

既存造成宅地擁壁の老朽化診断

目視点検調査要領

国土交通省国土技術政策総合研究所都市研究部 平成21年3月

このスライドは、国土交通省の技術的助言「宅地擁壁老朽化判定マニュアル（案）に基づく「宅地擁壁老朽化診断による危険度判定評価」を行うに当たり、目視調査を行う調査員の事前講習用に作成したものです。当該マニュアル案(http://www.mlit.go.jp/crd/web/jogen/jogen_hantei.htm)、判定チェックシート (<http://www.nilim.go.jp/lab/jbg/takuti/takuti.html>) とあわせてご利用下さい。

危険度判定評価の基本的な考え方

擁壁の種類に応じて、1) 基礎点（環境条件・障害状況）と2) 変状点の組み合わせ（合計点）によって、総合的に評価する。

○ 擁壁の種類

◆ 練石積み・コンクリートブロック積み擁壁

モルタルやコンクリートを接着剤や固定材に用いて、石又はコンクリートブロックを積み上げた擁壁で、ガンタ積みや間知ブロック積みなど古い擁壁も見られる。



練石積み



ガンタ積み



間知ブロック積み

◆ 空石積み・大谷石積み擁壁

一般に施工時期が古く、石の表面が風化していることが多い。クラックや抜け石がみられることもある。



玉石積み



大谷石積み

◆ 重力式コンクリート擁壁

変状が進むとクラックが開口したり、クラックのズレが発生するとともに、粗骨材の露出（ジャンカ）や打設面の露出（コールドジョイント）が顕在化する。



◆ 鉄筋コンクリート擁壁

変状が進むとクラックが開口したり、クラックのズレが発生するとともに、粗骨材の露出（ジャンカ）や打設面の露出（コールドジョイント）の顕在化や、鉄筋の腐食に伴うコンクリートの剥離などが認められることがある。



基礎点(環境条件・障害状況)

【環境条件】

- ◆ 湧水（湿潤、しみ出し、流出など）の確認。湧水量と擁壁の危険性は相関が高い。
- ◆ 水抜き穴の変状・不具合の確認。地下水位の上昇は擁壁の劣化に対する影響が大きい。
- ◆ 擁壁の最大地上高さを確認。高いほど変状が起こりやすい。

【障害状況】

- ◆ 擁壁天端の排水施設の変状・不具合の確認する。擁壁天端付近で雨水が地下に浸透しやすい状態にある場合、擁壁の崩壊につながる危険性が高い。
- ◆ 劣化障害。擁壁表面の積石の風化、破損やひび割れの状況の確認。
- ◆ コンクリート擁壁の白色生成物障害(エフロレッセンス)の有無を確認することが重要で、クラックや漏水を伴う場合、擁壁の危険性が高い。

