

# 流動化処理土の打設によるパイプ浮上実験 Experiments surfaced pipe due to Liquified Soil Stabilization

○吉原正博\* 毛利栄征\*\* 松本良太\*\*\*

Masahiro Yoshihara, Yoshiyuki Mohri, Ryohta Matsumoto

## 1 目的

流動化処理土（以下処理土とする）を埋戻し土として使用するとき、浮力が FRPM 管（以下パイプとする）に作用し、パイプの自重より浮力が大きくなり、浮上する可能性がある。Fig.1 に示すようにパイプに作用する浮力は打設高に相当する静水圧がパイプ体積に働

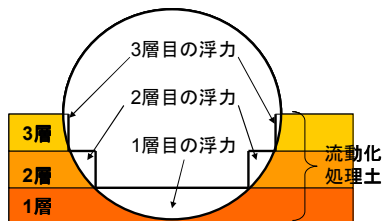


Fig.1 浮力の大きさ

## Dimensions of buoyancy

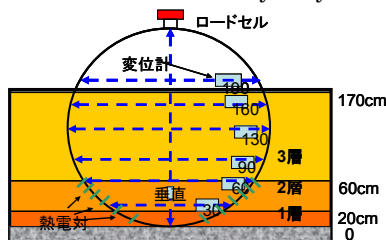


Fig.2 計測器の配置 Layout of instruments

く鉛直上向きの力である。処理土の固化に従い浮力は消失し、固化した処理土に接するパイプには以降打設しても浮力は作用しない。1日毎の打設で生じる浮力はパイプの自重より小さくなるように設定されているが、パイプが浮上することがある。本報告では、実規模のパイプの周囲に処理土を打設した時の、パイプに作用する浮力とパイプの撓みを示す。

## 2 実験方法

鉄製の土槽（幅 4m×高さ 2m×奥行 2m）にパイプ（13.2 kN, 直径 2.6m）を設置し载荷枠と緊結する。パイプに作用する浮力はH鋼を介してロードセルにより検知される。パイプの変形は変位計で計測する。パイプに接する処理土の温度を熱電対で測る。処理土は業者より購入し規格は密度 1.40 ±0.02g/cm<sup>3</sup>、フロー220~240mm



Photo.1 パイプと土槽  
The pipe and pit



Photo.2 変位計  
Displacement gauges

とし、3層を3日で打設した。

## 3 結果及び考察

Fig. 3 に処理土の打設で発生する浮力の計算値を示す。パイプ自重の 13.2kN を超える浮力は生じないことが分かる。パイプと固化した処理土の間に処理土が流入したときの計算浮力を示す。侵入深さが深いほど浮力が大きくすることがわかる。

\* 住友大阪セメント(株) Sumitomo Osaka Cement Co.,LTD 流動化処理土、パイプ、浮力  
\*\* 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering  
\*\*\* ㈱中研コンサルタント Chuken Consultant Co.,LTD

発生した浮力は、1層目では計算値の半分程度、2層目では計算値に近い浮力を発生した。3層目では計算値の10倍近い浮力、パイプ自重の2倍以上の浮力が発生した。この値は3層目の処理土が2層目表面から50~55cmの深さ、ほぼ管底近くまで侵入した時の浮力に相当する。

Fig. 4 にパイプ径の変化を示す。打設高100cmでは5mmの収縮を示したが、110cmでは35mmと急激に収縮量が増加した。パイプの管底から高さ60cmまでのパイプ表面に接する処理土の温度変化をFig. 5に示す。パイプ東側(NE)の60cmで低下し、西側(NW)では26℃まで低下した。これは、処理土がパイプ西側の管底近く、東側の2層目上部に流入したことを示している。パイプ撤去後の固化した流動化処理土をFig. 6に示す。パイプ西側では管底まで3層目の流動化処理土が流入し、東側では流入は小さいことが分かる。

以上の実験結果は、パイプの変形→パイプと固化した処理土に隙間が発生→処理土の流入→浮力の発生を示し、浮力を制御しつつ処理土を打設してもパイプの変形による浮力の発生を抑制できないことを示している。処理土の隙間への浸入を防ぐことが必要である。

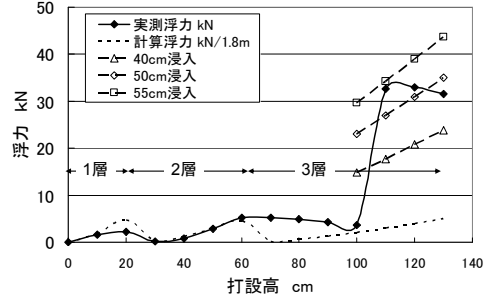


Fig.3 浮力と打設高の関係  
Determination of buoyancy at the height of Liquefied Soil Stabilization

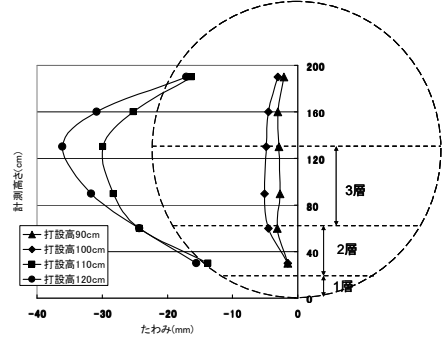


Fig.4 パイプの撓みと管底からの高さ  
Flexure of pipe at height from the bottom of pipe

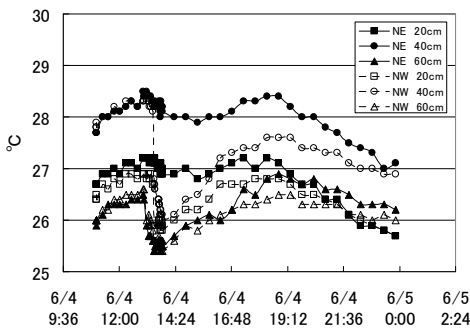


Fig5. パイプ表面における処理土の温度  
The temperature of Liquefied Soil Stabilization on the surface of pipe

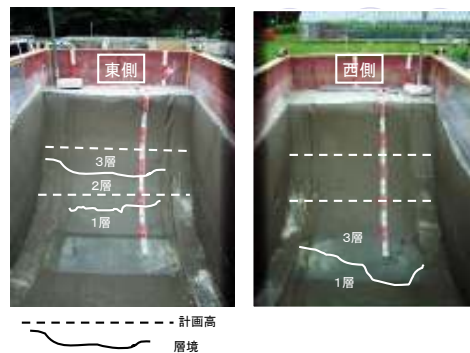


Fig.6 パイプ撤去後の処理土層境  
The layer of Liquefied Soil Stabilization after removal pipe in pit