

第20回 東京外環トンネル施工等検討委員会

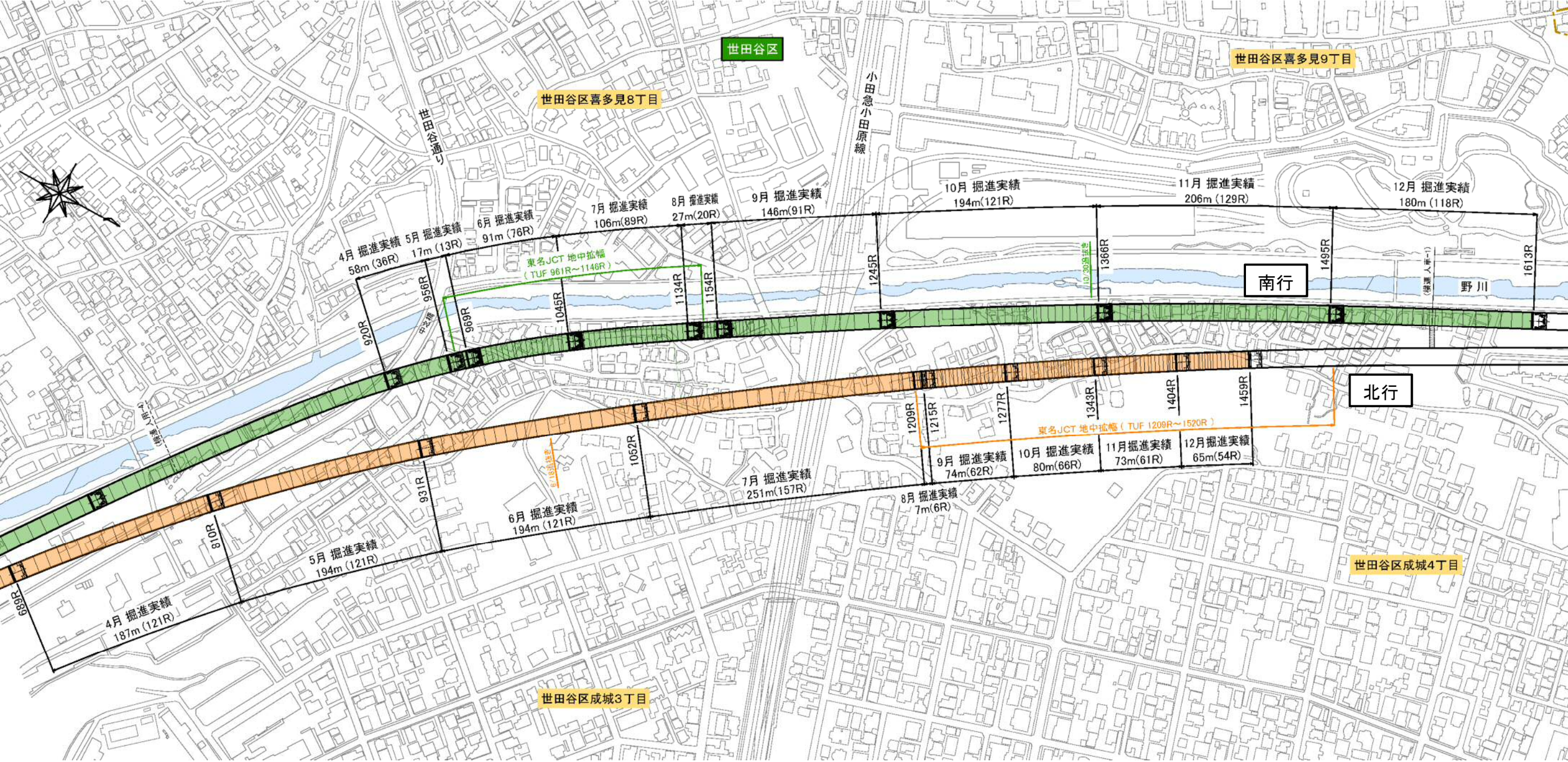
東名側本線シールド工事の掘進状況について

令和2年 1月27日

中日本高速道路株式会社東京支社東京工事事務所
東日本高速道路株式会社関東支社東京外環工事事務所

1. 今回報告範囲について(掘進区間の平面図)

