



(社) 管路診断コンサルタント協会 会長

### 山崎 義広

#### はじめに

現在、(社) 管路診断コンサルタント協会（管診協）会長を仰せつかっております。管診協は、令和4年で節目の設立25年となります。設立以来、管路施設の計画的な改築・修繕に関するコンサルティング業務の確立・拡大と管路診断新技術の研究開発を目指し日々研鑽と調査研究を重ねてまいりました。これら業務や研究の対象となってきたほとんどがヒューム管です。ヒューム管と管診協は切っても切れない関係です。平素より当協会の活動に関して、ヒューム管に携わっておられる協会および企業の皆様にお世話になっていますことに改めまして御礼申し上げます。

#### 設計初陣、学ぶなかでヒューム管の強さに驚く

さて、私がヒューム管に最初に関わったのは、昭和49年に大学を卒業し、コンサルタント会社に入社した1年目で、 $\phi 450\text{mm}$  土被り約5mの管路施設実施設計業務でした。新入社員として初めての設計業務を任せられたことに武者震いしたことが蘇ります。設計ひな形の図面や計算書を読み解こうとしましたが、なぜなのか、どうしてなのかがなかなか理解できませんでした。この時、先輩にこれを勉強しようと手渡されたのが、ヒューム管メーカーが発刊していた「ヒューム管便覧」でした。

この便覧は本当にわかりやすく、ヒューム管の実施設計を行うためのバイブル的な設計資料とし

て多くのコンサルタントエンジニアが活用されたのではないかと思います。その後、「技術資料 ヒューム管設計施工要覧」として全国ヒューム管協会から発刊され、ヒューム管の設計時には必須の技術資料となっております。最初に掘削幅を設定し、管に作用する鉛直土圧と活荷重を算定し、耐荷力に見合うヒューム管の管種を選定するのです。

このときにヒューム管耐荷力の大きさと剛性の強さを認識しました。このコンサルタントエンジニア初の実施設計を経験し、さらに竣工検査に立ち会い、ヒューム管にひび割れが生じないことを確認し、施工現場では管路勾配が設計どおりに保持されているかなどを確認するなど、設計と現場の違いなどに驚き、学んだことが記憶に残っています。

#### $\phi 1200\text{mm}$ 、国道横断する污水幹線を設計

もう一つ、若かりしどきのヒューム管の設計経験で勉強させられたのは、 $\phi 1200\text{mm}$  の推進工事の設計でした。これは $\phi 1200\text{mm}$  の污水幹線の実施設計で、污水管路の布設区間に国道横断が含まれているものでした。国道は交通量が多いうえに、水道管 $\phi 600\text{mm}$ 、および通信ケーブルの多条管が埋設されており、開削工法での施工が困難な状況となっていました。そこで、交差点を避けた市道に立坑を計画し、国道横断部の約50mの施工に推進工法を採用しました。推進管の土被りの設定では通信ケーブルを横断する際の離隔を考慮し、4.5m

～5.0mに計画して推進管や立坑の設計を進めていきました。

(社)日本下水道協会から「推進工法の指針と解説」が発行されるまでは、(株)総合土木研究所から発行されていた「最新の推進工法」を教科書として推進力等の計算をしました。推進工法用の管は昭和48年に日本下水道協会において $\phi$ 600mm～ $\phi$ 3000mmまでが規格化されましたので、推進管の耐荷力は協会規格に準拠して計算をしていました。推進工法の設計では、算出された推進力をもとに、ジャッキの台数と支圧壁の大きさを決めるのですが、施工の詳細を知らずにジャッキの台数を100t×3台と設計してしまい、工事発注後に施工業者からジャッキの台数は50t×6台と偶数にしないと円滑に施工ができないことを教わりました。

### 浸水対策としての雨水貯留管

近年、集中豪雨の多発や都市化の進展に伴い、短時間に大量の雨水が流出し、内水氾濫の被害リスクが増大しています。また、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）第4次評価報告書統合報告書においては、今後、気候変動により、大雨の頻度増加、台風の激化の懸念が指摘されています。

これらの自然災害に対応するため、下水道浸水被害軽減総合事業が進められていますが、令和3年度から雨水貯留施設の整備について、対象施設の下水排除面積の交付要件が緩和されています。これにより、これまでシールド工法による整備が一般的と考えられてきた雨水貯留管を、中口径から大口径まで管径の種類が多い推進工法で整備する機会が増加し、特に小排水区の浸水対策として有力になると思われます。

推進工法用鉄筋コンクリート管には、すでに内水圧(0.20MPa～0.60MPa)に対応する本体強度、継手強度を有する内圧管、長距離・急曲線施工に対応可能な外殻鋼管付コンクリート管や可とう部付きの推進管等、雨水貯留管としての技術性能を有する管材が多く規格化されています。また、推進工法はシールド工法と比較し、立坑が小さく、作業ヤードも小さいことから都市部での施工に適しており、この点からも推進工法による雨水貯留

管の整備が増えていくでしょう。

### ヒューム管への期待

ヒューム管の仕様や性能に関して次のようなことを期待しております。

#### ● カラーの長尺化

曲線推進を計画するにあたり、カラーの規格が同一であるなか、管長を短くすることで対応するのが一般的です。これに対し、標準管を使用しカラーの抜出し長を大きく確保できるようになれば、使用する管本数が少なくなり、管路の構造が経済的に有利となります。

#### ● 小口径管路のNC継手化

管路の開削工事では、管の最大外径で掘削幅が決定されます。現状、小口径管路ではB形継手が採用されていることから、掘削幅は管外径で決まる寸法と比較し50mm～100mm大きく算出されます。小口径管路の継手がNC形のような形状となれば掘削土量の減量等、施工費の縮減に寄与するものと考えます。

#### ● 下水道以外でのヒューム管の活用

ヒューム管の下水道以外での用途として、その剛性を生かし、通信ケーブルや電力ケーブルなどのさや管として使用されています。今後はその剛性および施工性を生かし、人道トンネルなどに使用してみてはいかがでしょうか。ヒューム管を縦にしてみて、街灯や標識の基礎、公園の花壇等としても活用可能と考えます。また、最近ではあまり見かけなくなりましたが、公園の遊具としても昭和的で面白いのではと思います。

最後になりますが、全国各地に製造拠点があり供給システムが安定していることから、これまで多くの下水道工事で採用され、管路施設の主要部分を占めるヒューム管について、下水道用規格のさらなる充実と多用途への活用を期待するところであります。