

## 中央環状品川線シールドトンネル(北行)工事



### 五反田出入口工事事務所

## 【工期の短縮を踏まえた廃棄物抑制・排出削減の工夫】

平成28年 10月5日

鹿島・熊谷・五洋 中央環状品川線シールドトンネル(北行)工事特定建設工事共同企業体



# 事業概要

# ネットワーク図



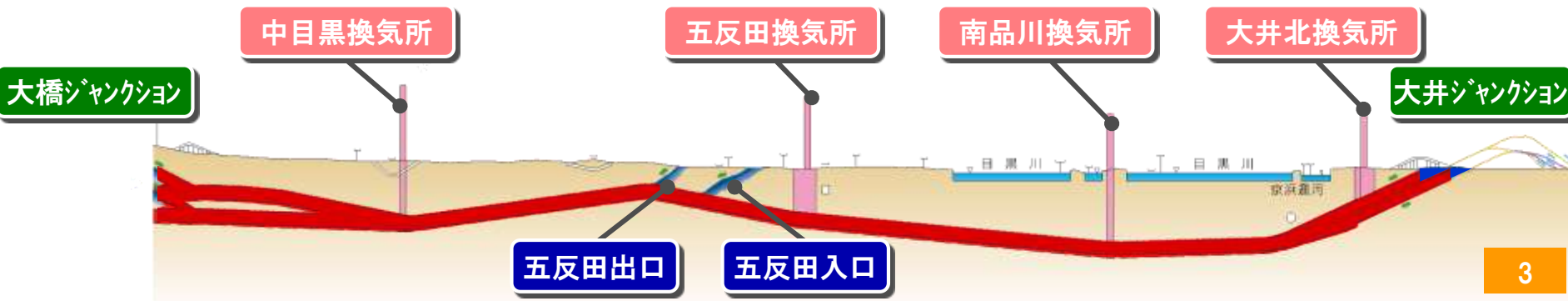
# 中央環状品川線路線概要

平面図



路線延長**9.4**Km

断面図



## 工事概要

### 工事名称

中央環状品川線シールドトンネル(北行)工事  
【五反田出入口工事】

### 工事場所

品川区西五反田3丁目・4丁目・5丁目  
目黒区下目黒2丁目・3丁目

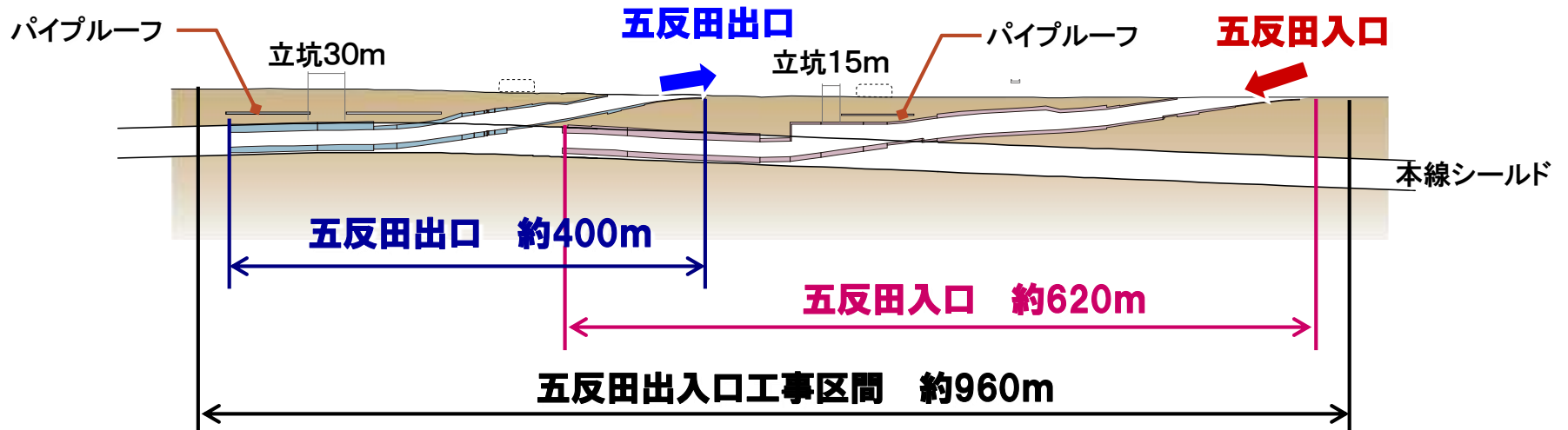
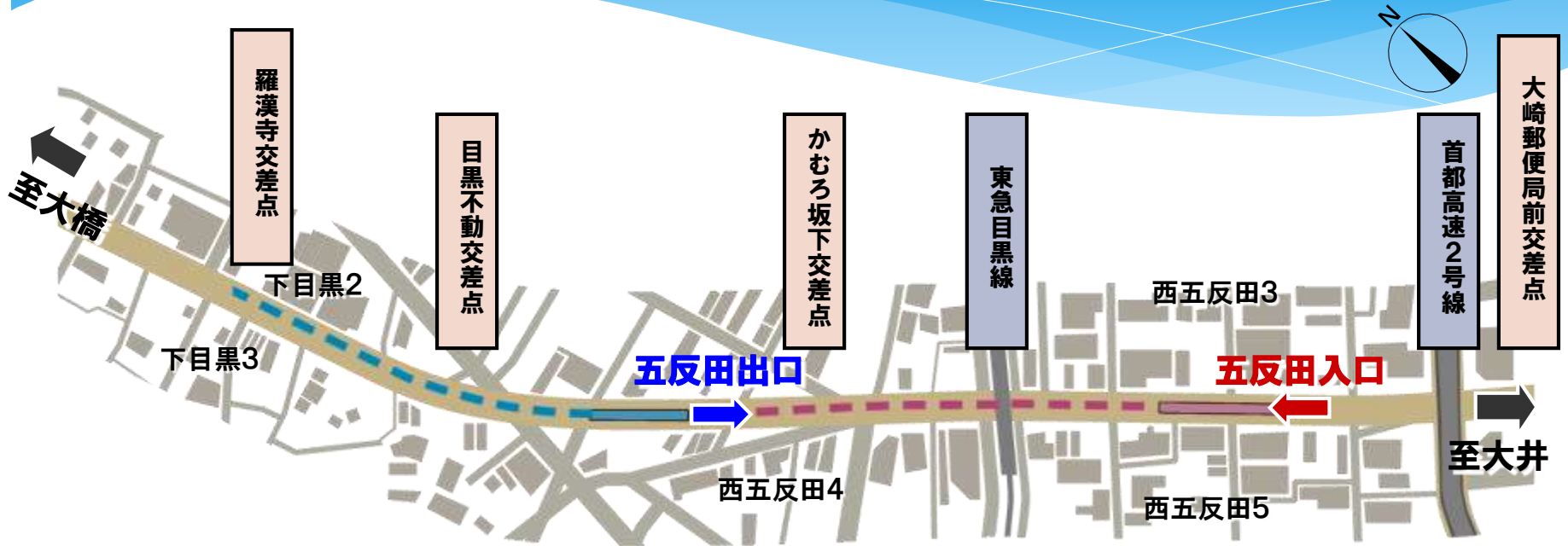
### 発注者

