

# 土木研究所資料

地すべり地の地表水・地下水排除施設  
点検方法の検討

平成17年3月

独立行政法人土木研究所  
新潟試験所

Copyright © (2005) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Chief Executive of P.W.R.I.

この報告書は、独立行政法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、独立行政法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

# 地すべり地の地表水・地下水排除施設 点検方法の検討

新潟試験所 所 長 花岡 正明  
主任研究員 丸山 清輝  
" 小嶋 伸一

## 要 旨：

地表水・地下水排除施設は、地すべり防止施設として数多く用いられているが、施設の変形・破損や老朽化等による目詰まり及び閉塞による機能低下が生じている場合が数多く認められる。このため、地表水・地下水排除施設の維持管理が必要になっている。

本資料は、地すべり地の地表水・地下水排除施設である集水井、横ボーリング、水路の点検を適切かつ効率的に行うための点検計画の策定法、具体的な点検法、点検結果の対応法、点検結果の整理法等について提案したものである。

キーワード：地すべり、集水井、横ボーリング、水路、維持管理



## はじめに

昭和20年代後半以来、地表水・地下水排除工等を主体とした地すべり防止施設が数多く施工され、大きな効果をあげてきた。しかしながら、半世紀近い年月の経過の中で、これらの地表水・地下水排除施設の中には、老朽化による集水管及び排水管の目詰まりや閉塞による機能低下や地表面の変動による変形・破損等が生じているものが数多く認められる。地表水・地下水排除施設を日常的に機能させるためには維持管理が重要であり、そのためには施設の適切な点検が不可欠である。地すべり等の斜面を適切に管理するために、災害履歴や地表の状況等の情報をとりまとめた「斜面カルテ」が作成されている。しかしながら、斜面カルテは地すべり地や地表構造物の変状等の災害履歴の記載が中心であり、地すべり防止施設の点検を考慮したものではない。

地中に設置された施設の点検は容易でなく、時間の経過とともに徐々に施設の異常や老朽化等が進行する。このため、施設の状況を経年的に点検していく必要がある。しかしながら、地すべり防止施設の定期的な点検が行われている事例は少なく、まだ、有効な点検方法が確立されていないのが現状である。

そこで、平成15年度には、平成12～15年度にかけて実施した新潟県の地すべり地における地表水・地下水排除施設の実態調査結果をもとに、施設の損壊状況についてまとめ、点検すべき施設項目等について提案した（土木研究所資料3941号）。

適切な施設の維持管理を行うためには、年1回の定期的な点検を行うことが望ましい。しかしながら、現状ではこのことは容易でない。そこで、本資料では、迅速かつ効率的な施設点検を実施するために、施設点検の基本的考え方、施設点検計画の策定、施設の具体的な点検方法、点検結果への対応、点検結果の整理について提案した。なお、施設点検計画の策定では、効率的な点検の方策として、管理用通路の整備、既存資料の整備、地元住民との連携について示した。

本資料が、各都道府県の実態に合った適切かつ合理的な地すべり地の地表水・地下水排除施設の維持管理マニュアル作成のための検討のベースとして活用されることを期待する。



## 目 次

1. 地すべり防止施設施工後の現状	1
2. 本資料の目的	3
3. 施設点検の基本的考え方	4
3. 1 施設点検の区分と手順	4
4. 施設点検計画の策定	5
4. 1 点検の頻度と時期	5
4. 2 点検者	7
4. 3 施設対象の優先順位	7
4. 4 施設点検項目	8
4. 5 効率的点検の方策	9
4. 6 その他点検のための留意点	10
5. 施設の具体的な点検方法	10
6. 点検結果への対応	11
7. 点検結果の整理	12

—参考資料—

点検表及び記載要領の作成例





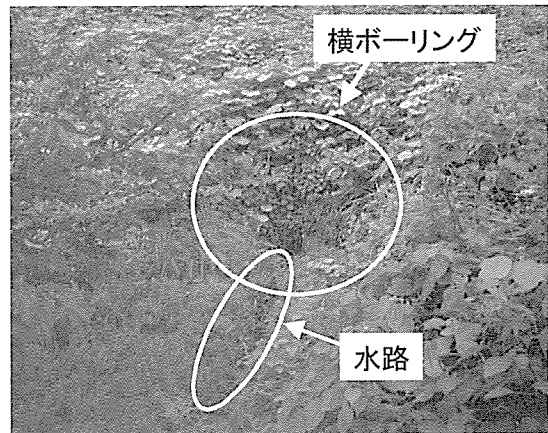
## 1. 地すべり防止施設施工後の現状

地すべり防止のために地表水・地下水排除施設が数多く施工され、大きな効果を上げてきた。しかしながら、施工後長期間経過した地表水・地下水排除施設の中には、老朽化による集水管及び排水管の目詰まりや閉塞による機能低下や、地表面の変動により変形・破損などが生じているものが数多く認められるようになってきた。以下に、その現状を示す。

写真－1.1、1.2は、集水井及び横ボーリングと水路が、繁茂した植生に覆われてしまった事例である。施設が、どこにあるか分からないような状況になっている。



写真－1.1 集水井の状況 (平成3年10月)



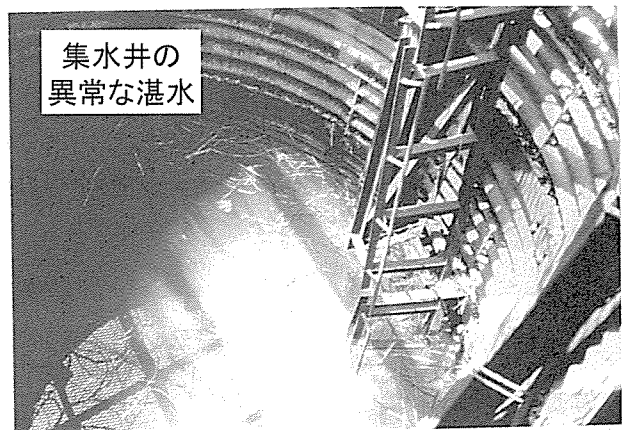
写真－1.2 横ボーリング、水路の状況 (平成15年8月)

写真－1.3は、集水井が傾いてしまった事例である。集水井の集水管及び排水管が破損し、施設の機能が失われていることが推定される。

写真－1.4は、集水井内が湛水している事例である。これは、排水管が閉塞や破断したことにより生じたものであり、施設の機能が失われている。



写真－1.3 傾いた集水井事例



写真－1.4 集水井の異常な湛水事例

写真-1.5は、水路が破損してしまった事例である。水路が、地すべり滑動や小崩壊により破損したものである。水路を流下してきた地表水は水路から溢れ、再び地すべり斜面内に浸透している。

写真-1.6は、集水ますの変形と基礎地盤が地表水により流出してしまった事例である。この場合も、水路を流下してきた地表水は水路から溢れ地すべり斜面内に浸透している。



写真-1.5 水路の破損事例



写真-1.6 集水ます変形と基礎の流出事例

写真-1.7は、集水井の天蓋が著しく腐食し穴が開いてしまった事例である。集水井の天蓋は、安全に関わる重要なものであり、施設内に人が侵入した場合、転落事故が起こる可能性がある。

写真-1.8は、横ボーリングの集水管にスライムが付着してしまった事例である。スライムが集水管内に多量に付着した場合、集水管が目詰まりを起こし、集水機能が低下する。



写真-1.7 集水井天蓋の著しい腐食事例

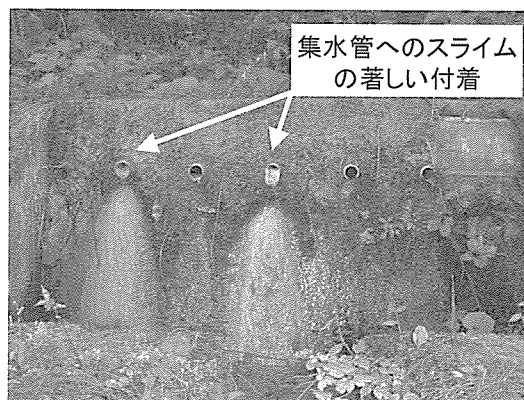


写真-1.8 集水管へのスライム付着事例

写真-1.9は、鋼製水路が腐食し穴が開いてしまった事例である。水路を流下してきた地表水が、この穴から地すべり斜面内に浸透している。

写真-1.10は、水路に設置された集水ますに土砂や枝葉が堆積している状況である。水量が多くなると地表水が越流し、水路周辺の土砂が浸食され水路が破損するとともに、地表水が地すべり斜面に浸透することになる。



