

日本道路公団 正員 大川征治 野田幹夫 田中克則
フジタ工業㈱ 正員 中村正博 ○池見 拓

1. はじめに

筆者らは、橋台裏込め土内に補強シートを敷設した場合の背面土圧の軽減効果について模型実験を行い、静的と動的の両面から検討を加えている¹⁾。本報告では、橋台を想定した高さ1m、幅2mの可動壁を有する実験槽内に補強シートを層状に敷設した乾燥砂の裏込め土を作製し、可動壁を主働側に少しずつ傾ける方法で行った静的実験から、補強シートの敷設枚数が異なる数ケースを比較し、土圧軽減効果の差や各補強シートに発生する引張ひずみの挙動について述べる。

2. 壁面土圧と補強シートの効果

高さ1mの可動壁の下端はヒンジになっており、下端より80cmの支点で油圧ジャッキを介して固定されている。一連の静的実験ではこの油圧ジャッキを操作することによって可動壁を鉛直状態から主働側に傾けてゆき、主働状態の背面土圧を再現した。実験模型は補強シートのない模型をはじめ、補強シートが1枚、2枚、3枚の模型ならびに3枚の補強シートを可動壁から20cm離して敷設した模型の計5種類である。図-1に壁面土圧の測定結果の一例を示す。これは補強シートを3枚設置した場合の結果で、幅2mの壁面の深さ方向に埋め込まれた7個の土圧計のうち裏込め表面からそれぞれ25cm、45cm、65cm、85cmの深さの4個の土圧計の値を示している。可動壁の変位とともに静止状態から主働状態に移行している壁面土圧の値が比較的敏感に測定されている。主働状態における土圧の値は補強シートの敷設条件により異なる。図-2は土圧計による土圧分布から換算した土圧合力を比較したものである。この土圧合力は下端より80cmの支点での値である。補強シートが3枚、2枚、1枚のケースと補強シートがないケースを比較すると、補強シートの枚数が多いほど土圧合力の値は小さく、補強効果の差となって現れている。また、補強シートが3枚のケースと3枚を壁から20cm離して敷設したケースとを比べると、設置深さと枚数は同じでも敷設位置によって補強効果が大きく異なり、前者の可動壁近傍に敷設した場合の方が20cm離して敷設した場合よりも補強効果が高いことがわかる。この種の補強シートの効果には補強量のみならず、敷設位置も影響を与えるものと思われる。図-3は実験終了後(変位量80mm)の裏込め表面の沈下の状態をスケッチしたもので、補強効果の高い順に上から並べてある。図中の▼印は、この沈下のスケッチと実験終了後の補強シートの変形状態から推定したすべり面の裏込め表面での位置を示している。シートが3枚、2枚、1枚およびシートがない場合を比較すると、シートの枚数が多く、補強効果の高いものほど裏込め表面でのすべり面の位置は可動壁に近くなっている。これに対して、シート3枚を可動壁から20cm離して敷設した場合にはシート1枚の場合に比べて補強効果が低いにもかかわらず、すべ

