

# 野川の気泡漏出等について（東名JCT側）

## 発生状況

- ・野川において、2018年5月中旬より大正橋の下流で、2018年6月下旬より大正橋上流で、気泡が発生。
- ・2018年5月中旬から2018年6月下旬にかけて遊歩道に設置された観測井や工事ヤード内において地下水が流出。
- ・2018年7月下旬には漏気の発生は収束。



写真1 (H30.6.22撮影)



写真2 (H30.6.27撮影)



写真3 (H30.6.29撮影)



写真4 (H30.7.3撮影)

## 周辺環境への影響



河川内および地下水の水質：漏気・流出による影響なし

気体の成分：漏気による影響なし

地下水位：漏気・流出による影響なし

※水面直上等の酸素濃度：20.8%～21.1%

※気泡自体の酸素濃度：1.5～6.4%

（漏出している空気は大気に比べて微量であり希釈されます）

※調査結果については「東京外環プロジェクト」のホームページでご覧いただけます。

- <水質・気体調査>
- ★ 河川内水質調査
  - ★ 気体の成分調査
  - ★ 気泡の酸素濃度調査(簡易計測)
  - ★ 地下水の水質調査

# 東名JCT周辺の野川での気泡等発生メカニズム

## ■本線トンネルのシールド工法

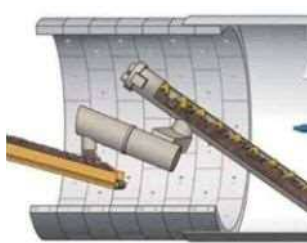
- 長距離かつ大断面の本線トンネル工事を施工するにあたり、近年の施工実績、発生土の有効利用、施工ヤードの規模等を踏まえ泥土圧シールド工法の添加材に気泡を使用する方法を採用。



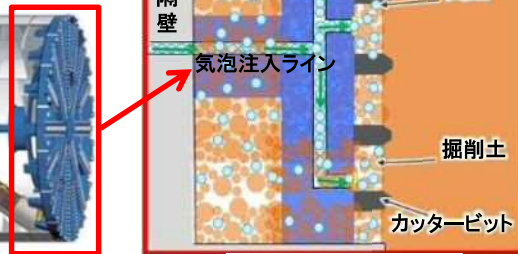
気泡

### ■気泡とは

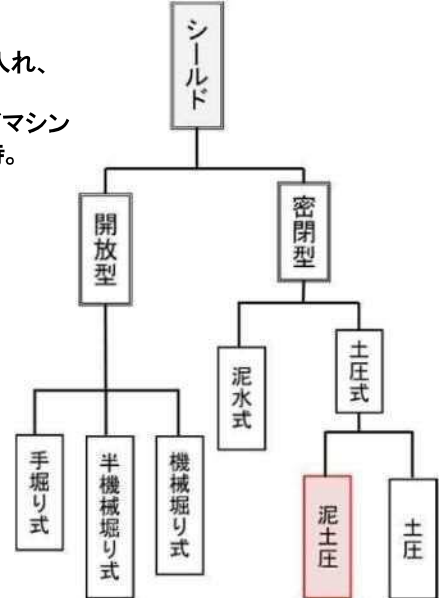
- ・界面活性剤を主成分とした起泡剤を水で薄め空気を入れ、泡立ててシェービングクリーム状にしたもの。
- ・気泡が掘削土の流動性と止水性を向上させ、シールドマシン内の掘削土の付着を防止し、掘削面の安定性を保持。



