

<Ⅸ 擁壁(柵)工編>

1 擁壁(枠)工 の基本事項

1.1 擁壁(枠)工の構造

擁壁工は、抑止工の一種であり、地すべりブロック末端部の安定化を図ることによる地すべり土塊の安定を維持することを目的とした施設である。地すべり本体ではなく、地すべり末端部の小崩壊の安定化を図ることを目的とする。なお、本手引きでは擁壁工の一種として枠工を含める。

擁壁(枠)工の構造については、表Ⅸ-1.1.1 に示す。また、施設の配置イメージについては図 Ⅸ-1.1.1 に、擁壁(枠)工の構造の事例は表 Ⅸ-1.1.2 に示す。

表Ⅸ-1.1.1 擁壁(枠)工の構造

構造区分・種別		材質	説明
擁壁(枠)工	コンクリート擁壁工		コンクリート 構造形式として、重力式、もたれ式及び片持梁式に分けられる。
	枠工	方格枠	枠工は、柔軟性があり多少の変形にも追従できるので、コンクリート擁壁工に比べ軟弱な基礎に適する。枠工の場合、排水工は特に設けられない場合が多い。 比較的急傾斜の斜面では合掌枠が、緩斜面では片法枠、方格枠及びI型ブロック枠工が採用されることが多い。
		法枠	
		合掌枠	
		ふとん籠	
付帯施設	落石防護柵等		ワイヤーロープ金網、ネット(金網)、H鋼 斜面崩壊対策工の待受け擁壁工や落石対策工の落石防護擁壁として背後にポケット部等をもつ重力式コンクリート擁壁などが設けられる場合がある。その際、斜面から落下してくる落石を斜面の途中か道路際に設置した施設で防護する落石防護柵等(H鋼を支柱とし、ワイヤーロープ、金網等を取り付けたものなど)を併用する場合も多い。
	法尻水路等 (排水工など)		コンクリート、鋼製等 雨水や雪解水、湧水等の裏込め土への侵入を抑制するとともに、浸透してきた水を速やかに排除するため、現地条件に応じて排水工を設ける。

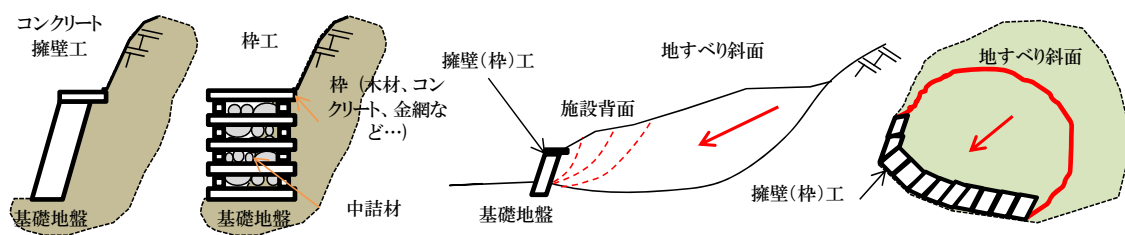


図 IX-1.1.1 擁壁(樁)工の配置のイメージ

表 IX-1.1.2 擁壁(樁)工の構造の事例

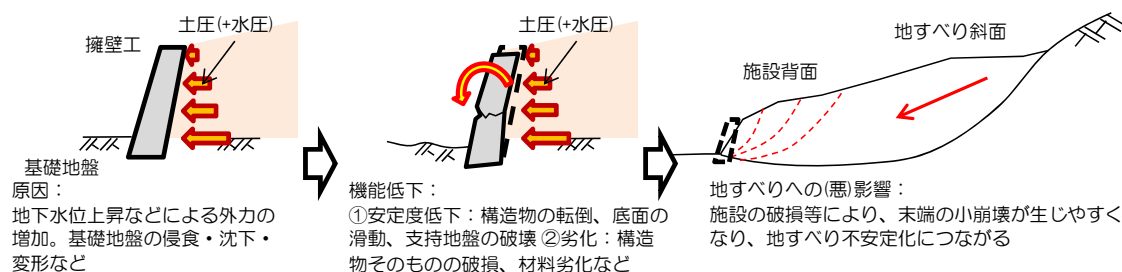
区分	工種	実例写真	目的・機能（地すべり対策効果）
抑制工	擁壁工	 コンクリート擁壁  ブロック積み擁壁	・地すべりブロック末端部の安定化を図ることによる地すべり土塊の安定を維持する。 （※地すべりを抑止するものではなく、土圧に抗することで擁壁の背面地盤を安定させ、地すべり末端部の小崩壊を防ぐことを目的とする。）
	樁工	 井桁工  ふとん籠	

