

第3.2.3表(1) 岩石試験結果(試掘坑内ボーリングコア)

採取位置		1号側			2号側				周辺部			
岩種		凝灰角礫岩		凝灰岩	凝灰角礫岩		凝灰岩	安山岩塔岩	軽石凝灰岩	含泥岩礫岩		
岩差分類		A級	B級	A級	A級	B級	B級	B級	C級	C級		
物理試験	試験個数		8	10	13	8	13	34	10	26	10	
	密度	乾燥	平均値	2.02	2.08	1.89	2.00	1.78	1.60	2.60	1.36	1.60
		標準偏差	0.05	0.13	0.04	0.10	0.15	0.18	0.08	0.10	0.25	
	自然	平均値	2.27	2.31	2.17	2.23	2.06	1.99	2.64	1.82	1.97	
		標準偏差	0.05	0.08	0.03	0.06	0.09	0.12	0.06	0.07	0.13	
	飽和	平均値	2.27	2.32	2.18	2.23	2.07	2.00	2.65	1.85	1.96	
		標準偏差	0.05	0.09	0.03	0.06	0.09	0.12	0.05	0.07	0.14	
	吸水率 (%)	平均値	12.2	11.7	15.4	11.5	17.1	26.1	2.1	34.5	24.9	
		標準偏差	1.8	3.0	1.1	2.6	5.8	7.4	1.4	4.4	11.2	
	有効間隙率 (%)	平均値	24.6	24.1	29.1	22.8	29.8	40.3	5.3	46.5	37.4	
標準偏差		2.9	4.8	1.5	3.9	7.6	6.2	3.4	3.3	12.8		
超音波伝播速度測定	試験個数		8	10	13	8	13	34	10	26	10	
	P波速度 (km/s)	平均値	3.41	3.14	3.39	3.49	3.33	2.89	5.23	2.06	2.67	
		標準偏差	0.10	0.39	0.16	0.15	0.13	0.25	0.38	0.30	0.58	
	S波速度 (km/s)	平均値	1.78	1.45	1.87	1.88	1.86	1.53	2.66	0.87	1.35	
		標準偏差	0.07	0.26	0.15	0.11	0.09	0.14	0.54	0.17	0.40	
	動弾性係数 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)	平均値	19.3	13.8	19.9	20.9	18.4	12.4	51.3	4.0	10.3	
		標準偏差	1.2	4.9	2.3	2.3	1.6	2.3	17.5	1.7	5.1	
	動ポアソン比	平均値	0.31	0.37	0.28	0.30	0.27	0.30	0.32	0.39	0.33	
		標準偏差	0.05	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.07	0.02	0.05	
	力学試験	一軸圧縮試験	試験個数		8	10	13	8	13	34	10	26
一軸強度 (kg/cm^2)			平均値	142	81	270	182	198	193	655	65	140
			標準偏差	29	50	70	56	23	50	444	29	63
静係数 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)			平均値	9.8	7.6	16.1	10.2	12.9	8.8	57.8*	2.3	8.4
			標準偏差	8.0	4.8	5.1	3.9	2.5	2.2	21.1	1.9	2.6
静ポアソン比			平均値	0.22	0.26	0.22	0.24	0.22	0.27	0.26	0.24	0.22
		標準偏差	0.10	0.10	0.03	0.03	0.03	0.07	0.05	0.08	0.06	
引張試験		試験個数		5	10	10	5	10	31	10	23	10
		引張強度 (kg/cm^2)	平均値	12.8	8.4	19.4	23.8	21.5	22.0	67.7	6.6	15.7
			標準偏差	2.7	3.8	6.4	5.2	5.4	4.3	21.7	1.6	9.1

* ダイヤルゲージでは $40.9 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ (参考)

第3.2.3表(2) 岩石試験結果(基礎ボーリングコア)

採取位置			1号側				2号側					
岩種			凝灰角礫岩		凝灰岩	凝灰質泥岩	凝灰角礫岩		凝灰岩		凝灰質泥岩	
岩盤分類			A級	B級	A級	C級	A級	B級	A級	B級	C級	
物理試験	試験個数		30	15	32	16	11	24	33	38	10	
	密度	乾燥	平均値	1.99	2.08	1.91	1.59	1.97	1.82	1.91	1.58	1.49
		標準偏差	0.23	0.11	0.13	0.15	0.17	0.18	0.14	0.16	0.14	
	自然	平均値	2.18	2.31	2.17	1.95	2.21	2.13	2.17	1.98	1.85	
		標準偏差	0.24	0.08	0.10	0.11	0.11	0.12	0.09	0.11	0.08	
	(S/G)	飽和	平均値	2.19	2.31	2.17	1.95	2.22	2.14	2.17	1.99	1.85
		標準偏差	0.24	0.07	0.10	0.11	0.11	0.12	0.09	0.11	0.08	
	吸水率(%)	平均値	10.1	11.4	14.2	22.9	13.2	17.7	13.7	26.3	25.3	
		標準偏差	2.7	2.5	3.3	5.4	4.3	5.3	4.7	6.8	7.2	
	有効間隙率(%)	平均値	19.9	23.5	26.7	35.9	25.4	31.4	25.6	40.6	36.6	
標準偏差		4.6	3.8	4.5	5.6	6.5	6.5	6.5	6.5	6.8		
超音波速度測定	試験個数		28	15	35	15	10	22	34	40	10	
	P波速度(km/s)	平均値	3.61	3.18	3.35	2.01	3.41	3.11	2.93	2.82	2.15	
		標準偏差	0.36	0.42	0.34	0.24	0.35	0.32	0.32	0.33	0.27	
	S波速度(km/s)	平均値	1.99	1.62	1.87	0.90	1.56	1.65	1.58	1.52	1.09	
		標準偏差	0.18	0.26	0.27	0.19	0.15	0.20	0.22	0.18	0.25	
	動弾性係数($\times 10^4$ kg/cm ²)	平均値	22.6	16.8	20.0	4.6	15.0	15.5	14.5	12.2	6.1	
標準偏差		4.2	5.1	5.1	1.9	2.7	3.6	3.6	2.8	2.5		
動ポアソン比	平均値	0.28	0.32	0.27	0.37	0.37	0.30	0.29	0.29	0.33		
	標準偏差	0.02	0.04	0.04	0.05	0.03	0.04	0.04	0.03	0.05		
力学試験	一軸圧縮試験	試験個数		28	15	35	15	10	22	34	40	10
		一軸圧縮強度(kg/cm ²)	平均値	242	168	259	88	241	130	391	159	153
			標準偏差	100	103	116	40	72	42	100	49	99
		静弾性係数($\times 10^4$ kg/cm ²)	平均値	15.6	9.1	12.7	2.6	16.1	9.5	13.6	8.0	4.6
			標準偏差	10.6	5.3	5.6	1.6	5.3	3.7	3.9	2.5	4.1
	静ソポア比	平均値	0.21	0.25	0.25	0.35	0.26	0.22	0.31	0.26	0.22	
		標準偏差	0.08	0.07	0.06	0.14	0.05	0.07	0.08	0.08	0.08	
引張試験	試験個数		30	15	31	17	11	20	32	42	11	
	引張強度(kg/cm ²)	平均値	25.6	17.3	25.7	10.9	28.5	16.1	29.4	20.0	19.0	
		標準偏差	8.8	7.2	8.5	7.5	5.5	5.3	6.7	5.7	12.9	

第3.2.3表(3) 岩石試験結果(試掘坑内ボーリングコア)

(全試料平均値)

岩種	凝灰角礫岩		凝灰岩		安山岩熔岩	軽石凝灰岩	含泥岩 凝灰岩	
	A級	B級	A級	B級				
物理試験	密度 (g/cm ³)	乾	1.91	1.89	1.60	1.36	1.60	
		自	2.17	2.17	1.99	1.82	1.97	
		飽和	2.18	2.18	2.00	1.83	1.98	
	吸水率(%)	11.8	14.8	15.4	26.1	2.1	34.5	24.9
有効空隙率(%)	23.7	27.3	29.1	40.3	5.3	46.5	37.4	
超音波伝播定	P波速度(km/s)	3.45	3.25	3.39	2.89	5.23	2.06	2.67
	S波速度(km/s)	1.83	1.68	1.87	1.53	2.66	0.87	1.35
	動弾性係数($\times 10^4$ kg/cm ²)	20.0	16.4	19.9	12.4	51.3	4.0	10.3
	動ポアソン比	0.30	0.31	0.28	0.30	0.32	0.39	0.33
力学試験	一軸圧縮強度(kg/cm ²)	162	147	270	193	655	65	140
	静弾性係数($\times 10^4$ kg/cm ²)	10.0	10.6	16.1	8.8	57.8*	2.3	8.4
	静ポアソン比	0.23	0.24	0.22	0.27	0.26	0.24	0.22
	引張強度(kg/cm ²)	18.3	14.9	19.4	22.0	67.7	6.6	15.7

* ダイヤルゲージでは 40.9×10^4 kg/cm²(参考)

第3.2.3表(4) 岩石試験結果(基礎ボーリングコア)

(全試料平均値)

岩種	凝灰角礫岩		凝灰岩		凝灰質泥岩
	A級	B級	A級	B級	
物理試験	密度 (g/cm ³)	乾	1.92	1.91	1.58
		自然	2.20	2.17	1.98
	飽和	2.20	2.17	1.98	1.91
吸水率 (%)		15.3	14.0	26.3	23.8
有効空隙率 (%)		28.3	26.2	40.6	36.1
超音波測定	P波速度 (km/s)	3.56	3.14	3.14	2.82
	S波速度 (km/s)	1.87	1.64	1.73	1.52
	動弾性係数 (×10 ⁴ kg/cm ²)	20.6	16.0	17.3	12.2
	動ポアソン比	0.30	0.31	0.28	0.29
力学試験	一軸圧縮強度 (kg/cm ²)	242	145	324	159
	静弾性係数 (×10 ⁴ kg/cm ²)	15.7	9.3	13.2	8.0
	静ポアソン比	0.23	0.23	0.28	0.26
	引張強度 (kg/cm ²)	26.4	16.6	27.6	20.0
					14.1

第3.2.4表 三軸圧縮試験結果

岩種	岩盤分類	採取位置		$(\sigma_1 - \sigma_3)f'$ (kg/cm ²)					せん断強度 τ_0 (kg/cm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
				側 圧 (kg/cm ²)						
				5	20	40	60	100		
凝灰角礫岩	A級	試掘坑内ボーリング	B-1-2	198	214	308	391	468	37	53
		基礎ボーリング	1-2	214	391	407	428	354		
			2-4	402	319	576	557	743		
	B級	試掘坑内ボーリング	B-2-11	258	239	249	276	332	24	53
		基礎ボーリング	2-8	123	157	211	276	279		
				142	226	291	285	361		
2-3	203	241	326	295	221					
凝灰岩	A級	試掘坑内ボーリング	B-1-3	260	307	354	400	395	46	58
		基礎ボーリング	1-6	248	310	363	367	550		
			2-4	413	531	694	660	852		
			2-8	302	383	518	526	796		
	B級	基礎ボーリング	2-9	174	176	226	226	286	30	52
凝石凝灰岩	C級	試掘坑内ボーリング	B-2-14	65	86	102	118	132	10	55
		採取位置	$(\sigma_1 - \sigma_3)f'$ (kg/cm ²)					せん断強度 τ_0 (kg/cm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	
			側 圧 (kg/cm ²)							
凝灰質泥岩	C級	基礎ボーリング	1-6	$(\sigma_1 - \sigma_3)f'$ (kg/cm ²)					せん断強度 τ_0 (kg/cm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
				側 圧 (kg/cm ²)						
				5	10	20	40	60		
凝灰質泥岩	C級	基礎ボーリング	1-6	85	82	112	172	198	20	51

第3.2.5表 岩種・岩盤分類別岩石試験結果

(試験坑内と基礎ボーリングの全試料)

岩盤分類	A 級		B 級			C 級			
	凝灰角礫岩	凝灰岩	安山岩熔岩	凝灰角礫岩	凝灰岩	凝石凝灰岩	含泥岩礫凝灰岩	凝灰質岩	
物理試験	硬さ区分		b1	b1	a	b2	b2	c	c
	試験個数	平均値	57	78	10	62	72	26	26
		標準偏差	1.99	1.91	2.60	1.92	1.59	1.86	1.60
	密度 (g/cm ³)	平均値	0.10	0.13	0.08	0.20	0.17	0.10	0.25
		標準偏差	2.21	2.17	2.64	2.19	1.98	1.82	1.97
	吸水率 (%)	平均値	0.18	0.09	0.06	0.14	0.12	0.07	0.13
		標準偏差	2.21	2.17	2.65	2.20	1.99	1.83	1.98
	有効空隙率 (%)	平均値	0.18	0.09	0.05	0.14	0.11	0.07	0.14
		標準偏差	11.2	14.2	2.1	15.1	26.2	84.5	24.9
	試験個数	平均値	8.1	8.7	1.4	5.4	7.1	4.4	11.2
		標準偏差	22.0	26.7	5.8	27.9	40.5	46.6	37.4
	P波速度 (Km/s)	平均値	5.3	5.2	8.4	0.8	0.8	8.8	12.8
標準偏差		5.4	8.2	10	60	7.4	26	10	
S波速度 (Km/s)	平均値	8.52	8.18	5.23	8.18	2.85	2.06	2.67	
	標準偏差	0.81	0.87	0.88	0.84	0.80	0.50	0.68	
動弾性係数 (×10 ⁴ %)	平均値	1.86	1.75	3.66	1.65	1.52	0.87	1.85	
	標準偏差	0.22	0.27	0.54	0.24	0.16	0.17	0.40	
動ポアソン比	平均値	20.5	17.7	51.8	16.2	12.3	4.0	10.3	
	標準偏差	4.4	4.9	17.5	4.2	2.6	1.7	5.1	
力学試験	試験個数	平均値	0.80	0.28	0.32	0.31	0.30	0.39	0.33
		標準偏差	0.04	0.04	0.07	0.05	0.03	0.02	0.05
	一軸圧縮試験 (%)	平均値	5.4	82	10	60	74	26	10
		標準偏差	218	316	655	146	175	65	140
	弾塑性係数 (×10 ⁴ %)	平均値	8.9	12.1	44.4	7.2	5.2	2.9	6.8
		標準偏差	14.0	13.6	57.8*	9.8	8.4	2.8	8.4
	ポアソン比	平均値	8.9	4.9	21.1	4.4	2.4	1.9	2.6
		標準偏差	0.23	0.27	0.26	0.23	0.27	0.24	0.22
	試験個数	平均値	0.07	0.07	0.05	0.07	0.08	0.08	0.06
		標準偏差	6.1	7.8	10	5.5	7.3	2.8	10
	引張強度 (%)	平均値	24.0	26.5	67.7	10.0	20.8	6.6	15.7
		標準偏差	8.4	8.1	21.7	6.9	5.2	1.6	9.1
試験組数	平均値	8	4		4	1	1	1	
	標準偏差	37	40		24	30	10	20	
内部摩擦角φ (°)	平均値	5.8	5.8		5.8	5.2	5.5	5.1	
	標準偏差								

* ダイアルゲージでは4.09×10⁴ kg/cm² (参考)

第3.2.6表 岩盤せん断試験結果

	岩種	岩盤分類	試験位置	せん断強度 τ_0 (kg/cm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
1 号 側	凝灰角礫岩	A 級	S-1-1	24.1	45.9
	凝灰岩	A 級	S-1-2	13.7	57.2
	凝灰角礫岩	B 級	S-1-3	11.7	46.3
2 号 側	凝灰角礫岩	A 級	S-2-1	28.3	50.3
	安山岩熔岩	B 級	S-2-2	13.9	50.4
	凝灰岩	B 級	S-2-3	10.4	49.7
	凝灰角礫岩	B 級	S-2-4	20.7	45.5
	堅石凝灰岩	C 級	S-2-5	9.7	42.2
局 辺 部	凝灰岩(黒色)	C 級	S-0-1	6.7	42.4
	含泥岩礫凝灰岩	D 級	S-0-2	3.8	37.5

岩盤分類	せん断強度 τ_0 (kg/cm ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
A 級	22.1	51.1
B 級	15.8	47.0
C 級*	6.0 (5.8)	46.6 (46.3)
D 級*	3.8 (3.0)	37.5 (38.8)

* C, D級の()の原子炉建屋背後斜面の風化部のブロックせん断試験を含む。

第3.2.7表 岩盤變形・支持力試驗結果

	岩種	岩盤分類	試驗位置	變形試驗						支持力試驗	
				變形係數 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)		割線彈性係數 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)		接線彈性係數 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)		最大荷重 (kg/cm^2)	降狀荷重 (kg/cm^2)
				荷重範圍 (kg/cm^2)		荷重範圍 (kg/cm^2)		荷重範圍 (kg/cm^2)			
				0~10	0~30	0~10	0~30	0~10	0~30		
1 號 側	凝灰角礫岩	A級	J-1-1	3.9	4.3	5.1	5.3	5.4	6.9	140以上	140以上
			J-1-2	6.1	6.1	8.8	7.9	8.5	8.7	—	—
			J-1-3	7.1	6.7	9.2	8.2	8.5	8.5	—	—
	凝灰岩	A級	J-1-4	2.6	4.1	2.9	3.6	3.9	6.3	140以上	140以上
			J-1-5	6.5	6.9	8.0	8.0	7.9	8.7	—	—
			J-1-6	4.5	4.7	6.4	5.8	6.1	7.0	—	—
	凝灰角礫岩	B級	J-1-7	1.8	2.3	2.1	2.4	2.4	3.3	140以上	120
			J-1-8	2.3	2.3	2.8	2.9	3.2	4.0	—	—
			J-1-9	3.7	3.7	4.9	4.6	5.2	5.3	—	—
2 號 側	凝灰角礫岩	A級	J-2-1	3.5	3.8	4.2	4.3	4.4	5.7	—	—
			J-2-2	4.2	4.0	4.9	4.4	4.8	5.3	—	—
		C級	J-2-3	0.7	1.2	0.9	1.5	1.6	2.8	140以上	140以上
	安山岩熔岩	B級	J-2-4	1.0	1.3	1.5	1.7	1.9	3.2	140以上	140以上
			J-2-5	3.1	3.7	4.4	5.2	5.1	8.8	—	—
			J-2-6	1.9	2.7	2.3	3.1	3.2	5.8	—	—
	凝灰岩	B級	J-2-7	2.2	2.7	2.5	3.0	3.1	4.3	—	—
			J-2-8	0.7	1.0	1.0	1.1	1.2	1.8	140以上	140以上
			J-2-9	1.2	1.5	1.4	1.7	1.7	2.4	—	—
	凝灰角礫岩	B級	J-2-10	1.8	3.0	1.6	2.5	2.6	5.3	—	—
			J-2-11	3.4	3.5	4.4	4.1	4.2	4.9	140以上	140以上
			J-2-12	4.1	4.2	4.9	4.5	3.9	4.5	—	—
	輕石凝灰岩	C級	J-2-13	0.9	0.8	1.0	1.0	1.0	1.2	140以上	85
			J-2-14	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3	1.8	—	—
			J-2-15	0.8	1.0	0.9	1.1	1.1	1.7	—	—
周 邊 部	凝灰岩 (黑色)	C級	J-0-1	0.8	1.0	1.1	1.3	1.3	1.9	—	—
			J-0-2	0.3	0.5	0.5	0.7	0.7	1.3	140以上	60
			J-0-3	0.9	1.5	1.4	1.7	1.8	2.8	—	—
	含泥岩礫 凝灰岩	D級	J-0-4	0.5	0.6	0.5	0.7	0.7	1.2	—	—
			J-0-5	0.3	0.5	0.4	0.6	0.6	1.4	—	—
			J-0-6	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.8	120	60

岩盤分數	試驗個數	變形試驗平均值 (0~10 kg/cm^2)		
		變形係數 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)	割線彈性係數 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)	接線彈性係數 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)
A 級	8	4.8	6.2	6.2
B 級	12	2.3	2.8	3.1
C 級	7	0.7	1.0	1.3
D 級	3	0.4	0.5	0.6

第3.2.8表 岩盤クリープ試験結果

岩種	軽石凝灰岩	
岩盤分類	C 級	
荷重 (kg/cm ²)	5.5	
弾性変位量 (mm)	72 × 10 ⁻³	
最終変位量 (mm)	82 × 10 ⁻³	
ク係 リ プ数	α	0.14
	β 1/日	2.8

第3.2.9表 坑内弾性波試験結果平均値

(原子炉建屋設置位置)

	1 号 側	2 号 側
P 波 速 度 V_P (km/s)	2.8	2.6
S 波 速 度 V_S (km/s)	1.5	1.3
単 位 体 積 重 量 ρ_t (g/cm ³)	2.1	2.1
動 弾 性 係 数 E_d ($\times 10^4$ kg/cm ²)	13	10
動 ア ポ ソ ン 比 ν_d	0.30	0.33

第3.2.10表 岩種・岩盤分類別坑内弾性波試験結果

(a) 岩盤分類別

岩盤分類	坑内弾性波試験				岩石試験(試掘坑内ボーリングコア)				きれつ係数	良好度
	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	動ポアソン比	動弾性係数 ($\times 10^4$ kg/cm ²)	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	動ポアソン比	動弾性係数 ($\times 10^4$ kg/cm ²)		
A級	2.8	1.5	0.30	13.1	3.43	1.85	0.29	2.00	0.345	0.655
B級 (安山岩塔岩を除く)	2.5	1.3	0.31	9.5	3.03	1.59	0.31	1.41	0.326	0.674
C級	2.0	1.0	0.33	5.2	2.23	1.00	0.38	5.8	0.103	0.897

(b) 岩種・岩盤分類別

岩盤分類	岩種	坑内弾性波試験				岩石試験(試掘坑内ボーリングコア)				きれつ係数	良好度
		P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	動ポアソン比	動弾性係数 ($\times 10^4$ kg/cm ²)	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	動ポアソン比	動弾性係数 ($\times 10^4$ kg/cm ²)		
A級	凝灰角礫岩	2.8	1.5	0.30	13.1	3.45	1.83	0.30	2.00	0.345	0.655
	凝灰岩	2.8	1.4	0.33	11.7	3.39	1.87	0.28	1.99	0.412	0.588
B級	凝灰角礫岩	2.6	1.3	0.33	10.1	3.25	1.68	0.31	1.64	0.384	0.616
	凝灰岩	2.5	1.2	0.35	7.9	2.89	1.53	0.30	1.24	0.363	0.637
	安山岩塔岩	3.1	1.6	0.32	17.9	5.23	2.66	0.32	5.13	0.651	0.349
C級	凝灰岩(黒色)	2.3	1.1	0.35	7.3	—	—	—	—	—	—
	軽石凝灰岩	2.0	0.9	0.37	4.1	2.05	0.87	0.39	4.0	0.000	1.000
	含泥岩礫凝灰岩	1.9	1.0	0.31	5.3	2.67	1.35	0.33	1.03	0.485	0.515

第3.2.11表 坑間彈性波試驗結果

	方 向	個 数	速度平均值 (km/s)	標準偏差 (km/s)	變動係數 (%)
1 号 側	NW-SE (海-海)	127	2.75	0.20	7.3
	NE-SW (山-海)	159	2.86	0.19	6.6
	全 体	286	2.81	0.20	7.1
2 号 側	NW-SE (海-海)	86	2.45	0.24	9.8
	NE-SW (山-海)	174	2.63	0.18	6.8
	全 体	260	2.57	0.22	8.6

第3.2.12表(1) ボーリング孔内P S検層結果

	岩盤分類	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	動弾性係数 ($\times 10^4$ kg/cm ²)	動ポアソン比
1号側	A級	3.3	1.5	13.8	0.37
	B級	2.4	1.3	9.4	0.29
	C級	2.5	1.1	6.5	0.38
2号側	A級	3.0	1.4	12.0	0.36
	B級	2.7	1.3	9.8	0.35
	C級	2.2	1.1	6.3	0.33
1, 2号 全体	A級	3.2	1.5	13.7	0.36
	B級	2.7	1.3	9.8	0.35
	C級	2.4	1.1	6.4	0.37

第3.2.12表 (2) ボーリング孔内PS検層検果

(a) 岩盤分類別

岩盤分類	ボーリング孔内PS検層				岩石試験(基礎ボーリングコア)				きれつ係数	良好度
	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	動ポアソン比	動弾性係数 ($\times 10^4$ kg/cm ²)	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	動ポアソン比	動弾性係数 ($\times 10^4$ kg/cm ²)		
A 級	3.2	1.5	0.36	13.7	3.29	1.78	0.29	18.5	0.259	0.741
B 級	2.7	1.3	0.35	9.8	2.97	1.58	0.30	14.0	0.300	0.700
C 級	2.4	1.1	0.37	6.4	2.07	0.98	0.35	5.2	—	—

(b) 岩種・岩盤分類別

岩盤分類	岩種	ボーリング孔内PS検層				岩石試験(基礎ボーリングコア)				きれつ係数	良好度
		P波速度 (km/s)	S波速度 (kg/s)	動ポアソン比	動弾性係数 ($\times 10^4$ kg/cm ²)	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	動ポアソン比	動弾性係数 ($\times 10^4$ kg/cm ²)		
A級	凝灰角礫岩	3.2	1.5	0.36	13.7	3.56	1.87	0.30	20.6	0.335	0.665
	凝灰岩	3.1	1.5	0.35	13.6	3.14	1.73	0.28	17.3	0.214	0.786
B級	凝灰角礫岩	2.5	1.3	0.31	10.0	3.14	1.64	0.31	16.0	0.375	0.625
	凝灰岩	2.7	1.4	0.32	10.5	2.82	1.52	0.29	12.2	0.139	0.861
C級	凝灰質泥岩	2.4	1.1	0.35	7.5	2.07	0.98	0.35	5.2	—	—

第3・2.13表 ボーリング孔内載荷試験結果

	岩盤分類	岩種	試験個数	変形係数 平均値 ($\times 10^4 \text{kg/cm}^2$)	標準偏差 ($\times 10^4 \text{kg/cm}^2$)
1 号 側	A 級	凝灰角礫岩、凝灰岩	48	4.6	2.4
	C 級	凝灰角礫岩、凝灰岩	12	1.9	1.1
	C 級 (一部D級含む)	凝灰質泥岩	20	2.4	1.4
2 号 側	A 級	凝灰角礫岩、凝灰岩	61	4.5	2.5
	B 級	凝灰角礫岩、凝灰岩 安山岩熔岩	6	2.9	1.7
	C 級	凝灰角礫岩、凝灰岩	4	1.1	0.6
	C 級 (一部D級含む)	凝灰質泥岩	13	2.8	1.9

第3.2.14表 断層内物質の物理試験結果

断 層		F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6
粒 度 試 験	レキ分 %	0.0	16.8	2.0	2.0	10.5	9.9
	砂分 %	29.0	37.2	31.0	37.0	38.5	35.1
	シルト分 %	44.0	34.3	45.0	44.0	35.0	38.0
	粘土分 %	27.0	11.7	22.0	17.0	16.0	17.0
	最大粒径 mm	2.00	95.2	4.76	4.76	95.2	9.52
	均等係数 U_c	39.1	65.0	44.5	50.0	59.6	41.4
	曲率係数 U_c'	0.9	0.7	1.3	2.0	1.9	0.3
コン シ ス テ ン シ ー 試 験	液性限界 W_L %	65.6	39.0	30.6	56.4	57.0	—
	塑性限界 W_P %	31.7	24.4	16.9	38.8	37.0	NP
	塑性指数 IP	33.9	14.6	13.7	17.6	20.0	—
土粒子の比重 G_s		3.04	2.84	2.78	2.83	2.85	2.90
自然含水比 W %		37.7	25.2	27.5	39.6	42.6	32.7
湿潤単位体積重量 γ_t g/cm ³		1.66	1.72	1.73	1.67	1.79	—
間 隙 比 e		1.522	1.067	1.049	1.366	1.270	—
飽 和 度 S_r %		75.3	67.1	72.9	82.0	95.6	—
日本統一土質分類		(CH)	(CL)	(CL)	(MH)	(MH)	(ML)

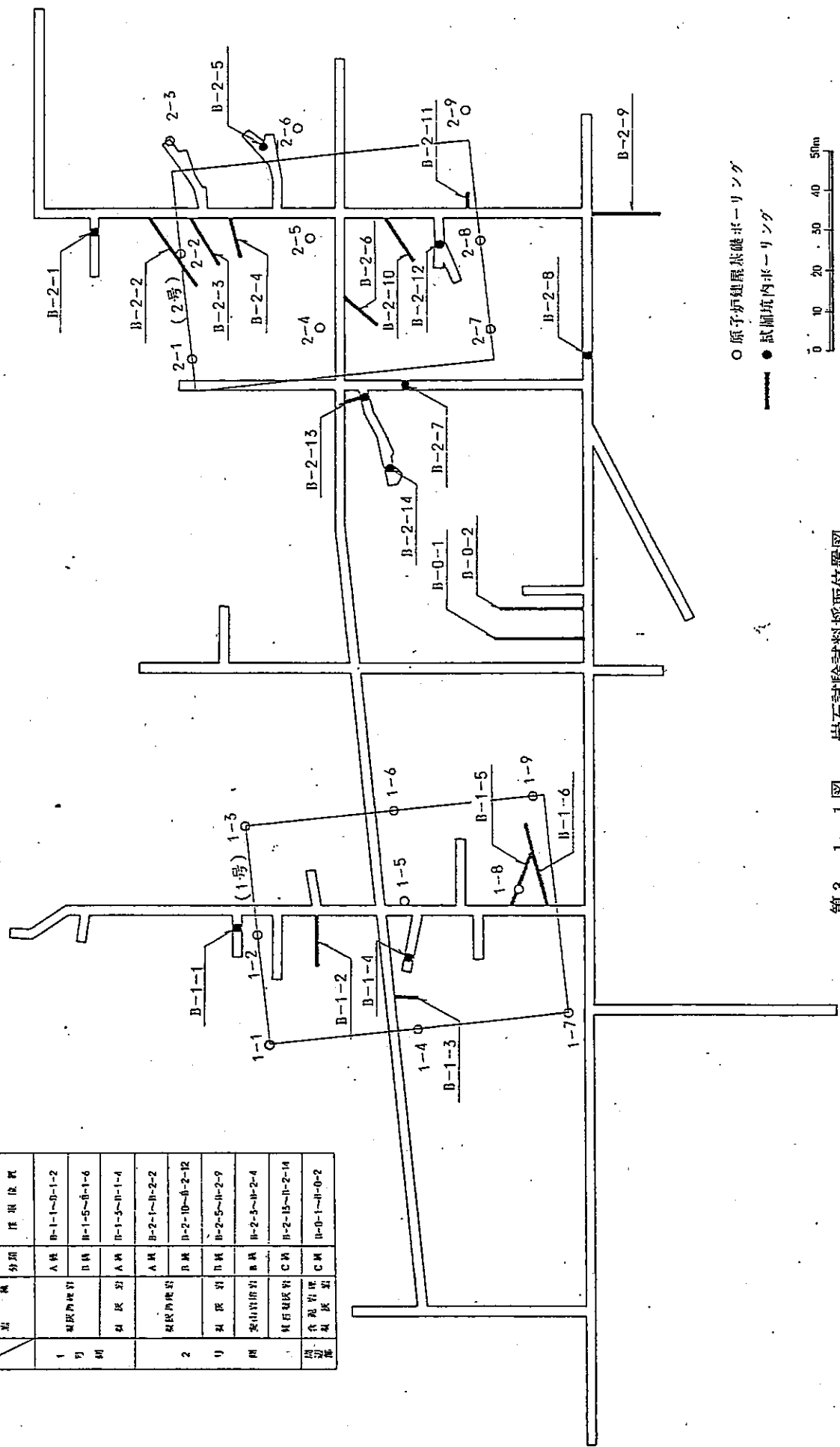
表3. 2. 15表 断層内物質の一軸圧縮試験結果

(F-1断層)

項目	試料No.	1	2	3	平均
湿潤密度 (g/cm ³)		1.78	1.84	1.77	1.80
含水比 (%)		48.5	46.9	49.2	48.2
一軸圧縮強度 (kg/cm ²)		1.26	1.40	1.64	1.43
鋭敏比		1.97	1.59	3.81	2.46

試験坑内ボーリング

試坑	岩種	岩種分類	試坑位置	試坑位置
1 列 坑	凝灰岩	A 類	B-1-1-D-1-2	
		B 類	B-1-5-B-1-6	
	凝灰岩	A 類	B-1-3-B-1-4	
		A 類	B-2-1-B-2-2	
2 列 坑	凝灰岩	B 類	B-2-10-B-2-12	
		B 類	B-2-5-B-2-9	
	安山岩	B 類	B-2-3-B-2-4	
	凝灰岩	C 類	B-2-13-B-2-14	
3 列 坑	凝灰岩	C 類	B-0-1-B-0-2	



第3.1.1 図 岩石試験試料採取位置図

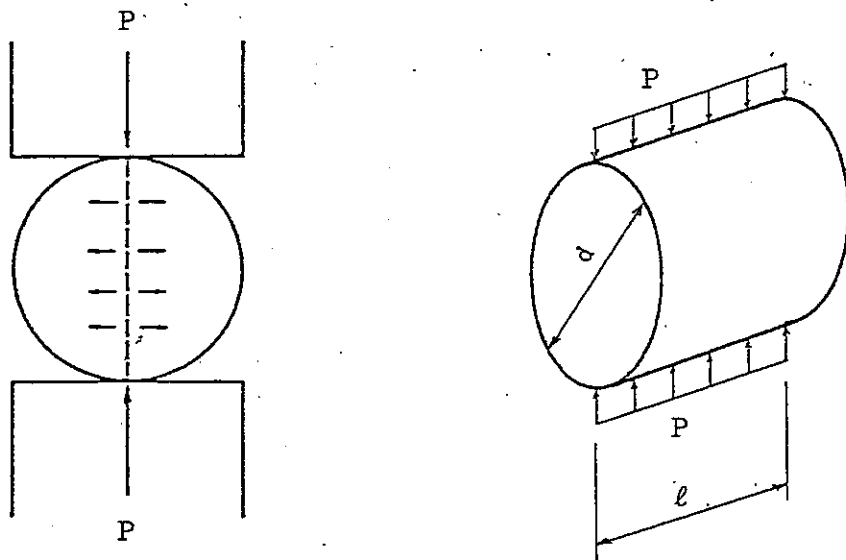
$$\sigma_t = \frac{2P}{\pi d \ell}$$

σ_t : 引張強度

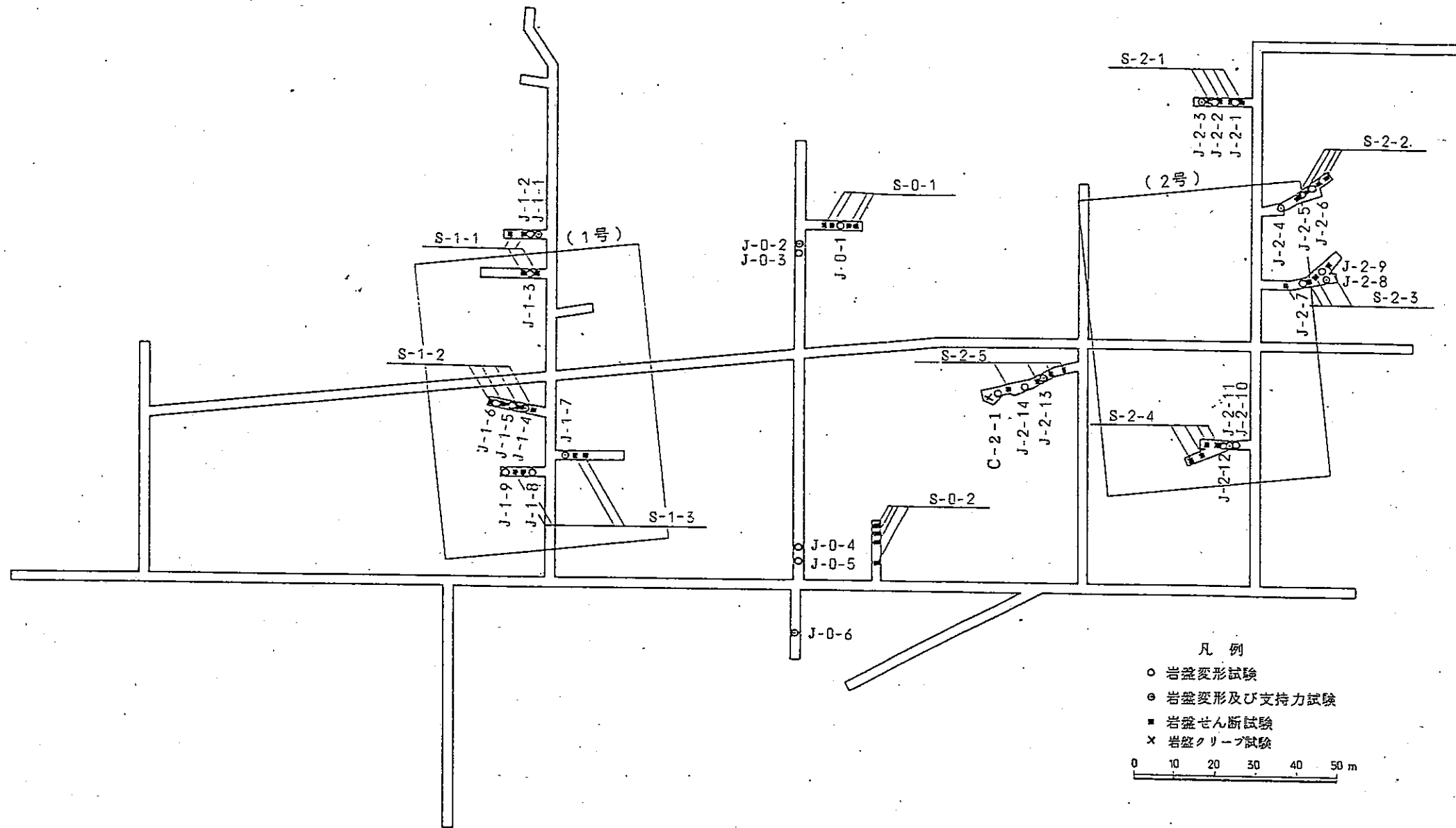
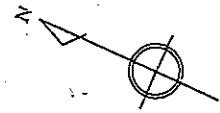
P : 破壊時の全荷重

d : 供試体の直径

ℓ : 供試体の長さ



第3.1.2図 圧裂試験方法



凡 例
 ○ 岩盤変形試験
 ⊕ 岩盤変形及び支持力試験
 ▴ 岩盤せん断試験
 × 岩盤クリープ試験

0 10 20 30 40 50 m

岩盤変形・支持力試験

試験位置	岩 種	岩盤分類	変形試験荷重パターン	支持力試験実施箇所
1号側	J-1-1	凝灰角礫岩	a	○
	J-1-2		b	-
	J-1-3		a	-
	J-1-4	凝 灰 岩	a	○
	J-1-5		b	-
	J-1-6		a	-
	J-1-7	凝灰角礫岩	a	○
	J-1-8		b	-
	J-1-9		a	-
2号側	J-2-1	凝灰角礫岩	a	-
	J-2-2		a	-
	J-2-3		C級	b
	J-2-4	安山岩塔岩	a	○
	J-2-5		b	-
	J-2-6		a	-
	J-2-7	凝 灰 岩	b	-
	J-2-8		a	○
	J-2-9		a	-
	J-2-10	凝灰角礫岩	a	-
	J-2-11		a	○
	J-2-12		b	-
	J-2-13	軽石凝灰岩	a	○
	J-2-14		a	-
	J-2-15		a	-
周辺部	J-0-1	凝 灰 岩 (黒色)	a	-
	J-0-2		b	○
	J-0-3		a	-
	J-0-4	含泥岩凝灰岩	a	-
	J-0-5		a	-
	J-0-6		a	○

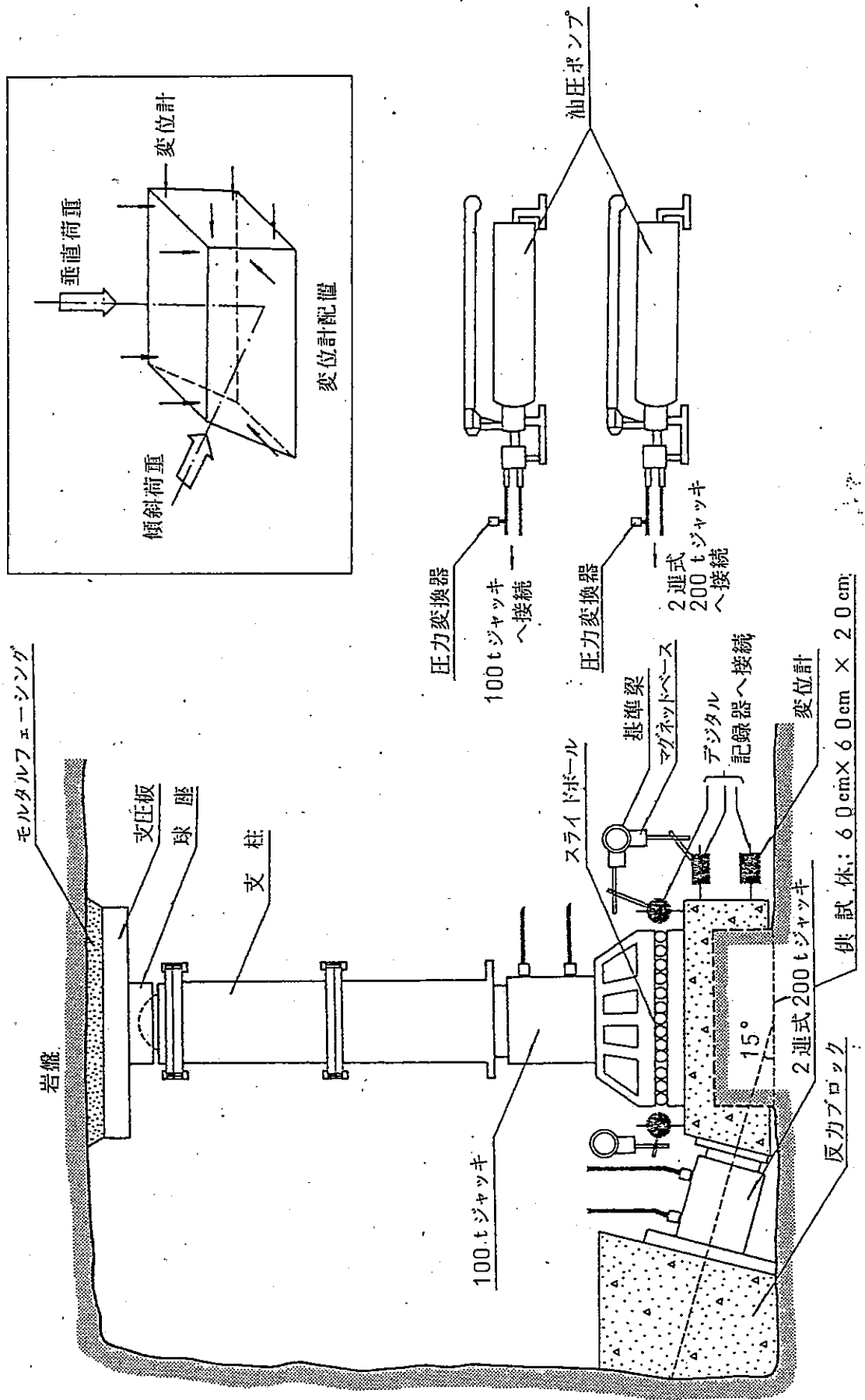
岩盤せん断試験

試験位置	岩 種	岩盤分類
1号側	S-1-1	凝灰角礫岩 A級
	S-1-2	凝 灰 岩 A級
	S-1-3	凝灰角礫岩 B級
2号側	S-2-1	凝灰角礫岩 A級
	S-2-2	安山岩塔岩 B級
	S-2-3	凝 灰 岩 B級
	S-2-4	凝灰角礫岩 B級
	S-2-5	軽石凝灰岩 C級
周辺部	S-0-1	凝灰岩(黒色) C級
	S-0-2	含泥岩凝灰岩 D級

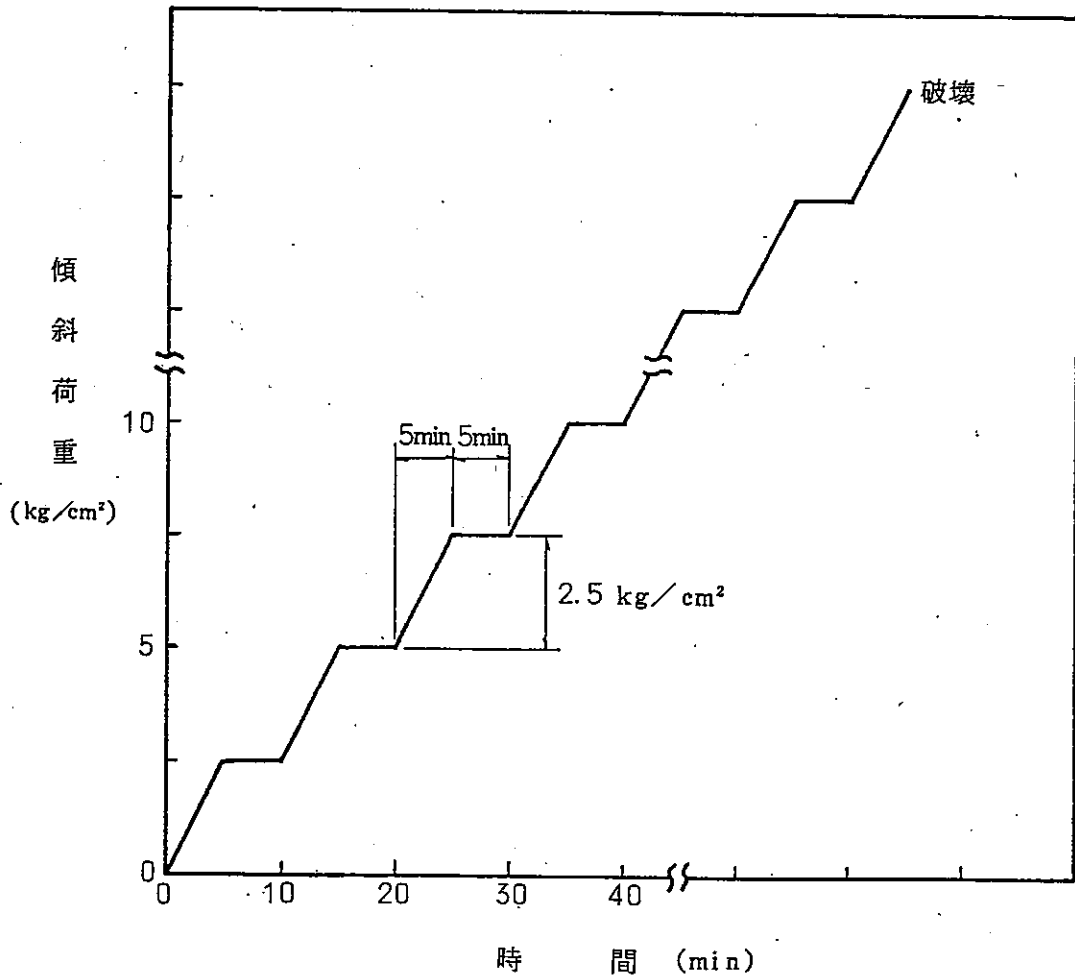
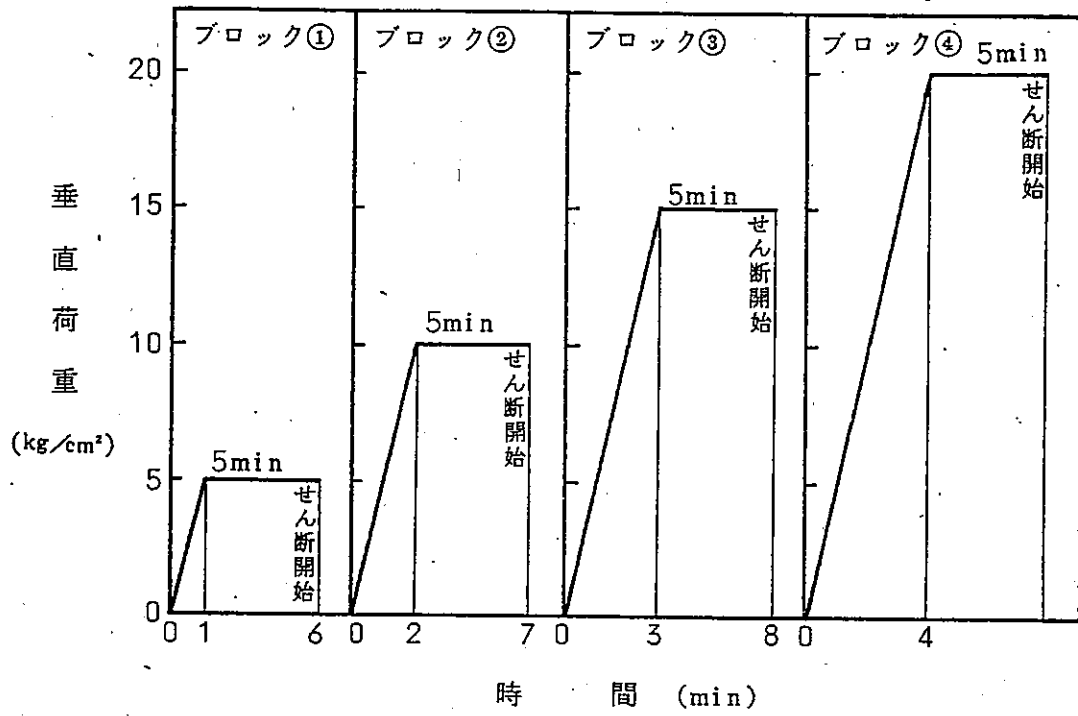
岩盤クリープ試験

