

三重県指定史跡津城跡
石垣測量・変位調査報告

概要版

目次

1	石垣変位調査概要	
1-1	調査目的と調査項目	1
1-2	各石垣の呼称	1
2	津城跡の概要	
2-1	変遷の概要	2
2-2	歴史資料の紹介	3
2-3	各資料にみる石垣の変遷	7
3	樹木・構造物調査	
3-1	樹木調査	
3-1-1	調査目的	8
3-1-2	調査方法	8
3-1-3	調査結果	8
3-2	構造物調査	
3-2-1	調査目的	11
3-2-2	調査方法	11
3-2-3	調査結果	11
4	石垣調査	
4-1	調査方法	12
4-2	石垣別調査結果	12
4-3	観点別調査結果	
4-3-1	石垣の諸要素	24
4-3-2	石垣の破損状況	27
5	結論	
5-1	調査まとめ	31
5-2	今後の対策	36

1 石垣変位調査概要

1-1 調査目的と調査項目

本調査は、津城跡石垣の現状の孕み出し等の破損要因の考察を試み、今後崩壊等の危険性がある箇所を整理し、修理の必要性の高い箇所を明確にすることを目的とする。

1-2 各石垣の呼称

調査結果の報告に先立ち、本報告書における石垣の呼称は図 1-1 のとおりである。歴史資料に記載された名称を優先的に採用しながら、各石垣の位置が明確になるように決定した。また、平成 21～23 年度の測量範囲の順序に沿って本丸北側→南側→西之丸の順番で石垣毎に記号を合わせて付与した。堀埋め立て前の縄張りを青色で示しカッコ内に現存しない隅櫓の名称を記した。

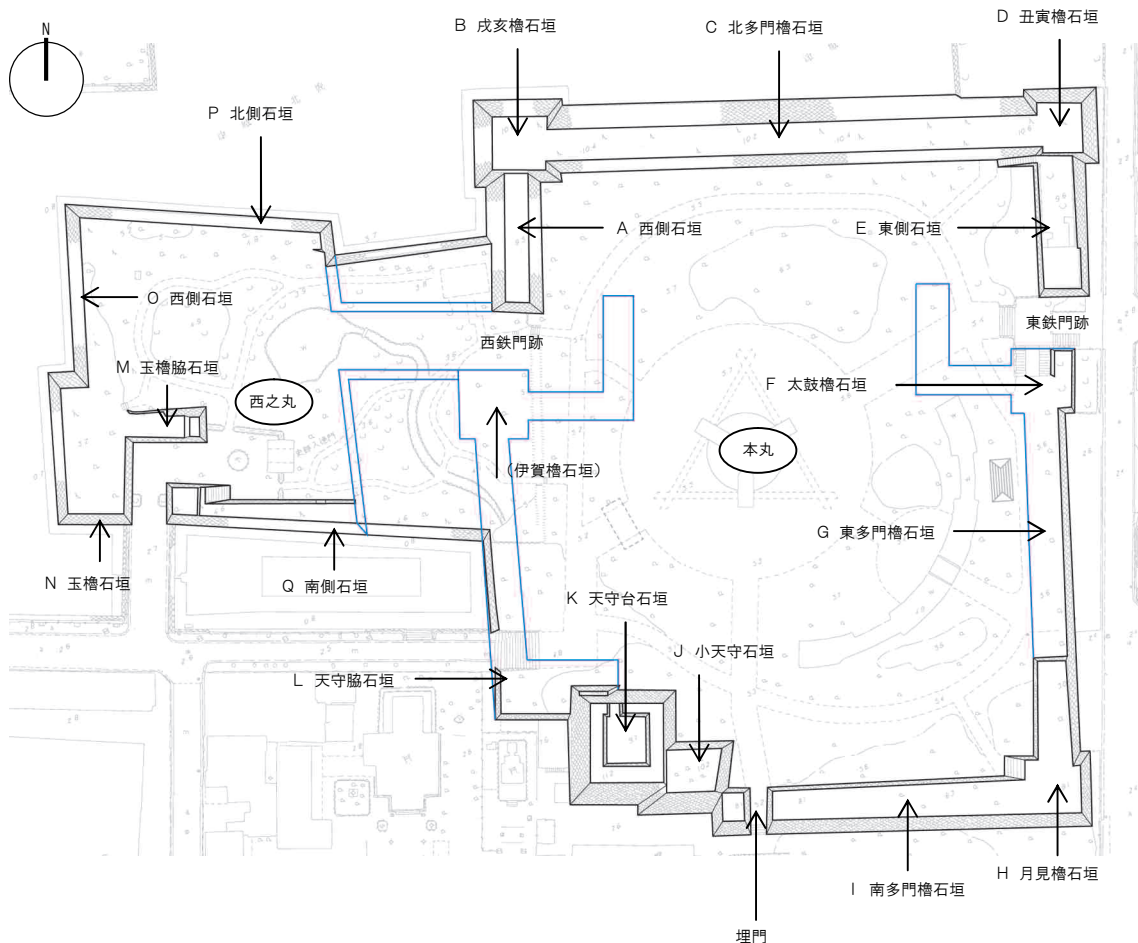


図 1-1 本報告書における石垣の呼称

2 津城跡の概要

2-1 変遷の概要

津城跡の歴史的変遷について、その概要について記す。

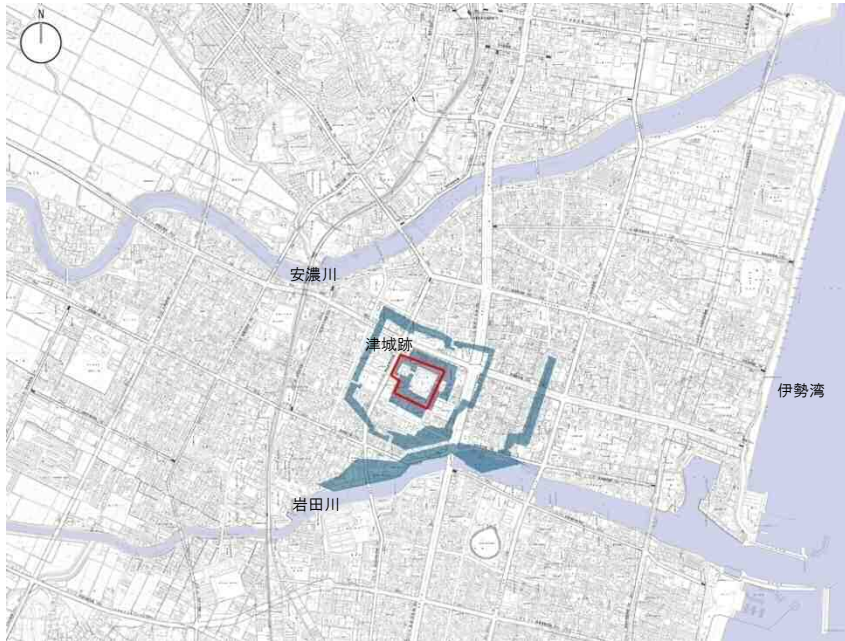


図 2-1 津城跡とその周辺環境（濃青は往時の堀範囲を示す：参考『定本三重県の城』）

津城跡は伊勢湾近郊に位置し、南北を安濃川と岩田川に挟まれた要害の地に、長野信良（織田信長の弟にあたる信包）によって安濃津城として元亀 2 年（1571）2 月に築城工事はじめられ、9 年後の天正 8 年（1580）2 月に五層の天守が営まれ、完成をみたとされる。富田知高が城主であった関ヶ原の戦いの際は津城でも籠城戦が繰り広げられ城内に多くの損傷をもたらした。

慶長 13 年（1608）8 月に藤堂高虎が入封し、同 16 年（1611）1 月に津城の大改修が実施された。この改修では既に失われていた天守を復旧せず、曲輪の拡張と新設、堀の拡張を行い、曲輪を廻るように多聞櫓と隅櫓を設置した。平時の城としての利用を計画していた一方で、このように改修後の津城は堅固な城郭の様相を呈しているのが特徴である。その後、廃藩置県に至るまで、津城は災害による損傷と改修を繰り返しながら政治的には安定した藩統治が続けられており、城地に大きな変化は認められない。

明治維新後、明治 5 年（1872）10 月より陸軍省の管轄下に渡り、城内の建造物の取り壊しがはじまった。廃材となった木材のうち、状態の良好なものは名古屋城の仮置き場へ渡ったとの記述が当時の新聞（『伊勢新聞』明治 18 年 6 月 14 日）に確認される。明治 22 年（1889）年に、藤堂家へ城地が払下げされる。これを機に、敷地の宅地化・市街地化と堀

の埋め立てが進んだ。その後勃発した太平洋戦争では、津市は戦火に包まれ、城内でも当時本丸跡に位置していた高山神社が焼失した。

戦後、昭和 33 年(1958) 1 月に津市は藤堂家が所有していた津城跡部分の用地を購入し、以後津城跡は市の所有となる。同年 2 月に津城跡は市の史跡に指定された。同年 7 月には、戦後の復興の象徴として市の有志によって三重の模擬櫓が本丸東側に新設された。当時、すでに石垣と一部の堀を除いて、往時の姿を伝えるものは消失してしまった城跡は、昭和 19 年(1944)の東南海地震により月見櫓が崩壊したほか、部分的に石垣の変位が著しい箇所が散見されるようになった。石垣の部分的な改修を繰り返しながら、本丸と西之丸の城跡を利用した都市公園の整備が進められ、昭和 45 年(1970)に「お城公園」が完成した。その後平成 17 年(2005) 3 月 17 日に津城跡は県指定史跡として指定され、今日に至る。

2-2 歴史資料の紹介

本節では現存する絵図・写真・文献資料とその概要について時系列順に紹介し、城郭の縄張りの変化等について整理を行う。

■ 絵図

現存する絵図の中で最も時代を遡った津城が描写されているのは、「天正期津城古図」で、これは織田信包時代の築城時の姿を伝える絵図として江戸時代に作成されたとされる。本丸に相当する曲輪は中央に「廣間」、南西隅を天守と小天守、他 3 箇所の隅は櫓で占められている。内堀のなかには二ノ丸、三ノ丸が本丸部分より南側と東側にそれぞれ一つずつあり、南側には局丸も確認できる。図中に描写される天守台と小天守台の形態は、一見すると現在の姿と変わらぬように見受けられる。ただし、絵図は描写性に乏しく、具体的な城郭の状況を把握することは困難である。

他の現存する絵図はすべて、高虎による大改修を経た城の姿が描かれているが、その中でも最も時代を遡るのは、寛永期(1624~44)に作成された「寛永期津城下絵(写)」である。城郭内の建造物の描写が特徴的で、天守が描かれているものはこの絵図のみである。

次に元禄期の(1688~1704)「津御下図」が続く。天守の損失時期に関しては諸説あり本稿ではその紹介に留めるが、この絵図ではすでに天守の描写は見られず、寛文 2 年に城の内外を焼き尽くした「寛文の大火」によって天守が失われたとされる説を裏付けると考えられる。

続く享保 4 年(1719)の「津御下分間絵図」は、現存する絵図の中では最も寸法描写が正確であるとされている。絵図中に「二間曲尺口一分」「一間曲尺口六尺五寸」と記述があり、文意より口はイコールの意味であると想定される。すると、2 間=6.5 尺×2=13.0 尺=1,300 分なので、この絵図は 1:1,300 で作成されたと考えられる。この他、宝暦期(1751~64)以前に作成されたとされる「津絵図」、江戸時代の天明期(1781-9)作成とされる写しの写し絵図「津城下絵図」が存在する。

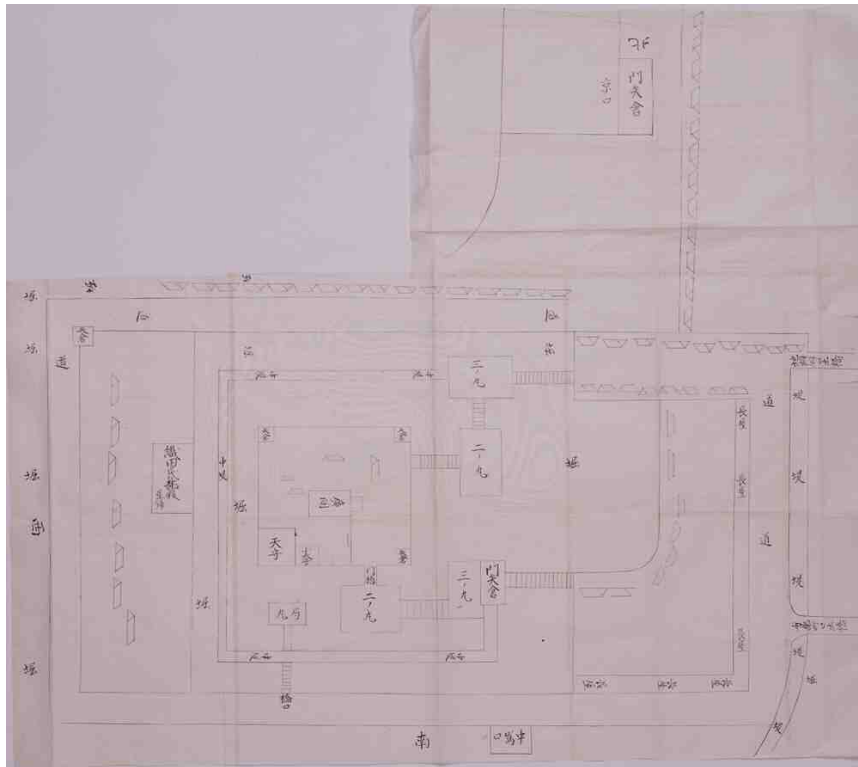


图 2-2 「天正期津城古図」



图 2-3 「津御下分間絵図」享保 4 年 (1719)

