

建設省 岩手工事事務所 正会員 高橋秀雄
鈴木興道

7. はじめに

昭和47年始めに廃止された松尾硫黄鉱山は、戦前、東洋一の規模を誇るものであったが、流出する強酸性水のため支流赤川は死の川と化し、本川北上川においても重大な酸性水問題をひき起してきた。このため、「北上川を清流に」という願いを込めて、関係行政機関並びに学識経験者から成る「北上川酸性水恒久対策専門委員会」を設置し、検討を重ねながら、新中和処理施設、覆土工等の各種の恒久対策を構想して来ている。本文は、河川水の伏設を防止し湧出酸性水を低減すべく恒久対策の一環として、建設省が施工した赤川保全水路工の効果を述べるものである。

2. 恒久対策工事

当鉱山は広大な露天掘跡地をはじめ、地表付近にも多くの硫化鉱床が分布しており、好気性バクテリアの酸化分解が活発である。このため、ポーラスな地質構造と相ま、で酸性成分が雨水や河川水と共に地下に伏設し易く、300万m³と言われる大容量の旧坑道内に強酸水が貯留され地表へと湧出している。このバクテリアの活動と化学的酸化作用に必要な酸素と水の供給を絶ち、鉱毒水の発生を低減させる発生源対策と、湧出する鉱毒水を処理する新中和処理対策を構想している。

その中で、建設省は閉山後河川管理者としての立場から暫定中和処理に乗り出し、図-2に示すように47年以降は大幅な水質の改善を見るとともに世界でも例を見ない画期的な「鉄バクテリア酸化一定カル中和方式」の技術開発を成功させ、「新中和処理施設」として岩手県が管理運営を担っている。

さらに、河川水の伏設防止を目的とした三面張り「赤川保全水路工」、雨水の浸透、酸化防止を目的とした覆土工等、表-1に示す恒久対策が行なわれ、それに伴う顕著な効果が見られている。

3. 水質改善効果

図-3は水質改善の効果を示す全年変化であるが、47年~48年にかけて大幅な減酸効果が見られる。これは45年~46年にかけて行われた最下位標高坑道から流出する3M坑の閉塞による成果であり、坑道網標高差221mのほぼ中位置に有る1/2M坑まで、つまり、過半数の坑内容量を貯留水によって封じ込め、空気との接触を断つことによる酸化の抑制にあると考えられる。49年からは若干の季節変動はあるものの、水路延長及び覆

図-1 北上川流域図

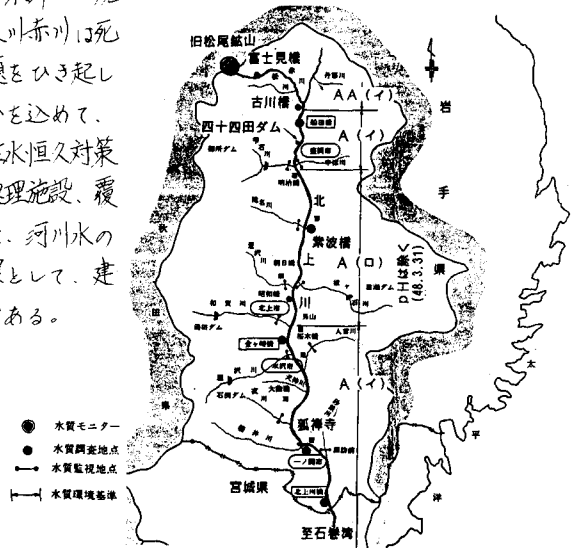


図-2 北上川のpH経年変化図

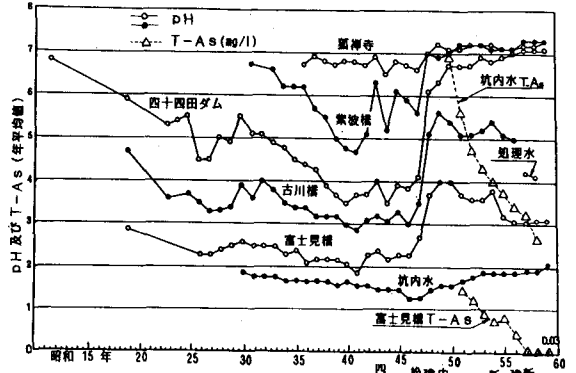


表-1 恒久対策実施概要一覧(59年度末現在)

