

土研 新技術ショーケース 2018in大阪

# 近畿技術事務所の取り組み

近畿地方整備局 近畿技術事務所

平成30年6月14日

# 目 次

1. 事務所の概要	.....	1
2. 事務所の事業概要	.....	3
3. 建設技術支援	.....	5
4. 防災技術支援	.....	28
5. 新技術活用支援	.....	31
6. 人材育成	.....	33
7. 技術情報管理	.....	41
8. その他	.....	43

# 1. 事務所の概要

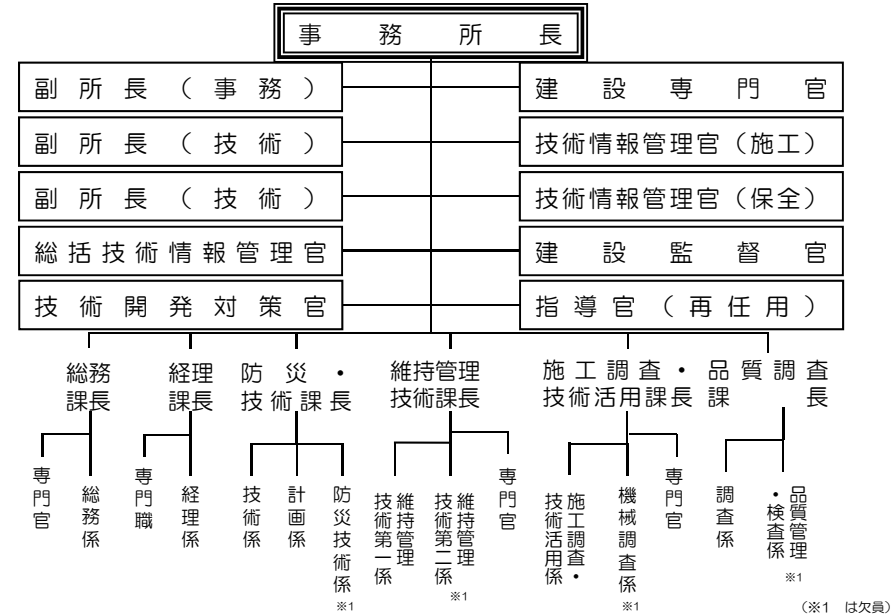
## ○事務所の変遷

- ・昭和24年7月 大阪工作事務所として発足
- ・昭和39年7月 大阪機械事務所と改称
- ・昭和41年4月 大阪技術事務所と改称
- ・昭和42年4月 現在地に庁舎移転
- ・昭和45年10月 近畿技術事務所と改称
- ・平成26年4月 維持管理技術課の新設

## ○事務所住所等

〒573-0166  
 大阪府枚方市山田池北町11番1号  
 電話番号:072-856-1941

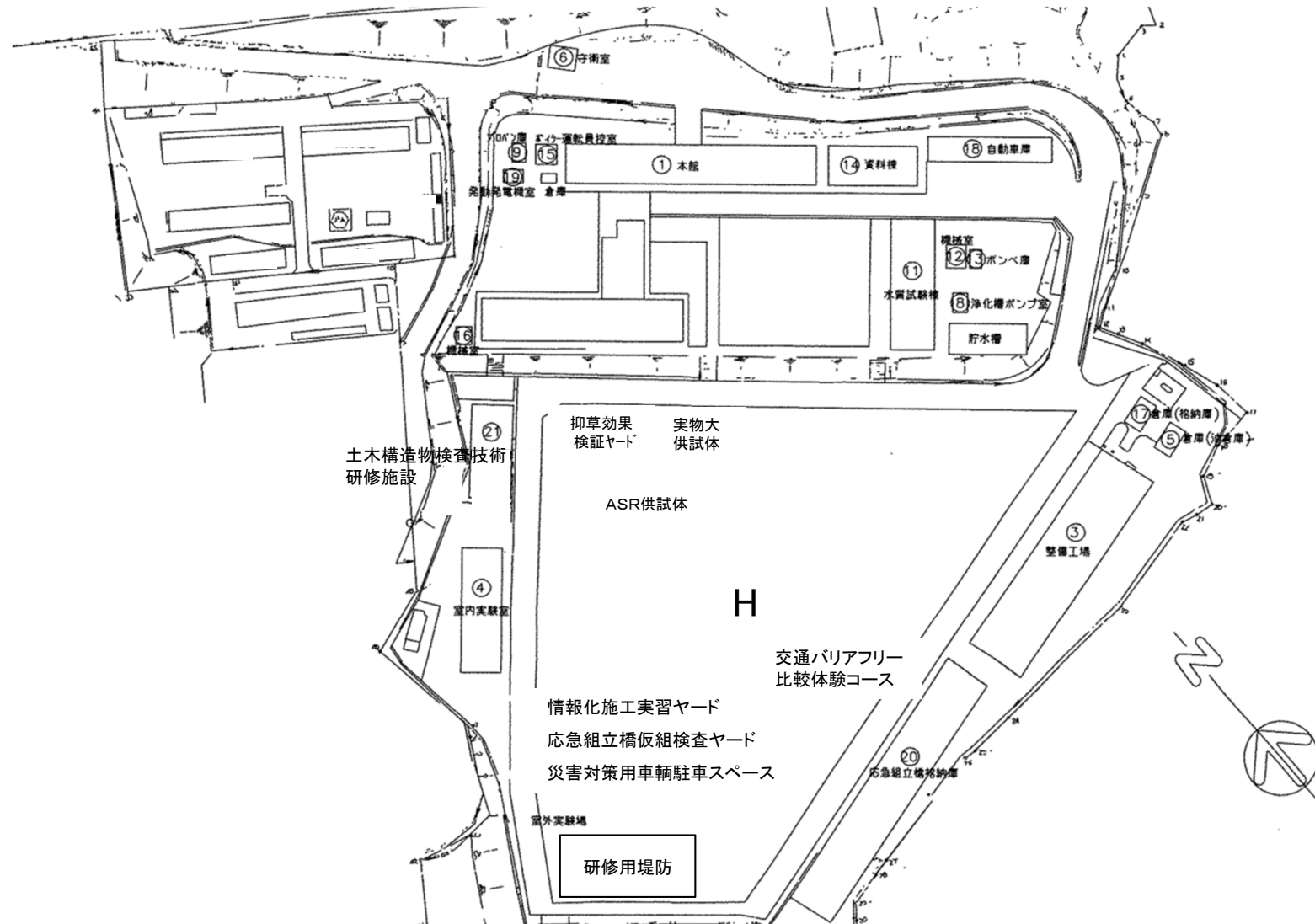
## ○組織体制



総務課	組織管理、庁舎管理、文書管理などに関する業務
経理課	工事・業務・物品調達などの契約・支払いに関する業務、国有財産の管理に関する業務
防災・技術課	技術系の総括的な窓口として技術系業務のとりまとめ、防災技術に関する調査・検討
維持管理技術課	道路の保全・維持管理のための橋梁・トンネル・法面防災・路面性状などに関する各種調査の実施及び技術的支援
施工調査・技術活用課	施工技術や建設機械に関する調査・検討、新技術(NETIS含む)に関する活用支援や民間技術開発に関する相談、災害対策機械の運用や技術情報の収集及び提供に関する業務
品質調査課	河川や道路等の社会基盤施設を維持管理するための各種調査の実施及び技術的支援 職員の技術力向上のための各種試験講習会及び研修

