

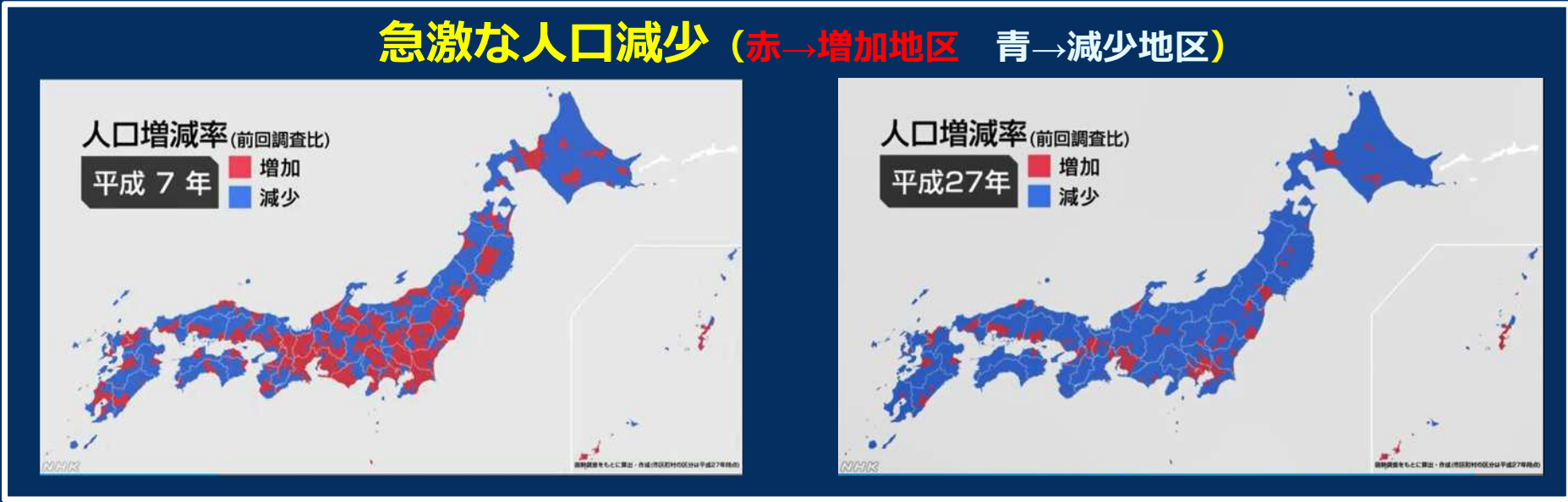
アイスピグ管内洗浄工法について



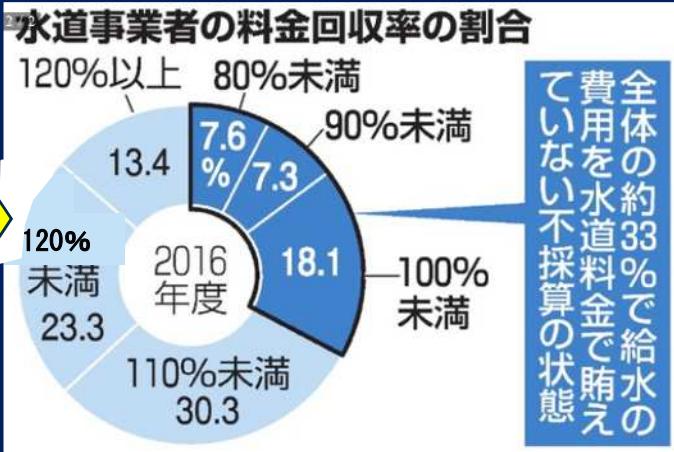
東亜グラウト工業(株)

水道事業体の抱える問題 1 (人口の減少による水道料金収入の減少)

急激な人口減少 (赤→増加地区 青→減少地区)



