

- 研究開発項目 : 点検・モニタリング・診断技術の研究開発
- 研究開発テーマ : 空洞及び裏込沈下調査におけるチャープレーダ等特殊GPR装置の研究開発
- 研究責任者 : 川崎地質株式会社 首都圏事業本部 保全部長 山田茂治



研究開発の目的・内容



研究開発の目的

新技術として、探査可能深度を高めた「車両牽引式深層用空洞調査GPR」、探査の難しい鉄筋コンクリートに対応した「鉄筋コンクリート対応型マルチチャンネルGPR」を導入し、従来技術よりも岸壁の空洞や空洞化危険箇所の発見精度を向上、調査費縮減ならびにモニタリングシステムを構築する。

研究開発の内容

<車両牽引式深層用空洞調査GPR>



As舗装岸壁に適用

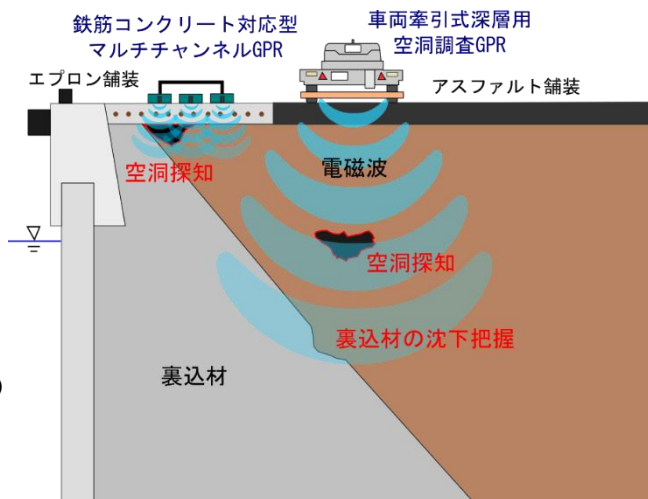
- ・従来技術より探知能力の深層化
- ・空洞検出、裏込め材沈下範囲検出に適用
- ・車両牽引で作業効率化