# 1. 事務所の概要

○敷地面積: 47, 577m<sup>2</sup>



## 2. 事務所の事業概要

社会資本のメンテナンスや大規模災害への備え等、近畿地方整備局における技術的な課題に対応するため、近畿技術事務所では技術・防災センターとして「建設技術」、「防災技術」、「新技術活用」、「人材育成」、「技術情報管理」(3本柱+2)の向上に関する様々な業務に取り組んできている。

### ① 建設技術支援

・厳しい財政状況のなか社会資本の高齢化やコスト縮減、LCC最小化等の課題に対応するため、社会資本整備・管理の効率化に関する調査・研究や構造物の長寿命化に関する調査・研究等を実施。

### ② 防災技術支援

・東日本大震災等の大規模・広域災害を契機に、国民の「安全・安心な暮らし」に対するニーズが高まりをみせている。このため、大規模・広域災害に迅速・的確に対応する災害対策支援や防災技術に関する調査・研究等を実施。

### ③ 新技術活用支援

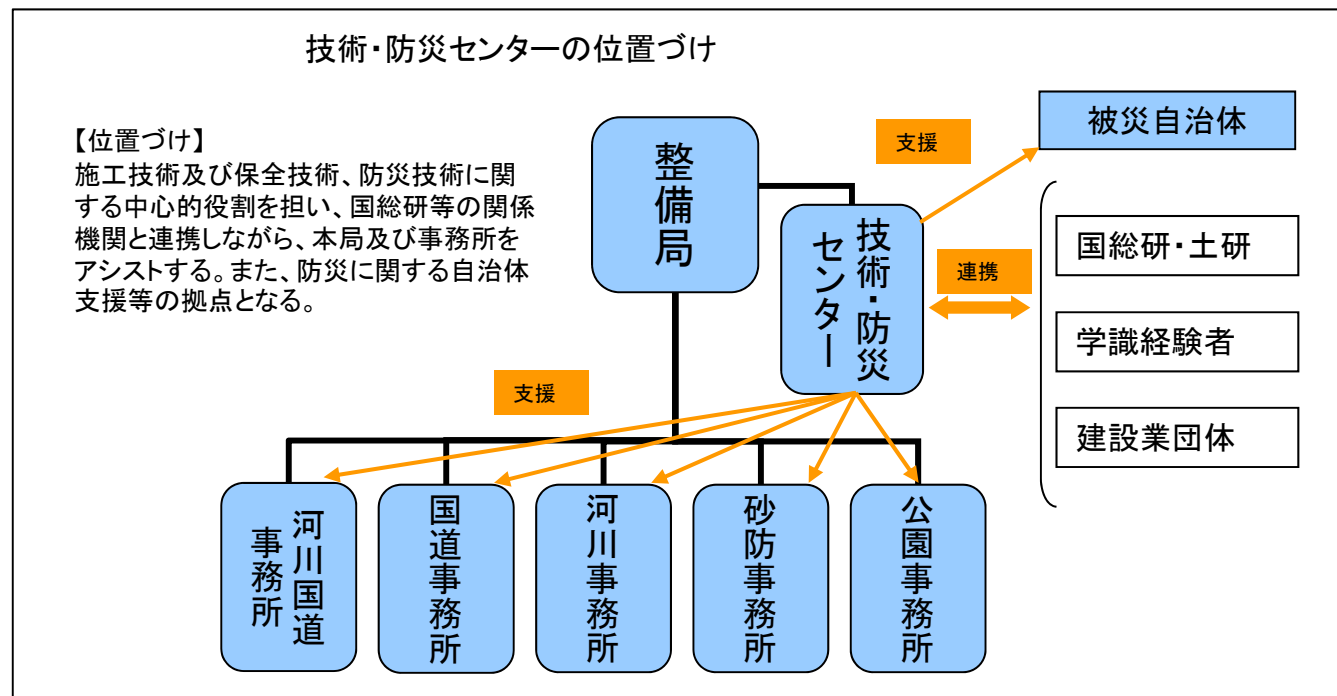
・民間の技術開発を社会資本整備に十分に取り入れるため、新技術の活用に必要な支援を実施。

### ○ 人材育成

・技術力向上のため、研修、講習会、セミナー等を開催するとともに、構内施設の活用や管理運営に向けた取り組みを実施。

### ○ 技術情報管理

・技術情報の収集、管理、提供のため、最新の技術図書、地質データ、工事完成図書及び業務成果について管理運営に向けた取り組みを実施。



### ●技術の研究・開発

社会資本整備・管理の効率化のための様々な技術の研究・開発



老朽化する水門ゲートの維持管理に関する検討

- インフラの長寿命化に向けた保全技術の研究・開発（堤防、河川管理用施設、橋梁、法面、トンネル、舗装など）
- 産学官の連携による技術開発
- 情報化施工の推進
- 材料、構造の研究・開発

排土板の高さ・勾配を自動制御するマシンコントロール技術(イメージ)



情報化施工推進のための検討

### ●調査・分析

土木材料の品質やインフラの健全性診断など、幅広い分野の調査・分析  
各種マニュアル等の作成

- インフラの健全性に関する調査・診断・記録（堤防、河川管理用施設、橋梁、法面、舗装、路面下空洞の有無など）
- 土木材料に関する調査・試験
- 調査・分析結果を基に各種基準、指針、マニュアルの作成



資料採取



橋梁点検・診断

## 建設技術支援

### ●防災センターの整備

災害対策本部の第二拠点、支援活動の拠点機能の整備

### ●災害対策支援・復旧活動

広域かつ迅速な災害対策支援や大規模災害からの復旧活動のための調査・研究

- 大規模災害の復旧、対策などに関する調査・研究
- 災害対策用機械の派遣・維持管理
- 緊急仮設橋の開発



災害対策機械集結



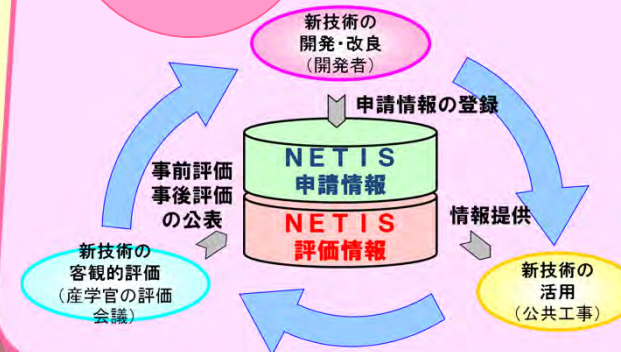
照明車による災害復旧支援

## 防災技術支援

## 新技術活用支援

### ●建設技術の普及のため民間開発技術の情報提供

- 新技術の相談、情報収集・提供
- 新技術の登録・評価、活用促進



## 人材育成

○技術力向上に資する技術研修・講習会等の実施



コンクリート試験講習



災害対応技術研修

## 技術情報管理

○技術図書、地質データ、工事完成図書などの収集、管理、提供

## ■道路関連の調査・試験など

### 橋梁点検及び診断



橋梁点検・診断

管内の道路橋約4,900橋について、供用開始2年、その後5年周期で点検を行い、診断を実施。橋梁点検車等で近接目視点検を行い、橋梁管理カルテを作成し、橋梁管理の基礎資料（基準・修繕計画等への反映）とする。橋梁の大規模被災や重大損傷に迅速に対応するため、専門家（橋梁ドクター等）による現地診断を行い、必要に応じて適切な応急対策等の技術指導を実施。



