

ISSN
国総研資料 第1234号
令和4年12月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1234

Decemder 2022

道路土工構造物点検に関する参考資料（2022年版）

—特定道路土工構造物変状事例集—

渡邊一弘・青山 淳・北島大樹・石原一輝

Reference to Inspection Manual for Road Earthwork Structure (2022)

- Casebook of Deformation of Road Earthwork Structure -

WATANABE Kazuhiro・AOYAMA Jun・KITAJIMA Hiroki

・ISHIHARA Kazuki

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

道路土工構造物点検に関する参考資料（2022年版）

—特定道路土工構造物変状事例集—

概 要

本資料では、道路土工構造物の変状程度の評価を行う点検者に対して、点検を行ううえで参考になるように、着目すべき変状の事例写真を示したものである。

キーワード ： 特定道路土工構造物、点検

Reference to Inspection Manual for Road Earthwork Structure (2022)

— Casebook of Deformation of Road Earthwork Structure —

Synopsis

This document presents case study photographs of deformations of interest to inspectors who are evaluating the degree of deformation of roadway earthwork structures in order to assist them in conducting their inspections.

Key Words: Road earthwork structure, Inspection

執筆者一覧

国土交通省 国土技術政策総合研究所

道路構造物研究部	道路基盤研究室	室 長	渡邊一弘
----------	---------	-----	------

道路構造物研究部	道路基盤研究室	主任研究官	青山 淳
----------	---------	-------	------

道路構造物研究部	道路基盤研究室	交流研究員	北島大樹
----------	---------	-------	------

元 道路構造物研究部	道路基盤研究室	交流研究員	石原一輝
------------	---------	-------	------

(現 大日コンサルタント株式会社)

目次

1. 本資料の目的	1
1.1 目的	1
1.2 本資料の扱いについて	2
2. 特定土工点検における変状事例の整理方針	3
2.1 変状事例の整理について	3
3. 切土の各施設における変状事例	6
3.1 切土のり面	7
3.1.1 のり面・地山の変状	7
3.2 吹付モルタル・のり枠	15
3.2.1 吹付のり面の変状	15
3.2.2 のり枠の変状	23
3.3 グラウンドアンカー（ロックボルト）	31
3.3.1 アンカーの支圧板、受圧構造物の変状	31
3.3.2 アンカー頭部の変状	34
3.3.3 ロックボルトの変状	41
3.4 擁壁	46
3.4.1 擁壁の安定性に関わる変状	46
3.4.2 壁面の変状	50
3.4.3 排水施設の変状、漏水	56
3.5 排水施設	61
3.5.1 排水施設の変状	61
3.5.2 周辺の変状	69
3.6 その他落石防護柵等	73
3.6.1 部材（柵、網など）の変状	73
3.6.2 基礎部の変状	81
3.6.3 背面状況、対象岩体・土砂の状況	86
4. 盛土の各施設における変状事例	91
4.1 盛土のり面	92
4.1.1 のり面の変状	92
4.1.2 路面の変状	100
4.2 擁壁	106
4.2.1 擁壁の安定性に関わる変状	106
4.2.2 壁面の変状	114
4.2.3 基礎部、前面地盤の変状	121

4.2.4 排水施設の変状、漏水.....	127
4.3 排水施設.....	132
4.3.1 排水施設の変状.....	132
4.3.2 周辺の変状.....	140
4.4 カルバート.....	148
4.4.1 本体の変状.....	148
4.4.2 ウイング・取付部の変状.....	156
4.4.3 路面の変状.....	160
参考資料.....	164

1. 本資料の目的

1.1 目的

道路土工構造物の定期点検は、施設の維持管理に必要な情報を取得する最も基本的な行為であり、国土交通省が管理する施設においては、平成 30 年 6 月に示された道路土工構造物点検要領¹⁾（以下、点検要領）に基づき実施される。なお、点検要領では、図 1-1 に示す施設を対象にしており、長大切土（切土高さがおおむね 15m 以上のもの）及び高盛土（盛土高がおおむね 10m 以上のもの）については特定土工点検、それ以外のものは通常点検として点検を実施している。

点検要領では、施設の健全性や周辺や地山の安定性を一定の尺度で判定するための参考となるよう、別添資料として代表的な変状の例が示されているが、これは点検要領に基づく点検が実施される前の限られた資料を基に作成されたものである。

このため、本資料では、道路土工構造物の診断を行う上で参考となるように、点検要領に基づき全国で初めて体系的に実施された点検結果より、切土や盛土を構成する施設毎に着目すべき変状の事例写真をとりまとめて提示することにより、今後個々の切土や盛土の点検にあたり、変状の発生を見逃さないよう促し、より適切な診断に資することを目的としている。なお、本資料に掲載されている事例は、平成 30 年度～令和 2 年度に実施された定期点検のデータを基に作成している。

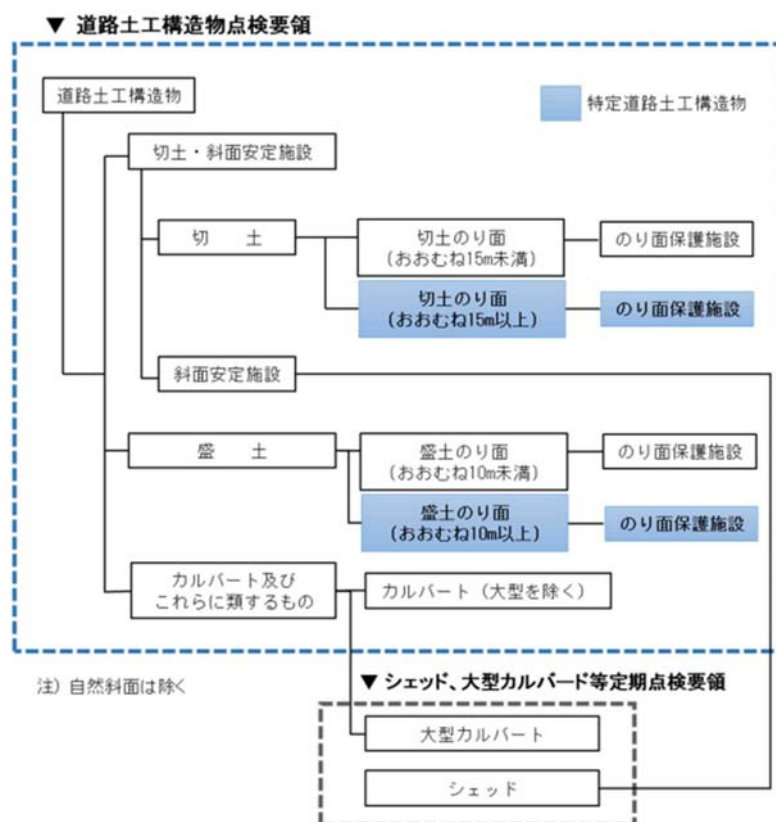


図 1-1 道路土工構造物の分類と適用範囲¹⁾

1.2 本資料の扱いについて

本資料は、1 巡目点検の最終年度となる令和 4 年度以降に道路土工構造物を点検する上で、実際の点検結果から得られた知見をいち早く活かし、道路土工構造物の健全性の診断を行う上で参考となるように、各施設の変状事例を整理したものである。

道路土工構造物の状況は、その構造形式、使用されている材料、交通の状況、道路土工構造物の存する地域の地形、地質、気象及び供用年数その他の条件によって多種多様である。また、点検要領では健全性の診断は、特定道路土工構造物（点検区間）の健全性を診断するものであり、のり面保護施設等の個々の施設の健全性を診断するのではなく、のり面を構成する施設を含め、全体を俯瞰してみることが重要とされており、診断は、各施設の安定性、変状の進行性に加え、道路の機能や第三者への影響を総合的に考慮して行うこととなっている。

よって、本資料における変状事例と同様の変状が生じている場合においても、その施設が置かれる状況によって、道路への影響等が異なるため、判定区分が必ずしも同じではないことに十分注意が必要である。

2. 特定土工点検における変状事例の整理方針

2.1 変状事例の整理について

「点検要領」での判定区分は、図 2-1 に示す通りである。本資料における整理方針としては、道路土工構造物である切土、盛土別に判定区分Ⅱ及びⅢと判定された道路土工構造物に含まれる施設毎の変状事例を整理するものとした。

本資料において、変状事例を整理する施設の種類及び変状の種類を表 2-1～2-2 に示す。なお、表 2-1～2-2 は、「点検要領 別紙 1 切土又は盛土を構成する各施設の点検における着眼点」をもとに、施設の種類及び着目すべき変状を分類したものである。ただし、多種多様であるという道路土工構造物の特性上、全ての着眼点に対応する変状が本資料で網羅されるものではないことに留意が必要である。

なお、施設及び変状の分類毎に、実際の点検結果をもとに道路土工構造物の診断を行う上で参考となるよう着目すべき変状発生位置等を示した図もそれぞれ掲載した。

6-3 健全性の診断

特定道路土工構造物の健全性の診断は以下の判定区分により行う。	
判定区分	判定の内容
I 健全	変状はない、もしくは変状があっても対策が必要ない場合（道路の機能に支障が生じていない状態）
II 経過観察段階	変状が確認され、変状の進行度合いの観察が一定期間必要な場合（道路の機能に支障が生じていないが、別途、詳細な調査の実施や定期的な観察などの措置が望ましい状態）
III 早期措置段階	変状が確認され、かつ次回点検までにさらに進行すると想定されることから構造物の崩壊が予想されるため、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい場合（道路の機能に支障は生じていないが、次回点検までに支障が生じる可能性があり、できるだけ速やかに措置を講じることが望ましい状態）
IV 緊急措置段階	変状が著しく、大規模な崩壊に繋がるおそれがあると判断され、緊急的な措置が必要な場合（道路の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態）

なお、診断にあたって、構造物の安定性、変状の進行性、道路機能への影響といった着眼点をもつことが必要

図 2-1 点検要領における判定区分¹⁾

※本資料に掲載されている事例毎の説明文は実際に実施された定期点検のデータに記載されている内容を基本としているため、変状事例間で必ずしも表現が統一されているものではない。

表 2-1 切土における施設の種類と着目すべき変状

切 土		
	切土のり面	
		のり面・地山の変状
	吹付モルタル、のり枠	
		吹付のり面の変状
		のり枠の変状
	グラウンドアンカー（ロックボルト）	
		アンカーの支圧板、受圧構造物の変状
		アンカーの頭部の変状
		ロックボルトの変状
	擁壁	
		擁壁の安定性に関わる変状
		壁面の変状
		排水施設の変状
	排水施設	
		排水施設の変状
		周辺の変状
	落石防護施設	
	落石予防施設	部材（柵、網 等）の変状
	雪崩対策施設	基礎部、前面地盤の変状
		背面状況、対象岩体・土砂の状況

表 2-2 盛土における施設の種類と着目すべき変状

盛 土		
	盛土のり面	
		のり面の変状
		路面の変状
	擁壁・補強土壁	
		擁壁の安定性に関わる変状
		壁面の変状
		基礎部、前面地盤の変状
		排水施設の変状
	排水施設	
		排水施設の変状
		周辺の変状
	カルバート	
		本体の変状
		ウイングの変状
		路面の変状

3. 切土の各施設における変状事例

次頁より切土の各施設における変状事例を示す。

3.1 切土のり面

3.1.1 のり面・地山の変状

<着目すべき変状>

- ・ 亀裂・ひび割れの程度と平面的な広がり
- ・ はらみだし
- ・ 湧水位置と湧水量
- ・ 表層崩壊
- ・ 植生の活着不良、肌落ち
- ・ 小段位置でのひび割れ・段差
- ・ 上部自然斜面の状況

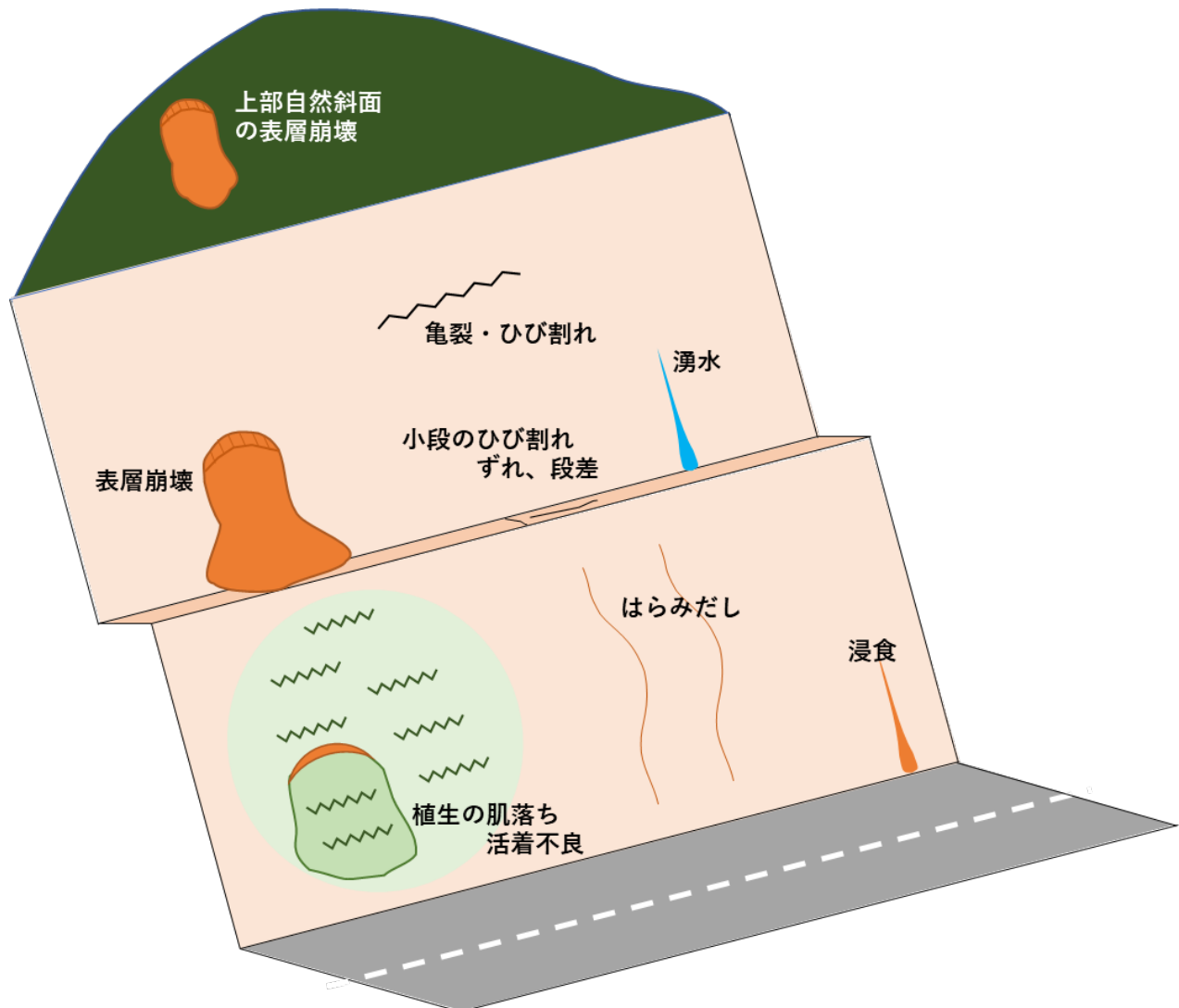


図3-1-1 のり面・地山の変状の例



写真番号

1

説明

植生が部分的に肌落ちしている。

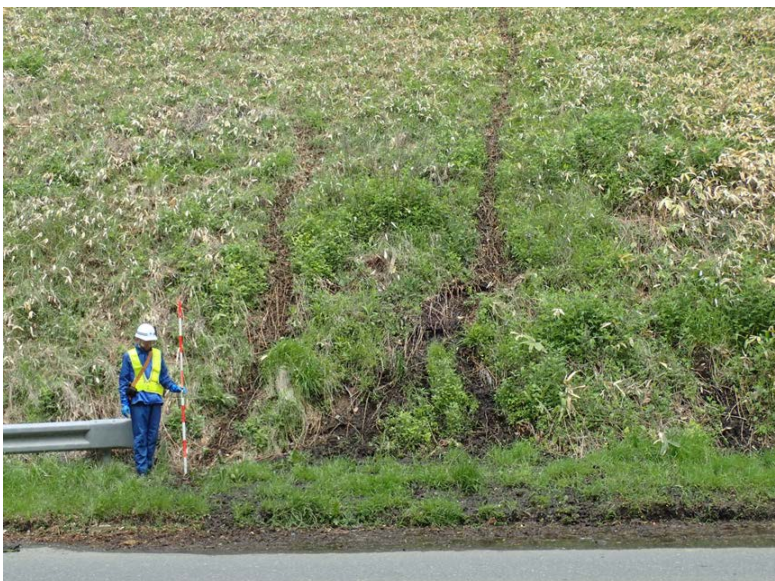


写真番号

2

説明

のり尻に若干のはらみだしが見られる。



写真番号

3

説明

のり面から湧水が見られ、水筋が確認できる。



写真番号

4

説明

のり面の一部から湧水が見られる。



写真番号

5

説明

小段のシールコンクリートのひび割れが見られる。



写真番号

6

説明

小段のシールコンクリートのひび割れ、段差が見られる。



写真番号

7

説明

のり尻に湧水が認められるが、押し出し等は現状では見られない。



写真番号

8

説明

のり尻に湧水が原因と思われる水筋が見られる。



写真番号

9

説明

防草パネルの浮きが見られる。
浮き幅：105mm



写真番号

10

説明

表層崩壊が生じている。



写真番号

11

説明

のり面全体にわたって植生活着不良が見られる。



写真番号

12

説明

植生の肌落ちがあり小段に土砂堆積が見られる。



写真番号

13

説明

のり面に浸食跡がある。



写真番号

14

説明

切土上部の自然斜面に崩壊が見られる。



写真番号

15

説明

のり面に表層崩壊が見られる。



写真番号

16

説明

植生がせり出し、小段排水を閉塞している。



写真番号

17

説明

のり面が崩壊している。



写真番号

18

説明

起点側最下段小段天端コンクリート下部に洗掘が見られる。

3.2 吹付モルタル・のり枠

3.2.1 吹付のり面の変状

<着目すべき変状>

- ・ 亀裂・ひび割れの程度と平面的な広がり
- ・ はらみだし
- ・ 湧水位置と湧水量
- ・ 浮き、剥離
- ・ 吹付端部の状況
- ・ ひび割れからの雑草の有無

