

C3東京外かく環状道路 大泉側本線(南行)シールドトンネルについて(第3報)

東日本高速道路株式会社 関東支社が建設するC3東京外かく環状道路の工事において、大泉ジャンクション(JCT)から発進したシールドマシンにより本線トンネルの掘進を行っていましたが、2026年1月20日にシールドマシンのカッター部を回転させる大ギヤ付近から異音が発生しました。翌1月21日に点検窓から大ギヤの状況を確認したところ、一部に変状が認められたことから、掘進を一時停止し、ファイバースコープによる点検および開口部を設置して大ギヤ付近を確認した結果、大ギヤと接続するベアリング部に変状が確認されました。

その後開口部を増設して実施した詳細点検の結果、推定される損傷メカニズムおよび今後の補修計画がまとまりましたので、お知らせいたします。

なお、掘進停止中においてもチャンバー内圧力をリアルタイムで管理しております。また、地表面変位についても継続して計測を行っており、いずれも異常がないことを確認しております。

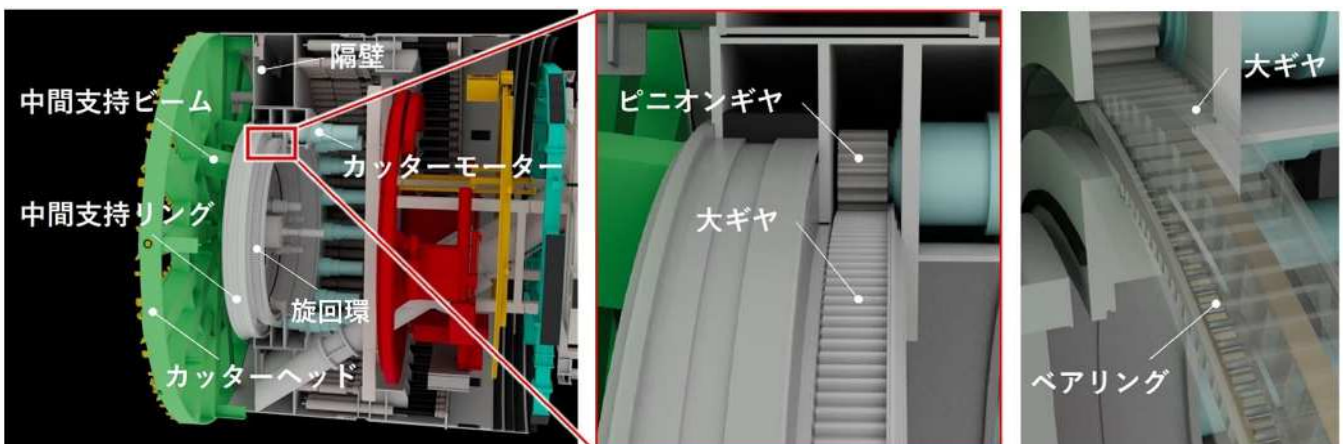
掘進の再開につきましては、あらためてお知らせいたします。

<シールドマシン位置図>

2026年7月28日7時時点 シールドマシン位置



<シールドマシン駆動部の構造>



1. 詳細点検結果

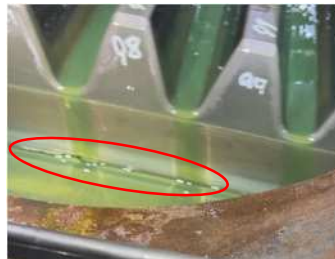
(1) 大ギヤ

カッターを回転させながら大ギヤの目視点検を行った結果、比較的小規模な変状(角欠け)を23箇所確認しました。

確認された変状(角欠け)は、カッターを回転させる大ギヤの機能に影響を及ぼすものではないため、補修対応として表面の研磨を実施しております。



大ギヤ(遠景写真)



大ギヤの変状状況



研磨状況

(2) ベアリング 【別紙1】

シールド機内からベアリング部の詳細点検を実施するため、大ギヤ付近のフレームに開口部を設置し、カッターを回転させながらベアリング部を点検しました。

開口部を用いた詳細点検の結果、スラストベアリング・ラジアルベアリング・反スラストベアリングでは、軽微なものも含め全周にわたり変状が確認されました。そのうち、コロの大きな割れや欠け、保持器の一部消失によりコロが横倒しとなった損傷については、スラストベアリングでは一部の範囲に集中して確認され、ラジアルベアリングでは点在して確認されました。

