

技術開発完了報告
秋田営林局

課題名	治山工事における濁水防止処理方法				
指示・自主区分	営林局 自主	開発 期間	自 昭和63年 至 平成 2年	担 当	治山部会
目標	溪間工事の掘削作業に伴って発生する濁水を、斜面上に導水し拡散流下させ、地下浸透による濾過及び地被物への付着等によって浄化処理する。				
結果	本試験方法は、林地の浄化機能を利用した濁水処理方法であり、実施結果は自然沈澱方式等に比較して、数々の利点がある反面、問題点もあると考えられることから、それらを今後の課題として捉えることとし、本課題は一応完了とする。			技術開発経費内訳	
				物件 役務費 人件費 基 職 その他 合計	
開発経過と調査内容 1 試験地の概要 試験地箇所は、別紙図-1のとおり十和田湖に近い十和田（現鹿角）営林署大川沢流域、84林班及びは1 小班において溪間工事のブロック護岸工及び谷止工施工の際、試験地を設定し実施したものである。					

2 調査結果と考察

(1) 本試験を取上げた背景
 工事の切土、掘削作業に伴って発生する濁水、泥水の処理については、従来から一時貯溜して沈殿させる自然沈降方式を採用してきたが、当流域の土質は十和田火山の活動に伴う地殻変動などの影響で粘土化しており、土粒子が細かいことから清水化するまでに至らず、この対策に苦慮してきたが、この問題を積極的に解決するため、本試験を試みたものである。

(2) 濁水処理方式の現状
 濁水中の浮遊物質（SS）を分離する方式として、

★ 自然沈殿方式

```

graph LR
    A[原水] --> B[沈澱池]
    B --> C[処理水]
            
```

最も簡単な処理方式であるが、沈殿池の規模も大きくなるので比較的規制のゆるい場合や、水量の少ない時に行なわれる。

★ 凝集沈殿方式

```

graph LR
    A[原水] --> B[攪拌槽]
    B --> C[沈澱池]
    C --> D[処理水]
            
```

沈殿池での沈降分離に凝集剤を添加する方式で、自然沈澱方式に比べて沈澱池は小規模でよいが、攪拌装置などの施設が必要となる。

(3) 林地の浄化機能を利用した濁水処理
 現状の方式の欠点を補い、現場で手軽に実施できる方式として今回試みたもので、濁水を林地に導き、斜面上を拡散流下させ、地被物への付着、沈澱による自然浄化を図るもので、合せて浄化槽を設け、林地の浸透機能を高めて濁水の濾過を図る、前述の「自然沈澱方式」を

見掛含泥率調査結果

区分	処理前			処理後			効果		
	最少	最大	平均	最少	最大	平均	最少	最大	平均
掘削作業	3.5	9.5	5.9	0.5	3.5	1.5	(-)	(-)	(-)
その他	5.0	3.0	1.4	0.0	1.0	0.7	(-)	(-)	(-)

★ 比重調査表

見掛含泥率に応じて増減し、かつ、処理効果も同様の傾向を示している。

比重調査結果

区分	処理前			処理後			効果	
	最少	最大	平均	最少	最大	平均		
全作業	1.001	1.029	1.000	1.014	0.001	0.015	(-)	(-)

(4) 下流への効果

下流における汚染度の減少効果は、写真（処理前、処理後の透明度）から分るように、その効果は明確であるが、その確認のため推定計算を行なった。この結果は次表でも分るとおり濁水中の浮遊物質（SS）の低下は明らかであり、かつ、現場下流支深からの流量を考慮すれば、県公害防止条例による排水基準は十分確保できたと判断している。

★ 下流への効果調査表（掘削作業時）

次表のとおりとなっている。

下流への効果（掘削作業時）

条件	処理前		処理後		効果	
	見掛含泥率 (%)	浮遊物質 (ppm)	見掛含泥率 (%)	浮遊物質 (ppm)	見掛含泥率 (%)	浮遊物質 (ppm)
施工箇所の流量 54.66 m3/min	最少 3.5	77	0.5	11	(-)	(-)
泥水量 0.12 m3/min	最大 9.5	208	3.5	77	(-)	(-)

