

NISHIMATSU TECHNICAL REPORT

Successfully Building a Better Future.
NISHIMATSU CONSTRUCTION CO., LTD.

Civil Engineering Technology

テールクリアランス自動計測システム

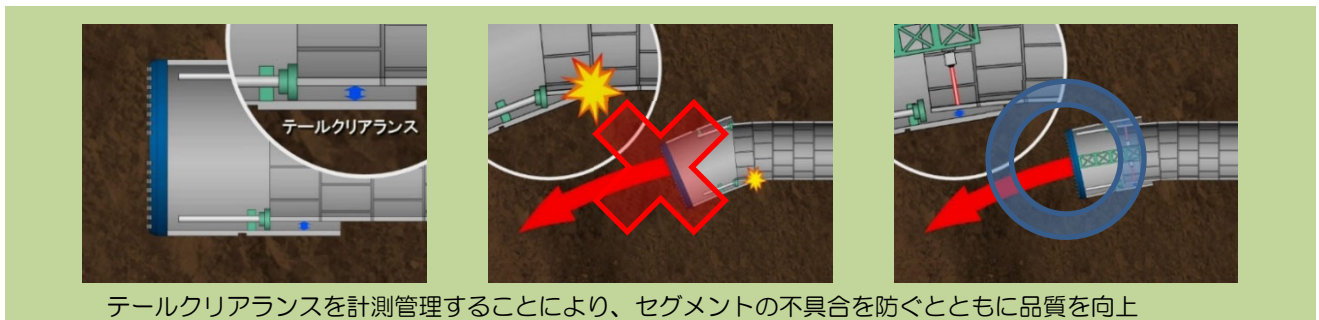
セグメントとシールド機のクリアランスを自動で計測

技術概要

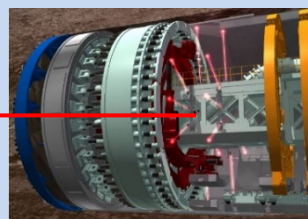
「テールクリアランス自動計測システム」は、シールド機内に取り付けられた距離計を用いてセグメントの離隔を連続的に計測するとともに、シールド機の姿勢データ等を取り込み、収集されたデータからシールド機内で組み立てられているセグメントとシールド機のクリアランスやセグメントの真円度・偏心状況を把握します。

- セグメントとシールド機の相対位置を連続的に計測し、クリアランスの状況を確認
- シールド機のテールプレートとセグメントの競りを防止し、セグメントの損傷・変形を防止
- テールクリアランス、セグメントの真円度を計測することでセグメントの組立精度を向上

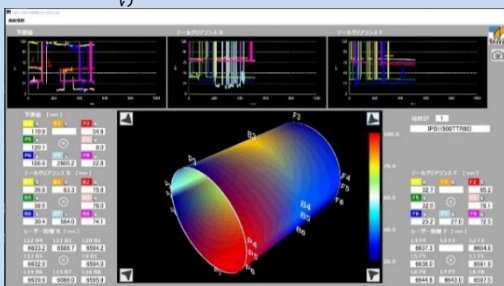
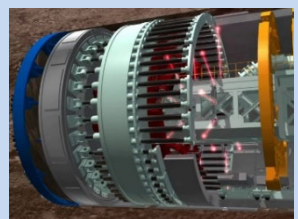
システム概要



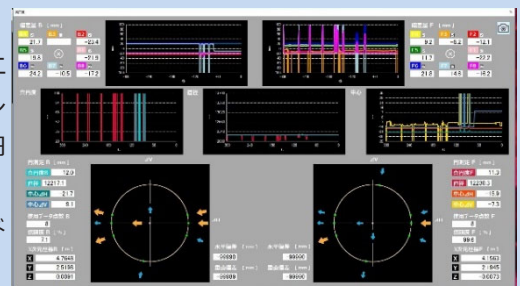
レーザ距離計をシールドマシン機内に取り付け



掘進中、セグメント組立中も連続して計測



中央制御室の管理モニターでテールクリアランス、セグメントの真円度・偏心度を表示し、オペレータのシールド機操作を支援



※「テールクリアランス自動計測システム」は特許出願中です

技術の特長

■ テールクリアランスの連続計測

掘進中からセグメントの組み上がりまでを連続して計測し、距離計からテールプレート内面までの距離、距離計からセグメント内面までの距離、セグメント桁高からテールクリアランスを連続的に算出します。

