



ベテラン技術者に聴く

## 下水道屋として歩んできた四半世紀

株式会社 NJS / 東部支社 / 名古屋総合事務所 / プラント部 / 部長 **柴田浩一郎**



### 1. はじめに

私は平成7年に日本上下水道設計（現NJS）に入社し、今年度末で26年になります。入社後は土木の技術者として、下水道施設の計画・設計に広く携わり、現在は主に施設実施設計の管理や照査に従事しています。

平成7年と言うと、下水道事業は整備促進等を目的とした第7次五箇年計画の最終年で、平成12年に70%を超える下水道処理人口普及率の達成を目標に、急ピッチで整備が進められている時代でした。

令和となった現在、入社当時50%台だった普及率は約80%に達し、造る時代から維持する時代へと大きく変化しました。新規事業の創設や事業形態の多様化等に伴う更なる新時代に対応していくため、私の凝り固まった頭を何とか柔軟にしなければと思う今日この頃です。

そんな私の最大の武器は、四半世紀の経験で培った技術や知識を応用する力に他ありません。この機会に、自分の技術者人生に大きな影響を与えた原点を回顧しつつ、年代別の経験談を紹介したいと思います。

### 2. 技術者としての原点とプロへの道のり

#### (1) 技術者のスタートラインに立った20代

私が入社後に配属されたグループは、計画／設計という明確な役割分担がなく、誰もが両方をこなす何でも屋の集団でした。下水道の業務全般を経験できる環境で20代の下積み時代を過ごし、学んだことは、その後の技術者人生において大きな武器になったと思います。

ここで一つ目に紹介するのは、入社1年目に担当した下水処理場の空気管補修設計で、今でも当時の記憶が鮮明に蘇る程、強く印象に残っている業務です。

地中埋設された空気管（鋳鉄管φ1000超×2条）が経年劣化で腐食し、空気が漏れている状況だったため、その補修を目的とした設計でした。その設計で私は、上司の指導の下、現地調査、図面作成、各種検討及び計算、客先協議に至る、ほぼ全ての作業を任せられました。当初の設計方針は布設替えだったため、支障物の確認のため古い完成図書を隈なく調べ、何度も現地に足を運びました。調査の結果、空気管の上部には複数の配管・配線等

の埋設物に加え、処理水を活用したせせらぎ水路や昆虫の飼育小屋等、頭を抱えるほどの支障物があり、布設替えは一筋縄ではいかないことが分かりました。

パソコンはMS-DOSの時代、当時導入して間もないCADによる図面作成、仮設計算や数量計算等、1年目の自分には荷が重いと感じながらもほぼ自力で行い、ようやく設計の終わりが見えてきたところで、突然客先から「布設替えはやめて管更生にする」と衝撃的な方針転換を言い渡されました。検討段階において、管更生は信頼性の確証が無く、経済性に劣るという理由で不採用にしていたのですが、施工性や維持管理への影響を優先し、多少のリスクは容認する方針に切り替えたのです。

1年目なりに必死にやった作業の大部分が陽の目を見ないものとなり、そのショックはとても大きいものでしたが、一方で、客先との合意形成の大切さを身に染みて感じる事ができた業務となりました。

二つ目は、入社3年目に土木担当者として参加した、雨水ポンプ場の新設設計です。阪神・淡路大震災を契機として、土木構造物の設計に大規模地震（レベル2地震動）による発生応力を考慮し、限界状態設計法による断面照査を行うことが決まった直後の業務でした。

今では当たり前の設計手法ですが、当時その概念を理解する社員が周りにいなかったため、下水道協会の耐震対策指針を何度も読み返し、耐震計算に詳しいベテラン社員の指導を仰ぎつつ、計算手法の概念について理解を深めました。そして会社としての明確な方針やレベル2対応の照査ツールが無い中、構造屋とやりとりを重ねてオリジナルの照査シートをエクセルで作成し、初めてのレベル2照査を何とか完遂することができました。

この時苦勞して学んだ耐震計算の知識は、その後幾度も経験する土木構造物の設計に大いに役立ちました。

三つ目は、水処理施設の能力増強計画です。処理方式は標準活性汚泥法で、既設処理能力は約30千m<sup>3</sup>/日という施設でした。既に処理能力を超える流入実績が確認される等、能力増強が急がれる状況だったため、既設を有効に活用することで比較的短期間に能力増強が可能な複数の方法を比較検討し、最終的に担体投入法を採用することに決まりました。ただ当時は全国的にも導入実績が非常に少なく、理論値だけで能力を決めることに不安が

あったため、メーカー協力のもと、処理性能や維持管理性を確認するための実証実験を行い、最終的に1.4倍の能力増強が可能という結論に至りました。

これまで水処理施設に関する設計は幾度となく経験してきましたが、初めてその面白さに触れた業務でした。

## (2) 施設設計のプロになった30代

30代は、資格取得に伴い責任が重くなると同時に、任される業務量が格段に増え、高い品質を確保しつつ効率的に業務を消化するスキルが求められるようになりました。また、計画と設計の両方をやる何でも屋から、施設設計のプロの道を歩むことになったのもこの年代です。

