

L型擁壁で支えられた地盤内に発生するすべり面

愛媛大学 (正) 八木則男
 愛媛大学 (正) 矢田部龍一
 (株)第一コンサルタンツ (正) 右城 猛
 愛媛大学大学院 (学) ○武山宗平
 愛媛大学大学院 (学) 羽山里志

1. まえがき

嵩上げ盛土を有するL型擁壁の土圧評価に従来の試行くさび法(道路土工-擁壁・カルバート・仮設構造物工指針)を適用すると極めて不合理な結果となることが指摘されている¹⁾。より合理的に土圧評価を行うため、実際のすべり面より得られる力学的平行条件に基づき土圧を評価する方法が提案されている²⁾。したがってこの計算法にはすべり面の仮定が必要であるので、本研究では嵩上げ盛土を有するL型擁壁の室内模型実験を行い、L型擁壁で支えられた地盤内に発生するすべり面を調べた結果を報告する。

2. 従来法の問題点と改良法による主働土圧算定法

従来のL型擁壁や逆T型擁壁などのかかと版を有する擁壁においては、重力式擁壁などに用いられているクーロン系土圧理論に基づいた試行くさび法が適用できないため、便宜上かかと版先端に鉛直の仮想壁面を想定し試行くさび法を適用している。この際仮想壁面における摩擦角の想定は実際の壁面を用いていないため特定することができない。またクーロン土圧理論が適用できるのは地表面が水平か一定勾配の場合に限られるため、通常地表面勾配を一定勾配と仮定し設計を行っている。このため現行法を適用した場合、嵩上げ高さが低い範囲、特に嵩上げ盛土の肩がフーチングかかと直上付近に位置するとき過大な設計となり、嵩上げ盛土が大きい場合には逆に過少評価となる、と言うような問題点があげられている¹⁾。したがって図-1に示すような2つの直線すべり面により形成された土塊ABCDに作用する力の釣り合いが成り立つ。そのため仮想壁面における主働土圧Pを算定するために未知数であるすべり角 ω_1, ω_2 を確認する。ただし裏込め材は砂質土($\phi \neq 0, c = 0$)を対象とする。

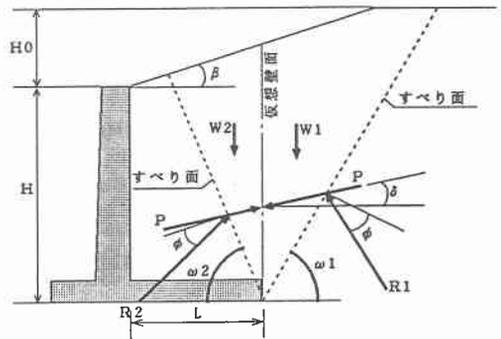


図-1 改良試行くさび法

3. 実験方法

実験装置は図-2に示す通りで、擁壁本体は厚さ1cmの鉄板(鉄板-豊浦標準砂の摩擦角は約27.9°)を用いた。また土槽側面には摩擦の低減のために土槽側面側よりテフロン-短冊状テフロン-ラテックスゴムシートとした。擁壁はTYPE-1(H=58.5cm, L=50cm)、TYPE-2(H=58.5cm, L=30cm)のものを用いた。

