

環境にやさしい管きょ材

2022 (令和4) 年1月1日 発行: 全国ヒューム管協会  
東京都千代田区内神田3-2-12 (陽光ビル)  
Tel.03-6260-8100 Fax.03-6260-8101

# ヒューム管ジャーナル

2022年

通巻125号

## ●ヒューム管採用施工事例

多曲線線形となる推進工法による上水道送水管のさや管施工

## ●ヒューム管への応援歌

水PR研究家 ————— 忠田 友幸

環境システム計測制御学会 名誉会員 ————— 中里 卓治

(一社)日本コンクリート防食協会 会長 ————— 三品 文雄

(株)日水コン 下水道事業部 ————— 山本 整

## ●支部だより

観光都市・松山〈四国支部〉



全国ヒューム管協会

<https://www.hume-pipe.org/>

# 信頼と品質保証の

# 推進管用鋼製カラー

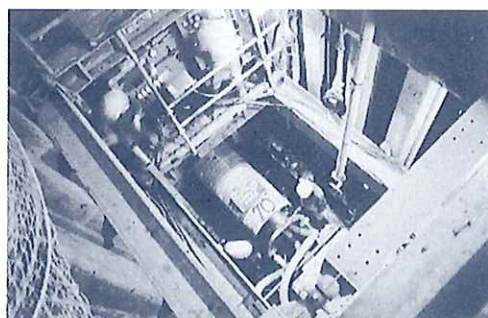
社会資本の充実に貢献する **Shintoku**



社名 シントク工業株式会社は創業者の母校神戸高等商船学校の練習船“進徳丸”に由来します。

## 営業品目

- コンクリート製品用附属金物  
(パイル・ヒューム管 その他2次製品)
- 土木建築用器材附属金物
- 機械加工・溶接及び製缶



 **シントク工業株式会社**

本社 東京都港区芝3丁目14番6号 電話03(3455)7681(代表)  
東北営業所 岩手県奥州市胆沢小山長根21番地1 電話0197(47)1898  
工場 岩舟・胆沢

令和 4 年 新年ご挨拶

全国ヒューム管協会会長 中川 喜久治 ……………2

ヒューム管採用施工事例

多曲線線形となる推進工法による上水道送水管のさや管施工

(株)福田組 工事所長 坂口 健一 ……………3

ヒューム管への応援歌

水 PR 研究者 忠田 友幸 ……………9

環境システム計測制御学会 名誉会員 中里 卓治 ……………12

(一社)日本コンクリート防食協会 会長 三品 文雄 ……………15

(株)日水コン 下水道事業部 山本 整 ……………18

支部だより 四国支部「観光都市・松山」

(株)キクノ 永尾 典雄 ……………22

随筆「水」 西片町異聞

日本エッセイストクラブ会員 齋藤 健次郎 ……………21

趣味の広場 「行雲流水」② ……………27

協会だより ……………26

編集室 ……………28

ご 案 内

本誌では、読者の皆様からのご要望にお応えし、より役立つ誌面づくりを進めるためのステップアップを図っております。これからも、より有用な内容となるよう誌面づくりに励んで参りますので、お知りになりたい情報やお読みになりたい記事等ご要望がございましたら、下記までお寄せ下さい。お待ちしております。

〒 101-0047 東京都千代田内神田 3-2-12 (陽光ビル 2 階)

全国ヒューム管協会内

ヒューム管ジャーナル編集委員会

TEL 03 - 6260 - 8100(代)

FAX 03 - 6260 - 8101(代)

## 令和4年 新年ご挨拶

全国ヒューム管協会会長

中川 喜久治



新年、明けましておめでとうございます。

皆様におかれましては、2022年の初春を穏やかに  
お迎えになられたこととお慶びを申し上げます。

いまだコロナ禍にあって日常を回復することが  
困難な状況下ですが、皆様におかれましては本協  
会活動にご理解とご支援、ご協力を賜っており、  
衷心より厚く御礼申し上げます。

本年は壬寅<sup>みずのえとら</sup>、いわゆる寅年です。従来表明し  
てきたこととまるで違った意見や行動をすること  
を「君子豹変」「大人虎変<sup>たいじん こへん</sup>」と言いますが、これ  
はネガティブな意味として捉えるのではなく、環  
境の変化を確実にとらえて正しい行いをするポジ  
ティブなことです。虎は夏から冬にかけて厳しい  
環境の変化に対応するために毛が生え変わりますが、  
その時は実に鮮明で思わず目を見張るほど美  
しいそうです。

さて、2年に渡るコロナ禍は、テレワーク、オ  
ンライン会議、ワーケーション、三密回避等、こ  
れまでの企業活動や生活様式を大きく変化させま  
した。これはアフターコロナにも大きな影響を与  
えるでしょう。「コロナ禍は我々に、これまでの  
働き方などを立ち止まって見直す総点検の時間を  
くれた」と言う人もいます。

また昨年は、57年ぶりに東京オリンピック・パ  
ラリンピックが開催された年でもありました。ほ  
とんどの競技が無観客で行われたことは残念でし  
たが、コロナ禍開催でオリ・パラクスターが発  
生せず、日本人選手の活躍で無事に終了して本  
当によかったと思います。私が今回のオリ・パラ  
で再認識させられたのは「We The 15」の活動で  
す。世界人類の15%（1億2,000万人）は何らか  
の障害者、弱者であること、またその人々は高い  
能力を持っていることをパラリンピックで知りま

した。ジェンダーフリー、ダイバーシティの大切  
さを教えられた気がします。

日本は人口減少社会の最先端ですが、世界的に  
見ても2064年をピークに減少に転じ、2050年ま  
でに195カ国のうち151カ国が、その時点での人  
口規模を維持できなくなるとの指摘もあります。  
すでに世界の1/4の国で働き手が減少していて、  
移民なしでは経済が回らなくなっています。コロ  
ナ禍直前の日本は年間約54万人の外国人が技能  
実習生、留学生等として来日しています。現在の  
在留外国人の約3割に相当する80万人超が永住  
資格を持つそうです。就職に資格や実務経験が必  
要なのはあたり前の諸外国と違い、日本のメン  
バーシップ型雇用の慣例が外国の若い世代に魅力  
的なのだそうです。近い将来に移民の取り合いが  
始まるとも言われます。働き方改革、最低賃金問  
題、パートナーシップ宣言、ダイバーシティ宣言  
等も国際競争に大きく影響してくることでしょう。

イギリスで行われた「COP26」も注目されまし  
た。2050年のカーボンニュートラル実現を目指し、  
国際的に個人、企業活動の変革が求められていま  
す。SDGsが現在の人類の課題17項目を示してい  
ますが、地球環境、経済環境、人口動態、地政学  
的变化など大きな環境変化に正しく反応してグ  
レートリセットし「大人虎変」したいものです。

本年も不確実の時代が続くと思われませんが、国  
土の防災、減災、国土強靱化が急がれる我が国に  
あって、我々産業の社会的価値は高まっています。

本年も協会員各社、皆様、健康と安全に最大限  
に注意を払い、協会員一同、力を合わせて、より  
良い国、より良い地域、より良い社会、より良い  
産業、より良い企業を目指して着実に前進する良  
い年になることを、心よりご祈念申し上げます。

# ヒューム管採用施工事例

## 多曲線線形となる推進工法による 上水道送水管のさや管施工



(株) 福田組 工事所長

坂口 健一

### 1. はじめに

ちば野菊の里浄水場は千葉県と東京都との都県境である利根川水系江戸川に隣接し、松戸市・市川市・船橋市の一部に給水を行っている。同浄水場は千葉県営水道管内で最も新しい浄水場（施設能力6万 $\text{m}^3$ /日）であり、県営水道事業創設期の昭和15年から稼働していた古ヶ崎浄水場に代わる施設として平成14年から建設工事に着手し、平成19年に完成した（第1期整備事業）。

第2期整備事業は、老朽化している栗山浄水場の浄水機能を、ちば野菊の里浄水場内に移転するとともに、高度浄水処理施設を導入するもので、平成28年度から本体工事に着手し、給水開始は令和5年度が予定されている。

本工事は、ちば野菊の里浄水場第2期施設でつくられた上水（18万6,000 $\text{m}^3$ /日）を栗山給水場（仮称）へ送るために新たに直径1,350mmの送水管路を最大28.7mの深さに布設するものである。

### 2. 工事概要

本工事の位置図を図-1に示す。また表-1に工事概要、図-2、3に推進路線平面図および縦断図をそれぞれ示す。

工事の概要は、浄水場間を結ぶ新たな送水管を推進工法にて $\phi$ 1,500mmのさや管を設け、内部に $\phi$ 1,350mmの鋼管を配管する（PIP工法）。その後、

立坑内の立上り配管を行い、地上部は開削にて送水管を埋設する。

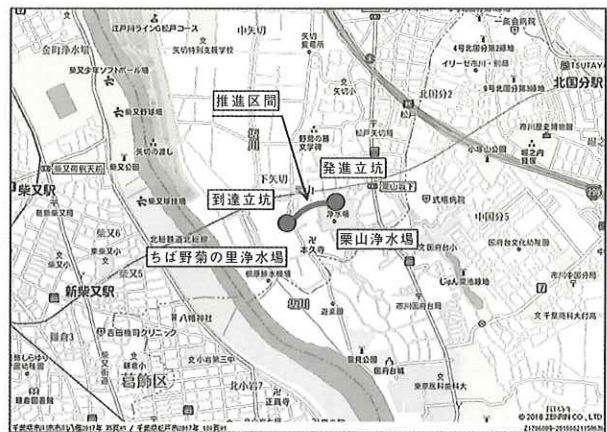


図-1 工事位置

表-1 工事概要

工事名	ちば野菊の里浄水場(第2期) 関連栗山系 $\phi$ 1350mm送水管布設工事
発注者	千葉県企業局
受注者	福田・竹内特定建設工事共同企業体
工事場所	松戸市栗山478-1ちば野菊の里浄水場内 ～松戸市栗山198栗山浄水場内
工期	2017年11月～2020年8月
工事内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・泥水式推進工 <math>\phi</math>1500mm、L=337.1m</li> <li>・鋼管布設工</li> <li>  <math>\phi</math>1100mm～<math>\phi</math>1350mm、L=454.7m</li> <li>  うち、さや管内挿入工 <math>\phi</math>1350mm、L=338.9m</li> <li>・ダクタイル鋳鉄管布設</li> <li>  <math>\phi</math>500mm～<math>\phi</math>1350mm、L=132.1m</li> <li>・立坑工</li> <li>  発進：鋼矢板VL型H=19.25m、CJG底盤改良</li> <li>  到達：鋼矢板Ⅲ型H=11.9m、CJG底盤改良</li> <li>・付帯工</li> </ul>

