

第6回 東京外環トンネル施工等検討委員会 有識者委員会

参考資料

令和3年2月12日

東日本高速道路株式会社関東支社東京外環工事事務所
鹿島・前田・三井住友・鉄建・西武特定建設工事共同企業体

目次

1. 調査状況	
1.1 地質概要	1
1.2 路面下空洞調査	2
1.3 地下埋設物調査	4
2. 施工データ	
2.1 シールド出来形線形	5
2.2 シールド掘進時の排土の粒度（粒径加積曲線）	6
2.3 回転不能対応時の施工データ	7

1. 調査状況

1.1 地質概要

（1）当該地の広域的地質

1.1) 位置

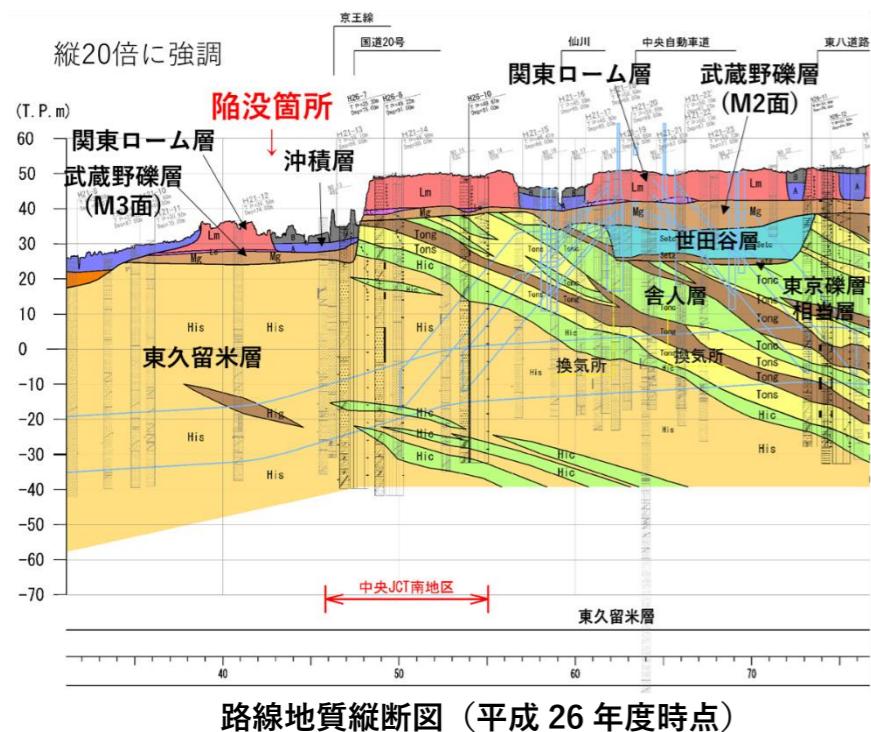


地形分類図

出典：「H21 地質調査(その 1)業務報告書」(平成 22 年 7 月)

地形分類図原図出典：「東京都総合地盤図(II) 山の手・北多摩地区」(平成2年、東京都土木技術研究所)を編集集

1.2) 広域の地質 (既往地質縦断図)



路線地質縦断図（平成 26 年度時点）

原図出典：「H26 外環土質調査(その 1)業務報告書」
(平成 27 年 10 月) に加筆

1.3) 東久留米層について

東久留米層は、地質縦断図には単一の層のように描かれているが、実際には、陸棚から浅海または内湾へ浅くなる場所で堆積した砂層であり、南側の北多摩層に近い下部では細粒分を含む細砂が主体、北側では中砂、粗砂を含むようになり、全体に粗粒化する傾向を示す。

既存ボーリング調査結果から、今回の地域は中砂が増えてきている箇所で、細粒分含有率も東久留米層の中で小さい地域である。

また、陥没地点付近は東久留米層の中でも粗粒で、浅海化する過程で堆積（洪水による河川からのデルタ（三角州）海底へ土砂の運搬・堆積）した砂礫層（Hig）を含み、細粒分の少ない地層である。

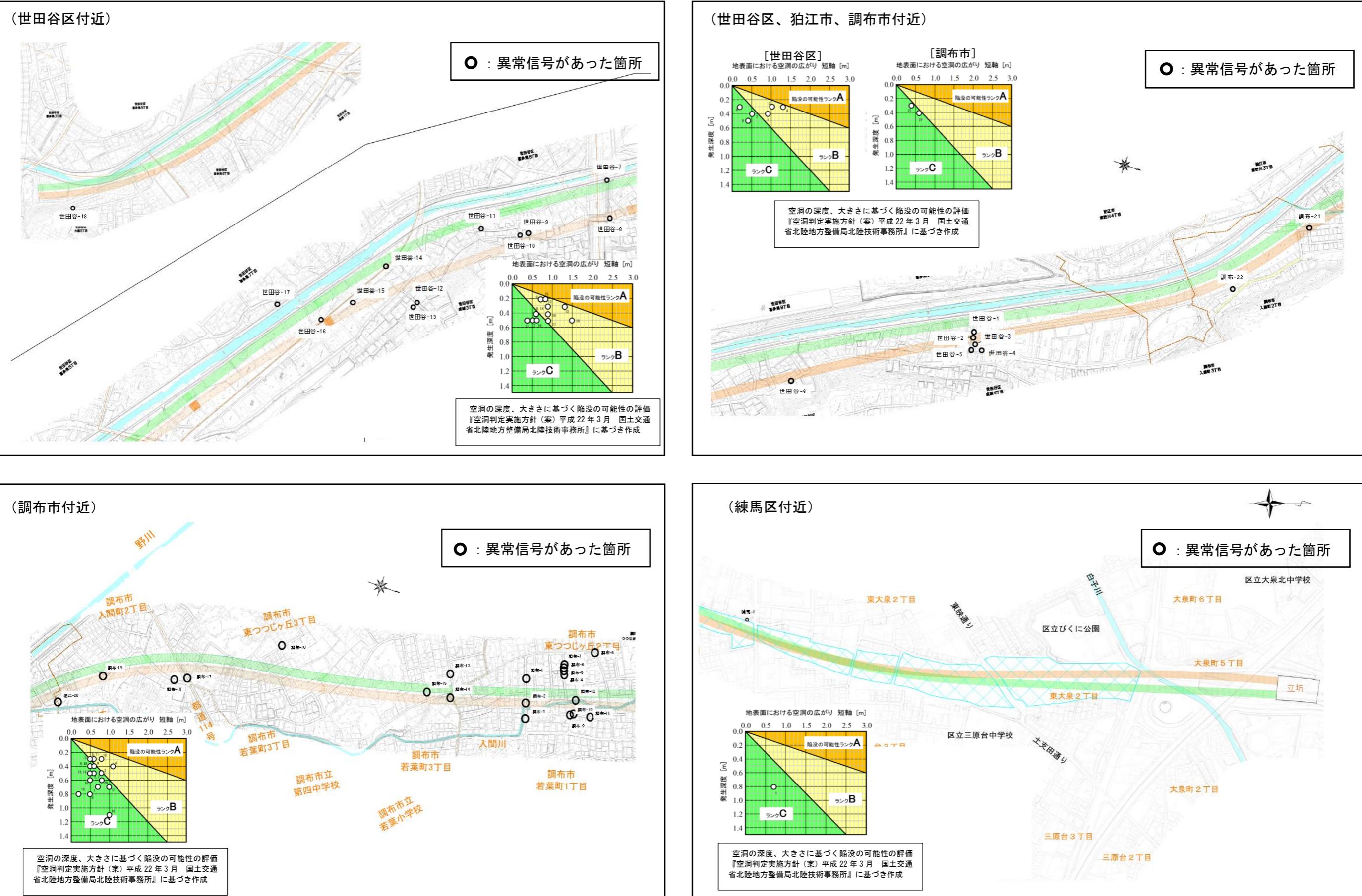
地質時代	地層名	地質記号	層相
第四紀 更新世	盛土、埋土	B	礫混じりの土主体
	冲積層	A	軟質な粘性土、腐植土
	関東ローム層	Lm	火山灰質粘性土
	ローム質粘土層	Lc	粘土化した関東ローム層
	立川礫層	Tg	砂礫
	武蔵野礫層	Mg	砂礫
	世田谷層	Setc	細粒分の多い粘性土
		Setg	砂礫
	江戸川層	Edc	粘性土
		Eds	砂
		Edg	砂礫
上総層群	舍人層	Tonc	粘性土
		Tons	砂
		Tong	砂礫
		Hic	粘性土
	東久留米層	His	砂
		Hig	砂礫
	北多摩層	Kic	粘性土
			硬い粘性土が主体の地層

陥没箇所周辺に出 現する主な地層

陥没箇所周辺に出現する主な地層

1.2 路面下空洞調査

路面下空洞調査は、地表下 1.5m 程度までの地下にある空洞を調査するものであり、陥没箇所・空洞箇所周辺において、10月18日に発生した陥没事象と同様に、直ちに陥没に至るような差し迫った空洞の有無を調べるために実施した。路面下空洞調査の結果、いずれの箇所も陥没の可能性ランク A に分類される箇所は確認されなかった。また、異常信号があった箇所は、トンネル直上に集中していないことから、シールドトンネルの施工が影響している可能性は低いと考えられる。(※地表面における空洞の広がりの短軸が大きく、発生深度が浅いほど、陥没の可能性が高いランク A となる。)



※対策優先度等の検討を行うためには、路面変状状況や空洞化原因を把握の上、総合的に判断する必要がある。

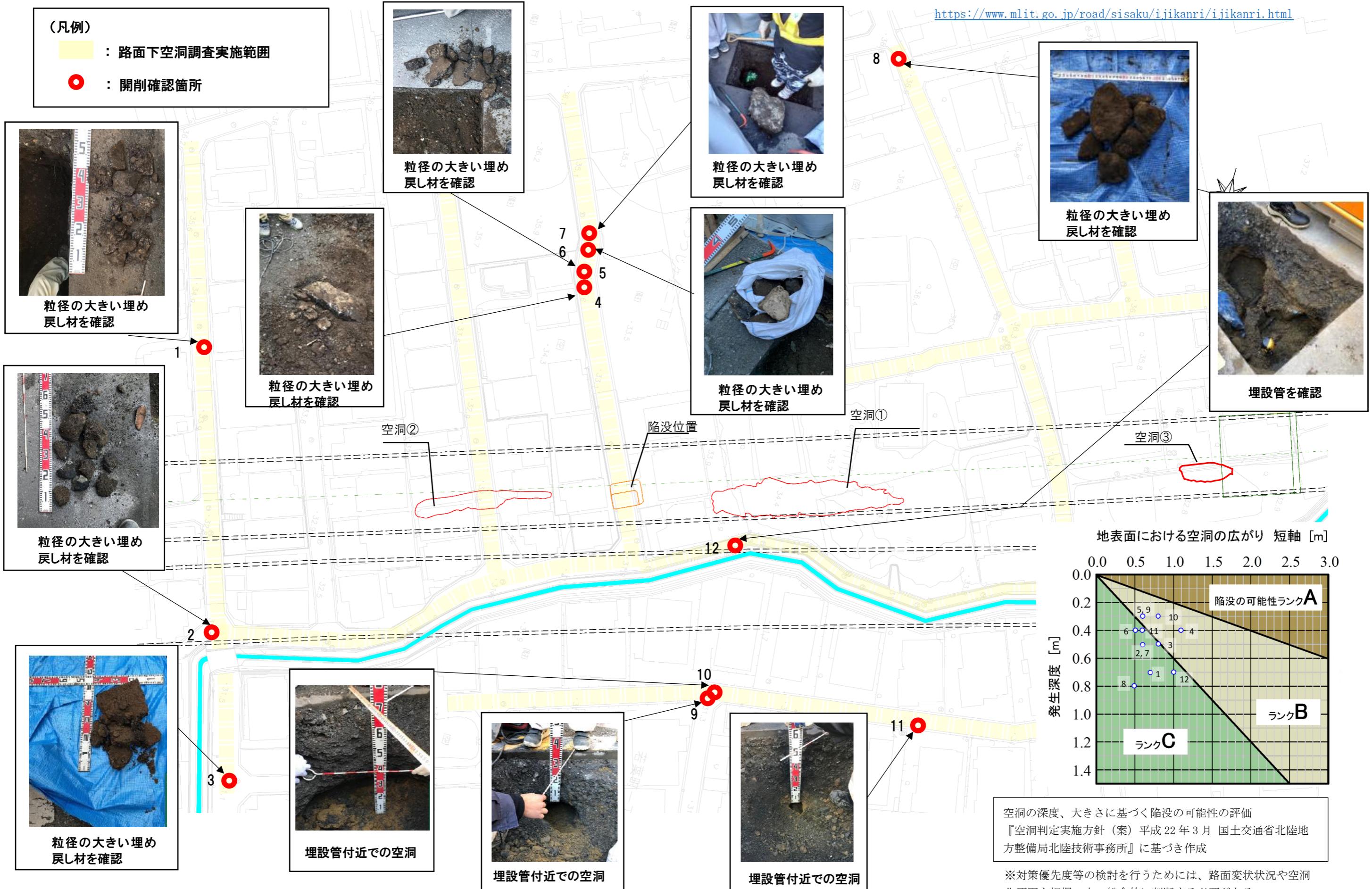
【陥没箇所・空洞箇所周辺】

陥没箇所・空洞箇所周辺で異常信号が確認された12箇所について、開削調査を実施したところ、8箇所において粒径の大きい埋め戻し材を確認し、他4箇所において、埋設管付近での空洞等を確認したが、いずれの箇所も調査の結果、浅層部は健全であり、シールドトンネルの施工が原因と思われる空洞は確認されなかった。

なお、一般的に、都市部において、路面下空洞の形成は、地下埋設物等が関係していることが多いが、原因不明も約4割程度（※）ある。

※国土交通省道路局 HP 参照

<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/ijikanri/ijikanri.html>

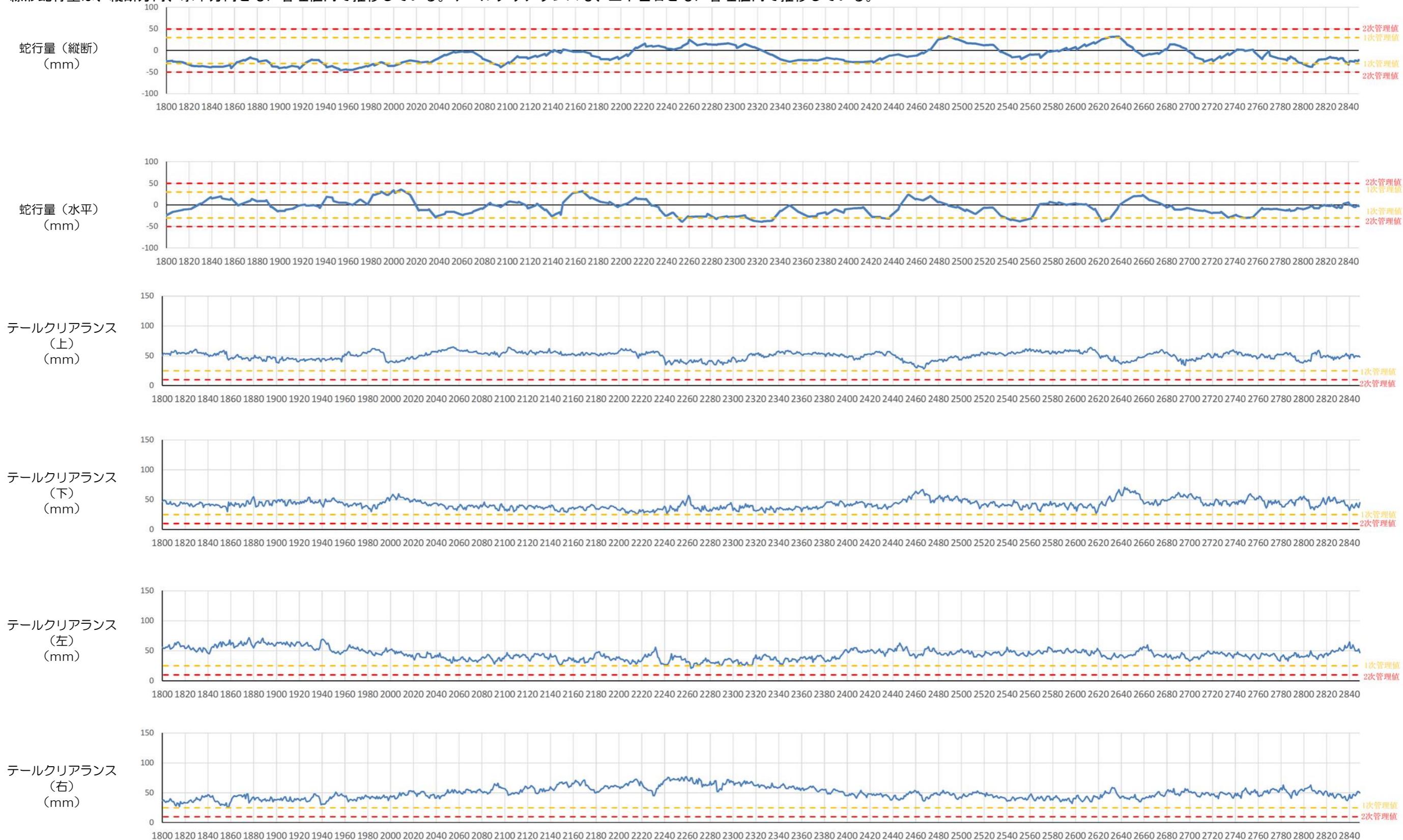




2. 施工データ

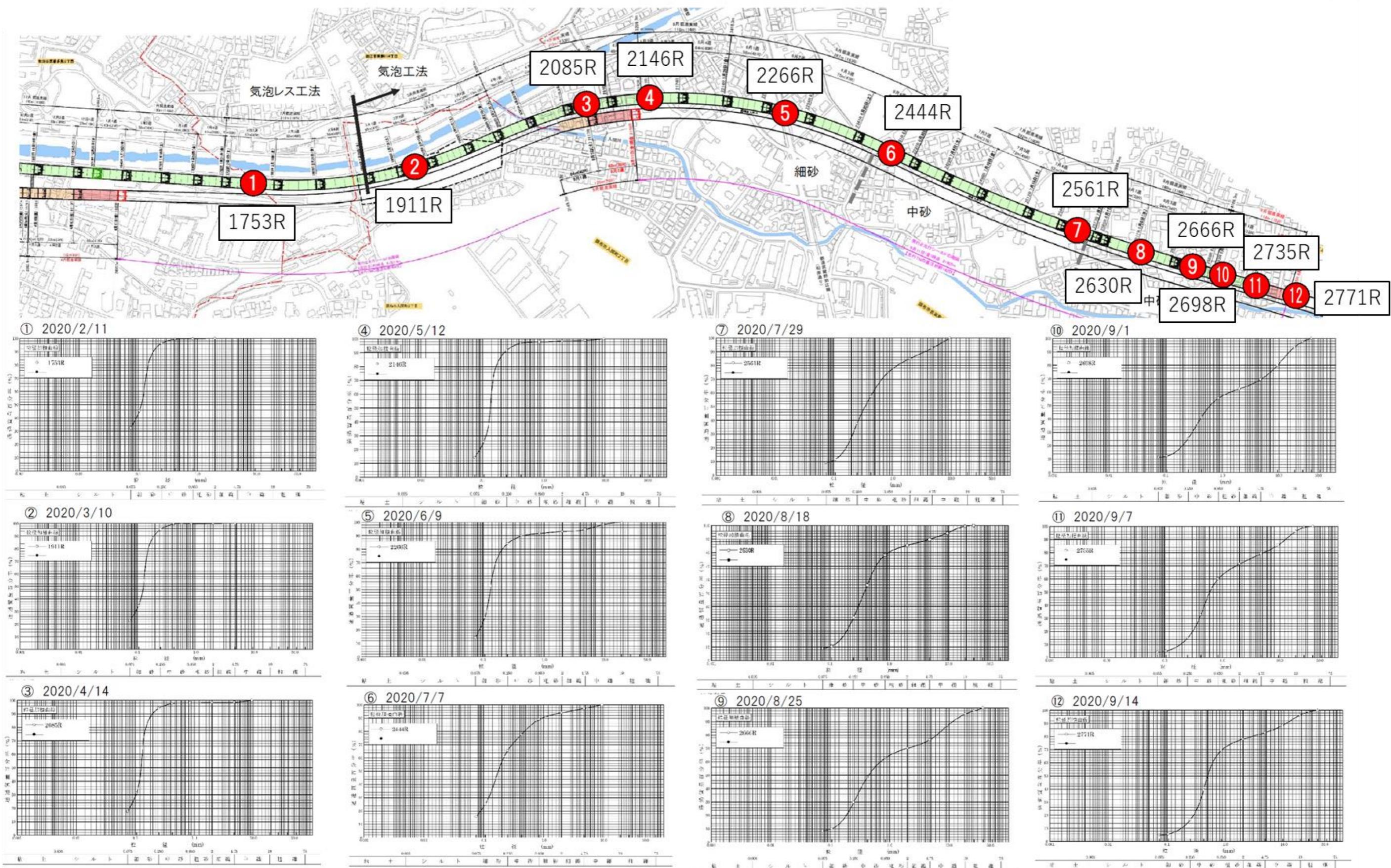
2.1 シールド出来形線形

線形蛇行量は、縦断方向、水平方向ともに管理値内で推移している。テールクリアランスも、上下左右ともに管理値内で推移している。



2.2 シールド掘進時の排土の粒度（粒径加積曲線）

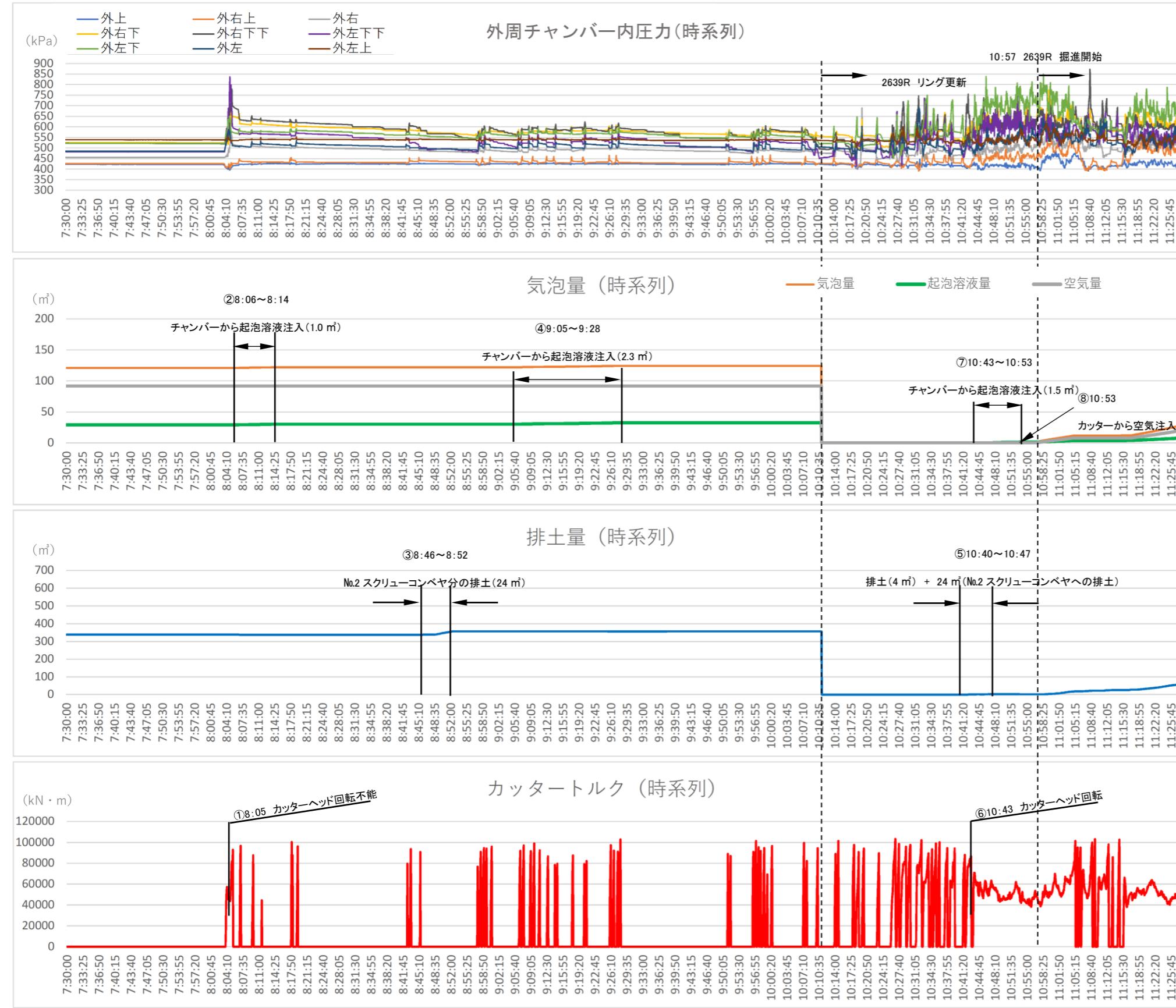
シールド掘削土から通過質量・粒径を分析し、曲線で表したグラフである。縦軸を通過質量百分率（%）・横軸を粒径（mm）で表示している。

