

ている様子が伺える。GL-2m は 2 本目の途中で一度減少しているが、これは地盤上部の壁（鋼矢板）がない場所で生じた地盤変位によるものと思われる。図-3 に壁前面に配置した傾斜計の変位を打設毎に記す。傾斜計は鋼矢板自体でなく、その前面に沿わした菅路の変位を測定しているが、図より壁のない GL-0.5m の箇所で大変位を示しており、その上部での変位や盛り上がりも GL-2m での土圧が減少したものと思われる。しかしながら、2 点のデータからは砂杭打設時に土圧上昇と上下する応力（過圧密）履歴の傾向が確認できた。

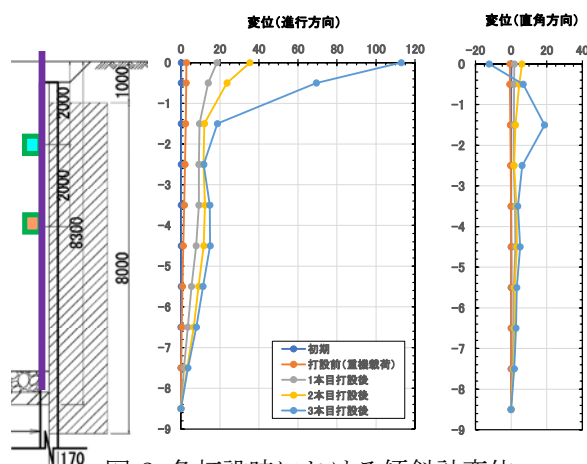


図-3 各打設時における傾斜計変位

3.2 土圧の連続計測と掘削時の挙動

土圧測定は、打設後から再掘削までの期間、定期的に計測を行った。図-4 にその測定結果と土圧係数 K_0 に換算したものを示す。なお、 K_0 は以下の式で算出した。

$$K_0 = \frac{\sigma_h'}{\sigma_v'} = \frac{\sigma_h - \sigma_w}{\sigma_v - \sigma_w}$$

- K_0 : 有効静止土圧係数
- σ_h', σ_v' : 有効水平・鉛直土圧
- σ_h : 水平土圧 (土圧計測定値: kPa)
- σ_v : 鉛直土圧 (水位より補正算出: kPa)
- σ_w : 間隙水圧 (水位計より算出: kPa)

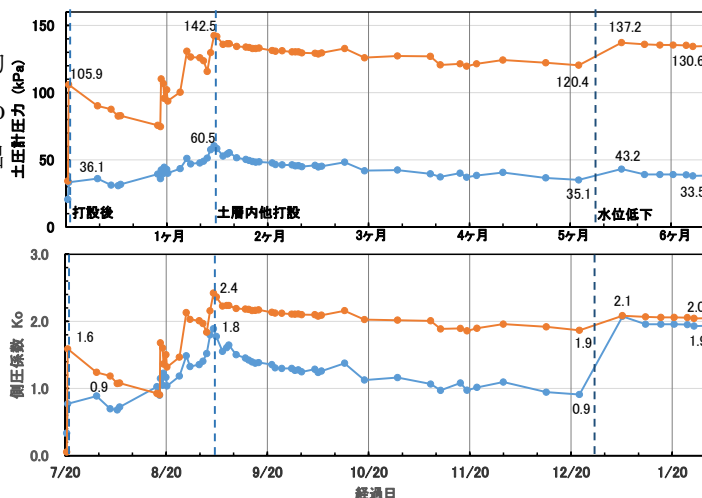


図-4 土圧及び土圧係数の経時変化

図より土圧の変化は、7 月中頃に打設した後に一度低下したが、8 月後半に実施した周辺の打設により GL-2m, 4m の両者ともさらに上昇した。その後、多少の土圧低下もあったが、GL-4m は $K_0=2$ 付近、GL-2m は $K_0=1$ 付近を 12 月末までの期間（約 5 ヶ月）保った。そして 12 月末に土層水位を低下することで土圧や K_0 が上がり 2 月からの掘削へと至った。

図-5 に掘削時の土圧変化を示すが、写真-2 に示す土圧計を掘り出すまで値が大きく下がらないという結果となり、測定箇所周辺の掘削に伴い土圧が徐々に減るという予測に反した。この結果に関して明確な理由は確認できないが、砂杭拡張で側方荷重を受けた地盤の土圧は、掘削しても急激には減少しにくい兆候が伺えた。

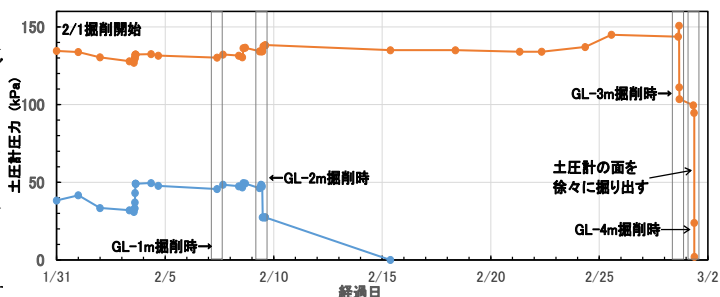


図-5 掘削時の土圧変化

5. まとめ

本実験では、実物大土層における砂杭打設時とその後の土圧変化を測定した。その結果、打設時の増加変化による土圧上昇や応力履歴、数か月に渡る土圧の維持、そして掘削しても土圧が減少しにくい結果を確認した。

参考文献 1) 原田ら: 複数本の砂杭打設における水平応力の計測, 日本地震工学会・大会-2020, B-3-5, 2020. 2) 伊藤ら: 実物大試験土層における N 値と相対密度についての一考察, 土木学会第 74 回年次学術講演会 (高松), III-033, 2019.

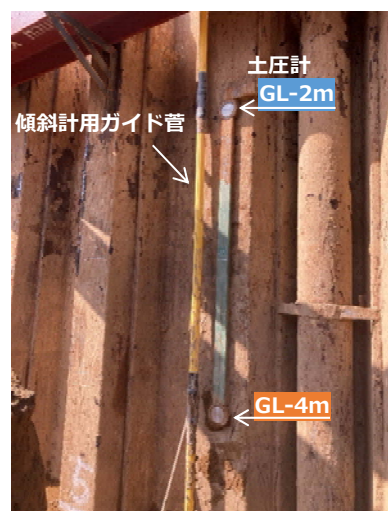


写真-2 計器設置状況 (掘削時)