卷末添付資料 II:地質調査結果

# 卷末添付資料 II

## 地質調査結果

## 2.1 調査地周辺の地質

Figure 2.1.1 に調査地周辺の地質図を示す。調査地周辺には、先カンブリア紀の Raduwa Formation に属する変成岩が広く分布している。それらは岩相により、下位から石英片岩、緑色片岩、雲母片岩、眼球状片麻岩に分けられる。

Table 2.1.1 に、それぞれの岩相の特徴と工学的性質を示す。

Location	Lithofacies	Character	Engineering Property	Boundary
Upper	Schist	Light grey blue Base rock: sandstone	Very hard and fresh. Sheeting joints are developed.	Fracture zone with
Sta17+700	schistosity	Thickness of strata is more than 10cm in width	Wedged failures with schistosity and joint occurred	foliated structure 2m in width
Sta17+560	Schist with tight	Light grey blue (dark brawn on weathered part). Base rock: sandstone	Due to thin strata, bending often occur on back slope. The progress of weathering is fast due	
Sta17+440	schistosity	Thickness of strata is 5mm~10cm in width	to the tight schistosity.	Sharp bedding plane
	Augen	Light white grey. Augen structure comprised of biotite muscovite and quartz	Resistant to weathering. Consist of steep slope due to hard and fresh	
Sta17+420	gileiss	quartz vein		Graduai change
Sta17+360	Mica schist	Dark brown ~ dark grey. Due to intense re-crystalline grain site is very coarse (biotite, muscovite and quartz) Foliated structure biotite along the schistosity Imm~a few mm interval between schistosity	The progress of weathering is fast due to the tight schistosity. Collapses fell away along the biotite cleavage due to congestion of exfoliative biotite along schistosity,.	Sharp bedding plane
Sta17+320	Green schist	Light green Base rock: sandstone Many shear plane and microscopic-fold Quartz vein Some part is massive, other have crenulation cleavage	Spring water has occurred due to difference of water permeability with the lower schist. Resistant to weathering due to siliceous.	Sharp and gentle shear plane (thrust) cuts
Sta17+300 Lower	Quartzite schist	Quartzite-fine grained schist sequence with black schist Dark brown ~ light white grey Base rock: sandstone and mudstone Kink fold of outcrop scale	Resistant to weathering and fresh on outcrop due to quartzite produced by crystalline.	lower schist.
		Thickness of strata is a few cm ~ 10cm		

Table 2.1.1 岩相による特徴と工学的性質

Source: study team



Figure 2.1.1 に、調査地における片岩、片麻岩露頭で計測した片理面の姿勢をシュミット ネットコンター図に示す。

新鮮で変形を被っていない片岩、片麻岩の元々の片理面は、全体的に北北西一南南西走向で北東へ40~65°の傾斜を示す。また Sta.17+600 周辺の上部石英片岩に見られるシーティングジョイントは北北東一南南西走向を西へ40~50°の傾斜で多く発達している。一方で、風化の進行した岩盤斜面における走向・傾斜は、クリープ変形により、シュミットネットコンター図において集中が悪く、新鮮な露頭の片理面に比べ、傾斜が緩やかである。



Figure 2.1.1 調査地における片理面のシュミットネットコンター図

## 2.2 調査ボーリング

Table 2.2.1 に示すように、本調査において調査ボーリングを8か所実施した。地質柱状 図を次頁以降に示す。

Location	Borehole	Drilled Depth	Monitoring Devices
Sta 17 400	A-1	40m	Borehole Inclinometer
Sta.17+400	A-2	20m	Ground Water Gauge
	B-1	30m	Borehole Inclinometer
St- 17 (00	B-2	40m	Borehole Inclinometer
Sta.17+000	B-3	20m	Ground Water Gauge
	B-4	30m	Borehole Inclinometer
Sta 18 200	A-3	30m	Borehole Inclinometer
Sta.18+200	A-4	30m	Borehole Inclinometer

Table 2.2.1 調査ボーリング箇所一覧

Source: study team

		BOR	EHO	DLE	LO	G: A	1							
_		Si	ndhu	li R	oad	(П)								
Bor	ehole No	D.: Al					Drillin	g Ma	chine	: Vol	ldrill			
Inci	mation:	40 m				We		ng M able: 1	ethod	C KO	tary			
100	ai depui.	40 m				VV 2	aer 1	aute. 1	INOL P	толи	aute			
						C	ore						SS	
			60			Reco	verv 9	6					r lo	
			IJ	50		RQ	D %						E	lts
	B		athe	rials	-								etm	esu
11	pth		Wei	late	GI CI								ter I	est
eptl	De	Description of Rock/Soil	on/	2	Size	~	8	uno		E S	5		Wa	T's
	Sun		nati	illin	E	ĝ	ê.	Am					ity	ark
			lter	E	Ē.	12	۲¥	jb.				0	abil	Sen
			A		Max				E I	cm	сш	alu	me	
					-				10	10	10	N	Pe	
	0.1	Brownish grey clayey sand	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1	0-1	Proven accord (Foldenar, Owerte)							3	4	3	10		
2	1-2	biown coarse sand (reidspai, Quartz)	IVIW	-	-	-	-	-	3		3	10	92	
3	2.05-3	Brown grey coarse sand	Mw	-	-	-	-	-		-			Los	
4	3-3.45	No Recovery	-	-	-	-	-	-	3	4	3	10		
	4.5	No Recovery	-	-	-	-	-	-	50/10	)		>50		
	4-J	No Recovery	_		_		_		50/6			>50		
6	5-6								50/9			>50		spth
7	<b>6</b> -7	No Recovery	-	-	-	-	-	-	50/8			/30		op m c
8	7-8	Brown grey fine silty sand	Mw	-	-	-	-	-	50/9			>50		ly 17.
9	8-9	No Recovery	-	-	-	-	-	-	50/6			>50		ed on
		Dark grev fine to medium sand	Hw		-	-	-	-	50/3			>50		nsert
10	9-10 10-10.05								50/5			>50		sing
11	10.05-11	Dark grey to black clayey sand	Hw	-	-	-	-	-						ll, ca
12	11-12	Light grey silty clay	Hw	-	-	-	-	-	50/10	)		>50		de Fa
13	12-13	Light grey fine sand	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>četurn</b>	ousSi
14	12 14	Grey sand (Fine)	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ontine
14	15-14	Grev sand (fine)	Hw		-	_	-	-	-	-	-	-		Ŭ
15	14-15	F	G		-				-					
16	15-16	Fractured, slightly weathered schist	Sw	-	/	<u>у</u>	-	52	-	-	-	-		
17	16-17	Brownish grey Fractured and slightly weathered quartz and schist	Sw	-	7	9	-	50	-	-	-	-		
18	17-18	Weatherd fine sand	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Medium grained sand (High Mica)	Mw	-	-	-	-	-	-	_	-	-		
19	18-19													
20	19-20	F French SW Stichtler Westhers 4 Mart	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ala W	athors 4
FZ-	Fractured	r-riesh, Sw-Snghtly Weathered, MW- M zone, MB-Mechnical Break, IR-Irregular, F	PI-Pla	nar, S	m-Sm	ooth, F	l-Roug	niy we h, CL-(	clay, S	sa, ev Si-Silt	, CL-	Corel	ay we ess	attiered

	BOK	EHO	OLE	LO	G: A	1							
D 11	Si	ndhu	ıli R	oad	(II)	D 111		1.		1 1 11			
Borehole	No.: Al					Drillin	g Ma	chine	: V0	ldrill			
Total det	ni. vertical				We		ng M able: 1	Not /	L KO	able			
1 otal dej	501. 40 m				W 2	aler 1	abie. 1	NOLP	avan	able			
		-			C	ore						ss	
					Reco	verv <sup>o</sup>	6					rlo	
		-E			RO	D %	•					0 11	Its
E		the	als			<u> </u>						etur	esu
È j		Vea	ater	5								er r	str
Der	Description of Rock/Soil	1	X	IZC			un		5	1		Vat	Ę
ă ș		ati	E.	B	ŝ	ĥ	ğ			-		ty 1	ark
<sup>∞</sup>		terr	E	n	RE	N S	ip /					ilidi	em
		P		axi				E	m	m	lue	ne	24
				2				01	01	10	V R	Pen	
				-							~		
21 20-	Light grey fine sand sludge	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22 21-	Light grey fine sand sludge	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22 22	Light grey fine sand sludge	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25 224		+		<u>+</u>		l							
24 23-	24 No Recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25 24-	Grey clayey sand sludge	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
26 25	Grey clayey sand sludge	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20 23	26	+		<b> </b>									
27 26-	27 Grey clayey sand sludge	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		ч
28 27-	Grey clayey sand sludge	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		a dept
29 28-	Grey clayey sand sludge	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		24.on
	Dark grey medium sand sludge (High	1		1		1							E
30 29-	30 Mica)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	tum	-U -U
	Dark grey medium sand sludge (High	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Re	de fe
31 30	Dark grey medium sand sludge (High	+											y Bi
32 31-	32 Mica)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		ratel
	Dark grey medium sand sludge (High	1		1									ode
33 32-	33 Mica)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Σ
	Dark grey medium sand sludge (High	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
34 35-	Dark grey medium sand sludge (High	+		<b> </b>		 							
35 34-	35 Mica)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Dark grey medium sand sludge (High	1		1		1							
36 35-	36 Mica)		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Brown grey fine sand and silty sand	-	-	-	-	-	-	-	-	_	-		
3/ 30-	3/ sludge Brown grav fina sand and silty sand	+		<b> </b>		 							
38 37-	38 sludge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Brown grey fine sand and silty sand	†		t		t		†					
39 38-	39 sludge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
40 20	Brown grey fine sand and silty sand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
40 39-	40   Sludge ons: F.Fresh SW.Slightly: Weathered MW M	lodera	tels: V	Veath	ered II	W_Hir	hlv W-	ather	L d	N-Co	molet	alv We	athered
FZ- Fractu	red zone, MB-Mechnical Break, IR-Irregular, 1	PI-Pla	nar, S	m-Sm	ooth, F	C-Roug	h, CL-0	Clay, S	Si-Silt	, CL-	Corel	ess	amereu

