

スクリーニング技術の実用化

進化を続ける
定量的管路診断技術

耐震化診断技術の切り札として

管路施設の 長寿命化を 支える

定量的管路診断

ピケスト[管路品質評価システム]協会

更生管の品質確保に
向けた取り組み

不明水削減を担保する
定量的診断技術の確立

全国で始まった
衝撃弾性波検査

アセット・ストック
マネジメント技術の確立

B-DASH事業への参画

将来に向けた可とう管の
定量的管路診断

ピケストは管路施設の 長寿命化に取り組めます。

発注対応型から予防保全型のストックマネジメントへ



地震による
目に見えない
劣化状況を
知りたい

管路の変形や
たわみが気になる

経済的な価値基準に
則って、寿命管理・
リスク管理を行いたい



不明水を
根絶したい

経年管を効率良く
合理的に改善したい

下水道管理の 社会的ニーズ

確認できない
微小な劣化が
あるのでは？



雨天時浸入水が
多くて困っている

大雨が降ると
すぐに溢水する



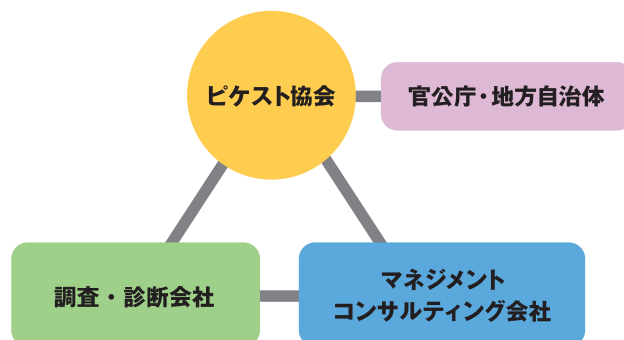
協会設立趣旨

いま、下水道管理の社会的ニーズは、予防保全型のストックマネジメントへと変化しつつあります。ニーズの変化はビジネスモデルにも変化をもたらし、これからは「高度な野外調査を有する会社」と「コンサルタントマネジメントを有する会社」のコラボレーションが求められます。

今後、ますます深刻化していく下水道管の老朽化問題。解決方法としての、管路の定量的調査・診断技術は、認知度の高まりとともに普及が見込まれています。

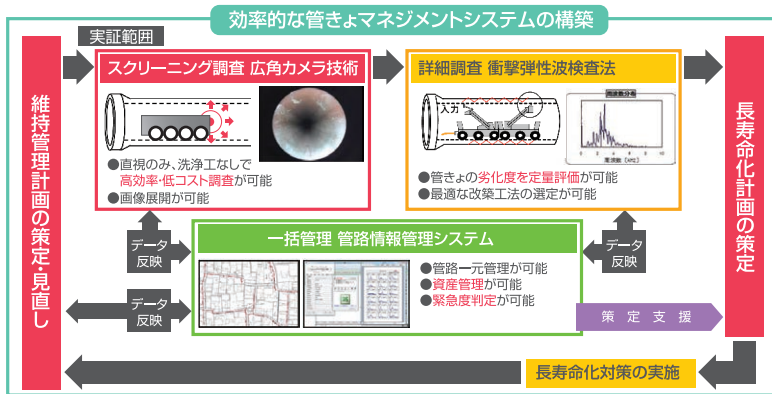
ピケスト協会は下水道管の老朽化・維持管理問題を解決する為、〈診断システムの啓蒙と普及〉〈診断技術の向上と標準化〉〈会員への支援〉により、日本のライフライン事業を支援します。

管路長寿命化サポート体制



B-DASH事業への参画 (資料提供 積水化学工業)

- ▶ 平成25年度の下水道革新的技術実証事業(B-DASH事業)に、ピケスト協会が推進する、「展開テレビカメラ(広角カメラ)調査」と「衝撃弾性波検査法」による効率的な管きょマネジメントシステムの実証事業が採択された。
- ▶ この事業は、スクリーニング技術としての展開テレビカメラ(広角カメラ)調査、既設管きょの定量的劣化診断技術としての衝撃弾性波検査法、管路情報管理システムから構成され、革新的な管きょマネジメントシステム構築を実証するもの。



管きょマネジメントシステムのイメージ

- ▶ この実証事業により、展開テレビカメラ(広角カメラ)調査のスクリーニング技術によるコストと工期の縮減と、衝撃弾性波検査法の管路施設の劣化定量技術に基づく管路管理の実現が、期待されている。

活動

全国で始まった衝撃弾性波検査法 (資料提供 積水化学工業)

詳しくは p.5~7.9

- ▶ 12年間の基礎研究と実証試験を積み重ね、(公財)日本下水道新技術機構より2度の技術認証を受けて、衝撃弾性波検査法の全国普及が始まっている。
- ▶ (公財)日本下水道新技術機構主導のデモ説明会も複数年にわたり、認知度が急激に増加し始めている。
- ▶ 全国普及に伴い、衝撃弾性波検査法による定量的管路診断が、改築・修繕判定、更生工法選定への適合など、経済合理的な長寿命化対策に必要不可欠であることが理解されるようになってきた。
- ▶ 検査技術の標準化と応用技術構築のため、調査・診断技術者資格の認定制度を創設した。

[沿革]

2001年
現大阪大学大学院の鎌田敏郎教授と積水化学工業は、衝撃弾性波検査法による、管きょの非破壊検査の共同開発に着手

2002年
検査ロボットの試験製作

2003年
標準化に向けて、管路品質評価システム研究会を発足

2006年
実用化に向けて、管路品質評価システム協会(ピケスト協会)を新たに発足

2007年
(公財)日本下水道新技術機構より建設技術審査証明を取得。既設管の劣化度を数値化する方法として認められ、基礎的な定量的劣化診断手法が確立した

2012年

(公財)日本下水道新技術機構との共同研究を進め新技術成果証明書を取得。「衝撃弾性波検査法による管路診断技術資料」が発刊され、実用に即した具体的な診断手法が明示された

衝撃弾性波検査法の検査値と、減肉管・軸クラック管の破壊荷重値との有意な相関から、既設管の仮想管厚と仮想破壊荷重値を計算

新管の破壊荷重規格値との比較により健全度算出

管の仮想破壊耐荷力と管にかかる荷重との比較により安全度算出

残存強度(仮想管厚・仮想破壊荷重)を推定できる



技術資料



成果証明書



積算資料

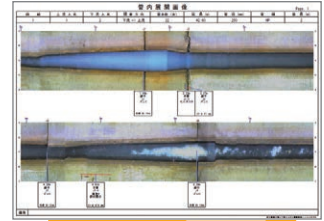
活動

2

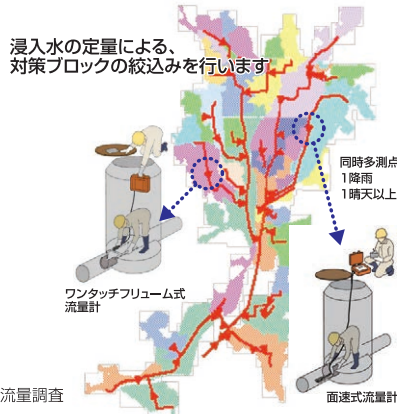
スクリーニング技術の実用化 (資料提供 積水化学工業・ペンタフ)

