

Ⅲ - 19 震動を受けた砂地盤のボーリングに関する基礎的実験研究

浅野工学専門学校 正会員 ○亀 井 敦 志
防 衛 大 学 校 正会員 加 藤 清 志

1. まえがき

地盤崩壊現象の一つであるボーリングに関する実験研究には、静的な状態における砂地盤による報告が多い^{1),2)}。それらの報告によると、種々のボーリング式の比較検討とか 実験式の提案などが多くみられる。

本報告は、とくに震動を受けた場合のボーリング現象を実構造物のモデル化により、どの程度噴砂時の条件が促進されるかどうかを基礎的に研究したものである。

2. 実験装置と実験方法

2.1 実験装置

実験槽は 図-1 に示すものであるが、前面は 5 mm 厚の亚克力板を 2 枚重ねて使用し、底面は 21 mm 厚の合板に 5 mm 厚の亚克力板を重ね、矢板に相当する中仕切りにも 5 mm 厚の亚克力板を用いた。また、側面、背面は、21 mm 厚の合板で構成し、全体を 15×15×1 mm のアルミアングルで補強した(写真-1)。

使用砂は、千葉県木更津産の山砂であり、2.5 mm ふるいを通過し、0.15 mm ふるいにとどまり、表乾比重 2.62、均等係数 2.53、粗粒率 1.98 の特性をもつものである。

2.2 実験方法

実験槽には あらかじめ水を張っておき、次に砂を投入し、棒状バイブレーターで振動締め固めを行なった。その後上・下流側とも水位を地盤上 5 cm に調整し、下流側の水位をそのまま保ち、上流側に注水し、その水位を上昇させた。かくして、ボーリングを発生させ その時の水頭差 (H) をおのおの 3～5 回測定した。土層厚さ D_1 , D_2 , R の関係を表-1 に示す。このとき、「常時すなわち無振動の場合で 上流水位のみ上昇させる」Case 1 と、「震動時すなわち図-2 に示す震動加速度を受け、かつ、上流水位が上昇しつつボーリングする」Case 2 とに分類した。

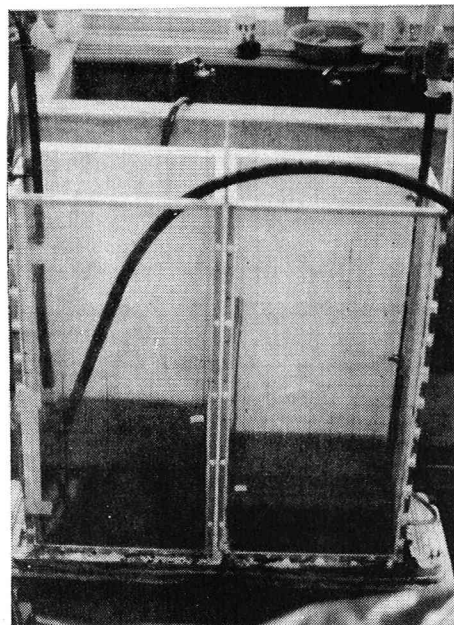


写真-1 実験装置

表-1 実験条件

(cm)		
D_1	D_2	R
5.0	5.0	10.0
10.0	5.0	10.0
15.0	5.0	10.0
10.0	10.0	10.0
15.0	10.0	10.0
20.0	10.0	10.0

