



シールドジャッキ圧力制御システム「FLEX」を進化させた線形管理システム

FLEX 極

自動方向制御、自動測量、線形管理、を統合しワンマン測量を可能とした理想的なシールド線形管理システム

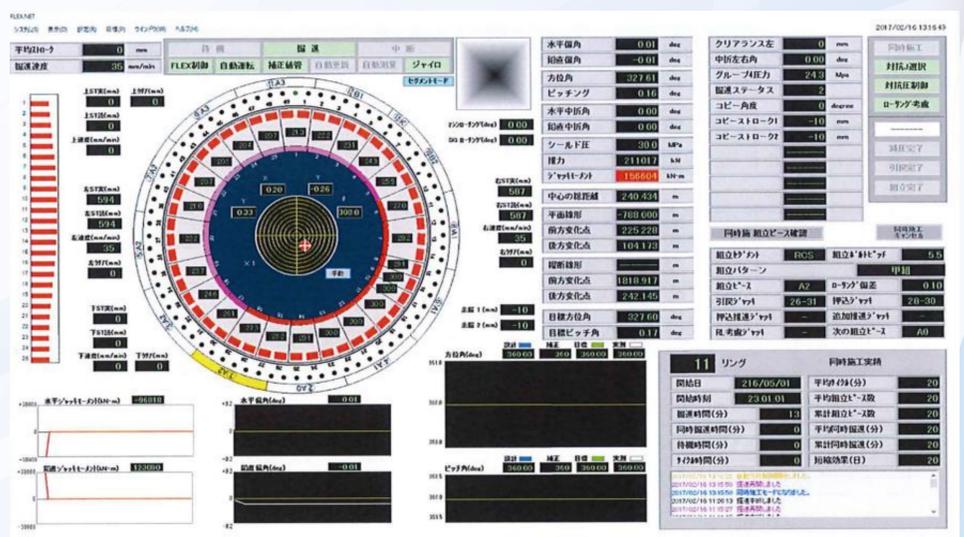
「FLEX」の技術特許を保有していたトビシマが、シールドの線形管理に必要な個々の要素技術である

- ①「FLEX」自動方向制御システム：ジャッキ圧力制御によるシールド機の方角と姿勢の制御
- ②自動測量システム：シールド機の掘進位置と姿勢をリアルタイムに測量
- ③線形管理支援システム：各種測量計算、線形計画、指示書作成
- ④ワンマン測量システム：セグメント測量作業の省力化

