

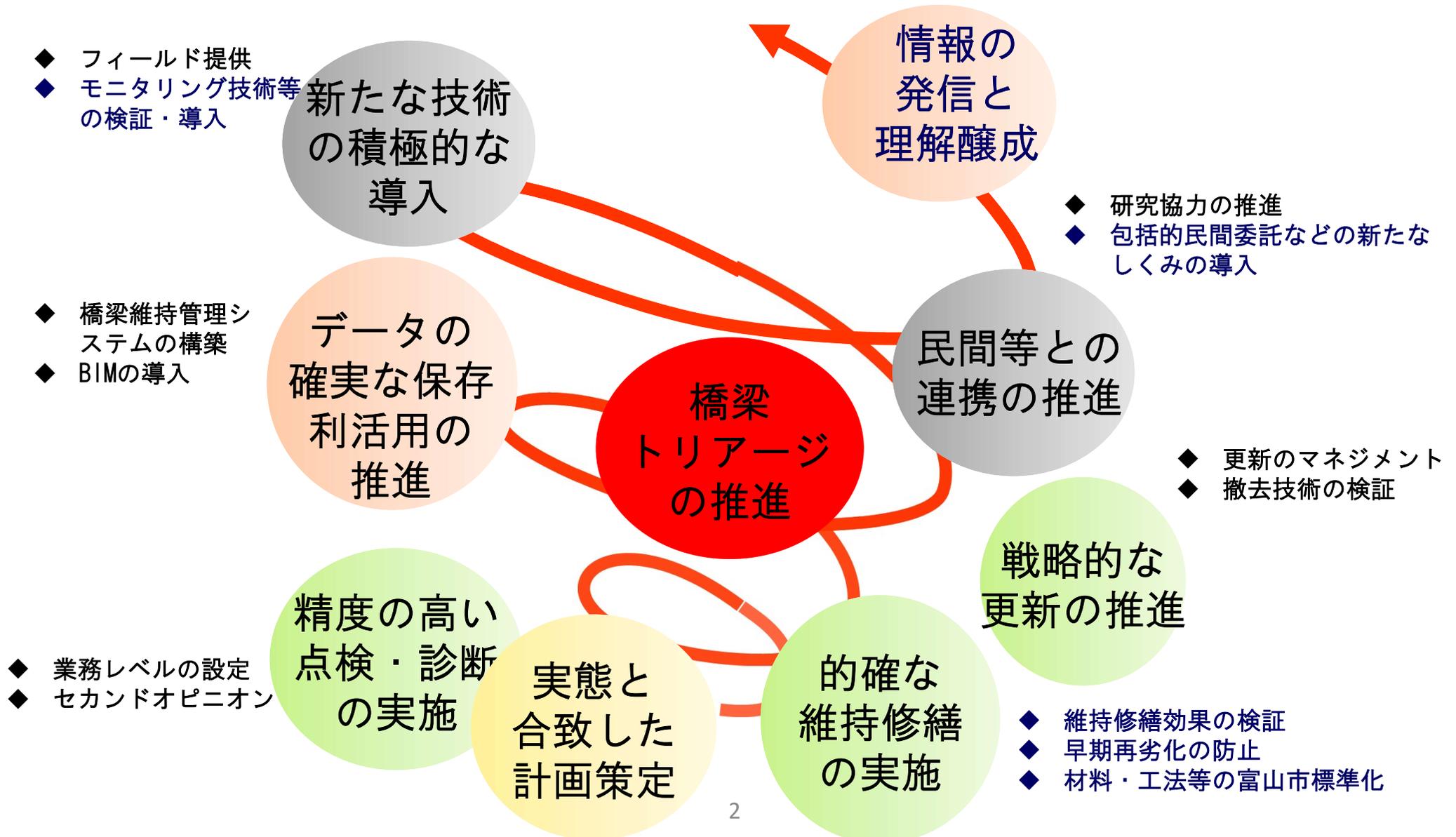
# 攻めのインフラ・マネジメント ～富山市における戦略的マネジメント～

(富山市 政策参与)  
植野 芳彦

# 1. マネジメントがすべてを決める

## 富山市におけるインフラマネジメント全体像

個別施策の推進、継続的な評価・改善の実施



# 橋梁マネジメント基本計画策定（H28. 3）

本市の目指すべき橋梁マネジメントの基本方針を示す

## ■ 富山市橋梁マネジメント基本方針

方針1 **限られた資源においても実行[効]力のある橋梁マネジメントを実現**

施策 人員確保・組織体制の強化、点検・診断精度の確保  
民間等との連携体制の構築  
モニタリングシステムなどの**新たな技術の導入**など

方針2 **新たなしくみの導入により業務の効率化・高度化を推進**

施策 民間等との連携による新たな体制  
データベースシステムの導入 など

方針3 **選択と集中によるメリハリのある橋梁マネジメントの実現**

施策 橋梁トリアージの実施と管理区分・方針決定  
実態と合致した修繕計画の策定 など

