

盛岡城の石垣修復史 ～昭和・平成・令和～

盛岡市遺跡の学び館 今松佑太

1

はじめに

盛岡城は、慶長2年（1597）に南部信直の嫡男・利直を奉行に鋤初めが行われ、築城が開始されます。およその完成をみた寛永10年（1633）5月に3代藩主・重直を入城し、これ以降は明治期まで南部氏の居城となりました。

昭和12年（1937）4月17日、「濠湟石壁土塁尚ヨク存シ舊規模ノ見ルベキモノアリ」（堀や石垣、土塁が今もよく残り、昔の規模を知ることができ価値がある。）として国指定史跡となります。盛岡市の中心シンボルとして市民のみならず、近年では国内外の観光客も多く訪れています。

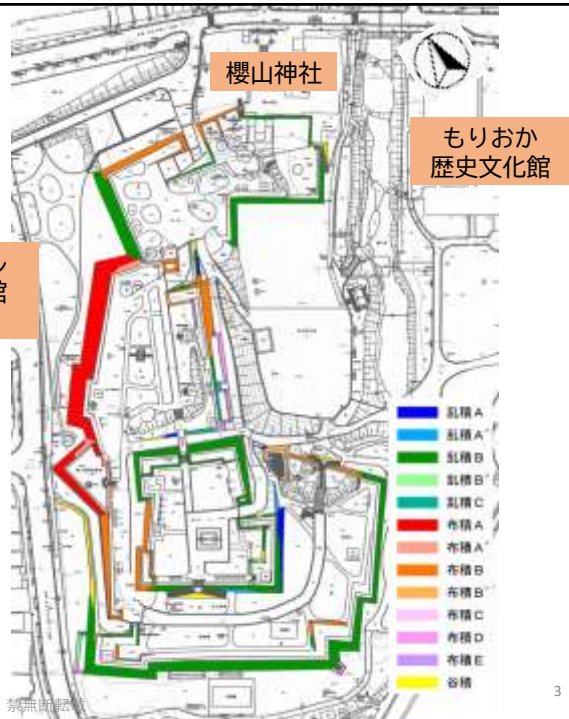
今回は、現在行われている、三ノ丸北西部北面石垣の修復工事を中心に、昭和・平成・令和の石垣修復に特化した説明をできればと思います。

2

盛岡城の 石垣の分類と分布



サンビル
教育会館
方面



©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

3

3

「石垣とは」

○石垣は三層構造で安定

- ・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
- ・栗石が背面地盤（盛土・地山）の水分を自然に外へ逃がす働き

