

# 「地すべり防止施設の機能保全の手引き」について

## A guide to maintenance of function of landslide prevention facilities

○佐藤俊典\*・浅野将人\*・桑本 巧\*\*・備前信之\*

○Toshinori SATO, Masato ASANO, Takumi KUWAMOTO, Nobuyuki BIZEN

### 1. はじめに

現在、全国で約 2000 地区が農林水産省農村振興局所管の地すべり防止区域として指定され、多くの地すべり防止施設が設置されている。これらの施設には設置から 50 年以上経過したものもあり、何らかの損傷、機能の低下が認められるものも少なくない。地すべり防止施設の劣化は地すべり活動の防止・抑制効果の低下のみならず、施設自体の損壊による周囲への被害等の影響も懸念される。このような状況を踏まえ、農村振興局では平成 26 年 8 月に「インフラ長寿命化計画（行動計画）」を策定し、地すべり防止施設においても長寿命化計画を施設管理者（都道府県）が策定することとした。農村振興局では、この取組を支援するため「地すべり防止施設のお個別施設計画（長寿命化計画）策定の手引き」、「地すべり防止施設の機能保全の手引き」（以下、「機能保全手引き」という）を作成し、都道府県へ提供するとともに、ホームページで公表している。本報告では、このうち、「機能保全手引き」について、特に、集水井を事例として紹介する。

### 2. 集水井の機能低下と機能診断

集水井は地すべり対策上重要な役割を担う対策工であり、多くの地区で施工されてきている。集水井は、表-1 に示すように他の地すべり防止施設よりも地上部から地下まで複数の構造物・部材からなり、様々

な機能劣化が見られる特徴がある。

集水井工の機能低下とその要因について代表的なものを表-2 に示す。地すべり防止施設の機能診断は、地すべり活動による影響と施設自体の劣化の影響の見極め等、経験や時間・労力等が必要であるが集水井は

表-1 集水井の構造

構造区分・種別	材質	説明	
井筒本体	鋼製	井筒状に組み立てられた鋼製の土留め材（ライナープレート）。薄肉の鋼板を深型に加工してある。	
	コンクリート	井筒形状にコンクリートブロックを積み上げて構成された土留め材。鋼製井筒と異なり補強材は無い。	
	鋼製	補強材として井筒内部壁面沿いに円形状の H 型鋼を配置。	
	鋼製	補強材として井筒内部垂直方向に H 型鋼を配置。	
	鋼製	補強材として井筒内部水平方向に H 型鋼を配置。	
	コンクリート	井筒の底部に設けられたコンクリートの静水槽。集水井工底部の地盤の風化防止や漏水防止を図る。	
地表コンクリート（横割コンクリート）	コンクリート	地表面にコンクリートを打設し、井筒頭部を固定するほか、井筒周辺の表流水の流入などを防ぐ。	
集水ボーリング（集水管）	鋼製	井筒内から放射状に地盤を削り出し、保孔管を挿入して、地下水を集めるための施設。ストレーナー加工した硬質塩化ビニール管や鋼管（ガス管）が、広く用いられている。	
	合成樹脂		
排水ボーリング（排水管）	鋼製	集水ボーリング等で集めた地下水を集水井の外に排水するもので、主に鋼管（ガス管）や硬質塩化ビニール管が用いられている。	
	合成樹脂		
付帯施設	天蓋	鋼製	円形状に加工された鋼板やエキスバンドメタルでできている。点検口（出入り用のハッチ等）が設けられている。
		コンクリート	半円形状のコンクリート製製品。
	点検梯子（タラップ）	鋼製	点検管理を目的としたもので、井筒壁面に沿って集水井工底部付近まで設置される。
	立入防止柵	鋼製	部外者等が立ち入らないよう、集水井工の周りに設ける立入防止柵。

表-2 集水井の機能低下

工種	③ 集水井工			
地すべり防止対策工としての効果・機能	すべり面にかかる間隙水圧の低減（※比較的深い地下水を地すべり地外へ速やかに排除）			
施設の機能低下の種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>集水能力の低下</li> <li>流下能力の低下</li> <li>排出能力の低下</li> </ul>			
施設の機能低下を示す現象	項目	井筒本体の破損・欠損、変位・変形、腐食・劣化	集・排水管の孔口の閉塞や孔内部の目詰まり、破損・欠損	施設周辺に地盤の湿潤や湧水が発生
	内容	地すべり活動による破損や変形、部材の劣化や腐食（錆）等での変形。	管の孔口の閉塞や孔内部の目詰まり、破損・欠損により集水・流下能力が低下。	集水管の目詰まりや腐食・損傷等により集水・流下能力が低下し、地下水位が上昇。
機能低下により想定される地すべり対策施設への影響	地下水を十分に集水・流下・排出できない。集水した水の漏出・再浸透が生じる。			
地すべりに与える影響	集水管の目詰まり等による集水能力の低下、排水管の目詰まりによる井筒内の異常湛水や底張コンクリートの亀裂等による漏出は、地下水位を上昇させる要因となり、地すべりの安定性の低下につながる。			