湧水状況の着眼点

基礎点（環境条件）

・擁壁表面が乾いている

擁壁の崩壊の素因となる地下水の排水が良好で、安全な状態である。



・常に擁壁表面が湿っている。擁壁背後が湿潤状態で、目地や水抜き穴から湿気が感じられる。

積石等の間から水がしみ出ている場合は、常に擁壁表面が湿っていると判断する。水抜き穴に手を入れた際の湿った感触や、コケや草本類の生育状況等から判断する。



擁壁表面が湿っている



水抜き穴にコケが生育



水抜き穴に草本が生育

・水がしみ出し流出している。水抜き孔はあるが、天端付近で水が浸透しやすい状況にあり、かつ湧水がみられる。

水抜き穴から水が流れ出している場合や、最近流出した痕跡が残っている場合も、水がしみ出している状態として判断する。



水抜き穴からの流出



最近水が流出した痕跡



水の流出跡にコケが生育

排水施設の着眼点

基礎点（環境条件）

- ・ 3m²に1ヶ所以上、内径75mm以上の水抜き穴及び排水施設がある。または、天端付近で雨水が地盤に浸透しない状況にある。

水抜き穴の配置に関して技術基準を満たし、背面水圧が除去されやすい状態にある。



3m²に1ヶ所、内径75mm以上の水抜き穴が設置されている擁壁

