

山腹工事における実播材料試験について

中津川営林署 吉 村 正 一
加 藤 清 彦
岩 腰 正 次

1 はじめに

当署では、大量に点在する山腹崩壊地を省力的に早期緑化を図るため、昭和45年度以降ヘリコプターによる実播工を導入し、積極的に山腹工事を推進してきた。

その間、施工体制や積算方法等は体系化されたが、一方緑化法の基礎的技術については、年々改善を加えながらも、未解決の部分が多く残されており、技術体系確立のためには、これ等の部分を早急に究明する必要があると考えている。

以上の目的をもって実播材料の検討調査を行った。

2 施工地の概要

岐阜県東南部に位置し、恵那山系を主峰とする長野県境陵線の西面で、木曾川、矢作川の源流部である。

地況は深層風化の進んだ花崗岩よりなり、傾斜は 30° ～ 50° と険しく、標高は900～1,400 mである。

気象的には寡雨、寒冷地帯に属し、年間降雨量は3,000 mm前後で、年平均気温 11°C であり、また、集中豪雨による災害多発地帯でもある。

荒廃地の現況は、全体で荒廃率2.16%、箇所数4,269箇所、面積152 haときわめて高く、1箇所当たり0.05 ha以下で表面剝離型の小崩壊地が各地に点在する。

治山工事施工状況は、昭和7年より記録があるが、近年は年間、山腹工を約4 ha、箇所数200前後溪間工を5個前後、施工している。

3 山腹工施工基本方針

従来からの方針を踏襲し、斜面安定、土壌の物理的性質改善、適地植生の導入の3条件を柱に、荒廃特性、保全対象等を考慮し、早期、大量、省力、確実、経済的、な施工方法をめざしている。

4 現状の山腹工事施工方法

上記方針に基づき、施工方式としては、「表2 体系化検討図」のとおりである。

5 技術体系確立のための問題点

当署における技術体系確立のための基礎技術究明事項、即ち、問題点は「表2」のとおりである。

6 調査内容

究明事項のうち、基礎工の適正配置については51年度において調査検討し、一応の方向づけができたので、今年度は実播材料について調査検討した。その概要は次のとおりである。

(1) 治山用草木種の適地性調査

現在使用している草木種11種について、同一条件下で、どのように生育するか調べるため、試験地を設定し、「表2」に示す現工法により各種子をそれぞれ m^2 当り、1万粒播種した。1か月後、4か月後の生育本数を調べ適地性を判定した。その結果が「表3」のとおりである。

(2) 治山用草木種の適正混合比調査

今年の事業区を3地区に区分し、現在使用している草種の中で、最も生育旺盛なWLGを中心に、WLGの多用地、僅少地、中間地に区分し、通常の請負工事をもって実行した。6か月後に各地区、それぞれ一箇所、標準地を $1 m^2$ 抽出し、植生の堀取を行い、種類別の生立本数、風乾重を測定比較した。結果判定の指標としては、植生被覆による斜面の安定後、植生の円滑遷移を計るための在来種生立本数をもって評価した。その結果が「表3」のとおりである。

(3) 土壌改良材の有意性調査

土壌改良材は通常 m^2 当り100～300gの僅少量を散布するもので、その有意性に疑問があるので、現在使用しているキノックス、エスソイル、ベントナイトと無施用地について比較調査した。

調査方法は、同一条件試験地に上記改良材を通常使用量散布し、他の実播材料である種子、肥料、養生材は「表2」に示す現工法によった。

4か月後、それぞれ各試験地より、標準地を $0.25 m^2$ を抽出し、植生の堀取を行い、種類別に生立本数、風乾重を測定比較した。(評価判定は上記同様である。)

その結果が「表4」のとおりである。

(4) 肥料の種類別、施肥量別効果調査

肥料の調査としては、化成肥料(成分比、N15、P15、K15)、(株)スーパー3号(成分比、N14、P18、K16)の2種類を使用し、施肥料はそれぞれ、 m^2 当り100g、130g、170gの3区分し、他の実播材料については上記同様、現工法によった。

4か月後上記同様の方法で調査評価した。その結果が「表4」のとおりである。

7 調査結果のまとめ

以上の現地調査を通じて次のことが考察される。

(1) 植生の適地性については、試験種11種類のうち、カヤ、ニセアカシヤ、については発芽そのものが悪く、実播による生立は困難である。他の9種については、生立本数に差はあるが、発芽し、夏期の乾燥時までにはよく生育する。しかし夏期の乾燥で特に冬草の消滅が目立ち、夏期後なお生育するものは、WLG、ヨモギ、エニシダ、イタチハギ、である。中でも、WLG、ヨモギは極めて優勢である。

(2) 種子の適生混合比調査については、WLGを多用すると表面被覆は充実されるが、他の草種の生立が困難となる。又、 m^2 当たり1,200粒程度と少ない場合でも表面被覆に特に支障なく、他の草種の生立が多いので、WLGは少量使用の方が有効であると思われる。

又、K31F、CRF、RT等の冬草は、WLGに被圧され生立は少ないが、乾燥地以外の箇所には、集中的に生立しており、複雑な立地条件に対応するため補助的に混入の必要がある。

