1.5 調査地のボーリングコア状況

調査孔のコア状況について、図 1-7 に示した 6 孔のコアを示す。



図 1-7 調査孔位置図

BV-A5 孔のコア状況

分布する地質の岩相から、上位からLs1,Ls2,Ls3,Hdと分布できる

Ls1: 層状構造が失われるほど礫状化(岩屑化)した移動土塊

Ls2:層状構造を残す移動土塊動態観測により確認される変形領域の下端面

Ls3:変形を受けた形跡を残す領域

Hd:羽六類層下部層の砂岩・泥岩の互層





図 1-8 コア状況 (BV-A5)

		IN				57
	Bell RG and	870		27.0	28.0	58
	TO THE			28.0	29.0	50
	14014波江1推楼和大	###		29.0	30.0	60
		and a		30.0	31.0	61
0. Str	応用地質株式会社			31.0	32.0	87
(m) 0.0		1.0		32.0	33.0	63
1.0		2.0		33,0	34.0	64
2.0		3.0		34.0	35.0	65
3.0		4.0		35.0	36.0	66
4.0		5.0		36.0	37.0	67
5.0	a man and a man and	6.0	Ls1	37.0	38.0	68
6.0		7.0		38.0	39.0 LSZ	69
7.0	the second secon	8.0		39.0	40.0	70
8.0	the state of the second state of	9.0		40.0	41.0	71
9.0	and the second sec	10,0		41.0	42,0	72
10.0	and a second second second second second	11.0		42.0	43.0	73
11.0	Contraction of the second s	12.0		43.0	44.0	74
12.0	and the second second second second second	13.0		44.0	45.0	75
13.0		14.0		45.0	46.0	76
14.0	State of the second second	15.0		46.0	47.0	77
15.0	Les a service (the service)	16.0		47.0	48.0	78
16.0	Provident of the second of the	8 17.0		48.0	H-M 49.0	79
17.0		18.0		49.0	50.0	80
18.0	and a set of the second and the second	19.0		50.0	51.0	81
19.0	Law and	20.0		51.0	52.0	82
20.0		21.0		52.0	53.0	83
21.0	Eltin I and the second	22.0		53.0	54.0 Ls3	84
22.0		23.0		54.0	55.0	8
23.0		24.0		55.0	56.0	8
24.0	Charles and the second	25.0		56.0	57.0	8
25.0		26.0				8
26.0	The second second second	27.0				8



図1-9 コア状況(BV-B4)

							_		
	件名 上級軍治山機構調查業務			27.0		28.0		54.0	
	孔番 BV-C1 掘進長 70 m 深度 0.0 m ~ 70.0m			28.0	the second s	29.0		55.0	a transmission of
-GL課度	応用地質株式会社	-0L获度 (m)		29.0	SACAD CARLES AND A LODING	30.0	Ls2	56.0	T C PROVING
0.0		1.0		30.0		31.0		57.0	11-1 De An
1.0		2.0		31.0		32.0		58.0	and the second
2.0	Manual Manual Andrews	3.0		32.0	HAR STREET, ST	33.0		59.0	
3.0		4.0		33.0		34.0	Н	60.0	All forthe
4.0		5.0		34.0		35.0		61.0	
5.0		6,0	Ls1	35.0		36.0		62.0	No. and the second seco
6.0		7.0		36.0	Vcl-Sa-Ra	37.0		63.0	5
7.0	and the second second second	8.0		37.0	In The second process of the second	38.0		64.0	
8.0	the state of the state of the	9.0		38.0		39.0		65.0	And the Ar
9.0		10.0		39.D		40.0		66.0	
10.0	and the property of the second second	11.0		40.0		41.0		67.0	
11.0	the second in the second second	12.0		41.0		42.0	LS3	68.0	841-40-20
12.0	Carl and a state of the state o	13.0		42.0		43.0		69.0	Carlos Anno 1994
13.0		14.0		43.0	The second secon	44.0		70.0	a statements
14.0	and the second s	15.0		44.0		45.0			
15.0	Section Sectio	16.0		45.0		46.0			
16,0	State of the second second	17.0		46.0		47.0			
17.0		18.0		47.0		48.0			
18.0		19.0		48.0		49.0			
19.0	Chest with the part states	20.0		49.0		50.0			
20.0		21.0		50.0		51.0			
21.0		22.0		51.0		52.0	Hd		
22.0		23.0		52.0		53.0			
23.0	CALL THE REAL PROPERTY AND A DESCRIPTION OF THE REAL PROP	24.0	l s2	53.0		54.0			
24.0		25.0	-02			-			
25.0	CONTRACTOR OF STREET	26.0							
26.0		27.0							

