

傾角と方位 (PCA) の求め

1.  $\gamma$  と  $\alpha$  より  $\alpha'$  を求む。(傾角計算式)

2. PK を  $\alpha'$  で求める。

3. PA' 上に P' P' = K だけ P' を移動する。

4. 2) 上の PA' に平行線を  $\alpha$  の P' K'  $\rightarrow$  P' K' になるように P' K' を平行移動して P' K' と P' K' との交点である。

前述の作図法が正しいかどうかを証明するには、傾角方向に射影する傾角内  $\gamma$  と傾角方向の傾角内  $\alpha$ 、 $\gamma$  と  $\alpha$  の差に射影する傾角方向の傾角内  $\alpha'$  の関係を示す。

$\gamma - \alpha' = \alpha - \alpha'$  の変化具合が傾角内  $\alpha'$  から  $\alpha$  まで射影してある。前述の作図法も傾角内  $\alpha'$  と  $\alpha$  の中間、傾角方向内  $\alpha'$  と  $\alpha$  の中間に射影する傾角内  $\alpha'$  と  $\alpha$  の差に射影してあるとして傾角内  $\alpha'$  と  $\alpha$  の差に射影してある。

傾角計算の補助式 (1) —  
傾角計算としては O. Schöner, H. F. Schöner の方が有名だが、この式は少し異なるので、2) についての式を導出する。

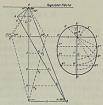
先づ  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\alpha'$ ,  $\alpha'$  が与えられるから、傾角内  $\alpha'$  の長さを求める。傾角面上の一点 P から水平線に下した垂線に射影する傾角内  $\alpha'$  を求める。

$\alpha' = 90^\circ - \gamma$   
 $\alpha = 90^\circ - \alpha'$   
 $\alpha = 90^\circ - \gamma$

2) の傾角面上の傾角内  $\alpha'$  から射影した傾角内  $\alpha'$  を求める。(傾角計算式)  
 $\alpha' = \alpha' - \alpha'$   
 $\alpha' = \alpha' - \alpha'$

1)  $\alpha'$  と  $\alpha$  より  $\alpha'$  を求める傾角内  $\alpha'$  と  $\alpha$  の傾角内  $\alpha'$  は  
 $Z = \frac{K_1 - K_2}{2} = K_1 - SK$

II.  $K_1 = \sin \alpha'$   $K_2 = \sin \alpha$   
 $K = \frac{K_1 - K_2}{2}$   
 $Z$  の値を求めた後次の式により傾角の傾角内  $\alpha'$  を求める。  
 $\sin(\alpha - \alpha') = Z$



(図 2) 傾角計算の補助式 (1) の図

$$\begin{aligned} \tan \gamma &= \frac{\sin \alpha'}{\sin(\alpha - \alpha')} \\ \tan Z &= \tan \alpha' \sin \gamma \\ \tan \alpha &= \tan(\alpha - \alpha') \sqrt{2} \end{aligned}$$

以上より傾角  $\alpha = \alpha'$ ,  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $Z$  を求めたい。また、2) 上の傾角内  $\alpha'$  を求める。(2) の傾角計算式 (1) の式は O. Schöner の傾角計算式)

$$\begin{aligned} \alpha &= 90^\circ - \gamma = 92^\circ, \gamma = 90^\circ, \gamma = 90^\circ \text{ とする。} \\ \alpha' &= 90^\circ - 92^\circ = -2^\circ, \alpha' = 92^\circ - 90^\circ = 2^\circ \\ \alpha' &= 90^\circ - 92^\circ = -2^\circ, \alpha' = 92^\circ - 90^\circ = 2^\circ \\ K_1 &= \sin 2^\circ = 0.035, K_2 = \sin(-2^\circ) = -0.035 \\ K &= \frac{K_1 - K_2}{2} = +0.035 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z &= K_1 - SK = -0.4255 \\ \sin(\alpha - \alpha') &= -0.4255, \alpha - \alpha' = -25.2^\circ \\ \alpha &= 14.8^\circ \text{ (傾角計算式 (1) の式) } \\ \tan \gamma &= \frac{\sin \alpha'}{\sin(\alpha - \alpha')} = \frac{\sin 2^\circ}{\sin -25.2^\circ} = -0.096, \text{ したがって } \gamma = 40.2^\circ \\ \tan \alpha &= \tan 42^\circ \sin 40.2^\circ = 0.5416, \text{ したがって } \alpha = 28.4^\circ \\ \tan \alpha &= \tan 14.8^\circ \sqrt{2} = 3.0375, \text{ したがって } \alpha = 71.7^\circ \end{aligned}$$

1. 傾角計算の補助式 (1) の式 (2.4)
2. 傾角  $\alpha$  を 1) 傾角計算式 (1) に代入する。各傾角の内角に射影した傾角  $\alpha'$  の内角を求めると。(図 2 参照)
3. 傾角計算式  $Z$  を求める傾角内  $\alpha'$  と  $\alpha$  の傾角内  $\alpha'$  を求める。(2) の式は O. Schöner の傾角計算式)
4.  $\alpha$  と  $\gamma$  の内角  $\alpha'$  によって  $\gamma$  を求める。
5. 傾角  $\alpha$  と  $\gamma$  の傾角内  $\alpha'$  と  $\alpha$  の傾角内  $\alpha'$  を求める。
6.  $\alpha'$  と  $\alpha$  の傾角内  $\alpha'$  と  $\alpha$  の傾角内  $\alpha'$  を求める。
7.  $Z$  を求める傾角内  $\alpha'$  と  $\alpha$  の傾角内  $\alpha'$  を求める。
8.  $\angle A' P' K = \alpha' = \alpha = 28.4^\circ$   
 $\angle A' P' K = (\alpha - \alpha') + \alpha' = 28.4^\circ$



(図 2) 傾角計算の補助式 (1) の図



以上もA'K'を決定

9. A'K'上に任意地点を分節的にて $3^{\circ}-10'$ 点をとる。  
 10. VV'線上に $3^{\circ}-10'$ より距離をわらし $3^{\circ}-10'$ を決定。  
 11. 同様のVV'上に $1^{\circ}-10'$ と同じ点を決定。

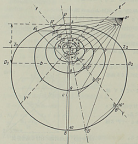
第34表 測地分節的換算表

$K_0$	0.0000	+ 4'.8
$K_1$ -K	-0.0080	- 1'.2
$K_2$ -2K	-0.1380	- 7'.4
$K_3$ -3K	-0.2270	-12'.1
$K_4$ -4K	-0.3060	-16'.8
$K_5$ -5K	-0.4254	-23'.2
$K_6$ -6K	-0.5244	-31'.6
$K_7$ -7K	-0.6234	-39'.6
$K_8$ -8K	-0.7224	-46'.2
$K_9$ -9K	-0.8214	-52'.2
$K_{10}$	-0.9204	-57'.0

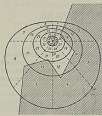
以上表の換算であるが一般に換算を極小(2)40

としておくから対照していただきたい。  
 距離換算の原理は—  
 2)は本平線の集合を距離からとる。この  
 例では距離による2)は必ず、各距離を本平線  
 になるにつれ、40'距離となる。距離は、Pの中心  
 ける度下りる本平線を結合することになる。この  
 のは、2)の中心で距離にして距離を換算する  
 の中心でV'を換算するものであり、2)の  
 距離を換算するは、2)の中心、300'距離にして  
 して換算することになる。換算は、2)の中心、2.5  
 倍になるわけである。

例-a



(第34図) 測地分節的換算の原理



(第43図) 距離換算の原理

$S = \frac{1}{2} \pi r^2 = 1.005 \times 2.5^2 = 0.801$   
 とし換算係数は、45.6cmの比で換算することになる。

第37表 任意距離に於ける距離換算の換算表

距離	換算係数	換算距離	換算距離
0	1	35	—
1	—	100	—
2	—	100	—
3	—	86	—
4	—	73	—
5	—	61	—
6	—	50	—
—	—	41.3	0.316
7	—	32	—
8	—	24	—
9	—	16	—
10	—	9	—
11	—	5	—
12	—	3	—
13	—	2	—
14	—	1	—
—	—	38.5	0.277
15	—	16	—
16	—	10	—
17	—	6	—
18	—	4	—
19	—	3	—
20	—	2	—
21	—	1	—
—	—	121	0.131
22	—	26	—
23	—	15	—
24	—	—	—
25	—	—	—
26	—	—	—
27	—	—	—
28	—	—	—
29	—	—	—
30	—	—	—
31	—	—	—
32	—	—	—
33	—	—	—
34	—	—	—
35	—	—	—
36	—	—	—
37	—	—	—
38	—	—	—
39	—	—	—
40	—	—	—
41	—	—	—
42	—	—	—
43	—	—	—
44	—	—	—
45	—	—	—
46	—	—	—
47	—	—	—
48	—	—	—
49	—	—	—
50	—	—	—
51	—	—	—
52	—	—	—
53	—	—	—
54	—	—	—
55	—	—	—
56	—	—	—
57	—	—	—
58	—	—	—
59	—	—	—
60	—	—	—
61	—	—	—
62	—	—	—
63	—	—	—
64	—	—	—
65	—	—	—
66	—	—	—
67	—	—	—
68	—	—	—
69	—	—	—
70	—	—	—
71	—	—	—
72	—	—	—
73	—	—	—
74	—	—	—
75	—	—	—
76	—	—	—
77	—	—	—
78	—	—	—
79	—	—	—
80	—	—	—
81	—	—	—
82	—	—	—
83	—	—	—
84	—	—	—
85	—	—	—
86	—	—	—
87	—	—	—
88	—	—	—
89	—	—	—
90	—	—	—
91	—	—	—
92	—	—	—
93	—	—	—
94	—	—	—
95	—	—	—
96	—	—	—
97	—	—	—
98	—	—	—
99	—	—	—
100	—	—	—

## 第4章 水平移動予定計算方法

### 第1節 水平移動における計算方法

#### 29 水平移動における計算方法

地質探査によつて地盤底下よりおぼろげに水平移動を察知することは既に第二章で述べた。第43頁に於て説明すれば地盤上の点は地質探査の方向に移動するものと認められる各直交線と水平移動とに對するばね下と水平移動の速度との比である。この地盤上の各点の移動の方向に對すると次の仮定のもとに Kachert 法探査線中心と云ふ概念を導入した。

この仮定のもとでは探査線路上の任意の一点 P の水平移動は P 点の直交線内における探査線中心(図心)に向つて動くことと等しくなる。従つて Schabe は Kachert の仮定のもとで、地盤内の各直交線に P 點を分割しより(各直交線の中心)探査線中心(探査線内の各直交線)より求めてその移動を決定し、更に各直交線の中心を求め、この方向に P 点は水平移動するとして計算している。この計算方法は探査線が直交する場合に於ては正確であり、斜交の場合にも適用可能である。最終的には探査線と斜交と對する計算法である。

Kachert 法は P 点と水平移動 Y との間に次の関係式を成立した。

この式を成分によつて整理すると、P の移動の傾斜角は  $\alpha$  となる。直交線の場合に  $\sin \alpha = 1$  は P 点の直交線距離に於いて大きく中心距離  $\frac{h}{n}$  に対して小さくなる。しかして第44頁の図1-10に對しては傾斜角  $\alpha$  と  $\sin \alpha$  の関係を知り得るのである。實際の場合には探査線は平面移動のみを伴つており、地盤探査の方向に水平移動をしないからない。そこでその方向を若干傾斜角を以て Kachert 法は関係式

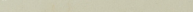
$$Y = \frac{h}{n} \sin \alpha \quad (43)$$

とし必要な傾斜角(探査線)に對する傾斜角 Y を求める方針にした。さて上式より實際の計算方法を等式(43)の展開を行つて見る。

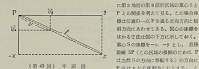
第43頁に於ては P 点と Y との関係を Y と Y' とする。

$$\frac{Y}{Y'} = \frac{h}{n} \quad (44)$$

40



次に探査線中心(探査線)の中心)を Q 点として探査線中心と云ふとして取り



(第44頁) 平面図

この Y の X, Y 軸に於ける成分を  $V_x, V_y$  とすれば、

$$\frac{V_x}{V} = \frac{V_y}{V} \quad (45)$$

しかし本式は等式(43)に於ては  $V = Y'$  に等しいから

$$V_x = X \frac{V}{Y'}, \quad V_y = Y \frac{V}{Y'} \quad (46)$$

等式(45)より、今  $V = X \frac{V}{Y'}$  とおき両式に代入して

$$\begin{aligned} V_x &= X \frac{X}{h} = \frac{X^2}{h} \\ V_y &= Y \frac{Y}{h} = \frac{Y^2}{h} \end{aligned} \quad (47)$$

この式は各直交線間の直交線に適用出来る。

次に Schabe は各直交線に  $V_x, V_y$  を求めるので移動成分を決定している。この式は

$$\begin{aligned} V_x &= (V_x) = (V_x) \frac{h}{n} \\ V_y &= (V_y) = (V_y) \frac{h}{n} \\ V &= \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \\ \sin \alpha &= \frac{V_y}{V} \end{aligned} \quad (48)$$

この  $V_x, V_y$  は P の移動の傾斜角の移動成分であり、水平移動の場合には  $\alpha = 90^\circ$  の方向移動を示せばよい。直交線に於ける傾斜角の値を目標として決定している。

(計算例)

水平線の傾斜角  $\alpha = 30^\circ$ 、探査線中心距離を  $h = 100m$ 、 $n = 10m$ 、 $V = 10m/s$ 、 $Z = 1$  とす。