攻めの、インフラ・マネジメントが重要。その場所にあった手作りとなる。  
そして、はじめて構築できるものである。

# 老朽化対策の基本方針

橋梁マネジメントの基本方針を踏まえ、老朽化対策の方針を設定

## ■富山市橋梁マネジメント修繕計画(R5.8)

目標:市民の安全・安心を確保。老朽化に起因する橋梁の重大事故ゼロ

全体方針:持続的かつ適正な橋梁マネジメントの実現

### 基本方針1:メリハリのある橋梁マネジメントの推進

・橋梁トライアージに基づく選択と集中によるメリハリのある対応を推進

### 基本方針2:集約化・撤去の検討・実施

・機能集約が期待される橋梁において、LCC低減に向け関係者等との合意形成を図り集約化・撤去・廃止を含めた対応を推進

### 基本方針3:新技術等の積極的な活用

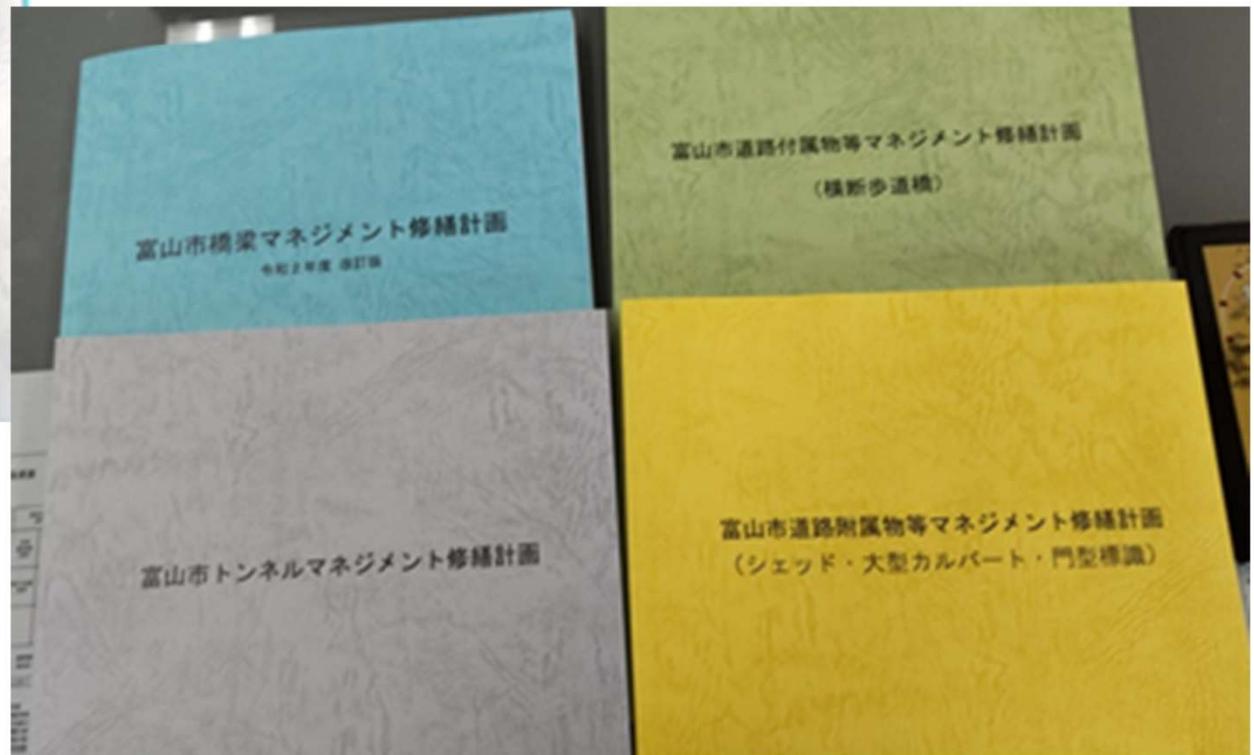
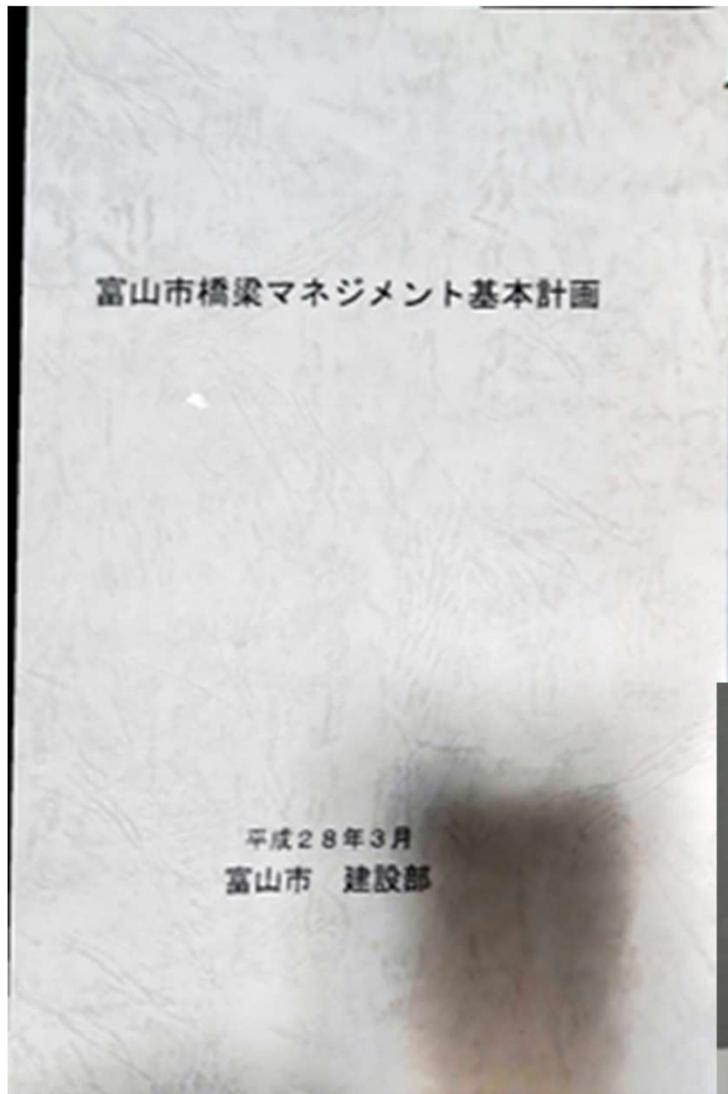
・点検・診断・措置・記録のメンテナンスサイクル毎に新技術等を積極的に活用し、業務の効率化・高度化、安全性向上、環境負荷の低減及びコスト縮減に取り組む

