

令和2年度 藤枝市実証実験事業の報告

橋梁点検業務の効率化

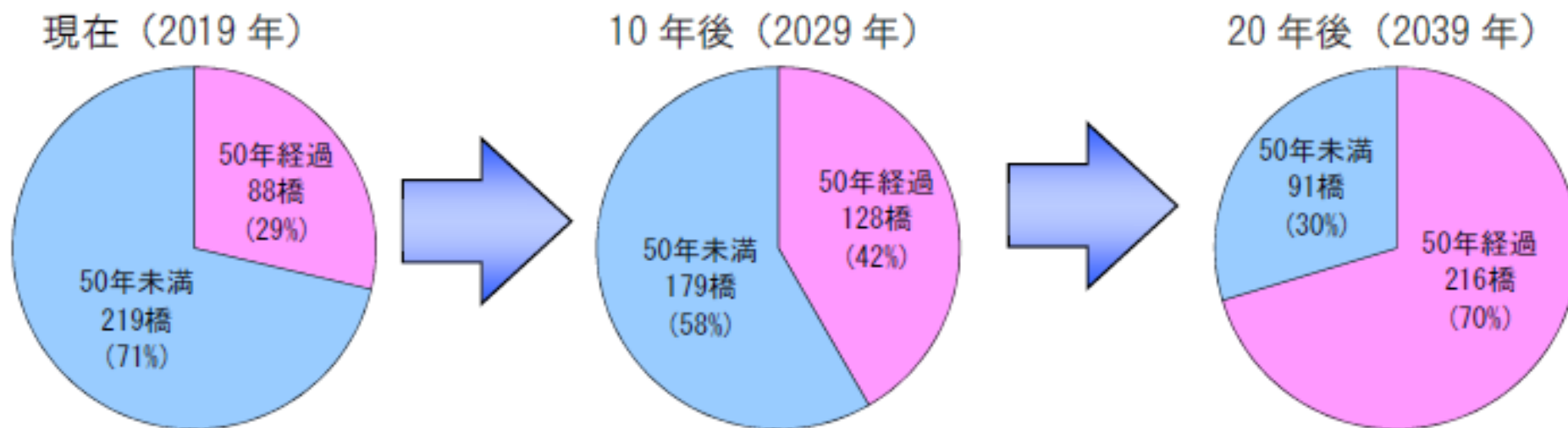
2021年4月22日

株式会社ナッブザック

実証実験の背景 ①

高度経済成長期に一齐に整備された橋梁の老朽化が全国的な課題

- 藤枝市でも1,240橋の半数以上がすでに整備後50年を経過
- 安全・安心の確保のため、適切な維持管理や修繕が必要



実証実験の背景 ②

道路法により 5年に1回の定期点検が義務付けられている

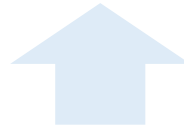
- 橋梁の現地点検
- 健全度の診断・判定（Ⅰ～Ⅳの4段階）
- 点検調書の作成（Excelファイル）



全1,240橋のうち、およそ1,000橋を職員が直営点検

$$1,000\text{橋} = \text{年間}200\text{橋} \times 2\text{人} \times 5\text{年}$$

ICT化により



- ① 効率化（＝残業削減・コスト削減）
- ② 精度向上（＝ノウハウの伝承・技術向上）

実証実験の目標

1. データベースとタブレット端末を活用し、現場点検から調書作成までをデジタル化して橋梁点検業務を効率化します。
2. 過去の点検結果をデータベースに投入し、パターンマッチングによる類似事例の抽出を行い、健全度の判定業務を支援します。
3. 調書作成までの点検業務の効率化と、点検及び健全度判定の精度が向上するか否かをアンケートにより検証します。



【参考】国指定の点検調書（Excelファイル）

別紙2 様式1様式2
様式1

橋梁名・所在地・管理者名等

橋梁名	路線名	所在地	起点側	緯度 経度	○° ×' △" □° ▽' ◎"	橋梁ID
〇〇橋 (フリガナ)マルマルバシ	県道〇〇	〇〇県△△市□□地先				
管理者名	定期点検実施年月日	路下条件	代替路の有無	自専道or一般道	緊急輸送道路	占用物件(名称)
〇〇県〇〇振興局〇〇土木事務所	2013.5.〇	市道	有	一般道	二次	水道管

部材単位の診断(各部材毎に最も厳しい健全性の診断結果を記入)