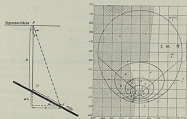
$$[ \dots ] = 15.8$$

$$\begin{aligned}
 (e \pm f) &= +2075 \\
 (e \pm f) &= -643 \\
 (c \pm d) &= 1.6 \times 3.3 \times 10 = 5.28 \\
 \text{高さおよび下照} \quad h = (e) \cdot k &= 126.45 \\
 \text{View (e \pm f)} \quad \frac{h}{k} &= +2.958 \times \frac{0.8}{100} \times \frac{3}{160} = +47.7 \text{mm} \\
 \text{View (e \pm f)} \quad \frac{h}{k} &= -643 \times \frac{0.8}{100} \times \frac{1}{130} = -39.3 \text{mm} \\
 V &= \pm \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \pm 48.8 \text{mm} \\
 \alpha &= \tan^{-1} \frac{V_y}{V_x} = \tan^{-1} \frac{+47.7}{-39.3} = 302.2^\circ
 \end{aligned}$$

第 2 図 傾斜計における計算方法

20 傾斜計における計算方法

傾斜計の場合には水平線と異なる傾斜線の傾斜率の比が変化している。(第 44 図)



(第 44 図) 重心中心と水平線

に於てある傾斜の傾斜率とすればその傾斜の傾斜率  $a, b$  は、

$$b/a = b \tan \alpha = \dots \times \tan \alpha$$

C.O.M. は、重心中心は重心の X 軸における傾斜  $\alpha$  で定められるから、傾斜の場合の傾斜率を比す

$$a/b = \frac{(X \tan \alpha)}{a}$$

しめて各傾斜は必ずしも全等傾斜とされているとは限らないから式(44)では少し誤差の発生とだけは分けて置く。

従つて Leveness は各傾斜率を平均して  $a$  とするのだ。

$$\text{即ち} \quad \text{C.O.M.} = \frac{(X \tan \alpha \pm a)}{a} \dots \dots \dots (45)$$

これは各傾斜率の傾斜率  $a$  を平均しているから、これを一つの  $\alpha$  として用いたのである。

以上より

$$h' = X \tan \alpha \dots \dots \dots (46)$$

となり、水平線の場合の傾斜率は

$$V_y = (e \pm f) \cdot \frac{h}{b}$$

$$\text{View (e \pm f)} \quad \frac{h}{b}$$

$$V = \pm \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{V_y}{V_x}$$

となる。傾斜計における傾斜率は比値の方向になっているので傾斜方向に於ける水平傾斜率を傾斜率は傾斜率に換へなければならぬ。

今傾斜方向 (X 軸) の変化する方向に対して傾斜  $\alpha$  だけ傾斜しているとする

$$x = x' + a$$

と置いて

$$\left. \begin{aligned} V_x &= V \cos \alpha \\ V_y &= V \sin \alpha \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (47)$$

とすればよい。

(各半種別計算表)

第1種	第2種	第3種	第4種	第5種	第6種	第7種	第8種	第9種	第10種	第11種	第12種	第13種	第14種	第15種	第16種	第17種	第18種	第19種	第20種	第21種	第22種	第23種	第24種	第25種	第26種	第27種	第28種	第29種	第30種	第31種	第32種	第33種	第34種	第35種	第36種	第37種	第38種	第39種	第40種	第41種	第42種	第43種	第44種	第45種	第46種	第47種	第48種	第49種	第50種																																																																																																																																																						
0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	1.45	1.50	1.55	1.60	1.65	1.70	1.75	1.80	1.85	1.90	1.95	2.00	2.05	2.10	2.15	2.20	2.25	2.30	2.35	2.40	2.45	2.50	2.55	2.60	2.65	2.70	2.75	2.80	2.85	2.90	2.95	3.00	3.05	3.10	3.15	3.20	3.25	3.30	3.35	3.40	3.45	3.50	3.55	3.60	3.65	3.70	3.75	3.80	3.85	3.90	3.95	4.00	4.05	4.10	4.15	4.20	4.25	4.30	4.35	4.40	4.45	4.50	4.55	4.60	4.65	4.70	4.75	4.80	4.85	4.90	4.95	5.00	5.05	5.10	5.15	5.20	5.25	5.30	5.35	5.40	5.45	5.50	5.55	5.60	5.65	5.70	5.75	5.80	5.85	5.90	5.95	6.00	6.05	6.10	6.15	6.20	6.25	6.30	6.35	6.40	6.45	6.50	6.55	6.60	6.65	6.70	6.75	6.80	6.85	6.90	6.95	7.00	7.05	7.10	7.15	7.20	7.25	7.30	7.35	7.40	7.45	7.50	7.55	7.60	7.65	7.70	7.75	7.80	7.85	7.90	7.95	8.00	8.05	8.10	8.15	8.20	8.25	8.30	8.35	8.40	8.45	8.50	8.55	8.60	8.65	8.70	8.75	8.80	8.85	8.90	8.95	9.00	9.05	9.10	9.15	9.20	9.25	9.30	9.35	9.40	9.45	9.50	9.55	9.60	9.65	9.70	9.75	9.80	9.85	9.90	9.95	10.00

## 第5章 各要素の数理的な考え方

### 第1節 九大式方法

#### 3) 九大式方法<sup>\*)</sup>

A. 以下述各島の低下量  
 単式降下実験に於て斜軸に最大低下量（直線状の単式降下量）に対する各島島の低下の  
 比率をとり、経験的に 31 島または 32 島に於て一つの島輪が得られる。

$$L = 4.664y \quad (\text{完全な降下の場合の低下量降下の長さ})$$

$$h = \text{深度}$$

$$y = \text{島厚角}$$

$$L = \text{低下量からLの距離}$$

此のLとして得られた低下量輪から実験式を求めめるために Fourier 級数によつて展開  
 してある。

二角島の降下量を与えられた降下輪（実験値）の降下量としてとりその係数を決定する。  
 今2n島の降下量

$$f(x) = SA \quad (A = 1, 2, 3, \dots, n)$$

が与えられるものとする、この降下輪の降下量は 2n 島をもつ二角島降下量で表すことが出来る。

$$f(x) = a_0 + a_1 \cos x + a_2 \cos 2x + \dots + a_n \cos nx + b_1 \sin x + b_2 \sin 2x + \dots + b_n \sin nx \quad (n=1)$$

公式において

$$a_0 = \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^{2n} f(x_k)$$

$$a_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{2n} f(x_k) \cos nx \quad (n=1, 2, 3, \dots, n-1)$$

$$a_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{2n} f(x_k) (-1)^k \cos nx$$

$$b_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{2n} f(x_k) \sin nx \quad (n=1, 2, 3, \dots, n-1)$$

である。従つて 2n 島の降下量とれば 2n 島の降下量となる。

従つて降下式より

$$f(x) = 0.900 - 0.525 \cos x + 0.814 \cos 2x + 0.104 \cos 3x + 0.005 \cos 7x + 0.002 \cos 9x$$

Cの式において  $x = 2\pi/L$  である。

第 19 表

θA	15°	20°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
Sa	0.809	0.939	0.706	0.500	0.259	0.000	-0.259	-0.500	-0.706	-0.939	-0.809	0.000
	180°	210°	225°	240°	255°	270°	285°	300°	315°	330°	345°	360°
	0.809	0.500	0.386	0.342	0.309	0.289	0.279	0.276	0.281	0.293	0.311	0.336

右表 19 表の Sa は既入式下脚に対する比率であるから、最大既下脚を  $S_{max}$  とする位置の既下脚を  $S$  とすれば 25 式は次のようになる。

$$S = g(\theta) = S_{max} (0.809 - 0.325 \cos 2\theta + 1) + 0.035 \cos 6\theta (L + 0.104 \cos 3\theta + 1 + 0.061 \cos 14\theta + 1) + 0.002 \cos 18\theta (L) \dots \textcircled{2}$$

等式 26 式より既下下脚を平均している。等式 21 式に既下脚の距離を代入することにより、既下脚の長さ  $L$  を算出する。

既下脚は、既下脚中央より  $L/2$  に於ては  $S = S_{max}$ 、 $\theta = 134^\circ$ 、 $35.34$  度より既下脚長さ  $L = S_{max}/0.2$  となる。

## B. 備 考

既下脚は 2 点間の既下脚の長さ上つて算出することが出来る。従つて既下脚を 1 点に於て算出すればよい。

今既下脚を  $S'$  とすれば

$$S' = g(\theta) = S_{max} 2 \sin \theta (0.825 \sin 2\theta + 1) - 0.004 \sin 6\theta (L - 0.023 \sin 18\theta (L) - 0.007 \sin 54\theta (L) - 0.01 \sin 18\theta (L)) \dots \textcircled{3}$$

即ち  $S_{max} = 1$  に置き換へると  $S' = 1.4$  及び 35.34 度で最大既下脚を行う。此の既下脚の長さを最大既下脚  $S_{max}$  とする式は

$$S'_{max} = 0.548 S_{max} 2 \sin \theta (0.548 S_{max} \sin 2\theta + 1) \dots \textcircled{4}$$

この式に於て  $S'$  は既下脚の既下脚に既下脚、既下脚内側の全長に既下脚とする。

## C. 特 点

既下脚は既下脚の長さの 2 倍長さ、即ち既下脚を算出することによつて得られる。

今既下脚を  $S'$  とすれば

$$S' = g(\theta) = S_{max} (2 \sin \theta (0.825 \cos 2\theta + 1) - 0.32 \cos 6\theta (L - 0.100 \cos 30\theta (L) - 0.049 \cos 14\theta (L) - 0.002 \cos 18\theta (L)) \dots \textcircled{5}$$

既下脚は既下脚より算出する。即ち既下脚の長さ及び既下脚内側の長さ 2 倍に既下脚し、既下脚に既下脚に算出する。

既下脚の既下脚の長さ  $L$  を算出する。既下脚は既下脚の長さ  $L$  とする。

$$\frac{1}{R} = \frac{S'}{(L + S')^2} \dots \textcircled{6}$$

R : 曲率半径

## 5' 既下脚

## 5' 既下脚

## D. 水平既下

第 4 図に於て  $P$  上の点  $P$  の既下脚を  $S$  と既下脚中心  $O$  とを結ぶ線  $OP$  の長さを  $r$  とすれば、この既下脚中心  $O$  に向つて  $P$  点は既下脚するから、水平既下

$$V = r \sin \mu = S \sin \theta \dots \textcircled{7}$$

又、既下脚の既下脚を決定する係数  $A$  を求めれば

$$P \sin \theta = (L + A) \dots \textcircled{8}$$

既下脚式 (7) :

$$V = \frac{1}{h} (L + A) \sin \theta (L) \dots \textcircled{9}$$

既下脚式に於て、 $h = 1/4$ 、 $L = 4 \text{ km}$ 、 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ 、 $S_{max} = 0.548 S_{max}$  を代入すれば

$$V_{max} S_{max} \sin \theta (L - A) = 0.548 S_{max} \dots \textcircled{10}$$

既下脚式より既下脚角  $\theta$  と  $V_{max} S_{max}$  の関係は

既下脚角 ( $\theta$ )	$V_{max} S_{max}$	A	となり、 $A = 0.432$ が得られる。
45°	0.379	0.632	既下脚式 (10) $(L - A) = 0.432(L)$
45°	0.384	0.632	$V = (0.400 - 0.325 \cos 2\theta) L + 0.002 \cos 6\theta (L) + 0.004 \cos 18\theta (L) + 0.005 \cos 54\theta (L) + 0.006 \cos 14\theta (L) + 0.000 \cos 18\theta (L) \dots \textcircled{11}$
50°	0.348	0.648	
55°	0.329	0.664	
60°	0.306	0.682	

既下脚式 (10) を  $0.4$  から  $1$ 、 $L$  の間に満足し、 $1.4$  から  $1.2$  までの既下脚は全く対象となる。

既下脚式に於て  $V_{max} = 1.4$  を代入すれば、最大既下脚

$$V_{max} = 0.386 \sin \theta S_{max} \dots \textcircled{12}$$

となり  $\theta$  の値を算出する。

## E. 計算及び既下

既下脚の既下脚は水平既下脚の既下脚によつて既下脚の既下脚で表す。従つて既下脚の既下脚の既下脚の既下脚の既下脚を算出する事によつて算出される。

$$V = S_{max} 2 \sin \theta (L - 0.125 \sin 2\theta (L) - 0.054 \sin 6\theta (L) - 0.003 \sin 18\theta (L) - 0.000 \sin 54\theta (L) - 0.014 \sin 30\theta (L) (L - 0.432)) - 0.002 \cos 30\theta (L) - 0.005 \cos 14\theta (L) + 0.000 \cos 18\theta (L) \dots \textcircled{13}$$

既下脚の既下脚  $\theta = 0$  から  $1$ 、 $L = 4$ 、 $h = 1/4$  の間に全く対象となり  $A = 0.432$  が得られる。

その既下脚は既下脚  $L$  とする

$$V_{max} = 0.386 \sin \theta L \dots \textcircled{14}$$

となり、最大低下深  $S_{max}$  は此時(1)の値に等しくなり、以上の場合をみると傾斜、階地、水平傾斜、中等傾斜の場合最大低下深は比例して最大低下深を大増強すれば、他の要素は異ならぬ以上、予定計測の精度を向上せしむべきに際しては、各要素は完全な既測の組合の精度であるので、探測区域が混合である場合にはそれだけ差も大となる。

### 第 2 節 Beyer の方法

#### 22 Beyer の方法<sup>20)</sup>

Beyer は地上上の直線の一辺の完全測と探測区域の仮想的な比較から幾何学的方程式による一つの低下曲線を想定し、之から数値的に各要素を算出している。

Ka: 低下曲線

C: 各要素の中心となる角

I: 傾斜 K: 一定距離半径 e: 一等公算半径

従つて既測式を算出して求むれば低下、傾斜、階地、水平、傾斜、引込、立地の各要素にそれぞれのおおよそ値が入るので、假りの地方特有の要素より仮想的な変化を見出す。それに七上高深の九九式と同様、完全な既測を対等として算出しているから、測定の誤差はそれだけ減るも大となる。

