富山県が管理する橋梁の維持管理の状況

平成30年4月27日
富山県土木部道路課橋りょう係

1

目　次

1　富山県が管理する道路・橋梁について

2　富山県橋梁長寿命化修繕計画

3　橋梁維持管理における課題や取り組み

2

1　富山県が管理する道路・橋梁について

■県内の道路について

道路種別	路線数	実延長(km)	全国順位	備考
一般国道(指定区間)	5	233.4	40	
一般国道(指定区間外)	7	288.0	42	
県道	279	2,170.6	31	
国県道合計	290	2,692.0	33	
（うち県管理）	287	2,472.3	33	県内合計に対し約17.8%
市町村道	29,298	11,149.5	36	県内合計に対し約80.5%
県内合計	29,588	13,841.6	37	

※1 「道路統計年報」により、平成28年4月1日現在の数値
※2 一般国道156号は、県内に指定区間と指定区間外がある
※3 一般国道470号(能越自動車道)は指定区間だが、富山県道路公社が管理するL=13.7kmは県管理に含めている

3

1　富山県が管理する道路・橋梁について

■県内の橋梁について

管理者	橋長2m以上の橋梁数(全体に対する割合)	備考
国	902　(7.0%)	
高速道路会社	477　(3.7%)	
県	3,465　(26.9%)	15m以上は825橋
市町村	8,036　(62.4%)	
県内合計	12,880 (100.0%)	

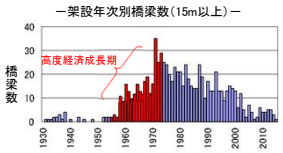
※　富山県道路メンテナス会議 道路橋点検計画速報値(平成29年6月時点)

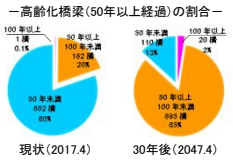
4

2　富山県橋梁長寿命化修繕計画

■橋梁の老朽化

- 本県が管理する橋梁の多くは、高度経済成長期以降に整備されており、今後、修繕時期が集中することが想定される。
- 現在、建設後50年以上経過する橋梁は約20%
- 30年後には、約87%



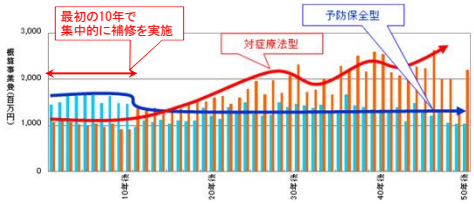


5

2　富山県橋梁長寿命化修繕計画

■　対処療法型から予防保全型の維持管理に転換を図り、ライフサイクルコストの削減と補修・更新費用の平準化を図る
・平成23年に策定（平成29年３月改訂）

・H23からH32までの10年間で集中的に補修を実施中
・H33以降は予防保全型の維持管理へ移行



6

３　橋梁維持管理における課題や取り組み

■橋梁維持管理における課題

（1）点検・診断する技術者の育成と確保

（2）維持管理費用の確保

県道宇奈月大沢野線　立山大橋
橋梁点検車(BT-400)を用いた点検状況

県道宇奈月大沢野線　立山大橋
特殊高所技術による橋脚の点検状況

県道朝日宇奈月線　想影橋
特殊高所技術によるアーチリブ下面の点検状況

■橋梁維持管理における課題

（1）点検・診断する技術者の確保と育成

施設の管理者として、正確な点検・診断、補修を実施するか否かの判断や、補修実施の優先順位の判断ができる技術力が求められる。

・・・　橋梁の維持管理に携わる専門職員なし
人事異動が伴うことから継続的な技術者の確保と育成が重要。

（1）点検・診断する技術者の確保と育成における取り組み

①　技術研修への参加

・一般財団法人　橋梁調査会　「道路橋点検士技術研修会」

・名古屋大学橋梁長寿命化推進室　Ｎ２Ｕ－ＢＲＩＤＧＥ
「橋梁保全技術研修」

・国交省北陸地方整備局　「橋梁初級研修」

・国土交通大学校　各種橋梁研修

・一般財団法人　全国建設研修センター　各種橋梁研修

（1）点検・診断する技術者の確保と育成における取り組み

②橋梁点検研修（県・市町村合同）の実施

・橋梁の長寿命化を進めていく上で重要な点検技術の向上や補修技術の継承に向けた取組として継続的に実施
・外部講師を招いて専門的な研修を実施
・市町村が必要とする研修を実施

実施日（主催）	平成29年11月9日（富山県）
内容	平成29年度土木技術職員研修（道路） ○富山県橋梁点検マニュアルについて ○橋梁点検現地研修 空港橋（レベル1・鋼橋） 友杉1号橋（レベル2・RC橋） ○点検結果の評価
講師	（一社）建設コンサルタンツ協会北陸支部
備考	県職員16名、市町村職員12名

（1）点検・診断する技術者の確保と育成における取り組み

③地域一括発注の実施（市町村支援）

市町村の人不足・技術力不足を補うため県が支援

・市町村の点検業務を県が一括して発注
・委託業務の監督、進行管理は、
（公財）富山県建設技術センターが実施

点検業者打合せや検査には、市町村職員も立ち会う
市が健全性の診断を行う際の助言を行う
→　点検委託業務のノウハウを吸収

（1）点検・診断する技術者の確保と育成における取り組み

④直轄診断　※国の取り組み

地方公共団体への支援として、要請により緊急的な対応が必要かつ高度な技術力を要する施設について、地方整備局、国土技術政策総合研究所、土木研究所の職員等で構成する「道路メンテナンス技術集団」による直轄診断を実施→H29黒部市で実施

＜黒部市道音沢1号線　音沢橋＞

■橋梁維持管理における課題

（2）維持管理費用の確保

・近接目視による5年に1回の頻度で点検
・点検対象が15m未満の橋梁にも拡大

→ これを業者委託とすることにより、
点検費用が大幅に増加
・・・持続的な点検予算の確保が課題

13

■橋梁維持管理における課題

（2）維持管理費用の確保

①職員直営による点検の検討
- 富山県橋梁点検マニュアル（平成27年4月改訂版）
  → 15m未満の小規模橋梁、
  簡易な構造の橋梁 （単純床版、溝橋など）
  については職員自ら点検が実施できることを
  念頭に調査票を簡素化
  ・・・業者委託による点検費用の抑制、
  職員の技術力の育成・向上を期待

