

中大口径管路における漏水検知技術の フィールド検証と技術活用の展望

川崎市上下水道局

1. 抱えていた課題

中大口径管路(400mm以上)については、これまで確立された漏水調査技術がなく、計画的且つ定量的な調査ができていません。中大口径管路は、小口径管路に比べ、漏水事故発生時の道路陥没や断水などによる市民への影響が大きく、加えて漏水修理には多くの日数を要することから、調査技術の確立は管路の維持管理において解決すべき重要な課題となっています。

2. 取組概要

本市は、中大口径管路における漏水検知について、平成25年度から日本電気株式会社(NEC)と技術協力を行い、調査や技術検証を実施してきており、センサー及び漏水検知アルゴリズムを確立するなど一定の成果を得ることができました。そこで、令和6年度以降は、実用性のさらなる向上を図るため、本市職員が調査機器等を操作することによる調査機器の性能実証を中心に技術検証を行い、令和7年度はこれまでの技術協力で抽出した課題解決のため、以下の項目について検証を行いました。

- 【検証1: 管種、口径などの布設条件に応じた音源検出可能距離の算出】
- ・鋼管、RC鋼管、ダクタイル鋳鉄管のいずれの管種でも漏水被疑音を検出することができました。
 - ・管路口径が大きいほど漏水被疑音を検出しにくい傾向がありますが、本検証においては口径450mmから1300mmまで検出することができました。
 - ・調査機器間の距離が500m以内であれば、概ね検出が可能であることが確認できました。
- 【検証2: 音源が検出しやすい設置条件】
- ・センサーをフランジや管体、カップリング等に設置した場合は漏水被疑音が検出できたことに比べ、バルブキャップに設置した場合は検出しにくいことが分かりました。
- 【検証3: 機材等の操作性・機能性(ユーザビリティ)の向上】
- ・小型化した調査機器が一番小さな仕切弁ボックス(内径250mm)に入ることが確認できました。
 - ・本市職員が機器の設置・撤去、調査機器間の時刻同期作業等を問題なく行うことができました。

検証の結果、本技術の有効性及び実用性が確認できたことから、令和8年度から本格的に本技術を導入した漏水調査を実施する予定です。

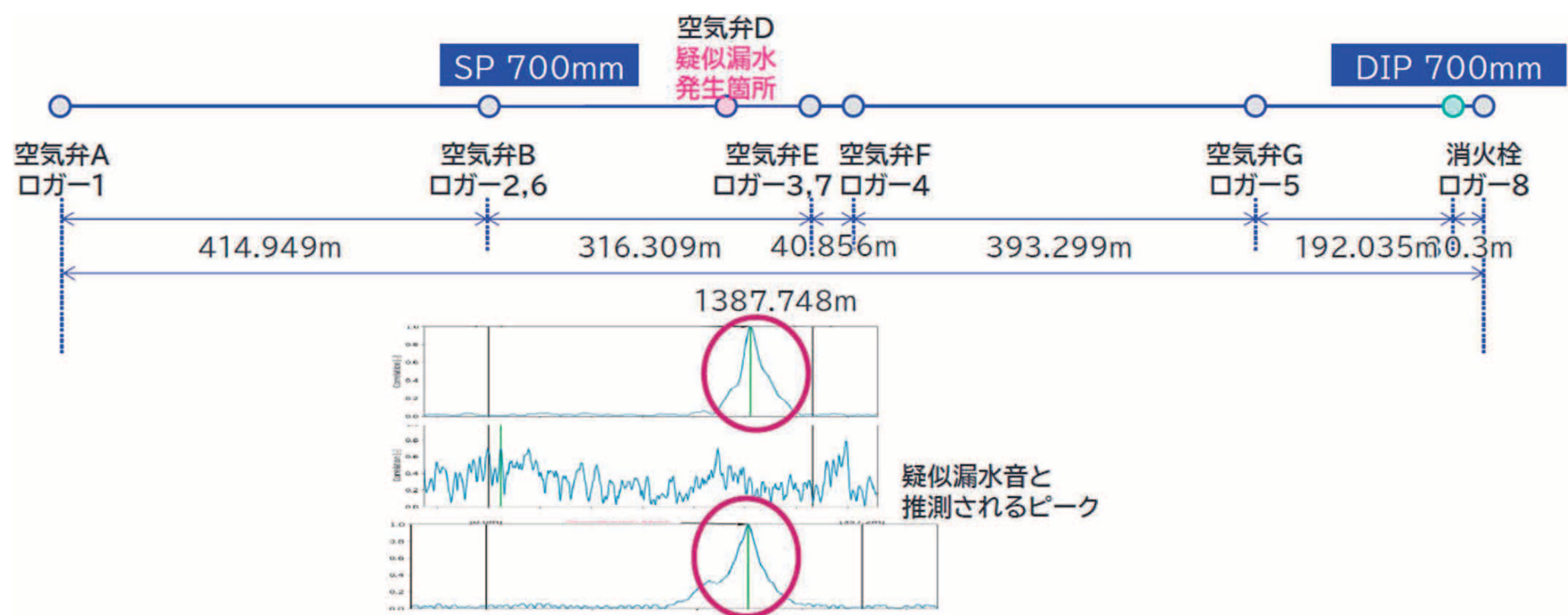
No	管種	口径 (mm)	検出センサ間 最大距離 (m)	漏水被疑箇所 検出結果
1	鋼管	450	825	○
2	DIP	450	660	○
3	RC鋼管	1300	466	○
4	鋼管 DIP	700	357	○
5	RC鋼管	800	550	○

