

# 定 例 記 者 懇 談 会

日時 令和7年6月2日（月）

午後2時

場所 市民センターほうらい会議室

## 1 市長あいさつ

## 2 市からの発表事項

（1）令和7年新城市議会6月定例会提出議案について （行政課・財政課）

（2）20代だけの「Z世代課」新設について （総合政策課）

## 3 その他 資料提供・情報提供

（1）地元説明会の開催及び長篠橋調査報告書の公表について （土木課）

## 4 行事予定表 市長6月分

次回開催日 6月30日（月）午前10時30分



新城市

## 報道機関発表資料

令和7年6月2日

### 令和7年新城市議会6月定例会提出議案

令和7年新城市議会6月定例会に提出する議案は、下記のとおりです。

#### 記

- |   |     |                    |
|---|-----|--------------------|
| 1 | 日 時 | 令和7年6月10日（火） 午前10時 |
| 2 | 場 所 | 新城市役所 議場           |
| 3 | 内 容 | 提出議案               |
- ① 報告を行うもの 5件  
(報告第1号～報告第5号)
  - ② 条例に関するもの 3件  
(第82号議案～第84号議案)
  - ③ 予算に関するもの 2件  
(第85号議案、第86号議案)
  - ④ 人事に関するもの 2件  
(第87号議案、第88号議案)
  - ⑤ その他 1件  
(第89号議案)

※ 各議案の内容は、別冊のとおりです。

#### 【問合せ先】

総務部行政課 課長：長坂茂英

電話：0536-23-7611

FAX：0536-23-2002

Eメール：gyousei@city.shinshiro.lg.jp

## 令和 7 年新城市議会 6 月定例会議案

- 報告第 1 号 専決処分事項の報告（和解及び損害賠償の額の決定）
- 報告第 2 号 令和 6 年度新城市一般会計予算の継続費に係る繰越計算書
- 報告第 3 号 令和 6 年度新城市一般会計予算の繰越明許費に係る繰越計算書
- 報告第 4 号 令和 6 年度新城市水道事業会計予算の建設改良費に係る繰越計算書
- 報告第 5 号 令和 6 年度新城市下水道事業会計予算の建設改良費に係る繰越計算書
- 第 8 2 号議案 新城市税条例の一部を改正する条例の専決処分の承認
- 第 8 3 号議案 新城市国民健康保険税条例の一部を改正する条例の専決処分の承認
- 第 8 4 号議案 新城市税条例の一部改正
- 第 8 5 号議案 令和 7 年度新城市一般会計補正予算（第 1 号）
- 第 8 6 号議案 令和 7 年度新城市病院事業会計補正予算（第 1 号）
- 第 8 7 号議案 新城市山吉田財産区財産区管理委員の選任
- 第 8 8 号議案 人権擁護委員の候補者の推薦
- 第 8 9 号議案 市道の路線認定



令和 7 年 6 月 2 日

## 20代だけの「Z世代課」を新設しました

Z世代を中心とする若手職員の価値観の変化に鑑み、時代に即した組織文化を醸成し、職員のウェルビーイングの向上を図るため、Z世代(29歳以下)の職員で組織する「Z世代課」を企画部内に新設しました。

- |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 設置期間 | 令和 7 年 6 月 1 日から令和 8 年 3 月 31 日まで                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2 配置人数 | 5 人（課長 1 人、副課長 1 人、課員 3 人）                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3 所掌事務 | 組織文化の変革に関する調査、研究及び企画                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4 成果目標 | 職員のワークエンゲージメントの向上及びジェネレーションギャップの解消等に関する提言（予定）                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5 成果報告 | 年度末に上記の提言について市長に報告します。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6 背景   | 我が国では、少子高齢化の影響で労働力人口が減少しており、就活生にとって有利な売り手市場となっています。その結果、Z世代は“選ばれる側”から“選ぶ側”に、組織は“選ぶ側”から“選ばれる側”にシフトし、今後もその傾向は一層強まると予想されています。今後 10 年で Z 世代は 23 歳から 39 歳となり、Z 世代が組織全体の半数を占めるという新たな局面を迎える中、Z 世代の職員の「長期的な定着」と「活躍」は組織にとってより重要な課題の一つとなっています。Z 世代の特徴的な価値観や働き方への期待に応えられるかが喫緊の課題であり、その期待に応えるためには自らの組織文化を変革する必要があります。 |
| 7 その他  | Z 世代課は、市の重要な政策課題について調査、研究及び企画を行うために編成された特命チームであり、新城市事務分掌規則に基づく課ではありません。                                                                                                                                                                                                                                   |

### 【問合せ先】

企画部総合政策課                      課長：杉下

電話：0536-23-7696

FAX：0536-23-2002

Eメール：sogoseisaku@city.shinshiro.lg.jp



新城市

## 報道機関発表資料

令和7年6月2日

### 地元説明会の開催及び長篠橋調査報告書の公表について

定期点検により損傷が確認され、令和5年11月8日より通行止めとしております長篠橋について、地元説明会の開催に合わせ「長篠橋調査報告書」を公表します。

#### 記

1 日時 大海地区 令和7年6月 4日（水） 19:00～

長篠西地区 令和7年6月12日（木） 19:00～

長篠橋調査報告書については下記 URL からご覧ください。

<https://www.city.shinshiro.lg.jp/sangyo/kensetsutoshiseibi/road/houkokusho.html>

#### 【問合せ先】

建設部土木課 課(室)長：長屋 担当：菖蒲田

電話：0536-23-7638

FAX：0536-23-7047

Eメール：doboku@city.shinshiro.lg.jp

# 長篠橋調査報告書



令和7年1月  
長篠橋対策検討会

## 目 次

|     |                |          |
|-----|----------------|----------|
| (1) | 長篠橋対策検討会の設置    | ページ<br>1 |
| (2) | 長篠橋の概要         | 4        |
| (3) | 橋全体の現状把握       |          |
| ①   | 橋全体の形状把握       | 8        |
| ②   | 形状確認以降の長篠橋監視結果 | 11       |
| ③   | 地質調査           | 15       |
| (4) | 損傷要因の推定        |          |
| ①   | 解析による損傷要因の推定   | 17       |
| ②   | 地質調査による損傷要因の推定 | 24       |
| (5) | 今後の対応          | 25       |
| (6) | 委員会からの提言       | 26       |
| (7) | 参考資料           | 27       |

測量・解析に使用した既存図面  
検討会実施状況



## (1) 長篠橋対策検討会の設置

### 検討会までの経緯

新城市が令和5年10月に5年に1度の法定点検を行った際に重大な損傷が発見され、令和5年11月8日に通行止め措置が講じられた。

愛知県を通じ中部道路メンテナンスセンターへ相談がされ、令和5年11月21日に国土交通省国土技術政策総合研究所はじめ関係機関の専門家による現地確認と技術指導が行われた。

その後、主要部材の損傷の重大性や特殊な橋梁形式であることから国土交通省・中部道路メンテナンスセンターより新城市へ助言があり本検討会が設置された。





# 長篠橋対策検討会

## 設立趣意書

令和５年１０月に実施した法定点検において、一級河川豊川を渡河する市道長篠大海線の「長篠橋」に重大な損傷が発見され、令和５年１１月８日から通行止めを行っている。

本橋梁は１９３４年に架設され、９０年が経過しており、橋梁形式が特殊橋梁（アーチ橋）であることから、今後の方針（撤去・更新あるいは修繕）について、工学的かつ専門的な観点から必要な事項を審議・助言等を行うことを目的として、学識委員等から構成する「長篠橋対策検討会」を設置するものである。

# 長篠橋検討会 委員名簿

(敬称略)

〈委員〉

- ◎ たていし かずお  
館石 和雄 名古屋大学 大学院工学研究科 教授
- みやした たけし  
宮下 剛 名古屋工業大学 特任教授
- しらと まさひろ  
白戸 真大 国土技術政策総合研究所 橋梁研究室 室長
- さわだ まもる  
澤田 守 国立研究開発法人 土木研究所 上席研究員
- はたけやま ともゆき  
畠山 智行 (一社) 日本橋梁建設協会 中部事務所 保全委員
- とうの たつや  
東野 竜哉 中部地方整備局 道路部 道路保全企画官
- かとう たかし  
加藤 敬 愛知県 建設局 道路維持課長
- つづみ ひとし  
堤 一史 愛知県 新城設楽建設事務所 企画調整監
- すずき きんや  
鈴木 金也 新城市 建設部長

◎委員長

〈オブザーバー〉

- おおしま つねお  
大島 常生 中部地方整備局 中部道路メンテナンスセンター長

〈事務局〉

新城市 建設部土木課

## (2) 長篠橋の概要

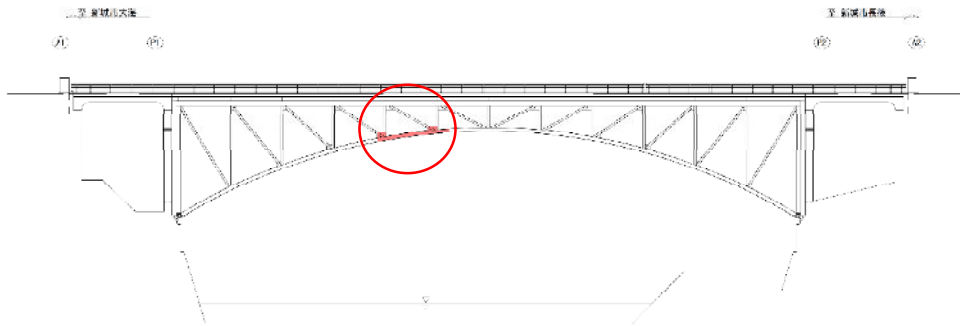
### 長篠橋の位置



## 長篠橋の諸元

- 橋長：80.1m 3径間 幅員5.0m
- 橋種（構造形式）：コンクリート床版3径間連続非合成鋼桁アーチ橋  
（スパンドレルブレストアーチ橋）
- 示方書：大正15年鋼橋/道路構造に関する細則案
- 荷 重：T6（推定）
- 交差物：一級河川豊川（愛知県管理）
- 添架物：なし
- 通行量：不明（重量規制無し）  
※平日4,540台/日 休日7,248台/日（平成2年 愛知県による防災点検資料より）

側 面 図



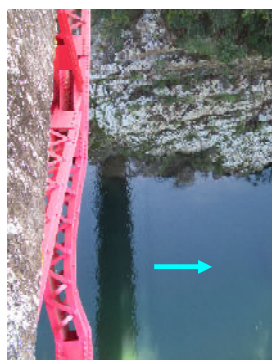
## 長篠橋の経緯

- 1934年（昭和9年） 竣工（愛知県により建設）90年経過  
愛知県により点検、補修が随時実施
- 1997年（平成9年） 3月16日 愛知県東部震源 M5.8 深さ39km 豊橋市→震度5強  
新城市乗本→震度3
- 2001年（平成13年） 国道257号から降格 旧新城市と旧鳳来町へ移管
- 2005年（平成17年） 旧新城市、旧鳳来町、旧作手村が合併し新城市の管理となる。
- 2014年（平成26年） 補修工事実施（塗装塗り替え、床版補強、舗装）
- 2018年（平成30年） 1巡目法定点検
- 2022年（令和4年） 4月7日 愛知県東部震源 M4.7 深さ11km 新城市長篠→震度4
- 2023年（令和5年） 2巡目法定点検
  - 10月11日 点検実施
  - 10月23日 愛知県道路維持課へ報告・相談
  - 10月24日 愛知県道路維持課を経由し  
国土交通省中部道路メンテナンスセンターへ報告・相談
  - 11月8日 15:00～ 緊急措置のための通行止を実施  
道路メンテナンス会議への報告
  - 11月14日 国土交通省中部道路メンテナンスセンターへ技術相談の依頼
  - 11月21日 技術相談（国機関等による現地確認）
  - 12月17日～3月7日 計7回 中部地方整備局・愛知県と打合せ
- 2024年（令和6年） 1月1日 能登半島地震 新城市 震度2