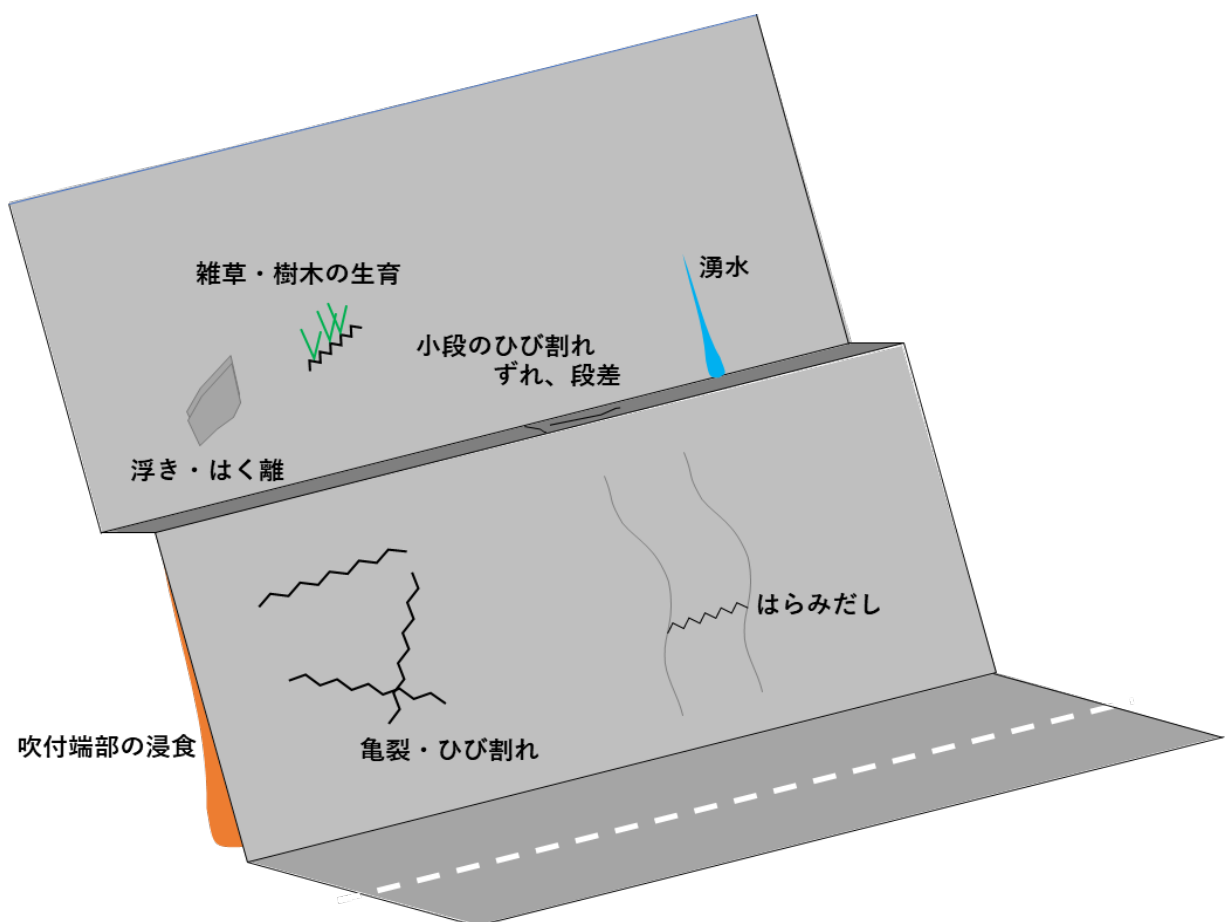


図3-2-1 吹付のり面の変状の例



写真番号	1
説明	
湧水が見られる。	



写真番号	2
説明	
吹付の隙間から湧水が見られる。	



写真番号	3
説明	
局所的に浮きが生じている。	



写真番号

4

説明

吹付の背面が浸食されている。



写真番号

5

説明

局所的にひび割れが生じている。



写真番号

6

説明

のり肩に水平亀裂が連続している。



写真番号 7

説明

吹付モルタルに湧水と遊離石灰が見られる。



写真番号 8

説明

亀甲状の亀裂が見られる。



写真番号 9

説明

のり肩モルタル吹付が剥離し、地山が露出している。吹付のり肩部は広範囲でうきが確認されている。



写真番号

10

説明

吹付がひび割れ樹木の生育により不安定化している。



写真番号

11

説明

端部の地山が浸食され、吹付に浮きが生じている。



写真番号

12

説明

全般に吹付工のひびわれ・剥離が顕著にみられる。一部、規模の大きな剥離がみられる。



写真番号

13

説明

吹付面が全体的にひび割れ、崩壊が生じている。



写真番号

14

説明

吹付の一部で崩壊が見られる。



写真番号

15

説明

横断方向に開口した亀裂があり、全体的にせり出している。



写真番号

16

説明

吹付背面に空洞が見られる。



写真番号

17

説明

亀裂の拡大が見られ亀裂から樹木が生育している。



写真番号

18

説明

亀裂により浮きが生じており、不安定化している。

3.2.2 のり枠の変状

<着目すべき変状>

- ・ ひび割れの程度
- ・ のり枠部材の断面欠損
- ・ 鉄筋の腐食
- ・ 中詰め土の状態



図3-2-2 のり枠の変状の例



写真番号

1

説明

のり枠表面に浮き剥離が見られる。



写真番号

2

説明

軽微なひび割れが見られる。



写真番号

3

説明

梁に遊離石灰が見られる。



写真番号

4

説明

断面欠損が見られる。



写真番号

5

説明

鉄筋の露出が見られる。



写真番号

6

説明

断面欠損により金網が露出している。



写真番号 7

説明
のり面全体にわたり、肌落ち
および軽量のり枠の浮き・露
出、植生のずれ（動物の歩行
によるもの含む）が点在す
る。



写真番号 8

説明
のり枠に土砂流出が見られ
る。（のり枠内より流出）



写真番号 9

説明
施工継ぎ目にズレが見られ
る。



写真番号

10

説明

のり枠の鉄筋が露出している。背面には空洞化が見られる。



写真番号

11

説明

縦排水路両側ののり枠工の背面土砂が流出し、背面が空洞化している。



写真番号

12

説明

のり枠が破損しており、中詰め土が流出している。



写真番号 13

説明

枠内の中詰め土が流失し、うき、隙間が認められる。



写真番号 14

説明

のり枠背面に洗掘が見られる。



写真番号 15

説明

のり面が崩壊し、のり枠が破損している。



写真番号 16

説明

のり枠が破損している。



写真番号 17

説明

のり枠と小段の間に、のり面の移動によるものと推察される隙間がみられる。



写真番号 18

説明

終点側のり面ののり枠。地盤の浸食により、のり枠が浮いている。

3.3 グラウンドアンカー（ロックボルト）

3.3.1 アンカーの支圧板、受圧構造物の変状

<着目すべき変状>

- ・ 受圧構造物のひび割れ
- ・ 受圧構造物の浮き、背面空洞
- ・ 受圧構造物の変形、沈下

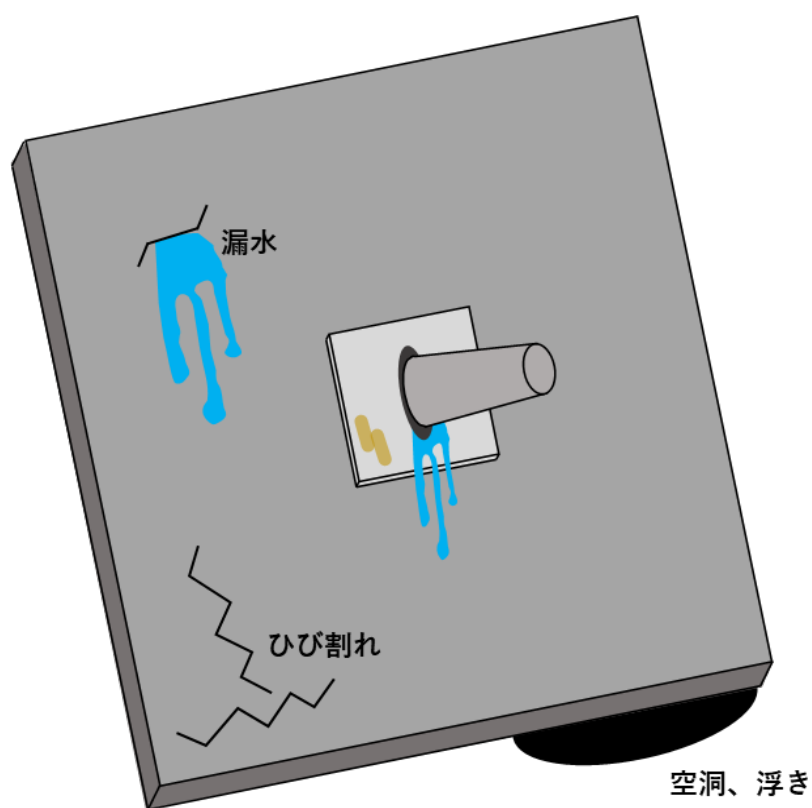


図3-3-1 アンカーの支圧板、受圧構造物の変状の例



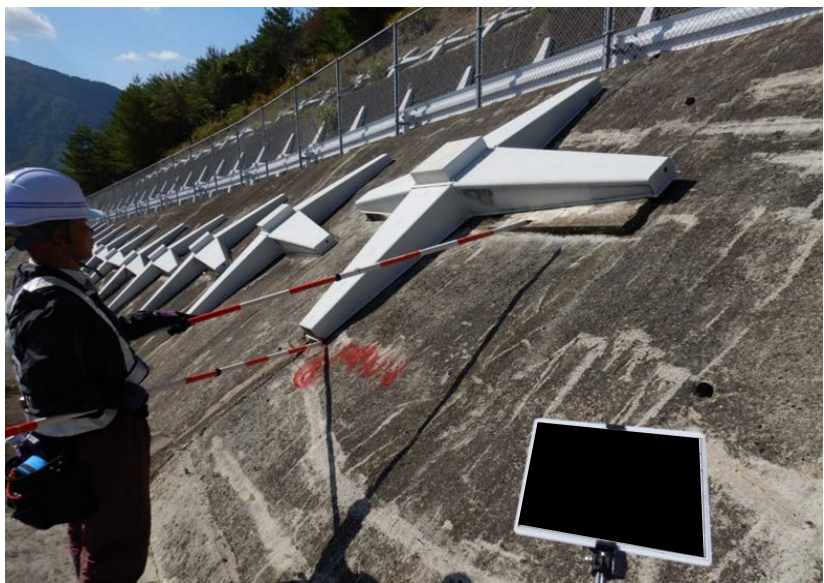
写真番号 1

説明
受圧板の浮きが見られる。



写真番号 2

説明
受圧板下方からの遊離石灰跡が見られる。



写真番号 3

説明
アンカー受圧板にズレが認められる。引張試験を行い、ズレにより過緊張となっていないことを確認している。

3.3.2 アンカー頭部の変状

<着目すべき変状>

- ・頭部キャップの破損、腐食
- ・頭部からの湧水
- ・頭部キャップの脱落
- ・頭部キャップ内の防錆油の状態
- ・テンドンの飛び出し、破断

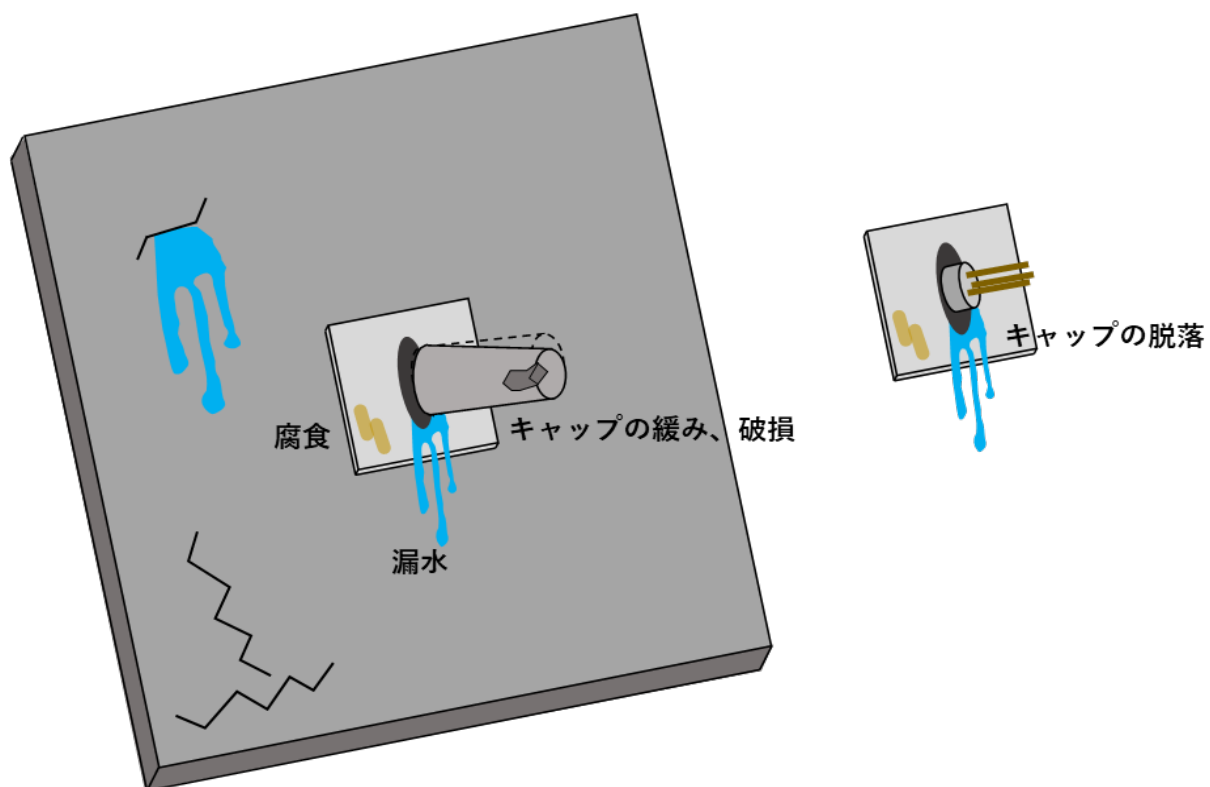


図3-3-2 アンカーの頭部の変状の例



写真番号 1

説明
アンカー頭部に湧水がみられる。（錆汁を伴う）






写真番号 2

説明
アンカー頭部・プレートにぐらつきあり。アンカー箱抜孔に空洞が認められる。



写真番号 3

説明
アンカーキャップからの防錆油の漏れとシールの劣化。

グラウンドアンカー（ロックボルト）	3.3.2 アンカーの頭部の変状	3 / 6
	写真番号	4
	説明	アンカーキャップの一部が欠損している。
	写真番号	5
	説明	アンカーキャップからの湧水。 湧水量：0.2ℓ/min
	写真番号	6
	説明	アンカー頭部のゆるみが見られた。