東名側の北行トンネル及び南行トンネルについて、平成31年4月から令和元年12月までの下図の掘進区間の掘進状況について報告する。



2. 施工状況等のモニタリング

北行 東名北工事	南行 東名北工事
掘進中のトンネル坑内の各計測値（圧力や掘削土量など）は、添加材・圧力・搬送設備等の調整を行っていることで適切な状態で施工されていることを確認した。	同左

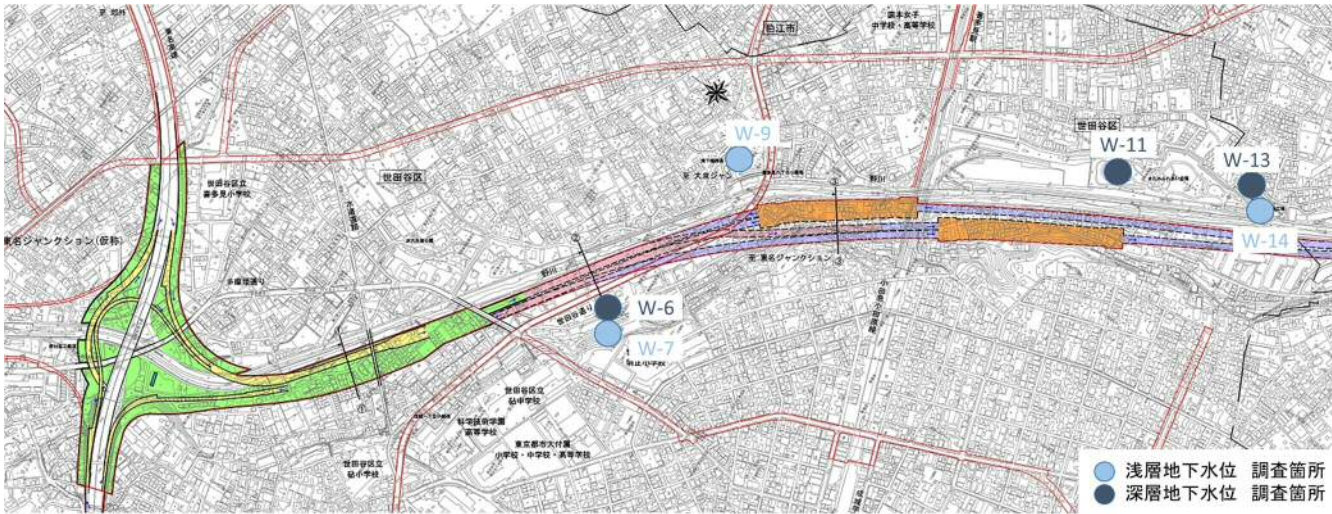
3. トンネル坑内確認状況

北行 東名北工事	南行 東名北工事
掘進を行った区間のトンネル坑内にセグメントのひび割れ・漏水などは発生していないことを確認した。	同左
【掘進区間の坑内状況写真】 	【掘進区間の坑内状況写真】 
【掘進区間の切羽付近状況写真】 	【掘進区間の切羽付近状況写真】 

4. 地下水位

降雨による観測井戸の水位変動がみられるが、注意を要するような変動はなかったことを確認した。

地下水位調査箇所位置図



地下水位 (T.P : m)

降雨量 (mm)