図 1-10 コア状況 (BV-C1)





					The last was then				
	件名 上秋津治小楼横调香業務			21.0	Contraction and and and and	22.0		42.0	A State of the second second
	孔番 BV-C2 掘進長 60 m 深度 0.0 m ~60 cm			22.0		23.0		43.0	1 22
-01-54	応用地質株式会社	-015#		23.0		24.0		44.0	
im)		(m)		24.0	NOTES IN THE STATE	25.0		45.0	BULT IS AS
1.0	the second se	2.0		25.0		26.0		46.0	1
1.0	Contractor & States See	2.0		26.0		27.0		47.0	
2.0	A Real for hilling and him him him	-3.0		27.0		28.0		48.0	RV-12- 47-5-
3.0	hand have been dealed	4.0		28.0		29.0	Н	40.0	
4.0	En transmission in the second second	5.0		29.0		30.0		49,0	
5.0	teletel and the second se	6,0	Ls1	50.0		31.0		50.0	and and a second s
6.0		7.0		30.0	LAND AND AND AND AND AND AND AND AND AND	31.0	Ls2	51.0	
7.0	Li Li jada and	8.0		31.0	A AFRICA INTERVIEW	32.0		52.0	
8.0	Los dentron and the second	9.0		32.0		33.0		53.0	Provident for the
9.0	A manufacture of the second	10.0		33.0	HAR VITORY	34,0		54,0	HU-17 Marsh
10,0		11,0		34.0		35.0		55,0	
11.0	A Har Bott and and the	12.0		35.0		36.0	Н	56.0	
12,0		13.0		36.0		37.0		57.0	82 0.492
13.0		14.0		37.0		38.0	1.02	58.0	General Antion States
14.0		15.0		38.0		39.0	L53	59.0	
15.0		16.0		39.0		40.0			the second s
16.0		17.0		40.0	A REAL PROPERTY OF THE REAL OF	41.0			
17.0		18.0		41.0		42.0			
18.0		19.0							
10.0		20.0							
19,0	Part and a second	20.0							
20,0		21.0							





図 1-11 コア状況 (BV-C2)

	格 上級津治山機構調查業務							
	- 孔番 BV-C3 掘進長 70 m 深度 0.0 m ~70.0 m							
-GL速度 (m)	応用地質株式会社	-GL泵度 (m)		27.0	Land and the land and the	28.0	51.0	Contract (Contract
0.0		1.0		28.0		29.0	52.0	
1.0		2.0		29.0		30.0	53.0	2 and
2.0	Charles (1) (Charles and)	3.0		30.0		31.0	54.0	
3.0	The address of the second seco	4.0		31.0		32.0	55.0	
4.0		5.0		32.0	and the second s	33.0	56.0	President and the second
5.0		6.0	Ls1	33.0	In the second se	34.0	57.0	la la companya da companya
6.0		7.0		34.0	And the second s	35.0	58.0	Constant and St
7.0	Contraction is Internet and	8.0		35.0	Contraction of the second second second	36.0	59.0	
8.0		9.0		36.0		37.0	60.0	
9.0		10,0		37.0		38.0	61.0	R. S. N
10.0		11.0		38.0		39.0	62.0	
11.0	Contraction of the second s	12.0		39.0		40.0	63.0	A CONTRACTOR
12.0	Land - and the second second second	13.0		40.0		41.0	64.0	
13.0	No. Contraction	14.0		41.0		42.0	65.0	Contraction of the
14.0		15.0		42.0		43.0	66.0	and the state of t
15.0		16.0		43.0	and the second s	44.0	67.0	
16.0	The state of the second s	17.0		44.0		45.0	68.0	Contraction of
17.0	La caracter a constant	18.0		45.0	B-C3	46.0	69.0	
18.0		19.0		46.0		47.0	70.0	
19,0	CONTRACTOR IN	20.0		47.0		48.0	位	
20.0	Colorado na contra anal Antonio (1995)	21.0	Ls2	48.0		49.0		TTT .
21.0		22.0		49.0		50.0	E C	17074 17074
22.0	- A Martin Martin	23.0		50.0	No N	51.0	<u> </u>	
23.0		24.0					6	5 AL
24.0	CONT 2 1	25.0						7
25.0		26.0						- LA
26.0		27.0					1-	TR CO





