

# 中川治山事業所における山腹 工事の施工結果からの考察

治山課・中川治山事業所 大 平 健 司

## 1 はじめに

中川治山事業所は、昭和36年6月伊那谷を襲った梅雨前線豪雨、いわゆる「36.6災害」により駒ヶ根市中沢地区及び上伊那郡中川村が大きな被害を受け、中でも林地の崩壊は随所に発生しその数およそ1,000か所、そのほか死者23名の犠牲を含めて耕地、公共施設、住宅等にも大きな被害を及ぼしたが、この災害復旧のため翌37年に設置されたものであります。

以後今日まで14年間にわたり治山事業を実施し、山腹工289ha、築間工277基を施行して、両地区の復旧工事をほぼ完了しました。

これを機に14年間の治山事業を振り返り、主として山腹工事がどのように行われ、どのような結果が生まれているか、また山腹工事の最終目的である治山造林施行後の状態はどのようになっているかを調べてみようと考えたのが、今回のテーマの誕生です。

## 2 中沢、中川両地区の概要

位置は、天竜川中流域左岸の天竜川と伊那山脈にはさまれた地域で、住民の主産業は農林業です。標高は600～1,700m、地質は花崗岩とそれの変成岩類を基岩とする風化したマサ（通称サバ土）からなり、表土も浅いことから崩壊の深さも0.5m以下であります。

周囲の林相は、雑木主体の天然林からカラマツ、スギ、ヒノキの人工林に漸次変りつつある現状です。

付け加えればこの地区の民有林は官行造林が盛んで既に二次造林が行われているか所もあります。気象条件は、年降雨量1,600～3,000mm、事業地の年平均気温11℃、最高気温35℃、最低気温-15℃です。

## 3 調査方法

数多い崩壊地のうちから、任意に72か所を調査しました。

方法は、まず山腹施行地の方位、傾斜角、位置（沢筋か中腹か）、地質と植栽木の残存本数を列ごとに調べる。次に当時の工事監督記録簿の出来型確認図から植栽本数を調べる。（草木については調査者の目録によった。）これらの作業は、小崩壊地の場合は全量、大規模崩壊地では列を単位とした任意抽出によるそれぞれの試料測定と、全調査員の判定による方法をとりました。

監督記録簿の出来型確認図は、崩壊地及び列ごとに場所、本数を一日でわかるようになっているため、今回の調査を進めるにあたって非常に役立ち、工程の施行内訳もこれから調べました。なお緑化工の施工状況は図-1図-2のとおりです。

植栽木の種類は、アカマツ80本、ニセアカシヤ、ヤシ、ブシ、ヤマハンノキ、の広葉樹（肥料木）20本、であります。主木は、いずれの崩壊地もアカマツですが、調査のまとめに際しては樹種ごととせず全植栽本数を対象としました。

この調査に要した外業日数は7日延32人で、すべて事業所職員で行いました。

4 現在における施工結果の判定

治山工事の最終目的である治山造林は、一般造林のように保育の手を加える事はほとんど行われておりません。

このような施業実態の中で、一応事業が終了した管内の治山造林地を調べたところ周囲の雑木林をしのぐ立派な松林になっている所も沢山ありました。

反面残念ながら、崩壊こそ発生していないものの、植栽した樹木のほとんどが消失している所もあります。

後者については、今後何らかの形で樹木の導入を図らなければならないと思います。

そこで、今回の調査か所の造林成績を判定し、今後の計画の参考にしたいと思います。

以下判定の尺度を説明します。

「上」

- (1)木本残存率50%以上  
草本残存率0~10%
- (2)木本残存率30~50%  
草本残存率50%以上

「中」

- (1)木本残存率30~50%  
草本残存率10%未満

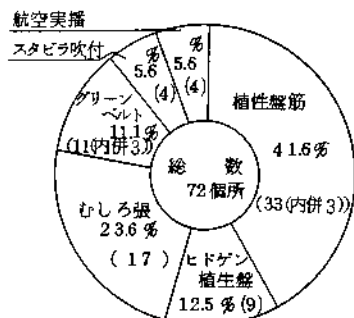
- (2)木本残存率10~30%  
草本残存率10~50%

- (3)木本残存率10%未満で草本残存率50%以上

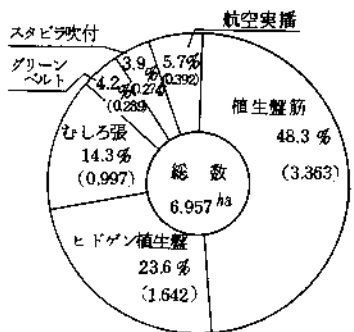
「下」

- (1)上及び中以外のもの

図-1 緑化工の施工状況



※粗梁筋は全箇所施工



5 考 察

まず緑化工については草本残存率10%以下は9か所ありますが、中8か所は木本の残存率が高く(7か所が50%以上で判定も上)草木の衰退は当然と思われる。

また、再崩壊も殆んどなく緑化工のみについて言えば成績は良好であると思います。

草種は、ウィングラブグラス(WLG)、ケンタッキー31フエスク(K31F)の外来種に加えてイタドリ、ヨモギ、ヤマハギの在来種を播種しておりますが、施工後2~3年は外来種が旺盛であり、漸次ヨモギ、イタドリの在来種に変移していきます。また、飛来種子から生えるカヤ、ニガイチゴの導入も自然に図られ、最終的には、カヤ、イタドリ、ヨモギ、ニガイチゴの在来主体の斜面となり、次いで木本林地と変わっていきます。