詳しくは p.8・13

- ▶ 膨大なインフラストックのマネジメントには、スクリーニング(改善対象の迅速で経済的なふるい分け)が欠かせない。
- ▶ 従来のTVカメラ調査の日進量やコストでは、膨大な管路施設を網羅することは、現実的に不可能で、スクリーニング技術が待たれている現状がある。
- ▶ 展開・広角カメラによる視覚調査は、スクリーニング技術として最も期待されている技術の一つで、B-DASH事業による実証を経て、実用段階に入る。
- ▶ 不明水のスクリーニング調査として同時多測点流量調査や、逆流式瞬時流量分布調査が実用化されている。
- ▶ 面速式流量計による流下能力分布調査なども考案されて、スクリーニング調査の裾野が広がりつつある。



広角カメラ調査



同時多測点流量調査

面速式流量計

活動 3

将来に向けた可とう管の定量的管路診断 (資料提供 東亜グラウト工業)

詳しくは p.10

- ▶ 下水や農水管路施設における可とう管の比率は年々、増加しており、近い将来に向けて、可とう管の定量的な劣化診断技術の確立が求められている。
- ▶ 協会では関連技術として、可とう管の扁平調査に取り組み、デモ調査を経て実用段階に入っており、更生管の出来型診断技術としても注目されている。



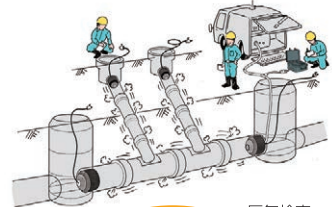
機械式内径・変形調査

活動 4

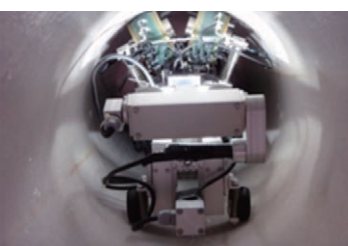
更生管の品質確保に向けた取り組み (資料提供 芦森工業・ペンタフ)

詳しくは p.11・13

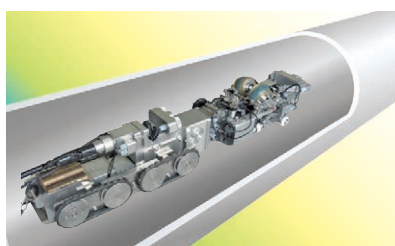
- ▶ (一社)日本管路更生工法品質確保協会からの依頼を受け、衝撃弾性波検査法と超音波法による、更生管の硬化・充填検査の実用化に取り組んでいる。
- ▶ 更生管の水密性検査として、リークテストを用いた自動判定検査が一部自治体で始まり、実用段階に入っている。



圧気検査



更生管の樹脂硬化検査



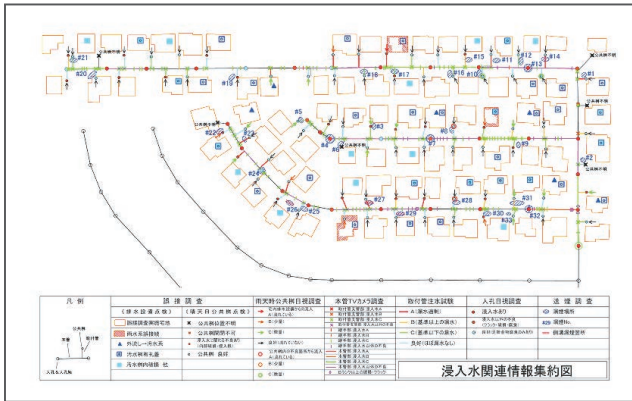
衝撃弾性波検査法



リークテスト

活動 5

不明水削減を担保する定量的診断技術の確立 (資料提供 ペンタフ) 詳しくは p.14

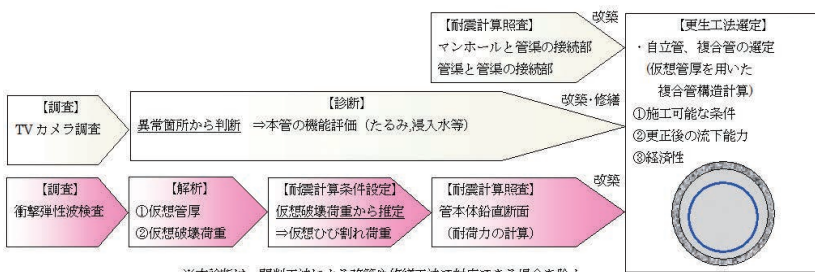


- ▶ モデル地区の集約型詳細調査と段階補修定量調査の手法が考案され、不明水削減を担保する診断技術が確立された。
- ▶ これは、小さなモデル地区で様々な調査やその結果に基づく改善工事、工事過程で生じる削減浸入水の定量を一括して行い、有効な調査や施工を評価し、事業効果を定量して全体計画に反映させるもの。

集約型詳細調査

耐震化診断技術の切り札として (資料提供 フジヤマ)

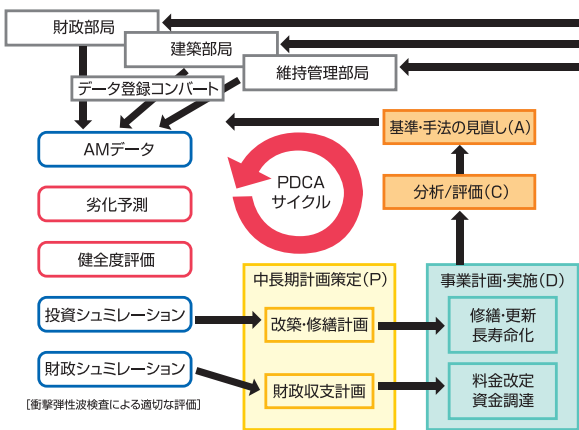
- ▶ 視覚調査などの定性調査からは、経済合理的な耐震設計は不可能で、これにかわる定量診断が待たれていた。



※本診断は、開削工法による改築や修繕工法で対応できる場合を除く
衝撃弾性波検査を用いた耐震設計

- ▶ 衝撃弾性波検査法による既設管の仮想破壊荷重計算が、管路施設の更新・再構築における耐震設計の要になることに、期待が寄せられている。
- ▶ 衝撃弾性波検査法を用いた再構築用の耐震設計が始まっており、実用段階は間近である。

アセット・ストックマネジメント技術の確立 (資料提供 日本水工設計)



管路施設のアセットマネジメント提案

- ▶ 衝撃弾性検査による定量診断の普及により、これに拠ったストックマネジメントが、コンサルタント協会員により本格的に提案されつつある。
- ▶ 厳しい財政状況下、下水道管路の適正な維持管理と有効利用が欠かせない。総合的な資産管理手法を駆使し、定量診断に拠る寿命管理やリスク管理により、下水道管路の更新時期の平準化や予防保全に重点を置いた、効率的、効果的な維持管理や更新による「トータルコスト」縮減を推進する。

