

□開催日時

令和6年3月27日（水） 10:00～10:30

□開催場所

国土交通省 金沢河川国道事務所 2階会議室（Web併用）

□委員名簿

所属	役職	氏名	備考
石川県	土木部長	鈴見 裕司	
岐阜県	県土整備部長	野崎 真司	WEB
国土交通省 北陸地方整備局	道路部長	武藤 聡	WEB ※代理出席 道路調査官 長田英和
国土交通省 北陸地方整備局	金沢河川国道事務所長	桑島 正樹	
国土交通省 中部地方整備局	道路部長	望月 拓郎	WEB
国土交通省 中部地方整備局	高山国道事務所長	東 佑亮	WEB

□挨拶

岐阜県 県土整備部 野崎部長

石川県 土木部 鈴見部長

国土交通省 北陸地方整備局 道路部 長田道路調査官

□議事

（1）これまでの検討結果

- ・これまでの検討結果について報告

【主な意見】

（国土交通省中部地方整備局 道路部 望月部長）

石川県、岐阜県の令和2・3年度に実施されたアンケート調査について、調査対象とした企業の業種を教えてください。また、企業、個人どちらの立場で回答いただいたか教えてください。

⇒（石川県）

調査対象は製造業、運輸業等であり、企業としての回答を求めた。

（2）今後の進め方について

- ・今後の進め方について報告

【主な意見】

（石川県 土木部 鈴見部長）

今回の地震で、道路ネットワーク、リダンダンシー性の大事さを改めて強く感じた。小松白川連絡道路では長大トンネルも想定され、整備が難しいことは承知しているが、大災害がいつ発生するか分からないため、WISNETに自動運転も含まれており、新技術を検討し、ぜひ小松白川連絡道路の実現に向けて力を合わせて取り組んでほしい。



検討会開催状況

第2回 小松白川連絡道路検討会

日時：令和6年3月27日（水）10時～

会場：北陸地方整備局 金沢河川国道事務所
(WEB併用)

次 第

1. 開 会

2. 挨拶

3. 議 事

(1) これまでの検討結果

(2) 今後の進め方について

4. 閉 会

第2回 小松白川連絡道路検討会 出席者名簿

日時：令和6年3月27日（水）10時～

場所：金沢河川国道事務所 2階会議室

所属	役職	氏名	備考
石川県	土木部長	鈴木 裕司	
岐阜県	県土整備部長	野崎 真司	WEB ※代理出席 土木技監 飯島竜二
国土交通省 北陸地方整備局	道路部長	武藤 聡	WEB
国土交通省 北陸地方整備局	金沢河川国道事務所長	桑島 正樹	
国土交通省 中部地方整備局	道路部長	望月 拓郎	WEB
国土交通省 中部地方整備局	高山国道事務所長	東 佑亮	WEB

小松白川連絡道路検討会 規約

(名 称)

第1条 本検討会は、小松白川連絡道路検討会（以下、「検討会」という。）と称する。

(目 的)

第2条 小松白川連絡道路について、過年度のルート帯の絞り込み結果や関係機関の実施してきた調査成果の共有による課題や必要性の再整理をおこなうと共に、関係者ヒアリング等の実施、求められる道路の機能や役割の整理など事業実現に向けた整備の基本方針策定のための基礎検討を行うことを目的とする。

(検討会の構成)

第3条 検討会は、石川県、岐阜県、国土交通省北陸地方整備局及び国土交通省中部地方整備局（以下、「関係機関」という。）の職員をもって構成し、別紙のとおり定める。

(事 業)

第4条 検討会は、目的を達成するために、次の事業を行う。

- 一 関係機関の調査成果の共有（事業の課題、必要性の再整理）
- 二 先進事例調査
- 三 関係者へのヒアリング・アンケート実施
- 四 求められる道路の機能・役割の整理
- 五 その他、第2条の目的を達成するために必要な検討

(会 長)

第5条 本検討会には、会長職を設置しない。

- 2 議事の進行、総括等の役割は、別紙の検討会構成員が持ち回りで行う。

(検討会の運営)

第6条 検討会は、必要に応じ事務局の総意で招集し、開催する。

- 2 必要に応じて、学識経験者など第3条の関係機関以外の者に対し、検討会への出席を求めることができる。

(ワーキンググループ)

第7条 第4条に規定する事業について調査及び調整を行うため、検討会にワーキンググループ（以下「WG」という）を置く。

- 2 WGの構成員は、別紙のとおりとする。
- 3 第6条の規定はWGに準用する。この場合において、「検討会」とは「WG」、と読み替えるものとする。

(事務局)

第8条 検討会の事務局は、石川県、岐阜県、国土交通省北陸地方整備局、国土交通省中部地方整備局の担当部局とする。

附 則

この規約は、令和2年2月12日から施行する。

小松白川連絡道路検討会 構成員

機関	構成員
石川県	土木部長
岐阜県	県土整備部長
国土交通省 北陸地方整備局	道路部長
	金沢河川国道事務所長
国土交通省 中部地方整備局	道路部長
	高山国道事務所長