試験位置	岩 種	岩盤分類
2号 C-2-1	軽石凝灰岩	C 級

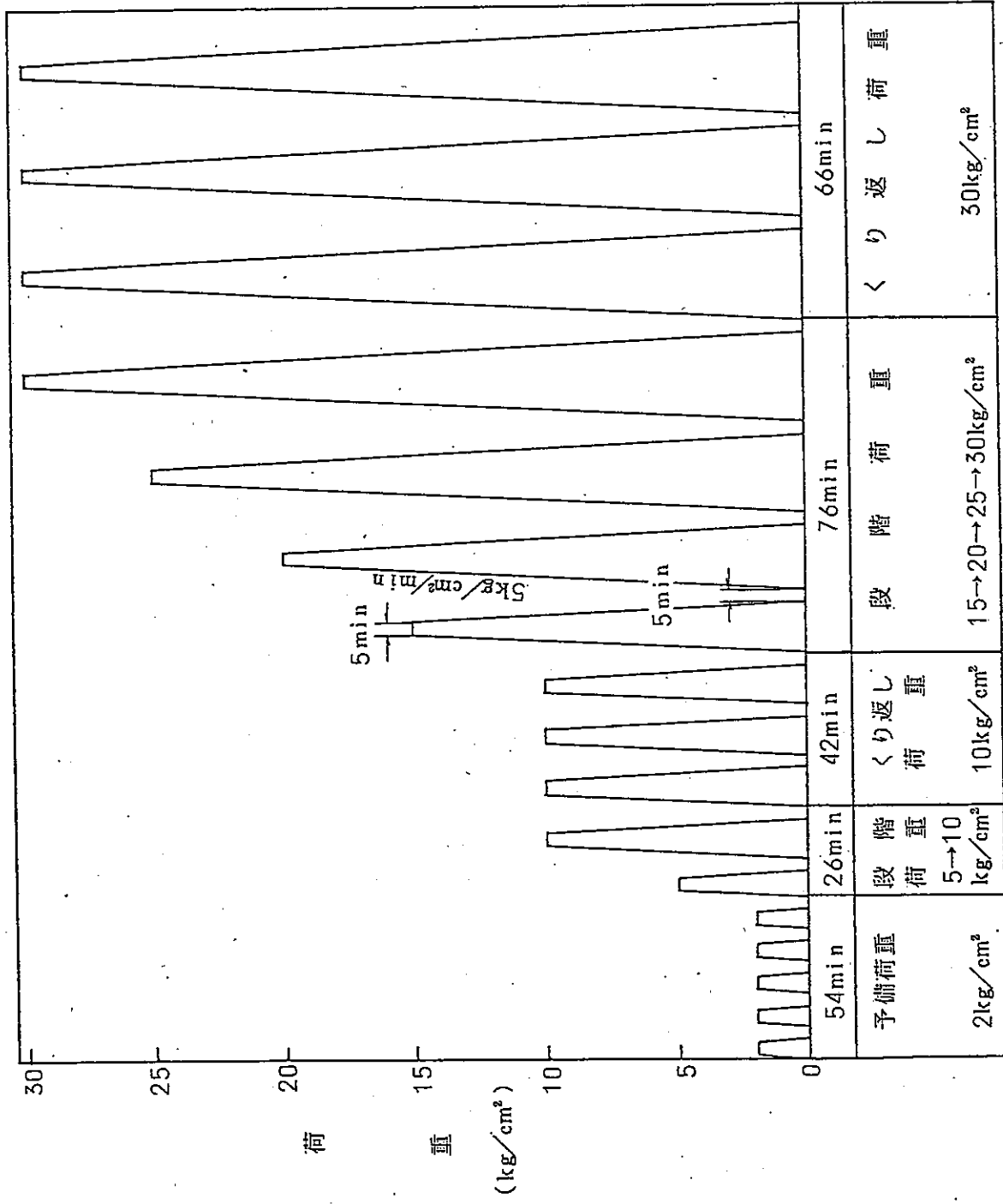
第3. 1. 3図 岩盤変形・支持力・せん断・クリープ試験位置図



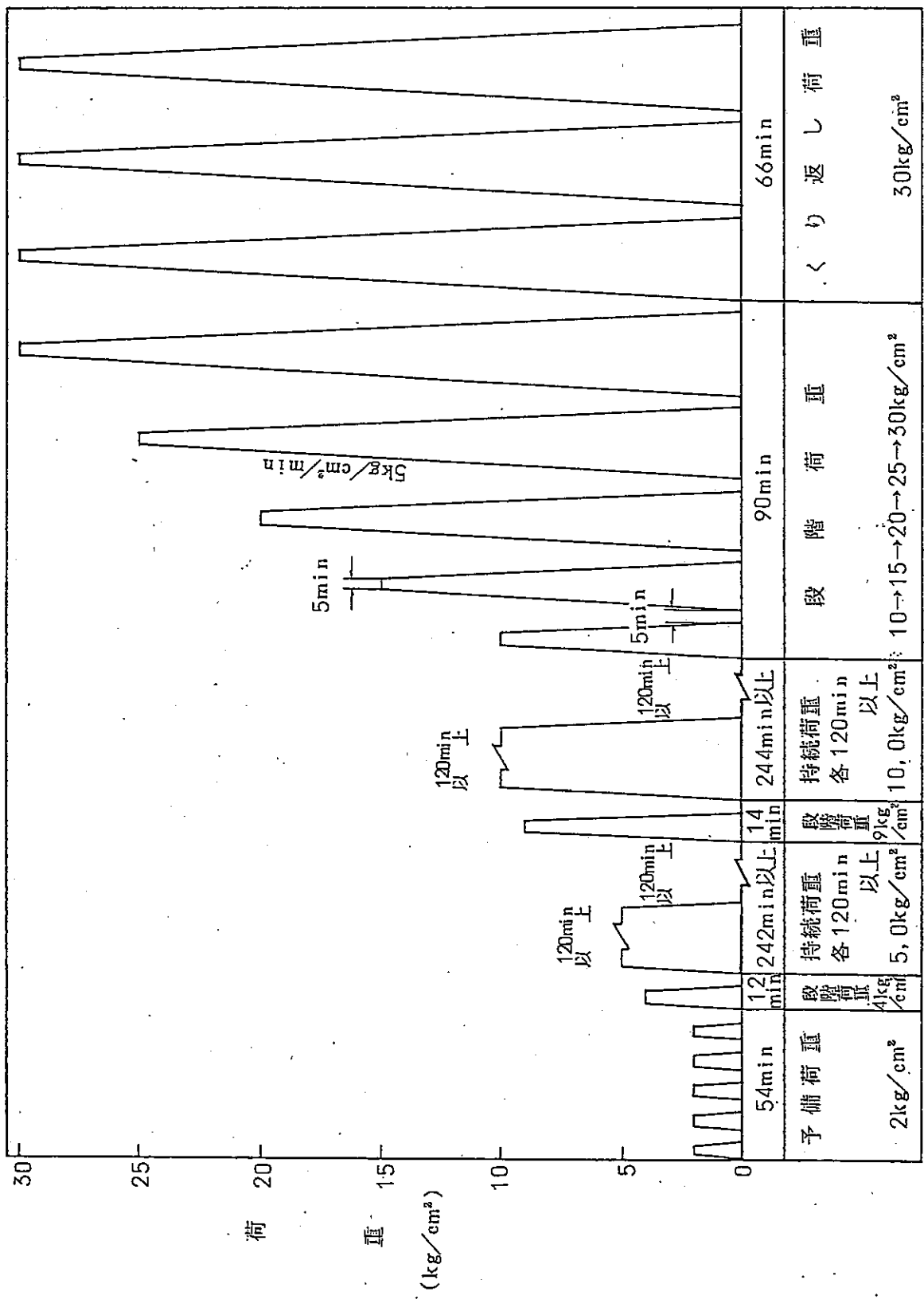
第3.1.4図 岩盤せん断試験装置図



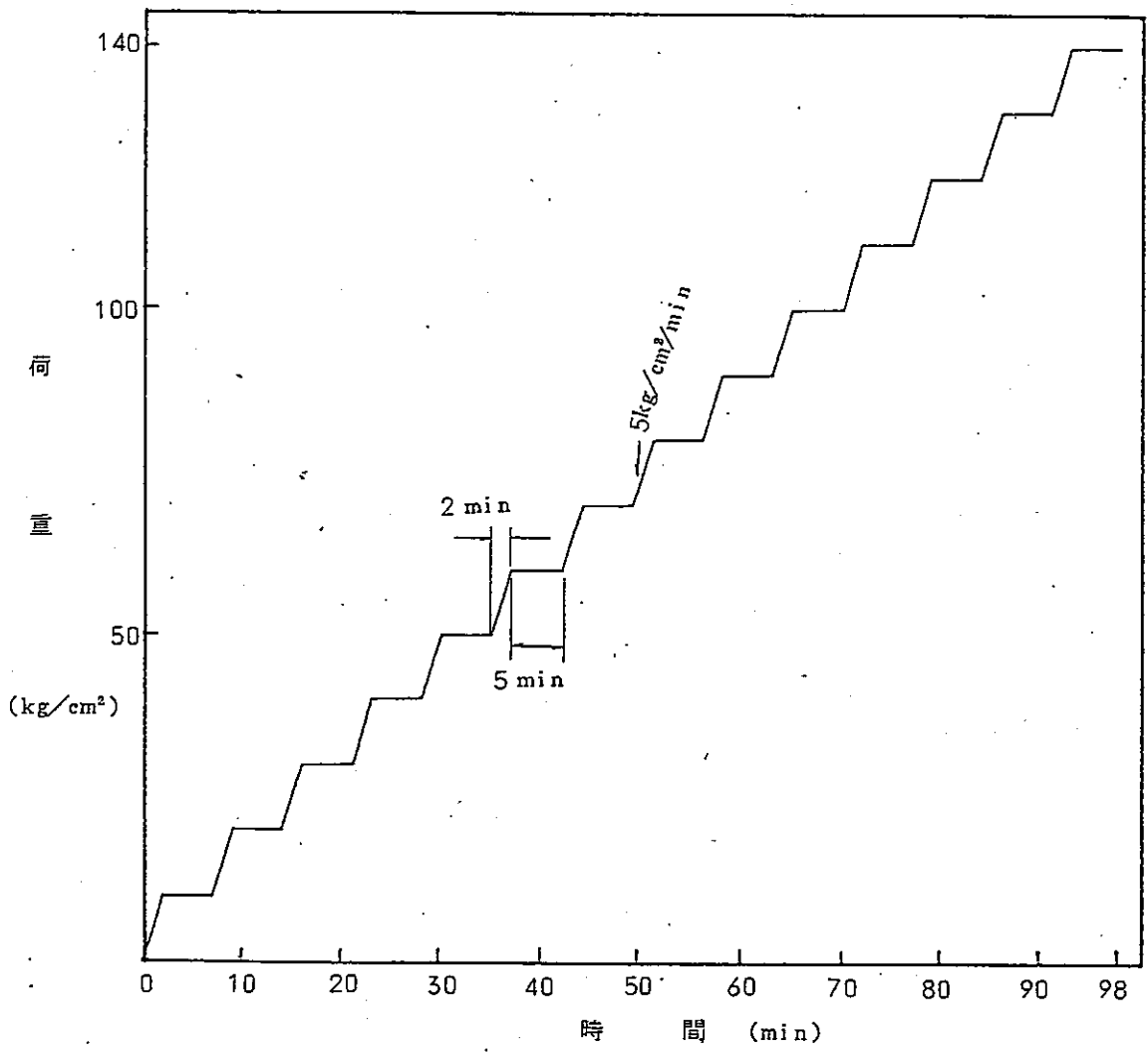
第3.1.5図 岩盤せん断試験載荷パターン



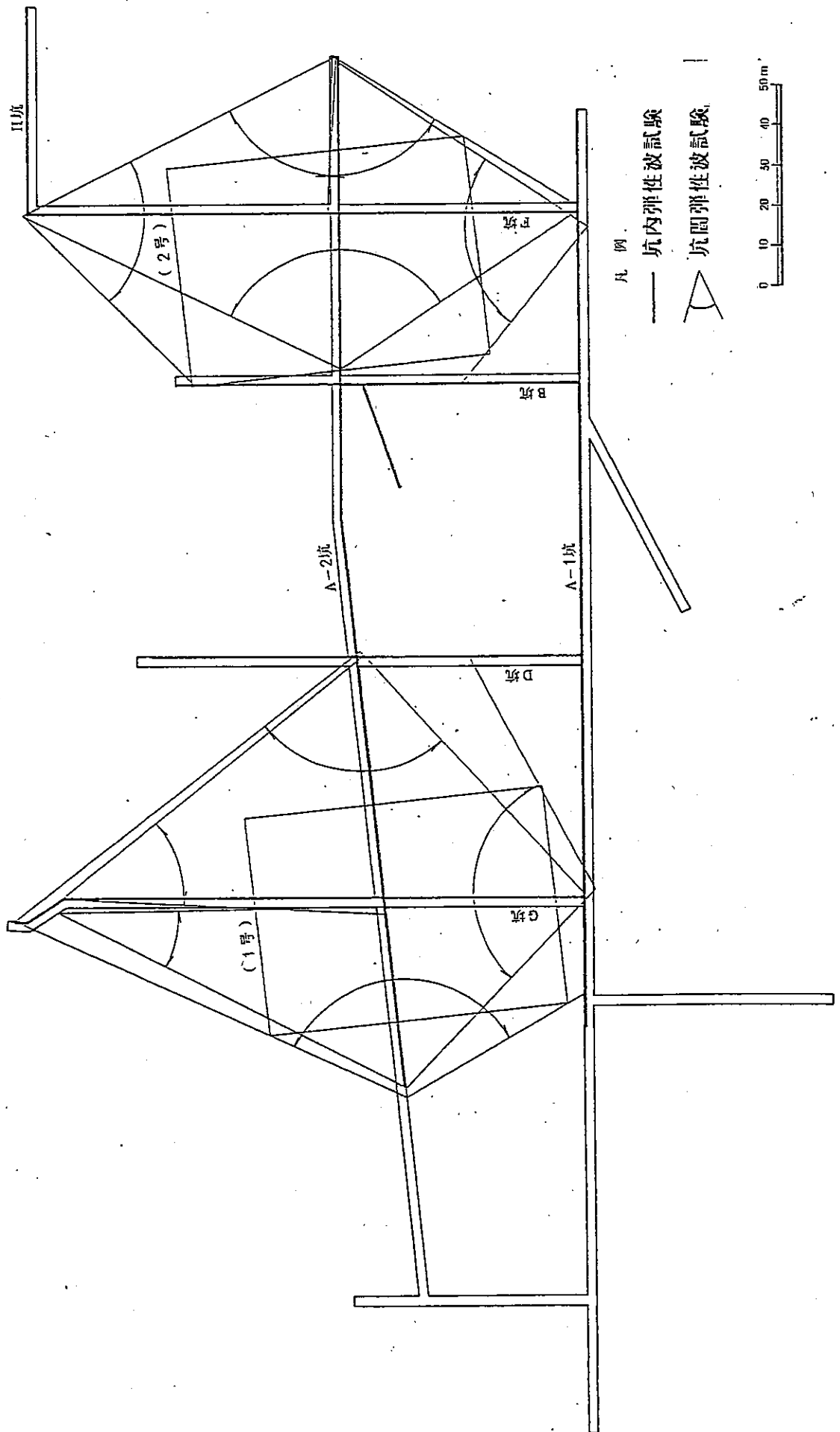
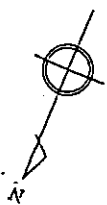
第3.1.7図(1) 岩盤変形試験載荷パターン(a)



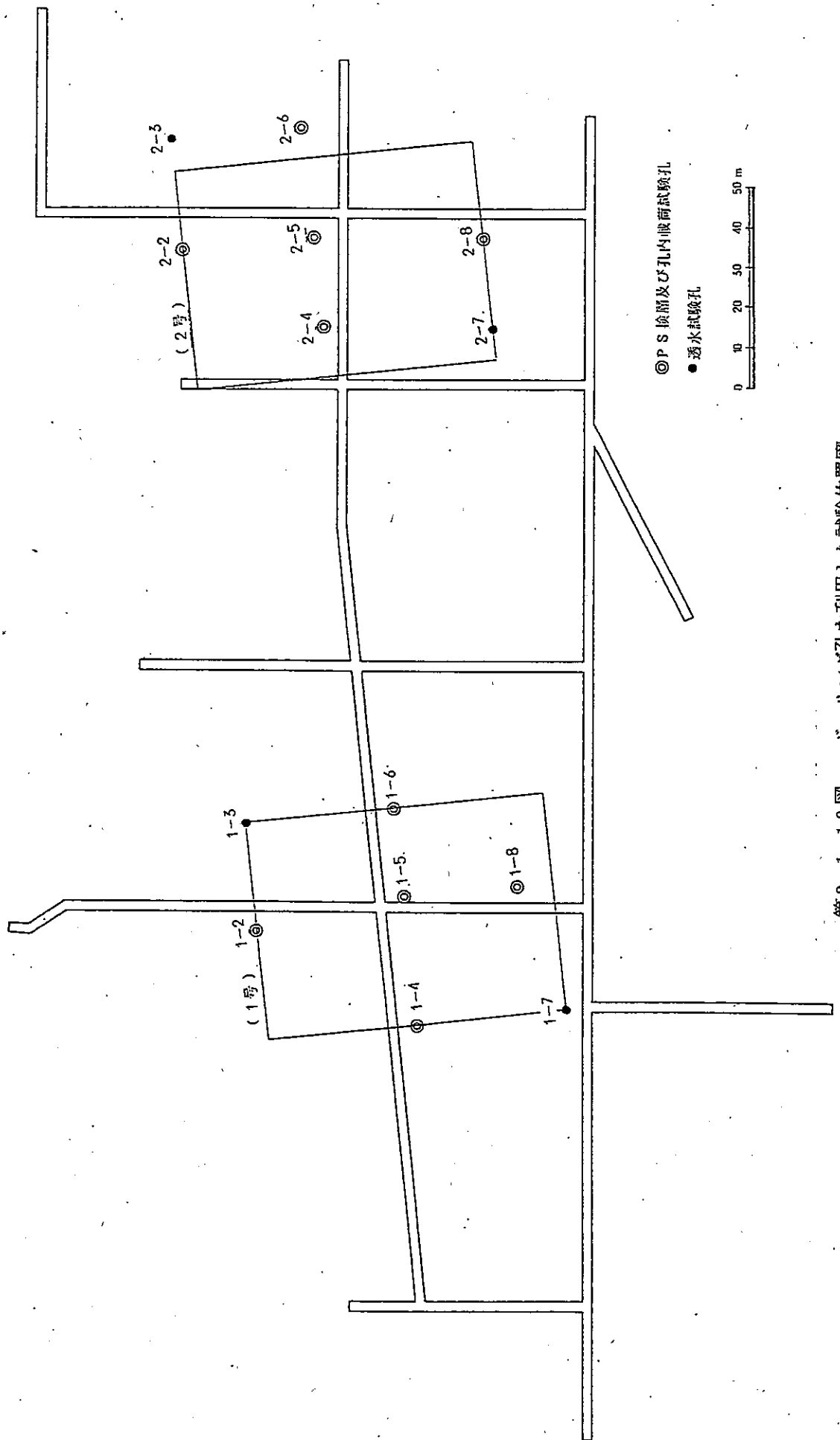
第3. 1. 7 図(2) 岩盤変形試験載荷パターン(b)



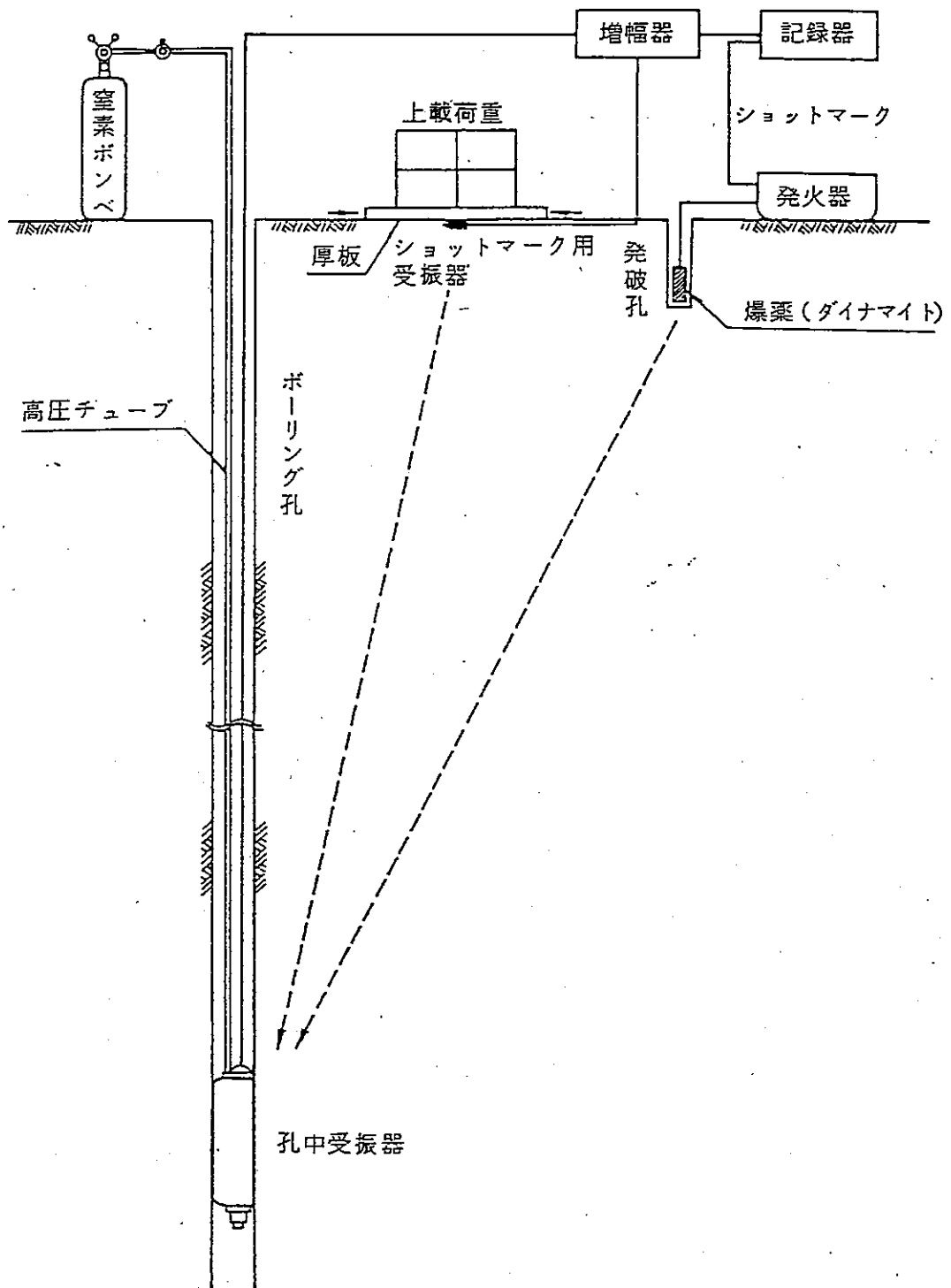
第3.1.8図 支持力試験荷重パターン



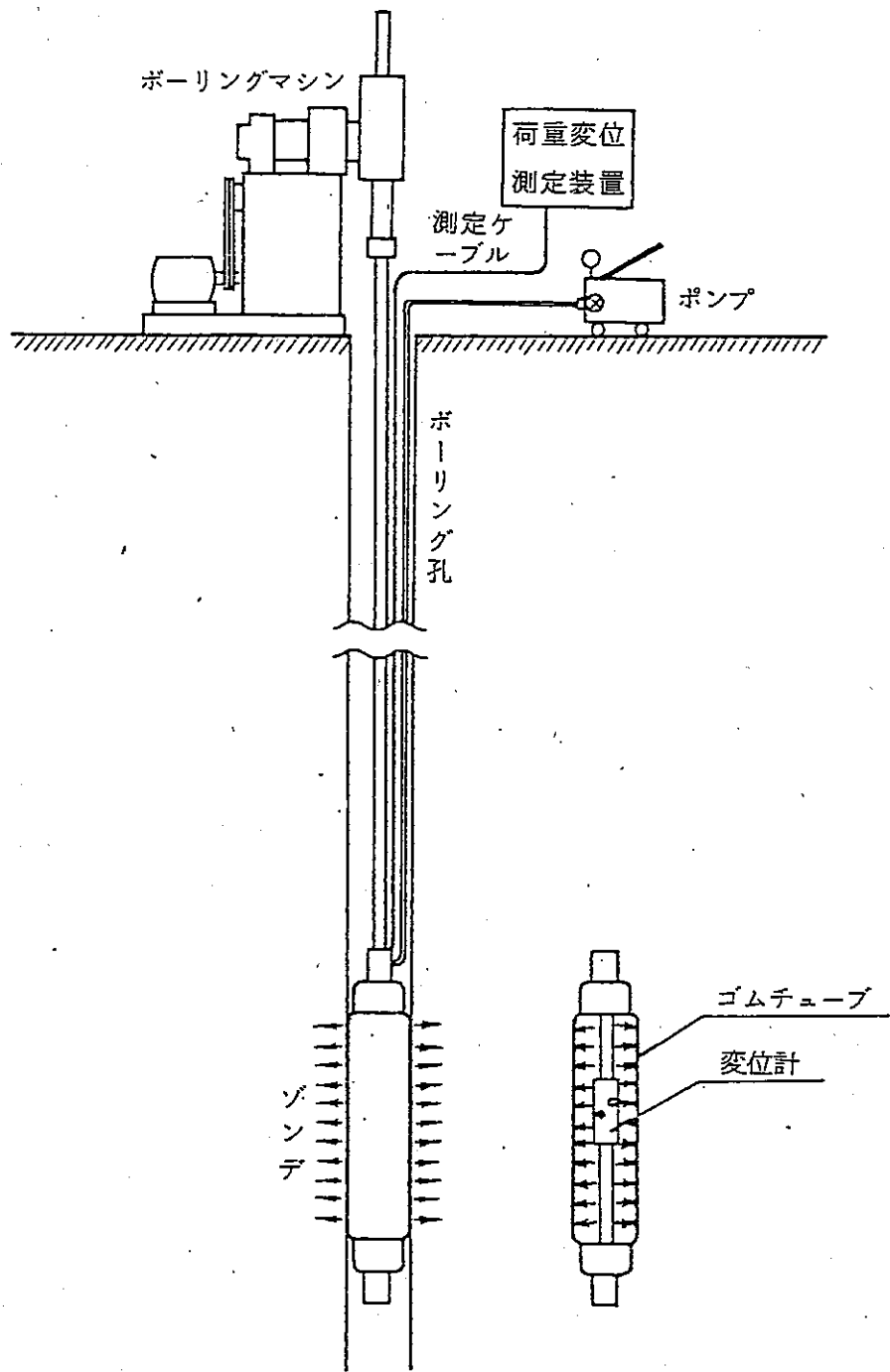
第3.1.9图 弹性波试验位置图



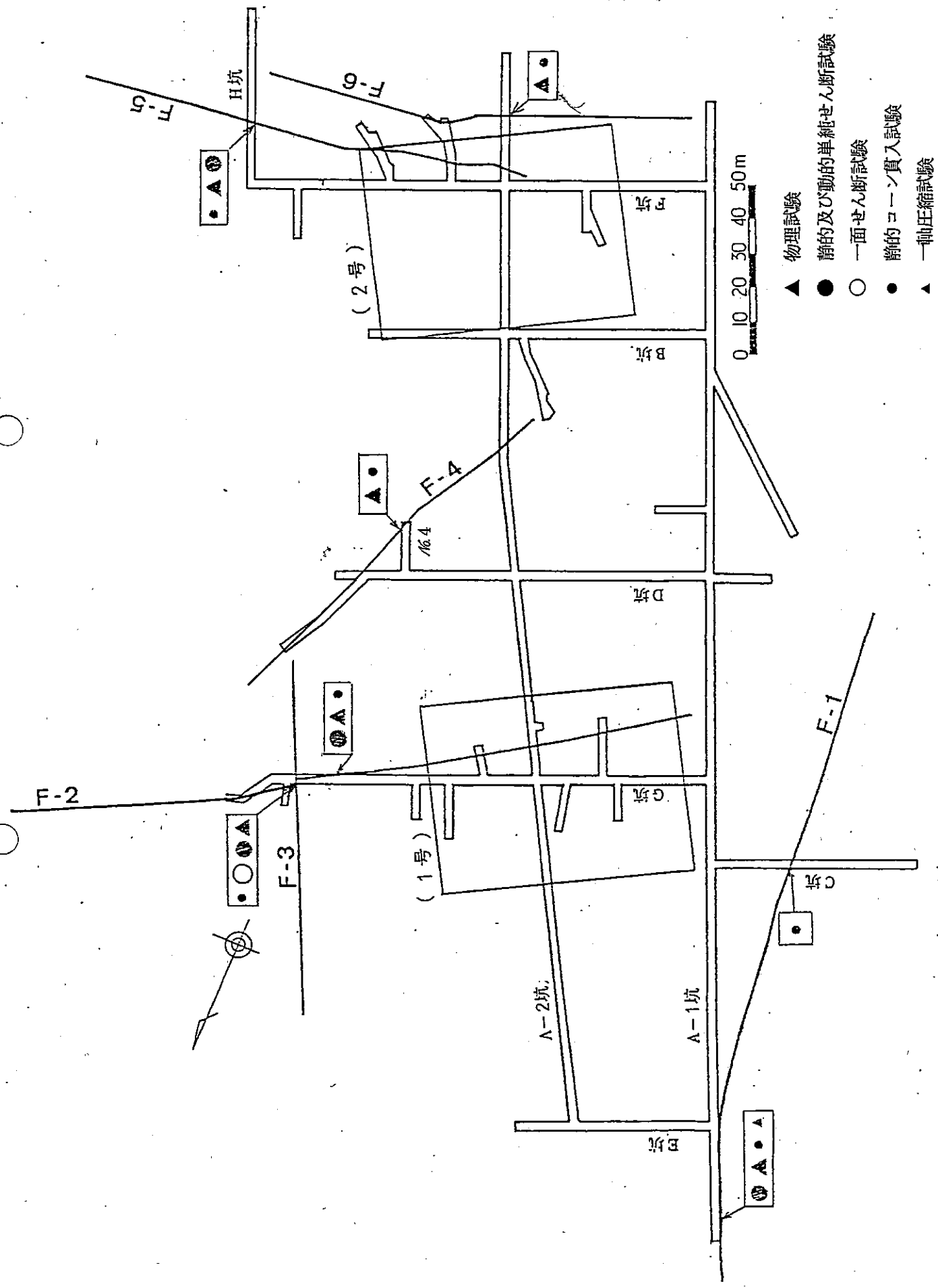
第3.1.10図 ボーリング孔を利用した試験位置図



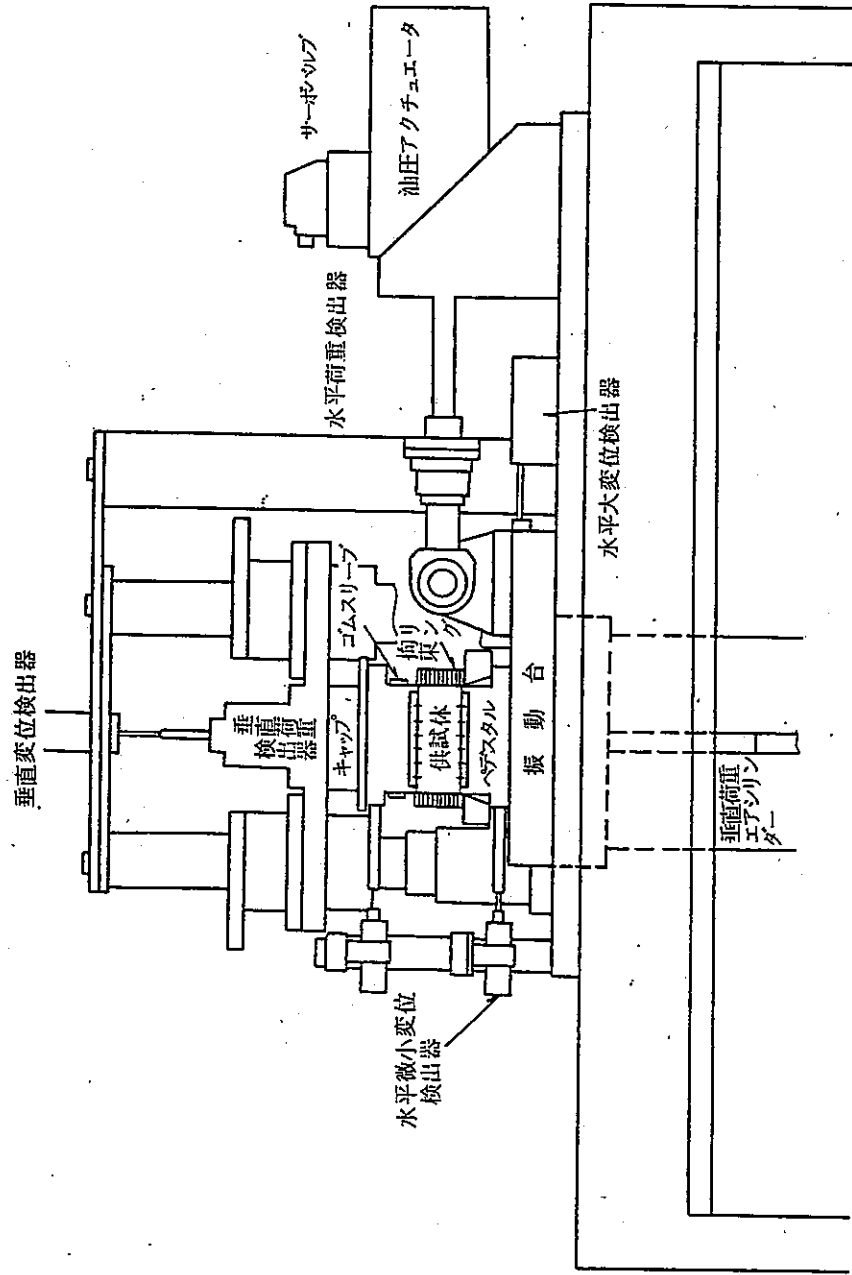
第3. 1. 11 図 PS検層概略図



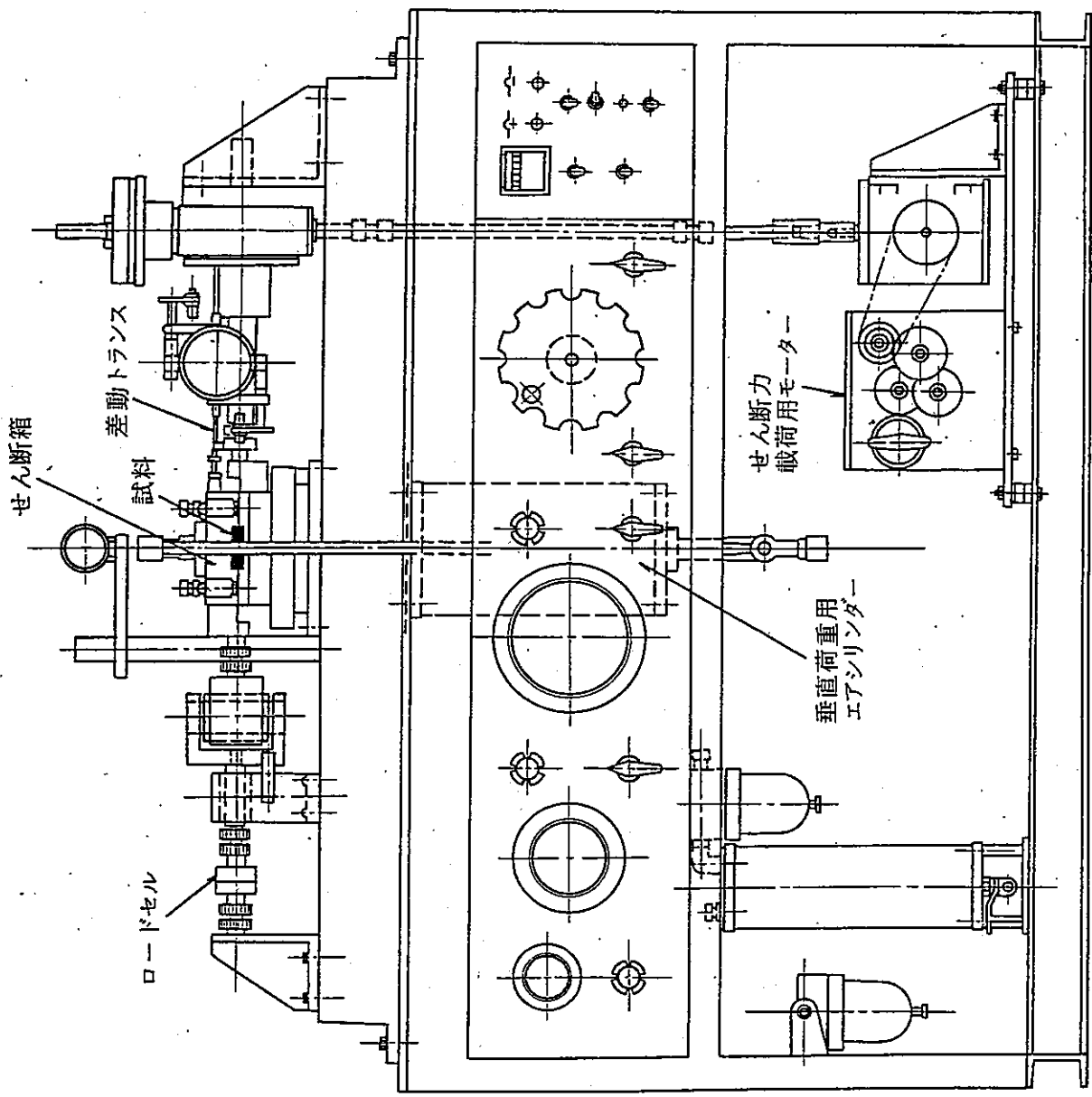
第3.1.12図(1) ボーリング孔内PS検層結果



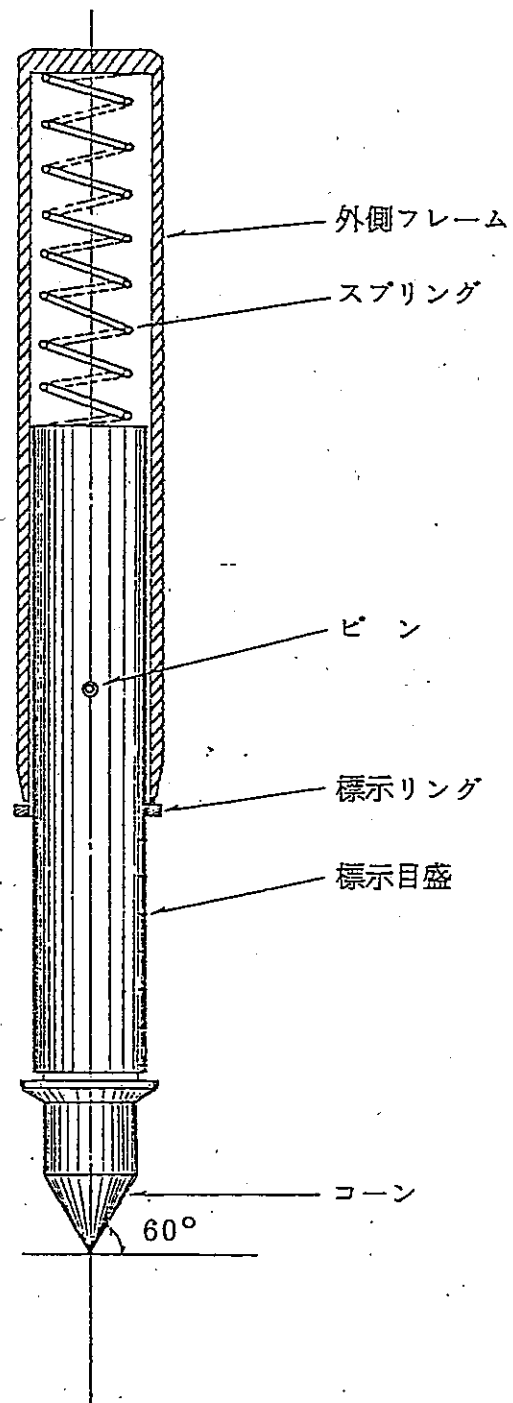
第3.1.13図 断層物性試験試料採取及び試験位置



第3.1.14図 静的・動的単純せん断試験装置図

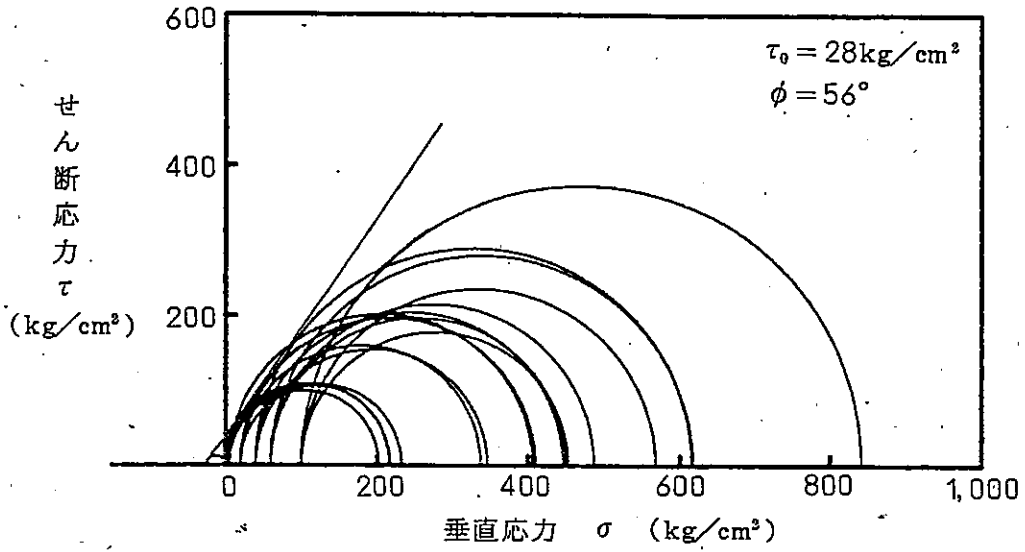


第3.1.15図 一面せん断試験装置図

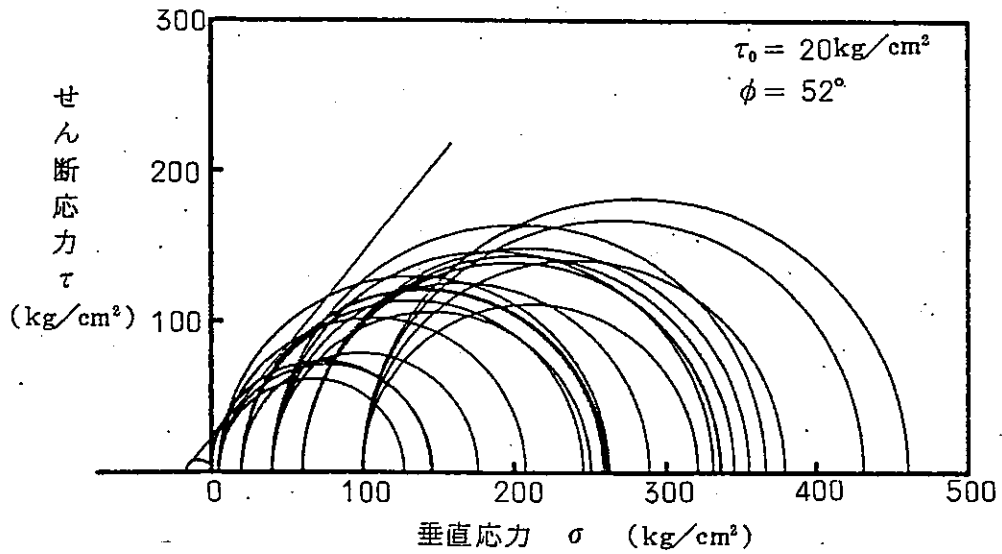


第3.1.16図 静的コーン貫入試験装置概略図 縮尺 1:1

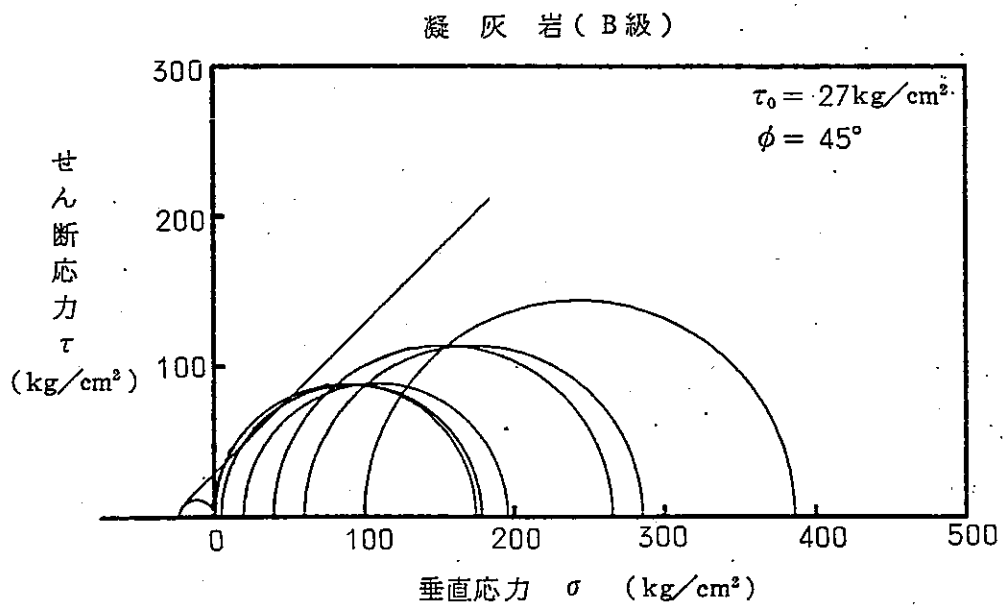
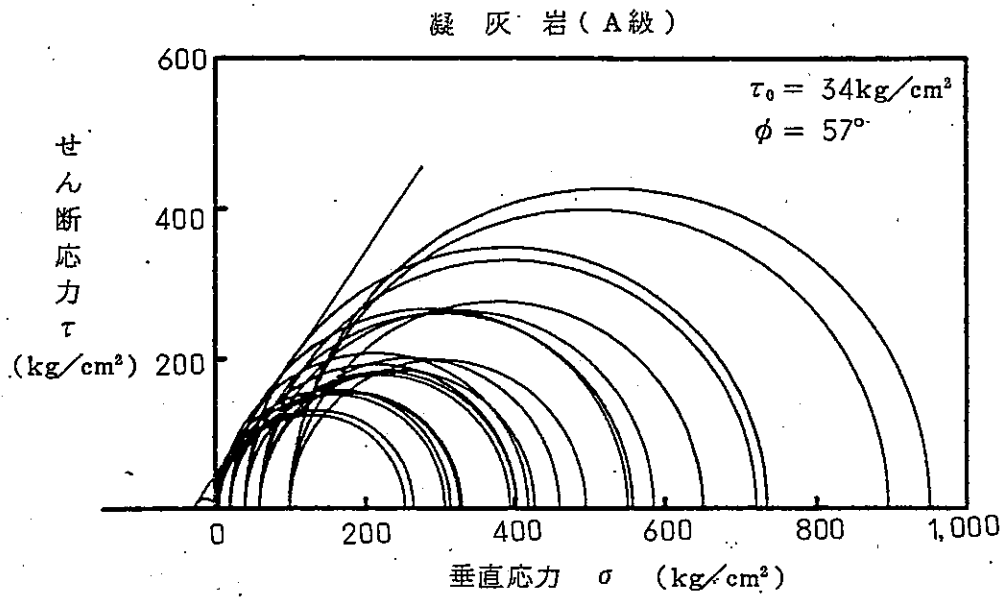
凝灰角礫岩 (A級)



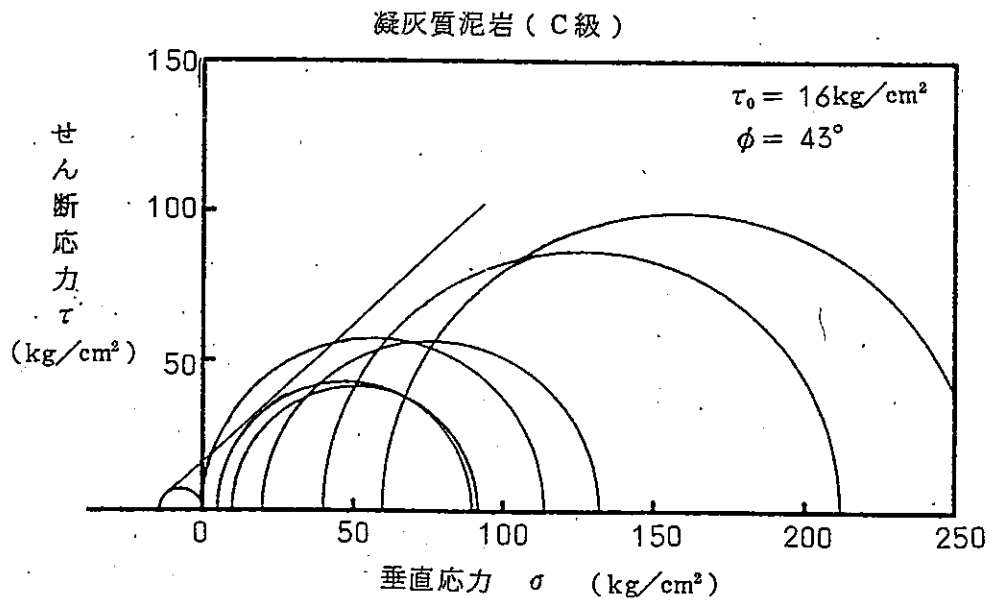
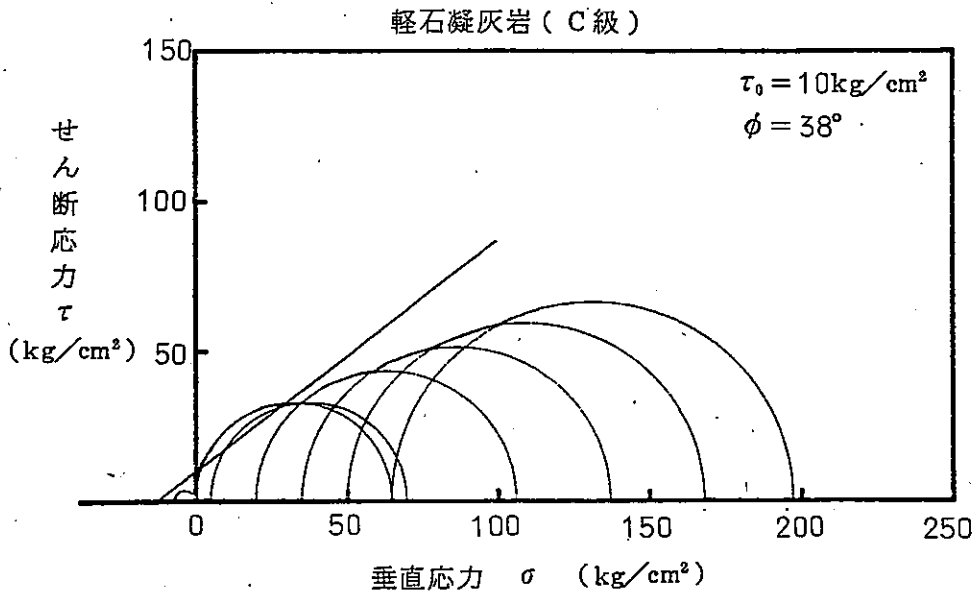
凝灰角礫岩 (B級)



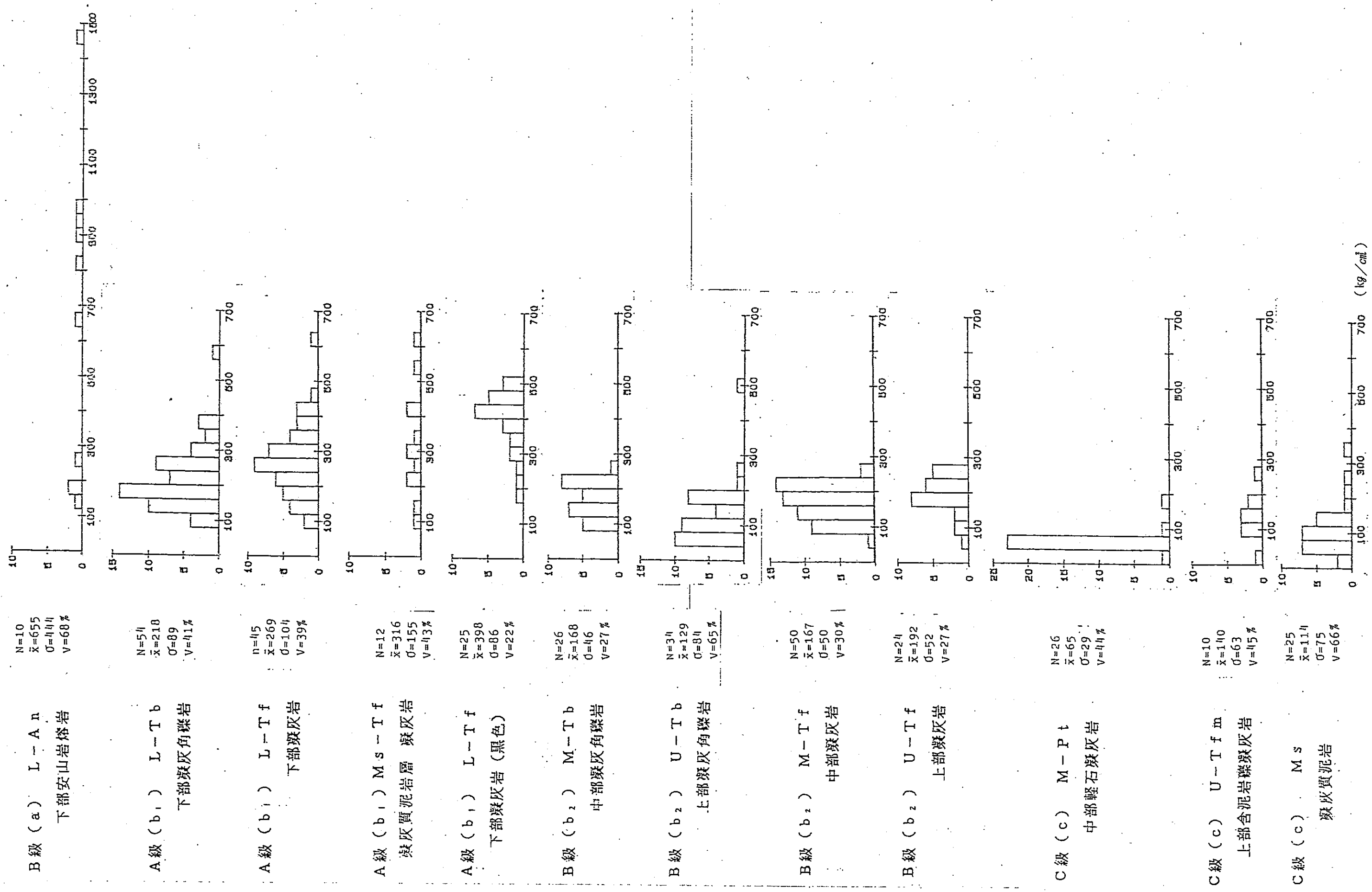
第3.2.1図(1) 三軸圧縮試験結果



第3.2.1図(2) 三軸圧縮試験結果



第3.2.1図(3) 三軸圧縮試験結果



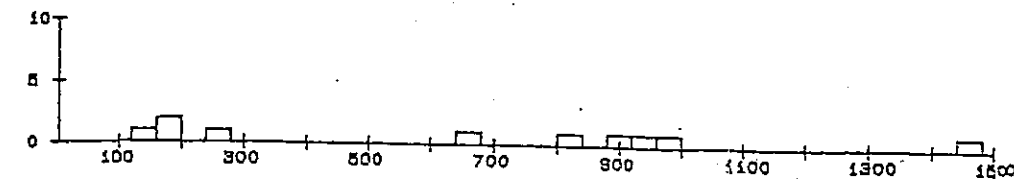
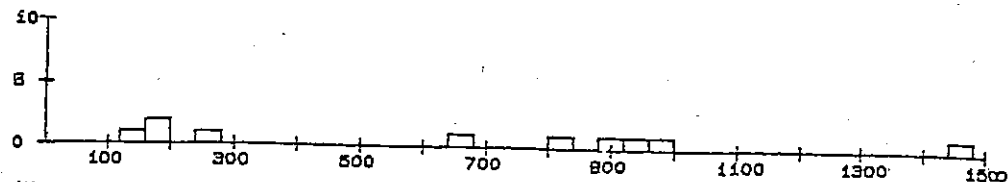
第3.2.2図 岩種別 一軸圧縮強度ヒストグラム

