

横浜湘南道路トンネル技術検討会（第２回）
議事概要

1. 日時

令和２年１月９日（木） １４：００～１６：００

2. 出席者

早稲田大学名誉教授	小泉 淳 （委員長）
東京都立大学名誉教授	今田 徹
首都大学東京理事	西村 和夫（欠席）
（一財）先端建設技術センター理事	水谷 敏則
（国研）土木研究所つくば中央研究所	日下 敦
道路技術研究グループ上席研究員	
国土交通省関東地方整備局	
道路部 道路情報管理官	伊與田弘樹（欠席）
道路部 特定道路工事対策官	水川 靖男
道路部 計画調整課長	大胡 賢一
道路部 道路工事課長	栗原 和彦
横浜国道事務所長	大江 真弘
東日本高速道路株式会社関東支社	
横浜工事事務所長	渡邊 正彦

3. 議題

工事を進める上での課題等への対応について

4. 議事要旨

○上下線トンネルの離隔が極小となる近接施工区間について以下の対策を確認した。

- ・ 近接施工による先行トンネルへの影響を考慮し、先行セグメントに高剛性かつ強度の高い合成セグメントを採用すること。
- ・ トンネル施工時において、後行シールドが先行トンネルに与える影響を考慮し、先行トンネルに変形防止用の移動式支保工を設置すること。
- ・ トンネル内部に変位計、傾斜計、ひずみ計等を設置し、上下線トンネル一体の計測管理を行うこと。

○地中接合部周辺の地中に可燃性ガスの存在を踏まえ、以下の対策を確認した。

- ・ 可燃性ガスの換気を十分に行うとともに、監視・警報対策を確実に実施すること。
- ・ 可燃性ガスのトンネル内への浸入防止対策としての薬液注入工等をより確実に実施すること。

○その他、本線トンネルの安全施工に関して、以下の対策を確認した。

- ・ 城神明橋や白旗川函渠に係る支障杭は、現場条件等を踏まえ適切な地盤改良を行った後、切削または撤去を行うこと。
- ・ 本線トンネル工事に影響がない工法で、換気所地下構造物と本線トンネルとを接続させること。
- ・ シールド発生土を公共事業等で活用するため、土砂改質や、仮置きによる土質分析を追加すること。
- ・ トンネル内部構造について、床下空間が確保可能な合成床版を採用すること。また、センターインバートについては、トンネル工事が効率的に実施可能なプレキャスト構造を採用すること。