事務局：石川県土木部
岐阜県県土整備部
北陸地方整備局道路部
中部地方整備局道路部

(ワーキンググループ構成員案)

機関	構成員
石川県	土木部 道路建設課長
岐阜県	県土整備部 道路建設課長
国土交通省 北陸地方整備局	道路部 道路計画課長
	金沢河川国道事務所 副所長
国土交通省 中部地方整備局	道路部 道路計画課長
	高山国道事務所 副所長

事務局：石川県土木部道路建設課
岐阜県県土整備部道路建設課
北陸地方整備局道路部道路計画課
中部地方整備局道路部道路計画課

第2回小松白川連絡道路検討会 資料

1. 位置図	.....	P 1
2. これまでの経緯	.....	P 2
3. 調査結果概要		
(1) 石川県、岐阜県の調査	.....	P 3
(2) 国の調査結果	.....	P 5
(3) まとめ	.....	P 9
4. 道路ネットワーク	.....	P10
5. 今後の進め方（案）	.....	P11

令和6年3月27日

2. これまでの経緯

平成21年3月

小松白川連絡道路 ルート帯紋り込み

令和2年2月12日

第1回 小松白川連絡道路検討会

令和5年3月27日（本日）

第2回 小松白川連絡道路検討会

石川県・岐阜県

時間短縮、リダンダンシー、
観光、物流面への効果検討

企業へのアンケートによる
交通課題、整備効果把握

観光会社へのアンケートによる
観光道路に求めるニーズ把握

第1回検討会以降の検討結果を報告

国

トンネル坑口の雪崩調査、
雪崩・地すべり
危険箇所の検討

長大トンネルの
事例収集

長大トンネルの
先進技術調査
具体化検討

3. (1) 石川県、岐阜県の調査結果概要 (アンケート調査結果 (令和2・3年度))

