

※平檜台石垣の解体工事において栗石層の床掘勾配が想定より緩勾配になったことを受け、「床掘勾配の設定方法」の再検討が必要となり、「崩壊しているかどうか」「裏込め材の種類」の視点から下記の4パターンに場合分けをし、床掘勾配の再設定を行った。その結果、裏込材が栗石層である①、③については2021年度第3回委員会で提示した床掘勾配との相違が生じたため、床掘勾配のを再提示を行う。

①「崩壊している」かつ「総栗石」の場合(対象石垣:H167、H168、H173)

※見直し箇所

H167(下図)のように総栗石の場合、崩壊面は直線的になっている。

この場合、断面図から崩壊角を計測し、「崩壊角＝栗石層が取り得る最大傾斜角」と考え、当該角度を床掘勾配として設定する。(次頁参照)



②「崩壊している」かつ「土砂」の場合(対象石垣:H148、H149、H164、H165)

下表に準拠し、「1:0.6」、「1:1.0」の二つの床掘勾配を図示した上で、その勾配の中で実際の崩壊角に近い値を検討し、床掘勾配として設定する。

土質区分	掘削面の高さ	床掘り勾配	小段の幅
中硬岩・硬岩	5 m未満	直	—
	全掘削高 5 m以上	1 : 0. 3	下からH= 5 m毎に 1 m
軟岩 I ・ 軟岩 II	1 m未満	直	—
	1 m以上 5 m未満	1 : 0. 3	—
レキ質土・砂質土 粘性土・岩塊玉石	1 m未満	直	—
	1 m以上 5 m未満	1 : 0. 5	—
砂	5 m未満	1 : 1. 5	—
	全掘削高 5 m以上	1 : 1. 5	下からH= 5 m毎に 2 m
発破などにより崩壊しやすい状態になっている地山	2 m未満	1 : 1. 0	下からH= 2 m毎に 2 m

出典：令和3年度(4月版) 土木工事数量算出要領(案)

③「崩壊していない」かつ「総栗石」の場合(対象石垣:H180、H181、H182、H183)

