

清水・福田・松下地域維持型建設共同企業体
二重峠トンネル(大津工区)工事作業所
秋保 琢

2019.6.18

～ECI活用によるメリット～

契約金額	11,124,000,000円
------	-----------------

[illegible][illegible]

	①案	②案	③案	④案
掘削補助 工法概要	長尺鋼管先打ち工 (φ14×L=12.5m、180°・ 90㎡分、シングルタイプ) +長尺鋼管補強工(90㎡分) +土留め金	長尺鋼管先打ち工 (φ14×L=12.5m、180°・ 90㎡分、ダブルタイプ) +長尺鋼管補強工(90㎡分) +土留め金	超長鋼管先打ち工 (φ130×L=40m、180°) +長尺鋼管補強工(90㎡分) +土留め金	後張式グループ工 (φ4×L=12.5m、180°) +長尺鋼管補強工(90㎡分) +土留め金
正面図 (イメージ)				
特徴	掘削時に鋼管を撤去するため、 クランプ長と足らない部分がある。 ②案以上の地盤下圧却効果は 期待できない。 ③案の鋼管打設時に先受け 長が30cmか足りない。先受け効果が 限定的になり。	①長尺鋼管が密にラップする構造 で多少なりとも地盤下の圧却効果 はあると考えられるが、地表面 圧却と圧却効果が薄い。 ②案の鋼管打設時に先受け 長が30mm程度足りない。③案より 30cm少ない。 密なラップによる圧却効果となり 掘り直しの防止効果も期待できる。	十分な長さをも有する先受け工が存在し、安定確保に効果がある。 ②案以上の剛性ではないため、地表面下圧却効果は②案より限定的である。 坑内から鋼管を打設する場合、トンネル新築の協力が要である。 市街地山地区域ではかかる超長尺掘削の機体価格が高額になる。	トンネル掘削中に最も剛性の高い十分長さを有する先受け工が存在するため、安定確保の効果もある。 掘削の打設に精度が必要であり、パイプライン閉込方式フォアボーリングの場合などにより正味コストも高くなる。
評価	○	◎	◎	△

[illegible]

①坑口部小土かぶり区間等での補助工法の選定

ミルクロード直下のトンネル掘削状況

鋼木付
L=12.5m, N=28.5本

AGF(長尺先要付工)
L=12.5m, N=48.5本

早期に安定したトンネル構造とするためのインパーストラッド(早期閉合)

地表面沈下量を自動計測により24時間監視

路面沈下を22mm以下に抑制

果道(ミルクロード)の交通に影響を与えることなく無事に施工完了

[illegible]

② 支保構造の薄肉化

図1 国道交通標準諸元表

コンクリート	鉄筋	コンクリート	鉄筋	コンクリート	鉄筋	コンクリート	鉄筋
種別	寸法	種別	寸法	種別	寸法	種別	寸法
コンクリート	1.8m	鉄筋	20cm	コンクリート	1.4m	鉄筋	10cm
コンクリート	1.8m	鉄筋	20cm	コンクリート	1.4m	鉄筋	10cm
コンクリート	1.8m	鉄筋	20cm	コンクリート	1.4m	鉄筋	10cm

1.8m/φ(D I)

二重伸トンネル諸元表

コンクリート	鉄筋	コンクリート	鉄筋	コンクリート	鉄筋	コンクリート	鉄筋
種別	寸法	種別	寸法	種別	寸法	種別	寸法
コンクリート	1.4m	鉄筋	10cm	コンクリート	1.4m	鉄筋	10cm
コンクリート	1.4m	鉄筋	10cm	コンクリート	1.4m	鉄筋	10cm
コンクリート	1.4m	鉄筋	10cm	コンクリート	1.4m	鉄筋	10cm

1.4m/φ(D I)

高強度吹付けコンクリート
高耐圧ロックボルト
高規格鋼製支保工

吹付けコンクリートの薄肉化
ロックボルトの本数削減

サイクルタイムの向上

③施工機械の高性能化・大型化と予備機の配置

④本坑2箇所でのトンネル掘削

避難坑掘削断面の拡張

本坑2箇所でのトンネル掘削を可能にするため、
避難坑の断面を重ダンプ(30t)が融合できる大きさに設定

実施

本坑2切羽同時施工

L=1,839m

横坑位置を前方へ移動し、
本坑②掘削期間が最長となるようにした。

⑤3班2交替制による掘削稼働日の確保

【メリット】

- ・3班2交替制で土日祝に関係なく掘削しつづけることで、早期貫通を実現。
- ・作業員の休日の増加(月平均9日)

昼夜2交替の3班体制

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
A班	夜	夜	夜	夜	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜
B班	昼	昼	昼	昼	昼	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	昼	昼	昼	昼	昼	昼	昼	昼	昼	昼	昼	昼	昼	昼
C班	休	休	休	休	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	夜	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休

月平均27日稼働(標準積算より6日増)

