

# 路線測量実習

〔テキスト〕

単心曲線設置測量

縦断曲線設置測量

(        )番    氏名

## はじめに

今回の実習では、丁張り設置による路線測量の基礎を学びます。路線測量の基礎とは路線のカーブを計画・設計・設置することです。カーブとは左右に曲がるための平面曲線と勾配の変化に対して上下に曲がるための縦断曲線のことです。

### 《《実習の流れ》》

#### 第1章 単心曲線設置測量

##### 1. 内業

単心曲線設置に必要な偏角・弦長の計算をします。

##### 2. 外業

計算した偏角・弦長にしたがって単心曲線の中心を設置します。

##### 3. 結果の判断

設置した単心曲線について、各曲線要素を検査します。



#### 第2章 縦断曲線設置測量

##### 1. 内業

縦断曲線設置に必要な縦距・調整計画高の計算をします。

##### 2. 外業

計算した調整計画高にしたがって丁張りを設置します。

##### 3. 結果の判断

設置した縦断曲線について、縦断曲線のとおりを確認します。



# 第1章 単心曲線設置測量

## 1.1 目的

- ①単心曲線設置のための諸計算
- ②単心曲線設置のための作業

## 1.2 使用器械・器具



使用機械・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

## 1.3 実習の手順・方法

[内業]

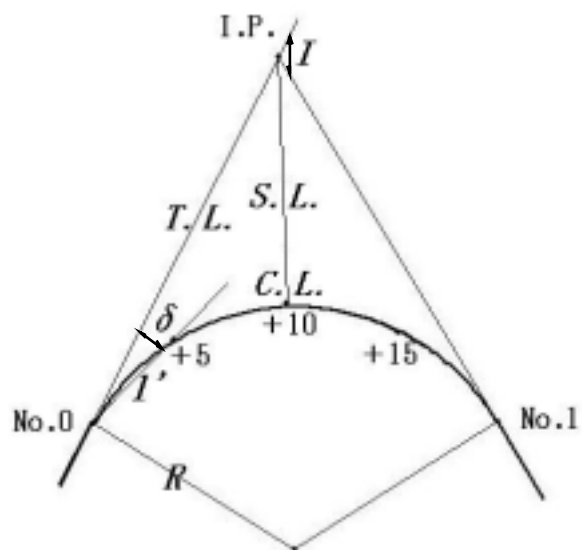
1. 単心曲線設置に必要な曲線要素の計算をします。

①接線長 (T. L.)

$$T.L. = R \tan \frac{I}{2}$$

②曲線長 (C. L.)

$$C.L. = R \cdot I \cdot \left( \frac{\pi}{180^\circ} \right)$$



③外線長 (S. L.)

$$S.L. = R \left\{ \frac{1}{\cos \frac{I}{2}} - 1 \right\}$$

④偏角 ( $\delta$ )

$$\delta = \frac{l}{2R} \cdot \frac{180^\circ}{\pi}$$

⑤弦長 ( $l'$ )

$$l' = 2R \cdot \sin \delta$$

[外 業]