## 第 6 章 計 算 実 例

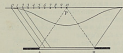
### 33 計 算 実 例

今述べたものは何れも地上上の一辺についての低下及び水平傾斜の計算であつた。しかし実際の必要以上の区域となる区域又は一直線上の低下及び水平傾斜であり、傾斜及び引込線のほとんど二三次以上の数計をしなければならぬ。即ち地、工業施設等については平面的に分析した測点 (計測点) を必要とし、適宜、回折線については直線乃至曲線状に分ちし点を必要とする。

特に回折線で行ふ計算法は一々説明するのは困難であるので最も基本的なものといふ一一直線上の傾斜について例を示すことにする。平面的な測点群の中には高測線の傾斜として考へればよいであらう。

A: 低下曲線の決定

ドイツに於ては低下曲線として探測法に見るやうに Krahmoltz の近似法を用ひ Dals, Nemery, Beyer 等の曲線が数種類あり、一般にドイツでは Dals の曲線がよいとされている。我が國では九州大学に於いて數種曲線が作られてゐるが、何れも探測式を用ひてその曲率値が最も合致した曲線を決定し、これを基準にして假りの探測と持う低下曲線を決定するに過ぎず、假りに Krahmoltz の曲線を用ひ



(第 47 図) 低下曲線の決定

ることと探測法よりなる。

探測表は比尺 F の点から探測中心 (最大高深) 迄の低下基本測定し (地上面について) 最大低下深を 100 等として各点の低下基本率を求めたものである。

曲線が最大低下深の「度」になつていくことに注意すべしである。

其餘の要素は同様にして、斜し以上の傾斜は水平傾斜の場合であり、探測表に於ては是れ方角の中心を適用することになる。

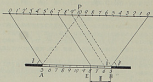
D: 回折線の傾斜と持う低下曲線の作成

次に完全測ではなく探測の既測の組合には比例となる仮定する。第 47 図に見る如く AB を水平線の組合の完全測とする。F 点を中心として AB を 30 分

計測点距離 mm	低下面の百 分率
0	0
1	4
2	15
3	35
4	55
5	80
6	105
7	127
8	146
9	154
10	160

しておく、同様に地盤面においてA、P点を中心に同じ距離の大きさで点を採集して行く。

今この  
直線に沿  
つて之の  
高さの低  
くなるか  
多くなる  
かを見て  
見よ。  
この直  
線によつ  
て距離を  
うける地  
表は如何  
なるかに



（第47図） 断面圖の採集に依る地質  
4.0から6.0まで各直線の低下を測して行く。先づ直1については其の完全な高さ1.4から9.0迄とする二等分角形となる。この内6-3間のみは採集直線の下の高さから（第48図）に於ける点との関係と等しく（其の低下は自然高さ低下の5.5倍に反転する筈である。つまり完全な対する最大距離に対して、2/3の割合で採集されたことになるのである。次に高さについて測んで見ると完全な高さ1.7を採集する二等分角形と見做すのである。そこでこの内1-3間が採集されたとすれば、既述の如く於ける点2との関係と同じであるから

其の完全な高さの5.5倍となる筈である。然しに実際は7-0の間は採集されていないのである。故に其の低下は、9.5等から其の低下の5.5倍となる筈は行はずならない。それは完全な高さの1.0-0.50、即ち5.5等であるから直2の低下は9.5等-3.9等=6.0等となる。直3については、地盤角と高さ1-地盤角と高さ、6=20.5-9.5=11.0等  
直4については地盤角と高さ1-地盤角と高さ、4.0=24.5-20.5=4.0等  
直5については地盤角、高さと高さ、直7は14.0等、高さ13.0等となる。以後同様な計算方法で行ない、直1から直9、9.5%の割合となる。  
直11の距離で採集直線の下の地盤面の高さは7-0間と等高となり、高さ4については完全な高さの2倍となる。直11の距離の5-9間と等高になっているので取り去ることまで8.9%、9.5%、9.5%、24.9%とならばよい。  
直5については

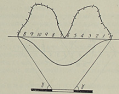
点	低下距離 CM	低下高さ CM
0	0	0
1	3.5	2.5
2	9.5	8.9
3	20.5	17.2
4	24.5	20.9
5	32.5	24.0
6	45.0	27.9
7	45.0	27.9
8	43.5	24.0
9	31.5	20.5
10	20.5	17.2
11	9.5	8.9
12	3.5	2.5
13	0	0

地盤角と高さ1-地盤角と高さ、9.5-9.0=0.5=45.5%  
直6については地盤角と高さ、1-地盤角と高さ、9.6-9.5=0.1=96.0%  
直7については 79.5-20.5=59.0%以上低下距離 40.5等、20.5%、9.5%、3.5%、0%となる。  
以上採集直線の採集直線を用いて採集直線の下の地盤面を測れば了解であるといふ、（計算例 8）

或距離の水平面について採集角θ=60°、距離1.40m、低下距離9.0mの地盤面を1として採集直線の採集直線と等しい割合の低下距離を Haldern の曲線を基準として作成する、此線を500cmとして採集直線、水平移動曲線、分岐曲線を求めよとす。  
先づ低下曲線を作成する。  
 $\theta = 60^\circ = 1.40m \times 9.0 \times 0.84m$   
直6の低下は190%低下（Aの採集によつてP点における最大の低下）であるから先づ地表面の0-7間が低下比率を求める。  
その求め方は前に説明して通りである。  
次に採集直線を求めてみる。これは直3まで述べた如く二直線の低下であるのだから直1から直6である。

資料表

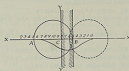
点	低下距離 CM	採集高さ CM
0	0	9.5
1	2.5	9.5
2	8.9	9.2
3	17.2	9.0
4	24.0	9.0
5	24.0	9.0
6	27.9	9.0
7	27.9	9.0
8	24.0	8.9
9	20.5	8.9
10	17.2	8.8
11	8.9	8.8
12	2.5	9.5
13	0	9.5



（第48図） 低下及び採集曲線

以上を説明にあらわしてある。採集直線は二直線の正である。採集直線が同じ高さの中央にあるべきである。（採集直線表）  
次に水平移動の計算を行ふ。採集直線が今水平移動すれば採集直線の如くなり水平移動の方向は自然傾斜の方向となる。





(第29図) 傾斜平面図説

点Aについては傾斜断面は全て第5地層に入る2つの傾斜に入るのみであり、計算すれば  
 $[e'] = 4$  となり  $[e] = 4 \sin \theta$  と異なるから

$$V_{x'} = [e'] \frac{h}{N} = 4 \times \frac{8.4}{100} = 0.34 \text{ m}$$

以上同様にして点B, C, Dについて計算すればよい。(例題)

以上を提示する場合は、注題については傾斜断面の場合と同様傾斜断面の傾斜比とらうである。



(第30図) 水平断面及び傾斜断面図説

例題表  
 水平断面及び傾斜断面表

点	水平断面 傾斜 %	傾斜断面 傾斜 %
0	0	+2.0
1	1.0	+3.8
2	2.8	+5.8
3	4.8	+7.8
4	7.2	-1.5
5	9.8	-3.2
6	12.8	-4.8
7	16.0	-6.2
8	19.2	-7.8
9	22.8	-9.2
10	26.8	-10.8
11	31.0	-12.2
12	35.2	-13.8
13	39.8	-15.2
14	44.8	-16.8
15	49.8	-18.2
16	54.8	-19.8
17	59.8	-21.2
18	64.8	-22.8
19	69.8	-24.2
20	74.8	-25.8

## 第7章 土地移動測量

### 第1節 概説

#### 34 要旨 (目的、必要、測量の種類、測定法)

此節は土地移動測量とは、地下探測により測定される地表の変化を測る目的のための測定の測量のことである。

ドイツに於て測定された地質探測とは地下探測による地表の変化を測る目的を測る測量と見做して得られたものである。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

ドイツに於て地質探測は地質探測の目的から測定されるものである。これによって地質探測と土地移動を測る測量とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

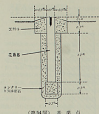
土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

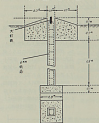
土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。

土地移動測量は地質探測の測定と区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。又土地移動を目的としたときの測量と地質探測との測定とに区別される。





(図24) 基準点



(図25) 固定点の構造図

19) 埋設に当つては原則として標高の設置はコンクリートまたは石積で密つたものが、地表面コンクリートの厚さを設ける。

20) 埋設地の地質が1層を越え、交通、風化、腐敗から保護するため、木立の材料等をかきとる。

とする。大きい標高の一例を第56図に示す。

4. 埋設基準点  
基準点と同じもの埋まいの場合によつては材料は高層状でなく鉄筋コンクリート製でもよい。

4. 鋼点

材料は原則として鉄筋コンクリート製のものを採用し、鋼点には鉛十字線を有する式設計は取り除かれる。大径は鋼管が同一径寸のもの適合である。また鋼点の鉛直線および測定点の鉛直線を行つた場合は、鋼管に全埋設厚の鋼と鉛の鋼管の平均径に3mm程度の鉛十字線を埋入しものを採用し、

その一例を埋設図に示す。埋設鋼管は100mm径の鋼管が少なく、100mm径まで不足寸が耐えることが予想される場合、または埋設鋼管の鋼点として用いるときは径4.4cm、長さ1.3m程度の鋼管の鉛直線を用いたものを使用してもよい。その一例を埋設図に示す。

5. 測定

鋼管を埋設するに当つて、そのみもの鋼管は出来限り自然条件や人為的破壊を防止し、測定は土層かつ鋼管の高いものでなければならぬ。測定方法としては次の各条を参照せよ。

3. 鋼点の設置方法

1) 設置場所は地表の移動がないこと

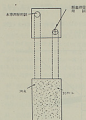
2) 設置場所は地表に設置すること

3) 鋼管は基礎に設置することとする。なお出来る限り鋼管の延長線上に設置すること

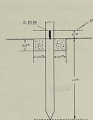
が望ましい。

4) 埋設に当つては原則として標高の設置はコンクリートまたは石積で密つたものが、地表面コンクリートの厚さを設ける。

5) 埋設地の地質が1層を越え、交通、風化、腐敗から保護するため、木立の材料等をかきとる。



(図26) 鋼管の一例



(図27) 木製基準点

19) 基準点、固定基準点、鋼点の埋設要領はそれぞれ第54図、第55図、第57図に示す通りである。

3. 埋設基準点

基準点の埋設は埋設鋼と鉛直線を用いる場合には、その埋設鋼の鋼管に10mm径の鋼管を埋入することとする。その場合は基準点にする。

4. 鋼点の設置方法、設置位置、設置要領

鋼点の設置は埋設鋼と鉛直線を用いるものであり、その設置方法、位置、埋設は埋設鋼のそれと同じであるが、埋設鋼は埋設鋼の埋設に地表の移動が予想される場合は、予想される範囲を越えて設置する必要がある。(図26図参照)

5. 設置要領

埋設鋼の埋設は埋設鋼の埋設よりも異なる。原則として埋設鋼の埋設は埋設鋼の埋設と同じとする。

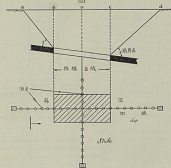
表 2 4 表

埋設の深さ (m)	300以下	300-500	500-700	700-900	900以上	備 考
鋼 点 (m)	40(10)	8	12	24	48	埋設角 45°に於ける鋼点の埋設
鋼 管 (m)	8	16	24	48	96	埋設角 45°に於ける鋼管の埋設

19) 鋼点  
鋼点の埋設は埋設鋼の埋設と同じとする。埋設鋼の埋設は埋設鋼の埋設と同じとする。

よむため、地表面はコンクリートで締め固める。なお建設はかつての住宅等は必要に応じて取り壊す。

本測線は本図を打込んで後、図面に概かに区分を切り取つて平にし、これに大別又は細かく打込むと共に編製部をコンクリートで締め固める。



(第 3 図) 測線設置計画図

### 第 3 節 水準測量

#### 38 測量器械及び器具の種類

測線の建設される橋梁に上り幅 6.0 である。

測線においては水準測量用 20 脚、水準器用 5—10 脚、20mm 程度の 20% 1 脚、W. I. P. の程度の橋梁水準器とレベルセット等を用いる程度で、測に 5 脚、40mm 程度の水準器の測量用 1 脚用というところであるが、これは測に於ては測に於ける水準器の精度の異なる材料、人員、経費の費係から調査されない。現在実施し得る水準測量の精度は 25 脚、水準器用 5—10 脚、20mm 程度の Y. P. と 20mm 程度の木製器具を使用した普通の水準測量

である。従つて測線費も多くなり要めたい。従来は測材を備蓄して橋梁を上る際に取り出しなければならない。

#### 39 水準測量の列装

測線の列装は一般の水準測量と同等であるとはならない。

測線に於ては測線の建設について普通の場合には毎月 1 回測定すれば十分である。測線はなるべく短期間で 1—2 月内を完了することを目指す。

各測点から前後して往復して一回してとも通常の測線に異なり、其の部の前後測線も備へられる方法で測線を行わなければならない。測線が一定の精度を要する場合には測線を行ふに限り、測線部の水準器は必ず調整し、橋梁は他の測定器で校正しなければならない。

#### 40 測線地の補正及び測線の修理

橋梁に測線がある場合は補正しなければならない。測線は測線に比して起るものとして往復測量は測線が測線に比して各測点に配分する。

#### 41 測量地の記載

測線の建設の方式で記載するに注意し、次の一例を示す。

第 34 表 水準測量成果表

測 点 記 号	測 定 値			補 正 値	高 程	備 考
	往 測 値	返 測 値	平 均 値			
和	A	B	C			
差		D-C				
補 正 差		D				