**戦略**を示す。

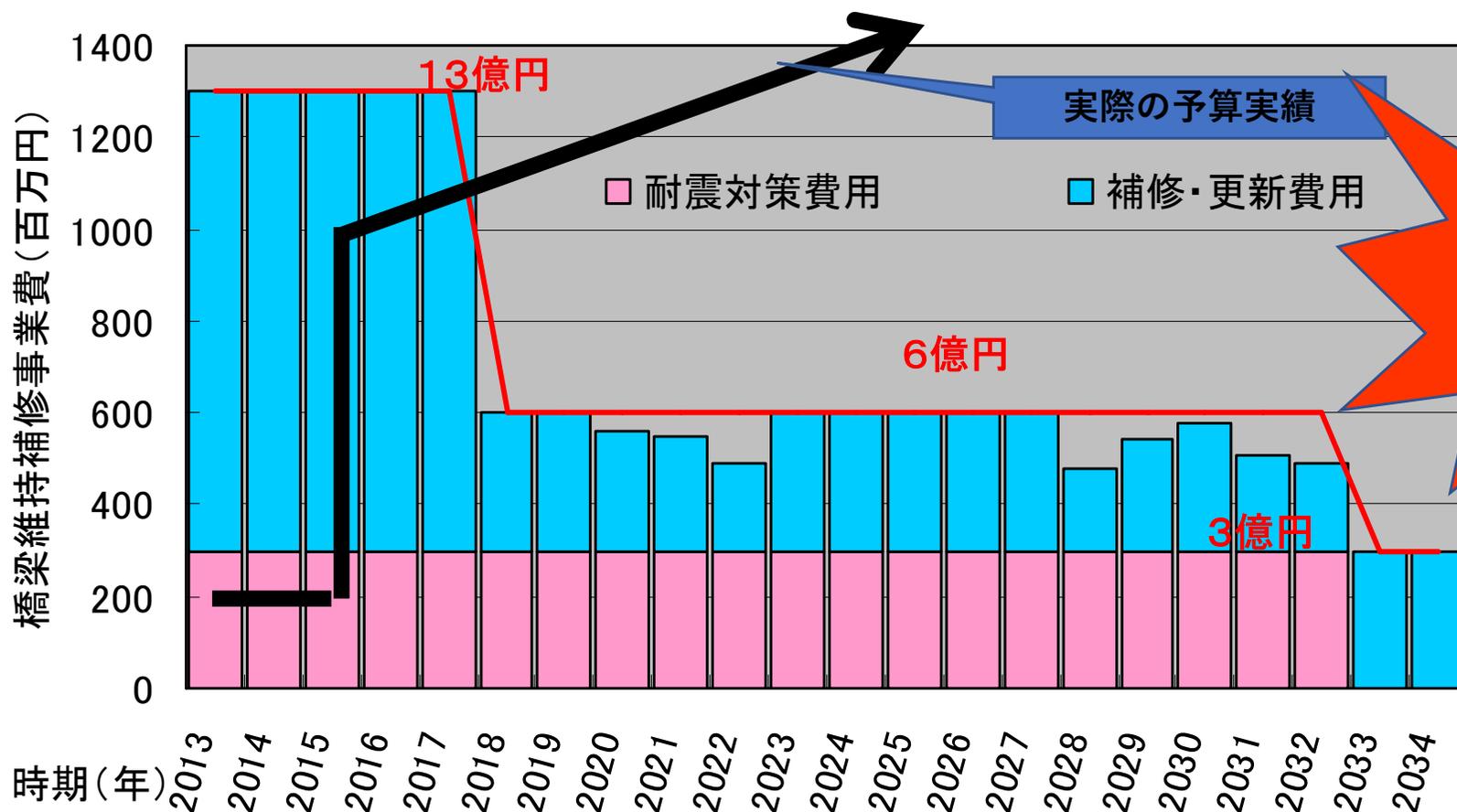
「富山市橋梁マネジメント基本計画」

「修繕計画」「トンネル」「道路付属物」「耐震設計計画」なども策定

**基本的考え方を後世へ  
戦略を示さなければ部下は混乱するだけ**



# 実態を無視した 橋りょう長寿命化計画（24年度）の存在



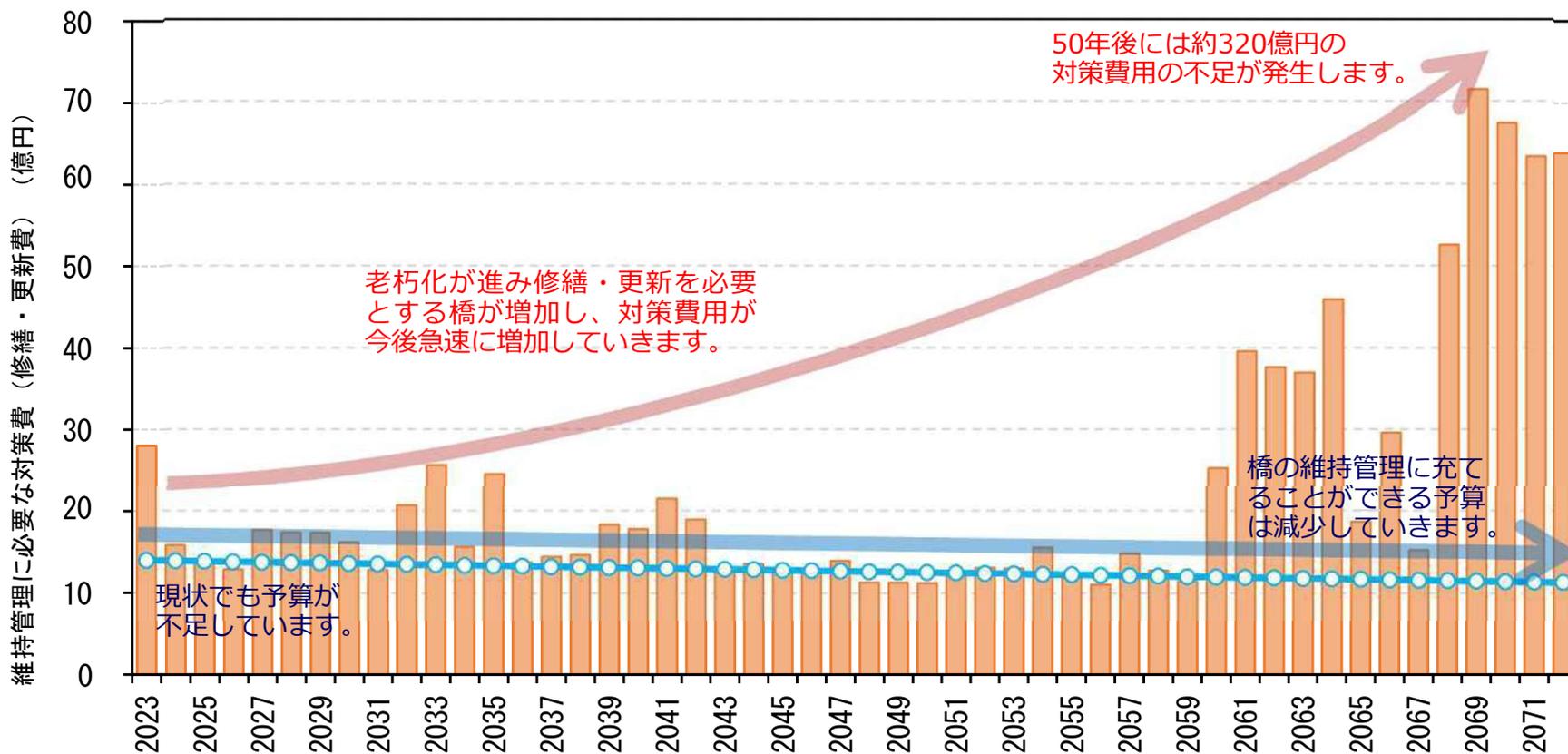
見直しの  
必要性

なぜか？⇒橋梁の経験乏しい者が、付け焼刃的に策定  
将来の人口・税収減少 等分析不足  