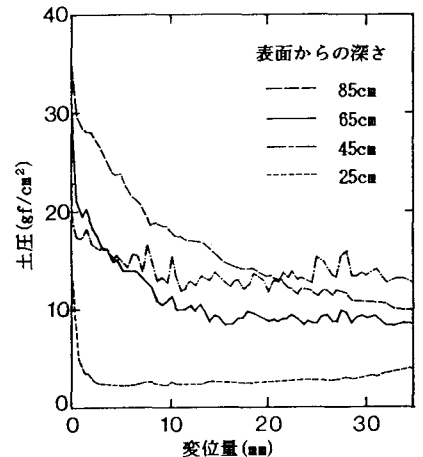


図-1 壁面土圧の測定結果

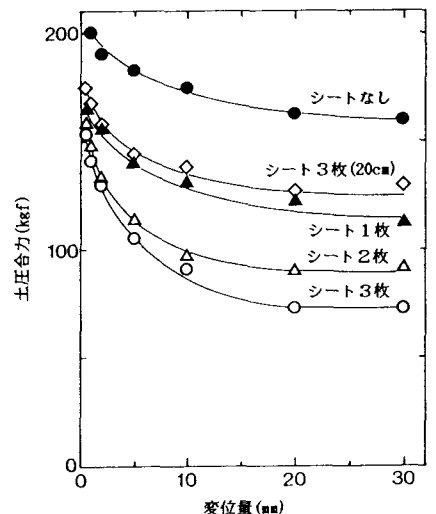


図-2 土圧合力の比較

り面の位置は可動壁よりになっている。補強シートの敷設位置がすべり面の発生位置に影響を与えているものと思われる。

3. 補強シートのひずみ

3枚の補強シートを可動壁近傍に敷設した場合（○印）と可動壁から20cm離して敷設した場合（●印）について、可動壁の変位が10mmのときに補強シートに発生した引張ひずみの分布を図-4に示す。両者のひずみ分布を比較すると、可動壁近傍に敷設した補強シートのひずみに比べて20cm離れた場合のそれは小さい。特に、下段のシートでは他の2枚のシートに比べて、ひずみ量が極端に小さくなっている。図中の実線は潜在すべり面（ $45^\circ + \phi/2 = 64^\circ$, $\phi = 38^\circ$ ）を意味しており、これと上述のひずみ分布の極大値の相違を考え合わせれば、下段のシートの位置では可動壁から20cm以内にすべり面が生じたために、20cm離して敷設した補強シートには大きなひずみが発生しなかったものと考えられる。また、可動壁近傍に敷設した上段と下段のシートのひずみ分布を比べると、上段のシートでは92cmの全敷設長にわたってひずみが発生しているのに対して、下段のシートでは後ろ半分の部分にはほとんど大きなひずみは発生しておらず、この部分は壁面土圧の軽減に寄与していないものと考えられる。中段のシートにおいてもこの下段のシートと同様の傾向がみられる。この中段のシートの各点におけるひずみの成長過程を図-5に示す。測点a, b, c, dは図-4中にしるす測点に対応している。この図によれば、測点cで最も大きなひずみの成長が見られるが測点dではほとんどひずみは成長していない。また、最大ひずみが発生する点cより壁側の測点a, bのひずみの成長過程をみると、蛇行しており、測点c, dとは明らかに異なる傾向がみられる。これはa, b両測点が可動壁の変位にともなって崩壊する土楔の内部にあり、土楔の崩壊過程において補強シートと裏込め砂の摩擦が切れたことを意味するものと考えられ、最大ひずみの発生する点cが実際に裏込め内に生じるすべり面の位置とよく対応していることを¹⁾裏付けするものである。

5. おわりに

可動壁と乾燥砂を用いた静的実験から、橋台裏込め内に敷設した補強シートによる壁面主動土圧の軽減効果について述べた。補強シートの敷設条件が異なる数ケースの模型を比較すると、敷設枚数の多いほうが軽減効果は高いが、同じ枚数でも壁からの敷設位置によって効果は異なる。したがって、補強シートを敷設する際には実際のすべり面を想定した配置をする必要があるだろう。

〔参考文献〕(1) 大川・野田・田中：橋台裏込め土に敷設した補強シートの効果に関する静的ならびに動的模型実験，土木学会第41回年次学術講演会，1986.11.，(2) 福田・三浦・山内：延伸プラスチックグリッドによる擁壁土圧の軽減効果，土と基礎，No. 32-6，1984.

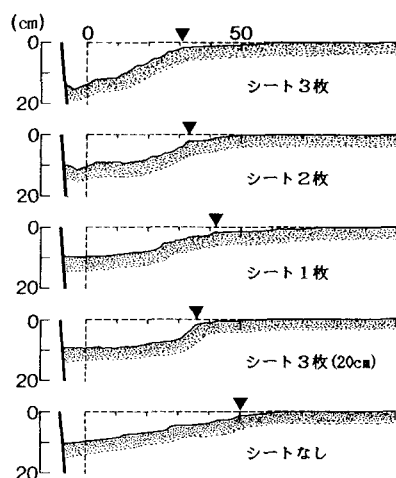


図-3 裏込め表面の沈下のスケッチ

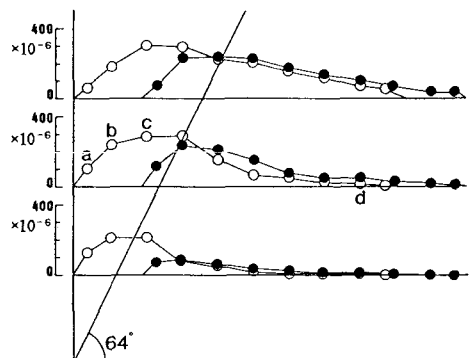


図-4 補強シートのひずみ分布の比較

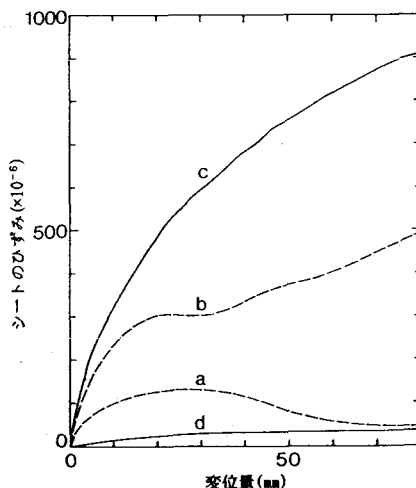


図-5 ひずみの成長過程