

# 金峯山寺石垣修復工事報告

平成 25 年 6 月

担当：井筒 隆弘 川畑 充

## はじめに

この工事は平成 16 年 4 月に金峯山寺からの依頼により、道路側石垣で「孕み」や「窪み」が見られることから、状況の把握を目的で調査を行った。（概略は 1 の現況調査参照）当時は石垣前面の県道が 3 m から 4 m と狭く、路線バスがとおる程度であることから、工事を行う上で支障きたすことが判明した。また、道路には無数の亀裂が走り、斜面の調査が必要となった。このために、石垣工事に着手するまでの間、状況を観察することとなり、平成 21 年度、県道の拡幅工事が終わるとすぐに石垣工事に着手した。本工事は平成 23・24 年度で石垣の積み替え工事を行ない、併せて、背面の法面補強工事（パイプルーフ工法）も施工され、調査から 9 年の期間を要して完成した。（工事概要は 2 工事の概略参照）



## 1 現況

### はらみ状況

石垣構造の主要な要素は、石垣の高さ、勾配、裏込め栗石幅、地盤状況、等が考えられる。また、はらみ（石垣崩壊要素）の状況を大きく区分すると、石垣自体に問題がある場合と、石材自体に問題がある場合と、地盤状況・背面状況に問題がある場合に分けられる。はらみ方の特長は次表の通りである。

### はらみ方の特徴の区分

	はらみの範囲	位置	石材の状況
構造的に問題	広範囲にはらむ	石垣の下部で多くはらむ	合端の状態は比較的的良好
石材自体に問題	部分的にはらむ	石垣の下部で多いが一定していない	間詰石等が外れており合端の状態が悪い

### はらみの原因問題

- a 構造的に問題のある所は、石垣の勾配、高さ、裏込め栗石のバランスが悪く、土圧によりはらむと思われる。

- b 石垣自体に問題のある所は、石材の割れ、逆石、石材の使用位置等が悪く、地震等によりはらむと考える。
- c 石垣の地盤が悪い所では、雨水・地震による崩壊の可能性があると考ええる。

金峯山寺の多くの石垣は、局部的に石材が出ている所と全体にはらみが見られる所と その両方を同時に出ているところの3つの区分が出来る。

	局部的な場所	構造的な場所	両方が見られる場所	備考 (石材の欠損等)
調査箇所	C	B	A	E F D
危険度	3	4	1	5 6 2
崩壊の影響度	大	大	大	小
整備の優先度	2	3	1	4
備考		上部の建物	上部の建物	