- ・ 水抜き穴はあるが、天端付近で雨水が地盤に浸透し、水抜き穴が詰まっている。

上記のほか、盛土内部の材料等で水抜き穴が詰まっている場合もある。



水の浸透しやすい擁壁
天端と詰まった水抜き穴



細粒土砂で詰まった水抜き穴

- ・ 水抜き穴が設置されていない。または、水抜き穴が3m²に1ヶ所以上、内径75mm以上を満たしていない。



水抜き穴が設置されていない

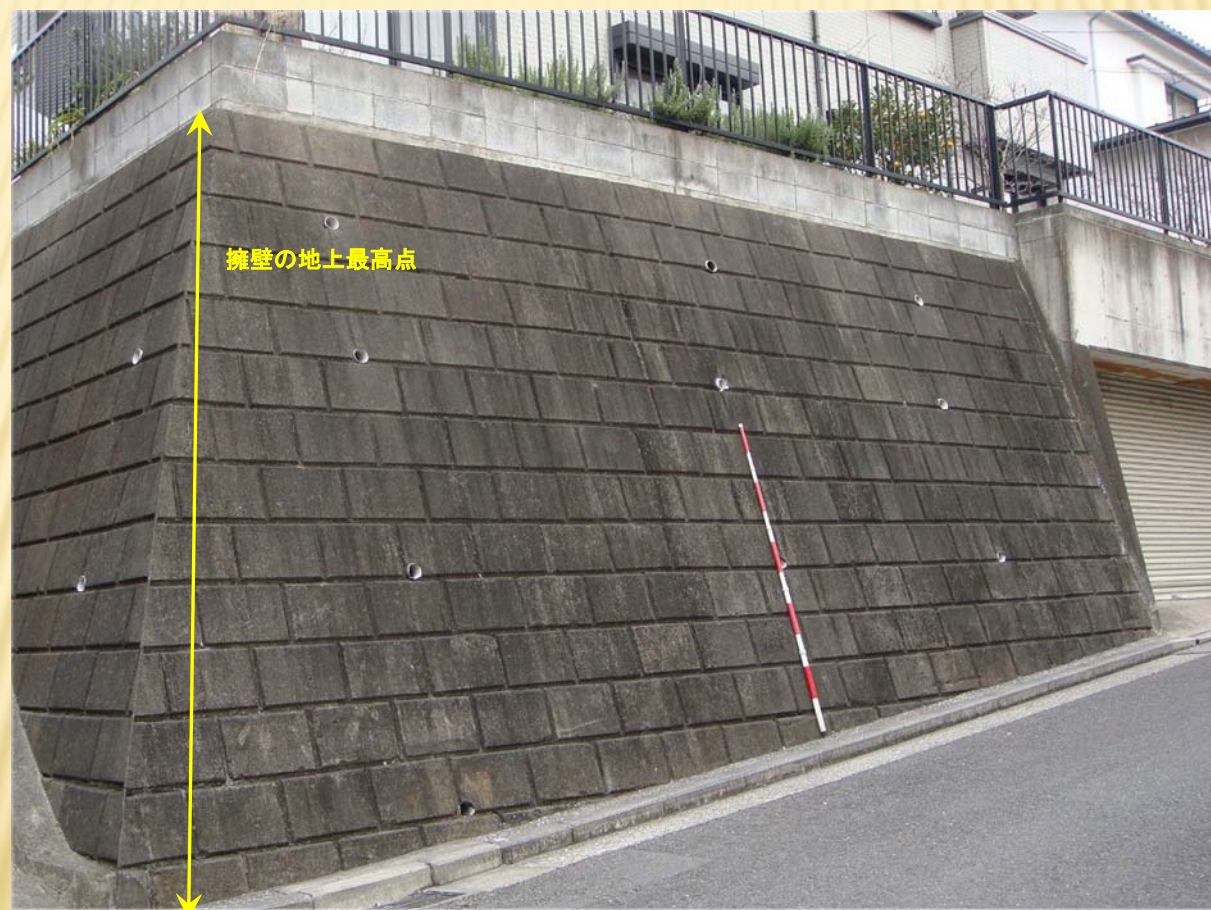


径の小さい水抜き穴

擁壁の高さ

基礎点（環境条件）

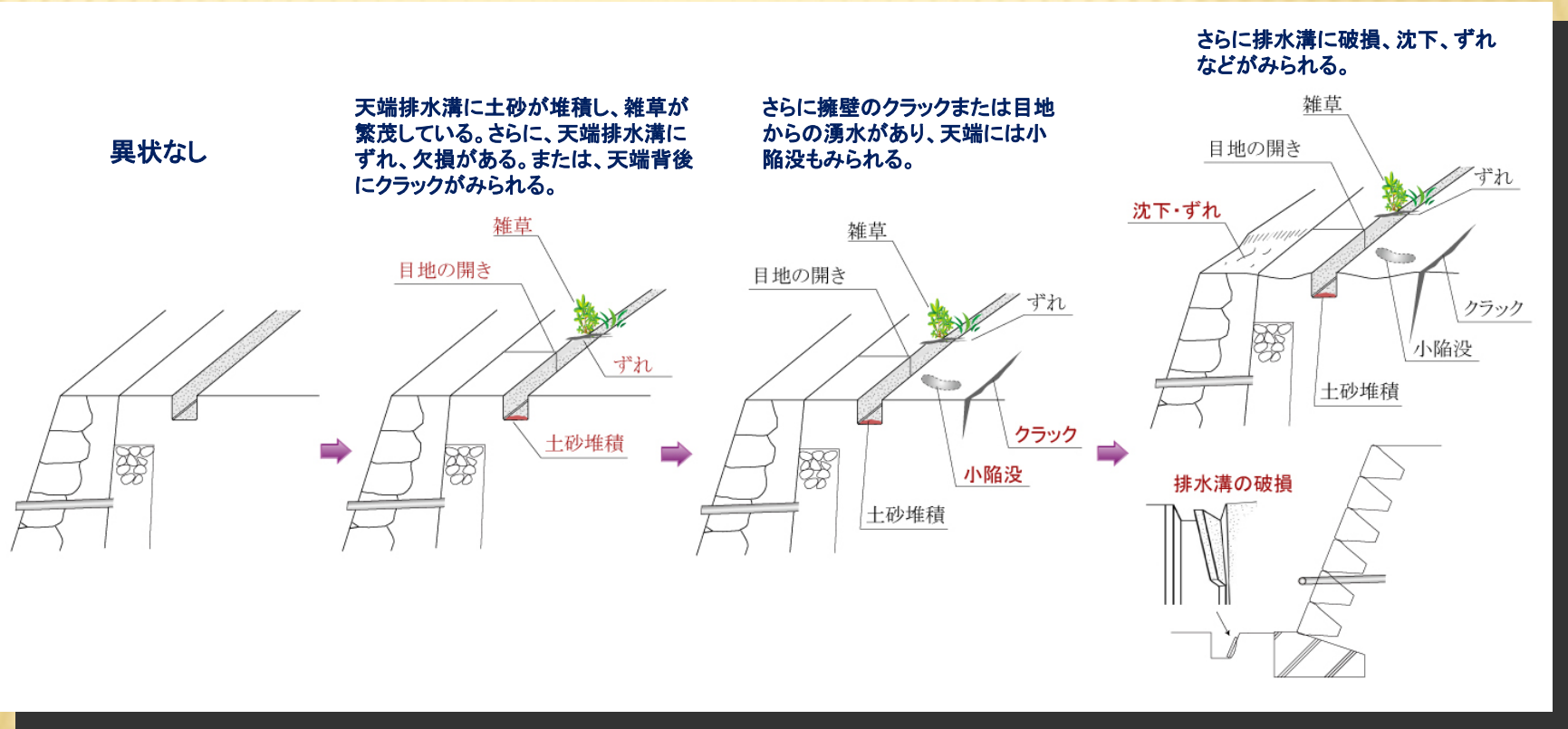
- ・擁壁の地上最高点を計測する。



排水施設の障害

基礎点 (障害状況)

土砂堆積状況や雑草、排水溝のずれやクラック、沈下、破損等の変状から、排水機能障害の状況を確認する。



劣化障害

基礎点 (障害状況)

練石積み・コンクリートブロック積み擁壁は、風化・湧水等による劣化。重力及び鉄筋コンクリート擁壁は、コンクリートの塩分濃度やアルカリ骨材反応による剥離などに注目するとともに、コンクリート表面全体の風化状況に着目する。