首都高速道路株式会社

### 施工者

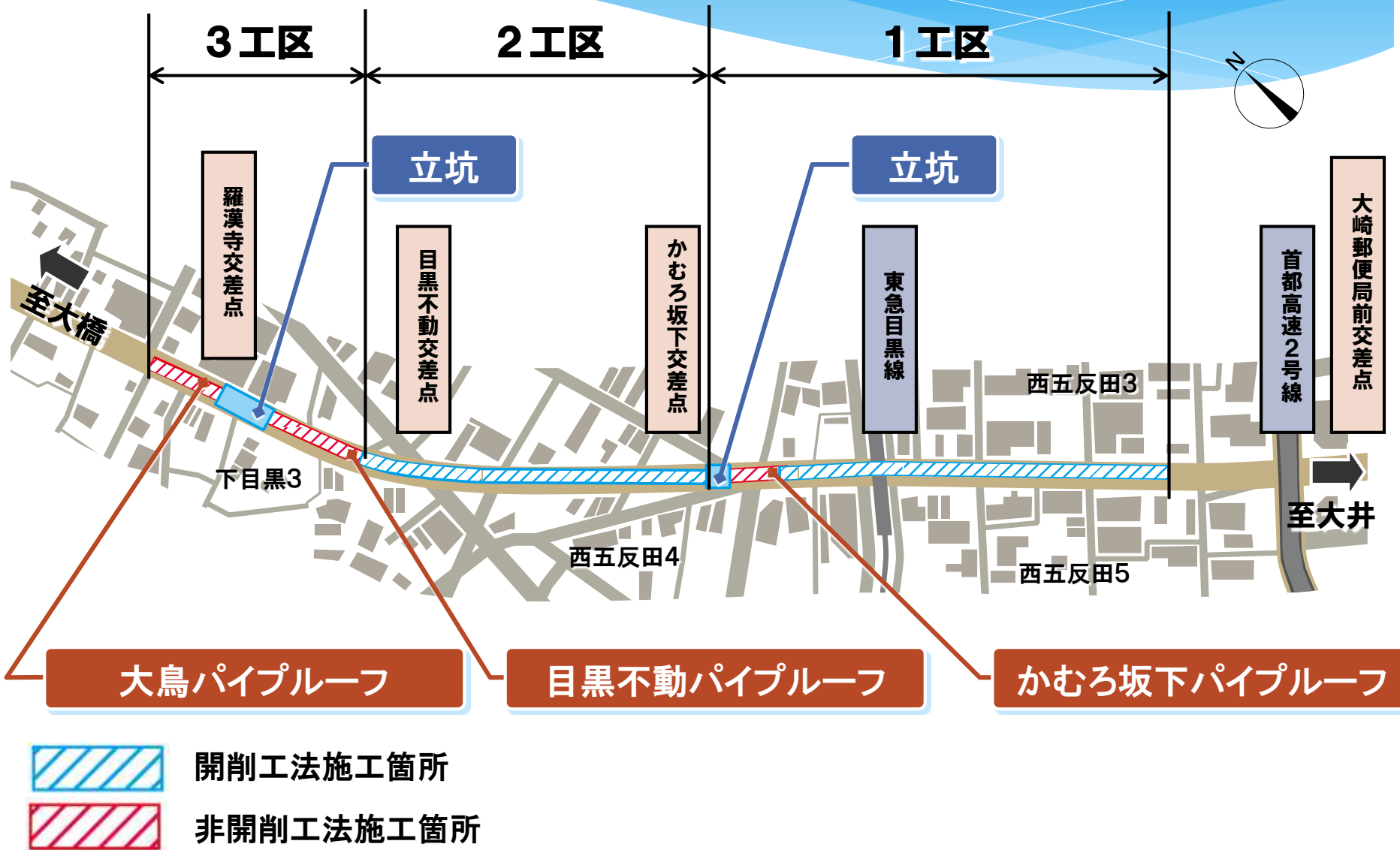
鹿島・熊谷・五洋中央環状品川線  
シールドトンネル(北行)工事  
特定建設工事共同企業体