橋梁ドクター連絡会

- ⇒ ・塩害調査対象橋梁について、塩分量の測定を実施し劣化予測。
- ・管理事務所と連携した効率的かつ機動的な点検により点検費用低減を目指す。

### 路面下空洞調査



空洞調査

道路の維持管理や保全整備に必要となる路面下情報として、管内測線延長約4,900kmの直轄管理道路について、路面下空洞調査を実施。

- ⇒ ・道路調査車等による定期的な 路面下空洞調査を実施。
- ・災害発生などに対応した緊急的な路面下空洞調査を実施。
- ・空洞調査判定会議で専門家・学識者等の意見を受け、詳細調査の必要性を判定。



空洞調査判定会議

### 路面性状調査



路面性状測定



たわみ量測定

舗装に関する技術基準の改訂に必要な交通特性と、路面の経年変化の定量的な基礎データ収集のための車両重量調査や路面調査等を実施。

### 道路防災調査



現地診断



道路防災ドクター連絡会

道路法面や道路構造物の変状箇所について、既存資料の収集・ヒアリングを行い調査方法を提案。専門家（道路防災ドクター等）と現地診断を実施し、意見・指導をとりまとめ、対策を検討。

## ■ 橋梁定期点検

「橋梁定期点検要領」に基づき、近畿地方整備局管内の道路橋約4,900橋において、供用開始2年、その後5年周期で点検・診断を実施。橋梁点検車、リフト車、ロープアクセス、船等を用いて近接目視点検を行い、対策区分判定・健全性の診断を行うとともに、橋梁管理カルテの作成・更新する。定期点検と同時に塩害特定点検、耐震補強対策状況確認、横桁貫通構造のディテール確認、落橋防止装置溶接不良点検等を実施。事務所からの要請による緊急点検に対応



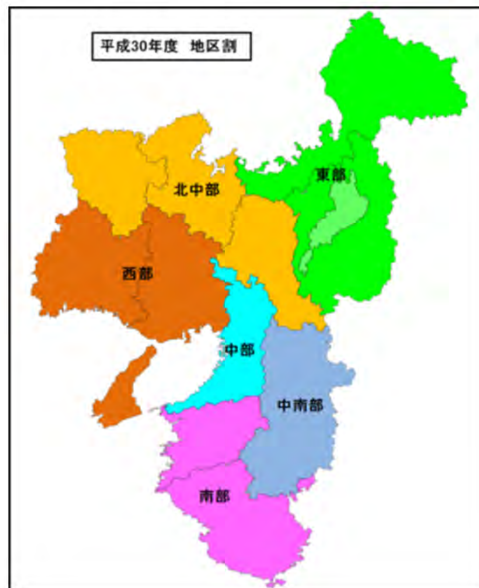
橋梁点検車



リフト車



ロープアクセス



塩害特定点検実施状況



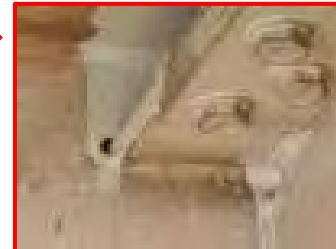
耐震補強対策状況確認例



船



横桁貫通構造のディテール確認例



落橋防止装置溶接部点検状況



## ■トンネル工事岩判定調査及び技術支援

トンネル岩判定のバラツキをなくし均一性の高い岩判定を実施するため、近畿地方整備局管内のトンネル工事において主任監督員に同行し、第三者の岩判定員（トンネル経験豊かな技術者）を含めた体制での岩判定を支援するとともに、今後の岩判定のあり方を検討するための調査を実施。

不測の事態が生じた場合等にトンネルアドバイザー（学識経験者等）から指導助言を受ける体制を確立。  
 トンネルアドバイザーから受けた指導助言を蓄積しノウハウ集を作成し、職員を対象としたトンネル技術力の向上の場を設置。  
 【現場見学会、意見交換会、岩判定マニュアル勉強会、岩判定研修会、等】

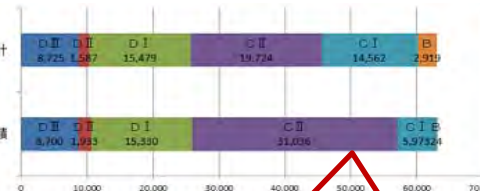
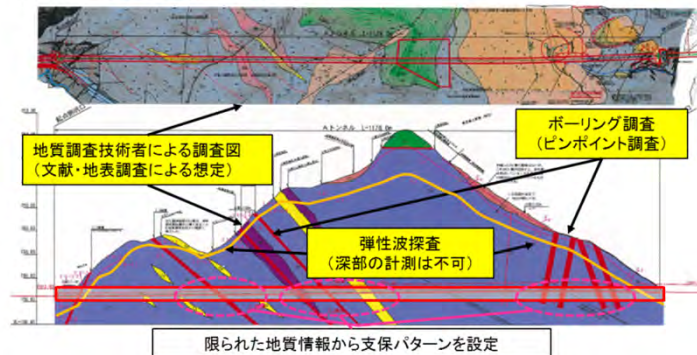


岩判定員による岩判定

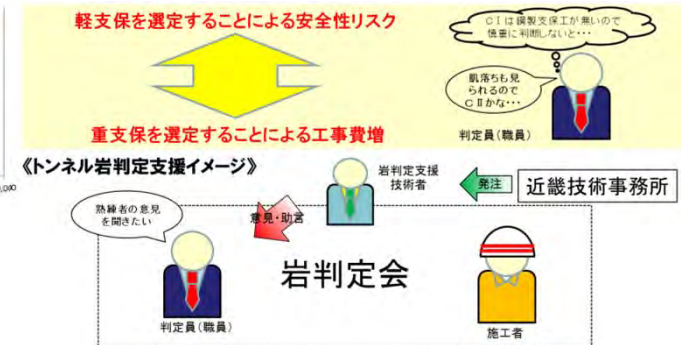
緊急診断

トンネルアドバイザー会議

○調査設計時での地質縦断面図



設計時と施工時との支保パターン実績に乖離が生まれている。



また、近畿地方整備局では、平成18年9月に整備されたトンネル地山等級判定マニュアル（試行案）に則り、トンネル切羽評価を実施し、現場において適正な支保パターンを確認しているところであるが、当初設計と実施工との間に乖離があり、結果、重い支保パターンとなり、工事費が増加する傾向にあることから、均一性の高いトンネル岩判定の実施、支保パターン判定基準の明確化等、「マニュアル」の改訂を平成28年6月に実施した。引続き改訂版の適用性等について検証を実施するほか、これまで管内で得られた施工データを元に補助工法の採用に関する参考資料の作成および効率的なデータ取得方法について検討を行う。

