が $2\sigma$ 以下となったためModernといった結果となった。また、杭A-6

表1 放射線炭素年代測定および樹種同定結果

試料名	状態	樹種	補正年代 BP	$\delta^{13}C$ %	Code No.	Measurement No.
A-5	生木	クリ	Modern	-24.5	8858-1	IAA-902
A-6	生木	カラマツ	$540 \pm 130$	-26.7	8858-2	IAA-903
A-7	生木	マツ属複維管束亜属	Modern	-27.1	8858-3	IAA-904
A-8	生木	カラマツ	Modern	-24.6	8858-4	IAA-905

の暦年較正結果(表2)は、測定誤差を $\sigma$ として計算ではcalAD1282-1460を示した。

なお、暦年較正とは、大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度が一定で半減期が5568年として算出された年代値に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度の変動、及び半減期の違い( $^{14}\text{C}$ の半減期 $5730 \pm 40$ 年)を較正することである。暦年較正に関しては、本来10年単位で表すのが通例とされるが、将来的な暦年較正プログラムや暦年較正曲線の更新があった場合の再計算、再検討に対応するため、1年単位で表記している。

表2 暦年較正結果

試料名	補正年代 (BP)	暦年較正年代 (cal)			相対比	Code No.
		$\sigma$	cal AD 1,282 — cal AD 1,460	cal BP 668 — 490		
A-6	549 $\pm$ 127	$\sigma$	cal AD 1,226 — cal AD 1,234	cal BP 724 — 716	0.005	8858-2
		$2\sigma$	cal AD 1,237 — cal AD 1,640	cal BP 713 — 310	0.995	

註) RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV5.01 (Copyright 1986-2005 M Stuiver and PJ Reimer)を使用

本試料の暦年較正は、北半球の大気中炭素に由来する較正曲線を用い、測定誤差 $\sigma$ 、 $2\sigma$ 双方の計算を行っている。 $\sigma$ は統計的に真の値が68%の確率で存在する範囲、 $2\sigma$ は真の値が95%の確率で存在する範囲を示す。また、表2中の相対比は、 $\sigma$ 、 $2\sigma$ の範囲をそれぞれ1とした場合、その範囲内で真の値が存在する確率を相対的に示したものである。

## (2) 樹種同定

杭材4点は、針葉樹2種類(カラマツ・マツ属複維管束亜属)と広葉樹1種類(クリ)に同定された(表1)。以下に、各種類の解剖学的特徴等を記す。

### ●カラマツ (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carriere) マツ科カラマツ属

軸方向組織は仮道管と垂直樹脂道で構成される。仮道管の早材部から晩材部への移行は急で、晩材部の幅は広い。垂直樹脂道は晩材部に認められる。放射組織は柔細胞、仮道管、水平樹脂道、エピセリウム細胞で構成される。柔組織壁は滑らかで、じゅず状末端壁が認められる。分野壁孔はトウヒ型～ヒノキ型で、1分野に3-5個。放射組織は単列、1-20細胞高。

### ●マツ属複維管束亜属 (*Pinus* subgen. *Diploxylon*) マツ科

軸方向組織は仮道管と垂直樹脂道で構成される。仮道管の早材部から晩材部への移行は急～やや緩やかで、晩材部の幅は広い。垂直樹脂道は晩材部に認められる。放射組織は柔細胞、仮道管、水平樹脂道、エピセリウム細胞で構成される。分野壁孔は窓状となる。放射仮道管内壁には鋸歯状の突出が認められる。放射組織は単列、1-15細胞高。

日本のマツ属複維管束亜属には、3種類(アカマツ・クロマツ・リュウキュウマツ)とアカマツ・クロマツの雑種が含まれる。本地域ではアカマツが最も一般的である。

### ●クリ (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.) ブナ科クリ属

環孔材で、孔圏部は3-4列、孔圏外で急激～やや緩やかに管径を減じたのち、漸減しながら火炎状に配列する。道管は単穿孔を有し、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、1-15細胞高。

## 4. 考察

分析対象とした杭材には、針葉樹2種類(カラマツ・マツ属複維管束亜属)と広葉樹1種類(クリ)が認められたことから、複数の木材が利用されていたことが窺われる。これらの木材の材質は、クリは重硬で強度および耐朽性が高いといった特徴を有する。一方、マツ属複維管束亜属やカラマツは、針葉樹としては重硬な部類に入り、クリに比して軽軟であるが、耐水性がある。このことから、主として材質な特徴から耐水性のある木材を選択・利用していたことが

示唆される。なお、杭材に用いられた木材については、発掘調査成果の概要でもクリ及び赤松の利用が指摘されており(松本市教育委員会,2003)、本分析結果は前述した調査成果を追認する結果と言える。

また、これらの杭材は、3試料がmodernとなったことから、杭A-6の年代(暦年較正結果の $\sigma$ の年代)を参考とすると、13世紀末頃から15世紀中頃に相当し、総堀跡が整備されたとされる年代よりも古い値と言える。調査試料は、いずれも樹皮等は残存していないことから伐採年代は不明であり、この点については今後の課題である。

## 引用文献

林 昭三,1991,日本産木材 顕微鏡写真集.京都大学木質科学研究所.

伊東 隆夫,1995,日本産広葉樹材の解剖学的記載。 .木材研究・資料31,京都大学木質科学研究所,81-181.

伊東 隆夫,1996,日本産広葉樹材の解剖学的記載「 .木材研究・資料32,京都大学木質科学研究所.66-176.

伊東 隆夫,1997,日本産広葉樹材の解剖学的記載」 .木材研究・資料33,京都大学木質科学研究所,83-201.

伊東 隆夫,1998,日本産広葉樹材の解剖学的記載、 .木材研究・資料34,京都大学木質科学研究所,30-166.

伊東 隆夫,1999,日本産広葉樹材の解剖学的記載・ .木材研究・資料35,京都大学木質科学研究所,47-216.