給水人口減少

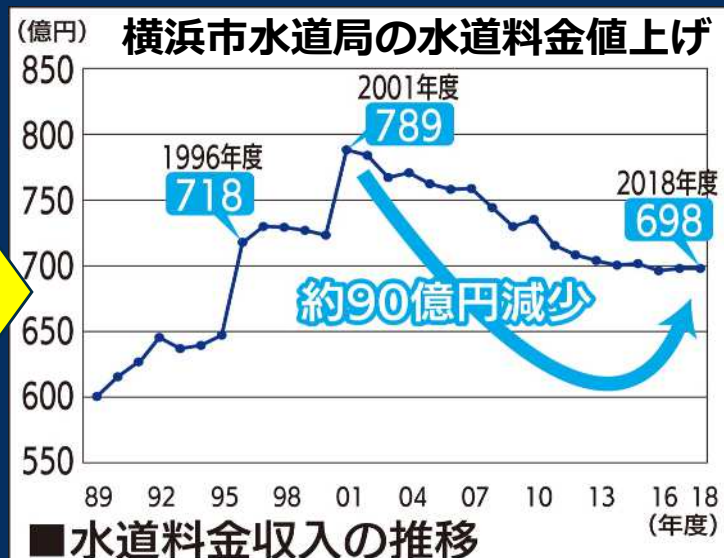
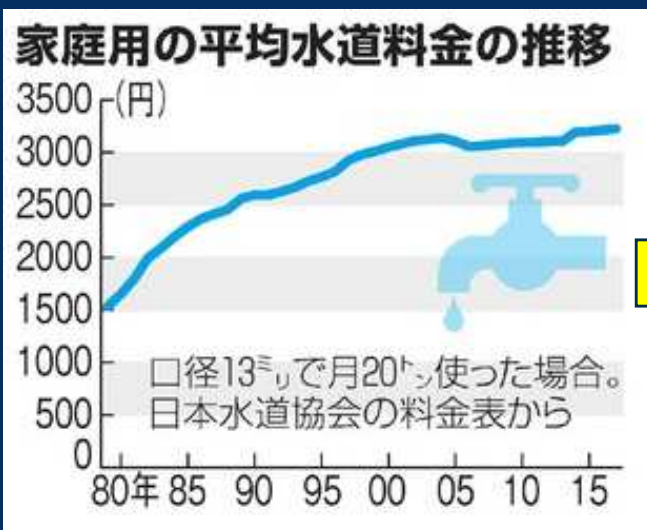


増加する不採算事業体

水道事業の基本は独立採算制であるが
中小事業体で不採算事業に陥る事業体が急増

水道事業体の抱える問題 2（維持管理費の増大と水道料金増大）

水道料金の値上げ（左：全国平均 右：横浜市料金値上げ）



説明 1

現在は人口増加して水道料金収入が潤沢な横浜市であるが近い将来発生する『人口減少による収入減少』と『将来の維持管理費の増大』を考え、先行的に水道料金の値上げを実施。横浜市の配水管網の延長9100kmである。年間110kmの配水管を200億円も負担しながら更新作業が行われている。横浜市ですら管路更新作業が1巡するには80年も掛かってしまう事を考えると、中小事業体のり水道料金の値上げ、及び維持管理費の削減は必須事項に成る。

