

労働省産業安全研究所

○鈴木 芳美

〃

堀井 宣幸

〃

前 郁夫

1. まえがき

わが国の建設業は、重層下請制度などの雇用形態、受注に応じた生産場所の移動、多種多様の資材・技術・作業者の動員など、他産業には見られぬ特性を有している。さらに自然地盤を対象とする土木工事の場合は、地質地形あるいは気候といった自然条件の影響が大きいこと、掘削に伴う地山の挙動の解明が未だ充分ではないことなどから現場での安全対策を一層厄介なものにしている。このような状況もあってわが国では土砂岩石の崩壊による労働災害が在来から繰返し発生し毎年多くの死傷者が絶えず、むしろ増加する傾向すら窺える。しかもその中には一度に多くの貴重な生命に損傷を与える重大災害が含まれている。これらの労働災害は名種の要因が複雑に絡みあって起るためその発生形態は複雑多岐にわたっている。そのため有効な防止対策を樹立する第一段階としては、この種の労働災害の発生状況の把握が必要となる。このよ

うな立場から筆者等は過去に発生した土砂岩石の崩壊に伴う労働災害について分析を続けているが、今回は昭和48~51年の4年間に発生した「切取工事」における死亡災害等142件について、いくつかの要素について分類、集計を行なった結果について述べる。

2. 工事関連要素・管理関連要素の分類

2-1 工事種類・発注者別分類

図-1、図-2に災害発生工事の種類・発注者を示した。都道府県、市町村など地方自治体発注工事での災害が全体の7割を占め、工事種類では道路工事におけるものが圧倒的に多い。わが国の交通事情等から山間部での道路建設あるいはそれらの維持のための切取を伴う道路工事は将来も増加の傾向にあると考えられ、今後も図中に示された災害発生傾向も同様に継続してゆくと考えられる。

2-2 工事規模別分類

災害発生工事とその規模をみると工費1億円以下、工期1年以下、就労者数20人以下といった比較的小規模な工事でのものが多く、

2-3 被災者の属性分類

被災労働者の年齢構成をみると40~50代の中高年齢層が多く(約60%)また経験年数も5年未満の者が40%を占めており土木建設業一般にわたって言われる雇用状況の特殊性すなわち若年労働者の不足に伴う労働力の高令化・日雇労働など未熟練・非技能工の就業の事実が反映されている。特に

表-1 切取工事における土砂岩石崩壊に伴う死亡災害・重大災害件数

年 度	48	49	50	51
件 数	35	26	42	39
死者数	39	31	53	59

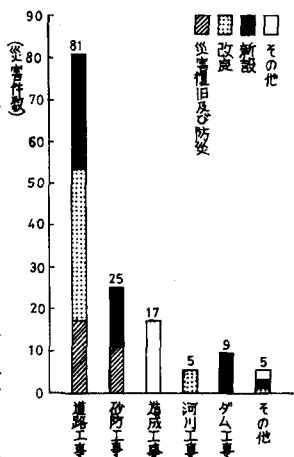


図-1 切取工事における工事種類別災害発生件数(昭和48~51年)

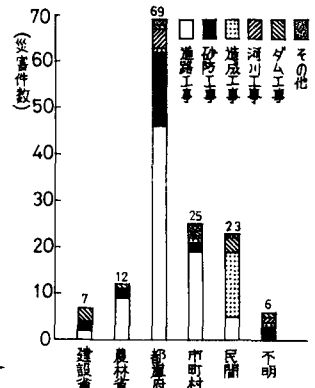


図-2 切取工事における発注機関別災害発生件数(昭和48~51年)

表-2 崩壊地山の高さ・勾配

勾配(°)	0~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80~89	90~	不明	小計
高さ(巾)										
0~4			2		4	4	1	2	3	16
5~9		1	1	3	6	16	3	1	4	35
10~14		1	2	1	1	3	4		1	13
15~19		1		3	1	1			2	8
20~29		2	6		2	3	3		3	19
30~49		1	4	2	1				1	9
50~99		3	1		2					6
100~		1	1	1			1			4
不明		2	3	2	4	5	2		14	
小計		12	20	12	21	32	14	3	28	142

地ならし、見はり等の比較的単純作業の多い小規模道路工事などにはこれらの未熟練者が従事する割合が高く女性被災者が全体の1/2近くを占めるのもこの種の災害のひとつの特徴である。

2-4 崩壊規模別分類 表2に崩壊した地山の災害発生時の崩壊高さ、勾配について分類したものを示した。岩種・地山の状況・降雨等の影響を考慮しねばならないが、概して高さ10m未満・勾配60°以上の、急勾配で高さの低い地山での崩壊による災害が多い。これは落石を含めて崩壊土量50㎡以下の小規模な崩壊であり、土砂岩石崩壊による労働災害の大きな特徴のひとつである。

