第 22 回

全国城跡等石垣整備調査研究会

記念講演・報告資料



令和８年11月５日(木)～ ７日(土)
盛岡劇場メインホール・史跡盛岡城跡

主 催　文化庁　盛岡市　盛岡市教育委員会
共 催　文化財石垣保存技術協議会
後 援　岩手県教育委員会

協 賛　株式会社タックエンジニアリング
　　応用地質株式会社

第22回全国城跡等石垣整備調査研究会　日程・目次

1日目　令和8年11月5日（木）　13:30～16:30			
13:30	開　会		ページ番号
	主催者挨拶	内舘　茂（盛岡市長）	
	主催者挨拶	三輪　善英（文化庁文化資源政策・記念物課長）	
	共催者挨拶	和田　行雄（文化財石垣保存技術協議会　会長）	
13:45	趣旨説明	小野　友記子（文化庁文化資源政策・記念物課文化財調査官）	1
14:00 ～15:00	基調講演	北野　博司（東北芸術工科大学　文化財保存修復研究センター長/盛岡城跡整備委員会 委員長） 「文化財石垣の管理と防災　-価値の継承と安全-」	2
	休憩		
15:10 ～15:50	報告①	佐々木　亮二（盛岡市都市整備部公園みどり課） 「盛岡城跡における石垣修理プロセス-動態観測と修築履歴からみた修理判断-」	15
15:50 ～16:20	報告②	諏訪　匡（文化財石垣保存技術協議会　技能会員） 「部分解体修理の難しさ-盛岡城跡三ノ丸北西部・北面石垣-　」	27
	事務連絡		

2日目　令和８年11月6日（金）　10:00～16:30			
9:30	開場		
10:00 ～10:40	報告③	福岡　空雅（株式会社タックエンジニアリング） 「石垣三次元計測の今と3次元データの活用について」	38
10:40 ～11:20	報告④	佐藤　雄生（松前町教育委員会事務局文化財係） 「石垣カルテ　松前城を事例として」	47
11:20 ～12:00	報告⑤	細田　隆博（鳥取市教育委員会文化財課） 「史跡鳥取城跡附太閤ヶ平における樹木の維持管理」	57
	昼休憩		
13:30 ～14:10	報告⑥	多田　暢久（姫路市立城郭研究室） 「耐震予備診断（案）の実践　姫路城を事例として」	69
	休憩		
14:20 ～15:50	パネルディスカッション	「文化財石垣の維持管理の現状と今後の展望」 コーディネーター 宮里　学（山梨県観光文化・スポーツ部文化振興・文化財課 文化企画指導監） パネリスト 北野博司、佐々木亮二、諏訪匡、福岡空雅、佐藤雄生、細田隆博、多田暢久 （※発表順）	
	休憩		
16:00	総括	岩井　浩介（文化庁文化資源政策・記念物課文化財調査官）	
16:10	次期開催地挨拶	冨田　和気夫（石川県金沢城調査研究所　所長）	
16:15	閉会挨拶	多田　英史（盛岡市教育委員会教育長）	
	事務連絡		
18:30～	情報交換会	アートホテル盛岡（盛岡市大通3丁目3-18）	

3日目　令和８年11月7日（土）　9:00～12:00		
9:00 ～12:00	現地見学	史跡盛岡城跡　現地見学

第22回全国城跡等石垣整備調査研究会　大会趣旨説明

テーマ「文化財石垣の維持管理」

令和８年 11 月５日～７日
文化庁・盛岡市・盛岡市教育委員会

１ 本研究会について

全国城跡等石垣整備調査研究会は、文化財石垣の修理に携わる技能者・技術者・行政担当者等が一堂に会し、石垣の保存と活用に関する情報や課題を共有することを目的として、平成 15 年度（2003）から、毎年度開催されている。平成 20 年度（2008）には、本研究会における協議を契機として「文化財石垣保存技術協議会」が設立された。また、平成 26 年度（2014）には、研究会等における検討成果を基に『石垣整備のてびき』が刊行されている。

このような取組の積み重ねの中で、文化財石垣の本質的価値は、「歴史の証拠」であると同時に「安定した構造体」であると整理されるようになった。また、その価値の保存には、人々に受け継がれてきた「技能」や、時代や地域の条件の中で培われた「技術」が深く関わるとの認識も共有されてきた。

こうした経緯を踏まえ、本研究会が文化財石垣の保存・活用に関する知見の共有と相互研鑽の場として、今後も更なる進展を遂げることが期待される。

２ 前回研究会の成果

前回の研究会では、「石垣整備技術の継承」をテーマに、全国の石垣修理事例や名古屋城本丸搦手馬出周辺石垣修復事業の取組について情報共有を行った。また、各地の整備事例を集約し、情報の整理と課題の共有を進めることで、文化財石垣の適切な調査・保存・整備・活用のあり方について検討を深める必要性が確認された。

３ 今回の研究会の趣旨

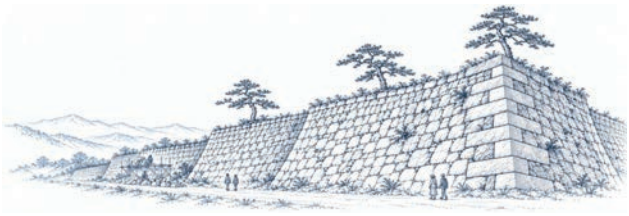
全国各地の城跡等に残る石垣は、地域の歴史を今に伝える貴重な文化財である。しかし、近年は気象災害の激甚化・頻発化や地震、経年劣化等により、その保存を取り巻く環境は厳しさを増している。このため、文化財としての価値を維持しながら、石垣をいかに安定的かつ安全に次世代へ継承していくかが重要な課題となっている。

石垣の適切な維持管理には、測量や観察による現状把握に加え、築造や修理、被災等の過去の履歴を含めた総合的な調査が不可欠である。また、『石垣整備のてびき』やこれまでの研究成果を踏まえ、石垣カルテの作成や定期的な点検、耐震診断の活用など、予防保全の考え方に基づく管理手法の確立が求められている。

本研究会では、石垣の変状やき損への事後対応だけでなく、日常的な維持管理を通じて文化財としての価値のき損や人的リスクを未然に防ぐ「予防保全」のあり方について議論を行う。また、その実践を支える行政担当者、研究者、技能者、技術者相互の連携と技術継承の重要性を再確認し、かけがえのない文化財石垣を次世代へ継承するための方策を共有する場としたい。

文化財石垣の管理と防災

― 価値の継承と安全 ―



東北芸術工科大学文化財保存修復研究センター　北野 博司

1

1．盛岡大会のテーマ

文化財石垣の維持管理

01 石垣の文化財としての価値の毀損や人的リスクを軽減・抑止する「**予防保全**」のあり方を議論する

02 変状やリスクが確認された際の対策について、さらなる変状や毀損を未然に防ぐ、又はその進行を抑止・抑制する「**予防方法**」について課題を共有する

2

本発表の内容

「文化財石垣管理」の議論の土台となる枠組みについて　　**実務は個別発表で**

1．盛岡大会のテーマ

2．文化財石垣の価値

3．文化財石垣の管理

①石垣カルテ
②日常管理と点検
③モニタリング
④植生管理と排水対策
⑤メンテナンス
⑥石垣管理のDXと外部化の諸問題

4．文化財石垣の防災

①文化財防災の再定義
②安全とは
③安全の高度化がもたらす循環構造
④文化財石垣防災の枠組み
⑤災害対応からリスクマネジメントへ

5．まとめ

3

文化財石垣を保護するための3つの領域

調査･研究で明らかになった価値を、保存し、社会に活かす



本大会では「保存」の領域のうち「管理」に関する諸問題を議論する

4

2．文化財石垣（史跡等）の価値

○ 指定時に付与される本質的価値
・歴史・学術・芸術上の価値



歴史の証拠 ①

○ 指定以前から存在する価値
・機能的価値・・・斜面擁壁
・アイデンティティとしての価値
（個人・社会と場との心理的結び付き）



安定した構造体 ②

○ 文化財認識後に顕在化する価値（城跡）
社会的価値・・・地域づくり拠点
経済的価値・・・文化観光
教育的価値・・・地域学習
景観的価値・・・歴史的風致



価値の多様性



参考：伊藤文彦2023「文化財の「価値」の再整理」『遺跡学研究』No.20

5

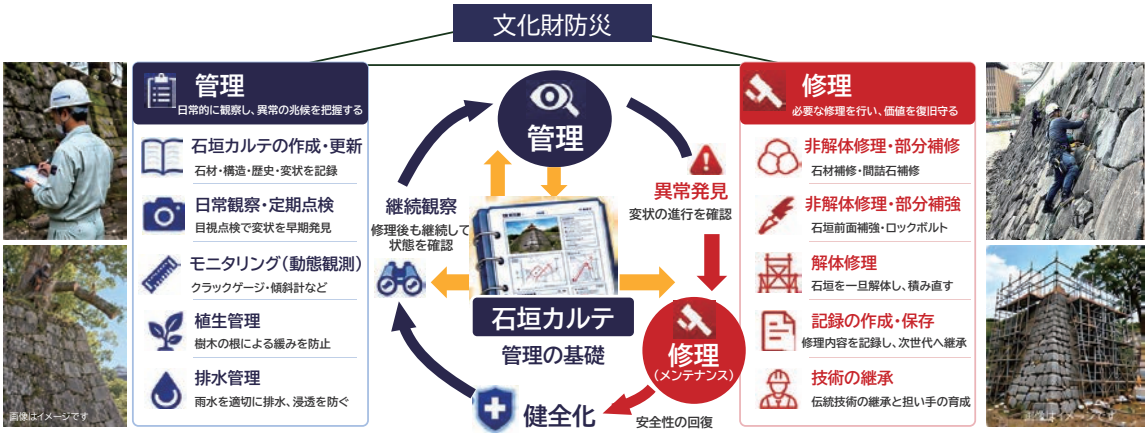
3. 文化財石垣の管理

文化財石垣管理の方法と課題について考えます



6

文化財石垣の保存は「管理」と「修理」の循環で成り立つ



日常管理で異常を早期発見し、適切な処置をすることが長寿命化につながる

7

3－1．石垣カルテの作成



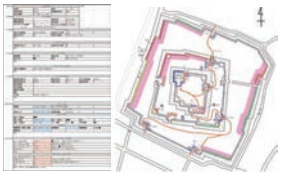
1 画像・測量データ

単写真・オルソ画像
三次元測量データ



2 帳票（点検・更新）

管理情報・用途情報
歴史情報
技術情報
基礎点・変状点情報



3 耐震予備診断

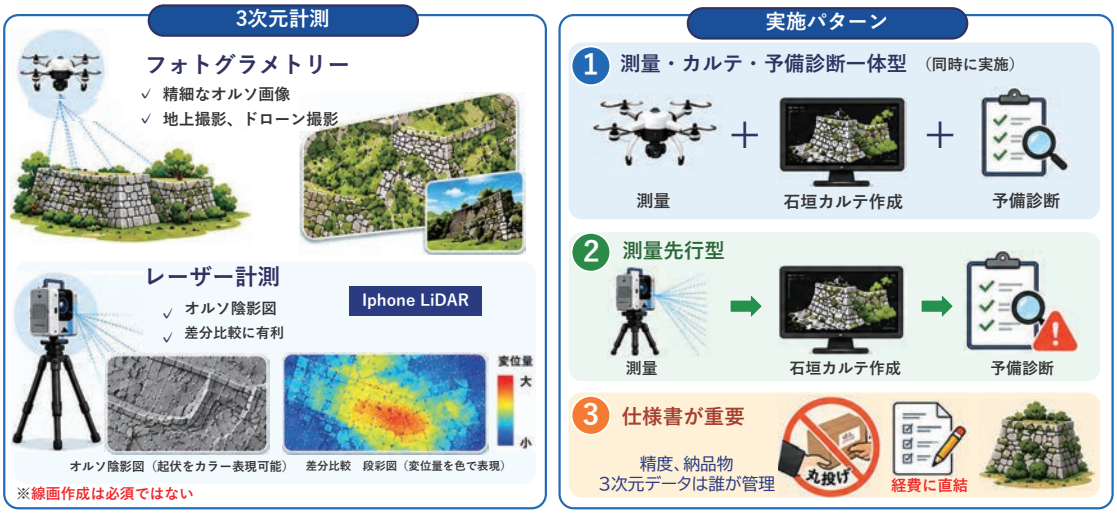
耐震予備診断
対処方針の策定

“所有者（管理者）診断”

石垣カルテは、持続的な管理の土台となるもの。直営と委託の範囲は？

8

石垣カルテ（測量）の実施方法



石垣の環境・数量・形状、自治体の財政状況等によって適切に選択する

9

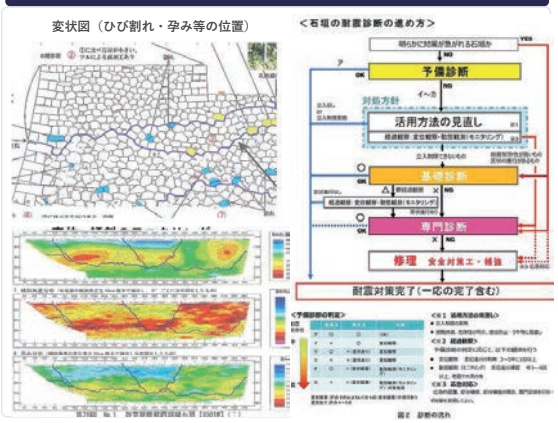
石垣カルテ（帳票）の内容と運用方法

石垣の状態や変化を継続的に記録し、適切な保存(管理・修理)と活用に役立てるための基礎資料

主な記録項目

- **基本情報**
  石垣の位置・名称・築造時期など
- **現況調査・写真**
  石垣の全景・各部の写真記録
- **変状の記録**
  ひび割れ・孕み・欠損・はらみ出し等の変状位置と程度
- **モニタリングデータ**
  変位・傾斜・計測データの推移
- **修理・対策履歴**
  修理内容・実施時期・工法などの記録
- **備考・特記事項**
  周辺環境・注意事項・その他の情報

記録の例と耐震予備診断

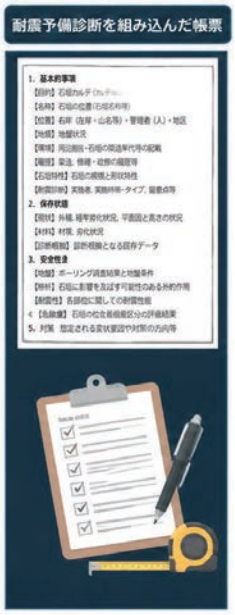


カルテ活用の流れ

1. **記録・把握**
   現況を正確に把握し、変化を記録
2. **診断・評価**
   データを分析し、劣化やリスクを評価
3. **計画・実施**
   適切な管理・修理計画を立案し、実施
4. **継続的な記録・更新**
   実施後も記録を更新し、次世代へ継承

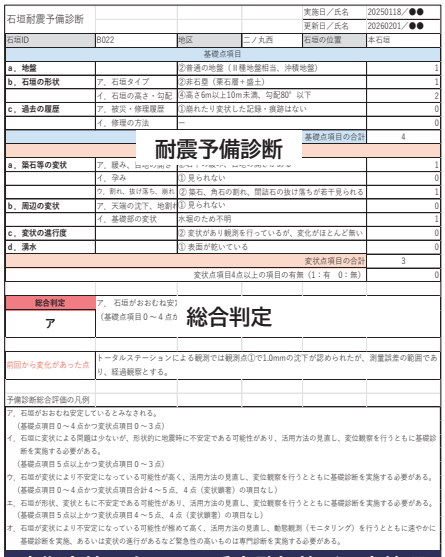
石垣カルテをもとに、科学的・計画的な保存（管理・修理）を実現する

10





情報量を精選し、文化財担当職員が理解、更新できるような内容にする



定期点検に向けて、重点監視箇所、点検項目表（チェックリスト）を定めておく

11

3－2.日常管理と定期点検



01 異常の発見

第一発見者は公園管理事業者や利用者（市民）が少なくない
連絡体制を確認しておく

02 日常管理・日誌

日々の状態や気づきを記録、
公園管理部局や指定管理者等との連携

03 石垣カルテ点検項目表に基づき定期点検

チェックリストを整備　直営か、委託か

04 石垣カルテの更新

定期点検の結果を反映

日々の気づきから石垣カルテを通した継続的な観察・記録へ

12

3－3. モニタリング

石垣は、自然の力を受け流す三層の「柔構造」

01　異なる材料が揺れを吸収・分散

地盤・栗石・築石が相互に作用し、
地震動のエネルギーを吸収・分散する。

02　無数の接点が制震に働く

部材同士の緩やかな接点により、
全体が揺れながらエネルギーを吸収する。

03　排水によって土圧の上昇を抑える

背面の栗石層から余分な水を逃がし、
石垣の安定性を保つ。

健全な石垣は優れた「制震性」と「排水性」



異常の原因と進行度合いを知り、適切な対策につなげる

13

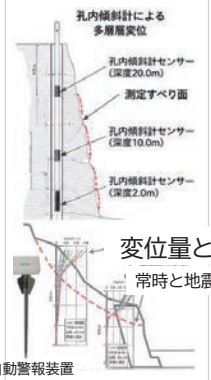
モニタリング方法

① 簡易なモニタリング機器



・変位・傾斜・ひび割れ等の変化を継続的に記録
・石垣の挙動を点的に把握

② 孔内傾斜計による観測



自動警報装置

・孔内の傾斜変化からすべり面の位置や変位を把握
・深部の挙動を連続的に観測

③ 多点計測による定点観測



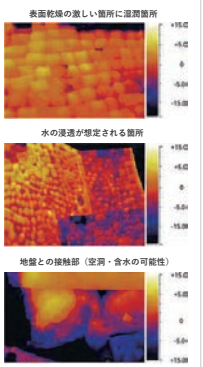
多点計測による定点観測の例



・複数点の変位を定期的に計測
・変化の傾向や進行性を評価

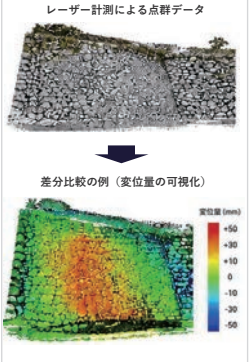
変位量と変位スピード
常時と地震時の変位の違い

④ 赤外線熱画像



・温度分布の違いから含水や空洞などの異常を推定。差分比較が有効
・非接触で広範囲を効率的に把握

⑤ レーザー計測による点群データの差分比較



・点群データの差分から微小な変位を面的に可視化
・広範囲を高密度に計測し、詳細な変化を検出
・経年変化の比較や面的なリスク評価に有効

ほかにもレーダー探査、表面波探査、常時微動計測等

複数のモニタリング方法の組み合わせにより多角的に石垣の状態を把握、必要に応じてレベルアップ

14

モニタリングするだけでは被害は防げない





モニタリングは変状の原因や進行を知るための手段
被害を防ぐにはあらかじめ基準値、対応フロー、合意形成の方法を確認しておくことが望ましい

モニタリングだけでは防げない理由

・基準値設定、修理のタイミングの難しさ
・異常を発見しても対策が遅れれば崩落する
・変位が進行してからでは間に合わない

15

3－4. 植生管理と排水対策

01 石垣周辺の環境整備 保存活用計画・整備基本計画に記載

1. 石垣天端上面の樹木等→倒木等による石垣の毀損
2. 石垣面に繁茂する樹木等→目地の緩み、景観を阻害
3. **雨水・排水の点検・整備**



02 植生管理・整備上の留意点

1. 視点場（眺望）整備を目的とした安易な伐採
2. 伐採・剪定に伴う地表植生の変化、表土流失等による史跡の毀損
3. 樹根（広葉樹）の腐朽による石垣の緩み
4. **植生の多様な価値に配慮**

- 歴史的植生景観としての価値（本質的価値に準ずる価値）
  曲輪周囲に植えられた針葉樹等が世代交代しながら歴史的景観を維持する場合あり
- 近代の公園整備の歴史を示す植生の価値
- 現代の都市の緑、市民アイデンティティとしての樹林としての価値
- 希少動植物・植物群落、生物多様性としての自然的・生態的価値
- 保安林、自然環境保全地域、国立公園・国定公園、都道府県自然公園など法・条例で保護される価値

16

石垣面の樹木の伐採

大坂城跡



萌芽更新による樹木の成長

17



環境変化（日照等）により表れるパイオニア樹木・地衣類



石垣表面に地衣類が繁茂



ケーピンエース



石垣面で株が成長するニワウルシ

18

3－5.石垣のメンテナンス（点検・修理）

01 石工による間詰石等の点検(触診･打音検査)
02 打ち込み、除去、新材補填等(修理)
03 非解体石材修理

現状変更を伴う行為であり、綿密な事業計画と調査・記録が不可欠

番号	マーク	対応	対応の理由
①	(☆)	存置	可能めることが難しいが、落石の危険は少ないため。
②	(△)	可能	石材状態も健全で可能めることが出来るうえ、落下の危険が考えられるため。
③	(□)	押込	裏の堆積土を清掃出来るうえ、落石の危険が考えられるため。
④	(☆)	存置	可能めることが難しいが、落石の危険が考えられるため。
⑤	(☆)	存置	周囲への影響があり、積み直し等による対応が必要となるため。
⑥	(○)	除去	可能めることが難しいが、落石の危険が考えられるため。
⑦	(△)	可能	石材状態も健全で可能めることが出来るうえ、落下の危険が考えられるため。
⑧	(△)	可能	〃
⑨	(◇)	据直	裏の堆積土を清掃出来るうえ、周囲に影響を受け落石の危険が考えられるため。
⑩	(◇)	据直	〃

補修の理由と作業内容



高所作業車とロープ作業による点検　甲府城跡


福井城跡

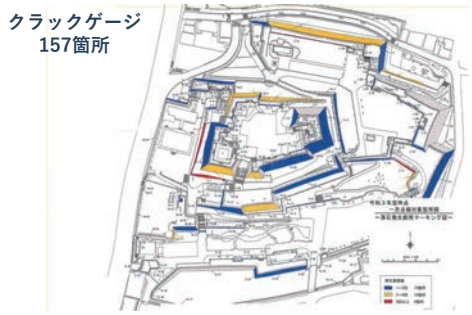
19

甲府城跡の石垣点検：全域の観察と重点箇所の触診

01　1次点検（スクリーニング）

全域 366面

全域を対象とした変状観察・スクリーニング
石垣孕み出し、石の割れ、落石、出水など



R3 落石分布図

02　2次点検（触診）

年次計画箇所 ＋ 緊急箇所

計画に沿った点検と、緊急箇所の確認


年次計画箇所図

20

3－6．石垣管理の外部化とDXの諸問題



･石垣の管理は、自治体(専門職員)が責任をもって行うべき
･極端なDX、AIの利用は専門職員が培ってきた文化財との向き合い方を変えていかないか



･石垣の管理は、自治体(専門職員)だけに頼らず、委託をはじめ、社会総がかりで取り組むべき
･新たな技術を積極的に導入して効率化、高精度化をはかり、史跡の付加価値を高めていくべき

