

Ⅲ-10 繰り返し荷重による粒体層の永久沈下について

山口大学 正員 最上 幸夫

1. まえおき

粒体層すなわち砂質土とが砂利層といった基礎に同一状態の荷重が繰り返して作用する場合の永久沈下について若干の実験ならびに考察を行ったのでこれについて述べることにする。繰り返し荷重状態としては静的繰り返し荷重、振動荷重、衝撃荷重などが考えられるが、これらの種別によって粒体層に生ずる永久沈下の特性はそれぞれ異なっているから、その沈下現象を説明するためには各々若干異なった取り扱いが必要であると考えられる。振動荷重による永久沈下すなわち振動沈下に関しては、すでに若干の考察を行ったが、¹⁾ 振動荷重でもとくに周期の大きいゆっくりした振動の場合には、むしろ静的荷重の繰り返しと仮定する方が妥当のように思われる。実際問題としてはむしろ振動荷重や衝撃荷重の繰り返しによる永久沈下が重要なものと思われるが、本講演においては繰り返し状態の基本的なものとして静的繰り返し荷重が粒体層に作用した場合の永久沈下についてのみ述べることにする。なお粒体層としては碎石砂利の場合のみに限定した。

2. 静的繰り返し荷重による粒体層の永久沈下に関する実験

実験に用いた碎石砂利は、粒径 2~5 mm, 5~10 mm, 10~15 mm の3種、砂利層の厚さは 5, 10, 15 cm の3種として、下部路盤は今回の実験ではコンクリート床を用いた。砂利層基礎の周辺は型枠を用いて拘束し、型枠の大きさを種々変えて拘束を変化させた。この場合砂利層表面寸法としては、10×17 cm (大きい載荷板の寸法に同じ) (記号 No. 1), 13×22 cm (記号 No. 2), 22×37.4 cm (記号 No. 3) の3種とした。各基礎の作成に当って突き固めは 5 cm ごとに径 1 cm の鉄棒でなるべく一様に 30 回ずつ行った。つぎに載荷板としては、10×17 cm, 7.5×12.75 cm の2種を用い、オイルジャッキによって載荷板に圧力を加え、その読みをリング荷重計によって読定した。繰り返し荷重としては、100, 200, 300 kg の3種を用いた。以上の組合せによってかなり数多くの実験を行ったが、同一条件の実験は3回繰り返して、その平均値によって永久沈下を代表せしめた。なお繰り返し回数は時間と労力の関係上一応 20 回までにどめ、一部の基礎についてのみ 100 回の繰り返しを行った。実験結果の一例を示すと、図-1のとおりである。

3. 実験結果に対する考察

静的繰り返し荷重による砂利層の永久沈下について今回行った実験結果について若干の考察を行ってみる。数多くの実験結果を検討してみると、繰り返し回数と永久沈下の関係はほぼ図-1 に示すような形を示し、最初の1回目の繰り返しによる沈下が2回目以後に比較して特に大きく、またすべての条件を同一にした3回の測定値の変動性もかなり目立っている。これは各回の実験における突き固めの程度が全く同一に行うことが困難なためと思われる。しかし2回目以後の繰り返しでは沈下がかなり定常的となり、沈下曲線

の形はかなり安定した円滑なものとなっている。今回の実験では砂利基礎の周辺を型枠で拘束してあるので載荷板端に接する砂利粒子の流動の傾向はあまりみられず、したがって繰り返し回数を増加するにつれて次第に各回の沈下量は減少する傾向を示し、ある繰り返し回数では、ほとんど沈下を生じなくなり、累積沈下量は一定値に落ちつくものと思われる。したがってこの場合の沈下と繰り返し回数との関係は、振動時に取り扱ったと全く同様にして次式で表わされる。2)

$$y_n = B \left\{ 1 - \left(\frac{A}{P+A} \right)^n \right\} \dots (1)$$

ここに、 y_n : n 回繰り返し後の累積沈下量、 P : 平均荷重強度、 n : 繰り返し回数、 A, B : 静的繰り返し沈下に対する基礎の特性値で B は終局沈下量と意味する。

しかし砂利層の沈下は一般にきわめて複雑で多くの諸因子によって影響されるから、特性値 A, B も与えられた基礎で一定値とはならず諸因子の影響によって変動するものと考えられる。そこで実験曲線より特性値 A, B の値を決定し、 A, B が諸因子の影響によっていかに変化するかを検討することにした。これについては目下検討中であるから具体的な結果については講演時に述べるつもりである。

参 考 文 献

- 1) 最上幸夫：砂利層の振動沈下に関する一考察，第16回年次学術講演会 講演概要 I-45, PP 99-100.
- 2) 同上文献 1)

