



締固める機械によって盛土の硬さは変わるのか

● はじめに

林道、林業専用道、森林作業道といった林内路網の整備は、森林管理においても、木材生産の場においても重要です。特に森林作業道では、切土や盛土などの「土構造」による作設を基本とするため、崩れにくい路体にするには、盛土を十分に締固めることが重要です。

国や県が定めた森林作業道作設指針では、図1のように、盛土は複数回に分けて締固めることとし、このとき1回の締固め厚さ（以下、「1層の厚さ」と呼びます）が0.3m程度となるように仕上げるよう記載されています。

これまでに、1層の厚さを0.3mと1.0mとして比較した試験では、0.3m程度の厚さで締固める方が、均一な硬さの盛土を作設するために効果的であることを紹介しました。

今回は、締固める機械によって、どの程度盛土を硬くすることができるのかを確認しました。

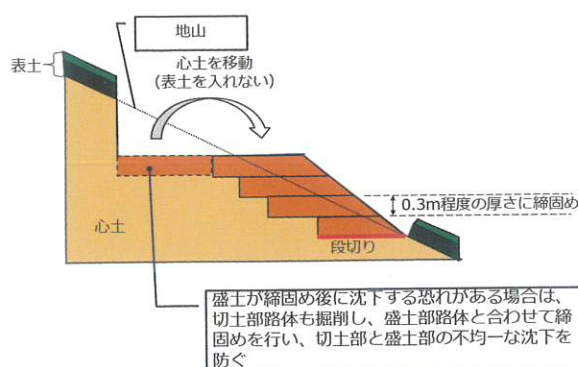


図1 適切な盛土の施工

● 試験方法

試験は、岐阜県美濃市内の森林文化アカデミー敷地内の平坦地で行いました。地盤を掘り下げた溝(深さ0.9m、幅0.6m、長さ3.0m)を作成し、そこに土砂を入れて敷均したあと、これを締固める作業を森林作業道の盛土の締固め作業と想定して実施しました(図2)。

締固める機械は、図4左の重量約3.3t、バケット容量平積0.06m³の小型バックホウ(以下、小型BH)と、図4右の重量約7.9t、バケット容量平積0.20m³の標準バックホウ(以下、標準BH)を使用しました。

1層の厚さは0.3mとし、図2のとおり下層・中層・上層の順に実施しました。締固めはバックホウのバケット部を用いて5回ずつ行いました。

盛土の硬さは、簡易貫入試験機(図5)により求めたNd値で評価しました。Nd値の測定は図3のとおり箇所を変えて、機械毎に3回実施しました。

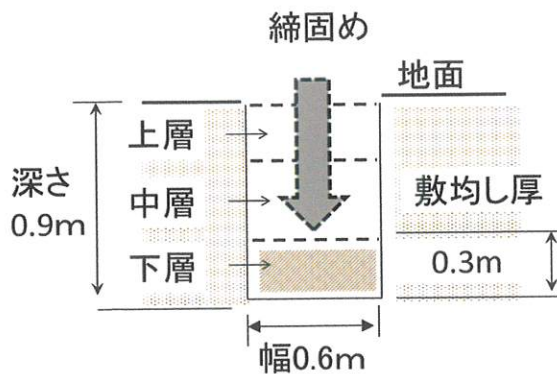


図2 試験の模式図 (下層の締固めの例)

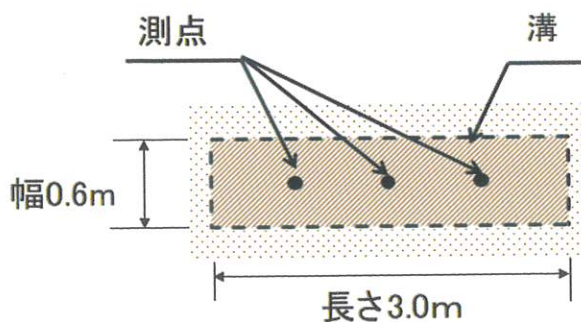


図3 Nd値測定箇所 (溝を上から見た場合)



小型バックホウ
(平積0.06m³)
重量約3.3t



標準バックホウ
(平積0.20m³)
重量約7.9t

図4 締固めに使用した機械

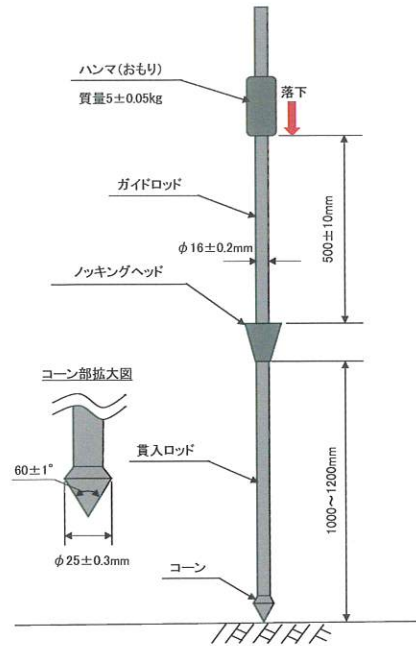


図5 簡易貫入試験機 (Nd値測定)
Nd値：質量5kgのハンマー（おもり）を50cmの高さから自由落下させ、ノッキングヘッドに衝突させたとき、先端の貫入コーンを10cm貫入させるのに要した打撃回数を求めたもの

● 試験結果

過去の試験において、Nd値が5未満の場合に盛土崩壊発生箇所が多いことが報告されています。

今回の試験ではNd値が5以上となった割合は、標準BHでは80%以上であったのに対し、小型BHでは30%未満でした（図6）。このことから、今回の試験条件では小型BHでは十分な締固めができていないことが確認できました。

● おわりに

今回の試験により、同じ厚さで締固めても、締固める機械によって盛土の硬さが変わることが確認できました。

森林作業道は土構造で盛土をつくることを基本とすることから、しっかり締固められた盛土をつくることが重要です。そのためには、締固めに使用する機械毎に適切な盛土施工方法を明らかにしていく必要があります。

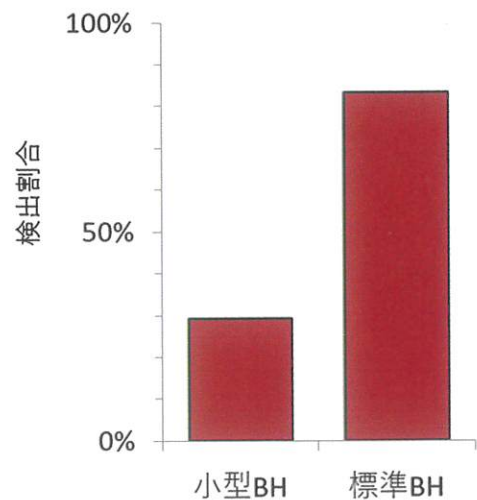


図6 Nd値5以上の検出割合