

県指定史跡甲府城跡 平成19年度調査・整備報告書

舞鶴公園石垣修繕工事に伴う鍛治曲輪・数寄屋曲輪東面石垣
の調査・工事および立会調査等の報告

2008・3

山梨県教育委員会
山梨県土木部

県指定史跡甲府城跡
平成19年度調査・整備報告書

舞鶴城公園石垣修繕工事に伴う鍛冶曲輪・数寄屋曲輪東面石垣
の調査・工事および立会調査等の報告

2008・3

山梨県教育委員会
山梨県土木部



施工前（南から）



施工後（南から）

甲府城跡石垣修繕工事と調査のあらまし



[施工例]



序言

県指定史跡甲府城跡（舞鶴城公園）は、本県唯一の約400年の歴史を誇る惣石垣で造られた近世城郭で、現在その跡の多くが甲府駅周辺の市街地に変貌しております。かつては、約19haを誇る広大な面積を要しており、文化財保護法に基づく周知の埋蔵文化財包蔵地となっております。その内の本丸を中心とした約6haほどが、県文化財保護条例に基づく史跡「甲府城」として保護され、併せて都市公園法に拠る「舞鶴城公園」として一般に広く親しまれてまいりました。

山梨県では「舞鶴城公園」整備事業として1990（平成2）年に着手し、安全性の確保、文化財の保護、利便性の向上などを目的に工事を行なってまいりました。

本書において報告する石垣修繕工事は、この整備事業の中で比較的安定していたことから積み直しといった改修工事を実施していなかった石垣を対象に、詰石や裏栗石の補充、破損した石材の補強、風化して脆くなつた部分の除去などを実施し、安全性を図りつつ、文化財を維持することを目的とした事業の成果をまとめたものです。

事業としては平成17年度より同様の工事を実施しておりますが、全国的には稀な事業です。利用者ならびに一般生活に極力配慮し、安全性を第一に考慮しながら、文化財本来の価値を損なわないように対応しております。特に「甲府城跡」は指定史跡であるということを鑑み、工事では伝統的な石工技術を用いながら、技術的・景観にも考慮して、県土木部と教育委員会が連携して実施してまいりました。

郷土のシンボルである貴重な文化財を未来に残していくことはとても難しいことであります。こうして維持していくことは、県民のみなさんのご理解とご協力の賜物と感謝しております。本書が郷土研究や城郭等の文化財保護活動の一翼を担うものとして、多くの県民の皆様に活用されることを願っております。

末筆ではありますが、本書の刊行にあたりまして、多大なご協力をいただきました関係者各位に心よりお礼申し上げます。

2008年3月

山梨県埋蔵文化財センター

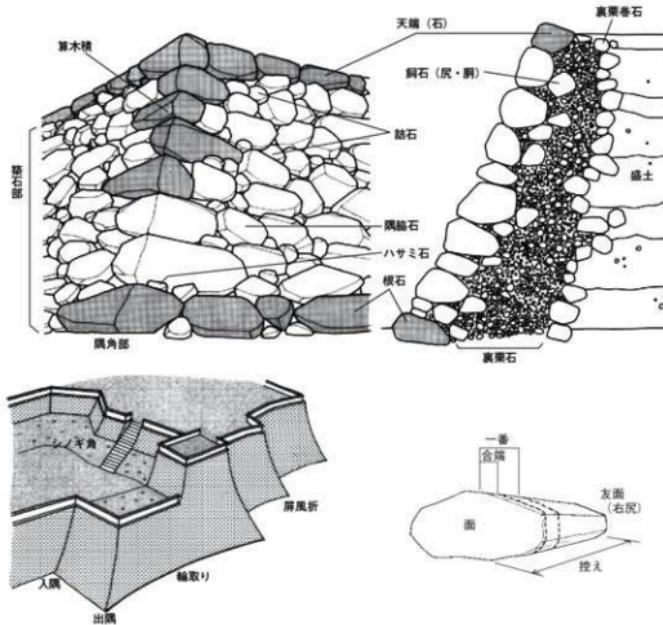
所長　末木　健

例　　言

1. この報告者は、山梨県甲府市丸の内一丁目地内所在的県指定史跡甲府城跡（以下、「甲府城跡」という）・都市公園舞鶴城公園（以下、「舞鶴城」という）で平成19年度に実施した調査・整備事業をまとめた報告書である。
2. 書籍名は『県指定史跡甲府城跡 平成19年度調査・整備報告書』（以下、「本書」という）であり、副題は「舞鶴城公園石垣修繕工事に伴う鍛治曲輪・数寄屋曲輪東面石垣の調査・工事および立会調査等の報告」である。
3. 「県指定史跡甲府城跡」は、山梨県文化財保護条例（以下、「保護条例」という）に基づき昭和43年12月に告示された史跡名称であり、「舞鶴城公園」は昭和39年10月に都市公園法に基づき都市計画決定された名称である。
4. 本書掲載内容は、山梨県土木部（以下、「県土木」という）が平成19年度に実施した石垣修繕工事事業およびその他の工事（以下、「本工事」という）にともない、山梨県埋蔵文化財センター（以下、「センター」という）が実施した甲府城跡の調査などをまとめたものである。
5. 本工事の発注は、山梨県中北建設事務所（以下、「建設事務所」という）が実施した。
6. センターでは、本工事にともなう石垣調査・立会調査・史料（古文書・絵図や古写真など）調査および修繕工事に必要な作業（以下、「本調査」という）をおこなった。
7. 本工事・本調査は、保護条例・「史跡整備事業及び埋蔵文化財発掘調査取扱方針」（以下、「取扱方針」という）・「舞鶴城公園石垣修繕事業と県指定史跡甲府城跡発掘調査に関するマニュアル」（以下、「マニュアル」という）に基づき実施した。
8. 本調査を進めるにあたり県指定史跡甲府城跡保存活用等調査検討委員会の指導・助言を受けた。
9. 本工事の工事期間は、平成19年7月19日から12月28日であるが、本調査に関わる内容現場作業期間は、平成19年8月28日から11月14日である。
10. 本書刊行までの整理作業期間は、平成19年9月3日から平成20年3月31日であり、山梨県埋蔵文化財センター里吉整理室で実施した。
11. 本書の刊行以前に、天守台東面石垣と二の丸西面石垣で修繕工事が実施され、それぞれ『県指定史跡甲府城跡平成17年度調査・整備事業報告書』および『県指定史跡甲府城跡平成18年度調査・整備事業報告書』に報告されている。また甲府城内の発掘調査や石垣整備事業については、『甲府城跡』I～VII、『県指定史跡甲府城跡補荷檻石垣改修工事報告書』、『県指定史跡甲府城跡』（山梨県埋蔵文化財センター調査報告書222集）、『県指定史跡甲府城跡平成16年度石垣改修工事調査報告書223集』、『年報』17～21がある。
12. 本書掲載の調査・工事写真是、主にセンターが撮影・所有しているものを使用している。
13. 写真・記録類はセンター・遺物は山梨県立考古博物館で保管・活用している。
14. 本書の編集は、山梨県埋蔵文化財センター副主査文化財主事野代幸和・非常勤嘱託上原健弥がおこなった。また、執筆分担は次のとおりである。
あらまし、第1章、第2章、第3章1節・2節、第4章、第5章9節、第6章：野代幸和
第5章1節～8節（5節・8節の施工手順を除く）、第7章（線刻画保存処理の手順を除く）：上原健弥
- 3章3節：矢崎征次、 第5章5節・8節の手順：荏本久、 第7章2節の手順：一志和彦
15. 本書刊行に関わる整理作業（実測・図化・編集・校正等）は、猪股順子・大塚敦子・野澤まゆみ・望月和佳子・山田静代がおこなった。
16. 本書刊行にあたり、次の方々から指導・助言および協力・史料などの提供を頂いた。記して謝意を表する。
文化庁・財團法人柳沢文庫保存会・甲府市教育委員会・松本市教育委員会・小諸市教育委員会・上田市教育委員会・沼田市教育委員会・高崎市教育委員会・かみつけの里博物館・和歌山市教育委員会・財團法人帝京大学山梨文化財研究所・甲府市上下水道局・株式会社望月組土木・藤造園建設株式会社・有限会社一志石材店・平誠工業有限公司・エコワーカス株式会社・五味組株式会社・昭和測量株式会社（順不同・敬称略）

凡　例

1. 城郭名は、江戸期の史料から甲斐府中城が一般的であったと考えられる。その他に一条小山城・赤甲城・錦城などの別称もあるが、本書では県指定史跡名称の「甲府城跡」に合わせ甲府城跡として統一する。
2. 本書の報告内容について、既刊行物と重複し名称や見解に変更が生じている場合があるが、その後の調査成果・事例の集積と検討ならびに学術的進展にともなうものであることにご了承をお願いし、本書を優先させていただきたい。
3. また、現状では年代が未確定な場合や属性を確定させることが困難な要素が多くあるため、将来歴史的な情報が蓄積・精査されることで変更・修正が生じる場合があることをご了承願いたい。
4. 本文中に頻繁に使われる組織名、史料名、その他の用語については重複をさけるため各用語の最初の部分で（以下、省略名）と断り省略している。
5. 本文中に図版等の表記にある先頭の漢字表記は、図は図版、写は写真、表は図表、史は絵図・古写真、文は古文書・文献をあらわし、各章・節ごとに1から始まる算用数字の通し番号であらわしている。
- (例) 図5-4-12 → 第5章第4節中の12番目の図版の意
6. 掲載されている図版などのスケール、方位、スクリーントーンの用例は必要に応じて図中に示した。
7. 遺物などの番号は掲載順の番号であり、所属時期や出土状況を示すものではない。
8. 石垣の呼称等については、下図を参照していただきたい。



目 次

卷頭写真

あらまし

序言

例言

凡例

目次

第1章 環境

第1節 地理的環境	1
第2節 歴史的環境	2

第2章 目的と基本方針

第1節 目的	3
第2節 基本方針	4

第3章 事業概要

第1節 組織	7
第2節 体制と役割	8
第3節 施工実績	10

第4章 経過

.....	11
-------	----

第5章 石垣修繕工事

第1節 事前調査	12
第2節 測量	13
第3節 工事に使用した石材について	16
第4節 修繕工事の方針	17
第5節 修繕工事の手順	20
第6節 修繕工事の調査方法と成果	23
第7節 施工方法と事例	47
第8節 破損石材の補強	49
第9節 出土遺物	53

第6章 石垣関連工事のまとめ

第1節 課題	56
第2節 広報活動等	58

第7章 その他の調査等

第1節 立会調査	59
第2節 線刻画保存処理	62

第1章 環境

第1節 地理的環境

甲府市周辺の地形は、甲府盆地と呼ばれるフォッサマグナ西縁に発達した構造性盆地の一つである。甲府盆地と外縁山地との境界には、外縁山地から流れ込む小河川により形成された扇状地形が発達している。扇状地と冲積低地の境付近には比高約20mの小丘が分布しており、甲府城はこの一小丘上（一条小山）に築城されている。

本調査地点は、道路建設等に伴い堀が埋め立てられ、石垣縁辺部まで道路が迫り、現存する石垣の下端部が埋もれた状態となっていているため、根石やその土台となる地盤についてはわかっていない。しかし、絵図等によれば堀が石垣直下に広がるのではなく、露頭した地面による緩衝地帯が存在したことが確認できることから、石垣は岩盤上に構築されていた可能性が考えられる。



図1-1-1 甲府城跡の位置と地理的環境

画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、
使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。
画像の転載、使用、加工を禁じます。画像の転載、使用、加工を禁じます。



図1-1-3 現存する甲府城跡全体図と施工地点

写1-1-2

宝永年間に描かれた甲府城と施工地点

「楽只堂年録」（柳沢文庫保存会）

第2節 歴史的環境

甲府城の歴史は、1582(天正10)年甲斐国の領主であった武田家滅亡以降にはじまる。

築城年代については文禄・慶長年間の史料が極端に少なく、未だ明らかになっていないが、徳川家康重臣の城代平岩親吉の支配を経て、豊臣秀吉の天下統一後には羽柴秀勝・加藤光泰が順次配され、浅野長政・幸長親子の頃に豊臣の城として築城がすすめられ、完成をみたとする考えが有力である。

江戸幕府開府後は、義直をはじめとする徳川家直系が入る城として位置づけられたが、1704(宝永元)年に柳沢吉保が領主となり、その子吉里の時代に至るまで約20年間に大名の城としてもっとも整えられた。

しかし、柳沢氏が享保年間(1716~1735)に大和郡山城主として移封されると、幕府直轄領として幕末に至るまでの約140年間、勤番支配のもとに管理された。享保年間には本丸御殿などを焼く大火が起こり、あるいは建物などの老朽化が原因でたびたび修復の申請がなされていたが、大規模な修復がおこなわれることはなかった。

幕末期には勤番支配が廢され城代がおかれたが、1868(慶應4)年、板垣退助が率いる官軍の入城により開城した。明治時代、維新政府は甲府城を兵部省、統いて陸軍省の管轄に置き、1874(明治7)年に山梨県に引き渡した。この際、城内の建造物は主に番所を除いて入札の対象となり、ほとんどが取り壊された。県は1876(明治9)年に甲府城を勧業試験場とし、城内全域に葡萄などを栽培、ワインの醸造を行なった。大正年間の謝恩碑建設に際しては、搬入路設置のために天守台北側石垣の一部が撤去され、通路が開削された。

本工事の対象となった石垣は、鍛冶曲輪南東面・数寄屋曲輪東面石垣の一部で、内堀に面した部分に該当する(図1-2-1)。この内堀は埋め殺されて道路敷となっており、まったく当時の状況が残されていない。

鍛冶曲輪・数寄屋曲輪の石垣には築城期の野面積み石垣が残っているが、明治・大正・昭和期に撮影された古写真から、市街地化に伴い民地や道路として利用されていった状況がある。1705(宝永2)年に描かれた絵図「樂只堂年録」(図1-2-2)からは、数寄屋曲輪には二重櫓(巽櫓)が建てられていたことがわかる。

本工事対象の石垣は、城壁等の一部復元に伴って、平成4・5年に天端部分や数寄屋曲輪隅角部の改修工事が行われている。以上のように、今回施工した石垣は、生活空間と密接に共存してきたことから、経年変化による石材の劣化、地下水等の侵食による石垣内部が空洞化、大気汚染による石材の変色やカビなど予想以上に痛みがひどい状況が認められるものの、往時の石垣景観が良く残っている部分として評価することができる。



図1-2-1 現在における施工地点(旧甲府城跡と都市計画の合成図)



図1-2-2 宝永年間の施工地点
「樂只堂年録」(柳沢文庫保存会)

第2章 目的と基本方針

第1節 目的

本章では、本事工に係る経緯と具体的な目的ならびに基本的な方針について記載するものである。

第1項 経緯

甲府城跡は、これまでの発掘調査と史料調査から、約19ha全域を堀と石垣で囲われ、戦国時代末にあたる文禄・慶長年間(1590年代)に築城された城郭であることが判明している。なかでも築城期の野面積み石垣は、現在も天守台や本丸を中心に良好に残存しており、これは甲府城跡の歴史的・文化財的にもっとも評価に値するものである。

一方、この甲府城跡に対して明治時代から昭和40年代にかけては、鉄道の敷設や市街地開発のため石垣が破壊されたり、傷んだ石垣が工業製品で補修されるなどの変更が行なわれている。