1.2 擁壁(枠)工の機能低下とその要因

機能診断の視点から、各工種の機能低下と地すべりへの影響を表Ⅸ-1.2.1 に整理する。

表Ⅸ-1.2.1 擁壁(枠)工の機能低下

工種		擁壁（枠）工				
地すべり防止対策工としての効果・機能		・地すべりブロック末端部の安定化による地すべり土塊の安定維持 (※地すべり本体ではなく、末端部の小崩壊の安定化を図ることを目的とする。)				
施設の機能低下の種類		・構造物としての強度低下、安定度低下				
施設の機能低下を示す現象	項目	ひび割れ	湧水	変形・破損 ※ふとん籠等の場合：腐食	沈下	施設背面の地山等の変動等
	内容	コンクリートの劣化や強度低下等により、不規則なひび割れが生じる。	中詰材や排水孔、排水層等の機能低下により、背面に常時水圧が作用する状態になる。	設計時の想定を超える土圧や各種の外力等により、勾配の変化、滑り、はらみ出し、目地の開きやズレ、連続した亀裂等が生じる。 ※ふとん籠等の場合：かご等の腐食(錆)が進行する。 枠などが荷重等で変形・破損する。	地盤の支持力が局所的あるいは全体に低下したことにより、施設の一部あるいは全体が沈下する。	施設背面の地山等の変動や、背面土砂の吸い出しなどで、施設の損傷や変形が生じる。
施設の機能低下時に想定される状態		広範囲のひび割れは、擁壁の一体性を損ね、安定性を低下させる。	広範囲の湧水は、想定外の水圧の作用を示し、擁壁の安定性を低下させる。	変形の進行は、擁壁の不安定化につながり、擁壁の倒壊の恐れがある。※ふとん籠等の場合：かごや枠等の劣化が進み、形状の維持、中詰材の保持が困難になる。	支持力不足等による沈下の進行は、擁壁の不安定化につながり、擁壁の倒壊の恐れが生じる。	施設の変形、破損の影響が、周辺の地すべり末端部付近の土塊に波及する可能性がある。
地すべりに与える悪影響		構造物の倒壊によって、地すべり土塊の末端で小崩壊のおそれがある。小崩落が発生した場合、地すべり全体が不安定となる。				



図Ⅸ-1.2.1 想定される原因・機能低下・地すべりへの影響の例（擁壁工）

2 機能診断方法

2.1 日常管理

2.1.1 基本事項

日常管理(巡視)は、施設周辺の目視点検により、施設の異常、老朽化、明らかな危険状態の把握を行う(I-33 ページ参照)。

仮に擁壁工に小さな変状(継ぎ目のずれ、ヘアークラック、遊離石灰など)が多く見られる場合でも、日常管理においては、全体的に見て、大きな変状がないか確認することが重要である。

表IX-2.1.1 に、現場での点検ポイントと優先的に点検すべき項目を示す。

表IX-2.1.1 現場での点検ポイントと優先的に点検すべき項目

対象施設		主な機能	優先的に点検すべき項目
工種	部位		
擁壁(枠) 工	本体	地すべり末端土塊の安定維持	大きな変状・損傷
	付帯施設	擁壁(枠)の安定を維持 等	大きな変状・損傷
	基礎地盤	擁壁(枠)の安定を維持	構造物へ影響する程の変状
	周辺の状況	施設により安定化が期待	地すべりの変状
	【現場での点検ポイント】 ・施設のうち高さが最も大きい位置で ①こわれている ②変形している ところがないか確認 ・地すべりブロックの左右両端の部分で ①こわれている ②変形している ところがないか確認		

2.1.2 日常管理の点検項目

点検項目を表Ⅸ-2.1.2 に解説する。なお、ここでの「点検」とは簡単な目視で判別できる程度の異常の有無を確認することとし、点検すべき「部位」としての「周辺状況」とは目安として施設から見渡すことができる範囲(10～20m 程度)の状況のこととする。

表Ⅸ-2.1.2 異常の有無を確認する項目(擁壁工)