2. 損傷メカニズム 【別紙2】

詳細点検の結果から、損傷原因は2022年4月に発生したシールドマシン前面のカッターと地中壁鋼材との接触により、スラストベアリングに一時的かつ局所的に設計を上回る荷重が作用したことで、微細な欠けが生じ、その後の長距離掘進に伴い損傷が徐々に拡大した可能性があると推定されます。

3. 今後の補修計画 【別紙3】

現在、詳細点検により損傷が確認されたベアリングについては、仮復旧作業が完了しております。今後は新たなベアリング部材を製作し、詳細点検時に設けた開口部を利用して交換作業を行い、シールドマシンの補修作業を進めてまいります。

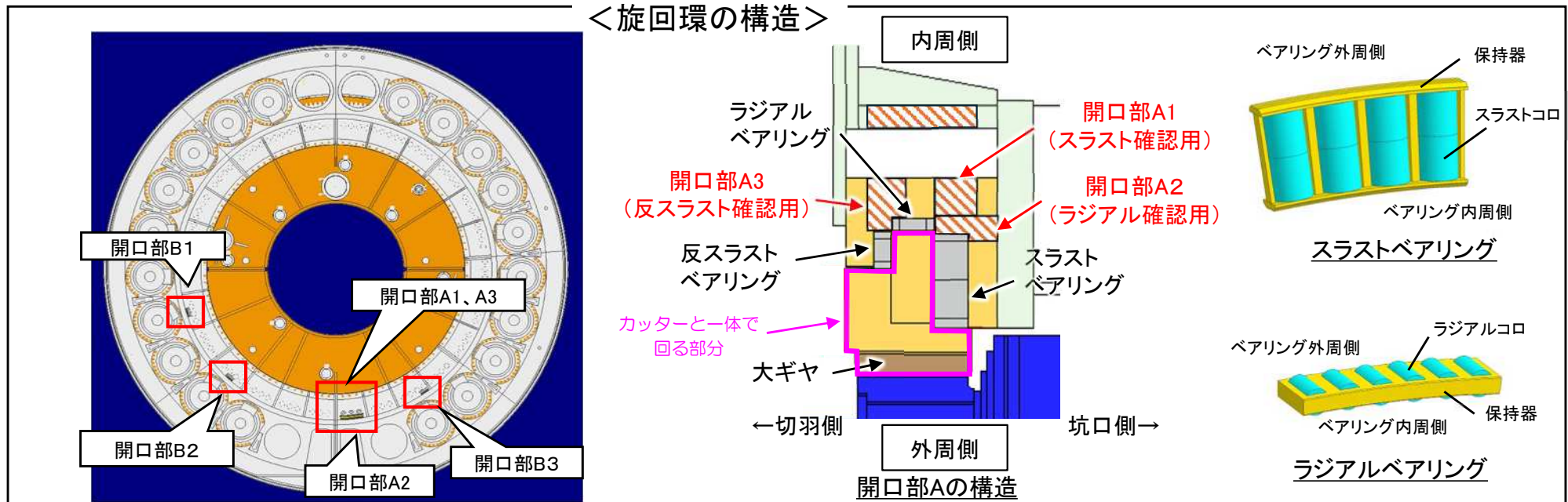
4. 本事象を踏まえた東京外環事業におけるシールド工事の対応

今回の損傷メカニズムを踏まえ、東京外環事業における他のシールド工事について改めて確認した結果、本事象と同様の予期せぬ支障物との接触事象は確認されませんでした。

今後は同様の事象の兆候を早期に把握するため、日常的な排土確認の中で、予期せぬ支障物との接触を示唆する金属片やコンクリート片等の異物の有無を確認するとともに、巡回環内部の潤滑剤に含まれる金属片等の異物の発生状況について、新たに定期的な確認を実施してまいります。また、排土確認で異物が確認されるなど予期せぬ支障物との接触の可能性が確認された場合は、ベアリングに局所的な荷重が作用していないか検証を行うとともに、潤滑剤の点検頻度を強化します。

これらの結果をもとに、有識者の意見を踏まえながらベアリングの点検や対応について必要な措置を実施してまいります。

- 大ギヤ付近のフレームに開口部を6箇所設置し、カッターを回転させながらベアリング部を点検しました。
- 点検の結果、各ベアリング(スラスト・ラジアル・反スラスト)では、軽微なものも含め全周にわたり変状が確認されました。そのうち、コロの大きな割れや欠け、保持器の一部消失によりコロが横倒しとなった損傷については、スラストベアリングでは一部の範囲に集中して確認され、ラジアルベアリングでは点在して確認されました。



