

会議録

会議の名称	令和6年度第1回弘前城跡本丸石垣修理委員会
開催年月日	令和6年8月28日(水)
開始・終了時刻	12時55分から 15時25分まで
開催場所	弘前市緑の相談所 集会室
議長等の氏名	関根達人(弘前大学教授)
出席者	金森安孝、北野博司、瀧本壽史、福井敏隆、麓和善
欠席者	北垣聰一郎、千田嘉博、西形達明
事務局職員の職氏名	(弘前市都市整備部公園緑地課) 課長兼弘前城整備活用推進室長・鳴海淳、弘前城整備活用推進室主幹・関剣太郎、同室主幹・横山幸男、同室総括主査・片山俊博、同室主査・福井流星、同室主査・石ヶ森沙貴子〔記録〕、同室主事・福尾莉菜
会議の議題	1.破損石材調書について 2.石垣積直し工事進捗状況について 3.天守台石垣の天端高調整方法について 4.その他
会議資料の名称	①令和6年度第1回弘前城跡本丸石垣修理委員会
会議内容 (発言者、 発言内容、 審議経過、 結論等)	<p>1. 破損石材調書について</p> <p>(事務局)</p> <p>【概要】</p> <p>(1) 令和3～6年度(2021～2024)に作成している「破損石材調書」、破損石の取扱方法とその石数について説明。</p> <p>【詳細】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・破損石材調書には、破損した石材の帰属時期・破損状況・破損原因等をまとめた。令和2年度(2020)に作成した北側工区の破損石材調書に、南側工区の破損石についての情報を追加したものである。破損石材は、解体石2, 185石のうち131石ある。そのうち69石は接着等による補修で再利用し、62石については新補石材に交換して対応する。破

	<p>損石の取扱方法・石数については、以下のとおり。新補石材へ交換する破損石のうち「小型築石等に加工して再利用」及び「公園内で再利用」は、現時点で0石。破損石材の区分については12通りに大分類した。</p> <p>●補修後、築石として再利用</p> <ul style="list-style-type: none">・接着による補修（12石）・心棒+接着による補修（46石）・試験割後、接着による補修（3石）・試験割後、心棒+接着による補修（8石） <p>●新補石材へ交換</p> <ul style="list-style-type: none">・破碎して割栗石、又は小割し間詰石として再利用（59石）・小型築石等に加工して再利用（0石）・公園内で再利用（0石）・常設展示等で使用する（3石） <p>・基本的に細かい破損箇所については、エポキシ樹脂接着剤のみで接合している。エポキシ樹脂接着剤に石の粉と着色料を混ぜている。</p> <p>・補修して再利用した破損石69石のうち、石面に接着が見えるものは19石ほどある。</p> <p>・「小型築石等に加工して再利用」については、破損した小型築石で新補石に交換する必要があるものがなかったため0石となっている。</p> <p>・現在は本丸でイカ形の角石と一緒に破損が激しく再利用できなかった慶長期の築石を補強して展示しているほか、石垣普請番屋で矢穴がある石材を展示している。現在は慶長期の築石しか展示していないため、それ以外の時期の築石</p>
--	---

についても展示する。特徴的な加工を施したもののみられるので、そういうものも抽出して展示したいと考えている。

・破損石の区分については、弘前市と石工で相談の上基準を決めた。

(委員会)

【概要】

(1) 破損石を破碎・小割する再利用方法は、文化財石垣の取り扱いとして適切ではない。常設展示等、教育的利活用をする石数を増やすこと。

【詳細】

- ・着色料だと、日焼けによる変色で後々悪目立ちする可能性がある。これまでの経験上、石工がよいと言ってもそうならない場合もある。着色するしないを議論した方がよかったです。
- ・新補石材と交換する破損石の取り扱いに「破碎して割栗石、又は小割し間詰石として再利用」とあるが、破損石だからといって、割ってしまうのは好ましくない。破損石はなるべく保存するようにと、以前から委員会の場で意見してきた。栗石・間詰石として細かく割ってしまうのは、石の価値を認めていないことになる。石の履歴を尊重してほしい。常設展示に利用するのがたったの3石というのは少なすぎると思う。
- ・「破損個体4以上のもの、劣化が著しいもの、補修が困難であるもの」に分類された石は「碎く」こととして新補石材に交換されているが、このような石の中には補修の上、展示に使える石がある。破損石のほとんどを破碎・小割したのは、適切な対応ではなかった。破碎した石の中に、展示に使える

