

モバイル漏水探査システムのご提案

multi-layer acoustic water pipe monitoring solutions

TOKUSUI 株式会社 トクスイ

Game changer in water network management

- **情報共有**
 - 委託業者の調査状況が把握できない
 - 漏水疑似箇所などの現場情報がリアルタイムに共有できない
 - GIS(管路情報)と連携できない
- **技術の継承**
 - 熟練技術者が退職、若手を育成したい
 - 経験が少ない若手に任せたい



モバイル漏水探査システム

- センサーを管路の弁栓に置いて測定
- 漏水音を「AI技術」で検知
- 調査地区の音聴状況をリアルタイムで共有
- 熟練工の作業負担を削減



クラウドAIにより多層的に漏水調査をサポート



漏水調査の情報共有とサポート

- 自動的に音聴マップが作成
- WEBで確認可能
- 調査員の連携、事務所から支援
- 音聴データ（音圧・箇所）をクラウドにすべて保存・検証
- 管路GISを統合しモバイルに表示

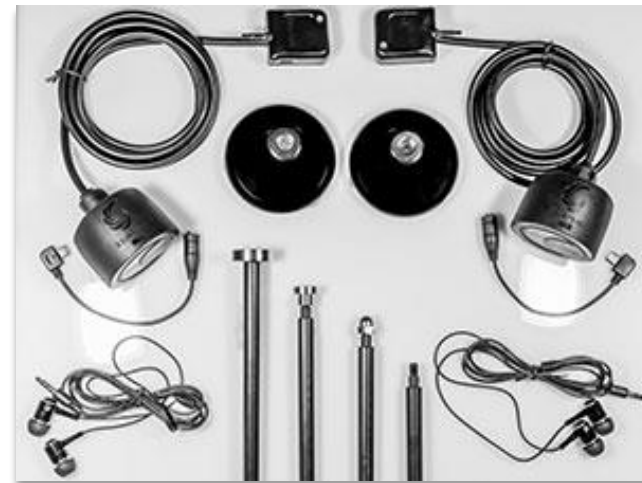




- モバイルと高感度センサーから得られたデータをクラウドに送信
- 独自アルゴリズムで解析して漏水を判定
- 2台の端末で相関調査によりを特定可能
- 樹脂管では水中センサーを使用

オールインワン 漏水調査ソリューション

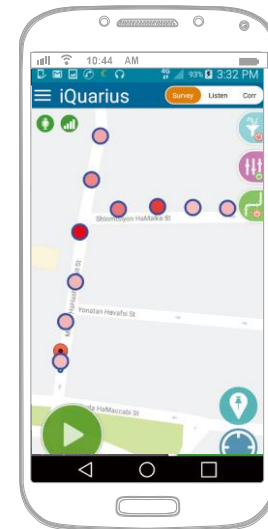
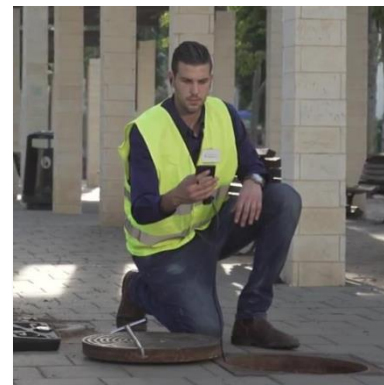
- 探査モード
- 測定モード
- 相関調査モード
- Webアプリケーション



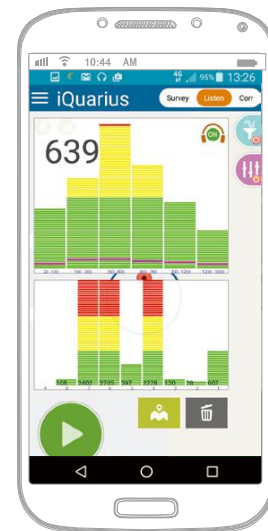
ハンドヘルドセンサー、リスニングスティック、相関探知機、ハイドロフォンセンサー、モバイルソフトウェア、Webアプリケーションなど、漏水調査に必要な機器

ソリューション 漏水探査モード

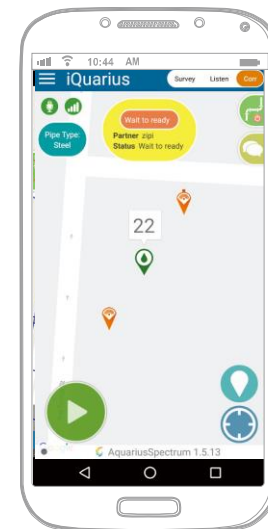
- ワンクリックで操作
- 自動で音聴調査マップを表示
- 各地点データの音圧に従い色分け
- 自動的にバックグラウンドノイズを削除
- 水道GISをモバイル端末に表示



- 高感度センサーにより音聴測定で得られたデータをスマートホン画面に表示
- 測定値を周波数グラフで表示
- 配管材質に対応する音聴周波数シフト技術を搭載
- 樹脂管も対応
- 背景の雑音を自動的にフィルタリング



- 担当者がクリック操作
- 水道管の口径、種類により漏水地点を算出
- クラウドベース分析
- 水道GISと連携することにより精度向上
- ハイドロフォンセンサー（水中センサー）により樹脂管に対応