トンネルアドバイザー

※平成30年5月現在

所属・役職	氏名
京都大学名誉教授	大西 有三
神戸大学 大学院工学研究科教授	芥川 真一
関西大学社会安全学部准教授	小山 倫史

#### ■レーザープロファイラー(LP)による道路法面等地形情報の取得

H8防災総点検結果(H18見直し点検結果を含む)で要対策箇所、カルテ点検個所以外の箇所においても著しい変状が発生している状況。

レーザープロファイラーにより地形情報の取得を行うことにより、斜面安全性評価判断の基礎資料として活用し、防災点検箇所以外の潜在的な危険箇所の抽出を行う事が可能となる。

平成29年度にて管内の供用中すべての道路についてレーザープロファイラーによる3次元データを取得済み。

※LP:レーザーを連続して照射し対象物に反射して戻ってくる時間と照射角度から、地形や構造物の形状を広い範囲で3次元計測ができる装置

#### レーザープロファイラー活用による道路法面・斜面の状況把握方法

##### ○斜面上の変状判読事例

LP図を用いることにより、従来よりもより微細な地形が判読可能。

これらの地形判読結果から、現地確認箇所を選定することで効率的な調査が可能となる。



斜面上の不陸箇所や急崖は露頭の可能性がある

##### ○斜面上の転石の状況把握事例



広範囲の斜面から浮石・転石を発見することは困難な場合も多く、見逃しの危険性が高くなる。

このため事前にLP図により浮石や転石分布の可能性のある地点を抽出し、現地確認を行うことが効率的である。

LP図上では微小な凸型部や不陸斜面として表れていることが多い。

#### ■管内舗装点検（自動車専用道路）

平成28年度よりこれまでサイクル調査として実施していた、全線にわたっての路面性状調査は行わないこととなった。

また、平成29年3月に本省道路局国道防災課から発出された、新たな「舗装点検要領」においては、5年ごとに目視による舗装点検することとされている。

ただし、「舗装点検要領」では、直轄高速道路における舗装点検は原則機械による点検を実施することとされており、平成30年度より近畿技術事務所において管内の自動車専用道路箇所について点検を実施する。

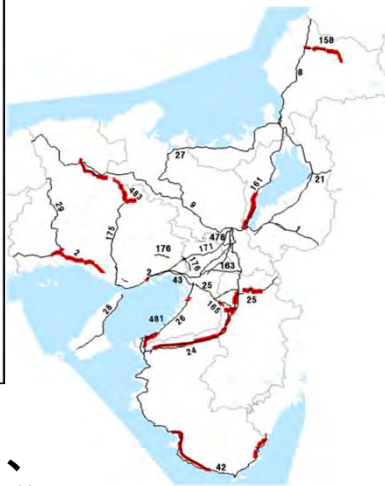
#### ■直轄高速道路舗装点検（機器による点検）

##### 7. 直轄高速道路の取扱い

※舗装点検要領(平成29年3月)抜粋

直轄高速道路は、高速走行など求められるサービス水準等を考慮し、以下の対応とする。なお記載のない事項については、直轄国道の対応と同様とするもの、接続する高速道路株式会社が管理する高速自動車国道や自動車専用道における管理の実態や、都道府県公安委員会等の関係機関との協議等を踏まえ、直轄高速道路に求められる機能を確保できるよう適切な頻度等を設定し、実施するものとする。

- ① 使用目標年数  
当面の間は設定しないが、今後、情報の蓄積に応じて設定することを検討する。
- ② 点検手法  
直轄高速道路は、目視による点検が困難であることから、機器を用いた手法による点検を基本とする。
- ③ 管理基準  
修繕実施の判断となる管理基準は、高速走行など求められるサービス水準等を考慮し、ひび割れ率20%以上、わだち掘れ量2.5mm以上、IRI3.5mm/m以上を暫定的な管理基準とする。



— : 自専道

舗装点検要領(平成29年3月)、に基づく管内自専道(自専道に準じる区間を含む)全線(約340km※車線を考慮した延長は約887km)を機器による点検を実施。

#### ■点検の効率化にむけた取り組み

目視点検が困難な管内の自動車専用道路について機器による点検・計測を実施。得られたデータを基に、点検コスト削減に向けた一般道での新技術による計測技術活用可能性も検討する。

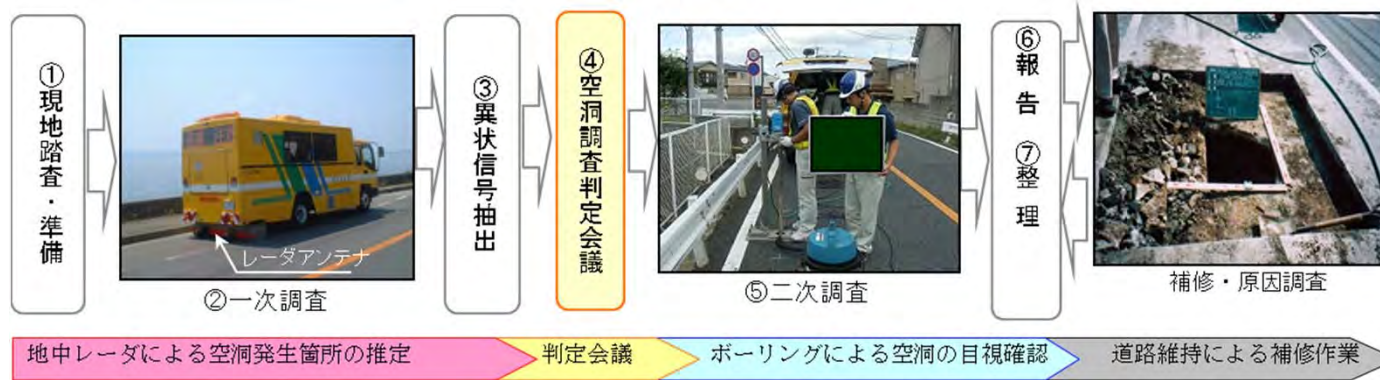


## ■路面下空洞調査

道路は、市民生活や物流の基盤となる重要な社会資本であり、道路陥没防止による安全な道路確保が必要である。

近畿技術事務所は、平成2年度の道路調査車（地中探査車）開発、フィールドテストを経て、外観から推定困難な路面下の空洞発生状況を非破壊調査する技術を実用化している。この調査技術を用いて、平成6年度より近畿地方整備局管内の広域的な路面下空洞調査を計画的継続的に実施している。また、突発的な異状が発見された場合の緊急調査も実施している。