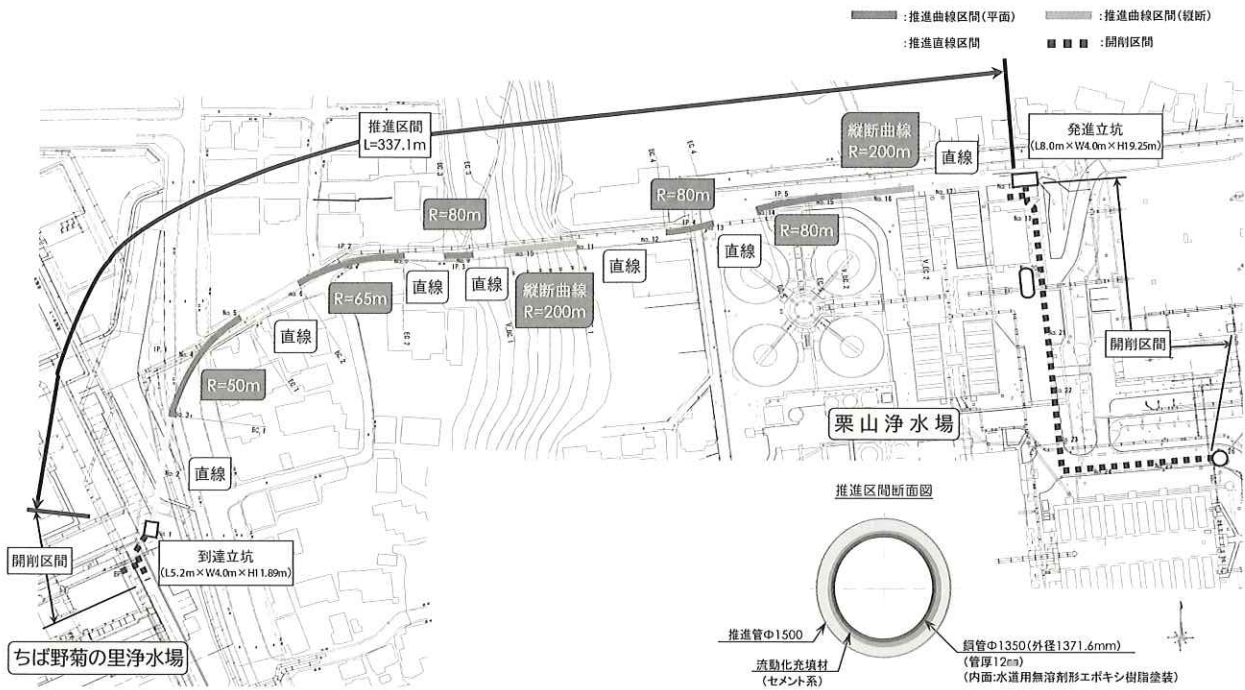


図-2 推進路線平面図

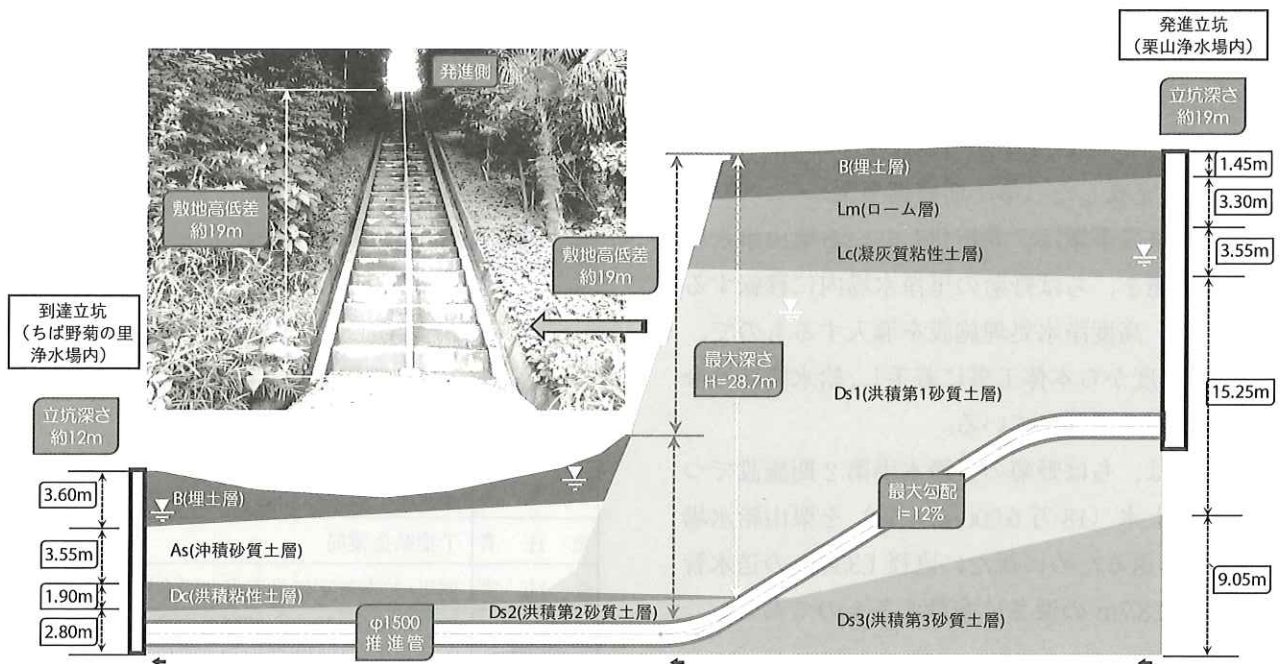


図-3 推進路線縦断面図

立坑設備は、栗山浄水場内に発進立坑、ちば野菊の里浄水場内に到達立坑を設ける。

推進管土被りは、発進立坑側が約 17 m、到達立坑側が約 10 m であるが、敷地高低差 (約 19 m) から、最大土被りは 28.7 m となる。

推進線形は、既設污水管 ( $\phi 500$ )・流域下水道管 ( $\phi 3500$ )・浄水場内施設・敷地高低差および公道下への埋設という条件から、延長 337 m の間に平面曲線 5 カ所、縦断曲線 2 カ所の計 7 カ所の曲線区間がある。発進立坑から 30 m を過ぎた地点

で  $R = 80$  m の平面曲線を含む 12.0% の下り勾配を  $R = 200$  m の縦断曲線で結ぶ。その後、二つの平面曲線 ( $R = 80$  m、 $R = 65$  m) を挟み、発進立坑から約 260 m 付近で本工事の最小半径区間となる  $R = 50$  m の急曲線 (約 42.5 m) を設けて到達立坑に向かう多曲線線形となっている。

推進工法は、12% 急勾配区間に対応するため、掘削した土砂を泥水状にして地上に送る泥水式が採用された。

地層分布は、発進側の市川台地と到達側の江戸川低地に二分されている。市川台地は緩やかな起伏を有し、江戸川低地とは急崖を持って接している (図-3 参照)。発進立坑は、表層部の埋土層以下深さ 8 m まではロームおよび凝灰質粘土層であり、以深は洪積砂質土層が広く分布する。到達立坑は、表層埋土・沖積砂質土・洪積砂質土の層順で構成されている。

地下水位は、既往調査ボーリングでは発進立坑  $GL - 7$  m、到達立坑  $GL - 2.8$  m であったが、観測井ではそれぞれ、 $GL - 9.5$  m、 $GL - 2.2$  m ~  $GL - 1.4$  m であった。

### 3. 施工上の課題

推進区間 (約 340 m) に合計 7 ヶ所の曲線があることおよび到達立坑に近い箇所での急曲線施工 ( $R = 50$  m) となることから、推進力の低減対策、掘進精度の確保が課題となった。

### 4. アルティミット工法による推進

本工事では、アルティミット工法を採用した (写真-1)。アルティミット工法は、長距離・急曲線に対応した推進工法であり、曲線の形成と保持には、センブラリングと呼ばれる発泡ポリスチレン製の伝達材を用いる (センブラカーブシステム)。

推進力は直線方向しか働かないため、曲線部では管の一点に集中して掘進機とは違う方向に進む。このため曲線施工では推進力伝達材 (発泡ポリスチレンのイメージ) を管と管の間に貼り付ける。曲線に応じて伝達材がそれぞれ適切に潰れていく



写真-1 推進機の外観

ことで接触面積を維持して管全体に推進力を伝達させ、掘進機の方向に後続管を追随させることで曲線を形成する (写真-2)。

一方、摩擦抵抗の低減には、特殊拡幅リングにより地中と推進管にテールボイドを作り、作泥材 (泥水) が特殊拡幅リングの溝を通過して掘進機や推進管の周囲に滑材として充填されることで、管外周の摩擦抵抗を低減させる (第一段階)。次に、自動滑材注入システムにより掘進機直後の推進管から拡幅掘削量の全量を 1 次注入してテールボイドを再充填し (第二段階)、2 次注入で推進管外周全域に万遍なく高粘性滑材『アルティーK』を充填 (第三段階) させ、推進力の低減を図る (ULIS: アルティミット滑材注入システム、写真-3、4)。

本工事では、2 次注入箇所を 50 m ごとに設定し、バルブ制御による注入時間管理とした。設定時間内で圧力が管理値 (0.2Mpa) を超えた場合は、圧力スイッチの信号により次の注入点に自動的に切り替える。現場では注入をより効果的に行うため 4 時・8 時方向に注入孔を追加した多孔管 (25 m ごと、13 本) を使用し、滑材がより均等に管周部へ行き渡るよう工夫した。

なお本路線では、比較的距離が長く多曲線であることから中押装置を使用した (写真-5)。中押装置は、①元押推進力が不足する場合や、②元押推進力が管の耐荷力以上になる (懸念される) 場合、あるいは③曲線施工における推進力の分力化 (低減) を図る場合に使用される。本工事では、

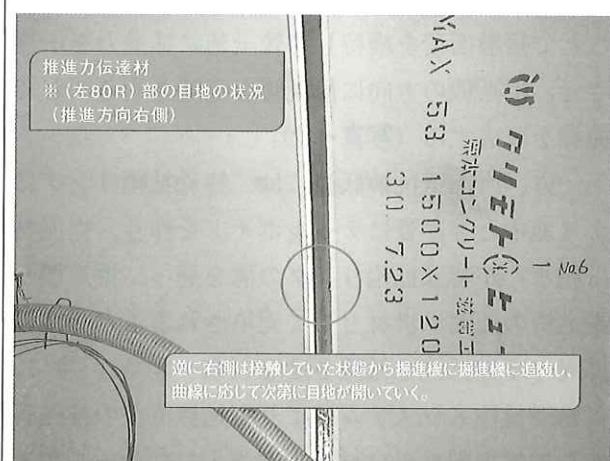
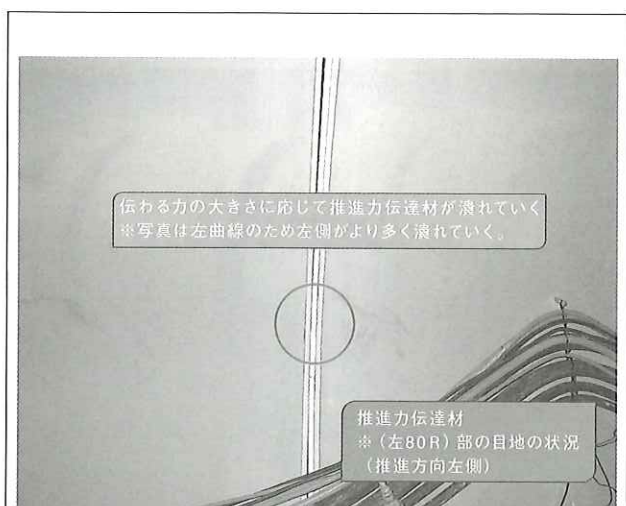


写真-2 推進力伝達材のようす

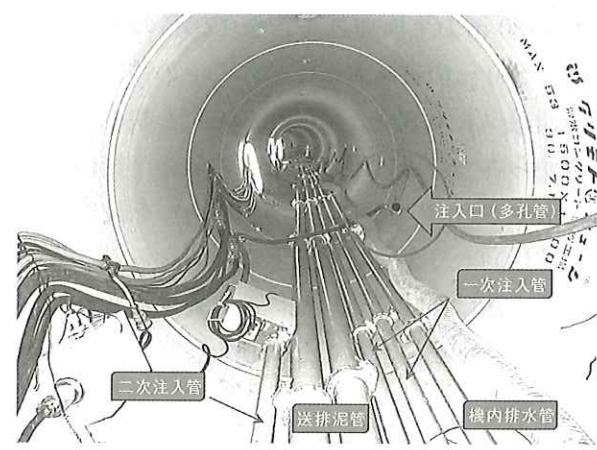


写真-4 滑材注入(2次注入)

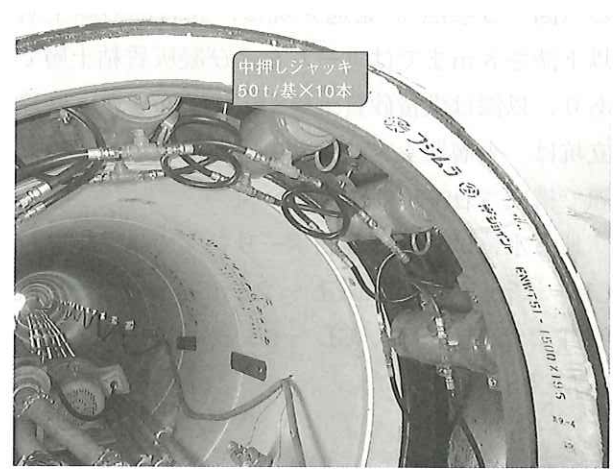


写真-5 中押し装置

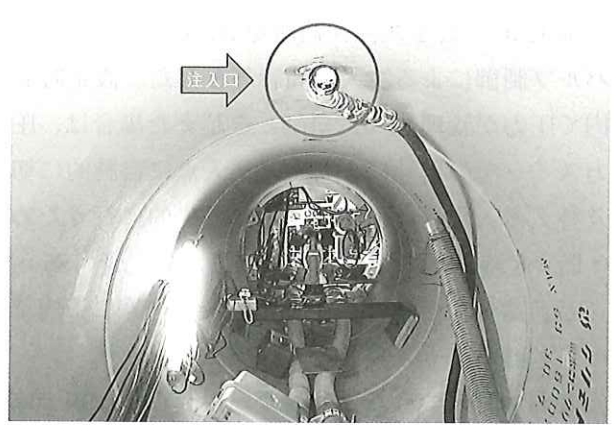


写真-3 滑材注入(1次注入)