3 本処理方式による試験結果の問題点と対策

(1) 問題点

調査結果から、林地の浄化機能を利用した濁水処理は効果的な方式である反面、次の様な問題点があった。

- ア 揚水の高さに限度がある。
- イ 地形が均一でないので、透水溝の全長にわたり均等に溢流させるのは困難である。
- ウ 沈澱量が多くなると、浄化効果が少なくなる。
- エ 透水溝の掘削により、林地崩壊の恐れがある。
- オ 透水溝の掘削土が流出する。

(2) 今後の対策

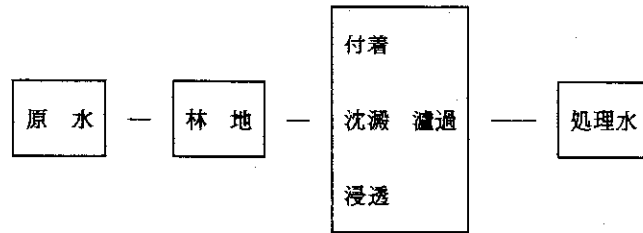
透水溝を併用した本方式を、より一層効果を高めるためには、廻排水を完備し、濁水量を少なくすることがポイントと考えられ、今後の課大として、

- ア スプリンクラー等を利用し、斜面全体に拡散流下させる方式。
- イ 拡散流下させる斜面の、効率的な角度及び延長。
- ウ 地被物の厚さ及び土質との関係。

まとめ

以上の課題については、今後同様の工事実施の際に試験として積極的に

林地の浄化機能を利用した方式とした。



(4) 濁水処理施設等の概要 (図-2)

- ア 林地の状況
 - 流下斜面延長及び傾斜角 : 45m 20度
 - 土質 : 砂質壤土
 - 落葉層の厚さ : 20mm
 - 下層植生 : ナマズミ、シダ類
- イ 廻排水施設

硬質ポリエチレンパイプ (径=600mm 長さ=本流80m, ミリガケ沢12m) を使用し、この呑み口には土嚢積を実施、廻排水を完備し濁水量発生を減少に努めた。
- ウ 揚水施設

潜水ポンプ (口径4吋、揚程60m) を使用して、溪床の湧水及びパイプ継ぎ手等からの漏水を斜面上部に導水した。
- エ 透水施設

透水溝 (30×30×800cm) を7m間隔で5段設置した。

(5) 試験方法

- ア 含泥率の測定

含泥率は、現地において見掛含泥率法により、濁水処理前 (導水直後) と処理後 (林地を流下し常水に合流直前) 測定した。なお、この測定はメスシリンダーに濁水を採り、これを24時間静置して沈澱した時の容積と、全容積との容積比率を求めたものである。

