

会 議 録 (要 旨)

会 議 の 名 称	令和2年度第2回弘前城跡本丸石垣修理委員会
開 催 年 月 日	令和3年3月24日(水)
開 始 ・ 終 了 時 刻	9時25分 から 11時40分まで
開 催 場 所	弘前市民文化交流館ホール(ヒロロ4階)
議 長 等 の 氏 名	田中哲雄(元文化庁主任文化財調査官)
出 席 者	金森安孝、北野博司、関根達人、瀧本壽史、西形達明、福井敏隆、麓和善
欠 席 者	北垣聰一郎、千田嘉博
事 務 局 職 員 の 職 氏 名	(弘前市都市整備部公園緑地課)公園緑地課長・神雅昭、同課弘前城整備活用推進室総括主査・関剣太郎、同室総括主査・横山幸男、同室主査・福井流星、同室主事・一戸夕貴、同室技師・新山武寛、同室主事・今野沙貴子(記録)
会 議 の 議 題	1.天守台における旧櫓台石垣残存の可能性調査結果について 2.天守台石垣の安定性補強案の検討について 3.解体済築石のうち破損している石材の取扱いについて 4.(その他)本丸石垣東面内濠で実施した発掘調査箇所への埋戻し方法について
会 議 資 料 の 名 称	① 令和2年度第2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)	1. 天守台における旧櫓台石垣残存の可能性調査結果について(事務局) 【概要】 (1) 発掘調査と絵図の検討から、深礎杭打設予定範囲に旧櫓台が残存していないことを確認した。 【説明】 ・令和2年10月に、旧本丸辰巳櫓台の遺構を確認する調査を実施した。天守台南面石垣根石部分の勾配(7分矩)から旧辰巳櫓台の位置を天守台北西側本丸平場と推定し、現地にて近世の盛土を検出した上で鉄芯(長さ1m)を打ち込み、地中での石垣の有無を確認した。26箇所鉄芯を打ち込んだが、石垣らしいものに当たることはなかった。また、平成28年度に入れた天守台北西部の根石確認トレンチを再確認したが、旧櫓台の築石や掘方は認められなかった。以上のことから、天守台北西の本丸平場に旧櫓台の遺構は存在せず、遺構が残るとすれば現天守台の内部であろうと判断した。 ・正保2年(1645)『津軽弘前城之絵図』・寛文13年(1673)『御本丸御絵図』・元禄11年(1698)『弘前惣御絵図』に描

かれる本丸と現況の測量図を、北側出角石垣（寛文以前の構築）を基準にして合成した。1間を京間（6尺5寸・約1.97m）、太閤検地（6尺3寸・約1.92m）、田舎間（6尺・約1.82m）換算でそれぞれ検討したところ、以下の結果となった。

① 正保2年『津軽弘前城之絵図』

1間=6尺5寸（京間）で現況図と概ね一致。

② 寛文13年『御本丸御絵図』

1間=6尺（田舎間）で現況図と概ね一致。

③ 元禄11年『弘前惣絵図』

1間=6尺（田舎間）で現況図と概ね一致。

以上のことから、弘前城の絵図の基準尺には6尺5寸（京間）と6尺（田舎間）の2通りがあり、寛文13年（1673）以降に6尺（田舎間）が基準尺として多用されるようになったと考えられる。

