

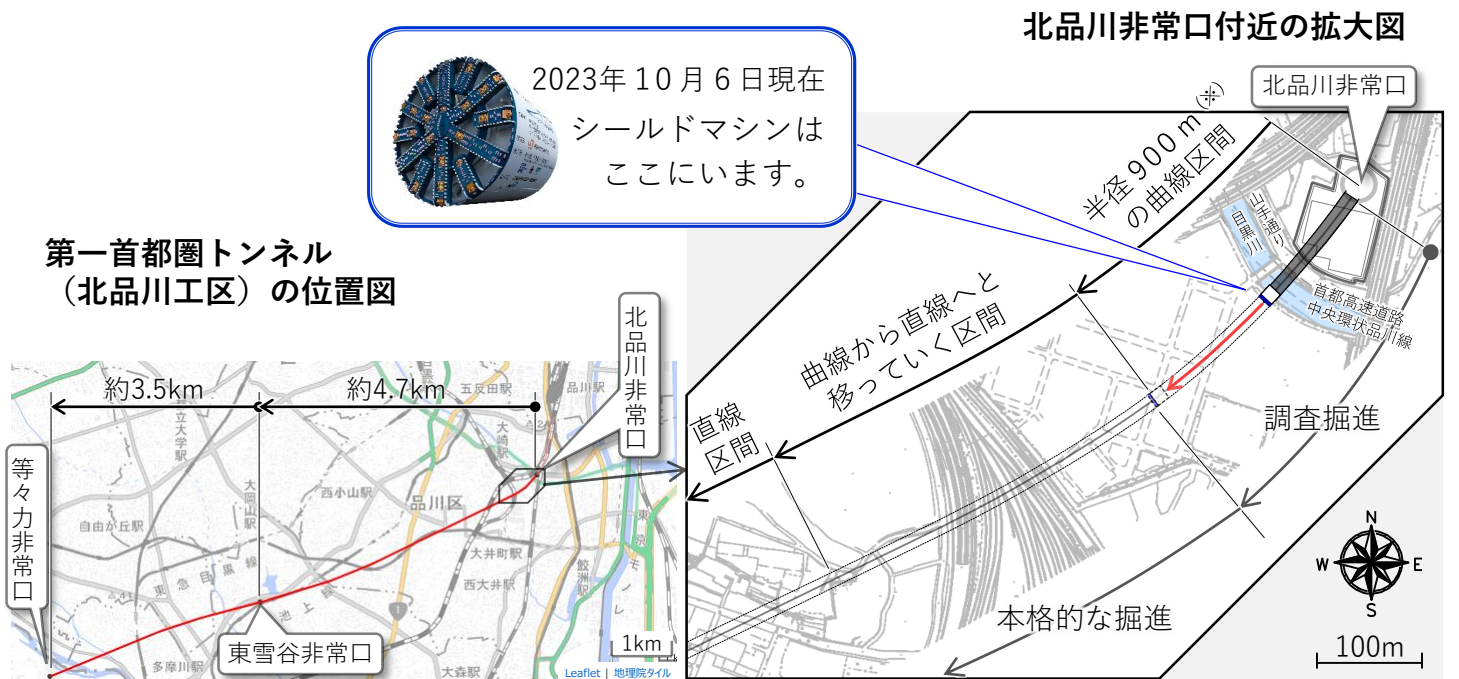
第一首都圏トンネル（北品川工区）

シールド掘進工事（調査掘進）の進捗状況

本年5月に掘進を再開したシールドマシンは地上や道路等の周辺施設に影響なく進み、北品川非常口からの掘進長が約124 mとなった7月より段取り替えを行っています。

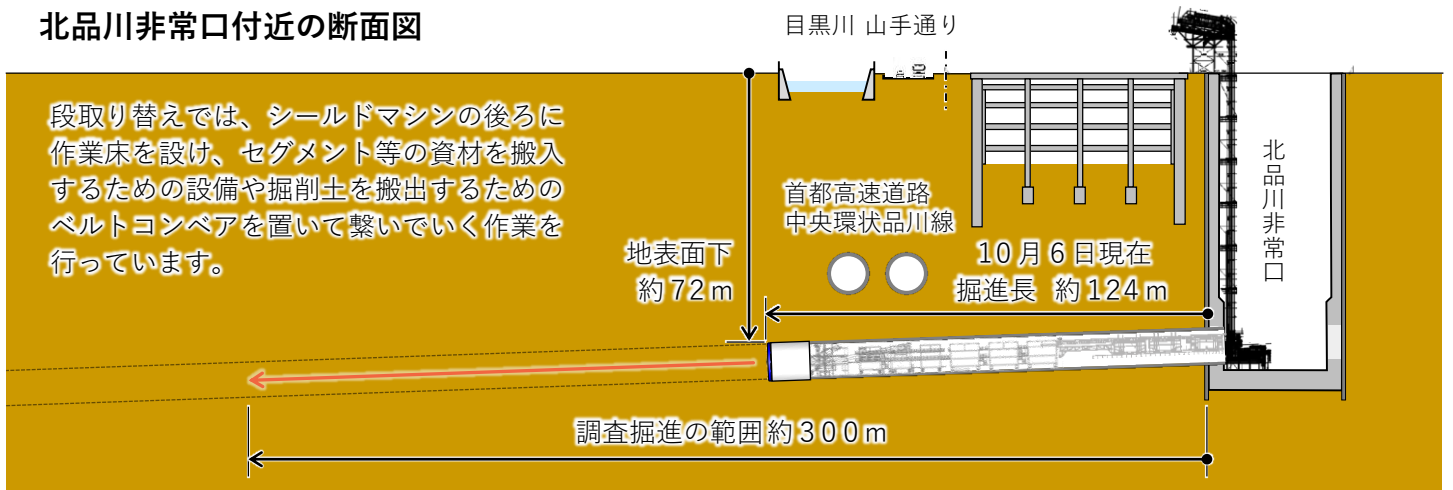
曲線区間での掘進が続いたなかで、セグメントを組み立てにくい傾向が現れたため、段取り替えにあわせてセグメントとシールドマシンの点検を実施したところ、シールドマシンの設備を収める空間を確保するための鋼製の筒（以下「スキンプレート」という。）の一部が変形していることが分かりました。なお、セグメントで構築されたトンネルやシールドマシンの設備については安全上問題がないことを確認しています。

曲線が続く調査掘進の残り区間とその先の本格的な掘進をより安定的に進めるため、スキンプレートの形状を復元する作業を行うとともに、曲線区間での余掘りに工夫等を行って再発防止を図ります。調査掘進の再開は来年春を予定しています。



※ 中央新幹線の線路は、500km/hで走行する区間では曲線半径を8,000m以上としているが、当区間は、品川駅に近く、高速走行しないため、曲線半径を900mとしている。これは品川・名古屋間の本線では最も急な曲線である。

北品川非常口付近の断面図



1 これまでの経緯

2023年5月 北品川非常口からの掘進長が約50mの位置より調査掘進を再開。

6月 曲線区間を約60m掘り進み、掘進長が約110mになった頃からセグメントを組み立てにくい傾向が現れた。

掘進再開より地表面の高さや道路等の周辺施設の変位等を継続して計測しており、影響が無いことを確認。

7月 さらに進み、段取り替え実施地点の掘進長約124mの位置に到達。地上や道路等の周辺施設の変位等に影響が無いことを確認。

シールドマシンを停止し、その後ろに設備を繋ぐ段取り替えにあわせてセグメントとシールドマシンの点検を開始。

8月 専門家に、曲線区間での掘進が続くなかで、セグメントを組み立てにくい傾向が現れたため、点検を実施していることを報告し、原因を把握し、必要な対策を講じることとした。

9月 点検の結果、以下のことが分かった。

- ・スキンプレートの一部が最大で約7cm変形しており、これが、セグメントを組み立てにくくしていた。(図1, 2)

スキンプレートの変形は、曲線区間を掘進するなかで、掘削土がスキンプレート背面の狭い閉鎖空間に密に詰め込まれ、局所的に大きな圧力が働いたことが原因と推定した。(図3, 4)