ここで一つ目に紹介するのは、30代前半に経験した水処理施設の増設設計です。処理方式はA2O法、処理能力は60千 $m^3$ /日で、建設予定地における各種制約条件から決まった施設形状は、平面形状50m×200m、地上10m、地下10mという巨大なものでした。

初めて経験する大規模な仮設計や1,000本を超える杭基礎の設計は大変でしたが、同時にとてもやりがいのある作業で勉強になりました。当時は杭基礎の設計を自ら行っていたため、単純ミスや条件変更の度に何度も修正し、構造屋に迷惑をかけてしまった覚えがあります。

この施設は、供用開始後に施設上部を住民開放する計画があり、その構想から設計に至る一連の業務に深く携わることができ、大変思い出深い施設となりました。

二つ目は、30代後半に経験した合流改善施設の設計です。汚水の流入が分流と合流の2系統ある下水処理場において、雨天時の水質改善を図るため、合流系統に揚水施設と汚水滞水池を新設するという設計でした。晴天時と雨天時の水の流し方や高低差のある両系統をつなぐ施設計画に加え、軟弱地盤における大規模な仮設計画や基礎形式の検討等、難しい課題が多く頭を悩ませました。

また、深度15mに布設されている分流系統の流入管に合流系統の管を接続するため、割込人孔の設置が必要でした。理論上は施工可能な設計になっているものの、無事にできるか不安に駆られる中、既設管を割って止水プラグでバイパスする夜中の施工に立ち合い、工事が無事完了したときの安堵感は今でも忘れられません。

一方で、汚水滞水池の基礎形式として杭基礎と地盤改良を併用する設計としたのですが、工事発注後に地盤改良範囲が不足していることが判明し、その対応に心身を削ったという苦い思い出もあります。

今考えても、施設設計の経験と応用力が試される、とてもやりがいのある業務だったと思います。

## 3. 担当者からマネージャーへ

令和2年は、私の40代最後の年でした。40代では、多くの自治体が、長寿命化支援制度（現ストックマネジ

メント支援制度）に基づく改築更新事業に大きくシフトしたことに加え、頻発する甚大な自然災害に待った無しの対応が必要になる等、下水道事業を取り巻く環境は大きく変化しました。また、私自身が土木担当として業務に関わることはほぼ無くなり、主に施設実施設計の管理技術者として業務全体をマネジメントする立場から、実に多くのプロジェクトを経験させてもらいました。

施設実施設計の管理の難しさは、複数の工種から構成されるプロジェクトを如何に円滑に進行させるかという点にあります。普段から、初動での方針決定、適切な時期での客先との合意形成、職種間の連携を考慮した進捗管理等を意識して行動することを心がけているつもりですが、なかなか思い通りにいかないのが実情です。その原因は様々ですが、昨年、その難しさを痛感した業務を経験したので紹介したいと思います。

業務の内容は、5か所のポンプ場施設を対象とした設備改築設計で、土木、建築、機械、電気の全工種が対象でした。限られた工期の中、施設数が多く、多岐に渡る設計に対応するため、職種毎に複数の人員を配置して業務に臨みましたが、施設毎の進捗を満遍なく管理するのは難しく、順調に進まない状況を最後まで改善することができませんでした。何とか最低限の客先対応はできましたが、工期到来後も作業が継続することになり、管理技術者として不甲斐ない思いをしました。

この経験から、まだまだ管理のスキルが未熟な自分に気づかされました。改善点を洗い出し、更なる成長を目指すべく、思いを新たにしたところです。

## 4. おわりに

私の若い頃は、終電を過ぎてタクシーや少々の徹夜はあたりまえで、寧ろそれが技術者の証のような時代でした。しかし現在は、プライベートの充実と生産性向上の両立を目的として、多様で柔軟な働き方を自由に選択できる「働き方改革」の推進が求められています。

奇しくも、新型コロナウイルスによるパンデミックを契機として、場所を選ばずに仕事ができるテレワークやWEB会議等の導入が加速的に進み、効率的な働き方を促進するための環境は確実に整ってきました。しかし、その一方で生産性向上の観点からは、コミュニケーションの希薄化に伴う新たな課題も見えてきました。

急速な社会構造の変化に人の変化が追いつかない中、最終的にどのような形に落ち着くのか見当もつきませんが、求められる技術者の本質は変わらないことを肝に銘じ、私なりの働き方改革を実践していこうと思います。

下水道屋としては、PPP/PFIへの対応や3D-CADの導入等、更なる変化に向けてやることはたくさんあるので、50代の新たな目標を立て、下水道事業の継続と発展に協力ながら貢献していきたいと考えています。