- ・寛文13年（1673）『御本丸御絵図』と延宝2年（1674）『分間御城之図』を用い、旧櫓台石垣と濠底の標高を考察した。2つの絵図には、櫓台部と北側出角石垣部の「堀底」からの高さが注記されており、それぞれで「堀底」からの高さが異なっている。絵図からは「堀底」の位置を特定できないため、絵図に記載された寸法と本丸の現況、発掘調査成果から石垣の高さを推定した。寛文13年と延宝2年、2つの絵図における記載寸法の違いは、測量精度もしくは「堀底」の位置の違いに起因するものと考えられる。
- ・櫓台の規模が記された絵図のうち、寛文～元禄に制作されたものは寛文13年（1673）・延宝2年（1674）・延宝4年（1676）・元禄11年（1698）の4点であり、これらの間での寸法差は1尺以内に収まる。この寸法差は、当時の測り方や測量地点の違いからくる誤差と考えられるため、櫓台の規模は東西8.48～8.64m、南北8.48～8.73mと想定される。
- ・石垣の勾配は、寛文13年（1673）の絵図から推測した「4分の矩返し勾配」が正しいものと思われる。これらのことから、旧櫓台の位置を推定した。
- ・令和2年10月の現地調査とその後の絵図の検討を経て、同年12月に天守台の追加調査を実施した。この調査は、天守を支える深礎杭の打設予定範囲に旧櫓台の遺構が残存しているかどうか確認するために実施したもので、調査箇所は天守台西端（天守台南西部～北西部：石垣解体範囲外）である。

- ・旧櫓台の残る可能性が最も高いのは、天守台北西部の杭打設予定地であり、当該箇所において1層（「文化期」の盛土と想定）を掘削し、2-1層（「慶長期の盛土」と想定）上面を確認する調査を実施した。また、調査区西壁の2-1層上面に鉄芯を挿し込み、当たりを確認する調査も行った。結果として旧櫓台の遺構は確認されなかったため、深礎杭打設による史跡への影響は軽微と判断される。

（委員会）

【概要】

- （1）深礎杭打設予定範囲に旧櫓台が残存していないことについては了承。

【意見】

- ・石垣の積み方について、『石垣秘伝之書』のほかに『後藤家文書』・『石墻書』でも検討すること。
- ・天守台西端の盛土から出土した近代の陶磁器について、引き続き検討すること。

2. 天守台石垣の安定性補強案の検討について

（事務局）

【概要】

- （1）天守台には、南北方向12m幅の範囲内に径2.5mの耐震基礎が2本・2列で入ることになる。このことを考慮し、奥行12m幅の石垣盛土に7m幅の補強材を設置することを想定して安定計算を行った。
- （2）補強案として、ジオテキスタイルによる盛土補強・グリッド工法による盛土補強・ネイリングによる補強の3案を比較検討した。安定性確保・施工性・景観保持・文化財保護等の観点から長所・短所を比較した結果、ジオテキスタイルによる盛土補強が最適な工法と判断された。

【説明】

- ・ジオテキスタイルの配置について、ジオグリッドは石垣下部（10～17段目背面）ほど密に設置し、上部（1～9段目背面）においては下部の2倍の間隔で設置する。また、ジオグリッドの奥行は上部ほど広くなり、天端付近では耐震基礎の西列中央部まで敷設する。
- ・ジオテキスタイルによる石垣補強部と、その北側に当たる在来工法修理部との境界は、「明治崩落範囲」北端（天端において、天守台北面より北に30m地点）に設定する。

- ・今回の積直しでは、背面の軟弱盛土を取り除いた上で改良土を造成し、さらにジオテキスタイル工法を採用することで全体の安定化を図りたい。

(委員会)

【概要】

- (1) 事務局案に、石垣背面の土圧軽減と垂直方向のズレ対策を追加すること。
- (2) 天守台北側の「明治の崩落範囲」にジオテキスタイルが必要なのか、再度検討すること。

【意見】

- ・ジオテキスタイルには、地震時の土圧が半分になると設計された例もあり、石垣へのダメージを小さくする効果があることは確か。ジオテキスタイルは、背面からの水平方向の土圧を減らすことで間接的に石垣を守る技術であり、これを採用することで石垣の安定性は担保される。
- ・伝統工法で積まれた石垣の良さは「柔構造」であり、「柔構造」であることが石垣の維持に有効に働いている。一方、事務局案ではジオテキスタイルにより、石垣の「柔構造」が分断される。
- ・ジオグリッドの前面に薄い栗石層の入る構造は、地震時に悪影響となる。栗石のゆすり込みが累積されることも考えられるので、懸念が残る。
- ・可逆性を考えて修理した方がよい。将来的に石垣を再修理する際、ジオテキスタイルの補強材を撤去するのは、かなり大がかりな工事となる。
- ・耐震基礎があれば、石垣が崩れたとしても天守は守られる。石垣にジオテキスタイルの補強は必要ない。
- ・現状の事務局案には不安要素がある。石垣背面の土圧軽減と垂直方向のズレ対策を追加で考えること。

