



新技術研修会

検証した点検支援新技術と直営点検について

令和4年11月1日

岡崎市土木建設部道路予防保全課



岡崎市 市道橋点検方法の内訳

地上・梯子 803橋

点検車 (BT-200) 103橋

点検車 (BT-400) 13橋

ロープアクセス 5橋

高所作業車 18橋

(高所作業車内訳)

跨線橋 3橋

東名跨道橋 13橋

その他跨道橋 2橋

新技術採用の
効果が特に大きい

- ・費用の縮減(機械賃料・技術費・交通誘導員)
- ・安全性の確保
- ・一般交通への影響軽減

※検証に期待する効果

試用/検証

改善点/アイデア
の発見

新技術の
発展/開発

需要の増加
低価格化

岡崎市が試用/検証した
新技術(令和2～3年度)

- ①橋りょう点検ロボットカメラ(BR010019-V0322)
 - ②ひびみつけ(BR010024-V0222)
 - ③全方向衝突回避小型ドローン(BR010009-V0222)
 - ④ブルードクター(BR020008-V0322)
 - ⑤Jシステム(BR020004-V0322)
- ★アレリオ橋梁点検(NETIS KT-210070-A)



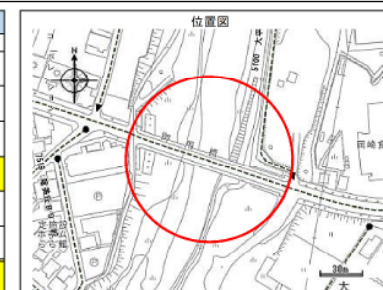
新技術の検証 1 【点検ロボットカメラ】

BR010019-V0322

費用：85,000円+税（3日間レンタル）

2 御用橋 第1区間 【新技術による橋梁点検の検証】					
橋梁名 (フリガナ)	御用橋 ゴウヨウバシ	上部型式	PC連結ボステンT桁	径間数	3
橋長(m)	108.7	全幅員(m)	12.8	竣工年	1992
				所在地	岡崎市大平町字石亀
				橋齢	28
現況写真					
路面		側面		桁下	

損傷の診断			前回点検
部材名称	判定区分	判定理由(主な損傷について)	判定区分
主桁	I (B)	軽微な損傷は見られたが概ね健全な状態である為、対策区分Bとし、判定区分はIとした。	I
上部構造	I (B)	前回点検でも確認された漏水・遊離石灰が見られた。橋面勾配により橋台付近にて頻繁に見受けられる。現時点で進行性は見られない為、経過観測の対策区分Bとし、判定区分はIとした。	I
横桁	I (B)	前回点検でも確認された漏水・遊離石灰が見られた。橋面勾配により橋台付近にて頻繁に見受けられる。現時点で進行性は見られない為、経過観測の対策区分Bとし、判定区分はIとした。	I
床版	I (B)	前回点検でも確認された漏水・遊離石灰が見られた。橋面勾配により橋台付近にて頻繁に見受けられる。現時点で進行性は見られない為、経過観測の対策区分Bとし、判定区分はIとした。	I
下部構造	II (C1)	前回点検で確認された壁壁部に漏水・遊離石灰が顕著に見られた。進行性が見られる為、予防保全の観点から対策区分C1とし、判定区分はIIとした。	II
支承部	I (B)	今回点検で雨水の浸透による遊離石灰[対策区分B]が発生しているが、構造安全性が低下する状況ではなく、緊急性は低いため、判定区分はIとした。	I
その他	II (M)	前回点検でも確認された路面の凹凸及びタイトルの割れが複数見られる。道路利用者への第三者被害も懸念されることから、維持修繕工事で対応する対策区分Mとし、判定区分はIIとした。	I
橋梁全体	II (C1)	下部構造の漏水・遊離石灰は橋面防水工、伸縮装置の漏水・遊離石灰は防水処置工が望ましい。	II