年月日	地下水位						降雨量	
	浅層			深層				
	W-07	W-09	W-14	W-06	W-11	W-13		
2019/4/1	15.90	16.47	20.15	15.95	19.60	20.89	1.5	
2019/4/2	15.89	16.46	20.15	15.95	19.60	20.88	0	
2019/4/3	15.88	16.46	20.14	15.94	19.59	20.87	0	
2019/4/4	15.88	16.45	20.14	15.93	19.59	20.87	0	
2019/4/5	15.87	16.45	20.13	15.93	19.59	20.87	0	
2019/4/6	15.86	16.44	20.12	15.92	19.58	20.85	0	
2019/4/7	15.85	16.44	20.12	15.91	19.58	20.85	0	
2019/4/8	15.86	16.43	20.12	15.91	19.58	20.85	8.5	
2019/4/9	15.85	16.43	20.11	15.91	19.58	20.85	0	
2019/4/10	15.93	16.44	20.15	15.98	19.63	20.88	27.5	
2019/4/11	16.07	16.48	20.21	16.11	19.71	20.96	2	
2019/4/12	16.03	16.48	20.20	16.07	19.69	20.94	0	
2019/4/13	15.99	16.48	20.19	16.04	19.67	20.92	0	
2019/4/14	15.98	16.49	20.17	16.03	19.66	20.91	0	
2019/4/15	15.99	16.49	20.17	16.04	19.66	20.91	4	
2019/4/16	15.96	16.48	20.15	16.00	19.63	20.89	0	
2019/4/17	15.94	16.48	20.14	15.99	19.63	20.88	0	
2019/4/18	15.93	16.48	20.14	15.98	19.62	20.87	0	
2019/4/19	15.92	16.47	20.13	15.97	19.61	20.86	0	
2019/4/20	15.90	16.46	20.12	15.96	19.59	20.84	0	
2019/4/21	15.90	16.46	20.11	15.95	19.59	20.84	0	
2019/4/22	15.89	16.45	20.10	15.95	19.58	20.83	0	
2019/4/23	15.87	16.44	20.09	15.93	19.57	20.82	0	
2019/4/24	15.87	16.44	20.09	15.93	19.58	20.83	4	
2019/4/25	15.92	16.45	20.11	15.98	19.61	20.86	5	
2019/4/26	15.92	16.44	20.11	15.98	19.60	20.85	2.5	
2019/4/27	15.94	16.44	20.11	16.00	19.60	20.85	6	
2019/4/28	15.92	16.43	20.11	15.98	19.59	20.83	0	
2019/4/29	15.91	16.43	20.10	15.96	19.58	20.82	0	
2019/4/30	15.98	16.45	20.13	16.03	19.63	20.87	18	

年月日	地下水位						降雨量	
	浅層			深層				
	W-07	W-09	W-14	W-06	W-11	W-13		
2019/5/1	16.12	16.49	20.19	16.16	19.71	20.95	19	
2019/5/2	16.25	16.53	20.24	16.29	19.76	20.99	6	
2019/5/3	16.20	16.54	20.24	16.25	19.75	20.97	0	
2019/5/4	16.17	16.55	20.23	16.22	19.73	20.95	0.5	
2019/5/5	16.15	16.55	20.22	16.20	19.72	20.95	0	
2019/5/6	16.16	16.55	20.21	16.21	19.71	20.94	0	
2019/5/7	16.15	16.55	20.20	16.20	19.69	20.93	0	
2019/5/8	16.13	16.54	20.18	16.18	19.67	20.91	0	
2019/5/9	16.13	16.54	20.17	16.18	19.66	20.90	0	
2019/5/10	16.11	16.53	20.16	16.16	19.64	20.88	0	
2019/5/11	16.09	16.52	20.14	16.14	19.63	20.87	0	
2019/5/12	16.06	16.51	20.13	16.12	19.61	20.86	0	
2019/5/13	16.05	16.50	20.12	16.10	19.60	20.85	0	
2019/5/14	16.05	16.49	20.12	16.11	19.61	20.85	5.5	
2019/5/15	16.06	16.49	20.12	16.12	19.61	20.85	0	
2019/5/16	16.04	16.48	20.11	16.10	19.60	20.84	0	
2019/5/17	16.02	16.47	20.10	16.08	19.58	20.83	0	
2019/5/18	16.01	16.47	20.10	16.06	19.57	20.82	0	
2019/5/19	16.00	16.46	20.09	16.05	19.57	20.81	0	
2019/5/20	15.98	16.46	20.08	16.05	19.57	20.81	1	
2019/5/21	16.45	16.56	20.30	16.47	19.77	21.01	88	
2019/5/22	16.68	16.69	20.49	16.69	20.02	21.20	0	
2019/5/23	16.55	16.70	20.45	16.58	19.95	21.16	0	
2019/5/24	16.48	16.70	20.40	16.51	19.88	21.12	0	
2019/5/25	16.40	16.70	20.36	16.44	19.83	21.08	0	
2019/5/26	16.34	16.69	20.33	16.39	19.79	21.05	0	
2019/5/27	16.30	16.69	20.30	16.35	19.77	21.04	0	
2019/5/28	16.27	16.68	20.28	16.32	19.75	21.03	0.5	
2019/5/29	16.25	16.67	20.27	16.30	19.75	21.02	7.5	
2019/5/30	16.20	16.65	20.25	16.26	19.72	21.00	0	
2019/5/31	16.18	16.64	20.24	16.23	19.71	20.99	0	