<鉄筋コンクリート対応型マルチチャンネルGPR>



エプロン舗装岸壁に適用

- ・従来技術では困難な鉄筋コンクリート下の空洞検出
- ・3台同時計測で作業効率化



<車両牽引式深層用空洞調査GPR>

<成果>

- ・モニタリングによる空洞検知精度10cm未満を確保
- ・探知能力の深層化により、裏込め材を検知
- ・GPS機能により、測線設定の省略化

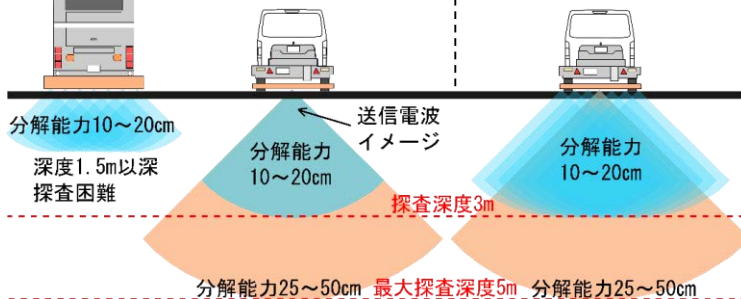
◆システム改良

・従来技術



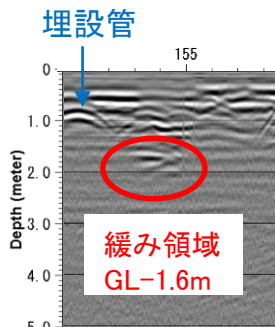
・新技術

マルチチャンネル方式
H28研究より活用

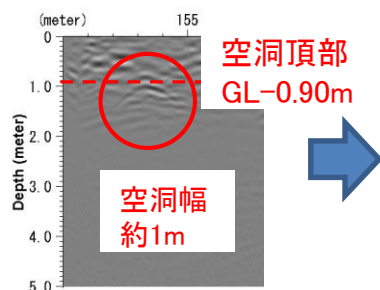


◆空洞のモニタリング

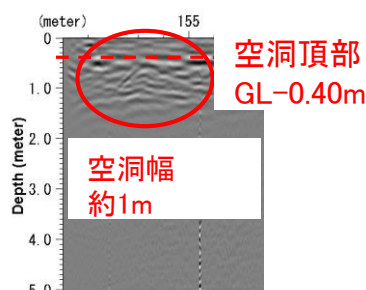
・2013/9/25
空洞なし



・2015/9/29
空洞確認



・2016/3/2
空洞深度・幅変化

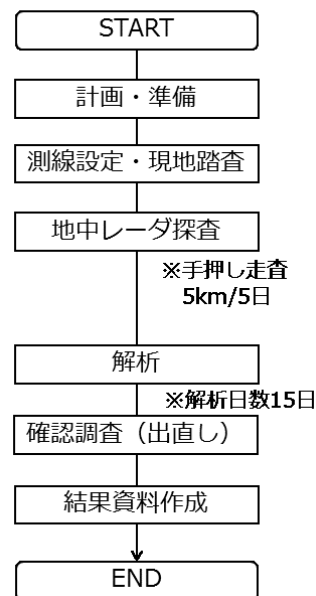


空洞の成長速度(深度)

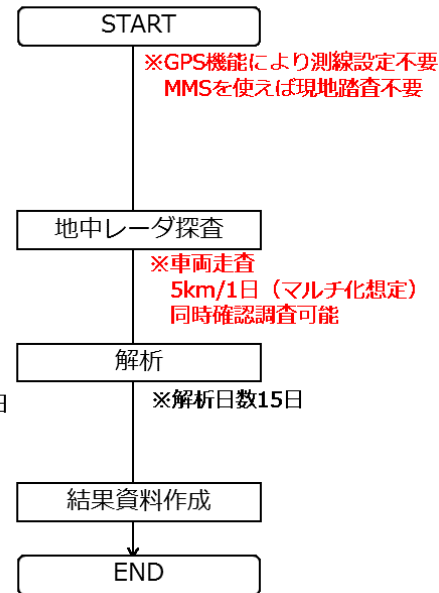
- ・地震前: 15cm/155日 0.1cm/日
- ・地震後: 35cm/190日 0.18cm/日

