

干潟底泥中の間隙浸透流に及ぼす潮汐の影響

佐賀大学理工学部	学生会員	○下田	洋平
佐賀大学低平地研究センター	F 会員	林	重徳
佐賀大学低平地研究センター	正会員	杜	延軍
同上	正会員	末次	大輔
日本建設技術株式会社	正会員	牛原	裕司
佐賀大学大学院	学生会員	奥蘭	健吾

1. はじめに

近年、有明海におけるノリ養殖の不作や漁獲量の激減といった深刻な問題が起こっている。本研究は、底泥内酸化還元反応に影響を与える間隙水の挙動について、現地およびカラム実験により考察するものである。

2. 潮汐による間隙水浸透メカニズム

間隙浸透流は 2003 年 11 月 25 日 5:00～26 日 11:00 にかけて有明海の干潟域(鹿島市飯田海岸)において観測したものである(図-1 参照)。このグラフによると深度 0m, 1.5m, 3m ごとの間隙水圧の測定値に時間軸にズレ(タイムラグ)が生じている。このタイムラグが深度方向に間隙圧の差を生み、満ち潮のときに上向き、引き潮のときに下向きの浸透流を発生させていることを示している。

潮汐による間隙水の浸透メカニズムを図-2 に示す。上げ潮時には、底泥表層部では潮位に応じた静水圧が作用するが、深部では深さに応じた静水圧が作用せず、底泥表層部と深層部とに圧力差が生じ、下向きの間隙浸透流が発生する。引き潮時でも、底泥表層部では潮位に応じた静水圧が作用するが、深部では深さに応じた静水圧以上の圧力が作用し、底泥表層部と深層部とに圧力差が生じ、上向きの間隙水圧が発生する。

3. 実験装置及び計測方法

室内実験で使用した試料は、佐賀県鹿島市飯田海岸の表層から約 20cm の深度から採取した底泥を 2mm ふるいにかけたものを用い、間隙水は鹿島市七浦より採取した海水を使用した。実験に使用したカラム装置を図-3 に示す。カラムの直径は 20cm、高さ 30cm のアクリルパイプを 4 つ積み重ね、上部には蓄圧するための円筒を設置したものである。潮位変動は、カラムの上部に接続している海水の貯水タンクに、空気圧を作

