

## テールアルメ工法(Q&amp;A)

## 目 次

はじめに.....	2
1. 耐震性能について(マニュアル記載ページ P65-69,103-105 ).....	2
2. 補強材(ストリップ)の腐食と耐用年数について(マニュアル記載ページ P17,18,82,83,290-301).....	2
3. 部材規格及び証明書について(マニュアル記載ページ P34-50 ).....	2
4. 盛土材料の規格及び使用材料の適否(マニュアル記載ページ P52-57 ).....	2
5. 設計に関する事項(マニュアル記載ページ P58-).....	3
Q. 補強材(ストリップ)はなぜ盛土上部のほうが長いのか (マニュアル P101-).....	3
Q. 設計時の荷重はどれくらい見込んでいるか (マニュアル P61- ).....	3
Q. 根入れの根拠について (マニュアル P121-123).....	3
6. 施工及び施工管理に関する事項(マニュアル記載ページ P164- ).....	3
Q. 壁面材どうしの目地間隔の基準と許容について (マニュアル P111-112 ).....	3
Q. 補強材(ストリップ)の摩擦抵抗の確認 (マニュアル P91-).....	3
Q. 盛土の締固め管理 (マニュアル P190-191).....	4
Q. 壁面の出来形管理と許容値 (マニュアル P190-191).....	4
Q. 将来の壁面等の補修方法は (マニュアル P83).....	4
7. 排水対策について(マニュアル記載ページ P134-142).....	4
8. その他.....	4
Q. 壁面材の施工における伸縮について.....	4

## はじめに

テールアルメ工法は、1964年にフランスで開発され、欧米を中心に広く普及し、日本では1974年に技術導入されました。国内の設計基準は、国鉄の各種実験や建設省土木研究所の設計指針などの、公的機関の文献や技術を網羅した形で、昭和57年8月に(財)土木研究センターより、「補強土(テールアルメ)壁工法・設計施工マニュアル」が発行され、以後そのマニュアルに準拠して設計施工が行われています。テールアルメ工法特有の留意点以外の取扱いは、道路土工(社)日本道路協会に準拠しています。国内施工実績は、壁面積で既に500万㎡を超えています。

### 1. 耐震性能について (マニュアル記載ページ p65-69,103-105 )

テールアルメ工法の地震に対する耐震性は、従来より擁壁などの構造物に比べてその耐震性能の高さには評価がありましたが(過去に発生している国内外の地震でテールアルメ壁が大きく損傷、崩壊した例が無いことや、国鉄の耐震実験で実証済)、先の兵庫県南部地震での現地調査の報告でも、テールアルメ工法の耐震性能が高いことを実証しています。設計では、室内試験や模型実験によって解析されたテールアルメの地震時の特性を反映した独自の設計法を採用しています。

### 2. 補強材(ストリップ)の腐食と耐用年数について (マニュアル記載ページ p17,18,82,83,290-301)

補強材のストリップには、適切な防食処理(亜鉛メッキ)が施されていることと、設計時における腐食しろ(ストリップの上下両面で1mm)によって十分な耐久性があるといわれています。耐用年数は、100年程度を見込んでおり、従来の擁壁などの構造物と同等かそれ以上の耐久性を期待することができます。

### 3. 部材規格及び証明書について (マニュアル記載ページ p34-50 )

テールアルメ工法の部材は、以下の通りです。

壁面材(コンクリートスキン)

補強材(ストリップ)

連結部材(ボルトナット)

目地材(水平目地材および透水防砂材)

部材の規格については、マニュアル p34-50 に詳細が規定されていますが、納入部材については、事前に部材の規格及び形状寸法、製造工場などのご承認を得るための「承認願い」を提出しており、納入後には、各部材の品質を保証する「試験成績表」を提出しています。

### 4. 盛土材料の規格及び使用材料の適否 (マニュアル記載ページ p52-57 )

盛土材料は、以下の材料を用いることを原則としています。

[A<sub>1</sub>]細粒分の含有量が25%以下の土質材料

[A<sub>2</sub>]250mmを超える大粒径のものを含まない硬岩ずりで75mmふるい通過分中の細粒分の含有量が25%以下、かつ大小粒が適度に混合して締固めのしやすいもの細粒分とは、土粒子の粒径が75μm以下の(粘土、シルト分)を指し、この細粒分が多いほど、テールアルメ工法の特徴である補強材の摩擦効果が低下します。従って、補強材の摩擦効果が充分発揮できるように、このような規定が設けられています。

## 5. 設計に関する事項（マニュアル記載ページ p58-）

補強材の設置長さ、敷設密度などの計算は、マニュアルのp58-の計算方法により行っています。

### Q. 補強材（ストリップ）はなぜ盛土上部のほうが長いのか。（マニュアル p101-）

上図のように、壁面のすぐ裏の部分は補強材の有無に関係なく、壁前面側へ崩れようとする部分であり（主動領域と呼んでいます）、この領域の補強材（ストリップ）は抵抗する長さとして考えていません。つまり、盛土が崩壊しないように補強材が抵抗する部分は、その主動領域の背面側（抵抗領域と呼んでいます）ですので、補強材の敷設長さは、主動領域部分と抵抗に必要な長さをたした長さになります。よって、結果的に主動領域の範囲が大きな盛土上部の方が下部に比べて補強材の長さが長くなります。

### Q. 設計時の荷重はどれくらい見込んでいるか。（マニュアル p61- ）

実際には施工用の重機荷重も考慮して、上部が道路であるなしにかかわらず  $qL=10\text{KN/m}^2$  の荷重を見込んでいます。

### Q. 根入れの根拠について。（マニュアル p121-123）

テールアルメ壁の根入れは、基礎部分の洗掘防止、押し込み耐力の確保、水がテールアルメ壁下に集中する場合の盛土材料の流れだしによる穴抜けの防止、などの理由から、最低40cm以上とし、テールアルメ壁設置の地盤の傾斜度によって、マニュアルに規定された算定式をもとに根入れ深さを決定します。

