

# 論 說 報 告

第 24 卷 第 9 號 昭和 18 年 9 月

## 濾 過 阻 止 率 の 計 算

白陶土と一二の微生物の濾過に就て (其の二)

會 員 工 学 博 士 岩 崎 富 久\*

**要 旨** 本文は本誌第 24 卷第 8 號所載の「濾過阻止率の計算」の続編にして、第 5 章に於ては白陶土、第 6 章に於ては微生物の砂中侵入に関する實驗値を掲げ、阻止率と濾過速度又は阻止率と濾砂の粒径との關係式を導き、第 7 章は阻止率に關する二三の考察を擧げ、第 8 章は結論として、阻止率の考察は從來閉却せられたる濾過工学の基礎的問題として重要な事項なりとし、通常行はるゝ濾過能率表現法の不備なることを説いたものである。

### 目 次

第 5 章 白陶土の濾過阻止率	第 6 章 微生物の濾過阻止率
第 7 章 阻止率の總括	第 8 章 結語

### 第 5 章 白陶土の濾過阻止率

#### 第 1 節 濾過阻止率の算出

白陶土の濾過阻止率の算出に當りては先づ砂層内の白陶の浸入状態を調査し、その分布數を用ひ第 4 章第 3 節丙に出せる方法にて阻止率の値を求めたる上、それと砂粒径、濾過速度との關係式を出せり。他の微生物に對しても同様の順序によれり、本章の各表は次による。

- (1) 白陶土濾過試験に關する濾速、濾砂の徑、濾過時間、濾層の層さ其他の諸條件の表示。
- (2) 濾層内各深さに於ける白陶土の分布數測定値の表示。
- (3) 實驗公式丙 (73) による  $c$  の計出。

$$c = \frac{2(S_{02}y_1 - S_{01}y_2)}{I_0(S_{01}y_2^2 - S_{02}y_1^2)} \dots\dots\dots (73)$$

- (4) 實驗公式丙 (74) による  $\lambda_0$  の算出

$$\lambda_0 = -\frac{1}{z} \log \left\{ \frac{S_2y_1 - S_1y_2}{cI_0(S_1y_2^2 - S_2y_1^2)} + \frac{1}{2} \right\} \dots\dots\dots (74)$$

- (5) 各實驗回次に於ける  $\lambda_0$  及  $c$  の總括。
- (6)  $\lambda_0$  及  $c$  の値の適否の検討。

即  $\lambda_0$  及  $c$  の値及 (3) にて得たる  $S_0$  の値を

$$S_{scale} = S_0 \rho' \dots\dots (z \times \rho' = e^{-\lambda z} \quad \lambda = \lambda_0 + cS_0)$$

に代入して各深さの分布數計算値  $S_{scale}$  を求め測定値  $S$  と比較 (表-40 及 図-27) の結果、兩者は略々よく一致し、 $\lambda_0$  及  $c$  の値の妥當なるを示せり。尙ほ同図及同表には砂層の充塞に基く阻止率の変化を

$$\lambda_{scale} = \lambda_0 + c S_{scale}$$

より求めて示し置けり。

第 1 號濾器に對して  $z=0.1$  及  $z=1.0$  の測定値  $S_{0.1}$  と  $S_{1.1}$  を用ひて (67) 及 (67') 式より表面の  $S_0$  と  $\lambda$  とを求め、次に第 2 號濾器に就ても同様に  $S_0$  と  $\lambda$  とを求めてそれより (68), (69) 式によりて  $\lambda_0, c$  を出せり。

\* 東京市水道局給水課長

尚ほ次の阻止率の計算には第 1 號濾器と第 2 號濾器の表面即ち  $z=0$  の測定値より  $S_{01}$ ,  $S_{02}$  を求め、先づ (73) 式によりて  $c$  を計算し次に  $z=1.0$  の測定値より  $S_1$ ,  $S_2$  を求めて (74) 式によつて  $\lambda_0$  を計算す。

(1) 白陶土の濾過試験に關する諸條件 (表-30)。

表-30.

試験番 號	試験日	器別	濾層の厚さ $z$ (cm)	濾速 $v$ (cm/d)	濾過時間 $\gamma$ (day)	未濾水中の 個數 $n_0$ (mu/cc)	微粒子の 大き $d$ ( $\mu^2$ )	濾砂の径		水溫 $t$ (C°)
								平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)	
16	10.7.13	I	10	297	0.069	9.0	4.2	417	0.327	23.0
		II	"	293	0.104	9.6	"	"	"	"
17	10.7.17	I	10	1050	0.069	8.7	4.2	417	0.327	26.5
		II	"	1078	0.104	8.2	"	"	"	26.6
18	10.7.22	I	10	301	0.069	9.4	4.2	227	0.178	26.1
		II	"	302	0.104	9.1	"	"	"	"
19	10.7.26	I	10	998	0.069	9.3	4.2	227	0.178	25.0
		II	"	1004	0.104	8.9	"	"	"	"
20	10.7.30	I	10	500	0.069	9.4	4.2	417	0.327	30.7
		II	"	511	0.104	9.0	"	"	"	"
21	10.8.6	I	10	308	0.069	9.4	4.2	417	0.327	25.0
		II	"	311	0.104	8.7	"	"	"	"
22	10.8.11	I	10	760	0.069	9.3	4.2	417	0.327	23.7
		II	"	755	0.104	9.2	"	"	"	"
54	11.2.23	I	10	307	0.069	1.4	4.2	829	0.650	9.3
		II	"	325	0.104	1.1	"	"	"	"
55	11.2.23	I	10	510	0.069	1.4	4.2	829	0.650	9.3
		II	"	540	0.104	1.2	"	"	"	"
56	11.2.23	I	10	750	0.069	1.6	4.2	829	0.650	9.3
		II	"	748	0.104	1.3	"	"	"	"
57	11.3.2	I	10	502	0.069	3.4	4.2	227	0.178	7.9
		II	"	497	0.104	4.5	"	"	"	"
58	11.3.2	I	10	764	0.069	4.2	4.2	227	0.178	7.9
		II	"	760	0.104	4.5	"	"	"	"
59	11.3.2	I	10	1035	0.069	4.1	4.2	227	0.178	7.9
		II	"	1024	0.104	3.8	"	"	"	"
60	11.3.9	I	10	701	0.069	5.1	4.2	829	0.650	7.6
		II	"	702	0.104	2.2	"	"	"	"
61	11.3.9	I	10	702	0.069	6.4	4.2	417	0.327	7.6
		II	"	725	0.104	5.2	"	"	"	"
62	11.3.9	I	10	703	0.069	6.4	4.2	227	0.178	7.6
		II	"	702	0.104	6.2	"	"	"	"
68	11.4.7	I	10	493	0.069	6.4	4.2	829	0.650	15.8
		II	"	529	0.104	5.5	"	"	"	"
69	11.4.7	I	10	517	0.069	5.9	4.2	417	0.327	15.8
		II	"	515	0.104	5.3	"	"	"	"
70	11.4.7	I	10	501	0.069	4.8	4.2	227	0.178	15.8
		II	"	503	0.104	5.6	"	"	"	"
71	11.4.19	I	10	316	0.069	4.7	4.2	227	0.178	15.3
		II	"	304	0.104	4.1	"	"	"	"
72	11.4.19	I	10	301	0.069	5.1	4.2	417	0.327	15.3
		II	"	322	0.104	4.1	"	"	"	"
73	11.4.19	I	10	292	0.069	4.5	4.2	829	0.650	15.3
		II	"	301	0.104	3.8	"	"	"	"
74	11.4.24	I	10	1060	0.069	6.0	4.2	227	0.178	17.7
		II	"	1043	0.104	5.1	"	"	"	"
75	11.4.24	I	10	1000	0.069	6.0	4.2	417	0.327	17.7
		II	"	1010	0.104	4.4	"	"	"	"
76	11.4.24	I	10	1050	0.069	5.2	4.2	829	0.650	17.7
		II	"	1070	0.104	4.3	"	"	"	"

(2) 砂層内白陶土分布數測定値 (mu/cc) (表-31)。

表-31.

試験番号	z(cm) 器別	z(cm)									
		0.1	0.4	0.6	0.8	1	2	3	4	5	6
16	I	172	39	49	88	34	32	15	8	20	10
	II	490	69	37	32	25	25	15	32	18	24
17	I	495	319	265	201	196	74	59	72	54	67
	II	539	279	204	157	121	93	49	44	54	43
18	I	263	142	121	113	157	179	123	121	127	54
	II	331	248	235	206	160	172	130	155	98	125
19	I	387	321	233	199	181	157	152	150	127	111
	II	632	588	417	223	127	111	96	93	98	113
20	I	150	137	123	86	74	64	57	47	34	44
	II	196	179	160	125	118	116	106	83	69	62
21	I	152	72	64	54	40	29	33	24	20	14
	II	172	93	45	32	31	42	27	32	24	18
22	I	174	91	77	64	41	32	31	26	26	27
	II	417	160	33	59	62	56	52	52	43	37
54	I	59	—	49	—	29	15	13	8	5	4
	II	152	—	71	—	42	27	20	17	6	4
55	I	64	—	54	—	37	17	15	15	7	5
	II	103	—	59	—	39	44	25	17	13	11
56	I	54	—	39	—	27	17	17	11	9	7
	II	135	—	64	—	44	27	22	15	10	8
57	I	179	110	130	125	93	81	64	56	49	42
	II	370	245	118	91	66	54	32	27	22	17
58	I	387	221	127	120	115	61	39	37	20	12
	II	358	252	147	130	98	66	37	51	25	17
59	I	98	76	54	49	44	32	27	25	17	12
	II	88	76	69	66	64	44	34	37	25	20
60	I	59	—	49	—	32	23	18	9	7	5
	II	91	—	59	—	44	37	27	17	13	10
61	I	127	110	83	66	59	49	51	39	35	31
	II	225	174	108	100	81	54	51	51	33	26
62	I	140	120	93	66	66	49	42	39	33	30
	II	409	164	154	96	86	76	44	47	32	25
68	I	47	—	34	—	27	25	15	13	9	6
	II	74	—	47	—	32	37	25	17	12	8
69	I	74	61	74	74	37	37	32	28	25	24
	II	118	81	61	59	56	39	25	14	9	5
70	I	137	103	81	66	54	47	39	37	30	25
	II	162	110	88	83	59	54	42	34	35	24
71	I	83	66	44	32	27	27	20	17	10	7
	II	123	91	78	64	42	37	27	25	17	11
72	I	69	44	34	27	27	17	15	10	8	6
	II	105	74	47	39	42	27	20	16	15	13
73	I	34	—	17	—	15	12	10	10	8	8
	II	42.1	—	32	—	22	15	12	10	7	5
74	I	203	137	113	105	93	88	74	59	49	39
	II	159	137	120	108	91	61	39	37	32	27
75	I	152	110	93	88	69	61	54	42	37	32
	II	162	135	127	127	113	93	54	39	37	30
76	I	61	—	40	—	34	29	20	20	16	14
	II	66	—	54	—	44	40	44	36	29	25



(参考) 實驗公式甲による  $\lambda_0$  及  $c$  略式 (表-34)。

$$\lambda_0 = \frac{\lambda_1 S_{01} - \lambda_2 S_{02}}{S_{01} - S_{02}} \dots\dots\dots (69)$$

$$c = \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{S_{01} - S_{02}} \dots\dots\dots (68)$$

表-34.

試験 番號	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_1 - \lambda_2$	$S_{01}$	$S_{02}$	$S_{01} - S_{02}$	$\lambda_2 S_{01}$	$\lambda_1 S_{02}$	$\frac{\lambda_2 S_{01}}{\lambda_1 S_{02}}$	$c$	$\lambda_0$
16	1.216	1.537	-0.321	$180 \times 10^6$	$299 \times 10^6$	$-119 \times 10^6$	$276.7 \times 10^6$	$363.6 \times 10^6$	$86.9 \times 10^6$	$2.7 \times 10^{-9}$	0.730
17	1.077	1.603	-0.526	332 "	505 "	-263 "	$532.2 \times "$	$640.8 \times "$	$108.6 \times "$	$2.0 \times "$	0.413
18	1.522	2.047	-0.525	269 "	450 "	-181 "	$550.6 \times "$	$684.9 \times "$	$134.3 \times "$	$2.9 \times "$	0.742

この結果は丙による結果 (前出 (3), (4) とよく相一致せり。

(5)  $\lambda_0$  及  $c$  の一括 (表-35)。

表-35.

