

寒 冷 地 帯 の 経 済 的 治 山 工 法 の 研 究

昭和37年 9 月 1 日



02000-00131061-2

林 業 試 験 場 防 災 部

目 次

I . 研究の目的	1
II . 研究計画の前提	1
II - 1. 試験の対象	1
II - 2. 立地条件からの要請	1
II - 3. 研究実績からの要請	2
III . 研究の計画	2
III - 1. 試験の方針	3
III - 2. 試験地	3
III - 3. 試験方法	4
A : 復旧工法	4
A - 1 総合工種の関係	4
A - 2 単独工種の関係	8
i) 植栽工の試験	8
ii) 被覆工の試験	10
B : 既施工地の取扱法	13
IV . 実施分担	13
IV - 1. 試験計画の立案	13
IV - 2. 現地事業の実行	13
IV - 3. 調査測定	13

寒冷地帯の経済的治山工法の研究

I . 研究の目的

現在、治山事業の能率化の観点から、経済的治山工法の確立が要請されている。経済的治山工法としては、全国を数地帯にわけ、それぞれの地帯の特色に応じた工法が確立されなければならないが、この一環として、日本の代表的な地帯とみられる寒冷地帯の山腹工事（既施工地の取扱法を含む）について、その経済的工法を明らかにしようとするものである。

II . 研究計画の前提

II - 1. 試験の対象

寒冷地帯の荒廃地では、一般に積雪は少なく、雨量は比較的多い。このためナダレ等の害は考えられず、基本的には樹草の生育条件として悪くはないが、寒冷な気象環境によつて、裸地部の凍結・融解が甚しく、このことが荒廃地の復旧を著るしく阻害している。したがつて、本研究では寒冷がもたらす影響が主たる障害となる場合の山腹工事ならびに既施工地の保育・更新にあたり、前記立地条件下のため、^再雨侵蝕の防止を考慮した場合の適樹と林地の取扱方法を試験の対象とする。

II - 2. 立地条件からの要請

寒冷地帯の荒廃地では積雪の移動による障害は少なく、むしろ荒廃面が寡雪のため、寒冷気象の影響を強くうけ、凍結、霜柱、風蝕等のため土壌の安定が期し難い。また、崩壊面下部は崩落土砂が堆積し、一般に樹草の生育条件にめぐまれているが、崩壊面上部は急

斜な裸地となつて復旧がおくれ、成林後も根返り等の発生がみられる場合が多い。

したがつて、上記のごとき立地条件に対応する処置を明らかにすることが本地帯の山腹工事の特徴づけを行なうこととなるが、本地帯では、相似た条件下で荒廃地が広く分布するのではなく、小荒廃地が点在するという特性がある。このことは、本地帯における経済的治山工法を明らかにする上の難点であり、広汎な従来から個別に行なわれている各地域での調査結果の活用と、一部、温度変化と治山効果についての細部にわたる測定が必要となる。

II-3 研究実績からの要請

寒冷地帯における山腹工事については、荒廃地の凍結・霜柱についての実態調査、特定工種の小規模の現地試験・霜柱の発生過程とその防止法についての基礎的研究があるが、現実の荒廃地に大面積の試験地をとり、これに各種の工法を施工してやや長期にわたる比較検討が行なわれた例はない。

したがつて、この研究を行なうには、寒冷地帯における荒廃地に、単価の高い工法から単価の安い工法を施工して、その結果を総合的に検討することが必要であり、さらに、特に問題となる被覆工、植栽工については、個別にぬきだして比較検討する必要がある。

III. 研究の計画

III-1 試験の方針

復旧工法に関しては、青森営林局管内の寒冷地帯の荒廃地および林業試験場東北支場の構内に試験地を設定し、総合工種の試験と単独工種の試験の2試験を行なう。

総合工種の試験としては、斜面の傾斜をかえ、しかも全面的に被覆を行つた工法と、崩積土砂の安定のみを考慮した工法を両極端とし、その間に適宜に数種の工法を含めて比較を行ない、施工経費と治山効果の関連を検討する。

