

東北地方太平洋沖地震により崩落した城郭石垣の往時の姿を再現



写真1 小峰城跡の竹之丸石垣の崩落状況
(白河市教育委員会提供)

1. はじめに

小峰城跡は、寛永6年(1629年)に丹羽長重が完成させ、平成22年に国指定史跡に登録された文化財であり、多くの人々に親しまれてきた。

小峰城跡は、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により被災し、石垣の多くが崩落した。(写真1)

小峰城跡石垣の内、竹之丸2工区石垣の往時の姿をスナップ写真から立体的に再現したので報告する。

2. 工事概要

工事名称：小峰城跡(竹之丸)ほか石垣復旧工事

工事場所：福島県白河市郭内 地内

発注者：白河市

施工者：鹿島・鈴木特定建設工事共同企業体



写真2 竹之丸2工区石垣の基底部の状況
(左側が古い石垣、右側が新しい石垣)

鹿島建設(株) 正会員 小杉 禎一
鹿島建設(株) 正会員 ○境 吉彦

3. 問題点

小峰城跡の竹之丸2工区石垣は、東側と西側を直線的に結ぶ古い石垣の上部に、新しい石垣(以下、「新石垣」と記す)を1.2mほどセットバックして曲線状に積み直していることが確認された。(写真2)

小峰城跡は、国指定史跡であり、貴重な文化財であることから、石垣の勾配や平面形の復元は、厳密な根拠に基づいて行わなければならない。

竹之丸2工区の復旧方針は、震災前の姿である新石垣の形状を、再現することとされた。

しかしながら、新石垣は、勾配に曲線があり、平面的にも輪取り(わどり：曲線)があったとされる(白河市文化財課 所見)が、詳細な記録は残っていなかった。

竹之丸2工区石垣の復旧計画にあたっては、小峰城跡の近似した石垣の勾配を使用する案、2工区石垣の端部に残存する石垣勾配を使用する案などが考えられたが、根拠に乏しい状況であった。

4. スナップ写真から3次元オルソ画像を作成

白河市から提供していただいた平成19年撮影の7枚のスナップ写真から、3次元画像処理ソフトを用いて、3次元オルソ画像(写真の歪を補正し、対象物の大きさ、位置を3次元的に再現した画像、以下、「3次元画像」と記す)を作成した。(写真3)

3次元画像から、新石垣の勾配は端部より中央部が緩やかであったことや天端の平面形状にも輪取りがあったことが想定できた。

なお、下の写真の中央出隅の両側面のように、元の写真で写っていない部分は、再現されずに白抜きになる。

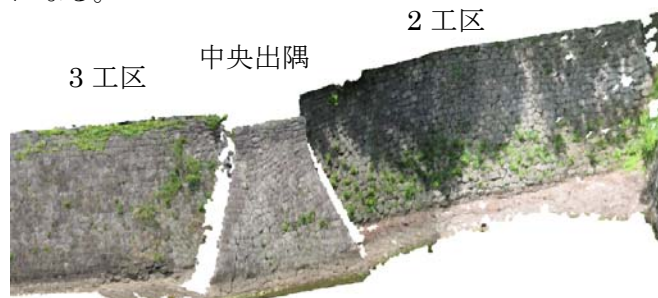


写真3 竹之丸石垣の3次元画像

キーワード 城、石垣、復旧、3次元画像

連絡先 〒961-0074 福島県白河市郭内 181-14

鹿島・鈴木特定建設工事共同企業体 TEL 0248-21-5182

5. 復旧形状図の作成

3次元画像を各標高で、連続して切り取り、等高線図を作成した。(図1)