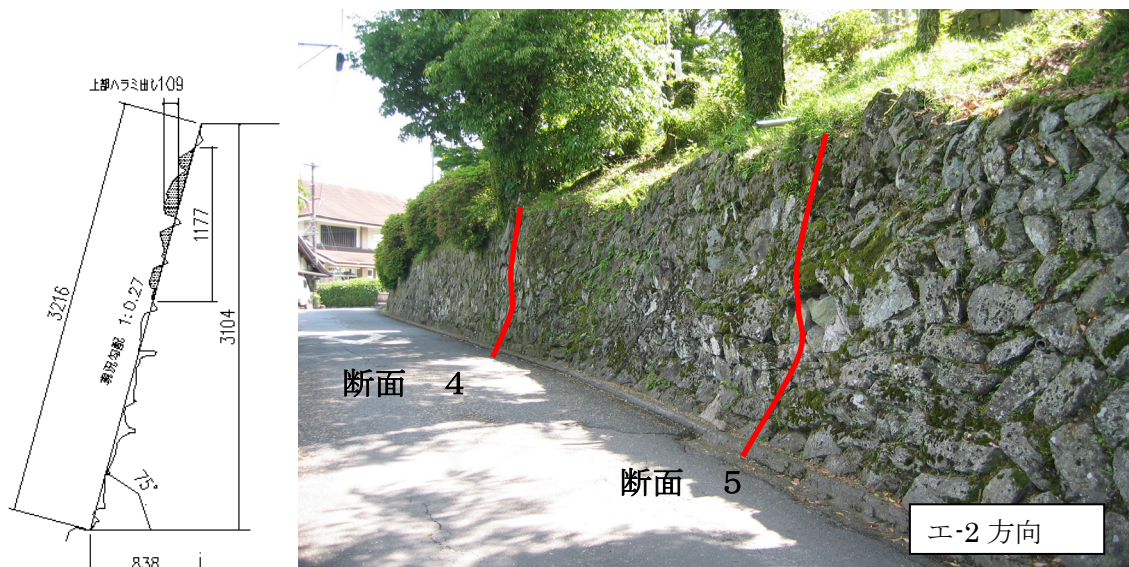
### 個々の問題

#### 施工範囲 A

石垣の状態が最も悪い箇所であり、土圧により石垣のはらみだしが生じていると考える。

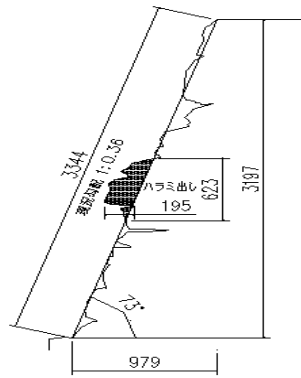
最大のはらみがある箇所断面4、5である。

実測を行い検討し結果、断面4では、石垣上部に約10cmのはらみが、断面5では、石垣中部に約20cmのはらみがみられた。



断面 4

石垣補強部の拡大写真（右下）であるが、断面図5より積替部から上部がはらみだし、可能性としては、積替部より上部からの崩壊する恐れがある。もっとも危険なのは、石垣上部にある建物（下部写真）による影響である。

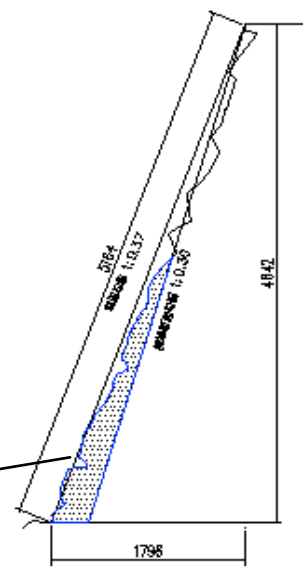
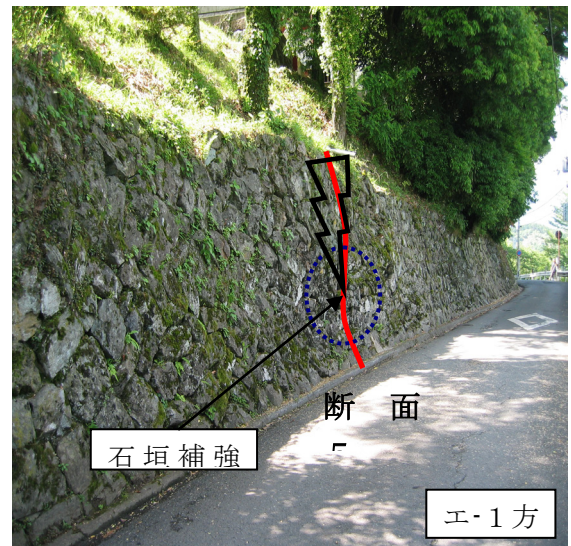


断面 5



### 施工範囲 B

Bの石垣は、高石垣であり、広範囲にわたってはらみが石垣下部に生じている。この現象は、裏込め栗石の不足による背面土圧が大きく影響しており、石垣の安定度は極めて少ない。（断面 8で平均勾配 1:0.33 のラインを引いて比べてみると、石垣下部が、真ん中の高さからはらんでいる。）



