

I-10 砂の振動による締固めについて

正員 渡 辺 隆 (東大土木教室)

図-1に示す実験装置で乾燥砂に水平方向の振動を与へたときの砂の沈下、砂中の動き、および振動板の動きと測定した。砂中および振動板の動きは新興通信機 BA型小型加振器計（砂中のものは単位重量と1.78/cに1した）と、また振動板には手持振動計と併用した。沈下は表面沈下と砂中に埋込んだ板によって測定した。

実験は振動数一定で16分間の振動を与へたもの、一定振動数で5分の振動を与へ、次に増次振動数と高くしてこの方法を繰返したものの二通りを行つた。後者の場合は起振機の偏心荷重と三段階変え、また表面に等分分布する与へた場合も二通り行つた。

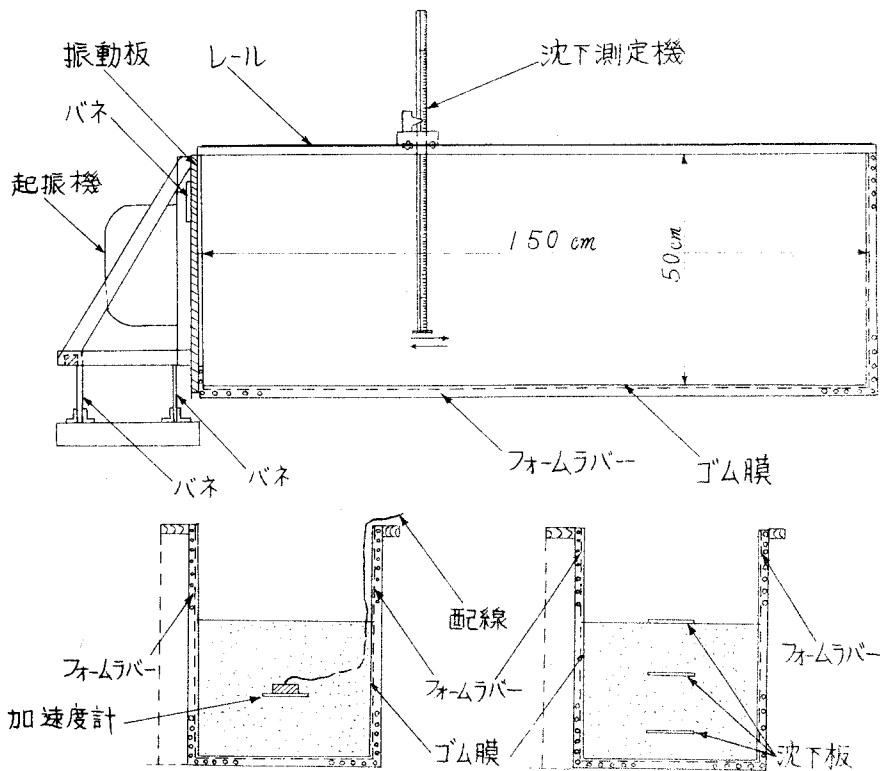


図-1 実験装置

が現れた。これは偏心荷重を変えた場合、載荷を変えた場合、砂の長さを変えた場合と大差無かつた。また、1500~1600 rpm以上に行ると振動板の振中は非常に増え、砂の沈下も10倍近く、砂表面が流動するようになった。この振動数対砂中振動板より約25cm（砂厚は30cm）離れたところにじり面が現れた。振動数と振中、沈下の関係の一例と図-2 に示してある。図中Hとは振動板よりの水平距離を示してある。

沈下と振動時間の関係は16分の沈下と100%とすると、1分で40~65%, 2分で50~70%, 4分で60~90%程まであり、振中による沈下は初期のものが非常に大きく実用的に好都合な結果が得られた。またこの傾向は表面載荷の有無には関係せず、更に振動数と土の固さ関係になると思われた。

次に振動数と階段的に変えた場合の結果について述べる。

振動数1100rpm附近に振動板の支軸が

沈下と水平距離の関係は振動板付近約20cmは沈下が大きく、表面載荷の無い場合は砂が

流動して低い方へ流れるためあまりはっきりしないが、載荷の有無にかかわらず30~40cm以上離れると大体連続的な沈下が観測された。

沈下と振動数の関係は図-2に示すように、共振点附近で急激に大きくなり、1500rpm以上でさらに急激に増加する。簡単な解析の結果共振点附近は砂と板が一体となって動き、大体1500rpm以上には砂と板が離れて衝突するようになる傾向を示すものと考えられた。そのうち砂と振動板（水平方向に）締り合っている際は1500~1800rpm程度が良く、バイブロフローテーションに使用してある振動数はこの範囲にあることは興味深い。

