

強酸性地帯における緑化工の成果

長野・須坂治山事業所○出浦由紀夫

経営課 治山係 小倉治重

加藤 進

はじめに

当署管内の高山国有林（土砂流出防備及び水源かん養保安林）は「保安林整備臨時措置法」に基づいて、昭和50～55年の6年間に上高井郡高山村の民有保安林約830haを買入れた国有林である。

いずれも上流水源地域に位置しており、特に酸性が強く裸地化が進んでいる国有林である。

強酸性地帯の崩壊地復旧については、当署治山事業実行上の懸案事項であり、強酸性・豪雪等の悪条件下にある当国有林の試験地及び保科山国有林での調査、研究を重ねた工法が一律の成果を得たので、昭和63年度から当国有林の山腹工で本工事に導入、実施したので報告する。

1. 施工地の概要

当国有林は、長野電鉄須坂駅から25kmの松川源流で、上部は志賀・草津道路に平行し、上信火山群の白根山に接しており、白根山(2,138m)横手山(2,304m)を源とする松川が下流の七味温泉、五色温泉、山田温泉等の温泉街を通り千曲川へと流下している。

河川の大半は、温泉地特有の熱水変質作用を受けて鉄分の酸化による赤褐色の川に地域住民等は魚の住めない川と嘆いている。

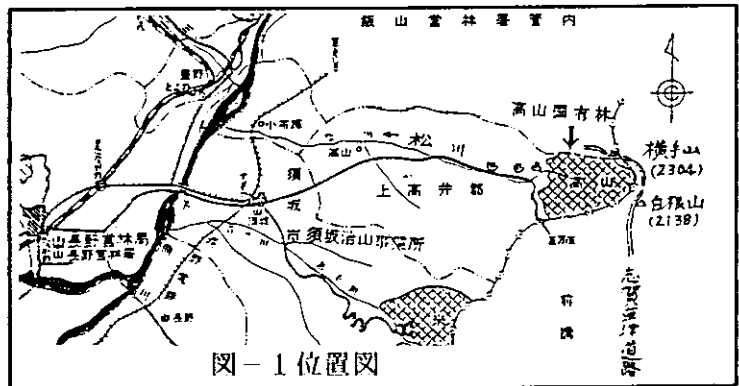


図-1 位置図

上部の荒廃地は火山地質に加え流域沿いに硫黄、鉄鉱石の採掘と精練が大正5年に始まり戦後まで続いた鉱山の後始末の悪いのと自然的要因が重なり最悪の状態となり、表層剥離型の崩壊地が多い。(写-3)

2. 地況

(1) 地形

松川の源流で、志賀・草津道路の直下であり、渋沢、白根沢に合流している。

標高1,460~2,230mで、山腹斜面は18° ~ 35° と急峻地が多く、谷密度が高く起伏量も大である。

(2) 地質及び土壌

フォッサマグナの北部地帯に位置しており、基岩は安山岩類が主体で大半は熱水変質作用を受けて温泉余土が分布している。

土壌は酸性が強く、硫黄鉱床部分の湧水がある付近では強酸性である。

(3) 気象

裏日本気候を示し、冬期には日本海からの季節風により積雪量が多く、全般的に寒気のきびしい地域である。

- ①初霜…………… 10月上旬 ②終霜…………… 5月下旬
- ③年平均降雨量… 1,100mm ④最高気温…………… 31.5℃
- ⑤最低気温…… -26.7℃ ⑥降雪量…… 2.0~3.0m

3. 林況

- 天然林……………シラベ、コメツガ、カンバ(疎)
- 人工林……………一部カラマツ

4. PH値及び荒廃率

(1) PH値

PH値は(図-3)及び(表-1)のとおりであり、最も酸性度が高い箇所は、38の横手沢源流pH1.86であり、現在工事を行なっている45の3号治山ダム地点でもpH2.65と非常に酸性が強いのである。