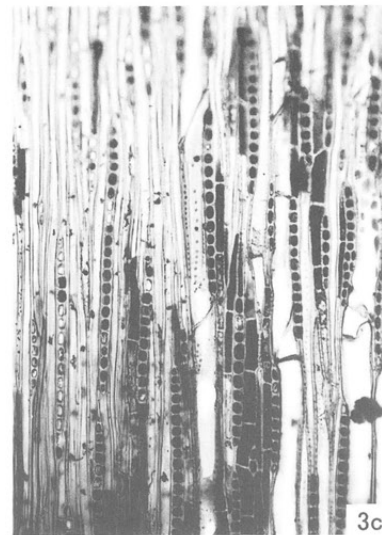
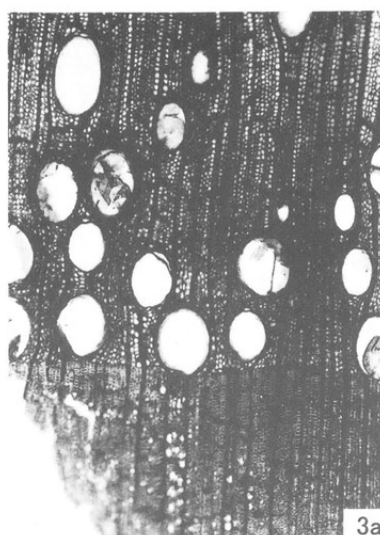
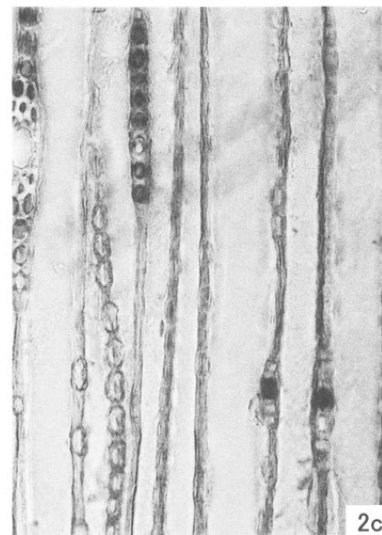
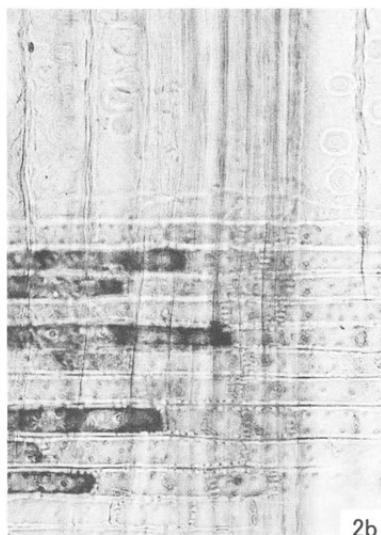
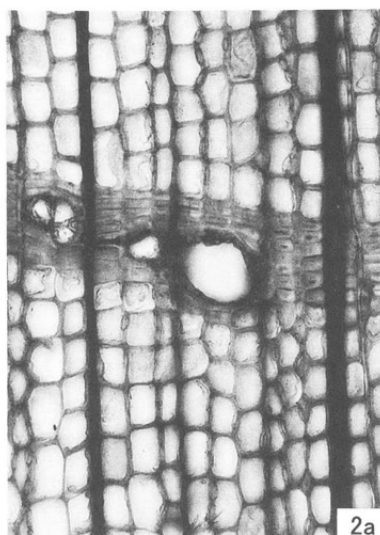
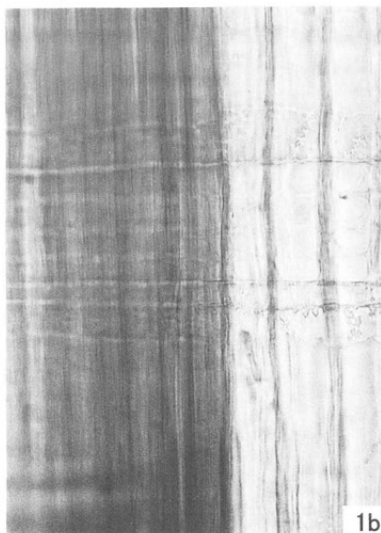
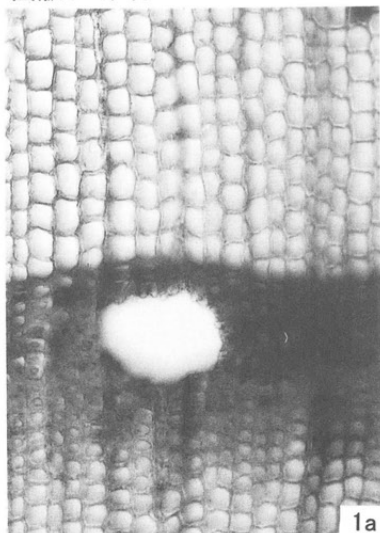
島地 謙・伊東 隆夫,1982,図説木材組織.地球社,176p.

Wheeler E.A.,Bass P. and Gasson P.E.(編),1998,広葉樹材の識別 IAWAによる光学顕微鏡的特徴リスト.

伊東 隆夫・藤井 智之・佐伯 浩(日本語版監修),海青社,122p.[Wheeler E.A.,Bass P. and Gasson P.E.(1989)IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification].

松本市教育委員会,2003,松本城総堀土塁跡発掘調査概要資料

図版1 木材



- 1. マツ属複維管束亜属(A-7)
  - 2. カラマツ(A-8)
  - 3. クリ(A-5)
- a: 木口, b: 柁目, c: 板目

200 μm: 3a  
 200 μm: 1-2a, 3b, c  
 100 μm: 1-2b, c

## 第2部 石垣改修工事

### 第1章 石垣改修工事

#### 第1節 工事概要

##### 1 歴史的概要

総堀が松本城の最も外側の堀として築造された当時は、土塁であった。明治維新後、総堀とその内郭の外堀との間の土地は市街化が進み、その進行に伴って、より広い土地を求めて土塁の外側に石垣が積まれるようになった。この石垣は破損するたびに積み直され、種々の石が混ざり合いながらも存続し、総堀の景観を構成する重要な要素となっていた。

##### 2 改修工事の方針

総堀が本来土塁であったことは、平成3年度の試掘調査で確認された。その際、遺構として「土塁の法面」と「法尻に打たれた木杭」が検出されている。

今回の工事方針としては、遺構の保存を第一義とし、史跡としての「土塁遺構」を保護している石垣を改修することとした(第3節修理方法の検討参照)。

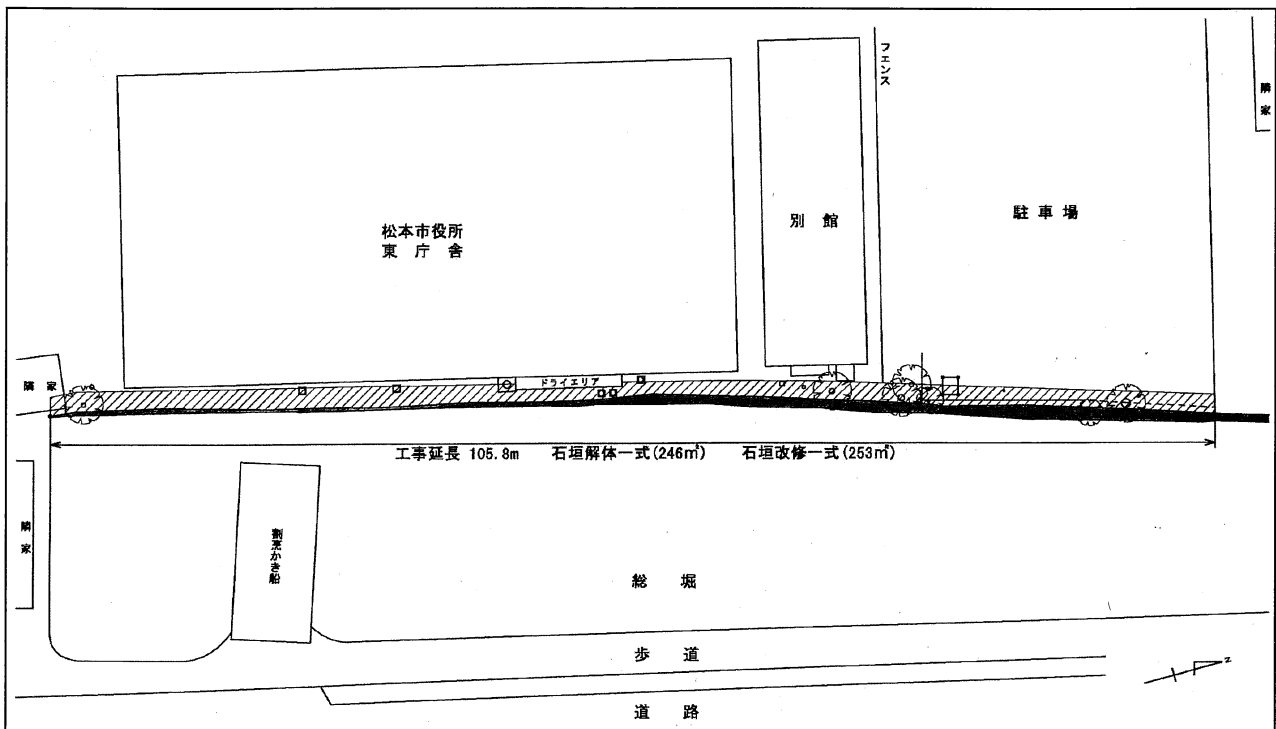
##### 3 工事の概要

石垣総長：105.8m

解体面積：246.3m<sup>2</sup>(改修前。川玉石練積、雑割間知石空積)