■ R2・R3調査概要

〔目的〕

加賀・飛騨地域間の交通課題や本道路の整備効果等を把握

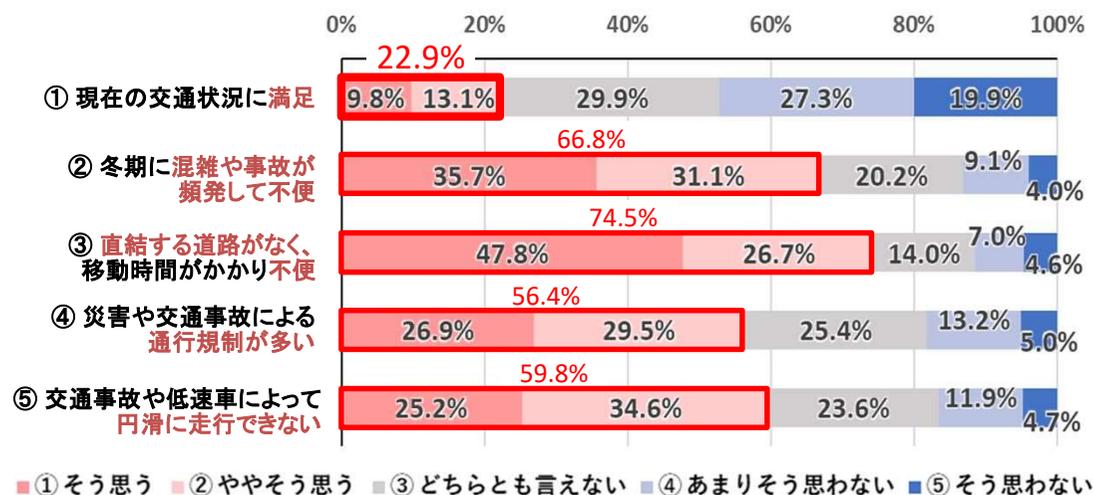
〔期間〕

令和2年11月～令和3年1月、令和3年8月～12月

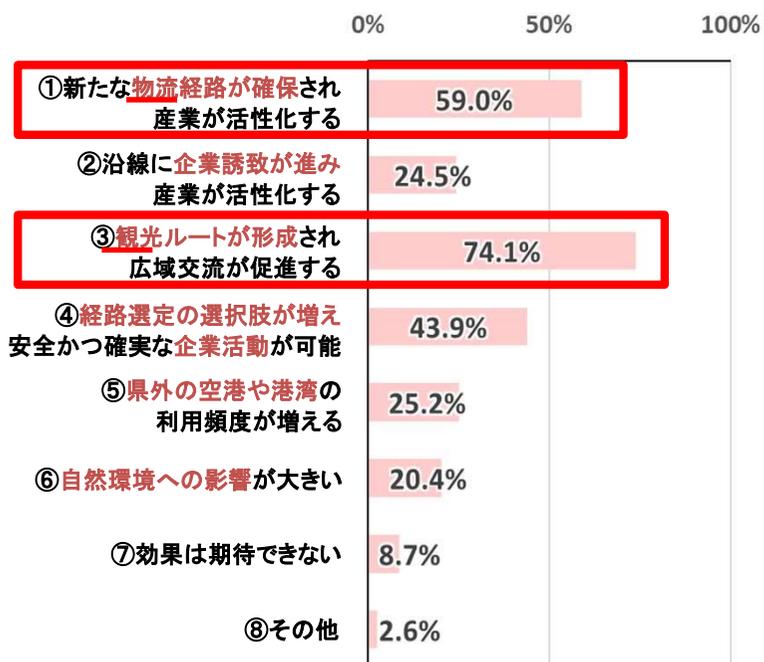
〔回答数〕

約1,000社 (加賀、飛騨地区企業)

〔Q1 加賀地域⇄飛騨・関東・東海地域間の移動〕

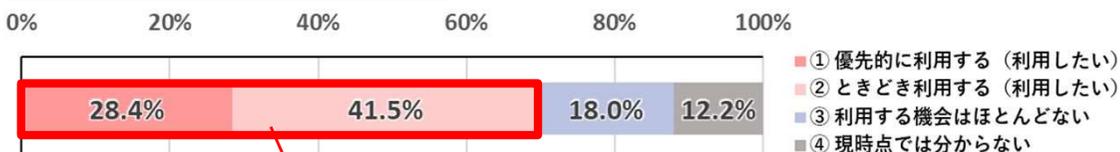


〔Q2 小松白川連絡道路が整備された場合の効果や影響〕

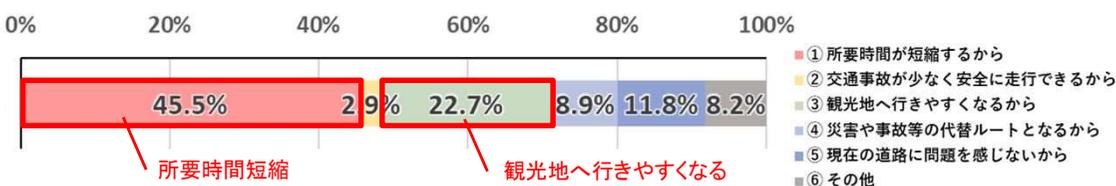


〔Q3 小松白川連絡道路が整備された場合の利用頻度・理由〕

■ 道路が整備された場合の利用頻度



■ 利用する(しない)理由



- 現状への不満が多く、道路整備を期待する声が多い
- 整備効果として、物流・観光面への期待が高い

3. (1) 石川県、岐阜県の調査結果概要 (アンケート調査結果 (令和4年度))

■R4調査概要

[目的]観光道路に求める機能や構造について利用者ニーズを把握

[期間]令和4年10月～令和5年2月

[回答数]約30社(石川・岐阜両県にある大手旅行代理店)

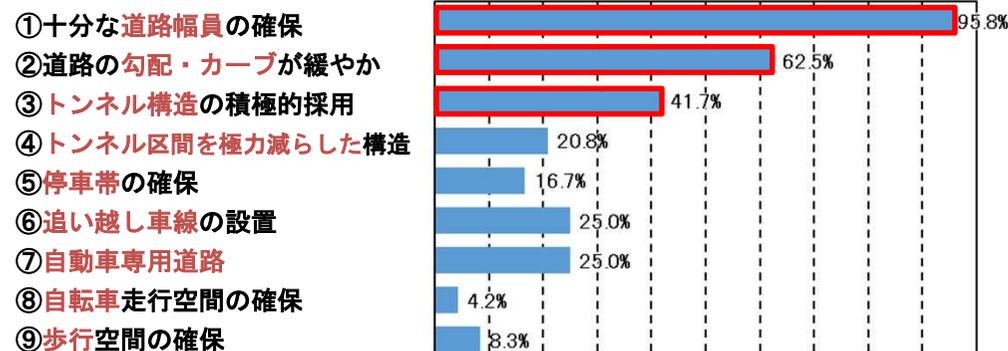
[Q1 観光道路に求める機能]

※①～⑨のうち、特に重視する3項目を選択



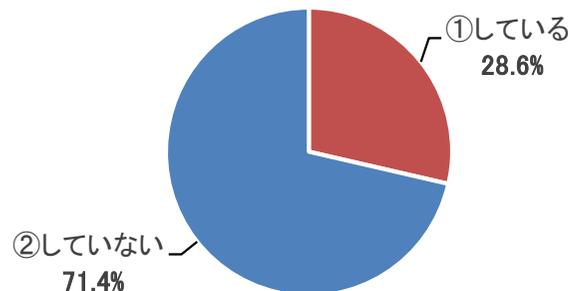
[Q2 観光道路に求める構造]