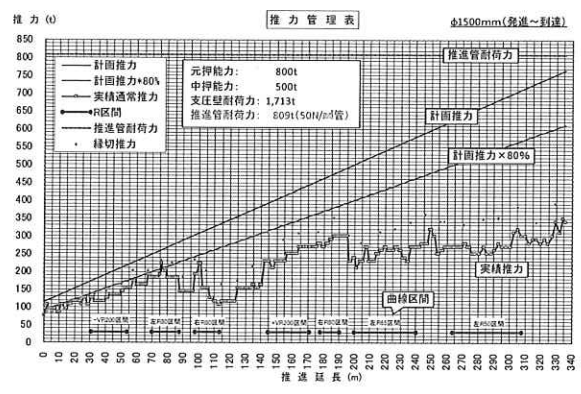


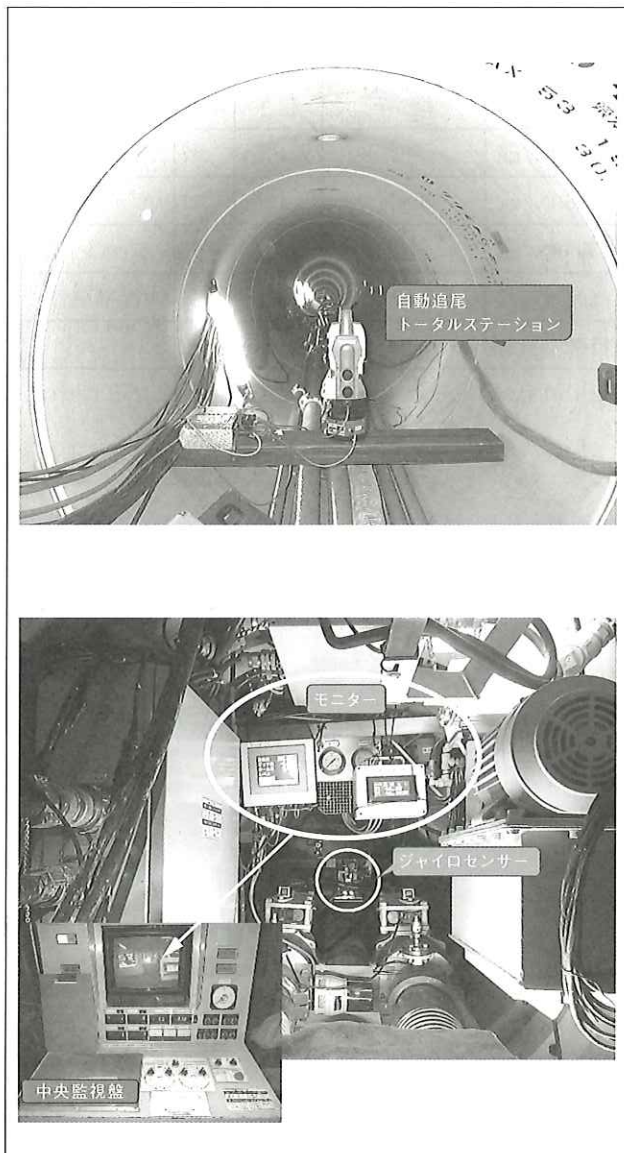
図-4 推進力管理の状況

②、③を目的に最小半径区間の手前および推進延長の中間付近の2ヵ所に配置した。

図-4に推進力管理表を示す。実績推進力は、

中押し装置との相乗効果により、計画推進力以下で推移させることができた。





写真一 6 自動追尾式トータルステーションとマシン内部のジャイロセンサー・モニター

## 5. 掘進精度への対応

掘進中は、マシンに装備されたジャイロセンサーにより掘進機の方向を確認し、自動追尾式のトータルステーションで位置を測定した（写真一 6）。

具体的には、マシン先端のジャイロセンサーおよびピッチング計のデータよりマシン先端位置と姿勢の把握・制御を中央監視盤で行う。推進管内に自動追尾式トータルステーションを配置してデータをパソコンで演算することにより、掘進機

表一 2 推進精度

	最大値	到達精度	規格値	自主管理値
基準高さ	+32mm	-1mm	±50mm	±35mm
左右ズレ	-33mm(左蛇行)	-8mm(左蛇行)	±100mm	±35mm

の位置をリアルタイムに算出した。加えて現場では、演算算出位置のチェックを兼ね、掘進管理シートを基に CAD 上にマシン位置をプロットしながら日々の精度管理を行った。

基準高さは、水レベル計を使用して 12%勾配の精度保持を図った。基準高さ・左右ズレの最大および到達精度を（表一 2）に示す。

基準高さ、左右ズレとも自主管理値内に収まる高い精度の推進線形を確保することができた。

## 6. バッキング対策

発進土被り約 17 m、地下水位 GL - 7 m の施工条件下では、掘進機下端の前面に約 130kN / m<sup>2</sup>前後の水圧がかかる。

初期掘進時には、推進管の外周にかかる周面抵抗が小さいため、推進管据付け時に元押ジャッキを締めようとすると掘進機や推進管が発進立坑側に押し戻されるバッキング現象が発生する。

バッキングの発生は、掘進機前面の地山を崩壊させて、地盤沈下や近接地中埋設物・地上構造物に影響を与える。

本工事では、初期掘進区間約 30 m の間に栗山浄水場の次亜塩素素注入棟、急速ろ過地が近接していたため、防止対策を行った。

具体的には、発進坑口から約 40 m 間に使用する推進管（2本ごと）の 4 時と 8 時方向にそれぞれ 4 ヶ所、計 8 ヶ所の対策用インサートアンカー加工（M 22）を管製造会社に依頼した。

防止治具は、インサート加工された推進管にブラケットを取り付け、これを発進架台上に高力ボルト・隅肉溶接で固定した山留材で押し付ける方法とした（写真一 7、8）。

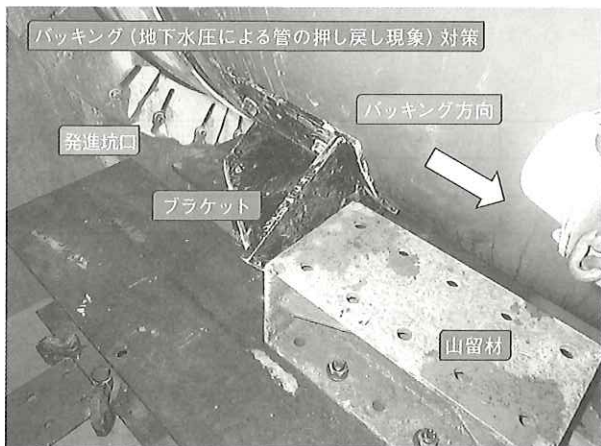


表-3 推進管材料

管種	継手	長さ	本数	品名
1種50N/mm <sup>2</sup>	JB	2.43m	27	Wジョイント管
1種50N/mm <sup>2</sup>	JB+JC	2.43m	1	Wジョイント管
1種50N/mm <sup>2</sup>	JC	1.20m	55	Wジョイント管
高耐水圧管	JC	1.20m	164	MAX推進管
特殊中押管	S・接続T・T型	1.195m	2	

※JD(0.4Mpa)規格は2018年JSWAS A-2規格改正で追加された

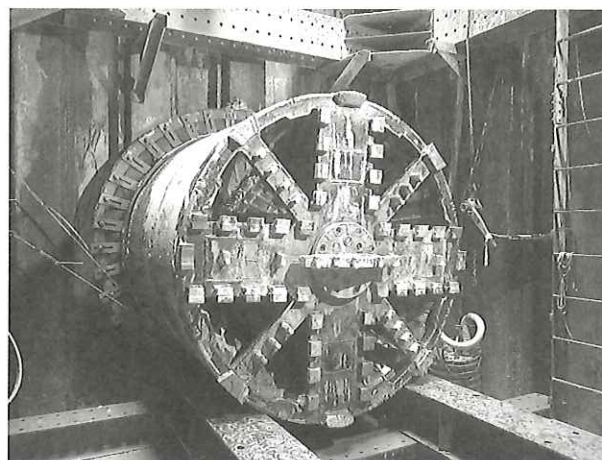
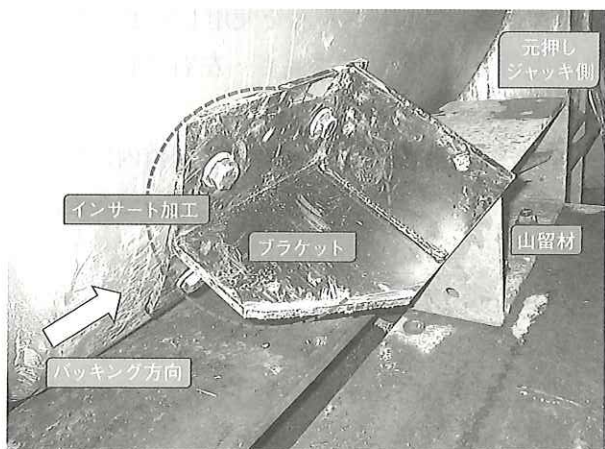


写真-7 バックリング防止治具

写真-9 掘進機到達状況

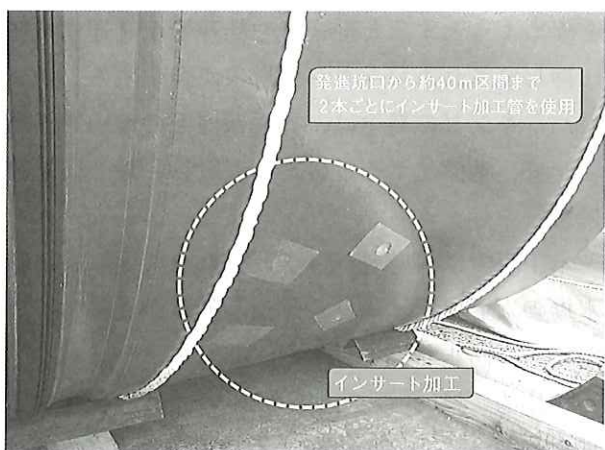


写真-8 インサート加工管

## 7. 推進管材料

最大土被りを通過するおよそ6割(約200m)の区間の水圧は0.2Mpaを超えるため、高耐水圧管(現在のJD規格0.4Mpa)を要した。現場ではゴ

ム輪の取付形状からWジョイント管とMAX推進管の組み合わせを採用した(表-3)。

## 8. おわりに

2018年9月27日の発進鏡切りから大きなトラブル無く2018年12月11日に無事掘進到達し、2019年1月下旬に推進工事を終了した(写真-9)。

推進事業者の機動建設工業(株)殿、管製造会社の藤村クレスト(株)殿・(株)クリコン殿、渋井建材(株)殿他、関係者の方々に誌面をお借りして改めて感謝申し上げます。また冒頭のちば野菊の里浄水場整備事業については、千葉県ホームページの「ちば野菊の里浄水場(第2期)施設整備事業について」

(<https://www.pref.chiba.lg.jp/suidou/keikaku/daikibo/nogiku2.html>)を参照させていただいた。

## ヒューム管への応援歌

# 「ヒューム管遊具」 ってどう？



水 PR 研究家

忠田 友幸

私は下水道が登場する映画の紹介を専門誌に連載しているのですが、銀幕上でヒューム管だろうと推測される管渠はよく見る。「だろう」と書いたのは、おわかりかもしれないが、管きょが内側からしか写されないの、コンクリート製であることはわかって、それがどのようなかたちで築造されたかまではわからないからである。ところが、多くの映画を見ていると、時に下水管としてではなく、唐突にさまざまな管が銀幕に映し出される。まあ、銀幕ではなく液晶画面の場合が多いのだが。

本稿では、そうした突然、映画に出てきた管をいくつか紹介し、そこから、これからのヒューム管にとって何か発想できないかを考えてみたいと思う。

### 銀幕を飾った管たち

まず、古い洋画から始めよう。ジョン・フォード監督の『怒りの葡萄』（1940年作品）は、スタインベックのノーベル文学賞受賞の元となった名作を映画化した作品だ。原作は、小作・地主などの描き方や社会主義的内容を巡り、当時のアメリカで大変な論争を巻き起こした。それはともかくとして、この映画には写真-1の排水管布設場面が出てくる。

パッと見、ヒューム管ではなく、陶管の感じだ。短いシーンなので、セットではなく、たまたま遭遇した現場で撮影したものだろう。戦前の作品でもあり、機械力もなく、人力のみの施工だが、こうした先人の営々とした積み重ねが今のインフラ

を造っているのだと感じる。それは、アメリカでも日本でも同じだろう。

邦画の昔の作品も見てみよう。美空ひばり主演の『東京キッド』（1950年作品）で登場するのが、写真-2のコンクリート管。ひばりちゃんが、主題歌「東京キッド」を空き地か公園のようなところで歌うシーンである。そもそも、この歌に「めぐりたくなりヤマンホール」という1節があり、「マンホールが出てくるか」と期待してDVDを観たのだが、出てきたのはセットの小道具だろう管だった。管径は1 m以下で、管長が1 m程度だろう。ちょうどJIS規格が定まる頃の映画だが、本物なら管長は2 m程度はあったのではないかと。とても実際には使えそうもない。

空き地に管、とくればドラえもんだが、昭和の「空き地に土管」に言及する文章は多い。ちょっと横道だが、触れておこう。

初期（1970年代前半）の原作漫画では、立てられた管や両端にカラーが付いたような管も描かれている。当時、すでにB形管も登場しているが、作者の過去の記憶による作画なのかとも思われる。両端にカラーの管は、埋設中の管を現場で見た記憶なのか、『昭和少年図鑑』（峰岸達、ねじめ正一／白泉社）にも同様の管が紹介されているし、赤塚不二夫の漫画『天才バカボン』にも登場する。よくわからない管だが。

管の形状は別にして、私は、これらの管は資材置き場の残材だろうと思っている。『うんちの行方』（神館和典、西川清史／新潮新書）では、「ド



写真-1 『怒りの葡萄』より



写真-2 『東京キッド』より



写真-3 『映画 ひみつのアッコちゃん』より



写真-4 『ツォツイ』より

ラえもん』の原っぱに土管があった理由」として、東京中で下水道工事が行われていたから、「地中に埋められる前の土管が原っぱに置かれていた。」と述べられているが、工事は同じところでは続かないので、のび太たちの空き地にいつも3本だけ管が積まれているのは不自然になってしまうだろう。ちょっと横道にそれすぎたかな。