写真番号 7

説明

アンカーキャップからのグリス漏れがある。



写真番号 8

説明

アンカー頭部から遊離石灰が析出している。



写真番号 9

説明

頭部キャップから遊離石灰の溶出・防錆油の漏れ跡が伺える。



写真番号

10

説明

キャップが外れ、グリスの付着はない。



写真番号

11

説明

アンカー頭部は、いずれもPC鋼より線が露出した状態になっている。また、より線がほどけた状態になっているところも多く見られる。



写真番号

12

説明

頭部キャップが回転し、支圧板に浮きが見られる。



写真番号 13

説明
アンカーキャップが破損し、
グラウンドアンカー頭部が露
出している。



写真番号 14

説明
グラウンドアンカー頭部が損
傷し、露出した鋼材が腐食し
ている。

写真番号 —

説明
—

3.3.3 ロックボルトの変状

<着目すべき変状>

- ・頭部キャップの破損、腐食
- ・頭部からの湧水
- ・頭部キャップの脱落
- ・ロックボルトの緩み、抜け出し



図3-3-3 ロックボルトの変状の例



写真番号

1

説明

ロックボルト頭部の腐食。



写真番号

2

説明

ロックボルト頭部の腐食。



写真番号

3

説明

ロックボルトの頭部キャップの脱落。



写真番号

4

説明

ロックボルトのキャップに緩みがある。



写真番号

5

説明

頭部ナットに緩みがある。




写真番号

6

説明

ロックボルトが浮いており機能していない可能性がある。

グラウンドアンカー（ロックボルト）	3. 3. 3 ロックボルトの変状	4 / 4
	写真番号	7
	説明	
	現場打ちのり砕工のロックボルトキャップが破損し、締め付け用のナット類が露出している。	
	写真番号	8
	説明	
	植生に活着不良があり受圧板が浮いている。	
	写真番号	—
	説明	
	—	

3.4 擁壁

3.4.1 擁壁の安定性に関わる変状

<着目すべき変状>

- ・傾き、ずれ、移動
- ・壁面のひび割れ（量、段差、方向、範囲）
- ・目地の開き、裏込めの流出
- ・はらみだし

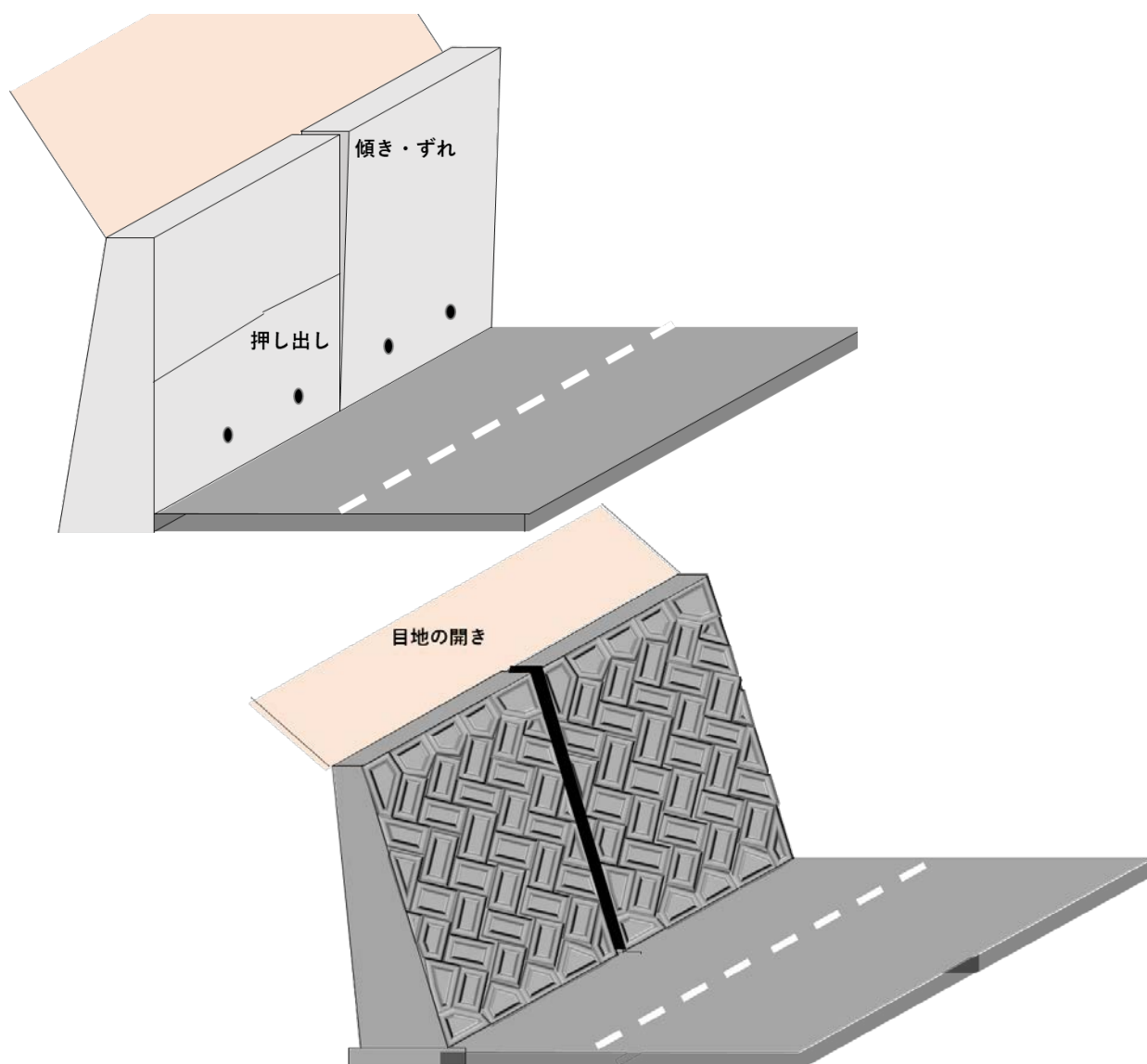


図3-4-1 擁壁の安定性に関わる変状の例



写真番号

1

説明

擁壁目地部の段差、ずれ3cmが見られる。



写真番号

2

説明

重力式擁壁の目地開口が見られる。



写真番号

3

説明

ブロック積の目地部が開口してブロックが不安定化している。



写真番号

4

説明

ブロック積擁壁工・張コン
(変状: 押し出し、ズレ) が
見られる。



写真番号

5

説明

擁壁目地部にズレが見られ
る。



写真番号

6

説明

ブロック積擁壁または地山の
移動により縦排水が変形し、
閉塞している。

3.4.2 壁面の変状

<着目すべき変状>

- ・傾き、ずれ、移動
- ・壁面のひび割れ（量、段差、方向、範囲）
- ・ブロックの抜け出し
- ・目地の開き、裏込めの流出
- ・はらみだし
- ・コンクリートの劣化、剥離、剥落

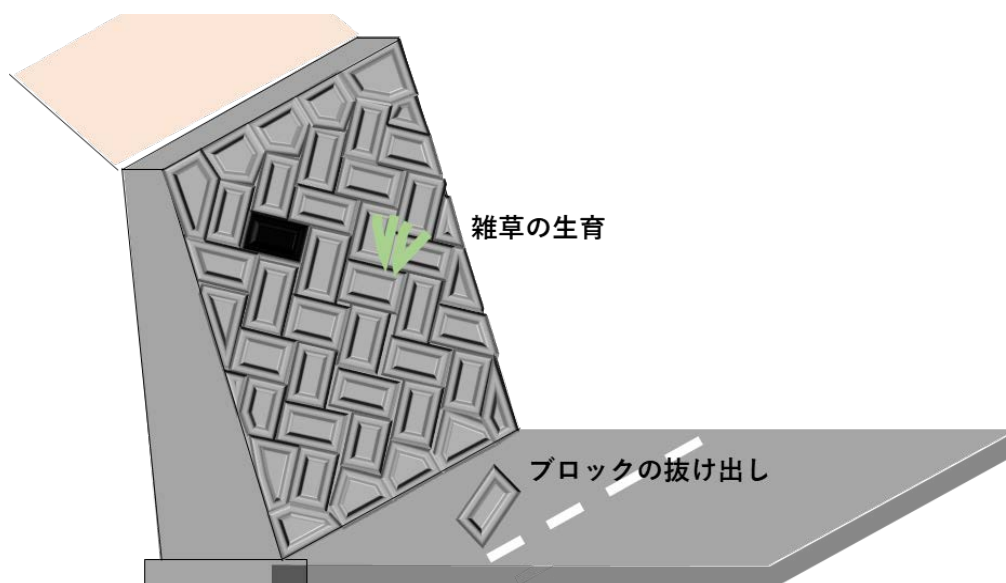
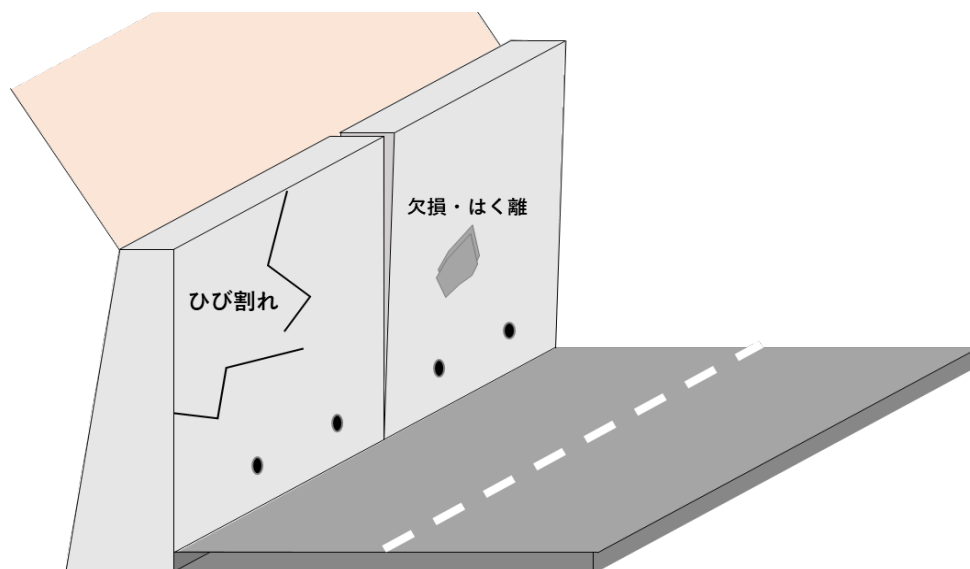


図3-4-2 壁面の変状の例

擁壁	3.4.2 壁面の変状	2 / 5
	写真番号	1
	説明	
	ブロック積擁壁の終点側端部付近の状況 高さ2.8mの擁壁で、最大5mmの開口亀裂が認められる。	
	写真番号	2
	説明	
	重力式擁壁に縦断方向のひび割れが見られる。	
	写真番号	3
	説明	
	ブロック積の肩部目地材の浮き、剥離が目立つ。	



写真番号

4

説明

ブロック積に、クラック、ブロックの浮き、欠損がみられる。



写真番号

5

説明

ブロック積の隙間から樹木が生育している。



写真番号

6

説明

ブロックにひびわれが生じ、こぶし大程度のブロックが剥落している。



写真番号

7

説明

ひび割れから錆汁を伴う遊離石灰が見られる。



写真番号

8

説明

重力式擁壁に亀裂と浮きが見られる。




写真番号

9

説明

擁壁のひび割れが見られる。
(5.5cm)

擁壁	3.4.2 壁面の変状	5 / 5	
	写真番号	10	
	説明		
	ブロックの隙間から雑草等が生育しており、ブロック自体に浮きが生じており、不安定化している。		
<div>—</div>	写真番号	—	
	説明		
	<div>—</div>		
<div>—</div>	写真番号	—	
	説明		
	<div>—</div>		

3.4.3 排水施設の変状、漏水

<着目すべき変状>

- ・ 排水施設の詰まり
- ・ 排水状況
- ・ 土砂混じりの排水
- ・ 壁面からの湧水

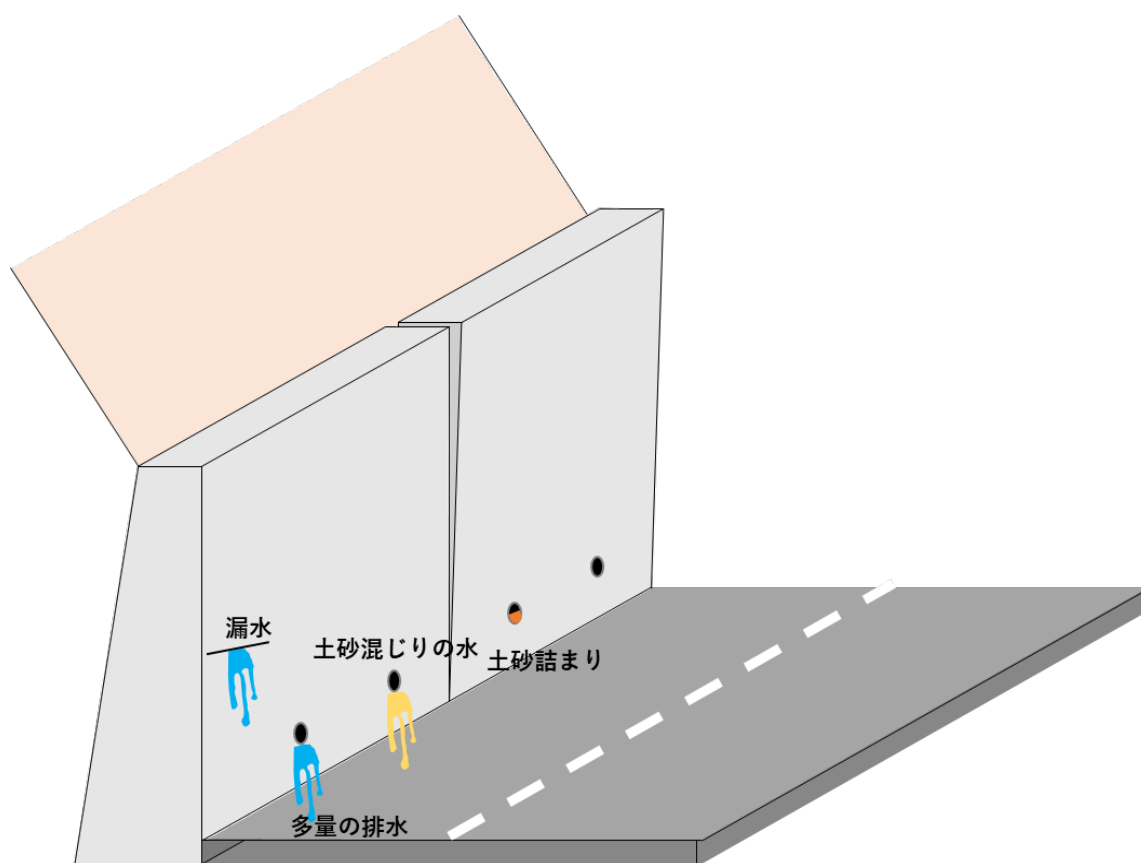


図3.4.3 擁壁 — 排水施設の変状, 漏水の例



写真番号

1

説明

水抜き工からではなく、継ぎ目から水が見られる。



写真番号

2

説明

水抜き工からではなく、継ぎ目から水が見られる。







写真番号

3

説明

打ち継ぎ目からのしみだし及び遊離石灰が見られる。

擁壁	3. 4. 3 排水施設の変状, 漏水	3 / 4
	写真番号	4
	説明	
	ブロック積の目地からのしみ出し程度の湧水が見られる。	
	写真番号	5
	説明	
	ブロック積の目地からのしみ出し程度の湧水が見られる。	
	写真番号	6
	説明	
	ブロック積の目地からの湧水が見られる。	

擁壁	3. 4. 3 排水施設の変状, 漏水	4 / 4	
	写真番号	7	
	説明		
	全体的に湧水が多くみられ、擁壁上部からの漏水が見られる。		
	写真番号	—	
	説明		
	—		
	写真番号	—	
	説明		
	—		