写真-1.9 鋼製水路の腐食による破損事例



写真-1.10 集水ますの堆砂事例

以上の事例は、地すべり斜面では珍しくない状況になっており、施設の維持管理が行き届いているとはいえない。地すべり防止施設の機能を維持して行くためには、日常的な施設の維持管理が重要であり、今後は施設の維持管理に重点を置いた地すべり対策が必要である。

## 2. 本資料の目的

本資料は、地すべり防止施設である、集水井、横ボーリング、水路の点検（以後、施設点検と記す）を適切かつ効率的に行う方法を提案することを目的とする。

図-2.1～2.5には、本資料で対象とする施設の主な構造・名称を示す。

### ●集水井

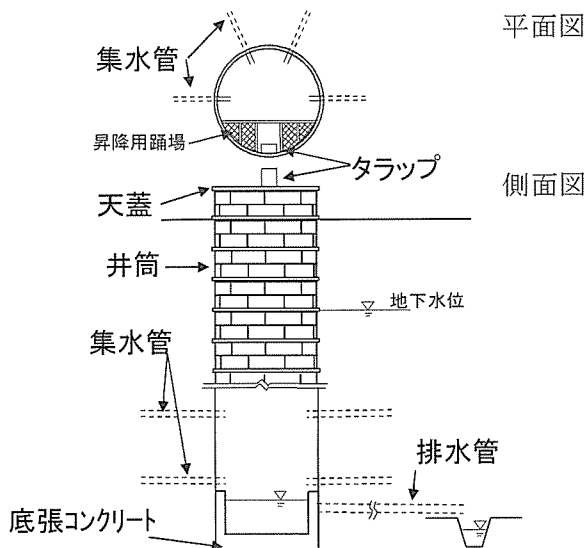


図-2.1 集水井の構造図<sup>2)</sup> (一部変更)

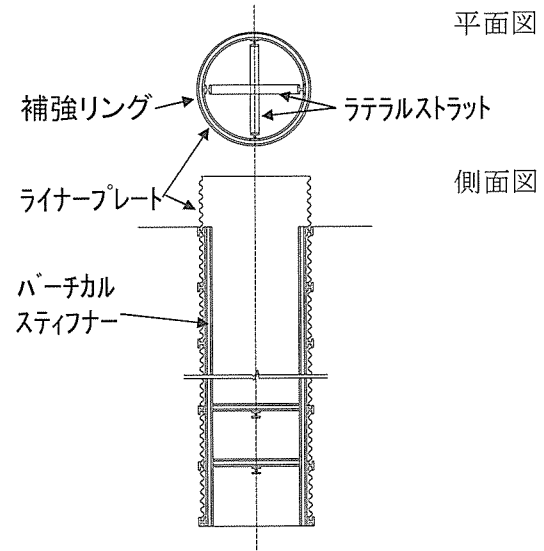
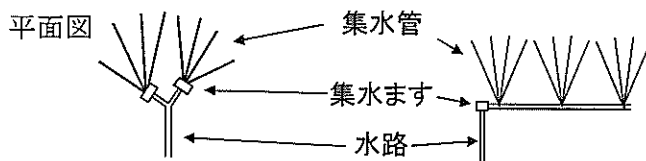


図-2.2 ライナープレート製集水井の構造図<sup>2)</sup>

●横ボーリング



側面図

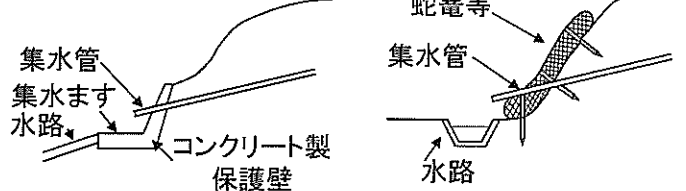


図-2.3 横ボーリング構造図<sup>2)</sup> (一部変更)

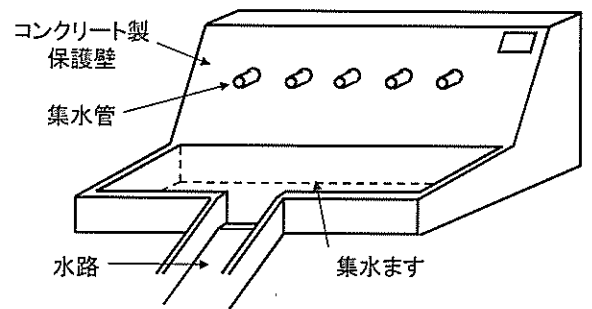


図-2.4 コンクリート製保護壁構造図

●水路

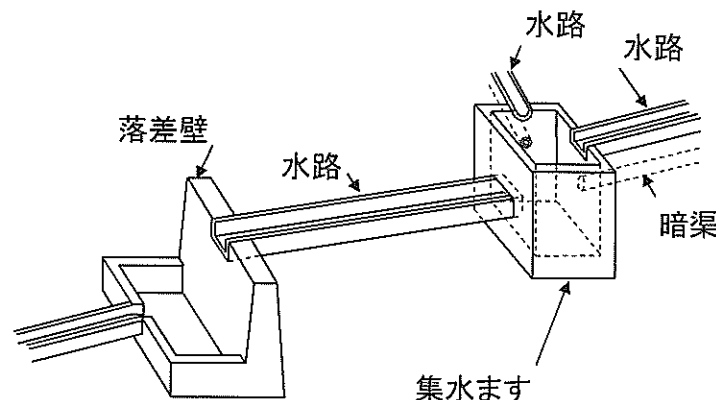


図-2.5 水路構造図<sup>2)</sup> (一部変更)

### 3. 施設点検の基本的考え方

#### 3.1 施設点検の区分と手順

施設点検を効率的に実施するためには、点検を概査点検と詳細調査の段階に分けて実施することを提案する。

図-2.1には、点検の全体的手順を示す。施設点検計画の策定では、施設点検の優先順位や点検頻度等を設定する。優先順位は、施設点検の頻度を定めるために行い、地すべりの滑動状況や保全対象の重要度、機能低下の生じやすさ等を考慮して決定する。優先順位の高いものは、斜面カルテ<sup>3)</sup>（日常において、地すべり等の危険性を感じるような気象及び地震後の点検・巡視の際に用いられる）に記入し、日常的な斜面点検の中で重点的に点検する。通常の施設点検は、基本的に1年に1度以上実施し、斜面変状が見られた場合には必要に応じてさらに実施する。概査点検は、集水井、横ボーリング、水路における異常の有無を把握するために、目視によって行う概略的な点検である。概査点検で異常が見められた場合は、問題点に対応するための詳細調査を実施する。詳細調査では、異常の状

況から必要に応じて横ボーリング集水管内部点検や、集水井内への立入点検を実施する。点検結果への対応では、点検内容と異常の状況を斜面カルテに記入するとともに、必要に応じて地表水・地下水排除施設の補修等を行う。点検結果の整理・保管では、各施設毎に点検結果及び対応についてまとめて時系列的に整理する。