- ・なお、セグメントの組立に用いる機器、シールドジャッキ等シールドマシンの設備や、構築されたトンネルの構造については、問題がないことを確認した。

対策として、変形したスキンプレートの形状復元作業を立案した。

10月 専門家に、点検結果、原因と対策を報告し、スキンプレートの形状復元作業に取り掛かることとした。

2 今後について

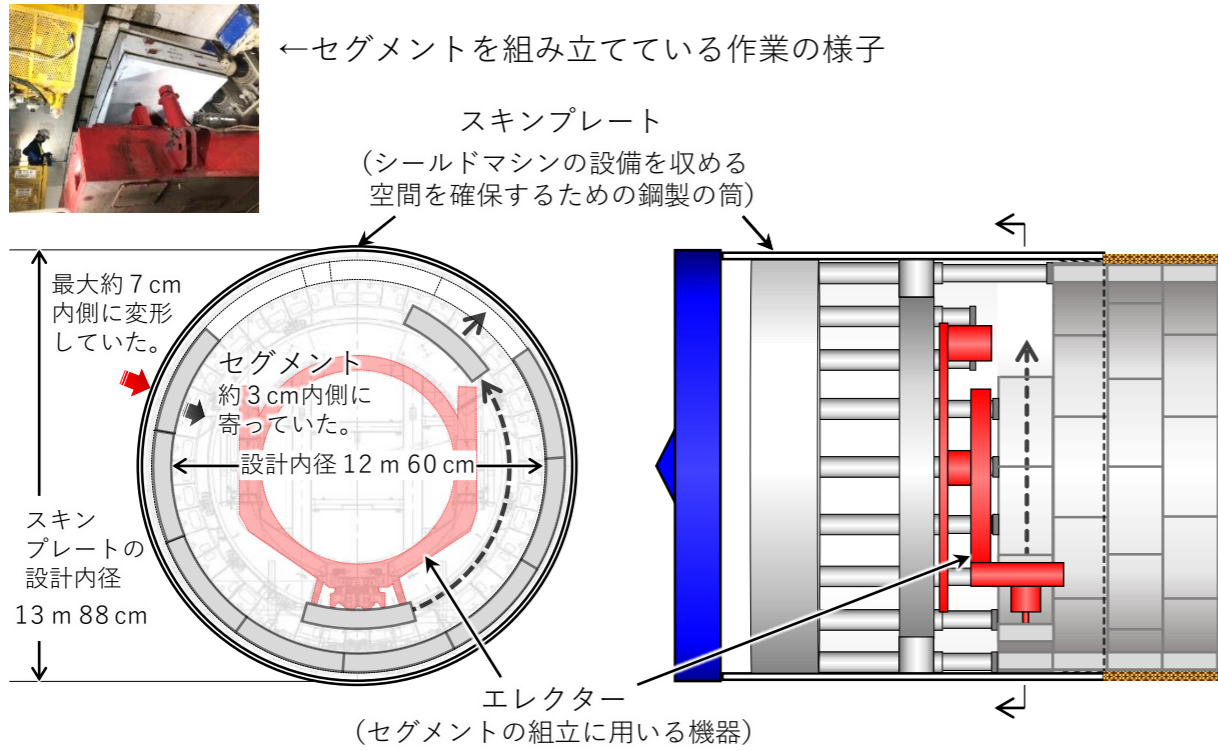
- ・曲線が続く調査掘進の残り区間とその先の本格的な掘進をより安定的に進めるため、スキンプレートの形状復元作業を実施します。作業には約半年かかる見通しです。(図5)
- ・曲線区間での余掘りに工夫を行うとともに、スキンプレートとセグメントの位置関係や形状を計測確認しながら掘進し、再発防止を図ります。(図6)
- ・専門家に形状復元結果を報告し、改めて再発防止対策の確認を経て、掘進の再開は来春を予定しています。

本工区におけるこれまでの経緯については、以下のリンク先をご覧ください。

> **工事に関するお知らせ** https://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/urban_shield-tunnel/progress/

> **説明会資料** https://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/urban_shield-tunnel/description/





- ・シールドトンネルは、スキンプレートの中で「セグメント」と呼ばれる鉄筋コンクリート製の部品を組み立てて円形の壁を作り、前に組み立てたセグメントと連結させて順次構築していくが、曲線区間での掘進が続くなかで、セグメントの位置合わせに手間取るようになり、トンネルの壁の形を整えるのに少し時間を要する傾向が現れた。