対策	内容	概算	実施期間	数量
発生源対策	赤川保全水路工	建設省	548~56	2,048m
	3M坑閉塞工事	連産省	45	一式
	露天掘跡地工事	岩手県	47~	14.3ha
	山腹水路工事	岩手県	47~56	5,920.6m
	酸性地帯の復旧・植生工事	岩手県	47~	88.6ha
中和処理対策	暫定中和処理	建設省	47~56	石灰使用量 327,466t
	新中和処理施設	岩手県	57~	40,672t

土面積が増加するに従って坑内湧出水は減水・減酸し、その相乗効果で8.4As(全酸度)日負荷量は着実に低減し、中和処理施設における炭カル使用量も当初の1/6に軽減し、大きな経費削減効果を得ている。現在、この効果は年間降雨量の変動に関係なく当初に比べて3分の1の減水、1/6の減酸で総負荷量では1/6に低減しているが、保全水路工と覆土工が個々にどの程度の効果を与えているのかを推定する資料として図-4を作成した。これは、前年施工済みの保全水路工の延長に対し、当年の8.4As年平均日負荷量をプロットしたものであるが、図示するように水路延長が伸びるに従って着実に負荷量は低減し、ほぼ直線効果を示している。保全水路工の施工前の状況は地表水が礫産物の堆積した溪流で、伏設～表流を繰り返しながら流下する。この過程で、地表近くの鉱体成分及び、産物、礫中の硫酸成分との接触機会が多く、さらに、曝気作用による酸素の供給によってポーラスな礫表面に活着した好気性酸化バクテリアの活動が助長され、一層酸化を促進していたものと推察される。

これに対し、覆土工は昭和51、52、53年はその傾向は示すものの、54、55、56年に施行延長が伸びなかったにもかかわらず、日負荷量が大きく低減し、また57、58年は大幅に覆土面積が増えたにもかかわらず、変化の程度は少ない。

以上の事項から勘察すると、総負荷量に対し保全水路工は多大な効果を示していると言えよう。なお、覆土工効果については今後の施工進捗、及び植生の育成と併せて効果が発揮するものと期待される。

4. おわりに

以上述べたように三面張り保全水路工は河川水の伏設防止によって大幅な減水・減酸という相乗効果を発揮し、水質改善に大きく寄与したものと推察される。

なお、新中和処理施設に関しては、発生源対策工事の進捗に伴う効果によって、処理負担(炭カル使用量)が軽減これ経費削減が進んでいるものの、運営維持費は依然として大きく、これは半永久的な継続を必要としている。中和処理施設による維持費と発生源対策工事とのバランスについては、これまでの対策の効果を見極めるとともに、さらに今後とも検討を続けてゆく必要がある。

なお、酸性水問題と並んでT-A-Sを処理放流水は勿論のこと、富士見橋においても基準値(0.05%)以下に低減させたこと、並びに田々田ダムへの中和穀物の流入を停止させたことは流域市民にとっても大きな朗報と言えよう。

この保全水路工の事例が全国に数多く有る休廃止鉱山において、その鉱毒水問題を解決する手助けとなることを期待したい。

図-3 坑内水変化図

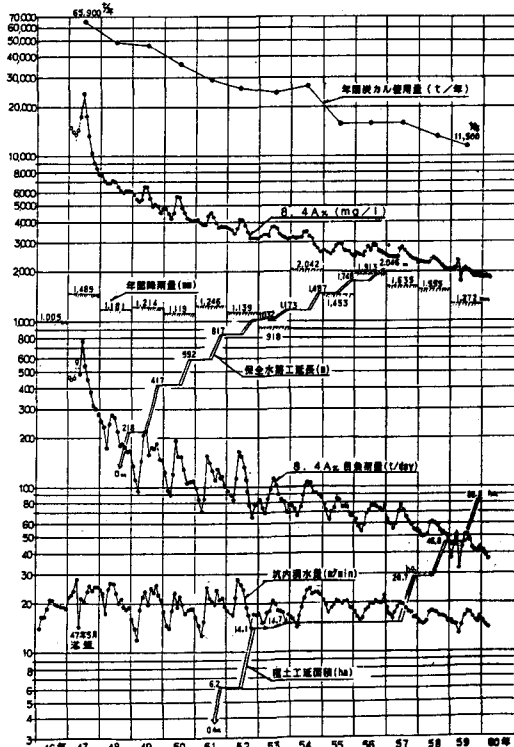


図-4 恒久対策工事効果判定図

