

新技術調査表 (1)

		登録番号		1801014			
名 称	床版キャッチャー				作成年月日	2019年 3月14日	
					更新年月日	2021年 6月16日	
副 題	計測車両による床版上部・橋面舗装の非破壊調査技術				開発年月日	2014年 7月15日	
分 野	1 共 通 3 公 園 5 海 岸 7 その他	② 道 路 4 河 川 6 砂 防	区 分	1 材 料 2 工 法 3 製 品 4 機 械 ⑤ その他	大 分 類	特 記 項 目	
					舗装		幅員：2.5m以上 路床条件：橋梁床版
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	ニチレキ株式会社			担当部署	道路エンジニアリング部
		担当者名	奥山 誠司			T E L	048-961-6321
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	ニチレキ株式会社			担当部署	東京支店 技術課
		担当者名	田村 祐二	〒	343-0824	T E L	048-961-6311
		住 所	埼玉県越谷市流通団地3-3-1			F A X	048-961-6310
ホ-ムペ-ジ	https://www.nichireki.co.jp/			e-mail	tamura.y@nichireki.jp		

【概 要】

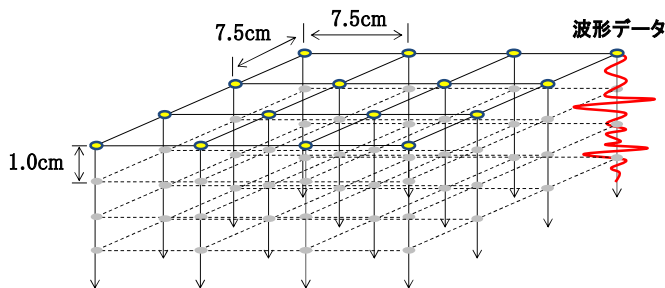
床版キャッチャーは、3次元電磁波技術とラインセンサカメラによる路面撮影技術により、橋梁床版上部及び橋面舗装の損傷を非破壊で調査する技術である。従来の電磁波データの解析は解析者の個人差を含むものであったが、解析手法を改善し、定性化された解析基準から、解析者によることなく精度良く床版の損傷範囲を特定できる。

【特 徴】

1. 電磁波データと路面画像を同時に取得することで、工程短縮を図れる
2. 解析基準を定性化したことにより、品質が向上する
3. 車両規制を伴う作業を軽減し、安全性が向上する
4. 中空床版のかぶり厚や鋼床版の添接板の位置を把握することができる