図 1-12 コア状況 (BV-C3)





BUCH BRIS

•BV-A2

17077

位置図

07022



図 1-13 コア状況 (BV-C4)

1.6 調査地の地質構成

調査地の地質構成表を表 1-1 に示す。下位から、基盤として羽六塁層下部層にあたる砂 岩・泥岩互層(Hd)、羽六塁層上部層にあたる塊状の砂岩層(Hu)が分布し、上位は、地すべ りによる移動土塊(Ls1 および Ls2)と地すべり影響を受けたゆるみ領域(Ls3)からなる

			表 1-1 地質構成表	
記号	地質	特徴	代表的なコア写真	透水特性と
Ls1	移動土塊 1	層状構造が失われるほど 礫状化(岩屑化)した移動土塊		攪乱した基質を細緒 排水性が 試験値 k 1 × 10 ^{-4 ,}
Ls2	移動土塊 2	層状構造を残す移動土塊 動態観測により確認される 変形領域の下端面		鉛直方向の開口亀裂が発達(全逸 透水性が低いが、亀裂の連結によ 下面に難透水の破砕 試験値 k 1 × 10 ^{-1 ,}
Ls3	ゆるみ領域	変形を受けた形跡を残す領域		鉛直方向の亀裂 Ls2 層に比べると亀裂 試験値 k 1 × 10 ⁻⁴
Hu	羽六塁層 上部層	塊状の砂岩優勢層		亀裂が少なく透 試験値 k 1 × 10 ^{-4 ,}
Hd	羽六塁層 下部層	砂岩・泥岩の互層		亀裂が少なく透 試験値 k 1 × 10 ⁻⁴

透水性は低い ~ 1 × 10⁻⁶m/sec

透水係数

粒分が充填し、 低い。 ~ 1 × 10⁻⁶m/sec

验水)する。亀裂が少ない箇所は より層としての排水性は良い。 2中帯を挟在する。 $\sim 1 \times 10^{-6} m/sec$

が発達する。 の開口量は少ない。 $\sim 1 \times 10^{-6} m/sec$

透水性は低い $\sim 1 \times 10^{-6} \text{m/sec}$

1.7 地質断面図

調査孔の観察結果を踏まえて、各断面図を作成した。断面の位置を図 1-14 に示す。





A川下水	A	測	線
------	---	---	---



図 1-15 A 測線断面図

C測線



図 1-16 C 測線断面図





4-4'測線 (電気探査測線)











図 1-20 孔内傾斜計観測孔位置図



図 1-21 孔内傾斜計観測結果図(BV-A5)



図 1-22 傾斜計の累積変位グラフとコア状況(BV-A5)



BV-B4 ・GL-36.15mの変形は、 せん断型。 傾倒型 ・GL-44.5~53.65mの変形は、



BV-B4:36.15m 傾斜計変位が確認できた破砕部。





BV-B4:66.17m 変位のない、コア状況がから確認される破砕部

A軸 累積変位(mm)



図 1-24 傾斜計の累積変位グラフとコア状況(BV-B4)



BV-C2 ・GL-5m 周辺は、 弓型 ・GL-26.0~28.35m の変形は、 傾倒型 ・GL-36.0~36.5mの変形は、 せん断型	A軸 黒積変位(mm)
	$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \begin{array}{c} \\ \\ \\ \end{array}\end{array}\end{array}} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array}\end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array}\end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array}\end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array}\end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array}\end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \end{array} \\ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} $
BV-C2:5.00m~13.5m 付近	$\begin{array}{c} 28.35 \\ 30 \\ 30 \\ 40 \\ 40 \\ 40 \\ 40 \\ 40 \\ 40$
BV-C2 : 25.30m ~ 28.35m	() <