ものが含まれていたと思う。破損部分のみを新補石材に置き換え、旧材を生かす補修方法もある。

- ・矢穴の有無やゲンノウ割り等、加工状況も判断基準に入るべきである。そして、事前に石垣修理委員会に諮るべきだった。

2.石垣積直し工事進捗状況について

(事務局)

【概要】

- (1) 現在施工中の石垣積直し工事の進捗状況について説明。
- (2) 石垣積直し工事に伴う発掘調査成果について説明。

【詳細】

(1) 石垣積直し工事の進捗状況について

- ・今年度の石垣積直しは、南側工区の天端から8段目より再開し、現在は天端から3段目付近までの積直しを終えている。
- ・令和5年度(2023)と同様、湧水対策として暗渠及び板状排水材を設置し、天守台下では土圧低減・沈下対策としてジオグリッドを敷設している。天守台部分では積直し工事と並行して天守基礎杭用のライナープレートの設置を進めしており、それに伴う発掘調査も実施している。

- ・板状排水材のおかげか、今のところ土砂崩落は起きていない。

(2) 発掘調査成果について

- ・天守台部分の法面で、発掘調査を実施している。
- ・検出した遺構は縄文時代晚期中葉～後葉(約2,600～2,400

年前) の盛土遺構 1 基 (呼称は「盛土遺構 2」)、ピット 2 基のほか、竪穴建物跡の可能性のある落ち込みを確認している。盛土遺構は、竪穴建物や土坑等を掘った際に出る土砂や壊れた土器・石器を長期間に渡って同じ箇所へ捨て続けた結果、マウンド状の高まりが環状に形成されるもの。

- ・「盛土遺構 2」は下幅 6 m・高さ 0.4m で、構築土は焼土や炭化物を多く含む黒褐色土が主体である。令和 4 年度(2022)に、天守台より約 4.5 m 北側の法面で土器・石器の多量出土地点を確認しているが、この部分の構築土と土器形式が「盛土遺構 2」と概ね一致することから、一連のものであると考えている。令和 4 年度(2022)の確認地点を「盛土遺構 1」と呼称するが、こちらは下幅 4.2m・高さ 0.6m で、上部が築城時盛土で削平されている。遺物は、「盛土遺構 1」と「盛土遺構 2」で縄文時代晩期中葉～後葉(約 2,600～2,400 年前)の大洞 C 2～A 式の土器・石器が大量に出土している。盛土遺構は、今まで岩木山麓や白神山地などの山間部に所在する薬師遺跡・尾上山(1)遺跡・川原平(1)遺跡で確認されており、弘前市街地では初の事例である。今回の発見により、縄文時代晩期には弘前城跡本丸周辺で拠点集落が長期的に営まれていたことが分かった。
- ・「盛土遺構」が環状になるものと判断したのは、尾上山(1)遺跡・川原平(1)遺跡等、近場にある類例から環状になると想定した。弘前城跡本丸の遺構が本当に環状になるのかは、今後の調査での判断となる。
- ・今後もライナープレートの設置に併せて発掘調査を行っていく予定である。

(委員会)

【概要】

(1) 石垣積直し工事の進捗状況について了承。

(2) 発掘調査成果について了承。

【詳細】

(1) 石垣積直し工事の進捗状況について

・降水量の他に、温度でも赤外線熱画像等でデータを取って
みてはどうか。

(2) 発掘調査成果について

・縄文時代の遺構について、記録保存を前提とした調査でよ
いのか、弘前市と青森県で調整すること。

3.天守台石垣の天端高調整方法について

(事務局)