# 平面図・縦断図





# 開削工法・非開削工法の採用





背景

## 工程の短縮（施工を効率化）

他工事の影響等で工程の大幅な遅れ



平成27年度開通のために工程の短縮が必要



施工を効率化（現場の手間を軽減）

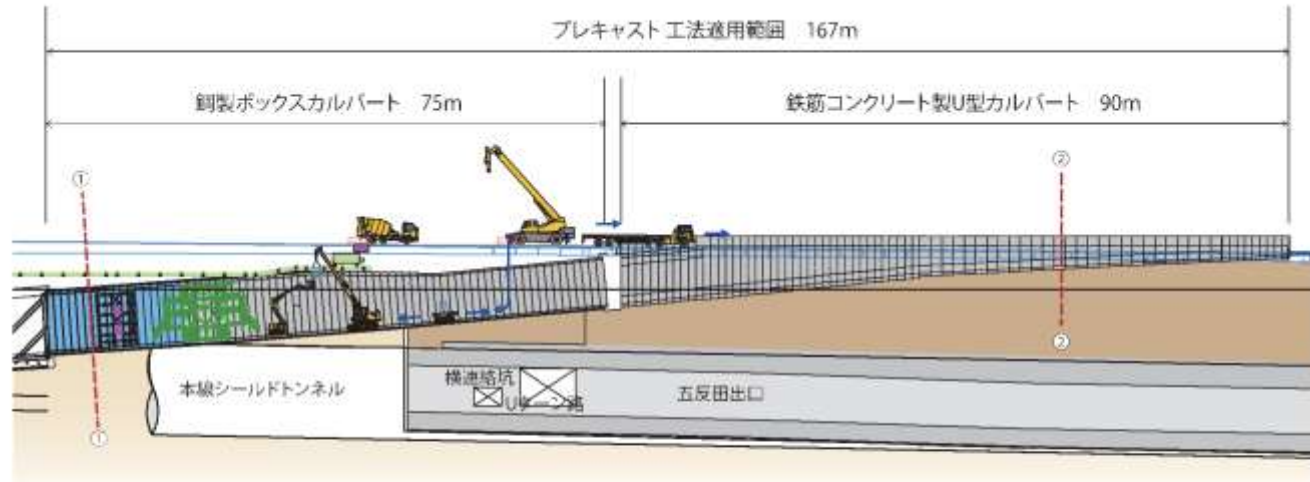
- ①U型擁壁⇒RCプレキャスト化
- ②BOX躯体⇒鋼製化+覆工コンクリート
- ③矩形パイプルーフ⇒パイプルーフアーチ工法
- ④躯体鉄筋SD345⇒高強度鉄筋（SD685）
- ⑤木製型枠⇒埋設型枠



廃棄物（鋼材、木材等）  
の削減

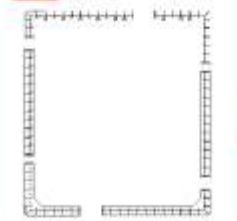
# プレキャスト工法

出口単独部の躯体構築において、プレキャスト工法(鋼製ボックスカルバート、鉄筋コンクリート製U型カルバート)を適用し施工性向上を図ります。

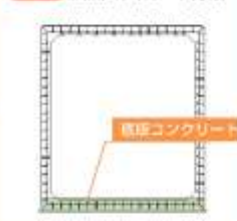


## ①-① 鋼製ボックスカルバート

STEP1 組立て

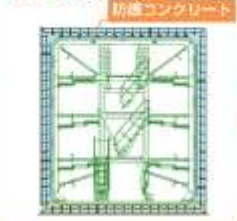


STEP2 底版コンクリート打設

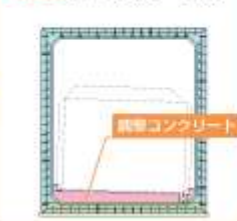


防護コンクリート充填試験状況

STEP3 防護コンクリート打設

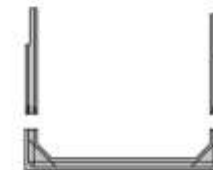


STEP4 調整コンクリート打設



防護コンクリート充填試験状況

## ②-② 鉄筋コンクリート製U型カルバート



②-②断面



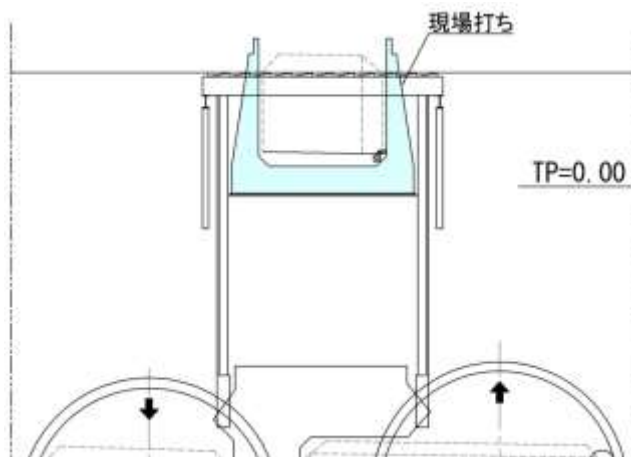
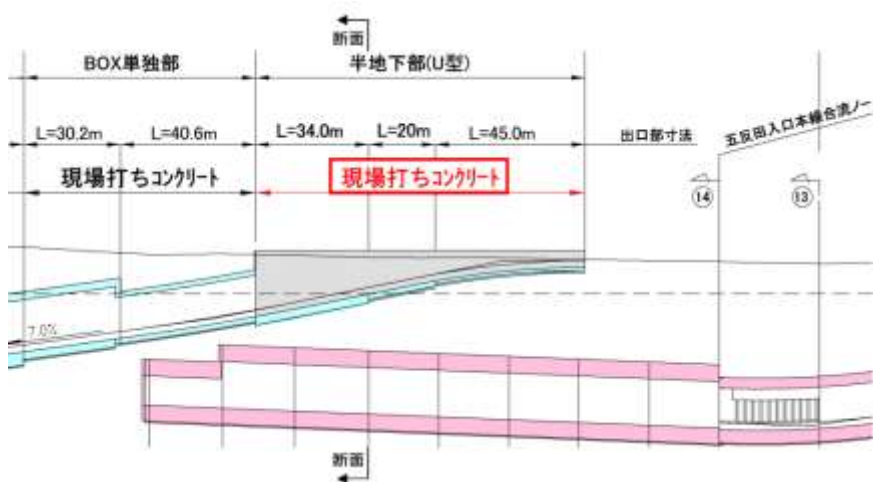
止水試験