②新技術を活用した点検作業の効率化

14

■まとめ

持続的な維持管理のために

○施設の管理者として、正確な点検・診断、補修の判断ができる技術者の育成と確保
→ 継続的な研修の実施
専門機関から気軽にアドバイスを受けられる体制

○維持管理費用の確保
→ 簡易な施設における直営点検の検討
新技術を活用した作業の効率化

15

16

フォーラム「これからの維持管理を担う人材をいかに育成するか」

「石川県コンクリート診断士会による人材育成の取り組み」

石川県コンクリート診断士会

1

1.石川県コンクリート診断士会の活動内容

目的1 ☆診断技術と資質の向上

①講演会、技術セミナー
②現場見学会
③会員による診断事例発表会
→主に会員向け

目的2 ☆社会的評価と地位の向上

④県主催コンクリート研修への講師派遣
→県市町職員，建設会社，コンサルの技術者向け

目的3 ☆社会貢献

⑤コンクリート体験会 →市民，子ども向け

2

診断事例発表会（ケーススタディ）

3

コンクリート出前講座（小学校）

4

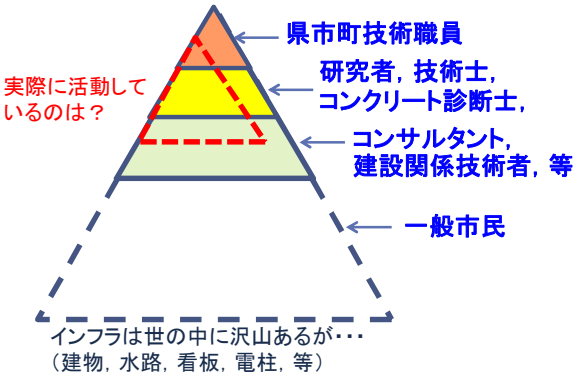
コンクリート体験会

5

コンクリート体験会

6

2.インフラの維持管理に携わる人達



7

3.維持管理における課題

1）インフラ管理者側

①技術力不足　②人不足　③予算不足
（＝地域住民の声にすべて応えることは困難）

2）技術者側

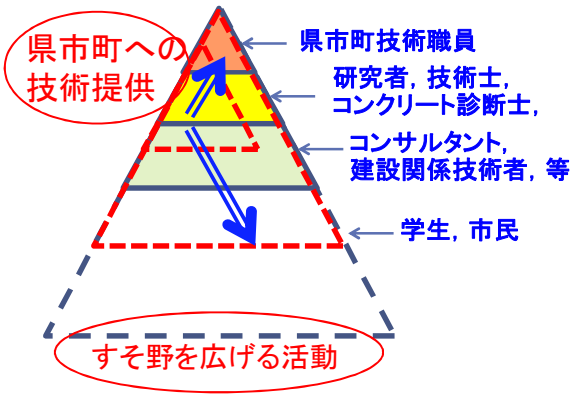
①効果的･効率的な点検手法を模索中
②技術者による診断レベルの差
③開発･研究⇔現場⇔管理者の連携ネットワークがない

3）人材育成面

①専門性が高過ぎる
（簡易な点検･診断もあって良いでは？）
②資格（技術士，コンクリート診断士）へのハードルが高い

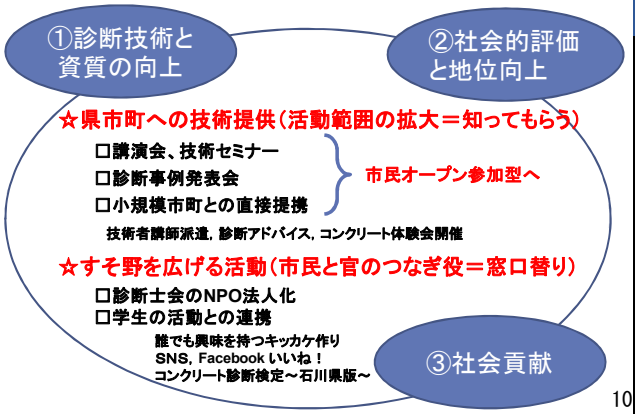
8

4.診断士会としての今後の在り方



9

5.これからの活動および取組み（案）



10

福井県コンクリート診断士会による
人材育成の取り組みとこれからの役割

福井県コンクリート診断士会　会長　石川 裕夏

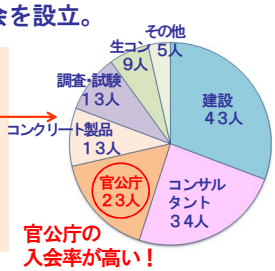
福井県コンクリート診断士会

業界団体ではない。
技術者の集まり。

２００４年３月、全国に先駆けて
福井県コンクリート診断士会を設立。

会員数・会員の構成

正会員　１４０名　内訳
学術会員　６名
賛助会員（法人）　３７社
賛助会員（個人）　５名

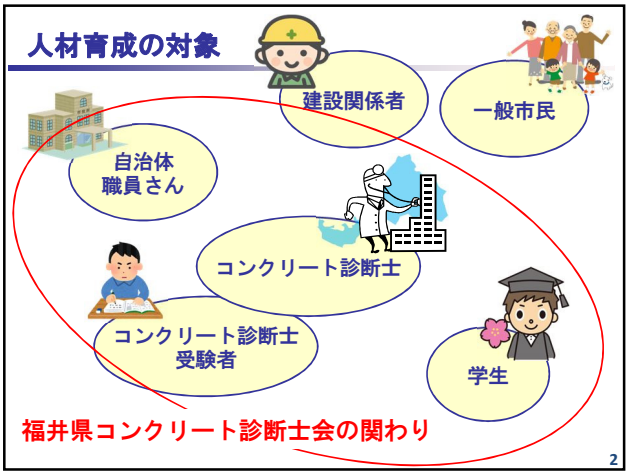


官公庁の
入会率が高い！

地元の自治体と良好な関係を築いており、
自治体との連携・協働事業が多い

1

人材育成の対象



福井県コンクリート診断士会の関わり

2

地元自治体支援の背景ー自治体のヒアリングから

自治体が抱える課題は？

- 維持管理の財源不足
- 技術職員の技術不足
- 技術職員の絶対数の不足 →町では技術職員がいない

福井県コンクリート診断士会に求めることは？

- 職員に対する研修会の開催、講師の派遣
- 維持管理に関する技術支援や技術協力、助言など
- コンクリート診断士の技術力の向上
- 県内のコンクリート診断士の絶対数の確保
- 一般市民に向けた広報も…

福井県が抱える課題であり、地域のニーズでもある！

3

自治体職員向けの研修（福井県道路メンテナンス会議）

座学のほか、実橋梁にて点検の実習や各種調査、
非破壊検査機器を用いての実習などを行う。
（電磁レーダー法、電磁誘導法、自然電位法など）

非破壊検査の実習

橋梁点検研修

4

学生向け現場学習会（福井県道路メンテナンス会議）

福井大・福井工大・福井高専の学生さんらを対象とした
現場学習会を実橋梁を用いて開催。
平成２８年度：３５名、平成２９年度：８７名が参加。
→メンテナンスの理念や仕事の理解を深めてもらう