Ⅰ 写真

明治～昭和初期に個人によって撮影された写真が津市ホームページで公開されている。本丸北側の丑寅櫓と戌亥櫓および両者をつなぐ多聞櫓の解体前の姿や、天守台に設けられた東屋、城の周辺の様子等が確認できる。また、天守台に石材が散乱している古写真から、石垣が一部解体されたことがわかる。



図 2-4 往時の丑寅櫓、戌亥櫓と多聞櫓、右後方に西之丸（明治初年撮影）

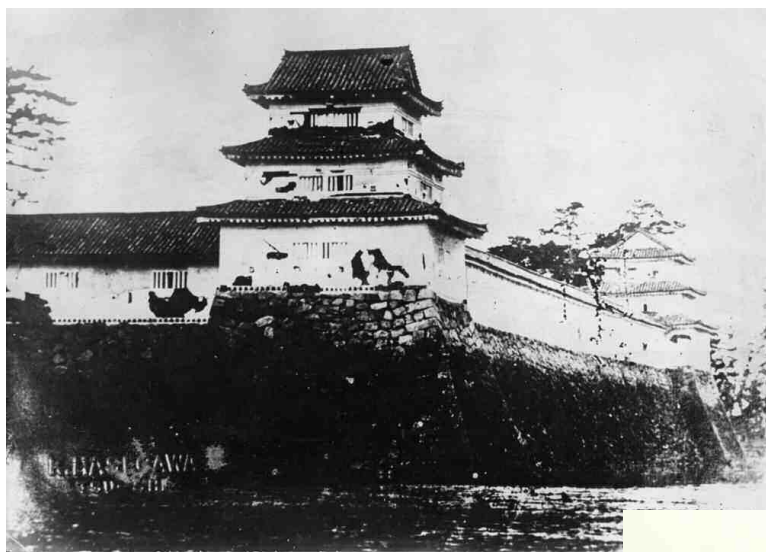


図 2-5 丑寅櫓、多聞櫓の損傷が目立つ（明治期撮影）



図 2-6 解体後の本丸南西側（明治・大正期撮影）



図 2-7 本丸南東側より。高山神社が本丸跡に建つ（昭和 11 年頃撮影）

■ 文献

現在確認できる文献資料は 2 つ存在し、時代を遡る順に紹介すると、一つ目は『御城内御建物作事覚四』と呼ばれる資料で、題名に『四』とあるように、一連の作事覚の一部の史料であると考えられる。城郭の櫓や門等の建造物に関する具体的な寸法の記述が特徴的で、石垣の寸法に関する記述は見受けられないが、要所要所に挿入される指図より、天守台北側に接続している多聞櫓など、現在は失われた石垣の姿をうかがうことができる。この資料は、延宝 4 年（1676）年の津城修理完了後に作成された可能性が高い。

弘化 2 年（1845）に作成された『御秘録』は石垣の具体的な寸法記述が豊富な点の特徴的で、前者と好対照をなす。石垣の寸法は高さ、法の表記で構成され、部分的に犬走りの幅がこれに加わる。高さは地盤面、堀に面した石垣は水底を起点として表される。法として記述される寸法は、天端の端部から底部の端部までの水平距離を示していると考えられる。

基準寸法については、両者ともに丑寅三重櫓の下重は五間四方と明記されており、壁の厚さなどを考慮すると一間＝六尺五寸であると考えられる。

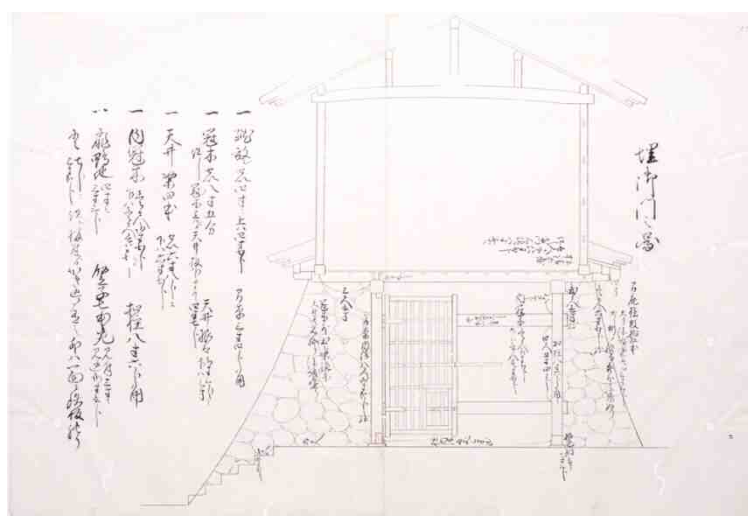


図 2-8 『御城内御建物作事覚四』より埋門の指図

2-3 各資料にみる石垣の変遷

■ 高虎以前・以後

先述したとおり、藤堂高虎による大改修を経て津城は東西南北に大きく拡張された。築城当時の石垣は南多聞櫓石垣の一部、天守台・小天守台を除いて現存している可能性は大変低いと考えられる。

■ 拡張後の津城

今日の津城は、明治時代の廃城による部分的な石垣の損失・改変を経た姿を伝えるものだが、絵図を分析すれば、高虎による改修当時の様子を垣間見ることができる。本丸には東西に二つの櫓形虎口があり、東側には丑寅櫓と太鼓櫓と多聞櫓から構成される東鉄門が、西側には戌亥櫓、現存しない伊賀櫓と多聞櫓から構成される西鉄門がかつて存在し、本丸から東之丸・西之丸へは橋で移動できるようになっていた。拡張後の絵図を比較する限り、本丸に関しては大きな変化は見受けられないが、西之丸に関しては、曲輪の形態や南側の内堀をまたぐ橋の部分の描写に変化が認められる。改修前の石垣残存箇所と後世に堀の埋立てに伴って築造された一部の石垣を除き、現存する石垣の大多数はこの改修時が築造時期であると考えられるだろう。

■ 廃城と太平洋戦争

津城は明治5年(1872)陸軍省の管轄に置かれ、同18年(1885)7月に、本丸の櫓・多聞櫓等が陸軍省払下げになり取り壊された。当時の伊勢新聞の言葉を借りれば、石垣は往時の城の姿を唯一伝える「霊廟の如く」存在していた。古写真より、解体前の本丸北側の多聞櫓と丑寅・戌亥櫓は壁がはげ落ち、激しく破損している様子がうかがえる(図2-5)。明治22年に藤堂家へ津城が払下げされると、堀の埋立てがはじまった。

昭和11年に撮影された写真(図2-7)からは、城内には鬱蒼と樹木が茂り、本丸跡には移築された高山神社の様子もうかがえる。本丸南側の堀も埋め立ては進んでおらず、西ノ丸には屋敷が建ち並ぶ。西ノ丸跡の屋敷は藤堂家の所有であったと思われる。ただし、太平洋戦争で津市は全域にわたり空襲を受け、これらの建造物は戦中に焼失してしまった。また、戦時中の昭和19年12月7日に発生した東南海地震により月見櫓石垣が崩壊した。

3 樹木・構造物調査

3-1 樹木調査

3-1-1 調査目的

石垣変位の一因をなす樹根の石垣面への影響を現地調査の結果を踏まえて精査し、石垣の現状との相互関係を考察した上で、今後図るべき対策を提案することを調査目的とした。

3-1-2 調査方法

調査範囲内の樹木のうち、石垣付近に植生し石垣変位に関与すると思われる樹木について毎木調査を行った。調査項目として以下の項目を設定した。また、樹木調査の一環として、石垣面に植生する幼木の樹根の位置ならびに樹種を、石垣劣化の目視調査時に確認した。

3-1-3 調査結果

■ 樹種とその特徴

樹種と植栽位置との関連については、昭和 46 年までに行われた公園整備の際に本丸が洋風庭園・西之丸が和風庭園として整備されているが、この区分にかかわらず樹木は城内全体に植生していた。この他の傾向として、次の 3 点が確認できた。

- ・南北を石垣で挟まれている多門櫓石垣（C：本丸北 北多門櫓石垣、I：本丸南 南多門櫓石垣）の天端面は、ほぼマツであった
- ・天端面に植生する高木はマツ、スギが大半を占める。サクラ、モミジ、クス、エノキ、クロガネモチ、ネズミモチは石垣地盤面に多く植生していた
- ・アジサイは石垣面～1.5m の範囲に 0.5～1.5m ピッチで規則的・局所的に植えられていることが多い

石垣に影響を及ぼす根系の特徴として、次の 2 点が挙げられる。まず、大径の水平根・斜出根が発達する樹木は特に石垣の孕みの原因となりやすい。また、マツやサクラのような垂下型の樹根は根系が腐敗した際に雨水が浸入する深度が深くなる特徴を有している。

本調査では城内全域にわたって、天端面の高径木が石垣の孕みを招いていることが確認された。石垣背面構造の違いによるものと思われるが、天端面に樹根が露出している箇所が散見された。



図 3-1 天端面の高径木と孕み（Q-s 南側石垣）

■ 植樹された時期

史料から判断できる内容としては、明治～昭和初期に撮影された古写真からは、天守台を除いて城内は高木が鬱蒼と茂っている様子（図 2-7）がうかがえる。太平洋戦争で津市は戦火に包まれ、本丸跡の高山神社は焼失していることも勘案すると、明治以前の樹木が残存している可能性は低いといえよう。

■ 病害樹木

調査樹木のうち、西之丸の南側石垣（Q）の天端面に生えるマツとカエデに顕著な害虫による影響が確認された。すでに樹幹が空洞化したものも少なくなく、病害の進行による倒木や、結果的に発生する樹根の腐敗による周辺の地盤陥没の可能性を孕むため、早急に対策を講じる必要がある。

■ 切株とその影響

切株は経年的に腐敗し、それによって地盤内の空洞化と地盤陥没を引き起こすため、石垣変位の直接的な原因の一つとして考えられるとともに、それがゆえに石垣変位の抑制のために優先的に対策が求められる。城内ではすでに空洞化した切株跡が西之丸の北側石垣（P）の天端面で発見されたほか、腐敗の進んだ切株が本丸の天守台石垣付近で確認された。

■ 石垣面に植生する幼木の特徴とその影響

上下に積み重なる築石間の段差や、間詰石と築石との空隙に堆積した枯葉が腐葉土化し、幼木の生育を助長している。

幼木を放置したり伐根を怠ると、いずれ根が石垣を押し出し孕みの要因と化すのにとどまらず、樹根と石材との距離が近いために石そのものに損傷を与える可能性も考えられる。日常管理において早期段階での根からの幼木撤去と、定期的に清掃を行い落葉などが溜まらない状態を保つことが石垣破損への予防策となる。



図 3-2 石垣目地に植生する幼木
（玉櫛脇石垣 M-e）



図 3-3 腐敗が進行した切株（北側石垣 P-n2）

■ 石垣の日常管理における注意点

以上紹介したように、樹木の管理を怠ると最悪の場合石垣崩壊を招いてしまうが、日常管理を継続的に行うことで劣化の抑制を図ることが十分に可能である。その要点を以下にまとめた。

- ・ 天端面の樹木の根による押し出しが孕み出しの要因となるため、石垣付近、とりわけ天端面に樹木を植えないことが一番の抑止策となる。
- ・ 樹根は腐敗すると空洞化を引き起こすため、既存の樹木を伐採した際は切株の断面への防腐剤塗布を怠らないこと。
- ・ 病害に侵されている樹木には適切な処置を施し樹根の腐敗を抑制すること。
- ・ 石垣面や目地に生える幼木が成長すると根による押し出しを招くため、放置せずに根から抜き取ること。
- ・ 石垣目地に埋まっている根も残置せずに薬液注入などの措置を施し、根元から取り除くことが孕み出しの抑制につながる。
- ・ 新規に植樹を検討する際は、根系をよく確認し、石垣より十分な離隔を確保すること。
- ・ 天端面の高木は台風などによる暴風時に力がかかり、てこの原理で根元から倒壊し石垣を背面から破壊してしまうことも懸念されるため、伐採や剪定の処置を図るなど、留意を要する。