単独工種の試験としては、この地帯で最も問題となる被覆工、植栽工という個々の工種を選び、その各々について施工様式別の比較を行つて、寒冷条件に対する効果的な配置法の基準を検討する。この場合、植栽工については、現地において実際に適正樹草および植生盤の施工法についての比較検討することが望ましいが、被覆工については、この結果を演釈するため各種の被覆工が温度変化に対していかに効果を発揮するかを検討することが必要となる。したがつて、植栽工の試験地は、鬼首、被覆工についての試験地は東北支場構内とする。

既施工地の取扱法に関しては、青森営林局管内の既施工地に試験地をとり（場所未定）、伐採方法、樹種の2者を組み合わせた試験区を設定して、寒冷条件下における保育・更新方法の検討を行なう。

調査測定は約10年を予定するが、昭和37年度～昭和39年度の実行に要する経費は、国有林特別会計の負担とする。

III-2 試験地

A： 復旧工法の関係

A-1： 総合工種のための試験地→ 古川営林署管内 鬼首地区内の荒廃地

A-2： 単独工種のための試験地 → 1. 古川営林署管内 鬼首地区内の荒廃地
2. 林業試験場東北支場構内の試験斜面

B : 既施工地の関係 → 昭和38年度に決定

Ⅲ-3 試験方法

A : 復旧工法

A-1 : 総合工種の関係 (鬼首地区内)

i) 工種

本地区内の荒廃地のうち約1.5haをえらび9区の施工区を設ける。各区の下端には土砂流出装置 (箱または谷止) を附属せしめ、必要な個所には埋設空積および水路を設け、階段または、これに準ずるものの間隔は直高1.2mとする。

総-1

法切…強 階段…積・筋 A 斜面…条 B
樹種…ヒ …ニセ (斜面下部)

総-2

法切…0 階段…積・筋 B 斜面…条 B・莖
樹種…ヒ・ヤ (積苗) ヤ・タ (筋工)

総-3

(2)に同じ

総-4

法切…0 階段…筋 斜面…条 B
樹種…ヤ・タ

総-5

(4)に同じ

総-6

法切…0 階段…盤 斜面…条 B
樹種…0

総-7

(6)に同じ

総-8

法切…中 階段…0 斜面…条 A
樹種…ニセ (斜面下部)

総-9

法切…0 階段…下部 斜面…0
樹種…ニセ (斜面下部)

