

第5回CAESAR講演会

平成24年8月30日

中部地方整備局の地域支援



中部地方整備局 道路部
道路保全企画官 内藤 幸美

－目 次－

1. 原田橋の概要
2. 技術支援体制
3. 技術支援内容
4. 補修・補強イメージ
5. 補修・補強工事の実施
6. 監視体制の構築
7. 積極的な情報発信（広報の充実）
8. 技術力を結集、即応力を発揮



1. 原田橋の概要

1. 1 橋梁規格等

橋 格：2等橋（T-9）

管理者：浜松市（2007年政令指定都市となり
静岡県より管理を移管）

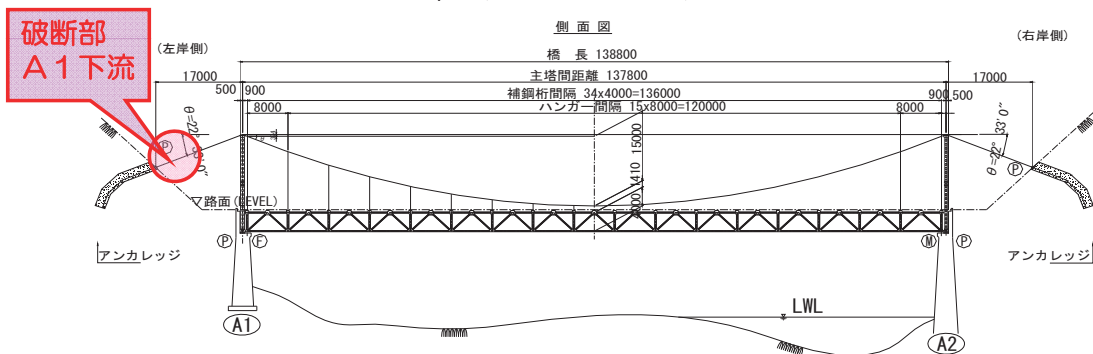
竣 工：昭和31年（1956年）

適用基準：鋼道路橋設計示方書（昭和14年）

橋 長：138.8m 幅 員：5.5m

上部構造：単径間補剛吊橋

メインケーブル：6×65φ（6×37共芯）



1. 原田橋の概要

1. 2 原田橋通行止めまでの主な経緯

- ・1956年（S31年）：佐久間ダム開発用道路として架設（電源開発）
- ・1993年（H5年）：TL-20対応床版補強工事（縦桁増設・横桁補強）
 - ・高欄嵩上げ工事
- ・1995年（H7年）：橋梁塗装工事（約17年経過）
- ・2005年（H17年）：ハンガー取替（破断部1箇所）
- ・2011年（H23年9月）**主ケーブル破断発見（通報）**