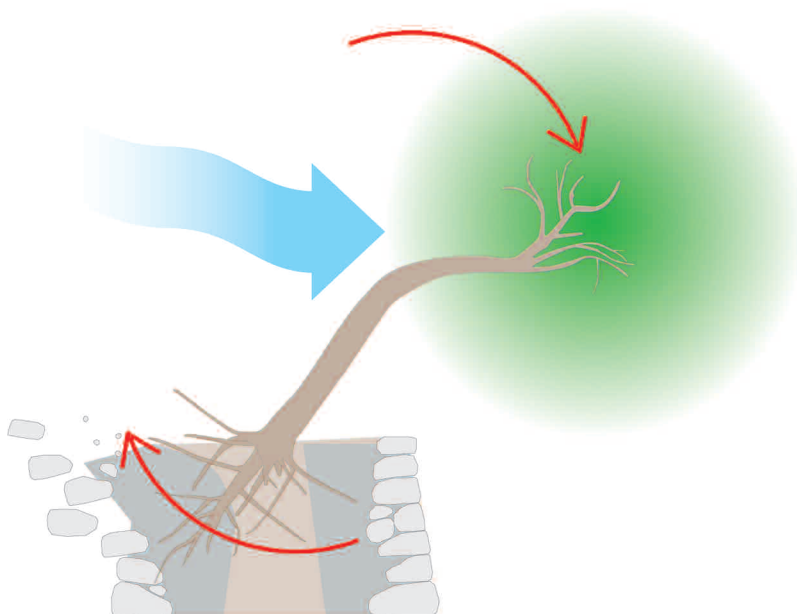


図 3-4 暴風時の高木への影響

3－2 構造物調査

3－2－1 調査目的

樹木と同様、石垣変位の一因をなす構造物の石垣面への影響を現地調査の結果を踏まえて精査することを調査目的とした。

3－2－2 調査方法

調査範囲内の構造物のうち、石垣付近に位置し石垣変位に関与すると思われる構造物について調査を行った。

3－2－3 調査結果

公園整備に伴う施設が大半を占める。石垣天端面には元来、櫓や多聞が存在し石垣背面に雨水は流入しない構造であった。しかし廃城にともないその与条件が変化したことを考慮する必要がある。石垣天端面に位置する構造物は設置時に天端面の掘削が伴い石垣背面への雨水流入の誘因となってしまうため、今後注意が必要である。

4 石垣調査

4-1 調査方法

立面陰影図を下図とした石垣カルテを、調査目的ごとに二種類用意し、目視調査の結果を記し、必要に応じて記録写真、参考資料等を添付した。

4-2 石垣別調査結果

本節では石垣カルテをもとに所見を示す。石垣ごとに、まず築造時期や後世の改変などの変遷、積み方や使用石材の特徴、石垣周辺の様子を紹介し、破損石材の特徴、孕み出しの有無とその要因などについて記す。

A. 西側石垣

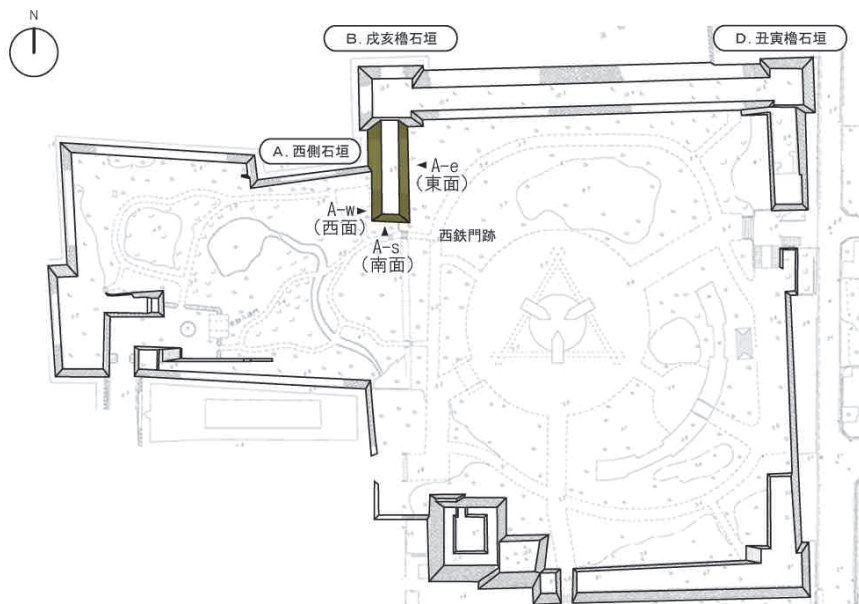


図 4-1 キープラン (A. 西側石垣)

高虎による大改修で西鉄門と戌亥櫓との間の多聞櫓下石垣として築造され、積み直しの跡も見られないので往年の姿で残っていると思われる。ただし、西面 (A-w) の南側の隅石にモルタル充填と白華 (※) が確認され、当時の伊勢新聞から知れるように、昭和 40 年代前半に石垣の間隙への補強工事が行われたと考えられる。

天端面の樹木根の押し出しに起因すると考えられる孕み出しがすべての面で確認される。

※白華 (はっか) : コンクリートやモルタルの表面に浮き出る白い生成物。

B. 戌亥櫓石垣

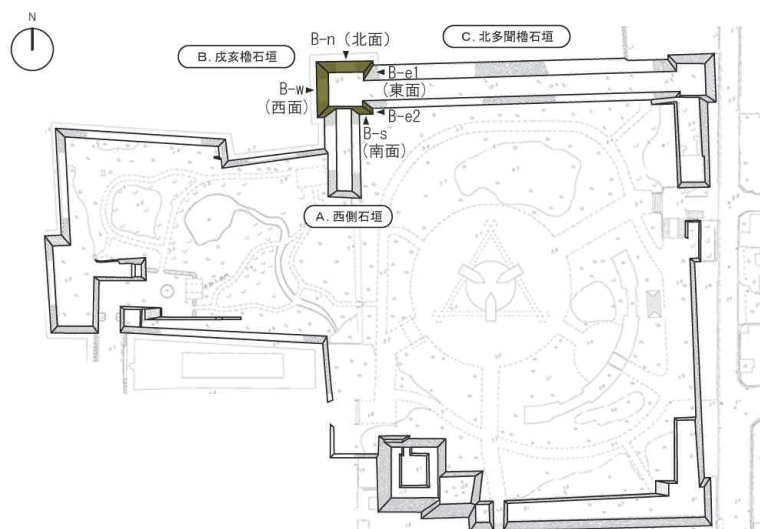


図 4-2 キープラン (B. 戌亥櫓石垣)

三層三階の戌亥櫓台として、東側の丑寅櫓と対として高虎によって築造されたと考えられる。南東側出石の間隙部にコンクリートが充填されていることから、この修理が行われた昭和 40 年代前半の時点で石垣の孕み出しが進行していたと思われる。破損および変位の状況としては、全体的な間詰石の抜けと南西・南東出隅部の下部での積み方の乱れが顕著である。

C. 北多聞櫓石垣

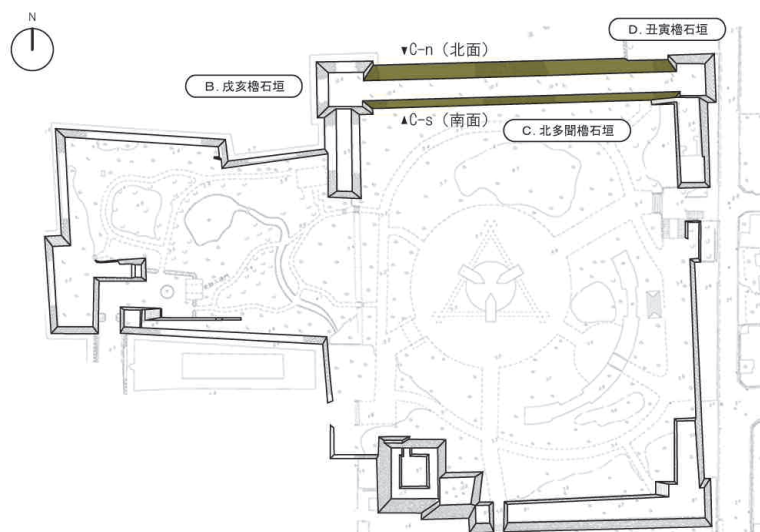


図 4-3 キープラン (C. 北多聞櫓石垣)

戌亥櫓と丑寅櫓とを接続する多聞櫓で北面(C-n)には西側の入隅を除いて犬走りはなく、直接堀に接している。天端面には大径木のマツとサクラが多く生育し、南面中央付近の天端石そばで成長したサクラの樹根の押し出しによって持ち上がり、変位した天端石がある。天端中央の地盤面は部分的に陥没している。南面は全体的に下部が孕んでいるため、破損石材も応力がかかる下部にとりわけ集中している。破損の症状では割損（ワレ）と表面剥離が多く、孕みによる割れた石材は端断面が大きくずれており、応力がかかった方向がよく判断できる。

D. 丑寅櫓石垣

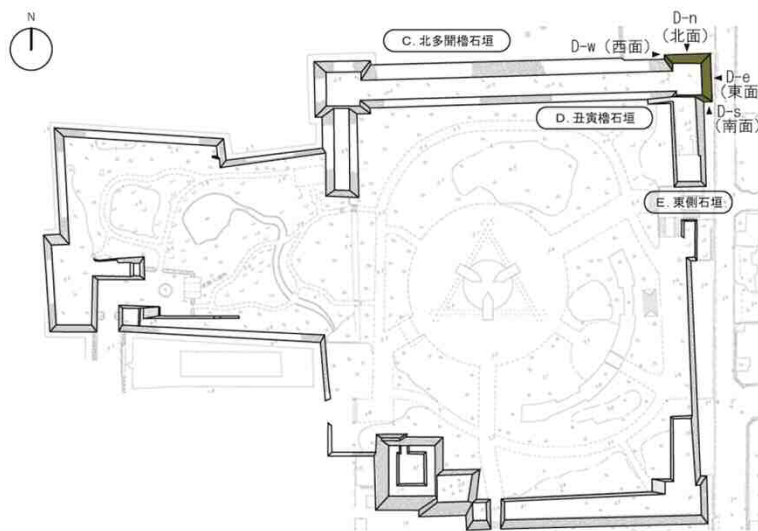


図 4-4 キープラン（D. 丑寅櫓石垣）

西側の戌亥櫓と対称の、三層三階の丑寅櫓の石垣である。北面（D-n）は堀端の公園に面し、東面（D-e）と南面（D-s）は伊勢街道と並行する道路の歩行帯に接している。

石垣面の孕み出しは東面の北側上方と北面の西側下方が特に深刻で、間詰石の抜けと天端の樹木根による押し出しが要因であると考えられる。南東隅の東側下部と西側下部の隅石間隙部にコンクリート・モルタルが充填されている。昭和 40 年代前半の伊勢新聞では数度にわたって津城跡石垣の修理の計画と修理完了の旨が伝えられた。この丑寅櫓石垣は記事の写真で複数回にわたって紹介されており、当時から石垣の孕み出しが著しかったことがうかがえる。

E. 東側石垣

かつては太鼓櫓との間に東鉄門が設けられていた。天端面には昭和 34 年にコンクリート

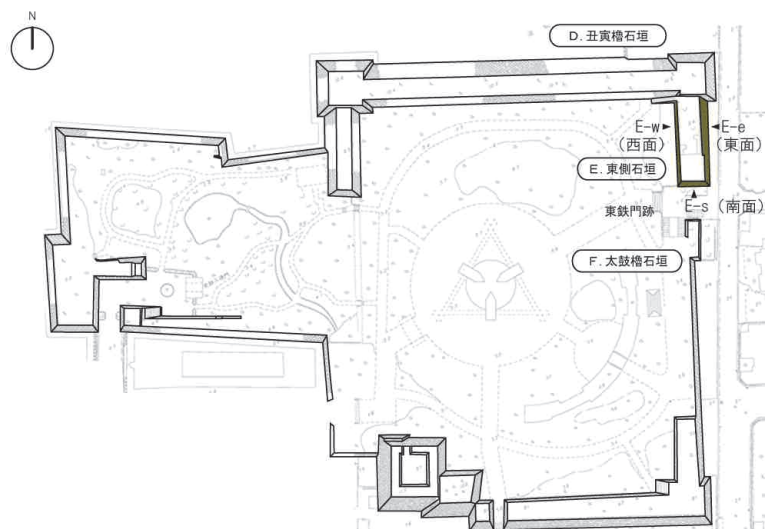


図 4-5 キープラン (E. 東側石垣)

