

# コスト縮減としての丸太伏緑化安定工の一試行例について

青森森林管理署 蟹田事務所 治山第二係長 高畑正雄

## 1. はじめに

時代の要請から、治山工事におけるコスト縮減の取り組みが求められ、種々その試行取り組みが実行されて来ています。

今回、山腹復旧工事において、局治山課の指導の下に施工効果を損なわないことを前提に、本数調整伐等の間伐材の有効活用を取り入れ、併せて緑化工事費のコスト縮減を

試行したので、今後の参考になればと紹介するものであります。

## 2. 施工地の概要

施工地は、青森市の北北西約20k、東津軽郡蓬田村居家戸山国有林252林班、長科沢流域で、地質は新第三紀層の砂岩が分布、標高40～150mで壮年期地形。南向

き斜面で、傾斜約 $50^{\circ}$ ～ $60^{\circ}$ の急勾配である。土質は固結した砂質土または未固結の砂岩で、含水力と粘着力に欠け、表層は流下水により容易に浸食、崩壊しやすい地

形であります。

当山腹は、上部後背地の択伐跡地およびトラクタ集材路からの流下水・浸透水により

表層崩壊し、降雨のたびに崩落土砂流出が拡大する傾向にあり、流失した土砂は沢に流れ込み、下流の頭首工や溜池等に堆積し、水田への取水を阻害するため、早期の復旧が

必要とされたところであります。

## 3. 対策と施工方法の検討

山腹復旧、斜面安定の工法策定にあたっては、あくまでも緑化、植生の導入による方法を前提とし、早期の林地回復を目指すこととしました。

現地は、急勾配で斜面長が30mと長く、比較的面積も大きいので、従来適用してきた丸太柵工、むしろ伏工等の簡易山腹工では困難と判断しました。

従いまして、従来の一般的に用いられて来た工法にとらわれず、従来工法同様またはそれ以上の効果が得られるものを前提に、コスト縮減を第一義として考え、その中に本数調整伐などで林内に放棄される小径の除間伐材の有効活用も組み込んで検討することとしました。

#### 工法検討のフローチャート (別紙添付 図-1)

- ① 上部後背地からの流下水の誘導排水。 上部及び斜面内の降雨・融雪等により流下する水の分散を図ること。
- ② 表面被覆で乾いたり湿ったりしてはぐれていくことによる表層土の緩みを抑制、表層の湿度を保つこと。
- ③ 勾配、土質と対面方位に起因する、乾湿の繰り返し、流下水、凍上融解による表層の移動抑止と根の伸長不足から起きる植物体の浮き上がり、崩落を防ぐこと。
- ④ 植物の発芽成育に有効で耐性の強い生育基盤を造ることにより、土壤養分、保肥力保水力等の生育土壤環境を改善する。

以上の検討の結果、上部・斜面からの排水については、モルタル吹付水路および土のう水路を設置するとともに、法面内の流下水を分散または縦排水路に誘導し浸食を予防することと。生育基盤を安定させ、導入または侵入する植生の被覆を長い間安定保護定着させること等から緑化基礎工を取り入れることとしました。

現地の条件から、ラス張工併用の (1)丸太法粹工 (2)丸太伏緑化安定工 (3)簡易吹付法粹工 (4)プラスチック法粹工等について検討いたしました。

#### ○ 工法別経済比較 (別紙添付 表-1)

この表-1から、丸太伏緑化安定工を1.0とした場合 丸太法粹工で1.5、簡易吹付法粹工で3.2となっており、他の工法より、1㎡当たり金額で1500円~6700円程度縮減されることとなります。

#### ○ 丸太伏緑化安定工と簡易吹付法粹工の比較 (別紙添付 表-2)

表-2から、丸太伏緑化安定工と簡易吹付法粹工の比較から検討すれば、流下水の分散排水効果と表土及び植被保護が主な対策要件であり、平均的な勾配が50°程度で、

落石防止や直接的剝落抑制対策が不要なこと等、簡易吹付法砕工を適用するほどの要件はないと判断、コスト縮減、間伐材の有効活用の観点から、施工の難易性、景観保全

土壌還元性能も考慮して、丸太法砕工から縦梁を除いた形状の丸太伏工とラス張工を併用し、ステップを多く設けることで、洗掘予防と表層が滑り落ちることを防ぐ効果を図ることとしました。

使用する丸太は、杉等の曲がりとうらごけが少ない間伐材で、施工効果の点を第一とし、施工効率、採取の難易度等と斜面上の取り扱い易さ、凹凸に応じた施工等を考え合

わせ、安価な工事材料とするため、当工事では、長さが2.0m程度で径級が10cm程度のもので、剝皮等はせず、採取搬出したものをそのまま使用することとした。

○ 丸太伏工とラス張工併用の標準図 (別紙添付 図-2)

次に、土質、土壌硬度、土壌性質、勾配、対面方位等から、植物の生育環境を整える事と、表層の湿度保持の為に、土壌性能特に保水力に優れ、流下水、凍上融解に対する耐性の強い表土となる生育基盤を造成することにしました。

その方法としては、前述の緑化基礎工と併用して、客土吹付工、植生マット張工、厚層基材吹付工、植生土のう張工等が一般的である。

○ 適用が考えられる工法の検討 (別紙添付 表-3)

現場の条件から、施工の難易性、コストを併せて検討した結果、厚層基材吹付工が妥当と判断されました。

吹付厚については、現地の条件(法面勾配 50~60°、土壌硬度 30~34mm)から、植生工の工法選定例等を参考に、生育環境等を加味し、5cmとしました。

○ 土壌硬度から見た植物の生育状態 (別紙添付 表4-1)