※①～⑨のうち、特に重視する3項目を選択

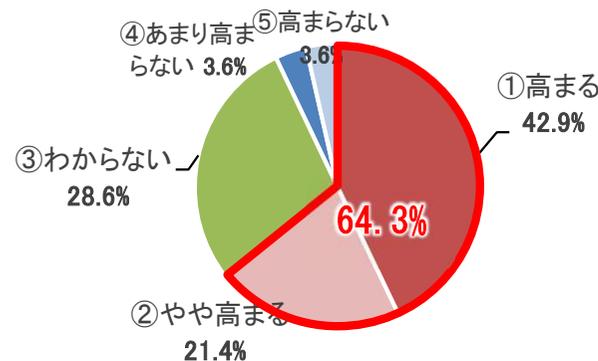


[Q3 道路整備によるツアー造成]

■加賀・飛騨地域を組み込んだツアーの実施 (現状)



■道路整備による新たなツアー造成の可能性



※現在もツアーを実施している旅行会社8社のうち、7社が「高まる」「やや高まる」を選択

- 快適な走行性や安全性、災害に対する強靭性など、高規格道路としての機能を求める意見が多い

● 個別意見

▷移動時間の短縮により、ツアーの選択肢が広がる など

3. (2) 国の調査結果概要 (長大トンネルの先進事例調査 (令和3年度))

■令和3年度の調査概要【長大トンネルへ適用する先進技術の抽出とその先進技術の効果検証方法の具体化】

1. 調査内容

- 長大トンネルの課題を整理し、理想的なトンネルのあるべき姿を設定、課題解決に寄与する先進技術を抽出
- 長大トンネルへの先進技術の導入効果を検証する方法(項目、指標)、必要なデータ(ビッグデータ等)を検討

2. 調査結果

○調査方法

■長大トンネルへ適用可能な先進技術調査

- ・長大トンネルの計画・調査、設計、施工、運用、維持管理における課題を整理し、理想的なトンネルのあり方を設定
- ・理想的なトンネルのあり方を実現するために有効と考えられる先進技術を抽出

○長大トンネルへ適用可能な先進技術調査

■理想的なトンネルのあり方 【下表の該当技術の番号を記載】

- 道路渋滞がなく、円滑・快適に走行できる。 ⇒①
- 自然災害や事故発生時に安全性が確保されている。 ⇒②、③
- 自然環境と調和しており、豊かな自然環境が保たれている。
- 道路管理者にとって、運用/維持管理の面で高度な技術の集積により、効率的に管理できる。 ⇒③
- 道路管理者にとって、施工の面で高度な技術の集積により効率的に施工して、コスト削減を図る。 ⇒④

長大トンネルに適用する先進技術の抽出

最新技術事例	(B) 最新技術に対応する課題の分類 (長大トンネル以外は○、長大トンネルは●)							選定理由
	安全性	効率的コスト削減	安全性	円滑性	防災	維持管理	環境	
① 自動運転 (自動運転感知センサー「MIセンサ」を用いた自動運転用路策マーカーシステム)	○	○	○	○	○	○	○	・安全性、効率性・コスト削減、効率性、自然環境保全等の複数の課題解決につながる技術である。 ・世界的に技術開発が推進されており、将来的には普及が期待される技術である。
② エスコートライト・ベースメーカ				●				・収集した先進技術事例の中では、長大トンネルでの円滑性への寄与が期待される技術(エスコートライト・ベースメーカ)のみであった。
③ トンネル坑口フラッシングによるトンネル内情報の提供					●			・坑口フラッシングは、道路トンネル非常用施設設置基準(説明資料)に避難情報提供設備の新技術例として紹介されており、今後普及が期待される技術である。
④ 空中電線検査	●	●					○	・計画・調査、設計の幅広い場面での活用が期待される技術である。



■先進技術導入に向けた検証方法の調査

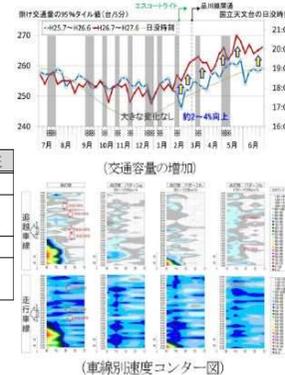
- ・導入効果の検証事例を収集し、検証するための具体的な方法、今後収集すべきデータやその収集方法を調査

○先進技術導入に向けた検証方法の調査

(1) 定量的評価指標例

※エスコートライトの事例

No	導入効果	検証方法	検証事例	TNへの適用性
1	交通容量増加	トラカン交通量による比較	捌け交通量の95%タイル値が増加	○
2	走行速度の上昇	トラカン速度による比較	走行車線別にみると、両車線ともに0.5~1.0キロ程度の速度上昇	○
3	渋滞状況の改善	渋滞損失時間による比較	渋滞損失時間が約13.4%減少	○
4	走行速度、車群構成の変化	ビデオカメラ映像及びトラカンパルスデータによる比較	速度の変化が少ない傾向 車群がばらけている可能性あり	○