基礎・三層三階の模擬櫓が建立され、それにともない建立前に一部石垣が積み直されたと伝えられる。北多聞櫓石垣の南東端に設置された階段から繋がって、東側石垣の天端面が模擬櫓へのアプローチとして整備されており、天端面の東・西側にはそれぞれ転落防止柵が設置されている。アプローチ空間には柵の他にもベンチが設置され、サクラやマツが植栽されている。石垣の南側は東鉄門跡であるが、現在はお城公園の入口として整備されており、東面 (E-e) は歩行帯と接している。

F. 太鼓櫓石垣

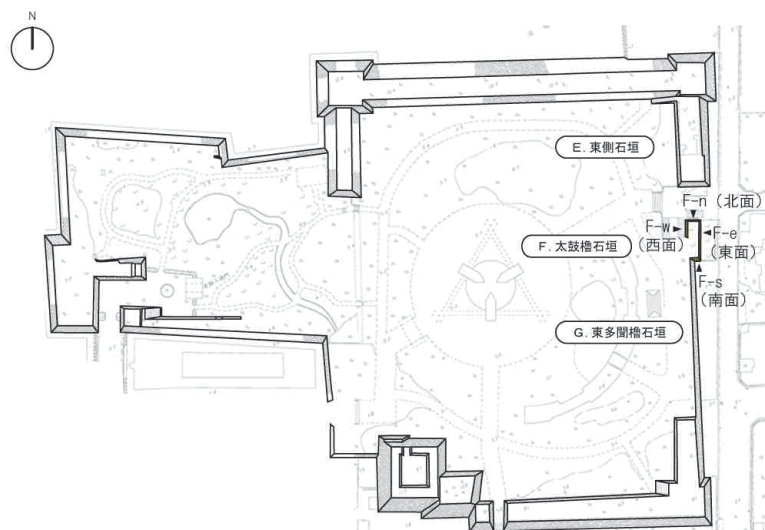


図 4-6 キープラン (F. 太鼓櫓石垣)

『御秘録』によると高さは二丈（6.06m）と知れ、現在の最高高さは2.0m程なので、元来の石垣は残存する石垣の三倍程度の高さを有していたと推測される。昭和40年6月17日の伊勢新聞によると、この石垣は一部崩壊しており、記事には「城跡入口の内側の石垣（幅約四メートル）が今月初めの雨でくずれ落ちたもの。三十センチの穴があき、付近は盛土にヒビがはいっている」とある。記事に添えられた写真より、崩壊したのは北面であると思われる。この写真では今日確認できる北面の石垣の上に数段の間知石風の石材が落とし積で積まれており、その上には低木植栽が植えられているのが確認できる。現在では、北面において高さ1.0m程度の盛土と、高木・低木植栽が天端面に確認でき、今日に至るまでに改変があったことが示唆される。

G. 東多聞櫓石垣

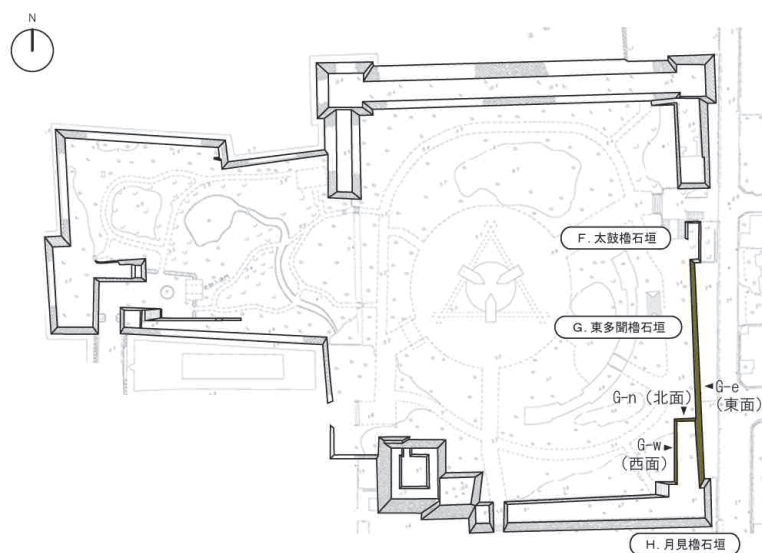


図4-7 キープラン（G. 東多聞櫓石垣）

太鼓櫓の南西隅で接続する北面とそこから南へ延びる西面は一部を残して失われ、唯一現存する東面（G-e）も北側と南側では2.5m程度の高低差がある。『御秘録』によれば石垣高さは犬走りより二丈（6.06m）で、対して現在の地盤面より天端面までの最高高さは6.0m弱である。両者の値は近似するが、南側の高さが増している範囲、つまり西側石垣が残存する範囲の天端石を含む上側2～3m程度が部分的に落とし積になっており過去の記録と勘案すると、この東面の南側は数回に渡って崩壊と修理を経験していることが確認できる。

東面は石垣の全面にモルタルが充填されており、また、火災により赤く変色した石材が東面全体に渡って散在しており、過去に面の全体的な積み直しが行われ、その後モルタルが充填された可能性が示唆される。

H. 月見櫓石垣

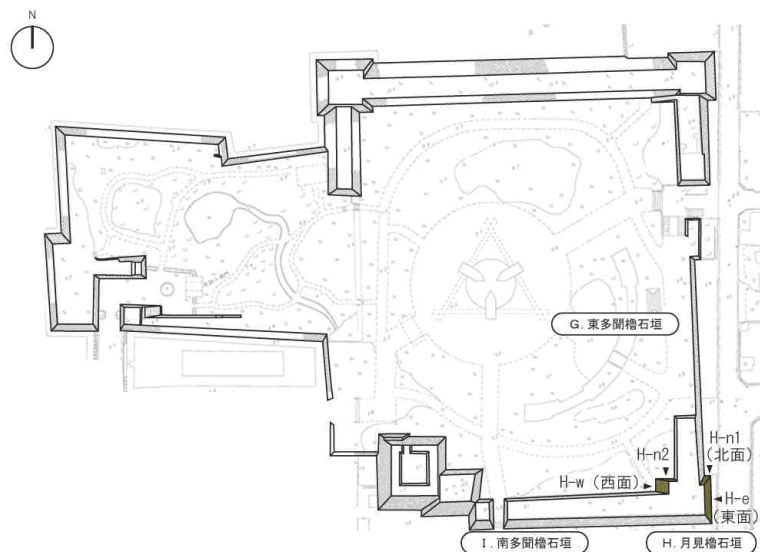


図 4-8 キープラン (H. 月見櫓石垣)

高虎による大改修の際に拡張された南多聞櫓の東側に建立した月見櫓台である。状況としては、東面は破損が著しく全面的に間隙にモルタルが充填されている。破損の内訳は石傷による割損（ワレ）が大半を占める。東面の南側には顕著な孕み出しがあり、間隙へのモルタル充填による排水不良、天端面の樹木根による押し出しによる影響が要因として挙げられるだろう。東多聞櫓石垣と同様に東面は歩行帯に接しているため石垣の変位には特に注意が必要である。

I. 南多聞櫓石垣

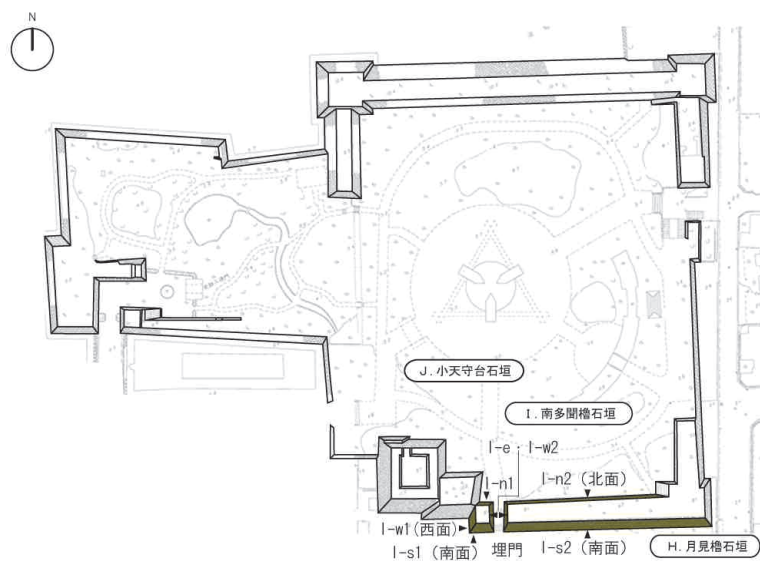


図 4-9 キープラン (I. 南多聞櫓石垣)

高虎による大改修の際に拡張された痕跡を南面（I-s2）に残す石垣で、月見櫓より連続し、埋門を挟んで西側の小天守台石垣に繋がる。南側は、かつては堀に、現在は公園に面する高石垣で、本丸内側は東多聞櫓石垣から連続する布積くずしの石積で構成される。拡張の痕跡である算木積状の隅石が南面の東側（I-s2）に確認できる。天端にはマツなどの高木が植生し、天端面の南北方向の中心の位置で月見櫓から埋門まで部分的に地盤が陥没している。また、東多聞櫓石垣から連続して、この石垣面の東端から延長 10m ほどの範囲で石垣全面にモルタルが充填され、月見櫓石垣と同時期にこの南面も崩壊し、修理されたと考えられる。埋門は本丸と南側の内堀とをつなぐ門として高虎による改修の後に設けられたが、現在の門幅は当初のままであると考えられる。

J. 小天守台石垣

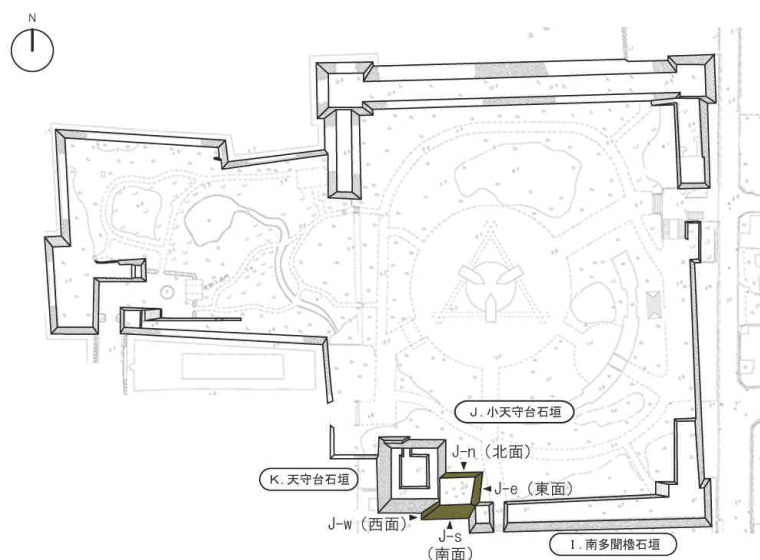


図 4-10 キープラン（J. 小天守台石垣）

小天守台石垣自体は築城当時から残る数少ない石垣であると考えられるが、東多聞櫓石垣から連続する特徴である、本丸内側と堀側とで積み方を異にする点が特徴である。石材の破損は孕み出しの付近に多く確認され、南面では東側下部、北面と東面では間詰石の抜けが著しい範囲で孕み出しが起こっている。主に石積の構造に起因する割損（ワレ）・亀裂が見受けられるほか南面の南東出隅の下部では焼け跡があり、その範囲に重なるように破損石材が集中していることから、この範囲の破損石材は火災に起因すると考えられる。

K. 天守台石垣

小天守台石垣と同じく築城時に五重五階の天守のために築造された天守台である。北面（K-n1）の西側前面に部分的に乱積の石積が確認できるが、これは、位置と規模より天守台へ登るための小規模な石垣の痕跡であると推測される。天端面には四方に三段程度の石

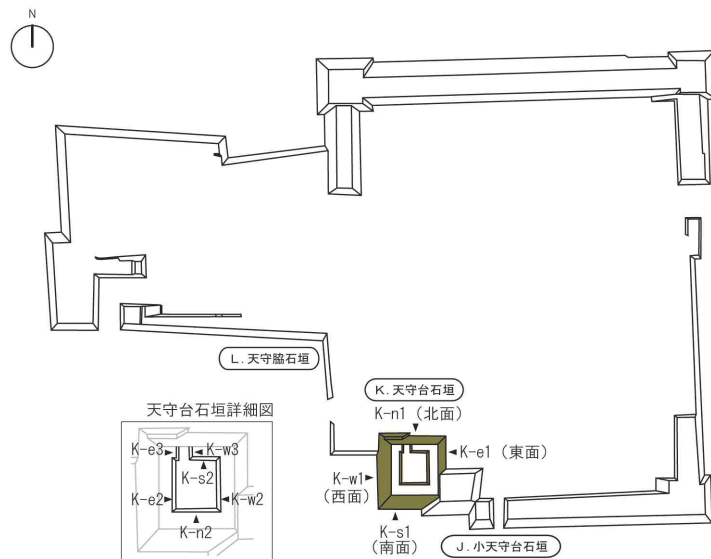


図 4-11 キープラン（K. 天守台石垣）

組が残存し（K-n2、w2、s2、e2、e3、w3）、その石組の天端面に大径木が植生する。南面は東側下部の孕み出しが顕著で、同箇所には間隙部にコンクリートが充填されている。本丸南側の他の石垣と同じく、堀側の南面と西面は北面と東面に比べて破損石材が多く風化石材も多く存在するため、元来使用された石が粗悪な石質であったことが示唆される。また、南面と西面にはともに面の下部に焼け跡があり、火災も石材破損の一因であると考えられる。