進化を続ける定量的管路診断技術 (資料提供 大阪大学大学院 鎌田敏郎教授)

- ▶ 仮想破壊荷重の経年変化解析にもとづく、管路施設の経年劣化予測や耐用年数見直しによる、LCC低減に関する研究の進展。
- ▶ コンクリート管の劣化診断から、石綿管やダクタイト管への展開。
- ▶ マンホール蓋の劣化診断への応用。
- ▶ 陶管のクラックや管路周囲の空洞化の簡易判定。
- ▶ 様々な、新しい定量的管路診断技術をもつ企業の、協会加盟誘致と、協業による新しい検査技術の開発。



鎌田 敏郎 教授



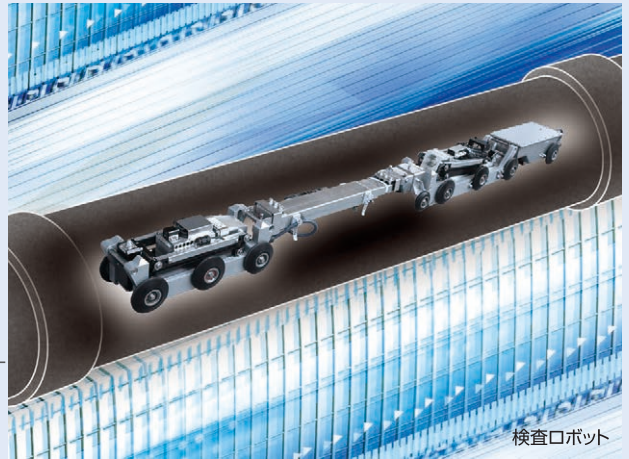
既設管 劣化調査・診断システム(衝撃弾性波検査法)

「直すか?直さないか?」
その基準になる数値を示します。

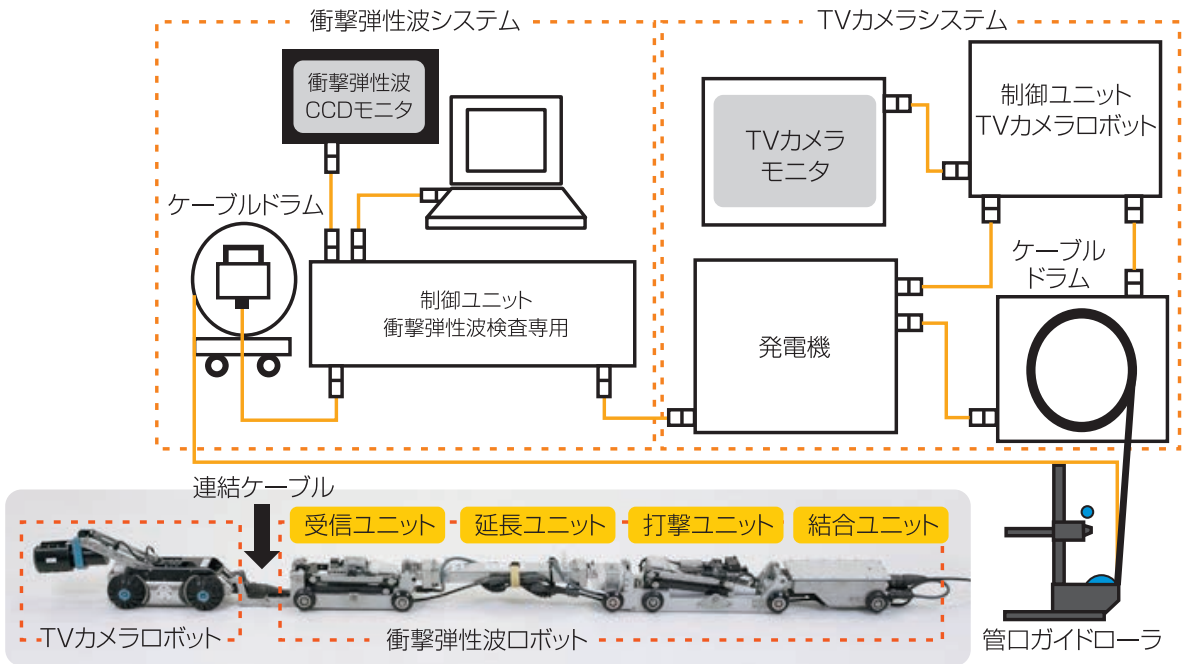
衝撃弾性波検査法を用いて、効果的な管路機能の持続化をご提案します。膨大に積み上がっている管路に対する、ストックマネジメントやアセットマネジメントの導入が検討されるなか、劣化度を数値化して的確な「改築・修繕の優先順位」を決定します。

適用範囲

- 鉄筋コンクリート管(外圧管1種)
- 口径 φ200~700
- 規格長さ(2000mm・2430mm)