		BOR	EHO	DLE	LO	<b>G:</b> A	2							
Dan	-11- NT	Si	ndhu	li R	oad	(II)	- 14-	-1-1	<b>T-1</b>	- /17 -	1			
Incl	ination.	0.: AZ Vertical				Driller	Drilli	ng M	ethod	o/⊾o ŀRo	tarv			
Tota	al depth:	20 m					Wat	er Tal	ble: 4	.0-5.	0 m			
						C	ore						lo SS	
			e			Reco	very 9	6					0	
	F		nen	als	<u> </u>	RQ	D %						un	sult
Depth, m	Run Depth, r	Description of Rock/Soil	lternation/Weat	Filling Materi	imum Size, cm	REC %	RQD %	ip Amount		SPT	1 10		ability Water ret	Remarks/Test re
			A		Max				10 cm	10 cm	10 cm	N value	Perme	-
	0.1	Filling rock fragements schist/	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		nd bud
1	U-1	Dark grey rock fragments Schist and												tly c
2	1-2	quartzite (Deposited)	Sw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		appe
3	2-3	Brown grey medium sand sludge	w	-	-	-	-	-	-	-	-	-		fall h goes
	3.4	Brown grey medium sand sludge	w	-	-	-	-	-	5	23	29	>50		Side
-	5-4	Brown grey medium sand sludge	w	-	-	-	-	-	3	27	27	>50		
<u> </u>	4-5	Brown gray fine cand cludge	w						5	30	38	>50		nusua
6	5-6					_		_	8	22	30	>50		a as u ing
7	<b>6</b> -7	Brown grey fine sand sludge		-	-	-	-	-	10	16	20	>50		r strat drill
8	7- <b>8</b>	Brown grey fine sand sludge	w	-	-	-	-	-	10	10	30	~30		oulde
9	8-9	Brown grey fine sand sludge	w	-	-	-	-	-	20	24	40	>50		В
10	9-10	Brown grey fine sand sludge and highly weathered schist fragments	Hw	-	3	4	-	-	15	23	40	>50	52	ghtly ling
		Weathered rock fragments of fine	Sw	_	3	7	_	_	50/7			>50	L,	2 sli dril
11	10-11	grain quartzite												ayir.
12	11-12	Grey fine grained quartzite	Sw	-	3	9	-	-	-	-	-	-		o Fro ea
13	12-13	Grey fine grained quartzite	Sw	-	1	8	-	-	-	-	-	-		cult to
14	13-14	Grey fine grained quartzite	Sw	-	1	8	-	-	-	-	-	-		y diffi drill
15	14-15	Grey fine grained quartzit and schist	Sw	-	1	9	-	-	-	-	-	-		Sligh
16	15-16	Fresh dark grey fragmets of schist	F	-	4	6	-	68	-	-	-	-		lling
17	16.17	Fresh dark grey fragmets of schist	F	-	2	7	-	62	-	-	-	-		id dri
	10-17	Fresh dark grev fragmets of schist	F	-	1	7	-	70	-	_		_		nd rap
18	17-18	Frach dark gray fragmets of eakint	-		-	-		70						sous a
19	18-19	riesh dark grey magmets of schist	r	-	2	/	-	/0	-	-	-	-		ontine
20	19-20	Fresh dark grey fragmets of schist	F	-	3	26	- wu:-	67	-	-	- N C-	-	altr W.	U athend
FZ.	Eviations: Fractured	r-riesh, Sw-Signuy weathered, MW- M	PI_Pla	nar S	weath m.Sm	ooth B	-Roug	my we	clay S	sa, CN Sil Silt	CI -	Corel	ery we	athered

		BOR	EH	OLE	LO	G: A	3							
_		Si	ndhu	ıli R	oad	(II)			- 1					
Bor	ehole N	0.: A3				Drillin	ig Ma	chine	: Toh	0/K.0	ken			
Incl	mation:	20 m				117.	Drilli	ng M	ethod	C KO	tary			
100	ai deptii:	30 m				W 2	iter 1	able:	NOT A	van	able			
			-			C	ore					-	56	
						Reco	verv <sup>o</sup>	6					r Po	
			-Ĕ			RO	D %	·					e E	ts.
	B		the	lals			<u> </u>						etur	esu
E	þt,		Nec	ater	5								err	str
pth	De	Description of Rock/Soil	1	E DO	lize			n n		5	-		Wat	Ę
Ă	E E		iati.	li.	E	ĉ	â	ğ			-		E.	ark
	<u>~</u>		terr	ΈĒ	E I	E	2	.e					lidi	em
			P		axi				H	m	m	lue	ne	~
					2				2	0	10	A V	Pen	
												~		
1	0-1	Fine sand sludge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	
		Colluvial (Fragments of schist gneiss)	Sw	_	4	13		_	50/3			>50	Ret	
2	1-2	contribut (Flugments of Senast grietss)												
	2.3	No Recovery		-	-	-	-	-	50/5			>50		
-	2-3	Fracture rocks of schist/gneiss and					<b> </b>		50/4			>50	22	
4	3-4	clayey sludge	Sw	-	6	65	-	35					Ľ.	
		Weathered fractured schist and	Sw		35	20		22	50/3			>50		
5	4-5	gneiss												
	5.6	Weathered fractured schist and fine	Mw	-	3	20	-	40	30	50/5		>50	Е	
-	6-6.45	Weathered fractured schist and fine			<u>+</u>		l		13	19	48	>50	Cetu	
7	6.45-7	sand sludge	Mw	-	4	15	-	38					12	
		Weathered fractured schist and fine	w		2	5		34			_			
8	7-8	sand sludge									_			
	0.0	No Recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	0-9								+					
10	9-10	No Recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	10-10.5	Clavey sand	L _	_	6	30	I _	35	17	16	17	50	OSS	
11	10.5-11		ļ		ļ		ļ						Ē.	
12	11-12	highly weathered schist, contain biotite muscobite feldspar quartz	$\mathbf{Sw}$	-	7	20	-	37	-	-	-	-		
	11-12	Highly weathered schist, contain	-		+				+					
13	12-13	biotite, muscobite, feldspar, quartz	Sw	-	10	15	10	32	-	-	-	-		
		Highly weathered schist, contain	Sw	_	5	40	_	30	_	_	-	_		
14	13-14	biotite, muscobite, feldspar, quartz					<b> </b>							
15	14-15	and fractured schist clavey sand	Sw	-	5	68	-	37	-	-	-	-		
		Slightly weathered fractures schist			1				+				Ę	
16	15-16	rock(Mica, Feltspar, Quartz)	Sw	-	3	25	-	32	-	-	-	-	Reti	
		Slightly weathered fractures schist	Sw	_	3	25	_	33		_	_	_		
17	16-17	rock(Mica, Feltspar, Quartz)					ļ							
19	17 19	sugnity weathered fractures schist rock(Mica Feltspar Quartz)	Sw	-	6	35	-	35	-	-	-	-		
-10	17-10			·	t		<u> </u>		+				88	
19	18-19	No Recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Loi	
		Weathered Schist	Sw	<b>_</b>	4	35	- T	30	- T	_	-	_		
20	19-20		$ \begin{array}{c} \mbox{cription of Rock/Soil } \begin{tabular}{ c c c c c c c } & \begin{tabular}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$											
Abb	reviations	F-Fresh, SW-Slightly Weathered, MW- M	odera	tely V	Veath	ered, H	W-Hig	ing Method: Rotary       state         'able: Not Available       -         %       <	athered					
rZ-	r ractured	zone, IVIB-IVIecnnical Break, IK-Irregular, I	-1-Pla	nar, S	m-Sm	ooth, F	(-Koug	a, CL-I	uay, S	51-511t	, UL-	orel	ess	