＜スラストベアリング＞



角が大きく欠け

スラストベアリングの損傷状況

＜ラジアルベアリング＞



大きな割れ

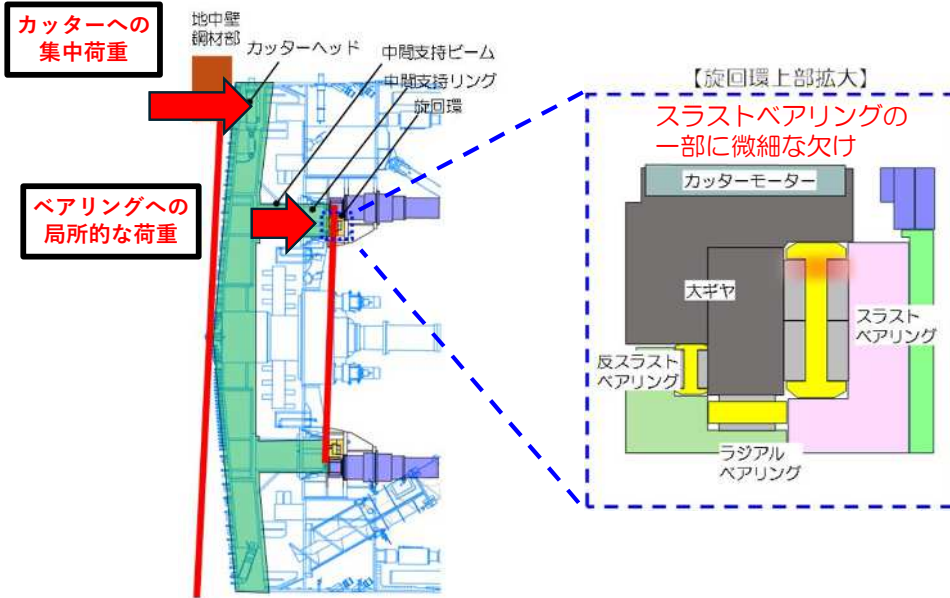
ラジアルベアリングの損傷状況



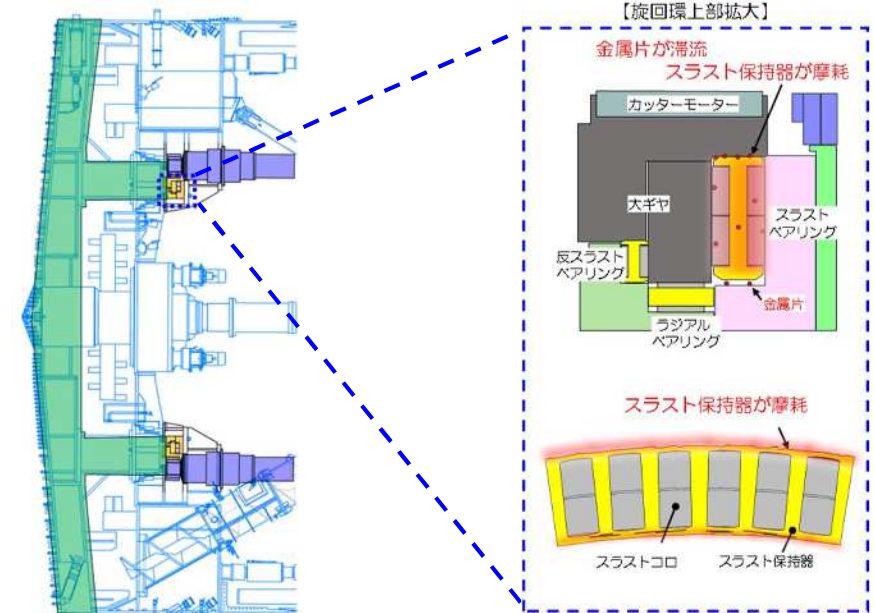
保持器の一部消失により横倒しとなった損傷

- 損傷原因は2022年4月に発生したシールドマシン前面のカッターと地中壁鋼材との接触により、スラストベアリングに一時的かつ局所的に設計を上回る荷重が作用したことで、微細な欠けが生じ、その後の長距離掘進に伴い損傷が徐々に拡大した可能性があるかと推定されます。