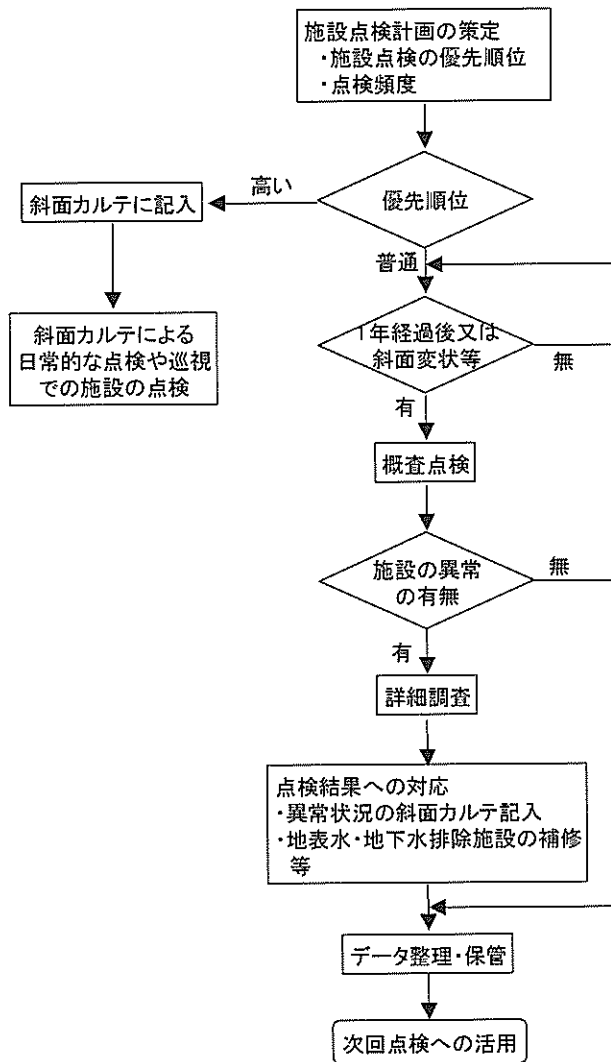


図-3.1 施設の点検手順

## 4. 施設点検計画の策定

### 4. 1 点検の頻度と時期

#### 1) 点検の頻度

施設点検の頻度は、保全対象の重要度や地すべりの滑動状況、施設の機能低下の生じやすさ等を考慮し、適切かつ効率的に設定する必要がある。以下に、点検頻度の設定の必要性を示す。

図-4.1は、集水井（44基）及び排水トンネル（3基）における施設施工後の経過年数と補修必要箇所数の割合との関係を示したものである<sup>4)</sup>。なお、排水トンネルに関する項目は、集水管のみで

ある。天蓋、排水管、集水管の補修必要箇所は、施工後5年以上の経過で生じている。また、集水井の必要補修箇所は、施工後26年以上経過で井筒やタラップ、保護柵でも生じている。このため、概査点検は基本的に1年に1回以上の頻度で実施することを提案する。

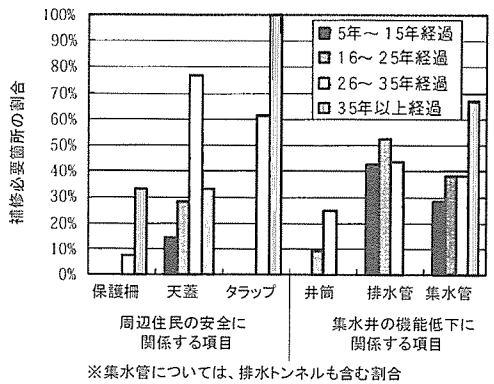


図-4.1 経過年数毎の補修必要箇所の割合<sup>4)</sup>

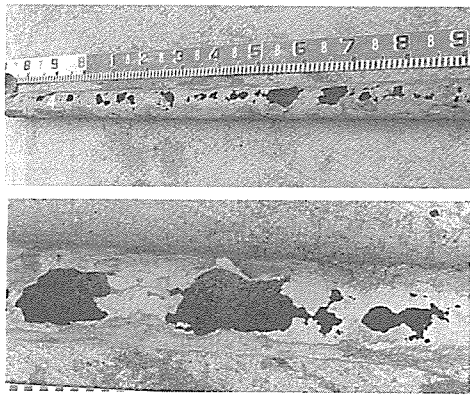


写真-4.1 施工後20年経過した集水管の腐食事例

この他、黒皮（非亜鉛メッキ）のライナープレート製集水井では、施工後約30年経過したもので著しい腐食が生じたためライナープレートを交換した事例がある。また、集水井排水管については、埋設白ガス管の耐用年数が20～30年<sup>5)</sup>といわれており、集水井排水管の耐用年数も同程度と考えられる。写真-4.1には、施工後20年経過した集水管の腐食事例を示す。集水管には著しい腐食により減肉や穿孔が認められる。これらの事例から、集水井や横ボーリングは施工後5年程度で異常が生じ始め、集水井に使われている黒皮のライナープレートや排水管は概ね20～30年程度で交換が必要になると考えられる。このため、集水井や横ボーリングでは、5年に1回程度の頻度で詳細調査を実施することが望ましい。

2) 点検の時期

点検の時期は施設の変状が徐々に進行するものが多いため、施設の被害のメカニズムや誘因から点検時期を選定することは難しいと考えられるが、通常点検はその容易さから4～5月を提案する。以下に、その提案理由を示す。

写真-4.2、4.3には、集水井周辺に繁茂する植生の状況を示した。10月の時点では、集水井が植生に覆われ、施設点検が困難な状態になっている。一方、5月の時点では、植生の繁茂がなく、施設点



写真-4.2 集水井の状況 (H3年10月撮影)



写真-4.3 集水井の状況 (H15年5月撮影)

検のための移動と観察が行いやすい状態になっている。したがって、施設点検の時期は、作業性を考慮すると積雪が無く植生が小さい融雪直後の4～5月に実施した方がよいと考える。

なお、太平洋側では、冬期は植生の障害はないが、地下水位が低い時期であるため地下水排除施設からの排水量の確認精度が低くなるため、冬期の施設点検は避けた方がよいと考える。

#### 4. 2 点検者

施設点検は、基本的に都道府県の出先機関、またはそれらから委託を受けた者が中心となって実施する。しかしながら、実際には十分な対応ができないのが現状であり、地元住民やボランティア等による支援も有効であると考えられる。

#### 4. 3 点検対象の優先順位

施設点検は、効率的に実施するために保全対象の重要度や地すべりの滑動状況、機能低下の生じやすさ等を考慮して、優先順位をつけて実施する。優先順位の高いものは、更に斜面カルテに記入することで、斜面の日常的な点検においても施設点検ができるようにする。以下に、優先順位をつけるための調査方法を示す。

集水管の目詰まりにより施設機能低下の生じやすい箇所は、市販の簡易な全鉄濃度測定器により把握することができる<sup>6)</sup>。集水井や横ボーリングの集水管に付着するスライムは、集水管からの地下水の2価鉄イオンが鉄細菌により酸化されて生じる場合が多い。

図-4.2には、集水管からの地下水の全鉄の濃度とスライムの付着程度を示す。全鉄の濃度が4 mg/lを超える場合には、スライム付着が集水管孔口高さの25%程度以上のレベル4以上になり、集水機能に悪影響が生じる可能性が高くなると判断できる。

ライナープレート製集水井では、強酸性水による井筒等の腐食の進行が早く、著しく腐食している事例が認められる。鋼製施設の腐食の可能性は以下の方法により調査できる。

写真-4.4は、強酸性水によるライナープレート製集水井の下部の損傷・破損状況の事例である。地下水の水質試験結果では、一部の集水管からの地下水のpHが2.9の強酸性を示し、底張コンクリートに貯留された地下水のpHが5.8の弱酸性を示した。このことから、集水井下部の損傷が地下水の強酸性により生じたものと推定された<sup>7)</sup>。