植栽も含めた総合的な見方をすれば成績不良崩壊地は、まず北向に多く面積は比較的小さいが、沢筋、中腹を問わず凹地の崩壊地は、周囲の林木に全体が覆われる形となり良い結果となりません。

このようなか所の施行は、植栽より骨工、積工、粗梁筋工等により安定勾配を造成し、自然導入を待つのも一方法と考えます。

ただし、アカマンを主体とする植栽は成績不良の大きな原因にもなるので、主木をハンノキ等に置きかえることなども考慮する必要があると思います。

成績不良の大きな原因に前記のほか、野兎の食害があります。これの対策は現在まで行っておりま

図-2 骨工の施工状況

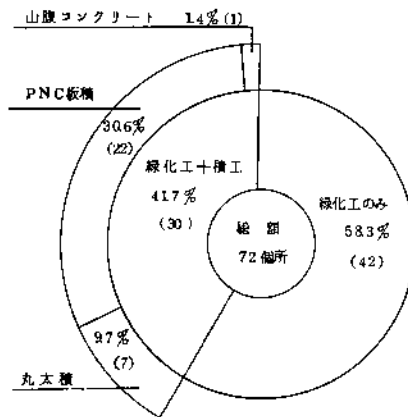
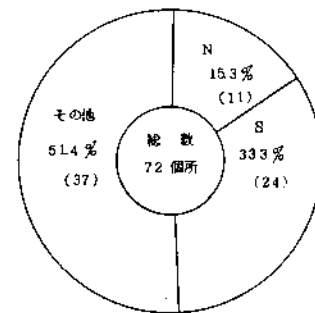


図-3 崩壊地の方位



方位	判定	割合 (%)	
		0	100
N	上		
	中	36.4%	(4箇所)
	下	63.6%	(7)
S	上	58.3%	(14)
	中	37.5%	(9)
	下	4.2%	(1)
その他	上	51.4%	(19)
	中	35.1%	(13)
	下	13.5%	(5)

せんが、防護網、忌避剤、巻紙等いずれかの方法を構じて被害を少なくしなければなりません。

施行結果から、工種及び工種の組み合わせと成績の関係をみると植生盤をベースにしたか所が最も良い結果が表われており、現在最も多く採用しております。(図-5、表-1参照)

骨工の導入については、前壊地の発生がほとんどみられないところから現在の程度でよいと思います。

ただ、山腹コンクリートについては、経費が掛増しとなるので、現地の実態に即して、強度上からその他の骨工では施行効果が期待できない場合を除き、採用を見合わせる事が良いと考えます。

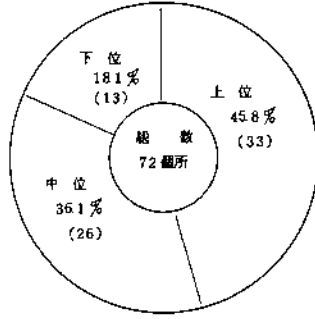
水路の伏設は、当事業所では非常に少ないが、今回の調査結果から考えるに筋工、積工が適当に行われ、雨水の水平分散が確実にできれば、比較的小さい崩壊地における表層剝離形の平衡斜面には必要がないと思います。

崩壊地の法切工は、法頭のカブリ部分の整理と浮石等の処理及び法面整理をすることにより、施工前における表層剝離形崩壊地の地ごしらえは十分であると思えます。

6. むすび

以上をもって発表を終りますが、今回の調査からみた今後の課題は、北面小崩壊地の復旧と野兎被害の予防が最も大切ではないかと思えます。

図-4 崩壊地の判定の方位



判定	方位	割合	総数
上	N		
	S	42.4%	14
	その他	57.6%	19
中	N	15.4%	4
	S	34.6%	9
	その他	50%	13
下	N	53.8%	7
	S	27%	1
	その他	38.5%	5

図-5 工種の組合せ状況

個数	判定														
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
PNC板積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
山腹コンクリート															0
丸太積															
粗朶筋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
植生盤筋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヒドゲンI															
ヒドゲンII															
むしろ張	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
グリーンベルト															
スタビクリ付															0
航空表積															0
粗朶水路															