◆ 練石積み・コンクリートブロック積み擁壁



表面が風化により磨耗し、ざらざらになっている。

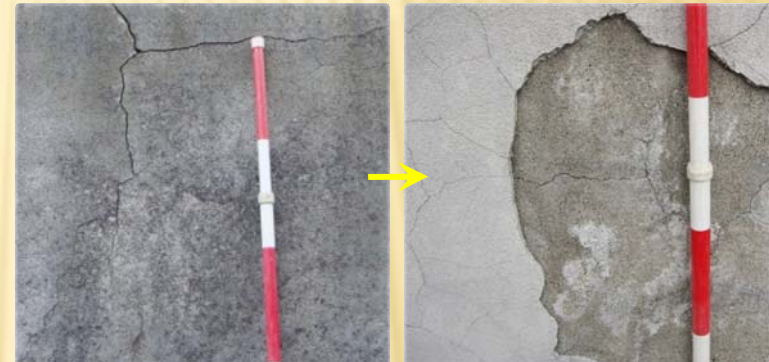


さらに合わせ目の破損や表面の剥離等も目立つようになる。

◆ 重力式コンクリート擁壁・鉄筋コンクリート擁壁



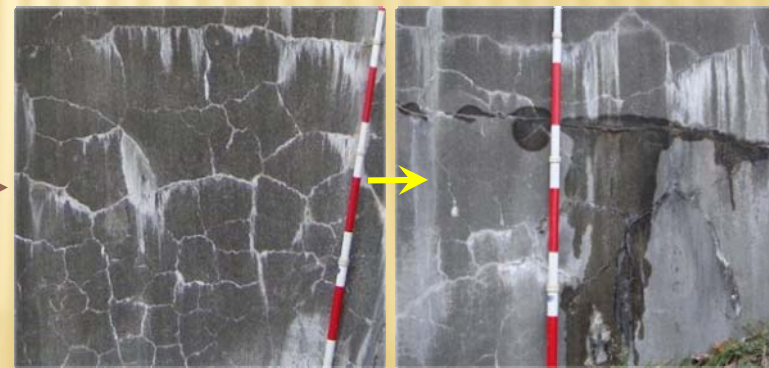
新しく健全なコンクリート擁壁。



擁壁に不規則なクラックが散見される。



微細なヘアクラックが散見される程度は異状なし。



アルカリ骨材反応により亀甲状のクラックが発生。さらに、クラック幅は大きい場合は危険である。

白色生成物障害

基礎点 (障害状況)

練石積み・コンクリートブロック積み擁壁は、主に裏込めコンクリートのクラックによる白色生成物。重力及び鉄筋コンクリート擁壁は、コンクリート背面からのクラックによる白色生成物の折出状況に着目する。



クラックからの白色生成物が多く見られる擁壁



積石の数箇所から白色生成物が析出してあり、その高さが一定である。



コンクリート擁壁に発生した白華現象



擁壁の目地から折出した白色生成物



クラックから白色生成物が析出し、漏水もみられる。

変状点

クラックや擁壁内部の変状、はらみだしや傾斜・折損など危険性に関する構造的要因の状況を確認する。

◆ クラックの状況

クラックがある場合、開口や積石のずれ、湧水(跡)も確認する。

【横クラック】



積石の目地部分に沿った横クラック。



積石自体にもクラックが及んでいる。



開口部や湧水がみられる場合、危険性が高い。

【縦クラック】



擁壁前面の積み石に沿って、縦・斜めクラックがある。



積み石に沿った縦・斜めクラックの幅が大きく隙間ができています。



擁壁が縦・斜めクラックを境に上下にずれている。

【コーナー部クラック】



コーナー部の斜め方向にクラックがある。補修跡がある場合も、同様に評価する

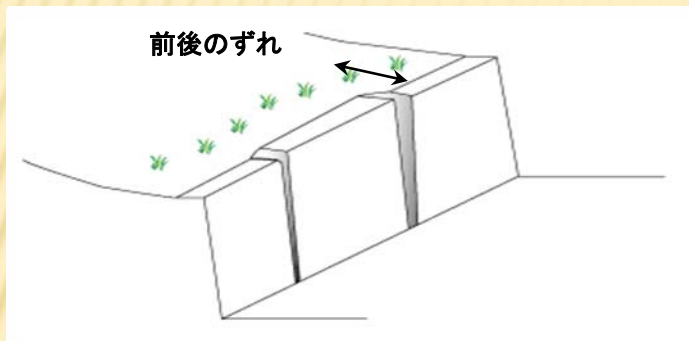


コーナー部の斜め方向にクラックがあり、水のしみ出し跡がある。

水平移動

変状点

練石積み・コンクリートブロック積み擁壁、重力及び鉄筋コンクリート擁壁については、擁壁の目地部における前後のずれの規模(5mm未満, 5mm~2cm, 2cm以上)を確認する。



1.5cm程度の水平移動が認められる擁壁

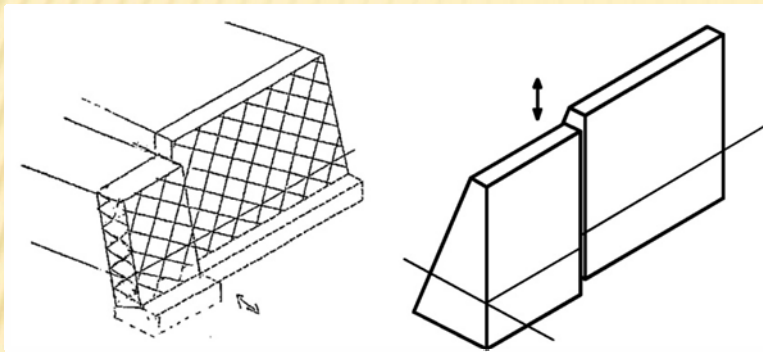


10cm程度の大規模な水平移動が認められるコンクリート擁壁

不同沈下(目地の開き)