---

1. 起点 (No.0)、終点 (No.1) の設置



① 起点 (No.0) に杭をかけやで打ち込み、杭の中心に釘を金槌で打つ。



② 起点 (No.0) にトータルステーションを据え付ける。

③ 起点 (No.0) から終点 (No.1) 方向を視準して終点を設置する。

## 2. 交点 (I.P.) の設置



① 終点 (No.1) を視準し、トータルステーションの水平角を  $0^\circ$  に設定する。

② 終点 (No.1) より  $(I/2)$  の角度にトータルステーションを回転させて交点 (I.P.) 方向を視準する。

③ 視準線上に接線長の距離を測って、交点 (I.P.) を設置する。

---

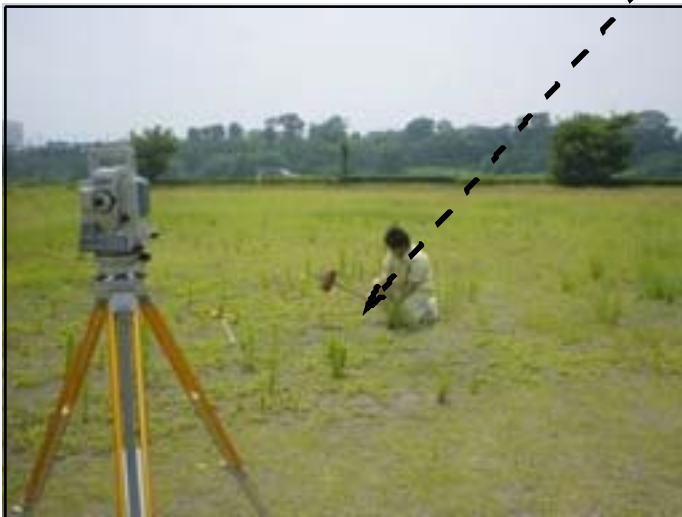
### 3. + 5 杭の設置



①交点 (I.P.) を視準した状態で、水平角をを  $0^{\circ}$  に設定する。

②交点 (I.P.) から + 5 杭の偏角にトータルステーションを回転させてセットする。

③視準線上に + 5 杭の弦長を測って、+ 5 杭を設置する。



---

### 4. + 1 0 杭の設置

①さらにトータルステーションを回転させて、+ 1 0 杭の偏角にセットする。