福井テレビ

点検がどのように
行われているのか
がよくわかった。

福井新聞

道路老朽化に関心を
「県会議」学生招き学習会
福井

5

（平成29年3月31日）

福井県道路メンテナンス会議との協定書を締結

「道路施設の点検・診断等の支援に関する協定書」

目的

福井県内の自治体

福井県道路メンテナンス会議の構成員が実施する点検等に関し、福井県コンクリート診断士会が支援を行い、確実な点検等の履行と職員の技術向上を図ることを目的。

支援の内容

- 定期点検の指導、助言
- 健全度判定の指導、助言
- 対策方針に関する指導、助言
- 自治体職員への研修の協力

6

（平成28年2月）

国交省選定の“グッド・プラクティス”に！

福井新聞

国交省・インフラ優秀実践事例
県コンクリート診断士会を選出
インフラを支える優れた実践事例
「地域のコンクリート構造物の維持管理に貢献」

建設工業新聞

優れた実践事例に認定
県コンクリート診断士会
北陸で唯一

本会の活動がグッドプラクティスとして選出

インフラを支える優れた実践事例

「地域のコンクリート構造物の維持管理に貢献」

7

会員向け研修会ー年8回程度の開催

自治体への技術支援の前提は、
コンクリート診断士が高い技術力を有していること。

以下の研修は、毎年必ず開催。

- 現場見学会（年数回の開催）
  地域の構造物の劣化の状況、
  補修・補強工の理解を深める
- 技術交流会（毎年開催）
  会員自身の業務経験を発表
- 診断技術セミナー（毎年開催）
  会員以外も参加可能な
  オープン形式のセミナー

電気防食工事 見学会

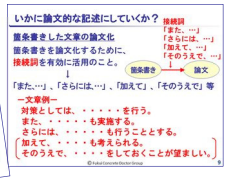
トンネル補修工事 見学会

8

コンクリート診断士の取得を目指す方の支援

コンクリート診断士の受験対策セミナーを毎年開催。
セミナーに係る費用は福井県建設技術公社が負担。
参加費無料にて、過去９回開催。

受験対策セミナー



→ 現在、福井県のコンクリート診断士の登録者数は、
人口あたりで全国トップ！（2.３人／１万人あたり）

9

福井県コンクリート診断士会の役割と課題

コンクリート診断士会の役割

第一に・・・

コンクリート診断士の資質向上に努める

第二に・・・

自治体職員、学生、メンテナンス従事者らに対する人材育成の支援

課題

しかしながら…

コンクリート診断士会は、ボランティア組織であり、
この会単独での人材育成への対応にも限界・・・。
これまでの人材育成の取り組みも単独・単発の事業で、
計画的、体系的に取り組めているとは言い難い。
単独で続けていくことも、ナカナカ大変・・・。

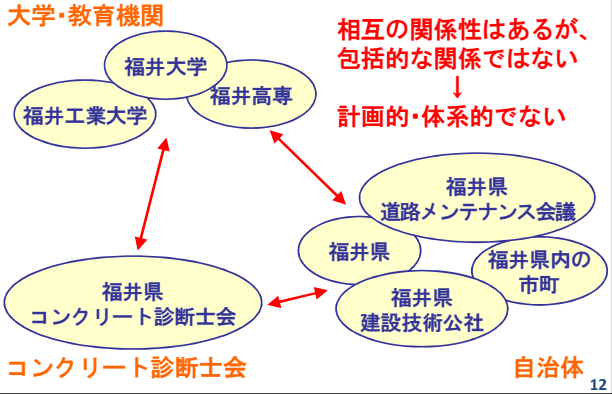
10

どのように人材育成を進めるべきか（会員アンケート）

- 人材の確保が第一。
  魅力ある業界であることを学生らに発信することが大事である。
  学生が維持管理に興味を持つように、
  地元の大学とタイアップして活動を行う。
- 地域密着型の就労環境の整備。
- 産官学が一体となったライフサイクルデザインを目指した取り組みが必要。
- 組織ごとに人材を育成するにも限界がある。
  コンクリート診断士会や大学、建設技術公社が
  協働で人材育成に取り組んでは・・・。

11

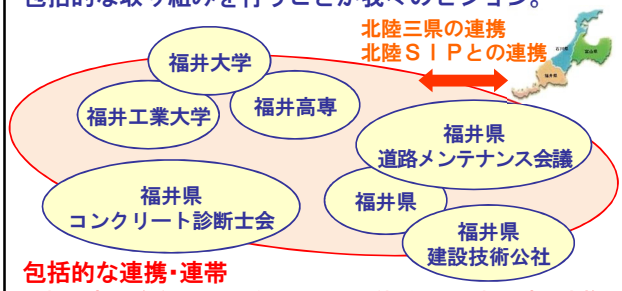
人材育成の取り組みの現状（福井県の場合・・・）



12

人材育成のこれから（福井県の場合・・・）

人材育成に関わるセクターが連携・連帯をとって、
包括的な取り組みを行うことが我々のビジョン。



包括的な連携・連帯

人材育成のビジョンを共有し、計画的・体系的な人材育成を実施。
さらには、技術的な支援、最新技術の地域実装も・・・。

13

共有すべき人材育成のビジョン・・・（案）

地域のコンクリート構造物は、その地域で維持管理を。
そのために、地域のコンクリート構造物を守るための
人材を地域で育成する。

維持管理こそ、地産地消で取り組むべき！

↓さらに・・・

維持管理の人材にも地産地消の考えを・・・
この地域に愛着を持つ若い人が、
この地域を守る魅力的なメンテナンスの仕事に関わり、
未来の地域のために貢献できるような仕組みを創る
ことが人材育成における我々の役割でもある…。

14

1

これからの維持管理を担う人材とは？

１．劣化性状・劣化因子の的確な判断と補修方法の選択が可能で、提案並びに施工可能な人材。

２．予防保全技術を積極的に学び習得し、LCCを考慮した施工を提案実施可能な人材。

３．産学官民協力を促すためにコーディネイトやプラットフォームとして活躍できる人材。

2

そのために行ってきた行ってきた富山県コンクリート診断士会のこの10年の活動は？

年に一度の総会と年に２～３回のセミナー・現場見学会の実施。

その主目的は会員・コンクリート診断士のスキルアップと会員の横の繋がり。

3

現状の問題点はどうなっているか？

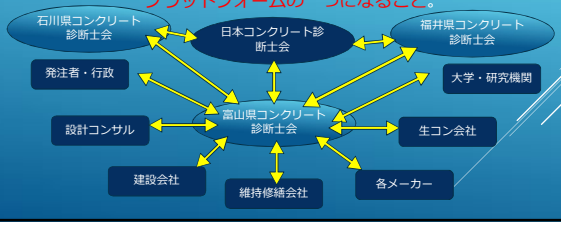
労働人口が減少するなか、個々のスキルアップと同時に人材の育成・確保が困難…

そして現在建設業に携わる産学官民の横の繋がりやチームワークが今一つ不足….