①制震（揺れを吸収） ②排水

◎自然災害が多い日本で発達した技術



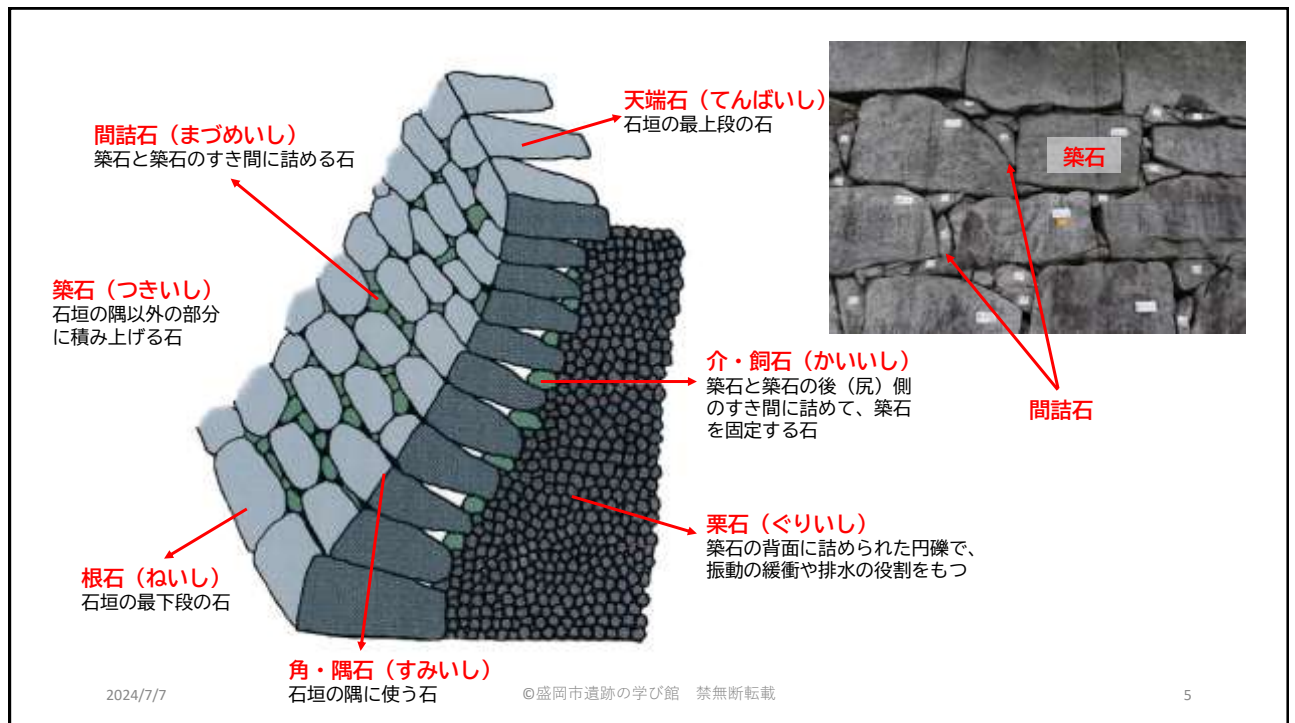
三ノ丸北西部北面石垣の内部

2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

4

4



5




「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

2024/7/7 ©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載 6

6

①自然的要因

- ・地震 — 地震動により積石・栗石・背面にある石が動いてしまう。
- ・豪雨 — 地盤沈下・石の節理から水が浸入する。
- ・台風 — 豪雨と同様
- ・樹木 — 樹木の根が積石や栗石に入り込み成長する。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、空洞が生まれ、水道を形成したり、陥没や孕み出しを引き起こしてしまう。
- ・転石 — 転石の周りに、本来石垣内部にはあってはならない水の流路が形成され、周囲の土砂が流れ込む。それに伴い、背面からの土圧の影響を受けてしまう。

②構造的要因

- ・石垣の積み方 — 下方への荷重の増加。
- ・地盤の安定 — 石垣の荷重に対する地盤の支持力の不足などによる沈下や、根石が前面へ滑り出しを起こしてしまう。
- ・栗石・盛土 — 栗石の厚さ不足、突き固めの不足などにより、栗石が下方へ移動し、孕み出しにつながる。また、背面盛土の締固めが不足し、土の流入や水圧増加につながってしまう。

③人為的要因

- ・建物撤去 — 建物解体に伴って、石垣や雨落溝などの排水機能が失われた。
- ・公園整備 — 石垣の撤去や付加、公園設備による地面の削平や石段の新設などにより、江戸時代の石垣のバランスが変わってしまう。
- ・イベント — 城内を重車両が通行することによる振動や、花見など季節のイベントなどで間詰石が抜き取られてしまった箇所がある。

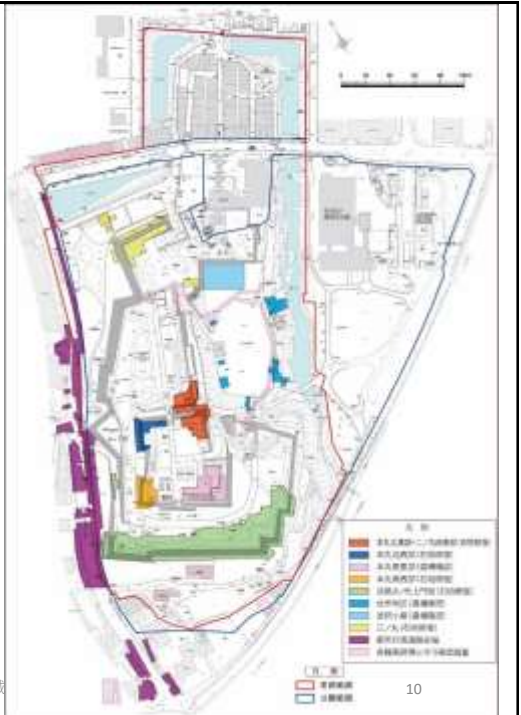
現代の石垣修復事業

昭和59年度から国庫補助金を導入した石垣修復事業が開始される。開始当時は目視での危険度を判断し、危険度の高い順に修復を行った。

第1期整備
昭和59年度～平成2年度
淡路丸南東～南西
修復面積：2719.1㎡

第2期整備
平成4年度～平成16年度
二ノ丸南東、本丸北東～北西～南西
修復面積：1,028㎡

第I期整備
平成28年度～令和6年度
三ノ丸北西部、南東部



石垣変位調査

平成11年度から、石垣の変状（はらみ、陥没）等の見受けられる箇所の観測を実施（10地点35箇所）。目視だけではなく、科学的なデータによる動態観測を開始した。

- ・隣り合う築石の表面に、金属チップを設置し、その2点間の距離を測定するとともに、部分的に角度の計測を行っている。（1000分の1mmで計測）
- ・計測は毎月1回とし、震度4以上の地震が観測された場合は追加で実施している。



2024/7/7

©福岡市遺跡の学び館 禁無断転載



計測調査箇所

11

－昭和 I － 昭和36・37年



昭和36年（1961）6月24日～28日まで降り続いた雨により、28日に二ノ丸南西部の石垣が崩壊した。同月30日にも落石があり、7月5日には支柱を差し込みこれ以上の被害が出ないための応急処置が行われた。

○工事の内容

石垣解体：138.0㎡
山切崩：331.7㎡

着工：昭和36年11月7日
竣工：昭和37年3月10日

工事請負人：細野与次郎氏
工事従事作業員：延べ1,588人

崩壊した石垣

※昭和36年の工事写真については
すべて神山仁氏の提供による

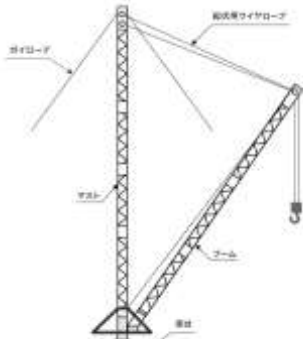


修復箇所

12

石垣解体風景





©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

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、石の移動をしていた。

デリック



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

修復完了 16

－昭和Ⅱ－ 昭和59年度～平成2年度（第1期事業）

【石垣修復事業、始まりの経緯】

第二次世界大戦後、盛岡城の石垣は長い年月のうちに傷みが見え始め、各所で崩れる心配がでてきた。昭和57年（1982）9月に文化庁記念物課の調査官による現地調査が行われ、石垣の診断をしたものである。

