

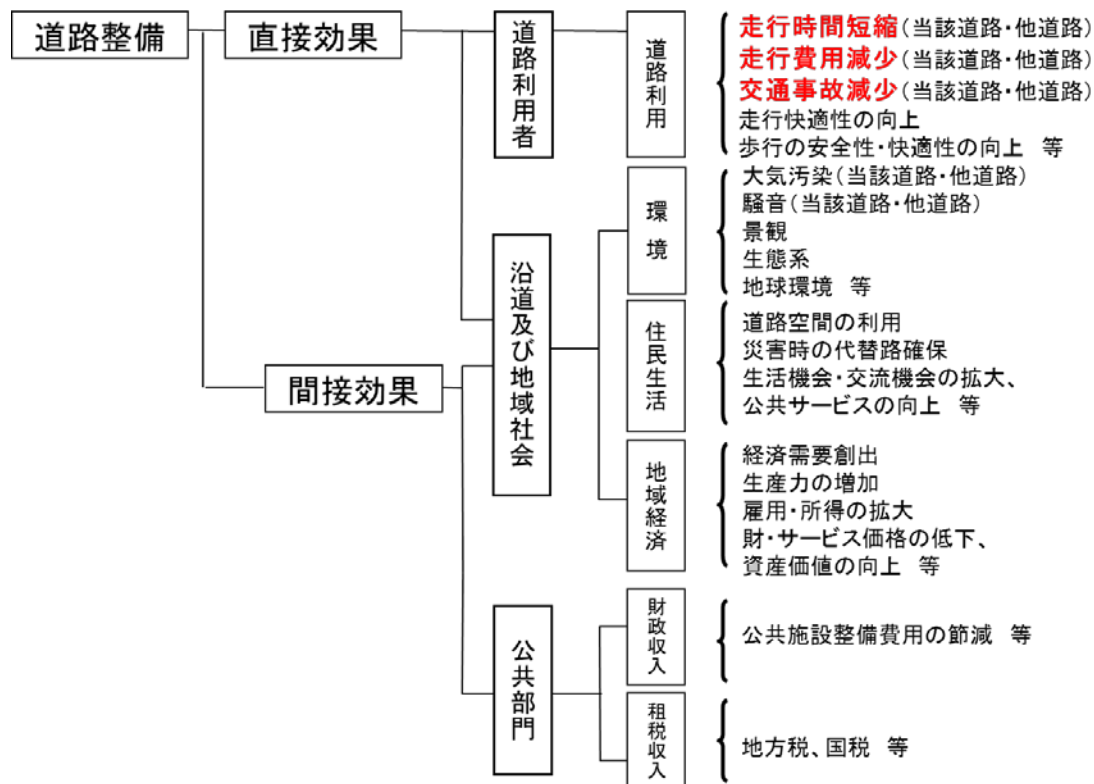
道路事業における 費用対効果分析等について

令和2年7月30日

国土交通省 関東地方整備局

1. 費用便益分析の基本的な考え方

- 費用便益分析は、道路整備が行われる場合 (With) と、行われない場合 (Without) のそれぞれについて、一定期間の便益額、費用額を算定し、道路整備に伴う費用の増分と、便益の増分を比較。
- 道路整備の効果としては、渋滞の緩和や交通事故の減少の他、「走行快適性の向上」、「沿道環境の改善」、「災害時の代替路確保」、「交流機会の拡大」、「新規立地に伴う生産増加や雇用・所得の増大」等、多岐多様に渡る効果が存在。
- それらのうち、現時点における知見により、十分な精度で計測が可能でかつ金銭表現が可能である、「走行時間短縮」、「走行経費減少」、「交通事故減少」の項目（3便益）について、便益を費用便益分析マニュアル（平成30年2月 国土交通省 道路局 都市局）に基づき算出。



2. 3 便益について

走行時間短縮便益

- 道路整備の有無における走行時間の価値の差を計測

$$\text{走行時間短縮便益} = \left[\begin{array}{c} \text{道路整備無の走行時間の価値} \\ \text{(without)} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{道路整備有の走行時間の価値} \\ \text{(with)} \end{array} \right]$$

- 走行時間の価値は、「短縮時間を更なる労働や余暇に充てることができることによる価値」などを貨幣換算して算出

走行経費減少便益

- 道路整備の有無における走行経費の差を計測

$$\text{走行経費減少便益} = \left[\begin{array}{c} \text{道路整備無の走行経費} \\ \text{(without)} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{道路整備有の走行経費} \\ \text{(with)} \end{array} \right]$$