○なお、引き続き、安全に十分配慮した施工を行うこととし、さらにコスト縮減が図られるよう留意することが望ましいとの意見があった。

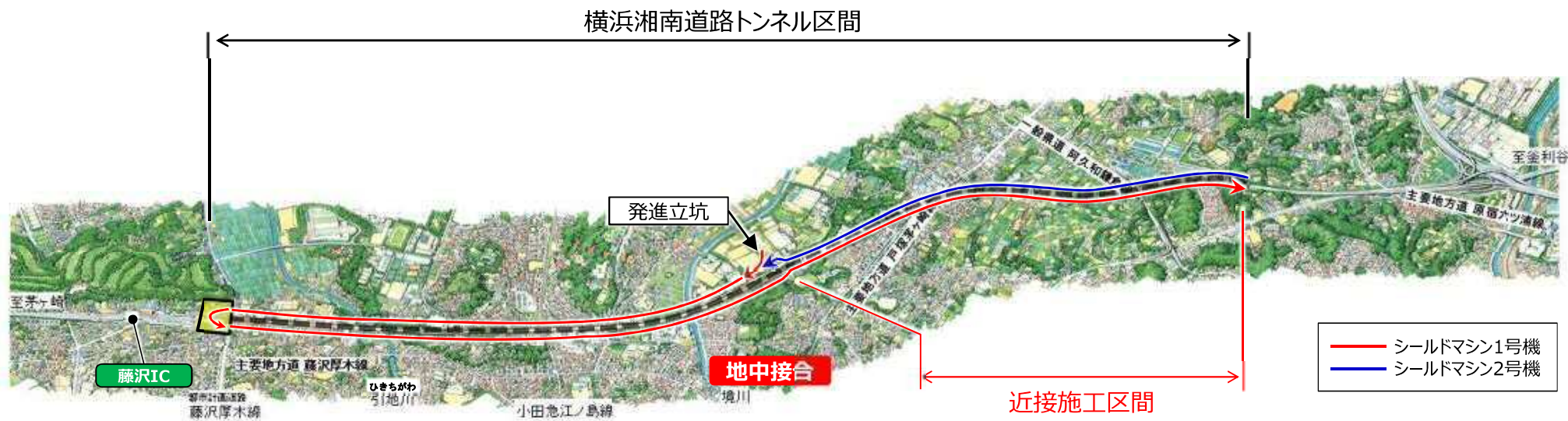
横浜湘南道路トンネル技術検討会（第2回）

工事を進める上での課題等への対応について

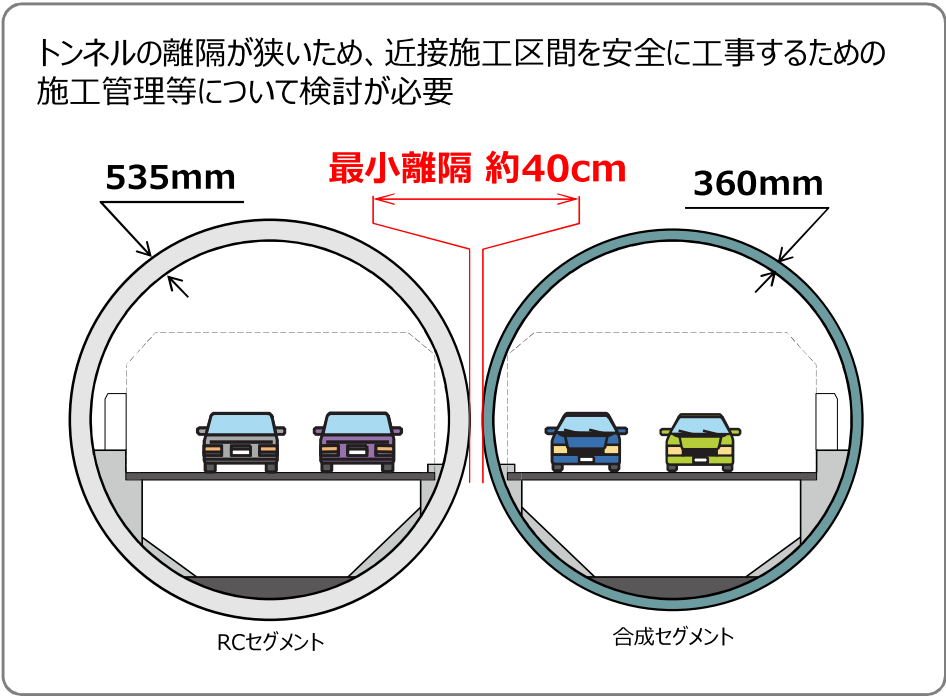
令和2年1月9日

関東地方整備局 横浜国道事務所

工事を進める上での課題等について



(1) 近接施工における施工管理



【技術的な課題】

先行・後行シールドの施工離隔が近接していることから、トンネル同士の寄りかきや、先行トンネルの変形などに留意した施工が必要

【近接施工事例】

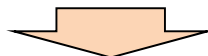
	シールド外径	シールド最小離隔
横浜湘南道路	Φ13,270mm	約 400mm
阪神高速大和川線	Φ12,470mm	約1,000mm
京王電鉄京王線 (国領駅～調布間)	Φ 6,700mm	約 400mm
つくばエクスプレス線 (研究学園駅～つくば駅間)	Φ 7,450mm	約 294mm

