

令和5年度実施テーマの進捗状況

令和5年度実施テーマ

番号	重点分野	期間	技術名	ニーズ	対象規模 (※1)	リクワイヤメントの視点(※2)			改定・策定 予定の技術 基準等	導入促進 機関
						①	②	③		
継続 1	②	R4 R6	トンネル発破作業における自動化・遠隔化技術	①切羽に近づかない爆薬装填 ②人力によらない結線作業 ③発破作業時の安全性確保と労力の低減	約40工事/年 (直轄工事)	切羽から人が離れた状態での爆薬装填技術	結線作業の遠隔化・不要化する技術	不発の確認・防止、機械化による省人化に資する技術	ガイドライン(案)の策定	(一社)日本建設機械施工協会
継続 2	②	R4 R6	舗装工事の品質管理を高度化する技術	①砂置換・コア採取に代わる品質管理手法 ②舗装時の温度測定をリアルタイムで把握 ③ICT技術の導入による品質の向上	約500工事/年 (直轄工事)	施工時の計測データにより密度管理を実施	舗装時の温度が110°以上あることを自動で計測	面的管理手法による品質の向上	土木工事共通仕様書 等	(一社)日本建設機械施工協会
継続 3	②	R4 R6	ICT・AIを活用した道路巡視の効率化・高度化技術	①目視に代わり車載カメラやセンサーにより道路の変状を効率的に把握 ②路面の劣化や道路付属物等の変状を定期的・定量的に把握 ③一般車両から得られるデータも活用し、効率的に維持管理に必要な道路状況を把握	全国 約122万km	目視によらず路面の劣化や道路付属物等の変状を把握	道路巡視で収集した画像データ等から変状を自動で抽出	道路パトロール車両に搭載可能又は道路パトロール車両以外によりデータ収集可能で、低コスト	舗装点検要領点検支援技術性能カタログ	(一財)国土技術研究センター
継続 4	③	R4 R6	路面太陽光発電技術	①2050年カーボンニュートラルに向け、再生可能エネルギーの導入促進 ②道路管理用電力への活用	全国 約122万km	交通荷重や災害に対する耐久性	道路施設への発電効率	低コストで容易な施工および維持管理	舗装の構造に関する技術基準	(一財)国土技術研究センター

令和5年度実施テーマ

番号	重点分野	期間	技術名	ニーズ	対象規模 (※1)	リクワイヤメントの視点(※2)			改定・策定 予定の技術 基準等	導入促進 機関
						①	②	③		
継続 5	②	R5 R7	橋梁の点検支援技術	①点検実務の省力化 ②点検の質の確保・向上 ③点検コストの低減	約72万橋	見えない又は見えにくい部材等の状態をより詳しく把握できる	構造物の残存強度を推定し、診断の定量化が可能	従来の近接目視や監視に比べて安価	道路橋定期点検要領 点検支援技術 性能カタログ	(一財)橋梁調査会
継続 6	②	R5 R7	トンネルの点検支援技術		約1.1万箇所	健全性の診断のための情報を定量的に把握できる	構造物の残存耐力等を推定し、診断の定量化が可能		道路トンネル定期点検要領 点検支援技術 性能カタログ	(一社)日本建設機械施工協会
継続 7	③	R5 R7	広域において安定供給可能なアスファルト舗装技術	①遠いプラントからもアスファルト混合物を調達して舗装できる ②従来と同等以上の耐久性の確保 ③舗装のLCC抑制、再生利用が可能	全国 約122万km	従来よりも広域への運搬(1.5時間以上)が可能なアスファルト混合物	従来と同程度以上の耐久性を有する	従来と比較してLCCおよび再生利用の観点において同等以上	舗装の構造に関する技術基準	(一財)国土技術研究センター
継続 8	③	R5 R7	超重交通に対応する長寿命舗装技術	①国際コンテナ交通に対応した舗装技術の開発 ②補修時の通行規制時間を短くできる ③舗装のLCC抑制、再生利用が可能	約35,000km (重要物流道路(H31.4.1指定))	44t国際コンテナ車両連行に対応した耐久性を有する	従来よりも少ない時間で施工・交通解放が可能	従来と比較してLCCおよび再生利用の観点において同等以上	舗装の構造に関する技術基準	(一財)国土技術研究センター