さて、本物のヒューム管は出てこないのかとお叱りを受けそうだが、赤塚不二夫の原作漫画の実写版映画化である『映画 ひみつのアッコちゃん』（2012年作品）に出てくる。お話は皆さんご存知の通り、アッコちゃんが魔法のコンパクトで巻き起こす騒動を描いているが、大人に変身したアッコちゃんを綾瀬はるかが演じ、密かに変身するのが公園のヒューム管の中。写真-3のようにカラフルな塗装が施されている。他の遊具と比較すると、ヒューム管だけがファンシーな星柄なので、これは撮影用に設置したものだろう。この中に綾瀬はるかが入るシーンもある。

最後に、もう1本紹介しよう。

『ツォツイ』（2007年日本公開作品）は、第78回アカデミー賞で外国語映画賞を獲得した作品だが、アパルトヘイト廃止後の南アフリカ共和国・ヨハネスブルグの旧黒人居住区ソウエトを舞台としている。そのソウエトの厳しい現実のなかで、「ツォツイ」（南ア・ソト語で不良、チンピラの意味）と呼ばれる少年が、強奪した車にたまたま乗っていた赤ん坊を自ら育てることにより人間性を取り戻していく作品である。

この映画に、ツォツイが幼かった頃を回想するシーン（写真-4）が登場する。10本ほど並んだヒューム管をいくつかの家族がねぐらとして使っている。ホームレスである。管はB形ではなく、いんろう継ぎ手のようだ。停止画像で確認したが、あまりはっきりしない。掲載写真では小さくてわかり難いかもしれないが、上段および下段の左から2本目の管端が、いんろう継ぎ手の受け側らしく見えるのだが。

これらのほかにも、まだまだオードリー・ヘップバーンの主演作品にも本物のヒューム管が登場するし、紹介したい作品はいくつもあるが、映画



写真-5 ヒューム管の遊具

の紹介だけで終わるわけにはいかないの、「またの機会を楽しみに」、次に移りたい。

#### 遊具としてのヒューム管

私事になるが、私は下水道の土木技師以外に、都市公園の管理者として10年弱仕事をした時期がある。今から30年ほど前の都市公園では、木製の大型遊具が腐食倒壊する事故が各地で起こっていた。その後増えたのが、外国製の複合遊具である。カラフルで、子供受けもよかったが、お値段もよかった。

そんな経験からすると、『ひみつの……』のヒューム管は、悪い遊具ではない。子供は自分でくぐれるトンネルのようなところが好きだ。実際、自宅の近所にも写真-5のようなヒューム管トンネルの遊具があり、子供が小さかった頃は、よく一緒にくぐって遊んだ。ただ1本のトンネルだけだと、飽きるのも早い。

そこで少し想像をたくましくすると、鋼材を支保材として、ヒューム管を立体的に組み合わせた大型遊具は、腐食も少なく、強度も十分で、かなり面白いのではないかと。管の所々に円形穴を抜いて、その穴を重ね合わせ、接合用の樹脂等による部材で接合する。そうすれば子供たちは管内を立

体的に移動できるようになり、遊び方も広がる。高所の管端からは、鋼製の滑り台も付けたりできる。

ただ『ひみつの……』の単一の管でもそうだが、こうした遊具を置くと、『ツオツィ』に見られたようなホームレスの住処とならないかが、公園管理者はとても心配になる。それは、実際にホームレスの退去作業に携わった私の考えだけでなく、地域住民の心配でもある。しかし、管の出入りに扉を設置し、鍵をかけ、地元の公園管理協力組織（私の在職した名古屋市には、公園愛護会という住民組織が多くの公園にある）に、鍵の開閉をお願いするなどの方策も考えられる。

ヒューム管で組み立てた遊具など、少し発想が飛躍しすぎではないかと言われそうだが、先が見えないときこそ、新天地や発想の飛躍が生き抜くすべなのではないだろうか。

#### 映画メモ

##### ■ 『怒りの葡萄』

1940年 米国公開、1963年 日本公開  
129分

監督 ジョン・フォード

DVD：(株)ファーストトレーディング

##### ■ 『東京キッド』

1950年 日本作品 81分

監督 斎藤 寅次郎

DVD：松竹(株)

##### ■ 『映画 ひみつのアッコちゃん』

2012年 日本作品 120分

監督 川村 泰祐

配給：松竹(株) ; DVD：(株)バップ

##### ■ 『ツオツィ』

2007年日本公開

イギリス・南ア共和国作品 95分

監督 ギャヴィン・フッド

配給：日活(株)、(株)インターフィルム

## ヒューム管への応援歌

# 理想のヒューム管



環境システム計測制御学会 名誉会員

中里 卓治

### 五つの目標

理想のヒューム管とは何か？ ヒューム管の目指すべきものは何か？ を考えてみました。理想を求め、目標を定めるときは、北極星のような高い志と誰もが受け入れられる具体的なイメージを持つことが大切です。この点について、平成29年の『月刊下水道』5月号に、「理想の下水道」という随筆を書いたことに気づきました。そこでは、理想の下水道として次の5点の目標を掲げました。

- ① 下水を浄化する下水道管
- ② 古くなるほど丈夫になる下水道管
- ③ 下水からエネルギー産出
- ④ 悪臭の出ない下水道
- ⑤ 下水道が地域文化の中心に

### 管路内浄化

①の下水を浄化する下水道管については東京大学大学院新領域創成科学研究科の佐藤弘泰教授が「管路内浄化システム」というテーマで実用化に向けて研究に取り組んでいます。その仕組みは、下水道管の管底から5cmほど浮き上がった位置に追加水路を設け、管底には写真-1のようにスポンジ状の生物膜固定用担体を敷き詰めます。そして、下水の流量が少ないときは追加水路で汚水を流下し、日変動で流量が多くなると下水は追加水路からあふれ出て管底の担体表面の生物膜に触れ、接触酸化処理されて有機物が吸着分解されます。生物膜は流量が少ないときは空気にさらされて好気性になるところがポイントです。生物膜は成長すると自然に担体からはがれ落ち、下水とともに流下します。管路内浄化システムは活性汚泥

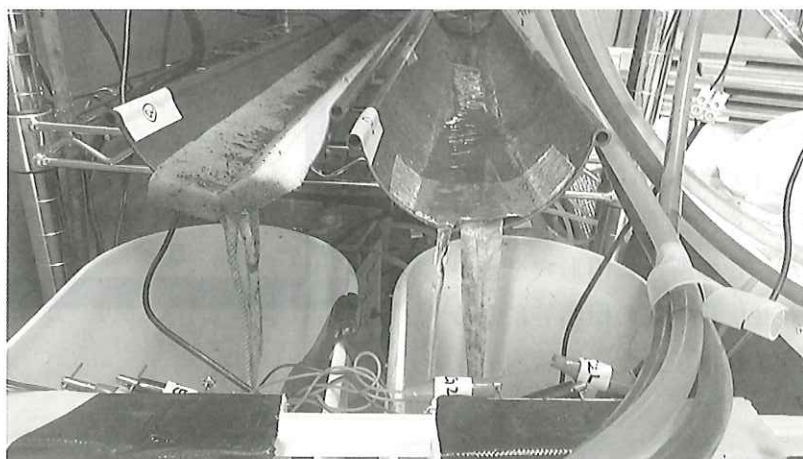


写真-1 管路内浄化システム実験装置、左の樋には白い生物膜固定用担体が敷いてある

法ほど汚水を浄化できませんので、下水処理場では急速ろ過装置で対応しますが、活性汚泥方式に比べると格段に簡略化できます。実験によると、管路内浄化は5 mほどの下水道管で一人分の汚水を浄化できるとしています。

#### 時間とともに強度を増す

②の時間が経つにつれてその強度が増す現象はコンクリートではよく知られています。この性質を積極的にとらえ、長く使うとさらに強度が増すヒューム管はできないでしょうか。人体の骨は衝撃力を加えれば加えるほど強くなるといわれています。それは、衝撃力が働くと骨を作る骨細胞が活発に活動して血液からカルシウム成分を取り込んで骨密度を高くするからです。逆に、運動をしないと骨は弱くなります。つまり、負荷の大きい所の骨は強化されて少ない所の骨は軽減されるのです。このような、負荷に応じて強度を変えるのは最適設計の一種ですが、それを生活環境下で行い続けるのは人体構造のすごいところです。遠心力による応力を閉じ込めているヒューム管は、埋設設置後に外力が働くと打ち消すような効果を期待できます。ヒューム管本体だけでなく、埋戻土も含めて時間が経つにつれて強度が増すようなヒューム管の技術開発が期待されます。

#### 都市油田

③の下水からエネルギー産出は、汚泥処理で実現できそうです。脱水汚泥を焼却炉廃熱で加熱乾燥して汚泥燃料として焼却すると、補助燃料なしで自燃することができます。エネルギー自立です。その焼却炉の廃熱を熱回収して蒸気発電やバイナリー発電できます。このシステムは焼却炉で消費するエネルギーよりも大きい発電エネルギーを得ることができ、下水からエネルギーを創出することができます。このとき、下水道管は街から燃料を集める大切な役目を担っています。都市廃棄物から資源回収するのを都市鉱山と呼んでいます。エネルギー回収は都市油田です。

#### 悪臭検知

④は悪臭の出ない下水道です。都市での悪臭苦情の最右翼はビルピットです。週末にビルピットに滞留していた下水が腐敗し、月曜日に公共下水道に排水するときに悪臭が発生する事故が今も続いています。また、下水道管が老朽化して不等沈下し、逆勾配になると下水が滞留して悪臭源となります。つまり、下水は滞留すると悪臭を放ち、流下していれば悪臭問題は生じないということです。この悪臭に関する下水道の性質を逆手にとって、人が感じないようなわずかな悪臭を検知して下水道管の損傷や逆勾配を察知することはできないでしょうか。水道の漏水調査のように、深夜に悪臭検知犬を連れて街をパトロールして下水道管の損傷を探す、という光景が現れるかもしれません。テレカメ調査の代わりに下水道管内の空気をサンプリングしてガスクロマトグラフィーで検査という方法が現れるかもしれません。下水道管の点検もいろいろな手法を開発したいものです。

#### 目に見えない下水道管

⑤の「下水道が地域文化の中心」という目標は、①から④までを総括するものです。一般的に、地域文化の中心は祭りであったり地域おこし、特産物などが思い起こされます。ところが、下水道はこの逆で3Kといわれて、「きつい」「汚い」「危険」と嫌われてきました。しかし著者は、下水道に永い間従事してきた者としてある種の誇りを抱いています。下水道に対して市民からは3Kにしかな見えないとしても、下水道技術者としては電気やガス、水道と同様かそれ以上に都市を支えているという自負があります。

マンホール蓋についてはマンホールカードで市民の関心を集めています。この秋には、マンホール蓋を対象とした情報収集のためのアプリ“マンホール聖戦”で市民がマンホール蓋の老朽化を撮影して報告する「シビックテック」という手法が話題になりました。これは、マンホール蓋を市民が撮影して老朽度をチェックしようとするものです。その結果、NPO、Whole Earth Foundationの

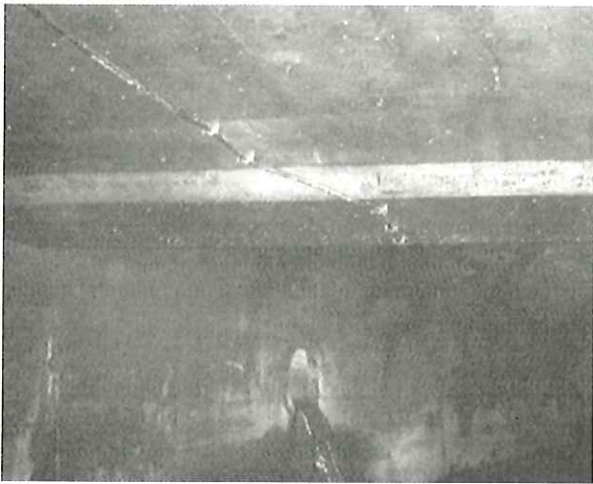


写真-2 下水道幹線の天井に敷設された通信用光ファイバーケーブル

HPによると、東京都渋谷区でのテストでは、700名の都民が参加して1万個のマンホール蓋写真を集めることができました。そのうえ、下水道台帳に記載されていない新しいマンホール蓋も発見することができたそうです。

マンホール蓋の次は下水道管です。下水道関係者の思いを地域、市民レベルまでに拡大していくことが理想の下水道の最終目標です。「大切なものは目に見えない。」という『星の王子さま』の文章が目標実現へのヒントになりそうです。

### ヒューム管に期待するもの

ヒューム管は1910年に発明されて世界中に広まり、現在では成熟した技術です。1910年といえ、近代下水道の生まれた時代と符合し、文字どおり下水道とともに1世紀以上発展してきたといっても過言ではありません。そして現在ではヒューム管は、下水道と同じように新たな付加価値を求められています。そのいくつかは前段で「理想の下水道」として紹介しましたが、さらに掘り下げてみます。

付加価値のなかで加えていただきたいのは、ヒューム管が劣化したときの徴候を知ることができるサインです。ヒューム管は、一般的には長期間使用することができますが、地震や近接施工、