現在、道路ストックの総点検が取り組まれており、路面下空洞調査についても、道路陥没防止を図るため、過去空洞発見箇所の再調査、未調査区間の早急な調査実施が求められている。



### ■空洞調査判定会議（事務局：近畿地方整備局道路部・近畿技術事務所）

平成22年度より道路管理者・専門家・学識者・発注者・受注者で構成される「空洞調査判定会議」を実施し、一次調査で検出した空洞と思われる信号について、二次調査の必要性を有無を判定している。

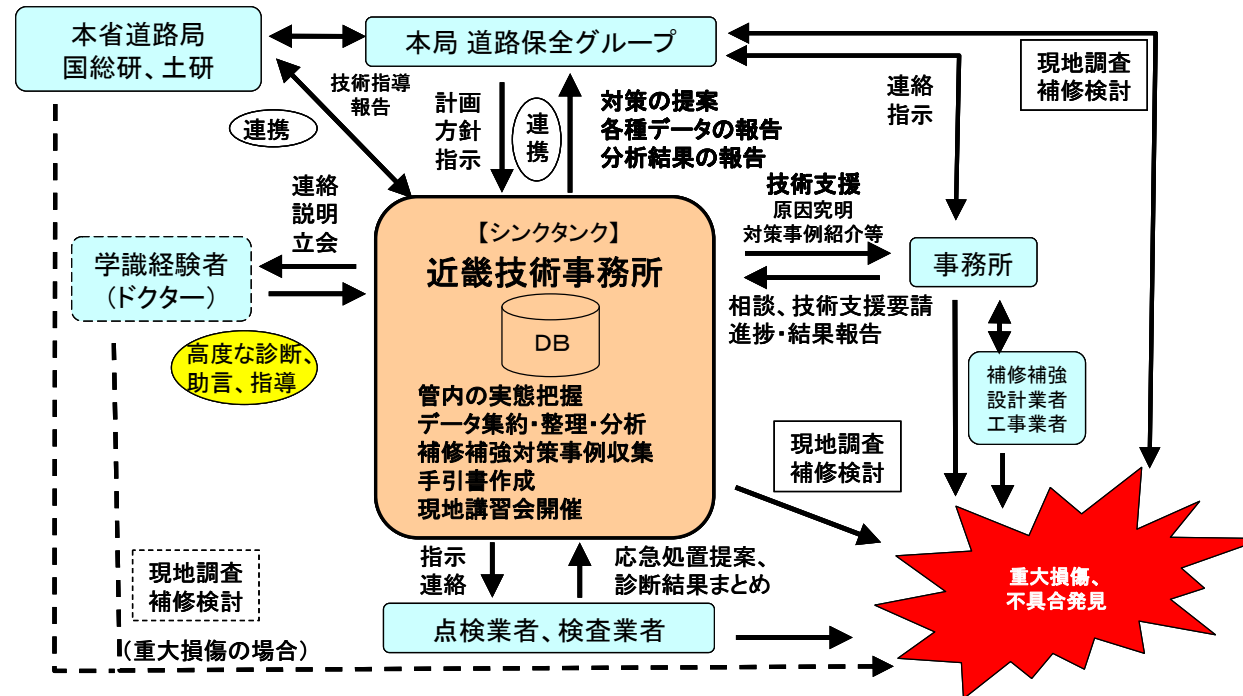
□目的：空洞調査車による路面下調査で捕捉した信号について、詳細調査の必要性の有無を判定し、路面の陥没防止に資することを目的とする。

□判定会議のメンバー

道路保全企画官・道路関係事務所・専門家・学識者・空洞探査業務受注者



#### ■ 道路構造物の不具合、重大被害発生時の技術支援体制



- 重大損傷や不具合が発見された時、技術事務所は直ちに現場に行き**緊急調査等を実施**。
- 高度な技術を要する調査・対策検討については、学識経験者と連絡調整を行い随行して指導助言をまとめ、適切な対策・補強工事に反映。
- **点検・診断により得られるデータを蓄積**し、予防保全・保全技術に関する課題抽出と対策検討を行い、技術資料の一元的管理による効率的な補修の実施。
- 整備局のシンクタンクとして、得られたデータや分析結果について、本局に報告・提案するとともに、事務所に対しては**技術的アドバイス**を行う。
- ノウハウの蓄積による職員の技術力向上。

#### ■ 橋梁ドクター名簿

大阪工業大学客員教授 （大阪大学名誉教授）	松井 繁之（座長）
京都大学大学院工学研究所教授	五十嵐 晃
関西大学環境都市工学部 都市システム工学科准教授	石川 敏之※1
大阪工業大学工学部 都市デザイン工学科教授	井上 晋
京都大学大学院工学研究科教授	大津 宏康
大阪大学大学院工学研究科教授	鎌田 敏郎
神戸大学名誉教授	川谷 充郎
大阪大学名誉教授	金 裕哲
京都大学経営管理研究部教授	河野 広隆※3
京都大学名誉教授	駒井 謙治郎
関西大学環境都市工学部 都市システム工学科教授	坂野 昌弘
京都大学大学院工学研究科教授	白土 博通
京都大学大学院工学研究科教授	杉浦 邦征
京都大学大学院工学研究科教授	高橋 良和※4
舞鶴工業高等専門学校 建設システム工学科教授	玉田 和也※1
関西大学環境都市工学部 都市システム工学科教授	鶴田 浩章※1
京都大学経営管理大学院特定教授	中谷 昌一※3
大阪大学名誉教授	奈良 敬
立命館大学理工学部 都市システム工学科教授	野阪 克義※2
京都大学大学院工学研究科准教授	服部 篤史
近畿大学理工学部 社会環境工学科教授	東山 浩士※1

京都大学大学院工学研究科准教授	松村 政秀※1
神戸大学大学院工学研究科准教授	三木 朋広※1
大阪工業大学工学部 都市デザイン工学科准教授	三方 康弘※1
京都大学学際融合教育研究 推進センター特任教授	宮川 豊章
神戸大学大学院工学研究科教授	森川 英典
大阪市立大学大学院工学研究科教授	山口 隆司※1
京都大学大学院工学研究科准教授	山本 貴士※1

（合計 27名） ※1は平成26年度新規委嘱  
 ※2は平成27年度新規委嘱  
 ※3は平成28年度新規委嘱  
 ※4は平成29年度新規委嘱

#### ■道路防災ドクター名簿

神戸大学名誉教授	沖村 孝(座長)
福井大学名誉教授	荒井 克彦
京都大学大学院工学研究科教授	大津 宏康
京都大学名誉教授	大西 有三
大阪大学大学院工学研究科准教授	小田 和広※1
京都大学大学院工学研究科教授	岸田 潔※1
関西大学 法人理事	楠見 晴重
関西大学社会安全学部准教授	小山 倫史※1
立命館大学 理工学部都市システム工学科教授	小林 泰三※1
神戸大学名誉教授	高田 至郎
京都大学防災研究所教授	千木良 雅弘※2