【概要】

(1) 石垣積直しと天守台石垣天端の高さ調整について説明。

(2) 天守台の仮組と、積直した石垣の標高について説明。

(3) 天守台東面・南面の高さ調整方法について説明。

(4) 天守台北面の高さ調整方法について説明。

【詳細】

(1) 石垣積直しと天守台石垣天端の高さ調整について

・石垣積直しについては、石垣解体時に得られた情報をもと
に平成29年度～令和3年度(2017～2021)にかけて弘前
城跡本丸石垣修理委員会で検討し、修理方針や積直し工法
を決定した。修理方針は令和3年度第1回弘前城跡本丸石

垣修理委員会で審議され、以下のように決まっている。

- 大正期の石垣は伝統工法に倣いながらも当時の最新技術や工法を取り入れ、より強固な石垣を築こうとしたもので、弘前城の石垣の歴史にとって重要なものであり、「歴史の証拠」として価値があることから、解体前の旧状に戻すことを基本とする。
- 石材は原則として解体した旧材を用いるが、破損が著しく石垣の強度・安定性に影響すると思われる石材は新補石に交換した上で積直し、石垣の孕みを解消する。
- 旧材の加工は基本的に行わない。ただし、石垣の強度・安定性のために最小限の調整が必要な場合は、新補石や詰物を入れるか、大正期の石材を加工するかして補う。

・天守台石垣天端の高さ調整についても、令和3年度第1回弘前城跡本丸石垣修理委員会で審議している。解体前の天守台四隅の標高は、南西隅で最も高く47.921m、北東隅で最も低く47.685mあり、約24cmの高低差があった。この高低差は、解体前の天守台北面に目地の開きがあったこと、天守台北面の下に置かれたコンクリート基礎が破損・沈下していたこと等から、大正の修理後の約100年間で進んだ石垣の変位が原因で生じたものと考えられる。令和3年度の審議では以下の3案の中から、案2を採用することが決定している。その上で、天守台天端の高さの調整方法については、石垣の積直しが進んで高さの戻りが把握できた段階で再度検討することとした。

案1：孕みを解消して解体前の状態に戻す

案2：東面を天守台北西隅の高さに戻す

案3：東面を天守台南西隅の高さに戻す

	<p>(2) 天守台の仮組と、積直した石垣の標高について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和5年度(2023)には切石の布積みで積まれる天守台石垣の仮組を行い、天守台下の谷落とし積み部分で調整を行うと、天端が概ね水平になることを確認した。 ・大正期の修理で築石と築石の隙間をコンクリートで埋めた箇所の大半は高さのある空隙であり、間詰石自体の強度を確保できることから、築石と築石の隙間は原則間詰石で埋めることを原則とするが、空隙に高さがなく、間詰石の強度を確保できない箇所については、敷金を敷いて強度を確保した上で小礫を充填する。 ・積直した石垣の天端は孕みの解消により、解体前に比べると3～20cmほど高くなっているものの、石垣下部については解体していないため、部分的に本来の高さまで戻り切らない箇所があると思われる。特に天守台東面中央から北側にかけては、積始めの3段を15cmずつセットバックしていることから、約24cmの沈下は完全には解消しないものと考えられる。 ・天守基礎杭のライナープレート設置に係る発掘調査は、ライナープレートの内側を半分ずつ掘削して、土層断面を確認しながら調査する。 <p>(3) 天守台東面・南面の高さ調整方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天守台石垣天端の高さ調整方法については、天守台北面で大正4年施工のコンクリート基礎を確認したことから、天守台東面・南面、天守台北面を分けて2通り検討した。 ・天守台東面・南面について、高さ調整方法案は以下のとおり。案1を採用した場合、天端を除いて大正期の石垣の積み順を維持できるが、今回の修理対象範囲外となる石垣下
--	---

部の孕みが残っていること、天守台東面中央から北側にかけて積始めの3段を15cmずつセットバックしていることから、天端が沈下前の本来の高さまで戻り切らないと考えられる。そのため、天守台の切石の布積み部分で築石の?み合わせが悪くなるほか、空隙が生じ間詰石を入れることで石垣の安定性・仕上がりに不安がある。案2を採用した場合、天守台下の谷落とし積みに手を加えることになるが、大正期の石垣の意匠を維持できる上、切石の布積み部分での築石の噛み合わせも良く、石垣の安定性を維持することができる。事務局としては、案2を採用したい。