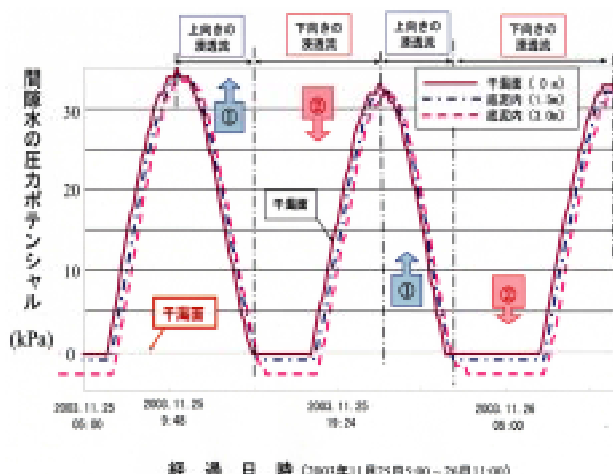


図-1 間隙水圧測定結果

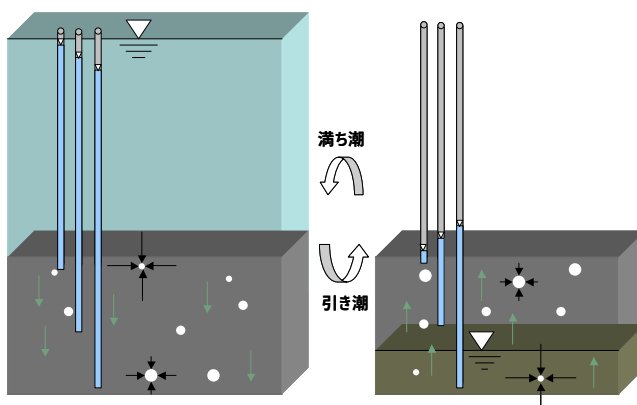


図-2 潮汐による浸透メカニズム

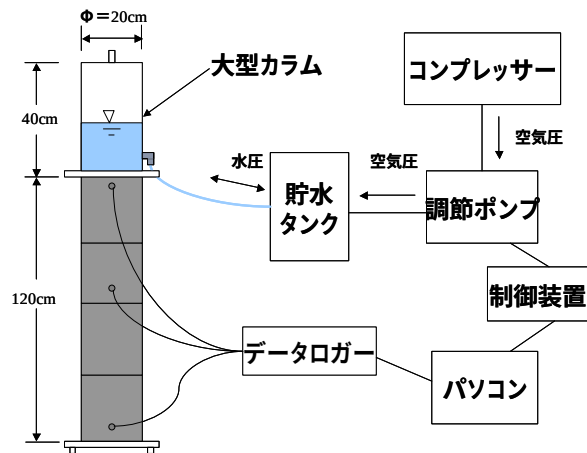


図-3 本試験装置概略図

用させることによって与える。試料の高さは 120cm とし、深度 0cm, 60cm, 116cm に間隙水圧計を設置している。

供試体作成方法は、まず飯田海岸で採取してきた底泥を直径 20cm 高さ 160cm のコラムに空気が混入しないように入れる。その後、自重圧密がある程度落ち着くまで(3 日間程度)静置して、潮位の変動を加える。

4. 結果及び考察

水のみを実験に用いたときの結果を図-4 に示す。なお、同図の縦軸は静水圧を引いた値である。深度ごとの間隙水圧計で

計測された 3 つの波形は、タイムラグが生じていない。

また、図-5 のグラフは飯田の試料を用いたグラフである。深度ごとの 3 つの波形は 30 s/m 程度のタイムラグが生じた。よって図-4, 5 から、静水圧ではタイムラグが生じず、底泥の間隙水圧では現地試験と同様にタイムラグが起こることが確認された。なお、図-5 において深度が深くなるにつれてサイン波のピークとなる間隙水圧が減少しているのは、採取してきた底泥が表層の粘土分を多く含む部分であったため透水性が低く、潮位変動による水圧の変動が伝わり切れなかったためと推察する。

5. おわりに

今回の研究では、潮位変動による底泥内間隙水圧の伝播にタイムラグが生じることを確認した。今後はこの現象を解明するため、粒度や透水性の異なる底泥を用いてコラム試験を実施し、タイムラグとの関連性を検証する。

謝辞

本研究は(独)農業・生物系特定産業技術研究機構の生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業の一環で行ったものである。

<参考文献>

- 1) 善功企：港湾技研試料「海底地盤の波浪による液状化に関する研究」
- 2) 及川鋭雄：土壌養分分析法土壌養分測定法委員会編, pp70~76
- 3) 山中敏朗：環境評価のための新しい微生物的インディケーター



写真-1 カラム実験概要

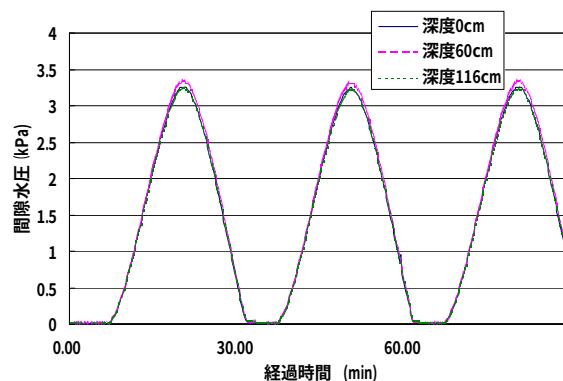


図-4 深度方向静水圧の推移

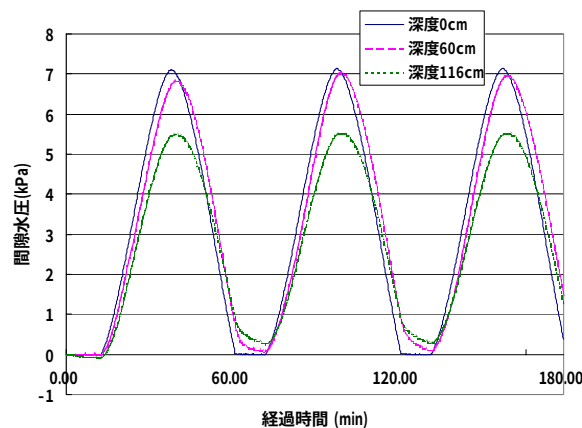


図-5 飯田底泥における深度方向間隙水圧の推移