この状況に対して、本県では昭和43年に残存していた約6haを県指定史跡として告示し、保護することを決めた（舞鶴公園としては昭和39年に都市計画決定）。

さらにその後の昭和60年代になり舞鶴公園整備計画が数ヵ年に渡り検討され、平成2年度から舞鶴公園整備事業（以下、整備事業という）が開始され、平成16年4月の稲荷櫓復元整備工事の完了まで継続した。

整備事業では、主に改修された石垣や構造上不安定と判断された石垣で、着手可能と判断されたものから優先的に改修工事を進め、比較的安定していた石垣は改修工事の対象からはずし、石垣前面に低植栽帯や緩衝帯を用意することで、利用者への安全面や文化財としての保護対策を採ってきた。

したがって、本事工で対象となった石垣の詰石や破損石材などについては、平成2年度からの整備事業では工事の優先順位や諸条件のもと主たる工事としては実施していないが、石材の落下の危険性により公園としての安全性が著しく損なわれると判断できる場合や、石垣の変位変形が想定されるなどの状況が認められる場合には、センターと県土木・山梨県教育委員会（以下、県教委という）および甲府城跡調査検討委員会と協議の上、緊急避難的な措置として一部補修・補強をしてきた経緯がある。

これらの経過を踏まえて、平成16年度には平成2年度以来の調査・整備成果をまとめた報告書『県指定史跡甲府城跡』を当センターで刊行した。この報告書の制作過程で、改修工事を実施した石垣の現状変更の状況と未改修石垣の現状をカルテ(個別カード)化するために、センターでは高所作業車を導入して点検・写真撮影を実施し、その調査成果を収録した。

さらに、同年度に実施した石垣改修工事（『県指定史跡甲府城跡平成16年度石垣改修工事調査報告書』）に関連して、詰石などの不足による石材破損や支持点不足など将来にわたり石垣の変位変形、落石、石材破損が想定できる状況が認められたことにより、平成2年度から実施してきた石垣改修工事が概ね完了してきた平成16年度段階で、これまで課題として認識されていたものの、施工するに至らなかった未改修石垣について、その安定・安全化を図る必要性を再確認する結果となった。

併せて整備事業の結果、史跡公園としての景観や便益施設が整い、多目的な利用が活発化し来訪者が増加したことや、周辺地では市街化に伴い生活道路に接する部分の管理面からの安全性と文化財面からの保護についても学識経験者より石垣の補修・補強の必要性が指摘されると共に、公園利用者、住民からも安全性を求める声が寄せられている。

以上の経緯については、表2-1-1にまとめてある。

第2項 目的

文禄・慶長年間に築城された甲府城は、築城以来410余年の中で石垣が傷み、傷つき、あるいは明治時代以降の改変の中で、往時の姿が徐々に失われていったことは前項で述べたとおりである。

そこで山梨県では、「舞鶴城公園整備計画」を作成し、平成2年度から土木部と県教委で防災・復元・保護・修景を目的にした石垣改修工事を中心に、歴史的建造物復元、便益施設・園路・広場整備、城内建物の撤去など舞鶴城公園整備事業を実施した。この中で、平成13年度から石垣改修工事に係る体制、調査方法、石垣改修方法のマニュアル化をはかり、また調査検討委員会との連携を強化し稲荷橋復元整備事業などを実施し、平成16年度に概ね事業が完了した。

平成16年度以降は、それまでに幾度か協議されたが石垣改修工事優先のため先送りとなっていた未改修の石垣について、公園利用者の安全を確保することや、文化財保護の立場といった維持管理の面から石垣の変位変形、石材破損などの抑止を検討する状況となった。

この状況を踏まえて、近年指定地域内の石垣を文化財の見地から総点検、かつ公園利用状況を反映させた点数評価作業を実施した。この評価を基礎に優先順位を付け、数ヶ年程度の石垣修繕工事を平成17年度より開始した。

石垣修繕工事は、改修工事と異なり石垣を解体することなく現状維持・修理を行なう手法であるが、現実には現状石垣の安全性評価方法がなく、また石垣の修繕・メンテナンス技術も空洞化しており、土木部・学識経験者・石工技術者との協議・検討が必要であった。さらに、修繕工事の有効性は公園利用上の安全性には端的に現れるが、文化財としての石垣、特に構造体として保存する場合の実効性については、今後の経過観察によるデータ蓄積と継続的な研究が不可欠と考えられる。併せて施工箇所の定期的な維持管理の必要性がある。

このように課題はまだあるものの、石垣改修工事以外の方法で、オリジナルの石垣を可能な限り旧状のまま後世に残す方法として、また修繕工事を軸にした石垣メンテナンスは維持管理していくための工事手法の一つとして期待できるものと思われる。改修工事から修繕工事への移行は、完全無比な強度・安全性を持たない石垣に対して防災リスクを軽減しながら文化財として保護する上で、当面は有効な方法の一つとして考えている。さらに、このような工事を定期的に行なっていくことによって、在地職人による伝統的な石工技術を断絶させること無く継承していく貴重な場としても活用が可能である。

これまでの経緯を見していくと、便益施設としての公園整備事業として実施してきた土木部と史跡整備として対応してきた教育委員会では本来の目的には多少差異があるものの、利用者に対する安全と維持管理、安価な経費で効果を出すといった点については、未改修石垣の修繕工事に期待する共通の課題である。憩いの場としての公園と県民の財産である史跡の保全は、活用されて初めて生きてくるものであり、安全の確保は最大の目標である。

第2節 基本方針

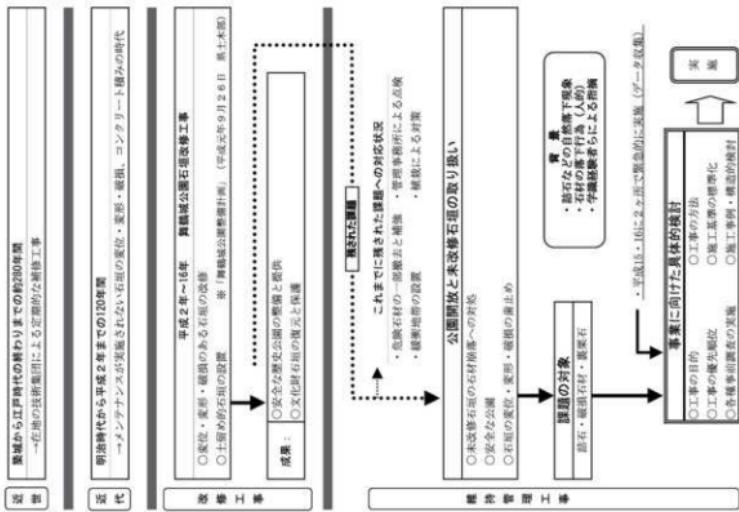
事業の方針

本工事は、未改修石垣について修繕工事をおこない、石垣の現状保存と安全性の確保を目的に実施したものである。本事業の基本的な考え方は「文化財保護法」「保護条例」「取扱方針」「マニュアル」(例言参照)に基づいて実施した。その概要は、次のとおりである。

- 本工事は、文化財としての石垣に対する工事として位置づける
- 石垣は文化財として取り扱い、十分な調査のうえ工事を進める
- 教委監督員または調査担当者(文化財専門職員)が現場に常駐する
- センター・建設事務所・施工者・技術業者と十分な協議・検討のうえ作業をおこなう
- 安全に、可能な限り旧石材を原位置に戻すことを原則とする

表2-1-3 事業の目的

現在までの流れ



- 新補石材の使用にあたっては、石垣の歴史性や技術、周辺部の旧景観に配慮をした施工を行う
- 安全や強度に配慮した施工を行う

これら原則ともいべき基本方針は、石垣改修工事も、修繕工事も文化財の修復工事として位置づけている。したがって、工事における様々な問題は文化財としての判断がなされ、あわせて安全性という観点からの判断も不可欠であり、センター・建設事務所・施工業者・石工技術者との現場における連携が重要である。

作業方針

施工にあたっては未改修石垣の現状を保護し、かつ安全な公園・道路へという目的を達成するため具体的な作業方針を明確にし、当該石垣の施工（除去・補修・補強・加工）を実施した。

- 落下の可能性がある石材の除去
- 破損石材で落下の可能性がある石材の除去または補強
- 詰石などの欠落部分への補強
- 落下の可能性が予測される石材表面風化部分、または山傷などの除去または補強
- 詰石などの欠落により不足した支持点の確保のための補修
- 裏栗石の流出防止のための補修
- 緩みのある詰石の補修
- 流出した土砂、不純物の除去

○スベリなど落下が将来予測される石材について、安全確保のための加工

なお、ここでいう除去・補修・補強・加工とは次の意味で用いている

除去=すでに浮いている詰石や風化・破損部分などを取り外すこと。

補修=緩んでいる詰石を叩き締めたり、空洞化した部分や欠落部分への新補石材や転用石材による詰石および裏栗石を補充すること。

補強=主に、修繕箇所の対処が除去または補修では不可能であり、かつ石材落下などの危険が予見される場合、樹脂系ボンドやボルトなどの補強材を用いること。（第5章第8節で詳述）

加工=スベリにより不安定なため石材落下などの危険が予見される場合、やむを得ず肩を付けるなどして落下を防ぐための石材を加工すること。

これらの基本方針を踏まえて本工事は実施された。具体的な役割分担については第3章第2節に、工事内容については第5章で述べている。

その他

本工事を実施するにあたりセンター・建設事務所・施工業者・石工技術者らにより的確な工事を推進する目的で、次を施工前から施工後の中で実施した。（第5・6章に詳述）

- 本工事に係る事前調査・石垣調査・事例調査・文献など歴史史料調査
- センター・建設事務所・施工者・石工技術者らによる研修会
- センター・建設事務所・施工者・石工技術者らによる現場講習会
- センター・建設事務所・施工者・石工技術者らによる現場検討・協議会
- 広報・体験学習等による啓発活動と事業説明

第3章 事業概要

本章では、本工事に係る組織を第1節で、役割分担を第2節で、工事全体の概要を第3節で述べることとする。

第1節 組織

[委員会組織]

甲府城跡保存活用等調査検討委員会	五十音順	○県文化財保護審議会委員史跡部門
秋山 敬 北垣聰一郎 ○十菱 駿武 田中 哲夫 ○谷口 一夫 田畠 貞寿		
中村 博司 三浦 正幸 ○萩原 三雄 渡辺 洋子		

[県組織]

県教育委員会 学術文化財課

課長	竹井 保久
総括課長補佐	深沢 肇
課長補佐	八巻與志夫
〔埋蔵文化財担当〕	
副主幹文化財主事	高野 玄明
主査文化財主事	今福 利恵
副主査文化財主事	宮里 学

埋蔵文化財センター

所長	末木 健
次長	小澤 稔
次長	小野 正文
〔調査研究課〕	
課長	坂本 美夫
〔同 第二担当〕	
副主幹文化財主事	山本 茂樹(土木部併任)
副主査文化財主事	野代 幸和(土木部併任)
非常勤嘱託	上原 健弥

[施工業者]

施工者	株式会社望月組土木	現場代理人	矢崎 征次
施工管理者	藤造園建設株式会社	荏本 久	設楽 昌吾
石工(特殊技能)	藤造園建設株式会社	後藤 慶太	
	五味石材工業有限会社	五味 博	竹内 幸次
		辻沢 晴永	岡 敏郎
		一志 和彦	廣瀬 光重
土工ほか	有限会社矢崎造園	矢崎 満	岡 佳史
		沢登 栄史	田辺 一光
クレーンオペレーター	有限会社内川自動車工業	桐原 仁	廣瀬 二朗

県土木部 都市計画課

課長	手塚 茂昭
まちづくり推進企画監	丸山 正視
総括課長補佐	桐原 篤
課長補佐	市川 成人
〔都市計画担当〕	
副主幹	幹 功刀 忠昭
主査	閑 俊也

中北建設事務所

所長	宮田 文夫
次長	土屋 裕
次長	依田 一
工事施工管理幹	幹 興石 一
〔都市整備課〕	
課長	水上 達也
〔同 街路区画整理担当(公園)〕	
副主幹	幹 清水 宏
技師	竹内 和子

第2節 体制と役割

ここでは本事業において担った役割について述べる。

県教育委員会学術文化財課

史跡管理が主体であり、史跡の指定と現状変更および埋蔵文化財の保護、史跡の保護および埋蔵文化財の調査等に関する指導助言を行う。

県土木部都市計画課

都市公園管理者であり、都市公園整備および管理、市町村営都市公園の整備指導を行う。

県埋蔵文化財センター

埋蔵文化財の調査研究、指導および助言、保存および活用、資料の作成とその活用をおこない、本事業では現場に常駐し調査と工事の監督を行った。

中北建設事務所

都市公園の建設・維持・管理および占用許可等に関する事務をおこない、本事業の発注元であり、教委監督員が併任された。

施工業者

本事業の施工を担当した。

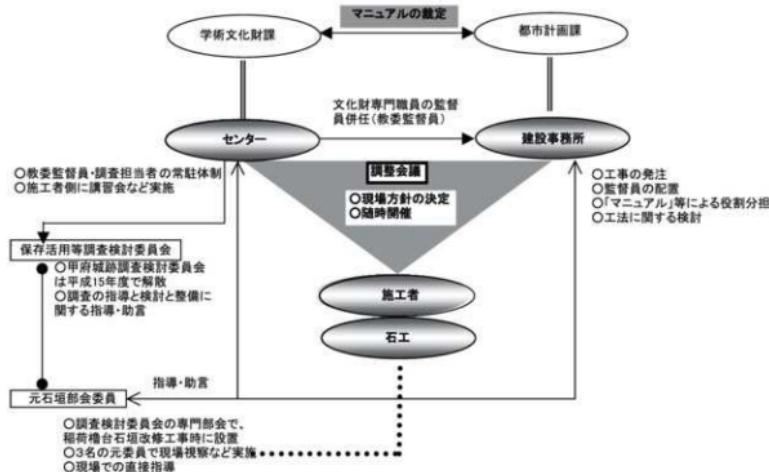


表3-2-1 体制図

石垣維持管理工事に係る文化財調査の手順

計画・準備段階

内 容		要 点	役割分担		
			教委	土木部	施工業者
域内石垣の現状調査	○未改修・改修済み石垣の区分および構築年代・手法のデータ化	<input type="radio"/>	—	—	—
落丁実態調査	○城内の落丁事例や傾向の検討	<input type="triangle"/>	<input type="radio"/>	—	—
意見聴取	○詰石等の考え方に関する学識経験者からの意見聴取	<input type="radio"/>	—	—	—
歴史史料調査	○詰石等に係る目的や技法などについての文献調査・検討	<input type="radio"/>	—	—	○
調査	○石材確保のための調査	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	○
検討	○詰石の目的や役割、用語の定義などの検討	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	○
研修会	○施工を円滑かつ安全に実施するため、研修会を実施	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	○