神戸市立工業高等専門学校 都市工学科准教授	鳥居 宣之※1
明石工業高等専門学校 都市システム工学科教授	鍋島 康之※1
和歌山工業高等専門学校 都市環境工学科准教授	林 和幸※1
京都大学大学院工学研究科准教授	肥後 陽介※1
立命館大学理工学部教授	深川 良一
大阪大学大学院工学研究科教授	箕島 弘二※2
京都大学学際融合教育 推進センター特任教授	宮川 豊章

(合計 18名) ※1は平成26年度新規委嘱  
※2は平成29年度新規委嘱

### 3. 建設技術支援（河川関係）

#### ■RMDIS(河川維持管理業務支援データベースシステム)の整備

RMDIS(河川維持管理業務支援データベースシステム)の整備を通じて、経験の浅い河川管理担当職員等の業務を支援

##### ① [職員PC]Webシステム

地方整備局のイントラネットを介して本局のデータベースの閲覧・編集を行うWebシステム。

##### ② [職員PC]ダウンロード・アップロードツール

タブレットと本局のデータベースを同期するためのツール。PCにタブレットをUSBで接続した上でダウンロード・アップロードを実施する。  
※タブレットはオフラインのため、現場では本局のデータベースに接続できない。

##### ③ [タブレット]河川点検巡視支援システム

現場において、点検または巡視で発見した事象を登録・閲覧するためのタブレットアプリケーション。

##### ④ [タブレット]維持管理対策 支援システム

現場において、点検または巡視で登録された要対策事象に対する維持管理対策を登録・閲覧するためのタブレットアプリケーション。

##### ⑤ [巡視員PC]日誌作成ツール

現場の巡視で登録された事象をもとに日誌を作成するツール。タブレットで登録された巡視当日の情報・写真等を編集し、タブレットへ書き戻すことが可能。





## ■ナレッジDBの構築

現場で発生した**変状・損傷、不具合事象に対する知見**（初期対応・調査結果・対策方法・要因の分析結果）を**蓄積・共有**するDBの構築  
 迅速な初期対応や管理技術の向上を図る

### 不具合の発見



### 過去の知見を活用

調査概要	・陥没箇所周辺に対して、空洞調査（レーダ探査）を実施。 ・現地調査の結果、堤防法面には顕著なへこみや膨らみ、侵食跡、堤体土の流出跡など目立った変状は確認されなかったが、堤防天端道路では、舗装面のわずかなへこみや舗装の亀甲状のひび割れが確認された。また、堤内地側の法尻に施された石積み擁壁がわずかにはらんでおり・・・
調査写真・調査結果	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1310 766 1646 1013">  <p>空洞調査（レーダ探査）状況</p> </div> <div data-bbox="1668 766 2004 1013">  <p>空洞発生箇所                      アスファルトのわずかなへこみ                      浸食跡のひび割れ</p> </div> </div>

ナレッジ活用

?

- どんな対策が有効なんだろう・・・
- とりあえず埋めてしまってもいいものか・・・
- 誰に相談しようか・・・



- 今回の状況に似た事例を探してみよう
- 埋める前にもう少し詳しく調査した方がよさそう

♪



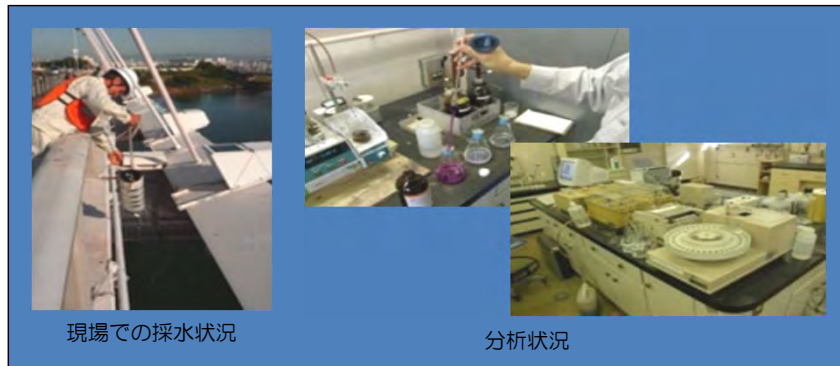
## ■水質調査及び水質データ管理調査

河川法に基づき「河川の適正な利用」「流水の正常な機能の維持」「河川環境の整備と保全」を図るため、水質調査を適切に実施。

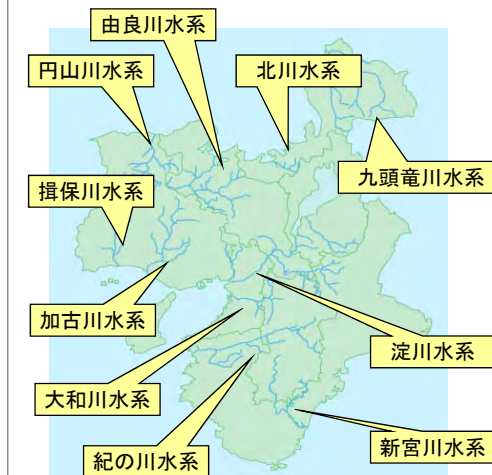
- 定期調査 ⇒ 河川及び地下水の水質、河川底質、ダイオキシン類・環境ホルモン【水質】・同【底質】
- 緊急調査 ⇒ 水質事故時等

データ管理・公表  
講習会の実施

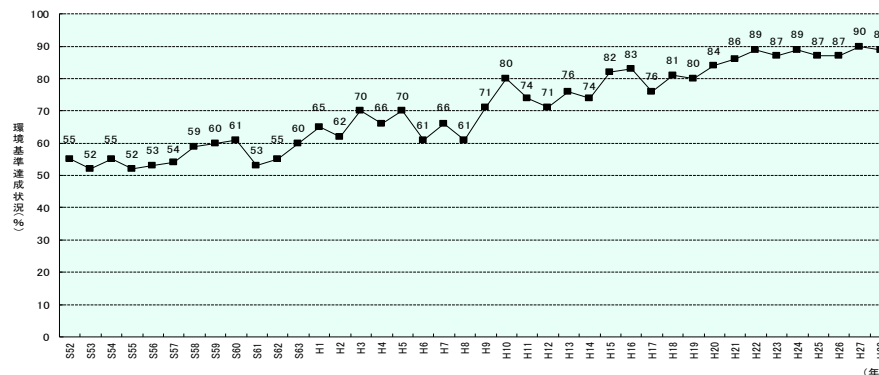
採水・分析状況



近畿地整管内水質調査実施水系位置図



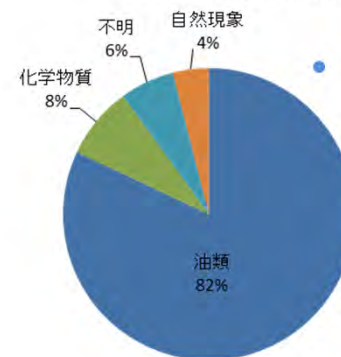
H28達成状況: 89%



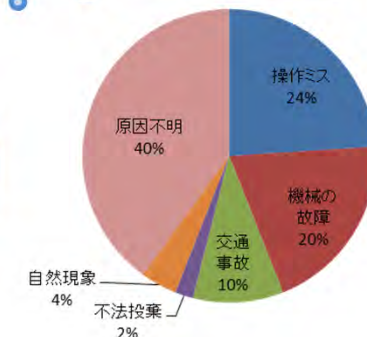
2016近畿管内一級河川の水質現況の公表(H29.7時点)  
(BOD又はCOD)の達成状況の経年変化