イ 比重の測定

比重は比重計を用い、含泥率同様に濁水処理前及び処理後に測定した。

ウ 揚水量は、導水したホース先端に20リットル缶を設置し、満杯になる時間を測定し算出した。

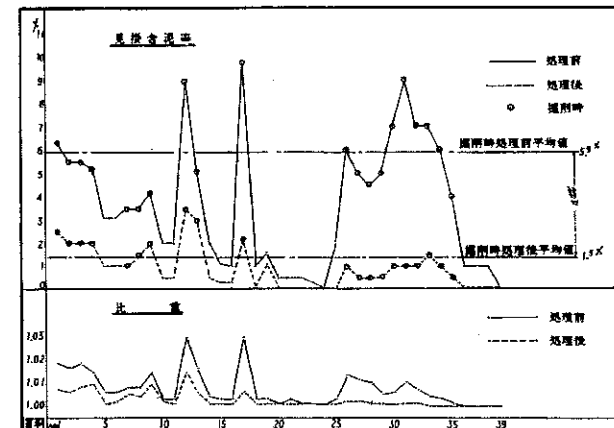
エ 施工溪流の流量測定

開水路における流量は、一般的にはJIS刃形せき流量公式が用いられているが、今回は廻排水に使用したパイプの水深から算定した。

(6) 測定結果

見掛含泥率及び比重の測定結果の折線グラフ、表は次のとおりとなっている。

★ 見掛含泥率及び比重