検討スパンが短すぎる

⇒H27「富山市橋梁マネジメント基本計画」策定、  
総コストの見直し、中・長期での分析、  
「選択と集中」の思想、更新の必要性

# 新たなシミュレーションの結果

老朽化が進行した橋梁の修繕や更新が、2060年(概ね40年後)から急速に増加し、約30億円もの不足が発生する結果



## 2. 組織改革

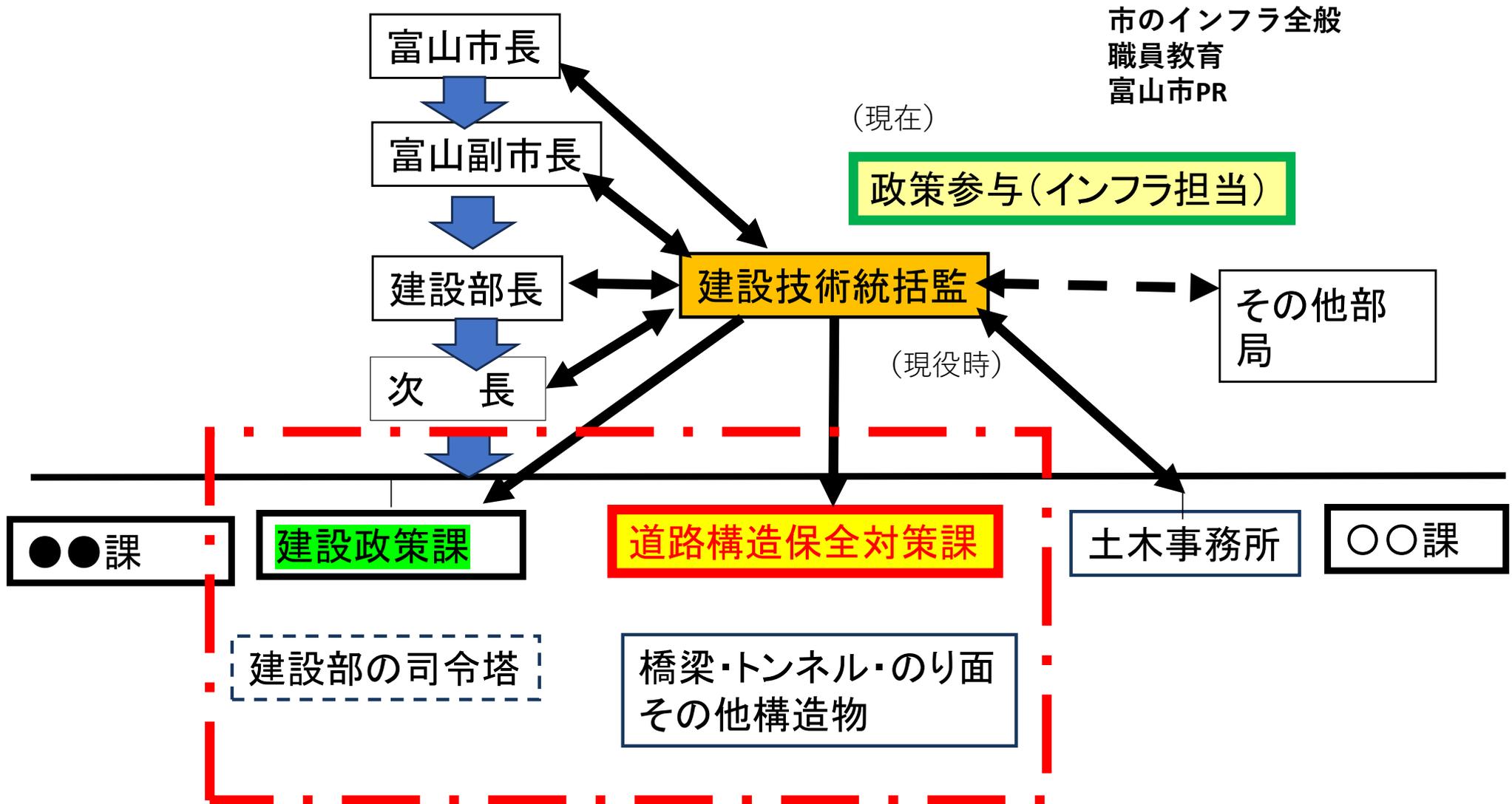
旧来の「作るための組織」から「マネジメントができる体制」へ！  
人を増やすことにより、予算も増やす。