システム概要



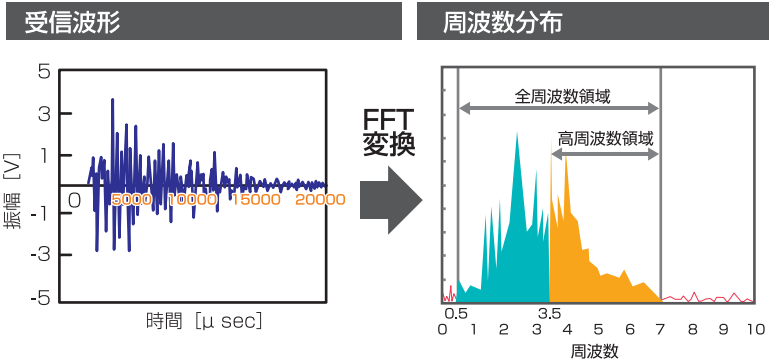
特徴

非破壊・非開削での検査

- 管体に軽い衝撃を与え振動を受信します。
- 開削などを必要とせず管の状態を検査できます。

管の構造的な変状を定量的に推定

- 衝撃弾性波から得られる高周波成分比から
仮想管厚や仮想破壊荷重を定量的に推定できます。



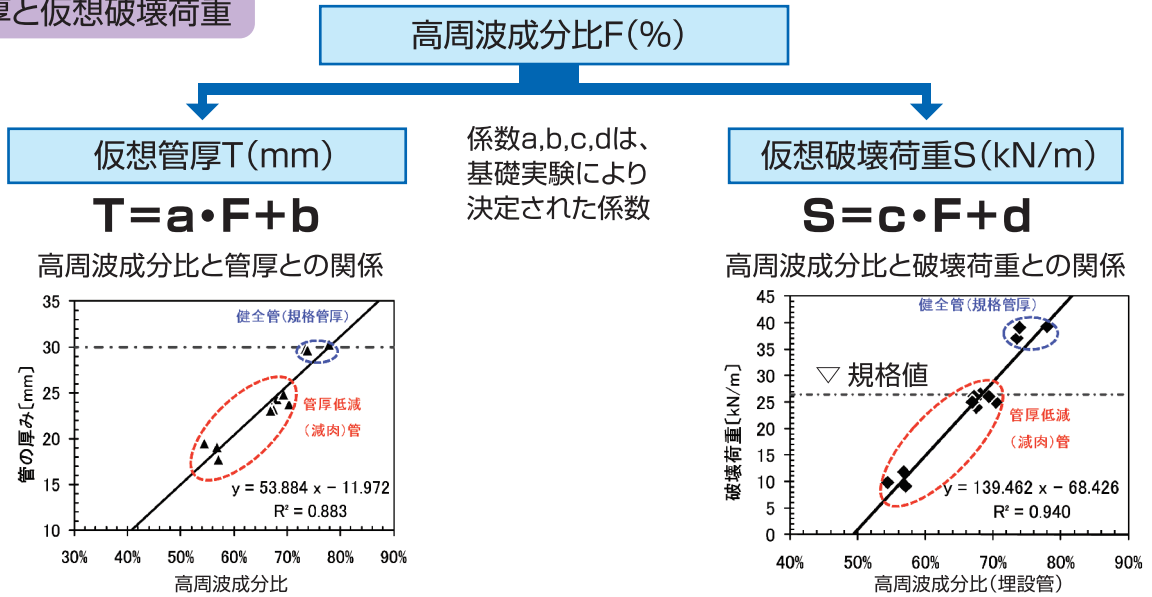
$$\text{高周波成分比(\%)} = \frac{\text{3.5~7.0kHzまでの面積(■)}}{\text{0.5~7.0kHzまでの面積(■+■)}} \times 100$$

得られる定量的評価

衝撃弾性波検査法の結果から4つの評価指標を出力します。

仮想管厚(mm)	推定される管厚
仮想破壊荷重(kN/m)	推定される破壊荷重
衝撃弾性波検査法による管の「健全度(%)」	仮想破壊荷重 / 規格破壊荷重(max 100%)
衝撃弾性波検査法による管の「安全度」	仮想破壊耐荷力 / 作用荷重

仮想管厚と仮想破壊荷重

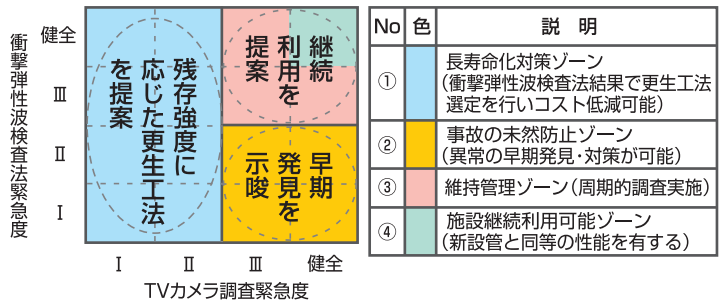


管の健全度(%) 仮想破壊荷重値 / 破壊荷重規格値 × 100 …… 管1本ごとの評価

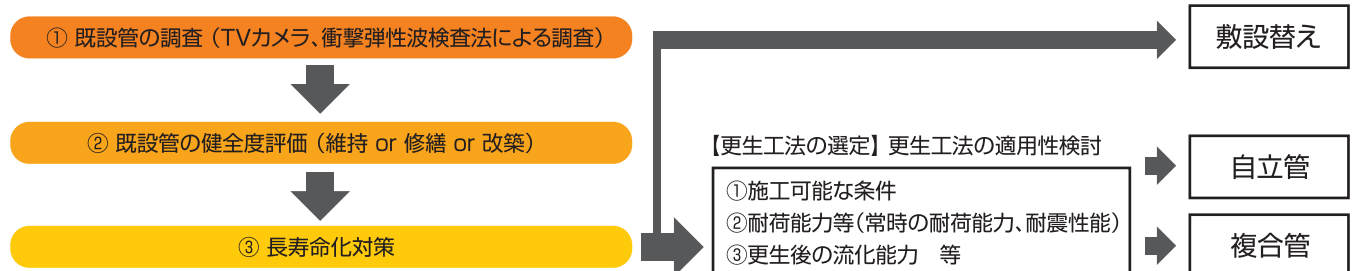
管の安全度 埋設管破壊耐荷力 / 作用荷重 …… スパン全体の評価
 管の破壊耐荷力: 仮想破壊荷重および仮想管厚から算定、作用荷重: 鉛直土圧 + 活荷重

衝撃弾性波検査法の活用提案

TVカメラ調査と衝撃弾性波検査法を合わせることで、管路状況に適したよりきめ細かな対策がとれるようになります。たとえば、規格値に対する劣化の度合い(健全度)や、埋設における安全性(安全度)がわかるようになるため、管路の適正な更生工法の選定に活用できます。



長寿命化計画の策定と更生工法の選定

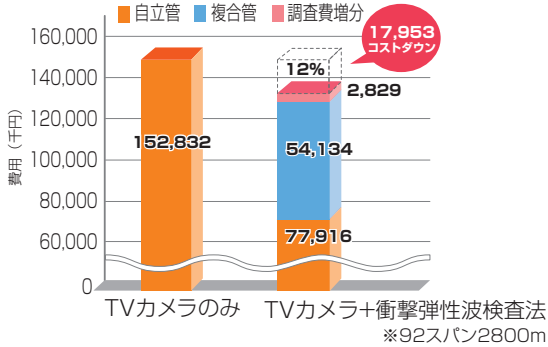


衝撃弾性波検査法の活用事例

更生管構造計算に活用(実施設計)

TVカメラ調査では検知できない管の耐荷能力を把握することで、改築工法の選定を行うことができます。

コスト比較 A市



寿命予測(今後の可能性)

1.健全施設の継続利用

衝撃弾性波検査法により健全と判断された施設については、耐用年数期間を過ぎた管路でも継続利用を可能とします。



ライフサイクルコストの縮減(耐用年数の延伸)

2.残存寿命予測

衝撃弾性波検査法では現在の仮想管厚・仮想破壊荷重が推定できるため、敷設時の物性値と現在の物性値データから将来の劣化傾向を推測できる可能性があります。



ストックマネジメントへの活用

主要機材

TVカメラ検査ロボット、衝撃弾性波検査ロボット、画像展開ロボット、データ分析機器を搭載したワンボックスカーを下水道管路調査システムとして販売しています。



衝撃弾性波検査ロボット



TVカメラ検査ロボット



TVカメラヘッド



画像展開カメラヘッド



コントローラー



パソコンモニター



衝撃弾性波検査法
画像展開 兼用



ケーブルドラム



キャプチャー/アナライザー

調査手順

現場

止水

パッカーなどで調査箇所への下水の流入を止水します。
※必要に応じて行う。

現場

洗浄

高圧洗浄車などを使用し、事前に管路内の洗浄を行います。

現場

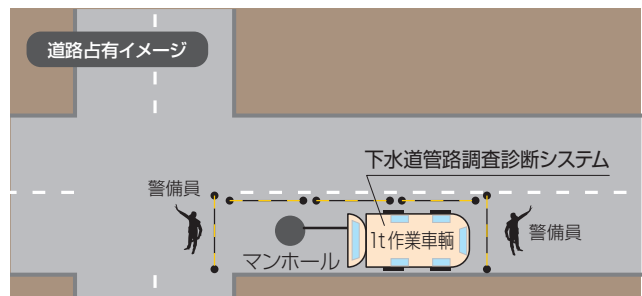
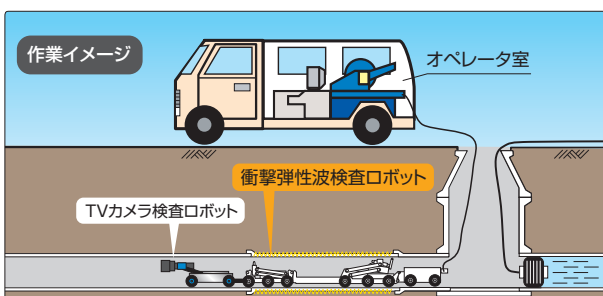
調査

