

砂と打設丸太による複合地盤の強度と変形の特徴

研究のポイント

- 複合地盤「炭素貯留可能な丸太を打設した砂地盤」の強度は、丸太の打設間隔が狭まり、打設本数が増えると大きくなります。それに伴い、複合地盤の安定性評価時の強度パラメータも大きくなります。

研究の背景

- 地域で生産され現地調達可能な丸太(間伐材)を利用した古くからある対策が近年注目されています。
- 丸太は安価かつ地産地消で施工でき、腐朽しない限りは炭素貯留にも貢献できます。補強の必要な層厚が浅い場合の地盤・法面の補強対策として有効であると考えられます(図1)。しかし、本補強効果の評価法は明らかになっていませんでした。
- そこで、複合地盤による法面の安定性を評価するための載荷模型実験(図2)や三軸圧縮試験により、砂地盤に丸太を打設した場合の地盤の強度や変形について明らかにしています。

評価法の特徴

- 図3は、模型実験終了時の地盤状況です。無対策では、地表面が傾き、水平方向に大きく変位するのに対し、丸太を打設すると打設本数が多くなるほど変位が小さくなります。丸太打設本数「少」では地表面が傾くのにに対し、打設本数「多」では、ほとんど変位しません。
- 図4は、打設本数「多」「中」「少」と丸太打設無し(以下、無対策)の地盤上面を載荷したときの荷重と変位を測定した結果です。丸太を打設すると、無対策と比べて上載荷重の最大値が増加します。
- 丸太の打設間隔が狭く打設本数が多くなるほど、上載荷重の最大値は大きくなり、強度が増します。さらに、打設本数が増えると、大きく変位しても崩壊に至らず、「粘り強さ」が発揮されます。

期待される活用例

- 複合地盤では、変形係数 E_{50} が無対策と比較して大きくなる傾向があり、変形しにくい地盤となります。また、見かけの粘着力を用いることで本法の簡易な強度設計ができる可能性があります。
- 本成果は、丸太打設による補強効果として、実際の現場を再現する境界やスケールでの検証ができていないため、実スケールでの変形等の検証をする必要があります。

海岸堤防・ため池堤体等の盛土

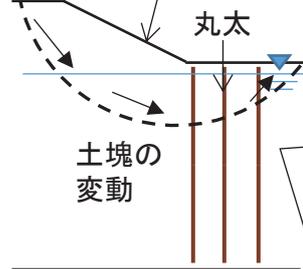


図1 丸太による補強の概略図

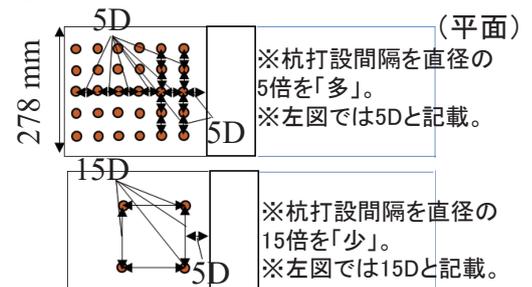
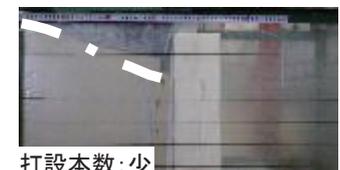


図2 実験時の丸太打設の概略図



無対策
地盤全体が大きく変位する



打設本数:少
地表面が少し変位する



打設本数:多
地表面がほとんど変位しない

図3 実験終了時の地盤状況

大きく変形しても崩壊には至らない
(点線箇所から崩壊)

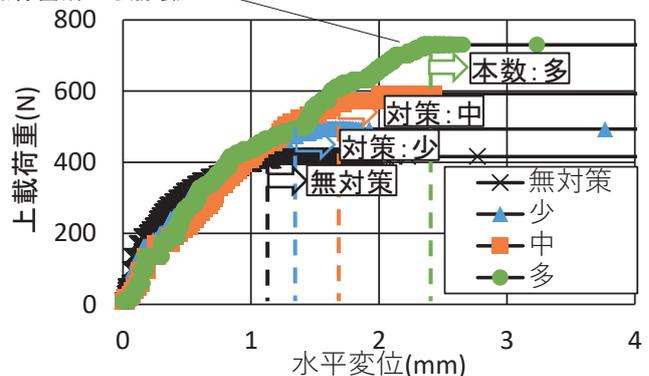


図4 上載荷重と水平変位の関係