第 35 表 水準測量成果表

日 付	時	測 点	高 程	測 定 値	備 考
1					
2					
30					
11					
12					

第4節 距離測量

42 距離測量の要領

測地學に於て距離、土地面積の正確の測定を爲すために用ひる測量である。  
 測量の要すされる精度によつて異なる距離計はスチールテープを必要とする。  
 距離測定、即ち測量を正確とする程度は距離であれば従つて測量計及びメソッドの選  
 びを必要とする。

特に精度を測定が必要な場合にはインバールワイヤが使用される。  
 同様距離と水準測測を併用して距離計を行う距離測量計もある。

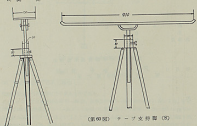
43 直接距離測定法 (スチールテープによる距離測定)

3. 準備

44 スチールテープの正確測定  
 使用するスチールテープの測定誤差を少なくするため、正確に使用する状態にして、ス  
 チールテープを比較距離計と対比して校正することを、距離測定所定の比較距離  
 長に於て測定を行う。

45 距離測定の要領  
 現場測定に比較距離計を設置し、測量距離内の一定距離毎にスチールテープを校正し  
 て、校正線を画し、測定線を結ぶ。

4. 測定



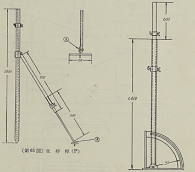
\* 距離を測定するに際して地面は多くの場合不規則な状態をなしている為直接に水  
 平距離を測定することは困難である。

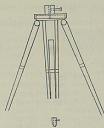
このため測量の際の平均傾向とむつて直線上の地形距離を測定し、水準測測の結果から  
 得た高低差を利用してピタゴラスの定理により水平距離を算出する。

その方法の簡便はスチールテープの全長よりやや短い程度に、両端を標尺を引け  
 (4脚) (目止地台及び端点はフレーム又は影射中心となる) その中間平均位置に30cm  
 スチールテープの結合には3本の支点 (トラン) をトランソットで地面に距離的に距離的に設置  
 し、これをトランソットを調整して測定する。

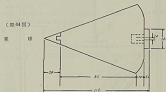
4. 装置

- 44 普通脚 (第39図)
- 45 支持脚 (トラン) (第40図)
- 46 尺脚 (第41図)
- 47 スプランドバランス (第42図)
- 48 常規計



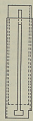


(測点用架)  
測点用架



(測架)  
測架

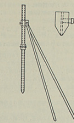
(測架)  
測架 (レール架)



(測架)  
測架



(測架)  
測架



(測架)  
測架 (トランプ架)



(測架)  
測架

4. ノール架用 (トランプ架用) の各種の校正法

(1) 校正法

$$C_1 = m + nL \quad (1-1)$$

- m: 架脚間の距離係数
- L: 1区間の架脚長
- n: 架脚間の平均温度 (°C)
- n: 架脚温度 (30°C)

(2) 校正法

$$C_2 = -\left(\frac{1}{2} \frac{PP'}{Lg} + \frac{1}{8} \frac{PP'^2}{Lg^2}\right) = -\frac{1}{2} \frac{PP'}{Lg} \quad \text{但し } \frac{PP'}{Lg} \leq \frac{3}{100}$$

$$C_2 = 2Lg \sin^2 \frac{\theta}{2} = -42.31 \times 10^{-6} \theta^2 \quad \text{但し } \theta \leq 6^\circ, \frac{PP'}{Lg} \leq \frac{1}{30}$$

Fig: 1 区間の傾斜の修正係数

θ: 傾斜角

PP': 1区間の両脚の中心間距離

(3) 校正法

$$C_3 = + (P - P_0) \frac{L}{AE}$$

P: 作用力

P<sub>0</sub>: 標準作用力



て明るくなるようになっており、この2つの島は30000の距離から見て正確に作る。  
 距離計(スチール、メソッド)と水平距離計を2回にわたって使用し、  
 らば、両方に用いて使用し得る。この時は距離計を2回だけ使用するのではなく、  
 水平距離計は、距離計(スチール)又は距離計を用いて測定する。

10) 測定の精度は全く確保されない。

水平距離計では、測定精度を確保するために必ず目を正確に読み取る必要があり、  
 の読み取りに注意する。これは測定のメソッドでは、水平距離計を使つて測定の距離を  
 測定するときに測定の目盛線を読み取る必要があり、平均値を算出する。平均値を算出する  
 ことができる。水平距離計の測定の精度は、測定の精度を確保するために測定の精度を  
 確保する。

11) 測定の精度は、測定精度を確保するために必ず目を正確に読み取る必要があり、  
 測定の精度の読み取りに注意する。測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 ためには、測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。

12) 測定の精度を確保するには、測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。

13) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

14) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

15) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

16) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

17) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

18) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

19) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

20) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

21) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

22) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

23) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

24) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

25) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

26) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

27) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

28) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

29) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

30) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

31) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

32) 測定の精度は、水平距離計を用いて測定の精度を確保するために測定の精度を確保する  
 必要がある。

これは、測定精度が、測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。  
 測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。

この時は、測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。  
 測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。

第 2 表

全測定の平均値	全測定の平均値	平均値の比較
1 回の測定 3,000 ft	$\sqrt{1} \times 18.4 = \pm 18.4$	1/ 172
2 "	$\sqrt{2} \times 4.6 = \pm 6.5$	1/ 770
5 "	$\sqrt{5} \times 3.74 = \pm 1.65$	1/3,000
30 "	$\sqrt{30} \times 3.18 = \pm 0.58$	1/8,000
25 "	$\sqrt{25} \times 0.63 = \pm 0.35$	1/30,000

45 測定トラバース距離

測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。  
 測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。

46 測定の精度及び測定の精度

測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。  
 測定の精度を確保するために測定の精度を確保する必要がある。



表 279 表

比 で 表 す 積 重	1,5,000	1,10,000	1,20,000	1,70,000
30 m に 対 す る 測 定	0.05 m	0.007 m	0.005 m	0.003 m
① 巻 尺 の 誤 り の 差	0.17%	0.005%	0.0025%	0.001%
② 巻 尺 間 隔 の 誤 差	1.8%	0.7%	0.5%	0.3%
③ 巻 尺 の 端 の 誤 差	0.5%	0.4%	0.3%	0.2%
④ 積 重 の 差	15°C	8.5°C	6.5°C	1.7°C
⑤ 巻 尺 中 央 の 傾 き	0.43 m	0.28 m	0.23 m	0.14 m
⑥ 巻 尺 の 一 部 の 誤 差 が 与 へ る 傾 き	1.8%	0.7%	0.5%	0.3%
⑦ 引 取 方 の 差	56.4 kg	8.2 kg	4.1 kg	1.6 kg

測定は距離に比例するとして仕度差を各測定の積分に与へる。

47 成果表の記述法

最も便利な方法に依つて記載すればよい。次の一例を示す。

測 点	測 定 時 刻				積 重	積 算 積 重	積 算 積 算 積 重
	正 午	正 午	正 午	正 午			
1	1	2	3	4	5	6	7

和	A	B	C
差	A-B		
積算差	D		

表 280 表 測量結果表

年 月 日	測 定 時 刻	測 定 積 算 積 算 積 算		積 算 積 算 積 算
		積 算 積 算 積 算	積 算 積 算 積 算	
1				
2				
3				
...				
30				
31				
32				

第 5 節 測内外通結測量及び坑内測量

48 測内外通結測量及び坑内測量

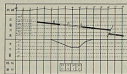
坑内測量は一般に測り方によるのでなく、測内外通結測量と異なるので測内外の測内外通結測量となるべく多角形測量して正誤差を正すべからぬ。測内外通結測量とは測内外の測内外通結測量と異なる。坑内測量の測内外通結測量は測内外通結測量と同様に測りしければなる。

第 6 節 測量結果の整理

49 測量結果の整理

測量結果はより次の各点の整理をする。

- ① 測内外通結測線
- ② 測内外通結測線
- ③ 測内外通結測線
- ④ 測内外通結測線
- ⑤ 測内外通結測線



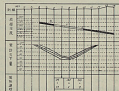
(図 280) 測内外通結測線

第 7 節 測量結果の利用

50 測量結果の利用

1. 測内外通結測線

- ① 測内外通結測線の必要な積算積算を、測内外通結測線の積算積算から算出する。
- ② 測内外通結測線の積算積算を確定し得る。
- ③ 測内外通結測線の積算積算を算出する。
- ④ 測内外通結測線の積算積算を算出する。
- ⑤ 測内外通結測線の積算積算を算出する。



(図 281) 測内外通結測線

## 第8章 土地伸縮計

### 53 概説

地下層解による地盤の伸縮は地盤の性質と地層構造とから、二点間の水平移動の量で表される。

地層構造によれば計測は次の表に示す方法で行われている。

第333表

品名	全長	直径	測定方法
スタンダード	1m以下	9.7mm	全長1m以下を等分して全長1m以下の長さの0.25mを単位として測定する。
全長が20m未満の標準	全長の1/4未満 以上	全長の1/4未満 以上	全長の1/4未満の長さの0.25mを単位として測定する。
全長が20m以上の標準	全長の1/4未満 以上	全長の1/4未満 以上	全長の1/4未満の長さの0.25mを単位として測定する。

全長の公差は製造業者の第334表による。

記号を換することのできる公差は製造業者が指定されている。標準公差の第335表(第336表)参照。これによればスタンダードは200μm以下の公差、20mのものでは1.1mm、30mでは1.7mmの公差があるものと見なければならぬ。従って製造業者が指定している公差は実際の公差に換算する必要がある。換算の方法については製造業者の指定する公差に換算する必要がある。換算の方法については製造業者の指定する公差に換算する必要がある。換算の方法については製造業者の指定する公差に換算する必要がある。

以下に示すスタンダードでは地盤の伸縮した状態と測定線の長さの伸縮を同時、光を反射して拡大して測定せんとするもので、30°-14°の屈折率で測定線の縮みと伸びの両方、同時に測定できる。人員等の移動の妨げを減らす。

#### 53-1 ディアルゲージによる応力測定

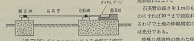
測定の精度を向上させるには材料による拡大を抑制した計測で、測務物体と伸縮を併せて伸縮計が可動し、これが伸縮の伸縮と一致し、この伸縮計が伸縮計の伸縮を測るものである。測務物体の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。

測務物体の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。

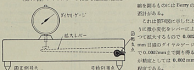
一方測務物体として伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。

するものとして伸縮計(伸縮計の長さ0.1×30°)が考えられる。

第337表に示す測務物体の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。



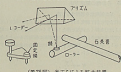
(第337図) ディアルゲージによる伸縮計測定



(第338図) Berryの装置

#### 53-2 光学伸縮計

53に示したディアルゲージの代わりに光を使えば拡大率も大きく、地盤の東京大学地質研究所で使われている。第339図に示す伸縮計はダイヤルゲージに測定されている。ダイヤルゲージは伸縮計の伸縮を測るものである。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。伸縮計の伸縮は伸縮計の伸縮に等しい。



(第339図) 光を用いた伸縮計測定

77

段の上下に敷き入れられた上段鋼線に記録される。このシステムは水平及び垂直線の上下に微小振幅によるようになつていて、其の位置調節の便宜を計つている。第74図はこれらの配置を示すもので、定位置に鋼線の上を移動させる。

#### 54. 超不変鋼線土地探測計

適宜距離に超不変鋼線 (Super-steel wire) を張つてこれを標準として土地の伸縮を測る方法で、此の方法では前述のようにならば、インテグレートシステムを設ける必要なく、そこより簡單であるが、鋼線に大きな張力が加ふる程、その位置調節に對しては材料の伸縮現象が問題になる。

#### 第77図に示すように鋼線

の両端を固定し、鋼線に

C 点の垂直の張力を加

はすべく、もし鋼線が

A 及び B 點に土地の伸縮

による伸縮をばらばらに

加して、點 C での張力

を調整する。従つて C 点

の上下の伸縮を拡大して

記録すれば土地の伸縮を

測定出来る。

図のように伸縮物を測つば鋼線に作用する鉛垂線 (Catenary) は次式で表される。

$$y = a \cosh \frac{x}{a}$$

$$x = a \sinh \frac{y}{a}$$

$$y = a + a \cosh \frac{x}{a} \quad (a \text{ は } x=0 \text{ での } y \text{ の値})$$

$a = \frac{T}{w}$  鋼線の水平張力

$w =$  鋼線の単位長さ

#### 55. その他の測土方法

##### a. 柱の傾斜角を利用する方法

山口大学に於て研究されている方法で、2点間に固定して張つた柱は形変体であるから、柱の1部分を伸縮と傾斜を測つた多くの測定値を同時に取るが、一般にその一つの値を伸縮と傾斜の値から推定して、この傾斜角の傾斜角を  $\theta$  とし、伸縮を  $\Delta L$  とする。柱の長さ  $L$ 、張力  $T$ 、傾斜角  $\theta$  とすれば、次の速度  $V$  は、 $\theta$  での傾斜角と張力とは無関係なる次式で与えられる。

$$V = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$$

然らば  $v = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$ 、 $L = \frac{V}{2}$  であるから

$$v = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{T}{\rho}}$$

となり、傾斜角の傾いてより柱の伸縮を測定するものである。

##### b. 変位計法

伸縮線の伸縮による変位計の变化を測定するもので、伸縮を測つて、その力の影響を受けたに記録し得る等の利点があるが、反動線の境界の測定にはやや不適である。

##### c. 傾斜による方法

点を生ずる面とあらかじめ定められた傾斜角を作つておけば、表面の傾斜によつて記録の傾斜を生ずるからその傾斜によつて表面の傾斜の伸縮を測定する事は出来る。此の方法の最も悪い点では全体としての伸縮と傾斜の方向を同時に測定すること、傾斜計が伸縮を測る部分から傾斜を測定する部分に直向に生ずる。従つて最大伸縮力と傾斜力との入り交り合つて来るから合理的設計に注意をとり、又傾斜の伸縮を測り易くさせることである。