変状点

練石積み・コンクリートブロック積み擁壁、重力式及び鉄筋コンクリート擁壁については、目地の開きの幅(5mm未満, 5mm~2cm, 2cm以上)を確認する。



上下の段差を伴うコンクリート擁壁の開き

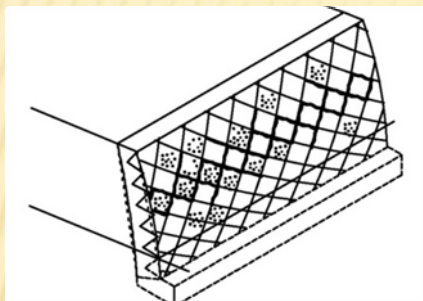


目地の開きの補修跡

ふくらみ

変状点

練石積み・コンクリートブロック積み擁壁については、擁壁のふくらみやそれに伴う積石の変状(浮き、抜け、落ちなど)を確認する。



擁壁表面がふくらんでおり、積石が浮きだしている部分が認められる。



目地の部分がふくらんでいる練石積み擁壁。

ジャンカ(豆板)・コールドジョイント

変状点

重力式及び鉄筋コンクリート擁壁については、ジャンカ(豆板)・コールドジョイントの状況を確認する。

- ・ジャンカ(豆板)：表面に粗骨材が露出。劣化が進むと、大きな空隙や鉄筋が露出することもある。
- ・コールドジョイント：前に打設されたコンクリートの上に、後から重ねて打設打ち込まれたコンクリートが一体化しなかったことによって発生した不連続面。この不連続面にそってクラックが認められる場合、より危険性が高い。