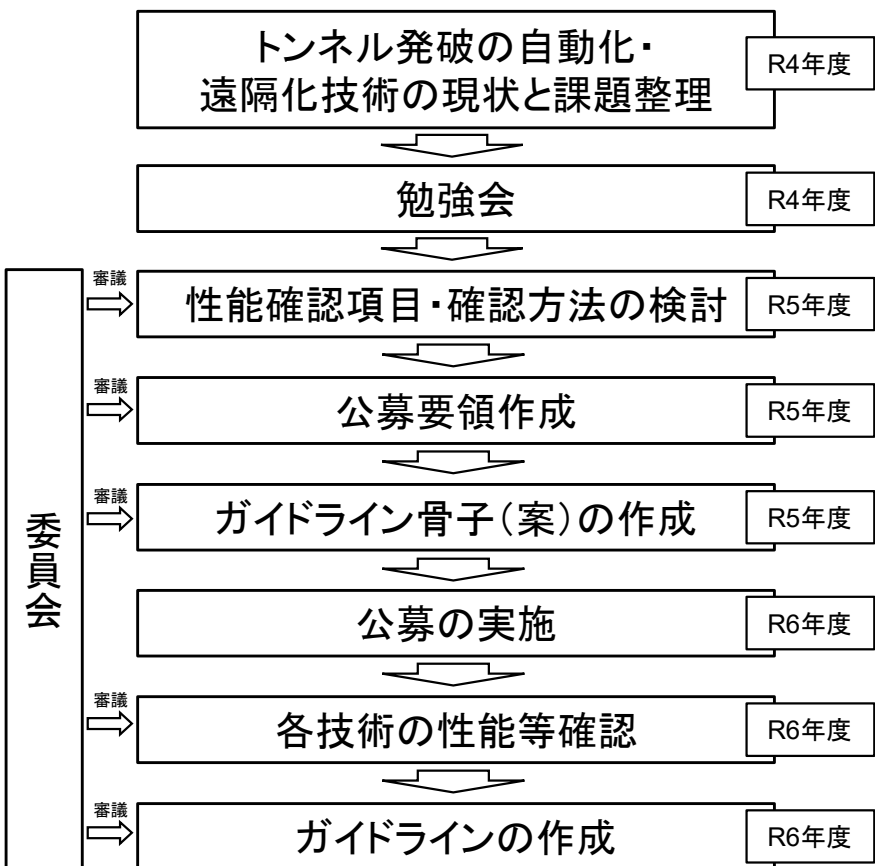
令和5年度実施テーマ

番号	重点分野	期間	技術名	ニーズ	対象規模 (※1)	リクワイヤメントの視点(※2)			改定・策定 予定の技術 基準等	導入促進 機関
						①	②	③		
継続 9	②	R5 R7	土工構造物点検及び防災点検の効率化技術	①近接目視等によらない長大法面・斜面の点検 ②災害要因や安定度等の適切な判読など点検の質の向上 ③点検時(現場作業や記録時)の安全性確保と労力の軽減	特定土工点検 17,000か所 (直轄管理)	近接目視によらず土工構造物の変状の有無等を確認できる	土工構造物の経過観察箇所、防災点検の要対策箇所やカルテ箇所において、従来と同程度以上の精度で定期的な確認ができる	従来よりも現場作業及び記録管理で省力化(低コスト化)できる	道路土工構造物点検要領 防災点検要領 点検支援技術 性能カタログ	(一財)土木研究センター
継続 10	①	R5 R7	道路構造物の計測・モニタリング技術	①地震発生時などに車両が通行できるか否かなどを把握 ②構造物の耐荷力不足の兆候や異常などを検知	全国 約122万km	低コストで、設置・計測が簡易	計測する機器など自体のメンテナンスが不要もしくは簡易	交通荷重や災害、自然環境に対する耐久性	ガイドライン(案)の作成	(一財)橋梁調査会

【継続1】トンネル発破作業における自動化・遠隔化技術

- トンネル施工の自動化・遠隔化技術の開発が進められている中で、発破に関わる作業の自動化・遠隔化技術の開発が立ち遅れているが、従来の発破作業は被災しやすい切羽直近での作業が中心であり、自動化・遠隔化などの安全性・生産性向上に向けた技術開発の推進が望まれる。
- 令和5年度は、行政、学識経験者等による委員会による審議等を踏まえ、自動化・遠隔化技術の公募に向けた公募要領の作成を行った。
- 令和6年度は、自動化・遠隔化技術の公募により、現状の開発状況を把握するとともに、更なる技術開発の促進に向けたガイドラインのとりまとめを行う。

【検討の流れ】



【令和5年度の検討内容】

■性能確認項目・確認方法の検討

- トンネル発破に関する新技術に求められる「安全性」、「生産性」を性能確認項目として設定
- 発破作業における従来方法に対する「切羽からの作業距離」、「作業時間」、「作業人員」により新技術の性能を確認することとした。

■公募要領作成

- 上記の検討内容に基づき公募要領を作成

■ガイドライン骨子(案)の作成

- 次年度に完成を目指すガイドラインの骨子(案)を作成

■委員会の開催

- 上記の各検討において、委員会での審議を適宜反映
(第1回 R5.9.22開催、第2回 R5.12.22開催、第3回 R6.3開催予定)

【令和6年度の検討内容(案)】

■公募の実施

- トンネル発破作業における自動化・遠隔化技術の公募を実施

■各技術の性能等確認

- 応募された技術を対象に「安全性」、「生産性」の性能等の技術概要を確認

■ガイドラインの作成

- 応募技術をカタログ形式等でとりまとめ、更なる技術開発の促進に向けたガイドラインを作成

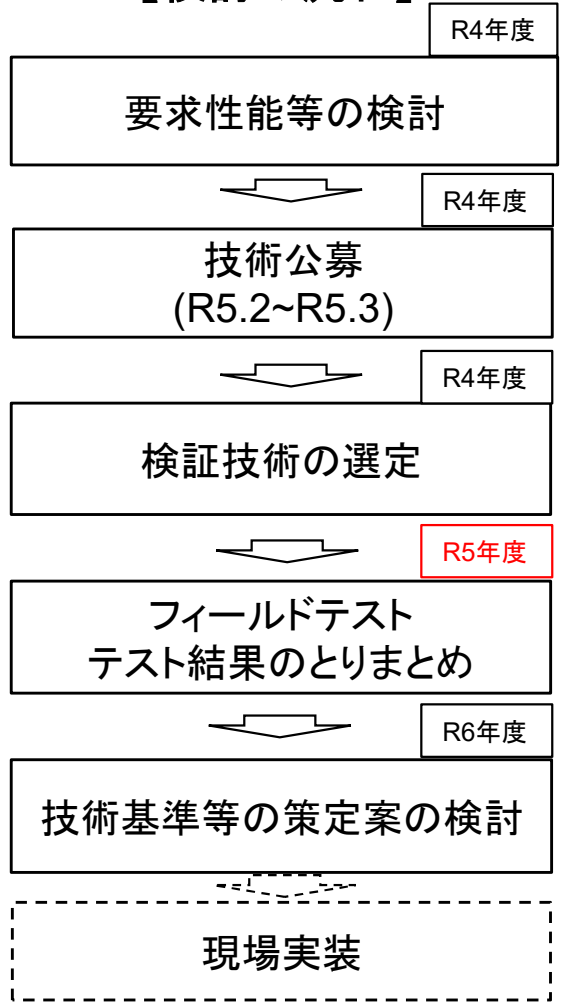
■委員会の開催

- 上記の各検討において、委員会での審議を適宜反映

【継続2】 舗装工事の品質管理を高度化する技術

- 舗装工事の品質管理の高度化に資する技術の現場導入を推進するため、新たな計測手法に対する性能の確認手法の確立、新たな技術に対応した技術基準類の整備
- 令和4年度は技術公募を実施し、令和5年度は技術基準等の策定に向けて、11技術についてフィールドテストに着手し、検証結果についてのとりまとめを実施
- 令和6年度は、引き続きフィールドテストの実施及び技術基準類等の策定について検討を実施。

