

上矢作地区における緑化工法の一考察

東濃森林管理署 上矢作治山事業所 主任 ○かにたかし可兒孝志
中津川治山事業所 主任 のなかけいた野中圭太

要 旨

岐阜県恵那市の上矢作地区は、花崗岩が風化したマサ土を主体とした地質であるため、侵食を受けやすく、崩壊が多く発生しています。この崩壊の拡大と表面侵食を防止するため、まず山腹基礎工を施工して地山の安定を図り、翌年度に種子の吹付により斜面の緑化を図ってきました。しかし、種子が根付く前に雪解け水や梅雨により侵食され、基礎工にまで影響を及ぼす箇所が発生しているため、植生マット類を利用し、マサ土に適した緑化試験を行いました。

はじめに

東濃森林管理署は、岐阜県東部を管轄区域とし、関係市町村は6市1町にまたがり、国有林は、長野県境周辺に位置しています（図－1）。

北部は、急峻な地形で中央に阿寺断層が走っており、南部は花崗岩が深層風化を受け崩壊地が多いなど、地形・地質などの条件から国有林面積の97%が土砂流出防備・水源涵養等の保安林に指定されており、山地災害防止や中京圏の水源としての役割を担っているほか、景観に恵まれた地域は自然公園に指定され、登山や自然観察など森林を利用したレクリエーションの場として多くの人々に利用されています。



図－1 位置図

1. 対象地区の概要

今回取り組みました上矢作地区（図－1）は、年平均降水量は1,980mm、平均気温は11.3℃です。

地形は中起伏山地であり、地質は伊那川花崗岩が広く分布しています。花崗岩は本来堅硬な岩石ですが、降雨等による侵食や凍結融解作用による風化作用を受けていることから「マサ」と呼ばれる砂状風化物を形成しているため、表層崩壊が発生しやすい状況にあります（写真－1）。

また、表層部には肥よくな土壌が薄く、表土が流されやすい状態であるため、深層部まで植物の根系が進みづらく、いったん崩壊すると自然復旧が困難な地質と言えます。



写真－1 表層崩壊



写真－２ 恵南豪雨災害

この地域は、平成12年9月11日から12日にかけて、雨量が中津川市で481mm・上矢作町で595mm観測され、時間雨量でも80mmに達するなど記録的な豪雨で、約430カ所・30haの崩壊地が発生・拡大したものとみられます。この恵南豪雨災害（写真－2）を受けて溪流と崩壊地の復旧を進めてきました。

2. 崩壊地の復旧方法と近年の緑化工法

従来、当署の山腹工は、1年目に基礎工を施工して地山の安定を図り、翌年度に吹付実播工により、斜面の緑化と侵食防止を図り、3年目に植栽工を施工して、公益的機能を発揮できる森林を造成することを目的として施工してきました。上矢作地区では、基礎工の施工から吹け付けた種子が根付くまでに、融雪や降雨の影響により雨裂被害を受け、時には基礎工にまで影響を及ぼすこともあったため（写真－3）、対策をたててきました。



写真－3 雨裂被害

近年の緑化工法で、吹付工のほかに植生マット伏工が採用されており、種類も多様化してきていることから、マサ土に有効的かつ早期緑化を図る工法はないか取り組みましたので、これまでの経過並びに考察を報告します。なお今回取り組むに当たって、以前施工した箇所を参考に検討しました。

(1) 既設山腹工の状況①

これは、平成15年度施工の金網付植生マット伏工です（写真－4）。厚さ5cmの厚層基盤材入りで、太さ1.4mmのラス金網をマットの上に張ります。種子は、草本類と木本類の配合となっています。施工から4年経過していますが（写真－5）、草本・木本とも生育も良く成果は良好と言えます。



写真－4 施工直後



写真－5 現況

(2) 既設山腹工の状況②

こちらは、平成18年度に試験施工した植生マット伏工です（写真－6）。種子シートに基材袋とヤシネットがセットになったものです。種子は草本類と木本類の配合となっています。施工から1年が経過しましたが（写真－7）、植生の定着までの間に、表土がズレ落ちマットが浮き上がったため成果を得ることが出来ませんでした。