強酸性排水などにさらされると劣化が進みます。この劣化を検知するための機能が必要であると考えます。現在はテレカメ調査での外観チェックや試料を採取して行う中性化測定などが劣化の検知方法になります。しかし、下水道管が膨大なことを考えると人手によらない損傷の検知方法が求められます。この課題に対しては、例えば建築で採用されている構造モニタリング用光ファイバーセンサーの管壁埋め込みが有効です。現在でも、写真-2のように通信用下水道光ファイバーが敷設されている下水道管がありますが、光ファイバーセンサーを埋め込むと、瞬時に任意の地点でヒューム管の破断点を測定できます。その手法を面的に展開すると、下水道管のネットワーク監視が実現します。これは、下水道光ファイバーネットワークでは、断線箇所検出技術としてすでに実現しています。

また、強酸性排水によるコンクリート表面の腐食劣化はタイヤのスリップサインのように、ヒューム管にカラフルなサインの繊維を埋め込んでおいて表面が腐食すると、テレカメ調査やドローン調査で容易に損傷箇所を視認できるようになります。このように損傷や腐食の程度をヒューム管自身が発信できることを目指したいものです。

### 百年の計

ヒューム管にヒトの消化器官のような「管路内浄化システム」を組み入れて管路内で下水を一定程度浄化するのは、かなり実現性の高い技術です。また、人体の骨のように負荷に応じて強度を変えたり、神経繊維のように光ファイバーセンサーを埋め込んで破断を監視できるようにすることは、まだアイデアの段階ですが期待したい技術です。いずれにしても下水道は都市の大静脈という視点に立って、ヒューム管に新たな付加価値を加えたものです。こうすることでイノベーションを起こし、あわせて百年来続いてきたヒューム管本来の機能も向上させ、これからの百年を見据えていきましょう。



## ヒューム管への応援歌

# コンクリート施設の未来



(社) 日本コンクリート防食協会 会長

三品 文雄

### ヒューム管との最初の出会い

それは平成2（1990）年、私がまだ日本下水道事業団（JS）にいたころ。沖縄県で下水の圧送システムの個所で、ヒューム管が腐食され陥没事故を起こし、その調査依頼が来て、原因を探していたころの話。沖縄県には突然のことなので委託調査費用がなく、JS職員と沖縄県職員が直営で調査から分析まで行ったのが、結果的に原因究明には良かった。夜中も1時間おきに採水し、ポンプの運転記録までみんなで分担して行いました。そしてその原因究明がほぼ終わり、その対策としてコンクリート防食技術を探し、耐硫酸被覆材（技術）のマニュアル作成に取りかかったときのことでした。

その原因究明と腐食のメカニズムを論文にして、東北大学の野池達也教授のところに提出していたのです。すると、日本ヒューム管技術研究所所長の石井善章さんが私のところに来られ、「エトリンガイトは、ひび割れ防止などを目的にヒューム管にもともと配合してあるもので、それが悪さをしているわけではない」と猛烈な勢いで抗議されました。あのようになすすぐに意見をぶつけられたことは初めてで最初はびっくりしましたが、すごく早いペースで相互理解が進んだのを覚えています。

私が、ヒューム管を悪者にしているわけではないこと、下水中の硫酸塩が微生物により還元・酸化されてコンクリートが腐食していることが原因であることを説明し、お互いの誤解が解けました。



写真-1 コンクリートの腐食劣化が進み骨材が露出している

その後は、腐食対策や腐食防止技術の開発に深く関わっていただきました。このとき部下でおられた井川秀樹さん（現技術研究所長）とは現在もお付き合いが続いています。

熊谷へ出かけては、お二方から溢れるアイデアと探求心に圧倒されながら、遅くまで熊谷駅前の居酒屋で議論したのが思い出されます。工場では、ヒューム管の製造ラインを詳しく教えていただき、このように作られているのだと驚嘆したのを覚えています。遠心力で製作するので、骨材は外側に、セメントは内側にリッチになるとことも、このとき初めて知りました。もう30年以上前になるんですね。

## 2度目の出会い

次のヒューム管との大きな出会いは、平成7（1995）年の阪神・淡路大震災のときでした。この地震では、神戸市だけではないのですが、一帯の下水道管は、ヒューム管だけではなく塩ビ管も陶管も壊滅的な被害を受けました。

そのころ私は下水道業務管理センター（現在の（一）下水道事業支援センター）に出向していて、今でいうインフラメンテナンス事業の立ち上げに携わっていました。地方都市ではなかなかできない高度精密水質分析の受注、設備やコンクリート施設の定期点検システムの構築などです。

そんな折、神戸市のSさんより、「神戸市はこの地震で多くの負債を抱えてしまった。下水管路の復旧だけでも計り知れないほどの人員と費用がかかり、管路被害の調査や分析ができないで困っている。ヒューム管の腐食状況や劣化度を知るうえで貴重な資料となると思われるので、（この被災状況を）役立てていただけないか」との連絡を受けたのです。この話も非常に率直で、ストレートな話で、私は今後の下水道施設の維持管理にとっての貴重な資料になると考え、下水道業務管理センターのK専務理事に相談し、予算をいただきました。同時にお声がけした業界団体の関係者も、すぐに引き受けくださいました。

神戸市での調査内容は以下のような分担提案でした。「神戸市はこれから傷んだ管の掘り起こしをする。そのまま処分するにはあまりにももったいないし、本来なら神戸市で調査分析を行いたい。しかし余裕がないので、三品さんのところで貴重な資料の分析を行ってほしい」とのこと。

そこで、日本下水道事業団技術開発部のKさん、（社）日本下水道管路維持管理業協会（当時）のHさんと相談し、関係業界が協力して、ヒューム管のTVカメラ調査、ヒューム管の分析を引き受けることとなりました。ただこのときいちばん困ったのは、ヒューム管の履歴です。同じ口径のヒューム管であっても、メーカーや自治体、設置年代に



写真一 2 阪神・淡路大震災で岸壁が崩壊しマンホールがむき出しになった神戸市のポートアイランド北公園

よって、強度も材料の配合も厚みもバラバラだったのです。そこで、全国ヒューム管協会からアドバイザーとして、日本ヒュームの井川さんにも参加いただきました。ヒューム管の設置年度、製造方法、材料等についてのアドバイスをお願いしました。ただ、何しろ戦後すぐの物もあるので、その資料探しには大変苦勞をされていたのを覚えています。また、他メーカーのこともありデータ入手が大変だったとの記憶があります。

このとき分析したヒューム管は、30cm×30cm程度の断片試料603体、1本もの試料22検体です。それを神戸市発注の請負者が掘り起こし、神戸市の事務所に、わかる限りの履歴を付けて保管してきました。そしてある程度貯まった段階で、その資料の回収・分析を地元企業の日本ジッコウ(株)の藤沢健一さんをお願いしました<sup>1)</sup>。なにしろものすごい量なので大変な調査でしたが、皆さんそれぞれの分担部分をてきぱきとさばいてくださいました。

そのころ私は既設管の劣化調査を開始していたのですが、東京都でも更新されるヒューム管は年間数本しかなく圧倒的なデータ不足に悩んでいたところでしたので、ありがたかったです。しかし、設置年度により設計基準が違ったり、ヒューム管メーカーにより材料配合が違っていたのには閉口しました。全国ヒューム管協会を総動員し、その

配合や元の形状などを調べていただいた井川さんには感謝するばかりです。おかげさまで、ヒューム管の実態がつかめ、その寿命は50年以上あることが明らかにされました<sup>2)</sup>。

#### おわりに

その後、全国ヒューム管協会とは意見交換会や、協会の講習会等でお伺いしたりするくらいですが、石油製品を極力使わない、CO<sub>2</sub>を吸収するヒューム管の存在感は圧倒的です。ヒューム管を含む今後のインフラ公共施設には、土に還っても地球を汚染しないものが必要です。私が会長を務める日本コンクリート防食協会でも、現在は主流となっているプラスチック製品での防食施工や管更生はコンクリート系が良いと考えていて、研究開発を進めています。また、マイクロプラスチック問題にも取り組まなくてはなりません。

今後カーボンゼロを目指す下水道界としても、ヒューム管の進化は大いに期待したいところです。

#### 〈参考文献〉

- 1) 藤沢健一：鉄筋コンクリート管の劣化と寿命、月刊下水道 2000.03
- 2) 井川秀樹：下水道コンクリート管の歴史と寿命と経済性、月刊下水道 2000.04

## ヒューム管への応援歌

# 「適材適所での使い分け」



㈱日水コン 下水道事業部

山本 整

この度、これまでの下水道管路施設管理に関する業務を通じて、「ヒューム管への応援歌」と題した執筆依頼を受けました。よい振り返りの機会と思い、これまで経験してきた業務を通じて述べたいと思います。

### 「下水道管路施設腐食対策の手引き」

#### 編集作業への参加

ヒューム管について述べるうえで、平成14年度に実施した「下水道管路施設腐食対策の手引き」の編集作業への参加は語り尽せない、大変勉強させていただいた業務です。

当該業務は、(公社)日本下水道協会内に設置された専門委員会での議論を通じて、下水道管路内で発生するコンクリート腐食が発生しやすい箇所や腐食範囲の設定方法およびその対策案などについて整理し、「下水道管路施設腐食対策の手引き(案)平成14年版」としてとりまとめたものです。当時の日本下水道事業団(JS)中沢均委員長を始め、全国ヒューム管協会の井川氏(当時)、日本下水道協会の後藤氏(当時)など、尊敬する諸先輩に叱咤激励されながら当該手引きの編集作業に携われたことは、本当に幸運でした。入社6年目で技術士を取得する前年のことです。

平成14年と言うと、下水道整備の概成を迎えた頃で、当時の下水道処理人口普及率は63%程度であり、維持管理時代の到来が目前となっていまし

た。そんななか、下水道施設に特有な化学的侵食に位置付けられる硫酸によるヒューム管のコンクリート腐食現象がちらほら報告されるようになっており、必要な腐食対策技術の体系化・マニュアル化が急務との考えから、当該手引きの発刊に至っています。

発刊にあたり、専門委員会の各委員が所属する地方公共団体からの腐食事例情報の提供のほか、井川氏からヒューム管の歴史や製造方法、またコンクリート腐食のメカニズムに関するさまざまな知見を御教授いただきました。コンクリート腐食は、メカニズムが複雑でかつ当時事例も少なく、地下に埋設されている特性から、知らない間にコンクリート腐食が進行している可能性があります。今では常識でもありますが、当該手引きの発刊により、コンクリート腐食が発生する可能性のある箇所ならびに腐食対策の必要性が明確となりました。

また、平成27年の下水道法改正で下水道の維持修繕基準が創設され、コンクリート腐食のおそれの大きい管路施設については5年に1回以上の頻度で点検することが義務化されました。当該手引きは、平成27年度に「下水道管路施設ストックマネジメントの手引き」と名称を変えて改定されましたが、この点検箇所を整理するうえでの参考図書となっています。すでに初版発刊から約20年が経過しているものの、未だに腐食対策の実務書として活用されています。



長岡市提供

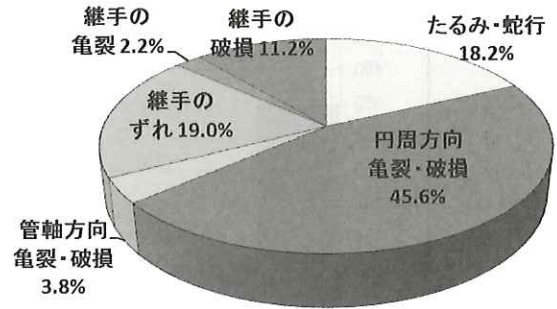
写真-1 長岡市の被災状況  
(1号マンホール隆起1.3m)

コンクリートはアルカリには強いが酸に弱いという特性がありますが、下水道関係者でもこのような硫化水素の発生に起因する硫酸によるコンクリート腐食現象が下水道管路施設でここまで顕在化すると、予想もしていなかったと思います。当該手引きが発刊される数年前に、硫酸を生成する硫黄酸化細菌の増殖を抑制する防菌あるいは抗菌コンクリートが開発されて実用化されましたが、ここ数年の施工実績は圧送管吐出先などのマンホールが多いようです<sup>1)</sup>。

### 大規模地震による管路施設の被害

平成14年当時、ヒューム管はコンクリート腐食の問題などもあり、使用実績は推進工法による幹線管路や雨水管路などが主で、末端面整備管の主要な管材は軽くて扱いやすい塩ビ管でした。そのようななか、平成16年10月23日に新潟県中越地震が発生し、下水道施設も甚大な被害を受けました。その際、長岡市の災害復旧支援業務に携わらせていただきましたが、被災管路約100kmのほとんどは、埋戻土の液状化に伴うマンホールの浮上や塩ビ管の浮上・たるみによるものでした(写真-1)。

中越地震での下水道管路施設の被害を踏まえて、下水道施設の耐震指針と解説が改定され、下水道管路施設の液状化対策が体系化されました。その後の平成23年の東北地方太平洋沖地震、平成28年の熊本地震、平成30年の北海道胆振東部地震でも、中越地震以降に実施してきた液状化対策の効



