

法面崩壊による労働災害の発生状況

独立行政法人産業安全研究所 正会員 ○豊澤 康男 伊藤 和也
中央大学大学院 学生会員 高橋 祐幸

1. はじめに

土砂崩壊による労働災害の死亡者は、最近においても毎年 30 ～ 40 名前後で推移している。そのうちの半数弱が道路建設工事等における斜面の切取り工事などにおける法面崩壊によるものである（図 1 参照）¹⁾。本報告では、法面崩壊による災害の防止対策に関する基礎的な知見を得るため、法面崩壊による死亡災害・重大災害（一度に 3 人以上が被災する災害）について調査した結果を報告する。

2. 調査対象と調査項目

調査対象は、道路建設、土地造成等のために、地山を切り取ること（切土）によって出現する法面が崩壊して労働災害となったものとし、平成 8 年から平成 12 年の 5 年間に発生した法面崩壊災害 68 件（死亡災害および重大災害）のうち調査が可能だった 26 件である。調査項目は、法面崩壊発生状況、降雨との関連性等である。

3. 法面崩壊災害発生状況

3-1 崩壊の形態

崩壊形態は、ほとんどが表層すべり又は流れ盤等の弱部に沿って土塊がすべり落ちるくさび型の崩壊であった。

3-2 工事の種類

一般に斜面を安定化する対策工としては、大別すると①擁壁工，②法面保護工，がある。法面崩壊災害を工事の種類（①擁壁工，②法面工，③掘削中（①，②以外の目的で掘削）及び④その他，に分類）で分類すると図 2 のようになる。ここでは，④のその他には，砂防ダム建設工事の型枠作業など直接には法面の安定を目的としていない工事などを入れた。

擁壁工，法面保護工とも完成後には斜面が安定化するが，切取りから完成までの施工中の安全率は低下することになる。崩壊災害はこの間に発生している。調査事例のほとんどにおいては，事前調査が