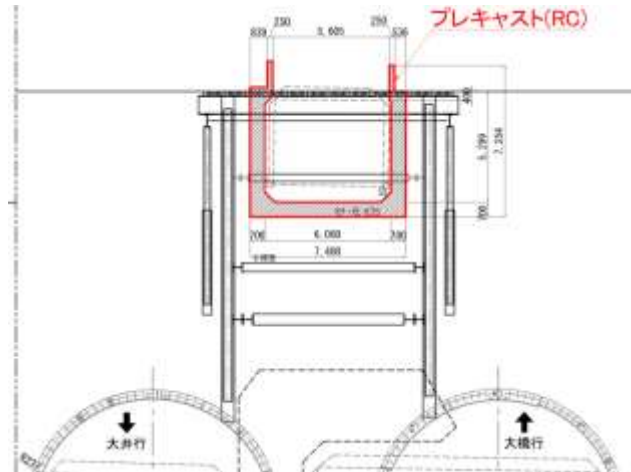
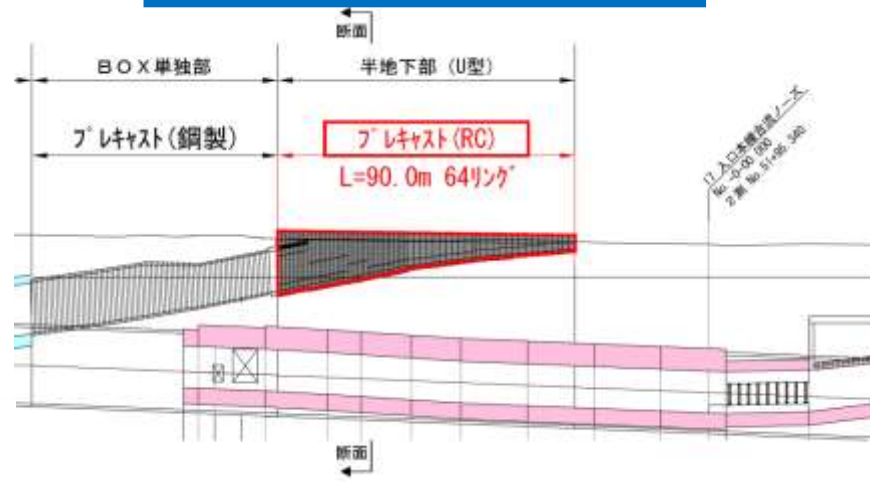
# 1. 出口半地下部躯体のプレキャスト化

・プレキャスト躯体導入により、木製型枠および型枠支保工使用量の削減を実施。  
出口の半地下部擁壁構造を現場打ち躯体から工場製作のプレキャストに変更することで工程短縮を図り木製型枠の材料使用をゼロとした。

## 当初(現場打ち)



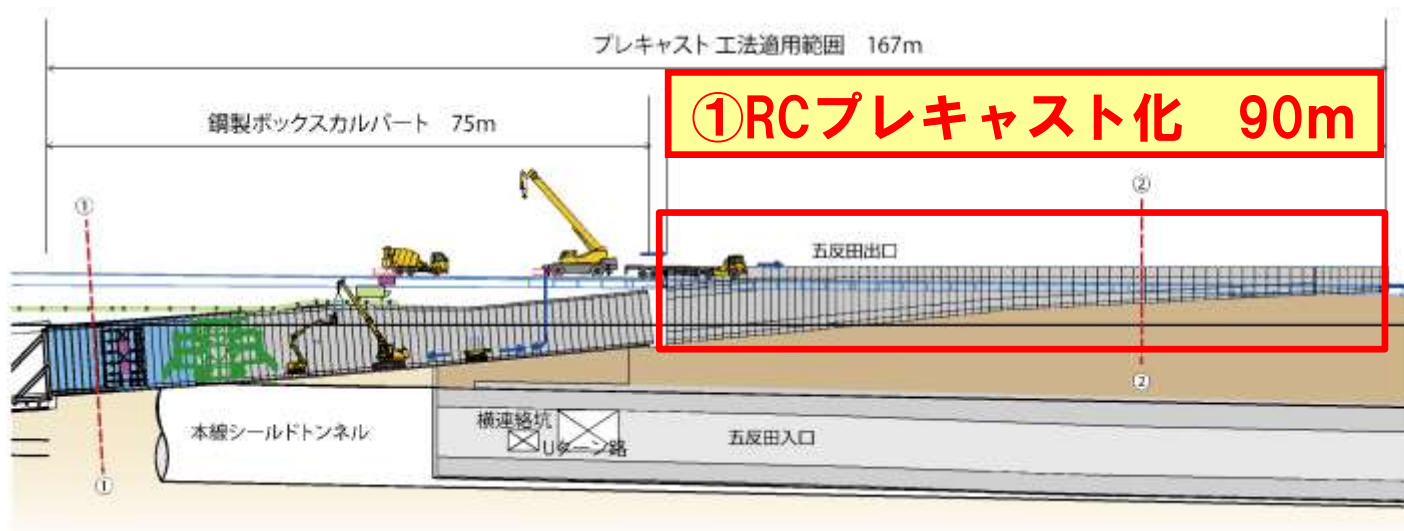
## 変更(RCプレキャスト)