部位	項目	説明
①本体	1 損壊	構造物がない、倒壊、ブロック等の脱落、中詰め材の流出など(機能を失っている状態)
	2 変形	沈下、傾き、継ぎ目のずれはらみ出し等
	3 破損	ひび割れ、欠損、錆(腐食)等
	4 湧水	割れ目などからの水のしみ出し、流出がある ※ただし、水抜き管からの湧水は異常としない ※斜面上方に破損した水路等疑わしい供給源があれば自由記述欄にて報告すること
	5 構造物背面のすきま(背面地盤の侵食に伴う浮き等)	背面地盤の浸食に伴う浮き(構造物が地盤と密着していない、すきまがある状態)などがみられる
②付帯施設：落石防護柵	1 変形・損傷	落石防護柵、法尻水路について、付帯施設であるので詳細に確認する必要はないが、遠目でわかる程の大きな異常があれば、記録する。
	2 腐食(錆、表面劣化等)	
③付帯施設：法尻水路	1 変形・損傷(目地切れ、ひび割れ等)	
	2 閉塞・埋没(土砂、落葉等の堆積等)	
	3 流末の位置が不明	
④安全施設(立入防護柵等)	1 変形・損傷	柵等が曲がっていたり、壊れている
	2 腐食(錆、表面劣化等)	錆でボロボロになっている
⑤基礎地盤	1 沈下・隆起	基礎地盤が構造物の重さで沈んだり、地すべりなどの影響で隆起したりしている
	2 洗掘	地表水などによって地表が削られている(侵食)
⑥周辺の状況	1 施設上方斜面の変状	構造物よりも上方もしくは背面にある斜面について、以下のような現象が顕著に見られる場合： 吸出し・陥没・侵食・湧水・崩落・押し出し・亀裂等

2.1.3 日常管理の点検様式と記入例

表Ⅸ-2.1.3～表Ⅸ-2.1.4 に本手引きで提案する点検様式と記入例を示す。

なお、施設管理者以外の点検者(巡視員)は、点検結果欄までを記入することとし、評価欄については点検結果の報告を受けた施設管理者が記入する(Ⅰ-49 ページ参照)。

表IX-2.1.3 日常管理調査票様式(1/2) 使用例その1

様式-2(1) : 型08 日常管理調査票(1/2) 地すべり防止施設機能診断調査

<擁壁(枠)工>

点検年月日	2015 / 10 / 18	天候	くもり	点検者	〇〇〇〇	(調査票番号:)
諸元	区域名	〇〇〇〇	ブロック名	B-15	施工年度	
	該当施設(施設番号)	〇〇〇〇 擁壁(枠)工 (SI-1)			延長	m

対象項目(□にレをチェック)	異常が見られる項目(□にレをチェック)	結果(□にレをチェック)
①擁壁(枠)工 ※擁壁(枠)工の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない) <材質・種類> ☒ コンクリート擁壁工 ☐ 枠工() ☐ その他()	☐ 1.損壊(倒壊・ブロック等の脱落・中詰め材の流出等) ☒ 2.変形(沈下・傾き・継ぎ目のずれ・はらみ出し等) ☐ 3.損傷(ひび割れ・摩耗・部分欠損等) ☐ 4.湧水 施設周辺の湧水の供給源 ☐ 不明 ☐ 有() ☐ 5.構造物背面のすきま(背面地盤の侵食に伴う浮き等)	☐ 異常なし ☒ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
②落石防護柵 ※落石防護柵の有無を確認 ☐ 有 ☒ 無(見当たらない)	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等)	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
③法尻水路 ※法尻水路の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.変形・損傷(目地切れ、ひび割れ等) ☒ 2.閉塞・埋没(土砂、落葉等の堆積等) ☐ 3.流末の位置が不明	☐ 異常なし ☒ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
④安全施設(立入防止柵等) ※安全施設の有無を確認 ☐ 有 ☒ 無(見当たらない)	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等)	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑤基礎地盤	☐ 1.沈下・隆起 ☐ 2.洗掘	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑥周辺状況	☐ 1.施設上方斜面の変状 (吸出し・陥没・侵食・湧水・崩落・押出し・亀裂等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☒ 植生等で見えにくい

点検結果 ☐ 異常なし ☒ 異常あり ∴上記で一つでも「異常あり」があれば点検結果も「異常あり」とする

各項目および周辺状況で気づいた点があれば記入して下さい(自由記入)

・継ぎ目がずれている。隙間に植生あり。
 ・背後斜面には竹林。
 ・ブロック表面に白い汚れあり。
 ・排水口内にコケや土砂がわずかにみられる。排水の痕と思われる。(適切に機能していると思われる)
 ・法尻水路が落ち葉に埋もれているもの。周囲に溢水跡もなく、排水できていると思われる。
 ・全体的な安定性には異常なしと思われる。

概略構造
 (形状や材質には様々な種類があります)

擁壁工は、法先の崩壊を防ぎ、地すべりの誘発を防ぐための施設です。地すべり土圧に直接耐え得るものではなく、地すべり末端斜面の法先が崩壊し、次々に上部まで移動するような場合に用いられます。

評価 (施設管理者記入) ☐ 1.追加調査が必要 ☐ 2.補修が必要 ☒ 3.点検を継続

表IX-2.1.4 日常管理調査票様式（2/2）使用例その2

様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	2015 / 11 / 19	天候	くもり	点検者	〇〇〇〇	(調査票番号:)
諸元	区域名	〇〇〇〇	ブロック名	B-15	施工年度	
	該当施設(施設番号)	擁壁(枠)工(SI-1)				



