

斜面崩壊による労働災害の崩壊形態・原因の傾向および対策について

(独)労働安全衛生総合研究所 ○正 伊藤和也, 正 豊澤康男
東京工業大学 正 井澤淳, 正 高橋章浩, 正 竹村次朗, 正 日下部治

表-1 崩壊原因の分類分け

施工上	自然原因
・急勾配掘削	・降雨・雪
・床掘りの掘削	・地震
・上載荷重(重機等による)	・地下水・湧水
・その他	・その他

1. はじめに

土砂崩壊による労働災害の死亡者は、1990年代に毎年40～80名前後で推移していたが、近年の公共工事市場の縮小などにより2007年には20名まで減少している¹⁾。そのうち約半数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斜面崩壊によるものであり、斜面崩壊が土砂崩壊による労働災害に占める割合は増加傾向にある。本研究では、地盤工学に携わる技術者から見た崩壊形態・崩壊原因の類型化を行い、その傾向を把握するためのデータベースの構築を試みている。既報²⁾では、3年間の災害事例について調査・分析を実施したが、具体的な問題点を統計量として示すためには調査件数が少ないことが危惧された。そこで、本報では計5年間の災害について調査分析を実施し、斜面崩壊による労働災害の崩壊形態や原因の傾向を示し、その対策について述べる。

2. 調査対象および崩壊形態・崩壊原因の分類方法

本研究では、斜面崩壊による労働災害事例について調べた既往の調査・分析結果³⁾をもとに、地盤工学に携わる技術者から見た崩壊形態・崩壊原因の類型化作業を行った。詳細について以下に示す。

(1) 崩壊形態

奥園が示した崩壊形態分類図⁴⁾を参考に、規模別分類と地質別分類に分けて記載することとした。

規模別分類

- ・落石、浸食、表面剥落
- ・表層崩壊
- ・大規模崩壊、地すべり性崩壊

地質別分類

- ・粘性土
- ・砂質土
- ・崩壊土・風化表層土
- ・亀裂の少ない固結度の少ない岩
- ・固結度は高いが亀裂の多い岩

(2) 崩壊原因

施工上によるものと自然原因に分けて表-1のように記載した。他に、予見可能性の有無(専門家から見た場合の崩壊の前兆の有無)、退避可能性の有無(現状として退避は可能であったか)、災害回避可能性の有無(何らかの改善処置により災害を免れることができたか)なども検討した。

3. 崩壊形態・崩壊原因の傾向について

本報では、上述のような分類分けを1989年～1993年の5年間に発生した死亡災害事例88件中、詳細を確認することができた62件について実施した。以下に、斜面崩壊による労働災害の崩壊形態および崩壊原因の傾向を示す。

(1) 崩壊形態の傾向

規模別に分類した結果を図-1に示す。表層崩壊が34件あり、全体の60%弱を占めている。また表層崩壊と落石、浸食、表層剥落による災害を含めると85%となり、小規模な崩壊によって被災していることが多いことが分かる。既往の調査・分析結果でも労働災害となる崩壊規模は崩壊土量が50m³未満の崩壊が全体の6割を占めていることが分かっており³⁾、これらとも合致する。

地質別に分類した結果を図-2に示す。崩壊土・風化表層土がもっとも多く28件、その後に固結度は高いが亀裂の多い岩が8件となっている。崩壊土・風化表層土に該当する災害事例の多くは、斜面下部に岩盤などの基盤層があり、その上部に堆積しているこれらの地質が崩壊している。この場合には、事前に簡易的に何らかの地盤調査を行っていれば未然に防げた可能性が高い。

(2) 崩壊原因の傾向

施工上による崩壊原因について分類した結果を図-3に示す。急勾配掘削が27件で全体の44%、床掘り掘削が19件で31%を占めており、これらの原因により崩壊していることが分かる。

自然現象による崩壊原因について分類した結果を図-4に示す。降雨・雪、地下水・湧水といった水に関連する原因によって崩壊した事例が全体の約6割となっており、水が崩壊に何らかの影響を与えていることが分かる。

(3) 予見可能性の有無について

地盤工学の専門家から見た場合の予見可能性について分類した結果を図-5に示す。不明や無しも多いが、

Key Words: 斜面崩壊, 労働災害, 調査・分析

連絡先: (独)労働安全衛生総合研究所 建設安全研究グループ 〒204-0024 東京都清瀬市梅園 1-4-6 TEL&FAX 042-494-6214

同じ箇所を施工中に崩壊履歴があった事例や崩壊前に小石がパラパラと落ちるといった崩壊の前兆現象が報告された事例が26%存在しており、事前に何らかの処置をすれば、防げた可能性が高い。斜面崩壊などから