3. 自然関連要素の分類

3-1 降雨状況----全災害件数のうち崩壊事故当日あるいは1~3日前以内に降雨のあった場合が、降雨状況の判明している災害の80%以上であり、この種の災害に天候が大きな要因となっていることが確認できた。

3-2 崩壊地点の岩種別・地質年代別分類----表3,表4に災害発生地点の崩壊地層の岩種・地質年代について分類した結果を示した。両者のクロス集計の結果をみるとその内容はより明確となり、災害の発生が多い地層を有する地域として、先新生代の花崗岩地域、三波川変成帯などの片岩層で代表される古生層地域、泥岩・頁岩等を主体とした新第三紀層地域、河岸段丘等の段丘堆積物・火山灰・軽石流等洪積世の堆積物・崖錐等崩積土などの未固結の堆積層地域などをあげることができる。

3-3 崩壊パターン別分類----労働災害を伴った土砂岩石の崩壊を、規模及び形状から(I-III)、基盤の種類から(1,2),さらに基盤内に見られる諸状況から、(a-f),など表5に示すような16種類のパターンに分類・集計した。圧倒的に災害件数の多いのは、未固結土砂切取面での比較的浅い範囲で土砂が、崩落する(II-2-d)型であり、切取時のゆるみ、降雨等による強度低下がその直接的原因である。このタイプは岩種的には、段丘堆積物・崩積土シルスなどである。他に、岩種的には花崗岩がほとんどを占めるが亀裂・割れ目の多い岩盤での浮石などが落下または崩落する(I-1-a,II-1-a)型、泥岩・頁岩・砂岩等の互層の層理面に沿って落石や崩落を起す(I-1-b,II-1-b)型、急傾斜斜面上部の表土・崩壊土の崩壊がさらに下部の表層土などを巻き込む土石流(II-2-f)型などを災害多発崩壊パターンとしてあげることができる。

4. あとがき

以上「切取工事」での土砂岩石崩壊による労働災害について幾つかの要素について分析しその概要を明らかにした。ここで扱った崩壊は小規模でミクロ的現象である場合が多く、地すべり・山崩れ等の自然崩壊災害とは区別して考えねばならないが地質的にはかなり共通性が見出される。又この種の災害防止には、施工中の切取面があくまで過渡的状態にあることを念頭においた各現場に対応した日常的な安全対策の強化が必要と考えられる。このような点についてさらに検討を続けたい。

表-3 崩壊地層の地質年代別分類

第四紀沖積層	6件(4.2%)
〃 洪積層	15(10.6)
新第三紀層	21(14.8)
古第三紀層	2(1.4)
中生層	8(5.6)
古生層	21(14.8)
(先新生代層)	7(4.9)
未詳・不明	62(43.7)

表-4 崩壊地点の岩種別分類

変成岩	片岩片麻岩類	8件(5.6%)
火成岩	花崗岩類	20(14.1)
	流紋岩類	2(1.4)
	安山岩類	5(3.5)
	玄武岩類	2(1.4)
	その他・不明	3(2.1)
堆積岩	凝灰岩類	3(2.1)
	泥岩・砂岩類	29(20.4)
	その他・不明	3(2.1)
未固結	火山灰・軽石流等	10(7.0)
	堆積層	
堆積層	砂丘堆積物	1(0.7)
	段丘堆積物	14(9.9)
	崩積土類	14(9.9)
	その他・不明	12(8.4)
人工	盛土・ザリ等	8(5.6)
不明・分類不能・その他		8(5.6)

表-5 崩壊パターン別分類

落石型	浮石型	亀裂割れ目(I-1-a)	23件(16.2%)	
		硬軟互層(I-1-b)	3(2.1)	
	転石型	崖すいなど(I-2-c)	4(2.8)	
			段丘層など(II-2-d)	5(3.5)
			風化花崗岩など(II-2-e)	4(2.8)
剝離型・崩落型	岩盤	割れ目(II-1-a)	14(9.9)	
		硬軟互層(II-1-b)	12(8.5)	
		柱状節理(II-1-c)	3(2.1)	
	土砂	未固結土砂(II-2-d)	53(37.3)	
		不透水層の付(II-2-e)	1(0.7)	
		土石流(II-2-f)	11(7.7)	
	滑落型地すべり型	岩盤	節層岩脈(III-1-a)	0(0)
			層理等流水皿(III-1-b)	1(0.7)
		土砂	崩積土(III-2-c)	8(5.6)
			粘土の明礬や(III-2-d)	0(0)
複合すべり(III-2-e)			0(0)	