①全体写真



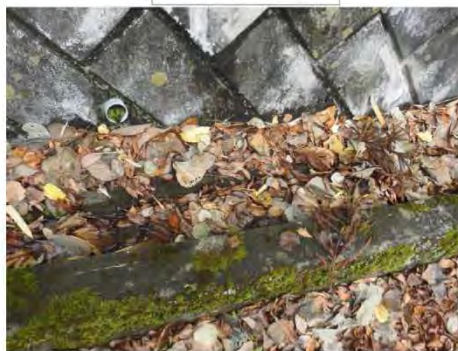
②継ぎ目のズレ



③継ぎ目のズレ



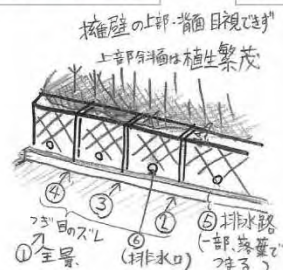
④継ぎ目のズレ



⑤擁壁の脚部の水路(落ち葉で埋まっている。)



⑥擁壁の排水口(やや土やコケが見られる)



2.2 概査

2.2.1 基本事項

概査は、日常管理で異常が指摘された箇所について、近接目視を主とした点検を行い、施設状態の把握、異常が発生した要因の推定、補修・更新または詳細調査等の対応方針を決めるために実施する。概査は、特に以下の事項を重視して実施する。

(1) 概査の準備

概査の準備として次のことを行う。①日常管理時の点検結果等の既存資料の確認・転記、②対象施設の選定・点検ルートの設定、③点検時期の設定、④関係者への連絡・必要装備・資材の確認などを行う(I-51 ページを参照)。

(2) 安全管理

点検にあたって、擁壁工天端からの転落・落下に十分注意する。また、排水施設として水路工等が併設されていることがあり、水路工に沿って植生が発達している場合、視界がわるくなり、水路工や集水升工、落差工等へ足を踏み外して転落・落下する可能性があるため、十分な注意が必要である。

(3) 概査における着目点と留意点

擁壁(枠)工を対象とした概査における着目点と留意点について以下の通り示す。

1) 本体のひび割れ、目地のずれ等

野外に設置された多くのコンクリート部材には、施設の機能に影響を与えない極めて小さなひび割れや目地のずれ、施設の機能に影響を与える開口を伴うようなひび割れや目地のずれ等まで様々で、その全てを記録として残すことは、実質困難である。

施設の機能に影響を与えないと考えられる極めて小さなひび割れ等は、記録に残す必要性は低いと考えられる。しかし、開口幅が数 mm～数 cm あり連続性が認められるようなひび割れや目地のずれ等がある場合は、想定外の外力が擁壁(枠)工に作用している可能性や開口部からの裏込め土の流出等による施設の機能低下が懸念されるので、それらは記録として残すことが必要である。

遊離石灰(白華現象)を伴う亀裂は、地下水の影響を受けてコンクリート部材の劣化し易い範囲を示す場合があるので、その分布傾向をスケッチや全景写真等で記録しておくことが望ましい。特に、遊離石灰とともに錆が浮いているものは、擁壁内部で腐食が発生し、内部の鋼材が劣化している可能性があるため、その場所を記録する必要がある(落石防護柵が付設されている場合などに多い)。

2) 水抜き孔、排水路、湧水

孔口の部材劣化や目詰まり、排水路の閉塞・埋没の状況を観察する。これらは常時水が流れておらず、降雨時のみ水が流れる場合が多い。しかし、常時水抜き孔から水が流れているような場合には、地下水が高い可能性が考えられるので、記録に残しておく方が良い。また、擁壁工の壁面の目地やひび割れ開口部から常時湧水している場合も記録に残しておくといよい。

3) 施設周辺の地盤等

施設の基礎地盤の沈下、施設周辺斜面における崩落、押し出し、湧水・湿潤の有無について確認する。地すべり変状が認められる場合は、その新旧の確認が必要である。

また、近傍の既設調査ボーリング孔の残存状況を確認し、地下水位観測が可能な場合は、手測りの触針式水位計等を用いて計測する。

2.2.2 概査の点検項目と変状レベルの判定

(1) 概査の点検項目

概査の点検項目は以下の通りである。

1) 現地確認事項

擁壁(枠)工について表Ⅸ-2.2.1 に示す確認事項を調べ、施設の全体的な状況を確認する。擁壁(枠)工としての機能を果たす構造形式には様々な種類があり、種類毎に変状の特徴が異なるので注意する。