年度	内容	予算規模
	道路河川管理課内「橋りょう係」4人態勢	<b>2億円</b>
<b>2013年度</b>	<b>植野 富山市に赴任</b> ⇒組織改革率案と、折衝、人選	1年かかる（新年度から実施）
<b>2014年度</b>	「富山市橋りょうマネジメント基本方針」の策定、積極的予算確保、企画部などとの組織改編の折衝と人材確保 「建設政策課」 <b>(6人)</b> 「橋りょう保全対策室」 <b>(9人)</b> の設置	<b>10億円</b> はじめは“室” 課への昇格は、 1年後
<b>2015年度</b>	「橋りょう保全対策課」 <b>12人</b> (新設橋もこの部署へ移行)	<b>12億円</b>
<b>2019年度</b>	「道路構造物保全対策課」 <b>(15人)</b> 橋梁、トンネル、土工構造物、大規模のり面などのマネジメントを行う	<b>18億円</b>

**組織を変えなければ、事業は動かない。**

組織を変え、人材を配置し予算を確保。さらには公務員のタブーであった異動サイクルの延長。出戻り制度による、技術力の継承体制を確保。

# 橋梁管理体制



# 組織の改編

# 新設部署

建設政策課

建設部の精鋭部隊 I

建設マネジメント部署  
維持管理を含めた建設部の司令塔  
情報収集や、戦略

橋梁保全対策室 (9名)



橋梁保全対策課 (12名)



道路構造保全対策課 (15名)