記号説明

法切…0…上部のカブリを切除する程度
…中…上部急斜面を弱度に法切
…強…全面法切り

階段…0…階段なし
…積・筋 A…上部斜面積苗工・下部堆積斜面筋工
…積・筋 B…積苗工と筋工を交互
…筋…筋工
…盤…植生盤

斜面… 0 …… 階段間斜面放置

…条A …… 0.5 m 間隔の全面条播工

…条B …… 階段間斜面に 2 筋の条播

…条B・薙… 条Bを行ない、ムシロで被覆

樹種… ヒ・ヤ …… ヒメヤシヤブシ、ヤマハンノキ 交互植栽

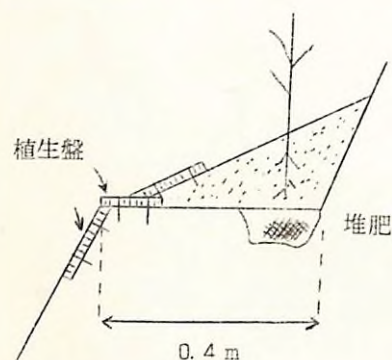
…ヒ …… ヒメヤシヤブシ

…ニ セ …… ニセアカシヤ

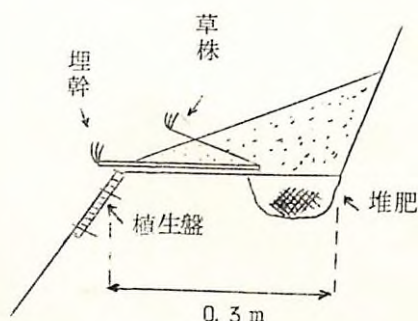
…ヤ・タ …… ヤナギ、タニウツギ等の埋幹

1, 8, 9 区の斜面下端には、山腹コンクリート工、又は山腹ブロック擁壁工を行なう。

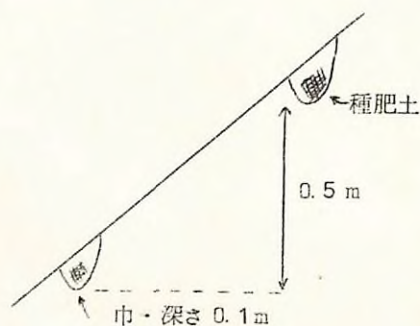
積苗工・筋工・条播工は次のようにする。



積苗工



筋工



条播工

ii) 結果の判定

各工種間の結果の判定は、植物の被覆状態、土砂流出量、主林木の生育状態などにより、つぎのような方法で測定する。

(1) 植物の被覆状態

階段またはこれに準ずる筋を中心にして上下 4 m、巾 2 m の測定区を 1 区につき数ヶ所とり、全被度、高木、低木および草本層による林木被度、落葉の被度を個別に 10% 単位で目測する。林床の被度については、その主要構成種を付記する。

(2) 土砂の流出量

各測定器内に堆積した土砂の容積とその測定時の平均密度を土壌採集円筒などで測定する。斜面上には上・中・下の位置に杭を打ち、土砂の移動深度を測定する。

(3) 主林木の成長量

階段またはこれに準ずるところに生育する主林木の樹高および根元直径を測定する。土壌条件から考えて、層別可能な場合は、上下に区分し、1 区において約 10 m の筋を約 10 本ほど抽出し、各樹種ごとに 50 本程度の平均値を求める。

iii) 年次計画

昭和 37 年度 (1) 試験区および試験工種の決定

(2) 予備資料の集収および予備調査

昭和 38 年度 (1) 各工種の施工

(2) 測定装置の設定

(3) 施工時の現状調査

昭和39年度以降……変化過程の調査測定

A-2: 単独工種の関係

総合工種の試験では、試験区としてとりうる区の数に制限があるため、崩壊面の傾斜修正、被覆の程度、樹草等は2～3種類に限定して施工を行なつたが、これらの方法の一般化をはかるには、立地条件の相似したところで、さらに被覆工（被覆工の種類および施工量）、植栽工（適樹草および植生盤の施工量）等について個別に比較検討しなければならない。

このため、古川営林署鬼首地区内荒廃地に植栽工の、林業試験場東北支場構内に被覆工の単独工種の試験区を設ける。

i) 植栽工の試験（鬼首）

(1) 適樹草試験

古川営林署 鬼首地区内荒廃地において、1区の大きさが0.1～0.05haの試験区を3区設定し、適樹草の比較試験を行なう。高木、低木および草本別の3試験区とし、それぞれ数種類のものについて、生育状態、さしつけ活着率（低木）などを調らべる。