②視準線上に + 1 0 杭の弦長を測って、+ 1 0 杭を設置する。

---

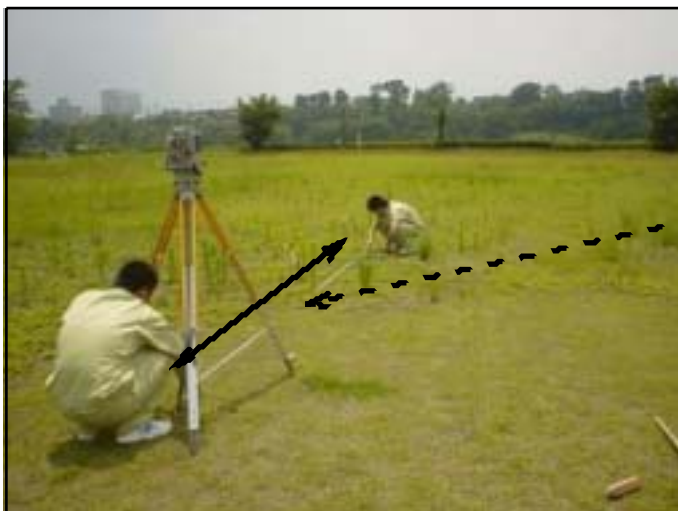
### 5. + 1 5 杭の設置

①+ 1 0 杭と同様に作業を行って、+ 1 5 杭を設置する。



## 1.4 結果の判断(検査)

1. 設置した単心曲線について各曲要素を検査します。

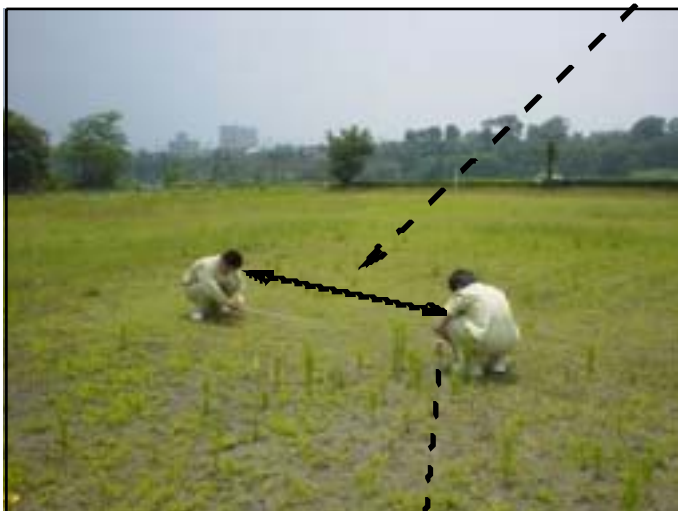


①設置された単心曲線全体を目視で確認する。

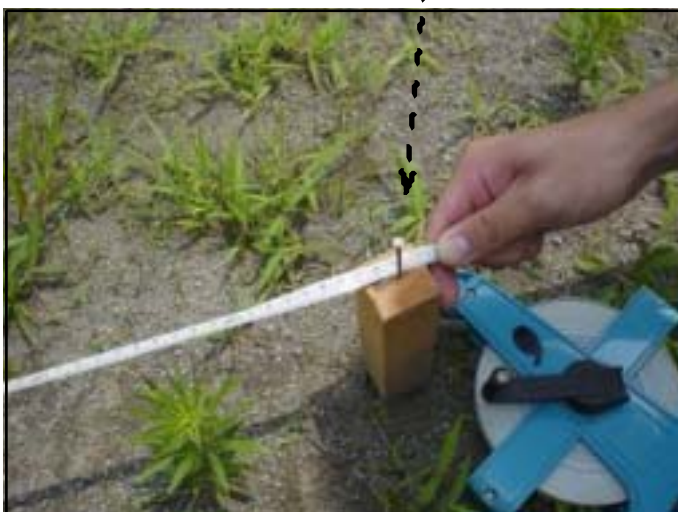
②各測点間の距離を巻尺を使って測定し、検査する。

③交点 (I.P.) と +10 杭の距離を測定し、外線長を検査する。

④起点 (No.0) と交点 (I.P.) の距離を測定し、接線長を検査する。

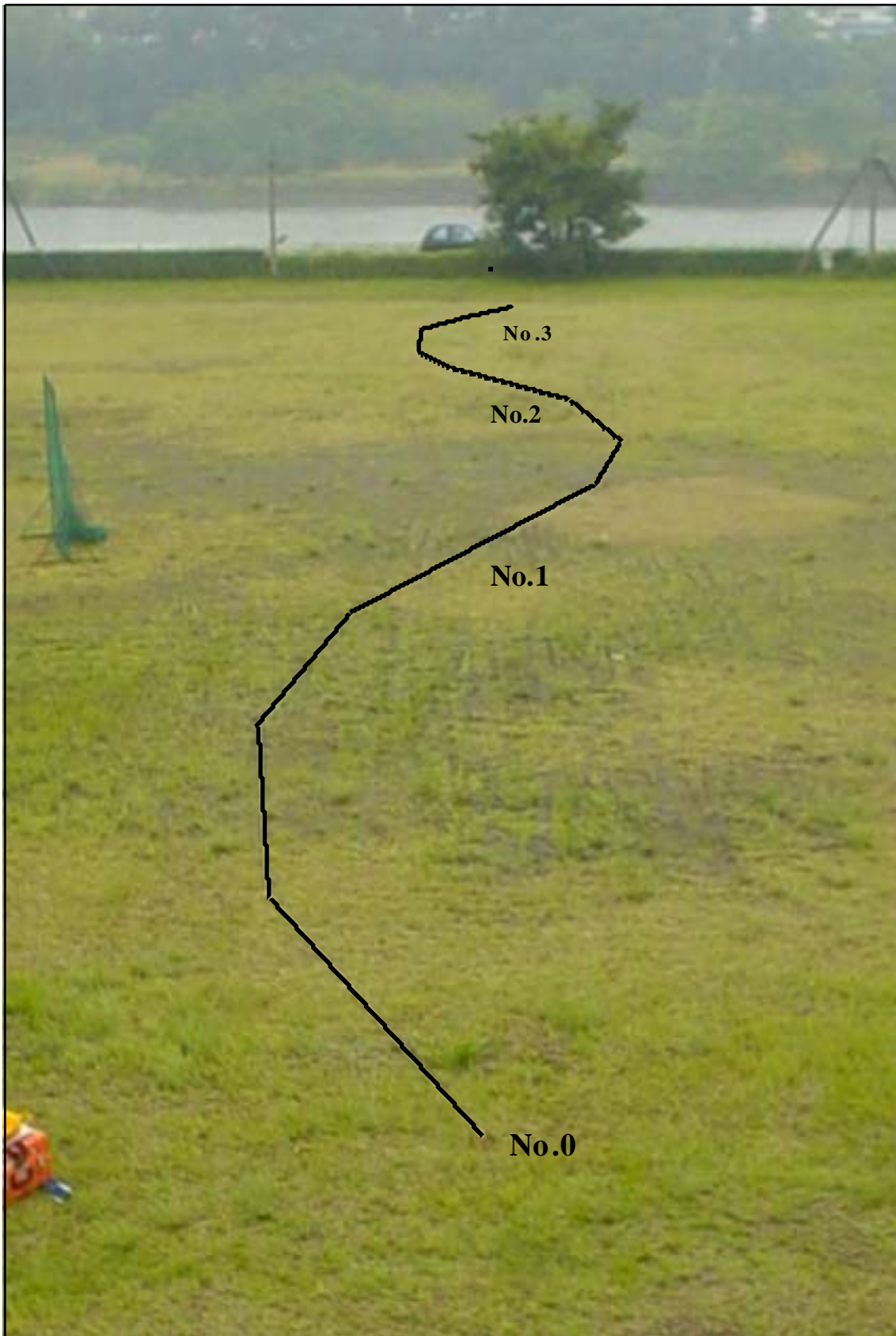


⑤終点 (No.1) と交点 (I.P.) の距離を測定し、接線長を検査する。



結果の判断をして、必要があれば再測を行う。

## 1.5 単心曲線設置測量の全景





## 第2章 縦断曲線設置測量

### 2.1 目的

- ① 縦断曲線設置のための諸計算