石積面積：252.5m<sup>2</sup>(改修後。野面石を用いた布積み崩し練積)

工事期間：平成15年9月29日から平成16年10月31日まで



工事概要

## 第2節 破損状況

### 1 西面城内側

- 深志橋以南の石垣上は民有地となっており、石垣自体は近年に川玉石の練積みに改修されているため、目立った変形は生じていない。
- これより南方に位置する市有地の部分は、平成12年に練積みに改修された南端部を除いて空積みの石垣が残っている。
- 空積みの石垣には野面石、川玉石、間知石など多様な石が用いられており、これまで繰り返し改修されてきたことが判る。
- 空積みの石垣には各所に変形が生じており、全体的に緩んでいる。平成13年度には2か所で石垣が崩れ、土のうを積んで応急的に処置されている。
- 石垣変形の主な原因は石垣裏面への雨水の流入と考えられる。  
石垣の背後はアスファルト舗装された駐車場や東庁舎の軒下コンクリート叩きとなっており、降雨が地面に吸収されることなく石垣裏面へ流入する状況となっている。流入した雨は石垣裏込め材の土砂を流して変形させ、変形した裏込め材の土圧と水圧が石垣に作用し、石垣中央部を押し出すものと考えられる。

### 2 東面对岸側

- この面の石垣は、水面上の低い位置まで築いた腰石垣となっており、上方は土坡となっている。
- 石垣が低く、目立った破損は生じていない。(但し、平成15年8月に大雨により2か所が崩壊し、周辺部も孕み出した。平成17年3月に修理を終えている。)
- 石垣は谷積みの間知石で空積みとしている。石の加工状態から全体的に明治以降に積まれたものと考えられる。



西面城内側石垣の破損状況

写真番号㊸本文-1



同左

㊸本文-2



## 第3節 修理方法の検討

### 1 計画の前提となる要素

石垣の修理計画を立案するに当たり、前提となる要素として次のような事項が挙げられる。

- 現状の石垣の裏側には築造以来の土塁の遺構が残存している。
- 現状の石垣に用いられている築石は種々雑多であり、繰り返し積直し修理が施されている。
- 城内側石垣には諸建物が隣接している。一方、対岸の石垣・土坡上は主要道路となっている。

### 2 基本方針の検討

基本的な方針として次のような2案が考えられる。

#### イ) 現状維持修理

修理の必要な範囲の石垣を一旦解体し、積直す。

この際、土塁の遺構を損傷しないよう配慮し、今後も引き続き遺構を保護していく。

「現状維持修理」を選択する場合、石の積み方が雑多なので、石積工法の検討が必要となる。この場合のポイントは以下のとおりである。

- 修理の基本は、在来工法に倣うことであるが、積直しを繰り返してきた在来工法をそのまま踏襲することに意味があるか。
- 在来工法に倣うとしても、積石の控長さを増したり、平成3年度の調査箇所のように裏込め栗石が不足する所に、しっかりとした裏込め栗石層を形成するなどの改良が必要な場合、土塁遺構への影響はどうか。
- 在来積石は可能な限り再使用すべきであるが、どの程度可能か。

#### ロ) 土塁への復元整備

旧状を示すために石垣解体時の調査を基に、可能な部分を土塁に復元整備する。

但し、復元可能な部分は市役所駐車場のみで、他は建物の移転が必要である。

また対岸側も主要道路であり、現段階としては現実的でない。

### 3 修復計画の検討

松本城管理事務所では、二つの修理案について、文化庁記念物課の指導を得ながら市設の「史跡 松本城整備研究会」で検討を重ね、修理方法を決定した。

### 4 修理方法

#### (1) 基本方針

[現状維持修理]

- 修復の必要な範囲の石垣を一旦解体し、積直す。
- 土塁の遺構を保護している石垣を維持するための修理であり、土塁の遺構を損傷しないよう配慮しながら工事を行う。
- 現状の石垣は石の種類や積み方も雑多なので、積直す部分は統一した石積み工法で改修する。

#### (2) 修理範囲

- 崩壊の危険性が高い深志橋以南の城内側の市有地部分を対象とする。
- 具体的な範囲としては、東庁舎北側駐車場北隅から南端の入隅部まで約106mとする。

### (3) 石積工法

- 石積に用いる石材は山辺石の野面石とし、表面が45cm前後、控長さが55cm内外とする。なお、解体した石材の中で使用可能なものは、基礎地業などになるべく再利用する。
- 石積工法は野面石を用いた「布積み崩し」の手法とし、胴込コンクリートを用いる練積み工法とする。  
この工法を選択することにより石材の控えが短くても自立し、裏込め層も薄くてよいため、石垣構造体の奥行きが小さくなり、土塁遺構への影響を少なくできる。
- 基礎は堀底に栗石地業を施したうえ、コンクリート製の布状の基礎を設ける。

### (4) 仮設計画

- 来庁者用駐車場の北側を工事用出入口とし、ここから堀内の仮設通路へ進入する。
- 改修範囲の石垣前に大型土のうを積んで、止水壁を築き、この上に碎石と鉄板を敷き仮設通路および資材置場とする。
- 作業に支障する石垣際の樹木のうち、主要なものは移植し、他は伐採する。

### 5) 事前調査

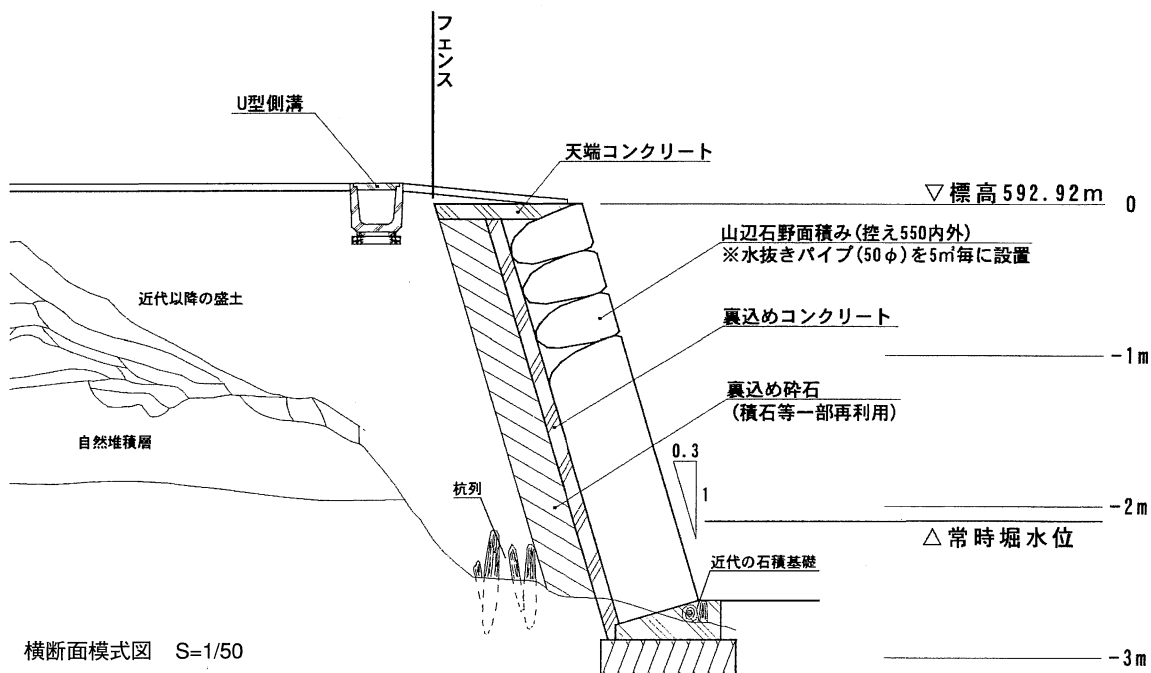
- 石垣を解体する前に松本市文化財課の立会いのもと、試掘を行って土塁の旧状を確認し記録する。