## 長篠橋の損傷状況①



令和6年10月20日 撮影



令和6年11月13日 撮影



※参考 支点部写真(右岸側)



令和6年11月13日 撮影

## 長篠橋の損傷状況②



アーチリブ変形



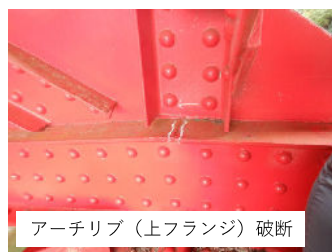
アーチリブ（下フランジ）破断



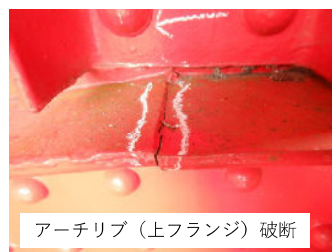
下横溝変形



アーチリブ（ラチス）変形



アーチリブ（上フランジ）破断



アーチリブ（上フランジ）破断

令和6年10月13日 撮影(点検業務)



## 長篠橋の損傷進行の経過



調査にあたっては、以下の方針を基本とした。

### モニタリング

- 調査にあたっては橋に負担をかけるような方法は避ける。
- 地盤が動いている可能性が高いということであれば、地盤の動きもしくは支点の移動について継続的に計測していくことが重要と考える。
- モニタリングの際には、温度との関係は把握すると良い。
- 基準点を設置した格点調査は、変形部や支点部で定期的を実施し、移動量についてはモニタリングする。

### 橋全体の形状把握

- 橋梁の変形状態の把握を最優先に行う。測量においてはアーチアバットの位置や軸線、支点の位置、格点の位置を把握することでアーチ形状が本来あるべき姿に対してどのように異なるのか、正対するアーチアバットや支点の位置の整合性、上下左右に正対する格点の位置の整合性を整理することで、どの部位がどの方向に動いているのか、支点の移動の可能性が高いのか把握する。
- 下がる部分があれば上がる部分もあり、上流側に変位している部分もあれば下流側に変位している部分もあるため測量により橋全体の形状の情報を取得することが最も重要と考える。
- 右岸、左岸でアーチアーチアバット周辺の岩の種類、性状や植生が異なっているように見えたことから地質情報を調べることで原因把握に有効と考える。

### 損傷要因の推定

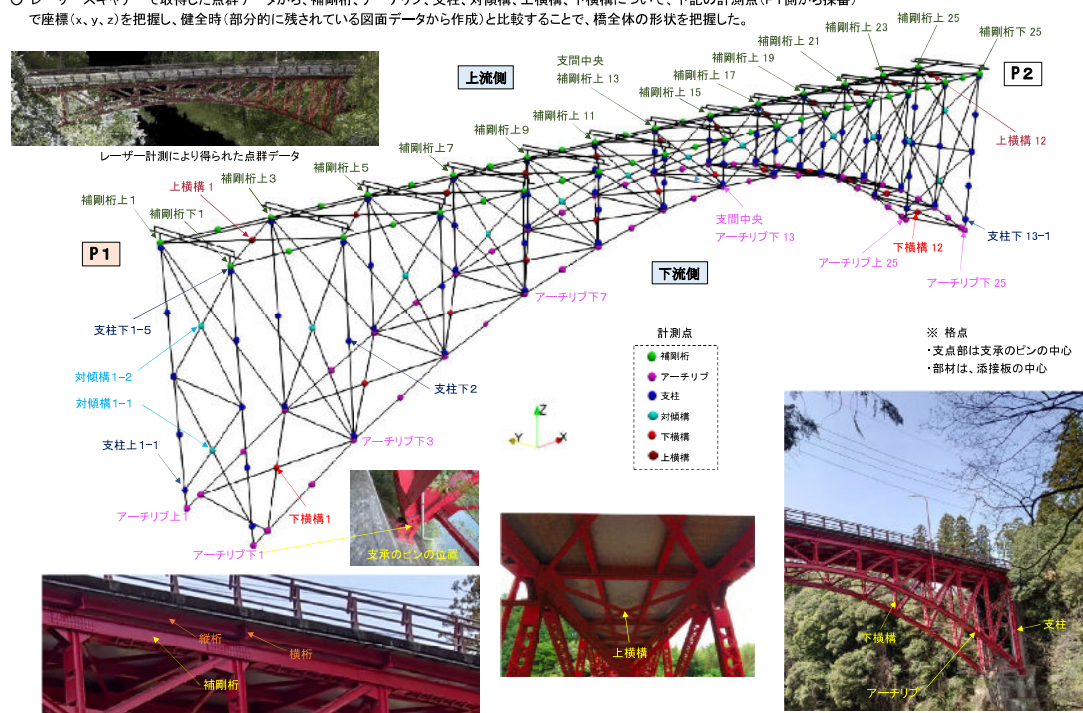
- 地盤の動きをモニタリングで把握が可能であれば良いが、それが難しい中では解析を使って調査となる。
- 詳細なモデルを作成したとしても完全な変形を再現できない可能性があり、今回の検討でそこまで考慮することの必要性はないと考えられる。
- 現状の変形を再現して耐荷性能の評価をするときにはできるだけ形状を合わせることは必要であるが、結果的に耐荷力曲線の扱いや床版の一部が外れたときの影響などの検討や解体計算なども出てくるはずであり、正解を追求するよりも結果として安全側の評価になること重要である。様々な検討をするうえでハンドリングが良いモデルの選定が良いと考える。



### ①橋全体の形状把握

## ■ 橋全体の形状の把握

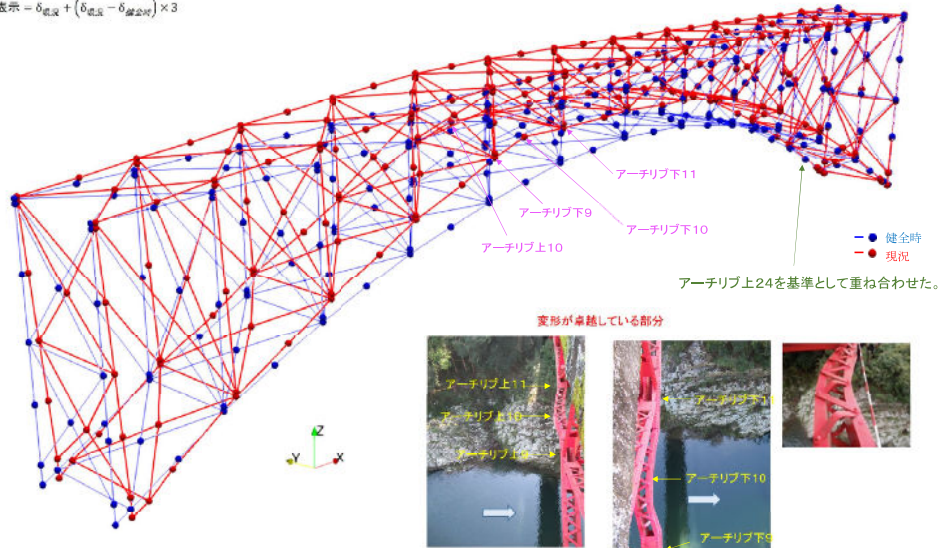
○ レーザースキャナーで取得した点群データから、補剛桁、アーチリブ、支柱、対傾橋、上横橋、下横橋について、下記の計測点(P1側から採番)で座標(x, y, z)を把握し、健全時(部分的に残されている図面データから作成)と比較することで、橋全体の形状を把握した。



## ■ 全体的な形状について

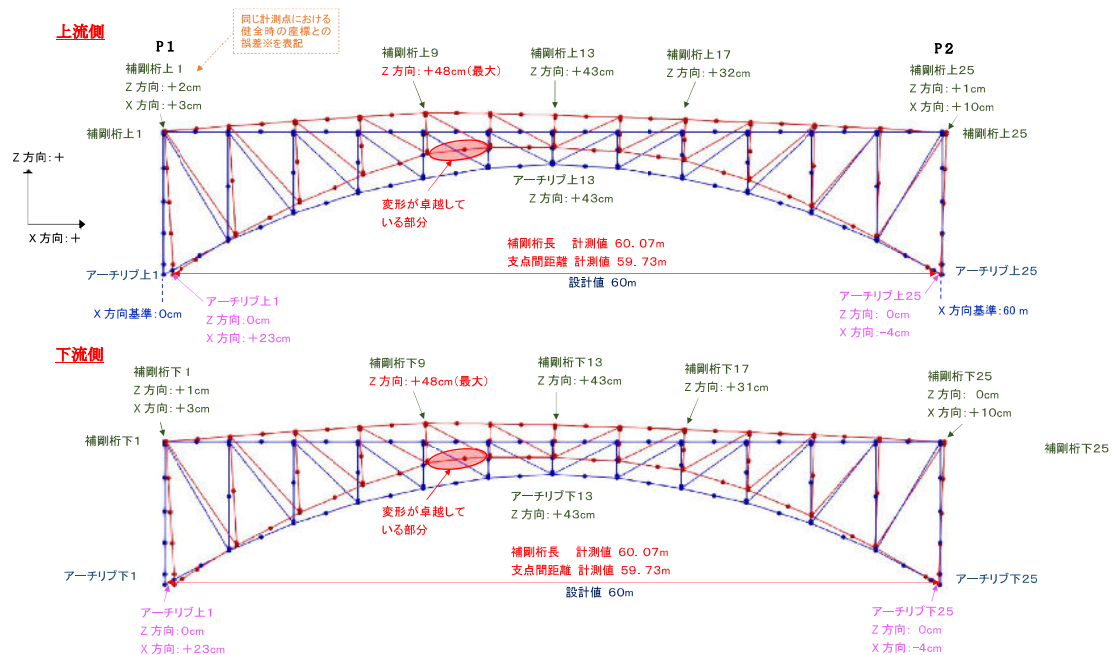
- 建設当時(健全時)の基準点が不明であるため、健全時と現況の格点図を正確に重ね合わせることは不可能。ここでは、健全時のアーチリブ上24と付番した点を基準とし重ね合わせた。
- 全体的としては、支点部が内側(川側)へ移動しており、変形が卓越している箇所を中心に桁は上方へ変位している。
- ※ 変形図は、視覚的に把握しやすいように、健全時との差分の3倍で表示している。

$$\text{計測値表示} = \delta_{\text{現況}} + (\delta_{\text{健全}} - \delta_{\text{健全時}}) \times 3$$