ジャンカの認められるコンクリート擁壁。

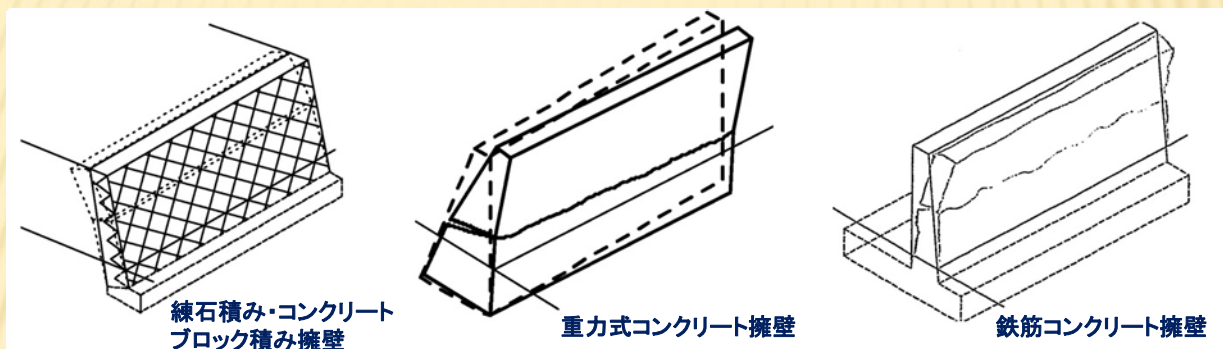


コールドジョイントの認められるコンクリート擁壁。

傾斜・折損

変状点

練石積み・コンクリートブロック積み擁壁、重力式及び鉄筋コンクリート擁壁については、傾斜・折損の状態を確認する。



写真左側の間知ブロック積み擁壁は明らかに後傾しており、
写真右側の練石積み擁壁は、やや後傾している事例。



明らかに前傾しているコンクリート擁壁。

空石積み・大谷石積み擁壁の変状

変状点

空石積み・大谷石積み擁壁は、表面の風化・摩耗、クラックの状況、擁壁のふくらみの状況を確認する。



石の表面が風化している空石積み擁壁。



比較的新しく健全な大谷石積み擁壁。



積石の凹凸やせり出し、擁壁の膨らみが認められる。



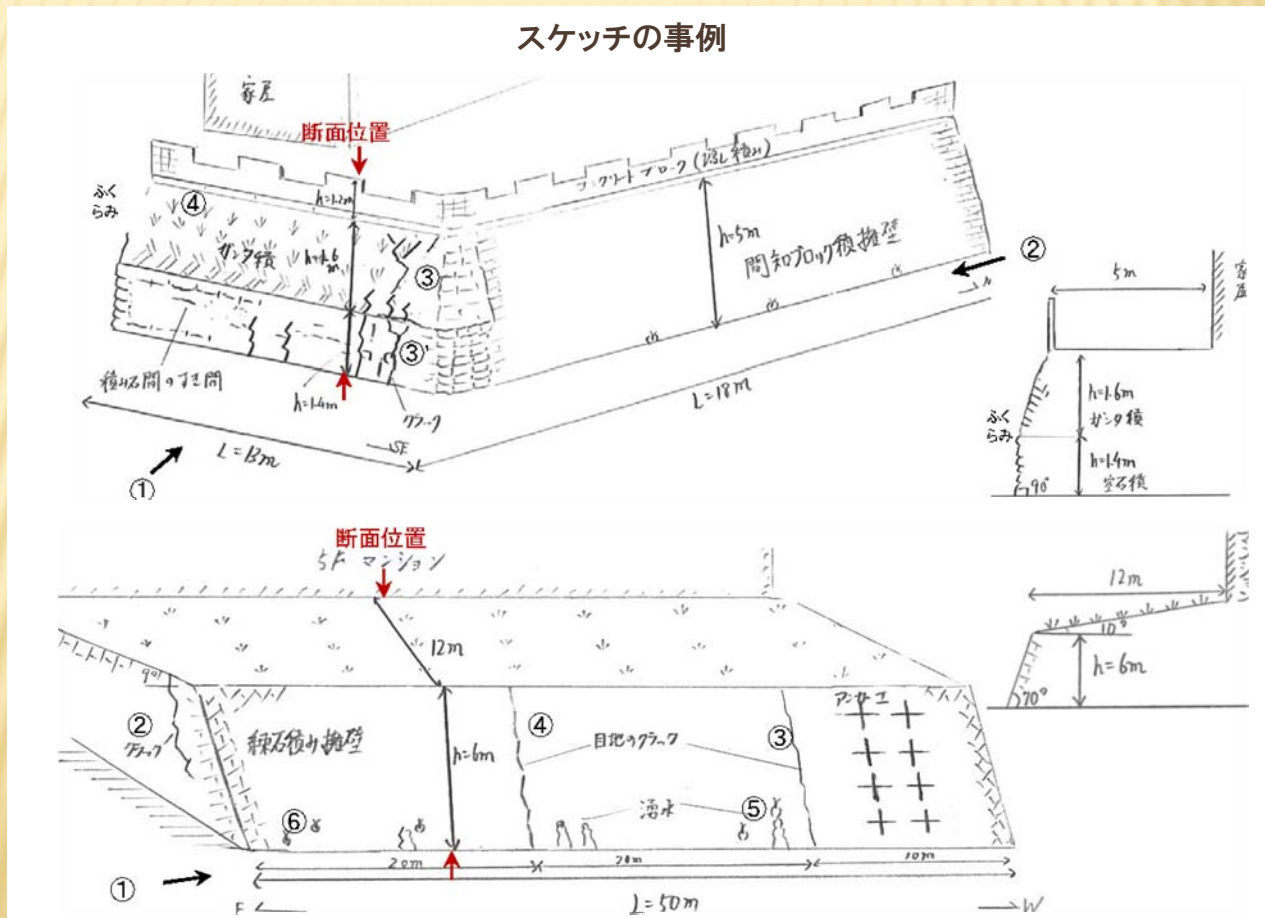
摩耗・劣化が進み、クラックが認められる大谷石積み擁壁

開口クラックや石積みのふくらみなどの変状が顕著で危険な状態にある擁壁

平面図・横断図(スケッチ)記入シートの作成例

- ・ 写真撮影位と対応する写真番号をスケッチに記入する。
- ・ スケッチは、建物や擁壁、変状箇所的全体的な位置関係がひとめでわかるような表現を工夫する。
- ・ クラックや沈下など、劣化に関わる現象が目立つように記入する。
- ・ 断面スケッチは、地上と擁壁の最大比高地点を基本として、必要に応じ変状箇所等で作成する。

スケッチの事例

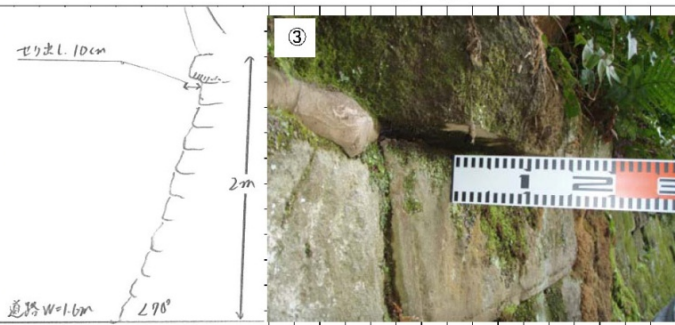
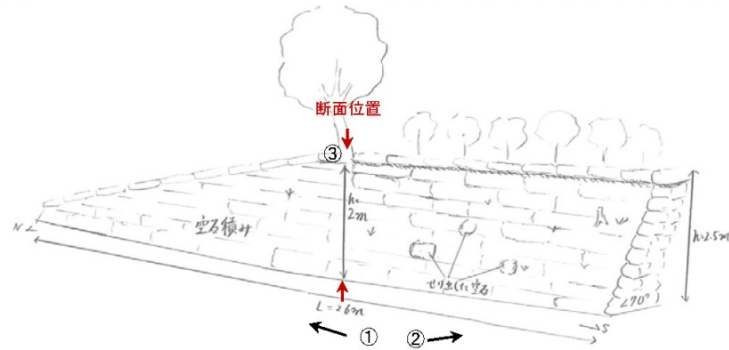