※見直し箇所

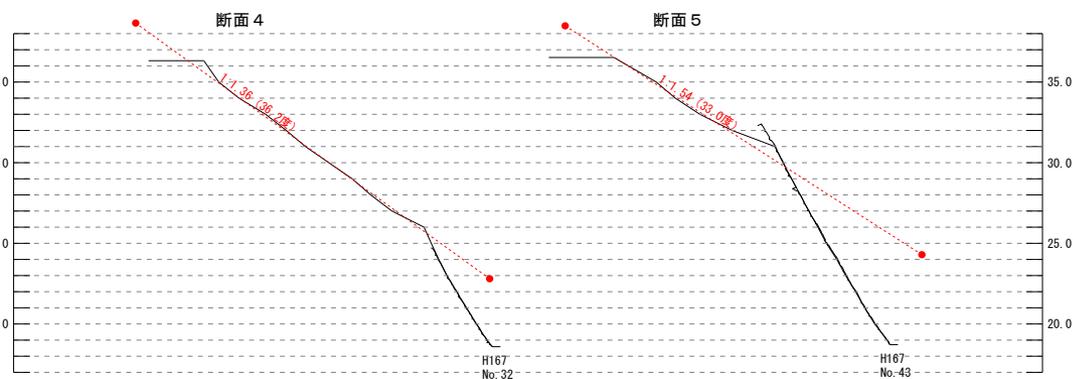
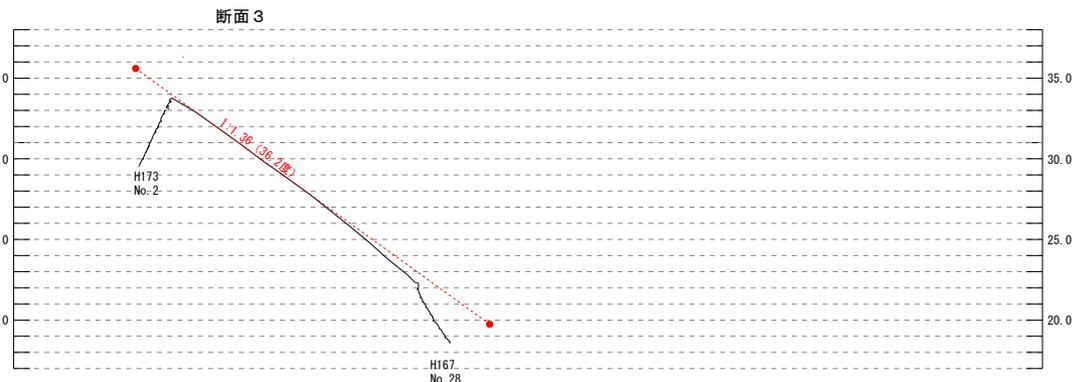
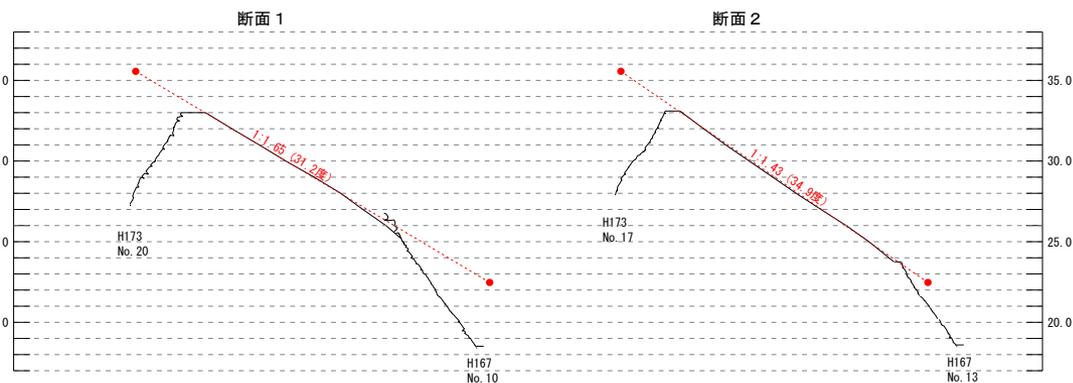
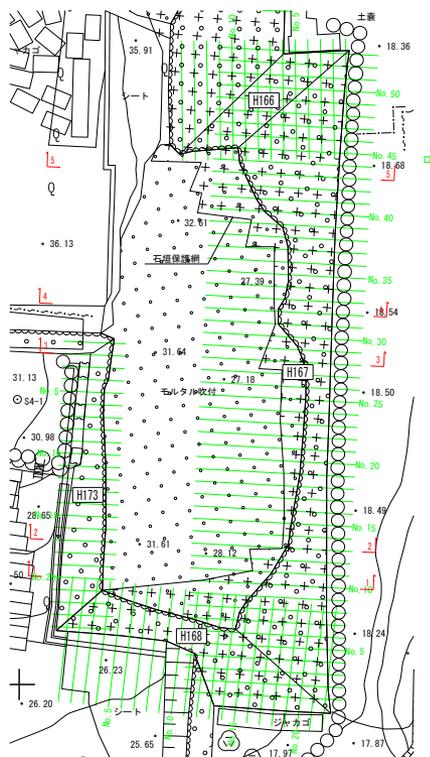
レーダ探査等の結果により背面構造が「総栗石」であると判断できる場合は①の結果を準用する。

④「崩壊していない」かつ「土砂」の場合(対象石垣:H162、H174)

崩壊していないため、実際の崩壊角を確認することはできない。そのため、「②「崩壊している」かつ「土砂」の場合」で整理した、「1:0.6」、「1:1.0」の二つの床掘勾配を図示する。