- ② 縦断曲線設置のための作業

### 2.2 使用器械・器具



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

### 2.3 実習の手順・方法

〔内業〕

1. 縦断曲線設置に必要な計算をします。

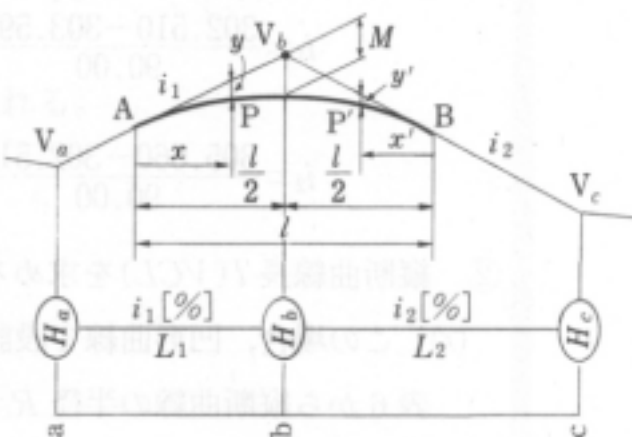
- ① 2直線の縦断勾配 ( $i_1$ 、 $i_2$ )

$$i_1 = \frac{Hb - Ha}{L1}$$

$$i_2 = \frac{Hc - Hb}{L2}$$

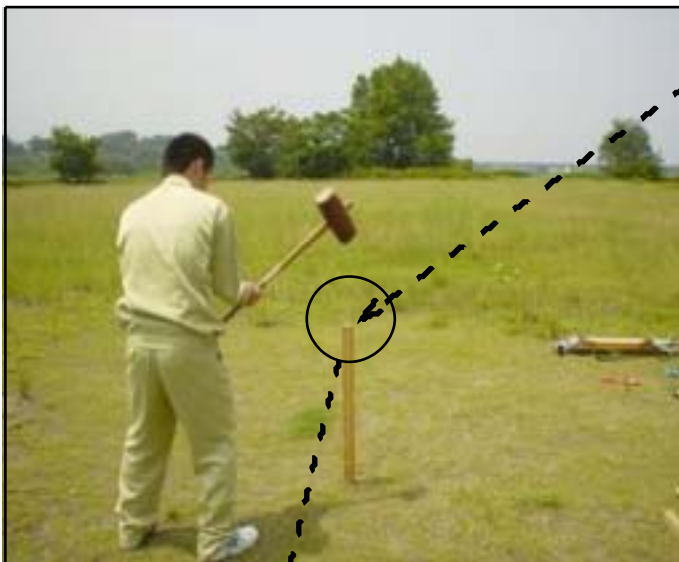
- ② 縦距 ( $y$ ) の計算

$$y = \frac{|i_1 - i_2|}{200l} \times x^2$$



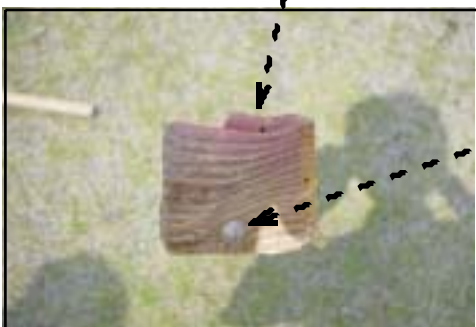
[外 業]

1. 基準杭の設置



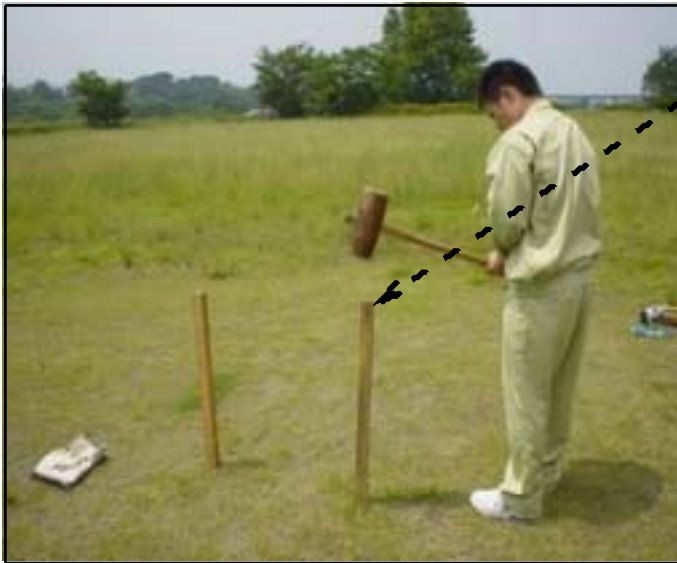
① 起点杭 (No.0、No.1、No.2、No.3、No.4) を路線方向 (縦断方向) に 20 m 間隔で設置する。