【検討の流れ】



【令和5年度の検討内容】

- ・検証方法の確認
- ・フィールドテスト
- ・検証結果のとりまとめ

【フィールドテスト】
 ・各選定技術に対して、「作業性」「計測精度」「データ処理・格納」の3項目に関する検証を実施。

【フィールドテストの状況】



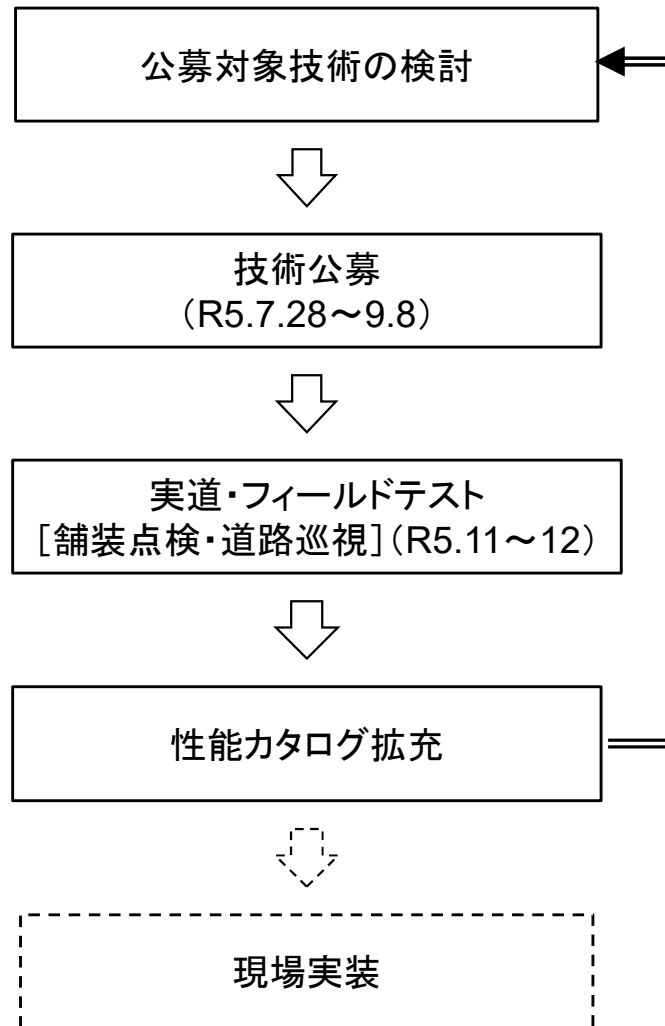
【令和6年度の検討内容】

- 技術基準等の策定案の検討
- 引き続きフィールドテスト実施及び結果を元に、技術基準等の策定について検討

【継続3】ICT・AIを活用した道路巡視の効率化・高度化技術

- 舗装点検と道路巡視に資する路面の点検支援技術について、実道・フィールド試験を通して性能を整理し、性能カタログを拡充（R5. 4現在：舗装点検19技術、道路巡視5技術 掲載）
- 令和5年度より、直轄国道の舗装点検業務において、大幅な効率化が期待できる項目について、点検支援技術の活用を原則化。その際、本カタログに掲載された技術の中から基本的な選定。
- 引き続き、技術公募、フィールドテストを踏まえ、性能カタログを拡充

【検討の流れ】



【令和5年度の取組】

■公募対象技術の検討

- 道路管理者のニーズと市場技術のシーズより公募項目を検討
→ 令和5年度より新たに、道路巡視に「区画線」、「建築限界」、「標識隠れ」等の項目を追加
- 公募対象技術のリクワイヤメント及び各項目毎のフィールドテストを検討

■技術公募～実道試験

○ 舗装点検・道路巡視の支援技術の公募

	支援技術のリクワイヤメント	応募技術数
舗装点検	カメラ、センサー、加速度等により、ひび割れ率・わだち掘れ量・IRIについて、舗装点検要領に基づき、診断区分Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの判定ができる技術。	28技術
道路巡視	カメラ・センサー等により、路面の異常や道路周辺の異常を発見し、速やかに道路管理担当者が把握できる技術。（ポットホール、区画線、建築限界、標識隠れ等）	20技術