○ 植生工の工法選定例 (別紙添付 表4-2)

厚層基材吹付工において、吹付厚及び基盤材料がコスト増の主要な要因であり、この点について比較検討しました。

○ 生育基盤材が厚層基材吹付工の施工費に占める割合 (別紙添付 表-5)  
この表のとおり、約6割である。

○ 生育基盤材の代表的な商品価格調べ (別紙添付 表-6)

- 現在既に供用されている比較的安くて新発想の基盤材 (別紙添付 表-7)

以上の検討の結果 自然土加工活用の「団粒土」を生育基盤材料としてさらに比較検討しました。

団粒土の特徴と効果について述べると

ア 地山土壤に材質が近く、通常の厚層基盤材と同じ方法で十分締め固めながら吹付けるので土壤構造を壊さずに、剥げ落ちや流出がなく、有機団粒効果で水に溶け出しにくい強い生育基盤がつかれる。

イ 細かいすきまを多く持ち、吹付けによって締め固める体積減少割合が1.6で、従来型基盤材の2.0と比べ小さく、基盤材料の使用料が少なくて済む。

ウ 細かいすきまを多く持ち、吹付けによって締め固める体積減少割合が1.6で、従来型基盤材の2.0と比べ小さく、基盤材料の使用料が少なくて済む。

ウ VA菌根菌を添加することにより、永続的にリン酸分、水分を補充して木本の生育を促進出来ます。なお、基盤材の主な素材は、植物や微生物が馴染み易い天然の土である。

- 団粒土と従来 of 生育基盤材の経済比較 (別紙添付 表-8・図-4)

団粒土と従来 of 生育基盤材の経済比較を見ると、表のとおり基盤材費の割合が従来型が65%に対し、団粒土型が48%で、直接工事費で従来型の66%で施工できます。

- 従来 of 生育基盤材と団粒土基盤材比較 (別紙添付 表-9)

主な構成材料は、従来型がバーク・ピート、団粒土型は自然土団粒加工品・ピート

以上、検討の結果、低コストで、従来型基盤材に劣る事がなく、水質及び環境保全効果等優れた点もあると判断、自然土加工活用型OAD団粒土を生育基盤材料として採用施工する事としました。

#### 4. 施工状況の紹介 (別紙添付写真 1~ 12 及び図 参照)

- (1) 施工前の状況 . . . (写真-1)
- (2) 法面清掃完了状況 . . . (写真-2)
- (3) 工種配置図 . . . (図 -3)

比較対照のため図のように ① 丸太伏工に団粒土型吹付  
四つの対照区を設けて施工 ② 丸太伏工に従来型吹付

③ 団粒土型吹付

④ 従来型吹付

(4) 丸太伏緑化安定工

ア 標準図 . . . (図 - 2) (構造施工内容説明)

イ 施工状況 (丸太伏緑化安定工)

- ・ 丸太材料搬入状況 . . . (写真-12)
- ・ 丸太取り付け . . . (写真-3~4)
- ・ 丸太伏完了 . . . (写真-5)
- ・ ラス張り . . . (写真-6~7)

ウ 厚層基材吹付状況

- ・ 団粒土型 . . . (写真-8~9)

(5) 施工完了 . . . (写真-10)

(6) 本数調整伐の実施状況 . . . (写真-11)

5. 成果と問題点等について

成果について

(1) 対照工法・簡易吹付法枠との比較において、当初予定をしたコスト縮減が図られた。  
(別紙添付 表-10)

基礎工で 6,680円 (㎡当たり)

緑化工で 1,660円 ( " )

全体では 8,340円 ( " )

(2) 緑化工に団粒土を生育基盤材として使用した結果、1㎡当たり 1660円・34%の縮減となりました。今回施工した面積840㎡に換算すると約140万円の縮減となることとなります。

(3) 間伐材の活用については、本数調整伐の実行箇所から、長さ2.0m、径級8.0~12.0cmのもの、200本程で、約4.0㎡と少量の利用であったが、今後の資源の有効活用、木材利用拡大の一助になったと思います。

(4) 丸太の入手価格は、杉丸太で一般流通価格で510円/本に対し、300円/本となり、200円/本安くなりました。

これは加工、流通経路を経ないで管内採取の結果であります。

(5) 機能的には、

ア 斜面を傾斜方向に区分、足掛かかりを設ける事で表層を安定させ、流下水の分散、排水し土砂流失防止効果が大きい。

イ 斜面に凹凸を作ることにより、雪の滑り落ちをるのを抑え、融雪による被害を緩和できる。

ウ 団粒土について、施工時期が11月末ということもあり、明春の発芽生育状況を待たなければならないが、年末までの雪が降ったり溶けたりを繰り返した状況

では従来型生育基盤材施工区ともにほとんど損傷は見られない。団粒土のほうが下部水路における水の濁りが少ない。

#### 問題点等について

- (1) 丸太伏緑化安定工の強度、応力度を数値として表しにくい。大きな表層剝落抑制効果は低い。
- (2) 耐久年限の基準を明らかにするのは難しい。
- (3) 土質、設置の方法によっては、滞流水や水分の偏りを生じ洗掘を助長することがある。
- (4) 調整伐等により直接丸太が入手出来ないと若干工事費が高くなる。