『新技術による橋梁点検の検証』

- ・本年度業務の中で、新技術による橋梁点検の検証する橋梁を御用橋（3径間PC連結ボステンT桁、片側1車線、両歩道付）とした。
- ・選定理由として、国道1号線に近接していることから常時交通量が多く、点検時に渋滞長が長くなる懸念がある事、また、一般的な橋梁点検車による作業は可能であるが、歩道がタイトルの張りである為、作業性も悪く、新技術導入により安全な作業が出来るメリットは大きいと考えた。
- ・点検対象は、第1径間の桁下及び橋脚となるが、第2径間は、河川上となる為、UAVによる撮影は難しいと判断し、近接目視に近く、広範囲の撮影が可能な橋梁点検ロボットカメラを採用することとした。
- ・一般的な橋梁点検車で点検可能であるので、予算的な面ではメリットが少ないと思われるが、交通状況を考えた安全性、機材が軽く作業性がよいことなど、メリットがあると考えた。しかし、T桁橋であり、添加物も多いことから細部まで撮影可能な課題もある。

橋梁点検ロボットカメラ



橋面から点検がおこなえる懸垂型



桁高3m以下の大規模な橋の点検に最適

高橋の桁高に4m程度の伸縮可能ポールでカメラを吊り下げて点検をおこなう従来の方法に比べて、高所作業車やクレーンなどの大型機械を必要とせず、橋脚側面や下桁、支承部を点検できます。

- ① 下桁の点検の機会、特に隅隅まで確認しやすくなる。
- ② 点検位置が桁高3m以下の橋でカメラを吊り下げて点検をおこなう従来の方法に比べて、高所作業車やクレーンなどの大型機械を必要とせず、橋脚側面や下桁、支承部を点検できます。
- ③ 点検位置が桁高3m以下の橋でカメラを吊り下げて点検をおこなう従来の方法に比べて、高所作業車やクレーンなどの大型機械を必要とせず、橋脚側面や下桁、支承部を点検できます。