\*農林水産省農村振興局農村政策部農村環境課 Rural Environment Division, Rural Policy Department, Rural Development Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

\*\*農林水産省農村振興局整備部防災課 Disaster Prevention and Restoration Division, Rural Infrastructure Department, Rural Development Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

キーワード：地すべり防止施設、集水井、機能診断、機能保全、維持管理

その中でも難易度が高い施設であり、診断者による診断結果の差異もより大きくなってしまいう可能性がある。このため、点検者による差異を少しでも小さくするとともに、重要な視点を中心に効率的な調査が行えるよう、現場での点検ポイントや優先的に点検すべき項目等を考慮した調査方法・様式・診断事例等を「機能保全手引き」として作成し、これらを現場で活用していただくことで、全国様々な地すべり防止区域での防止施設の点検の迅速化・効率化を支援することとした。

### 3. 地すべり防止施設の機能保全の手引き

「機能保全手引き」は専門技術者以外にも、都道府県職員、地元の地すべり巡視員等様々な関係者が活用することを念頭に、施設の構造や機能低下とその要因及び具体的な機能診断方法として、①専門技術者以外の点検者を想定した日常管理レベルの点検項目・様式・記入例、②専門技術者を想定した近接目視による概査レベルの点検内容・変状レベルの評価基準・点検様式と記入例、点検結果の総合評価方法に加えて、③追加として実施する必要がある場合の詳細調査の手法などについて掲載している。

内容の一例として、現場点検ポイントと優先的に点検すべき項目を表-3に示す。

### 4. 運用上の課題と将来の展望

地すべり防止施設を適切に維持管理していくためには、個々の施設が現時点で発揮している機能(もしくは機能低下の程度)を正確に把握することが求められる。ただし、施設が現時点で発揮している機能を把握するに当たって、現状では以下のような課題

がある。計画的に施設の維持管理を行っていくためには、このような課題に対して技術的な知見やノウハウを蓄積・共有していく必要がある。

#### ①地すべり活動による影響

地すべり防止施設は、地すべりの影響を直接受けるため施設損壊のリスクが大きい。また、安定した地盤に計画されないことも多く将来的な施設の劣化を予測しにくい。

#### ②施設の劣化の状態や進行に関するデータ蓄積の不足

地すべり防止施設に対して、巡視などの点検は実施されていても、機能診断を計画的に行いながら継続した記録として残している事例は少ない。(施設の劣化特性に関するデータがない。)

現状で、地すべり防止施設が現時点で発揮している機能(もしくは機能低下の程度)の正確な評価と劣化の進行の予測は困難を伴うことから、当面は事後保全型管理が中心となると思われるが、将来は、予防保全型管理の導入によって、計画的な維持管理を行っていくことが望ましい。そのため、まずは点検段階から可能な範囲で機能診断に着手し、機能診断データを蓄積して、将来的には他のインフラと同様に予防保全型管理を目指すことが期待される。

地すべり防止施設をインフラとして捉えその機能保全を長期にわたって計画的に実施していこうという取組は今まさに始まったところである。ここで紹介した「機能保全手引き」は、この取組を下支えしていくものとして整備された。この「機能保全手引き」が様々な現場で活用され、その結果がフィードバックされることにより、さらに、有効かつ使いやすいものに進化していくことを期待したい。

なお、「機能保全手引き」は農林水産省のホームページ(URL：[http://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/tyotei/t\\_zisuberi/index.html](http://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/tyotei/t_zisuberi/index.html))から入手可能としている。

表-3 現場点検ポイント

工種	部位	主な機能	優先的に点検すべき項目
集水井工	集水ボーリング孔	地下水を集め排水	孔口の強塞(地上部分から覗き込んでわかる範囲で状態を記録。カメラの望遠機能等も有効である。)
	水面(異常湛水)	-	集めた地下水をしっかりと排出できているか(内部の様子などが水没する程、水位が高くなっているか)
	周辺の状況	(乾燥・安定化が期待)	湧水・溜地の有無
【現場での点検ポイント】 ・孔口部分で ①集水ボーリング孔の孔口から水が出ていること ・見える範囲の水路周辺に ①あふれた跡 ②水たまり がないか確認 ・地表部にて ①立入防止柵、②天蓋(フタ)、③点検梯子(点検口が見える)があるか、および、④立入防止柵や天蓋の点検用の入り口が施錠されているか確認			