事前調査段階

内 容		要 点	役割分担		
			教委	土木部	施工業者
全体写真記録	○施工対象石垣の全景および要所の近景撮影	<input type="radio"/>	—	—	—
足場設置	○施工対象石垣全体への足場設置 ○石垣への保護对策	<input type="triangle"/>	<input type="radio"/>	○	○
清掃作業	○観察・点検の目的のため、目地に詰まっている土・石をエアコンプレッサー等で除去する ○このとき、遺物等が出土した場合には速やかに教委監督員・調査担当者（文化財専門職員）に報告すること	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	○
施工地点の選定	○清掃後に詰石などの除去・補修・補強・加工が認められる地点の抽出を各段ごとに実行 ○施工地点の選定は、施工者および石積技術者とともに監督員または教委監督員・調査担当者（文化財専門職員）が行う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	○
講習会	○工事施工中に問題を発見し、もしくは改善等を促すため、現場講習会を実施する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	○
施工方法の検討（現場協議）	○施工の決定がされたら、具体的な施工方法は施工者および石積技術者とともに監督員または教委監督員・文化財専門職員が検討をおこない決定する ○特殊な施工方法となる場合には、施工者および石積技術者とともに監督員または教委監督員・調査担当者（文化財専門職員）が協議をおこない決定する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	○
施工地点番付	○施工が実施される地点を対象に番付を行う ○表記方法は、先頭に各段番号を記し、ハイフンのあと各段ごと1から始まる通し番号を記すこと ○アルミテープは施工後の記録写真撮影後に除去すること	<input type="triangle"/>	—	—	○
施工前写真記録	○清掃および番付後の施工地点について、着手前の状況の写真撮影を教委監督員・調査担当者（文化財専門職員）が行う ○このとき、施工者は写真撮影に関わる準備について協力をを行う	<input type="radio"/>	—	—	—
記録カード作成	○施工および文化財修復に関するデータ収集の目的で教委監督員・調査担当者（文化財専門職員）は次のことを記録する。 【施工地点に関する記録】 ・位置および番付　・施工地点の寸法および形状 ・傷みの区分　・施工決定の理由　・具体的な施工方法 ・想定される落石などの傷みの原因・その他の所見・施工前の写真撮影【各段ごとの記録】 ・施工選定の候補数・石垣面 ・各段ごとに落石等の実数を数値化および図化する ・詰石の寸法および形状、傾性・その他の所見 ○施工者は教委監督員・調査担当者（文化財専門職員）の求めに応じて協力する	<input type="radio"/>	—	—	△

調査・施工段階

内 容		要 点	役割分担		
			教委	土木部	施工業者
施工写真記録	○必要に応じ施工中の撮影を実施	<input type="radio"/>	—	—	—
立会調査	○詰石などを追加で補修などが必要な場合の判断 ○線刻両面などの確認 ○その他文化財として必要な判断	<input type="radio"/>	—	—	—
施工後写真記録	○施工後に施工前写真撮影と同じ角面で撮影	<input type="radio"/>	—	—	—
記録カード作成	○記録カードの最終点検	<input type="radio"/>	—	—	△

完了段階

内 容		要 点	役割分担		
			教委	土木部	施工業者
全体写真記録	○足場撤去後の施工石垣の全体撮影および近景撮影	<input type="radio"/>	—	—	—
記録カードのデータ化		<input type="radio"/>	—	—	—
写真資料の整理		<input type="radio"/>	—	—	—
報告書作成		<input type="radio"/>	<input type="triangle"/>	<input type="triangle"/>	△

表3-2-2

第3節 施工実績

本節では、工事に係わる部分の実績について報告するものである。

工事概要

1. 事業名 生活関連土木施設整備事業
2. 工事名 舞鶴城公園石積補修工事
3. 工事場所 甲府市丸の内1丁目地内
4. 請負者 株式会社 望月組土木
5. 工期 平成19年7月19日～平成19年12月28日
6. 工事金額 当初 ¥24,675,000
変更 ¥29,450,000
7. 工事規模 舞鶴城石積補修工 A=711m²
8. 実施工程 振壁工 平成19年9月～11月
仮設工 平成19年8月～11月

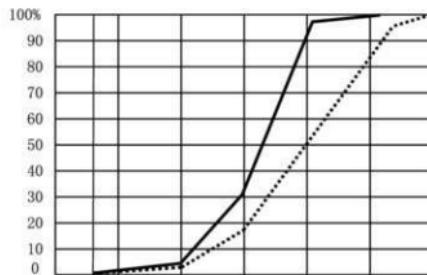
施工実績

費目・工種・種別・細別	規格・寸法	数量	単位
基盤整備(舞鶴城公園石積部)		1	式
振壁工		1	式
石積工		1	式
詰石工	【100～250内外・200～400内外】	1	式
要達材料	【割石250～150】	1.8	m ³
裏達材料	【単粒碎石20～60】	11.1	t
詰石石材	【安山岩(原材料)】	44.4	t
石材選別		1	式
石材補強		1	式
仮設工		1	式
仮設工(共通)		1	式
車止め		1	式
車止め(撤去・復旧)		4	基
足場工		1	式
単管足場		1	式

工事行程

凡例

計画工程 実施工程



工種・種別	数量	単位	7	8	9	10	11	12
振壁工	1	式	10	20	31	10	20	30
石積工	1	式			10	20	30	
仮設工	1	式			10	20	30	
仮設工(共通)	1	式			10	20	30	
共通仮設	1	式			10	20	30	
共通仮設	1	式			10	20	30	

表3-3-1 工事概要と施工実績

第5章 石垣修繕工事

第1節 事前調査

事前調査は、石垣のもつ特徴や施工対象地点の現状を把握することで、修繕工事を円滑に行なうために実施した。修繕工事は、詰石の補充と除去を主な作業として石垣の維持と安全確保を目的としたものであることから、課題に対してどういった施工を実施するかなど共通認識を共有するためにも重要な作業である。なお、今回の工事対象石垣を含む城内未改修石垣については、平成16年度中に状況把握のための調査を実施している。

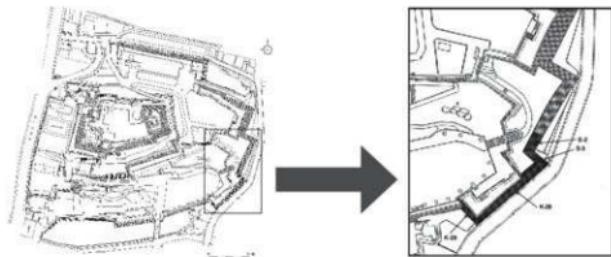


図5-1-1 甲府城平面図と施工地点

基礎データ

石垣番号	長さ(露出部分)	石垣高(露出部分)	表面積(m ²)	絵図記載事項
K-29	15.2m	7.0m	79.5m ²	一丈九尺
K-28	57.2m	12.3m	437.2m ²	二丈三尺
S-3	15.9m	11.1m	90.6m ²	
S-2	12.8m	9.2m	104.2m ²	
計711.5m ²				

*絵図は、「樂只堂年録」第173巻

*長さ・表面積は、工事対象部分に限定

構築年代	1590~1600年（文禄・慶長年間）
石垣種類	野面積み（乱積み）
石質	安山岩
石材加工	矢穴による粗削
矢穴	長軸平均12cmを測る四寸矢穴が認められる
線刻画	事前調査ではみつかっていないが、工事中に2石確認された
天端部	土壠の復元に伴い、一部新補石材によって積み直されている状況を確認
根石部	道路舗装のため、確認できなかった
隅角部	築城期の算木積みが残るが、破断や空洞化が目立つ
築石部	詰石の欠落が多くみられる
孕み出し	数寄屋櫓台下の石垣（K-28）で孕み出しがみられる
石材破損	石材表面の剥離や石材の破断が多くみられる
その他	石垣石材に道路標識等のコンクリート基礎が付着
	隅角部を中心空洞化が目立つ
	詰石が抜け落ちた部分にガラス瓶などが紛れ込んでいた

表5-1-2 石垣基礎データと事前調査成果一覧

第2節 測量

測量の基本方針

本工事を実施するにあたり、次の4つの目的で着手前後の測量をおこなった。

- 文化財としての石垣の現状記録のための測量
- 施工ならびに調査上必要な図面作成のための測量
- 修繕工事実施後の現状変更状況を記録するための測量
- 本工事実施後の石垣の変異変形を観測するための測量（観測固定点測量）

昨年度と同様に、修繕工事に対応できるよう3次元測量を基に石垣立面図・縦断図・横断図を作成した。また、詰め石についてはデジタル写真撮影のうえ座標に乗せて石垣立面図を並列させ図化出力する方法を採用した。

観測固定点測量では、修繕工事の対象となった石垣が構造体として築城期の姿をそのまま留めていられることが前提である。したがって、修繕工事以後も将来にわたり石垣の変異変形を追跡でき、仮に大きな変動が生じた場合にはその動きを把握すること目的とした観測測量である。

固定点測量では、およそ石垣の長さ5mにつき1点(1石)を目安に任意の観測点を発注者側で指定して工事施工後に計測した。指定箇所には、標識を設置して個別にトータルステーションで計測することとした。設置した標識は、およそ高さ7mを超える地点には3cm四方のアルミ製のものを、それよりも低い地点には頭部7mmのビスを使用した。なお、前者は銀色のアルミ部分が比較的大きく、また光が反射して目立つことなどから、中心から直径1cmを残して石垣に近い色調に表面を塗装するなど景観に配慮した。



写5-2-1 測量作業の状況



写5-2-2 固定点設置状況



図5-2-3 測量作業の基本的な流れ

K-29

S-2

S-3

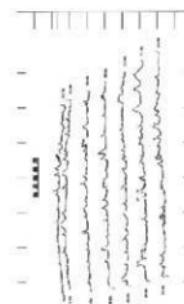
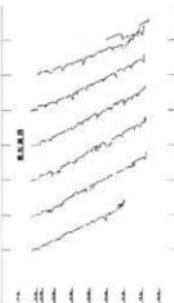
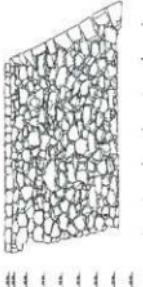
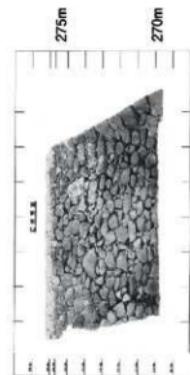
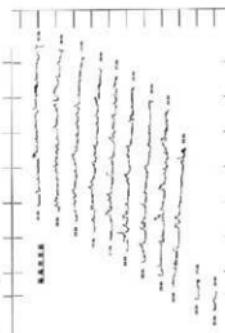
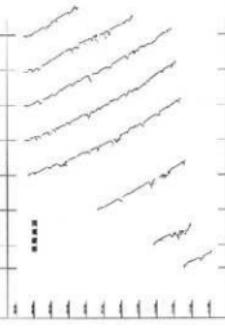
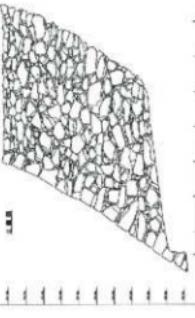
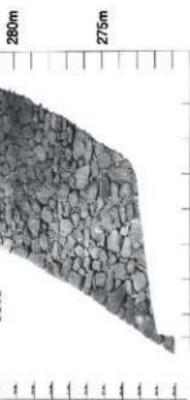
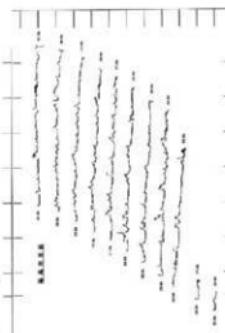
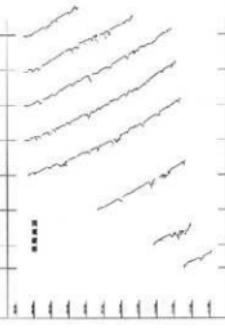
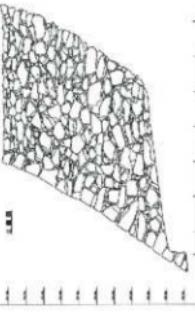
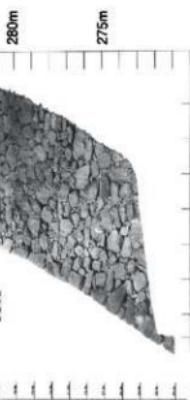
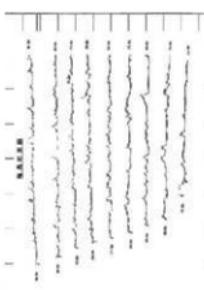
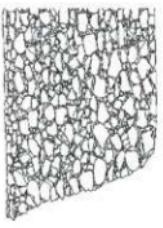
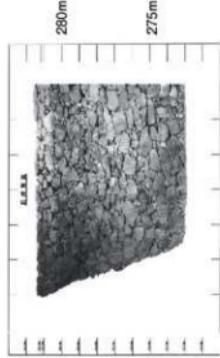
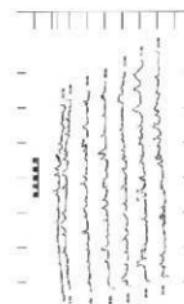
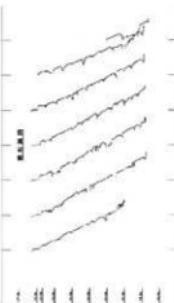
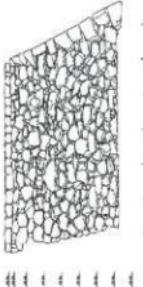
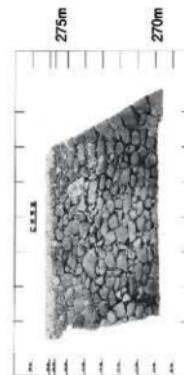


图5-2-4 石垣断面（施工前）

K-28

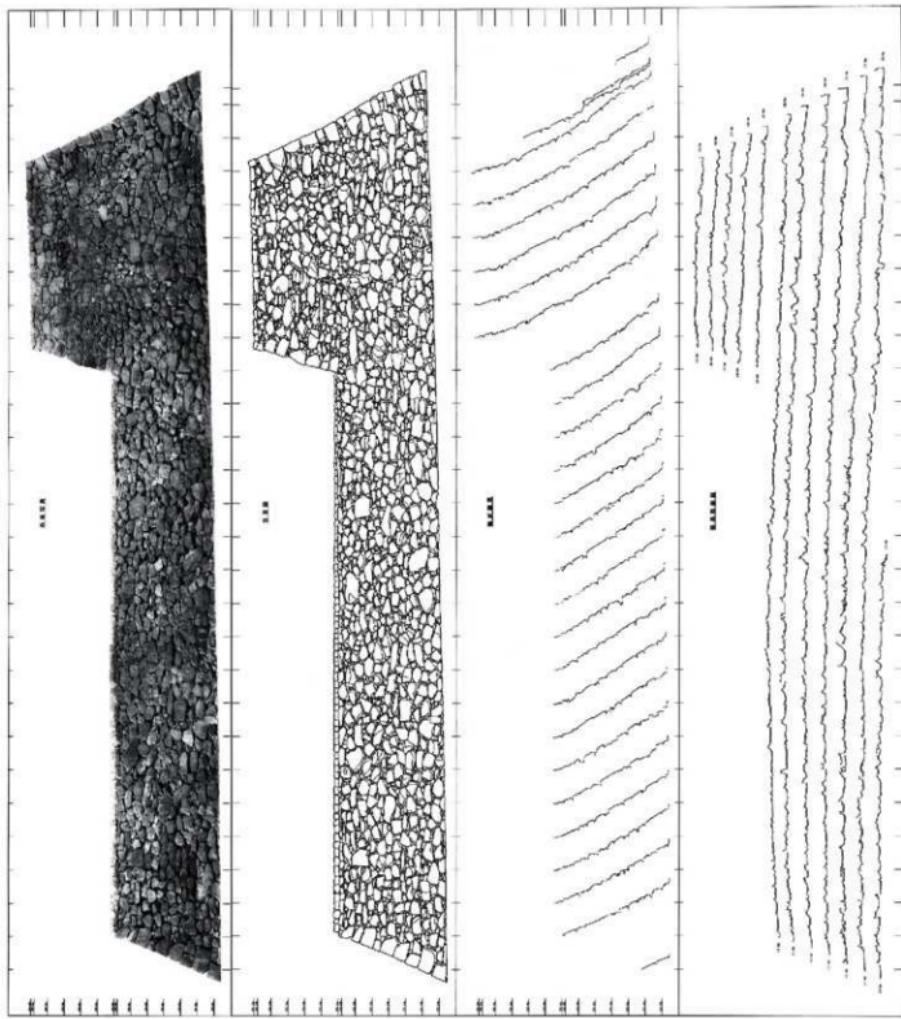


图5-2-5 石垣立面（施工前）

第3節 工事に使用した石材について

第1項 新補石材の調達

基本方針

「マニュアル」の新補石材を旧石材と出来る限り同様なものとするという条件より、これまでの石垣整備工事では県内産の安山岩を使用してきた。こうした石材は主に購入材であるが、その他にも甲府城跡地内やその周辺地（旧城内）でみつかった石材も整備工事で利用している。今回の工事でも、ストックヤードに既に保管されていた石材に加え、大手門付近における水道管設置工事で新たにみつかった石材を使用している。