定期点検者 (株)〇〇 △△ □□

定期点検時に記録					応急措置後に記録		
部材名	判定区分 (Ⅰ～Ⅳ)	変状の種類 (Ⅱ以上の場合に 記載)	備考(写真番号、 位置等が分かる ように記載)	応急措置後の 判定区分	応急措置内容	応急措置及び 判定実施年月日	
上部構造	主桁	Ⅱ	腐食	写真1、主桁02	Ⅰ	2013.5.〇	
	横桁	Ⅱ	腐食	写真1、横桁02	Ⅰ	2013.5.〇	
	床版	Ⅲ	ひびわれ	写真2、床版01	Ⅱ	2013.5.〇	
下部構造	Ⅰ						
支承部	Ⅰ						
その他							

道路橋毎の健全性の診断(判定区分Ⅰ～Ⅳ)

定期点検時に記録

(判定区分)	(所見等)
Ⅲ	(適切に記載する)

全景写真(起点側、終点側を記載すること)

架設年次	橋長	幅員
1984年	107m	11.8m

橋梁形式
○径間連続鋼桁橋、○式橋台2基、○式橋脚2基

起点



終点

※架設年次が不明の場合は「不明」と記入する。

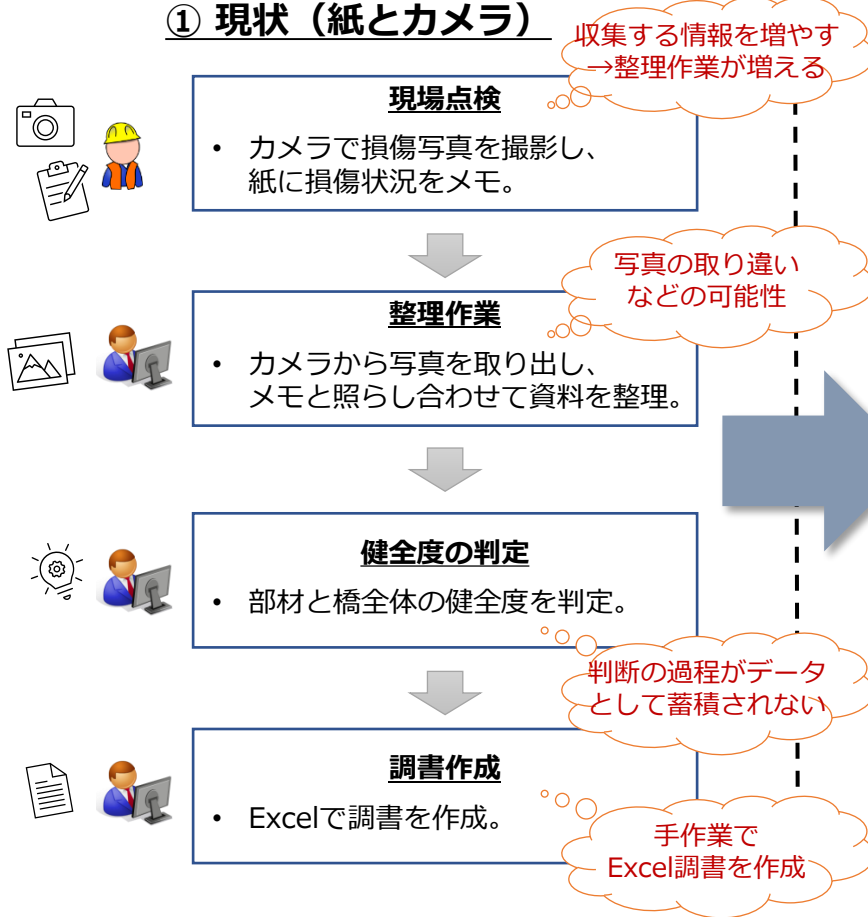
橋梁点検業務の効率化

従来の紙とカメラによる現場点検をタブレット端末に置き換え、業務全体をデジタル化します。

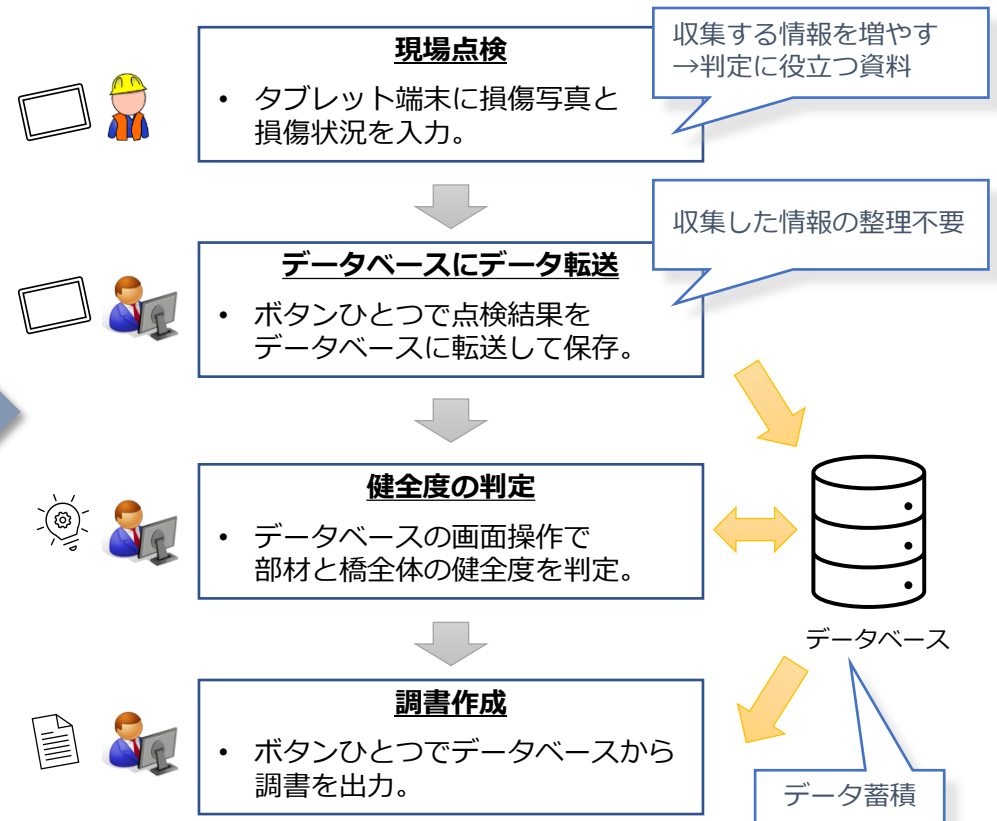
<イメージ図>

目標：50%の時間短縮!!

① 現状（紙とカメラ）



② 実証実験（タブレット端末とデータベース）



クラウド上のデータベース



藤枝インフラDB Fujieda Infra DB

ユーザー名

パスワード

ログイン

IPアドレス: 221.170.42.32

橋梁データをクラウド上に蓄積（地図表示）

InfraDB 藤枝インフラDB

簡易モード



📁 橋梁台帳

🔼 フィルター

+ 追加

橋梁名

路線名

管轄

すべての橋種



🔍 絞り込み

GeoJSON

一覧

地図

1244件

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 »