21

オルソ画像を用いた石垣モニタリング（間詰石等落下）システム

AIは異常を判定するのではなく、人が確認すべき変化候補を効率的に抽出する

現地撮影	SfM処理	時期間の位置合わせ	AI変化検出	誤検出除去	担当者確認	カルテ・GIS
1 ドローン・地上写真	2 オルソ画像（3D・点群）	3 過去画像 ⇔ 最新画像	4 消失・移動・空隙拡大	5 影・濡れ・コケ・植生	6 正常／要観察／落下疑い	7 位置・履歴を蓄積
撮影条件を標準化	Metashape等	局所補正を併用	間詰石領域を比較	撮影条件差を除外	最終判断は人	経年変化を可視化

AIに「間詰石」「築石」「空隙」「植生」などを領域として認識させ、２枚を比較

撮影 → 比較 → AI抽出 → **文化財担当者確認** → 履歴化

AIの役割　膨大な石垣面から差分比較によって「人が確認すべき箇所」を抽出する（スクリーニング）　完全自動診断ではない

22

実証実験 ― 3段階で実用化へ

基礎性能の確認から実石垣での精度向上を経て、日常管理・予防保全へ接続する

STEP 1	STEP 2	STEP 3
基礎実験	実石垣での長期モニタリング	管理システムへの実装
・間詰石の除去・数cm移動 ・空隙拡大などを模擬 ・AIによる変化検出	・複数時期のオルソを比較 ・AIが変化候補を抽出 ・専門家がA／B／C判定 ・判定結果を再学習	・オルソ上に異常候補を表示 ・前回／今回画像を比較 ・変化履歴を蓄積 ・石垣カルテ・GISと連携
検出率・誤検出率・検出限界を評価	実環境で精度を向上	日常管理・予防保全へ
どの程度の変化まで検出できるか	実際の石垣で使える精度へ	静的カルテから動的カルテへ

目標：AIによる変化候補抽出を、石垣の継続的な維持管理・予防保全に組み込む

23

石垣管理の外部化・DXと文化財保護行政の空洞化

専門業務の外部委託・分業化 → **業務そのものは持続する**

01 文化財の物象化・脱文脈化　文化財は地域の自然とそこで暮らした人々の営みの中で生まれ、継承されてきた。しかし、文化財がその歴史的関係から切り離され、独立した物的対象・保存対象として扱われるようになり、モノの背後に存在する人間や社会との関係が見えにくくなること。　≒文化財石工の世界

02 文化財保護行政の空洞化　文化財保護に携わる人々が、文化財と向き合い、その価値を発見・継承する主体ではなく、法執行の事務処理や契約管理の担い手になっていく

実務経験が蓄積されにくくなる → **専門性・判断力・当事者意識が低下する** → **文化財との直接的な関わりが希薄になる**

文化財を理解し、判断し、守る能力が蓄積されなくなる

制度は残るが、保護行政の主体性が衰える。専門職員の役割は？

※これは想定される悪循環を図式化したものであり、外部委託が必ずこうした結果を招くという意味ではない

24



4. 文化財石垣の防災

文化財防災は日常・災害時を問わず、
石垣と人の安全を守る取り組み

25

4－1. 文化財防災の再定義

従来の枠組み（狭義）



- 自然災害から文化財を守る　非常時
  - 対象：地震、豪雨、洪水、土砂災害、火災、強風 など
- 被災時の応急対応・復旧が中心

広い枠組み（広義）

1. 自然災害への備え　非常時
   - 地震・豪雨などによる急激な損傷を防ぐ
2. 経年劣化を遅らせる　常時
   - 点検・モニタリング・予防保全・維持管理

健全な石垣

3. 人への危害を防ぐ　ひと
   - 石垣や建物の落下・倒壊による事故を防止

動線計画・防災教育・サイン整備

再定義　文化財防災とは常時・非常時の文化財価値の保存と人の安全を守るリスク低減の取り組みである

文化財防災の再定義

26

4－2. 安全とは

人やモノにとって、許容できないリスクがない状態

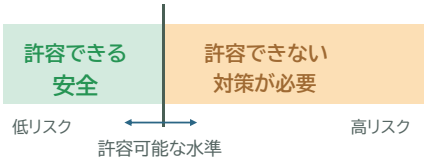
ISO規格〔ISO/IEC Guide 51:2014〕：Freedom from risk which is not tolerable

安全を考えるポイント

01 リスクを許容可能な水準まで低減する
社会的・技術的に許容できる水準を目指す。
リスクが完全にゼロであることは求めない。

02 リスクを把握し、情報を共有する
社会で共通理解を持ち、過剰な安全対策を避ける。

リスクと安全の関係



許容できる範囲にリスクを抑えた状態が「安全」

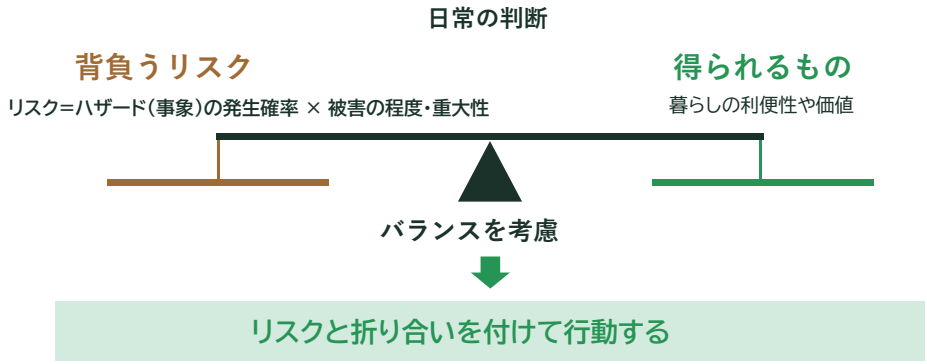
石垣のリスクは安定性に依存し、人へのリスクは、環境や利用状況によって異なる。両者は不可分の関係

例：山城と都市公園の石垣 ／ 桝形虎口と水堀の石垣など

27

リスクとの共存

現代社会・人々は「安全(科学)・安心(心理)」を目指しつつ、現実はリスクを背負いながら、得るものとのバランスのなかで、折り合いを付けながら行動している



出典：関西大学社会安全学部『社会安全学とは何か』p.8

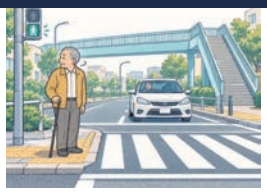
28

リスク低減と共存の日常



歩道橋より横断歩道を利用する

歩道橋の階段を上る負担を避ける。車にはねられるリスクは残る。
信号を守り、車の動きに注意してリスクを減らす。





自動車を運転する

移動時間や利便性を重視する。交通事故のリスクは残る。
交通ルールで事故を予防し、シートベルトで被害を軽減する。





飛行機で旅行する

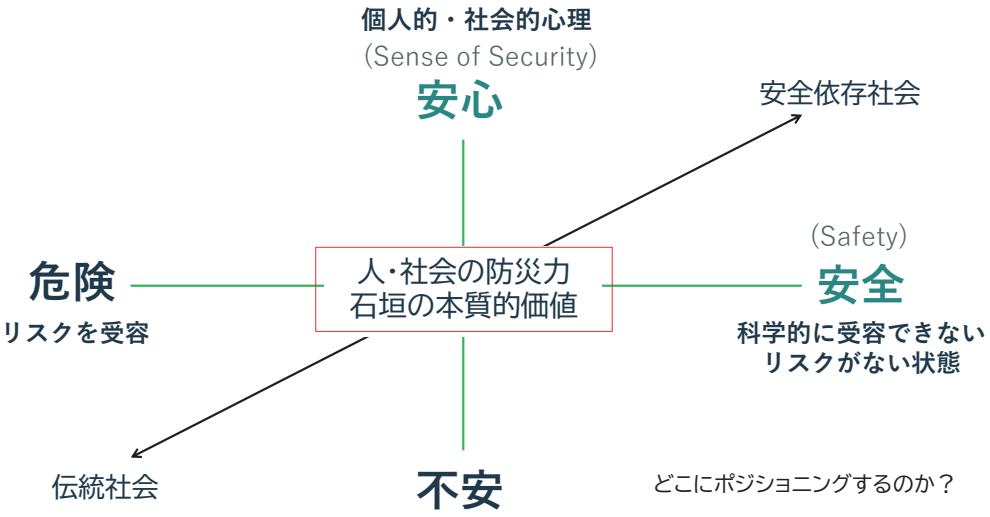
遠い目的地へ短時間で移動する。重大な事故のリスクがある。
機体整備と運航管理にリスク低減を委ね、安全上の指示に従う。



事故の起こりやすさと重大さを考え、対策後に残るリスクを確かめる
制度・システムによる安全と自身の注意によってリスクを軽減する

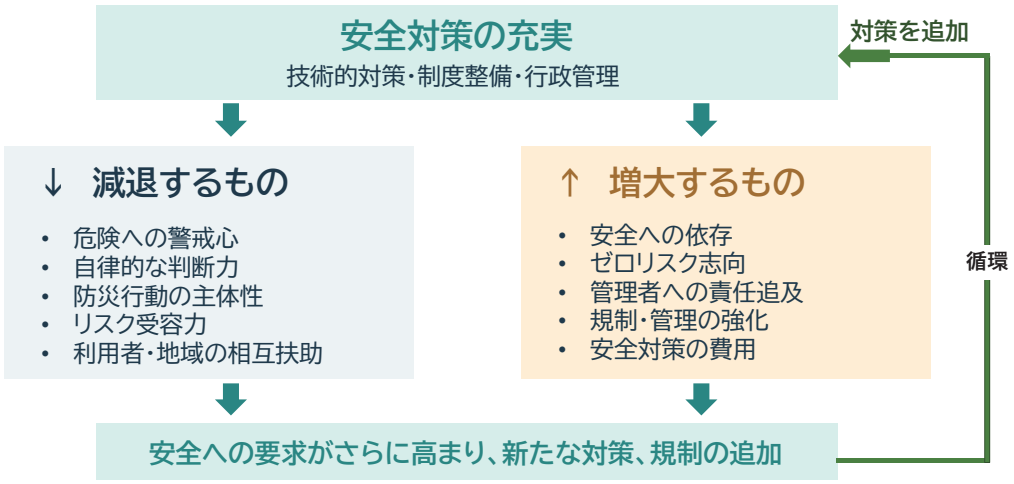
29

安全のパラドックス



30

4 ― 3 .安全の高度化がもたらす循環構造



対策の充実に伴い、人々の危険への対応力や社会の自律的な防災力が低下する

31

安全を確保する主体の変化と文化財保護の逆説

01 安全を確保する主体の移行、誰が安全を担うのか

人間 → 制度・技術（AI） → 外部化

安全が保障されるほど、人は安全を自ら獲得する能力を失い（安全の他律化）、
さらに高度な安全保障を求める（安全依存）

02 石垣保存で生じる逆説

安全の追求 → 危険への対応力の低下 → 管理強化・過度な補強 → 文化財の本質的価値の減衰
オーセンティシティ

03 安全の向上と、安心の実感は一致するとは限らない

安全 客観的なリスクの低減 ―― 安心 主観的な感覚

安全性が向上しても、不安やゼロリスクへの要求が必ずしも減るとは限らない現代社会のジレンマ

32

安全依存社会における石垣の保存と活用への懸念

史跡の石垣に変状や落石の可能性がある場合、管理者は事故防止のためにネットをかける、
立入禁止を選択

その結果、生じる可能性のある4つの変化

01 危険を認識しながら文化財を利用する意識が弱まる。

02 利用者の安全を守る責任が管理者に集中する。

03 管理者は事故への責任を恐れ、より強い規制や現代工法による補強に走る。

04 文化財の真正性や歴史的景観より、管理上の安全確保が優先される。

**人の安全を守るための対策が
文化財の本質的価値や人々と文化財との関係を損なう可能性**

33

目指すべき方向性―安全確保と自律的行動の両立

片田敏孝「釜石の奇跡」

01 安全対策＋防災学習、利用者リテラシーによって、防災意識・行動の主体性（自分ごと）を高める
02 管理者の取り組み→ハザード・リスクの把握と説明責任
03 「許容できるリスク」と「活用」のバランスの社会的合意→文化財石垣の防災教育とサイン整備

「自己責任」のニュアンスの違い

- 利用者自身の安全意識や主体的行動を重視：Personal responsibility
- 危険を認識したうえで利用するという意味：Assumption of risk
- 自分の判断で危険を引き受けるという意味：At your own risk
- 他者に過度に依存せず、自律的な危険対応力という意味：Self reliance

※自己責任を促すことと史跡管理者の安全確保義務を免除することは別問題



国宝・通潤橋　山都町ウェブサイト

落石などの危険を利用者の自己責任に帰することは適切ではない。必要なのは、管理者による合理的な安全確保と、利用者の危険理解・主体的行動を両立させること

34

4－4．文化財石垣防災の枠組み

文化財の価値と人の安全を、平常時から一体的に守る

1 災害から守る

従来の文化財防災の中心

地震・豪雨・洪水・火災など
急激な損傷や滅失を防ぐ

石垣修理・防災対策工・応急対策工

2 劣化の進行を抑える

予防保全・維持管理

孕み・落石・排水不良など
変状を早期に把握し対応する

日常点検・モニタリング・メンテナンス

3 人への危害を防ぐ

利用者安全・危機管理

石垣崩壊、石材の落下等から
見学者・住民・管理者らを守る

動線計画・防災教育・サイン整備

広い枠組み：文化財リスクマネジメント

35

広義の文化財防災の有効性

日常の変状への対応（予防保全）が、災害時の被害低減につながる

石垣崩壊パターン：孕み・石材劣化 排水不良・高木 → 地震・豪雨で弱点が顕在化 → 崩壊・落石 文化財の毀損／人的被害

一体的に管理する効果

早期に対応できる

点検・記録から変化を捉え、
重大な損傷の前に措置する

対策の優先順位が明確になる

文化財の価値、状態、人への影響を
合わせて判断する

保存と安全を両立しやすい

監視強化・立入規制・修理を組み合わせ、価値の継承と安全確保を図る

平常時から被災後まで続く管理　耐震予備診断・対処方針策定

点検・記録 → リスク評価 → 予防措置 → 記録を更新
予防措置 → 応急対応・復旧

更新した記録を次の点検・評価に反映し、継続的にリスクを低減する

36

4－5．災害対応からリスクマネジメントへ



石垣カルテによって継続的に管理

被害の未然防止
変状を早期に把握し、
大きな崩壊や損失を防ぐ



人の安全と価値保存の両立
文化財を守ることと、見学者・
住民の安全確保を一体で考える



限られた予算・人員の重点化
点検結果にもとづき、優先順位を
明確にして対策できる



ハザード × 脆弱性 × 利活用 ＝ リスク

ハザード：地震・豪雨
脆弱性：劣化・孕み・排水不良
利活用：見学者・道路・住宅

**石垣や建造物では、「災害被害」「経年劣化」「人への危害」を切り離さず、
カルテによって一体的に管理していくことが有効**

37

5. まとめ

文化財石垣の管理

01 石垣カルテの作成・更新と、
植生管理等について概観

02 DX・AI活用と外部化の諸問題

03 文化財の物象化・脱文脈化、
文化財行政の空洞化

04 持続可能な管理に向けた
文化財専門職員の役割は

文化財石垣の防災

01 「安全」の意味を正しく理解する

02 安全依存社会の危険性と弊害
安全の高度化循環・安全の他律化

03 管理者の合理的な安全確保と、
利用者の危険理解・主体的行動を両立

04 防災対策と石垣の本質的価値の
保存を両立

石垣カルテを基盤とし、石垣を守り、人を守るリスクマネジメントへ

38

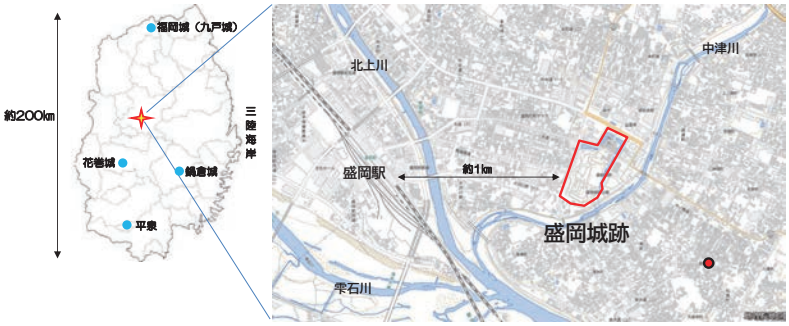
盛岡城跡における石垣修理プロセス

−動態観測と修築履歴からみた修理判断−



盛岡市都市整備部　公園みどり課　文化財主査　佐々木亮二

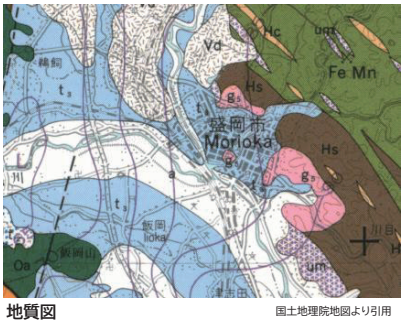
盛岡城の位置



・盛岡市は岩手県の内陸部、北上平野の最北部に位置する。

・盛岡城は市の中心部、盛岡駅から東へ約１キロの北上川、雫石川、中津川の三川が合流する場所に位置する。

盛岡城周辺の地形･地質



地質図　国土地理院地図より引用

・盛岡城は、三河川が合流する丘陵上に立地し、丘陵は花崗岩風化土で構成されている。周辺部（城下町）の表層は図上では、河川堆積物であるが、数多くの花崗岩の転石が中津川の川底や、城下に点在している。



三ツ石神社の巨石



石割桜：国指定天然記念物

盛岡城の範囲

❖城全体は梯郭式縄張
（曲輪が扇状に広がる）
・内曲輪（石垣＋土塁＋堀）
藩主居城及び藩政
・外曲輪（土塁＋堀）
重臣屋敷（１千石以上の大身）
・遠曲輪（土塁＋堀）
諸士及び町人街
【本来の盛岡城の範囲は、この３曲輪をあわせた範囲】

・現在の内丸は当時、幕府に提出した普請伺い絵図等に記されていることや、町人の出入りは禁じられていることから、藩内外に城内と認識されていた。



盛岡城の今と昔(内曲輪)





築城から廃城まで

❖南部信直は当初、三戸城に居城を構える（三戸南部氏）。

❖天正19年（1591）	秀吉の奥羽再仕置（九戸一揆）を経て、信直は岩手・志和郡まで領地を拡大→不来方の地に城地選定。
❖文禄元年（1592）	肥前名護屋にて秀吉より築城許可を得た、とされる。
❖慶長２年（1597）	盛岡城の築城開始、とされる。
❖寛永10年（1633）	一応の完成。以後、藩主居城として定める。
❖貞享３年（1683）	総石垣の完成、築城許可から約90年後。
❖文化14年（1817）	藩名を「南部」から「盛岡」へ正式に変更。
❖明治元年（1868）	奥羽列藩同盟に加盟し敗北、白石に十三万石で転封となったが、翌年盛岡に復帰。
❖明治５年（1869）	陸軍省東北（仙台）鎮台の所管となる。
❖明治６年（1870）	『全国城郭存廃ノ処分並兵営地等撰定方布達』 →盛岡城は存城とされた。
❖明治７年（1871）	維持管理が困難となり、建物払い下げを経て、城内の建物はほぼ失われた。

6

築城開始から完成までおおよそ90年

築城開始：慶長２年（1597）より以前

・二代利直を総奉行に鍬初め

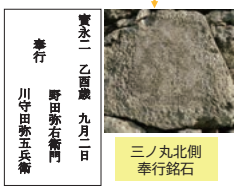
おおよそ完成：寛永10年（1633）

・三代重直が入城（居城と定める）

総石垣の完成：貞享3年（1686）

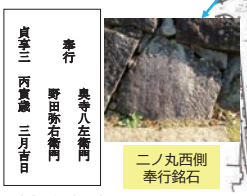
・四代重信の治世

❖普請奉行の名前と竣工年月日が刻まれた石が三つある。３個目の奉行名石は吹上坂の下に隠れている。



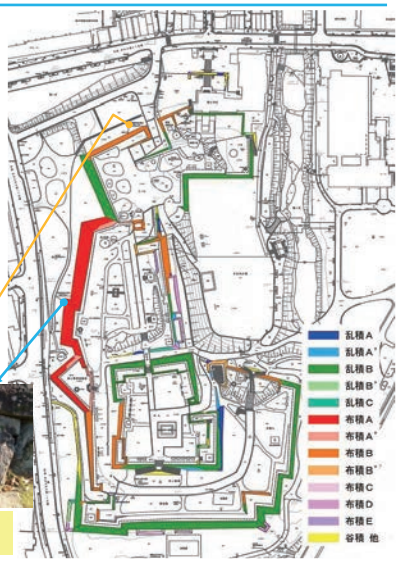
三ノ丸北側
奉行銘石

※宝永２年（1705）



二ノ丸西側
奉行銘石

※貞享３年（1686）



2024遺跡の学び館「盛岡城の石垣」より

盛岡城の石垣



淡路丸南側（元和期）



二ノ丸西側（貞享期）



本丸東側（慶長期）



二ノ丸東側（元文期）

石丁場と双子石

・盛岡城は、花崗岩とその風化土からなる丘陵上に築かれている。

・城内には巨大な転石や、矢穴が残る石が点在しており、城内が石丁場であったことを示している。また、中津川や外曲輪の堀の中からも矢穴の残る石が確認されていることから、城下全体が石丁場であったと言える。

・「双子石」は石材を半分に分割し、その半面同士がピタリと一致する石垣の築石。近い場所に積まれていることから、積み上げ直前に割ったと考えられる。



三ノ丸南東部



三ノ丸東部の双子石



鶴ケ池北部



本丸門南東隅の双子石

岩手公園

❖岩手県告示第382号(明治39年9月11日付け)

「盛岡城址に造営したる懸公園は、巌手公園と称し本月十五日に開園す」

❖盛岡市民のみならず、広く県民の使用のために、岩手公園が開園された。

❖設計は日比谷公園なども手掛けた「長岡安平」。

❖平成18年（2006）開園100周年を記念して、愛称として「盛岡城跡公園」と呼称することとした。

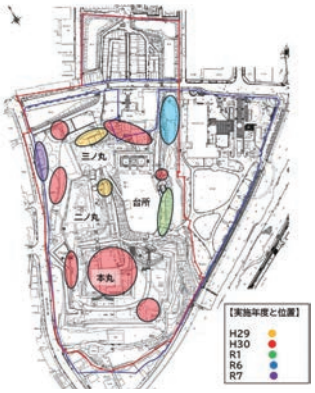


開園当初の本丸



「巌手縣公園設計図」㈶東京都公園協会所蔵

日常の維持管理と植栽管理



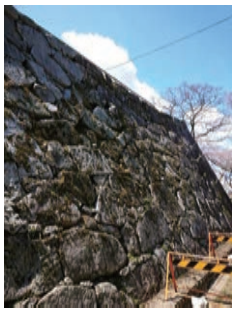
【平成29年度(2017)】
三ノ丸:石垣修理に伴う伐採 二ノ丸:危険木の伐採 計48本
【平成30年度(2018)】
本丸:遺構保存に伴う伐採 外周部:修景のための伐採
三ノ丸:史跡整備に伴う伐採 台所地区:史跡整備に伴う伐採
三ノ丸:危険木伐採(櫻山神社) 計79本
【令和元年度(2019)】
台所地区:遺構保護･修景に伴う伐採 11本
【令和6年度(2024)】
鶴ヶ池:修景に伴う剪定 6本
【令和7年度(2025)】
新御蔵地区:修景に伴う剪定 6本