右図のとおり検討し、栗石層の床掘勾配は【35.0度】に設定する。

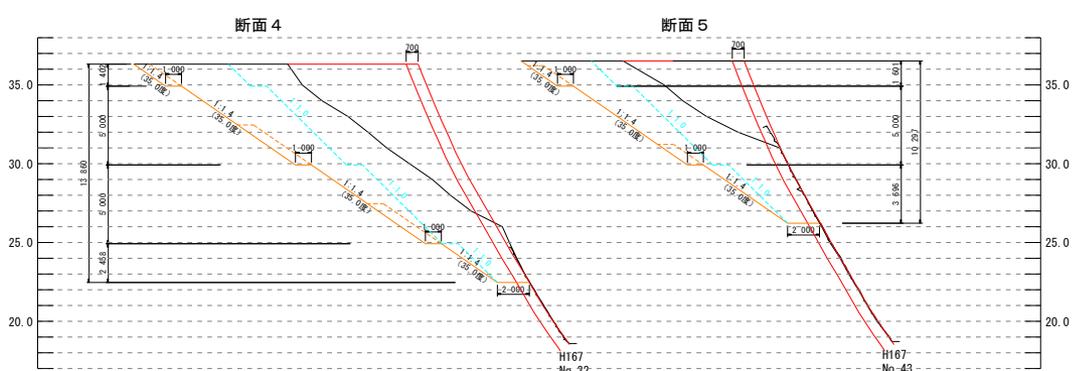
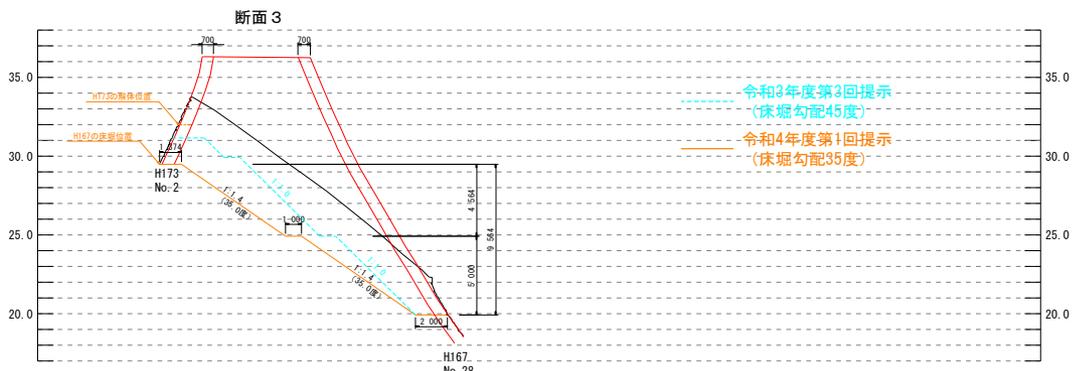
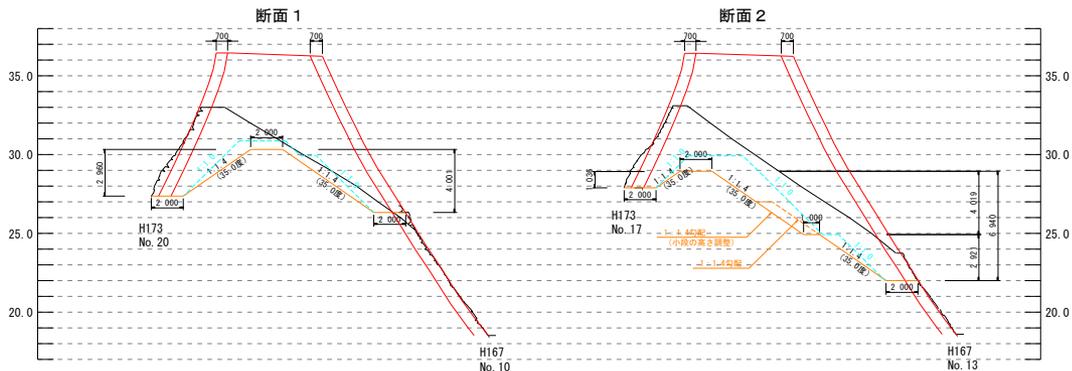
- ・被災後写真や解体施工業者へのヒアリングの結果、H167,H168,H173の裏込材は総栗石であったと判断した。
- ・崩壊角を計測したところ、断面1：31.2度、断面2：34.9度、断面3：36.2度、断面4：36.2度、断面5：33.0度であった。
- ・この角度は地震動による崩壊を経た安全率1.0の状態であり、栗石層が取り得る最大傾斜角であると言える。
- ・そこで、本崩壊角を床掘勾配として設定する。
- ・なお、断面1、断面5は出隅箇所で崩壊の程度が小さいため、崩壊角が小さくなっていると判断した。
- ・結果として断面2、断面3、断面4の崩壊角より床掘勾配を【35.0度】に設定する。



