

多段テールアルメの設計の考え方

1. 概説

テールアルメの高さの限界は理論的にはなく、ストリップの敷設密度を高め、ストリップ長を長くすることにより、いくらでも高くすることができる。

しかしながら、高壁高の場合には、テールアルメ工法段上に計画するが多い。

これは、テールアルメを設置する地盤の支持力、施工性、垂直壁であることからくる圧迫感などの点から自ずと高さに限界があることを示しており、一般的にはテールアルメ1段で施工するときの高さを20m程度までにしている。

したがって、これ以上の高さに適用する場合や、人の目に触れる場所で適用する場合などは、圧迫感の少ない壁高の低いテールアルメを数段積み重ねる、いわゆる「多段テールアルメ」を用いることが多い。このとき、テールアルメの設置位置を段ごとに後退させる幅だけ用地が必要となるが、造成地などではこの部分を緑地帯などに利用して、敷地に潤いを持たせる効果的な利用のしかたをしているところもある(図1)。また、テールアルメ1段で処理する場合に比べてストリップ長が短くなるので、経済的効果が出る場合もある。

2. 設計上のポイント

「多段テールアルメ」の設計においてとくに留意しなければならない点は、テールアルメの外的安定および内的安定の検討である。

(1)「多段テールアルメ」の外的安定の検討

「多段テールアルメ」の外的安定に対して、つぎのようなケースについての検討が必要である。

①一般的に全体の壁高が高くなるので、テールアルメを含む盛土全体の外的安定についての検討を行うこと。

②上下段のテールアルメを独立のテールアルメとして、それぞれのテールアルメの外的安定の検討を行うこと。

①のテールアルメを含む盛土全体の安定性のチェックは、基礎地盤に対するすべり破壊の検討(図2)に加えて、基礎地盤の沈下のおそれがある場合にはこれに対する検討も行う。

基礎地盤のすべり破壊に対して安定性が得られない場合の対策としては、ストリップ長を長くするか、盛土材料を変更または改良する方法がよい。とくにテールアルメ下部のストリップ長を長くすることは、すべり破壊に対する安定度の増加に効果的である。また、基礎地盤の沈下対策としては地盤改良も有効な方法である。

②の上段のテールアルメを独立なものとして安定検討を行った結果、安定性が確保できない場合にも上記のような対策を施すのがよい。

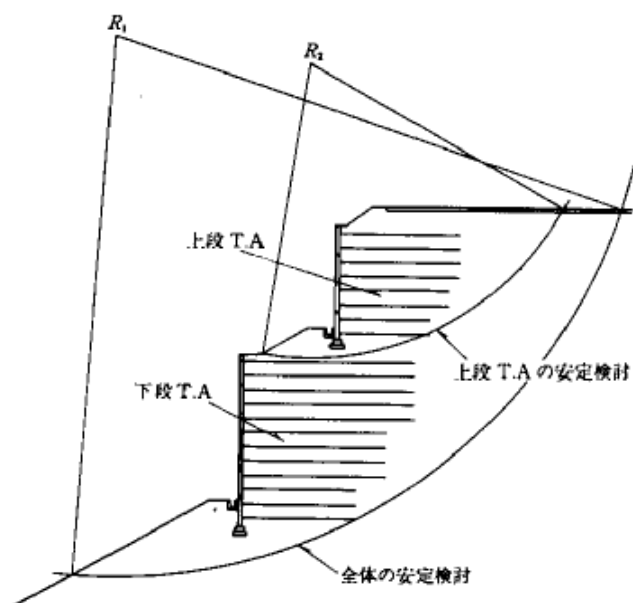


図 2 すべり破壊に対する検討

(2)「多段テールアルメ」の内的安定の検討

「多段テールアルメ」の内的安定の検討手法については現段階では明確にされていないので、ここでは現在行われている手法について述べる。

「多段テールアルメ」の内的安定の検討をするときには、上下段のテールアルメの位置関係が問題となり、それにはつぎの 3 ケースが考えられる。

i) 図3(a)に示すように、上段テールアルメ(以下、上段 T.A とする)と下段テールアルメ(以下、下段 T.A とする)とが極めて接近した位置(上段 T.A が下段 T.A の主働領域内に載ったとき)にあり、上段 T.A が下段 T.A に対して大きな影響を及ぼすと考えられる場合。

ii) 上下段のテールアルメの壁面位置が図3(b)に示すように、比較的接近した位置(上段 T.A が下段 T.A の主働領域の後方で、上下段のテールアルメの設置高さの差と下段 T.A の仮想壁高の 0.4 倍とを合計した距離以内に載ったとき)にあり、上段 T.A が下段 T.A に対して影響を及ぼすと考えられる場合。

この上段 T.A が下段 T.A に対して影響を及ぼすと考えられる距離は、上段 T.A が設置地盤に応力を生じさせる範囲の傾角を 45° として、上段 T.A が下段 T.A のストリップに影響を与えられ位置から決められたものである。

iii) 上下段のテールアルメの壁面位置が図3(c)に示すように、相当離れた位置(上下段のテールアルメが上記②よりさらに離れたとき)にあり、上段 T.A が下段 T.A に対して影響がないと考えられる場合。