3.5 排水施設

3.5.1 排水施設の変状

<着目すべき変状>

- ・ ひび割れ（量、位置、段差、長さ、方向）
- ・ 土砂堆積、水路閉塞
- ・ 腐食
- ・ ずれ、押し出し
- ・ 排水施設背面の空洞
- ・ 水筋の状況

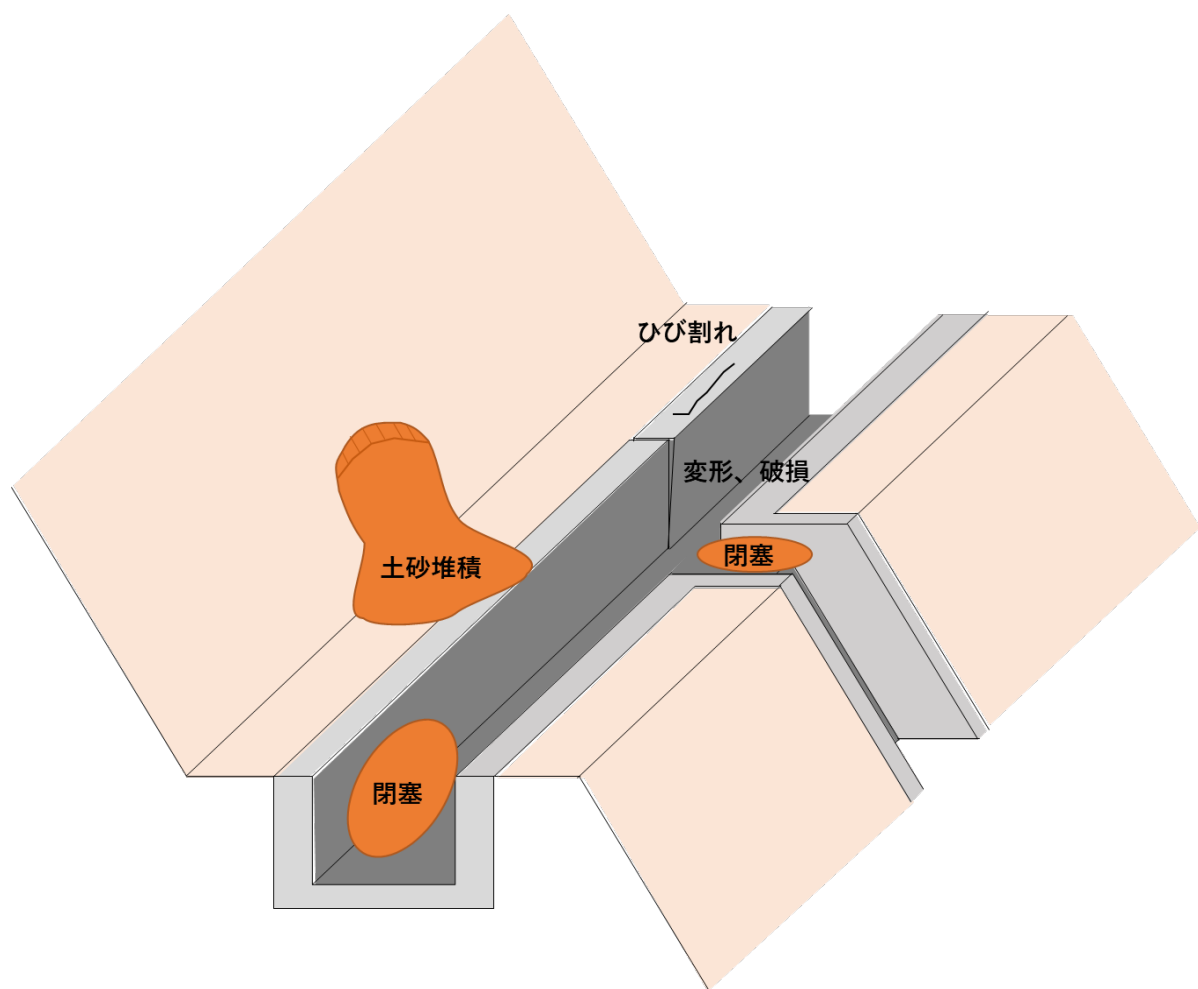


図3-5-1 排水施設の変状の例



写真番号 1

説明
縦排水溝で、目地の開き、ズレなどが認められる（延長L=2m）。



写真番号 2

説明
のり尻の道路側溝の側壁が傾倒している。



写真番号 3

説明
コルゲートフリームの底面付近が全体に腐食し、穴からは逸水している。



写真番号 4

説明
施工後の沈下等により、排水勾配が不足し、小段排水内に滞水している。



写真番号 5

説明
擁壁沿い道路側溝の側壁が、内側に押されている。



写真番号 6

説明
のり尻の排水溝の側壁が内側に折れている（延長L=68m）。



写真番号 7

説明
土砂堆積が見られ、排水機能が低下している。



写真番号 8

説明
土砂堆積が見られ、排水機能が低下している。



写真番号 9

説明
土砂堆積が見られ、排水機能が低下している。



写真番号 10

説明

小段排水路の破損が見られる。



写真番号 11

説明

縦排水路の浮き上がりが見られる。



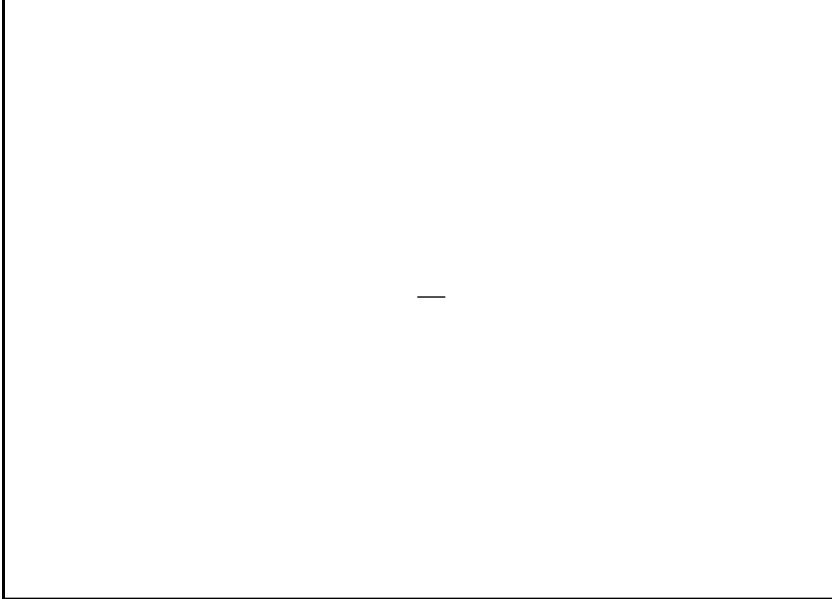


写真番号 12

説明

小段排水に土砂等が堆積しており、機能が低下している。

	写真番号	13
	説明	水路の破損及び土砂の堆積が見られる。
	写真番号	14
	説明	排水路は落ち葉・のり面肌落ち土砂で埋まり機能していない。
	写真番号	15
	説明	切土小段排水溝に土砂堆積が確認された。

排水施設	3.5.1 排水施設の変状	7 / 7
	写真番号	16
	説明	
	縦排水に破損が見られる。	
	写真番号	17
	説明	
	縦排水の一部で変状が見られ 通水不良となっている。	
	写真番号	—
	説明	
	—	

3.5.2 周辺の変状

<着目すべき変状>

- ・排水施設背面の空洞
- ・排水施設脇の洗掘状況
- ・水筋の状況

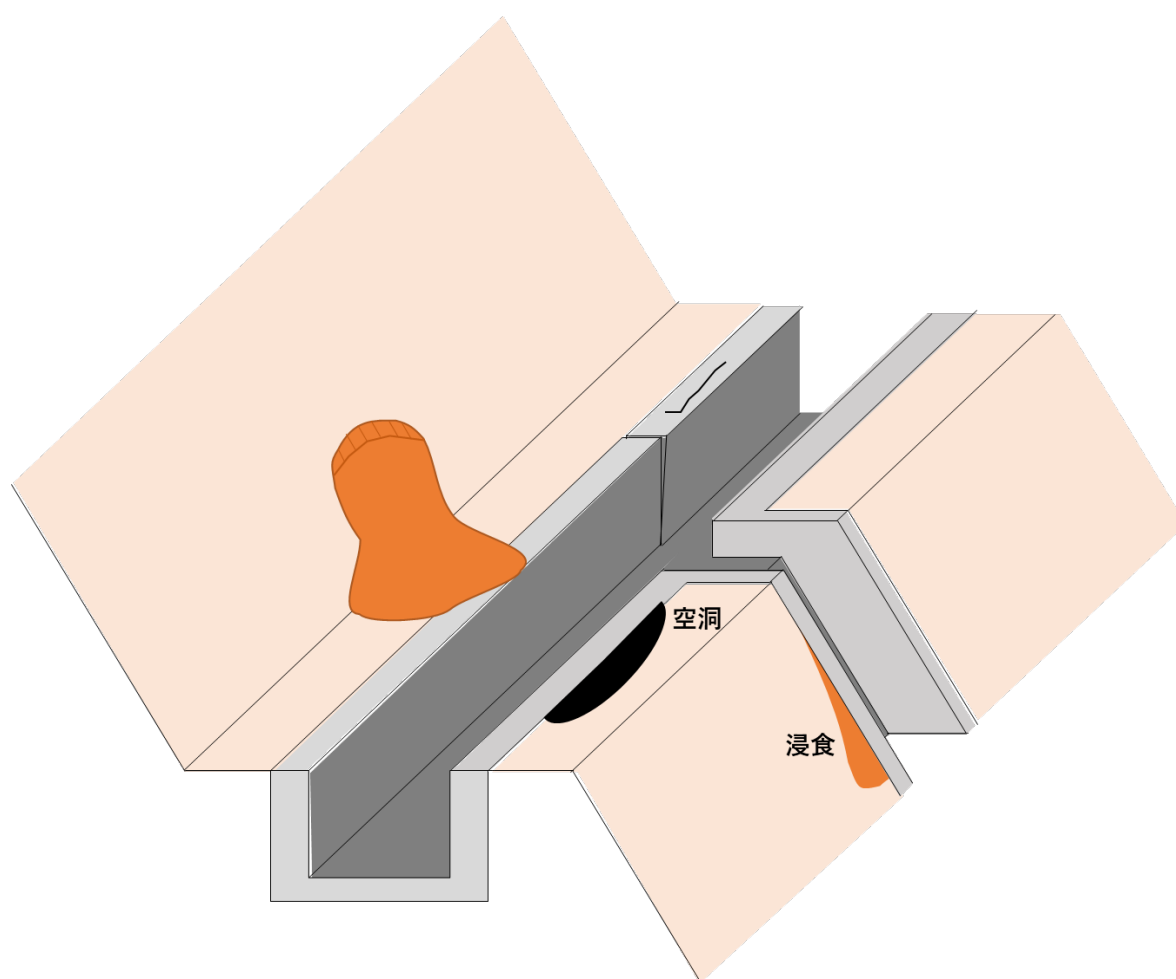






図3-5-2 排水施設周辺の変状の例

排水施設	3. 5. 2 周辺の変状	2 / 3
	写真番号	1
	説明	
	縦排水の横ののり面が浸食されている。	
	写真番号	2
	説明	
	小段のシールコンクリートの下が洗掘されている。	
	写真番号	3
	説明	
	縦排水溝の脇が洗掘されている。	

排水施設	3. 5. 2 周辺の変状	3 / 3
	写真番号	4
	説明	
	排水路側部の洗掘が認められる。	
	写真番号	5
	説明	
	縦排水溝の脇が洗掘されている。	
	写真番号	6
	説明	
	水路が破損しており、周辺にガリー浸食が見られる	

3.6 その他落石防護柵等

3.6.1 部材（柵、網など）の変状

<着目すべき変状>

- ・部材の腐食
- ・部材の欠損、破損

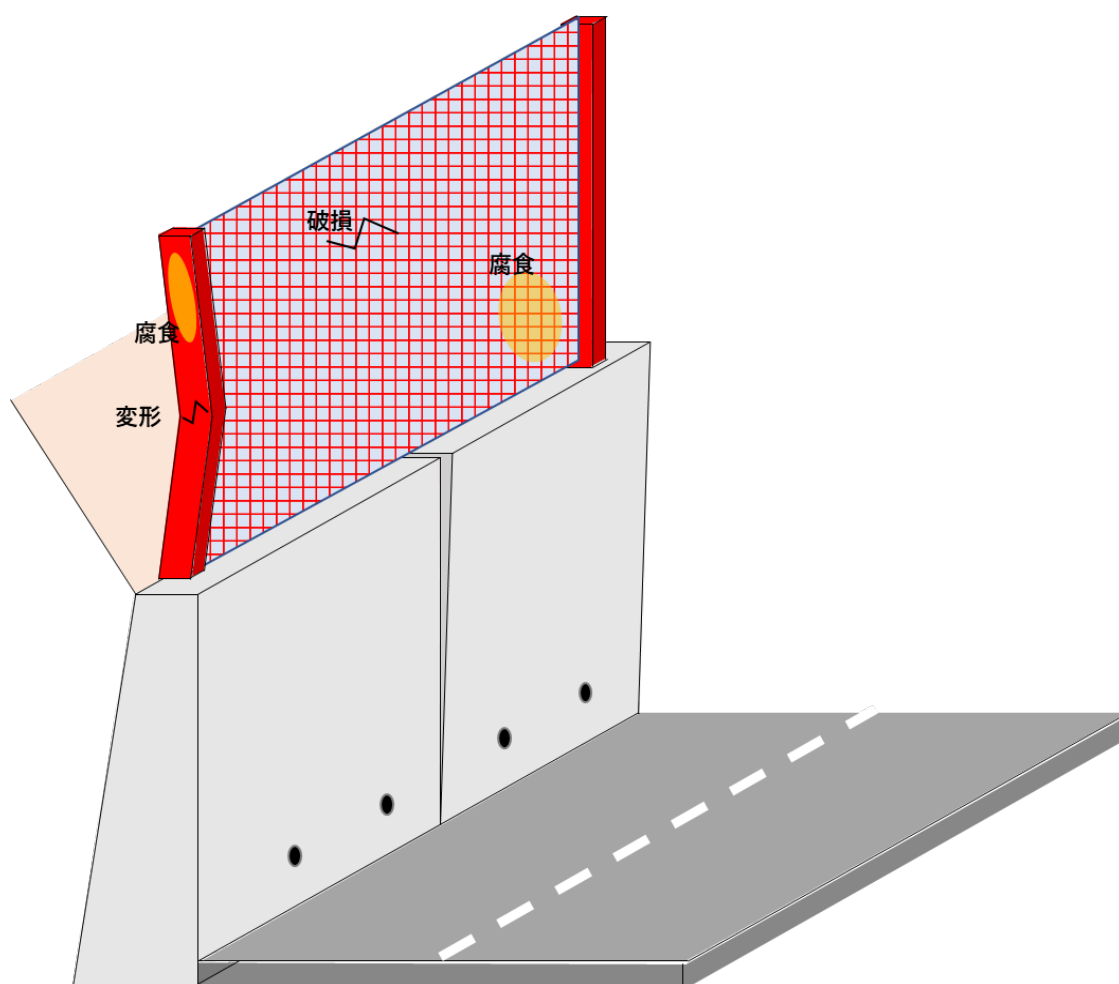


図3-6-1 落石防護柵等 — 部材（柵、網 等）の変状の例



写真番号

1

説明

ポケット支柱に錆が見られる。



写真番号

2

説明

落石防護網の上部ロープの腐食が認められる。



写真番号

3

説明

ポケット支柱に錆が見られる



写真番号

4

説明

リングネットの台座アンカーに錆が見られる。



写真番号

5

説明

金網の上部が一部はずれている。



写真番号

6

説明

索端金具の外側ナットに緩みが見られる。



写真番号

7

説明

ナットの緩みがある。



写真番号

8

説明

吹上防止柵パネルが損傷している。



写真番号

9

説明

バーの最上段に変形が見られる。



写真番号

10

説明

枠の上に載るベースプレートが大きく変形し、斜材も断裂している箇所がある。



写真番号

11

説明

落石防護柵の支柱に腐食による断面欠損が見られる。



写真番号

12

説明

落石防護網の支柱基礎が道路方向に傾き、アンカーの鉄筋が抜け出している。
土砂に押し出される形で前方に変位している可能性が高い。



写真番号

13

説明

落石防護柵（支柱基部）に断面欠損が見られる。



写真番号

14

説明

落石防護柵支柱の腐食が見られる。




写真番号

15

説明

ロックネットが老朽化しており、破損している箇所が多くある。

落石防護柵 等	3.6.1 部材（柵、網 等）の変状	7 / 7
	写真番号	16
	説明	
	雪崩防止柵工に変形等は認められないが、支柱や主柱等に老朽化(錆)に伴う腐食が進行している。	
	写真番号	—
	説明	
	—	
	写真番号	—
	説明	
	—	

