

報告 (2)

(1) 石垣カルテと文化財石垣予備診断(案)について

①過去の石垣修理

ア. 昭和 57 年～59 年 (1982～1984) の石垣積み直し

実施年度：昭和 57 年度～昭和 59 年度 (3 か年事業)

事業費：65,804 千円 (単市事業)

概要：崩落や孕み出し等、経年的なき損の著しい石垣の修復を実施。本丸の遠見郭、控え郭、本丸郭東、水手郭、番所郭、内膳丸、二の丸の石垣の崩落、孕み出し、石材の抜け落ち等のき損の多い箇所について、解体し積み直しを行った。工事資材や石材は、二の丸テニスコート付近から山頂へ 230m に渡ってワイヤー索道を張り運搬した。補完石には、城山の石材と近隣では最も類似する米子市淀江町稲吉の凝灰岩を使用した。

イ. 平成 13 年 (2001) 1 月～平成 14 年 (2002) 3 月の石垣積み直し

実施年度：平成 13 年度

事業費：196,000 千円 (建設省都市公園災害復旧補助事業)

概要：平成 12 年 (2000) 10 月 6 日に発生した鳥取県西部地震に伴う都市公園施設の災害復旧事業として、き損した石垣の修復工事を実施した。本丸の遠見郭、番所郭、本丸郭北側、控え郭、水手郭、内膳丸を中心に崩落、孕み出し、亀裂等のき損及び危険か所の石垣の積み直し等を都市公園災害復旧工事として行った。二の丸の庭球場を資材集積場とし、園路に資材運搬用モノレールを設置し、資材を現場に搬入した。バックホウは解体、運搬し、現場で組み立てた。

②今後の石垣修理

ア. 二の丸枳形石垣修理基本設計

・後述する令和 2・3 年度の石垣カルテ作成を受けて、危険度が高く緊急性があると判断された枳形石垣について、令和 4 年度に実施した二の丸枳形石垣修理基本設計に基づく修理方針については、令和 5 年度第 13 回検討委員会 (令和 5 年 9 月 26 日) に議事として諮ったところ。実施設計及び修理着手は三の丸広場整備終了後となる見込み。

イ. 石垣カルテ作成状況

・令和 2～4 年度に別紙の二の丸及び枳形について 3 次元計測とともに石垣カルテを作成した。令和 6 年度は二の丸石垣の残り C-15、19、20、21、23 について作成中。令和 7 ないし 8 年度で二の丸石垣は終了予定。

ウ. 文化財石垣予備診断（案）の実施

文化庁では、近年の地震災害による石垣被害をうけて、熊本城の災害復旧等で得られた既存の知見に全国の城郭石垣の調査分析を加えて令和3～4年度に『石垣の耐震診断指針策定事業』として以下の指針・要領（案）をとりまとめ公開した。

- ・文化財石垣耐震診断指針（案）…石垣耐震診断全体の流れ

https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/hogofukyu/pdf/93911801_01.pdf

- ・文化財石垣予備診断実施要領（案）…城郭の管理者が行う簡易診断

https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/hogofukyu/pdf/93911801_02.pdf

- ・文化財石垣対処方針策定要領（案）…診断後の安全確保の方針策定

https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/hogofukyu/pdf/93911801_03.pdf

文化財石垣耐震診断指針（案）の概要

特別史跡・史跡のうち、中・近世城郭の石垣及び重要文化財（建造物）の基礎となっている石垣の耐震対策を進めるにあたって推奨される標準的な手法を示すもの。

○三段階の診断方法

<予備診断>（詳細は文化財石垣予備診断実施要領（案））

外観目視、簡単な計測から管理活用方法の改善、基礎診断の必要性の有無を判断する診断。石垣管理者による診断を想定。調査表に従い点数をつける簡単な手法で診断。基礎点項目（石垣の形状、過去の履歴）、変状点項目（石垣の変状）で構成。点数で判定。

