

公益社団法人 日本技術士会 発表会

2021年5月28日

---

社会活動事例発表会

橋梁きずなプロジェクトの実施  
～石川県津幡町東荒屋地区の事例～

---

石川工業高等専門学校 環境都市工学科 教授 津田 誠

1

1

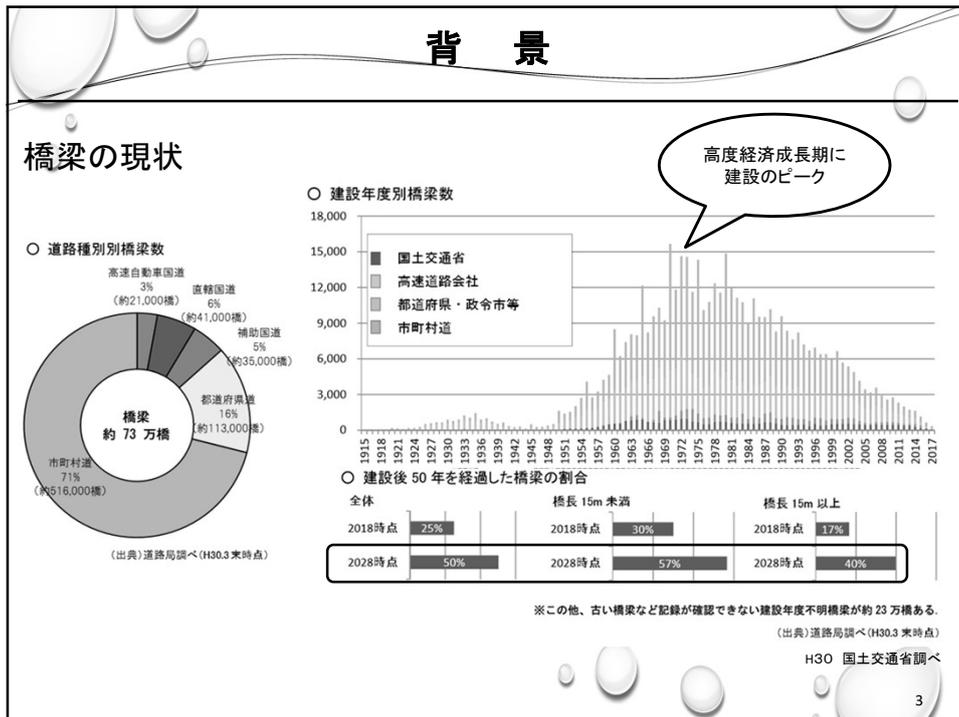
本日の発表内容

---

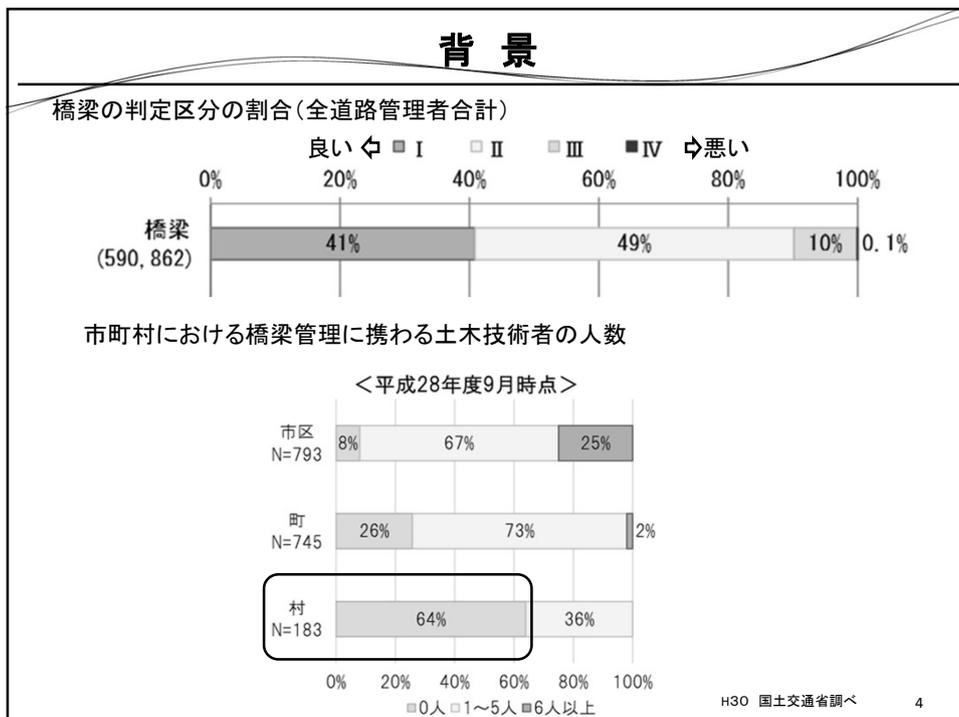
1. 背景
2. 石川高専の学生への教育
3. 橋梁きずなプロジェクトの概要

2

2



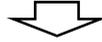
3



4

## 背景

5年ごとの近接での点検が義務付けられた橋梁は、道路法上の道路に関係する橋梁に限定



このため、農道や林道、旧のあかみち(法定外道路)に関する橋梁は道路法の区域外であるため、橋梁点検の義務はない



例えば同じ河川を横断している橋梁でも、5年に1回の点検が義務付けられているものと、ないものがある。



点検を行っていない橋梁では補修についても未実施であることが多い

1996年5月⇒23年前



5

## 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(すべて必修科目)

- 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(すべて必修科目)

- 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21年～27年度卒業生 維持管理工学は選択科目

平成28年年度以降卒業生 維持管理工学は必修科目

6

6

## 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。



7

7

## 石川高専の学生への教育

- 地元住民の方へは個々の学生が先生になって実施
- 学生には構造力学や橋梁工学(鋼構造学)の知識に加えて、維持管理に関する授業も実施
- さらに、実験や実習を通して、技術者としての感性や実践的能力を習得
- 実際にプロジェクトに参加する学生は対象橋梁以外に最低3橋の点検診断を実施
- 点検結果やその後の診断、補修や補強についてディスカッションを実施

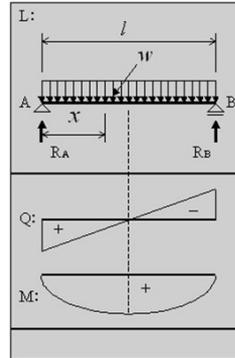


8

8