TVカメラ検査ロボットで管内状況を確認し、衝撃弾性波検査法により、定量的に調査します。

事務所

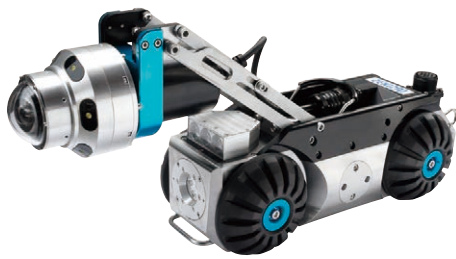
診断

計測データの解析を実施。劣化診断、報告書の作成を行います。



3 スクリーニング調査・画像展開カメラロボット(φ200~700mm)

直視走行のみで管路の展開画像を取得



ヘッド部分を装着



画像展開カメラヘッド

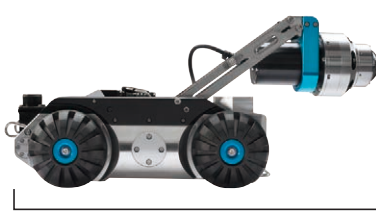


※TVカメラヘッドも取付可能です。



パソコン

衝撃弾性波検査法/
画像展開 兼用可能



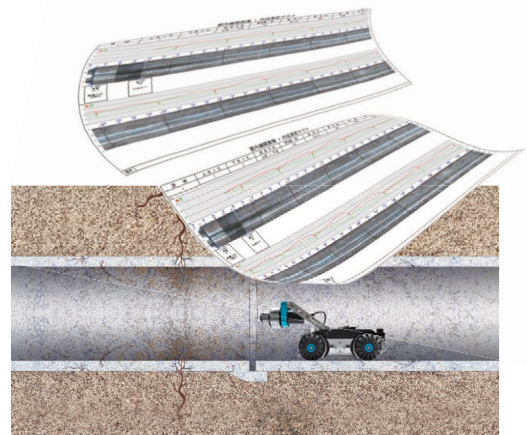
388~600mm



159~439mm

145~
367mm

重量 約21~26kg
材質 ステンレス、アルミニウム



190°の超広角レンズを搭載したTVカメラで、管路内の全周を展開した画像を撮影。現場のパソコンでリアルタイムに展開画像が得られます。

特長

- 日進量大幅アップ! 約1.5倍(※当社計測比: TVカメラ検査との比較)
- 管内を直視のまま走行するだけで管内面の**展開画像**が得られます。(異常箇所で静止する必要がありません。)
- 調査後の展開画像データから**クラックや水深、突き出し、段差などのスケール(寸法)測定**が任意でできます。

検出データ

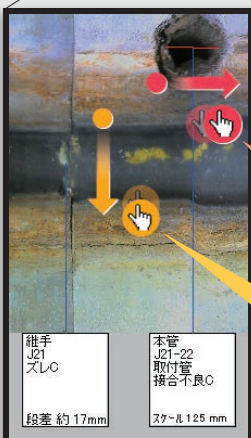
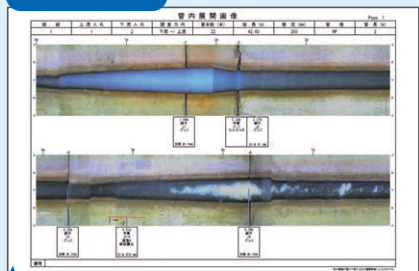
管路の全周を1枚の写真にすることで各種スケール計測や異常箇所データを記録することができます。入力された異常箇所はシートで見ることができます。

クラック、突き出し(取付管)のスケール計測ができます。

多彩な
データ入力機能!

便利な
閲覧機能!!

管内展開画像



スケールの計測

展開画像上で計測したい2点をクリックすることで距離を計測できます。

水深の計測

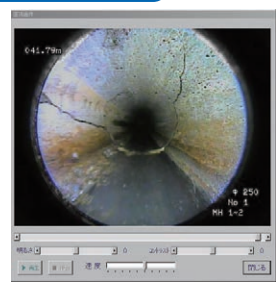
展開画像上で水面の両端をクリックすることで水深を算出できます。

損傷箇所の拡大表示



拡大したい箇所をクリックすることで拡大表示できます。

直視映像の再生



展開画像上から直視画像を表示、再生できます。

衝撃弾性波検査法診断技士の資格認定制度について



技術資料



認定制度について



機械操作編



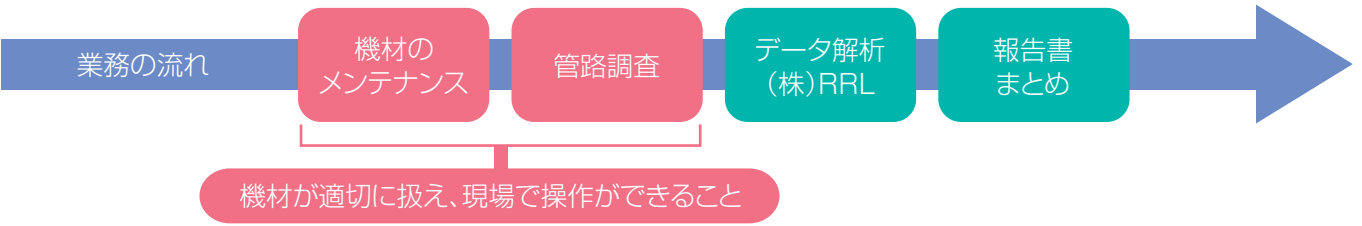
調査方法編

今後、ますます増加する老朽化下水道の対策は、社会的にも大きな課題となっています。その調査・診断は対策の方針を決める要でもあります。(公財)日本下水道新技術機構との共同研究を終え「衝撃弾性波検査法 技術資料」が発刊されました。今後、認知度の高まりとともに普及が見込まれます。そのため、診断技士のレベルアップが重要なファクターとなります。

診断技士の資格認定証制度の趣旨

PQEST協会では「衝撃弾性波検査法」の資格認定制度を設け、診断技士が等しく検査法や機械取り扱いを実施できるような教育プログラムを制定致しました。診断技士講習では『技術概論』『機械操作』『調査方法』を習得して頂きます。