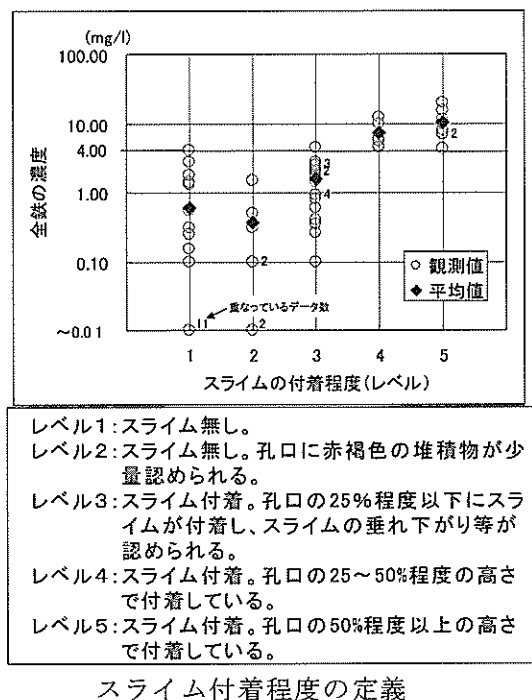


図-4.2 全鉄の濃度とスライムの付着程度<sup>6)</sup>



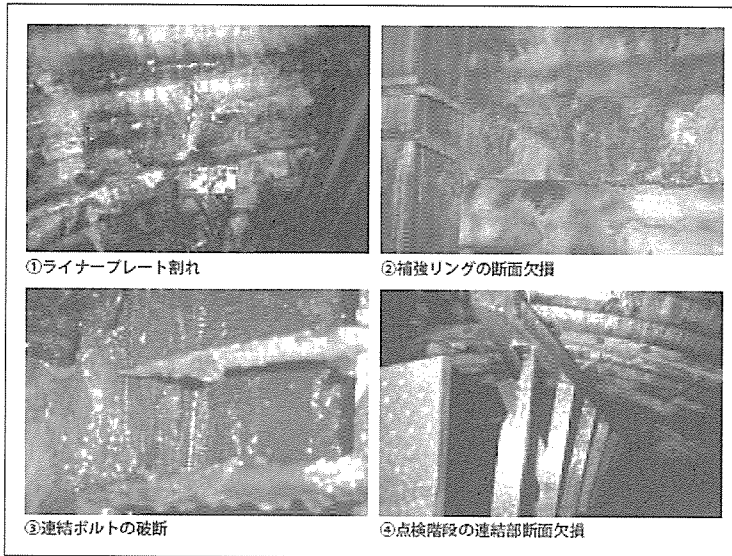


写真-4.4 強酸性水によるライナープレート製集水井の損傷欠損事例<sup>7)</sup>

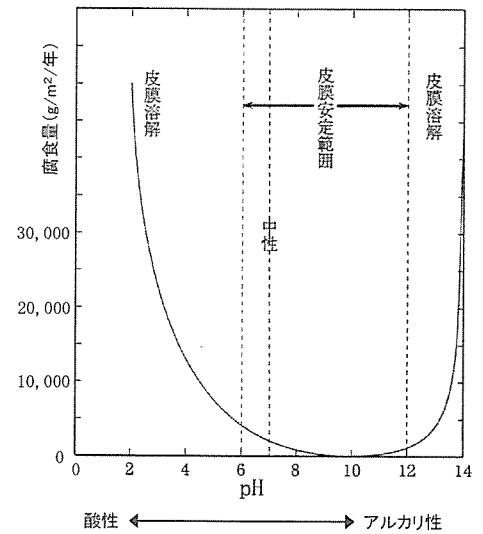


図-4.3 水溶液pHと亜鉛の腐食の関係<sup>8)</sup>

図-4.3は、水溶液のpHと亜鉛の腐食との関係を示したものである。亜鉛は、両性金属のため強酸と強アルカリ性水溶液により急速に溶解する。亜鉛メッキが有効な耐食性を示すのは、水温50℃以下でpH6～12の範囲である<sup>9)</sup>。したがって、地下水のpHが6未満の地すべり地では、ライナープレート製集水井や鋼製水路の腐食の進行が早いと判断できる。

#### 4.4 施設点検項目

図-4.4～4.6は、集水井、横ボーリング、水路で見られる異常とその発生箇所を示した<sup>1)</sup>。集水井は、転落事故を引き起こす可能性があり、安全面に特に注意を要する施設である。付帯施設の保護柵や天蓋・扉は、安全面に関わるものである。このことから、点検では人が容易に敷地内に侵入可能か、人が天蓋の上に乗っても危険な状態でないか等の点に留意して点検する。

横ボーリングについては、集水管へのスライム付着や集水ますへの植物等の堆積が数多く見られることから、これらに留意して点検する。水路については、水路の破損、目地や集水ます・落差壁との接続部の開き、水路や集水ますへの植物等の堆積が数多く見られるのでこれらに留意して点検する。

なお、点検結果で異常が見められた場合、速やかに地すべり地の管理者に報告する。



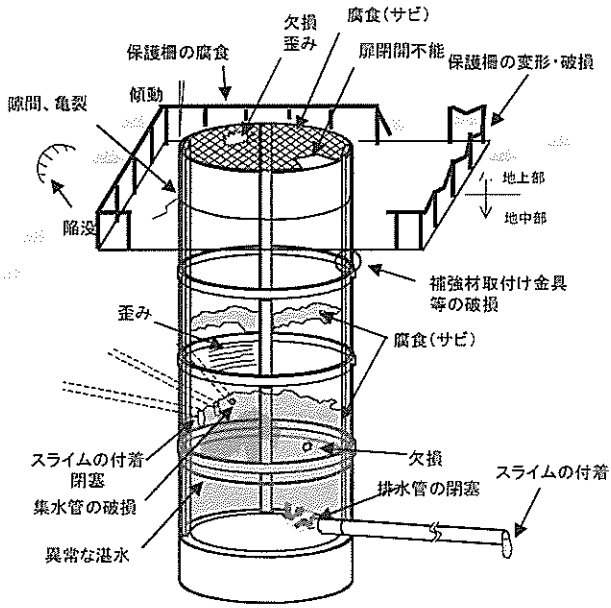


図-4.4 集水井の異状とその発生箇所  
(鋼製集水井) 1) (一部加筆)

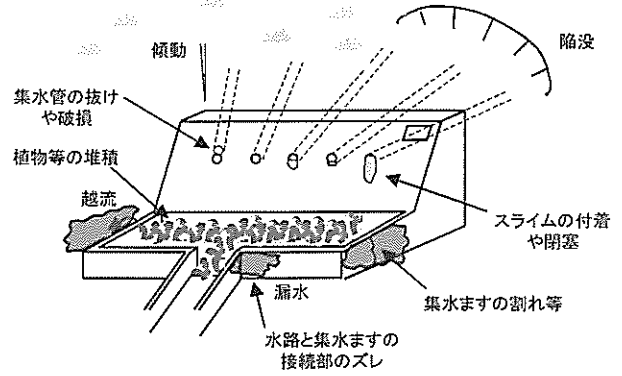


図-4.5 横ボーリングの異状とその発生箇所<sup>1)</sup>

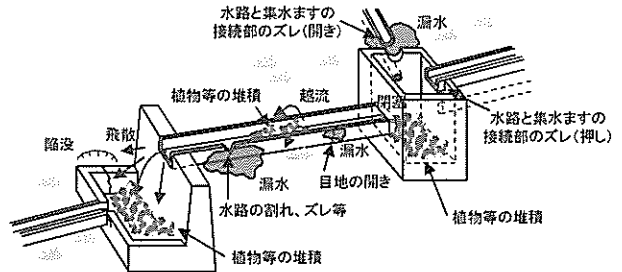


図-4.6 水路の異状とその発生箇所<sup>1)</sup>

施設点検項目は、図-4.4~4.6に示した異常とその発生箇所をもとに設定する。具体的な施設点検項目は、後述する「5. 施設の具体的な点検方法」で示す。

#### 4. 5 効率的点検の方策

施設点検を適切かつ効率的に実施するためには、現状では非常に大きな困難を伴うことから、施設点検のための体制の整備が必要である。そのための有効な方策として、管理用通路等の整備、既往資料の整備、地元住民との連携がある。