# ①RCプレキャスト化

# 木製型枠使用量削減



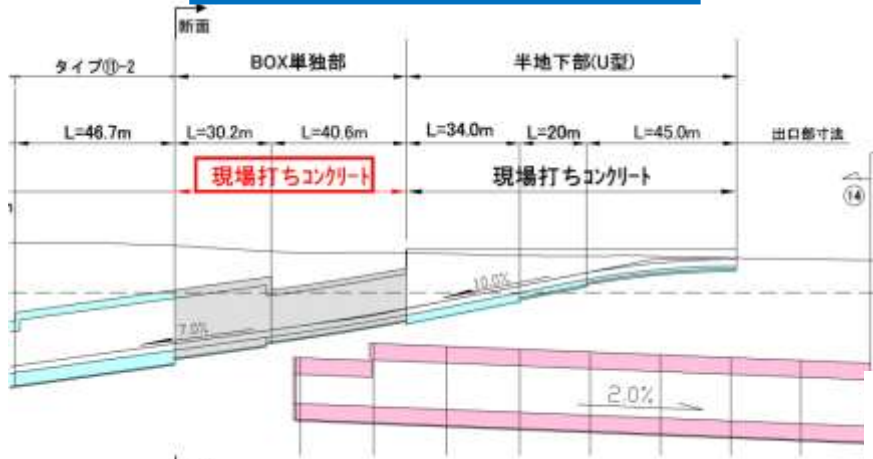
工程短縮効果2ヶ月

廃棄物の削減効果  
木材（型枠）▲1,860m<sup>2</sup>

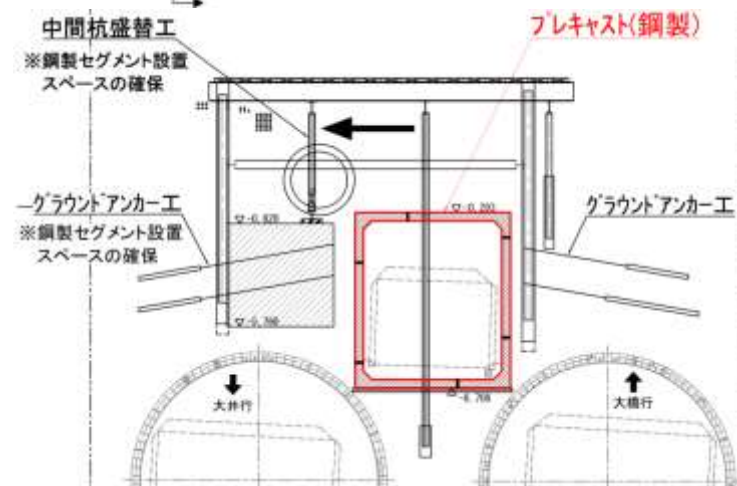
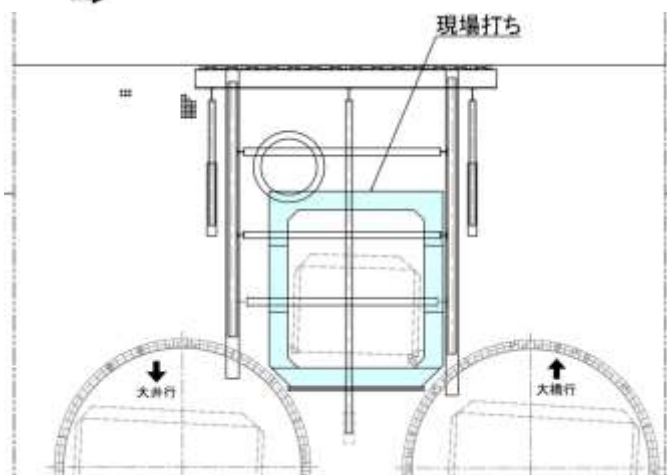
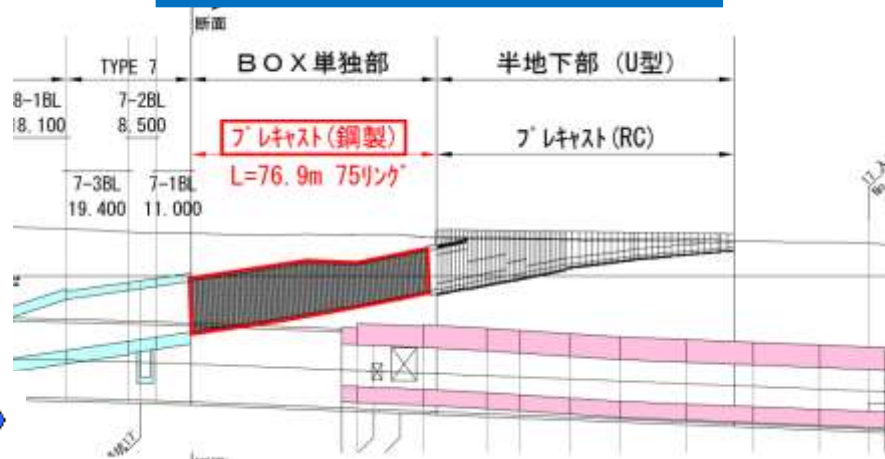
# 2. 出口ボックス部躯体を鋼製セグメント+覆エコンクリート

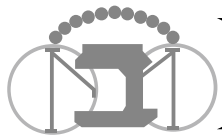
・鋼製セグメント化の導入により出口ボックス躯体は交差点直下での施工となるため、施工時間、資材の投入スペースに大幅な制約が発生した。そのため、躯体を鋼製セグメントに変更し、セントル台車による覆エコンクリート施工に変更し、型枠および支保工をセントル台車1台にて実施することができた。

