

簡易貫入試験機によるまさ土の締固め管理

佐賀大学 学 ○ 内田 泰 佐賀大学 学 田中孝典
 佐賀大学 正 三浦哲彦 佐賀大学 正 坂井 晃

1. まえがき

従来、軟弱地盤地帯での地中埋設管設置において埋戻し土にまさ土を使用した場合、施工後に埋戻し土の軟弱化が進み表面沈下や埋設管の不等沈下、および不等沈下に伴うひび割れ事故などの問題を生じていた。これは、締固め不足、矢板引き抜きによる埋戻し土のゆるみ、地下水によるまさ土の膨潤によるものであったと思われる。前回¹⁾の報告で施工上の配慮を行えば、まさ土を埋戻し土として用いることは可能であることが確かめられた。このことから、本報では簡易貫入試験機を用いてのまさ土の締固め管理法についての検討、及び前回¹⁾で報告した現場実験でのまさ土の締固め管理をした場合と管理しなかった場合との、その後の経過時間による埋設管沈下量分布についても併せて報告する。

2. 現場の埋設管沈下量分布

現場試験施工は、掘削底面に不織布を敷きその上にクラッシャーラン+ポリマーグリッド基礎を設け、梯子胴木基礎を用いることなく塩ビ管(直径20cm)を設置し、まさ土を30cm毎に締固めて埋戻した場合と、まさ土を単純投入して埋戻した場合との埋設管の沈下量を比較検討した。その時の埋設管沈下量分布と経過時間を示したものが図-1である。6ヶ月後における最大沈下量と最小沈下量との差をその間の距離で割った不等沈下指数は、締固め管理をした場合は 1.30×10^{-4} 、管理しなかった場合は 5.00×10^{-4} であった。

3. 簡易貫入試験機と実験方法

実験に用いたまさ土は、川上産のもので4.76mmふるいを通過したものを使用した。そのまさ土の物理的性質は、比重、最適含水比がそれぞれ $G_s=2.635$ 、 $W_{opt}=10.5\%$ である。このまさ土を、土槽(縦100cm、横80cm、深さ70cm)に底から30cmの高さまで

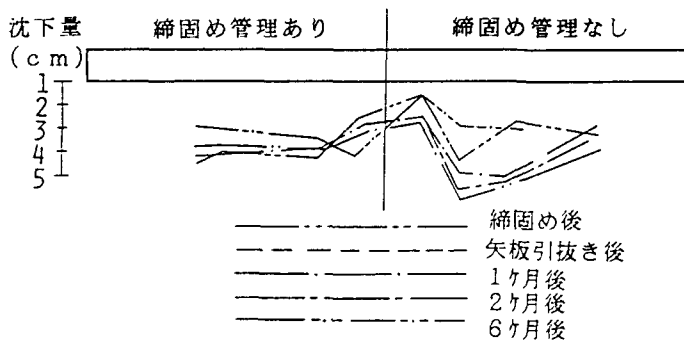


図-1 現場の埋設管沈下量

投入した。その後、そのまさ土をタンパーで締固めてまさ土の密度をそれぞれ 1.40 g/cm^3 、 1.50 g/cm^3 、 1.70 g/cm^3 とし、図-2に示す簡易貫入試験機を用いてまさ土の貫入試験を行なった。この簡易貫入試験機は、先端を半径6.5mmの曲面にして重さ2kgのハンマーを25cmの高さから自由落下させ貫入停止板まで貫入に要するハンマーの落下回数を測定するもので、この実験は標準貫入試験に相当しまさ土の締固めの程度を知ることが目的である。また、同じまさ土の乾燥密度をそれぞれ 1.60 g/cm^3 、 1.70 g/cm^3 、 1.80 g/cm^3 、 1.90 g/cm^3 の4種類に分け、側圧をそれぞれ 0.2 kg/cm^2 、 0.5 kg/cm^2 、 1.0 kg/cm^2 にして、合計 $4 \times 3 = 12$ 個の供試体を圧密排水条件下のもとで三軸圧縮試験を行なった。供試体は、モールドに詰めたまさ土を、突き棒で突き固めて密度を均一に管理したもので

