

VI-12

ループ状の支圧部をもつ土中受圧板の盛土内での挙動について

○建設基礎エンジニアリング㈱ 正会員 山田泰弘

八戸工業大学 フェロー会員 熊谷浩二

補強土工法は、盛土中に補強材を埋設し補強材と盛土材との摩擦あるいは補強材先端の支圧によって土留め壁を保持し、盛土の安定を図る工法が一般的である。ここでとりあげるループ状の支圧部をもつ土中受圧板（以下ループアンカーとする）は、盛土中にループ状の支圧部を形成し、防錆効果のある補強材を使用する補強土工法である。以下に、ループアンカーの考え方とその引抜き試験について述べる。

ループアンカーは、引張り材が幅広く土を引き留めることができるように引張り材の形を半円形のループ状に形成し、その引張り材の内側に高さ300～500mmの受圧板に相当するものを内接させるものである。盛土のような強度の低い地山に対しても引張り材の集中的な力に対し、土中受圧板を介在させることによって力が分散されて、受働土圧による土圧抵抗が期待できる。

図-1より、ループ状に配置した引張り材の内側には放射方向（ラジアル方向）の力が発生し、受働土圧 p に受働抵抗幅 B をかけるとアンカー引張力 T （図-2参照）となることがわかる。また、アーチ部の内側からの力と外側からの力がつり合っている状態なので、図-2の C 点（アーチの中央）に曲げモーメントは発生しない。例え発生したとしても、半円状に設置したコンクリートブロックは分割されていて連続したものではないので、荷重は再配分されて結果的に曲げモーメントは0となる。設計上、我々は半円形のアーチ部の前面に働く受働抵抗だけを計算に入れているが、実際には、半円形に形成されている中の土は三軸状態に圧縮されて地山の強度が上がり、あたかも疑似構造体の土塊となるため、アーチ部の上面と下面は摩擦抵抗力を受けることになる。そのアーチ部の上下面の面としての剪断抵抗がかなりの大きな面積となり、それがプラスアルファとして効いてくるのである。設計の際、受働抵抗で足りない場合には引張り材を延ばした直線部にプレキャスト部材を設置したりコンクリートを打設することによって摩擦抵抗力も期待できる。そのため、直線部は摩擦抵抗力を分担させるので比較的薄くて幅が広い方が有利であり、アーチ部は受働抵抗を期待しているので高さがある方が理想的である。

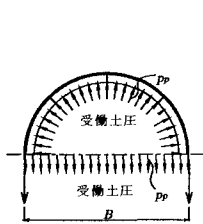


図-1

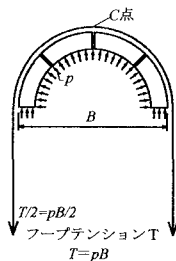


図-2

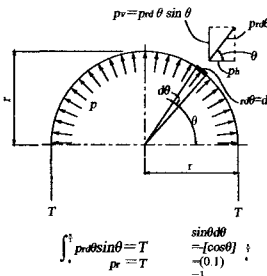


図-3

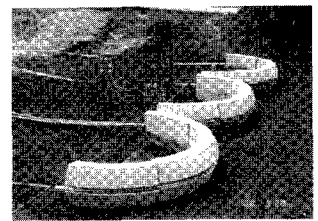


写真-1

(1) 载荷試験概要

ループアンカーの载荷試験では、受圧体の材料や形状を様々に変えて引張り材（亜鉛アルミ合金めっき鋼より線）の引抜き試験を行った。

ループ状に配置したプレキャストブロックについての受働抵抗の試験をメインとし、現場で場所打ちできる土中抵抗体として、DGM（ドライグラウトモルタル）をアーチ状に打設した試験体、連続性を持たないバラバラの受圧体の耐力を調べるために、極端な例として碎石を半円状に並べてその外側に引張り材を配置し

た試験体，以上3つの土中抵抗体の効果を知るために，ループ状の引張り材のみで緊張した場合と直線状に配置した引張り材の引抜き抵抗のみの計測を行った。

本試験では実物大モデル的な実験を土槽内で行っている．土槽自体の高さは施設の都合上高くとれず，土砂荷重のみでは上載荷重が不足する．そこで土槽の上に鋼材や構造用鋼板を敷き並べてその上からジャッキで載荷することにより，土砂荷重と上載荷重を合わせて 75kN/m^2 の荷重の下に次の実験を行うことにした．上載荷重が 75kN/m^2 ということは，単位体積重量を 17kN/m^3 とすれば，約4.5mの土被りが作用したときの引抜き試験が行われたことになる．これは我々が高さ3～6m程度の土留め壁を設計する上での結果を得るには，実用的な上載荷重であると考えられる．また，載荷試験の方法を図-4に示す．

以上の条件の下に行った試験結果を表-1に示す．

表-1 ループアンカーの載荷試験結果

受圧体	引抜き耐力
DGM	460kN
砕石	340kN
亜鉛アルミ合金めっき鋼より線のみ (ループ)	86kN
亜鉛アルミ合金めっき鋼より線のみ (直線部のみ)	8kN
プレキャストブロック (1段のみ) ※-1	400kN で中止
プレキャストブロック (2段のみ) ※-2	700kN で中止

※-1 載荷装置の耐力の関係により460kN で中止した．

※-2 1段と2段と一緒に荷重を与えることは行わなかった

※-3 2段では500kN 頃から土槽全体が枠ごと少しずつ滑動しはじめた．

