

東大島幹線及び南大島幹線工事における  
不適切施工に関する調査報告書

令和8年6月30日

東京都下水道局

東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会

## はじめに

東大島幹線及び南大島幹線工事（以下、「本工事」という。）は、江東区及び江戸川区の一部の雨水を収容する東大島幹線と、江東区の一部の雨水を収容する南大島幹線の施工を目的とするものです。

本工事のうち、その2工事を平成22年8月16日から平成26年3月10日、その3工事を平成26年2月28日から平成30年2月15日、その4工事を平成29年12月1日から令和4年9月20日の期間において、それぞれの受注者である鹿島建設株式会社東京土木支店がシールド工法による一次覆工の施工を行いました。

令和7年10月30日、鹿島建設株式会社東京土木支店より、その2工事及びその3工事の施工範囲において、鉄筋コンクリートセグメントの外表面を現場で切削し組み立てるという不適切な施工を行っていたとの報告が東京都下水道局（以下、「当局」という。）にありました。

当局では報告を受け、直ちに現地調査により、現状におけるトンネル及び周辺的安全性の確認を行うとともに、不適切な施工の事実の把握及び原因の究明等を目的として「東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会」（以下、「調査委員会」という。）を局内に設置し、調査を開始しました。

調査委員会ではこれまでに、当時の事実関係の調査及び技術的な検証等を鹿島建設株式会社に指示し、その結果から不適切な施工の事実の把握とそこに至った原因の究明、さらに再発防止策、今後の施工管理の強化策及び是正方策の調査・検討を行ってきました。

調査委員会での調査が完了し、今般、鹿島建設株式会社が不適切な施工を行ったこと等を確認しましたので、ここに取りまとめました。

鹿島建設株式会社に対しては、不適切な施工を行った箇所は是正工事を確実に実施し速やかに完了させることはもちろん、同様の事象の再発防止に向け万全を期すよう強く申し入れています。

そして、本報告書で示した調査結果及び是正・再発防止に関する提言が、実行されることにより、本事業の信頼回復と、今後の同種工事における適正な施工管理の確保につながってまいります。

令和8年6月30日

東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会 委員長  
東京都下水道局 第一基幹施設再構築事務所長

# 東大島幹線及び南大島幹線工事における不適切施工に関する調査報告書

## 目 次

1. 工事概要 .....	1
2. 不適切な施工の概要と対応 .....	3
2.1. 不適切な施工についての報告 .....	3
2.2. 調査委員会の設置 .....	3
2.3. 現時点における安全性の確認 .....	3
2.4. 切削セグメントの安全性 .....	7
3. 鹿島建設による不適切施工の調査結果 .....	8
3.1. 鹿島建設による社内調査 .....	8
3.1.1. 調査体制及び調査方法 .....	8
3.1.2. セグメントの切削状況等 .....	9
3.1.3. 調査により判明した事実・原因等 .....	13
3.1.4. 本事象発生以前の現場状況 .....	16
3.1.5. セグメント切削に関する時系列の整理 .....	17
3.2. 鹿島建設による技術的検証 .....	19
3.2.1. 検証体制及び検証手法 .....	19
3.2.2. 事実確認 .....	19
3.2.3. 本行為の技術的な背景 .....	25
3.2.4. 技術的側面からの原因 .....	26
4. 再発防止策 .....	28
4.1. 鹿島建設の再発防止策 .....	28
4.2. 発注者としての今後の施工管理強化策 .....	30
5. 不適切施工箇所の是正方策 .....	31
5.1. 1953～1957 リングの検討 .....	31
5.1.1. 工法選定 .....	31
5.1.2. 鉄筋コンクリートによるトンネル内部補強案 .....	32
5.2. 131 リングの検討 .....	34
6. 調査委員会による調査結果（まとめ） .....	35

### 【巻末資料】

- ・ 東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会設置要綱
- ・ 東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会委員名簿
- ・ 東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会経過

## 1. 工事概要

### (1) 工事件名

- ①東大島幹線及び南大島幹線その2工事
- ②東大島幹線及び南大島幹線その3工事
- ③東大島幹線及び南大島幹線その4工事

### (2) 工事場所

東京都江東区大島五、六、八、九丁目、江戸川区小松川一丁目

### (3) 発注者

東京都下水道局

### (4) 受注者

鹿島建設株式会社 東京土木支店

### (5) 工期

- ①平成22年8月16日から平成26年3月10日
- ②平成26年2月28日から平成30年2月15日
- ③平成29年12月1日から令和4年9月20日

### (6) 工事内容

- ・本工事は、江東区及び江戸川区の一部の雨水を収容する東大島幹線と江東区の一部の雨水を収容する南大島幹線の施工を目的とする事業の一部である。
- ・シールドトンネルの一次覆工は、全路線昼夜間施工であり、その他は昼間施工である。また、特殊泥土圧式シールド工法（子機内蔵型・中折れ式）を採用している。
- ・円形管（シールド工法）：
  - ①一次覆工 内径4500mm, 6000mm、延長1396.35m
  - ②一次覆工 内径4500mm、延長346.20m
  - ③一次覆工 内径4500mm、延長327.40m
- ・立坑：③1か所



図 1-1 案内図

## 2. 不適切な施工の概要と対応

### 2.1. 不適切な施工についての報告

令和7年10月30日に鹿島建設株式会社（以下、「鹿島建設」という。）より当局に以下の報告があった。

- ・「東大島幹線及び南大島幹線その3工事」において平成29年2月に1953リング～1957リングのセグメントを切削するという不適切な行為を行っていたことが発覚した。
- ・さらに、「東大島幹線及び南大島幹線その2工事」においても平成24年7月に131リングのセグメントを同様に切削していたこと（以下、1953リング～1957リングの不適切な行為を含めて「本行為」という。）が発覚した。
- ・受注者が本行為について、当局に対する報告を怠っていた（以下、本行為と併せて「本事象」という。）。

### 2.2. 調査委員会の設置

当局は本事象の報告を受け、鹿島建設に対して、現場の安全性の確認、本事象の徹底した事実確認、原因究明、再発防止策等を指示した。そして、当局として不適切な施工の内容の確認及び原因の究明等を目的に、「東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会」（以下、「調査委員会」という。）を令和7年10月31日に設置した（巻末資料参照）。

調査委員会では、鹿島建設からの報告資料等をもとに、現場の安全性の確認や不適切な施工内容の事実確認、技術的検証、是正方策等の検討を実施した。なお、各種技術資料については、当局が別途設計コンサルタントに発注した調査委託によりデータの検証を実施している。

### 2.3. 現時点における安全性の確認

調査委員会では、現場の安全性を確認するため、本行為のあった下水道管内の状況及び地表面の状況の調査を実施した。

#### （1）1953リング～1957リング

##### ①下水道管内の状況調査

切削セグメントの内面調査の結果、漏水などの異常は認められなかった（図2-1）。



図 2-1 切削セグメント箇所の坑内写真

②切削セグメントの内空計測

切削セグメントの内空計測結果を表 2-1 に示す。「下水道シールド工事用二次覆工一体型セグメント設計・施工指針」(平成 21 年 2 月, 東京都下水道局) において、施工管理を行う上での内空直径の変位量の許容値は±26 mm以下である。切削セグメントの内空測量結果はその許容値を満足している。

表 2-1 切削セグメントの内空計測値

セグメント No.		1953	1954	1955	1956	1957	許容値
鉛直	設計値	4500	4500	4500	4500	4500	/
	実測値	4491	4491	4491	4492	4493	
	差	-9	-9	-9	-8	-7	
水平	設計値	4500	4500	4500	4500	4500	/
	実測値	4508	4507	4508	4507	4506	
	差	+8	+7	+8	+7	+6	

単位：mm

③地上路面の水準測量

路面変状測点を図 2-2 のとおり設置し、地上路面の水準測量を行った。切削セグメント直上に位置する測点での水準測量の結果を図 2-3 に示す。測点に変位はなく、地上路面に変状は発生していない。

