

# 122 ヘリコプターによる斜め写真を用いた富士山源頭部の崩壊解析

国土交通省中部地方整備局富士砂防工事事務所 花岡 正明 氏原 貞夫  
住鉦コンサルタント株式会社 山下 伸太郎 佐渡 耕一郎  
○佐光 洋一 内柴 良和

## 1. はじめに

大沢崩れは富士山西斜面に位置し、山頂直下から標高2,200m付近まで、延長2.1kmにわたり最大幅500m、最大深さ150m、崩壊面積1km<sup>2</sup>といわれ、我が国最大級の規模を誇っている。これまでに膨大な土砂を生産・流出し、下流域では土砂災害をたびたび引き起こしてきた。

本検討は、源頭域崩壊対策の計画立案に向けて、源頭域における斜面崩壊機構を明らかにし、源頭域対策検討の基礎資料とするためとりまとめた。源頭域の斜面は地形が急峻で頻繁に落石小崩壊が発生する場所のため現地の立ち入りが困難であることより、これまで主に垂直航空写真解析による地形変動の調査が行われてきたが、オーバーハングの分布等の斜面形状に関する詳細調査・解析は実施されていなかった。今回、ヘリコプターにより撮影した斜面実体写真から斜面の凹凸を詳細に図化し、大沢崩れ外縁部の地表踏査結果と合わせ地形・地質特性をとりまとめ、斜面区分等として整理し解析基礎資料とした。

また、昭和46年からの源頭域地形変遷調査結果<sup>\*1</sup>を解析し、地形・地質特性とあわせて、源頭域で見られる崩壊形態等の検討を行った。

## 2. 調査結果

現地踏査結果ならびに斜面実態斜め写真判読に基づき、源頭域斜面を地形特性から区分(C、RA~RC、LA~LCの3つに大別)した。また、地質特性より源頭域は溶岩層の平均層厚・溶岩占有率等の地質的特性から大きく3ユニットに区分され、ユニット毎に規制する斜面勾配が異なっている。

大区分した崩壊斜面区分の各斜面の特徴は表-2.1のとおりである。図-2.1には、斜面、ユニット区分を示した。左岸部の急崖斜面(LA)を例として図化解析結果平面図、最急方向の断面図を図-2.2, 2.3に示した。

表-2.1 斜面区分の特徴

斜面区分	縁部の状況
RC	・縁部には、スコリア層もしくは、流理が発達した層厚1~5mの溶岩層が断続的に露出し、一部で流理面に沿った崩落が進行する。
RB	・表層を発泡の顕著な溶岩層が被覆し、縁部には比高数~十数mの急崖を形成する。
RA	・溶岩層(最大8m)とスコリア層の互層が縁部に露出し、比高20~40mの断崖を形成している。
C	・山頂縁部では、厚い溶岩層が比高20m程度の急崖を形成している。
LC	・層厚1~数mの溶岩層とスコリア細互層が小崖を形成。植生域を含む小崩壊が発生。
LB	・厚い溶岩複層が縁部を被覆し、比高数~20mの階段状の急崖地形を形成。
LA	・最大20mの、厚い溶岩複層が比高数十mの急崖を形成。新鮮な崩落跡が縁部に沿ってしばしば認められる。