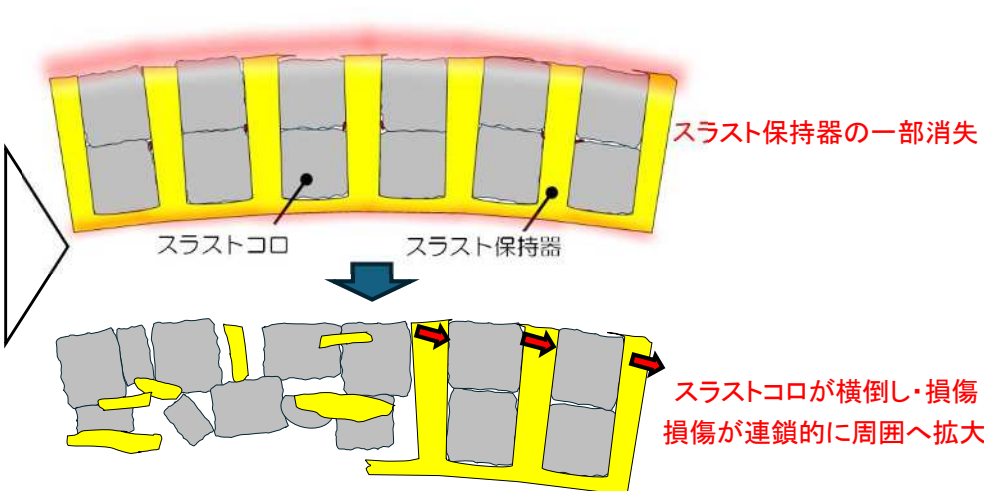
①地中壁鋼材との接触による微細な欠けの発生(2022年4月)