3.6.2 基礎部の変状

<着目すべき変状>

- ・部材の欠損、破損
- ・基礎のひび割れ（量、段差、方向、範囲）
- ・目地の開き
- ・はらみだし
- ・コンクリートの劣化
- ・剥離、剥落

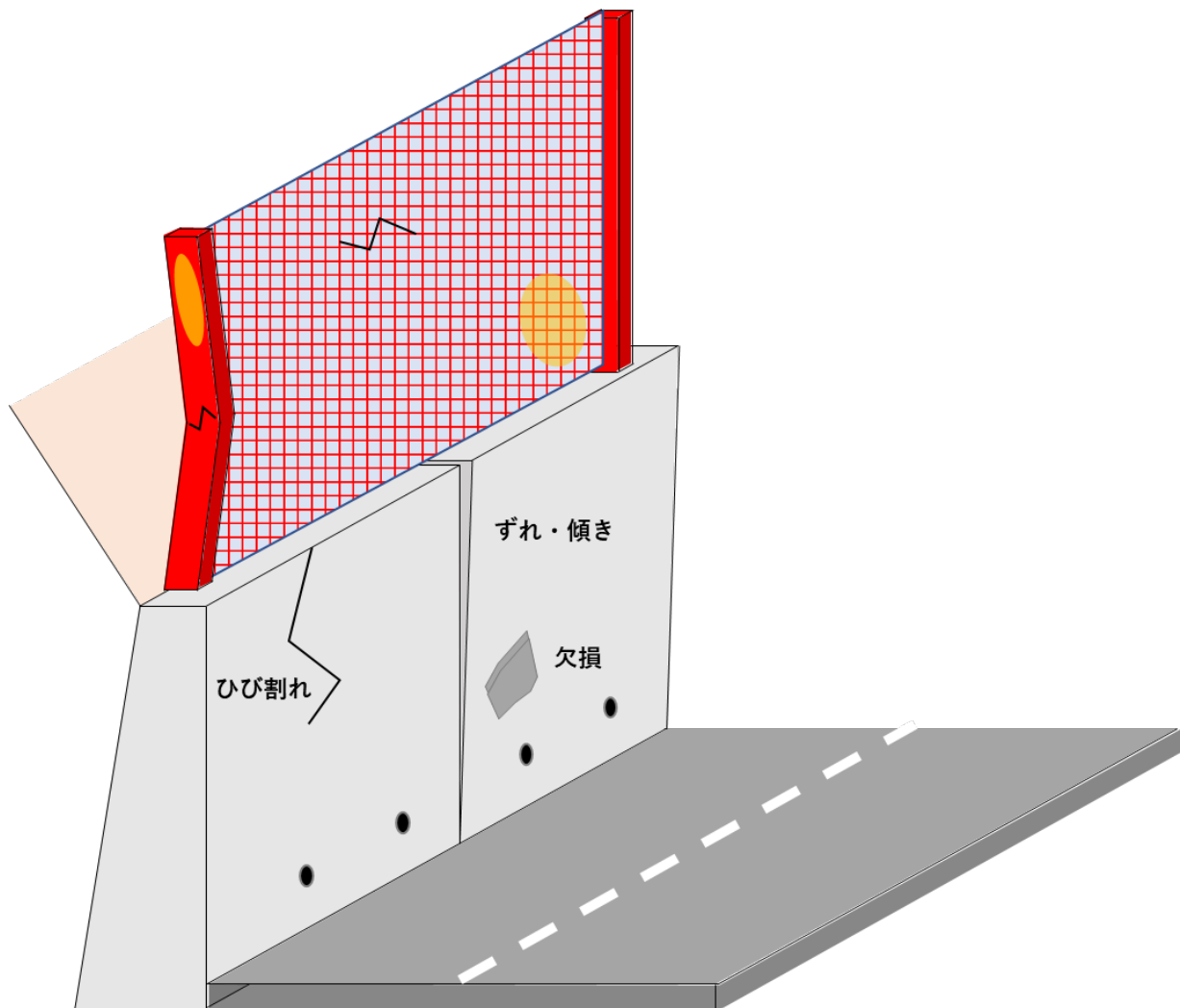


図3-6-2 落石防護柵等 — 基礎部の変状の例



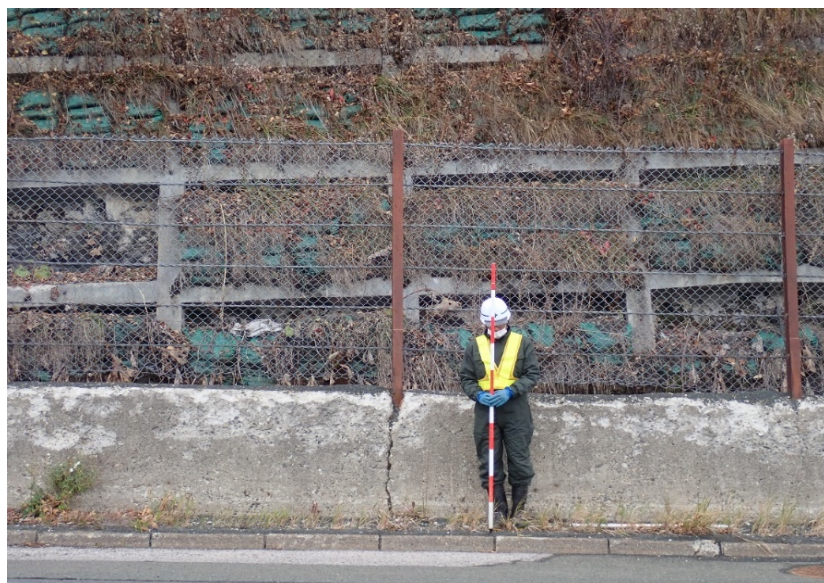
写真番号	1
説明	擁壁継目に段差及び開きが確認される。



写真番号	2
説明	擁壁の表面の一部が剥離している。



写真番号	3
説明	擁壁上部が欠損している。 計測値：1100mm×400mm



写真番号

4

説明

中間支柱付近の擁壁に亀裂が見られる。



写真番号

5

説明

落石防護柵の基礎擁壁に亀裂が見られる。



写真番号

6

説明

中間支柱付近の擁壁に亀裂が生じている。
L=0.9m
W=1.0cm



写真番号

7

説明

落石防護柵の支柱基礎が浸食され浮いている。
支柱側の鋼材と下部Coが剥がれ、Co下部は浸食により鉄筋が露出する。



写真番号

8

説明

擁壁に亀裂が生じている。



写真番号

9

説明

写真9の近景

3.6.3 背面状況、対象岩体・土砂の状況

<着目すべき変状>

- ・剥離、剥落
- ・背面の状態
- ・対象岩体の状態

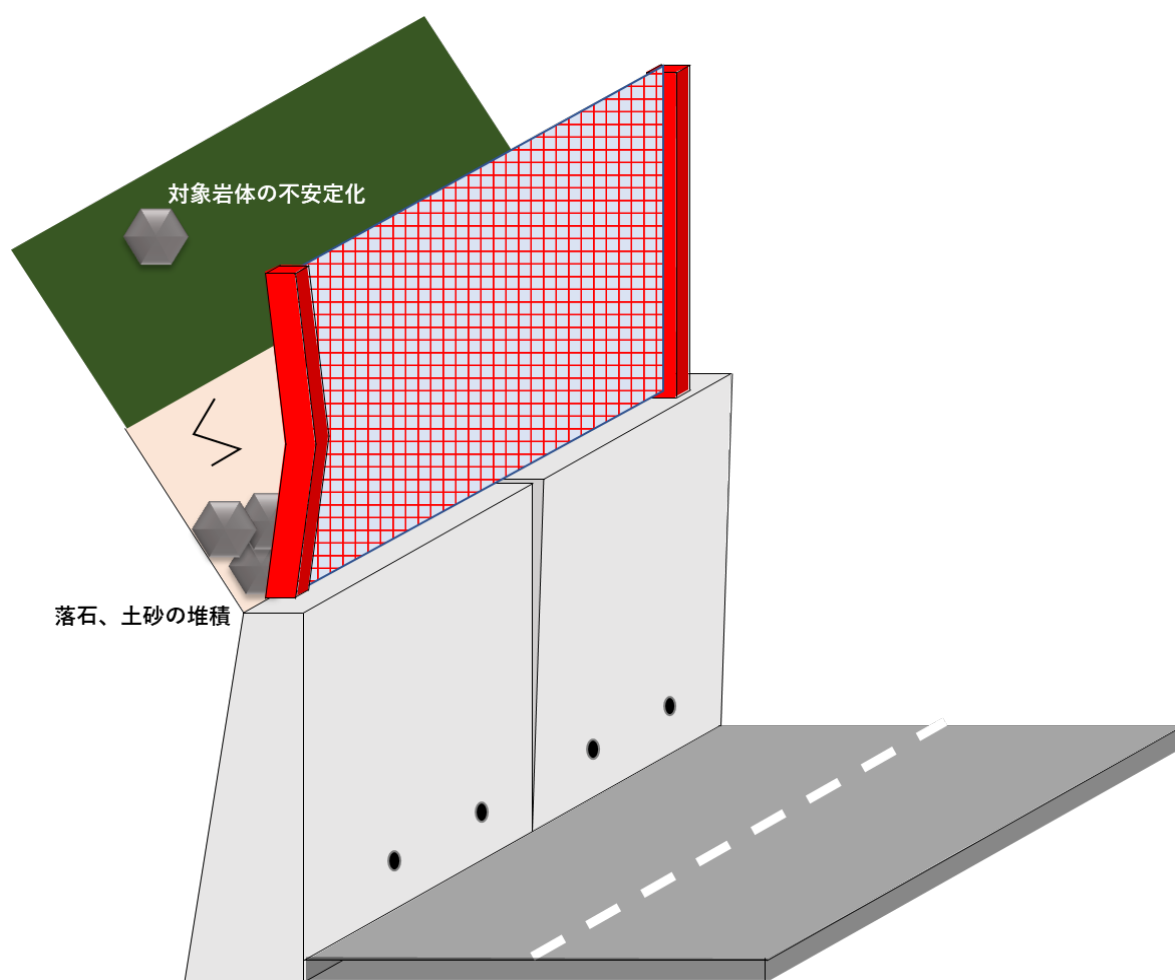


図3-6-3 落石防護柵等 — 背面状況、対象岩体・土砂の状況の例



写真番号

1

説明

落石防護柵背面に高さ1m程度の崩壊土砂が堆積する。



写真番号

2

説明

吹付凸部で生じた剥離。露出した地山岩盤は概ね新鮮で、周辺吹付は地山とよく密着している。ただし、吹付・地山間にラス網はなく、吹付厚も4cm程度と薄い。



写真番号

3

説明

落石防護柵背面に岩塊が堆積している。



写真番号

4

説明

のり高10mの露岩斜面から最大1.0×1.0×0.3mの落石が認められる。ポケット容量が減少した場合には、適宜、落石・崩土の除去が必要。



写真番号

5

説明

谷地形出口付近、落石防護網の角部に露岩および浮石、転石が分布する。松等、植生の成長に伴う不安定化が懸念される。



写真番号

6

説明

雪崩予防柵下斜面の崩壊
L=7.0m H=5.0m D=0.8mの崩壊あり。



写真番号

7

説明

落石防護柵工背後にはφ30～50cmの比較的新しい落石が堆積。



写真番号

8

説明

下部が平坦で、側部(写真左側)がやや埋没するため、現状はやや安定した状況ながら、背後開口部で木の成長みられ不安定化の進行が懸念される。

写真番号

—

説明

—

4. 盛土の各施設における変状事例

次頁より盛土の各施設における変状事例を示す。

4.1 盛土のり面

4.1.1 のり面の変状

<着目すべき変状>

- ・小段のひび割れ（幅、位置、段差、長さ、方向）
- ・のり面の亀裂、はらみだし
- ・植生の活着不良、肌落ち
- ・表層崩壊、浸食
- ・湧水（位置、量）

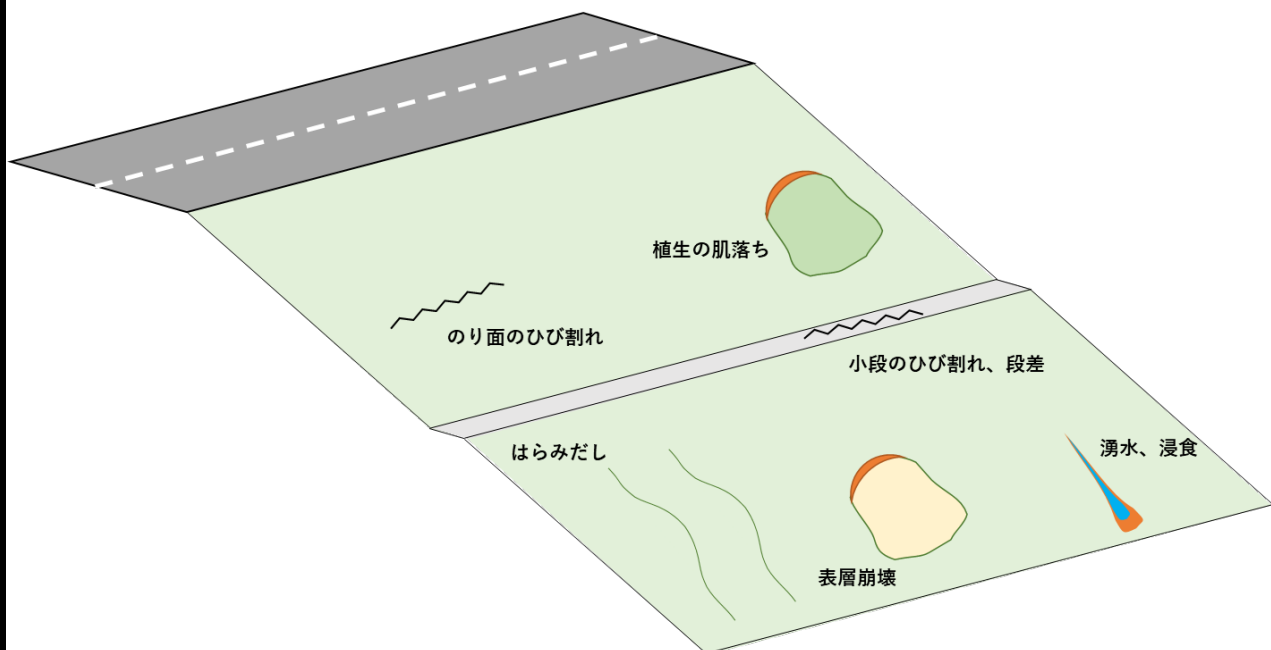


図4-1-1 のり面の変状の例



写真番号

1

説明

小段のシーリングコンクリートにひび割れが見られる。



写真番号

2

説明

小段コンクリートの浮き上がりが見られる。



写真番号

3

説明

小段コンクリート破損し、背面が沈下している。



写真番号

4

説明

のり面の一部に若干の肌落ちが見られる。



写真番号

5

説明

1段目小段ののり肩部で肌落ちが見られる。



写真番号

6

説明

のり肩部で小規模なガリー状の浸食が見られる。



写真番号 7

説明

幅0.5m程度のガリー状の浸食が見られる。



写真番号 8

説明

やや不明瞭なはらみ出しが認められる。



写真番号 9

説明

軽微なガリー浸食が見られる。



写真番号

10

説明

のり面の崩壊が生じている。



写真番号

11

説明

防草コンクリートに亀裂が生じている。



写真番号

12

説明

のり尻付近に崩壊が見られる。



写真番号

13

説明

のり尻位置にある側道に円弧上のひび割れが生じており、盛土の不安定化が疑われる。



写真番号

14

説明

のり面に表層崩壊が見られる。



写真番号

15

説明

流水によるガリー浸食が生じている。



写真番号

16

説明

のり尻から多量の湧水が見られる。



写真番号

17

説明

盛土のり面に崩壊が見られる。



写真番号

18

説明

湧水跡があり、パイピングホールができています。

4.1.2 路面の変状

<着目すべき変状>

- ・円弧状のひび割れ（幅、位置、段差、長さ、方向）
- ・縦断方向のひび割れ（幅、位置、段差、長さ、方向）
- ・横断方向のひび割れ（幅、位置、段差、長さ、方向）
- ・路面の沈下

