

二期トンネル整備事業の事業見通しについて

1 要旨・目的

- 平成 18 年 8 月に発生した送水トンネル崩落事故及び平成 30 年 7 月豪雨災害を踏まえ、海田から呉・江田島方面への送水ルート之二重化を図るため、二期トンネル整備工事を推進している。
- 想定よりも硬い岩盤の出現により工事が遅延していることから、改めてボーリング調査を実施したうえで地質の見直しを行い、事業見通しを整理した。

2 現状・背景

- 平成 28 年度から二期トンネル本体工事に着手しているが、令和 2 年 4 月に変更契約（工期 1 年延長、工事費 33 億円増額）を行い、施工体制を 2 交替から 3 交替（24 時間体制）に強化して工事を実施している。
- 令和 2 年 4 月にトンネル掘削実績を踏まえて、掘削深度 170m 以深の区間を硬岩にするなど地質を再設定し工事を進めてきたが、170m 以浅の区間でも非常に硬い岩盤が出現したため、工事の進捗が遅れが生じている。

- ・掘削延長は計画 12.6 km に対し、9.9 km であり、2.7 km 遅延している。
- ・硬岩の実績は計画 3.9 km に対し、6.5 km であり、2.6 km 増加している。

【進捗率（12 月末時点）】

区分	全体延長 ①	掘削延長				残延長 ①-②	全体進捗率 ②/①
		変更計画 a	実績②	差引 b	b/a		
海田～矢野工区	4.5 km	4.5 km	4.0 km	▲0.5 km	▲11.1%	0.5 km	88.9%
矢野～二河工区	9.8 km	8.1 km	5.9 km	▲2.2 km	▲27.2%	3.9 km	60.2%
計	14.3 km	<u>12.6 km</u>	<u>9.9 km</u>	<u>▲2.7 km</u>	<u>▲21.4%</u>	<u>4.4 km</u>	69.2%

【岩盤ごとの内訳（12 月末時点）】

区分	全体延長	変更計画 a	実績	差引 b	b/a
軟岩	1.8 km (13%)	1.0 km (10%)	0.3 km (3%)	▲0.7 km	▲70.0%
中硬岩	8.0 km (56%)	5.0 km (51%)	3.1 km (31%)	▲1.9 km	▲38.0%
硬岩	4.5 km (31%)	<u>3.9 km (39%)</u>	<u>6.5 km (66%)</u>	<u>+2.6 km</u>	+66.7%
計	14.3 km (100%)	9.9 km (100%)	9.9 km (100%)	—	—

【岩掘削深度別の内訳（12 月末時点）】

区分	170m 以深の掘削延長 a		170m 以浅の掘削延長 b		計 a+b		②-①
	変更計画	掘削実績	変更計画	掘削実績	変更計画①	掘削実績②	
軟岩	1.0 km (17%)	0.0 km (0%)	0.0 km (0%)	0.3 km (8%)	1.0 km (10%)	0.3 km (3%)	▲0.7 km
中硬岩	1.1 km (18%)	1.4 km (23%)	3.9 km (100%)	1.7 km (43%)	5.0 km (51%)	3.1 km (31%)	▲1.9 km
硬岩	3.9 km (65%)	4.6 km (77%)	0.0 km (0%)	1.9 km (49%)	3.9 km (39%)	6.5 km (66%)	+2.6 km
計	6.0 km (100%)	6.0 km (100%)	3.9 km (100%)	3.9 km (100%)	9.9 km (100%)	9.9 km (100%)	—

※ 変更計画時にそれまでの掘削実績を踏まえ、170m 以深を亀裂のない非常に硬い岩盤として設定した掘削深度

3 事業見通しの検討

(1) 追加の地質調査

- 工事進捗の遅れについては、令和2年4月の変更計画策定時に掘削実績がボーリング調査と同等以上のものと捉え、追加のボーリング調査を不要と判断し、170m以浅の亀裂のない岩盤を把握していなかったことが要因である。
- 変更計画時に想定していなかった深度で硬岩が出現したことを受けて、今年度改めて追加のボーリング調査（2箇所）を実施した結果は次のとおりである。