試掘坑+基礎ボーリング

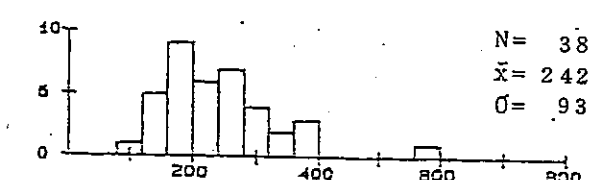
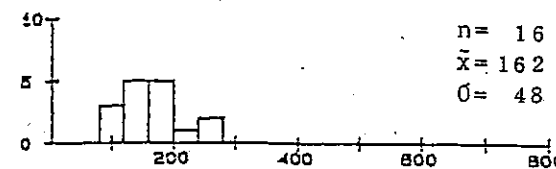
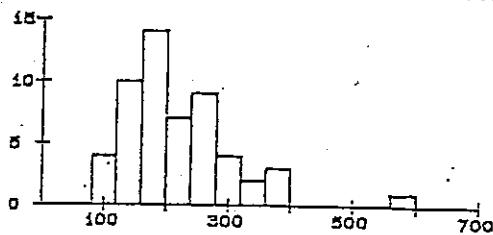
試掘坑

基礎ボーリング

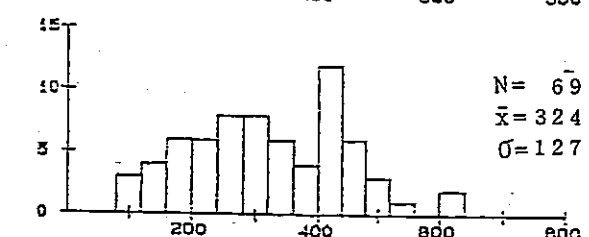
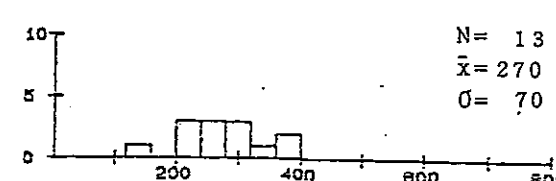
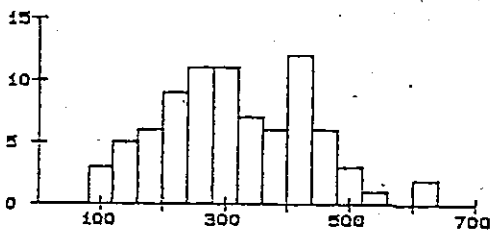
(a) 級 安山岩
 $N=10$
 $\bar{x}=655$
 $\sigma=444$
 $V=68\%$



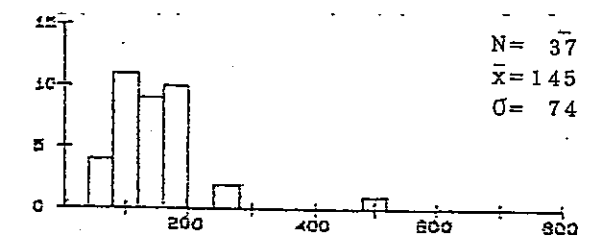
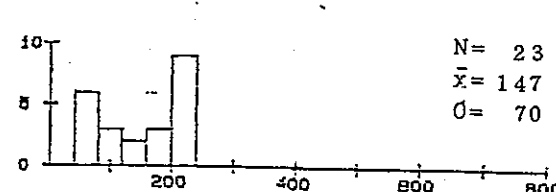
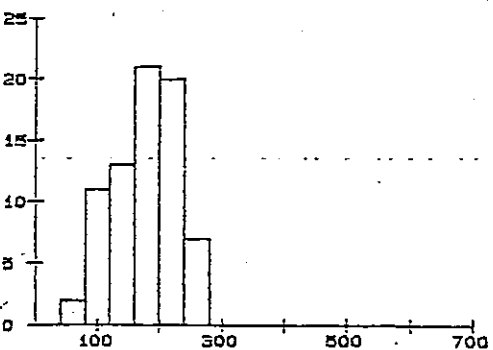
(b₁) A級 凝灰角礫岩
 $N=54$
 $\bar{x}=218$
 $\sigma=89$
 $V=41\%$



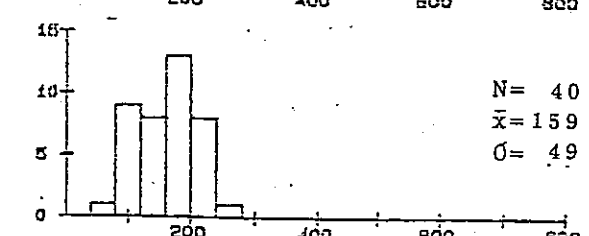
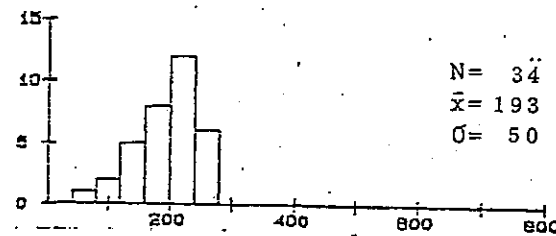
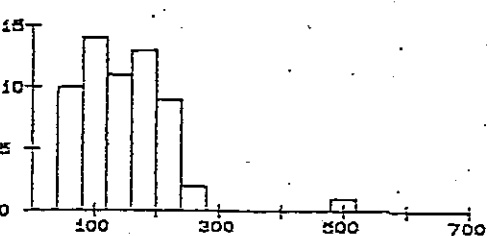
(b₁) A級 凝灰岩
 $N=82$
 $\bar{x}=315$
 $\sigma=121$
 $V=38\%$



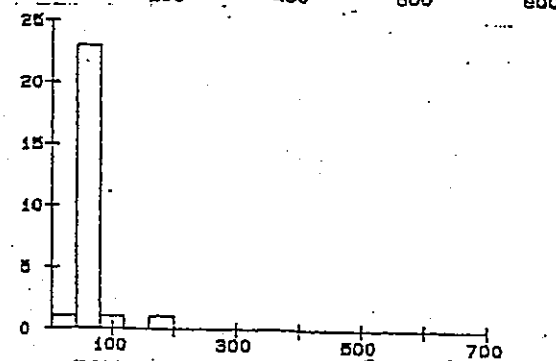
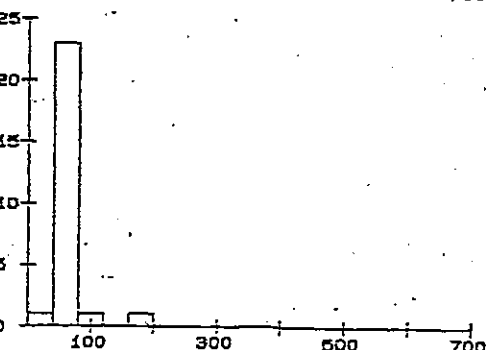
(b₂) B級 凝灰角礫岩
 $N=60$
 $\bar{x}=146$
 $\sigma=72$
 $V=49\%$



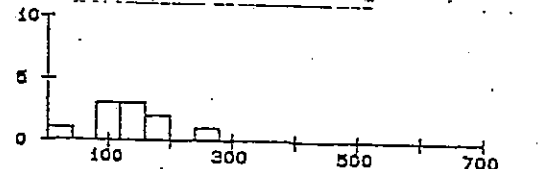
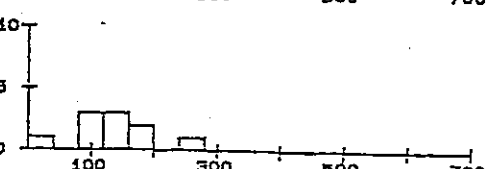
(b₂) B級 凝灰岩
 $N=74$
 $\bar{x}=175$
 $\sigma=52$
 $V=30\%$



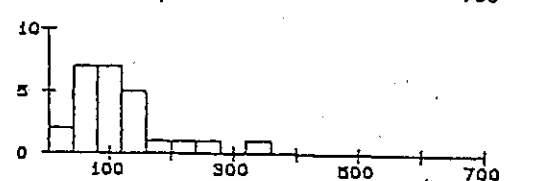
(c) C級 礫石凝灰岩
 $N=26$
 $\bar{x}=65$
 $\sigma=29$
 $V=44\%$



(c) C級 凝灰岩
 $N=10$
 $\bar{x}=140$
 $\sigma=63$
 $V=45\%$



(c) C級 凝灰質泥岩
 $N=25$
 $\bar{x}=114$
 $\sigma=75$
 $V=66\%$



一軸圧縮強度 (kg/cm²)

一軸圧縮強度 (kg/cm²)

一軸圧縮強度 (kg/cm²)

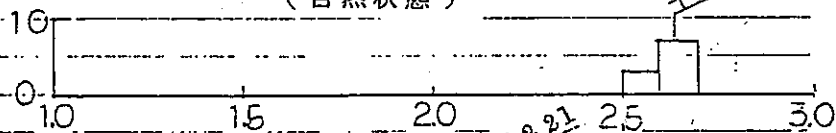
第3.2.3図(1) 岩種・岩盤分類別
 岩石試験結果ヒストグラム

(自然状態)

B級 安山岩 熔岩

(a)

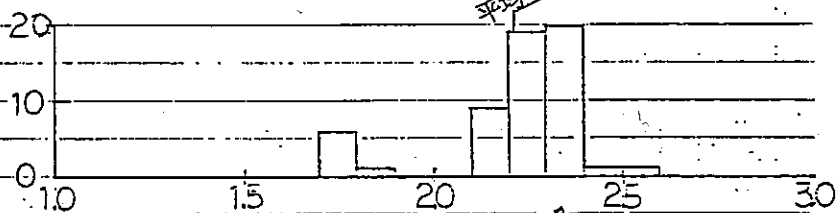
N=10
 $\bar{x}=2.64$
 $\sigma=0.06$
V=2.1%



A級 凝灰角礫岩

(b₁)

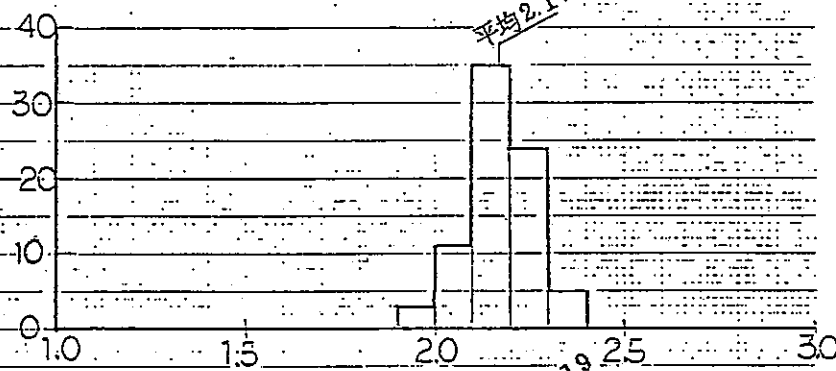
N=57
 $\bar{x}=2.21$
 $\sigma=0.18$
V=8.3%



A級 凝灰岩

(b₁)

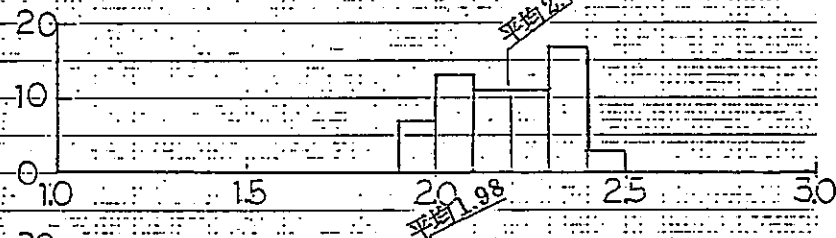
N=78
 $\bar{x}=2.17$
 $\sigma=0.09$
V=4.0%



B級 凝灰角礫岩

(b₂)

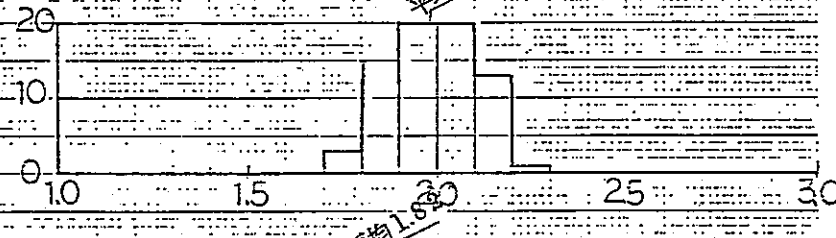
N=62
 $\bar{x}=2.19$
 $\sigma=0.14$
V=6.6%



B級 凝灰岩

(b₂)

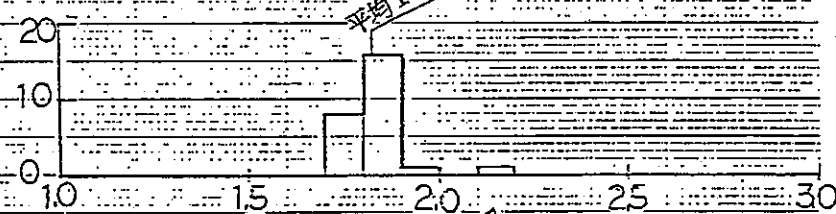
N=72
 $\bar{x}=1.98$
 $\sigma=0.12$
V=5.8%



C級 軽石凝灰岩

(c)

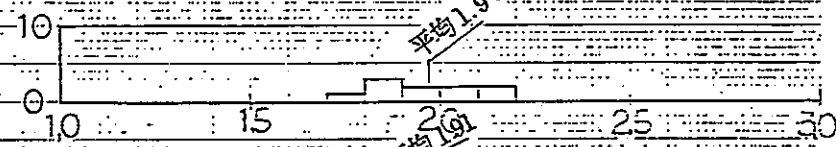
N=26
 $\bar{x}=1.82$
 $\sigma=0.07$
V=3.9%



C級 含泥岩質凝灰岩

(c)

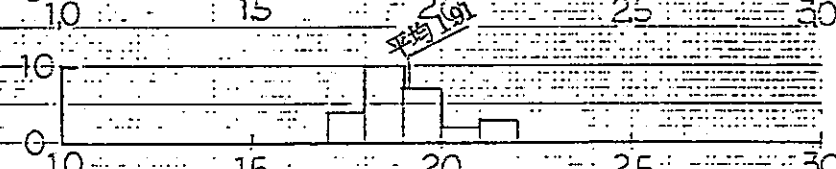
N=10
 $\bar{x}=1.97$
 $\sigma=0.13$
V=6.8%



C級 凝灰質泥岩

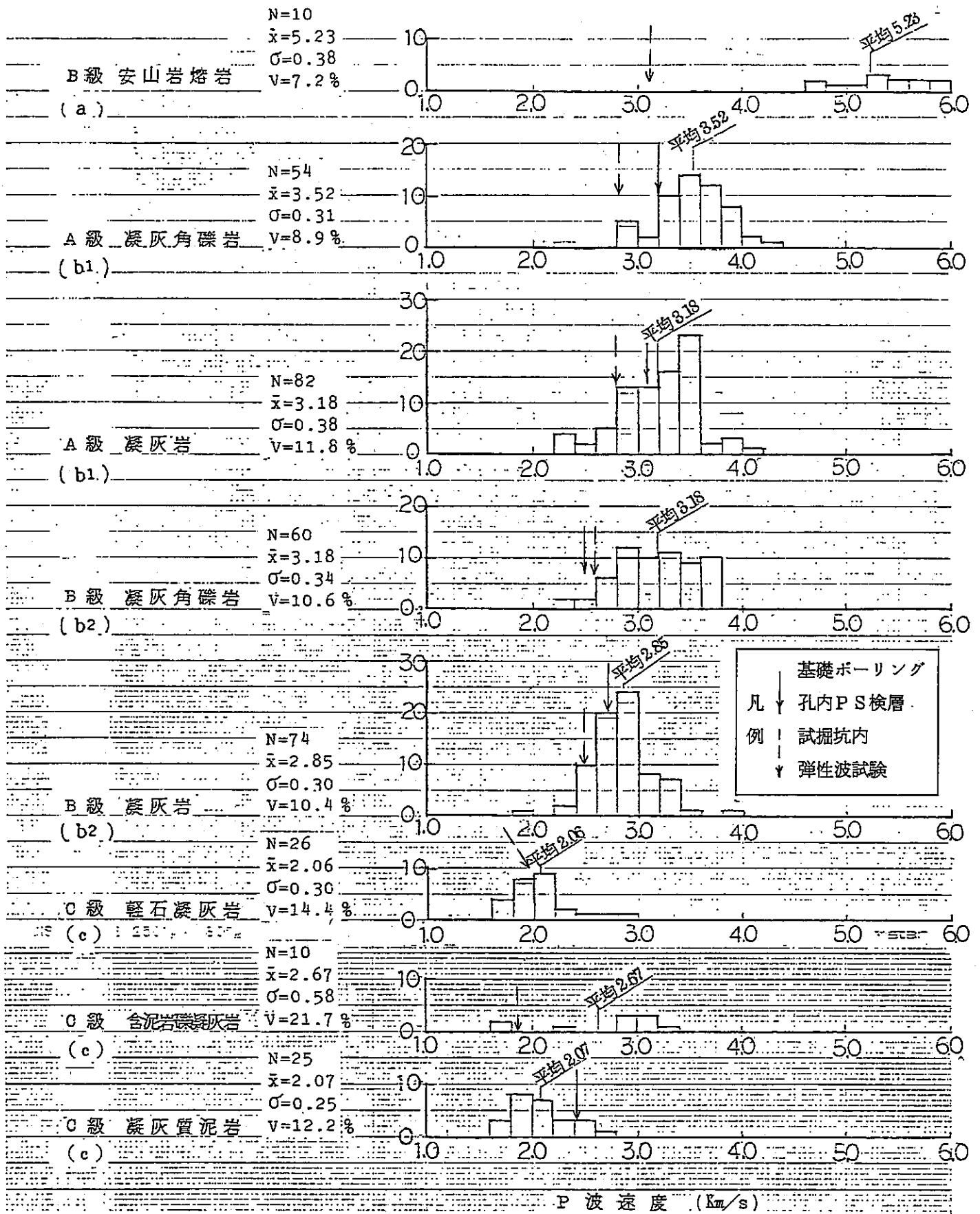
(c)

N=26
 $\bar{x}=1.91$
 $\sigma=0.11$
V=5.8%

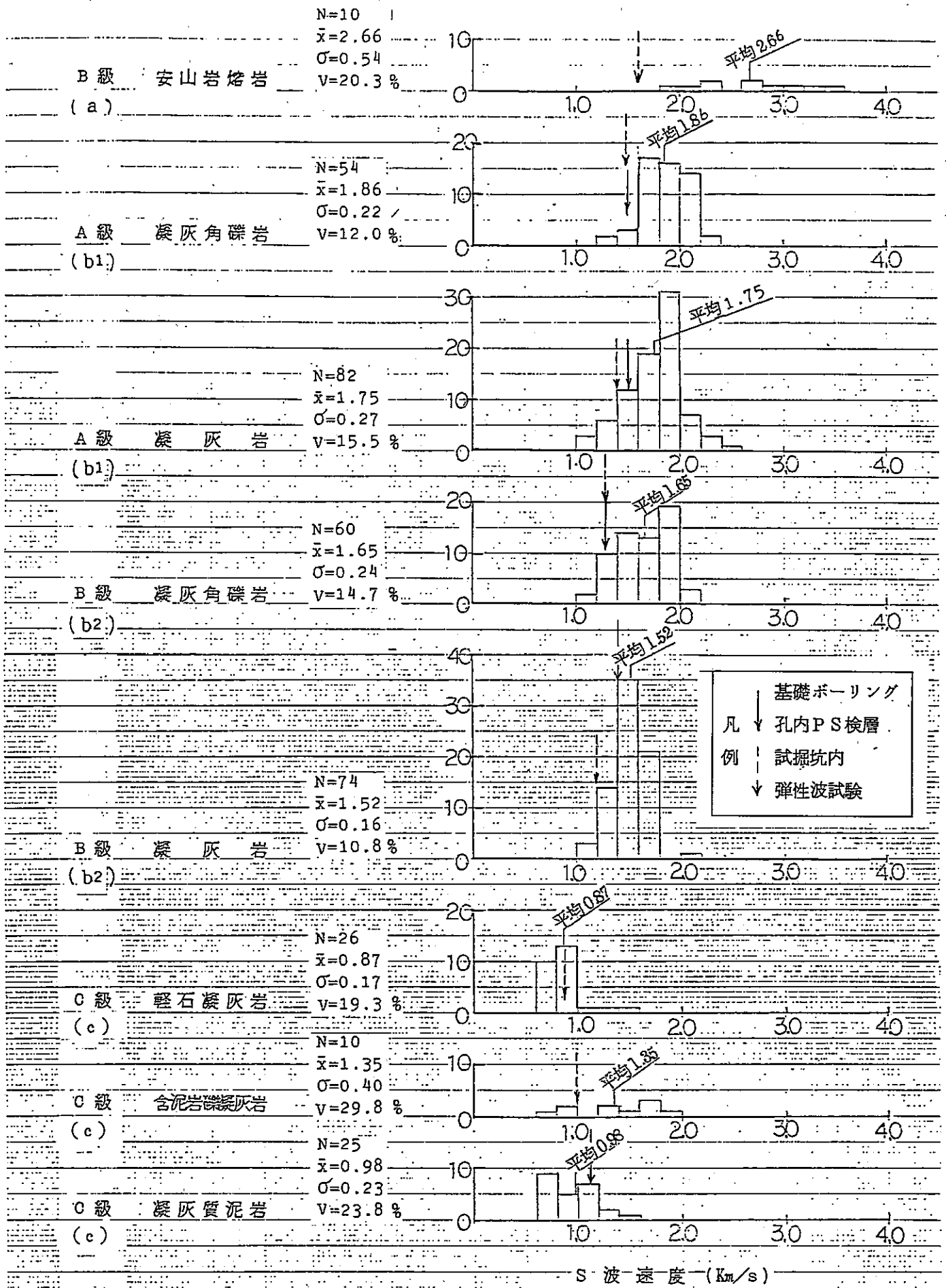


密度 (g/cm³)

第3.2.3図(2) 岩種・岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

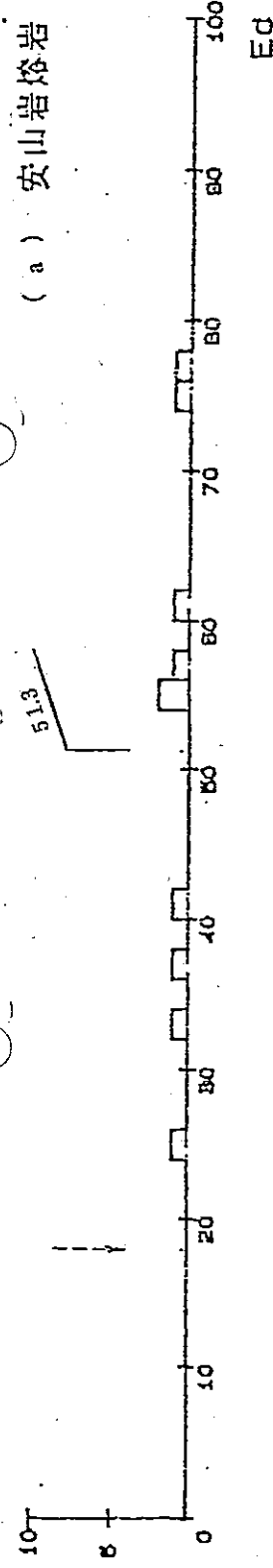


第3.2.3図(3) 岩種・岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

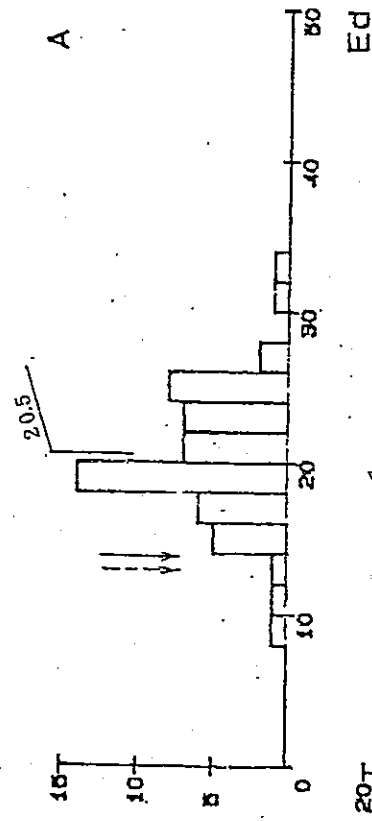


第3.2.3図(4) 岩種・岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

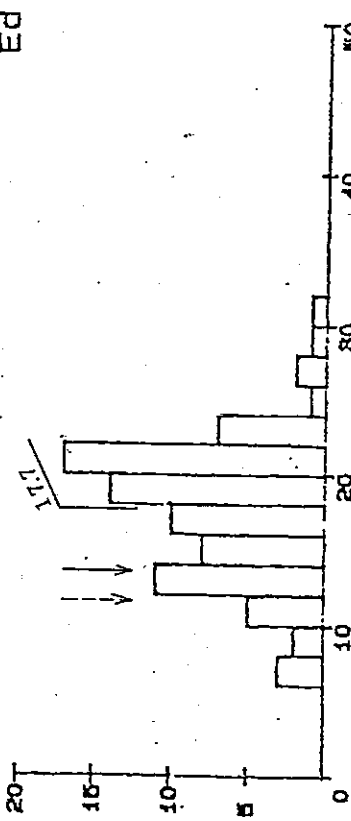
(a) 安山岩熔岩 An



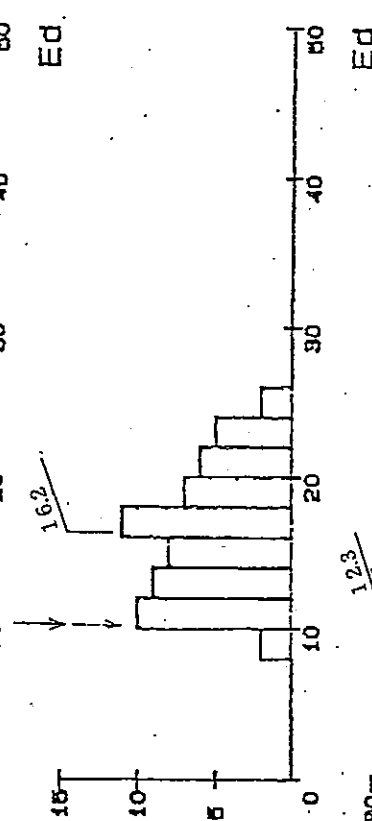
A級 (b₁) Tb
凝灰角礫岩



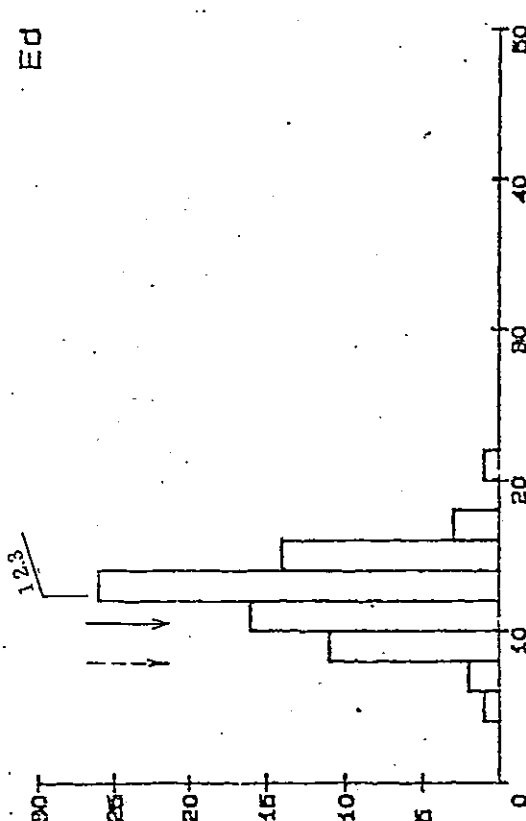
A級 (b₁) Tf
凝灰岩



B級 (b₂) Tb
凝灰角礫岩

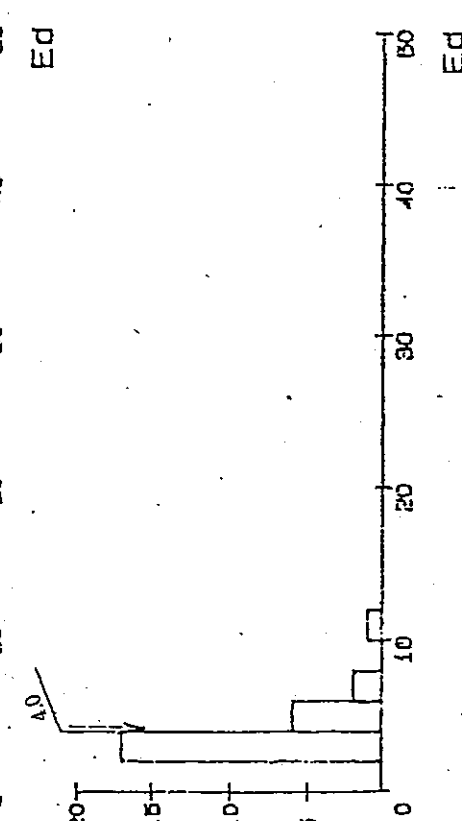


B級 (b₂) Tf
凝灰岩

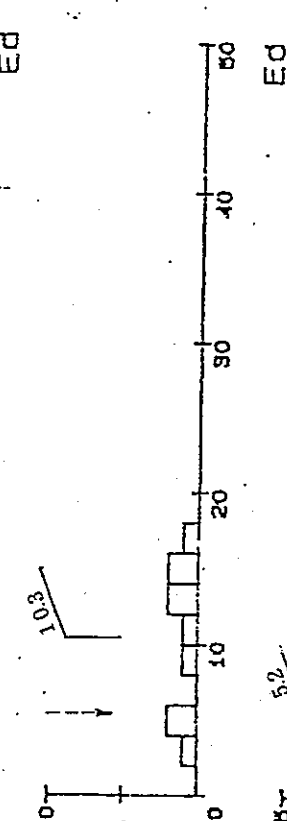


基礎ポーリング
凡例
↓ 孔内P S検層
例
--- 試験坑内
↓ 弾性波試験

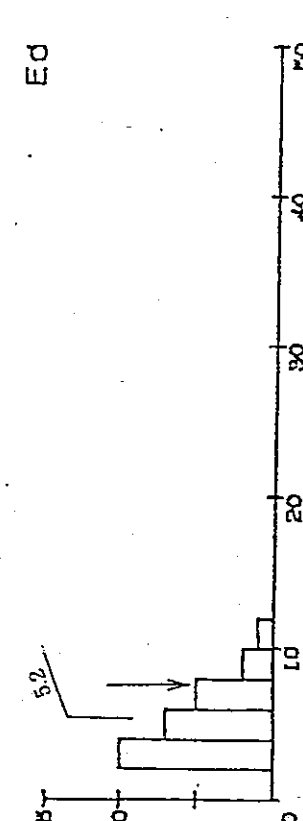
C級 (c) Pt
軽石凝灰岩



C級 (c) Tfm
含泥岩礫凝灰岩



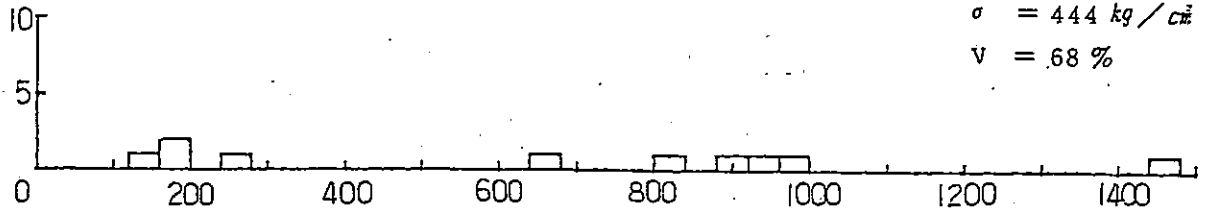
C級 (c) Ms
凝灰質泥岩



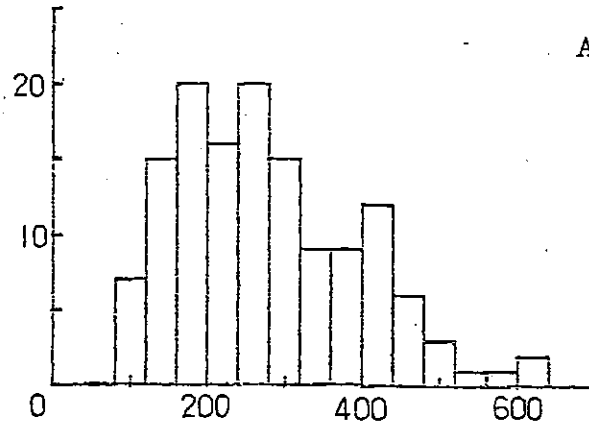
動弾性係数 E_d ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$) E_d

第3.2.3図(5) 岩種・岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

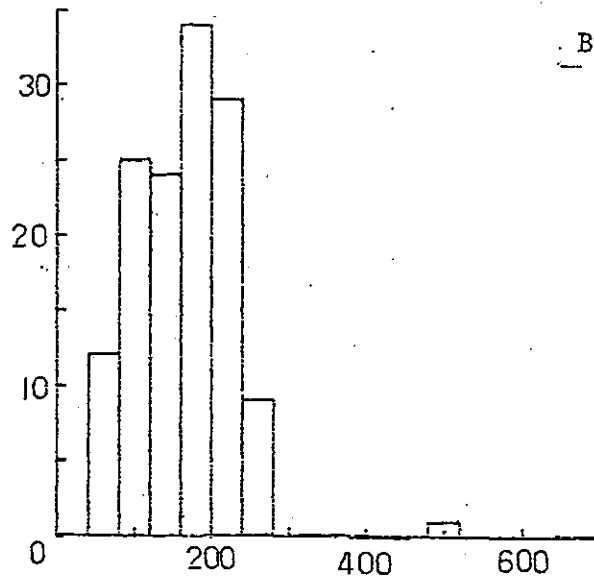
安山岩熔岩 (a) $N = 10$
 $\bar{x} = 655 \text{ kg/cm}^2$
 $\sigma = 444 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 68 \%$



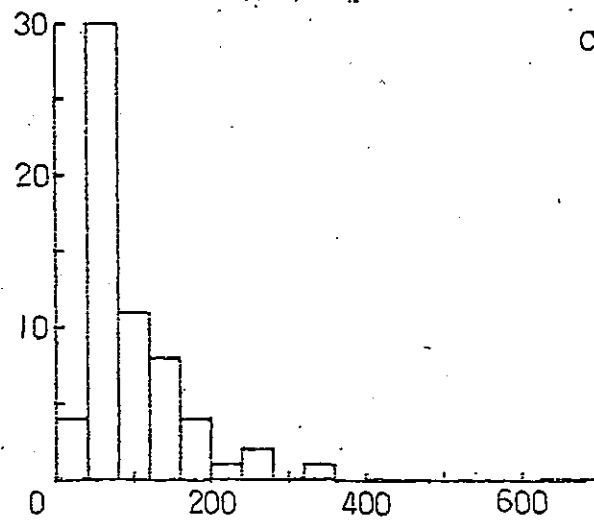
A級 (b₁) $N = 136$
 $\bar{x} = 277 \text{ kg/cm}^2$
 $\sigma = 119 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 43 \%$



B級 (b₂) $N = 134$
 $\bar{x} = 162 \text{ kg/cm}^2$
 $\sigma = 63 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 39 \%$



C級 (c) $N = 61$
 $\bar{x} = 97 \text{ kg/cm}^2$
 $\sigma = 64 \text{ kg/cm}^2$
 $v = 66 \%$



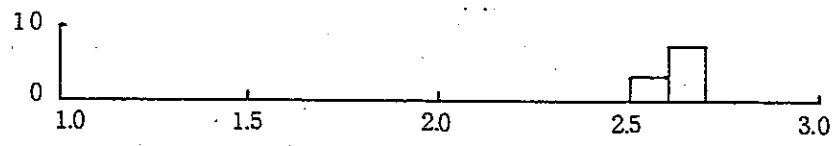
一軸圧縮強度 (kg/cm²)

第3.2.4図(1) 岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

安山岩熔岩 (a) : N = 10

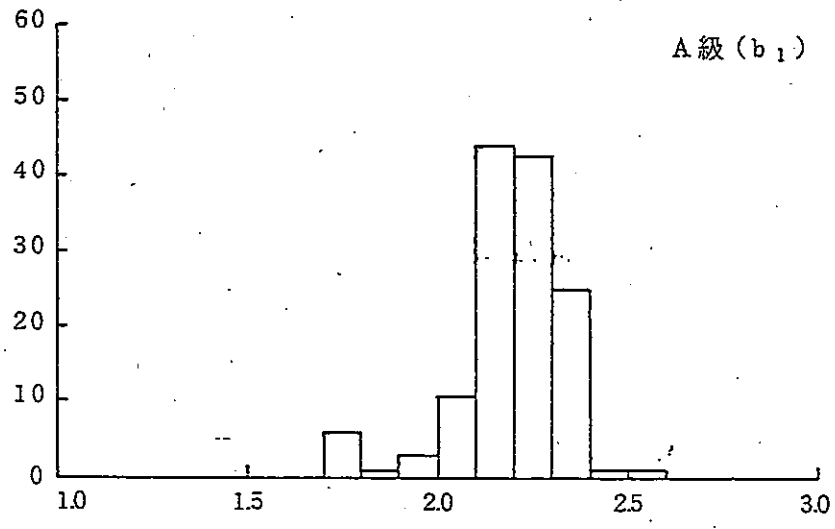
$\bar{x} = 2.64 \text{ g/cm}^3$
 $\sigma = 0.06 \text{ g/cm}^3$
 $v = 2.1 \%$

(自然状態)



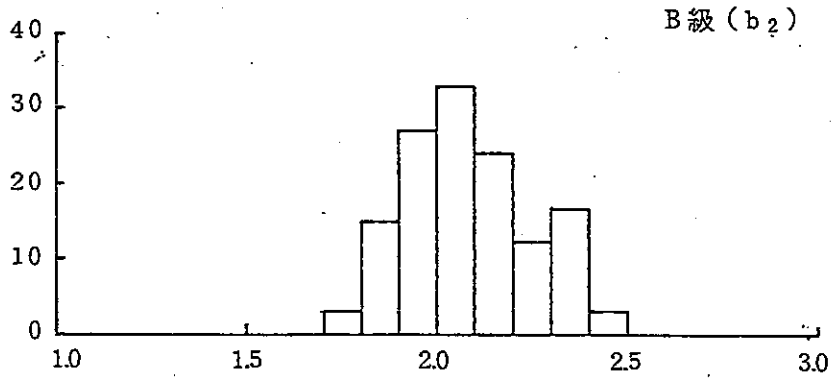
A級 (b₁) : N = 135

$\bar{x} = 2.18 \text{ g/cm}^3$
 $\sigma = 0.14 \text{ g/cm}^3$
 $v = 6.3 \%$



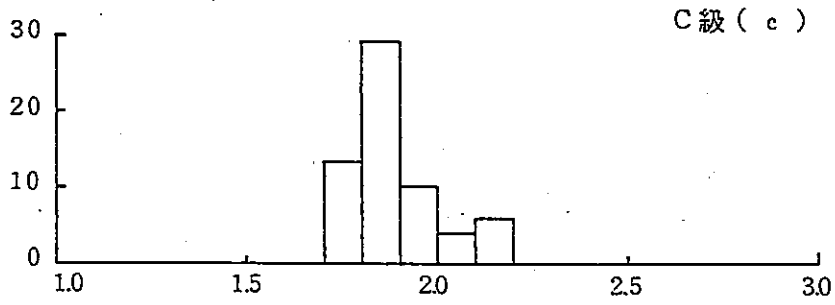
B級 (b₂) : N = 134

$\bar{x} = 2.08 \text{ g/cm}^3$
 $\sigma = 0.16 \text{ g/cm}^3$
 $v = 7.9 \%$



C級 (c) : N = 62

$\bar{x} = 1.88 \text{ g/cm}^3$
 $\sigma = 0.11 \text{ g/cm}^3$
 $v = 6.0 \%$



密度 (g/cm³)

第3.2.4図(2) 岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

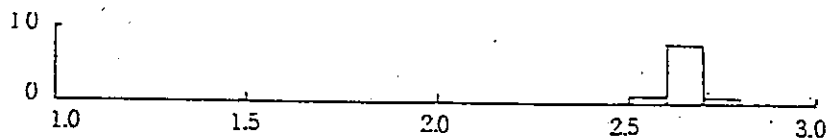
火山岩凝岩 (a) N = 10

$\bar{x} = 2.65 \text{ g/cm}^3$

$\sigma = 0.05 \text{ g/cm}^3$

$v = 1.9\%$

(飽和状態)

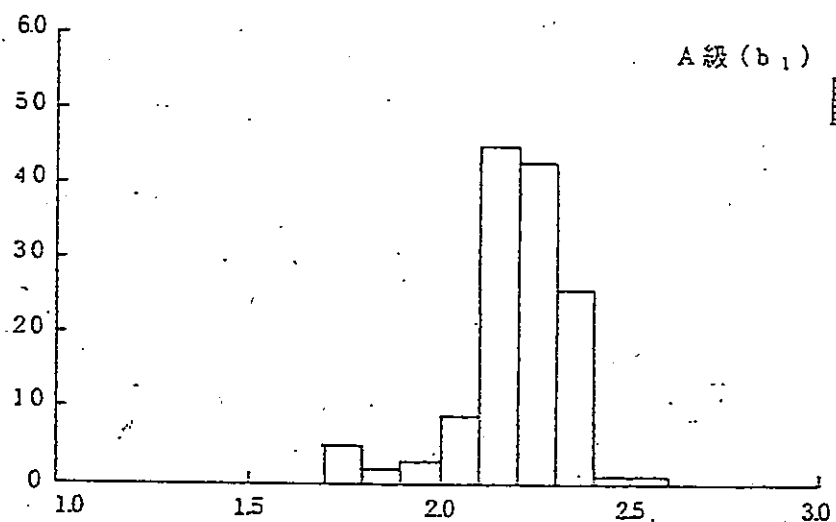


A級 (b₁) N = 135

$\bar{x} = 2.19 \text{ g/cm}^3$

$\sigma = 0.14 \text{ g/cm}^3$

$v = 6.4\%$

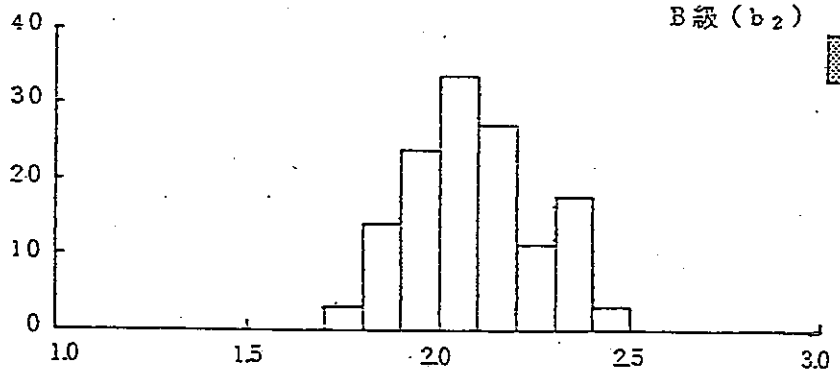


B級 (b₂) N = 134

$\bar{x} = 2.09 \text{ g/cm}^3$

$\sigma = 0.16 \text{ g/cm}^3$

$v = 7.7\%$

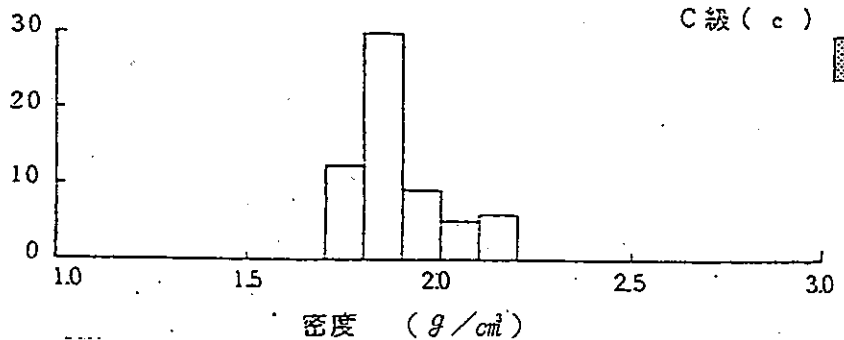


C級 (c) N = 62

$\bar{x} = 1.89 \text{ g/cm}^3$

$\sigma = 0.11 \text{ g/cm}^3$

$v = 5.8\%$



密度 (g/cm³)

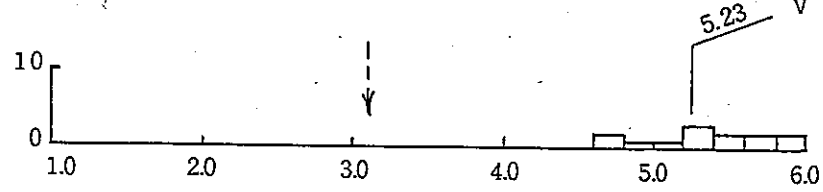
第3.2.4図(3) 岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

安山岩熔岩 (a) N = 10

$\bar{x} = 5.23 \text{ km/s}$

$\sigma = 0.38 \text{ km/s}$

$V = 7.7 \%$

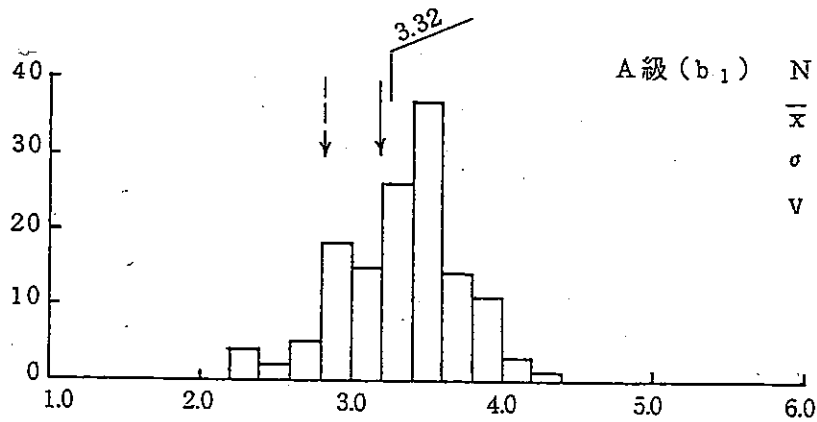


A級 (b₁) N = 138

$\bar{x} = 3.32 \text{ km/s}$

$\sigma = 0.39 \text{ km/s}$

$V = 11.7 \%$

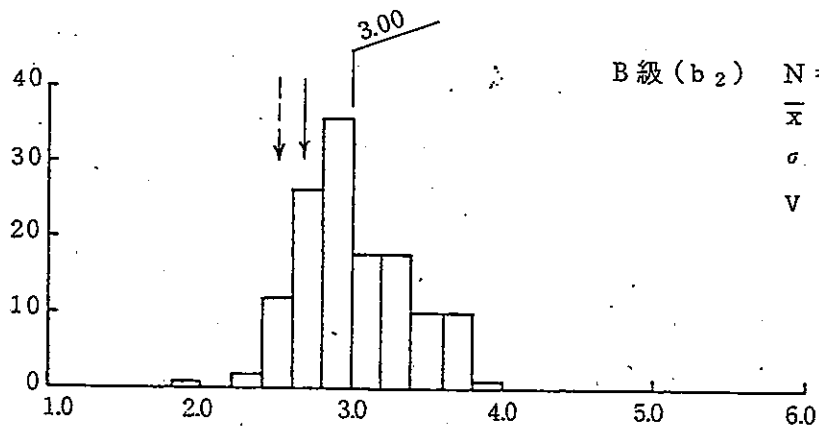


B級 (b₂) N = 134

$\bar{x} = 3.00 \text{ km/s}$

$\sigma = 0.35 \text{ km/s}$

$V = 11.8 \%$

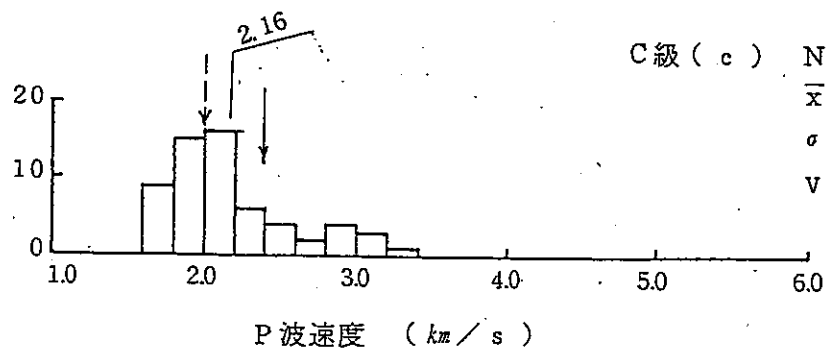


C級 (c) N = 60

$\bar{x} = 2.16 \text{ km/s}$

$\sigma = 0.41 \text{ km/s}$

$V = 18.8 \%$

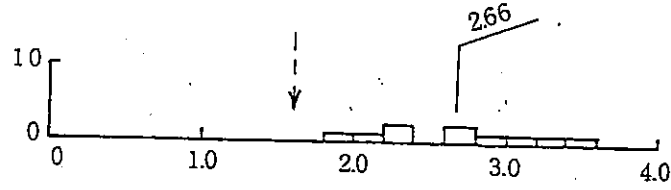


凡例	
—	基礎ボーリング
↓	孔内PS検層
	試掘坑内
γ	弾性波試験

第3.2.4図(4) 岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

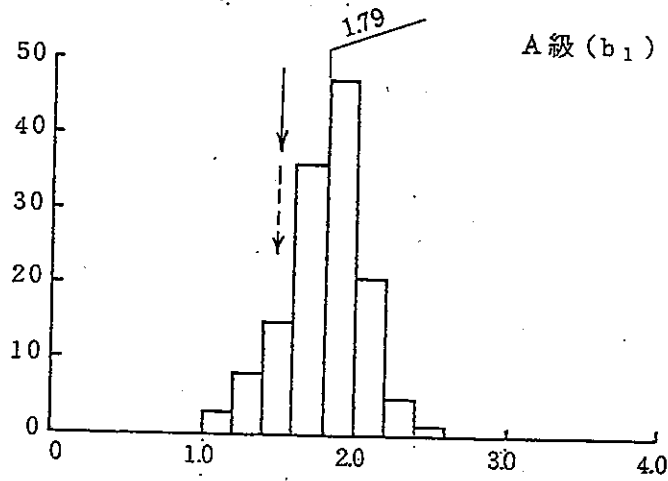
安山岩熔岩 (a) N = 10

$\bar{x} = 2.66 \text{ km/s}$
 $\sigma = 0.54 \text{ km/s}$
 $V = 20.3 \%$



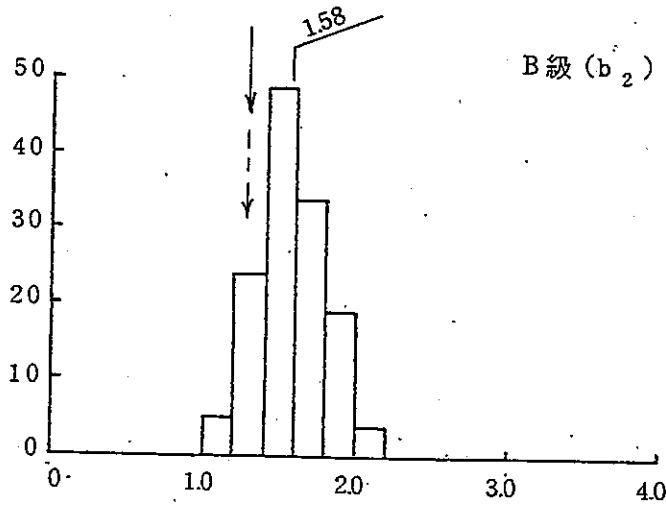
A級 (b₁) N = 136

$\bar{x} = 1.79 \text{ km/s}$
 $\sigma = 0.26 \text{ km/s}$
 $V = 14.4 \%$



B級 (b₂) N = 134

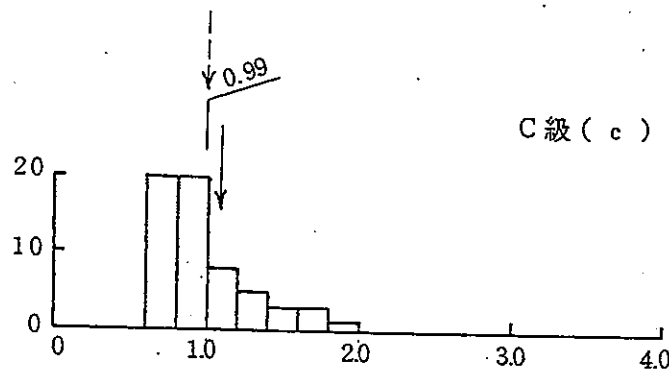
$\bar{x} = 1.58 \text{ km/s}$
 $\sigma = 0.21 \text{ km/s}$
 $V = 13.5 \%$