電磁波データ取得イメージ

縦横断データ7.5cm間隔、平面データ1cm間隔で取得



床版上面の状態評価区分

状態解析マトリックス(後述)により床版上面の状態を分類

凡例	推定要因
グループ1	健全
グループ2	舗装剥離、浅い砂利化、水平クラック等の疑いあり
グループ3	深い砂利化、床版上面の滞水等の疑いあり

解析結果

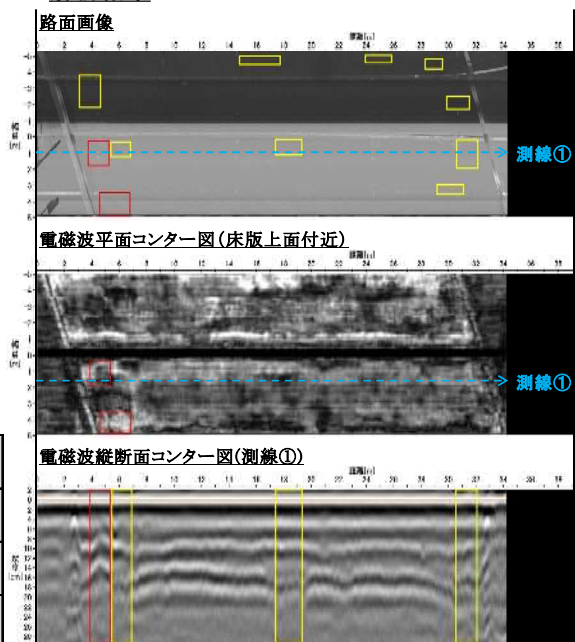


図-1 電磁波データ取得イメージと解析結果

新技術調査表（2）

実績件数	東京都：14 件 国土交通省：16 件 その他公共機関：3 件 民間：3 件	（内訳） 東京都	建設局：14 件 都市整備局：0 件 港湾局：0 件	水道局：0 件 下水道局：0 件 交通局：0 件 その他：0 件	
特許	1 有り	2 出願中	3 出願予定	④無し (番号：)	
実用新案	1 有り	2 出願中	3 出願予定	④無し (番号：)	
評価・証明	1 技術審査 (番号：) 2 民間開発建設技術 (番号：) ・証明年月日 () ・証明年月日 () ・証明機関 () 3 新技術情報提供システム[NETIS] 4 その他 () (番号：CB-150004-A 登録年月日：2016年4月28日)				
キーワード	①安全・安心 2 環境 3 ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6 リサイクル 7 景観				
	自由記入	非破壊、電磁波、床版点検、上部鉄筋、かぶり厚			
開発目標 (選択)	①省人化 ②省力化 ③作業効率向上 4 施工精度向上 5 耐久性向上 ⑥安全性向上 7 作業環境の向上 8 周辺環境への影響抑制 9 地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー ⑩. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他				
従来との比較	従来の材料名・工法名：舗装路面の目視調査及び地中レーダ調査（空洞調査） 1 工程 【①短縮 (33%) 2 同程度 3 増加 (%)】 (路面と床版を同時調査) 2 省人化 【①向上 (60%) 2 同程度 3 低下 (%)】 (路面と床版を同時調査) 3 経済性 【①向上 (48%) 2 同程度 3 低下 (%)】 (路面と床版を同時調査) 4 施工管理 【1 向上 ②同程度 3 低下】 () 5 安全性 【①向上 2 同程度 3 低下】 (車両規制の伴う作業を軽減) 6 施工性 【1 向上 ②同程度 3 低下】 () 7 環境 【1 向上 ②同程度 3 低下】 () 8 汎用性 【1 向上 ②同程度 3 低下】 () 9 品質 【①向上 2 同程度 3 低下】 (損傷位置の精度) 10 その他 ()				
【歩掛り表】 標準 ・ 暫定 出典：「国土交通省 平成30年度設計業務委託等技術者単価」 「国土交通省 平成30年度公共工事設計労務単価」 【施工単価等】 ・設計条件：橋長100m（上下3車線、調査延長600m）、昼間調査、諸経費込み					
表-1 従来工法と新規工法の施工単価等の比較					
比較項目		単位	従来工法	新規工法	効果
			舗装路面の目視調査及び地中レーダ調査	床版キャッチャー	
工程		日/箇所	15	10	33%
省人化		人日/箇所	5	2	60%
経済性	路面調査費	円/箇所	234,000	26,000	89%
	電磁波調査費	円/箇所	2,664,000	1,012,000	62%
	その他	一式	212,000	582,000	-175%
	材工共	円/箇所	3,110,000	1,620,000	48%
【施工上・使用上の留意点】 ・降雨時および雨水により、路面に水膜が形成される場合は適用不可 ・舗装および床版の材料に、鉄鋼スラグや鋼繊維補強コンクリート（SFRC）が用いられており、電磁波が透過しない橋は適用不可					
【参考資料】 —					

新技術調査表（3）

(1) 電磁波レーダと路面画像を同時に取得することで、工期短縮が図れる
 従来技術では、舗装路面の目視調査と地中レーダ調査を各々実施していたが、床版キャッチャーでは計測車による同時測定が可能のため、工程短縮を図れる。

【工程比較】

条件：橋長100m（上下3車線、調査延長600m）

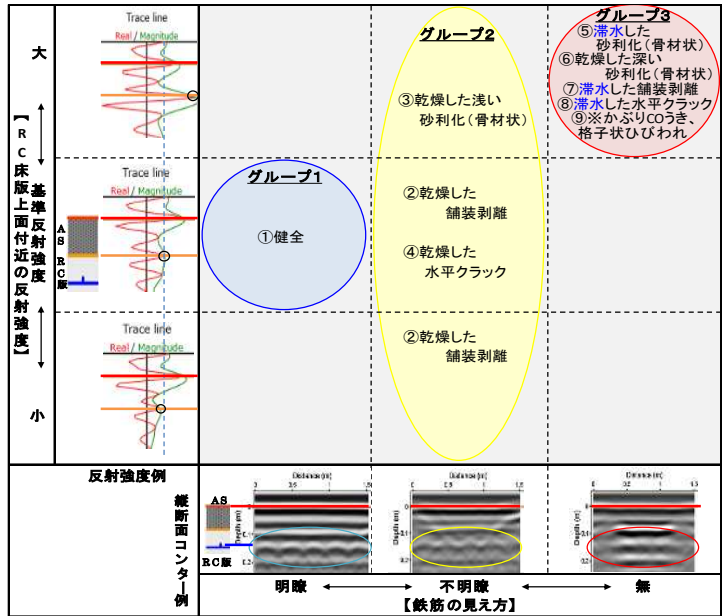
表-2 従来工法と新規工法の工程比較

比較項目	従来工法	新規工法	効果
	舗装路面の目視調査及び地中レーダ調査	床版キャッチャー	
計画・準備	1日	1日	0%
測定	(ひび割れ) 1日 (電磁波) 2日	1日	67%
ひび割れ解析	2日	1日	50%
電磁波解析	7日	5日	29%
成果品作成	2日	2日	0%
合計	15日	10日	33%