## 当初(現場打ち)



## 変更(鋼製セグメント)





## ②鋼製セグメント

# 木製型枠使用量の削減



覆工鋼製型枠（セントル）



工程短縮効果2.5ヵ月

廃棄物の削減効果  
木材（型枠）▲1,540m<sup>2</sup>

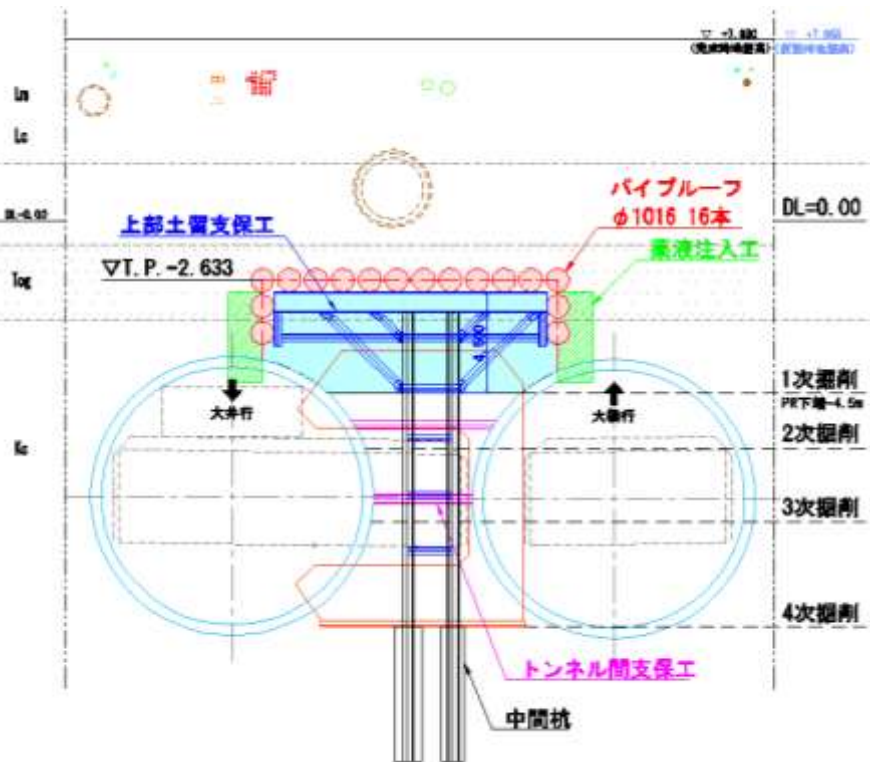


# 3.パイプルーフアーチ工法の採用

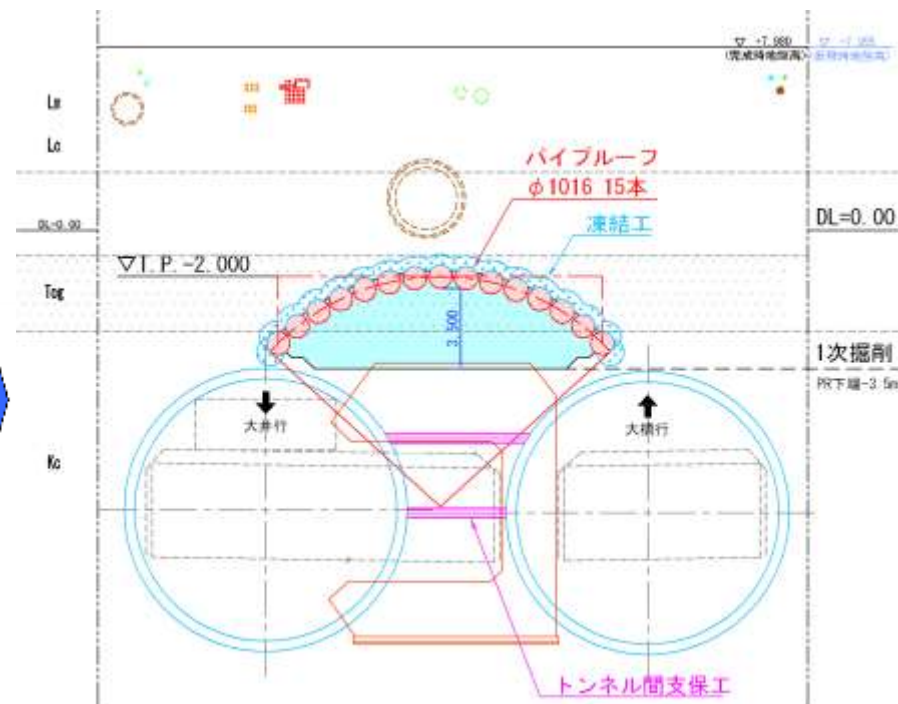
# 【新工法の開発】

・非開削区間のパイプルーフ形状を矩形からアーチ構造に変更し、鋼製内部支保工数量を削減した。パイプルーフのアーチ形状により内部支保工が不要となり大幅な工程短縮と鋼材使用量の大幅な削減を実施することが出来た。

### 当初（矩形パイプルーフ）



### 変更（アーチパイプルーフ）



新工法

# パイプルーファーチ工法



パイプルーフ打設工



導坑掘削工



パイプルーファーチ下部全面掘削工



トンネル間掘削工







### ③パイプルーファーチ工法

## 仮設鋼材使用量の削減

### 従来工法

パイプルーフ工(8)

薬注工(3)

掘削・土留め支保工(12)

躯体構築工(13)

パイプルーフ工(8)

凍結工(3)

掘削工(8)

躯体構築工(11)