水道更新費用は新設費用よりも高額！



圧送管の更新費用（φ150mm配管）

①撤去費用 1m/当り 6万円/m～8万円/m

②新設費用 1m/当り 8万円/m～9万円/m

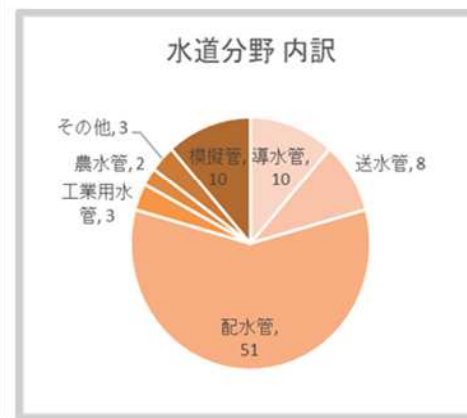
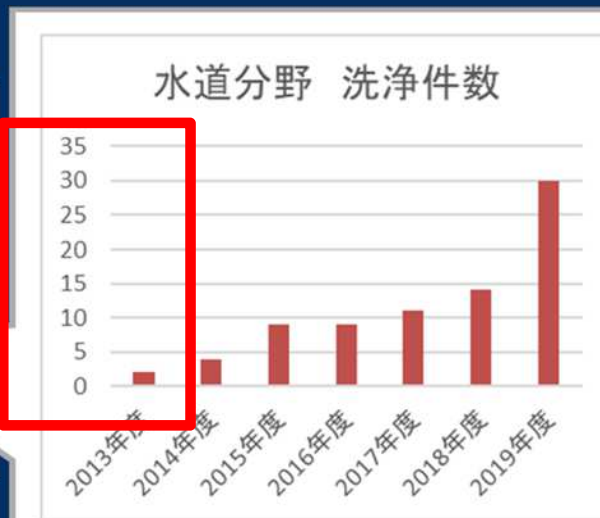
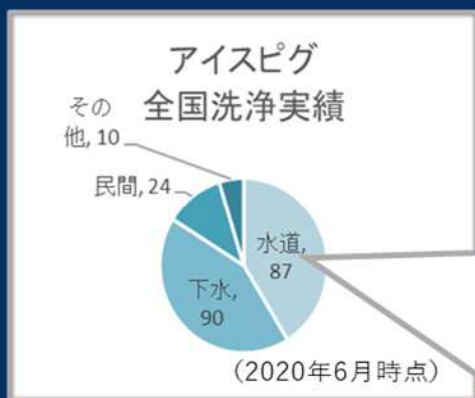
合計更新費用 1m/当り 14万円/m～17万円

φ150mm 1kmの更新に約1億5千万円

『水道老朽管路の更新問題！』
管路更新費用を捻出できない事業体急増
法定耐用年数（40年）以上の運用が必須

アイスピグ案件急増について（中小規模中水道事業体拡大）

アイスピグ洗浄工法（水道中小事業体で大幅に伸びる）



2019年から『小規模水道事業体』から急激に案件が増加した。

中小事業体の**急激な人口減少**による料金収入減と老朽化した耐用年数を超える水道管の更新費用を捻出する事が出来ず費用面での課題になっているからである。

『維持管理費の削減の為』に洗浄による長寿命化を目指す事業体が増えたと考えられる

アイスピグが中小水道事業体で案件が急増した理由

宮城県色麻町（人口1万人）でのアイスピグ受注の経緯



宮城県色麻町水道事業体の管轄内で
布設後経40年を経過した配水管濁水が頻繁に発生。4名の水道事業体の職員では解決が出来ず悩んでいた。職員が業界新聞を読んでいたらアイスピグを知り洗浄依頼が入る。
洗浄による問題解決で今は毎年作業が行われている。

中小水道事業体での案件急増の理由

人口減少による
料金収入の大幅減

水道管老朽化による
維持管理上の問題が頻発

アイスピグ管内洗浄は
管路更新費用に対して
30分の1以下の費用で問題解決

大規模水道事業体でも
永久に続く水道事業の維持管理費
を早急に削減する事は急務である
(管更新一辺倒の維持管理は問題)

水道管更新費用対アイスピグ洗浄費用比較

アイスピグ洗浄条件			水道管新設金額				アイスピグ作業金額	
使用材量(kg)	管 径	最大延長(m)	布設単価 (1m/円)	工事金額	耐用年数 (年)	建設費用 (1m/年)	洗浄単価 (1m/円)	洗浄金額
2,200	Φ100mm	1050	150,000	157,500,000	40	3,750	3,048	
2,200	Φ150mm	600	175,000	105,000,000	40	4,375	5,334	3,200,000
2,200	Φ200mm	350	200,000	70,000,000	40	5,000	9,143	
4,400	Φ250mm	600	300,000	180,000,000	40	7,500	8,000	4,800,000
4,400	Φ300mm	400	350,000	140,000,000	40	8,750	12,000	
4,400	Φ350mm	350	400,000	140,000,000	40	10,000	13,715	
4,400	Φ400mm	300	450,000	135,000,000	40	11,250	16,000	