平面図・横断面図(スケッチ)・その他



① 対象箇所全景。全体として老朽化し、やや膨らんでいる。

② 積石がせり出している箇所が多く認められる。

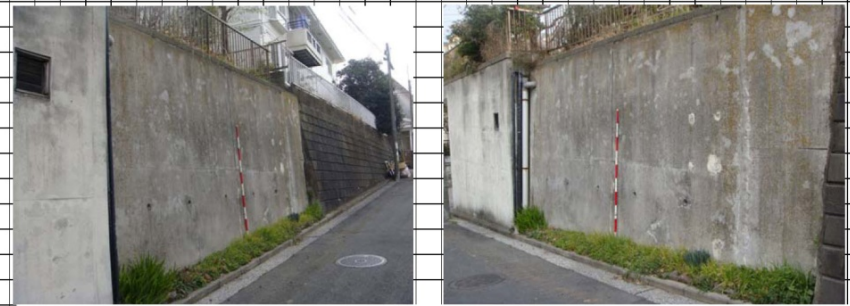


樹木の根系が発達し、擁壁上部のブロックが10cm程度前方にせり出している。

備考

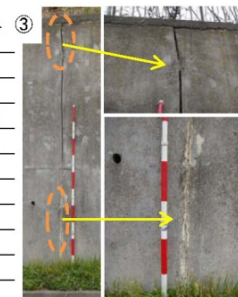
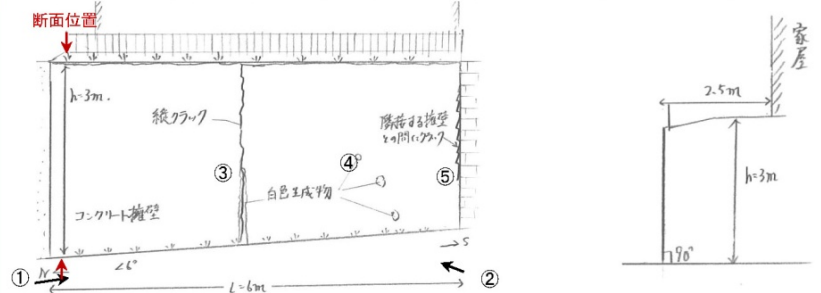
延長25m、高さは最大で2.5mの大谷石積みに擁壁である。擁壁上部には積石が6cm程度せり出している箇所や、積石の隙間なども多い。また、根系の発達に伴う変状も認められるなど、全体として崩壊する危険の高い擁壁である。

平面図・横断面図(スケッチ)・その他

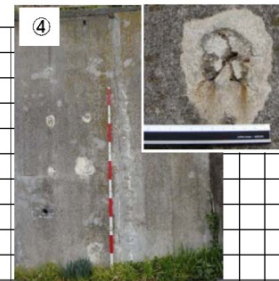


① 対象箇所全景。北側から望む

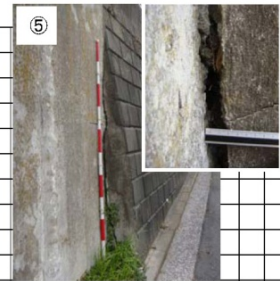
② 対象箇所全景。南側から望む



中央部の目地は上部では1cm程度の開き、下部には白色生成物が認められる。



コンクリート表面の白色折出物



隣接するブロック積み擁壁の間に2cm程度の隙間が認められる。

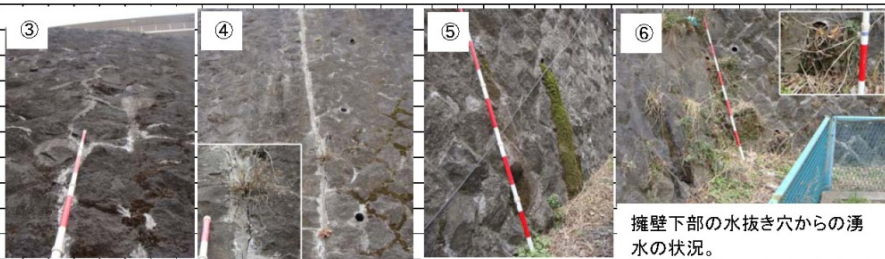
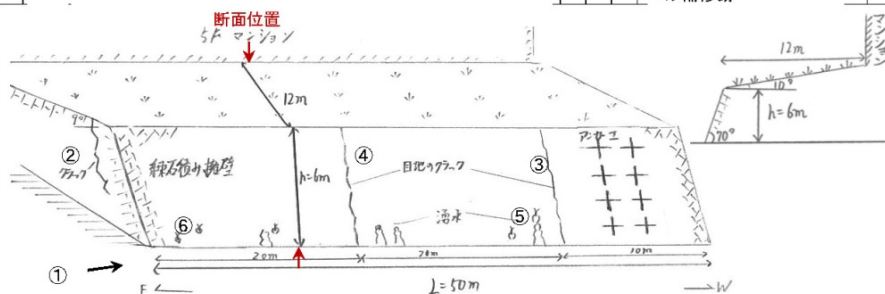
備考