橋梁データをクラウド上に蓄積（一覧表示）

📁 橋梁台帳

🔍 フィルター

+ 追加

橋梁名

路線名

管轄

すべての橋種

絞り込み

GeoJSON

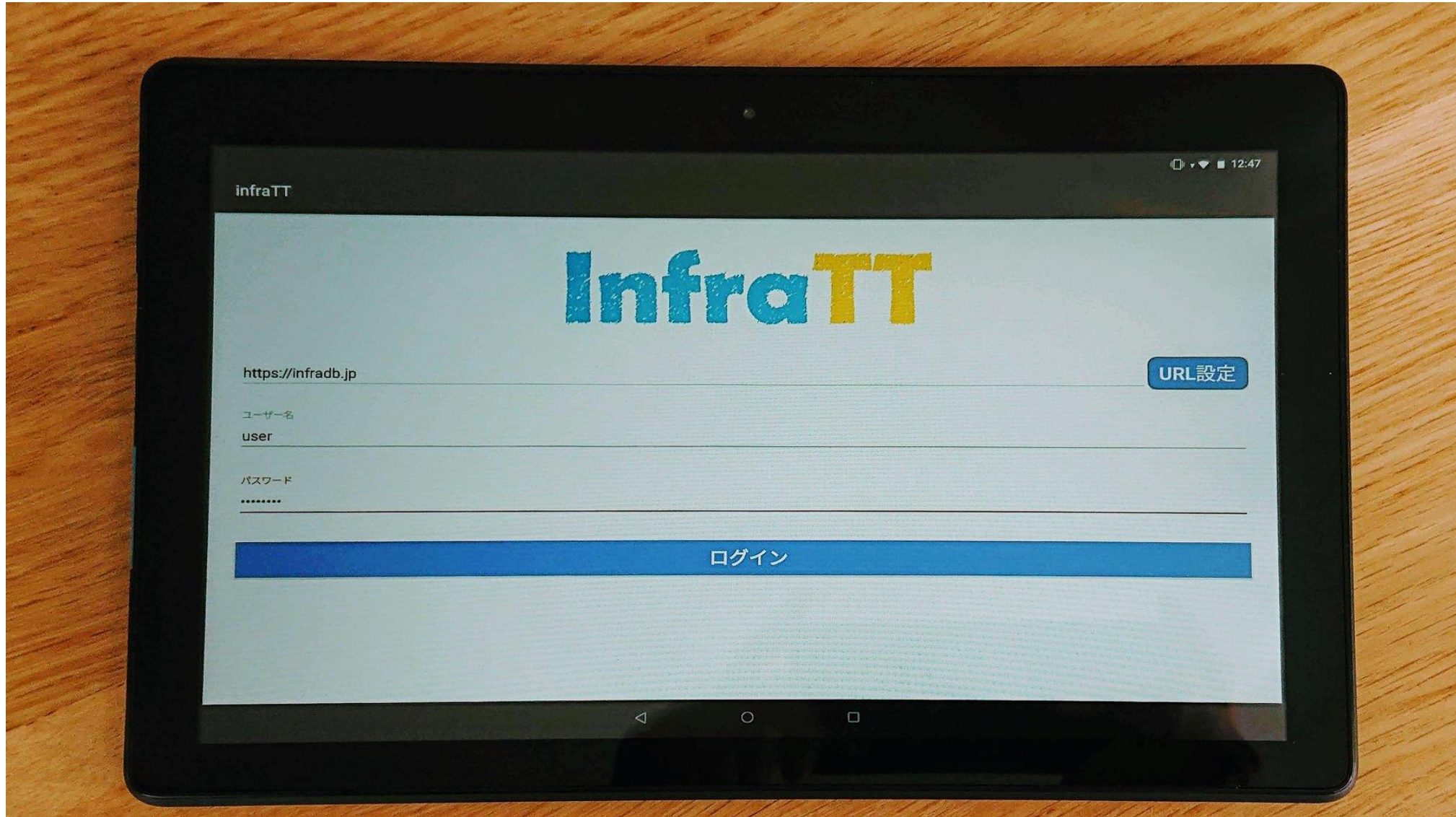
一覧 地図

1244件

« ‹ 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 › »

橋梁コード	橋梁名	管轄	路線名	供用年	橋長	橋種	
BR0-222143-00050	上青橋	静岡県 藤枝市	市道4地区350号線	2000年	39m	－	詳細
BR0-222143-00098	下中橋	静岡県 藤枝市	市道横見中ノ合線	1992年	26m	－ 桁橋(T桁)	詳細
BR0-222143-00149	下之郷横見橋	静岡県 藤枝市	市道横見中/合線	不明	11.5m	－	詳細
BR0-222143-00212	下之郷隅田橋	静岡県 藤枝市	市道横見中ノ合線	1955年	9m	RC橋 床版橋	詳細
BR0-222143-00177	下藪田橋	静岡県 藤枝市	市道5地区332号線	1986年	10.1m	－	詳細
BR0-222143-00001	不動橋	静岡県 藤枝市	市道滝沢滝ノ谷線	1939年	15.1m	－	詳細
BR0-222143-00101	中ノ合橋	静岡県 藤枝市	市道6地区391号線	2001年	23.9m	PC橋 床版橋	詳細