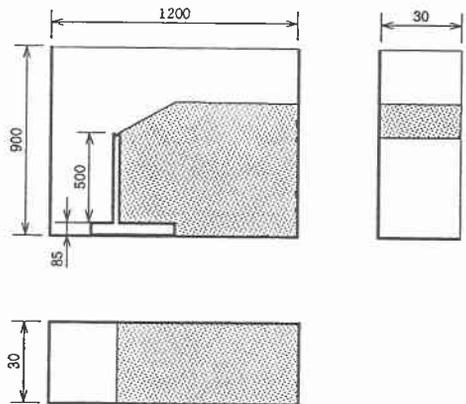


図-2 実験装置図

それぞれのTYPEにおいて嵩上げ盛土の $\beta=34^\circ$ とし盛土高さ H_0 を0cm~30cmと変化させ実験を行った。実験に用いた試料は気乾状態の豊浦標準砂であり、各試験において間隙比をほぼ $e=0.68$ に均等にバイブレータを用い締め固め実験を行った。すべり面の測定は、裏込め土内に底面より5cm, 10cm, 20cm, 30cmと10cm毎にハンダを埋込させて、擁壁を5cm主働土圧を受ける方向に変位させた後に注意深く取り出しハンダの曲がった地点を測定しそこをすべり面とした。また擁壁は機械式ジャッキを用い変位速度1.25mm/minで変位させた。

4. 実験結果および考察

TYPE-1、TYPE-2の実験結果を図-3、図-4にそれぞれ示す。図中の地表面は変位前を実線で、変位後を破線で示している。実際のすべり線は直線と言うよりも対数螺旋形に近い形となった。かかと版の長さが50cm, 30cmのどちらの場合も嵩上げ盛土高さの違いによるすべり線の違いは認められなかった。またTYPE-3 ($H=58.5\text{cm}$, $L=15\text{cm}$) も行ったが、擁壁側のすべり線はすべり線が擁壁にぶつかるため確認ができなかった。しかしながら、かかと版先端より後方のすべり面においては底版長50cm, 30cmの場合と同様のすべり面が現れた。地表面ではすべり土塊のみ沈下し、すべり土塊以外の沈下は多少確認できたものあまり見られなかった。TYPE-1, TYPE-2, TYPE-3それぞれの場合において ω_1, ω_2 の角度はだいたい 70° 前後を示し、かかと版長の違いによるすべり角の違いが現われなかった。この結果は仮想壁面より擁壁側のすべり土塊と裏込め土側のすべり土塊では、モール・クーロンの応力円からも分かるとおり、左右対称の応力場となるため $\omega_1 = \omega_2$ と言う結果となったものである。

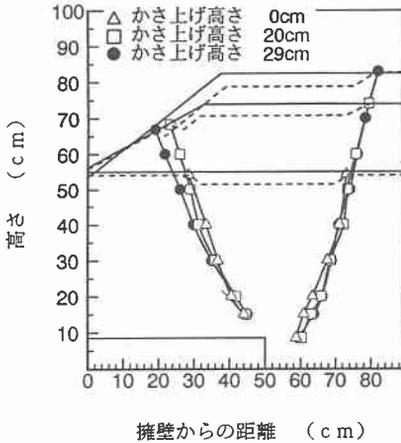


図-3 すべり面形状

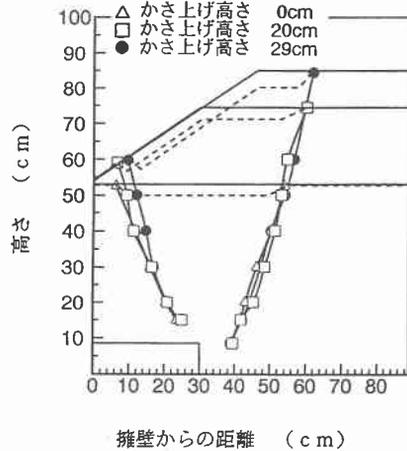


図-4 すべり面形状

5. あとがき

鉄製の擁壁による模型実験結果を示した。実験においてすべての模型実験に共通の問題である、試料の締め固め問題、土槽側面の摩擦問題に対し工夫を重ねた。またそのような問題を考慮しつつ土中のすべり線の確認を行ったのではあるが、その結果としては妥当なものが得られた。

[参考文献]

- 1) 右城猛, 片岡寛志, 矢野光明, 小椋正澄: 逆T型擁壁の土圧評価法の現状と問題点, 第44回土木学会中国四国支部研究発表会講演概要集
- 2) 右城猛, 筒井秀樹, 園師直史, 小椋正澄: 逆T型擁壁の合理的な土圧評価法に関する一提案, 第44回土木学会中国四国支部研究発表会講演概要集