

## 4 オランダのOD法

昭和37年(1962)、第一回の国際水質汚濁研究会議がロンドンで開かれた時、わが国からも代表団が派遣された。団長に選ばれたのは、当時の日光市長佐々木耕郎で、国立公衆衛生院(現・国立保健医療科学院)の工学部長になっていた洞沢勇も顧問格の副団長として随行した。約1ヵ月にも及ぶ旅行期間中、二人は常にホテルで同室であったため、以来昵懇の間柄になった。

一行はこの時、オキシデーション・ディッチ法(以下、「OD法」)の施設を見学した。これは活性汚泥法の一つで、1959年A.バスビアがオランダ公衆衛生技術研究所で実験を行ったことから、初めはバスビア<sup>ドイツ</sup>溝と呼ばれていた。低地のオランダらしく、素掘りのような簡単な構造の環状水路内で、下水を循環しながらばっ気するものであった。

ばっ気装置には、ケスナー・ブラシが用いられた。これは1925年、同じくオランダのH.ケスナーが開発したもので、はじめ円筒にブラジルゾウゲヤシの剛毛を取り付けたものであったが、速度を上げるとポキンと折れてしまうので、ステンレス鋼の櫛に置き換えられた。もともとは、通常のばっ気槽に用いるローター式表面ばっ気装置として開発されたものである。

## 5 OD法の始まり

今では、「日本で3番目に広い市域を有する」と言われている日光市であるが、当時は東照宮や輪王寺のある所と中禅寺湖畔の中宮祠、それに湯ノ湖畔の湯元温泉が主な市街地であった。このうち湯元地区は、放流先が湯ノ湖という閉鎖性水域

である、寒冷地である、温泉排水が流入し負荷変動が大きい、また維持管理要員の確保が困難である等、他の地区とは異なる条件を有していた。

この時、安価で維持管理も容易であるというOD法の利点に着目した佐々木は、帰国後ただちに部下の柴田秀雄<sup>[註7]</sup>に企画立案を指示するとともに、洞沢に技術的な助言を依頼した。要請を受けた洞沢の指導の下に柴田(秀)らが設計したものは、最初鉄筋コンクリートで躯体を造るというものであった。が、市長との打ち合わせの段階で、

「この施設は簡単でお金がかからないのが特徴なのだから、コンクリートは認めない」

という話になり、結局、凹凸のある張ブロックを用いた壁体と底部に歩道用平板ブロックを敷くものになった。

一方、ケスナー・ブラシのほうは、もちろん当時わが国に専門業者などはなく、地元の業者に絵を示して製作させたが、その後ドイツの会社と技術提携をして開発した石川島播磨重工業(現・IHI環境エンジニアリング)の装置に取り替えられている<sup>5)、6)</sup>。かくして、昭和41年(1966)6月、わが国最初のOD法による処理場が運転を開始した。

しかし、当時の下水道事業は大都市や地方中核都市で行われており、『日本下水道史・技術編』には、

「本方式は、タンクならびに機器の構造が簡単なことから、小規模な下水処理施設に適するとみられていたが、広大な用地を要するため、あまり採用されていない」と記述してある<sup>7)</sup>。

が、やがて下水道事業は地方小都市、さらには農村集落にまで拡大していった。このような地域でのOD法の優位性に着目した日本下水道事業団は、まず日光市湯元の施設をモデルに実態調査を行った後技術評価をし、設計指針さらには設計の標準化を行うなどしてこの処理方式の積極的な採用に踏み切った。これに対して、建設省も技術評価制度を活用し、各種ばっ気装置の性能評価を行っている。

平成20年度末、わが国の下水処理場のうちほぼ半数がOD法を採用するまでになっている<sup>8)</sup>。この中には、農業集落排水事業(農排)などで造られた処理施設は含まれていないから、実数はさらに多いものと考えられる。

目下、(公社)日本下水道協会は平成26年設立50周年を迎えるにあたり、記念事業の一環として『続日本下水道史』の発刊を計画し、準備を進めている。その中の「技術編」には、わが国におけるOD法に関する技術開発の経緯が詳細に述べられることになるであろう。

## 6 日本で最初のOD施設を訪ねて

平成25年(2013)5月、雪解けを待って日光市湯元の施設を見学に行った。

日光駅前でレンタカーを借り中心市街地を抜け、いろは坂を登り戦場ヶ原を突っ切つてようやく湯ノ湖畔に達した。聞けば、奥日光から栃木県に通じる金精峠は2日ほど前に通行を再開したばかりとのことであった。

「静かな湖畔の森の影から……」という童謡に似つかわしい情景そのままの木立の中で、その処理場は、今も順調に稼働していた(写真-2)。市から維持管理を委託された会社の初老の男性が、ひとりで作業をしていた。来意を告げ、この

写真-2 日本初のOD式を採用した日光市湯元処理場



処理場がわが国最初のOD法による施設である、と言うとその人も知っており、今でも年に数人は見学者が訪ねて来ると言っていた。

もっとも、躯体はその後流入水の増加や施設設計指針に適合させるため、昭和50年度から5ヵ年計画で増補改良工事を行い、昭和55年度に新しい施設が完成している。また、ばっ気装置のほうは、平成10年(1998)に更新している。

未だ観光シーズンでなかったせいか、流入水量が少なく運転を休止している池もあった。良い活性汚泥ができていた。

(※文中敬称省略)

[注1] 日本下水道事業団技術開発部長、日本大学教授

[注2] 東京大学教授、早稲田大学教授、土木学会長

[注3] 東京都水道局玉川浄水場長、(株)日水コン常務、中央研究所長

[注4] 国立公衆衛生院工学部長、日本下水道協会技術顧問

[注5] 東京大学助手、沖縄大学教授

[注6] 東京大学教授、国立公衆衛生院工学部長を兼務

[注7] 日光市下水道事業所長

### 〈参考・引用文献〉

- 1) 田中和博訳：「活性汚泥法70年の歴史」、技術資料購読会会報、No.6、下水道事業団業務普及協会、1989年
- 2) 齋藤健次郎：「その後の柴田三郎(1)」、月刊下水道、Vol.34、No.11、
- 3) 齋藤健次郎：「その後の柴田三郎(2)」、月刊下水道、Vol.34、No.12
- 4) 対談「日本の廃水処理の発達過程～パイオニアの苦心と教訓」、経済評論、昭和46年3月号
- 5) 柴田秀雄：「観光地の終末処理場におけるOD法」、月刊下水道、Vol.6、No.12
- 6) 柴田秀雄：「栃木県日光市における実施例」用水と廃水、Vol.26、No.1
- 7) 「日本下水道史・技術編」、日本下水道協会、昭和63年5月
- 8) 「日本の下水道」、日本下水道協会、平成22年11月