〇伐採本数 150本

・平成19年度（2007）から指定管理者制度を導入し、石垣面の除草、草刈り、低木の刈込み、見回り等の日常管理を行っている。

・植栽管理については、石垣の保存及び景観の保全を目的として、石垣の天端や根石に近接する樹木（概ね3m以内）、地下遺構に影響を及ぼすおそれのあるもの、景観を阻害するものについて、計画的に整理を進めてきた。

地震時における点検



【経年変化】落下の危険のある間詰石
（本丸北西部北面）



【震度5弱】2025.12.08
青森県東方沖地震
（本丸北東部東面）



【震度5強】2026.06.25
岩手県沖地震
（本丸北東部東面）

・平時には担当職員が随時城内を巡視し、石垣や間詰石等の異常の有無を確認している。

・東日本大震災以降、震度5以上の地震が度々発生しており、城跡内全域の石垣を対象とした緊急点検を実施している。その結果、近年は間詰石の落下事例が増加傾向にあることが確認されている。

盛岡城における石垣カルテの現状

・盛岡城跡における「石垣カルテ」の作成率は約5%であり、現時点では十分な整備には至っていない（石垣面総数132面中6面のみ）。

・オルソ画像及び3D計測データの取得についても、石垣総面積約16,000㎡に対し約2,000㎡（約12%）にとどまっている。

・昭和・平成期の修理事業では、オルソ画像や3D計測技術が普及していなかったため、写真測量による立面図（3,747㎡）を作成している。

・盛岡城跡では、石垣修理事業が先行して実施されてきたことから、既往修理箇所に関する石垣カルテは未整備である。今後は、過去資料の収集・整理や現地確認を行いながら、既往修理箇所を含めたカルテ整備を進める必要がある。

・また、限られた人員体制のなかで現在も整備事業や維持管理業務と並行して実施していることから、カルテ作成の推進が課題となっている。

13

石垣修理事業

・昭和59年度（1984）より国庫補助金を導入した石垣修理事業が開始される。

・当時は目視による石垣危険度を判定し、危険度の高い箇所から修理に着手していた。

【令和の修理】
第Ⅰ期整備基本計画
平成25～令和7年度
三ノ丸北西部･南東部
修理面積207㎡

【平成の修理】
第2期保存整備事業
平成4～平成16年度
二ノ丸南東、本丸北東～北西～南西
修理面積1,028.1㎡

【昭和の修理】
第1期保存整備事業
昭和59～平成2年度
淡路丸南東～南西
修理面積2,719.1㎡



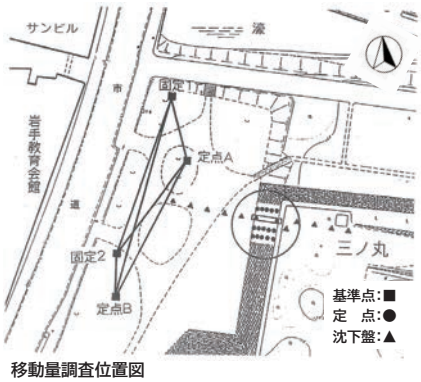
14

石垣移動量調査





自動計測基準梁設置



移動量調査位置図

・第Ⅰ期整備における石垣修理工事と並行して、従来把握されていなかった石垣の変位・挙動の実態を把握するため、文化庁及び奈良文化財研究所の指導のもと「石垣移動量調査」を開始した。

・三ノ丸北西部を対象に定点観測、自動計測、地盤変位調査等を実施した。

・協力事業者：㈱大林組、㈱エスコ、㈱パスコ、応用地質㈱

・実施期間：昭和60年度（1985）～平成11年度（1999）

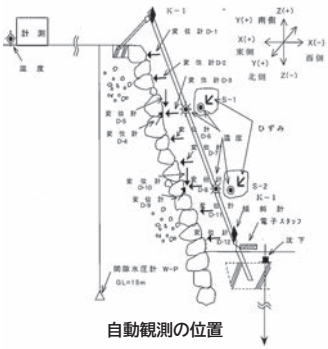
15

石垣移動量調査の結果


基準梁(H鋼)の設置


自動観測機


定点観測の様子



自動観測の位置

・13年間の観測により、築石は日・月・季節・年周期で変位し、気温や降水量の影響も受けることが確認された。

・変位は各周期内で収束する場合もあるが、一部は年々蓄積し、石垣の崩壊要因となる可能性が示唆された。

・一方、基準梁の熱膨張による誤差、不動定点の確保、観測時間の長期化に伴う精度低下などの課題も明らかとなった。

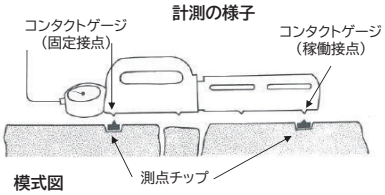
16

石垣変位調査の開始


ミクロン・ストレインゲージ(1/1,000mm)


測点チップ


計測の様子



模式図

・石垣移動量調査は局部的な挙動の把握には有効であったが、城跡全体の変位状況の把握には限界があった。そこで平成11年度から、城跡全体の石垣変位の把握と修理優先度の検討を目的に、ミクロン・ストレインゲージによる定期観測を開始した。石材間に設置した金属製チップの距離を月1回計測し、震度4以上の地震発生時には追加観測を実施した。

・実施事業者：応用地質株式会社盛岡営業所

17

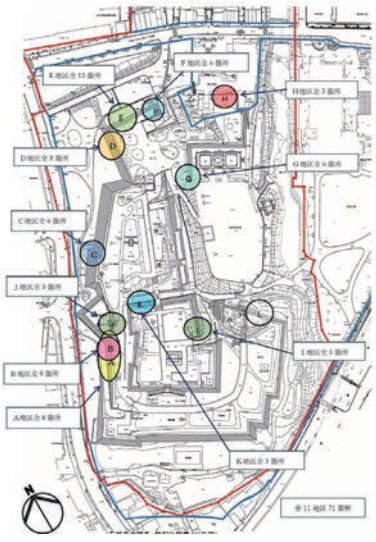
石垣変位調査箇所










調査箇所



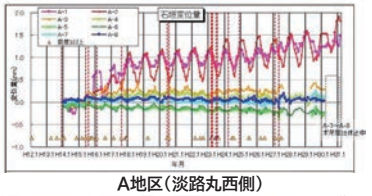


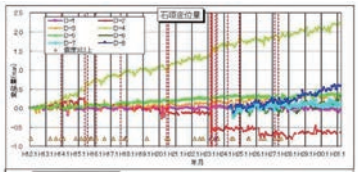


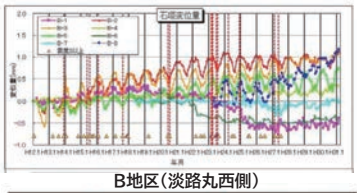


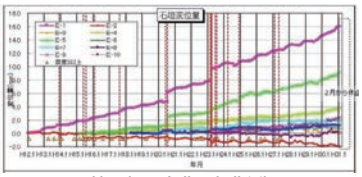
18

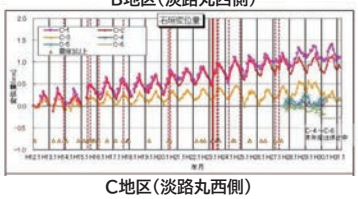
各地区の変位量(一部を抜粋)

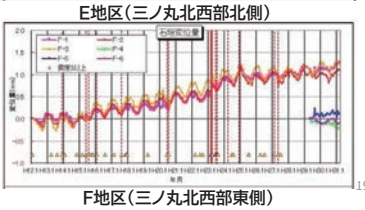

A地区(淡路丸西側)


D地区(三ノ丸北西部西側)


B地区(淡路丸西側)

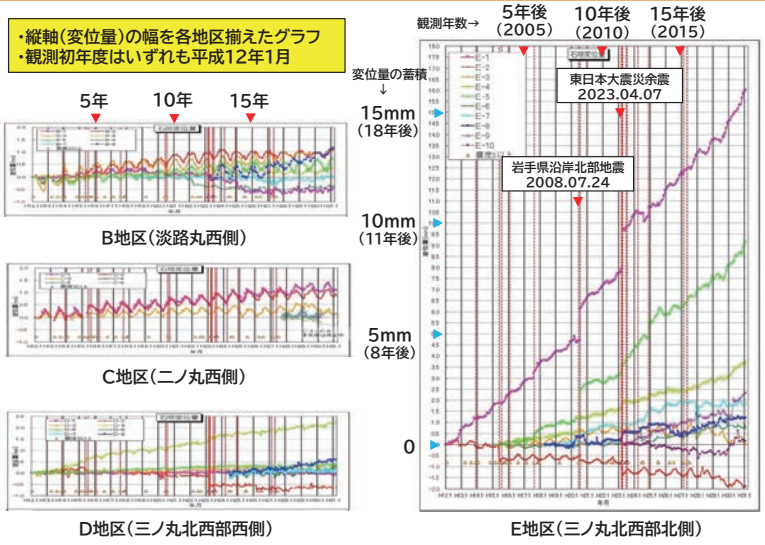

E地区(三ノ丸北西部北側)


C地区(淡路丸西側)


F地区(三ノ丸北西部東側)

19

地区毎の石垣の変位量の比較



20

整備基本計画への位置づけ

・平成11年度（1999）からの観測の結果、D・E・F・G地区（三ノ丸北西部・南東部）の変位量に大きな蓄積が確認された。

・その結果を踏まえ平成24年度（2012）に策定した「史跡盛岡城跡整備基本計画」には、三ノ丸石垣修理を主体事業として位置付けた。

↓以下、抜粋

Ⅴ.整備計画　２整備の方針　イ．石垣保存修理事業の推進

「盛岡城跡を特色づける石垣の保存修理事業については，計画的に実施していく。特に，石垣変位調査で変位累積が大きいことが明らかになった三ノ丸北部及び西部，南東部の石垣については，安全性確保の観点からも早期に実施することを検討する。」

Ⅴ.整備計画　５.事業計画　1）第Ⅰ期整備計画　①城郭遺構の保存整備

「石垣については，石垣変位調査やカルテ作成，三次元測量等のモニタリングによる保存管理を第一義としつつ，石垣変位調査の結果，変位の累積が認められた三ノ丸南東（G）・北・西 面（E・F）の石垣修復等の保存整備を行い，盛岡城跡の特色である高石垣の保存と，観光資源，災害時避難場所としての安全性の確保を行う。」

21

三ノ丸北西部石垣



北面：天端幅40ｍ、高さ8ｍ、布積み（元和３年築造、宝永２年修復）
西面：天端幅47.5ｍ、高さ11ｍ、乱積み（元和３年築造）

2

三ノ丸北西部石垣(西面･北面)


西面

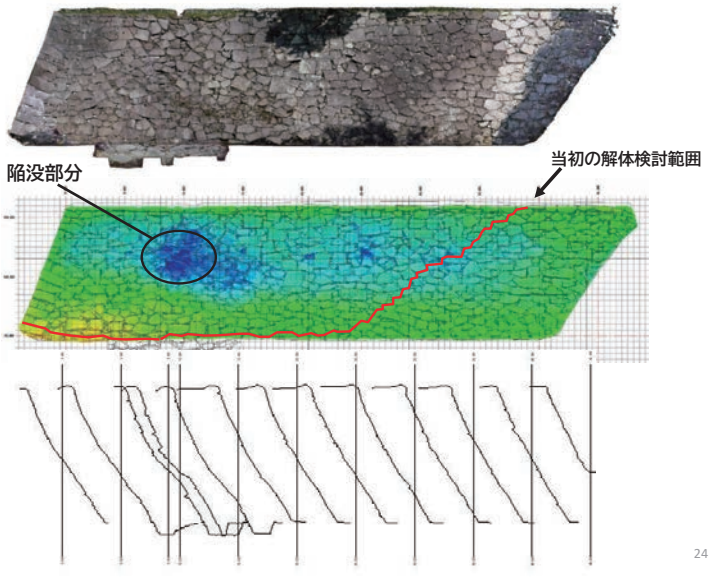

北面


西面


北面

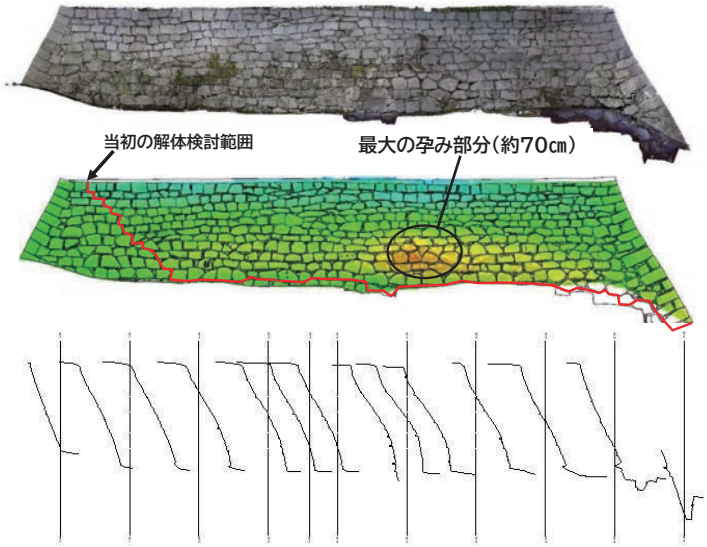
23

三ノ丸北西部石垣(西面:オルソ図･段彩図･縦断図)



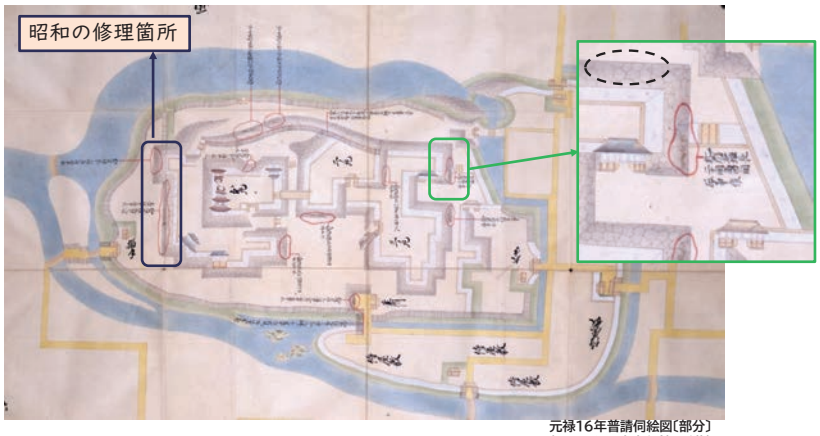
24

三ノ丸北西部石垣(北面:オルソ図・段彩図・縦断図)



25

藩政期の修理履歴の活用



元禄16年普請伺絵図(部分)
(もりおか歴史文化館 所蔵)

・元禄16年(1703)石垣普請願いに伴う図面。赤枠の囲いが石垣修理箇所。
・北側石垣の部分に**「此所石垣長二十間高四間孕申候」**と記されている。
・しかし、西側石垣には記載が無い。他の普請伺い絵図にも記載はない。

26

修理範囲の見直し

・当初、三ノ丸北西部北面(E・F地区)と西面(D地区)を修理範囲の対象としていたが、D地区の変位観測の結果、近年は変位量が収束傾向にあり、顕著な変位は認められなかった。

・また、西面石垣の陥没箇所には、江戸中期以降の矢穴がある間詰石が充填されており、少なくとも江戸中期には当該箇所の変位が認識され、補修が行われていた可能性が考えられた。

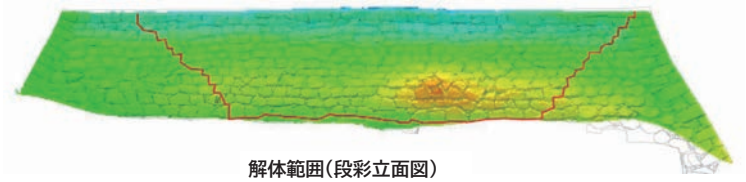
・現存する普請伺い資料には当該箇所の修理願いの記録は、確認されておらず、当時においても大規模な修理を要する状態とは認識されていなかった可能性がある。

・これらの変位調査結果及び修理履歴の検証を踏まえ、整備委員会において検討を行った結果、「歴史の証拠」であるオリジナル石垣を可能な限り保存する方針とした。その上で、西面石垣を解体修理対象範囲から除外し、修理範囲を縮小した。

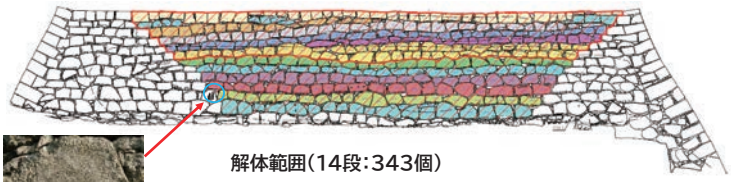
・また、北面石垣についても、変位量の大きいE地区を中心とする範囲へ見直しを行い、一定程度の孕みは許容する考えのもと、西の隅角部と「普請奉行銘石」は修理範囲に含めないこととした。

27

検討後の解体修理範囲



解体範囲(段彩立面図)



解体範囲(14段:343個)



普請奉行名石

28

三ノ丸北西部石垣修復工事

1 概要

三ノ丸北西部の石垣は、元来、元和３年(1617)から構築された乱積であったが、北面石垣は度重なる地震により、元和期の石垣が損傷したことから、宝永２(1705)年に築き直された布積となっている。

当該石垣は変位調査の結果、石垣修復を検討する一指標である**累積変位量が10㎜を超えていた**。また、標準の石垣勾配より鉛直上に**最大70cmの孕み出し**が認められることから、緊急的な解体修復が必要な石垣であった。

2 修復方針

①現状石垣の不安定を解消する施工とし、「歴史の証拠」であるオリジナルの石垣を可能な限り残す。
②根本修理とはせず、孕みのある石垣も「歴史の証拠」として許容し、修復範囲を可能な限り抑制する。
③普請奉行名の築石は動かさない。

3 工事の内容

受 注 者:鹿島建設株式会社　東北支店
石 積 工:株式会社小林石材工業
発掘調査:盛岡市遺跡の学び館
修理面積:199㎡
解体石材:343個(14段:根石は除く)
法面掘削:栗石のみ
法面保護:モルタル吹付、鉄筋挿入、薬液注入による土壌改良
積上工法:伝統工法による

❖工事スケジュール
◇令和3年度史跡盛岡城跡三ノ丸北西部石垣修復等工事(単年度契約)
【令和3年度】石垣解体(1段目～8段目、207個、102㎡)

◇史跡盛岡城跡三ノ丸北西部石垣修復等工事(債務負担:複数年契約)
【令和4年度】石垣解体(9段目～14段目、136個、97㎡)
【令和5年度】石垣積上(14段目～10段目、136個、97㎡)
【令和6年度】石垣積上(9段目～1段目、207個、102㎡)

29

主な工事内容(解体完了まで)



鉄筋挿入



鉄筋挿入完了



薬液注入



発掘調査及び栗石撤去



築石解体



石材調査

30

工事の状況



北面石垣解体着手前（令和3年度：1～8段終了）



北面石垣解体完了（9～14段終了）



三ノ丸北西部ヤード



御台所ヤード

31

積み上げ工事







・石垣勾配の確認用丁張を設定し、一石ずつ積んでいく。
・背面のモルタルと鉄筋は全て積み上げ時に撤去している

32

工事完了



石積み完了（令和6年10月）



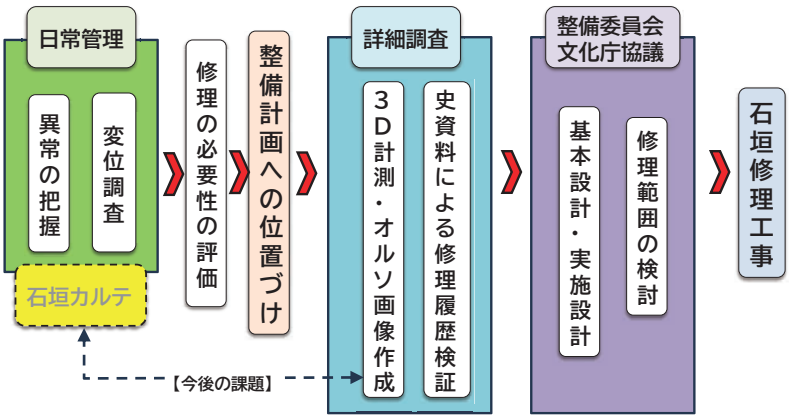
盛土工事（令和7年10月）



周辺整備工事（令和8年10月）

33

まとめ:日常管理から工事までのプロセス



・昭和期に着手した盛岡城跡の石垣修理事業は、様々なプロセスを経て大規模な修理が概ね一段落している。今後は、石垣カルテの整備を含む日常管理の充実を図りながら、石垣の保存と適切な管理を継続していく必要がある。

34

部分解体修理の難しさ
― 盛岡城三ノ丸北西部･北面石垣 ―

文化財石垣保存技術協議会 技能会員
株式会社小林石材工業 諏訪 匡

「城郭等石積工事経歴」

甲府城	石垣改修工事	皇居	桜田濠沿い石垣修復工事
小田原城	赤銅門枡形石垣復旧工事		桜田濠石垣修復工事
	馬出門石垣復旧工事		皇居外苑田口石垣修復工事
横須賀城	本丸前復元整備工事	常盤橋門	公園石垣復旧工事
佐渡金山奉行所	石垣復旧工事		常盤橋解体工事
松江城	石垣改修工事		常盤橋修復工事
	馬溜地区整備工事	盛岡城	三ノ丸北西部修復等工事
	東内堀石垣復旧工事	丸亀城	石垣崩落復旧整備事業石垣工事
仙台城	石垣修復工事		
	中の門清水門災害石垣復旧工事		
会津若松城	廊下橋門西面部石垣積み替え復旧工事		現在に至る
村上城	整備事業石垣修復工事		
涌谷城	石垣修復工事		
上田城	本丸南槍下尼ヶ淵石垣復旧工事		
小諸城	大手門保存修理工事		
龍岡城	排水口石垣修理工事		
	黒門西側石垣修理工事		
松本城	二の丸内堀埋橋南石垣改修工事		
皇居	大手門桔梗門雨水排水に伴う改修・石垣修理工事		