シールドマシン



工法イメージ



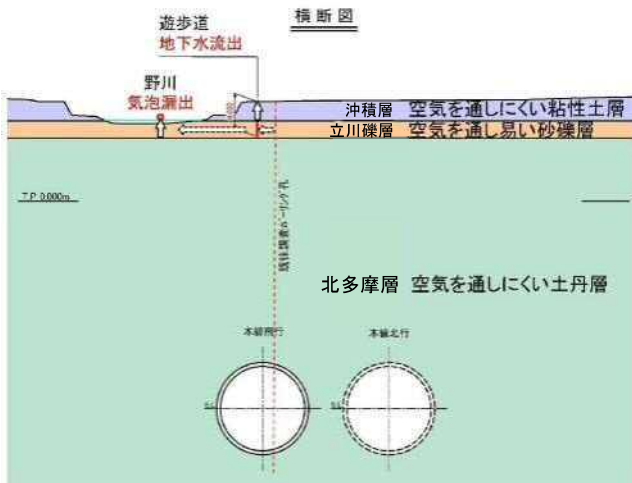
シールドの分類

## ■気泡等発生メカニズム

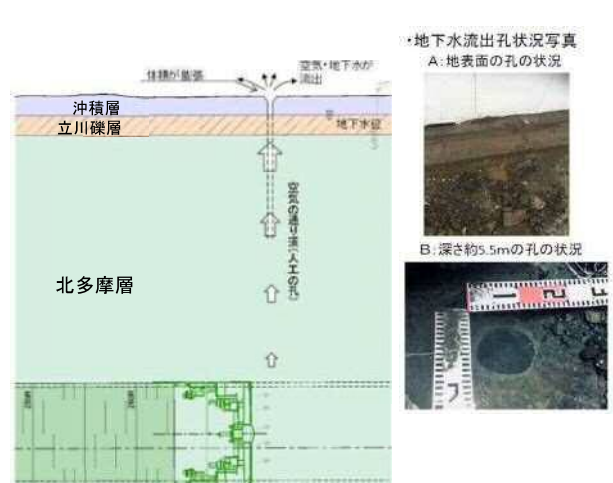
- 北多摩層では掘削面の水量が少なく、気泡が破泡しやすいため、シールド工法の空気が一部漏出。
- 北多摩層は水や空気を通しにくいいため、人工的な孔を通して空気が上昇。

北多摩層:非常に硬い状態の粘性土層

### 野川気泡漏出メカニズム



### 工事ヤード内地下水流出メカニズム



・地下水流出孔状況写真

A: 地表面の孔の状況



B: 深さ約5.5mの孔の状況

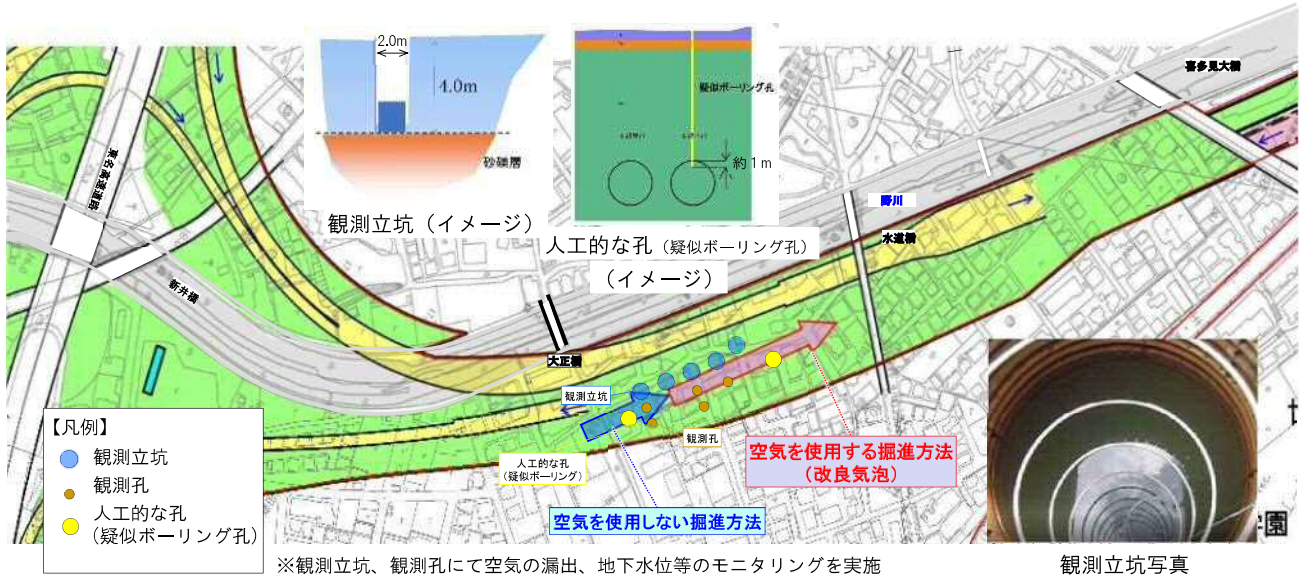


# 野川の気泡漏出等について（東名JCT側）～確認掘進～

## ■ 確認掘進概要

● 2018年8月30日より、漏気の抑制を確認するための掘進を開始

- 空気を使用しない掘進方法と、空気を使用し起泡剤の濃度を変更した掘進方法(改良気泡)にて漏気抑制を確認
- 漏気抑制を確認するため、野川の状況や工事ヤード内に設置した人工的な孔(疑似ボーリング孔)、観測立坑などによりモニタリング