写真－6 施工直後



写真－7 施工一年後

3. 課題

以上のことと、マサ土の特質を参考にして、

1. 植生マットのズレ・メクレ被害に対応できる工法
2. マサ土では、養分が少なく植生の衰退も考えられるため、それを補える工法

この2点を課題とし、プロットを3箇所設定しました。

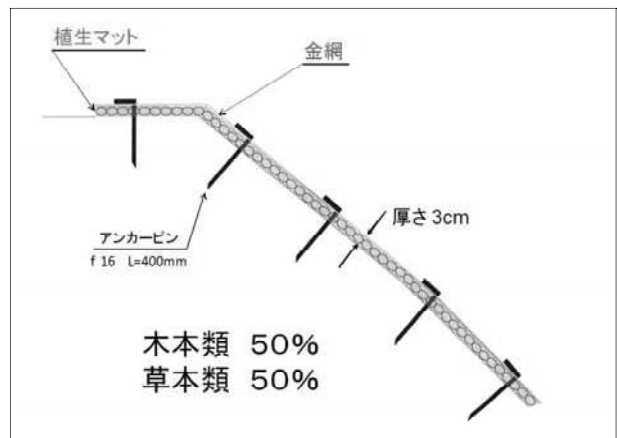
・プロット1（写真－8）

平成18年度施工

面積は0.23ha、東から北向き斜面、平均傾斜 32°

マット（図－2）は、天然繊維の袋に生育基盤材・種子・肥料を配合して、厚さはマサ土の持つ養分・保水性等の欠点を補える有効な厚さ 3cm を採用しました。

種子配合は、発芽率が高いハギ類を主体とした木本類と、早期定着の図れる草本類の配合としました。また、急傾斜の斜面には、マットのズレ・メクレ対策として金網を張りました。



図－2 定規図

現況（写真－9）は、山腹上部について植生のばらつきがあるものの、全体的に良好でマットのズレ・メクレ被害は見られていません。



写真－8 施工直後



写真－9 現況

・プロット2 (写真-11)

平成18年度施工

面積は0.02ha、南向き斜面、平均傾斜40°

マット (図-3) は、種子シートに肥料入り基盤袋と種子袋を配置しヤシネットで覆うことにより種子袋の間に植生基盤を造成し、植生の定着が図れるものを採用しました。

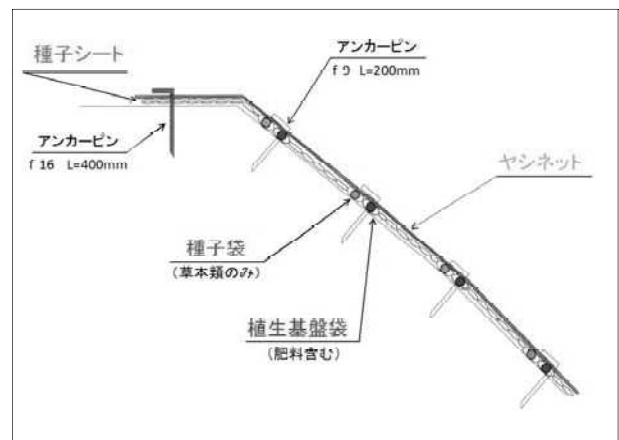


図-3 定規図

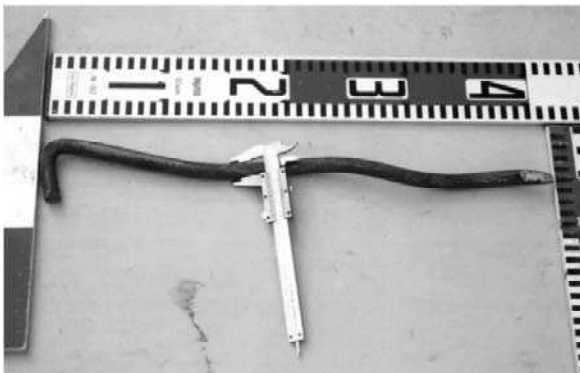


写真-10 スパイラルアンカー

マットのズレ・メクレ対策として、アンカーピンを通常より引抜き強度があり、急傾斜地でも金網なしでの施工が可能であることから、スパイラルアンカー (写真-10) を採用しました。また、種子配合は草本類のみとしました。