凡例
 ↓ 基礎ボーリング
 ↓ 孔内PS検層
 ↓ 試掘坑内
 ↓ 弾性波試験

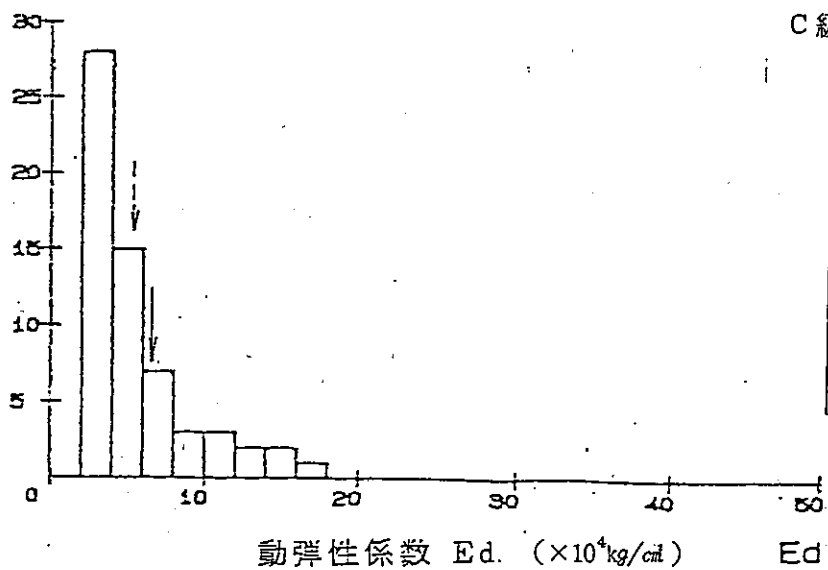
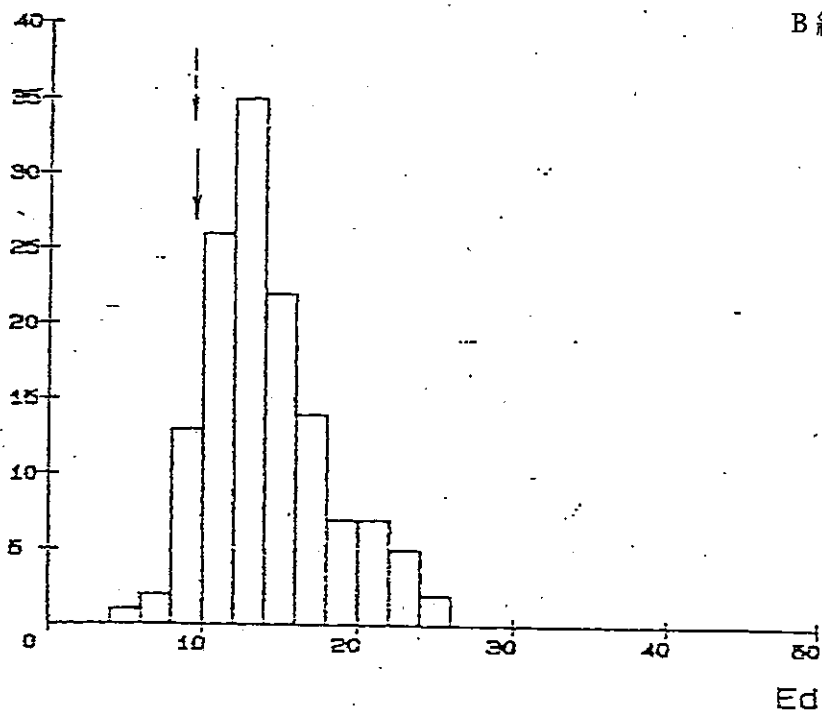
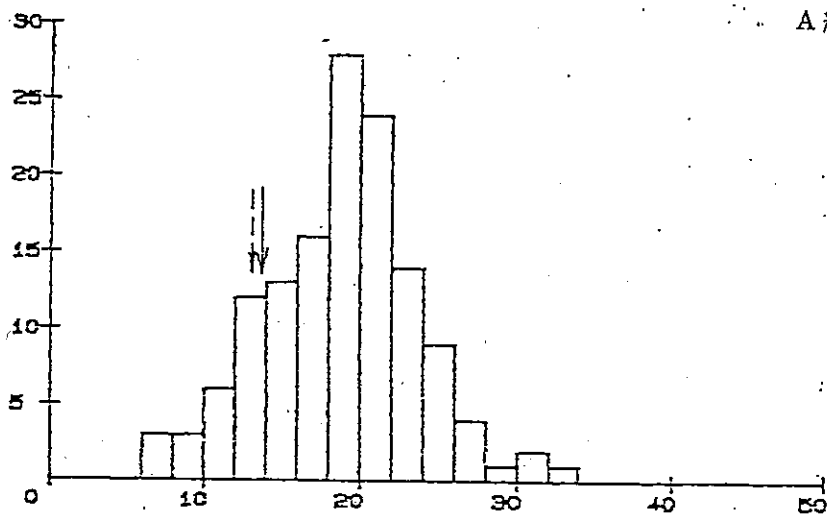
C級 (c) N = 61

$\bar{x} = 0.99 \text{ km/s}$
 $\sigma = 0.29 \text{ km/s}$
 $V = 29.4 \%$



S波速度 (km/s)

第3.2.4図(5) 岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

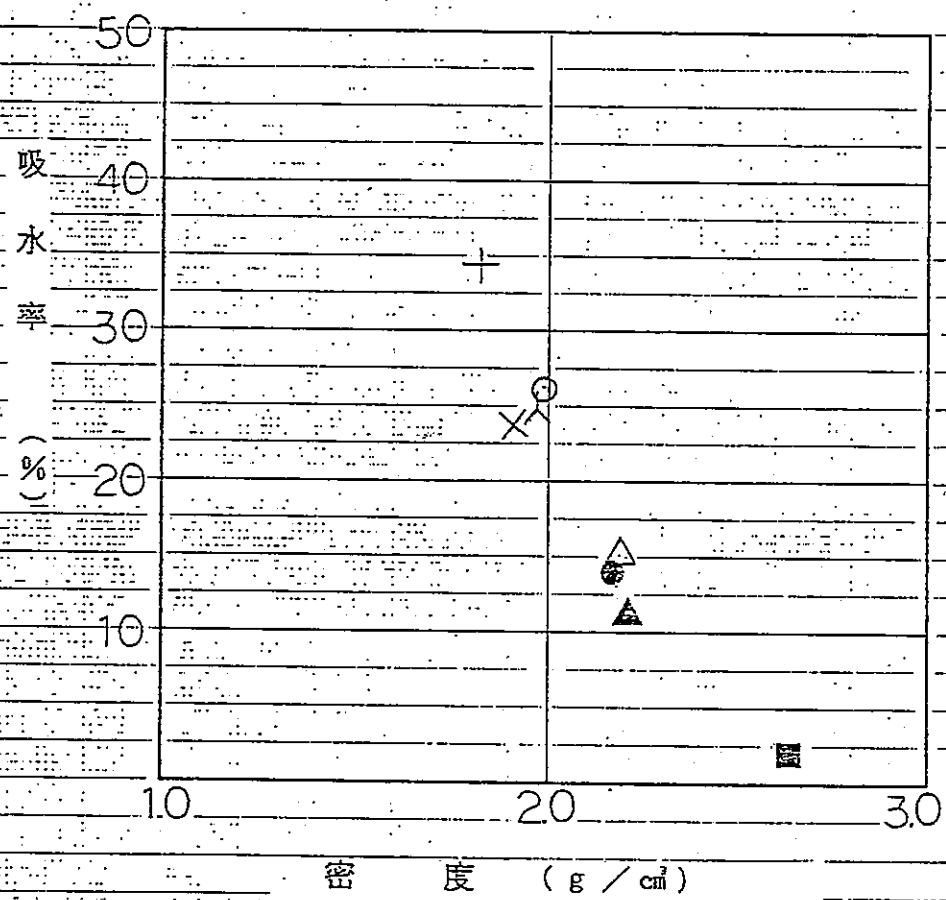


凡例

- 基礎ボーリング
- ↓ 孔内P S検層
- 試掘坑内
- ↓ 弾性波試験

第3.2.4図(6) 岩盤分類別岩石試験結果ヒストグラム

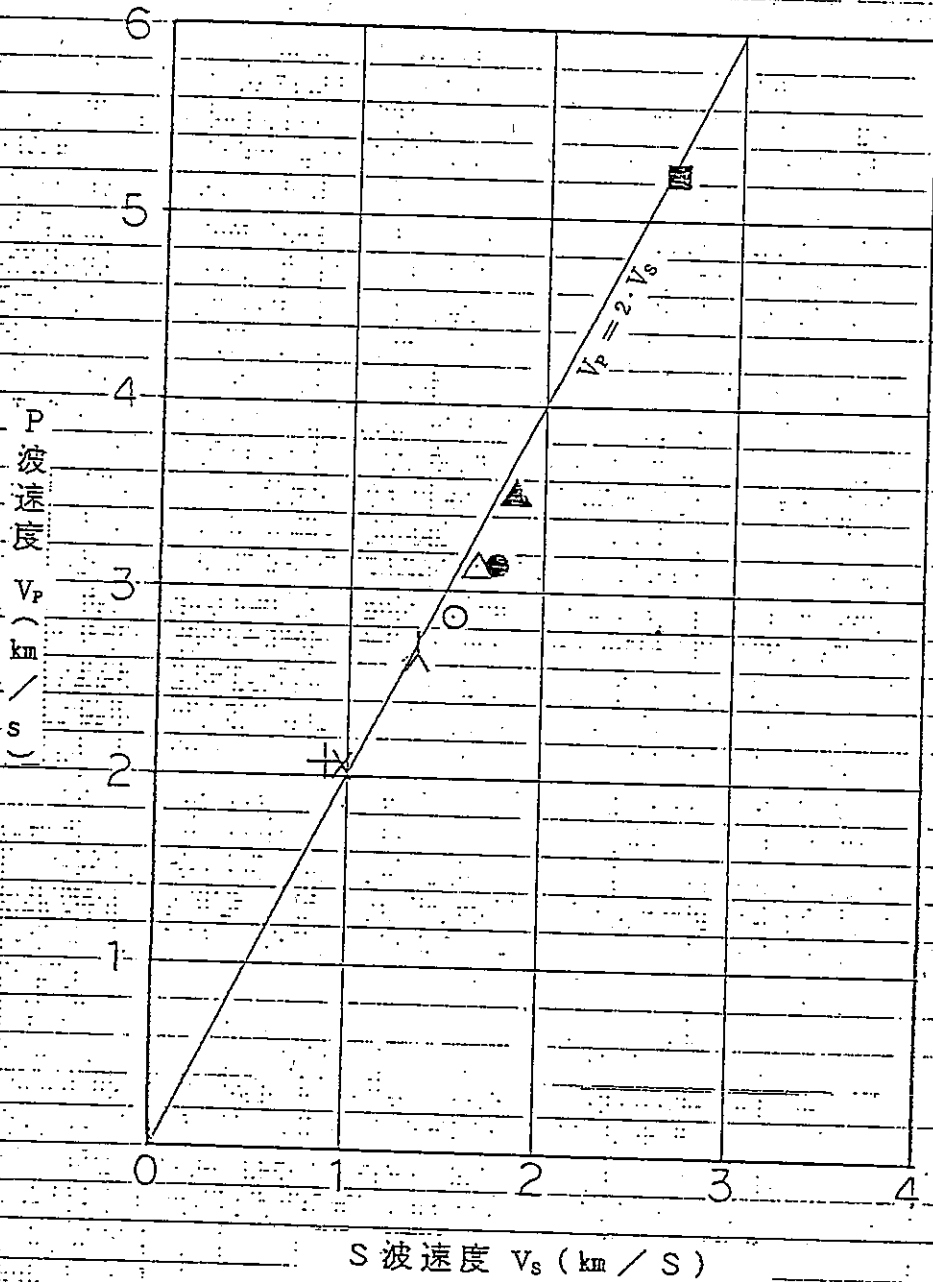
- ▲ 凝灰角礫岩 A
- △ 凝灰角礫岩 B
- 凝灰岩 A
- 凝灰岩 B
- 安山岩熔岩 A
- + 軽石凝灰岩 C
- 人 含泥岩礫凝灰岩 C
- × 凝灰質泥岩 C



密度と吸水率の関係 (平均値)

第3.2.5図(1) 岩種・岩盤分類別岩石物性相関図

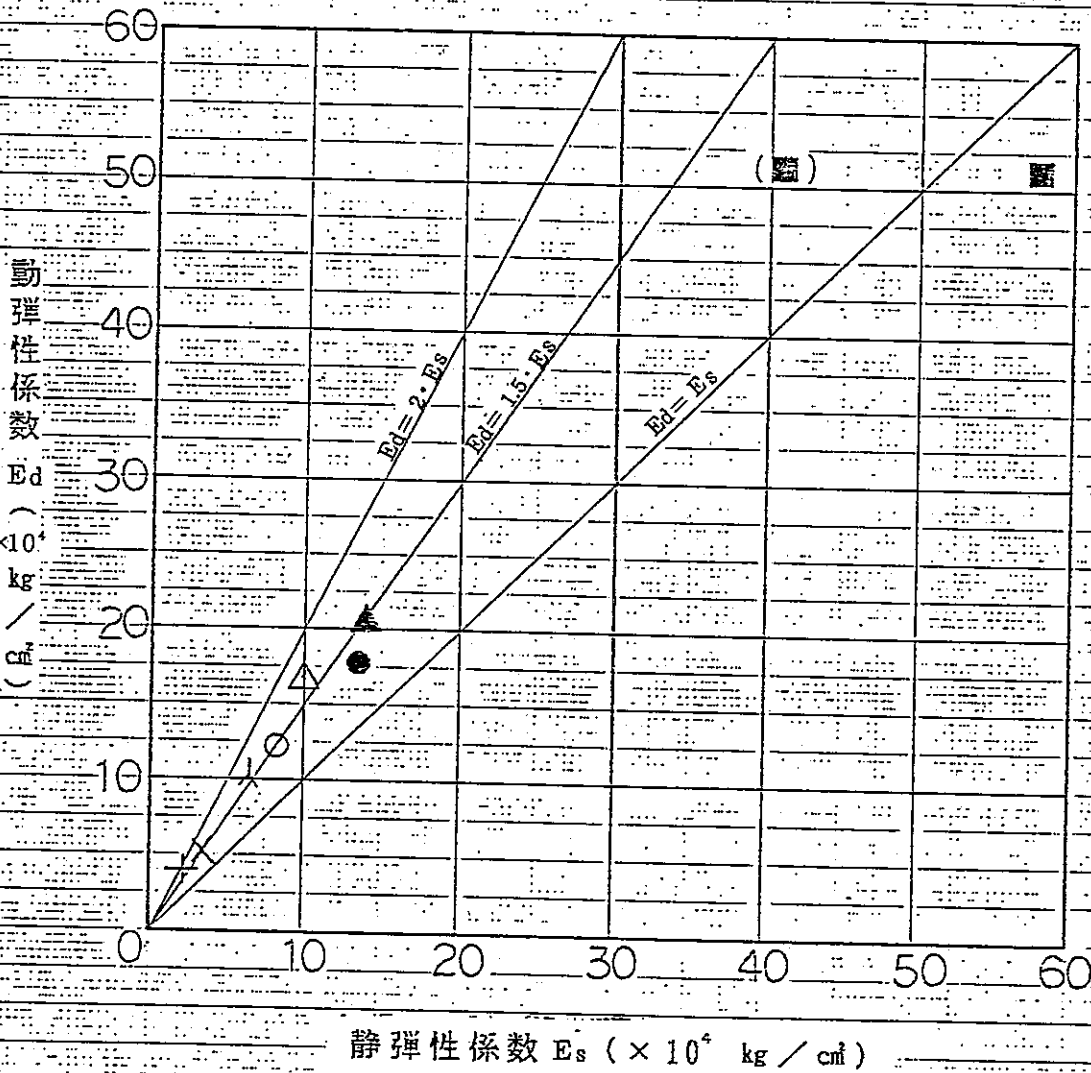
- ▲ 凝灰角礫岩 A
- △ 凝灰角礫岩 B
- 凝灰岩 A
- 凝灰岩 B
- 安山岩熔岩 A
- 十 軽石凝灰岩 C
- 人 含泥岩礫凝灰岩 C
- X 凝灰質泥岩 C



S波速度とP波速度の関係(平均値)

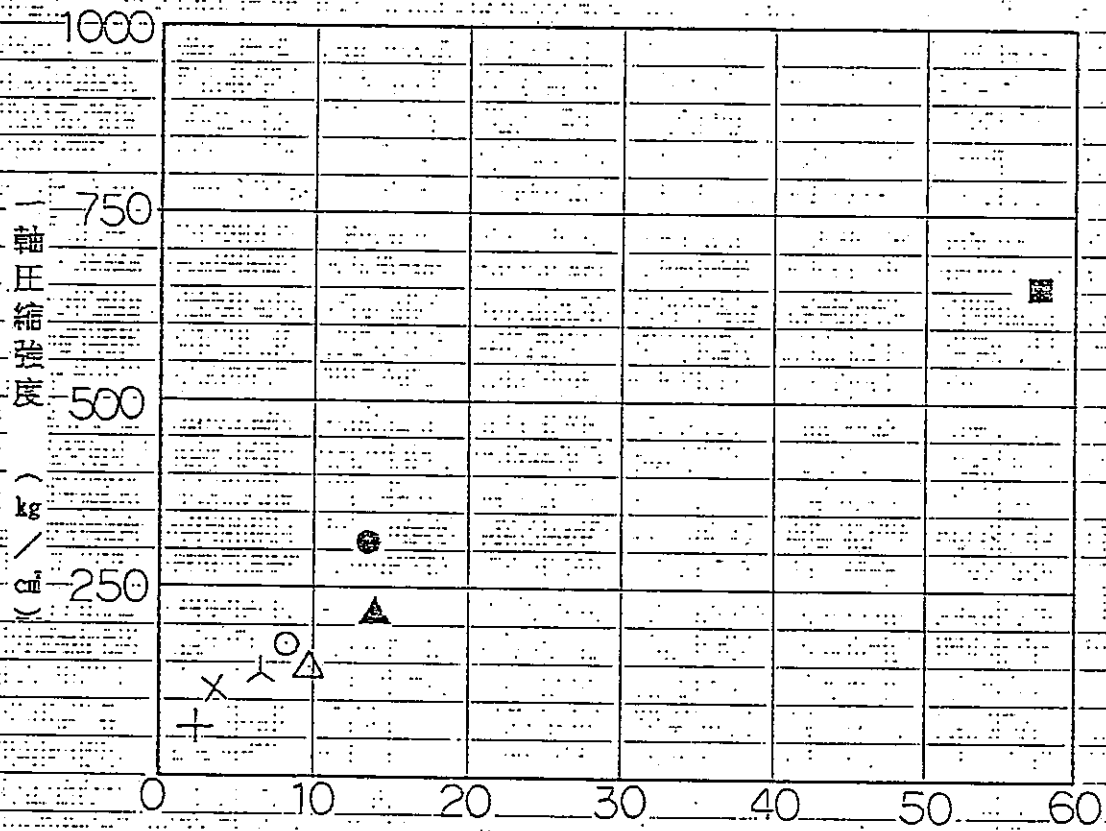
第3.2.5図(2) 岩種・岩盤分類別岩石物性相関図

- | | |
|-----------|-------------|
| ▲ 凝灰角礫岩 A | ■ 安山岩熔岩 A |
| △ 凝灰角礫岩 B | 十 軽石凝灰岩 C |
| ● 凝灰岩 A | 人 含泥岩礫凝灰岩 C |
| ○ 凝灰岩 B | × 凝灰質泥岩 C |



静弾性係数と動弾性係数の関係 (平均値)

- ▲ 凝灰角礫岩 A
- △ 凝灰角礫岩 B
- 凝灰岩 A
- 凝灰岩 B
- 安山岩熔岩 A
- 十 軽石凝灰岩 C
- 人 含泥岩礫凝灰岩 C
- × 凝灰質泥岩 C

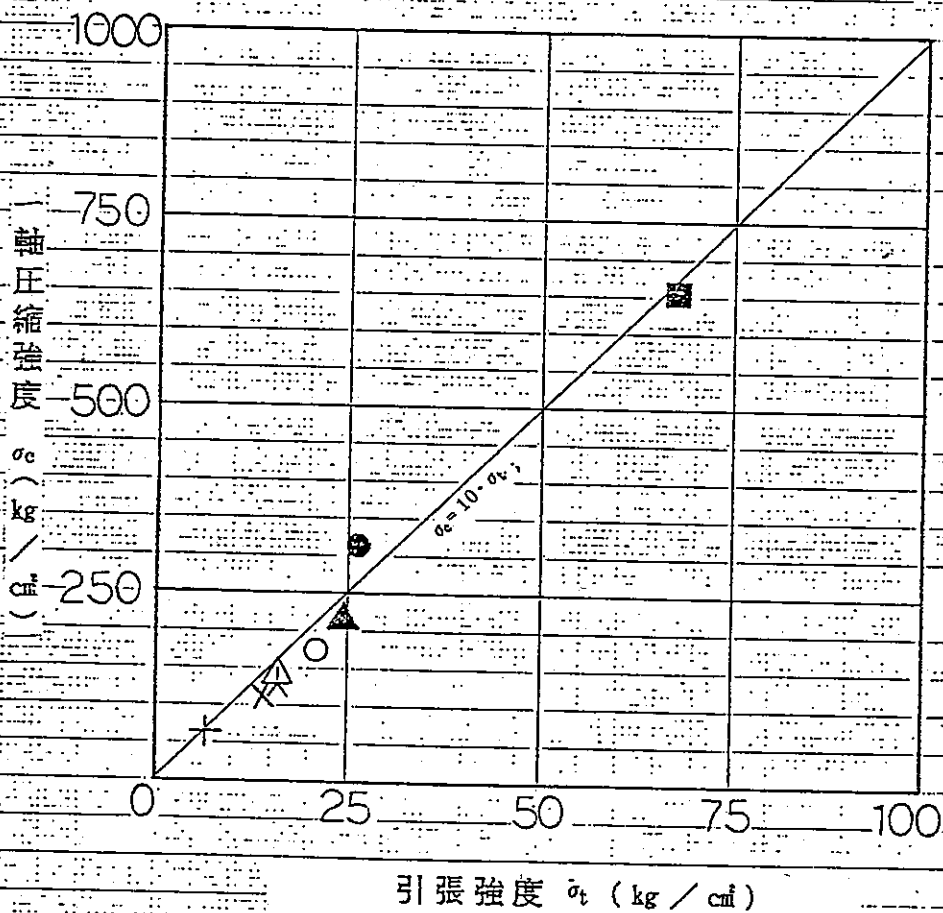


静弾性波係数 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)

一軸圧縮強度と静弾性係数の関係(平均値)

第3.2.5図(4) 岩種・岩盤分類別岩石物性相関図

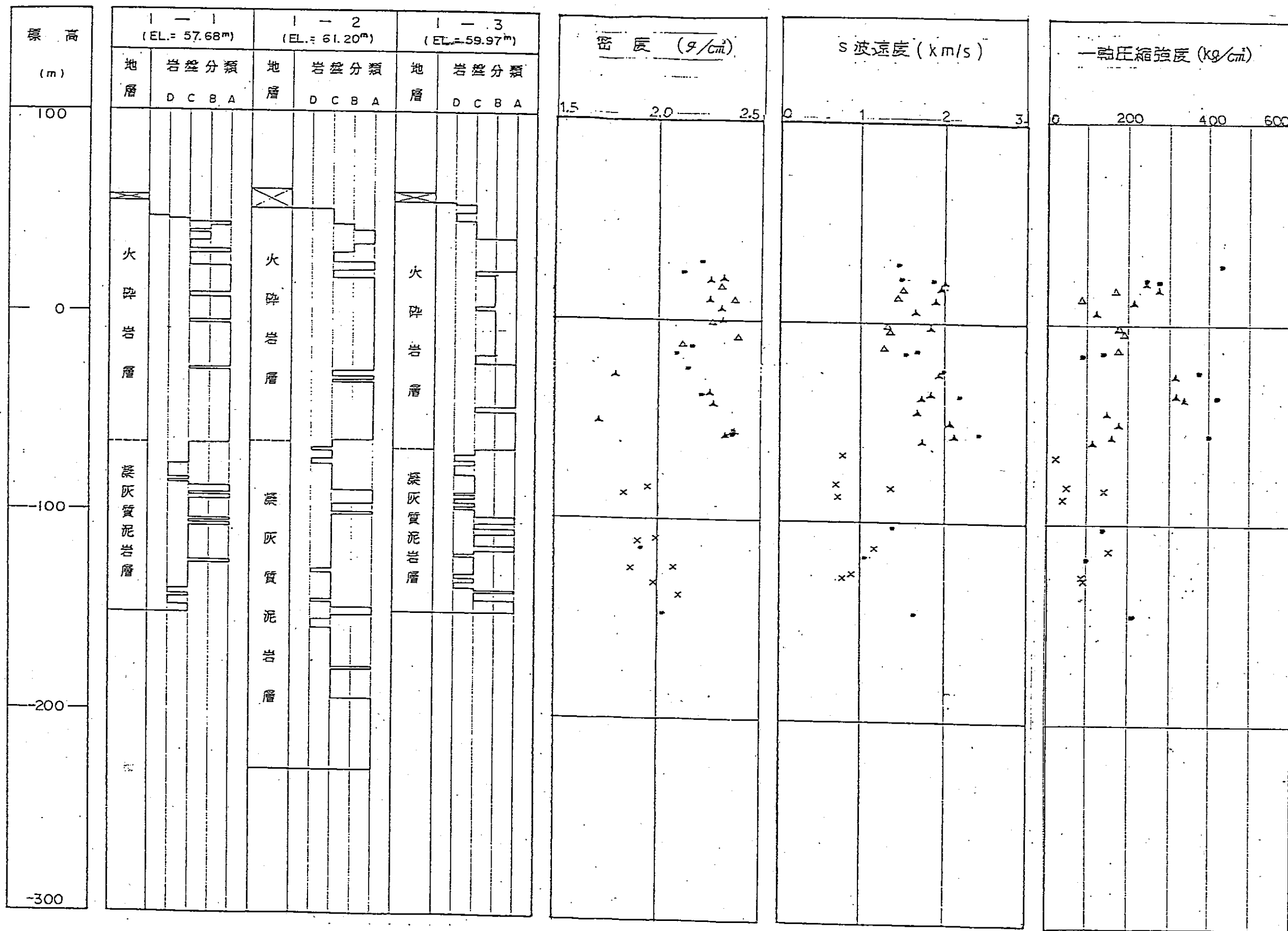
- ▲ 凝灰角礫岩 A
- △ 凝灰角礫岩 B
- 凝灰岩 A
- 凝灰岩 B
- 安山岩熔岩 A
- + 軽石凝灰岩 C
- 人 含泥岩礫凝灰岩 C
- × 凝灰質泥岩 C



一軸圧縮強度と引張強度の関係 (平均値)

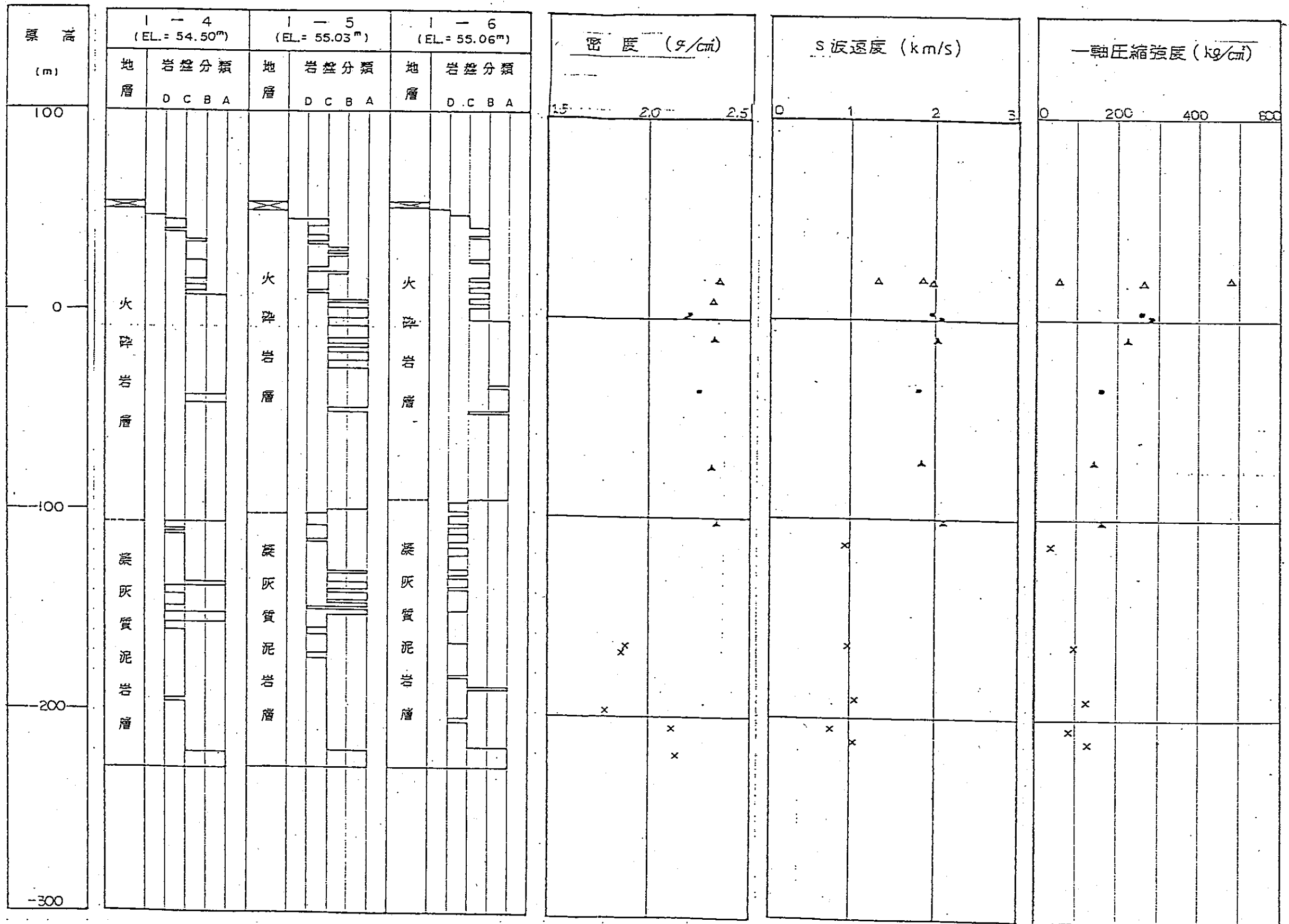
334433

第3.2.5図(5) 岩種・岩盤分類別岩石物性相関図



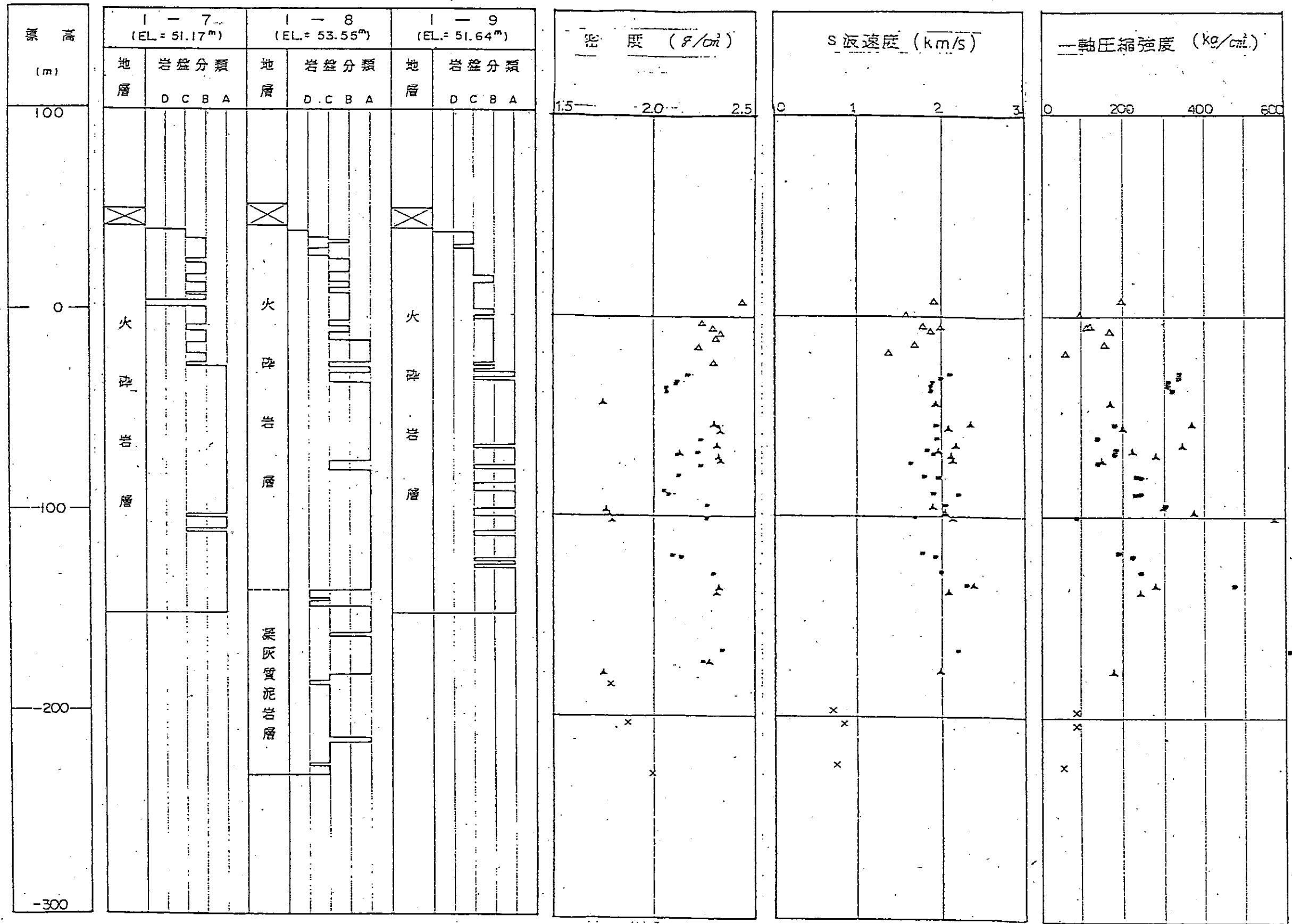
記号凡例
 ▲ 凝灰角礫岩 A △ 凝灰角礫岩 B × 凝灰質泥岩 C
 ● 凝灰岩 A ○ 凝灰岩 B

第3.2.6图(1) 岩石試驗結果深度分布图



記号凡例
 ▲ 凝灰角礫岩 A △ 凝灰角礫岩 B × 凝灰質泥岩 C
 ● 凝灰岩 A ○ 凝灰岩 B

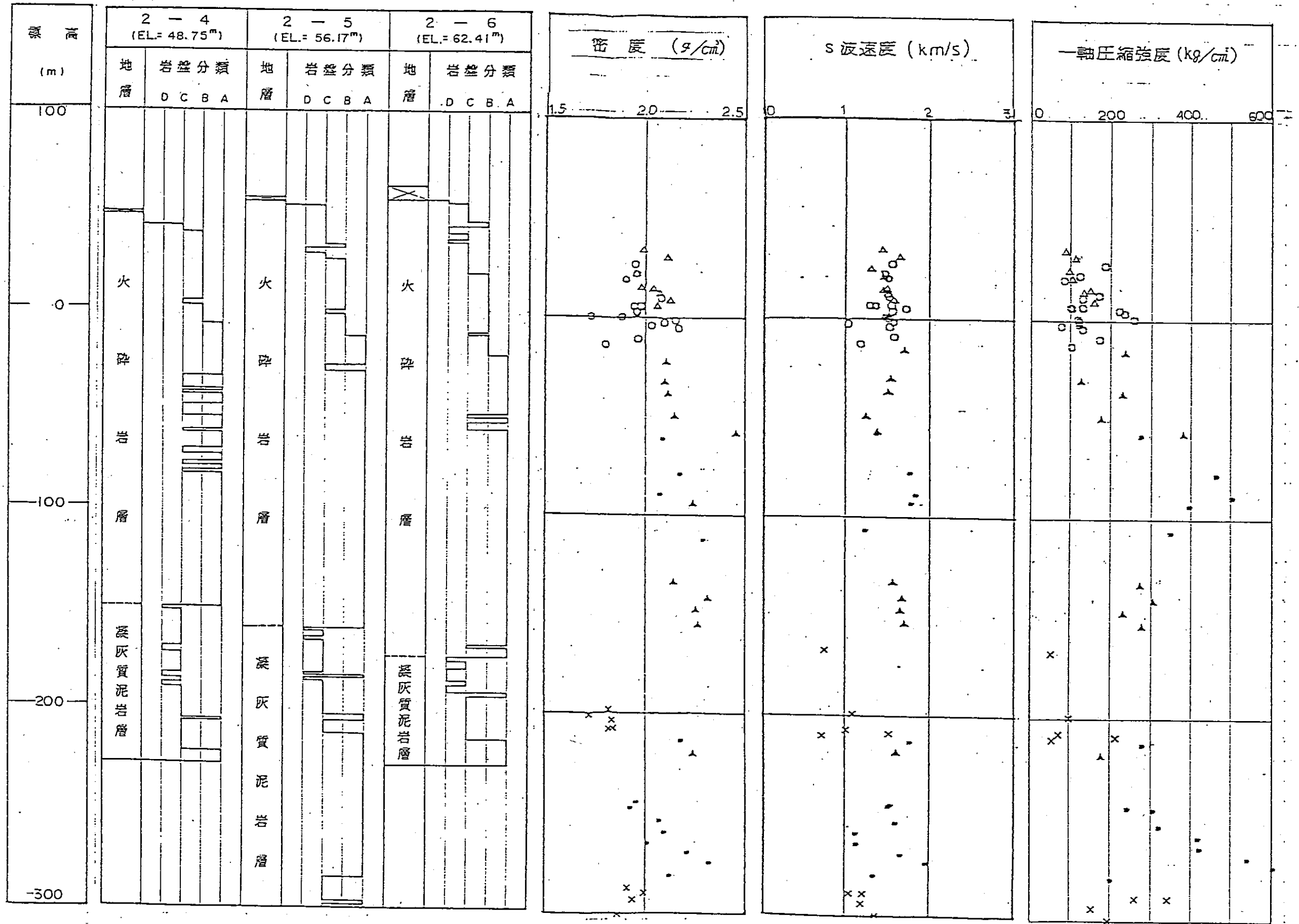
第3.2.6図(2) 岩石試験結果深度分布図



記号凡例 ▲ 凝灰角礫岩 A △ 凝灰角礫岩 B × 凝灰質泥岩 C

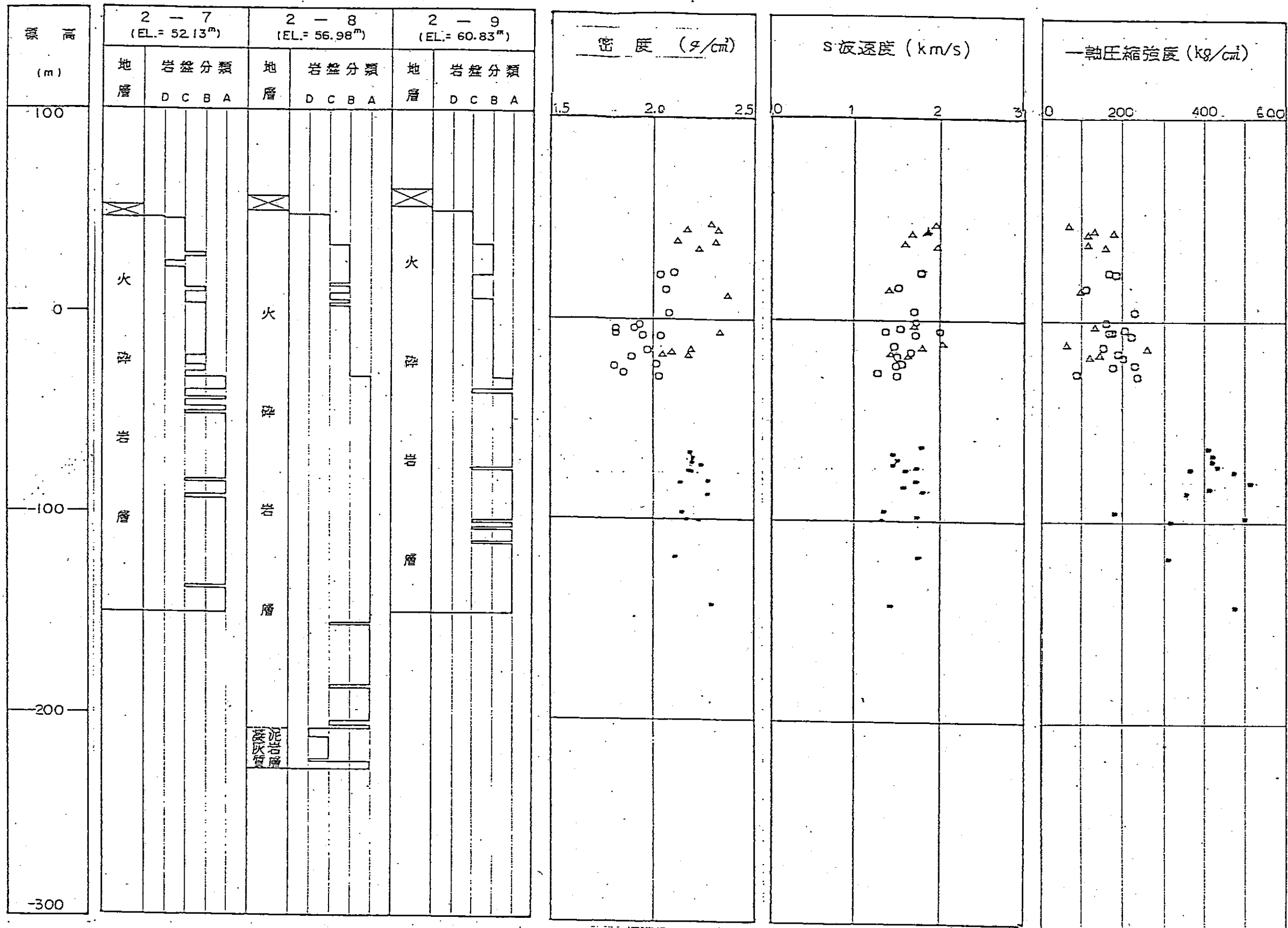
● 凝灰岩 A ○ 凝灰岩 B

第3.2.6図(3) 岩石試験結果深度分布図



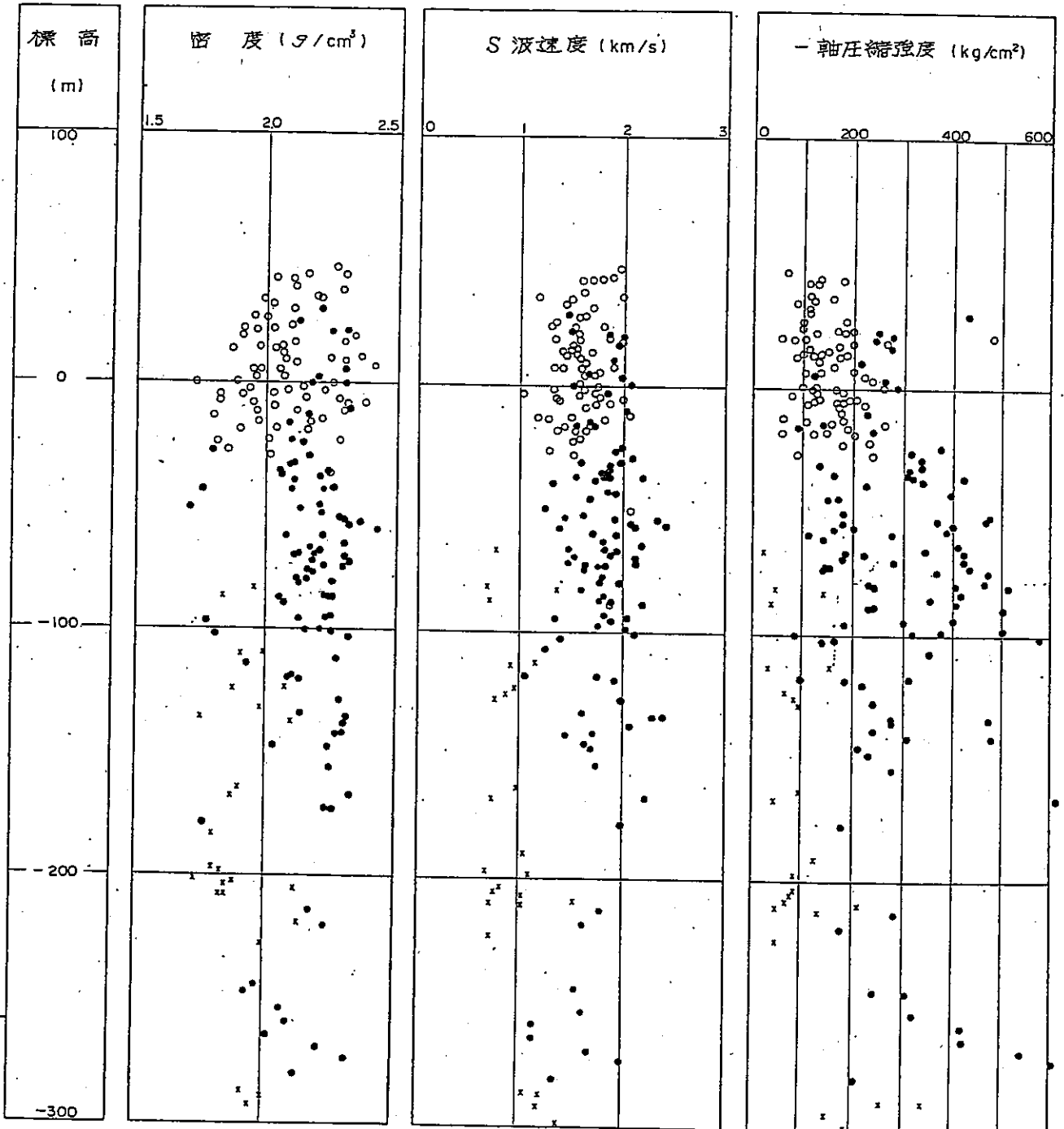
記号凡例
 ▲ 凝灰角礫岩 A △ 凝灰角礫岩 B × 凝灰質泥岩 C
 ● 凝灰岩 A ○ 凝灰岩 B

第3.2.6图(5) 岩石試驗結果深度分布圖

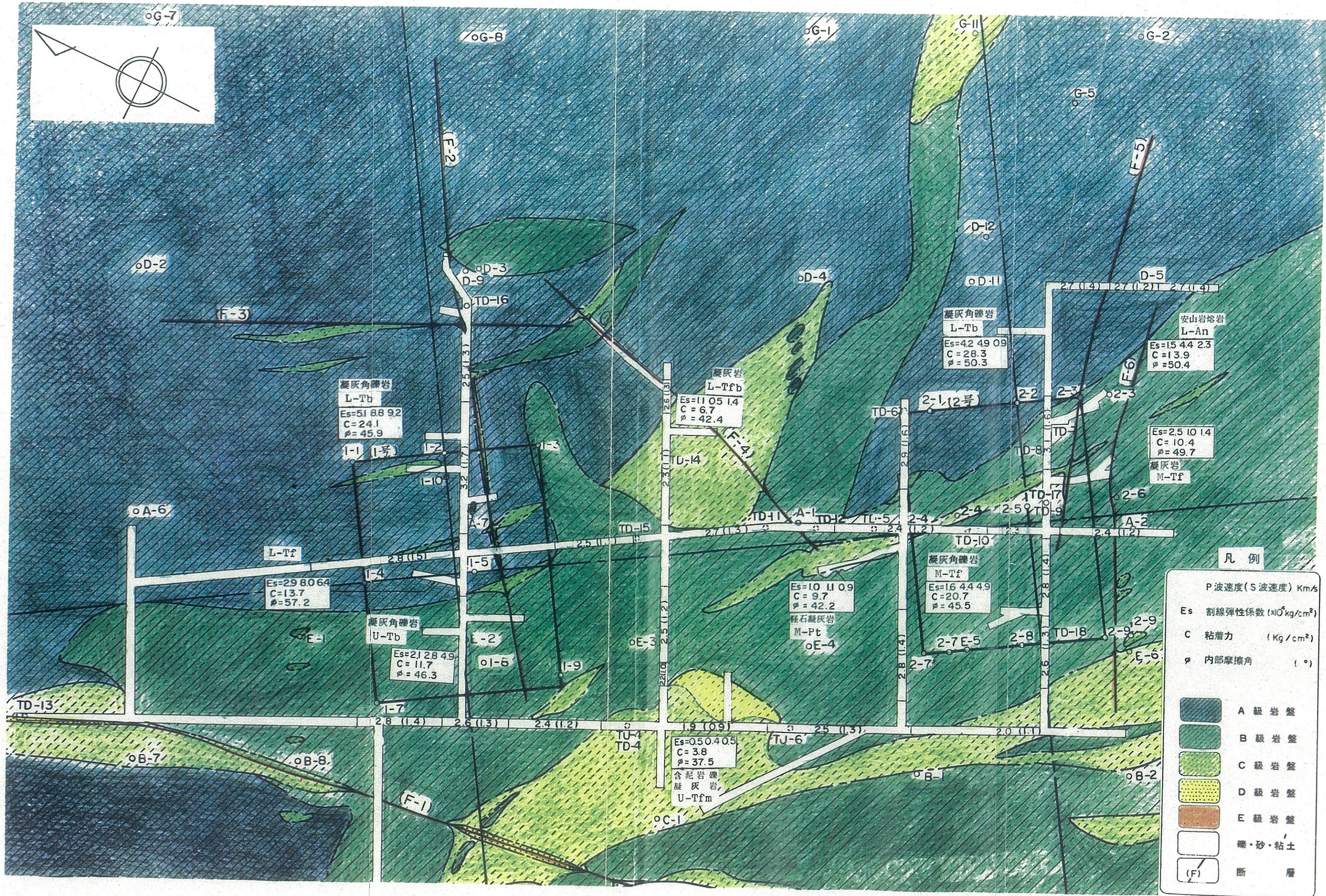


記号凡例 ▲ 凝灰角礫岩 A ▲ 凝灰角礫岩 B × 凝灰質泥岩 C
 ● 凝灰岩 A ○ 凝灰岩 B

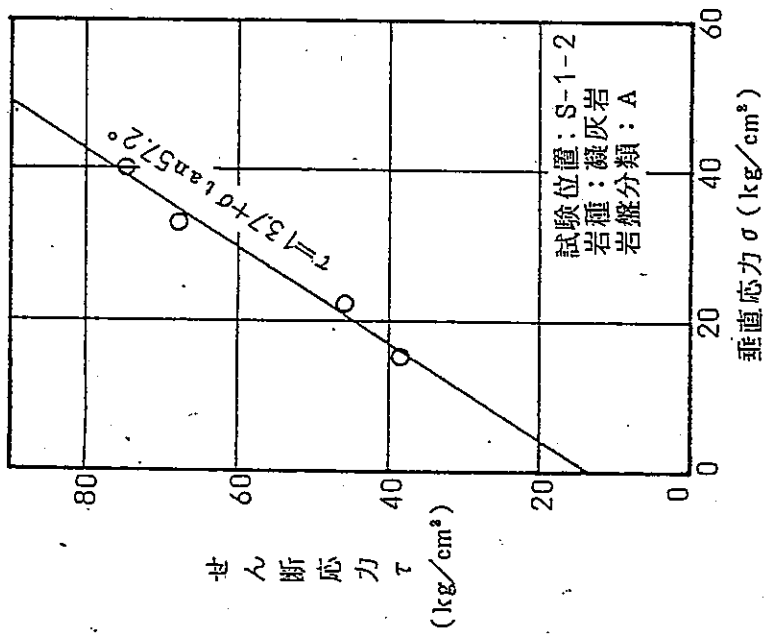
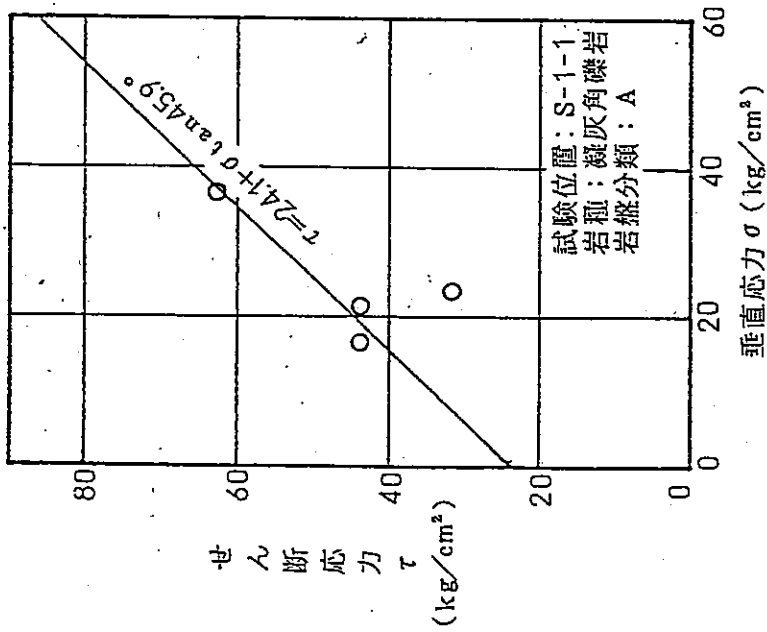
第3.2.6図(6) 岩石試験結果深度分布図