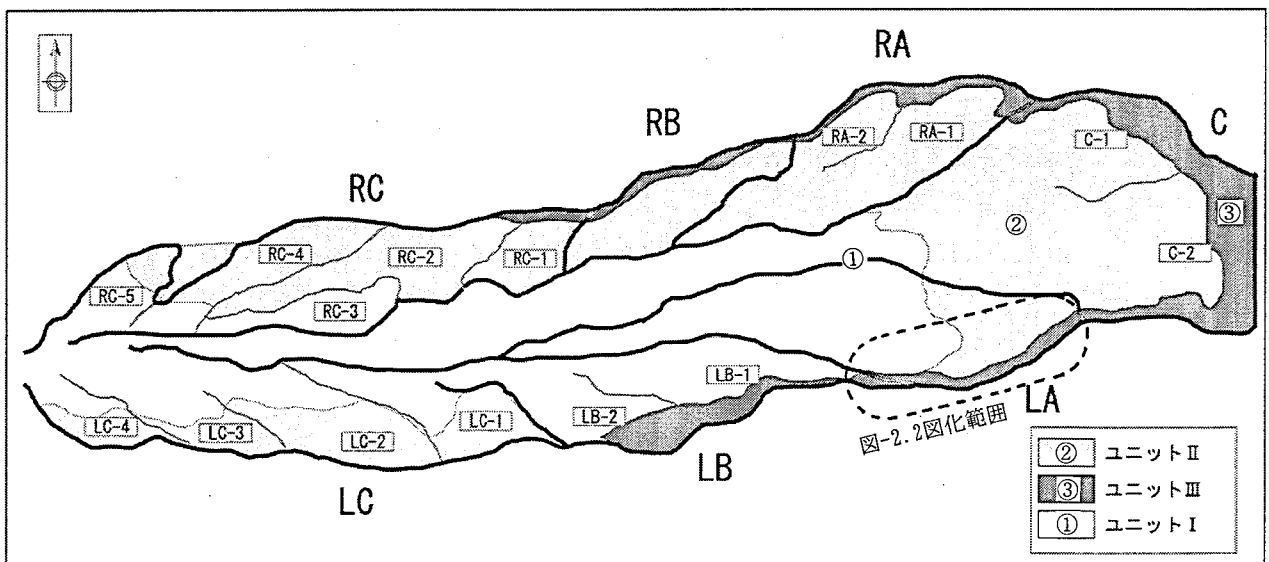


図-2.1 斜面区分図

ユニット毎あるいは斜面区分毎の特性の違いは、地質特性毎の安定勾配の違いとして反映されているものと推定された。図化解析結果より算出した各ユニットの地形的特徴は以下の通りである。

- ユニット I : 平均層厚7~8m、溶岩占有率40%、斜面勾配約40°
- ユニット II : 平均層厚4~5m、溶岩占有率35%、斜面勾配約37°
- ユニット III : 平均層厚16~17m、溶岩占有率80%、斜面勾配約60~70° (断崖部)

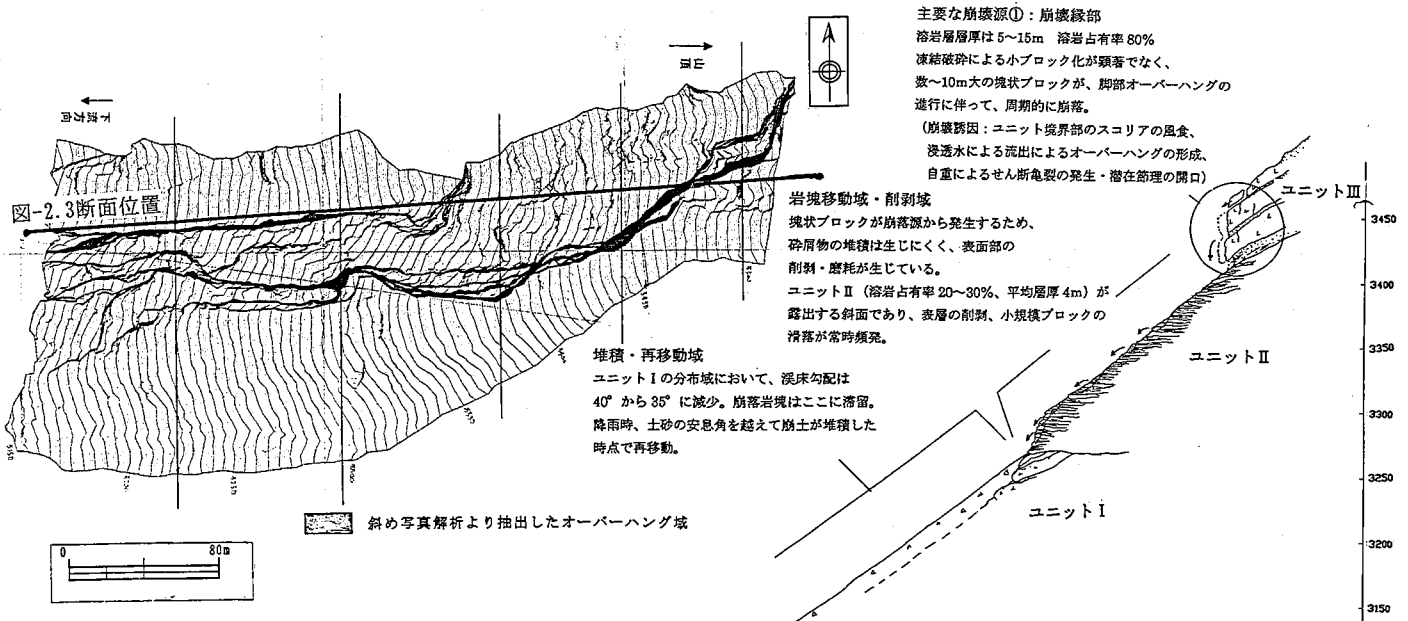


図-2.2 図化解析結果平面図

図-2.3 最急方向の断面図

○年崩壊量の算出結果

平成3年から平成10年までのLA斜面の年崩壊量の変化をユニット毎に整理し図-2.4に示した。また同期間の変動量を斜面区分、地質ユニット区分毎に集計したものを表-2.2に示し、明らかとなった事項を以下に示した。