(2) データ収集方法

事前検証: ドライビングシミュレーター、交通シミュレーション



事後検証: トラカン、ITSスポット、CCTV映像等

データ	内容・詳細	収集方法
交通量 (交通容量)	捌け台数の増加を確認するために必要	車両感知器 (トラカン)
旅行速度 (地点速度)	渋滞の発生状況や渋滞損失時間による評価のために必要	ITSスポット (ETC2.0車載器)
車群構成台数	渋滞発生につながる車群の発生状況を確認するために必要	映像取得 (CCTV等)

(3) 導入実現性の検証

長大トンネルでの適用性: 首都高や東名高速道路で導入済

現在の法令との適合性: 現在の法令に適合

その他課題: 長大トンネル全体の交通運用を最適化するため、設置すべき設備、システムを総合的に検討する必要あり

3. (2) 国の調査結果概要 (長大トンネルの先進事例調査 (令和4年度))

■令和4年度の調査概要【長大トンネルに適用する先進技術を再精査、効果検証を試行】

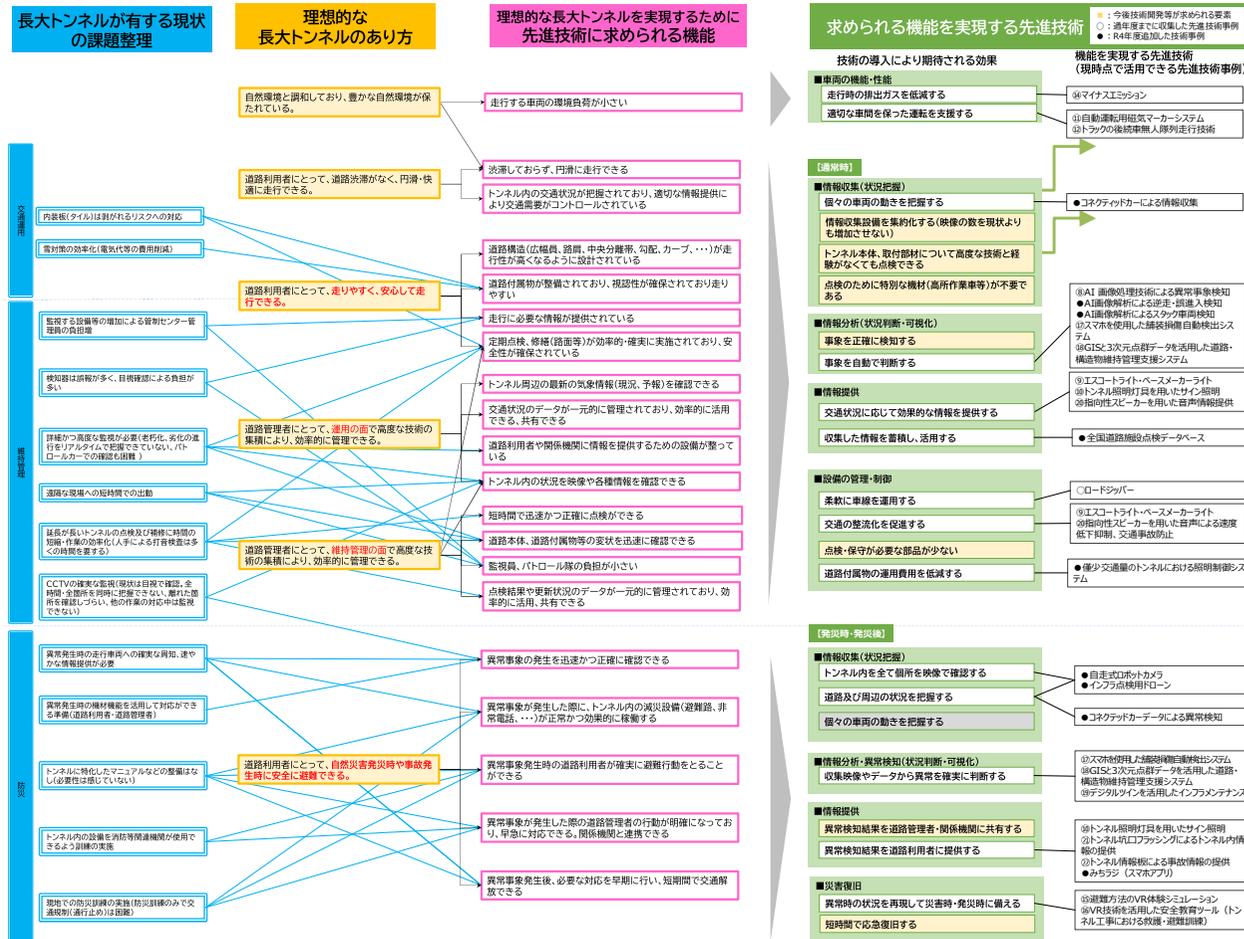
1. 調査内容

- 管理者、施工者に再ヒアリング、長大トンネルのあるべき姿、適用すべき先進技術の選定方法を再検討
- エコカーの導入をシミュレーションで再現、CO排出量の低減に伴う長大トンネル換気設備の縮減効果を試行検証