工事を進める上での課題等への対応について

(1) 近接施工における施工管理

<課題と指摘事項>

- 上下線トンネルの離隔が極小となる近接施工区間の検討にあたっては、他の近接施工事例なども参考に、近接施工の影響や施工管理等について検討する必要がある。



<対応方針等>

- 近接施工による先行トンネルへの影響を考慮し、先行セグメントに高剛性かつ強度の高い合成セグメントを採用する。
 - トンネル施工時において、後行シールドが先行トンネル※に与える影響を考慮し、先行トンネル内部に変形防止用の移動式支保工を設置する。
 - トンネル内部に変位計、傾斜計、ひずみ計を設置し、24時間計測管理を実施する。
- ※ 先行トンネル（セグメント）：2号機
後行シールド（セグメント）：1号機
- 【参考】：他の近接施工事例（阪神高速大和川線）における対策
・ 近接区間に合成セグメントを採用
・ 計測管理（地盤変位計、土圧計、ひずみ計、内空変位計）の実施

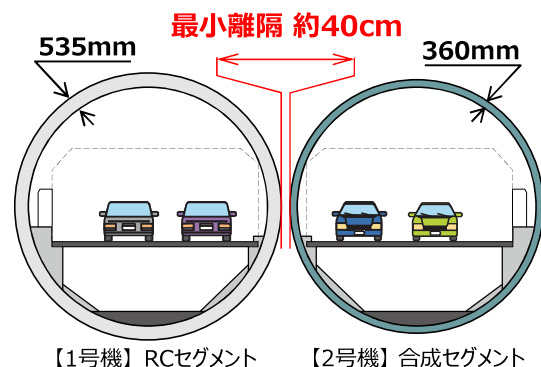
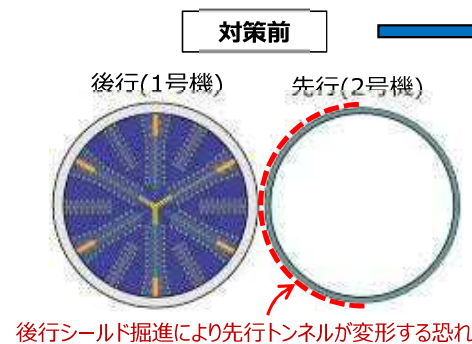


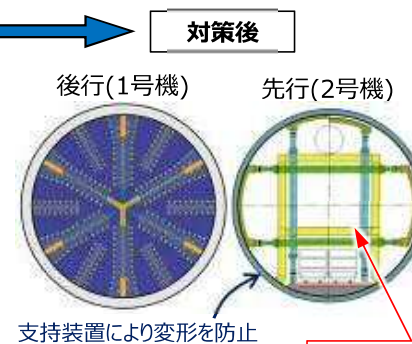
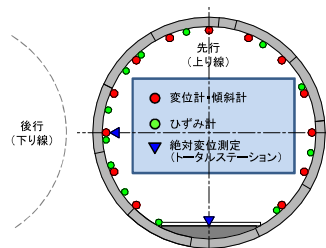
写真 RCセグメント