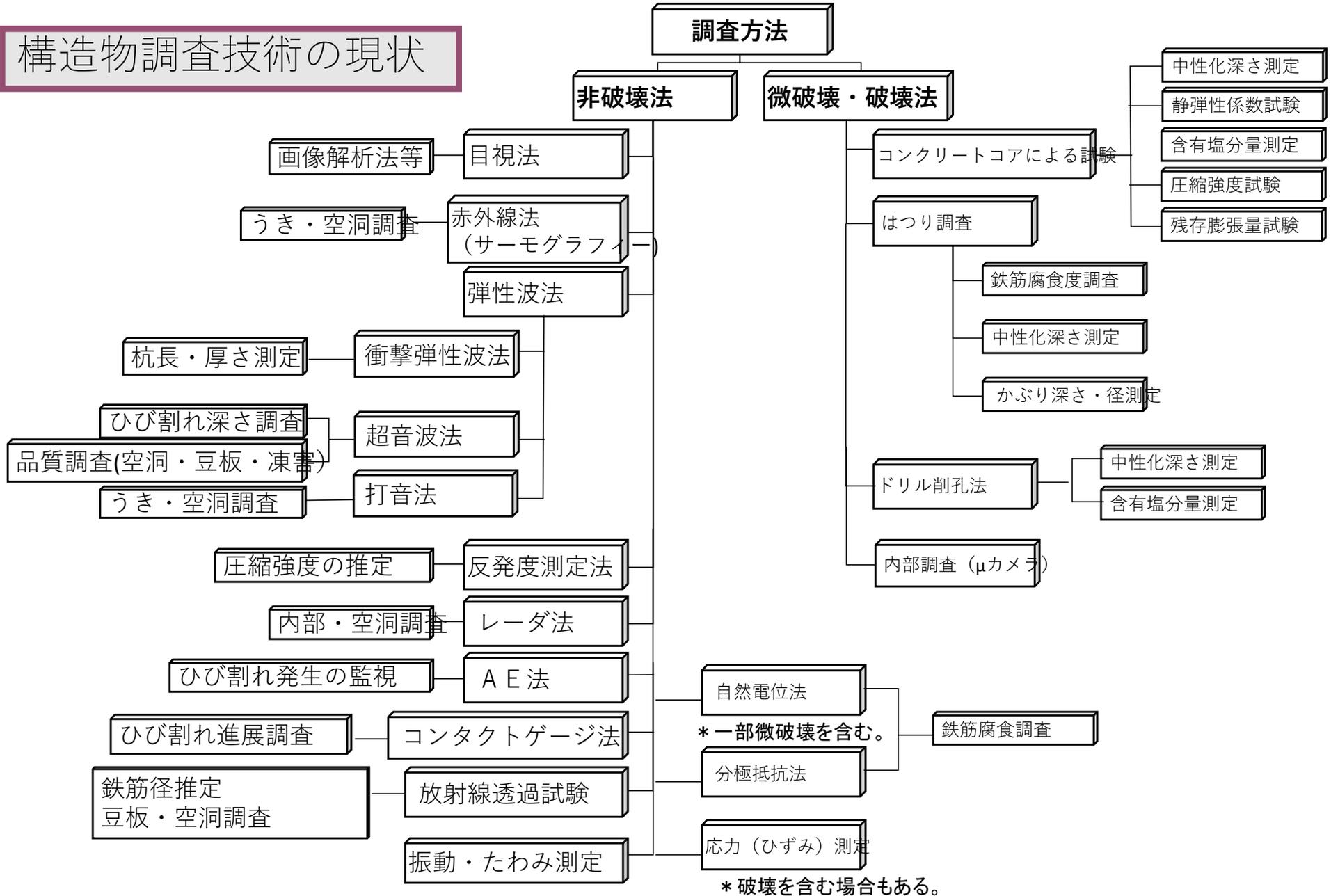
建設部の精鋭部隊 II

橋梁マネジメント  
道路構造マネジメント

計画係、橋梁係、保全係  
の3係体制

# 3. 新技術の導入

## 構造物調査技術の現状



# 初期段階：既存技術を応用した点検の実証試験

2013年から実施、まずは既存技術の有効性確認



# 補修オリンピック の開催

維持管理の本丸は、「点検」ではない  
補修材料・工法の有効性評価 施工性、耐久性（とりあえず5年で再劣化しない）を評価  
そのあとへ！

テーマは 要相談  
富山市管理フィールド提供し実証実験

評価は、富山市、金沢大、金沢工大、  
福井大、富山県立大、石川高専の教授

現在2期目、1期目は7年ほど経過し  
耐久性の評価会を実施  
現在15社ほど参加



# 危険な橋梁の処置（負のリスク） 検証技術

40年ほど経過した、オーバブリッジ  
検証を行い撤去の決定 ⇒撤去まで10年かかる  
設計、施工はNXCO、移管され監理は富山市

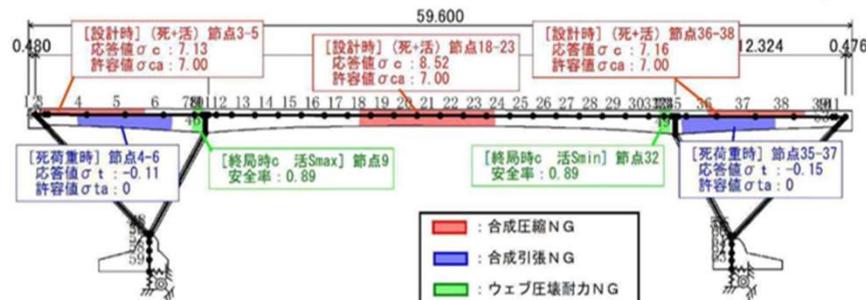


## 解析検討結果

耐荷力不足【2次元フレーム解析（静的）】

### ■ 現行モデル① 解析結果

圧縮・引張・ウェブ圧壊耐力でNGとなった。物性値低下も。



- ①モニタリングによる常時監視
- ②たわみ測定（1回/月）
- ③物性試験、詳細調査
- ④設計計算書のチェック⇒鉄筋量の不足
- ⑤③を反映した解析（2次元、3次元FEM など）
- ⑥結果⇒常時でout
- ⑦撤去の判断
- ⑧撤去 費用18億円