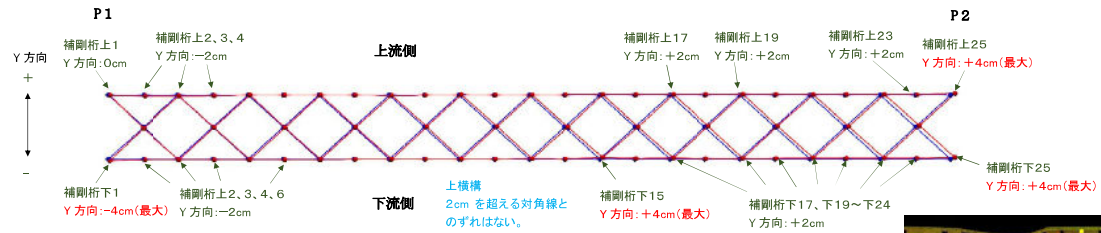
## ■ 補剛桁・アーチリブの側面形状

- 補剛桁の計測点は、上流、下流とも補剛桁9で変位が最大となっており、健全時(キャンバーは未考慮)に対し+48cmとなっている。
- 上流側と下流側は、ほぼ同じ形状となっており、補剛桁長は+7cm、支点間距離は-27cmとなっている。



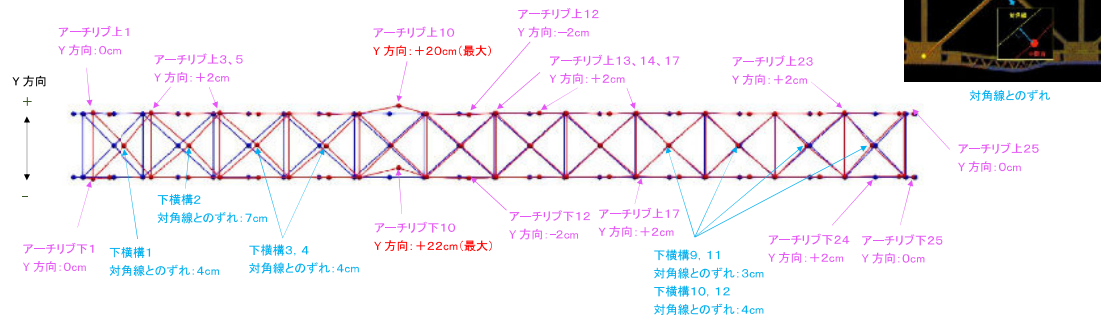
### ■ 補剛桁・上横構の平面形状

- 補剛桁の計測点は、大きく変位している部分はないが、P1側は下流方向へP2側は上流側へ変位している。
- 上横構の計測点は、大きく変位している部分はない。



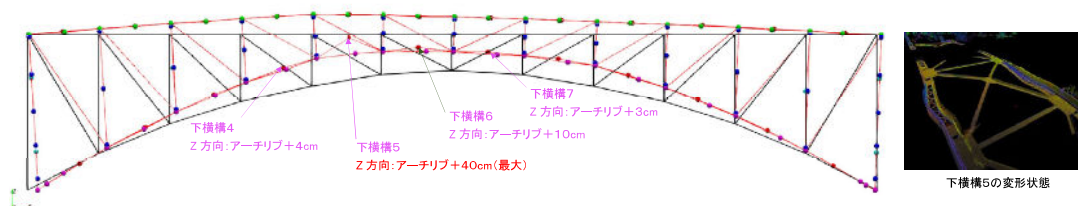
### ■ アーチリブ・下横構の平面形状

- アーチリブの計測点は、局部的に大きく変位している部分(アーチリブ上・下10)以外は、大きく変位している部分はない。
- 下横構の計測点は、内側へ変位している部分が多い。



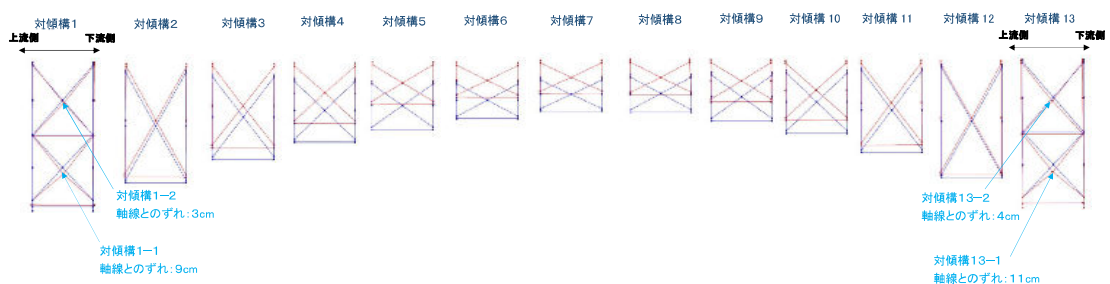
### ■ 上横構と下横構の側面形状

- 上横構の計測点は、補剛桁と同様に変位しており、変位している部分はない。
- 下横構の計測点は、アーチリブが変形している部分(アーチリブ上・下10)で、アーチリブより40cm 上側へ変位している。前後の下横構も上側へ変位している。
- 支柱は、内側へ変位している。



### ■ 支柱・対傾構の正面形状

- 対傾構の計測点は、対傾構1と13(支点部)の部材で中心が下側へ変位している。
- 支柱の上部の計測点は、対傾構1では下流側に対傾構13では上流側へ変位している。



## ②変状確認以降の長篠橋監視結果

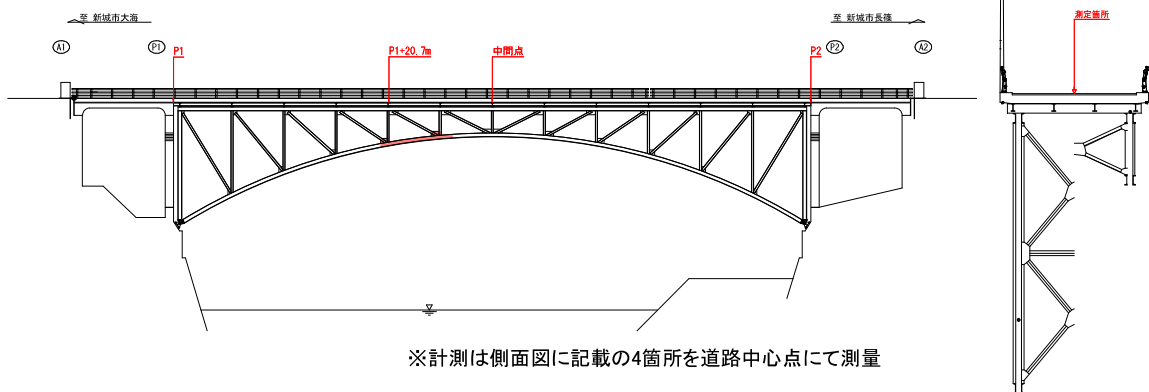
※基準点



集水樹を仮基準点とした。  
基準点 H=100.000

※測定箇所図

側面図

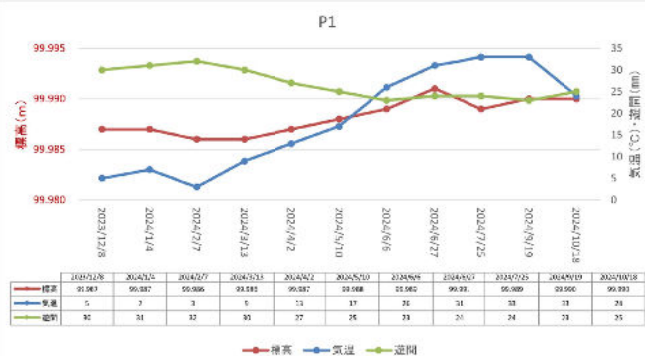


※計測は側面図に記載の4箇所を道路中心点にて測量

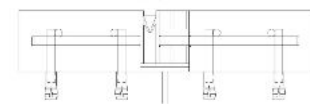
桁端部の監視結果

○気温上昇とともに、遊間は小さくなり、桁端の高さが下がる。これは、気温の上昇とともに支間中央部ではアーチ全体が上方に変位するのと同時に桁端部は下がりながら、支間中央方向に移動しているものと考えられる。

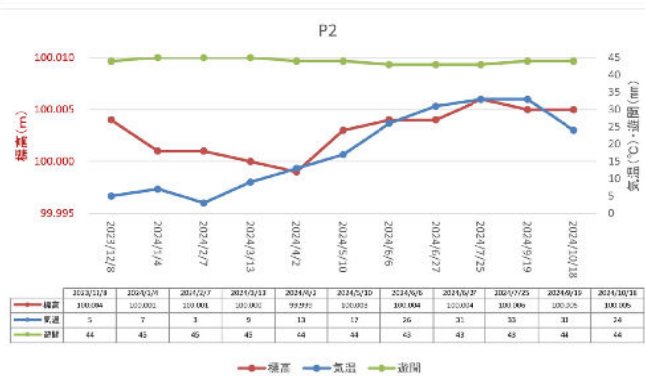
P1橋脚



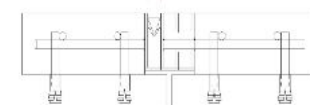
P1橋脚



P2橋脚



P2橋脚

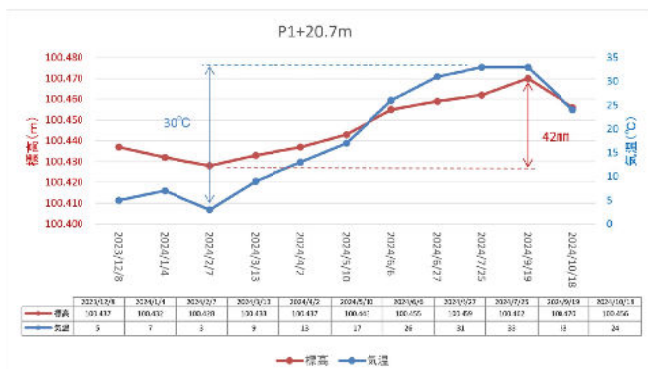


※計測はスケールにより実施



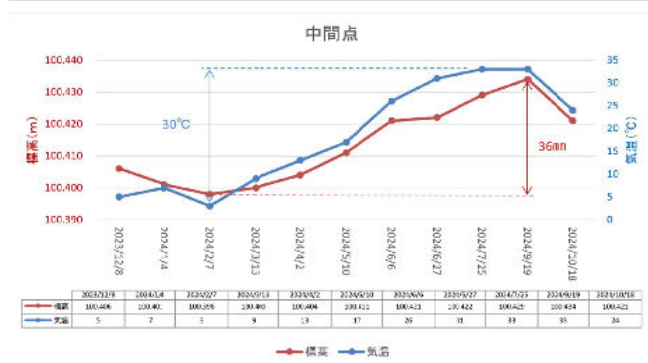
○両測点ともに温度上昇とともに橋面標高も上昇しており温度による上方への変位と考えられる。

P1+20.7m  
(変状箇所直上)