##### 1) 管理用通路の整備

管理用通路の整備は、現地における施設の位置を明確にするとともに、施設間の移動を容易にするために行うものである。写真-4.5には、新潟県における管理用通路の事例を示した。水路両側は幅約1mでコンクリートが打設され、落差壁の脇には階段が設置されている。このようにすることで、水路周辺に繁茂する草本が水路を閉塞することを防ぐとともに、水路及びその周辺の目視による点検及び施設間の移動が容易になる。

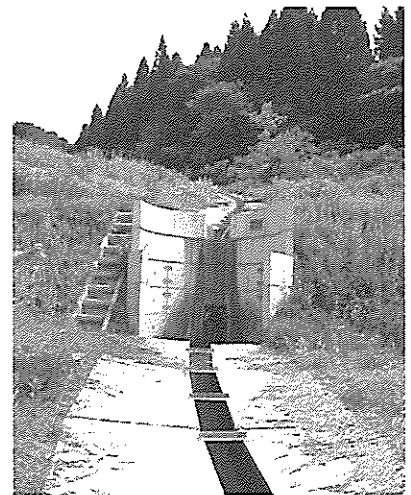


写真-4.5 管理用通路の整備事例

##### 2) 既存資料の整備

既存資料の整備は、点検者が不特定であっても施設の概要及び地すべりの滑動状況や保全対象等を

迅速かつ正確に把握し、施設の異常の有無を容易に判断できるようにするために行うものである。

斜面カルテにあわせて、施設台帳等から地すべり地に設置された集水井、ボーリング、水路等の施設の諸元（施工年度、施設の状況、施設点検の結果）を整理する。このことで、施設点検の優先順位や、施設の異常の有無と地すべりが施設に悪影響を及ぼすメカニズムが容易に判断できるようになる。また、施設点検の結果を時系列的に整理することで、計画的な集水管の洗浄や施設の修繕が可能となる。

### 3) 地元住民との連携

日常的な施設の管理や地すべりの監視等における地元住民との連携は、地すべり地の効率的な管理や、地元住民の地すべり対策への理解を得るために重要である。地すべり災害はそこを生活の場とする住民に密接に影響を及ぼすものであり、現象が穏やかなことも多く共存しやすい災害である。住民の地すべり対策への理解が深まり協力を得ることができれば、管理用通路の除草や、水路を閉塞する枝葉及び土砂の清掃等の簡便な作業を地元住民に実施してもらえるようになり、施設の点検や保全が容易になる。また、施設管理者に代わり地元住民が施設点検を実施することができれば、管理のための労力が縮減されるばかりでなく、点検の頻度も多くなることが期待できる。さらに、地元住民から地すべり斜面の変状や地すべり防止施設の損壊等の情報提供も得られるようになる。

## 4. 6 その他点検のための留意点

点検時に施設を探すためには、ポール等の目印を施設に設置することや、GPSにより施設の位置を把握しておくことが有効である。また、点検する施設及び集水管の確認のためには、写真-4.6に示すような施設の番号、施設の諸元、施工年等を記載したプレートを施設につけることや、写真-4.7に示すような集水井壁面への集水管孔番号及び施工深さの記入が有効である。



写真-4.6 施設へのプレート設置例



写真-4.7 集水井壁面への集水管孔番号記入例

## 5. 施設の具体的な点検方法

概査点検は、安全のため2人以上で実施し、集水井内部は酸欠や有毒ガスの危険があるのでまず地表部から行う。以下に、施設の具体的な点検方法を示す。なお、参考資料として巻末に概査点検の点

検表の例を示す。なお、詳細調査の調査表は、発生した異常の状況に応じて適宜対応されたい。

概査点検では、施設を目視により点検する。特に、地すべり滑動による破損や変形については注意して点検する。また、施設の状況は写真により記録する。集水井では排水管からの排水量をバケツ等を用いて計測する。なお、崩壊や施設の破損が見られる場合、その規模を目測や巻尺により計測して記録することが望ましい。点検結果は、点検表等にまとめて整理する。

以下に概査点検項目を示す。

#### 1) 集水井

- (1) 施設周辺の変状（崩壊、亀裂、陥没等）や防護柵、天蓋、扉、井筒の破損や腐食の有無
- (2) 集水管や排水管からの排水の有無及び排水量の大きな変化の有無

#### 2) 横ボーリング

- (1) 施設周辺の変状（崩壊、亀裂、陥没等）や保護壁、集水ますの破損の有無
- (2) 集水ますへの土砂等の堆積の有無
- (3) 集水管孔口へのスライム付着、排水の有無

#### 3) 水路

- (1) 水路周辺の変状（崩壊、亀裂、浸食）、水路や集水ます、落差壁の破損の有無
- (2) 集水ますへの土砂等の堆積の有無

概査点検で異常が見られた箇所については、その異常の状況や原因を明らかにし問題に対応するための詳細調査を早急に実施する。詳細調査では、問題の発生状況に応じて目視により施設や施設周辺の地盤変状の再点検、崩壊規模や施設の破損範囲の計測、集排水管の排水量の計測や水質調査、集水管内部閉塞状況の検尺棒による調査等を行う。また、井筒の腐食の進行や、集水井排水管からの排水量の大きな減少が認められた場合、必要に応じて井筒内部への立入調査を実施する。なお、井筒内部への立入調査では、酸欠、有毒ガスによる中毒、井筒・タラップ等の腐食による施設強度劣化による破損等が考えられるので安全対策には十分に配慮する。

## 6. 点検結果への対応

点検により異常が認められた場合、必要に応じて応急措置や破損箇所の補修、施設の修繕等を行う。また、異常の状況や補修の状況を斜面カルテに記入し、問題の再発防止に役立てる。以下に、集水井、横ボーリング、水路における異常発生への対応法を示す。

#### 1) 集水井

集水管や排水管の目詰まりは、洗浄して集排水機能の復旧に努める。また、底張コンクリートへの堆積土砂等は排除する。井筒の変形及び亀裂・腐食等に対しては、バーチカルステフィナーやラテラルストラット等で補強する。井筒の補強が不可能な場合は、栗石・玉石等を井筒内に充填し井筒の変形を防ぐ。また、防護柵、天蓋、扉等に破損や腐食が有る場合は、補修や交換を行う。

## 2) 横ボーリング

集水管の目詰まりは、集水管を洗浄して集水機能の復旧に努める。また、集水機能の復旧が不可能な場合は、必要に応じて集水ボーリングを行う。

集水ます等への植物等の堆積物は、排除するとともに原因となる樹木の伐採及び草の刈り取りを行う。また、集水ますに破損や亀裂が有る場合は補修を行う。

## 3) 水路

水路が土砂や草木により閉塞している場合には、排土、清掃、草刈、樹木の伐採を行う。また、水路の沈下・陥没等による破損箇所は補修する。その他、水路接合部等で漏水が認められる場合は補修する。

落差壁の周辺に地表面浸食が認められる場合は、流水が飛散しないようにカバー等を設ける。また、水路の勾配変換点や僅かな屈曲箇所では地表面浸食が認められる場合は、集水ます等を新設する。

## 7. 点検結果の整理

点検結果は、巻末の参考資料に示す点検表の例のように、各施設毎にまとめて時系列的に整理する。また、集排水管の洗浄や施設の補修等を実施した場合、対応状況も合わせて点検表に記入する。

点検結果は、都道府県出先機関で斜面カルテや施設台帳等とあわせて保管するものとし、次回の点検時には、前回の点検結果のコピーを携行して施設の状況変化への判断に活用する。なお、直轄地すべりについては、当該都道府県が直轄工事事務所等と協力して管理するものとする。なお、この場合、直轄工事事務所等とも情報を共有する。