○ 実道、フィールドを用いた技術検証の実施



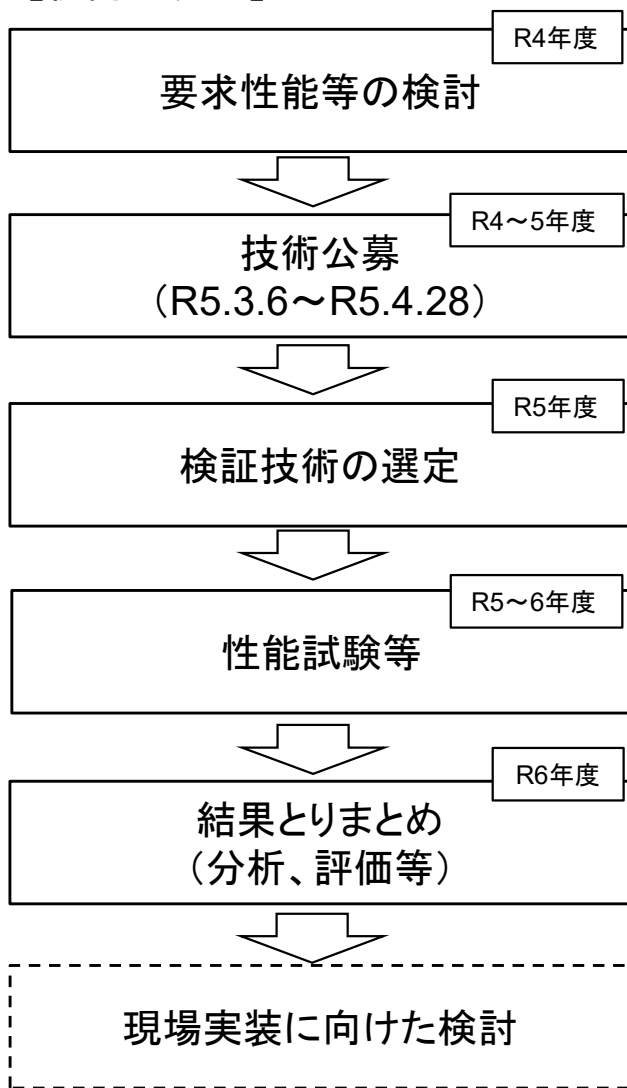
【今後の取組】

- 引き続き技術公募・フィールドテストを踏まえ性能カタログを拡充

【継続4】路面太陽光発電技術

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、道路分野においても脱炭素社会の実現に貢献していく必要。
- 路面太陽光発電技術の実現可能性について、求める性能等を確認するため、技術公募を実施。
- 選定された技術について、現場実証に向けた調整・性能試験を実施。

【検討の流れ】



【令和5年度までの検討内容】

○公募対象技術の検討

<求められる技術>

- ① 大型車両等を含めた交通荷重への耐荷性や、地震、浸水等の災害に対する耐久性
- ② 道路管理用電力へ活用できるよう、十分な発電量・発電効率が発揮される
- ③ 低コストかつ容易に施工・維持管理が可能であり、道路交通に支障が生じないよう、破損時の早急な修繕等が可能

○新技術の公募を実施

○公募結果をとりまとめ、現場実証技術を6件選定

【今後の取り組み】

<令和6年度>

- 性能試験の実施
(道路への適用性、発電能力等を検証)

○現場設置の課題に関するとりまとめ

(参考)限られた道路空間を有効活用するため、太陽電池を組み込んだ道路舗装システムの技術開発、活用が国内外で進められている



フランス(Colas社製品)



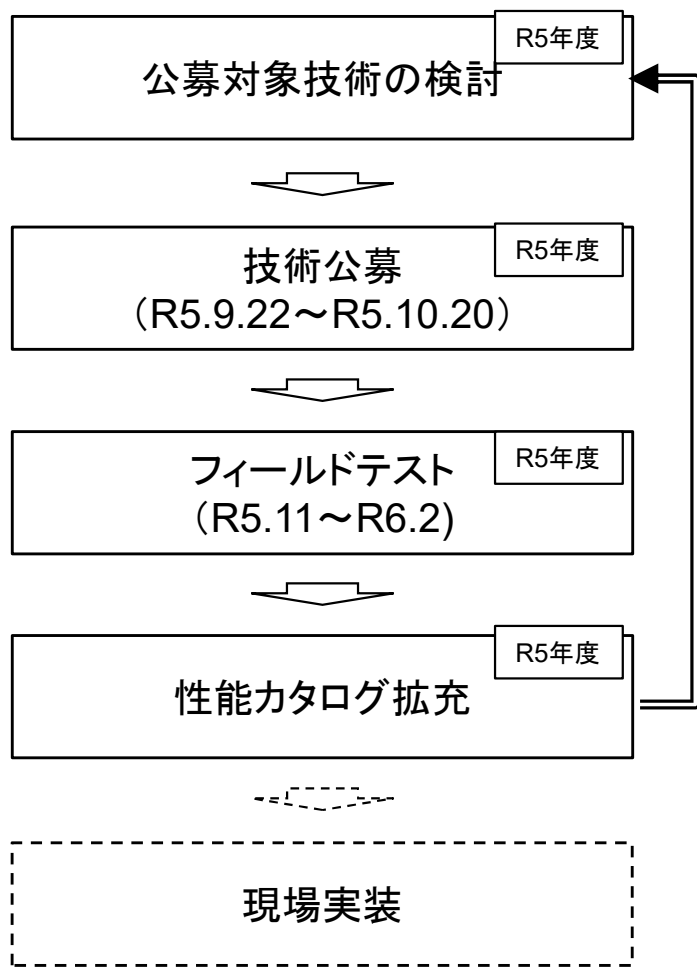
オランダ(Ooms社製品)

【継続5】 橋梁の点検支援技術

- 橋梁の点検支援技術について、フィールドテストを通して性能等を整理し、性能カタログをR5.3に拡充 (R5.3時点: 145技術掲載※)
- 令和4年度より、直轄国道の橋梁の定期点検業務において大幅な効率化が期待できる項目について点検支援技術の活用を原則化。その際、本カタログに掲載された技術の中から基本的的に選定。
- 引き続き、技術公募・フィールドテストを踏まえ性能カタログを拡充