※「H166-173背面解体案」は2021年度第3回委員会において提示し承認を受けた。しかし、平橋台石垣の解体工事において栗石層の床掘勾配が想定より緩勾配になったことを受け、「床掘勾配の設定方法」の再検討が必要となった。本資料は再検討の結果を踏まえ修正を加えたものである。



- 令和3年度第3回提示
(床掘勾配45度)
- 令和4年度第1回提示
(床掘勾配35度)



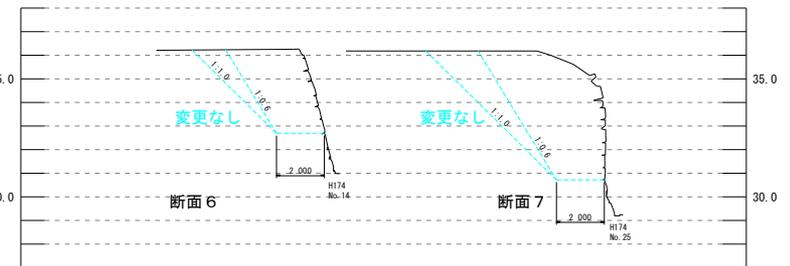
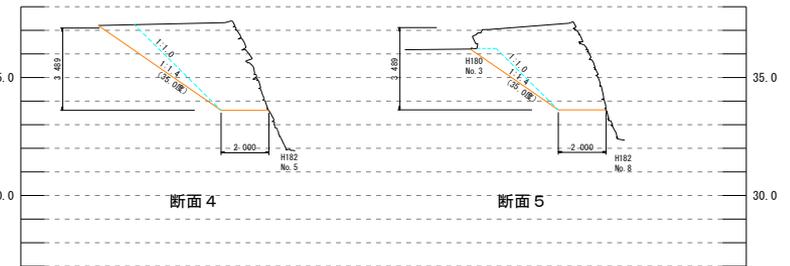
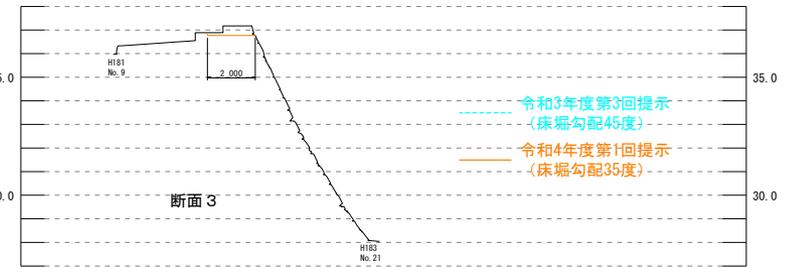
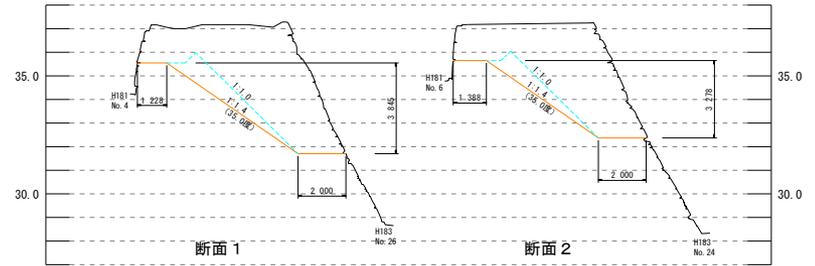
- - - 令和3年度第3回提示
(床掘勾配45度)
- — — 令和4年度第1回提示
(床掘勾配35度)

石垣の復旧措置(案)について(栗石層の床掘勾配変更)

※「H174-183背面解体案」は2021年度第3回委員会において提示し承認を受けた。しかし、平橋台石垣の解体工事において栗石層の床掘勾配が想定より緩勾配になったことを受け、「床掘勾配の設定方法」の再検討が必要となった。本資料は再検討の結果を踏まえ修正を加えたものである。



