

業績の概要

応募部門	業績題目	応募者名
地域賞部門	土圧式シールド工法に用いる土砂圧送注水自動管理システム ～土砂圧送管内の圧送抵抗を抑えつつ排出土量を削減～	西松建設株式会社 株式会社タック 丸矢工業株式会社

業績の概要 **【NETIS登録:KT-240150-A】**

土圧式シールド工法は国内で最も多く採用され、その掘削土を地上に搬出する方法の一つである**ポンプ圧送方式**(図1-①)は、**切羽から地上まで密閉配管で連続排土**でき、土砂噴発防止・有毒ガス対策、坑内の安全性・日進量向上などの**大きな優位性**がある。しかし、圧送管内の土砂閉塞が発生すると、状況によっては数百メートル区間に渡って圧送管をバラして、管内土砂撤去の大変な作業となる。これを回避する従来対策は、熟練工による圧送ポンプの監視と掘削土を流動化させる清水などの定量注水である。この定量注水は閉塞を回避するため過剰になる場合が多く、建設汚泥である排出土量が増加する。そのため運搬・処理の余分なコストや運搬車両増加による周辺の危険性や環境負荷への課題があった。**土砂圧送注水自動管理システム(以下「本システム」)**は、**従来見過ごされていた圧送管内抵抗を増加させない注水量を「見える化」して、圧送管内抵抗状況に応じた自動注水を可能にし、建設汚泥である排出土量を発生抑制する新技術である。**



①ポンプ圧送方式

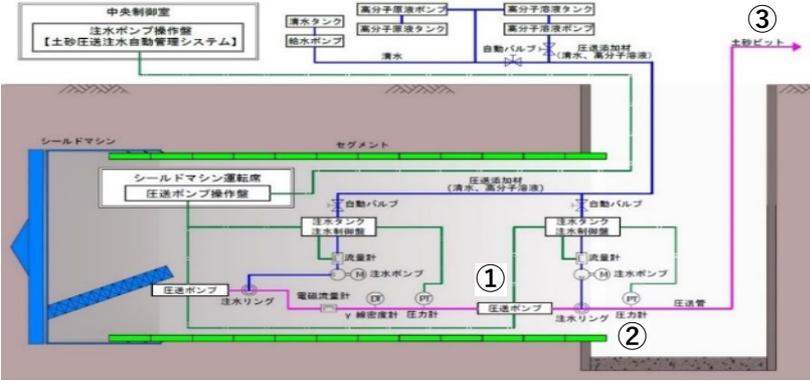


図1 土砂圧送注水自動管理システムの概要



③土砂ピットへの排出土



②圧送管内圧力計



④排出土の搬出

業績の特徴 ※実証施工を名古屋市郊外の土圧式シールド工事(外径φ3,080mm、延長1,570m)で実施。

- (1)**施工性・汎用性**: 本システムは、注水ポンプの起動、流量制御、流量補正、監視圧力選択、制御圧力(管理値)設定で構成され、圧送ポンプ油圧、圧送管内圧力による管内抵抗状況が**リアルタイムに管理可能【見える化】**である。中央制御室での**掘進状況と併せて管理(写真1)**でき、特に熟練度は要せず汎用性は極めて高い。
- (2)**安全性・経済性**: 管内抵抗状況がリアルタイムに管理できることで、**管内閉塞を回避**できる。中でも閉塞の兆候を本システムで検知すれば、**掘進中も中央制御室から圧送ポンプの注水量の自動運転が可能**である。実証施工では、圧送管内抵抗を増加させない**適正注水量を圧送ポンプ1台当り1.5(リットル/min)で管理し、一度も閉塞は発生しなかった**。そして、本システムは注水量を従来の約1/10に減少でき、**排出土量も約11%削減可能で経済性も向上した【従来の定量注水は15.0(リットル/min)である】**。
- (3)**環境・地域性**: 上記のとおり、実証施工で排出土量を約11%削減でき、全体で**コンテナダンプ車約330台が軽減**できた。発進基地周辺は、閑静な学校・住居地域で工事車両による交通事故や騒音・振動、粉じん、CO₂排出量の抑制など、**地域の安全確保と環境負荷低減に貢献**できたと考える。

