

## 1. はじめに

福島県では各地にまさ土を産するが、特に阿武隈山地周辺に多い。まさ土地帯の道路建設や、宅地耕地の造成では、まさ土による盛土法面が多敷施工されている。まさ土は降雨による侵食は受けやすく、健全な状態で法面を保っているのは少ない。そこで今回は法面保全のための基礎資料を得るために、現地盛土法面での降雨による侵食調査を行なった。調査地点は三春町地内である。

## 2. 観測方法の概要

勾配1/5割の法面上に直高5m、幅2.5mの区切りを作り、下端に侵食土砂を受ける箱を埋め込む(図-1)。この受け箱の底部には多敷の孔を開け、その上に脱水シートを敷き、水分のみが抜ける。

雨量観測は現地に自記雨量計を設置して行なった。観測地には定期的に行くと共に、降雨があればその直後に現地に行き、受け箱にたまった土砂の重量を現地で測定し、土砂の一部を持ち帰り含水比を測定して乾燥重量に換算した。

## 3. 観測結果

図-2は侵食量と降雨強度との関係を面対数紙上にプロットしたものである。

降雨強度としては降雨の密な時間帯をもとに算出している。

図-2には土屋<sup>1)</sup>が行なった砂質土裸地斜面の結果もプロットしてある。降雨強度の小さいときのばらつきを除いて、両者はほぼ平行関係にあるがその差は大きい。土屋が観測を行なった斜面は勾配が1/7~2/2度、斜面長は10m弱である。

三春町の観測盛土の法面長は9m弱で約10%の差しかない。侵食量の差は、盛土法面と自然斜面の相違、勾配の差、およびまさ土の侵食されやすさによるものと思われる。

図-3は降雨侵食指数EI値と侵食量との関係を見たもので、比較のため種田<sup>2)</sup>による安山岩風化土の場合のものも示してある。

EI値は降雨の運動エネルギーと降雨強度との積で表わされるものである。降雨の運動エネルギーは種田のものに合わせてWishmeierとSmithの式<sup>3)</sup>を用いた。

また種田の論文では斜面勾配10度の時の結果を示しているので、図-3には種田が示した斜面傾斜係数により1割5分勾配時に換算したものがプロットしてある。

図-3では、EI値が小さい場合を除き、花崗岩風化土のまさ土は安山岩風化土とほぼ同様で、EI値に比例して侵食量が多くなる。侵食量の予測にEI値も利用できるが、ばらつきが大きいので降雨強度から直接予測する方がよいと思われる。