※トンネルと共通のデータ収集・通信技術を除く

【検討の流れ】

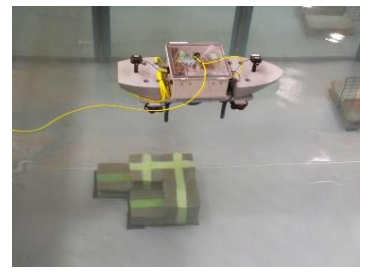


【令和5年度の検討内容】

- 公募対象技術の検討
 - 公募対象技術のリクワイヤメントを検討



実橋梁での検証



供試体(水槽内)での検証

■ 技術公募～フィールドテスト

- 橋梁の点検支援技術公募実施

公募対象技術のリクワイヤメント		応募技術数
PC上部構造や吊材の状態把握	落下防止対策箇所における状態把握	
支承部の機能障害の把握	コンクリート内部の鉄筋腐食の状態把握	
橋梁基礎の洗掘や斜面上の基礎等の状態把握	遅れ破壊が生じたボルトの状態把握	
狭隘な溝橋内空の状態把握	床版上面の土砂化等の状態把握	
狭隘な桁端部やゲルバー部の状態把握	点検作業(状態の把握、点検結果の記録やとりまとめ)の効率化	
疲労亀裂の状態把握		

- 実橋や供試体を用いた技術検証の実施

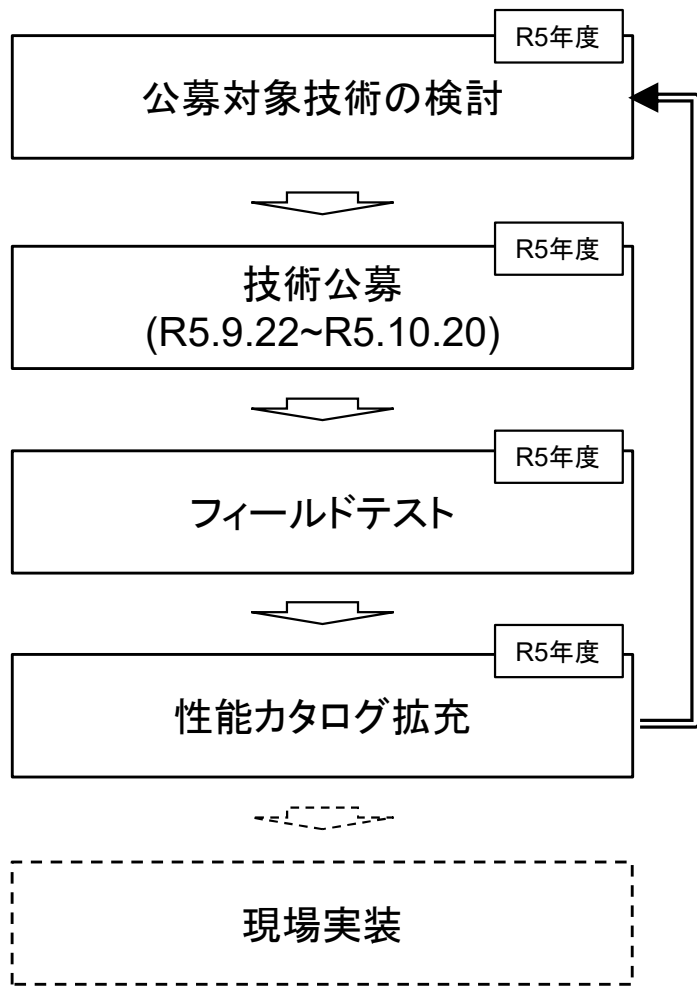
【今後の取り組み】

- 引き続き技術公募、フィールドテストを踏まえ性能カタログを拡充

【継続6】トンネルの点検支援技術

- 道路施設の状態の把握に資するトンネルの点検支援技術について、技術検証を通して性能等を整理し、性能カタログをR5.3に拡充（R6.2時点：67技術掲載）
- 令和4年度より、直轄国道のトンネル定期点検業務において大幅な効率化が期待できる項目について点検支援技術の活用を原則化。
- 引き続き、技術公募・フィールドテストを踏まえ性能カタログを拡充。あわせて点検支援技術の利用による作業効率化の効果等について調査・分析を実施

【検討の流れ】



【令和5年度の検討内容】

■公募対象技術のリクワイヤメントを検討

対象構造物	公募対象技術のリクワイヤメント
トンネル	直接視認が困難な箇所(内装板背面等)を含むトンネル本体工の状態把握
	附属物等(ジェットファン、照明、ケーブル等)の取付状態の把握
	変状の進行性等の情報を定量的に把握・推定
	近接目視等の外業や点検の記録作成等の内業の効率化