#### 6. まとめ

- (1) 対照とした工法の組合わせについて検討の余地はあると思うが、現場条件は各々多様で阻害要因とその程度や置かれた環境も様々で、その状況を良く把握して、汎用的な適用を見直しながら状況に合わせた工夫をしていくべきであると考ええます。
- (2) 丸太伏緑化安定工はその特徴、適用限界を考えて、コスト縮減と間伐材活用の利点を生かして施工の簡便な中間的機能（ラス張工程では不十分で簡易吹付法粋工では過大と考えられるときの適用）の緑化基礎工として使える場所は多いと考えます。
- (3) 団粒土基盤材を使った厚層基材吹付工は、今後の結果を見極めなければならないが現時点では従来型の生育基盤材と比べなんら遜色もなく、今回の試行の結果、3割縮減するというコスト面を含めた判断をすればかなり有利と考えられ、厚層基材吹付工の施工に当たって、今後試用検討をするべきと考えます。

以上、勉強不足の点も多く、検討についても不十分であり、今後も局治山課始め皆様の指導を得ながら本来の意味でのコスト縮減及び木材の利用について工夫試行を重ねて

いきたいと考えております。

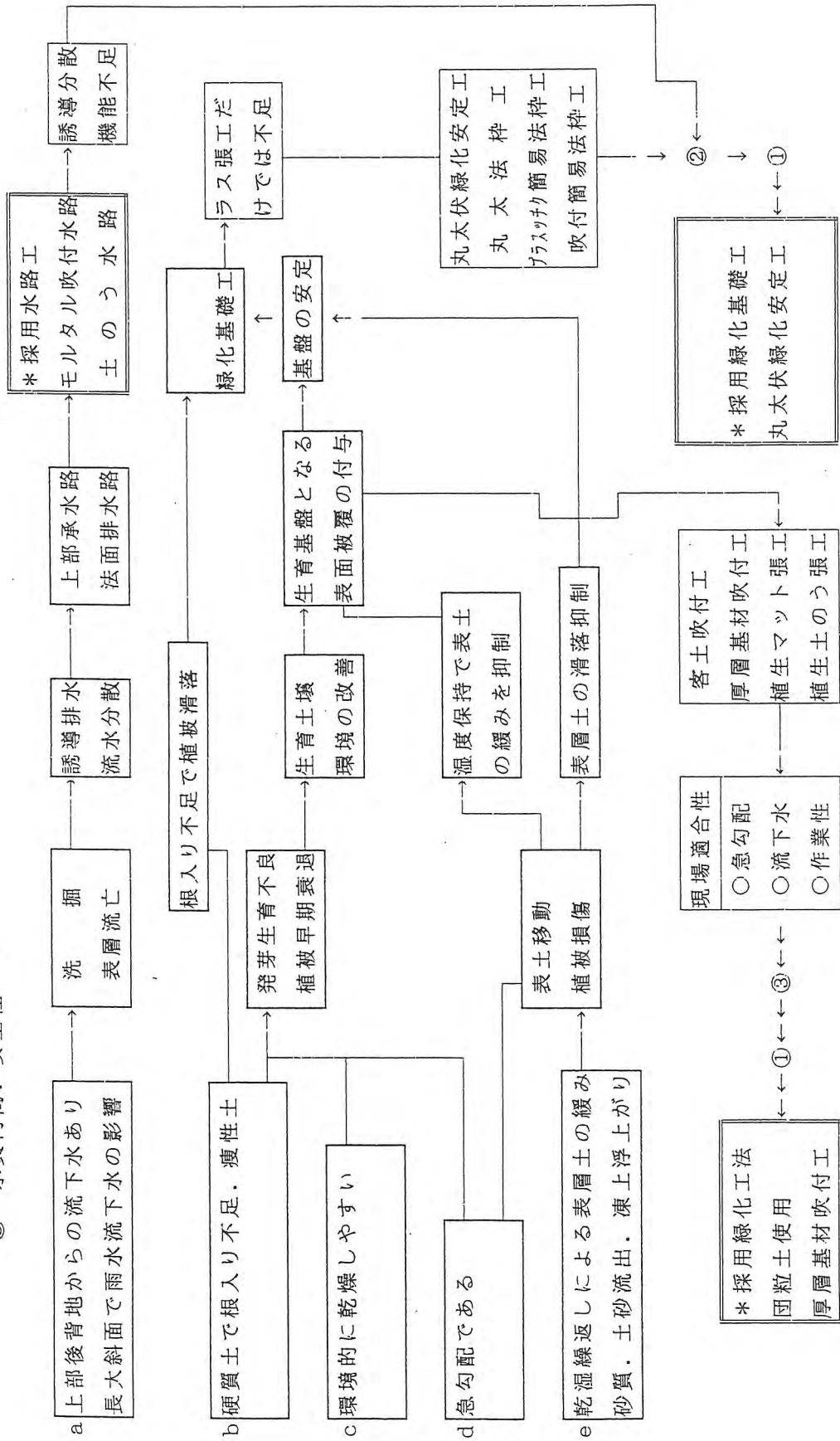
最後に今回の試行に当たり請負事業体の皆さんにご協力を頂いたことに感謝申し上げ

報告を終わります。

図一 1 ○ 工法検討フローチャート

- ① コスト縮減の検討
- ② 除間伐の有効利用
- ③ 水質汚濁、安全性

を念頭にいれて検討する。

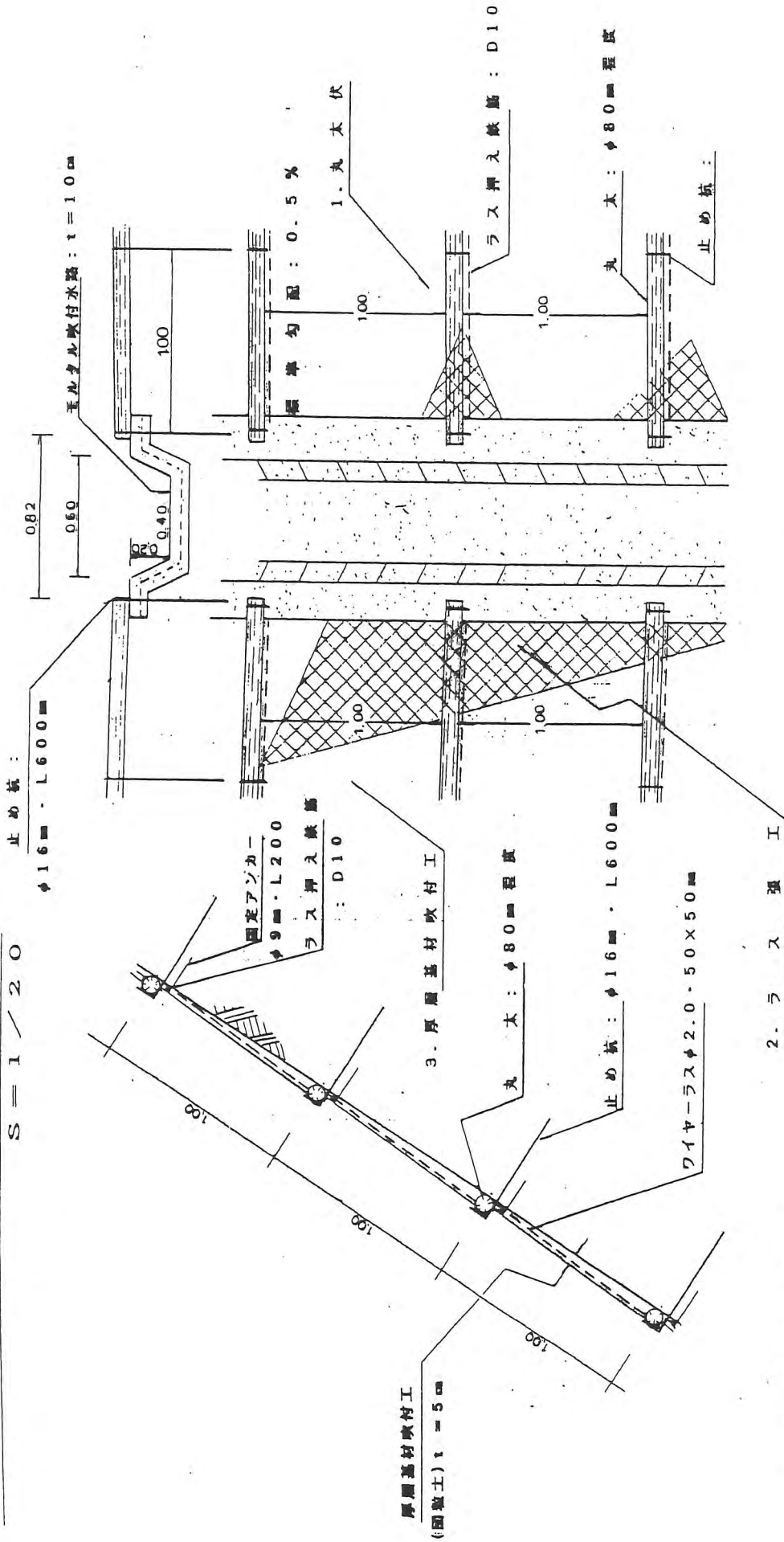




図一 2

丸太伏工併用厚層基材吹付(団粒土)