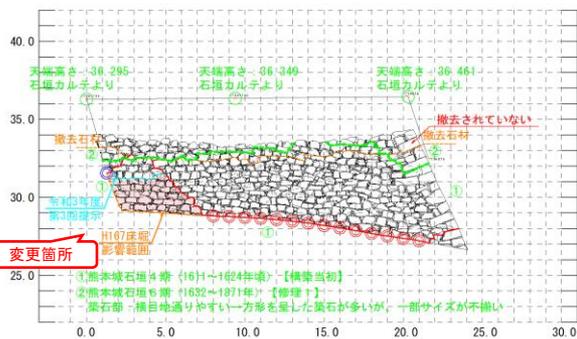
- 令和3年度第3回提示
(床掘勾配45度)
- 令和4年度第1回提示
(床掘勾配35度)



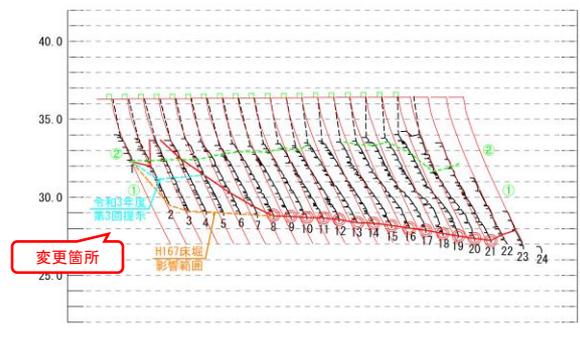
石垣の復旧措置(案)について(栗石層の床掘勾配変更)

※「H173 東十八間櫓西面」は2021年度第3回委員会において提示し承認を受けた。しかし、H166-173背面解体案の修正を受け、解体範囲の修正が必要になったため、再度提示する。

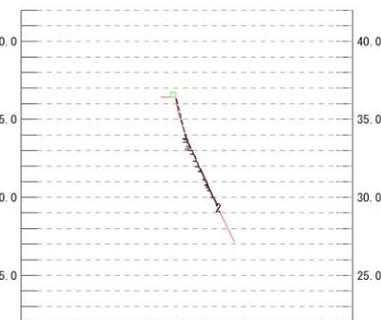
立面図



縦断面図



復旧勾配図



【解体修理範囲の設定手順】

- ①復旧勾配を縦断面に重ねる。
- ②復旧勾配を元に縦断面上で変状開始位置を定める。(赤二重丸)
- ③変状開始位置を立面図に投影する。
- ④H174の解体範囲に合わせて隅角部の解体位置を定める。(青二重丸)
- ⑤変状開始位置を基準に立面図上に解体範囲を図示する。
※勾配は安全衛生規則第357条に基づいた安全勾配を満足している。
- ⑥立面図上の解体範囲を縦断面上に投影する。

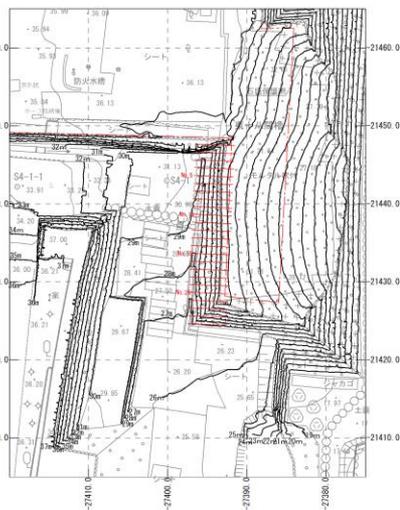
【復旧勾配の設定手順】

- ①標高29-34 : No. 2を基準勾配とする。
※横断面を確認するとNo. 3以降は変状している可能性があるため、基準勾配としていない。
- ②上記と建物土台を緩やかにすりつける。

平面図



横断面図

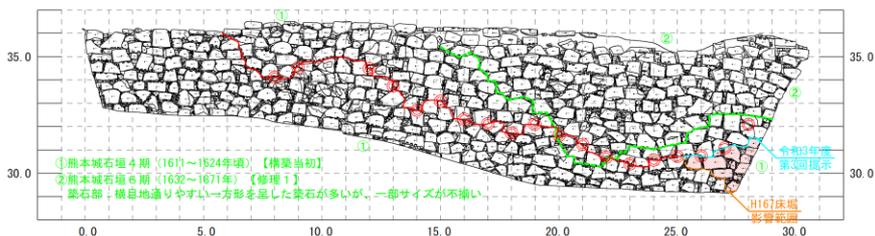


写真①：被災前状況(2010年5月) [出典：北野博司委員]