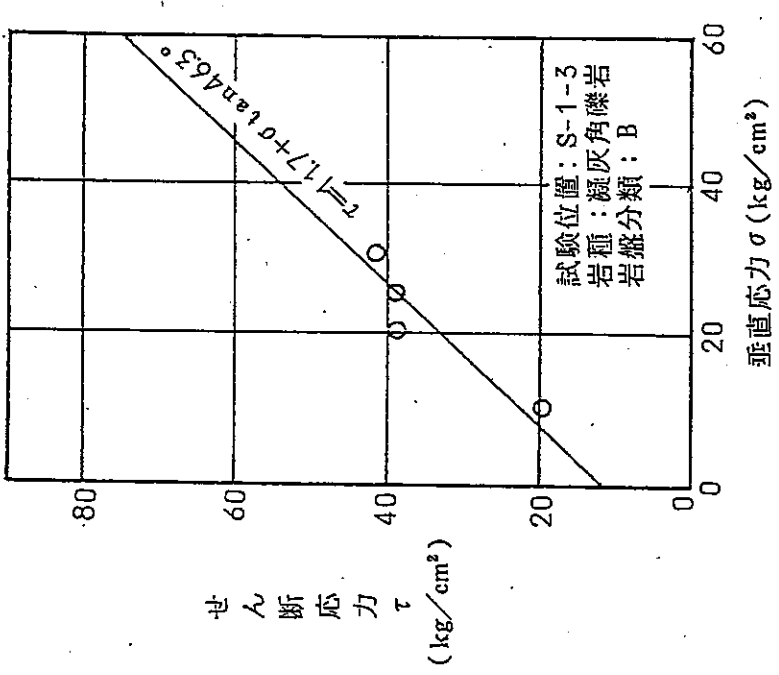
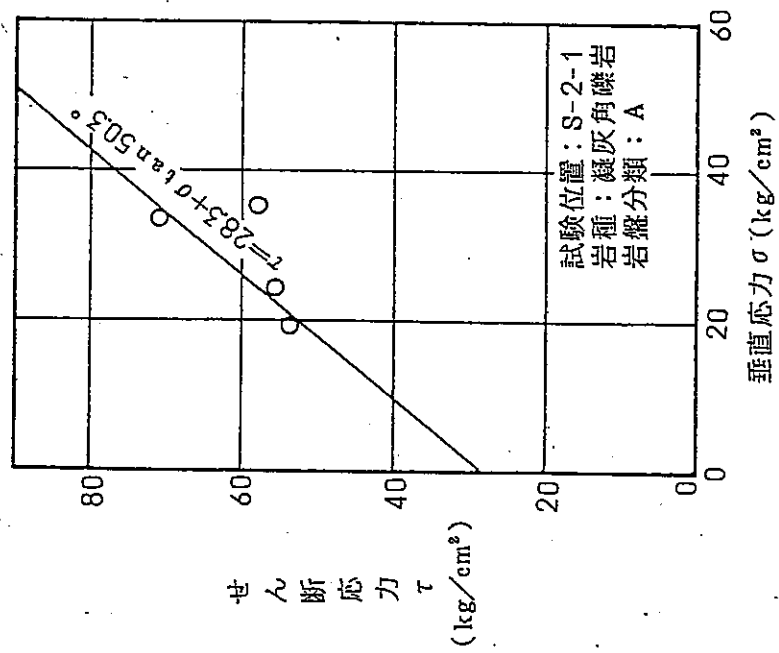
第3.2.7図 岩盤分類別岩石試験結果深度分布図



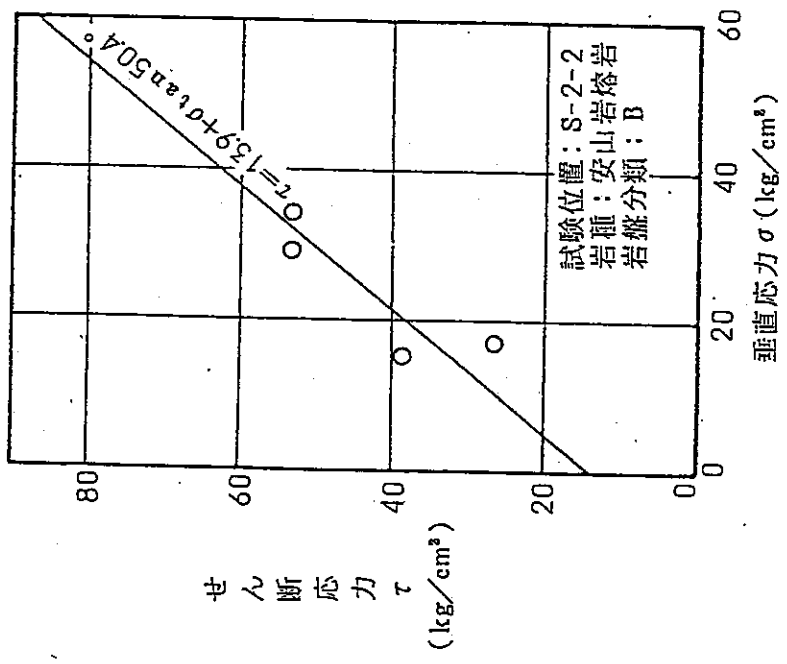
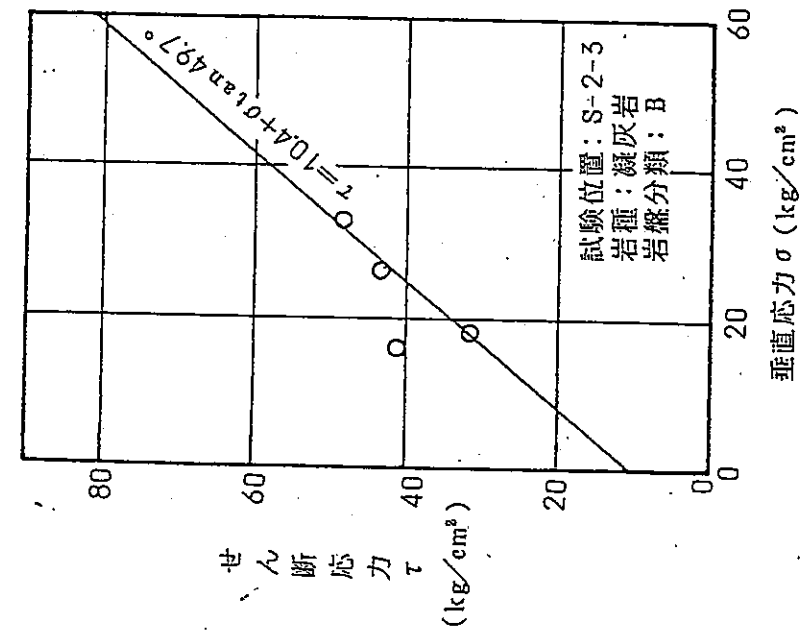
0 10 20 30 40 50m 第 3·2·8 圖 試掘坑內岩盤物性分布圖



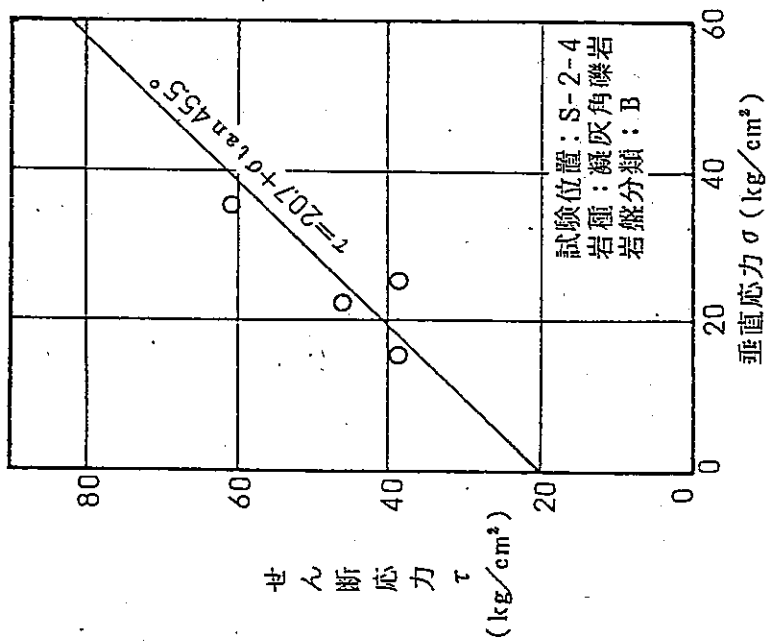
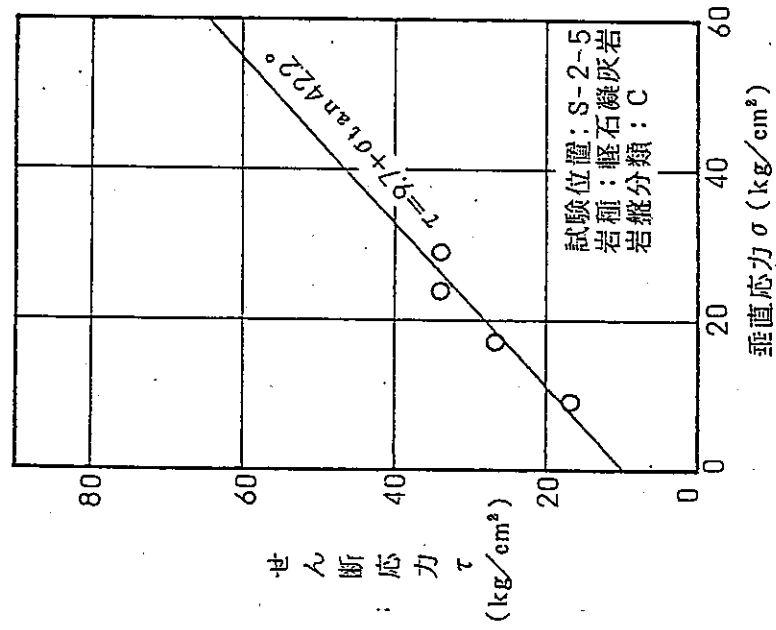
第3.2.9 図(1) 岩盤せん断試験結果



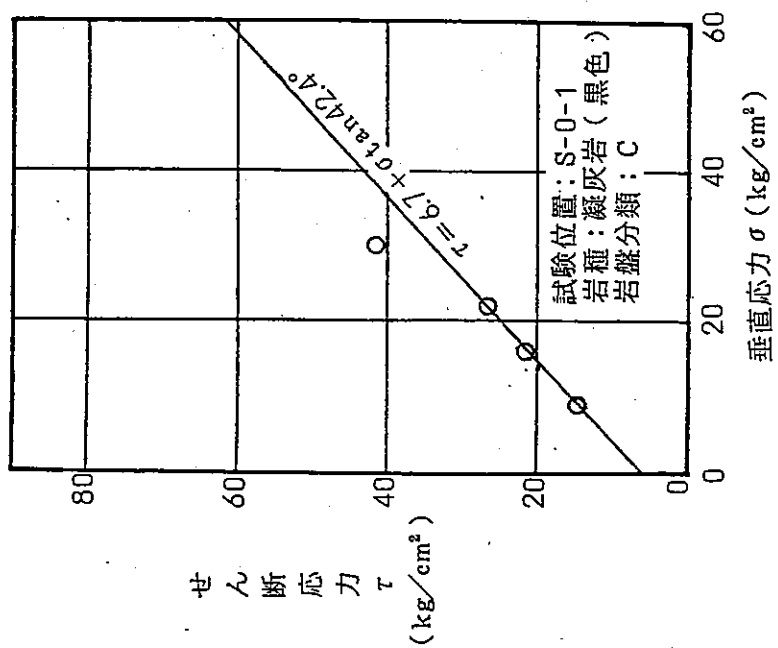
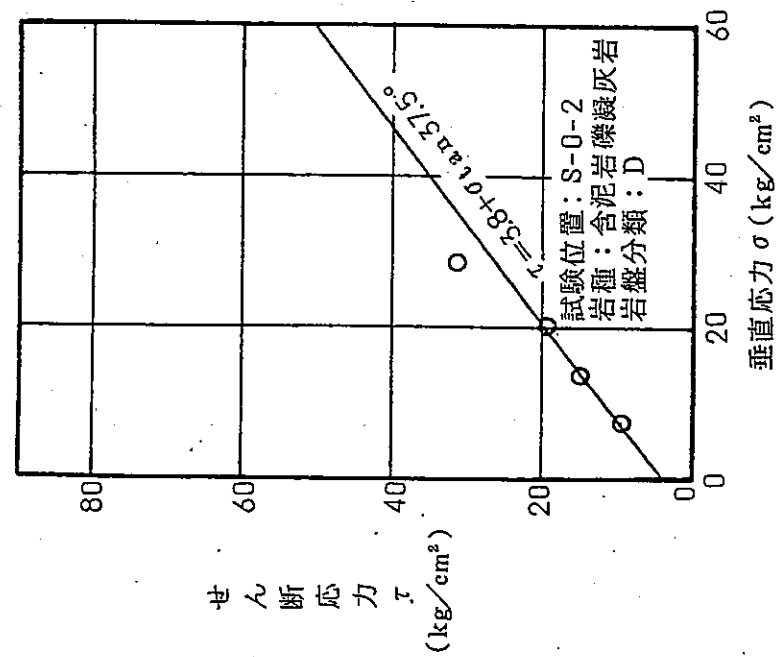
第3.2.9図(2) 岩盤せん断試験結果



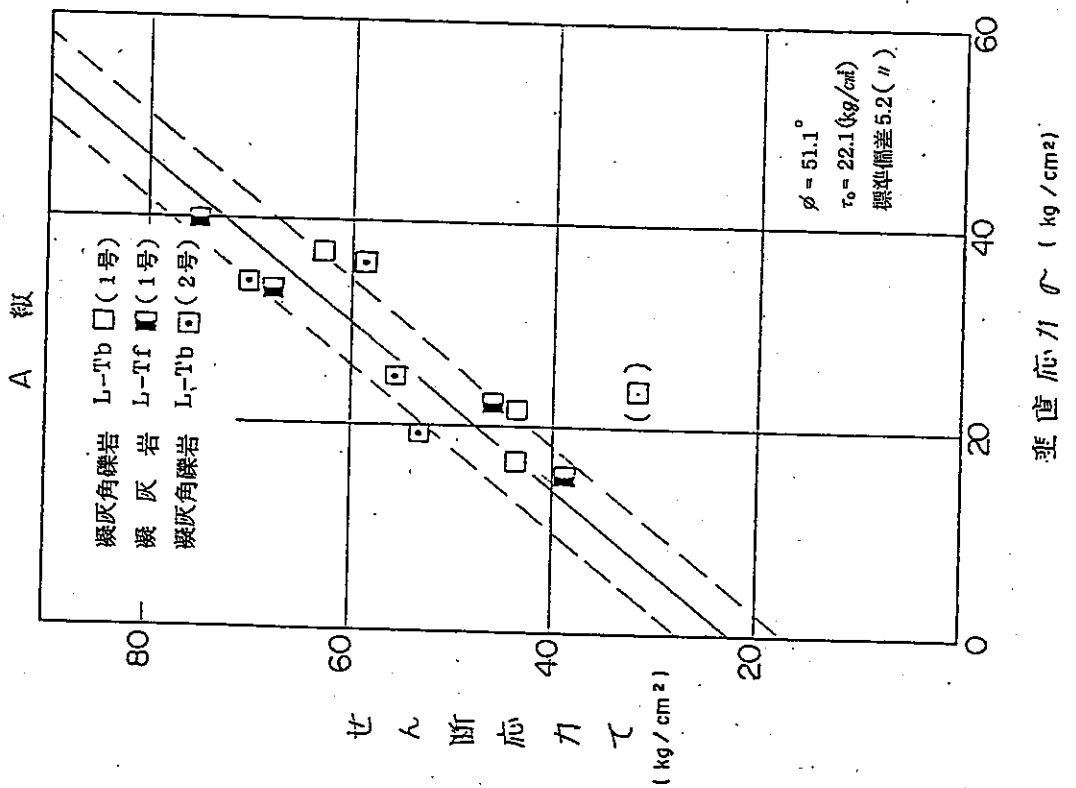
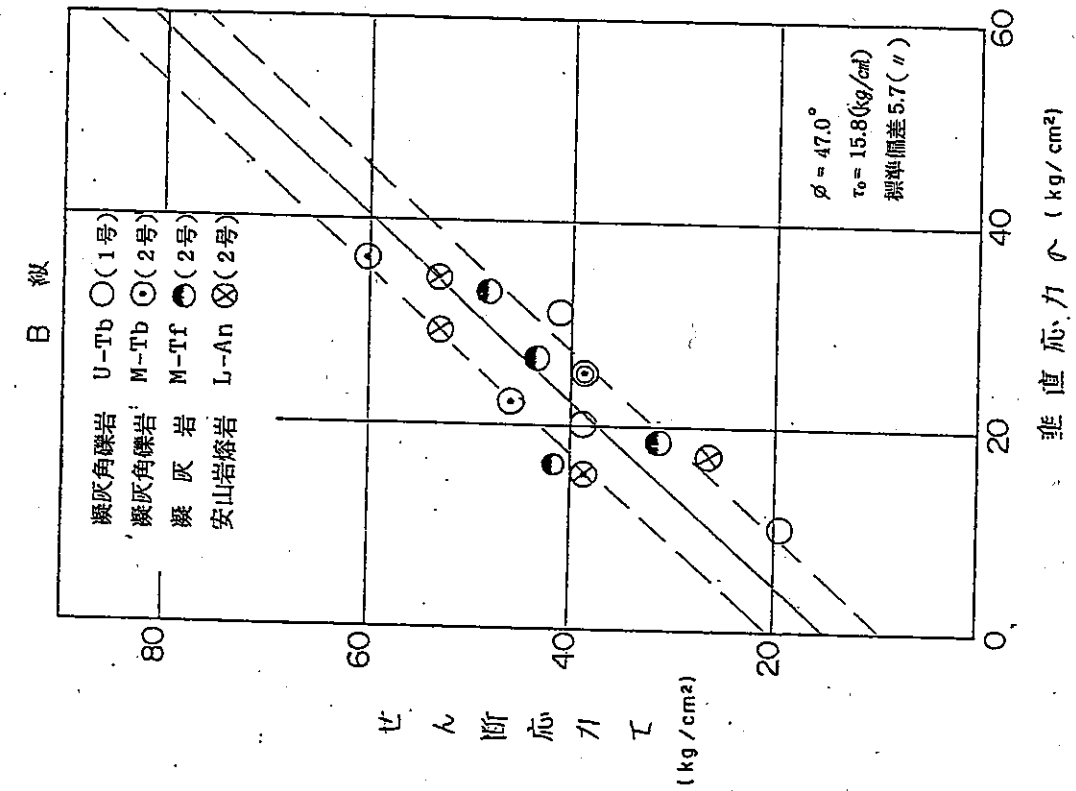
第3.2.9図(3) 岩盤せん断試験結果



第3.2.9図(4) 岩盤せん断試験結果

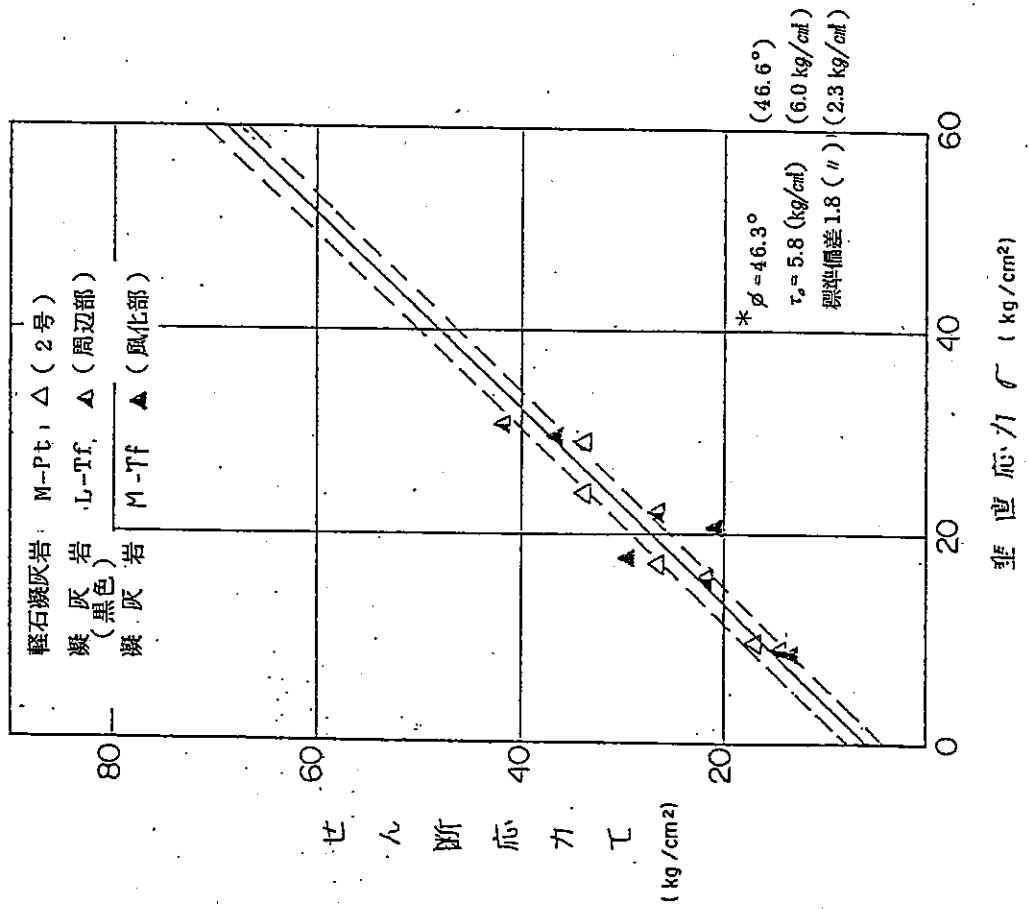


第3.2.9図 (5) 岩盤せん断試験結果

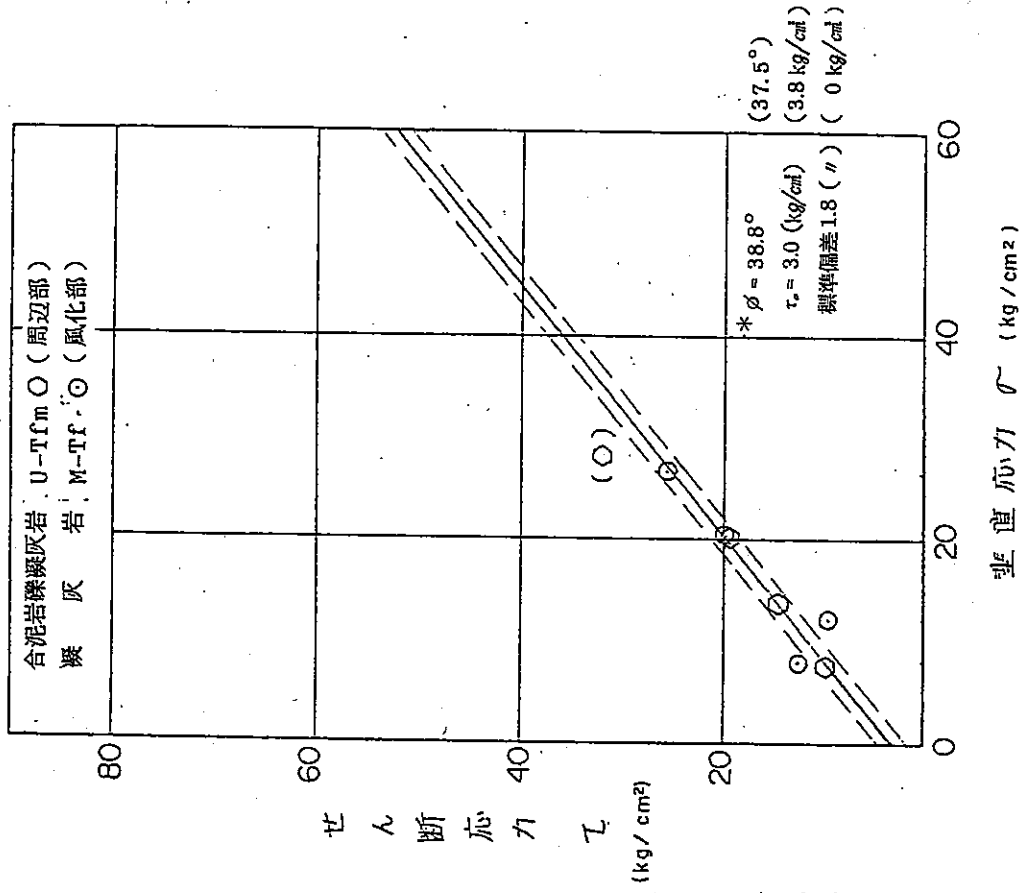


第3.2.10図(1) 岩盤分類別岩盤せん断試験結果

C 級



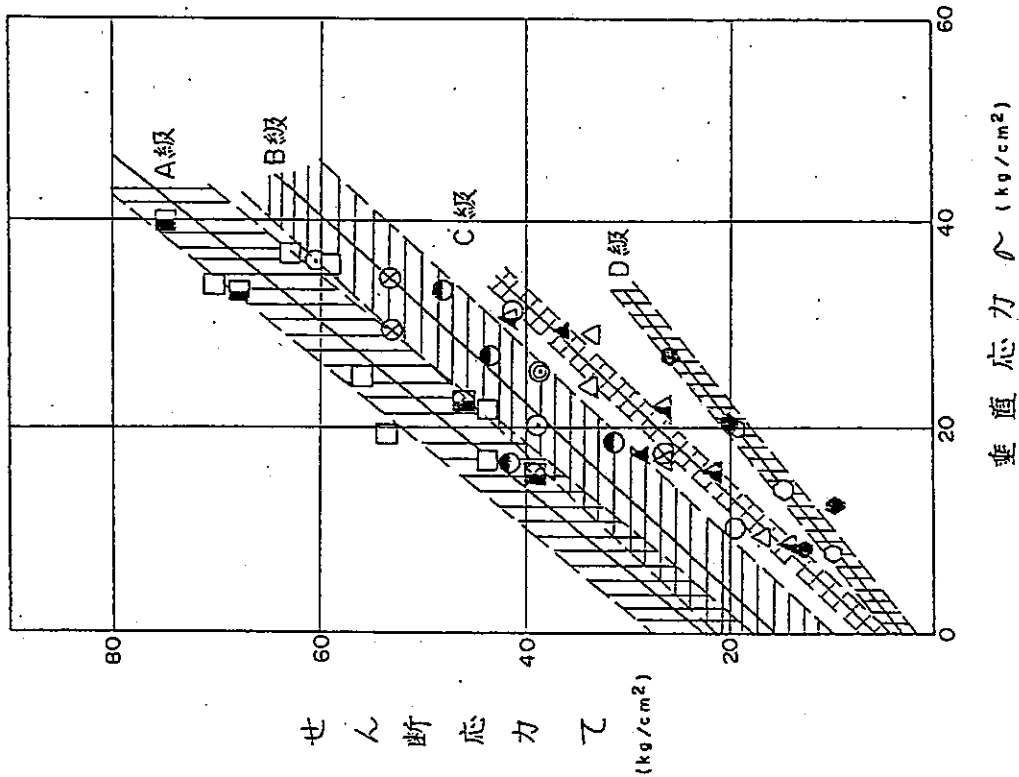
D 級



第3.2.1.0図(2) 岩盤分類別岩盤せん断試験結果

* 風化部の試験を含む。

() 原子炉建屋基礎地盤の試験

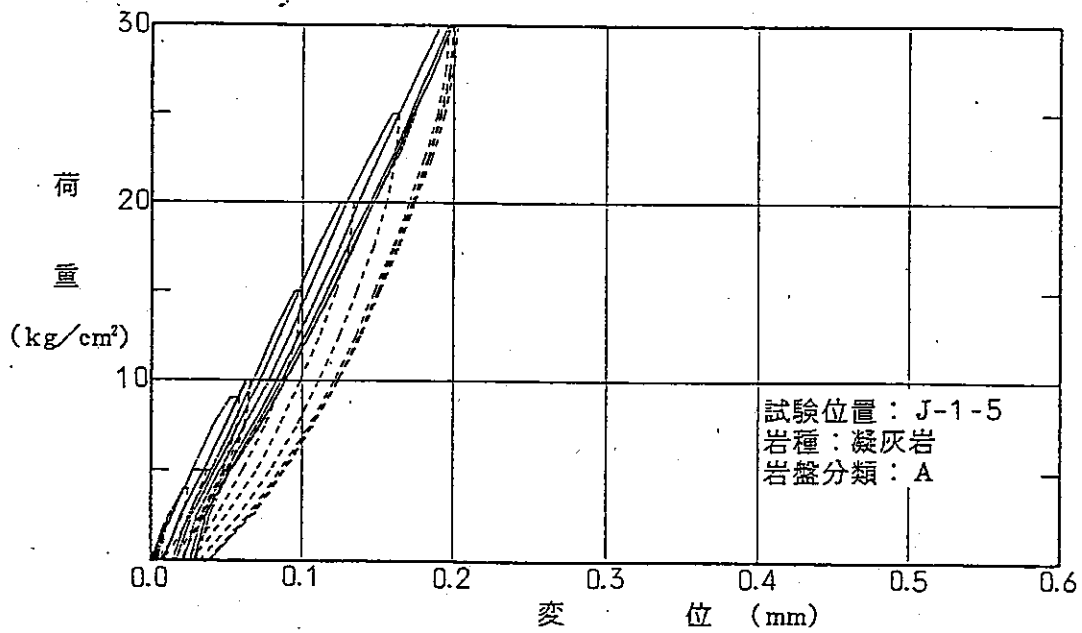
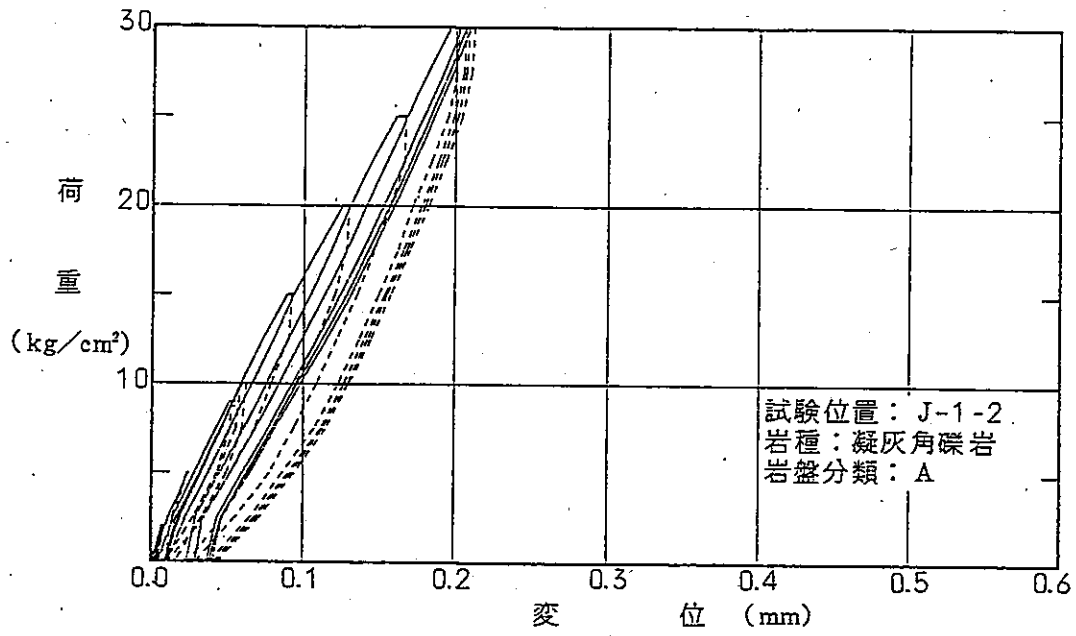


	A 級	B 級	C 級*	D 級*
凝灰角礫岩	□	○		
凝灰岩	■	●	▲**	◆**
軽石凝灰岩			△	
含泥岩礫凝灰岩				◇
安山岩熔岩		⊗		
τ_0 (kg/cm ²)	22.1	15.8	5.8	3.0
ϕ (°)	51.1	47.0	46.3	38.8

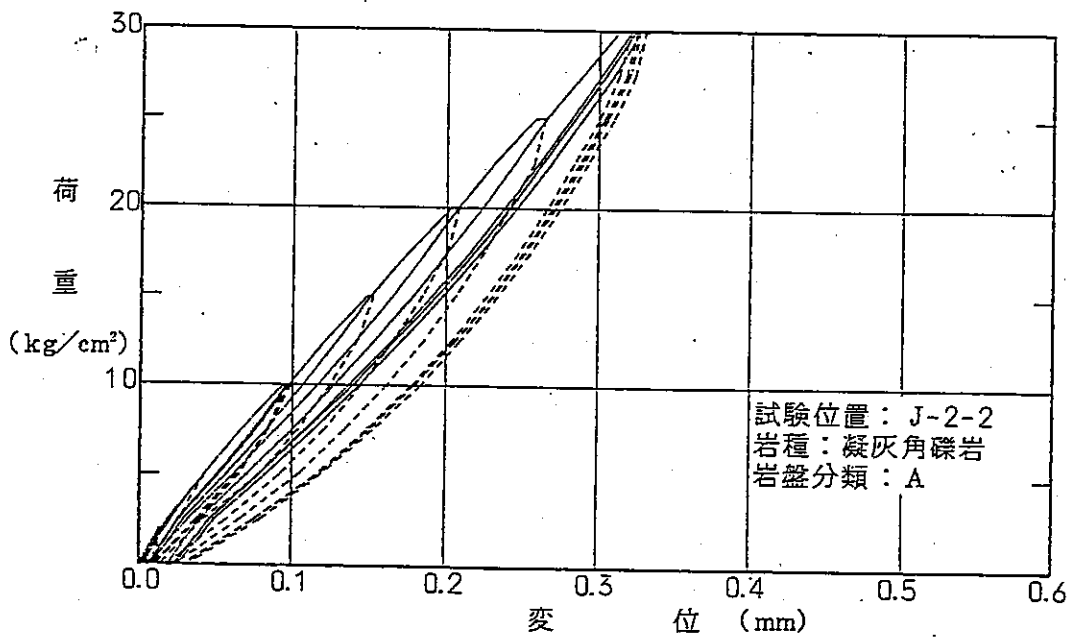
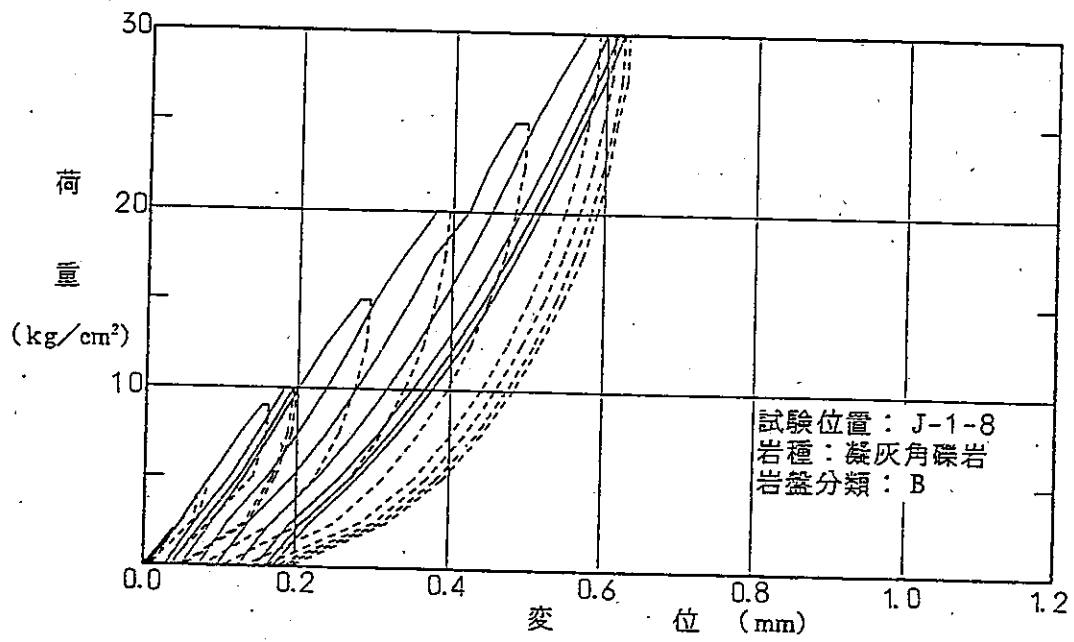
* C, D級は風化部の試験を含む。

** 風化部の試験

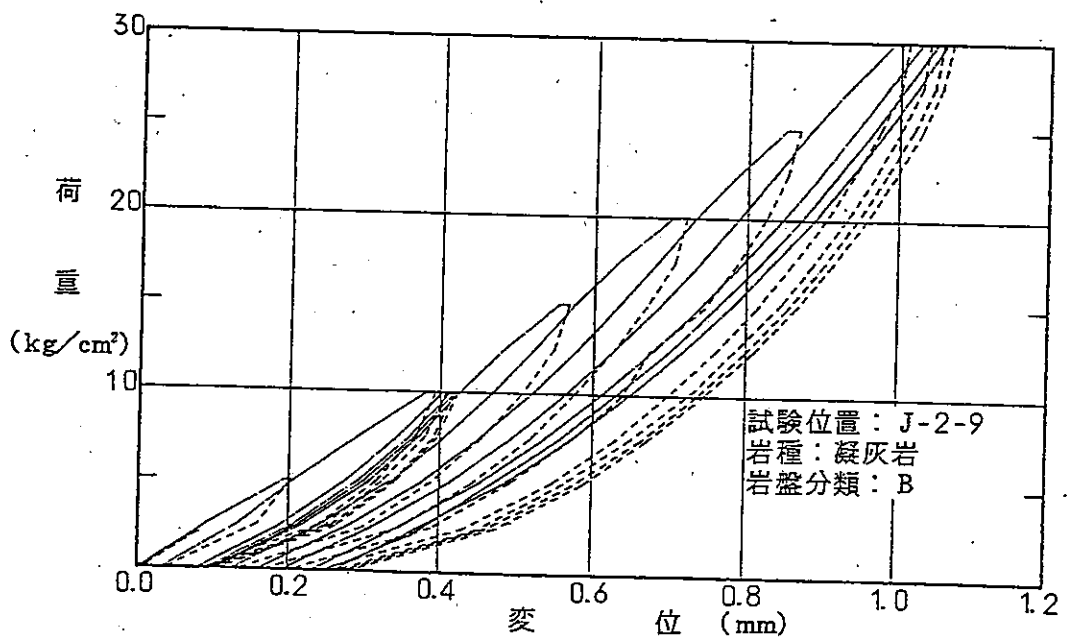
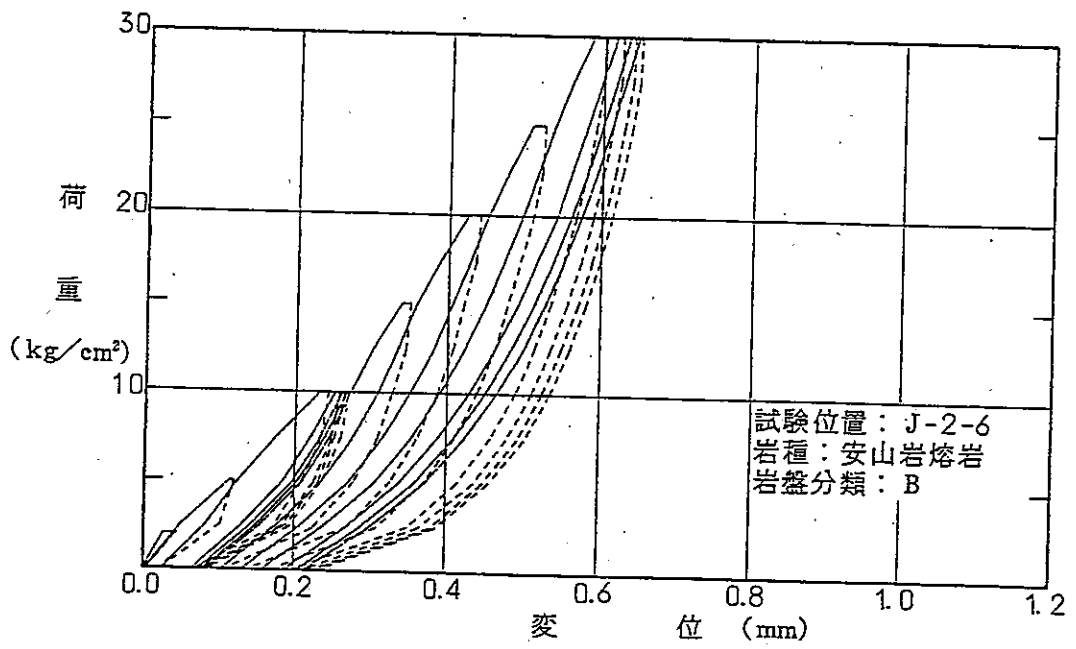
第3.2.10図(3) 岩盤分類別岩盤せん断試験結果



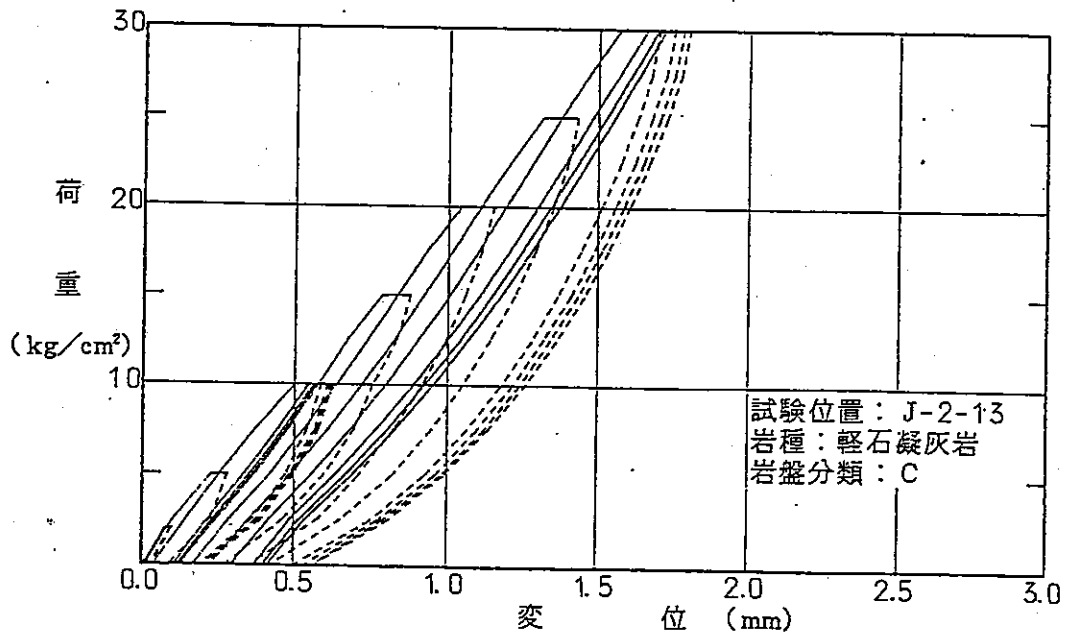
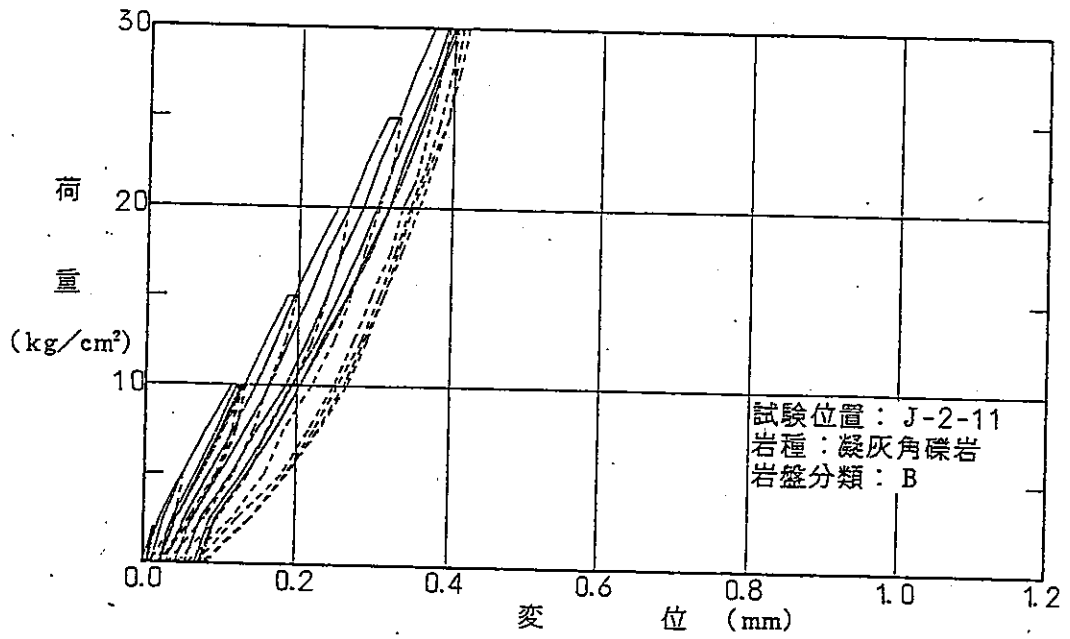
第3.2.11圖(1) 岩盤變形試驗 荷重~變位曲線



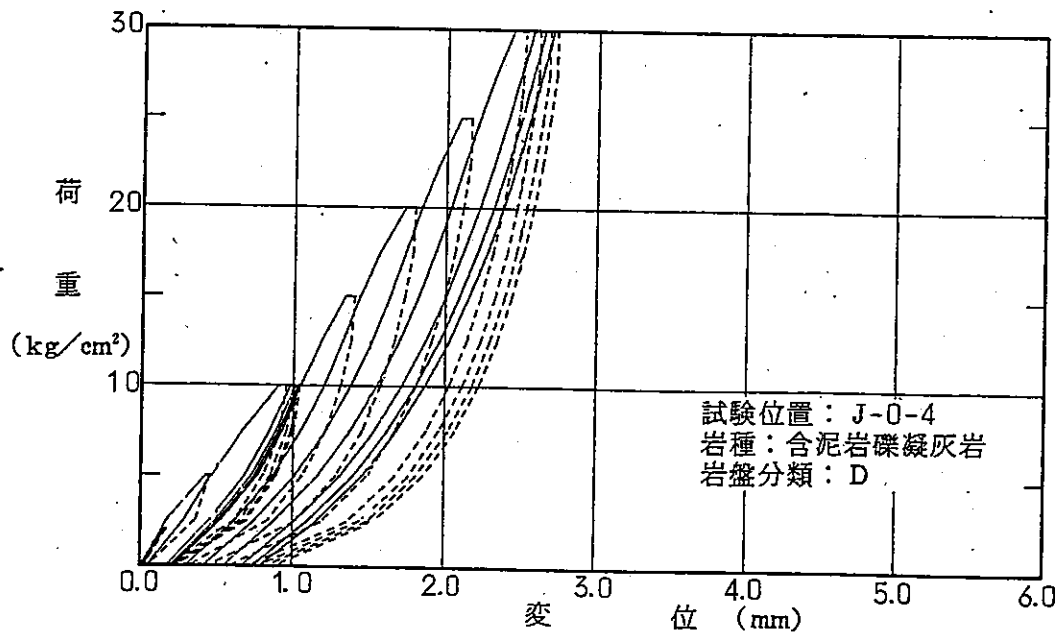
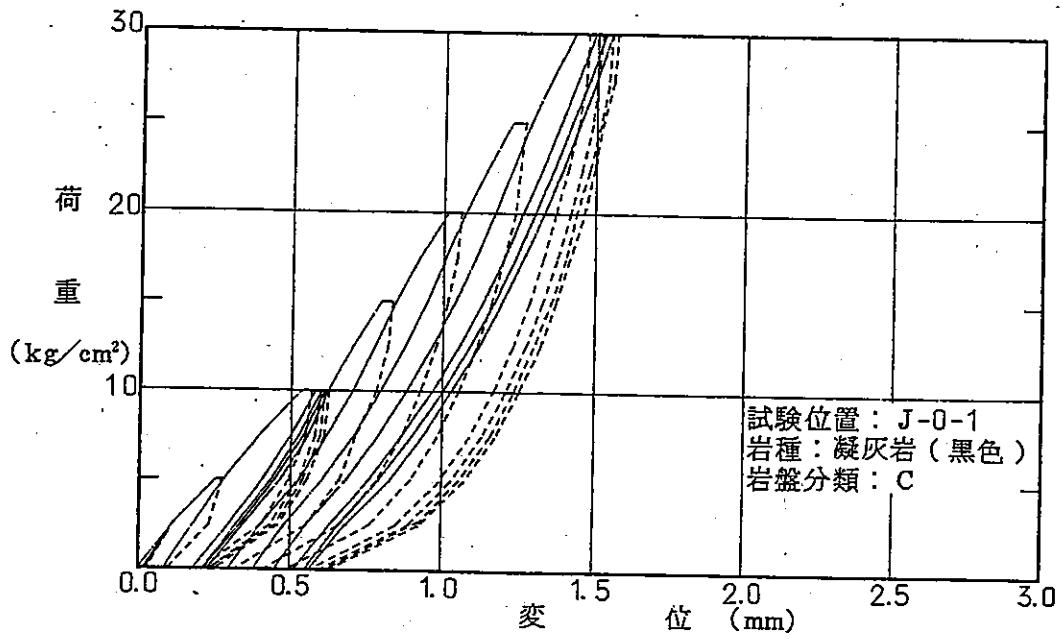
第3.2.11図(2) 岩盤変形試験 荷重～変位曲線



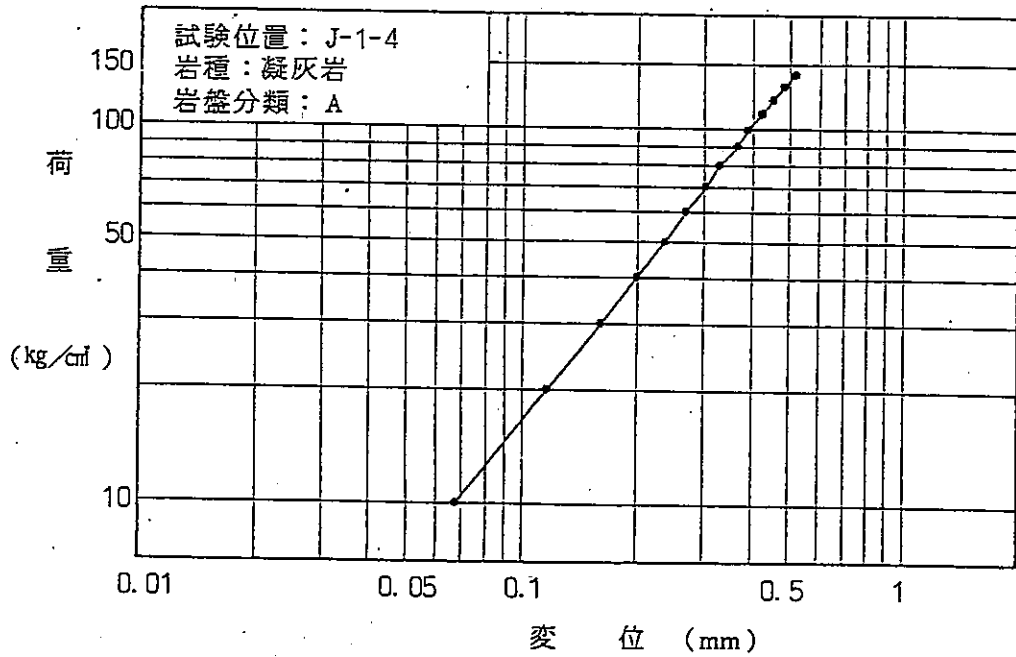
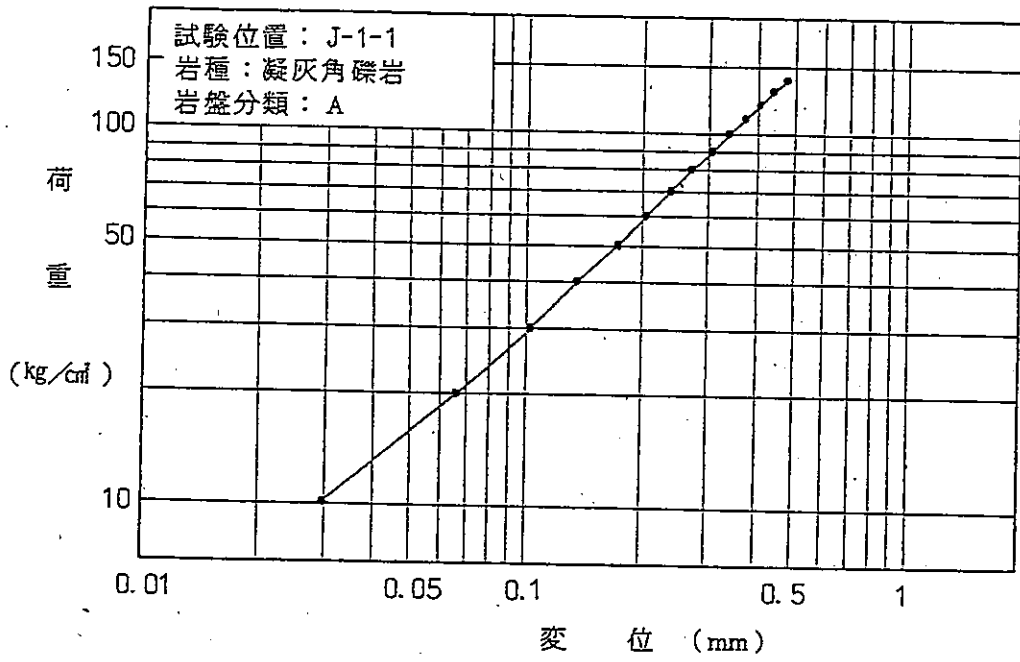
第3.2.11図(3) 岩盤変形試験 荷重～変位曲線