衝撃弾性波検査法業務の中で診断技士の資格認定が必要とされる場所



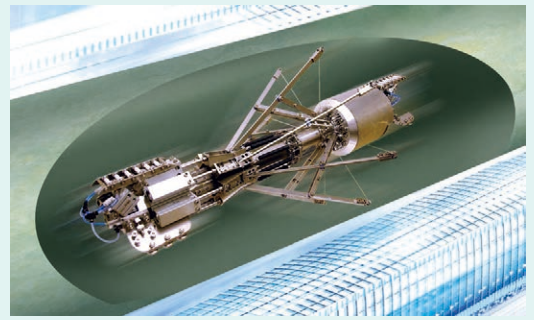
対象範囲	育成する人材	テキスト	試験内容	
診断技士	機材が適切に扱え、現場で安全、確実に計測できること。	<ul style="list-style-type: none"> ●技術資料 ●認定制度について ●機械操作編 	<ul style="list-style-type: none"> ●調査方法編 等 ●その他補足資料 	<ul style="list-style-type: none"> ●機材の使い方 ●設定の仕方 ●現場作業方法と実技

診断技士講習			
1日目		2日目	
基調講演 技術概論(基本)	テキストを使った 座学	1日目の 復習・実習	テキストを使った 座学 実機や模擬管路での 実習
機械操作編	テキストを使った 座学 実機や模擬管路での 実習	筆記試験	正しく理論が理解できたか 個人による筆記試験
調査方法編	テキストを使った 座学 実機や模擬管路での 実習	実地試験	正しく組立から解体までの流れを理解できたか チームでの実地試験 <small>※計測については、各人でロボット操作を行います。</small>
1日目終了		合格 認定証発行	

可とう管や内径・変形の診断システム(機械式)

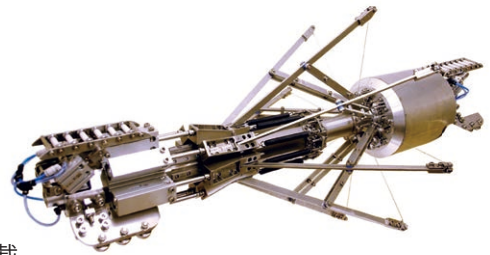
管きよの内径のほか、
たるみやシワも定量化します。

傘骨状の8本のアームを移動させて、内径・変形を定量化します。また高性能なジャイロ式姿勢検知装置を付加して管路の3次元計測が可能になりました。これらの機能により、既設管の呼び径・内径違いによる更生管の皺(シワ)の発生、樹脂管の正確な扁平たわみや不陸蛇行を定量化することができ、更生管の品質検査や樹脂既設管の経年変化診断に最適です。



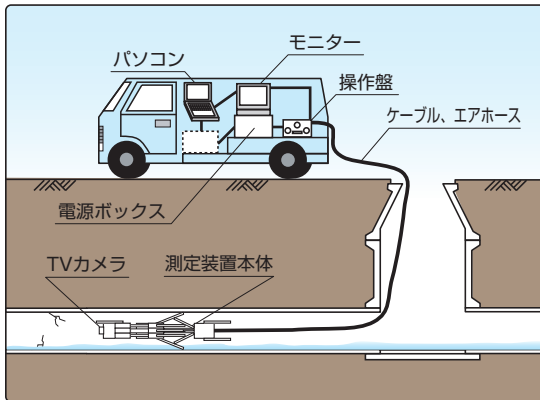
診断ロボット

- 対象管径：200～700mm
- 移動方式：ワイヤによる牽引方式
- 測定延長：最大180m/回
- 計測方向：周方向8箇所の測定による内径・変形測定
- 測定単位：円周方向1mm単位 軸方向1mm単位の任意
- 測定監視：前方確認用および測定位置確認用のCCDカメラ2台搭載



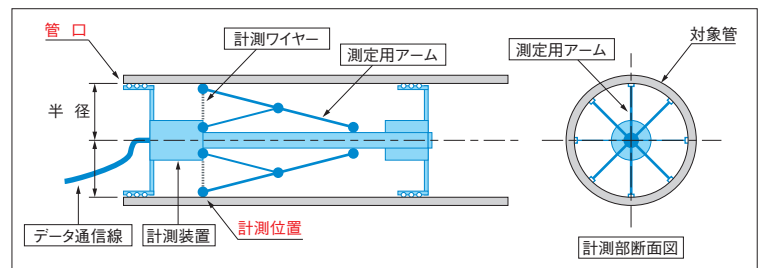
診断原理

■調査・診断イメージ図

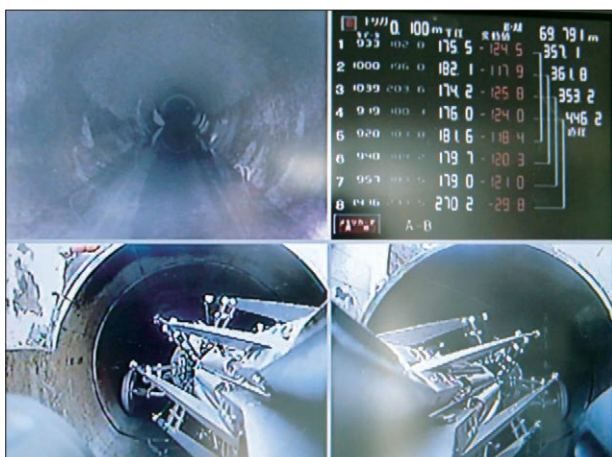


任意に設定した測定間隔毎に8本のアームに接続された計測ワイヤの長さを計測して、内径と変形を定量化します。計測データはメモリーカードに記録され、コンピュータで扁平率グラフほか加工されます。

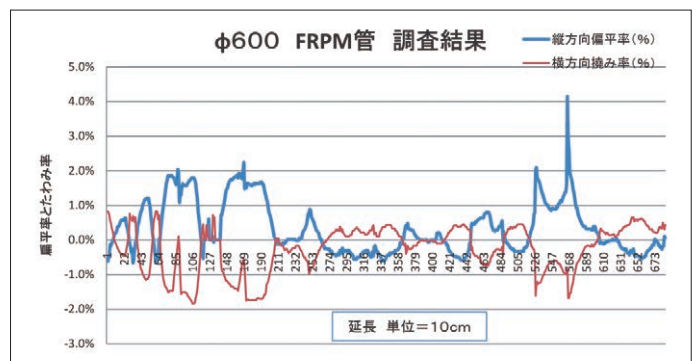
■調査状況概要



■調査状況



■報告書例





更生管

品質確認システム(衝撃弾性波検査法)

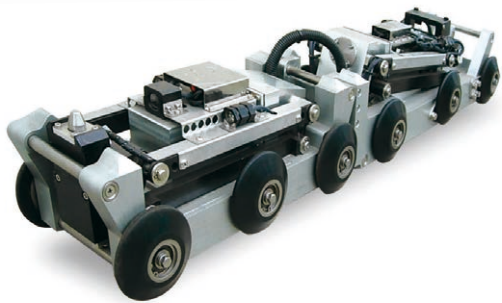
衝撃弾性波検査法により更生後の硬化状態・充填状態を定量的に測定。

テストピースを採取しての測定や、TVカメラによる内面状態の確認だけではわからない、更生管全体に渡る品質を衝撃弾性波検査法を応用し、定量的に測定。更生管の確かな品質を確保します。