表-1

判定	工程	工種別平均工事量																					
		粗朶水路	粗朶筋	植生盤	丸太積	PNC	山コン	粗朶筋	粗朶筋	粗朶筋	粗朶筋	粗朶筋	粗朶筋	粗朶筋	粗朶筋	粗朶筋							
全	全	300	300	2236.88	3.312	2236.88	4.6282	6.670	47.230	3.5977	1.36267	7.2870	1.4574	8.016	1.1992	1.992	1.1992	7.859	5.525	1.00	1.00	4.00	4.00
	平均	(1)	(1)	(5)	(7)	(1)	(6)	(3)	(1)	(4)	(4)	(6)	(1)	(4)	(4)	(3)	(4)	(4)	(1)	(1)	(3)	(1)	(1)
上	全			8285	473	5727	6.43	6.670	7.872	1.1992	8.016	14.574	5.806	8.016	1.1992	1.992	1.1992	7.859	5.525	1.00	1.00	4.00	4.00
	平均			(14)	(3)	(14)	(33)	(4)	(4)	(3)	(4)	(4)	(4)	(4)	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)	(1)	(1)	(3)	(1)
中	全			88984	1.565	1.18092	21.351	16.670	29.841	3.5977	31.435	2.2500	2.2500	2.2500	1.1992	1.992	1.1992	7.859	5.525	1.00	1.00	4.00	4.00
	平均	(1)	(1)	(1)	(3)	(3)	(3)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
下	全			8083	437	6596	6.47	6.670	7.778	1.1992	8.016	14.574	5.806	8.016	1.1992	1.992	1.1992	7.859	5.525	1.00	1.00	4.00	4.00
	平均	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

※ (1)上段は粗朶筋、下段は粗朶筋+他工種との併設  
(2)Xはか所数

表-2 地 形 的 分 類

項目	標 高			傾 斜		位 置	
	800m 未 満	800m以上 1000m未満	1000m 以 上	40° 未 満	40° 以 上	沢 筋	中 腹
全 個 数 (72)	(口) 10	42	20	40	32	44	28
	(%) 13.9	58.3	27.8	55.6	44.1	61.1	38.9
上 (33) 45.8%	(口) 4	22	7	18	15	18	15
縦 の 割 合 (%)	40.0	52.4	35.0	45.0	46.9	40.9	53.5
横 の 割 合 (%)	12.1	66.7	21.2	54.5	45.5	54.5	45.5
中 (26) 36.1%	(口) 4	13	9	16	10	19	7
縦 の 割 合 (%)	40.0	30.9	45.0	40	31.3	43.2	25.0
横 の 割 合 (%)	15.0	50.0	34.6	61.5	38.5	73.1	26.9
下 (13) 18.1%	(口) 2	7	4	6	7	7	6
縦 の 割 合 (%)	20.0	16.7	20.0	15.0	21.9	15.9	21.4
横 の 割 合 (%)	15.4	53.8	30.8	46.2	53.8	53.8	46.2

(注) 縦の割合とは項目ごとの個数に対する判定上、中、下の割合  
横の割合とは判定上、中、下の各個数に対する項目ごとの割合です。

図-6 投資の状況

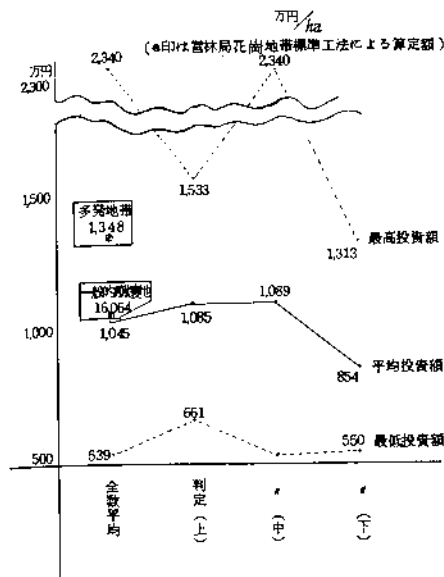
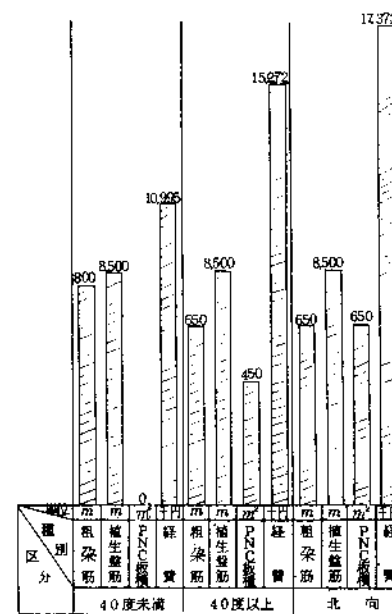


図-7 標準施工量



助 言

山腹緑化については、今後さらに植生の推移を経年的に追跡調査するとともに、不成績な北向斜面の分析を急ぎその対策が必要と思われる。