

(II-103) 21世紀の人への贈り物『湯の湖浚渫事業』について

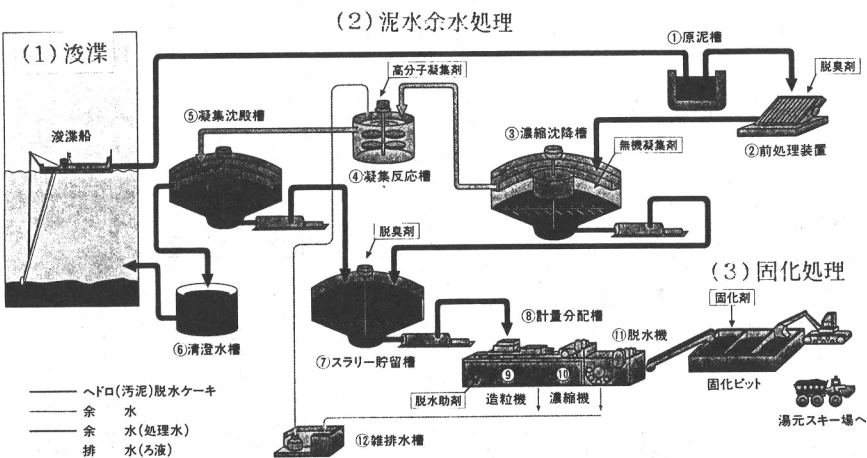
栃木県土木部日光土木事務所 正会員 本田 進
木村 範

1. はじめに

湯の湖は、栃木県北西部の標高1,478mに位置し、下流の中禅寺湖と共に日光国立公園を代表する湖で、湖畔には、湯元温泉があります。清らかであった湯の湖の湖水も、生活系排水等の流入及び、湖底からの温泉水の湧出により汚濁が進行し、富栄養化現象をもたらしてきています。

このようなことから下水終末処理場に高度処理施設を増設や、地域住民の協力により汚濁進行防止に成果を上げたが、湖底の堆積污泥からの栄養塩類の溶出を削減するため、栃木県では、昭和48年より污泥除去に関する数多くの調査と試験を実施し、浚渫から固化土処分までを一連で実施する新たな工法の確立しました。

2. 事業概要



(1) 浚渫：湖底に堆積

した污泥をポンプ式浚渫船で強制吸引し、パイプラインにより処理プラントへ圧送します。

(2) 泥水・余水処理：

圧送された泥水を薬剤を投入後水処理装置（沈降槽）で機械的に污泥と余水

に二度強制分離し、污泥を一日以内に強制機械脱水します。

(3) 固化処理：脱水污泥（脱水ケーキ）は、処理プラント脇の固化ピットで固化剤を混合攪拌し土質性状の改良後、24時間シート養生を行い盛土材に流用します。

(4) 固化土処理：固化土は、隣接するスキー場に運搬し、整備用土に使用すると共に、固化土の流出や有害物質の流入・流出を防止。固化土に対し雨水・凍結融解の害が及ばないよう、平均1mの現地発生土を覆土に使用し、表面の緑化復元いたします。

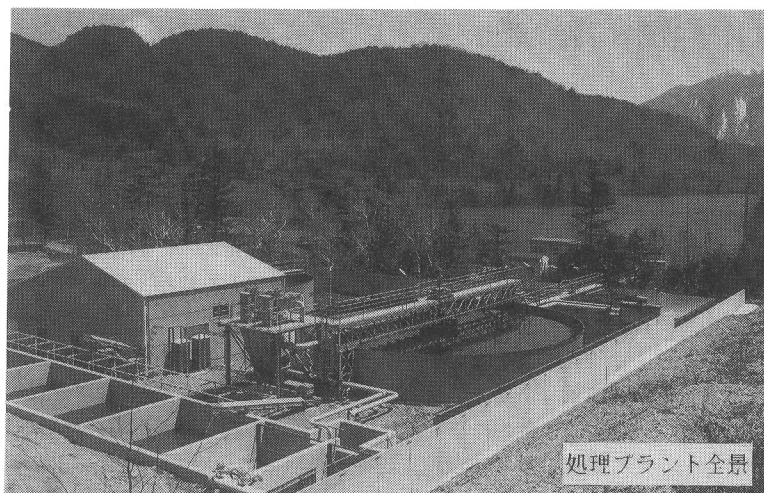
3. 事業の特色

(1) 本事業は、国立公園特別地域内であり、敷地の制約・周辺の環境対策・景観対策等を考慮し、狭いスペースで短時間に泥水・余水処理及び固化土処理の施工技術の確立。

浚渫事業においては、泥水を貯溜するための広大な敷地が必要となりますが、本事業では浚渫污泥をパイプライン圧送し、ただちに水処理装置で機械的に処理、更に余水を水処理装置で機械的にもう一度