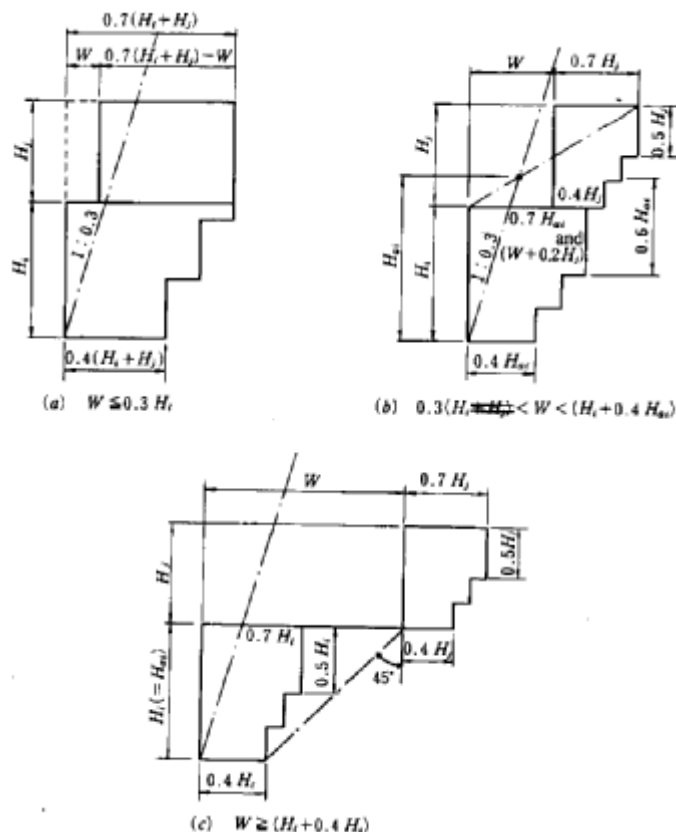


図3 多段テールアルメの位置関係と最小ストリップ長

※最下段のストリップ長については4.0m以上とする

この3ケースについての内的安定の検討にあたっては、つぎのような仮定に基づいて検討を進める。

i)のケースでは、上下段のテールアルメを1段のテールアルメとみなす。

すなわち、下段 T.A の壁面位置と同じ位置に上段 T.A の壁面があるものとして、ストリップの配置およびストリップ長を決定した後、上段 T.A の壁面位置だけを計画の位置に後退させる。

したがって、1 段のテールアルメより上段 T.A が後退したぶんだけ上段 T.A のストリップ長が短くなる(図3(a))。

ii)のケースでは、上下段のテールアルメはそれぞれ独立したテールアルメとみなす。ただし、図4に示すように、下段 T.A については、上段 T.A を含む盛土全体の重量と等しくなるような仮想のり面を想定し、その仮想のり面を持ったテールアルメとして検討する。

また、上段 T.A は通常の盛土上に設置されるテールアルメと同様に、独立したテールアルメとして検討する。

この検討の結果、下段 T.A のストリップが短く、上段 T.A が下段 T.A のストリップ上に载荷されないときには、上段 T.A の荷重により下段 T.A の滑動が助長され、安定性を損なうおそれもある。

そこで、下段 T.A の上方(標準的には下段 T.A の天端からその壁高の $1/3$ の範囲)のストリップ長は、

上段 T.A の下方のストリップ長の中点に達する長さ以上としている。(図3(b))。

iii)のケースでは、上段 T.A が下段 T.A に影響を与えないと考えられるので、それぞれのテールアルメが独立したものとして検討する(図3(c))。

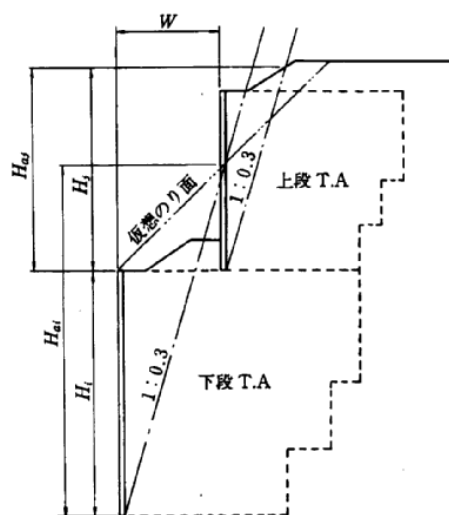


図 4 多段テールアルメの概念図

「多段テールアルメ」のストリップの配置密度および最少長さは、このような内的安定の検討によって決まるが、実際のストリップ長は盛土全体の円弧すべり計算などの外的安定の検討により決まることが多く、一般に壁高に比べて長いストリップを用いる場合がほとんどである。また、下段 T.A の上には重量の大きいテールアルメが載るので、下段 T.A は大きい荷重が载荷する補強土橋台と類似している。したがって、下段テールアルメは補強土橋台と同様に矩形断面とすることが望ましい。

一般に、上段 T.A の高さに対して下段 T.A の高さは 1.2～1.5 倍程度にしているが、谷部などの両端では逆転する場合もある。

(3)その他の留意点

以上の設計手法により決定された「多段テールアルメ」に対して、その他で配慮すべき点はあるようなものである。

- ①上下段のテールアルメの間に中間盛土がある場合には、その部分が弱点とならないようストリップなどで補強する。
- ②雨水などの表面水や地下水および湧水などに対し排水施設を十分に設置する。
- ③上段 T.A の基礎が下段 T.A のストリップの上に直接載らないようにする。
- ④上段 T.A は通常両端は地山に、中間部は盛土上に設置される。そこでその境目に不同沈下が発生しやすいので、壁面に必ず鉛直目地を設ける。また延長が長い場合には中間部にも適宜鉛直目地を設けるのがよい。