その結果、

- ①南側の桜馬場の下（淡路丸南東部～南側石垣）
- ②本丸の東側の一部
- ③二ノ丸の東側の一部
- ④三ノ丸の西側の一部の順で傷みが激しく修理が急がれる。

また、損傷個所の修理とともに、明治39年の公園化に伴う石垣の改変を藩政時代の元の姿に復元することが望ましいとされた。

昭和59年度からは国庫補助事業（第1期事業）として、石垣変位が最も著しい、淡路丸南東部から南側の石垣について修復工事を実施することとなった。事業は7ケ年で、修復箇所の東側から西側へと進められた。



2024/7/7
©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

17

17

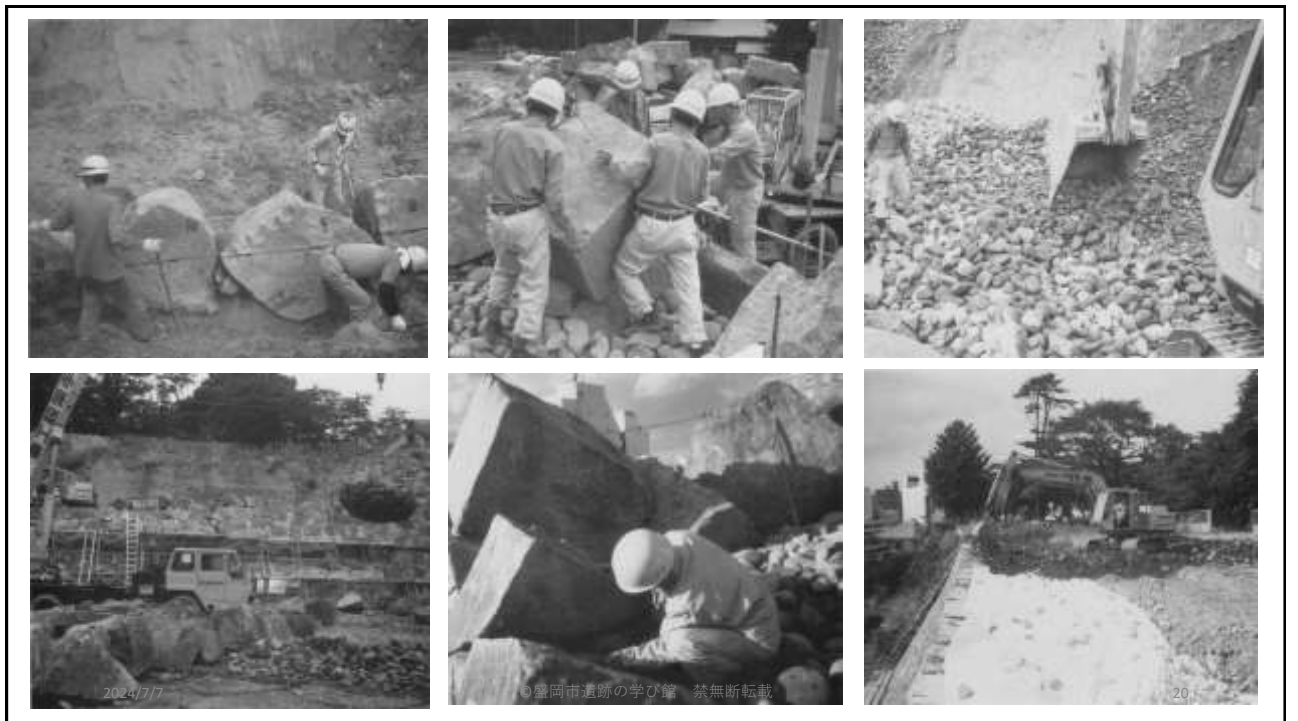


2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

18

18



石垣の中から現れた巨石（転石）



2024/7/7

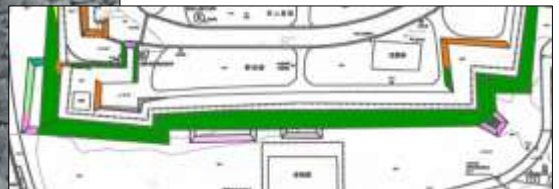
©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

21

21

南面のハバキ石垣

江戸時代に石垣の孕みを押えるために設置された石垣
藩の財政事情により解体修復とはならず、応急処置として設置された



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

22

22



現在の南面石垣

2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

23

【解体工事の特徴】

- ・石垣内部の栗石はすべて新しい円礫（同じサイズ）を購入し、総入れ替えをした。
- ・栗石層の幅が不均一であったことから、背面の土を掘削し、3m程度にそろえた。
- ・築石間に栗石が入れられていたものは、介石に取り換えた。
- ・築石の交換は全部で4石のみ。
- ・築石の加工は必要に応じて行った。