(平成28年: 河川類型指定103地点、湖沼類型指定12地点の合計115地点)

平成28年度水質事故発生状況

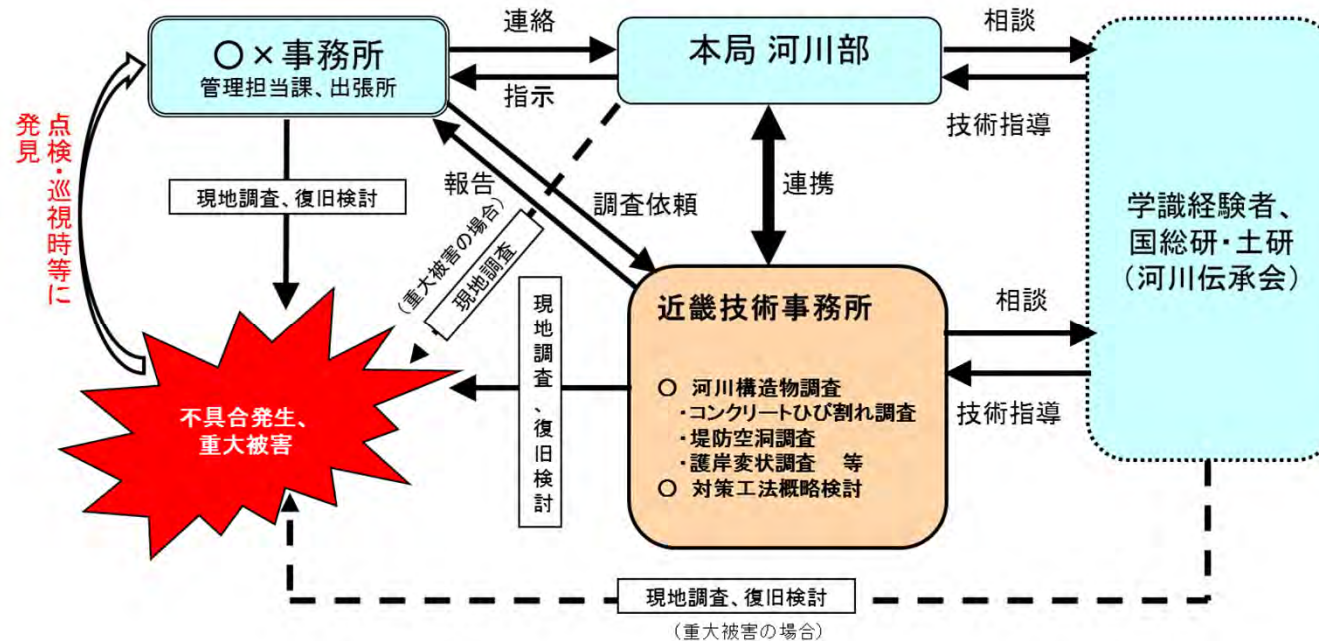


全水系: 50件  
(うち淀川水系20件)



### 3. 建設技術支援（河川関係）

#### ■河川構造物の損傷に対する技術支援体制



- コンクリート構造物のひび割れや堤防の陥没等の不具合が発生した場合、事務所からの要請に基づき現地調査を実施。
- 不具合に対する技術的裏付けのため本局と連携して「日常点検における不具合」に対する原因究明、対策工法の技術支援を実施。
- 必要に応じて、学識経験者等へ技術相談を実施。
- 災害発生時の緊急的対応についても検討。

# 3. 建設技術支援（土木機械設備）

## ■土木機械設備診断

土木機械設備の突発的故障に対して、高度な技術力と専門的判断を要する故障原因の究明、復旧対策などについて、学識経験者等と連絡調整を行い指導助言をまとめ修繕工事に反映するしくみを構築。

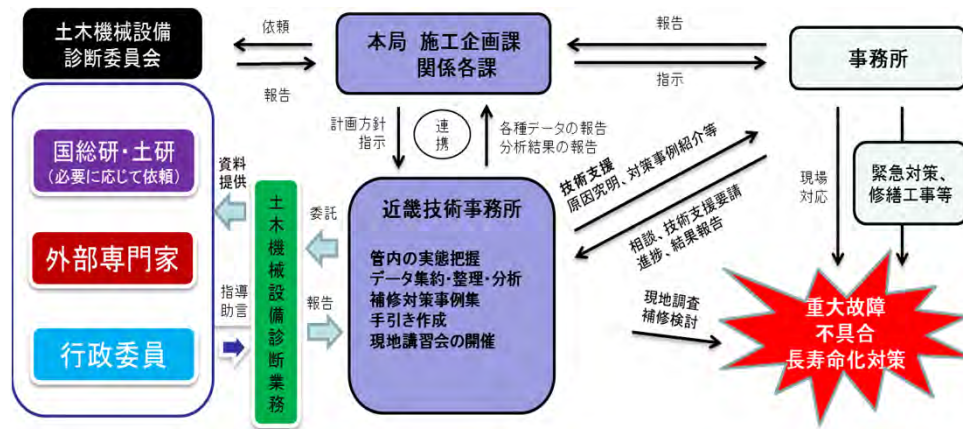
老朽化する土木機械設備の信頼性確保と効率的かつ効果的な維持管理を実現するため、各種機械設備の点検により得られるデータから診断を行い、維持管理計画、長寿命化計画に反映。

- ⇒ ・社会的影響度の高いダムゲート及び水門設備(大堰)における点検結果診断
- ・河川用排水機場のポンプ設備故障時の故障診断
- ・近畿地方整備局 土木機械設備診断委員会の開催



土木機械設備診断委員会

近畿地方整備局土木機械設備診断委員会 委員名簿 ※平成30年5月現在



### ■近畿地方整備局土木機械設備診断委員会(2回予定)

□目的:近畿地方整備局管内における老朽化する土木機械設備の信頼性確保と効率的かつ効果的な維持管理を実現するため、各種機械設備の点検・整備・更新検討マニュアル(案)に基づく点検・診断及び補修、予防的修繕、更新等について学識経験のある委員から構成される委員会から技術的助言及び、指導を受け、迅速かつ適切な対策を推進する。