■技術公募～フィールドテスト



■性能カタログの拡充

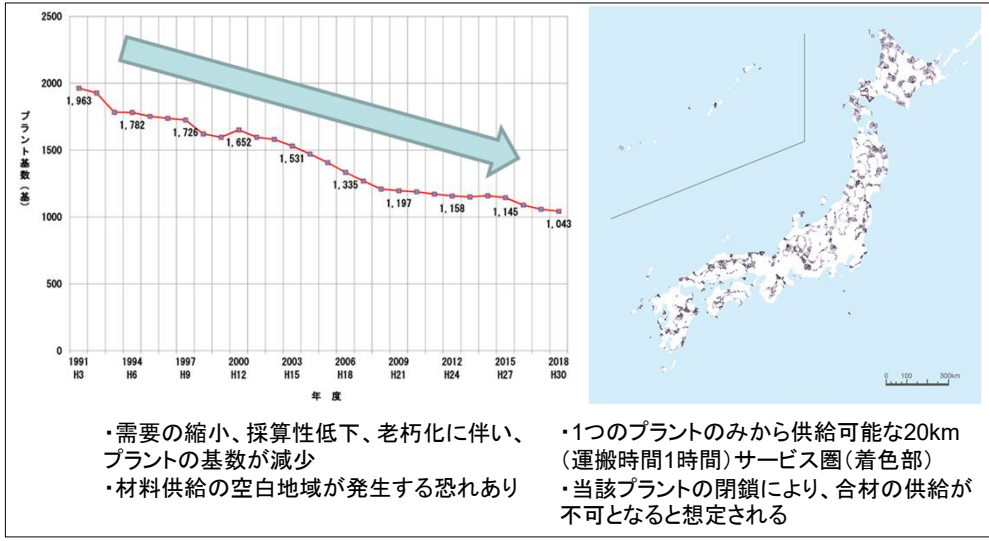
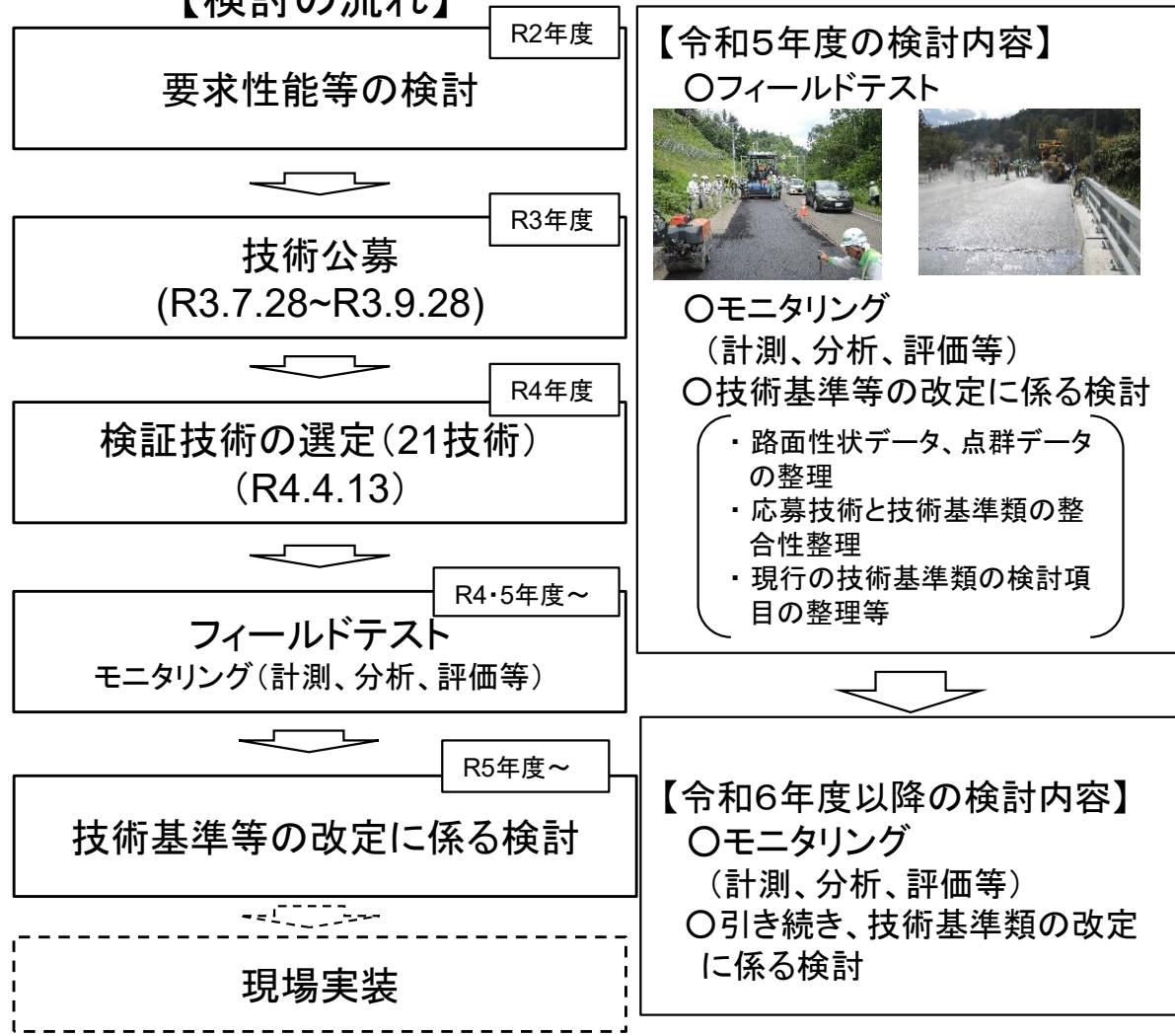
【今後の取り組み】

- 引き続き技術公募、フィールドテストを踏まえ性能カタログを拡充
- 点検支援技術の利用による作業の効率化等について調査・分析を実施

【継続7】 広域において安定供給可能なアスファルト舗装技術

- 災害時における早期の復旧や老朽化に対応するため、広域において安定供給可能なアスファルト舗装技術について、求める性能、性能を確認する方法を整備。
- 令和5年度は、技術の適用拡大に向けた技術基準等の改定に係る検討およびフィールドテスト（21技術実施）、モニタリングを実施。
- 令和6年度は、モニタリング及び技術基準等の改定に係る検討を実施。