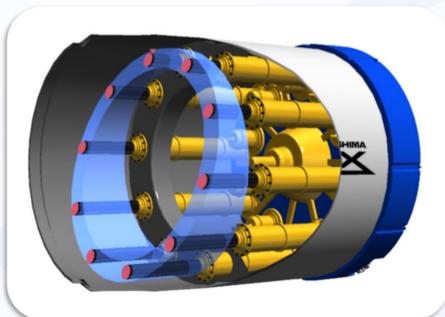
を、総合的に連携させた線形管理システム「FLEX極(きわみ)」を提案します。

FLEX極は、シールド機の方角制御～測量～線形計画のサイクルを、高精度かつ効率的に省力化してシールドの線形管理を実現するシステムです。

■システム構成



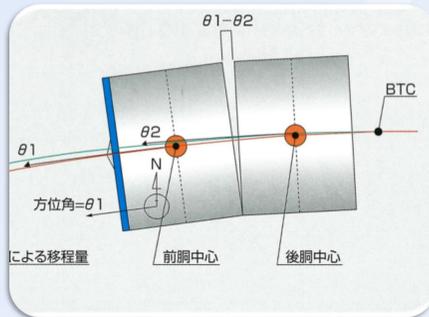
FLEX極 メイン画面



自動方向制御システム



自動測量システム



線形管理支援システム



ワンマン測量システム

FLEX極

Flexible Controlled Shield EXcavation System KIWAMI

自動方向制御システム

シールド機の方角と姿勢を自動制御するシステム

自動測量システム

シールド機の位置と姿勢をリアルタイムに測量するシステム

線形管理支援システム

シールド線形管理業務をトータルサポートするシステム

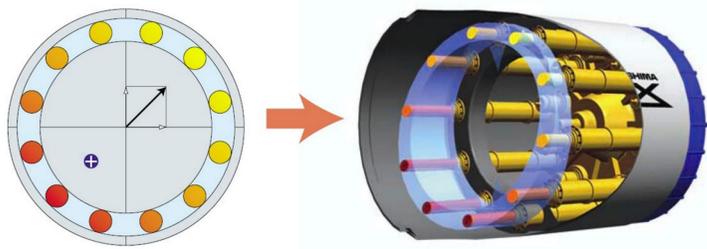
ワンマン測量システム

タブレット遠隔操作でセグメント測量を省力化するシステム

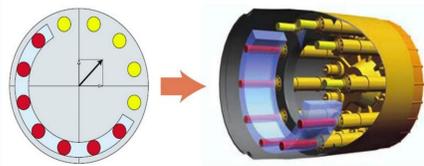
■ 自動方向制御システム

ジャッキの圧力を制御してシールド機の方向と姿勢を自動制御する理想的なシステム

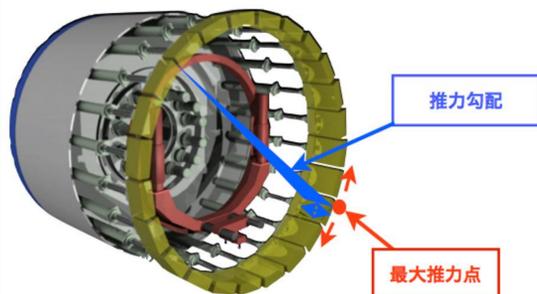
計画線形に合わせ、シールドジャッキ圧力(推力)を調節してシールド機の方向と姿勢を高精度に自動制御します。



圧力制御方式



従来方式



常に滑らかな推力配分による全ジャッキ推進のため曲線施工時のセグメントにも優しい推進方式です。

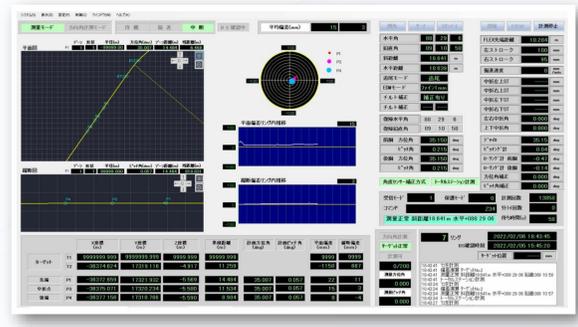
ジャッキ圧力制御技術を応用したオプションの、**ロスゼロ工法**(シールド掘進とセグメント組立の同時施工)も付加できます。

短縮効果	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
標準工法	掘進 57分 (35 mm/分) セグメント組立 35分 施工サイクル 92分									
ロスゼロ工法	掘進 57分 (35 mm/分) 同時掘進 掘進後の組立 15分 短縮時間 20分 (21.7%) 施工サイクル 72分									

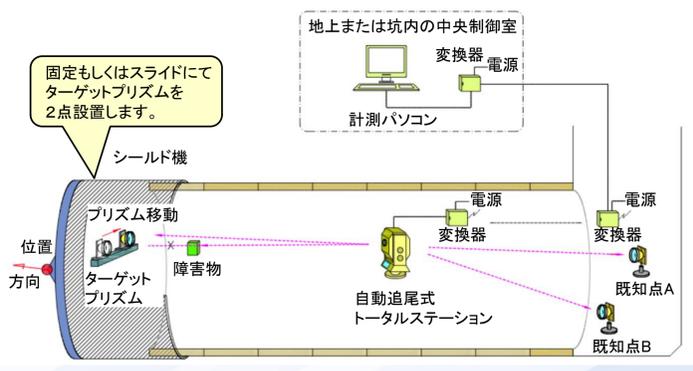
- ❖ 容易な操作性
 - ・シールド機の姿勢を計画線形に向け自動制御します。また簡単な手動操作で微調整もできます。
 - ・経験の浅いオペレーターでも容易に操作できます。
- ❖ 高精度で安定した掘進
 - ・地山の硬軟等による推力変化に応じて的確に推力モーメントを自動調整。高精度で安定した掘進が可能です。
- ❖ 高品質な施工
 - ・一定の推力勾配で推力モーメントを発生。曲線施工においてもセグメントに無理な偏荷重がかかりません。