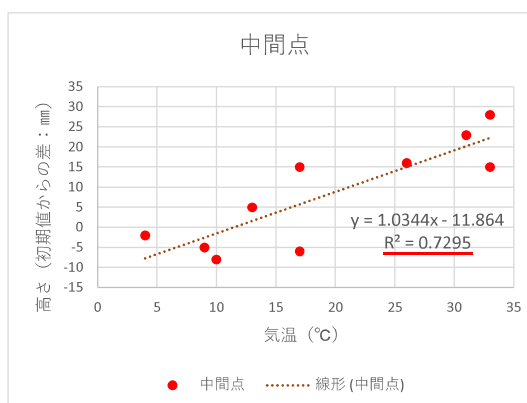
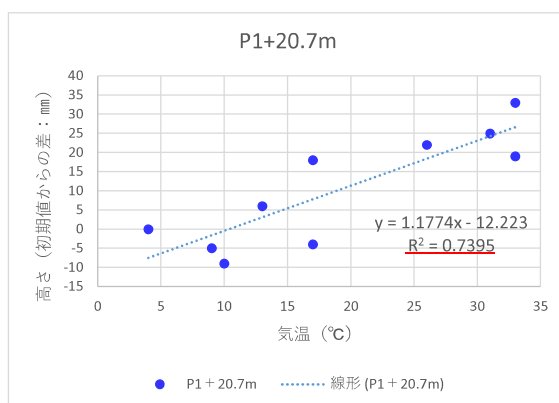
| 日付         | 天気 | 気温(°C) |
|------------|----|--------|
| 2023/12/8  | 晴  | 5      |
| 2024/1/4   | 晴  | 7      |
| 2024/2/7   | 晴  | 3      |
| 2024/3/13  | 晴  | 9      |
| 2024/4/2   | 晴  | 13     |
| 2024/5/10  | 晴  | 17     |
| 2024/6/6   | 曇  | 26     |
| 2024/6/27  | 晴  | 31     |
| 2024/7/25  | 曇  | 33     |
| 2024/9/19  | 曇  | 33     |
| 2024/10/18 | 曇  | 24     |

中間点  
(支間中央)



## 温度補正後の結果

- 橋面の変化と温度の相関を確認した結果、橋面上昇と温度には「かなり強い正の相関がある」と推測。
- 形状の把握や監視においても、温度補正をした結果を用いる必要がある。



相関に関する評価

|             |              |
|-------------|--------------|
| 0.7 ~ 1.0   | かなり強い正の相関がある |
| 0.4 ~ 0.7   | 正の相関がある      |
| 0.2 ~ 0.4   | 弱い正の相関がある    |
| -0.2 ~ 0.2  | ほとんど相関がない    |
| -0.4 ~ -0.2 | 弱い負の相関がある    |
| -0.7 ~ -0.4 | 負の相関がある      |
| -1.0 ~ -0.7 | かなり強い負の相関がある |

|          | R <sup>2</sup> 値 | R (相関係数) |
|----------|------------------|----------|
| 中間点      | 0.7295           | 0.85     |
| P1+20.7m | 0.7395           | 0.86     |

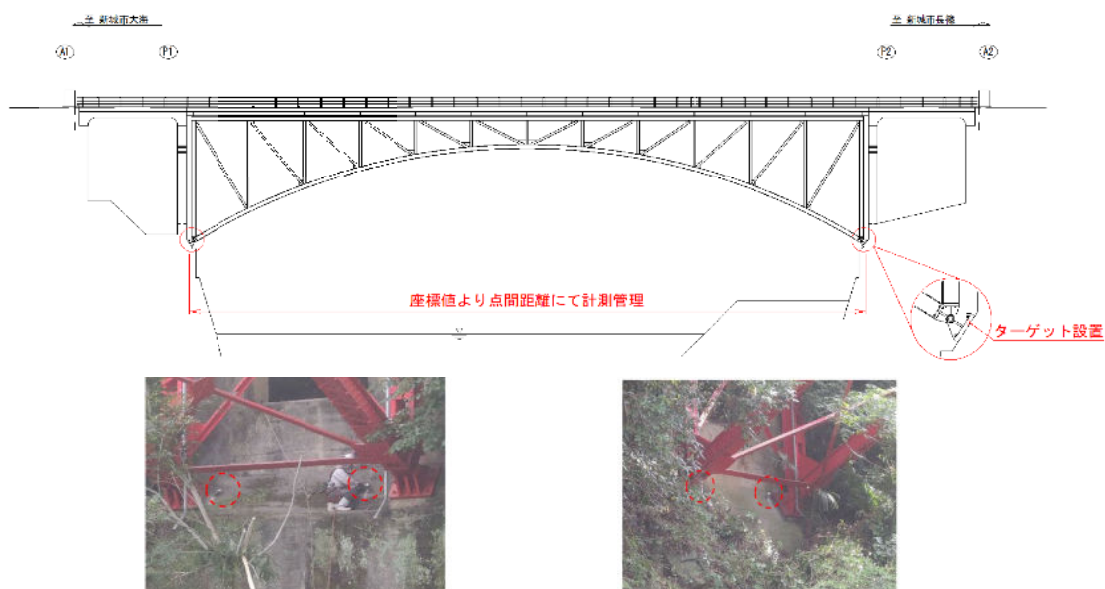
※温度補正方法

- ①測定値と温度をグラフにプロット
- ②グラフから回帰分析(最小二次法)を行う
- ③一次回帰式を導く
- ④一次回帰式による温度影響量を把握
- ⑤測定データ中に含まれる温度影響を差し引き結果を求める



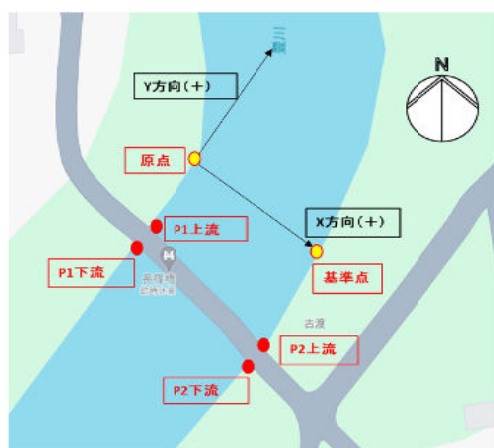
- 橋脚観測については、地盤調査にて橋梁脚部直下の地盤すべりの可能性があり、座屈原因の一つとしても想定されるため原因把握の観点から固定ターゲットを設置しトータルステーションを用いた三次元測量を定期的に実施。
- トータルステーションでの測量は計測精度が±1mm程度であり支点部の挙動を精度良くとらえられるため採用。

側面図



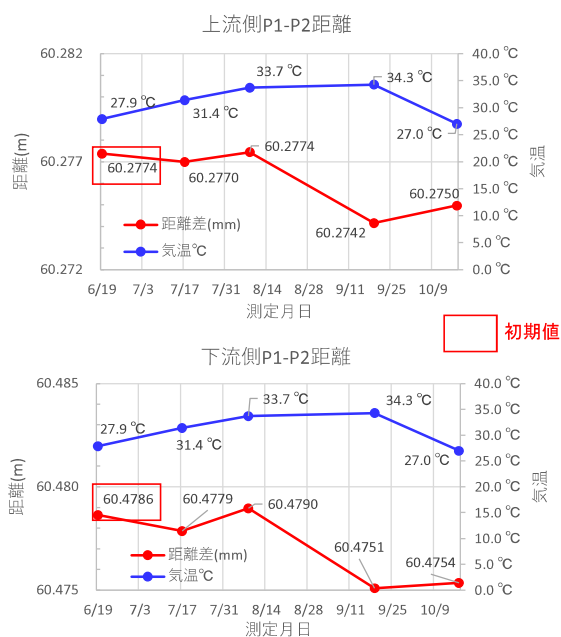
## 基準点・橋脚間距離計測結果

## 基準点の設置



※測量基準点  
RKT-GNSSによる測量で長篠橋付近に2箇所の基準点となる座標値を取得することにより絶対座標で管理を実施。

## 橋脚間(P1～P2)距離



注) 初期値については、ターゲットを支承ピン位置に設置をしていないため橋全体の形状把握で示している点間距離とは異なる値となっている。

初期値を0とした時の数値差(前ページのグラフ資料)

| 日時                   | 天気 | 気温<br>(℃) | P1上流(mm) |      |      | P1下流(mm) |      |      | P2上流(mm) |      |      | P2下流(mm) |      |      |
|----------------------|----|-----------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|----------|------|------|
|                      |    |           | X        | Y    | Z    | X        | Y    | Z    | X        | Y    | Z    | X        | Y    | Z    |
| 初期測定 2024/6/19 14:52 | 曇  | 27.9      | 0.0      | 0.0  | 0.0  | 0.0      | 0.0  | 0.0  | 0.0      | 0.0  | 0.0  | 0.0      | 0.0  | 0.0  |
| 2024/6/19 15:14      |    |           | -0.1     | -0.2 | 0.0  | -0.1     | -0.3 | 0.1  | -0.3     | -0.2 | -0.1 | -0.3     | -0.2 | -0.3 |
| 2024/7/17 12:51      | 曇  | 31.4      | 0.0      | 0.4  | -0.2 | 0.0      | 0.3  | -0.2 | -0.9     | -0.6 | -0.5 | -1.2     | -0.4 | -1.0 |
| 2024/8/8 11:15       | 晴  | 33.7      | -0.2     | 0.3  | 0.0  | -0.4     | 0.1  | 0.1  | -0.5     | -0.6 | -0.2 | -0.4     | -0.8 | -0.5 |
| 2024/9/19 11:48      | 曇  | 34.3      | 2.2      | 0.0  | 0.3  | 1.9      | -0.3 | 0.5  | -1.6     | -1.6 | -0.3 | -2.2     | -1.9 | -0.6 |
| 2024/10/17 11:27     | 晴  | 27.0      | 2.4      | 0.0  | -0.4 | 2.2      | -0.2 | -0.3 | -0.9     | -2.5 | -0.6 | -2.0     | -2.7 | -0.9 |

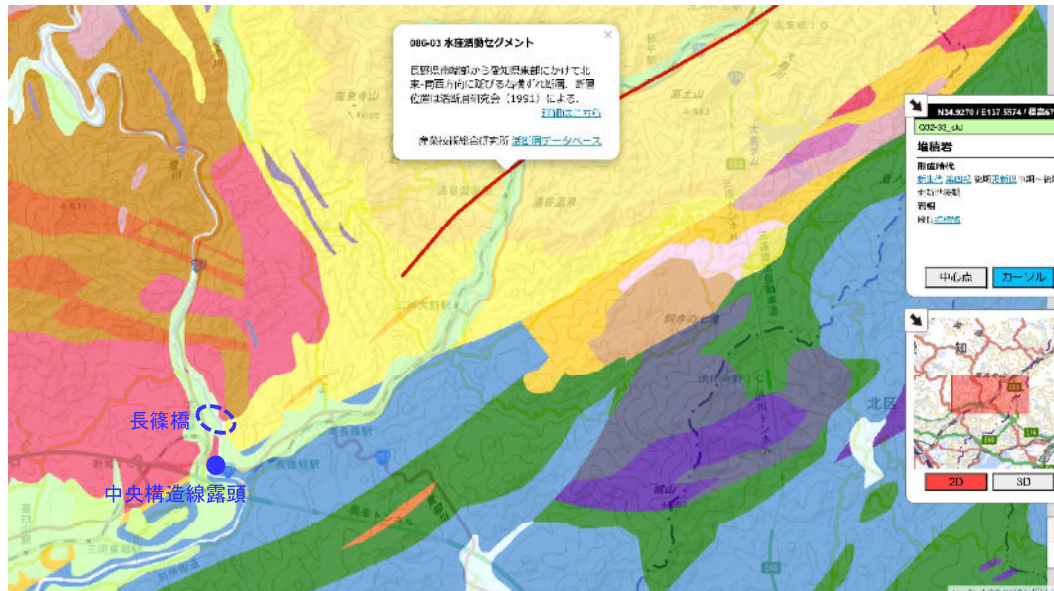
※X軸 「-」表記は右岸側(P1方向)への変化を示す。  
Y軸 「-」表記は下流側への変化を示す。  
Z軸 「-」表記は沈下を示す。