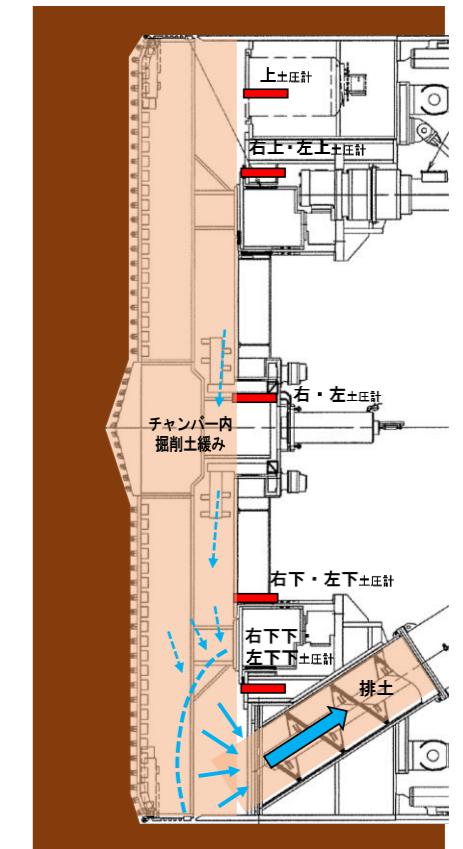
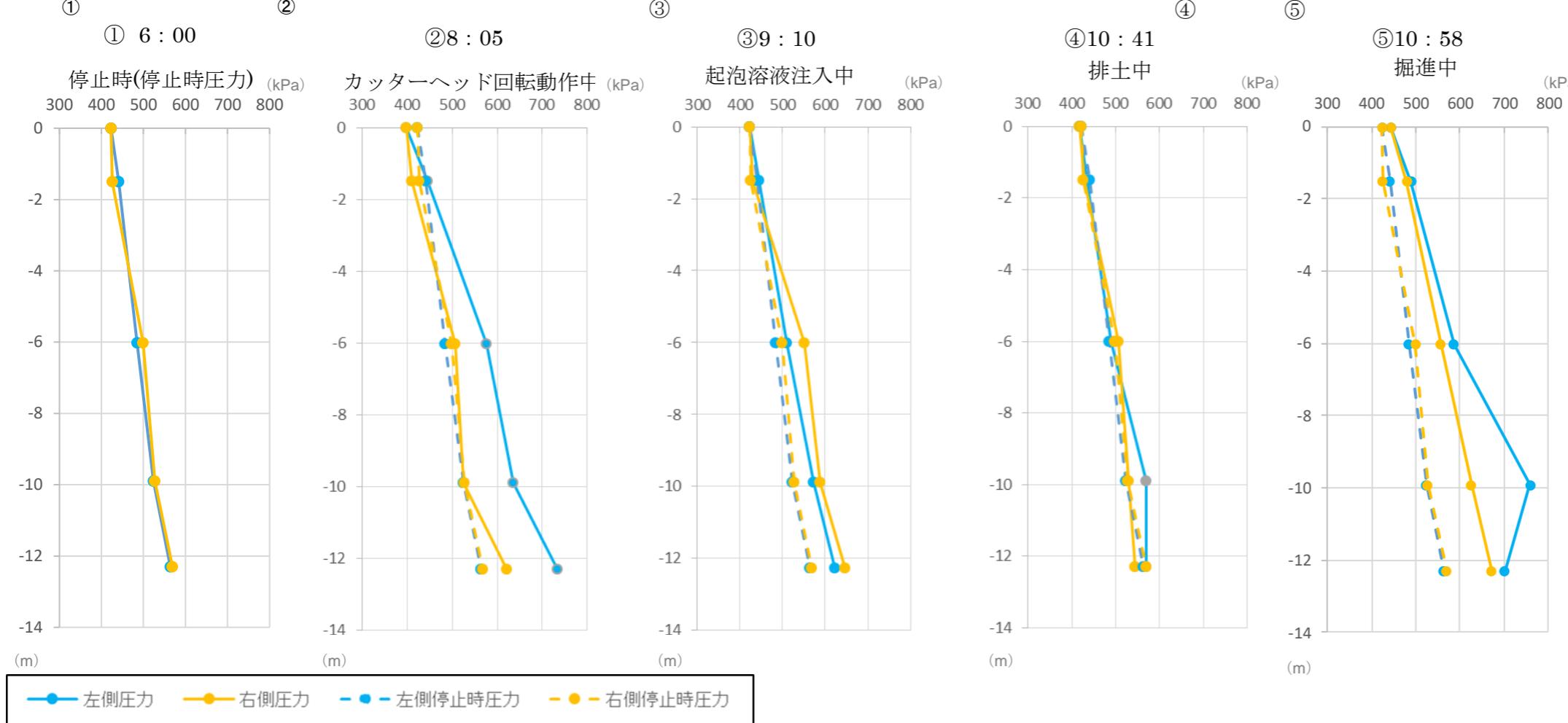
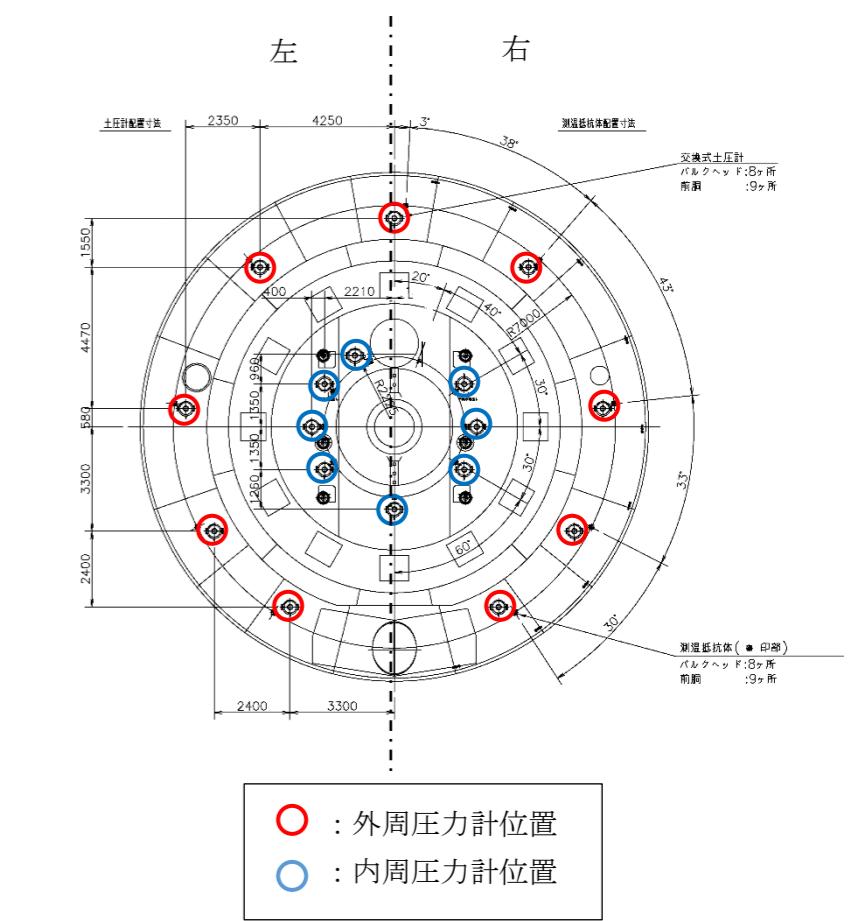
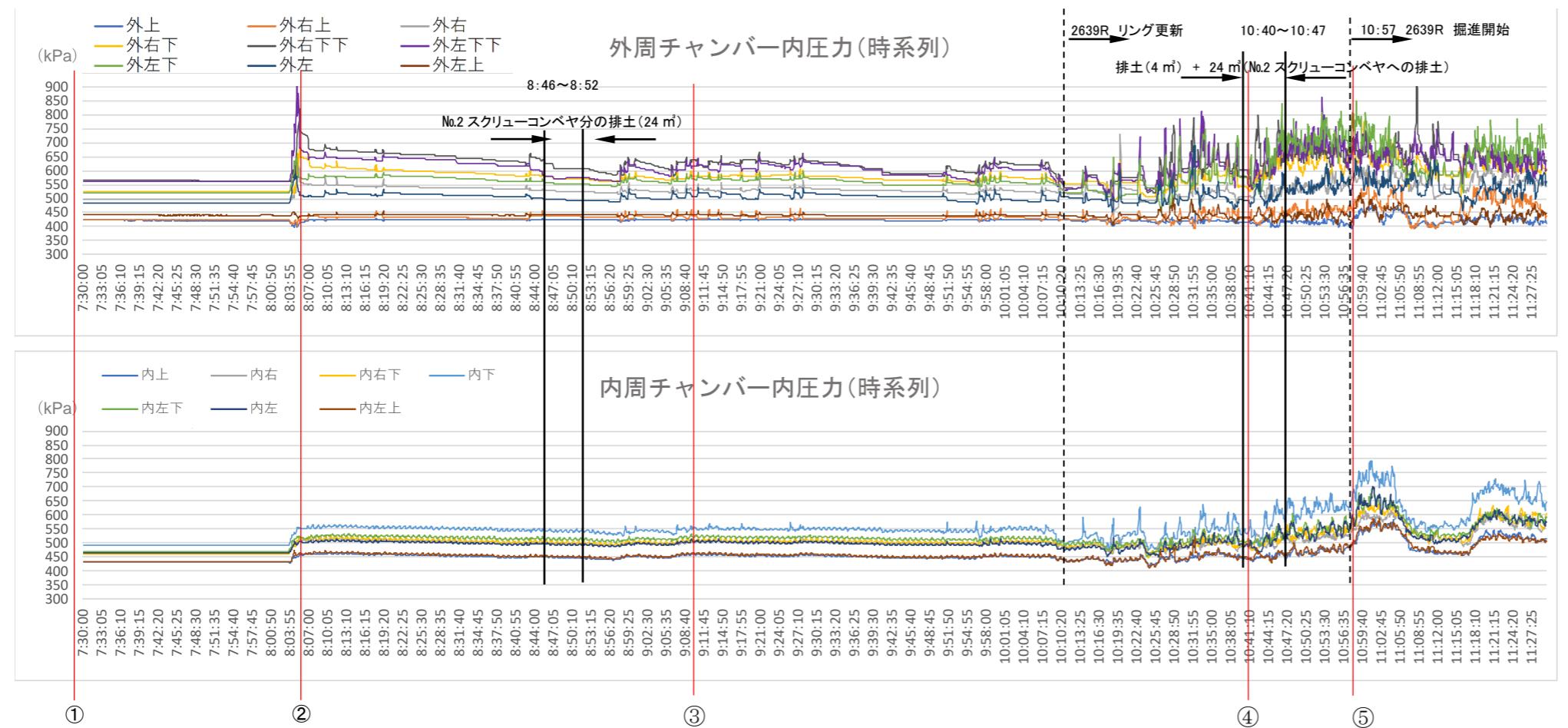


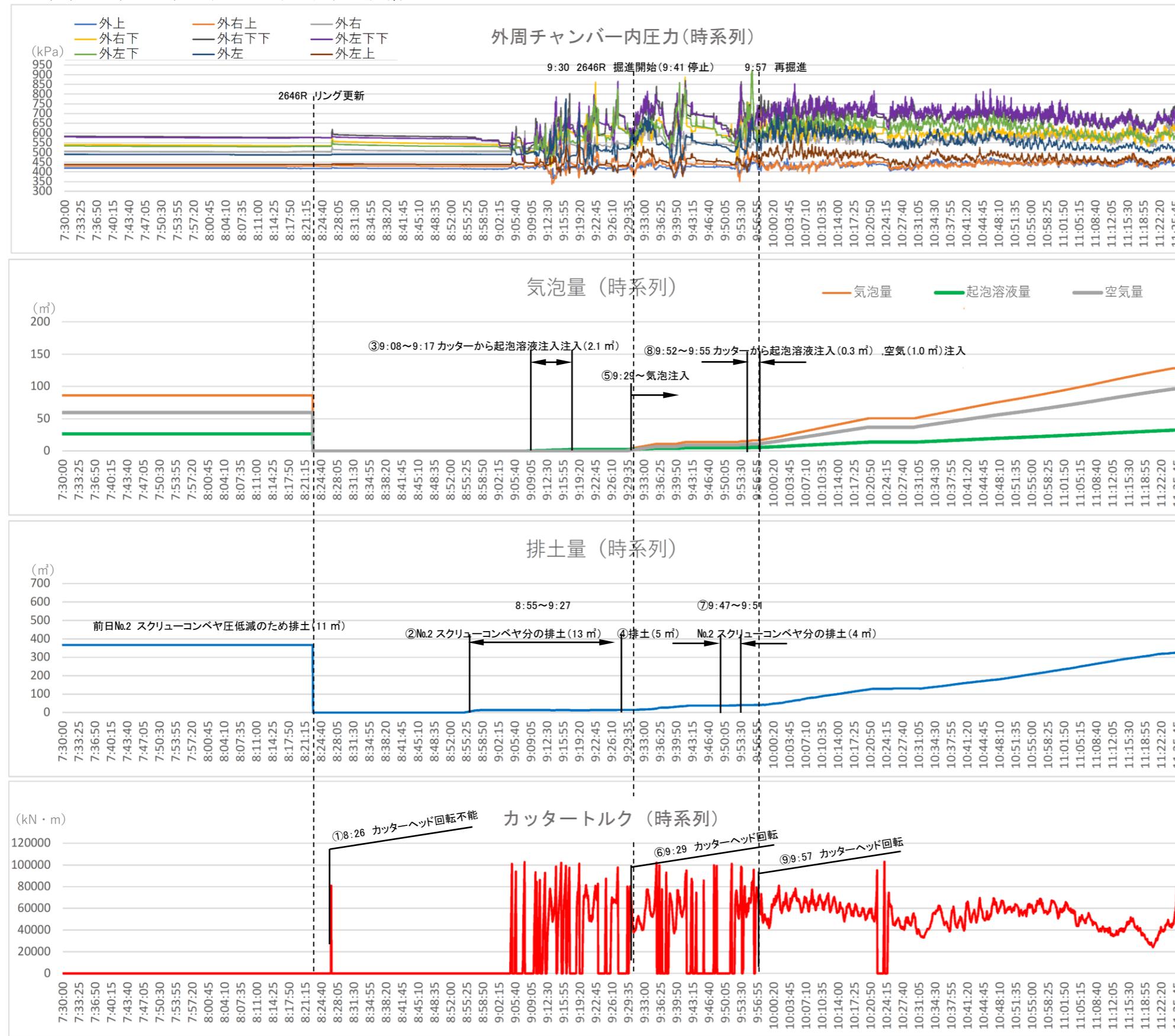
2.3 回転不能対応時の施工データ

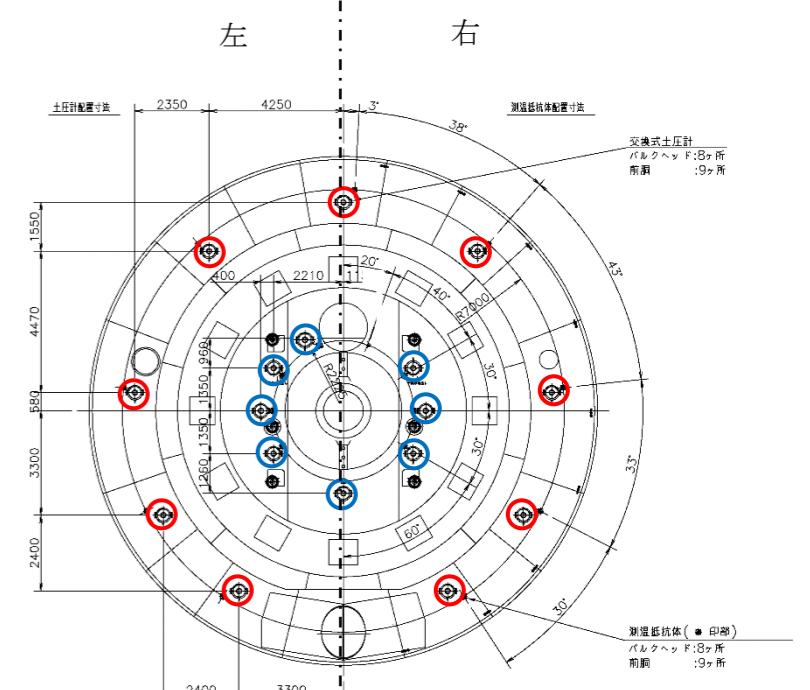
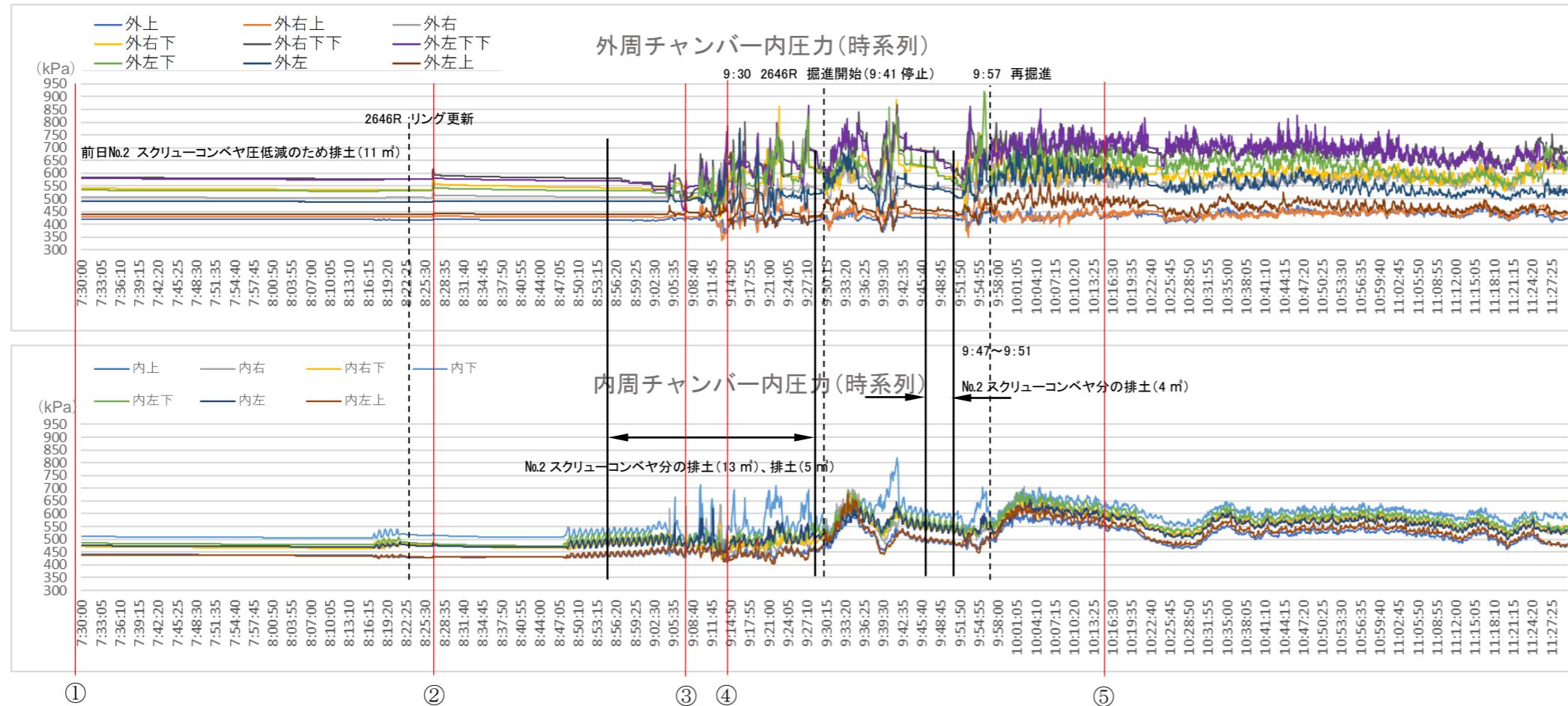
下記にカッターヘッド回転不能対応時の施工データを示す

8/20 (木) (2639R) カッターヘッド回転不能解除

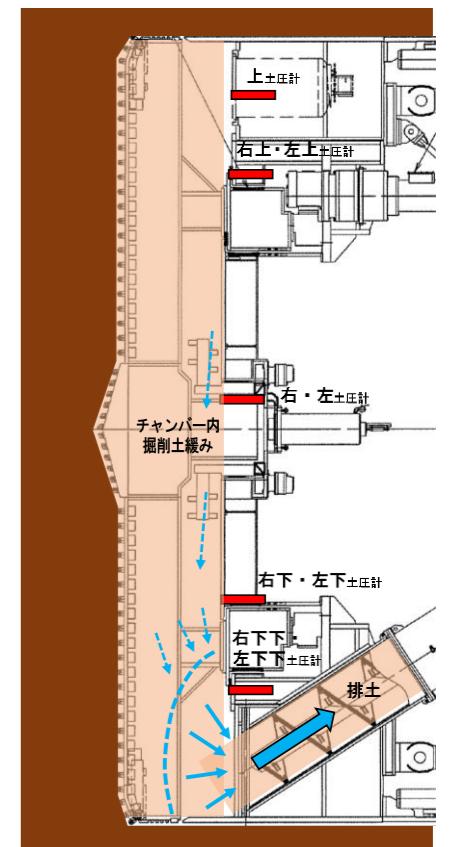
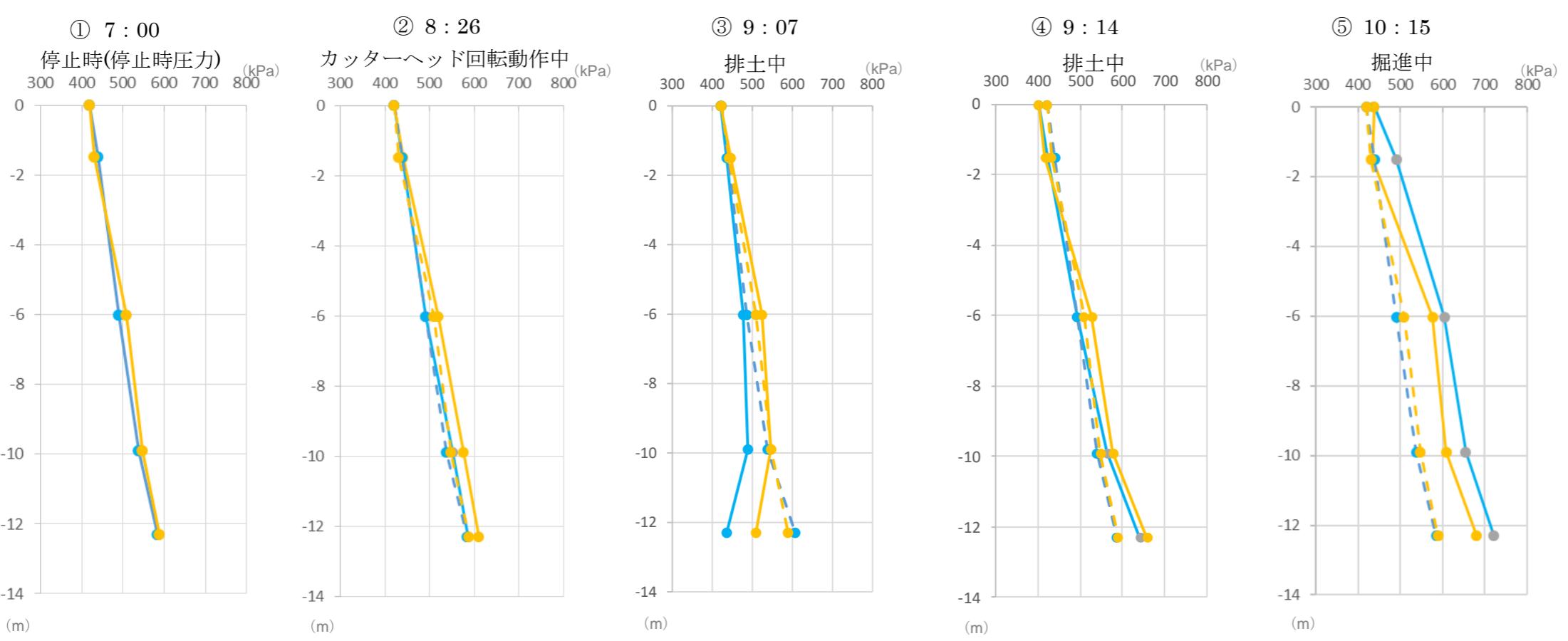