- 走行経費は、燃料費、整備費等で構成

交通事故減少便益

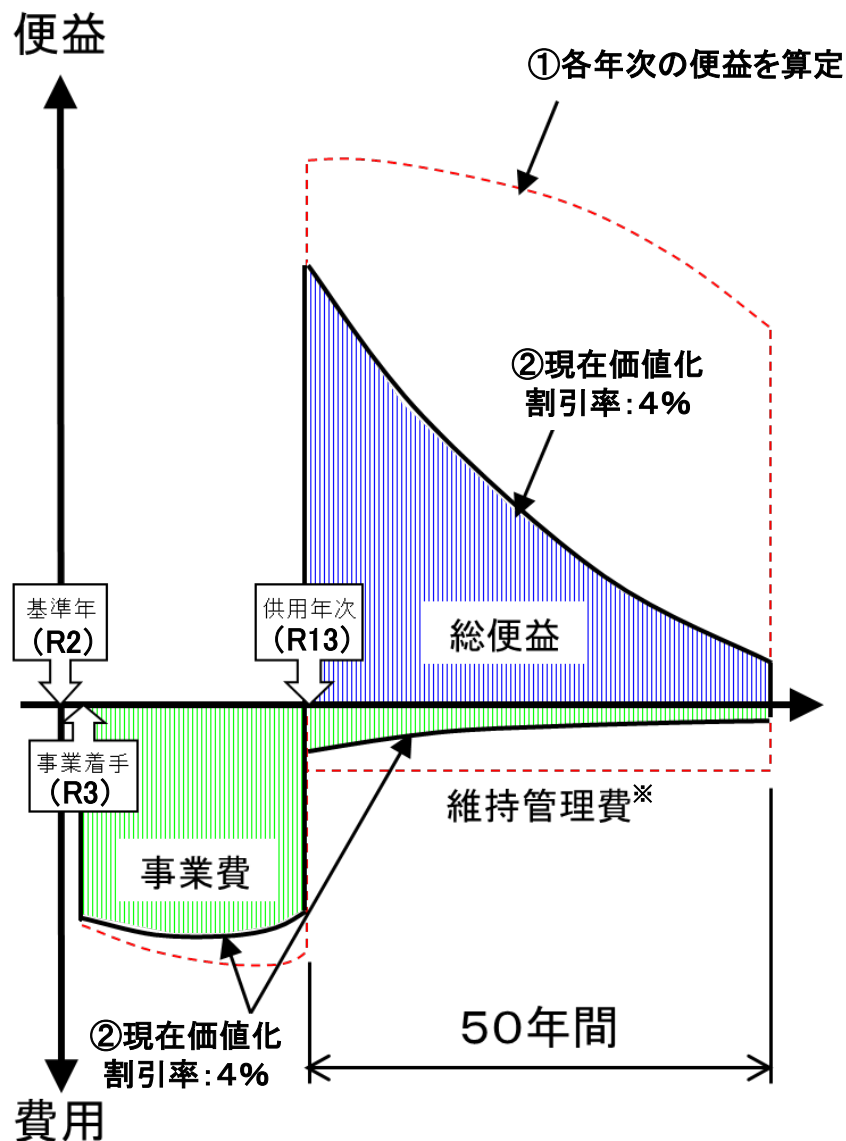
- 道路整備の有無における交通事故損失額の差

$$\text{交通事故減少便益} = \left[\begin{array}{c} \text{道路整備無の交通事故損失額} \\ \text{(without)} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{道路整備有の交通事故損失額} \\ \text{(with)} \end{array} \right]$$

