

J R 東日本東京工事事務所 正会員 谷口俊一

J R 東日本東京工事事務所 正会員 栗山道夫

J R 東日本東京工事事務所 正会員 藤沢 一

J R 東日本技術開発部 正会員 今井政人

## 1. はじめに

アースアンカー式土留工における腹起し材（H形鋼）は、アンカー軸力によって強軸方向（水平方向）と弱軸方向（鉛直方向）に同時に力が作用し2軸曲げの状態になる。

従って、設計に当たっては強軸と弱軸の両方向の力に対して応力度の検討を行うことになっている（応力度計算式は  $\sigma = Mx/Zx + My/Zy$ ）。

しかし、作用アンカー力が台座を通して、どのような分担割合で上下段腹起しに伝達されるか詳しく検討されていないのが現状である。

本報告は、2軸方向に作用アンカー力を受けた場合の腹起し材（H形鋼）に発生するひずみ・変位を測定し、台座と上段腹起しに発生する摩擦係数、及び作用アンカー力の上下段腹起しへの伝達割合について考察したものである。

## 2. 試験方法

図1のような供試体を作成し、アンカー傾角  $\alpha = 30^\circ$  と  $45^\circ$  の2ケースについて、PC鋼線を用いて腹起し材（200\*200\*8\*12、材質SS41）に2軸曲げ状態を発生させ、各部分に発生するひずみ・変位を測定した。

作用アンカー力Pが、台座を通して上段腹起しAと下段腹起しBに伝達される割合の計算方法を図2に示したが、これは荷重方向の延長線と台座の腹起し側の交点Cから、各上下段腹起しまでの距離の比によって按分する方法である。

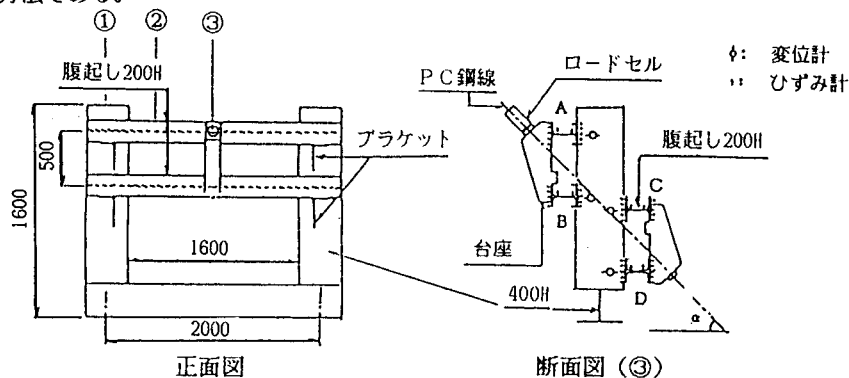


図1 載荷装置及び測定計器の配置

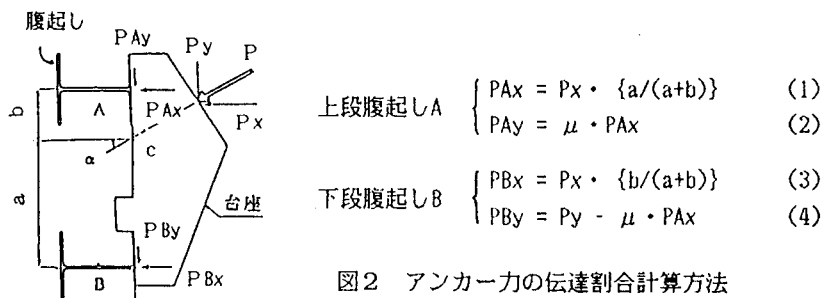


図2 アンカー力の伝達割合計算方法

表1 アンカー力の上下段腹起しへの伝達割合について ( $\alpha=30^\circ$ )