BV-C2:35.95m Ls2 すべり面の下底面。薄い泥岩層でせん断

Ls2 すべり面の下底面。薄い泥岩層でせん断。すべり面に条線がみられる

BV-C3:23.35m

BV-C3:20.82m

BV-C3:37.7m

BV-C3:38.7m

BV-C3:47.52m

BV-C3:52.30m

BV-C3:52.63m

A軸 累積変位(mm)

・GL-16.5~16.54mの変形は、 ・GL-60.0~64.31mの変形は、

せん断型。 傾倒型。

図 1-28 傾斜計の累積変位グラフとコア状況(BV-C3)

の変形は、	S 字状を呈し、	これよ
型に近い		
の変形は、	傾倒型。	

表 1-2 すべり面と変位深度一覧表 (1/5)

	測2 フロ研育 担決日 コア観察による想定すべり面					べり面	初史ナベリア						
孔番	印九年度	10141976100 (m)	(m)	変位区間	すべり面該当区間	変動	観測期間	備老	該当区間		備老	ao/E 9 へり面 深度(Gl-m)	プロック
	.~	0.0		(GL-m)	(GL-m)	タイプ		5117 - J	(GL-m)		10.5		
				7.5 ~ 8.0	(7.25 ~ 7.75)	٩	2018/8/15 ~ 2019/5/2		7.55			7.55	
RV-45	130			9.0 ~ 9.5	(8.75 ~ 9.25)	1	2018/8/15 ~ 2019/5/2		8.72 ~ 8.75			8.75	
DV-A3	130			15.5 ~ 16.5	$(15.25 \sim 16.25)$	٩	2018/8/15 ~ 2019/5/2	GL-15.5mにて変位累積により挿入不能	15.52 ~ 16.18	and the second		16.18	
				20.5 ~ 34.0	(20.25 ~ 33.75)	3	2018/8/15 ~ 2019/5/2		33.25 ~ 33.29			33.29	
				36.0 ~ 36.5	(35.75 ~ 36.25)	1	2019/3/3 ~ 2019/9/19	GL-36.0mにて変位累積により挿入不能	36.15			36.15	
BV-B4	H30			44.5 ~ 53.0	(44.25 ~ 52.75)	3	2019/3/3 ~ 2019/9/19		44.60 ~ 53.65			53.65	
						-		-	66.17		変位が認められない深部の破砕部	66.17	

表 1-3 すべり面と変位深度一覧表 (2/5)

	801.71	不同細志		孔内傾斜計による想定すべり面					コア観察による想定すべり面				
孔番	削九 年度	北口標高 (m)	掘進長 (m)	変位区間 (GL-m)	すべり面該当区間 (GL-m)	変動 タイプ	観測期間	備考	該当区間 (GL-m)		備考	認定すべり面 深度(GI-m)	ブロック
				22.0 ~ 22.5	(21.75 ~ 22.25)	0	2019/9/2 ~ 2019/11/21		21.60 ~ 21.90		コア採取困難	22.18	
									22.18				
				25.0 ~ 27.5	(24.75 ~ 27.25)	1	2019/9/2 ~ 2019/11/21		25.05 ~ 25.15			- 26.25	
									26.21 ~ 26.25				
BV-C1	H30			29.5 ~ 30.5	(29.25 ~ 30.25)	1	2019/9/2 ~ 2019/11/21		29.55 ~ 29.62			29.62	
									32.40 ~ 32.60				
				32.0 ~ 34.0	(31.75 ~ 33.75)	3	2019/9/2 ~ 2019/11/21		32.80 ~ 32.95			33.50	
									33.50 ~ 33.60				
				36.5 ~ 37.0	(36.25 ~ 36.75)	1	2018/8/22 ~ 2018/9/2	GL-36.0mにて変位累積により挿入不能	36.70			36.70	

表 1-4 すべり面と変位深度一覧表 (3/5)