また、施設中に亀裂等があり、そこから水が常にしみ出す場合、地すべりや施設背面の不安定化の要因になりえる湧水もしくは水の供給源等の有無や位置等について確認することが望ましい。その他、湧水の水量や水質について特筆すべきコメントがあれば記入する。ただし、概査において水質調査等の詳細な計測を必ずしも行う必要はなく、既往文献等から得られる地域特性情報(例：温泉地帯につき地下水に含まれる成分によってコンクリートの劣化を助長する傾向がある)等があれば、特筆事項として記録を行うものとする。

また、観測施設が施設近傍にあれば位置や種類について記録する。

表Ⅸ-2.2.1 現地確認事項

施設状況	種類	☐ ふとん籠	☐ 片法枠	☐ 籠枠	☐ ブロック積み工	☐ コンクリート擁壁工	☐ 他	
湧水状況	湧水状況					☐ 流水あり	： 流量(最大)	1/分
	水質状況	計測値等						
観測施設	計測器名							

2) 概査における点検項目(部位の変状レベル)

部位ごとに表Ⅸ-2.2.2 に示す項目に関して近接目視点検を実施し、当てはまる状況を選択(複数可)し、写真やコメントを記録する。各項目の最も悪い状況についてレベルを判定する。

表Ⅸ-2.2.2 概査における点検項目(擁壁工)

工種・部位		項目	状況 (異常な状況がない場合は0とする、 複合的な状況その他の場合は9とする)
本体	擁壁(枠)工	破損・欠損※	1.欠損・2.ひび割れ・3.脱落
			4.破断・5.中詰材の流出(籠枠工などの場合)
		変位・変形※	1.ずれ・2.はらみ出し・3.傾倒
		腐食	1.発錆(籠枠工などの場合)
		その他※	1.湧水(裏込め土等の流出を伴う、流量が大きい)
		施設背面の変状	1.吸出し・2.陥没・3.侵食・4.湧水・5.構造物背面のすきま
		基礎地盤の変状	1.沈下・2.隆起(地盤に接している本体の変形で判断)
付帯施設	落石防護柵等	破損・欠損	1.破断・2.緩み
		変位・変形	1.折れ・2.曲がり
		腐食	1.発錆
	法尻水路部 (法尻水路・水抜き管)	破損・欠損	1.欠損・2.ひび割れ・3.摩耗
		変位・変形	1.屈曲・2.ずれ(目地切れ等)・3.逆勾配
		腐食	1.発錆
		閉塞・埋没	1.土砂堆積・2.落葉等堆積・3.植物侵入・4.その他

3) 施設周辺地盤状況

施設周辺地盤状況を確認し、表Ⅸ-2.2.3 の様式に状況を記録する。表Ⅸ-2.2.4 に施設周辺地盤状況として確認すべきポイントの例を示す。

表Ⅸ-2.2.3 施設周辺地盤状況確認欄

施設周辺地盤状況	☐ 施設機能に影響する変状がある	
	☐ 施設機能に影響する変状がない	

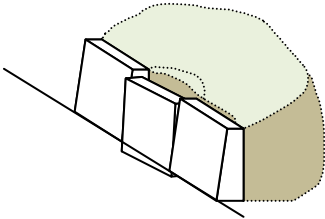
表Ⅸ-2.2.4 施設周辺地盤状況として確認すべきポイントの例

場所	具体的な状況
基礎地盤等	沈下・侵食・洗掘・吸い出し
背後斜面	崩落・押し出し・湧水

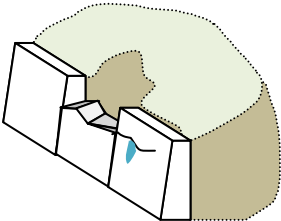
(2) 変状レベルの評価基準

擁壁(枠)工をを対象として、各部位、各項目に対する変状レベルの評価基準（レベル区分の判定事例(写真)とその解説）を表Ⅸ-2.2.5～2.2.10 に示す。

表Ⅸ-2.2.5 変状レベル判定事例(擁壁工 その 1)

変状レベル	評価基準	部位：本体（コンクリート） 項目(現象)：変形	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である		・ 変状なし
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある	 目地の開き(継ぎ目のずれ)	・ 軽微な変形(はらみ出し、傾き、継ぎ目のずれ等)、軽微な沈下が確認される
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的(局所的)ではあるが明らかな変状がある	 前面の地盤の沈下 (前面水路工接続部の開き)	・ 顕著な変形(はらみ出し、傾き、継ぎ目のずれ等)、顕著な沈下が確認される。
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある		・ 施設の安定性が損なわれている（倒壊している または、倒壊が懸念される） ・ 施設背面を含めた大きな変状が確認される。 ・ 顕著な変形(はらみ出し、傾き、継ぎ目のずれ等)、顕著な沈下による開口部などを通じて、背面土砂が大量の吸出され、施設背面の地盤が空いている。

