

メッシュパネルを用いた帯鋼補強土壁の壁面挙動抑制について

ヒロセ(株) 正会員 ○尾方 武文
 同上 正会員 高尾 浩司郎
 同上 人見 幸太郎

1. はじめに

近年、帯鋼補強土壁の壁面材として溶接金網（メッシュパネル）を用い、傾斜壁として適用される事例が増えている。メッシュパネルは軽量かつ壁面緑化が可能なことから、主に郊外や山間地での適用が多いが、市街地での採用例も増加している。メッシュパネルは補強壁体の変形挙動に追従できる構造となっているが、コンクリート製のものと比べて剛性が低く、壁面変形が生じやすいことが課題である。現時点において壁面に生じる変状メカニズムの解明は十分といえず、正確な数値解析も難しい。そのため、実大実験を行い壁面の挙動観察から変形特性の改善に取り組んだ。

2. 補強土壁の構造と壁面材の変形要因

本工法の構造は図-1 に示す様に、壁面材にメッシュパネルを用い、接続金具（フック、ヘアピン）を介して補強材と接続する。メッシュパネルは端部に重ね代を設け連続した一つの壁面を形成するが、補強壁体の変形挙動に追従できるよう個々のパネルは剛結されていない。

メッシュパネルの変状としては、a)前傾、b)孕み出し、が主なものとされる。a)については、メッシュパネルの押出しにより前傾する現象であるが、壁面毎に凹凸が付くなど出来型不良につながる。b)については、主に縦筋が二次放物線状に変形するもので、補強材間を1スパンとしたときの中間部で最大20～30mmのたわみ量が生じるとの報告¹⁾もある。また、補強材との接合部では変位が拘束されるため、横筋の平面的なたわみも現象として生じる。

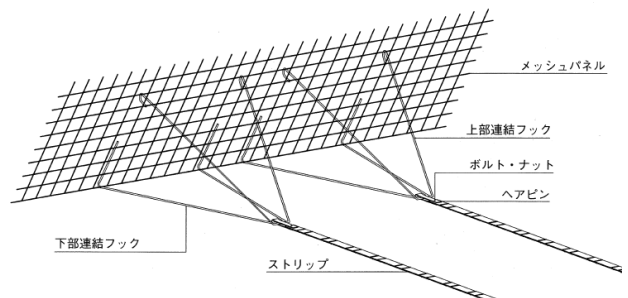


図-1 壁面付近の構造例

これらの変状は、主に盛土による土圧の影響と考えられるが、施工段階から盛土が安定する期間にかけて見られる。傾斜型の補強土壁においては、壁背面部での盛土転圧作業が行いにくく、十分な締固めが行えないことが誘因の一つと考えられたため、接続方式を改善した上で試験盛土による検証実験を行った。

3. 試験盛土

本実験における盛土の形状は図-2 のようであり、 $H=2.3\text{m}$ の規模のものである。通常の工事と同様にメッシュパネル設置高さ約60cmに対して、30cm撒き出しとして1枚当たり2層転圧となるよう管理し、施工時における壁面材の初期挙動特性の把握に努めた。設置箇所は盛土規模に対して十分な支持力を有する基礎地盤であり、沈下の発生は無い状況であることに加え、各段で補強材の引き抜けや盛土の残留沈下が発生しないよう、盛土材としてまさ土（細粒分含有率 $F.C.=8.3\%$ ）を用いている。

計測項目および計測方法としては、各層転圧前後のメッシュパネルの水平変位量と傾斜角度を測定した。水平変位量は基準線からの距離計測により、傾斜角は水準器型のデジタル傾斜計を用いた。沈下および縦断方向の挙動については、トータルステーションを用いて3次元座標の記録を行った。

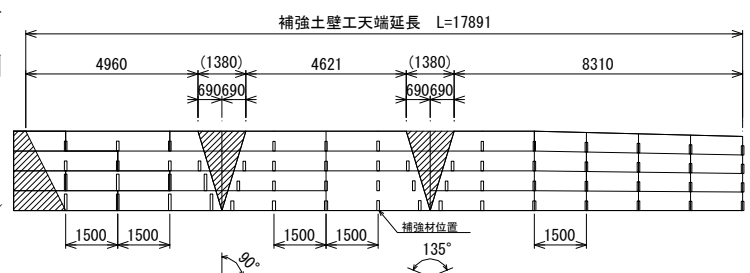


図-2 試験盛土の形状

キーワード：補強土壁，試験盛土，変位

連絡先：〒550-0015 大阪市西区南堀江1丁目12-19 ヒロセ株式会社 TEL06-6532-6917

4. 計測結果および考察

図-3 は補強材間中央部における水平挙動について、4 層($h=1.2\text{m}$)までの上載圧の変化による影響を示したものである。補強材位置に対する凹凸の度合いを、載荷前を基準とした相対変位として表している。メッシュパネルの網目間隔は $H \times V=100 \times 75\text{mm}$ (Type1)のものと、 $H \times V=100 \times 100\text{mm}$ (Type2)の 2 種、計測位置はメッシュパネル天端位置(u)および中腹部(m)とした。グラフより 1 層目(0.3m)盛土直後での天端挙動が最も大きく、50%程度の変位量となっている。2 層目以降は盛土重量の増加に伴い変位が漸増する傾向が確認でき、バラツキはあるものの増加率は概ね一定となる傾向が認められる。

