

## イコス土留壁の設計と、その応力実測

同組 K.K. 正員 ○ 太田 勝雄  
 東京工大 同 山口 柏樹  
 中央大学 同 西沢 紀昭  
 同組 K.K. 同 木俣 五郎

イコス地中壁を建築工事の根代用土留壁に初めて利用するに際して、施工中の応力状態の実測を行つた。以下簡単に設計当時の考え方、実測によつて明らかになつた事項、または設計に対して及ぼすべき事項を掲げし度い。工事は大阪市西区江戸堀における日立造船本社ビル(床面積 1500m<sup>2</sup>、地上 9 階、地下 3 階)新築工事として地下土留壁として地中約 19m 地下イコス壁を打設したものである。

地盤は水平方向にはほぼ一様な灰戸土、0~3m 間は埋戸し土、その下に厚さ 4~8m の上部砂礫戸(中位の相対密度)が在り、これに続いて 6~11m 厚さのシルト質粘土戸( $\phi_L = 80, P.I. = 50, S_u = 0.85 \text{ kg/cm}^2$ )が認められ、その飽和比は高い( $S = 18$ )。次の下部砂礫戸はよく述べる所謂天端砂戸でその厚さは 3~4m であつた。さらにこれにローム質砂戸と砂礫戸が互層となって続いている。

設計当初において多少安全を余込み 0~5m をゆきい砂戸( $\phi = 26^\circ, \gamma_t = 1.65 \text{ t/m}^3$ )、5~8m は中位の砂戸( $\phi = 30^\circ, \gamma_t = 1.70 \text{ t/m}^3$ )、8~15.5m 間は軟かい粘土戸( $C = 3.0 \text{ t/m}^2, \gamma_t = 1.70 \text{ t/m}^3$ )とし、地下水位は -2m とした。これにより設計土圧を推定するに当り、イコス壁の剛性を考慮し静止土圧作用を卓越するこし(左側地表面よりは切妻勾配が鋼矢板に比べて大きい故変形を予想し主動土圧に近づく)、下戸では十分な剪断作用が發揮出来る程度が変形することはないとして土圧低下を慣用值の約 1/2 にあきえた。またイコス壁の水密性の有砂戸中では全土圧を考慮するが、粘土戸中ではその増大を考えずに設計土圧を算定した。これにより有効土圧は 63 t/m; 水圧は 62 t/m で、全土圧 125 t/m は Peck の値の 1.37 倍、Tschebotaryoff キの値の 1.64 倍であった。

イコス根入部は支持力、倒方強度、ヒーピングの諸臭から換算し総局天端戸中に約 4m 入れた。

イコス断面力は切妻支承及び根入れ部で不動的に支えられる連続梁として求め(他の振削係階におけるケイツクを除せられた)建築学会規準により短期荷重として設計した。M<sub>max</sub> = 17.6, -25.0 t·m/m。

応力測定の存、地上で鉄筋組立時に、カールソン型鉄筋計(62ヶ)を設計正モーメント側に、同歪み計(39ヶ)をコンクリート圧縮側に、又切妻及び腰起しに 19ヶの歪み計を取り付けた。又コンクリート打込み時に内柱候試体(150×30 cm)を持り、これにカールソン計を埋め込んでタミー化し、測定期間中壁付近の地中に養生した。この期間(125日)中の故障率は約 4% である。

測定は各段の根入れ終了時、切妻取付毎に行つたが、試験区间に当るイコスエレメントに不測の土圧発生を防止するためゲヤツキによる推力付加は行わなかつた。なお壁の変位、傾斜を測る予定も立てかねいたが種々の理由で果せなかつた。