試験番號	試験月日	$v$ (cm/d)	濾砂の径		$d$ ( $\mu^m$ )	$\lambda_0$	$c$	水温 ( $C^\circ$ )
			平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)				
16	10. 7. 12	295	417	0.327	4.2	0.730	$2.7 \times 10^{-9}$	23.0
17	10. 7. 17	1064	"	"	"	0.413	$2.0 \times "$	26.6
18	10. 7. 22	302	227	0.178	"	0.742	$2.9 \times "$	26.1
19	10. 7. 26	1001	"	"	"	0.462	$2.0 \times "$	25.1
20	10. 7. 31	506	417	0.327	"	0.548	$2.3 \times "$	30.7
21	10. 8. 6	310	"	"	"	0.656	$2.3 \times "$	25.0
22	10. 8. 11	758	"	"	"	0.461	$2.1 \times "$	23.7
54	10. 2. 23	316	829	0.650	"	0.597	$2.5 \times "$	9.3
55	10. 2. 23	525	"	"	"	0.521	$1.9 \times "$	9.3
56	10. 2. 23	749	"	"	"	0.354	$2.1 \times "$	9.3
57	11. 3. 2	500	227	0.178	"	0.553	$2.4 \times "$	7.9
58	11. 3. 2	762	"	"	"	0.488	$2.1 \times "$	7.9
59	11. 3. 2	1030	829	0.650	"	0.326	$1.9 \times "$	7.9
60	11. 3. 9	703	"	"	"	0.412	$1.9 \times "$	7.6
61	11. 3. 9	714	417	0.327	"	0.389	$1.9 \times "$	7.6
62	11. 3. 9	702	227	0.178	"	0.564	$2.2 \times "$	7.6
68	11. 4. 7	511	829	0.650	"	0.470	$2.3 \times "$	15.8
69	11. 4. 7	517	417	0.327	"	0.558	$2.4 \times "$	16.3
70	11. 4. 7	502	227	0.178	"	0.672	$2.1 \times "$	16.3
71	11. 4. 19	310	"	"	"	0.833	$2.5 \times "$	15.2
72	11. 4. 19	312	417	0.327	"	0.638	$2.5 \times "$	15.2
73	11. 4. 19	297	829	0.650	"	0.575	$2.2 \times "$	15.2
74	11. 4. 24	1052	227	0.178	"	0.507	$2.2 \times "$	17.7
75	11. 4. 24	1005	417	0.327	"	0.375	$1.8 \times "$	17.7
76	11. 4. 24	1060	829	0.650	"	0.327	$1.6 \times "$	17.7

第2節 初期阻止率及其の増加係數と濾速及濾砂の径との關係

前節に於て各試験回次に就に就き初期阻止率( $\lambda_0$ )及其の増加係數( $c$ )を算出し得たるを以て、本節に於ては夫等と濾速( $v$ )及濾砂の径( $D$ )との關係を定むべし。而して其の順序は次の如し。

- (1)  $\lambda_0$ 及 $c$ の測定値を、a) 濾速別、b) 濾砂の径別に表示
  - (2)  $\lambda_0$ と $v$ 及 $D$ との關係式作製
  - (3)  $c$ と $v$ 及 $D$ との關係式作製
  - (4),(5) 得たる關係式による、種々の $v$ 、 $D$ の組合せに對する $\lambda_0$ 及 $c$ の計算
  - (6) 關係式の適否検討、即  $\lambda_0$ 及 $c$ の測定値\*と關係式による其等の計算値とを比較するに、表示及図示(圖-28)せる如く兩者は略々一致し、關係式の妥當なるを示せり。同圖は尙  $\lambda_0$ 及 $c$ と $v$ 及 $D$ との關係を示す。
- (1)  $\lambda_0$ 及 $c$ の分類。
- a) 濾速( $v$ )との關係(表-36)。

表-36.

試験番號	試験月日	$v$ (cm/d)	濾砂の径		$A$ ( $\mu^2$ )	$\lambda_0$	$c$	水温( $^{\circ}C$ )
			平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)				
18	10. 7. 22	302	227	0.178	4.2	0.742	$2.9 \times 10^{-9}$	26.1
71	11. 4. 19	310	"	"	"	0.833	$2.5 \times "$	15.2
57	11. 3. 2	500	"	"	"	0.553	$2.4 \times "$	7.9
70	11. 4. 7	502	"	"	"	0.672	$2.1 \times "$	16.3
62	11. 3. 9	702	"	"	"	0.564	$2.2 \times "$	7.6
58	11. 3. 2	762	"	"	"	0.488	$2.1 \times "$	7.9
19	10. 7. 26	1 001	"	"	"	0.462	$2.0 \times "$	25.1
74	11. 4. 24	1 052	"	"	"	0.507	$2.2 \times "$	17.7
16	10. 7. 12	295	417	0.327	4.2	0.730	$2.7 \times 10^{-9}$	23.0
21	10. 8. 6	310	"	"	"	0.656	$2.3 \times "$	25.0
72	11. 4. 19	312	"	"	"	0.638	$2.5 \times "$	15.2
20	10. 7. 31	506	"	"	"	0.548	$2.3 \times "$	30.7
69	10. 4. 7	517	"	"	"	0.558	$2.4 \times "$	16.3
22	11. 3. 9	714	"	"	"	0.389	$1.9 \times "$	7.6
61	10. 8. 11	758	"	"	"	0.461	$2.1 \times "$	23.7
17	10. 7. 17	1 064	"	"	"	0.413	$2.0 \times "$	26.6
75	11. 4. 24	1 005	"	"	"	0.375	$1.8 \times "$	17.7
54	10. 2. 23	316	829	0.650	4.2	0.597	$2.5 \times 10^{-9}$	9.3
73	11. 4. 19	297	"	"	"	0.575	$2.2 \times "$	15.2
55	10. 2. 23	525	"	"	"	0.521	$1.9 \times "$	9.3
68	11. 4. 7	511	"	"	"	0.470	$2.3 \times "$	15.8
60	11. 3. 9	703	"	"	"	0.412	$1.9 \times "$	7.6
56	10. 2. 23	749	"	"	"	0.354	$2.1 \times "$	9.3
59	10. 3. 2	1 030	"	"	"	0.326	$1.9 \times "$	7.9
76	11. 4. 24	1 060	"	"	"	0.327	$1.6 \times "$	17.7

\* 前節、實驗公式丙により得たる  $\lambda_0$ 、 $c$ の値を指す。

b) 濾砂の径 ( $D$ ) との関係 (表-37)。

表-37.

試験番號	試験月日	$v$ (cm/d)	濾砂の径		$d$ ( $\mu^3$ )	$\lambda_0$	$c$	水温 ( $^{\circ}$ )
			平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)				
54	11. 2. 23	316	829	0.650	4.2	0.597	$2.5 \times 10^{-9}$	9.3
73	11. 4. 19	297	"	"	"	0.575	$2.2 \times "$	15.3
16	10. 7. 12	295	417	0.327	"	0.730	$2.7 \times "$	23.0
21	10. 8. 6	310	"	"	"	0.656	$2.3 \times "$	25.0
72	11. 4. 19	313	"	"	"	0.638	$2.5 \times "$	15.3
18	10. 7. 22	302	227	0.178	"	0.742	$2.9 \times "$	26.1
71	11. 4. 19	310	"	"	"	0.833	$2.5 \times "$	15.3
55	10. 2. 23	525	829	0.650	4.2	0.521	$1.9 \times 10^{-9}$	9.3
68	11. 4. 7	511	"	"	"	0.470	$2.3 \times "$	15.8
20	10. 7. 31	506	417	0.327	"	0.548	$2.3 \times "$	30.7
69	10. 4. 7	517	"	"	"	0.558	$2.4 \times "$	16.3
57	11. 3. 2	500	227	0.178	"	0.553	$2.4 \times "$	7.9
70	11. 4. 7	502	"	"	"	0.672	$2.1 \times "$	16.3
60	11. 3. 9	703	829	0.650	4.2	0.412	$1.9 \times 10^{-9}$	7.6
22	"	714	417	0.327	"	0.389	$1.9 \times "$	7.6
62	"	702	227	0.178	"	0.564	$2.2 \times "$	7.6
56	10. 3. 2	749	829	0.650	4.2	0.354	$2.1 \times 10^{-9}$	9.3
61	10. 8. 11	758	417	0.327	"	0.461	$2.1 \times "$	23.7
58	11. 3. 2	762	227	0.178	"	0.488	$2.1 \times "$	7.9
59	10. 3. 2	1030	829	0.650	4.2	0.326	$1.9 \times 10^{-9}$	7.9
76	11. 4. 24	1060	"	"	"	0.327	$1.6 \times \times$	17.7
17	10. 7. 17	1064	417	0.327	"	0.413	$2.0 \times \times$	26.6
75	11. 4. 24	1005	"	"	"	0.375	$1.8 \times \times$	17.7
19	10. 7. 26	1001	227	0.178	"	0.462	$2.0 \times \times$	25.1
74	11. 4. 24	1052	"	"	"	0.507	$2.2 \times \times$	17.7

(2) 初期阻止率と濾速及濾砂の径との關係式。

第4章第4節に掲げたる  $\lambda_0$  と  $v$  及  $D$  との關係式

$$\lambda_0 = \frac{k}{v^m} \left( 1 + \frac{\alpha\beta}{D} \right) \dots\dots\dots (78)$$

に測定値  $v, D, \lambda_0$  を與へ最小自乗法により常數を定めたる結果は次の如し。

$$k = 5.409$$

$$m = 0.413$$

$$\alpha\beta = 114.8$$

$$\text{即 } \lambda_0 = \frac{5.409}{v^{0.413}} \left( 1 + \frac{114.8}{D} \right)$$

(3) 阻止率増加係数と濾速及濾砂の径との関係式。

$c$  と  $v$  及  $D$  との間にも同様にして次の関係式を求め得たり。

$$c = \frac{10.305 \times 10^{-9}}{v^{0.261}} \left( 1 + \frac{41.36}{D} \right)$$

(4) 得たる関係式による初期阻止率計算 (表-38)。

$$\lambda_0 = \frac{5.409}{v^{0.413}} \left( 1 + \frac{114.8}{D} \right)$$

$$\log \lambda_0 = \log 5.409 - 0.413 \log v + \log \left( 1 + \frac{114.8}{D} \right)$$

(5) 得たる関係式による阻止率増加係数計算 (表-39)。

$$c = \frac{10.305 \times 10^{-9}}{v^{0.01}} \left( 1 + \frac{41.36}{D} \right)$$

$$\log c = \log 10.305 \times 10^{-9} - 0.01 \log v + \log \left( 1 + \frac{41.36}{D} \right)$$

表-38.

試験番號	$v$ (cm/d)	$D$ ( $\mu$ )	$\log v$
54	316	829	2.4996 9
73	297	"	2.4727 6
55	525	"	2.7201 6
68	511	"	2.7084 2
60	703	"	2.8469 6
56	749	"	2.8744 8
59	1 030	"	3.0128 4
76	1 060	"	3.0253 1
16	295	417	2.4698 2
21	310	"	2.4913 6
72	313	"	2.4955 4
20	506	"	2.7041 5
69	517	"	2.7134 9
61	714	"	2.8537 0
22	758	"	2.8796 7
17	1 064	"	3.0269 4
75	1 005	"	3.0021 7
18	302	227	2.4800 1
71	310	"	2.4913 6
57	500	"	2.6989 7
70	502	"	2.7007 0
62	702	"	2.8463 4
58	762	"	2.8819 6
19	1 001	"	3.0004 3
74	1 052	"	3.0220 2

表-39.

試験番號	$v$ (cm/d)	$D$ ( $\mu$ )	$\log v$
54	316	827	2.4996 9
73	297	"	2.4727 6
55	525	"	2.7201 6
68	511	"	2.7084 2
60	703	"	2.8469 6
56	749	"	2.8744 8
59	1 030	"	3.0128 4
76	1 060	"	3.0253 1
16	295	417	2.4698 2
21	310	"	2.4913 6
72	313	"	2.4955 4
20	506	"	2.7041 5
69	517	"	2.7134 9
61	714	"	2.8537 0
22	758	"	2.8796 7
17	1 064	"	3.0269 4
75	1 005	"	3.0021 7
18	302	227	2.4800 1
71	310	"	2.4913 6
57	500	"	2.6989 7
70	502	"	2.7007 0
62	702	"	2.8463 4
58	762	"	2.8819 6
19	1 001	"	3.0004 3
74	1 052	"	3.0220 2

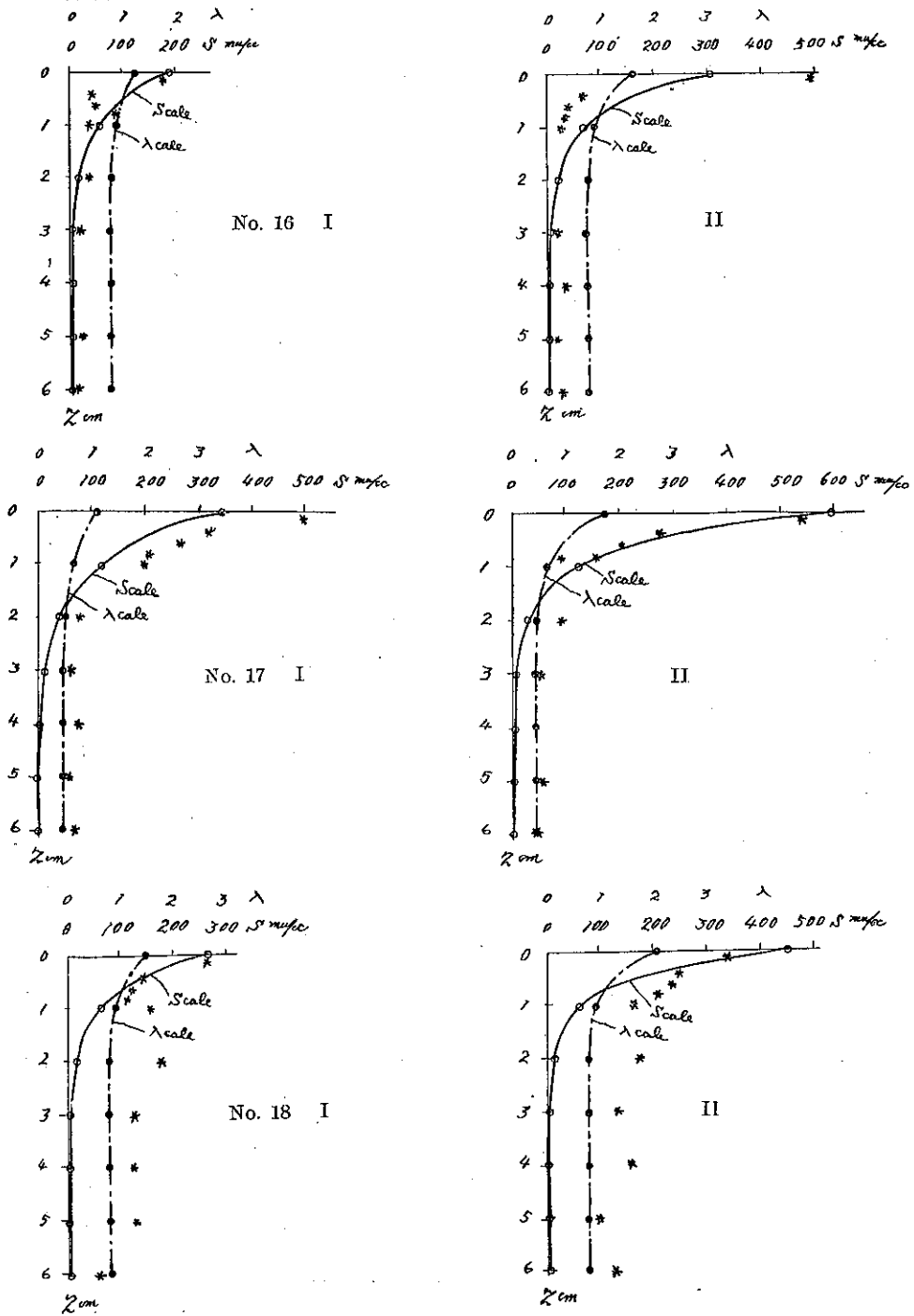


(6) 砂層内種々の深さ ( $z$ ) に於ける白陶土の分布数測定値 ( $S$ ), 同計算値 ( $S_{calc}$ ) 及阻止率の計算値 ( $\lambda_{calc}$ ) (表-40 及 図-27)。

表-40.