図1 スキンプレートの変形がセグメントを組み立てにくくしていた

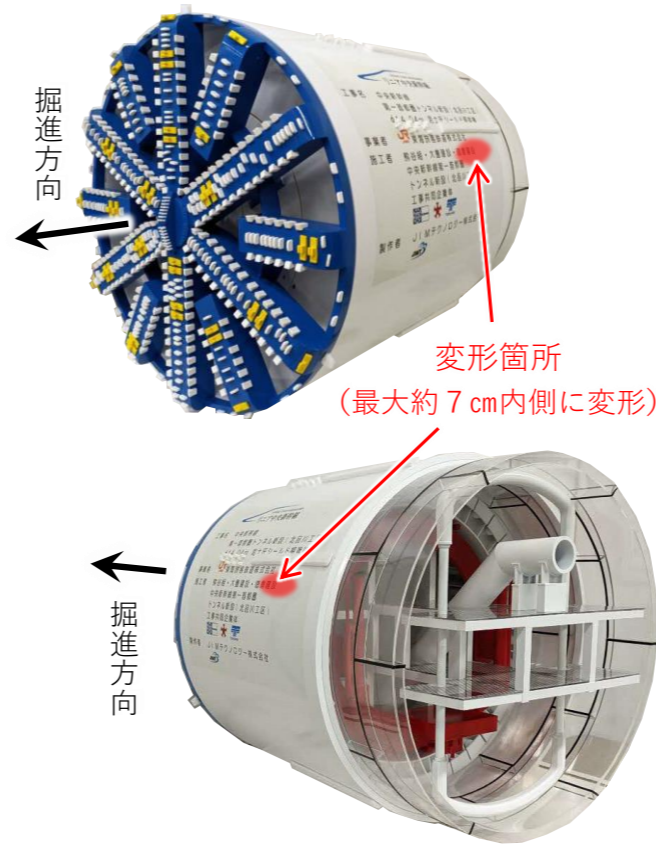
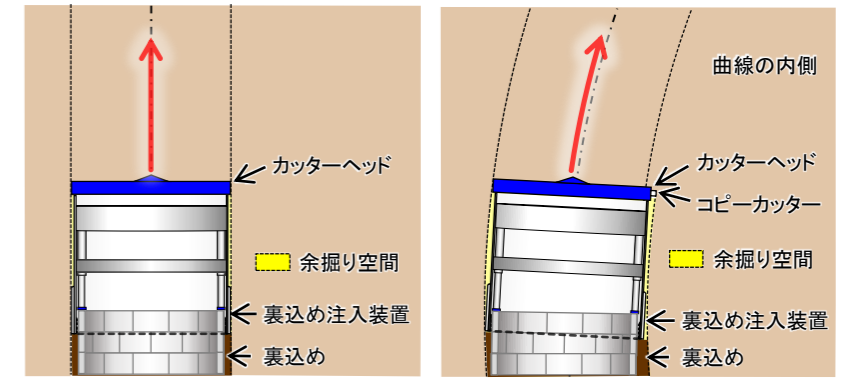
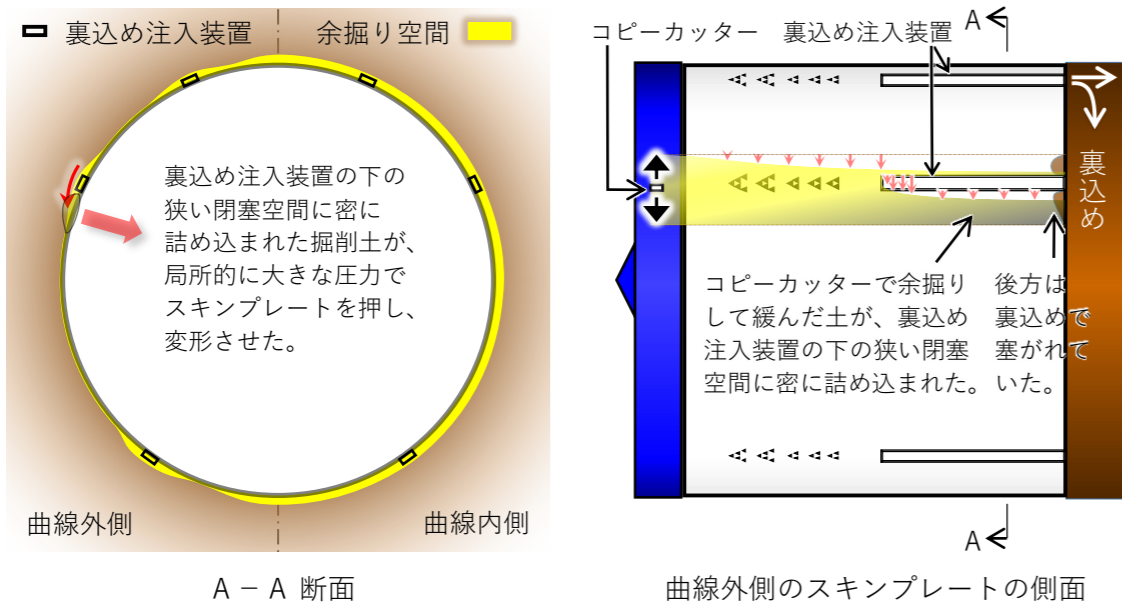