(公財)日本下水道新技術機構
建設技術審査証明書取得

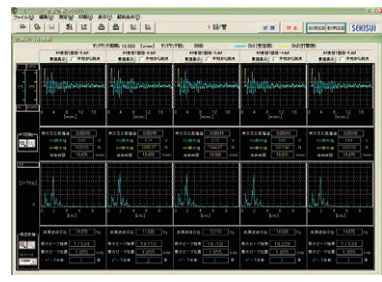
診断ロボット



適用範囲

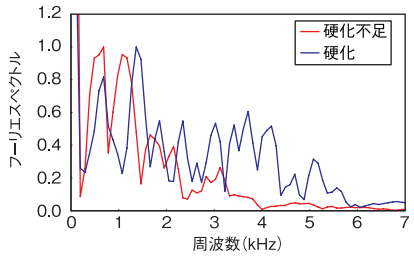
項目	詳細		備考
適用口径 (既設管)	CIPP(現場硬化管)	φ230~600mm	検証済み工法
	複合管	φ250~700mm	
対象工法	CIPP(現場硬化管)	シームレスシステム工法	
		バルテムSZ 工法	
		ホースライニング工法	
		SGICP工法	
		SGICP-G工法	
		オールライナー工法	
		オールライナーZ 工法	
		FFT-S工法	
ノーディパイプ工法			
SDライナー工法			
	複合管	SPR工法	
施工条件	管ズレ : 30mm以下(φ250以上) 10mm以下(φ250未満) 屈曲角 : 10°以下(φ250以上) 2°以下(φ250未満)		既設管条件

更生管検査パラメータ



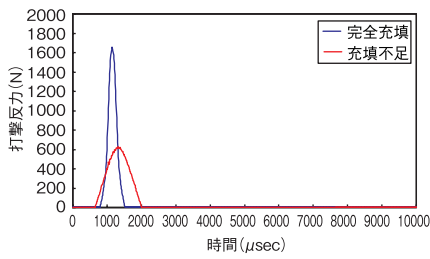
■CIPP(現場硬化管)更生管

※硬化状態は【周波数分布】で確認



■SPR複合管

※充填状態は【打撃反力】で確認



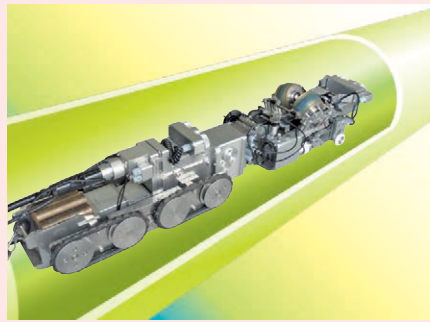
特長

- TVカメラでは把握できない更生管の硬化状態や充填材の充填状況を確認可能。
- 更生管を軽く打撃するだけなので更生管を傷めない。
- TVカメラ調査と同時に実施することができる。

更生管 品質確認システム(超音波法)

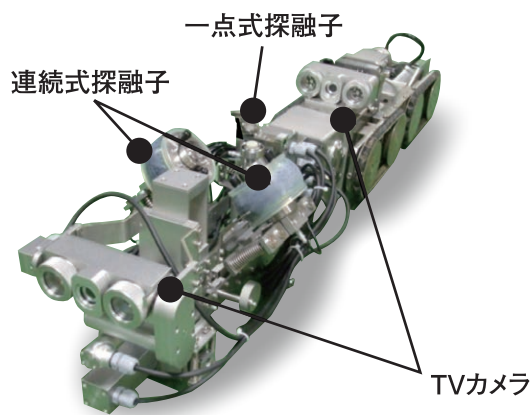
超音波により更生管の硬化を判断します。

これまでは更生管全長の品質を確認することができませんでした。しかし、超音波検査ロボットにより更生管全長に渡って硬化状態を調べることが可能になりました。この超音波検査ロボットは更生管内で360°回転することが可能で、更生管全周を走行しながら調べることができます。



(公財)日本下水道新技術機構
建設技術審査証明書取得

診断ロボット



適用範囲

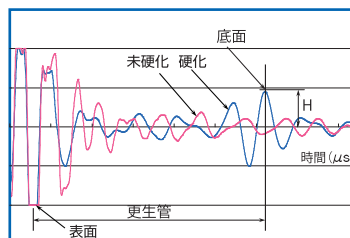
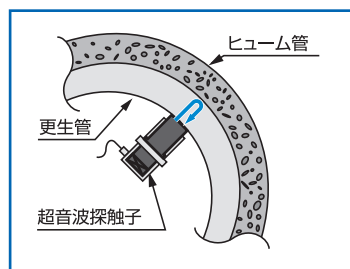
項目	詳細	備考
適用口径 (既設管)	CIPP(現場硬化管) (1点式)φ200~800mm未満 (連続式)φ250~800mm未満	
対象工法	CIPP(現場硬化管) バルテムSZ 工法 ホースライニング工法 SGICP工法 SGICP-G工法 シームレスシステム工法 オールライナー工法 オールライナーZ 工法 FFT-S工法 ノーディパイプ工法 SDライナー工法	検証済み工法
施工条件	段差 : (1点式) 30mm以下(φ250mm以上) 5mm以下(φ250mm未満) (連続式) 30mm以下(φ300mm以上) 9mm以下(φ300mm未満) 屈曲角 : (1点式) 10°以下(φ250mm以上) 2°以下(φ250mm未満) (連続式) 10°以下(φ300mm以上) 4°以下(φ300mm未満)	既設管条件

診断原理

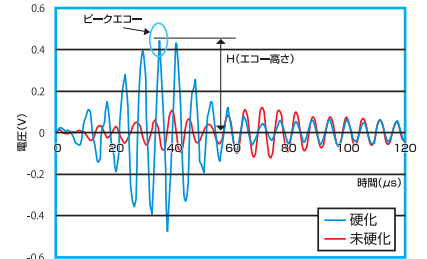
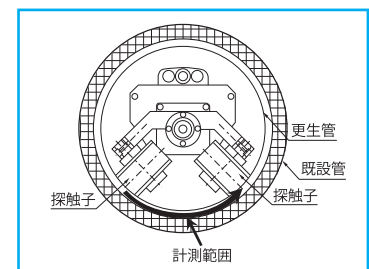
コウモリやイルカは頭部などから超音波を発生し、その超音波が性状の異なる物質に当たると反射し、その反射音で対象物までの距離や大きさを認識しています。超音波検査ロボットはこの原理を利用しています。

更生管の非破壊検査は、探触子から更生管に対して垂直に超音波を発信し、その反射波を同じ探触子で受信して点で測定する1点式と、円周方向に並行して設置した2個の探触子を使用し、片側の探触子から更生管に対して超音波を発信し、反対側の探触子で受信する連続式があります。いずれも受信した超音波波形から未硬化指数を算出し、管内の更生管の硬化状態を判断することが可能です。

【一点式】



【連続式】



特長

- TVカメラでは把握できない更生管の硬化・未硬化を判定できる。
- 更生管表面に探触子を当てるだけなので更生管を傷めない。
- TVカメラ調査と同時に実施可能であり、ロボットを走行させながら更生管全周を調べることができる。
- 作業性に優れ、簡易かつ短時間で検査することができる。