### (6) 石垣工事

- 遺構を破損しないよう石垣を丁寧に解体し、土塁裾部の状態を確認したうえで、石垣積直し位置を決定する。

### (7) 石垣上面工事

- 石垣天端の内側に駐車場からの雨水を排水するためのU字型側溝を設置する。
- 上面の舗装は土塁法面遺構が存在する範囲をカラー舗装して遺構を表示し、説明版を設置して、一般への理解普及を促す。
- 駐車場以外の石垣上面はコンクリートを打設し、これより奥は盛土する。さらに全面に砂利を敷いて仕上げる。



## 第4節 特記仕様書 - 抜粋 -

### ① 心得

#### イ) 文化財の保護

上記のように、今回の工事対象となる石垣は「史跡 松本城 総堀」を構成する重要な構成要素であり、文化財の修復と同様の心構えをもって施工に当たること。

例えば、石垣を解体する前に石垣の現況を記録するため十分な準備をし、作業中は土塁の遺構を破壊しないよう作業方法をよく検討する必要がある。また工事に合わせて実施される松本市文化財課の「土塁遺構確認のための試掘調査」に協力し、土塁面上の盛土の掘削および埋戻し作業を行う。

#### ロ) 施工担当者

特に石工は、本格的な野面積みの城郭石垣の修復経験が豊富な者を当て、立派な石垣を積み上げること。

### ② 解体準備

- 解体に先立ち、工事範囲の水を抜いて石垣脚部を現わし、石垣表面の草木を刈り取り、脚部の土砂を洗い流すなどして、石積み状況がよく判るようにする。
- 石垣表面に左右約2m間隔で上・中・下の3か所に測量点シールを貼り、この点を光波測距儀で測量し、データを取る。この状態で現況石垣表面の写真撮影を行う。
- 石垣脚部の通りを検討し、監督員・係員の立会いのもと平面的な折点および北端と南端の基準点を決定し、丁張りをかけられるよう測量しておく。
- 設計時の断面測量位置を基準に石垣脚部位置を測量して現況を記録する。

### ③ 解体及び調査

- 解体準備完了後、指定する位置を試掘し、石垣の断面状況を調査し記録するので協力すること。  
試掘調査終了後、石垣を上方より順序よく解体する。
- 現況の積石は再使用せず、基礎の栗石や裏込め材に流用する予定であるので、石垣を崩し、下に敷いておいたワイヤモック毎運搬するというような解体作業を行ってもよい。
- 但し、石垣の裏側の掘削に際しては、土塁遺構を破壊しないよう充分注意すること。尚、残材については自由処分とする。

### ④ 選別及び石材整理

解体した石材および裏込の栗石と土は、選別して別々の場所に整理する。

### ⑤ 新補石材

松本城の石垣に使用され、現在も松本市内から産出されている山辺石の野面石を使用する。

[寸法] 表面 45cm内外、部分的に70~80cmの大石混入  
控長 55cm内外

### ⑥ 遣形

- 解体準備の際に決定した石垣脚部の基準点位置および、その間に約10m間隔で遣形を設置する。
- 石垣法勾配は1:0.3とし、監督員・係員の確認を受ける。

### ⑦ 基礎工

#### イ) 根切り工

石垣解体後、所定の位置・寸法に床掘りする。作業は人力で行い、土塁遺構を破壊しないよう注意しながら掘削する。

## ロ) 基礎栗石工

- 床掘り底に栗石を敷き並べ、切込砕石を入れて甍でよく搗き固める。
- 栗石には解体した石垣の積石の中から適度な大きさの川玉石などを選び出して流用するようにする。不足分は市販の割栗石を用いる。粒径は指示による。

## ハ) 基礎コンクリート工

栗石工の所定の位置に型枠を組み、図示した形状にコンクリート(18・8・25)を打設する。

## ⑧ 石積工

- 基礎コンクリート硬化後、この上に石垣を積み上げる。
  - 根石は大事な石なので、形の良いものを選別して用いてしっかりと据え付け、積石の後方に型枠を所定の位置に設置し胴込コンクリートと裏込めコンクリート(18・8・25)を打設する。
  - コンクリート硬化後、この上に野面石を「布積み崩し」の手法で1段積み、同様にコンクリートを打設する。石積みは遺形に従って所定の勾配に通リよく積み上げる。
  - コンクリートは積石の尻や胴部によく入り込むように打設する。しかし、石垣表面からは見えないように注意する。
  - 水抜きパイプ(φ50mm)は石垣面積5m<sup>2</sup>に1か所の割合で設置する。
- 以上の工程を繰り返して石垣天端まで積石を積み上げる。

## ⑨ 裏込め工

### イ) 材 料

解体した石垣の積み石や裏側掘削土の中から選別した石材および市販の切込砕石(再生クラッシュランRC-40)。

### ロ) 工 法

特に脚部には大きめの石材をしっかりと据え、間に栗石と砕石を詰めて搗き締める。これより上方についても栗石等の大きめの石材を入れ、間に砕石を入れ込んで搗き締めるようにして裏込め部分を形成する。

## ⑩ 盛土工

裏込め工とその裏側の切土法面との間には、解体時に掘削して発生した土砂を入れ、よく搗き締めながら盛土していく。

## ⑪ 石垣天端コンクリート工

石垣の天端石から裏込め工までの上面にコンクリートを10cmの厚さに打設する。

## ⑫ 天端盛土工

石垣天端コンクリート工と従来の地盤面との間の盛土上には勾配よく、土砂を盛り搗き締めて地盤を復旧する。

## ⑬ 天端砂利敷工

- 出来上がった石垣上面の地盤上に所定の幅で砂利を5cmの厚さに敷き込んで仕上げる。
- 特に天端コンクリート上面への敷き込みは、コンクリートが半硬化した状態の時にやり、下部の砂利をコンクリートにめり込ませて固定する。
- なお、駐車場の部分は砂利敷きは行わずアスファルト舗装とする。また、土塁法面遺構の遺存している範囲には緑色のカラー舗装を行い、説明板を設置した。

## ⑭ 仮設工

仮締め切り及び仮設道路に大型土のうを使用するが、現場での大型土のう製作はヤードが狭く不可能なため、完成品搬入とする。

## 第5節 解体時判明事項

### 1 石垣脚部の補強工について

改修対象範囲の中央やや北側（基準番号15～16位の範囲）の石垣脚部には、一定の幅に川玉石が盛られていた。（石垣の基準番号については第6節改修工事概要図の縦断面図を参照のこと）

