

土質構造物の常時微動測定について

東北大学工学部	正 員	河上房義
東北大学工学部	正 員	○ 浅田秋江
東北大学大学院	学生員	柳沢栄司

(1) 目的

河川堤防やアースダム等の土質構造物は他の構造物にくらべて比較的震度の小さい地震によっても被害を蒙るが、その復旧はかなり困難である。このような被害は土の材料力学的性質に基づくものであるが、被害の程度は築堤材料や地盤の土質の差異によっても異なる。堤体の材料や構造がほぼ同一と考えられる河川堤防あるいは干拓堤防等が部分的に被害を受けた例はしばしば見られる。この報告は土質構造物の地震被害と堤体の材質、地盤の土質および常時微動の卓越周期の関係を明らかにし、更に土質構造物の振動性状について述べるものである。常時微動の測定には電磁微動計を用いた。すなわち動線輪型の換振器で地盤の微動を電気信号に換えて信号を増やし、すす書きで記録すると同時にテープに録音し解析に便なうしめた。換振器は土質構造物の堤頂と地盤の二處に置き、それぞれ直南方向の(堤軸に対して)の常時微動を3分間同時に記録した。常時微動の周期-頻度曲線を求める際にはこの3分間の記録を2分間の値に換算して求めた。

(2) 測定例

常時微動の測定は秋田県八郎潟西部承水路干拓堤防、宮城県伊豆沼干拓堤防および追川河川堤防、仙台市郊外愛子貯水池のアースダム(堤高16M)および岩手県山王海アースダム(堤高37M)について行なった。このうち二つのアースダムを除いた他の構造物はそれぞれ昭和39年5月7日の男鹿沖地震および昭和37年4月30日の宮城県北部地震で大きな被害を蒙ったものである。図-1は八郎潟西部承水路干拓堤防の常時微動の卓越周期と基礎地盤の状態および被害との関係であり、図-2および図-3はそれぞれ伊豆沼干拓堤防および追川河川堤防の常時微動の卓越周期と宮城県北部地震による被害との関係(図-3では土質との関係をも示している。)を示している。図-4では愛子貯水池のアースダムの堤頂と基盤の周期-頻度曲線を表わし図-5では山王海アースダムの堤体における微動の基盤に対する振中比が求めた最大振中比を与える周期の分布を示したものである。

(3) 考察

以上の結果から、図-1および図-2では地盤の卓越周期の大きなところでは地震被害が大きいの。また堤体の卓越周期は堤体材料特に砂の含有百分率に影響される(図-3)。アースダムのように側方地盤の拘束がある土質構造物の卓越周期は拘束をうけて堤体中央で大きく兩岸に近づくとき小さくなる。常時微動による共振周期は岡本教授の地震観測結果得られた強震計の記録による共振周期とは一致している(図-5)。