L. 天守脇石垣

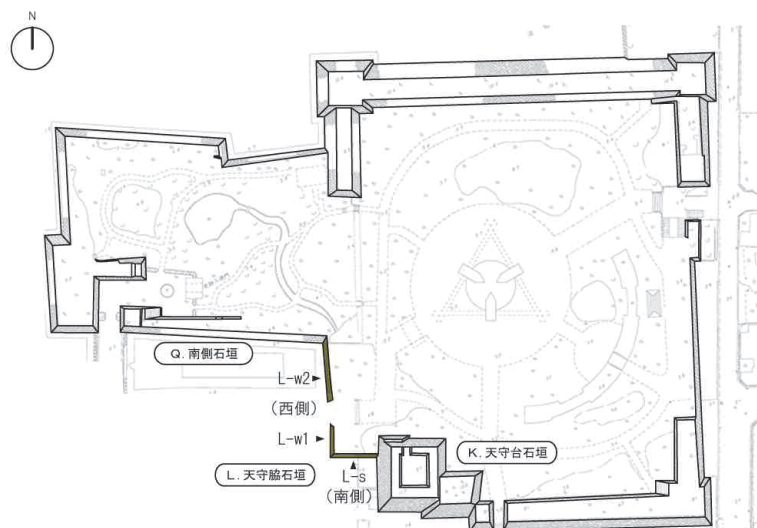


図 4-12 キープラン（L. 天守脇石垣）

天守台石垣西側より西鉄門を構成する伊賀櫓へつながる多聞櫓である。改変により石垣高さは低くなった。この石垣は「西多聞」と呼ばれ、寸法は「外側水底より2丈8尺(8.484m)、内側1丈2尺(3.636m)」と記される。通路より北側の西面では、使用されている石材の質が他の面と比べて若干劣り、風化や石質によって引き起こされた破損が散見され、面の中央部分の下方に孕み出しが認められる。これは間詰石が欠落している範囲と一致するため石垣の構造上の欠陥と、天端面に植生する樹木根による押し出しが原因と考えられる。通路より南側の西面石垣と南面に関しては、破損石材はわずかに数える程度であるが、局所的に孕み出しを呈する箇所が確認できる。これも天端面の樹木によって引き起こされた可能性が示唆される。

M. 玉櫓脇石垣

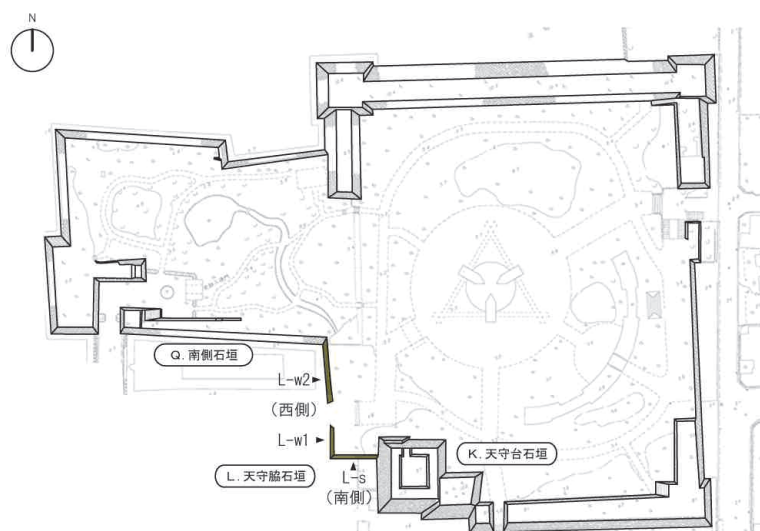


図 4-13 キープラン (M. 玉櫓脇石垣)

西之丸の南西脇に位置する玉櫓の東側に連なる石垣である。南面 (M-s) において、玉櫓石垣との間に落とし積の石垣があり、これまで部分的に他の石垣で見られた落とし積と比較して寸法の大きな石材の使用が顕著な相違点として挙げられる。石垣はおそらく他所の石垣を解体して生じた石材を再利用して築造されたと推定される。隅の様子は、北面の西隅を除く北面・東面と南面の乱積の範囲は明確な算木積で、北面の東隅は算木積状を呈する。北面において異なる隅の積み方が併存する点も改変の痕跡として考えられる。

N. 玉櫓石垣

西之丸の南西脇に位置し、『御秘録』によると下重で三間四方(約 5.91m)の玉櫓台として、高虎による大改修の際に築造された。東面を除くすべての面が堀に犬走りを挟んで接している。同書によると石垣高さは堀底より1丈6尺7寸(約 5.06m)を測る。現在の

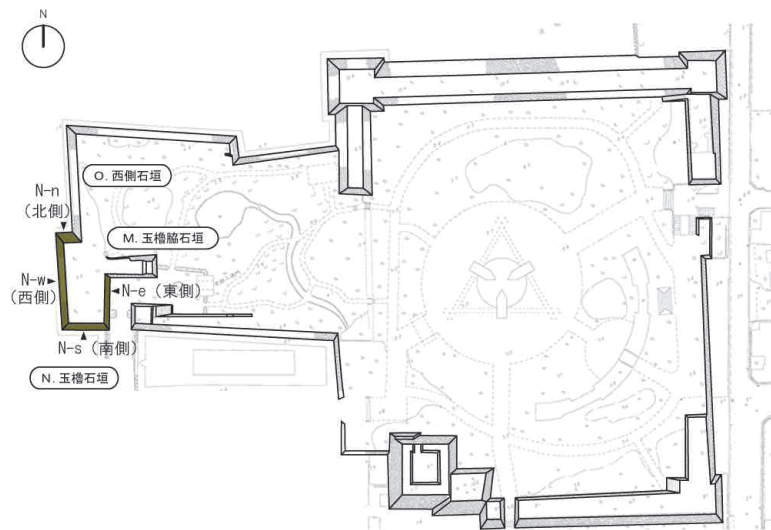


図 4-14 キープラン (N. 玉櫛石垣)

石垣の天端高さがおよそ -5.0m で、水面が -1.0m なので水面下に 1.0m ほど石垣が潜っていると思われる。特に、南面と西面において破損石材の割合が多い。また、西面と南面で顕著である孕み出しの要因として高径木の樹木根による押し出しと、それによる石垣背面の土砂が裏込層に流入したことが考えられる。また、西面北側隅部において、付近の築石面が前方に孕み出し対照的に隅部の上段7石分ほどが後方に陥没し、下段と段差が生じている。

O. 西側石垣

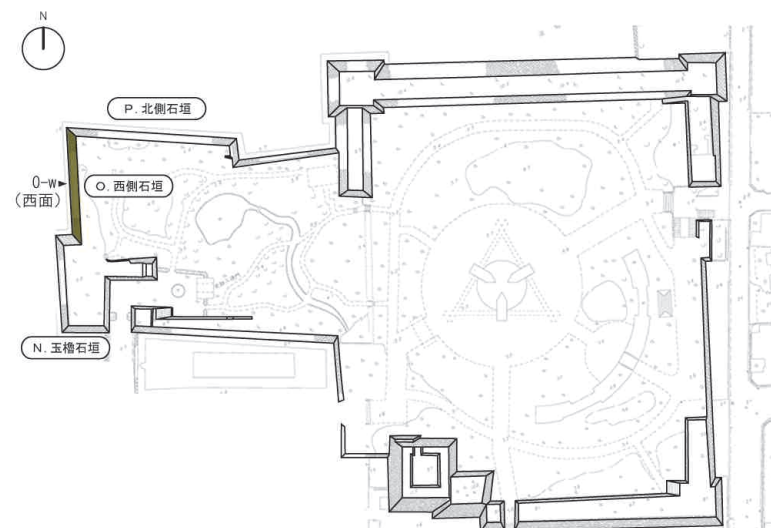


図 4-15 キープラン (O. 西側石垣)

玉櫓石垣の北面と北側石垣とをつなぐ堀石垣である。主な築石は花崗岩であるが、砂岩が多く混じり、また切石による部分的で不自然な組積、乱積と布積くずしが混在する滑らかではない石積の様子などから、積み方に応じて石材加工が施され、築造されたとは考えにくく、この意味で積み直しされた可能性が高い。石材は玉櫓石垣と比較すると全体的に小ぶりとなり、天端付近には面が200×300mm程度の小ぶりの石材を充填し、天端ラインの合わせをうかがっている箇所もある。天端面に近接して樹木が植わっている。北東出隅は算木積であるが、隅部と築石部との境界が芋目地となり、これを境に築石面で大きな孕み出しが生じている。この孕み出しの箇所は間詰石の抜けが著しく、裏込材が流出している箇所がみられる。破損石材の分布は南側に集中し石材の風化による割損（ワレ）がその多くを占める。

P. 北側石垣

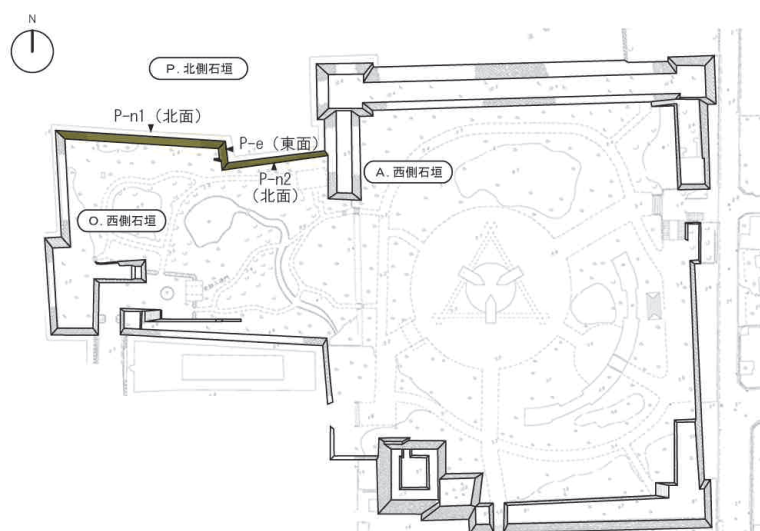


図 4-16 キープラン (P. 北側石垣)

西之丸の北側を占める石垣で、堀の埋立て前は、石垣の中央に残る北面 (P-n1) 北東出隅より、西之丸と本間とを結んだ橋が渡っていた桜門に至るまで、南側へ石垣が連なっていた。廃城後、段階的に堀の埋立てが進行する中で、東面 (P-e) の南東入隅より本丸の西側石垣につき当たるように石垣 (P-n2) が築造された。変位の状況としては、北面では天端石に接するようにして植わっている樹木の背面が陥没し石垣が孕み出している箇所が複数存在する。裏込めへ背面土砂が流出した可能性を示唆する。また、隅石と築石面とが分離し、大きな間隙が生じている。とりわけ北面 (P-n1) の東隅付近の築石面は間詰石の抜けが顕著で孕み出しも激しい。東面は下部での間詰石の抜けと孕み出しが目立つ。

Q. 南側石垣

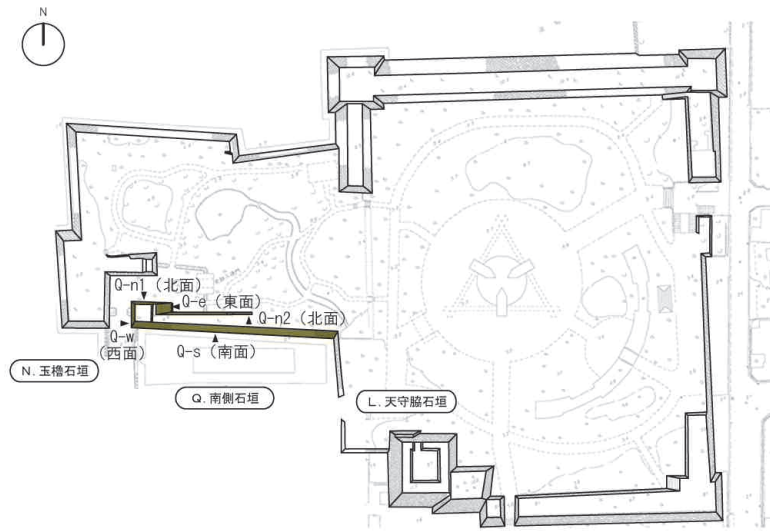


図 4-17 キープラン (Q. 南側石垣)