	100-00	The second second	in the F			孔	内傾斜計による想定すべり面		コア観察による想定すべり面				
孔番	削孔 年度	孔口標高 (m)	掘進長 (m)	変位区間 (GL-m)	すべり面該当区間 (GL-m)	変動 タイプ	観測期間	備考	該当区間 (GL-m)		備考	認定すべり面 深度(GI-m)	プロック
				5.0 ~ 13.5	(4.75 ~ 13.25)	2	2018/9/2 ~ 2019/11/21		-		2次堆積物(粗砂)の動き。構造不明瞭	-	
BV-C2	H30			26.0 ~ 29.0	(25.75 ~ 28.75)	3	2018/9/2 ~ 2019/11/21		25.30 ~ 28.35				@-1
				36.0 ∼ 36.5	(35.75 ~ 36.25)	٩	2018/8/15 ~ 2019/9/2	GL-36.0mにて変位累積により挿入不能	35.95 ∼ 36.00			36.00	Q,Q0
				16.5 ~ 17.0	(16.25 ~ 16.75)	1	2019/1/5 ~ 2019/9/19		16.30 ~ 16.54			16.54	
				20.5 ~ 21.0	(20.25 ~ 20.75)	0	2019/1/5 ~ 2019/9/19		20.82			20.82	
				23.5 ~ 24.0	(23.25 ~ 23.75)	0	2019/1/5 ~ 2019/9/19		23.30 ~ 23.35			23.35	
				37.0 ~ 37.5	(36.75 ~ 37.25)	1	2019/1/5 ~ 2019/9/19		37.70		低角割れ目による小変位	37.70	
				38.5 ~ 39.0	(38.25 ~ 38.75)	1	2019/1/5 ~ 2019/9/19		38.70		低角割れ目による小変位	38.70	
				47.5 ~ 48.5	(47.25 ~ 48.25)	٩	2019/1/5 ~ 2019/9/19		47.49 ~ 47.52	1.	破砕した泥岩	47.52	

表 1-5 すべり面と変位深度一覧表 (4/5)

	39171	オロ神会				孔	内傾斜計による想定すべり面		コア観察による想定すべり面						
孔番	前九 年度	九口標高 (m)	斑進長 (m)	変位区間 (GL-m)	すべり面該当区間 (GL-m)	変動 タイプ	観測期間	備考	該当区間 (GL-m)		備考	認定すべり面 深度(GI-m)	ブロック		
				52.5 ~ 53.5	(52.25 ~ 53.25)	Ū	2019/1/5 ~ 2019/9/19		52.30		低角割れ目による小変位	52.63			
BV-C3	H30			00.0	(01120 00120)		L010/1/0		52.63		低角割れ目による小変位	02.00			
				58.0 ~ 60.0	(57.75 ∼ 59.75)	1	2019/1/5 ~ 2019/9/19		58.65 ~ 58.68	200	破砕した泥岩	58.82			
									58.82		破砕した泥岩				
									60.50 ~ 60.80						
											61.00 ~ 61.08				
				60.5 ~ 64.0	(60.25 ~ 63.75)	3	2019/1/5 ~ 2019/9/19	GL-64.0mにて変位累積により挿入不能	61.92 ~ 62.02			64.31			
									62.90 ~ 63.02	- Alt					
									64.21 ~ 64.31						

表 1-6 すべり面と変位深度一覧表 (5/5)

	削孔 年度	孔口標高 (m)	掘進長 (m)	孔内傾斜計による想定すべり面					コア観察による想定すべり面			物中すべい声	
孔番				変位区間 (GL-m)	すべり面該当区間 (GL-m)	変動 タイプ	観測期間	備考	該当区間 (GL-m)		備考	深度(GI-m)	プロック
BV-C4	Н30			0.0 ~ 15.0	(0.00 ~ 14.75)	3	2018/9/23 ~ 2019/8/24	GL-13.5mにて変位累積により挿入不能					
				15.0 ~ 18.0	(14.75 ~ 17.75)	4	2018/9/23 ~ 2019/8/24		15.28	Red /		15.28	
				18.0 ~ 19.0	(17.75 ~ 18.75)	3	2018/9/23 ~ 2019/8/24	逆センスを示す			すべり面なし		
				20.0 ~ 25.0	(19.75 ~ 24.75)	3	2018/9/23 ~ 2019/8/24				変位面不明瞭		
				25.0 ~ 27.5	(24.75 ~ 27.25)	3	2018/9/23 ~ 2019/8/24		24.50 ~ 26.55		コア採取困難	26.55	

-34-

泥岩層が細粒化

2. すべり面粘土の土質試験結果

図 2-1 集水井 位置図

2.1 集水井 孔内壁面情報

集水井 2 号(掘進長 35.00m/39.00m 標高 154.00m) ・深度1~27m(標高153~127m)はLS1で構成されている。

集水井 3 号(掘進長 40.00m/42.50m 標高 155.00m) ·深度1~29m(標高154~126m)はLS1で構成されている。

図 2-2 2 号・3 号集水井 孔内壁面図(0~15m)