<基礎診断>

非解体あるいは部分的な調査により地盤の性状、石垣の形状、性状を把握した上で実施する診断。診断の実施者は、石垣管理者から土木コンサルへの委託を想定。

築石の安定性評価（転倒、滑動）（累積示力線法による）等の工学的な解析を想定。

<専門診断>

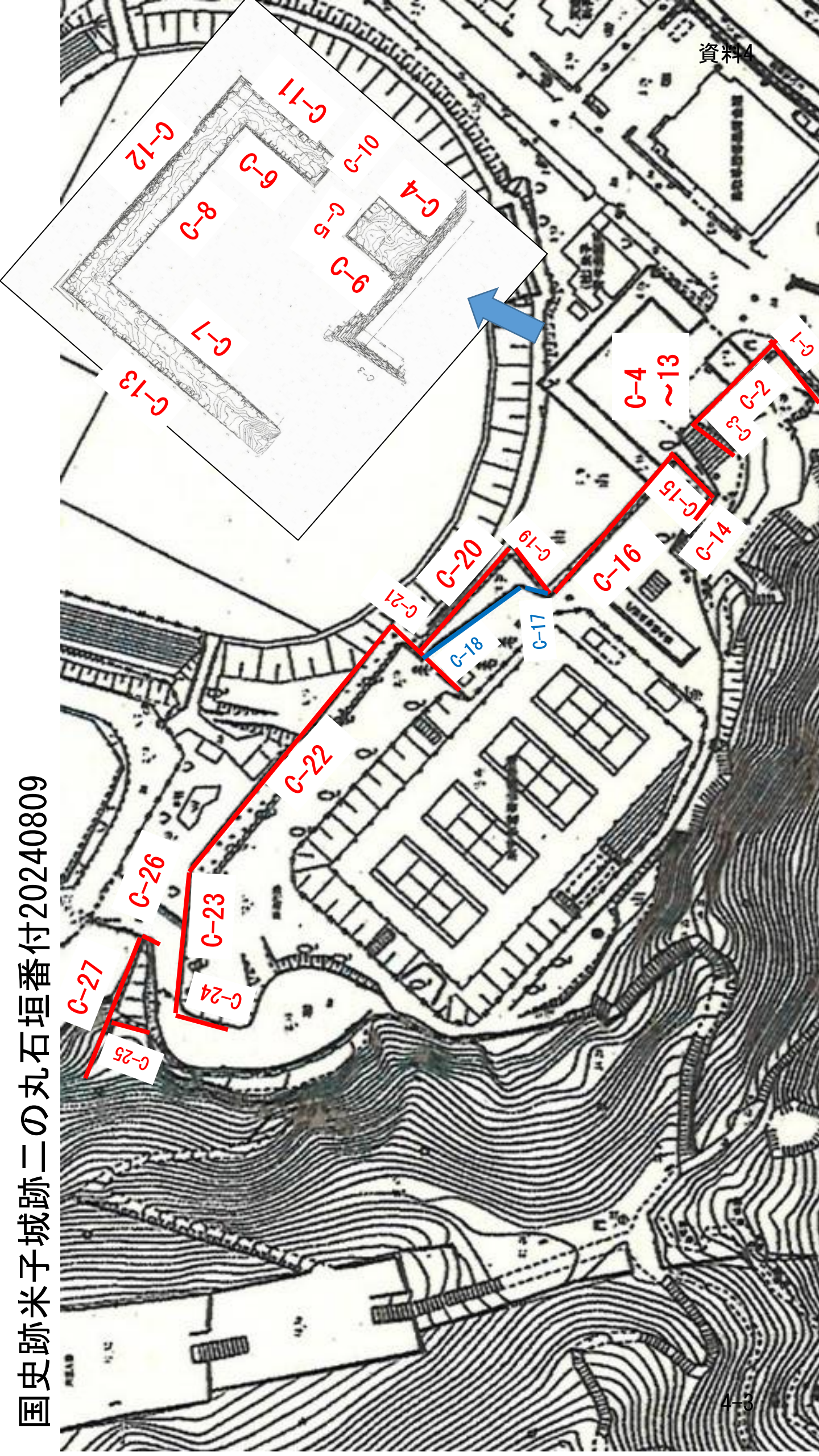
修理にあたっての補強や安全対策工の検討、設計のために行う診断。地盤の物性値、石垣背面の構造などより詳細な調査を行って解析を行う。診断の実施者は、石垣管理者から土木コンサルへの委託を想定。