アイスピグで解決可能な濁水問題

マンガン除去



井戸や山間部に近い
浄水場を起点として
発生する濁水問題
地下水内のマンガン
が管壁に付着して
長期間放置すると
『黒い水』が水道か
ら排出される。

体積物砂除去



工事や管路の老朽化
等、何らかの原因で
管路内に砂が混入し
て『伏越し部』等に
砂が堆積する。
こちらも水流の変化
で蛇口から排出され
る場合もある。

バイオフィルム除去



人口減少により
使用水量がし
『停滞水』が発生す
る事で、水道水内の
塩素が低下して生物
的な汚れが管壁に付
着し、水流の変化で
蛇口から排出される

シールコート除去



昭和55年以前に布設
された
モルタルライニング
の中性化を防ぐ為に
塗布された樹脂が水
質の影響で剥がれ落
ち、水道メーターや
エコキュート等のス
トレーナーに詰まり
水道の出が悪くなる

1 マンガン対策洗浄（九州南部実績）

黒水発生と流量低下



原因：マンガン付着



管路内の汚れを
シャベットが
効率的に除去



大量の汚れの排出

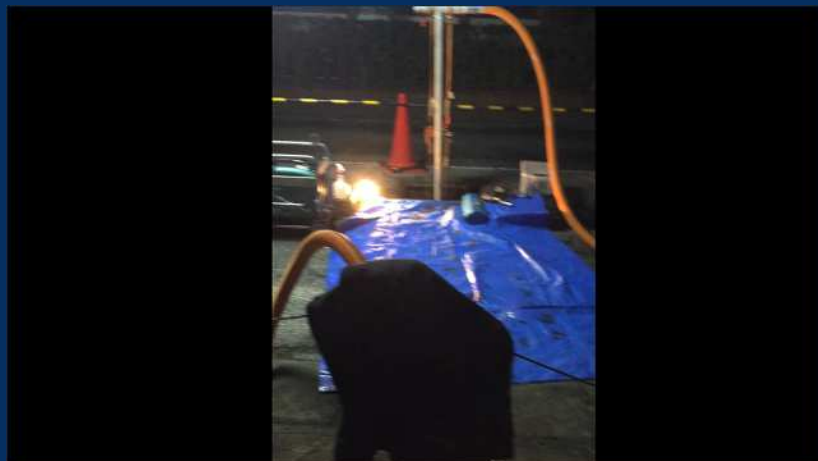


解決：アスピグ洗浄による確実な効果
費用対効果が高い事からリピート案件へ

中小規模の自治体から受注急増

2 堆積物対策洗浄（千葉県神栖市実績）

堆積物除去（Φ355mm配水管）砂除去



他工法には『搬送力による堆積物除去』



伏越し部洗浄（玉石～砂まで）



3 バイオフィルム除去洗浄（三重県伊賀市実績）

バイオフィルム除去（Φ200mm配水管）

- ・ 管壁付着物除去
- ・ 堆積物除去



ウォーターフラッシングの300倍の
壁面せん断力による洗浄効果



4 シールコート除去洗浄（新潟県南魚沼市実績）

新潟県南魚沼市Φ100mm



シールコート除去により苦情低減



シールコートは少ない

洗浄終盤

洗浄中盤

○ ←シールコート

洗浄序盤

バッテリー兼用タイ付

バル

目や皮膚の傷害
●バッテリー液には希硫酸が含まれていますので、
衣類などに付着させないでください。
取扱書をお読みください。

財政審の中での提言（インフラメンテナンスの新技术の活用）

財政審の討議（水道・下水）
初期建設 = 国費
維持・更新 = 受益者負担

国（財務省）は
上下水建設改良費用の
国庫補助削減を目指す
特に下水道事業に関して
は補助割合が高い事が以
前より指摘されている



財政審提言
新技术活用により維持費
用を縮減する事が大切

インフラメンテナンス大賞
の創設
(新技术の掘り起こし)