砂と弾性体の接点と考え内部粘性も考え解かれた結果との比較も行なったが、余り良い一致は見られなかった。また砂の長さを変えても共振点が殆ど変わらないと考えると、弾性体の微小振動とは相当違った運動をしているものと想像された。

尚本研究は文部省科学研究費の補助を受け、東大最上教授の御指導を受けた。また実験、計算等に東大土木工学科大卒院生沢口正俊、金澤科生本郷忠男、藤井治芳の諸君の熱心な御助力を頂いた。末筆ながら厚く御礼申し上げる次第である。

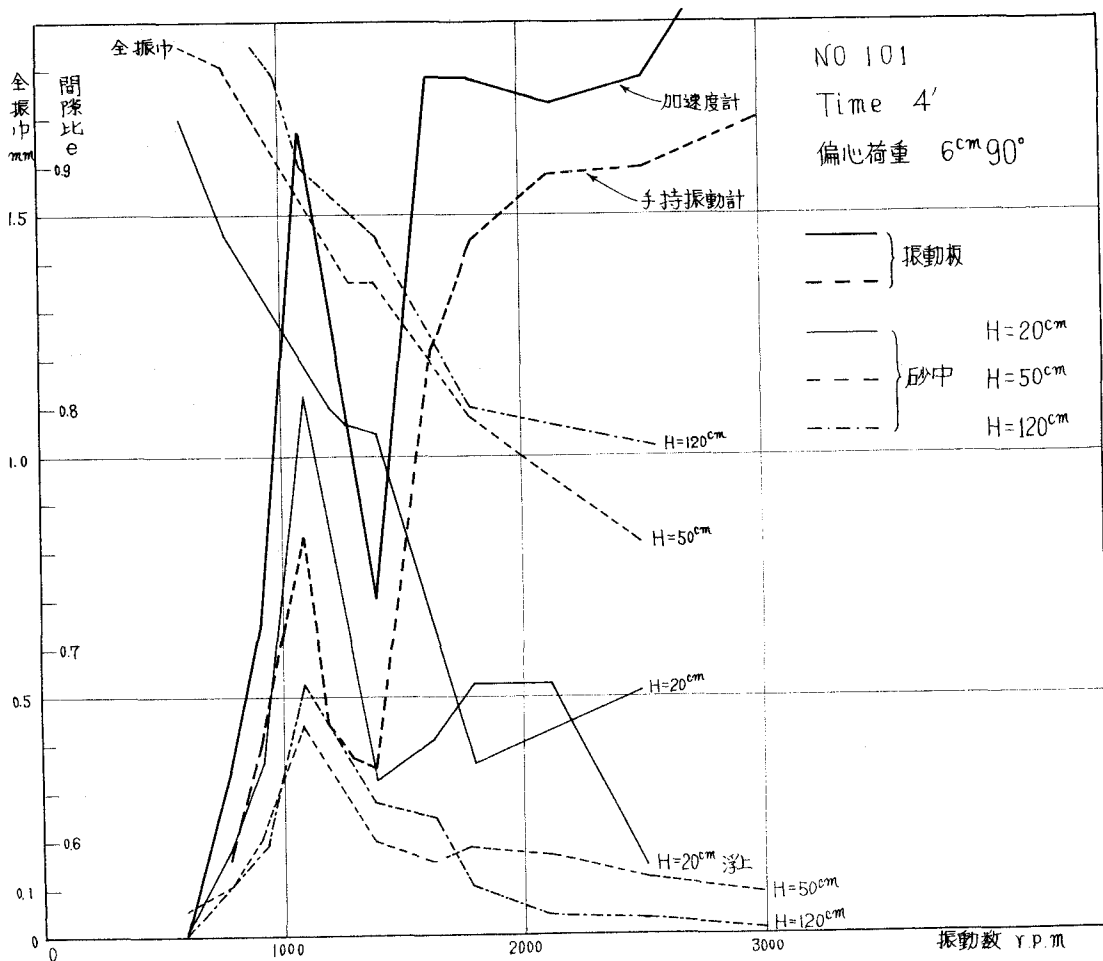


図-2 振動数-振中、間隙比の関係