東十八間櫓·北十八間櫓·五間櫓下石垣 石垣耐震診断 H167-23【在来修理】 参考資料1-1-7 立面図 想定地層断面図 築石の安定性評価(累積示力線解析) 転倒安全率 すべり安全率 示力線位置 (参考) 20 20 築石 栗石層 16 25.0 - 築石 解体修理範囲 大型主義 (これより上が診断対象) -kh=0.15 201234567 201234567 202468101214 ①熊本城石垣4期(1611~1624年頃【構築当初】 常時 OK (Fs=1.58) OK (Fs=2.22) d=1.81m ②熊本城石垣5期(1625~1632年)【修理1】 ③熊本城石垣6期(1632~1871年)【修理2】 中地震 NG (Fs=0.71) OK (Fs=1.07) d=-2.08m築石部: 横目地通りやすい→方形を呈した築石が多いが、一部サイズが不揃い 大地震 NG (Fs=0.59) NG (Fs=0.89) d=-3.67m判定 NG 平面図 石垣背面全体の安定性評価(円弧すべり解析) 診断内容、結果、背面構造の設定 診断内容、結果 総合 診断手法 理由 判定 用 判定 必ず実施する。 NG (1)築石の安定性 \circ (2)石垣根入れ部 根入れ部の安定性に起因する破損変 の安定性 状が確認されないため 本石垣は石塁形状であるため、背面 全体を考える際の上部地盤は「Bg 運用なし 層やBc層」である。当該上部地盤 (3)石垣背面全体 にクラックがなく、下部地盤に隆起 の安定性 等も確認できない。そのため、背面 全体を通過する円弧は生じないと判 断したため 背面構造の設定(累積示力線法解析時) 背面構造 理由 被災後写真や解体施工業者へのヒアリングの結果、 栗石 H167,H168,H173の裏込材は総栗石であったと判断した。

東十八間櫓·北十八間櫓·五間櫓下石垣 石垣耐震診断 H167-40【在来修理】 参考資料1-1-8 立面図 想定地層断面図 築石の安定性評価(累積示力線解析) 転倒安全率 すべり安全率 示力線位置 (参考) 16 14 12 12 10 kh=0.15 kh=0.15 解体修理範囲 -kh=0.20 -kh=∩ 2∩ -kh=0.15 (これより上が診断対象) -2 0 1 2 3 4 5 6 7 -2 0 1 2 3 4 5 6 7 ①熊本城石垣4期(1611~1624年頃【構築当初】 常時 NG (Fs=1.40) OK (Fs=2.09) d=1.36m ②熊本城石垣5期(1625~1632年)【修理1】 ③熊本城石垣6期(1632~1871年)【修理2】 中地震 NG (Fs=0.66) OK (Fs=1.06) d=-2.64m築石部: 横目地通りやすい→方形を呈した築石が多いが、一部サイズが不揃い 大地震 NG (Fs=0.55) NG (Fs=0.89) d=-4.28m判定 NG 平面図 石垣背面全体の安定性評価(円弧すべり解析) 診断内容、結果、背面構造の設定 診断内容、結果 総合 診断手法 理由 判定 用 判定 必ず実施する。 NG (1)築石の安定性 \circ (2)石垣根入れ部 根入れ部の安定性に起因する破損変 の安定性 状が確認されないため 上部地盤にクラックはあるが、下部 運用なし 地盤はAso-4sを主体とした地山で (3)石垣背面全体 あり隆起等も確認できない。そのた め、クラックを起点とした背面全体 の安定性 を通過する円弧は生じないと判断し たため 背面構造の設定(累積示力線法解析時)

背面構造

栗石

理由

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。