

3-6

法面水路工の閉塞・溢水防止装置

Stoppage and Overflow Protection device for Slope Water Channel

太田英将* (太田ジオリサーチ), 富田匡邦, 佐田哲平, 鈴木啓之, 藤岡靖(ダイクレ)

Hidemasa OHTA (Ohta Geo Research Co., LTD), Masakuni TOMITA, Teppei SADA,

Hiroyuki SUZUKI, Yasushi FUJIOKA (Daikure Co., LTD)

キーワード：法面水路，閉塞，溢水，蓋，崩壊

Keywords: Slope Water Channel, Stoppage, Overflow, Lid, Landslide

1. はじめに

法面小段に設置された水路工は、法面安定に有害となる雨水を素早く域外に排出するために設置されている。ところが、十分に維持管理されていない法面水路工は、落ち葉や枯れ枝などが会所の集水桝付近で引っかかり、水路閉塞を起こすことがしばしばある。この状態になると、水路で集めてきた大量の水が法面に溢れ、崩壊を引き起こすことがある（写真 1 はその事例のひとつである）。



写真 1 水路工の閉塞・溢水により崩壊した法面

法面安定のために敷設した水路工が、法面の不安定要因になるのは本末転倒である。

水路工の閉塞・溢水によって崩壊した法面に対して、その後全面的な法枠工が施工されるなど復旧が行われる場合があるが、土工構造物の維持管理として効率的・経済的な方法とは言い難い。写真 2 は、写真 1 の箇所で、その後実施された事後対策工である。法面小段の水路工が適切に維持管理されなかったことにより、事後対策として数千万円の費用が発生した。



写真 2 閉塞・溢水で崩壊した法面の事後対策例

この問題の解決のためには、定期的あるいは大きな風雨後に適切に水路を清掃することで対応するこ

とも考えられるが、近年の人手不足の問題もあり現実的ではない。また、「いつどのような形で水路が閉塞されるのか」という問題も把握されていない。

写真 3 には、完全に落ち葉で埋まった小段水路工を示すが、もはや水路工の体をなしていない。



写真 3 完全に閉塞した法面小段水路工

根本的な問題解決のためには、そもそも法面水路工に落ち葉や枯れ枝が入らないようにする装置を考える必要がある。

2. これまでの研究

水路閉塞に関する研究論文は、過去にほとんど存在していない。しかし、道路管理者や研究者の間では、水路閉塞の問題は認識されていたようである。水路閉塞しないようにするための特許出願が、道路管理者やコンクリート二次製品メーカーから出されていたからである（例えば高速道路会社が出願人となった特開 2012-215003 や、国立研究所の特開-132250、コンクリート二次製品メーカーの特開 2015-090010、鉄メーカーの実開 61-184791 など）。

さらに、道路維持管理者に聴き取り調査したところ、多くの方が「法面小段排水工のオーバーフローについて問題意識をもっている」との回答だった。

道路維持管理者に問題意識は持たれているが、解決策が現時点で無いというのが、法面小段水路工の閉塞・溢水問題である。

3. 必要な機能

法面小段水路の閉塞・溢水問題を解決するための装置に必要な機能は、「水は水路に流入させるが、落ち葉や枯れ枝などの異物は水路に入れない」という

ことだけである。

このような製品としては、現在でもグレーチングなどがある。しかし、グレーチングの上面は平坦であり、大雨により流された落ち葉が上面に堆積すると、水路への水の流入が阻害される。緑化された法面など、落ち葉の量が極めて多い場所では工夫が必要である。

4. 斜め水路蓋試作品と 1 年間の観察

雨樋の枯れ葉よけネットにヒントを得て、水路に斜め蓋を掛けることにより、「水は水路内へ、落ち葉は水路外へ」分離する装置を考案した（写真 4 及び図 1）。



写真 4 雨樋の枯れ葉よけネットの例

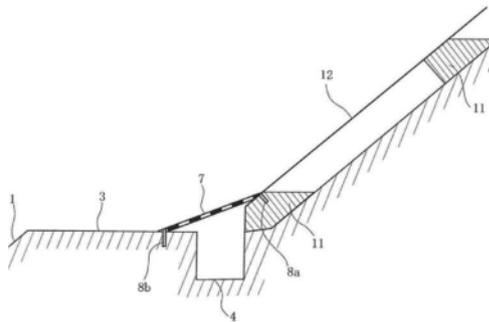


図 1 落ち葉・枯れ枝を分離する水路斜め蓋

そして、実際にその効果を確認するため、山林に囲まれた場所で約 1 年間にわたり 15 分間隔で写真を撮影し続け、どういう状況で水路に枯れ葉や枯れ枝が落ちるのかを観察した（写真 5）。

また蓋のスリット形状についても、数種類作成し、予備実験を行い、最も落ち葉・枯れ枝を入れず、水のみを水路に流す効果の高い形状を選定した。



写真 4 実験の様子

斜め蓋を掛けた水路（右）と、掛けてない水路（左）

5. 実験結果

1 年間の撮影によって、当初予想していたことと異なる知見を得た。

具体的には、落ち葉や枯れ枝が水路に流入するのは、大雨の際に「流されて入る」と考えていたが、実際には、落ち葉は雨によって湿ると、落ち葉同士吸着力が強くなり、逆に移動しにくくなる現象が認められた。

一方、雨がなくて落ち葉が乾燥した時には、風によって容易に飛ばされ、その一部が水路に落ちることもわかった。

水路蓋を掛けていた側は、細かな落ち葉のみが水路に落ちているだけで、期待したとおりの効果が認められた（写真 6）。



写真 6 1 年経過後の水路内の落ち葉の状況
左側は蓋なし、右側は斜め水路蓋あり

6. おわりに

水路に斜め蓋を掛ければ、法面小段水路工が閉塞・溢水することによる法面崩壊を予防できることが確認された。ただし、草刈り作業の際に邪魔になるとの意見もあり、形状については再検討の余地がある。また、法面小段延長は非常に長い場合、単位長当たりのコストをいかに小さくするかという課題も残っている。

しかし、これまで「事情通の人だけが問題意識をもっていたが、良い解決策が無いために、解決すべき災害要因リストから排除されていた問題」が解決できる目処がたった、ともいえる。

2015（平成 27）年 3 月に「道路土工構造物技術基準」が制定され、2017 年 3 月には『道路土工構造物技術基準・同解説』が出版され、道路土工構造物も維持管理の時代に入った。高速道路などでは、リニューアルプロジェクトが始まり、土工構造物に関しても、大規模修繕・特定更新などの名称で維持管理が行われ始めた。

しかし、法面小段水路工の閉塞・溢水問題に関しては、まだ問題そのものが表に出されておらず、課題として残ったままである。その解決の一つの方法に「水路斜め蓋」がなれば幸いである。