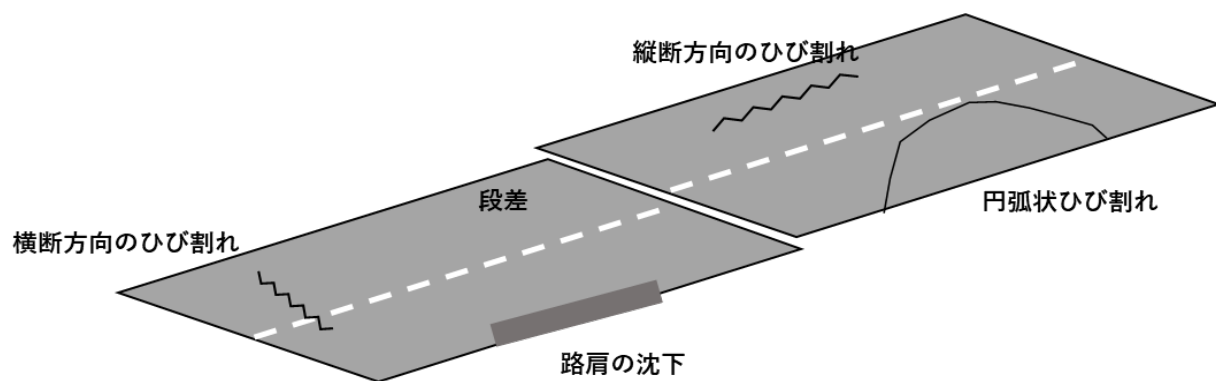


図4-1-2 路面の変状の例



写真番号

1

説明

亀甲状の縦断亀裂が路面から路肩付近にかけて発生している。



写真番号

2

説明

縦断亀裂が見られる。



写真番号

3

説明

道路を横断する亀裂が見られる。



写真番号 4

説明

路面の亀裂が生じている。



写真番号 5

説明

路面の沈下が生じている。



写真番号 6

説明

路肩が19cm沈下している。



写真番号

7

説明

軽微な沈下が見られる。
最大沈下量H=40mm程度



写真番号

8

説明

路肩の側溝にズレが見られる。



写真番号

9

説明

切盛境に沿ったひび割れが見られる。



写真番号

10

説明

盛土の沈下に伴う路面の亀裂が見られる。



写真番号

11

説明

切盛境部において馬蹄形のひび割れが生じており盛土の変形の恐れがある。



写真番号

12

説明

路面にひび割れ、縁石にずれがあり、盛土の移動が懸念される変状が見られる。

4.2 擁壁

4.2.1 擁壁の安定性に関わる変状

<着目すべき変状>

- ・傾き、ずれ、移動
- ・壁面のひび割れ（幅、段差、方向、範囲）
- ・ブロックの抜け出し
- ・目地の開き、裏込めの流出
- ・はらみだし
- ・土砂混じりの排水

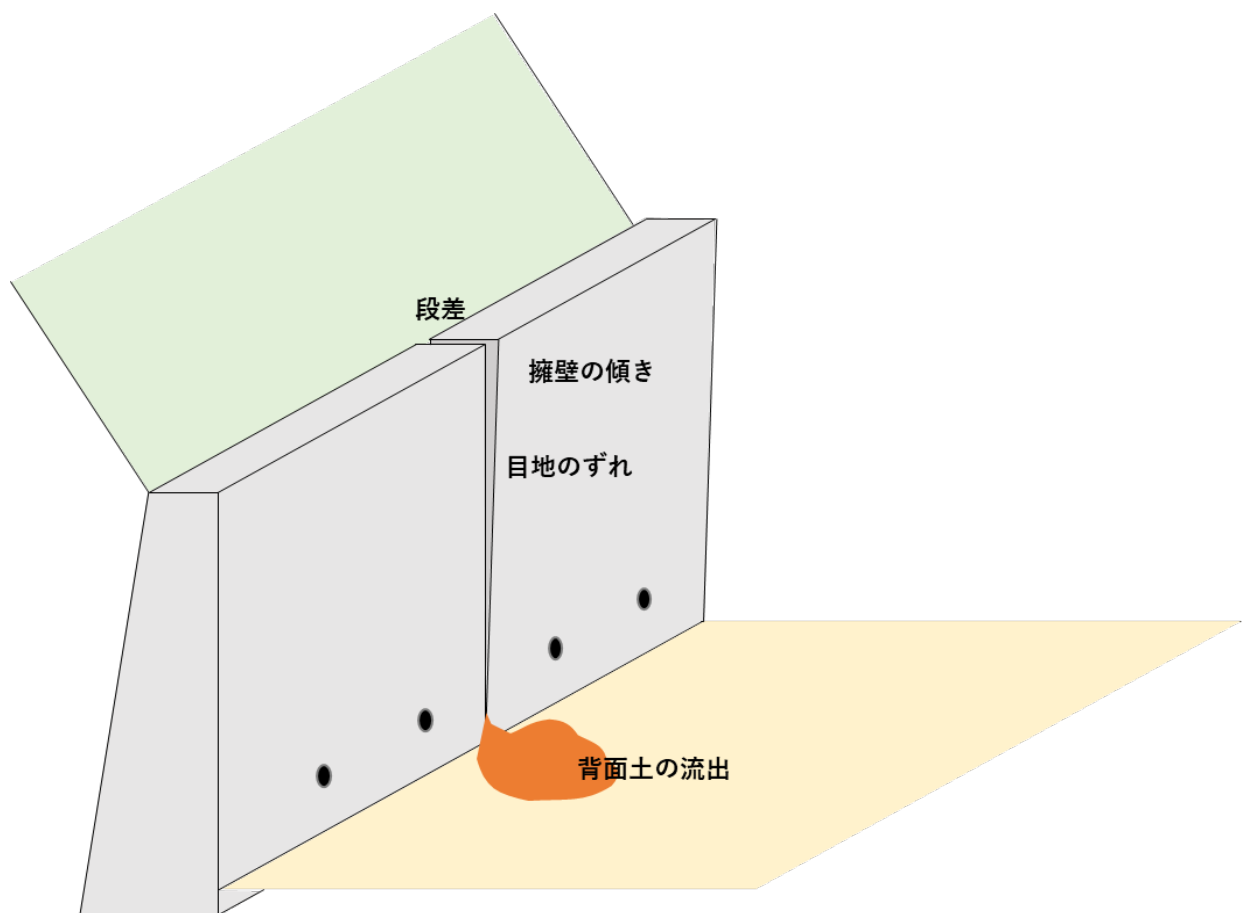


図4-2-1 擁壁の安定性に関わる変状の例



写真番号

1

説明

コンクリート擁壁の目地が開
口している。



写真番号

2

説明

コンクリート擁壁の目地で、
段差とズレが生じている。
段差：56.8mm
ズレ：7.5mm



写真番号

3

説明

コンクリート擁壁継目のずれ
が見られる。
W=3.5cm



写真番号

4

説明

目地部のズレが見られる。



写真番号

5

説明

壁面パネルの目地が開口している。(5.5cm)

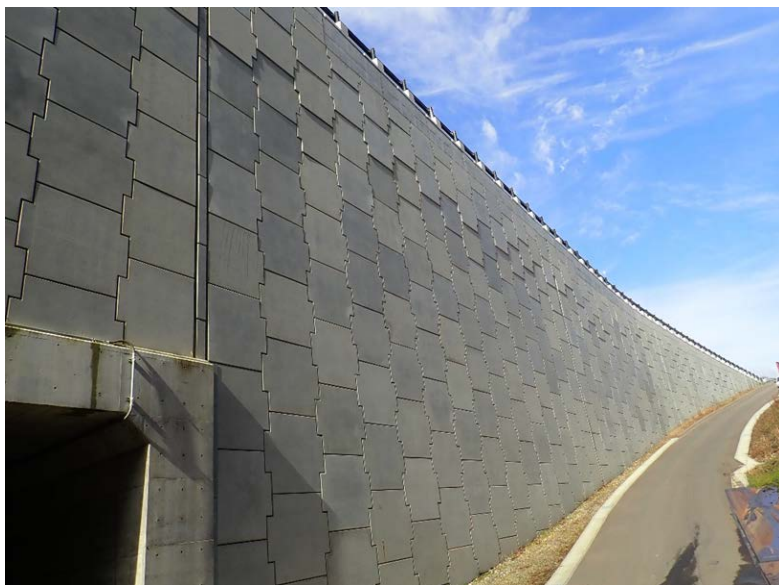


写真番号

6

説明

天端に目地開きが見られる。

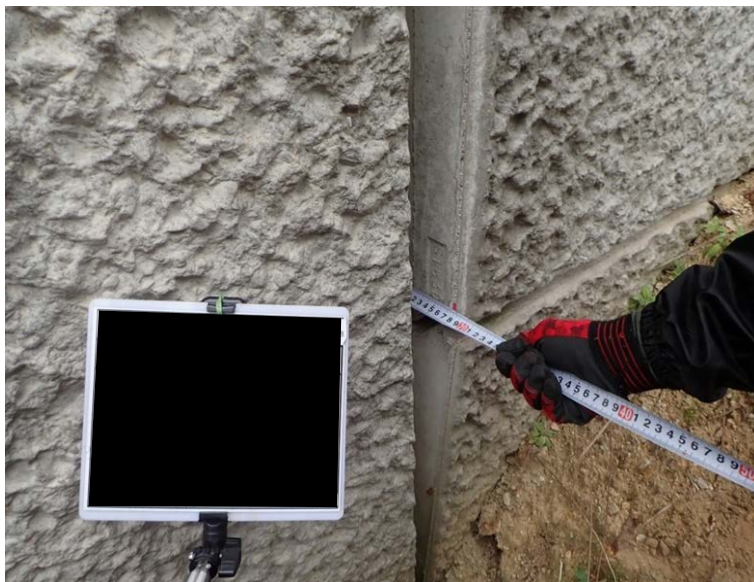


写真番号

7

説明

最上部から2～4段目のブロック下部のブロックがせり出している。



写真番号

8

説明

壁面パネルに変状が見られる。



写真番号

9

説明

目地が開口している。



写真番号

10

説明

擁壁が傾斜し、一部背面土の流出が見られる。



写真番号

11

説明

L型擁壁が傾斜している。



写真番号

12

説明

擁壁が傾斜しており倒壊の可能性がある。



写真番号 13

説明

背面が空洞であり不安定化している。



写真番号 14

説明

のり尻部下方の河川沿い石積擁壁が崩壊している。



写真番号 15

説明

目地部でズレが見られる。



写真番号

16

説明

補強土壁天端の目地にずれが生じている。谷側に5cm程度。



写真番号

17

説明

のり尻の重力式擁壁が倒壊している。



写真番号

18

説明

擁壁の背面が空洞化している。

4.2.2 壁面の変状

<着目すべき変状>

- ・傾き、ずれ、移動
- ・壁面のひび割れ（幅、段差、方向、範囲）
- ・ブロックの抜け出し
- ・目地の開き、裏込めの流出
- ・はらみだし
- ・コンクリートの劣化、剥離、剥落

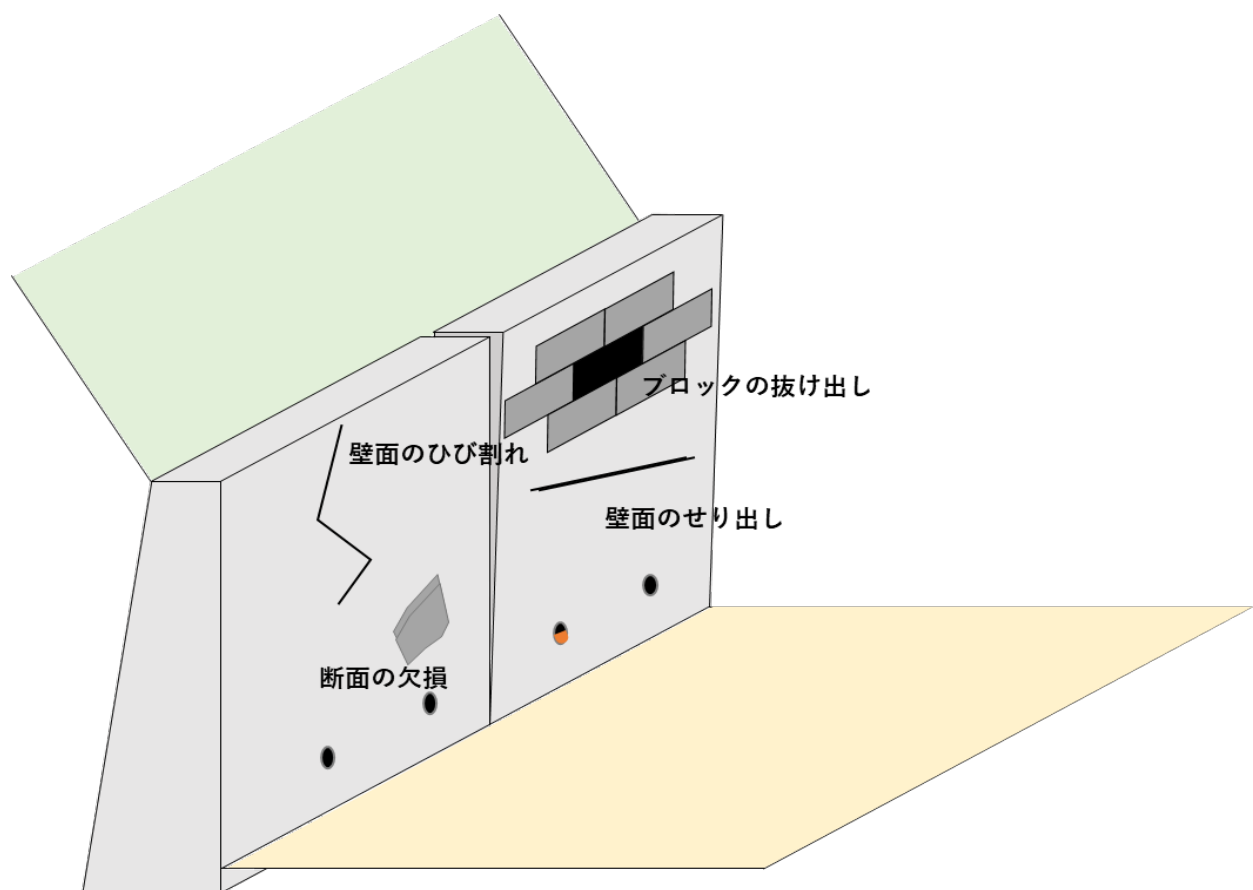


図4-2-2 壁面の変状の例



写真番号

1

説明

コンクリート擁壁下部にひびわれが見られる。

計測値 長さ3.0m



写真番号

2

説明

コンクリート擁壁に剥離が見られる。



写真番号

3

説明

コンクリート擁壁の天端付近に水平方向の亀裂が見られる。



写真番号

4

説明

壁面パネルの一部に欠損が見られる。



写真番号

5

説明

壁面パネルの隅角部のクラックが見られる。



写真番号

6

説明

壁面パネルの一部が欠損し、鉄筋が露出している。



写真番号

7

説明

ブロックの欠損が見られる。



写真番号

8

説明

ブロック積上部に割れ目が見られる。



写真番号

9

説明

壁面がはく離し、鉄筋が露出している。



写真番号 10

説明

擁壁にずれ、壁面のせり出しが見られる。



写真番号 11

説明


擁壁に設置された受圧構造物の下部が破損している。



写真番号 12

説明

ブロック積に割れ目があり開口している。

擁壁・補強土壁	4.2.2 壁面の変状	6 / 6	
	写真番号	13	
	説明		
	水平に亀裂があり、開口している。		
	写真番号	—	
	説明		
	—		
	写真番号	—	
	説明		
	—		

4.2.3 基礎部、前面地盤の変状

<着目すべき変状>
・擁壁基礎の洗掘

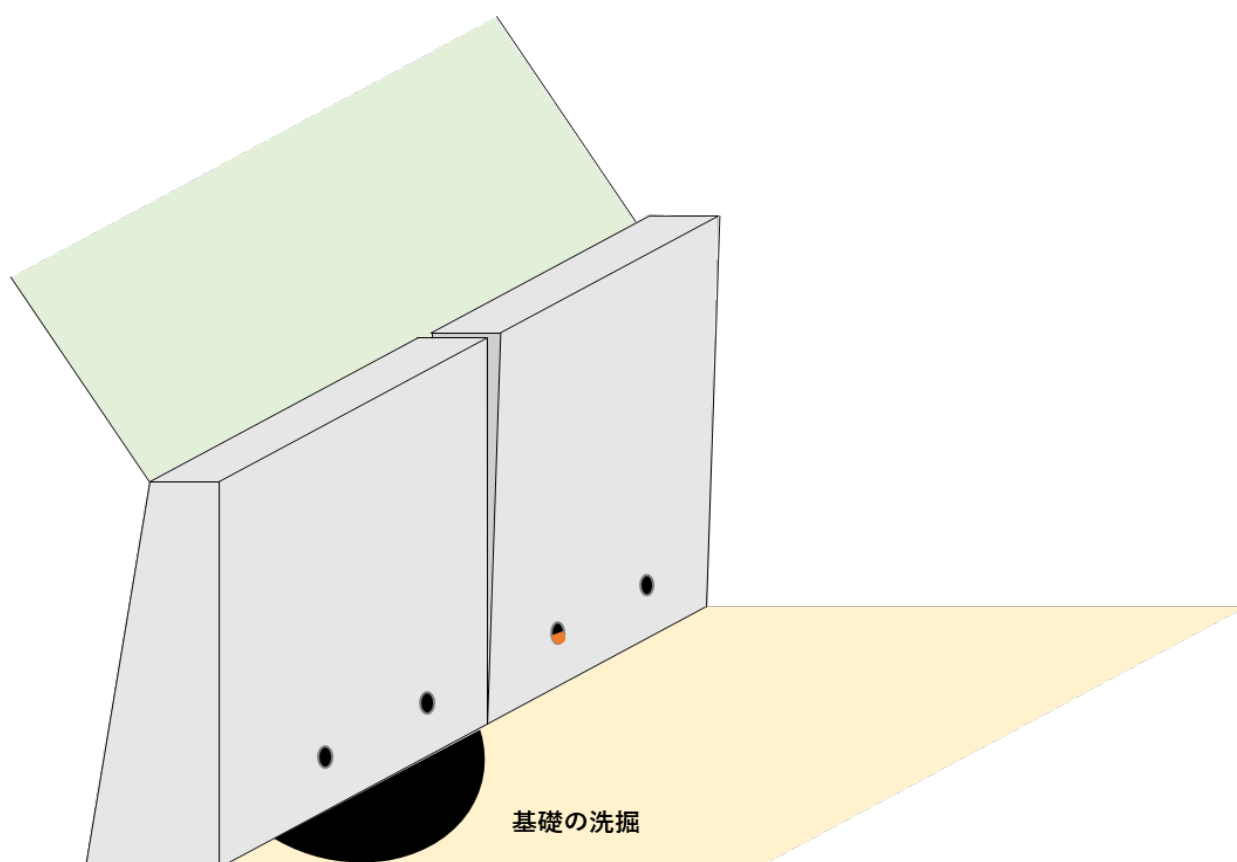


図4-2-3 基礎部、前面地盤の変状の例



写真番号

1

説明

基礎部の洗掘が見られる。



写真番号

2

説明

コンクリート擁壁の基礎部が
河川で洗掘されている。



写真番号

3

説明

コンクリート擁壁の基礎部が
湧水で浸食されている。



写真番号

4

説明

擁壁基礎部の洗掘が見られる。



写真番号

5

説明

擁壁基礎部の洗掘が見られる。



写真番号

6

説明

壁面パネルの下に、奥行き20cm程度の空洞が生じている。



写真番号

7

説明

補強土壁下方の沢沿いで浸食が見られる。



写真番号

8

説明

擁壁基礎が全面的に洗掘している。




写真番号

9

説明

擁壁背面が洗掘されている。

擁壁・補強土壁	4. 2. 3 基礎部、前面地盤の変状	5 / 5	
	写真番号	10	
	説明		
	擁壁基礎部の側面および底面に設置されているフトンカゴに洗掘が見られる。		
—	写真番号	—	
	説明		
	—		
—	写真番号	—	
	説明		
	—		