【検討の流れ】



広域において安定供給可能なアスファルト舗装技術が求められている

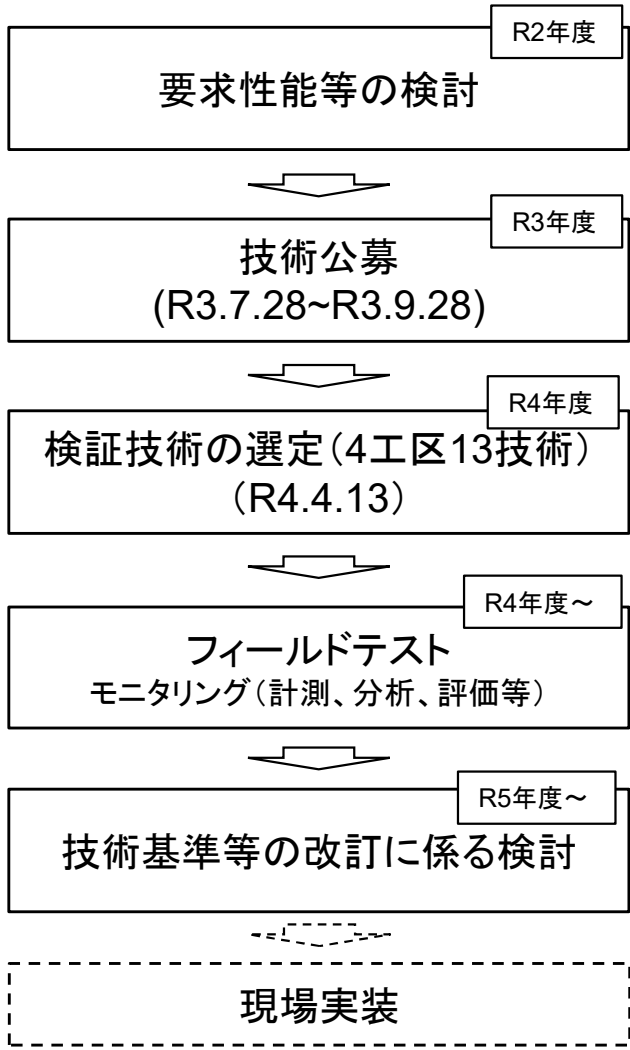
■技術公募<広域安定供給可能なアスファルト舗装技術>

分類	公募する技術
製造、運搬、施工技術	従来よりも広域への運搬が可能な技術
	通常の道路交通に求められる耐久性を有し、LCCの観点から既存技術との比較が可能な技術
	再生利用が可能な技術

【継続8】 超重交通に対応する長寿命舗装技術

- 超重量交通の走行増大が想定される中、LCCおよび再生利用へ配慮しつつ、超重量交通に対応する長寿命舗装技術について、求める性能、性能を確認する方法を整備
- 令和5年度は、フィールドテスト(13技術施工完了)およびモニタリング、技術基準等の改訂に係る検討を実施
- 令和6年度は、引き続きモニタリングおよび技術基準等の改訂に係る検討を実施

【検討の流れ】



【令和5年度の検討内容】

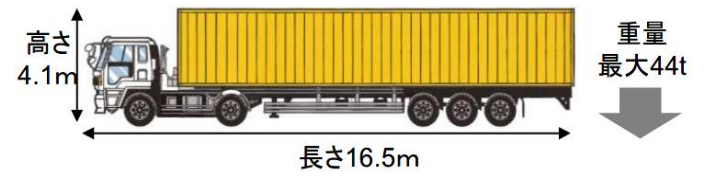
- フィールドテスト
 - モニタリングの実施 (計測、分析、評価等)
 - 技術基準等の改訂に係る検討
- ・ 耐久性評価のための車両重量調査、交通量調査
- ・ 劣化状況確認のためFWD載荷荷重を追加
- ・ 比較工区の破損推移、文献などから求めた舗装の破損推移の比較などによる評価手法に関する方向性の整理



【令和6年度以降の検討内容】

- モニタリングの実施<施工後2年以降> (計測、分析、評価等)
- 引き続き、技術基準等の改訂に係る検討

国際海上コンテナ車(40ft背高)



<一般的制限値の引き上げ>

	高速自動車国道 ・その他	重要物流道路 (道路構造等の観点から 支障のない区間)	国際海上コンテナ車(40ft背高) 特殊車両通行許可不要区間
総重量 (t)	20 重さ指定道路25※1		44 ※2
車高 (m)	3.8 高さ指定道路4.1		4.1 ※3
車長 (m)	12		16.5

