

日本道路公団 東京建設局 山崎 亨
フジタ工業(株) 技術開発センター 和泉四郎

〔1〕 まえがき

比較的高さの高い土留構造物をいかにして簡略化し、工期の短縮、工費の低減を図るかとうことは永年の課題であったが、最近フランスで開発された「テル・アルメー」を高速道路の本設構造物に採用する機会に恵まれ良好な結果を得たので、ここにテル・アルメーの設計および各種計測結果についてその概要を報告する。

〔2〕 テル・アルメーとその問題点

H. VIDAL氏の考案になるテル・アルメーとは、土とストリップの集合体よりなる土留構造物で、本工法の利点は従来の土留構造物、擁壁と比べて特別な基礎を必要とせず、テル・アルメー自体がフレキシブルな構造となっていることから盛土の沈下変形に対して相当な順応性を示し、安全性についてもまったく損色のないことである。

本工事におけるテル・アルメーの設計は一種の重力式擁壁と考え壁面に作用する土圧は一般の擁壁の設計と同様に主働土圧が作用するものと考えられてきたが、テル・アルメー本来の立場からすると常時においては壁体は静止の状態にあるものとして取扱えることから、作用する土圧は静止土圧であると考えられる。したがって本工事では主働土圧、静止土圧の双方について比較検討し安全側のものを採用することとした。主働土圧の考え方は土に破壊面が生ずることを前提としているが、ストリップの破壊面におよぼす影響等については十分解明さ

されておらず、土とストリップの共同領域をいかに取扱うべきか、また耐震性の検討に際して、土の破壊と云うことを安全性の面でどのように考えるべきかなど不明確な点が多く、設計に当って判断に迷うところである。上記のことからテル・アルメーの安全性はストリップの定着範囲と、その長さにより決定されるものと考えて設計をおこない、その裏付けとして各種の計測を実施した。(図-1参照)

〔3〕 計測結果とその考察

④ 壁面に作用する土圧、テル・アルメー壁面に作用する土圧は主働土圧(常時、地震時)、静止土圧の夫々について比較検討したが、結論としてテル・アルメーの採用すべき土圧は安全性の点から地震時の主働土圧とすべきであると判断された。このことはスキン背面に取付けた土圧計による計測結果が常時における主働土圧の計算値と非常によい一致を示していることから裏付けられ(図-2参照)、当初の想定が必ずしも誤りでないことが確認された。またテル・アルメー構築後、14日目に震度〔Ⅳ〕の地震に相遇したが、機器の関係から地震時の壁面に作用する土圧を直接測定することはできなかった。

⑤ ストリップに作用する引張力とその定着範囲、テル・アルメーの設計に

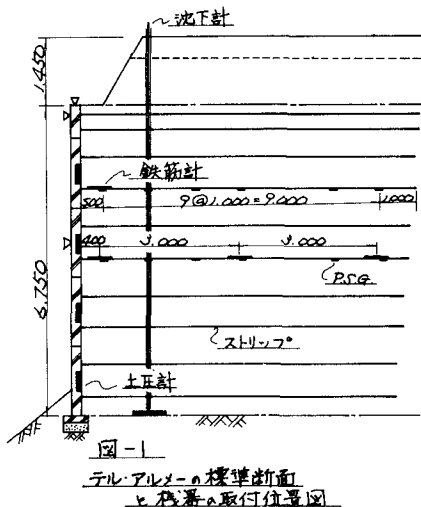


図-1 テル・アルメーの標準断面
と計測点の取付位置図

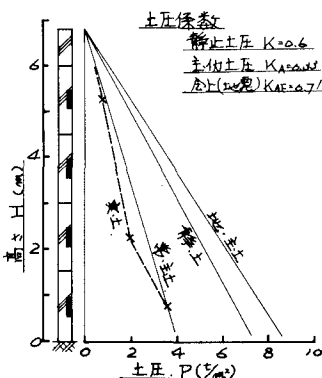


図-2 壁面に作用する土圧

際して最も問題となる点は、ストリップの定着をどのように取扱うべきかと云うことであるが、テル・アルメーに対する理論が確立されていないことから、本工事では次に示す条件について夫々比較検討し、最も妥当であると考えられるものを採用するものとした。すなわち、①静止土圧の場合、H. VIDAL氏の基本的な考え方に最も近いもの、②主働土圧による破壊面(地震時)を考えた場合、テル・アルメーの内部に仮想破壊面を考え、その