3.解体済築石のうち破損している石材の取扱いについて

(事務局)

【概要・説明】

- (1) 北側工区における解体築石の状況は、令和3年3月23日現在で以下のとおり。
 - ① そのまま築石として再利用：1,042石(全体の95.25%)
 - ② 補修後、築石として再利用：31石(全体の2.83%)
 - ③ 新補石材へ交換：17石(全体の1.55%)

- ④ 検討中（試験後、②か③に分類）：4石（全体の0.37%）
- (2) 再利用する破損石の補修には、2液性エポキシ樹脂接着剤とステンレス製心棒を用いる。
- (3) 新補石材への交換が必要な破損石材17石については、以下の対応としたい。
- ①破砕して割栗石、又は小割して間詰石として再利用する（現時点で14石）。
 - ②慶長期の野面石、元禄期の割石、その他加工等に特徴のある石材を各1石ずつ常設展示用として利用する。

(委員会)

【概要】

- (1) 破損石の転用について、できるだけ資料的価値が残るような使い道を再度検討すること。

【意見】

- ・破損石が15石程度ということであったが、その程度の個数であれば砕いて割栗にする必要はない。天守台敷石や石垣背面の「押石」として転用した方が、資料的価値が残る。
- ・破損石を展示してもよい。ダメージを受けた石として、破損石を来跡者に見せることにも意味がある。
- ・石垣背面に確認された「大正の間知石積」についても、来跡者に対しビジュアル的に示してほしい。

4. (その他) 本丸石垣東面内濠で実施した発掘調査箇所の埋戻し方法について

(事務局)

【概要・説明】

- (1) 内濠発掘調査におけるトレンチを、現在大型土のうにより一時的に埋戻している。
- (2) 内濠トレンチの本埋戻しを、以下の手順で実施したい。
- ①濠水を締切排水。
 - ②仮埋戻し用の土木シート及び大型土のうを撤去。
 - ③袋型根固め用ネットに栗石を詰め、それをトレンチの掘削底面上に置いて埋戻し。
 - ④濠水開放。

(委員会)

【概要・意見】

- (1) 事務局案を了承する。

	<p>【結論】</p> <p>(1) 発掘調査と絵図の検討から、深礎杭打設予定範囲に旧櫓台が残存していないことを確認したため、耐震基礎を打設する事務局案が了承された。</p> <p>(2) 天守台北側の「明治の崩落範囲」にジオテキスタイルが必要なのか、再度検討すること。</p> <p>(3) 破損石の転用について、できるだけ資料的価値が残るような使い道を検討すること。</p> <p>(4) 本丸石垣東面内濠の発掘調査箇所の埋戻しについて、事務局案が了承された。</p>
<p>その他必要事項</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) 文化財保護主幹・葛城和穂 (公益財団法人文化財建造物保存技術協会) 事業部設計室長兼保存管理計画担当(参事)・小林裕幸、同部 東京監理事務所長(参事)・酒巻仁一、同部設計室構造設計課 長・星野真志、同部設計室構造設計課技術職員・鵜原正樹、同 部技術参与・橋本孝 (株式会社ホンマ・アーキライフ) 山田繁男 (大林JV) 高橋一、沼田修、蔭川健一、一山隆昌 (株式会社大林組) 生産技術本部技術第一部技術第五課長・稲川雄宣 (弘前市教育委員会文化財課) 課長・小山内一仁、主幹兼文化財保護係長・小石川透、埋蔵文 化財係長・蔦川貴祥