## ■ 各掘進方法における確認結果

	空気を使用する掘進方法 (改良気泡)	空気を使用しない掘進方法
地下水の流出	なし	なし
空気の漏気	少量の漏気あり※ (ただし、野川等工事ヤード外からの漏気なし)	なし
地下水位の変化	降雨による変動はあるものの、 注意すべき変動はなし	降雨による変動はあるものの、 注意すべき変動はなし
地表面の影響	地表面の影響なし	地表面の影響なし
トンネル坑内の影響	セグメントのひび割れ・漏水 なし	セグメントのひび割れ・漏水 なし



空気を使用する掘進方法(改良気泡)による観測立坑からの漏気



空気を使用しない掘進方法では観測立坑からの漏気はなし

※地中から漏出した空気は、大気に比して微量であり周辺環境に影響を与えていないことをモニタリング結果より確認した。

# 野川の気泡漏出等について（東名JCT側）～今後の掘進方法～

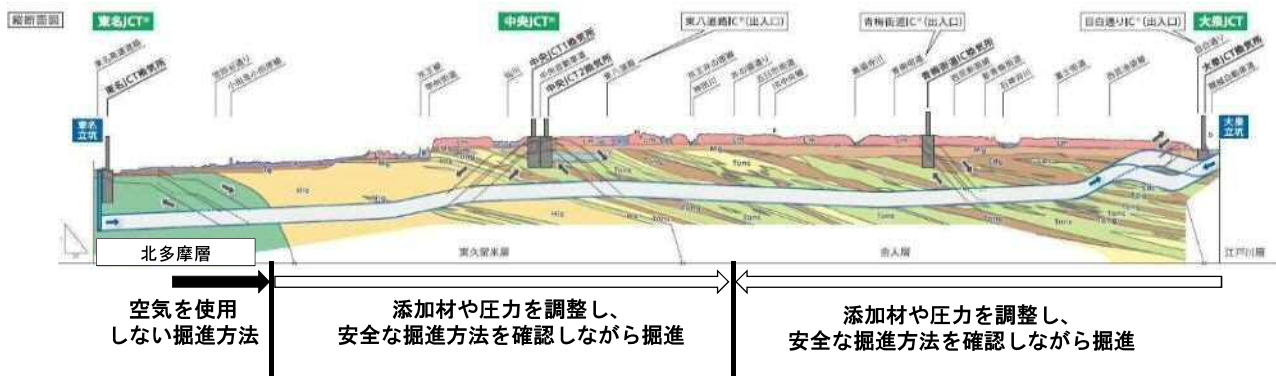
## ■今後の掘進方法

### ●確認結果を受け、今後は以下のとおり掘進

- 東名側の北多摩層では地上へ漏気が発生させることなく安全に掘進できた空気を使用しない掘進方法で掘進
- それ以外の層においては、地質状況に応じて掘進時に使用する添加材や圧力を調整し、安全な掘進方法を確認しながら掘進
- 安心を確保するため、周辺環境への影響をモニタリング

#### 【モニタリング内容】

- ・河川や観測井等を目視（漏気が確認された場合は水質や大気質調査）
- ・地下水位の計測
- ・沿線地下室等の酸素濃度計測



## ■事業者からのお願い

### ●家屋調査(事前調査)範囲にお住いの皆様

東名JCT側のシールド工事において、トンネル工事で使う空気の一部が、地中の人工的な孔を通じて地上に漏れる事象が発生しました。なお、漏気は周辺環境に影響をあたえるものではありません。

この事象をふまえ、今回の工事においても漏気を抑制してトンネル工事を進めるとともに、安心確保のためのモニタリングを実施してまいります。

1. 本線トンネル工事の通過前～後において、**地下室・井戸を所有されているお宅にて、皆様の安心確保のための酸素濃度調査をさせていただきます**のでご協力をお願いいたします。

