

適正な姿勢を保つようにシールドジャッキあるいは中折装置の制御を行う。TESSでは、これらの制御を行う際に必要となる目標値や上下限值などの基準値に、現場事務所の施工管理ESで設定された値を用いている。値は掘削指示データとしてシールド運転室の端末に転送・表示され、オペレーターの確認後、制御に使用される。

＜制御＞ [rpm]
スクリーコンベア回転数
MAX= 1.85
MIN= -1.68
AVE= 0.05
S.D= 0.866

チャンバー内土圧 [kg/cm²]
MAX= 2.72
MIN= 2.48
AVE= 2.58
S.D= 0.266

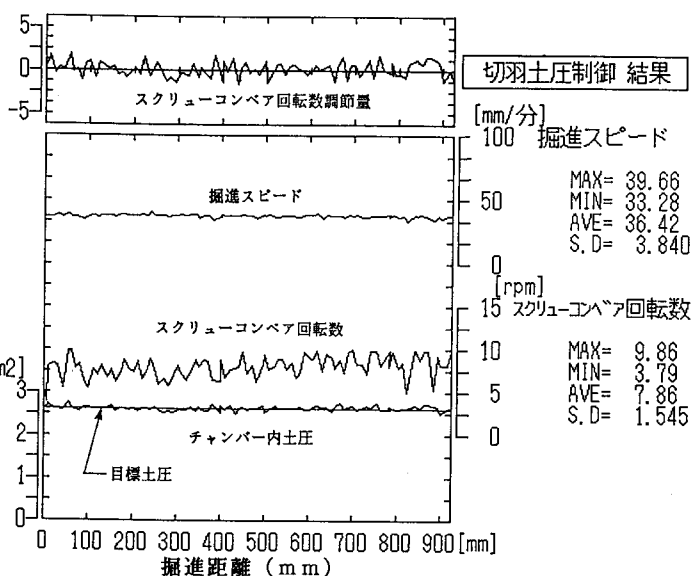


図-2 切羽土圧制御結果

(2) 掘削土量管理

掘削土量計測システムでは、パイプラインを通過する掘削土砂量をリアルタイムで検出・表示し、理論値や過去のデータとの比較により、地山土砂の取込み過ぎなどの異常をチェックできる。検出データはマシン運転室や現場事務所の端末へも転送・表示されるほか、施工管理ESではリング毎の掘削土量データと他の掘削データとの関係を把握することにより、運転管理の基準値へのフィードバックにも利用できる。

(3) 現場事務所での施工管理

現場事務所では、施工管理ESが掘削管理、姿勢管理および作業管理を行う。掘削・姿勢管理では、1リングの掘削完了後、掘削データを基に次リングのシールド運転に関する制御基準を設定し、ファジィ自動制御システムに転送する。また、作業管理では掘進サイクルとは関係なく、工程管理・資材管理などの管理業務や掘進日報などの帳票作成を支援し、現場職員の作業の省力化を図っている。このように現場事務所では、シールド機の掘削データをはじめとする現場の施工情報を各サブシステムから収集することにより、工事全体の合理的な管理を支援している。

4. 現場への適用

本システムは、大阪府下の鉄道トンネル工事に適用中である。適用結果の一例として、切羽土圧の制御結果を図-2に示す。図は、1リング掘進中のスクリーコンベア回転数、チャンバー内土圧、掘進スピードを掘進距離で整理したものである。掘進開始前に施工管理ESが設定した目標土圧2.60kgf/cm²に対し、チャンバー内土圧はほぼ一定に保たれ、良好な制御が実現されている。目標土圧も適正な値であり、その後の周辺地盤への影響もほとんど認められなかった。

5. あとがき

近年の地下空間利用の必要性を考えると、このようなシステムのニーズはますます高まるものと思われる。今後は、実現場への適用を通してシステムの実用性の向上を図っていく予定である。

〔参考文献〕1)市原他：シールド施工管理エキスパートシステム；土木学会第47回年次学術講演会第6部、pp.170～pp.171, 平成4年9月