インフラメンテナンス大賞受賞（アイスピグ受賞の意義）



インフラメンテナンス大賞は、日本国内の社会資本のメンテナンスに係る優れた取組や技術開発を表彰し、好事例として広く紹介することにより、我が国のインフラメンテナンスに関わる事業者、団体、研究者等の取組を促進し、メンテナンス産業の活性化を図るとともに、インフラメンテナンスの理念の普及を図ることを目的として実施するものです。

アイスピグ受賞の意義は大きい

洗浄による無駄な更新作業の削減を目指す！

○なぜ下水圧送管維持管理が必要なのか？

流量低下



平成16年布設の中継ポンプ場
Φ150mm铸铁管

硫化水素による腐食



平成9年布設の中継ポンプ場
Φ200mm铸铁管

下水圧送管は布設年度が最近のものでも問題を抱えている場合が多い

- ① 圧送管路は汚れが堆積しやすい
- ② 堆積した汚れから硫化物が生成される
- ③ マンホールなどの吐き出し部で硫化水素として放散される
- ④ 内面腐食が起こる



堆積した汚れを定期的に洗浄しないと
地表への汚水噴出、道路陥没
などのリスクが高まる

アイスピグ洗浄工法は上下水道維持管理担当者が開発した工法



詰まるリスク・破損するリスク
が高い洗浄工法は使用できない



アイスピグ洗浄工法



氷を使用する事で
『洗浄時のリスク』
を低減した工法



アイスピグ洗浄工法は
『上下水道事業者』が
開発した。

上下水道管内の問題解
決に適した洗浄工法で
あり、日本国内におい
ても老朽化した管路を
やさしく洗うという観
点から必要とされてい
る工法です

1. 津南町マンホールポンプ洗浄

自治体：津南町（新潟）

人口 9,700人

管種、管径：鑄鉄管 管径 $\phi 65\text{mm}$

管径：延長：1200メートル

洗浄目的：緑水工業が町内のM P稼働時間を調査して稼働が悪いM Pでアイスピグの実施を提案した。