図2 スキンプレートの変形箇所
(模型によるイメージ)



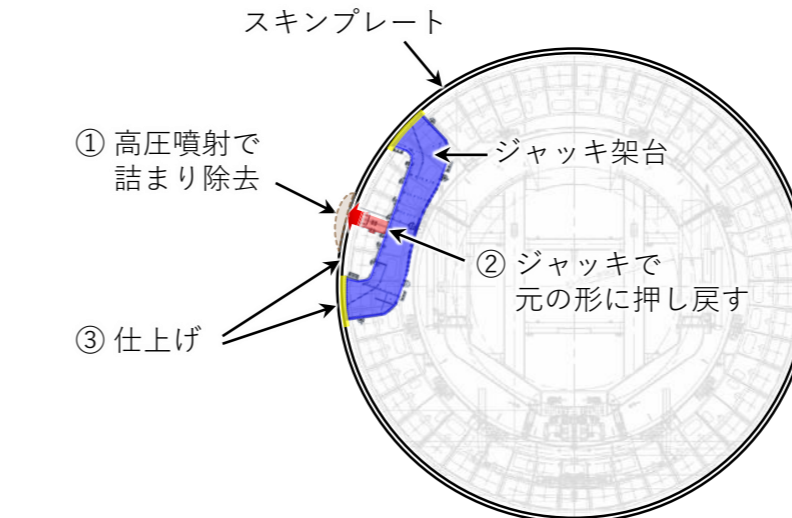
- ・シールドマシンのカッターヘッドは、スキンプレートよりも一回り大きく作られている。
- ・直線区間では、シールドマシンは、カッターヘッドで掘削した空間の中を通り抜けていく。
- ・曲線区間では、シールドマシンは、向きを傾けて進んでいくため、曲線の内側については、カッターヘッドの横からコピーカッターを出し、さらに余掘りを行って掘削空間を広げておいたうえで、通り抜けていく。
- ・裏込めは、直線、曲線それぞれの区間で掘削した空間に応じて適量注入する。

図3 直線区間と曲線区間の掘進の違い



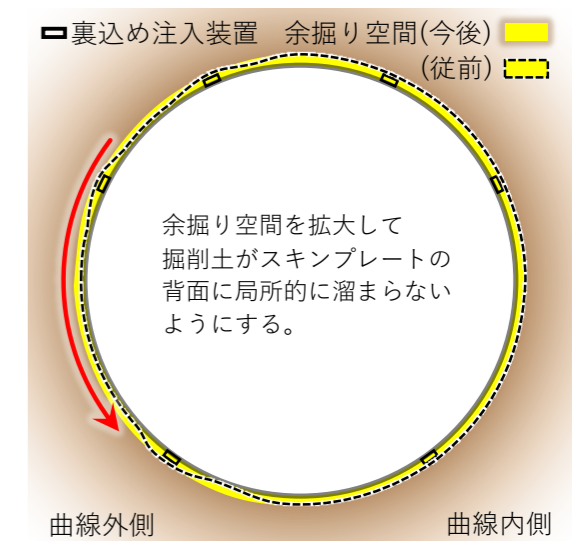
- ・曲線区間の掘進にあたり、曲線の内側を余掘りするだけでなく、外側においても裏込め注入装置を保護するため、その周囲を限定的に余掘りしていた。
- ・曲線の外側で余掘りした掘削土が、裏込め注入装置の下側の狭い閉塞空間に密に詰め込まれ、スキンプレートに対して局所的に大きな圧力を働かせ、変形させたと推定。

図4 スキンプレートの変形を招いたイメージ



- ① スキンプレート背面の詰まり除去
 - ・スキンプレートに孔を開け、背面に高圧噴射を行い、詰まりを取り除く。
- ② スキンプレートの形状復元
 - ・変形箇所にジャッキを当て、元の形に押し戻す。
- ③ スキンプレートの仕上げ
 - ・①で使用した孔を塞ぐ。②で使用した架台を外して面を均す。

図5 スキンプレートの形状復元作業のイメージ



- ・曲線区間の掘進に際し、曲線外側の余掘り空間を拡大する。
- ・スキンプレートとセグメントの位置関係やそれぞれの形状を計測し、確認しながら掘進していく。

図6 再発防止対策のイメージ