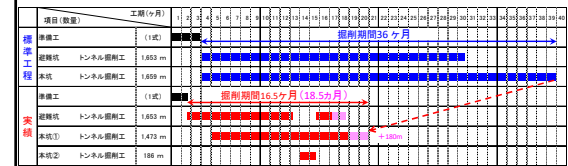
⑥工程短縮を考慮した仮設計画



施工結果

早期開通に向けた取り組み

- ①坑口部小土かぶり区間等での補助工法の選定
- ②支保構造の薄肉化
- ③施工機械の高性能化・大型化と予備機の配置
- ④本坑2箇所でのトンネル掘削
- ⑤3班2交替制による掘削稼働日の確保
- ⑥工程短縮を考慮した仮設計画



掘削期間を標準工程よりも16ヵ月短縮

まとめ

ECI活用によるメリット

- ・与条件と追加調査
- ・早期の具体的仮設計画
- ・共通認識
- ・設計変更協議期間短縮
- ・リスクの見積り

ECI活用によるデメリット

- ・ECI協議時間と労力の増大

当初設計と掘削実績の支保パターン

支保パターン別

支保	当初設計	支保パターン別内訳	掘削実績
C II	241.8m	18.1%	286.5m
C II-1		89.6m	89.6m
C II-2		196.9m	196.9m
C II-3		64.2m	64.2m
C II-4		64.2m	64.2m
C II-5		64.2m	64.2m
C II-6		64.2m	64.2m
C II-7		64.2m	64.2m
C II-8		64.2m	64.2m
C II-9		64.2m	64.2m
C II-10		64.2m	64.2m
C II-11		64.2m	64.2m
C II-12		64.2m	64.2m
C II-13		64.2m	64.2m
C II-14		64.2m	64.2m
C II-15		64.2m	64.2m
C II-16		64.2m	64.2m
C II-17		64.2m	64.2m
C II-18		64.2m	64.2m
C II-19		64.2m	64.2m
C II-20		64.2m	64.2m
C II-21		64.2m	64.2m
C II-22		64.2m	64.2m
C II-23		64.2m	64.2m
C II-24		64.2m	64.2m
C II-25		64.2m	64.2m
C II-26		64.2m	64.2m
C II-27		64.2m	64.2m
C II-28		64.2m	64.2m
C II-29		64.2m	64.2m
C II-30		64.2m	64.2m
C II-31		64.2m	64.2m
C II-32		64.2m	64.2m
C II-33		64.2m	64.2m
C II-34		64.2m	64.2m
C II-35		64.2m	64.2m
C II-36		64.2m	64.2m
C II-37		64.2m	64.2m
C II-38		64.2m	64.2m
C II-39		64.2m	64.2m
C II-40		64.2m	64.2m
C II-41		64.2m	64.2m
C II-42		64.2m	64.2m
C II-43		64.2m	64.2m
C II-44		64.2m	64.2m
C II-45		64.2m	64.2m
C II-46		64.2m	64.2m
C II-47		64.2m	64.2m
C II-48		64.2m	64.2m
C II-49		64.2m	64.2m
C II-50		64.2m	64.2m
C II-51		64.2m	64.2m
C II-52		64.2m	64.2m
C II-53		64.2m	64.2m
C II-54		64.2m	64.2m
C II-55		64.2m	64.2m
C II-56		64.2m	64.2m
C II-57		64.2m	64.2m
C II-58		64.2m	64.2m
C II-59		64.2m	64.2m
C II-60		64.2m	64.2m
C II-61		64.2m	64.2m
C II-62		64.2m	64.2m
C II-63		64.2m	64.2m
C II-64		64.2m	64.2m
C II-65		64.2m	64.2m
C II-66		64.2m	64.2m
C II-67		64.2m	64.2m
C II-68		64.2m	64.2m
C II-69		64.2m	64.2m
C II-70		64.2m	64.2m
C II-71		64.2m	64.2m
C II-72		64.2m	64.2m
C II-73		64.2m	64.2m
C II-74		64.2m	64.2m
C II-75		64.2m	64.2m
C II-76		64.2m	64.2m
C II-77		64.2m	64.2m
C II-78		64.2m	64.2m
C II-79		64.2m	64.2m
C II-80		64.2m	64.2m
C II-81		64.2m	64.2m
C II-82		64.2m	64.2m
C II-83		64.2m	64.2m
C II-84		64.2m	64.2m
C II-85		64.2m	64.2m
C II-86		64.2m	64.2m
C II-87		64.2m	64.2m
C II-88		64.2m	64.2m
C II-89		64.2m	64.2m
C II-90		64.2m	64.2m
C II-91		64.2m	64.2m
C II-92		64.2m	64.2m
C II-93		64.2m	64.2m
C II-94		64.2m	64.2m
C II-95		64.2m	64.2m
C II-96		64.2m	64.2m
C II-97		64.2m	64.2m
C II-98		64.2m	64.2m
C II-99		64.2m	64.2m
C II-100		64.2m	64.2m

地山等級別

地山	当初設計	支保パターン別内訳	掘削実績
C II	308.0m	18.6%	386.1m
D I	1443.0m	78.5%	1362.9m
D I 補助工あり	196.0m	10.7%	71.0m