\* コンクリート管：鉄筋コンクリート管、レジンコンクリート管

図-1 コンクリート管\*の被災項目別割合  
(スパン単位)

果が確認されています<sup>2)</sup>。

熊本地震の際は、熊本市の災害復旧支援に、(公)全国上下水道コンサルタント協会の現地会員本部隊長として携わらせていただきました。直下型地震の震源地に近い沼山津地区では、ヒューム管の円周方向クラックや継手部のズレ、破損等の被害が発生しており、同じ直下型地震である兵庫県南部地震で発生した被害と同様の傾向を示していました<sup>3)</sup>。

熊本市で被災したヒューム管を対象に、「円周方向のクラック・破損」および「継手ずれ」がスパン内(縦断方向)のどの位置で発生したのかを分析した結果から、被災箇所は管中心部よりも管口付近に集中していることが確認されています。これより、改めて管口部における「円周方向のクラック・破損」の対策が重要であることが裏付けられました(図-1、2)。同様に、管断面方向(横断方向)についても「円周方向のクラック・破損」の発生位置を分析した結果、全周クラックが多かったほか、管頂部～管側部にわたるクラックが多く(全体の半数程度)、管底部のみのクラックは少ないという傾向がありました(図-3)。この結果から、地震時には管上部に引張が生じて継手が開きにくく、クラックが生じたものと推測されました。

大規模地震では、地震の種類や地盤状況、経過年数、耐震化の有無等に応じて下水道管路施設の被災状況はさまざまである点には留意が必要だと思います。

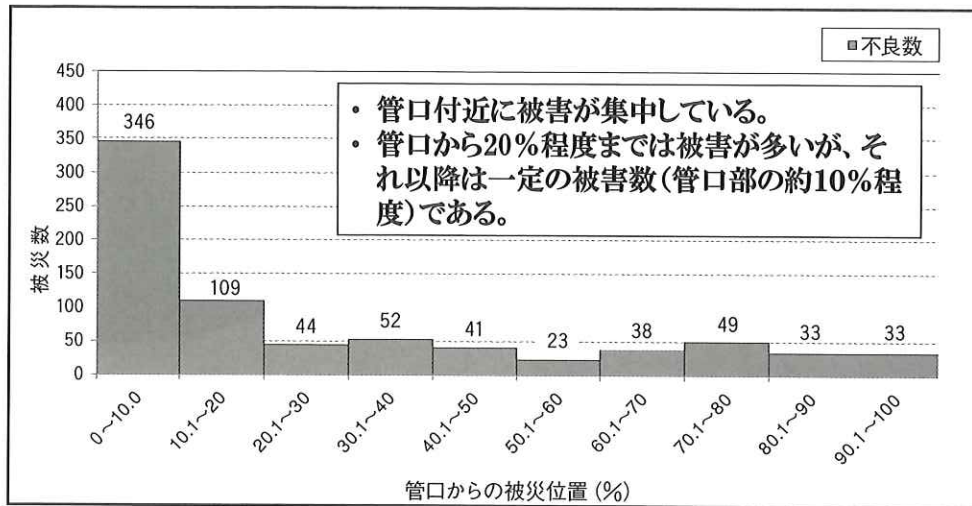


図-2 管口からの被災位置分布 (円周方向クラック・破損)

分類	分類① 管頂部	分類② 管側部	分類③ 管底部	分類④ 管頂部～管側部
モデル図				
不良数	108箇所	118箇所	28箇所	163箇所
割合	14.1%	15.4%	3.6%	21.2%
分類	分類⑤ 管側部～管底部	分類⑥ 管頂部・管底部	分類⑦ 全周	合計
モデル図				
不良数	91箇所	4箇所	256箇所	768箇所
割合	11.8%	0.5%	33.3%	100.0%

図-3 管円周方向のクラック・破損の管断面位置

### まとめ (適材適所での使い分けの提案)

現状、φ 300 程度までは塩ビ管、それ以上になるとヒューム管が適用されることが多いですが、軟弱地盤に布設された塩ビ管は、管にたわみが発生し、これが原因で本管と取付管との支管が外れて空隙ができ、そこから土砂が流入して結果的に道路陥没に至った事例もあります。一方、ヒューム管は前述したように、硫化水素が発生するような条件下での硫酸によるコンクリート腐食の問題があります。管種の選定には経済性や施工性に重きが置かれがちですが、地盤条件や腐食環境条件などに応じて適材適所で使い分けていくことが重要であり、ぜひともその活用方法についてヒューム管サイドからの技術提案が望まれます。

我々コンサルタントも、従来の概念にとらわれず、地域特性に十分に配慮したうえで時代のニーズに適合した提案ができれば幸いです。

### <参考文献>

- 1) ビックリート製品協会ホームページ (https://bic.gr.jp/)
- 2) 深谷渉:下水道管路施設における耐震化技術の有効性評価と今後の技術的課題、建設の施工企画 '12.6
- 3) 石原元晃・山本整・大塚亮介:熊本地震に伴う熊本市下水道管路施設の被災傾向について、第54回下水道研究発表会講演集

## 地

下鉄南北線を東大前で降り、本郷通りから農学部前の交差点で旧白山通りに曲がり、北上した辺りが文京区西片町である。

本郷台地の支脈である丸山台が海に突き出た半島状の台地であり、豊かな森や雑木林が茂る所であったが、歴史に登場するのは江戸時代になってからのことであった。

譜代大名で備後(現・広島県)福山の城主であった阿部家は、代々の当主のうち六名が老中に就くという名門であり、なかでも幕末にペリーと日米和親条約を結んだ老中首座・阿部正弘はよく知られている。

江戸初期、阿部家は幕府からこの地を与えられ、江戸中屋敷の用地としたがそれは幕末まで続いていた。が、明治初期阿部家の差配人・篠田政兵衛の発案で中山道の東側を東片町、西側を西片町として整備したことから「西片町」が誕生した。明治三六年ごろまでには街灯、水道、ガ

# 西片町異聞

随筆「水」②

齋藤健次郎

日本エッセイストクラブ会員



現在の西片町界限

スなども布設され、明治末から大正にかけて洋館のある和洋折衷住宅が次々に建てられる高級住宅になっていった。なかでも、東大に近いことから多数の学者や文化人が住み学者町として知られるようになった。

中島鋭治といえは東大教授で東京市技師長も兼ねた上下水道界の大御所であったが、西片町に住むひとりであった。中島と同郷の高弟・茂庭忠次郎(内務省技師、日大工学部長)は卒業間際の或る日、西片町にある中島の自宅に呼び出された。茂庭は、就職先は決まったか、と聞かれた。未だです、と答えると履歴書を持つ

てこいと言われ、その日の夕刻に届けておいた。卒業式の晩、祝宴などのため夜遅く下宿に戻ると、明日午前中東京市区改正委員会に出頭するように、との伝言が入っていた。この組織は「東京」とはいうものの内務省の組織である。だが、何も知らぬ茂庭は翌日早々と東京市役所に出頭した。やがて出勤してきた中島から、ここではない、万事話してあるからすぐに行け、と行き先の部屋まで丁寧に教えられた、と書き残している。

この西片町には秘かに次のような話が伝えられていた。

この辺りは芝浦処理区に属し、昭和二十年代後半に下水道が布設されたが、工事の最中上品な婦人が姿を見せあれこれ工事について注文を付けたので現場代理人が苦労した、というのである。

現在都はこの辺りの下水道の全面的な布設替えを行っているが、そんなことがあつてか、地元業者は受注を敬遠気味であった。それを知った近隣の業者が東京に進出する絶好の機会とばかり受注した。が、同じ人はわからぬが、案の土地元のご婦人がやって来て色々注文するには閉口した、と風の便りに聞いている。

余談だが、この区立誠之小学校は藩邸内に設立されたという歴史を持ち、戦前から都下の有力者の子弟が学区を越えて集まり、その多くが一高・帝大コースを歩んだという公立小学校でありながら番町、麹町と並ぶ都内有数の名門校として知られている。



## ◆ 四国支部 ◆

### 観光都市・松山

全国ヒューム管協会四国支部 (株キクノ) 永尾 典雄

#### 愛媛県松山市

松山市は愛媛県のほぼ中心部に位置し、人口51万7,000人を有する四国最大の都市として発展しています。“日本最古の温泉”といわれる道後温泉や日本三大平山城の一つである松山城、正岡子規や夏目漱石に代表される文学、さらに四国遍路などの文化が今も息づく「国際観光温泉文化都市」として観光客を受け入れています。近年は小説『坂の上の雲』の3人の主人公（正岡子規と秋山好古、秋山真之兄弟）の出身地としても注目を集めています。

松山市の名称の由来についてはさまざまな説がありますが、松は常緑樹で四季を通じて変わらないことから家運がいつまでも続くよう、長寿と家系存続を願って加藤嘉明が1603年に名付けたといわれています。その後「松山」という名前によく似合う久松松平家が転封され、明治を迎えました。

一方、愛媛県の名称についてはだれが立案したかはわかりませんが、なんと日本最古の歴史書である「古事記」に由来しています。「古事記」ではイザナギ、イザナミの夫婦神による国生みについて、最初に淡路島を生み次いで四国を生んだと

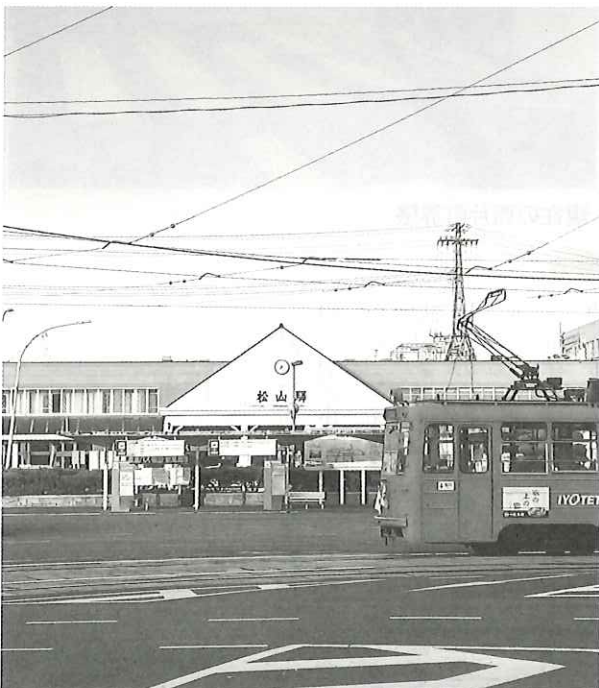


写真-1 JR松山駅

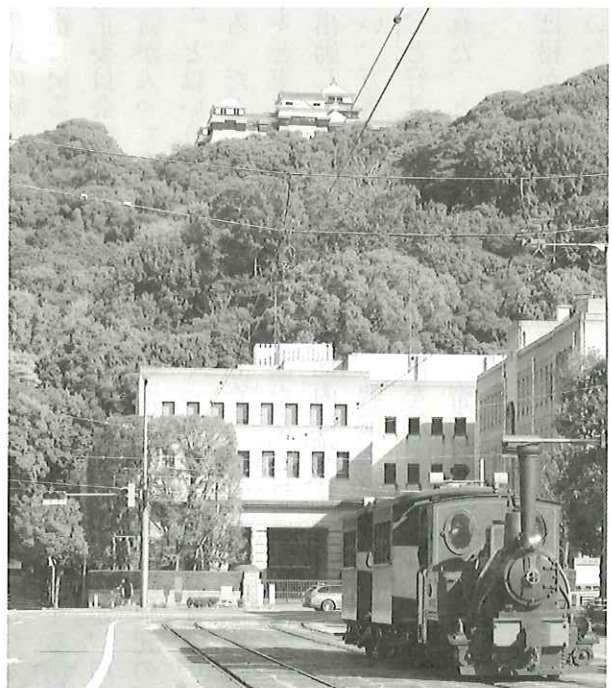


写真-2 松山城と坊ちゃん列車





写真-3 坊っちゃんスタジアム



写真-4 大街道入口

あります。四国は「身一つにして面四つ有り」として、讃岐（香川）は飯依比古、阿波（徳島）はおおげつひめ（大宜都比売（大宜は食べ物の豊かな土地のイメージ）、土佐は建依別（雄々しいひと）、伊予（愛媛）は「伊予の国を愛比売といひ」と、それぞれ男女の人名が命名されました。現在の愛媛県とは漢字は違いますが読み方は同じで、神様の名前がそのまま県名として付けられています。また、「愛比売」はいい女（素敵な女性）という意味を持ち、世界広しといえど女性を形容した行政区の名称はないのではないのでしょうか。

### 文学と野球のまち松山

それでは、松山のまちをご案内していきましょう。まずは、松山の玄関口である JR 松山駅から（写真-1）。

JR 松山駅前には正岡子規の句で「春や昔 十五万石の 城下哉」と書かれた句碑が建っています。松山の人情、風景をのびやかなまうたいあげていて、司馬遼太郎の小説『坂の上の雲』の冒頭で紹介されていることもありご存じの方も多いのではないのでしょうか。他にも松山には 400 基以上に及ぶ文学碑があり、文学のまちと呼ばれるにふさわしく皆さんをお迎えしています。