基礎診断に準ずる手法その他より実情に応じた適切な手法による診断を行う。

○対処方針（詳細は文化財石垣対処方針実施要領（案））

予備診断の結果を受けて策定。人的安全性と緊急度の判断を目的とする。石垣管理者が策定。活用方針の見直し、経過観察（変位観察・動的観測（モニタリング））からなる。

○安全対策工・補強の考え方、留意事項



米子城跡石垣カルテ作成一覧

石垣番号	地区	石垣部位	方位	年度	崩落危険性	周辺危険性	危険度 1	危険度最終	備考
C-1	二の丸	二の丸	南東	2022	無	無	C		
C-2	二の丸	枡形（二の丸）	北東	2021	無	無	C		
C-3	二の丸	枡形（二の丸）	北西	2021	無	無	C		
C-4	二の丸	枡形	南東	2021	無	無	C		
C-5	二の丸	枡形	北東	2021	無	無	C		
C-6	二の丸	枡形	北西	2021	無	無	C		
C-7	二の丸	枡形（上層）	南東	2020	無	無	C		
	二の丸	枡形	南東	2021	無	無	C		
C-8	二の丸	枡形（上層）	南西	2020	無	無	C		下位埋没
	二の丸	枡形	南西	2021	無	無	C		
C-9	二の丸	枡形（上層）	北西	2020	無	無	C		下位埋没
	二の丸	枡形	北西	2021	無	無	C		
C-10	二の丸	枡形（上層）	南西	2020	無	無	C		下位埋没
C-11	二の丸	枡形（上層）	南東	2020	有	有	A		下位埋没
C-12	二の丸	枡形（上層）	北東	2020	有	無	B		
	二の丸	枡形	北東	2021	有	無	B		一部上層のみ
C-13	二の丸	枡形（上層）	北西	2020	無	無	C		
C-14	二の丸	二の丸	北東						発掘後作成
C-15	二の丸	二の丸	南東	2024					
C-16	二の丸	二の丸	北東	2022	無	無	C		下位埋没
C-17	二の丸	二の丸							近代石垣
C-18	二の丸	二の丸							近代石垣
C-19	二の丸	二の丸	南東	2024					
C-20	二の丸	二の丸	北東	2024					
C-21	二の丸	二の丸	南東	2024					
C-22	二の丸	二の丸	北東	2025					
C-23	二の丸	裏中御門	北北東	2021	有	有	B 3		（部分/未完成）
C-23	二の丸	裏中御門（下層）	北北東	2024					
	二の丸	裏中御門（上層）	北北東	2025					
C-24	二の丸	裏中御門	西北西	2021	有	有	C		
C-25-1	二の丸	裏中御門	南東	2021	有	有	B 3		
C-25-2	二の丸	裏中御門	南西	2021	有	有	C		削平された側面
C-26	二の丸	裏中御門	南東						
C-27	二の丸	裏中御門	北北東						一部山林