		BOH	LH(		LO	G:A	3							
<b>D</b>	-1-1- N	51	nanu	шĸ	oad (	(II) Duilliu	- > (-	-1-1		- 127 -	1			
Bor	enole IN	0.: A3				Drillit	ig Ma	cnine	: 100	0/K.0	oken			
Inci	mation:	vertical					Drill	ing IVI	etnoc	I: KO	tary			
Tota	al depth:	30 m				Wa	ater T	able: .	Not 4	Avail	able			
			-											
			1			C	ore						los	
			e			Reco	very 9	%		_			5	
	_		en	- 50		RQ	D %						E	ult
-	н 1		ath	sna	E								reth	res
J, L	pth		Me	ate	0			÷					ter	est
sptl	Õ	Description of Rock/Soil	J.	2	lize		~	l n		5	2		Wa	L 🖓
õ	H		at:	<u>.</u>	B	ê	Ô	ğ			-		E.	L A
	~		en	臣	E E	12	2	d					11	i i
			Alt		- IX		-	ā	E	E	E	ne	ea	2
					ž				0	0	5	val	E	
									Ξ	Ξ	Ξ	z	d.	
		Slightly weathered fractured schist,	Sur		5.5	20		30					n stur	
21	20-21	contain high Mica		ļ		20				ļ			ĕ Ī	
		Slightly weathered fractured schist,	Sw	_	5	35	_	32	_	_	-	-		
22	21-22	contain high Mica		ļ										
		Slightly weathered fractured schist,	Sw	-	3	10	-	30	-	-	-	-		
23	22-23	contain high Mica		<b> </b>		ļ		ļ		<b> </b>		ļ		
		No Recovery	-	-	-	-	_	-	-	-	-	-		
24	23-24			ļ				<b>.</b>		<b>.</b>	<b> </b>	ļ		
		Weathered Schist	Sw	-	3	14	-	30	-	-	-	-		
25	24-25			<b> </b>				<b> </b>		<b> </b>	<b> </b>	<b>.</b>		
	25.25	Highly weathered to moderately	Hw	-	5	10	-	32	-	-	-	-	OSSO	
26	25-26	weathered schist fragments		<b> </b>				ļ		<b>.</b>				
	26.27	Highly weathered to moderately	Hw	-	7	40	-	32	-	-	-	-		
27	20-27	Weathered script fragments		+										
20	27.20	weathered schist fragments	Hw	-	11	45	11	32	-	-	-	-		
20	27-20	Highly weathered to moderately		+				+		+			·	
20	28-20	weathered schist fragments	Hw	-	4	60	-	32	-	-	-	-		
~	20 20	Highly weathered to moderately		+			-	t		+				
30	29-30	weathered schist fragments	Hw	-	4	42	-	32	-	-	-	-		
		Ŭ												
				1			-	1		1				
				T				Ī		Ī		[		
				Ι										
				l						<b>_</b>				
				ļ				ļ		ļ		ļ		
		-												
				<b> </b>		ļ		<b> </b>		<b> </b>		ļ		
		-												
				ł				<b> </b>		<b> </b>				
		-												
				ł			·	<u>+</u>		ł		<b> </b>	·	
		-												
				ł				<u>+</u>	·	<b> </b>			·	
											1			

		Si	ndhu	li Ro	oad (	ID								
Bor	ehole No	o.: A4					Drillin	ıg Ma	chine	: Bo	yles			
Incl	ination: N	/ertical					Drilli	ing M	ethod	: Ro	tary			
Tot	al depth:	30 m				Wa	ater T	able: 1	Not A	vail	able			
						C	ore	1					los	
			ing.			Reco	very 5	0					10 U	ts.
	В		the	lals	_				<u> </u>				etur	esul
Depth, m	Run Depth,	Description of Rock/Soil	mation/Wea	illing Mater	um Size, cm	EC %	QD %	Amount		GIND	1.10		lity Water re	narks/Test r
			Alter	н	Maxim	RI	R(	Dip	10 cm	10 cm	10 cm	N value	Permeabi	Ren
1	0-1	No Recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	1-1.18 1.18-2	Fresh , fractured Schist Fragments	Sw	-	2	10	-	19	50/3			>50		
3	2-2.5 2.5-3	Fresh fractured Schist Fragments	-	-	3	20	-	14	50/3			>50		
4	3-3.5	Fresh fractured Schist with medium	Sw	-	3	20	-	30	50/4			>50		
5	4-4.5	Fresh Schist / sludge	Sw	-	4	20	-	22	50/10	)		>50		
6	5-5.25	Grey fresh and fractured schist	Sw	-	6.5	34	-	33	-	-	-	-		-
0	5.5-6.3	Fresh to weathered schist	F	-	9.5	41	-	31	50/3			>50		e Schis
,	6.3-7.35	Fresh schist	F	-	4	37	-	33	-		-	-		artziti
0	7.85-8.45	Fresh schist	F	-	5.5	-	-	37			 			l Qu
10	9-10	Fresh brown sand and fresh schist	F	-	3	20	-	25	50/6			>50	59	Veathe
11	10-11	Fragments of fresh schist	F	-	1.5	10	-	11	-		-	-	Los	inted/V
12	11-12	Fresh fragments of schist	F	-	2	10	-	10			<b> </b>			red/Joi
13		Brown grey, medium sand sludge	-	-	-	-	-	-	50/7			>50		Fractu
14	12-13.5	Fresh to weathered schist fragments	F	-	2	8	-	13	- 1	-	-	-	1	ighly I
15	13.5-15	Light grey fine sand sludge and slightly weathered schist	Sw	-	1.5	9	-	12	-	-	-	-	1	Ξ
16	15-16	Fresh fragments of schist	F	-	1.5	9	-	-	-	-	-	-	1	
17	16-17	Fresh fragments of schist	F	-	2	7	-	8	-	-	-	-	1	
18	17-18	Fresh fragments of schist	F	-	4	20	-	27	-	-	-	-	1	
19	18-19	Fresh fragments of schist	F	-	3	10	-	15	-	-	-	-	1	
20	19-20	Fresh fragments of schist	F	-	1.5	19	-	10	- 1	-	-	-	1	

FZ- Fractured zone, MB-Mechnical Break, IR-Irregular, PI-Planar, Sm-Smooth, R-Rough, CL-Clay, Si-Silt, CL- Coreless

		Si	ndhu	li Re	oad (	п								
Bor	ehole No	o.: A4					Drillin	ıg Ma	chine	: Bo	yles			
Incl	ination: V	Vertical					Drilli	ing M	ethod	l: Ro	tary			
Tot	al depth:	30 m				Wa	ater T	able: 1	Not A	Vai	able			
			-			C							55	
						Reco	ueru º	×-					-	
			l.e			RO	D %	0					6 E	ts
	В		the	ials									eta	esu
E	pth,		We	ate	5			-					err	estr
ept	De De	Description of Rock/Soil	b,	2	Size	<b>~</b>	~	uno			2		Wat	E.
Ω	Sun		nati	ll.	E	ĝ	â	Am			-		A:	ark
	_		lter	E	Ē.	R	N N	.e					abil	Sen
			A		Max				E E	뜅	5	alu	me -	_
									10	2	12	Ň	Pe	
		Brown weathered schist fragments	Sw	-	2	18	-	12	-	-	-	-		lasti dep
21	20-21						 				<b> </b>		-	d p
22	21-22	Brown weathered schist fragments	Sw	-	1	10	-	15	-	-	-	-		dati
23	22-23	Brown weathered schist fragments	Sw	-	-	12	-	5	-	-	-	-		nck co untere
24	22 22 0	Schist fragments with silty sand	Sw	-	4	4	-	25	-	-	-	-	1	ed Bla encor
24	23-23.8	Dark black plastic clay to weathered	+				<u>+</u>		50/2		+	>50	1	ther
25	24.5-25	white to milky fine grained quartzite	Sw	-	6	6	-	30					SS	wea
		White-milky fine grain quartz (More	F	_	2	2	_	10	_	_	_	_	Ľ	yld in
26	25-26	feldspar) White millar fine grain quartz (More	+								<b> </b>		-	E B
27	26-27	feldspar)	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-		l i i
	27-27.5	No recovery	-	-	_	-	-	_	-	_	-	_	1	t 24.
28	27.5-28		-								<b> </b>		-	ite a
29	28-29	No Recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		cel Js bowh
30	29-30	No recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Barr
											ļ		ļ	
			+				1		+		+		1	+
			<u> </u>								l			
			+						+		ł			+
			Τ				[		1		1		[	1
			<b>.</b>				 				ļ		<b> </b>	
			†				1		1		1		t	1
											ļ			
			+						+		<u> </u>		<b> </b>	+
hh	reviations:	F-Fresh, SW-Slightly Weathered, MW- M	lodera	telv V	Veath	ered. H	W-Hig	hly W	eathere	d, C	W-Co	mplet	elv W	eathered