延長6m、高さ3mのコンクリート擁壁である。中央部の目地には1cm程度の開きが認められる。また、クラック下部や擁壁南側には白色折出物が多く認められる。

平面図・横断面図(スケッチ)・その他



① 対象箇所を東側から望む。西側にはアンカー工が施工。
② 東側側部のクラックの補修跡

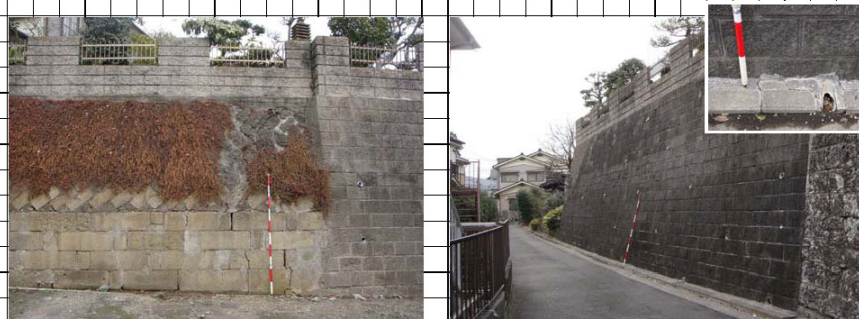


③ 目地開口部の補修跡
④ 目地開口部の補修跡。草本が侵入している。
⑤ 水抜き穴からの湧水のしみ出し。しみ出し跡に苔が密生している箇所も散見される。
⑥ 擁壁下部の水抜き穴からの湧水の状況。

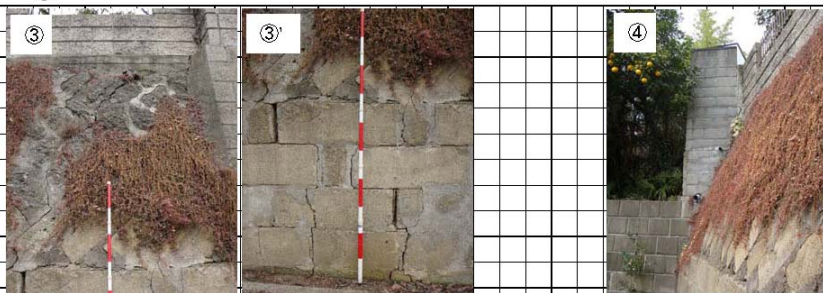
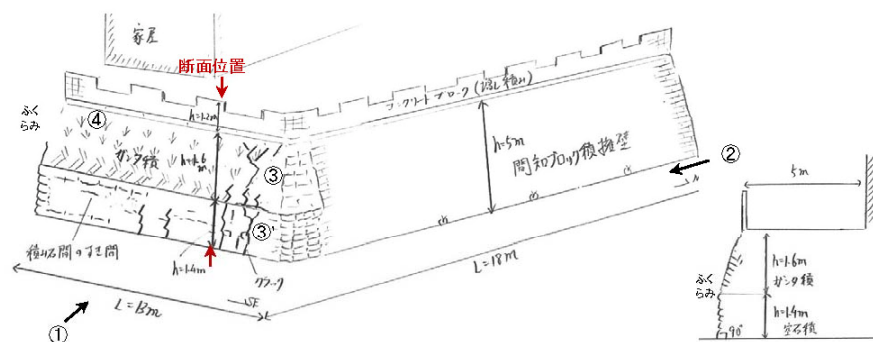
備考

延長50m、高さ6mのブロック積み擁壁である。西側に施工されているアンカー工が1970年頃の施工で、もとの擁壁工は50年程度前の施工と判断される。水抜き穴や積石間からの湧水が多い。中央部の目地及びコーナー部には補修跡がみられ、2~3mmの開口部が連続する。

平面図・横断面図(スケッチ)・その他



① 対象箇所全景(南西側から望む)。表面の風化やクラックなど、劣化が顕著である。
② 対象箇所全景(北東から望む)。擁壁下部の水抜きから湧水がしみ出している。



③ 縦クラックが顕著で雁行している箇所も認められる。開口幅は3~5cmで、風化も進行している。
④ 擁壁がやや前方にはらんでいる。

備考

延長15m、高さ1.8mの空石積み擁壁の上に、高さ2mの練石積み擁壁が増積みしてある。道路側では空石積み擁壁から練石積み擁壁に連続する縦クラック(開口幅3~5cm)が認められ、積石の摩耗も進んでいる。また、縦クラックの分布箇所は前方に若干の膨らみが認められる。