[タブレット端末]クラウド上のデータベースとAPI連携



[タブレット端末]あらかじめデータを取り込む



タブレット端末をつかった現場点検



[タブレット端末]現場で損傷情報を入力（オフライン可）

12:33

← 損傷情報

径間 1 ▾

部材 主桁 ▾

要素番号 00 ▾ 00 ▾

損傷種別 (前回:①腐食) ①腐食 ▾

損傷程度 (前回:d) d 損傷の深さ=大、損傷面積=小 ▾

前回写真

現場で今回の損傷状況を入力します。



[タブレット端末]現場で損傷写真を撮影（オフライン可）



[タブレット端末] クラウドへ点検結果を送信



クラウド上のデータベースに登録されている

InfraDB 藤枝インフラDB

☰

📍 橋梁点検

R2橋梁定期点検業務（直営点検・2024年度）

📷 写真番号 🔄 一括操作 📏 フィルター

🔍 〇〇橋

📁 橋梁諸元

諸元情報

現地状況写真

一般図

構造図

要素番号図

橋梁関連書類

📍 橋梁点検

点検情報

📁 損傷情報

損傷図

対策区分

点検不可能な箇所

点検関連書類

○ 損傷情報

3件

+

 追加

✓	写真番号	径間	部材 材料 構造図	要素 番号	今回の損傷			前回の損傷			
					写真	種別	程度	写真	種別	程度	
☐		1	主桁	0000		①腐食	e		①腐食	d	編集 
☐		1	横桁	0000		①腐食	e		①腐食	d	編集 
☐		1	床版	0000		⑦剥離・鉄筋露出	d		⑥ひびわれ	e	編集 

3件

健全度を判定して入力する

橋梁点検

R2橋梁定期点検業務（直営点検・20

〇〇橋

橋梁諸元

諸元情報

現地状況写真

一般図

構造図

要素番号図

橋梁関連書類

橋梁点検

点検情報

損傷情報

損傷図

対策区分

点検不可能な箇所

点検関連書類

部材単位の診断

所見等

主桁全体に腐食が見られ、床版には大きなひび割れがある為、早期の対策が必要。

主桁・頂版（判定区分）

III

（変状の種類）

腐食

（備考）

写真 1

横桁・側壁（判定区分）

III

（変状の種類）

腐食

（備考）

写真 1

床版・底版（判定区分）

III

（変状の種類）

鉄筋露出

（備考）

写真 2

道路橋定期点検要領に準拠した項目を出力するには、次の項目を入力してください。

- 点検年月日
- 点検者
- 健全度（橋単位）
- 所見等
- 各部材の判定区分
- 各部材の変状の種類
- 各部材の備考

点検調書（Excelファイル）を出力する

InfraDB 藤枝インフラDB

橋梁点検

R2橋梁定期点検業務（直営）

〇〇橋

橋梁諸元

諸元情報

現地状況写真

一般図

構造図

要素番号図

橋梁関連書類

橋梁点検

点検情報

損傷情報

損傷図

対策区分

点検不可能な箇所

点検関連書類

点検責任者

総合結果

健全度（橋単位） III ▼

再判定区分 ▼

再判定実施年月日

総合検査結果

出力

データ

エクスポート

調書

道路橋記録様式

特定溝橋記録様式

点検調書(H31) 様式D

閉じる

保存

国指定の点検調書（Excelファイル）

別紙2 様式1様式2

様式1

橋梁名・所在地・管理者名等

橋梁名	路線名	所在地	起点側	緯度 経度	〇° ×' △" □° ▽' ◎"	橋梁ID
〇〇橋 (フリガナ)マルマルバシ	県道〇〇	〇〇県△△市□□地先				
管理者名	定期点検実施年月日	路下条件	代替路の有無	自専道or一般道	緊急輸送道路	占用物件(名称)
〇〇県〇〇振興局〇〇土木事務所	2013.5.〇	市道	有	一般道	二次	水道管

部材単位の診断(各部材毎に最も厳しい健全性の診断結果を記入)

定期点検者

(株)〇〇 △△ □□

定期点検時に記録

応急措置後に記録

部材名	判定区分 (Ⅰ～Ⅳ)	変状の種類 (Ⅱ以上の場合に 記載)	備考(写真番号、 位置等が分かる ように記載)	応急措置後の 判定区分	応急措置内容	応急措置及び 判定実施年月日
上部構造						
主桁	Ⅱ	腐食	写真1、主桁02	Ⅰ		2013.5.〇
横桁	Ⅱ	腐食	写真1、横桁02	Ⅰ		2013.5.〇
床版	Ⅲ	ひびわれ	写真2、床版01	Ⅱ		2013.5.〇
下部構造	Ⅰ					
支承部	Ⅰ					
その他						

道路橋毎の健全性の診断(判定区分Ⅰ～Ⅳ)

定期点検時に記録

(判定区分) (所見等)

Ⅲ

(適切に記載する)

全景写真(起点側、終点側を記載すること)