23

－平成 I － 平成4年度～平成16年度（第2期事業）

本丸を構成する石垣のうち、南東部石垣を除く隅部3ヶ所を修復工事したものを。

【修復工事順序】

- ・二ノ丸南東部 平成4年度
- ・本丸北東部 平成5年度～平成7年度
- ・本丸北西部 平成8年度～平成10年度
- ・本丸南西部 平成11年度～平成16年度

※石垣修復（解体・積み直し）に関する記録は存在しない。



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

24

24



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

25

25

埋没石垣



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

26

26

－平成Ⅱ－ 平成13年度（吹上門坂道）

江戸時代には、元和3年（1616）から同5年（1618）に造営された吹上門に登る石垣（乱積）と石段の坂があった。明治期に入り岩手公園整備の一環で、吹上門に登る石段の坂道も園路を新設するために、江戸時代の坂道の上に石垣（谷積）を付け足して坂道を長く緩やかに設置した。



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載



修復箇所

27

27



孕み出した石垣

○修復工事スケジュール

石垣解体工事、石垣の調査着手：平成13年9月1日
 石垣下部の発掘調査：同 10月3日～10月7日
 積み上げ工事：同 10月11日～10月30日
 坂道の開放：同 11月1日

2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

28

28



修復工事風景

—令和— 令和3年度～令和6年度（三ノ丸北西部北面）

【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）に積み直された布積の石垣となっている。現在行っている修復工事は、約300年ぶりの工事である。

修復箇所



三ノ丸北西部石垣

○北面石垣

天端幅：40m、高さ：8m

積み方：布積

(元和3年築造、宝永2年修復)

○西面石垣

天端幅：47.5m、高さ11m

積み方：乱積

(元和3年築造)



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

31

31

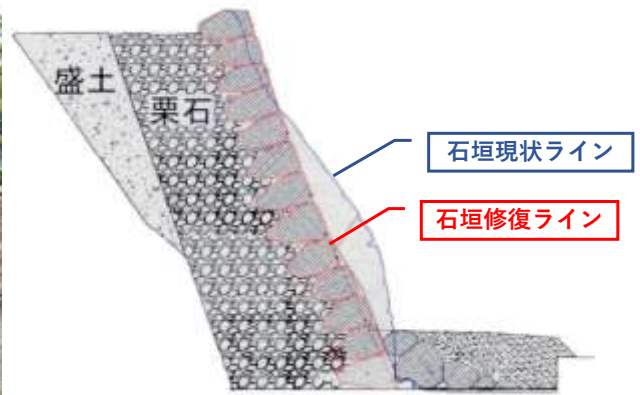
三ノ丸北西部石垣（西面）

- ・出隅の一部が宝永時に修復されている。
- ・江戸期から陥没等の変位が起きているものの、修理願には記載されていない。
- ・孕みと陥没が顕著であるが、変位調査ではほとんど動きは観測されていない。
- ・当初、西面全体も修復範囲に含まれていたが、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、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こととした。



32

三ノ丸北西部石垣（北面）



- ・宝永2年修復（普請奉行名）
- ・全体的に孕みだしているが、東から26m付近が一番顕著。鉛直上に約70cm孕み出しが認められる。

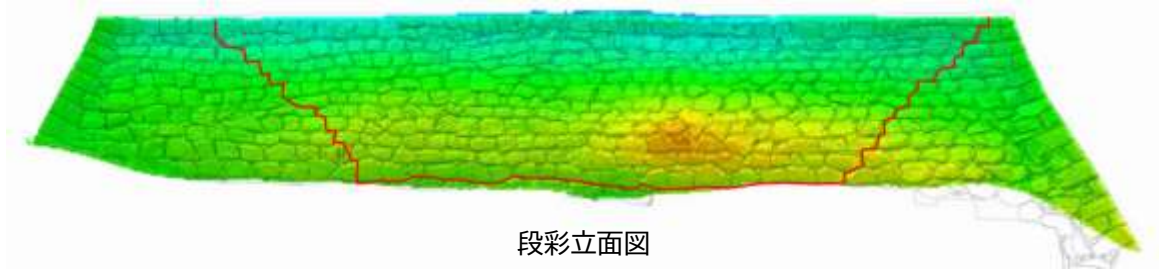
33



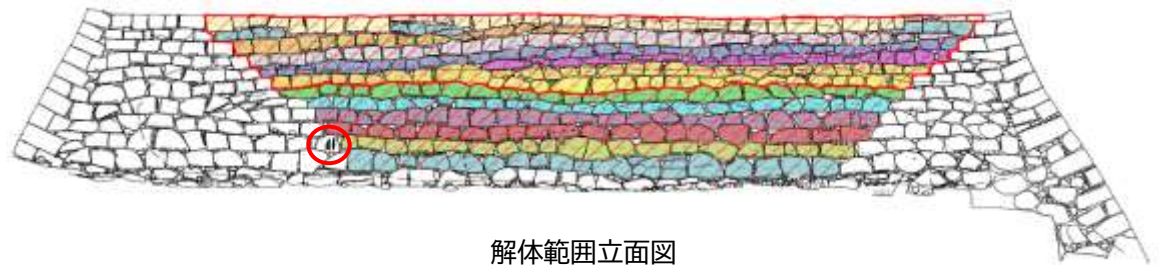
・元禄16年（1703）幕府に石垣修理願を提出した際に、添付した図面の控え。
 ・赤枠で囲まれたところが石垣修理箇所を表している。「此所石垣長二十間高四間孕申候」と記されている。