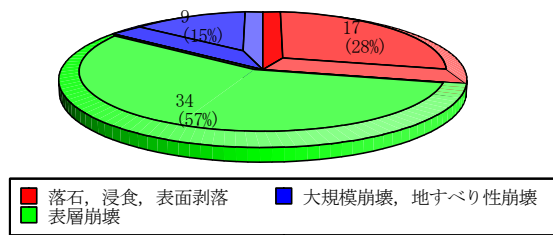


図-1 崩壊形態・規模別分類

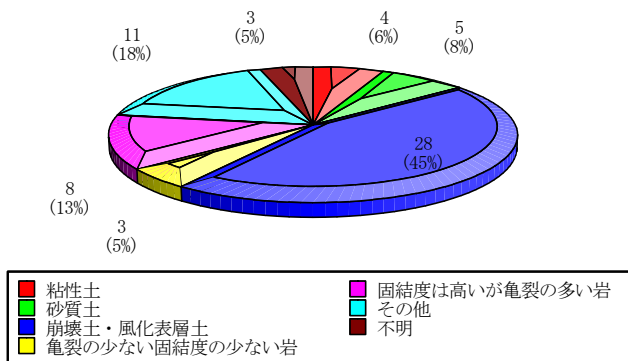


図-2 崩壊形態・地質別分類

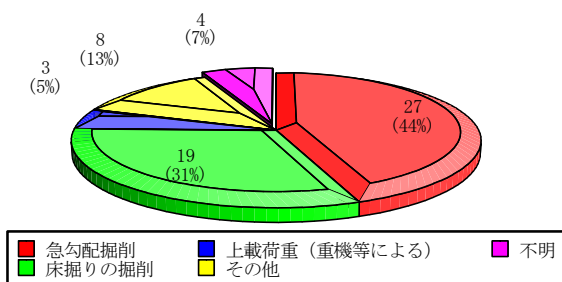


図-3 崩壊原因・施工上

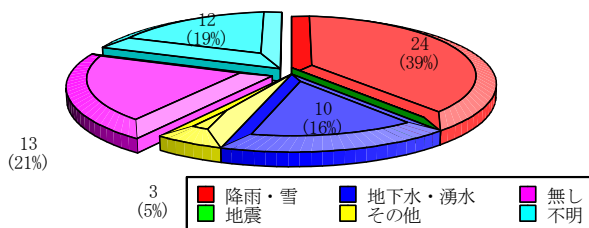


図-4 崩壊原因・自然原因

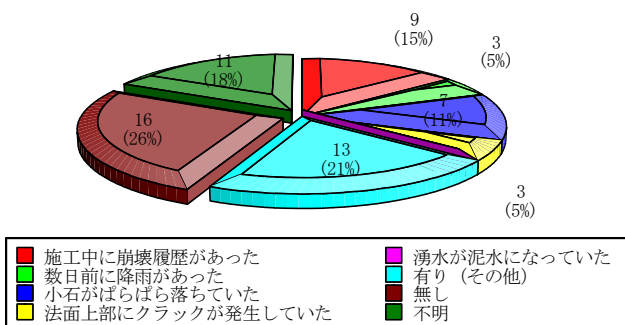


図-5 予見可能性の有無

作業員の命を守るためには、崩壊前兆現象の理解や、崩壊発生時の対応などを、日ごろから勉強しておくことが必要であろう。

4. 斜面崩壊による労働災害の防止対策について

既往の研究および斜面崩壊による労働災害の調査・分析結果から、当該災害を減少するためには、労働災害の件数が多い、以下のような崩壊形態・工事を中心として具体的な対策を講ずる必要がある。すなわち、

- ・工事について：主に中小規模の事業所が行う小規模な重力式擁壁やもたれ式擁壁築造の際の斜面切り取り掘削作業

- ・崩壊形態について：崩積土・風化表層土の表層崩壊を中心とした小規模崩壊

また、斜面切り取り掘削を伴う工事は、工程やパターンが多様でありハードだけに頼った対策では費用対効果を考えると難しい場合が多い。そのため、計画・設計・施工の各段階において適正で有効なリスクアセスメントを実施することが不可欠であろう。

5. 結論

斜面崩壊による労働災害事例について、地盤工学に携わる技術者から見た崩壊形態・崩壊原因の傾向について分析を行った。その結果、崩壊形態として規模別には表層崩壊や落石のような小規模崩壊、地質別としては基盤層に堆積した崩壊土・風化表層土によって多くが被災していることが分かった。また、崩壊原因として降雨・雪、地下水・湧水など水が崩壊に影響を及ぼしている傾向が見られた。既往の調査研究と本報の結果から、中小規模の斜面切り取り掘削を伴う工事においても、計画・設計・施工の各段階において適正で有効なリスクアセスメントを実施することが必要である。

謝辞：本研究は、厚生労働省科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業 課題番号H20-労働一般-001, 代表研究者：日下部治）の補助を受けた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 例えば、建設業災害防止協会：平成19年度版建設業安全衛生年鑑，建設業災害防止協会，216p，2007。
- 2) 伊藤和也，豊澤康男，Tamrakar S. B., 堀井宣幸：建設工事中の斜面崩壊による労働災害の調査・分析，日本地すべり学会誌，Vol. 41, No. 6, pp. 17-26, 2005。
- 3) 伊藤和也，豊澤康男，井澤淳，高橋章浩，竹村次朗，日下部治：斜面掘削工事での土砂崩壊による労働災害の崩壊形態・崩壊原因の傾向について，第44回地盤工学研究発表会，pp.797-798, 2009。
- 4) 奥園誠之：小規模崩壊は物性（土質）に，大規模崩壊は地質構造に支配される，これだけは知っておきたい斜面防災100のポイント，鹿島出版会，pp. 7-9, 1986。