

1.5 倍程度になったが、沈下分布形状は①とほ

ば相似形である。

図3は法面上の縦断方向の沈下量分布であり、図1のa測線～d測線の測定結果をパイピング部中心（土槽アルリル面）からの距離に対してプロットしてある。ただし、これらの測線は図2において沈下量がほぼ直線的に増加した範囲のものである。パイピング部①流出後では、沈下量は法尻に近づくほど大きく、沈下の発生する範囲はやや狭くなっている。この傾向はパイピング部②流出後でも同様である。

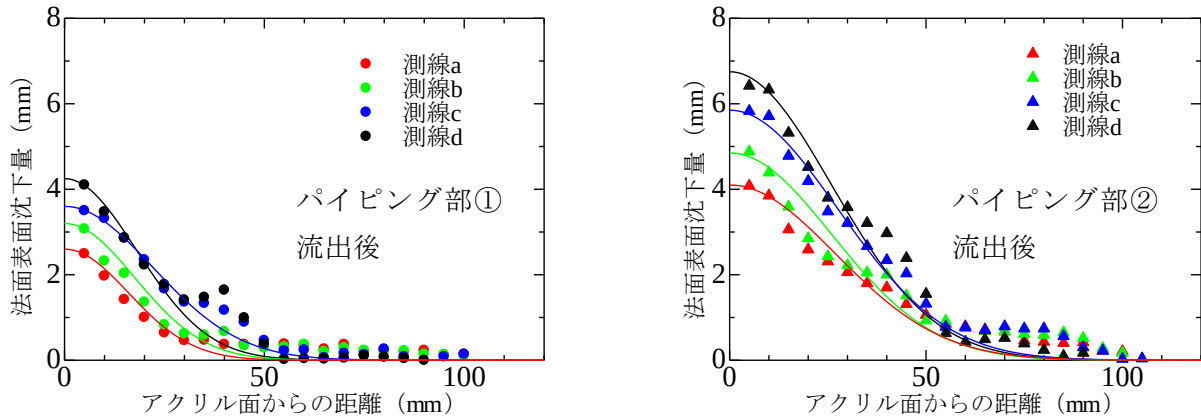


図3 測線a～dでの沈下量分布（堤体縦断方向）

図3に示した堤体縦断方向の沈下量分布は何れの測線でも概ねガウス分布曲線でよく近似できている。シールドトンネルの建設に伴う地表面沈下特性に関する多くの研究により、トンネル幅で正規化した土被り圧と地表面沈下領域の広さに良い関係があることが知られている。図4に示すようにトンネルの幅(直径)を D 、ガウス曲線分布の地表面沈下の変曲点距離を x_i とすると、図5に示すように x_i/D と H/D に良い関係がある (Ahmed and Iskander, 2011)。本実験で得られた a～d 断面の形状を次式で近似して x_i を求めてこの図にプロットすると、砂や礫地盤におけるシールドトンネルの結果とほぼ一致することがわかる。

4. まとめ

本研究では堤体にパイピングが発生した場合にパイピング部の位置、深さ、幅や流出土量を、堤体表面沈下分布を元に評価する方法の開発を行うため、その第一段階として遠心模型実験を行った。その結果、法面縦断方向の沈下量分布形状はほぼガウス分布となり、シールドトンネル建設時の地表面沈下量分布と同様であった。これによって地表面沈下量情報からパイピングの規模や進行程度を評価できる可能性があることがわかった。

参考文献

Ahmed, M. and Iskander, M.: Analysis of Tunneling-Induced Ground movements Using Transparent Soil models, J. Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE, Vol.137, No.5, pp.525-535, 2011.

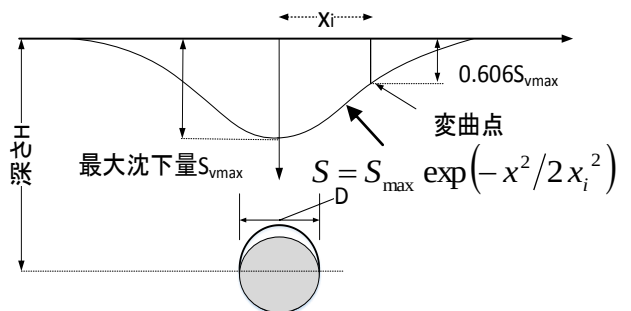


図4 シールドトンネルによる沈下の模式

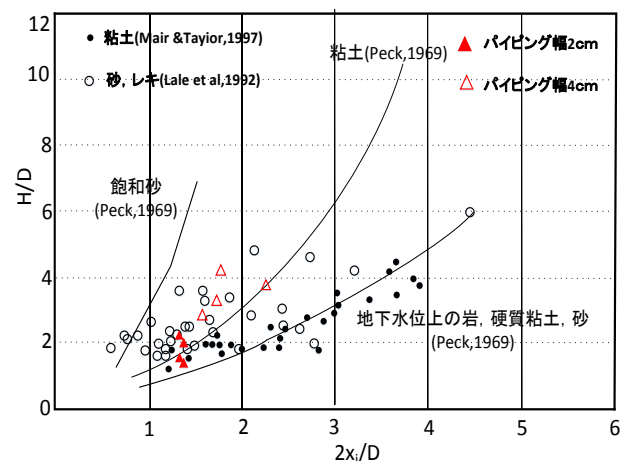


図5 堤体表面の沈下広さと土被り圧の関係 (Ahmed., and Iskander1 に加筆修正)