- 交通事故損失額は、道路種別、沿道状況、車線数等から定まる人身事故発生確率や人身事故1件当たりの損失額等から算出

3. 費用対効果の算定手順とイメージ

※事業期間:R3~R12(10年間) 評価年次:R2の場合

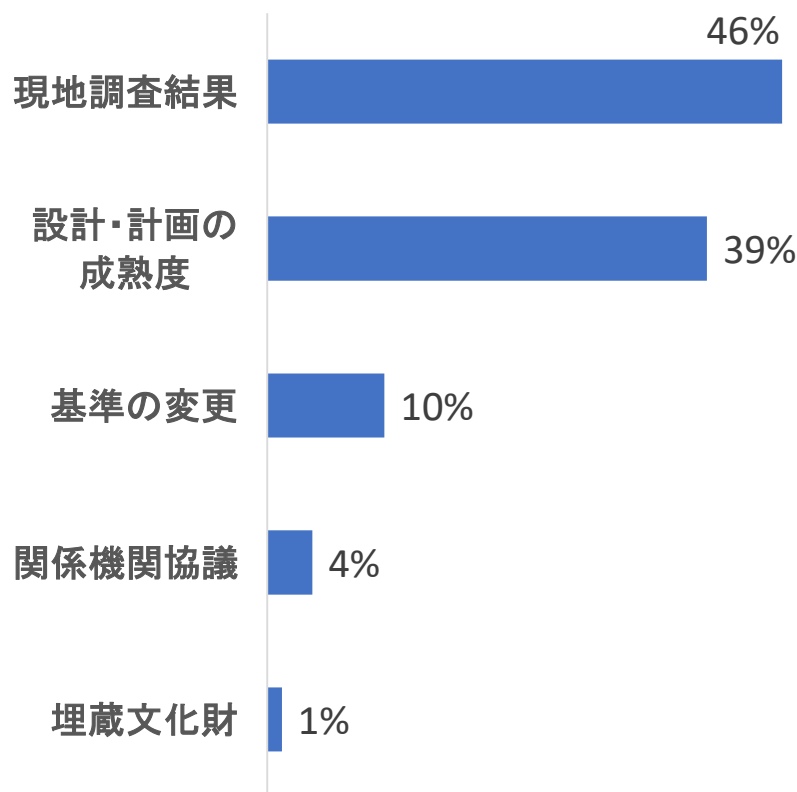


※維持管理費については、橋梁、トンネル等の道路構造物の点検・補修にかかる費用、巡回・清掃等にかかる費用、除雪等にかかる費用等を対象とし、管内の直近3カ年平均の単価を用いて算出

道路事業の事業再評価における事業費増額の要因分析結果

○過去5年間（H27～R1）の道路事業における事業再評価資料より、事業費増額を要因別及び構造別に整理。

■要因別分類（増額比）



【主な内訳】

発生土処理、トンネル補助工法の追加、軟弱地盤対策

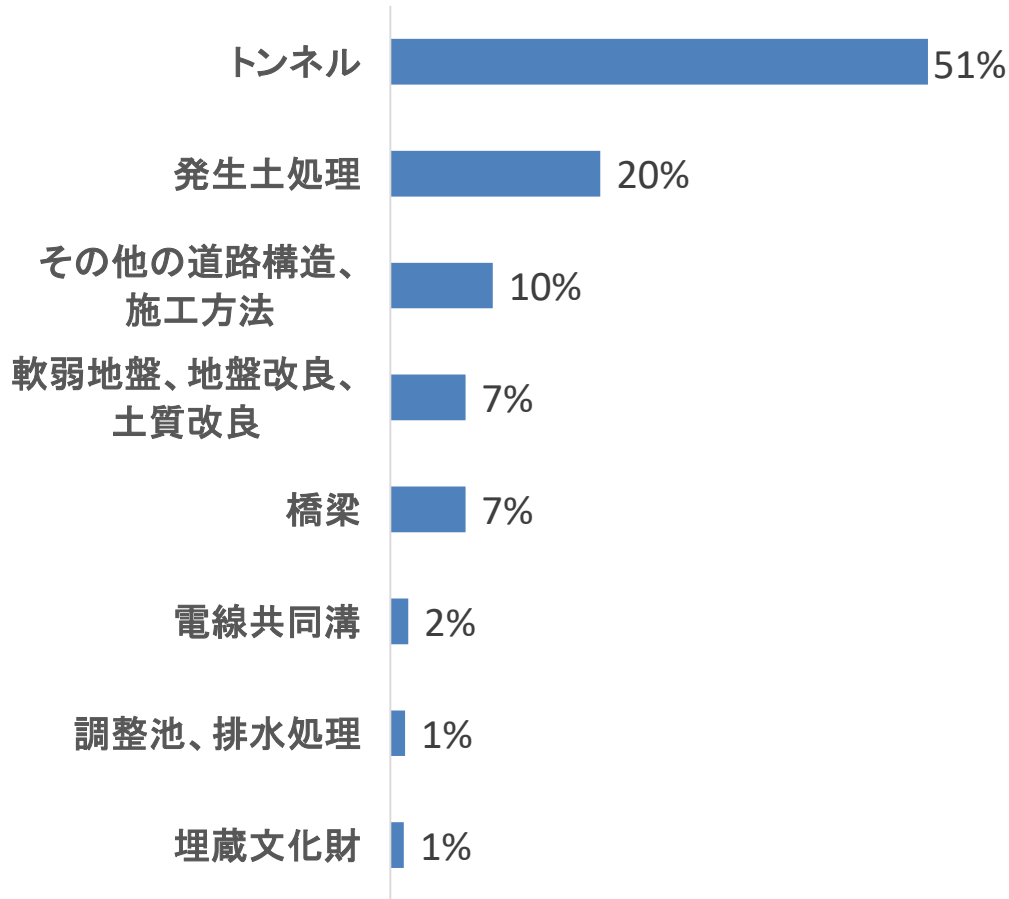
トンネル構造変更(トンネル、地中拡幅、セグメント、床版構造)、
交差点立体化、電線共同溝の追加