試験番号	種別 z(cm)	$\rho' = e^{-\lambda z}$		測定値 ( $S$ )		計算値 $S_{calc} = S_0 \rho'$		$\lambda_{calc} = \lambda_0 + c S_{calc}$	
		I	II	I	II	I	II	I	II
16	0	1.0	1.0			180.0	299.0	1.216	1.537
	0.1	0.8855 1	0.8575 6	172	490	159.4	256.4	1.160	1.422
	0.4	0.6147 7	0.5407 8	39	69	110.7	161.7	1.029	1.167
	0.6	0.4821 4	0.3976 9	49	37	86.8	118.9	0.964	1.051
	0.8	0.3780 6	0.2924 5	88	32	68.1	87.4	0.914	0.966
	1	0.2964 5	0.2150 6	34	25	53.4	64.3	0.874	0.904
	2	0.0878 8	0.0462 5	32	18	15.8	13.8	0.773	0.767
	3	0.0260 5	0.0099 5	15	15	4.7	3.0	0.743	0.738
	4	0.0077 3	0.0021 4	8	32	1.4	0.6	0.734	0.732
17	0	1.0	1.0			332.0	595.0	1.077	1.603
	0.1	0.8979 1	0.8519 1	495	539	298.1	506.9	1.009	1.427
	0.4	0.6500 1	0.5267 0	319	279	215.8	313.4	0.845	1.040
	0.6	0.5240 7	0.3822 4	265	204	174.0	227.4	0.761	0.868
	0.8	0.4225 2	0.2774 1	201	157	140.3	165.1	0.694	0.743
	1	0.3406 5	0.2013 3	196	121	113.1	119.8	0.639	0.653
	2	0.1160 4	0.0405 3	74	93	38.5	24.1	0.490	0.461
	3	0.0395 3	0.0081 6	59	49	13.1	4.9	0.439	0.423
	4	0.0134 7	0.0016 4	72	44	4.5	1.0	0.422	0.415
18	0	1.0	1.0			269.0	450.0	1.522	2.047
	0.1	0.8588 4	0.8149 2	263	331	231.0	366.7	1.412	1.805
	0.4	0.5440 4	0.4410 1	142	248	146.3	198.5	1.166	1.318
	0.6	0.4012 8	0.2928 5	121	235	107.9	131.8	1.055	1.124
	0.8	0.2959 8	0.1944 8	113	206	79.6	87.5	0.973	0.996
	1	0.2183 1	0.1291 5	157	160	58.7	58.1	0.912	0.910
	2	0.0476 6	0.0166 4	179	172	12.8	7.5	0.779	0.764
	3	0.0104 0	0.0021 5	123	130	2.8	1.0	0.750	0.745
	4	0.0022 7	0.0002 8	121	155	0.6	0.1	0.744	0.742
	5	0.0005 0	0.0000 4	127	98	0.1	0.02	0.742	0.742
	6	0.0001 1	0.0000 05	54	125	0.03	0.002	0.742	0.742

図-27. 砂層内種々の深さ (z) に於ける白陶土の分布数測定値 (S\*点) 同計算値 (Scale) 及阻止率の計算値 ( $\lambda_{calc}$ )



(7)  $\lambda_0$  及  $c$  の計算値 ( $\lambda_{calc}$ , 及  $c_{calc}$ )<sup>\*</sup> と測定値 ( $\lambda_0$  及  $c$ )<sup>\*\*</sup> との比較 (表-41 及図-28)。

\* cf. 第5章, 第1節, (3), (4) 或ハ第2節 (I)

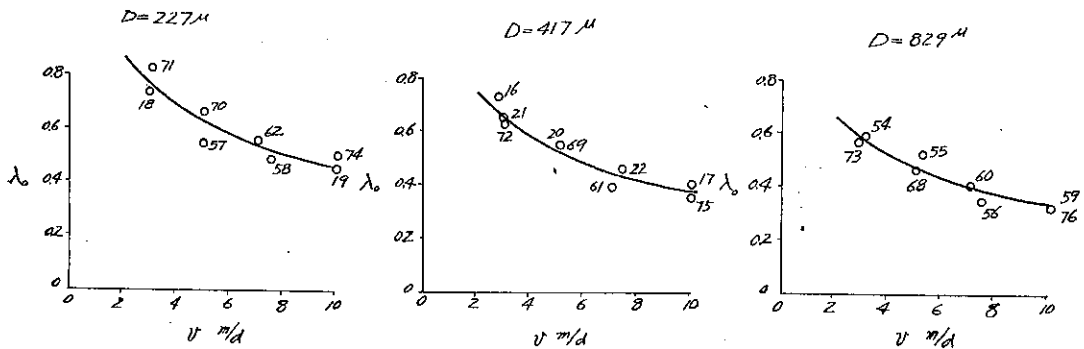
\*\* cf. 第5章, 第2節 (4), (5)

表-41.

試験番號	$v$ (cm/d)	$D$ ( $\mu$ )	$\lambda_0$ calc	$\lambda_0$	$\lambda_0$ calc/ $\lambda_0$	$c$ calc	$c$	$c$ calc/ $c$
54	316	829	0.572	0.597	0.958	$2.41 \times 10^{-9}$	$2.5 \times 10^{-9}$	0.964
73	297	"	0.586	0.575	1.019	$2.45 \times "$	$2.2 \times "$	1.114
55	525	"	0.463	0.521	0.889	$2.11 \times "$	$1.9 \times "$	1.111
68	511	"	0.469	0.470	0.998	$2.12 \times "$	$2.3 \times "$	0.922
60	703	"	0.411	0.412	0.998	$1.96 \times "$	$1.9 \times "$	1.032
56	749	"	0.400	0.354	1.114	$1.92 \times "$	$2.1 \times "$	0.914
59	1030	"	0.351	0.326	1.077	$1.77 \times "$	$1.9 \times "$	0.932
76	1060	"	0.347	0.327	1.061	$1.76 \times "$	$1.6 \times "$	1.100
16	295	417	0.659	0.730	0.903	$2.57 \times 10^{-9}$	$2.7 \times 10^{-9}$	0.952
21	310	"	0.645	0.656	0.983	$2.53 \times "$	$2.3 \times "$	1.100
72	312	"	0.643	0.638	1.008	$2.53 \times "$	$2.5 \times "$	1.012
20	506	"	0.527	0.548	0.962	$2.23 \times "$	$2.3 \times "$	0.970
69	517	"	0.522	0.558	0.935	$2.22 \times "$	$2.4 \times "$	0.925
22	758	"	0.457	0.389	1.175	$2.04 \times "$	$1.9 \times "$	1.074
61	714	"	0.446	0.461	0.967	$2.01 \times "$	$2.1 \times "$	0.957
17	1094	"	0.388	0.413	0.939	$1.84 \times "$	$2.0 \times "$	0.920
75	1005	"	0.397	0.375	1.059	$1.86 \times "$	$1.8 \times "$	1.033
18	302	227	0.770	0.742	1.038	$2.74 \times "$	$2.9 \times 10^{-9}$	0.946
71	310	"	0.762	0.833	0.915	$2.73 \times "$	$2.5 \times "$	1.092
57	500	"	0.625	0.553	1.130	$2.41 \times "$	$2.4 \times "$	1.004
70	502	"	0.624	0.672	0.929	$2.40 \times "$	$2.1 \times "$	1.143
62	702	"	0.544	0.564	0.965	$2.20 \times "$	$2.2 \times "$	1.000
58	762	"	0.526	0.488	1.078	$2.16 \times "$	$2.1 \times "$	1.029
19	1001	"	0.470	0.462	1.017	$2.01 \times "$	$2.0 \times "$	1.005
74	1052	"	0.460	0.507	1.907	$1.98 \times "$	$2.2 \times "$	0.900
				平均	1.001		平均	5.006

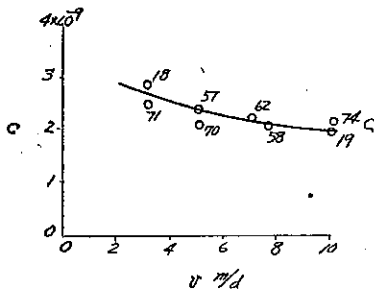
図-28. 白陶土の初期阻止率( $\lambda_0$ )及其の増加係數( $c$ )の測定値(○印)と計算値(曲線)との比較及其等と濾速( $v$ )及濾砂の径( $D$ )との關係

a)  $\lambda_0$  と  $v$  との關係

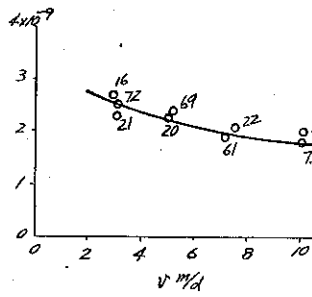


b)  $c$  と  $v$  との関係

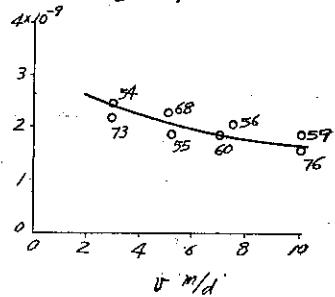
$D=227\mu$



$D=417\mu$



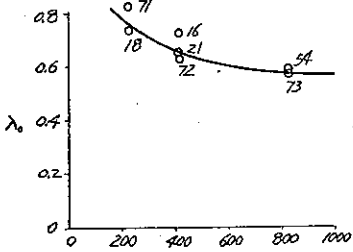
$D=829\mu$



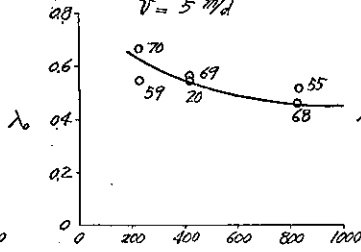
$v=3\text{ m/d}$

c)  $\lambda_0$  と  $D$  との関係

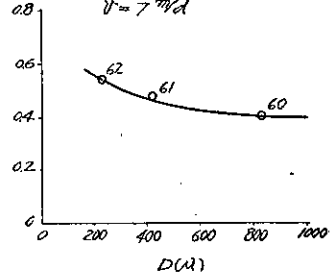
$v=3\text{ m/d}$



$v=5\text{ m/d}$



$v=7\text{ m/d}$

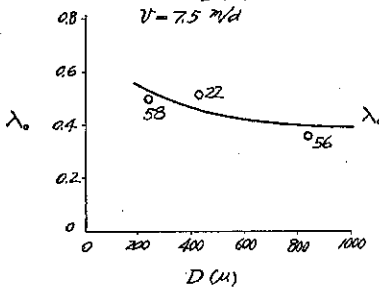


$D(\mu)$

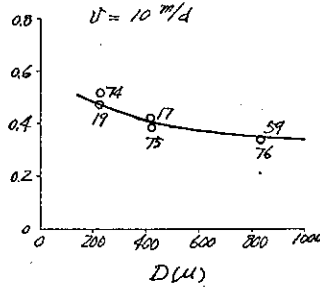
$D(\mu)$

$D(\mu)$

$v=7.5\text{ m/d}$



$v=10\text{ m/d}$

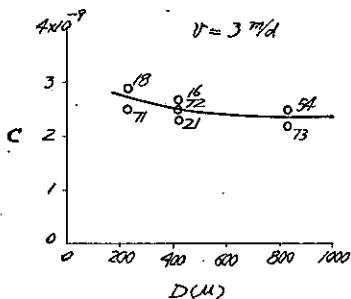


$D(\mu)$

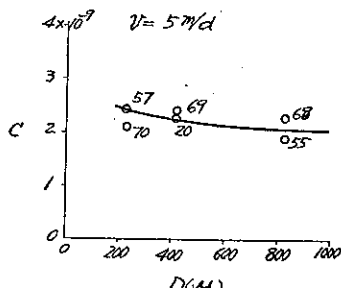
$D(\mu)$

d)  $c$  と  $D$  との関係

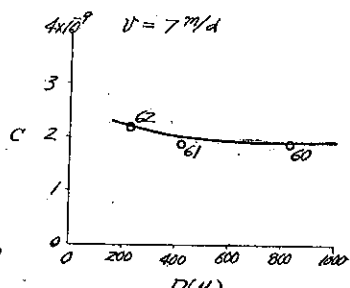
$v=3\text{ m/d}$



$v=5\text{ m/d}$



$v=7\text{ m/d}$

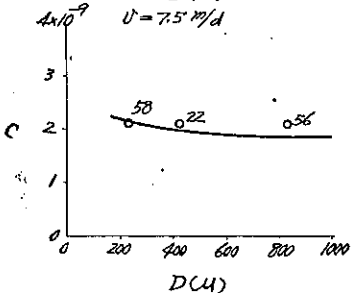


$D(\mu)$

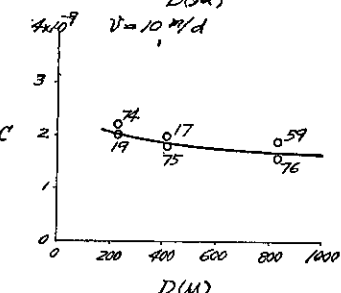
$D(\mu)$

$D(\mu)$

$v=7.5\text{ m/d}$



$v=10\text{ m/d}$



$D(\mu)$

$D(\mu)$

## 第6章 微生物の濾過阻止率

本章に於ては次記各種微生物の各につき  $\lambda_0$  及  $c$  を算定し且其等と濾速及濾砂の径との關係を明かにせり。

1. フラギラリヤ (Fragilaria) 硅藻 1 種
2. シクロテラ (Cyclotella) " (但硅藻土中の死骸)
3. セネデスムス (Scenedesmus) 緑藻 1 種
4. キクロツプス (Cyclops) 甲殻類 1 種

$\lambda_0$  及  $c$  の算定の關係式の求め方等は白陶土の場合と全く同様なるを以て、茲にはたゞ其等の基礎となる濾過試験に關する諸條件 (1) 及砂層内分布數測定値 (2) を表示し、次で實驗公式 (73), (74) による  $\lambda_0$  及  $c$  の測定値と上記により得たる關係式 (5) による其等の計算値とを比較せり (6)、その結果兩者は略々よく一致せり。尙ほ砂層内種々の深さ ( $z$ ) に於ける微生物の分布數測定値 ( $S$ ) と計算値 ( $S_{calc}$ ) とも亦よく一致したり。(4) には砂層の深さによる阻止率計算値 ( $\lambda_{calc}$ ) の変化をも示せり。

## 第1節 フラギラリヤの濾過阻止率

(1) フラギラリヤの濾過試験に關する諸條件 (表-42)。

表-42.