案1：解体した築石を積直し後、天端に調整石を入れる⇒孕みを解消して天端まで積直し、高さが沈下前の状態まで戻り切らなかった箇所について、天端に調整石をいれる。

案2：天守台下の谷落とし積み部分の石材を加工、もしくは新補石に交換する⇒孕みを解消して積直し、天守台石垣の切石の布積み部分で空隙が生じないよう、天守台下の谷落とし積み部分で高さや幅等の調整を図る。特に天守台東面の北側は、孕みを解消したとしても沈下前の本来の高さまで戻り切らないため、調整方法は必要最小限度の石材加工、もしくは新補石への交換で行うこととする。

- ・前回の委員会で指摘された「イロ角ー11」については、旧材と同じ高さの新補石をつくって積直した。「イロ角ー15」については、前回の委員会の時点で既に積直しが終了していたため、旧材よりも高さのある新補石を積直した状態のままである。

	<p>(4) 天守台北面の高さ調整方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天守台北面下部では、東側で大正期に施工されたコンクリート基礎を確認した。コンクリート基礎は中央部で折れ、その上に調整石が雑に積まれ、コンクリートで固められていた。調整石は大正期の新補石や転用石であり、築石より一回り小さい。 ・天守台北面の積直し方法について、下記のとおり 2案検討した。石工との協議の結果、伝統工法での積直しが可能であることから、コンクリートを用いての復旧案は除外している。案1は大正期の旧材を用いて積直すものであるが、旧材は直下にコンクリート基礎を敷き、石材同士をコンクリートで固めることを前提とした調整石であるため、空積みで上部の天守台石垣を支持するには規格が小さく、安定性が不足する。案2は旧材を新補石と交換するものの、石の規格や形状を変更することにより築石同士の噛み合せが向上し、天守台石垣が安定する。事務局としては、案2を採用したいと考えている。 <p>案1：旧材（調整石）と新補石材を用いて空積みで積み上げる⇒コンクリート基礎部まで裏込め・改良土を充填し、空隙部分は間詰石や保管石を用いて埋める。</p> <p>案2：旧材（調整石）をすべて保管石に交換し、空積みで積み上げる⇒コンクリート基礎部まで裏込め・改良土を充填し、旧材（調整石）を築石と同規格の保管石へ交換し、空隙が生じないように積直す。</p> <p>(委員会)</p> <p>【概要】</p>
--	---

	<p>(1) 石垣積直しと天守台石垣天端の高さ調整について了承。</p> <p>(2) 天守台の仮組と、積直した石垣の標高について了承。</p> <p>(3) 天守台東面・南面の高さ調整方法について了承。</p> <p>(4) 天守台北面の高さ調整方法について了承。</p> <p>【詳細】</p> <p>(1) 石垣積直しと天守台石垣天端の高さ調整について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・意見なし。 <p>(2) 天守台の仮組と、積直した石垣の標高について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施工状況のチェックを、何箇所かで実施すること <p>(3) 天守台東面・南面の高さ調整方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「大正期の石垣」に「歴史の証拠」としての価値を認め、解体前と同じく原状復旧するとの説明があったが、このような説明には慎重になった方がよい。「大正期の石垣」は「歴史の証拠」であるけれども、修復の理念、安定性を求める考え方を示した方がよい。 ・大正期の積直し部分であり、本質的なものではない。それよりは、石垣の安定性を重視する方がよいので案2を採用するのがよい。天守台東・南面の高さ調整については、安定性を重視する意味で案2を採用するべきである。 <p>(4) 天守台北面の高さ調整方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天守台北面の高さ調整については、案2でよいと思うが、保管石を有効に使ってほしい。 ・保管石等の有効活用を検討すること。 <p>4.その他</p> <p>(事務局)</p>
--	--