トンネル防災設備の変更、橋梁の構造変更

橋梁上下部工の施工方法変更、調整池等の追加

※増額比(%)は、事業費増加の総額に対する割合

■ 構造別分類(増額比)



【主な内訳】

構造変更(トンネル、地中拡幅、セグメント、床版構造)、
補助工法の追加

発生土の土質改良、重金属混り土砂の処理の追加

擁壁構造の追加変更、法面構造の追加変更、工事用道
路の追加変更

軟弱地盤対策の変更・追加

橋梁構造の変更、橋梁上下部工の施工方法の変更

※増額比(%)は、事業費増加の総額に対する割合

■事業費増額の主な要因と対策事例

- 過去5年間（H27～R1）の道路事業における事業再評価資料より、増額の主な要因と対策事例についてとりまとめたものであり、特に事業費増額が大きな項目や当初より事業費の算出が出来る可能性のある項目について整理。
- 事業費の算出に際しては、下記項目にも留意し必要な費用について計上する必要がある。

1. トンネル (6事例)

- ① トンネル掘削面の崩落、地盤の膨張、断層破碎帯や突発湧水の出現
⇒ トンネル支保工構造の強化、補助工法の追加、止水対策・排水処理の追加
- ② トンネル坑口部における地山の脆弱
⇒ 補助工法の追加
- ③ 自然由来の可燃性ガスの確認、支障物の確認
⇒ シールドマシンの防爆対策の追加、支障物を事前撤去

2. 発生土処理 (15事例)

- ① シールド発生土等を他の公共事業等に利活用
⇒ 発生土の土質改良（改良設備、土質分析設備、ストックヤード等）の追加
- ② 環境基準を超える自然由来の重金属を検出
⇒ 中間処理施設処の追加、処分費の追加（専用の処理施設へ運搬し処理）、封込対策費の追加
- ③ 掘削土の転石、ガラ等の混在、地下水を多く含む泥土の確認
⇒ 処理費の追加（破碎処理、処理施設で処分、分別作業）

3. 軟弱地盤対策 (22事例)

- ① 盛土部及び擁壁、函渠等の基礎部に軟弱地盤層を新たに確認。軟弱地盤対策を見込んでいたが、想定以上の軟弱層の判明、玉石等の支障物の存在が判明
⇒ 対策工法の追加・変更、固化材の配合量及び対策範囲を変更
- ② 掘削土を盛土材等としての活用を考えていたが、強度不足や重機の足場地耐力不足が判明
⇒ 土質改良工（安定処理工）の追加

4. 調整池、排水処理 (8事例)

- ① 道路排水を既存の河川、下水道、用水路等へ直接放流予定であったが、放流することが困難
⇒ 道路排水を一時的に貯留する調整池や貯留槽等の排水施設を追加

5. 埋蔵文化財 (6事例)

- ① 面積及び発掘深さが想定より増加、地下水が想定より高いため発掘調査の作業効率が劣ることが判明
⇒ 埋蔵文化財調査面積・深さの変更、作業費用の増工
- ② 埋蔵文化財の試掘調査を行ったところ本掘調査が必要となった
⇒ 埋蔵文化財の本掘調査の追加

1. トンネル

- ①トンネル支保構造・補助工法の変更に伴う増額(約350億円増額)**
- トンネル工事を行う当該地域の地盤は、掘削の際、急激に細かく砕け膨張する性質を持つ特殊な泥岩が広く分布。
 - 特殊な泥岩を含む地盤の脆い箇所では、トンネル掘削面の崩落や地盤の膨張による断面変形が生じるなど、当初想定することが困難な事象が発生し、支保構造変更、補助工法の追加などによる工事費の増加が必要となった。
 - また掘削中の突発的な湧水の発生に伴い、止水対策や排水処理の追加により工事費の増額が必要となった。
 - これら難航事象の対策実施により、工事工程の遅延が発生。