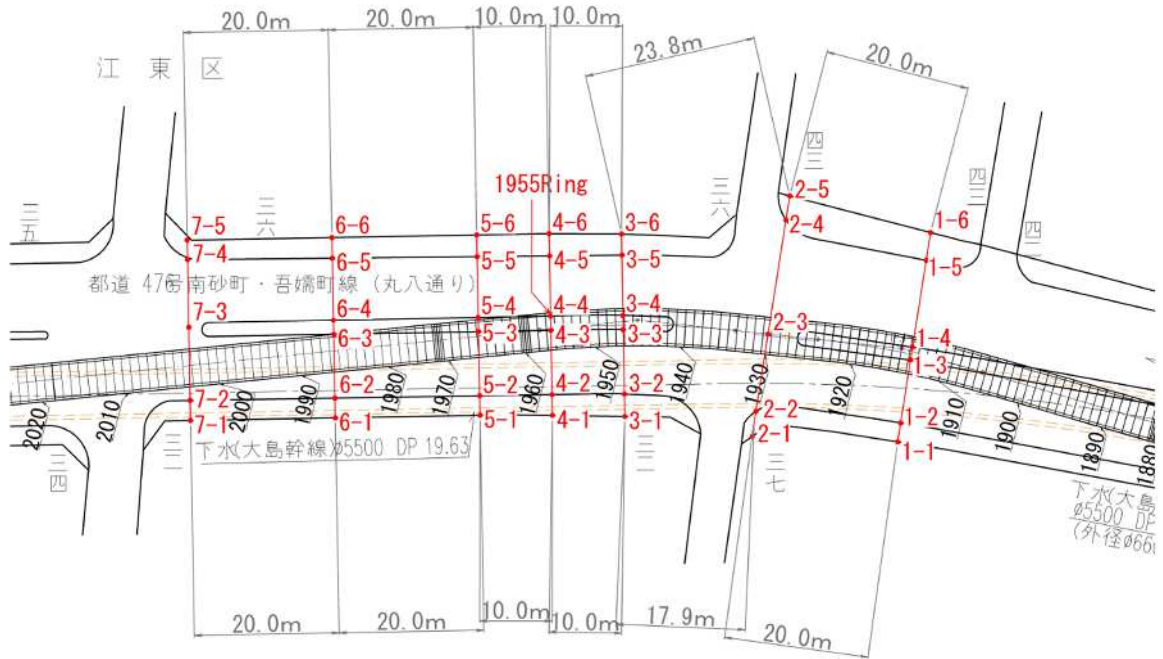


図 2-2 路面変状測点

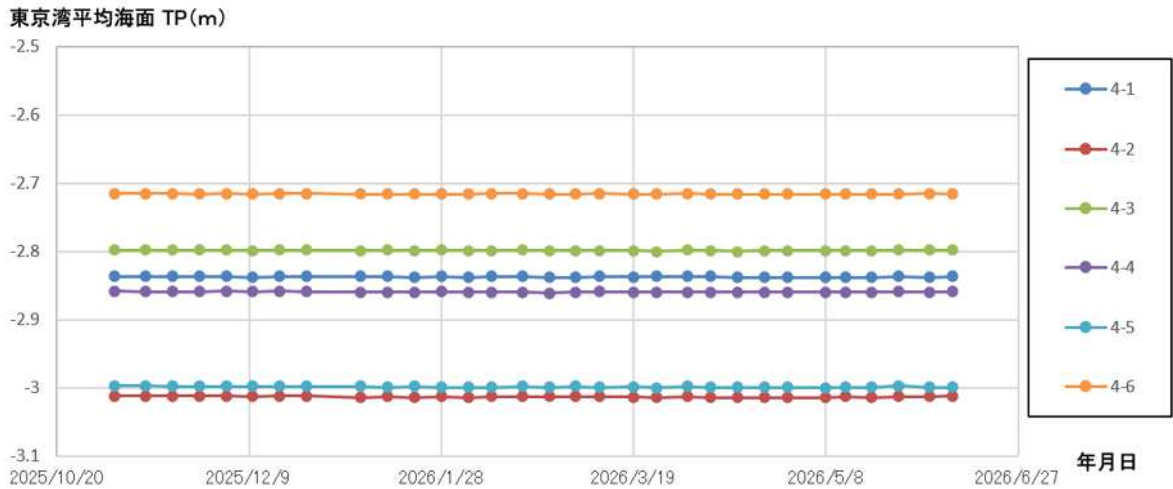


図 2-3 切削セグメント直上の地上路面の水準測量結果

④地上路面下の空洞調査

切削セグメント直上の道路について、路面下空洞探査車を用いた電磁波反射法による調査を行った結果、空洞がないことが確認された。

## (2) 131 リング

### ①下水道管内の状況調査

切削セグメントの内面調査の結果、漏水などの異常は認められなかった（図 2-4）。



図 2-4 切削セグメント箇所の坑内写真

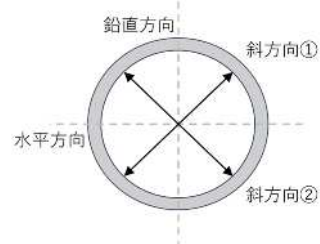
### ②切削セグメントの内空計測

切削セグメントの内空計測結果を表 2-2 に示す。「下水道シールド工事用二次覆工一体型セグメント設計・施工指針」（平成 21 年 2 月, 東京都下水道局）において、施工管理を行う上での内空直径の変位量の許容値は±34 mm以下である。切削セグメントの内空測量結果はその許容値を満足している。

表 2-2 切削セグメントの内空計測値

セグメント No.		131	許容値
斜方向①	設計値	6000	/
	実測値	6003	
	差	+3	
斜方向②	設計値	6000	/
	実測値	5995	
	差	-5	

単位：mm



※トンネル底部の施工が完了しており、鉛直方向の計測が困難のため、斜方向で計測

### ③地表面の状況調査

切削セグメントの直上は当局敷地内であり、地表面に異常が発生していないことを確認している。

## 2.4. 切削セグメントの安全性

### (1) 現時点の切削セグメントの状態

以下より、現時点において切削セグメントは構造上の安全性が保たれていることを確認した。

- ・現時点の切削セグメントの安全性を確認するために、切削状態を再現した鉄筋コンクリートセグメント（以下、「RCセグメント」という。）の構造計算を行い、コンクリートや主鉄筋、継手に生じる発生応力度が長期許容応力度を満足していることを確認した。
- ・地震時（レベル1地震動、レベル2地震動）の構造計算を行い、耐震性能が確保されていることを確認した。

### (2) 長期的な切削セグメントの状態

- ・1953リング～1957リングにおける切削セグメントは、切削厚さが最大20mm（3.1.2. 参照）であり、外側の主鉄筋が防食上必要とされるかぶり25mmを確保できていないことから、長期的には、主鉄筋の腐食が進行し、構造上の安全性を確保できない可能性がある。したがって、当初設計と同等以上の長期的な安全性を確保するため、切削セグメントを適切な構造に是正することが必要である。
- ・131リングにおける切削セグメントは、切削厚さが数mm（3.1.2. 参照）であり、外側の主鉄筋が防食上必要とされるかぶり25mmを確保できているが、当初設計と同等以上の長期的な安全性を確保するため、切削セグメントを適切な構造に是正することが必要である。

### 3. 鹿島建設による不適切施工の調査結果

調査委員会では、鹿島建設に対して、本事象の事実を把握し、その背景及び原因を究明するためのヒアリング調査及び技術的検証の実施と、その結果の報告を指示した。その際、客観性を確保した上での調査及び検証とするために、現場及び支店から独立した体制で実施することについても指示を行った。次より、鹿島建設の調査結果について、調査委員会において精査した内容を取りまとめた。

なお、本事象の関係者は以下のとおり示す（関係者の所属は2017年2月時点）。

- ・鹿島建設本社に所属する社員のうち本事象に関わった者  
    本社社員A、本社社員B、本社社員C、本社関係者（複数名の場合）
- ・鹿島建設東京土木支店に所属する社員のうち本事象に関わった者  
    支店社員D、支店社員E、支店社員F、支店関係者（複数名の場合）
- ・鹿島建設大島幹線工事事務所に所属する社員のうち本事象に関わった者  
    現場社員G、現場関係者（複数名の場合）

#### 3.1. 鹿島建設による社内調査

##### 3.1.1. 調査体制及び調査方法

###### （1）鹿島建設の調査体制

本事象の調査に際しては、客観性を確保した厳正な検証を行う必要があることから、本社においてコンプライアンスを統括する本社副社長をトップとした総務管理本部と外部弁護士による体制により調査を行った。

###### （2）調査方法

- ・本事象に関する客観的資料として本事象発生期間における本社・支店・現場関係者の電子メールを抽出し、精査した。
- ・当事者である現場関係者が不適切な行為を行った事実関係等をヒアリングにより確認した。
- ・本社や支店など、その他の関係者については、本事象を知るに至った経緯等を確認した。
- ・その他客観的資料として掘進データ、掘進日報等の本工事関連資料に依拠した。

### 3.1.2. セグメントの切削状況等

#### (1) 切削箇所

- ・ヒアリングや作業指示書等を確認した限りでは、セグメントを切削した事実があったのは、1953リング～1957リング及び131リングの2か所、計6リングであり、それ以外のセグメントについては、切削が行われた形跡は確認されなかった。