湯の湖の諸元	
項目	湯の湖
流域面積	18.2 km ²
標高	1,478 m
湖の面積	0.35 km ²
湖の容積	300万 m ³
湖岸延長	3.0 km
最大水深	14.5 m
年間流入量	約38×10 ⁵ m ³
結氷	有
透明度	3.2 m
滞留時間	25~30 日
環境基準	湖沼A類型及びⅢ類型
利水用途	水産用水

処理し、余水と汚泥に強制分離する。分離された汚泥を1日以内に強制機械脱水する一連工法の確立により、狭いスペースで含泥率10%の泥水が、含水率60%以下の脱水土に連続処理が可能になり限定可動日数 678 日プラント敷地面積 2,895 m²で浚渫土量 192,000 m³の処理が可能となり、浚渫に関する諸問題の解決が図られた。



処理プラント全景

- ①. 浚渫に伴う湖水汚濁の発生及び拡散の防止 —— 浚渫船ポンプ強制吸引・パイプライン圧送
 - ②. 浚渫に伴う周辺の悪臭発生防止 —— 地域住民聞き取り調査の結果脱臭剤の投入
 - ③. 工事中における自然環境及び景観配慮 —— プラント敷地面積 2,895 m²・プラント内高木の保護し残す・浚渫船の色調をダークブラウン着色
 - ④. 汚泥の堀残しが少なく薄層浚渫かつ平坦 —— カッターレス型の浚渫船でポンプ強制吸引
仕上げが可能となった
 - ⑤. 観光シーズン中における地元及び観光客 —— 稼働期間の限定（5月～11月）
の障害を防止 日曜祭日、旧盆の完全休日・観光客優先保護
- (2). 本事業は、脱水汚泥の周辺での処理が不可能であり処理地選定が大きな問題と共に、処理費が全体事業費を大きく左右する事業となった。

利用土とする事により処理費の節減を図る方策として、固化剤を添加し土質性状の改良と建設省土木研究所のご指導を頂き、ジオシンティックを用いた補強盛土により、低質土でも盛土高 10m 盛土勾配1:0.6 の施工技術確立。

脱水土含水比が高く、又汚泥中に含まれる窒素やリン等の浸透・流出を防止し安定した土にする事が利用土の必須条件となるために、セメント系固化剤を添加し土質性状を改良し、スキー場の整備用土に使用しゲレンデの現地発生土を覆土に使用し表面の緑化復元した。また、ジオシンティックを用いた補強盛土法面の緑化復元を実施し施工箇所の自然環境が復元できできた。

(固化土特性) 単位堆積重量	1.3 ～1.4 g/cm ³	(盛土土質定数) 単位堆積重量	1.4 g/cm ³
一軸圧縮強度	0.5 ～ 0.7 kgf/cm ²	一軸圧縮強度	0.5 kgf/cm ²
内部摩擦角	3° ～ 10°	内部摩擦角	0°
粘着力	0.25 ～0.45 kgf/cm ²	粘着力	0.25 kgf/cm ²

4. おわりに

この浚渫事業は、日光国立公園内にある湯の湖の水質が話題にされるようになってから20年を経過して、建設省をはじめとする、関係機関の指導と協力により実現したものであり、浚渫工事に着手して5年余りを経て、この間汚泥の泥質の変化に対応した改善を加え、また異常寒波による各種設備機械の凍結対策等をしながら平成8年度10月末に竣工いたしました。

浚渫工事の完了に伴い地元関係者や釣り客達から、『透明度が上がり、匂いもなくなった』等の話が寄せられ、また、湯川にカワマスの生息が確認される等、水質改善が着実に進んでいるものと思われる。