

## 山忠商店(株)・ ツルサキヒューム宇佐事業所 取材レポート



森 治郎

MORI Jiro

アイレック技建(株)  
非開削推進事業本部  
営業部部长  
(本誌編集委員)

### 1. はじめに

2021年7月下旬、真夏の暑さの中、人生初の空港に着陸しました。大分県と言えば、「別府」「湯布院」しか思い付かない知識の浅い私ですが、今回はヒューム管&ベルスタ推進工法協会および山忠商店(株)・ツルサキヒューム宇佐事業所様のご厚意で取材の機会および大分県宇佐市へ訪れる機会を得ることができました。こちらの事業所では、ヒューム管推進工法の掘進機の外殻の製作も行っているため、それらを合わせ工場取材を企画していただきました。メンバーは、JSTT機関誌編集委員長をはじめとする編集委員と事務局の総勢5名です。

別府市内から車で向かったのですが、結構走ります。高速を降り、自然豊かな風景を眺めていると、山の中に「USA」の看板が現れる! (「USA = うさ」ってことらしい) その後は特にアメリカンな出来事もなく、純日本的な風景の中を目的地に向かって走り続けたのでした。



写真-1 USAの看板 (九州旅行ナビ9navi.jp Webサイトより)

### 2. ヒューム管推進工法の掘進機外殻

ツルサキヒューム宇佐事業所に到着するとヒューム

管&ベルスタ推進工法協会の事務局の方から取材内容のお話がありました。前日に発注者の検査があり掘進機外殻が準備されているので、それらの検査方法の説明を受けた後にヒューム管の製造についての取材です。



写真-2 山忠商店(株)・ツルサキヒューム宇佐事業所

ヒューム管推進工法は、掘進機外殻に鋼・コンクリート合成鋼管を使用しています。そのため外殻を残置し本設備として使用できるので、到達立坑が不要・既設構造物への直接到達が可能という特長を有しています。

見せていただいた外殻は、 $\phi 1,500$ mmで主管、従管、後続管の3つに分かれていました。今回の現場は急曲



写真-3 掘進機外殻

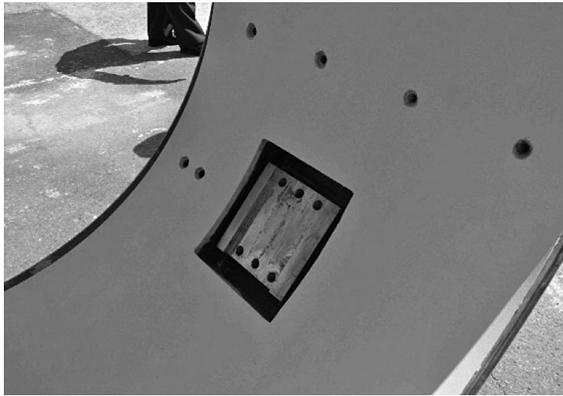


写真-4 掘進機外殻の内側



写真-5 遠心力成型作業場所

線対応ということで、ジョイントの飲み込みも深く従管や後続管は、短い構造となっていました。内側には、駆動部や制御部等の機器類が取付けられるよう、コンクリート表面のところどころに鋼材のボルトを取付けるための金属部分が見えていました。まず、鋼材部分が作成され、それらをヒューム管製造の遠心成型に使用する型枠にセットし、ヒューム管と同様の工程で作られるとのことでした。

検査項目は、水密検査、圧縮強度試験、外観検査、主要寸法検査、外圧検査となっています。最終的に本設備となることから、用いられる規格は主に下水道推進工法用鉄筋コンクリート管のものに準じていました。

また、到達時に最も問題となる出水や土砂流入等を防ぐために、掘進機に「内蔵エントランスパッキン」が搭載できる構造となっています。掘進機外殻に最初からパッキンを取付け、到達時に空気圧で膨らませ止水することができます。

ここで制作された外殻はマシン整備工場に運ばれ、そこで内部に装置類が取付けられ掘進機として組み上げられるそうです。

既設構造物に直接到達させ外筒を残置させる工法は他にもありますが、「掘進機の外殻をヒューム管にしちゃえ」の発想は非常にシンプルで分かりやすく、残置する設備が推進管となれば発注者の理解も得やすいだろうと感じました。

### 3. ヒューム管の製造工程

製造工程は次のようになっています。

- ①鋼板部制作
- ②型枠組立

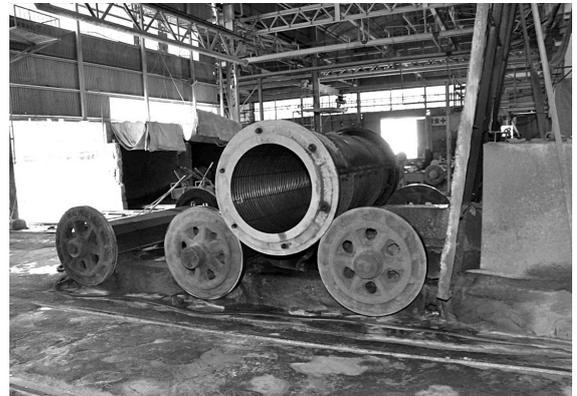


写真-6 型枠をセットした状況

- ③コンクリート打設
- ④遠心力成型
- ⑤養生
- ⑥脱型
- ⑦仕上げ

ヒューム管の大きさ（口径）別に4レーンあり、そこに鉄筋カゴが組み込まれた型枠が運び込まれ、遠心力成型のため回転させる場所へセットされます。残念ながら今回は遠心力成型の作業は見ることはできませんでしたが、回転させる様子を見せていただきました。結構な速さです。約35Gの遠心力が加わる回転数になるよう管理しているそうです。遠心力を利用することでコンクリートが均等かつ、しっかりと締固めされ、頑丈なヒューム管を作ることができるとのことでした。