4.2.4 排水施設の変状、漏水

<着目すべき変状>

- ・ 目地の開き、裏込めの流出
- ・ 排水状況
- ・ 土砂混じりの排水
- ・ 目地、ひび割れからの湧水

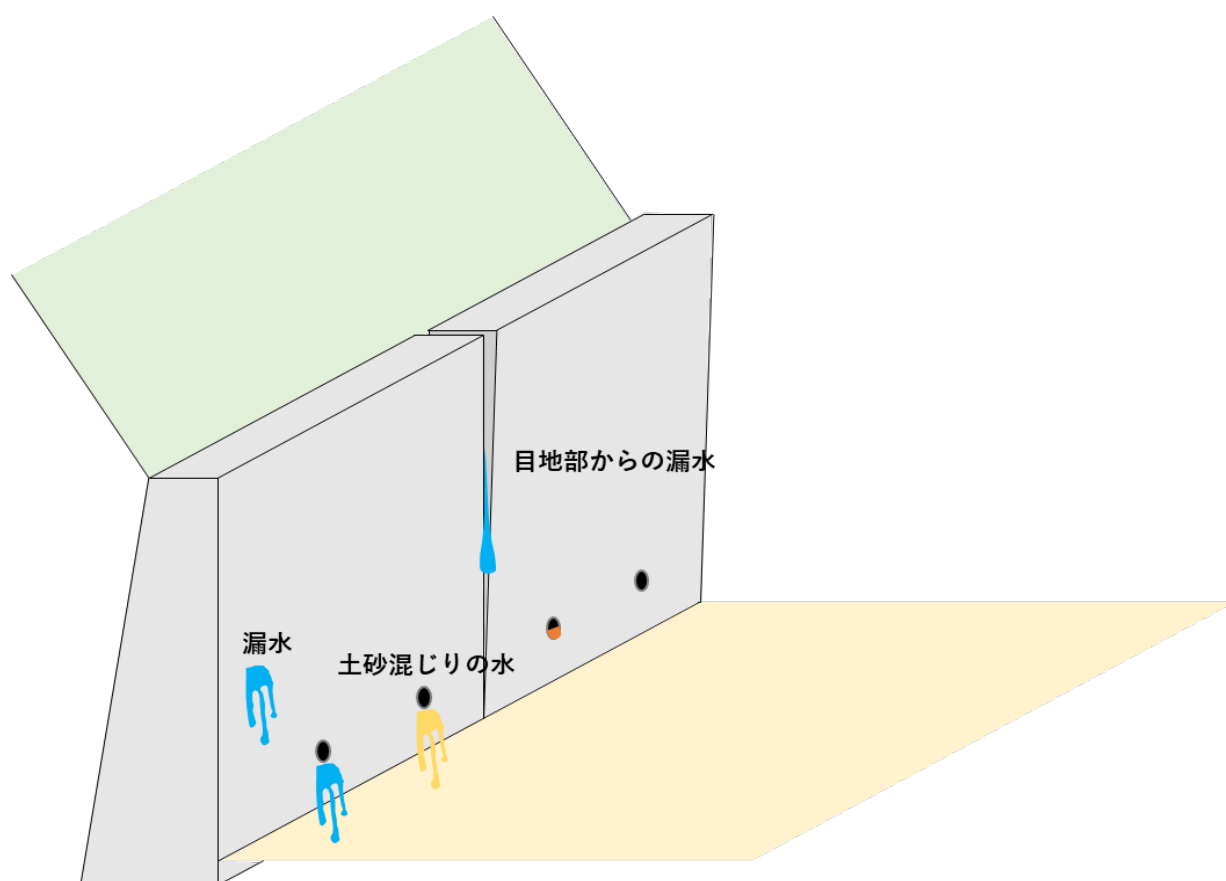


図4-2-4 排水施設の変状、漏水の例



写真番号

1

説明

水抜き孔からの鉄バクテリアを伴う湧水が見られる。



写真番号

2

説明

大型ブロック積の目地部から湧水が見られる。



写真番号

3

説明

壁面パネルの目地に湧水が見られる。



写真番号

4

説明

パネル継目からの湧水痕が見られる。



写真番号

5

説明

下部の水抜き孔からの常時的な排水が確認されるが、排水は垂れ流し状態となっている。



写真番号

6

説明

補強土壁目地からの染み出しが見られる。



写真番号

7

説明

ブロックの隙間からしみ出しが見られる。

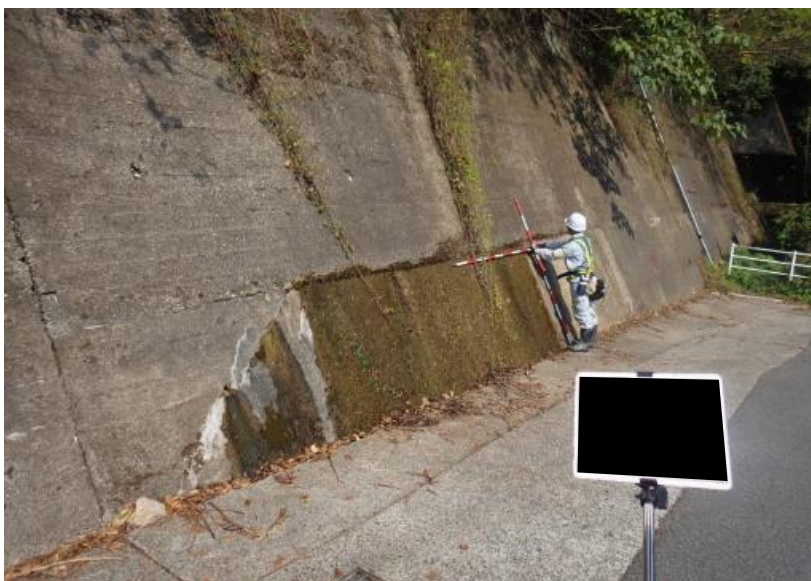


写真番号

8

説明

ブロック積天端から湧水がみられる。



写真番号

9

説明

擁壁の継ぎ目より湧水が見られる。

4.3 排水施設

4.3.1 排水施設の変状

<着目すべき変状>

- ・ ひび割れ（量、位置、段差、長さ、方向）
- ・ 土砂堆積、水路閉塞
- ・ 腐食
- ・ ずれ、押し出し
- ・ 水筋の状況

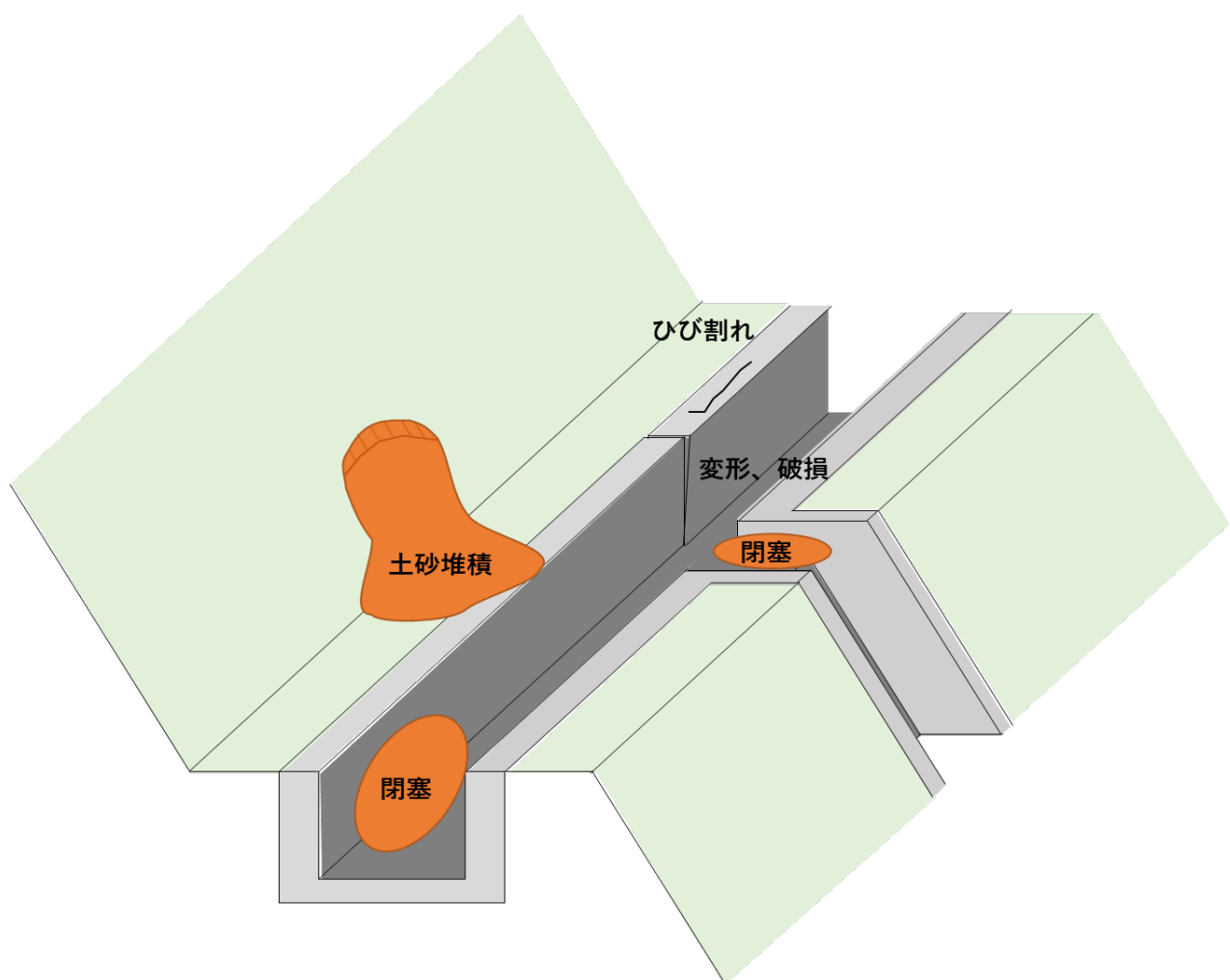


図4-3-1 排水施設の変状の例



写真番号 1

説明

排水路に枯葉が埋積し、閉塞気味である。



写真番号 2

説明

側方部の排水路に、土砂、落ち葉の堆積がみられる。



写真番号 3

説明

のり尻排水路に若干のズレが見られる。

排水施設	4. 3. 1 排水施設の変状	3 / 7
	写真番号	4
	説明	
	コルゲートフリュームの底が一部腐食しており漏水している恐れがある。	
	写真番号	5
	説明	
	排水路の側壁が破損し、逸水している。	
	写真番号	6
	説明	
	小段排水路にひび割れがみられる。	



写真番号 7

説明
擁壁と横断管の接続部は破損し開口した状態にある。



写真番号 8

説明
下流の町道横断管の排水不良で池ができたため、水没して半ば土砂に埋まっている。



写真番号 9

説明
小段3段目の水路が押し出しにより折れ曲がるように破損している。水路は土砂でほとんど閉塞している。



写真番号 10

説明
盛土の表層崩壊により小段排水の排水機能が低下している。



写真番号 11

説明
排水施設が前面に押し出されている。



写真番号 12

説明
排水施設に土砂が堆積し完全に閉塞している。



写真番号 13

説明

排水施設に圧縮変形が見られる。



写真番号 14

説明

排水ますに土砂が堆積している。



写真番号 15

説明

排水施設が破損し、のり面を水が流下している。



写真番号 16

説明

擁壁背後の吸出しにより、のり面下部が沈下し水路が山側に傾倒・破損している。



写真番号 17

説明

横断管の吐出口の沈砂ますはほぼ埋まった状態にある。



写真番号 18

説明

排水施設が内側に倒れ、排水を阻害している。

4.3.2 周辺の変状

<着目すべき変状>

- ・ ひび割れ（量、位置、段差、長さ、方向）
- ・ 土砂堆積、水路閉塞
- ・ ずれ、押し出し
- ・ 排水施設背面の空洞
- ・ 排水施設脇の洗掘状況

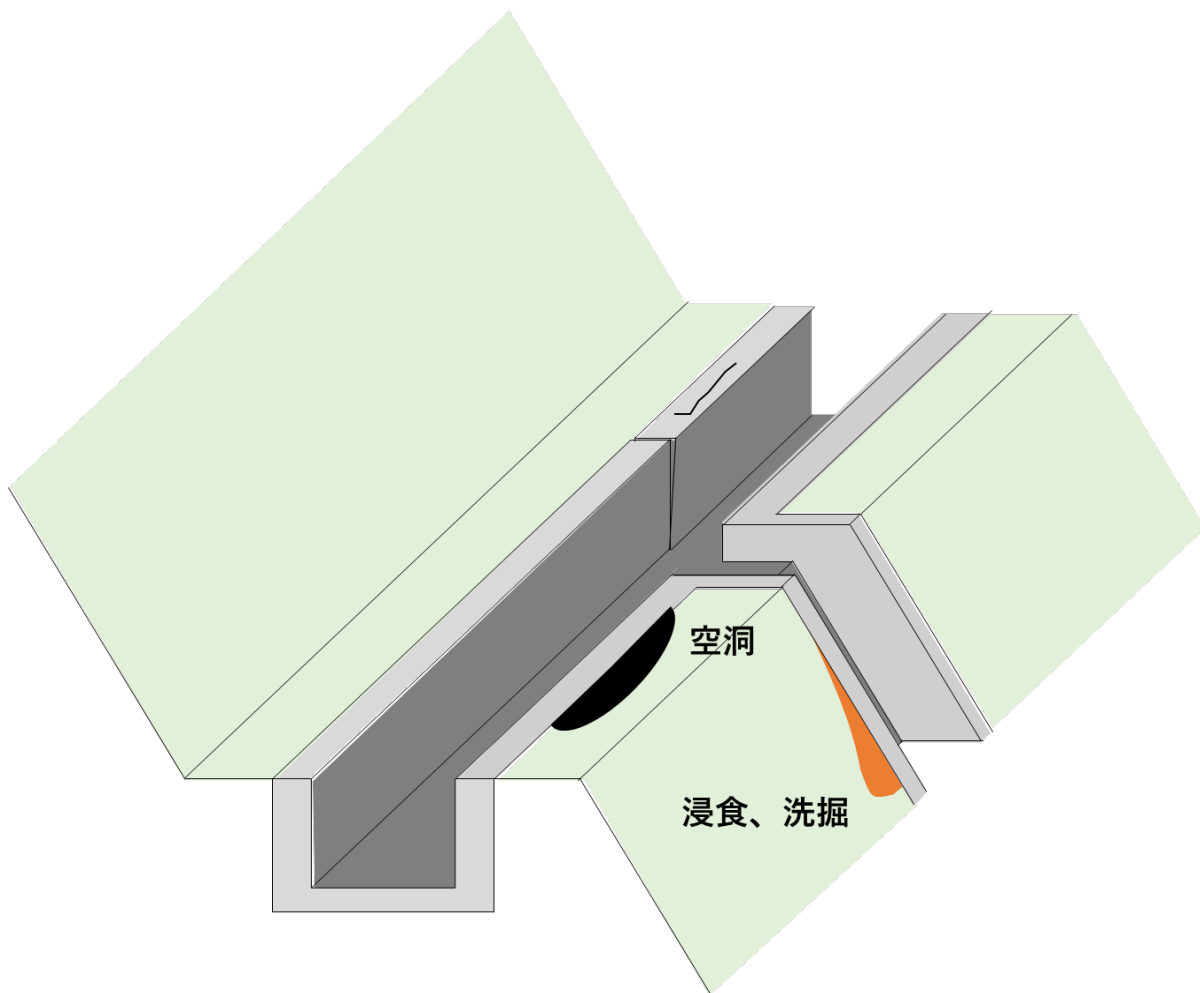


図4-3-2 排水施設周辺の変状の例



写真番号 1

説明
排水路の目地の隙間から漏水し、排水路の下部が洗掘されている。



写真番号 2

説明
排水路の目地の隙間から漏水し、排水路の下部が洗掘されている。



写真番号 3

説明
小段排水溝の下部が浸食されている。

排水施設	4.3.2 周辺の変状	3 / 7
	写真番号	4
	説明	
	縦排水溝天端コンクリート下部に空洞が見られる。	
	写真番号	5
	説明	
	縦排水溝天端コンクリート下部に空洞が見られる。	
	写真番号	6
	説明	
	土砂が水路に堆積している。	