年月日	地下水位						降雨量	
	浅層			深層				
	W-07	W-09	W-14	W-06	W-11	W-13		
2019/6/1	16.16	16.63	20.23	16.21	19.69	20.97	0	
2019/6/2	16.13	16.62	20.22	16.19	19.67	20.96	0	
2019/6/3	16.12	16.61	20.20	16.18	19.66	20.95	0	
2019/6/4	16.10	16.60	20.19	16.16	19.65	20.94	0	
2019/6/5	16.08	16.59	20.18	16.14	19.65	20.92	0	
2019/6/6	16.06	16.58	20.17	16.12	19.63	20.91	0	
2019/6/7	16.09	16.58	20.19	16.15	19.65	20.93	19.5	
2019/6/8	16.12	16.60	20.23	16.18	19.71	20.99	0	
2019/6/9	16.07	16.58	20.21	16.13	19.68	20.96	7	
2019/6/10	16.53	16.66	20.42	16.55	19.83	21.13	80.5	
2019/6/11	17.08	16.89	20.91	17.05	20.19	21.49	2	
2019/6/12	16.91	16.91	20.79	16.91	20.14	21.44	2.5	
2019/6/13	16.79	16.91	20.67	16.81	20.05	21.37	0	
2019/6/14	16.70	16.90	20.59	16.73	19.99	21.32	0	
2019/6/15	16.82	16.95	20.72	16.93	20.03	21.39	41	
2019/6/16	17.32	17.08	21.02	17.29	20.23	21.60	9.5	
2019/6/17	17.12	17.05	20.84	17.11	20.17	21.52	0	
2019/6/18	16.96	17.03	20.73	16.97	20.10	21.46	0	
2019/6/19	16.88	17.01	20.66	16.88	20.04	21.42	0	
2019/6/20	16.76	16.98	20.59	16.80	19.99	21.37	0	
2019/6/21	16.68	16.94	20.54	16.72	19.95	21.33	0	
2019/6/22	16.63	16.92	20.52	16.67	19.93	21.31	6	
2019/6/23	16.58	16.90	20.49	16.63	19.91	21.28	0	
2019/6/24	16.65	16.90	20.51	16.69	19.92	21.30	29.5	
2019/6/25	16.68	16.91	20.54	16.71	19.95	21.33	0	
2019/6/26	16.62	16.89	20.49	16.66	19.92	21.30	0	
2019/6/27	16.57	16.88	20.46	16.62	19.90	21.27	1.5	
2019/6/28	16.55	16.86	20.46	16.60	19.90	21.27	3.5	
2019/6/29	16.51	16.84	20.44	16.56	19.88	21.24	4	
2019/6/30	16.51	16.84	20.44	16.56	19.88	21.24	6.5	