この構造物は、根石を支える枕胴木より前方60～90cm付近に松杭を約30cm前後の間隔で打ち込み、この間に川玉石を詰めたものであった。

この構造物の目的は、石垣を支える枕胴木の下地盤が洗堀されることを防ぐためであり、石垣脚部を守る補強工の一種と考えられる。

このような補強工の名残りは他の部分にも見られ、石垣の前方に所々に松杭が残っている。後世の石垣修理の際に取り除かれ、復旧されなかったものと思われる。

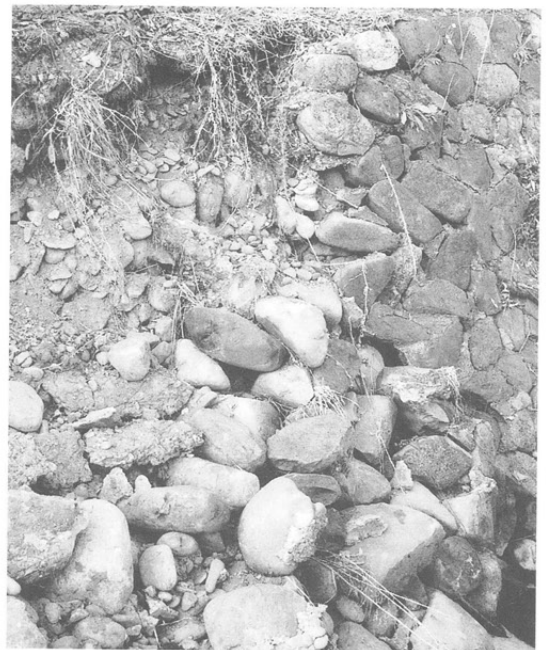
### 2 石垣内部の状況

着工前の石垣は川玉石やその二ツ割の石および雑割石（控長35～50cm）を用いた空積みであった（近年の改修になる南端および北端付近を除く）。練積みのように見える部分は、積石の目地の隙間に表面からモルタルを詰めて目止めを施したものであった。

これらの石垣の内部には裏込め層があり、その奥行きは石垣表面から約1m程度であった。裏込め材は長径10～20cm前後の川玉石で、隙間には土砂が入り込み目詰まりしていた。この目詰まりにより、石垣に流入した雨水が内部にたまって水圧がかかり、石垣を変形させていたと考えられる。



石垣脚部の補強工（基準番号15～16付近）



石垣内部の状況（基準番号22の南側）

### 3 南端内部の石垣

南端部の石垣（基準番号-1～0の範囲）の内部から石垣が検出された。表面の石垣より約75cm内側の位置にあり、川玉石やその二ツ割の石を用いた石垣で、時代としてはその積み方から大正期ないし昭和期と推測された。

この石垣は記録を取ったのち解体した。この石垣の裏からは土塁の法尻を止めるための木杭列が検出された。

### 4 石垣の基礎胴木

石垣の基礎には胴木が用いられていた（南端寄りの近年の改修部分のみコンクリート）。胴木の種類を構造の簡易なものから記すと、①枕胴木 ②枕胴木、控木付き ③梯子胴木 となる。

樹種はいずれも松で、胴木径は10～13cm程度、控木径11cm程度、杭はこれよりやや細い（南端付近のみ胴木径22cm程度、止杭径17cm程度）。胴木の継手には、突き付けと相欠きが用いられていた。



南端部の石垣の内側に検出された石垣の状況



枕胴木と止杭の状況。(基準番号14付近)



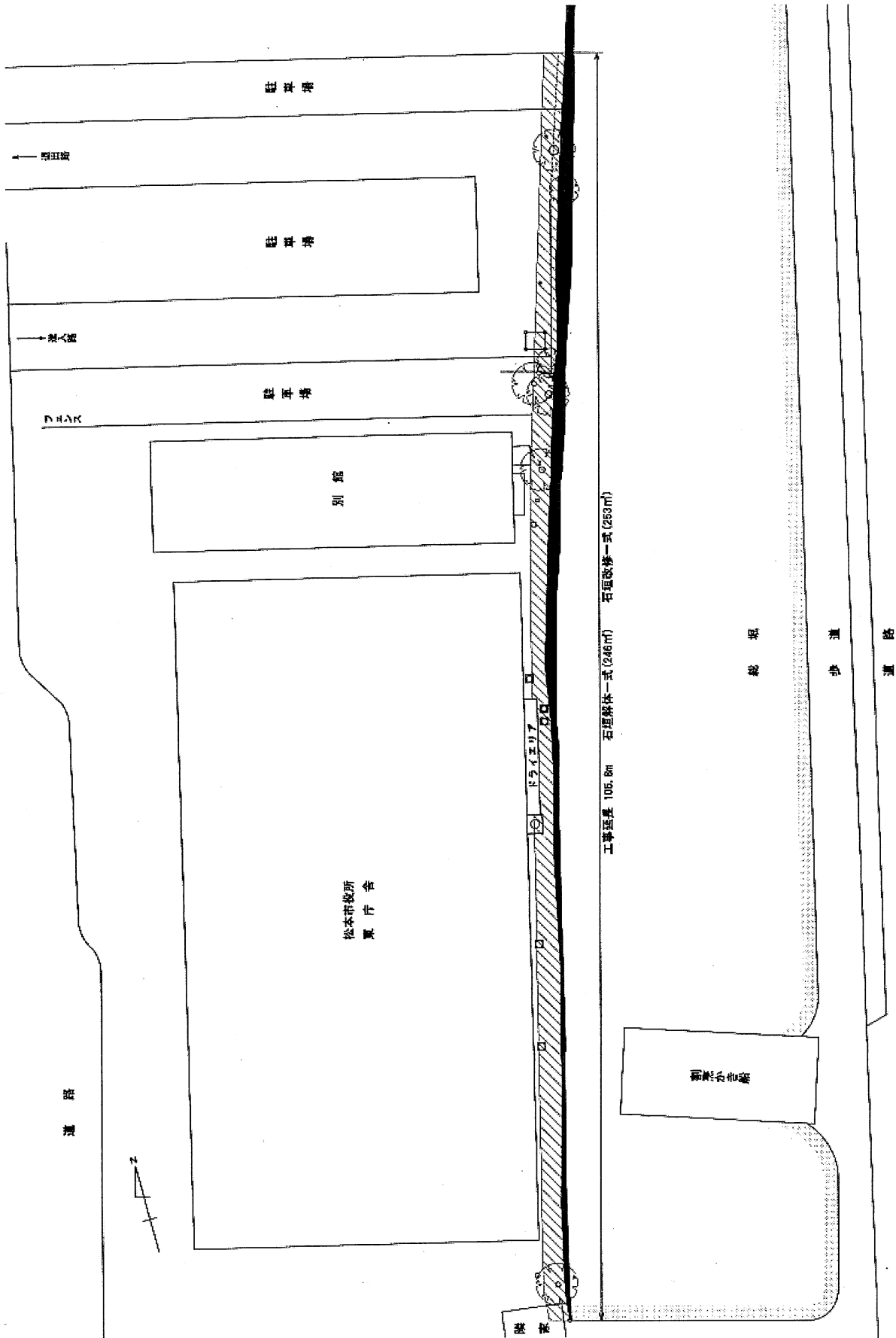
枕胴木と控木の状況。継手は相欠き(基準番号8付近)



梯子胴木の状況。継手は突き付け(基準番号10付近)