図 3-1 平面図

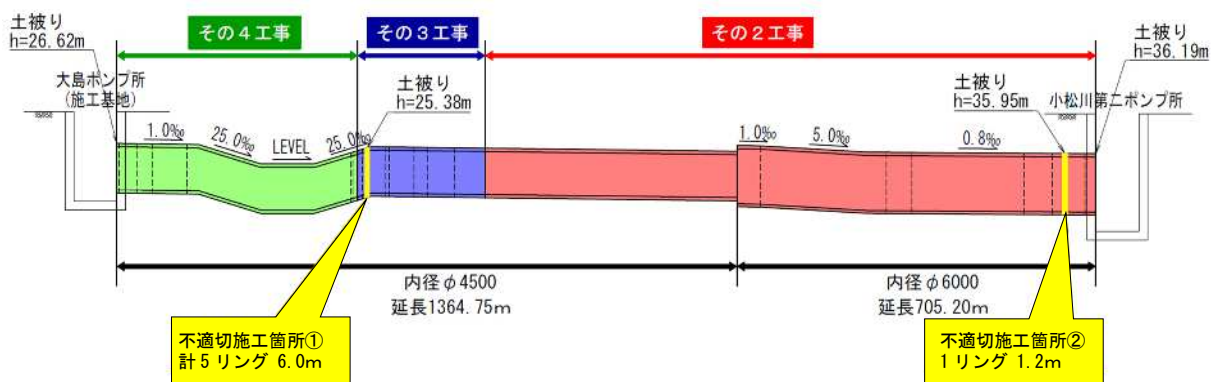


図 3-2 縦断面図

## (2) 切削した位置・厚さ

### ①1953 リング～1957 リング

- ・施工記録から切削範囲は図 3-3 のとおりと推定する。
- ・ヒアリング及び施工記録から切削厚さは最大 20mm と推定する。

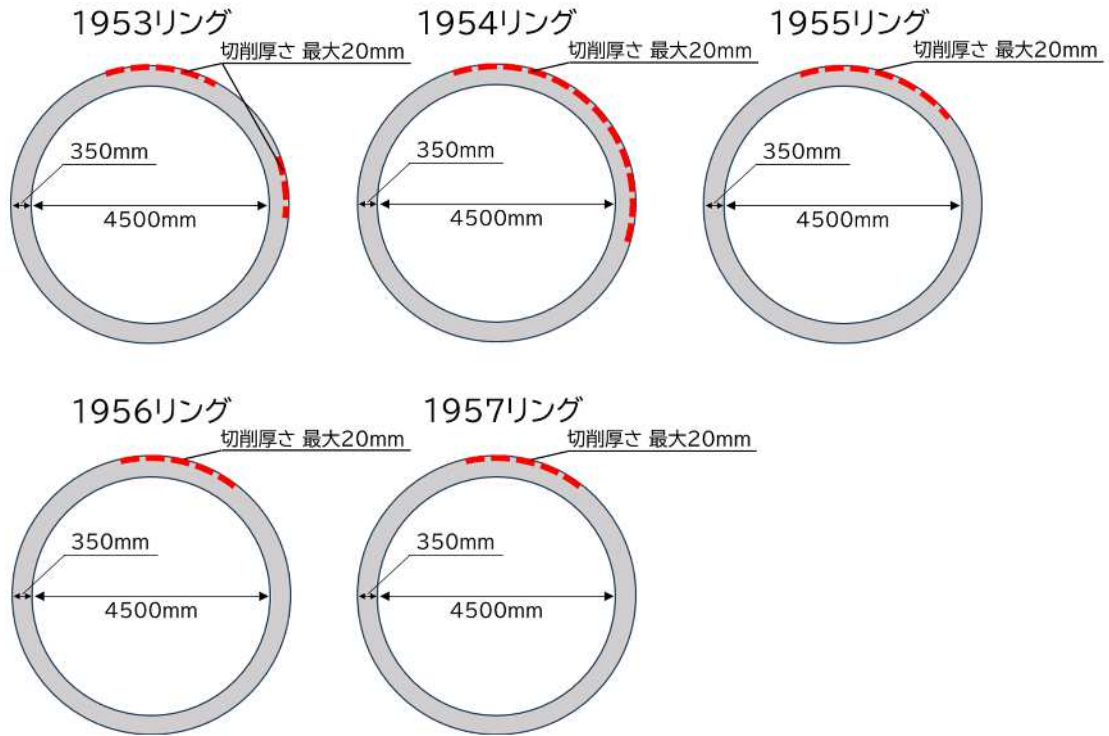


図 3-3 1953 リング～1957 リングの切削セグメント断面図（発進側→到達側）

### ②131 リング

- ・施工記録から切削範囲は図 3-4 のとおりと推定する。
- ・施工記録から切削厚さは数mm と推定する。

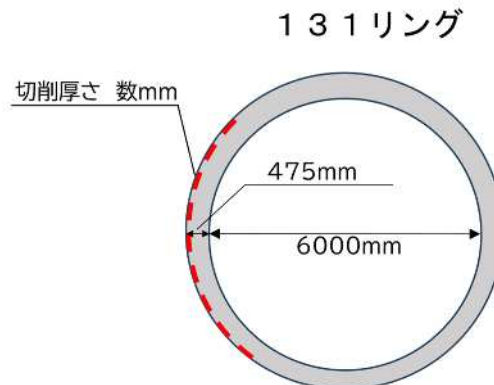


図 3-4 131 リングの切削セグメント断面図（発進側→到達側）

### (3) 切削の方法

#### ①1953 リング～1957 リング

- ・サンダー、ブレーカーやチッパーを用いて切削が行われた。

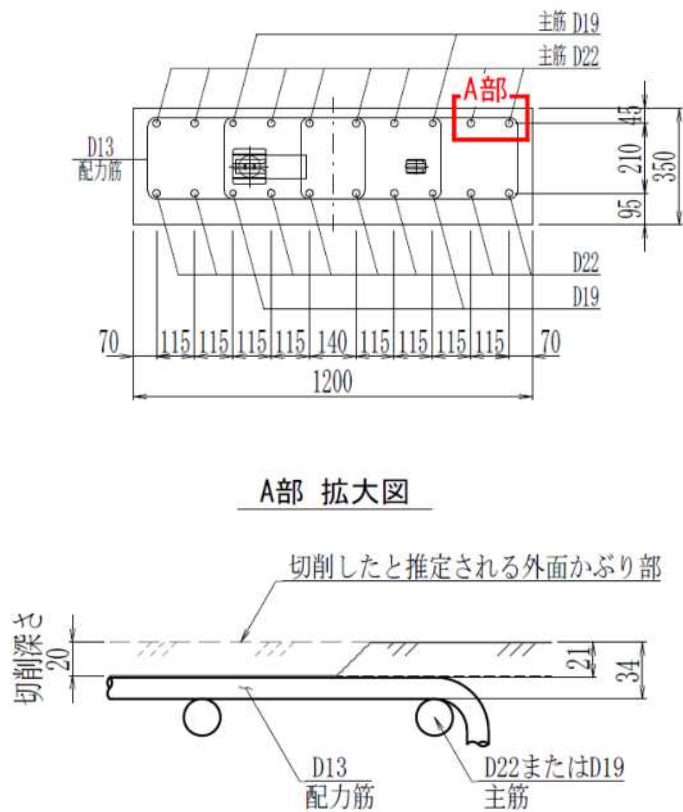
#### ②131 リング

- ・サンダーによる切削が行われた。

### (4) 鉄筋損傷の可能性

#### ①1953 リング～1957 リング

- ・現場関係者は、ヒアリングにおいて「鉄筋を傷つけず、かぶりを残す」との前提で切削作業を行っていたことを認めている。また、鉄筋を傷つけた箇所があるとの証言や記録はなかった。
- ・当該箇所のセグメントでは、最も外側に配力筋 (D13)があり、その内側に主筋 (D19, D22) が配筋されている。配力筋のかぶりが 21 mmであるため、20 mm程度の切削であれば、主筋を損傷した可能性は低いと考える (図 3-5)。



寸法値はD22の場合

図 3-5 セグメント配筋図 (1953 リング～1957 リング)

②131 リングについて

- ・当該箇所のセグメントでは、最も外側に配力筋 (D13)があり、その内側に主筋 (D22, D25)が配筋されている。配力筋のかぶりが24.5 mmであるため、数mmの切削であれば、主筋を損傷した可能性は低いと考える (図 3-6)。

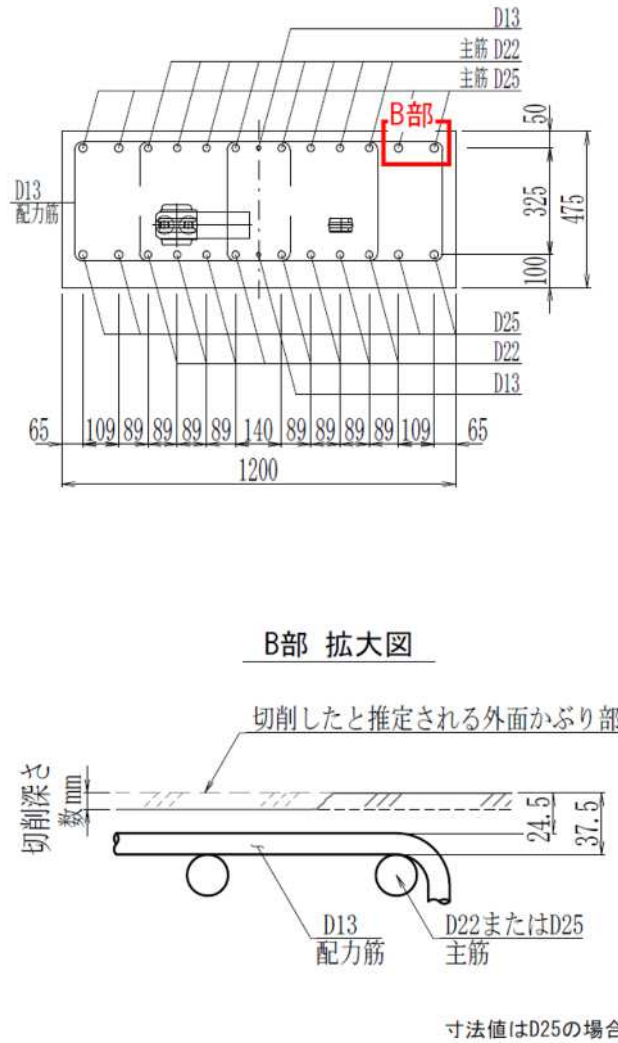


図 3-6 セグメント配筋図 (131 リング)

### 3.1.3. 調査により判明した事実・原因等

#### 3.1.3.1. セグメント切削の事実等

ヒアリングにより判明したセグメント切削の判断や認識等の事実を整理する。事実に至った原因等については、次節に記載する。

##### (1) 1953 リング～1957 リング

###### ①切削の判断

- ・現場事務所の打合せで、現場関係者から「過去にも削ったことがある」、「セグメントを切削してはどうか」との発言があった。そこで、現場社員Gは、前任者の支店社員Dに切削した事実を確認したところ、131 リング施工時に切削を行ったとの回答を得たことから、自らの責任において決定した。
- ・なお、切削行為の提案者が誰であるか断定することは困難であった。

###### ②切削行為に関する認識

- ・現場関係者はセグメントの切削という行為が許容されないことを認識していた。
- ・現場社員Gが、切削後に切削を示唆するメールや、テールクリアランスが確保されていないことを示す掘進データを本社関係者及び支店関係者に送付しているが、目に留まった者は、本社社員C 1名にとどまった。
- ・本社社員Aが現場を訪れた際、現場関係者からセグメントを切削した事実に関する説明を受けた。そのことを上司である本社社員Bに報告したことで、本社関係者及び支店関係者がセグメント切削の事実を認識することとなった。
- ・本行為について、本社関係者及び支店関係者は認識していたが、本社の現場支援部署トップ、支店長に報告された形跡はなかった。

###### ③切削以外の方法に関する議論

- ・現場社員Gによれば、鋼製セグメントへの変更という選択肢が当時一時的に頭に浮かんだものの、鋼製セグメントの製作に時間を要することから、これ以上工事を遅延させることはできないとの判断で採用しなかった。

###### ④切削行為に関する相談・報告

- ・発注者には、切削行為を行う前後において、報告・相談することはなかった。
- ・本社・支店には、切削についての事前の報告・相談はなかった。なお、切削後に切削行為を示唆するメールや、テールクリアランスが確保されていないことを示す掘進データを現場社員Gから本社関係者及び支店関係者に送付している。

#### ⑤切削行為に対する本社・支店の対応

- ・本社関係者が切削の事実を把握し、本社関係者、支店関係者及び現場関係者による打合せが行われている。しかし、関係者の間では「現在の掘進状況を改善し、工事を進捗させること」等が優先される課題であると考え、今後の掘進方針に関する話を中心であったことから、切削したセグメントの補修対応や発注者対応については触れられなかった。
- ・その後、本社社員Bから検討会の実施が提案された。しかし、現場関係者と本社関係者及び支店関係者の間で測量ミスに関するやりとりはあったが、切削に関する対策会議が開催されることがなく延期された。

### (2) 131 リング

#### ①切削の判断

- ・切削の判断に関する証言は得られなかったが、引継ぎ簿等から支店社員D(現場社員Gの前任者としての立場)が指示をした可能性が高いと判断される。

#### ②切削行為に関する認識

- ・切削行為に関する証言は得られなかったが、引継ぎ簿等から現場関係者は本行為を認識していたと推定される。
- ・現場関係者は、本社関係者及び支店関係者に報告・相談はしなかったものと推定される。

#### ③切削以外の方法に関する議論

- ・当時のメールは残っておらず、関係者へのヒアリングにおいても切削以外の方法に関する議論の有無についての証言は得られなかった。

#### ④切削行為に関する相談・報告

- ・現場関係者は、切削行為を行う前後において、発注者に報告・相談することはなかった。
- ・現場関係者は、本社関係者及び支店関係者に報告・相談はしなかったものと推定される。

