

38. 基礎・周辺地盤の影響を含めた地震時のダムの変位特性

[要約] 地震時のダムでの基礎・周辺地盤の影響を受けた応答加速度の特徴と応答変位の特徴とは類似する。地震時変形性能の照査法の検討には、加速度波形の積分法による変位波形は積分法の種類等によって結果が異なるため、変位の直接記録を用いるべきである。

農業工学研究所・造構部・施設機能研究室		区 分	技術及び行政
連絡先	029-838-7572, susumu@affrc.go.jp	分 類	参考

[背景・ねらい]

農業水利施設等における地震時の変形による被災や周囲への被災の波及を予防保全し、広域の地震被害を減災するため、これらの基礎・周辺地盤等の影響を含めて農業水利施設等の地震時の変形特性を把握しておく必要がある。また、性能設計の導入においても、地震時の性能照査法の適応や精度確認のための変形特性の把握は重要である。種々の農業水利施設のうち、地震観測が行われているダムを対象に地震時の変形特性を把握した。

[成果の内容・特徴]

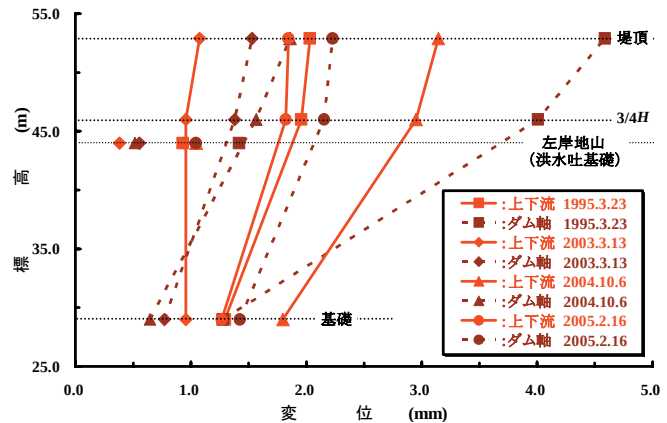
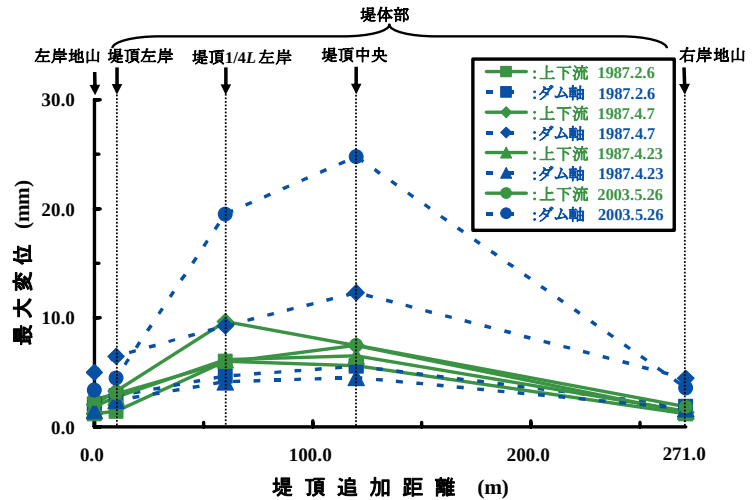
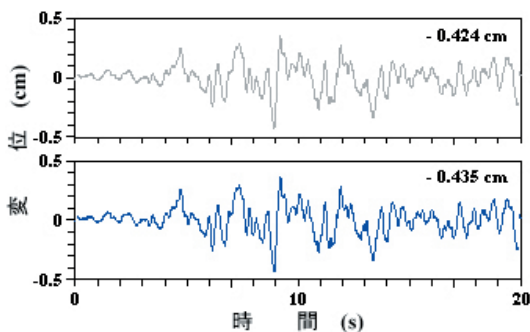
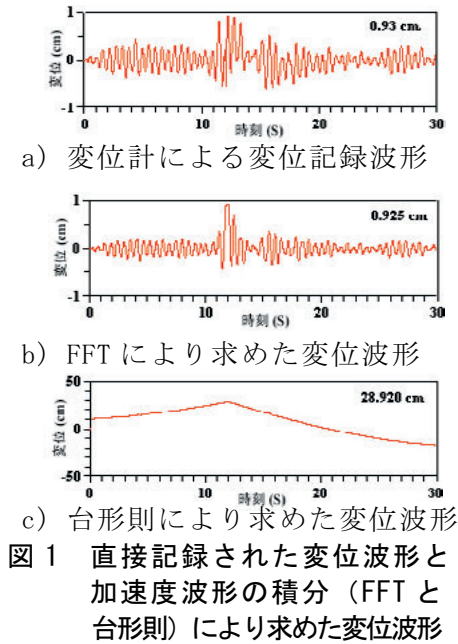
1. 地震時の変位を観測しているダムは少なく、かつ1ダムでの観測点数も少ない。このため、積分法により求めた変位波形の精度の確認として地震時の変位を直接記録した変位波形と併設された加速度観測点で記録された加速度波形を積分して求めた変位波形を比較した。積分する方法のうち台形則を用いた積分法より、周波数領域において帯域フィルターを適用して積分するFFT法や格子法の方が変位波形の再現性は良好である(図1)。しかし、ローパスフィルターの設定によって変位波形の再現性は異なるため、変形に着目した性能照査法の適応性の検討には、変位を直接測定した波形記録を用いるべきである。