断面 8

### 施工範囲 C

範囲Cでは、石垣の欠損が見受けられ、石垣上部が少しへたっている。



石垣積替部拡大

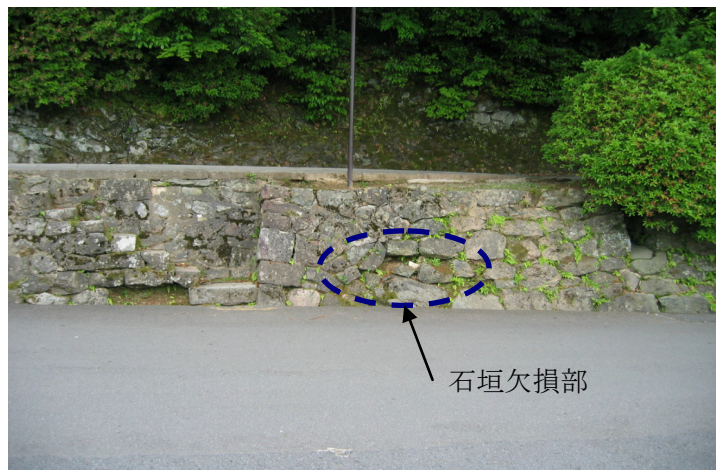
### 施工範囲 D

石垣は平均的に低いですが下部写真の丸印部分の石垣が無く、雨などが集中している可能性がある。

### 施工範囲 E・F

この石垣も全体的に低いですが、石垣に少しはらみが見受けられた。

施工範囲E



サ-2 方向



サ-1 方向

## 2 工事の概略

### ① 取り外しを終えた石垣について

- 使用されている石材の多くは近郊で産出された結晶片岩である。加工の困難な石種で、産出された面を石垣面に用いる野面積みである。比較的古い石垣と考える。4区間の石の積み方は、平石部では横方向を基調にした乱積みであり、下部には大きめの石材が使われていた。



- 割れ石数について、その4区間を例に挙げると、石垣解体個数 742 ヶに対し、割れ石数は 70 ヶあり解体石材の 9.4%が割れていた。
- 4区間の取り外し石垣石材の平均控え長さは 43.8 cmであった。
- 比較的古いと考える 4・7区間の石垣について、裏込の状況は石尻から 0~20cm ほど石加工片が少量見られた。城のような裏込め栗石層は設けず石尻が当たる面まで地山を削って積石を置き、石垣を構築したと考えられる。



- はらみの大きい箇所は、石垣の上の大木の根があり、裏の地山が盛土に変わっている断面付近であったことから、はらみの原因と思われる。

### ② 積み直しの石垣について

- 工事の基本方針は現状に復することを原則とし、番号と縦横墨をつけた石材を元の位置関係になるよう微調整しながら石積作業にあたった。



旧石が破損し再利用できないものについては補充新補石を使用した。新補石の石種は同じ結晶片岩を用いた。産地は全量を同町内近郊で確保できず、県外産を61%使用した。



### ③ 石垣修復工事を終えての感想

・積み石同士の合端に間詰めが少なく、江戸期から風化の進んだ旧石垣に見合う新補石を探すことが、まず一番の大きな課題であった。このために、多くの人に協力を得て西は四国方面、東は岐阜（揖斐）方面まで石材を搜した結果、補充の4割を同町内の石材で6割を和歌山と四国で賄った。しかし、石材の形状を選別したものの、旧状の石材とに間詰めや隙間が生じることとなり、若干の違いが生じる結果となった。石を積む際には、石材の形状に注意する必要性を感じた。施工年度が複数年にまたがったことから湾曲面での取り合いと、現状のまま残した箇所での取り合いが自然な形で積めずに（少々折れた）苦勞した。最後に、ご協力いただいた方々にこの場をかりて感謝申し上げます。また、吉野という地元を愛する多くの方々に見守られている石垣の工事に携われたことを誇りに思い、これからも日々精進したいと思います。どうもありがとうございました。

着手前



施工後