### 3.1.3.2. 本事象に至った原因及び背景

#### (1) セグメントの切削行為について

##### ①1953 リング～1957 リング

##### 1) 原因

- ・現場社員Gがコンプライアンス意識の欠如から品質よりも工程及び自己の保身を優先するという誤った判断を行い、他の現場関係者もこれに異を唱えなかったことが主因である。
- ・本社関係者及び支店関係者は、切削行為開始直後に異変が起こっていることを察知し得る情報に接した際、本社・支店としての本来の役割を果たすべく、注意力を発揮し上司

への報告を含め適切な行動をとるべきであったにもかかわらず、これを実行しなかったこと。

## 2) 背景等

- ・当時は、路面沈下等による大幅な工程遅延の状況(3.1.4. 参照)にあった。また、発注者に多大な迷惑を掛けていたという現場関係者の心理状態があった。
- ・当時、シールドマシンが自沈傾向にあり、シールドマシンとセグメントのテールクリアランスがなくなった際には、現場関係者が本社関係者及び支店関係者と様々な検討を行ったものの有効な打開策が見つからなかった。現場社員の間では今回も相談・報告しても無駄だという認識があった。
- ・シールド工事においては掘進状況を定期的に現場から本社・支店へ、メールにて報告していたものの、トラブル発生時の報告基準が明確には定められておらず、現場から本社・支店に異変等を伝える報告がなかった。
- ・現場社員Gはセグメントを切削後に、切削の事実を示唆するメールを本社関係者及び支店関係者に送付していたが、本メールを流し読んだ者や十分な確認を怠った者など、総じて情報共有が図られている趣旨を十分に認識しておらず、本社関係者及び支店関係者は自らの職責を果たしていたとは言い難い。さらに、現場社員Gからのメールにより切削の示唆を汲み取った一部の者については、報告や是正に向けた事後の適切な対応を取るに至っておらず、品質確保の意識とコンプライアンス意識が著しく欠如していた。
- ・支店長と現場の間には、複数の役職者が介在する重層組織となっていたほか、他工種に比し、シールド工事においては専門的な経験と知識が求められるため、現場がライン外の支店在籍者に直接相談や報告を行うケースも多く、当現場の施工状況が、支店のライン責任者が直接的に把握することが難しい組織になっていた。

## ②131 リング

131 リングの切削行為に関しては、残された資料が僅かであったが、限られた現場関係資料等の確認により事実を推定したものである。

### 1) 原因

- ・当時の現場の担当者である支店社員Dがコンプライアンス意識の欠如から品質よりも工程及び自己の保身を優先するという誤った判断を行い、他の現場関係者もこれに異を唱えなかったことが主因である。

### 2) 背景等

- ・支店社員Dは、局所的でかつ数 mm 程度のセグメント切削であれば、工程の進捗を優先すべきであり、わざわざ発注者に報告する必要はないと、不適切な判断をしたものと推察される。
- ・当工事の初期推進段階で、シールドマシンの操作特性を十分につかめていない状況において、シールド工事の経験豊富な支店社員Dが決定したセグメント切削に、異を唱える現場状況にはなかったものと推察される。

## (2) 発注者への報告がなされなかったことについて

### ①原因

- ・本社社員B及び支店社員Eは、1953 リング～1957 リングの切削行為を認識していたが、コンプライアンス意識の欠如から、それぞれの上司である本社の現場支援部署トップ及び支店長に報告しなかった。
- ・本行為を重大な不適合事象と捉え、本社・支店が組織として一体となって必要な是正を実施するなどの会社としてあるべき対応をとらなかった。

### ②背景等

#### 1) 本社における内部統制上の問題

- ・本社社員Bは、現場で本行為の直後に生じた線形トラブルの対応を優先する支店の誤った判断に同調するとともに、その後も 1953 リング～1957 リングの本行為に対する支店及び現場の対応状況を確認することを怠った。
- ・本社社員Bは、把握された不適合事象を速やかに現場支援部署トップへ報告すべきところ、これを行わず、結果として本社組織としての内部統制が十分に機能せず、会社として本事象を長期間にわたり放置するという重大な結果を招いた。
- ・本社社員Bは、当初重大な問題と認識していたものの、支店・現場から報告を待つうちに、次々と他の問題が発生し、重要性が低下した可能性がある。

#### 2) 支店における内部統制上の問題

- ・支店社員Fが、セグメント切削後の対策を支店内で検討する会議を開催しないまま放置し、結果として、全社的かつ適切に対応する時機を逸し、事態を深刻化させた。
- ・当時、支店社員Eは本行為の報告を受けていながら、これを放置した。本来であれば、即日にも支店長に報告の上で関係者を招集し、支店長の指揮の下、発注者及び会社トップへの報告を行うべきであったが、コンプライアンスの欠如から報告を行ってなかった。その要因は、本行為を知らされたのは事後であり当現場のシールド掘進がその後も継続している現状を踏まえれば、事実上、実施できる対策はないとの認識があったと推察されるが、速やかに発注者の指示を仰ぎ本社に報告し、全社的な対応に最善を尽くすべきであった。

### 3.1.4. 本事象発生以前の現場状況

本事象の動機や背景には、本事象発生以前の現場状況が影響している側面がある。そのため、必要な範囲において簡単に言及することとする。

#### (1) 路面沈下による工事の停止と再開 (2015年7月～2017年1月)

- ・シールドマシン直上を中心に路面沈下が発生した。路面沈下の直接的原因は土砂を過剰に取り込んだことによるものである。事故原因調査、原因究明、再発防止策等の検討を行う

こととなった。これにより、工事は一時中断となり、再開されたのは沈下発生から約1年半後であった。

### (2) シールドマシンの自沈傾向 (2017年1月～同年2月)

- ・上記トラブルによる工事再開後、シールドマシン全体が下がり傾向を示し、シールドマシンとセグメントが競った状態が継続し、テールクリアランスが次第に減少した。そのため、シールド工事の進捗は必ずしも良好ではなかった。

### (3) 線形トラブルの発覚 (2017年3月)

- ・本事象が本社・支店に伝わり、マシンの方向制御に関する対応を進めている最中、新たに測量ミスによる線形トラブルが発覚した。
- ・この測量ミスについて発注者に報告を行った。その後、発注者から改善命令書が交付され、鹿島建設からトラブル報告書を提出し、再掘進を行うこととなった。

## 3.1.5. セグメント切削に関する時系列の整理

### (1) 1953リング～1957リング

2015年

- 7月20日 ・施工中にシールドマシン直上を中心に路面沈下が発生し、掘進停止
- 7月22日 ・当局及び鹿島建設において事故原因や再発防止策を検討

2017年

- 1月18日 ・原因究明や再発防止策の検討が完了し、シールド掘進再開
- 1月20日 ・シールドマシンが自沈傾向を示す
- 2月20日 ・セグメントとシールドマシンが競り、テールクリアランスがなく1953リングが組み立てられず、それに伴いシールド掘進停止
- 2月21日 ・現場関係者で対応方法を検討した際に、出席者から「過去にセグメントを切削したことがあり、今回もセグメント切削してはどうか」との提案あり
- ・現場社員Gから前任者にヒアリングしたところ、セグメントを数mm切削した事実を確認(ヒアリング等から過去に切削したセグメントは131リングと判明)
- ・現場社員Gから本社関係者及び支店関係者にメールで「掘進データ(テールクリアランスがゼロ表示)」を送信
- 2月22日 ・1953リングのセグメント切削
- ・現場社員Gから本社関係者及び支店関係者にメールで「1953リングセグメントの背面側調整(2ピース)」と送信
- 2月23日 ・1954リングのセグメント切削
- ・現場社員Gから本社関係者及び支店関係者にメールで「セグメント背面側を削ったこと」及び「掘進データ(テールクリアランスがマイナス表示)」を送信

- 2月 25日 ・ 1955 リングのセグメント切削
  - 2月 27日 ・ 1955 リングのセグメント切削を継続
    - ・ 1956 リングのセグメント切削
    - ・ 現場社員Gから本社関係者及び支店関係者にメールで「掘進データ（テールクリアランスがマイナス表示）」を送信
  - 2月 28日 ・ 1957 リングのセグメント切削
    - ・ 本社社員Aが現場でコンクリートの削りくずを確認
    - ・ 現場関係者が本社社員Aにセグメント切削の事実を説明
  - 3月 1日 ・ 現場関係者からセグメント切削の説明を受けた本社社員Aが上司である本社社員Bに報告
    - ・ 本社社員Bは、今後の対応に関する打合せの実施について現場関係者及び支店関係者にメールを送信
    - ・ 支店社員Fは、現場状況について支店社員Eに相談
    - ・ 本社関係者が現場関係者及び支店関係者と今後の対応に関する打合せを実施
  - 3月 8日 ・ 本社社員Bから現場社員Gにメールで「セグメント切削について、支店を交えて、事実の解明と再発防止を検討すること」と指示
    - ・ 支店社員Fから支店関係者及び現場社員Gに、原因・対策会議を3月16日に開催することをメールで案内
    - ・ 測量ミスによって、線形トラブルが発生
  - 3月 9日 ・ 本社社員Bから現場社員Gにメールで「セグメント切削事案の対応は線形トラブルの後でも結構です」と伝達
  - 3月10日 ・ 支店社員Fは、線形トラブル対策を優先するため、セグメント切削の原因・対策会議を延期
  - 3月12日 ・ 測量ミスによる線形トラブルに関する報告書を発注者に提出
  - 3月15日 ・ セグメント切削について発注者に報告せず、不適正な状態で既済部分検査を受検（切削箇所がセグメント背面であることに加え、切削の事実を故意に隠されたことから、監督員及び検査員が検査時に発見することは不可）
  - 3月21日 ・ 発注者より測量ミスによる線形トラブルに関する改善命令書を受理
  - 3月27日 ・ 改善命令書に対する回答書を発注者に提出
    - ・ 現場社員Gから支店関係者にセグメント切削の経緯等をメールで報告
- ・ 以降、支店と現場事務所との間で原因・対策会議が開催されることはなく、また、関係者の間で、セグメント切削にかかるやりとりは一切行われず、対応は放置されたままとなる。

## (2) 131 リング

2012 年

- 7月18日 ・鋼製セグメントから RC セグメントに変わる 131 リングにおいて、テールクリアランスが取れない事態が発生
- 7月19日 ・131 リングのセグメントを数 mm 切削
- 7月20日 ・切削したセグメントを組立て