調査路線一覧

3. 取組の効果

中大口径管路における漏水検知が可能になったことで、以下の効果が期待できます。

- 【効果1】 中大口径管路の効率的な点検により、大規模な漏水事故を未然に防止することで、水道の安定供給や損害賠償リスクの抑制が可能
- 【効果2】 計画的な漏水調査を実施しデータを蓄積することで、データに基づいた効果的な維持管理計画の策定が可能
- 【効果3】 現場支援アプリの開発により、将来的に技能を持つ職員が減少しても、技能を有していない職員でも機器の設置等が可能
- 【効果4】 データ解析ソフトウェアにより、専門的な漏水調査の技能がなくても漏水被疑箇所の検知が可能



解析結果グラフィイメージ



調査の様子

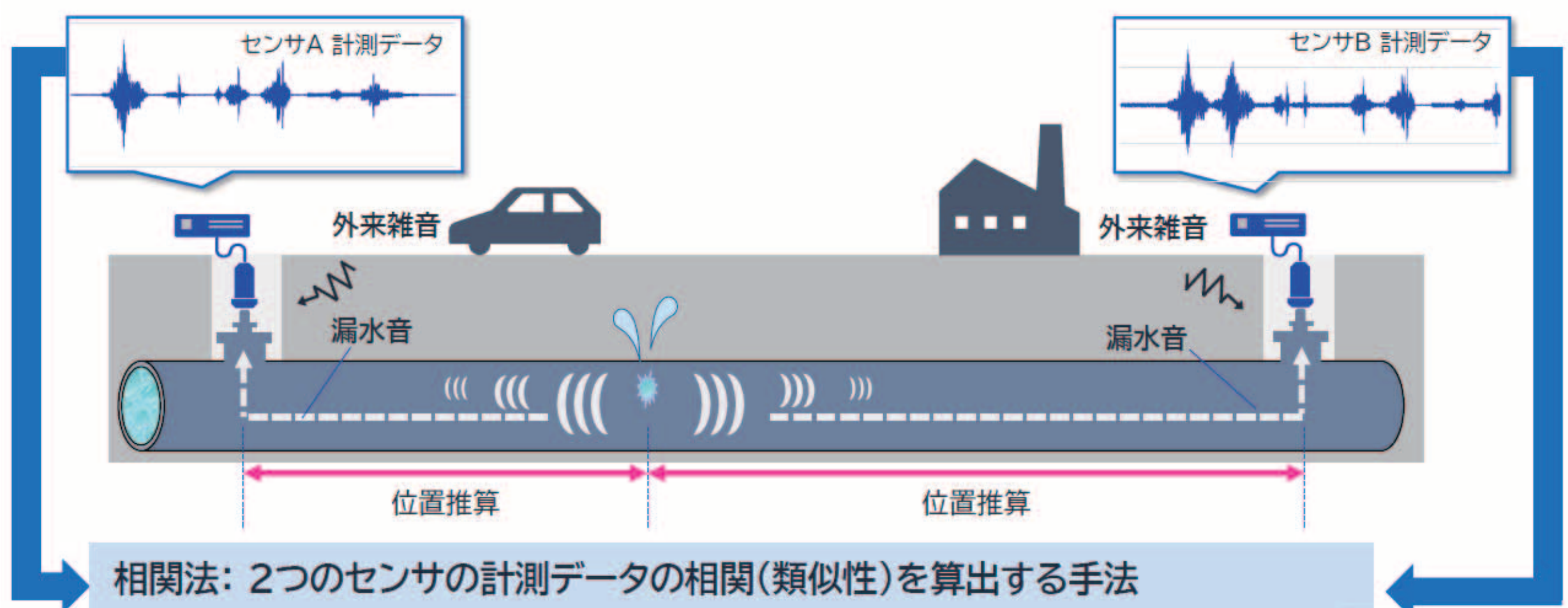


4. PRポイント

本取組の結果、いままで確立されていなかった中大口径管路に適用できる漏水調査技術の有効性を確認することができました。

また、中大口径管路における漏水調査技術の確立は、他水道事業者共通の大きな課題であり、本取組により実際のフィールドにおける調査技術の有効性が確認できたことは多くの水道事業者の今後の取組の参考となると考えております。

今後の展望として、本技術を活用した漏水調査を実施し、実績を積みながら本技術のさらなる発展を目指していきます。



音源解析イメージ