提

洗浄結果：小石等がシャーベットと
共に100kg近く排出

顧客評価

同系統の残り2ヶ所のM Pを発注予定

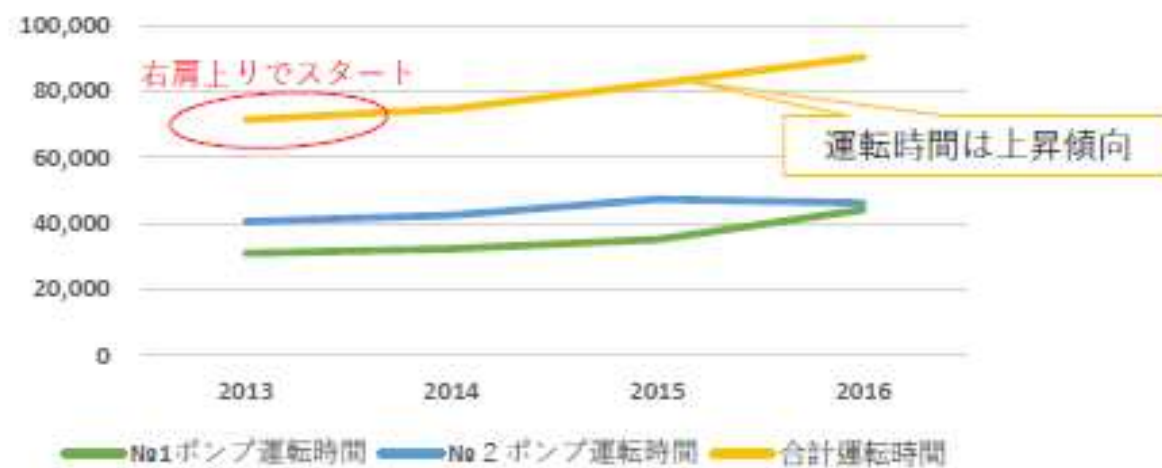


人口の変化と ポンプの運転時間の変化

卯ノ木・駒返り地区人口の推移（人）
（卯ノ木・駒返し地区）



ポンプ運転時間の推移（分）



作業状況



作業状況



油分排出

2. 十日町市 下水圧送管 管内カメラ調査前洗浄

自治体：十日町市（新潟）

人口 53,000人

管種、管径：鋳鉄管 管径Φ250mm

管径：延長：1200メートル

洗浄目的：カメラ調査前の洗浄

洗浄結果：管壁の調査が可能になった
アイスピグの夾雑物内
さび・プラスチック片計測

顧客評価

市内にある2か所の橋梁設置の
下水圧送管調査継続



作業概略図



○第1工区 注入口 (写真1)



○第1工区 回収口 (写真2)



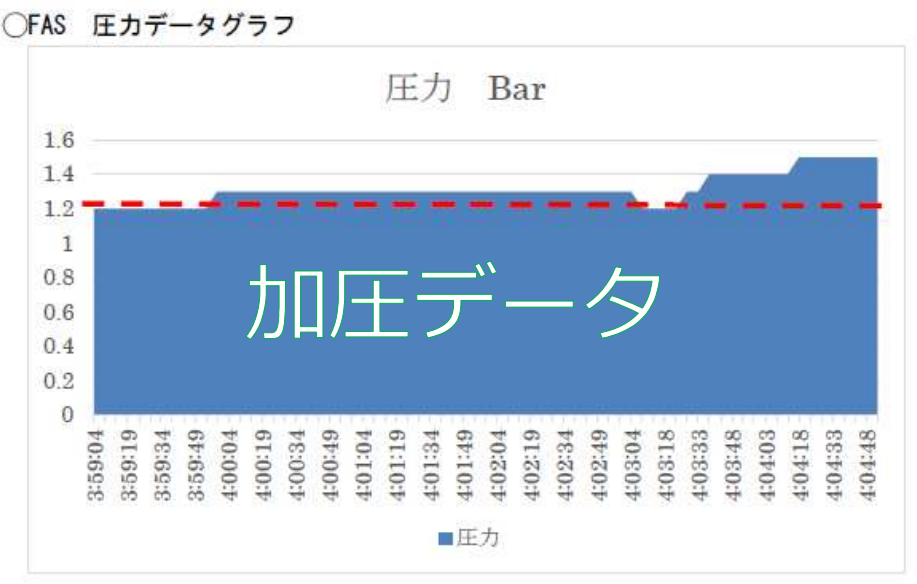
○第2工区 回収口 (写真3)



○第3工区 回収口 (写真4)



事前水压調査（加圧後 5分間維持）



サンプリング調査（混入物調査）



分析結果

○1 工区

(検査項目)	(検査結果)
プラスチック片の混入	検出されず
(検査項目：参考)	(検査結果)
蒸発残留物	46,800 mg/ℓ
全鉄含有量	1,360 mg/ℓ

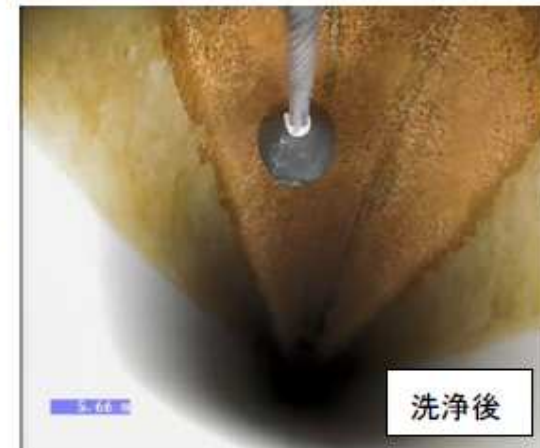
洗浄前後カメラ調査（評価）

OTV カメラ ㈱カンツール製 「アジリオス」



（アジリオス）

○管内 TV カメラ調査 （空気弁 A 上流側 ※洗浄区間内）



（空気弁 A 下流側 ※洗浄区間内）



洗浄前

洗浄後

ご清聴ありがとうございました