◆オペレーションフロー

●従来型

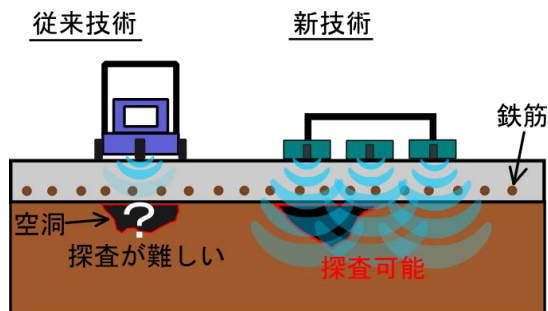


●車両牽引式深層空洞用GPR

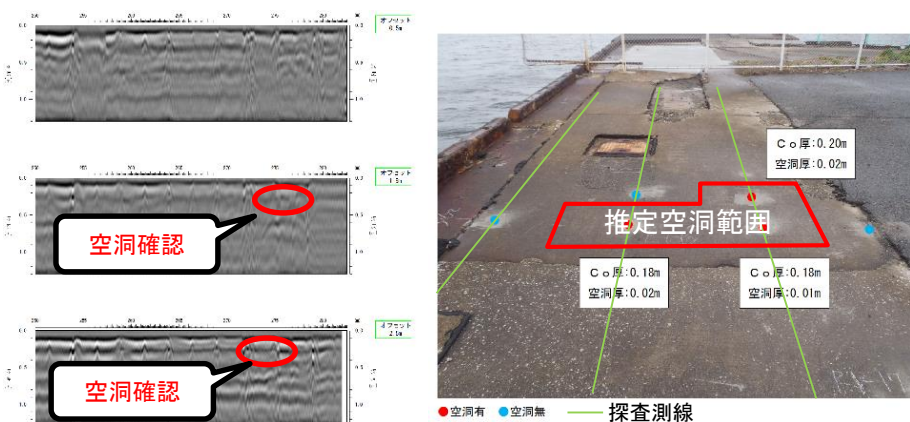


<成果>

- ・空洞厚5cm未満の空洞検知
- ・コンクリート厚38cmまで空洞検知可能
- ・3測線の同時計測により空洞範囲推定を効率化

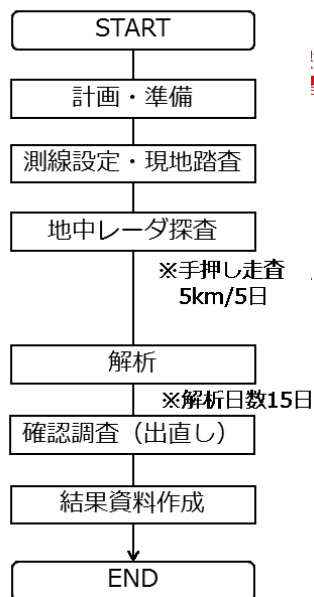


◆微細空洞の検出



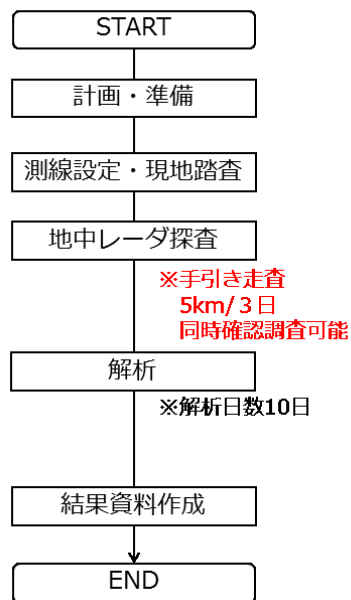
◆オペレーションフロー

●従来型

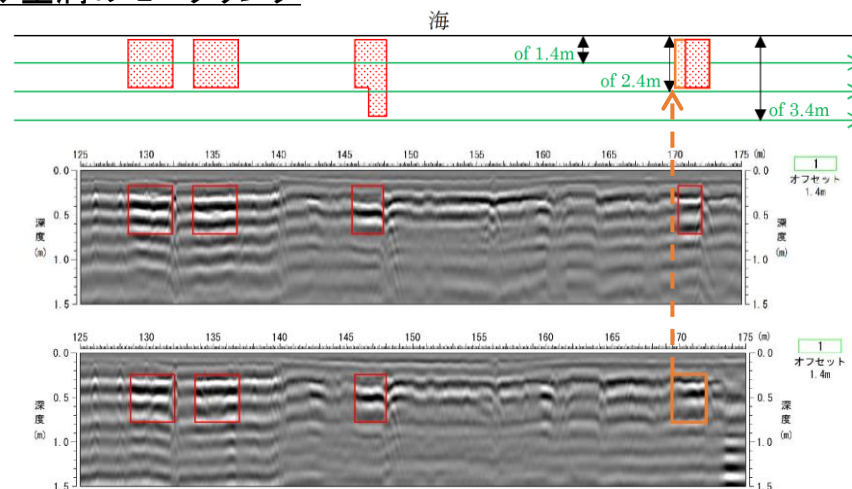


●鉄筋コンクリート対応型マルチチャンネルGPR

設定不要
検査不要



◆空洞のモニタリング



オレンジ破線部が3か月間で幅1m程度広がった

◆最終目標

実施項目	達成目標	達成度	今後の課題
車両牽引式深層用空洞調査GPR	<ul style="list-style-type: none"> ・空洞・裏込め材探知、精度10cm程度 ・作業の効率化 ・探査深度の高深度化(従来の1.5mに対して3m) 	<ul style="list-style-type: none"> ・空洞検知精度10cm未満 ・GPS機能による測線設定省略化 ・深度3m以深で裏込め材検知 ・システム改良によるコスト縮減 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術における客観性の考察 ・第三者判定方法の検討
鉄筋コンクリート対応型マルチチャンネルGPR	<ul style="list-style-type: none"> ・空洞探知、精度10cm程度 ・鉄筋コンクリート対応 ・作業の効率化 	<ul style="list-style-type: none"> ・厚さ5cm未満の空洞探知 ・鉄筋コンクリート厚38cmに対応 ・マルチ化による作業効率の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング(空洞範囲拡大の対応) ・第三者判定方法の検討

◆新技術のメリット

実施項目	新技術によるコスト縮減率	新技術による省力化
車両牽引式深層用空洞調査GPR	<ul style="list-style-type: none"> ・従来技術より15% 	<ul style="list-style-type: none"> ・現場作業日数1/5
鉄筋コンクリート対応型マルチチャンネルGPR	<ul style="list-style-type: none"> ・従来技術より19% 	<ul style="list-style-type: none"> ・現場作業日数3/5 ・解析日数2/3