- P1側、P2側が動いているのかについては、近隣の電子基準点の動きを確認し、広範囲で動いているのか長篠橋付近のみ動いているのかについてはトータルステーションの測量結果を踏まえて考察する必要がある。
- 長期間の地盤変動や、何らかをきっかけにした基礎地盤の変位などが関係していることも考えられ、今回計測した期間で変位が増えなかったことが今後も変位が増加しないということを担保しているわけでないとする。

### ③地盤調査

#### 長篠橋周辺の地質状況

- 豊川沿いに分布する新生代第四紀更新世の堆積岩(主に砂岩を主体とした地山)
- 中央構造線が走行しており複雑な地質状況を示す。
- 水窪活動セグメント(活断層)を延長した箇所位置する。

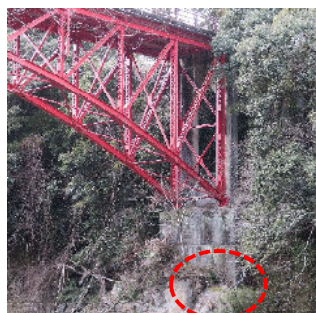


出典:産総研地質調査総合センター、20万分の1日本シームレス地質図V2(<https://gbank.gsj.jp/seamless/>)

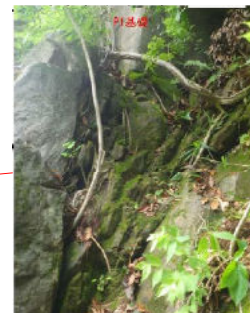
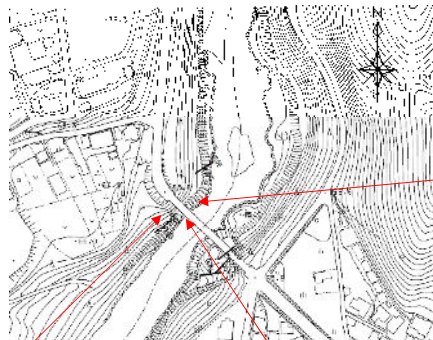
#### 地質調査(P1・右岸側)

令和6年5月1日調査実施

- 砂岩主体。右岸側はφ20mm前後の亜角礫の礫を含む粗粒～中粒砂岩主体。薄く頁岩を挟む。
- 高角流れ盤の層理面亀裂が発達し亀裂間隔は20～30cm主体。
- 河川侵食による前面および脚部侵食による応力解放に伴い、剥離状に崩壊している。
- 一部破碎状の亀裂面があり、その面に沿った崩壊が進行している。



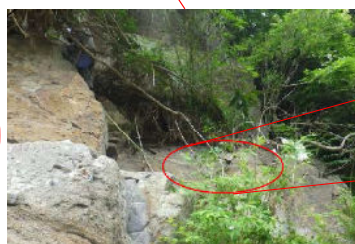
橋脚基礎部直下で抜け落ちが見られ崩壊が進行する可能性がある



橋脚基礎の側面(上流側)



流れ盤の層理面亀裂発達

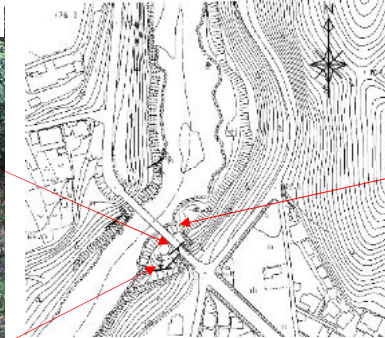


剥離状に崩壊



- 砂岩主体。左岸側は礫の混入少ない中粒～細粒砂岩主体。岩盤表層は全体に風化するも硬質。
- 左岸側は高角受盤の層理面亀裂が発達する。
- 全体に堅硬であるが、亀裂の緩みや河川に平行する破砕帯に沿った侵食谷が見られる。
- 河床付近は比較的安定した砂岩が連続する。

トブリング的な崩壊は見られない



河川に平行する破砕帯に沿った浸食谷



橋梁の下流側では受盤(南落ち)から北落ちに変化(微褶曲が発生)



道路排水によるガリー浸食基礎の安定性に影響は無い



高角受盤の層理面



## (4) 損傷要因の推定

### ①解析による損傷要因の推定

- 健全時の解析モデルに対し、①支点移動の影響、②レベル1地震の影響、③活荷重をそれぞれ作用させて構造解析を行い、現在の変形に至った要因について推定
- 今後、支点移動が進行した場合やレベル1地震が発生した場合を想定し、崩壊の可能性を検討。
- 本検討で使用した解析モデルの要素や結合条件は、以下のとおりとした。  
そのため、床版の破壊や床版と桁の接合部の非線形化は考慮されないモデルとなっている。
  - ・ 床版は非線形梁要素でモデル化
  - ・ 床版と横桁の接合部は剛結

#### ➤ 解析ソフト: SeanFEM

#### ➤ 要素

床版: ファイバー要素(非線形) →

縦桁, 横桁, 補剛桁, 上横構, 下横構, 支柱, 対傾構: ファイバー要素(非線形)

アーチリブ: シェル要素(非線形)、一部はファイバー要素(非線形)

#### ➤ 要素間結合条件

・ 横桁と補剛桁: ピン(回転RX, RY, RZ)

・ 支承: ピン(回転RY)

上記以外は全て剛結

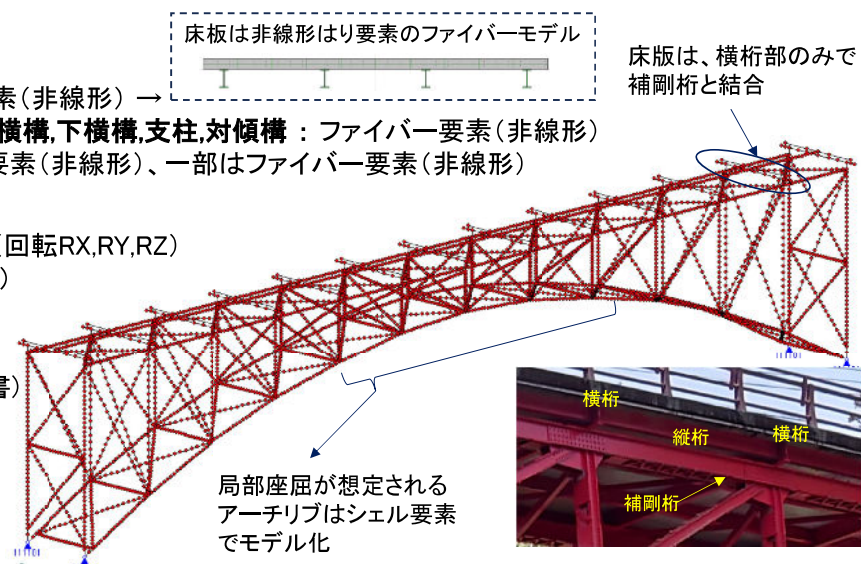
#### ➤ 鋼種

St39(大正13年示方書)

※H24道路橋示方書P529

付録2 鋼道路橋の許容

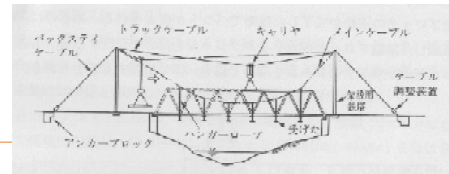
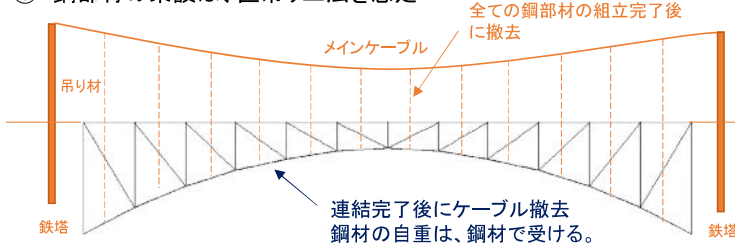
応力度の変遷より





### ○ 架設は直吊り工法を想定し、床版の重量は後死荷重として考慮※

#### ① 鋼部材の架設は、直吊り工法を想定



ケーブルエレクション直吊り工法

(社)日本建設機械化協会:鋼橋架設工事の積算、1991より

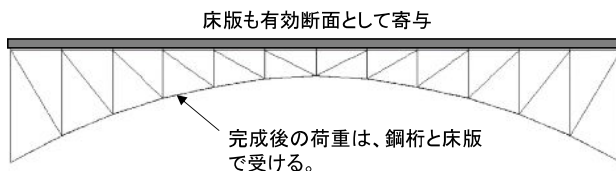
#### ② 床版打設: 鋼材断面のみで抵抗している状態



※ 本来であれば、建設当時の設計思想から死荷重キャンバーも付加し、最終的なキャンバー形状に合わせる必要があるが、本解析では、道路縦断やキャンバーは考慮しておらず③の状態では、②の状態から応力のみを引き継ぎ、路面高は水平としている。

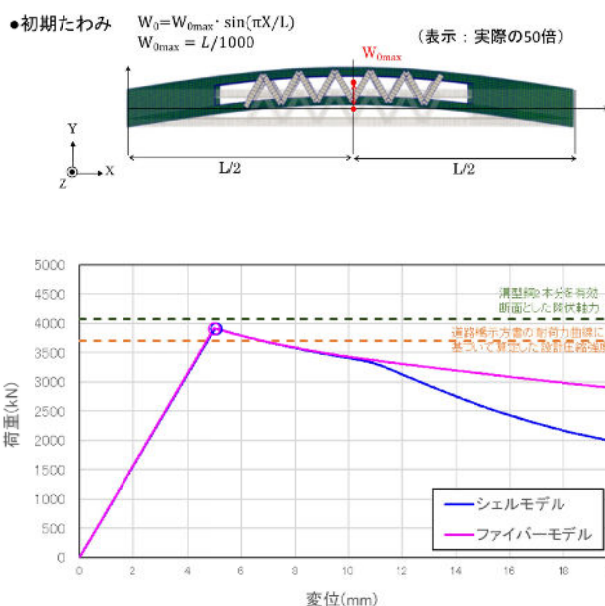
#### ③ 床版打設後: 床版断面も含め抵抗している状態

横桁を介して補剛桁へ荷重を伝達するため、完成後の荷重は床版断面も含め抵抗する。

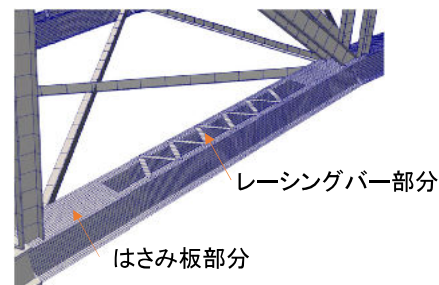


### シェル要素のモデル化

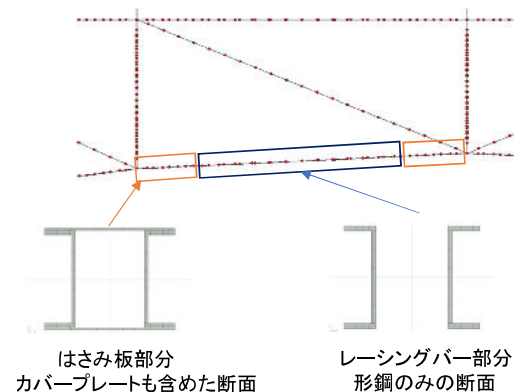
○ シェル要素でモデル化したアーチリブの部材のP- $\delta$ の関係は下図のとおりで、最大荷重までは、圧縮力と軸方向変位の関係は、非線形のはり要素と同様