S = 1 / 20

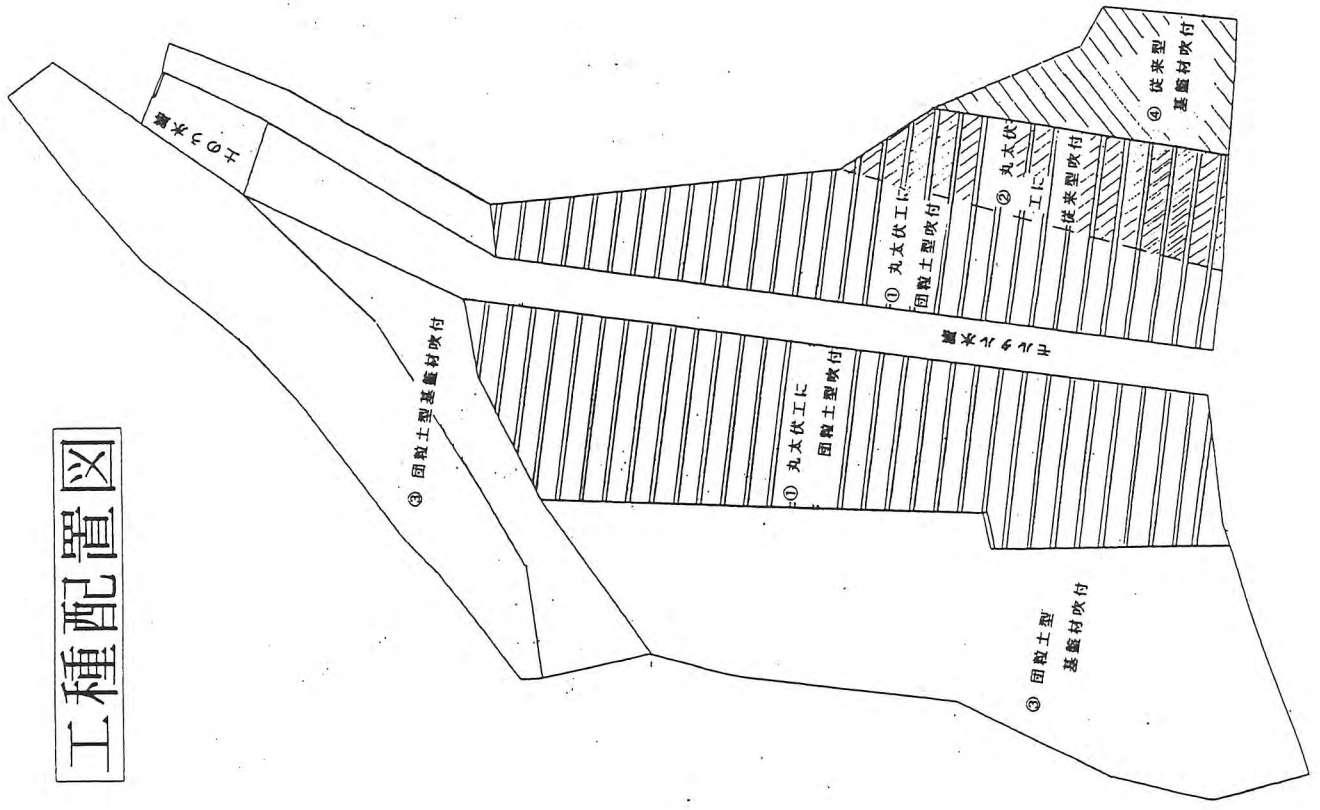


標準施工横断面図

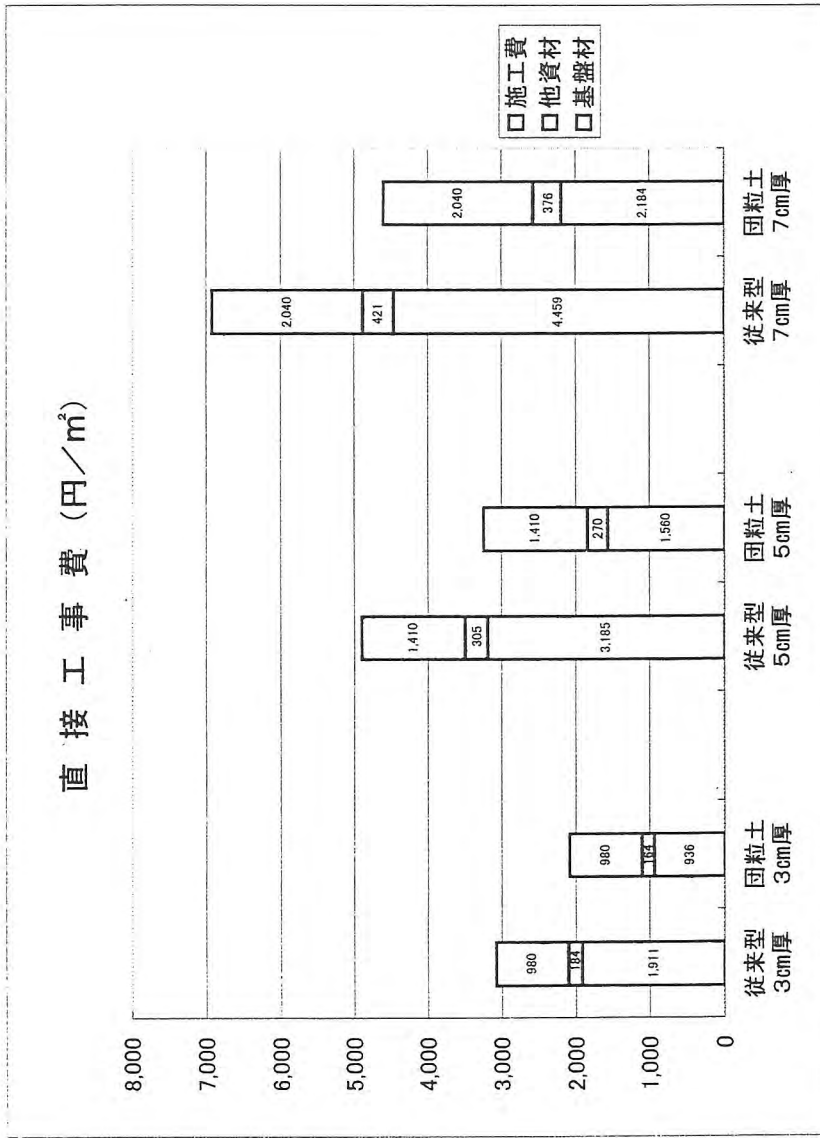
標準施工断面図

# 工種配置図

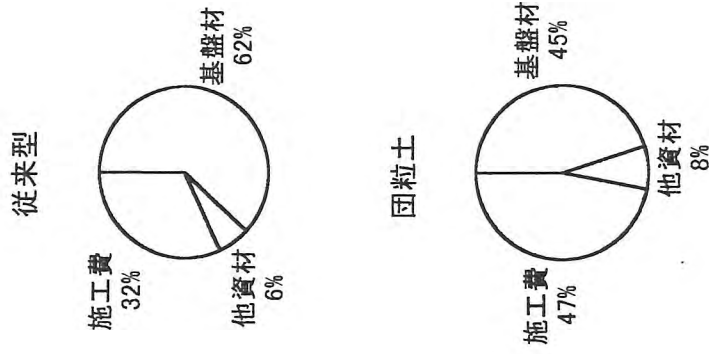
図一 3



### 従来型厚層基材吹付工と団粒土基盤材吹付工の経済比較



直接工事費構成比率(吹付厚3cmの場合)