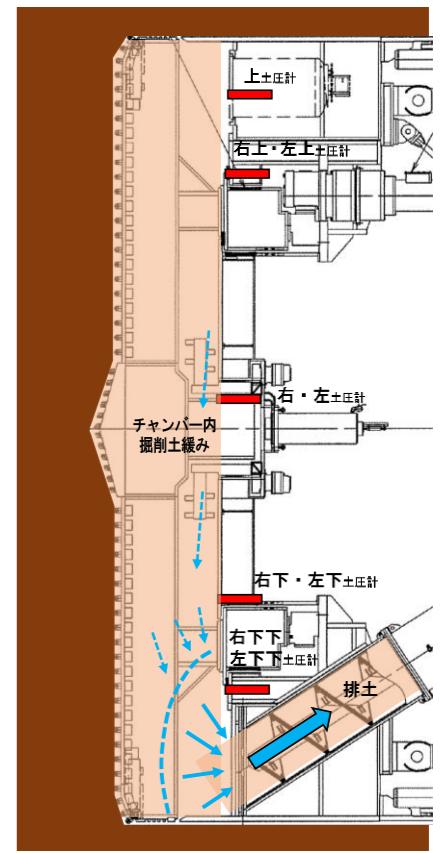
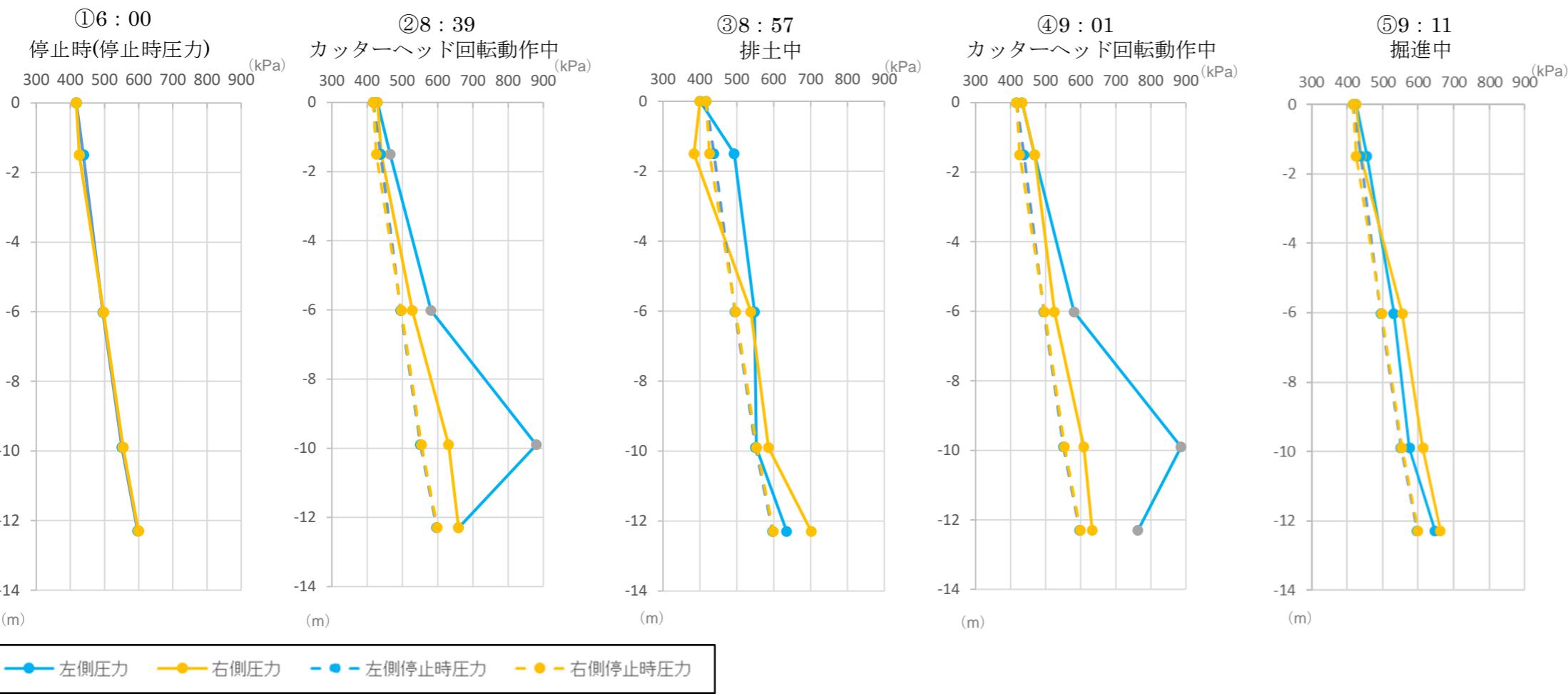
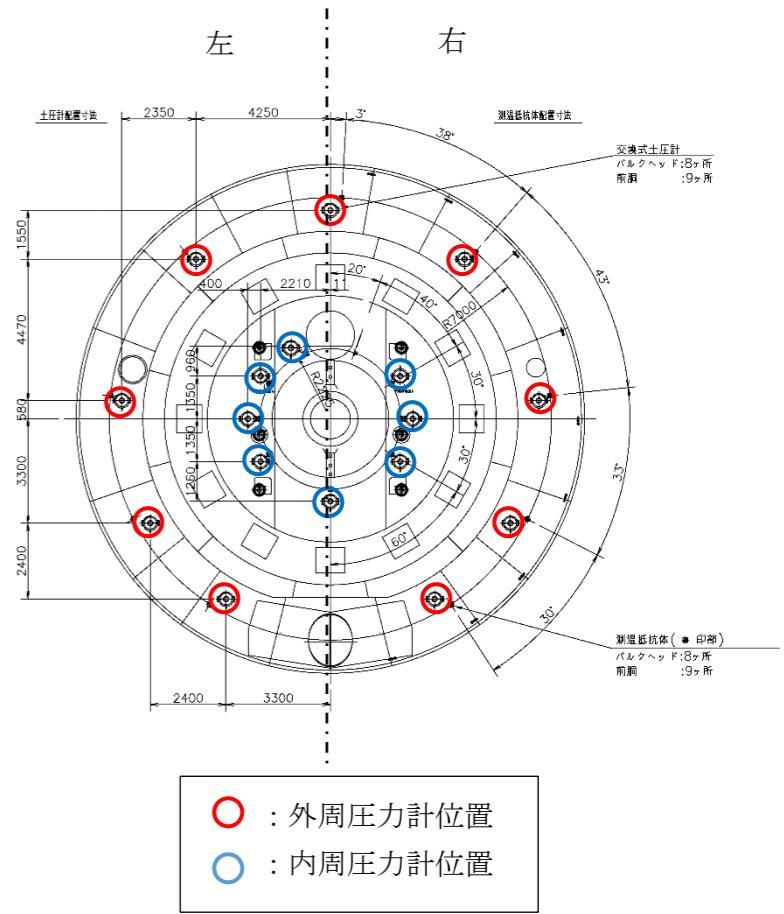
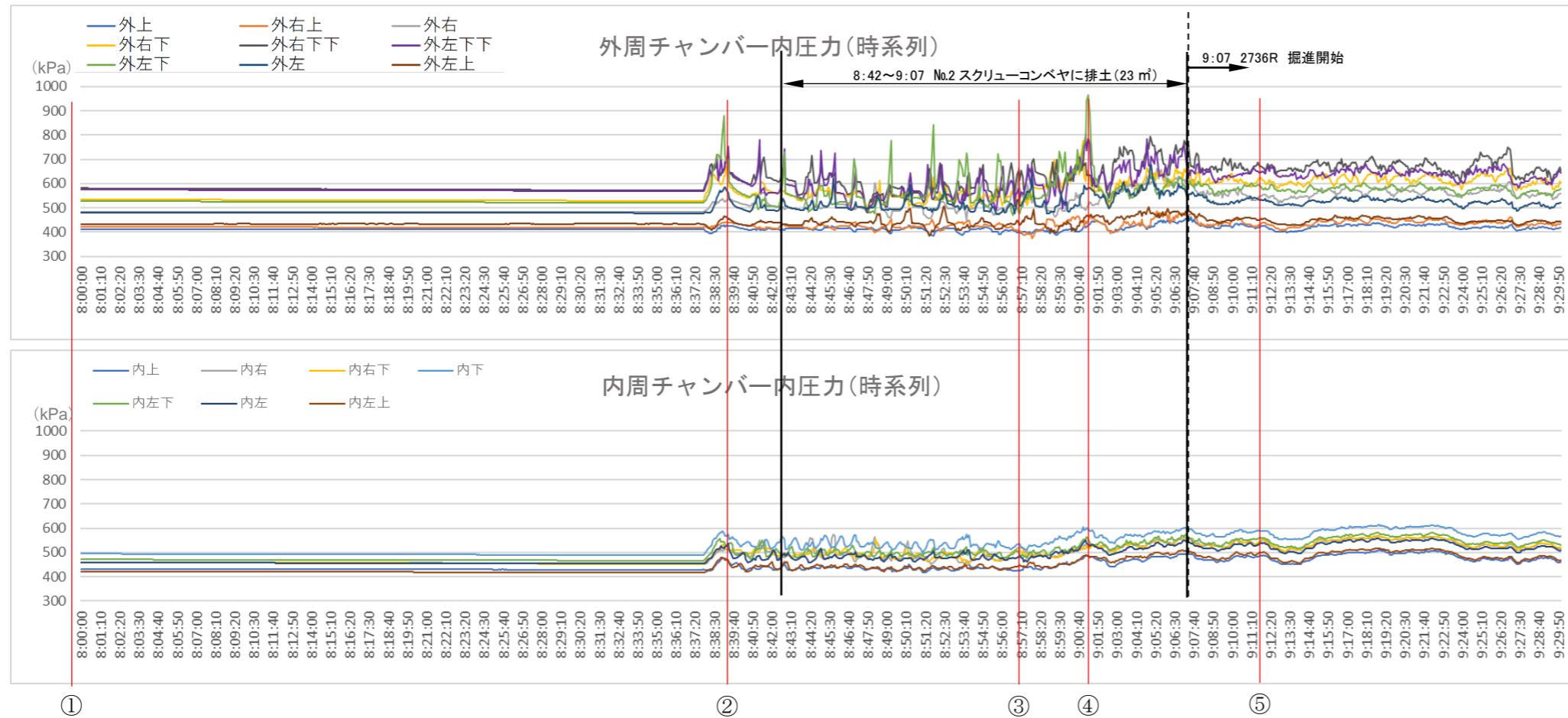




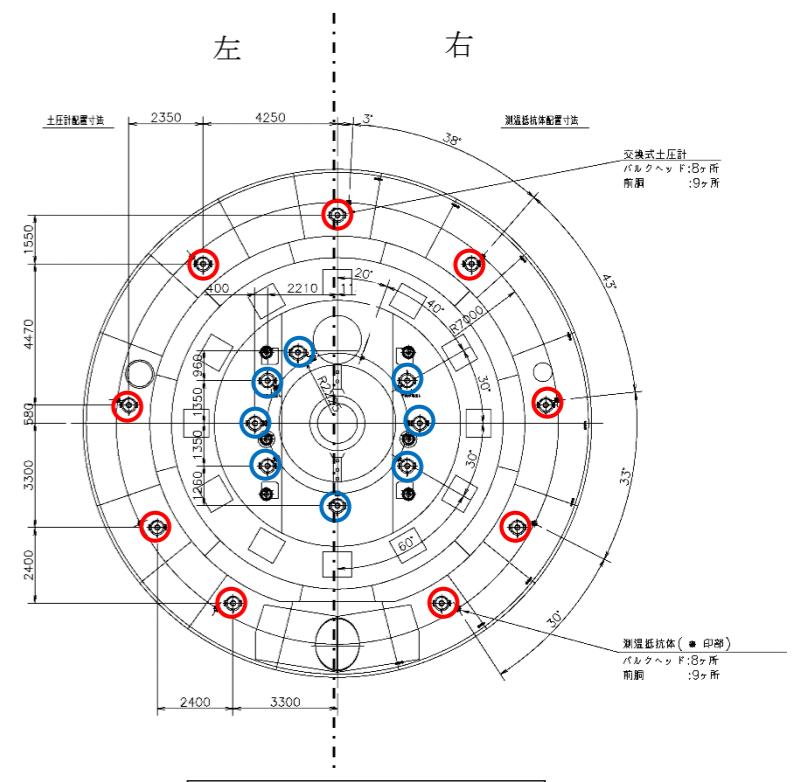
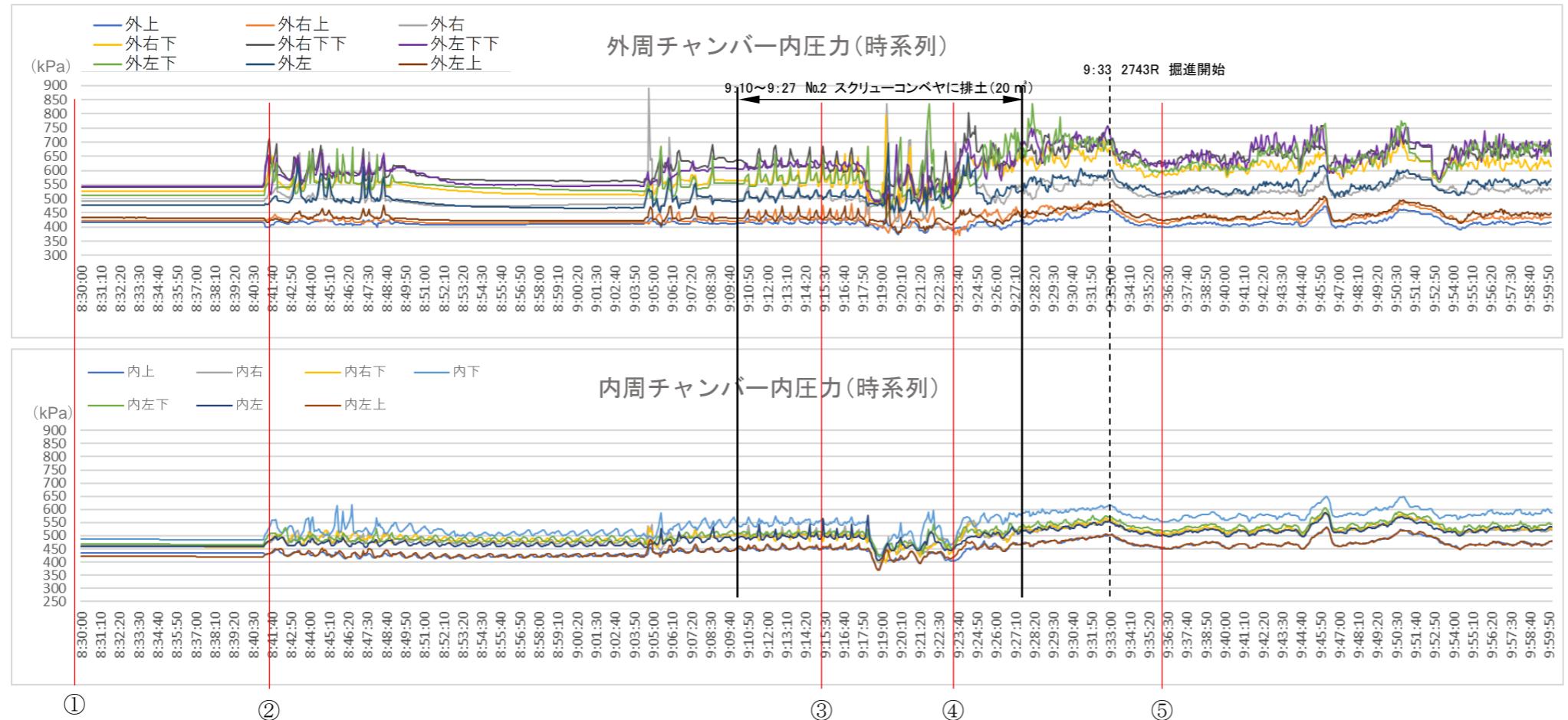
○ : 外周压力計位置
○ : 内周压力計位置



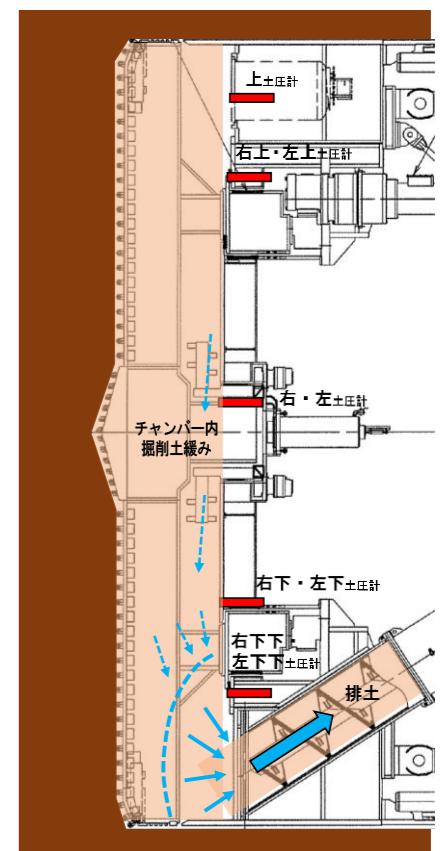
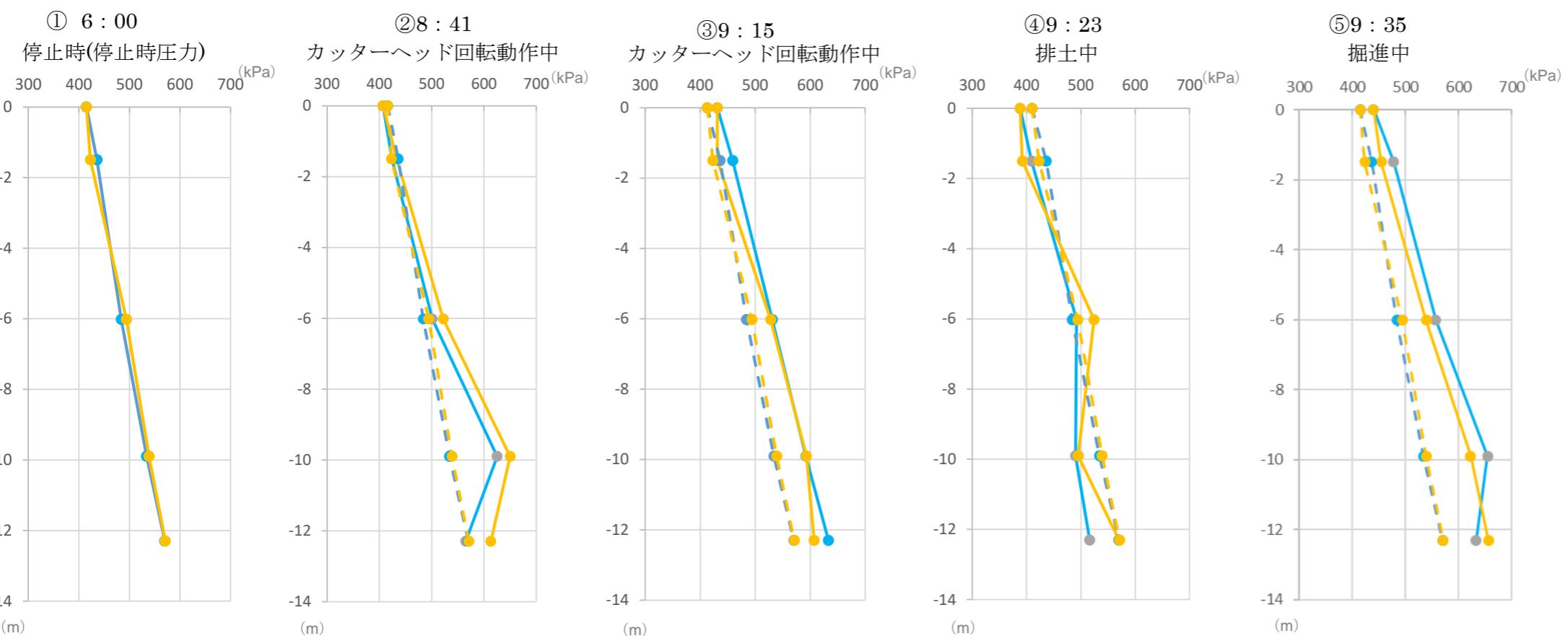


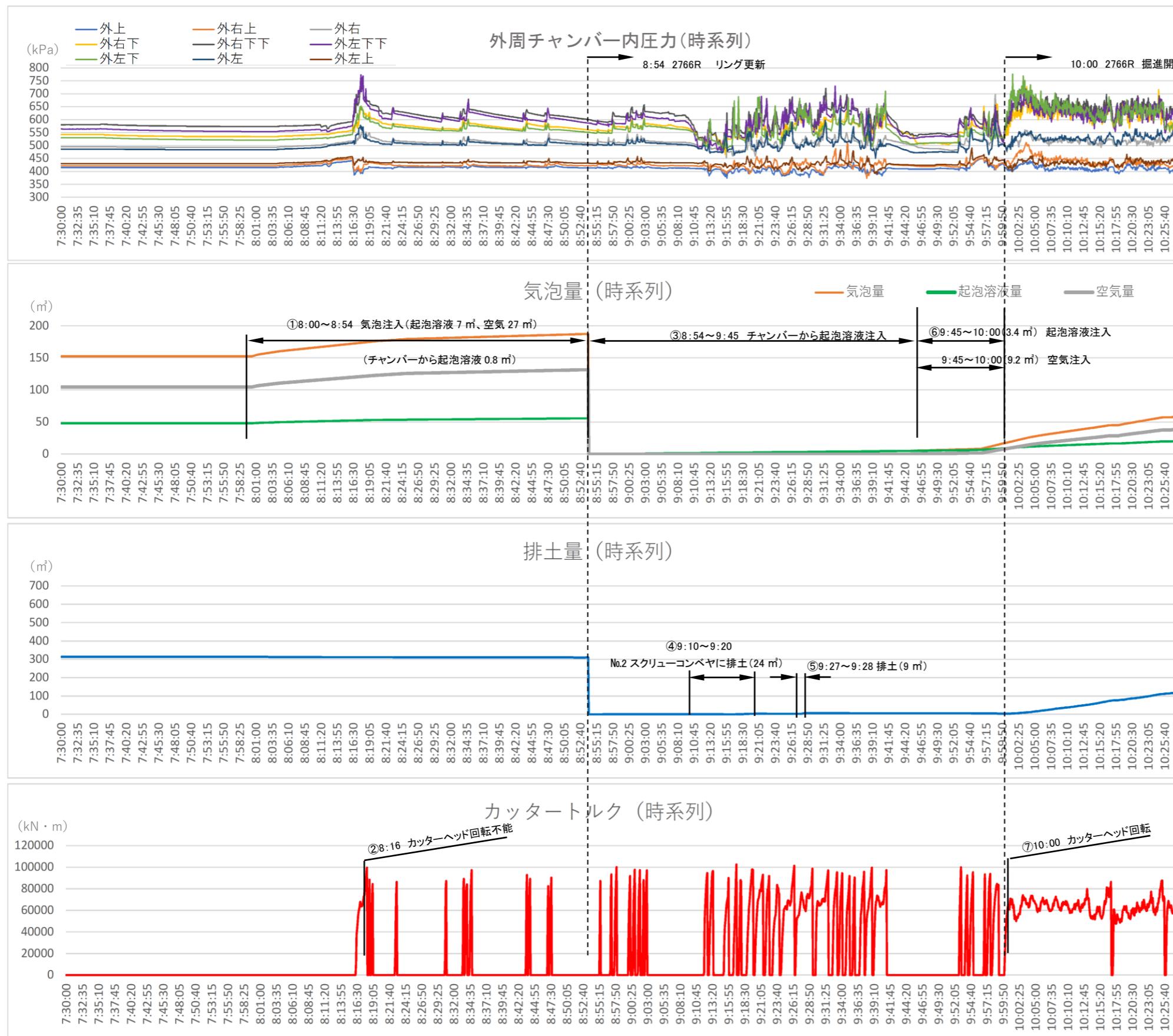


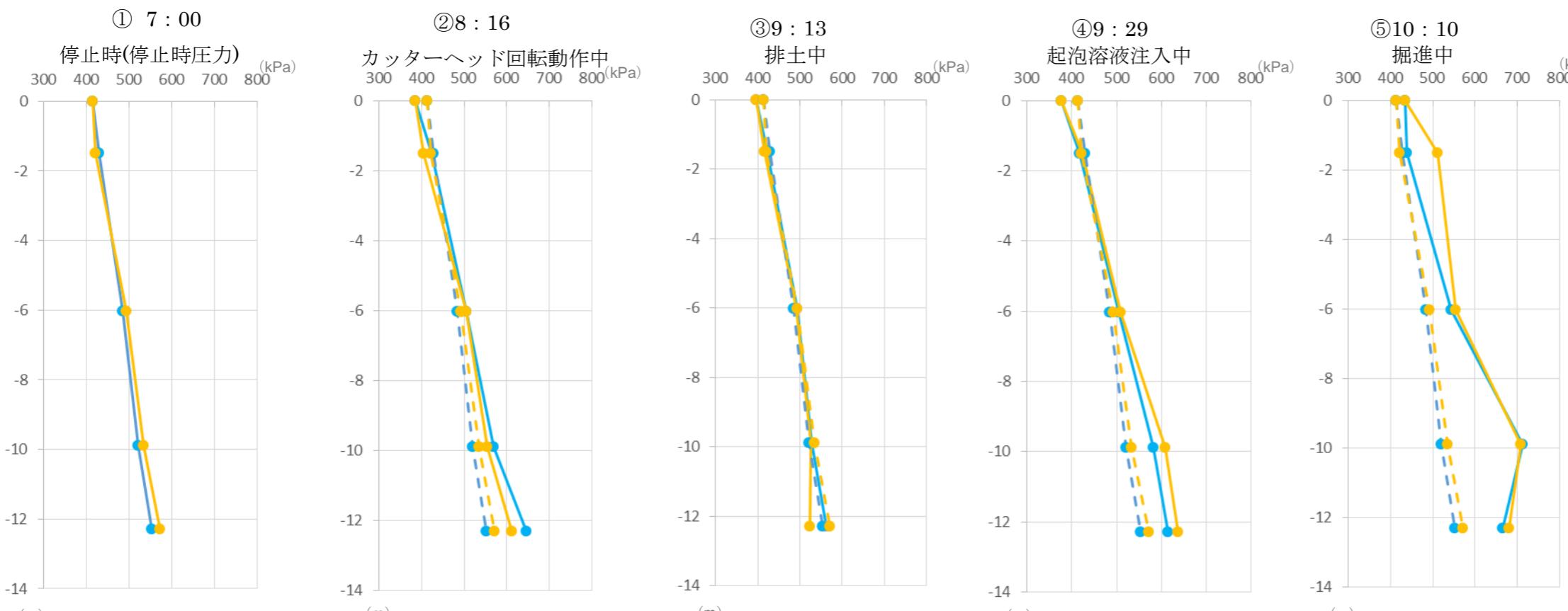
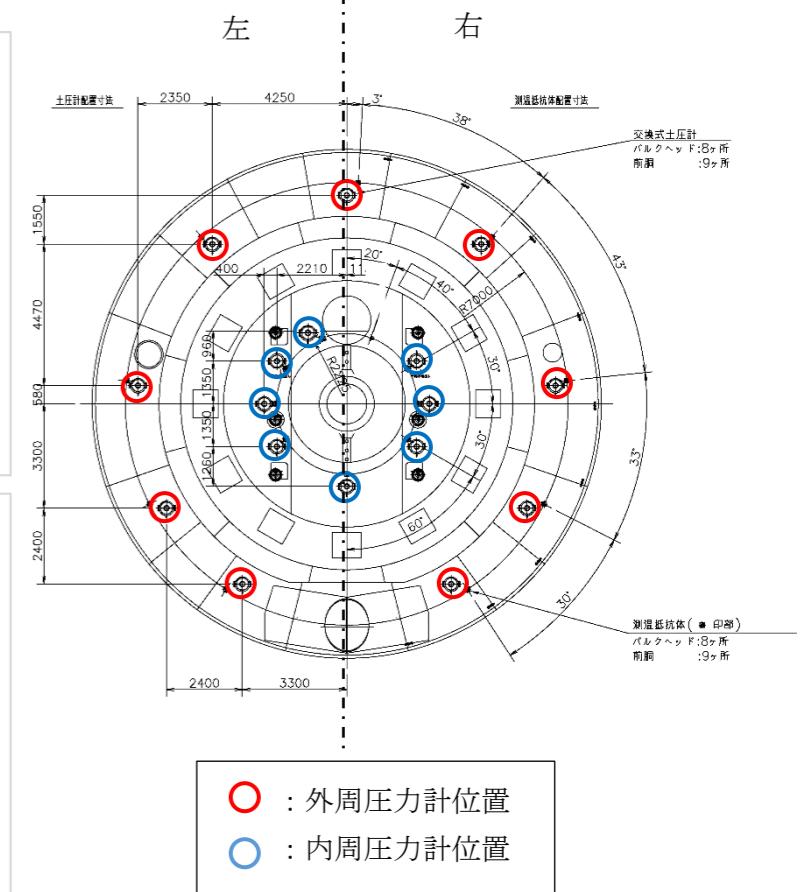
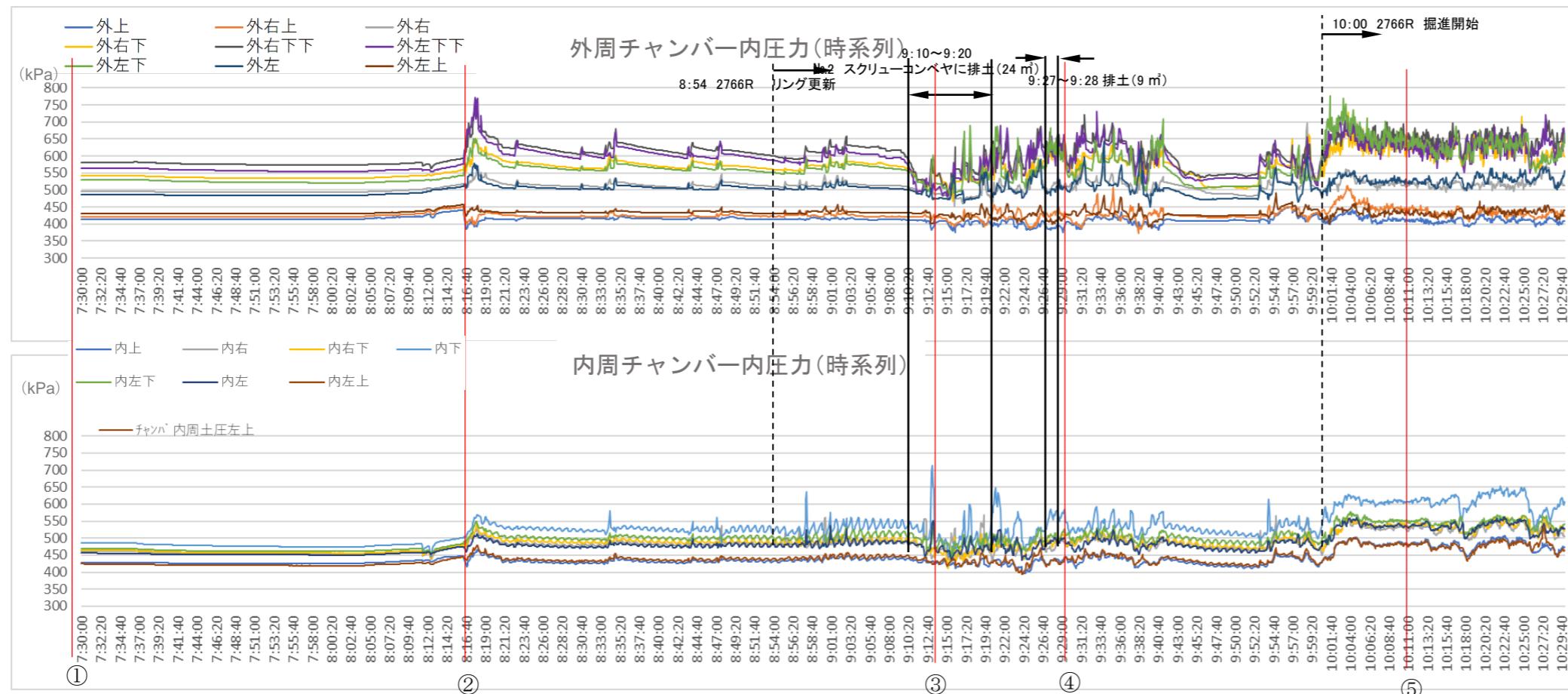