県外産石材の使用

基本方針で前述しているように、昨年度までは県産材の確保が可能であることを前提とした石材調達をおこなっていた。しかし、山梨県内では採掘が続けられている安山岩の採石場がなく、現在では既に切り出された石材を扱っているだけであった。こうした状況から、野面が残る詰石に利用可能な小形石材の確保が困難であり、県産材だけでは今回工事に必要な石材確保が出来ないことが想定された。そのため、工事に先行し県外産石材導入を検討した。

複数候補の内、色調などの外見・強度・コスト面・安定供給等の見地から最も有力な候補に挙がった佐久産材について、県文化財保護審議委員・学術文化財課・センター内の検討や現地視察をおこなった。また、併せて強度や含有物のサンプルテストを実施し、最終的に佐久産材の導入が決定された。

使用石材

修繕工事では、詰石と裏栗石の補充作業を伴うため、これに適した石材調達をおこなった。特に、詰石は大小様々な粒径や形状のものを用意する必要があった。準備した石材は以下の通りである。

詰 石：県産材・佐久産材（野面が残るもの）

裏栗石：県産材 単粒碎石（粒径20～60mm）・割栗石（粒径50～150mm）

第2項 発生材の処理

平成19年度舞鶴公園整備事業の一環で実施された修繕工事では、安定性に欠ける形状の詰石のほか、石材の剥離・ヒビ割れた詰石など傷んだ石材も多く発生した。平成17年度・平成18年度の修繕工事と同様に、こうした発生石材については裏栗石や加工して据え直すなど工事のなかで積極的に再利用に努めた。しかし、過去に修繕工事が実施された石垣に比べて今回の石垣にはより多くの傷みが認められ、安全確保の観点から強度が十分でないと判断した石材は過去にはなかった量となった。

こうした石材については、11月7日に実施した中北建設事務所・学術文化財課・埋蔵文化財センターによる3者協議によって、粒径が20cm以下の石材で再利用が不可能なものを城外処分とし、それよりも大きいものを城内処分とすることが決められた。城内処分用の石材は、鍛冶曲輪南堀に設置されている水溜用シートの露出部分を隠すために補充することになった。

この協議結果を受け、修繕工事終了後（平成19年11月8日・9日）に石材の選別作業をおこない、粒径20cm以下で再利用が不可能と判断した石材については城外に搬出・処分した。城外処分場所は、甲府市富士見町一丁目地内の愛宕町下条線道路改良工事現場である。また、粒径20cm以上については城内処分を実施した。

なお、この石材選別作業及び城外搬出作業には、教委監督員・調査担当者が立会い、併せて記録をとった。

第4節 修繕工事の方針

第1項 工事の目的

修繕工事は平成17年度から始まり今回で3年目となる石垣整備事業であるが、平成2年度から平成16年度までの改修工事とは、その手法だけでなく目的も異なり一線を画すものである。修繕工事の目的は、現存する石垣を維持することであり、崩れた石垣の積み直しや改修工事を必要とする石垣の応急処置としておこなうものではない。したがって、今回の整備は石垣の孕みの解消や破損石材（築石）の交換による石垣の安定化を図るものではなく、築城当時の石垣を少しでも長く未来に遺すという観点で創めた史跡整備事業である。

第2項 施工方針

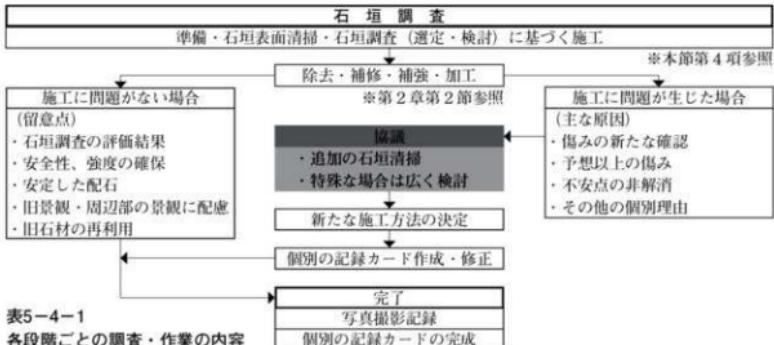
施工箇所と施工方法は、施工に先立っておこなう石垣調査の段階で概ね決定する。この調査成果を受けて施工に取りかかるが、その基本となる作業は除去・補修・補強・加工の3つである。

これは、石垣に見られる落下の可能性がある石材および破損石材と詰石や、すでに落下した空隙部分の処理、石材表面の風化部分または山傷などの存在、流出した裏栗石の補充や流出防止のための詰石、あるいは欠落などにより不足した石垣間（特に、上下のあたり）の支持点確保のためなど、石垣の傷みを処理するうえで必要な作業と考えたものである。

除去・補修・補強・加工の定義については第2章第2節で述べたところだが、実際の施工にあたっては石垣調査段階の決定がすべてそのまま実施できるものではなく、新たな課題が作業の進行にあわせて発生することは昨年度の実績から十分に予想された。

この対策として、課題が生じた場合には教委監督員・調査担当者と施工者・石積技術者が速やかに現地協議できる体制を確保し、その結果に基づき施工をおこなう方法を用意した。これは、本工事があくまで文化財修復工事であるため協議し、記録するチェック体制であり、同時に現場での課題を共通認識し、工事に役立てる目的も兼ねそなえている。

したがって、表5-4-1にあるように施工にあたり、課題がない場合には留意点などを念頭に施工し、記録カードを整えて完了となるが、課題が生じた場合には再度現場協議をおこない施工することになる。このような体制は、ともすれば非効率的におもえるが、基本的に関係者が常駐しており、たいていは近接地点で作業をしているのでさほど無理もなく、石垣の傷みを前に意見交換することはより具体的な教材となり、施工にあたって幅広い選択肢や施工法を導き出す役目を果たした。



特記仕様書

第3項 特記仕様書

第6条 (用語の定義)

- ①隅角石は、石垣の隅角部を構成する石材。
- ②角協石は、隅角石の隙間の石材をさす。
- ③根石は、石垣の基盤であり、最も下部に配された石材をさす。
- ④笠石は、石垣の最上部に置かれた石材をさす。
- ⑤梁石は、隅角石ほど大きくななく、石垣の目地に入る石材で、化粧とします。
- ⑥踏石は、隅角石と根石と根石と梁石を除く石垣で、化粧とします。
- ⑦詰石と呼称される石材の目地には、構造上に上部の石材の荷重を受けるものや幅方向の空間を埋める目的の付けにも含まれる。
- ⑧裏架石は、石垣の内面に充填されている石をさす。

第2条 (工事内容)

1. 石垣修繕工事は、公園利用における石垣倒落の危険性を除去し、また構造物として石垣の変位変形を抑止し保護する目的で、隅角石・角協石・根石・根石・梁石の石材表面で、風化・剥離している部分の除去と補強、詰石などの除去・補強等

2. 本特記仕様書に定めない事項については、「山梨県土木工事共通仕様書」によるものとする。設計内容について、疑義が生じた場合は、監督員との協議により決定する。

第3条 (施工管理)

- (1) 施工計画書
施工計画書は、本特記仕様書の記載事項に注意し、工事着手前に速やかに提出すること。
- (2) 工事着手前に起工測量を行い、監督員との現地立会いを行う。工事着手は契約より30日以内とし、何らかの理由により遅れる場合は監督員と協議すること。

第4条 (品質管理)

- 工程に際する条件
施工方法については現場状況を考慮し、適切な工程とする。

第5条 (検査・確認)

- (1) 立会い施工
監督員による現場立会い施工の必要であり、監督員が常駐する。
- (2) 指示
監督員による現場での立会い以外の指示については、指示総括表（又は段階確認表）に整理し提出する。

図5-4-2 特記仕様書

- ①対象となる石垣に、足場等が設置された際または実際の作業着手前の段階で清掃を実施したうえで作業基準をもとに点検し、作業方針を準備認証する。
- ②施工者は、事前確認を経て必要な石材等を作業段階までに調達するなど、作業の円滑化を図る。
- (2) 施工時
①対象となる作業箇所では、事前作業で確認した作業方針をもとに実施することとする。
- ②事前作業で確認した作業方針での作業が困難な場合には、協議する。

第7条 (作業員)

作業員（工種・作業人數・使用機械・使用材料）を毎日監督員に報告すること。
この報告をもって契約の対象とする。

第8条 (作業の手順)

- (1) 事前作業
①対象となる石垣に、足場等が設置された際または実際の作業着手前の段階で清掃を実施したうえで作業基準をもとに点検し、作業方針を準備認証する。
- ②施工者は、事前確認を経て必要な石材等を作業段階までに調達するなど、作業の円滑化を図る。
- (2) 施工時
①対象となる作業箇所では、事前作業で確認した作業方針をもとに実施することとする。
- ②事前作業で確認した作業方針での作業が困難な場合には、協議する。

第9条 (作業基準)

- (1) 施工作業の基準
①隅石・角石・笠石・根石・梁石の石材表面で風化・剥離し、崩落する可能性がある部分を取り除く。
- ②詰石などで浮き石となるて不明な点は監督員と協議すること。
- ③詰石作業の基準について不明な点は監督員と協議すること。
- (2) 機械的作業基準
①点検のうえ、現状の高石および合石・間にに動きが認められるが、綿固めで固定が可能な場合にはハンマー等を用いて綿固め作業をねこなう。
- ②動きが認められる高石および合石・間には、必要に応じて取外しのうえ、カム台の部分となる場合は、石屋を下す、再度綿固め作業をねこなう。
- ③綿固め作業では、石屋を下す、可能な限り石屋を奥に入れた施工をする。
- ④また、綿固め作業の基準について不明な点は監督員と協議すること。

註：本監督は、かづら石と同義語である。

第4項 調査方針

本章では、本工事のうち修繕工事に係わる文化財調査の基本方針と流れ、および各節でその成果を説明する。本工事に伴いおこなった調査は大きく事前調査と石垣調査の2つに分けられる。

その基本的な考え方について、事前調査とは石垣の現状を把握し記録化するものである。また工事の対象となった石垣に係わる資料を集め、現状との違いなどを検討するためのものである。石垣調査は、施工に向けてやや先行させて実施した調査で、当該石垣を足場の段ごとに領域化し、修繕が必要な部分を個別に観察し「石垣維持管理カード」（以下、カードという。本章第6節参照）に評価し、記載するものである。また、あわせて施工方法の検討作業などを進めていく中で個別事例のカルテ化をおこなうものである（本章第5・6節参照）。

このような調査を十分に実施することは、文化財の修復工事であることが第一義的な理由であるとともに、石垣の現状を的確に把握したうえで様々な協議や検討を現場で実施することは、結果的に工事が適切かつ円滑に実施されることに大きく寄与するという点も含まれているものである。

なお、事前調査については、本章第1節でまとめ、本章第6節に石垣調査について、本章第9節には出土遺物について記載する。

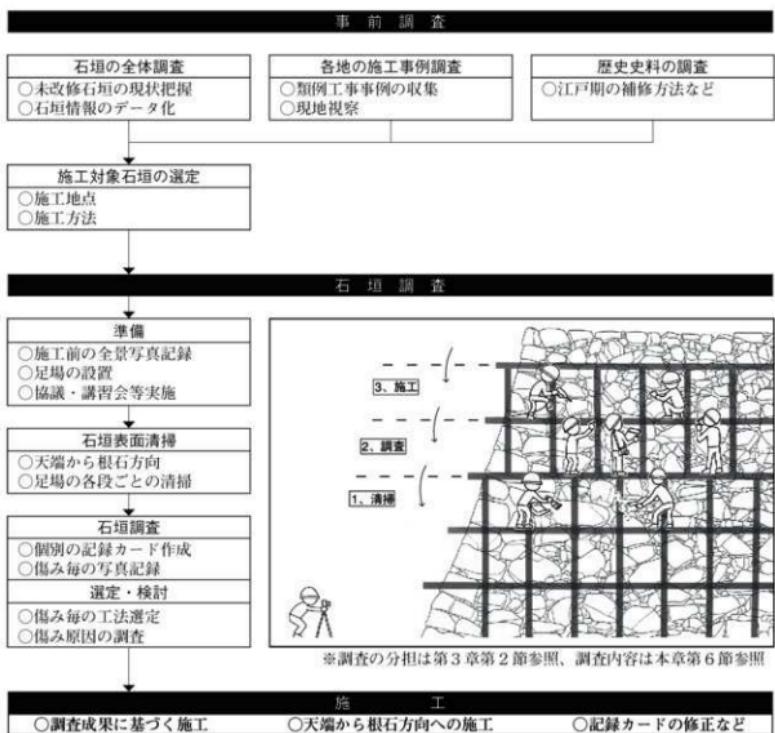


表5-4-3 全体の流れ

第5節 修繕工事の手順

第1項 調査手順

本節では、石垣修繕工事に関わる調査と具体的な詰石施工の手順について報告する。調査に係る作業の項目と手順、それぞれの分担については第3章（表3-2-2）に記した。同表に記載した手順は、事前調査と石垣調査に大きく分けられるが、本節では石垣調査についてまとめる。

石垣調査は、設置された足場の段ごとに個別の調査をおこなう現場調査段階、工事に連動した施工段階、報告書作成まで含めた完了段階の3段階に分けて記載してある。

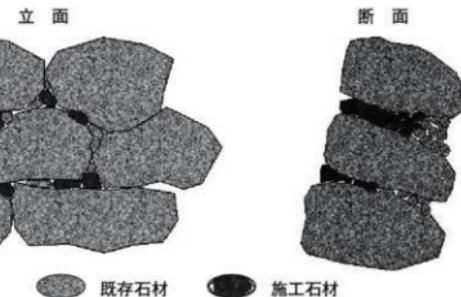
現場調査段階では、調査項目が多いことから「石垣維持管理カード」（本章第6節 図5-6-1）を用意し、施工箇所ごとにカード作成を進めた。施工段階では、現場調査段階での判断（カードの判定②「具体的な施工方法」）に対してどのような施工（カードの「結果」）を実施したのか、全事例を対象に教委監督員・調査担当者が点検した。また施工段階では、現場調査段階よりも傷みの程度が悪いことが判明するなど、実際の施工では様々な理由で施工方法の修正を実施した事例もあった。完了段階では、現場で収集された情報の点検・データ化作業が主体となった。なお、作業手順に基づく現場の進捗状況は第3章第3節と第4章に時系列で報告している。