## 【参考文献】

- 1) 武士俊也、丸山清輝、小嶋伸一、安藤達弥：地すべり地の地表水・地下水排除施設の維持管理に関する研究、土木研究所資料3941号、平成16年3月
- 2) 建設省河川局監修、社団法人日本河川協会編：河川砂防技術基準（案）同解説・設計編【Ⅱ】、pp. 43-68、平成9年10月
- 3) (財) 砂防フロンティア整備推進機構：斜面カルテの作成要領、斜面カルテ作成要領の解説、平成10年6月
- 4) 間宮敦、矢作洋平、三浦靖彦、阿部誠：地すべり防止施設の現状と現地踏査の例、第43回地すべり学会研究発表会 講演集、pp. 21-24、地すべり学会、2004.9
- 5) 通商産業省：消費者行政ニュース 第37号、pp. 19-21、平成8年3月
- 6) 小嶋伸一、丸山清輝、佐藤宗吾、武士俊也：地下水排除工の目詰まり可能性調査への簡易な水質調査法の適用、平成16年度砂防学会研究発表論文集 pp. 240-241、平成16年5月
- 7) 大谷津充良：地すべり対策工の補修について—山形道地すべり対策工補修工事の対策事例の紹介—、EXTEC No. 62 PP. 55-56、(財) 高速道路技術センター、平成14年9月
- 8) GALVANIZING(Hot-Dip)、HEINZ BABLIK Translated by CLIVE A BENTLEY THIRD EDITION , 1950 , E & F. N. SPON LTD, 22 HENRIETTA STRET LONDON W. O. 2
- 9) 亜鉛メッキ鋼構造物研究会：溶融亜鉛めっきの耐食性、平成5年8月



## －参考資料－

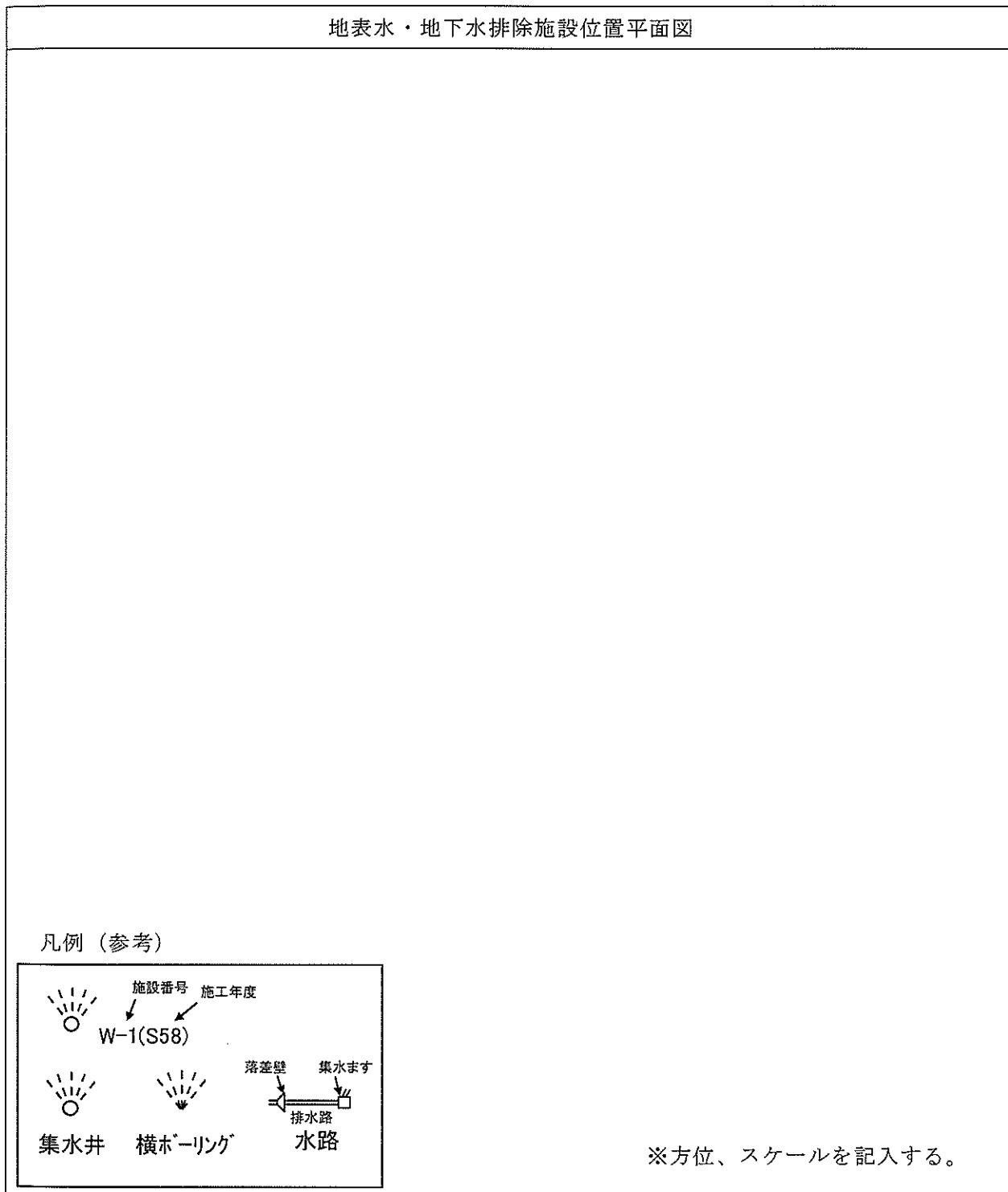
### 点検表及び記載要領の作成例

地すべり防止施設設置状況図	様式－ 1
概査点検表	様式－ 2
点検結果総括表	
・ 集水井点検結果総括表	様式－ 3
・ 横ボーリング点検結果総括表	様式－ 4
・ 水路点検結果総括表	様式－ 5





地すべり防止施設の設置状況					
地すべり地名	地 区	施工期間	施 設 数		水路延長
			集 水 井	横ボーリング	
		～			



## 地すべり防止施設設置状況図（様式－１）記入要領

様式－１は、地すべり防止区域内（又はブロック内）の施設の施工状況や配置状況を整理するために用いる。施設点検に携行し、水路の異常発生箇所を記入する。

### 1. 地すべり防止施設の設置状況

- ・地すべり地名：点検対象の含まれる地すべり防止区域の名称を記入する。
- ・地区名：点検対象の含まれる地すべりブロックの名称を記入する。
- ・施工期間：対象とする地すべりブロックでの工事の実施期間を記入する。
- ・施設数：対象とする地すべりブロックの集水井、横ボーリングの施設数を記入する。
- ・水路延長：水路の延長を記入する。

### 2. 地表水・地下水排除施設位置平面図

地すべり防止区域内又はブロック内の地表水・地下水排除施設位置が分かる平面図を貼付する。

施設は、記号（凡例参照）や色分けにより、施設の種類が分かるようにする。

また、施設の番号や施工年度を記入する。

水路の異常発生箇所には、様式－２、様式－５の位置番号と対応した番号を記入する。

なお、施設の点検ルートの記事も重要と思われる。

## 概査点検表

地すべり地名		地区		点検日		天候		点検者	
--------	--	----	--	-----	--	----	--	-----	--

## 集水井点検

施設 番号	施工 年度	異常の種類(該当項目に○、異常無しは斜線)							そ の 他  (排水管排水量 ㎥/分)	判定 <sup>※1</sup>
		周辺変状	保護壁	天蓋・扉	井筒	湛水状況	集水管	排水管		
N: E:		崩壊 亀裂 陥没	破損 腐食	破損 腐食	傾動 変形 腐食	水位 高い	水音 無し	排水 無し		異常有 異常無
N: E:		崩壊 亀裂 陥没	破損 腐食	破損 腐食	傾動 変形 腐食	水位 高い	水音 無し	排水 無し		異常有 異常無

## 横ボーリング点検

施設 番号	施工 年度	集水 管 孔数	異常の種類(該当項目に○、異常無しは斜線)				そ の 他	判定 <sup>※1</sup>
			周辺変状	保護壁	集水ます	集水管 <sup>※2</sup>		
N: E:			崩壊 亀裂 陥没	傾動 破損	破損・亀裂 土砂等堆積	排水無し 孔 スライム付着 孔 異常無 孔		異常有 異常無
N: E:			崩壊 亀裂 陥没	傾動 破損	破損亀裂 土砂等堆積	排水無し 孔 スライム付着 孔 異常無 孔		異常有 異常無
N: E:			崩壊 亀裂 陥没	傾動 破損	破損亀裂 土砂等堆積	排水無し 孔 スライム付着 孔 異常無 孔		異常有 異常無