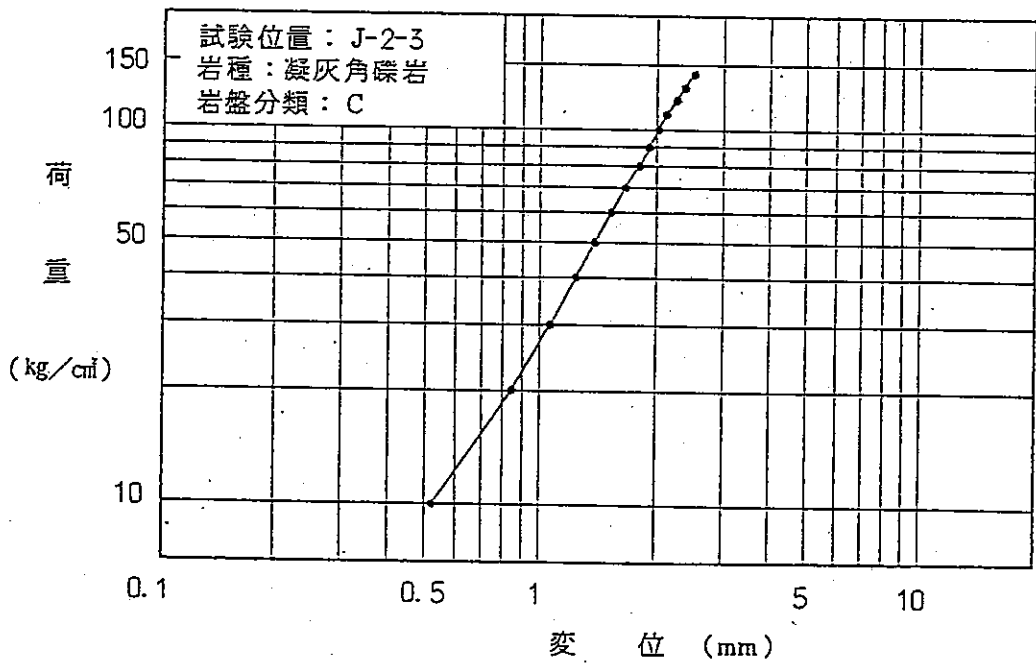
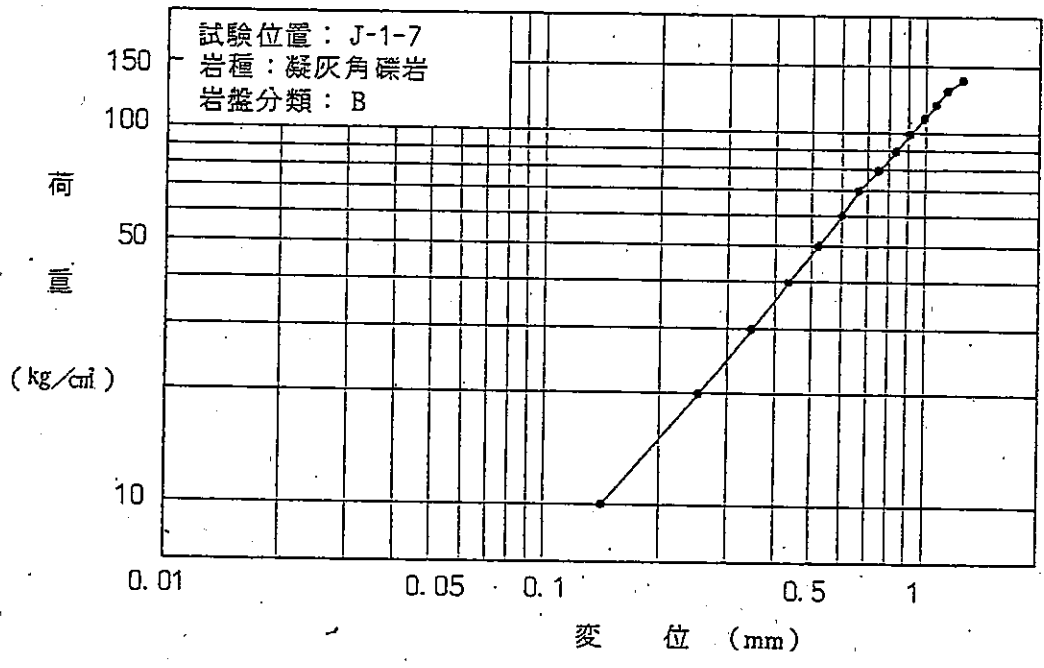
第3.2.11図(4) 岩盤変形試験 荷重～変位曲線



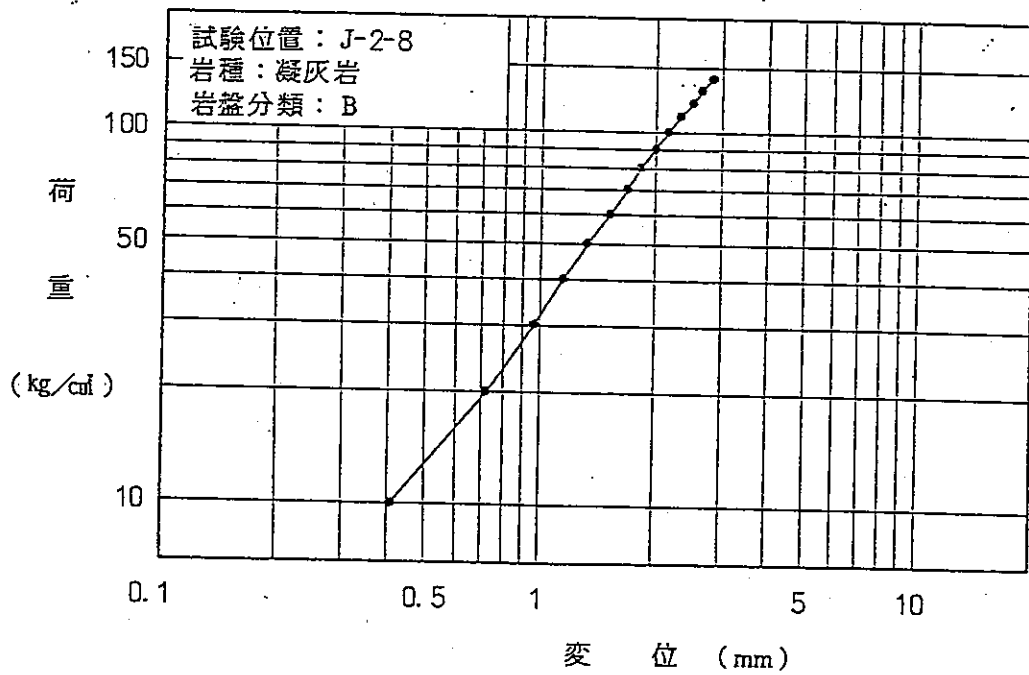
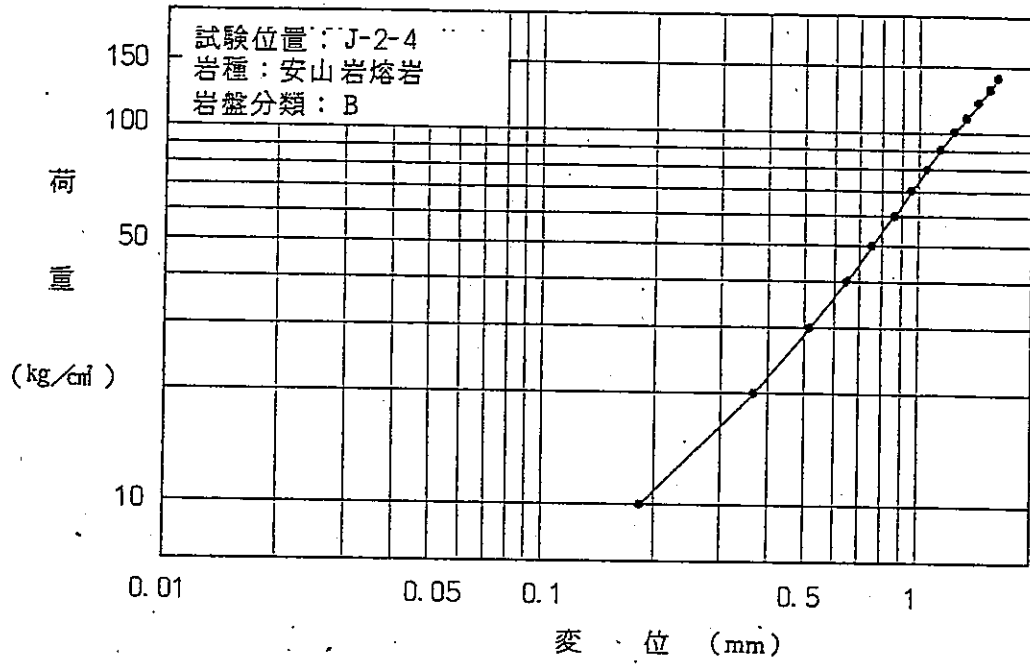
第3.2.11图 (5) 岩盤變形試驗 荷重~変位曲線



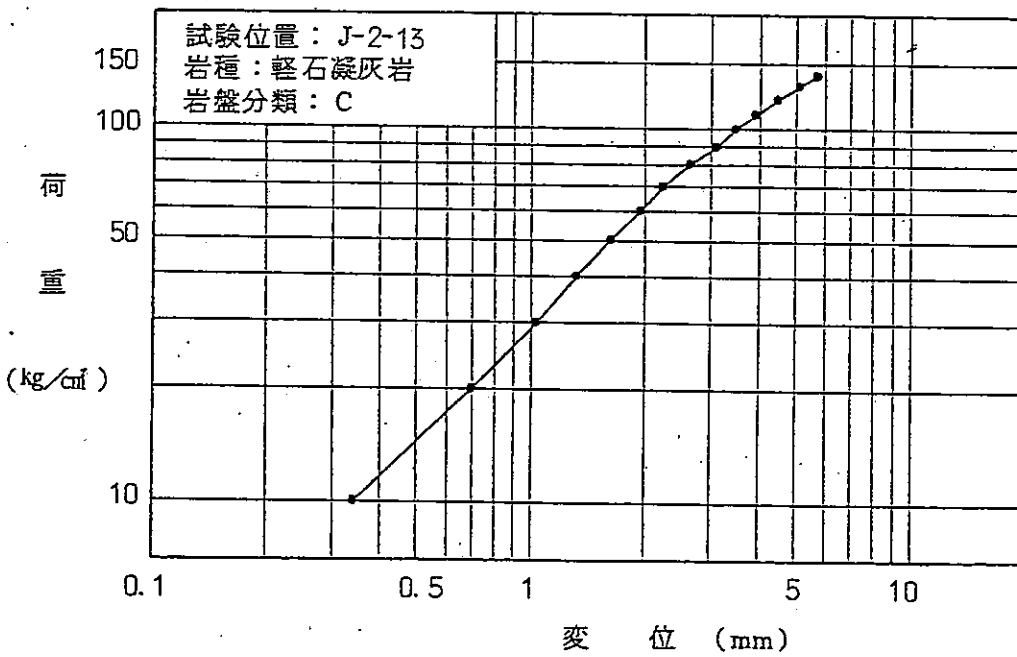
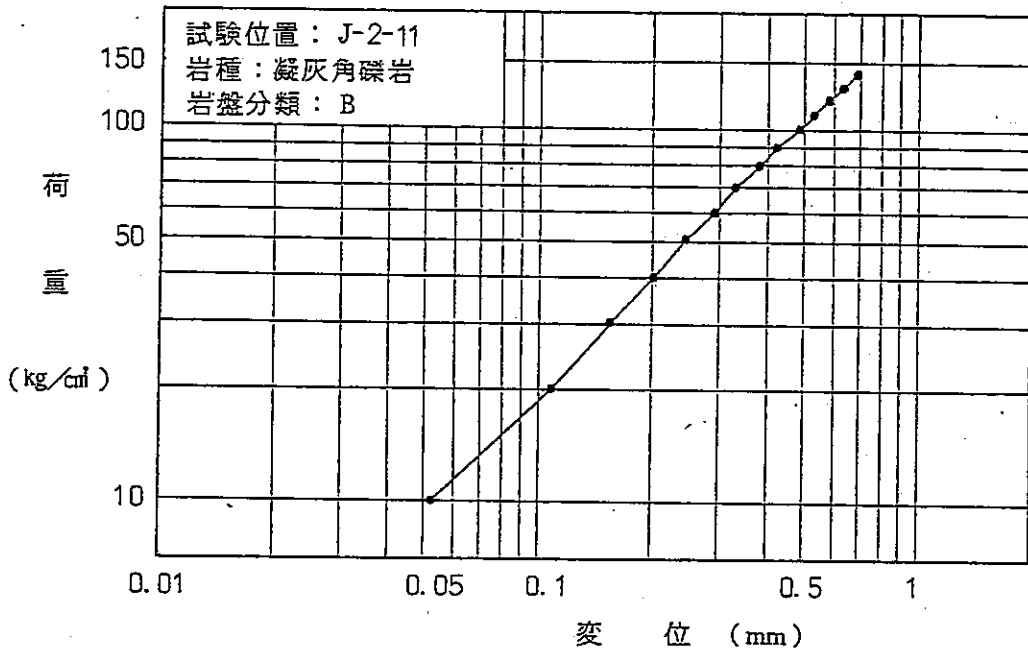
第3.2.12図(1) 支持力試験 荷重～変位曲線



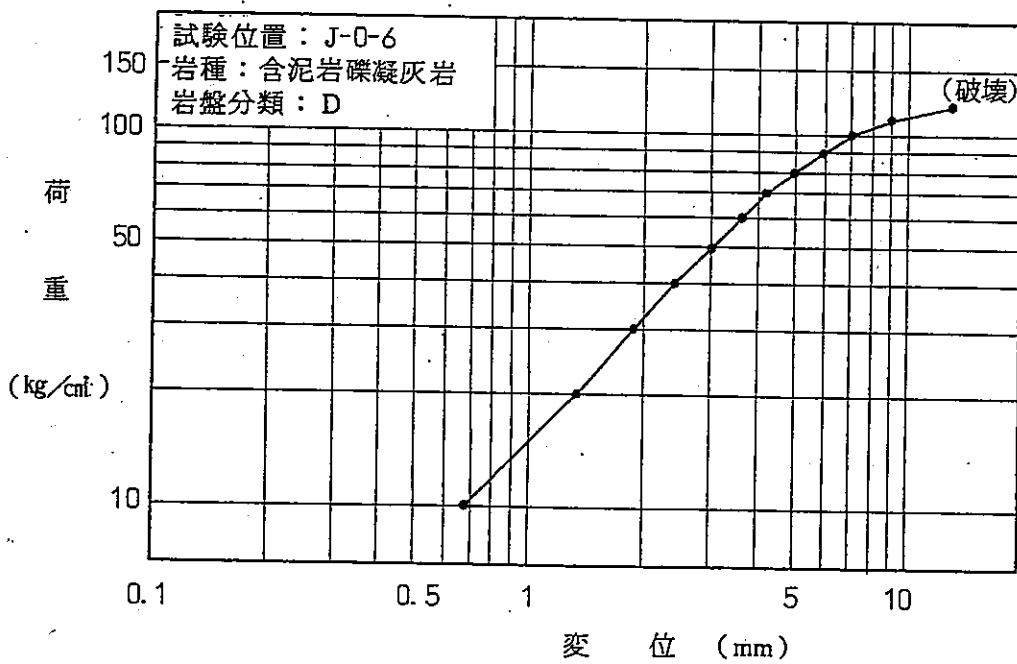
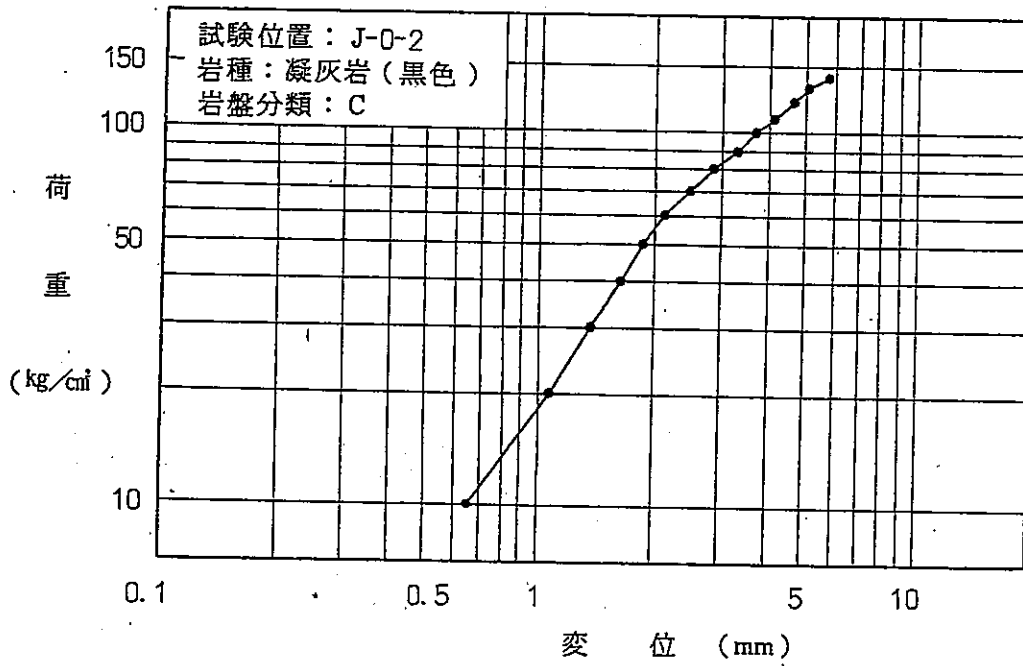
第3.2.12図(2) 支持力試験 荷重～変位曲線



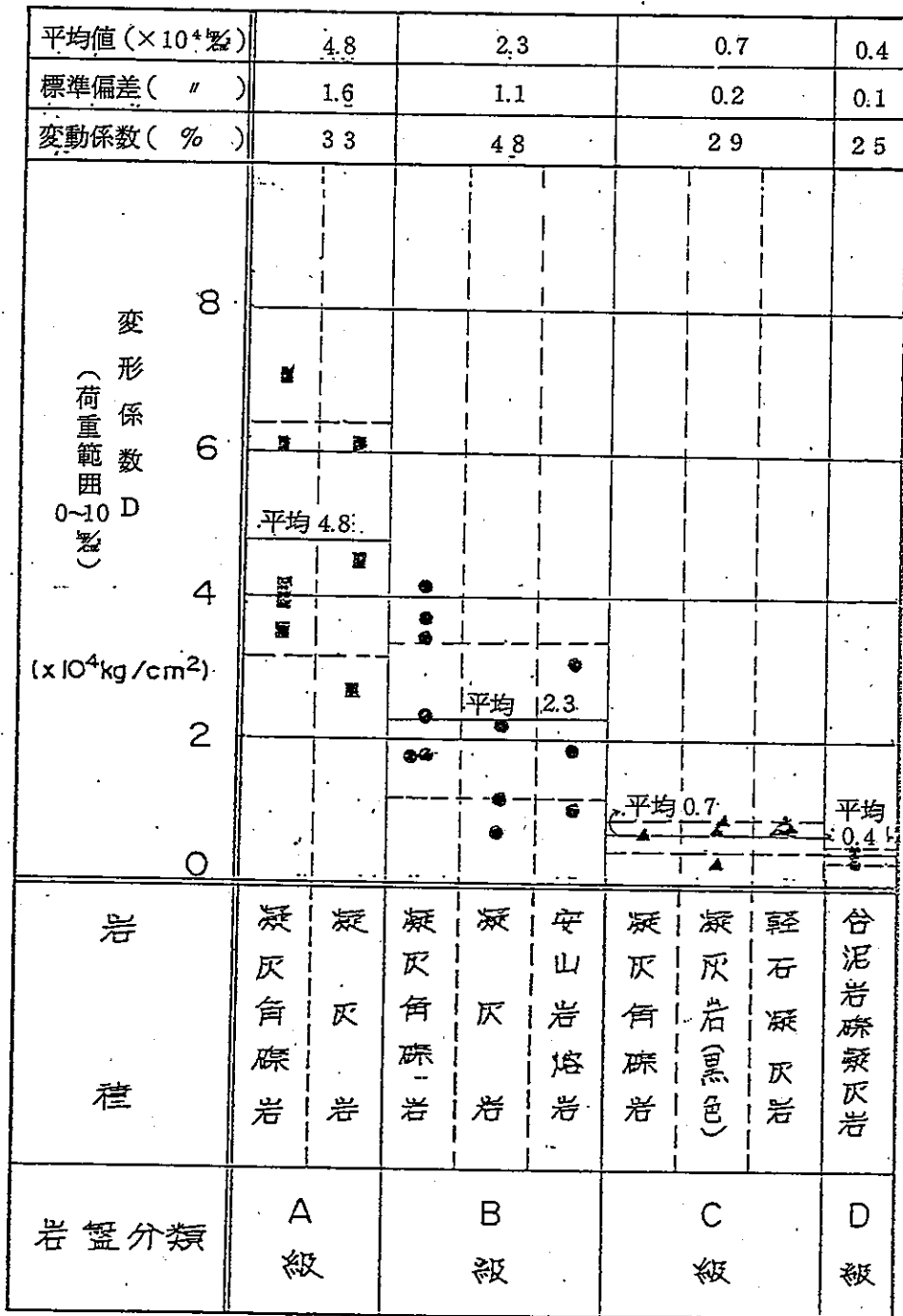
第3.2.12図(3) 支持力試験 荷重～変位曲線



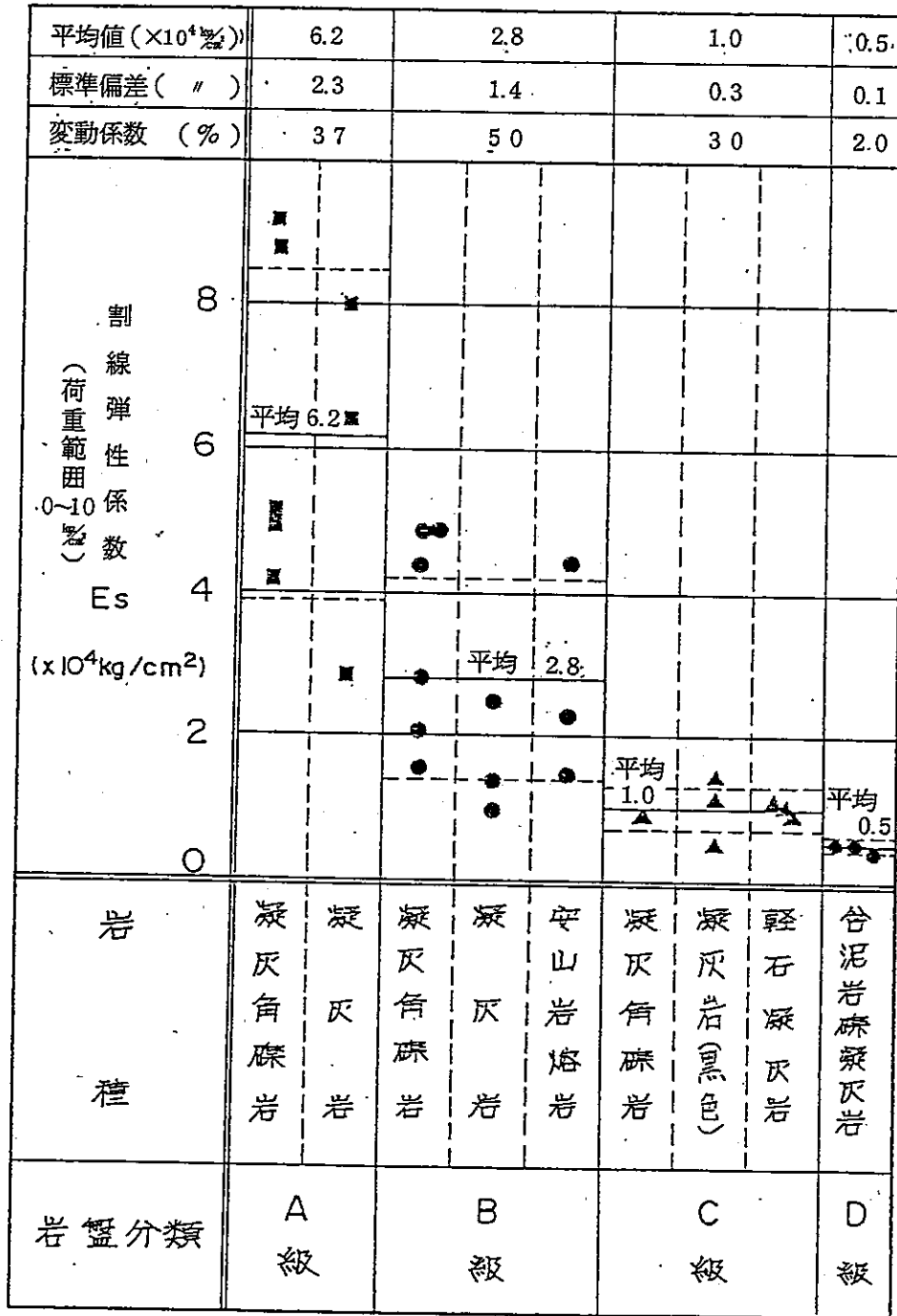
第3.2.12図(4) 支持力試験 荷重～変位曲線



第3.2.12図(5) 支持力試験 荷重～変位曲線

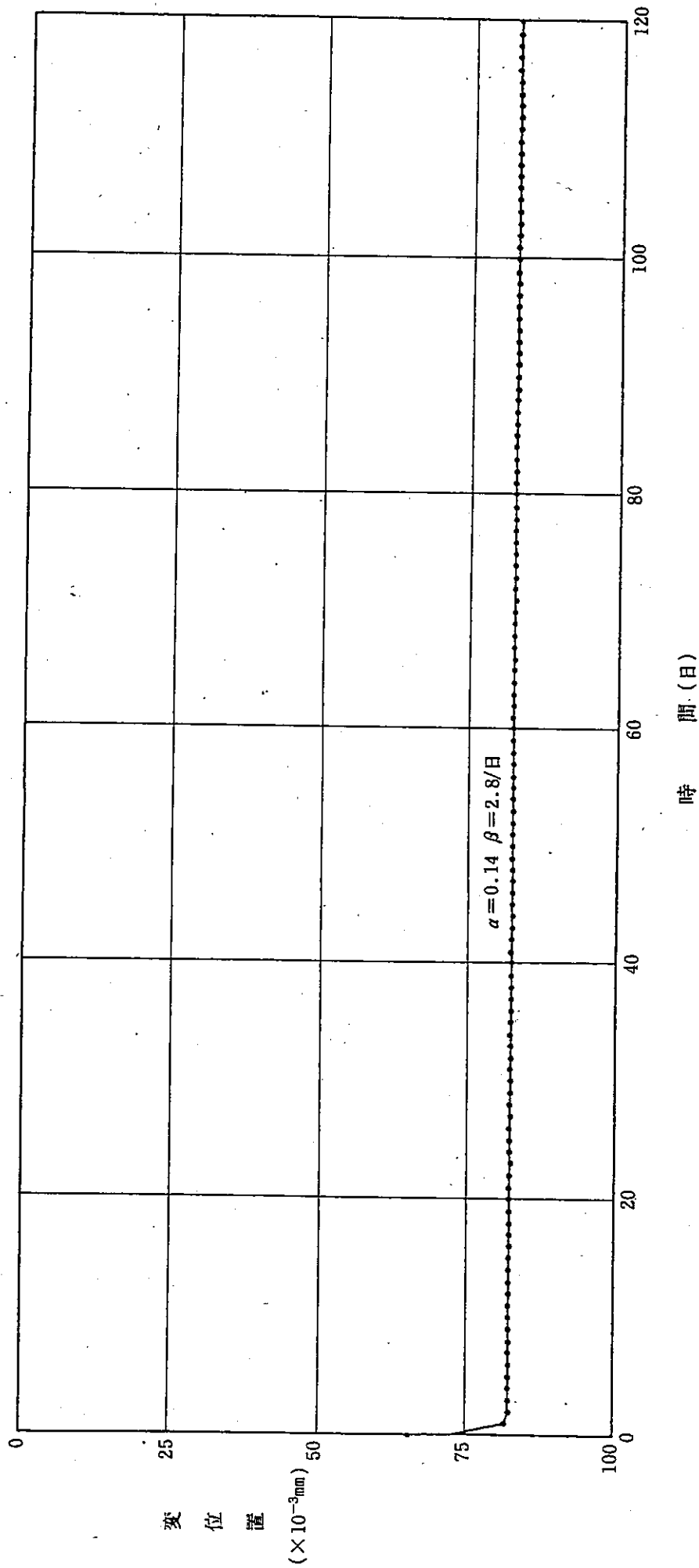


第3.2.13 圖(1) 岩種・岩盤分類別岩盤變形試驗結果(變形係數)

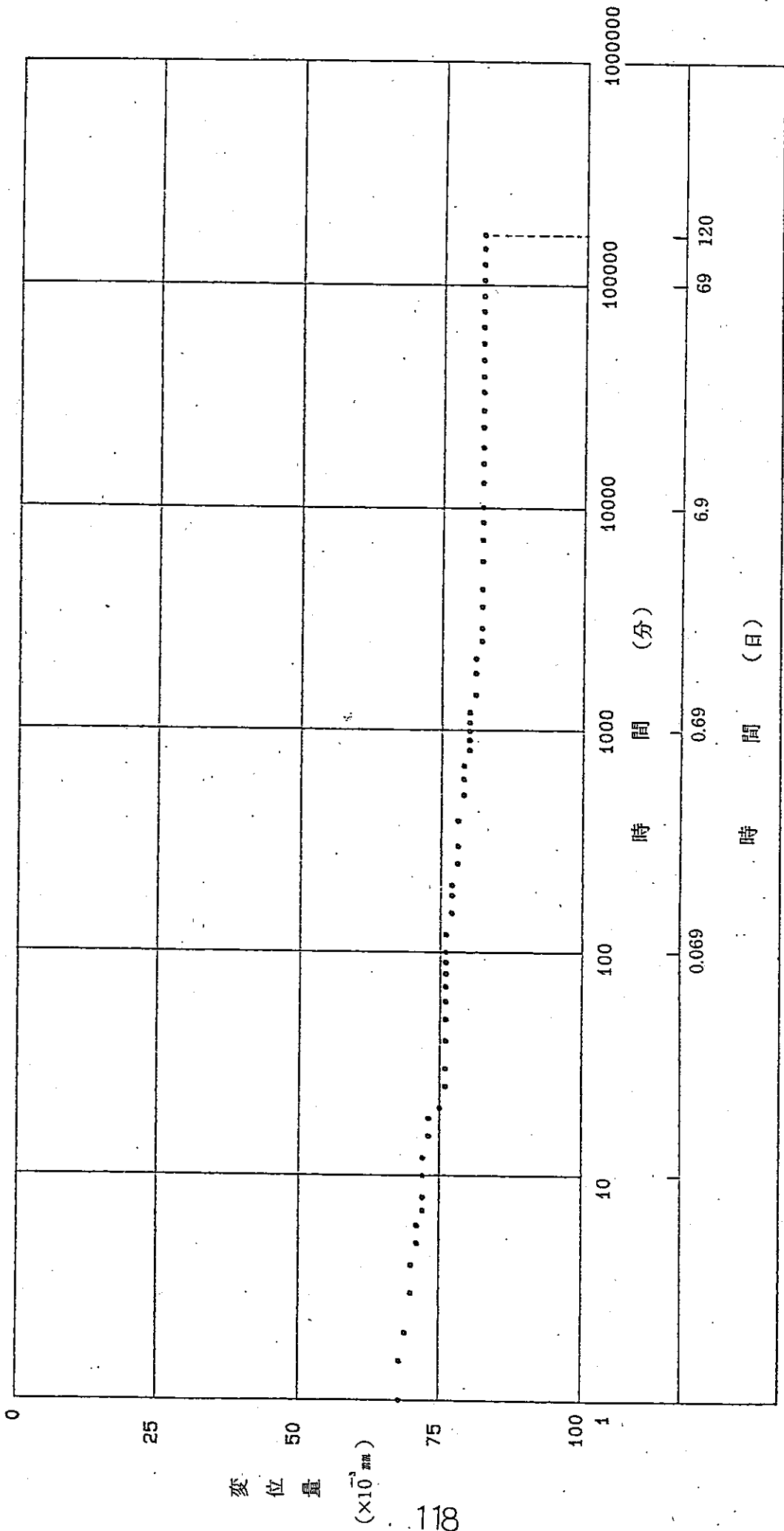


- - - 標準偏差
 ——— 平均值
 - - - 標準偏差

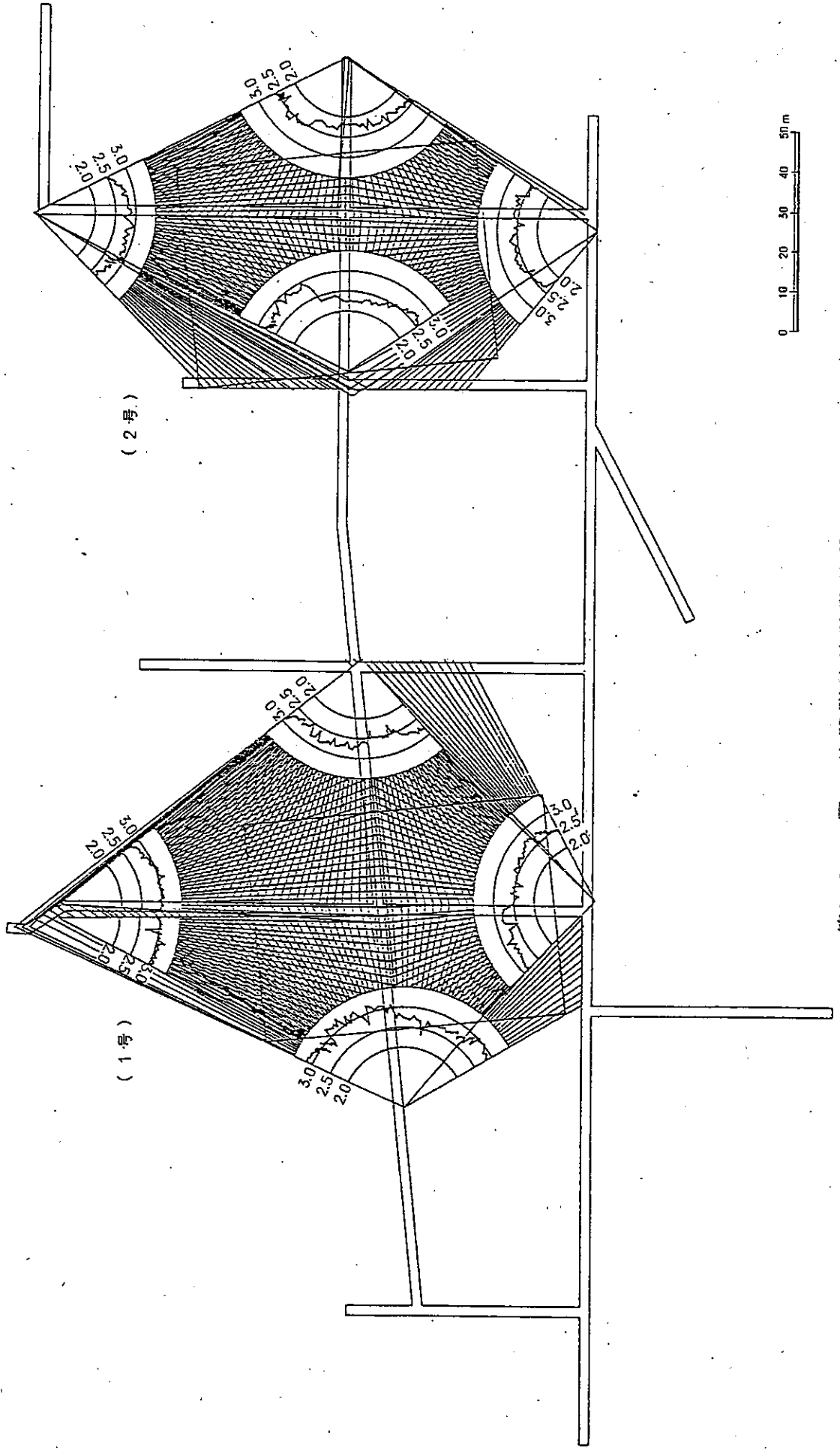
第3.2.13圖(2) 岩種・岩盤分類別岩盤變形試驗結果(割線彈性係數)



第3.2.14図 (1) 岩盤クリープ試験結果



第3.2.14図(2) 岩盤クリープ試験結果



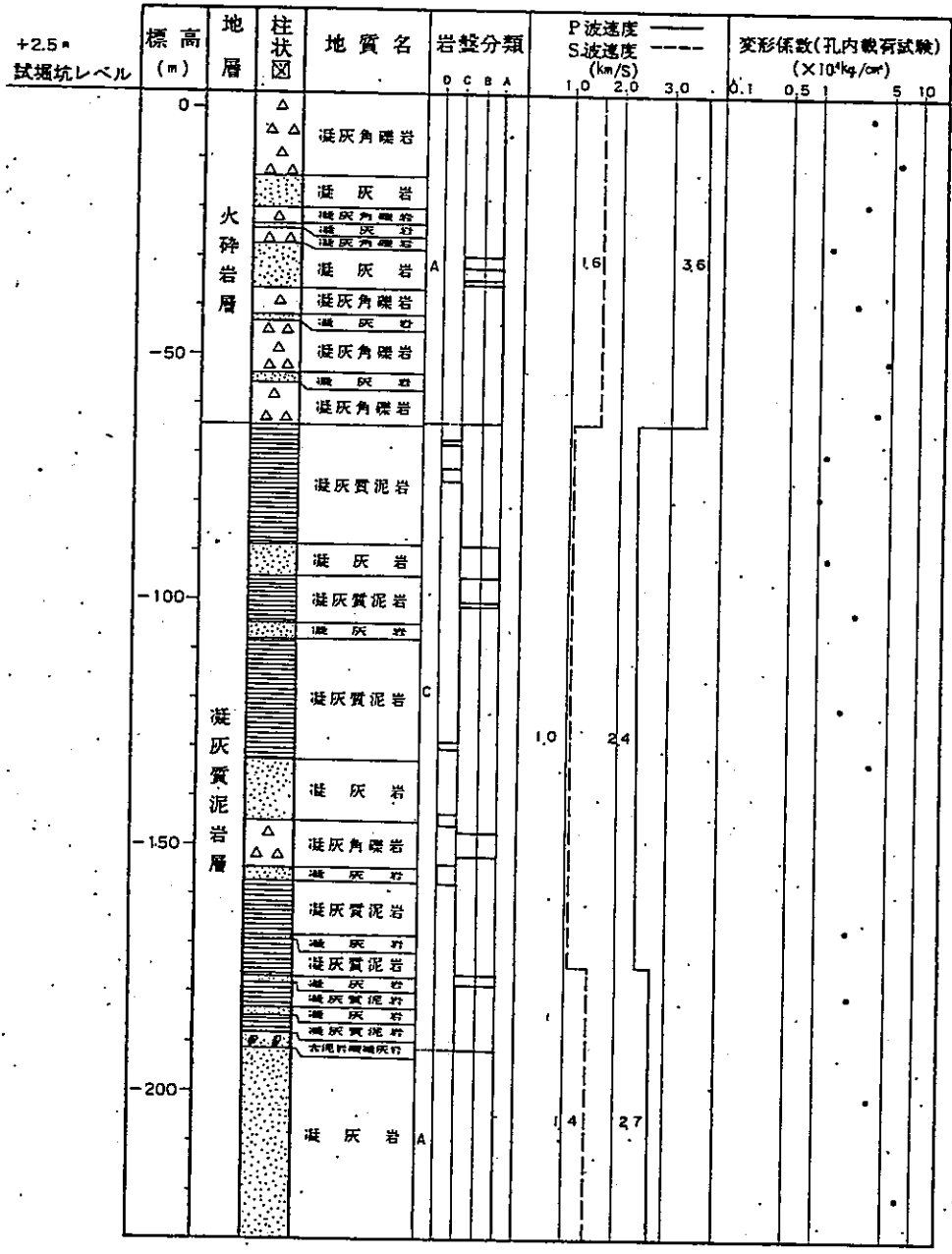
(2号)

(1号)



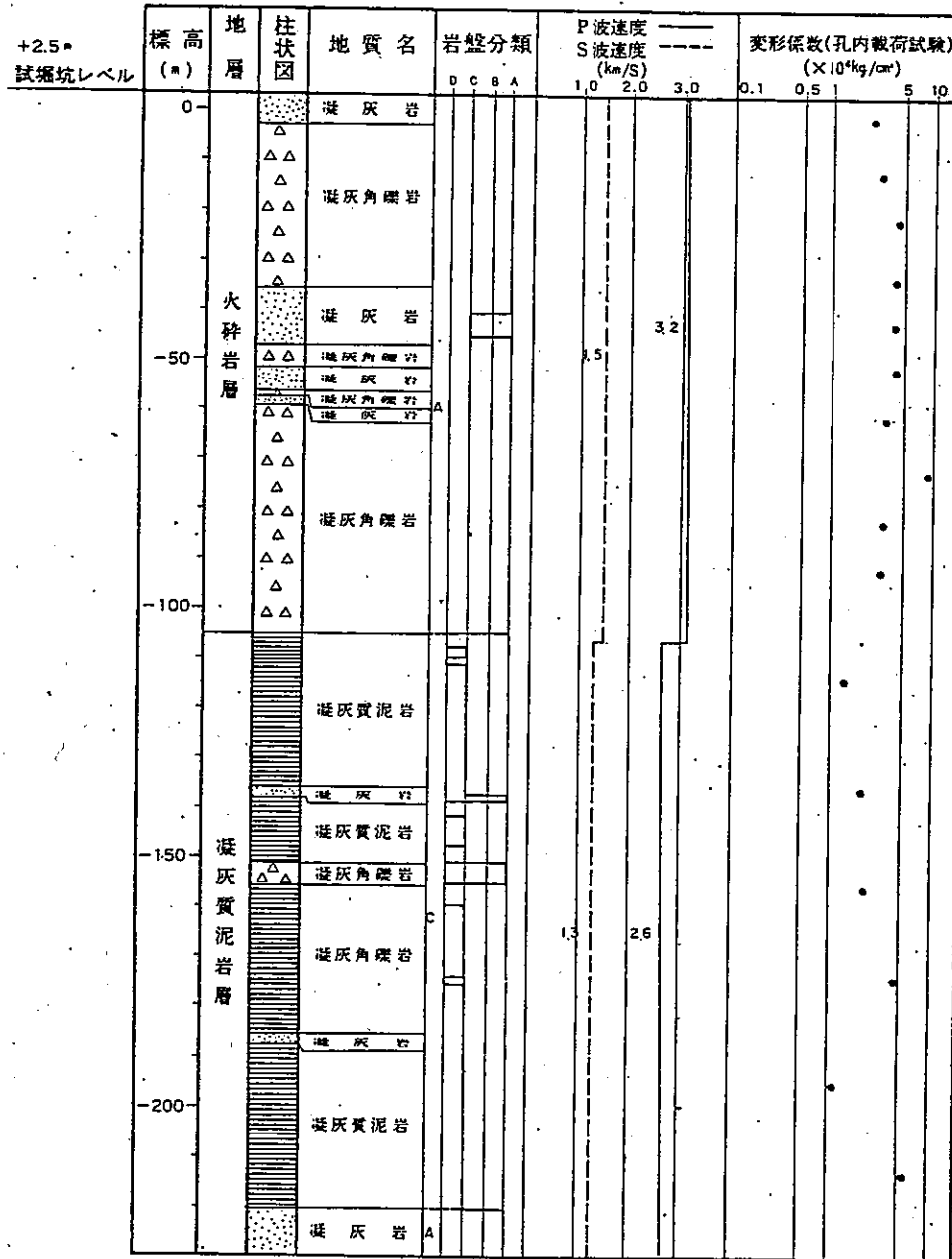
第3.2.15图 坑間彈性波試驗結果

1-2孔.