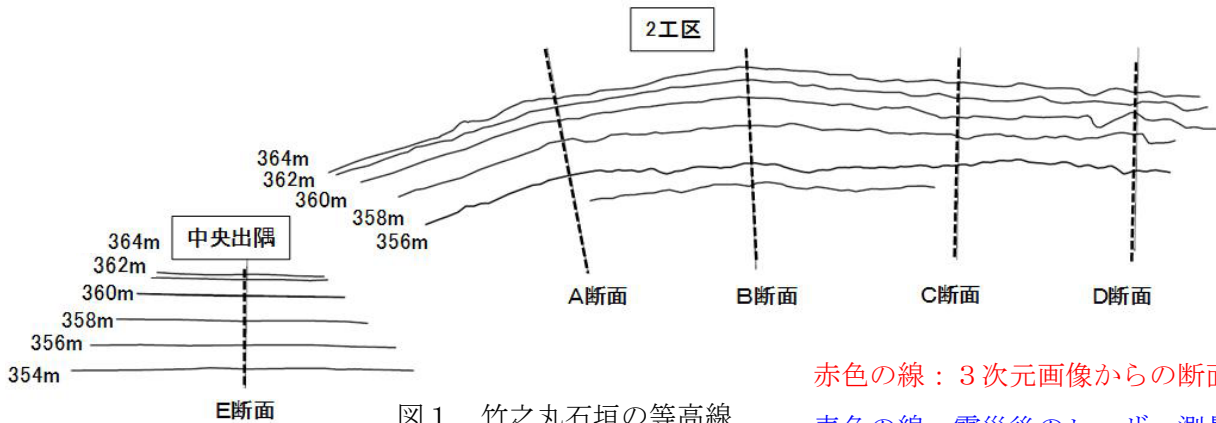


図1 竹之丸石垣の等高線

赤色の線：3次元画像からの断面

青色の線：震災後のレーザー測量成果

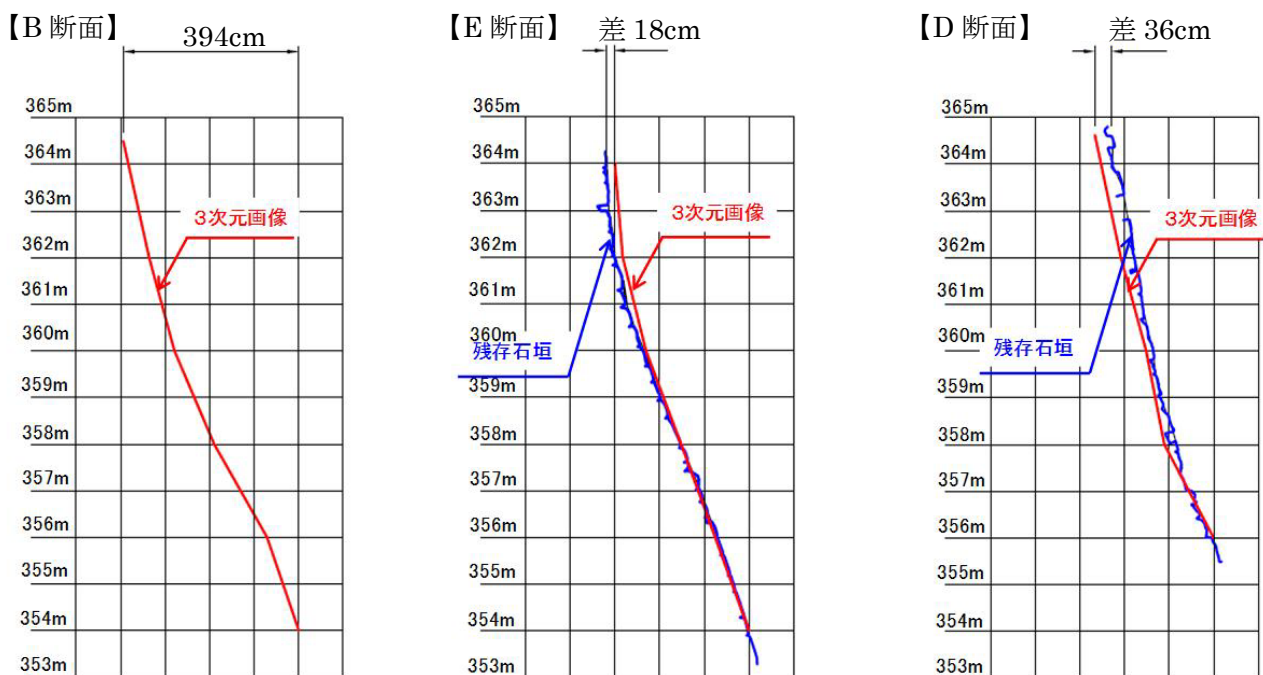


図2 竹之丸石垣の勾配線図

各断面とも、石垣面が草で覆われている部分も再現しているため、等高線図はいびつな形状になっており、若干の誤差があるものと想定される。

震災後に作成されたレーザー測量成果との比較では、上図に示すように18cmから36cm程度の差が確認されているが、精度面の誤差か、震災時の変形によるものかは不明である。(図2)

石垣残存部分との擦り付けをも考慮して、震災前の形状を再現した。

6. むすび

城郭における従来の3次元画像作成は、3次元レーザー計測などと共に、変状した石垣を解体する際に、記録を残し、復旧の手助けとする手段として用

いられてきた。

3次元レーザー計測などの記録をとっていない石垣についても、たまたま住民や観光客などが撮影したスナップ写真から、3次元画像を作成し、崩壊前の石垣形状の再現や、石垣変状の経時変化の把握ができる可能性がある。

今後の石垣復旧の手段の1つとしていただければ、幸いである。

なお、内容及び資料の公表については、白河市の許可を得ている。

【参考文献】

- 1) 文化庁文化財部記念物課 監修：石垣整備のてびき
- 2) 山口喜一郎：小峰城石垣