元禄16年普請何絵図【部分】
 （もりおか歴史文化館 収蔵）1703

34



段彩立面図



解体範囲立面図

2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

35

35



普請奉行銘石

奉行
野田弥右衛門
川守田弥五兵衛

寶永二乙酉歲 九月二日

石垣普請の陣頭指揮をとった奉行の名前が刻まれた石。
当時は、「城は幕府からの預かり物」という考えがあったため、その石垣に家臣の名前を刻むのは非常に稀である。

盛岡城では、この石のほかに二ノ丸西側の石垣にもう1石見ることができる。

【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石垣奉行名の石垣は動かさない。

2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

36

36



37

工事の状況



解体完了状況



石材置き場
(多目的広場)

38

築石下面の調査



築石を吊り上げると、次段の築石との間に栗石を敷き詰めていることがわかる。
また、築石の荷重が大きい箇所は詰めた栗石が砕けている。これは約300年かけて少しずつ荷重がかかったことによると思われる。

2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

39

39

栗石の状況

6段目



7段目



14段目



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

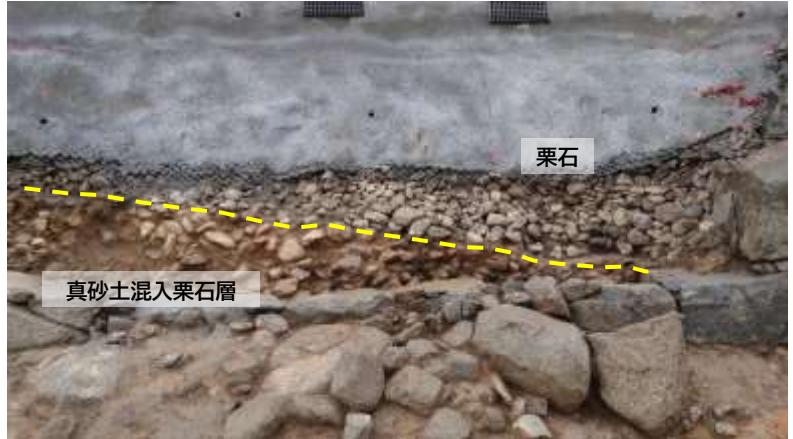
40

40

真砂土混入栗石層 (14段目下部から根石直上)



栗石の隙間を充填するように真砂土主体の土砂が詰まっている。



- ・ 東側から西側へ傾斜している（高低差は約50cm）。
- ・ 流れ込み土砂ではなく、人為的な堆積と考えられる。
- ・ 地形の低い西側へ導水する効果を狙ったものか。

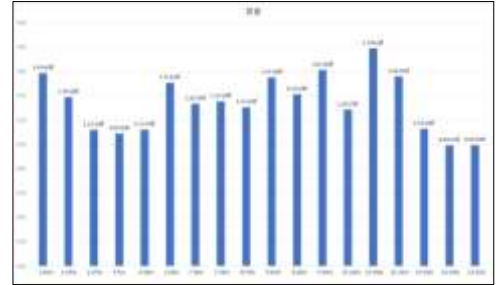
栗石の密度調査



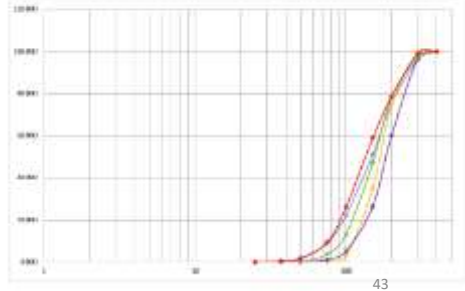


2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載



栗石 粒径加積曲線 -25mライン-



43

石材調査・カルテ作成



石材の移動・反転



矢穴・調整痕跡の確認



調査場所		地区	区画	石材番号	写真	記録
調査番号	調査者	調査日	調査時間	調査場所	調査者	調査内容
① 調査番号	② 調査者	③ 調査日	④ 調査時間	⑤ 調査場所	⑥ 調査者	⑦ 調査内容
⑧ 調査日	⑨ 調査時間	⑩ 調査場所	⑪ 調査者	⑫ 調査内容	⑬ 調査結果	⑭ 調査者
⑮ 調査日	⑯ 調査時間	⑰ 調査場所	⑱ 調査者	⑲ 調査内容	⑳ 調査結果	㉑ 調査者
⑳ 調査日	㉒ 調査時間	㉓ 調査場所	㉔ 調査者	㉕ 調査内容	㉖ 調査結果	㉗ 調査者
㉘ 調査日	㉙ 調査時間	㉚ 調査場所	㉛ 調査者	㉜ 調査内容	㉝ 調査結果	㉞ 調査者
㉟ 調査日	㊱ 調査時間	㊲ 調査場所	㊳ 調査者	㊴ 調査内容	㊵ 調査結果	㊶ 調査者
㊷ 調査日	㊸ 調査時間	㊹ 調査場所	㊺ 調査者	㊻ 調査内容	㊼ 調査結果	㊽ 調査者
㊾ 調査日	㊿ 調査時間	調査場所	調査者	調査内容	調査結果	調査者