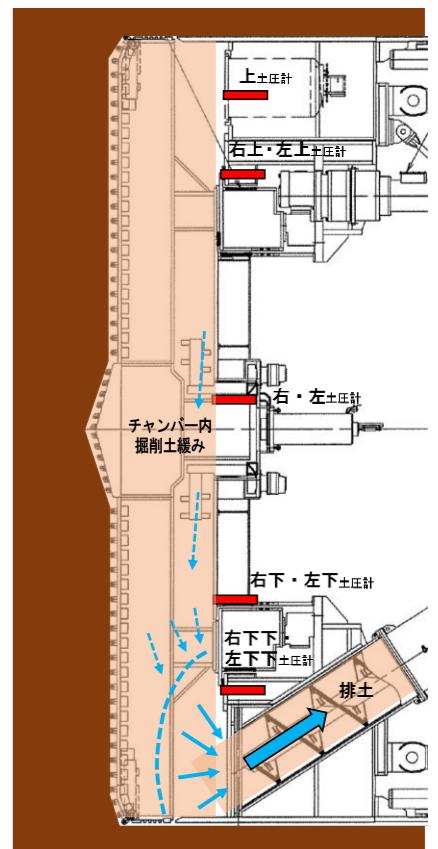
- : 外周壓力計位置
- : 內周壓力計位置

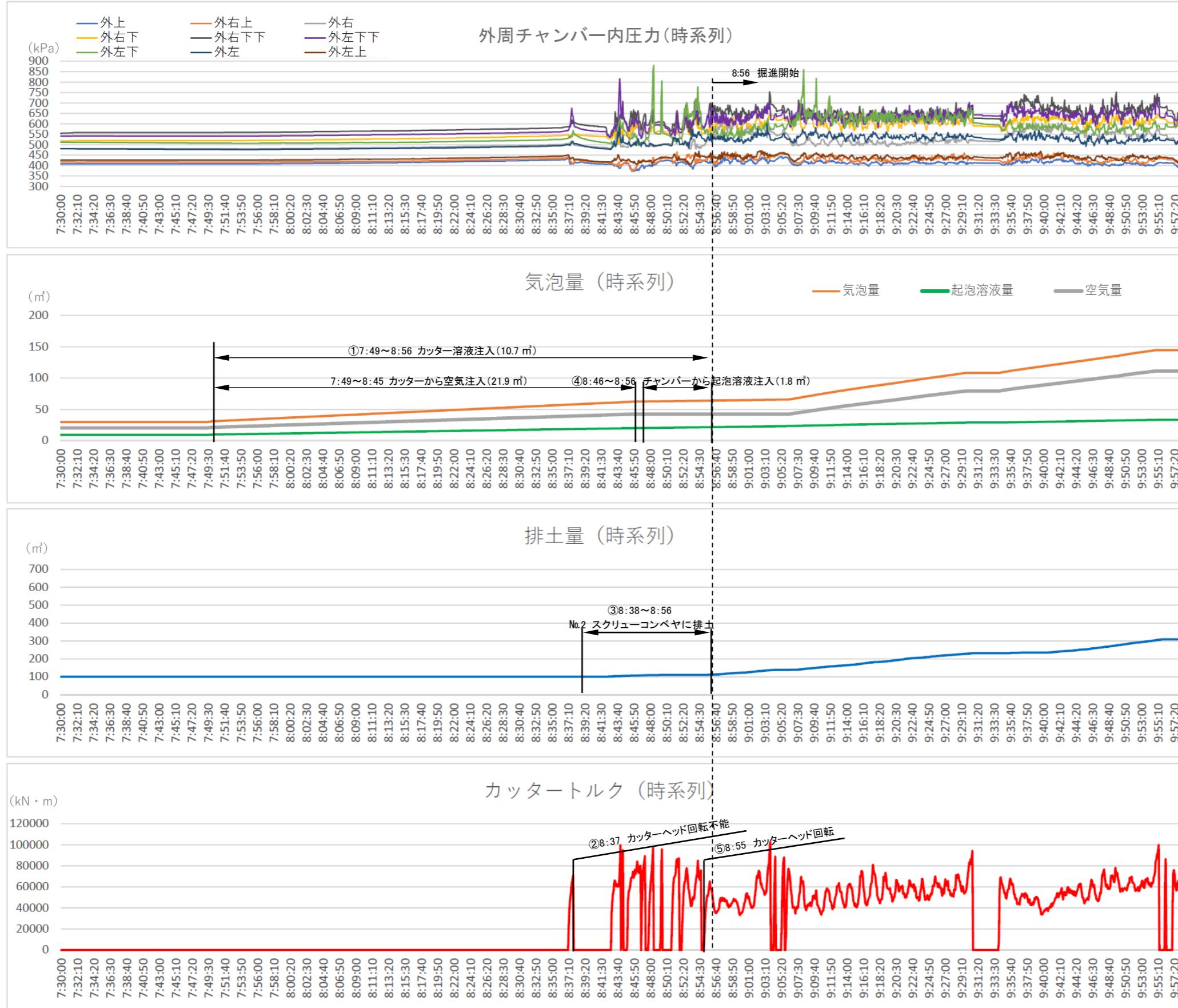


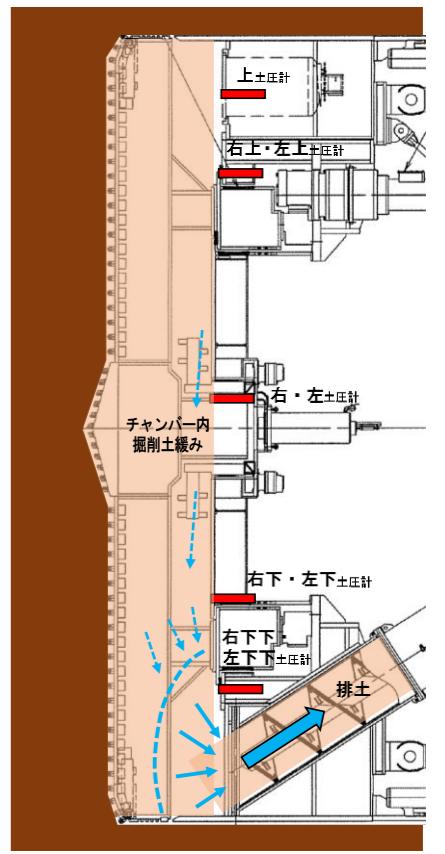
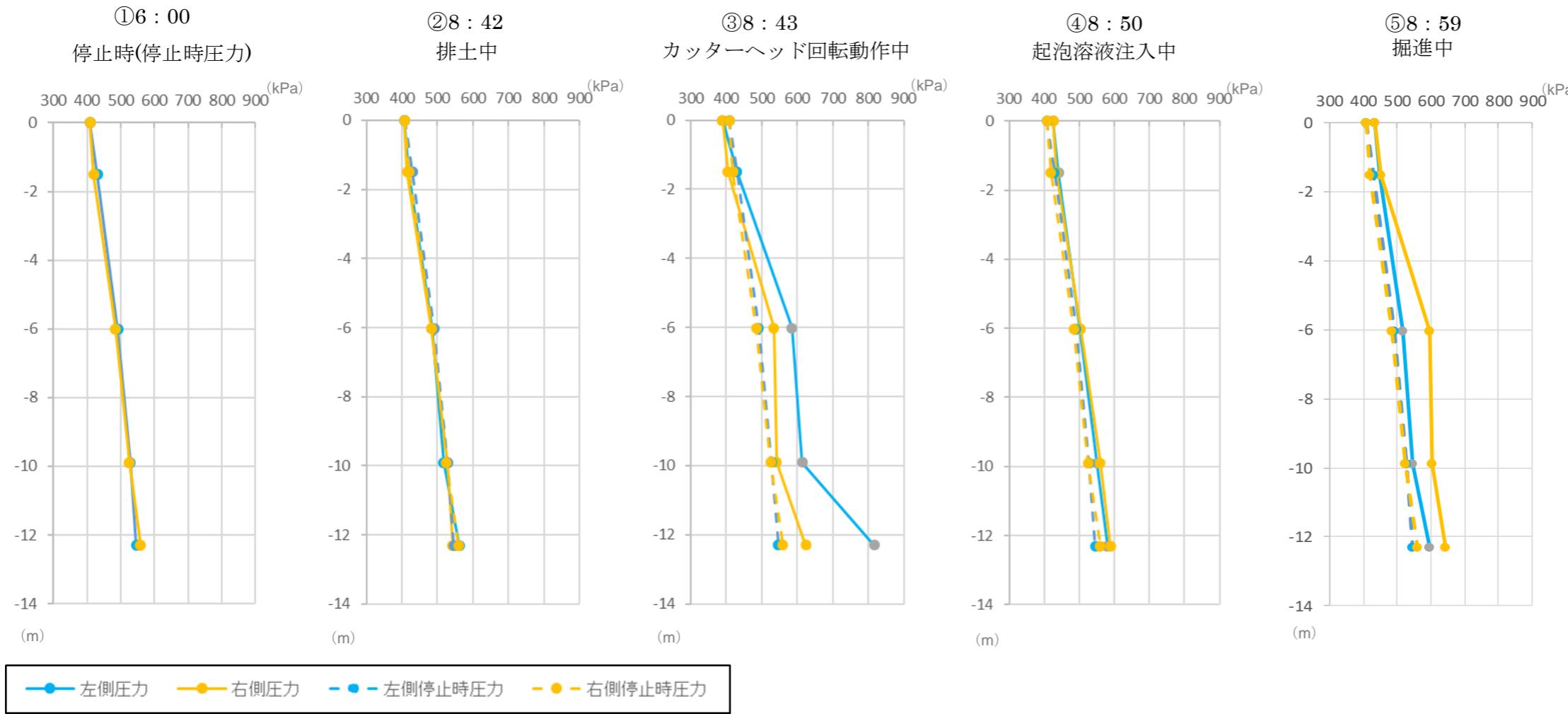
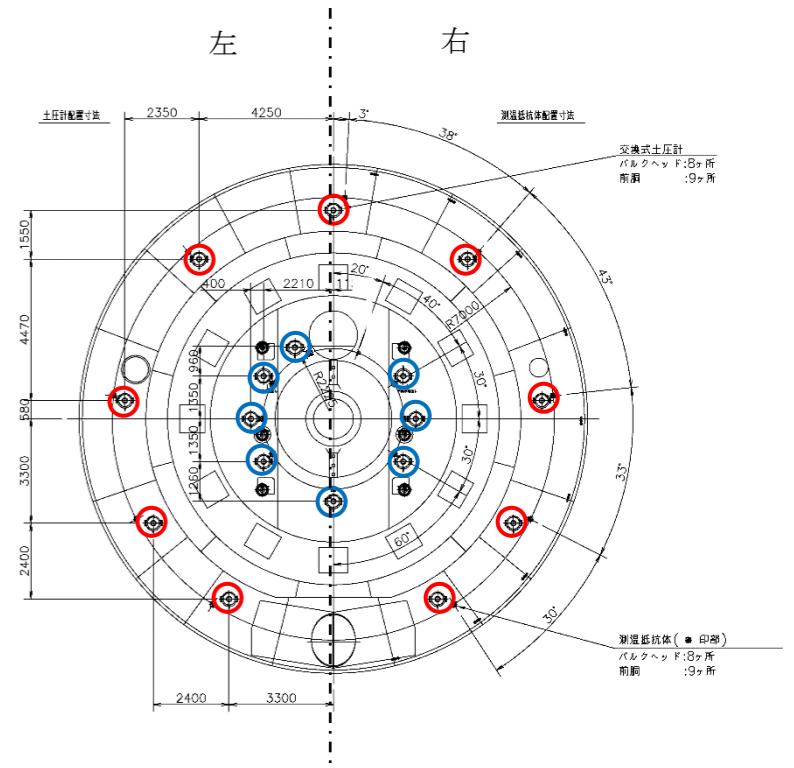
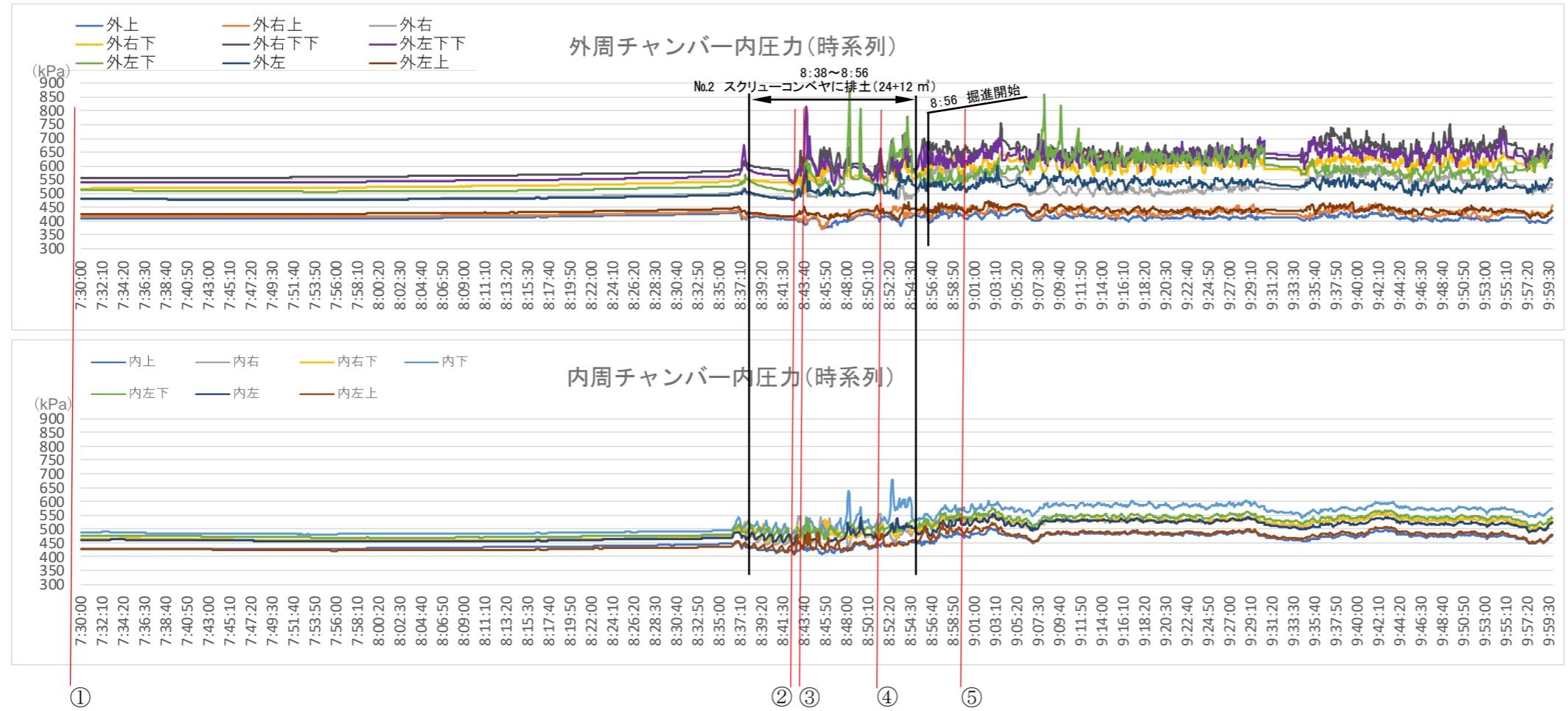


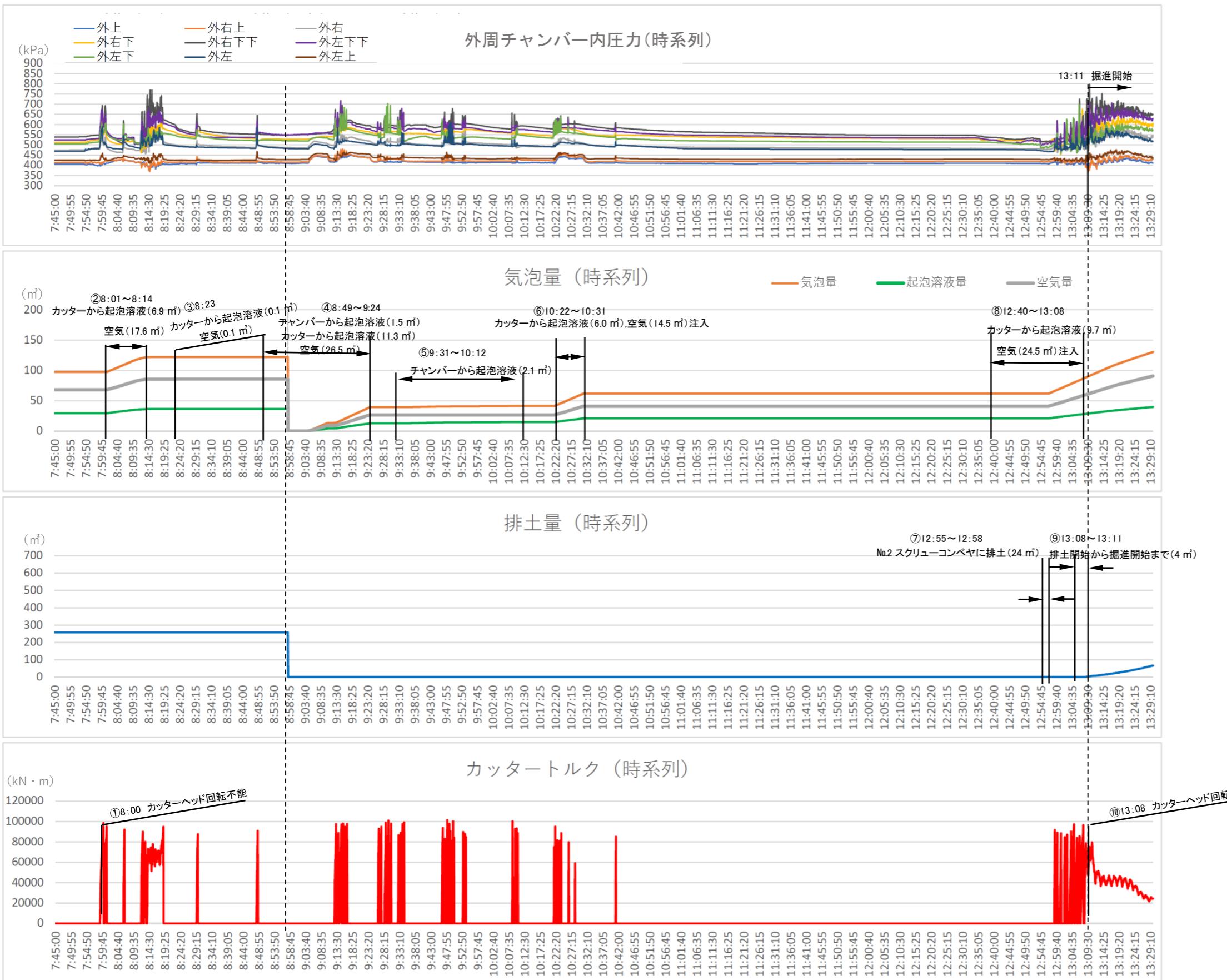


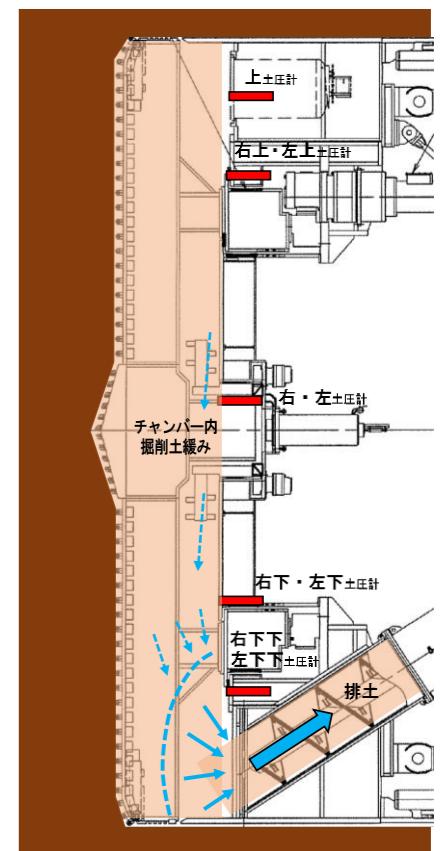
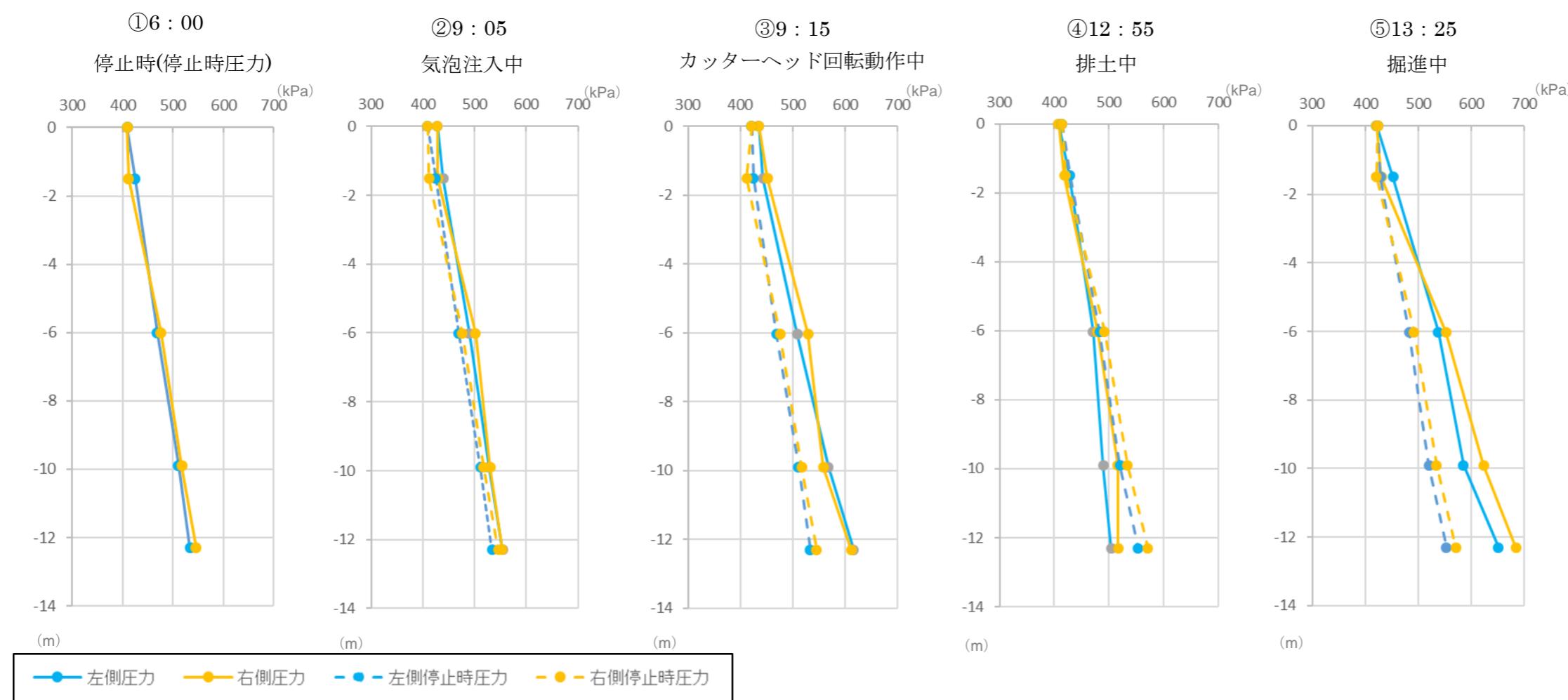
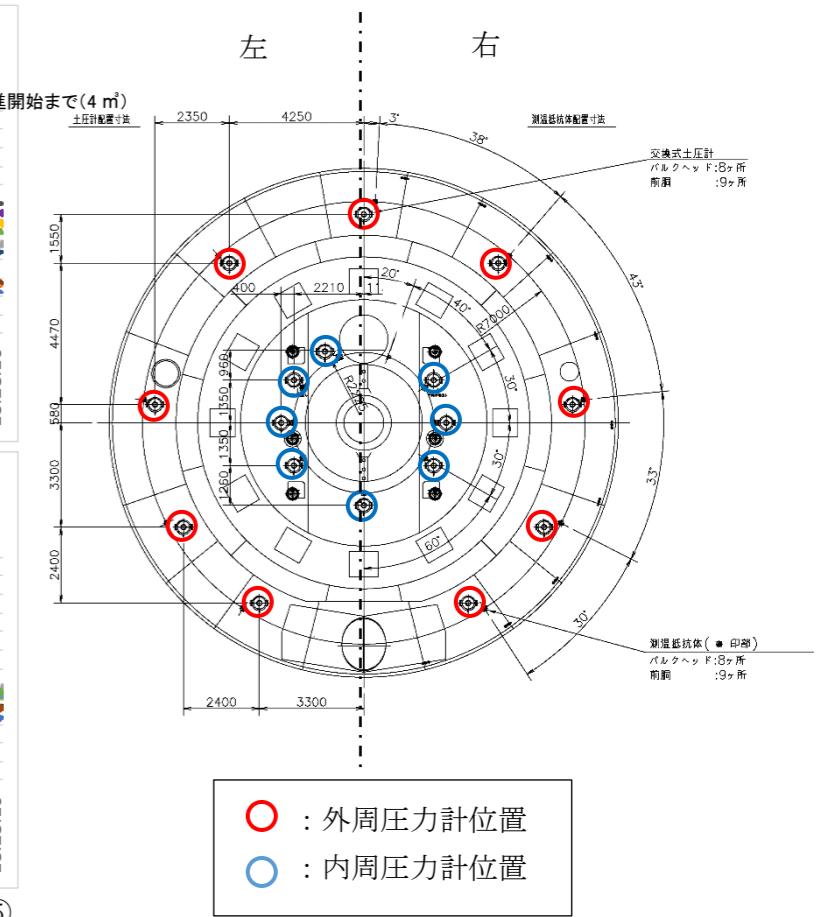
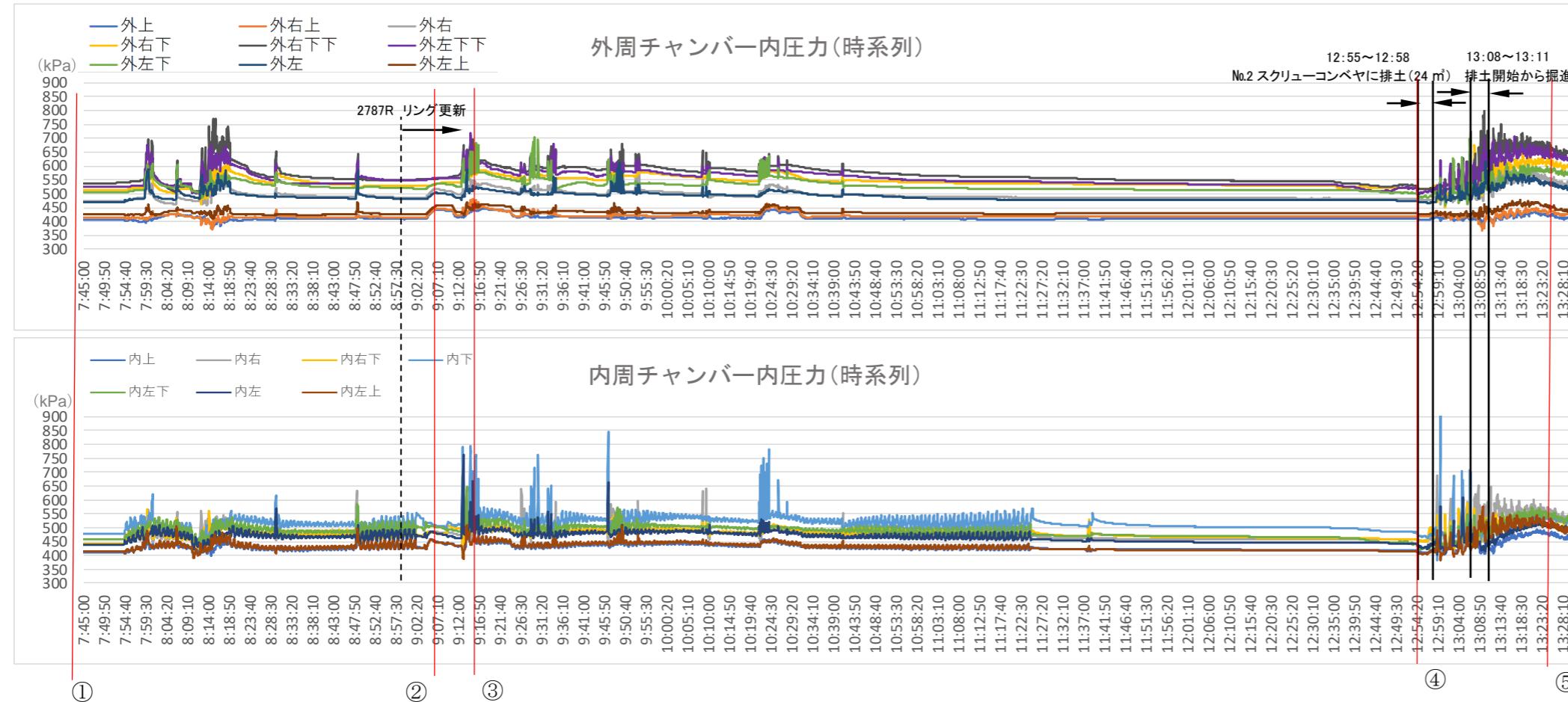
● 左側圧力 ● 右側圧力 ● 左側停止時圧力 ● 右側停止時圧力