## 3.2. 鹿島建設による技術的検証

### 3.2.1. 検証体制及び検証手法

#### (1) 鹿島建設の検証体制

- ・本社土木管理本部によって検証を実施

#### (2) 検証手法

- ・設計図書、施工計画書、施工時記録等の技術データを分析

### 3.2.2. 事実確認

#### (1) 131 リング

##### ①トンネル線形

- ・平面線形は、図 3-7 のとおり。
- ・131 リングは、平面右曲線 (R=40m) 区間から直線区間を掘進後に、鋼製セグメントから RC セグメントへ変わる 1 リング目である。

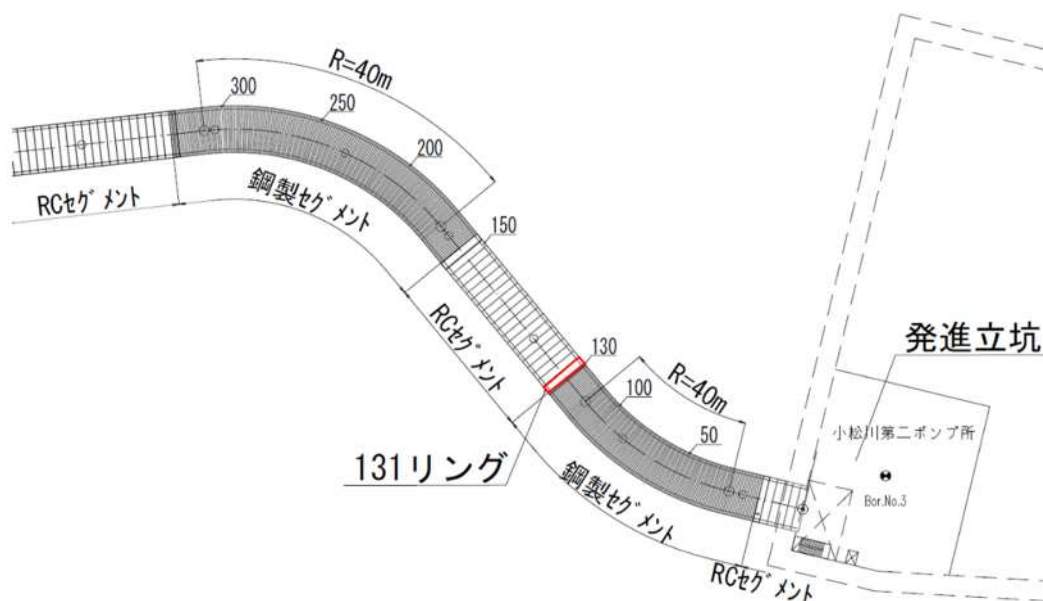


図 3-7 131 リング付近平面図

## ②シールドマシン、セグメントの諸元

- ・シールドマシン機長 : 9470mm
- ・シールドマシン重量 : 444t
- ・シールドマシン外径 : 7100mm
- ・シールドマシン掘削外径 : 7120mm
- ・RCセグメント外径 : 6950mm (テールクリアランスの理論値 片側 30mm)
- ・RCセグメント幅 : 1200mm
- ・鋼製セグメント外径 : 6910mm (テールクリアランスの理論値 片側 50mm)
- ・鋼製セグメント幅 : 300mm

## ③セグメントの切削に至るまでの施工状況

- ・テールクリアランスの状況を表 3-1 に整理する。テールクリアランスの値は、セグメントの内面からシールドマシンの内面までの距離（計測値）から計算した値である（図 3-8）。
- ・114 リングまでで右曲線（R=40m）区間の掘進を完了。112 リング組み立て時のテールクリアランスは左 2mm となっている。
- ・右曲線（R=40m）部において、鋼製セグメントがシールドマシンの左側に位置している状況が観察される（テールクリアランス：左<右）。
- ・曲線部が終わり、直線区間（4.5m）の鋼製セグメント組み立て時においては、テールクリアランスは増加傾向にあるが、131 リングは、鋼製セグメントから RCセグメント組み立ての変化点であり、セグメント外径が 40mm 大きく、左右それぞれテールクリアランスがプラス 20mm 必要な箇所である（図 3-9）（片側  $20\text{mm} \times 2 = 40\text{mm} = \text{RCセグメント外径 } 6950\text{mm} - \text{鋼製セグメント外径 } 6910\text{mm}$ ）。
- ・RCセグメントの 1 リング目である 131 リング掘進後では、RCセグメントを組み立てるために必要なテールクリアランスが左側で 0mm となった（=鋼製セグメントの計測値 20mm）。この状況で、RCセグメントとシールドマシンの干渉を避けるために、131 リングの RCセグメントの一部を切削し、セグメントを組み立てたと推定される。

表 3-1 テールクリアランスの状況

セグメント No.	線形	セグメント種類 S : スタンダード T : テーパー	テールクリアランス左 (mm)	
			掘進後	組立後
112	右曲線 R=40m	鋼製	-	2
113	右曲線 R=40m	鋼製	-	-
114	右曲線 R=40m	鋼製	-	-
115	直線	鋼製	5	-
116	直線	鋼製	-	-
117	直線	鋼製	-	-
118	直線	鋼製	-	15
119	直線	鋼製 (S)	17	17
120	直線	鋼製 (S)	15	20
121	直線	鋼製 (S)	17	17
122	直線	鋼製 (S)	18	17
123	直線	鋼製 (S)	13	15
124	直線	鋼製 (S)	17	17
125	直線	鋼製 (T)	10	20
126	直線	鋼製 (S)	20	20
127	直線	鋼製 (S)	15	20
128	直線	鋼製 (S)	15	25
129	直線	鋼製 (T)	20	25
130	直線	鋼製 (S)	18	20
131	直線	RC (T)	20	-1
132	直線	RC (S)	9	10
133	直線	RC (S)	16	20

※当時の施工記録で欠測していた数値を「-」と表記

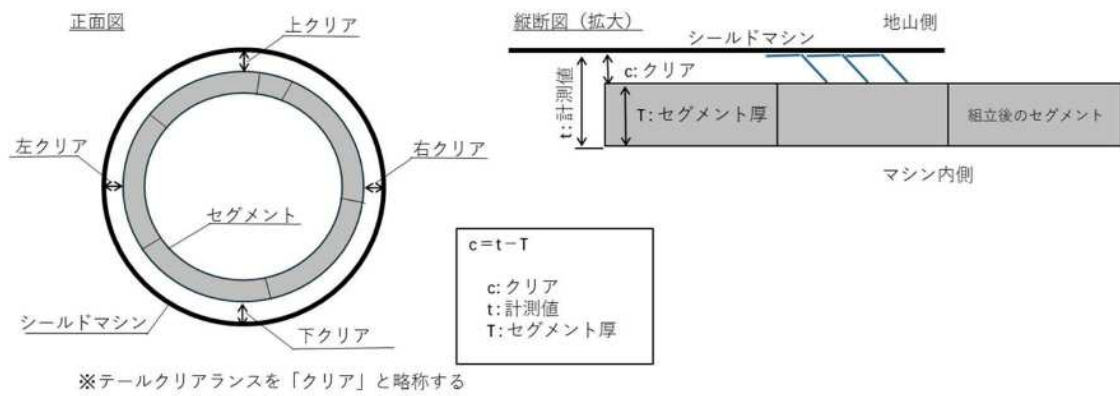
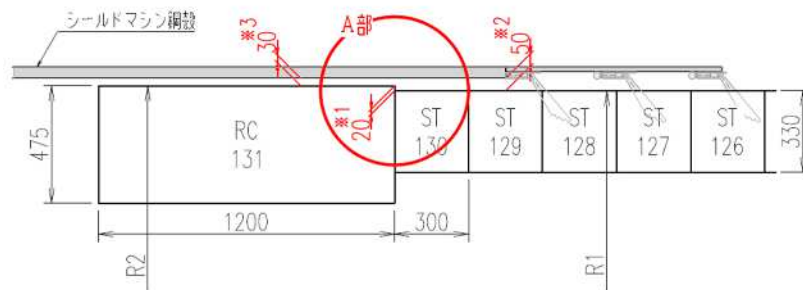


図 3-8 テールクリアランスの計測位置



- ※1: 鋼製セグメント(ST) 外径R1      R1 = 6910mm  
 コンクリートセグメント(RC) 外径R2    R2 = 6950mm = R1 + 40mm = R1 + (20mm × 2)
- ※2: 鋼製セグメント組立時における理論上のテールクリアランス
- ※3: コンクリートセグメント組立時における理論上のテールクリアランス

A部拡大図

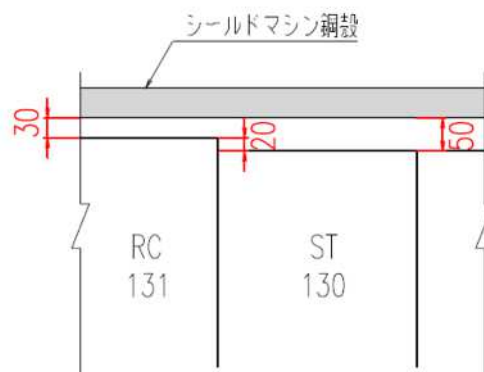


図 3-9 131 リング組立時の理論上のテールクリアランス

(2) 1953 リング～1957 リング

①トンネル線形

- 1953 リング～1957 リングは図 3-10 の平面図、縦断図に示すように、平面左曲線 (R = 130 m) と縦断下り曲線 (R = 500m) の複合曲線終了部付近であり、当該区間は子機での掘進である。