#### □ シェルモデル

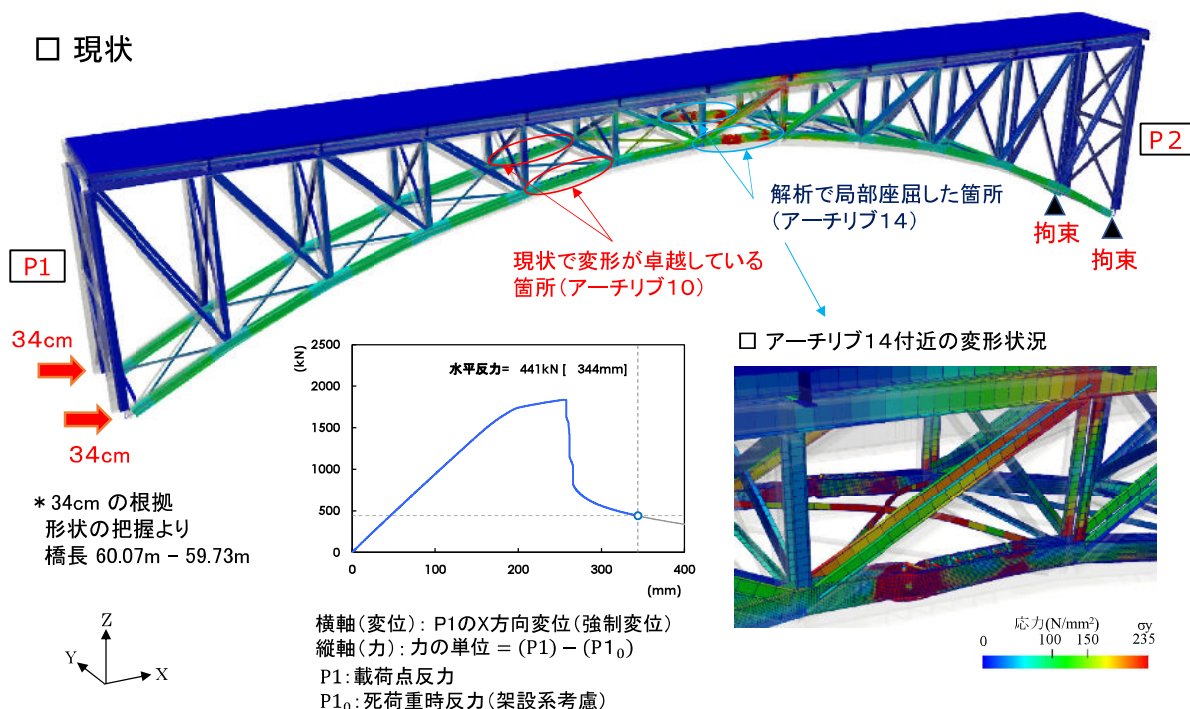


#### □ はりモデル (ファイバーモデル)

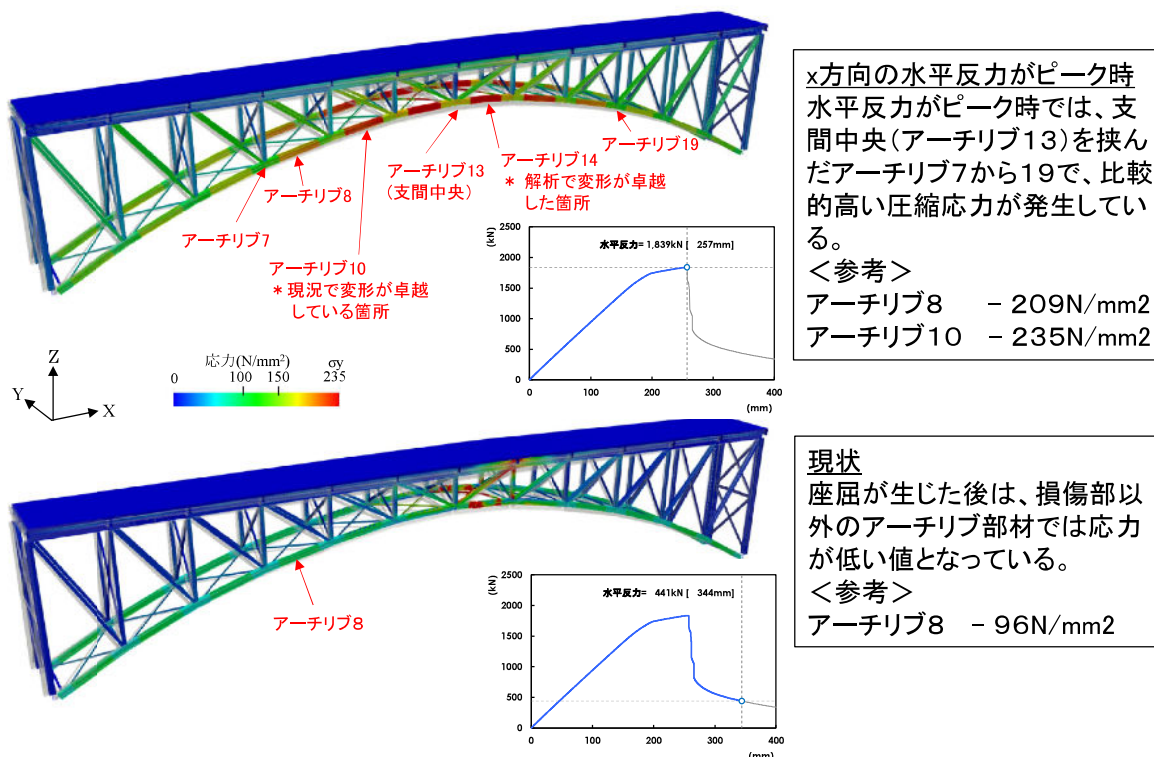


○ 橋全体の形状の把握から得られた情報等から、健全時のモデルについて、P2の支点部を拘束し、P1の支点部へx方向（橋軸方向）の強制変位を与えた。

□ 現状

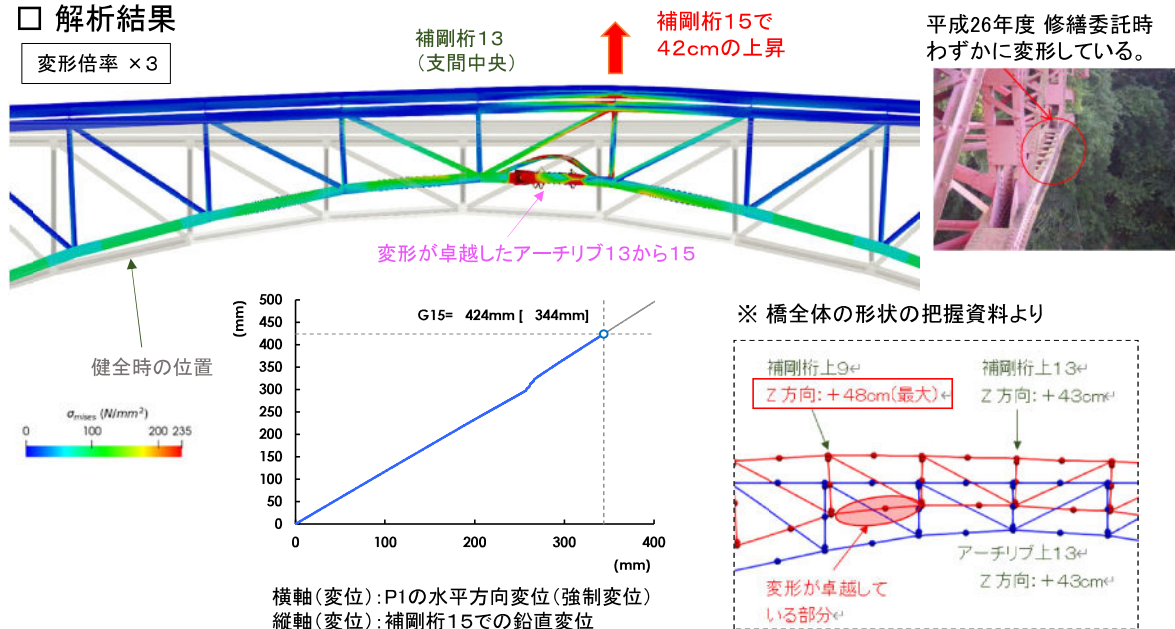


○ x方向の水平反力がピークに達する時点では、アーチリブの中央部で高い圧縮応力が発生



- 損傷位置付近の補剛桁が、最大42cm上昇
- 支点移動量を強制変位として与えたケースでは、支間中央付近のアーチリブの変形が卓越した。  
ただし、位置や形状は、現状と異なる。要因としては、各部の形状の初期不整や初期応力分布が実際の橋の座屈形状には影響を与えることや、今回の数値時解析では、現状の全体形状や座屈形状などから、初期のキャンバー、形状、応力分布の逆算までは行っていないことが上げられる。

## □ 解析結果



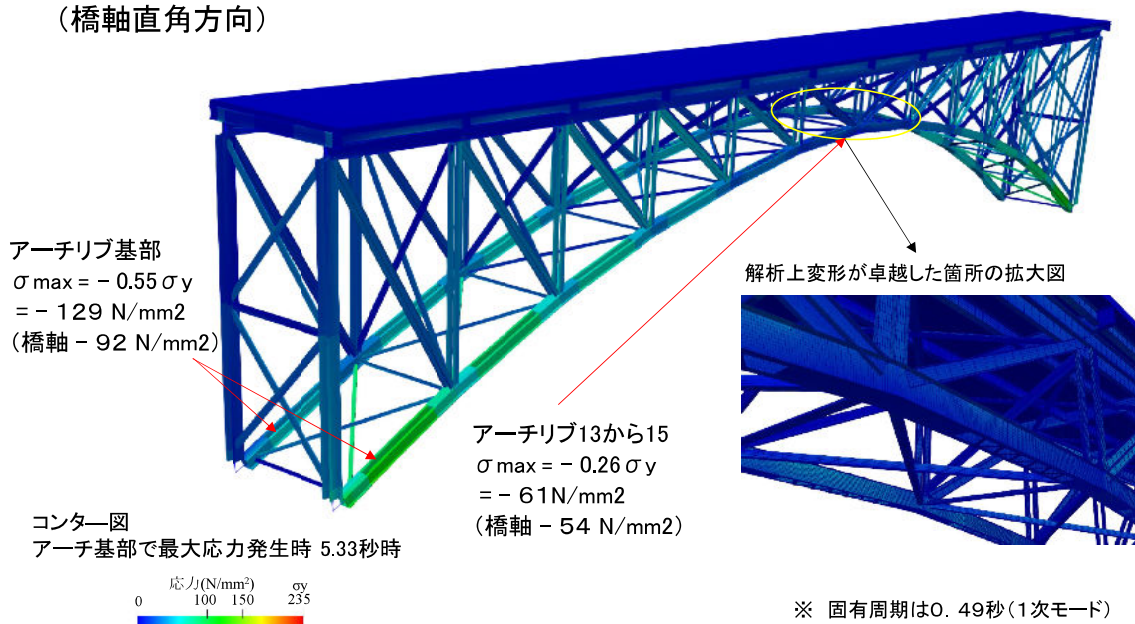
## レベル1地震の影響に関する解析結果(健全時)