橋梁側面下面から点検がおこなえる高所型

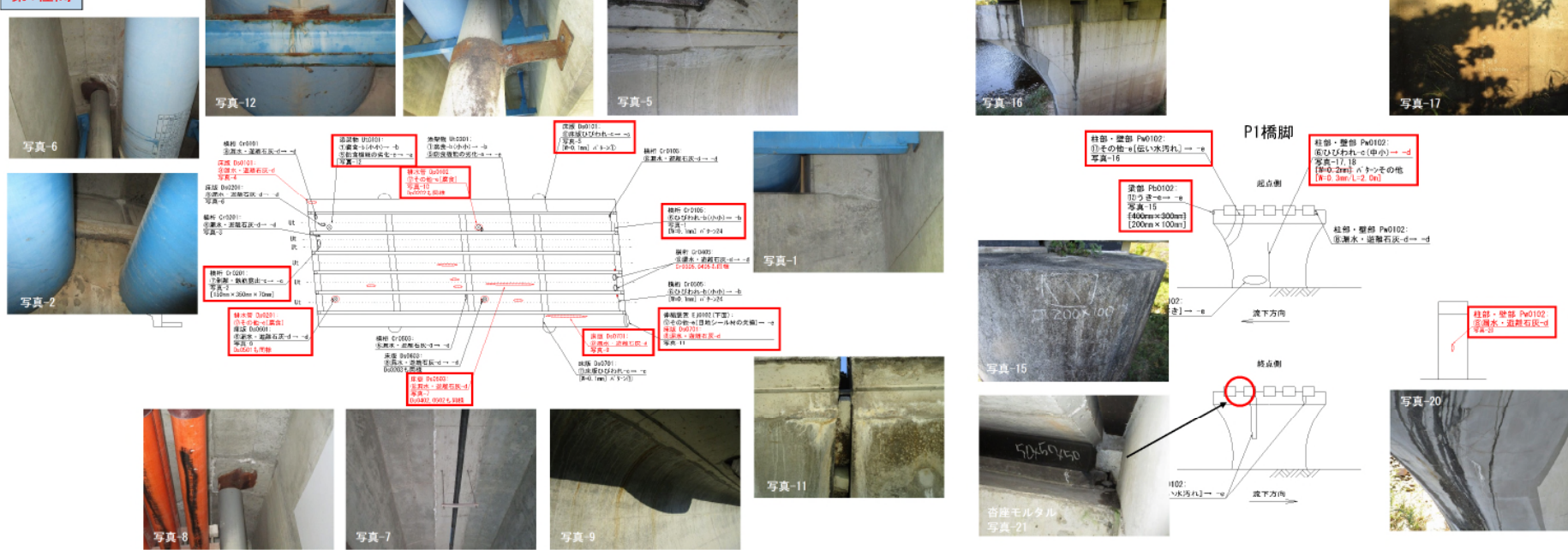


桁下高30m以下の比較的小規模な橋の点検に最適

高所作業車やクレーンなどを必要とせず、桁高30m程度の橋脚側面や下桁、支承部を吊り上げて点検をおこなう従来の方法に比べて、高所作業車やクレーンなどの大型機械を必要とせず、橋脚側面や下桁、支承部を点検できます。

- ① 下桁の点検の機会、特に隅隅まで確認しやすくなる。
- ② 点検位置が桁高3m以下の橋でカメラを吊り下げて点検をおこなう従来の方法に比べて、高所作業車やクレーンなどの大型機械を必要とせず、橋脚側面や下桁、支承部を点検できます。
- ③ 点検位置が桁高3m以下の橋でカメラを吊り下げて点検をおこなう従来の方法に比べて、高所作業車やクレーンなどの大型機械を必要とせず、橋脚側面や下桁、支承部を点検できます。

第1区間





新技術の検証2 【ひびみっけ】

費用：1㎡あたり185円（400円/枚）

BR010024-V0222

名称	社会インフラ画像診断サービス「ひびみっけ」
型式	画像計測技術(橋梁)
技術番号	BR010024-V0020
特徴	<p>本技術は、コンクリート構造物を撮影した写真からコンクリートに発生する「ひびわれの自動検出」と「ひびわれ幅の自動計測」をAIを活用した画像解析で行うシステムである。本技術の活用により従来人手で対応していた検出作業を削減できる。</p> <p>○自動検出:コンクリート ひびわれ/床版ひびわれ(最小ひびわれ幅0.1mm)</p> <p>○目視検出:剥離、鉄筋露出、遊離石灰、漏水</p> <p>○ソフト使用料金:400円/枚 (1㎡当たり185円)</p>
点検状況	<p>コンクリート面のひびわれ幅0.1mm以上(0.2mm以上とする事も可能)のひびわれを検出するために、以下の方法で作業を行う。</p> <p>① 画像撮影 [三脚利用時] 以下の通り、対象範囲を複数枚に分割して撮影を行う</p>  <p>[自動雲台「Gigapan」利用時] 撮影対象の左上と右下を選択すると Gigapan が指定した範囲を自動撮影する。 Gigapan の指定範囲は撮影角度 20 度以内になるようにする</p>  <p>② 画像のアップロード ① で撮影した画像を PC に保存し、「ひびみっけ」にアップロードを行う。</p>  <p>③ 画像の合成・ひびわれ検出 撮影した画像をアップロードすると、約1時間後に自動で画像を合成し、ひびわれ検出画面がダウンロードされる。結果画面にて入力人力、ひびわれ幅の確認・分類を行う。</p> 
写真	 <p>起点側 終点側 側面(上流側)</p>

(1) ひびわれ、漏水・遊離石灰検出（側壁部で実施）



高画質デジタルカメラ撮影

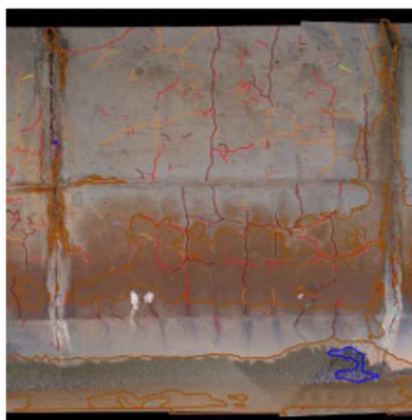


手振れ防止三脚固定が必要



0102 0202 0302 0402 0502 0602 0702 0802 0902

A2側壁部 ひびわれ、剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰検出 (A1側も同様)