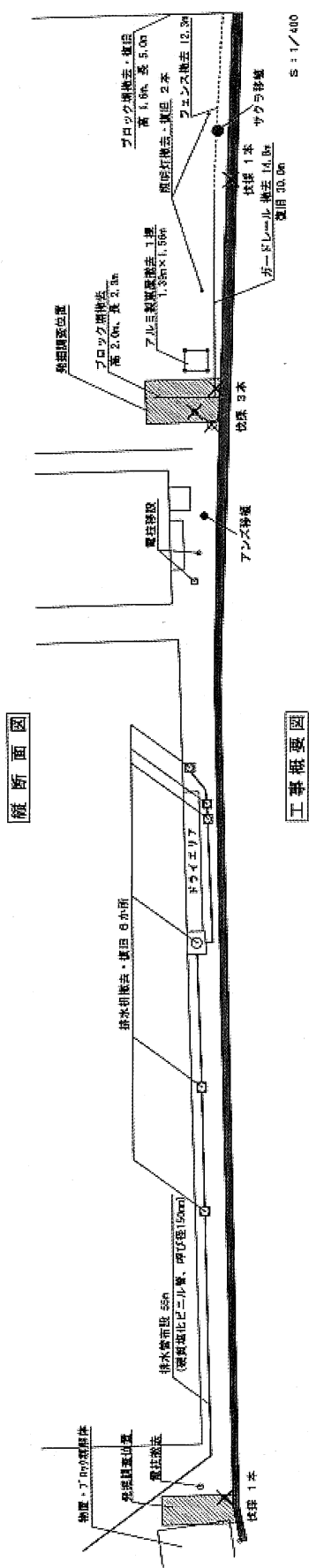
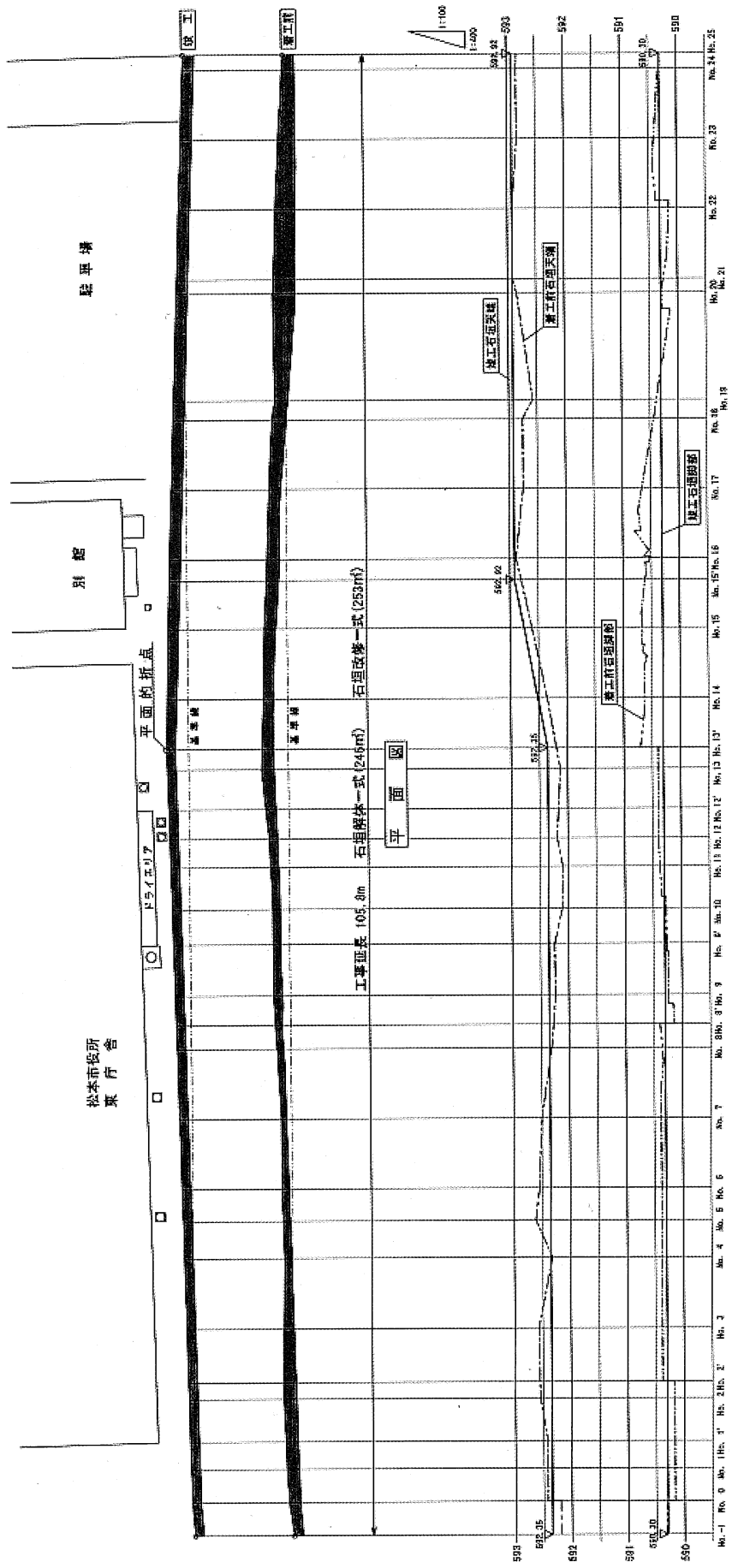


第 6 節 工事概要図



着工前平面図 S : 1 / 400









第1次調査  
(T1全景)



第1次調査  
(T1出土杭列)



第1次調査  
(T1南壁面)



第1次調査  
(T1西壁面)



第1次調査  
(T2壁面)



第2次調査  
(全景)



第2次調査  
(南壁面)



第2次調査  
(北壁面)



第2次調査  
(杭列)



第2次調査  
(杭列・南側より)



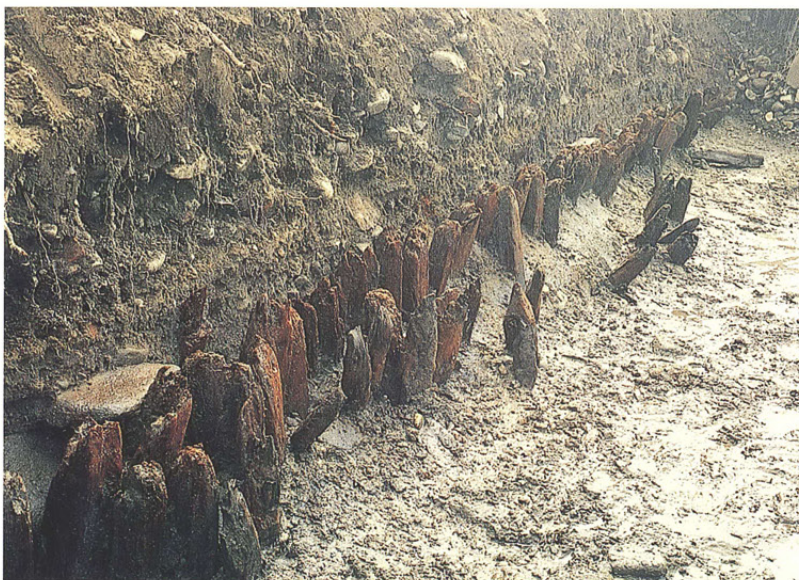
第2次調査  
(杭列・北側より)



第2次調査  
(堀の立上がり)



第3次調査(南区)  
(全景)



第3次調査(南区)  
(杭列)



第3次調査(南区)  
(杭列)



出土杭1



出土杭7



描かれた堀際の杭列・「大阪冬の陣図屏風」(部分) 東京国立博物館蔵





第1次調査  
トレンチ1 杭列



第1次調査地  
トレンチ2付近 土塁盛土遺構



第1次調査地  
トレンチ2 土層断面



第2次調査  
調査区 遠景



第2次調査  
作業状況



第2次調査  
トレンチ全景



第2次調査  
土層断面



第2次調査  
堀の立上がり



第2次調査  
杭列



第3次調査  
南区 土層断面



第3次調査  
南区 杭列出土状況



第3次調査  
南区 杭列出土状況



現地協議の状況  
(南端部の土塁遺構に関して)