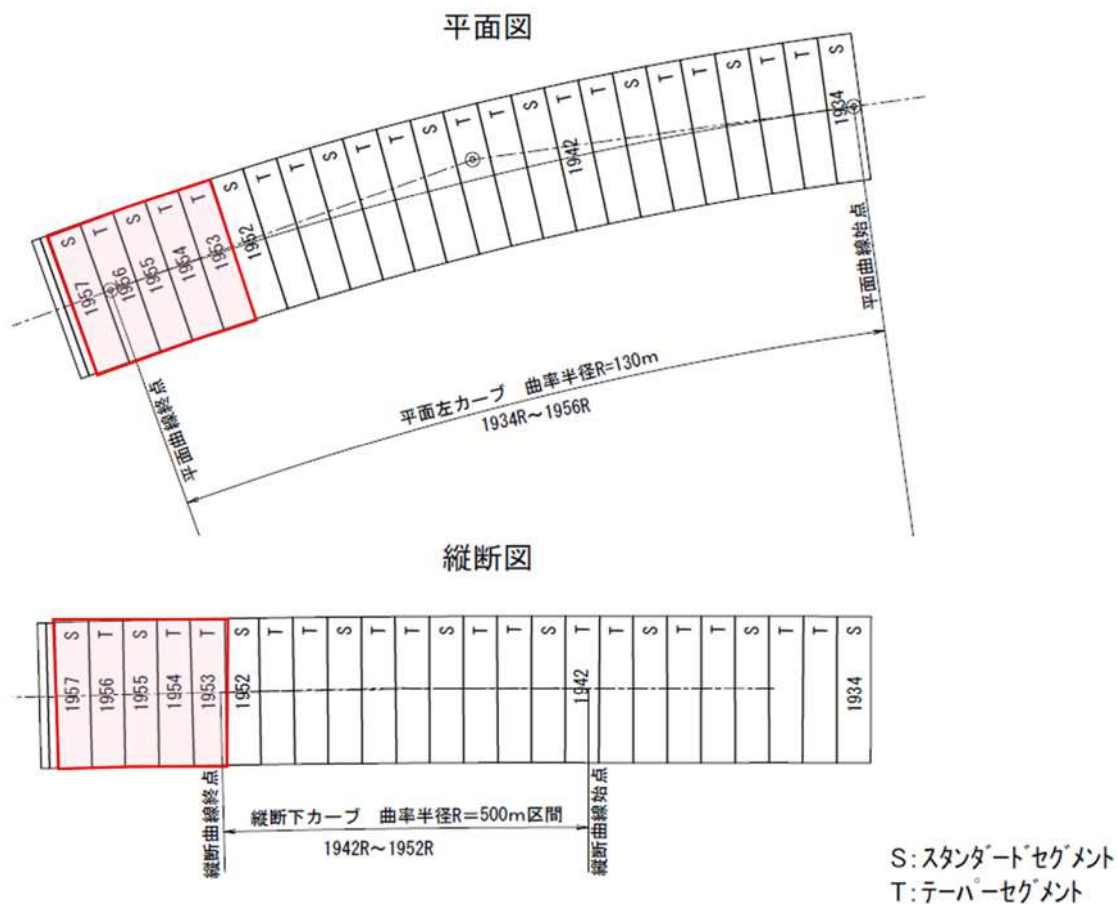


図 3-10 1953 リング～1957 リング付近平面図、縦断図

## ②シールドマシン、セグメントの諸元

- ・シールドマシン機長 : 9040mm
- ・シールドマシン重量 : 212t
- ・シールドマシン外径 : 5340mm
- ・シールドマシン掘削外径 : 5360mm
- ・RCセグメント外径 : 5200mm (テールクリアランスの理論値 片側 30mm)
- ・RCセグメント幅 : 1200mm
- ・鋼製セグメント外径 : 5150mm (テールクリアランスの理論値 片側 55mm)
- ・鋼製セグメント幅 : 300mm

## ③セグメントの切削にいたるまでの施工状況

- ・テールクリアランスの状況を表 3-2 に整理する。
- ・平面左曲線と縦断下り曲線が同時に発生する複合曲線区間となる 1942 リング～1952 リングにおいて上部テールクリアランスが 3mm から 21mm と少ない状況にあり、RC セグメントがシールドマシンの上側に位置する状況が観察される。
- ・1951 リングのスタンダードセグメント組み立て完了後、上部テールクリアランスは 12mm となる。
- ・1952 リングを掘進後の上部テールクリアランスは 11mm となったが、1952 リング組み立て後の上部テールクリアランスは 3mm と減少している。
- ・1953 リングの掘進完了時の上部テールクリアランスは 0mm とさらに減少している。
- ・この状況で、RC セグメントとシールドマシンの干渉を避けるために、1953 リングから 1957 リングにかけて RC セグメントの一部を切削し、セグメントを組み立てたと推定される。そのため、図 3-8 で示した式「 $C = t - T$ 」で計算されたテールクリアランス値がマイナスとなっている。
- ・1958 リング掘進後は上部テールクリアランスが 0mm であるが、50mm 直径が小さい鋼製セグメントが配置されたことから、1958 リングの鋼製セグメントを組み立てる空間が確保されたと推定され、1958 リング鋼製セグメント組み立て後のテールクリアランスは 31mm となっている。その後、1961 リングまで鋼製セグメントを組み立て、1961 リング組み立て後の上部テールクリアランスは 55mm であり、鋼製セグメントがほぼシールドマシンの中心に配置されている状況が観察される。

表 3-2 テールクリアランスの状況

セグメント No.	線形	セグメント種類 S : スタンダード T : テーパー	テールクリアランス上 (mm)	
			掘進後	組立後
1942	左曲線、縦断下	RC (T)	6	14
1943	左曲線、縦断下	RC (S)	5	10
1944	左曲線、縦断下	RC (T)	5	11
1945	左曲線、縦断下	RC (T)	8	21
1946	左曲線、縦断下	RC (S)	12	15
1947	左曲線、縦断下	RC (T)	7	10
1948	左曲線、縦断下	RC (T)	5	12
1949	左曲線、縦断下	RC (S)	3	11
1950	左曲線、縦断下	RC (T)	3	13
1951	左曲線、縦断下	RC (S)	6	12
1952	左曲線、縦断下	RC (T)	11	3
1953	左曲線	RC (T)	0	-5
1954	左曲線	RC (T)	-14	-3
1955	左曲線	RC (S)	-10	9
1956	左曲線	RC (T)	-3	10
1957	直線	RC (S)	-5	17
1958	直線	鋼製 (S)	0	31
1959	直線	鋼製 (S)	31	35
1960	直線	鋼製 (S)	35	37
1961	直線	鋼製 (S)	38	55

(3) シールド線形全体のセグメント組立状況

- ・シールド線形全体 (全 2422 リング) のテールクリアランスの値を確認した。
- ・テールクリアランスの値は、曲線区間の掘進において、曲線外面側で小さくなる傾向にあったが、セグメントを切削したとされる、131 リングと 1953 リングから 1957 リング (合計 6 リング) 以外ではテールクリアランスが確保されていた。
- ・確認の結果、全 2422 リングのうち、残りの 2416 リングでは、セグメント切削はなかったと判断される。

3.2.3. 本行為の技術的な背景

(1) トンネル線形

1953~1957 リング前後のトンネル線形は、平面左曲線 (R=100m) から平面左曲線 (R=130m) かつ縦断下り曲線 (25%) の複合曲線となっていた。

131 リング前後の線形は、シールドマシン発進直後に鋼製セグメント (外径 6910mm) を使

用した急曲線 (R=40m) 区間があり、急曲線区間の後、131 リングからは外径の異なる RC セグメント (外径 6950mm) を使用した直線区間がシールドマシン機長の約半分の延長であった。

上記のように、テールクリアランスの不足が生じた 131 リング及び 1953~1957 リングの 2 箇所については、線形的な特異部であったと考える。

## (2) シールドマシンが通過する土層の地質

本工事のシールドマシンが通過する土層は、有楽町層あるいは七号地層の粘性土層と想定される。有楽町層や七号地層の粘性土は「鋭敏な粘土」として知られている。

「鋭敏な粘土」とは、静置状態 (乱さない状態) では安定しているが、練返しなどによって乱された状態になると極端に強度が低下するような粘土のことを指す。その状態は「鋭敏比」という指標 (乱さない土と練返した土の強度比) で示される。

本工事のシールドマシンが通過する土層は、鋭敏比が 32~64 程度の鋭敏~超鋭敏粘土であり、鋭敏比 32~64 程度ということは、地盤が乱されることによって強度が 1/32~1/64 程度になり得る。

このような土層では、シールドマシンが掘進することで地盤が乱されて地盤の強度が低下し、シールドマシンが地盤からの反力を確保しにくい状況になる。

## (3) シールドマシンの機長

本工事で使用した特殊シールドマシンは、親子シールドに関連する機能及び地盤改良に関連する機能を装備するため、131 リングで使用されたシールドマシンでは、機長が親機:9470mm、子機:9040mm であった。シールドマシン機長を鹿島建設における過去の同程度の外径のシールドマシンと比較すると、131 リングで使用された親機では約 20%、1953 リング~1957 リングで使用された子機では約 27%長いものとなっていた。

このため、曲線部における操舵に十分な留意が必要となるシールドマシンであったこと、また、セグメントと切羽の距離が離れており、精度の高い掘進管理が必要となるシールドマシンであったといえる。

### 3.2.4. 技術的側面からの原因

#### (1) 131 リングにおいて対応が不足していた事項

##### ① トンネル線形やセグメント割付の特徴に対する認識

- ・線形やセグメント割付の特殊条件に対して、シールド掘進計画・管理、セグメント組立計画・管理が不十分であった。
- ・特異部(※)において、テールクリアランスの自主管理基準を定めず、シールド掘進計画・管理、セグメント組立計画・管理が不十分であった。

※線形 (急曲線完了後の直線部) やセグメント割付の特殊条件 (セグメント種類・外径の変化点)・シールドマシンの特徴 (機長の長さ) 等を考慮して、線形保持・セグメント組立に関して技術的に難易度が高いと考えられる区間

②シールドマシンの特徴に対する認識

- ・特異部において、シールドマシンの特徴に応じた、シールド掘進計画・管理、セグメント組立計画・管理が不十分であった。

(2) 1953～1957 リングにおいて対応が不足していた事項

①トンネル線形の特徴に対する認識

- ・線形の特異条件に対して、シールド掘進計画・管理、セグメント組立計画・管理が不十分であった。
- ・特異部において、テールクリアランスの自主管理基準を定めず、シールド掘進計画・管理、セグメント組立計画・管理が不十分であった。

②土質条件に対する認識

- ・シールド通過土層が超鋭敏粘土であり、シールドマシンの地盤からの反力を確保しにくい状況やシールドマシンの沈下傾向を考慮したシールド掘進計画・管理、セグメント組立計画・管理が不十分であった。

③シールドマシンの特徴に対する認識

- ・特異部において、シールドマシンの特徴に応じた、シールド掘進計画・管理、セグメント組立計画・管理が不十分であった。

## 4. 再発防止策

### 4.1. 鹿島建設の再発防止策

調査委員会では、本事象のような事態を二度と生じさせないために、鹿島建設に対して再発防止策を検討し、その結果を報告するよう指示した。そして鹿島建設から報告された再発防止策に対して、調査委員会において精査した内容を取りまとめる。