矢穴

調整痕跡

調査者

石材カルテ

石材調査で発見された双子石

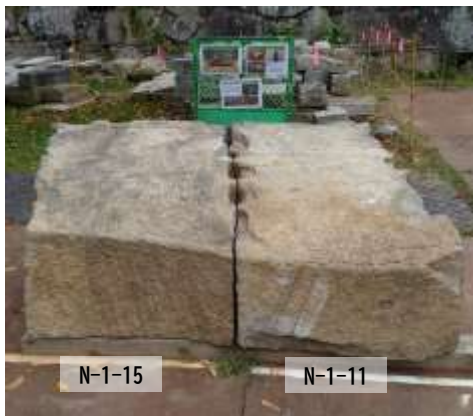


2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

45

45



- ・側面同士が双子になっており、積み上げ直前に割ったと考えられる。
- ・元和期：矢穴幅（5寸）

- ・側面や上下が一致する双子石。
- ・宝永期：矢穴幅（2寸）

普段、石垣は表面のみしか見ることができないので、双子石の一致面は正面になるが、今回の修復工事で石材の6面を観察することで、側面や上下面での双子石を発見することができた。盛岡城跡では、正面以外の双子石は初めての発見例となる。

2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

46

46

築石積み上げ時の調整痕



築石のすぐ後ろの密度調査用に設定したトレンチから見つかった割栗石（花崗岩の破片）が築石と接合されることがわかった。

このことから石垣を積む段階で、隣合う築石の接点を見ながら、その場で加工し、割れた破片は近くに捨てていることがわかる。

2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

47

47

石垣の変状要因 ※主な変状の要因として挙げられる事象

【栗石が引き起こす事象】

築石間に介石がほとんどなく、栗石（円礫）で充填されている状況であった。この栗石が地震時にはベアリングのような作用を引き起こした可能性がある。

【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石材控長の平均は1.094mであり、それに比べると築石の控長が不足し形状が下向きになっていた石材（ $l=0.7\sim 0.6\text{m}$ ）が複数確認された。形状が下向きで控えの短い築石の荷重伝達が栗石層へ分散されず築石下層に荷重が伝達され、石垣に変状が発生した可能性がある。

※変状に至るプロセスは様々な要因が関連しており、それらが複合的に変状を引き起こしているものと考えられる。



栗石中の土砂



形状が下向き



通常の傾き

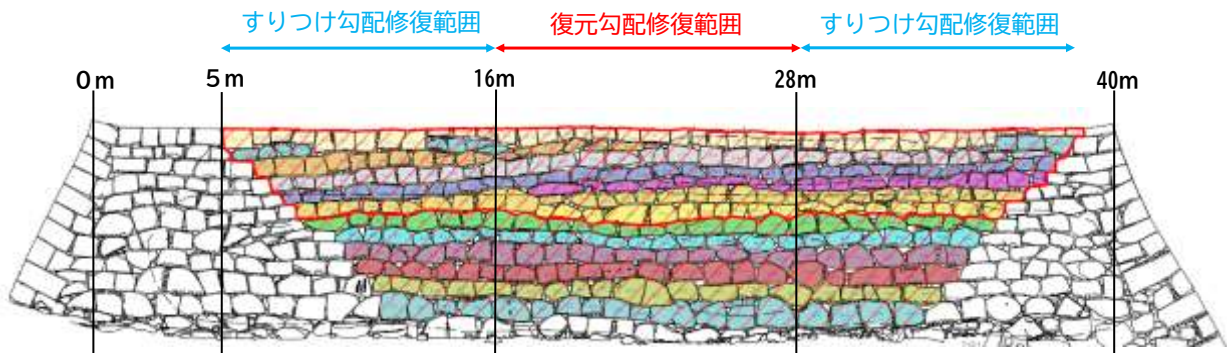
48

積み直しの方針（令和4年度作成）

- ①修復勾配 →角石北0.0m、40.0m勾配の実測値及び推定値を採用する。
- 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・鞆介石の追加 →作業効率の促進と安定性を高めるため、新たに胴介石、鞆介石等を設置する。
- ④押え石の設置 →控え長が短く下向き形状石材の後ろに押え石を新たに設置する。
- ⑤修復栗石の分級・密度調整 →粒度調査・実験結果を元に、 $1\text{m}^3=1.6\text{t}$ 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については新材と交換する。
- ⑪西面間詰石の追加 →施工面積は約 11m^2 。施工方法は元和期の間詰石を踏襲する。

49

復元勾配と天端高



積み上げにあたって、修復で目指す石垣の勾配（復元勾配）の検討を行った。石垣両隅部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、両隅（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、そこから範囲外までを緩やかにすりつける工法とした。

50

根石前の押え石



上：押え石残存状況 下：押え石再現状況



三ノ丸北西部「花鳥園」全景（北東から）

これまでの発掘調査で、宝永2年（1705）に修復された際に、新たに設置された根石前の押え石が複数発見されたが、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。この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。

積み直し時に判明した課題



13・14段目仮積み

解体時、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。しかし、実際に14段目の仮積みを開始すると、石が復元勾配（1：0.450＝約65度）まで傾かないことが判明した。



20cm以上の段差が生じている（東側）



20cm以上の段差が生じている（西側）

段差によって生じる4つの問題

【構造体としての問題】

石同士の段差は、調整として5cm内外のものは修復工事の中で許容される範囲と考えられる。

しかし、20cmを超える段差、或いは、控え長の1/6以上の段差は、**摩擦抵抗の低減や荷重時の不安定性を招く**など、修復後の石垣構造の安定性を考える上で、不安要素が多く極力避けるべき。