米子城跡 石垣カルテ調査票

石垣番号	C-11	地区	二の丸	位置図										
石垣部位	枅形	方位	南東											
地盤	岩盤・地山・盛土 桐木・不明	立地面	平坦面 斜面(度)											
延長		高さ												
天端	裾基部	左	中央											右
15.13m	15.85m	2.80m	2.90m	2.88m										
立面積		43.54m ²												
隅角部	平面形状	立面形状			石材加工技術	石材構成		石材寸法	石材形状・規格性					
		勾配	反り											
左	出角・入角・鑄出角・鑄入角・すり付け	85.8度	無・有(天端から)	m	野面石・割石・切石	算木積(無・角石・間詰石(量[]・加工技法[])・縦石積み)	角脇石(1個)・やせ角	小0.82m×0.82m 大2.00m×1.48m	有					
右	出角・入角・鑄出角・鑄入角・すり付け	81.6度	無・有(天端から)	m	野面石・割石・切石	算木積(無・角石・間詰石(量[]・加工技法[])・縦石積み)	角脇石(1個)・やせ角	小0.73m×0.82m 大1.03m×1.33m	有					
加工痕跡等(表面加工・刻印・転用石・建物跡等)					石質(岩石の種類・特徴・産地等)									
ノミ痕					花崗岩									
築石部	平面形状	立面形状			石材加工技法	石積み技法	石材構成	石材寸法	石材形状・規格性					
		勾配	反り								気負い			
	直・輪取り	81.2度	無・有(天端から)	m	無・有	野面石・割石・切石	乱積み・布崩し積み・布積み・谷積み	間詰石(量[]・加工技法[])・鏡積	小0.13m×0.11m 大1.81m×1.29m	無				
加工痕跡等(表面加工・刻印・転用石・建物跡等)					石質(岩石の種類・特徴・産地等)									
矢穴・ノミ痕					花崗岩									
破損	緩み	孕み	割れ	抜け落ち	崩れ	樹木	天端の沈下	その他	変形の計測	無(有)	危険性			
隅角部	天端	有	無	無	無	有	無	有	無	観測年・状況 ・3D(TLS)測量 ・50cmメッシュ横断面図 (2020年11月)	崩落等の可能性	有		
	中部	有	有	有	無	無	無	無	無		周辺の利用形態等から見た危険性	有		
	裾基部	無	無	無	無	無	無	無	無					
築石部	天端	有	有	有	無	無	無	無	無		危険度	1次	A	
	中部	有	有	有	無	無	無	無	無			最終		
	裾基部	有	有	有	無	無	無	無	無					
古絵図・古文書等														
既往の発掘調査・研究等														
上部構造物														
築造時期						改修時期 昭和57～59年度(経年劣化)、詳細不明								
分類						編年								
見取り図・写真														
オルソ画像(グレーサーフェイス)														
調査年月日	2020年11月26日					調査者	米子市文化財振興課 佐伯純也 (株)アイテック 田子寿文							

米子城跡

隅角部特記事項

築石部特記事項

破損・変形要因・その他特記事項

備考

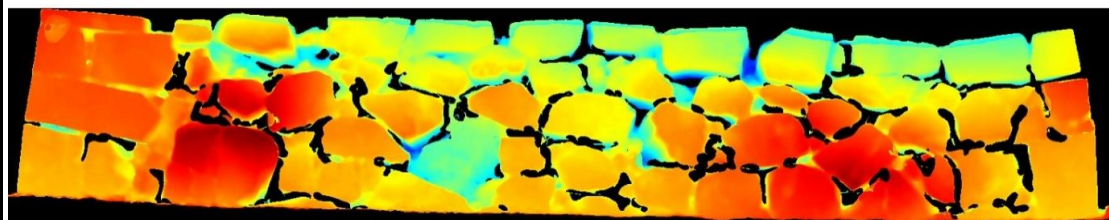
歩道が隣接しており、築石の崩落が発生した場合、歩行者に影響する可能性が高い。

図面・写真・その他

オルソ画像(テクスチャ)