								II)	ad (	li Ro	ndhu	Si		
			ken	/Ko	Toho	hine:	g Mao	Drillin	1			o.: B1	ehole No	Bor
			tary	Ro	ethod	ng M	Drilli					Vertical	nation: V	Incl
			able	vail	Not A	ble: 1	ter Ta	Wa				30 m	depth:	Tota
	0.85						ore	Co						
	orl					6	very %	Recov	]		600			
alts	E						D %	RQ		80	erir			
res	retr								в	srial	ath		B	e
est	ter					÷			0	fate	We		bth b	ц С
5	Wa		5	5		our	~	~	Size	8	<u>n</u>	Description of Rock/Soil	ď	ept
ark	È					Am	Â.	ŝ	E	llin	jati		m	
em	bil					.e	2	RE	Ē	Ξ	ten		12.	
24	ne	lue	E	H	E				axi		Z			
	Pen	Va	ĕ	ŏ	ĕ				Σ					
н		z									+			
alde		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No Recovery	0-1	1
IQ 1		>50			50/5						t		-1	•
elly						-	-	-	-	-	-	Light grey sand to rock fragments	1-2	2
12		>50			50/8						t	Brownish grey fine sand with rock		
ы Е						-	-	-	-	-	-	fragments	2-3	3
¥		>50			50/5	10	-	33	2	-	Sw	Slightly weathered rock fragments of		
₩.												quartzite	3-4	4
rea.		>50			50/5	-	-	5	1	-	F-Sw	Slightly weathered rock fragments of		
da a		>=0			50/5							quartzite	4-5	2
μ, Έ		~50			50/5	-	-	-	-	-	F	quartritic schist	5.6	6
ŝ		>50			50/4						+	Fresh to slightly weathered rock of	6-6.6	•
X.						32	-	70	7	-	F	quartzitic schist	6.6-6.8	7
ī.						25		~~~				Fresh to slightly weathered rock of	6.8-7.4	
ofa		-	-	-	-	25	11	90	11	-	F-Sw	quartzitic schist		8
li si		_	-	-	_	22	15	90	15	-	Sw	Fresh to slightly weathered rock of	7.4-8.35	
5	OSS		_	_	_					_		quartzitic schist	8.35-9.0	9
μų.	Ц	-	-	-	-	28	11	50	11	-	Sw	Fresh to slightly weathered rock of	9-9.3	10
~	-												0 2 10 2	10
-		-	-	-	-	25	14	65	14	-	F-Sw	quartzitic schist	10.2-11	11
de la											+	Fresh to slightly weathered rock of		
E		-	-	-	-	24	12	50	12	-	F-Sw	quartzitic schist	11-12	12
18.0						22	10	50	10		E C	Fresh to slightly weathered rock of		
a		-	-	-	-		10		10	-	r-3w	quartzitic schist	12-13	13
I		-	-	-	_	26	15	45	15	-	F-Sw	Fresh to slightly weathered rock of		
[]												quartzitic schist	13-14	14
E C		-	-	-	-	22	10	25	10	-	F-Sw	Fresh to slightly weathered rock of	14-14.00	15
ly B											+	Fresh to slightly weathered rock of	14.00-10	15
<u>e</u> lt		-	-	-	-	32	-	18	4	-	Sw	quartzitic schist	15-16	16
SIS												Fresh to slightly weathered rock of		
		-	-	-	-	18	10	35	10	-	Sw	quartzitic schist	16-17	17
fas						17	10	50	10		M	Slightly weathered fractures of		
÷.		-	-	-	-	1/	10	ور	10	-	WIW	quartzitic schist	17-18	18
1 I	n etur		_	_ ]		-	_	_	_	_ ]	_	Light grey fine grain sand and sludge		
fi b	2										ļ		18-19	19
5	0.055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No recovery	10.20	20
-													19-20	20

		BOR	EHO	DLE	LO	G: B	1							
_		Si	ndhu	li R	oad	(II)			- 1					
Bor	ehole No	b.: B1				Drillir	ig Ma	chine:	: Toh	o/K.c	ken			
Inci	mation:	20 m				117.		ng M	etnoo	I: KO	tary			
1 00	ai depth:	30 m				wa	ater 1	able: I	NOT 2	Avai	able			
			-			C	ore						53	
			-			Reco	verv <sup>o</sup>	%					1-1-2	
			.Ë			RO	D %						° E	ts.
	B		the	als									ta a	esu
Е	Ë,		Vea	ater	5								L La	str
pth	Del	Description of Rock/Soil		Σ	IZe,			- Ta		E	2		Vat	Ĕ
õ	H		atio	ling	R S	No.	8	ĝ		0	2		A A	urks
	~		em	E	In I	E	1 Z	b A					Pilie	ü
			Alt		aXi.		-	ā	Ξ	В	Ξ	ue	lea	~
					Σ				o	ő	0	val	en	
			<u> </u>						-	-	-	z	-	
21	20.21	Light grey to weathered rock fragment	hw	-	8	50	-	32	-	-	-	-		
21	20-21	Light grey to weathered rock	+		<u>+</u>		+		+				52	
22	21-22	fragments of quartzitic schist	Sw	-	4	45	-	52	-	-	-	-	Ľ.	
		Light grey to weathered rock	N		0	45	1	20	1				1	
23	22-23	fragments of quartzitic schist	WIW	-	, y	45	-	32	-	-	-	-	ļ	
		Grey fine Sand and rock fragments of	Mw	-	1	15	-	-	-	-	-	-		
24	23-24	quartzitic schist			ļ								-	
25	24.25	Brown to grey medium sand fragments and sludge	Mw	-	1	20	-	-	-	-	-	-	Е	
25	24-23	magnetits and sludge	+		<u>+</u>		+		+				Cetu	
26	25-26	Sludge form	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Slightly weathered fragments of	c		-	<u></u>	1	55	1				1	
27	26-27	quartzitic schist	SW	-	<b>'</b>	00	-	22	-	-	-	-		
	27-27.5	Slightly weathered fragments of	Sw	-	3	8	-	-	-	-	-	-	oss	
28	27.5-28	quartzitic schist	<b>.</b>		<b> </b>		+		<b> </b>					
20	28-29	quartzitic schist	Sw	-	3	13	-	-	-	-	-	-	E	
27	20-25	Slightly weathered fragments of					-		+				Cetra	
30	29-30	quartzitic schist	Sw	-	5	72	-	60	-	-	-	-	-	
			ļ		ļ		ļ		ļ		ļ		ļ	
			+		<u>+</u>		+		+	·			<b> </b>	
			1		t		1		t		İ		t	<b> </b>
			<b>_</b>		l									
			ļ		ļ				ļ				ļ	
			+		t		+		t	·			<u>+</u>	
			t		t				1					
			ļ		ļ									
			<b>.</b>		<b> </b>		<b>.</b>		<b> </b>		ļ		<b>.</b>	l
					L.	L I		1.1	1	1 01	U.C.	·		

	BOK	EHO	JLE li R		G: B. M	2							
Sorehole N	Jo · B2	uunu	II IX	Jau	Drillir	ισ Ma	chine	Toh	0/K	oken			
nclination	Vertical					Drilli	ing M	. I on Iethod	l Ro	tory			
Total denti	v 40 m				w	ater T	able:	Not 4	L ICO	ahle			
otai uepu	1 40 III				*** 2	ater 1	aure.	1101 2	1vau	aure			
		•			C	ore						ss	
					Reco	verv 9	6					- <del>2</del>	
		-E			RO	D %	•					Ê	<u>12</u>
B		the	als									tă.	esu
Lepth, m Run Depth,	Description of Rock/Soil	lternation/Wea	Filling Mater	imum Size, cm	REC %	RQD %	ip Amount		dDT	1.10		ability Water re	kemarks/Test re
		A		Maxi			Ω	10 cm	10 cm	10 cm	N value	Permea	M
1 0-1	No Recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		//Fro
2 1-2	No Recovery	-	-	-	-	-	-	50/2			>50		or slip ressure
3 2-3		-	-	2	10	-	-	50/3			>50		ll v oid any p
3-3.85 4 3.85-4.3	Fresh fractured quartzitic schist	F	-	5	37	-	60	50/5			>50		e sma ithout
4.35-4.8 5 4.85-5	5 Fresh quartzitic schist to slightly weathered grey fine grained quartzitic	F-Sw	-	10	65	10	60	-	-	-	-	Loss	ed to b time, w
5-5.45, 5.4	Fresh quartzitic schist to slightly	E C.			<u> 25</u>	14	22		1		1		lis ee
5.79, 5.79	<sup>6</sup> weathered grey fine grained quartzitic	r-sw	-	14	00	14	32	-	-	-	-		N II
6-6.6 6.6-7	Fresh grey to light grey fractured quartzitic schist with gneiss traces	F-Sw	-	7	28	-	50	-	-	-	-		depth/ thin 15 ation)
7.0-7.4	Fresh grey to light grey fractured quartzitic schist	F-Sw	-	9	43	-	55	-	-	-	-		3.4 m lled wi rot
9 8-9	Fresh grey to light grey fractured quartzitic schist	F-Sw	-	8	18	-	50	-	-	-	-		nn af Ig dri
9-9.75 0 9.75-10	Fresh grey to light grey fractured quartzitic schist	F-Sw	-	4	19	-	50	-	-	-	-	Retu	60th Ja th casi
10-10.0 1 10.6-11	Fresh fracture grey to dark grey schist	F-Sw	-	6	35	-	32	-	-	-	-		arrell m dep
11-11.4 2 11.45-1	5 Fresh fracture grey to dark grey 2 schist	F-Sw	-	6	32	-	30	-	-	-	-		to 13.4
3 12-13	Fresh fracture grey to dark grey schist	F-Sw	-	10	33	10	30	-	-	-	-		Casing 12.5m
13-13.4 4 13.4-14	Fresh fracture grey to dark grey schist	F-Sw	-	6	22	-	30	-	-	-	-		
5 14-15	No Recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Loss	
6 15-16	Slightly weathered fragment of schist	Sw	-	2	-	-	35	-	-	-	-	Loss	
16-16.5 7 16.55-1	5 7 Slightly weathered fragment of schist	Sw	-	4	-	-	35	-	-	-	-		
8 17-18	Slightly weathered light grey to dark grey schist	Sw	-	8	-	-	35	-	-	-	-		
18-18.8 9 18.8-19	Slightly weathered light grey to dark grey schist	Sw	-	7	-	-	35	-	-	-	-		
10.20	Slightly weathered light grey to dark grey schist	Sw	-	6	-	-	35	-	-	-	-		