	<p>【概要】</p> <p>(1) 本丸排水工事について説明。</p> <p>【詳細】</p> <ul style="list-style-type: none">・令和4年(2022)8月の大雨により、工区西側の法面が崩落した。現状の本丸の排水設備では近年の大霖を処理し切れていないため、多量の雨水が地下へ浸透することで盛土内部の水圧が高まったこと、本丸内部の地下水位上昇により地山が軟弱化し、水分を含んだ盛土の荷重を支えきれなかつたこと等が崩落原因と考えられる。・同年第1回弘前城跡本丸石垣修理委員会では追加の湧水対策を審議し、本丸の遮水対策と排水設備の更新を検討するよう指導を受けた。これを受け、同年第2回弘前城跡本丸石垣修理委員会では「遮水対策を考慮した石垣天端と本丸平場の仕上げ方法」を審議し、仕上げを園路舗装・緑地帯を芝生とした上で、遮水対策として盛土直下に粘土を用いた止水層を設ける基本方針が決定し、園路側溝については長期的にメンテナンスを考慮するよう指導を受けている。・令和5年度(2023)には基本方針を基に実施設計を作成し、芝生部では断面構造を上から芝生・発生土埋め戻し・導水層(水平排水シート)・止水層(粘性土)とし、止水層で遮断した地下水は園路側溝直下の縦断地下排水に流すこととした。遺構保護のため園路部は掘削せず、現在の地表面上に約30~40cm盛土し、断面構造を上から自然石脱色舗装・路盤(再生碎石)・路盤補強材・盛土とした。園路側溝は、既設の「自然石L型側溝」の掘方に収まる形で土砂上げが可能な「自由勾配側溝」とし、その直下に縦断地下排水を設置する構造とした。排水吐口までの暗渠排水管ルートは
--	--

	<p>原則として既設ルートを再利用するが、新規に設置する排水管・集水枠については掘削を行わず、新規盛土と既設の「自然石L型側溝」の掘方に収める形で埋設することとした。</p> <ul style="list-style-type: none">・工事は本丸平場全域で実施予定だが、令和7・8年度(2025・2026)の天守曳戻しルートと重複する部分については、舗装工事のみ令和9年度(2027)の本丸外構工事の中で実施したい。・本丸排水工事は今年の10月を予定している。・井戸の水位モニタリングは、本丸の外構整備時に設備を設置する予定である。・本丸における工事スケジュールは、石垣積直し工事が令和6年度(2024)に終了予定。その後については、以下のとおり。弘前城跡本丸石垣修理委員会は、令和9年度(2027)まで続く。 <p>令和7～8年度(2025～2026) 天守基礎耐震補強工事 令和8年度(2026) 天守曳戻し 令和9年度(2027) 本丸外構整備・整備報告書刊行</p> <p>(委員会)</p> <p>【概要】</p> <p>(1) 本丸排水工事について了承。</p> <p>【詳細】</p> <ul style="list-style-type: none">・井戸の水位モニタリングの設置は、できるだけ早めにした方がよい。・丸亀城・上田城・甲府城でも、弘前城と同様に石垣の近くに大きめの井戸を設けている。井戸を使って、石垣にかかる土
--	--

	<p>圧・水圧の調整をしていたのではないか。弘前城本丸東側の井戸のモニタリングで得られるデータは、今後の研究に必ず生きてくるのでお願いしたい。</p> <p>・本丸平場のレーダー探査を実施し、基礎データを押さえてみてはどうか。このデータは、今後の本丸整備にも必要になってくるはず。</p>
その他必要事項	<p>【結論】</p> <p>(1) 破損石を破碎・小割する再利用方法は、文化財石垣の取り扱いとして適切ではない。常設展示等、教育的利活用をする石数を増やすこと。</p> <p>(2) 石垣積直し工事進捗状況について了承。</p> <p>(3) 天守台石垣天端の高さ調整について了承。</p> <p>(4) 本丸排水工事について了承。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・会議の公開、非公開…公開 ・その他出席者 (青森県教育庁文化財保護課) 埋蔵文化財グループ総括主幹・浅田智晴 (弘前市教育委員会文化財課) 課長・石岡博之、埋蔵文化財係長・鳶川貴祥 (大林・南・嶽開発特定建設工事共同企業体) 高橋一、沼田修、川村毅、一山隆昌