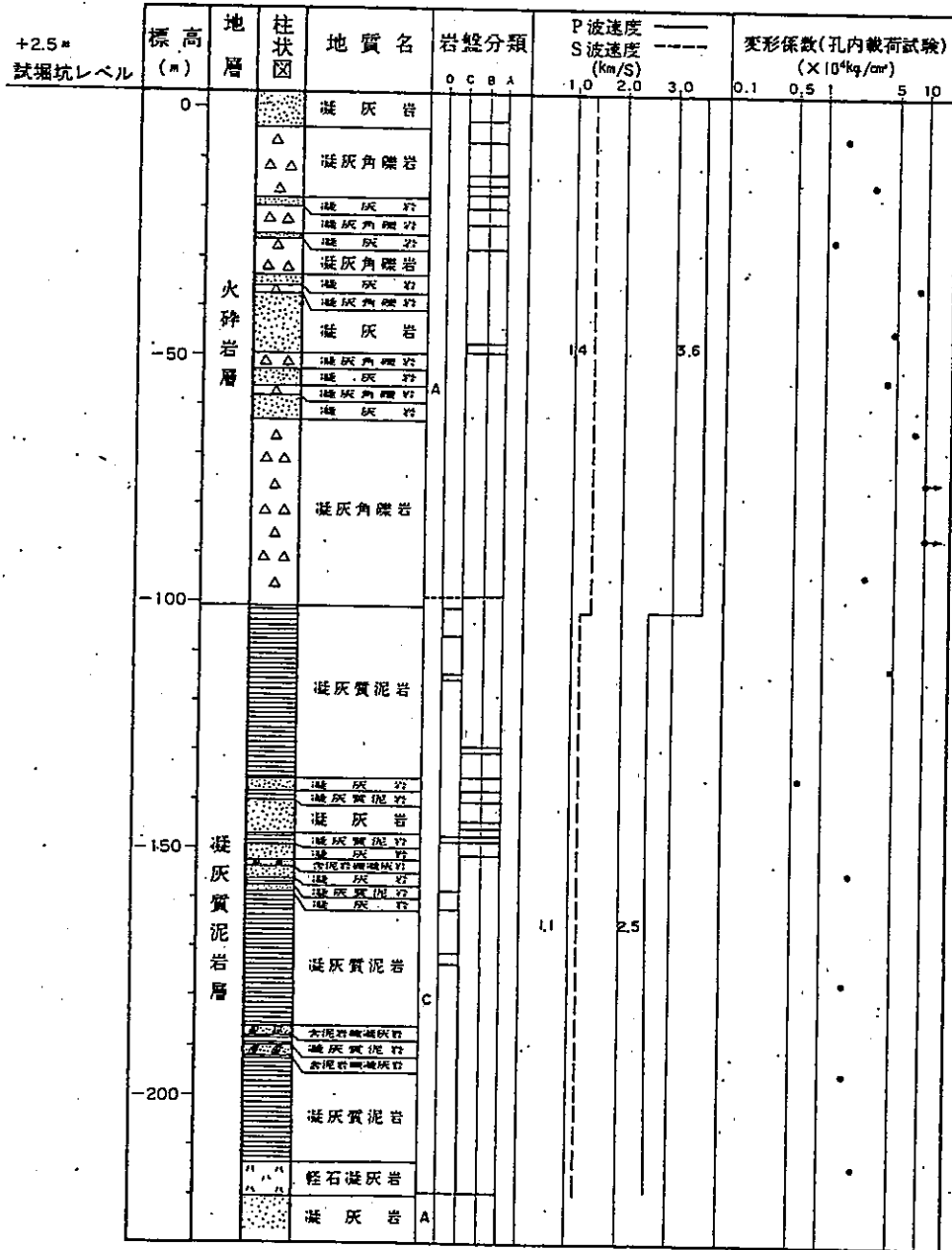
第3.2.16図 (1) P S 検層、孔内載荷試験結果

1-4孔



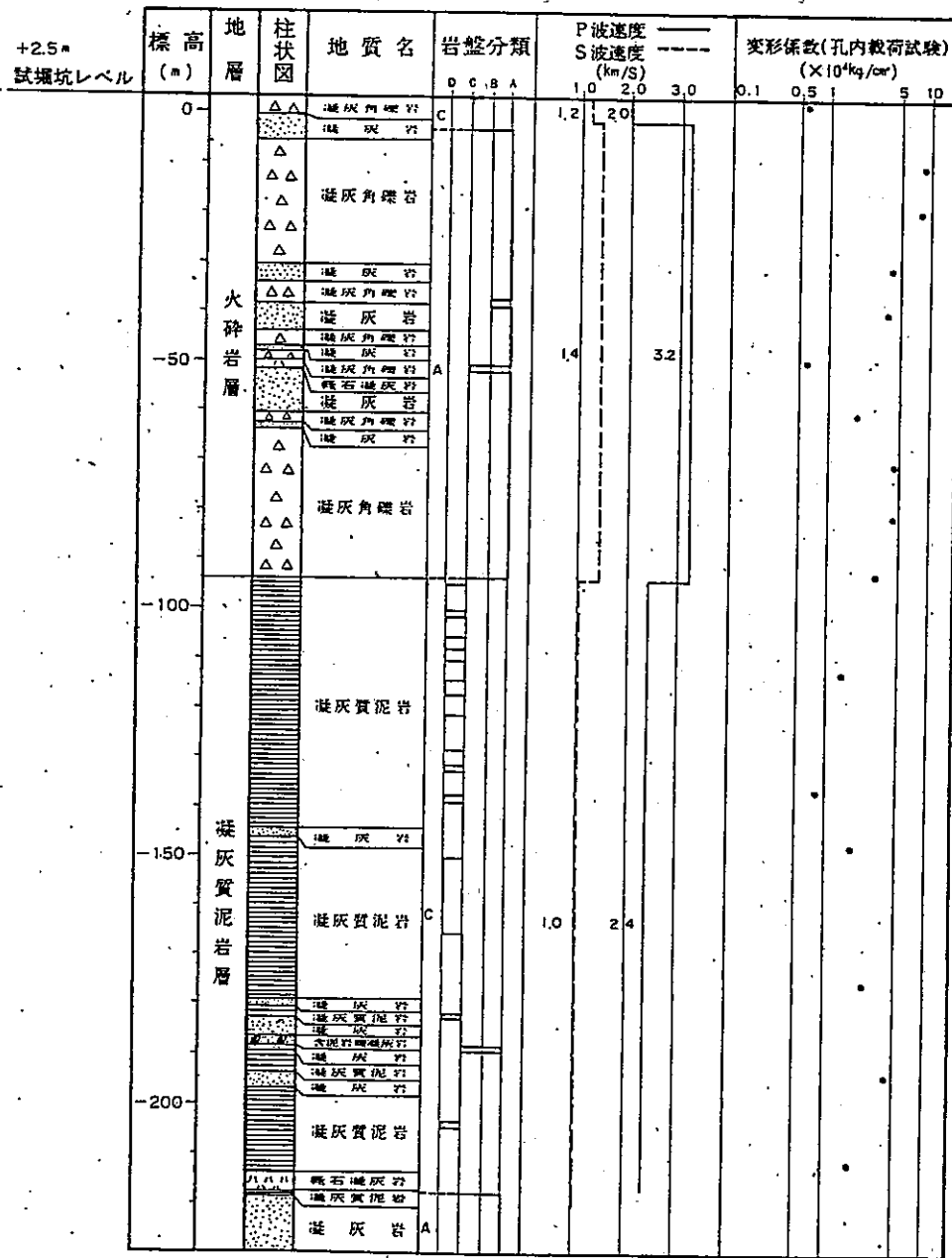
第3.2.16図 (2) P S 検層、孔内載荷試験結果

1-5孔



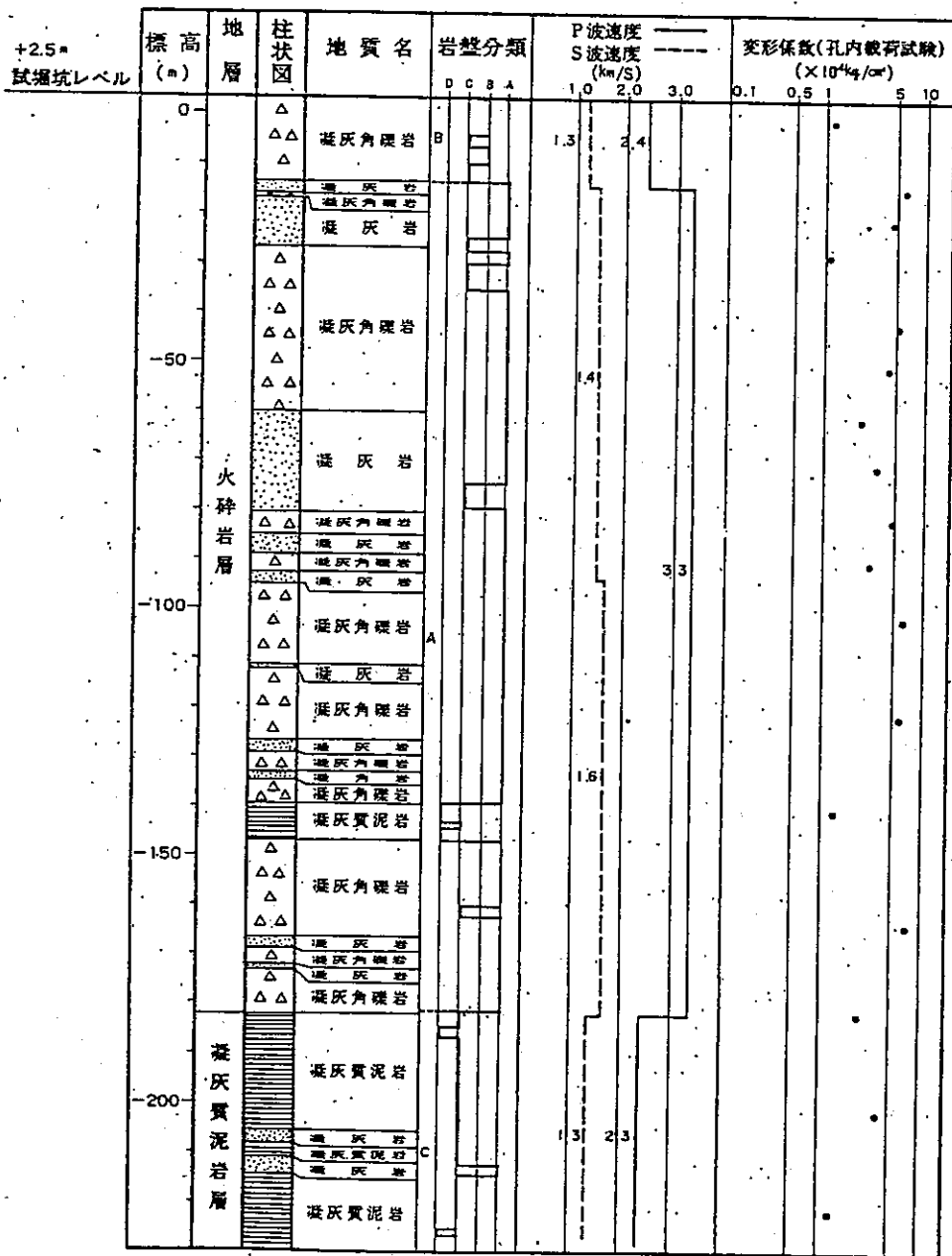
第3.2.16図(3) P S 検層、孔内載荷試験結果

1-6孔



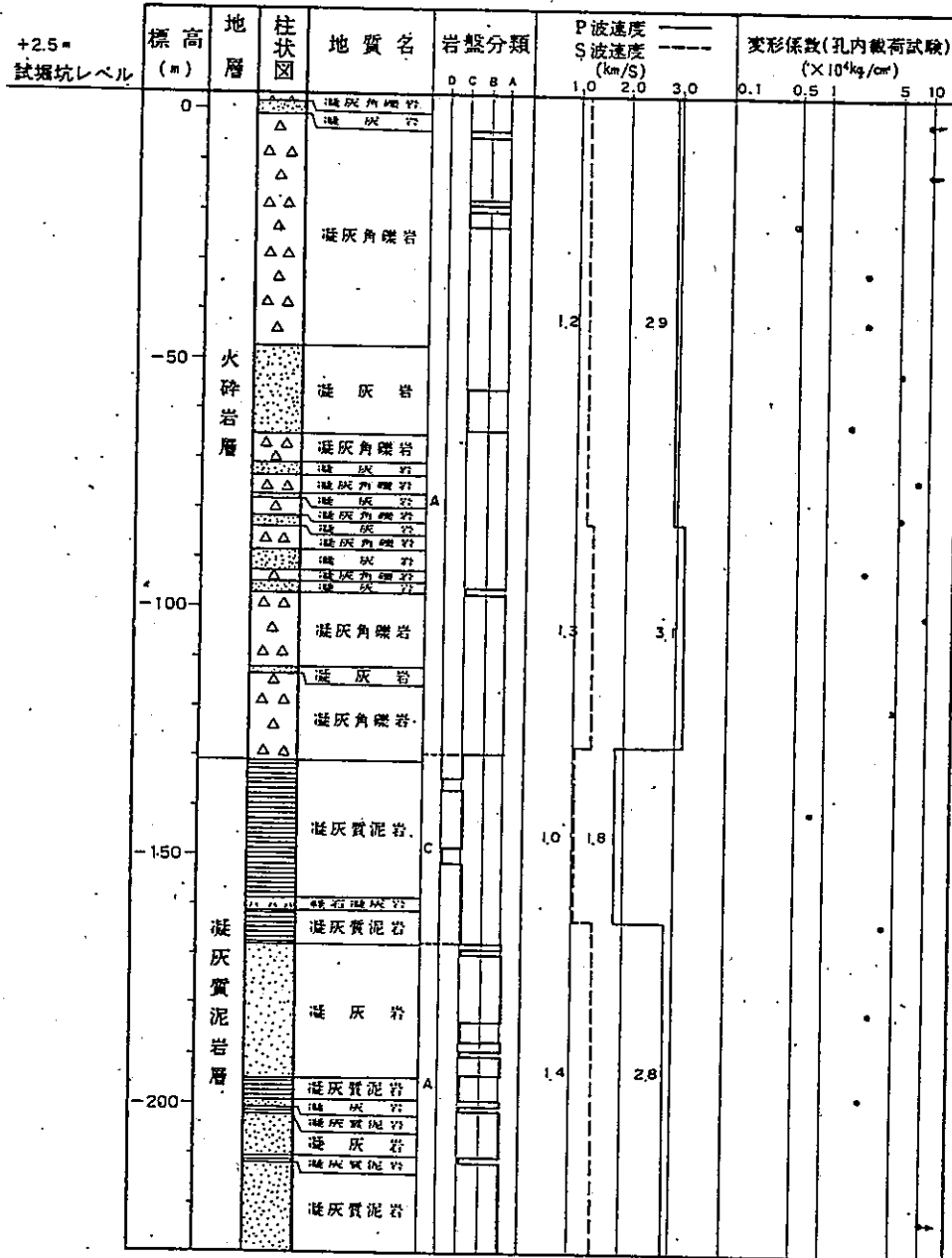
第3.2.16図(4) P S 検層、孔内載荷試験結果

1-8孔



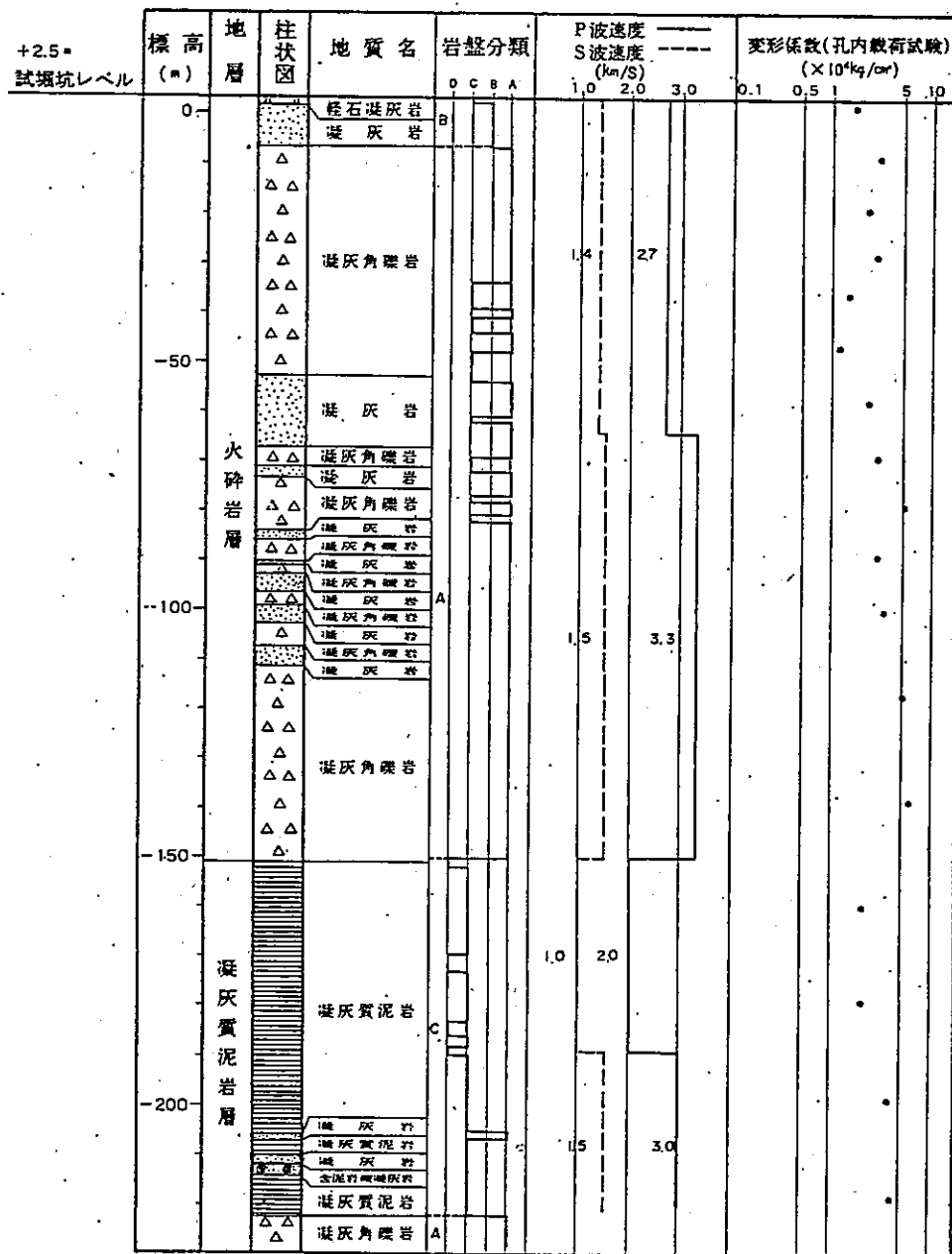
第3.2.16図 (5) P S 検層、孔内載荷試験結果

2-2孔



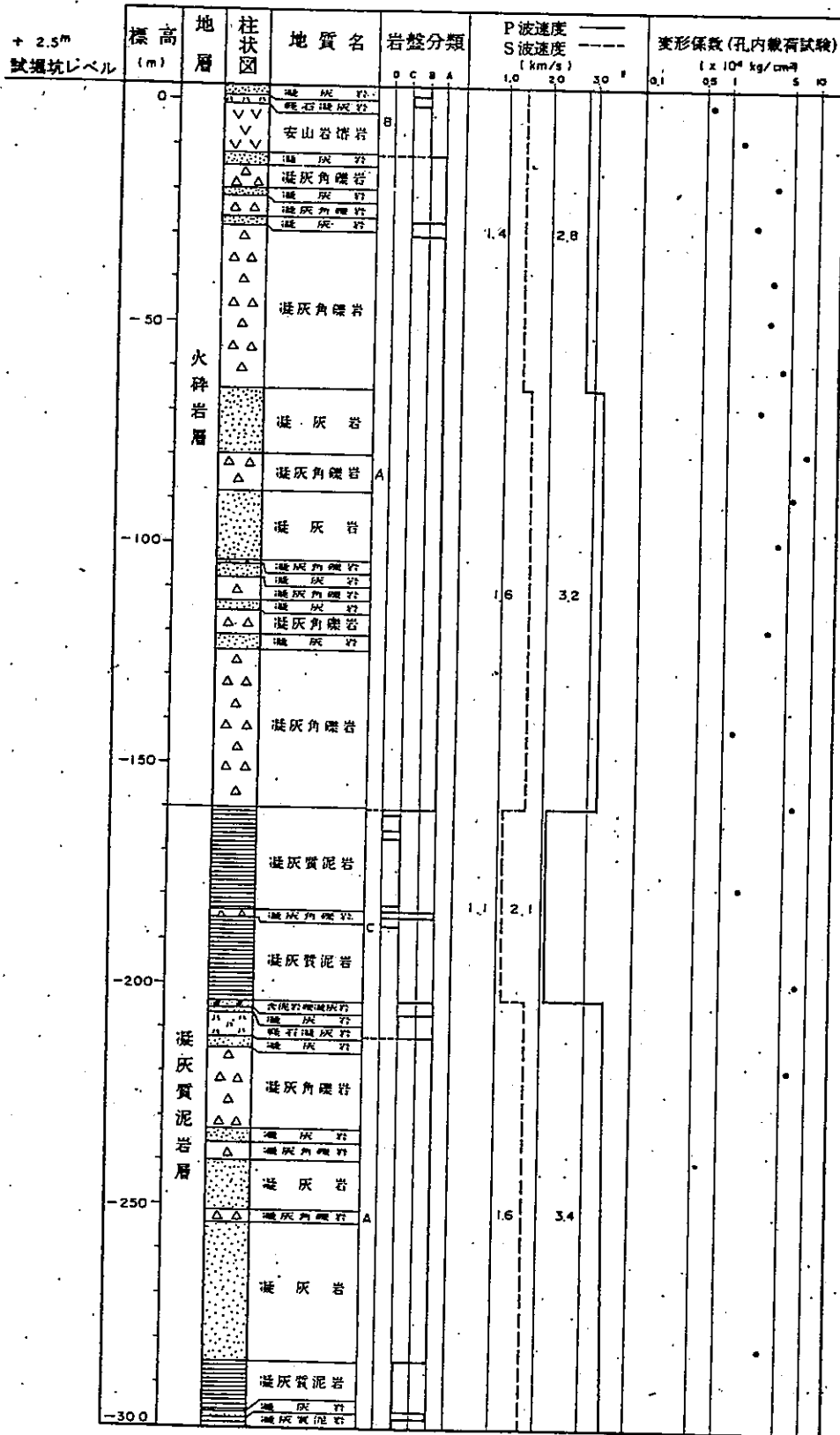
第3.2.16図 (6) P S検層、孔内載荷試験結果

2-4孔



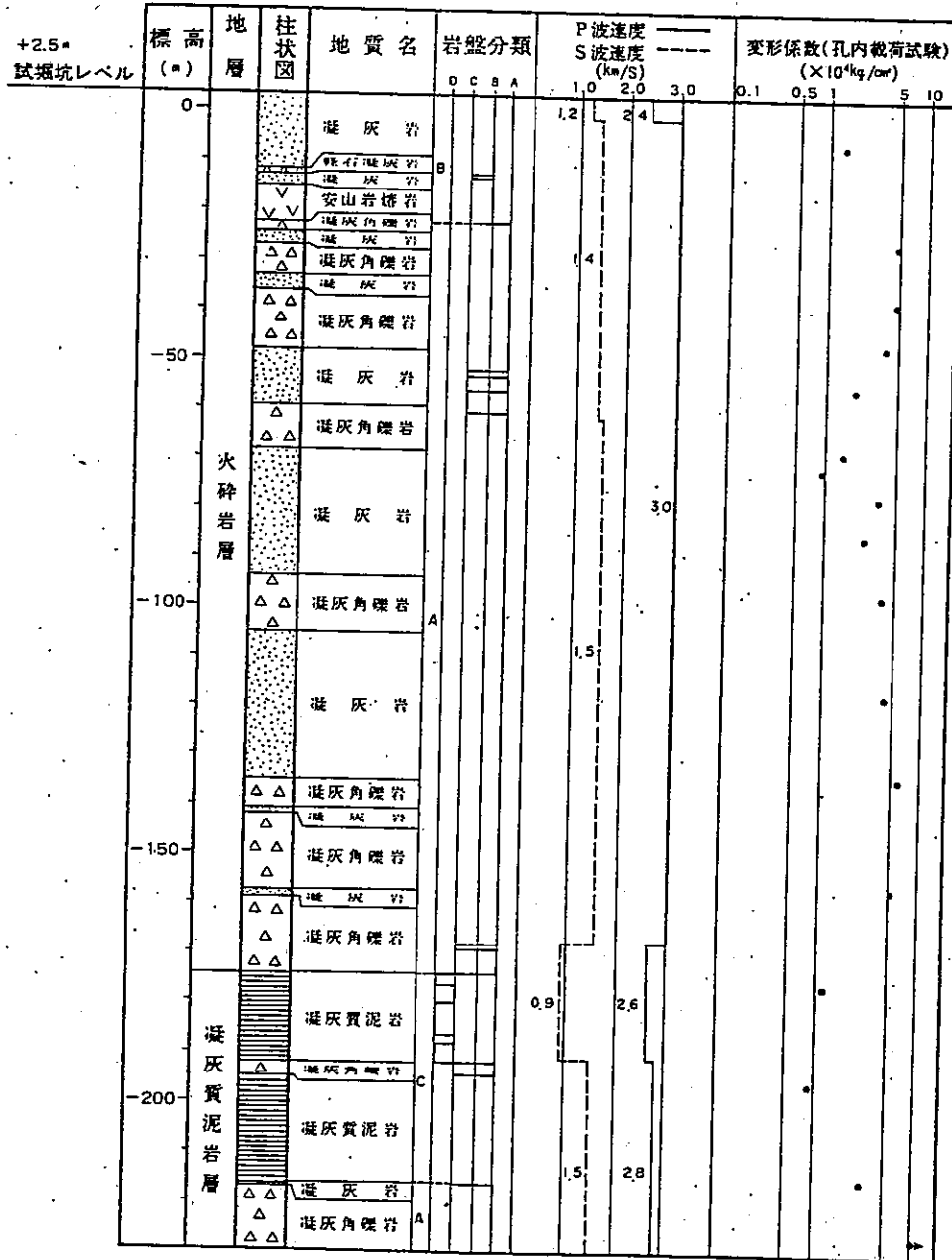
第3.2.16図 (7) P S 検層、孔内載荷試験結果

2-5孔



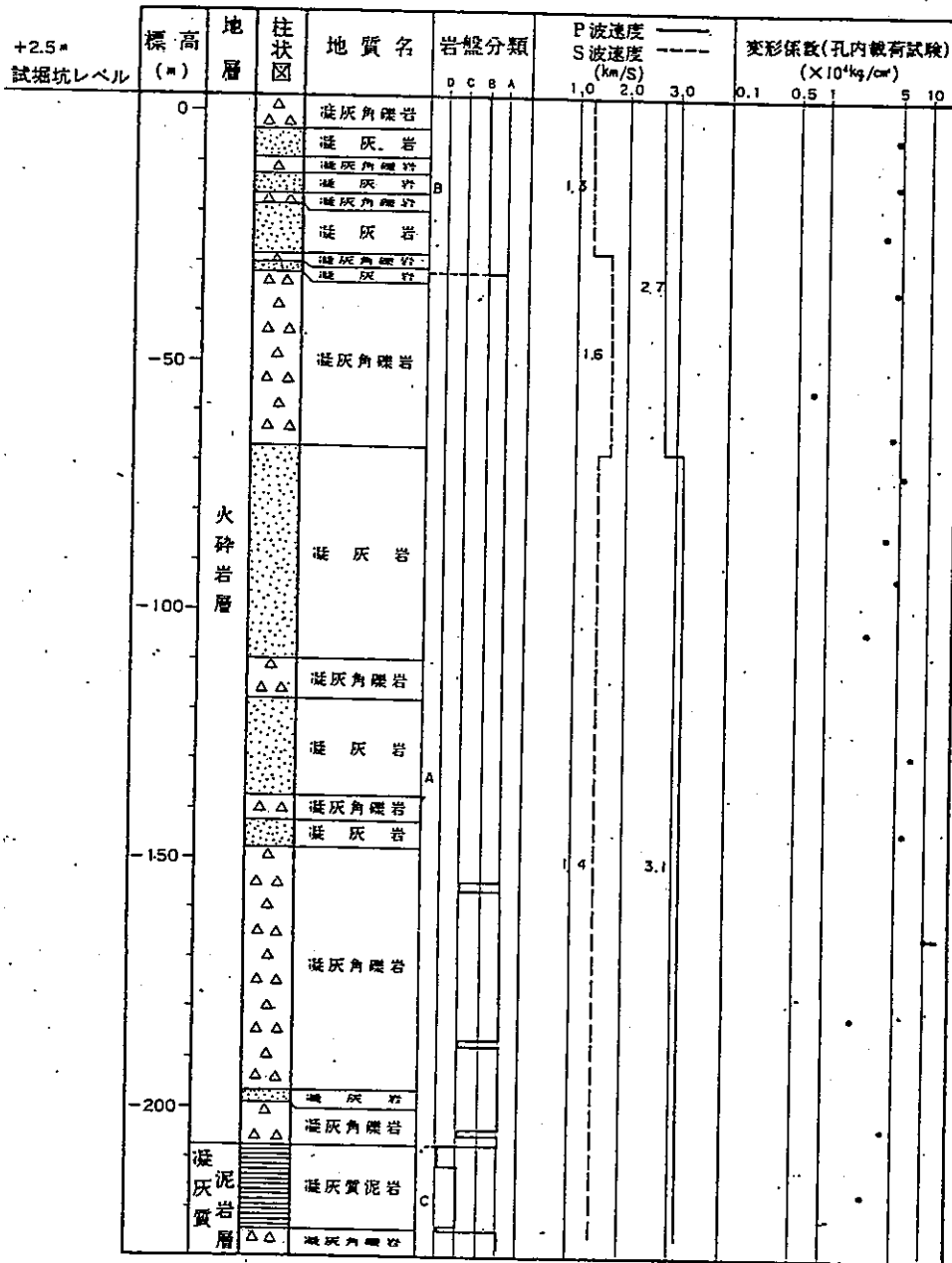
第3.2.16図 (8) P S 検層、孔内載荷試験結果

2-6孔.



第3.2.16図(9) P S 検層、孔内載荷試験結果

2-8孔



第3.2.16図(10) P S 検層、孔内載荷試験結果

試験個数	109	6	16	33			
平均値 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)	4.5	2.9	1.7	2.6			
標準偏差 ($\times 10^4 \text{ kg/cm}^2$)	2.5	1.7	1.1	1.6			
変動係数 (%)	54	59	64	62			
変形係数 ($\times 10^4 \%$)	10						
	8						
	6						
	4		平均 4.5				
	2		平均 2.9				
0			平均 1.7				
岩種	凝灰角礫岩	凝灰岩	安山岩	凝灰角礫岩	凝灰岩	軽石凝灰岩	凝灰質泥岩
岩盤分類	A級	B級	C級				

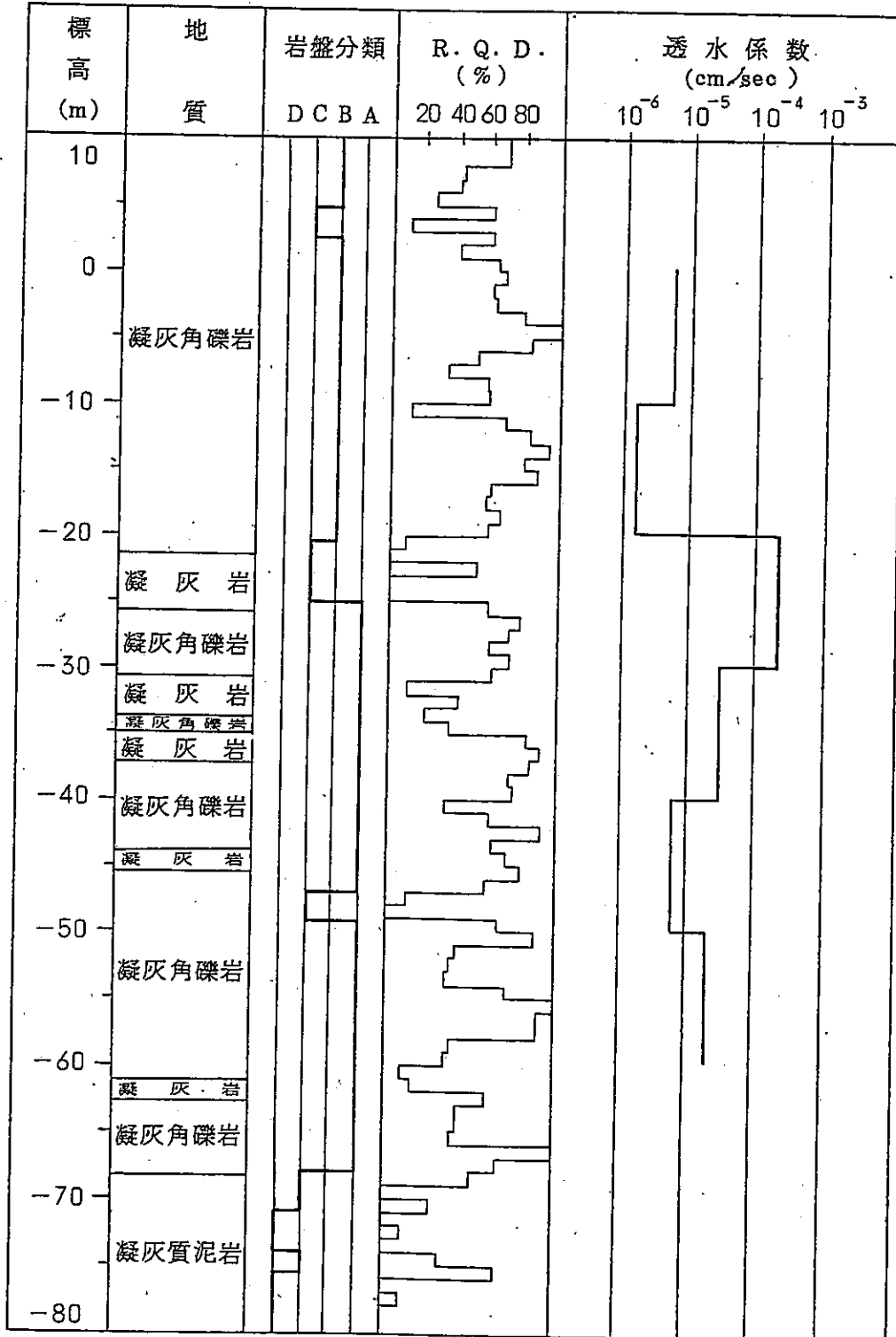
平均 2.6

標準偏差
平均値
標準偏差

※ 一部D級を含む。

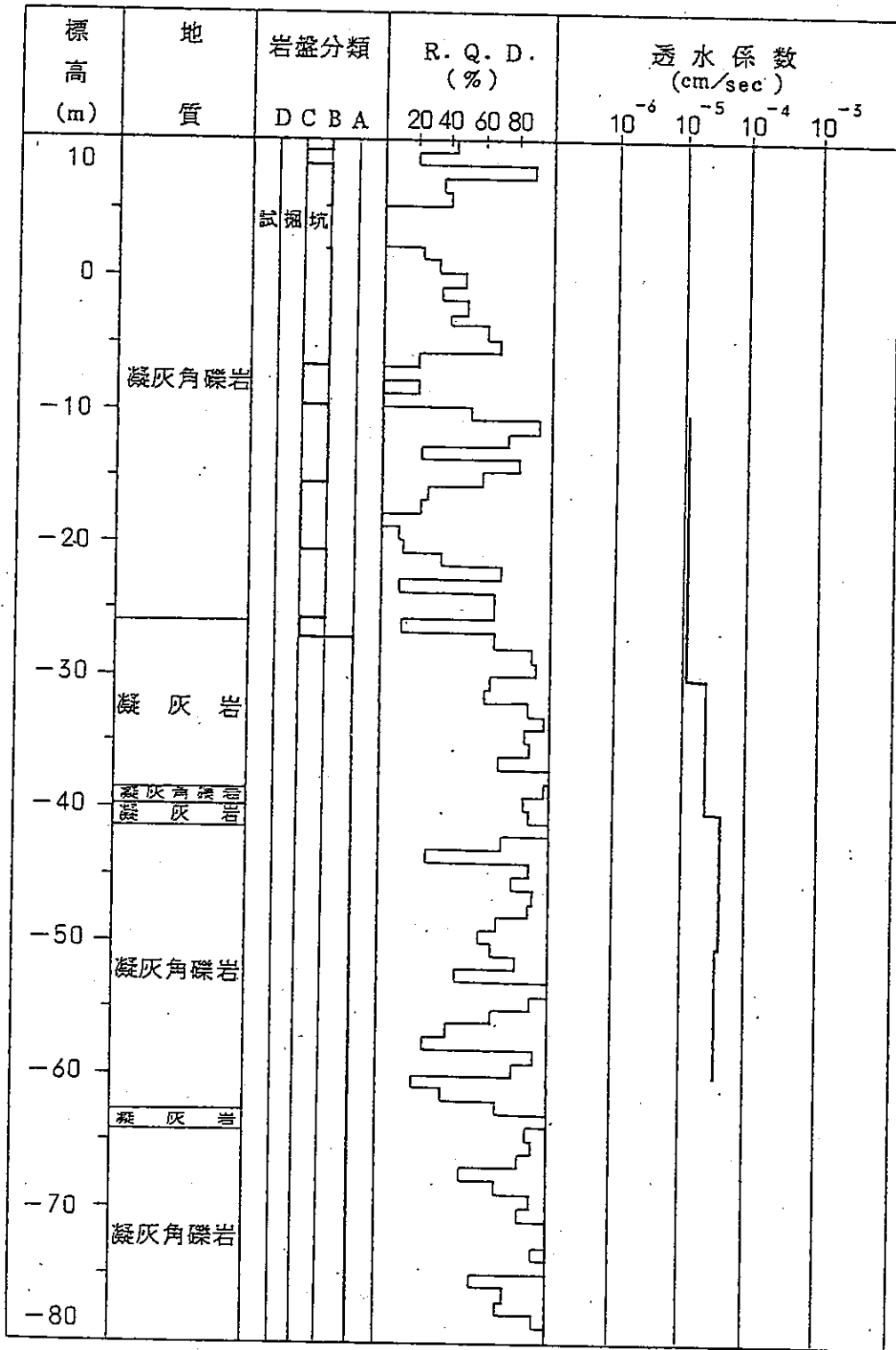
第3.2.17図 岩種・岩盤分類別孔内載荷試験結果

1 - 3 孔



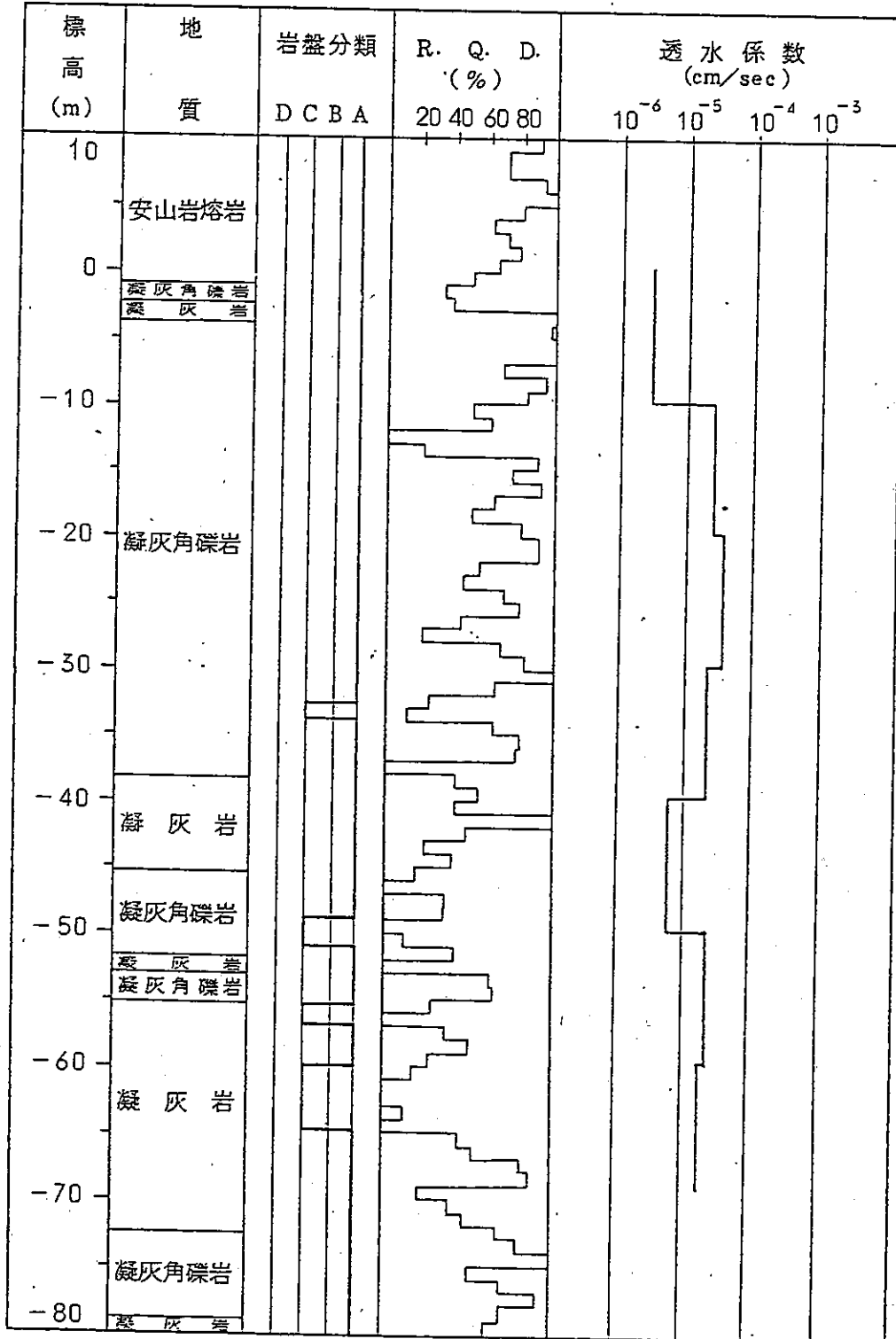
第3.2.18圖(1) 透水試驗結果

1-7孔



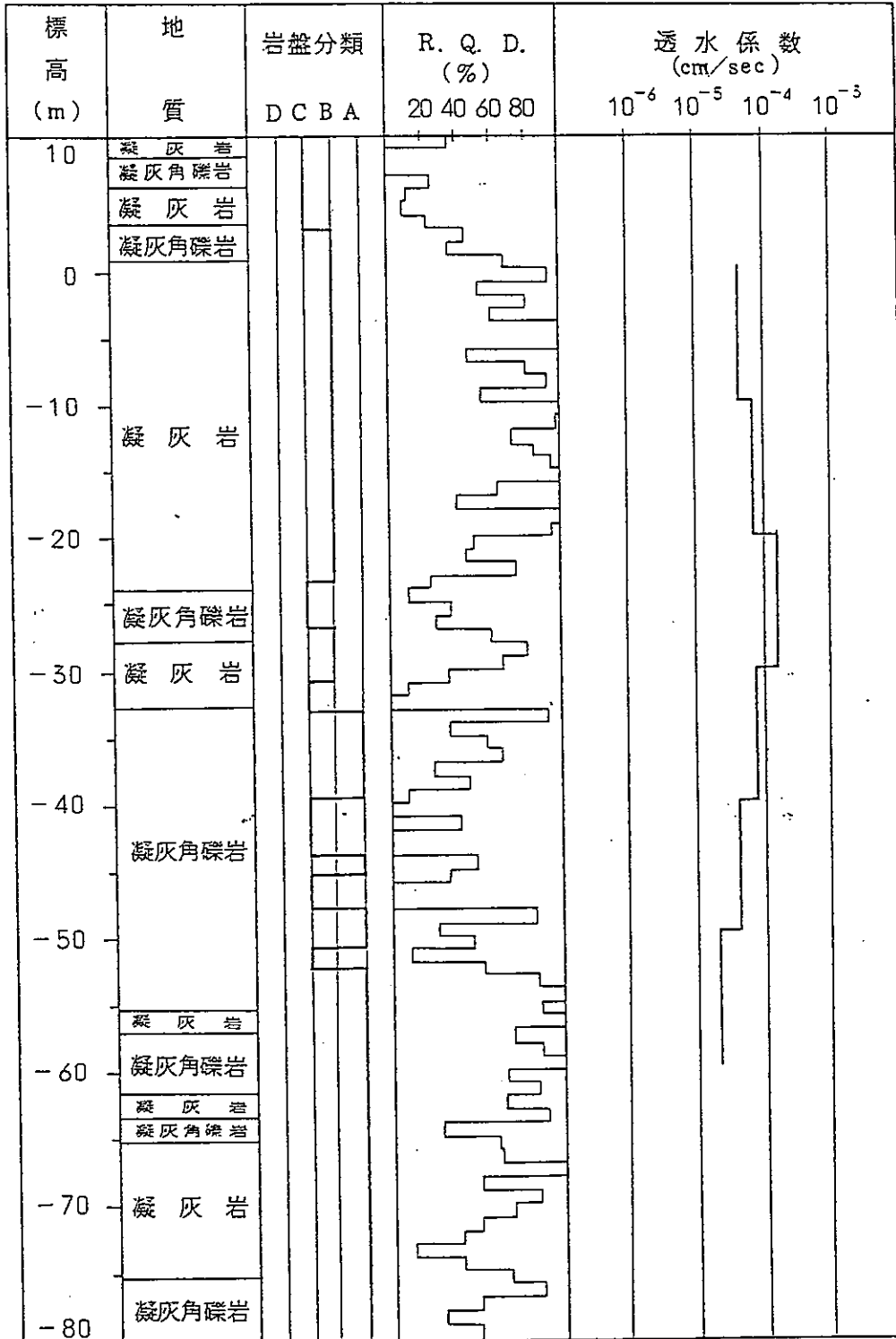
第3.2.18圖(2) 透水試驗結果

2-3孔

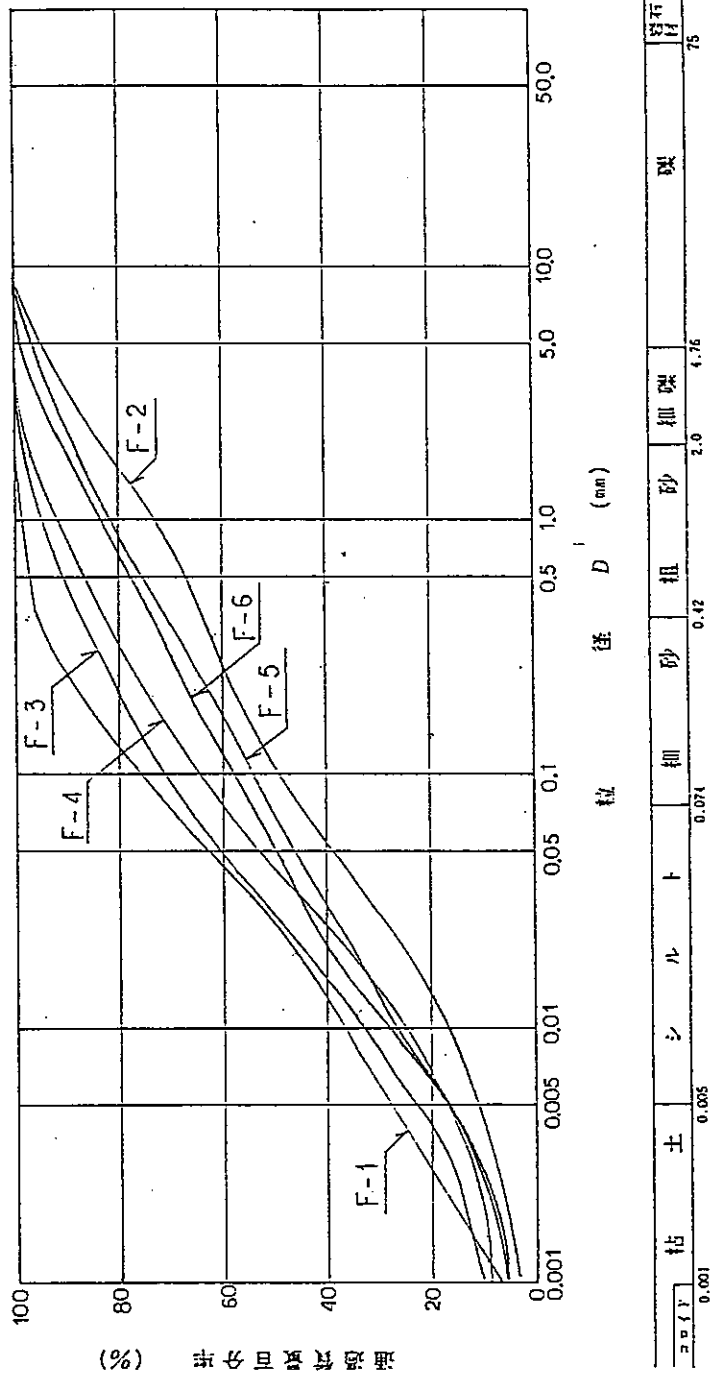


第3.2.18 図(3) 透水試験結果

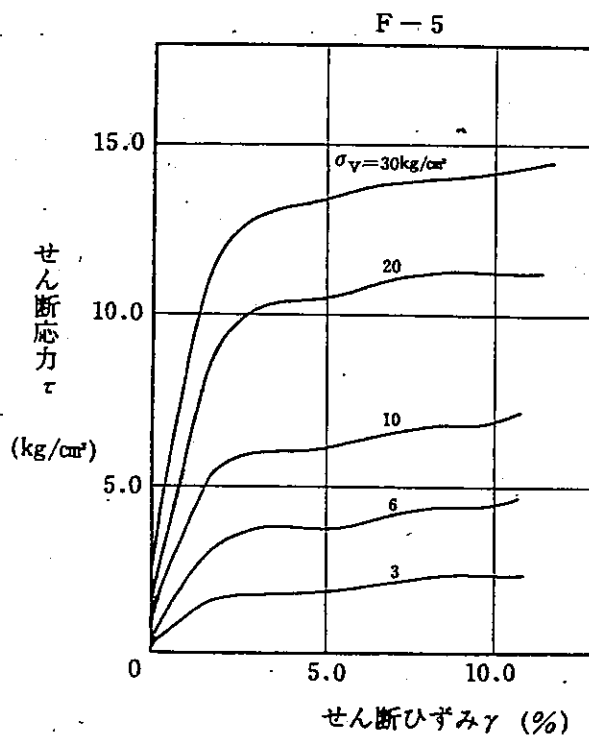
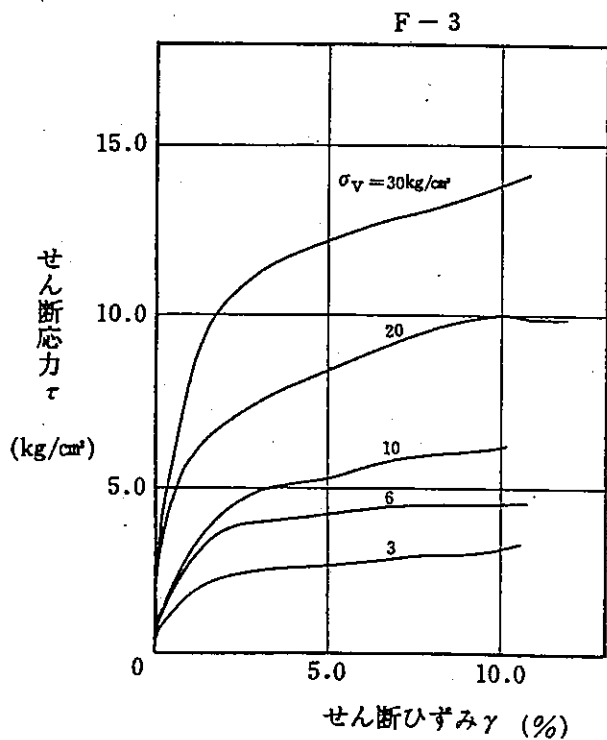
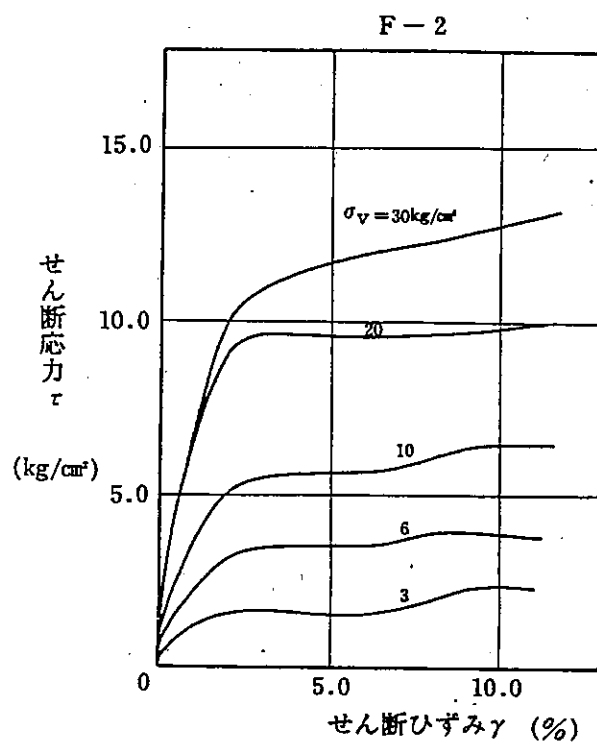
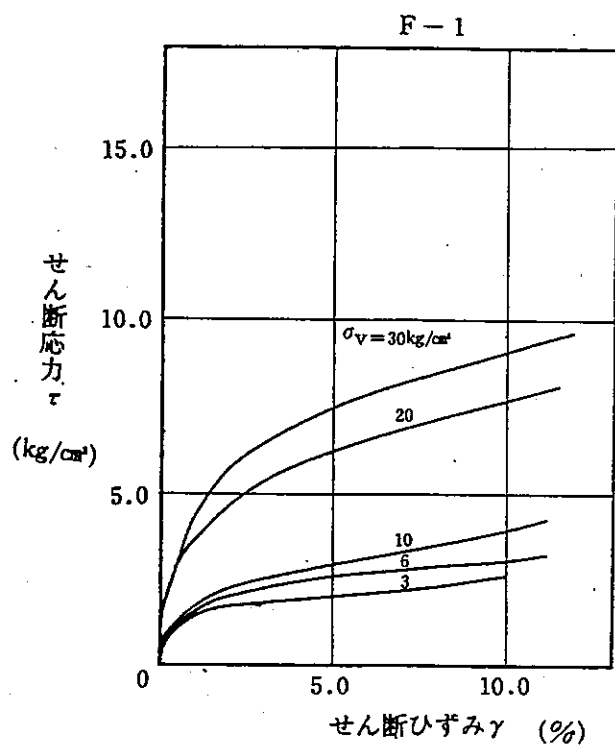
2-7孔



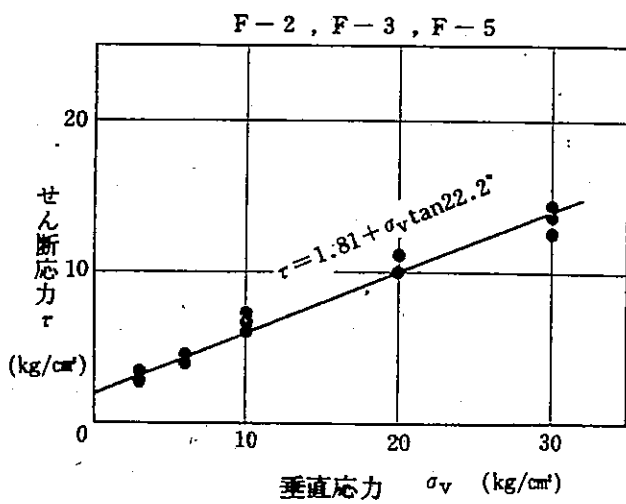
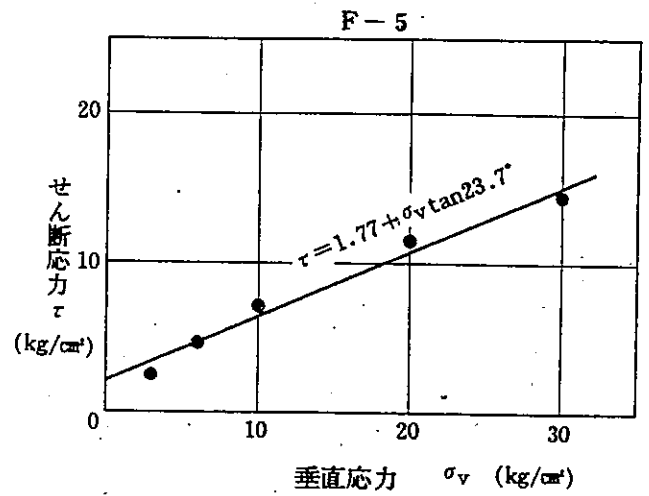
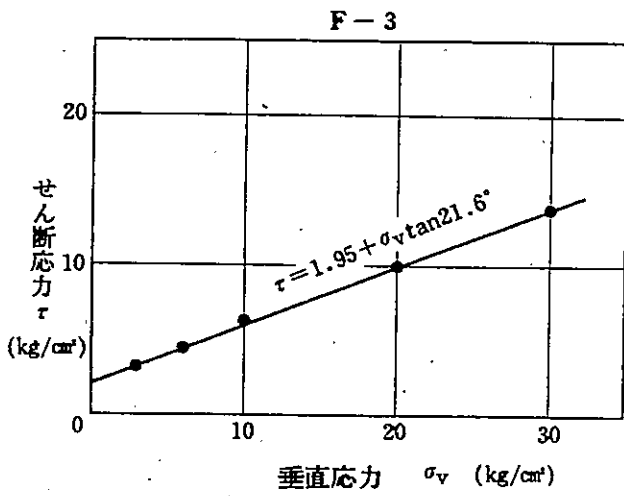
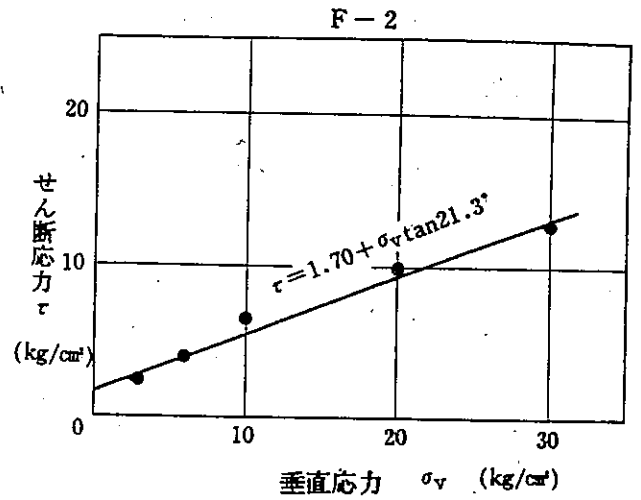
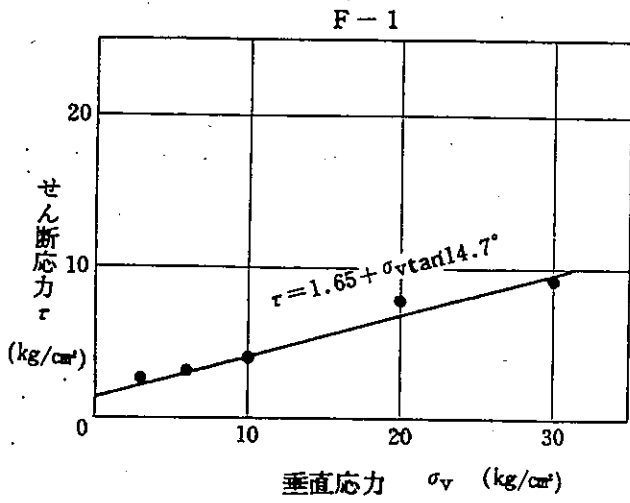
第3.2.18図(4) 透水試験結果



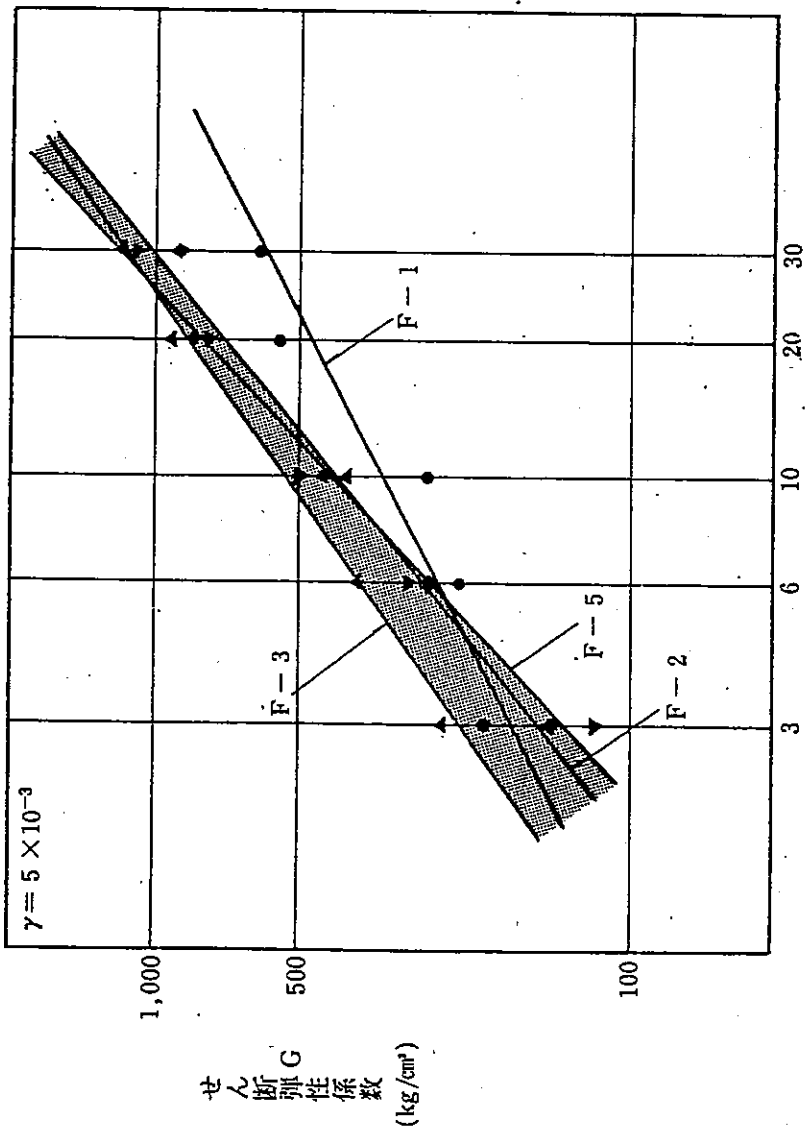
第3.2.19図 一般物理試験結果（粒径加積曲線）



第3.2.20図 (1) 断層内物質の静的単純せん断試験結果 (応力～ひずみ曲線)