## 石川高専の学生への教育

### 実橋による橋梁点検の実施



設計ハンドブックHP

損傷そのものにとらわれがちになるが、常に橋梁の構造や応力状態を考えさせる。  
 同じ損傷でも部位によって、橋梁に与える影響度が異なることを理解する。  
 さらに、異常のシグナルが出やすい箇所について理解する。

9

9

## 石川高専の学生への教育

5年生 石川県と地元コンサルとタイアップして県道の橋梁において、橋梁点検を実施 約2時間をかけて国が定めた点検項目および点検手法により実施



10

10

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

目的：橋梁を地元の方と産官学と協同で維持管理し、橋梁の長寿命化を図り、地元の橋梁に対して愛着をもってもらい、合わせて学生の橋梁点検に関する学習の一環としている。

学生に地方自治体が抱えている課題等把握させ、合わせて地元への貢献および土木業界について興味を持たせる。

地元・産官学一体で橋梁を継続的に維持管理する仕組みをつくる。橋梁の維持管理に関するきずなの構築

実施年：平成30年(2018)～ 1回/年 今までで3回実施 2020年から加賀市でも実施

実施場所：津幡町東荒屋町 地区

参加者：津幡町東荒屋 住民の方  
津幡町  
NPO法人石川県コンクリート診断士会  
石川高専 教員・学生

対象橋梁：津幡町 町道 1橋(東荒屋橋)  
法定外道路橋 2橋  
合計 3橋



11

11

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

津幡町東荒屋地区の橋梁の状況

町道橋 1橋(東荒屋橋)  
法定外道路 3橋 (内1橋は通学路指定)

過去に法定外道路の床版に穴が開き、地元にて補修  
→既設部を一体化されていない



地元の方で道路法上の橋梁か法定外の道路の橋梁  
なのか区別がついていないケースがある。

関係役所に問い合わせをして、やっと気が付くことが多い

普段使用している橋梁で実際にはだれも維持管理を行っていない橋梁が潜在的にあるが、その詳細(橋梁の位置や橋梁数)は不明



12

12

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

### 第3回実施概要

実施日：令和2年11月8日(日)9:00～11:00

実施場所：津幡町東荒屋町 地区

参加者：津幡町東荒屋 住民の方 24名(内小学生4名、中学生3名)