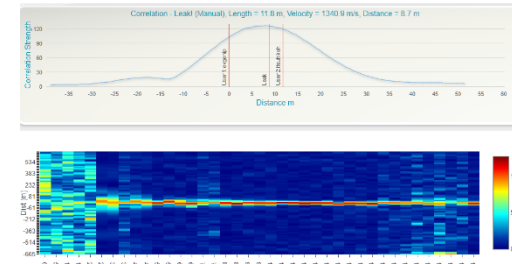
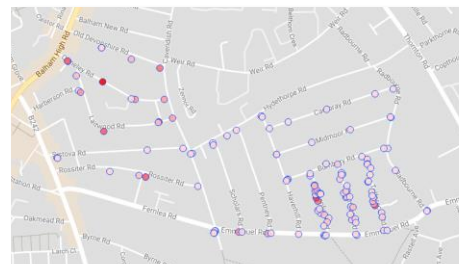


- 調査箇所表示

- 測定値はリスト・MAP表示
- 音圧により色分け
- モバイルで撮影・添付

- 調査データ分析・判断

- 相関調査データ分析・修正
- 音聴品質・強度・波形分析



ID	Task Name	Creation Date	Samples
8744	survey	19/03/2019	0
8034	13672019	13/03/2019	2
8400	MyFirstTask	19/03/2019	56

Sample Time	Status	Intensity	Quality	Dis[cm]	Work Order
12/03/19 10:50		26.3	88.6		
12/03/19 10:53		28.9	72.8		
12/03/19 10:51		23.6	89.8		
11/03/19 15:32		181.5	79.7		
11/03/19 15:32	Suspicious	242.9	47.0		
11/03/19 15:18	Suspicious	2.1	89.2	8.7	
11/03/19 14:49	Suspicious	25.0	85.0	8.2	

Intensity: 2.1
2018/3/11 15:18:34

Length = 11.8 m, Velocity = 1340.9 m/s, Distance = 8.7 m

Correlation Data

User	Intensity	Quality	Clarity
engmgr	2.1	89.2	100.0
Length	Distance from S.T.	G/S	Velocity
11.8	8.7	Good	Steel 2.00' 1340.86

- **調査員の実績管理**

- 月報、日報作成（調査件数、時間数、漏水発見、音聴品質 etc）
- 現在位置と状況（作業外・調査・音聴・相関）の表示

- **データの集計**

- 全調査箇所の数値情報（強度・品質・住所・座標）のエクセル出力
- 各音聴データ（音声）のDLが可能
- 報告書（地区別の漏水件数、音聴件数）

ソリューション 固定型センサーによる漏水監視



Hello Odged | **BakiGen** | Help | Logout



Leak ID	Coorps ID	Distance From ST [m]	Leak Intensity	Leak Probability	Leak Quality	Days Detected	Detection Date	Repair Date	Closure Date	Leak Address	Leak Status	Algo Status	User follow Status	Supervisor follow Status	Comment (Click To Edit)	Leak Comment	SAP #	Work Order
A	14233	3353	150	22	62	8	96	23.09.2015	21.12.2015	13-31 maza maza maza maza	Open	Suspected	Repaired Leak	Repaired Leak	1310012457 13.12.2015 maza maza maza maza	24.12.2015	1001428648	Open
B	15297	2755	278	5	27	9	15	20.12.2015		2-24 maza maza	Open	Suspected	Follow-up	External Artifact	840 82 (2) maza maza maza maza	27.12.2015		Open
B	14887	2758	197	9	55	9	88	27.16.2015		15-25 maza maza	Open	Suspected	Follow-up	Follow-up	maza maza maza	22.11.2015		Open
D	14777	7774	17											Artifact to be Located	06.17.15 maza maza maza	06.17.2015		Open
C	14927	2728	72											Artifact Located	maza maza maza	24.12.2015		Open
C	14949	2738	100											Leak Located	maza maza maza maza maza maza	17.12.2015		Open
C	14959	4935	8											Artifact to be Located	maza maza maza	24.12.2015		Open
C	15132	2738	185											Artifact to be Located	maza maza maza maza maza maza	24.12.2015		Open
C	15197	3717	136	1	1	8	19	16.12.2015		52-60 maza maza	Open	Disappeared	New	Follow-up	maza maza	24.12.2015		Open
C	15293	2713	88	1	3	8	13	22.12.2015		10 maza maza maza maza	Open	Disappeared	New	Follow-up	2310 9900 maza maza maza maza maza	24.12.2015		Open

- モバイル型探知機と連携して調査
- 固定センサー設置によりリアルタイムな漏水監視



漏水地点

Correlation

$f=360$ Synt= 149.4, Dist= 149.9, DistS= 143.6



Other



Spectrogram

all=1, C= 8.9, Burst=1, Last=0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1



Contrast

mfi2=360 contrast, contrast coherence, raw-cont



主な仕様について

仕様	内容
漏水位置精度	20 cm以内
漏水検出精度	約90%
最少漏水検出サイズ	1.5 mm クラック
センシング間隔	金属管：300m以内 塩ビ管：200m以内
センサーユニット	高精度固体センサー、増幅器、ノイズフィルター、GPSアンテナ
接触方式（※1）	マグネット吸引、スティック棒、ハイドロフォン
温度レンジ	-20℃ ~ 70℃
電源	充電式 リチウムイオン電池（10時間継続使用可能）
センサーアダプター	3.5 m オーディオジャックインターフェース
アダプターケーブル長	1.6 m
ソフトウェア（アプリ）	操作、表示、等、周波数シフト技術
サポート	オンラインエキスパートサポート

株式会社トクスイ 大阪営業所

全国漏水調査協会・日本漏水調査システム協会 会員

〒590-0025 大阪府堺市堺区向陵東町1丁目9番5号104

TEL 072-275-8092 FAX 072-275-8096

takimoto@tokusui-water.jp

<https://tokusui-water.jp/>



株式会社 トクスイ