#### (1) 本社における再発防止策

##### ①コンプライアンスの徹底【2026年7月から実施予定】

- ・本社土木管理本部土木工務部長による書面の宣誓や本事象等を用いたコンプライアンス教育を実施する。

##### ②厳正な社内処分の実施とその周知【2026年6月に実施済】

- ・本事象等に関与した社員等に対して社内規程による厳正な懲戒処分を実施した。また、これを全社に周知することで、新たな不適切事象の発生を抑止する。

##### ③企業倫理通報制度の再周知【2026年4月に実施済】

- ・躊躇なく利用できるよう、同制度や関連する法・ルールなどの概要を繰り返し紹介していくことで浸透を図る。

##### ④支店が行うフォローアップ会議への参加【2021年4月に実施済】

- ・支店長主宰の現場フォローアップ会議(各現場、半年に1度開催)に土木管理本部土木工務部長または土木工務部長が指名した者(工事管理部長、グループ長)が参加し、本社マネジメントシステム管理責任部署として各現場の状況を把握する。

##### ⑤シールド専門部会により本社が直接現場状況を把握【2021年4月に実施済】

- ・フォローアップ会議で把握された品質リスクや特異部等について、シールド専門部会を開催し、本社シールドグループ長が計画・施工における対応状況を確認する。また、掘進管理データを本社シールドグループで直接確認することにより、リスク発生の兆候を把握する。

#### (2) 支店における再発防止策

##### ①コンプライアンスの徹底【2026年7月から実施予定】

- ・支店長による書面の宣誓や本事象等を用いたコンプライアンス教育を実施する。

##### ②支店組織体制の改善【2022年9月に実施済】

- ・工事部長制の廃止による支店幹部と現場がダイレクトに結び付く組織への改善
- ・支店土木工事管理部長が直接統括する「品質目付」を配置し、「品質目付」が直接現場へ赴き、品質管理の状況を確認する。

- ・現場品質トラブル対策に管理部（事務部門）が参画する。
- ・現場代理人よりも経験豊富な支店長付部長の現場訪問を拡充する。

### ③フォローアップ会議の運用強化【2021年4月に実施済】

- ・支店長主宰により半年に1度開催している現場フォローアップ会議について、現場現地での開催による直接対話や現場パトロールを通じ、リスクの兆候を把握する機会を拡充する。

## （3）セグメント組立が困難となるリスクを減少させる対応

### ①施工計画段階

- ・線形（急曲線完了後の直線部）やセグメント割付の特殊条件（セグメント種類・外径の変化点）・シールドマシンの特徴（機長の長さ）等を考慮して、線形保持・セグメント組立に関して技術的に難易度が高いと考えられる区間を特異部として定める。
- ・特異部における施工計画は、線形やセグメント割付の特殊条件・シールドマシンの特徴等を考慮して、測量頻度（通常行っている1方につき1回に加えて、1方の中間でも実施）や自主管理基準（カーブシミュレーションの結果により定める）を定めたシールド掘進計画・セグメント組立計画とする。
- ・自主管理基準に達した場合の行動基準（本社・支店への報告、工事の継続・中止等）を、本社・支店の指導のもと、策定する。

### ②施工段階

- ・特異部においては、テールクリアランスに対して、自主管理基準として一次管理値・二次管理値を設定してシールド掘進計画・管理、セグメント組立計画・管理を行う。
- ・施工実績をフィードバックし、必要に応じてシールド掘進指示・セグメント組立指示を見直す。

## （4）不適切な行為を未然に防止するための対策

- ・現場のセグメントストックヤードおよび発進立坑、シールドマシン内に Web カメラを設置して、施工状況を現場事務所や本社・支店からも確認できるようにする。

## 4.2. 発注者としての今後の施工管理強化策

施工管理は、本来受注者の責任において実施されるべきであるが、発注者の責務として、二度と同様な事象を発生させないよう、受注者に適切な施工管理を確実に履行させるため、調査委員会において、今後のシールド工事における施工管理の強化策を取りまとめた。

### (1) 施工計画の充実

#### ①特異部（施工上注意を要する区間）の設定

発注者として受注者に対し、工事区間のうち施工難易度の高い区間を特異部として設定するよう求める。なお、特異部は、受注者の判断において工事区間内から抽出するものであるが、参考にシールド工事の特性等を踏まえた抽出の考え方を次に示す。

#### 【参考】

線形条件（急曲線、複合曲線、勾配変化等）、土質条件（土質柱状図、各土性値、土質縦断図等）、セグメント割付（種類・外径の変化等）、シールドマシン特徴等の与条件を総合的に判断し、線形保持やセグメント組立に関して施工難易度が高いと考えられる区間を特異部とする。

#### ②特異部における掘進計画・管理等の対応

発注者として受注者に対し、特異部におけるテールクリアランスの管理値や測量頻度等、掘進計画・管理上の対応を施工計画書に記載し実施するよう求める。

### (2) 施工管理の充実

- ・発注者として受注者に対し、セグメント組立時及び掘進時におけるテールクリアランスの計測結果等をシールド掘進日報に添付し提出するよう求めるとともに、異変を察知した場合には、速やかに発注者へ報告し、対応方法を協議するよう徹底させる。
- ・監督員は、受注者が提出したシールド掘進日報の内容を確認する。

### (3) 監督体制の強化

- ・発注者として受注者に対し、シールドマシン内及び作業ヤードに Web カメラを設置し、進捗状況の把握、安全の確認等を目的に、作業状況を動画で撮影するよう求める。
- ・品質及び出来形管理のため、監督員は、施工計画や掘進日報等を踏まえて、現場パトロールを実施する。
- ・監督員によるパトロールに加え、発注者の様々な立場による現場パトロールを実施する。

## 5. 不適切施工箇所の是正方策

切削セグメントについては、鹿島建設が構造上の検証を行った後、調査委員会においても設計コンサルタントに委託し改めて検証を行い、供用開始前の現段階では安全性が確保されていることを確認した。

しかし、1953 リング～1957 リングにおける切削セグメントは、外側の主鉄筋が防食上必要とされるかぶり 25mm を確保できていないことから、長期的には主鉄筋の腐食が進行し、その結果、鉄筋コンクリート構造物としての機能が損なわれて必要な耐力を失い、安全性を損なう恐れがある。このことから、長期的な安全性を確保するため、切削セグメントを適切な構造に是正することが必要である。また、131 リングにおける切削セグメントは、切削厚さが数 mm であり、外側の主鉄筋が防食上必要とされるかぶり 25mm を確保できているが、当初設計の仕様は満たしておらず、切削セグメントを適切な構造に是正することが必要である。

以上を踏まえ、調査委員会は 1953 リング～1957 リング及び 131 リングについて、強度及び耐久性を当初設計と同等以上とするための是正方策の提案を鹿島建設に指示した。そして、鹿島建設から提案のあった是正方策案について、設計コンサルタントに委託し検証させるとともに、学識経験者の意見も踏まえた上で、調査委員会として是正方策を取りまとめた。

### 5.1. 1953～1957 リングの検討

#### 5.1.1. 工法選定

下記①～④の工法を検討した結果、④坑内からのセグメント内巻き構築案を採用する。

##### ①開削工法によるセグメント入替え案

道路上から土留め壁と地盤改良を行い、開削工法によって切削セグメントを入れ替える案。下記の理由等により実施は困難と判断した。

- ・本トンネル下部の地盤改良が困難なため、地下水の止水ができない。
- ・既設大島幹線との水平離隔が狭く、土留め壁の設置ができない。

##### ②坑内からのセグメント入替え案（補助工法：地盤改良）

道路上から地盤改良を行い、トンネル坑内から切削セグメントを入れ替える案。下記の理由等により実施が困難と判断した。

- ・本トンネル下部の地盤改良が困難なため、地下水の止水ができない。
- ・既設大島幹線が支障となり、必要な地盤改良厚が確保できない。

### ③坑内からのセグメント入替え案（補助工法：凍結工法）

トンネル坑内からトンネル周囲を凍結し、切削セグメントを入れ替える案。下記の理由等により実施が困難と判断した。

- ・凍結膨張圧や凍結による地盤変位によって、既設大島幹線に影響が生じる。

### ④坑内からのセグメント内巻き構築案

トンネル坑内から切削セグメントの内面側に下水道管を構築する案。周辺構造物等への影響がなく、周辺地盤の沈下等も生じないため、施工可能と判断し、本案を採用する。

5.1.2 に詳細を示す。

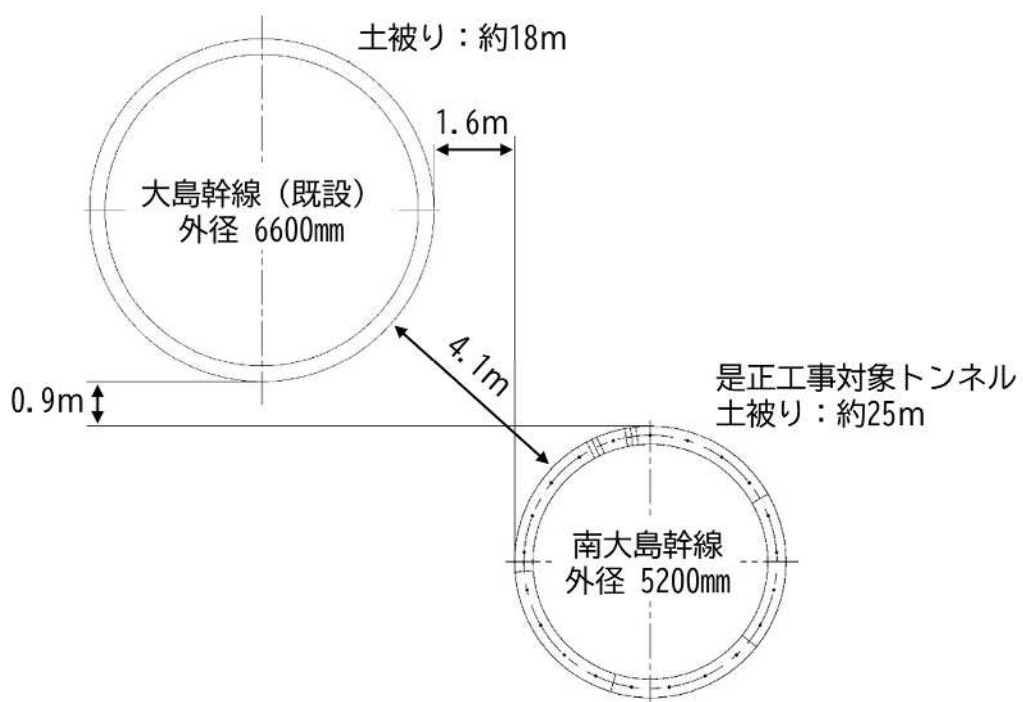


図 5-1 既設大島幹線との離隔

### 5.1.2. 鉄筋コンクリートによるトンネル内部補強案

- ・本案は、現場打ちの鉄筋コンクリートによる内部補強を本設構造物とし、内部補強だけで外圧に耐える構造とする。
- ・常時及び地震時の構造検討より、鉄筋コンクリートの厚さを 280mm とする。
- ・鉄筋コンクリートの表面には、内面被覆工法(厚さ 50mm)によって防食被覆を行う。
- ・本案によりトンネル断面は縮小されるが、水理シミュレーションを行い、南大島幹線より上流部に影響がないことを確認した。