第2項 施工手順

施工にあたっては、調査と同様に教委監督員・調査担当者が現場に常駐し写真記録やカード作成をおこない、再検討の余地が発生した場合には現地協議のうえ、変更理由と検討結果をカードに記載した。後述するが石材の破損などが激しい場合や特殊な事例が確認された場合には、施工者・石積技術者らと現地で検討会を実施するなどした。また、施工の遅延に配慮しつつ文化財修繕工事として工事を進行させた。

石垣修繕工(詰石工)

No.	手順	要点	注意事項
1	準備作業 ① 始業前ミーティング	①・作業内容全体の説明 ・現場内規則の確認 ・配置場所、通行ルートの確認等の打合せの実施 ・作業員配置の確認 ・クレーンオペレーター打ち合わせ確認 ②・危険予知活動の実施 ・服装、保護具の確認	研修会の実施 所長・職長による実施
	② K Y K の実施		安全帯の使用 保護メガネ、マスクの使用



	③始業前点検の実施	③・作業通路、昇降施設、工事用通路 ・重機、機械、道具の始業前点検 ・ワイヤー、モッコ等吊具の始業前点検	
2	新補石材の調達 ①調達	①・詰石石材は安山岩 ・規格は、面100×100～400×400ミリ程度で控え は、面の1.2～2.0倍以上 ・栗石50～150ミリ ・粒調石材40～60ミリ	作業方針に基づく
	②新補石材の加工	②・原則として、表面野面使い ・必要に応じ玄翁、カヤスケ、ノミで加工	
3	清掃工 ①クレーン(8t)の配置 コンプレッサーとプロアーの配置 ダンプトラック(2t)の配置 ②清掃	①・設置地盤の確認 ・アオリガーの完全張出 ・周囲の安全確認 ②・足場1段毎の清掃 ・大きな隙間の土砂、雜草、ゴミ等を移植ゴトで除去 し、手箕に入れモッコに運ぶ ・浮石やこぼれた裏込め栗石を除去し、手箕に入れ、 石材用モッコに運ぶ ・モッコに土砂等がいっぱいになったら、クレーン(8 t)でダンプトラック(2t)に積み込む ・ダンプトラック(2t)に土砂、石材等がいっぱい になったら、指定場所に運搬処理する ・土砂、ゴミ等を除去し終えたら、プロアー等で隙間 内を風圧清掃する	有資格者の配置 過積載禁止 場内徐行運転
4	事前作業 ・調査と作業方針	・剥離、破損石材の調査点検及び詰石の必要箇所等、 作業方針 a 詰石欠損箇所の調査及び作業方針 b 詰石継ぎ箇所の調査及び作業方針 c 裏込め栗石突出箇所の調査及び作業方針 d 風化石材の調査及び作業方針 e 剥離石材の調査及び作業方針 f 破損石材の調査及び作業方針 g その他の調査及び作業方針	監督員とともに行ない 作業方針を決定 施工番号付け
5	修繕作業 ①クレーン(8t)の配置 コンプレッサーとプロアーの配置 ダンプトラック(2t)の配置 ②詰石修繕	①・設置地盤の確認 ・アオリガーの完全張出 ・周囲の安全確認 ②※抜け落ちそうな形状箇所には詰石はしない ※石材は接点を多くする加工を行なう ※石尻を下げ、可能な限り奥に入る施工をする ※ハンマー等で締め固める （評価 a, b, c, d, g を参照） ・選別された詰石石材をダンプトラック(2t)で運搬 ・詰石石材をモッコに入れる ・栗石、粒調碎石をモッコに入れる ・クレーン(8t)で詰石、栗石等を仮設ステージに荷揚げ ・番号付けされた箇所に合いそうな詰石の選別、運搬 ・詰石を加工し、必要に応じ栗石等を補充し詰める ・セッタウで叩き締める ・風化、剥離した箇所の除去 （評価 e を参照） ・破損石材のボルト、接着剤を用いての施工について は、本章第4節を参照	有資格者の配置 作業方針に基づく
6	後片付け ①道具、不要材の後片付け ②作業終了の確認	①・機材・道具の所定位置への戻し ・必要に応じた清掃の実施 ②・現場点検の実施	

表5-5-1 修繕工事の施工手順（詰石工）



写5-5-2 着手前の講習会



写5-5-3 清掃作業



写5-5-4 現場協議



写5-5-5 剥離部分の除去



写5-5-6 詰石施工①



写5-5-7 詰石施工②

第6節 修繕工事の調査方法と成果

本工事の目的を効果的に遂行するためには、石垣が有する現況や傷みとその原因に関する情報を可能な限り収集し、施工に反映させが必要であると考えた。また、補修・補強などが必要と判断された石垣および施工地点における変位・変形の原因を事前に理解しながら情報蓄積していくことは、施工にあたって構造的弱点や落石、石材破損を抑止することにつながり、結果として安全な都市公園の提供と、文化財石垣の保存という2つの目的を達成することにつながると考えた。この目的のため、調査では「石垣維持管理カード」を用意し、現場調査段階と施工段階で教委監督員・調査担当者が施工者・石積技術者の協力を得ながら全対象地点で作成し、施工前・後の写真記録撮影を併せておこなった。「石垣維持管理カード」にある調査項目は、基本情報・現況情報・施工に係わる評価情報・傷みの原因調査評価・施工結果に関する評価および所見と写真・図が記載添付できるものを用意し実施した(図5-6-1)。

調査では、築石全部に通し番号を付け、その番号を基準に施工地点の把握をした。また、カード作成の一連の調査の中で施工者・石積技術者の意見を参考に具体的な施工方法を検討・決定した。この時決められた具体的な施工方法や注意事項等については、施工地点に数種類の色テープを使い分けてそれらの情報を記入し、施工現場での意思統一を図った。前回から一部実施していたこの方法は、石垣調査や施工方法の検討に立ち会う職員や石積技術者と実際の施工者とが異なるため、これまで現場レベルでの課題であった「意思統一」に対する対応策として実施したものである。

今回の工事対象面積は、およそ711m²である。施工の対象となった石垣は、K-29・K-28・S-3・S-2だが、S-2については施工計画の都合上、南側から1/3程度の面積だけの施工となっている。これらの石垣は、平成17年度および平成18年度に修繕工事を実施した石垣同様の野面積み石垣で、築城以来江戸時代には改修が実施されていない。しかし、天端石やその周辺については、城壁の復元に伴い新しい石材の補充や積み直しが一部おこなわれており、こうした部分では今回の調査でモルタルが使用されている状況を確認している。

本節には、施工地点(図5-6-3)や修繕工事に関する統計データ、またそのもととなる個別のデータ(調査データ一覧)をあわせて掲載した。以下に、統計データについてカードの項目ごとに所見をまとめた。なお、統計データは石垣面ごとにまとめられているが、ここでは今回の修繕工事全体の所見とする。

傷みの分布模式図(図5-6-4)

石垣の部位毎の傷み分布の傾向を表すためのものである。隅角部・隅脇部・築石部の施工数の割合は、過去2年の修繕工事とほぼ同じである。ただし、教寄屋櫓台石垣のK-28北部分の築石部④・⑤と出隅北・隅脇北やS-3の出隅・出隅脇ではやや大きい数値を示している。また、K-28築石部では、櫓台石垣のある北へ向かって少しづつ数値が高くなる。築石部⑤が面積に対して数値が低いのは、隅角中・隅脇中・一段高くなっている築石部⑤の比較的広範囲でモルタル施工が実施されているために、結果として詰石施工数が少なくなったからであろう。

段別の施工数と現状①(段別の施工面積)

概ね上段よりも下段で施工数が増え、それと連動して施工面積も増えていく傾向が認められる。過去の修繕工事と同様に、石垣の中段以下で比較的大きな石材が築石に使用されている結果、目地の大きさが拡大することにも関係しているが、上段に比べ負荷が掛かる下段で傷みが顕著であったことが大きな原因と考えられる。

現状②(施工地点の形状)・現状③(傷みの区分)

各石垣面で、B(詰石落下)が全体の40%以上を占める。これに、詰石が落下したことによるD(空洞化)やE(内部流出)を合わせると、最も割合の低いK-28でも53%に上る。また、A(不安定な配石)には周辺石材の動きによって詰石が緩み将来的な落下が予想されるケースが多く含まれる。これらのことや、現状③(傷みの区分)でA(詰石の欠落)と判定された石垣全四面の平均値が53%を占め

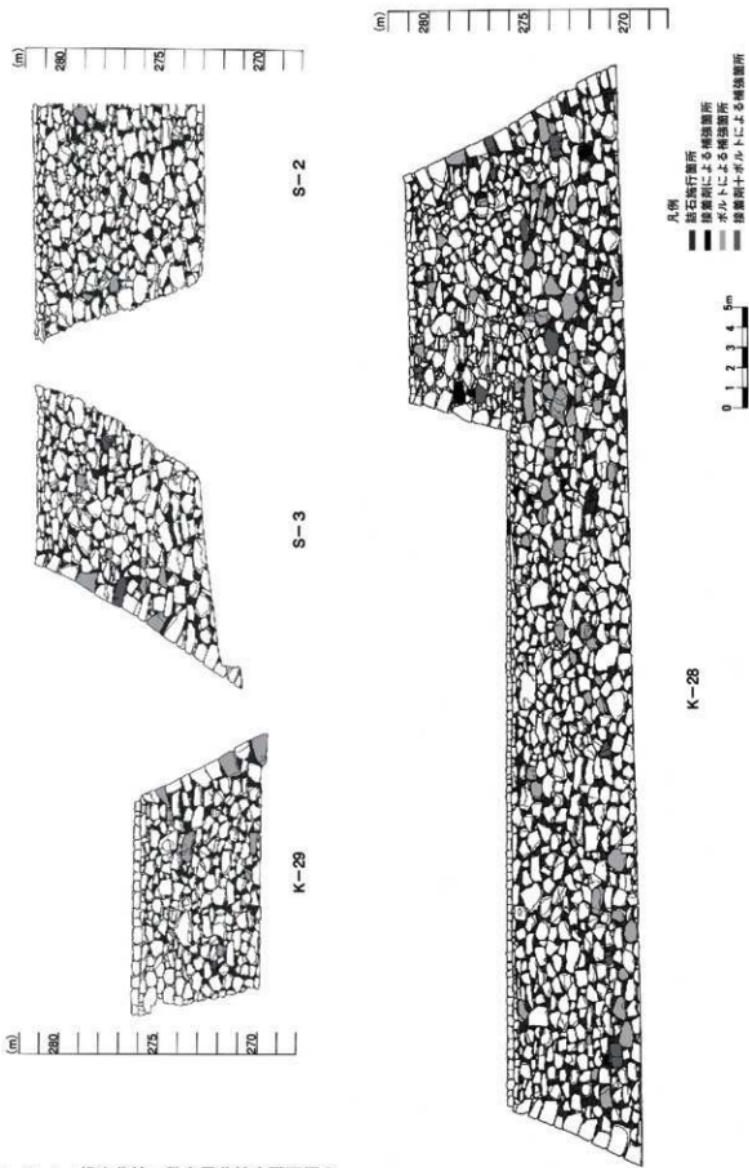


図5-6-3 鋼冶曲輪・数寄屋曲輪東面石垣の
施工立面図

(m)
280
275
270

鎌治曲輪・数寄屋曲輪東面石垣

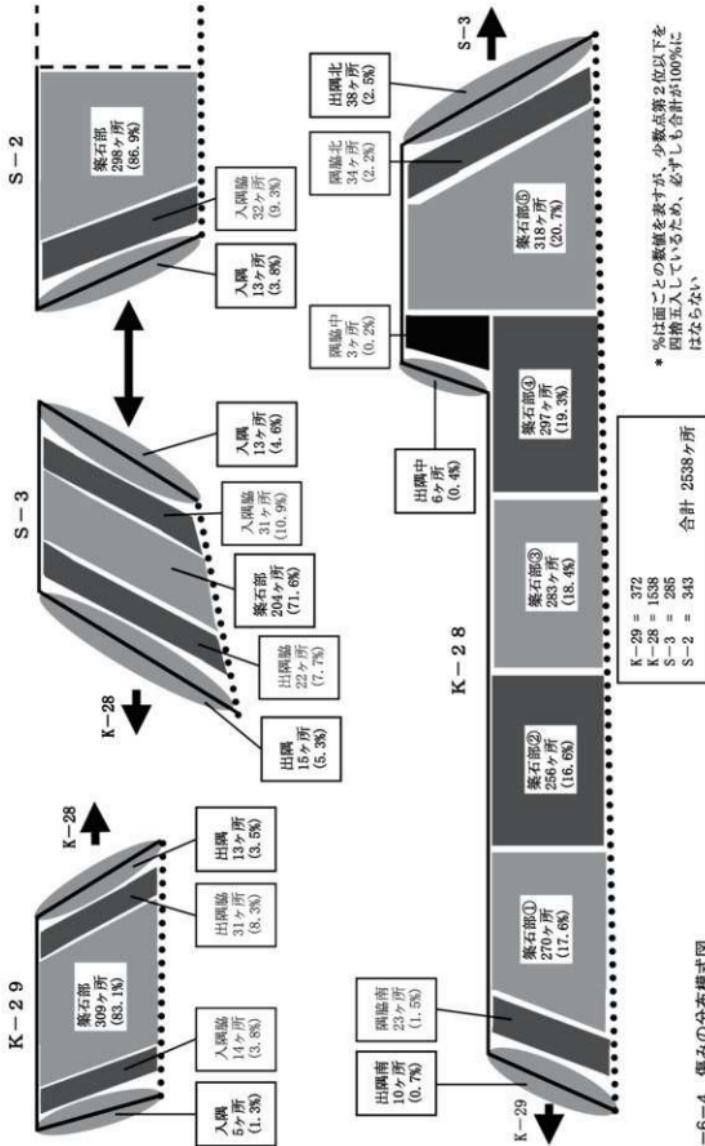


図5-6-4 備みの分布模式図

第7節 施工方法と事例

具体的な施工方針と手順については前節までに報告しており、本節では実際の施工について施工前と施工後の写真を対比して掲載する。

施工した石垣の傷み状況は千差万別である。したがって、図5-7-1にあるようなパターンを基本に個々の事例ごとに応用させ、同時に景観や配石方法などの要素をあわせて施工している。

特に事例が多かった詰石の落下（事例①）によって生じた空隙では、上部石材の荷重を支持する石材がなくなっている状態であった（写5-7-2）。このような場合にはできるだけ控え長のある新補石材を投入し、上部石材との荷重バランスの中で適切な配石に心がけ、あわせて周辺部の配石状況と違和感のないような仕上がりになるように施工した（写5-7-3）。事例②のように詰石の欠如によって裏栗石の流出が懸念されるケースもあった。こうした事例では、間口が広く開いた場合が多く、通常の詰石よりも大き目のものを選び補充した（写5-7-4・5）。また、事例③のように控えがなく周囲の石材との当たりが弱いために不安定な詰石は、新補石材に交換し不安定の解消を図った（写5-7-6・7）。

事例①～③までは、詰石の補充・交換をした代表的なケースで今回の工事でも多かった施工方法であった。しかし、事例④のように石材表面に浮いた状況が認められた場合には、将来的な落下による危険性を排除するよう努めた（写5-7-8・9）。