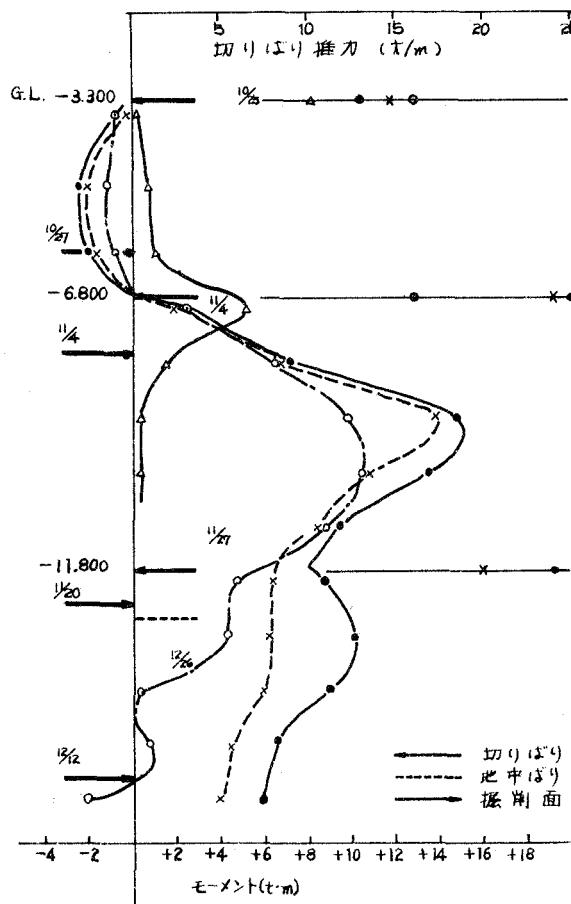
応力測定値の表示は省くが、断面力の推定値を求めるに際して、主として鉄筋計の示す応力値を用いた。これは E<sub>c</sub> 推定上の誤差が大きく影響すると考えられる事、並びに歪み計データによる断面力値が物理的に予想されるものと大きく違背していると思われた事などによる。

曲げモーメント及び推力図(図-1)をみると切妻に堆力を每 1.5t、5t を有し、切妻の変形が相当大き

く、最終全土圧は約 75t/m<sup>2</sup>で設計値の約 60 % であり、又イコス壁のタワミに因り地表近くでは押込みに著しく受圧状態が現われていることが判る。

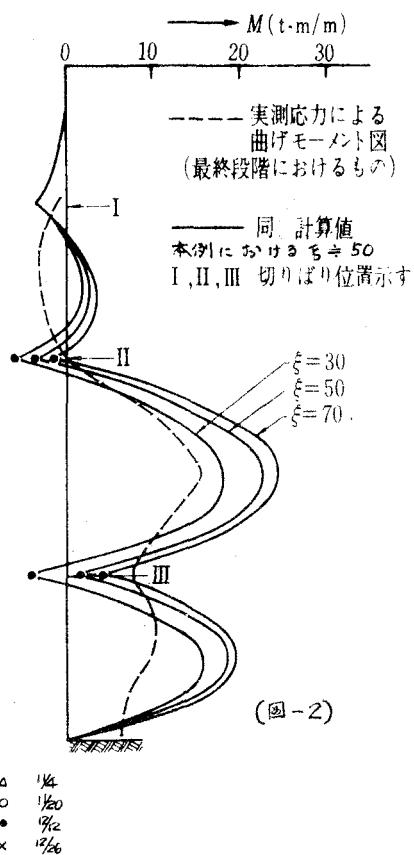
計算計算における支承不動の仮定を取次り、 $\lambda = L/2E_s a$  ( $L$ : 切妻全長,  $a$ : 同単位中当り断面積)なる変形係数をもつ可動支承遠近深封算結果と実測図と対比したのが(図-2)である。ここで土圧は最初の地下水位丈を実測値(-4m)によつてえた丈で他の設計値は勘合してない。又図中の  $\xi = \frac{E}{E_s} L/2a n$  ( $E$ : イコス厚さ,  $n = E_s/E_c = 10$ ) は支承移動の影響を考慮する係数であるが、イコスの場合、直角の鋼矢板に比べてその値が十乃至百倍以上大きく、この種地中壁設計には支承移動の影響を取り入れることが是非必要であることが知れた。しかし設計土圧は、普通施工中に切妻に推力を加えることを考え主張状態よりも静止土圧状態でやう方が合理的と思われる。

ちがい小くなる程正次のモーメントのバランスが良くなり、耐筋上も有利となるが、例えは逆巻工法により  $a$  を大きくすること、または施工上許しうる範囲で壁厚を薄くすることなどが、この見地から有用な手段であることが予想される。



(図-1)

-19.450 ← イコス壁底部



(図-2)