2. 調査結果

■長大トンネルへ適用すべき先進技術の選定方法の検討

道路管理者ヒアリングを通じて、現場で抱えている課題を再確認し、令和3年度に設定した理想的な長大トンネルのあり方に対して先進技術に求められる機能、求められる機能を実現するための先進技術を一体的に整理した。



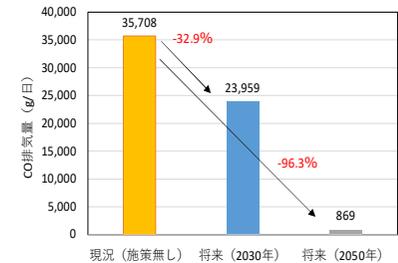
■先進技術導入に向けた検証

- ・エコカーの普及を想定した換気設備縮減検証を実施し、一定の効果を検証するとともに、今後の課題を整理した。
- ・電気自動車などのエコカーが普及した状態を再現、CO排出量をシミュレーションで試算。

車両種別普及率の仮定

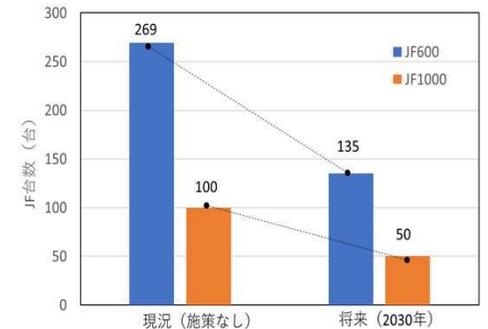
単位: %	実施無し		普及有り		参考	
	現況	2019年	将来	2030年	将来	2050年
ガソリン車	60.8	100.0	30.0	30.0	0.5	0.0
ディーゼル車	4.1	0.0	5.0	10.0	1.0	2.0
クリーンディーゼル車	34.2	0.0	34.0	40.0	0.5	2.0
プラグインハイブリッド車	0.4	0.0	6.0	0.0	1.0	0.0
電気自動車	0.5	0.0	24.0	20.0	95.0	96.0
燃料電池車	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

CO排出量の変化の試算



- ・エコカーが導入された際のトンネル内の換気影響(ジェットファンの台数縮減効果)を評価

【効果検証】
トンネル延長L=10,000mを想定し換気検討を実施した結果、ジェットファンを半減。
【今後の課題】
想定したCO削減量の検証、COのみでなく煤煙にも着目した換気検討を実施。



換気設備縮減効果の試算

3. (2) 国の調査結果概要 (長大トンネルの先進事例調査 (令和5年度))

■令和5年度の調査概要【R4の実施内容を自然環境保全やデジタルツインの視点で具体的に掘下げ】

1. 調査内容

- 長大トンネルのあるべき姿: 自然環境保全の観点で詳細な情報収集(文献調査、ヒアリング等)により具体化。
- 先進技術の有効性: トンネル分野でのデジタルツイン※の活用動向を調査した。デジタルツインをトンネル計画段階等に活用することを想定し、既往のBIM/CIMデータをベースにデジタル空間上でトンネル照明の省エネシステムを表現し、その導入効果を予測検証・可視化した。

※デジタルツイン技術とは、現実の世界から収集した、さまざまなデータをコンピュータ上で再現。デジタルの仮想空間上で、予測・設計・訓練などの試行検証が可能となる。

2. 調査結果

○調査方法

■長大トンネルの具体化検討

○長大トンネルの具体化検討 (過年度までの調査結果を深堀り)

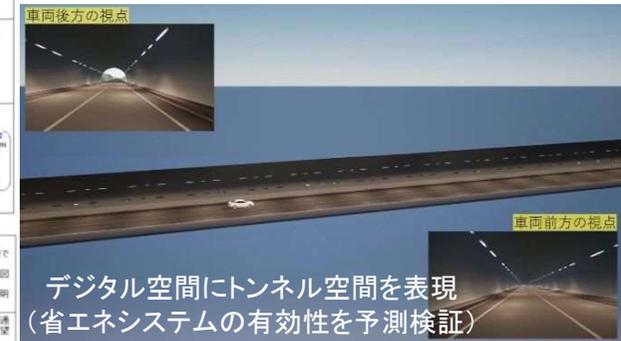
- ・自然環境保全の観点から、環境に関わる問題が生じたトンネルの事例を文献調査・ヒアリングを実施
- ・自然環境保全に有効な新技術を整理
- ・道路分野の先進技術について、最新情報を収集整理