★ 見掛含泥率調査表

この表から、処理前の含泥率が高い程、処理効果が高くなっている。

取入れるなどして一定の指針を見出し、河川及び湖沼の水質改善に努めることとする。

図-1
試験地設定箇所

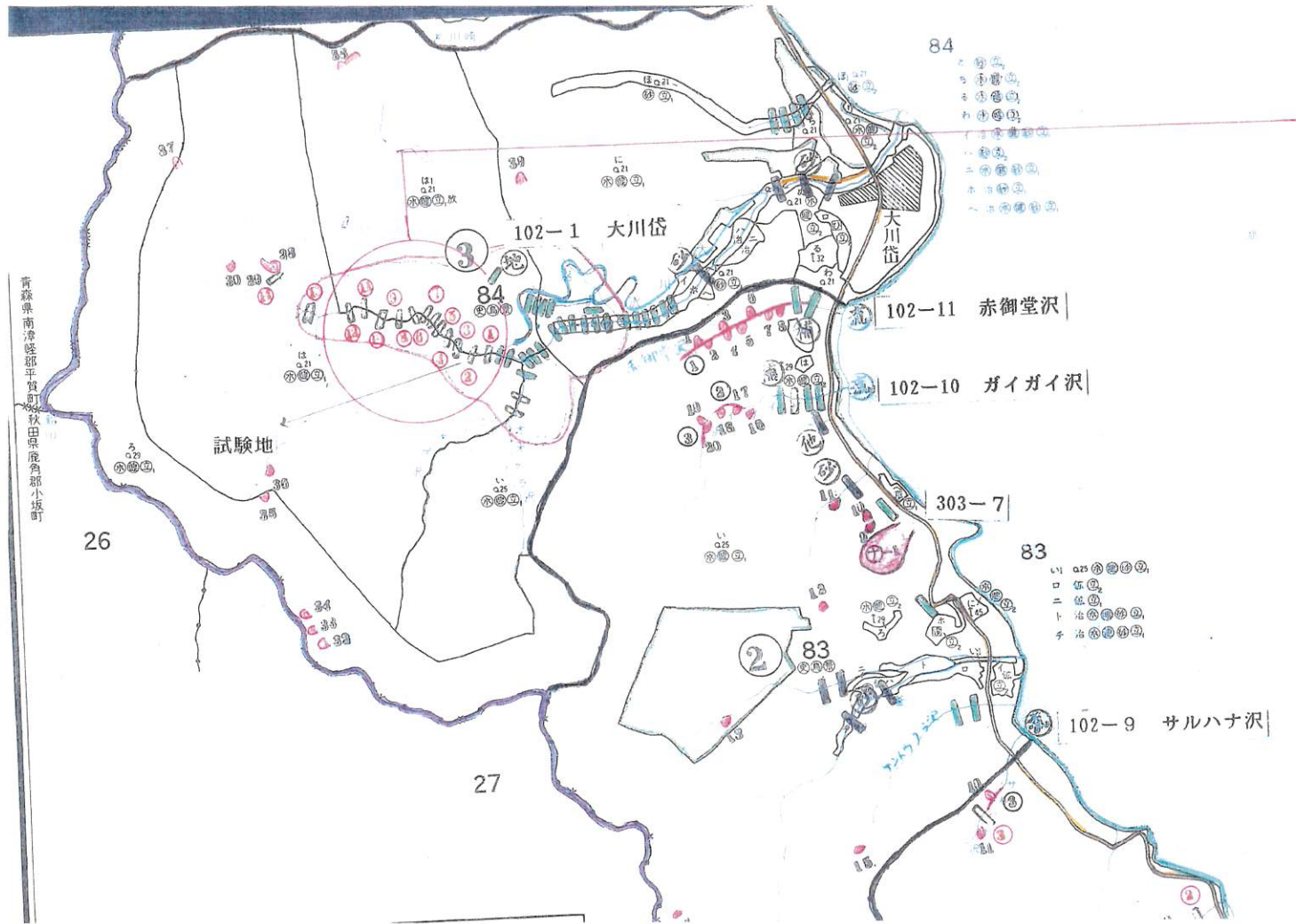


図-2
濁水処理施設模式図

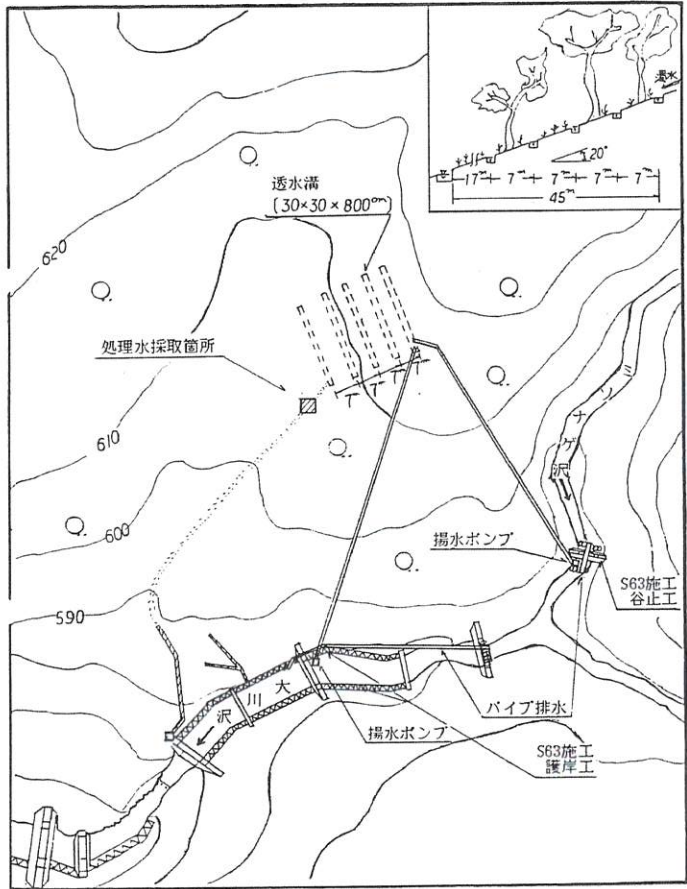
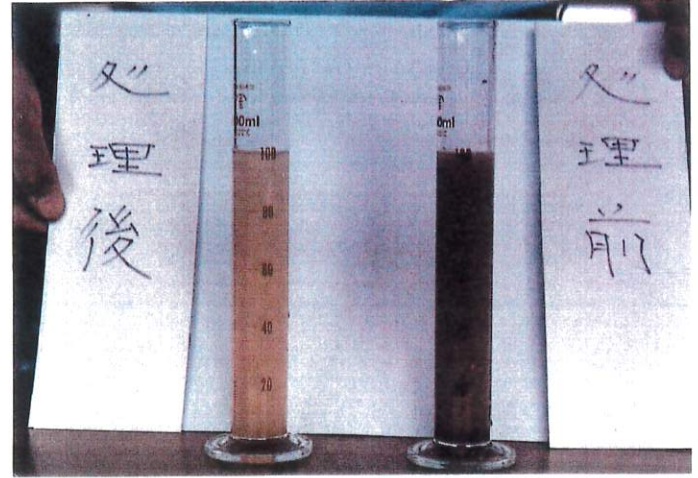


写真
濁水処理効果



〈採取直後の状況〉