樹草-1

高木

ニセアカシヤ
ヤマハシノキ
アカマツ
ウダイカンバ
リキダマツ

樹草-2

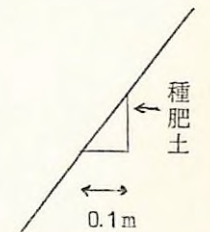
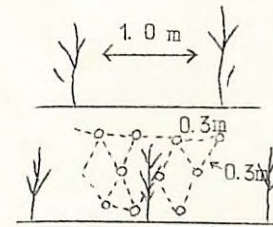
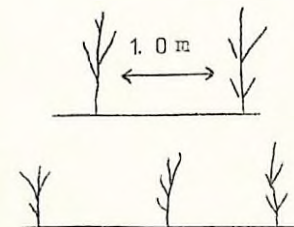
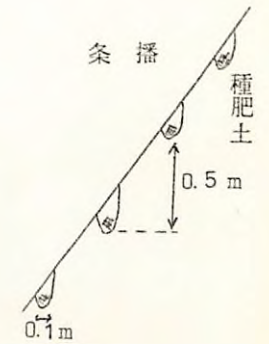
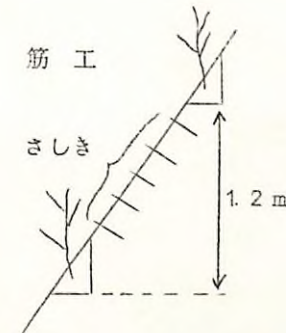
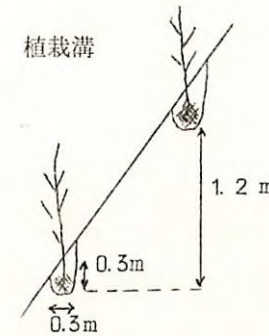
低木

タニウツギ
イヌコリヤナギ
オノエヤナギ
ミヤマカワラハシノキ
ヒメヤシヤブシ
イタチハギ

樹草-3

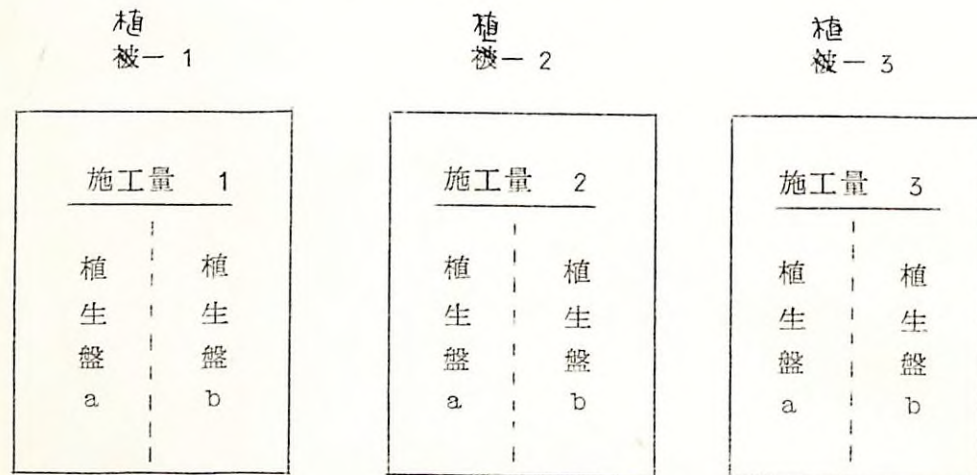
草

オオヨモギ
ススキ
オオイタドリ
オトコエシ
ヨモギ
マツヨイグサ
ウービングラブグラス
ケンタッキー-1フエスク
オーチャートグラス
ラジノクローバー



(2) 植生盤試験

古川営林署 鬼首地区内荒廃地において、斜面の方位が相似た1区の大きさ約0.1~0.05haの試験区を3区設定し、植生盤の種類(2種)と施工量(3階級)の試験を行なう。



記号説明

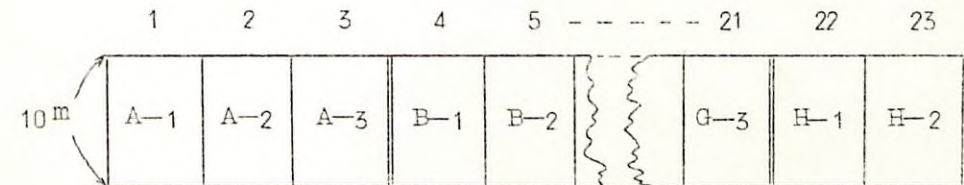
施工量 1 植生盤の張付間隔 0.3m
 " 2 " 0.6m
 " 3 " 0.9m