# モニタリングによる監視という選択



現場実証载荷試験

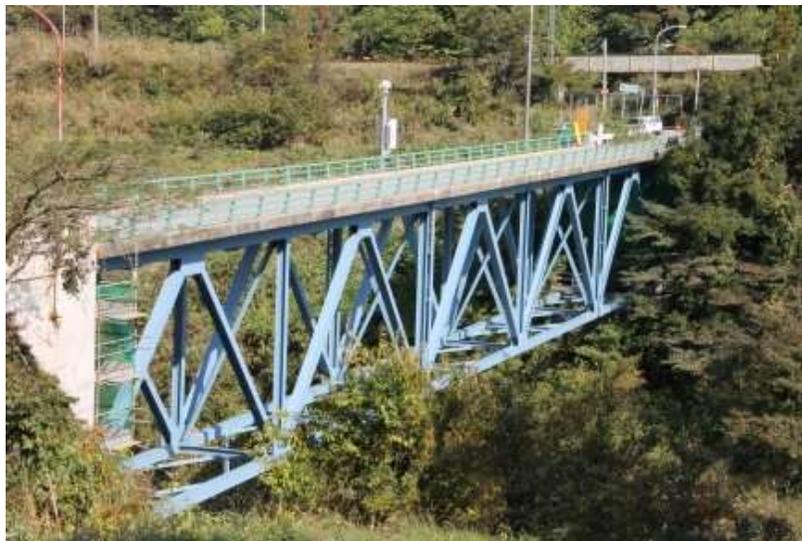


モニタリング装置の確認



土木研究所での実桁の破壊試験  
(90年経過したRC桁)  
破壊試験を職員に見せる。

## 山間部橋梁へのモニタリング装置設置



## 安価なモニタリングシステムの検討



一般的な光ファイバモニタリング装置、非常に高価であり自治体には向かない

計測項目を明確にすれば安価になる

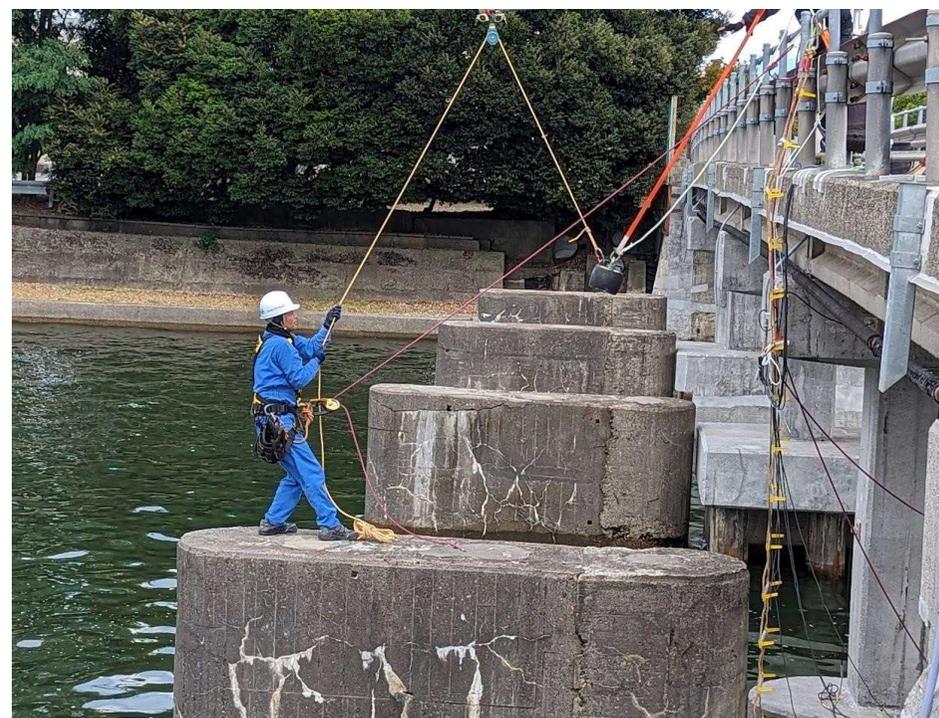
# 橋梁全体の健全度の確認 振動試験による固有値の確認

## 打撃振動試験

橋梁を構造物全体形として安全誌を確認  
衝撃弾性波を利用し固有振動数を検知  
橋梁の全体健全性を評価する目的



千原崎橋の全景(下流側)



橋脚の打撃の様子

JR（鉄道）技術の道路橋への応用

# 更新のマネジメント

架替えは必ず発生する。

長寿命計画では抜けている。これまで、

タブーだった更新の考え方を明確に示す！

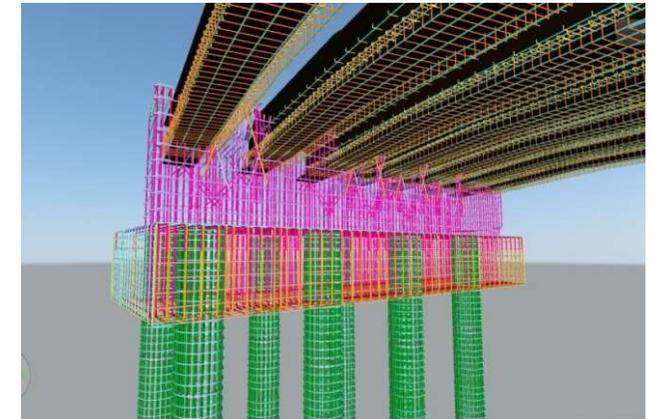
解明されていなかった部分や新技術の実証の  
早期洗い出しと技術検討のチャンス



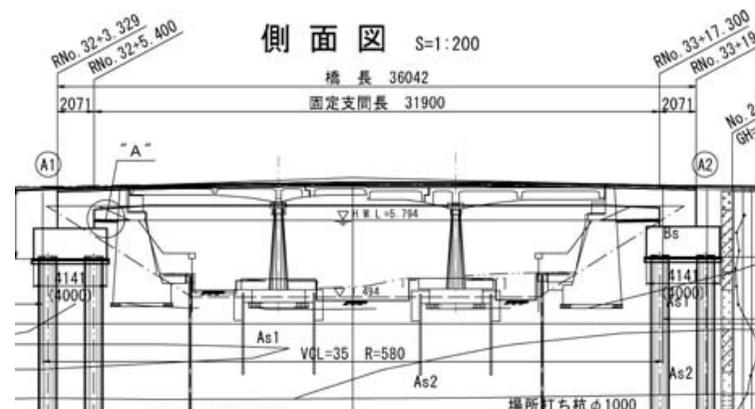
ゲルバー部の内面確認



土木研究所との現地確認



新技術の導入：BIM



世界初 プレキャスト  
成桁ポスター橋

伸縮装置・支承  
が無

# 富山市におけるi-Constructionの取り組み状況

○橋梁の維持管理の効率化・高度化としてモニタリングシステム導入、構築  
モニタリングシステムへの試行例



現地実証試験状況

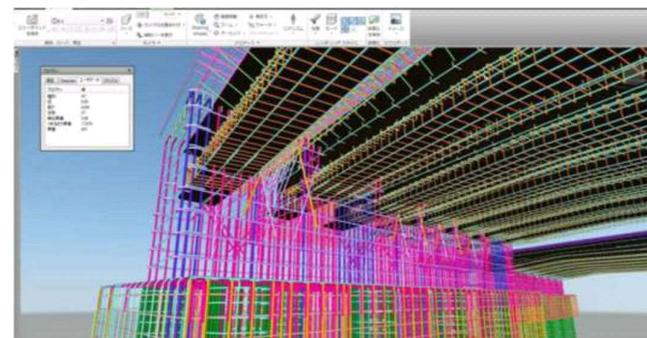
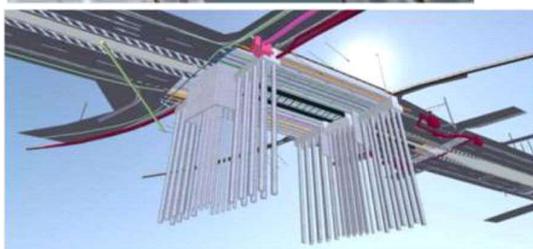


