

I-46 乾燥砂の振動性状に関する実験

神戸大学 正員 畑中元弘, 同 正員 大槻忠良

筆者はここに乾燥砂および粘性砂を用い、斜傾の振動時の安定性に関する実験について報告していることがある¹⁾が、この実験において振動による砂の内部摩擦角の変化を知る必要があることを痛感した。今回はこの目的のために、村山教授等が行われていた引抜抵抗試験を実施した結果について報告するが、まだ予備実験の段階であることとあわせておきたい。

1. 振動実験の概要

実験に使用した砂は、筆者がこれまでに使用してきたものと同じの乾燥砂である¹⁾。

図-1は振動台の側面図で、台の中央部に3列5段計15個の新鋭 $0.2 \times 9.8 \text{ mm}$ 、長さ約30cmの鋼製ストリッパを挿入するための小孔を有する。

この振動台に前記の乾燥砂と長さ約5cm、ルーズな状態に敷き付けられ、特別に作った振動台の構造で

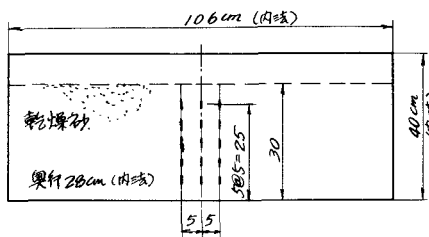


図-1 振動台側面図

一定の規模により振動台を構成した。加振は松平式UBC-10A特許型振動試験機による水平地動加振である。

実験の主な目的は、振動中に引き抜抵抗値が加振条件、すなわち振動台の加速度、振動の継続時間などによってどのようにかわるかを調べることにあり、予備実験の意味で振動終了後の引き抜抵抗についても調べた。このような引き抜抵抗は、加速度にもともた大きく影響されるといわれ²⁾るので、本実験では台の加速度を一定100 galから100 galおきに500 galまでの5段階とし、この各加速度に於ける振動台の振動数と振動の種々の組合せの場合について引き抜抵抗を測定した。

2. 実験結果の概要

図-2は1分間加振した後の各標本の異なる引き抜抵抗と台の加速度別に示したもので、この加振時間1分は台の加速度が100~500 galの所定の加速度になつてからの振動継続時間で、所定の加速度に於ける