西之丸の南側を占める石垣で、南面は西之丸・本丸間の内堀が埋め立てられた際に天守脇石垣まで東側へ拡張された。本丸の南多聞櫓の拡張の痕跡と同様に、南面 (Q-s) は面の中心部分に存在する算木積の拡張跡を挟んで、西側が布積・布積くずし、東側が落とし積の石垣で構成されている。主な築石は花崗岩であるが、南面の布積くずしの範囲と西面には錆色の石材の使用が認められる。天端面にはイロハモミジやマツなどの高木が点在し、樹幹が腐食しているものが多い。また、南面の中央付近では天端石背面の地盤が著しく陥没しており、これに呼応するように、同じ箇所の南面石垣は孕み出しを生じている。

4-3 観点別調査結果

4-3-1 石垣の諸要素

■ 石質

石垣の大部分に花崗岩の使用が認められるが、特徴があることが判明した。まずは錆色の石材が優勢な面の存在であり、錆色石材の使用が目立つ面は、虎口、門、橋の設置箇所に面しているという点で共通しており、城の構成上重要な箇所やよく人目につく場所に対して意識的に用いられたと推測される。

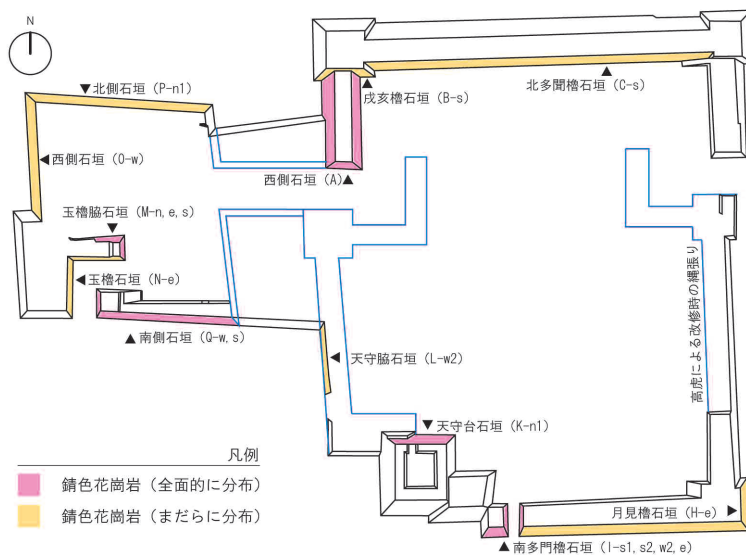


図 4-1 錆色花崗岩の分布

■ 積み方と石材加工

城郭石垣の積み方は石材の加工と相互関係にあり、加工を施さない野面から打込矧、切込矧と加工が精巧になり石材の規格化が進む過程と、石工の技量が求められる乱積から布積くずし、布積への変化は互いに呼応した変遷として捉える必要がある。城内で確認できた積み方を石材の加工方法と合わせて以下のように類型化した。

- ① 乱積 + 野面
- ② 乱積 + 打込矧
- ③ 布積くずし + 打込矧
- ④ 布積 + 打込矧
- ⑤ 落とし積 + 打込矧

①乱積＋野面は、天守台付近と南多聞櫓の南面の一部、つまり高虎による改修前の石垣が残存している範囲と、後世に精度の低い積み直しが行われた範囲に分布している。

②乱積＋打込矧は、城内石垣で最も面積を有し高虎による大改修の輪郭をなぞるように場内全域に渡って分布している。

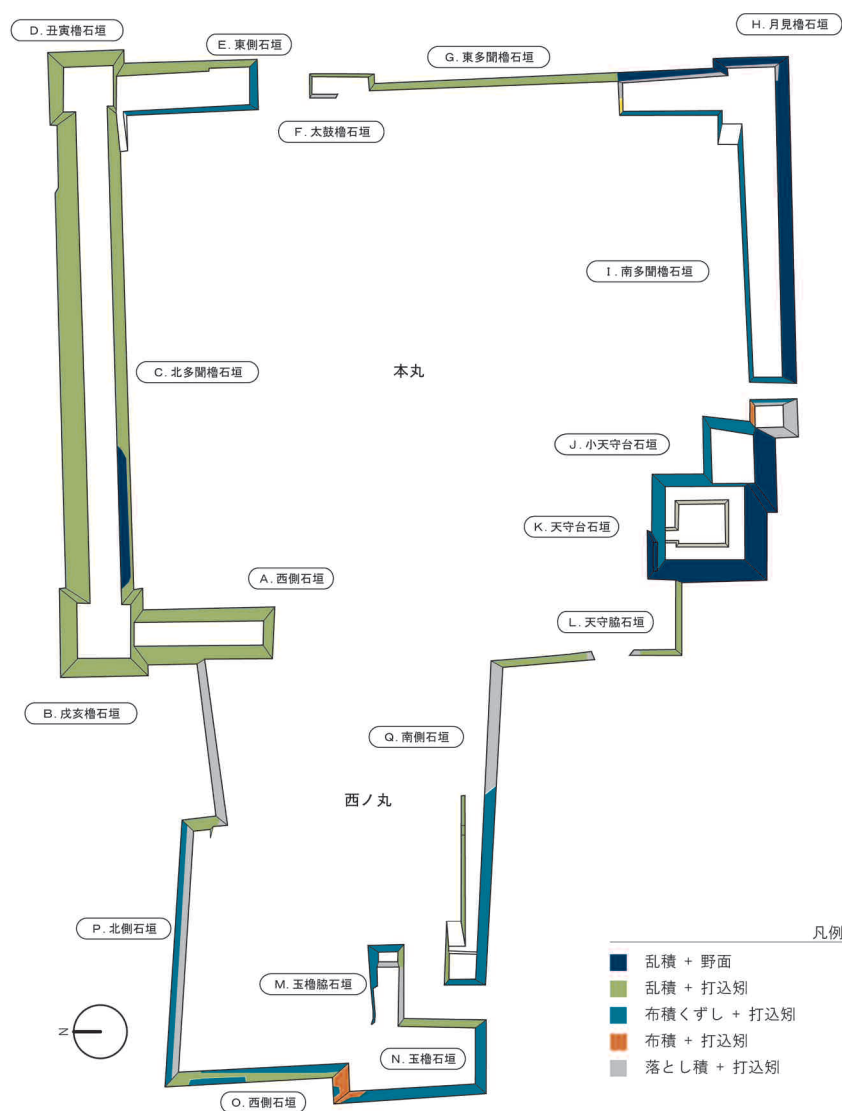


図 4-2 城内石垣の積み方・石材加工の類型分布

③布積くずし＋打込矧は、東鉄門跡と本丸南側の城内側、西之丸南側の玉櫓の橋の渡し口付近、北側と西側の堀に面した石垣の一部に確認でき、錆色の花崗岩と同様に、主に人目に付く場所に用られたと推測される。西之丸の堀石垣に関しては、分布が散在するが布積くずしが石垣面の下部を占めることから、当初は布積くずしの石垣が改修を経て他の積み方が混在する現在の姿に変容したと推測される。

④布積＋打込矧の分布傾向は、③布積くずし＋打込矧と共通するが、石垣面の面積が小さく石垣の高さも低い特徴がある。

⑤落とし積＋打込矧が確認できる場所の特徴として、廃城後の改変のあった箇所（高山神社参道整備に伴う改変：L-w1, w2）、崩壊した石垣の天端部分（G-n, G-e, H-e, I-s2）、堀埋め立てに伴い築造された石垣（P-n2, Q-s）であることが挙げられる。

Ⅰ 石垣築造・改修の履歴

前節では石垣の積み方から石垣の築造・改修時期についての考察を試みた。ここでは各石垣の築造・改修の変遷を積み方と史料より大まかに分類する。積み方による変遷は前節で示したとおり、津城跡石垣においては乱積→布積くずし→布積→落とし積の順で時代を下ること、そしてこれに対応して石材加工も、野面→打込矧→切込矧と加工精度が高まることが確認できた。

津城の築城から今日へ至る変遷についてはすでにまとめたが、史料から確認できる石垣改修の記録を抽出して表 4-1 にまとめた。表より、改修箇所および時期が明確なのは南多門櫓石垣と月見櫓石垣に限られることが確認できる。

表 4-1 石垣築造・改修などの変遷

西暦	年月日（和暦）		城主・所有者	種類	対象範囲	年表上の記述
1571	元亀	2. 2	長野信良	築造	天守台石垣・小天守台石垣・	安濃津に築城工事をはじめる
1580	天正	8. 2	織田信包	-	南多門櫓石垣	五層の天守閣をあげ、安濃津城完成
1611	慶長	16. 1	藤堂高虎	築造・改修	（築造）西側石垣・戌亥櫓石垣・北多門櫓石垣・丑寅櫓石垣・東側石垣・太鼓櫓石垣・東多門櫓石垣・天守脇石垣・玉櫓脇石垣・玉櫓石垣・西側石垣（西之丸）・北側石垣・南側石垣 （改修）南多門櫓石垣	津城の大改修
1639	寛永	16	藤堂高次	築造・改修	南多門櫓石垣	本丸に埋門ができる
1662	寛文	2. 5	藤堂高久	崩壊	不明	地震により石垣、建造物が崩壊
1670		10. 6		改修	不明	津城の再建普請が完成
1676	延宝	4. 8		改修か	不明	津城を修繕する
1872	明治	5. 10	陸軍省	解体	不明。ただし古写真より解体が行われたことが確認できる。	陸軍省の所轄下におかれる
1885		18. 7				本丸の櫓・多門櫓等が取り壊される
1944	昭和	19. 12. 7	藤堂家	崩壊	月見櫓石垣	東南海地震により月見櫓が崩壊
1958		33. 7	津市	改修	東側石垣	模擬三重櫓が新設
		34. 5		改修	月見櫓石垣	崩壊した月見櫓とその周辺の石垣の大修理
1959		34. 9. 25-7		崩壊	不明	伊勢湾台風により石垣が破損
1969		44. 6		改修	不明（本丸南側）	本丸南側の石垣への補修
		45. 7		改修	不明（本丸東側）	本丸石垣（本丸東側か）の補修が始まる
1970		45. 12				本丸石垣（本丸東側か）の補修が完了

4-3-2 石垣の破損状況

Ⅰ 孕み出し指数を用いた石垣変位の評価

城内での目視調査の際に顕著な孕み出しが確認された箇所を対象として作成した石垣縦断面図を用いた孕み出し指数による評価をここでは行う。孕み出し指数とは、城郭石垣において築造時から水平方向の最大変形量である孕み出し（cm）を石垣高さ（m）で除して求められる値で、この値が6～7を超えると石垣崩壊の危険性があると考えられる。