② 各 No.杭の間にプラス杭 (+5、+10、+15) を 5 m 間隔で設置する。

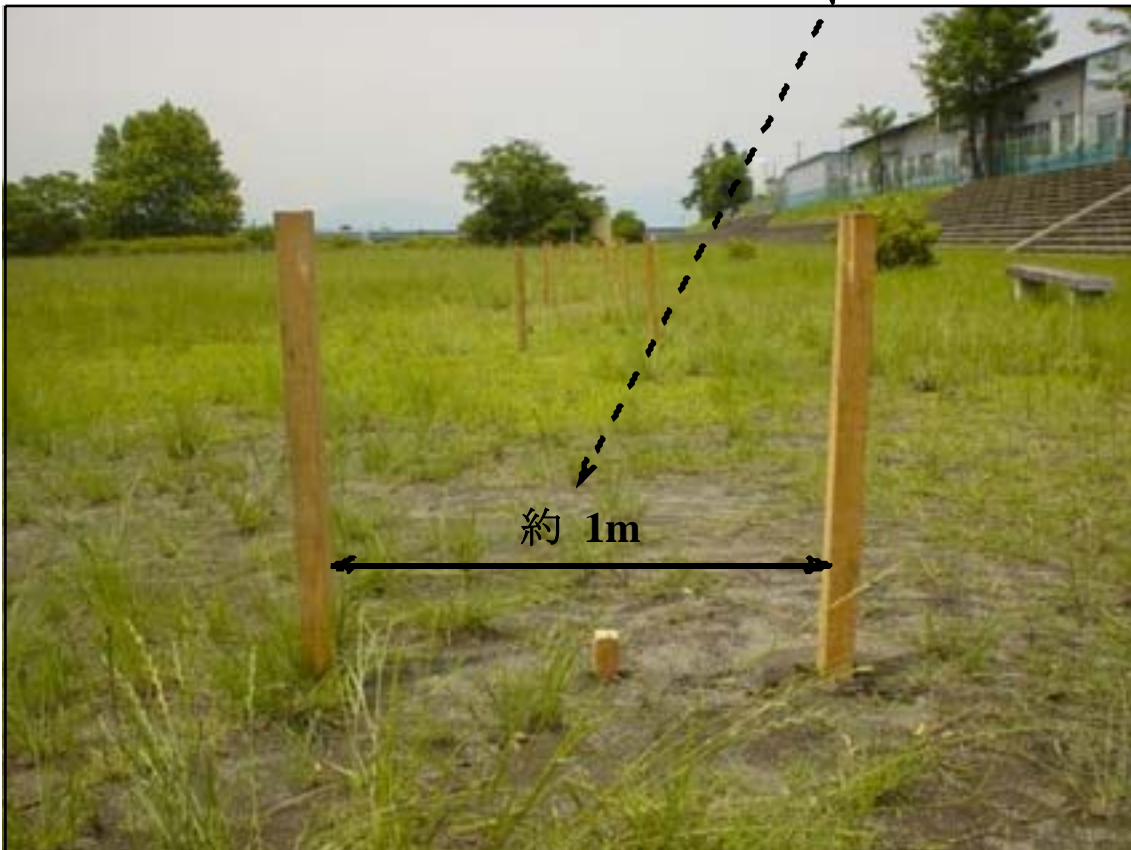


③ 各杭の上部に釘を金槌で打ち込む。  
(※釘の位置は後の作業を考慮して、杭の手前に設置する)