- ・橋梁点検
- ・耐力照査
- ・破断ストランドロープ引張試験
- ・動的載荷試験

浜松市対応

- ・2012年（H24年4月）破断以外にケーブルのずれを発見



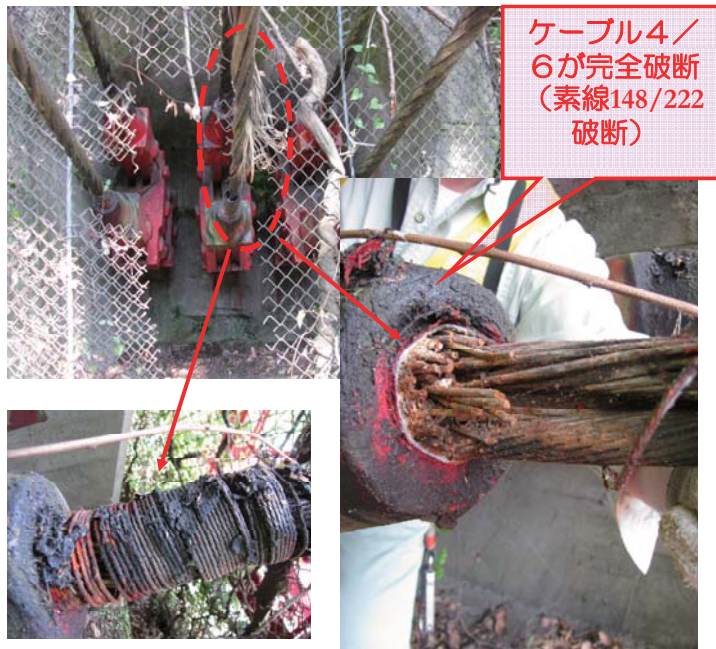
- ・2012年（H24年4月）浜松市より浜松河川国道へ**技術支援要請**



- ・2012年（H24年4月）原田橋**全面通行止め**

1. 原田橋の概要

1. 3 損傷状況（ケーブル関係）

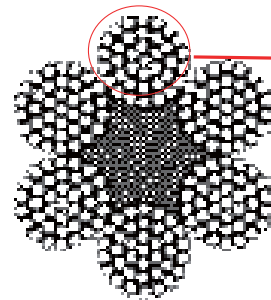
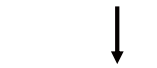


ラッピングワイヤーの状況

ケーブル破断状況

メインケーブル 1×37 ×6本（共心）

ロープの明細		
JISロープ（現在）		施工当時
構成	6×37	6×37（共心）
公称径	φ65	φ65
表面	亜鉛メッキ	亜鉛メッキ
ロープの特性		
破断荷重	229t(A種)	224t(種別不明)
断面積	1670mm ²	—
標準質量	15.2 kg/m	—



主ケーブル構成

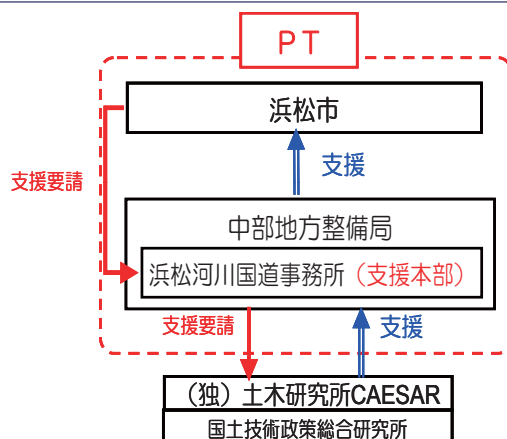
中心	1
2層目	6
3層目	12
4層目	18
合計	37

5

2. 技術支援体制

2. 1 支援本部を設置/対策PTを設立

- 浜松河川国道事務所内に**支援対策本部**を設立
- 中部地方整備局**TEC-FORCE**（道路部・河川部・中部技術・浜松計12名）を派遣
- 天竜川**原田橋対策プロジェクトチーム（PT）**を設立
- 河川内緊急通路を**即時許可**（河川部特段の配慮）



河川内緊急通路

6

2. 技術支援体制

2. 2 技術的専門集団を派遣

- 国土技術政策総合研究所の橋梁専門家を派遣
- 土木研究所CAESERの橋梁専門家を派遣
- 現地調査及び今後のアドバイスを実施



2. 技術支援体制

2. 3 専門的企業集団を派遣

- (社)日本橋梁建設協会の社会貢献事業として調査検討を実施
 - ・橋梁の詳細調査(5/7～5/8)
 - ・ケーブル端末部の詳細調査(5/15)
 - ・ラッピングケーブルを外しての端末部の局部調査(5/17)
 - ・全磁束法による非破壊検査(5/24～5/26)
 - ・3D測量による主塔の傾き、床版位置の確認(5/26)
 - ・耐荷力検証のための立体フレーム計算(5/27～6/12)