- レベル1地震波を入力した動的解析では、全ての部材が降伏しない。
- アーチリブでは、基部付近で比較的高い応力が発生

## □ 解析結果

入力地震波 道示波L1地震動(Ⅰ種地盤)

(橋軸直角方向)



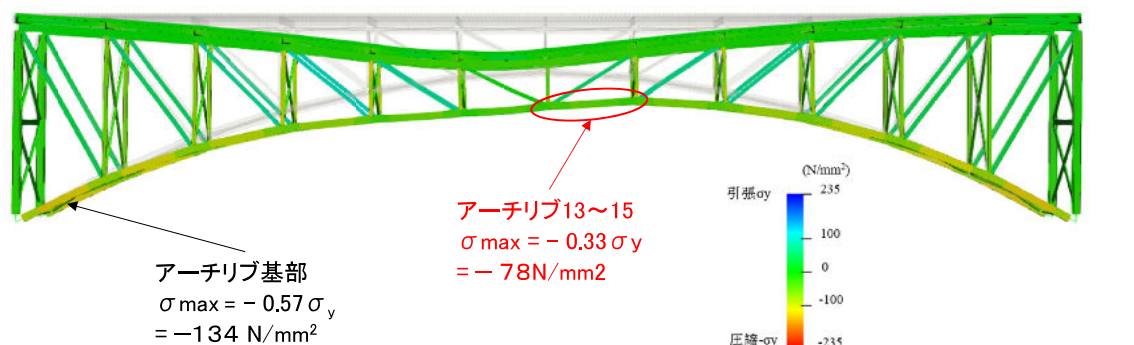


- L荷重を移動載荷させた状態では、部材は降伏しない。
- アーチリブ部材では、基部付近で比較的高い応力が発生

#### □ 荷重条件 (L荷重)

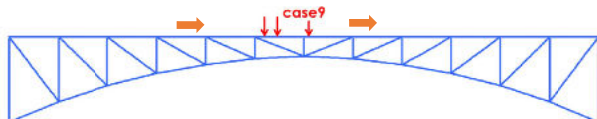
等分布荷重  $p_1 = 10 \text{ kN/m}^2$  載荷長  $D = 10\text{m}$   
 等分布荷重  $p_2 = 3.5 \text{ kN/m}^2$   
 衝撃係数  $i = 20/(50+L) = 0.18$   
 ※ 有効幅員は4.8mのため、道路橋示方書の  
 主載荷範囲幅5.5mを超えない。

#### □ 解析結果

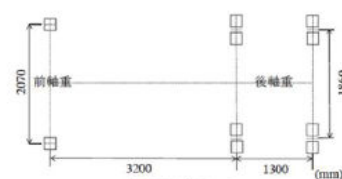
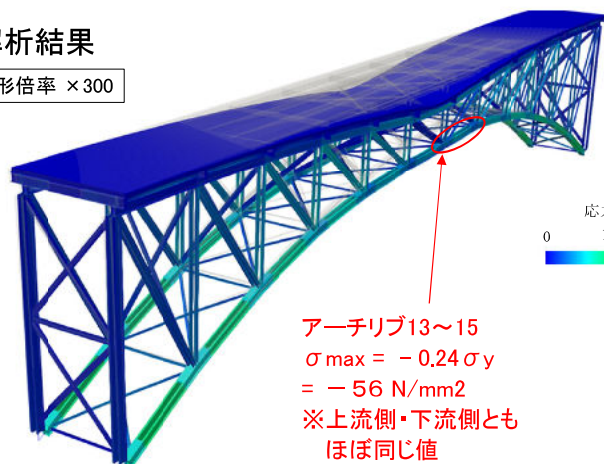
変形倍率  $\times 100$ 

- 車両荷重を移動載荷させた状態では、部材は降伏しない。
- 偏心載荷させた場合でも、上下流のアーチリブに発生する応力は、ほぼ同じ

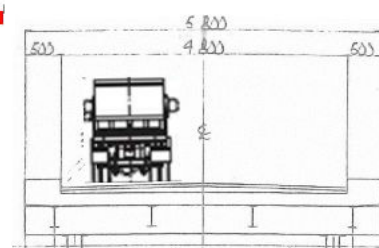
#### □ 荷重条件 (車両荷重を移動載荷)



#### □ 解析結果

変形倍率  $\times 300$ 

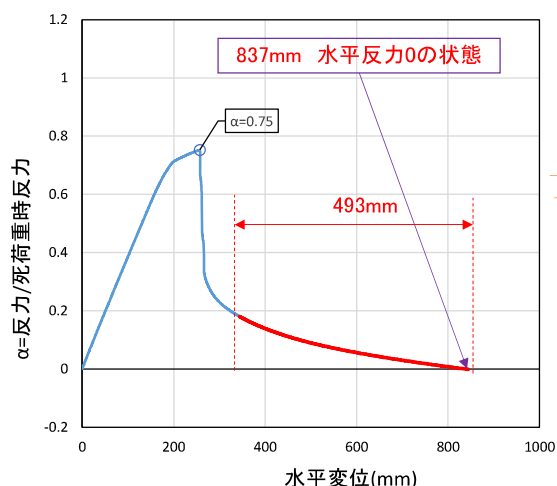
上流側に偏心載荷





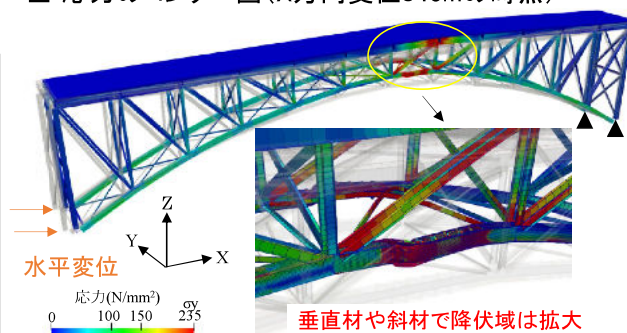
○ 床版と桁、桁同士の接合部の非線形化や床版の破壊が考慮されない条件のモデルにより、今後、P1支点部がさらに内側(川側)へ移動した場合を想定した数値解析を実施

□ 現状からの漸増解析結果

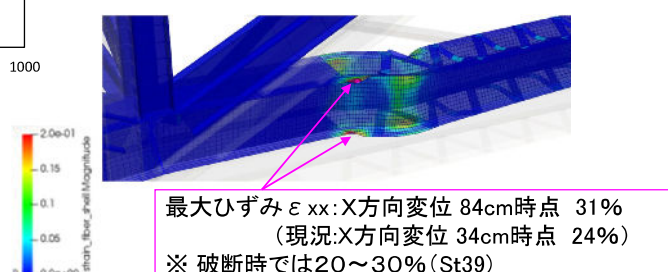


現状からP1支点部のX方向変位を漸増させていった場合では、変位が84cmの時点でX方向の水平反力が0となった。

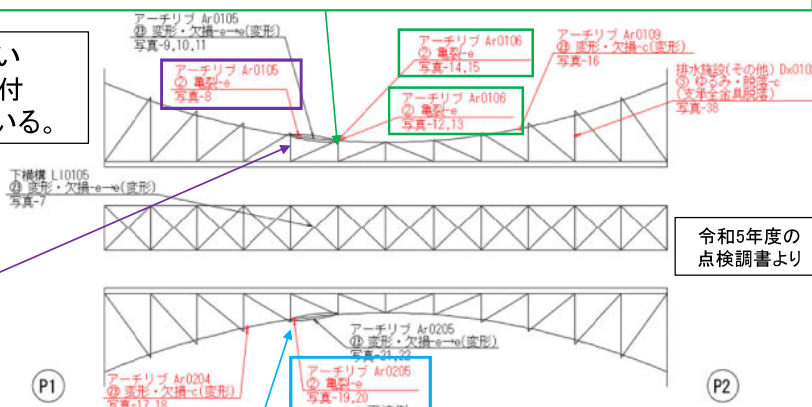
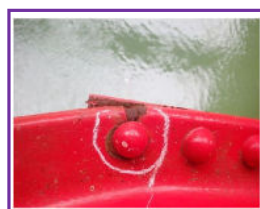
□ 応力のコンター図(X方向変位84cmの時点)



□ ひずみのコンター図(X方向変位84cmの時点)



○ 現橋では、変形が卓越しているアーチリブ部材の接合部付近では、き裂が確認されている。

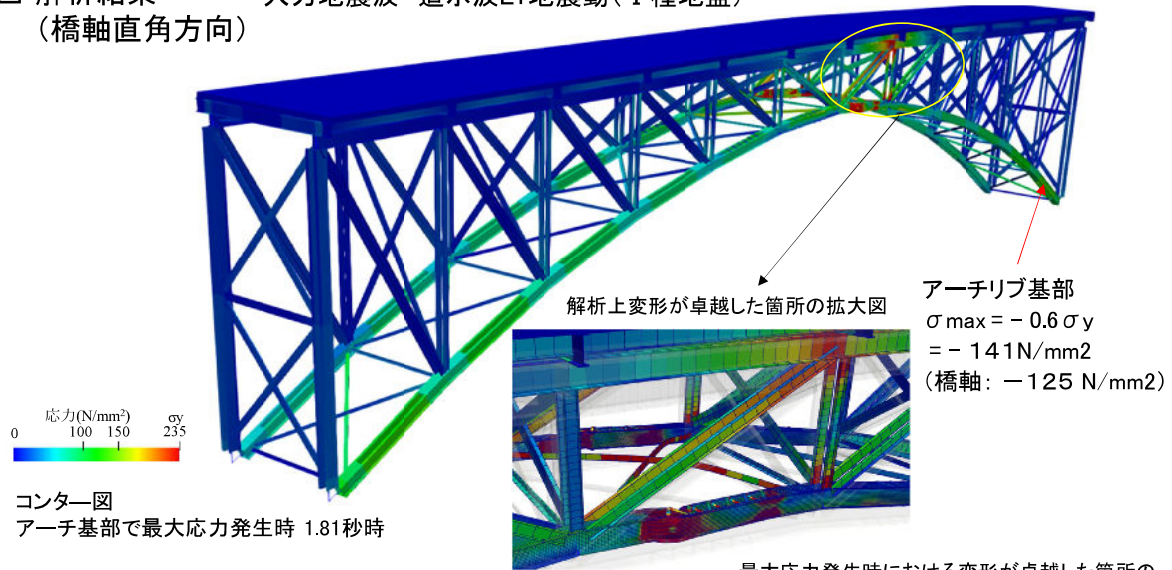


溶接ではない?について

長篠橋の各部材は、リベットによって接合されているため、ガセットと弦材を溶接をする必要はないと考える。このため、塗り重ねられた塗膜の亀裂、もしくは、滞水防止のパテ材の亀裂と考えらる。しかし、当初架設時にガセットを溶接して一時的に固定していた可能性も考えられるが、その場合でもガセットや弦材には亀裂が進展していないので、荷重伝達には設計上もともと考慮されていない部分であると考え。