第3.2.20 図(2) 断層内物質の静的単純せん断試験結果(せん断応力~垂直応力)



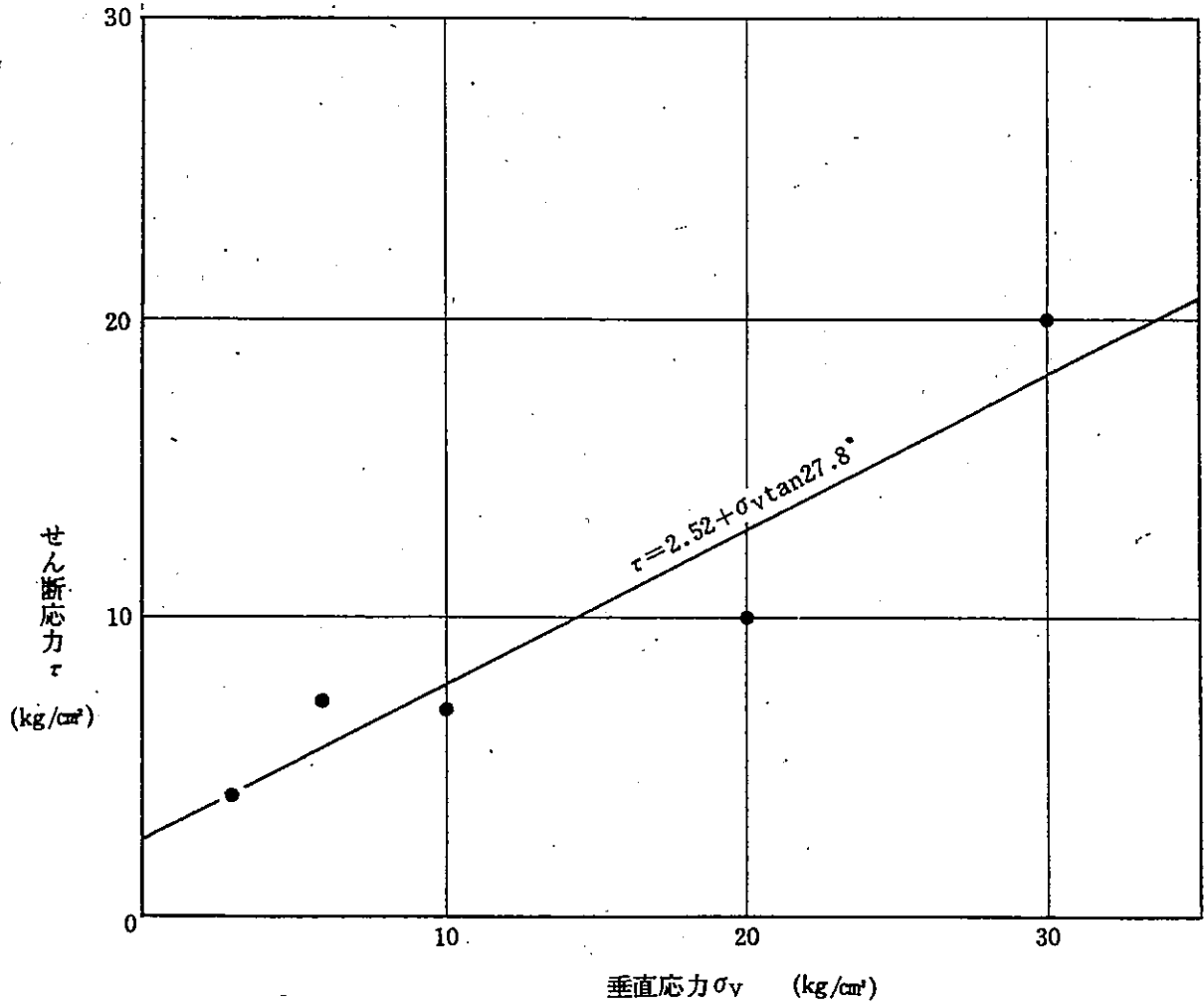
$G = A(\sigma_v)^\beta$

	A	β
● F-1	101	0.519
◆ F-2	65	0.806
▲ F-3	106	0.693
▼ F-5	49	0.935
F-2	69	0.811
F-3		
F-5		

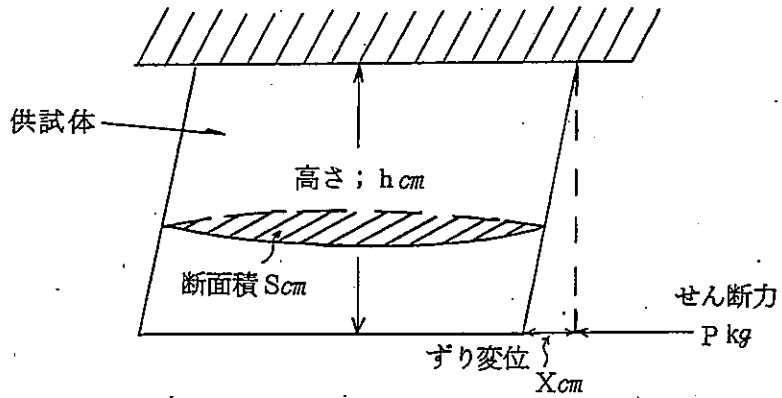
垂直応力 σ_v (kg/cm²)

第3.3.2.0 図(3) 断層内物質の静的単純せん断試験結果
 ($r = 5 \times 10^{-3}$ ひずみ時のせん断弾性係数—垂直応力)

F-3



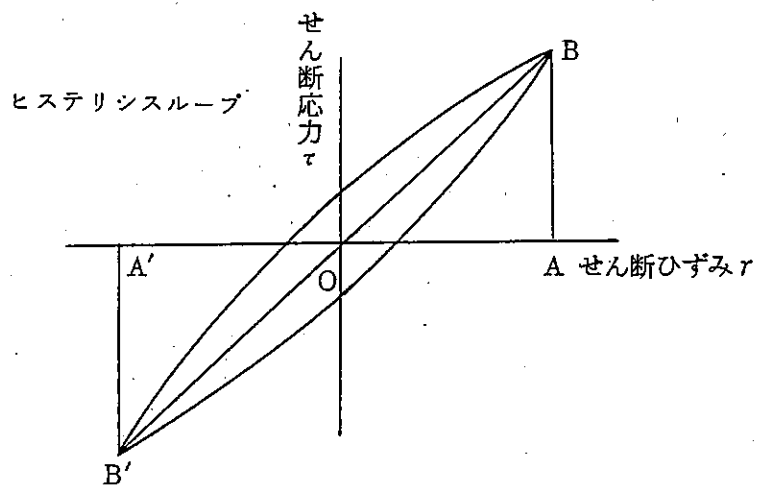
第3.2.21図 断層内物質の一面せん断試験結果



せん断ひずみ $r = \frac{x}{h}$

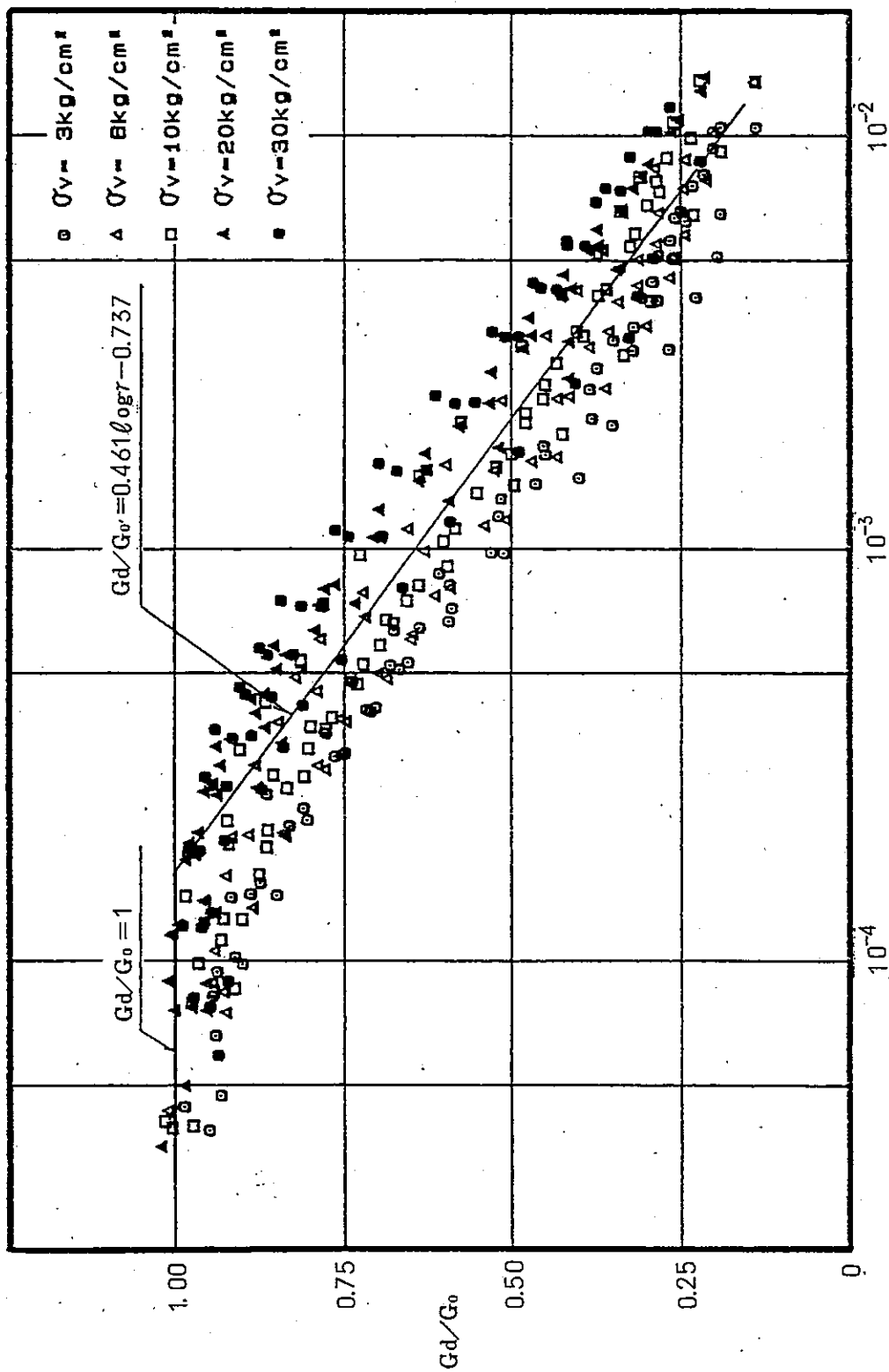
せん断応力 $\tau = \frac{P}{S} \text{ kg/cm}^2$

動せん断弾性係数 $G_d = \frac{\tau}{r} \text{ kg/cm}^2$



減衰定数 $h = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{\text{ヒステリシスループの面積}}{\Delta OAB + \Delta OA'B'}$

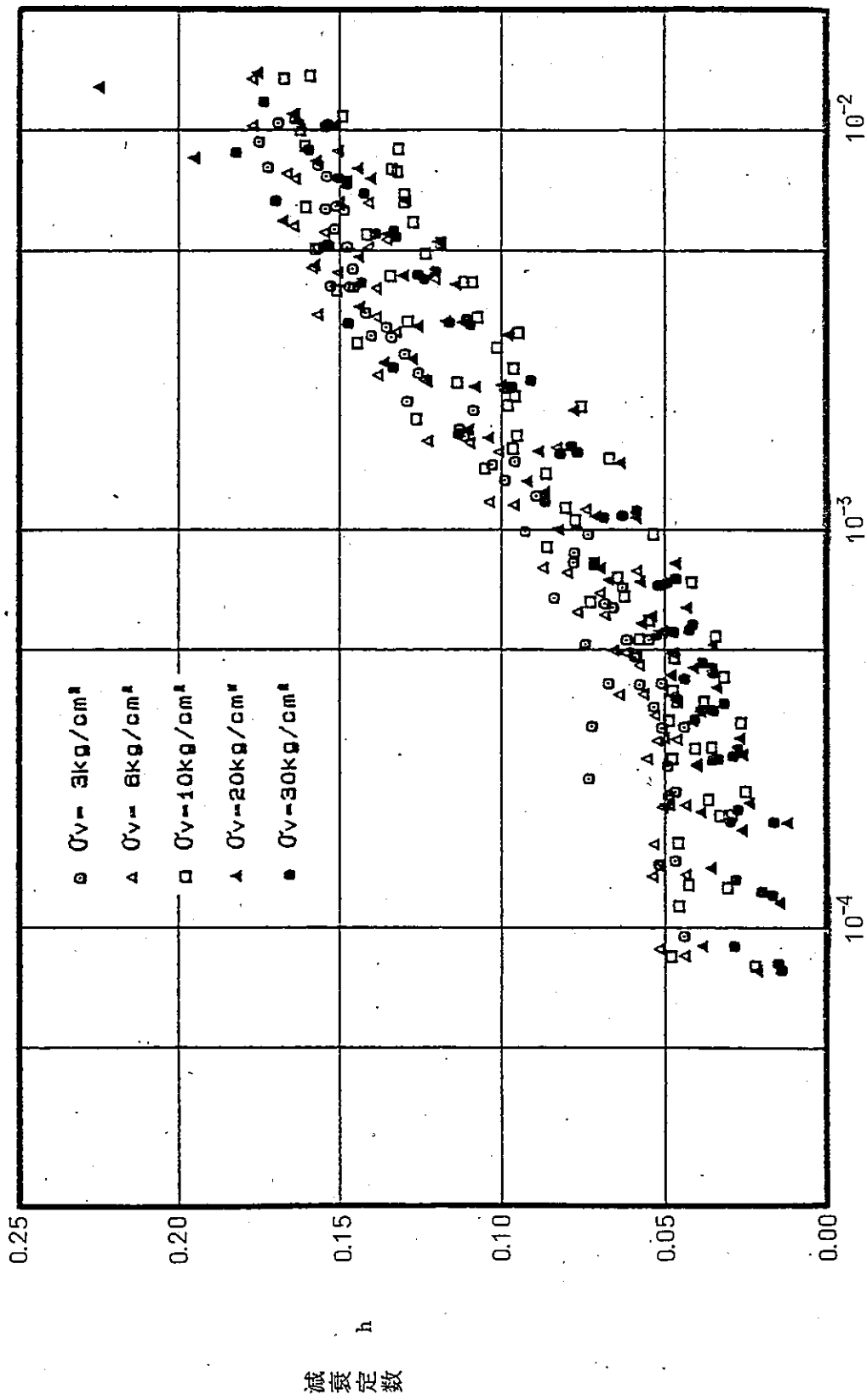
第3.2.22図 動的単純せん断試験解析法



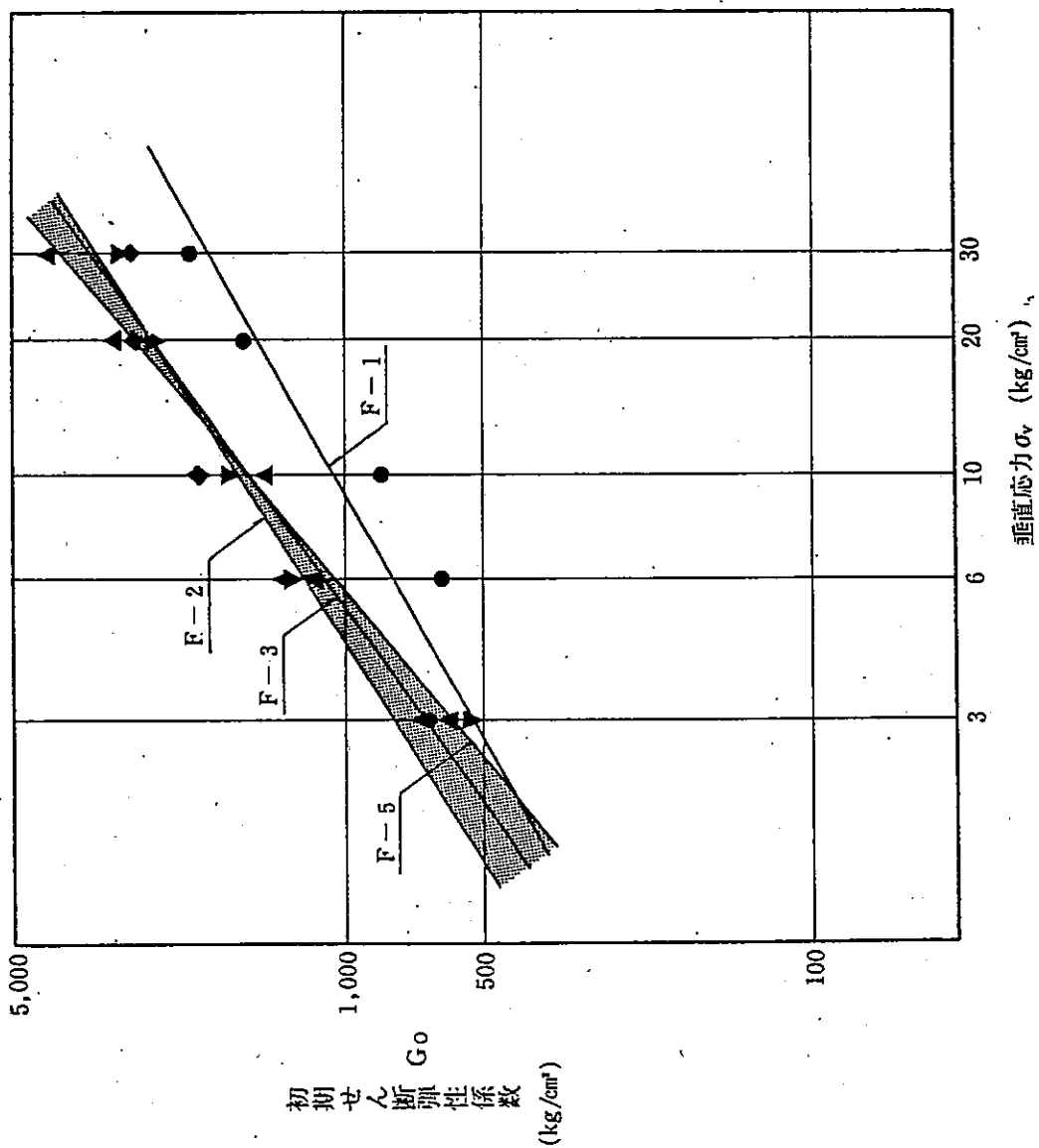
せん断ひずみ γ

動せん断弾性係数 / 初期せん断弾性係数

第3.2.23図(1) 断層内物質の動的単純せん断試験結果 (動的変形特性)



第3.2.23 図(2) 断層内物質の動的単純せん断試験結果 (動的変形特性)

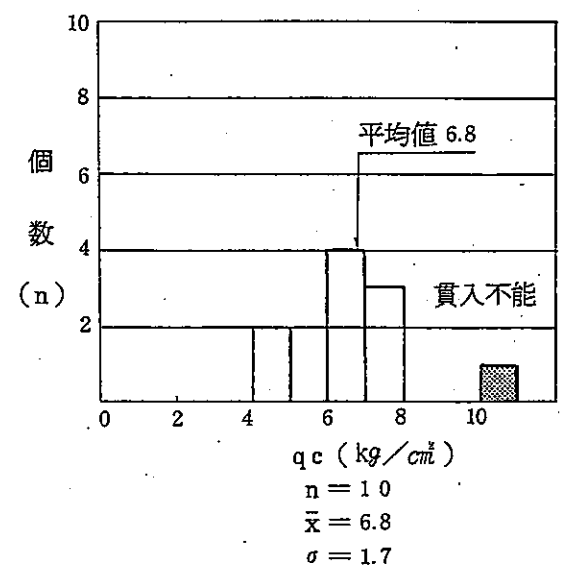
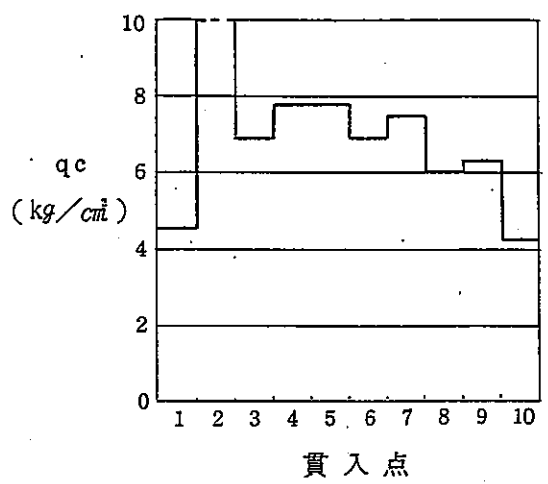
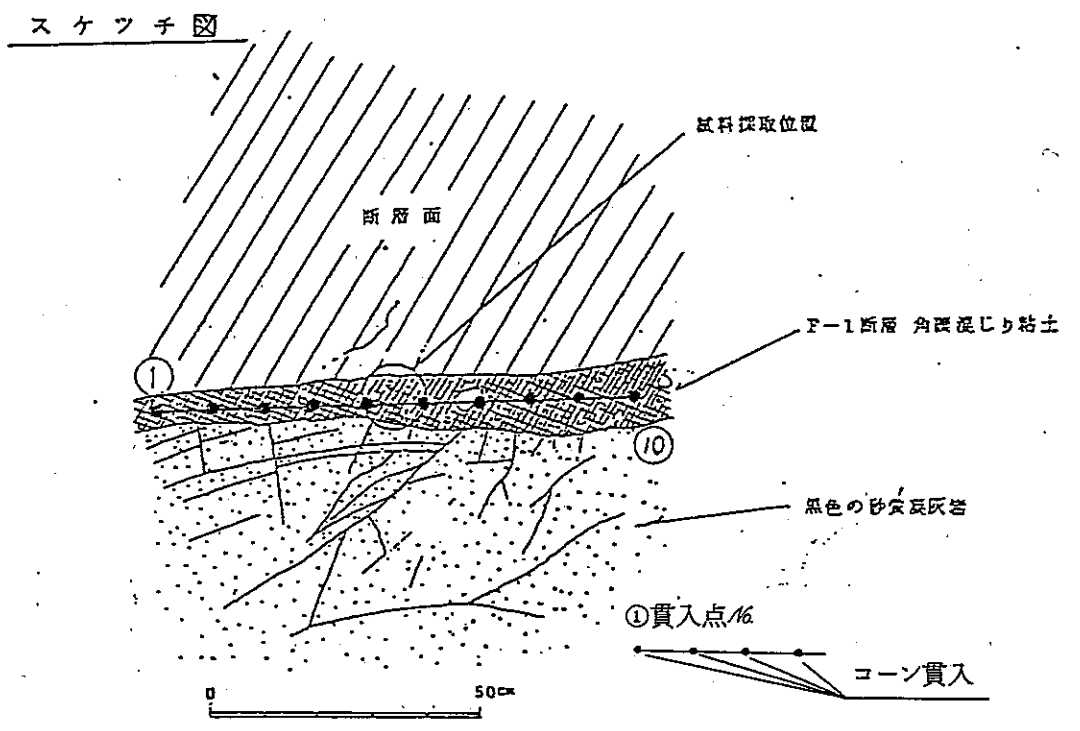


$G_0 = A_d (\sigma_v)^{\beta_0}$

	A_0	β_0
● F-1	284	0.560
◆ F-2	391	0.638
▲ F-3	233	0.848
▼ F-5	307	0.706
F-2	303	0.730
F-3		
F-5		

第3.2.23図(3) 断層内物質の動的単純せん断試験結果：(初期せん断弾性係数-垂直応力)

断層名 F-1 露頭番号 A-1-1
試掘坑 A-1坑 位置 始点から 252 m 西 側壁

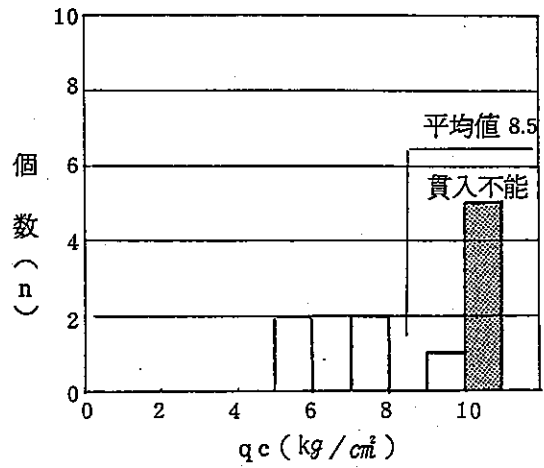
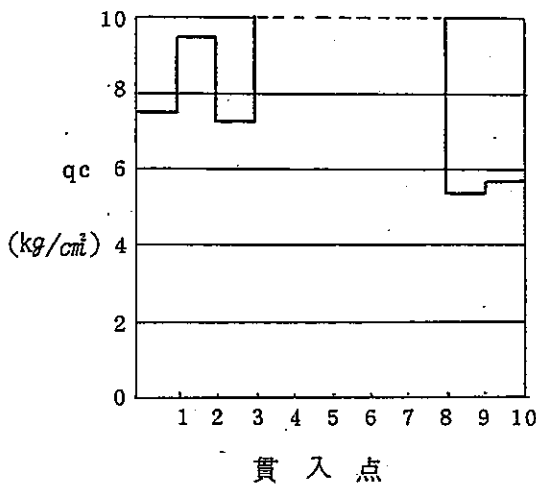
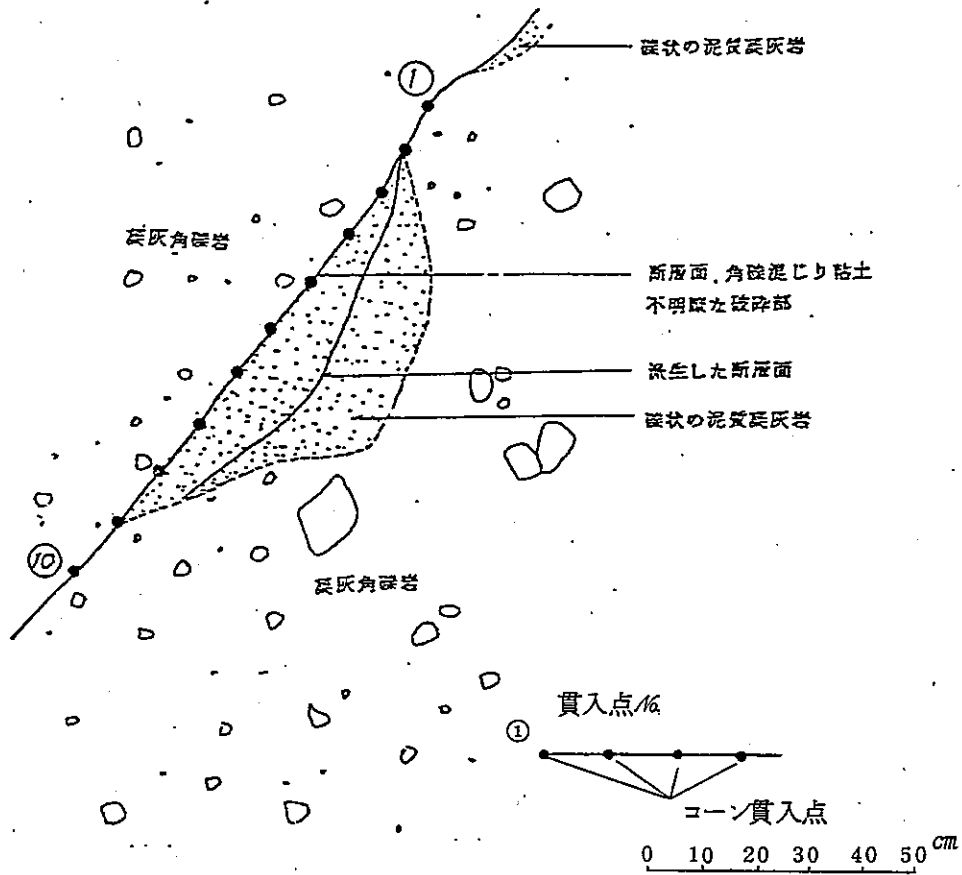


第3. 2. 24 図(1) 静的コーン貫入試験結果

取組名 7-1
 試験坑 0

取組番号 0-1
 始点からの距離 22 m

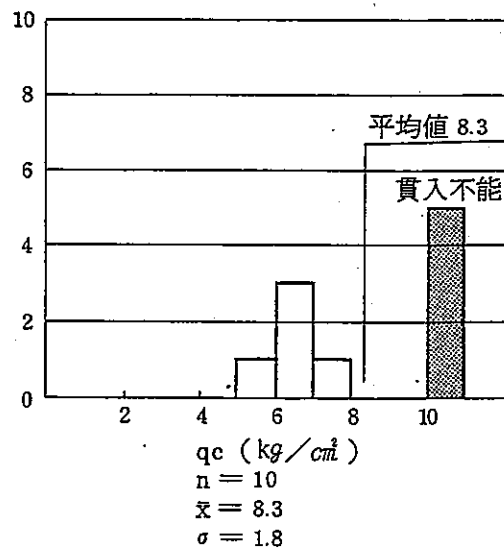
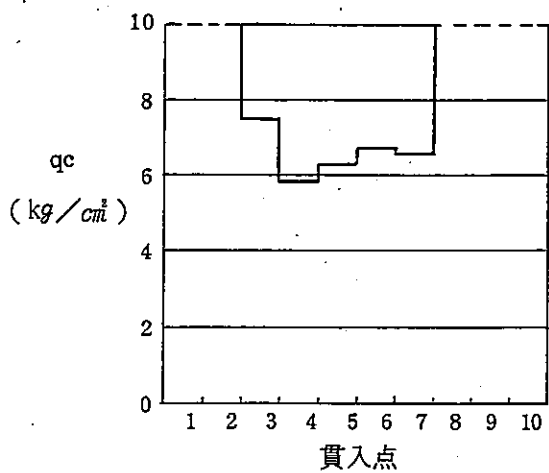
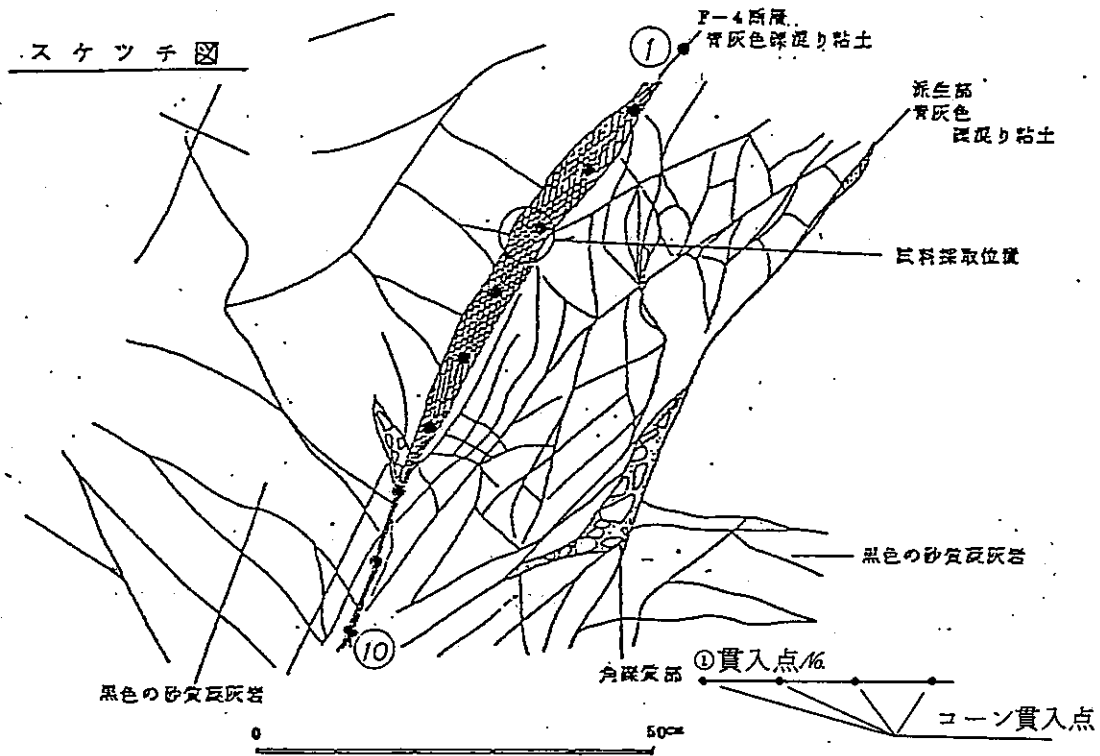
(北側壁)



$n = 10$
 $\bar{x} = 8.5$
 $\sigma = 1.9$

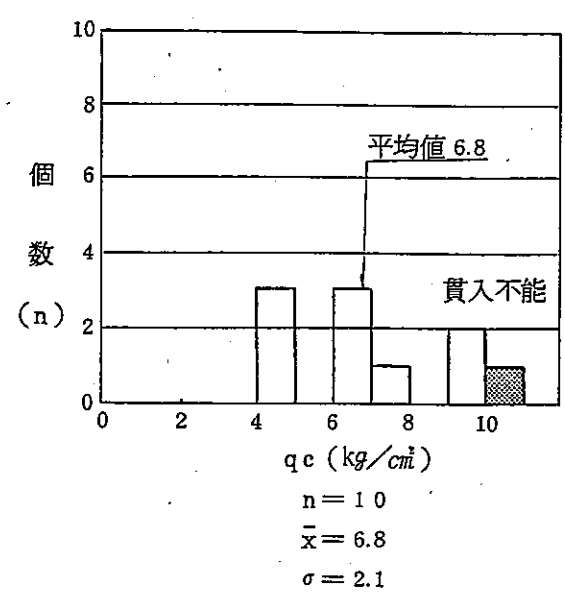
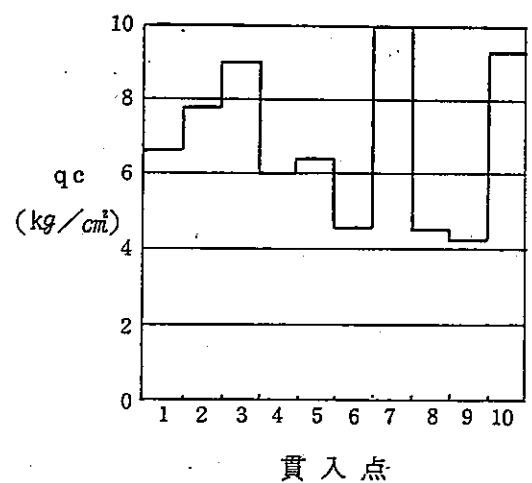
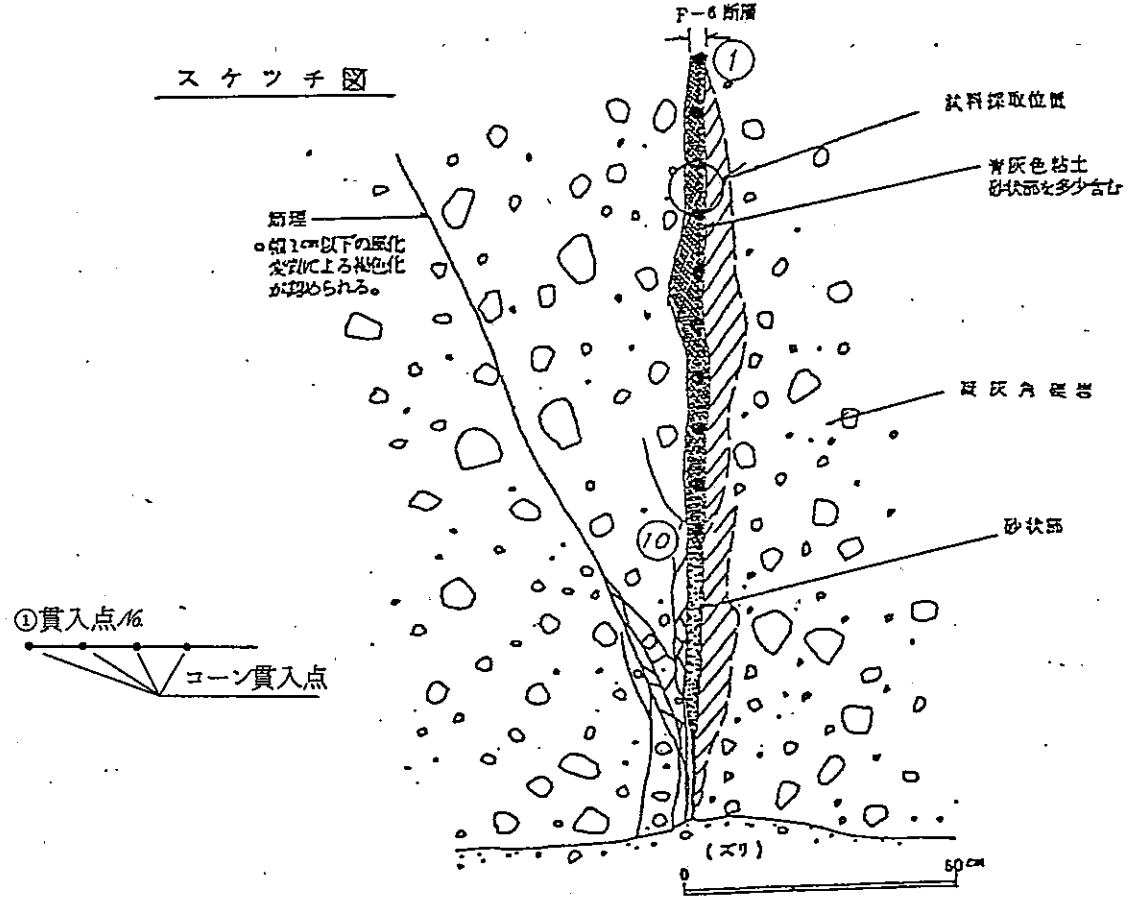
第3. 2. 24 図(2) 静的コーン貫入試験結果

断層名 F-4 区頭番号 №4-2
 試掘坑 №4坑 位置 始点から 12 m 東 側壁



第3. 2. 24 図(3) 静的コーン貫入試験結果

断層名	F-5	探頭番号	H-1
試験坑	H坑	位置	始点から 17 m 西側壁



第3.2.24図(4) 静的コーン貫入試験結果

表4. 2. 1表 透水試験結果 (平均値表)

		表 土	E 級	D 級	C 級	B 級	A 級
基礎 岩 盤	km (cm/s)	—	—	—	3.2×10^{-5}	1.7×10^{-5}	2.4×10^{-5}
	h (m)	—	—	—	41.15	57.90	151.45
周 辺 斜 面	km (cm/s)	1.9×10^{-5}	8.8×10^{-5}	8.3×10^{-5}	2.7×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-5}
	h (m)	8.70	32.48	18.35	150.25	160.85	116.40
計	km (cm/s)	1.9×10^{-5}	8.8×10^{-5}	8.3×10^{-5}	2.8×10^{-5}	2.0×10^{-5}	3.1×10^{-5}
	h (m)	8.70	32.48	18.35	191.40	218.75	267.85

km : 透水係数

h : 対象となる区間長

第4.2.2表 表土及びE級岩盤の物理試験結果

分 類		表 土	E 級	
試 験 個 数		70	32	
比 重	平 均 値	2.73	2.69	
	標 準 偏 差	0.07	0.04	
試 験 個 数		75	32	
含 水 比 (%)	平 均 値	31.2	50.9	
	標 準 偏 差	10.5	11.6	
試 験 個 数		41	11	
密 度 (g/cm ³)	乾 燥	平 均 値	1.39	1.06
		標 準 偏 差	0.17	0.22
	自 然	平 均 値	1.81	1.60
		標 準 偏 差	0.13	0.13
	飽 和	平 均 値	1.89	1.67
		標 準 偏 差	0.12	0.14
間 隙 比	平 均 値	1.00	1.63	
	標 準 偏 差	0.25	0.43	

第4.2.3表(1) 表土及びE級岩盤の三軸圧縮試験結果

試料 No.	孔番号	含水比 W (%)	比重 G_s	乾燥密度 γ_d (g/cm ³)	湿潤密度 γ_t (g/cm ³)	飽和密度 γ_s (g/cm ³)	側圧 σ_3 (kg/cm ²)	軸差応力 $(\sigma_1 - \sigma_3)/f$ (kg/cm ²)	ひずみ ϵ_f (%)	間隙水圧 u_f (kg/cm ²)	変形係数 E_{50} (kg/cm ²)
1	G-3	21.8	2.73	1.366	1.664	1.867	0.1	1.849	15.0	-0.53	62
2	M-5	45.4	2.70	1.160	1.686	1.728	"	1.608	15.0	-0.48	38
3	G-3	21.9	2.73	1.354	1.651	1.858	0.25	1.907	15.0	-0.40	110
4	M-5	43.4	2.70	1.199	1.720	1.754	"	1.804	15.0	-0.48	70
5	A-11	27.8	2.71	1.491	1.906	1.940	0.5	2.454	15.0	-0.12	190
6	G-3	22.4	2.73	1.375	1.683	1.871	"	2.011	12.0	-0.17	230
7	H-4	41.7	2.63	1.198	1.697	1.742	"	1.654	13.0	0.015	150
8	H-4	41.5	2.63	1.231	1.742	1.763	"	1.797	15.0	-0.035	190
9	M-5	37.0	2.72	1.272	1.743	1.804	"	1.942	15.0	-0.32	92
10	M-5	46.6	2.70	1.168	1.713	1.735	"	2.018	15.0	-0.36	110
11	A-11	41.1	2.71	1.248	1.761	1.787	1.0	2.338	6.0	0.52	250
12	G-3	19.9	2.73	1.404	1.683	1.889	"	3.060	10.5	0	260
13	H-4	42.2	2.63	1.211	1.722	1.750	"	2.015	6.0	0.40	340
14	H-4	42.2	2.63	1.222	1.737	1.757	"	1.863	13.0	0.47	470
15	M-5	36.6	2.72	1.287	1.758	1.816	"	3.158	13.5	-0.34	210

第4.2.3表 (2) 表土及びE級岩盤の三軸圧縮試験結果

試料 No.	孔番号	含水比 W (%)	比重 Gs	乾燥密度 γ_d (g/cm ³)	湿潤密度 γ_t (g/cm ³)	飽和密度 γ_s (g/cm ³)	側圧 σ_3 (g/cm ²)	軸差応力 $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ (kg/cm ²)	ひずみ ϵ_f (%)	間隙水圧 u_f (kg/cm ²)	変形係数 E_{50} (kg/cm ²)
16	M-5	44.9	2.70	1.141	1.654	1.719	1.0	2.526	15.0	0.07	340
17	A-11	27.2	2.71	1.492	1.898	1.941	2.0	2.725	14.0	0.95	390
18	H-4	38.4	2.63	1.273	1.762	1.788	"	2.692	8.0	1.14	450
19	H-4	39.2	2.63	1.236	1.721	1.766	"	3.487	9.0	0.88	320
20	M-5	45.3	2.70	1.160	1.686	1.731	"	3.880	15.0	0.57	170
21	M-5	36.1	2.72	1.311	1.784	1.827	3.0	5.072	12.5	0.50	480
22	A-11	27.5	2.71	1.518	1.936	1.957	4.0	3.972	3.5	2.14	990
23	H-4	38.4	2.63	1.280	1.772	1.793	"	3.861	15.0	2.59	720
24	H-4	44.4	2.63	1.224	1.767	1.767	"	4.699	5.0	2.16	810
25	M-5	35.6	2.72	1.340	1.816	1.840	5.0	5.120	13.5	2.76	880

第4.2.3表 (3) 表土及びE級岩盤の三軸圧縮試験結果

試料 No.	孔番号	含水比 W (%)	比重 G _s	乾燥密度 γ _d (g/cm ³)	湿潤密度 γ _t (g/cm ³)	飽和密度 γ _s (g/cm ³)	側圧 σ ₃ (kg/cm ²)	軸差応力 (σ ₁ -σ ₃) _f (kg/cm ²)	ひずみ ε _f (%)	間隙水圧 u _f (kg/cm ²)	変形係数 E ₉₀ (kg/cm ²)
1	M-8	36.6	2.71	1.175	1.605	1.739	0.25	3.082	11.5	-0.16	210
2	"	40.7	2.70	1.061	1.493	1.670	"	3.283	9.0	-0.05	120
3	"	33.2	2.71	1.157	1.541	1.729	0.5	3.174	14.5	-0.46	180
4	"	46.6	2.70	1.055	1.547	1.664	"	3.608	15.0	-0.33	90
5	"	38.5	2.71	1.147	1.589	1.723	1.0	4.063	10.0	-0.03	400
6	"	39.6	2.70	1.090	1.521	1.683	"	4.524	3.5	0.12	470
7	"	35.8	2.71	1.126	1.529	1.711	2.0	6.384	7.0	0.52	670
8	"	46.6	2.70	1.109	1.626	1.697	"	5.423	6.0	0.17	440
9	"	41.1	2.71	1.184	1.670	1.745	4.0	8.620	9.5	1.12	1100
10	"	43.7	2.70	1.070	1.538	1.675	"	8.881	7.5	1.02	930

E 級 岩 盤

第4.2.4表(1)岩種・岩盤分類別岩石試驗結果

(周辺斜面)

岩盤分類	A 級			B 級			C' 級						D 級			
	安山岩熔岩	凝灰角礫岩	凝灰岩	凝灰角礫岩	凝灰岩	凝灰岩	凝灰角礫岩	凝灰岩	凝灰角礫岩	凝灰岩	凝灰角礫岩	凝灰岩	凝灰角礫岩	凝灰岩	凝灰角礫岩	凝灰岩
硬さ区分	b ₁			b ₂			C									
風化区分	①															
	試験個数	17	66	79	6	31	6	6	6	6	6	33	37	63	8	8
物理試験	密度 (g/cm ³)	乾燥	2.62	2.04	1.84	2.14	1.63	1.19	1.34	1.34	1.58	1.78	1.56	1.41	1.38	
		標準偏差	0.07	0.16	0.17	0.20	0.16	0.09	0.28	0.28	0.18	0.20	0.17	0.06	0.06	
	自然	平均値	2.65	2.26	2.11	2.34	2.01	1.70	1.83	1.83	1.96	1.97 ¹⁾	1.91 ²⁾	1.85	1.84	
		標準偏差	0.06	0.11	0.12	0.13	0.10	0.05	0.15	0.15	0.13	0.12	0.11	0.06	0.05	
	飽和	平均値	2.66	2.26	2.12	2.35	2.02	1.72	1.83	1.83	1.96	2.09	1.96	1.87	1.86	
		標準偏差	0.06	0.11	0.12	0.12	0.10	0.05	0.16	0.16	0.13	0.14	0.11	0.05	0.05	
	吸水率 (%)	平均値	1.4	1.13	1.58	1.04	2.45	4.45	4.05	4.05	2.51	1.83	2.62	3.28	3.46	
		標準偏差	0.7	4.5	5.7	5.1	7.1	6.9	1.73	1.73	8.1	6.6	6.7	2.5	3.1	
	有効間隙率 (%)	平均値	3.7	2.24	2.82	2.15	3.90	5.25	5.00	5.00	3.84	3.14	3.99	4.61	4.76	
		標準偏差	1.6	7.3	7.2	8.2	6.2	4.3	1.29	1.29	7.9	7.7	6.6	2.1	2.4	
試験個数	17	57	79	5	26	3	6	6	6	30	21	27				
超音波速度測定	P波速度 (km/s)	平均値	4.78	3.54	2.97	2.77	2.92	2.34	2.57	2.13	3.02	2.61				
		標準偏差	0.89	0.30	0.43	0.24	0.27	0.11	0.41	0.41	0.35	0.46	0.48			
	S波速度 (km/s)	平均値	2.56	1.79	1.47	1.42	1.48	1.18	1.27	1.27	1.03	1.44	1.23			
		標準偏差	0.53	0.19	0.19	0.11	0.14	0.04	0.23	0.23	0.23	0.20	0.23			
動弾性係数 (×10 ⁴ kg/cm ²)	平均値	4.81	1.98	1.28	1.27	1.21	6.3	8.3	8.3	6.0	1.21	8.5				
	標準偏差	1.85	3.8	3.8	2.0	2.3	0.4	3.2	3.2	2.7	3.5	3.1				
動ポアソン比	平均値	0.30	0.32	0.33	0.32	0.32	0.33	0.34	0.34	0.34	0.35	0.35				
	標準偏差	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04				
力学試験	試験個数	17	57	79	5	26	3	6	6	30	21	27				
		一軸圧縮強度 (kg/cm ²)	1404	272	307	129	190	70	85	85	136	147	109			
	静弾性係数 (×10 ⁴ kg/cm ²)	平均値	513	85	142	32	57	1	29	29	103	72	67			
		標準偏差	51.6	17.6	12.8	9.8	8.8	5.3	4.9	4.9	4.1	7.8	5.1			
	静ポアソン比	平均値	0.24	0.24	0.29	0.30	0.30	0.28	0.34	0.34	0.23	0.22 ³⁾	0.27 ⁴⁾			
		標準偏差	0.04	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.12	0.12	0.08	0.03	0.09			
圧裂引張試験	試験個数	14	52	75	5	21	3	6	6	28	21	27				
	引張強度 (kg/cm ²)	1040	25.2	25.7	18.4	25.3	14.2	11.0	11.0	12.0	17.2	16.8				
標準偏差	38.6	9.1	8.2	14.4	7.3	0.9	3.3	3.3	7.5	11.2	7.9					

- 1) 試料数 17
- 2) " 32
- 3) " 5
- 4) " 7

第 4.2.4 表(2) 岩種・岩盤分類別岩石試驗結果

(原子炉建屋基礎岩盤)

岩盤分類	A 級		B 級		O 級			
	凝灰角礫岩	凝灰岩	安山岩熔岩	凝灰角礫岩	凝灰岩	粗石凝灰岩	含泥岩礫凝灰岩	
物理試驗	硬さ区分	b1	b1	a	b2	c	c	
		57	78	10	62	72	26	10
	試験個数	平均値	1.99	1.91	2.60	1.92	1.86	1.60
		標準偏差	0.19	0.13	0.08	0.20	0.17	0.25
	密度 (g/cm ³)	平均値	2.21	2.17	2.64	2.19	1.82	1.97
		標準偏差	0.18	0.09	0.06	0.14	0.07	0.18
	吸水率 (%)	平均値	11.2	14.2	2.1	15.1	26.2	24.9
		標準偏差	8.1	8.7	1.4	5.4	7.1	11.2
	有効間隙率 (%)	平均値	22.0	26.7	5.3	27.9	40.5	37.4
		標準偏差	5.8	5.2	8.4	6.8	6.8	12.8
	超音波速度測定	試験個数	64	82	10	60	26	10
			平均値	8.52	8.18	5.28	8.18	2.85
P 波速度 (km/s)		標準偏差	0.81	0.87	0.88	0.84	0.80	0.58
		平均値	1.86	1.75	2.66	1.65	1.52	1.85
S 波速度 (km/s)		標準偏差	0.22	0.27	0.54	0.24	0.16	0.40
		平均値	20.5	17.7	51.3	16.2	12.3	10.3
動弾性係数 (×10 ⁴ 兆)		標準偏差	4.4	4.9	17.5	4.2	2.6	5.1
		平均値	0.80	0.28	0.32	0.31	0.30	0.33
動ポアソン比		標準偏差	0.04	0.04	0.07	0.06	0.03	0.05
		平均値	54	82	10	60	74	26
力学試験		試験個数	218	316	655	146	175	140
			平均値	89	121	444	72	52
	一軸圧縮強度 (兆)	標準偏差	14.0	18.6	57.8*	9.8	8.4	8.4
		平均値	8.9	4.9	21.1	4.4	2.4	2.6
	静弾性係数 (×10 ⁴ 兆)	標準偏差	0.23	0.27	0.26	0.23	0.27	0.22
		平均値	0.07	0.07	0.05	0.07	0.08	0.06
	静ポアソン比	試験個数	51	78	10	55	73	10
		平均値	24.6	20.5	67.7	16.0	20.8	15.7
	圧裂引張試験	標準偏差	8.4	8.1	21.7	6.9	5.2	9.1
		試験組数	3	4		4	1	1
	三軸圧縮試験	剪断強度 τ ₀ (兆)	37	46		24	30	10
		内部摩擦角 φ (°)	53	58		53	52	55

* 57.8 はヤルゲーで計った 4.0 × 10⁴ kg/cm² (換算)