

III-98 のり面安定性に与える上下動の影響に関する模型実験

九州工業大学工学部 正 員 安田 進
九州工業大学大学院 正 員 ○松尾 憲親
九州工業大学工学部 正 員 永瀬 英生
九州工業大学大学院 学生員 石川 利明

1. まえがき

近年、都市化にともない台地や丘陵地といった内陸部で宅地造成が盛んに行なわれるようになってきた。このような造成盛土はまだ大きな地震をあまり受けてきていないが、内陸で地震が発生した際に被害を受ける危険性があると思われる。特に内陸地震は地震動が大きく、水平動に加え上下動も大きくなる。そこで、上下動が盛土のり面の安定性に与える影響を調べる模型実験を行なってみた。

2. 実験方法及び結果

実験には図-1に示すような、高さ 25cm、幅 40cm、奥行き 20cmの土槽を用いた。これとモーターとクランクの動きにより、上下に振動させるようにし、さらに図-1の装置をそっくり水平振動台にのせて、水平動も同時に加えるようにした。加振振動数は 5Hzの正弦波とし、上下、水平の大きさと位相を調整することによって表-1に示すような、4つの加振条件をつくり出した。このうち、上下と水平を同時に加えたものは、一定振幅の上下動を与えておいて、模型が破壊するまで水平動の振幅を増加させる方法をとった。用いた試料は豊浦標準砂である。これを含水比が 0.6%の状態に相対密度が30%になるように調整しながら、図-2に示す2種類の模型を作成した。さらに、模型盛土の天端には、1個が10gの鉛球を1層敷き並べて載荷重としている。前述したように加振は 5Hzの振動数で行い、模型盛土が破壊するまで振幅を増加させていった。破壊したときの状況をスケッチした例を図-3に示す。このように、ある振幅（加速度）に達するとりのり面がすべり破壊を生じ、のり肩の沈下やのり面のクラックが生じた。のり面勾配が1割の模型で破壊を生じたときの加速度をプロットすると、図-4となる。水平加振のみでは300gal程度、上下加振のみでは880gal程度の加速度で破壊した。これに対し、上下・水平動をのり面直角方向に加えた

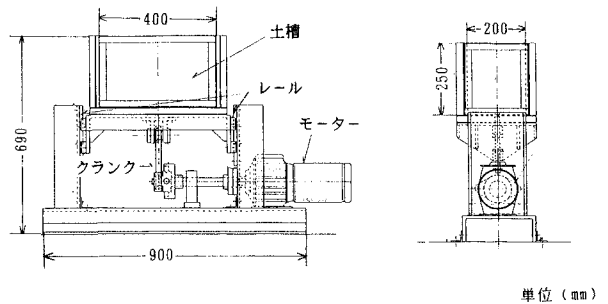


図-1 上下動の実験装置

表-1 加振条件

振動数	加振方向			
5Hz	水平のみ	上下のみ	同時	同時

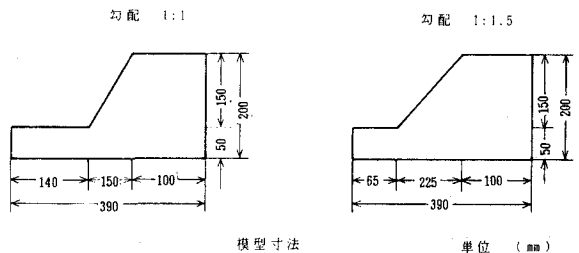


図-2 模型盛土

場合は、鉛直加速度を大きくするとともに破壊を生じる水平加速度の値は減少していった。のり面に平行な方向に上下・水平動を加えた場合にもこの傾向はあったが、明瞭ではなかった。図-5にはのり面勾配が1割5分の模型での破壊加速度をプロットした。のり面勾配がゆるいため、水平動だけでは360gal加えないと破壊しなくなり、上下動ではこの加速度範囲では破壊を生じなかった。上下・水平動を同時に加えた場合の傾向は図-4と同様であった。

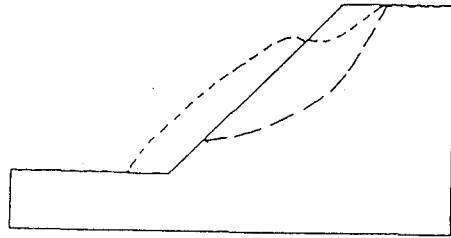


図-3 破壊の一例

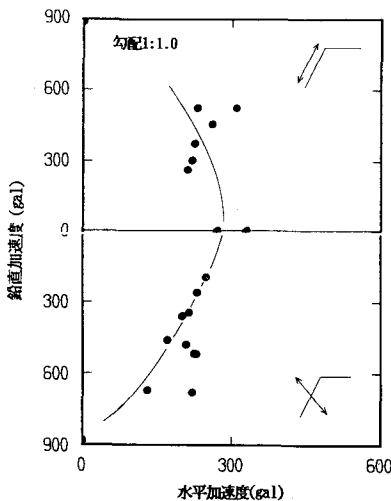


図-4 標準砂の破壊加速度の関係（1:1.0）

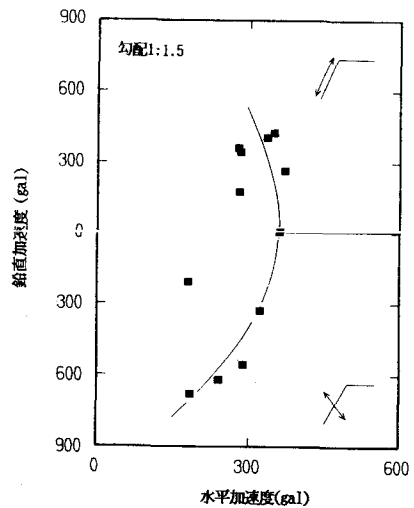


図-5 標準砂の破壊加速度の関係（1:1.5）

3. まとめ

今回行った標準砂の実験結果から見られるように、地震時に水平動だけでなく上下動も加わると、その値に応じて破壊が生じる水平動の大きさも小さくなっており、盛土の安定性に上下動が与える影響を設計に考慮する必要があると考えられる。さらに今後、異なる試料、加振条件についての検討も必要であると言える。

4. 謝辞

本研究を実施するにあたり、実験及びデータ整理に北海道庁工藤紀之君（元九州工業大学）の協力を得た。また本研究は文部省科学研究費重点領域（1）（代表者 東北大 和泉正哲教授）の援助を受けている。末筆ながら感謝する次第である。

<参考文献>

- 田村、加藤、森田：水平・鉛直の2方向加振した場合のフィルダム模型の振動破壊について、第18回地震工学研究発表会、pp.457-460、1985
- 松尾、安田、永瀬、工藤：のり面安定性に与える上下動の影響に関する模型実験、土木学会西部支部研究発表会講演概要集、pp.640-641、1992