集水井 3 号(掘進長 40.00m/42.50m 標高 155.00m) ・深度 16~17m(標高 139~138m)付近で地すべり土塊の破 ・深度 28~29m(標高 127~126m)付近で LS2 下端の推定す ・深度 29~39.5m(標高 126~115.5m)は LS2 で構成されて ・推定すべり面は南東・北西走向・北東傾斜である。

図 2-3 2 号集水井 孔内壁面図(15~30m)

欧砷箇所がみられる。				
すべり面がみられる。				
113。				
高155.00~112.	50m)			
S W	1 1	5		
A STATE	and a			
and and a second	A. A.	6		
ALL MELEN	- NAME		LS1 内の	
Var Star	S 1 - 1	7	湧水	
and the	(Sector			
A STORE AND	1	8		
A CONTRACTOR	- AND			
Eliza Contanto	2 mar	9		
and the same				
View March	2	20		
and and and the				
and the second	2	21		
10 miles	Contraction of the			
C. Carlos	232m 2	22		
Car All	1111			
and a grant from	2	23		
SAM STATE	1			
CALC REAL	2	24		
THE STAR	C.A.			
Provide Add	2	25		
AND THE SEA				
	2	26		
A CONTRACTOR	121-5	_		
ALL DURA	2	27		
15-22.00				
	2	28		
THE REAL PROPERTY OF	the second		LS1 下部の	
and the second second	220171	9	推定すべり配	Ξ
NY THE OF	A CAN WERE	L		
A DAY AND A DAY	A CONTRACTOR OF	s()		

集水井2号(掘進長35.00m/39.00m 標高154.00m) ・深度30~33m付近(124~121m)で湧水(1L/min程度)あり。 ・深度33~35m付近(標高121~119m)に地すべり土塊の破砕箇所がみられる。 ・破砕箇所は南東・北西走向・北東傾斜である。 集水井3号(掘進長40.00m/42.50m 標高155.00m) ・深度33~39m(標高122~116m)付近で地すべり土塊の破砕箇所がみられる。 ・深度38~39m(標高117~116m)付近でLS2下端の推定すべり面がみられる。 ・深度39.5~42.5m(標高115.5~112.5m)はLS3で構成されている。 ・推定すべり面は南東・北西走向・北東傾斜である。

図 2-4 2号・3号集水井 孔内壁面図(2号 30~35m、3号 30~42.5m)

2 号集水井 湧水(深度 24~25m、しみだし状況)

2 号集水井 LS2 移動土塊の破砕箇所(34~35m)

3 号集水井 LS2 下端推定すべり面の破砕粘土(深度 38~39m)

2 号集水井 LS1 下部の推定すべり面(深度 27~28m)

2 号集水井 湧水(深度 32.5m、ライナープレート上より)

3 号集水井 LS2 下端の破砕粘土(深度 38~39m)

2 号集水井 湧水(深度 32~33m しみだし状況)

3 号集水井 LS3 の中硬岩

3 号集水井 湧水(深度 16.5m、ライナープレート上より)

図 2-5 集水井 写真集

上記すべり面 2 箇所(集水井 2 号深度 27~28m、集水井 3 号深度 38~39m)で採取した試料 を用い、リングせん断試験を行う。目的は残留強度および完全軟化強度を求めることにより、 地すべりの安定度を評価する指標として用いる。以下に試験方法を述べる。

1.1 リングせん断試験

本試験は一面せん断試験と同様に直接せん断型試 験に分類される。ただし、リングせん断試験は一面 せん断試験とは違い,回転せん断を行うことによっ て一様なひずみを与えながら、せん断変位を無限に 大きくとることが可能な試験であり(図 1.1 参照), これにより、図 1.2 に示すような土の残留強度を得 ることが可能となる。

図 1.2 (a)には、ある垂直応力 o'での排水せん断 試験における応力-ひずみ曲線が示され、また、図 1.2 (b)には異なる垂直応力におけるせん断応力を 直線回帰することでピーク強度,残留強度が決定さ れることが模式的に示されている。

