

官民連携新技術研究開発事業 新技術概要書

		本概要書作成年月		令和 6年 3月 27日	
1. 新技術名	竣工後の施工による既設アースダムやため池堤体の浸潤線観測とその削孔技術の研究開発				
2. 開発会社	坂田電機株式会社, 奥山ボーリング株式会社				
3. 資料請求先	会社名	坂田電機株式会社			
	住所	東京都西東京市柳沢2丁目17番20号			
	担当課	開発部	担当者	遠目塚 良一	
	電話	042-464-3351	FAX	042-464-8311	
	ホームページ	https://www.sakatadenki.co.jp/			
4. 工種区分	大分類		小分類		
	農業用ダム		フィルダム		
	ため池				
	施設維持管理				
5. 新技術の概要	築堤年代が古いアースダムでは観測設備が十分に整備されていないことが少なくない。変形観測はトータルステーション等の測量技術により実施される場合や、GNSSによる自動観測やUAVIによる測量の事例も増えつつある。しかし、漏水監視については築造時に漏水観測設備が設置されていないことにより、ダムの安定性の評価に重要な浸潤線の状況が不明なダムが少なくない。また、ため池では管理者のほとんどが民間のため、目視による点検や手測りでの点検が主体である。 本研究では、既設アースダムやため池の堤体下流側に従来の水位観測孔削孔装置と同程度の装置で簡便にφ50mm程度の水位観測孔を追加設置し、浸潤線を自動観測する技術を確認することを目的として、以下の技術を開発した。 (A)簡便に施工できる水位観測孔の削孔技術 (B)上記水位観測孔を用いて堤体内水位をリアルタイムで監視する技術 (A)では、従来の機械ボーリングに比べて約6割の工期短縮ならびにコスト縮減を実現した。 (B)では、LPWA通信装置を開発し、LTE通信やネットワーク通信と併用することでリアルタイムで観測孔水位を観測する技術を確認した。				
6. 適用範囲(留意点)	(1)適応範囲 掘削装置の削孔可能な地質は、ため池堤体材料で多く使用されている礫混り土（条件はN値<14、礫径φ50mm以下、礫種は泥岩、凝灰岩、シルト岩）のほか、粘性土、砂質土（N値7～18）であった。N値4以下の砂や礫については、今後検証が必要である。 観測装置は南向きに開けていて日照が確保できる場所であることに加えて、LTE電波圏内もしくはEltres基地局まで直接通信ができる場所が理想である。日照は必須であるが、通信に関しては付近にインターネット回線が引かれた設備があり、その回線が利用可能であれば、その設備までのLPWA通信網を構築することで適用可能となる。 (2)留意点 観測孔の設置深度が削孔深度までに達しないことがあった。ロッド引き抜き後から観測孔挿入に至るまでに、スライムの沈降もしくは孔壁崩壊による土砂が孔底に堆積した可能性が高い。 観測装置は独立電源駆動であるため、事前の日照確認・通信可否確認をおこない、観測設備の設置位置とセンサケーブルの配線ルートを計画する必要がある。プライベートLoRaを使用する場合は20mWを超える高出力のため、陸上移動局の免許登録が必要である。				

7. 従来技術との比較		新技術	比較する従来技術 (当初の工法・標準案)	比較の根拠
概要図				掘削の従来技術は機械ボーリング、観測の従来技術は手測りとして比較する。
工法名		簡易削孔装置 LPWA観測システム	機械ボーリング 水位の手測り	—
経済性(直接工事費)		削孔:80万円 観測:16か月以上で低価	削孔:193万円 観測:毎月観測が発生	モノレールなど不要だが、観測機材の常設が必要。通信費必要。
工程		削孔:46%に短縮 観測:設置時のみ発生	削孔:一般的な技術 観測:毎月観測が必要	小型軽量なため、削孔容易。観測機材の設置が必要。
品質		削孔:同等 観測:作業者依存性なし	削孔:一般的な技術 観測:作業者に依存する	観測孔は従来同等。観測データは場を乱さない。
安全性		削孔:転落などのリスク低 観測:現地作業なし	削孔:一般的な技術 観測:回収時に現地作業	事故リスクが低い。
施工性		削孔:省スペース 観測:事前の環境調査	削孔:モノレール, 大規模足場 観測:常設機材不要	掘削装置は小型軽量, 操作も容易。観測は日照と疎通注意。
周辺環境への影響		削孔:騒音, 伐採の軽減 観測:従来技術と同等	削孔:一般的な技術 観測:環境への負荷なし	騒音, 干渉, 資源消費の点で比較
8. 特許		—		
9. 実用新案		申請準備中		
10. 実績	農水省	年度	機関	工事・業務名等
		—	—	—
	その他	—	—	—
11. 備考		以下の課題解決により、適用拡大を図る。 ○削孔技術の課題 ・スライムの確実な排出のため、コアチューブの改良及び手法を確立する必要がある。 ・緩い砂質土や礫で試掘を行い削孔可能な条件の検証を行い、削孔可能な地質条件の精度を上げる必要がある。 ○観測技術の課題 ・LPWAでは中山間部の通信技術として不十分。ローカル5Gや開発途上のNTN(非地上系ネットワーク)など、より適用範囲の広い通信技術を採用する必要がある。		