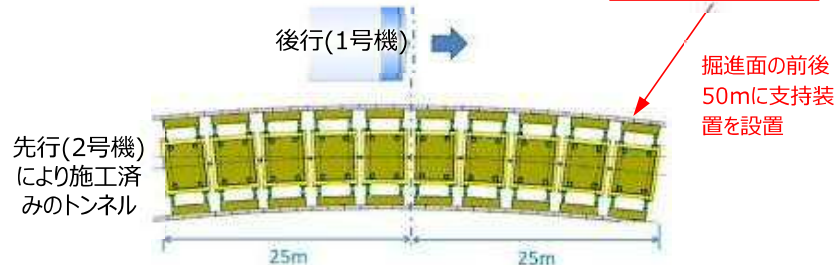
写真 合成セグメント

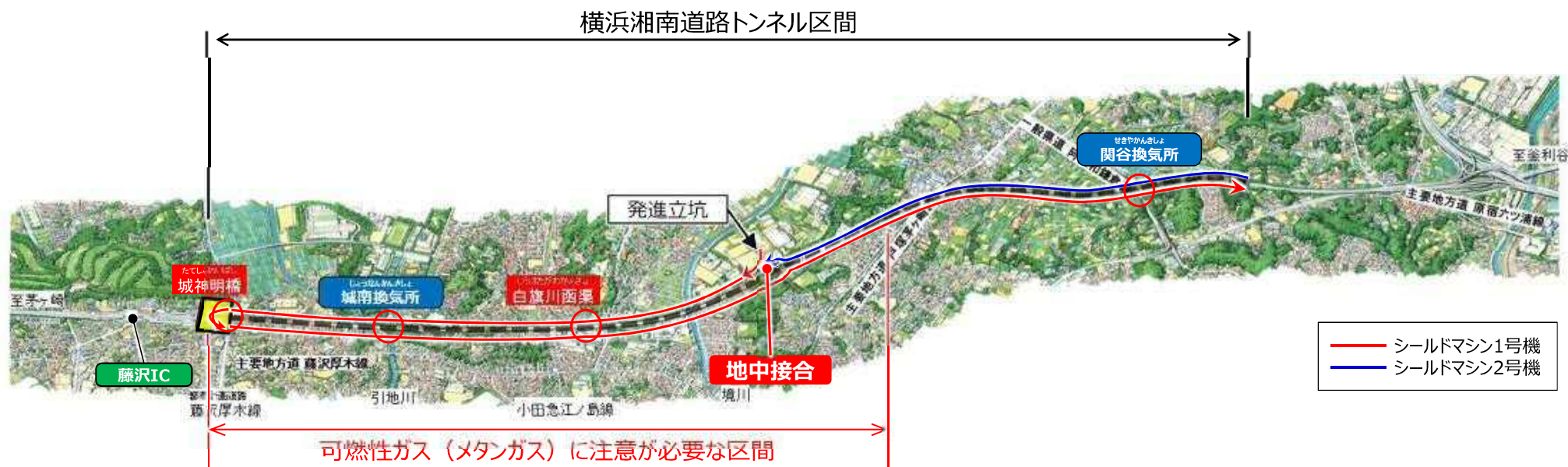


【計測管理のイメージ】



【支持装置設置イメージ】





(2) 可燃性ガス（メタンガス）への対応

可燃性ガス（メタンガス）の濃度が高い中、実施する地中接合の安全な施工方法について検討が必要



地中接合イメージ図

【技術的な課題】

地中接合部周辺の地中には可燃性ガスの存在が判明しており、地中接合時の作業において、可燃性ガス流入経路の遮断や可燃性ガスの希釈、監視等に配慮した施工計画の検討が必要

(3) その他検討が必要な課題

その他にも、現地調査の結果判明した城神明橋、白旗川函渠の支障物や各換気所と本線トンネルとの接続方法等について検討が必要。

また、トンネル掘削土の適切な処理についても引き続き検討を実施。

工事を進める上での課題等への対応について

(2) 可燃性ガス（メタンガス）への対応

<課題と指摘事項>

- 地中接合部周辺の地中に可燃性ガスの存在が確認されたことから、地中接合時における可燃性ガスの遊離や監視等に配慮した施工計画を検討する必要がある。



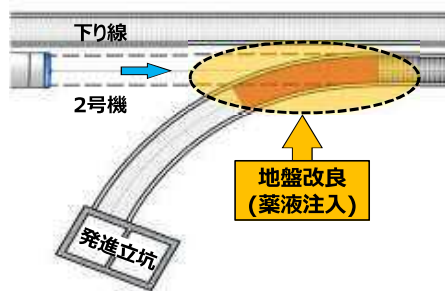
<対応方針等>

- 地中接合部における可燃性ガスの地下水からの遊離や進入対策のため、薬液注入工法等により止水性を確保する。
- 電気施設の防爆化に加え、トンネル坑内のガス換気や監視・警報対策を実施する。
- この他、今後のトンネル掘進状況を踏まえ、必要に応じ、対策を検討し、地中接合時の詳細な施工計画を策定する。

【地中接合イメージ図】



【薬液注入範囲】



【防爆化対策状況】



①ガス監視モニター(左)・ガス検知器システム(右)



