

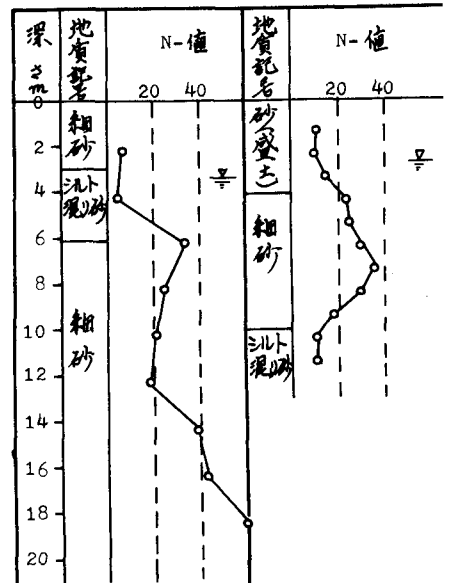
東京電力 正員 伊藤 圭典
 東京電力 正員 ○田村 滋美
 新潟大学 正員 小川 正二

〔まえがき〕 実際地盤の液状化の可能性を検討するために室内で各種のセン断試験及び振動実験を行っている例は多いが、現地での実験は少なく、Florin¹⁾、石原²⁾によって行われた数例があるにすぎない。著者らは実際地盤の液状化の可能性を検討するために爆破実験を行ったので、ここにその結果について報告する。

実験地盤のN値の分布はかなりばらつきもあるが測定孔の分布図は図-1のようである。これによると、深さ4~5m附近ではシルトを含む砂層があり、深さ1~4mおよび9~13m附近にはN値が20以下の砂層の存在していることがわかる。現場より採取した砂について、ほぼ現場密度で砂槽の振動実験を行うと、振動台加速度が $\alpha = 0.2 \sim 0.25g$ で液状化が生じ、三軸試験の結果より、Seedの方法で解析すると地表面加速度が $\alpha = 1.5 \sim 2.0g$ で地表面下4~5mおよび9~13m附近に液状化の生ずる事が予想される結果を得た。

〔実験方法〕 実験は二度行ったが、1個だけの爆破では、その振動周期も短かく、地震に比較してエネルギーも小さいと思われるので、一回目の実験では、連続4個の爆破を行ない、二回目の実験では、連続7個の爆破を行った。その薬量は一回実験では交互に250g、500gとし、二回目実験では250gとした。その爆破間隔は一回実験では約0.5秒、二回目実験では約0.25秒とした。爆破時の振動加速度および間ゲキ水圧を測定するために、図-2に示すように、加速度計と間ゲキ水圧計と内蔵した測定用カプセルを埋設した。爆破および測定箇所は図-3に示す通りである。加速度の測定は水平二方向、鉛直一方向について行った。

〔実験結果〕 二回目実験の爆破二回における加速度および水圧の時間的变化の一例をあげると図-4のようになる。振動の周期は実際地震による地盤の振動周期に比較するとかなり短かく、発生した加速度はかなり大きくなっている。その為、これらの加速度と振動周期によって地盤の液状化の可能性を検討するのは正しくない。各爆破ごとの平均の加速度と残留間ゲキ水圧について検討することにした。尚、加速度は0.05~0.07秒くらいでほぼ0になるので、平均加速度はこれらの範囲の時間のものについて求めた。一回実験における平均加速度、残留間ゲキ水圧と爆破



第一回実験地

第二回実験地

Fig-1

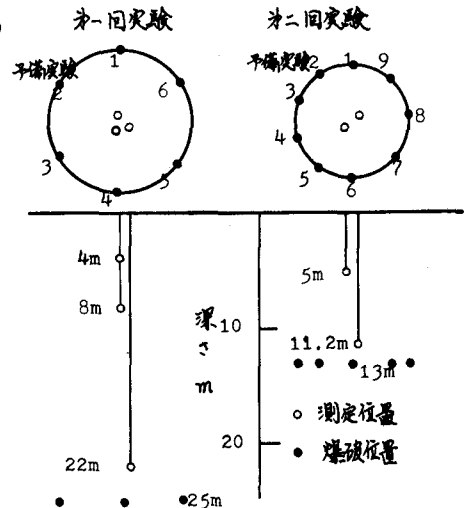


Fig-3

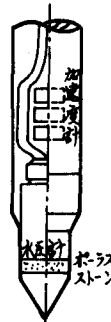


Fig-2

回数との関係と深さ22m、8mについて示めすと図-5のようになる。また、オ一回実験における深さ

11.2mでの水平方向(X、Y方向)、鉛直方向の平均加速度、残留間ゲキ水圧と爆破回数との関係は図-6のようになる。このような結果をみると、図-5では4回目の爆破で間ゲキ水圧が急激に上昇して、液状化の発生の可能性があるようにみえるが、図-6をみると、オ一回の爆破による残留間ゲキ水圧は大きい、それ以後の増加量は少さくなっている。また、各爆破時の最大間ゲキ水圧とみると $u = 0.5 \text{ kg/cm}^2$ 位であり、これは