No	個別トンネル調査結果							評価書調査結果										評価書小計	合計					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17							
トンネル名	Aトンネル	Bトンネル	Cトンネル	Dトンネル	Eトンネル	Fトンネル	Gトンネル	トンネル小計	A路線 (評価書)	B路線 (評価書)	C路線 (評価書)	D路線 (評価書)	E路線 (評価書)	F路線 (評価書)	G路線 (評価書)	H路線 (評価書)	I路線 (評価書)	J路線 (評価書)	K路線 (評価書)	L路線 (評価書)				
自然環境保全の観点から実績の情報を収集																								
関する保全に環境	地下水低下	○	○	○	—	—	—	3	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	○	2	5	
	騒音	—	—	—	—	—	—	0	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9	9
	振動	○	—	—	—	—	—	1	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9	10
	大気汚染	—	—	—	—	—	—	0	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9	9
	土壌・水質汚濁	○	—	—	—	○	○	4	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	9
	自然公園近傍の通過	○	○	○	○	○	○	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10
観光資源の有無	○	○	○	○	○	○	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	8	
その他	○	—	—	—	—	—	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10	11	

■先進技術の有効性の確認

○先進技術の有効性の検証(デジタルツインの活用)

技術名称	省エネトンネル照明システム			検証した先進技術
提案者	コイト電機			トンネル照明
技術の種類	連続照明	局部照明	○	トンネル照明
技術概要	トンネル照明設備の無駄な電力消費を抑えるため、進入する車両がない時はトンネル照明を減光又は消灯させて待機モードとし、進入車両をセンサが検知した時、予め設定した時間だけトンネル照明を100%点灯に切り替えて基準の明るさで照明する。歩行者が通行するトンネルでは、坑口に押釦を設置し、通行時の明るさを確保する。			
画像等				
《技術検証結果》				
経済性の向上	◎	道路交通の安全性向上への寄与	—	評価点
照明施設の安全性の向上	○	環境親和性	◎	<ul style="list-style-type: none"> 交通量に応じた省エネ化が期待できる。 交通量が少ない山岳トンネル等で、電力消費量の低減が期待できる。 基本照明と入口照明を区分して制御しており、合理的な運用が可能。 車両や歩行者等が存在しない場合でも、停電時明るさレベルの明るさが確保されている。 トンネルが運用されているときの明るさに関する評価結果（低交通量トンネルに関する明るさに関する結果）の確立が望まれる。 センサ・制御の要件と性能指標等の確立が望まれる。 建設と運用によるデジタルツインの活用、及びシステムの発展性等、システムの更なる信頼性の向上が望まれる。 システム全体の開発とトンネル及びその周辺環境が望まれる。 掘削地下道等、トンネル掘削以外の掘削も望まれる。
メンテナンスの効率化	○	応用・展開可能性	◎	<ul style="list-style-type: none"> 導入にあつた課題・改善点

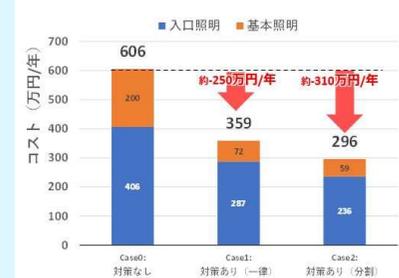


【有効性検証の実施手順】

輪島道路鷹ノ巣山2号トンネル(仮称)を対象に、先進技術の有効性を検証

- ①交通シミュレーションでトンネル内交通を再現
- ②先新技術を適用した場合の照明効果を試算
- ③先進技術導入時をデジタル空間で可視化

▼照明にかかるランニングコストの変化



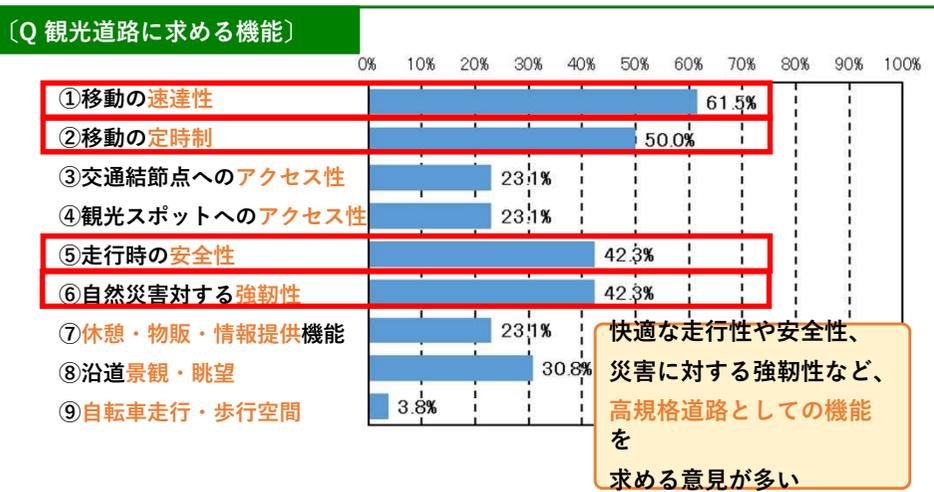
3. (3) 調査結果概要 (まとめ)