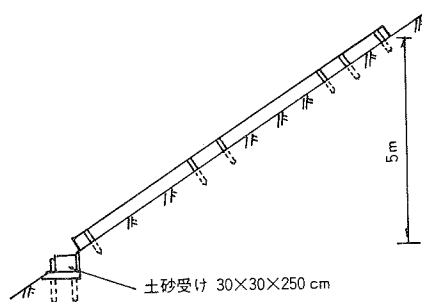


図-1 侵食量観測装置

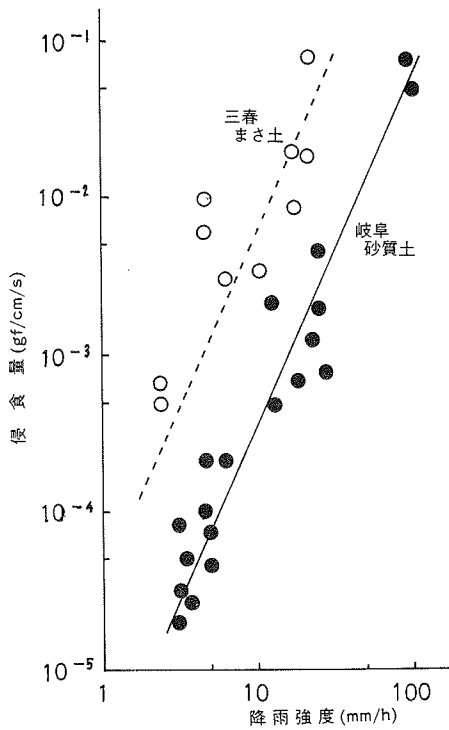


図-2 降雨強度と侵食量

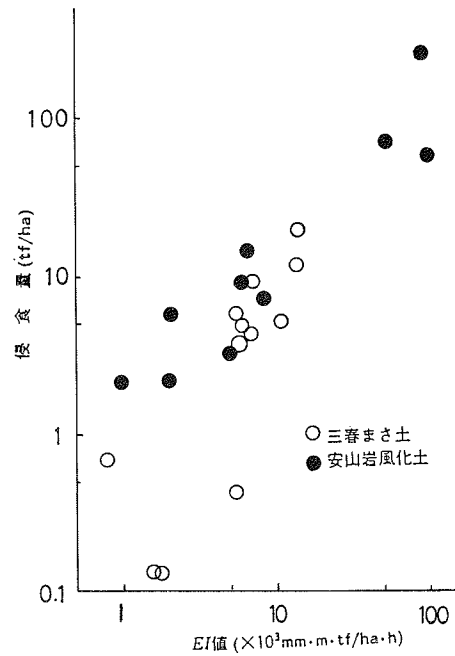


図-3 EI値と侵食量

図-4は室内実験(長さ100cm, 幅30cm 深さ20cm)の一例である。

模型法面での表面流出水量と侵食量との関係を表わしたもので、10分間毎の表面流出水量と侵食量はほぼ比例的な関係を示している。

そこで図-5に示す表面流出水量と侵食量との関係を両対数紙上にプロットすると表面流出水量に比例して侵食量が増加していくことがわかる。

これは室内実験の結果であるから現地法面での比較検討する必要がある。この実験において表面流出水量より侵食量を予測することができ、現地盛土法面においての表面流出水量の測定が必要となってくる。

#### 4. 三春地域の盛土の侵食状態

三春地域にはまさ土の盛土法面が多数存在する。盛土は植生されているか多少とも侵食を受けているものが多い、表層すべりを発生しているものもある。

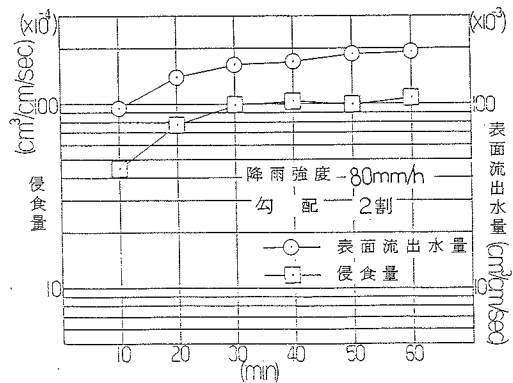


図-4 10分間毎の表面流出水量と侵食量

これらの盛土は特別な施工管理もされてい  
るのは少なく、一般的施工方法によるものである。

これら一般的施工方法によるまで工法面の安定  
状態を調べることは今後の施工管理に役立つ。

調査した42の盛土法面のうち3分の1の14  
法面で、幅20cm、深さ10cm以上のガリが  
発生していた。

これら14の法面について、ガリの規模と法面  
長との関係を見たのが図-6である。

14の法面の施工年は同一ではなく、新しいも  
のも古いものもまざっているためガリ幅と深さには  
大きなばらつきがある。

しかしながら、図-6からガリ幅と深さには上  
限があるように感じられる。個々のガリの幅と深  
さの比は1~6程度でばらついているが、多くは  
2~3程度で幅の方が大きい。