地下水位面と地表面下3.0m、砂の単位重量と $\gamma_d = 1.82 \text{ kg/cm}^3$ として計算した深さ11.2mでの有効上載圧力($\sigma_v' = 1.22 \text{ kg/cm}^2$)の約四割である。従って、この2回にわたる現場実験においては、現地盤で液状化が発生していなかったものと思われる。

(むすび) 以上、簡単であるが、現地盤、液状化発生の可能性を検討する為に行った爆破による実験の結果について述べた。振動加速度、大きさ、振動周期の評価法など、多くの問題が残ることになったが、ここに述べた事柄、今後、現地盤で、液状化に関する実験を行う時に何らかの参考になれば幸いである。なお、本実験は不動産建設K.K.の協力のもとに行われた。ここに謝意を表します。

[参考文献]
1) V.A. Florin & P.L. Ivanov: Liquefaction of Saturated Sand, オ一回国際土質基礎工学学会PI07-III
2) 石炭研研, 根井基雄, 三井進平, 高橋康二; 砂地盤における振動時。原位間ゲキ水圧。測定, 初回土質工学研究発表会 P317~320

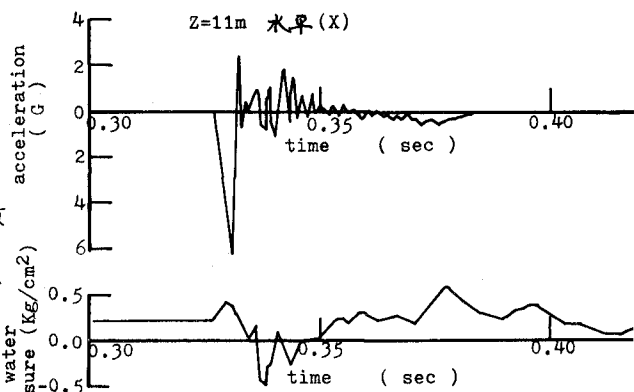


Fig-4

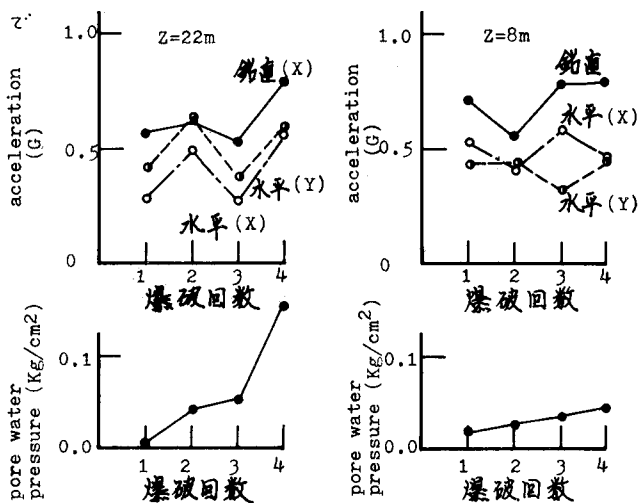


Fig-5

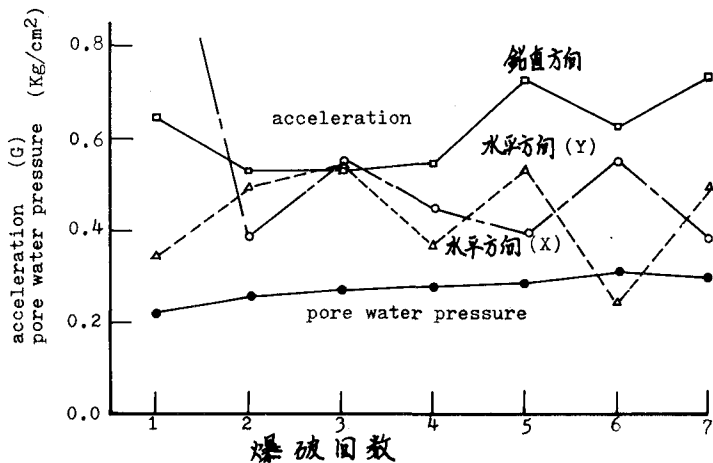


Fig-6