【形態・意匠性の問題】

石垣の形態と意匠性を考える上で各段ごとに段差がある石垣は、**見る人に大きな違和感**を与え、今回の石垣修復の意義そのものが問われる事態を招く恐れがある。また、三ノ丸北西部北面石垣の特徴である横目地が通る布積みを再現することが困難となり、天端高の調整も難しくなる。

【文化財の真実性】

段差が生じることにより復元勾配の範囲を確保できない状況は、文化財石垣の真実性を後世に伝えられないこととなる。特に、この石垣は修復範囲外に孕みを残したまま、修復する方針であることから、**将来的に両側を修復する際に基準となる復元勾配**の範囲を確保する必要がある。

【本質的価値の喪失】

文化財石垣の本質的価値は「歴史の証拠」及び「安定した構造体」から成るもので、今回、段差を設ける修復とした場合、その両方が成立せず、**石垣本来の価値が損なわれる**。

53

根石を動かさない理由

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。



54

対応案の検討

A案：築石を加工せず、**計画勾配を優先**し、根石上の14段目を据える。すり付け部分は**横方向の段差**で納める。

B案：築石を加工せず、**高さを優先**し、14～12段目程度の**段差**で解消する。すり付け部分は**横方向の段差**で納める。

C案：14段目の築石下端を**加工**し、計画勾配に据える。すり付け部分も状況によっては築石を**加工**して納める。

評価基準		A案	B案	C案
石垣の本質的価値	歴史の証拠・真正性の確保	○ ・築石を加工しない。 ・一方、上下の合口が大きくなり、新補石材（間詰め等）が必要になる。	◎ ・築石を加工しないため、オリジナル性は維持される。	△ ・14段目控え下面・側面すり付け部分を加工することとなる。 ・石材のオリジナル性は低下する。
	構造的な安定性	× ・14段目は築石毎に高さが異なり、上方までその影響が及ぶ。 ・14段目下の合口が大きく開く。 ・側面すり付け部分の高さが合わなくなる。	× ・築石毎に異なる勾配となり、本来の勾配による一体的な石垣面にはならない。	◎ ・復元勾配による石垣面の範囲を確保できる（すり付け範囲を除く）。
	本質的価値の維持にかかわる総括	× ・築石毎に高さが異なり、本来の意匠上の特徴となる横目地が通らない。 ・天端石の高さが合わなくなる。	× ・地上部に段差が生じる。 ・下の築石に対する合嘴が控え部分となり、その影響は天端まで及ぶ。	◎ ・横目地が通り、本来の形態に近い意匠となる。 ・計画通りの天端高に納まる。
	構造的な安定性	× ・開いた合口に必要な新補石材（間詰め等）は薄い形状となり、強度が期待できない。	× ・段差により、築石同士の摩擦抵抗が下がるので、修理前よりも強度が劣る。	◎ ・全体が一体的な構造体となる。
本質的価値の維持にかかわる総括	○ ・全体的に不揃いな石垣となり宝永当時の意匠と大きく異なる。 ・構造的にも不安定であり、健全な修復とはならない。	× ・段差や不揃いな石垣面となり、宝永当時の意匠と大きく異なる。 ・構造的にも不安定であり、健全な修復とはならない。	○ ・14段目とすり付け部分の築石を加工することとなるが、それ以上の部分では加工が回避される。 ・宝永時の意匠に近い修復ができる。	
	× ・築石毎に高さが異なるため、個々に納まりを判断する施工となり、工程管理ができない。	× ・築石毎に控えの形状が異なるので、個々に築石の納まりを判断する施工となり、工程管理ができない。	○ ・14段目・すり付け部分の築石を加工するので、期間を要する。 ・計画的な施工管理が可能である	
	△ ・築石加工は無い。 ・新補石材の加工が増える。	○ ・築石加工は無い。	△ ・築石加工に費用がかかる	
施工性	×	×	○	
経済性	△	○	△	
総合評価	× ・本質的価値を持つ石垣にならない。 ・構造的にも不安定である。 ・経済的には若干有利なもの、施工性が悪い。	× ・本質的価値を持つ石垣にならない。 ・構造的にも不安定となる。 ・経済的には有利なもの、施工性が悪い。	○ ・築石単体のオリジナル性は失われるが、総体的に本質的価値を有する石垣が復元できる。 ・築石加工に費用・期間がかかるが、施工管理が可能で修復となる。	

55

検討 打ち合わせ 現地指導など



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

56

56

変状要因への対策

【築石の形状と積み方の問題】

盛岡城の築城期の石材は、丸い転石を2分割ないし4分割に分割して使用しているため、自然面がカーブしているものが多い。今回の三ノ丸北西部の石垣はこの築城期の石材を多数転用しており、石同士の接点が非常に少ないことが、解体調査で判明している。

三ノ丸北西部石垣の築石の接点は「一番」と呼ばれる、石材の前側の合端付近で接することが多く、2番以降の石材の真ん中付近まで接点がある積み方はまれであった。「一番」のみの接点では、石の荷重が前掛かりとなり、変位の一因となっている。