※1 車両長及び軸距に応じた制限あり

※2 車両の車軸の数及び軸距に応じた制限あり
このほか、軸重(11.5t)、輪荷重(5.75t)の制限あり

※3 現行の規定(高さ指定道路)により指定

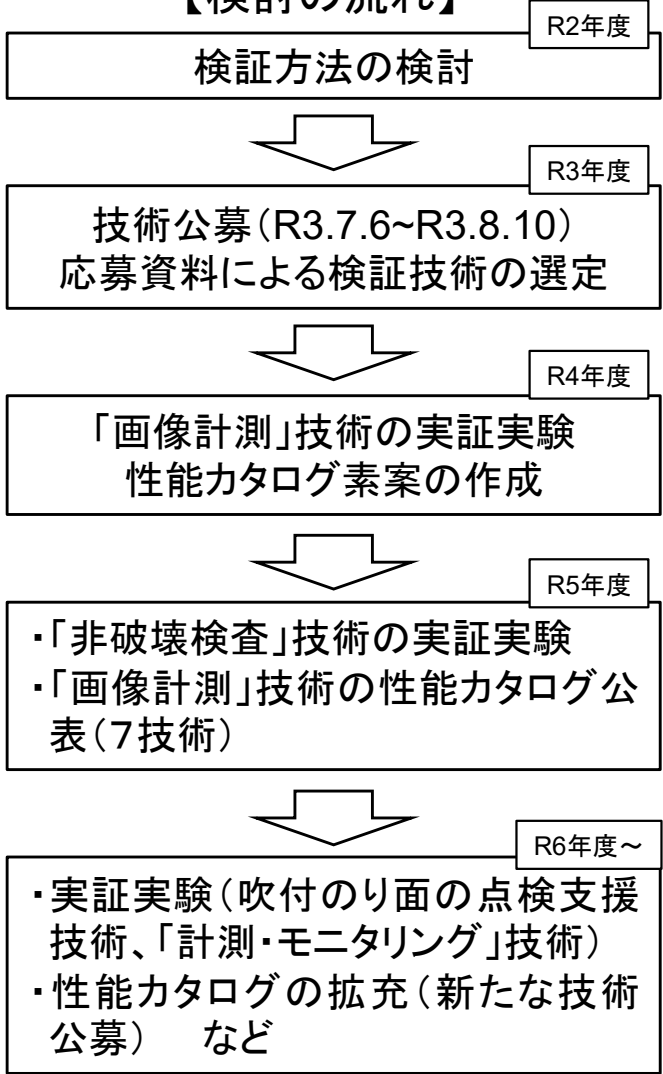
■技術公募<超重交通に対応する長寿命舗装技術>

分類	公募する技術
新材料、施工技術	輪荷重5.75tを想定して嵩上げ無しで舗装の耐久性を向上させる技術(13件)
	従来と同等もしくは少ない時間で施工・交通開放が可能である技術(日々開放)(13件)
	従来技術と比較してLCCが同等もしくは抑制される技術(13件)
	再生利用が可能な技術(13件)

【継続9】 土工構造物点検及び防災点検の効率化技術

- 土工構造物点検及び防災点検の効率化技術について、技術検証(実証実験)を通して計測原理や適用条件、計測性能等を整理し、性能カタログを整備。
- 令和6年度は、吹付のり面を対象とした点検支援技術、「計測・モニタリング」技術の実証実験などを実施し、性能カタログを拡充。


【検討の流れ】



【令和5年度までの検討内容】


- 技術公募
 - 「土工構造物点検及び防災点検の効率化技術」の技術公募
- 応募資料による検証技術の選定
 - 応募資料内容に基づき応募技術を選定(リクワイヤメントへの整合を確認)

画像計測(14技術)




MMSIによる計測事例

非破壊検査(4技術)




デジタル打音検査による計測事例

計測・モニタリング(7技術)




傾斜計による計測事例

データ収集・通信(2技術)



遠隔監視システムの設置事例

実験フィールド



- 「画像計測」技術の実証実験の実施、性能カタログ・性能確認シートの作成、公表。(7技術)

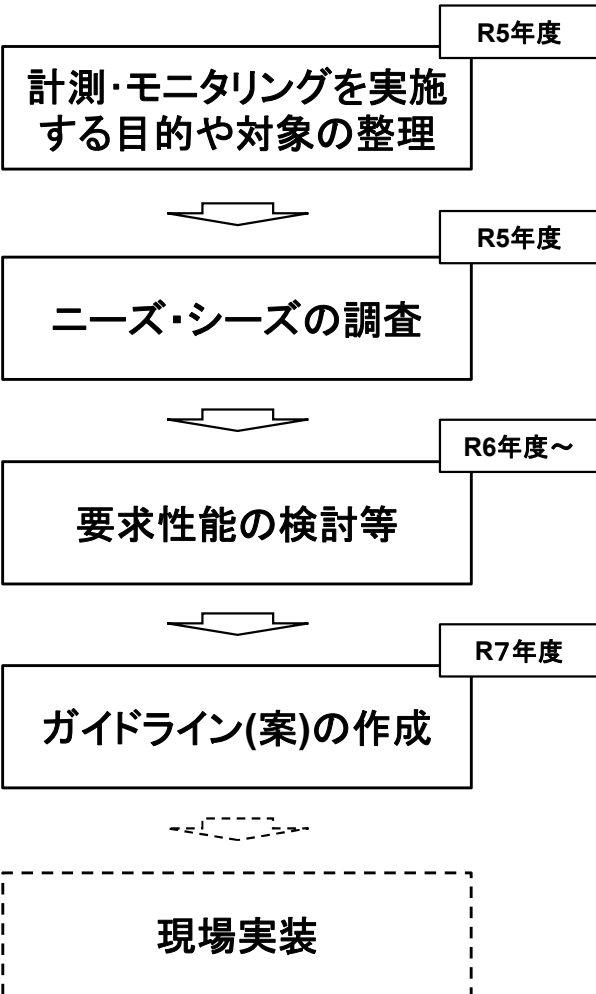
【今後の取組】

- 吹付のり面を対象とした点検支援技術の実証実験の実施、性能カタログ・性能確認シートの作成
- 性能の確認に時間を要する「計測・モニタリング」技術の実証実験の開始(計測期間3年程度)
- 性能カタログの拡充(新たな技術公募) など

【継続10】 道路構造物の計測・モニタリング技術

- 地震発生時 など 異常時における通行可否や道路施設の変状などを、遠隔で効率的に把握できる計測・モニタリング技術のユースケースを盛り込んだ「道路施設の遠隔監視のための計測・モニタリング技術の活用のガイドライン(案)」を策定する。
- 令和5年度は、橋梁を対象に活用シーンの整理やニーズ・シーズの調査を実施。

【検討の流れ】



【令和5年度の検討内容】

- **計測・モニタリングを実施する目的や対象の整理**
 - 計測・モニタリングを実施する目的に応じた活用シーンを整理
 - 対象部位及び材料種別、損傷の種類に応じた計測項目等を系統的に整理
- **ニーズ・シーズの調査**
 - 計測モニタリングに対する道路管理者のニーズの調査・整理
 - 既存技術(シーズ)を調査・整理
 - ニーズとシーズのマッチング

【今後の取り組み】

- モニタリング技術に対する要求性能の検討
- 調査結果に応じて公募の要否を検討
- 実装技術の検証等の実施
- 技術検討委員会を立ち上げ、ガイドラインの内容について議論

適用のケース

	地震等による変状の確認	シーズの事例
通行障害の早期発見・対応		<small>(性能カタログ BR030015 より)</small> 下部工の動きを検知
		<small>(性能カタログ BR030050 より)</small> 間隔の変化を検知
補修までの間、損傷の進行を監視		<small>(性能カタログ BR030046 より)</small> ひずみを検知 FBGセンサー