「石垣とは」

石垣とは、築石・栗石・背面地盤の三層構造により安定を保っている

・素材や振動特性の異なる三者が相互に干渉し合って地震動を吸収。

・裏込め（栗石）が背面地盤（盛土、地山）や石垣正面からの水分を自然に外に逃す働きをしている。

・背面盛土や地山は石垣と裏込め層をしっかりと支えている。

『皮膚（石垣）であり、筋肉（裏込め）であり、骨（盛土）である』

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「石垣は崩れる」

どんなに堅固に積んだ石垣も時間が経つほど劣化してしまう
なぜ変位を起こし、崩れてしまうのか？

① 自然的要因

② 構造的要因

③ 人為的要因

④ 獣害的要因

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

4

①自然的要因

・地震 … 大きな地震動により築石、裏込め、背面の形状変化が起きる

・豪雨 … 排水が間に合わず、背面盛り土や地山に必要異常に水分が含み変移を起こす

・樹木 … 樹木の根が築石や裏込めに入り込み、成長した根が石材を押し出してしまう
さらに内部で枯死した場合、空洞となり水道を形成し、沈下孕みを引き起こす

・転石 … 盛岡城では石垣内部に転石が多く、排水や地震動に影響を与える



今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

5

②構造的要因

・石垣の積み方 … 下方への荷重の増加 （盛岡城吹上門坂下の入隅部）

・地盤の安定 … 石垣の荷重に対する地盤の支持力不足等により沈下や根石の前面への
滑り出しや前屈変移を起こす

・裏込め層・盛土 … 裏込め層の幅、転圧不足による沈下等により孕み出しにつながる
背面盛土等は締め固め不足により土の流出や水圧増加に繋がってしまう







今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

6

③人為的要因

・建物撤去　…　建造物の解体により周辺施設物の排水溝等の機能が失われた

・公園設備　…　石垣撤去や公園設備の新設等により、当時の石垣のバランスが変わってしまった

・イベント　…　城内を重車両が通行することによる振動、花見や季節のイベント等で間詰石が抜き取られたりする

④獣害的要因

・獣害（猪）　…　山間に築かれた石垣の根本辺りで餌を見つける為に掘り荒らし、根石を剥き出したりする事により雨の影響を受けやすくしている



7

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「ここで石工からのもう一言」

石垣とはバランス

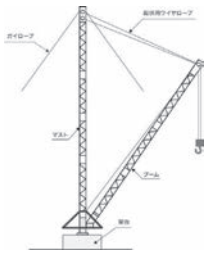
積み方	…	野面、打ち込み、切り込み
高さと勾配	…	反りや輪どり、勾配の緩急、高さ
石垣設置場所	…	平地、斜面、濠、胴木
石材の材質と控えの長さ	…	花崗岩、安山岩、凝灰岩、面に対しての十分な控えの長さ
裏込め層と盛土	…	裏込め層の幅や盛土の状態と転圧
城内の排水	…	しっかりとした排水処理が出来ているのか

まだまだ他にもあるとは思いますが、これらのバランスが良いと石垣が長く変位もなく保っているのではないでしょうか。

8







昭和30年代はクレーンはなく、デリックと呼ばれる装置で石材の移動を行っていた。
クレーンの登場は昭和50年代からと言われている。
江戸時代には二又・三又という丸太を組み合わせた装置を作り、石の移動や石積みをしていた。

9





石垣内部から現れた巨石（転石）



孕み出した石垣

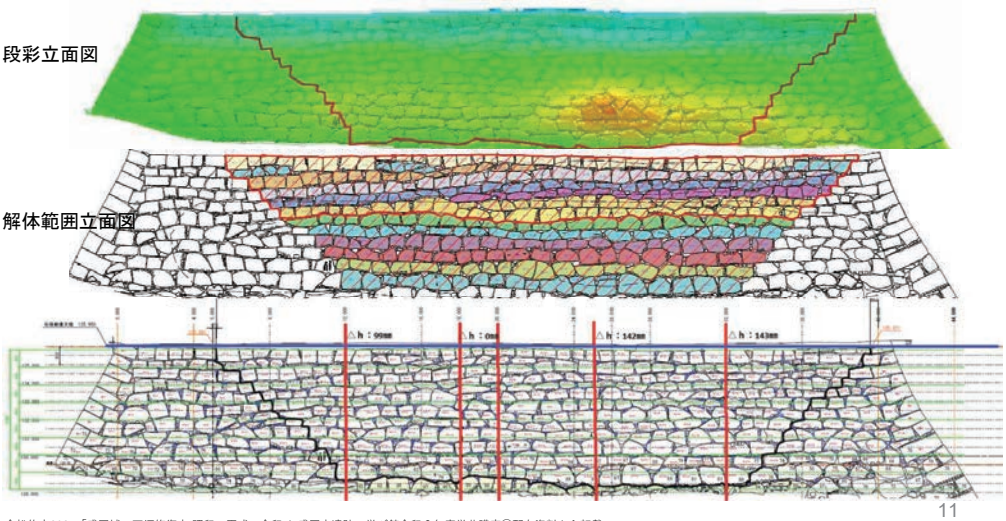


10

「石垣正面に立った時の第一印象」

段彩立面図

解体範囲立面図



11

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

－令和－　令和３年度～令和６年度（三ノ丸北西部北面石垣）

【概要】

三ノ丸地区北西部北面石垣は、元和３年（1617）に築かれた乱積の石垣であった。
その後、度重なる地震等により孕みや損傷が進み、崩落の恐れがあったことから、
宝永２年（1705）に積み直され布積のような石垣となっている。
修復工事は、約300年ぶりの工事であった。





12

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「修復方針と解体範囲」

① 現状石垣の不安定を解消する事を目的として、「歴史の証拠」であるオリジナル石垣を可能な限り残す

② 根本から修理とはせず、「孕みのある石垣も歴史の証拠」として許容し、修復範囲を可能な限り制御する

③ 西面石垣は委員会で議論を重ねた結果、動態観測において顕著な動きが無いことと、オリジナル石垣を極力残すという方針から解体範囲には含めない事とした。
これについては、解体積み直しをした際に他の部分に変位が起こる可能性を避け、安全性も考えた

④ 石垣奉行名の築石は動かさない

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「解体準備工と解体」

【 解体準備工 】

① 石垣表面の清掃
⇩
② グリッド墨打ち
⇩
③ 番号付け
⇩
④ 合墨
⇩
⑤ 記録写真
⇩
⑥ グリッド計測
⇩
⑦ 破損石材の一次調査と形取り





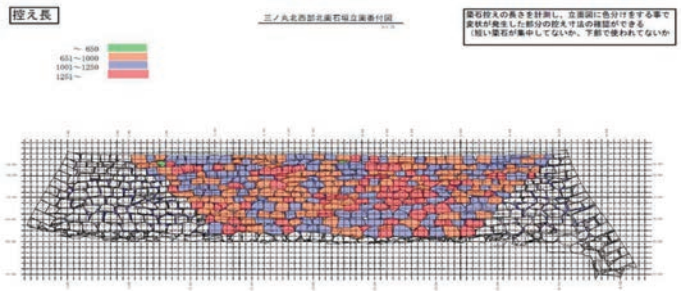
【 解体 】

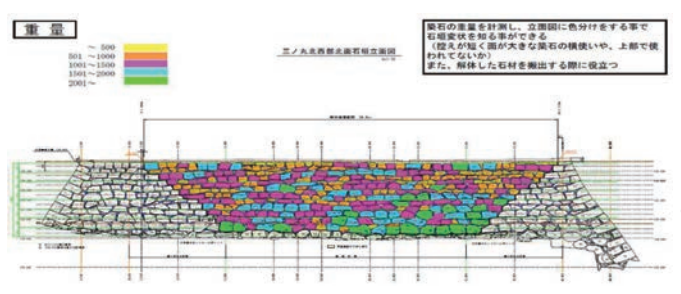
① 裏込め栗石の撤去
⇩
② 裏込め搬出
⇩
③ 段ごとの記録写真（ドローンにて）
⇩
④ 石材撤去（二次調査と重量計測）
⇩
⑤ 石材搬出
⇩
⑥ 撤去後の清掃と記録（写真撮影）
⇩
⑦ ヤードでの三次調査など





今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載









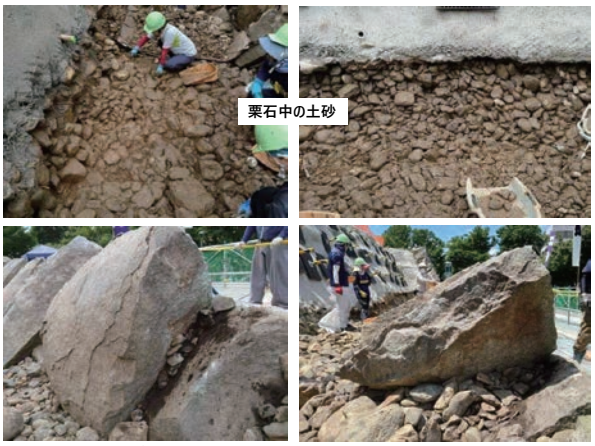
※ こちらの計測器は、手元で重量の確認が出来る為、非常に便利であった

「石垣の変状要因」

【雨水等の流入による背面土砂の流出】
変状発生の最大箇所（11段目20～25付近）より1.5m程高い箇所に栗石層の目詰まりは確認できたが、変状最大箇所付近の目詰まりは認められなかった。しかし、一部の裏込材の目詰まりによる排水機能の低下が、部分的な土圧の上昇を生じさせた可能性がある。

【築石形状による荷重伝達の問題】
三ノ丸北西部北面石垣の築石控長の平均は1094㎜であり、それに比べると築石控長が不足し形状が極端に下向きになっていた築石（6～700㎜）が複数確認された形状の悪さと控えの短い築石の荷重伝達が栗石下層へ悪影響を与えた可能性がある。

【近代の建物建築により破壊された影響】
元々根石前の押さえ石が複数あったが戦後に「花鳥園」という建物が建てられたときに一部撤去された可能性がある。また全面盛り土も撤去されており、これも孕み出しの要因の一つではないかと推測される。



形状が下向き　　通常の傾き

※　石垣変状に関しては、他に様々な要因が関連して複合的に変状を引き起こしたと考えられる

16

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「解体から見えた、わかったこと」

北面石垣は打ち込み接ぎ積みとなる

大きな花崗岩の玉石を何等分かにしているものが多い。
左右上下の合端が一番で当たるものが多くみられた　石材の天端がやたら下がっているものや、面は大きいが控えが短いもの、左右への寄り艱なども見られた。

また、思っていた以上に根石の傾きや滑り出しがあった。
良いところでは、栗石の胴込め状態がしっかりされていた。前面から間詰石を入れる前に栗石を入れたと思われる所も多く見られた。また、背面裏込めも丁寧であった。

17

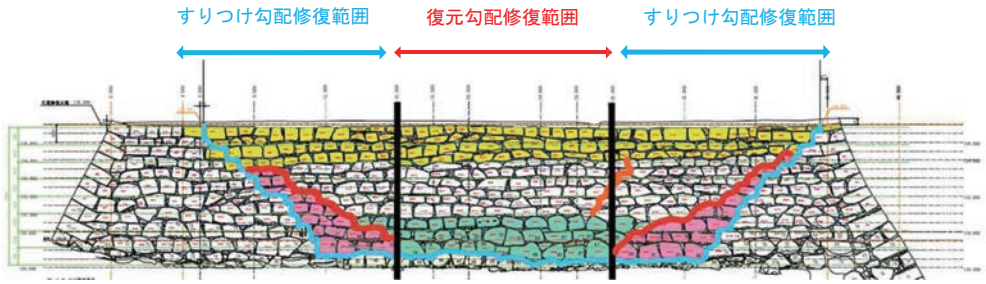
「積み直しの方針」

①修復勾配
　隅石北0.0m、西40.0mの実測値及び推定値と、同時代と思われる石垣の勾配を採用
②修復天端高さ
　現状の最大値である「北20.0」、高さ＝135.95mを修復高の最大値とする
③介石・艫介石の追加
　石材の形状などから、安定性を高めるため新たに胴介石、艫介石、迫介石等を設置する
④押さえ石（力石）
　控え長が短く下向き形状石材の後に新たに設置する
⑤修復栗石の分級・密度調整
　粒度調査・実験結果を元に、1㎥= 1.6ｔ前後の範囲を施工目標とする
⑥14段目及び根石周辺の盛土混入栗石の取り扱い
　解体時に確認した状態に再現する
⑦根石の取り扱い
　根石は現状から動かさずに14段目から修復する
⑧根石前の押さえ石の再現
　近代の建物建築によって破壊された部分を再現する
⑨根石・14段目の前面の盛土
　盛土の仕様については、最終的に園路整備の際に決定する。
⑩築石の補修・新補石材
　原則、オリジナルを残す。N14-26・27（破断石材）については新材と交換する。

18

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「復元勾配と天端高」



積み直しにあたり、修復で目指す石垣の勾配（復元勾配）の検討を行った。石垣両隅角部付近は変位がほとんどなく、江戸時代の勾配をそのまま保っている前提で、東西両隅角部（0m・40m）の勾配を参考に計算した。修復範囲全体を復元勾配に修復すると、範囲外との境に段差が生じ、石垣の不安定化を招く可能性があるため、16m～28mの範囲を復元勾配で修復し、そこから範囲外（5～16m・28～40m）までを緩やかにすりつける工法とした。

19

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「根石前の押え石」



戦後に撤去された押え石を再現することで「石垣構造の安定性確保」「歴史の証拠」の継承につながる。

20

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「積み直し時に判明した課題」



13・14段目仮積み

解体時、根石の全面への傾きと少しの滑り出しは見られたが、14段目と根石間には盛土混入栗石層を確認しており、石の勾配調整に必要な空間が十分にあると考えていた。また、何段かで階段状（棚を取る）にする事で対応できると考えていた。しかし、実際に14段目の仮積みを開始すると築石が復元勾配（4分5厘）まで傾かない事が判明した。



30cm以上の段差が生じている（東側）



30cm以上の段差が生じている（西側）

21

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「根石を動かせない理由」

①押え石の存在

・根石前にはオリジナルの『宝永の押え石』が残されており、根石を動かす事態となると押え石まで動かすこととなる。

⇒**「歴史の証拠」が失われる。**

②南面石垣と背面盛土の保護

・背面盛土は約70度の傾斜で鉄筋挿入や土壌改良により保たれているが、これは構造計算上、根石の存在（重量）が前提条件となっている。よって、根石を動かす事態となると構造計算をやり直し、場合によっては保存可能であった背面盛土の大幅な掘削が必要となる恐れがあった。また、解体を回避し、保存可能となった南面石垣も**根石を動かさない前提で保存が可能**となっているため、根石の存在が不可欠となっていた。





22

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「石垣変状要因への対策」

築石の形状から、接点の少ない石材を再利用して修復することから、介石を追加し、石材同士の接点を増やす方針とした。

しかし、安定した構造体として修復する上では、石垣全体の荷重がかかる石垣下部（根石と14段目の間）において、介石を追加するだけでは合端の不安定さは解消しきれないものであり、14段目の築石下部を加工し、石垣同士の面的な接点を作り出す必要があった。





１番のみ接点のある積み方（多数）



１番・２番に接点のある積み方（少ない）

23

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

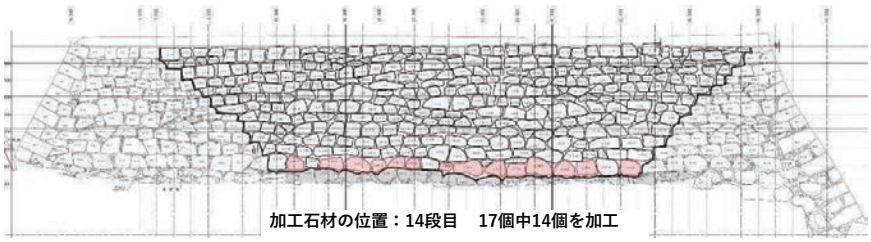
「課題解決案として」

【14段目の石材への加工】

石垣に段差を生じさせず、復元勾配と天端高を両立させるためには、14段目の石材の控え下部を加工する必要がある。加工することにより石材が後ろに傾くこととなり、復元勾配を確保することができた。

【文化財石垣としての価値について】

石材に加工を加えることは石垣修復において原則、避けるべき行為であり、文化財としての価値を低減させることに繋がるものである。しかし、一つの石材としてのオリジナル性は失われてしまうが、石垣修復を総合的に考えたとき、将来に残すべき復元勾配の確保と石垣の意匠・形態の復元が可能となる。また、構造体としての安定性も増すものと考える。



加工石材の位置：14段目　17個中14個を加工

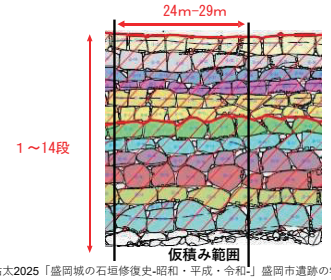
24

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「仮積みシミュレーション」









25

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「飼石・押え石などの設置」



築石間の石垣構造の強化を図り、伝統工法の許容される範囲で新たに介石（艫介石・胴介石・迫介石）と押え石を設置することとした。



築石の控えが短いものの後ろには押え石を設置。また、築石同士が左右に動かないように、隙間が大きい箇所には迫介石を設置し安定性を高めている。それらの石には令和の修復で設置した証拠として年月を記入した。

26

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

積み直し状況



積み直し完了





前面盛土完了

27

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「石垣修復工事のジレンマ」

石垣を解体して修復することは、江戸時代の姿に手を加えるという
こと。どんなに似せても同じ石垣ではない。

「今回の修復工事の難しさ」（100%の修復を目指しているが…）

①　制約が厳しいこと

・変位した根石は動かさない
・築石は、原則加工できない
・新材は一石
・解体範囲の両側には孕みが残っている
・天端高が決まっている
・築石の面が大きいものが多い
・部分解体であるため、既存の幅の中で積まなくてはならない難しさ
・想定勾配は推定であるため当時を完璧に再現しているものではない

②江戸時代の石垣設計図は存在しないこと

・建築物のように細かい設計図はほとんど存在せず、解体前の状況の観察、解体時にわかった当時の
　工程を参考にするしかない（答えがない）

この様な制約がある限り、ベストを尽くしても99%→98%…90%…80%のように完璧から離れてしまう。
当時の姿（オリジナル）をできる限り残しながら、安全基準も満たし、石垣を修復しなくてはならない。

28

今松佑太2025「盛岡城の石垣修復史-昭和・平成・令和-」盛岡市遺跡の学び館令和６年度学芸講座①配布資料から転載

「今回のテーマ（部分解体修理の難しさ）」

・復元勾配の位置にくる14段目の築石は、多めに倒し勾配を確保し計画天端高を意識した
　（築石の下端を丁張の外側に合わせて、天端部は正規の復元勾配に合わせた）

・左右擦り付け部は、既存石垣の孕みが残っているため復元勾配より起きているので、ねじれるように
　なっている。既存石垣から、据え付ける築石を一石あたり15～30㎜程度天端を倒しながら復元勾配へ
　繋げた。（倒すことのできない築石は、棚を取り15～30㎜程度築石を後ろに下げた）

・コンタ図の線形よりも距離が伸びる。これは、先にも話したように14段目の既存石垣から復元勾配へ
　徐々に築石を倒すため、13段目以降下るようになる。そのため、築石の天端辺りは開き、下端は当たる
　ためコンタ図の線形よりも多く伸びた

・下層部付近ではそれ程の影響はなかったが、中央層付近からは擦り付けからの線形が遠回りするため、
　距離が足らず間石を使用した。しかし、石垣上層部から天端にかけて、徐々に間石幅が短くなり天端
　から2段下では間石を使用せずに収まった。これは、左右既存石垣の勾配と復元勾配がほぼ同じであった
　ため、先ほどの下りの現状が無くなってきたからです。

※　P19　立面図を参考

29

「ここで、石工の雷親父から最後に一言です」

石工の仕事は、ただ石垣の孕みや崩落を直すことではありません。
まず、その原因をしっかりと見極めることが大切です。

「経年劣化だから」と簡単に決めつけるのではなく、
「何が起きたのか」「何故起きたのか」を一つひとつ追求し、理解すること。
そこから修復は始まるのだと思います。

そして、伝統工法を守るのか、現代の技術を取り入れるのか。
あるいは、それらをどのように組み合わせるのか。

「他の城ではこうしたから」ではなく、その城、その石垣と向き合い、
その石垣に最も適した修復方法を考える。
それが、文化財石垣の修復ではないでしょうか。

そのためには、石工だけではできません。
行政、コンサル、元請、そして石工が、それぞれの立場から意見を出し合い、
理解し合い、一つのチームとして修復に向き合うことが大切だと、私は思っています。

30

「日本各地の城郭を襲う自然災害」

今、全国各地で城郭を襲う自然災害が相次いでいます。
地震、そして予想を超える豪雨･･･
熊本では二度に渡り石垣は大きな被害を受けてきました。
私たち石工に求められているのは、文化財としての『保存』と、人々を守る『安全』を両立させること
ではないでしょうか。







先人たちが築き上げてきた伝統的な石積みの技術を大切に受け継ぎながら、
必要に応じて現代の技術や知見も取り入れていく。
そこには、文化財修復ならではの難しさがあります。

そして、ただ安全な石垣に直せば良いという事ではありません。
その城、その石垣が本来持っている姿や美しい景観をできる限り損なわずに
次世代へ残していく･･･
それが、私たち石工にとって最も大切な役割の一つだと考えています。

31











以上をもちまして、私からの発表を終わります。
ご清聴ありがとうございました。

32

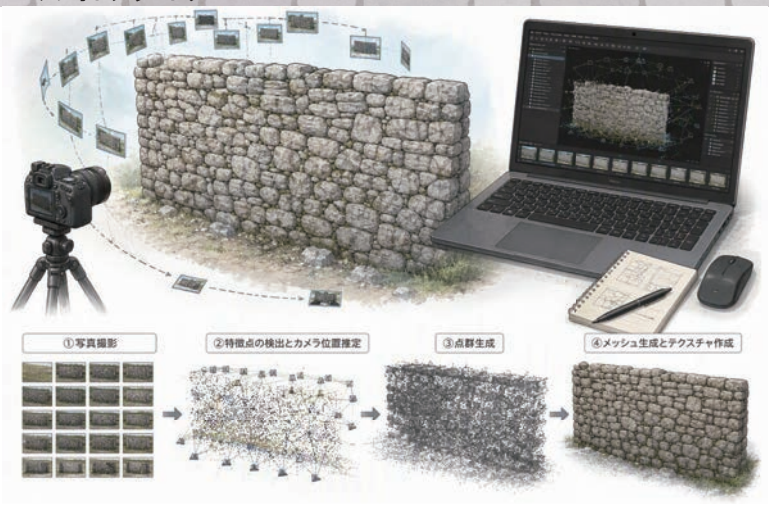
石垣三次元計測の今と3次元データの活用について

株式会社タックエンジニアリング
技術部　都市情報課　福岡　空雅

◇文化財調査における三次元計測の現状

- ここ１０年ほどでフォトグラメトリによる文化財の調査が標準的な手法として着実に定着しつつある。
- 近年では安価で高性能なカメラが普及していることも後押ししている。
- レーザ機器（レーザースキャナーやLiDAR）を用いた文化財調査も増えてきております。これらの装置は高密度な点群を短時間で取得できるため、構造物の形状や寸法を高精度に捉えることが可能である。
- 専門的な知識を持っていなくても画像処理や点群生成・モデリングといった処理の一部をAIを使ってサポートすることで、従来よりも手軽かつ効率的に作業が可能となってきている。