4

結成11年目の富山県コンクリート診断士会のこれからの役割は？

会員のスキルアップはもちろんのこと、産学官民をより効果的に繋げるプラットフォームの一つになること。



5

診断士会会員各自の得意分野を活かす！！

そのために会員向けの活動を会員外参加のセミナー・現場見学会開催。

各団体（産学官民）への講師派遣。

各団体への当会のPR活動。

診断士受験支援を積極的に行う。

6

これらの連携が可能なのは…..

コンクリート診断士会の会員が各団体に所属している。
つまり、同じコンクリート診断士同士であっても所属する業態が多岐にわたっている。
発注者から実際の維持工事に直接従事するものまで、得意分野が違うスキルを持った技術者が揃っている。
それをコンクリート診断技術が結び付けている。

違いは「宝」違いは「力」である。
その違いをコンクリート診断士が一つに束ねる役割を生む。

私事でありますが、維持補修会社を営んでおります。
特に表面含侵材については製品によって用途が違います。
劣化因子によって違うのです。
特化していることで見えてくることが違ってくる。
違いを活かしあいましょう。

持続可能な社会のために…..

7

具体的な活動は…..

今年度より連携強化のため、各道路管理者（国土交通省・富山県…..）、各大学（富山大学、富山県立大学…）、業界各団体（富山建設業協会、生コンクリート工業組合…）に改めて総会出席並びに各セミナーへの参加依頼しております。

平成30年5月26日　第12回　富山県コンクリート診断士会総会
平成30年6月30日　コンクリート診断士　受験対策・非破壊検査機器（コンクリート、メタル）の適用
平成30年10月27日　診断士会、診断士外向け講習会（内容未定）
平成31年2月23日　技術セミナー（内容未定）

8

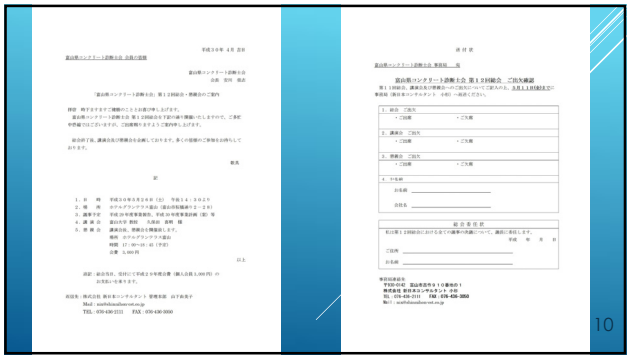
ご清聴ありがとうございました。

平成30年4月27日

富山県コンクリート診断士会　　副会長　　森　　直生

おまけ

9



平成３０年　４月　吉日

富山県コンクリート診断士会 会員の皆様

富山県コンクリート診断士会
会長　笠川　修治

「富山県コンクリート診断士会」第１２回総会・懇親会のご案内

拝啓　時下ますますご健勝のこととお慶び申しあげます。
富山県コンクリート診断士会 第１２回総会を下記の通り開催いたしますので、ご多忙中恐縮ではございますが、ご出席願いますようご案内申しあげます。

総会終了後、講演会及び懇親会を企画しております。多くの情報のご参加をお待ちしております。

敬具

記

１．日　　時　　平成３０年５月２４日（土）　午後１４：３０より
２．場　　所　　ホテルアソシアトヤマ富山（富山市牧湯通り１－２－８）
３．講演予定　　平成３０年度事業報告、平成３０年度事業計画（案）等
４．講 演 会　　富山大学　教授　　久保田　博　様
５．懇 親 会　　講演会後、懇親会を開催致します。
場所　ホテルアソシアトヤマ富山
時間　17：00～19：00（予定）
会費　3,000円

以上

連絡：総会当日、受付にて平成３０年度会費（個人会員３,０００円）のお支払いを承ります。

有限会社 教科書コンサルタント 管理本部　山下真美子
Mail：sato@kinzai@nifty.ne.jp
TEL：076-436-2211　　FAX：076-436-3090

参 加 申 込 書

富山県コンクリート診断士会 事務局　　宛

富山県コンクリート診断士会 第１２回総会　ご出欠確認

第１２回総会、講演会及び懇親会への出欠についてご記入の上、**５月１４日締切まで**に事務局（教科書コンサルタント　小松）へ提出ください。

１．総会　ご出欠	
・ご出席	・ご欠席
２．講演会　ご出欠	
・ご出席	・ご欠席
３．懇親会　ご出欠	
・ご出席	・ご欠席
４．お名前	
お名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿	
会社名 ＿＿＿＿＿＿＿＿	

総 会 委 任 状

私は第１２回総会における全ての議事の決議について、議長に委任します。

平成　　年　　月　　日

ご住所 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

お名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

事務局連絡先
〒930-0142　富山市茶屋ヶ丘１０番地の１
株式会社 教科書コンサルタント 小松
TEL：076-436-2211　FAX：076-436-3090
Mail：sato@kinzai@nifty.ne.jp

10

（公社）日本コンクリート工学会　中部支部
「～これからの維持管理を担う人材をいかに育成するか～」

教育機関における人材育成の取り組みと
コンクリート診断士会との連携

平成３０年４月２７日

石川工業高等専門学校　環境都市工学科
津田　誠

1

発表の内容

①石川高専の学生への教育

②未来土木技術者を目指す学生を増やすには

③診断士会との連携について

2

①石川高専の学生への教育

橋梁関連の授業について

講義関係（すべて必須科目）
1年環境都市工学基礎、土木史
2年構造力学Ⅰ（静定）
3年構造力学Ⅱ（影響線・部材応力・たわみ）、コンクリート工学
4年構造力学Ⅲ（不静定）、鋼構造学、コンクリート構造学
5年維持管理工学

実習関係（すべて必須科目）
3年実験Ⅰ（セメントの強度試験・骨材試験など）
4年実験Ⅱ（コンクリート作成・圧縮強度試験など）、設計製図Ⅰ
5年実験Ⅲ（RC梁の製作・曲げ試験など）、設計製図Ⅱ

平成28年3月卒業者以前では維持管理工学は選択科目

3

①石川高専の学生への教育

実験・実習を重視した授業
専門科目の時間数の1／6を実験・実習・製図などに当て，卒業後，実社会で技術者として活躍していくために必要となる専門性の高い実践的能力を身につける。

4

①石川高専の学生への教育

鋼構造学（橋梁工学）の授業にてプレートガーダー橋について学び、合わせて設計製図の授業にて、1人づつプレートガーダーの模型を作成。模型は班単位で実施し、それぞれ異なる条件で作成する。

