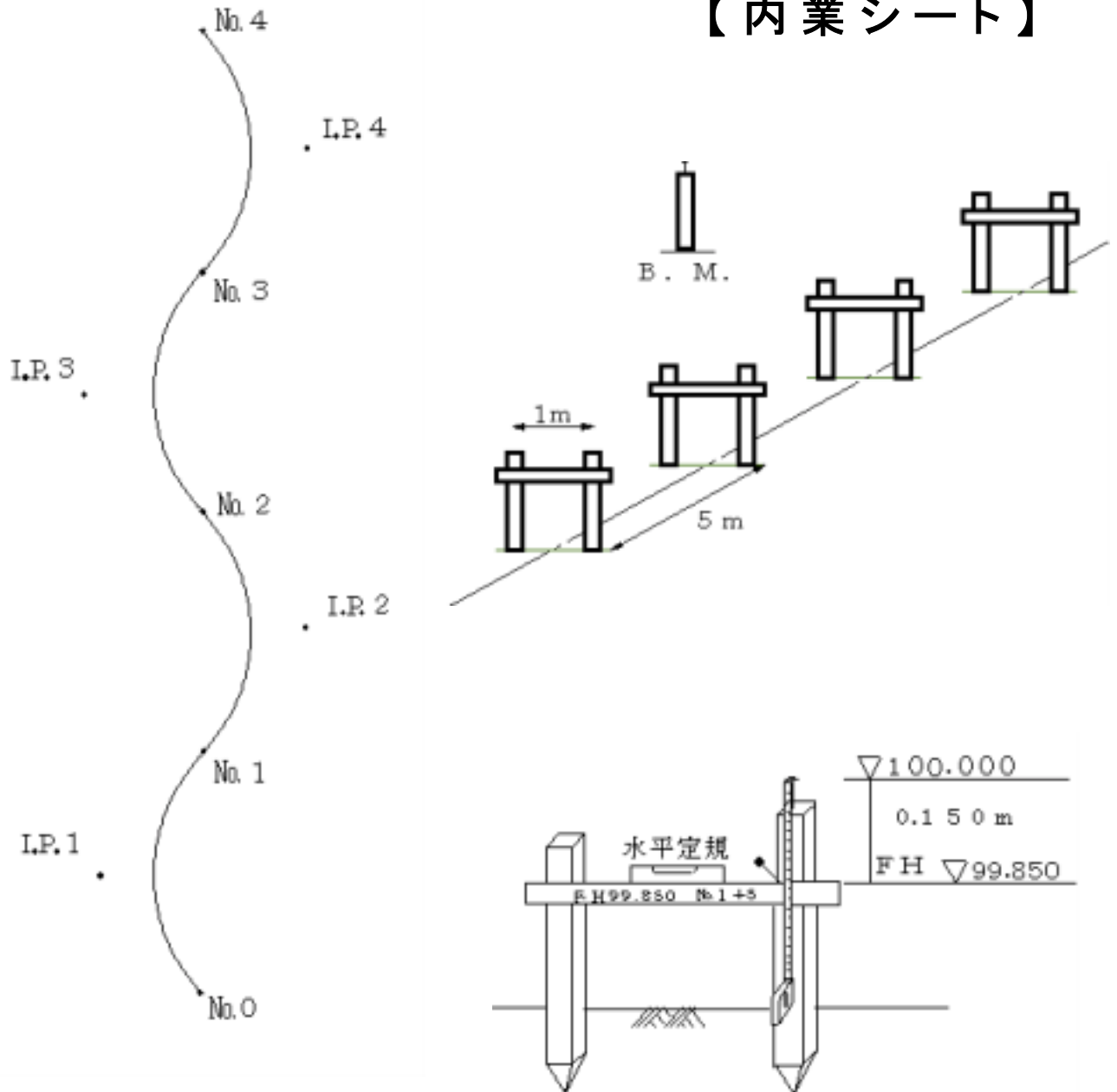


[教師用]