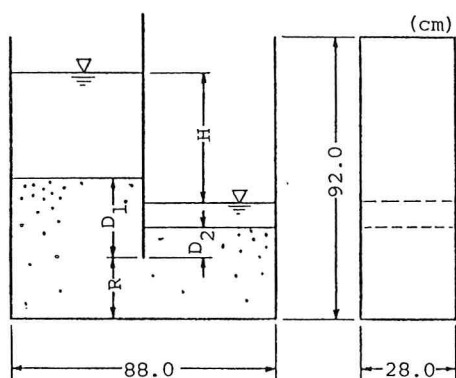


図-1 実験槽概略図

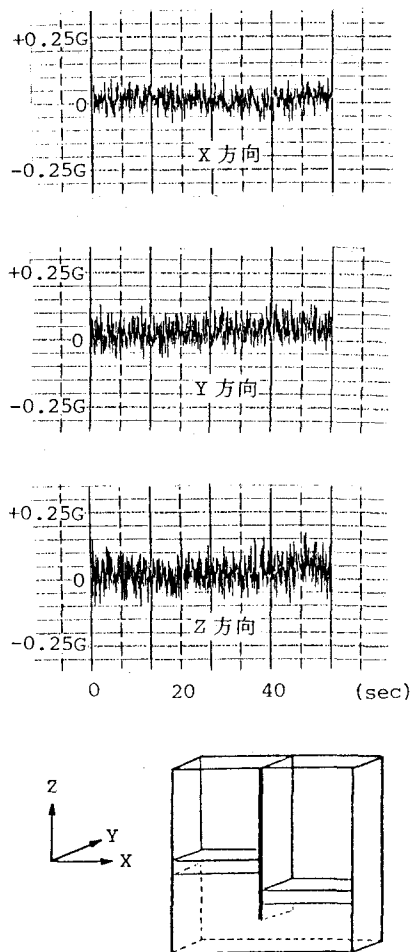


図-2 震動加速度の特性

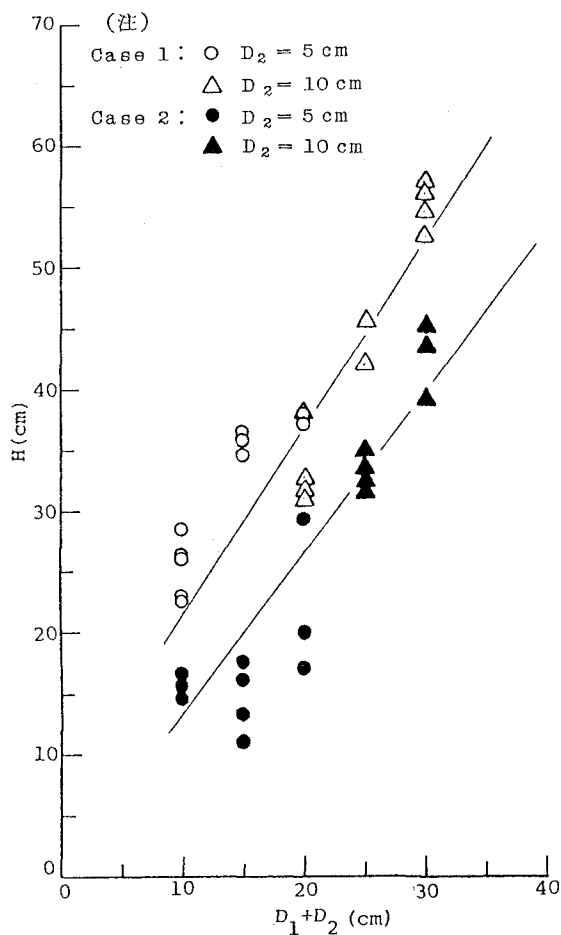


図-3 常時と震動時の水頭差の比較

3. 実験結果と考察

実験結果の一例として、最短流線長 ($D_1 + D_2$) と限界水頭差 (H) との関係を 図-3 に示す。この図により明らかなように、Case 2 が Case 1 より H が減少している。この事実は、震動がボイリング発生を促進することを示している。したがって、矢板根入り長算出に当っては、震動の影響を考慮しなければならない。本実験の $\alpha_v = 0.25G$ 程度の震動の範囲内では、低下限界水頭差は常時の 20 ~ 40 % であった。

<謝辞> 本研究には 防大 山田 均事務官の助力を受けた。付記して謝意を表す。

<参考文献> 1) 玉置, 他: ボイリングに関する基礎実験とその考察 (その 1, 2), 第 27 回土木学会年講Ⅲ, 1972, pp. 13 ~ 20. 2) 塩井, 他: クイックサンドに対する安定性に関する基礎的実験, 第 13 回土質工学研究発表会, 1978, pp. 969 ~ 972.