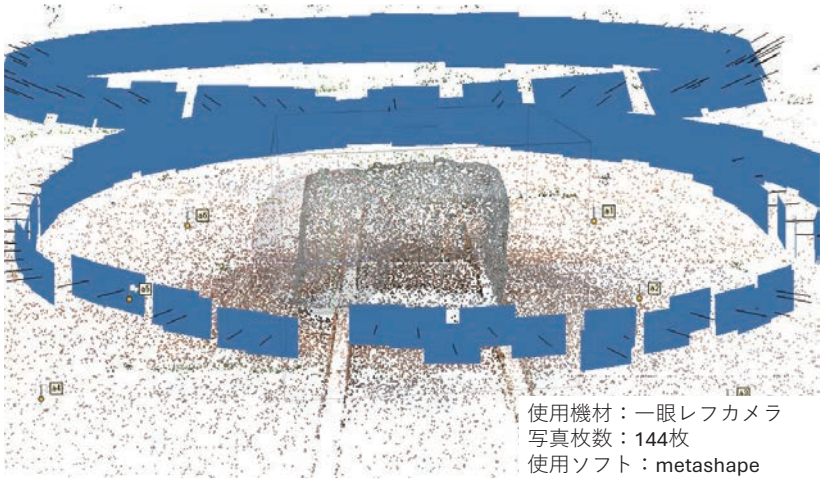
◇フォトグラメトリ



◇フォトグラメトリの技術について

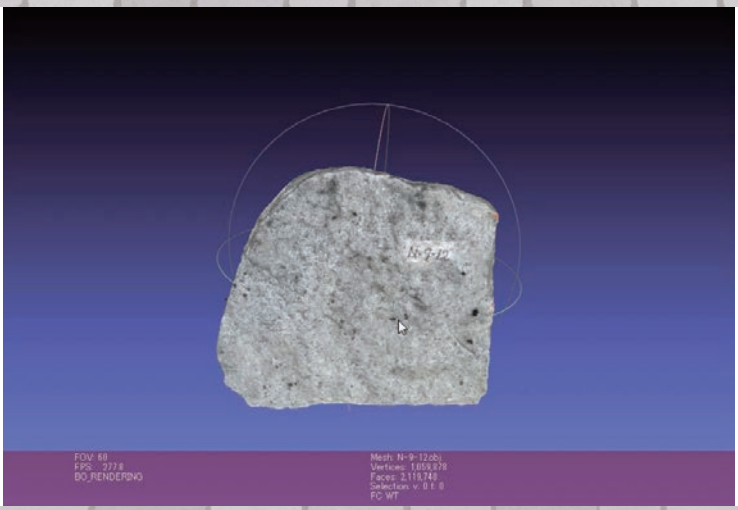
- **複数の画像取得**
  同じ被写体（建築物・遺跡・文化財など）をドローンや手持ちカメラなどを使ってさまざまな角度から撮影した写真を多数用意する。
- **特徴点の抽出・対応付け**
  各画像から特徴的な点（角や模様など）を検出し、他の画像と「これは同じ点である」と抽出する。
- **カメラの位置と3D点の推定**
  特徴点の対応情報から、各画像を撮影したカメラの位置・向き（運動）と、対応点が三次元空間上のどこにあるか（構造）を同時に最適化（バンドル調整）する。
- **密な点群生成**
  初期の特徴点からさらに多くの点を再投影・補完して、密な三次元点群モデルを作成する。

◇解析処理



使用機材：一眼レフカメラ
写真枚数：144枚
使用ソフト：metashape

◇3Dメッシュモデル



◇オルソモザイクの特徴

1. 正確な測定が可能
　オルソ補正により、画像上の任意の点間距離や面積が実際の地表と一致するため、距離計測や面積測定など地理情報の解析に適している。

2. 広域の高解像度画像
　多数の重なりのある画像を重ねてブレンドすることで、広い範囲を高解像度な画像として一枚のモザイク画像を作成する。

3. 地形起伏の補正
　標高データ（DEMやDSM）を利用して、地形の起伏による投影歪みを補正する。これにより、山間部や高低差がある場所でも正確な表現が可能となる。

4. 多用途な活用
　地図作成、土地利用・土地被覆分類、インフラ点検、文化財調査、都市計画など、空間情報が必要な多様な分野で活用されている。

◇オルソモザイク画像



画像：盛岡城三の丸北西部修復後

【使用機材】
測量用ドローン（カメラ2MP）、トータルステーション、PC、SfMソフト（metashape)

◇3Dモデルと PEAKIT画像を使った展開図の作成

PEAKIT画像について

PEAKITとは、「開度」という概念をもとに開発した3Dデータの視覚化技術である。考古資料では、レリーフ画像から判読される起伏よりも、さらに細かい局所的な起伏情報を手掛かりとすることが多いため開発された技術である。
PEAKITとは「開度」という演算処理によって得られた画像を基本とし、それにレリーフや距離段彩など、他の演算によって求められる複数の画像を選択的に重合表示する技術である。開度には「空中」の見晴らし度合いを数値化した地上開度と、「地中」の見晴らし度合いを数値化した地下開度がある。地上開度では数値の高い部分が尾根地形を表し、地下開度では数値の高い部分が谷地形を表す。

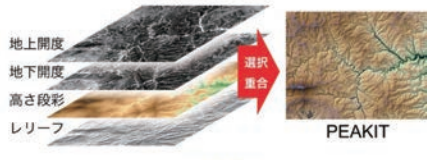
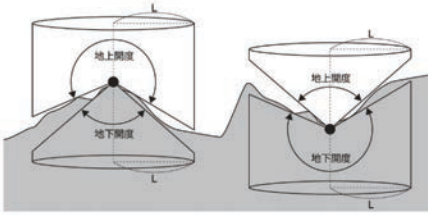


図2 PEAKITの概念



参考文献：横山真 2024「考古遺物の記録における本質的課題とその解決へのプロセス」

◇石垣3Dモデルを使ったPEAKIT画像



PEAKIT画像：株式会社ラング

レリーフでは光源の位置により得られる結果が変化してしまう。そのため石垣の各6面体に対して基準となる面を決め、地上開度処理を行う。これにより各面の矢穴や稜線など抽出することが可能となる。

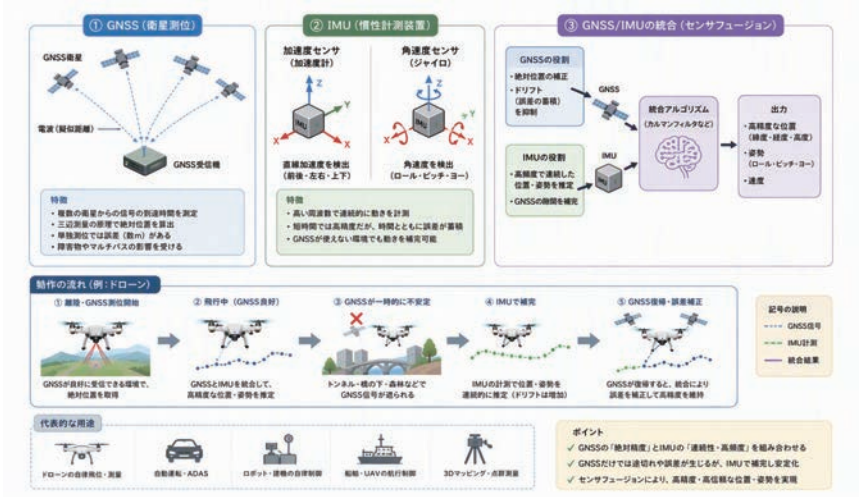
◇レーザースキャナーやLiDAR技術について



◇レーザ測量の仕組みについて

- **構成要素**
  レーザ測量ではGNSS/IMU、レーザ測距装置、デジタルカメラを一組として計測を行う。
- **点群計算の仕組み**
  レーザを照射した瞬間の機材の位置と姿勢をGNSS/IMUにより算出される。照射から受光までにかかった往復時間により距離を算出する。機体の位置・姿勢、レーザの発射確度、測距距離を加味して点群座標を算出される。ほかにも音響により計測する方法もある。
- **レーザ装置について**
  航空レーザ、車載写真レーザ、UAVレーザ、地上レーザ、SLAM、音響測深などがある。
- **レーザ測距装置の特徴**
  写真点群と違い直接計測を行っている。Lidarシステムでは水部は計測できない。水部を計測するときは緑色のレーザもしくは音響により計測を行う。

◇GNSS/IMUの仕組みについて



◇SLAMレーザについて

- タイプ
  ハンディ型3Dスキャナー
- スキャン範囲
  最大300m
- スキャン速度

  640,000point/秒
- カメラ解像度

  48MP



画像：XGRIDS　Lixel l2pro

GNSSが通じない屋内や地下でも利用可能。小型モバイル型や手持ち型もあり、運用の柔軟性がある。
カメラやIMUと組み合わせたマルチセンサ融合によって、視覚情報や慣性情報を活用し、さらに堅牢で高精度なトラッキングを実現

◇ GS(Gaussian Splatting)の特徴と仕組み

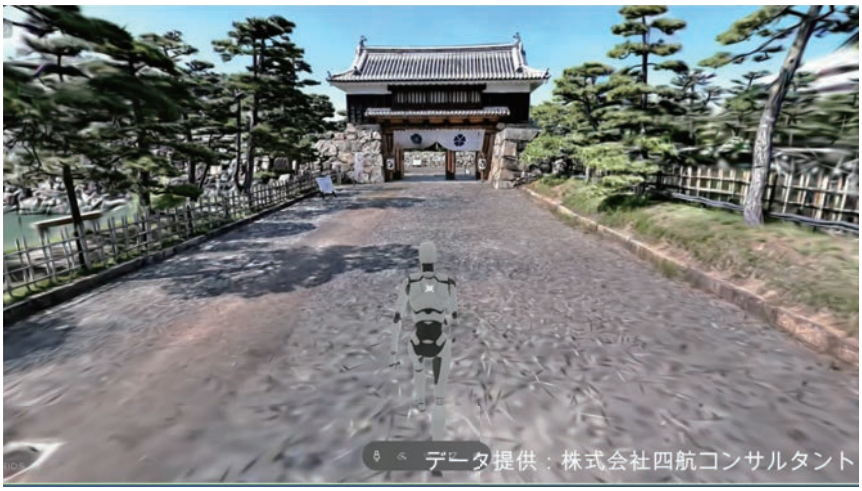
- **ガウシアンスプラッティングとは**

　ガウシアンスプラッティングは、点群を滑らかなガウス分布として表現し、画面上で重ね合わせることで高品質かつ効率的な3Dレンダリングを実現できる技術である。

　点群データのみではなく写真データを使うことでモデルのクオリティを上げることが可能である。

視点依存の調整や異なるセンサーデータの融合にも柔軟に対応できるため、文化財や建築、地形の表現など、高精度な可視化が求められる分野で有効な手法である。

◇ ガウシアンスプラッティングを使ったAR



◇ AIを使った図面の作成



◇生成AIで平面図作図



画像：盛岡城三の丸北西部修復工事

【使用機材】
一脚、ミラーレスカメラ、トータルステーション、PC、SfMソフト（metashape)

◇ AIプロンプト作成

使用したAI： GPT-5.4mini

- **方向性**

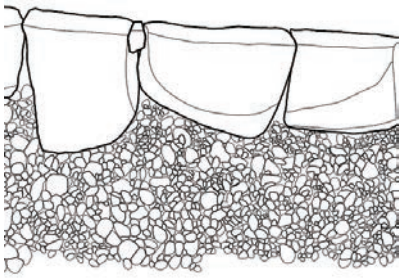
石の写真をもとにした、白背景の線画です。石一つ一つの輪郭を写実的に捉え、線は完全な黒色で統一します。文字や注記は入れず、石の形状が明瞭に伝わる、シンプルで精密な仕上がりにします。

- **日本語プロンプト**

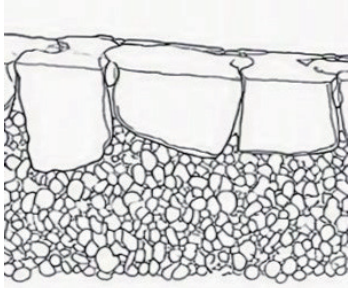
石の写真をもとにした線画。石一つ一つの輪郭を写実的に丁寧に捉え、各石の形状が正確に読み取れるように描く。線は完全な黒色のみを使用し、余計な色やグラデーション、陰影は入れない。背景は白一色で、石以外の要素は描かない。文字、注記、凡例、装飾は入れない。石の輪郭がはっきりと分かる、資料向けの精密で整理された線画。

- **調整したい場合**
- もっと細い線で繊細にする・石の隙間や重なりを強調して立体感を出す
- より図鑑・資料寄りにして、線をさらに簡潔にする

◇ 成果の比較



手書き図面



AI図面

使用したAI：GPTimage-2、

AI が生成した図面は、線の引き方や全体のレイアウトで人手作図とそっくりになっており、区別がつきにくいレベルに達している。適切なプロンプト設計＋専用モデルのファインチューニング＋後処理の自動化を組み合わせることで、AI 作図は人手作図と見分けがつかないクオリティにさらに近づく。細部まで再現した“本物らしい図面”を低コストかつ短納期で生成する次のフェーズは、既に視野に入ってきています。

◇ AIを使った石垣カルテの作成例

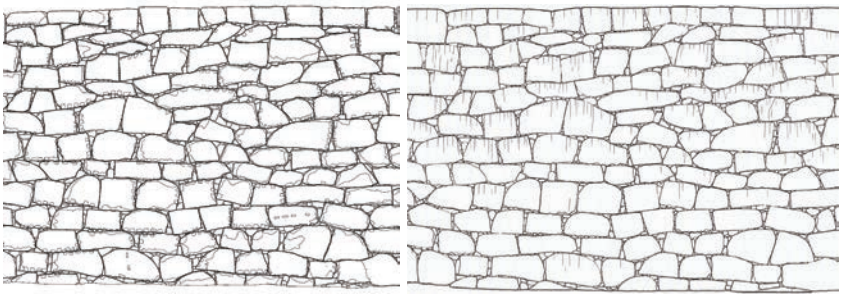


◇ AIプロンプト作成

- **方向性**
- 石垣のオルソ画像をもとにした、資料・図面向けの線画です。石材の輪郭は加工痕より太い黒一色の線で明瞭に描き、表面の細かな凹凸は省略します。描くのは加工痕のみで、文字や注記のない、整理された図面風の仕上がりにします。
- **日本語プロンプト**
- 石垣のオルソ画像をもとにした資料・図面向けの線画。石材の輪郭線は黒一色で、加工痕よりも太く明瞭に描く。石材表面の細かな凹凸は取得せず、省略する。描写するのは石材に施された加工痕のみで、それらは輪郭線より細い黒一色の線で表現する。余計な陰影、塗り、グラデーションは入れず、線のみで構成された整理された図面風の仕上がり。文字、注記、凡例、背景要素は入れない。石材の輪郭と加工痕の関係が明確に読み取れる、精度の高い線画。
- **調整したい場合**
- もっと図面寄りにして線をさらに簡潔にする・加工痕を少し強調して見やすくする
- 石垣全体の外形も含めて描くようにする

22

◇ 成果の比較



手書き図面　　AI図面

経年劣化による変色した場所の抽出は難しい。矢穴の跡や稜線は写真だけでは抽出は難しが石垣の輪郭については取得できている。

23

◇まとめ

近年、機材の操作性が向上し、低コストで手に入るようになったことで、専門知識がなくても計測を行うことが容易になってきている。

AIによる生成精度が人手に迫る中で、仕上がった成果物に対する審美眼や精度の見極めがますます重要になっている。

どのような成果を目指し、どの手法を採用するのがふさわしいかを、産官学のあいだで共有・理解しながら選択していく姿勢が不可欠だ。

24

ご清聴ありがとうございました。

株式会社タックエンジニアリング

第22回 全国城跡等石垣整備調査研究会

報告④
石垣カルテ　松前城を事例として

令和8年11月6日
松前町教育委員会事務局
主幹兼文化財係長　佐藤雄生

■はじめに

- 松前町（松前町）
- 面積２９５．７３ｋ㎡、海岸線約９０ｋｍ
- 昭和２９年に松前町、大沢村、小島村、大島村の４町村が合併して現行の松前町が発足
- 町域はほぼ山で、海岸段丘に張り付くように集落が点在、本庁地区は旧城下町に相当
- 人口５，４５１人（令和８年９月３０日現在）
- 令和８年度一般会計当初予算　約５７億１,３００万円、うち史跡関連予算は約３,５００万円







■松前城の来歴

- 昭和10年（1935）6月7日の指定当時の名称は「福山城」
- 追加指定により現在は「松前氏城跡　福山城跡　館城跡」
- 城郭本体に寺町、石切り場を含め指定面積は72,321.35㎡

- 慶長5年（1600）築城開始、慶長11年（1606）福山館が竣工
- 城ではなく「福山之館」として幕府へ届出ていたが、
  地元では「城」と呼び、アイヌにも城と呼ばせた
- 嘉永2年（1849）に外国船打ち払いのため築城を命ぜられ、
  福山館を改修・補強して安政元年（1854）福山城が竣工







松前奉行所経営地割図×松前自沖口至奉行所図











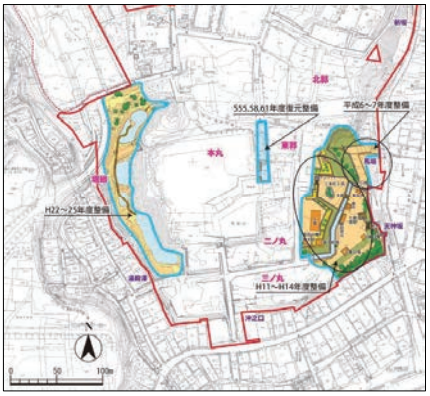
3

■石垣カルテ作成に至る経緯

- 昭和51年（1976）～平成7年（1995）
  第一次保存管理計画
  →史跡指定地の公有化、不用建物の撤去、内堀の整備

- 平成8年（1996）～平成28年（2016）
  第二次保存管理計画
  →二ノ丸・三ノ丸地区南東部、堀廻り地区の整備

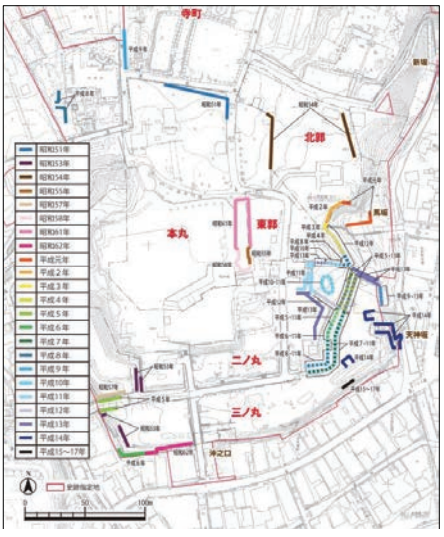
- 平成29年（2017）～　保存活用計画
  →二ノ丸地区の遺構確認調査や支障木の伐採等を実施



- 令和3年（2021）～　石垣カルテ作成に着手（業務委託）
  →天守台石垣をはじめ史跡全体の石垣の保存状態を把握する

4

■石垣の整備履歴



年度	内　容	石垣修理面積	石垣修理箇所	総事業費（千円）
S51	・石垣修理工事-城跡内石垣の崩落箇所及び危険箇所について解体復元し、旧位置に積み直し整備。	137㎡（延長　83m）	松前神社北東	2,500
S53	・石垣修理工事-史跡福山城石垣の崩壊3ヵ所の修理。	164.2㎡（延長　80.8m）	指定地内南西あたり	6,000
S54	・石垣修理工事-史跡福山城石垣の崩壊3ヵ所の修理。	272.83㎡（延長　98m）	北郭地区	12,400
S55	・石垣修理工事-史跡福山城石垣の崩壊2ヵ所の修理。	146.5㎡	内堀、三ノ丸地区	12,000
S57	・石垣修理工事-史跡福山城石垣の崩壊2ヵ所の修理。	220㎡	指定地内南西あたり	20,000
S58	・石垣修理工事-内堀 ・松城小学校解体調査委託 ・仮設及び発掘	90㎡	内堀	42,500
S61	・石垣修理工事-内堀	288㎡	内堀	30,400
S62	・石垣修理工事-三ノ丸	125.67㎡	三ノ丸	19,000
H1	・石垣修理工事-三ノ丸馬場登口	34.66㎡	三ノ丸馬場登口	22,291
H2	・石垣修理工事-二ノ丸跡	93.5㎡	二ノ丸跡	20,000
H3	・石垣修理工事-二ノ丸跡	95.1㎡	二ノ丸跡	20,000
H4	・石垣修理工事-二ノ丸	88.8㎡	二ノ丸	28,000
H5	・石垣修理工事-外堀南側、遠殿沢口	92.3㎡	外堀南側、遠殿沢口	26,052
H6	・石垣修理工事-三ノ丸南西隅、外堀、墓所 ・擬宝珠屋根修理	93.8㎡	三ノ丸南西隅、外堀	40,124
H7	・石垣修理工事-外堀	104.7㎡	外堀	40,124
H8	・石垣修理工事-外堀89.4㎡、鳥居30.6㎡、冠殿42.9㎡	142.9㎡	外堀、鳥居、遠殿沢	40,121
H9	・石垣修理工事-法源寺、三ノ丸	104.7㎡	法源寺、三ノ丸	40,017
H10	・石垣修理工事-東部42.5㎡、三本松93.5㎡、外堀48.5㎡	142.5㎡	東部、三本松、外堀	40,002
H11	・石垣修理工事-外堀、石橋 ・高欄木柵工事	329.5㎡	外堀、石橋	110,034
H12	・石垣修理工事-搦手排形41.08㎡、三本松平場728㎡、二ノ丸土居185㎡ ・建築工事-搦手二ノ門	934.08㎡	搦手排形、三本松平場、二ノ丸土居	125,012
H13	・石垣修理工事-東部土留等 ・土居復元-二ノ丸等 ・植栽・伐木 ・建築工事-土居、三本松平場裾、三本松平場角櫓、馬場門袖外壁 ・電気工事-足下燈、地下埋設ケーブル	960.12㎡	東部	125,002
H14	・石垣修理工事-天神曲門袖り、七番台場、櫓の手摺形、その他 ・建築工事-土居、天神曲門、角櫓、七番台場覆屋、櫓(三ノ丸外郭) ・史跡内復元模型	119.5㎡	天神曲門袖り、七番台場、櫓の手摺形、その他	125,000
H15	・石垣等土木工事 ・防犯設等照明設備工事			40,000
H16	・三ノ丸石垣の石積工			40,000
H17	・三ノ丸伐木搬出工 ・石垣等土木工事			39,600

5

■対象石垣

（1）現存石垣
　本丸御門櫓台石垣、新坂石垣など
（2）積み直し・復元石垣
　北郭石垣、内堀石垣、二ノ丸・三ノ丸石垣など
（3）近現代石垣・石積み
　三ノ丸石垣、二ノ丸石垣、旧国鉄松前線トンネル石垣など
（4）寺町地区の石垣
　城郭の防御が主眼ではないものの、城郭と同じ石材・構造技法で構築されており、史跡内の石垣として包括的に記録