つまり、従来の一面せん断試験が、せん断変位の 制約によりピーク強度(過圧密粘土)と完全軟化強 度(正規圧密粘土)の計測に限定されたものであっ たのに対し、リングせん断試験は、変位不足を解消 することで,従来計測不能であった残留強度の測定 を可能にしている。

(b) リングせん断試験のせん断機構

図 1.1 一面せん断とリングせん断の違い

図 1.2 正規圧密粘土及び過圧密粘土のせん断特性

本試験はドーナツ状の供試体を作製するために、採取した試料を粒度調整(0.425mmのふるい通 し)し、水を加えてスラリー状にした試料を圧密してから中をくり抜く。すなわち、前述の繰返し一 面せん断試験は現場から乱さずに試料を採取して任意の面の強度を評価するのに対し、本試験は現場 から乱して試料を採取し、室内で試料調整を行ったうえで均質材料としての強度を評価する試験であ る。

本試験は日本工業規格や地盤工学会基準などで試験方法が規定されていないため、土木学会の指針

案を参考にして試験を実施する。

(1) 試験器具

- ① リングせん断試験機
- (2) 恒温乾燥炉
- (3) 圧密装置
- ④ ふるい: 0.425mm のもの
- ⑤ バケツ
- ⑥ バット
- ⑦ へら
- ⑧ デシケーター:真空が導入できるもの
- (9) 真空装置
- ⑩ 試料押出し器
- ⑪ リング
- ① 直ナイフ
- 試料くり抜き器
- ④ 含水比測定用具:2.2 章参照

(2) 試験仕様

せん断試験機・・・・・(株) 誠研舎製回転式せん断試験機 供試体サイズ・・・・外径 150mm,内径 100mm,厚さ 20mm せん断速度·····0.02mm/min(0.005~50mm/minまで対応可能) 最終変位量·····360°以上(試料の挙動を見ながら早めの終了も可能) 試 験 荷 重・・・・300kPa [残留せん断状態確認後に 300 > 200 > 100kPa への変更あり] 圧 密 条 件 · · · · 正 規 圧 密 (OCR=1.0) 排 水 条 件 · · · · · 庄密排水試驗 (CD 試驗)

(3) 供試体作製

- ① 乱して採取した試料をバケツに入れ、蒸留水に24時間以上ひたす。
- ② バケツの中で試料をよく混ぜ、スープ状になった試料を 0.425mm のふるいに通しながら、通過 試料をバットに入れる。
- ③ バットごと乾燥炉に入れ、試料を60℃前後でゆっくり乾燥させる。このとき、完全に水分を飛ば さないようにする。
- ④ バットを乾燥炉から取り出し、試料が液性限界の2倍程度になるまで室内に静置して風乾する。
- ⑤ 所定の含水量になったスラリーの含水量を均一化するため、約3分間練り混ぜる。
- ⑥ 練り混ぜた試料を容器に移し替え、デシケーターに入れた後、真空装置でデシケーター内を真空 状態にして試料から空気を抜く。
- ⑦ ⑤~⑥の作業を3回繰り返す。
- ⑧ 試料を圧密装置の圧密容器内に流し込む。圧密荷重を 80kPa ずつ徐々に載荷しながら、試験の圧

密応力の8割の荷重(240kPa)で予圧密する。

- ⑨ 圧密完了後,圧密荷重を徐々に取り除き,試料押出し器で試料を圧密容器から押し出し、リング に移す。
- ⑩ リングの上端から出ている試料を直ナイフで切り落とし、平面に仕上げる。
- ① リングせん断試験機のせん断箱に試料を移し、試料くり抜き器で試料をくり抜いてドーナツ状に 成形する。
- 12 削りくずから試料を取り、含水比を測定する。

(4) 試験方法

(i)圧密過程

- ① リングせん断試験機を組み立て,垂直変位計を取りつける。
- ② せん断箱内外に蒸留水を入れる。
- ③ 垂直荷重計および変位計の原点を合わせる。
- ④ 所定の圧密応力に相当する垂直力を載荷して圧密を開始する。
- ⑤ 圧密中は適切な経過時間で圧密量を読み取り、時間を対数として圧密量ー時間曲線を描く。圧密 は一次圧密終了後,圧密速度が十分小さくなるまで続ける。圧密打切り時間は,3t法を標準とす る。
- ⑥ 周面摩擦力測定用ロードセルを取りつける。
- ⑦ せん断箱固定用のピンを抜く。
- ⑧ 上下せん断箱間のすき間を開けるため、周面摩擦力測定用ロードセルを介して上せん断箱を吊り 上げ、上下せん断箱の接触を切る。