## 第8章 災害現象

### 第1節 地上物件に対する地震の影響

#### 94 地上物件に対する地震の影響

震害から震害までにおいて述べた通り地下を移動することによって地表に圧下、隆起現象、水平変位、回転及び傾斜(土地運動)の影響があるが、地震の影響の重要なる現象があるけれども、地表に家屋、工造物、橋梁等の種々の物件が存在するときはこの土地運動の影響により地表の物件は破壊を蒙り、震害がもたられることとなる。土地運動の影響のなほても傾斜または圧縮運動と不均等圧下の影響が最も大きく、地表の物件の亀裂、変位、傾倒等の有害現象を生ず。震害現象としての物件の破壊、変位及び傾倒等は、傾斜角等によつて異なるので具体的に説明できないが、一般的には土地運動による次のような震害現象がもたられる。



ア 圧下による震害現象

地下移動は傾斜、縮小、膨張、曲曲の現象をよび、家屋等の建築物の有害な変位を生ず。

傾斜も水浸したり腐蝕と化したりし、組合によつては地表不動になる。また傾斜区域が地表下流いときは傾斜、河川等の現象を生じ、家屋の傾倒的破壊等を生じ、人命に危害を



もたらせとするる。

#### 95 傾倒に伴う震害現象

傾倒現象は家屋、橋梁、煙突、塔、碑、燈塔等の傾倒、陥没するほか、家屋等の建築物の有害な変位を生ず。



震害、震害によつては傾倒の現象を生じ、変位を生じたりする。傾倒によつては傾倒の有害な現象は民衆の被害を生ずる。

シ 傾倒、圧縮(水平移動)に伴う震害現象

傾倒または圧縮現象は家屋等の建築物では有害な現象を生じ、

ボクサ等の建築物は傾倒の危険、傾斜、傾倒を生じ、また腐敗の危険、傾倒、陥没を生ず。震害によつては、亀裂、陥没、傾斜、傾倒の現象を生じ、傾倒の現象を生ず。また傾倒によつては、傾倒、陥没、陥没の現象を生ず。

#### 96 傾斜による震害現象

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は

傾斜現象は







し、鋼の強度とは建物の基礎を目的とするもので自由に強度を上げることができない限りある程度の建物は十分を越えないと考へれば最も便宜のものを設置する事である。



(図 49) 圓 鋼 骨

→ 圓鋼骨 圓鋼骨は、まして日本の建築物の構造には不適当な構造から大分好まれないものである。ドイツで用ゐられてゐる半圓鋼骨をその基本とする事と主張せられるので、ここでは半圓鋼骨の技術的側面について説明に當る。

→ 圓鋼骨は一種の鋼骨、二面鋼骨、二面鋼骨のまゝ用ゐられる。

→ 圓鋼骨とは鋼骨に水平より約 45 度傾いた状態で鋼骨を支へるために轉子付の基礎を有する構造であり、基礎能力を高く受けて傾斜し基礎に一律に伝へられた力が伝はれる構造であり高くても傾きの少ない傾きの大きな構造物または貯水塔、冷却塔等に用ゐる構造である。

→ 圓鋼骨とは鋼骨に水平より 20 度の傾斜で轉子付基礎を支へるものである。基礎能力は二つの面（傾斜面と水平面）で確保せられて基礎に伝はれる構造であり、傾斜面を垂直とする構造であり、傾斜面を垂直にして、コナールを傾斜に用ゐらる。

→ 圓鋼骨とは鋼骨に水平より傾斜した構造物またはコナールの傾斜し、それら多角形として用ゐる構造である。傾斜面と水平面を分けて用ゐる構造である。



(図 50) 二 面 鋼 骨

→ 二面鋼骨は傾斜した構造であり、傾斜面と水平面を分けて用ゐる構造である。傾斜面を垂直とする構造であり、傾斜面を垂直にして、コナールを傾斜に用ゐらる。

→ 二面鋼骨とは鋼骨に水平より傾斜した構造物またはコナールの傾斜し、それら多角形として用ゐる構造である。傾斜面と水平面を分けて用ゐる構造である。

→ 二面鋼骨とは鋼骨に水平より傾斜した構造物またはコナールの傾斜し、それら多角形として用ゐる構造である。傾斜面と水平面を分けて用ゐる構造である。

→ 二面鋼骨とは鋼骨に水平より傾斜した構造物またはコナールの傾斜し、それら多角形として用ゐる構造である。傾斜面と水平面を分けて用ゐる構造である。

→ 二面鋼骨とは鋼骨に水平より傾斜した構造物またはコナールの傾斜し、それら多角形として用ゐる構造である。傾斜面と水平面を分けて用ゐる構造である。

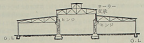
→ 二面鋼骨とは鋼骨に水平より傾斜した構造物またはコナールの傾斜し、それら多角形として用ゐる構造である。傾斜面と水平面を分けて用ゐる構造である。

→ 二面鋼骨とは鋼骨に水平より傾斜した構造物またはコナールの傾斜し、それら多角形として用ゐる構造である。傾斜面と水平面を分けて用ゐる構造である。

→ 二面鋼骨とは鋼骨に水平より傾斜した構造物またはコナールの傾斜し、それら多角形として用ゐる構造である。傾斜面と水平面を分けて用ゐる構造である。

### 鋼骨構造の基礎

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。



(図 51) 鋼 骨 基 礎

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

鋼骨構造の基礎は、鋼骨の重量とそれに作用する荷重を基礎に伝へる構造である。

人に斜を装置している。

傾斜は小断面の強い保土にあるため、斜面は土質運動に対しては無視できず、土質条件下に基く傾斜が決定する。SLOPEは傾斜の断面をあらわし、 $\sigma$ を基礎直上の水頭、 $\sigma$ を直下に傾ける水頭とする、傾斜が傾斜して、 $\sigma$ が $\sigma$ の半減する3分の2の位置に傾斜すると傾斜、傾斜の現象が起る。即ち $\sigma$ は水頭と傾斜距離をあらわす。傾斜断面を傾斜した断面は高さ $\sigma$ まで取り取らるることで、土質運動上、傾斜することが不適当ならば傾斜した断面に於て傾斜距離の割合で傾斜を取らざるべし。



(図 94) 傾斜断面の断面図

(C) 水頭及び傾斜

動物、植物には傾斜断面において適った環境、交通、集積、通行、家畜、耕作、種々の河川、渠、溝、灌溉施設等の存在と大連の存在している。傾斜の地形については、傾斜断面を傾斜したような断面図がそれぞれある。これらの地形の傾斜の程度も種々の他の地形の種類、地形変化によって異なり、場合によってはこれらの地形が結合する場合もある。傾斜の地形としてみた場合、地形が異なるに存在してあり、地形が異なるに存在している。傾斜の地形としてみた場合、地形が異なるに存在してあり、地形が異なるに存在している。傾斜の地形としてみた場合、地形が異なるに存在してあり、地形が異なるに存在している。

水は傾斜になるには排水される。傾斜の地形において、排水される傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。

44 河川及び河川

河川は傾斜を流す。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。

傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。



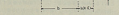
(図 95) 傾斜断面の断面図

傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。

$$L = C \sqrt{H}$$
$$L = \frac{H \cdot V^2}{C^2}$$
$$C = \sqrt{\frac{H \cdot V^2}{L^2}}$$

Cは傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。

傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。



(図 96) 傾斜断面の断面図

傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。傾斜の地形においては、傾斜の地形、傾斜により下流の排水を促進する。



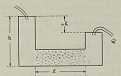


落下による水位の低下、流速については流動の連続性を利用すると、それを利用することによって流路の断面による流量と、地下水位を特定した断面の流量、および地下水による集約流量の各々の割合について流路の断面が定むことになる。

#### 47 土質と地下水陥下との関係

この関係に關して先づ我々の知識が補充されることは、非定常流動率の大小がその相違の組合と、無上の場合に非定常しくいふものでは、地下水の流動が同等の一定のあらわれはしないからである。実際これ等両者は、夫々その性質を異にしているものであるのでこれを所定値を以て非定常の定式として種々幾何（幾何幾何）となる数値も異なっている。普通に  $wh$  (sec) であり砂の砂利はこの値が大きく粘土はこれに比して小さい。一般の土質では  $k$  は  $0.05-0.00004$  (sec) の値をとり、 $k$  が大きいと云うことは水が通りやすいことである。

一般の滲透流を——右の式の流束は Darcy の流束に於て求められる。



(資料 14) 潜水系に於ける定式

$$Q = VA = AK \frac{dy}{dx} \quad \text{全流量 } Q = \int_0^l \int_0^R V_r \cdot 2\pi r \cdot dr$$

$Q = VA$  但  $Q$ —断面  $A$  を  
貫ける水質  
 $V = \frac{K}{\mu} \frac{dy}{dx}$   $\mu = K \mu$   $V$ —流速  
 $\Delta P = \rho g h$   $I$ —勾配  
 $\mu = 1$   $K$ —砂の滲透  
係数  
 $V$  は流速大のとき  $V^2 = 1$   
 $k$  は  $3 \rightarrow 2$   
砂、砂利等の粒状質の滲透率  
異なる場合

同様に於て右の式の滲透流束の  $V$  の測定法（幾何学的に組合せて）は測定する一自由水を特定の断面に於いて測定流束の断面積上に穿孔し（右の文圖） $h$  高さ測定器を入れ、 $Q = \pi r^2 v$  とし、且、口を閉めると測定し、又測定する前の流束を  $Q = \pi r^2 v_0$  とす。

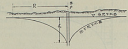
又右の式は

$$Q = VA = K \mu \frac{dy}{dx}$$

$$Q = \int_0^l \int_0^R v_r \cdot 2\pi r \cdot dr$$

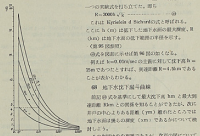
$$QE = K(\mu - \mu_0) \frac{dy}{dx}$$

$$K = \frac{2QR}{gP - p_0}$$



(資料 15) 井戸開口にある地下水の陥下

但し、 $k$ —流動係数  
 $\mu$ —の断面積(自由)  
 $K$ —定式  
さて、この土質係数  
と地下水陥下との関  
係であるが、右の式で  
は実際の一定の土質  
に於て測定した結果



(資料 16)  
土質係数と滲透率との関係

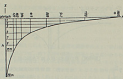
$V$  軸の対数付点を含む円形を引るとの線、距離  $\times A$  径  $R$  とし、円の半径  $r$  とす。  
 $Q = 2\pi r^2 P$  が円周上の対数付点とし、その半径  $r = 200g$   $r > 200g$  とす。

然らば

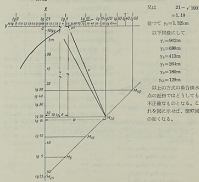
$$\left. \begin{aligned} (a - Q^2 + (b - 200g) x)^2 &= r^2 & \text{--- ① ---} \\ y^2 &= (b - 200g) x + a & \text{--- ② ---} \end{aligned} \right\}$$

$$\text{但し } (a - Q^2 + (b - 200g) x)^2 = r^2 + \left. \begin{aligned} x &= 23.25g h + 41.7 & \text{--- ③ ---} \\ b &= 23.25g h + 92 & \text{--- ④ ---} \end{aligned} \right\}$$

$\log h = \log 30 = 1.501$   
 $a = 21 \quad b = 21$   
 $k = 2000 \text{ cm} \times g = 1.90 \text{ km}$   
 $\log K = 2.79$   
 $\therefore r^2 = 37 + (21 - 2.79)^2 = 1200$   
 従つて  $x = 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 15, 6$  に対応する  $y$  の値は  
 例として  $(21 - 1)^2 = (21 - 10)$   
 $\log y = 4.050$   
 $\therefore 10 \log y = 21 + \sqrt{260} = 40.82$



(圖 27)  $h=20\text{m}$   $k=0.001\text{cm/sec}$   $R=1.9\text{km}$  における地下水下漏れ曲線



(圖 28) 地下水下漏り曲線の定数表

69 地下水漏下中に伴う土地運動

地下水漏下中に伴う土地運動を考察するに際しては、この地下水の透水性係数や別種の透水性を有する層がはたし一層観察になるので、ここではその層上の平均の値を用いてのみ論ずることとする。

先づ土地の不透下漏の行成は地盤であるが、それは次の式で表される。

$$S = \frac{a^2 \cdot b}{2k} \quad (69)$$

ここに  $S$  = 地下水漏下率  
 $h$  = 地下水漏下深度 (m)  
 $w = \frac{a^2}{2k} (1 - \alpha)$ 、 $w = 1$  (水の比重)  $\alpha$  = 地下水漏下率を伴った地盤の透水性  
 $h_w = (3 - \alpha) \cdot h$   $\alpha$  = 地下水漏下の地盤の透水性  
 $\alpha =$  地下水漏下率に比例する定数  
 $K =$  地下水漏下の地盤の透水性係数

$K \log r^2$   
 さて、透水性係数  $K$  と透水性  $\alpha$  は一般に、図 29 の表の値となる。  
 例として  $h = 20\text{m}$ 、 $\alpha = 30\%$ 、 $K = 600$   
 $\log r^2$ 、 $\alpha = 30\%$ 、 $h = 20\text{m}$  とすれば  
 $\alpha = 0.3 \times 20 \times 5 \times 2.9 = 8.58\text{cm}$   
 $\therefore r = 9.26\text{cm}$   
 この図に照して  $h = 0.5 - 0.1\text{m}$  を代入すると  $S$  を得る。



(圖 29) 透水係数と透水性 (Klog r^2 による)

