

4. 振動台実験

4.1 整理方法

本研究では、Trifunac の方法と FFT によるスペクトル分析で補正した加速度から、せん断応力および変位を算定し、隣接する加速度計間の相対変位からせん断ひずみ γ を算定した²⁾。図-4.1 にせん断応力の算定方法を示す。

4.2 実験結果

代表例として、珪砂 7 号の Case 5.1 ($D_{rc}=51.0\%$, 80gal, 12 波液状化), Case 5.6 ($D_{rc}=83.2\%$, 200gal, 8 波液状化) の結果をそれぞれ図-4.2, 4.3 に示した。図は(1)過剰間隙水圧波形, (2)補正加速度波形, (3)せん断応力比振幅波形, (4)せん断ひずみ波形を示す。図中の矢印は、液状化と判断した時点を示している。

図(1)の過剰間隙水圧波形をみると、ほぼ有効応力まで上昇し、液状化に至っている。Case 5.6 では、上昇後、ある幅をもって上下する挙動が見られる。これは密地盤の特徴で、繰返しに伴い正のダイレイタンスにより有効応力が回復し間隙水圧が減少するためである。図(2)の加速度波形は、液状化後振幅が減少している。図(3)のせん断応力比波形では、液状化後に振幅が減少している。各ケースとも液状化直前までの正、負のピーク値の平均から、液状化時の振幅 τ_d/σ_c を定義した。図(4)せん断ひずみ波形を見ると、Case 5.1 では液状化時の約 6 秒からひずみが増大している。液状化直前の両振幅せん断ひずみ γ_{DA} は、4.2~10%で、その後も増大傾向である。Case 5.6 では約 10%の γ_{DA} が発生している。

振動台実験では液状化時に発生する γ_{DA} は、5~10% (平均的には 7.5%) であった。また今回の実験では、珪砂 5 号と混合珪砂が似た挙動を示したのに対し、珪砂 7 号は、同じ加速度で何度も液状化する現象が見られた点が特徴であった。

5. 要素試験結果と振動台実験の比較

振動台実験から、液状化時に発生する両振幅せん断ひずみが 5~10% (平均的には 7.5%) であったことから、要素試験では $\gamma_{DA}=7.5\%$ に対応する繰返し応力比 τ_d/σ_c で、振動台実験においては、液状化時の平均せん断応力比と波数で液状化強度を定義した。

図-5.1(1), (2)に珪砂 5 号の、図-5.2(1), (2)珪砂 7 号の繰返し定体積一面、単純せん断試験と振動台実験による液状化強度の比較図を示した。一面、単純試験は、実験値(白塗りプロット)による液状化強度曲線を太線で、図-3.4 のように D_{rc} と P_l の関係から推定した 30~90%の等 D_r 液状化強度曲線を細線で示している。また、振動台実験結果は、黒塗りでプロットした。図中の数字は、プロット点に対する相対密度である。

図-5.1(1), (2)から、一面、単純ともに 30~50%の

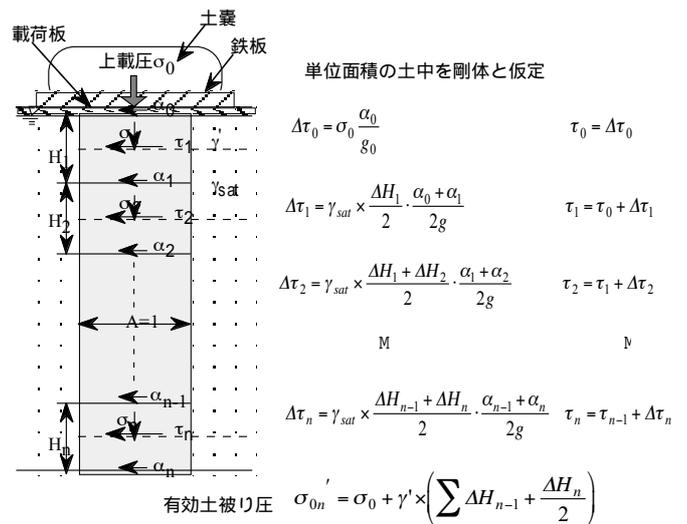


図-4.1 せん断応力の算定方法

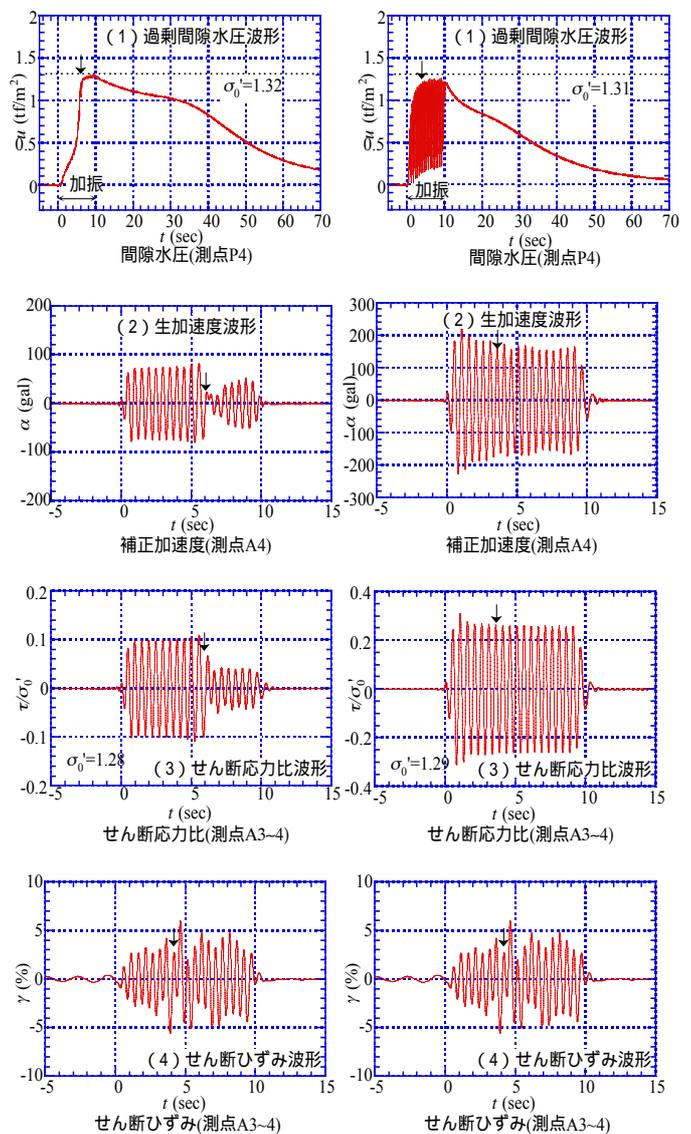


図-4.2 珪砂 7 号 $D_{rc}=53.6\%$, 80gal, Case 5.1

図-4.2 珪砂 7 号 $D_{rc}=83.2\%$, 200gal, Case 5.6