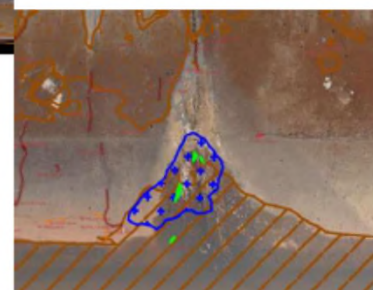


ひびわれ表示詳細
(ひびわれ幅により色分け)

0202詳細



DXFデータ変換図面



漏水・遊離石灰表示詳細






新技術の検証 3

ブルー ドクター
【BLUE DOCTOR】
BR020008-V0322

費用：94,500円/3日（機器賃借料）
7,000円/回（配送料）

点検可能時間 2 時間程度
→【効果】分担による作業時間短縮

使用する部材・部位	変状の種類	新技術活用箇所
下部工	壁（正面）	うき
活用目的	①自動ハンマーによるうきの把握 ②点検時間の短縮	<p>←壁起点→ 壁終点→</p> <p>A1 A2</p> <p>■：新技術活用範囲</p>
活用程度	①ブルードクターで打音点検する	

側面写真(起点左) A1橋台 A2橋台

新技術の活用範囲



ブルードクター
(電磁ハンマー型センサーユニット)

LED表示検定例

判定	LED	深さ mm
0	● ● ● ●	無判定
1	○ ● ● ●	80mm 内に空鼓無し
2	○ ○ ● ●	50～80
3	○ ○ ○ ●	30～50
4	○ ○ ○ ○	0～30



センサー 電磁ハンマー



A1橋台点検状況



A2橋台点検状況



<p>うき: 100mm×100mm →清音(うきを確認できなかった)</p> <p>うき: 100mm×100mm →清音(うきを確認できなかった)</p>	<p>うきを確認できなかった(清音)</p>	<p>A1橋台点検状況</p>
<p>□: うきの表示 赤字: 新技術により検知した寸法 青字: 従来工法(点検ハンマー)による結果</p>	<p>打音点検結果比較 (A1橋台)</p>	
<p>うき: 100mm×100mm →清音(うきを確認できなかった)</p>	<p>うきを確認できなかった(清音)</p>	<p>A2橋台点検状況</p>
<p>打音点検結果比較 (A2橋台)</p>		



新技術の検証 4 【橋梁点検タブレット アレリオ】

NETIS KT-210070-A

費用：基本契約料 300,000円/年
利用料 5,000円/橋

直営点検

対象橋りょうの選定

- | | |
|-----------|--------------------|
| ①『構造が簡単』 | ボックスカルバート（溝橋） |
| ②『小規模』 | 特殊な機材が不要なサイズ 高さが重要 |
| ③『重要路線以外』 | 点検時に職員だけでできる |
| ④『健全』 | 前回点検で健全度Ⅰのもの。 |

◎点検にかかった時間（3橋/日）

1hr	3hr	4hr
準備※	移動・現場	調書整理
8:30	9:30	13:30
		17:30

※準備：前回調書打ち出し
内容保持のため
当日または翌日に調書作成の必要あり



◎直営点検による費用縮減効果

コンサルタントへ発注する際の点検費用が
単純に削減される。

直接人件費81,090（＝計画準備49,621＋定期点検17,085
＋報告書作成14,384）

その他原価43,663（＝81,090×0.35/（1-0.35））

業務原価 124,753（＝81,090+43,663）

一般管理費 67,175（＝124,753×0.35/（1-0.35））

業務価格 191,928（＝124,753+67,175）

191,928×1.10 ≒**210,000円**（溝橋 1 橋あたり_令和 2 年度算出）





新技術の検証 4 【橋梁点検タブレット アレリオ】

NETIS KT-210070-A

費用：基本契約料 300,000円/年
利用料 5,000円/橋

別紙2 様式1様式2

調査名・所在地・管理者名等

橋梁名	路線名	所在地	起点側	緯度	34° 55' 0.4"	橋梁ID
西浜橋 (ア)ガナニシオチハシ	上青野下青野1号 線	岡崎市 土井町字西落		経度	137° 7' 41.4"	
管理者名	定期点検実施年月日	踏下条件	代替路の有無	自動車or一般道	緊急輸送道路	占有物件(名称)
愛知県 岡崎市役所	2020.12.10	赤洗支川	有	一般道	その他	なし