植生盤 a 普通植生盤
 " b ヒトゲン植生盤

ii) 被覆工の試験 (東北支場構内)

現地の試験区においては、傾斜、土壌、方位などの条件が一定しないことと、寒冷の条件が一種類であること、観測の頻度が限られるため、実態の適確な把握と研究結果の適用などの点に難点があるが、これを補なうため、立地条件を統一した実験斜面(斜面長10

m 傾斜 30°) を東北支場構内に設置して、被覆工の種類(7種)と施工量(3階級)の試験を行なう。



記号説明

試験区番号	試験区記号	被覆工の種類	被材 覆料	施 工 量
1	A-1	ワラ伏工	イネワラ	1.5 (Kg / m ²)
2	A-2	"	"	1.0 "
3	A-3	"	"	0.5 "
4	B-1	ソダ伏工	ソ ダ	2.1 (束 / m ²)
5	B-2	"	"	1.4 "
6	B-3	"	"	.7 "
7	C-1	ムシロ張工	荷造 蔭	横ワラ 2本ぬき
8	C-2	"	"	" 1本 "
9	C-3	"	"	"
10	D-1	ソダ網状工	連束ソダ	網目 1.5m
11	D-2	"	"	" 1.0
12	D-3	"	"	" 0.5
13	E-1	混播筋工	草・灌木種子	法面 0.3m おきに 0.1m の播溝
14	E-2	"	"	" 0.6 "
15	E-3	"	"	" 0.9 "
16	F-1	芝張工	切 芝	法面 0.3m おきに切芝横張
17	F-2	"	"	" 0.8 "
18	F-3	"	"	" 1.3 "
19	G-1	植生盤張工	植 生 盤	法面 0.3m おきに植生盤横張
20	G-2	"	"	" 0.8 "
21	G-3	"	"	" 1.3 "
22	H-1	無被覆 散播		
23	H-2	" 裸地		

1～12区、22区にはイタチハギ、ヨモギ、ケンタッキー31
フエスク、クローバーなどを散播する。^{用い}
13～15区、19～21区には同上種子を条播する。

iii) 結果の判定

(1) 植栽工の試験については、基本的には総合工種の場合に準ずる。

(2) 被覆工の試験

(i) 植物被覆状態

斜面上・中・下の固定位置に1m方形区を設け、
10日おきに調査し、かつ全域についても観察記録
する。

(ii) 土砂の移動量

斜面上・中・下の固定位置に杭をたてて土砂の移
動深度を、また斜面の下端に土砂受箱を設置し、流
出土砂量を、それぞれ10日ごとに測定する。

(iii) 立地改善状態

斜面中央部の表層部(0～5cm)、下層部(20～
25cm)の土壌について、施工前後の理化学性を調
査する。また同様の位置で、石膏ブロック、地温計
等によつて土壌の湿度、地温を測定し、斜面上・中
・下の三位置で、穿孔法によつて土壌凍結深度等を
調査する。

iv) 年次計画

昭和37年度 (1) 試験区および試験工種の決定

昭和38年度 (1) 各区の施工

(2) 施工時の現状調査

昭和39年度^{以降}……本調査の継続

B: 既施工地の取扱法

昭和38年度に試験地の調査、試験設計を行ない、昭和39
年度に施工する。

IV 実施分担

IV-1 試験計画の立案

全体的事項については、林業試験場防災部

試験区設計については、林業試験場東北支場

IV-2 現地事業の実行

総合工種の関係(鬼首)ならびに単独工種のうち、植栽工の試験
(鬼首)の関係の治山工事の実行、測定設備の設置は青森営林局。

単独工種のうち、被覆工の試験(東北支場構内)の関係の実行は
林業試験場東北支場

既施工地の取扱い方法の関係の実行は青森営林局

IV-3 調査測定

調査測定は林業試験場東北支場で行なうが、一部事項について
青森営林局に依頼することがある。