年月日	地下水位						降雨量	
	浅層			深層				
	W-07	W-09	W-14	W-06	W-11	W-13		
2019/7/1	16.50	16.82	20.42	16.55	19.86	21.23	2.5	
2019/7/2	16.48	16.81	20.41	16.53	19.85	21.21	0.5	
2019/7/3	16.46	16.79	20.39	16.51	19.83	21.19	0.5	
2019/7/4	16.47	16.79	20.39	16.51	19.84	21.20	8.5	
2019/7/5	16.47	16.78	20.39	16.51	19.84	21.19	2.5	
2019/7/6	16.63	16.81	20.46	16.66	19.90	21.25	18	
2019/7/7	16.75	16.85	20.52	16.78	19.95	21.29	21	
2019/7/8	16.90	16.90	20.61	16.92	20.01	21.36	0	
2019/7/9	16.82	16.90	20.57	16.84	20.00	21.34	0	
2019/7/10	16.76	16.88	20.52	16.78	19.95	21.30	0	
2019/7/11	16.69	16.86	20.49	16.72	19.92	21.27	2	
2019/7/12	16.69	16.86	20.49	16.73	19.92	21.27	8.5	
2019/7/13	16.67	16.85	20.47	16.71	19.91	21.26	0	
2019/7/14	16.90	16.90	20.61	16.93	20.00	21.35	32.5	
2019/7/15	17.01	16.94	20.70	17.02	20.07	21.42	5	
2019/7/16	17.24	17.01	20.90	17.23	20.17	21.53	25	
2019/7/17	17.37	17.08	20.98	17.34	20.22	21.61	1	
2019/7/18	17.24	17.07	20.86	17.23	20.18	21.57	6	
2019/7/19	17.25	17.10	20.94	17.25	20.22	21.62	8	
2019/7/20	17.16	17.08	20.85	17.17	20.19	21.58	0	
2019/7/21	17.06	17.06	20.77	17.08	20.13	21.53	0	
2019/7/22	16.99	17.03	20.71	17.01	20.09	21.50	1	
2019/7/23	16.92	17.01	20.67	16.95	20.06	21.48	3	
2019/7/24	16.84	16.98	20.62	16.88	20.02	21.44	0	
2019/7/25	16.76	16.95	20.58	16.81	19.99	21.40	0	
2019/7/26	16.70	16.92	20.54	16.74	19.96	21.37	5.5	
2019/7/27	16.65	16.91	20.53	16.70	19.96	21.36	2.5	
2019/7/28	16.72	16.92	20.57	16.77	19.98	21.39	20	
2019/7/29	16.70	16.92	20.56	16.75	19.99	21.39	0	
2019/7/30	16.63	16.90	20.52	16.69	19.97	21.36	0	
2019/7/31	16.58	16.88	20.49	16.63	19.94	21.33	0	

年月日	地下水位						降雨量	
	浅層			深層				
	W-07	W-09	W-14	W-06	W-11	W-13		
2019/8/1	16.53	16.86	20.47	16.59	19.92	21.30	0	
2019/8/2	16.49	16.84	20.45	16.55	19.90	21.28	0	
2019/8/3	16.45	16.83	20.43	16.52	19.88	21.26	0	
2019/8/4	16.42	16.81	20.42	16.48	19.87	21.25	0	
2019/8/5	16.39	16.79	20.40	16.45	19.85	21.23	0	
2019/8/6	16.36	16.78	20.39	16.42				

5. 地表面

掘進中（平成31年4月～令和元年12月）は、北行・南行とも地表面への影響はなかったことを確認した。

北行 東名北工事	南行 東名北工事
今回の掘進区間における掘進前後の最大地表面傾斜角は1,000分の1rad以下であることを確認した。	同左



※地表面傾斜角 1,000 分の 1rad 以下とは家屋に影響を与えない地盤変位の目安である。「建築学会小規模建築物基礎設計の手引き 1998 年」の記載を参考に設定。