試験 番 號	試験月日	器 別	砂層の 厚 さ $z$ (cm)	濾 速 $v$ (cm/d)	濾過期間 $y$ (day)	未濾水中 の個數 $n_0$ (個/cc)	生物の 大 小 $d$ ( $\mu^2$ )	濾 砂 の 径		空隙率 $\phi$ (%)	水 温 $t$ (C°)
								平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)		
37	10. 12. 18	I	10	309	0.069	141	$7.1 \times 10^3$	829	0.650		10.6
		II	"	312	0.104	53		"	"		10.8
38	10. 12. 18	I	10	720	0.069	139	"	829	0.650		10.8
		II	"	730	0.104	100	"	"	10.8		
41	11. 1. 18	I	10	312	0.069	196	"	227	0.178		5.9
		II	"	312	0.104	241	"	"	6.1		
42	11. 1. 18	I	10	708	0.069	213	"	227	0.178		6.1
		II	"	678	0.104	225	"	"	5.3		
43	11. 1. 27	I	10	314	0.069	120	"	417	0.327		9.3
		II	"	299	0.104	156	"	"	9.4		
44	11. 1. 27	I	10	714	0.069	262	"	417	0.327		9.4
		II	"	702	0.104	178	"	"	9.4		
45	11. 2. 3	I	10	516	0.069	177	"	829	0.650		6.1
		II	"	503	0.104	205	"	"	6.2		
46	11. 2. 3	I	10	745	0.069	148	"	829	0.650		6.2
		II	"	759	0.104	250	"	"	6.1		
47	11. 2. 3	I	10	1 000	0.069	231	"	829	0.650		5.9
		II	"	1 030	0.104	255	"	"	6.2		
48	11. 2. 9	I	10	511	0.069	182	"	417	0.327		7.5
		II	"	532	0.104	112	"	"	7.5		
49	11. 2. 9	I	10	744	0.069	176	"	417	0.327		7.5
		II	"	764	0.104	109	"	"	7.4		
50	11. 2. 9	I	10	1 045	0.069	119	"	417	0.327		7.2
		II	"	1 000	0.104	105	"	"	7.5		
51	11. 2. 17	I	10	500	0.069	130	"	227	0.178		9.6
		II	"	503	0.104	83	"	"	9.7		
52	11. 2. 17	I	10	744	0.069	112	"	227	0.178		9.7
		II	"	737	0.104	98	"	"	9.6		
53	11. 2. 17	I	10	998	0.069	83	"	227	0.178		9.4
		II	"	1 012	0.104	86	"	"	9.7		

(2) 砂層内フラガラリヤ分布数測定値 (個/cc) (表-43)。

表-43.

試験番号	z(cm) 器別	0.1	0.4	0.5	0.6	0.8	1	2	3	4	5	6
		37	I II	1 575 2 675	-- --	343 1 163	-- --	-- --	223 668	65 320	25 135	25 13
38	I II	4 170 3 383	-- --	2 505 1 360	-- --	-- --	1 068 1 168	345 823	135 233	65 90	50 65	30 38
41	I II	18 450 21 350	560 878	-- --	270 228	70 70	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
42	I II	18 088 49 750	450 7 400	-- --	135 268	40 23	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
43	I II	3 025 4 850	1 450 1 613	-- --	0 188	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
44	I II	8 450 15 475	4 638 5 100	-- --	1 950 1 113	1 175 500	400 0	225 0	0 0	0 0	0 0	0 0
45	I II	1 625 1 640	-- --	-- --	775 1 125	-- --	750 1 413	375 525	0 75	0 0	0 0	0 0
46	I II	5 008 7 720	-- --	-- --	2 190 3 558	-- --	650 950	838 1 413	513 738	0 50	0 50	0 25
47	I II	3 685 3 885	-- --	-- --	1 825 1 300	-- --	950 1 225	550 825	500 813	750 675	60 390	45 275
48	I II	1 640 7 975	588 2 775	-- --	525 2 788	150 1 038	100 913	50 200	50 25	0 0	0 0	0 0
49	I II	6 783 19 885	5 335 8 663	-- --	2 680 4 375	1 558 1 675	2 070 2 070	725 1 013	500 600	100 50	50 50	25 25
50	I II	6 645 8 675	2 675 4 510	-- --	1 350 2 020	1 095 2 800	800 2 095	600 1 525	288 875	75 400	105 225	40 125
51	I II	3 175 15 525	1 600 1 740	-- --	525 970	0 450	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
52	I II	4 150 12 650	750 2 325	-- --	625 925	388 275	0 50	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
53	I II	17 350 21 200	2 915 2 115	-- --	1 375 1 515	250 688	75 375	0 75	0 0	0 0	0 0	0 0

(3)  $\lambda_0$  及  $c$  の一括 (表-44)。

表-44.

試験番号	試験月日	v(cm/d)	濾砂の径		$d(\mu^0)$	$\lambda_0$	c	水温 (C°)
			平均径 D ( $\mu$ )	有效径 D' (nm)				
37	10. 12. 18	306	829	0.650	$7.1 \times 10^2$	2.420	$40 \times 10^{-6}$	10.6
38	10. 12. 18	725	"	"	"	1.186	$20 \times "$	"
41	11. 1. 18	313	227	0.178	"	5.000	$82 \times "$	5.9
42	11. 1. 18	693	"	"	"	3.580	$61 \times "$	6.1
43	11. 1. 27	309	417	0.327	"	3.110	$50 \times "$	9.3
44	11. 1. 27	708	"	"	"	2.615	$50 \times "$	9.4
45	11. 2. 3	510	829	0.650	"	1.524	$40 \times "$	6.1
46	11. 2. 3	752	"	"	"	1.506	$40 \times "$	"
47	11. 2. 3	1 015	"	"	"	1.100	$16 \times "$	5.9
48	11. 2. 9	522	417	0.327	"	2.888	$46 \times "$	7.5
49	11. 2. 9	754	"	"	"	2.358	$35 \times "$	"
50	11. 2. 9	1 023	"	"	"	2.083	$45 \times "$	7.2
51	11. 2. 17	502	227	0.178	"	4.050	$71 \times "$	9.6
52	11. 2. 17	741	"	"	"	3.394	$55 \times "$	9.2
53	11. 2. 17	1 005	"	"	"	3.580	$50 \times "$	9.4

(4) 砂層内種々の深さ(z)に於けるフラギラリヤの分布数測定値(S) 同計算値( $S_{calc}$ ) 及阻止率計算値( $\lambda_{calc}$ ) (表-45 及 図-29)。

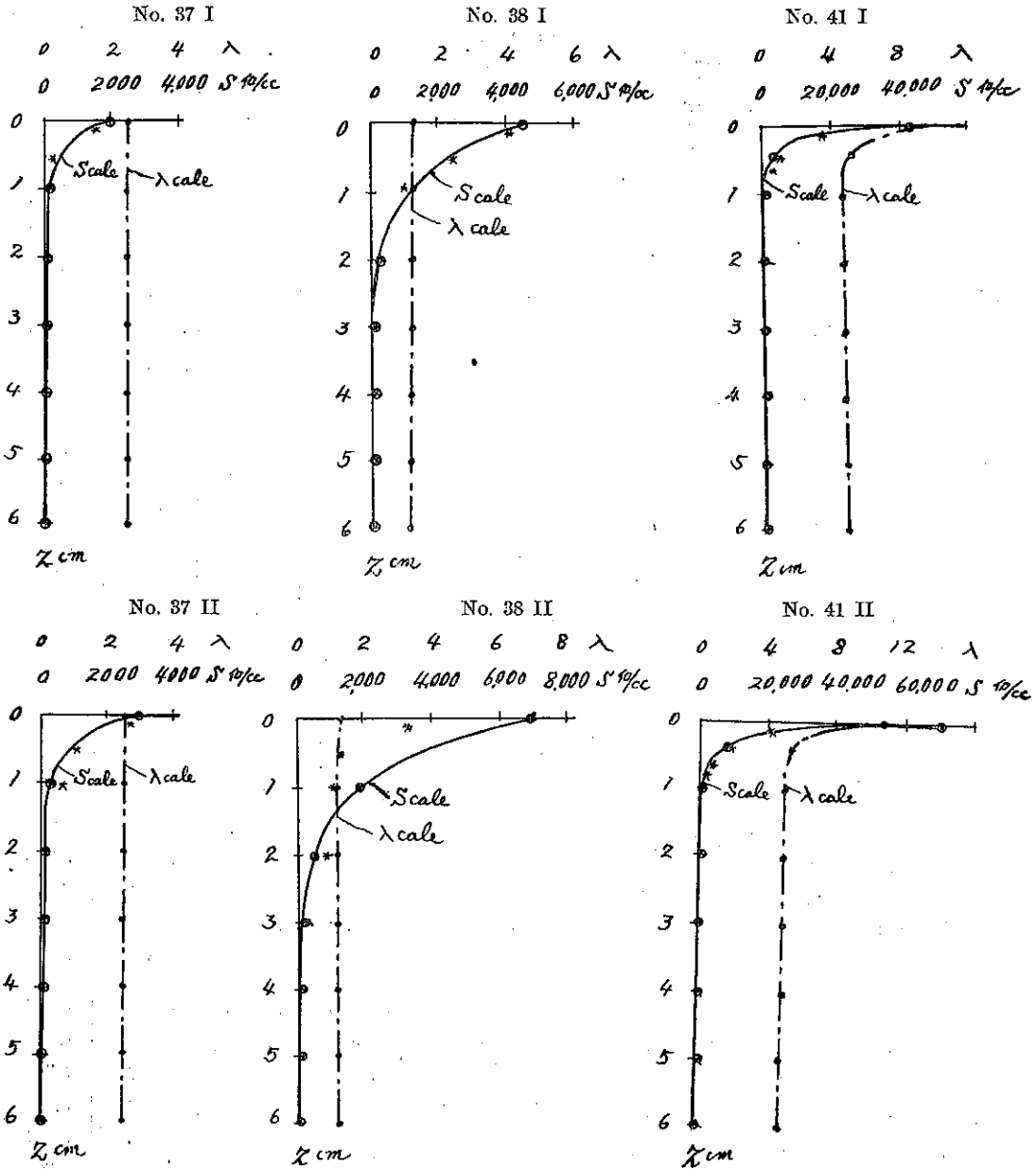
表-45.

試験番号	種別 器別	z(cm)	$\rho' = e^{-\lambda z}$		測定値(S)		計算値 $S = S_0 \rho'$		$\lambda_{calc} = \lambda_0 + c S_{calc}$	
			I	II	I	II	I	II	I	II
37	0		1.0	1.0	(個/cc)	(個/cc)	1846	2838	2.494	2.534
	0.1		0.7793 0	0.7761 8	1 575	2 675	1 439	2 203	2.478	2.508
	0.5		0.2874 1	0.2817 1	343	1 163	531	800	2.441	2.452
	1		0.0826 0	0.0793 6	223	668	153	225	2.426	2.429
	2		0.0068 1	0.0063 0	65	320	12	18	2.420	2.421
	3		0.0005 6	0.0005 0	25	135	1.0	1	2.420	2.420
	4		0 0000 5	0 0000 4	25	13	0.1	0.1	"	"
	5		0.0000 04	0.0000 03	20	38	0.01	0.009	"	"
	6		---	---	15	20				
38	0		1.0	1.0			4 500	6 975	1.276	1.326
	0.1		0.8802 2	0.8758 4	4 170	3 383	3 951	6 109	1.265	1.308
	0.5		0.5283 9	0.5153 4	2 505	1 360	2 378	3 595	1.234	1.253
	1		0.2791 9	0.2655 7	1 068	1 168	1 256	1 852	1.211	1.223
	2		0.0779 5	0.0705 3	345	823	351	492	1.193	1.196
	3		0.0217 6	0.0187 3	135	233	98	131	1.188	1.189
	4		0.0060 8	0.0049 7	65	90	27	35	1.187	1.187
	5		0.0017 0	0.0013 2	50	65	8	9	1.186	1.186
	6		0.0004 7	0.0003 5	30	38	2	2	1.186	1.186
41	0		1.0	1.0			43 000	70 000	8.526	10.740
	0.1		0.4263 5	0.3416 7	18 450	21 350	18 333	23 917	6.503	6.961
	0.4		0.0330 4	0.0136 3	560	878	1 421	954	5.117	5.078
	0.6		0.0060 1	0.0015 9	270	228	258	111	5.021	5.009
	0.8		0.0010 9	0.0001 9	70	70	47	13	5.004	5.001
	1		0.0002 0	0.0000 2	0	0	9	1	5.001	5.000
42	0		1.0	1.0			22 000	37 150	4.922	5.846
	0.1		0.6113 1	0.5573 7	18 088	49 750	13 449	20 706	4.400	4.843
	0.4		0.1306 5	0.0965 1	450	7 400	3 072	3 585	3.767	3.799
	0.6		0.0521 9	0.0299 8	135	268	1 148	1 114	3.650	3.648
	0.8		0.0195 0	0.0093 1	40	23	429	346	3.606	3.601
	1		0.0073 9	0.0028 9	0	0	163	107	3.590	3.587
	2		0.0000 5	0.0000 08	0	0	1	0.3	3.580	3.580

(5) フラギラリヤの初期阻止率及其の増加係数と濾速及濾砂の径との関係式

$$\lambda_0 = \frac{15.841}{D^{0.413}} \left( 1 + \frac{533}{D} \right)$$

図-29. 砂層内種々の深さ(z)に於けるフラギラリヤの分布数測定値(S\*) 同計算値(S<sub>calc</sub>) 及阻止率の計算値(λ<sub>calc</sub>)



$$c = \frac{100.9 \times 10^{-6}}{2^{0.201}} \left( 1 + \frac{559}{D} \right)$$

上記實驗式を得たる計算は省略す。

(6) フラギラリヤのλ<sub>0</sub>及cの測定値(λ<sub>0</sub>及c)と計算値(λ<sub>0 calc</sub>及c<sub>calc</sub>)との比較並に其等と濾速(v)及濾砂の径(D)との關係。



a) 濾速 ( $v$ ) との関係 (表-46)。

表-46.