**短縮(6)**

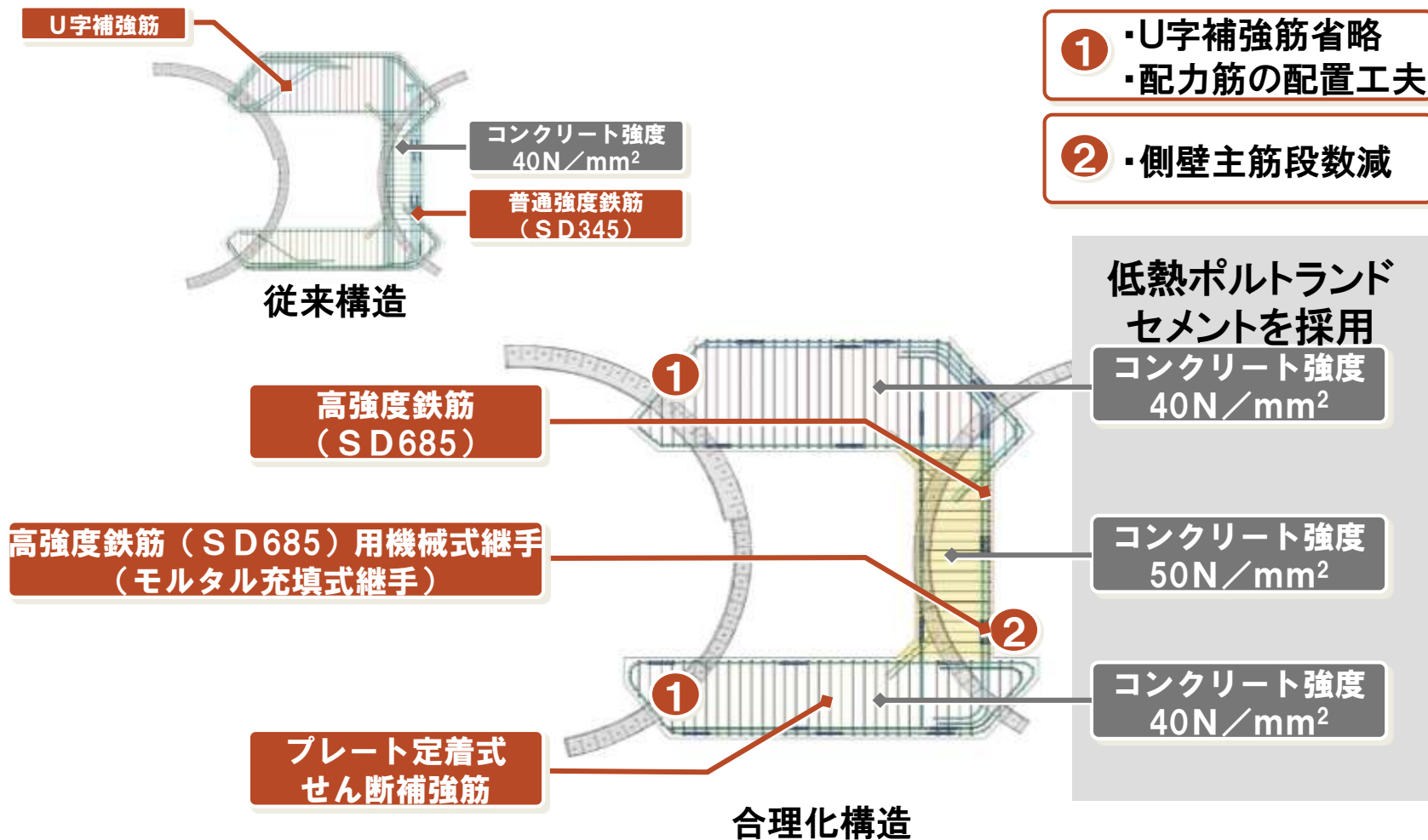
### パイプルーファーチ工法

**工程短縮効果6.0ヵ月**

**廃棄物の削減効果  
鋼材▲988 t**

# 4. 鋼殻切開き区間の躯体の使用鉄筋の高強度化

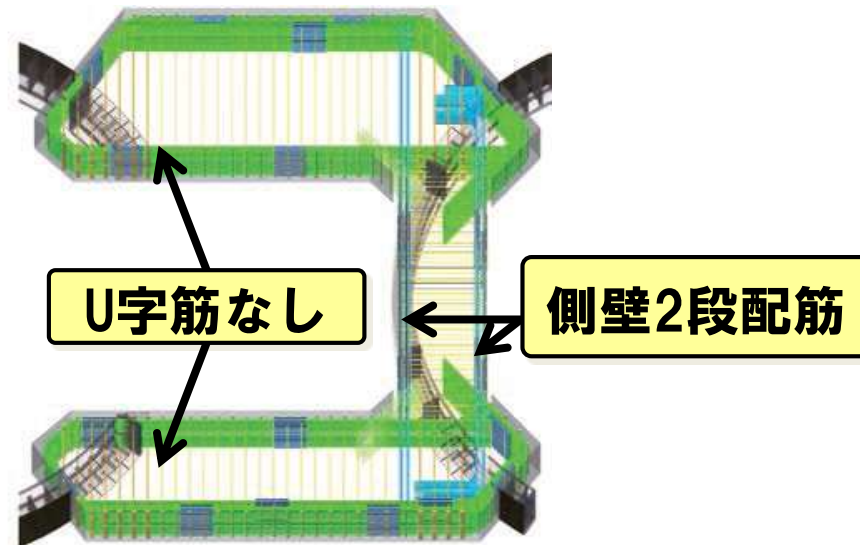
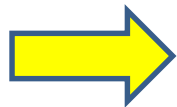
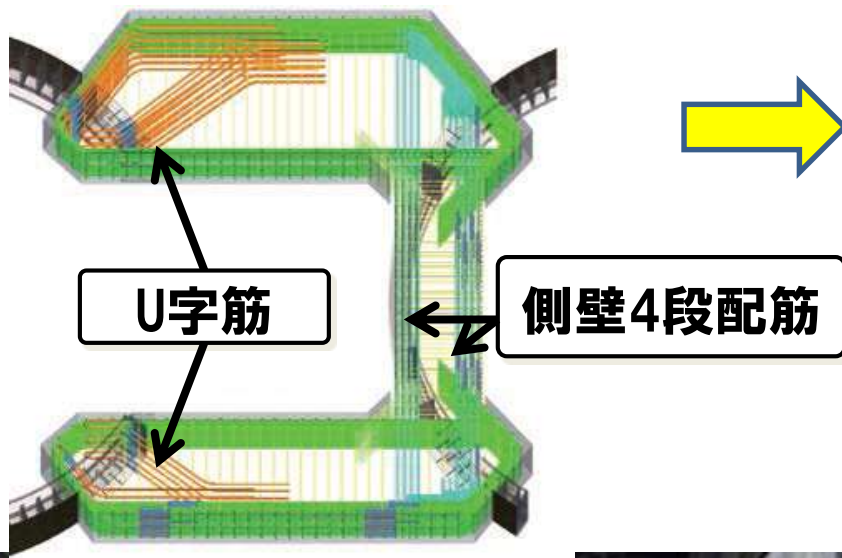
・鋼殻切開き区間の躯体形状は断面形状が「コ」の字型となり、壁・底板・頂版を接続する部分に大きな応力がかかるため、太径鉄筋を密に配置する設計となっていた。しかし鉄筋組立の施工性や、コンクリートの充填性を考慮して高強度鉄筋(SD685)を採用することで、鉄筋使用量を大幅に削減することができた。





## ④ 高強度SD685

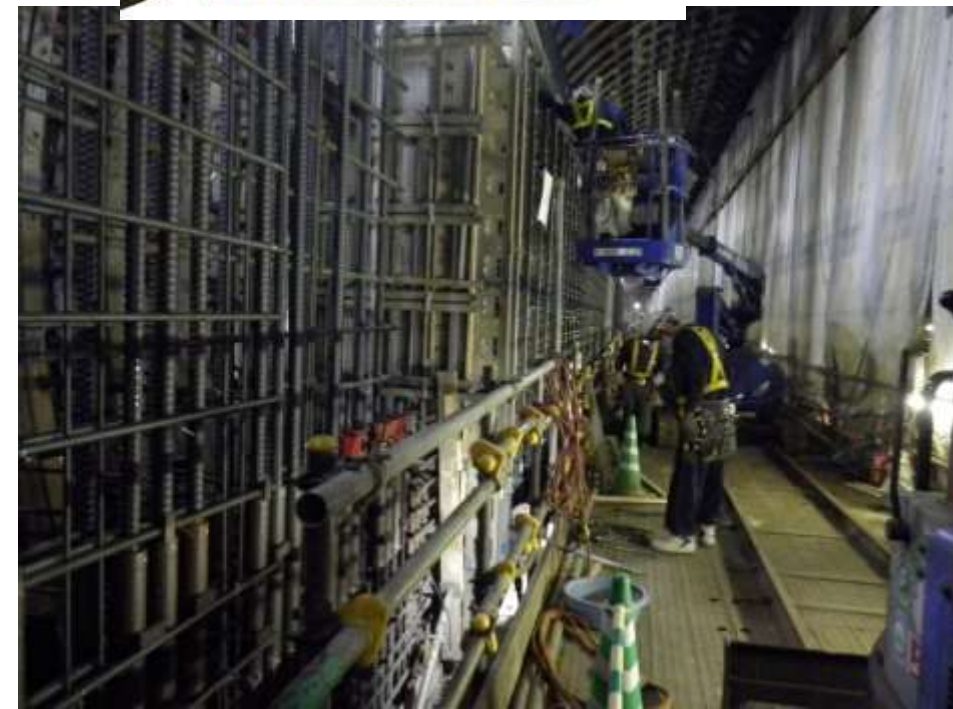
# 鉄筋使用量削減



高強度鉄筋SD685

工程短縮効果2ヶ月

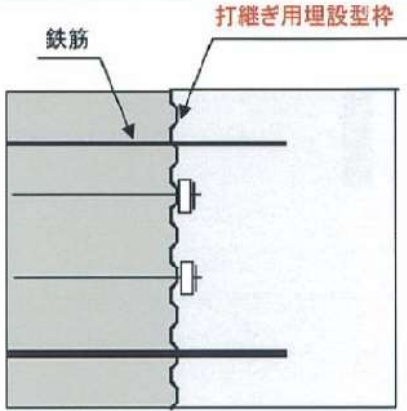
廃棄物の削減効果  
鋼材▲4,800 t





# 5. 躯体棲部にモルタル製埋設型枠を使用し木製型枠使用量減

・出入口躯体は、ボックス形状および擁壁形状の躯体ブロック割にして構築したが、棲面にモルタル製のパネルを使用することで脱型の手間を省くとともに隣接ブロックの同時施工も可能にした。これにより棲面の型枠使用量を減少させた。