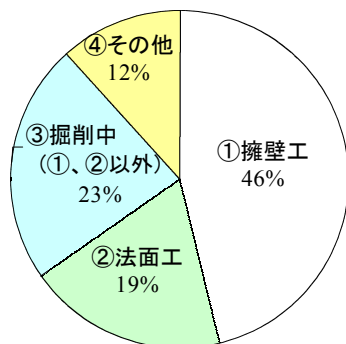


図2 工事の種類

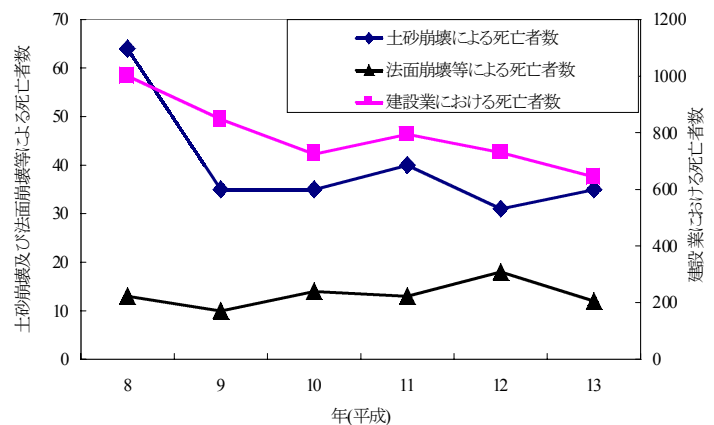


図1 法面崩壊等による死亡災害の推移（平成8年～13年）

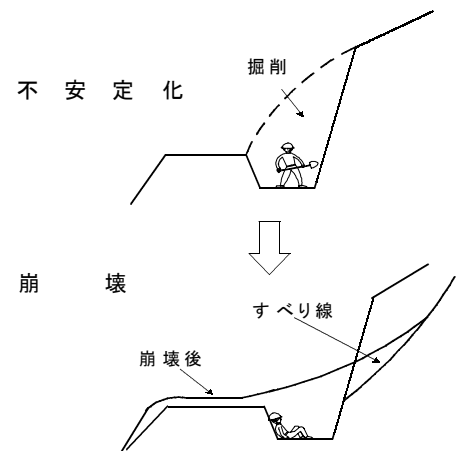


図3 擁壁工施工時の法面崩壊模式図

実施されておらず，

キーワード 安全，斜面安定，災害，土砂崩壊，施工

連絡先 〒204-0024 東京都清瀬市梅園1-4-6 （独）産業安全研究所 TEL0424-91-4512

地質状況、N 値等が不明な場合が多い。また、施工中の法面の安定性もほとんど検討されていなかった。

擁壁工と法面工では、施工手順が異なるためなどから施工中に発生する災害の様相が異なり、以下のような特徴が見られた。

3-2-1 擁壁工施工時の法面崩壊災害

法面崩壊災害の約半数が擁壁工における掘削から擁壁設置前までに発生している。擁壁工においては、図3の模式図に示すように、擁壁を設置するために斜面のすそ部（法尻）を掘削し、基礎コンクリート打設のためにさらに基礎部の床掘削を行うことが多い。通常の工程では、基礎部の床掘削の時点で地形的に崩壊危険性が最大となり、擁壁等が完成するまで崩壊危険性が高い状態が続くことになる。

3-2-2 法面工施工時の法面崩壊災害

法面工における災害件数は法面崩壊災害の約2割であるが、一度に被災する作業者が多いため、死亡者数では法面崩壊災害の約3割を越えている。災害は、法面を整形した後、ラス金網の設置、法枠の設置等、又は法面を整形するために古いモルタルを除去する作業等で発生している。

3-3 切土勾配・高さ・降雨等

表1に掘削の高さ、勾配の関係を示す。勾配が60度から75度程度で半数近くの災害が発生していることがわかる。切取り高さで見ると、20m 以上が約4割を占める。崩壊土量は、10m³以下の比較的小規模な崩壊は約15%、100m³以上の崩壊が約4割とばらつきが大きい。調査事例には4,000m³の大規模な崩壊もあった。図4に災害発生日3日以内の降雨の有無を示す。ほぼ8割の災害において災害発生前3日以内に降雨があったことから、降雨と災害の関連性が非常に大きいことが指摘できる。図5に法面切土からの経過日数を示す。一週間以内が全体の約3割を占めるが、切土の数時間後に崩壊した事例から3ヶ月後に崩壊したものもあるなど、崩壊に至るまでの経過時間はばらつきが大きい。図6に前兆の有無を示す。ここで言う前兆には災害以前に小崩壊などが発生したことなども含んでいるが、半数近くに何らかの前兆が見られた。近くで崩壊が起きた場合は、同様のメカニズムの崩壊が起これ得るとして対処することが必要であろう。

4. まとめ

死亡災害事例を調査した結果、1) 年間15名前後が法面崩壊による労働災害により死亡している。2) 工事の種類（擁壁工、法面工）で崩壊の様相が異なる。3) 降雨との関連性が強い、ことなどが明らかになった。法面掘削を上部から段階的に行い下部の掘削に先行して適切な法面防護を講じるなど、施工中も安定を確保できる工法を採用することが必要と考える。

参考文献 1) 例えば、平成13年版建設業安全衛生年鑑 建設業労働災害防止協会

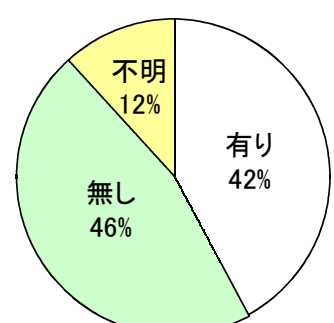
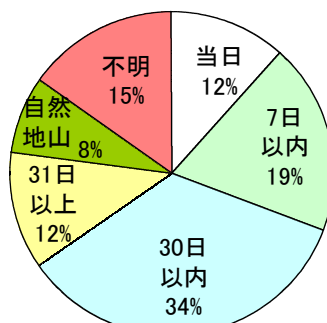
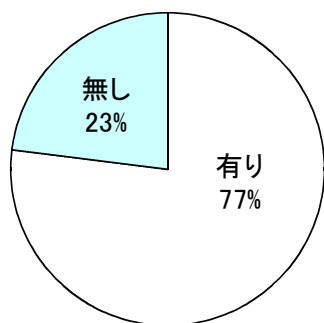


図4 災害発生日前3日以内の降雨の有無

図5 法面切土からの経過日数

図6 崩壊の前兆の有無