路線測量実習

【内業シート】



No. _____ 氏 名 _____

第1章 単心曲線設置測量

1. 目的

① 単心曲線設置のための諸計算

内業

② 単心曲線設置を行う作業

外業

2. 使用器械・器具

- ① トータルステーション ② 三脚
- ③ 反射プリズム ④ かけや ⑤ 杭
- ⑥ 金槌 ⑦ 釘 ⑧ 巻尺

3. 実習の手順

内業



偏角の計算
弦長の計算

外業



結果の判断

4. 外業の方法

① トータルステーションを起点に設置する。

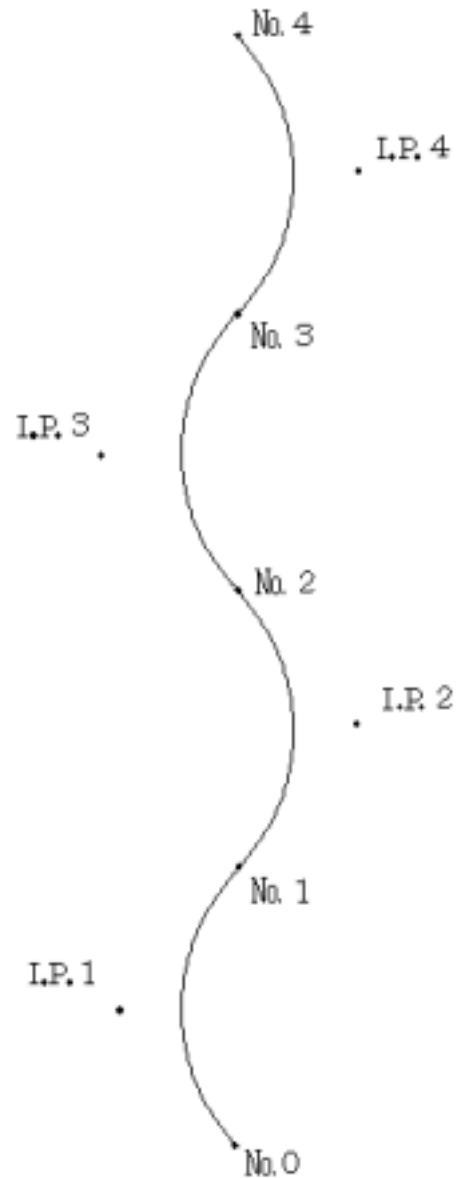
② 交点 (I.P.) を設置する。

③ 計算データに従い 5 m おきに測点 (+5, +10, +15) を設置する。

5. 結果の判断

① 曲線設置後, 各曲線設置要素を検査する。

② 結果の判断をして必要があれば再測する。



6. 内 業

① 曲線半径

$$R = 22.918 \text{ m}$$

② 交 角

$$I = 50^\circ 00' 00''$$

③ 曲線要素式

1)
$$T.L. = R \tan \frac{I}{2} = 10.687 \text{ m}$$

2)
$$C.L. = R \cdot I \cdot \left(\frac{\pi}{180^\circ} \right) = 20.000 \text{ m}$$
 ※曲線長が 20m (1 スパン) になるように設定しています。

3)
$$S.L. = R \left\{ \frac{1}{\cos \frac{I}{2}} - 1 \right\} = 2.369 \text{ m}$$