現況 (写真-12) は、今のところズレ・メクレ等は見られず、植生についても全体的に良好と云えます。



写真-11 施工直後



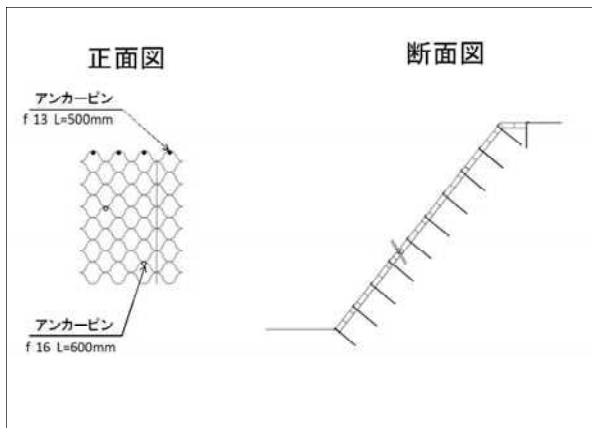
写真-12 現況

・プロット3（写真－14）

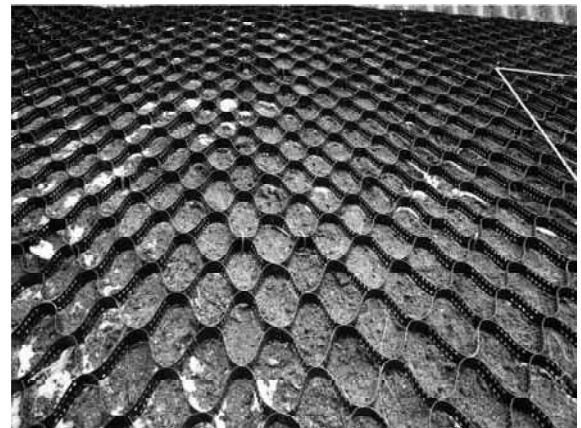
平成18年度施工

面積は0.02ha、東向き斜面、平均傾斜40°

ハニカム状の補強材を使い、厚層基材を吹付けました（図－4）（写真－13）。補強材はポリエチレン製で軽量かつコンパクトであり、急斜面での施工も容易なほか、補強材に厚みがあるため基盤材の侵食・ズレ等の被害を防げるということから採用しました。



図－4 定規図



写真－13 ハニカム状補強材

現況（写真－15）は、植生の発生状況については3箇所の中で一番良く、厚層基材に侵食等の被害も見られず経過は良好と言えます。



写真－14 施工直後



写真－15 現況

4. まとめ

以上の取り組みの中では、マサ土の特質を考慮し生育基盤マットを採用することで効果も得られていますが、吹付実播工と比べ単価に大きく開きがあることから、山腹工施工箇所全てに用いることは難しく、今後コスト面における検討も必要と考えます。

また、今回調査する中で、当地区では北から南に吹く強い風と降雨の影響か、北向き斜面に雨裂被害が多く見られたため、北向き斜面について優先的にマットを施工すると良いのではないかと考えます。

5. 今後の取り組み

今年度に、コスト軽減を図る目的で新たにプロット4を設定し、平成18年度に施工したマットよりコストを3割程度抑えた3種類のマットを施工したので紹介します。

・プロット4 (写真-16)

面積は0.01ha、東向き斜面、平均傾斜40°

1つ目は種子、肥料、土壌改良材を亀甲金網付きヤシマットに装着し、数年間に渡り安定した緑化が見込める金網付植生マットです。

2つ目は張り芝で種子とポリエチレンネットに基材袋と保水袋のついた植生シートです。

3つ目は在来種子袋とヤシマットからなり、植生基盤を造成することにより在来植生の進入を助長出来る待受型植生マットです。

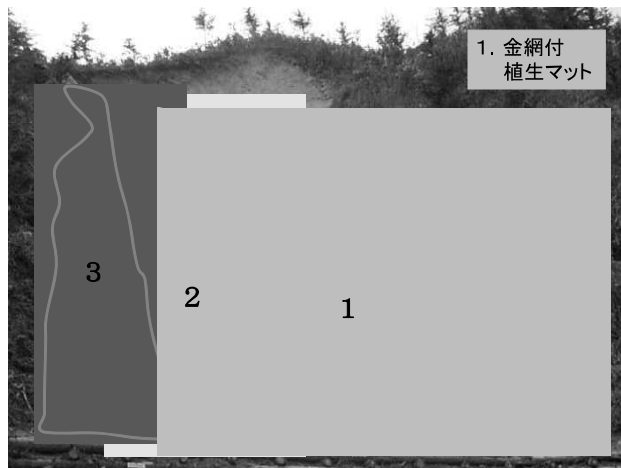


写真-16 マット施工状況

おわりに

取り組みを始めて2年が経過しますが、成果を得るにはまだ数年かかることから、追跡調査を続けるとともに、有効な工法があれば取り入れて、結果へと導いていきたいと考えています。