6. 野川等の目視状況確認

掘進中は、北行・南行とも野川・既存ボーリング孔などで空気の漏出等は認められなかったことを確認した。



野川のモニタリング状況①



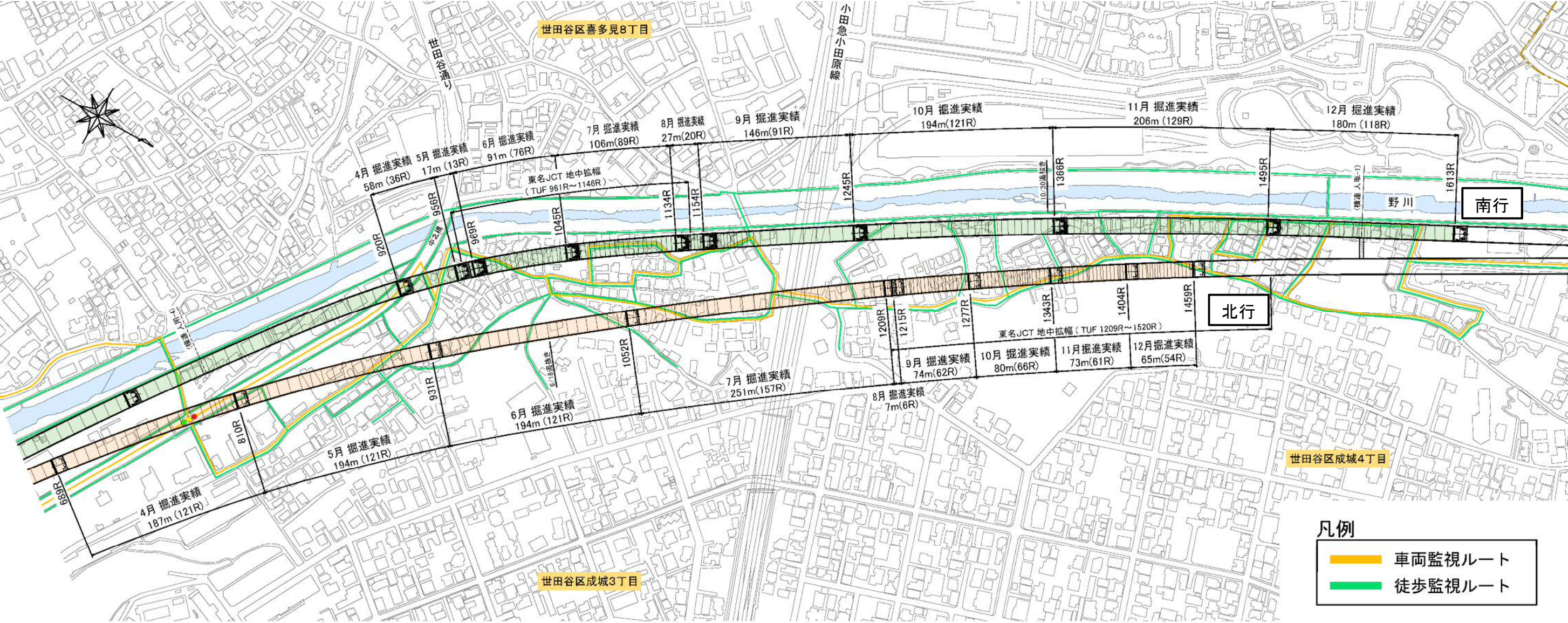
野川のモニタリング状況②

7. 地下室の酸素濃度状況確認

掘進中は、地下室や井戸を所有する家屋で酸素濃度測定を実施したが、酸素欠乏症等防止規則の基準値（18%以上）を参考値とし、これを下回る酸素濃度は確認されなかった。

8. 警戒車両等による巡回状況確認

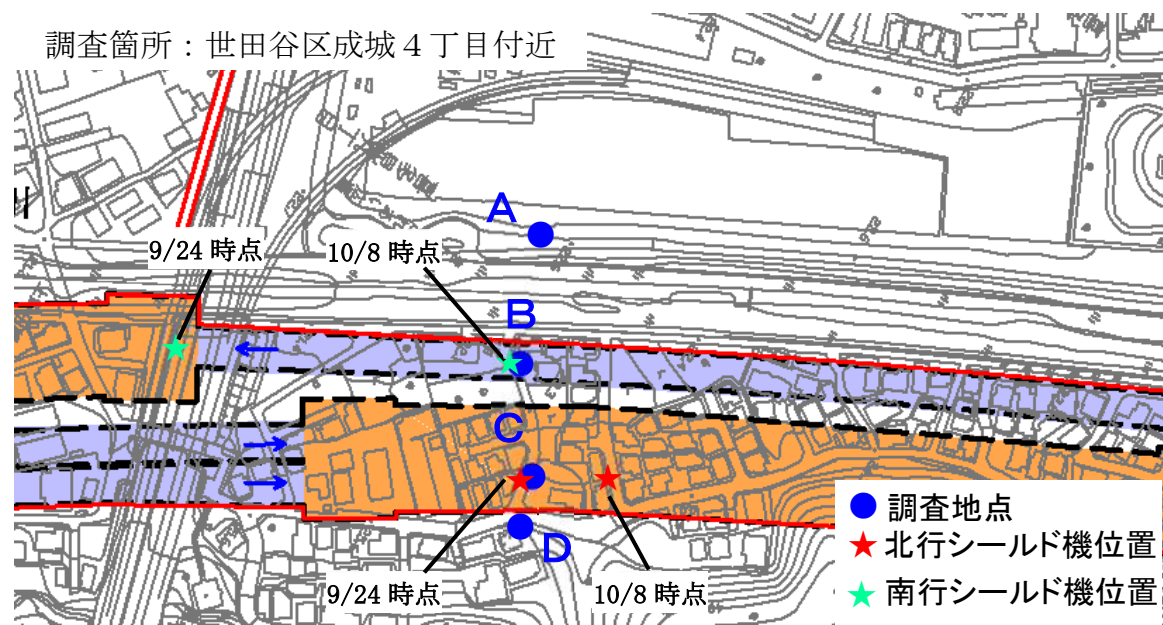
東名JCT外を掘進中は、徒歩や警戒車両による巡回を実施し、地上部で周辺環境に影響を及ぼすような事象がないことを確認した。



9. 振動調査

- 令和元年9月から10月にかけてシールド機が通過する地上部（世田谷区成城4丁目付近）にて、掘進等に伴う振動調査を行った。
- 調査の結果、掘進中の地上の振動レベルは、掘進停止中と比較し変動が見られたものの、日常生活等に適用する規制基準[振動]（東京都 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例第136条）である55dBよりも小さい値であることを確認した。
- 安心を確保するため、引続き、情報収集に努め、モニタリングを行うとともに、細心の注意を払い安全に掘進を進めていく。

振動調査箇所位置図



調査結果

調査地点	シールド機 先端からの 平面距離	調査日	調査時間	振動レベルL10(dB)	
				停止中最大	掘進中最大
A	北行から約100m	9/24(火)	20:00～翌 1:00	32	37
	南行から約50m	10/8(火)	18:00～23:00	27	43
B	南行直上付近	10/8(火)	18:00～23:00	28	41