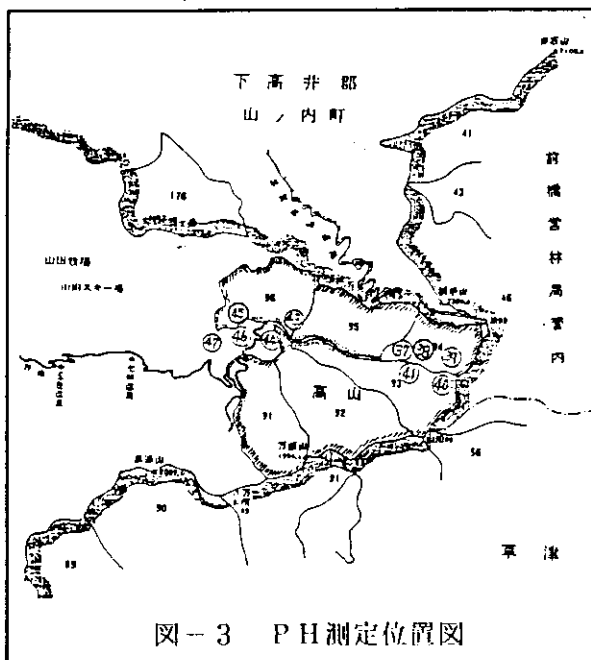


図-3 PH測定位置図

	測定位置	PH 値
38	横手沢源流	1.86
39	横手沢坑道合流点	2.26
40	乳山沢	3.09
41	赤滝沢	2.80
42	赤石沢上滝	3.80
43	赤石沢	4.74
44	白根沢	3.16
45	3号治山ダム下	2.65
46	赤水沢	7.90
47	大滝下流81号ダム	2.73

比較的土壌条件の良い部分については、客土吹付工（写－10）により土壌改良及び斜面安定を図り、岩盤が露出し斜面緑化の困難地には注入緑化工（写－11）を実施した。

なお、土壌酸度が現地でPH 4.0前後のため、PH6.0に矯正することとしたので石灰を1a当たり300Kgを散布した。

採用した工法

1. のり切工
2. 練ブロック積土留工
3. 丸太積土留工
4. 丸太のり枠工
5. 注入緑化工
6. 客土吹付工
7. 植生土のう袋（水路工、積土、筋工）

6. 施工状況及び施工結果

追跡調査結果の成績は良好であり、経済的にみますと一般的な崩壊地を復旧するには、1a当たり約8千万～1億円の費用がかかると言われています。

今回施工した工法は、1a当たり約9千7百万円かかりましたが、このような特殊崩壊地での工法としては、一様の成果を得ました。

特に当署で試験、研究を重ねて実施した注入緑化工は、地山に石灰を散布して（写－5）その上に植生マットを布設（写－6）土壌改良材、土壌基材、浸食安定材、種子、用土を混入して植生マットの中へ注入する方法である。（写－7）

客土吹付工は、地山にラス張り後、酸性土壌矯正剤、種子を混入して吹付を行う方法である。（写－8）

用土はPH 6.0以上の土を使用のため、須坂地域から購入したものである。種子は酸性土壌及び寒冷地に対して比較的適応力のあるケンタッキー・31・フェスク、グリーピング・レッド・フェスク、ヨモギ、メドハギ、ヤシャブシ、ヤマハンノキ、ヤマハギの7種である。

