

小規模ダム工事の濁水処理と生物相の保全について

清水建設（株）

鳥山 忠次

清水建設（株）正会員 ○由井 晋也

1. はじめに

雨山ダムは愛知県土木部が発注した初めてのダムであり、小規模生活ダムとして平成6年6月に堤体工を完了した。

ダムの諸元は、堤高21.5m、堤頂長160m、堤体積23,000m³の重力式コンクリートダムで、矢作川支流の額田町雨山地先の非常に清澄な水域に建設された。

施工は、“濁水を発生源で押さえる”という「矢作川方式」を実践し、濁水等の公害防止対策は矢水協（矢作川沿岸水質保全対策協議会）の指導と愛知県土木部の承認を得て実施した。

本稿は、当工事の小規模ダム工事ならではの特徴（工期の短さ、施工数量の少なさ等）を踏まえた経済的かつ確実な水質を主とした流域保全計画とその成果を報告するものである。

2. 水質保全計画と実施策

1) 工事前の水質

愛知県土木部の事前調査の結果、通年さわめて清澄な水質（pH7.1、SS0.7ppm、BOD0.5mg/l、DO9.8mg/l）が観測され、きれいな水にしか生息しない底生生物のトビゲラ、カゲロウ等の幼虫も確認されるなど、生物相にとって非常に棲みやすい環境であることがわかった。

2) 基本計画

当工事はダム構築に伴って、河川はダム上流部で転流し、常に工事箇所に影響されず下流へ導くことを基本とした。

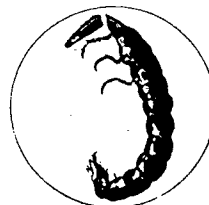
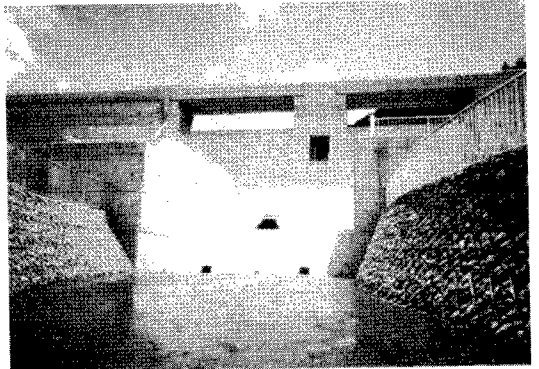
工事箇所で発生する工事廃水は、右表のように工事前半の堤体掘削時は沈澱池（SS処理）、後半のコンクリート打設時等は機械式濁水処理プラント（pH・SS処理、100t/h）による経済的な濁水処理方式で基準値（pH6.5～8.5、SS25ppm以下、BOD2.0mg/l以下、DO7.5mg/l以上）を確保する計画とした。

また、大雨等の異常出水時は一時的に堤体部に貯め、処理能力分だけを排出することとした。

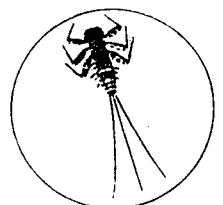
3) 改善事項

①機械式濁水処理プラントと沈澱池の併用

設備の簡素化と中和剤の節約による産廃量の減量のため、プラントを後中和方式としたので、高アルカリ（pH12以上）処理時に中



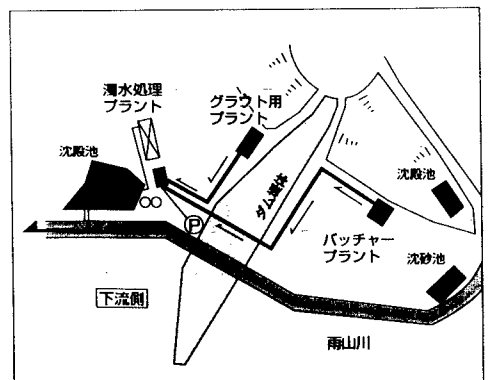
トビゲラ（幼虫）



カゲロウ（幼虫）

汚濁水処理計画表

	汚濁水発生要因	汚濁水の種類	防災設備
①	堤体掘削	SS	沈澱池
②	ダム基礎面の岩盤清掃	SS	沈澱池
③	コンクリート打設 およびレイタンス処理	pH	中和装置 濁水処理プラント
④	ダム基盤を改良する ボウリング・グラウチング	pH	中和装置 濁水処理プラント