その高速で回転する型枠の中にコンクリートを流し込みます。高速回転しているところに、作業員の方が長い棒（「棒ベラ」と言うらしいです）をツッコみ、コンクリート表面をきれいに仕上げるそうです。ちょうど「ろくろ」で作る器の内側をきれいにするのを横向きにした感じ。



写真-7 ろくろ（陶芸教室 師楽siraku.jp Webサイトより）

この方法で内径をプラスマイナス数ミリの精度で仕上げる熟練の技術力に驚かされます。ヒューム管の呼び径により、1層打ち、2層打ち、3層打ちとコンクリートの投入回数が違います。1層当たりの作業時間は15分から30分程度とのことでした。

#### 4. 鉄筋カゴの製造

ヒューム管の製造工程を聞き終えた後、工場内で大きな機械が目に入りました。繊維工場にあるような、何かを編むような、コンクリートに関係のなさそうな感じだったので聞いてみると、「鉄筋カゴ」を作る機械とのこと。鉄筋カゴとは、型枠にセットするワイヤが“あみあみ”になってるモノです。ヒューム管と同じ大きさが必要なので、大口径ともなると製造する機械もかなりの大きさでした。

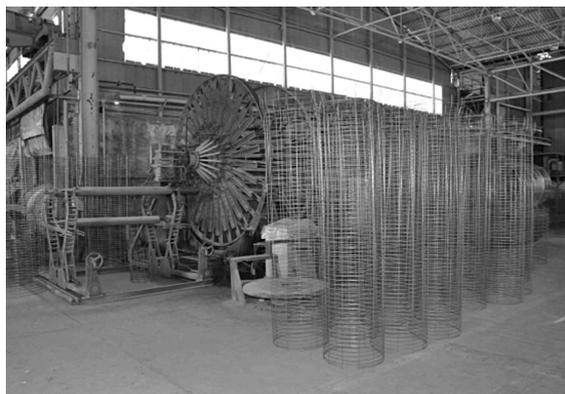


写真-8 鉄筋カゴを作る機械と手前は作成された鉄筋カゴ

特別に動かしていただきました。長手方向(縦方向)にワイヤを何本かセットし、回転させます。横方向に巻くワイヤを送り込むと縦方向のワイヤとの接点が溶接されます。溶接の火花を散らし回転しながら、どんどんこちらに向かって出来上がった鉄筋カゴが進んでくる姿は何ともカッコ良かったです。



写真-9 鉄筋カゴ作成状況

#### 5. おわりに

今回取材をさせていただき、使い込まれた工夫に富んだ設備と熟練の技術により、ヒューム管の製造は支えられていることが分かりました。

思い出したのは海外で推進工事に携わった時のことです。搬入される推進管の中に、掘進機からつなげるためのパイプ等を設置しようとする時、そのパイプが入らない管があるのです。並べてみると測るまでもなく明らかに大きさ(内径)が違う。それも結構な頻度で。その時は「この国の推進管の製造レベルはまだまだ低いな」程度にしか考えませんでした。今回取材させていただき、製造するための設備を整えるだけではダメで、そこに作業者のスキルおよび工程管理が必要であることを改めて認識させられました。

最後に、貴重な機会を設けてくださいましたヒューム管&ベルスタ推進工法協会と山忠商店(株)・ツルサキヒューム宇佐事業所の関係者の皆さまに感謝申し上げます。

#### 【おまけ】

後日、今回取材させていただいた外殻が掘進機として組みあがっている姿を最終組立工場である広島県福山市の(株)メンテサービス福山様を訪問して取材するこ



写真-10 ヒューム管推進工法用掘進機

とができました。当たり前の話ですが、ヒューム管工場とは全然違う雰囲気です。様々な掘進機や設備、部品等が並ぶ建設機械工場の中、出荷の時を待っていました。

主管、従管、後続管が一体化、カッタヘッドも装着、きれいに塗装も施されて、すっかり立派な推進機になっていました。こうなる前の姿を少し見ただけの私ですが、組み立てられた掘進機を目の前にすると気持ちが入っちゃって心の中で祈りました。

「無事に到達しますように！」



写真-11 工場内全景



非開削工法の普及を目指し設計をお手伝いする画期的サイト

### バナー広告掲載のご案内

『工法ナビ』へのバナー広告掲載をご希望の方は非開削技術編集室またはJSTT事務局までお問い合わせください。

広告のお申し込み・お問合せ

(一社)日本非開削技術協会事務局 .....  
Tel 03-5639-9970 Fax 03-5639-9975

#### ■ 工法ナビ バナー広告掲載料金

掲載場所	掲載期間	掲載料金
TOPスペース	6ヶ月	66,000円
技術区分内スペース	上半期 (4月1日～9月30日) 下半期 (10月1日～3月31日)	19,800円

※広告掲載料金は1掲載当たりの金額です。(消費税込)