○全19トンネルで発生している難航事象

No	トンネル名	延長	掘削長 H28.9 末	崩落	変形	出水	重金属※
1	椿根第一	380	196	●			●
2	椿根第二	131	131	●			●
3	椿根第三	165	165	●	●		●
4	椿根第四	1,852	1,083	●		●	●
5	塩沢	649	125	●	●		●
6	大島第一	211	211	●			●
7	大島第二	902	118	●		●	●
8	和田	731	731	●			●
9	角打	310	151				
10	丸滝	925	899				
11	帯金第一	267	154	●		●	
12	帯金第二	856	245	●			●
13	下八木沢第一	399	0				
14	下八木沢第二	284	90	●			●
15	上八木沢	672	574	●		●	●
16	醍醐山	2,410	2,410	●			●
17	一色	1,275	980	●			●
18	城山	2,087	1,428	●	●		●
19	鴨狩津向	355	355	●		●	●

重金属※：自然由来の重金属(セレン等)が基準値を超えて溶出する掘削土の発生

1. 脆い地盤(特殊な泥岩)



掘削による圧力解放や乾湿により急激に細かく砕ける



「スレーキング」とは
泥岩が降雨などにより水分を吸収し、乾燥収縮を繰り返すことにより、崩れて細粒化する現象。

2. トンネル工事で発生した難航事象



崩落

※掘削面崩落状況

<施工時の掘削面状況>
脆い地質箇所掘削面の崩落が頻繁に起きる状態が続き、掘削面へのモルタル吹付だけでは安定性が確保出来ない。