表IX-2.2.6 変状レベル判定事例(擁壁工 その2)

変状 レベル	評価基準	部位：本体（コンクリート） 項目(現象)：破損	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である		・変状なし
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある		・部分的にひび割れが確認される ・背面土砂の吸出しが確認されない（ひび割れからの背面土砂の吸出し等がなければ、ひび割れの開口が背面まで達していないとみなす）
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的（局所的）ではあるが明らかな変状がある	 壁面に生じた亀裂 5mm、亀裂から湧水	・広範囲に連続したひび割れが確認される（施設） ・背面土砂の吸出しが確認される（ひび割れの開口が背面まで達しており、ひび割れからの湧水が確認される）
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある		・施設の安定性が損なわれている（倒壊している または、倒壊が懸念される） ・施設背面を含めて崩壊している。 ・広範囲に連続したひび割れなどを通じて、背面土砂が大量に吸出され、施設背面の地盤が空いている。

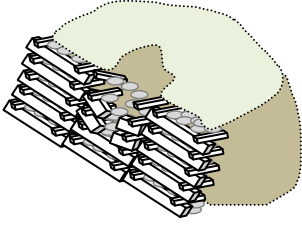
表Ⅸ-2.2.7 変状レベル判定事例(擁壁工 その3)

変状 レベル	評価基準	部位：本体(コンクリートブロック積み) 項目(現象)：変形・破損	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた 現象・状況が 見られない、 もしくは目視 困難なほど軽 微である		・変状なし
b	項目に挙げた 現象・状況に 対し軽微な変 状がある	 目地の開き(継ぎ目のずれ)	・ブロックのはらみ出し、ずれ等の変形が見られる。 ・ブロックにひび割れが認められる。
c	項目に挙げた 現象・状況に 対し限定的 (局所的)で はあるが明ら かな変状があ る	 ブロック積目地開き, 抜け落ち	・ブロックのはらみ出し、ずれ、脱落(個々のブロックが緩んでそのまま抜け落ちる、または、個々のブロックが破損後に抜け落ちる)等によって、裏込め土や背面土砂の流失が生じている(局所的な現象の場合)
d	項目に挙げた 現象・状況に 対し著しい変 状がある	 ブロック積がずれて背面土砂が流出	・著しいはらみ出し等によって、施設の安定性が損なわれている(倒壊している または、倒壊が懸念される) ・施設背面を含めて崩壊している。 ・背面土砂が吸出され、施設背面の地盤が空いている。(広範囲での現象の場合)

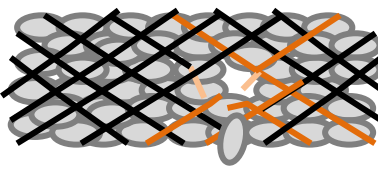
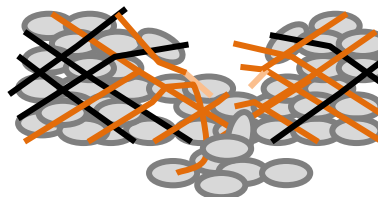
表Ⅸ-2.2.8 変状レベル判定事例(擁壁工 その4)

変状 レベル	評価基準	部位：本体（ふとん籠） 項目(現象)：変形・破損	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である		・変状なし
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある	 ややはらみ出している	・はらみ出し、すれ等の変形が見られる。
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的（局所的）ではあるが明らかな変状がある	 ふとん籠のせり出し 中詰材流失 （局所的な現象の場合）	・はらみ出し、砕材のずれ、脱落等によって、中詰材流失が生じている （局所的な現象の場合）
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある	 ふとん籠が 15m 区間で変形（はらみ出し・傾き）（広い範囲での現象の場合）	・はらみ出し、砕材のずれ、脱落等によって、中詰材流失が生じている （広範囲での現象の場合） ・著しいはらみ出し等によって、施設の安定性が損なわれている（倒壊している または、倒壊が懸念される） ・施設背面を含めて崩壊している。 ・背面土砂が大量に吸出され、施設背面の地盤が空いている。

表IX-2.2.9 変状レベル判定事例(擁壁工 その5)

変状 レベル	評価基準	部位：本体（枠工） 項目(現象)：変形・破損	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である		変状なし
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある		- はらみ出し、ずれ等の変形が見られる。 - 枠材に亀裂等が見られる。 (施設の安定性は損なわれていない)
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的（局所的）ではあるが明らかな変状がある		はらみ出し、枠材のずれ、脱落等によって、局所的に中詰材流失が生じている（局所的な現象の場合）
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある		- はらみ出し、枠材のずれ、脱落等によって、中詰材流失が生じている（広範囲での現象の場合） - 著しいはらみ出し等によって、施設の安定性が損なわれている（倒壊しているまたは、倒壊が懸念される） - 施設背面を含めて崩壊している。 - 背面土砂が大量に吸出され、施設背面の地盤が空いている。