		Si	ndhu	li R	oad	а. в. П	-							
Bor	ehole N	n · B2	land		Jac	Drillir	ισ Μα	chine	Toh	0/K (	ken			
Incl	ination: 1	Vertical					Drill	ing M	ethod	l Ro	tarv			
Tot	al denth.	30 m				W:	ater T	able: 1	Not A	vail	able			
100	ai acpui.													
						c	ore						33	
						Reco	verv <sup>(</sup>	V.					은	
			. E			RO	то %						° c	24
	В		hei	als	<u> </u>								1	Ins
Ξ	Ę.		eat	ten	B								r re	t 1
Ę.	bep	Description of Rock/Soil	N S	ž	eî.			t I		E	-		ate	Ē
6		2	10	8 u	3	8	%	1 de		5	ā		M	ks/
-	Ru		BE		5	잂	8	Ar					lif.	nar
			Ite	-	E.	~	Ř	<u>-</u>	<u> </u>			0	gp	Rer
			~		l 🔤				5	8	5	alu	Ĕ	
					-				2	2	2	2	Pel	
21	20-21	Fresh to slightly weathered rock of qu	ıF-Sw	- 1	7	15	-	58	-	-	-	-		
		Fresh to slightly weathered rock of			-	10							1	
22	21-22	quartzitic schist	F-Sw	- 1	2	18	-	22	-	-	-	-		
		Grey to light grey rock fragments of	E C		•	20		55					1	
23	22-23	fine grained quartzitic schist	r-3%	-	°	50	-		-	-	-	-		
		Grey to light grey rock fragments of	F-Sw	_	5	21	_	50	_	-	-	-		
24	23-24	fine grained quartzitic schist			-								Loss	
		Grey to light grey rock fragments of	F-Sw		5	30	-	55	_	-	-	-		
25	24-25	fine grained quartzitic schist											-	
26	25.26	Grey to light grey fock fragments of	Sw	-	2	15	-	30	-	-	-	-		
20	25-20	Grev to dark grev schist and dark											1	
27	26-27	grey clavey sand	F-Sw	- 1	8	10	-	-	-	-	-	-		
		Grey to brown grey fine grained semi											1	
28	27-28	consolidated schist (sludge form)	F-Sw	- 1	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Slightly weathered fragments of	E 6-											
29	28-29	quartzitic schist	r-3%	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Slightly weathered fragments of	F-Sw	_	-	_	_	-	_	-	-	-		
30	29-30	quartzitic schist											-	
	30-30.35	Slightly weathered fragments of	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31	30.35-31	quartzitic scriist											-	
37	31 32	quartzitic schist	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
52	51-52	Slightly weathered fragments of	··							-			1	
33	32-33	quartzitic schist	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Slightly weathered fragments of											1	
34	33-34	quartzitic schist	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bata	
		Slightly weathered fragments of											Ketun	
35	34-35	quartzitic schist (Sludge)		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Slightly weathered fragments of	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
36	35-36	quartzitic schist (Sludge)											-	
27	26.27	Slightly weathered fragments of	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31	30-37	Clightly weathered fragments of											-	
38	37-38	quartzitic schist (Sludge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
50	57-50	Slightly weathered fragments of	·								-		1	
39	38-39	quartzitic schist (Sludge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Slightly weathered fragments of											1	
40	39-40	quartzitic schist (Sludge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Abb	reviations:	F-Fresh, SW-Slightly Weathered, MW- N	Iodera	tely V	Veath	ered, H	W-Hig	hly We	athere	d, C	W-Co	mplet	elv We	athered

FZ- Fractured zone, MB-Mechnical Break, IR-Irregular, PI-Planar, Sm-Smooth, R-Rough, CL-Clay, Si-Silt, CL- Coreless

	BOREHOLE LOG: B3													
	Sindhuli Road (II)													
Bor	ehole N	o.: B3				Drillin	ıg Ma	chine	: Toh	o/K.c	ken			
Incl	ination:	Vertical					Drilli	ng M	ethod	: Ro	tary			
Tota	al depth:	20 m				Wa	ater T	able: 1	Not A	vail	able			
						C	ore						los	
			<u>6</u>			Reco	very 9	6					or	
	_		enir	- 20		RQ	D %						E	ults
_	E		ath	na	Ħ								retr	res
- -	pth		We	fate	5			+					ter	est
eptl	ے ا	Description of Rock/Soil	/uo	2	Size	<b>.</b>	~	L IN		5	5		Wa	Ę
	un		lati	lli.	E	ů.	ñ	Ę.		-	-		Þ.	ark
	<u> </u>		ten	臣	n a	E	2	.e.					bil	em
			P		axi				H	m	m	lue	ne	×
					Σ				ŏ	ŏ	õ	Va	Gen	
									_	_	-	z	_	
1	0.1	Filling rock fragements schist/ Quartzi	Hw	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	
-	0-1	Light grey to grey fresh fine grain					<b> </b>		50/4			>50	Los	
2	1-2	quartzitic schist	F	-	1	7	-	10	50/1					
		Light grey to grey fresh fine grain	-				-		50/6			>50		
3	2-3	quartzitic schist	F	-	10	15	10	19						
		Light grey to grey fresh fine grain	F		5	23	Ī	35	50/5			>50		
4	3-4	quartzitic schist	Ľ.	-			-							
		Light grey to grey fresh fine grain	F	-	2	15	-	22	50/3			>50		
_5	4-5	quartzitic schist			ļ		ļ							
	5 6	Medium grained highly weathered	Hw	-	4	6	-	20	50/4			>50		
0	J-0	Erech fine grained gray quartzitie					+		50/2			>50		
7	6-7	schist	F-Sw	-	3	5	-	20	50/5			-30		
<u> </u>	7-7.5	Fresh fine grained grey quartzitic	- I		-		t		+					
8	7.5-8	schist	F	-	8	12	-	10	-	-	-	-		
		Fine grained, grey to green quartzitic	F		4	•	<b> </b>	10	1					
9	8-9	schist	L.	-	-	•	-	10	-	-	-	-		
	9-9.3	Fine grained, grey to green quartzitic	F	-	5	17	-	16	50/4			>50		
10	9.3-10	schist					ļ							
	10.11	Fine grained, grey to green quartzitic	F	-	6	30	-	18	-	-	-	_	Е	
	10-11	Greenish grey quartzitic schist with					<b> </b>		-				etu	
12	11-12	gamet traces	F	-	7	9	-	18	-	-	-	-	12	
		Grey to dark grey medium grain schist			t		1		1					
13	12-13	in form of sand (sludge)	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Grey to dark grey medium grain schist	Mw	_	_	_	_	_	_	_	_	_		
14	13-14	in form of sand (sludge)			ļ		ļ							
15	14.15	Fine grain grey to light grey schist	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	_		
15	14-15	(Sandy sludge)							50/6			>50		
16	15-16	sludge)	Mw	-	-	-	-	-	50/0			-30		
		Dark grev fine grained schist ( Sandy					ł		+				1	
17	16-17	sludge)	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Brown grained semiconsolidated fine	×		1		1							
18	17-18	grained schist (Sandy sludge)	WIW	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Dark brown grey semi consolidated	Mw	_	-	-	-	_	_	_	_			
19	18-19	fine grained schist (Sandy sludge)			ļ		ļ							
	10.00	Dark brown grey semi consolidated	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20	19-20	Time grained schist (Sandy sludge)			Une 11					4.07	N.C.		-1 777	
F7	Fractured	r-riesh, Sw-Signiy Weathered, MW- M	ouera	nar C	weath m.Sm	ooth D	-Rong	шу W	cathere	a, CN	00-v	Correl	ery we	athered
- 2-	. raccured	zono, ivits-iviconnicar break, inc-megular, i	1-1 IQ	, o	m-on	com, r	cacoug	., OL-1	uay, c	-ont	, or	Corel		