供試体の寸法は直径5 cm、高さ10 cm程度のものとした。その三軸圧縮試験結果による内部摩擦角と乾燥密度の関係を最小自乗法により求めた直線を図-3に示す。

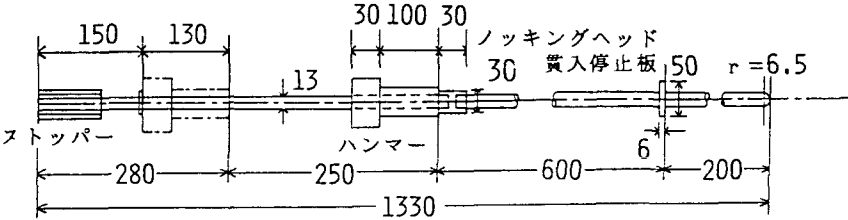


図-2 簡易貫入試験機

4. 実験結果

簡易貫入試験機を使用した場合の、この試験機のハンマーの落下回数とまさ土の乾燥密度との関係を図-3と同様、最小自乗法により求めた直線を図-4に示す。尚、図-4の縦軸の内部摩擦角は三軸圧縮試験結果によるものである。表-5は、簡易貫入試験結果と三軸圧縮試験結果とを示したもので図-4からもわかるように、まさ土の乾燥密度とハンマーの落下回数は直線関係にあり、まさ土の内部摩擦角とハンマーの落下回数も直線関係にある。

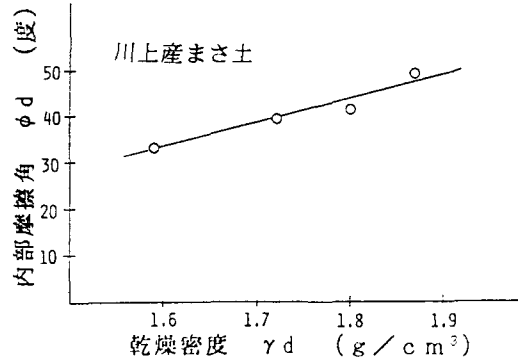


図-3 三軸圧縮試験結果

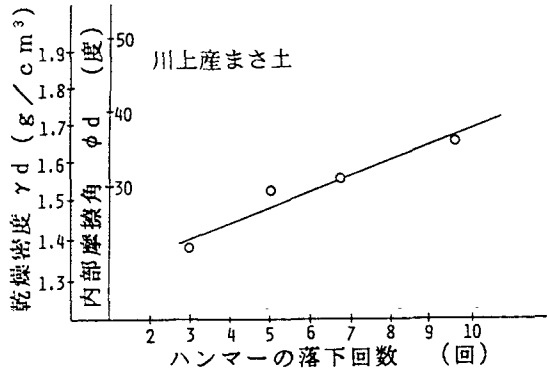


図-4 簡易貫入試験結果

5. まとめ

今回の簡易貫入試験機を用いて予備的な現場実験を行なったところ、含水比13.8%、乾燥密度1.52 g/cm³でハンマーの落下回数は8回であった。これは、図-4のグラフから十分な締固めが行なわれたことになる。以上のことから言えば、ハンマーの落下回数は6回以上を要することが望ましい。なお、現場での締固め

管理に実用しうるハンマーの落下回数については、現場において若干の追加実験が必要である。以上のように、本実験で示した方法によってハンマーの落下回数により内部摩擦角の値がわかり、その内部摩擦角の値をマーストンの土圧公式に使用することができ、土圧の値を算定することができる。

参考文献

1) 田中孝典, 三浦哲彦, D. T. Bergado, 坂井晃, 久富義人: 有明粘土地盤における埋設管開削施工に関する現場実験, 第23回土質工学研究発表, pp. 1633~1636, 1988. 6.