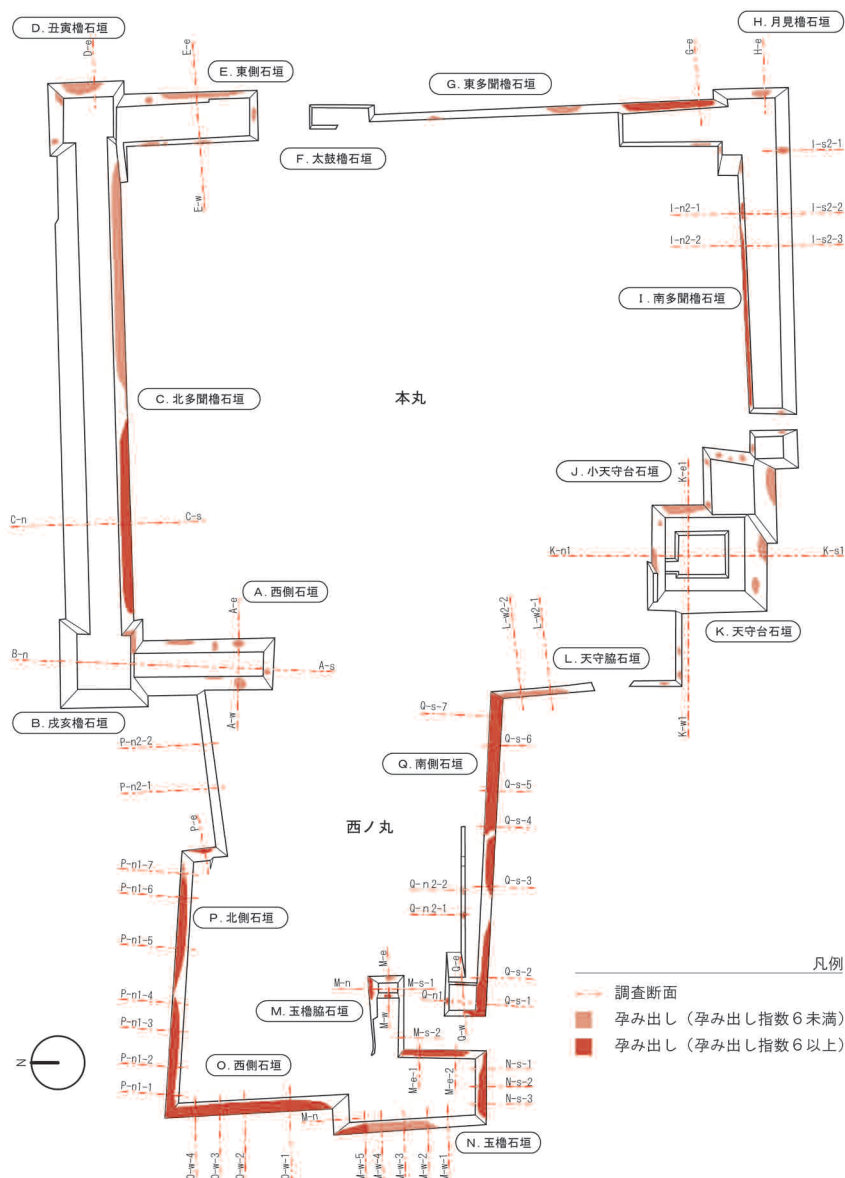


図 4-3 調査断面位置と孕み出しの位置・指数

Ⅰ 地盤面：地盤沈下と樹木根の露出

石垣の孕み出しを考える際に地盤面の様子に関して最も着目すべき点は沈下である。地盤沈下が発生する原因は、切株が腐食して地中で根が占めていたスペースが空洞化すると、そこに土砂が流入することで地盤に変位が生じることが挙げられる(図4-41左)。他にも、築造時に櫓などの構造物によって天端面が塞がれていた石垣の場合は、廃城後に構造物が取り払われると天端面が露出するようになるが、これは構造物で蓋をされていた、元来の石垣とは異なった構造になることを意味する。以前は構造物が受けていた雨水が天端面へ吸収されるようになると、石垣背面に水が流れ込み、背面土砂が裏込材の間隙へ流入して地盤面の沈降が発生する。

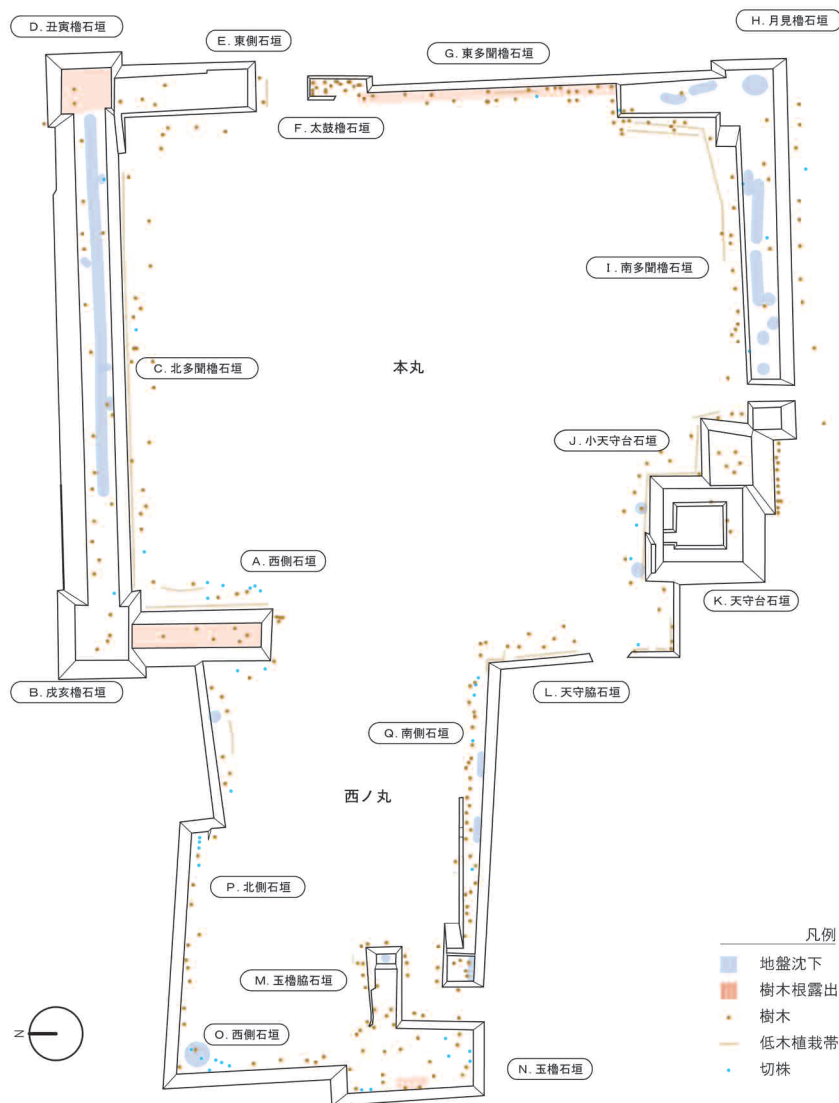


図4-4 地盤沈下・樹木根の露出している範囲と樹木・切株の分布

Ⅰ 破損石材

石垣カルテ（破損編）に示した破損石材を種類別に石垣面ごとに集計した。これを考慮した上で破損石材率が高い石垣は本丸北側の石垣全体、本丸南側の堀側の石垣、すなわち東多門櫓石垣の東面（G-e）から月見櫓石垣（H-n、H-e）をはさみ南多門櫓石垣南面（I-s2）までも破損石材が集中している傾向が確認できる。破損の内訳としては割損（ワレ）が最も高く、全体の55%を占め、これに表面剥離と亀裂（ともに13%）、風化（12%）、石傷（5%）、欠損（カケ）（2%）が続く。

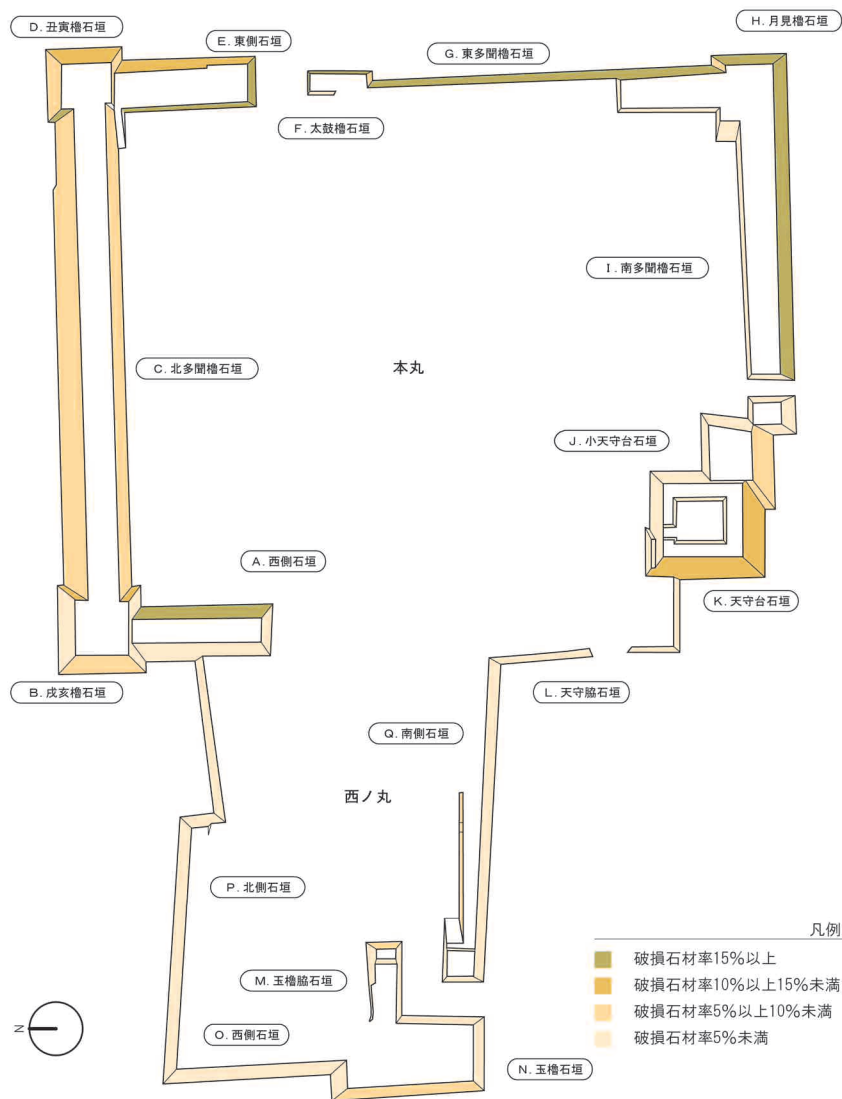


図 4-5 各石垣面の破損石材の占める割合

■ 充填材による補修

既に述べた通り昭和 40 年代前半に、間詰石の抜けや孕み出しによる目地幅の拡大等により発生した石垣面間隙へのモルタル・コンクリートを用いた補修工事が行われた。現在その痕跡が確認できる範囲を図 4-6 に示した。充填範囲は本丸に集中している点が特徴的である。太鼓櫓石垣の西面は城内で唯一、胴込コンクリートを用いた落とし積となっており、工法より戦後の築造であると考えられる。

面全体へ充填した石垣面は東多門櫓石垣の東面 (G-e)、月見櫓石垣の北面と東面 (H-n, e) と南多聞櫓石垣の南面一部 (I-s2) である。全面に充填されている範囲は間詰石の抜けが顕著であったために補修工事が行われた。

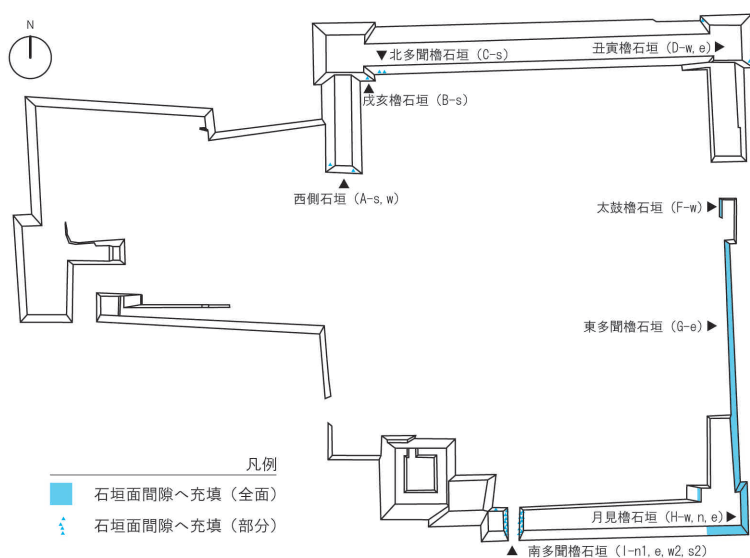


図 4-6 充填材による補修が確認できた箇所

5 結論

5-1 調査まとめ

石垣の変位を直接的に示す孕み出し箇所を示した図を下図とした要素別重ね図を作成し、孕み出しとの全体的な傾向と相互的関連性について検討する。

■ 孕み出しと勾配

孕み出し位置と石垣勾配を重ねた結果、孕み出し指数 6.0 以上の顕著な孕み出し箇所に共通する絶対的な勾配の基準値の傾向が見られるわけではないことが確認できる。

■ 孕み出しと石垣の積み方＋石材加工方法

孕み出し位置と石垣の積み方＋石材加工方法とを重ねた結果、この図より、孕み出しは特定の積み方や特定の石材加工が施された石垣面にのみ発生するわけではないことが確認できる。

■ 孕み出しと破損石材

孕み出し位置と各石垣面の破損石材率とを重ねた結果、破損石材率が高いからといって必ずしも顕著な孕み出しが引き起こされるわけではないことが確認できる。ただし、両者は相関関係にあり、破損石材率が高いことは石積みの構造的脆弱化が経年的に促進されることを示唆する。

■ 孕み出しと地盤沈下／樹木根露出／樹木、切株分布

孕み出し位置と地盤沈下／樹木根の露出箇所、樹木と切株の分布を重ねたのが図 5-1 である。孕み出し指数が 6.0 以上の箇所では、地盤沈下が発生しているかもしくは天端面に樹木が生育している、もしくはその両方を満たしていることが確認できる。樹木根の押し出しと石垣背面土砂の裏込材への流入が、孕み出しと明確な因果関係にあることがこの図から指摘できる。

Ⅰ 孕み出しと石垣改修

孕み出し位置と石垣の改修が行われた範囲を重ねたのが図 5-2 である。孕み出し指数が 6 以上の箇所のうち、天守台石垣の北側（K・n1）と西之丸の南側石垣南面（Q・s）のうち西側端より堀埋め立て後に築造された範囲との境界部までを除いたすべての箇所が、何らかの改修を経ていることが確認できる。このことより、後世の改修によって石垣の力学的構造に変化がもたらされ、構造的に脆弱化してしまったために孕み出しが生じてしまったと考えられる。