和生成塩の炭酸カルシウムの白濁が発生した。

そのため、プラント処理後沈澱池で白濁を沈降処理して河川へ放流するシステムとした。

また、その際フロックの吸着率アップのため沈澱池内のフィルター壁を竹ソダに変更して効果を上げた。

②濁水プラント夜間処理時の対応

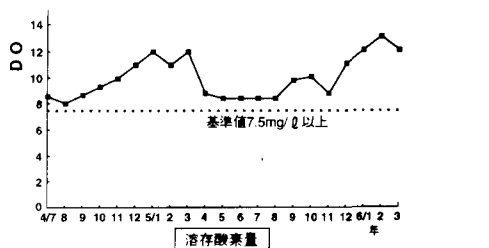
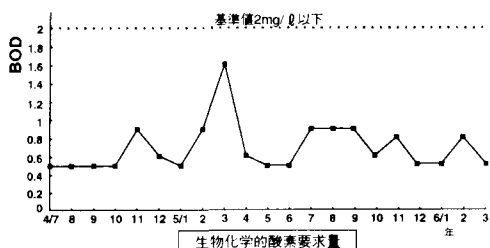
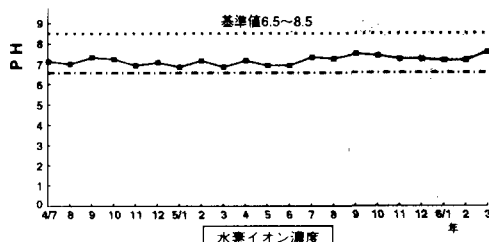
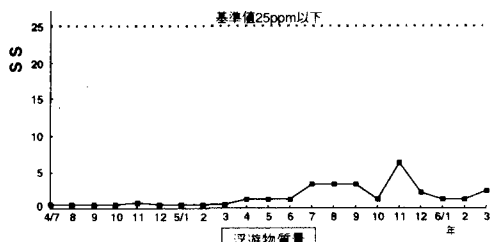
基礎処理工の24時間体制に伴い、故障・異常等対応が難しいプラントの夜間無人自動運転時の負担を軽減する必要が生じた。

そのため、原水槽を分割し夜間は高アルカリのセメントミルク廃水を専用原水槽にストックし、余剰分だけを処理することによって、負荷の変動を小さく抑えることができた。

3. 効果

1) 工事期間中の水質

水質は各項目とも基準値以内であり、工事前と変わらない清澄な状態が観測された。



(ダム下流300m地点 連続水質測定器C-600データ)

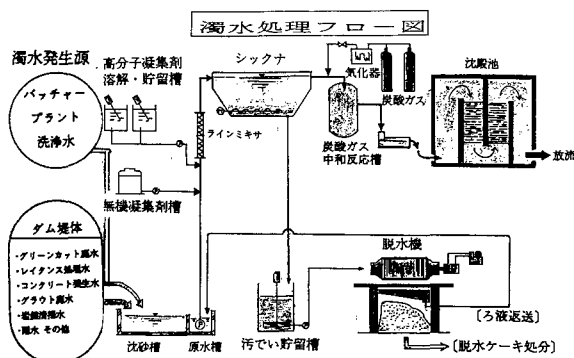
2) 底生生物の検定

また、愛知県により工事前(H1~3年)と工事中(H4~5年)に分けて底生生物の検定が行われた。

その結果、水質階級では変化はなかったが、優占種の平均値の差は多少の変化が見られた。しかし、これは個体数が減少したのではなく、優占種順位の変化のみなので問題はなく、工事による影響ではないとの報告であった。以上の結果より、工事期間中も底生生物等の生物相にやさしい水域を与えることができたと考える。

5. おわりに (出典：愛知県土木部資料 ダム下流1km地点)

工事最盛期の平成5年の年間降水量は2,000mmを記録し、当地における過去10年間の年平均降水量1,650mmの1.2倍という条件的に厳しい時期の施工であったが、大過なく竣工する事ができた。御指導を戴いた関係各所に本稿を借りて感謝するとともに、同種の工事に際して本稿が少しでも参考になれば幸いである。



年月	優占種	水質階級	個体数	種類数
工事前	H.1 7 カゲロウ	β ms	7	7
	11 カゲロウ	β ms-0.5	7	7
	H.2 7 カゲロウ	β ms-0.5	7	7
	11 ミズミミズ科	β ms-0.5	7	7
工事中	H.3 7 カゲロウ	β ms-0.5	7	7
	11 カゲロウ	β ms-0.5	7	7
工事後	H.4 7 カワナ	β ms-0.5	37	17
	11 カゲロウ	β ms-0.5	41	22
	H.5 7 タニタスス属	β ms	537	38
中	11 カゲロウ	β ms-0.5	300	40