センサー設置状況



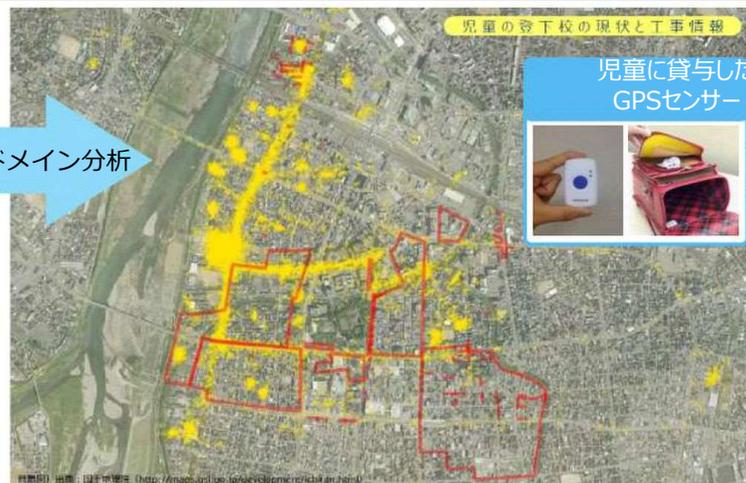
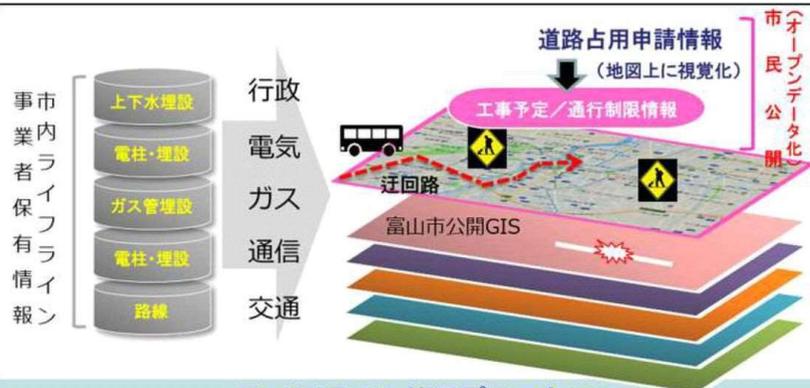
解体後 土木研究所での破壊試験

○八田橋更新事業において、CIM導入により鉄筋の干渉等、施工段階のフロントローディングを実施



# 富山市におけるi-Constructionの取り組み状況

- ライフライン共通プラットフォームを構築し、官民間で情報共有  
 今後はセンサーNW取得情報とのクロスドメイン連携も検討中



IoTセンサー情報による児童の登下校時の移動軌跡と工事予定情報の分析結果  
 (背景図：国土地理院 <http://maps.gis.go.jp/development/ichran.html>)

電力会社や通信事業者等が保有しているライフライン・交通・生活安全等の情報を一元化し、行政、企業、住民が情報の共有化により、住民生活や企業活動に活用するとともに、災害時における状況把握や情報発信、迅速な復旧作業にも活用する目的で構築した情報基盤

## ○「i-Construction推進シンポジウム」を開催

- 開催日：令和元年度10月1日（火）
- 主催者：(財)日本建設情報技術センター、富山市、  
富山県国道等道路事業促進協議会
- 参加者：国土交通省、富山県、富山市、(財)日本建設情報技術センター、  
松原建設(株)、他自治体職員及び建設業者等 約180名
- 趣旨：ICTの活用等により、建設生産システム全体の生産性向上を図り、  
魅力ある建設現場を目指すことを目的に開催
- 効果：国縣市及び民間等から、ICTの取組や課題について説明し、  
パネルディスカッションを行い参加者と共にICT技術の理解を深めるきっかけとなった



# 管理者によるマネジメント手法（植野案）

マネジメント手法	維持管理の現在	将来像	事業者例
<p>検査徹底型 予防保全</p>	<p>点検・検査を徹底し 発生主義的に予算化する他、 効果が見られるものは未然 防止的予防保全で延命化を 図る。止めない事が目的</p>	<p>事業による収益が確保され る。ユーザコストも明確。 止めない管理。予防保全</p>	<p>新幹線 主要高速道路 (NEXCO、首 都高等)</p>
<p>資産管理型</p>	<p>コストの縮減を目標にLCC の最小化、管理の効率化 を重視する。</p>	<p>財源は確保されてきたが、 老朽化によるこれ以上の負 担増は過大負担となる。膨 大な資産を抱える。アセッ トマネジメント</p>	<p>国・県 (財政豊かな) 自治体 JR各社 幹線道路</p>
<p>効率的 事後保全型</p>	<p>従来はほとんど何にもして いなかった。(できなかった) 事後保全で対処。</p>	<p>財源や人材の確保が困難で、 対応に苦慮は続く。 撤去や集約化、通行止め等 も考慮した、更新のマネジメント を含めた「効率的な事後保 全」で地域に合った工夫が 必要</p>	<p>(財政の厳しい) 自治体 中小私鉄 富山市</p>