既存石垣解体後の状況  
(基礎胴木が見えている)



コンクリート布基礎打設状況



石積み状況(南端部)



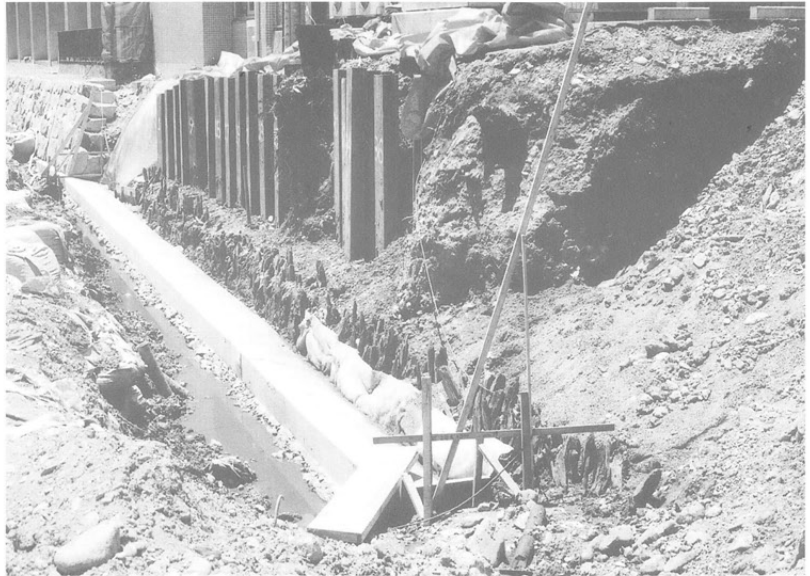
同上  
(裏込めコンクリートの状況)



15年度分の石積み完了状況



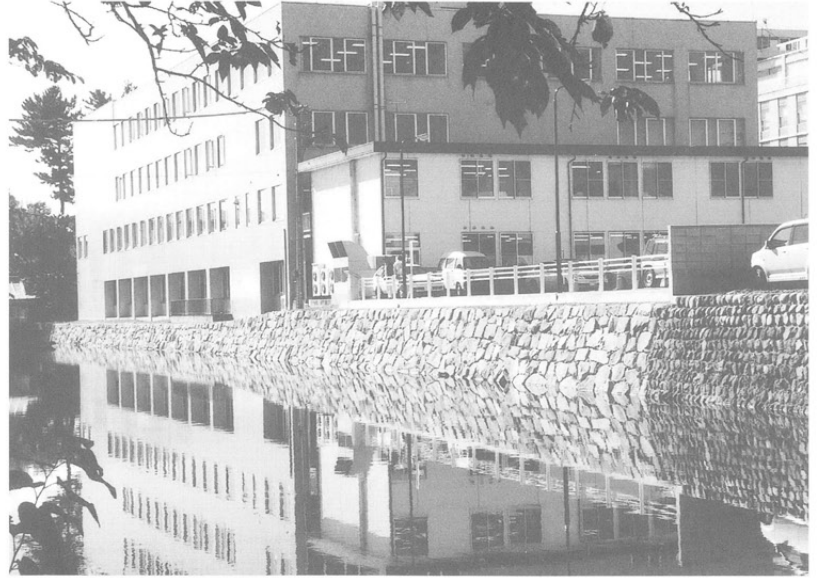
仮説通路短縮状況



コンクリート布基礎打設状況  
(遺構の杭列はこのまま埋め戻した)



石積み状況  
(折点より北側)



竣工状況(全景)

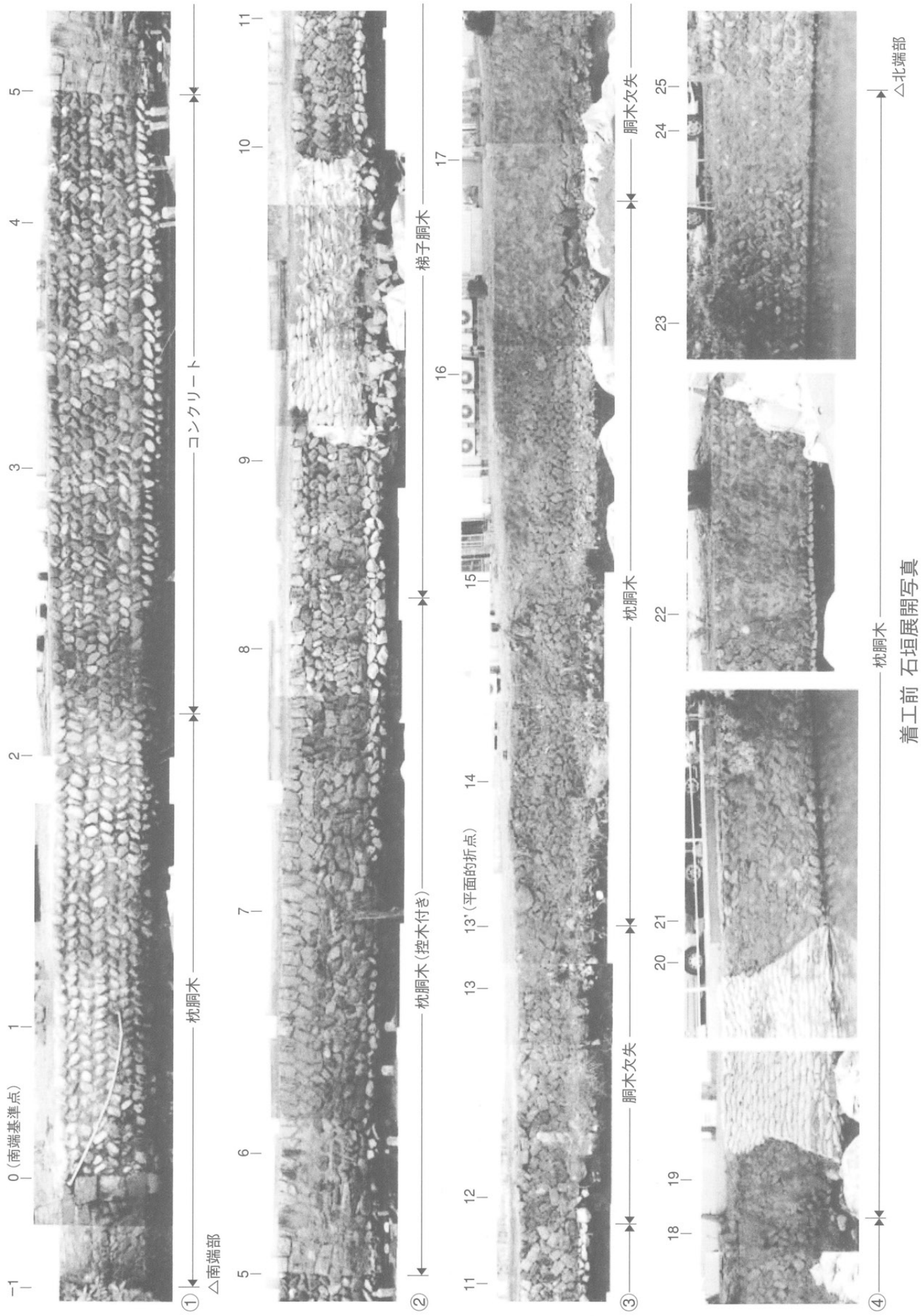


同上(駐車場部分)