碑を過ぎると路面電車が目に入りますが、なか

でも特徴的なのが子規の友人夏目漱石の小説『坊っちゃん』に登場する「坊ちゃん列車」です（写真-2）。小説『坊っちゃん』は漱石が松山に英語教師として赴任した際のようなすを基にしている、漱石が「マッチ箱のような汽車」と形容した列車は明治 21 年から昭和 29 年まで 67 年間運行していました。現在走っている坊ちゃん列車は復元ですが、列車はもちろんのこと、汽笛音や運転士・車掌の服装についても、資料や記憶などを基にできる限り当時の音色・姿を忠実に再現しています。現在は土日祝日の運行です。松山にお越しの際にはぜひご乗車ください。

そのまま列車は松山市駅に到着。ここは松山の中心部で、一番の繁華街。市駅から南へと歩を進めると、正宗寺というお寺が見えてきます。境内には子規が 17 歳まで暮らした家を復元した記念堂の子規堂があり、中には実際に使用していた小机や遺墨、遺品、写真が展示されています。

さて、子規といえば俳句や短歌といった文学のイメージが強いですが、実は野球が大好きなスポーツマンの一面もあったことはご存じでしょうか。病気になる前の若いころに子規は捕手として活躍していて、正宗寺境内にある「久方の アメリカ人の はじめにし ベースボールは 見れど 飽かぬかも」や「春風や まりを投げたき 草の

原」などの子規の短歌および句碑からは、どれだけ野球に熱中していたかがうかがえます。また当時子規がベースボールの用語を日本語に訳したもので、走者、四球、直球、飛球などは現在も使われていて、野球と子規には深いつながりがあっただけではなく、郷里の松山にバットとボールを持ち帰り、松山中学の生徒らにベースボールを教えたことが、松山の野球の始まりともいわれています。

その後、野球は松山で根付き、明治、大正を経て戦後には松山城堀之内に松山市営球場が完成し、四国を代表する球場になりました。しかし、平成になりプロ野球オープン戦で中日の星野仙一監督（当時）が来松した際に、田中誠一松山市長（当時）との会話のなかで「このグラウンドは狭く、プロ野球が使うような球場ではない。まるで“防球壕”のようだ」といわれたのがきっかけで新球場建設に着手したといわれています。

そして2000年、松山市市坪町に松山中央公園野球場が完成しメイン球場を「坊ちゃんスタジアム」、サブ球場を「マドンナスタジアム」と命名しました（写真-3）。2022年にはプロ野球オールスターゲームが地方球場として初めて3度目の開催となることもあり、松山の野球の発展に大きな貢献をしてくれた星野仙一監督に対し感謝せずにはいら

れません。

さて、子規堂を後にして銀天街のアーケードを通り抜けると大街道商店街へと入っていきます（写真-4）。大街道は松山を代表する商店街で1982年に全蓋アーケード、歩行者専用となりました。また、毎年8月の高校生を対象にした「全国高等学校俳句選手権大会」（通称“俳句甲子園”）開催の舞台でもあります。この俳句甲子園は高校野球・夏の甲子園応援企画であり、2022年には25回目を迎え、夏の風物詩となっています。開催当初は地元高校の優勝が続いていましたが、最近は東京の開成高校といった県外の高校が優勝するなど、今後も学生たちの白熱した対戦が期待されます。8月に大街道を歩くと、テレビ番組『プレバト!!』でおなじみの夏井いつき先生の毒舌が聞こえてくるかもしれません。

大街道を抜けると、左手に子規が「松山や 秋より高し 天守閣」とうたった松山城天守閣が見え、大通りは官庁街が続いています。この通りの大街道前の駅から再び坊ちゃん列車に乗り、道後温泉へと向かいます。

#### 歴史の深さに思いをはせ

坊ちゃん列車が道後温泉駅に近づくと、中世の古城、湯築城跡（道後公園）が見えてきます（写

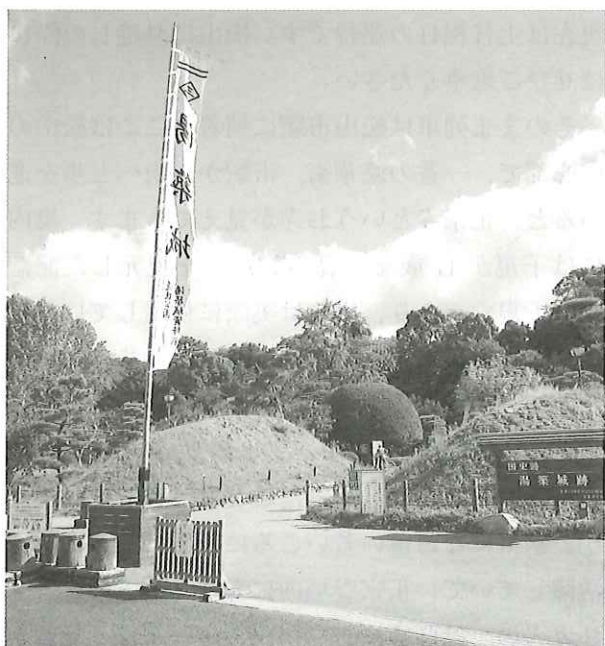


写真-5 道後公園（湯築城跡）入口



写真-6 保存修理工事中の道後温泉

真一5)。ここは源平合戦、元寇<sup>げんこう</sup>、南北朝の動乱、応仁の乱に瀬戸内海の水師を率いた河野氏の居城で、堀や土塁など城の地割が当時の姿のままよく残っています。また園内には当時の工法で復元された武家屋敷や資料館があり、さらに歩くと子規記念博物館へとたどり着きます。

子規の句「柿食えば 鐘が鳴るなり 法隆寺」はあまりにも有名で、英語では「if you eat persimmon, the bell will ring at Horyuji」と訳されるようです。このように俳句が英訳されたり、または英語で俳句を作ったりと、近年では「Haiku」が世界に広がっています。俳句革新を行った子規は、俳句のグローバル化まで想像していたのでしょうか。

坊ちゃん列車の終点は、道後温泉（写真一6）。“日本最古の温泉”は聖徳太子が来浴の際に石碑を残したと伝えられ、額田王<sup>ぬかたのおおきみ</sup>は現在の道後周辺にあったとされる熟田津<sup>にきたつ</sup>で歌を詠んだといわれています。また、齐明天皇のほか、舒明天皇<sup>じよめい</sup>や中大兄<sup>なかのおおえの</sup>皇子<sup>おうじ</sup>ら皇室の方々の来訪が記録として残っており、由緒ある歴史とその佇まいに改めて圧倒されます。現在、本館は保存修理工事中で令和6年に完了予定ですが、工事中も入浴が可能です。本館の近くには別館の飛鳥乃湯や椿の湯もあり、それぞれの雰囲気を楽しむことができます。

道後は神話の昔はもちろん、史実上の記録に登場する温泉としても日本最古級の歴史を持ち、その存在は古代万葉集巻一にも見ることができます。

かつてこの周辺は温泉郡（湯郡）と呼ばれていましたが、それは温泉にちなむ地名でもあります。道後は大化の改新後現在の今治市付近に国府が置かれ、京都に近いところを道前、遠いところを道後といい、後に温泉地域を限定して道後温泉という名称になりました。

## 自粛を経て

この数年は新型コロナウイルスの猛威により、普段の生活に対し自粛を余儀なくされ、世界全体が先の見えない暗く長いトンネルの中を進んでいるようでした。出かけることや旅行も難しく、閑散とした観光地には物悲しさが漂っている感じさえ覚えました。

現在は感染拡大が収まりつつありますが、かといってまだまだ気軽に旅行はできないかもしれません。しかし、長いトンネルの先には光が見えてくるように、いずれ以前のように行きたいと思ったら行きたいところへ行ける日が来るはずです。その時には、ぜひ一度松山へお越しください。観光都市・松山はいつでも皆さんをお待ちしております!!

## 〈参考文献〉

夏目漱石：『坊っちゃん』、新潮社

司馬遼太郎：『街道をゆく』、朝日新聞出版

司馬遼太郎：『坂の上の雲』、文藝春秋

# 協会だより

## ◆会議・イベント等について

2021年度の定時総会も、昨年度に引き続き新型コロナウイルス感染症の感染・蔓延防止に考慮し、会場での開催を見合わせ、審議を書面審議といたしました。

定時総会での書面審議による審議等結果は、下記(1)～(5)のとおりとなりました。

### (1) 会務報告

2020年度の会務の概要について、協会事務局から、①会員の異動および生産・出荷量、②役職員の異動等、③本部活動、④委員会活動、⑤支部活動、⑥関係団体での対外活動——の各事項について報告し、審議の結果全員異議なく本議案は承認された。

### (2) 決算報告ならびに会計報告

2020年度収入支出決算報告について、協会事務局から各科目について、前期繰越金を含めた決算収入・支出・差引残額が報告され、監事により監査報告がなされて、審議の結果全員異議なく、決算および監査報告は承認された。

### (3) 2021年度事業計画

2021年度事業計画については、新型コロナウイルス感染症の流行の推移から先が見通せない状況ではあるが、現時点の計画のままとする。審議の結果、全会異議なく承認された。

### (4) 2021年度収入支出予算

2021年度収入支出予算について、事務局より提出した収支の各科目の予算(案)は、審議の結果、原案どおりで承認された。

事務局では今年度、一部業務をテレワークで行い、できるだけ感染を避けるよう配慮させていただいております。

一方、恒例のイベントも一部開催中止を余儀なくされました。

8月に「下水道展'21大阪」(主催:(公)日本下水道協会)が大阪市住之江区のインテックス大阪で開かれ、同時にオンラインでも開催されました。全国ヒューム管協会もリアル出展しましたが、コロナ禍のもとでの出展でもあり、観客数は今までより少なくなりました。

また、下水道用管路資器材研修会は、開催が一部中止となりました。

## ◆事務局へのお問い合わせ状況

2021年は、リモートワークでお仕事をされている方が多かったためか、メールでのお問合せが目立ったようです。

お問合せをくださった方の業種は、施工業、コンサルタント業、自治体など多岐にわたり、必ず



下水道展'21大阪に出展しました



下水道展会場(写真中央奥が協会ブースです)

しもヒューム管に詳しい方ばかりとは限りません。

質問の内容もさまざまですが、特に2021年にいただいた質問は、既設管路の補修や健全性の診断を実施するため、管の強度や鉄筋ピッチなどのデータが欲しいというものでした。これらの値は、開削工法用管（外圧管）では、各メーカー・工場により異なることをご説明し、製品規格としては管の外観・形状・寸法と、管の強度が定められていることを理解していただくとともに、当協会のホームページにもある「規格の変遷」をご覧ください。また今年度からは、ホームページ内の「Q & A よくあるご質問」のコーナーに

「ヒューム管のコンクリート強度」「ヒューム管の鉄筋仕様」の二つを追加しております。質問をお待ちの皆様のご理解の一助となればと考えております。

2021年は、近年の豪雨災害の増加でより多量の雨水をより早く安全に排水する事業の緊急性がクローズアップされ、ヒューム管の新規受注量が少なかったかもしれませんが、危機意識の高まりとともに、設計・調査段階の質問が多かったように感じられました。

協会では、皆様からのご質問には、これからも真摯に、できるだけわかりやすく回答して参りますので、今後ともよろしくお願いいたします。

## 趣味の広場

内神 太三

### 行雲流水 2

冬である。冬といえばおでんである。いや、夏でも冷やしおでんはうまいぞ、という人もあろうが、とにかく冬におでんは欠かせない。手がかじかむような冬の日には、日も落ちた路地に暖かい湯気が出汁の香りを運んでくると、つい足が勝手におでんに引き寄せられて寄り道をしてしまう。

ところが、近年はおでん屋というのがめっきり減った。コンビニでおでんを売ることになったことも大きいのだろう。もっとも、このコンビニおでん、コロナ禍のせいかな新しい生活様式のせいかな、売っている店が激減しているようだ。仕方なくスーパーで（コンビニにもあるが）ポリ袋入りのおでんなど買い求めることになる。これでは街角で香りに引き寄せられる風情などありゃしない。

もともと、おでんというのは焼き田楽のことを言ったようで、四角く切った豆腐を焼いて味噌をつけて食べたものだそうだが、いつの間にか焼かずに具を煮込んだ現在の煮込みおでんが広まったのだそうだ。今では北は北海道から南は沖縄まで、各地にご当地おでんが妍を競う。

大根、昆布、こんにゃく、がんも、ゆでたまご、竹輪に焼き豆腐などの定番から、北海道ではマフラー（長方形のさつまあげ）やエリング、山菜、関東ではチクワブ（巨大なマカロニみたいなもの）やスジカマ（鯨の軟骨を練りこんだ蒲鉾）、静岡（しぞうか、と読む）の黒ハンペンや鰹のヘソ（心臓？）、北陸では加賀巻き、赤巻き、長野の蕎麦掻、東海の角麩、近畿の生麩やほねく、牛すじ、愛媛のジャコ天、九州の馬スジや大豆もやし、沖縄のティビチ（豚足）など、具には各地の自慢がきらめいている。そのうえ、出汁がまた各地各様で、北海道のように昆布出汁から、東海の八丁味噌をつけるもの（煮込んで汁で食べるおでんは関東煮）という）、静岡のように肉で出汁をとるところもあり、なかなか豪華なラインアップとなる。