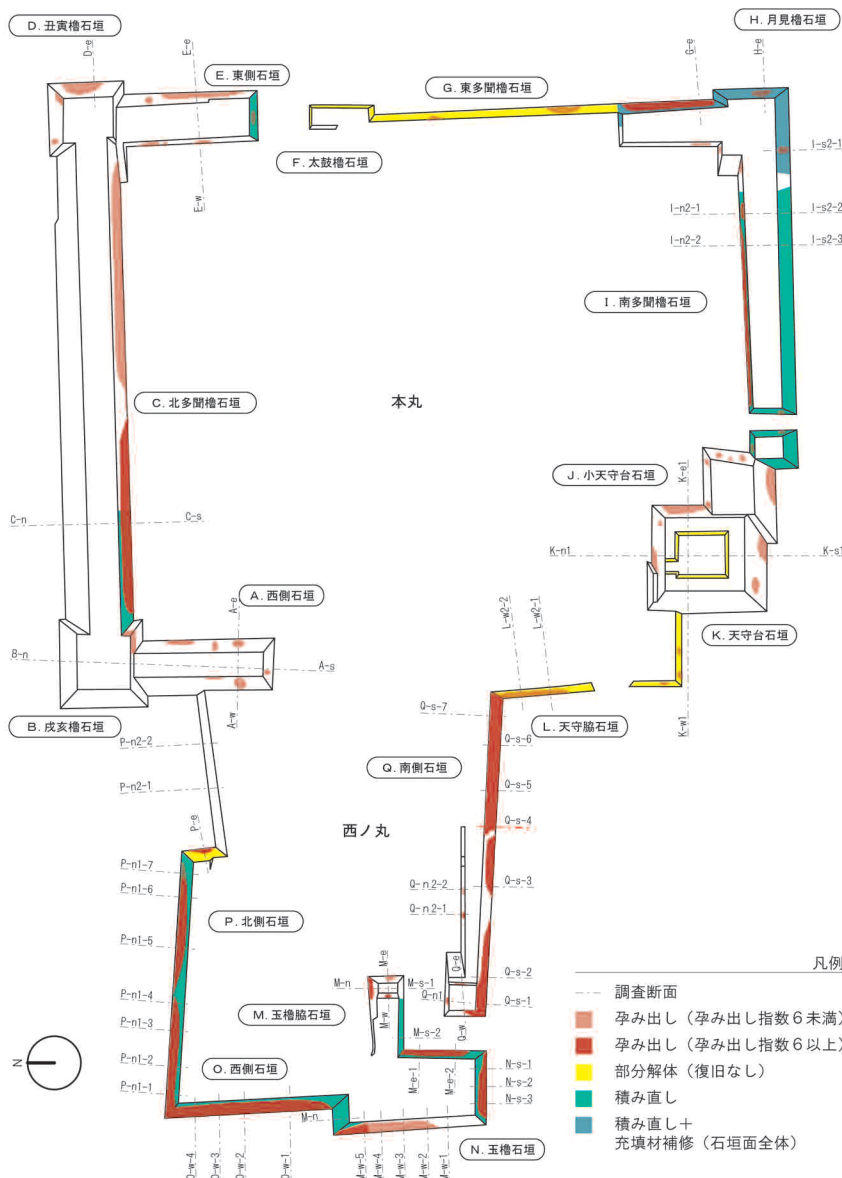


図 5-2 孕み出しと改修・改変履歴の比較

■ 石垣面別危険度

以上の最終的な考察を踏まえ、石垣面別の危険度を三段階に設定し図 5-3 に示した。各段階の判断基準は下記のとおりである。

危険度 A：既に構造的に破綻しており、緊急的な処置が求められる石垣面

孕み出し指数が 6.0 以上の箇所を含む石垣面。

危険度 B：構造的に不安定で、要観察の石垣面

孕み出し指数が 6.0 以下の箇所を含む石垣面。もしくは破損石材率が 15%以上の石垣面。

危険度 C：修理の必要のない石垣面

危険度 A／B 以外の石垣面。

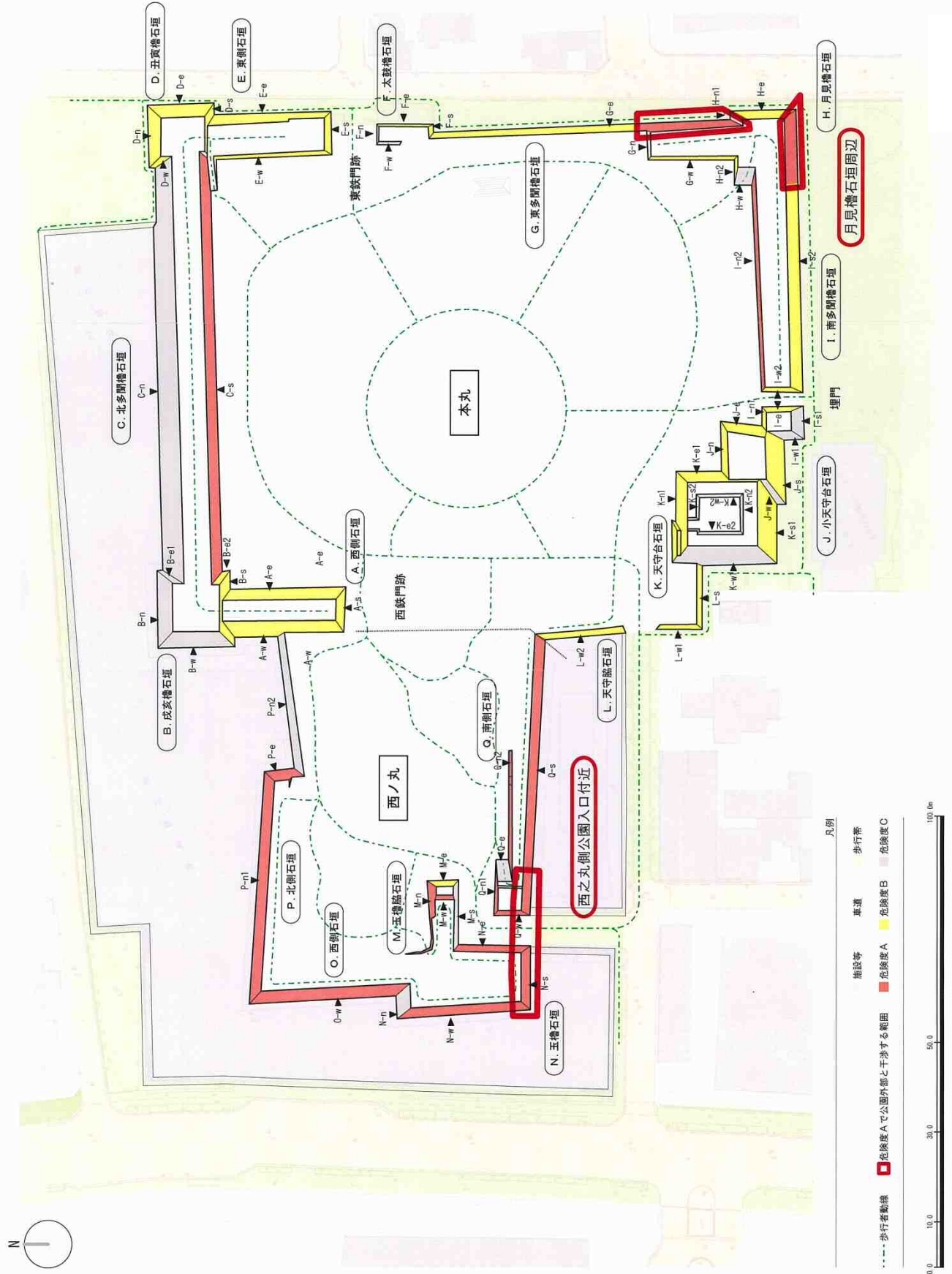


図5-3 石垣面危険度

5-2 今後の対策

最後に今後の対策を示して本調査の総括とする。対策の検討に先立ち石垣破損の要因を、周囲の自然環境に関係する環境的要因、石垣築造時の条件に関係する先験的要因、築造後の変化に関係する人為的要因の3つに分類し、図5-4にまとめた。以下、要素別に方策と実現可能性について確認する。

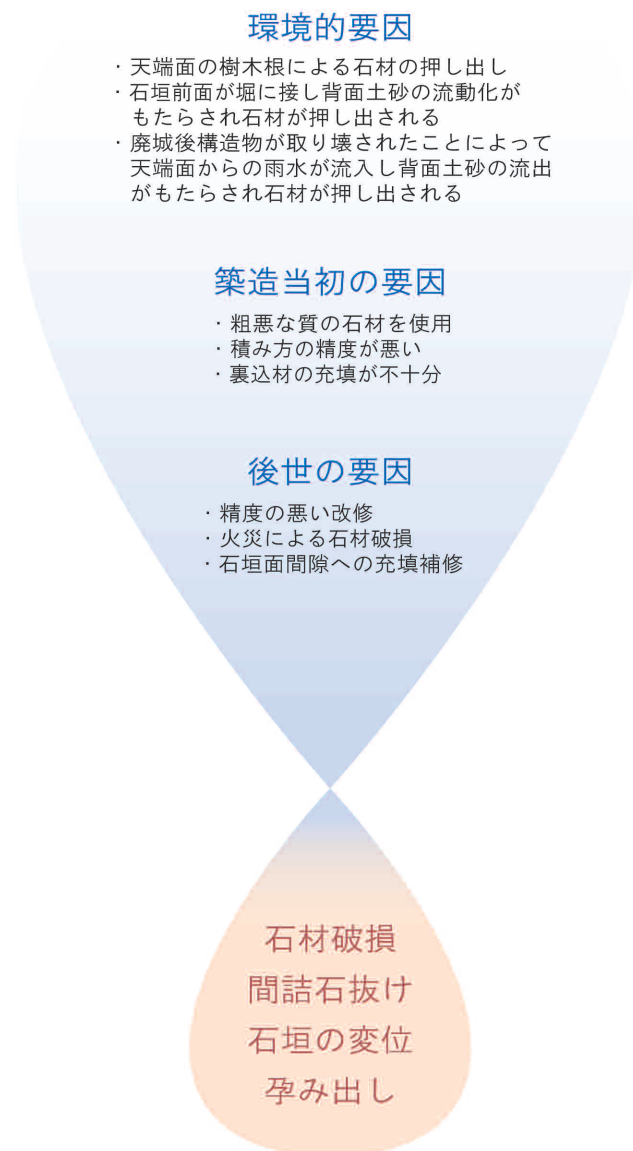


図 5-4 石垣変位の諸要因

■ 環境的要因

環境的要因は、樹木関係と水関係とに二分される。

樹木に関しては樹木根の腐食の問題と、暴風時に天端面の高径木が力を受けて石垣を破壊してしまう可能性が懸念される。これに対しては、樹木の伐採・伐根、もしくは伐根が困難な箇所に対しては伐採の後、切株に防腐剤を塗布し、樹木根の腐食を抑制させる方法が考えられる。ただし、石垣に悪影響を及ぼす天端面の高径木は公園の景観木であることが多く、公園管理主体と利用者との間で、文化財石垣の保存が優先度の高い問題であるということ、そして城跡は現在公園として活用されていること、この2点をすり合わせた共通認識を持ち、合意形成を図ることが必要になる。

水関係は、石垣前面の堀と天端面からの雨水の問題が挙げられる。このうち前者に関しては、石垣が堀に接しているために石垣背面土砂の流動化が起これ、石材の変位をもたらしている箇所については、地盤改良工による土砂流動の抑制が対策として挙げられる。ただしこれは石垣の根石部までの全面的な石垣解体を前提としてしまう。後者に関しては、天端面への三和土の敷設による流入抑止が考えられる。

■ 築造当初の要因

築造当初の要因は、築造時の材料と施工の精度の悪さに起因する。根本的な解決は抜本的な材の取り替え、積み方の改良を意味しかねないため、程度によっては石垣の本来性の喪失につながってしまう恐れがある。

■ 後世の要因

後世の要因は、噛み合わせが不十分な積み方や石垣面間隙への充填材による補修といった後世の石垣の改修によって石垣が脆弱化したことを意味する。

解体修理を伴わない対策としては間詰石を用いた補修が挙げられる。ただし、これが不可能である全面的に充填材によって補修している範囲は解体工事を免れない。

■ 解体修理を伴う場合

やむを得ず解体修理を伴う場合は、次の2点に留意する必要がある。まず、修理前の状態に工事完了後でも戻せる程度まで、万遍なく解体前の記録を残すことが重要である。

2点目は、解体によって石垣変位の原因を明確化し、復旧時には変位が再発しないよう、原因を取り去るよう改良して復旧を行う必要があることである。