C	北行直上付近	9/24(火)	20:00～翌 1:00	26	28
D	北行から約15m	9/24(火)	20:00～翌 1:00	26	31
	南行から約70m	10/8(火)	18:00～23:00	24	31

※振動レベルには地上部の振動（道路における車両の通行など）及び隣接シールド機の掘進影響も含まれる。

※問合わせに対しては、振動状況をヒアリングするとともに、掘進状況をお知らせしている。

【振動レベル L10】

振動レベルをある時間測定したとき、全測定値の大きい方から 10%目の値を L10 と表す。これは、「振動規制法施行規則」及び「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」に示された基準値と比較する値である。

【参考】 振動に関する基準（東京都 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例）

- ・第 125 条_指定建設作業に適用する勧告基準： 70dB
- ・第 136 条_日常生活等に適用する規制基準[振動]： 55dB（第1種低層住居専用地域の夜間 19 時～8 時）

10. まとめ(平成31年4月から令和元年12月までの掘進状況)

- 掘進管理
 - ・今回、北多摩層での掘進は空気を使用しない掘進方法により行っているが、掘進時に使用する添加材や圧力・土砂の搬送設備等を適切に調整することにより安全に掘進できた。
- 掘進時における周辺環境への影響
 - ・周辺環境に影響を与えるような地下水位の変動や地盤変位等はなかったことを確認した。
 - ・地上部においては、野川や既存ボーリング孔などからの空気の漏出等は認められなかったことを確認した。
 - ・シールド機が通過する地上部にて、振動調査を行った結果、基準よりも小さい値であることを確認した。