## 6. 施工及び施工管理に関する事項（マニュアル記載ページ p164- ）

施工方法については、マニュアルに記載されている手順をふまえて、施工にあたっています。

### Q. 壁面材どうしの目地間隔の基準と許容について。（マニュアル p111-112 ）

壁面材どうしの目地間隔は、通常15mmであり、施工では、この間隔が大きすぎたり、稚さ過ぎないように注意をはらいます。しかし、壁面材（コンクリートスキン）には、 $\pm 5\text{mm}$  の製品誤差が許容されていますし、施工時に使用する、壁面材どうしの間隔をはかる間隔定規にもある程度のひずみやゆがみがありますので、この間隔は、壁面材を組み立てた際に極端に美観を損ねたり、施工延長に影響が出ない範囲で施工現場にて調整します。従って、壁面材どうしの目地間隔は、狭すぎたり広すぎたりして壁面材がせりあい、大きなひび割れが生じることがなければ問題ないと考えます。例えば、部材がせりあってひび割れが生じた場合でも、ひび割れの原因が、盛土の沈下現象やすべり破壊によるものでなければ、テールアルメ壁の安定性は損なわれることはありません。

### Q. 補強材（ストリップ）の摩擦抵抗の確認。（マニュアル p91-）

施工後の補強材（ストリップ）の摩擦抵抗の確認は、ストリップの引抜き試験を実施して確認する方法がありますが、テールアルメの全施工現場で引抜き試験が行われているわけではありません。その理由は、マニュアルに規定されている盛土材料を使用し、所定の締固め施工が行われていれば、設計で見込んでいる補強材の摩擦抵抗が充分発揮されるためです。マニュアルには、過去のストリップ引抜き試験の結果（土質及び細粒分の含有量が異なる盛土材料を対象としている）が記載されていますが、設計値を下回るものは、細粒分の含有量が多い土質になっています。従って、今回の盛土内における補強材の摩擦抵抗は、壁面が変位せず安定であることから考えても、十分な摩擦抵抗があります。

**Q. 盛土の締固め管理。（マニュアル p190-191）**

盛土の締固め規定は、乾燥密度測定法によるものとし、施工管理上の目安としては、通常の盛土と同程度を考えておけば良く、締固め度はJIS A 1210の規定による90%以上で、その頻度は、盛土500m<sup>3</sup>に一回程度が目安です。

**Q. 壁面の出来形管理と許容値。（マニュアル p190-191）**

テールアルメ壁面の出来形管理は、壁面が前傾したり、はらみださないように計測確認(トランシットや下げ振りの使用)しながら施工し、施工中に発生する変位を補正しながら壁面の出来形を管理しています。壁面精度はテールアルメ盛土の特性上、剛な擁壁と同等の施工精度を求めるのは実際困難ですので、ある程度の誤差の範囲で許容します。その許容値の目安は、施工実績からいって、壁面の鉛直線に対し、0.03H、あるいは、30cm程度としています。

**Q. 将来の壁面等の補修方法は。（マニュアル p83）**

長期間の経年後、耐久上の安定性に懸念が生じた場合には、アースアンカーあるいは薬液注入による地盤強化等の補強工事によって補修を行います。壁面の補修は、既に数例の実施例があります。

**7. 排水対策について（マニュアル記載ページ p134-142）**

マニュアルでは、盛土内に浸入した水が盛土の安定性に悪影響を与えることを避けるために、かなり入念な排水対策をたてるよう規定していますが、隣り合う壁面材の間には、壁面材1枚当たり(2.25m<sup>2</sup>当たり)約0.02m<sup>2</sup>の隙間があり、この隙間より盛土内の水が排水されます。この隙間の大きさは、石積み構造の2-3m<sup>2</sup>に1か所設ける径100mm程度の水抜き孔(0.008m<sup>2</sup>)に比較してかなり大きく、排水のための空隙としては十分な大きさです。また、盛土上部は道路面となる部分が多く、道路部の排水溝によって表層部の水は排除されると思われるため、浸透水については壁面の空隙で排出できると考えます。

**8. その他**

壁頂部の笠コンクリートを打設するにあたって、足場の確保のため断面図のような足場用のフックを取り付けて、吊り足場のブラケットを下げます。そのフックを付けるために天端壁面材の袖部分は、他の部材に比べて大きな隙間をあけています。この足場は、施工中の作業員の安全を確保するために設けられますので、足場の確保のための袖部形状はやむを得ません。この隙間は美観上からは気になる場所ですが、隙間をモルタルなどで充填することは、空積み構造が特徴のテールアルメにあって、構造上部分的なひび割れの発生を誘発するおそれもありますので、避けるべきと考えます。

**Q. 壁面材の施工における伸縮について。**

壁面材は、袖部分に接続用の鉄筋(ジベル筋と呼んでいます)と挿入用のシース(孔)があり、ジベル筋がφ22で、シース孔がφ36であることより、余裕として14mmの伸縮が可能です。シース孔の中心にジベル筋を設置すると左右の間隔が均一になりますが、実際にはこの余裕の範囲内で組み立てられます。壁面の施工中には、左右の隙間の間隔を均一になるように調整しますが、仮に1枚の壁面材で14mmの伸縮がある部材を方押しで施工すれば、壁面の延長は(14mm×壁面材の枚数)だけ長くなってしまいます。実際の施工は、他のブロック施工と同様に、壁面材の製品誤差や、部材間の隙間による延長の伸縮を考慮して、全体で所定の延長を確保するように組み立てなければなりません。