メッシュパネルの変形形態としては、横筋に平面的なたわみ($0.6 \sim 1\%$ 程度)が先行して生じ、盛土の進行に伴い漸増する。中腹部の初期挙動は両者で大きな差はないが、Type2 では 1.2m 盛土した時点で中腹部の変位(最大 19mm)の方が大きくなりはらみの傾向を示した。Type1 ではこの傾向は確認されず、天端位置で最大 15mm と Type2 に対しての挙動量は小さかった。

これらのことから、メッシュパネルの横筋間隔を 75mm にすることで、初期の水平変位を抑制する効果があり、全体の変形抑制につながるものと考察し、部材形状および施工方法について取りまとめ、図-4 に示す接続方式とした工法³⁾を提案した。

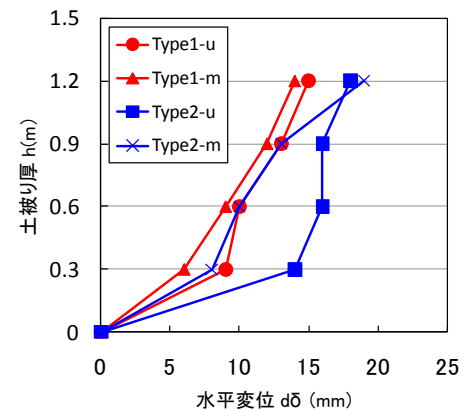


図-3 土被り厚とパネル水平挙動

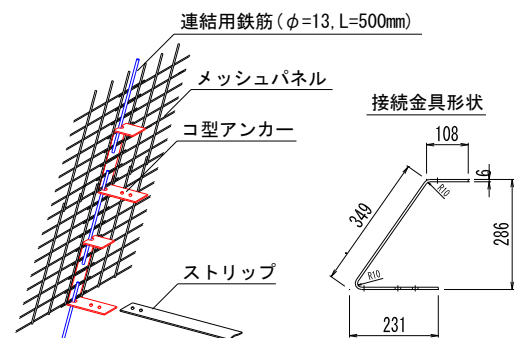


図-4 新たな接続部の構造



写真-1 施工事例

5. 実施現場における検証

提案した方式による施工現場(写真-1)にて、施工直後と約 1 箇年経過した時点で壁面計測を実施した。図-5 は天端の水平挙動、図-6 は壁面中腹部での縦筋の挙動について整理したものである。全般に壁面は前傾挙動を示し、天端の挙動量が最大で平均 4cm (標準偏差 $\pm 1.8\text{cm}$)を示した。メッシュパネルの縦筋は上方が凸となるようなはらみ出しの傾向が認められたが、変形量としては最大 8mm と小さいものであり実用上問題

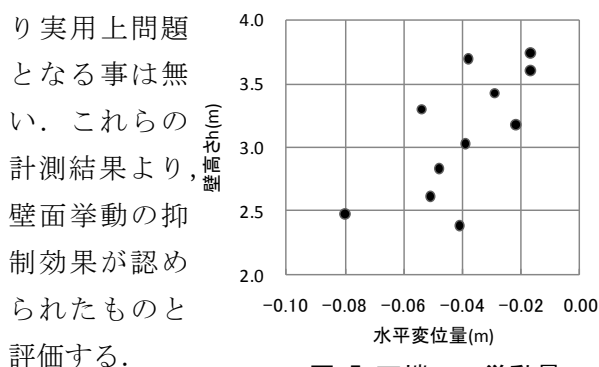


図-5 天端での挙動量

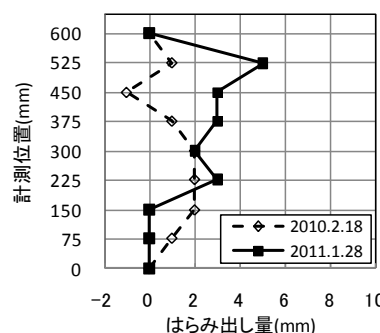


図-6 縦筋の変形形態

6. おわりに

本報告では、試験施工および施工後約 1 年経過した現場での壁面挙動の観測結果について述べた。今後は、他の現場においても長期的な挙動把握に努め、更に安定性の高い構造物となるよう、部材および構法の改善・改良を行う予定としている。最後に工事関係各位への謝辞を申し上げます。

参考文献

- 1) 渡辺ら: 傾斜壁面を有する補強土壁の壁面計測結果, pp194-195, 土木学会四国支部技術研究発表会講演概要集, 2004
- 2) 熊田ら: 補強土工法における壁面材の変位について, 第 23 回土質工学研究発表論文集, pp1747-1748, 1988.6
- 3) 緑化テールアルメ工法(テラトレール EG6)設計基準書, 2010