(ii)せん断過程

- 回転角計およびせん断荷重計の原点を合わせる。
- ② 垂直力一定で、0.02mm/minのせん断変位速度でせん断を開始する。
- ③ 回転角, せん断力, 垂直力, 垂直変位, 周面摩擦力を適切な間隔で記録する。
- ④ 回転角で 360°以上せん断を行い、せん断力の残留状態を確認後、100kN/m² ずつ垂直応力を除 荷する。
- ⑤ 変更後の垂直応力での残留状態を確認したら、せん断を終了する。
- ⑥ せん断力,垂直力を除荷後,供試体をせん断箱から取り出す。
- ⑦供試体のせん断面をはがし、観察する。
- ⑧ せん断面の試料を取り、含水比を測定する。

リングせん断試験機

2 号集水井深度 27~28m 予圧密後供試体

3 号集水井深度 38~39m せん断面

3 号集水井深度 38~39m 予圧密後供試体

150

200

完全軟化強度 残留強度 評価手法 cr'(kPa) cp'(kPa) φp'(° φr'(°) 3供試体による多段階載荷試験、c'有効 6.8 27.4 5.3 21.2 3供試体による多段階載荷試験、c'=0 0.0 28.7 0.0 22.7 1供試体(最大圧密応力300kPa)による多段階載荷試験、c'有効 6.8 27.4 7.6 20.4 0.0 28.7 0.0 22.1 1供試体(最大圧密応力300kPa)による多段階載荷試験、c'=0 3供試体による圧密応力条件での残留強度、c'有効 6.8 27.4 13.1 19.5 3供試体による圧密応力条件での残留強度、c'=0 0.0 28.7 0.0 22.4

図 2-6 集水井 2 号深度 27~28m の推定すべり面粘土のリングせん断試験結果

図 2-7 3供試体による圧密応力条件での残留強度(上:C'有効、下:C'=0とした場合)

250

200

せん断応力 (kPa) 001 001

50

0

----- No. 1

----- No. 2 ----- No. 3

◇ 残留強度

△ 完全軟化強度

------ 線形 (残留強度) ------ 線形 (完全軟化強度)

50

100

評価手法

1供試体(最大圧密応力300kPa)による多段階載荷試験、c'有効

1供試体(最大圧密応力300kPa)による多段階載荷試験、c'=0

3供試体による圧密応力条件での残留強度、c'有効

3供試体による圧密応力条件での残留強度、c'=0

3供試体による多段階載荷試験、c'有効

3供試体による多段階載荷試験、c'=0

図 2-8 集水井 3 号深度 38~39m の推定すべり面粘土のリングせん断試験結果

残留強度

φr'(°)

10.4

13.5

11.0

12.7

8.1

12.8

cr'(kPa)

10.2

0.0

6.6

0.0

19.8

0.0

完全軟化強度

φp'(°

27.4

27.7

27.4

27.7

27.4

27.7

cp'(kPa)

1.3

0.0

1.3

0.0

1.3

0.0

図 2-9 3供試体による圧密応力条件での残留強度(上:C'有効、下:C'=0とした場合)

----粒径加積曲線 (%) 通過質量百分率 粒 径 (mm) 0.0750.2500.850 細砂中砂粗砂細礫中礫 粘 土 シ IV \vdash

図 2-11 集水井 3 号深度 38~39m の推定すべり粘土の粒径加積曲線

表 2-1 集水井 3 号深度 38~39m の粘土の完全軟化強度および残留強度、評価手法

完全軟	化強度	残留	強度	評価手法	
cp'(kPa)	φp'(°)	cr'(kPa)	φr'(°)		
1.3	27.4	19.8	8.1	3供試体による圧密応力条件での残留強度、c'有効	
0.0	27.7	0.0	12.8	3供試体による圧密応力条件での残留強度、c'=0	

図 2-12 C-tan 図による設計用強度パラメータの決定

-44-