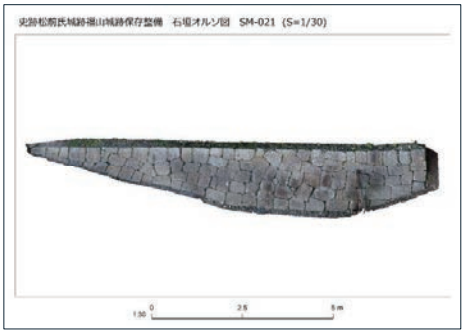
新旧問わず石垣を悉皆調査

6

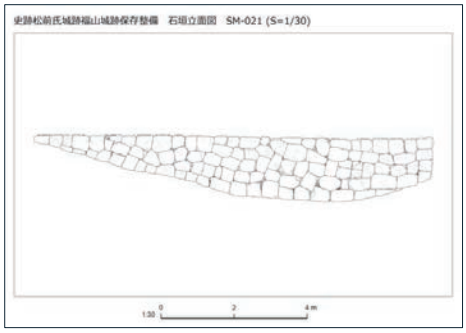
■石垣測量と図化

石垣測量：３次元レーザー計測及び写真測量により石垣を記録。傾斜地などの状況に応じてUAVによる撮影などを実施。

図　　化：点群データ及び写真から、カラー点群、オルソ画像、立面図、縦横断図を作成。



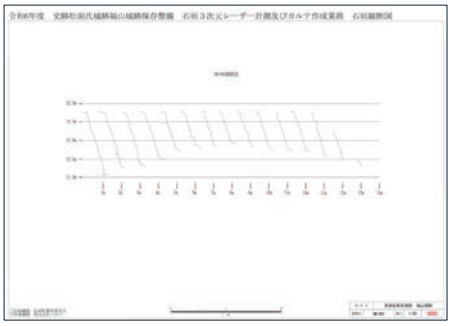
オルソ画像



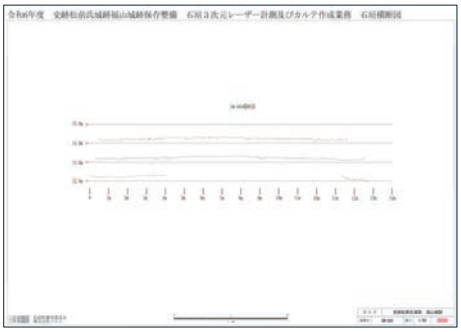
立面図

7

■石垣測量と図化



縦断図



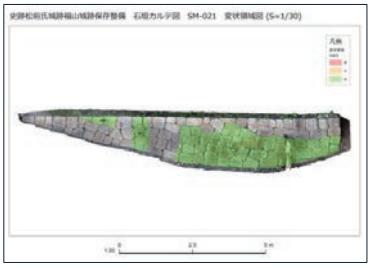
横断図

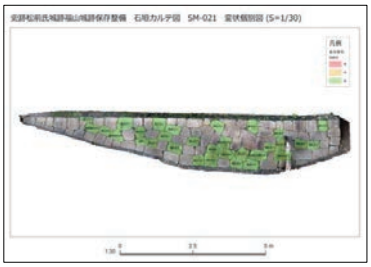
8

■石垣カルテ作成

・史跡内の石垣約300面、面積約5,000㎡、延長約3.4kmの位置、規模、石材、積み方、修理履歴、現状記録と変状を把握し、面単位で整理。

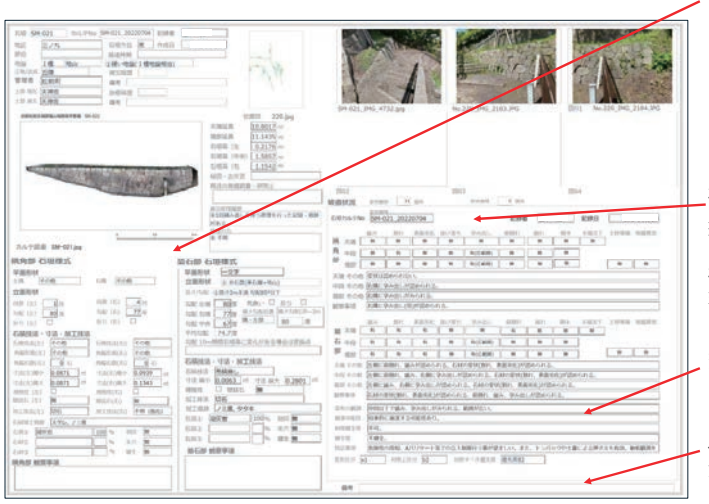






9

■石垣カルテ 松前城ver.の基本項目



隅角部と築石部に分けて
・平面形状
・立面形状、
・石積技法、寸法、加工技法
・観察事項

破損状況として
緩み、割れ、表面劣化、抜け落ち、孕み出し、前倒れ、崩れ、樹木、天端沈下、土砂堆積、地盤異常の項目を設けている。

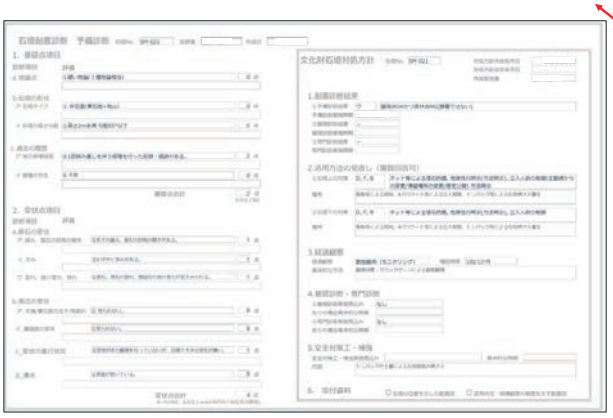
変状、崩落の可能性、健全度、など監察結果を記載。

備考欄には報告書等の情報を記載。

10

■耐震予備診断

・令和5年度（2023）、文化庁より石垣耐震予備診断指針（案）が提示されたことを受け、石垣カルテの調査と共通する項目が多いことから同年度より予備診断を実施。過年度分の予備診断は既往の測量成果と現地調査をもとに作成。



石垣高、地盤、石垣形式、変状などの「変形区分」、文化財的価値や崩落時の見学者への影響、修理履歴や周辺環境など「利用上の区分」の判定を組み合わせて総合的に評価。

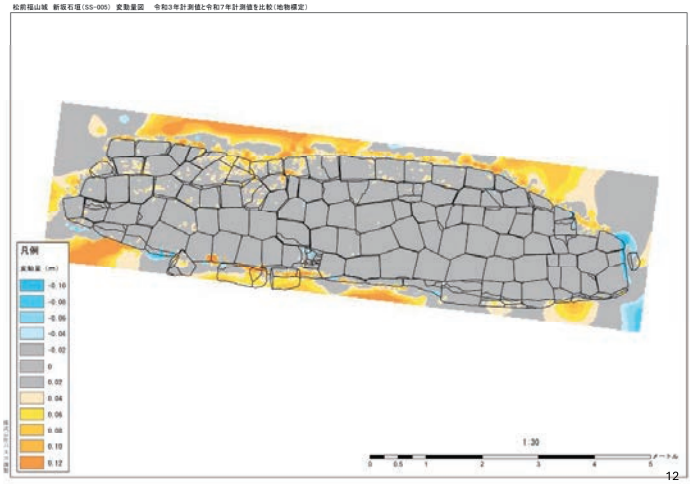
通常管理、経過観察、詳細調査、緊急対応等の対処方針や優先度をを整理する。

松前城の石垣の特徴（硬質とは言い難い火山礫凝灰岩、たまねぎ状風化の石材混入、短い石垣控え、貧弱な裏グリなど）、個別の事情も考慮しつつ、一定基準の評価により危険個所をあぶりだす。

11

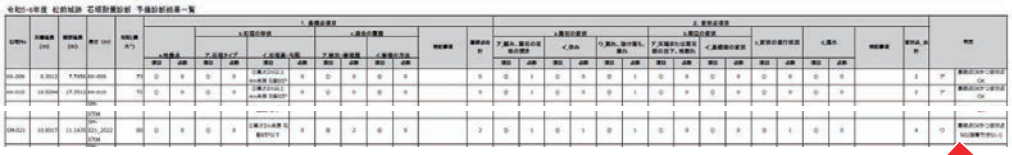
■差分測量





12

■耐震予備診断



SM-021を例に

基礎点項目／被災・修理歴＝２点

変状点項目／緩み・築石の目地の開き＝１点

孕み＝１点

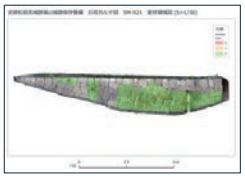
割れ、抜け落ち、崩れ＝１点

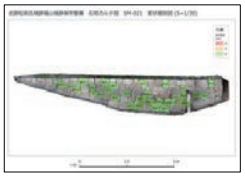
変状の進行状況＝１点

基礎点４点以下　○

変状点４点項目なしだが計４点以上　×

評価　ウ（基礎点OKかつ変状点NG、顕著ではない）







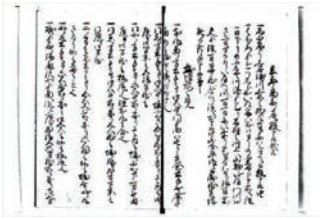
13

■当該石垣面の現況



14

■石垣カルテと並行して（絵図・古文書）



寛文拾年狄蜂起集書



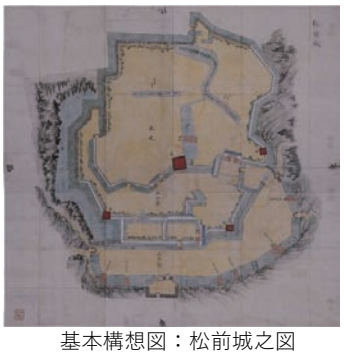
松前蝦夷記



松前屏風

史跡整備事業の主眼は幕末新城築城の縄張りの顕在化であり、遺構・古写真・縄張り図の比較検討が行われるのみで、石垣構築や石工の活動記録についての調査は未着手

15



基本構想図：松前城之図



実施設計図：線図（仮称）



竣工検査図：福山城見分図



慶應三年（1867）古写真 16

■古文書・棟札・墓標などから松前の石材利用をみる



松前町に所在する棟札・銘刻札にみる石工

年代		所在地	種別	石工名	居住地	備考
天保2年	1831	松本家土蔵（福山）	土蔵	左次郎		「当所石工」とある。
天保12年	1841	神明社（神明）	本殿	伊藤甚吉		「石工頭」とある。
明治8年	1875	神明社（神明）	御祓	佐藤里右衛門		里右衛門の後に「手付中」とある。
明治20年	1887	徳山大神宮（神明）	拝殿前石燈	佐藤利助		拝殿前の石燈は現存していない。
明治22年	1889	徳山大神宮（神明）	敷石	佐藤利助		
		大山祇神社（大沢）	石燈	佐々木善次郎		拝殿前の石燈か。
		三社神社（白神）		佐々木善次郎 青木又吉		参道の敷石か。
明治26年	1893	愛宕神社（愛宕）		山本精吉		石切り場地区の開拓地（保護すべき範囲）の土地所有者。
明治29年	1896	徳山大神宮（神明）	石垣改築	佐藤才治 高橋傳平		
大正2年	1913	赤神神社（赤神）	石鳥居	佐々木久吉	福山町大字横町	現在、石鳥居は確認できない。
昭和60年	1985	熊野神社（大磯）	石鳥居	大野勝美	木古内町	花崗岩製だが産地不明。





17

■史資料の調査成果

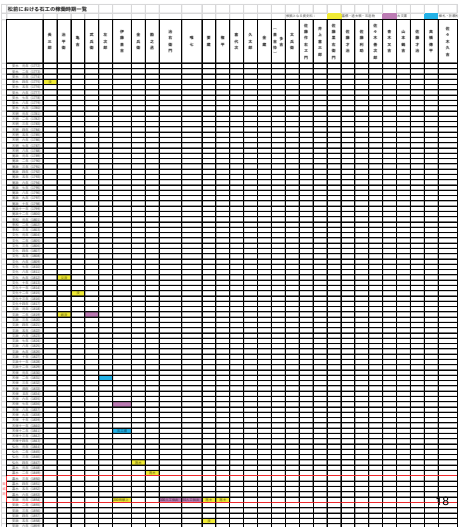
石垣カルテとあわせて史資料から松前城下における石垣構築の履歴、石工の活動履歴を復元。

石垣石と同じ緑色凝灰岩は、幕末の築城以前から城下町に建材として供給されていた。

石工の来歴で明らかなのは弘前城下（角仙町）から松前へ渡った治兵衛のみ。

松前城下には石工頭・石工小頭がおり、統率された石工集団が存在していたとみられる。

築城時に活動した石工名が明らかになったが、積み方・切り方・表面調整などのクセをもとにどの石工がどの石垣面に関わったかを掘り下げる必要がある。



■岩石調査（物性試験・剥片観察など）





平成17年（2005）、松前城の北1.5kmの勝軍山山麓で石垣遺構が発見され、詳細分布調査の結果、近世の石切り遺構が確認された。

発見当時は岩石調査が行われず、石切り遺構の分布を確認するにとどまった。





■松前城の石垣石の特性





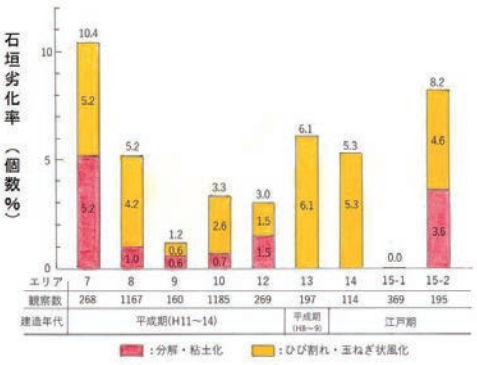
小玉齊明准教授（函館工業高等専門学校）の調査により、平成期の整備箇所を中心に確認されていた破砕現象は、「たまねぎ状風化」であることが指摘された。

また、石切り場で採取した試料の物性試験から、石切り場の東寄り、標高約８０～１００ｍのエリアで歩留まりが良い石材が採れる可能性が高いことが判明。

20

■自然科学分析

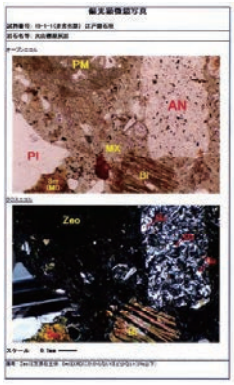


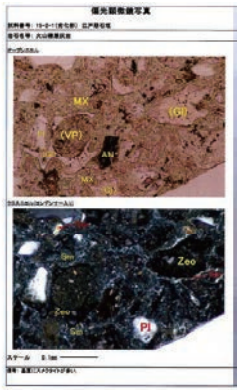


カルテ作成を進める中で、予てからの課題であった「たまねぎ状風化」の対策を検討するため、岩石試験・薄片観察・X線粉末回析を原因究明を行った。

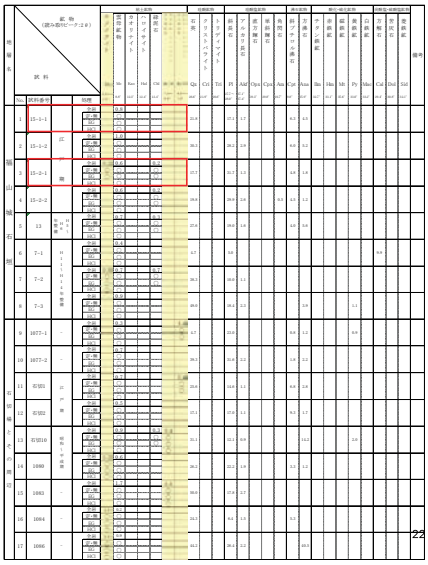
21

■自然科学分析





（左）クロスニコルで基質が暗い―スメクタイトが少ない
（右）クロスニコルで基質が白い―スメクタイトが多い



22

■劣化対策と将来的な採掘方針

劣化対策
・可能な限り水分と切り離す
・温度管理により０度以下になることを抑える。

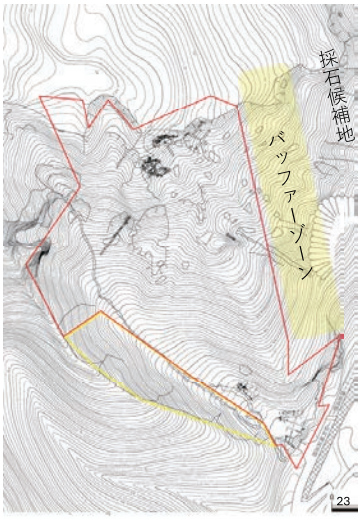
採掘方針
・歩留まりの良い＝スメクタイト成分の含有が少ないであろうエリアから採石し、２～３年暴露させて良し悪しを判断する。

※福山城下町遺跡の発掘調査で出土し、不要となった石材も流用



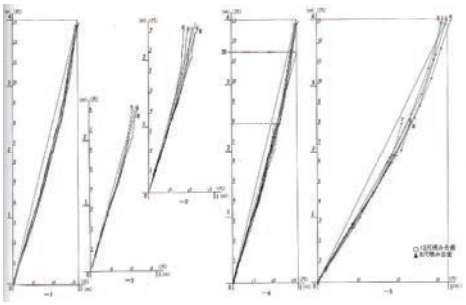


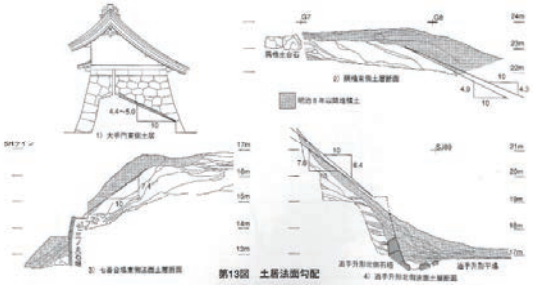
推定埋蔵量約20万㎥（歩留まり約3割）



23

■石垣・土居の基本勾配





第13図　土居法面勾配

本丸御門櫓台石垣・・・１３尺（3.93m）積み
勾配は水平距離１：高さ４
御門両脇の土居石垣・・・８尺（2.42m）積み
勾配は水平距離１：高さ３．５
土居の法面勾配・・・水平距離１０：垂直距離５前後
水平距離１０：垂直距離８

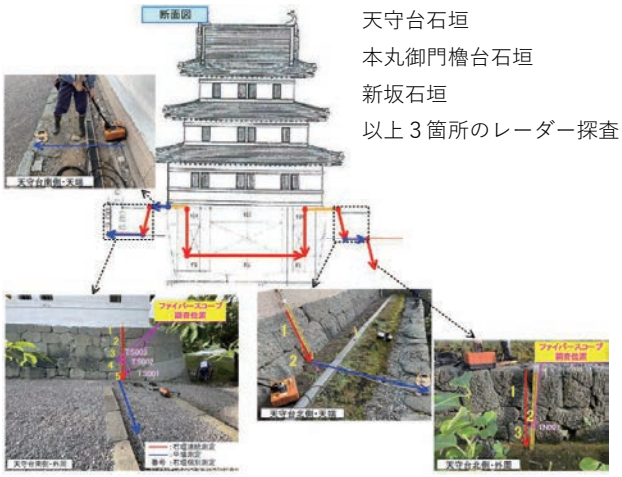


24

■非破破壊による石垣の背面構造調査



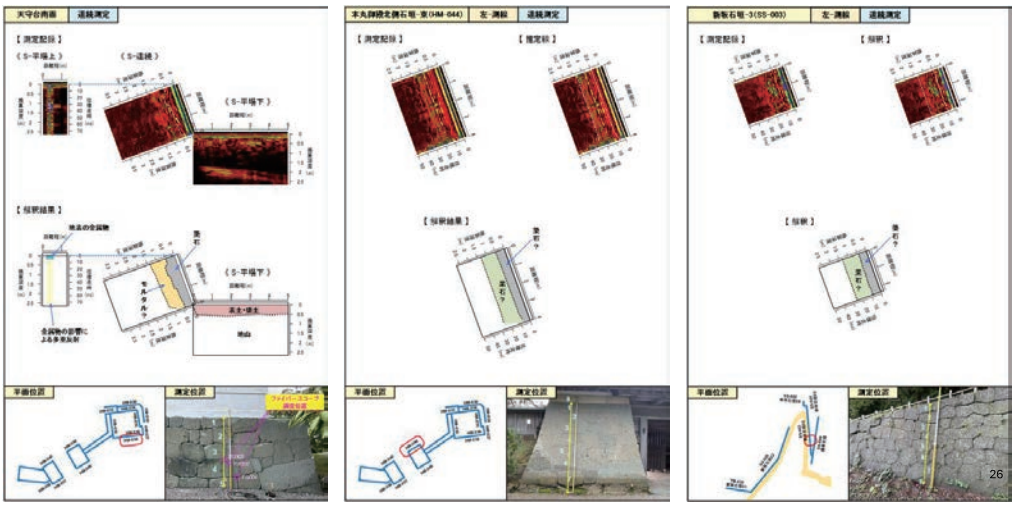




天守台石垣
本丸御門櫓台石垣
新坂石垣
以上３箇所のレーダー探査・ﾀｲﾑｽﾗｲｽ

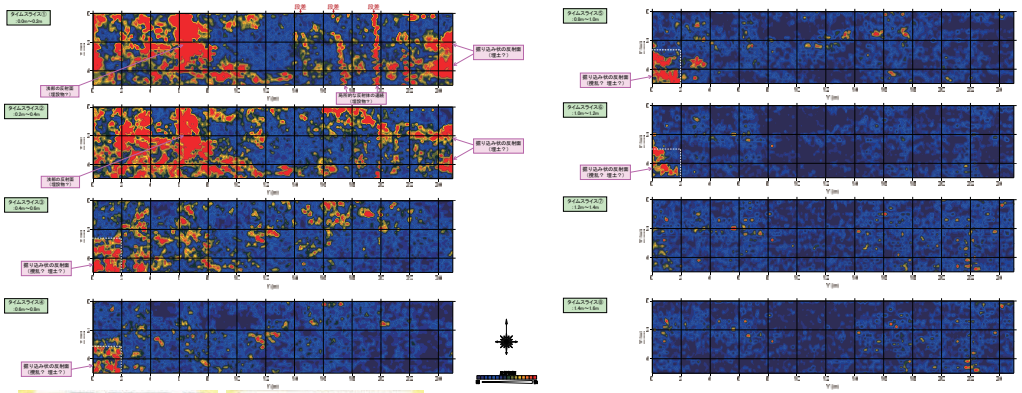
25

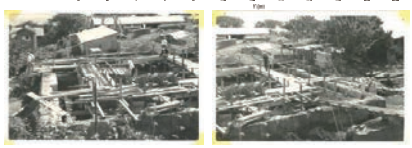
■非破破壊による石垣の背面構造調査



26

■非破破壊による石垣の背面構造調査





昭和34年施工時の青焼き図面では天守台石垣背面にラップルコンクリートを流し込むとある。工事写真でも天守台石垣背面に型枠を設置していることがわかる。非破壊調査により設計どおりに施工している可能性が高いことが判明。