試験番號	試験月日	$v$ (cm/d)	濾砂の径		$d$ ( $\mu^2$ )	$\lambda_0$ calc	$\lambda_0$	$c$ calc	$c$
			平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)					
37	10. 12. 18	306	829	0.650	$7.1 \times 10^2$	2.478	2.420	$37.9 \times 10^{-6}$	$40 \times 10^{-6}$
45	11. 2. 3	510	"	"	"	1.982	1.524	$33.2 \times "$	$40 \times "$
38	10. 12. 18	725	"	"	"	1.714	1.186	$30.3 \times "$	$20 \times "$
46	11. 2. 3	752	"	"	"	1.689	1.506	$30.0 \times "$	$40 \times "$
47	11. 2. 3	1 015	"	"	"	1.492	1.100	$27.7 \times "$	$16 \times "$
43	11. 1. 27	309	417	0.327	"	3.371	3.110	$52.9 \times "$	$50 \times "$
48	11. 2. 9	522	"	"	"	2.715	2.888	$46.1 \times "$	$46 \times "$
44	11. 1. 27	708	"	"	"	2.394	2.615	$42.6 \times "$	$50 \times "$
49	11. 2. 9	754	"	"	"	2.332	2.358	$41.9 \times "$	$35 \times "$
50	11. 2. 9	1 023	"	"	"	2.056	2.083	$38.7 \times "$	$45 \times "$
41	11. 1. 18	313	227	0.178	"	4.942	5.000	$78.0 \times "$	$82 \times "$
51	11. 2. 17	502	"	"	"	4.066	4.050	$68.9 \times "$	$71 \times "$
42	11. 2. 18	693	"	"	"	3.559	3.580	$63.4 \times "$	$61 \times "$
52	11. 2. 17	741	"	"	"	3.462	3.394	$62.3 \times "$	$55 \times "$
53	11. 2. 17	1 005	"	"	"	3.053	3.580	$57.5 \times "$	$50 \times "$

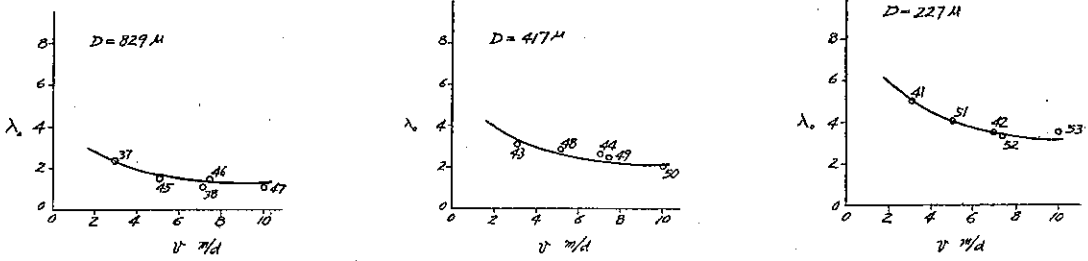
b) 濾砂の径 ( $D$ ) との関係 (表-47)。

表-47.

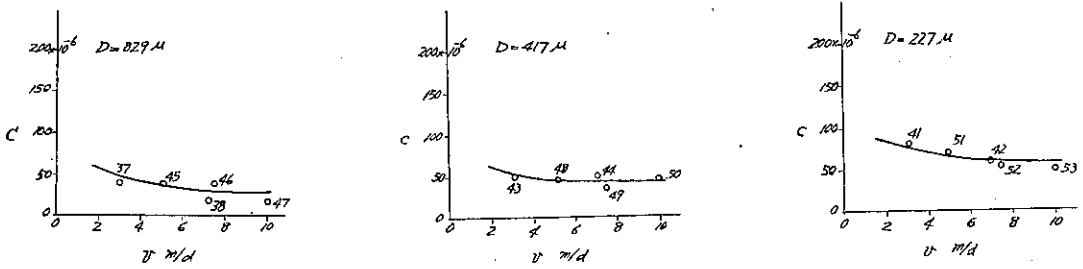
試験番號	試験月日	$v$ (cm/d)	濾砂の径		$d$ ( $\mu^2$ )	$\lambda_0$ calc	$\lambda_0$	$c$ calc	$c$
			平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)					
37	10. 12. 18	306	829	0.650	$7.1 \times 10^2$	2.478	2.420	$37.9 \times 10^{-6}$	$40 \times 10^{-6}$
43	11. 1. 27	309	417	0.327	"	3.371	3.110	$52.9 \times "$	$50 \times "$
41	11. 1. 18	313	227	0.178	"	4.942	5.000	$78.0 \times "$	$82 \times "$
45	11. 2. 3	510	829	0.650	"	1.982	1.524	$33.2 \times "$	$40 \times "$
48	11. 2. 9	522	417	0.327	"	2.715	2.888	$46.1 \times "$	$46 \times "$
51	11. 2. 17	502	227	0.178	"	4.066	4.050	$68.9 \times "$	$71 \times "$
38	10. 12. 18	725	829	0.650	"	1.714	1.186	$30.3 \times "$	$20 \times "$
44	11. 2. 27	708	417	0.327	"	2.394	2.615	$42.6 \times "$	$50 \times "$
42	11. 1. 18	693	227	0.178	"	3.559	3.580	$63.4 \times "$	$61 \times "$
46	11. 2. 3	752	829	0.650	"	1.689	1.506	$30.0 \times "$	$40 \times "$
49	11. 2. 9	754	417	0.327	"	2.332	2.358	$41.9 \times "$	$35 \times "$
52	11. 2. 17	741	227	0.178	"	3.462	3.394	$62.3 \times "$	$55 \times "$
47	11. 2. 3	1 015	829	0.650	"	1.492	1.100	$27.7 \times "$	$16 \times "$
50	11. 2. 9	1 023	417	0.327	"	2.056	2.083	$38.7 \times "$	$45 \times "$
53	11. 2. 17	1 005	227	0.178	"	3.053	3.580	$57.5 \times "$	$50 \times "$

図-30. フラギラリヤの初期阻止率 ( $\lambda_0$ ) 及其の増加係数 ( $c$ ) の測定値 (○印) と計算値 (曲線) との比較及其等と濾速 ( $v$ ) 及濾砂の径 ( $D$ ) との関係

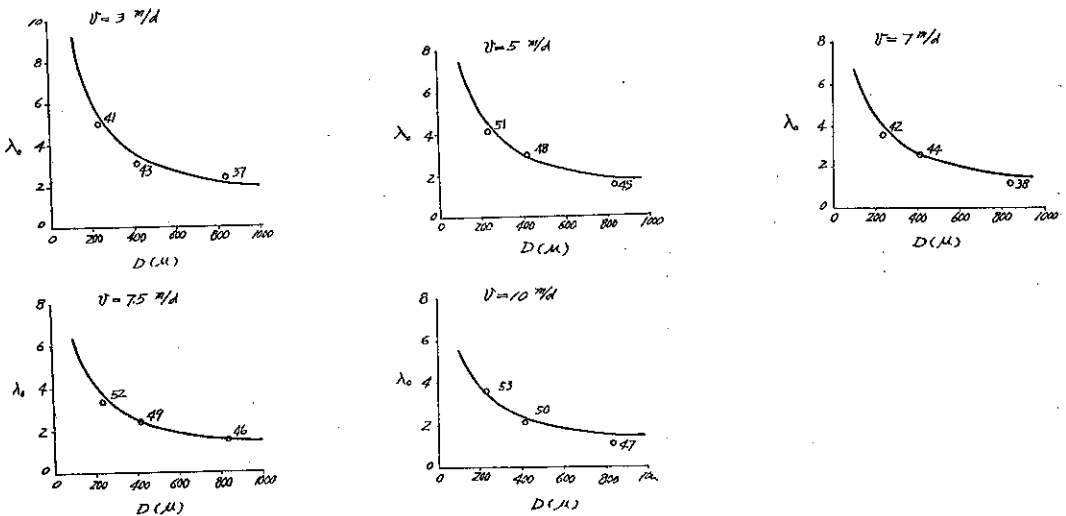
a)  $\lambda_0$  と  $v$  との関係



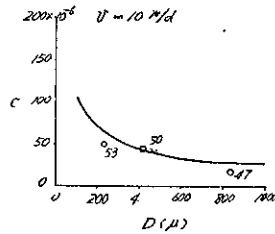
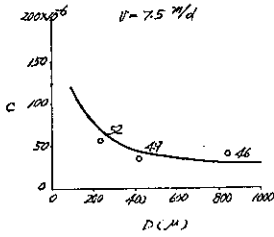
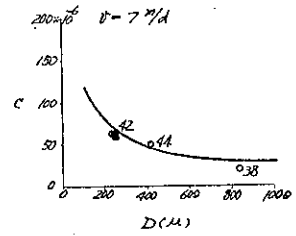
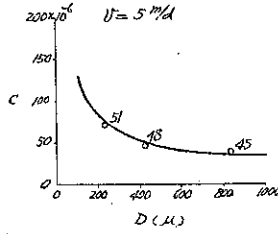
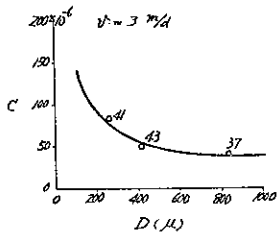
b)  $c$  と  $v$  との関係



c)  $\lambda_0$  と  $D$  との関係



d)  $c$  と  $D$  との関係



第 2 節 シクロテラの濾過阻止率

(1) シクロテラの濾過に関する諸条件 (表-48)。

表-48.

試験番號	試験月日	器別	砂層の厚さ $z$ (cm)	濾速 $v$ (cm/d)	濾過期間 $\eta$ (day)	未濾水中の個數 $n_0$ (mu/cc)	生物の大きさ $d$ ( $\mu^3$ )	濾砂の径		水温 $t$ ( $^{\circ}C$ )
								平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)	
23	10. 9. 12	I	10	761	0.069	0.003	$4.5 \times 10^3$	417	0.327	24.0
		II	"	752	0.104	"	"	"	"	"
24	10. 9. 17	I	"	500	0.069	0.011	"	"	"	20.3
		II	"	490	0.104	0.013	"	"	"	"
25	10. 9. 21	I	"	306	0.069	0.009	"	"	"	19.7
		II	"	321	0.104	0.010	"	"	"	"
26	10. 9. 25	I	"	746	0.069	0.002	"	"	"	21.7
		II	"	750	0.104	0.004	"	"	"	"

(2) 砂層内シクロテラの分布數測定値 (mu/cc) (表-49)。

表-49.

試験番號	器別	$z$ (cm)						
		0.1	0.4	0.6	0.8	1	2	3
23	I	1.320	0	0	0	0	0	0
	II	1.760	0.010	0	0	0	0	0
24	I	1.225	0.029	0.025	0.015	0.005	0	0
	II	1.715	0.012	0.007	0	0	0	0
25	I	0.549	0.010	0	0	0	0	0
	II	0.804	0.027	0.007	0.002	0.005	0	0
26	I	0.306	0.118	0.044	0.022	0.010	0	0
	II	1.299	0.265	0.049	0.022	0.010	0	0

(3) 砂層内種々の深さ(z)に於けるシクロテラの分布数測定値(S)同計算値( $S_{calc}$ )及阻止率計算値( $\lambda_{calc}$ ) (表50及図-31)。

表-50.

試験 番號	種別 器別 z(cm)	$\rho' = e^{-\lambda z}$		測定値(S)		計算値 $S_{calc} = S\rho'$		$\lambda_{calc} = \lambda_0 + c S_{calc}$	
		I	II	I	II	I	II	I	II
23	0	1.0	1.0	(mm/cc)	(mm/cc)	(mm/cc)	(mm/cc)	5.553	6.785
	0.1	0.57393	0.50741	1.320	1.760	1.033	1.434	5.633	5.114
	0.4	0.10850	0.06629	0	0.010	0.195	0.187	3.627	3.617
	0.6	0.03574	0.01706	0	0	0.064	0.048	3.470	3.451
	0.8	0.01177	0.00439	0	0	0.021	0.012	3.418	3.407
	1	0.00388	0.00113	0	0	0.007	0.003	3.401	3.397
	2	0.00002	0.000001	0	0	0.00004	0.00003	3.393	3.393
24	0	1.0	1.0			1.500	2.498	5.460	6.767
	0.1	0.57930	0.50833	1.225	1.715	0.869	1.270	4.633	5.159
	0.4	0.11262	0.06677	0.029	0.012	0.169	0.167	3.716	3.714
	0.6	0.03779	0.01725	0.025	0.007	0.057	0.043	3.570	3.551
	0.8	0.01268	0.00446	0.015	0	0.019	0.011	3.520	3.509
	1	0.00426	0.00115	0.005	0	0.006	0.003	3.503	3.499
	2	0.00002	0.000001	0	0	0.0003	0.00002	3.495	3.495
25	0	1.0	1.0			0.750	1.470	5.313	6.385
	0.1	0.58787	0.52812	0.549	0.804	0.441	0.776	4.852	5.351
	0.4	0.11944	0.07779	0.010	0.027	0.090	0.114	4.329	4.365
	0.6	0.04128	0.02170	0	0.007	0.031	0.032	4.241	4.243
	0.8	0.01427	0.00605	0	0.002	0.011	0.009	4.211	4.208
	1	0.00493	0.00169	0	0.005	0.004	0.002	4.201	4.198
	2	0.00002	0.000003	0	0	0.00002	0.000004	4.195	4.195
26	0	1.0	1.0			0.500	0.782	3.555	3.837
	0.1	0.70084	0.68137	0.306	1.299	0.350	0.533	3.405	3.588
	0.4	0.24127	0.21553	0.118	0.265	0.121	0.169	3.176	3.224
	0.6	0.11851	0.10006	0.044	0.049	0.059	0.078	3.114	3.133
	0.8	0.05821	0.04645	0.022	0.022	0.029	0.036	3.084	3.091
	1	0.02859	0.02157	0.010	0.010	0.014	0.017	3.069	3.072
	2	0.00082	0.00047	0	0	0.0004	0.0004	3.055	3.055