## 水路点検

位置 番号	施工 年度	異常の種類(該当項目に○、異常無しは斜線)				そ の 他	判定 <sup>※1</sup>
		周辺変状	水路	集水ます	落差壁		
N: E:		崩壊 亀裂 浸食	破損 開き 浸食	破損・亀裂 土砂等堆積	傾動 破損		異常有 異常無
N: E:		崩壊 亀裂 浸食	破損 開き 浸食	破損・亀裂 土砂等堆積	傾動 破損		異常有 異常無

※1 全ての項目で異常がない場合、判定では異常無しに○を記入

※2 横ボーリングでは、集水管で異常無しが60%を越える場合、異常無しと判断する。

※ 施設番号、位置番号の欄のN、Eには、施設の位置座標（北緯、東経）を記入する。

## 概査点検表

写真等 (撮影 年 月 日)	
施設番号  集水井  施設の全景  ※集水井の破損や傾動状況、腐食の範囲や程度、水音の大きさ、異常の発生程度を概略で枠外に記入する事が望ましい	集水井  集水井内部の写真や異常の発生状況の写真  ※異常の発生状況や大きさを概略で枠外に記入する事が望ましい
施設番号  横ボーリング  施設の全景  ※集水管スライム付着状況 (多、少) 集水管排水の状況 (無、滴、箸程度..) 等を枠外に記入する事が望ましい	横ボーリング  集水管孔口や異常の発生状況の写真  ※異常の発生状況や大きさを概略で枠外に記入する事が望ましい
位置番号  水路  施設の全景	水路  異常の発生状況の写真  ※異常の発生状況や大きさを概略で枠外に記入する事が望ましい

## 概査点検表記入要領（様式－２）

様式－２は、集水井、横ボーリング、水路の概査点検用の点検表である。施設点検に携行し、点検結果を記入する。

- ・地すべり地名：点検対象の含まれる地すべり防止区域の名称を記入する。
- ・地区名：点検対象施設の含まれる地すべりブロックの名称を記入する。
- ・点検日：点検を実施した日を記入する。
- ・天候：点検実施日の天候を記入する。
- ・点検者：点検者の氏名を記入する。

### 1. 集水井点検

- ・施設番号：点検対象となる施設の番号を記入する。また、点検対象施設の北緯(N)、東経(E)を記入する事が望ましい。（携帯型のGPSで可：精度±10m程度）
- ・施工年度：点検対象施設が完成した年度を記入する。（括弧書きで年月も記入する）
- ・異常の種類：周辺変状、保護柵、天蓋・扉、井筒（井筒及び補強材）、湛水状況（井筒内水位）、排水管（排水量）、集水管（集水状況）を対象に点検を実施する。

各施設において安全上、機能上の支障が有るほどの異常が見られた場合、該当箇所に○を記入する。なお、異常が見られない場合は斜線を記入する。

写真－１～６に異常の判断の目安を示す。



写真－１ 集水井周辺の陥没



写真－２ 保護柵の破損変形



写真－３ 天蓋の変形

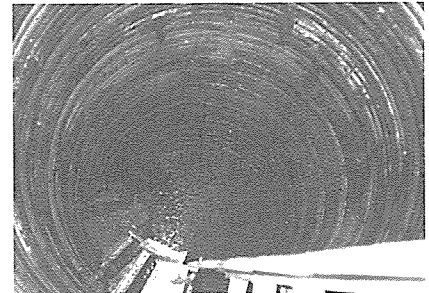
（一部欠損し人が容易に侵入できる）



写真－４ 集水井の傾動



写真－５ 集水井の異常な湛水



写真－６ 集水井の著しい腐食

- ・その他：特に気が付いた点や、排水管からの排水量等を記入する。
- ・判定：全ての項目で異常がない場合、判定では異常無しに○を記入する。

## 2. 横ボーリング点検

- ・施設番号：点検対象となる施設の番号を記入する。また、点検対象施設の北緯(N)、東経(E)を記入することが望ましい。(携帯型のGPSで可：精度±10m程度)
- ・施工年度：点検対象施設が完成した年度を記入する。(括弧書きで年月も記入する)
- ・集水管孔数：集水管の孔数を記入する
- ・異常の種類：周辺変状、保護壁、集水ます、集水管を対象に点検を実施する。

周辺変状、保護壁、集水ますにおいて機能上の支障が生じるほどの異常が見られた場合、該当箇所に○を記入する。なお、異常が見られない場合は斜線を記入する。

集水管は、スライム付着の孔数、排水のない孔数、異常無し(スライム付着無しで排水有り)の孔数を記入する。集水管では、異常無しの割合が60%を越える場合、異常無しと判断する。

写真-7～9に異常の判断の目安を示す。



写真-7 保護壁の傾動

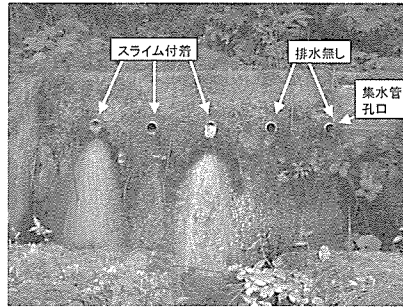


写真-8 スライム付着

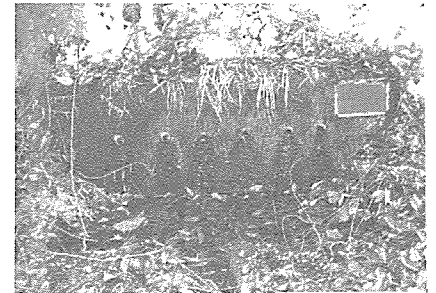


写真-9 植物等の堆積

- ・その他：特に気が付いた点を記入する。
- ・判定：全ての項目で異常がない場合、判定では異常無しに○を記入する。

### —参考—

図-1は、集水管洗浄前後の平均排水量を示したものである。洗浄前の排水量は、スライムが孔口の25%以上付着した場合は洗浄後の排水量の1/4、孔口の25%までは洗浄後の排水量の1/2となっている。

したがって、排水量が概ね20%減少すると洗浄等の対応が必要になると仮定した場合、スライムの付着が40%以上見られる場合は、集水管の洗浄を実施する。

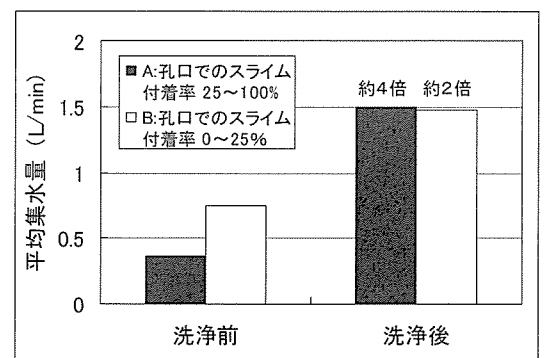


図-1 集水管洗浄前後の平均排水量<sup>1)</sup>

### 3. 水路点検

- ・位置番号：水路に異常が見られた場合、異常発生箇所毎に位置番号を付ける。また、様式－1には水路の異常発生箇所を記入し、様式－2と対応した位置番号を記入する。なお、異常が見られる箇所は、北緯(N)、東経(E)を記入することが望ましい。(携帯型のGPSで可：精度±10m程度)
- ・施工年度：点検対象施設が完成した年度を記入する。(括弧書きで年月も記入する)
- ・異常の種類：周辺変状、水路、集水ます、落差壁を対象に点検を実施する。  
各施設において機能上の支障が生じるほどの異常が見られた場合、該当箇所に○を記入する。なお、異常が見られない場合は斜線を記入する。  
写真－10～12に異常の判断の目安を示す。