表Ⅸ-2.2.10 変状レベル判定事例(擁壁工 その6)

変状 レベル	評価基準	部位：本体 項目(現象)：腐食※	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である	 極めて局所的かつ軽微な腐食	・変状なし ・極めて局所的かつ軽微な腐食
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある	 鉄線の錆	・部材全体を覆う腐食（表面が全体的にザラつく） ※腐食が広がっていても、腐食によって局所的な中詰材の流出等に至っていないければ、腐食の項目での変状レベルはbとする
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的（局所的）ではあるが明らかな変状がある	 例) 腐食等が原因となって籠枠工の鉄線が破断し、中詰材が流出	・腐食等が原因となって、はらみ出し、枠材のずれ、脱落等を引き起こし、局所的に中詰材流失が生じている（局所的な現象の場合）
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある	 例) 腐食等が原因となって全体的に崩れている	・腐食等が原因となって、はらみ出し、枠材のずれ、脱落等を引き起こし、広範囲での中詰材流失が生じている ・著しいはらみ出し等によって、施設の安定性が損なわれている（倒壊しているまたは、倒壊が懸念される） ・施設背面を含めて崩壊している。 ・背面土砂が大量に吸出され、施設背面の地盤が空いている。

※変形：目地での接合不良、はらみ出し等、破損：ひび割れ等、腐食：錆等が原因の破損として、現場で現象を分類して記録すること。

2.2.3 概査の点検様式と記入例

擁壁工は地すべりブロックや構造形式の変わる範囲で区切って 1 施設として点検を行うこと。延長の長い場合は、別途施設として点検・評価し、施設群として「様式-3(1)：型 00-1」を用いて総括すること。

ただし、対象施設の取り扱いは、点検作業上の利便性と施設管理の実態(施設管理台帳の記載)を考慮して、施設群の点検票などの利用を検討するなど臨機応変に行うこと。

表Ⅸ-2.2.11 に、様式-3(1)の使用例を示す。なお、様式-3(1)の「総合評価」「点検結果と対応の目安に対するコメント」の使い方の解説、および、全工種共通となる様式-3(2)～(4)の使用例はⅠ 総論編を参照のこと。

