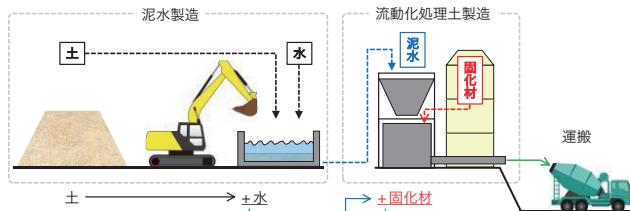


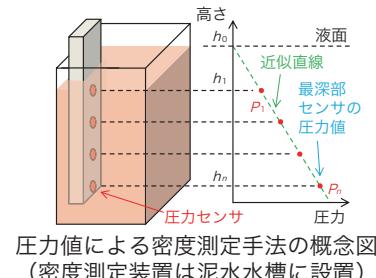
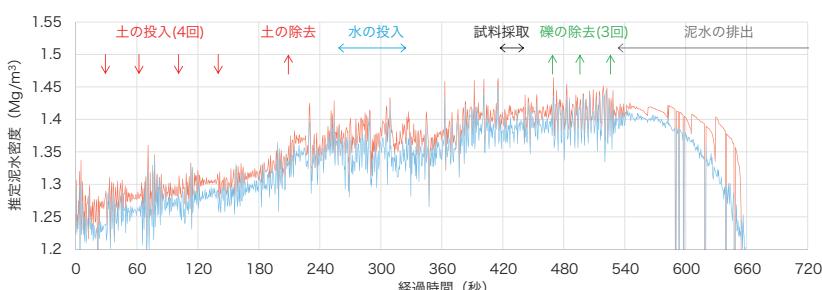
松井 秀岳^{*1}・池上 浩樹^{*1}・石井 裕泰^{*2}

Development of Density Measurement Device Contributing to the Rationalization of Suspension Manufacturing

Hidetake MATSUI, Hiroki IKEGAMI and Hiroyasu ISHII



流動化処理土の現場製造工程の概念図

圧力値による密度測定手法の概念図
(密度測定装置は泥水水槽に設置)

開発装置で推定した製造過程の泥水密度の経時変化

研究の目的

流動化処理土などの懸濁液材料の現場製造では、想定した材料性能を担保するため、構成材料の混合割合を計画配合と同一にする製造管理がなされます。この製造管理においては、構成材料の混合割合で変化する懸濁液の「密度」が一般的な管理指標となっており、従来は柄杓等を使って採取した懸濁液を室内で計量することで懸濁液の密度を確認・管理していました。一方で、要求品質が高く高頻度の密度確認が必要となる施工条件においては、従来の密度確認作業では迅速性を欠き、材料の製造効率を低下させるという課題がありました。この課題に対して、懸濁液の製造管理の合理化を目的として、試料の採取・計量を必要とせずリアルタイムに泥水密度を測定することができる装置を新たに開発しました。

技術の特長

新たに開発した密度測定装置は、製造過程にある懸濁液の密度に応じて生じる深度ごとの圧力値を測定することによって懸濁液の密度を推定するもので、懸濁液の製造を行う水槽内の複数深度に設置する圧力センサと水槽内の懸濁液の液面高さを測定するレーザ距離計で構成されます。これにより、製造過程にある懸濁液の平均密度をリアルタイムに推定・可視化できるほか、複数深度の圧力値から求まる密度の深度分布によって懸濁液が一様に混合されているか否かも判別することができます。また装置に接続された通信機器のWEBサーバ機能による遠隔地での測定結果の確認や取得データのクラウド転送など、製造管理を合理化する複数の拡張機能も備えています。

主な結論と今後の展開

開発した密度測定装置の適用性・有効性の検証を目的として、既存の流動化処理土製造プラントに本装置を設置し、同所で恒常に実施されている泥水製造作業を対象とした泥水密度の測定を行いました。その結果、1)泥水製造作業に連動した液面水位や泥水圧力の変化が測定され、従来は泥水製造を行う重機オペレータが主観的に確認・判断してきた泥水の製造状況が可視化され、2)開発装置で推定した泥水密度は従来の方法で測定した泥水密度とよい一致を示し、開発装置の適用性・有効性が確認されました。今後は、本報で取り扱った泥水に限らず、様々な懸濁液の密度管理に開発装置を活用することで、懸濁液製造の合理化を実現していきたいと考えています。

*1 技術センター 社会基盤技術研究部 地盤研究室

*2 技術センター 技術企画部 企画室