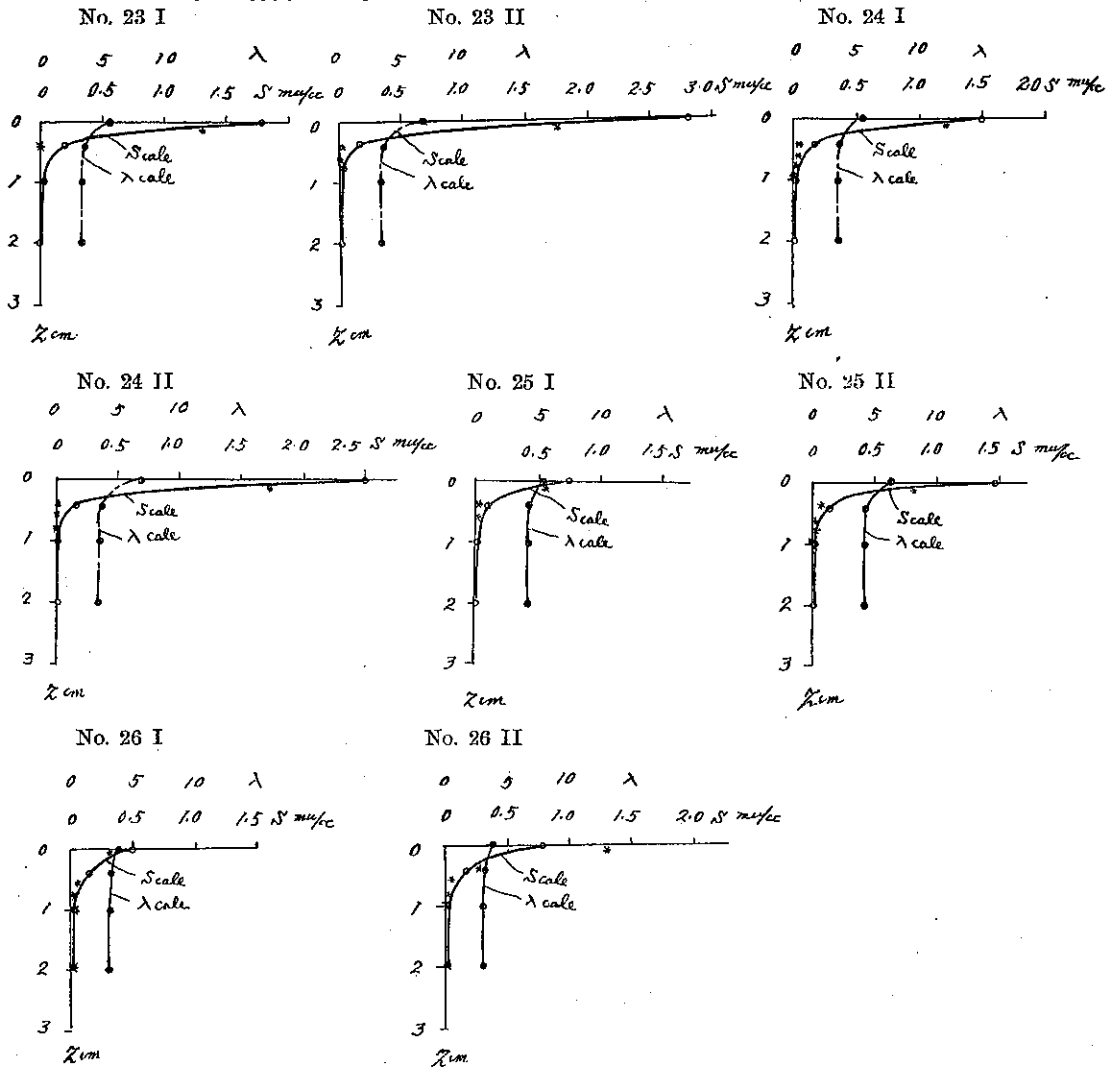
(4) シクロテラの初期阻止率及其の増加係数と濾速との関係式。

$$\lambda_0 = \frac{24.06}{v^{0.305}}$$

$$c = \frac{11.624 \times 10^{-6}}{v^{0.368}}$$

上記実験式を得たる計算は省略す。

図-31. 砂層内種々の深さ(z)に於けるシクロテラの分布数測定値(S\*) 同計算値(S<sub>calc</sub>) 及阻止率の計算値(λ<sub>calc</sub>)。



(5) シクロテラの λ<sub>0</sub> 及 c の測定値 (λ<sub>0</sub> 及 c) と計算値 (λ<sub>0,calc</sub> 及 c<sub>calc</sub>) との比較, 並に其等と濾速 (v) 及濾砂の径 (D) との関係 (表-51)。

表-51.

試験番号	試験月日	v(cm/d)	濾砂の径		Δ (μ <sup>β</sup> )	λ <sub>0, calc</sub>	λ <sub>0</sub>	c <sub>calc</sub>	c
			平均径 D (μ)	有效径 D' (mm)					
25	10. 9. 21	314	417	0.327	4.5 × 10 <sup>3</sup>	4.142	4.195	1.501 × 10 <sup>-6</sup>	1.49 × 10 <sup>-6</sup>
24	10. 9. 17	495	"	"	"	3.604	3.495	1.277 × "	1.31 × "
23	10. 9. 12	757	"	"	"	3.165	3.393	1.098 × "	1.20 × "
26	10. 9. 25	748	"	"	"	3.176	3.055	1.102 × "	1.00 × "

図-32, 33. シクロテラの初期阻止率 ( $\lambda_0$ ) 及其の増加係数 ( $c$ ) の測定値 (○印) と計算値 (曲線) との比較及其等と濾速 ( $v$ ) 及濾砂の径 ( $D$ ) との関係。

図-32.  $\lambda_0$  と  $v$  との関係

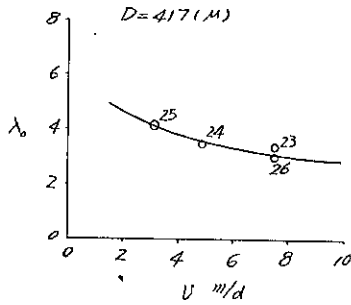
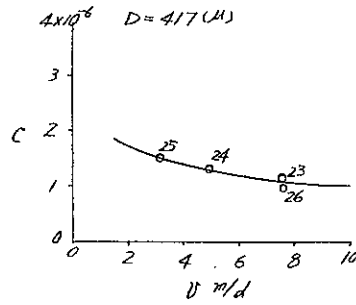


図-33.  $c$  と  $v$  との関係



第3節 セネデスマスの濾過阻止率

(1) セネデスマスの濾過に関する諸条件 (表-52)。

表-52.

試験番號	試験月日	器別	濾層の厚さ $z$ (cm)	濾速 $v$ (cm/d)	濾過時間 $y$ (day)	未濾水中の個數 $n_0$ (個/cc)	生物の大きさ $d$ ( $\mu^3$ )	濾砂の径		水温 $t$ ( $^{\circ}$ C)
								平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)	
30	10. 11. 18	I	10	305	0.069	1 040	$1.3 \times 10^2$	829	0.650	12.7
		II	"	308	0.104	1 117	"	"	"	12.8
31	10. 11. 18	I	"	705	0.069	953	"	829	0.650	12.8
		II	"	662	0.104	957	"	"	"	"
32	10. 11. 25	I	"	301	0.069	908	"	227	0.178	13.4
		II	"	316	0.104	897	"	"	"	"
33	10. 11. 25	I	"	702	0.069	993	"	227	0.178	13.1
		II	"	690	0.104	1 079	"	"	"	13.4
34	10. 12. 1	I	"	314	0.069	787	"	417	0.327	11.9
		II	"	321	0.104	849	"	"	"	12.0
35	10. 12. 1	I	"	720	0.099	1 008	"	417	0.327	12.0
		II	"	713	0.104	1 093	"	"	"	11.5

(2) 砂層内セネデスマスの分布數測定値 (個/cc) (表-53)。

表-53.

試験番號	$z$ (cm) 器別	0.1	0.4	0.5	0.6	0.8	1	2	3	4	5	6
		30	I 160	—	120	—	—	95	50	20	10	0
	II 220	—	165	—	—	130	90	35	20	10	5	
31	I	3 430	—	490	—	—	105	40	15	15	0	0
	II	3 920	—	2 250	—	—	490	130	40	10	0	0
32	I	10 750	1 850	—	1 100	313	273	200	125	125	80	65
	II	14 000	2 175	—	1 250	825	305	313	150	150	113	90
33	I	20 500	4 000	—	2 275	1 525	1 125	475	333	175	88	75
	II	26 000	6 450	—	3 750	2 250	935	560	275	160	110	75
34	I	2 700	1 030	—	600	575	260	125	133	105	60	50
	II	5 400	4 900	—	1 625	843	273	248	125	168	105	75
35	I	10 675	3 500	—	2 200	873	675	373	160	95	65	45
	II	12 900	5 150	—	2 100	850	865	373	238	130	103	75

(3) 砂層内種々の深さ(z)に於けるセネデスムスの分布数測定値(S) 同計算値(S<sub>calc</sub>) 及阻止率の計算値(λ<sub>calc</sub>) (表-54, 図-34)。

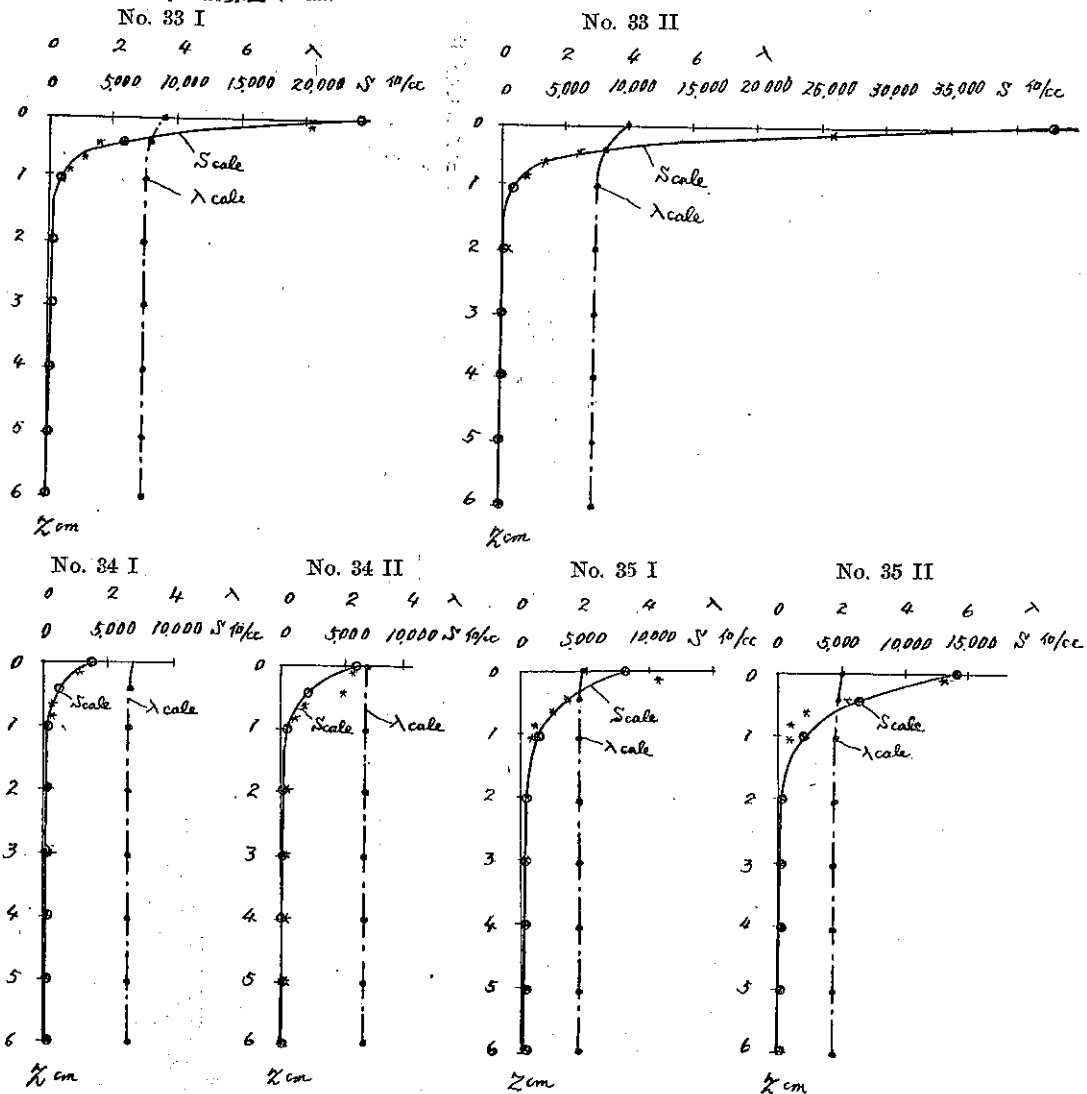
表-54.