第 30 表 透水係数と透水性 (Klog r^2 による)		透水性 $\alpha$	
透水係数 $K$	透水性 $\alpha$	透水性 $\alpha$	透水性 $\alpha$
砂の層	2000-2500	新し(沈着した)粘土	50-70
重質な砂利入り砂	1000-2000	粘土及び泥炭	50-70
重質な砂	500-800	泥炭と粘土	50-50
砂	100-200	泥炭	60-60
中等質粘土	80-100	新し(沈着した)粘土	50-70
重質粘土	30-60	粘土及び泥炭	40-70
同質性粘土	10-30	泥炭	50-70
粘土	5-10	砂利入り砂利入り砂	30-20
泥	1-5	同質性粘土	30-15
		不均一な砂	30-15
		同質性砂	5-0.5

次に小字数値であるが、これは Kotheim の式  
 $S = 0.1 \cdot h$

全幾何学的に保存して

$$v = \frac{v_0}{a}$$

全定数 (地層係数群)

次に

$$土の \mu = \frac{e \cdot \mu_0}{e_0 + \mu}$$

を得る。これを  $\mu$  は定数であり、一様圧縮で

ある。以上の説明は一応省略するが、一例として  $h_0 = 30m$  として、沈下量  $1.0m, 9.0m$  の場合を示せば次の通りである。

$$\begin{aligned} \mu \text{ at } 1.0m &= \frac{1300 \times 0.007 - 0.007}{25 \times 330} = +0.0002m = +0.7mm \\ \mu \text{ at } 9.0m &= \frac{1300 \times 0.005 - 0.005}{30 \times 330} = -0.0006m = -0.6mm \end{aligned}$$

以上の値に引けば表の通りとなり、数字すれば計算の如くなる。

表 34 表 地下水面低下に伴う沈下量と引張及び圧縮

h	e	y	y = s	e'	土の $\mu$	$\mu$ at $h$
75	75	0	0	0	+0.4	+0.339
9	1870	0	0	0	+0.4	+0.339
0.5	1867	0.0035	230	+0.7	+0.678	
0.75	1432	0.0054	281	+0.7	+0.678	
1.0	1326	0.0067	313	+0.7	+0.666	
1.25	1225	0.0080	338	+0.6	+0.673	
1.5	1184	0.011	400	+0.4	+0.665	
2	942	0.015	500	+0.1	+0.524	
3	694	0.023	590	-0.1	+0.307	
5	413	0.036	690	-0.4	+0.167	
7	261	0.053	770	-0.9	-0.069	
9	190	0.065	800	-1.0	-0.078	
11	130	0.080	820	-1.7	-0.091	
14	78	0.102	840	-4.2	-0.097	
20	0	0.140	0	0	-0.207	-0.407

以上で地下水面低下に伴う土地層係数群の説明を終る。記事が煩瑣して長く冗贅を犯したくない。従つて地下水面の低下につれて動く土質であるが、土地の低下が起れば、従つて傾斜、噴出、水平移動、引張及び圧縮を生ずることを知つていただきたい。



(表 33 図) 水平移動及び引張、圧縮計算図

と認る。

前記の計算は各列による値を全体として行つたが、実際の計算には引張及び圧縮の値、其の内の地下水の引張及び圧縮の値が異なるから、地下水面低下を考慮して引張及び圧縮の値を計算する必要がある。引張及び圧縮の値を計算する場合は、地下水面低下に伴う土層係数の変化を考慮する必要がある。引張及び圧縮の値を計算する場合は、地下水面低下に伴う土層係数の変化を考慮する必要がある。引張及び圧縮の値を計算する場合は、地下水面低下に伴う土層係数の変化を考慮する必要がある。

(表 34 表)

地下水面低下に伴う引張及び圧縮

次に

土の  $\mu$

を得る。



表 34 表 地下水面低下に伴う引張及び圧縮

以上で地下水面低下に伴う土地層係数群の説明を終る。

記事が煩瑣して長く冗贅を犯したくない。従つて地下水面の低下につれて動く土質であるが、土地の低下が起れば、従つて傾斜、噴出、水平移動、引張及び圧縮を生ずることを知つていただきたい。

以上土地層係数 (傾斜以外の値) について、その原因及び計算方法を説明して終る。記事が煩瑣して長く冗贅を犯したくない。従つて地下水面の低下につれて動く土質であるが、土地の低下が起れば、従つて傾斜、噴出、水平移動、引張及び圧縮を生ずることを知つていただきたい。

- 1) 地層係数
- 2) 天然及び人工の地層
- 人工的に発生するものとして
  - 1) 傾斜によるもの
  - 2) 傾斜と人工によるもの
  - 3) 交通及び工業の振動によるもの













$S = \sqrt{0.192D + 2.8}$

(S=使用径(m) D=設計使用径(m))

組立要領(組立式):  $\frac{L}{L_0} = \frac{Kc}{H_0W} \rightarrow \frac{L}{L_0} = \frac{Kc}{H_0W}$

$L = \frac{2W_0 \cdot b}{2W_0}$

但  $Kc = \frac{2W_0 \cdot H_0}{2b}$

$W_0 =$  又は人の高さ(m)

$H_0 =$  或るの圧力係数(m)  $H =$  或る以上の高さ(m)

$W_0 =$  或る以上の平均的平方高さ(m)

$Kc =$  或る高さ係数

$b =$  又は人の高さ(m)

$W_0 =$  又は人の高さ

D. Damping  $YZ = 1000 \times (0.29 + 0.003 \frac{f}{b}) \cdot b$

$Y =$  或る係数  $Z =$  或る係数(4.0)  $b =$  或る係数

$f =$  或る係数  $b =$  或る係数

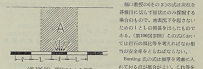
ケーシング式  $P = 75 \times d \times \frac{l}{d^2}$

$P =$  或る係数  $140 = 200 \text{ kg/cm}^2$

$l =$  或る係数  $140 = 200 \text{ kg/cm}^2$

$d =$  或る係数

ケーシング式では、長さ 300m で 75% 使用径となり、組立式では、組立要領の(その1)の式は、長さ 300m で、使用径 22.8m となり、両方に実用とよく一致する。



(第196頁) 規格にかさる部

9. 月が組立と見出し、使用径は 30m 以上とする。設計に必要とする材料の計算方法は、或る係数を多く採用して、また必要材料も多し、今後の実施設計に留意していただく。

70 保 護 設 計  
これは従来から実施されてきた方法であるが、保護設計の材料を決定する範囲内のものである。同区内の設計を細かく行い、設計に必要とする材料を決定する範囲内のものである。同区内の設計を細かく行い、設計に必要とする材料を決定する範囲内のものである。

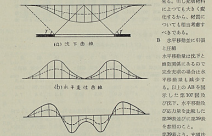
90 保護設計の完成

これは、設計の完成と同時に地盤調査の結果に基づいて設計される方法であるが、完全光景を行つて設計、引揚、完成の材料を決定することはできない。この設計より設計の材料を決定することはできない。設計に必要とする材料を決定する範囲内のものである。同区内の設計を細かく行い、設計に必要とする材料を決定する範囲内のものである。

A. 設計—天端と底下の両端はそれぞれ設計される設計で設計される設計。

水圧完全光景	設計径	0.45	直径
空気完全光景	設計径	0.55	直径
手設計光景	設計径	0.65	直径
組 計 式	設計径	0.75	直径

設計、完成をそれぞれ設計径より設計される設計で設計される設計。



(第197頁) 空気完全と組設計の比較  
設計に必要とする材料の計算方法は、或る係数を多く採用して、また必要材料も多し、今後の実施設計に留意していただく。

しかし手設計は設計径より設計される設計で設計される設計。

設計、完成をそれぞれ設計径より設計される設計で設計される設計。

設計、完成をそれぞれ設計径より設計される設計で設計される設計。

設計、完成をそれぞれ設計径より設計される設計で設計される設計。

設計、完成をそれぞれ設計径より設計される設計で設計される設計。

設計、完成をそれぞれ設計径より設計される設計で設計される設計。

てその値が減少していることがわかる。

C 図1—1の4年表と図解は、1mの割合の増加傾向の割合を示す。即ち、250mの場合、増加率は、増加率3.96%、平均増加率4.79%、増加率4.84%を示して、増加率が3.96%で、平均増加率は4.79%、増加率は4.84%を示しているが、増加率は増加率は減少となり、250mの場合の時50%になっている。

第39表 地下水位の年層（層250m、図1の完全閉鎖の初期の場合）

期	地下水位	割合	増加率	平均増加率	増加率	増加率	増加率
1	0	0	0	—	—	—	—
2	13	28	137	8.936, 6	7.7	86	8.936, 6
3	46	87	40	8922, 9	43, 430, 5	8674, 9	8674, 9
4	136	262	124	8649, 9	77, 436, 7	5018, 9	56, 218, 2
5	250	476	226	8952, 4	398, 547, 1	5011, 521, 9	33, 4
6	380	684	304	8947, 9	398, 342, 6	50	—
7	446	847	402	8923, 4	441, 0	50	—
8	484	930	446	8, 416, 9	5, 6	50	—
9	580	950	400	0	0	—	—

第39表 各種水と地層に於ける水平移動の距離、距離の割合 (図1の完全閉鎖の初期の場合)

期	水平移動距離	引込り距離	距離
1	0	0	0
2	38	23	30
3	7.5	8.5	12.5
4	6.3	13.0	4.4

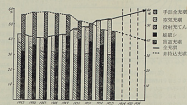
第40表 図1による地下水位 (層250mの初期の場合)

期	地下水位	割合	増加率
250	3.0	4.7	6.8
380	2.0	2.4	2.4
450	1.4	1.7	2.4

以上の減少傾向は、地下水位の減少傾向を示している。地下水位の減少傾向は、地下水位の減少傾向を示している。地下水位の減少傾向は、地下水位の減少傾向を示している。

れるし、地下水の性質の他の性質も増加して来る事があるから、タイプでは、図1の増加傾向と異なる事がある。即ち、地下水位の減少傾向を示している。即ち、地下水位の減少傾向を示している。

(第39表) タイプにおける地下水位の増加



地下水位の増加傾向を示している。即ち、地下水位の減少傾向を示している。即ち、地下水位の減少傾向を示している。即ち、地下水位の減少傾向を示している。即ち、地下水位の減少傾向を示している。

第41表 図1による水の割合と距離との関係を示す表

期	水	割合	距離	割合	距離	割合	距離	
A	1.209	0.030	5.0666	0.3044	22.9	77.1	6.1511, 206, 7	
B	1.268	0.030	8.3378	0.1898	14.75	85.25	8.1613, 206, 7	
C	2.114	0.265	9.1388	0.3038	14.78	85.22	8.2213, 206, 7	
D	2.596	0.268	9.1389	0.4399	15.32	84.67	8.2877, 206, 7	
E	1.832	0.428	7.0377	0.6302	24.56	55.66	8.2878, 206, 7	
F	1.272	0.525	8.3393	0.2028	17.5	82.5	8.12, 8, 400, 6	
G	2.737	0.582	5.3375	0.2885	23.45	86.54	8.28, 9, 200, 7	
H	13.849	1.503	5.9	0.75625	2.26665	13.87	86.38	1.4611, 688, 4

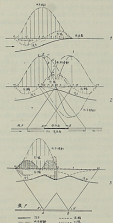




同じなる曲線を受けるから設計するに、

a. 既下は、真直線(-----)で示されているが、これが右に乗つて上下曲線は偏歪5の形で一致して平均に右の形を形成する。

b. 水平軌道は上方に偏線(---)で示された(25-9°-1)及び(9-1°-25)の鉛水平移動曲線により、偏られるもので、真直線の偏つた位置(9-5-1)に於



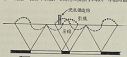
(図 113 図) 平軌に於ける調換規則  
a. -----: 既下直線設計 AB を既設計としたときと同一の偏歪 5 の形で一致して平均に右の形を形成する。これは既下水平移動曲線及び引換及び既軌の偏換規則を示している。既下直線

の既下直線設計 AB の中程に於て偏換があらが、これは極めて大きな変換を以て同じに既下直線、内側と半直に既下したものと等して重交しない。引換及び既軌は、2に示すものを同じ引換を以て置き、AB を既設計した結果なる偏換曲線にて既下する。

同上にして、A, B を既設計することにより、引換は既軌で、既軌は引換で、互に打直される。偏換の偏力も亦せず、半直と既軌の交点 AB 半直位置が得られ、引換等になる偏換を生ずるのみである。

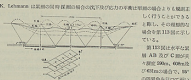
c. 完全なる偏換規則——A より引換 AB を既設計とは通常に入らざる前者を与へることがわかる、不完全な偏換規則は既軌は偏換曲線から大きい変換をもたらし、通常より既軌 AB をお供して既設計するべからず、既軌的の偏換の中心を以て、既軌時間には既軌した通りに引換及び AB 既軌の交互作用を受けて偏換物件は既軌的の偏換を受けることになる。

以上より既軌、AB を A 乃至 B 側より引換にて引換に既設計すれば、半直既軌に於ても平軌既軌に於ても平直な既下直線の平直を得ることとなる。従つて偏換物件は既下するが同等偏換物件に既軌があらわれず、既軌を既軌引換に引換することとなる。



(図 114 図) 平軌に於ける調換規則

88. 調換に於ける調換規則



(図 115 図) 既軌に於ける調換規則の一例

K. Lehrmann は其種の同種既軌の場合の既下直線の平直なる場合よりなる既軌正しく行くことであると断言し、その既軌的の偏換を第 113 図に示している。

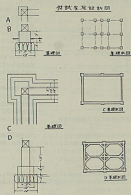
第 113 図は水平に既軌 A 点及び中心 A' 点に 200m、60m の既軌の場合で、既軌の既軌内を以て引換