## 2. 丁張杭の設置



①丁張設置に必要な杭を路線方向（縦断方向）に対して垂直（横断方向）な位置に基準杭から約1m離して設置する。



---

### 3. 基準杭の水準測量

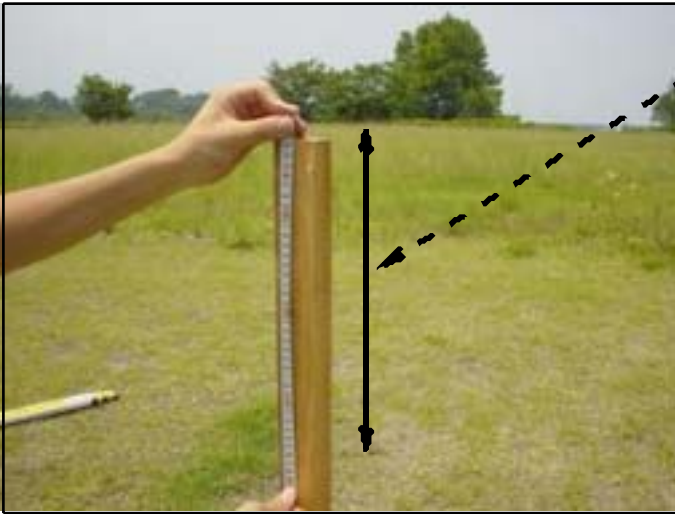


①基準杭に打ち込んだ釘の高さを測定する。

②基準杭の高さを計算し、内業で求めた調整計画高との高低差を計算する。

---

### 4. 調整計画高の位置だし

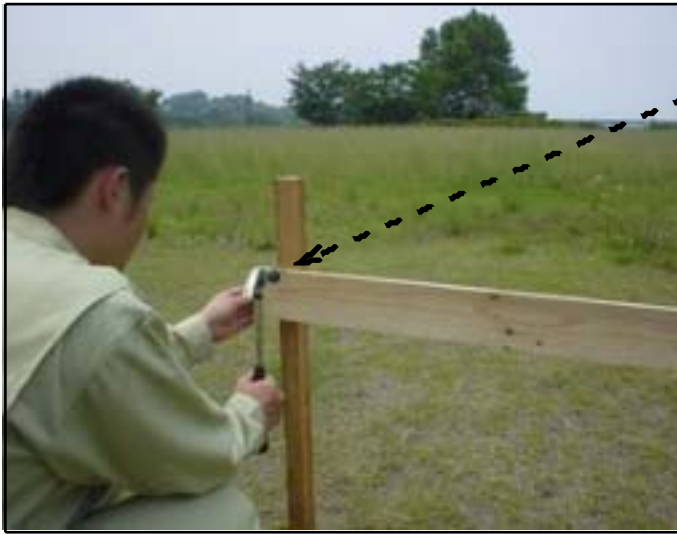


①コンベックスを使って、基準杭と調整計画高との高低差を測定する。(※釘にコンベックスの先端を掛ける)

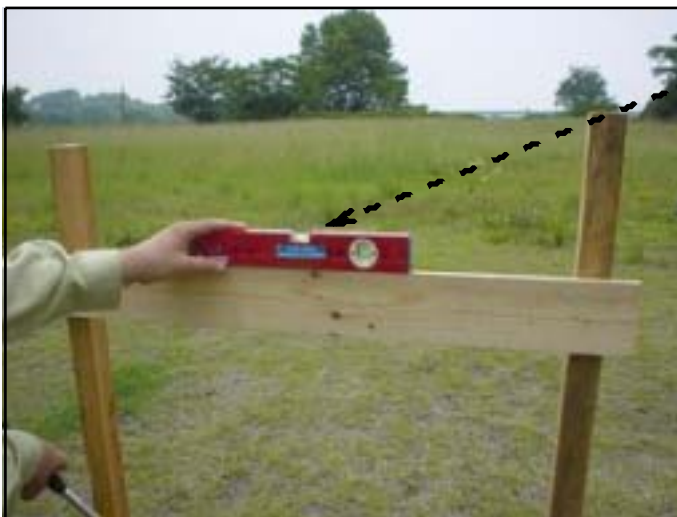
②調整計画高の位置に釘を水平に打ち付ける。



5. 縦断曲線の丁張設置



①調整計画高の位置にヌキ材の上端を合わせる。



②水平定規を使ってヌキ材を水平にする。



③ヌキ材に釘を打ち込んで固定する。



## 2.4 結果の判断

設置した縦断曲線の丁張について検査します。



- ① 設置された単心曲線全体を目視で確認する。
- ② 起点側の丁張に目線を合わせて、曲線のとおりを検査する。
- ③ 縦断曲線を側面からも眺めて、曲線のとおりを検査する。

結果の判断をして、必要があれば再測を行う。

## 2.5 縦断曲線設置測量の全景