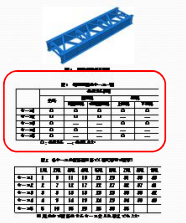


表１　鋼架設型のケース一覧

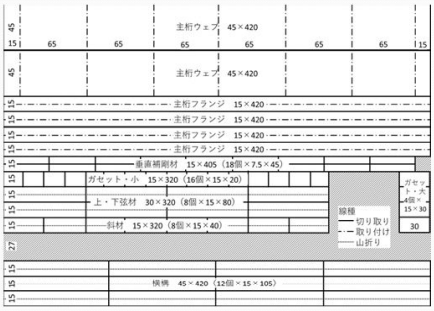
	主桁	作成する部材			
		対傾構		横構	
		端対傾構	中間対傾構	上横構	下横構
ケース1	○	○	○	○	○
ケース2	○	○	○	—	—
ケース3	○	—	—	○	○
ケース4	○	○	—	—	—
ケース5	○	—	—	○	—

○：作成する　—：作成しない

5

①石川高専の学生への教育

模型はA3のケント紙を使用し、1枚のみで作成



6

①石川高専の学生への教育

プレートガーダー橋を構成する部材の役割について模型を通して理解し、合わせて供用時の維持管理上の留意点について解説

7

①石川高専の学生への教育

模型により得られた知見を基にレポートを作成

8

①石川高専の学生への教育

模型により得られた知見を基にレポートを作成

また，模型を作成したときに、部材が重なっているところや密集しているところは接着しづらかったので，実際にも再塗装や錆などの点検がしづらいと考えられ，維持管理が困難で劣化しやすいと考えられる．また，ガセットプレート部のボルトは，再塗装してもくぼみができたりするので錆びやすい．

プレートガーダー橋の力学的特徴に合わせて、供用中や維持管理上の留意点等について指摘していた。

9

①石川高専の学生への教育

鋼構造学（橋梁工学）の授業にて学校から近いプレートガーダー橋を高架下から見学を実施

⇒今まででは、座学で橋梁の構造のみの説明であったが、今年度現場にて維持管理についての説明を合わせて実施した。

①石川高専の学生への教育

図7　桁の下

図 7より桁の外側と内側では内側の方が，錆が多く発生していることが分かる．普通ならば雨が多く当たる外側がさびる傾向にあるのに対し,内側が錆びていることから冬の期間に道路に撒かれた塩化カルシウムが雨や風によって桁の裏に運ばれ,桁の外側はその雨風によって流されるが内側は雨が入らずに残ってしまうため内側が外側よりも錆びていると考えられる．

構造に合わせて維持管理について現場にて説明すると理解が早い

11

①石川高専の学生への教育

実橋による橋梁点検の実施

12

②未来土木技術者を目指す学生を増やすには

少子化の状況において裾野を増やす取り組み
理系の学問に興味を持ってもらい、将来の進学先に土木関係の学科を選択してもらう。
MROと協力して夏休みに「こども石川高専」を実施
MRO放送「こどもみらいキャンペーン」の一環

対象：小学校4年生～6年生親子　200組
12の学習テーマ
環境都市は
「目で見て・手で触ってドローンを体験しよう」

②未来土木技術者を目指す学生を増やすには

公開講座の実施
対象：中学生向け2講座、小学生低学年向け1講座

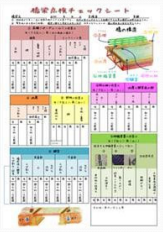
③診断士会との連携について

1. 直接教育機関との連携による人材育成
（1）出前授業の実施
　（例）橋梁点検　授業：点検の概要　現場：点検実習
（2）教材の作成
　（例）鉄筋探査用の教材
　　ジャンカやコールドジョイントを意図的に発生させた教材
　通常の授業に加えて体験入学などでも使用

2. 産官学と地元との協働参画による人材育成
　診断士会員は産官学すべてにわたり在籍
　橋渡し役に大きな期待
（例）地元と高専の学生による橋梁の簡易点検の実施
　　産官学と地元住民による橋梁の日常保守業務の実施
　　産官学と地元住民による農道の簡易コンクリート舗装の実施

③診断士会との連携について

先進地域の事例　日本大学工学部　福島県平田村・南会津・郡山市



診断士会会員の方に先生役になっていただければ・・・
学生の技術力向上・地元の方の意識の向上・教えることにより診断士の方のさらなる技術力の向上

ご清聴ありがとうございました。

本日お話ししたいこと

1．宝達志水町について

2．管理橋梁の状況

3．橋梁点検

4．橋梁補修

1

宝達志水町について（町の概要）

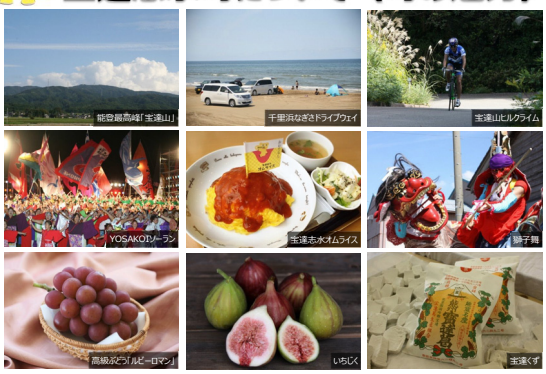
- 場　　所　　能登半島の入り口　（左手の親指を曲げて真ん中あたり）
- 人　　口　　約１３，０００人　（シャープの従業員数と同程度）
- 面　　積　　１１１.５２ｋ㎡　（東京ディズニーランドの約240倍）
- 平均気温　　夏２６.７℃（蒸し暑い）、冬４.５℃（強風･雷が多い）
- 降 水 量　　年間２,０５５.５mm　（東京都の約１.５倍）
- そ の 他　　果物栽培（ぶどう、いちじく、すもも等）が盛ん

