

泥状廃棄物から水を抜く —電気浸透脱水技術—

○明本靖広(循環資源部)

はじめに

北海道において毎年数万トン～十数万トンの汚泥が最終処分されている(北海道環境生活部)。この汚泥の利用を妨げている要因の一つとして、含水率が高く取り扱いが困難である点が挙げられている(丹羽・朝倉, 2023)。本研究で着目した電気浸透脱水とは、試料に電位を印加することで生じる水の流れを利用したものである。フィルタープレスなどの機械的圧搾とは異なり、脱水に圧力を用いないことが特徴である(吉田, 2021)。電気浸透脱水の汚泥処理への活用としては、し尿処理や畜産汚泥処理などの有機物を対象とした先行例があるが、無機分が多い試料に関してはあまり知見がない。そこで、無機分を多く含む性状の汚泥を対象に、電気浸透脱水の効果を検証した。

方法

試料として札幌市内の送水管布設工事に伴い発生した汚泥を用いた。この汚泥は、炭素を数%しか含まない無機分の多い泥状の試料である。電気浸透脱水試験の全景を図 a に示す。アクリル水槽に試料を充填し、試料を挟み込むようにチタン白金電極を配置した。電極間距離は 50 cm に設定し、電位勾配は 2 V/cm、印加時間は 24 時間の条件で試験を行った。試験後の試料を取り出し、105℃で 24 時間乾燥させ、その重量減量から含水率を算出し、電気浸透脱水による含水率の低減効果を検証した。

結果と考察

図 b に示すとおり、電位を印加してから 18 時間後において陰極槽に脱水液が蓄積する様子が確認された。一般的に、電気浸透による水の流れは陽極から陰極に向かって生じるため、試料から得られた脱水液が陰極槽に溜まると考えられる。24 時間後の陽極近傍の試料を観察すると、乾燥によってひび割れが生じていることが確認された(図 c)。図 d に示す積算脱水量から、概ね 1 時間当たり 60~70 mL の割合で脱水されていることがわかる。24 時間の電位の印加によって、試料の含水率は 54.1% から 45.2% まで減少し、同時間での自然乾燥(51.2%)よりも低減が可能であった。

その他の汚泥試料に対する脱水効果については、ポスターで紹介予定である。

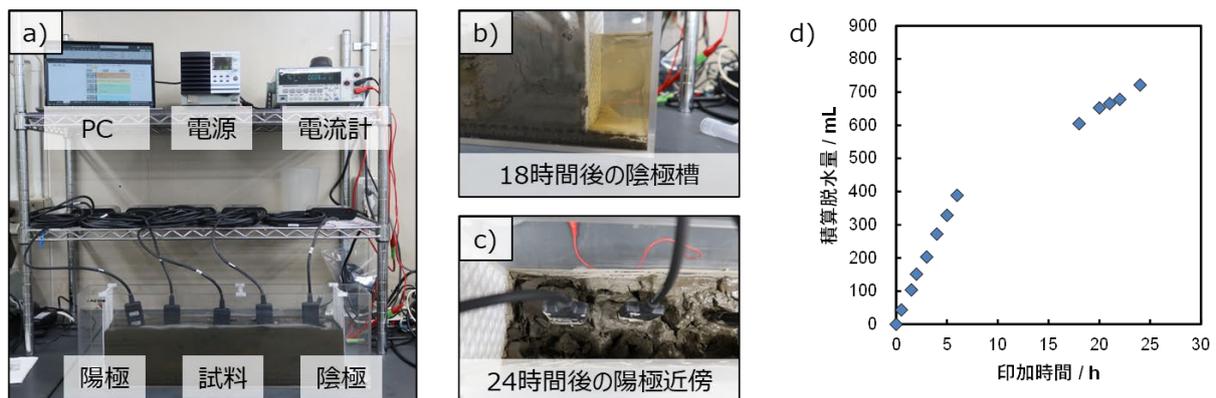


図 a) 電気浸透脱水試験の全景、b) 18 時間後の陰極槽、
c) 24 時間後における陽極近傍の試料、d) 電気浸透による積算脱水量

汚泥の採取に際し、石狩西部広域水道企業団および株式会社花井組のご協力をいただきました。

成果

実際に排出される泥状の試料を用いて電気浸透脱水試験を行い、無機分を多く含む汚泥に対しても適用可能であることが示された。