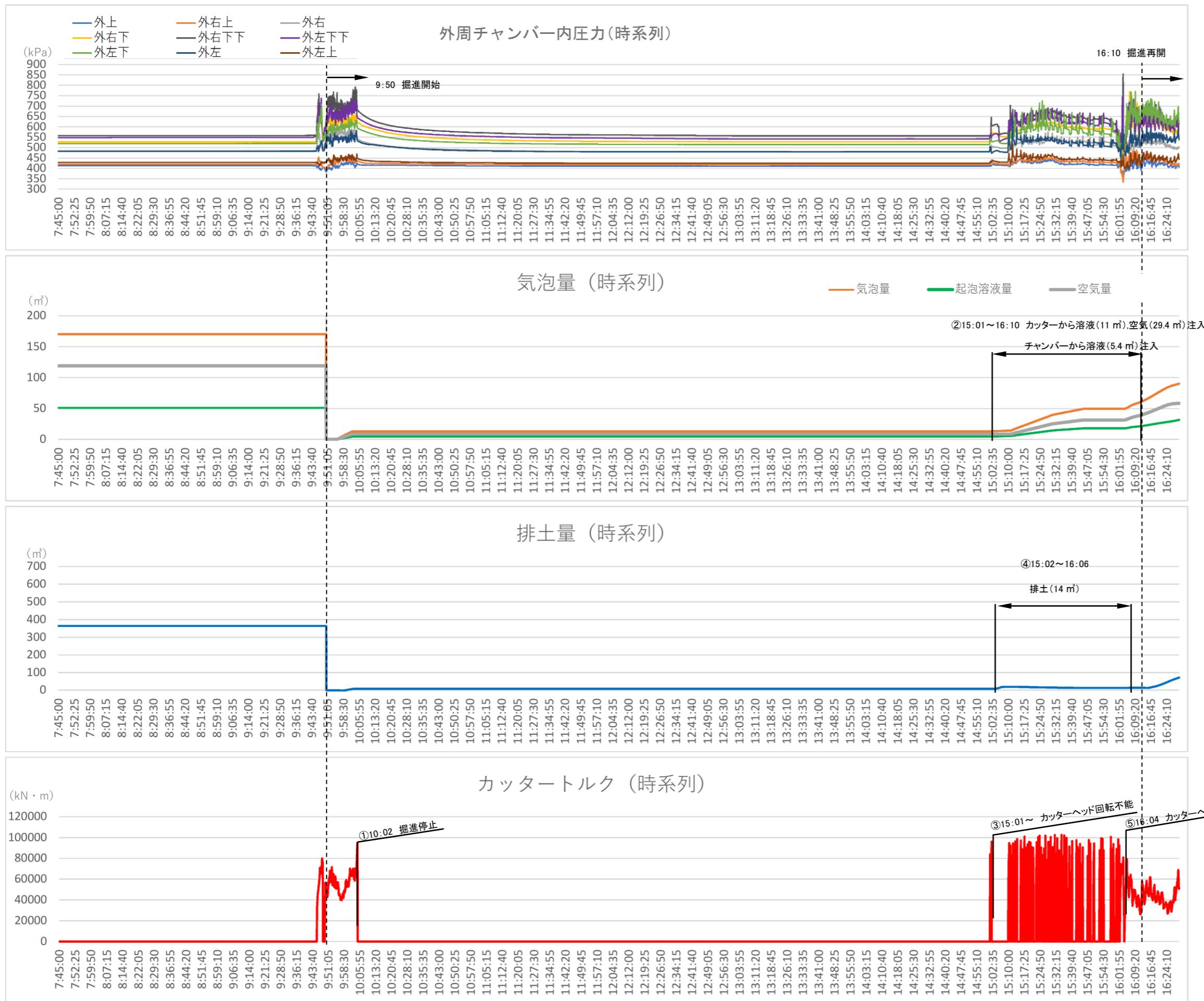


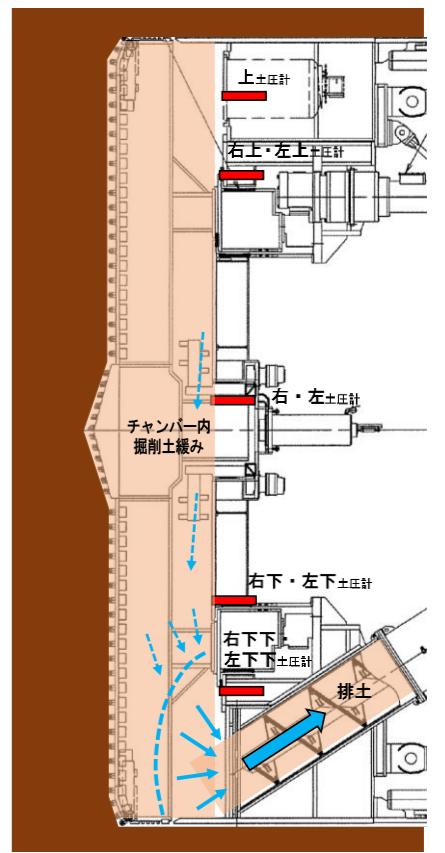
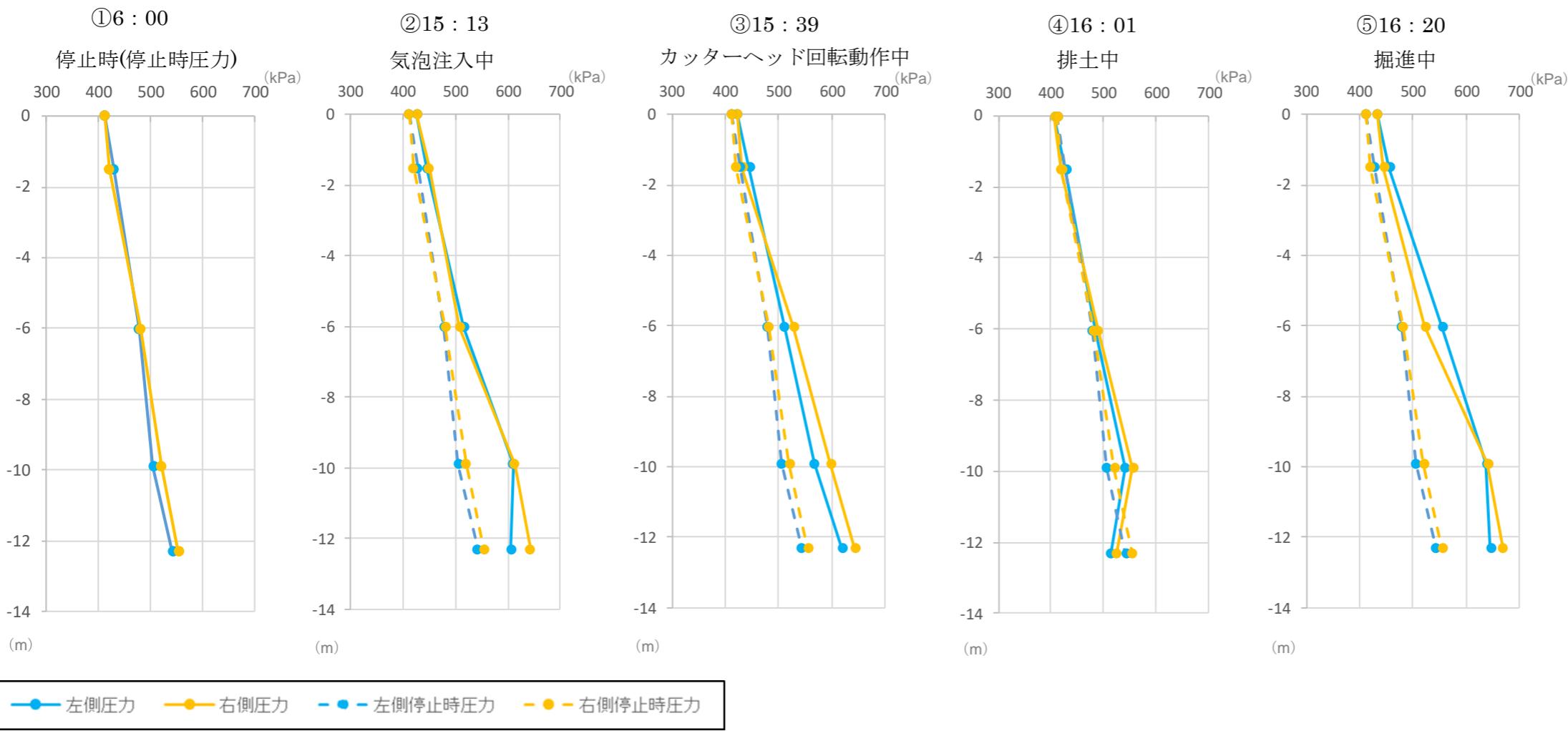
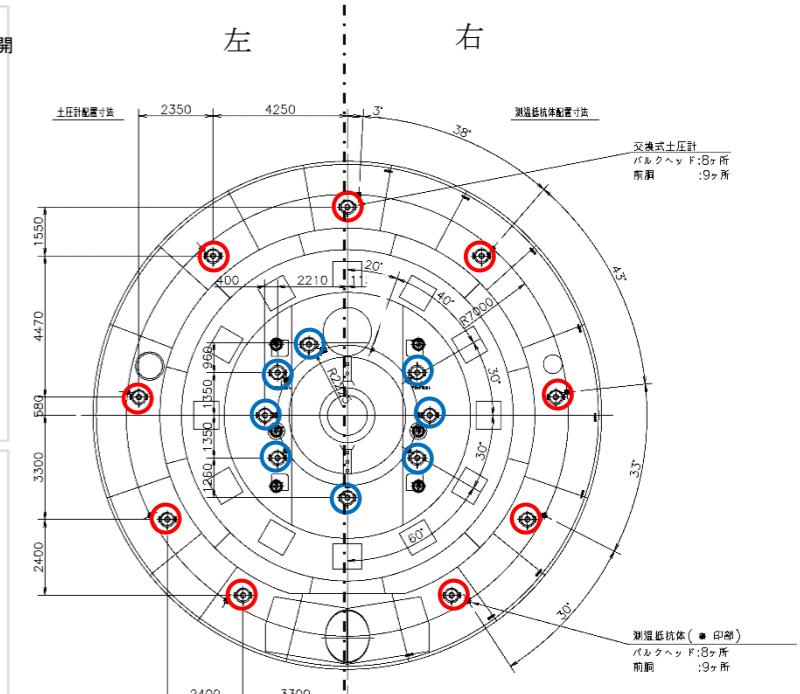
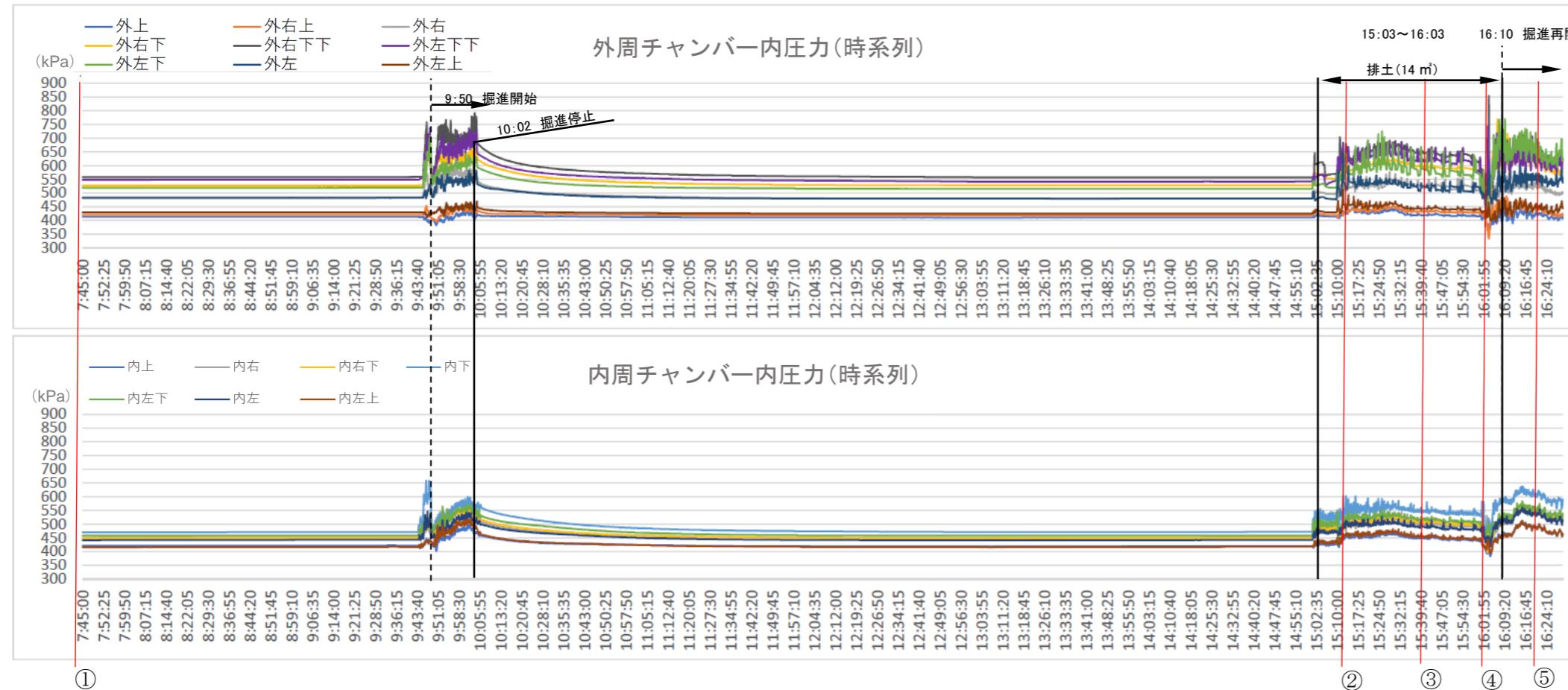




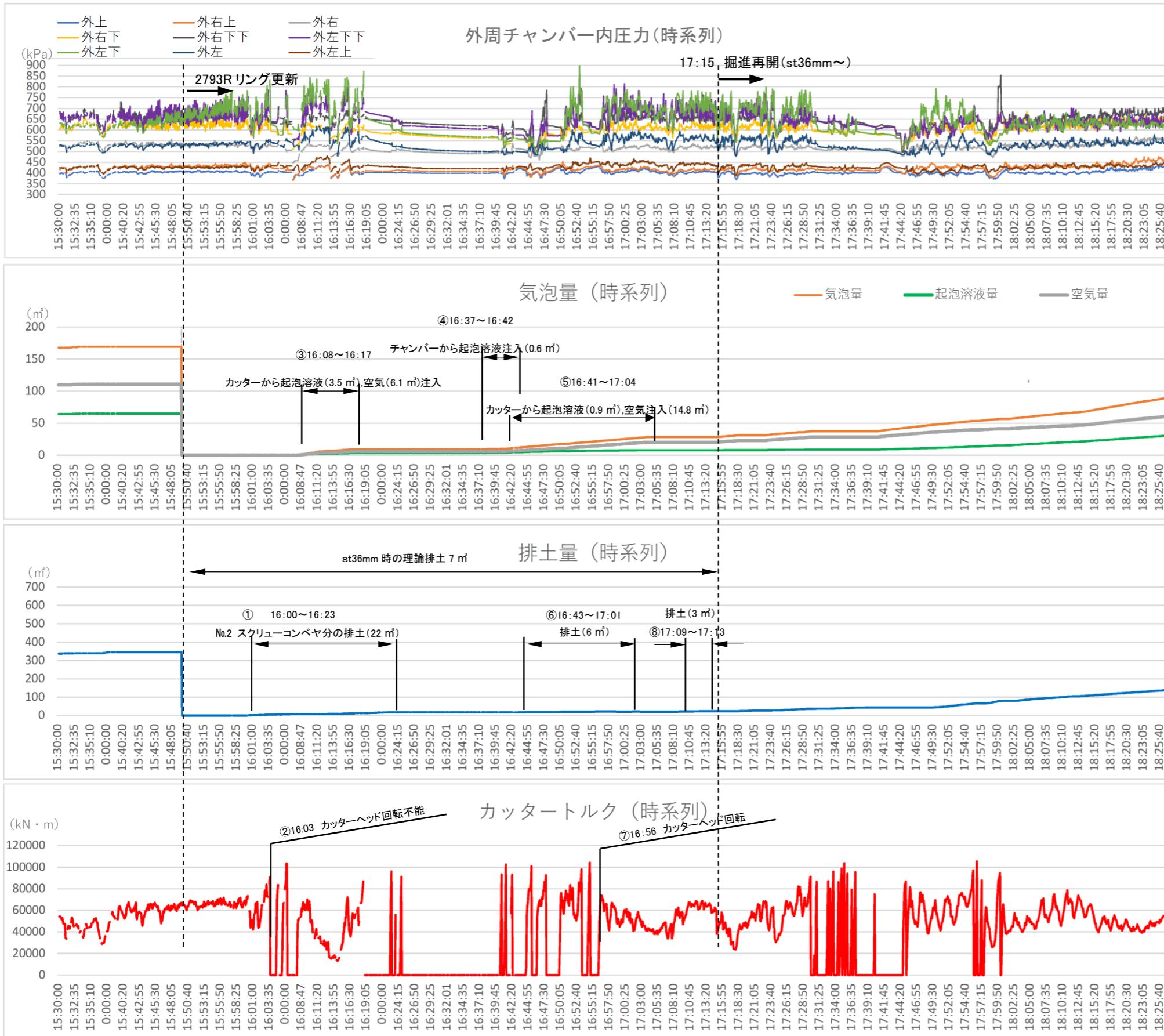


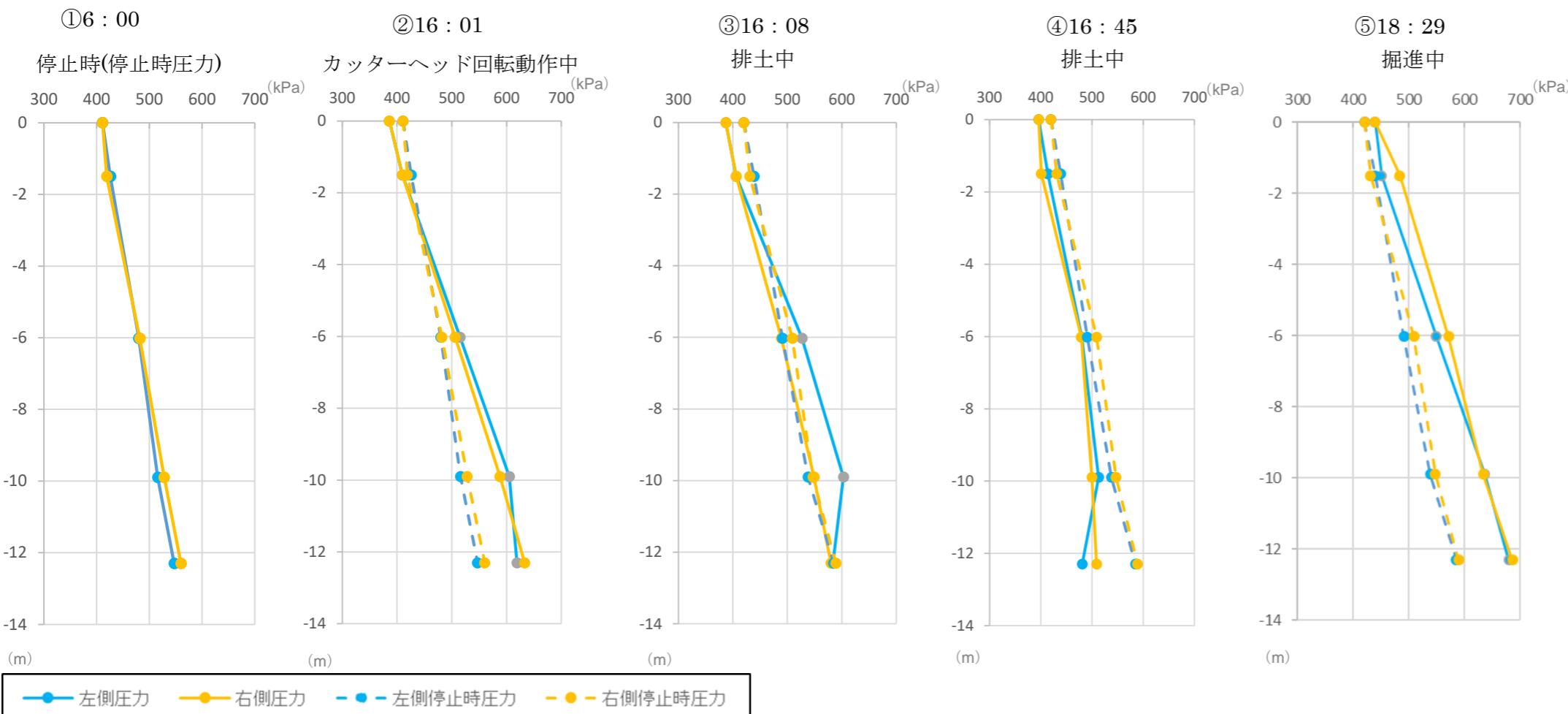
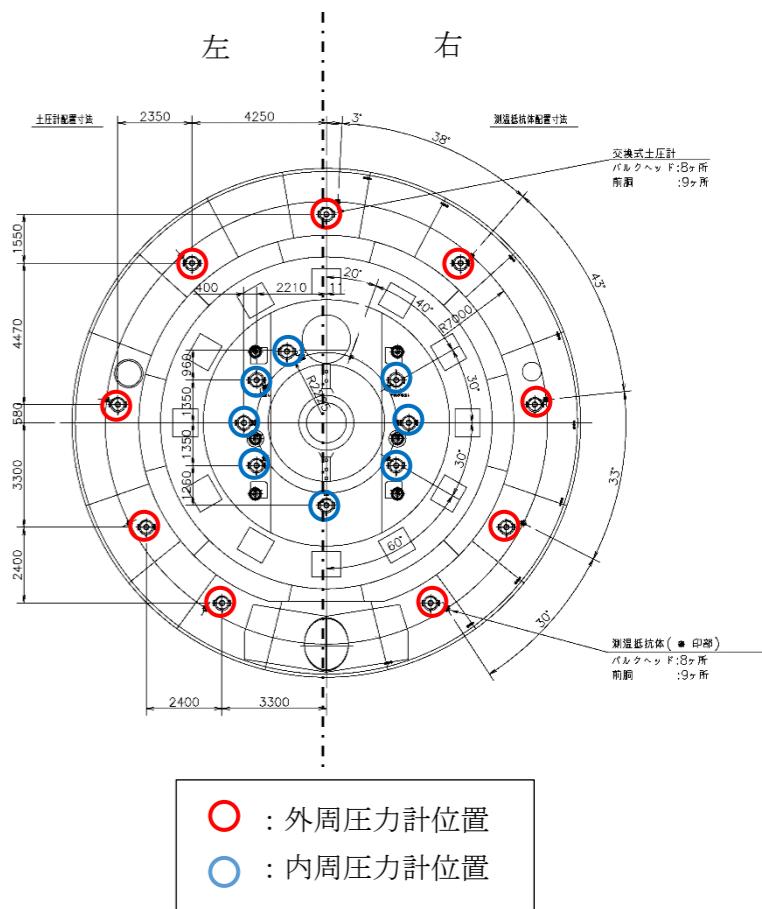
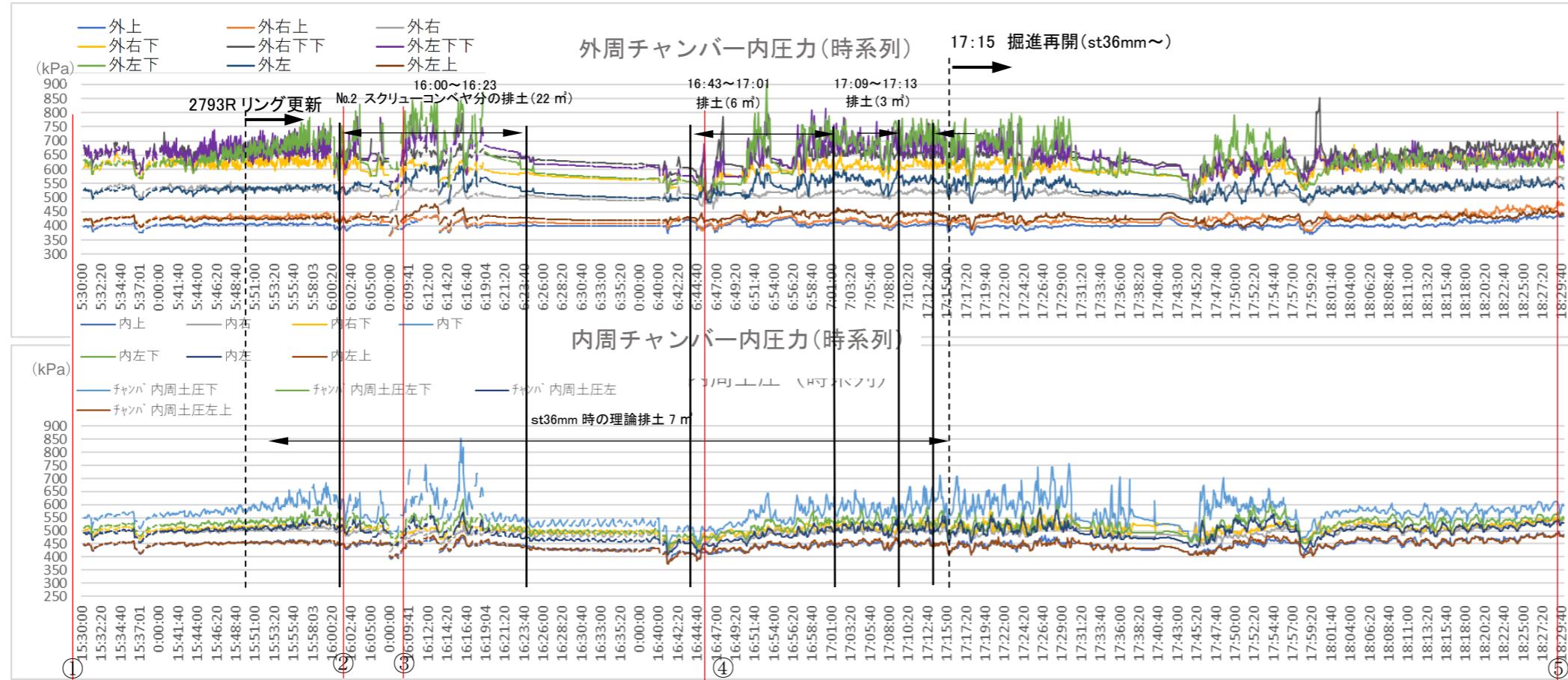