皆それぞれ、自分が生まれ育った土地のおでんがいちばん美味しいと思うのだが、これに飽き足らなければ、ちよいと他の地方の特産の具を加えてみたり、シューマイやロールキャベツを入れてみたり、自分なりのおでんを食べてみるのもいいのではないだろうか。

## ※編集後記(窓)※

全国ヒューム管協会需要広報委員会委員 森端 伸夫

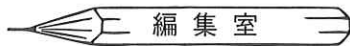
2021年を振り返ってみると大きな“出来事”が二つあった。

一つはオリンピック・パラリンピック。コロナ禍の影響で開催が1年延期になったものの夏季五輪が1964年以来57年ぶりに東京で開催された。今回はさまざまな競技で日本人選手の活躍によるメダルラッシュに終わった大会であり、選手たちの真剣勝負に国民が感動・勇気を貰った大会であったと思う。開催当日、筆者の自宅上空をブルーインパルスが轟音とともに通過したことも、それを実感できる良い思い出として心に残っており、多分この記憶は一生忘れないと思う。

そしてもう一つ。新型コロナウイルスワクチンの接種が始まったこと。2月より医療従事者から開始され10月末までの接種回数は実に1億8,700万回。2回接種完了者は全体の71%にのぼる。ひとえに関係者皆さまの努力によるもので感謝の一

言に尽きる。かくして筆者も8月初旬に2回接種を完了した(多分、早い方?)。副反応についてはさまざまな情報が入り交じり、事前に心の準備?もできているつもりであった。まずは1回目。確かに腕が痛む。でも日常生活に支障をきたすこともなく過ごすことができた。そして2回目。大変!想定以上にキツイ。お酒を飲む元気もなく翌日は熱が39.3℃まで上がってしまった。ベッドから起き上がることも難しく、妻に解熱鎮痛剤を買ってきてもらい服用したところ、その日夕方には37℃台まで下がり妙に体が軽くなった気がする(妻に感謝!)。さらにその翌日は36℃台と平熱に戻り、体調は元に戻った。

そして、その数週間後には体内に抗体が形成され新型コロナウイルス感染症の発症を予防できるとされている。改めてワクチン接種に携われてこられた皆さまに一言お礼が言いたい。



「SDGs」という言葉を、最近よく耳にするようになりました。Sustainable Development Goals(持続可能な開発目標)の略称で、国際社会が2030年までに達成すべき17の目標を示しています。そのなかで、ヒューム管協会があったからこそ、すでに日本が達成している目標があります。それは、目標6「安全な水とトイレを世界中に」です。これを見たとき、日本はすでにヒューム管で、数十年前にSDGsの一つの目標を達成していたことに、日本の上下水道の技術がいかに進んでいたか今さらながら認識したと同時に誇りに思いました。

さらに、ヒューム管製造にかかる業界人は次のSDGs目標は13の「気候変動に具体的な対策を」と考えているようで、近年はヒューム管製造メーカー、材料供給メーカー、ゼネコン等がCO<sub>2</sub>の排出が大きいセメントの影響を小さくする取組みを初め、技術が構築しつつある会社もあるようです。例えば、CO<sub>2</sub>の削減コンクリートから脱炭素コンクリート、さらにはネガティブコンクリートの技術開発等々。これからの社会にさらに貢献できるヒューム管でありたいです。(S.S)

### 編集委員会

委員長	柴田 聡	日本ヒューム
委員	上田 雅弘	藤村クレスト
〃	人見 隆	中川ヒューム管工業
〃	森端 伸夫	ベルテクス
協会幹事	石川 和秀	全国ヒューム管協会

### ヒューム管ジャーナル

Vol.44 (通巻125号)

2022(令和4)年1月1日発行

編集 「ヒューム管ジャーナル」編集委員会

発行 全国ヒューム管協会

〒101-0047 東京都千代田区内神田3-2-12(陽光ビル)

電話 03(6260)8100(代表)

発行人 中川 喜久治

編集人 柴田 聡

編集協力 月刊下水道・環境新聞社

〒160-0004 東京都新宿区四谷3丁目1番3号(第1富澤ビル)

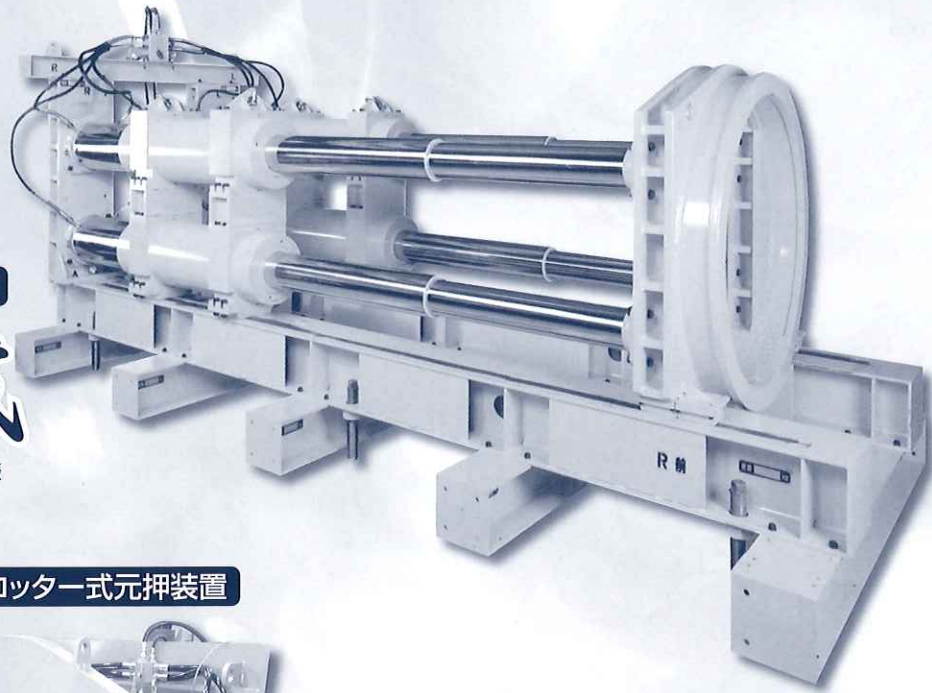
電話 03(3357)2301

# 最新型管推進元押システム

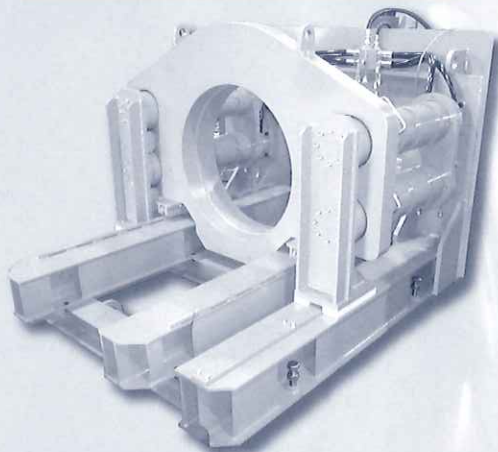
3段式元押装置

## 押蔵

- 1500kN×4台仕様
- 押輪 ID1350用

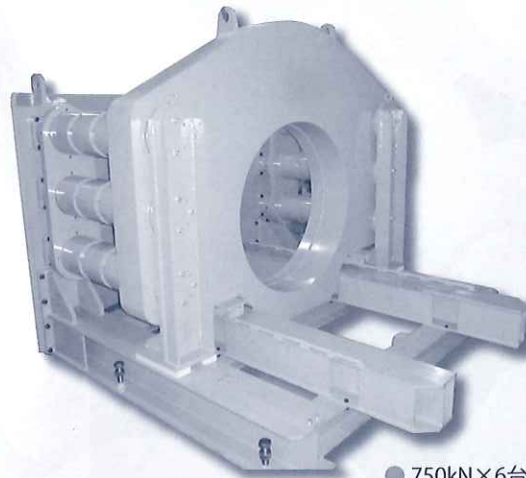


φ2500発進 コッター式元押装置



- 750kN×4台仕様
- 押輪 ID800~900用

φ3000発進 コッター式元押装置

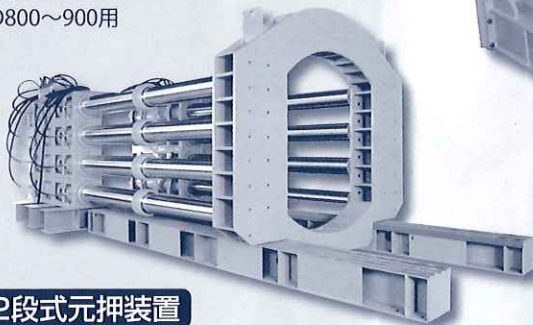


- 750kN×6台仕様
- 押輪 ID1000~1200用

2段式元押装置

## 2ストロレグパワー

- 2000kN×8台仕様
- 押輪 ID2400用



ホームページ <http://www.nagano-yuki.co.jp/>

長野油機株式会社

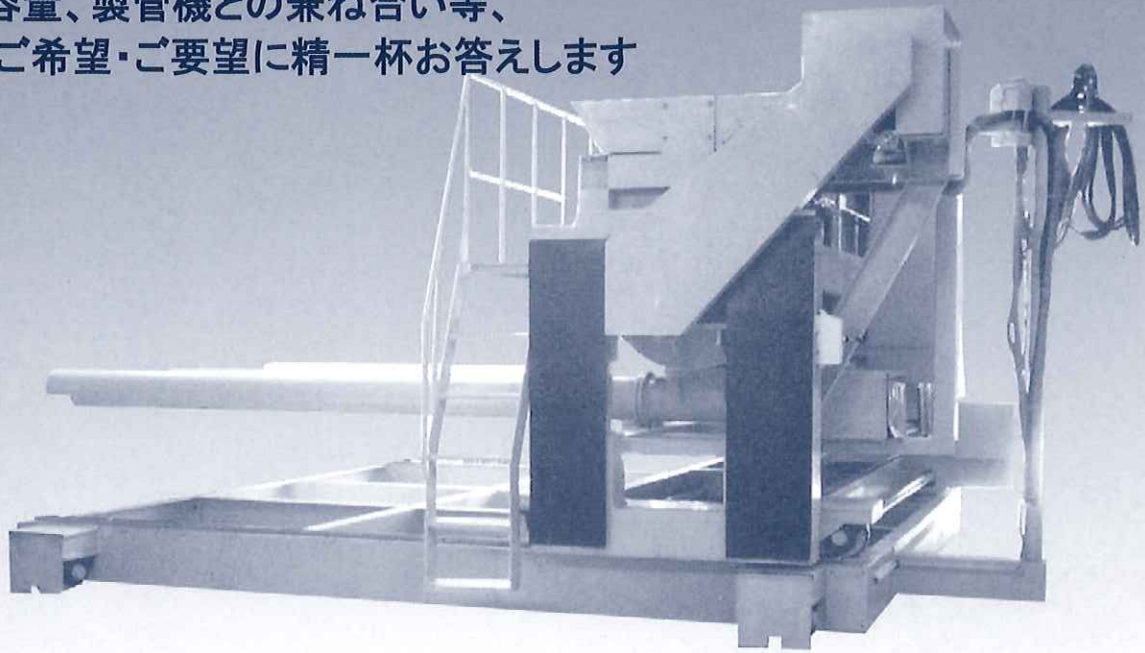
●資料請求及びお問い合わせは下記へ。

本社 〒224-0053 横浜市都筑区池辺町3920番地  
大阪支店 〒542-0012 大阪市中央区谷町9-1-22 NK谷町ビル703号

TEL.045(934)2555 FAX.045(934)2921  
TEL.06(7639)0056(代) FAX.06(7639)0057

# U字型スクリー式中径4連投入機

ホッパー容量、製管機との兼ね合い等、  
お客様のご希望・ご要望に精一杯お答えします



## 特長

- ホッパーU字型。 U字型ホッパー。
- ホッパー内よりアジテータで強制落し。
- 操作は無線遠隔操作。
- ホッパー内の生コンは、アジテータにより平均化。
- 低スランプ用。
- コンパクトでしかも保守点検が容易。

## 仕様

適用サイズ	Φ400～Φ700
投入管径	8インチ
操作	遠隔
スクリーモーター	3.75KW 4P <sup>1/30</sup>
本体走行モーター	2.2KW 4P <sup>1/30</sup>
ホッパー走行モーター	3.75KW 4P <sup>1/30</sup>
アジテータモーター	3.75KW 4P1/289
機械重量	約8.5トン
機械寸法	顧客先適用遠心機ピッチより決定

出張修理、他社・他産業機械も喜んでお伺いたします

設計からプラント設備、小さな部品までも機械の事ならお任せください

### 営業品目

ヒューム管製造設備(投入機、全自動脱型機、分割型脱型機など)、シームレス型枠、2ツ割型枠、  
型枠タイヤ焼嵌め加工(タイヤ摩耗部の焼嵌めによる再生)

レジコン製造設備、レジコン型枠、その他2次製品の製造設備、各種自動ラインの保守改造など



**大円工業株式会社**

〒484-0888 愛知県犬山市大字羽黒新田字中平塚1-10

TEL (0568)-67-0413

FAX (0568)-68-1286