愛知県 岡崎市役所

定期点検者 岡崎市

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)

定期点検時に記録

部材名	判定区分 (I~IV)	実状の種類 (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					
	横桁					
	床版					
下部構造						
支保部						
その他						

道路橋毎の健全性の診断(判定区分 I~IV)

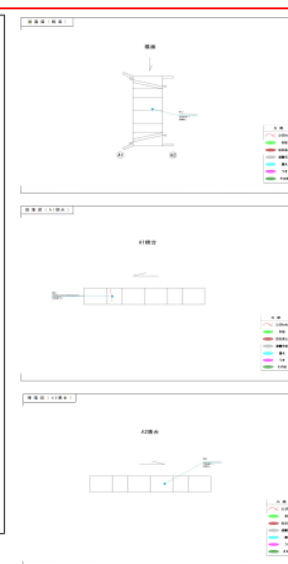
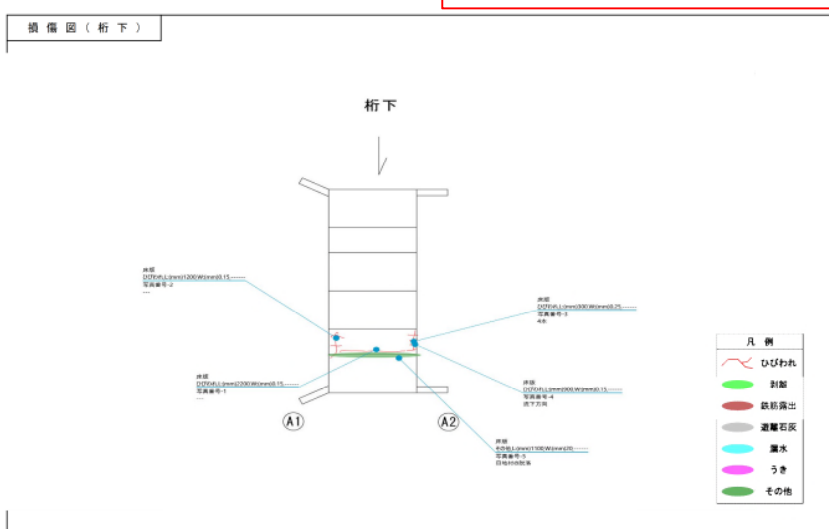
定期点検時に記録

(判定区分) (1)所見等

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
不明年	3.40m	5.10m
橋梁形式		

※架設年次が不明の場合は「不明」と記入する。



点検資料 現況写真

ア)ガナニシオチハシ
橋梁名 西浜橋

写真番号	1	撮影年月日	2020/12/10	写真番号	2	撮影年月日	2020/12/10
部材名	全体(起点側)	部材名	全体(終点側)	部材名	全体(起点側)	部材名	全体(終点側)
損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ
写真番号	3	撮影年月日	2020/12/10	写真番号	4	撮影年月日	2020/12/10
部材名	側面(上流→下流)	部材名	側面(下流→上流)	部材名	側面(上流→下流)	部材名	側面(下流→上流)
損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ
写真番号	5	撮影年月日	2020/12/10	写真番号	6	撮影年月日	2020/12/10
部材名	橋台(A1)	部材名	橋台(A2)	部材名	橋台(A1)	部材名	橋台(A2)
損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ
写真番号	7	撮影年月日	2020/12/10	写真番号	8	撮影年月日	2020/12/10
部材名	橋下(A2)	部材名	橋下(A1)	部材名	橋下(A2)	部材名	橋下(A1)
損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ

点検資料 現況写真

ア)ガナニシオチハシ
橋梁名 西浜橋

写真番号	9	撮影年月日	2020/12/10	写真番号	10	撮影年月日	2020/12/10
部材名	地面(高欄下流側)	部材名	その他	部材名	その他	部材名	その他
損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ
写真番号		撮影年月日		写真番号		撮影年月日	
部材名		部材名		部材名		部材名	
損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ
写真番号		撮影年月日		写真番号		撮影年月日	
部材名		部材名		部材名		部材名	
損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ
写真番号		撮影年月日		写真番号		撮影年月日	
部材名		部材名		部材名		部材名	
損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ	損傷の種類	メモ