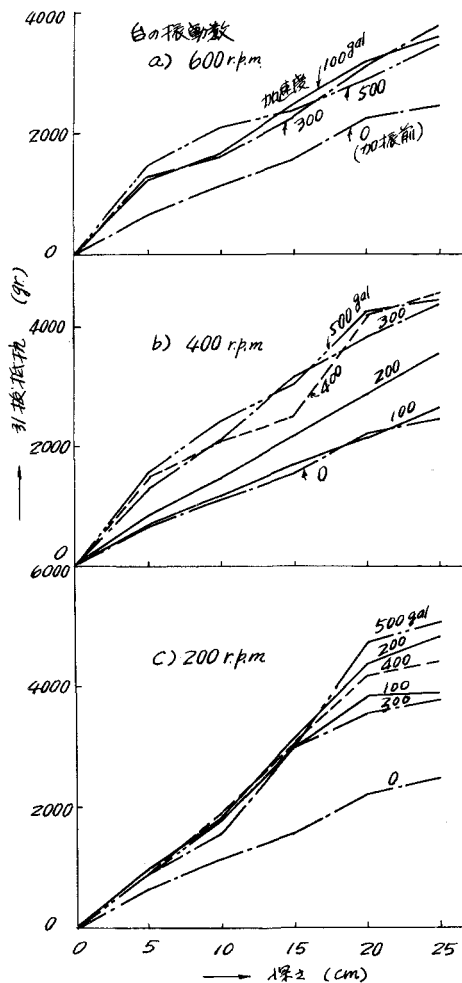


図-2 引き抜抵抗

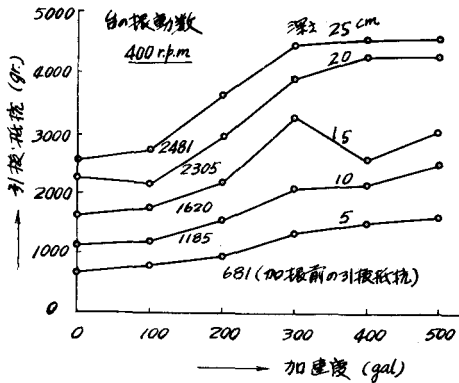


図-3 引抜抵抗-加速度曲線

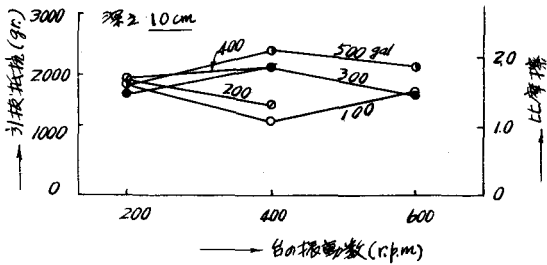


図-4 引抜抵抗-振動数曲線

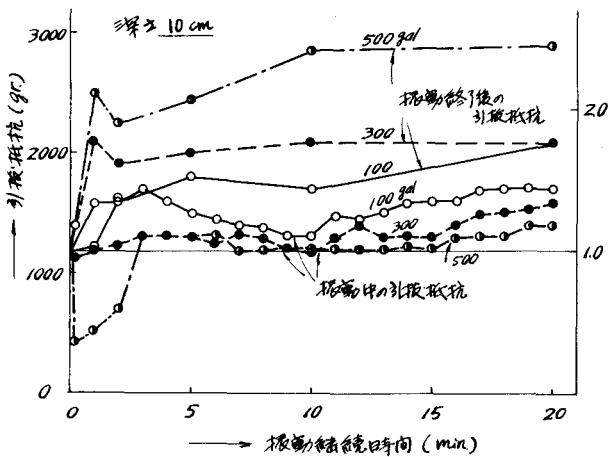


図-5 引抜抵抗-継続時間 曲線

の時間は約10~25秒であつた。のちとて同-5が知られるように、振動の継続時間がこの程度では、砂はまた正常状態にほぼとどく、過渡的狀態にあるものと考えられるが、図-2に示す範囲内では引抜抵抗はかたらずしも加速度の増大とともに増加している。図-3は図-2より台の振動数が400rpmの場合の引抜抵抗と加速度の關係を示したもので、この關係は多少は簡單ではあるが、この場合は加速度の増大とともに引抜抵抗が増大している。図-4は図-2より深さ10cmの土の引抜抵抗と台の振動数の關係と加速度別を示したもので、振動数が400の場合にはほかの場合と引抜抵抗がかたらずこたつてゐる。図-2~4は振動継続時間が1分の場合であるが、この時間がさらに長くなつた場合、振動終了後の引抜抵抗を図-5と上の3曲線で示した。測定値が少くないが、振動継続時間が5~10分になると引抜抵抗はほかに一とどまり、この抵抗の变化の大部分が1~5分の間に起ることをわかつた。

以上は振動終了後の引抜抵抗であるが、振動中におけるこの抵抗の一例は図-5の下部に示した3曲線のようにあり、引抜抵抗の大きな変化は振動初期の1~3分間に起る。加速度が小さい場合には引抜抵抗は振動を加へた静的値よりも増大するが、加速度が大い場合には逆に減少し、中間の加速度では兩者の中間の引抜抵抗となり、上部の3曲線の傾向と対比して興味深い。こうした現象の詳細は砂の組成や振

動前の振土固めの程度などによつてこたつたのであらうが、振動初期のこのよう現象は土質生物の地震時の安定性を論じる場合に主眼となる重要な問題であり、さらに研究を進めたいと思つてゐる。

終りに本実験とともに実施された本教室の学生実験に感謝の意を表す。

- 1) 田中: 振動時における土質の安定性について、土木学会年次講演会講演記録巻335, 92回, 3回地震工学研究発表会前刊, 昭33, 9, 234, 9.
- 2) 村山, 吉本: 軟弱地盤と有砂地層の振動性状について、土誌, 41巻3号, 昭31, 3.