津幡町 1名

NPO法人石川県コンクリート診断士会 6名

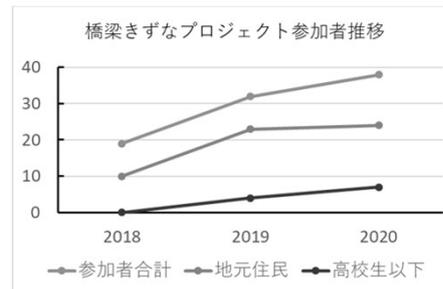
石川高専 教員・学生 7名

合計 38名

対象橋梁：津幡町 町道 1橋(東荒屋橋)

法定外道路橋 2橋

合計 3橋



13

13

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

### プロジェクト当日の流れ

13:30 地元公民館にてプロジェクターを用いて、学生が説明 20分程度



14:00 東荒屋橋にて橋梁および点検・チェックシートの概要を説明  
学生がコーディネーターになり、地元の方と一緒に点検



14:30～15:30

法定外道路の2つの橋梁について点検を実施  
さらに、土砂が堆積していた橋梁において、橋梁の歯磨きについて再度説明を行い、清掃について学生が実演して、その後地元住民の方が実際に歯磨き活動を実施



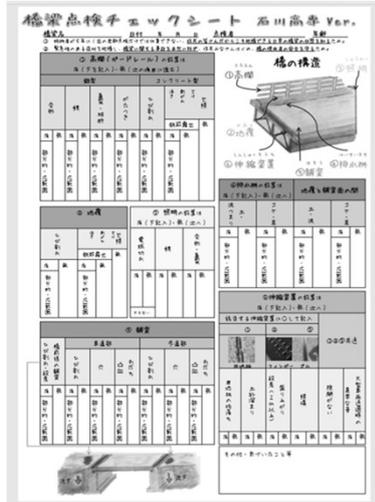
15:30 アンケート記入後解散

14

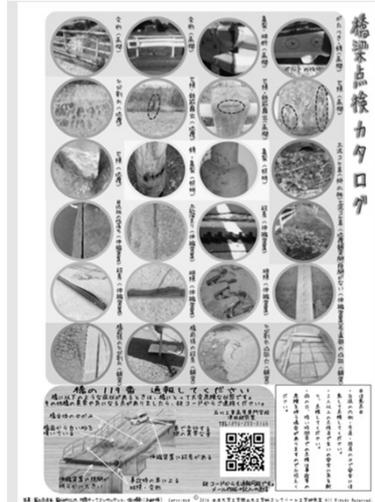
14

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

点検で使用したチェックシート  
日大工学部が作成したものをもとに連絡先だけを変更して使用



表面



裏面

15

15

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

点検の状況



1橋目: 町道橋  
橋梁の各部位の説明  
橋梁全体の点検ポイントの説明



2橋目: 法定外道路橋  
学生によるチェックシートへの記入方法の説明



2橋目: 法定外道路橋  
住民の方による歯磨き(土砂除去)の実施

16

16

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

点検の状況



3橋目: 法定外道路橋  
住民の方が主体的に点検を実施



3橋目: 法定外道路橋  
住民の方が主体的に点検を実施

点検時間も15分程度と慣れると早くなる

17

17

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

令和元年6月(2回目)



18

18

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

令和2年11月(3回目)