3. 技術支援内容

3. 1 支援内容の検討

原田橋の利用の不可が、地域内交通を遮断しているため地元佐久間地区の日常生活に大きく関わっている。何を支援の主眼におくのか？何が必要か？を浜松市において地元ニーズを把握しながら原田橋対策PT会議で検討

【通行止めに伴う地元への影響】

- ・迂回路は自動車です2時間半
- ・地域が分断→3000人と1700人に分断
- ・病院へ車で行けない
- ・河川内緊急通路は出水期に非常に不安定
→学校給食等は中止
- ・自転車・二輪車は通行不可
(河川内緊急通路は未舗装)

【技術支援検討経緯】

- 5月 1日 原田橋支援対策支援本部設立
- 5月 2日 現地にTEC-FORCE派遣
◎天竜川原田橋対策PT設立
- 5月10日 国総研・土研(CAESER)の現地派遣
◎天竜川原田橋対策PT第2回会議
- 5月23日◎天竜川原田橋対策PT第3回会議
- 6月12日◎天竜川原田橋対策PT第4回会議
- 6月25日◎天竜川原田橋対策PT第5回会議

【ニーズを把握し支援内容の検討】

- 迅速な補修・補強法の提案→現橋利用の可能性検証(構造計算による安全性の確認等)
- 監視体制の提案(センサー・カメラの設置、通報体制等の計画)
- 重車両の通行制限の提案(荷重制限、通行方法、制限方法等)

9

3. 技術支援内容

3. 2 ケーブル端末部の詳細・局部点検結果

全体の素線の断面の損傷を把握するために、全断面(24箇所)の詳細点検を実施。

A 2 橋 台 側 (愛知・東栄町側)						
	写真	コメント	断線の有無	表面状態	腐食状態	備 考
A 2 上 流 側	19	NO.19 表面に錆が発生。乾燥状態である。	無し	さび 有り 乾燥状態	★★	一部下段側の 上流側で素線の 1本の断線を 確認。全般的 にケーブル下 側の腐食が局 所的であるこ とから、A1側 と同様に湿気 環境にあると 予想できる。
	20	NO.20 下面側のケーブルは断面が部分的に膨れ、劣化状態にあると推定される	無し	さび 有り 乾燥状態	★★★ 腐食の劣化 顕著	
	21	NO.21 上面側は比較的健全であるが下面側のケーブルは表面に錆が確認できる	無し	さび 有り 乾燥状態	★★★ 腐食の劣化 顕著	
	22	NO.22 一般部は健全であるが根元部で腐食が進行している。	無し	さび 有り 乾燥状態	★★★ 腐食の劣化 顕著	
	23	NO.23 下面側の表面に錆が顕著に発生している。素線1本の破断を確認	有り(素線1本)	さび 有り 乾燥状態	★★★★ 要注意	
	24	NO.24 下面側が部分的に腐食しており、素線2本の破断を確認	有り(素線2本)	さび 有り 乾燥状態	★★★★ 要注意	



A2上流側の素線破断



下流側NO. 11 先端が細く脆性的な破断状態である

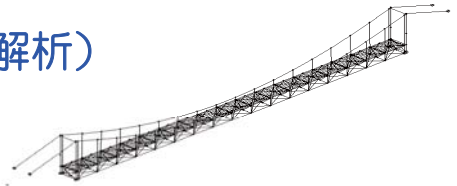
【結果】A2側上流部に2箇所素線破断を確認
(素線1本破断1箇所、素線2本破断1箇所)