石垣の復旧措置(案)について(栗石層の床掘勾配変更)

※「H174 東櫓門虎口」は2021年度第3回委員会において提示し承認を受けた。しかし、H166-173背面解体案の修正を受け、解体範囲の修正が必要だったため、再度提示する。

立面図

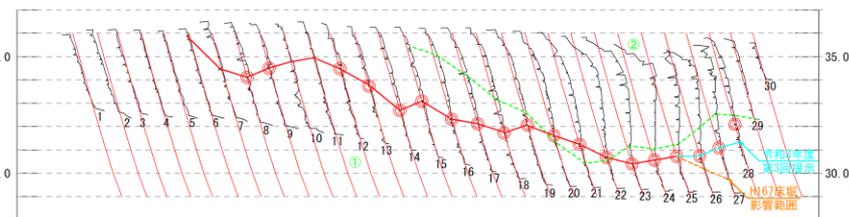


変更箇所

【解体修理範囲の設定手順】

- ①復旧勾配を縦断面に重ねる。
 - ②復旧勾配を元に縦断面上で変状開始位置を定める。(赤二重丸)
 - ③変状開始位置を立面図に投影する。
 - ④立面図上に解体範囲を図示する。
- ※勾配は安全衛生規則第357条に基づいた安全勾配を満足している。
- ⑤立面図上の解体範囲を縦断面上に投影する。

縦断面図

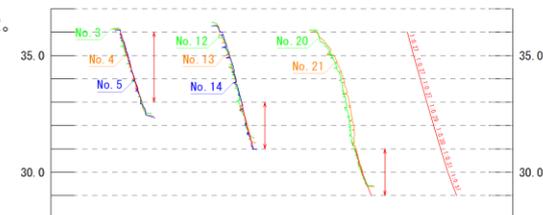


復旧勾配図

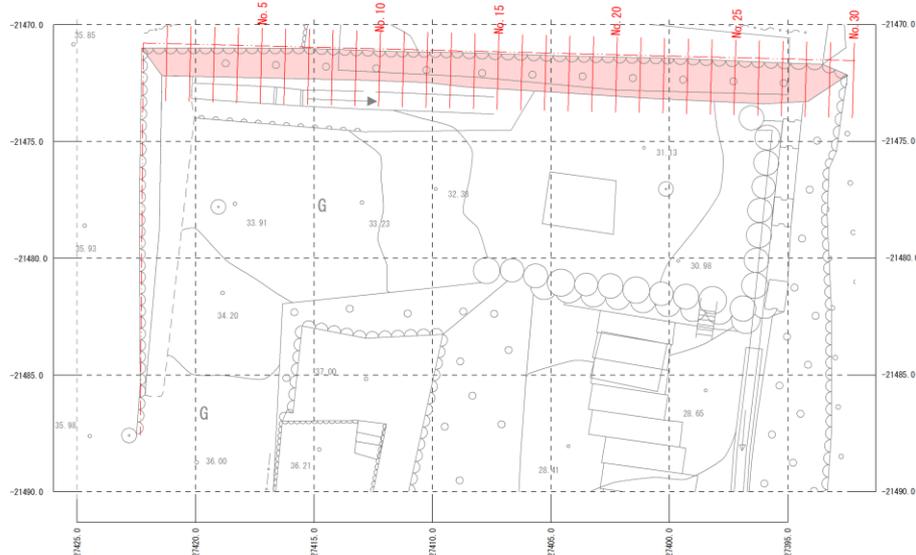
変更箇所

【復旧勾配の設定手順】

- ①下記のとおり標高毎に基準勾配を設定。
 - > 標高33-37: No. 3~5
 - > 標高31-33: No. 12~14
 - > 標高29-31: No. 20~21
- ②それぞれの復旧勾配を設定し合成。



平面図



横断面図