図-7はガリの規模と法面勾配との関係を示し  
たものである。

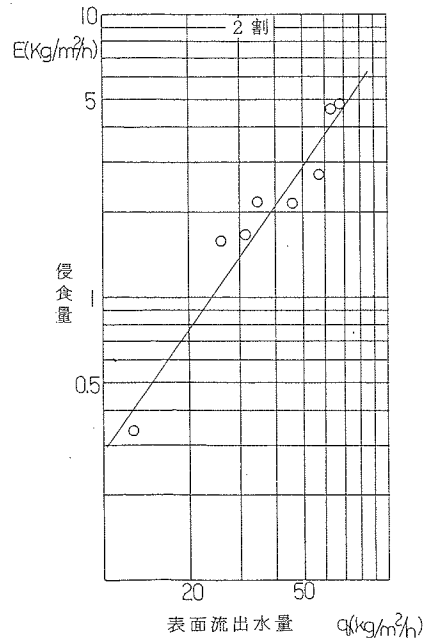


図-5 表面流出水量と侵食量

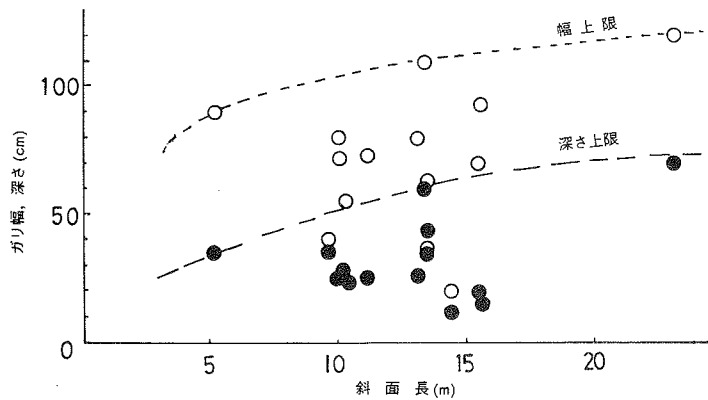


図-6 斜面長とガリ幅, 深さ

法面勾配に対してもガリの幅と深さには上限があるように感じられるが、勾配3度前後(ほぼ1  
割5分勾配)のときにガリの規模が最大になるとの見方もある。

図-8は法面長と勾配との関係を示したもので、法面長が大きくなると勾配がゆるくなっている傾  
向が見られる。図中、黒丸印の法面では表層すべりが発生している。これら表層すべりが発生してい  
る法面は図中に示した平均値より急勾配のものばかりである。したがって一般にはこの平均値を上限  
とする程度の設計がよいと考えられる。

5. まとめ

三春地域のまき土法面の降雨による侵食について、現地観測、調査した結果、次のようなことがいえる。

侵食量は降雨強度に大きく関係する。

EI値は侵食量と相関性があり、勾配を定めれば侵食量とある程度予測できるが、降雨強度から直接予測しても大差ないと考えられる。

表面流出水量も侵食量と相関性があるが、現地法面での表面流出水量の測定が必要である。

実在の盛土法面の調査から、勾配の割に法面長が大きい盛土では表層崩壊が発生する。一般的施工による盛土法面の適切な勾配と法面長との目安が得られた。

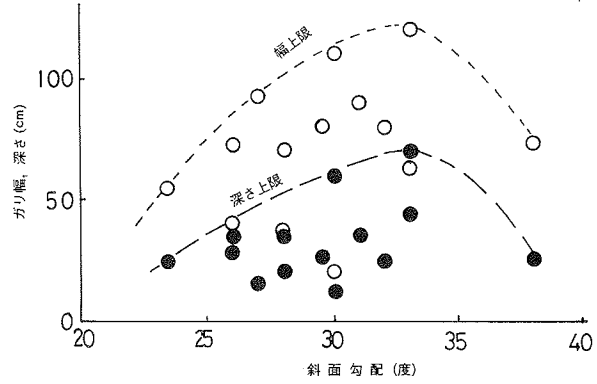


図 7 斜面勾配とガリ幅、深さ

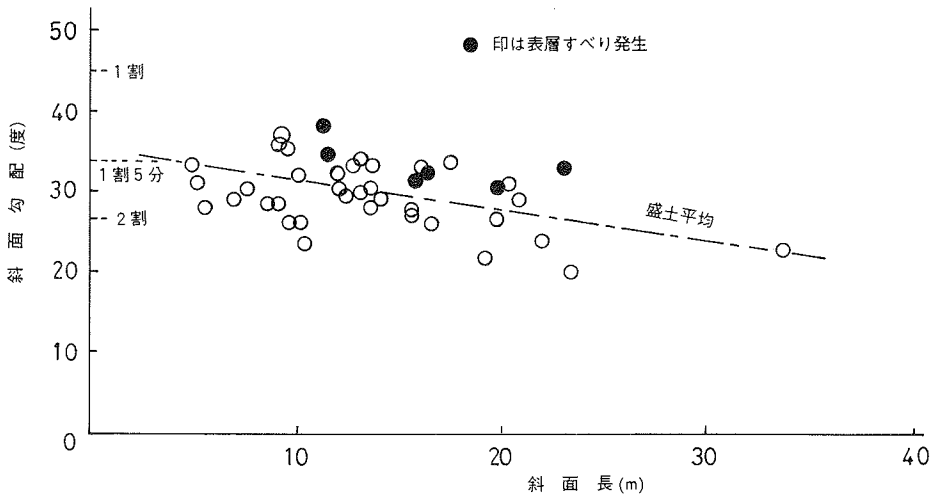


図 8 斜面勾配と斜面長

参考文献

- 1). 土屋義人; 地面侵食に関する二、三の水理学的考察, 土木学会論文報告集, 第59号, P32-38, 1958年
- 2). 種田行男; 農地の流亡土量の予測における土壌係数および傾斜・斜面長係数について, 農業土木学会論文報告集, 第102号 P, 1-6, 1982年
- 3). 種田行男; 農地の土壌侵食量の予測, 農業土木学会論文報告集, 第56号, P, 8-12, 1975年