試験 番號	種別 器別 z(cm)	$\rho' = e^{-\lambda z}$		測定値 (S)		計算値 $S_{calc} = S_0 \rho'$		$\lambda_{calc} = \lambda_0 + c S_{calc}$	
		I	II	I	II	I	II	I	II
30	0	1.0	1.0			200	323	1.444	1.446
	0.1	0.8655 5	0.8653 9	160	220	173	280	1.444	1.445
	0.5	0.4858 2	0.4853 3	120	165	97	157	1.442	1.443
	1	0.2360 2	0.2355 4	95	130	47	76	1.442	1.442
	2	0.0557 0	0.0554 8	50	90	11	18	1.441	1.441
	3	0.0131 2	0.0130 7	20	35	3	4	"	"
	4	0.0031 0	0.0030 8	10	20	0.6	1	"	"
5	0.0007 3	0.0007 3	0	10	0.1	0.2	"	"	
6	0.0001 7	0.0001 7	0	5	0.03	0.05	"	"	
31	0	1.0	1.0			2 800	4 630	1.608	1.628
	0.1	0.8514 8	0.8497 7	3 430	3 920	2 384	3 934	1.604	1.620
	0.5	0.4475 7	0.4431 2	490	2 250	1 253	2 052	1.592	1.600
	1	0.2003 3	0.1963 5	105	490	561	909	1.584	1.588
	2	0.0401 3	0.0385 6	40	130	112	179	1.579	1.580
	3	0.0080 4	0.0075 7	15	40	23	35	1.578	1.578
4	0.0016 1	0.0014 9	15	10	5	7	1.578	"	
5	0.0003 2	0.0002 9	0	0	1	1	"	"	
32	0	1.0	1.0			13 000	21 650	3.765	4.009
	0.1	0.6862 9	0.6697 5	10 750	14 000	8 922	14 500	3.650	3.807
	0.4	0.2218 3	0.2012 1	1 850	2 175	2 384	4 356	3.479	3.521
	0.6	0.1044 8	0.0902 5	1 100	1 250	1 358	1 954	3.436	3.453
	0.8	0.0492 1	0.0404 8	313	825	640	876	3.416	3.423
	1	0.0231 2	0.0181 6	273	305	301	393	3.406	3.409
	2	0.0005 4	0.0003 3	200	313	7	7	3.398	3.398
	3	0.0000 1	0.0000 06	125	150	0.1	0.1	"	3.398
4	0.0000 03	$0.1 \times 10^{-8}$	125	150	0.004	0.002	"	3.398	
5	---	---	30	113	---	---	---	---	
6	---	---	65	90	---	---	---	---	
33	0	1.0	1.0			24 000	43 000	3.593	4.062
	0.1	0.6981 9	0.6662 1	20 500	26 000	16 757	28 647	3.414	3.708
	0.4	0.2376 3	0.1969 8	4 000	6 450	5 703	8 470	3.141	3.209
	0.6	0.1158 4	0.0874 3	2 275	3 750	2 780	3 759	3.069	3.093
	0.8	0.0564 6	0.0388 0	1 525	2 250	1 355	1 688	3.033	3.041
	1	0.0275 3	0.0172 2	1 125	935	661	740	3.016	3.018
	2	0.0007 6	0.0003 0	475	560	18	13	3.000	3.000
	3	0.0000 3	0.0000 05	333	275	0.7	0.2	"	"
4	0.0000 006	$9 \times 10^{-8}$	175	160	0.01	0.004	"	"	
5	---	---	88	110	---	---	---	---	
6	---	---	75	75	---	---	---	---	
34	0	1.0	1.0			3 500	5 690	2.676	2.721
	0.1	0.7652 3	0.7618 0	2 700	5 400	2 978	4 335	2.658	2.693
	0.4	0.3429 1	0.3367 9	1 030	4 900	1 200	1 916	2.627	2.642
	0.6	0.2008 1	0.1954 6	600	1 625	703	1 112	2.617	2.625
	0.8	0.1175 9	0.1134 3	575	843	412	645	2.611	2.616
	1	0.0688 6	0.0658 3	260	273	241	375	2.607	2.610
	2	0.0047 4	0.0043 3	125	248	17	25	2.602	2.603
	3	0.0003 3	0.0002 9	133	125	1	2	2.602	2.602
4	0.0000 2	0.0000 2	105	163	0.1	0.1	"	"	
5	0.0000 02	0.0000 01	60	105	0.01	0.006	"	"	
6	---	---	50	75	---	---	---	---	

表-53 (続き).

試験 番號	種類 器別 z(cm)	$\rho' = e^{-\lambda z}$		測定値 (S)		算計値 $S_{calc} = S_0 \rho'$		$\lambda_{calc} = \lambda_0 + c S_{calc}$	
		I	II	I	II	I	II	I	II
35	0	1.0	1.0			8000	13820	1.858	1.951
	0.1	0.88047	0.82278	10675	12900	6644	11371	1.886	1.912
	0.4	0.47562	0.45826	3500	5150	3805	6333	1.791	1.831
	0.6	0.32802	0.31022	2200	2100	2624	4287	1.772	1.799
	0.8	0.22622	0.21000	873	850	1810	2902	1.759	1.776
	1	0.15601	0.14216	675	865	1248	1965	1.750	1.761
	2	0.02434	0.02021	373	373	195	279	1.733	1.734
	3	0.00380	0.00287	160	238	30	40	1.730	1.731
	4	0.00059	0.00041	95	130	5	6	1.730	1.730
	5	0.00009	0.00006	65	103	0.7	0.8	"	"
6	0.00001	0.000008	45	75	0.1	0.1	"	"	

図-34. 砂層内種々深さ (z) に於けるセネデスマスの分布數測定値 (S\*), 同計算値 (S<sub>calc</sub>) 及阻止率の計算値 ( $\lambda_{calc}$ )





(4) セネデスムスの初期阻止率及其の増加係数と濾速及濾砂の径との関係式。

$$\lambda_0 = \frac{9.727}{v^{0.413}} \left( 1 + \frac{1.967}{D} \right)$$

$$c = \frac{40.18 \times 10^{-6}}{v^{0.261}} \left( 1 + \frac{517.6}{D} \right)$$

上記実験式を得たる計算は省略す。

(5) セネデスムスの  $\lambda_0$  及  $c$  の測定値 ( $\lambda_0$  及  $c$ ) と計算値 ( $\lambda_{0, calc}$  及  $c_{calc}$ ) との比較並に其等と濾速 ( $v$ ) 及濾砂の径 ( $D$ ) との関係。

a). 濾速 ( $v$ ) との関係 (表-55 及図-35)。

表-55

試験番號	試験月日	$v$ (cm/d)	濾砂の径		$\Delta$ ( $\mu^3$ )	$\lambda_{0, calc}$	$\lambda_0$	$c_{calc}$	$c$
			平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)					
30	10. 11. 18	307	829	0.650	$1.9 \times 10^3$	1.710	1.441	$14.6 \times 10^{-6}$	$15.1 \times 10^{-6}$
31	10. 11. 18	684	"	"	"	1.229	1.578	$11.9 \times "$	$10.8 \times "$
34	10. 12. 1	318	417	0.327	"	2.465	2.602	$20.0 \times "$	$21.0 \times "$
35	10. 12. 1	717	"	"	"	1.762	1.730	$16.2 \times "$	$16.0 \times "$
32	10. 11. 25	306	227	0.178	"	3.837	3.398	$29.6 \times "$	$28.2 \times "$
33	10. 11. 25	696	"	"	"	2.732	3.000	$23.8 \times "$	$24.7 \times "$

b). 濾砂の径 ( $D$ ) との関係 (表-56 及図-35)。

表-56.

試験番號	試験月日	$v$ (cm/d)	濾砂の径		$\Delta$ ( $\mu^3$ )	$\lambda_{0, calc}$	$\lambda_0$	$c_{calc}$	$c$
			平均径 $D$ ( $\mu$ )	有效径 $D'$ (mm)					
30	10. 11. 18	307	829	0.650	$1.9 \times 10^3$	1.710	1.441	$14.6 \times 10^{-6}$	$15.1 \times 10^{-6}$
34	10. 12. 1	318	417	0.327	"	2.465	2.602	$20.0 \times "$	$21.0 \times "$
32	10. 11. 25	306	227	0.178	"	3.837	3.398	$29.6 \times "$	$28.2 \times "$
31	10. 11. 18	684	829	0.650	"	1.229	1.578	$11.9 \times "$	$10.8 \times "$
35	10. 12. 1	717	417	0.327	"	1.762	1.730	$16.2 \times "$	$16.0 \times "$
33	10. 11. 25	696	227	0.178	"	2.732	3.000	$23.8 \times "$	$24.7 \times "$

図-35. セネデスムスの初期阻止率 ( $\lambda_0$ ) 及其の増加係数 ( $c$ ) の測定値 (○印) と計算値 (曲線) との比較及其等と濾速 ( $v$ ) 及濾砂の径 ( $D$ ) との関係

a).  $\lambda_0$  と  $v$  との関係

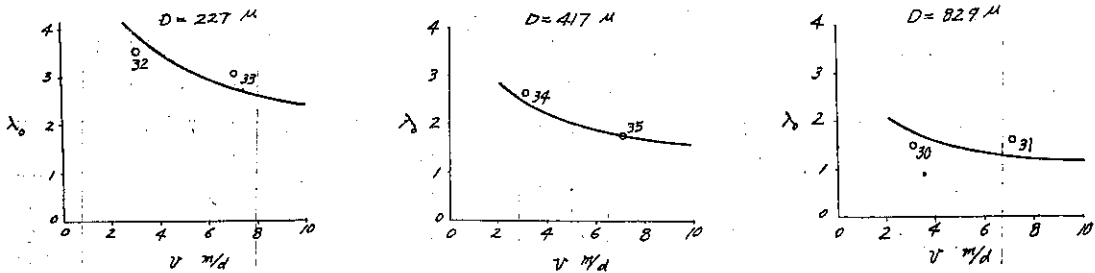
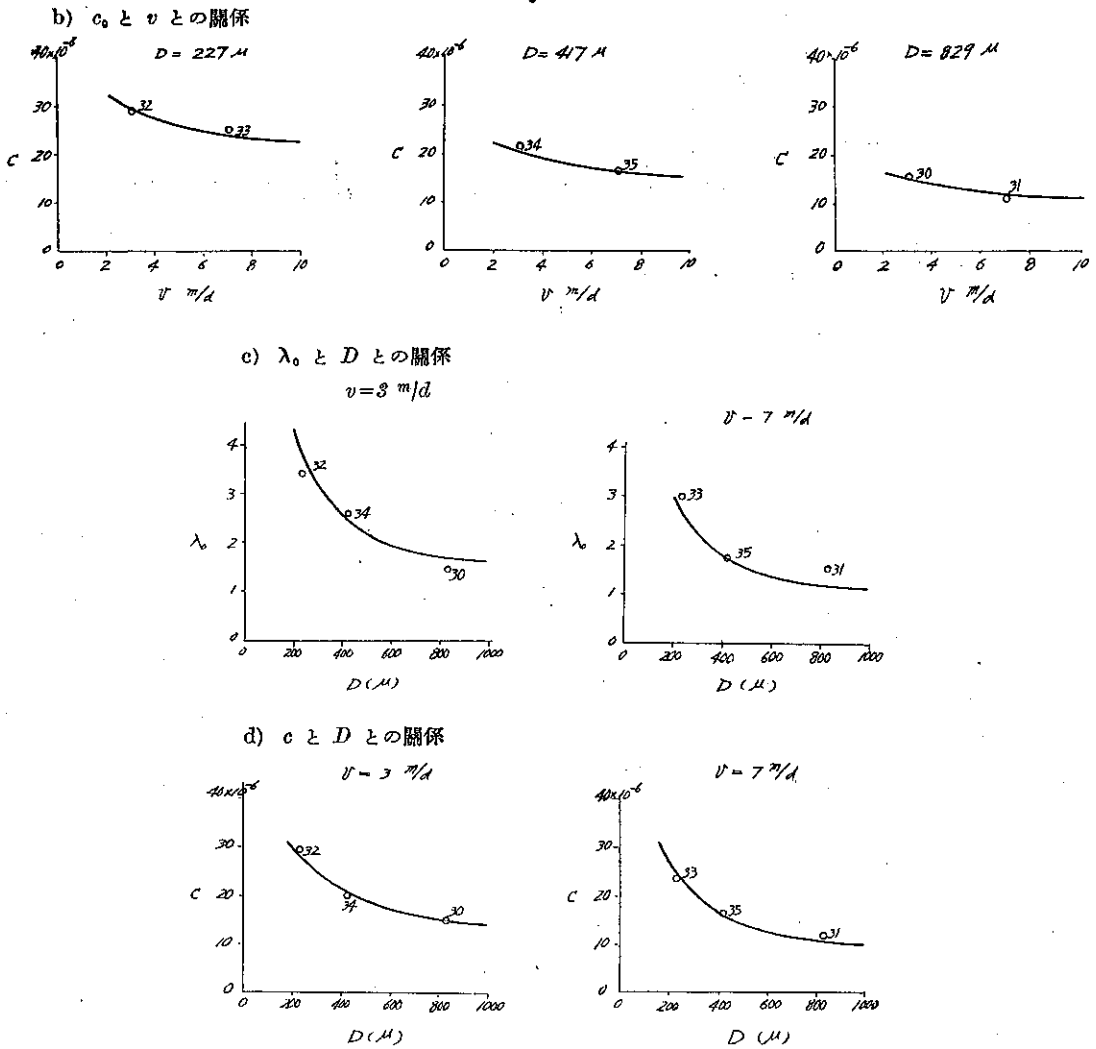


図-33 (続き).



第 4 節 キクロツプスの濾過阻止率

(I) キクロツプスの濾過試験に関する諸条件 (表-57)。

表-57.

試験番號	試験月日	器 別	濾層の厚さ $z(\text{cm})$	濾 速 $v(\text{cm/d})$	濾過時間 $y(\text{day})$	未濾水中の個数 $n_0(\text{個/cc})$	生物の大きさ $d(\mu^3)$	濾 砂 の 径		空隙率 $\phi(\%)$	水 温 $t(\text{C}^\circ)$
								平均径 $D(\mu)$	有效径 $D'(\text{mm})$		
27	10. 10. 22	{ I II	10	790	0.069	0.19	$3.1 \times 10^6$	417	0.327		18.8
			"	783	0.104	"					19.0
28	10. 10. 31	{ I II	"	301	0.035	"	"	"	"		17.5
			"	3.9	0.069	"					17.7
29	10. 10. 31	{ I II	"	518	0.035	"	"	"	"		17.7
			"	508	0.069	"					17.9

(2) 砂層内キクロツプス分布数測定値 (個/cc) (表-58)。

表-58.