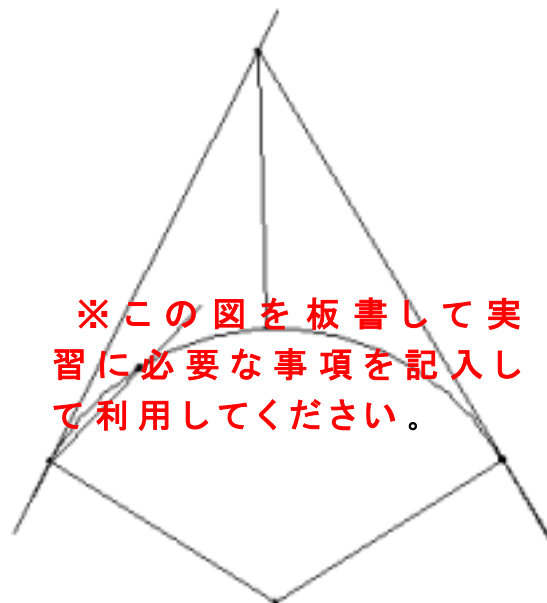
④ 偏角の計算

1) 弧長 $l = 5 \text{ m}$ に対する偏角 δ

$$\delta = \frac{l}{2R} \cdot \frac{180^\circ}{\pi} = 6^\circ 15' 00''$$

2) 弧長 $l = 5 \text{ m}$ に対する弦長 l'

$$l' = 2R \cdot \sin \delta = 4.990 \text{ m}$$



※この図を板書して実習に必要な事項を記入して利用してください。

⑤ 単心曲線設置データ ※④と同様に計算し、表を完成させる

測 点	偏 角	弦 長 m
N o . 0	0° 00' 00''	0 . 0 0 0
+ 5	6 15 00	4 . 9 9 0
+ 1 0	12 30 00	9 . 9 2 1
+ 1 5	18 45 00	1 4 . 7 3 4

第2章 縦断曲線設置測量

1. 目的

- ① 縦断曲線設置のための諸計算：内業
- ② 縦断曲線設置を行う作業：外業

2. 使用器具

- ① レベル ② 三脚 ③ スタッブ ④ 水平器
- ⑤ コンベックス ⑥ 大ハンマー ⑦ 杭 ⑧ スキ材
- ⑨ 金槌 ⑩ 釘

3. 実習手順

内業：調整計画高を求める。



外業：縦断曲線の設置



結果の判断：

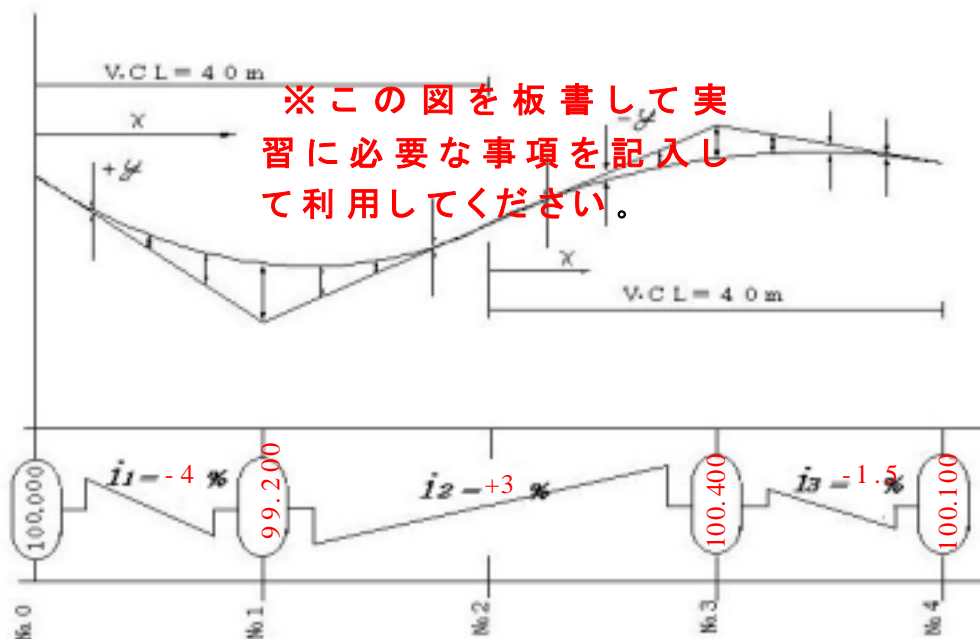
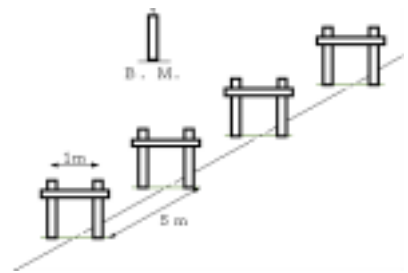
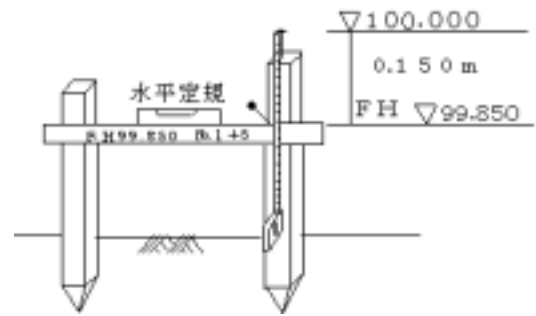
4. 外業の方法