点検資料 損傷写真

ア)ガナニシオチハシ
橋梁名 西浜橋

写真番号	1	撮影年月日	2020/12/10	写真番号	2	撮影年月日	2020/12/10
部材名	床版	部材名	床版	部材名	床版	部材名	床版
損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ
写真番号	3	撮影年月日	2020/12/10	写真番号	4	撮影年月日	2020/12/10
部材名	床版	部材名	床版	部材名	床版	部材名	床版
損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ
写真番号	5	撮影年月日	2020/12/10	写真番号	6	撮影年月日	2020/12/10
部材名	床版	部材名	床版	部材名	床版	部材名	床版
損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ
写真番号	7	撮影年月日	2020/12/10	写真番号	8	撮影年月日	2020/12/10
部材名	床版	部材名	床版	部材名	床版	部材名	床版
損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ	損傷の種類	ひびわれ

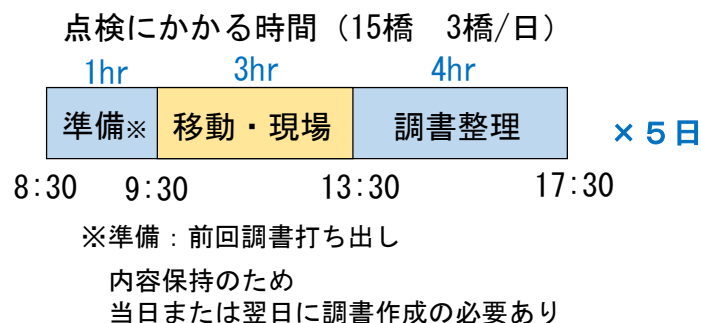


新技術の検証 4 【橋梁点検タブレット アレリオ】

NETIS KT-210070-A

費用：基本契約料 300,000円/年
利用料 5,000円/橋

条件：職員が5日直営点検に費やす
(準備は1名・それ以外は3名で実施)



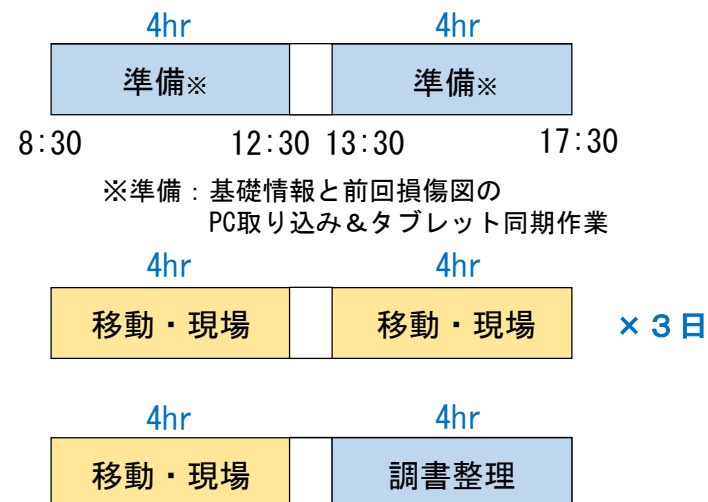
	紙で15橋	タブレットで30橋
準備	5hr	→ 8hr
	(作業集中による効率化)	
現場	15hr	→ 28hr
	(作業集中による移動時間短縮)	
調書	20hr	→ 4hr
	(タブレット利用の効果)	
	・点検と同時に調書作成 ・内容忘却がない	
	・各作業を集中してできる。	

直営点検・点検タブレットの効果 (コスト)

【タブレットなし】年間15橋 (1日3橋×5日×3名)
点検委託削減額 20万円/橋×15橋=300万円

【タブレットあり】年間30橋 (30橋/5日×3名)
点検委託削減額 20万円/橋×30橋=600万円
システム利用料30万円+0.5万円/橋×30橋+タブレット購入費等≒60万円
差引削減額 600万円-60万円=540万円

点検にかかる時間 (30橋実績 タブレット使用)



※作業は別日でも可能