2. 地震観測結果によってこれまでに明らかにされてきたダムの加速度に関する応答・増幅等の特性と応答変位の特徴は類似しており、加速度に着目した場合の振動特性の特徴と同様の特徴が地震時の変位に関しても認められた。ダムサイト形状に特徴がある0ダムにおいて、加速度の増幅特性と同様に応答変位も堤頂における最大変位が大きくなるに従いダム軸方向の変位が上下流方向の変位より極めて大きくなる(図2)。土質基礎上に築堤されたMiダムにおいて、堤体直下の土質基礎内(N 値50以下)で地震動が増幅され、加速度の増幅特性と同様に応答変位も N 値50以上の地盤(図3中「左岸地山(洪水吐基礎)」の観測点)より大きくなる(図3中「基礎」の観測点)。複合ダムの重力ダム部とフィルダム部の接合面に隣接した両型式の堤頂における変位波形は類似しており、接合部付近は両型式の堤体部が一体となり振動していることを示している(図4)。

[成果の活用面・留意点]

耐震性照査に資する変位波形の地震観測においては、変位波形の観測点に地震後の変形を測量するための測量標点を設け、地震による残留変形が生じた場合に、変位波形の最終変形量と地震後の測量による変形量を比較するダブルチェックも必要である。

[具体的データ]



[その他]

研究課題名：地震被害を減災するための農業水利施設の変形特性の解明

中期計画大課題名：地震災害及び地すべりの要因並びに土構造物の安全性の解明とセンシング手法等の開発

予算区分：交付金研究

研究期間：2004～2005年度

研究担当者：増川 晋・森 充広・渡嘉敷勝・林田洋一

- 発表論文等：
- 1) 増川 晋・中西憲雄，宮城県沖の地震（2003年5月26日）における農業用大ダムの地震時挙動，農業工学研究所報告，44，pp.105－138，2005.
 - 2) 増川 晋・中西憲雄，農業用大ダム位置の震度推定システム，平成16年度農業土木学会講演会講演要旨集，pp.450－451，2004.
 - 3) 増川 晋・中西憲雄・林田洋一，宮城県沖の地震における農業用大ダムの地震時挙動，第39回地盤工学研究発表会平成16年度発表講演集，646，pp.1289－1290，2004.
 - 4) S. Masukawa, M. Yasunaka & Y. Kohgo, Dynamic Failure and Deformations of Dam-models on Shaking Table Tests, Proceedings of the 13th World Conference on Earthquake Engineering (Vancouver), Paper No. 2359, 2004.
 - 5) 増川 晋，平成15年（2003年）十勝沖地震によるダムの地震時挙動，平成17年度農業土木学会講演会講演要旨集，pp.550－551，2005.