- ① 起点杭 (No.杭) を 20 m 間隔で設置する。
- ② プラス杭 (+5, +10, +15) を 5 m 間隔で設置する。
- ③ 杭の高さを調整し調整計画高との高低差を計算する。
- ④ 調整計画高の位置にスキ材を水平に設置する。

6. 内業 (縦断曲線の諸量)

5. 結果の判断

- ① 起点側の丁張に目線を合わせて曲線の通りを検査する。
- ② 縦断曲線を側面から眺めて曲線の通りを検査する。
- ③ 結果の判断をして必要があれば再測を行う。



① 縦断曲線の勾配

$$1 = \frac{99.200 - 100.000}{20} = -0.040 = -4.0\%$$

$$2 = \frac{100.400 - 99.200}{20} = 0.030 = 3.0\%$$

$$3 = \frac{100.100 - 100.400}{20} = -0.015 = -1.5\%$$

② 中心杭の縦距の計算

$$y = \frac{|-4-3|}{200 \times 40} \times x^2$$

$$y = \frac{|i_1 - i_2|}{200 \text{ I}} \times X^2$$

$$y = \frac{|3+1.5|}{200 \times 40} \times x^2$$

(1) No. 0 ~ No. 2 区間

杭の No.	縦距 (y)
No. 0	0.000
+ 5	0.022
+ 1 0	0.088
+ 1 5	0.197
No. 1	0.350
+ 5	0.197
+ 1 0	0.088
+ 1 5	0.022
No. 2	0.000

(2) No. 2 ~ No. 4 区間

杭の No.	縦距 (y)
No. 2	0.000
+ 5	- 0.014
+ 1 0	- 0.056
+ 1 5	- 0.127
No. 3	- 0.225
+ 5	- 0.127
+ 1 0	- 0.056
+ 1 5	- 0.014
No. 4	0.000

③ 中心計画高及び調整計画高の計算

測 点	単距離	追加距離	中心計画高	縦 距	調整計画高
No. 0	0.000	0.000	100.000	0.000	100.000
+ 5	5.000	5.000	99.800	0.022	99.822
+ 1 0	5.000	10.000	99.600	0.088	99.688
+ 1 5	5.000	15.000	99.400	0.197	99.597
No. 1	5.000	20.000	99.200	0.350	99.550
+ 5	5.000	25.000	99.350	0.197	99.547
+ 1 0	5.000	30.000	99.500	0.088	99.588
+ 1 5	5.000	35.000	99.650	0.022	99.672
No. 2	5.000	40.000	99.800	0.000	99.800
+ 5	5.000	45.000	99.950	- 0.014	99.936
+ 1 0	5.000	50.000	100.100	- 0.056	100.044
+ 1 5	5.000	55.000	100.250	- 0.127	100.123
No. 3	5.000	60.000	100.400	- 0.225	100.175
+ 5	5.000	65.000	100.325	- 0.127	100.198
+ 1 0	5.000	70.000	100.250	- 0.056	100.194
+ 1 5	5.000	75.000	100.175	- 0.014	100.161
No. 4	5.000	80.000	100.100	0.000	100.100