裏栗石の流出については、人の手で届く範囲までしか充填できず、石材投入の間口が狭いなど施工にあたっての制約も多いが、極力粒径の大きい石材を中心に補充し、金テコ（鉄棒）で奥へ押し込めようおこなった。

なお、築石が前後に大きく破断していたケースでは、除去あるいは詰石による補強を第一に考え施工した。しかし、そうした施工方法が困難であることが多く、本工事では工業製品を用いた補強もおこなっている。このような事例については次節で報告する。

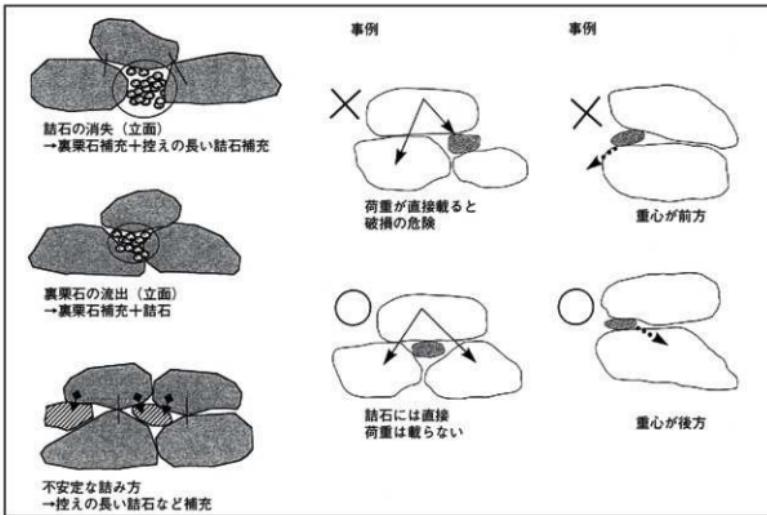
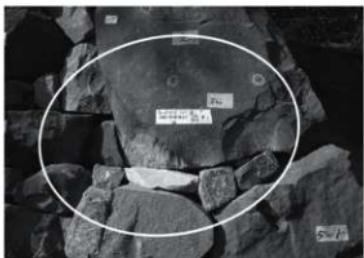


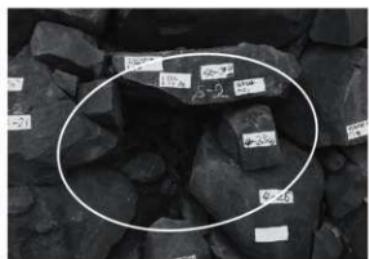
図5-7-1 詰石施工の基本的な考え方



写5-7-2 対比事例① 施工前



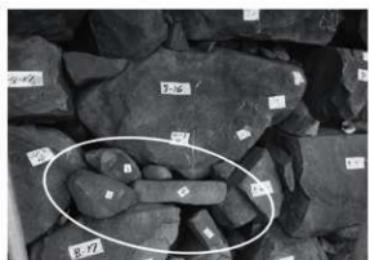
写5-7-3 施工後（支点の確保）



写5-7-4 対比事例② 施工前



写5-7-5 施工後（裏栗石の流出防止）



写5-7-6 対比事例③ 施工前



写5-7-7 施工後（不安定の解消）



写5-7-8 対比事例④ 施工前



写5-7-9 施工後（剥離部分の落下防止）

第8節 破損石材の補強

これまでの舞鶴城公園整備事業における石垣改修工事や修繕工事の経験から、園路からの外観観察や石垣の清掃前には確認されなかった石材の破損状況が、石垣調査段階で新たに報告されることが予想された。過去の工事では、こうした破損事例のうち詰石の補充や破損石材の除去など、通常の修繕工事の手法では処理できないケースがあり、その対応方法や具体的な施工方法について協議してきた経過がある。

平成17年度は修繕工事の初年度ということもあり、補強の導入にあたっては学術文化財課、センター、都市計画課、建設部で現地協議ならびに材料・工法確認をおこない決定し、県文化財保護審議委員会史跡部会委員、元甲府城跡調査検討委員の現場確認を受けた。今年度は、昨年までの経緯を踏まえ補強施工に関する取り決め・手順を確認し、工事を進めた。

本工事は、文化財としての石垣を維持管理し保護すること同時に、公園の安全を確保する目的を有するため、具体的には次のような事例や傾向が認められたときに個別協議をおこない検討した。

- 石面に対して平行かつ近距離で破損していて、特に当たりが弱く変位や落下の可能性が高い場合。
- 石面付近の風化・山傷などで落下の可能性が高いが、当たりを持ち、簡単に当該部分を除去できない場合。
- 石材が割れた後の偶発的な自然の当たりにより、周辺石材を含めて不自然に安定している場合。
- 破損石材で、上下左右の石材との当たりが不明瞭で、変位変形の予測が困難な場合。

このような事例で、適切な詰石の除去・補充・締め固めでの処理ができず、またその位置的、石垣構造の制約から危険性を回避できない場合には、安全を優先させ工業製品による補強が望ましいか否かを検討した。ただし、実施にあたっては工業製品による補強はあくまで緊急避難的な処理方法であり、恒常的な手法でないことを現場で周知し次のような作業基準を示した。

- 石垣の清掃・調査・施工の段階を問わず、課題と思われる事例を認めた場合には教委監督員・調査担当者に報告すること。
- 補強の実施は、事例毎に教委監督員・調査担当者と必要性と方法を協議の上、行うこと。
- 補強は緊急避難的工法と位置づけること。
- 事例毎の施工前・施工後の記録撮影を行う。
- 補強を実施した石材には直接荷重を掛けないこと。

石材の補強では、事例ごとに協議のうえ最も効果的な施工方法を選択し実行した。破断には大きく5パターンあり、具体的な施工方法は次項の手順で示した。また、補強に伴い築石を一部加工する施工も今回初めて実施した（写5-8-7・8）。基本方針では、オリジナルの築石には手を加えないこととしていた。しかし、過去二回の石垣に比べ傷みが激しく、学術文化財課を含めた現場協議をうけて、安全確保の観点から実施した。

補強に使用する工業製品はこれまでと同様の世界遺産修復やその他の公共工事で使用実績のある材料を選定した。なお、今回使用したものは次のとおりである。

接着剤 石材部材の接着・接合に使用

- ①接着・接合用 ボンドE209S（主剤・硬化剤）・ボンドE209W（主剤・硬化剤）
- ②接着・接合用 MUアンカー（MU10・MU12）
- ③樹脂モルタル ボンドE380

アンカーボルト ステンレス製（SUS304）全ネジ切りボルト（φ10・12mm）

鋼材 ステンレス製プレート

具体的な作業手順

No.	手 順	要 点	注意事項
1	準備作業 ①始業前ミーティング ②K Y K の実施 ③始業前点検の実施 清掃工 ①コンプレッサーとプロアーの配置 ②清掃	①・作業内容全体の説明・現場内規則の確認・作業員配置の確認・配置場所、通行ルートの確認等の打合せの実施 ②・危険予知活動の実施 ・服装、保護具の確認 ③・作業通路、昇降施設、工事用通路・機械、道具の始業前点検 ・アウトリガーの完全張出 ②・足場1段毎の清掃 ・土砂、ゴミ等を除去し、プロアー等で隙間内を風圧清掃する	研修会の実施 所長・職長による実施 安全帯の使用 保護メガネ、マスクの使用
2		①・剥離、破損石材の調査点検及び詰石の必要箇所等、作業方針 剥離石材の調査及び作業方針 破損石材の調査及び作業方針	監督員とともにに行ない 作業方針を決定 施工番号確認
3	事前作業 ①調査と作業方針	④ 修繕作業 ①準備作業 ②石材修繕 後片付け ①道具、不要材の片付け ②作業終了の確認	作業方針に基づく
5		①・機材、道具の所定位置への戻し、必要に応じた清掃の実施 ②・現場点検の実施	

○切断破壊接着・接合の例

対象部材 材質自体は再利用に耐えるが、単純な切断面で割れている石材

石材自体の重さや、一定の圧縮荷重に耐えるよう、アンカーボルトによる補強が必要な石材

性能目標 母材と同程度の圧縮強度の回復

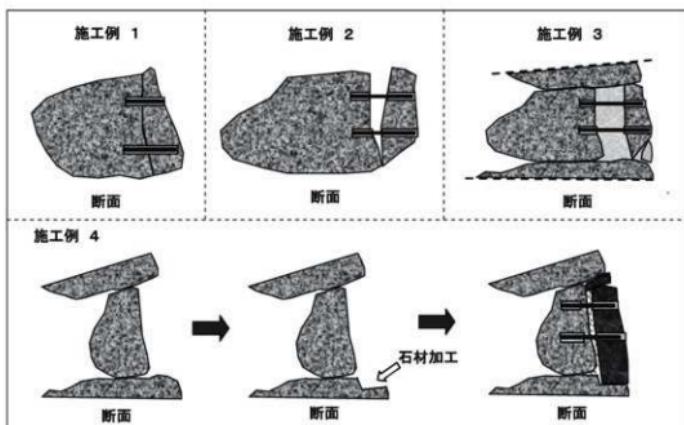
接着後母材と同程度の強度に回復

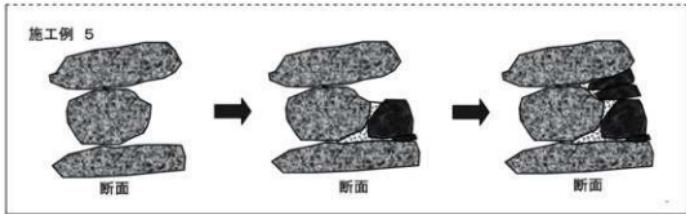
仕 様 接着剤 ポンドE209等（エポキシ樹脂系接着剤）

アンカーボルト ステンレス全ネジ切りボルト

接着方法 接着剤による両接合面の接着とアンカーボルトで接合

目地処理 必要に応じて石材色調のポリマーセメントモルタル、又は石材粉を混入したエポキシ樹脂モルタルを充填（目地幅）





施工手順	作業内容
調査・診断 ↓ 施工別による記載	石材部材の被壊部分の形状等を調査する。 施工例 1 (破損石材の隙間が狭い場合) ・削孔数量、位置、方向の確認 ・石材前面より12mmドリルで削孔。前側の石を通過後、奥側の石を10cm削孔（ケミカル長さと同じ） ・削孔し終えた穴の中をブラシ、プロアーを使用し清掃 ・削孔した穴の深さを計測、ステンレス棒（10mm）を深さの-10mmの長さに切断 ・穴に入る分のケミカル剤を装填 ・ステンレス棒をハンマーで穴底まで到達するまで打込む（ポンチ使用） ・溶液が溢れた場合は拭き取り、足りない場合はエボキシ剤を補充し表面に石粉を塗布 → プロアーで清掃 施工例 2 (破損石材の隙間が広い場合) ・削孔数量、位置、方向の確認 ・石材前面より12mmドリルで削孔。前側の石を通過後、奥側の石を10cm削孔（ケミカル長さと同じ） ・削孔し終えた穴の中をブラシ、プロアーを使用し清掃 ・削孔した穴の深さを計測、ステンレス棒（10mm）を深さの-10mmの長さに切断 ・奥側の石の穴にケミカル剤を装填 ・ステンレス棒の先端より10cm残しエボキシ接着剤を全体に塗布 ・ステンレス棒をハンマーで穴底まで到達するまで打込む（ポンチ使用） ・溶液が溢れた場合は拭き取り、足りない場合はエボキシ剤を補充し表面に石粉を塗布 → プロアーで清掃 施工例 3 (破損石材の隙間が広く、且つ前面の石材が薄い場合) ・周囲の清掃および、水洗い ・無伸縮エボキシ剤(A,B剤)の練混ぜ → 石材の隙間に充填(必要に応じ周囲に充填し前面に詰石施工) ・24時間以上の硬質養生をする ・削孔数量、位置、方向の確認 ・石材前面より12mmドリルで削孔。前側の石を通過後、奥側の石を10cm削孔（ケミカル長さと同じ） ・削孔し終えた穴の中をブラシ、プロアーを使用し清掃 ・削孔した穴の深さを計測、ステンレス棒（10mm）を深さの-10mmの長さに切断 ・奥側の石の穴にケミカル剤を装填 ・ステンレス棒の先端より10cm残しエボキシ接着剤を全体に塗布 ・ステンレス棒をハンマーで穴底まで到達するまで打込む（ポンチ使用） ・溶液が溢れた場合は拭き取り、足りない場合はエボキシ剤を補充し表面に石粉を塗布 → プロアーで清掃 施工例 4 (薬石の前面が破損し欠落した石材の場合) ・下部石材滑り防止の加工 ・補充石材計画、選別、加工、搬付 ・周囲の清掃および、水洗い ・削孔数量、位置、方向の確認 ・石材前面より12mmドリルで削孔。前側の石を通過後、奥側の石を10cm削孔（ケミカル長さと同じ） ・削孔し終えた穴の中をブラシ、プロアーを使用し清掃 ・削孔した穴の深さを計測、ステンレス棒（10mm）を深さの-10mmの長さに切断 ・奥側の石の穴にケミカル剤を装填 ・ステンレス棒の先端より10cm残しエボキシ接着剤を全体に塗布 ・ステンレス棒をハンマーで穴底まで到達するまで打込む（ポンチ使用） ・溶液が溢れた場合は拭き取り、足りない場合はエボキシ剤を補充し表面に石粉を塗布 → プロアーで清掃 ・無伸縮エボキシ剤(A,B剤)の練混ぜ → 石材の隙間に充填(必要に応じ周囲に充填し前面に詰石施工) ・24時間以上の硬質養生をする 施工例 5 (薬石の前面が破損し欠落した石材の場合) ・上部の薬石をチャーン・ブロックで引き上げ固定 ・周囲の清掃及び裏薬石等の除去 ・補充石材計画、選別、加工、搬付 ・周囲の清掃および、水洗い ・無伸縮エボキシ剤(A,B剤)の練混ぜ → 石材の隙間に充填(必要に応じ周囲に充填し前面に詰石施工) ・24時間以上の硬質養生をする ・表面に石粉を混ぜたエボキシ接着剤を全体に塗布し、化粧する → プロアーで清掃

表 5-8-1 ポルト補強の施工手順



写5-8-2 補強工法の現地協議



写5-8-3 施工例 1 (施工前)



写5-8-4 施工例 2 (施工前)



写5-8-5 施工例 3 (施工前)



写5-8-6 施工例 4 (施工前)



写5-8-7 施工例 4 (施工後)