型枠	打継ぎ用埋設型枠
表面処理	必要なし
概要	突起付き埋設プレキャスト型枠で型枠を組立て、コンクリートを打設する。型枠を解体せずに次コンクリートを打設できる。
概要図	
特徴	木製型枠と同様に切断、削孔の加工ができる埋設型枠。
品質	実験の結果、所定のせん断耐力を確認。



軽量なので人力施工が可能

削孔・切断・釘打ち可能



## ⑤埋設型枠

# 木製型枠使用量削減



**埋設型枠設置位置**

**工程短縮効果2ヶ月**

**廃棄物の削減効果  
木材（型枠）▲1,570m<sup>2</sup>**



## ■ 3R活動の実施により得られた効果

### 【廃棄物の削減効果】

- ・ 鋼材（鉄筋含む）約5,800 t の使用量削減
- ・ 木材（型枠）約50 t（5,000m<sup>2</sup>）の使用量削減

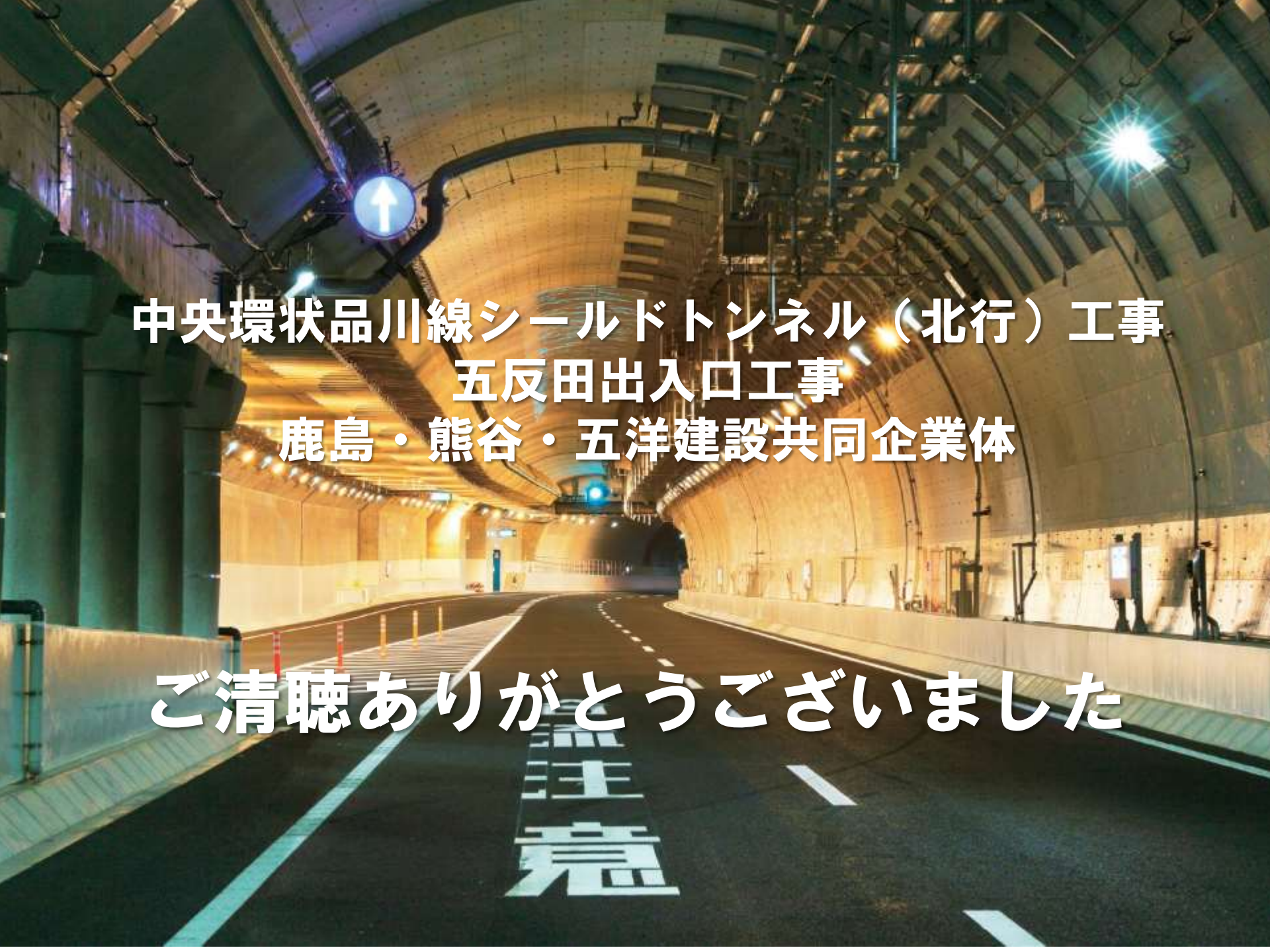
### 【省資源・省エネルギー効果】

- ・ 高強度鉄筋（SD685）の採用による鉄筋の使用量を大幅削減
- ・ 鋼製セグメント、モルタル製埋設型枠、RCプレキャスト化による木製型枠材の削減

### 【環境保全効果】

- ・ 鋼製セグメント+コンクリート充填に変更して軽量化したため、道路規制の期間短縮（交通環境への負荷低減）





**中央環状品川線シールドトンネル（北行）工事  
五反田出入口工事  
鹿島・熊谷・五洋建設共同企業体**

**ご清聴ありがとうございました**