石川県・岐阜県の調査

■R2・R3年度〔目的〕加賀・飛騨地域間の交通課題や本道路の整備効果等を把握
 〔期間〕令和2年11月～令和3年1月、令和3年8月～12月
 〔回答数〕約1,000社(加賀、飛騨地区企業)



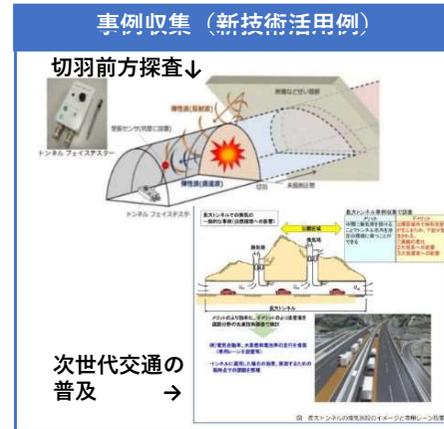
■R4年度〔目的〕観光道路に求める機能や構造について利用者ニーズを把握
 〔期間〕令和4年10月～令和5年2月
 〔回答数〕約30社(石川・岐阜両県にある大手旅行代理店)



国の調査

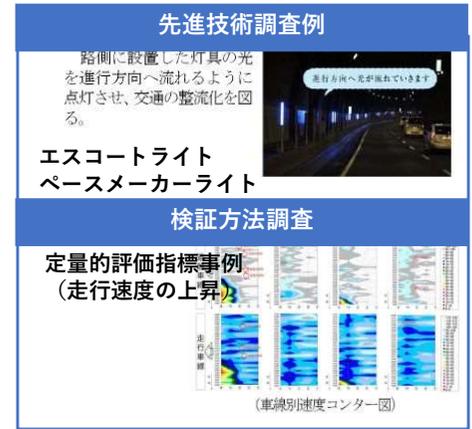
■R2年度

〔調査内容〕
 長大トンネルの事例収集
 管理者・施工業者ヒアリング



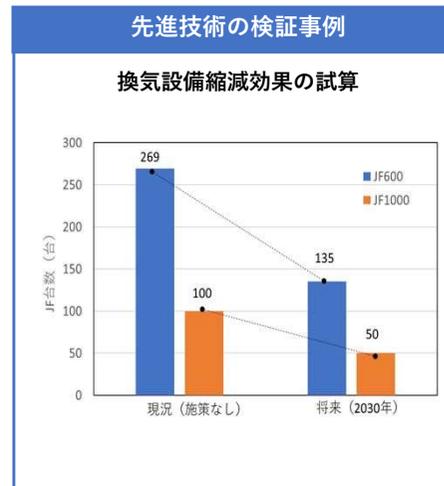
■R3年度

〔調査内容〕
 長大トンネルへ適用可能な先進技術調査
 先進技術導入に向けた検証方法調査



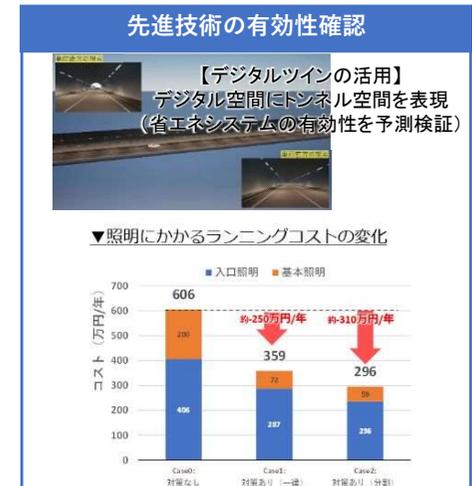
■R4年度

〔調査内容〕
 長大トンネルへ適用すべき先進技術の
 選定方法検討、検証



■R5年度

〔調査内容〕
 長大トンネルの具体化検討
 先進技術の有効性確認



5. 今後の進め方（案）

- これまで石川県・岐阜県では、企業に対し小松白川連絡道路に期待する効果、観光や物流面で求められる機能などについて調査を実施。
- 国では、長大トンネルの先進事例収集など、長大トンネルに係る技術的調査を実施。
- 今後、石川県・岐阜県では、観光や物流面で求められる機能の整理に加え、白山信仰への配慮などについて検討。
- 国では、能登半島地震やWISENET2050・政策集等をふまえ、高規格道路として求められる機能・役割を検討。
- 県と国で連携し、関係者へのヒアリング・アンケートを引き続き実施して、小松白川連絡道路に求められる機能や役割のあり方のとりまとめに向けて調査を推進。