変位(孕み)のヒートマップ

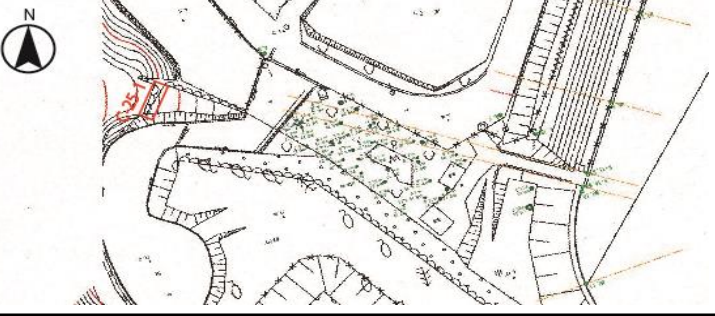
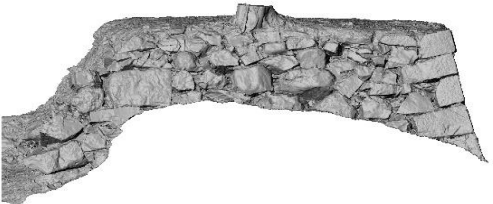


(m)
0.322
0.211
0.138
0.069
0.000
-0.073
-0.146
-0.219
-0.288
-0.361
-0.433
-0.503
-0.575
-0.656



5,000 m

米子城跡 石垣カルテ調査票

石垣番号	C-25-1	地区	二の丸	位置図															
石垣部位	裏中御門	方位	南東																
地盤	岩盤・地山・盛土 桐木・不明	立地面	平坦面 斜面(度)																
延長		高さ																	
天端	裾基部	左	中央	右															
6.56m	9.89m	1.73m	1.78m	3.21m															
立面積		20.93m ²																	
隅 角 部	平面形状	立面形状			石材加工技術	石材構成				石材寸法	石材形状・規格性								
		勾配	反り																
左	出角・入角・鑄出角・ 鑄入角・すり付け	75.3度	無・有(天端から m)		野面石・割石・切石	算木種(無)・角石・間詰石 (量[]・加工技法[])・縦石詰め				角脇石(0個)・やせ角	小0.23m×0.29m 大0.34m×0.67m	無							
右	出角・入角・鑄出角・ 鑄入角・すり付け	83.7度	無・有(天端から m)		野面石・割石・切石	算木種(無)・角石・間詰石 (量[]・加工技法[])・縦石詰め				角脇石(2個)・やせ角	小0.39m×0.37m 大0.40m×0.67m	無							
加工痕跡等(表面加工・刻印・転用石・建物跡等)					石質(岩石の種類・特徴・産地等)														
矢穴、ノミ痕					安山岩、凝灰角礫岩														
築 石 部	平面形状	立面形状			石材加工技法	石積み技法	石材構成		石材寸法	石材形状・規格性									
		勾配	反り				気負い												
	直・輪取り	75.8度	無・有(天端から m)	無・有	野面石・割石・切石	乱積み・布崩し積み・ 布積み・谷積み		間詰石(量[]・ 加工技法[])・ 鏡積	小0.10m×0.18m 大0.56m×0.85m	無									
加工痕跡等(表面加工・刻印・転用石・建物跡等)					石質(岩石の種類・特徴・産地等)														
					安山岩、凝灰角礫岩														
破損	緩み	孕み	割れ	抜け落ち	崩れ	樹木	天端の沈下	その他	変形の計測	無・有	危険性								
隅 角 部	天端	無	有	無	有	有	無	無	無	観測年・状況 ・3Dレーザー測量 ・写真測量 ・50cmメッシュ縦断面図 (2022年2月)	陥落等の可能性	有							
	中部	無	無	無	有	有	有	無	無		周辺の利用形態等から見た危険性	有							
	裾基部	無	無	無	無	無	無	無	無										
築 石 部	天端	無	無	有	有	無	有	有	無		危険度	1次	B3						
	中部	有	無	有	無	無	無	無	無										
	裾基部	無	無	有	無	無	有	無	無			最終							
古絵図・古文書等																			
既往の発掘調査・研究等																			
上部構造物																			
築造時期						改修時期													
分類						編年													
見取り図・写真																			
																			