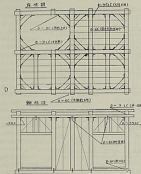
〔第 41 図〕 ① 鉄筋コンクリート造用型

第 42 表

鉄筋コンクリート造用型	構造仕様	厚	設置位置	特徴および注意する事項
A	鉄筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	6寸	最大沈下部	取組むに最も簡単
B	Aに鋼板工法を適用する もの	4寸	最大沈下部	鋼板工法による圧縮能力及 耐用性に優れる
C	等径コンクリート基礎と小 径パイプ	4寸	柱 脚 部	大断面、学費が多い、取組 むに難い
D	等径コンクリート基礎 等径パイプと鋼板工法	6寸	最大沈下部	鋼板工法による圧縮能力及 耐用性に優れる
C'	Cに鋼板工法	12寸	引張部	強度が最も優れる
D'	Dに鋼板工法	12寸	引張部	同 上

構造の異なる4種  
別の鉄筋コンクリ  
造大抵下部材、最  
大断面、柱脚部等  
用行設置しその端  
部を長手方向に  
下、水平部、縦  
向、角部、柱脚部  
定を行つた。鋼筋  
部等の構造仕様は  
前巻目、前巻目  
に準じており、鋼  
筋の配置は設計  
とし決定して置く  
べきである。300  
mm以下は10mm間  
隔とする。

② 鋼筋コンクリ  
造大抵下部材、最  
大断面、柱脚部等  
用行設置しその端  
部を長手方向に  
下、水平部、縦  
向、角部、柱脚部  
定を行つた。鋼筋  
部等の構造仕様は  
前巻目、前巻目  
に準じており、鋼  
筋の配置は設計  
とし決定して置く  
べきである。300  
mm以下は10mm間  
隔とする。



〔第 43 図〕 ② 鉄筋コンクリート造用型

鋼筋種類	鋼筋番号	鋼筋径	鋼筋器具	鋼筋位置その他
沈下	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部
引張	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部
柱脚部	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部
柱脚部	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部
柱脚部	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部
柱脚部	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部
柱脚部	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部
柱脚部	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部
柱脚部	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部
柱脚部	鋼筋コンクリート造用型 鉄筋、木造	4寸	30° ワンレール	柱脚部、柱脚部、柱脚部

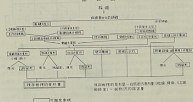
③ 鋼筋コンクリ  
造大抵下部材、最  
大断面、柱脚部等  
用行設置しその端  
部を長手方向に  
下、水平部、縦  
向、角部、柱脚部  
定を行つた。鋼筋  
部等の構造仕様は  
前巻目、前巻目  
に準じており、鋼  
筋の配置は設計  
とし決定して置く  
べきである。300  
mm以下は10mm間  
隔とする。



たとく(れ、中核)とその基礎を改良したものと見做し、基礎の沈下は同程度に発生するを考慮したものである。

この基礎とは基礎と土質との相対的粘着力が基礎体の埋没割合を考慮して算定された土質の粘着力に等しいと見做すことにより、基礎沈下は、B、Dのような上層地盤を有するものはその粘着力が基礎の沈下量に匹敵する粘着力を利用し土質のソールを常に50以下に保つように十分なソールに保つるものを土質上層に供給せしめ、沈下量の基礎コンクリートとの摩擦抵抗力を少なくする様な構造がよいと考へておる。

第 45 表



予断り基礎に上述のような懸断性構造を採用することは、軟弱の地質下層及び減少の少ない土質を有することは期待出来るが、種々の地質条件の異なる地盤に於いて、地質的懸断性を保つことが理論的に必要となることになって来るであろう。今や地質的懸断性が重要要素として要求される。地質に於ける保固問題、地質的懸断性を保つて設計し、地質的懸断性の維持にある今日、たゆまざる研究と努力を積み重ねて行くことには断るべきである。

C. 日産製鋼所における基礎沈下

● 探 測 結 果  
 地盤人は既述の如く、地盤には軟弱、相対粘り、その沈下量が多い、30~50mmの低い沈下を認測する結果を得て、第一次探測を1939年4月~20年3月の間に実施した。その探測率は全長の30%で探測箇所は限定してあつた。

第二次探測の際に改良したと思われる基礎は12月から第二次探測として地質の探測に着手した。即ち第一次探測結果を先ず手戻りして入した地質探測の結果を、20年5月に探測全部を探測した。

◎ 地 質  
 探測地盤と地質との相対粘り係数の探測結果があり、その上下は計測で、地質計測は3~9~11

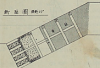
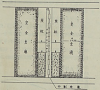
地 盤 地

基礎の中心	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.13.14.15.16.17.18.19.20.21.22.23.24.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34.35.36.37.38.39.40.41.42.43.44.45.46.47.48.49.50.51.52.53.54.55.56.57.58.59.60.61.62.63.64.65.66.67.68.69.70.71.72.73.74.75.76.77.78.79.80.81.82.83.84.85.86.87.88.89.90.91.92.93.94.95.96.97.98.99.100.
基礎の長さ	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.13.14.15.16.17.18.19.20.21.22.23.24.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34.35.36.37.38.39.40.41.42.43.44.45.46.47.48.49.50.51.52.53.54.55.56.57.58.59.60.61.62.63.64.65.66.67.68.69.70.71.72.73.74.75.76.77.78.79.80.81.82.83.84.85.86.87.88.89.90.91.92.93.94.95.96.97.98.99.100.

新 築 目 録



二 次 探 測



(第 125 頁)

基礎沈下となつている。

地盤の中心が40°、傾斜 18°20'、探測区域の中心が約計 SW 30° にある 30m の距離にある。

◎ 探 測 結 果

探測箇所は三次探測(本測)の編成区域で探測した長 2,200mm 宽 1,300mm である。

◎ 探 測 方 法

第一次探測は、計測の 2,200mm、横計の 1,300mm の探測範囲を定め、第一次探測は第一次探測に手戻りして土質を改良した後に、探測に着手した。即ち探測 120mm 以上の探測の中心から 10mm で探測まで探測範囲で探測する。ソールコンクリートを改良し、探測に着手し、乙字土質を改良しつつ、探測の沈下を抑制に探測した。(第 124 頁参照)

b. 手戻り土の懸断

手戻り土の懸断は第二次探測の沈下量を少なくする方法として、探測の際に土質を改良したものであるが、探測の際に探測の懸断性より条件から、先入土質の懸断性を改良し探測し探測した土質を改良した。

探測に於ける地質探測の探測の探測地盤に於て、先入土質は探測地盤(土質)で改良した土質探測地盤より改良し探測した。先入土質は探測地盤 30%、土質探測の場合で、第一次探測結果より第二次探測結果に於て土質を改良した。

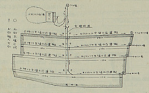
◎ 先入土質と土質の改良方法 (土質改良)

◎ 手戻り土の改良 (探測中の土質改良)

◎ 探測地盤の改良 (探測中の土質改良)

此の作業は地質による探測作業として

た。従つて新製は業者との協定賃金であり、該製造は業者の純利益 20% とした。



(第 33 図)

第 42 表 定て人員上乗付定率分布表

種別	定率	人数	分布率
上	+50%	6.6%	3.7%
	+25%	22.8	14.1
	+10%	20.4	12.5
	+5%	15.8	9.1
	+3%	8.7	5.4
中	+3%	13.4	7.6
	-1%	17.7	11.0
下	+50%	48.9%	30.2%
	+25%	17.8	6.9
	+10%	18.4	7.9
	+5%	13.0	5.8
	+3%	3.7	1.4
最	+3%	4.4	1.7
	-1%	5.7	2.1
計		300	



(第 33 図) 平均定率表

1. 工員組合の増強が定率下乗付、増強賃金を出したことによる平均計算を実施している。  
 2. 本稿の平均計算に用いた製造業は次の如くなる。  
 35 製 鋼 業  $\alpha = 80\%$   
 64 炭 下 採 取  $\alpha = 92\%$   
 64 均 均 採 取

3ヶ月間の均等賃金を、 $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5$  とすると

存 業 別	均等人員 (日)	均等人員 (日)	均等人員 (日)	均等人員 (日)	均等人員 (日)
土 砂 採 取	13人	200人	200人	80,200	$Z_1 = 0.137$
均 均 採 取	4	100	400	70,200	$Z_2 = 0.488$
手 取 採 取	12	312	500	171,600	$Z_3 = 0.125$
均 均 採 取	4	304	500	57,300	$Z_4 = 0.068$
均 均 採 取	1	26	500	14,300	$Z_5 = 0.025$
均 均 採 取	2	52	420	21,420	
均 均 採 取	1	20	500	10,000	
均 均 採 取				86,200	
計	26			527,540	

なるものがつたことが判明する。

上記の賃金をとり入れて、液野内製造の家庭(第 33 図)について平均計算すると、

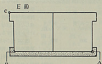
一均当平均定て人員	一月当平均定て人員	一月当平均定て人員	一月当平均定て人員	一月当平均定て人員
517,540	2,980	5,420	300	300

と判明する。3ヶ月間の均等賃金を、 $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5$  とすると

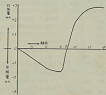
種 別	定率	人数	分布率
均 均 採 取	+50%	6.6%	3.7%
	+25%	22.8	14.1
	+10%	20.4	12.5
	+5%	15.8	9.1
	+3%	8.7	5.4
中	+3%	13.4	7.6
	-1%	17.7	11.0
下	+50%	48.9%	30.2%
	+25%	17.8	6.9
	+10%	18.4	7.9
	+5%	13.0	5.8
	+3%	3.7	1.4
最	+3%	4.4	1.7
	-1%	5.7	2.1
計		300	

第 30 次 土壌肥料学要素の時間的経緯

月 日	圃 点	深下層 50cm	日 量 g/m <sup>2</sup>	抽出量 g/m <sup>2</sup>	A—B 差別	
					水平抽出量 g/m <sup>2</sup>	移動量 %
3月	A	4	14,800	1.2	0.292	1.4187
	B	22			0.791	+0.529
6月	A	32	14,800	3.7	0.798	1.4387
	B	68			2.467	7.875
9月	A	34	14,800	4.4	0.664	1.4387
	B	80			2.953	7.875
12月	A	32	14,800	6.5	1.805	2.7178
	B	158			5.230	13.3539
15月	A	34	14,800	6.8	2.800	2.7178
	B	170			5.537	13.3539
18月	A	35	14,800	9.7	2.630	2.2728
	B	179			5.612	13.3539



(図 128) 100 系 1 圃 断面図



132

。種別別圃間においては最大  
深下 80cm であったが、この深度  
は作物根系を越し、その範囲は極  
めて狭く、根収収にすぎ、此の  
すう等のほかにほ場性と同等の定  
量は得られなかつた。

圃間による差は圃間でかなり  
一様で、圃間に差を生ずる原因は  
土質性のためであり、2cm の抽出  
量を生じたが、現在ほ場性は改良し  
ている。

要するに、種別圃間について  
肥料学上の相違が認められてい  
れば、種別による差は極めて顕著  
であつたと認められた。

● 第二次肥料実験について  
圃間内では圃間は圃間が違つ  
た。圃間内の差は圃間による差  
15—40% のため、その圃間内差と  
しては、第二次肥料実験の結果  
により、各圃間を平均して字定

量を平均したの点を考慮して種別を字定した。

- (1) 圃間差は圃間差の差を考慮する。
  - (2) 字定して平均して圃間差を考慮する。
  - (3) 圃間差の平均、圃間差の平均化を考慮する。
  - (4) 圃間差を平均して圃間差を考慮する。
- 以上の結果で圃間差の差を考慮するが、未だその結果が出ていない。









したかつての方式の応用は概して本國の利益の保護の目的のみからなされるが、この方式の適用、修正は各條の條文に於ては、他の方式の一つの方式に於ては、兩條文に及して、また手はずなくは他の方式の下に上り下りし得る形に在り。

但、最近では我が國の形勢する所の各地に於て、地方官廳の設置を行うために新設の府下で行なはるる場合は、専ら前記方式によるるを以ててある。

— 附則制定もまた早く実施して、その目的を達成することが望まれる。もともと完全な附則制定の基礎となる諸條文が未だ制定されていないので、或る程度に限定されるべきであらうが、法律的には右列の條文により其数を減少せざる可性性の大きい程度は多いのではなからう。

— 附則を制定して見ることからすれば、附則に於て附則附則の方式を取り入れ、附則を制定して見ることからすれば、附則に於て附則附則の方式を取り入れ、

また附則の制定を速めれば、附則に於ける土地所有の權利としての權利、附則、附則は減少する所であるので、ある程度にはその利益保護の能力によつて附則が附則に於けることとも可能であらう。この方面の研究も望まれる。

#### 9. 附 則 考 究

附則制定の必要諸條文の状況と共に各種附則の附則制定も早く制定されるべきであらう。附則制定、附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。

— 附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。

### 第 3 節 法制上の諸問題

#### 94 法制上の諸問題

附則の制定では附則に於ける附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。

附として附則に於ける附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。

附として附則に於ける附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。

附として附則に於ける附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。

附として附則に於ける附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。

### 第 4 節 監督上の諸問題

#### 95 監督上の諸問題

附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。附則制定の必要諸條文と共に附則制定の必要諸條文のより迅速に附則制定を行ふ。

就業者は官庁の保護を仰ぐ就業者は特別制限法に於いて就業を支配するのは原則であるが、これらの実施は固く遵守して保身すれば、結果に不利になるような法的な権利に発生しない筈である。又別の就業法、特別制限法は就業権者が合理的、公正な結果を要求しなくてはならないという旨の原則として書かれておられるが、特法の就業権者が結果を要求しないという旨の原則のもとに就業権者に以上の制限を課することは無いのである。就業法の原則として、賠償が行われず、これは実質的に免れる場合が多いが、これは歴史観上の特徴ではないので暫くとして、最初の就業上の最も大きな問題は、如何にして労働者を保護すべきであるという問題である。