検査・試験データ等

(2) 解析基準を定量化したことにより、品質が向上する

電磁波データの解析は、従来は解析者個々の判断で評価していたため、解析者の技量の違いによる影響が大きいものであった。そのため、測定データから得られる「床版上面付近の反射強度」と「鉄筋の見え方」の組合せで、床版上面の状態をグループ1~3に分類し、解析者によらず損傷範囲、程度を特定できる。
 グループ1：健全といえる領域
 グループ2：損傷が考えられる領域
 グループ3：砂利化等の重篤な損傷が疑われる領域



(3) 車両規制を伴う作業を軽減し、安全性が向上する

床版キャッチャーは自走式の計測車で、一般車両が走行する中で測定できるため、交通規制は不要であり、車外での作業はない。従来技術の地中レーダ調査では、交通規制の中で、手押しの計測機で車線の際まで寄っていたため、安全性は向上するといえる。



写真-1 床版キャッチャー外観と測定状況

建設局
事業への
適用性

- ・道路橋定期点検
- ・橋梁補修工事の詳細設計
- ・橋梁補修工事の事前調査
- など

新技術調査表（4）

(4) 中空床版のかぶり厚や鋼床版の添接板の位置を把握することができる

電磁波の異なる材質面で反射する性質を活用して、以下の調査を行うことができる。

1) 中空床版のかぶり厚調査

中空床版はコンクリート打設時にボイド管が浮き上がり、かぶり厚の設計値を満たしていない事例が報告されている。電磁波調査では、図-3の縦断面カウンター図に示すようにボイド管の形状がわかることから、舗装を切削しても床版表面からでは発見できないボイド管の浮き上がりでかぶり厚が不足している箇所を特定することができる。

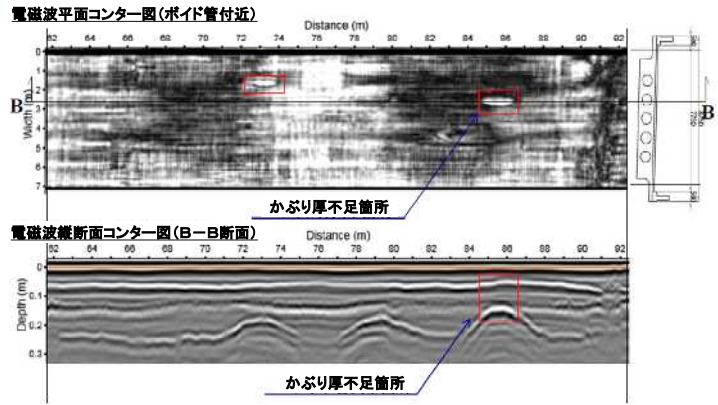


図-3 中空床版のかぶり厚不足

2) 鋼床版の添接板調査

鋼床版上の舗装の撤去は、床版や接合部のボルトを傷つけやすいため、事前に添接板の位置を把握することが重要となる。

床版キャッチャーでは、深さ方向1cm毎にデータ取得しているため、図-4に示すように添接板の位置と深さを把握することができる。

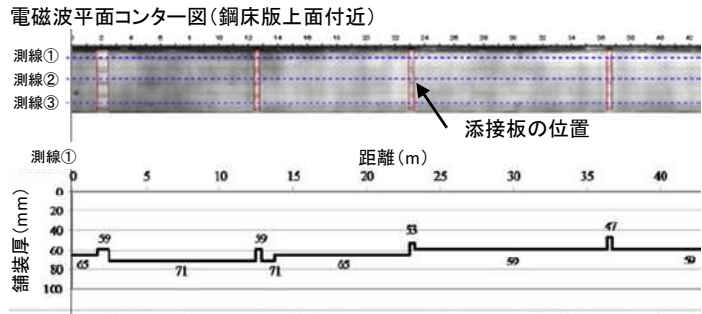


図-4 添接板の位置

(5) 評価検証

- 1) 試験目的 : 異常箇所の確認
- 2) 試験方法 : 測定解析後に異常箇所を開削
- 3) 試験期間及び試験日 : H26.9-H27.3
- 4) 評価機関及び基準値 : 自社
- 5) 試験結果及び評価 :