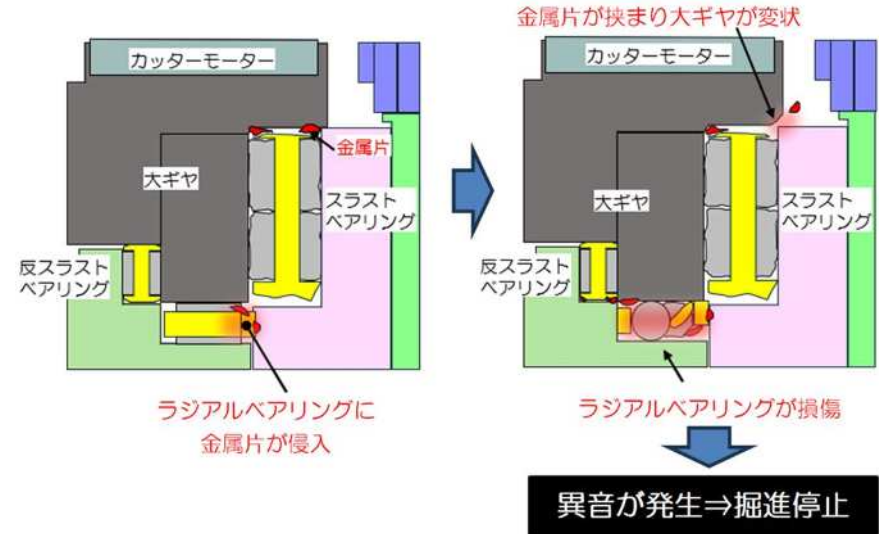
②長距離掘進に伴うスラスト保持器の摩耗の進行



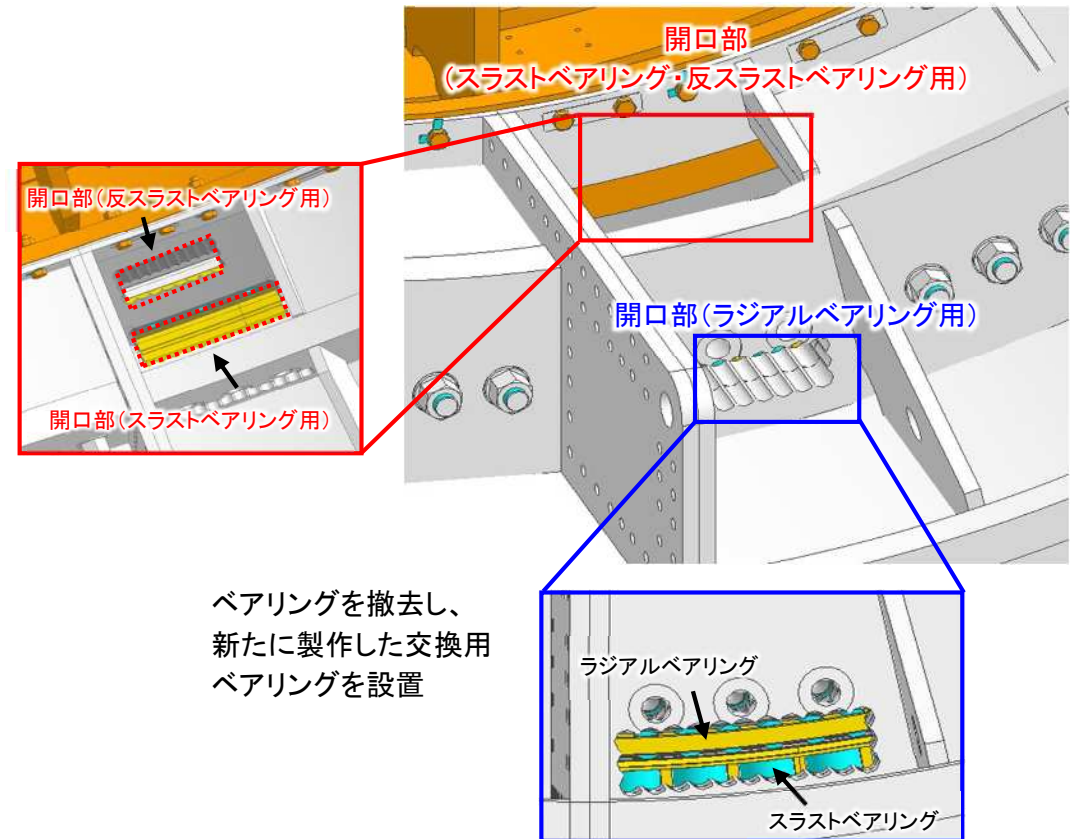
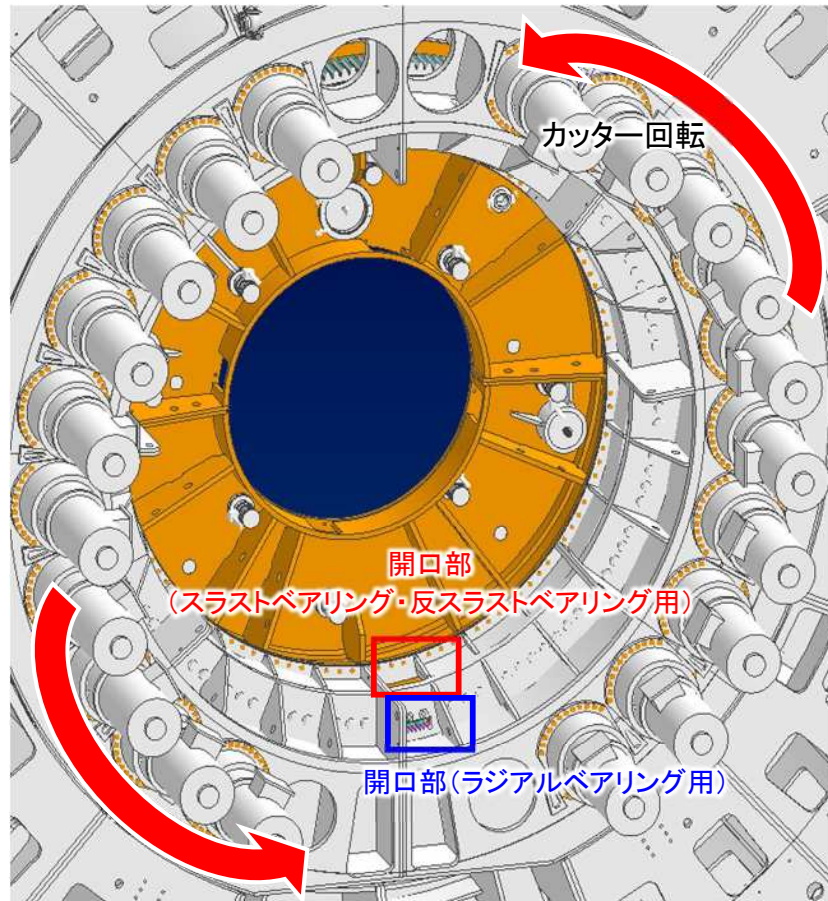
③スラストベアリングの損傷



④ラジアルベアリングの損傷・大ギヤの変状



- 現在、詳細点検により損傷が確認されたベアリングについては、仮復旧作業が完了しております。
- 今後は新たなベアリング部材を製作し、詳細点検時に設けた開口部を利用して交換作業を行い、シールドマシンの補修作業を進めてまいります。



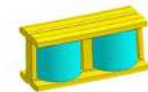
各ベアリングの交換イメージ



スラストベアリング



ラジアルベアリング



反スラストベアリング