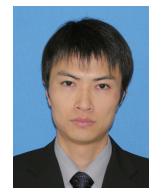


重力式コンクリートダム堤体を透過する無線通信技術の適用性について



河川研究部 水資源研究室 研究官 大谷 知樹

(キーワード) ダム、堤体観測データ、低周波電磁波、無線通信技術

1. 研究の背景と目的

ダムの安全管理のために計測すべきものとして、「河川管理施設等構造令」では、漏水量、揚圧力、浸潤線および変形量が定められている。これらの計測は平常時の安全管理だけでなく、地震等の自然災害時におけるダムの安全性の確認のために非常に重要である。これらの観測については、監査廊内等にて手動で計測しているダムも多数存在する。本研究では、これら堤体観測データの効率的な収集のために、土中や水中間の通信技術として実用化されている低周波電磁波による無線通信技術を用いた「ワイヤレス漏水量計」を製作し、現地調査を実施し、コンクリートを透過するデータの送受信方法としての適用性について調査した。

2. 調査結果

本研究で検討した漏水量の計測とそのデータの送受信方法を図-1に示す。監査廊内の漏水量の計測は水圧センサを内蔵した漏水量計により行い、計測したデータは、低周波電磁波(周波数:8.5kHz)を搬送波として送出し、これをダム堤体天端で受信する。

重力式コンクリートダム3ダム(堤高:33m~49m)において、通信距離の影響を把握するために、送信機と受信機の位置を種々設定して計測した。

全3ダムでの現地調査による通信距離と受信磁界強度の関係を図-2に示す。

この結果から、気中での通信における磁界強度の減衰率とコンクリートにおける減衰率は同程度であり、コンクリートを透過することによる磁界強度の減衰はあまりないことが分かった。ただし、監査廊の周辺のコンクリート内部にある鉄筋によるものと考えられる磁界強度の低減がみられる。

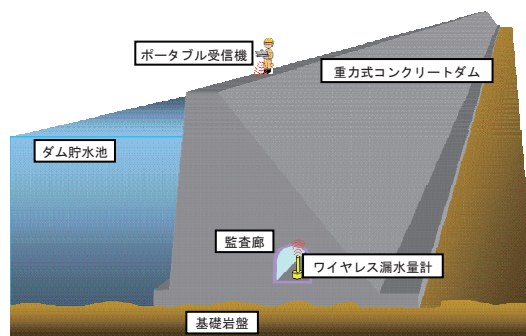


図-1 ワイヤレス漏水量計によるデータ送受信方法

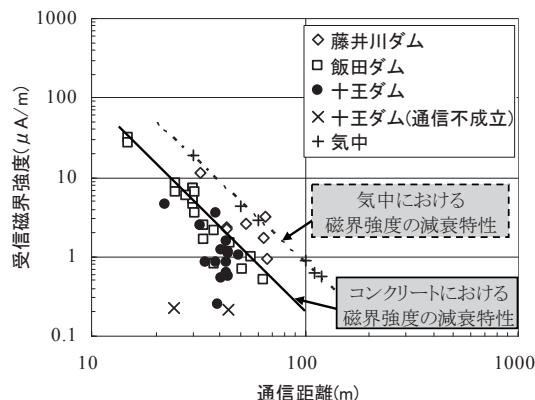


図-2 磁界強度の減衰特性

また、減衰特性を考慮すると、ノイズの影響が小さい位置を選定して通信を実施することにより、80m程度の通信距離まではデータの送受信が可能であると考えられる。

本研究成果により、低周波電磁波を用いた無線通信技術は、重力式コンクリートダムにおいても十分に適用可能であることが示された。また、この通信技術により、重力式コンクリートダムを透過する通信が可能であったことから、他のコンクリート構造物における通信方法としての適用も考えられる。

<http://www.spat.nilim.go.jp/portal>

(「社会資本の管理技術の開発」ホームページ)