おわりに

当国有林は強酸性地帯の上に豪雪地帯と悪条件下にあり、6月～10月までの短期間に工事を実行しなければならない制約がある。

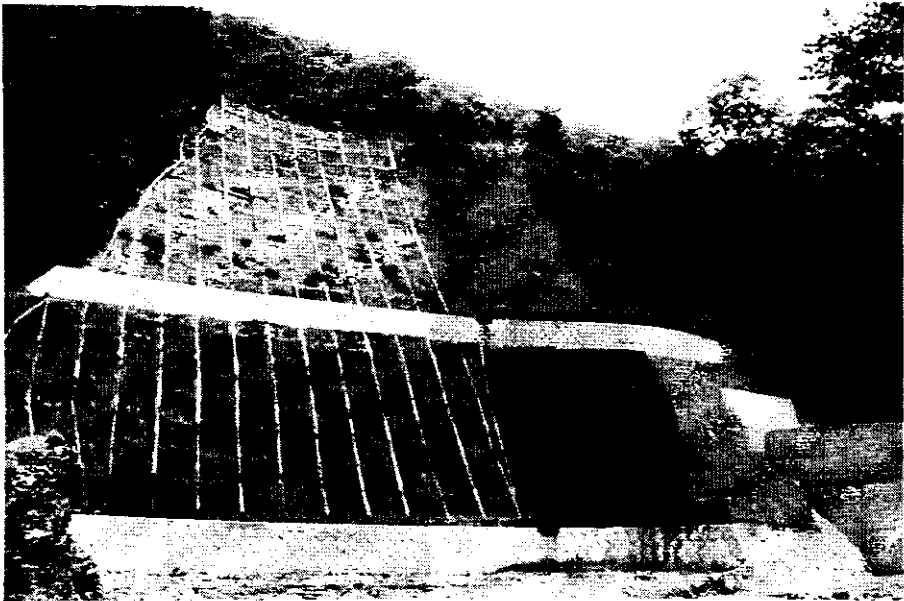
1. 客土を主体とした土壌改良が必須条件である。
2. 施工箇所を常に細心の気配りで現状観察し、いかに自然環境に即応しているのかをチェックすることである。

3. 松川流域住民（高山村議会、松川等酸性水対策特別委員会）等の生活に関連する酸性水の関心と治山事業の重要性を積極的にPRする必要がある。

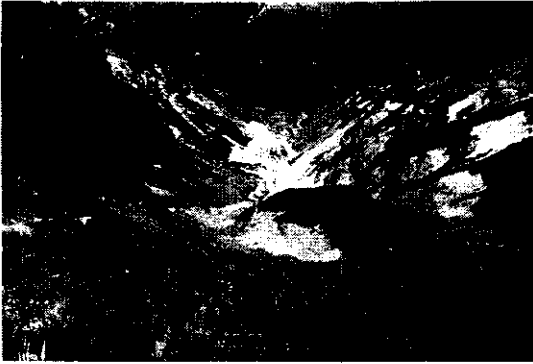
以上の実行経過を基に更に奥地化する崩壊地の復旧を、これらの成果を基に調査、研究を続けて実行する必要がある。