委員長	高 見 勲	南山大学 工学部機械電子制御工学科教授
委員	豊 田 利 夫	日本診断工学研究所 代表研究者 (元九州工業大学 情報工学部 教授)
委員	横 小 路 泰 義	神戸大学 大学院工学研究科教授
委員	陳 山 鵬	三重大学 大学院生物資源学研究科教授
委員	八 木 知 己	京都大学 大学院工学研究科教授
委員	達 家 養 浩	近畿地方整備局 企画部 機械施工管理官
委員	久 野 啓 嗣	近畿地方整備局 企画部 施工企画課長
委員	竹 中 一 滋	近畿地方整備局 河川部 河川保全管理官
委員	冠 雅 之	近畿地方整備局 河川部 河川管理課長
委員	野 村 正 之	近畿技術事務所長
委員	谷 口 尚 典	淀川河川事務所 保全対策官
委員	佐 藤 佳 宏	福井河川国道事務所 保全対策官
委員	河 合 源 悟	姫路河川国道事務所 保全対策官
委員	赤 坂 雅 章	和歌山河川国道事務所 保全対策官
委員	(適宜)	該当事務所長
委員	(必要に応じて)	該当設備施工者
委員	(必要に応じて)	該当設備業界技術者

#### ■ゲート設備における維持管理向上の取組み

河川用ゲート設備について、維持管理担当職員、点検整備業者及び樋門観測（操作）員の知識と経験を養い、適切な維持管理と確実な操作の為に技術力向上を目的として、不具合ゲート模型及びICTを活用した操作支援の取組みを行っている。

#### 背景

河川用ゲート設備は、社会的経済的に影響が大きな重要な設備であるが、設置後30～40年を経過する設備の数が増加しており、故障・トラブルの未然防止として、効率的・効果的な維持管理と確実な機能確保が重要な課題となっている。


水門・樋門の機能を確保していく上で、以下のような課題がある。

分類	課題	
ゲート設備の確実な操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 操作規則の理解</li> <li>➢ 確実な操作の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 操作方法に関する知識と操作経験の蓄積</li> <li>➢ 操作員の減少、高齢化</li> </ul>
適切な点検と修繕	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 点検作業内容に関する知識と理解</li> <li>➢ 確実な保守作業の実施</li> <li>➢ 適切な設備の状態評価</li> <li>➢ 的確な点検報告書の書き方</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 確実な点検作業の実施</li> <li>➢ 点検作業の実施経験の蓄積</li> <li>➢ 点検評価のばらつき</li> </ul>
不具合発生時の迅速な対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 不具合発生時の状況把握の方法</li> <li>➢ 早期に施設機能を確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 早い段階での第一報と不具合状況の共有</li> <li>➢ 不具合発生に関する情報と対応方法の共有</li> </ul>

今後も適切な維持管理レベルを確保していくためには、  
各担当者が知識と経験を養っていくことが必要


操作・維持管理をしていく上で、必要な知識習得の手助けをする

不具合ゲート模型を用い「職員」、「点検業者」、「操作員」毎に必要な内容の講習を行う。  
さらに、「職員」、「操作員」へ操作時にICTを活用した操作支援。



- ・確実な機能確保(操作)
- ・効率的・効果的な維持管理
- ・信頼性の向上

## ■維持管理向上を目指した不具合ゲート模型




【9】操作制御設備における不具合（トラブルシューティング）

【不具合対応訓練 内容】

- ・開過トルク故障発生
- ・閉過トルク故障発生
- ・主幹MCCB故障発生
- ・接点溶着故障発生
- ・漏電故障発生
- ・保護協調不良発生
- ・3Eリレー復帰方法

【4】点検作業の実作業訓練

【5】塗装の劣化状況判定



ラッピングシールにより様々な塗装の劣化状況を再現

不具合発生  
スイッチボックス

引込開閉器盤

【1】ゲート設備の実操作訓練


【2】自重降下操作の実操作訓練

【3】制限開閉器の動作機構

【6】水密ゴムの損傷確認

【7】主ローラの回転確認

【8】ローラへの給油脂



【●】戸当たり部土砂体積による全閉不良

：ゲート設備の操作方法、構造に関する内容

：点検作業、保守作業に関する内容

：不具合対応方法に関する内容

#### ■ICT技術の活用による樋門操作の支援

河川管理施設における維持管理の効率化、確実な機能確保（操作）を目的として、河川用ゲート設備の操作時（観測員）の支援として、情報技術活用の検討を行い、管理数の多い樋門(ラック式)を対象として操作・復旧支援のデータ作成を試作した。

#### 1. ICT技術を活用した維持管理手法の検討

- 維持管理におけるICT活用方策を検討し、モバイル端末による操作支援を開発。  
(操作・復旧支援には多く普及しているスマートフォンを活用。  
簡単、速やかなアクセスができるQRコードを活用)



#### 2. 試作機の作成

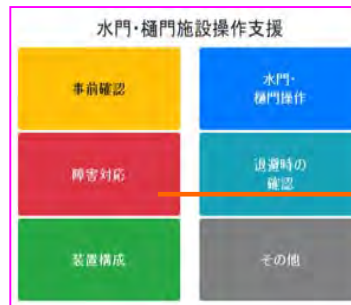
- 現地でインターネットを介して、スマホで操作方法、障害対応を参照する試作機を作成。



QRコードで  
該当ページ  
を表示



#### メニュー



<http://fcmap.space/gate-operation/>



QRコード(3E動作)

ユーザ名: test  
パスワード: Suimon5981

#### 説明ページ表示




動画表示




## ■ ICT 技術の活用による樋門操作の支援


### 3. 試作機の画面例




トップメニュー




操作条件・事前確認



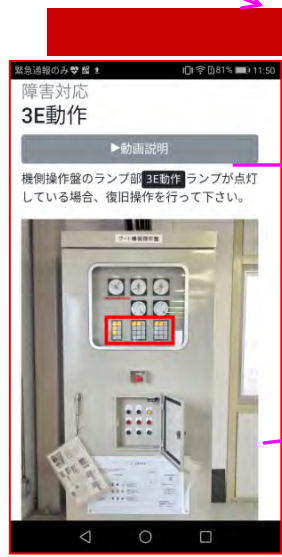
樋門操作（閉操作・開操作・非常停止）




動画の再生



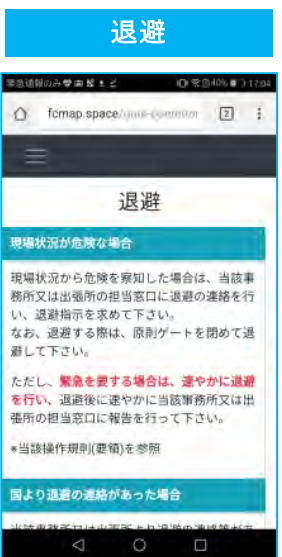
障害対応




装置構成



退避



その他



⇒スライド形式で説明動画（音声合成）を用い、樋門観測（操作）員支援を実施 22