■ 自動測量システム

シールド機の掘進位置と姿勢をリアルタイムに計測する自動測量システム



自動測量システム画面



自動測量システム構成

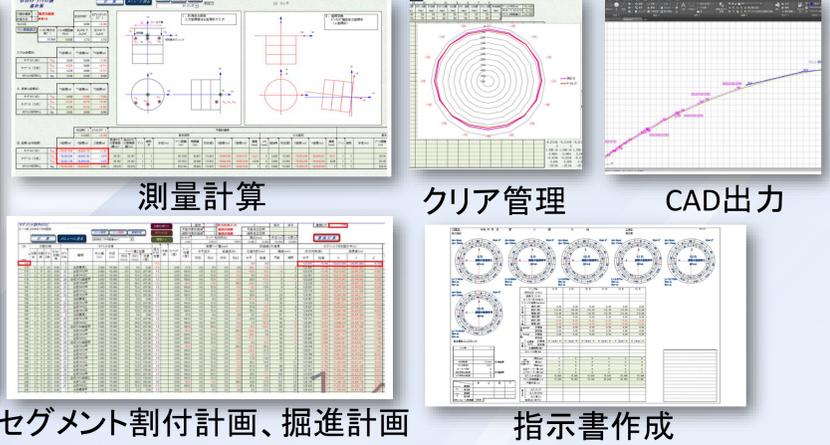
- ❖ シールド機の掘進位置と姿勢をリアルタイムに計測します。
- ❖ 計画線に対する偏差、偏角、トータルステーションの計測情報をリアルタイム(約7秒毎)に表示します。
- ❖ PCやスマホから計測情報を確認したり、登録したメールアドレスに警報を通知する機能があります。

■ 線形管理支援システム

シールド工事の線形管理業務をトータルサポートするシステム



線形管理メニュー画面



測量計算

クリア管理

CAD出力

セグメント割付計画、掘進計画

指示書作成

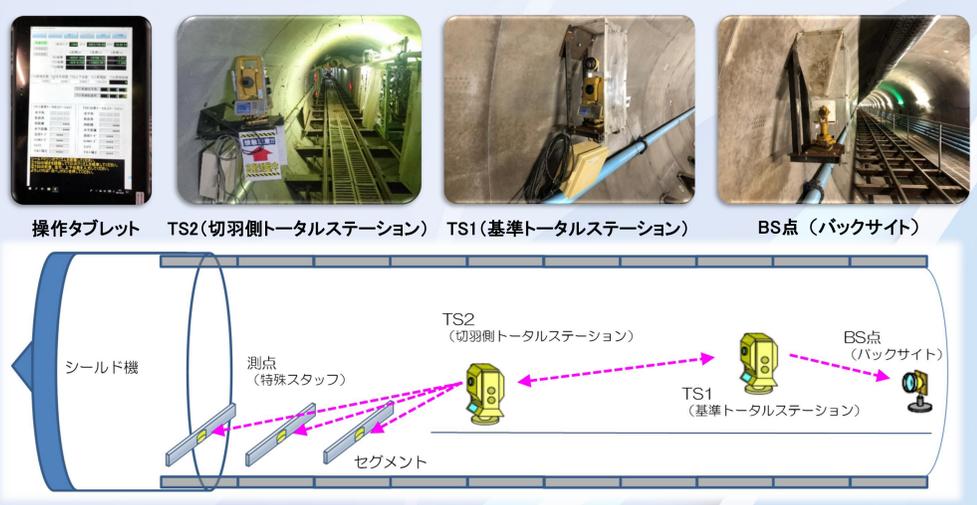
- ❖ 計画線の設定から各種測量計算、テールクリアランス管理、セグメント割付計画、掘進計画、指示書作成などの線形管理作業全般を支援します。
- ❖ 基本操作はエクセルに準拠、計算結果のCAD出力機能など優れた汎用性を持つため、CIMやその他システムとの連携が容易です。

■ ワンマン測量システム

タブレットによる遠隔操作、省力化、効率化を追求した1人でのセグメント測量



タブレット画面



ワンマン測量システム構成

- ❖ タブレットの手順案内に従いカメラ付きトータルステーションを遠隔操作することで、経験の浅い職員でも1人でセグメント測量が可能です。
- ❖ 測量に必要な値をタブレットに入力、自動追尾式トータルステーションが計測したい測量点を自動で見つけ出し測量し、結果を線形管理システムに転送します。
- ❖ 省力化だけでなく測量作業全般の効率化も図れるシステムです。