| 腹起し | 水平力 $P_x$ と鉛直力 $P_y$ のアンカー力 $P$ に対する割合 |             |           |           |           |
|-----|----------------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
|     |                                        | 実測値         | 計算値       |           |           |
| 上段  | $P_{Ax}/P$                             | 0.44 ~ 0.50 | (1)式      | 0.64      |           |
|     | $P_{Ay}/P$                             | 0.08 ~ 0.13 | $\mu=0.1$ | $\mu=0.2$ | $\mu=0.3$ |
| 下段  | $P_{Bx}/P$                             | 0.27 ~ 0.31 | (3)式      | 0.23      |           |
|     | $P_{By}/P$                             | 0.30 ~ 0.36 | $\mu=0.1$ | $\mu=0.2$ | $\mu=0.3$ |
|     |                                        |             | (4)式      | 0.44      | 0.37 0.31 |

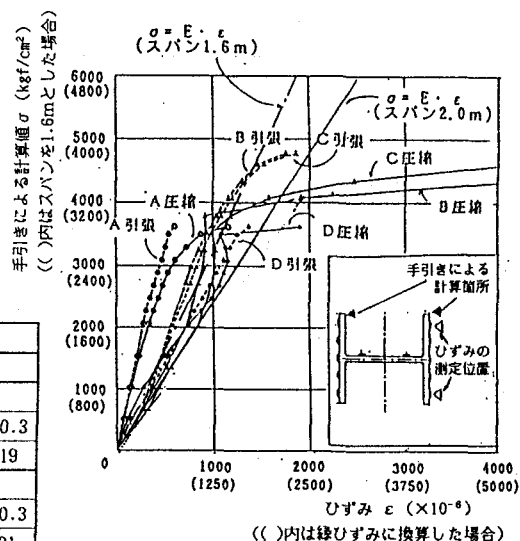


図3 応力とひずみの関係 ( $\alpha=30^\circ$ )

### 3. 試験結果及び考察

#### ①上段腹起しと台座の摩擦係数

摩擦係数は、強軸・弱軸方向の実測変位と断面2次モーメントから計算式 ( $\mu = \delta x / \delta y \cdot I_x / I_y$ ) によって算出すると  $\mu=0.1 \sim 0.3$  に分布することがわかった。

鋼同志の摩擦係数は0.2~0.6の範囲に分布するといわれているが、今回の試験ではH鋼の表面は黒皮状態、台座はペンキ塗装状態だったので、この0.1~0.3という値は通常考えられている値だといえる。

#### ②作用アンカー力の上下段腹起しへの伝達割合

上下段腹起しに発生する力 (水平力  $P_x$ 、鉛直力  $P_y$ ) のアンカー力  $P$  に対する比 ( $P_x/P$ 、 $P_y/P$ ) を実測値と計算値に分けて表1にまとめた (表中の実測値とは測定したひずみより求めた割合であり、計算値とは図2の伝達割合計算方法によって求めた割合である)。

この表1により、作用アンカー力の上下段腹起しへの伝達割合は図2に示した方法によってほぼ適正に計算できると考えられる。

#### ③応力とひずみについて

JRの「掘削土留工設計の手引き」 (以下「手引き」とする) によって計算した応力度と実測ひずみの関係について図3にまとめた。

(イ) 図3では、測定位置のひずみが  $\varepsilon = 1000 \times 10^{-6}$  付近 (緑ひずみに換算すると  $1250 \times 10^{-6}$ ) で降伏しているのがわかる。

(ロ) この値は、図1の正面図において計算スパンを1.6mとした場合の値に良く合っている。

(ハ) また、計算スパンを「手引き」に示されている親杭中心間隔の2.0mとした場合、計算値の方が大きな値となる。

現場における施工誤差等を考えると「手引き」の設計方法はほぼ適切であることがわかった。

### 4. おわりに

実測変位より求めた摩擦係数を用いて、上下段腹起しへの伝達割合を図2のように考えると、実測値と計算値がほぼ合ってくるのがわかった。

また、計算スパンを親杭中心間隔とする「手引き」の設計方法がほぼ適切であることが分かった。