### 1㎡当り直接工事費

吹付厚	3 cm	5 cm	7 cm
基盤材	従来型 3,075円	従来型 4,900円	従来型 6,920円
	団粒土 2,080円	団粒土 3,240円	団粒土 4,600円
直接工事費	3,075円	4,900円	6,920円
価格比指数	100	159	225
			150

表 1 ○工法別経済比較

工 法	内 容	指 数	材 料 費	施 工 費	直 接 工 事 費
丸太伏緑化安定工 (ラス張工含む)	上記を設置後、その上にワイヤーラスを張付けて併用緑化基礎工とする。前提とした方が効果大	1.0	810	2,230	3,040
簡易吹付法砕工H150 (ラス張工含む)	前もって、斜面にワイヤーラスを張付た後上記を施工する、標準的に併用が前提となる	3.2	3,170	6,550	9,720
丸太法砕工-A (ラス張工含む)	前もって、斜面に種子付むしろやワイヤーラスを張付た後上記を施工、最近厚層基材吹付と併用例あり	1.5	1,310	3,230	4,540
プラスチック製 簡易法砕工	プラスチック(製)製の部材を斜面上に菱形の格子に組立固定する軽量法砕、ラス張工併用は馴染まない	2.1	3,280	3,120	6,400

: 指数は当工事で採用したラス張工併用の丸太伏緑化安定工を1.0とした場合の比較価格は1.0㎡当りの概数。緑化工は含まない価格

表 2

○丸太伏緑化安定工と簡易吹付法砕工の比較

項 目	丸 太 伏 緑 化 安 定 工	簡 易 吹 付 法 砕 工
価格・指数	3,040円/㎡(1.0)	9,720円/㎡(3.2)
環境保全 効果	自然材料で景観保全。還元性ともに優れる、林業廃材が活用できる	コンクリートで景観上芳しくない 林地回復後も土壌に還元せず残置
ラス張工	併用を前提で検討、単用でも用途あり	併用が必須条件となる
併用可能 緑化工法	厚層基材吹付工、客土吹付工、苗植樹 種子付ムシロ、植生マット、種子吹付	厚層基材吹付工、客土吹付工 *主に吹付工法のための適用となる
適応勾配	1:0.8-50°程度	1:0.6-60°程度
不陸順応	あまり極端な状況には対応が困難	殆どに対応が可能、大変優れる
洗掘防止	効果大でほぼ同等の機能一分散	効果大でほぼ同等の機能一分散
排水効果	法面排水路と併用接続する事で大	排水路を併用しても効果は小
落石防止	粗粒礫や量の多い箇所には不向き	効果が大きい、顕著な箇所も対応可
剥落抑制	直接的な効果は期待できない	表層土厚1.0m程度までは期待可
植被保護	区分によって効果あり。	柵形に区分、左記より効果大
保水効果	効果あり、同等程度	効果あり、同等程度
主な特徴 (長所、短所)	自然材料使用で周囲の景観に馴染む 施工が比較的簡単 流下水の分散排水効果大 除間伐材が活用できる。 林地回復後は腐って土に還元 強度応力度、耐用年限が不明	モルタル吹付で梁を造るので付着性 密着性、不陸、形状対応にすぐれる。 表層剥落、崩落に抵抗力がある。 強度、応力度がある程度設定できる。 型枠不要で他の法砕工より施工容易 コンクリートが露出、景観阻害
適合範囲	長大斜面の流下水の多い箇所 粗粒転石が少なく極端な凹凸のない 大きい剥落崩落が予想されない箇所 落石地、崩積地には不向き。 砂質土、礫質土、硬質土、平滑な岩盤	小規模な剥落崩落発生の予測箇所 落石多発地、不陸凹凸の多い岩石地 粗粒転石地、崩積地に適合 礫質土、硬質土、岩石地 軟弱な土砂部には不向き

表 - 3 適用が考えられるる工法の検討

工 法	1m <sup>2</sup> 当単価	施工の難易	検 討 の 内 容
客土吹付工 t = 3 cm	1,800	易	吹付た土が流亡し易く、不向き
植生マット張工	2,000	易	ある程度の乾燥防止、植被表土の安定には有効であるが、生育基盤としては不足
厚層基材吹付工 t = 5 cm	4,400	易	現場に合せ吹付て生育基盤をつくるので適応性大、比較的耐性も優れる、水質汚濁懸念
植生土のう張工	6,000	難	急勾配で施工困難、座屈、滑落の危険 検討中最も不適

表 4 - 1

土壌硬度からみた植物の生育状態

地 質	土壌硬度 (mm)	植物の生育状態
土 砂	10未満	・乾燥のため発芽不良になりやすい。 ・安息角より急な勾配になると崩れやすくなるので、植物の定着が困難となりやすい。
	10以上23未満 (粘性土) 10以上27未満 (砂質土)	・根系の伸長は良好である。 ・樹木の植栽にも適する。
	23以上30未満 (粘性土) 27以上30未満 (砂質土)	・木本類の一部を除いてほとんどの植物の根系の伸長が困難である。
	30以上	・根系の伸長は不可能である。
軟岩・硬岩	—	・岩に節理がある場合には木本類の根系の伸長は可能である。