10

3. 技術支援内容

3. 4 安全性の検証（立体フレーム解析）

3D測量成果により、実形状で立体フレーム解析を実施。安全性の検証、荷重検証を実施した。



項 目		(断面欠損後)		下流部補強					上下流部補強		
		CASE-3	CASE-4	CASE-5	CASE-6	CASE-7	CASE-8	CASE-9	CASE-10	CASE-11	CASE-12
			(現状)	(現状)	【応急対策後】	【応急対策後】	【応急対策後】	【応急対策後】	【応急対策後】	【応急対策後】	【応急対策後】
内 容		【現状モデル・当初設計形状】 6本中2本無効	【(実モデル)・3D測量反映形状】 6本中2本無効	(実モデル) 通行規制(4T車通行)	(実モデル) 通行規制(4T車通行)	(実モデル) 通行規制(20T車)	(実モデル) 緊急車輛走行時 8T車単独走行	(実モデル) 通行規制(4T車通行)	CASE-6の上流側へも追加ケーブル 通行規制(4T車通行)	CASE-9から上流側ケーブル2本破断を想定 (下流側と同じ症状が起きると想定)	CASE-6の上流側へも追加ケーブル
荷重条件		TL-20	TL-20	10台,14m通行荷重	10台,14m通行荷重	TL-20	大型車1台(8T車)	10台,14m通行荷重	10台,14m通行荷重	10台,14m通行荷重	TL-20
断面概要(下流)		●有効断面 ○無効断面	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●
断面概要(上流)		●セフティケーブル	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●
結 果	安全率	△	△	△	○	△	○	△	○	△	△

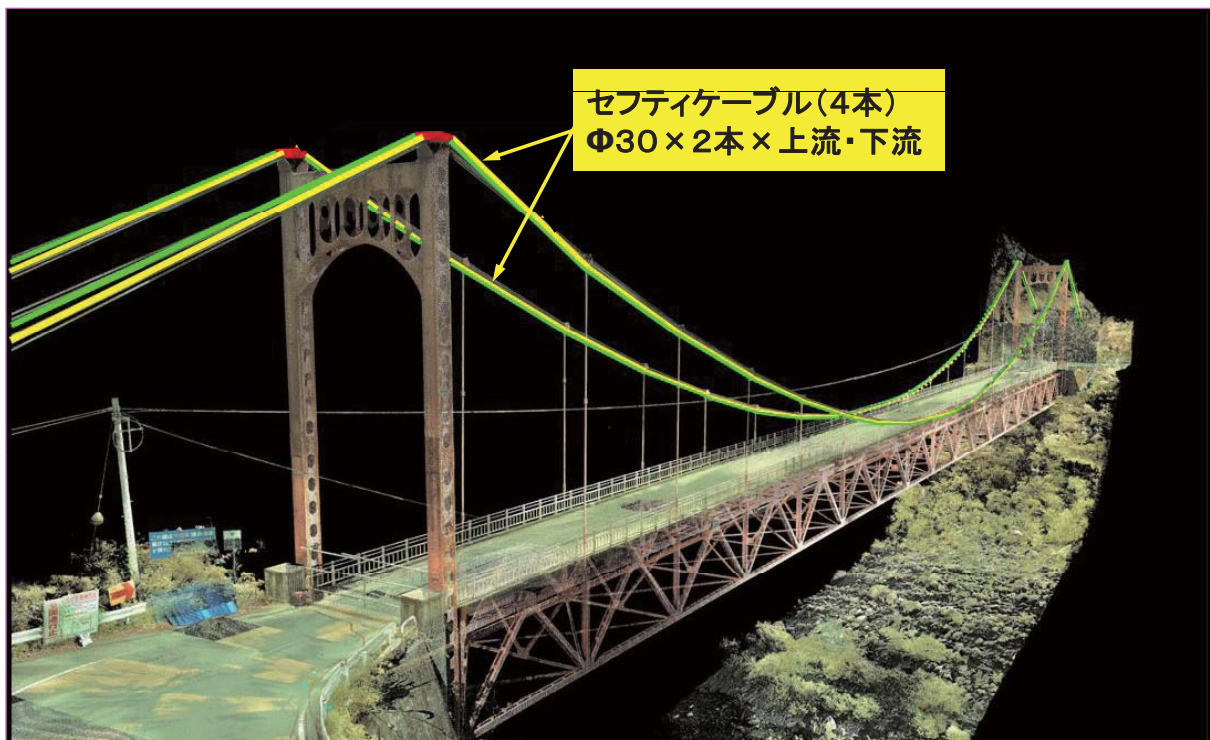
【結果】大型車の通行を制限し、セフティケーブルを設置することで、所定の安全率を確保することが出来ることを検証した。