写真－10 目地の開きによる漏水で周辺が浸食  
写真－11 接続部の破損と集水ますの土砂の堆積  
写真－12 落差壁の傾動

- ・その他：特に気が付いた点を記入する。
- ・判定：水路の場合、通常は異常が見られる箇所のみが記入されるので、異常有りに○を記入する。

#### －参考－

水路の断面は、原則として計画対象降水量を超過確率1/50の規模として流量計算を行い求め、これに、土砂等の堆積や変形による断面積の減少を考慮して断面の20%以上の余裕をもたせている<sup>2)</sup>。したがって、水路断面積の20%を超える堆積物がある場合、清掃等の対応が必要と考えられる。

### 4. 写真等

異常が見られた箇所は、異常の状況が分かる写真を撮影し添付する。また、異常が見られない場合も、施設の状況が分かる写真を撮影することや、集排水の状況や異常の発生程度、崩壊・破損の程度を概略でコメントとして記入しておくことにより次回点検時に役立てることができる。

図-2、図-3は、横ボーリングの写真の欄外に記入するコメントの例である。写真-13に記入例を示す。集水管毎に排水状況やスライムの付着状況を欄外に記入すると、次回点検時の参考になる。

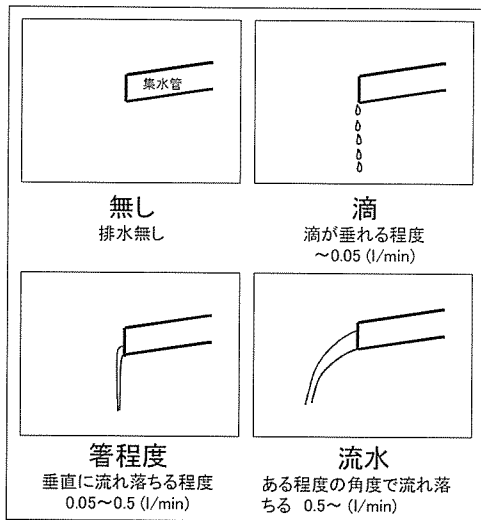


図-2 集水管の排水状況

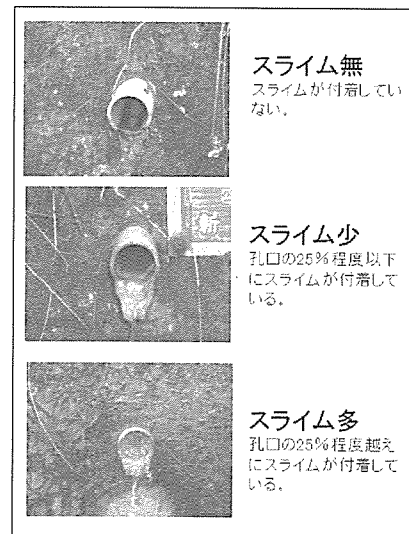


図-3 スライムの付着状況



1	2	3	4	5	(孔番号)
多	少	多	無	無	(スライム付着状況)
箸	滴	流水	滴	無	(排水状況)

写真-13 横ボーリングにおける排水状況記入例





## 集水井点検結果総括表（様式－３）記入要領

様式－３は、集水井の点検状況、異常発生状況を経時的に整理するための総括表である。施設毎に様式－２の点検結果を記入し、時系列的に整理する。

### １．施設の状況

- ・地すべり地名：地すべり防止区域の名称を記入する。
- ・地区名：対象とする地すべりブロックの名称を記入する。
- ・施設番号：点検対象となる施設の番号を記入する。
- ・施工年度：点検対象施設が完成した年度を記入する。（括弧書きで年月も記入する）
- ・位置座標：点検対象施設の北緯、経度を記入する。（携帯型のGPSで可：精度±10m程度）
- ・天蓋の種類：エキスパンドメタル、鉄蓋、コンクリートのいずれかに○を記入する。
- ・井筒の種類：ライナープレート、コンクリートのいずれかに○を記入する。
- ・内径：集水井の内径を記入する
- ・深さ：深さを記入する。
- ・集水管：集水管の長さ、本数を記入する。

### ２．点検結果一覧

様式－２の点検結果を記入し、経時的に整理する。

- ・No：点検の回数を記入する。
- ・点検日：点検の実施日を記入する。
- ・異常の有無：様式－２による点検結果をそれぞれ、周辺変状、保護柵、天蓋・扉、井筒、水位、排水管、集水管に分けて記入する。
- ・状況・対応等：損傷の状況や程度、点検結果に対する対応（次回点検日、修繕の方法や実施日）を記入する。

横ボーリング点検結果総括表

施設の状況				
地すべり地名	地区	施設番号	施工年度： 保護壁の有無：有り、無し 集水管： 孔（φ mm×長さ m）	位置座標NS EW

点検結果一覧						
No	点検日	異常の有無				状況・対応等
		周辺の変状	保護壁	集水ます	集水管	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	

## 横ボーリング点検結果総括表記入要領

様式－４は、横ボーリングの点検状況、異常発生状況を経時的に整理するための総括表である。施設毎に様式－２の点検結果を記入し、時系列的に整理する。

### １．施設の状況

- ・地すべり地名：地すべり防止区域の名称を記入する。
- ・地区名：対象とする地すべりブロックの名称を記入する。
- ・施設番号：点検対象となる施設の番号を記入する。
- ・施工年度：点検対象施設が完成した年度を記入する。（括弧書きで年月も記入する）
- ・位置座標：点検対象施設の北緯、経度を記入する。（携帯型のGPSで可：精度±10m程度）
- ・保護壁の有無：保護壁の有無のいずれかに○を記入する。
- ・集水管：本数と口径、長さを記入する。

### ２．点検結果一覧

様式－２の点検結果を記入し、経時的に整理する。

- ・No：点検の回数
- ・点検日：点検の実施日を記入する。
- ・異常の有無：様式－２による点検結果をそれぞれ、周辺の変状、保護壁、集水ます、集水管に分けて記入する。
- ・状況・対応等：損傷の状況や程度、点検結果に対する対応（次回点検日、修繕の方法や実施日）を記入する。

施設の状況				
地すべり地名	地区	位置番号	施工年度： 材質： 寸法・構造：	位置座標NS EW

点検結果一覧						
No	点検日	異常の有無				状況・対応等
		周辺の変状	水路	集水ます	落差壁	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	
		有、無	有、無	有、無	有、無	

## 水路点検結果総括表記入要領

様式－５は、水路の点検状況、異常発生状況を経時的に整理するための総括表である。施設毎に様式－２の点検結果を記入し、時系列的に整理する。

### 1. 施設の状況

- ・地すべり地名：地すべり防止区域の名称を記入する。
- ・地区名：対象とする地すべりブロックの名称を記入する。
- ・位置番号：水路に異常が見られた場合、異常発生箇所毎に様式－２と対応した位置番号を記入する。
- ・施工年度：点検対象施設が完成した年度を記入する。（括弧書きで年月も記入する）
- ・位置座標：異常発生箇所の北緯、経度を記入する。（携帯型のGPSで可：精度±10m程度）
- ・材質：水路の材質（コンクリート、コルゲート等）を記入する。
- ・構造、寸法：水路の構造（U字、半円等）と寸法を記入する。

### 2. 点検結果一覧

様式－２の点検結果を記入し、経時的に整理する。

- ・No：点検の回数
- ・点検日：点検の実施日を記入する。
- ・異常の有無：様式－２による点検結果をそれぞれ、周辺の変状、水路、集水ます、落差壁に分けて記入する。
- ・状況・対応等：損傷の状況や程度、点検結果に対する対応（次回点検日、修繕の方法や実施日）を記入する。

### 参考文献

- 1) 三浦靖彦、古城正明：地すべり防止施設の修繕工事について(5)、第37回地すべり学会研究発表会講演集、pp. 333-336、地すべり学会、1998
- 2) 建設省河川局監修、社団法人日本河川協会編：河川砂防技術基準（案）同解説・設計編【Ⅱ】、pp. 43-68、平成9年10月