【調査結果】

- ・トンネル掘削深度で軟岩と設定していた箇所において亀裂のない硬岩を確認した。
- ・トンネル掘削深度で中硬岩と設定していた箇所において中硬岩を確認し、地表から約69mの深さまでは粘質化した土砂を確認した。

(2) 地質の再設定

- ボーリング調査の結果とこれまでの掘削実績を基に、有識者に意見聴取した上で、残りの掘削区間の軟岩、中硬岩を硬岩に設定した。
- 工事の工区境界付近は、脆弱な地質（断層破砕帯）を確認しており、このうち粘質化した土砂を地表面踏査とボーリング調査結果から150mに設定した。

【工事区間別の地質の設定】

区分	変更計画 (R2.4)			地質の再設定			差引 b-a
	海田～矢野工区	矢野～二河工区	計 a	海田～矢野工区	矢野～二河工区	計 b	
土砂	—	—	—	—	150m	150m	150m
軟岩	1,547m	263m	1,810m	88m	473m	561m	▲1,249m
中硬岩	1,631m	6,421m	8,052m	1,460m	1,432m	2,892m	▲5,160m
硬岩	1,314m	3,168m	4,482m	2,944m	7,797m	10,741m	6,259m
計	4,492m	9,852m	14,344m	4,492m	9,852m	14,344m	—

(3) 工事の工区境界の見直し

海田～矢野工区側の掘削進捗率が高いため、工事の工区境界を呉側へ0.3km移動させ、見直しを行った。

【工区ごとの掘削進捗と見直し後の工区延長】

区分	掘削進捗 (R3.12)				工区境界の見直し		
	工区延長 a	実績 b	残延長 a-b	進捗率 b/a	工区延長 c	見直し延長 c-a	残延長 c-b
海田～矢野工区	4.5 km	4.0 km	0.5 km	88.9%	4.8 km	+0.3 km	0.8 km
矢野～二河工区	9.8 km	5.9 km	3.9 km	60.2%	9.5 km	▲0.3 km	3.6 km

(4) 事業見直し

- 工事の工区境界を見直し、再設定した地質を基に事業見直し（工期・事業費）を検討した。
- 検討の結果、硬岩の延長が増え、掘削機械のカッター交換が増えることなどから、工期は3年延長、事業費は4,284百万円増額（トンネル本体工事費4,000百万円、地下水位調査等は284百万円）となる見込みである。

区分		変更計画 (R2.4) a	事業見直し b	差引 b-a
工期		令和5年3月末	令和8年3月末	3年
事業費	トンネル本体	13,607百万円	17,607百万円	4,000百万円
	地下水位調査等*	1,404百万円	1,688百万円	284百万円
	計	15,011百万円	19,295百万円	4,284百万円