- 管路施設の水密性不良、誤接続、流下能力不足を、定量的に診断すること。
- 管路施設の複合的な機能不良により生じる浸入水を、定量的に診断すること。
- 浸入水は、降雨強度や地下水位などの原因事象と、誤接続や水密性不良など管路施設の機能不良が重なって発生するもので、管路寿命を縮め、道路陥没などの2次災害を引き起こします。

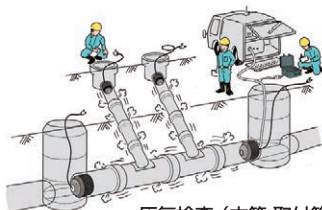


研究成果証明書

1. 更生管の水密性調査検査

圧気検査(本管・取付管の新管・更生管用)

- 自動判定型の専用リークテスタによる低圧圧気試験。
- 検査過程の自動記録による証憑機能の保持。
- 欧米のもっとも厳しい基準による合否判定。



圧気検査(本管・取付管の新管・更生管用)



注水・圧気試験用リークテスタ

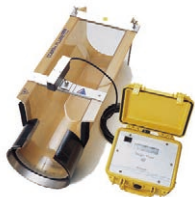


判定出力例

2. 不明水のスクリーニング調査

1. 同時多測点流量調査による、不明水の見える化

- 豊水期の有効な1降雨以上を対象にした、経済的な短期流量調査。
- 20~100箇所程度の同時調査、原単位ベースの比較評価により、単年度対策が可能な規模にふるい分けすることができる。
- この調査用にワンタッチ流量計が開発され、迅速性と経済性が確保された。

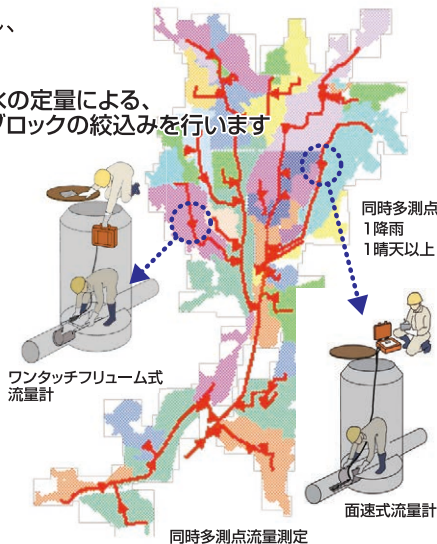


フューム式ワンタッチ流量計

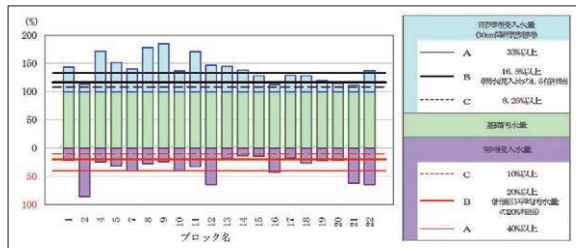


- 分布調査用に開発され、短時間で設置可能。

浸入水の定量による、対策ブロックの絞り込みを行います

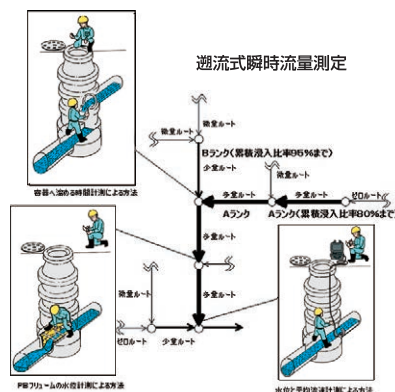


■パレート評価図



2. 遡流式瞬時流量測定による、常時浸入水の見える化

- 地下水位が高い時期(豊水期または長期の降雨後)に行う瞬時流量測定。
- 下流会所人孔を基点に、浸入水が多いルートを確認して、多量浸入ルート・スパンを定量的に特定、常時浸入水マップを作成する。
- ワンタッチ流量計を使用するが、設置はせず、瞬時流量を計測するのみ。



管路品質評価システム協会 会員名簿

■特別会員

会 社 名	住 所	T E L
国立大学法人 大阪大学	〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 大阪大学大学院内	06-6879-7619 06-6879-7621
株式会社リハビリ・ リサーチ・ラボラトリー	〒520-3081 滋賀県栗東市野尻75	077-502-0030
公立大学法人 富山県立大学	〒939-0398 富山県射水市黒河5180	0766-56-7500
国立大学法人 徳島大学大学院	〒770-8506 徳島市南常三島町2-1	088-656-7320

■正会員

会 社 名	T E L
株式会社アクア美保	0865-67-3555
芦森工業株式会社	06-6533-9250
足立建設工業株式会社	03-5957-3344
株式会社吾妻水質管理センター	0279-75-0446
エスジーシー下水道センター株式会社	03-3355-3951
株式会社エフ・デイ・サービス	042-673-2556
株式会社遠藤設計事務所	018-863-8011
管清工業株式会社	03-3709-5151
株式会社環境システムサービス	042-625-8120
菊池建設工業株式会社	089-953-1256
株式会社協和工業	048-728-1225
窪田建設株式会社	0152-43-2276
株式会社島根サニタリ	0853-43-3321
株式会社CRM	048-764-3360
積水化学工業株式会社	03-5521-0553
東亜グラウト工業株式会社	03-3355-4457
東洋建設株式会社	077-524-2772
東洋地工株式会社	0776-53-5335

会 社 名	T E L
東洋テックス株式会社	03-3295-8870
中川ヒューム管工業株式会社	029-821-3611
有限会社日本機工	052-506-2577
株式会社日水コン	03-5323-6200
株式会社日本水工コンサルタント	048-836-3590
日本水工設計株式会社	03-3534-5511
日本ノーディックテクノロジー株式会社	03-5764-2300
藤野興業株式会社	0721-24-0118
株式会社フジヤマ	053-454-5892
ペンタフ株式会社	06-6458-1231
株式会社マキ	027-386-6954
丸伸企業株式会社	082-818-1000
マーク建設株式会社	093-612-3542
株式会社宮城日化サービス	022-392-9811
株式会社ヤマウチ	093-642-2000
山隆リコム株式会社	0250-43-1200
緑水工業株式会社	0258-24-0800
株式会社レックス	025-287-6811

新規会員募集中

協会では定量的な管路診断に賛同される会社の積極的な参加を呼びかけています。
もちろん新しい診断技術を持って参加したい方も大歓迎です。
入会要領などの詳細は、事務局までお問い合わせください。

ピケスト協会

- 最新情報をご提供しています。
- 診断レポートのデータサービスを実施しています。
- 各種カタログ、技術資料、積算資料、実績表などの営業ツールをご提供しています。
- 技術研修会、営業・積算講習会の開催。

ピケスト会員

管路品質評価システム協会 [ピケスト協会] (Pipeline Quality Evaluation System Thinking-Association)

連絡先：〒105-8566 東京都港区虎ノ門2-10-4 (オークラプレステージタワー) 積水化学工業株式会社(内) TEL. 03(6748)6495
ホームページ：http://www.pqest.org/