



壊れにくい森林作業道の作設技術～丈夫な盛土の施工方法～

●はじめに

森林管理においても、木材生産の場合においても、森林作業道などの林内路網の整備は重要です。森林作業道は、切土・盛土による土構造を基本とすることから、開設時の土の処理方法が非常に重要となってきます。森林作業道の盛土施工については、図1の様に地山に段切りを行ったうえで、概ね30cmの層ごとに締固めるよう、森林作業道作設指針（平成22年11月17日付け林野庁長官通知）でも記載されています。では、30cmの層ごとに締固めを行わないとどうなるのでしょうか？

締固める層の厚さと盛土の固さとの関係を明らかにするための試験を実施しました。

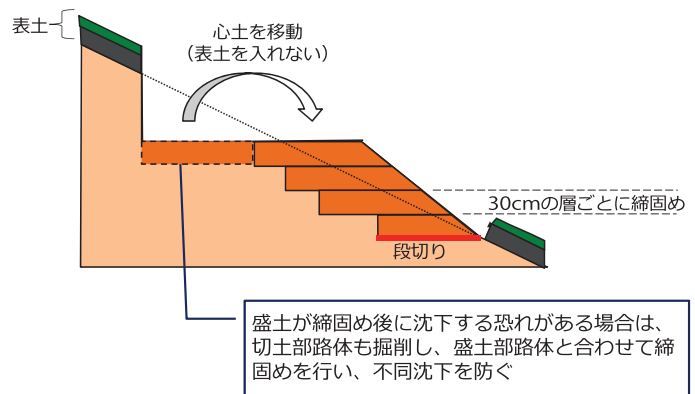


図1 適切な盛土の施工

●試験の方法



写真 試験状況

試験は、岐阜県美濃市内の森林文化アカデミー演習林内にある作業道で行いました。幅約60cm、深さ約100cm、長さ約200cmの溝を掘り、その溝を埋め戻す行為を盛土の施工と見立てて、1層の厚さを30cmと100cmとし、それぞれ締固めを行い比較しました（図2）。締固めにはバックホウのバケット部を使用し、1層あたりの締固め回数は5回としました。締固めには、小型バックホウ（バケット容量0.09m³、機械重量3.2t）を用いました。

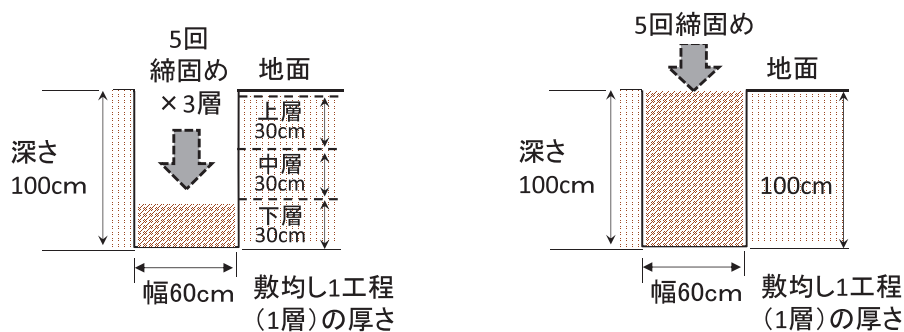


図2 試験区の断面図

注) 1層の厚さが30cmの試験区では、30cm×3層=90cmとなるため、地面より10cm低い位置から簡易貫入試験を行っています

盛土の固さを確認するため、SH型貫入試験機を用いた簡易貫入試験によりNd値※1を調べました。この測定方法は、5kgのおもりを50cmの高さから自由落下させ、おおよそ10cm貫入するのに要した打撃回数(Nd値)を記録します。簡易貫入試験は、上層まで締固めたあとに、それぞれ位置を変えて3回行いました。

● 試験の結果

盛土の固さを示すNd値と崩壊のしやすさとの関係については、Nd値が5未満の箇所では盛土崩壊が顕著になる事例が報告されています※2。これを参考に今回の試験では、Nd値が5未満を盛土の締固めが不十分と評価しました。

試験の結果、1層の厚さが30cmの試験区では、深い位置でもNd値5以上の比較的高い値を示しました。一方、1層の厚さが100cmの試験区では、3回ともNd値は5未満となり、さらに深さ30cmを超えたあたりからNd値が低下する傾向が見られました(図3)。

この結果から、1層の厚さが100cmの試験区では、締固めを行った面から30cm以上の深さのNd値は不十分であることが示唆されました。すなわち、締固めを行う際の荷重が及ぶ範囲は深さ30cm付近までで、それより深い箇所には締固めが十分に効かなかったと考えられます。このことから、丈夫な盛土をつくるためには、30cmを超えないように締固めを行う必要があります。

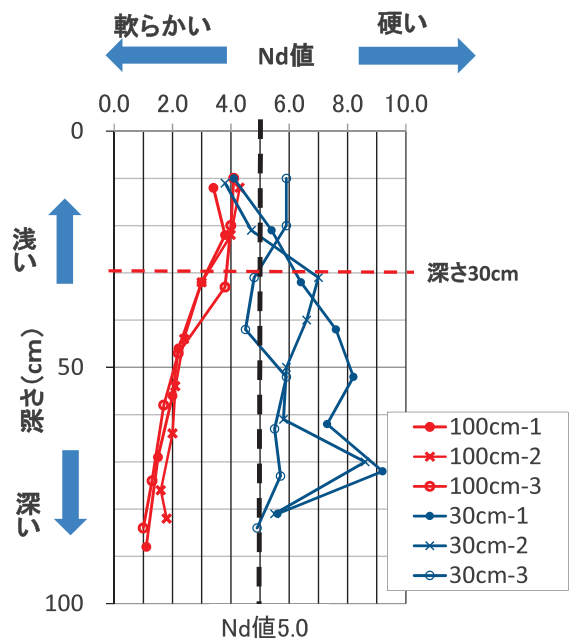


図3 敷均し厚さが異なる試験区における深さごとのNd値

● おわりに

今回は、丈夫な道づくりのために重要なポイントとなる盛土の締固めの際の、バケット部での締固めの効果が及ぶ深さについて検討しました。丈夫な道づくりのためには、これ以外にも注意すべきことがあります。当所ではそれらをわかりやすくまとめた手引書「森林作業道開設の手引きー土砂を流出させない道づくりー」・「壊れにくい道づくりのための森林作業道作設の手引き」を作成し、無償で配布しております。所のホームページ上からもPDFファイルをダウンロード出来ますので、ぜひ入手して壊れにくい道づくりのためにご活用ください。

※1：Nd値とは、地盤の固さを調べるための簡易貫入試験によって得られる値であり、数字が大きいほどその地盤が固いことを意味します

※2：中野祐司・安部隆博・猪俣景悟・本間友芳(2013) SH型貫入試験による盛土の崩壊深推定について 第10回地盤工学会関東支部発表会