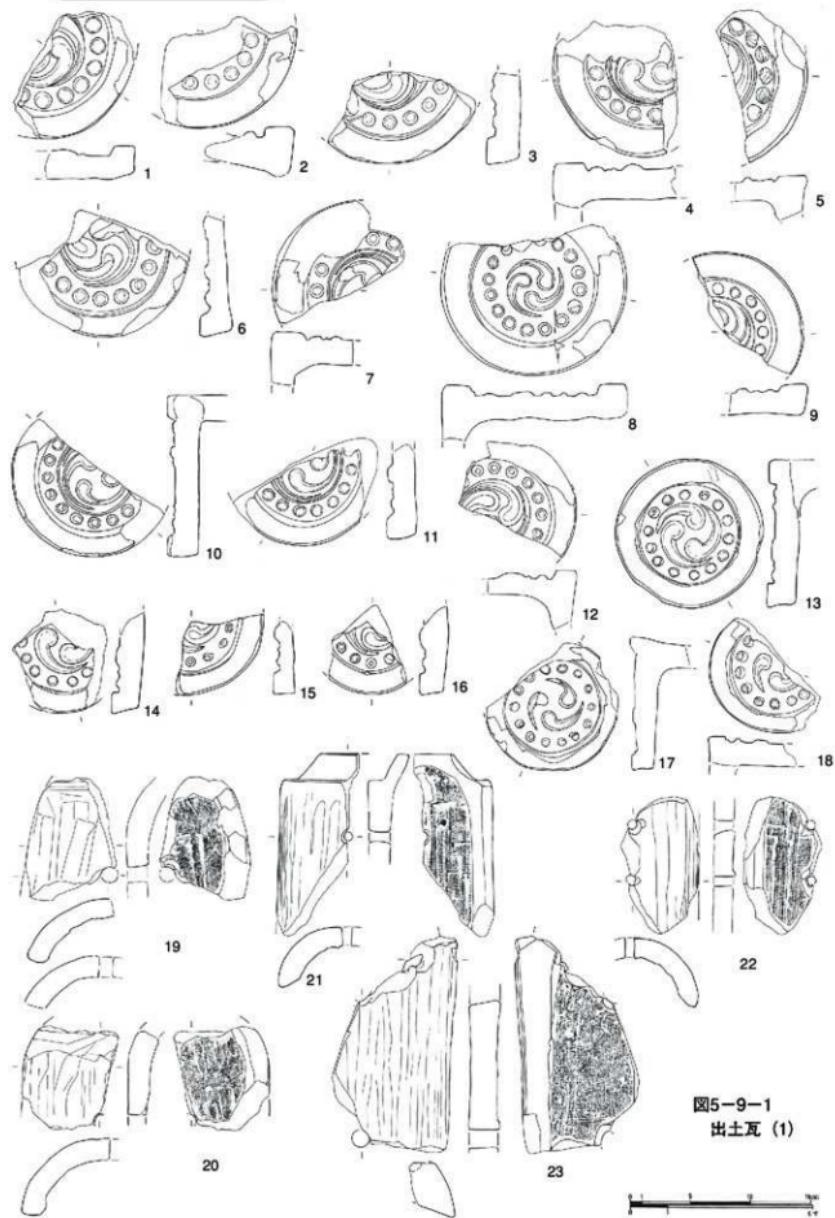


写5-8-8 施工例 5 (施工前)



写5-8-9 施工例 5 (施工後)

第9節 出土遺物

図5-9-1
出土瓦 (1)

本節では、石垣清掃調査中に発見された遺物について報告するものである。石垣の解体発掘調査を伴ったものではないため余り多くないが、瓦を中心と土囊袋約5袋分が発見された。遺物は主に詰石欠落部分に溜まった土砂内から認められたものであり、建造物の修理・解体時に流入したものと考えられる。ここでは、特徴的なものをを中心に紹介する。

図5-9-1の1~18は軒丸瓦である。ほとんどのものにキラ粉の痕跡が見られる。瓦当径から4寸クラスと5寸クラスの二種類に大別することができ、小さなもののは廻屋根、大きなものは檜に使用されていたものと推定される。1~3は瓦当径が5.3寸で内区に右三巴紋が施されるが、1は珠紋が大きく灰色、2~3は既調査分の5.3寸A類に属し、暗灰色を呈している。4~8は5~5.2寸で、6以外は暗灰褐色を呈し、4と7は瓦当径5寸C類に属し、左三巴紋で圈線があるが、4の方が巴の珠部分が他のものに比べて大きい、5は左三巴紋で珠紋が潰れている特徴があり、既調査分にも同類のものがみられる、6は灰色、右三巴紋で地が粗い、8は内区の左三巴紋の表現が小さい。9は瓦当径4.5寸A類に属し、巴の尾が連続して円紋化している。10と11は瓦当径4.3寸C類に類似し、左三巴紋で圈線がある。12・13は類似資料で、瓦当径4寸B類に属する。14~16は瓦当径が4寸を測り、14については巴の断面が丸く、瓦当部の厚さからA類に属するものであるが、15は巴の断面が三角で瓦当部の厚さが薄く、16は巴の断面が台形で、珠紋が大きい。17~18は灰白色を呈し、最も小型のもので瓦当径3.7寸B類に属する。同図19~23、図5-9-2の1は丸瓦である。19~20は胴部と玉縁部が一体的構造の行基タイプのもので、両者とも尻部付近にあたり灰白色を呈しており、軒丸瓦の17・18と対になる可能性が考えられる。21と22は暗灰褐色を呈する類似資料で玉縁を伴うものであり、両者とも釘穴を持ち、布目が粗い。23はやや大型のもので、胴部にある釘穴とは別に尻部付近には瓦金槌によ

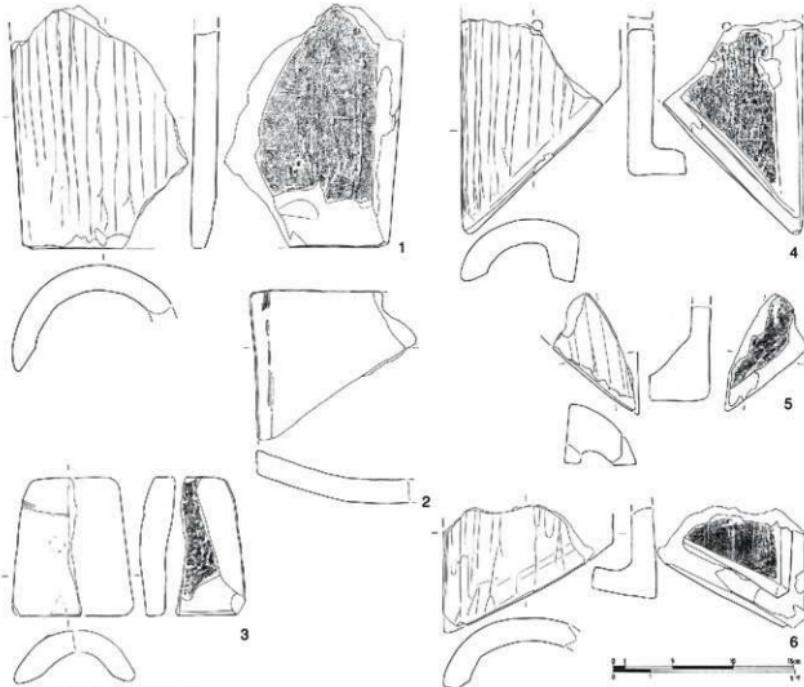


図5-9-2 出土瓦 (2)

る孔があり、釘が付着している。図5-9-2の1は頭部で、内側には面取りがあり、コビキ痕が残る。同図の2は平瓦、3は棟込瓦の輪違い、4~6は谷丸瓦である。2は小型のもので塀用のものか。3は頭巾が推定で3.7寸を測る。4と6は垂れ部が右に向く大型の右谷丸瓦で、5は左に向く小型の左谷丸瓦。4は灰色、5・6は暗灰色を呈している。角度は屋根勾配と密接な関係があることから、それぞれ異なる部位に使用されていたものと考えられる。4は色調などの特徴から浅野期の瓦に類似する。

図5-9-3の1~9は角釘、10は石工具、11は古銭、12~14は土器類、15・16は土製品である。釘は長さによって4種類に分けられ、1~3は7寸、4は5寸、5~7は4寸、8・9は3寸を測る。10は穴矢を掘る際に使用する「底突き」に類似し、長さ11cm、刃部巾1.4寸を測るが、刃部の磨耗がほとんど無く鍛えたての可能性がある。11は鉄錢の「寛永通寶」で新寛永である。12は推定径12.5cmを測る土師質土器の鉢、13は推定径29.4cm、14は推定底径25.8cmで両者は瓦質土器の鉢である。15・16は「ニッケータン」であり、縦3.9×横5.3×巾3.4、孔径0.8cmを測り、孔は16ヶ所(片面7ヶ所×2、上下2箇所)ある。15には「特許329982」、下段には統制番号の「漸248」の記載があることから、瀬戸地域の統制組合で製造され、昭和16年以降に流通したものである。戦中・戦後直後、七輪等に入れ燃料を底上げして、消費を節約するために用いられたもので、「国策炭」、「火玉弾」等の名称が知られている。

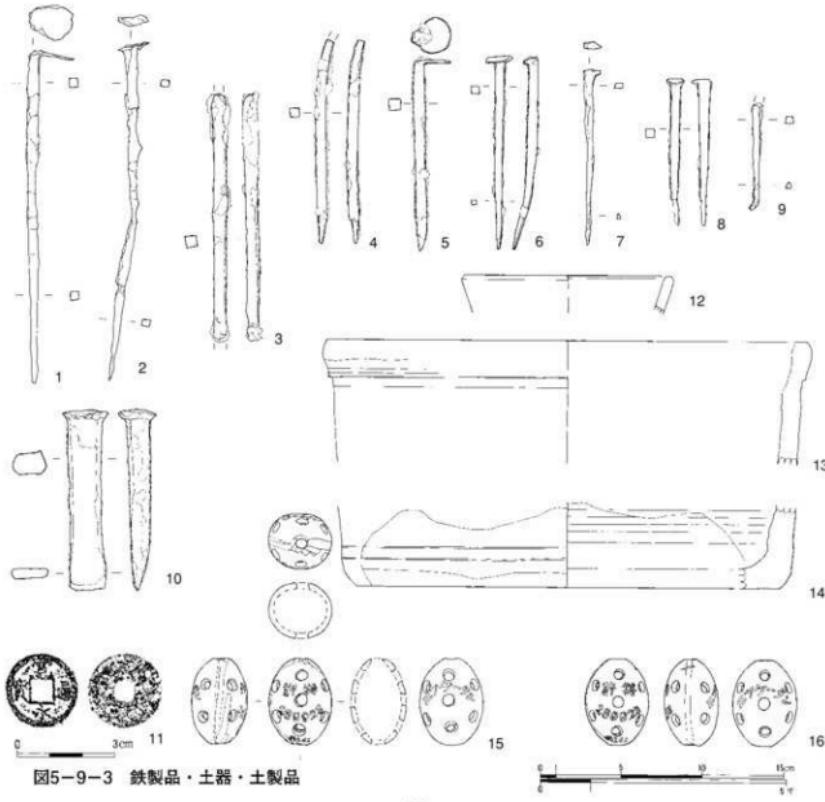


図5-9-3 鉄製品・土器・土製品

第6章 石垣関連工事のまとめ

第1節 課題

準備工における課題

新補石材：これまでの工事では城内でみられる安山岩に近い県内産の石材を確保してきた経過がある。城内にストックされていた旧石材や、周辺工事で発見された石材を回収して再利用するなどの措置も行なってきた。大型の石垣用の石材確保は、採掘がストップしている現在でもストック分からの調達はまだ可能であるが、今回実施したような詰石用の石材の確保が困難を極めた。そこで、今回の工事では、県文化財保護審議委員の先生方や関係機関の協力のもと検討を行い、質・量ともに選色の無い信州佐久産石材の導入に踏み切ることとなった。次年度以降も利用を予定しているが、周辺工事等における出土石材については、関係機関等に協力を要請し極力回収に努めるなどの措置が必要と考えられる。

施工に係る課題

石垣改修工事の方針としては、平成13年4月23日に定められた「マニュアル」によって実施されてきた経過がある。この中でも基本的事項については譲われているのであるが、本年度の工事経過を踏まえて、土木行政と文化財行政サイド、施工業者が文化財保護の観点から安全かつ適切に施工するために、机上ではなく現場における必要な手続きについて、基本的事項を手順化することにより、施工中の事故を未然に防ぐ措置について具体的に提示すべきと考え、以下に文章化した。

県指定史跡甲府城跡石垣関連工事に伴う施工安全管理手順書

1 目的

この手順書は、土木部が実施する改修・修繕・維持管理工事（以下「石垣関連工事」という）において、施工業者が文化財保護の観点から安全かつ適切に行なうため、事業執行に必要な手続きの基本的事項を手順化することを目的とする。

2 石垣関連工事に関する共通認識の確認

教育委員会は、史跡甲府城跡における石垣関連工事に関して、次のことを共通認識とする。

- ① 甲府城跡は文化財保護法に基づいた周知の埋蔵文化財包蔵地である。
- ② 山梨県文化財保護条例に基づいた県指定史跡である。
- ③ 史跡指定地内は都市公園法と風致地区として規制区域となっている。

3 研修会の実施及び内容

- ① 施工を円滑且つ安全に実施するため、研修会を実施する。
- ② 研修会は、基本的に請負業者現場代理人（以下「現場代理人」）が招集し、原則として施工前の準備工ならびに人員入れ替え等の事情が発生する工程前、もしくは必要に応じて開催する。文化財主事の工事監督員（以下「教委監督員」）が講師となり、教育を実施する。
- ③ 研修会の構成員は、土木専門職員の工事監督員（以下「土木監督員」）、教委監督員、調査担当、現場代理人、職長、職工とする。なお、必要に応じてその関係者を加えることができる。
- ④ 教委監督員は、史跡の保護及び文化財保護に基づいた安全施工ならびに事故防止を図るために、係る関係法令の遵守を促し、周知徹底を図る内容の研修を行う。

4 現場講習会の実施及び内容

- ① 工事施工中に問題が発見もしくは改善等を促すため、現場講習会を実施する。
- ② 現場講習会は、教委監督員が招集し、原則として問題把握時に速やかに実施する。
- ③ 現場講習会の構成員は、教委監督員、調査担当者、現場代理人、職長とする。なお、必要に応じてその関係者を加えることができる。
- ④ 教委監督員は、円滑な史跡整備を促すために、施工方法等に関する講習を行なう。

5 その他

本手順書に定めのない事項については、必要に応じて検討し対応するものとする。

今後の課題（施工後の課題）

経過観察：修繕工事では、詰石の叩き締め・補充・除去を基本作業としているが、安全確保の観点から工業製品による補強工（ボルト・ボンド施工）を実施している。この補強は、石垣全体の強度を確保するためのものではなく、破損石材の落下を防ぐための処置で、昨年度は17箇所であったが、今年度は116箇所（ボンド15箇所・ボルト101箇所）と大幅に増加した。これは破損箇所が多かったことや面積が広かったことが要因である。これらの効果は未知数であり、経過観察により効果の状況を検証していく必要性がある。

また、今年度施工した石垣では、昨年度に引き続き施工後の石垣の変異変形を観測するために固定点測量を実施した。現状では、野面積み石垣が構造体としてどのような強度を持ち、その中で詰石がどのような役割を担い、効果を発揮しているのか理解されていない部分が多い。これは、工業規格品のように強度計算が困難である状況が起因している。詰石による修繕工事の効果や災害時の変異変形などを調査する上でも、定期的な観測の実施が望まれる。

緩衝帯の確保・設置：史跡整備、周辺の環境整備の一環の中で落石時の安全帯の確保に努めてきた経過がある。前年度同様に今年度も道路敷に面した部分も残されている。修繕工事においては完全に危険性を取り除くことは不可能であることから、より安全性を高める上でも緩衝帯の確保については検討していくべきである。また、現況の緩衝帯において土砂が露出している部分については、雨水による流出や風による舞い上がりなど近隣住民にたいして配慮が必要な部分も残されており、対応の必要性が迫られている。