架設年次	橋長	幅員
1984年	107m	11.8m
橋梁形式	〇径間連続鋼桁橋、〇式橋台2基、〇式橋脚2基	

起点



終点

※架設年次が不明の場合は「不明」と記入する。

健全度の判定に過去事例のマッチング機能を利用 ①

部材毎の健全度（Ⅰ～Ⅳ）から橋全体の健全度（Ⅰ～Ⅳ）を決めなければならない。

★ⅡとⅢの判断が難しい…

部材毎の健全度

主桁	Ⅱ
横桁	Ⅰ
床版	Ⅲ
下部構造	Ⅱ
支承部	Ⅰ
その他	Ⅰ



まとめる

橋全体の健全度

維持管理指標	状態	優先度	優先度
Ⅰ	健全		低
Ⅱ	予防保全段階	必要により修繕	
Ⅲ	早期措置段階	早期に修繕	
Ⅳ	緊急措置段階	（緊急措置後） 直ちに修繕または廃止（撤去）	高

健全度の判定に過去事例のマッチング機能を利用 ②

InfraDB 藤枝インフラDB

簡易モード

類似橋梁

「主桁=Ⅲ、横桁=Ⅲ、床版=Ⅲ、下部工=Ⅲ、支承部=指定なし、その他=指定なし」の類似橋梁を抽出しました。

対象地域

県内

主桁

Ⅲ

横桁

Ⅲ

床版

Ⅲ

下部工

Ⅲ

支承部

-

その他

-

再検索

架設年

1970年以前

橋長

15m以上

番号1	釜蓋橋	管理者	静岡県藤枝市	健全度	Ⅲ
架設年次	1963年	橋長	44.5m	幅員	2.2m
占有物件					
路下条件	代替路		なし	道路区	一般道
緊急輸送道路		指定無し			
主桁	Ⅲ	横桁	Ⅲ	床版	Ⅲ
下部工	Ⅲ	支	Ⅲ	その他	Ⅲ

メモ 主桁及び床版の木部材に断面欠損を伴う腐朽が見られた。構造に影響を及ぼす損傷であるため、早期に部材取替を行う必要がある。





パターンマッチングで過去事例を検索する。

1. 効率化に関する検証 ①

一連の点検業務を下記①～④の作業項目に分類し、
共通する作業内容を除いた ②③④の項目について時間を計測

- ① [共通]点検（目視・テストハンマー等による打音・触診等）
- ② 結果を記入（入力 紙 vs タブレット）
- ③ 写真撮影（入力 デジカメ vs タブレット）
- ④ 調書作成（出力 紙・デジカメ vs タブレット・データベース）



1. 効率化に関する検証 ②

検証結果

現状の方法	8 分 01 秒
タブレット端末の利用	4 分 36 秒
1 橋当たりの削減時間	3 分 25 秒
削減率	42.6%

- 現場での作業時間は ほとんど差がない
- 紙とデジカメから結果を転記する作業で大幅短縮
⇒ タブレット端末では転記する作業が不要



2. 健全度の判定支援に関する検証

パターンマッチング機能について、実証者からの意見を聴取

意見	分類
作成した点検調書から”ワンクリックで簡単に”類似事例が参照でき、とても操作性が良い。	良好
部材ごとの判定と損傷箇所の写真が一度に見られるため、損傷のイメージが付きやすい。経験の少ない職員でも健全性の判断ポイントが理解できる。	良好
検索結果として所見が表示されるため、複数のものを比べながら検討でき、健全性の基準がつかみやすい。	良好
検索結果をワンクリックで作成中の調書に流用できれば、時間短縮につながると思われる。	要望
今回のケースでは藤枝市の過年度データから十分な事例を抽出できたが、他県の事例も抽出できることで、より多くの状況に活用できそう。	期待

実証実験の成果まとめ

試行項目	目標	結果
現場点検から調書作成までをデジタル化	効率化	42.6%削減 ○
パターンマッチングによる類似事例の抽出	精度向上	良好な意見 ◎

点検業務のICT化により、業務の効率化と精度向上が図れる

今後の展開と目標

<今後の展開>

- 直営点検を実施している市町村への販売
⇒ クラウドサービスの提供（点検結果のクラウド保管）
- 点検事業者への販売
⇒ タブレット端末ソフトの販売、調書出力サービスの提供

<将来的な目標>

全国の地方自治体に導入 = 「全国の地方自治体が橋梁維持管理のICT化を達成」



地方自治体がさらに高度なICT化を推進
(さらなる効率化・精度向上・付加価値を生みだす)

地方自治体が新たなサービスを生みだす

ご清聴、ありがとうございました。