2. 本線トンネル沿線で**過去に宅地開発や井戸・温泉発掘などで発掘調査等を行っていたという情報をお持ちの場合、情報をお寄せください。**

お寄せいただいた情報は掘進時の参考にさせていただきます。

なお、本線トンネル工事はシールド工法により安全に進めてまいります。工事に伴い、**万が一建物等の損害等が生じた場合は、事前の家屋調査を実施した問合せ先にご連絡下さい**

## 調査結果(シールド工事添加材室内試験)







○今後の砂層・砂礫層(東久留米層、舎人層、江戸川層)における掘進方法を確認するために、掘削対象土層の模擬土(既往ボーリングデータの粒度構成を購入土で再現)を使用し、シールド工事の掘進時に使用する添加材の室内試験を実施しました。

○室内試験の結果、砂層・砂礫層では添加材を調整することにより、安全かつ地上への漏気を抑制し掘進できると考えられることを確認しました。

○安心を確保するため、大泉JCT工事ヤード内において、掘進時に使用する添加材や圧力を調整しながら漏気を抑制する掘進方法について確認していきます。

### ■試験① 砂層・砂礫層の添加材毎の流動性を確認

・試験方法:各模擬土に各添加材を添加した時の流動性をスランプ試験等で確認しました。

添加材	砂層 (東久留米層)	砂礫層 (舎人層・江戸川層)	【参考】粘性土層 (北多摩層)
改良気泡 (空気あり) 起泡剤(改良) +水+空気	注入率: 15% スランプ: 13.0cm 	注入率: 20% スランプ: 1.5cm 	注入率: 30% スランプ: 9.0cm 
起泡剤溶液 (空気なし) 起泡剤(改良) +水	注入率: 5% スランプ: 23.0cm 	注入率: 5% スランプ: 計測不能 	注入率: 10% スランプ: 13.5cm 

※改良気泡とは従来気泡と比較し気泡径を小さくするなど流動性や止水性が向上するとともに破泡しにくくなるよう改良されたものを言います。

※注入率は地質毎の代表値です。

・試験結果:砂層、砂礫層では改良気泡を添加することにより良好な流動性が得られることを確認。

### ■試験② 砂層・砂礫層での気泡の破泡しにくさを確認

・試験方法:重量と湿潤密度を測定した各模擬土に気泡(起泡剤(改良)+水+空気)を添加し混合攪拌して気泡混合土を作成する。その後、比重測定容器に、破泡した空気が土中に残らないよう突き固めて詰め直す。この重量を測定し比重から気泡混合土の破泡率を算出しました。

地質	砂層 (東久留米層)	砂礫層 (舎人層・江戸川層)	粘性土層 (北多摩層)
試験結果	破泡率: -39%	破泡率: -4%	破泡率: 49%



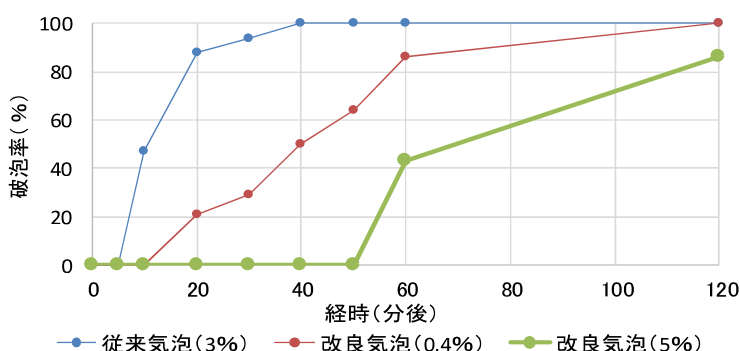
試験②実施状況

※破泡率がマイナスとなるのは攪拌・混練時に空気を取り込むことで生じた再発泡現象によるもので気泡混合時に気泡が破泡しにくいと考えられます。

・試験結果:砂層、砂礫層では粘性土層と比較し気泡添加時に気泡が破泡しにくいことを確認。

### ■試験③ 気泡別の破泡しにくさを確認

・試験方法:密閉容器内に各気泡を充填し破泡状況の経時変化を確認しました。



試験③実施状況

・試験結果:改良気泡は従来気泡と比較し破泡しにくいことを確認。