調査年月日	2022年2月9日、10日					調査者	米子市文化財振興課 佐伯純也 株式会社アコード 長野誠明												

米子城跡

隅角部特記事項	
左	右
	
・左隅角部の天端は崩落し、石材は残っていない。	
・右隅角部は修理、積み直しあり。 ・角石に矢穴痕あり。	
	
矢穴痕	
築石部特記事項	
・築石部右側天端付近に、孕みほど顕著ではないが、石材の押し出しが数石確認できる。土砂が目地に流入している箇所もあり、目詰まりを起こしている可能性がある。	
	
	
破損・変形要因・その他特記事項	
・築石部中央上部に残存する樹木(伐採済)の影響により、直下の石材の割れが確認できる。 その他3石に割れが確認できる。	
	
割	
	
	
備考	
	
	
図面・写真・その他	
オルソ画像	
	

史跡米子城跡 石垣変異調査結果(単位はcm)

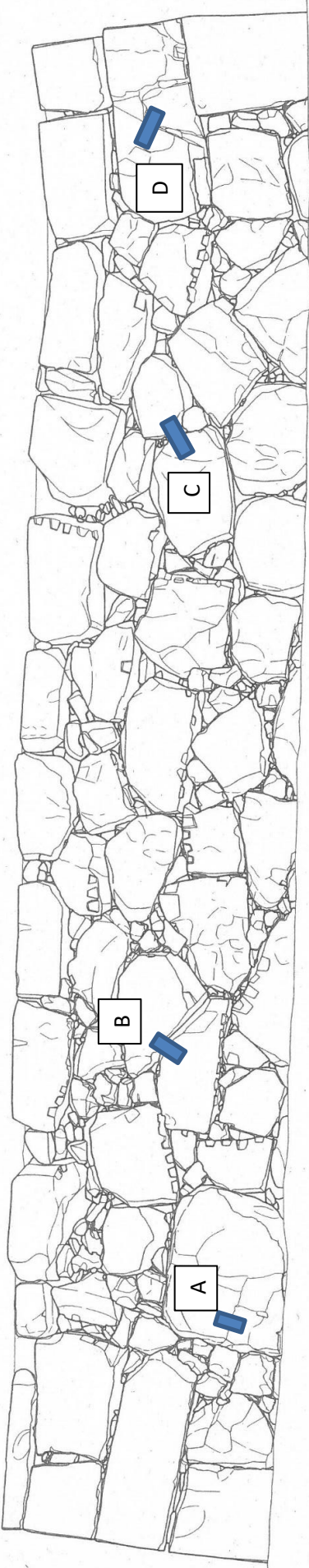
C-11(柵形)

調査地点	2020.04.07	2020.05.01	2020.06.01	2020.07.01	2020.08.07	2020.09.01	2021.03.09	2021.04.06	2021.05.12	2021.06.02	2021.08.03	2023.01.04	2024.08.20	前回の変位
Aポイント	5.412	5.400	5.389	5.397	5.396	5.395	5.391	5.406	5.403	5.404	5.400	5.416	5.410	
Bポイント	12.856	12.853	12.858	12.859	12.860	12.859	12.850	12.837	12.851	12.853	12.855	12.848	12.864	
Cポイント	13.465	13.462	13.463	13.462	13.461	13.465	13.487	13.492	13.485	13.487	13.480	13.538	13.560	
Dポイント	8.737	8.731	8.733	8.734	8.712	8.731	8.732	8.733	8.792	8.717	8.713	マーク脱落	マーク脱落	

C-12(柵形)

Eポイント	7.606	7.596		7.614			7.599	7.584	7.578	7.594	7.590	7.593	マーク脱落	#####
-------	-------	-------	--	-------	--	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

C-11



C-12