## 5.2. 131 リングの検討

「2.4 切削セグメントの安全性」において、切削セグメントは強度及び耐久性の安全性が確認されているが、当初設計と同等の安全率を確保するため、セグメント内面を防食被覆し、防食層50mmを確保する。

内面被覆工法によってセグメント内面に防食を行った場合、仕上がり内径は減少するものの、流量率（=余裕率）が1.2を満足することを確認した。

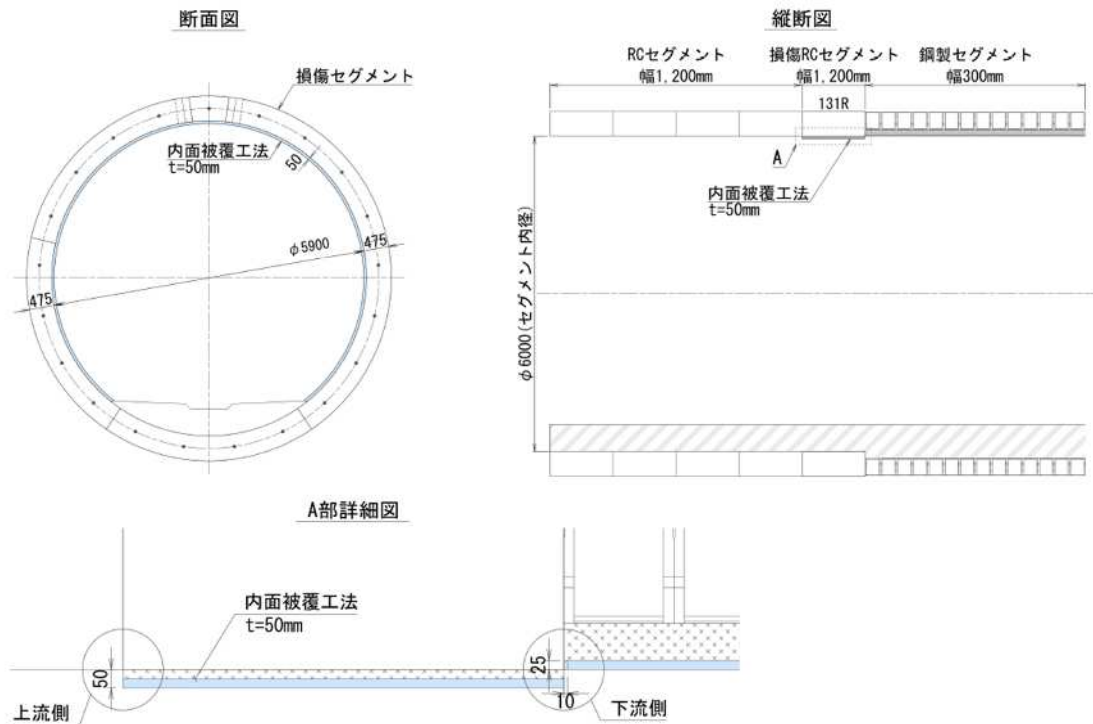


図 5-3 防食被覆構造図

## 6. 調査委員会による調査結果（まとめ）

本調査委員会では、鹿島建設による報告等をもとに調査を行い、弁護士(特別委員)及び学識経験者の意見を踏まえた上で、本事案について事実関係や原因等を次のとおり取りまとめた。

### (1) 事実関係

- ・受注者の現場社員の独断により、セグメントの切削行為が故意に行われた。
- ・現場社員に加え、鹿島建設の本社及び支店の一部社員も本行為を認識していた。
- ・受注者による当局への報告はなかった。また、本行為を認識していた本社による当局への報告もなかった。
- ・切削の事実を隠したまま不適切な施工箇所の検査を受検していた。
- ・受注者及び本社は、是正対応等の適切な措置を講じなかった。
- ・切削行為が行われたのは、1953～1957 リング及び 131 リングの 2 か所であり、切削された範囲は、図 3-3、図 3-4 のとおりと推定する。

### (2) 原因及び背景

- ・切削行為に及んだ原因として、品質の確保という、当然備えるべきコンプライアンス意識が欠如していた。
- ・当局への報告など、適切な行動をとらなかったことについても、コンプライアンス意識が欠如していた。
- ・本社及び支店のトップに情報が共有されず適切な対応が図られなかったことは、鹿島建設において内部統制上の問題があった。
- ・鋭敏比が極めて高い土質条件や、比較的長いシールドマシン機長、平面線形と縦断線形の複合曲線となっている等の特殊条件が重なり、難易度の高い現場であった。こうした現場の特徴を踏まえたシールドの掘進計画・管理ができていなかった。
- ・本事案に先立ち、路面沈下による工事の停止やマシンの自沈傾向などのトラブルが相次いで発生していたことが、本事案の背景にあったものと推測する。しかしながら、これらの背景があったとしても本事象は容認できない行為である。

### (3) 発注者の対応

- ・本事象は、鹿島建設の現場関係者により故意に行われ隠蔽された。また、切削箇所はセグメント背面側にあつて組立後は外部から目視確認できる状態ではない。さらに、鹿島建設の本社・支店において事後に本事象を認識した者がいたものの、当局への報告は行われなかった。このため、施工時における工事監督や工事完了時等における検査の時点、そして現在に至るまで、当局がこれを認識することができない事案であった。
- ・一方、発注者の責務として、受注者に適切な施工管理を確実に履行させるため、今般とりまとめた施工管理の強化策を確実に実施していくことが必要である。
- ・さらに、受注者に対して、不適切施工箇所における是正工事を速やかに実施させていく。

東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会  
設置要綱

7 下一基一第 121 号  
令和 7 年 10 月 31 日

(目的)

第 1 条 東大島幹線及び南大島幹線工事における施工内容に関して、不適切な施工の内容の確認及び原因の究明等を目的として、「東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会」(以下、「委員会」という)を設置する。

(所掌事務)

第 2 条 委員会は、次の事項について調査及び検討を行う。

- (1) 不適切な施工の内容の確認及び原因の究明
- (2) 是正方策の確認
- (3) 再発防止策の確認
- (4) その他(1)から(3)を実施するために必要な事項

(期間)

第 3 条 委員会は、前条の調査及び検討が終了するまでとする。

(構成)

第 4 条 委員会は、委員長、副委員長、委員、特別委員で構成する。

- 2 委員長は、第一基幹施設再構築事務所長とする。
- 3 副委員長は、計画調整部技術開発担当部長及び建設部施設整備担当部長とする。
- 4 委員は、委員長が委嘱する。
- 5 特別委員は、弁護士の資格を有する者から委員長が委嘱する。

(招集等)

第 5 条 委員会は委員長が招集する。

- 2 委員長は、必要に応じて委員以外の工事関係者や学識者等の出席及び意見を求めることができる。
- 3 委員会は、委員の三分の二以上の出席がなければ開くことができない。

(庶務)

第 6 条 委員会の事務局は、第一基幹施設再構築事務所工事第一課とする。

(守秘義務)

第 7 条 工事関係者や学識者等を委員会の外部委員として招集した場合は、外部委員についても地方公務員と同様に守秘義務が課せられる。

(その他)

第 8 条 この要綱に定めるもののほか、委員会に必要な事項は委員長が別に定める。

附則 この要綱は令和 7 年 10 月 31 日から施行する。

東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会  
委員名簿

名 称	所属・役職
委員長	下水道局 第一基幹施設再構築事務所長
副委員長	下水道局 技術開発担当部長
副委員長	下水道局 施設整備担当部長
委員	下水道局 建設部 工務課長
委員	下水道局 第一基幹施設再構築事務所 庶務課長
委員	下水道局 第一基幹施設再構築事務所 工事第二課長
委員	下水道局 第一基幹施設再構築事務所 設備工事課長
委員	下水道局 第一基幹施設再構築事務所 設計課長
特別委員	弁護士
事務局	下水道局 第一基幹施設再構築事務所 工事第一課長

## 東大島幹線及び南大島幹線工事に関する調査委員会経過

委員会の開催状況は以下のとおりである。

回数	期日	主な議題
第 1 回	令和 7 年 11 月 10 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査委員会設置要綱</li> <li>・調査委員会における調査方針</li> <li>・鹿島建設への指示事項（事実調査、調査体制）</li> </ul>
第 2 回	令和 7 年 11 月 14 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鹿島建設の施工中工事における品質確認の結果の報告</li> <li>・鹿島建設の現場関係者ヒアリング調査結果の報告</li> </ul>
第 3 回	令和 7 年 11 月 25 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・東京都が発注するシールド工事の調査依頼</li> <li>・鹿島建設の本社関係者・支店関係者ヒアリング調査結果の報告</li> <li>・鹿島建設への指示事項 （原因調査、施工データ等を用いた技術的な検証）</li> </ul>
第 4 回	令和 7 年 12 月 4 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・東京都が発注するシールド工事の調査結果の報告</li> <li>・原因調査結果の報告</li> <li>・鹿島建設への指示事項 （技術的検証、是正方策の検討）</li> </ul>
第 5 回	令和 7 年 12 月 22 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鹿島建設の調査状況報告 （技術的検証、是正方策の検討）</li> </ul>
第 6 回	令和 8 年 1 月 26 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鹿島建設の調査状況報告 （技術的検証、是正方策の検討）</li> <li>・鹿島建設への指示事項 （施工強化策、是正工事案、再発防止策の検討）</li> </ul>
第 7 回	令和 8 年 2 月 18 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鹿島建設の検討状況報告 （施工強化策、是正工事案、再発防止策）</li> </ul>
第 8 回	令和 8 年 4 月 20 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査報告書（案）作成</li> </ul>
第 9 回	令和 8 年 5 月 22 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査報告書（案）作成</li> </ul>
第 10 回	令和 8 年 6 月 22 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査報告書作成</li> </ul>