(3) 土壌改良材の有意性については、使用地の方が無施用地より、すべての面で優位であることから認められるが、商品価格の高いものが必ずしも有効性が高くなく、保水性と肥培効果の持続性が保てるものが良く、キノックスが総合的には、一番有効であると判断される。

(4) 施肥量については標準量より相当多くしても、肥料害は認められなかった。これは流失が多いためと思われる。施肥量が多い程、全体成長量は大きく斜面の安定度は大きくなるが優勢種であるWLGに被圧され他の草種の生立は少なくなる。又、化成肥料より E スパー3号の方が上長成長平均10cm程度少なく、他の草生の生立が多少多いと思われた。従って肥料は、P系のものを多用した方が斜面安定、木本導入を考え合せた場合、適当と思われるが、肥料効果の継続性、木本植栽後の場合の成果の中で結論がでるので今後更に究明してゆきたい。

以上総合的に考察すると、草木の種子は、WLGが最適種であるのでこれを主体とするが、在来種の生立を期するため斜面安定上可能な限り少量とし、千本程度の生立を目標とする。在来種導入は困難ではあるがヨモギを主体に播種する。又複雑な立地条件に対応するためには、冬草のRT、K31F、WC、CRF、等を補助的に導入する。

木本導入としては、植栽をもって行うが、エニシダ、イタチハギについて補助的に導入する。

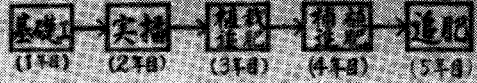
土壌改良材は、キノックスを主体に実施施工可能な範囲で使用する。肥料については E スパー3号を多用する方向で今後の事業を進めたい。

8 今後の課題

以上述べたことは、技術体系確立のための一環として、事業実行の過程において行ったことであり、短時間で結論的なことは出し難く、疑問の部分も多いので今後も試行錯誤を重ねながら、これらの点を更に究明してゆきたい。

表1 ヘリコプター実播散布による 緑化工体系化検討図

施工方式



項目	工程等	現状施工方法	要検討事項
基	土留工	タイヤ土留 H=10-15m 周長 4-5m	
	法切	法頭切取 法面整地	
礎	水路工	タイヤ水路 集水池施工	
	伏工	タイヤ伏 法頭部軟地盤地施工	
工	筋工等	芝筋工 丸太筋工 根付植栽施工	土留工の併用及
実	種子	WLG 35x WC 17x 等 10g/m ² 10.0g/m ²	最適種混合比量
	肥料	新スーパ-3号 1670kg	成分比量
播	養生枝	7x7フルト乳枝 7900kg	
	混和枝	キノコクス 1300kg エス75乳 2600kg	有虫性 種類
工	播種方法	スリー-2工程方式	
木	同時播種	イチハキ 250kg	単種と混合比量
本	施工後播種	なし	時期播種量可能
簿	植栽	キノコクス 197kg 17x 7000kg 集池 キノコクス 2600kg	活着率向上適材
入	追肥	基肥 20kg/播種10坪	量 時期 成分比
簿	追肥		必要性

表1 施工地の概要

位置	岐阜県東海南部忠良山系西面中津川上矢作町
地況	北崩尾崎岩深掘削地 標高 700m 傾斜 30-50
気象	年間雨量 3000mm 平均気温 11℃ 夏期集中豪雨多発
荒廃現況	荒廃率 2.16% 個所数 4267箇所 面積 1.52ha 崩壊タイプ 表面剝離型 小面積 0.05ha以下
施工概要	施工方法 タイヤ土留工を基礎にヘリコプター実播
	施工量 45年以降 36ha 1285箇所

山腹工施工方針の体系図

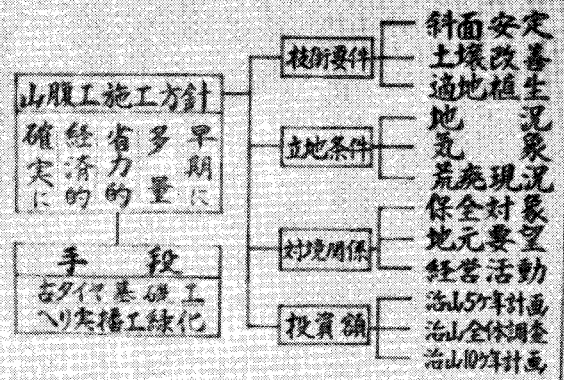


表5 調査概要図

- 調査項目**
1. 栗木種の適地性調査
 2. 栗木種の適正混成比調査
 3. 土壌改良材の有効性調査
 4. 肥料の種類別施量別効果調査

調査内容 — 表3、4のとおり

- まとめ**
1. WLGヨモギイタチハギの適地性が強い
 2. WLGは㎡当り1000本位の生立目標が適当である
 3. WLGを多用すると他の草種の生立が望めない
 4. 土壌改良材の有効性は認められる
 5. 施肥量は多くても肥料害は生じない
 6. N系肥料よりP系肥料の方が植生の上長成長は少ない

今後の課題

- 省力的な苗木導入方法の究明
- 施工後管理の強化
- 事業実行結果の追跡調査による改善