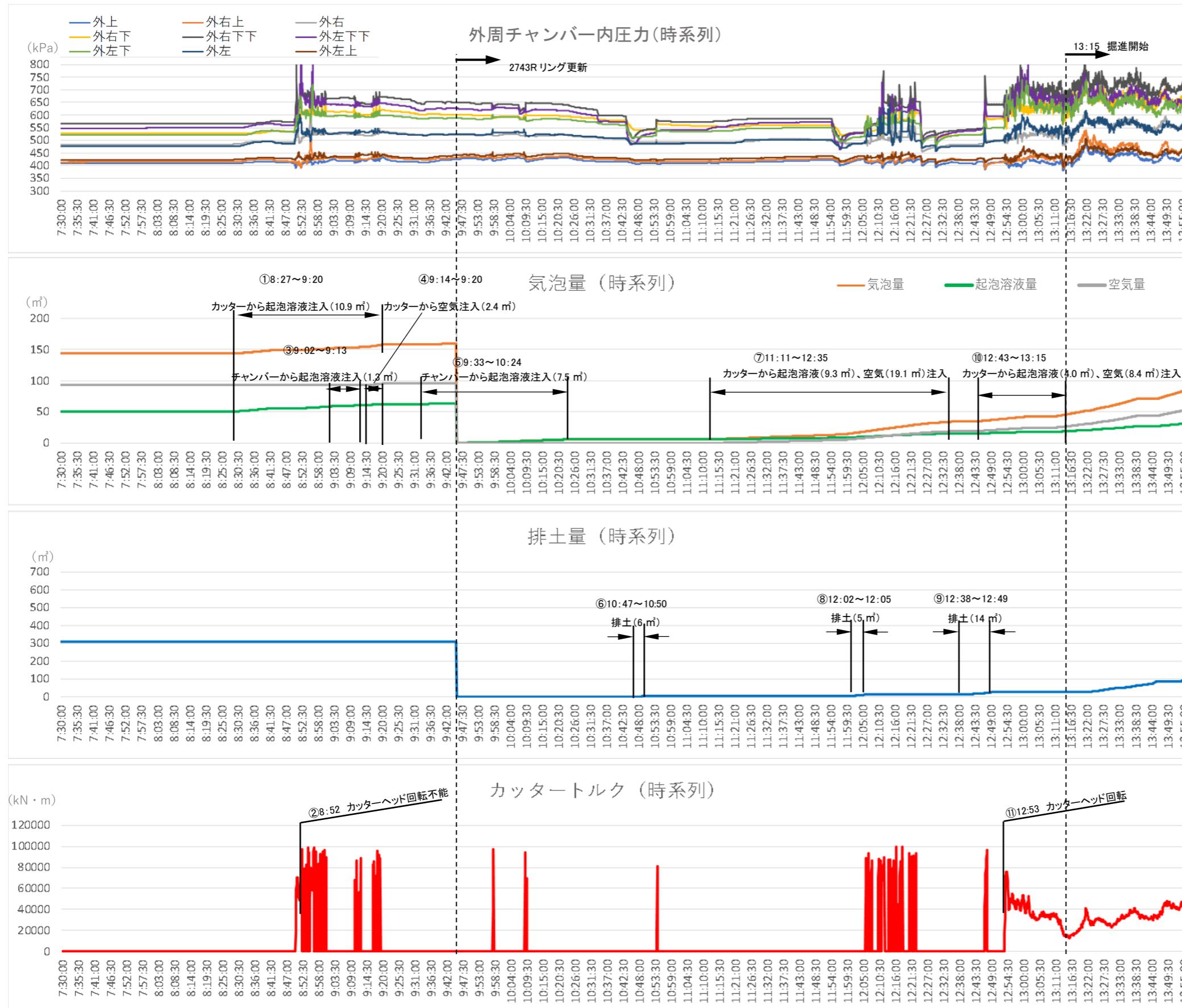


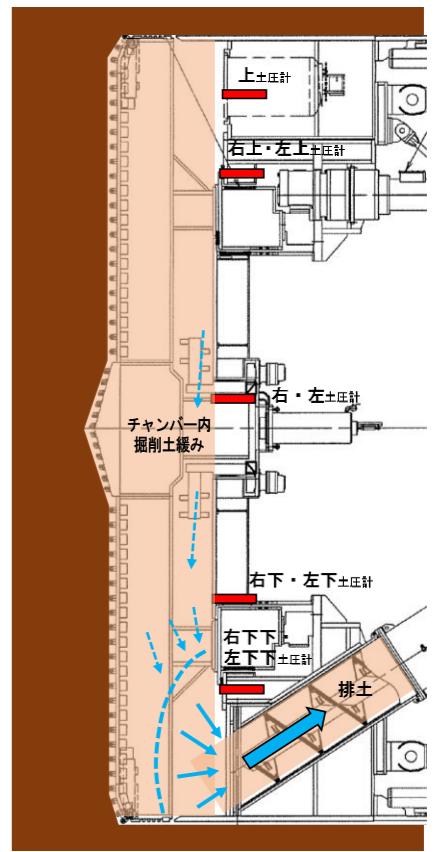
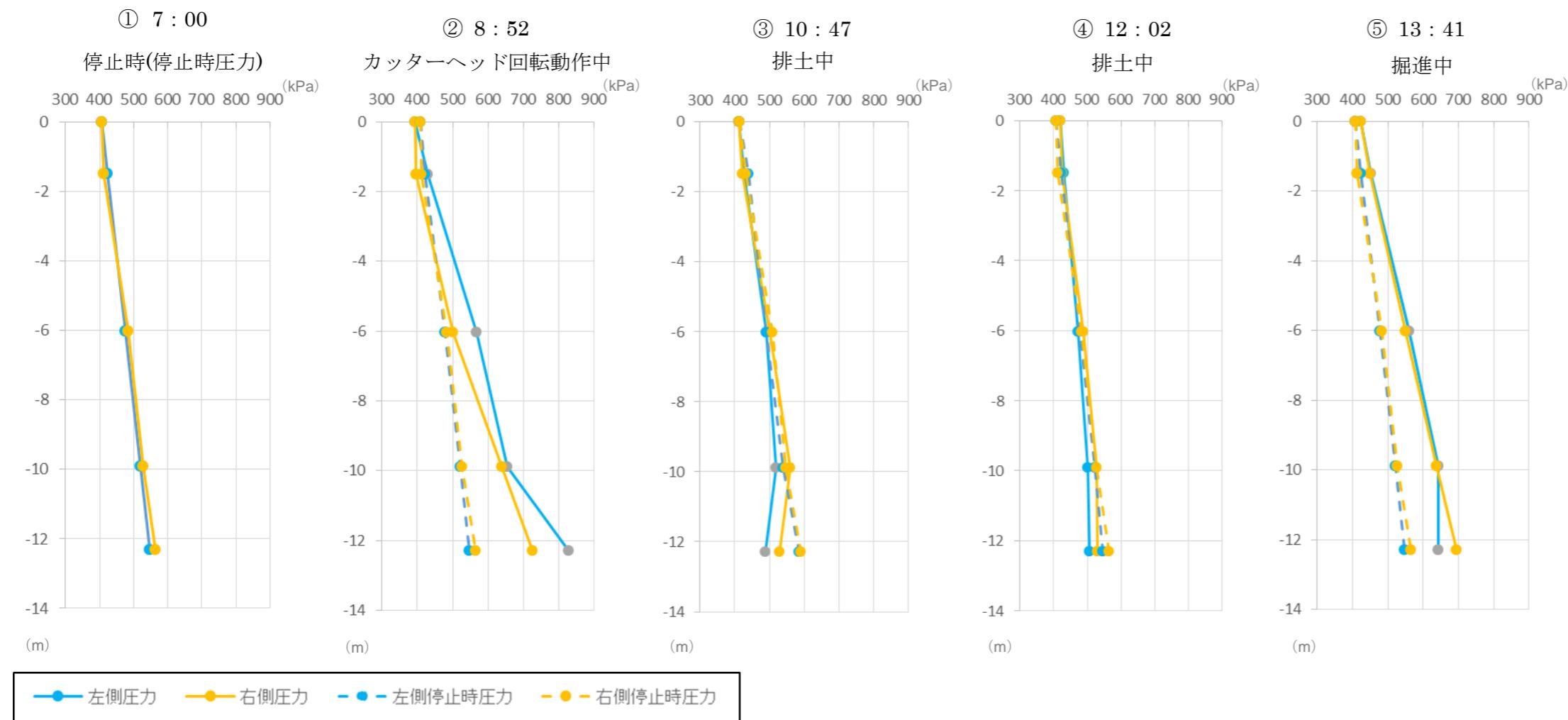
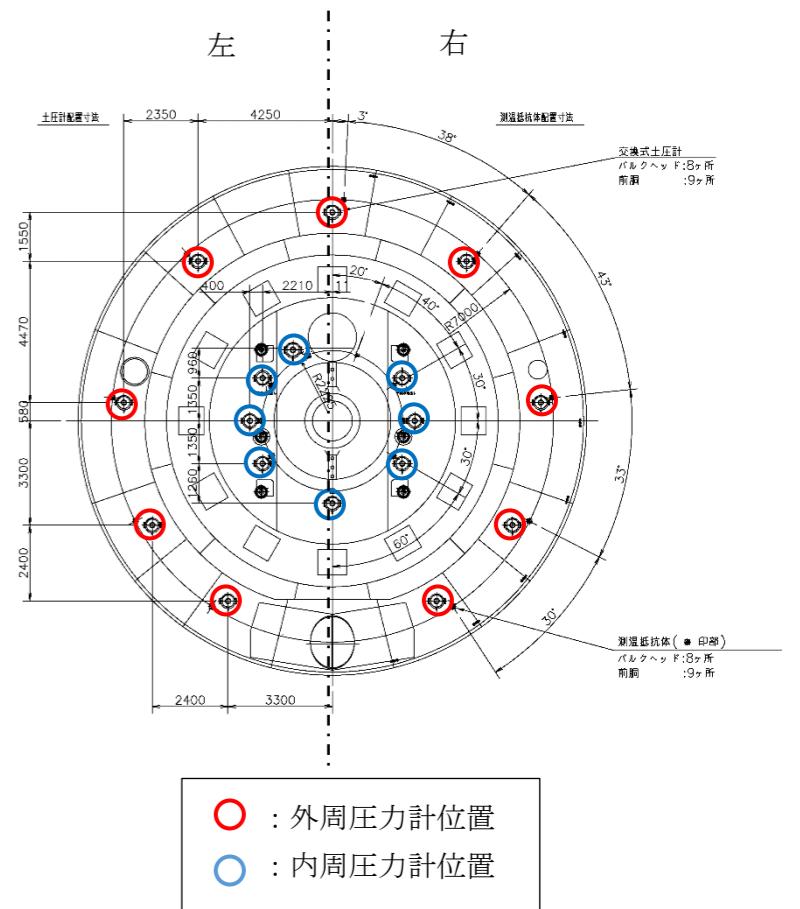
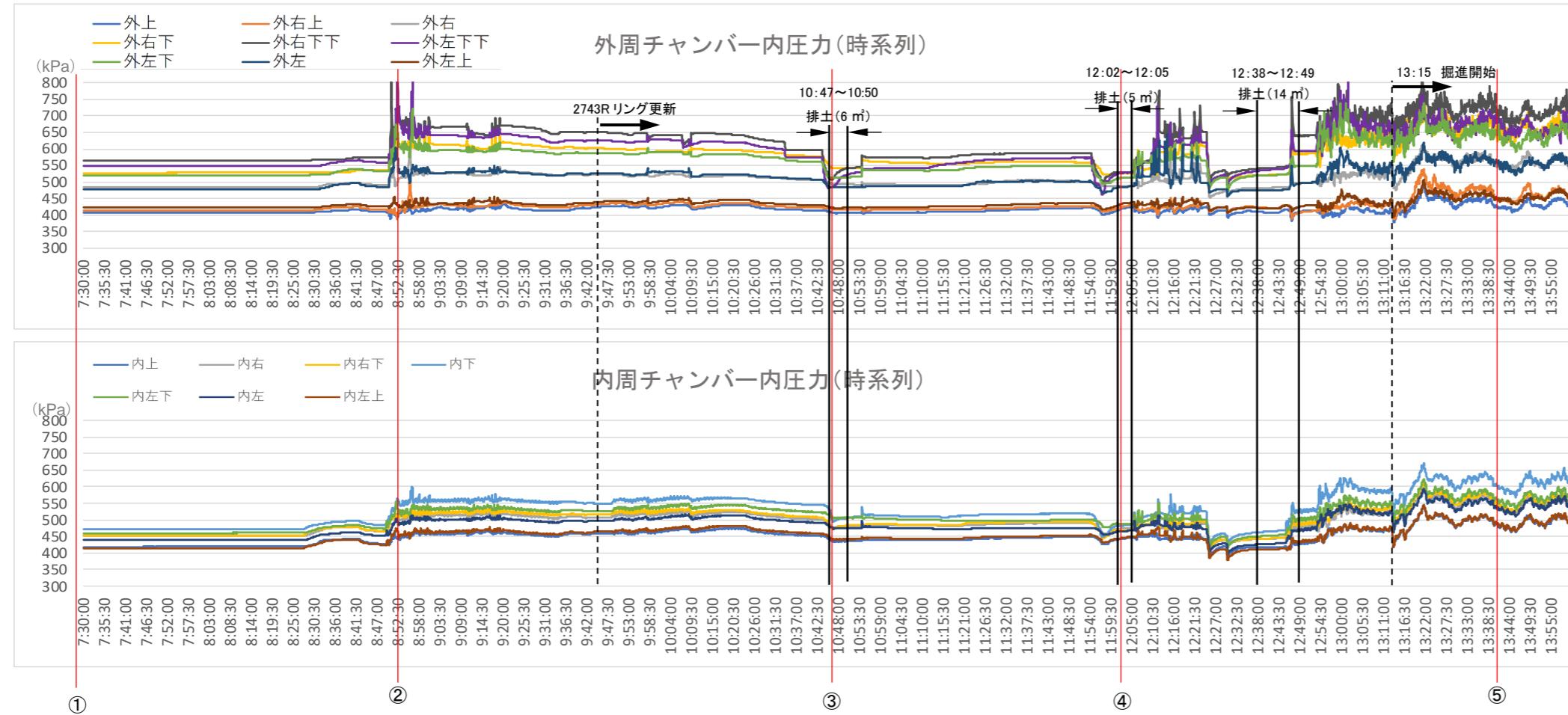


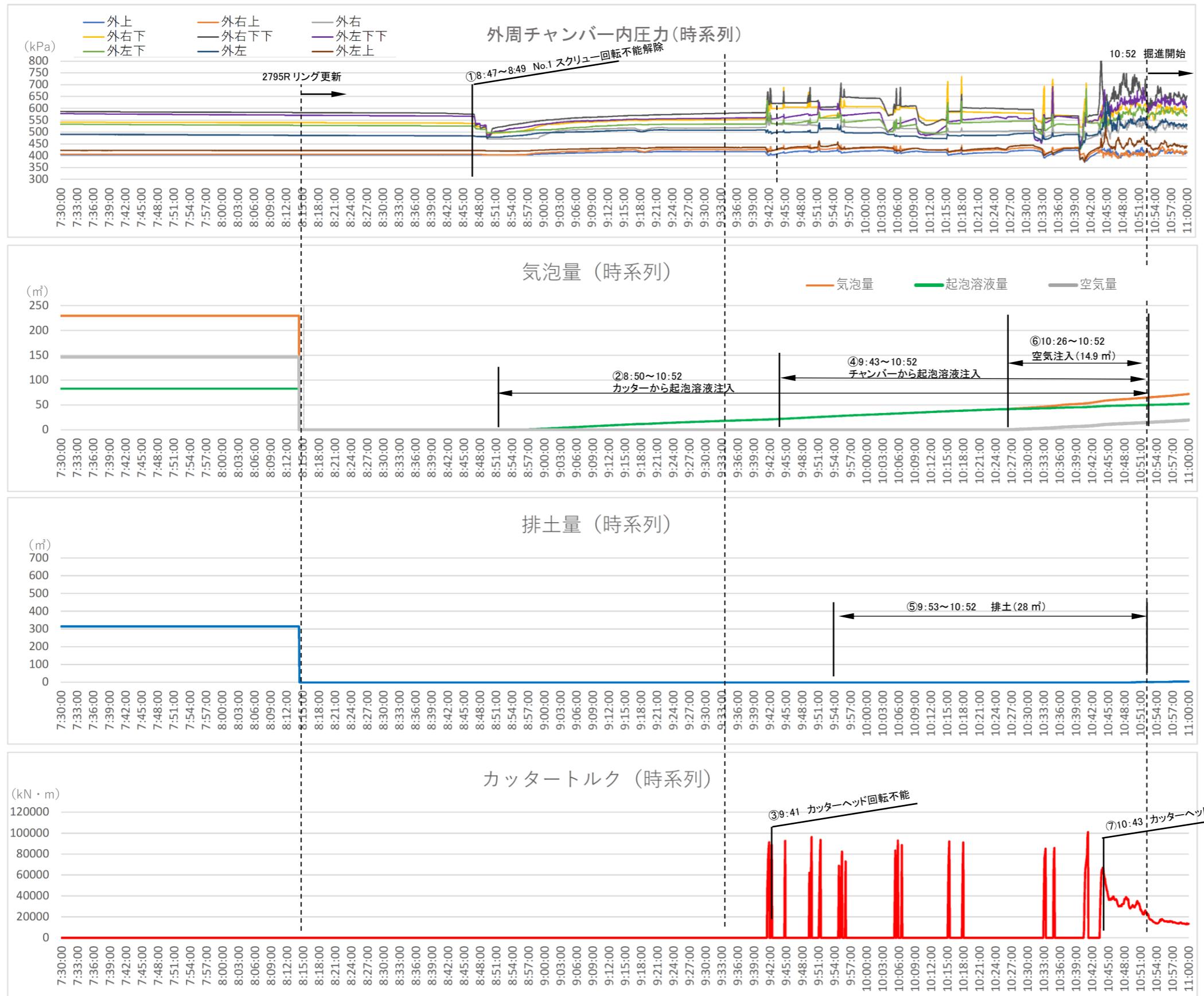
9/19 (土) (2793R) カッターヘッド回転不能解除

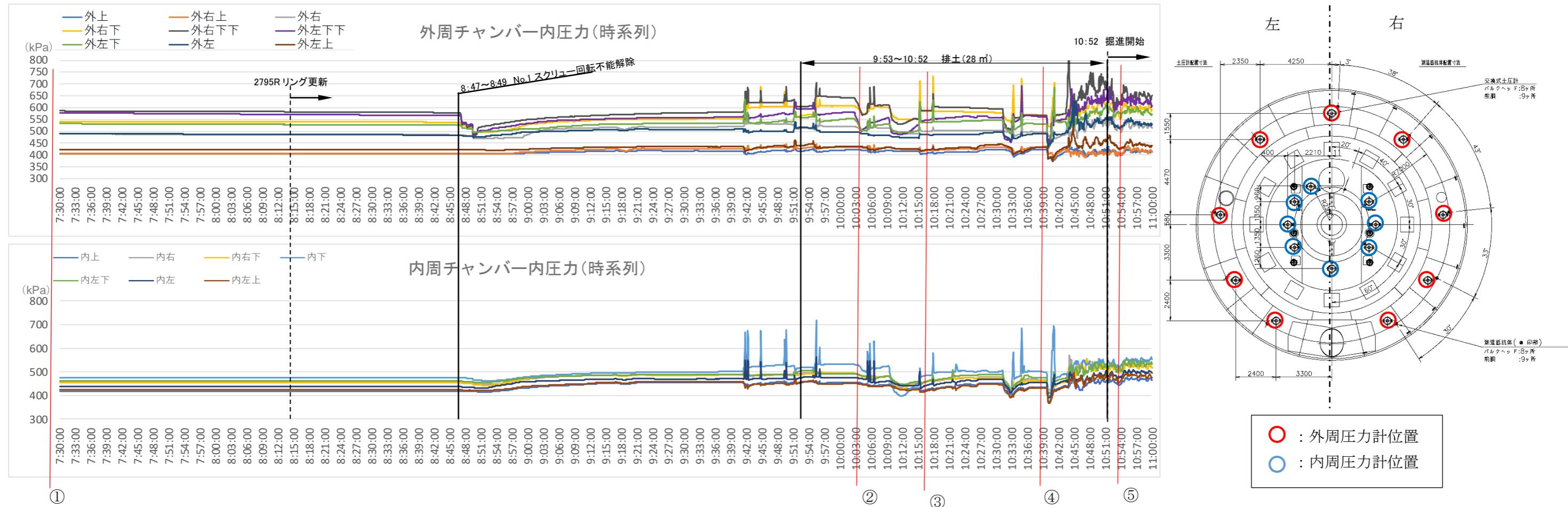




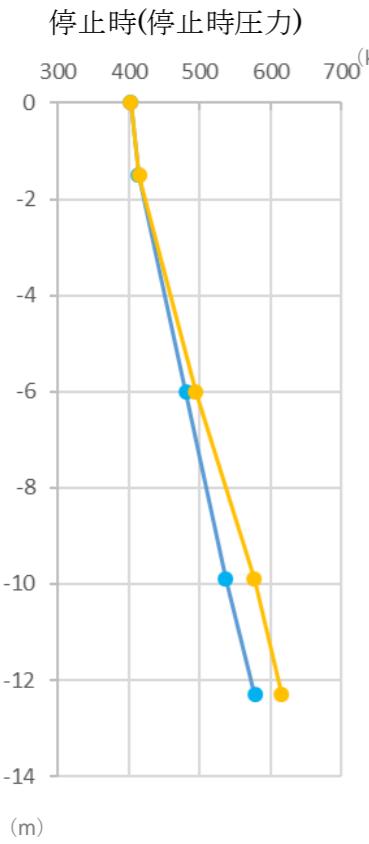




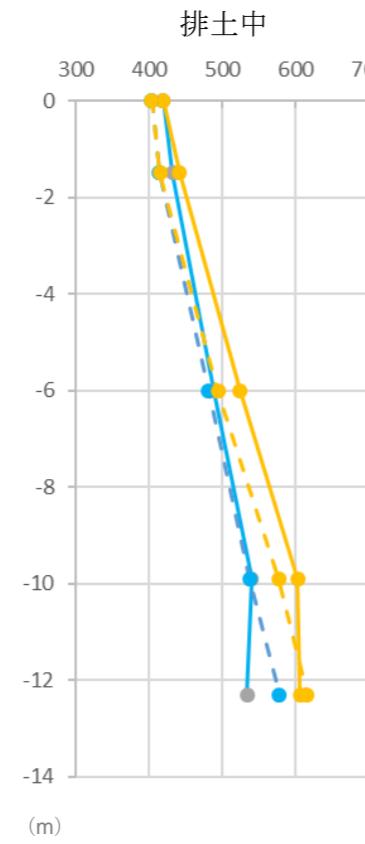




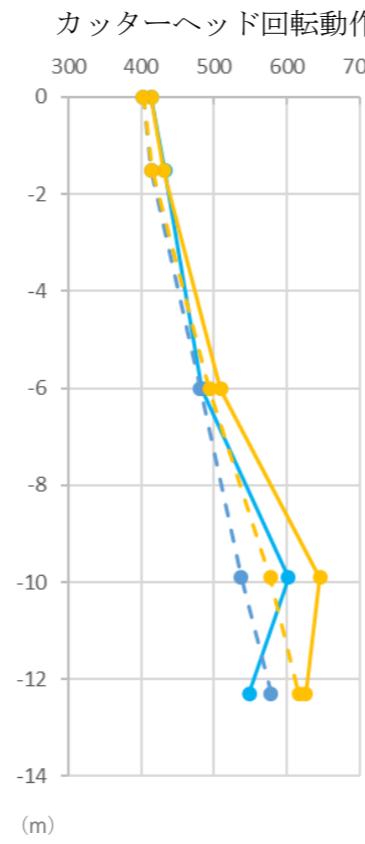
① 6:00



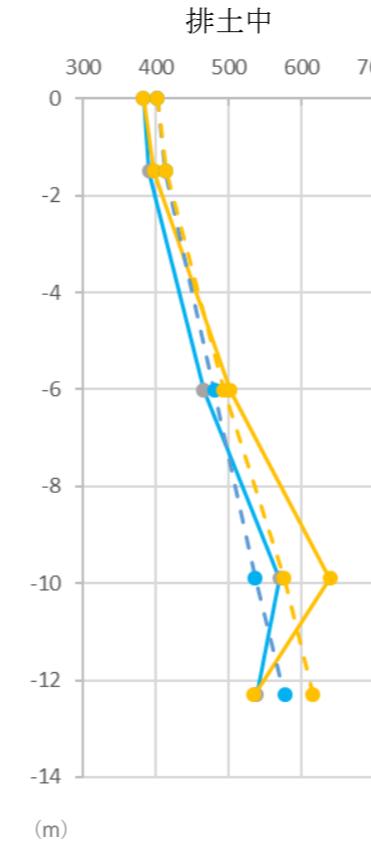
② 10:05



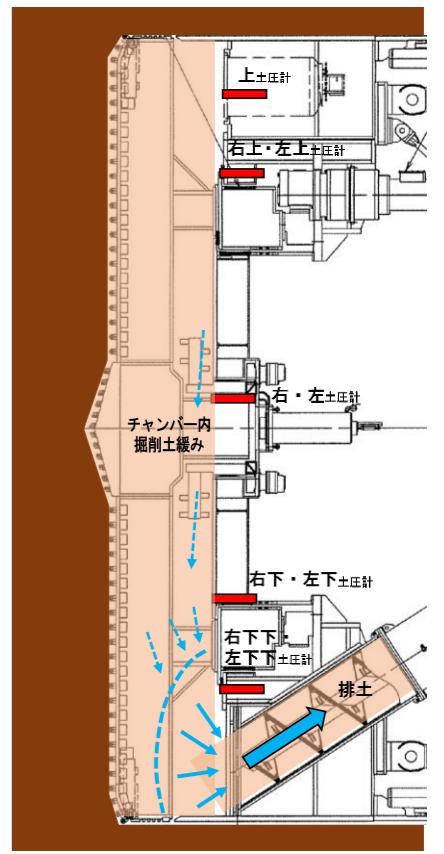
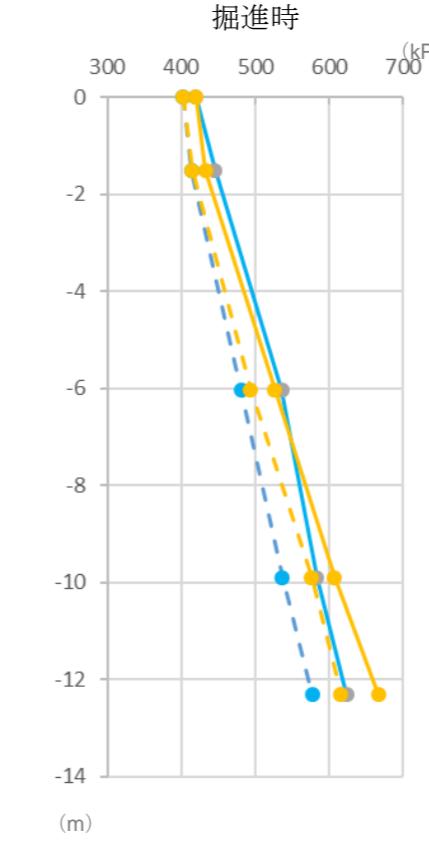
③ 10:18