③エレクターの油圧駆動化



②シールドマシン カッター駆動部の密閉化

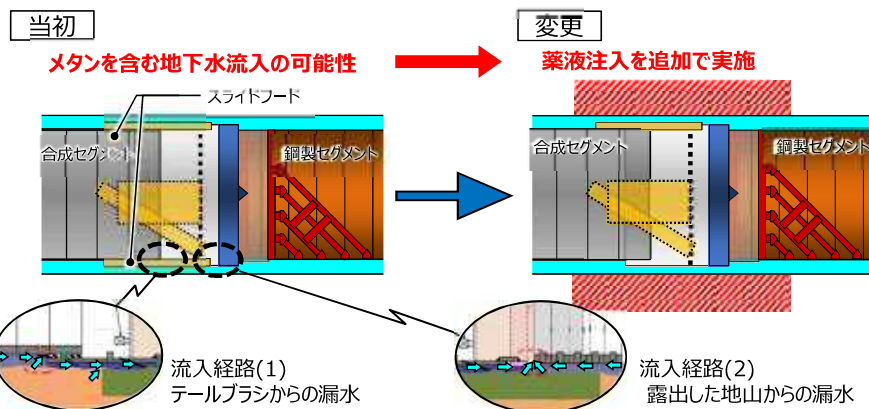


③エレクター
②カッター駆動部



④大型ファン（風量3,000m³/min）

【薬液注入イメージ】



工事を進める上での課題等への対応について

(3) その他検討が必要な課題

<課題と指摘事項>

- その他検討が必要な課題についても、本線トンネルの施工に影響を与えないよう、対応方法等について検討する必要がある。

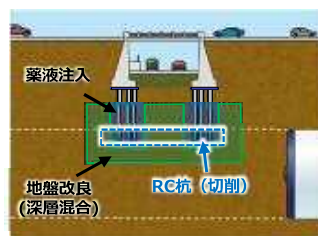
【その他検討が必要な課題】

- たてしんめいばし しらはたがわかんきょ
- ・城神明橋、白旗川函渠の支障物
- ・各換気所と本線トンネルの接続方法
- ・シールド発生土の処理等
- ・トンネル内部構築の構造・施工方法

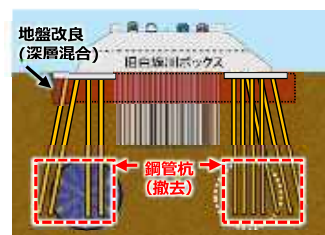
<対応方針等>

- 城神明橋や白旗川函渠に係る支障杭については、トンネル掘進時の支障とならないよう、現地条件を考慮し、撤去等を行う。
- 本線トンネル工事に影響がでないように、換気所の地下構造物と本線トンネルを接続する。
- シールド発生土を公共事業等で活用するため、土砂改質や、仮置きによる土質分析を追加する。
- トンネル内部構造について、詳細設計をふまえ床下空間が確保可能な合成床版を採用する。また、インバートについて、トンネル工事が効率的に実施可能なプレキャスト構造を採用する。

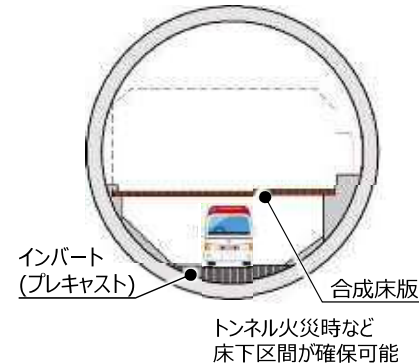
たてしんめいばし ●城神明橋



しらはたがわかんきょ ●白旗川函渠



●トンネル内部構造イメージ



●土砂改質方法

シールド発生土を再現した試料に高分子材と中性固化材を混合する。

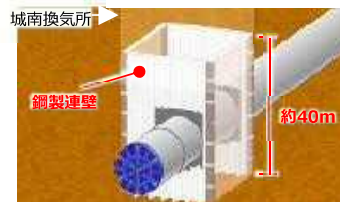


シールド発生土再現試料



改質土

●換気所地下シールドマシン貫通イメージ



鋼製連壁建て込み状況
連壁材料(7.0~8.0m) 90tクレーン



土砂改質機