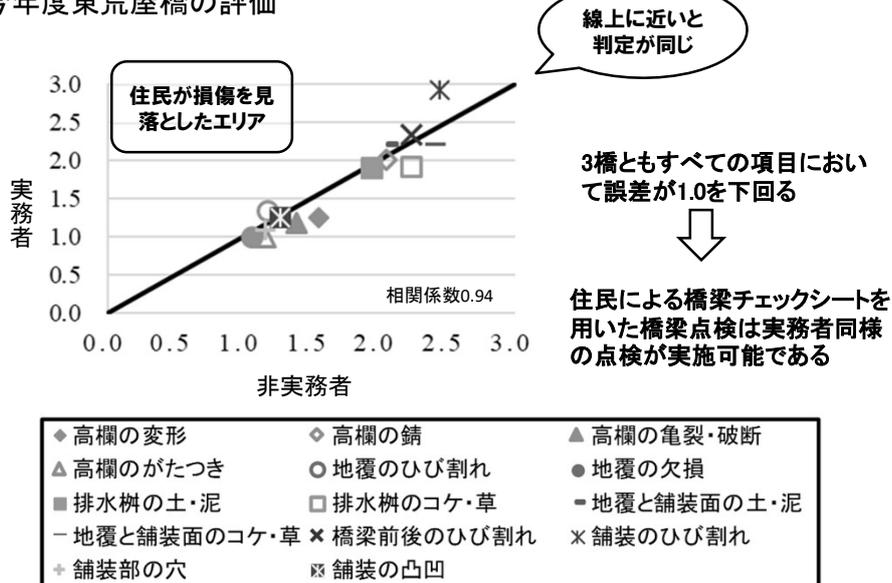


19

19

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

今年度東荒屋橋の評価

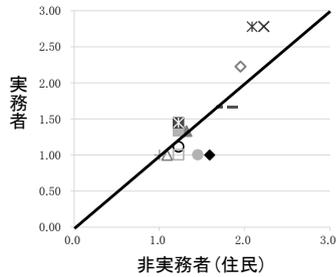


20

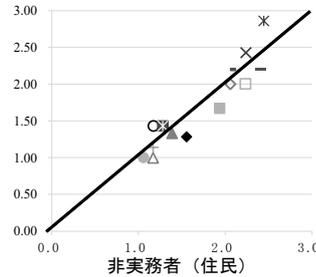
20

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

点検結果 東荒屋橋での年度による比較



2019年度東荒屋橋の評価  
相関係数(0.88)



2020年度東荒屋橋の評価  
相関係数(0.94)

- 変形
- ◇錆
- ▲亀裂・破断
- △たがつき
- 地覆・ひび割れ
- 欠損
- 排水溝・土泥
- 排水溝・コケ草
- ・間・土泥
- 間・コケ草
- ×橋梁前後
- ✱舗装・ひび割れ
- +穴
- 凸凹

3橋とも相関係数が増加した



定期的に点検を行うことで実務者と  
点検評価が近づく

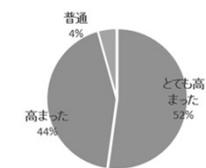
21

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

点検結果

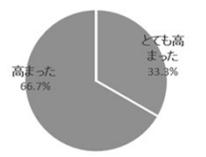
地元の方の点検後のアンケート結果

点検・維持管理に対する意識



- とても高まった
- 高まった
- 普通
- 全然高まらなかった
- 高まらなかった

津幡町



- とても高まった
- 高まった
- 普通
- 全然高まらなかった
- 高まらなかった

加賀市

点検を実施することにより橋に対する関心は高まったと考えられる。

22

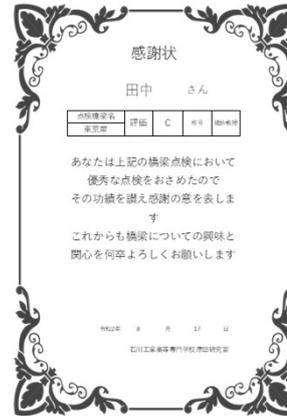
22

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

### 感謝状の贈呈

#### ◎採点システムの導入

小中学生による橋梁点検チェックシートを用いた点検評価と実務者の点検評価の差をその場で点数化  
小中学生に結果が記録された感謝状を贈呈した

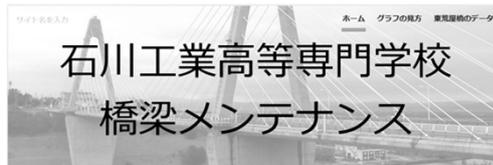


23

23

## 橋梁きずなプロジェクトの概要

### Webサイトによる調査結果を公表



HPのホーム画面

点検結果 今回のプロジェクトと合わせて学生が10橋を点検



No.	橋梁名	歯磨き指数	プロット
1	旭山第二橋	3.0	緑
2	井野河内橋	2.7	緑
3	東荒屋橋	5.5	黄
4	閑野橋	7.6	橙
5	新道橋	1.4	青
6	下中橋	2.3	緑
7	下中第二橋	4.7	黄
8	石橋	8.2	赤
9	原橋	8.9	赤
10	坂戸橋	7.9	赤

調査結果を歯磨き指数として公表 結果を色別に表記  
さらに、それぞれの橋梁の位置をクリックするとポップアップで個々の橋梁の調査結果や写真が表示される。

24

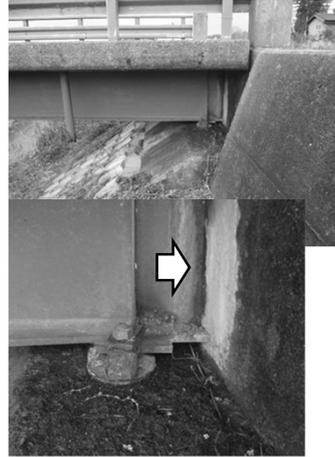
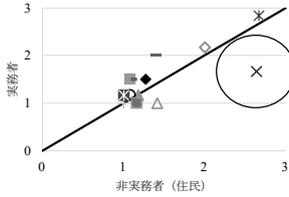
24