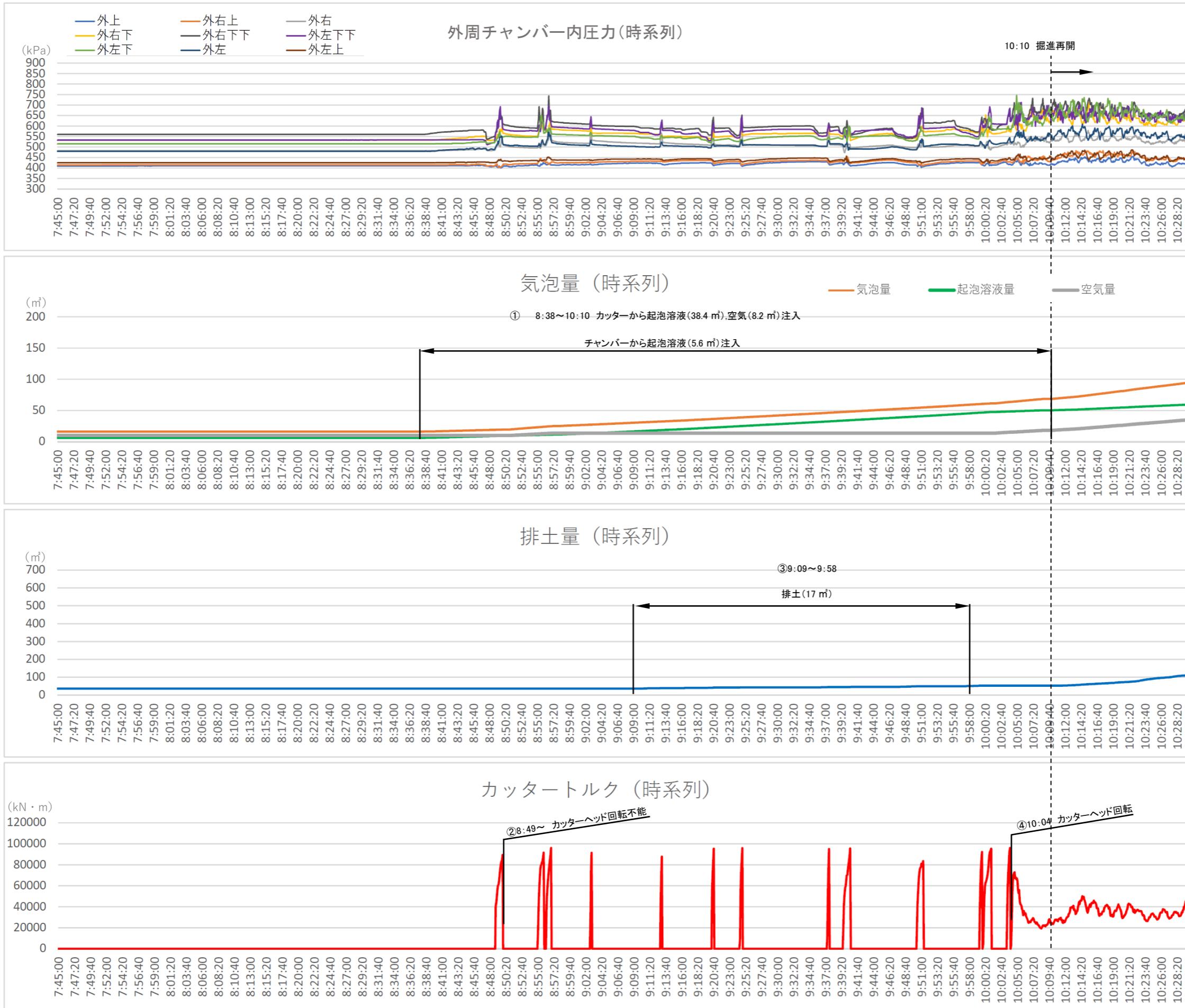


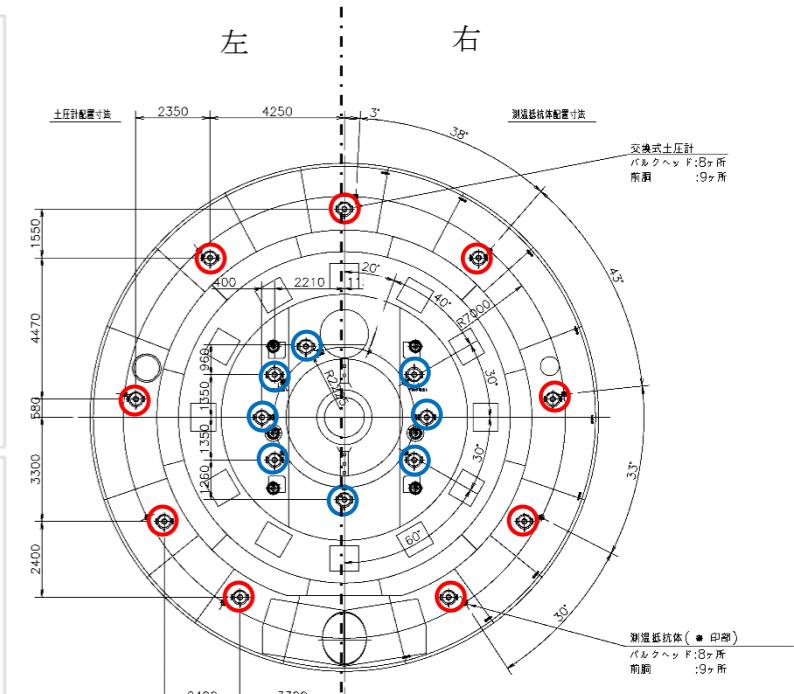
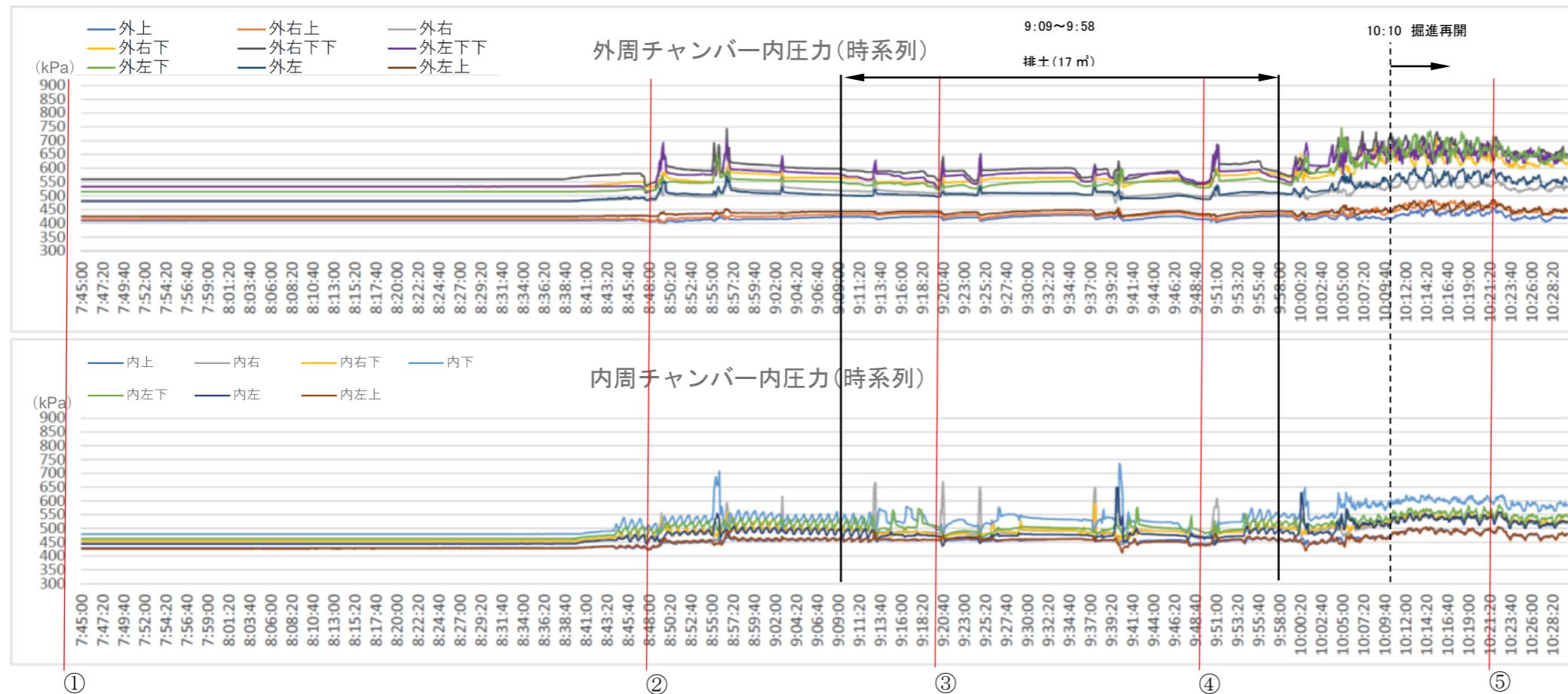
④ 10:41



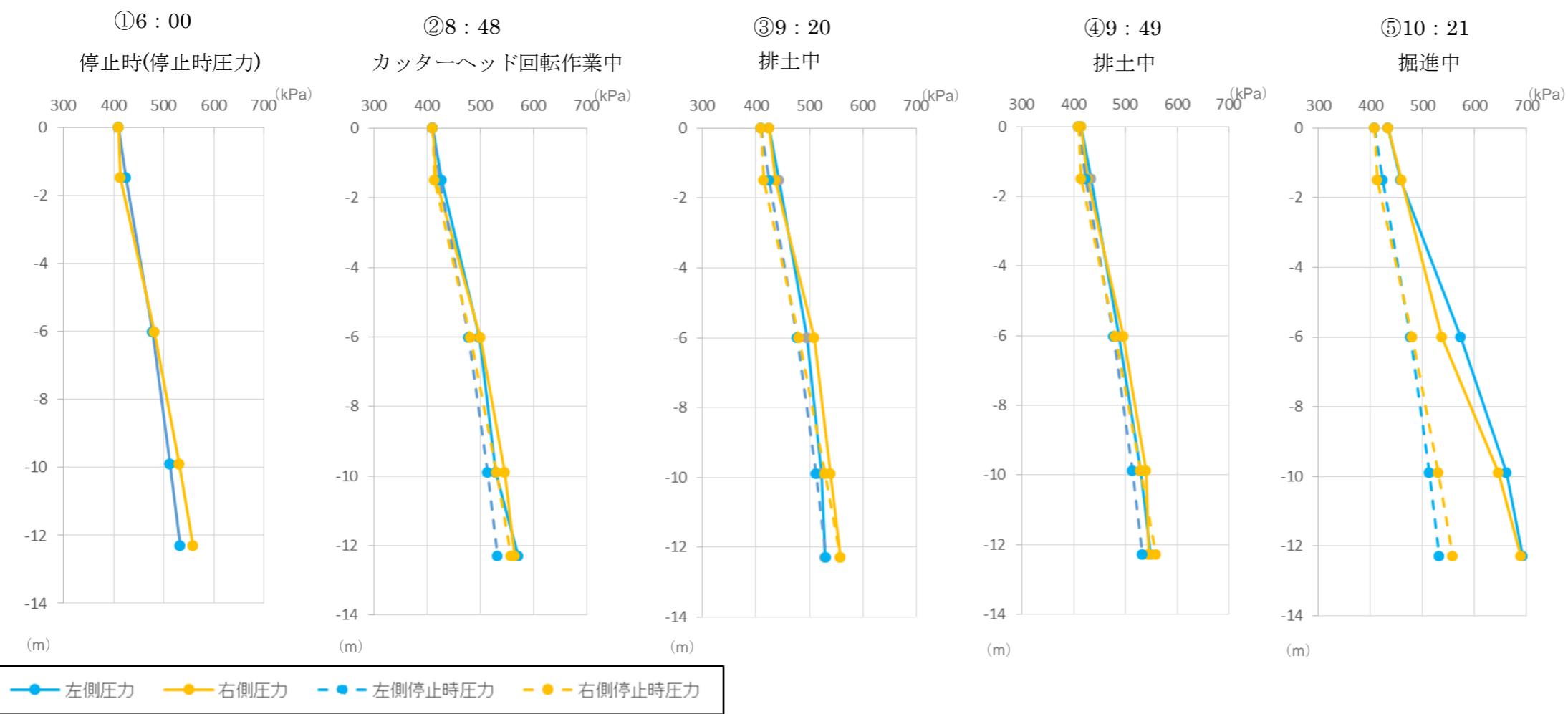
⑤ 10:55

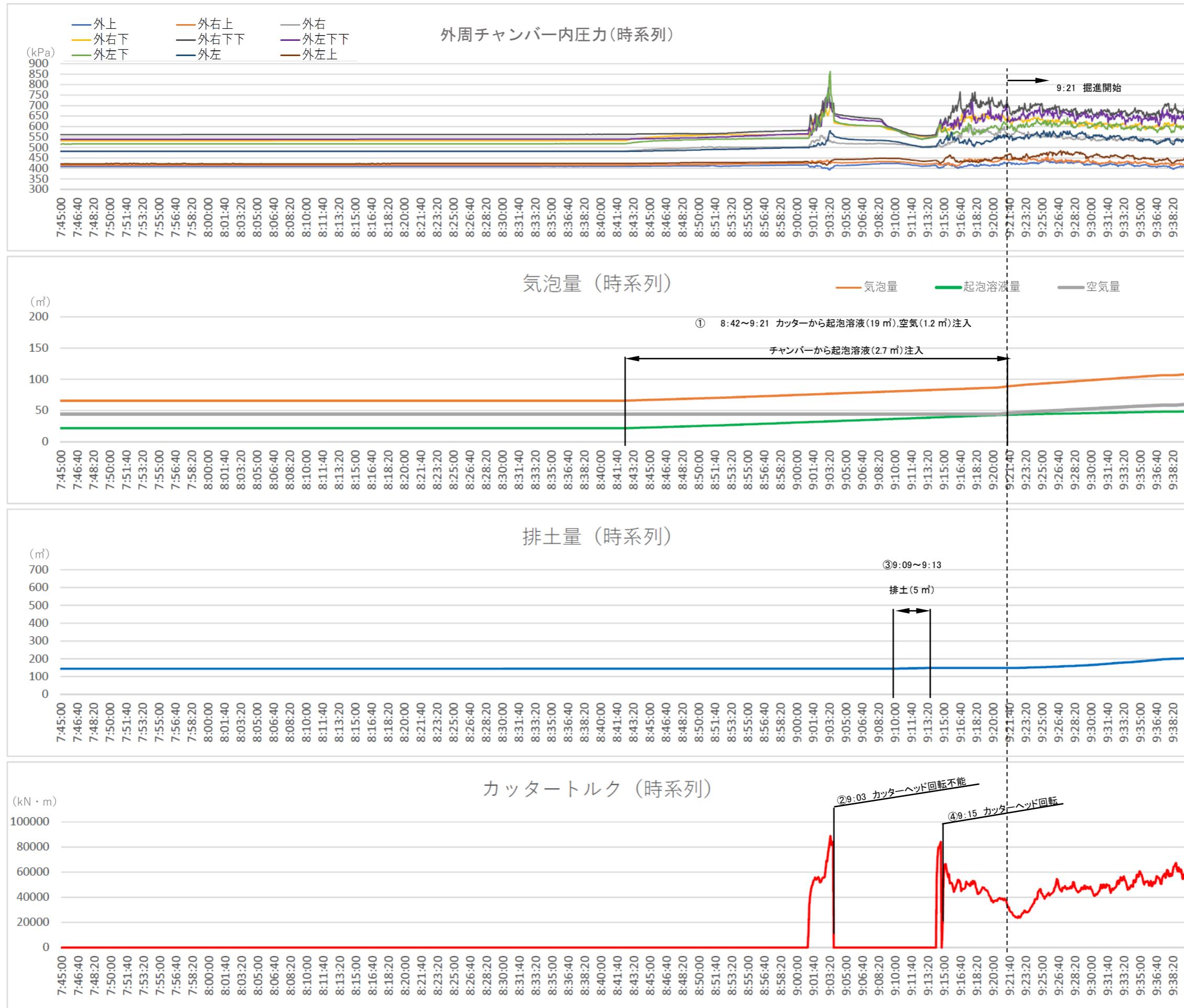


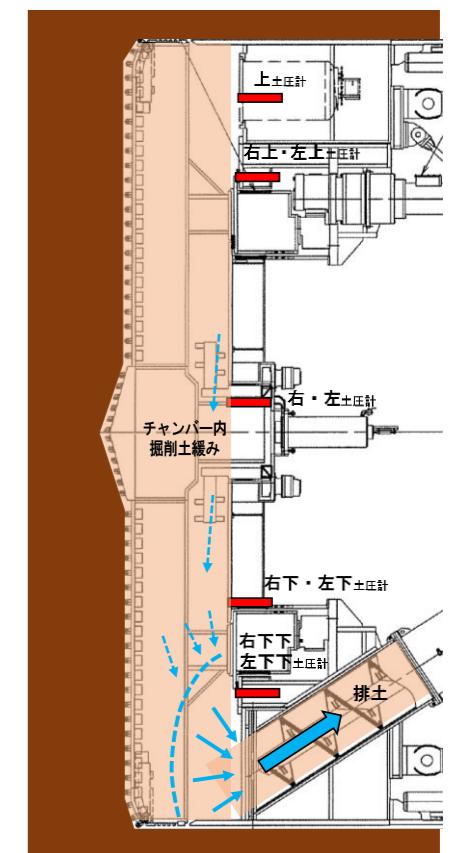
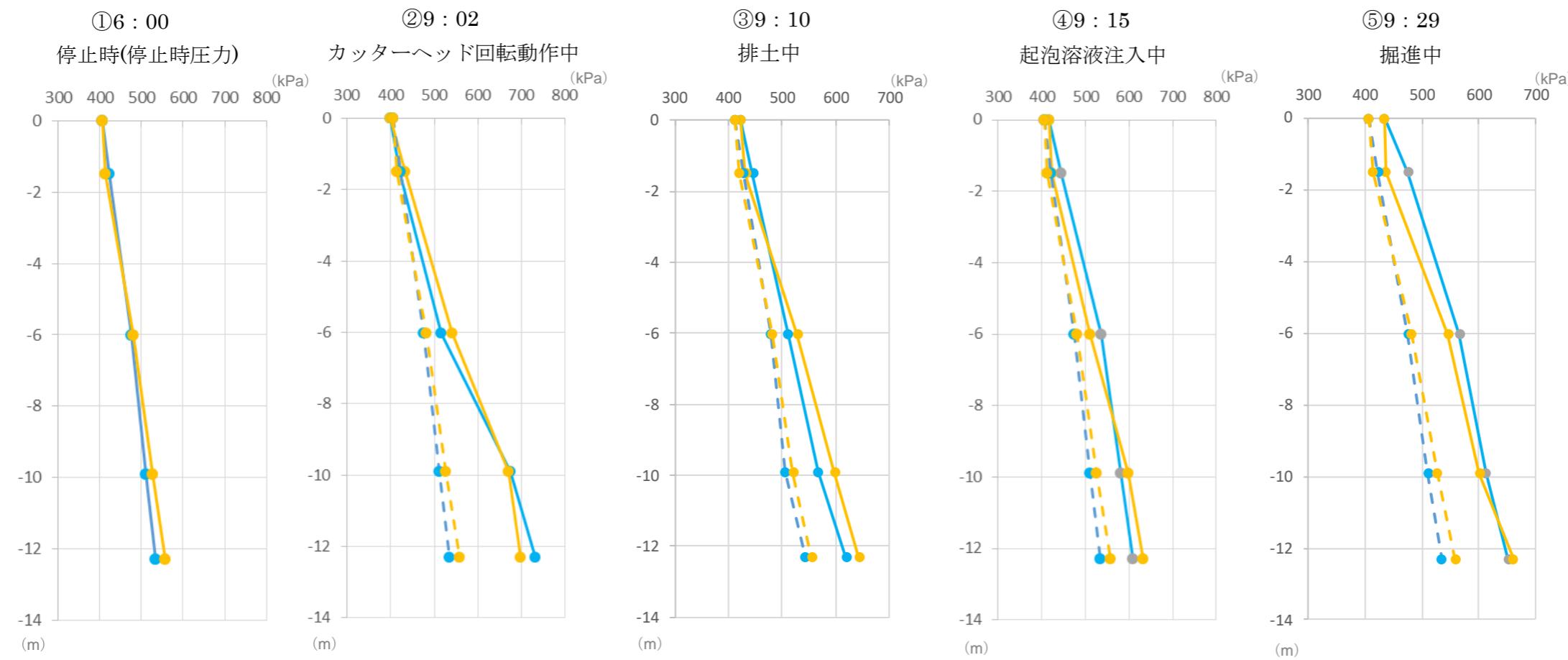
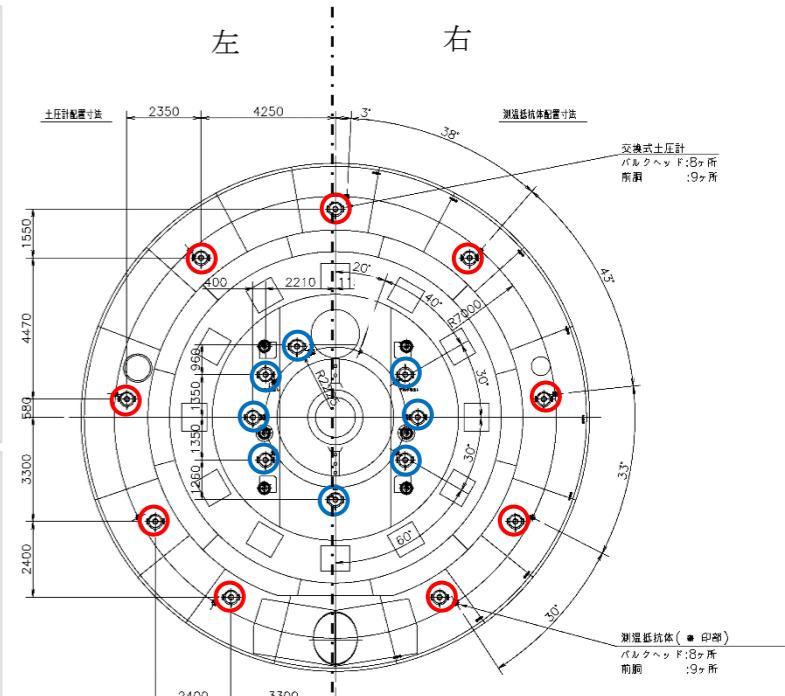
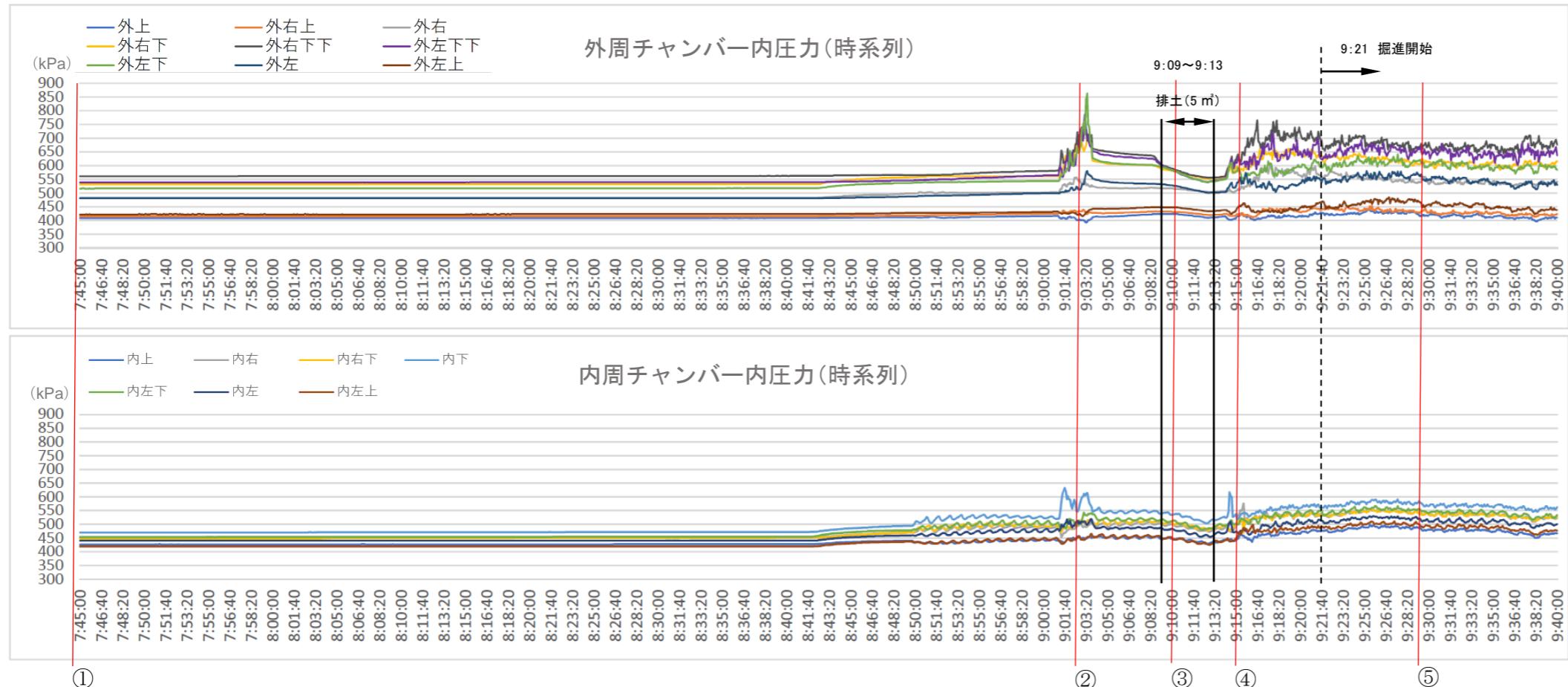