		51	папа	пк	oad (	ш)								
Bor	ehole N	o.: B4				J	Drillin	g Ma	chine	: Vo	ldrill			
Incl	ination:	Vertical					Drill	ng M	ethod	l: Ro	tary			
Γota	al depth:	30 m				Wa	ater T	able: 1	Not A	Vail	able			
			-				ore				-		33	
						Reco	verv <sup>0</sup>	V~					-9-	
			l.			RO	D %						u u	ts.
	B		the	als			1						THE I	esu
н	Ę,		Vea	ater	5								10	str
pth	Del	Description of Rock/Soil		X	ize,			E I		E	ī.		Vat	Ę
ď	un		atic	<u>II</u>	E S	5	â	ğ					A	ark
	Ж		tern	臣	nu l	B	2	d					pili d	en
			A		axi				E	H	E	lue	ne	~
					Z				0	ğ	0	I va	Pen	
		Coarse grain brown to grev sandy								-	-	~		
1	0-1	sludge	Mw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Fine grain light grey schist (Sandy	Mr						50/7		1	>50		
2	1-2	sludge)		-	-	-	<u> </u>	-			ļ			
	2.2	Fine grain light grey schist (Sandy	Mw	-	-	-	-	-	50/9			>50	E	
2	2-3	Fine grain light grey schist (Sandy	·						50/3		+	>50	Cetur	
4	3-4	sludge)	Mw	-	-	-	-	-	50.5					
			c		2	10			50/4		1	>50		
5	4-5	riesh hagments of quartzine senist	ow	-	•	10	-	-			ļ			
		Sludge weathered	_	-	-	-	-	-	50/6			>50		
6	5-6	Weathersd and finatured quatritic	+	<u> </u>					50/2		<b> </b>	50		{
7	6-7	schist	$\mathbf{Sw}$	-	2	4	-	40	50/5			~30		
		Medium grained fractured schists (	C						-		1			
8	7-8	Sandy sludge)	Sw	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		No Recovery	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	8-9	Weathered group fractured quartritic							50/5			<b>\50</b>		
10	9-10	schist	$\mathbf{Sw}$	-	3	6	-	42	30/3			/30		
		Light grey weathered and fractured	-		-						1			
11	10-11	quartzitic schist	Sw	-	•	14	-	48	-	-	-	-	-4	
		Light grey weathered and fractured	F-Sw	-	4	12	-	42	50/6			>50	dept	
12	11-12	quartzitic schist	+						+		<b> </b>		E	
13	12-13	duartzitic schist	F-Sw	-	7	12	-	45	-	-	-	-	10	
		Light grey weathered and fractured	<b>L</b>		1				1		†		fio	
14	13-14	quartzitic schist	F-Sw	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OSS	
		Light grey weathered and fractured	F-Sw	-	2	6	-	48	-	-	-	-	ter	
15	14-15	quartzitic schist	+						50/2		<b> </b>	>=0	Wa	
16	15-16	quartzitic schist	F-Sw	-	4	10	-	35	50/3			~30		
		Light grey weathered and fractured	1				<u> </u>	25	1		t			
17	<b>16-1</b> 7	quartzitic schist	F-Sw	-	8	12	-	35	-	-	-	-		
		Light grey weathered and fractured	F-Sw	-	4	9	-	35	50/3			>50		
18	17-18	quartzitic schist	-	<u> </u>	ļ		-				<b> </b>			
10	18.10	Light grey weathered and fractured	F-Sw	-	5	10	-	35	-	-	-	-		
19	10-17	Light grey weathered and fractured	t	<u> </u>			t		+		t			
	10.00		F-Sw	-	13	10	13	35	- 1	-	-	-		

Sindhuli Road (II)           Borchole No.: B4         Drilling Machine: Voldrill           Inclination. Vertical         Drilling Machine: Voldrill           Description of Rock/Soil         Sindhuli Road (II)           Big         Big <th></th> <th></th> <th>BOR</th> <th>EHO</th> <th>DLE</th> <th>LO</th> <th>G: B</th> <th>4</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th>			BOR	EHO	DLE	LO	G: B	4							
Difference       No.: B4       Druming Machine Volami         Inclination: Vortical       Diffing Methods Rotary         Total depth: 30 m       Water Table: Not Available         Image Machine Volami       Diffing Methods Rotary         Description of Rock/Soll       Image Machine Volami         Image Machine Volami       Image Machine Volami      <	<b>D</b>	1 1 27	Si	ndhu	li R	oad	ш	D 111	- > (-	1.		1.1.11			
Immunitation       Ventual       Total depth: 30 m       Total depth: 30 m       Total depth: 30 m	Bor	enole IN	0.: B4 Vertical					Drillin	g Ma	cnine othod	: V0	larill torai			
Image: Second Corport of an analysis of the second seco	Tota	al denth:	30 m				w	ater T	able: `	Not 4	L KO	ahle			
E         H         Core         Recovery %           1         Description of Rock/Soil         10	100	ii depui.	50 m				*** 2	iici i	aure.		1van	aure			
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$							C	ore						SS	
H         H				60			Reco	very 9	%					1 L	
E       Figure 40       Description of Rock/Soil       Figure 40       Figure 40       Solution of Rock/Soil       Figure 40       Solution of Rock/Soil       Figure 40       Solution of Rock/Soil       Figure 40       <				-uu	20		RQ	D %						Ē	ults
Image: Problem of Processes       <	_	В		athe	rial	E								letr.	rest
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	р, п	pth		We	ate	5			t					ter	est
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	epti	õ	Description of Rock/Soil	on	- 20	Siz	~	~	our		100	5		Wa	L's
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		- Mar		nati	i.	E	ğ	E.	Am					.È	ark
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		_		lter	E	Ē.	R	1 X	.e					abil	Cen
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$				V		Aax				B	B	B	alue	me	-
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$						~				2	2	2	ž	Per	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$										50/4			>50		
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	21	20-21	Dark grey fractured rock with fine grai	IF-SW	-	8	14	-	30						
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $			Dark grey fractured rock with fine	F-Sw	-	2	14	-	30	-	-	-	-		
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	22	21-22	grained quartzite			<b> </b>									
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	23	22-23	weathered and fractured quartize with	F-Sw	-	4	7	-	15	-	-	-	-	52	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$			Grey fine grained fresh to slightly	<b>–</b> –				1	25	50/3			>50	Ë	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	24	23-24	weathered and fractured quartize with	r-Sw	-	2	2	-	25						
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $			Grey fine grained fresh to slightly	F-Sw	-	5	10	-	25	-	-	-	-		
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	25	24-25	weathered and fractured quartize with			<b> </b>									
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	26	25-26	weathered and fractured quartize with	F-Sw	-	8	10	-	43	-	-	-	-		
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $			Grey fine grained fresh to slightly			1		1		50/3			>50		
$\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	27	26-27	weathered and fractured quartize with	F-Sw	-	2	10	-	42						
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $			Grey fine grained fresh to slightly	F-Sw	-	8	13	-	40	-	_	-	-	Lini (	
29       28-29       weathered and fractured quartize with       F-Sw       -       8       12       -       45       50       50       50         30       29-30       weathered and fractured quartize with       F-Sw       -       10       40       10       45       -       -       -       25         30       29-30       weathered and fractured quartize with       F-Sw       -       10       40       10       45       -       -       -       25         30       29-30       weathered and fractured quartize with       F-Sw       -       10       40       10       45       -       -       -       25         30       29-30       weathered and fractured quartize with       F-Sw       -       10       40       10       45       -       -       -       25         30       29-30       weathered and fractured quartize with       F-Sw       -       10       45       -       -       -       25         30       29-30       -       -       -       -       -       -       -       -       -       -       -       -       -       -       -       -       -       -	28	27-28	weathered and fractured quartize with Gravifina grained frach to slightly			<b> </b>				50/4			>50	Ř	
Grey fine grained fresh to slightly weathered and fractured quartize with       F-Sw       -       10       40       10       45       - <t< td=""><td>29</td><td>28-29</td><td>weathered and fractured quartize with</td><td>F-Sw</td><td>-</td><td>8</td><td>12</td><td>-</td><td>45</td><td>50/4</td><td></td><td></td><td>- 50</td><td></td><td></td></t<>	29	28-29	weathered and fractured quartize with	F-Sw	-	8	12	-	45	50/4			- 50		
30       29-30       weathered and fractured quartize with       -       10       40       10       43       - <t< td=""><td></td><td></td><td>Grey fine grained fresh to slightly</td><td>E 6</td><td></td><td>10</td><td>40</td><td>10</td><td>45</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>88</td><td></td></t<>			Grey fine grained fresh to slightly	E 6		10	40	10	45	1				88	
	30	29-30	weathered and fractured quartize with	r-sw	-	10	40	10	40	-	-	-	-	Ľ	
				+		<u>+</u>		+		+					
				Ι		Ι		Ι		[					
				ļ		ļ		ļ				 			
			-												
				+		<u> </u>				-					
			-												
				+		<b> </b>		l		+					
				†		†		†		1					
				ļ		ļ									
			-												
				+		<u> </u>		<u> </u>		+					
Abbreviations: F-Fresh, SW-Slightly Weathered, MW- Moderately Weathered, HW-Highly Weathered, CW-Completely Weathere	Abb	eviations:	F-Fresh, SW-Slightly Weathered, MW- M	lodera	tely V	Veath	ered, H	W-Hig	hly W	eathere	d, CV	N-Co	mplet	ely We	athered

### 2.3 LABORATORY TEST

Laboratory tests shown as below were conducted. The result of laboratory tests is shown as the following pages. The samples picked in the site were shown as Table 2.3.1.