2

宝達志水町について（アクセス）

3

宝達志水町について（町の魅力）



4

インフラの状況

管理橋梁数	橋　長 15m以上	橋　長 15m未満
１３３橋	３８橋	９５橋

判定区分

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
６６橋	１８橋	８橋	０橋

橋梁の位置

5

橋梁点検について

平成２７年度から４年間で１３３橋を一巡
（社会資本整備交付金を活用）

平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
0橋	39橋	26橋	28橋	41橋

○点検費用が他事業に影響

○点検の頻度

○小規模な橋梁の点検の必要性

職員による点検の導入
（検討中）

○人員不足

○技術力不足

6

橋梁補修について

補修の優先順位

○修繕費用の確保
○損傷度を数値化
○小規模な橋梁の補修

補修の成果

○補修のレベル
○ＡＳＲの進行を抑制

7

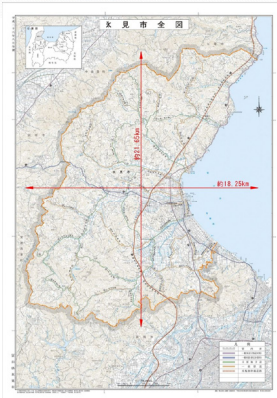
インフラ管理者（氷見市）の取組と課題

氷見市建設部道路課
道路維持担当　田島

1

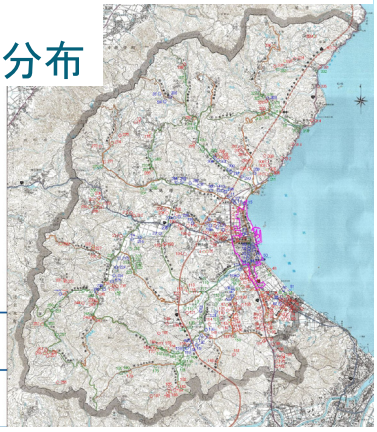
氷見市の概要

面　積	230．56km²
人　口	約4万8千人



2

管理橋梁の分布



橋梁数	352橋
橋長15m以上	83橋
橋長15m未満	269橋

3

インフラ管理の課題

橋梁点検	・点検頻度（5年毎）の負担 ・小規模橋梁に対する点検基準
インフラのストック	・年々増大する老朽化橋梁比率
長寿命化修繕計画	・修繕計画の遅れ

4

氷見市の取組（例：橋梁点検）

課題
- 職員の点検、診断レベルの平準化、知識の向上
- 委託成果品のバラつき防止
- 人員不足など

取組
- 研修、フォーラム等への参加や情報収集
- 自主点検の試行
- 北陸SIPとの協力

目標
- マニュアル、チェックリストの作成
- 職員向けの講習会などの開催
- 引継ぎ時の技術の継承

5

インフラ管理者（氷見市）の取組と課題

～ご清聴ありがとうございました～

6

北陸三県コンクリート診断士会
北陸SIP　連携フォーラム

市町村自治体へのヒアリング調査から見た維持管理の実状と課題

富山県立大学　　伊藤　始

北陸SIP 若手連携会議

2

メンバー（50音順）

氏名	所属
伊藤　始	富山県立大学
井林　康	長岡高専
久保　善司	金沢大学
鈴木　啓悟	福井大学
立花　潤三	富山県立大学
花岡　大伸	金沢工業大学
深田　宰史	金沢大学
宮里　心一	金沢工業大学
宮下　剛	長岡技科大学
津田　誠	石川高専
田中　泰司	金沢工業大学
内田　慎哉	富山県立大学

※昨年秋以降にメンバー入り

会議（2017年度）

月日	場所
4/11	福井
4/20	上越妙高
6/2	金沢
6/30	金沢
7/25	長岡
10/3	金沢
11/14	金沢
12/19	上越妙高
1/23	金沢

市町にも複数名で訪問

検討内容
- 市町のヒアリング調査に関する情報共有
- 地域実装支援体制の検討
- 維持管理の手順の検討

市町へのヒアリング調査の実績

3

県	市町	連携	回	人口（人）	面積（km²）	管理橋梁数
新潟	糸魚川市	○	3	43,897	746.2	525
富山	富山市	○	3	417,760	1,241.7	2,222
	氷見市	○	3	48,671	230.6	360
	朝日町	○	1	11,936	227.4	122
石川	金沢市	△	1	466,183	468.6	1,388
	かほく市	○	1	34,293	64.4	90
	輪島市	○	1	26,312	426.3	446
	能美市	○	3	48,934	84.1	252
	白山市	○	2	109,581	754.9	369
	内灘町	○	2	26,943	20.3	7
	宝達志水町	○	3	12,805	111.5	132
	野々市市	○	3	55,297	13.5	220
	小松市	○	2	106,905	371.0	473
	津幡町	○	1	37,618	110.6	174
福井	越前町	○	1	21,021	153.2	225
	鯖江市	○	1	68,397	84.6	399

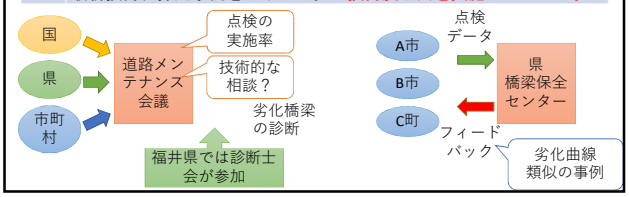
市町からの要望①

（顧客のニーズ）

4

支援体制　計画　点検　処置　風土

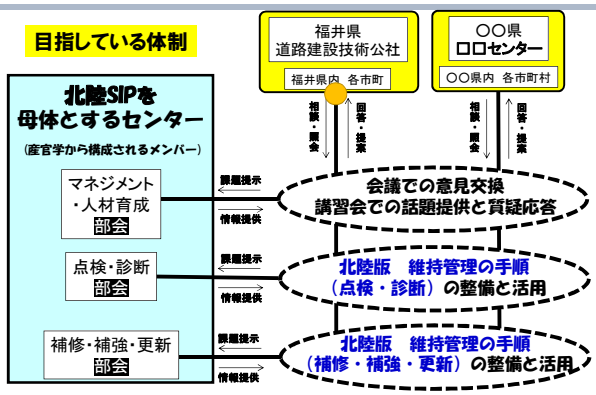
原因	課題と要望
支援体制	道路メンテナンス会議で、技術的な相談を気軽にできていない。（点検の実施率の管理、点検予算） ⇒技術を相談できるセンターを設立して欲しい。
	道路橋DBの登録料は高価だが、フィードバックは少ない。 ⇒維持管理の合理化に資するDBを設計して、運用して欲しい。
	最新技術、採用事例を知りたい。⇒技術展示会を実施してほしい。



北陸版 地域実装支援体制(案)の構築

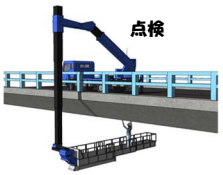
5

目指している体制



北陸版 地域実装支援体制(案)の概要

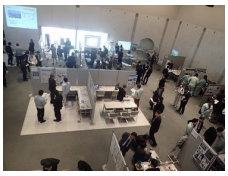
6



判定や補修方法選定の会議

困ったときに有識者による助言

現場等での講習会など人材育成事業の展開



技術展示会などの展開

2017/11/6の技術展示会

7

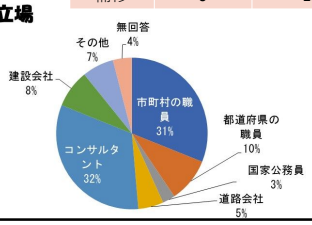
会場	時刻	参加人数
金沢工業大学	10～12時	139名
富山市民プラザ	15～17時	86名