表 4 - 2

植生工の工法選定例

地 質	のり面 勾配 (度)	土壌 の肥 沃度	土 壌 硬 度 (mm)	草本による緑化 (外来草種+在来草種)	木本と草本の混播に よる緑化 木本+外来草種 +在来草種
土 砂	45未満	高い	23未満 (粘性土)	種子散布工, 張芝工 植生マット工, 筋芝 工植生筋工	種子散布工 (盛土で 使用), 客土吹付工
		低い	27未満 (砂質土)	種子散布工, 張芝工 植生筋工, 植生マッ ト工, 筋芝工, 土の う工, (以上追肥の必 要がある) 厚層基材 吹付工 (厚さ 3 ~ 5 cm)	客土吹付工 (厚さ 1 ~ 2 cm)
	45以上 60未満	—	23以上 (粘性土) 27以上 (砂質土)	植生穴工 (追肥の必 要がある) 厚層基材吹付工 (厚 さ 3 ~ 5 cm)	植生穴工 (客土吹付) 厚層基材吹付工 (厚さ 5 cm以上)
節理の多 い軟岩・ 硬岩	—	—	—	客土吹付工 (厚さ 2 ~ 3 cm, 追 肥の必要がある) 厚層基材吹付工 (厚 さ 3 ~ 5 cm)	客土吹付工 (厚さ 2 ~ 3 cm)
節理の少 ない軟岩 ・硬岩	—	—	—	厚層基材吹付工 (厚さ 5 cm以上)	

注) ① 客土吹付工と厚層基材吹付工は原則として金網張工を併用する。  
② 厚層基材吹付工の厚さは有機質基材を使用した場合の値である。

社団法人 日本道路協会 道路土工 のり面工・斜面安定工指針監修

表 一 5 生育基盤材料費が施工費に占める割合と厚さ増による施工費の増加

\* 生育基盤材の単価は建設物価調べの平均価格

厚層基材吹付工 の吹付厚さ	基盤材費 占有割合	基盤材の価格 (平均仕様)	他の材料費 (平均仕様)	施 工 費 労務費・機械運転費等	直接工事費	増 加 指 数
t = 3.0 cm	62%	78ℓ × 24.5円 1,911	184	980	3,075	1.0
t = 5.0 cm	65%	130ℓ × 24.5円 3,185	305	1,410	4,900	1.6
t = 7.0 cm	64%	182ℓ × 24.5円 4,459	421	2,040	6,920	2.3

○基盤材費占有率：基盤材の価格が直接工事費に占める割合。

○増加指数：t = 3 cmの直接工事費を1.0として厚さが増す毎に増える価格割合。

表 一 6 ◎生育基盤材の代表的な商品の価格調べー建設物価336～341P引用  
順 序 は 記 載 順

商 品 名	1.0ℓ当単価	記載ページ	メ ー カ ー	備 考
イビコンポ	21	336	イビデングリーンテック	
オガールS	25	336	エヌビー協合開発	
キノソイル	24	336	王子緑化	
キャトルバン	23	336	ライト工業	
グリーンキープ	21	336	飛 鳥	
ソイルフアクターS	36	337	日本植生	
DRGリンター	25	337	大和工業	
ハイミックス1号	26	339	日産緑化	
フジミソイル5号	24	340	富士見緑化	
ロックFB3号	20	341	ロック建設	
平均：24.5円		最低：20円		

○当局管内で多く使われているものと全国的に消費量の多いものを選別

表 7 ◎現在既に供用されている比較的廉価で新発想の基盤材

発想型	主な使用材料	相当単価	検討の要旨	環境適合性
資源循環	下水汚泥とパルプスラッジ灰をバークと混合	20円	性格として品質・含有成分が一定し難い(特に重金属)	未確認 ネソイル
" "	アスファルト殻等の建設廃材を活用混合	18円	安全性の高い材料を選択使用するも土壌性能に欠ける	" エコサイクル
" "	火力発電所の石炭灰を改良自然材料と混合	16円	安全性の確認が厳密に実行資料多い。生育影響の不安残	問題あり CA基材
" "	開発の産廃となる木材チップと自然土混合	18円	経年後の植物の生育に対する影響不明。勾配対応が弱点	" ネソチップ
ノンバーク	ピートモス・パーム等水を汚さない材料	28円	水質保全には大変有効 高価格が解消すれば今後有望	良 吸水ピート
自然土加工活用	自然の粘性土を有機的に改良ピート等混合	15円	環境に対する影響が最低 比較的耐性大・低価格 ◎	" 団粒土
土砂混合	バークと砂質土を現場で混合	12円	コスト低減に重点 流亡し易く生育不良	" ---

f. 経済比較をすると

表 8 ◎従来型厚層基材吹付工と団粒土基盤材吹付工の経済比較

上:従来型 下:団粒土	厚層基材吹付工の厚さ	基盤材の価格	基盤材費占有割合	他の材料費	施工費	直接工事費	増加指数(価格比)
従来型	3.0 cm	78ℓ × 24.5円 1,911	62%	184	980	3,075	1.0
団粒土		62.4ℓ × 15円 936	45%	164	980	2,080	1.0 (68%)
従来型	5.0 cm	130ℓ × 24.5円 3,185	65%	305	1,410	4,900	1.6
団粒土		104.0ℓ × 15円 1,560	48%	270	1,410	3,240	1.6 (66%)
従来型	7.0 cm	182ℓ × 24.5円 4,459	64%	421	2,040	6,920	2.3
団粒土		145.6ℓ × 15円 2,184	47%	376	2,040	4,600	2.2 (66%)