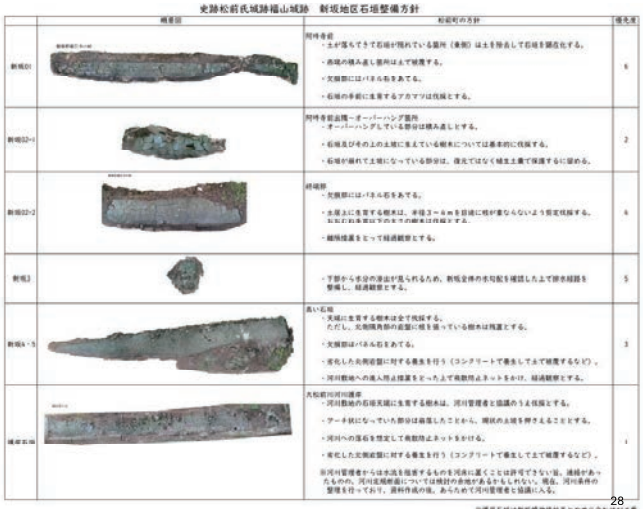
27

■修理事業への移行



・石垣カルテの更新
・日常点検と重点的なモニタリング
・基礎診断、専門診断への移行
・修理工事

（※新坂石垣は変状の進行が著しいため基礎診断を待たずに修理へ）



28

■おわりに ― 小さな町・小さな城ができる取り組み

・悉皆調査により松前城の石垣の「個性」を把握し、構造物としての安全管理台帳を作成、
さらに耐震予備診断のスクリーニングによる管理活用方針のエビデンスを確立

・松前城と城下町の石材利用・石垣構築の歴史、石工の活動履歴の調査研究による
石垣の歴史的価値の深化

・物性試験と自然科学分析による石材の劣化原因の把握・対処方法の立案、
採石箇所の絞り込みによる石材選定の精度向上

・非破壊調査による現存石垣の背面構造の整理と、曖昧であった石垣に対する過去の工法を検証

・石垣カルテをもとに、崩れるリスクを先回りして防ぎ、歴史的価値を守りながら
人手と予算という身の丈に合った持続可能な史跡管理が求められる

29





NHK大河ドラマ『豊臣兄弟！』
鳥取城主・宮部継潤役のドンペイさんと…



鳥取藩主2代池田綱清公正室式姫
（盛岡藩主3代南部重信長女）墓所
（奥、東京都大田区池上本門寺）

2





岩手県陸前高田市下矢作地区との民間交流イベントの様子
（令和8年10月10日・史跡鳥取城跡内にて）

3

1.史跡鳥取城跡附太閤ヶ平の概要

○かつて鳥取山と呼ばれた山に占地する。戦国時代の山城を起源にした城跡。山容の美しさ、防御性の高さ、山頂の優れた眺めから、「日本にかくれなき名山」と評され、織田信長、羽柴（のちの豊臣）秀吉もまた「名城」と評した。
○地政学的な観点から、西国境の日本海側の要衝であり、歴史的に著名な羽柴秀吉の兵糧攻めの舞台となった。また、江戸時代には国内１２番目の石高を誇った池田家の居城となった。
○鳥取城跡のその周辺は、中世から近世に至る多様な姿を残し、「城郭の博物館」と呼ばれている。

文化財名称
史跡鳥取城跡附太閤ヶ平

文化財の指定（史跡）
昭和３２年１２月１８日
昭和６２年８月１０日追加指定

指定面積
96.8ha（鳥取城跡95.4ha,太閤ヶ平1.4ha）

所有者
国（太閤ヶ平）
鳥取県（県立博物館用地）
鳥取市（一部個人所有地あり）

史跡としての管理団体
鳥取市



4



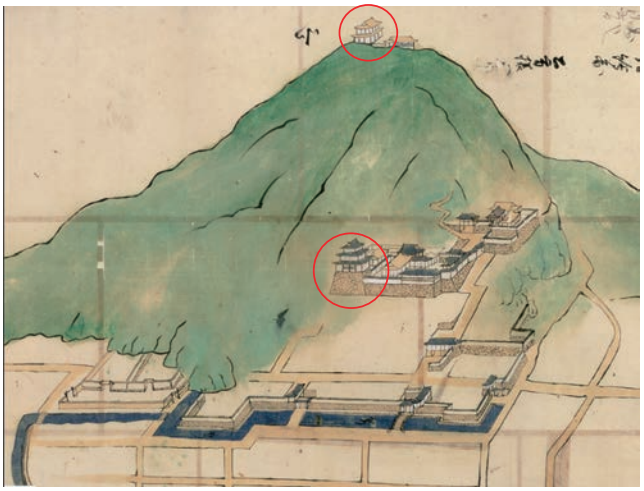
史跡指定範囲
5




平成27年（2015）


令和7年（2025）
6

江戸時代の姿



因幡国鳥取絵図〈部分〉（岡山大学附属図書館蔵）
元和5年（1619）池田光政が二代将軍徳川秀忠に見せた普請計画図

【天守】
・1580年代創建の山陰最古の天守か。
・御殿的要素を持った初期天守の系譜を持つか。
・創建当初は3階のち減築により2階。
・1692年（元禄5）落雷により焼失し、再建されず。



【二ノ丸三階櫓】
・1621年頃（元和7）姫路城から移った職人らが創建。
・山陰初の建築様式である層塔型の高層建築。
・高さ約18mで三層三階櫓としては国内最大級。



7

代表的な遺構　太閤ヶ平：大将軍（織田信長）の居城として築かれた陣





大手出入口前の空堀から櫓台を望む



織田信長公御座所推定地

8

二ノ丸三階櫓台石垣の復旧







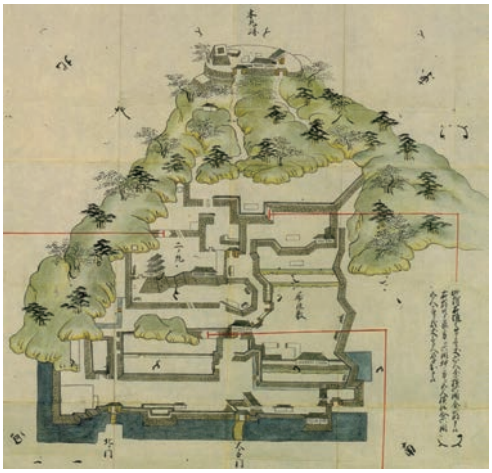






9

天球丸の巻石垣の復元



此所石垣高サ壱丈六尺余横六間余崩申候
右崩口ヨリ艮(北東)ノ方ニ六間坤(南西)ノ方江
五尺横都合六間五尺高サ弐丈壱尺突出申候

『修覆願図』部分　文化4年(1807)(鳥取県立博物館)



10

2.史跡鳥取城跡附太閤ヶ平における樹木の維持管理の歩み

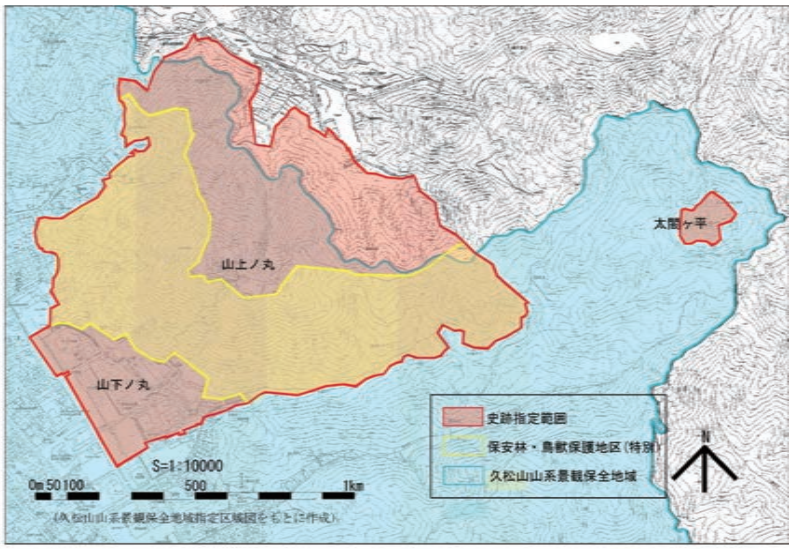
史跡鳥取城跡附太閤ヶ平保存整備基本計画	
策定年度・担当課	平成17年度(2005)・教育委員会文化財課
内　　容	III　基本計画　6)景観計画　③植栽管理について 「内堀からの城郭景観、城内からの眺望等、城跡内外の見通しを確保し、城郭の雰囲気を伝えるために弊害となる植栽については、十分な検討の上、伐採、移植等整備を行う。」 IV　保存維持管理　植栽管理 ・石垣の孕みの原因となる樹木の伐採、移植 ・生長不良木、倒木の撤去、植え替え ・除草、追い肥、剪定、防虫対策、潅水等の定期 ・保全対象木の選定

久松山植栽管理基本計画	
策定年度・担当課	平成19年度(2007)・農林水産部林務水産課
内　　容	・史跡指定地内を保護管理区域・育成管理区域・景観保全管理区域に区分 石垣などの城郭遺構の集中範囲は、景観保全管理区域に該当 ・景観保全管理区域の管理の具体例 「城外からの景観、城内からの眺望等を阻害しないよう、城跡の整備、都市公園の市日と調整を図り、植栽、除伐等を実施する。」 ・管理の主管課　散策路・公園：都市計画課　山林：林務水産課　文化財：文化財課

11

年度	主な出来事	兵糧攻め関連行事	地震	復元
平成18(2006)	『保存整備基本計画』			
平成19(2007)	『久松山植栽管理計画』			
平成20(2008)				
平成21(2009)		太閤ヶ平伐開		
平成22(2010)	第8回全国城跡等石垣整備調査研究会 東日本大震災発生			
平成23(2011)		吉川経家公像伐採 本陣山→久松山伐採	○	
平成24(2012)	織豊期城郭研究会鳥取大会での評価			
平成25(2013)			○	○
平成26(2014)	第21回山城サミット鳥取大会での評価	久松山→本陣山伐採		
平成27(2015)				
平成28(2016)	鳥取県中部地震発生		◎	
平成29(2017)			◎	
平成30(2018)	『サクラ管理計画』 擬宝珠橋復元による導線変化			
平成31・令和元(2019)～			以後適宜	
令和4(2022)～	石垣ライトアップによる評価			

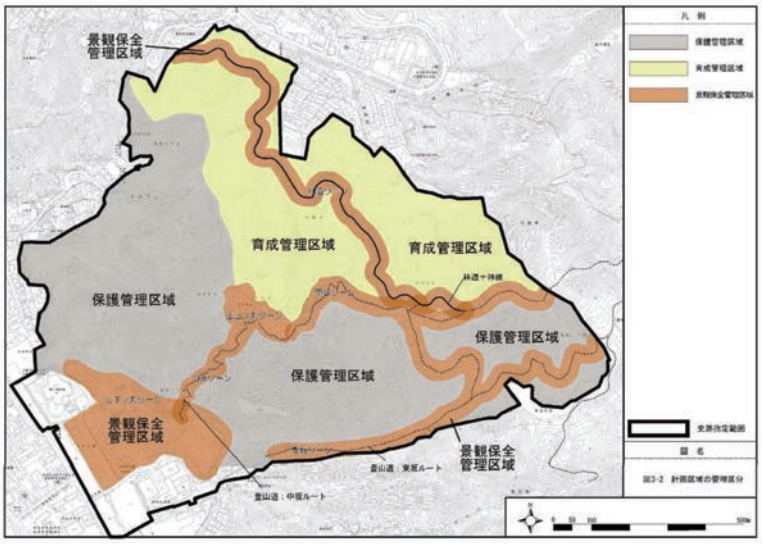
12



樹木管理に係る法規制図（林野・鳥獣・景観関係）

※山上ノ丸南斜面の一部は昭和37年度に保安林解除、保安林外の大部分は山林

13



久松山植栽管理計画における管理計画

14

兵糧攻め関連行事を契機とした樹木の整理



太閤ヶ平(大手から望む)

平成21年度(2009)から管理実施



本陣山（太閤ヶ平周）から望む鳥取城

平成23年度(2011)実施

15

兵糧攻め関連行事を契機とした樹木の整理





吉川経家公像と鳥取城跡
平成23年度(2011)実施

16

兵糧攻め関連行事を契機とした樹木の整理





鳥取城跡から本陣山を望む
平成26年度(2014)実施

17



織豊期城郭研究会現地見学会参加者



山城サミット鳥取大会講師陣

18

東日本大震災を契機とした樹木の整理

平成23年度(2011)実施



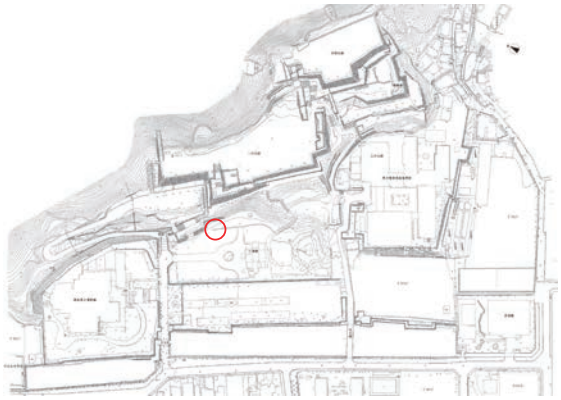




19

東日本大震災を契機とした樹木の整理

平成25年度(2015)実施



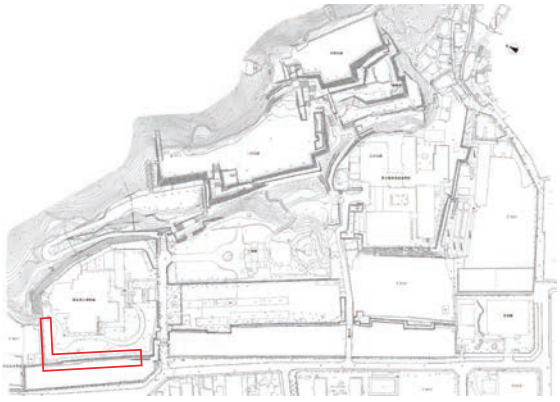




20

鳥取県中部地震を契機とした樹木の整理

平成28・29年度(2016・2017)実施



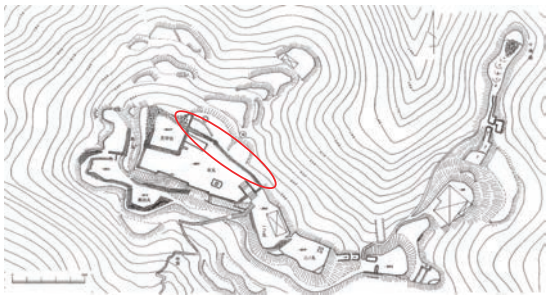




21

鳥取県中部地震を契機とした樹木の整理

平成28年度(2016)実施



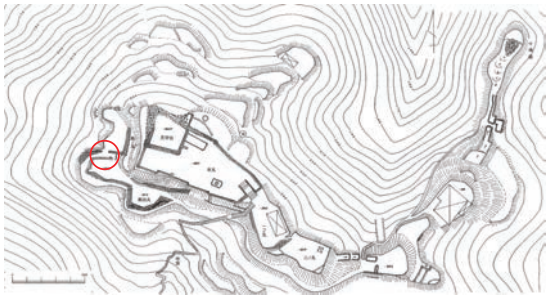




22

鳥取県中部地震を契機とした樹木の整理

平成28年度(2016)実施



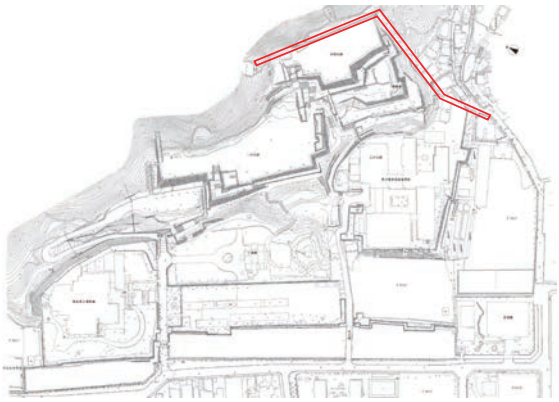




23

復元を契機とした樹木の整理（排水路復元）

平成23年度(2011)実施





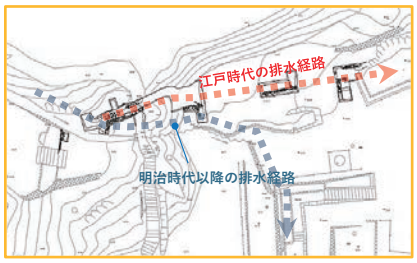


24

大手登城路復元の前提となる排水路復元

江戸時代の大手登城路内の排水流域面積
→1.88ha(山麓部):大手登城路内排水は標準降雨強度90㎜/hに対応
明治時代以降の大手登城路内の排水流域面積
→1.88ha(山麓部)＋2.77ha(山城部分)

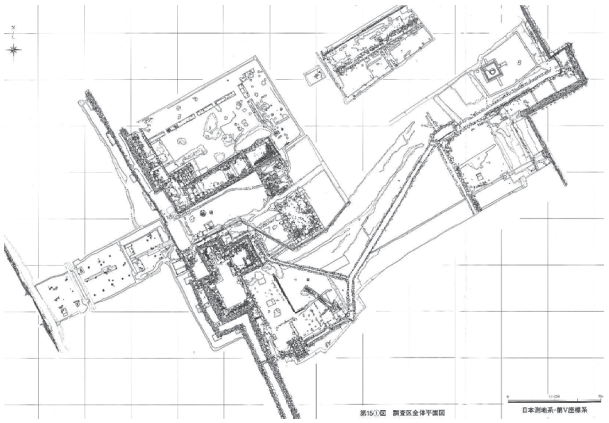






25

大手登城路復元の前提となる排水路復元



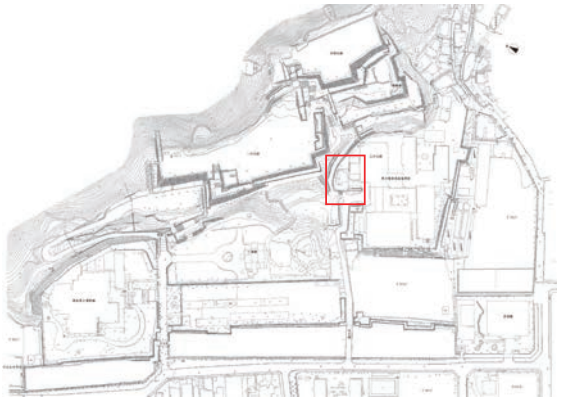




26

復元を契機とした樹木の整理（見通し景観）

平成25年度(2013)実施



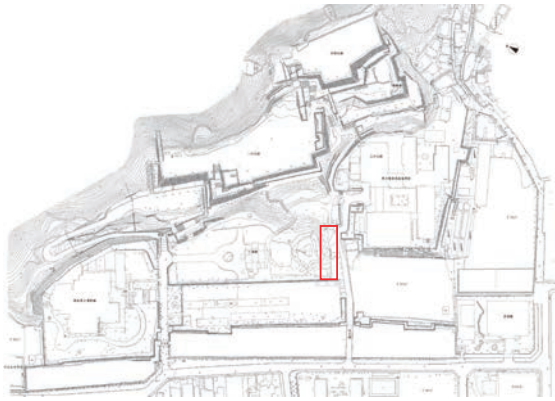




27

復元を契機とした
樹木の整理（見通し景観）

平成31・令和元年度(2019)実施







28



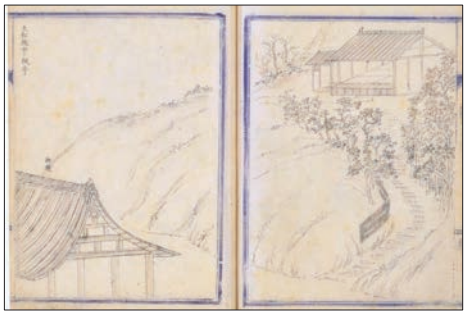


29

3.史跡鳥取城跡附太閤ヶ平におけるモミジの育成

経緯：三ノ丸背後が藩主御殿奥向きの御庭山であったことが判明。少なくとも昭和初期まで当該地周辺はモミジの名所であることも判明したが、現状はモミジが3本程度のみとなっている。

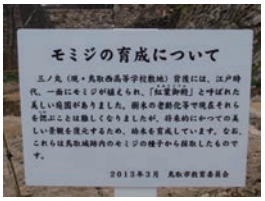
対応：平成24年度（2012）委員会において実生の育成が了承され、文化庁と最終協議を経て実生の育成を開始。本年度以降周辺部にて植樹を計画。



同（久松山）麓楓亭
紅葉御殿ト云　萩モ夛株植之小亭雅趣アリ
『無駄安留記拾遺』（鳥取県立図書館蔵）





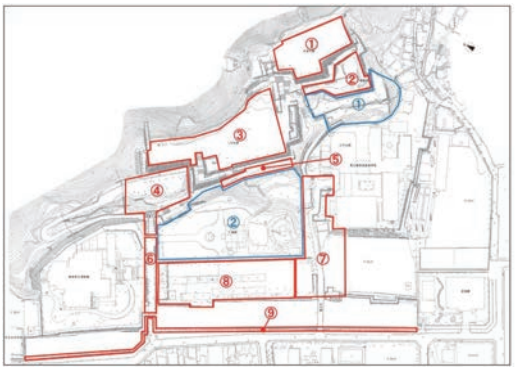


30

4.史跡鳥取城跡附太閤ヶ平におけるサクラの伐採・剪定・植樹

経緯：平成27年度（2015）、観光部局と共同でさくら名所100選の適切な維持について協議を開始。中国地方でさくら名所100選に選定された9ヶ所のうち、国指定史跡の城跡の名所は3ヶ所であった。このうち、史跡津山城跡、史跡松江城跡では既に桜の再整備事業が開始されていた。

対応：平成28年度中に委員会、文化庁との協議を経て、平成30年度(2018)初頭に『史跡鳥取城跡(久松公園)サクラ管理計画』を策定。伐採、剪定、植樹候補地を明示。





31







32





令和2年度(2020)　史跡内含め23本のジンダイアケボノを植樹

33

5.史跡鳥取城跡附太閤ヶ平周辺における菊桜(キクザクラ)の植樹

経緯：昭和33年(1958)11月15日、鳥取市政70周年の記念と、岡山後楽園が鳥取城跡の内堀にあったハスを譲り受けた返礼として、博物学者・佐藤清明(岡山県里庄町出身)によって史跡内に植樹された菊桜の存在が『サクラ管理計画』を通して岡山の関係者が知る。ところが、令和7年(2025)春までに枯死。それを憂いた鳥取・岡山の関係者が再植樹を熱望。

予定：令和8年(2026)11月15日植樹記念行事実施予定（史跡外の堀端にて植樹）
(主催：株式会社新日本海新聞社・日本海ケーブルネットワーク株式会社)



昭和33年、鳥取城跡内で菊桜を植樹を見守る佐藤清明(左から3人目)
(菊桜育成保存会2023『佐藤清明ゆかりの菊桜』より転載)



令和6年(2024)　史跡内に咲き誇った菊桜の最期の姿
(新日本新聞社提供)

34



鳥取市役所政策提言チーム『山の手通り活性化研究会』
（令和元年（2019）夏発足）

35





2026(令和8)年11月6日（金）13:30～14:10
於 盛岡劇場メインホール

姫路市立城郭研究室 多田暢久





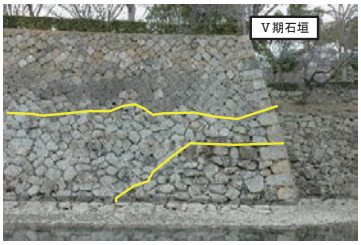


Ⅰ期石垣（上山里下段）▲
Ⅱ期石垣（備前丸西側）▶
Ⅲ期石垣（西の丸南西）▼









2

特別史跡姫路城跡
姫路市管理・整備・調査担当と事業の指導

・観光経済局
　・姫路城総合管理室―姫路城総合管理室　　中曲輪（内堀内除く）管理・整備
　　（特別史跡管理担当・整備担当）
　　―姫路城管理事務所　　内曲輪(南勢隠門内)管理・整備

・教育委員会事務局
　・生涯学習部　　―文化財課　　文化財保護行政指導
　　文化財建造物指導
　・日本城郭研究センター　―城郭研究室　　文化財建造物資料調査
　　文献資料調査
　　石垣保存修理（修理に伴う発掘調査）
　　―埋蔵文化財センター　　特別史跡地内埋蔵文化財発掘調査