【凡例】

△・・・所定の安全率を確保できない(3以下)

○・・・所定の安全率を確保できる(3以上)

4. 補修・補強イメージ



5. 補修・補強工事の実施

5. 1 補修・補強工事の実施



15

5. 補修・補強工事の実施

5. 2 補修・補強工事の実施



16

5. 補修・補強工事の実施

5. 3 セーフティケーブルの設置完了



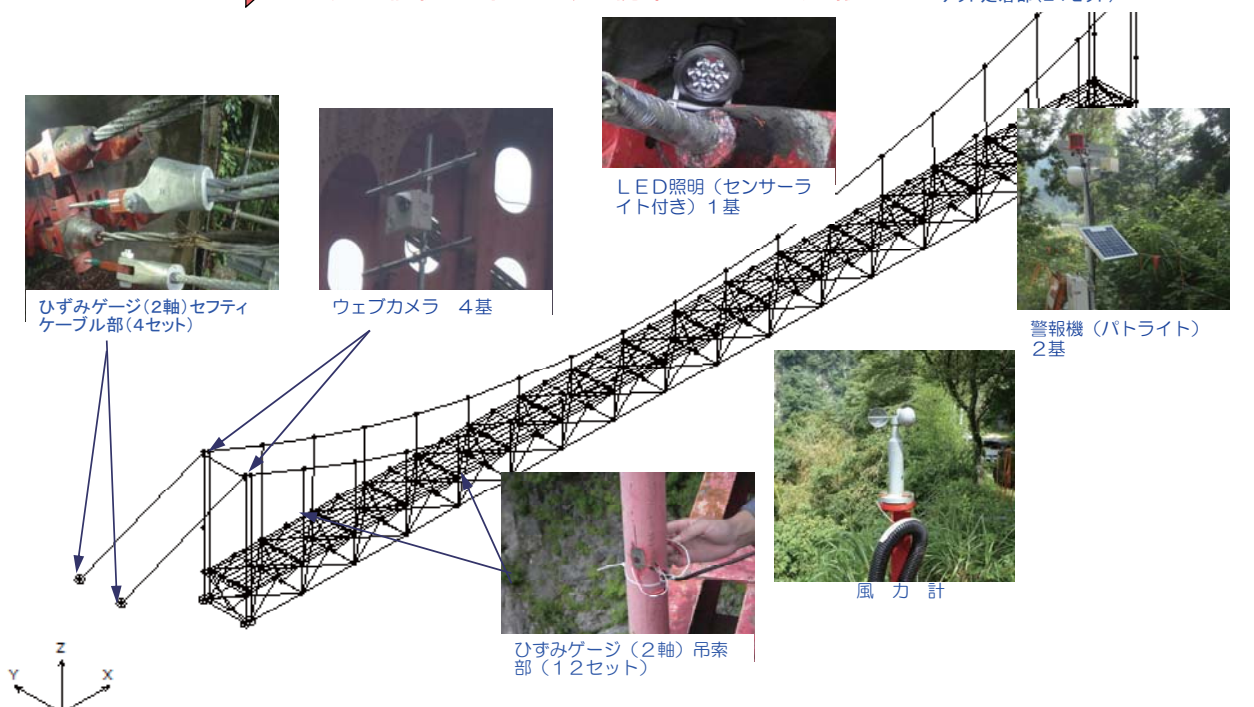
17

6. 監視体制の構築

載荷試験の最大発生軸力と温度経時計測により管理値を設定



異常値検出時は自動で携帯にメールで通報





ご清聴ありがとうございました