表IX-2.2.11 概査調査票（1/4）の使用例その1

様式-3(1) : 型08-1		概査調査票（個別施設記録用）		地すべり防止施設機能診断調査				
<擁壁(枠)工>		※施設群の評価は様式-3(1)型00-1		緯度	経度			
点検年月日		天候		点検者				
2015 / 11 / 19		曇		〇〇〇				
区域名	〇〇〇〇	地すべりブロック名	B-15	施設名	SI-1			
構造/材質	ブロック積工	高さ	4m	延長	37.1m			
		(調査票番号:)						
■現地確認事項								
施設状況	種類	☐ ふとん籠 ☐ 片法枠 ☐ 籠枠 ☒ ブロック積み工 ☐ コンクリート擁壁工 ☐ 他						
湧水状況	湧水状況	☐ 流水あり : 流量(最大) 1/分						
	水質状況	計測値等						
観測施設	計測器名							
■部位の変状レベル 各項目で当てはまる状況の番号を記入し、最も悪い状態についてレベル判定する。また、判定根拠とする写真番号を示す。								
工種・部位	項目	状況 (異常な状況がない場合は0とする。複合的な状況その他の場合は9とする)	①変状レベル				②部位の健全度 (A～D)	
			a	b	c	d		
本体	擁壁(枠)工	破損・欠損※	3	1.欠損・2.ひび割れ・3.脱落	〇			A
				4.破断・5.中詰材の流出(籠枠工などの場合)				
		変位・変形※	1	1.ずれ・2.はらみ出し・3.傾倒	〇			
		腐食		1.発錆(籠枠工などの場合)				
		その他※	0	1.湧水(裏込め土等の流出を伴う。流量が大きい)	〇			
		施設背面の変状	0	1.吸出し・2.陥没・3.侵食・4.湧水・5.構造物背面のすきま	〇			
付帯施設	落石防護柵等	基礎地盤の変状	0	1.沈下・2.隆起(地盤に接している本体の変形で判断)	〇			
		破損・欠損		1.破断・2.緩み				
		変位・変形		1.折れ・2.曲がり				
	法尻水路部 (法尻水路・水抜き管)	腐食		1.発錆				B
		破損・欠損	0	1.欠損・2.ひび割れ・3.摩耗	〇			
		変位・変形	0	1.屈曲・2.ずれ(目地切れ等)・3.逆勾配	〇			
		腐食	0	1.発錆	〇			
		閉塞・埋没	2	1.土砂堆積・2.落葉等堆積・3.植物侵入・4.その他	〇			
						写真5		
※破損・欠損・変位・変形に裏込め土等の流出が伴う場合は、コメントを残すこと。		③施設の健全度(i～iv)		ii				
		[最も悪い部位の健全度に基づいて決定]						
※①変状レベル(a～d)、②部位の健全度(A～D)、③施設の健全度(i～iv)の順に各々最も悪い評価を統合し、施設全体を評価する。								
③ ← ② ← ① 評価指標								
施設の健全度	i	A	a	:項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である ……………(機能低下していない状態)				
	ii	B	b	:項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある …(本質的に支障はないが放置すると機能低下を招く恐れがある状態)				
	iii	C	c	:項目に挙げた現象・状況に対し限定的(局所的)ではあるが明らかな変状がある ……………(機能低下している状態)				
	iv	D	d	:項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある ……………(明らかに機能低下、または機能喪失している状態)				
施設周辺地盤状況		☐ 施設機能に影響する変状がある ☒ 施設機能に影響する変状がない						
その他の状況		湧水なし						
■総合評価 該当する選択肢に○を付ける。点検者から施設管理者への伝達事項として「対応の目安」を示す。								
対応の目安		判断目安(原則、判断の目安に沿って選択する。原則とは異なる選択をする場合は理由をコメント欄に必ず記入する。)						
	問題なし	施設の健全度が i である場合 (部位の健全度全てがAの場合)						
○	監視	施設の健全度が ii である場合 (部位の健全度でBが一つでも含まれる場合)						
	軽微な補修	施設の健全度が iii である場合 (部位の健全度でCが一つでも含まれる場合)						
	補修・更新	施設の健全度が iv (部位の健全度でDが一つでも含まれる場合) であり、かつ要因が明らかである場合や対応方法が明確な場合						
	要詳細調査	施設の健全度が iv であり、かつ要因が明らかでない場合や対応方法が明確でない場合						
緊急対応の必要性	有	【判断目安】①地すべりの再活動や新たな変状 ②災害等で施設が破損 ③人的被害発生の懸念		状況と対応策				
	○ 無							
■点検結果と対応の目安に対するコメント 変状の発生要因の推定、総合評価の判断理由等								
擁壁前の水路が落葉によって埋まっているものの、溢水跡も見当たらず、今のところ、排水に支障がないものと考えられる。 将来的に溢水等によって基礎地盤の侵食等が生じないか定期的に確認を行うため、対応の目安として「監視」とした。 目地の開きやコンクリートブロック劣化が確認されるものの、極めて軽微である。擁壁の安定性は、損なわれていないと考えられる。								

2.3 詳細調査

2.3.1 詳細調査計画

擁壁(枠)工のうち、目視点検にて把握ができない部位や現象を調査する必要がある場合、詳細調査が必要とされることがあると考えられる。一例として、①コンクリート等の劣化状況、②擁壁(枠)工の背面または基礎地盤、③地下水位などが調査対象となると考えられる。擁壁工に対する詳細調査手法としては以下のようなものが考えられる。

表Ⅸ- 2.3.1 擁壁(枠)工に対する詳細調査手法

対象部位/ 現象	調査目的	手法	手法概要
本体 (コンクリート)	コンクリート擁壁内部の空洞やひび割れもしくは劣化の把握	コア抜き調査	コアドリルなどでコンクリート擁壁の一部を採取し、断面を確認する。必要に応じて得られたサンプルで力学試験を行うこともできる(一軸圧縮試験など)。
		打音検査	ハンマー等で壁面をたたき、反響音によって、コンクリート内部の状況を推定する。
		地中レーダー探査(コンクリート製の構造物に適用)	電磁波を用いて内部構造の境界面からの反射波を計測する。砂防堰堤を対象としてひび割れの幅や分布の把握を試みた事例などがある。
		弾性波探査	カケヤなどを用いて地表面で人工的に弾性波を発生させ、弾性波速度の異なる地層境界から戻ってきた屈折波を分析することで、コンクリートや地盤の内部状況を推定する。
背後・基礎地盤	基礎地盤内部の空洞等の把握		
	基礎地盤の状態、地下水位を把握する	ボーリング調査・コア観察・標準貫入試験	ボーリングマシンによって、地盤からコアを採取し、コア観察や標準貫入試験から地盤の密度や風化を把握する。ボーリング孔で地下水位を計測することもある。