225 名

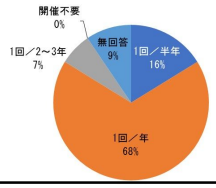
対象	展示数		
	他のSIP	北陸SIP関連	SIP以外
点検	5	4.5	2
補修	0	1.5	5

18ブース

立場



開催頻度の希望



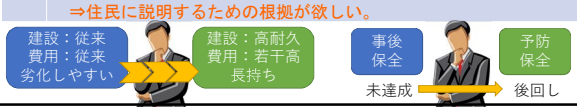
市町からの要望②

(顧客のニーズ)

8

支援体制 | 計画 | 点検 | 処置 | 風土

原因	課題と要望
計画	更新も含むLCCを踏まえ、アセットマネジメントの最適化を図りたい。 ⇒LCCの方針や考え方・・・整理や統一。
	予防保全への移行を希望するが、現時点では計画できない。 ⇒積極的な取組みのため、インセンティブ（ルール）が必要。
	現時点で対策無しで安全なので、予防保全の必要性を見出せない。 ⇒同上。 「劣化が目視される前に、進行を予防」
	点検がひと回りしたが、その結果を活かせていない。 **⇒長寿命化修繕計画改定時に参考となるモデルを提供して欲しい**
	管理対象から外したくても、橋を撤去できない。 都市部で、複数の橋梁が近接している。 ⇒住民に説明するための根拠が欲しい。

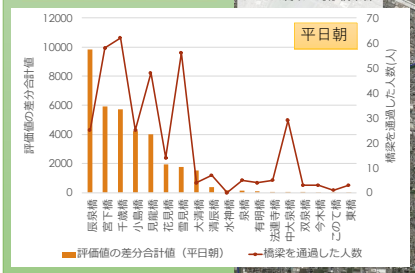


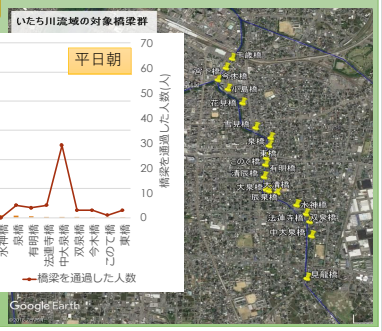
住民への説明の例(近接橋梁の選択)

9

MAS（Multi Agent Simulation）：地図上の住民移動シミュレーション
橋梁群の１橋梁の撤去前後における住民への影響（疲労度、コスト）
↳ 評価値の差分

富山県立大学・立花先生





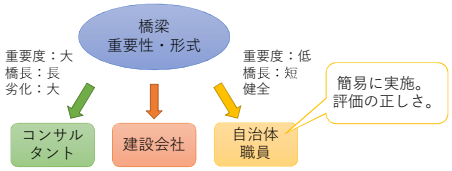
市町からの要望③

(顧客のニーズ)

10

支援体制 | 計画 | 点検 | 処置 | 風土

原因	課題と要望
点検	重要性や形式などを鑑みて、点検プロセスを変化させたい。 **⇒SIP技術を用いてスクリーニング後、部分的・重点的な近接目視点検。**
	重要度の低い橋梁、短い橋梁は、費用を抑制したい。 **⇒自治体職員が自ら点検したい。その際に、簡易に行いたい。** **⇒評価の正しさを確認したい。**



北陸版 維持管理の手順の策定コンセプト

11

市町の身の丈に応じたアプローチ

1. 橋梁の維持管理レベルを設定する。
   - ・グルーピング
2. 点検→診断→補修・補強・更新　の手順を合理化する。
   - ・タブレットを用いた点検
   - ・グループ別の点検・診断・補修補強更新の連接化
3. 道路管理者が導入しない仕様を設ける。

グルーピングと維持管理レベル(案)

12

グループ	内容	維持管理レベル
A	緊急輸送道路の橋梁 跨道橋、跨線橋 橋長15m以上の橋梁	高
B	上記以外で、例えば橋長5～15mの橋梁	少し高
C	上記以外で、例えば橋長5m未満の橋梁 50年以上に亘り健全な橋梁 過疎地域で今後廃止の可能性がある橋梁 ボックスカルバート	中
S	塩害やASRによる劣化が懸念される橋梁	特に高い

今後、改良予定

グルーピングと維持管理レベル（案）

13

判定区分に応じたグループ別の保全方法

判定区分	グループA		グループB		グループC	
	A-S	A	B-S	B	C-S	C
良 Ⅰ	部分的な予防保全					
Ⅱ	小規模補修	部分的な予防保全	部分的な予防保全			
Ⅲ	簡易補修後に大規模補修	簡易補修後に大規模補修	詳細調査必要に応じて簡易補修後に大規模補修	小規模補修	点検強化通行規制	点検強化
悪 Ⅳ	更新	更新	更新	更新	更新	更新

予防保全＝顕在化する前に劣化進行の予防。例えば、表面含浸工法など。

今後、改良予定

北陸版 維持管理の手順の策定コンセプト

14

市町の身の丈に応じたアプローチ

1. 橋梁の維持管理レベルを設定する。
   - ・グルーピング
2. 点検→診断→補修・補強・更新　の手順を合理化する。
   - ・タブレットを用いた点検
   - ・グループ別の点検・診断・補修補強更新の連接化
3. 道路管理者が導入しない仕様を設ける。

タブレットを用いた点検

15

新潟県で実用され始めているタブレットやスマホを基盤として、北陸版の点検手順に沿った運用方法へ改良する。

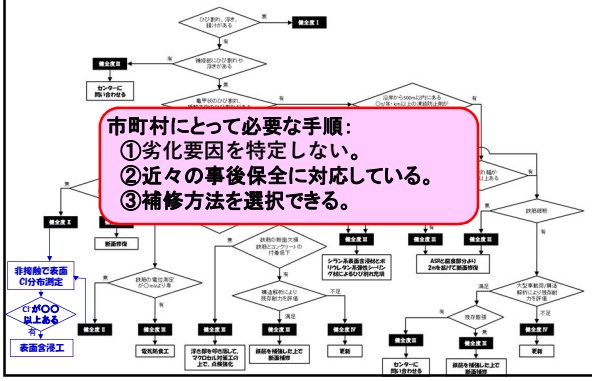
特長

- 前回のひび割れ等の劣化・損傷のデータを見ながら、変化をチェックできる。
- 誤った点検や見落としやすい損傷を分析し、点検者へ注意点を知らせる。
- 長岡高専の井林准教授（維持管理工学）が開発しているため、使用者の要望に迅速に対応できる。
- 持ち運び可能なため、災害後の初動検査に活用できる。