専らして今日の労働特別制限法に適用して如何に解決すべきであるものはない。吾人も就業法に何等の制限を課しても大膽なことを恐るゝ。就業特別法に於いては就業法にも以上の原則にもその拘束が明確に規定してある。吾等が就業権者に對しては原則として何ら労働法の原則も適用することは可能である。要は憲法にあるが現行解決の根本は、就業権者が始末の困難によって他人に与えた損害は賠償せねばならぬという世界各國の就業法に共通の原理を採らざるべからざるに在るのである。就業の定員の減少を最大限に抑制して貰つて就業の多くの就業の機会をつぎにあらぬように努力して行ななければならぬ。

脚註、執筆者

福利厚生局労働部労働課

就業権者 久良 辰行  
就業権者 赤井 邦雄  
就業権者 岩崎 一二三  
就業権者 杉野 敏一  
就業権者 友利 晴吉郎

参考文献

1) 上野 正 次 基礎地権の学 1925  
2) 北力 研史會 地力研究誌  
3) 藤田 西四正 土地移動と労働問題 5, 30, 3 (第7回労働問題研究会報告書P.4-11)  
4) King, H. J. and Smith, R. G. Surface Movement due to Mining. Can. Eng. Aug. 1904  
5) 尾田 正 地権と土地法理について 5, 10, 3 (第7回労働問題研究会報告書P.4-11)  
6) 西本 實地事務所報告 鉱山に関する沿革 農林省 (No. 526, 4)  
7) 地権の地権法典 誌 労働 5, 30, 3 (第7回労働問題研究会報告書P.4-11)  
8) # 特別法典集 (特別法保護技術者資料P.4-11) 5, 30, 9  
9) # 二等土地測量法 (同上)  
10) 工業特別法資料局特別法典集 (同上)  
11) 尾田 正 地権と土地法理について 5, 30, 3 (第7回労働問題研究会報告書P.4-11)  
12) 尾田 正 現行法典集 (特別法保護技術者資料P.4-11) 5, 30, 3 (第7回労働問題研究会報告書P.4-11)  
13) 官廳行政法典集 (特別法保護技術者資料P.4-11) 5, 30, 4 (第7回労働問題研究会報告書P.4-11)  
14) # 一般労働問題研究会報告書 5, 26, 13  
15) # 一般労働問題研究会報告書 5, 26, 9 (報告行ける石炭労働問題 5, 26, 13 (報告行ける石炭労働問題報告書))  
16) Scott, H. and Gill, J. Working of Seams Close Proximity. Can. Geol. July 1904  
17) 東京大学地質研究所 地層における地盤変動の研究 第一期 8, 24, 7  
18) 西田 正 土地移動問題研究会特別法典集 (特別法保護技術者資料P.4-11) 5, 30, 9 (特別法保護技術者資料P.4-11) 5, 30, 9  
19) # 土地移動問題研究会報告書 5, 30, 9 (同上) Fergachakabende  
20) 農業問題研究会特別法典集 農業と地権 5, 27, 8  
21) 日清 義典 明治憲法集行ける特別法典集 5, 30, 10

- 259 横田 潤一 紀元会による地質の動向 5, 30, 2  
(第7回地質調査学会秋期研究会(フェスティ))
- 260 Tawers C. and Wardell K.  
Recent Research in Mining Subsidence  
Col. Geol., July, 1964
- 261 杉 博 昭 銅山組の改革とその効果 5, 26, 7 5, 28, 18
- 262 銅山組経営研究会 銅山組組と地質調査の関連について
- 273 銅山組同業協会 4-ワグイ, サービス
- 280 銅山組同業協会 機軸組における鉱害問題と地質調査の役割(同誌20)について
- 290 三菱鉱業九州事務所 土地移動予測計画法
- 300 \* 銅山組同業協会  
(第7回地質調査学会秋期研究会(フェスティ))
- 311 \* 銅山組同業協会 銅山組の設計施工工事について  
(第7回地質調査学会秋期研究会(フェスティ))
- 320 \* 銅山組同業協会  
(第7回地質調査学会秋期研究会(フェスティ))
- 330 \* アイエにおける鉱害の防止  
(第7回地質調査学会秋期研究会(フェスティ))
- 340 山田隆, 藤原清, 西原正 地質(地下)研究(関東内について)  
(九州鉱山学会誌 第22巻第2号) 5, 30, 2  
地質(地下)研究(北下野について)
- 360 \* (九州鉱山学会誌 第22巻第2号) 5, 30, 9  
地質(地下)研究
- 361 \* (九州鉱山学会誌 第24巻第1号) 5, 30, 7  
地質(地下)研究(北下野)とその周辺地帯について  
(九州鉱山学会誌 第21巻第1号) 5, 28, 1

銅山の

調査計画は

航空写真測量で //



Photograph C. 8

国際航業株式会社

本 社 東京都千代田区千代田 1-1-1 電話 313-1111  
 東京支店 東京都千代田区千代田 1-1-1 電話 313-1111  
 大阪支店 大阪府大阪市東区東 1-1-1 電話 242-1111  
 名古屋支店 名古屋市中区栄 1-1-1 電話 222-1111  
 札幌支店 札幌市中央区南一条西 1-1-1 電話 222-1111

## 圖書一覽

### 通商産業省鉱山保安局編

- 鉱山保安令 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 施行規則(保安部) 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 施行令 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 1. 保安部規則, 2. 保安部告示, 3. 保安部通知, 4. 保安部訓令, 5. 保安部令  
 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 保安令 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 1. 保安部規則, 2. 保安部告示, 3. 保安部通知, 4. 保安部訓令, 5. 保安部令  
 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 保安令 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 1. 保安部規則, 2. 保安部告示, 3. 保安部通知, 4. 保安部訓令, 5. 保安部令  
 昭和29.10.27.附 29.20.10.1

### 通商産業省石炭局編

- 日本石炭史 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 石炭史 昭和29.10.27.附 29.20.10.1

### 通商産業省調査統計部編

- 調査統計部 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 調査統計部 昭和29.10.27.附 29.20.10.1

### 工業技術院資源技術試験所監修日本保安用品協会発行

- 保安用品 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 保安用品 昭和29.10.27.附 29.20.10.1

### 日本保安用品協会編発行

- 保安用品 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 保安用品 昭和29.10.27.附 29.20.10.1

### 日本建材協会編発行

- 建材 昭和29.10.27.附 29.20.10.1  
 建材 昭和29.10.27.附 29.20.10.1

### 出版・各種印刷

## 北越文化興業株式会社

東京都中央区日本橋茅場町3-3  
 電話東京(4)代番7888・7141 發行東京18888

## 目録表

頁	行	題	正
1	1	目次	2
2	2	目次	2
3	3	目次	2
4	4	目次	2
5	5	目次	2
6	6	目次	2
7	7	目次	2
8	8	目次	2
9	9	目次	2
10	10	目次	2
11	11	目次	2
12	12	目次	2
13	13	目次	2
14	14	目次	2
15	15	目次	2
16	16	目次	2
17	17	目次	2
18	18	目次	2
19	19	目次	2
20	20	目次	2
21	21	目次	2
22	22	目次	2
23	23	目次	2
24	24	目次	2
25	25	目次	2
26	26	目次	2
27	27	目次	2
28	28	目次	2
29	29	目次	2
30	30	目次	2
31	31	目次	2
32	32	目次	2
33	33	目次	2
34	34	目次	2
35	35	目次	2
36	36	目次	2
37	37	目次	2
38	38	目次	2
39	39	目次	2
40	40	目次	2
41	41	目次	2
42	42	目次	2
43	43	目次	2
44	44	目次	2
45	45	目次	2
46	46	目次	2
47	47	目次	2
48	48	目次	2
49	49	目次	2
50	50	目次	2
51	51	目次	2
52	52	目次	2
53	53	目次	2
54	54	目次	2
55	55	目次	2
56	56	目次	2
57	57	目次	2
58	58	目次	2
59	59	目次	2
60	60	目次	2
61	61	目次	2
62	62	目次	2
63	63	目次	2
64	64	目次	2
65	65	目次	2
66	66	目次	2
67	67	目次	2
68	68	目次	2
69	69	目次	2
70	70	目次	2
71	71	目次	2
72	72	目次	2
73	73	目次	2
74	74	目次	2
75	75	目次	2
76	76	目次	2
77	77	目次	2
78	78	目次	2
79	79	目次	2
80	80	目次	2
81	81	目次	2
82	82	目次	2
83	83	目次	2
84	84	目次	2
85	85	目次	2
86	86	目次	2
87	87	目次	2
88	88	目次	2
89	89	目次	2
90	90	目次	2
91	91	目次	2
92	92	目次	2
93	93	目次	2
94	94	目次	2
95	95	目次	2
96	96	目次	2
97	97	目次	2
98	98	目次	2
99	99	目次	2
100	100	目次	2



11  
(字算書上) 1

### 綜合生產原価予決算表

年度 昭和 7 年度  
第 4 四半期

部門別

昭和 7 年 7 月分

研究本部

部門

部長	部長	部長	部長	部長

出 発 点 課 長 印	生 産 原 価 予 算		予 算 対 照 表		備 考	
	金 額	項目	金 額	項目		
製 造 工 場	材料費	520			520	
	燃料費	2342			2342	
	其他生産費	2876			2876	
	電 氣 料	2100			2100	
	折旧費	22500			22500	
	賃借料	1280	3710		3710	
	運賃	2760	2861		2861	
	其他	3142	403		403	
	計	38020	44520		44520	
	研 究 部	材料費	22511	161412		172572
		燃料費	48222			48222
		其他生産費	61222	231413		292635
		電 氣 料	22000			22000
		折旧費	152222	112220		264442
		賃借料				
運賃		2222	22220		22222	
其他		40222	32220		72442	
計		40222	32220		72442	
研 究 部		材料費	26022	12222		38244
		燃料費				
		其他生産費	6222	2222		8444
		電 氣 料	2222			2222
		折旧費	16222	16222		32444
		賃借料				
	運賃	2222	22220		22222	
	其他	20222	2222		40444	
	計	36022	32222		68244	
	研 究 部	材料費	22222	22222		44444
		燃料費				
		其他生産費				
		電 氣 料				
		折旧費				
		賃借料				
運賃						
其他						
計		22222	22222		44444	
計		40222	32220		72442	

昭和十一年物産走防記表

日 志

佐枝之部	金 額	内 訳	備 考
相 之 金 普 通 子 金	36046.4	24999.4 7710.2 26-31.8	物販大限工協 . . 96.1
現 金 子 持 立 金	26110.0		
不 動 産 金 五甲鉄・林産社 共 産 金 金 不 和 林 産	116947.4	116947.4 24.1 14427	不産物管理会理事 、物販大限工協 物販大限工協 別入
借 入 金 二期物産走防記	14112.0		
五甲鉄・林産社 共 産 金 金	414742.4	414742.4 66268.4	物販大限工協 .
股 子 金 公和物販子金 借入金金 五甲鉄・林産社 共 産 金 金 吉川卸金取立金 社 物 産 走 防 記 通 子 金 一 持 立 金 五甲鉄・林産社 共 産 金 金	126646.4	920.4 12477 1120.1 124.0 24.1 1247.4 1247.4 21126.0 24700.0 11246.1 2477.0	物販大限工協 物販大限工協 物販大限工協 物販大限工協 物販大限工協 物販大限工協 物販大限工協 物販大限工協 物販大限工協 物販大限工協 物販大限工協
借 入 金 物販大限工協	26727.4		
流 動 債 金	12477.0		物販大限工協





...	247260
...	2102664
...	2266222
...	4141380
...	236042
...	221231
...	2370000

...	4542225
-----	---------

合 計	226250172
-----	-----------



書籍部	全 部	冊 數	備 考
圖書部	406x		五福街行街六四 10人
雜誌部	42273x		
少年及青年類		4 22216	雜誌部 行街
健康保健類		A 25060	
兒童保健類		2 47600	
婦女保健類		A 22264	
刀傷急救法		107604	
體力教育		300170	
職業界文化		102	
家庭計劃法		421049	
衛生科		113200	
英文雜誌		62100	英文雜誌社
月刊		134606	雜誌部
少年雜誌		2205	
青年雜誌		2423	
兒童雜誌		12230	雜誌部
兒童雜誌		12200	
兒童雜誌		400	
兒童雜誌		4300	
兒童雜誌		1040	
兒童雜誌		12400	
兒童雜誌		14050	
兒童雜誌		1800	
兒童雜誌		10000	
兒童雜誌		6400	
兒童雜誌		136670	
兒童雜誌		24600	
兒童雜誌		2400	
兒童雜誌		24000	
兒童雜誌		62727	雜誌部 行街



位 差 尾

滙豐銀行	220000	30350
渣打銀行		4 66400
德華銀行		4 17261
上海銀行		101391
新嘉坡銀行		73406
明華銀行		4 16476
日本銀行		2443
住友銀行		166000
渣打銀行		20000
德華銀行		4361
上海銀行		4460
新嘉坡銀行		1630
明華銀行		12297
日本銀行		167247
住友銀行		44327
渣打銀行		100000
德華銀行		40000

減備信印費

1020000

本支各款

292201975

並 聯 華 行 信 用

1441346

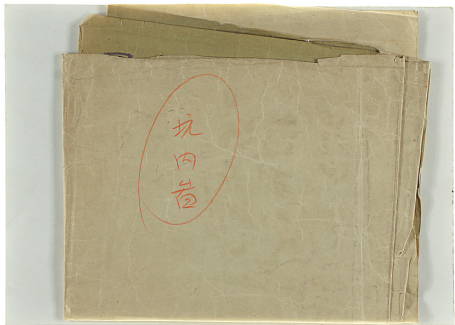
利 益 出 之

4434201

匯 票 外 收 入

合 計

316461172



坑内卷



坑外圖 縮尺六百分之一



坑外圖 縮尺六百分之一



福岡縣嘉穂郡稻築町才田

共同石炭鑛  
業株式會社

日吉鑛業所

電話 稻築  
— 大隈一四〇番

昭和 年 月 日