\* 増加指数は t = 3 cm に対する比較。価格比は従来型と団粒土の価格比較



表 - 9

◎ 従来の生育基盤材と団粒土基盤材の比較

項 目	団 粒 土 基 盤 材	従 来 型 基 盤 材
材料単価 1.0ℓ当	15円/ℓ	24.5円/ℓ
施工単価 t = 5 cm	3,240円/m <sup>2</sup>	4,900円/m <sup>2</sup>
材料の圧密変化率	1.6	2.0
材料の見かけ比重	標準 0.6	標準 0.5
主な構成材料	自然土(粘性土)団粒加工品:60% 水分調整材:20% ピート、バーク堆肥:15% その他炭化物等:5% 含有水分:55~60%	バーク堆肥:50~70% ピートモス:30~50% 含有水分60~65%
施 工 性	モルタルガンにより圧縮空気で 圧密して吹付。方法効率共同じ	同 左
耐 性	H11年末の積雪。融雪を繰り返している時点では双方流亡崩落 はなく完了時点の状況をほぼ完全に保持。春季融雪後の結果待ち	
生育基盤として の 性 能	施工時期が遅く(11月)発芽 生育状況未確認。春以降の調査待	同 左
環境保全性能	リバウンドが流れ出しても水溶 せず沈殿。水は殆ど濁らない	リバウンドが流れだして水を黒 く汚濁している。かなり顕著

注:比較対照の為現場の一部150m<sup>2</sup>程度を従来型の生育基盤材で施工、対照区を設けた。

表 - 10

◎ 対照工種設定とのトータルコスト比較

\* 価格は1.0m<sup>2</sup>当たりの単価

工 程	丸太伏緑化安定工 +団粒土基材吹付工	簡易吹付法砕工+ 従来型厚層基材吹付工	価 格 差
法 面 清 掃	730円	730円	0円
緑 化 基 礎 工	3,040円	9,720円	6,680円 (68.7%)
緑 化 工	3,240円	4,900円	1,660円 (33.9%)
計	7,010円/m <sup>2</sup>	15,350円/m <sup>2</sup>	* 8,340円 (54.3%)

①緑化基礎工で68.7%、緑化工で33.9%、全体単価で54.3%のコスト  
低減となり、かなりのコスト縮減が果たせている。



写真 - 1  
施工前 全景

写真 - 2  
法面清掃 完了

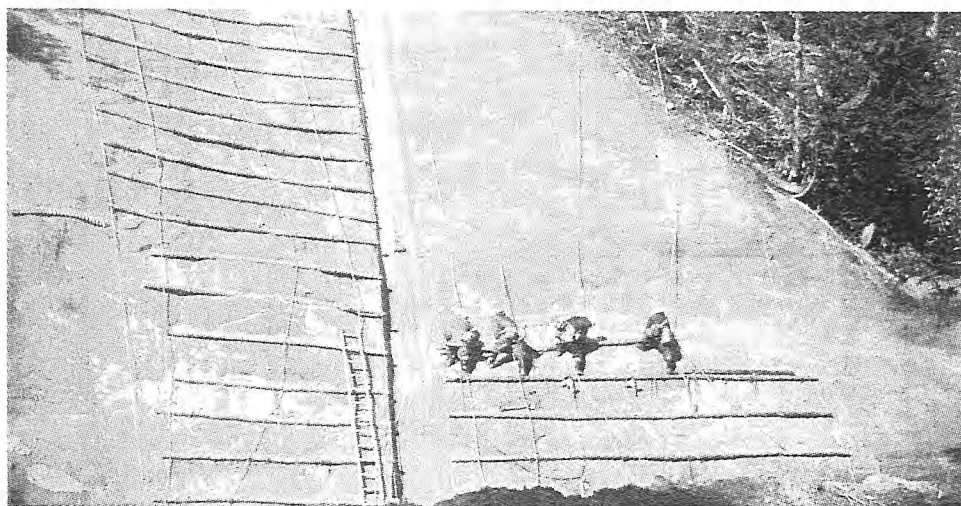


写真 - 3  
丸太伏 施工中



写真 - 4  
丸太伏 施工中

写真 - 5  
丸太伏 完了



写真 - 6  
ラス張 施工中



写真 - 7  
ラス張 施工中

写真 - 8  
団粒土厚層基材吹付中



写真 - 9  
団粒土厚層基材吹付中



写真 - 10  
完成全景

写真 - 11  
本数調整伐実行状況

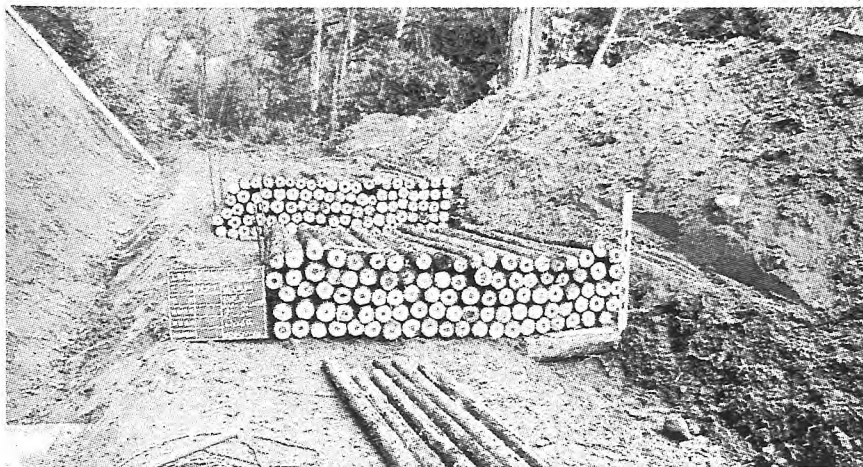


写真 - 12  
丸太伏用材料現場搬入状況