

三次元地中レーダ探査を用いた地下建造物漏水モニタリング

Monitoring of water leaks from subsurface structure using 3D ground penetrating radar

横田 俊之 [1]; 清水 智明 [2]

Toshiyuki Yokota[1]; Tomoaki Shimizu[2]

[1] 産総研地圏資源環境研究部門; [2] 奥村組・技術研究所

[1] Institute for Geo-Resources and Environment, AIST; [2] Okumura Corporation, Technical Research Institute

1. はじめに

地中レーダ (GPR) は、その非破壊で高速な探査能力により、地下建造物からの漏水検知への適用が期待される技術である。

本研究では、関東ローム層に掘削されたピットを川砂で埋め戻すことにより、比較的単純な模擬地盤作成し、その中央部分に模擬改良体としてモルタル壁を建造することにより地下建造物を模擬し、モルタル壁に孔隙を穿孔し、流量を制御した注排水を行うことにより、地下建造物からの漏水を模擬する実験を行った。

その様子を、三次元地中レーダ探査でモニタリングするとともに、地下に埋設した水位計および土壌水分計で探査結果の検証を行った。

2. 実験概要および実験結果

実験場は関東ロームを主とする表土層に、地表付近での縦横 9.5m × 9.5m、底面での縦横 2m × 2m、深さ 2.3m のすり鉢状の穴を掘削した実験用ピットである。すり鉢状の穴の底面・側面部分は、ゴム製の絶縁性遮水シートで覆い、外部との水循環を遮断した。すり鉢状ピット中は、茨城県霞ヶ浦周辺から採取された川砂で埋め戻され、模擬地盤が作成された。ピットの中央部には模擬改良体であるセメントモルタル壁 (頂部は地表面 - 0.2m) が南北方向に設置され、東西の水利条件を分割する役割を担った。

漏水を模擬した実験では、モルタル壁の穴を通して東西領域間に一定流量の水が流れるように西側領域に掘削された揚水井からポンプで揚水し、揚水した水を東側領域の注水井に再注入するという手法をとった。

また、

3. おわりに

地下建造物周辺の漏水検知に対する GPR 探査の適用性の検討を行うために、砂質地盤中に模擬改良体のモルタル壁を埋設したテストフィールドを作成し、比較的単純な条件下での漏水模擬実験を実施した。模擬改良体のモルタル壁に孔隙作孔し一定流量の地下水流動がある動的地下水条件下において、三次元 GPR 探査を繰り返し実施することにより、地下建造物からの漏水のモニタリングを擬似する実験とした。