- (1) Specific gravity of soil (ASTM D854, D136)
- (2) Moisture content (ASTM, D4959)
- (3) Particle size analysis by sieve and hydrometer (ASTM D422, C136)
- (4) Test of Soil compaction using a rammer (JIS 1210)

#### Table 2.3.1 Samples for the Laboratory Tests

Location	Location	Condition
Sta.17+400	Around borehole of A-1	Gravel and soil
Sta.17+600	The bottom of B-3 survey line	High weathered rocks and soil

Source: study team

SPECIFIC GRAVITY TEST												
Project : Landslide Monitoring												
Location : Sindhuli Road Section II												
Client : JICA												
Sample No.		A1	A2	B1	<b>B</b> 2							
Depth, m		0.5	0.5	0.5	0.5							
Wt. Pyconometer + Water + Soil	gm	180.92	180.26	173.00	180.00							
Temperature T in c	°C	29	29	29	29							
Wt. Pycnometer + Water	gm	162.10	161.40	154.30	161.40							
Wt. Soil	gm	30.0	30.0	30.0	30.0							
Specific Gravity of Water		0.9960	0.9960	0.9960	0.9960							
Specific Gravity of Soil		2.673	2.682	2.644	2.621							

	NATURAL MOISTURE CONTENT											
Project : Landslide M	Ionitoring											
Location : Sindhuli R	oad Section II											
Client : JICA												
Sample No.	Depth, m	Wt. of Cont. + Wet Soil	Wt. of Cont. + Dry Soil	Wt. of Water	Wt. of Empty Container	Wt. of Dry Soil	Moisture Content (%)					
Borehole No				1								
B1	0.5	86.65	80.46	6.19	12.25	68.21	9.07					
B2	0.5	84.23	80.16	4.07	13.00	67.16	6.06					
A1	0.5	98.28	94.22	4.06	12.20	82.02	4.95					
A2	0.5	95.55	88.83	6.72	11.90	76.93	8.74					



A2-21





Location : A1

Weight of Hammer Number of Layers Mould Volume :

: 5 : 2207.81 cc

: 4.5 kg.

Height of Drop : 45 cm Blows per Layer : 56

	Test Number =>	1	2	3	4	5
Mass of mould + base + compacted specimen	gm	12,390	12,550	12,780	12,980	12,900
Mass of mould + base	gm	7,850	7,850	7,850	7,850	7,850
Mass of compacted specimen	gm	4,540	4,700	4,930	5,130	5,050
Bulk density	gm/cc	2.06	2.13	2.23	2.32	2.29
Moisture content	%	<b>3.9</b> 7	5.54	7.41	9.86	11.05
Dry density	gm/cc	1.98	2.02	2.08	2.12	2.06



Location : A2

Weight of Hammer Number of Layers Mould Volume :

: 2207.81 cc

: 4.5 kg.

: 5

Height of Drop : 45 cm Blows per Layer : 56

	Test Number =>	1	2	3	4	5
Mass of mould + base + compacted specimen	gm	9,740	9,950	10,160	10,380	10,300
Mass of mould + base	gm	5,508	5,508	5,508	5,508	5,508
Mass of compacted specimen	gm	4,232	4,442	4,652	4,872	4,792
Bulk density	gm/cc	1.92	2.01	2.11	2.21	2.17
Moisture content	%	3.97	5.54	7.41	9.86	11.05
Dry density	gm/cc	1.84	1.91	1.96	2.01	1.95



Location : B2

Weight of Hammer Number of Layers Mould Volume :

: 5 : 2207.81 cc

: 4.5 kg.

Height of Drop : 45 cm Blows per Layer : 56

Test Number => 1 2 3 4 5 10,120 10,320 10,540 10,480 10,410 Mass of mould + base + compacted specimen gm 5,508 5,508 5,508 5,508 5,508 Mass of mould + base gm 4,902 Mass of compacted specimen 4,612 4,812 5,032 4,972 gm Bulk density 2.09 2.18 2.28 2.25 2.22 gm/cc 7.10 9.24 Moisture content % 3.84 5.84 11.32 2.01 2.06 2.13 2.06 1.99 Dry density gm/cc



Location : B1

Weight of Hammer Number of Layers Mould Volume :

: 5 : 2207.81 cc

: 4.5 kg.

Height of Drop : 45 cm Blows per Layer : 56

Test Number => 2 3 5 1 4 12,540 12,718 12,980 12,890 12,800 Mass of mould + base + compacted specimen gm Mass of mould + base 7,850 7,850 7,850 7,850 7,850 gm 4,690 4,868 5,040 4,950 Mass of compacted specimen 5,130 gm Bulk density 2.12 2.20 2.32 2.28 2.24 gm/cc 3.79 9.52 Moisture content % 5.45 7.87 11.28 2.05 2.09 2.15 2.08 2.01 Dry density gm/cc



巻末添付資料 Ⅲ:雨量解析結果

# 卷末資料 III

# 降雨と崩壊の関係

### 3.1 降雨と崩壊の関係

これまでの降雨データと崩壊データを整理し、降雨と崩壊の関係について考察した。

安定計算

### 3.1.1 雨量データ収集整理

調査箇所に最も近い Sta.17+100 雨量観測所のデータを収集し、整理した。崩壊箇所からの離隔は 300m 程度でほぼ調査位置の雨を観測しているものと考えられる。

これまでは、日雨量のみの整理であったが、より精度を高めるために、今回は自記用紙から時間雨量を読み取り時間雨量を整理した。また、観測は雨期のみであったため、観測期間以外は 0mm として整理した。なお、今回設置した半自動式のデータも含めている。

観測所	Sta. 17+100	備考
観測機械	転倒ます型雨量計	自記式
入手先	間·安藤共同企業体	
入手データ	自記様式(1週間巻)	
	2003年6月25日~10月31日	8 年間
	2004年4月26日~10月31日	
	2005年5月1日~10月31日	
細測問問	2006年4月25日~10月31日	
御机则为阳	2007年4月27日~10月31日	
	2008年4月27日~10月31日	
	2009年4月26日~11月6日	
	2010年6月29日~11月3日	今回観測期間

表 3.1 整理した雨量データのスペック

#### 3.1.2 雨量と崩壊の関係

### (1) 検討方法

崩壊の多くは豪雨を誘因として発生するため、危険時期の予知法として検討すべき事項 は雨の降り方と災害発生の関係を明らかにすること(危険雨量の問題)である。崩壊の 発生を簡単に言えば、斜面や渓床堆積物の中に雨量が貯留され、ある貯留量以上になる と発生すると言われている。したがって、崩壊が発生する短期的な雨量強度の他に、災 害発生までの長期的な雨量も影響する。この関係を示す図を図 3.1 崩壊発生時の雨の条 件と解析例に示す。当サイトにおいても、長期雨量と短期雨量が今回のサイトで発生し た崩壊に関係しているものと考えられ、この関係を検討した。長期雨量の算出は様々な 方法が提案されているが、今回は最も単純な連続雨量を採用した。連続雨量は図 3.2 に 示すように 24 時間無降雨に挟まれた降雨を連続雨量とし、計算した。また、サイトで 発生した崩壊は発生時間が不明なため、一連の降雨の間の最大時間雨量を短期雨量とし て想定した。



「新砂防工学 朝倉書店」より転記



#### 図 3.2 連続雨量の考え方

(注)前後に 24 時間雨量の無降雨(雨量 0mm を含む)期間があるひとまとまりの降雨を一連の降雨といいその雨量を 一連続雨量とした。また連続雨量が 20mm 以上の降雨のみを対象とした。

### (2) 雨量特性

月間観測雨量は以下に示すとおりである。

#### 表 3.2 月間雨量

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	合計
2003						197.5	457.5	291	328.5	44.5	0	0	
2004	0	0	0	36	105.5	207.5	764	216.5	264	129.5	0	0	1,723
2005	0	0	0	0	56	86.5	362.5	746	239.5	142	0	0	1,633
2006	0	0	0	0	323.5	556.5	281.5	243	534.5	26.5	0	0	1,966
2007	0	0	0	59.5	190.5	546	796	465	540	217.5	0	0	2,815
2008	0	0	0	14	205	554.5	540.5	475	339.5	138	0	0	2,267
2009	0	0	0	15	120	87	352.5	295.5					870
2010	0	0	0			15.5	439.5	478	377	74.5			1,385
平均	0	0	0	21	167	281	499	401	375	110	0	0	1,854
平均観測日数	0	0	0	1	14	18	27	23	20	11	0	0	

また、降雨が観測された日数を表 3.3 にとりまとめた。

### 表 3.3 降雨が観測された日数一覧

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2003						3	29	27	25	11	0	0
2004	0	0	0	2	12	23	26	22	19	14	0	0
2005	0	0	0	0	11	16	26	29	20	17	0	0
2006	0	0	0	0	17	24	25	18	26	6	0	0
2007	0	0	0	2	10	22	30	26	23	13	0	0
2008	0	0	0	2	22	28	28	27	23	7	0	0
2009	0	0	0	2	13	10	22	14	1	0	0	0
2010	0	0	0	0	1	2	27	26	27			
平均日数	0	0	0	1	14	18	27	23	20	11	0	0

時間雨量および連続雨量の分布は表 3.4 の通り、時間 50mm 以上の雨量は 4 回/8 年である。また、連続雨量 500mm 以上の降雨は 2 回/8 年となっている。