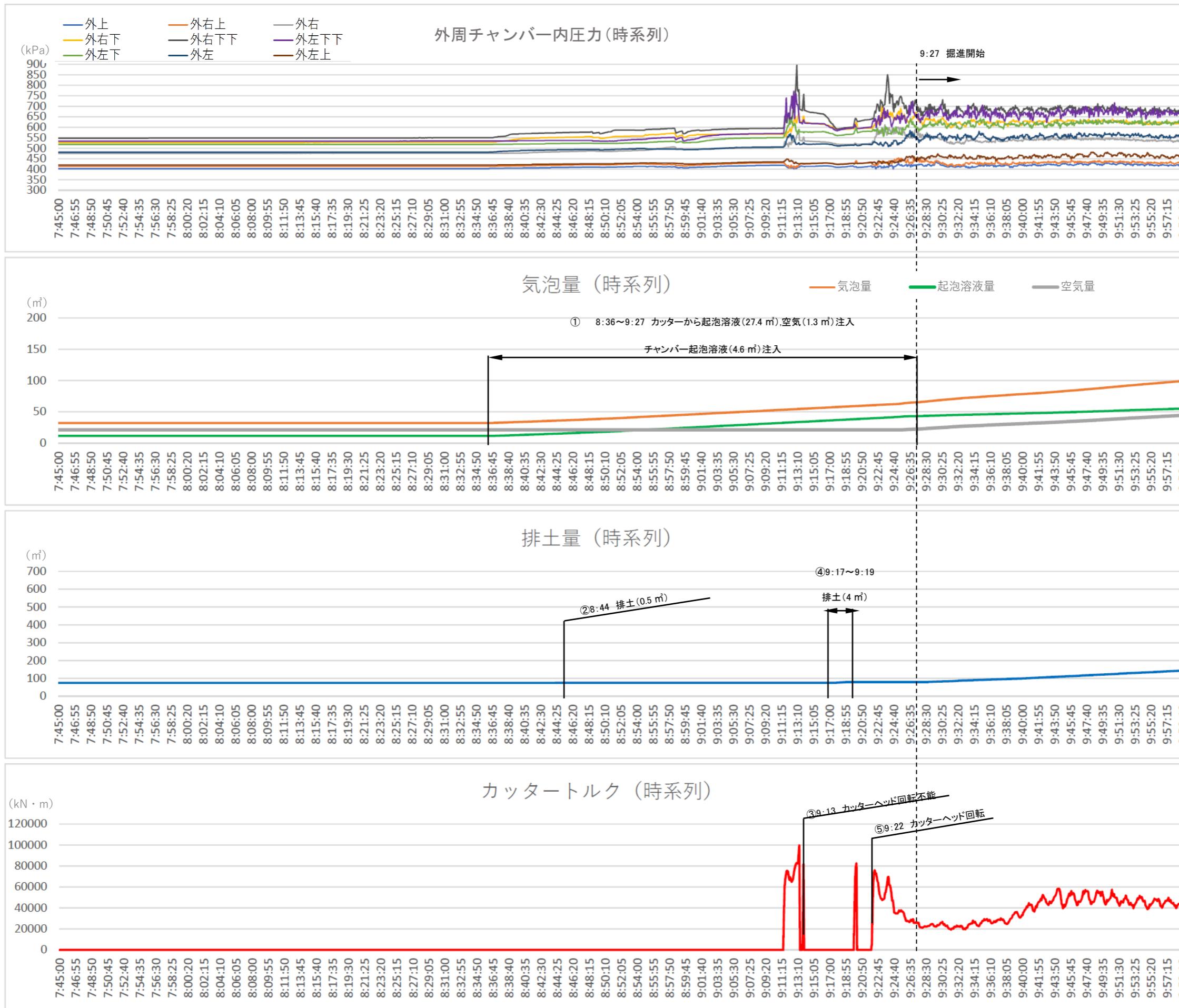
- : 外周壓力計位置
- : 內周壓力計位置

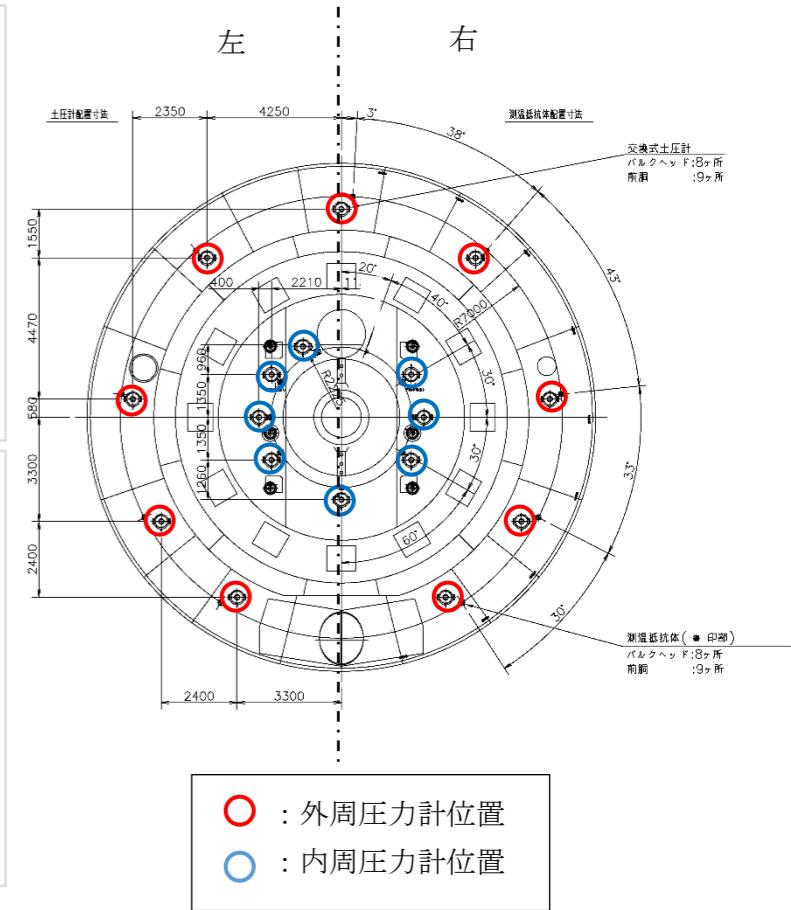
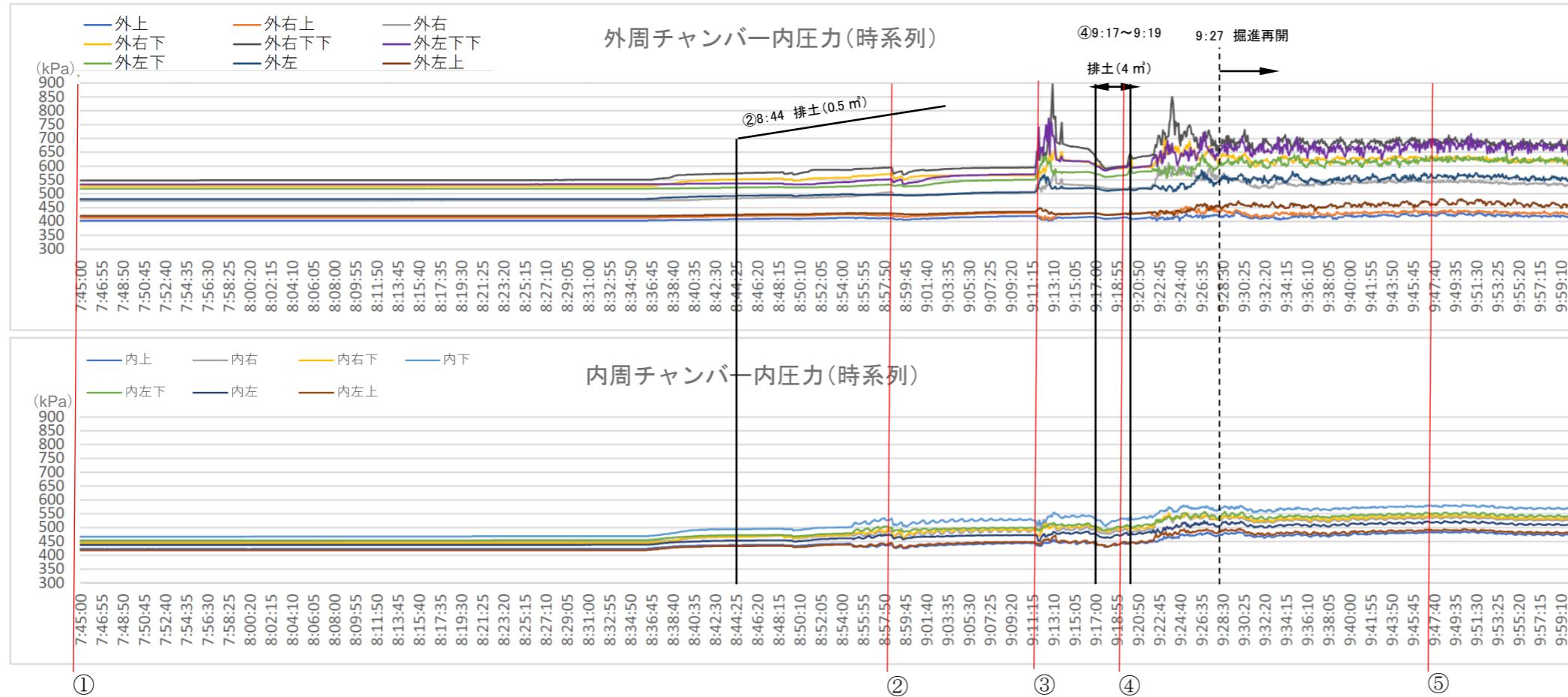






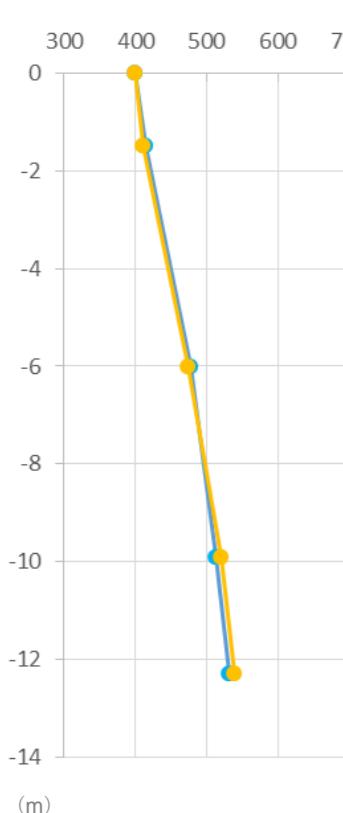
● 左側圧力 ● 右側圧力 - ● 左側停止時圧力 - ● 右側停止時圧力





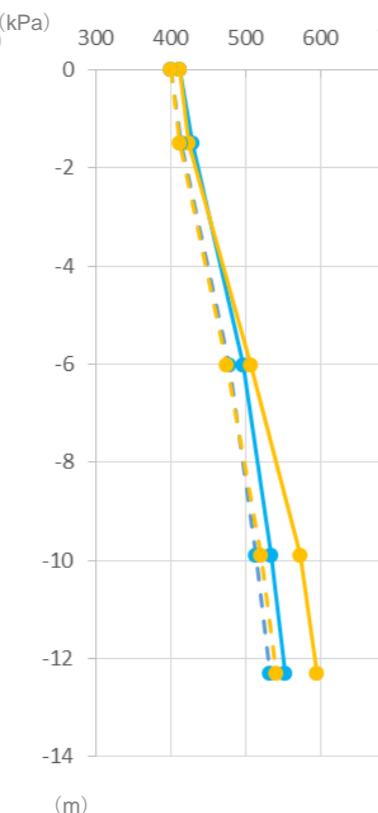
① 6:00

停止時(停止時圧力)



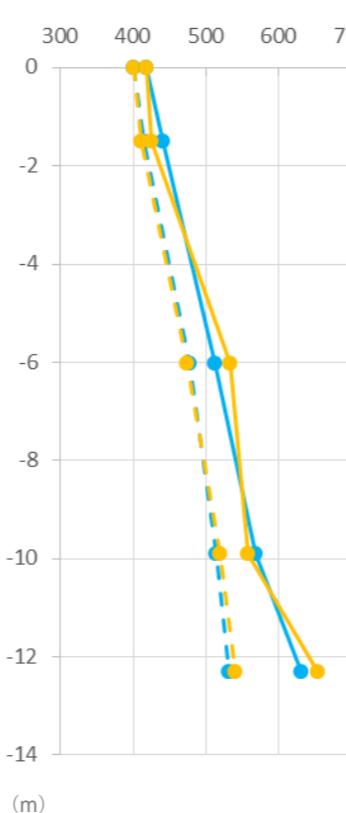
② 8:58

起泡溶液注入中



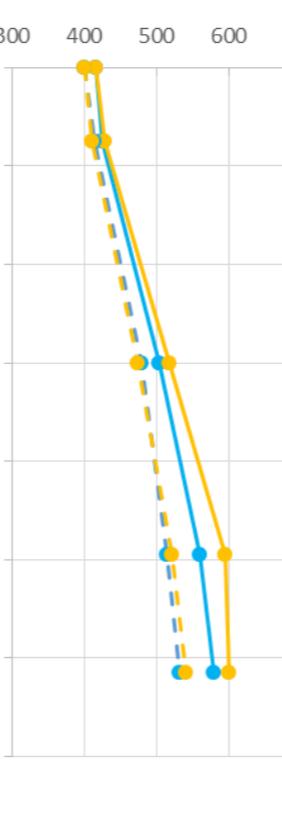
③ 9:11

カッターヘッド回転動作中



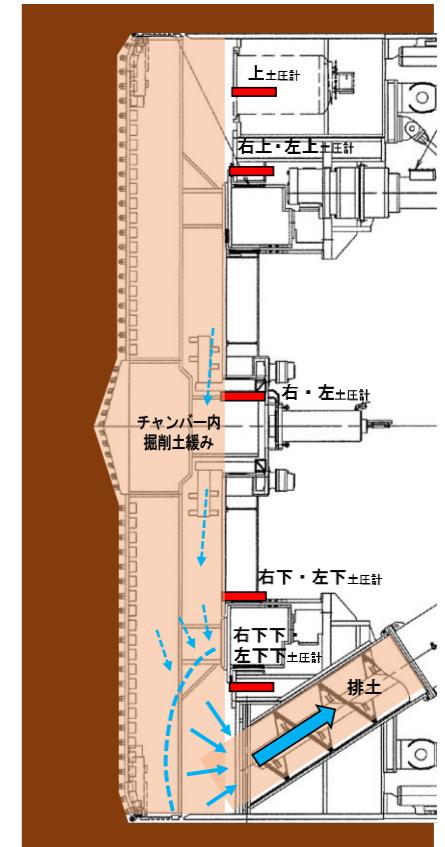
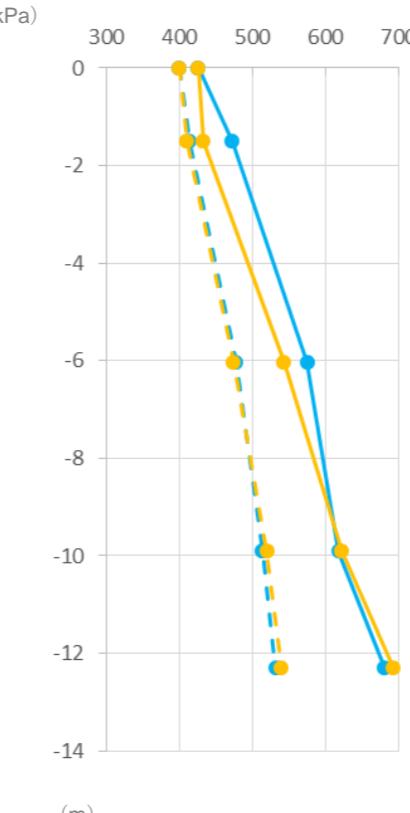
④ 9:19

排土中

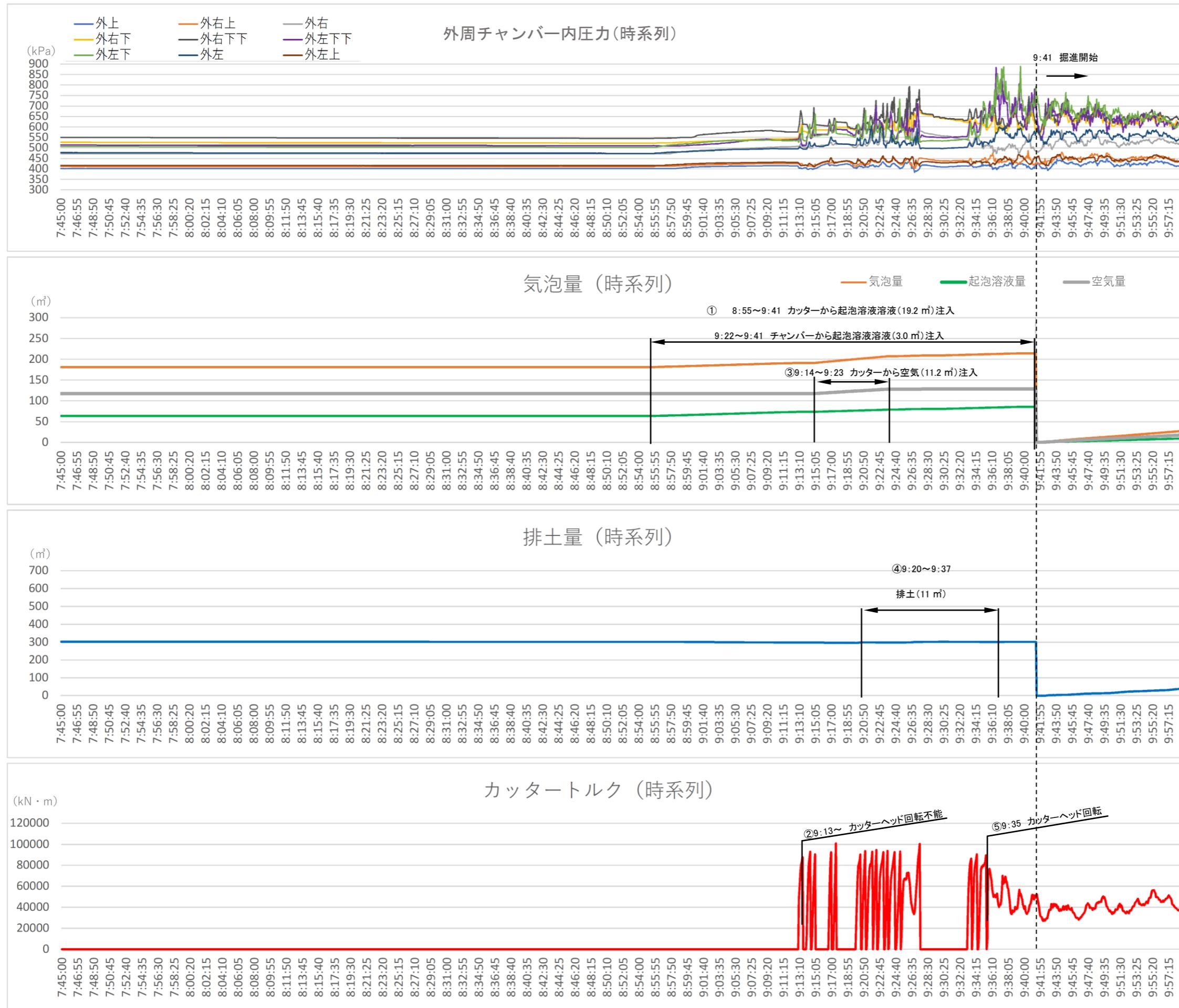


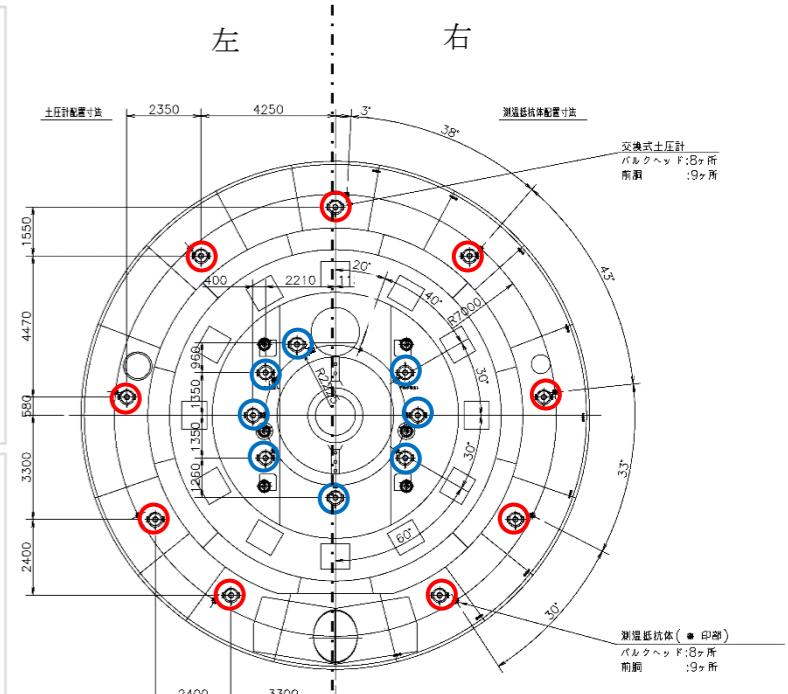
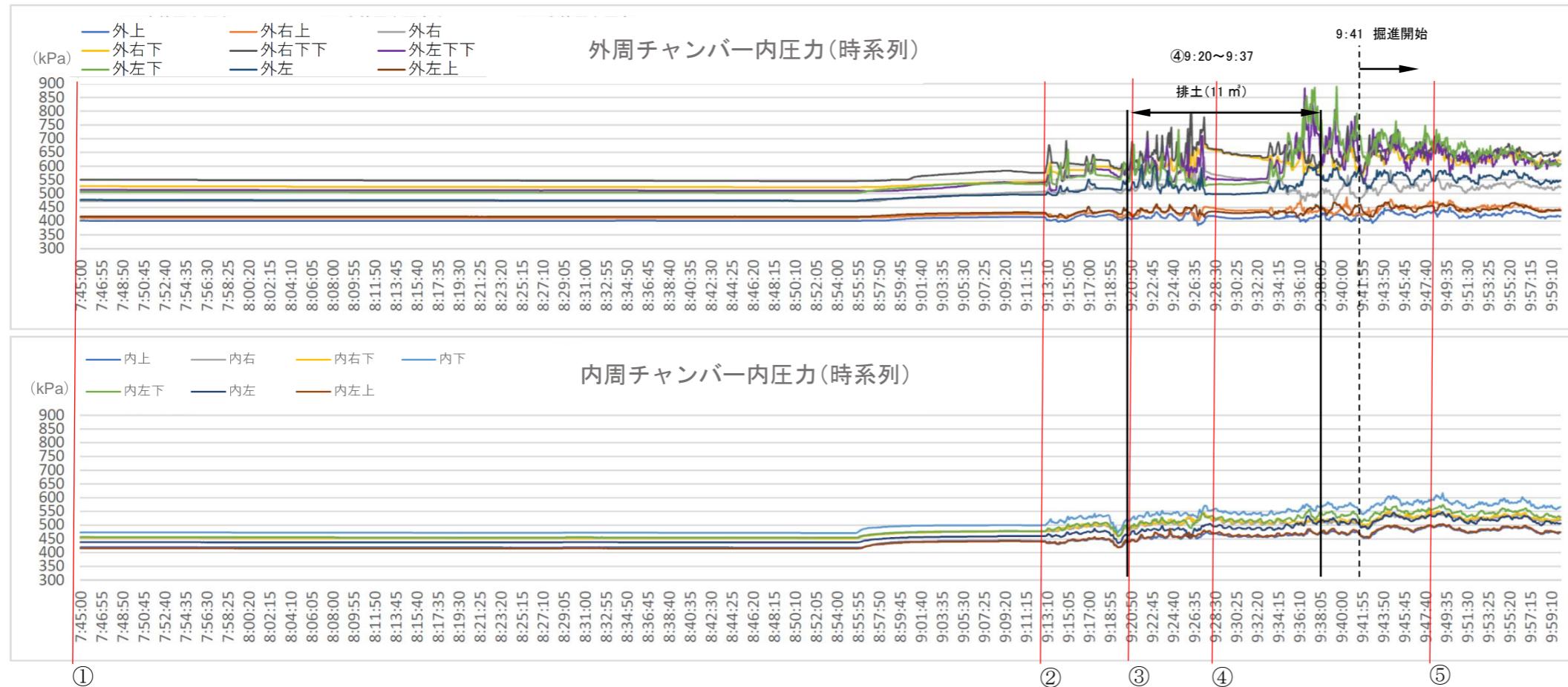
⑤ 9:46

掘進中



● 左側圧力 ● 右側圧力 -●- 左側停止時圧力 -●- 右側停止時圧力





○ : 外周圧力計位置
○ : 内周圧力計位置