## 橋梁きずなプロジェクトによる効果

### 点検結果

重大な損傷を未然に発見できる可能性

○変形	◇補修	▲亀裂・破断
△かたつき	○地覆り・ひび割れ	●欠損
■排水溝・土泥	□排水溝・コケ草	■間・土泥
□コケ草	×補修前後	★補修・ひび割れ
△凸凹	●凸凹	



表面だけの点検ではあるが、重大な損傷を発見できる可能性がある。さらに、地元の方は損傷の進行状況もいち早く把握することができる。未然に第三者被害につながる損傷の発見につながる可能性がある。

25

25

## 橋梁きずなプロジェクトによる効果

### 住民の方の意識の変化

#### ◎橋梁の清掃



住民さんに簡易補修の判断ができるようにしてもらい、維持管理の流れを知ってもらうため、住民と学生で行っている

➡ **橋梁の長寿命化に繋がる**

#### ◎測量



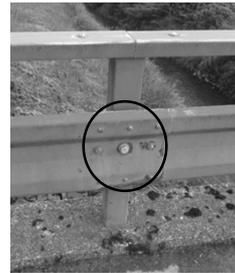
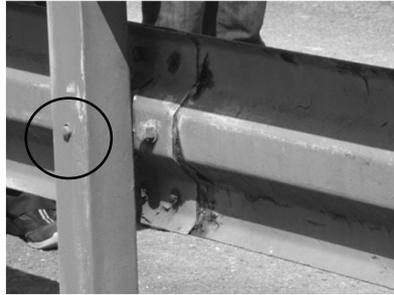
橋梁のキャンバー測定をして橋の構造を知ってもらい、維持管理について理解を深めることで老朽化の対策になる

➡ **住民の方々や役所の方に教えることで橋渡しの役割**

26

26

## 橋梁きずなプロジェクトによる効果



地元の方が発見した損傷について、町が素早く対応  
 ⇒・地元の方と話していると、役所に対して信頼感が生まれている  
 ・自ら行うことと、役所にお願いすることが区別されてきている

27

27

## 橋梁きずなプロジェクトによる効果

### 第1回インフラマネジメントテクノロジーコンテストに応募

＜共催＞インフラマネジメントテクノロジーコンテスト実行委員会

＜後援＞国土交通省、独立行政法人国立高等専門学校機構、公益社団法人土木学会、公益社団法人日本技術士会等

1次審査通過(30チーム中8チーム)

↓  
 提案概要書、  
 プレゼンテーション動画の作成

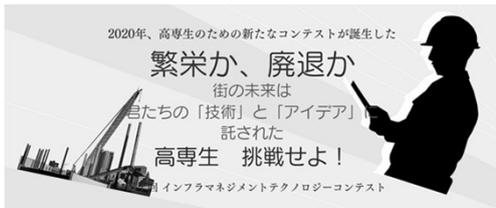
↓  
 地域賞 受賞



「インフラコン2020」が開催されます！  
 インフラマネジメントテーマとした高専生対象のコンテスト

2020.8.20  
 インフラマネジメントテクノロジーコンテスト実行委員会は、高専生を対象に、インフラマネジメントテクノロジーコンテスト(以下「インフラコン2020」)を開催します。インフラコン2020は、インフラマネジメントの発展を促し、高専生が活躍の場となることを目指します。  
 インフラコン2020は、多岐にわたる、多岐にわたるインフラ分野、建設分野など、多岐にわたる分野において、高専生が活躍の場となることを目指します。インフラコン2020は、高専生が活躍の場となることを目指します。高専生が活躍の場となることを目指します。高専生が活躍の場となることを目指します。  
 ※、公益社団法人日本技術士会(以下「日本技術士会」)は、本コンテストの協賛先として参加しています。

詳細につきましては、以下URLからお問い合わせください。  
 【インフラコン2020】お問い合わせ  
 以下URLからお問い合わせください。  
<https://www.infracon2020.com/>



28

28

## 最後に

### まとめ

- ・産官学民の連携を強化し、橋梁の維持管理を行うしくみを構築する1つとなり得る
- ・関係者相互が利益を享受することにより、持続可能となりえる
- ・社会への情報発信が必要

### 今後に向けて

- ・タブレットなどのあらたなデバイスの利用
- ・幅広い年齢でも使用できるチェックシートやオペレーションシステムの開発
- ・AIによる点検・診断の合理化検討

29

29



ご清聴ありがとうございました。

30

30