時間雨量(mm)	回数	連続雨量(mm)	回数
0	61,244	20-100	94
0-10	2,875	100-200	30
10-20	275	200-300	8
20-30	73	300-400	4
30-40	30	400-500	0
40-50	7	500-600	1
50-60	4	600-700	1

表 3.4 時間雨量および連続雨量の分布

※連続雨量は20mm以上の降雨を対象としている。

### (3) 崩壊発生時間の推定

崩壊が発生した日付は明らかであるが、発生時刻が不明である。このため一連の降雨の 最後で崩壊が発生したと仮定して崩壊時刻を推定した。また、前節において崩壊履歴の 整理を行っている。これらは既往資料を整理したものであり、なおかつ雨量観測所も異 なることから、今回整理した雨量とは必ずしも一致していない。現地作業期間中に5回 小崩壊が発生している。今年度は作業を実施しており、軽微な崩壊を正確に把握できて いるが、例年このような崩壊は断続的に発生しているものと推定される。

Sta.	Sta. 17+400	Sta. 17+600	Sta. 18+200
崩壊履歴	1回;2003年7月20日4時	1回;2007年8月1日1時※2	1回;2003年7月20日4時
	2回;2004年7月11日5時	2回;2007年9月7日1時	2回;2004年7月11日5時
	3回;2005年8月13日18時	3回;2007年9月26日1時※3	3回;2005年8月13日18時
	4回;2005年9月26日23時※1	4回;2007年9月30日1時※3	4回;2005年9月26日23時※1
	5回;2007年7月30日1時※2	5回;2007年10月12日7時	5回;2007年7月30日1時※2
	6回;2010年7月12日0時	6回;2009年7月27日23時	6回;2008年7月23日9時
	7回;2010年8月24日7時※4		7回;2010年8月13日20時
	8回;2010年8月25日11時※4		8回;2010年8月24日17時
	9回;2010年8月27日10時※4		

表 3.5 崩壊発生時刻(推定)

※1 連続雨量が 20mm 以下であった。

※2 同じ一連の降雨である。

※3 9月3日~9月11日にかけて250mmの先行降雨あり

※4 同じ一連の降雨

※2003 年 11 月および 2007 年 12 月に Sta.17+400、18+200 で崩壊拡大の記録があるが、雨量データがないため対象外とした。

#### (4) 降雨と崩壊の関係

崩壊が発生した降雨および崩壊が発生しなかった降雨の連続雨量および最大時間雨量 を図 3.3 にプロットした。プロットに際しては、Sta.17+400、18+200 および Sta.17+600 の地区ごとにも分けてプロットした。また、表 3.6 に連続雨量順位を示した。

時間雨量が 30mm 連続雨量が 200mm を超えると崩壊が発生しやすい傾向にあることが 分かる。特に 500mm を超えると大崩壊が発生している。

時間雨量が 50mm 程度の降雨を 8 回経験しているが崩壊が発生したのは連続雨量が 50mm を超えた時のみであり、時間雨量と崩壊の間に関係は認められない。

小さい降雨で崩壊が発生しているのは、過去の崩壊により崩壊面が急傾斜となっている ことと崩壊面に残った不安定な土塊が小さい降雨に反応して崩落しているためと推定 される。



図 3.3 降雨と崩壊の関係(3地区)

#### 1) Sta.17+400

時間雨量約 30mm、連続雨量が 150mm を超えると崩壊が発生する傾向にある。また、 連続雨量が 500mm を超えると大崩壊が発生する傾向にある。連続 300mm 程度の降雨 は毎年経験しており、毎年崩壊が発生していることとなる。

時間 50mm 程度の降雨を 8 回経験しているが、このうち崩壊が発生しているのは連続 雨量が 500mm を超えた1回のみで、時間雨量と崩壊発生の間に関係は認められない。

2004年7月および2007年7月に発生した大崩壊後、崩壊面が急勾配となり、不安定 な斜面が残存する形となった。このため、この不安定土塊が小さな降雨に反応して落 下しているものと考えられる。



図 3.4 降雨と崩壊の関係 (Sta.17+400)

#### 2 Sta.17+600

連続雨量 607mm を記録した 2007 年 7 月~8 月の降雨で 1 回目の大崩壊が発生している。その後 150mm~300mm 程度の降雨で小崩壊が発生している。時間雨量 50mm 程度の降雨を 8 回経験しているが、崩壊が発生していない。時間雨量と崩壊の間には関係は認められない。

2007 年 7 月に発生した大崩壊後、崩壊面が急勾配となり、不安定な斜面が残存する 形となった。このため、この不安定土塊が小さな降雨に反応して落下しているものと 考えられる。



図 3.5 降雨と崩壊の関係(Sta.17+600)

#### 3 Sta.18+200

時間雨量約 30mm、連続雨量が 150mm を超えると崩壊が発生する傾向にある。また、 連続雨量が 500mm を超えると大崩壊が発生する傾向にある。連続 300mm 程度の降雨 は毎年経験しており、毎年崩壊が発生していることとなる。

時間 50mm 程度の降雨を 8 回経験しているが、このうち崩壊が発生しているのは連続 雨量が 500mm を超えた1回のみで、時間雨量と崩壊発生の間に関係は認められない。

2004年7月および2007年7月に発生した大崩壊後、崩壊面が急勾配となり、不安定 な斜面が残存する形となった。このため、この不安定土塊が小さな降雨に反応して落 下しているものと考えられる。



図 3.6 降雨と崩壊の関係 (Sta.18+200)

順位	生起年	年順位	開始日	終了日	累積雨量	発生箇所
1	2007	1	7月18日	8月2日	607	17+400,17+600,18+200
2	2004	1	7月4日	7月12日	527	17+400,18+200
3	2008	1	7月8日	7月27日	390	18+200
4	2003	1	7月6日	7月20日	331.5	17+400,18+200
5	2009	1	7月25日	8月1日	305.5	17+600
6	2006	1	9月6日	9月13日	303	
7	2010	1	8月20日	8月27日	292.5	17+400,18+200
8	2007	2	9月3日	9月11日	250	17+600
9	2005	1	8月18日	8月27日	246.5	
10	2007	3	8月12日	8月17日	244	
11	2006	2	6月22日	7月2日	232	
12	2008	2	6月22日	7月2日	226	
13	2005	2	7月15日	7月25日	223	
14	2008	3	6月1日	6月7日	202	
15	2003	2	6月25日	6月28日	197.5	
16	2006	3	7月6日	7月20日	195	
17	2003	3	9月18日	9月24日	194	
18	2007	4	6月11日	6月15日	190.5	
19	2007	5	7月8日	7月17日	174	
20	2005	3	8月5日	8月7日	171	
21	2005	4	8月8日	8月12日	169	
22	2008	4	8月25日	9月2日	166.5	
23	2010	2	7月8日	7月16日	162.5	17+400
24	2007	6	6月16日	6月20日	160	
25	2007	7	10月8日	10月12日	149.5	17+600
26	2010	3	7月20日	7月25日	146	
27	2010	4	9月9日	9月20日	144	
28	2006	4	5月26日	5月29日	143	
29	2007	8	6月5日	6月10日	143	
30	2006	5	9月20日	9月26日	142	
31	2005	5	8月13日	8月17日	137	17+400,18+200,
32	2008	5	7月3日	7月7日	135.5	
33	2008	6	9月3日	9月6日	133	
34	2006	6	6月8日	6月10日	127	
35	2009	2	8月3日	8月7日	123	
36	2008	7	8月4日	8月9日	111.5	
37	2004	2	9月22日	9月25日	111	
38	2009	3	8月8日	8月14日	109.5	10,000
39	2010	5	8月13日	8月17日	109	18+200
40	2004	3	7月15日	7月20日	107.5	

### 表 3.6 連続雨量順位と崩壊発生の関係(2003年~2010年)

#### 3.1.3 対象地区での確率雨量

観測データから生起確率年別の確率雨量を算出した。確率雨量は、時間雨量、日雨量、 連続雨量で整理した。

参考までにシンズリ・ガリ観測所の日雨量データから算出した生起確率年別の 24 時間 最大雨量を以下に示す。算出に用いられた雨量データは 1956 年~1994 年(38 年間)の データでこの間の最大雨量は 1993 年 7 月 21 日の 403mm/日である。

生起確率年	連続雨量(mm)	時間雨量(mm)	日雨量(mm)	日雨量(参考)	(mm) <b>※</b> 1
2	362.6	45	128.6	170	
5	481.5	52	167.7	250	
10	564.7	56.1	197.1	302	
30	697.4	61.7	246.4	369	
50	758.9	64.1	270.8	419	

表 3.7 対象地区での確率雨量

※1:ネパール王国 シンズリ道路建設計画(第二工区)基本設計調査報告書 平成11年

2回の大規模な崩壊は10年確率雨量程度で発生している。このことから今後このよう な豪雨を経験した場合には、同規模の崩壊が発生する可能性が高い。

また、崩壊によって斜面が急勾配となり、徐々に拡大が後退する傾向が認められる。こ のような崩壊は毎年発生しており、現在の道路が崩壊頭部にあることから崩壊が拡大し、 道路が被災する可能性が高い。