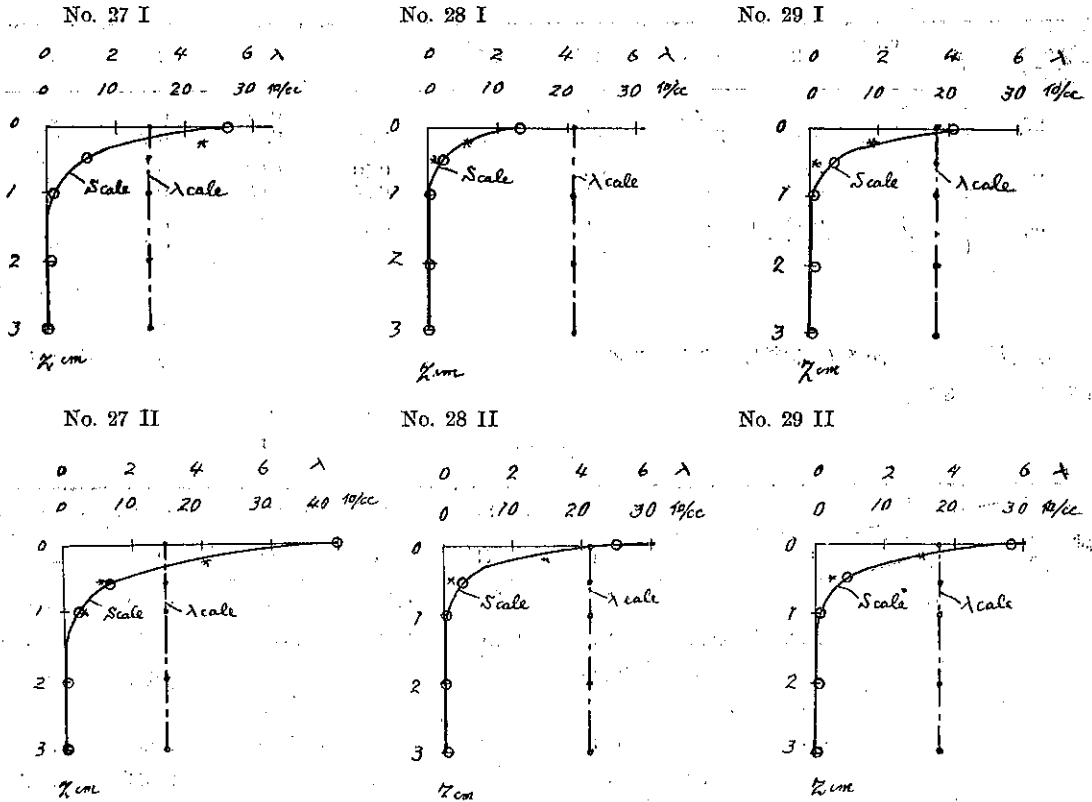
試験 番 號	z(cm) 器 別	0.2	0.25	0.5	0.58	1	2	3	5
		27	I II	— —	22.64 20.20	1.90 —	— 5.37	0.36 2.26	0.14 0.43
28	I II	5.65 14.92	— —	0.77 1.02	— —	0.10 0.14	0.06 0.03	0 0	0 0
29	I II	9.02 15.58	— —	0.92 2.62	— —	0.26 0.46	0.07 0.20	0 0.20	0 0

(3) 砂層内種々の深さ (z) に於けるキクロツプスの分布数測定値 (S) 同計算値 (S<sub>scale</sub>) 及阻止率の計算値 (λ<sub>enlc</sub>) (表-59 及図-36)。

表-59.

試験 番 號	種 別 z(cm)	ρ' = e <sup>-λz</sup>		測 定 値 (S)		計 算 値 S <sub>scale</sub> = S <sub>0</sub> ρ'		λ <sub>enlc</sub> = λ <sub>0</sub> + c S <sub>scale</sub>	
		I	II	I	II	I	II	I	II
		(個/cc)	(個/cc)	(個/cc)	(個/cc)	(個/cc)	(個/cc)	(個/cc)	(個/cc)
27	0	1.0	1.0	—	—	26.46	40.00	2.992	3.007
	0.25	0.47335	0.47158	22.64	20.20	12.52	18.86	2.976	2.983
	0.5	0.22406	—	1.90	—	5.93	—	2.969	—
	0.58	—	0.17484	—	5.37	—	6.99	—	2.970
	1	0.05020	0.04945	0.36	2.26	1.33	1.98	2.964	2.964
	2	0.00252	0.00245	0.14	0.43	0.07	0.10	2.962	2.962
	3	0.00013	0.00012	0	0.20	0.003	0.005	2.962	2.962
	5	0.3 × 10 <sup>-6</sup>	—	0	0	—	—	—	—
28	0	1.0	1.0	—	—	12.65	25.00	4.222	4.249
	0.2	0.42985	0.42753	5.65	14.92	5.44	10.69	4.206	4.217
	0.5	0.12114	0.11952	0.77	1.02	1.53	2.99	4.197	4.201
	1	0.01468	0.01429	0.10	0.14	0.19	0.36	4.194	4.195
	2	0.00022	0.00020	0.06	0.03	0.03	0.0005	4.194	4.194
	3	0.000003	0.000003	0	0	0.00004	0.00008	4.194	4.194
	5	—	—	0	0	—	—	—	—
29	0	1.0	1.0	—	—	20.89	28.00	3.682	3.694
	0.2	0.47888	0.47773	9.02	15.58	10.00	13.38	3.664	3.670
	0.5	0.15869	0.15774	0.92	2.62	3.32	4.42	3.653	3.655
	1	0.02518	0.02488	0.26	0.46	0.53	0.70	3.649	3.649
	2	0.00063	0.00062	0.07	0.20	0.01	0.02	3.648	3.648
	3	0.00002	0.00002	0	0.20	0.0004	0.0006	3.648	3.648
	5	—	—	0	0	—	—	—	—

図-36. 砂層内種々の深さ(z)に於けるキクロツプスの分布数測定値(S\*点)同計算値(S<sub>calc</sub>)  
及阻止率の計算値(λ<sub>calc</sub>)



(4) キクロツプスの初期阻止率及其の増加係数と濾速との関係式。

$$\lambda_0 = \frac{35.54}{v^{0.37}}$$

$$c = \frac{0.39033}{v^{0.878}}$$

上記実験式を得たる計算は省略す。

(5) キクロツプスの λ<sub>0</sub> 及 c 測定値 (λ<sub>0</sub> 及 c) と計算値 (λ<sub>0 calc</sub> 及 c<sub>calc</sub>) との比較並に其等と濾速 (v) 及濾砂の径 (D) との関係 (表-60)。

表-60.

試験番號	試験月日	v(cm/d)	濾砂の径		Δ (μ <sup>3</sup> )	λ <sub>0 calc</sub>	λ <sub>0</sub>	c <sub>calc</sub>	c
			平均径 D (μ)	有效径 D' (mm)					
28	10.10.31	310	417	0.327	3.1×10 <sup>9</sup>	4.256	4.194	2.535×10 <sup>-3</sup>	2.19×10 <sup>-3</sup>
29	10.10.31	513	"	"	"	3.532	3.648	1.629× "	1.63× "
27	10.10.23	787	"	"	"	3.015	2.962	1.119× "	1.13× "

図-37, 38. キクロツプスの初期阻止率 ( $\lambda_0$ ) 及其の増加係数 ( $c$ ) の測定値 (○印) と計算値 (曲線) との比較及其等と濾速 ( $v$ ) 及濾砂の径 ( $D$ ) との関係

図-37.  $\lambda_0$  と  $v$  との関係

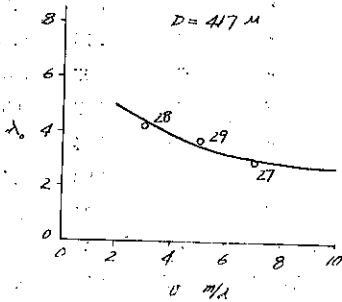
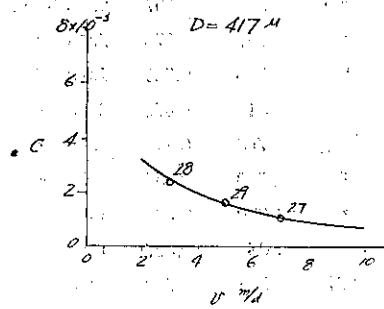


図-38.  $c$  と  $v$  との関係



## 第 7 章 阻止率の總括

白陶土、フラギラリヤ、シクロテラ、セネデスムス及キクロツプスなる 5 種の濾過微粒子に就きて得たる初期阻止率 ( $\lambda_0$ ) 及其の増加係数 ( $c$ ) の値と其等微粒子の大きさ ( $d$ ) との関係を見るに表-61 の如くにして大体に於て微粒子の大なるもの程  $\lambda_0$  及  $c$  も大なるを知る。されど微粒子の種類を異にするに従ひ、形状或は性状も異なるを以て、第 4 章第 3 節に挙げし如き 4 を含める關係式 (75, 76) の常数の決定は未だ行ひ難し。

然れども本稿の主題たる濾過の阻止率の設定とその研究は即ち濾過工学組成の基調をなすべし。尙阻止率の値として本稿に掲げたるものは僅に白陶土其の他二三の過ぎず更に多數實驗を行つて各種の微粒子に對する阻止率の正しき値を得るを要す。

元よりある種の微粒子の阻止率はその形状、均等度、比重、附着性等によりて著しく変化すべきこと想見に難からず。中には細菌の如く堆積中に著しく増殖を來すものあり、之等に對しては専門的に考究すべきものとし本考察に於ける結語として茲に次章の諸項を挙げんとす。

尙ほ本稿の實驗により得たる阻止率とその増加係数とを一括表示せば表-61 の如し。

## 第 8 章 結 語

本稿の結語として次の各項を挙げ得べし。

1. 水の濾過の成績の良否或は濾過の効率はその阻止率の決定によりて之を比較考察し得べし。阻止率が大なる程濾水の成績も良く且濾過の効率也大なり。
2. 同一の砂のある微粒子に對する阻止率は濾過速度の大なる程小なり。
3. 濾過速度相等しき場合、ある微粒子の阻止率は濾砂の粒径の大なる程小なり。
4. 濾過速度と濾過砂が相等しき場合には微粒子の大きが大なる程阻止率は大なり。
5. 白陶土濾過の例及別稿細菌濾過の例によれば純砂による濾過も相等に有效にして且つ細砂を用ひる時は濾層表面より若干深さ迄の純濾砂中にて原水中の主なる微粒子 (膠状体を除く) は殆んど全部阻止せらる。

表-61. 二三の微粒子の  $\lambda_0$  及  $c$  の總括表 ( $\lambda_0$  及  $c$  と  $d$  との関係)。

試験番號	$d(\mu^2)$	$D(\mu)$	$v(\text{cm/d})$	$\lambda_0$	$c$	試験番號	$d(\mu^2)$	$D(\mu)$	$v(\text{cm/d})$	$\lambda_0$	$c$
	白陶土					16	4.2	417	295	0.730	$2.7 \times 10^{-9}$
54	4.2	829	316	0.597	$2.5 \times 10^{-9}$	21	"	"	310	0.656	$2.3 \times "$
73	"	"	297	0.575	$2.2 \times "$	72	"	"	313	0.638	$2.5 \times "$
55	"	"	525	0.521	$1.9 \times "$	20	"	"	506	0.548	$2.3 \times "$
68	"	"	511	0.470	$2.3 \times "$	69	"	"	517	0.558	$2.4 \times "$
60	"	"	703	0.412	$1.9 \times "$	61	"	"	714	0.389	$1.9 \times "$
56	"	"	749	0.354	$2.1 \times "$	22	"	"	758	0.461	$2.1 \times "$
59	"	"	1 030	0.326	$1.9 \times "$	17	"	"	1 064	0.413	$2.0 \times "$
76	"	"	1 060	0.327	$1.6 \times "$	75	"	"	1 005	0.375	$1.8 \times "$
18	"	227	303	0.742	$2.9 \times "$	41	$7.1 \times 10^2$	227	313	5.000	$82 \times "$
71	"	"	310	0.833	$2.5 \times "$	51	"	"	502	4.050	$71 \times "$
57	"	"	500	0.553	$2.4 \times "$	42	"	"	693	3.580	$61 \times "$
70	"	"	502	0.672	$2.1 \times "$	52	"	"	741	3.394	$55 \times "$
62	"	"	702	0.564	$2.2 \times "$	53	"	"	1 005	3.580	$50 \times "$
58	"	"	762	0.488	$2.1 \times "$						
19	"	"	1 001	0.462	$2.0 \times "$	25	シクロテラ $4.5 \times 10^2$	417	314	4.195	$1.49 \times 10^{-6}$
74	"	"	1 052	0.507	$2.2 \times "$	24	"	"	495	3.495	$1.31 \times "$
						23	"	"	757	3.393	$1.20 \times "$
37	フタキアラサ $7.1 \times 10^2$	829	306	2.420	$40 \times 10^{-6}$	26	"	"	748	3.055	$1.00 \times "$
45	"	"	510	1.524	$40 \times "$	30	セネデスムス $1.3 \times 10^2$	829	307	1.441	$15.1 \times "$
38	"	"	725	1.186	$20 \times "$	31	"	"	684	1.578	$10.8 \times "$
46	"	"	752	1.506	$40 \times "$	34	"	417	318	2.602	$21.0 \times "$
47	"	"	1 015	1.100	$16 \times "$	35	"	"	717	1.730	$16.0 \times "$
43	"	417	309	3.110	$50 \times "$	32	"	227	306	3.398	$28.2 \times "$
48	"	"	522	2.888	$46 \times "$	33	"	"	696	3.000	$24.7 \times "$
44	"	"	708	2.615	$50 \times "$						
49	"	"	754	2.358	$35 \times "$	28	ヘクロツプス $3.1 \times 10^3$	417	310	4.194	$2.19 \times 10^{-3}$
50	"	"	1 023	2.083	$45 \times "$	29	"	"	513	3.648	$1.63 \times "$
						27	"	"	787	2.962	$1.13 \times "$

附 記

尙ほ本稿にて取扱ひたる微生物、白陶土の阻止は一面砂層汚染の状況を示すものなるが實際濾過の汚染せる砂層による細菌濾過の阻止率の實驗は頗る困難にして、之に就ては一部本誌に既掲せる關係上(紙面の關係上)本稿には收めざりしが、洗滌せる純砂層に白陶土又は硫酸礬土を混和融合せる原水を濾過して、先づ人工的の汚染砂層を作り之によりて細菌濾過の阻止率を求めたる結果は矢張純砂層のそれよりも高き阻止率を示せり。

本稿を終るに當り水道研究會濾過速度調査委員會關係各位の御援助を深謝するものなり。