変形

亀裂発生



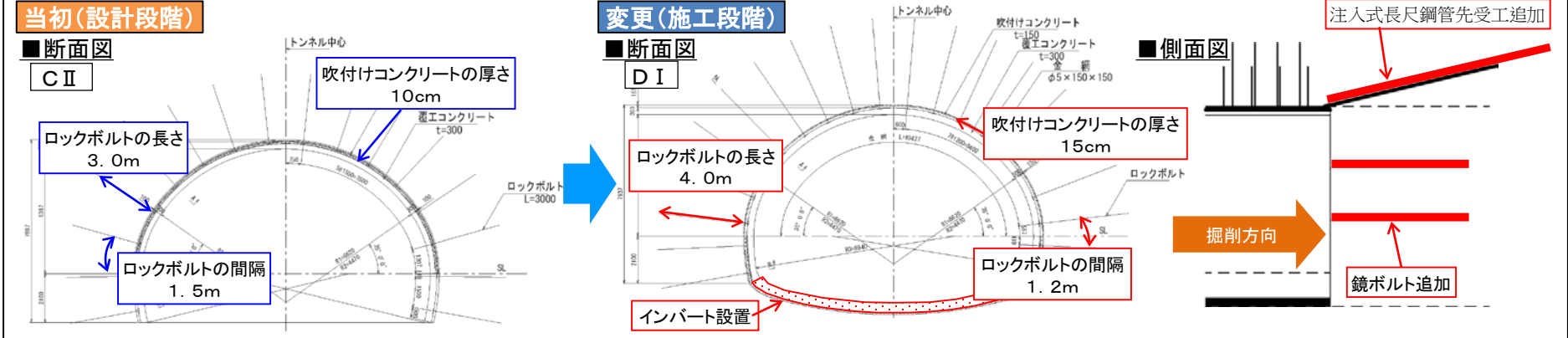
出水

※トンネル坑の冠水状況

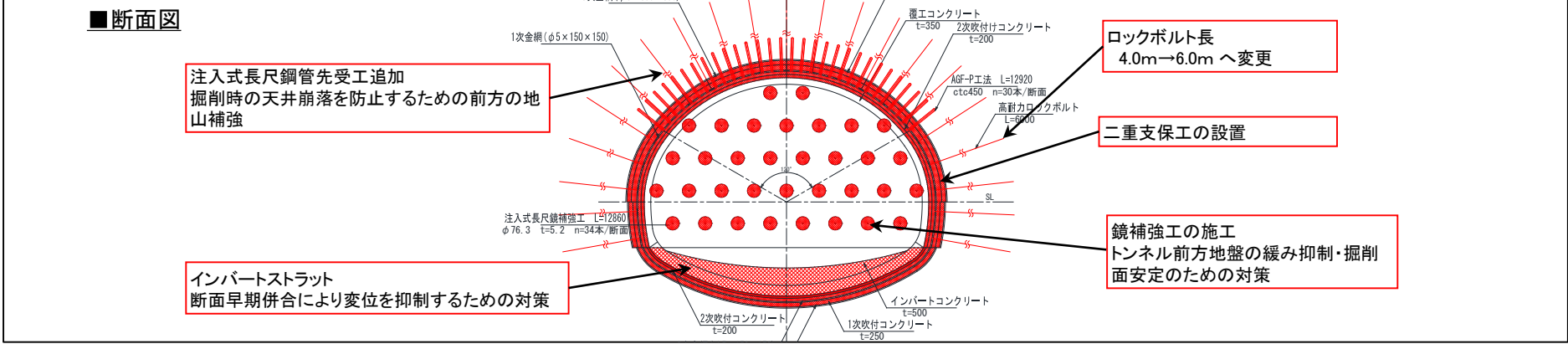



1. トンネル

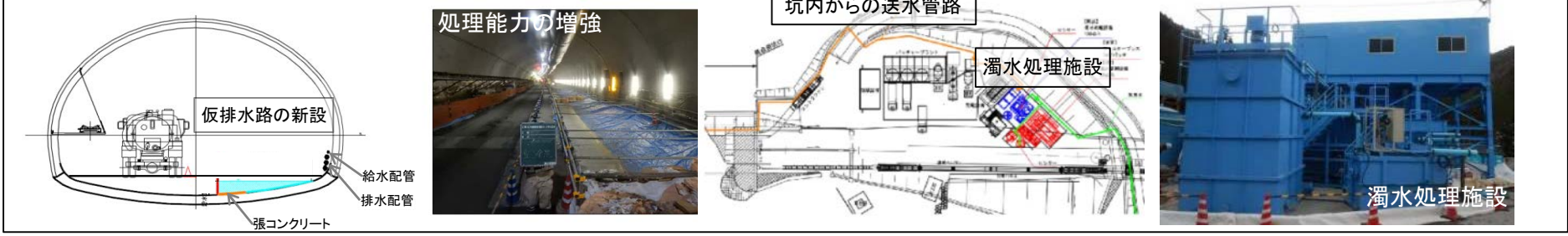
1) 崩落対策 (支保構造変更と補助工法の追加例)



2) 変形対策 (二重支保工の追加例)



3) 出水対策 (排水処理能力増強と濁水処理の対応例)



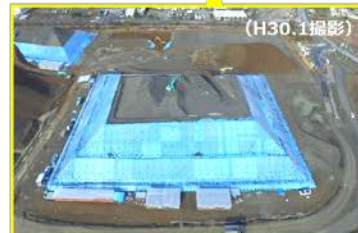
2. 発生土処理

建設発生土の処理に伴う増額(2工区).....(約 120億円増額)

- 掘削土には自然由来の重金属類(セレン等)を含む土砂(第2種要対策土)が発生し、「封じ込め盛土」により安全な処理が必要。
- 自然由来の重金属を含む掘削土(要対策土)については、搬入地の準備が整い次第、順次、封じ込め処理を実施中。
- 南部IC～下部温泉早川IC間の帯金地区の法面工事においても、要対策土が想定していなかった範囲で発生しているため、仮置き場の追加整備が必要となりそれに伴う工事費の増額が必要となった。

封じ込め処理の状況

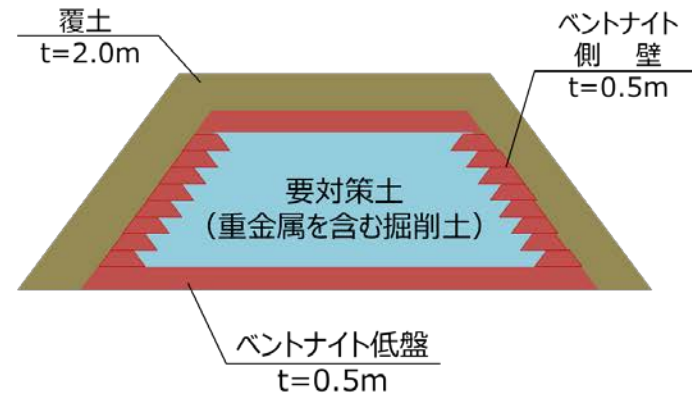
【下山地区】



【栗倉地区】



封じ込め盛土構造



※処理方法については、
有識者からなる「発生土利用検討委員会」にて決定