姫路城石垣整備研究会　平成16年度～
※それ以前は平成13年度～「姫路城石垣修復技術研究会」
※城郭研究室内に事務局
・豊城 浩行　（日本城郭研究センター名誉館長）
・西形 達明　（関西大学名誉教授）
・北垣 聰一郎（石川県金沢城調査研究所名誉所長）
・高橋 知奈津（（独）国立文化財機構奈良文化財研究所文化遺産部遺跡研究室室長）

3





平成以降の大規模な石垣崩落は2回

・平成2(1990)年5月19日
　埋門跡内門西側石垣
　※これを契機に国庫補助事業としての石垣修理が平成3年度から開始。
・平成16(2004)年5月16日
　喜斎門跡土橋石垣

これら2件はいずれも豪雨の後に発生している。

このほか内京口門跡外門東石垣では、平成23(2011)年7月に石垣上の樹木への強風の影響により天端石の落石が発生し、翌年度に復旧修理工事を実施。その後、車門跡石垣やとの四門南石垣でも樹木の影響による孕み等を修を行った。

平成7年の阪神淡路大震災では、石垣への影響なし。

4



石垣カルテ作成

・平成15(7003)年度～19年度 石垣総合調査
　・主要部306面
　・内曲輪225面
　・中曲輪345面　特別史跡地内計876面
　　（近代以降の石垣も含む）
　・外曲輪　30面　総計916面

※図面は作製せず、カルテに添付するのは写真のみ。写真と計測等は委託、専門職員員が時期や所見記入。





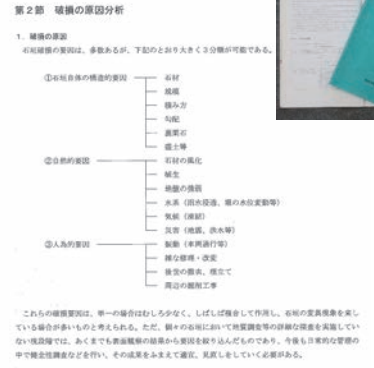
5

『特別史跡姫路城跡　石垣総合調査報告書』 平成20年3月発行

報告書では、総合調査に基づき石垣破損個所の抽出と原因分析を行い、それに基づく総合評価のうち1群と2群の19カ所について、25カ年の石垣修理計画を作成した。

総合評価は、破損等の変異を変形度、石垣の規模や立地などを目安に崩壊時の人災等の被害想定を危険度とし、それぞれ3段階に分類を行い、それらを合わせて、緊急性の程度を1～3群に分類した。




第２節　破損の原因分析

1．破損の原因

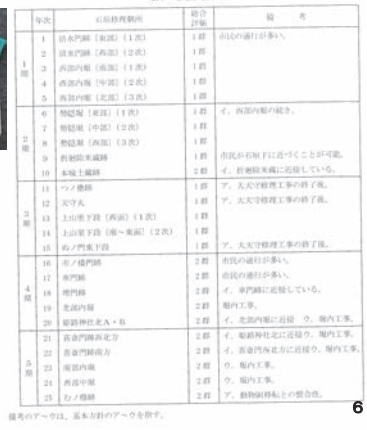
石垣破損の要因は、多数あるが、下記のとおり大きく３分類が可能である。

①石垣自体の構造的要因
- 石材
- 規模
- 積み方
- 勾配
- 裏栗石
- 盛土等

②自然的要因
- 石材の風化
- 植生
- 地盤の強弱
- 水系（排水設備、堀の水位変動等）
- 気候（凍結）
- 災害（地震、洪水等）

③人為的要因
- 製動（車両通行等）
- 誤な修理・改変
- 後世の積み、積立て
- 周辺の開発工事

これらの破損要因は、単一の場合はむしろ少なく、しばしば複合して作用し、石垣の変異現象を実している場合が多いものと考えられる。ただ、個々の石垣において地震調査等の詳細な探査を実施していない現段階では、あくまでも表面観察の結果から要因を絞り込んだものであり、今後も恒常的な管理の中で精全性調査などを行い、その成果をふまえて適宜、見直しをしていく必要がある。


表９　石垣修理計画

年次		石垣修理箇所	総合評価	備　考
1期	1	清水門跡（東面）（１次）	１群	市民の通行が多い。
	2	清水門跡（西面）（２次）	１群	
	3	西部内堀（東面）（１次）	１群	
	4	西部内堀（中面）（２次）	１群	
	5	西部内堀（北面）（３次）	１群	
2期	6	勢誇堀（東面）（１次）	１群	イ、西部内堀の続き。
	7	勢誇堀（中面）（２次）	１群	
	8	勢誇堀（西面）（３次）	１群	
	9	勢誇跡米蔵跡	１群	市民が石垣下に近づくことが可能。
	10	本城土蔵跡	２群	イ、折廻跡米蔵に近接している。
3期	11	ウノ櫓跡	１群	ア、大天守修理工事の終了後。
	12	天守丸	１群	ア、大天守修理工事の終了後。
	13	上山里下段（西面）（１次）	１群	
	14	上山里下段（南～東面）（２次）	１群	
	15	ねノ門東下段	１群	ア、大天守修理工事の終了後。
4期	16	北ノ橋門跡	２群	市民の通行が多い。
	17	車門跡	２群	市民の通行が多い。
	18	埋門跡	２群	イ、車門跡に近接している。
	19	北部内堀	２群	堀内工事。
	20	菅原神社北Ａ・Ｂ	２群	イ、北部内堀に近接　ウ、堀内工事。
5期	21	喜斎門跡西北方	２群	イ、菅原神社北に近接ウ、堀内工事。
	22	喜斎門跡南方	２群	イ、喜斎門跡北方に近接ウ、堀内工事。
	23	南部内堀	２群	ウ、堀内工事。
	24	西部中堀	２群	ウ、堀内工事。
	25	わノ櫓跡	２群	ア、動物園移転との整合性。

備考のデータは、基本方針のデータを除す。

6

石垣修理計画の見直し

『石垣総合調査報告書』修理計画以後の修理
- 平成20年度　清水門跡（1次）
- 平成22年度　清水門跡（2次）
- 平成23年度　清水門跡（2次）
- 平成24年度　内京口門跡（2次）・車門跡（2次）
- 平成25年度　上山里下段
- 平成26年度　天守丸
- 平成27年度　井戸曲輪
- 平成28年度　内船場蔵南（1次）
- 平成29年度　内船場蔵南（2次）
- 平成30年度　内船場蔵南（3次）

石垣修理計画の見直し検討
※令和1年から実施

- 令和 1年度　車門跡
- 令和 2年度　喜斎門跡・との四門南・車門跡
- 令和 3年度　車門跡
- 令和 4年度　折廻除米蔵跡・南勢隠門跡
- 令和 6年度　南勢隠門跡
- 令和 7年度　南勢隠門跡

特別史跡姫路城跡石垣修理計画　令和1年度見直し以降

	地区	番号	位置	石垣状況	危険度	石垣高（m）	前回計画	課題・備考
短期（中期）（10年以内）	中曲輪（資料1）	1	車門跡	ハラミ・間詰石抜	近	3.7	2群	一部解体修理・令和元年度
		2	埋門跡	間詰石抜・被火石材劣化	近	4.3	2群	
		3	市ノ橋門跡	石材表面剥離・間詰石抜	近	3.6	2群	作業スペース確保
		4	西部内堀	石垣崩壊・ハラミ	近・堀	1.5	1群	堀に面する
		5	西部中堀	ハラミ	近・堀	6.6	2群	堀に面する
	三の丸（資料2）	6	南勢隠門跡	隅角部ゆるみ・間詰石抜	近	3.7	3群	姫山公園改修に隣接
		7	との四門南方	石材ずれ	近	3.6	新規	一部解体修理・令和2年度
		8	折廻除米蔵跡	目地コンクリート詰	近	3.0	1群	工法要検討
		9	水一門東方	間詰石抜	近	7.6	1群	作業スペース確保
		10	乾小天守西	間詰石抜	近	8.9	1群	作業スペース確保
		11	水五門東方	間詰石抜	近	7.0	1群	作業スペース確保
		12	備前丸東面	間詰石抜	近	6.6	新規	作業スペース確保
	内曲輪（資料3）	13	にの門東方	間詰石抜	近	4.7	新規	作業スペース確保
		14	はの門西方	間詰石抜	近	8.1	新規	作業スペース確保
		15	るの門内	間詰石抜	近	4.3	新規	工法要検討・落石防止対策
		16	レの渡櫓東	間詰石抜	近	1.8	新規	作業スペース確保
		17	ろの門西南方	間詰石抜	近	7.8	新規	作業スペース確保
		18	菱の門南方	間詰石抜	近	4.9	新規	作業スペース確保
長期（10年以上）	中曲輪	19	総社門跡	石材表面剥離・間詰石抜	近	5.1	新規	表面劣化 工法要検討
	三の丸（資料2）	20	本城土蔵跡	石垣ゆるみ	遠	1.2	2群	一部復元の検討必要
		21	たの櫓	隅角部ゆるみ	遠・堀	11.3	3群	堀に面する
		22	つの櫓跡	ハラミ	遠・堀	6.3	1群	堀に面する
		23	南部内堀	石垣崩落	遠・堀	0.8	2群	堀に面する・隣国神社内
		24	むの櫓跡	石垣石材抜	遠・堀	6.9	2群	堀に面する・駐車場整地と調整
		25	新太鼓櫓東面	石材ずれ	近	19.7	3群	工法要検討
		26	喜斎門跡南方	ハラミ	遠・堀	6.1	2群	堀に面する
		27	喜斎門跡北方	ハラミ	遠・堀	6.3	2群	堀に面する
		28	姫路神社北	ハラミ	遠・堀	5.8	2群	堀に面する
		29	北部内堀	石材抜・間詰石抜	遠・堀	6.1	2群	堀に面する
		30	勢隠坂	石垣崩壊・ハラミ	遠・堀	1.6	1群	堀に面する
	内曲輪（資料3）	31	天守丸北面	石材表面剥離・間詰石抜	近（通行止）	8.3	1群	工法要検討
		32	天守丸東面	石材表面剥離・間詰石抜	近（通行止）	14.0	1群	工法要検討
		33	備前丸西面	ハラミ・間詰石抜	近	18.3	3群	工法要検討
		34	ぬの門東	間詰石抜・石垣傾き	近	16.6	1群・3群	工法要検討
		35	腹切丸東面	石材表面剥離	近（通行止）	8.4	3群	工法要検討
		36	瓦蔵跡裏	ハラミ	遠	5.2	3群	作業スペース確保
		37	力の渡櫓南	崩壊風化	遠	3.5	新規	工法要検討
	三の丸	38	八頭門跡	近代改変	近	5.3	新規	石垣復元を含むため整備計画で対応
	中曲輪	39	久長門跡	近代改変	近	4.6	新規	

危険度　近：通路に近接　遠：通路離れる　堀：崩落方向に堀
※事業の実施順位は、石垣の傷みの進行状況などを総合的に勘案しながら年度ごとに決定する。
※番号は実施順序ではなく整理番号。

7

間詰石の変状

水の五門南方石垣において、令和7年6月2日に間詰石9石が落下し、そのうち1石が3片に割れる事象が発生した。姫路市では令和7年6月12日付で毀損届を提出し、石垣保護のため姫路城石垣整備研究会委員の指導と助言を受けながら間詰石の復旧をおこなった。

復旧は、令和7年12月18日の城内一般公開終了後におこなった。落下した間詰石のうち8石はそのまま原位置へ戻し、落下により割れた間詰石については、接合・養生を行い原位置へ復旧した。

裏込め栗石も原位置へ復旧したが、上部の空隙に対して、みなし栗石として空隙に合わせて変形後に固まり栗石となるようにし、石材間の接着材料による接着は行っていない。

孕み等に対する解体修理に対し、間詰石補充等は日常的な維持管理の延長の修理といえる。









8

姫路城跡石垣の排水状況の確認

城内の雨水排水については、虎口の城門の脇や下に排水溝を設置する場合と、暗渠の設置や石塁内側に会所を設けて、石垣吐水口（蛇口）から排水する方法がある。現在、機能していない吐水口もあり、石垣への悪影響を及ぼす可能性のある雨水排水状況の確認が必要である。

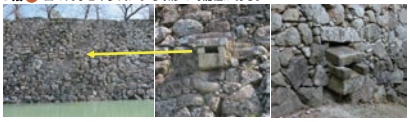
姫路城跡の吐水口は、池田時代のⅡ期から使われ（A類・一部Ⅰ期の可能性有）、約17カ所確認できる。吐水口を前方へ張り出したものが西の丸や三の丸御本城西側にあり（B類）、これはⅢ期の本多時代に下る可能性がある。近代に軍隊が設置した排水口も確認できる（C類）。

吐水口と排水溝の配置を見ると、姫山西半と鷺山東半からの排水は、三国堀へ合流していく。天守北側の排水は勢隠樹林側へ排水されている。

A類● Ⅱ期の石垣からみられ、姫路城で最も多い。



B類● 西の丸など本多氏による改修の可能性がある。



C類● 近代に入り軍隊が設けた排水口。上部に設置時の積直しの痕跡が確認できる。





雨天時の吐水口の状況



9

姫路城跡の耐震予備診断の課題

・石垣タイプについて地山と盛土の範囲は、発掘等のデータがない個所については『石垣総合調査報告書』「姫路城地形復元」図からの推定である。
・石垣高さ、勾配について、断面図未作成で上部に建造物がある高石垣の計測。
・修理履歴について痕跡の判断の困難
・緩み、築石の目地の開き、Ⅰ期の野面積とⅡ期以降の打込みハギ等のように石垣の状況ごとの変状前の想定。
・断面図未作成の石垣における孕みだし指数。
・築石割れや間詰石の抜け落ちについて若干と随所と著しいの判断。
・変状の進行については、変動調査を実施していないので、過去の状況把握が不十分。

→対応

・「文化財石垣予備診断実施要領（案）」をもとに姫路城跡における実施の目安案の作成。
・併行しての現地調査。
●現地調査を併行して進めることにより、目安の項目を整理する。

→姫路城石垣整備研究会への報告と指導。



特別史跡姫路城跡における予備診断のための調査状況

10



岩井調査官の講演の様子

姫路市における耐震予備診断の動き

令和6年度

・令和7(2025)年2月4日
「全国史跡整備市町村協議会近畿地区協議会」において石垣耐震診断をテーマに専門研修会を姫路市教育委員会文化財課を事務局に開催。
文化庁文化資源活用課　整備部門（記念物）文化財調査官　岩井浩介氏の「文化財石垣耐震診断指針（案）について」の講演と特別史跡姫路城跡石垣において模擬予備診断を研修参加者全員で行い、結果について討議を行った。

令和7年度

・上部に建造物が存在する主要石垣について、城郭研究室担当2名で「文化財石垣予備診断実施要領（案）」により予備診断を試行し、姫路城跡石垣における課題を抽出。

令和8年度

・抽出した課題に基づき姫路城跡石垣評価の目安の案を作成。
・5月に予備診断のための調査を、主要部と内曲輪のうち適用外の事例を除く246面について実施。
・令和8(2026)年5月27日「令和8年度姫路城石垣整備研究会（第1回）」において、目安の案と調査の進行状況について報告し指導を受けた。
・整備研究会の指導に基づく目安案の修正案作成と調査を並行して実施中。
・12月と3月の石垣樹木伐採の堀水位低下に合わせて、堀に面する石垣の予備診断のための調査を予定。

11

当初目安案

【資料14】特別史跡姫路城跡における石垣予備診断の実施の目安

特別史跡姫路城跡における石垣の耐震予備診断について、「文化財石垣予備診断実施要領」に基づきながら、姫路城跡石垣の特徴に合わせて、下記の目安をふまえて評価を行う。

1　基礎点項目

a 地盤

・姫山・鷺山の岩盤が確認できる箇所及び既調査データ等で確度が高い場合のみ「①弱い地盤」とし、石垣直下に想定できる箇所は「②普通の地盤」とする。石垣盛土上に構まれた石垣や谷部における厚い堆積が想定される箇所（例・三国堀周囲）は「③軟弱な地盤」とし、それ以外は「②普通の地盤」とする。

b 石垣の形状

ア石垣タイプ

・背面の状況について、「石垣総合調査報告書」154頁の地形復元を元に推定される原地形から石垣が前面に大きく出ている場合は盛土とする。

イ石垣の高さ・勾配

・要領の通り　※石垣カルテのデータを使用

c 過去の履歴

・要領の通り

2　変状点項目

a 築石の変状

ア緩み、築石の目地の開き

・打込みハギ、野面積の石垣においては、築造時において目地に一定の開きが存在するため、周囲および基礎部の変状とセットで確認できる場合を除いて「①見られない」を目安とする。

・切込みハギ石垣において目地の開きが確認される場合は、その範囲をふまえて②・③・④を2名以上の担当で評価する。

イ孕み

・計測による断面図が存在しない箇所においては目視にて行う。

・目視にて確認できる事例は、わずかでも「②わずかに孕みがある」とする。

・孕みの大きいものは、簡易な計測を行い2名以上の担当により評価する。

ウ割れ、抜け落ち、崩れ

・打込みハギや野面積石垣においては、石垣修理後や発掘調査による検出などの事例を除き、別表事例を参考に①②③いずれかとする。

・石材の割れ、間詰石の抜け落ちの割合が石垣面の半分以下の場合②を目安とする。

・築石、角石の割れにより石材が 10 cm以上ずれが生じる場合、間詰石の抜け落ちが裏込め築石の抜けにまで及ぶ場合は④

b 周辺の変状

ア天端または築石部の沈下、地割れ　・①を目安とする。

イ基礎部の変状　・①を目安とする。

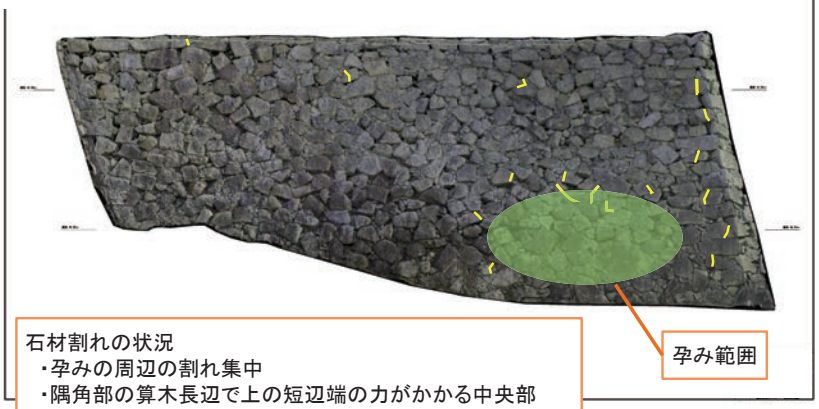
c 変状の進行・aからbの全て項目が「見られない」の場合は「①変状がほぼない」とする。

・それ以外は「③変状があり観測を行っていないが、目視で大きな変化がない」とする。



12

目安見直し検討資料
ぬの門東石垣石材割れ状況



石材割れの状況
・孕みの周辺の割れ集中
・隅角部の算木長辺で上の短辺端の力がかかる中央部
個所ごとの特性を踏まえた目安を検討中。
課題　立面図・オルソ写真が未作成な個所の作業が困難

13

予備診断の調査集計表（仮）

		1.基礎点項目						2.変状点項目								
対象石垣		a地盤	b石垣形状		過去の履歴			a築石の変状			b周辺の変状		c変状の進行状況	b湧水		
196	箇所		ア石垣タイプ	イ石垣高さ	ア被災・修理履歴	イ修理の方法	基礎点合計（5以上NG）	ア緩み、築石目地の開き	イ孕み	ウ割れ、抜落、崩れ	ア天端・築石部の沈下・割	イ基礎部の変状			変状点合計（4・5NG）	
列1	列2	列3	列4	列5	列6	列7	列8	列9	列10	列11	列12	列13	列14	列15	列16	列17
22	○○櫓東面	1	2	2	0	0	5	0	1	2	0	0	1	0	4	エ
31	○○櫓東面	1	2	2	0	0	5	0	2	1	0	0	1	0	4	エ
33	○○曲輪 北面	1	2	3	0	0	6	1	1	2	0	0	1	0	5	エ
57	○○階段 南面	1	3	2	0	0	6	1	1	0	1	0	1	0	4	エ
66	○○門東 西面	1	3	2	0	0	6	1	0	2	1	0	1	0	5	エ
68	○○○西 西面	1	2	2	0	0	5	1	4	1	0	0	1	0	7	カ
69	○○門東下段 西面	1	1	3	0	0	5	0	2	1	0	0	1	0	4	エ
78	○○門東上段 西面	1	2	2	0	0	5	0	2	1	0	0	1	0	4	エ
89	○○櫓下階段東壁(③) 西面	1	1	3	0	0	5	1	2	1	0	0	1	0	5	エ

14

姫路城主要部の活用方法の見直しの前提



・天守への通路は石垣との距離が狭小なところが多く、接近防止や立ち入り制限が困難な個所が多い。（可能な範囲は実施済み）
・姫路城管理事務所で避難誘導の訓練を実施。
・石垣上の文化財建造物が多く、石垣の解体修理は建造物の解体修理と調整が必要など、建造物との計画調整必要。

15

姫路城跡の耐震予備診断の調査から

石垣の変状を把握して原状へ戻すのを基本とする、それまで姫路城跡で進めてきた石垣の維持と修理の考え方に対し、耐震基礎診断では基礎点のような基本構造への評価の比重も高い。それまでも、可逆性のある範囲で強度を高める取り組みは施行されてきたが、本質的価値を失わないような強化方法についても、具体的な施工のための基準を検討が求められる。

・基礎点と変状点
　変状点に基づく修理は、変状が生じた石垣を築城時に戻すのが基本で進めている。
　基礎点は構造的な問題なので、築城段階より以上に強化が必要になる可能性がある。
　予備診断の総合判定イのように変状点が低いのにもかかわらず、基礎点が高い場合の対応は、石垣の価値を保つための配慮がより重要となる。
　江戸初期に設置された備前丸西側の押さえ石垣のように、変状についても長期で安定している事例が存在すると推定され、その場合は変動調査等による日常的な状況把握がより重要になると考えられる。　※姫路城跡では変動調査の実施について検討中。

・地震と風水害
　石垣の変状は風雨等の影響を受け、日常的で漸進的な変状の可能性が高い。一方、地震は突発的に強い力が加わるので、変状状況も重要であるが、基礎点の示す石垣構造がより評価に反映する比重が高い。

・日常的な石垣維持
　間詰石の抜けなどは日常的に発生する可能性が高い。これに対する小規模修理は必須。
　崩れない、変状しない石垣ではなく、緊急時の人的被害防止の仮設対策の検討。たとえば枠囲みで見学者を保護する通路の仮設置など。

・建造物と石垣
　石垣上の文化財建造物の保護の、石垣解体修理では、上部の建造物との調整が必要。

■参考文献　西田 一彦「姫路城石垣の形態・地盤と保存、修復」(『特別史跡姫路城跡石垣総合調査報告書』2008　姫路市教育委員会)

16

第 22 回全国城跡等石垣整備調査研究会

基調講演・報告資料

編集　盛岡市都市整備部公園みどり課
〒020-8532　岩手県盛岡市津志田 14-37-2
℡019-601-2813
発行　盛岡市
印刷　株式会社阿部印刷
〒020-0873　岩手県盛岡市松尾町 2-2
℡019-624-2242