排水施設	4.3.2 周辺の変状	4 / 7
	写真番号	7
	説明	排水ますの周辺が沈下している。
	写真番号	8
	説明	縦排水溝シールコンが沈下し、シールコン側部にパイピングによる湧水跡が見られる。
	写真番号	9
	説明	流末位置で排水により洗掘が生じている。



写真番号 10

説明

排水路下部の土砂が流出しており不安定な状態にある。



写真番号 11

説明

排水施設の側部が浸食している。



写真番号 12

説明

排水施設の背面が浸食している。



写真番号 13

説明

のり尻位置で、浸食が生じている。



写真番号 14

説明


排水施設背面の盛土材が流出しており、排水施設とシールコンクリートの間に空間が生じている。



写真番号 15

説明

排水路が破損し、周辺地盤が浸食、崩壊している。

排水施設	4.3.2 周辺の変状	7 / 7
	写真番号	16
	説明	
	水路の脇が洗掘され、盛土材が流出している。	
—	写真番号	—
	説明	
	—	
—	写真番号	—
	説明	
	—	

4.4 カルバート

4.4.1 本体の変状

<着目すべき変状>

- ・ 壁面のひび割れ（幅、段差、長さ、方向）
- ・ 断面欠損
- ・ 鉄筋の露出、腐食
- ・ 目地位置のずれ
- ・ 漏水（位置、量）
- ・ 変形
- ・ 土砂堆積
- ・ ボックス本体との隙間、ずれ

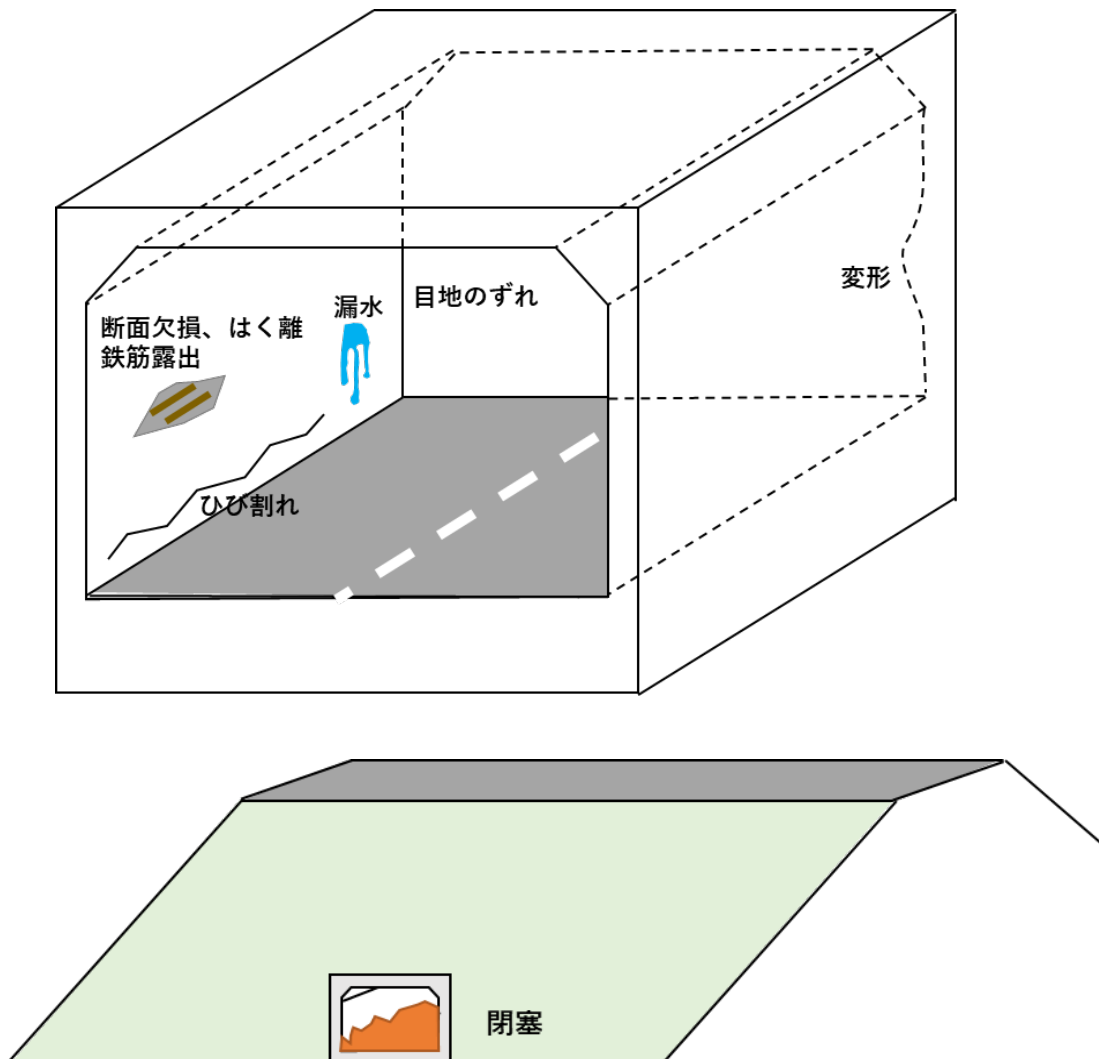


図4-4-1 カルバート本体の変状の例



写真番号

1

説明

カルバート中間での断面欠損が見られる。

計測値1700mm×1000mm



写真番号

2

説明

呑口付近のひび割れ・漏水が見られる。

計測値(ひび割れ幅)25mm



写真番号

3

説明

カルバートに亀裂が生じている。



写真番号

4

説明

カルバート目地部から
しみ出し程度の湧水が見られ
る。



写真番号

5

説明

カルバートのひびわれからは
漏水が見られる。



写真番号

6

説明

カルバートの側壁からしみ出
し程度の湧水が見られる。

カルバート	4. 4. 1 本体の変状	4 / 7
	写真番号	7
	説明	
	目地開きが見られる。	
	写真番号	8
	説明	
	カルバート内部に流入した転石が見られる。	
	写真番号	9
	説明	
	カルバートの入口に土砂が堆積している。	



写真番号

10

説明

カルバート天端にコンクリートの剥離が生じており、鉄筋が露出し、腐食の進行が確認される。



写真番号

11

説明

ボックス内全体に鉄筋が露出しており腐食が見られる。



写真番号

12

説明

アーチカルバート内部に亀裂、ずれが見られる。



写真番号

13

説明

カルバート下部の位置に水平方向に連続した亀裂が見られる。



写真番号

14

説明

天端コンクリートがはく離し、鉄筋が露出し、腐食している。



写真番号

15

説明

パイプカルバートの呑口部に土砂が堆積している。



写真番号

16

説明

ボックスカルバート(2.0×2.0m)の上部まで土砂が堆積している。



写真番号

17

説明

横断通路と渓流水の排水施設を併用している。内部に多量の土石が堆積し水路を閉塞している。

写真番号

—

説明

—

4.4.2 ウイング・取付部の変状

<着目すべき変状>

- ・壁面のひび割れ（幅、段差、長さ、方向）
- ・断面欠損
- ・ボックス本体との隙間、ずれ

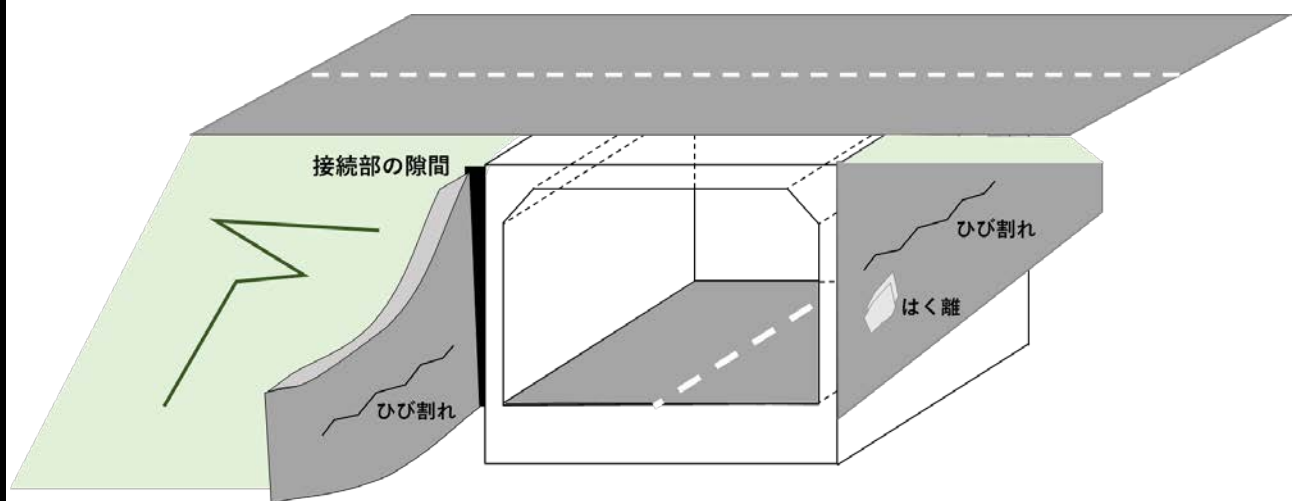


図4-4-2 カルバート — ウイング・取付部の変状の例



写真番号

1

説明

ブロック積とカルバートの接続部が開口している（開口幅14.1cm）。背面盛土の変状はみられない。



写真番号

2

説明

カルバートと腰止め擁壁工との継目に開きが見られる。
開き：50mm



写真番号

3

説明

ウイングとパラペットの境目にクラックが見られる。



写真番号

4

説明

翼壁のはく離が見られる。



写真番号

5

説明

カルバートの不等沈下に伴う擁壁との間に開きが見られる。



写真番号

6

説明

ウイング側面が高さ2.6、幅2.0m、奥行き0.8mにわたり洗掘されている。

4.4.3 路面の変状

<着目すべき変状>

- ・ 上部道路路面のひび割れ、段差
- ・ 内部道路路面のひび割れ、段差

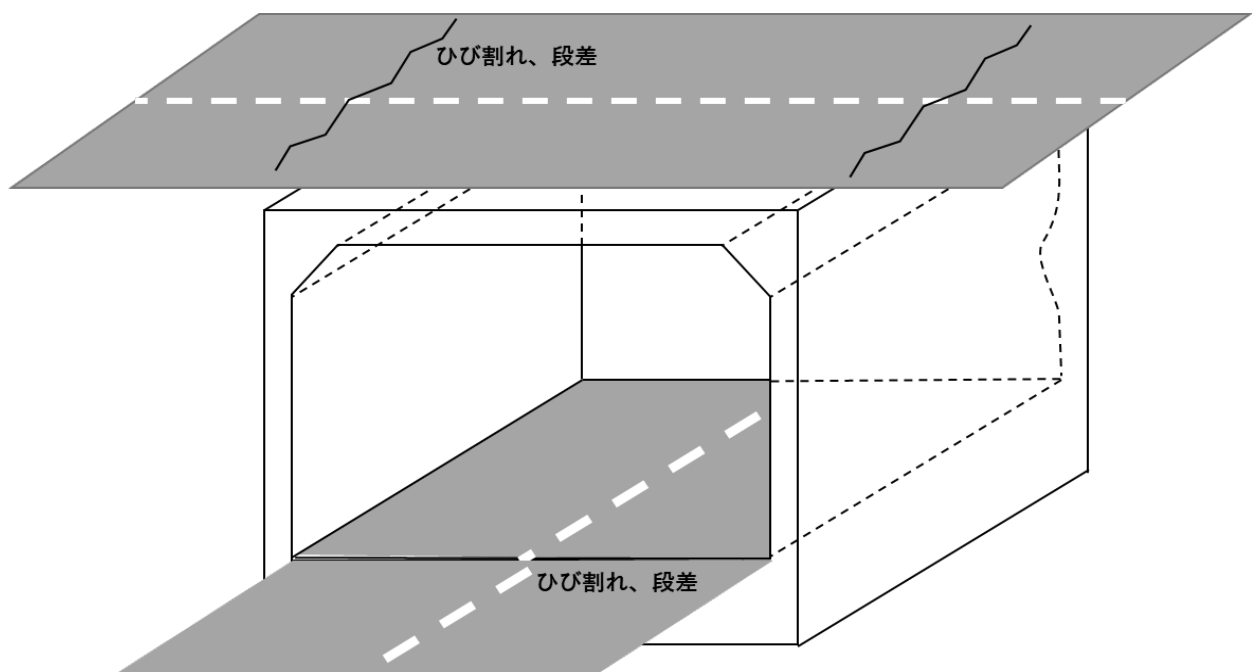
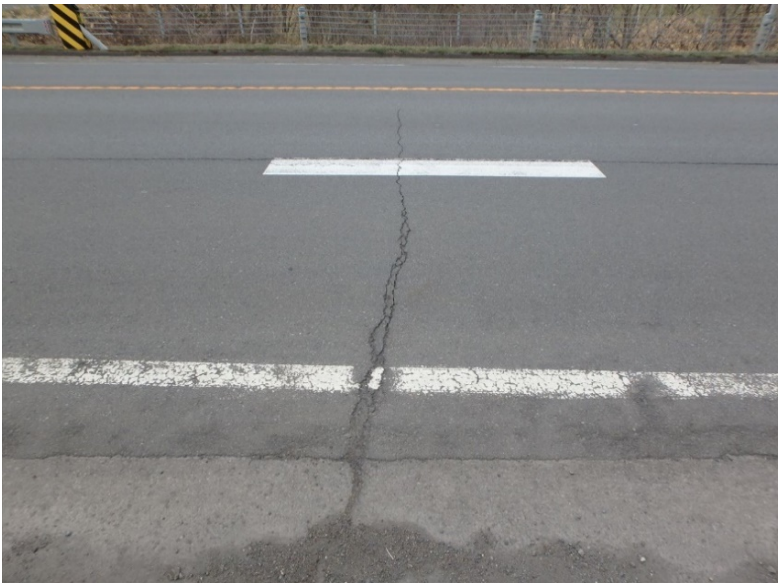


図4-4-3 カルバート — 路面の変状の例



写真番号

1

説明

横断管上部付近 路面の横断
亀裂が見られる。
開口W=10mm程度



写真番号

2

説明

路面を横断する亀裂が見られ
る。
開口幅W=2～3mm程度
一部補修跡も見られる。



写真番号

3

説明

ボックスカルバート横断部付
近の路面には、縦横断亀裂が
見られる。



写真番号

4

説明

横断管上部付近の路面に、開口W=5～10mm程度の縦横断亀裂が見られる。



写真番号

5

説明

内部道路の路面にひび割れ、段差が見られる。



写真番号

6

説明

ひびわれ・陥没（軽微）を確認。直下にカルバートが横断しておりその影響と思われる。一部空洞化も見られる。

参考資料

- 1) 道路土工構造物点検要領 平成 30 年 6 月 国土交通省 道路局 国道・技術課
https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/tenken/tenken-yoryo_201806.pdf

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of N I L I M

N o . 1234

December 2022

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

企画部研究評価・推進課 TEL 029-864-2675