伝統技術の継承：甲府城では、県内の石工技術者を中心にして石垣の改修や修繕工事を実施してきた経過がある。県内に唯一存在する高石垣をもつ近世城郭を後世に伝えていくためには、計画的な管理とそれを可能とするための伝統技術の継承が不可欠である。そのため定期的な管理業務やその他の史跡整備工事に携わる機会を通じて、かつて盛んであった甲州の石工技術の継承と文化財を後世に伝えていく大事業を、地元の力で支えていくためにもこうした工事は必要である。また、伝統的な石工技術を一般に紹介していく機会の一つとして、次節で述べる体験学習事業等で、石工技術者自ら係わり啓蒙していくことも重要なアピールと考えられる。

発生材の取り扱い：修繕工事では安定性に欠ける形状の詰石のほか、石材の剥離材、ヒビ割れた詰石など痛んだ石材が発生した。こうした発生材については、従来の施工規定に法り裏栗石や再加工して据え直すなど、極力再利用に努めてきた。今年度の工事では、痛みが酷かったことには付け加え面積も広かったため、選別作業の結果、再利用不可能な粒径20cm以下の石材が多量に発生した。詳細については、第5章3節で述べているが、再利用が困難と判断した石材は、協議結果に基づき教委監督員立会いのもと城内外に処分を行った。

その他、再利用可能な石材については城内に保管とし、二の丸の議員会館跡地に新・旧材、規格および産地別に集積した。搬出入状況については、同様に教委監督員による立会い記録を行なった。

今後同様な工事においては、新・旧材の区別無く多量の発生材が予想されるため、処理方法については課題を残す結果となった。

第2節 広報活動等

埋蔵文化財としての甲府城跡や石垣修繕工事について、その目的や意義、歴史や伝統的な石工技術に対する理解を深めてもらうために、城の見所を掲載した印刷物の作成、一般を対象にした石割・詰石体験や見所ツアーを開催した。印刷物については、文化庁の補助事業である埋蔵文化財保存活用整備事業の一環で、財団法人柳沢文庫保存会のご協力の下、絵図を基にした下敷きを製作し、次の事業で活用した。また石割・詰石体験事業については、公共事業のイメージアップの一環として土木部・施工業者と協力して実施したもので、見所ツアーと同様に埋蔵文化財センター発掘体験セミナーの一事業として実施した。

平成19年10月20日（土）10:00～12:00「県指定史跡 甲府城跡で石割りに挑戦！」と題して、石垣の石材を作る作業の一環としての「石割」や、石肌の面を調整する「ハツリ」、また実際に石垣の修繕工事で実施している「詰石」といった石工技術の体験学習を行なった。準備段階から当日の体験まで、熟練した石工職人や工事関係者の協力を得ながら、中世から現代に至る石割技術のデモンストレーションをはじめ、実技指導など幅広くご指導いただいた。当日は23名の親子が参加し、実体験をとおして楽しく学ぶ機会を提供した。

平成19年11月20日（火）県民の日13:00～15:00「探検してみよう！甲斐府中城のひみつ！」と題して、城内の見所探検ツアーを行った。甲府城から発見された瓦や鉄製品などを実際に手で触れて実感するところから入り、遺構の分布や往時の痕跡など、絵図史料や発掘成果を基に現地を訪ねながら解説を行った。当日は石切り場において、道具などをを利用して職人から石工技術について臨場感あふれる解説をした。参加した子供たちが矢穴や門跡の実測を行うことにより規模など実感してもらう体験も実施した。28名の参加があった。



石割に挑戦：築城期の石割デモ



石割に挑戦：石工道具の解説状況



石割に挑戦：石割を体験



石割に挑戦：詰石を体験



石割に挑戦：面取り体験



探検甲府城：復元建物の解説



探検甲府城：線刻画を探す



探検甲府城：石工技術の解説



探検甲府城：矢穴を実測

第7章 その他の調査等

第1節 立会調査

本年度は、第6章までに述べてきた石垣修繕工事のほかに建設部が発注する城内の整備事業の一環として①稲荷曲輪石垣補修工事と②鍛冶曲輪石垣(K-30)の応急措置工事を実施した。また、議会事務局発注の③議員会館撤去工事に併い立会いを実施した(図7-1-1)。

① 稲荷曲輪石垣補修工事

(実施日：9月4日、石垣番号I-74)

当該地点は稲荷櫓南側で、発掘によって見つかった二重石垣を露出展示している石垣周辺にあたる。ここには、築城期の野面積み石垣(I-76)とその外側に工事で改修された石垣(I-74)がある(写7-1-3)。

この石垣(I-74)の低い部分は、天端ラインが揃えられていなかったが、公園の安全管理上の観点から新たに3石の石材を追加し天端ラインを揃えた(写7-1-4・図7-1-6)。また、今回の石垣補修に併せて雨等によって流出した土留めの補修も実施した。

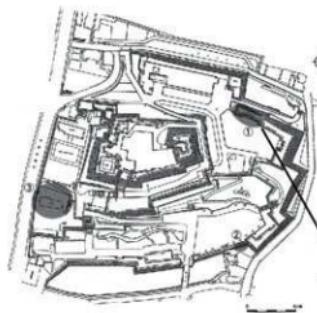


図7-1-1 甲府城跡と工事地点



図7-1-2 ①地点の詳細図



写7-1-3 施工前



写7-1-4 施工後



写7-1-5 補修作業の状況

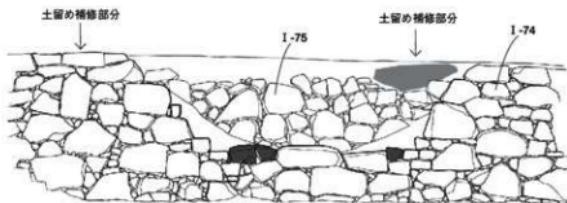


図7-1-6 補修工事後の石垣立面図

■ 新たに補充した石材

② 錫冶曲輪石垣の応急措置工事（実施日：10月31日、石垣番号K-30）

工事地点は、今年度の石垣修繕工事を実施した石垣（K-29）から、石垣の入隅を挟み南へと延びる石垣面にあたる。この石垣は錫冶曲輪の南面石垣（K-30）となるが、このうち築城期の野面積みが残るのはおよそ10m幅である。この部分には、緩衝地帯に植栽があり基本的には人の出入りがほとんどない。そのため、安全確保の緊急性という観点から今回の修繕工事対象からは外されていた。しかし、詰石落下の危険性が指摘される地点が若干確認されたため、緊急性を要すると判断した2地点に限り詰石の除去・交換作業を実施した。



写7-1-7 施工地点1



写7-1-8 施工地点2



写7-1-9 施工後の状況

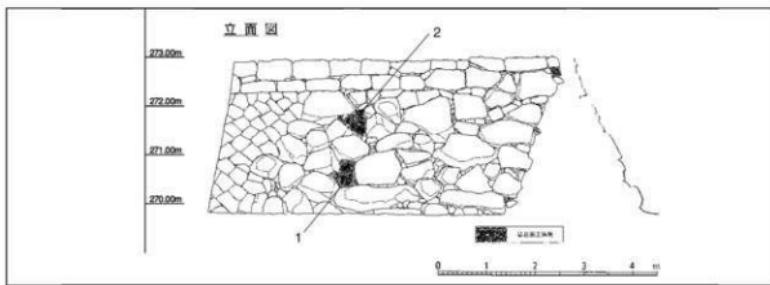


図7-9-10 石垣立面図（施工後）

③ 議員会館撤去工事（実施日：6月25日～8月21日）

建物解体が決まった議員会館は、二の丸内（台所曲輪）に立地することから立会調査を実施した。撤去された建物等の跡からは甲府城築城期にあたる安土桃山時代から江戸期に比定される瓦が出土した。敷地の北東部分にあたる門柱付近では、瓦溜の一部のほか、輪違い瓦が出土した（図7-1-11）。

コンクリート土間撤去時に地内において、地表下30cmほどで南北に延びる暗渠の一部が発見された。北側へはさらに延びるが、南側は擾乱による断絶が認められた。暗渠の断面は、およそ幅七寸(21cm)・深さ七寸(21cm)の正方形である。また暗渠の上蓋石は、長さ二尺一寸(63cm)・幅七寸(21cm)・厚さ五寸(15cm)である。溝内からは、寛文年間以降の所産と考えられる軒平瓦が出土している。

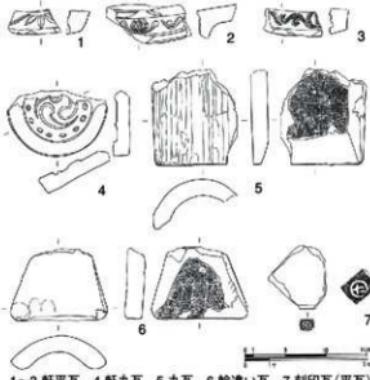


図7-1-11 出土遺物

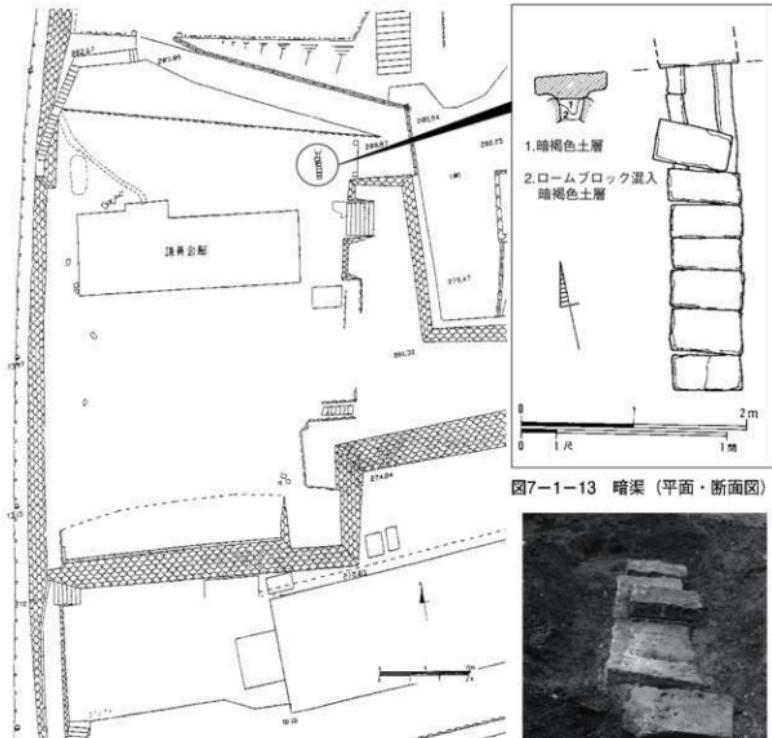


図7-1-13 暗渠（平面・断面図）

図7-1-12 議員会館敷地平面図



写7-1-14 暗渠検出状況1(北から)



写7-1-15 暗渠検出状況2



写7-1-16 門柱付近の掘削状況

第2節 線刻画保存処理

- 1 目的 平成19年度の修繕工事で発見された線刻画の保存処理
2 事業名 県指定史跡甲府城跡線刻画保存処理委託事業
3 場所 鍛冶曲輪東側石垣 (K-28)
4 実施日 10月20日 (洗浄)、10月22日 (保存処理剤塗布)
5 立会人 埋蔵文化財センター 上原健弥
6 施工者 (有)一志石材店
7 施工状況 石材 場所 石垣番号 石材番号 洗浄剤 保存処理剤
① 鍛冶曲輪 K-28 5-3 アルカリ性洗浄液 ストーンパワーN e w
② 鍛冶曲輪 K-28 5-19 アルカリ性洗浄液 ストーンパワーN e w

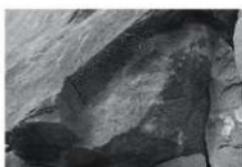
線刻画保存処理の手順

- 対象部材 修繕工事でみつかった線刻画が施された安山岩の積石2石
性能目標 洗浄による線刻画の明示、薬品による長期風化防止、石材表面強化
仕様 洗浄剤 アルカリ性洗浄液
成分: 次亜塩素酸ナトリウム・界面活性剤・水酸化ナトリウム
効能: 除菌・漂白・除臭
石材強化剤 ストーンパワーN e w
成分: ケイ素化合物
効能: 石材内部に浸透し、強固な結晶を形成することで石材表面の風化・劣化を防止する。また耐酸性、耐アルカリ性に優れ、被膜を形成しないため、通気性を損ねずに撥水効果を発揮する。

施工手順	作業内容
調査・診断	石材の風化程度、表面の強度や汚れ具合、足場の状況を調査する
↓ 予備洗浄	薬品流出による変色を防ぐため、洗浄する石材及び周囲の石材を充分に水洗いする
↓ 薬品洗浄	洗浄液を原液のまま全面に塗布する (汚れ、カビ等がなくなるまで数回繰り返す) ・表面の劣化が激しいため、ブラシ等で擦らずに溶剤を刷毛で塗布する 洗浄液の泡がなくなるまで充分に水をかけ流す
↓ 水洗い	雨水等がかからないようにし、数日放置し充分に乾燥させる
↓ 乾燥	柔らかいほうき等で石材表面のちりやはこりをはらい、溶剤を塗布する ・柔らかいハケ等を使用し極力石材を傷めないようにする ・色むら等の出ないよう2~4回繰り返し塗布する
↓ 保存処理剤塗布	溶剤塗布後は、急激な乾燥を避け、6時間以上は水がかからないように養生する
↓ 養生	



写7-2-1 線刻画① (K-28:5-3)



写7-2-2 線刻画② (K-28:5-19)



写7-2-3 作業状況

報告書抄録

ふりがな 書名	けんしていしせきこうふじょうあと へいせいじゅうきゅうねんどちょうさ せいびほうこくしょ 県指定史跡甲府城跡 平成19年度調査・整備報告書							
副題	舞鶴城公園石垣修繕工事に伴う鍛治曲輪・数寄屋曲輪東面石垣の調査・工事および立会調査等の報告							
シリーズ名	山梨県埋蔵文化財センター調査報告書 第250集							
著者名	野代 幸和・上原 健弥・矢崎 征次・荏本 久・一志 和彦							
発行者	山梨県教育委員会・山梨県土木部							
編集機関	山梨県埋蔵文化財センター							
所在地・電話	〒400-1508 山梨県甲府市下曾根町923 TEL 055-266-3016							
発行日	2008年3月17日							
ふりがな 所収遺跡	ふりがな 所在地	コード 市町村	北緯 道跡番号	東経 。	調査期間	調査面積	調査原因	
山梨県 県指定史跡 甲府城跡	山梨県 甲府市 丸の内 1丁目地内	19201	115	新 36° 03' 50"	新 138° 54' 44"	平成19年8 月28日～平 成20年3月 31日	711m ² (石垣 面積)	石垣修繕
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項			
山梨県 県指定史跡 甲府城跡	城郭	中世～近世	野面積石垣 暗渠・瓦溜	瓦・金属製品	築城期の野面積 み石垣の構造			

本書に関する情報	表紙	テンテンレザー	200kg
本文	コート	76.5kg	
写真図版	コート	76.6kg	
抄録・奥付	コート	76.7kg	
体裁(標準)	50字×42行・明朝体・10.5ポイント		

山梨県埋蔵文化財センター調査報告書 第250集

県指定史跡甲府城跡 平成19年度調査・整備報告書

舞鶴城公園石垣修繕工事に伴う鍛治曲輪・
数寄屋曲輪東面石垣の調査・工事および立会調査等の報告

印刷日 2008年3月10日

発行日 2008年3月17日

編集 山梨県埋蔵文化財センター

発行 山梨県教育委員会 山梨県土木部

印刷 株式会社ヨネヤ