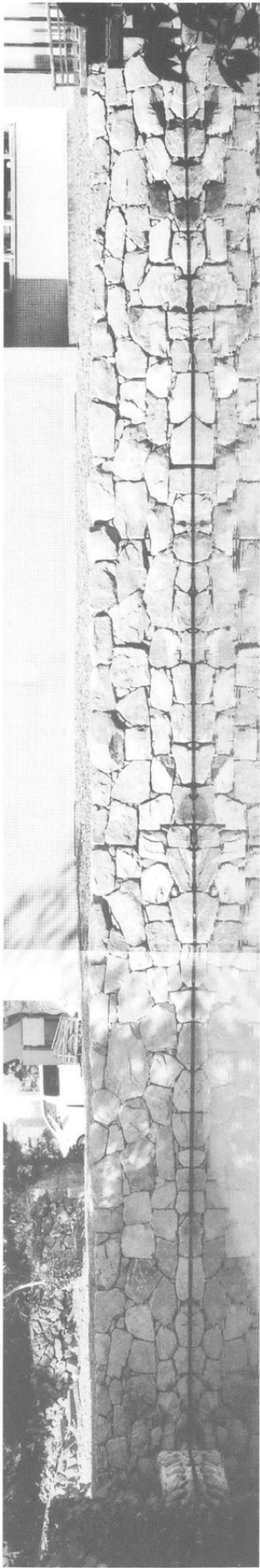


同上(説明版)

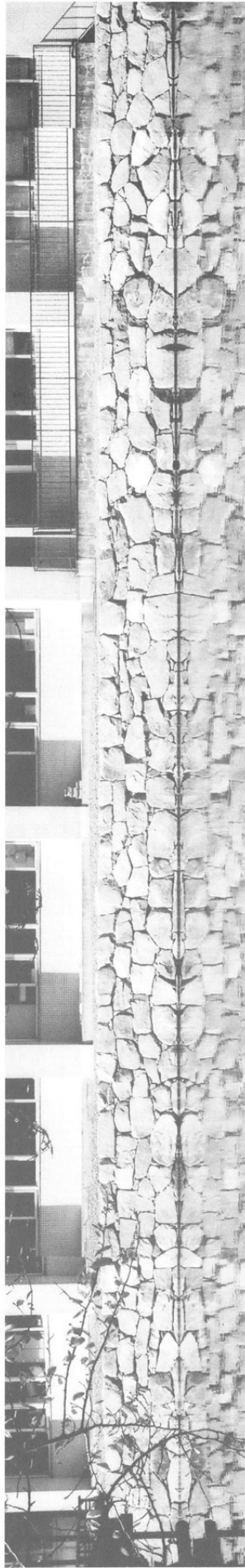




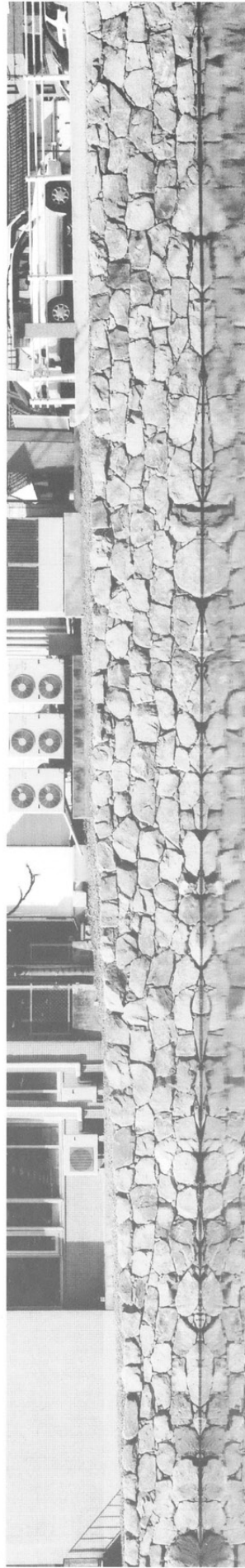
着工前 石垣展開写真



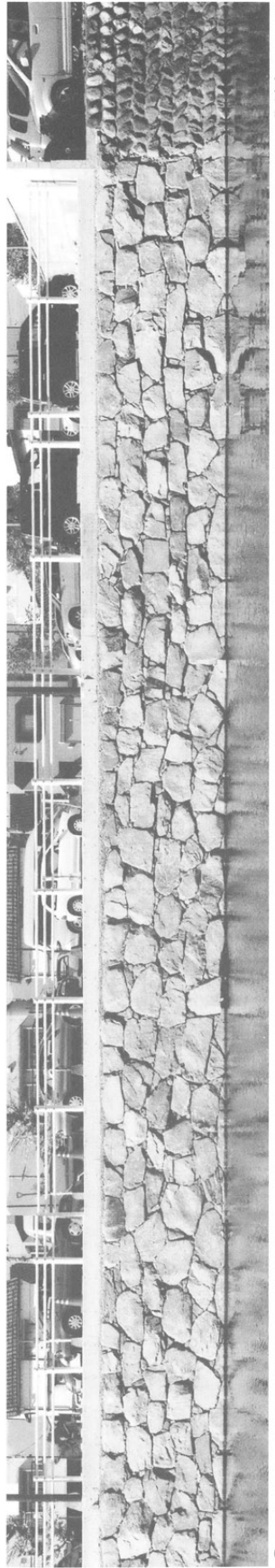
① △南端部



②



③



④ △北端部

竣工 石垣展開写真

長野県松本市 史跡松本城総堀跡 発掘調査・石垣改修工事報告書抄録

ふりがな	ながのけんまつもとし しせきまつもとじょうそうぼりあと はつくつちようさいしがきかいしゅうこうじほうこくしょ
書名	長野県松本市 史跡松本城総堀跡 発掘調査・石垣改修工事報告書
副書名	
巻次	
シリーズ名	松本市文化財調査報告
シリーズ番号	No.186
編著者名	小林 修、竹内靖長、森 義直、青木教司、関 通喜、(財)文化財建造物保存技術協会
編集機関	松本市教育委員会
所在地	〒390-0874 長野県松本市大手3-8-13(5F) TEL0263-34-3000(代) (記録・資料保管:松本市立考古博物館 〒390-0823 松本市大字中山3738-1 TEL0263-86-4710)
発行年月日	2006(平成18)年3月24日(平成17年度)

ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード		北緯	東経	調査期間	調査面積	調査原因
		市町村	遺跡番号					
まつもとじょうそうぼりあと 松本城総堀跡	ながのけんまつもとし 長野県松本市 まるうちばん 丸の内7番	20202	494	36°	137°	1次: H16.1/20~2/3	1次:21.7m <sup>2</sup>	史跡整備事業 (総堀石垣改修事業)
				14′	58′	2次: H16.5/17~6/7	2次:34m <sup>2</sup>	
				08″	33″	3次: H17.3.3~3/1	3次:22m <sup>2</sup>	
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構		主な遺物	特記事項		
松本城総堀跡	城館跡	戦国~近世	土塁盛土層、杭列		木杭	総堀土塁堀側裾部と外側土坡裾部に 両端を鋭利に尖らせた杭列を検出した。		

---

松本市文化財調査報告No.186

長野県松本市

**史跡 松本城総堀跡**

——— 発掘調査・石垣改修工事報告書 ———

発行日 平成18年3月24日

発行者 松本市教育委員会

〒390-0874

長野県松本市大手3-8-13 (5F)

印刷 精美堂印刷株式会社

---

本市又作見  
幸台N18

長興  
本市

京路  
本市  
坡  
城

本市教育  
委員會