【修復時の対策】

今回、この接点の少ない石材を再利用して修復することから、介石を追加して、石材同士の接点を増やす方針としている。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）

57

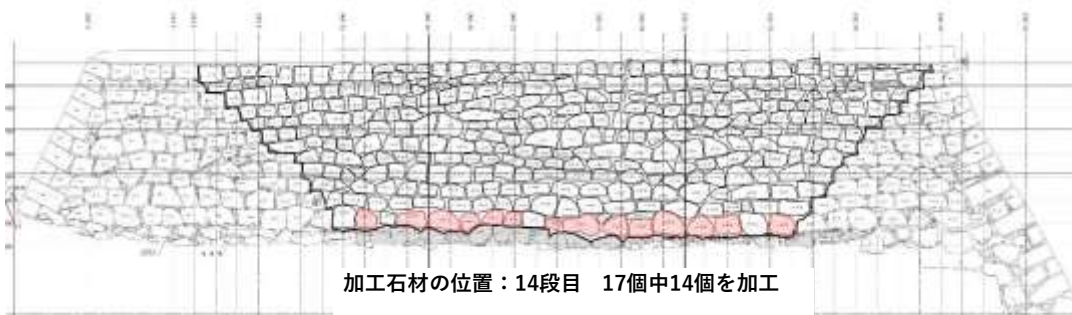
課題解決案として

【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る。

【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する。



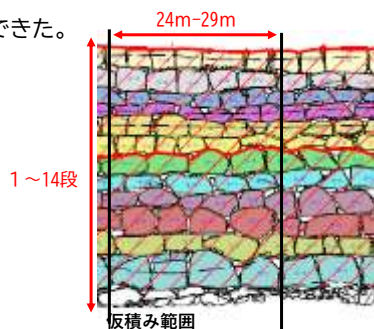
加工石材の位置：14段目 17個中14個を加工

58

仮積みシミュレーション

石材加工に入る前に、14段目を復元勾配でした場合、その上段以降の石材に段差等が生じないか、実際に石材を使用し、14～1段目までの仮積みシミュレーションを行った。

2段ごとに積み上げ、石同士の接点、傾き、高さを記録した。狭い範囲ではあったが、14段目が復元勾配の4分5厘まで傾くと天端まで問題なく積み上がることが確認できた。



59

築石の加工



加工前の記録



加工作業



築石の加工状況

60

積み直し作業①



① クレーンで石を吊り積む位置に持ってくる。築石の下に介石を設置する。



② 下段や左右との合端を確認する。



③ カジヤを使って微調整する。



④ 丁張の水糸で勾配を確認する。

※②③④を繰り返す。

61

61

積み直し作業②



脇から築石下に栗石を詰める



詰めた後の断面



設置後（正面から）



正面の隙間から栗石を詰める



正面から間詰石を詰める



積み上げ完了

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

62

62

介石・押え石などの設置①

築石間の石垣構造の強化を図り、積み直し工程の作業効率促進のために、伝統工法の許容される範囲で新たに介石（臚介石・胴介石・迫介石）と押え石を設置することとした。



63

介石・押え石などの設置②

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。



64

積み上げの現在

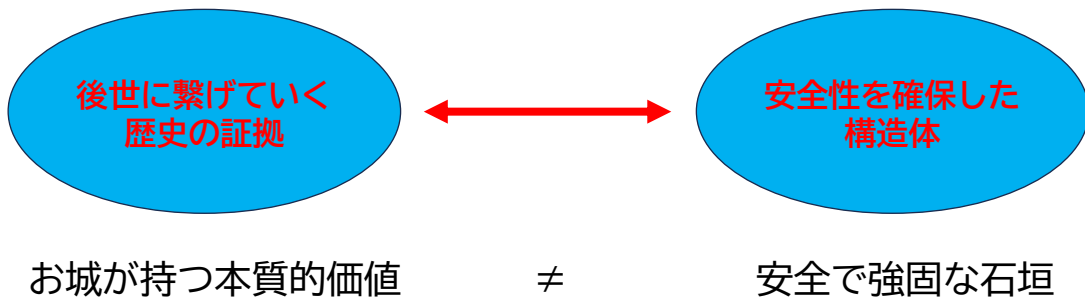
現在、4・3段目の一部を積み上げている。
9月末には積み上げ工事が完了する予定。



65

「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。



2024/7/7

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

66

66

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

- ・根石は動かさない
- ・石垣を構築する築石は、原則加工できない、はつりができない
- ・解体範囲の両側には孕みを残す石垣がある
- ・高さが決まっている
- ・石垣を構成する築石の1石1石が大きい
- ・部分修復であるため、既存の幅の中で積まなければならない難しさ
- ・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）

こういう制約がある限り、ベストを尽くしても99%→98%…90%のように完璧から離れていってしまう。

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

67

67

日本各地の城郭を襲う自然災害

城郭	発生日月日	原因
・熊本城-熊本県	平成28（2016）年4月16日	地震 震度7
・丸亀城-香川県	平成30（2018）年10月9日他	秋雨前線～台風24号
・仙台城-宮城県	令和4（2022）年3月16日	地震 震度5強
・金沢城-石川県	令和6（2024）年1月1日	地震 震度5強



熊本城

2024/7/7



丸亀城



仙台城

©盛岡市遺跡の学び館 禁無断転載

68

68