9橋（国道3橋、地方道6橋）において補修工事の切削や開削調査に立会い、異常箇所の床版を観察した結果、整合が取れていることを確認できた。

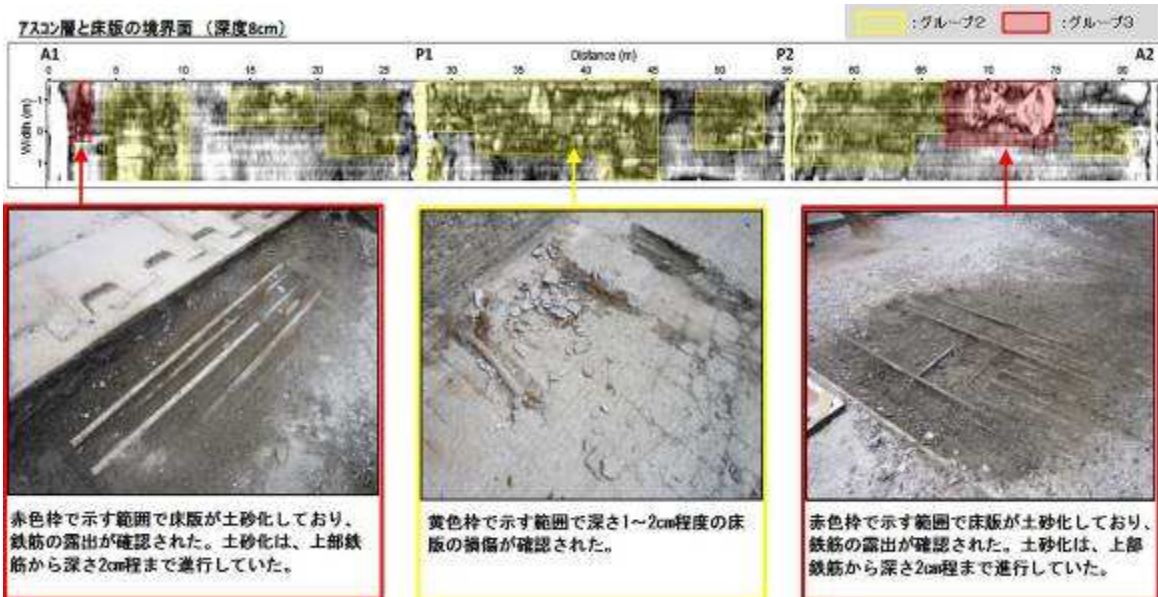


図-5 評価検証結果

参考文献：

「土木学会第70回年次学術講演会」（平成27年9月） RC床版上面の損傷と路面のひび割れ

新技術調査表（5） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における施工実績	建設局	第二建設事務所	大井南陸橋長寿命化工事	2020/09～2020/11	
	建設局	第二建設事務所	大和大橋長寿命化工事	2020/09～2020/11	
	建設局	第五建設事務所	平和橋床版劣化調査	2019/06～2019/07	
	建設局	第一建設事務所	古川橋長寿命化基本補足設計	2018/12～2019/02	
	建設局	第一建設事務所	勝鬨橋橋梁点検業務	2018/09～2018/12	
	建設局	第一建設事務所	江戸橋長寿命化工事	2018/09～2018/11	
	建設局	第五建設事務所	福島橋床版調査	2017/12～2018/02	
	建設局	第五建設事務所	豎川大橋ほか1橋維持工事	2017/09～2017/11	
	建設局	第一建設事務所	清洲橋長寿命化工事	2017/04～2017/06	
	建設局	第一建設事務所	永代橋長寿命化工事	2017/04～2017/06	
	建設局	第五建設事務所	船堀橋外2橋維持工事	2016/08～2016/09	
	建設局	第五建設事務所	船堀橋維持工事	2015/12～2016/01	
	建設局	第二建設事務所	都大橋維持工事	2015/10～2015/12	
	【評価等がある場合、その内容】				
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者		工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
	・相武国道事務所		相武国道管内橋梁詳細調査	2020/08～2020/10	
	・東京国道事務所		小松川大橋床版劣化調査	2020/06～2020/12	
	・相武国道事務所		新浅川橋耐震補強工事	2019/04～2019/07	
	・東京国道事務所		東京国道管内橋梁補修設計業務	2018/08～2018/11	
	・湯沢河川国道事務所		湯沢管内橋梁補修設計業務	2017/11～2018/03	
	・名古屋高速道路公社		高速1号楠線他舗装修繕工事	2017/06～2018/01	
	・兵庫国道事務所		国道2号他橋梁維持補修工事	2017/10～2017/12	
	・酒田河川国道事務所		酒田管内橋梁補修設計業務	2017/09～2017/11	
	・帯広開発建設部		新栄橋床版調査	2017/05～2017/06	
	・東北技術事務所		塩害橋保全対策検討業務	2017/01～2017/03	
	・北陸技術事務所		床版調査診断業務	2016/10～2017/03	
	・土佐国道事務所		南国管内 橋梁補修工事	2016/12～2017/01	
	・富山河川国道事務所		床版上面電磁レーダー法調査業務	2016/09～2016/11	
【評価等がある場合、その内容】					