北陸版 維持管理の手順（素案）

16

北陸版　コンクリート製道路橋の維持管理の手順例（グループB－S）【案】



市町からの要望④

（顧客のニーズ）

17

支援体制　計画　点検　処置　風土

原因	課題と要望
措置	点検費用を確保するため、補修費用を捻出しづらい。（補修費用が健全度評価に影響。未補修構造物の蓄積。） ⇒点検で要補修と判定された場合、同時に簡易な補修設計と補修。
	適切な補修方法とその効果が分からない。（再劣化した事例あり） ⇒維持管理レベルに応じた、有効な補修工法を紹介して欲しい。
風土	都市部から離れるほど、住民や政治家は新設を重視し、既設管理を軽視する。　⇒住民への必要性の周知

材料A ➡ □□市で10年保持

材料B ➡ 塩害○、ASR△

材料C ➡ 塩害に対し再劣化

性能×コスト　市町村

北陸版 維持管理の手順の策定コンセプト

18

市町の身の丈に応じたアプローチ

1. **橋梁の維持管理レベルを設定する。**
   - ・グルーピング
2. **点検→診断→補修・補強・更新　の手順を合理化する。**
   - ・タブレットを用いた点検
   - ・グループ別の点検・診断・補修補強更新の連接化
3. **道路管理者が導入しない仕様を設ける。**
   - ・失敗の予防

➡ 目的を満足しない工法の排除

補修後の再劣化の防止

地域に根差し、継続できる
仕組みづくりを目指しています

SIP技術の地域実装支援の取り組みにおける コンクリート診断士会への期待

金沢大学　理工研究域
地球社会基盤学系　深田宰史

地域実装支援とは

戦略的イノベーション創造プログラム
(Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program)
インフラ維持管理・更新・マネジメント技術

SIPの出口戦略

- ●効率的なインフラの維持管理・更新
- ●地方創生への貢献
- ●財政健全化への貢献
- ●国際貢献

各テーマの研究開発技術　　地方創生型インフラ維持管理のビジネスモデル

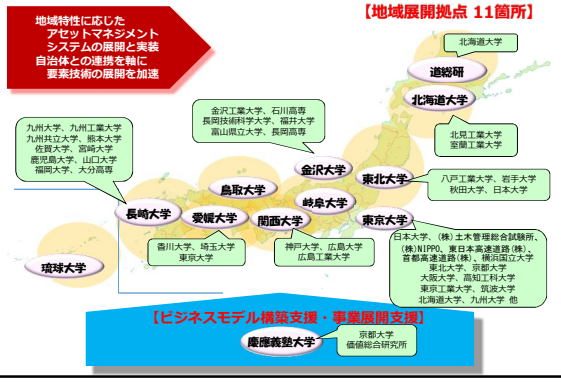
↓　社会実装（実用化・事業化）　↓

自然・社会環境が多様している地方自治体

SIPインフラ維持管理・更新・マネジメント技術 地域実装支援チーム　体制図

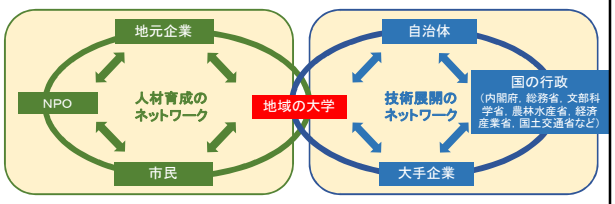
地域特性に応じた
アセットマネジメント
システムの展開と実装
自治体との連携を軸に
要素技術の展開を加速

【地域展開拠点 11箇所】



【ビジネスモデル構築支援・事業展開支援】
慶應義塾大学　京都大学 価値総合研究所

地元大学の位置付け



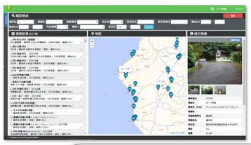
SIPインフラで開発した技術による人材育成　　大手企業で開発した技術を自治体へ導入

https://www.jst.go.jp/sip/dl/k07/pamphlet_2017.pdf

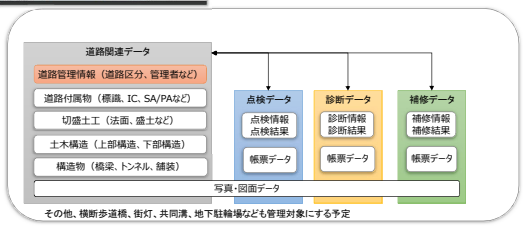
市町からのニーズ調査

	課題と要望
支援体制	技術相談できる窓口を設立して欲しい。 アドバイザリーボードがあるとよい！
	道路橋データベースからのフィードバックが欲しい。
計画	橋梁長寿命化修繕計画の改定時に参考となるモデルを提供して欲しい。
	更新も含むLCCを踏まえ，アセットマネジメントの最適化を図りたい。
	予防保全への移行を希望するが，現時点では計画できない。
	対策しなくても現時点で安全なので予防保全の必要性を見い出せない。
	管理台帳から外したくても橋を撤去できない。
点検	小規模な橋梁に対して簡易に点検できる技術を教えて欲しい。
	重要性や形式などを鑑みて点検プロセスを変化させたい。 最新技術，研究など実際の事例を紹介して欲しい。
措置	点検費用を確保するため，補修費用を捻出しづらい。
	適切な補修方法とその効果が分からない。 維持管理レベルに応じた有効な補修工法を紹介して欲しい。 技術的な事例があると便利！

Smart Infrastructure Management Platform



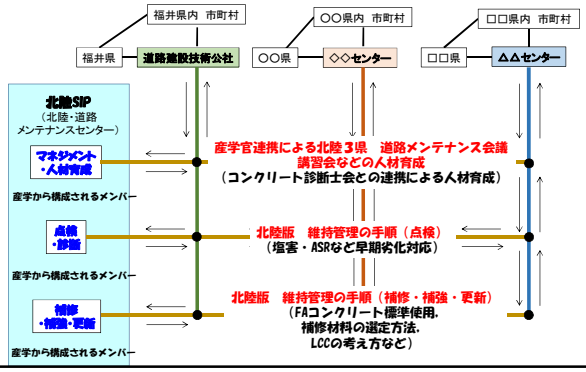
社会インフラである道路や港湾などに関する各種構造物・施設・設備の管理者（自治体，センター）が構造物・設備・施設の一元管理を実現し，点検＞診断＞補修のサイクルを円滑に回せるようにサポートするためのプラットフォームを構築する．



データベースシステム

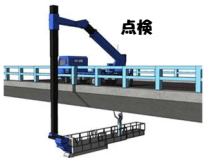
7

「北陸版 地域実装支援体制」の構築



8

コンクリート診断士会との連携（その1）



人材育成事業

技術者を育成するための
現場での点検トレーニング

産学官連携による北陸3県
道路メンテナンス会議

産学官連携による点検データの判定会議

有識者による助言
（アドバイザリーボードなど）

9

コンクリート診断士会との連携（その2）

北陸SIPホームページ
（http://sip-hokuriku.com/）

10