- ・ 源頭域斜面からは年平均14万m<sup>3</sup>の土砂生産が生じている。
- ・ 源頭域での斜面崩壊は現在LA、RA、C-1、C-2の4斜面で特に活発である。
- ・ LA、C-1、C-2、RAの順で多く、この4斜面だけで源頭域全体の実に67%の土砂生産が行われている。残りは左岸LBより下流側斜面で20%であり、右岸RAより下流側は13%程度である。平均崩壊深も上部4斜面が下流斜面の2~4倍の違いがある。
- ・ 左岸斜面(LA, LB)は通常時一定量の土砂を生産しているが、ある年(H8)に大規模崩落が生じ、結果として年平均で最も大きな生産源となっている。
- ・ 地質ユニット別にみるとLA、RA斜面のユニットIII(最頂部の厚い溶岩層)の平均崩壊深が際だって大きい。ユニットIIIの崩落は大沢崩れの拡大に寄与していることがわかる。
- ・ C-1、C-2斜面はユニットII、IIIの平均崩壊深に大きな差はなく斜面全体からコンスタントに多量の土砂を生産している。

図-2.4 7年間の年崩壊量変化図(LA)

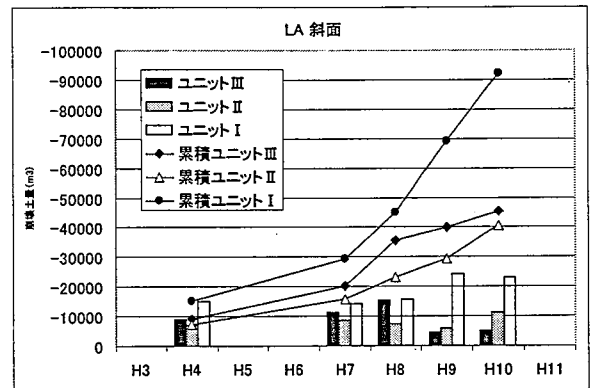


表-2.2 7年間の年平均変動量集計表

斜面区分	地質ユニット区分	面積(m <sup>2</sup> )	平均崩壊深(m)		崩壊土量(m <sup>3</sup> )		土砂崩壊量に対する割合(%)		
			ユニット毎	斜面合計	ユニット毎	斜面合計			
右岸斜面	C-1	II	64,200	-0.277	-0.276	-17,800	23,000	16.1	
		III	18,950	-0.275		-5,200			
	C-2	II	101,200	-0.178	-0.174	-17,997	22,350		15.7
		III	27,050	-0.161		-4,353			
	RA	II	77,550	-0.188	-0.235	-14,400	21,300		15.0
		III	13,000	-0.531		-6,900			
RB	II	36,900	-0.141	-0.143	-5,200	6,500	4.6		
	III	8,300	-0.151		-1,300				
左岸斜面	RC-1	II	17,550	-0.116	-0.117	-2,000	2,300	1.6	
		III	2,750	-0.124		-300			
	RC-2	II	42,150	-0.085	-0.085	-3,600	3,700		2.6
		III	1,250	-0.070		-100			
	RC-3	I	23,550	-0.154	-0.055	-3,600	3,600		2.5
RC-4	I	7,450	-0.062	-0.013	-500	500	0.4		
	II	29,150	-0.001		0				
RC-5	I	17,950	-0.047	-0.035	-800	800	0.6		
	II	6,100	0.000		0				
左岸斜面	LA	I	44,300	-0.303	-0.395	-13,400	28,600	20.1	
		II	28,400	-0.255		-7,200			
		III	10,450	-0.789		-8,000			
	LB-1	I	44,050	-0.157	-0.151	-6,900	8,100	5.7	
		III	9,750	-0.121		-1,200			
	LB-2	I	35,100	-0.127	-0.123	-4,400	5,600	3.9	
		III	11,050	-0.110		-1,200			
	LC-1	I	22,000	-0.204	-0.151	-4,500	6,000	4.2	
		II	17,850	-0.086		-1,500			
	LC-2	I	21,550	-0.053	-0.058	-1,100	3,000	2.1	
		II	31,450	-0.061		-1,900			
	LC-3	I	24,400	-0.092	-0.110	-2,200	3,900	2.7	
		II	11,650	-0.149		-1,700			
	LC-4	I	9,000	-0.174	-0.161	-1,600	3,200	2.2	
		II	10,650	-0.151		-1,600			
	全斜面年間平均崩壊量:							-142,450 m <sup>3</sup>	

○参考文献

※1)平成10年度富士山大沢川空中写真撮影及び変遷状況調査業務：富士砂防工事事務所、国際航業株式会社