■ テールプレート後端部のクリアランスを把握

2断面に設置された距離計の計測結果から、セグメントの方向角を算出するとともに、シールドの位置姿勢データ等を基にテールプレート後端部でのテールクリアランスを算出します。

■ セグメントの真円度・偏心率を計測

テールクリアランスの計測と同時に、同じ計測データを用いて、セグメントリングの真円度や偏心率も算出可能です。

■ 評価結果を3次元表示

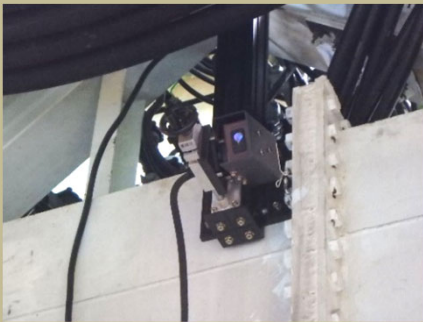
計測結果および評価結果を3次元のコンター(ヒートマップ)で面的に表示するとともに、任意の側線についてクリアランスの経時変化をグラフ表示します。

計測システムの機器構成

テールクリアランス計測システムは、レーザ距離計、制御機器、計測プログラム等から構成されています。

レーザ距離計

レーザ距離計および制御機器をシールド機内のフレーム等に取り付けます。レーザ距離計は、固定用の治具を用いることにより、レーザの照射位置を変更することも可能です。

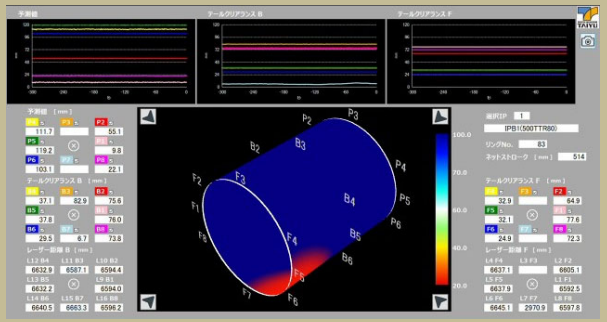


制御盤



計測プログラム

シールド機内から通信線で伝送された計測データを、中央制御室などに設置されたPCに取り込み、計測プログラムで算出された結果をグラフィック表示します。

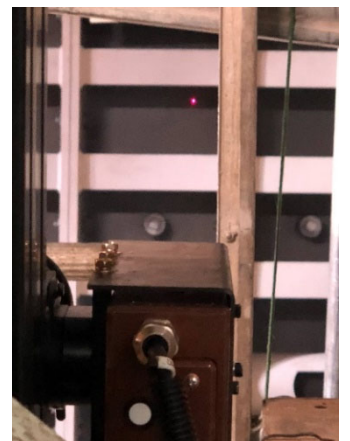
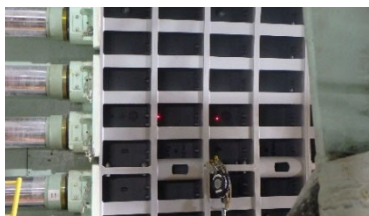


構成機器の主要仕様

項目	主要諸元	数量	備考
レーザ距離計	レーザダイオード 測定距離：50m 分解能：0.1mm	16台	前8台 後8台
固定治具	センサ固定	16台	
アンプ	増幅，制御，電源	16台	
スイッチングハブ	8ポート	2台	
データコンバータ	LAN(Ethernet) TTL/RS232C/422/485	8台	信号 変換
パソコン	データ収集・保存	1台	
計測プログラム	3次元コンター図、線図	1式	

▲計測状況

レーザ距離計でセグメント内面を計測している状況です。セグメントの種別（コンクリート、スチール、セグメント幅）に応じて、距離計の設置位置の調整や、セグメント内面の構造により、計算方法等の選定ができます。



現場導入事例

横浜湘南道路トンネル工事（発注者：国土交通省 関東地方整備局）においてシステムを運用し、適用性や信頼性の検証を進めています。

2022年3月1日発行