前面側に対するストリップの定着効果はないものと仮定するもの、令主働土圧の破壊面とテル・アルメーのブロック化を合せ考えた場合、テル・アルメーの利点とされているブロック化の考え方を取入れ、H.VIDAL 氏の考え方に近づけたもの、令過大安全度を考え上記条件の組合せのうち最大のものを採用する場合、の諸条件のうち、条件④のものが最も妥当であると判断された。これらのことをストリップに作用する引張力の実測結果(図-3 参照)と比較すると、引張力の分布は当初予想したものとは異なりスト

リップの両端部ほど小さく、中間部で最大値を示す傾向にあり、その大きさは土圧の大きさに比例するようである。また最大引張力を示す位置はスキン背面より幾分離れた所で、計算によって求めた常時における仮想破壊面の位置と一致する傾向を示している。このことはテル・アルメーの安全を論ずるとき、ストリップの定着範囲の決定に役立つものと考えられる。しかしスキン背面部においてストリップに作用する引張力が低下すると云うことについては今後の研究にまたなければならないと考える。

⑥ テル・アルメーの沈下と変形、テル・アルメー壁面の沈下量(図-4 参照)は沈下板(図-1 参照)によるテル・アルメーの実測沈下量とはほぼ一致するが、その傾向は基礎地盤(本工事においては基礎地盤は既設盛土であった)の性状、とテル・アルメーの施工高さにより決定され、沈下量の経時変化はテル・アルメー構築後、約1ヶ月間で沈下はほぼ終了し、それ以後の沈下は確認されなかった。またテル・アルメー壁面の変形は全般的に前面に倒れる傾向(図-4 参照)を示すが、その経時変化はテル・アルメーの構築期間だけで、それ以後の変形は確認されなかった。

上記テル・アルメー壁面の沈下変形がかなり大きな値を示しているにもかかわらず、テル・アルメー壁面(1,500×1,500×230のコンクリート版)の損傷はまったく認められずテル・アルメー工法の柔軟性は十分期待できることが確認された。

以上、テル・アルメーに対する設計時の基本的な考え方、および各種計測結果について、その概要を報告し、テル・アルメーの挙動については幾分明確化したものとするが、先にも記述したようにストリップの破壊面におよぼす影響、土とストリップの共同領域の問題、更にはテル・アルメーの耐震性等の重要な問題点については今回の計

測では結論づけられるほどのデータを得ることはできなかった。今後機会ある毎に各種計測を実施しデータの収集に努めるつもりである。

なお本工事の計画、設計、施工に当って、中央大学、久野悟郎教授、(株)片平エンジニアリング、土肥正彦取締役、当時の日本道路公団 東京建設局 武部健一郎長 町田試験所 望月則人室長 上野原工事事務所 藤森経也所長、フジタ工業(株) 平松一知土木部長、および実際に工事を担当していただきました林俊則所長、その他の方々に厚くお礼申し上げます。

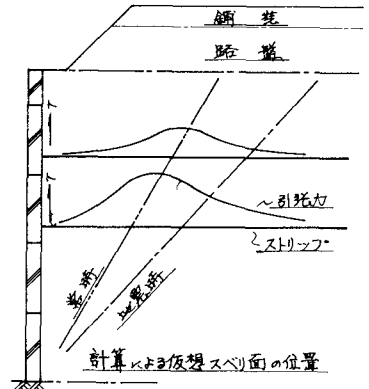


図-3 ストリップに作用する引張力の分布

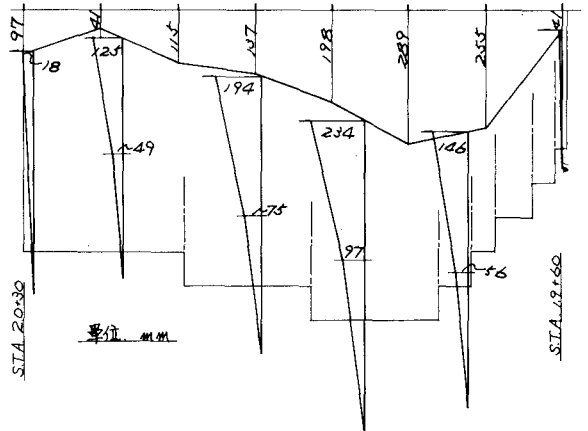


図-4 テル・アルメー壁面の沈下と前面への傾斜実測図