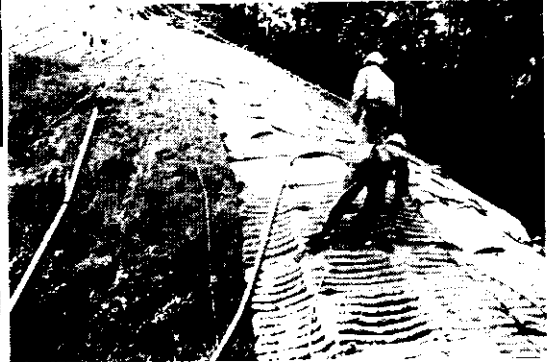
写－1 施工前全景



写－2 完成全景



写-3 上部荒廃状況



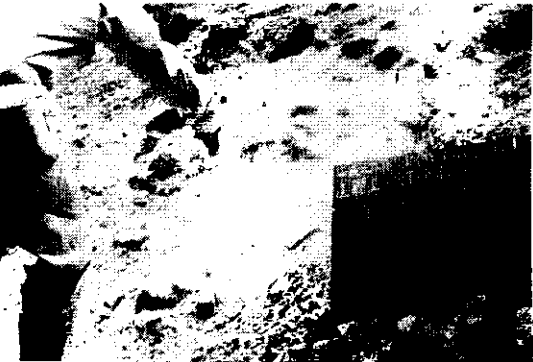
写-6 注入緑化工
植生マット伏設後の注入状況



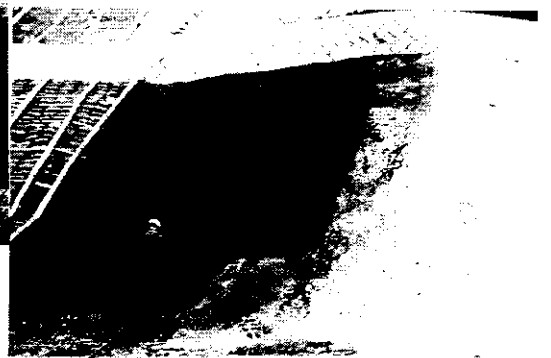
写-4 丸太のり枠工組立及び
土のう伏設状況



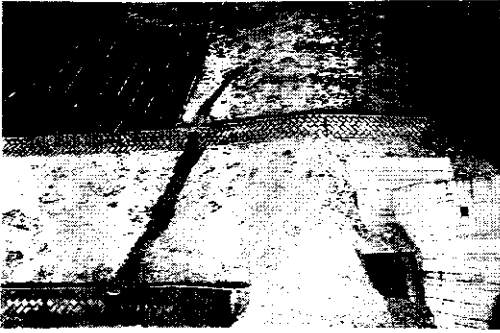
写-7 注入緑化工
発芽の状況



写-5 注入緑化工
下地処理の石灰散布状況



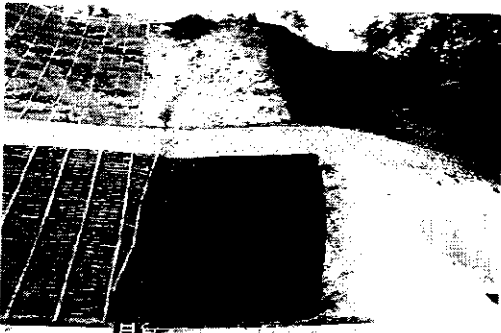
写-8 客土吹付工
下地処理, ラス張り後の吹付状況



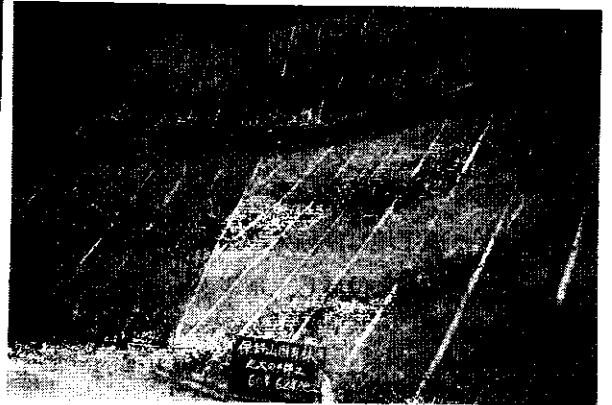
写-9 施工地全景
既設工作物は63年度施工分



写-12 完成全景(4号治山ダム附近)



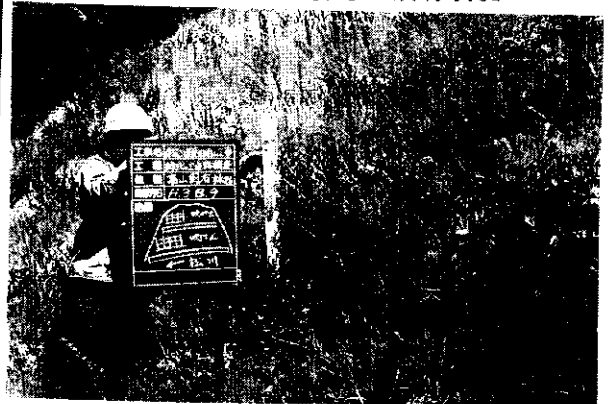
写-10 丸太のり砕工,
客土吹付工完成



写-13 保科山国有林
試験地の成育状況



写-11 注入緑化工完成



写-14 高山国有林 (H3.8.9)
本工事の追跡調査状況