*地下水位調査はトンネル本体工事完成後1年間継続するため完了は令和8年度末

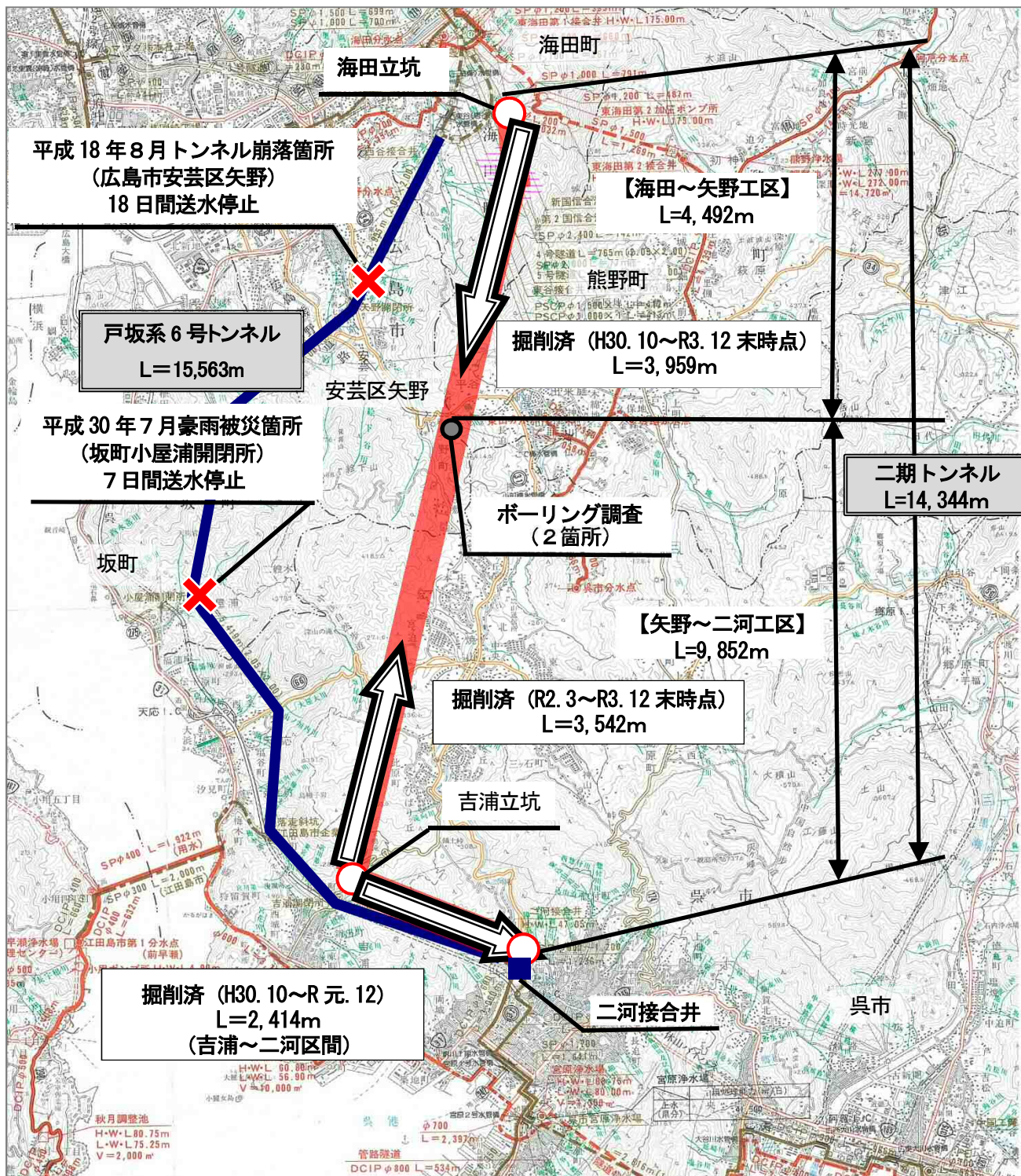
(5) 工事の進捗管理等

- 二期トンネルは、非常時の断水被害を回避する上で重要な施設であり、引き続き、進捗管理を徹底し早期完成を図る。
- 今回の事業見通しの結果については、受水市町に丁寧に説明した上で、令和4年度当初予算案で整理する。

4 今後の対応

- 今後新たに計画するトンネルなど地質の影響を大きく受ける土木工事に当たっては、次の対応を行う。
 - ・ 調査段階でボーリング調査箇所を追加するなどにより、地質の判定精度の向上を図る。
 - ・ 増額要因となるリスクを考慮した設計を実施した上で、適正な事業費を設定する。
 - ・ 基本設計時に、外部の有識者で構成する企業局水道事業評価委員会で、事業費、事業内容等の妥当性について意見を聴取する。
 - ・ 詳細設計時に、地質の設定など重要技術事項については、技術的な知見を有する第三者を含めて、多様な視点から意見・助言を得て、設計成果物の品質向上を図る。

位置図



【工事概要】

地理院地図の一部を使用 (承認番号 平成20 中復第106号)

工事内容 (現契約)	工区	海田～矢野工区	矢野～二河工区	計
	工事延長	4,492m	9,852m	14,344m
	工事費	5,694 百万円	7,913 百万円	13,607 百万円
	工期	平成28年12月1日～令和5年3月15日		
送水範囲	【水道】3市1町 (呉市, 江田島市, 大崎上島町, 今治市) 153千人 【工水】6者 168千m ³ /日			