○ 床版と桁、桁同士の接合部の非線形化や床版の破壊が考慮されない条件の損傷後モデルにより、レベル1地震が発生した場合を想定した数値解析を実施

□ 解析結果      入力地震波 道示波L1地震動（I種地盤）  
（橋軸直角方向）



損傷後(現状)のモデルに、レベル1地震波を入力した動的解析では、応答変位は発散せず、挙動は安定

最大応力発生時における変形が卓越した箇所のコンター図は、入力前(支点移動の影響に関する解析結果①のスライド)におけるコンター図とほぼ同様。

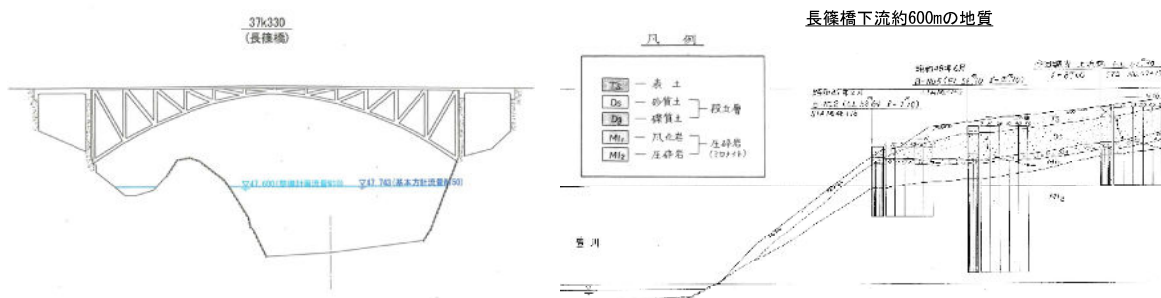
### ○ まとめ

- 橋全体の形状の把握では、変形が卓越したアーチリブ部材は、アーチリブの支間中央付近で確認されていることや、その部分を中心とし橋全体が鉛直上向きに変位している形状として把握された。
- 把握された形状は、支点移動を強制変位として与えた解析結果と類似していることから、支点の移動が主な損傷要因と考えられる。
- レベル1地震の影響や活荷重を作用させた数値解析でも、支間中央部付近のアーチリブには $0.2 \sim 0.3 \sigma_y$ 程度の圧縮応力が作用する結果となったことから、今後、工事車両の通行や発生確率の高い地震が発生した場合であっても、座屈が進行し、安全性がさらに失われる可能性も考えられる。
- 今後、さらに支点移動が進んだ場合や頻度の高い地震が発生した場合では、床版と横桁の接合部や横桁と補剛桁の接合部が外れたり、床版が破壊することで橋全体が突発的に崩壊に至ると考えられる。今回実施した数値解析は、床版や桁と床版や桁同士の接合部や床版は常に健全であると仮定した条件での結果を示しており、今回の計算結果は、原因の推定には有効な結果ではあるが、橋の安全余裕の評価には十分なものではない。

## ②地盤調査による要因分析の推定

### ○ まとめ

- P1(右岸側)  
高角流れ盤の層理面亀裂は発達し、河川浸食により剥離状に崩壊したと思われる。  
橋脚背面や表層地盤に顕著な変状は現れておらず、支点移動が明瞭であるか判断はできないが橋脚基礎下部の岩盤状況から基礎地盤ごと時間をかけて地盤移動しており結果、支点移動に繋がりがアーチリブの変形に至った可能性が高いと考える。ただし、今後も必ずしもゆっくりと崩壊するとも限らず岩の抜け落ちなど局所的な崩落は、たまった応力が一気に解放されることも考えられる。
- P2(左岸側)  
風化に伴う亀裂が発達し、ブロック化した岩塊が抜け落ちてはいるが全体的に受け盤形状であり、トプリング的崩壊は見らないことから右岸側に比べ地盤の動きは小さいと考える。



令和5年度 愛知県整備計画資料より

昭和57年度 長篠大橋地盤調査報告書資料より(右岸側)

## (5) 今後の対応

### 今後の対応

- 既に床版、又は、床版周りにかなり力が入っていることが疑われ既存の撤去工事とはかなり条件が違ふことから、撤去工事を行う場合も、床版を外しても落橋しないぐらいの大規模な仮設や補強が必要となることが想定されるため、十分な検討を行う。
- 当面の安全性の評価や撤去工事等の検討として数値解析を行う場合は、以下の点に留意する。
  - ・ 道路縦断や架設の過程を想定したキャンバーについて可能な限り考慮する。
  - ・ 現在の橋の状態を再現する場合は、現橋の計測結果で確認されている水平方向のねじれたような状態など、水平方向の変形にも注意を払い実際の形状と可能な限り一致させる。
  - ・ 床版と横桁や桁同士の接続部や床版の破壊など、モデル化が難しいケースはそれらの破壊に対するパラメトリックスタディを行い、橋全体の形状保持に対する影響を含め検討する。
- 近隣の電子基準点の動きを確認することで、広い範囲で動いているのか長篠橋付近でローカル動いているのかについて把握する。
- 定期的な計測における形状把握では、気温の影響も考えられることから日時を明確にする。



## (6) 委員会からの提言

本検討会を総括し委員からの提言をまとめた。

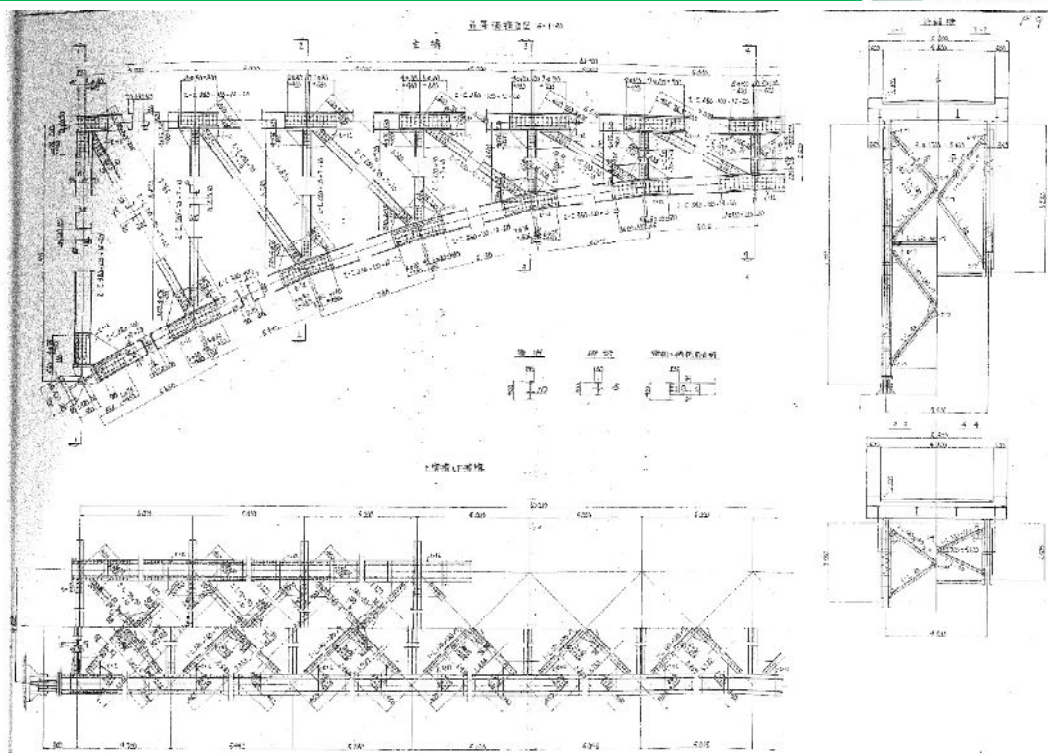
設立目的である「長篠橋の撤去あるいは補修方法の方針について検討・決定をおこなうにあたり、工学的な観点から必要な事項について審議し助言等を行うことを目的とする。」ことから全2回にわたり議論をおこなった。

- 損傷要因として疑いのある支点移動の影響、地震の影響、活荷重の影響それぞれに対して解析的に検討した結果、地震及び活荷重に対してはアーチ基部付近の応力が卓越し、他方、支点移動に対しては厳密な損傷位置は違うものの、アーチリブの支間中央付近で高い応力発生していることが確認された。これらのことから、主な損傷要因として支点移動の影響の可能性が高いと考える。
- 長期的な信頼性を考慮し、地盤変動の可能性も考えて補修後のリスクを回避する観点からも撤去するという考え方は適切と考える。
- 局部的に変形している部分だけでなく、橋全体として多くの部材が変形していることから、補修を行うにしてもかなり大規模なものとなることが想定される。
- 突発的な崩壊も考えられるので、暫定的な供用を行うことは道路管理上の危険性が高い。

以上のことから、長篠橋を撤去することは妥当であると意見がまとめられた。

## (7) 参考資料

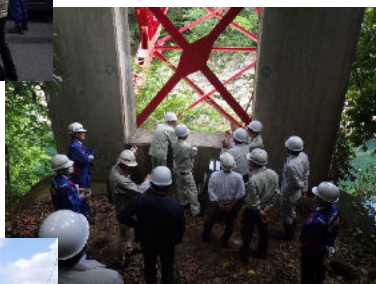
測量・解析に使用した既存図面



昭和57年3月 橋梁震災対策工事の内測量調査及び設計より

## 第1回長篠橋対策検討会実施状況(令和6年4月30日)

現地確認状況



検討会実施状況



## 第2回長篠橋対策検討会実施状況(令和6年11月5日)

検討会実施状況



令和7年 6月

## 新 城 市 長 日 程 予 定 表

新城市

作成現在日：令和7年5月26日

| 日  | 曜日 | 時 間     | 行 事                             | 場 所 |            |        |
|----|----|---------|---------------------------------|-----|------------|--------|
| 1  | 日  | 9 : 30  | 家族会 & 後援会にじネットワーク合同総会           | 新城  | レインボー하우스   |        |
| 2  | 月  | 10 : 00 | 議案説明会                           | 新城  | 東庁舎        | 議場     |
|    |    | 11 : 00 | 定例議員報告会                         | 新城  | 東庁舎        | 委員会室   |
|    |    | 13 : 30 | 小野田源右衛門刀剣寄贈式                    | 新城  | 市民センターほうらい |        |
|    |    | 14 : 00 | 定例記者懇談会                         | 新城  | 市民センターほうらい |        |
|    |    | 16 : 00 | 東三河広域経済連合会全体会議                  | 蒲郡  |            |        |
| 3  | 火  | 10 : 30 | 全国市長会 理事・評議員合同会議                | 東京  |            |        |
|    |    | 12 : 00 | 全国高速道路建設協議会総会                   | 東京  |            |        |
|    |    | 13 : 00 | 全国市長会 第3分科会                     | 東京  |            |        |
|    |    | 15 : 30 | 市長フォーラム                         | 東京  |            |        |
| 4  | 水  | 10 : 00 | 第95回全国市長会議                      | 東京  |            |        |
|    |    | 13 : 30 | 三河東美濃連絡道路建設促進協議会通常総会・勉強会        | 東京  |            |        |
|    |    | 15 : 00 | 全国防災・危機管理トップセミナー                | 東京  |            |        |
| 5  | 木  | 15 : 30 | 愛知県道路整備促進協力会総会                  | 名古屋 |            |        |
| 6  | 金  | 11 : 20 | 愛知県産業立地推進協議会総会                  | 名古屋 |            |        |
| 7  | 土  | 14 : 00 | 越境地域政策講演会                       | 豊橋  |            |        |
| 8  | 日  |         |                                 |     |            |        |
| 9  | 月  | 9 : 30  | 株式会社アクティオとの災害協定締結式              | 新城  | 本庁舎        | 政策会議室  |
|    |    | 10 : 00 | 農林業公社しんしろ評議員会                   | 新城  | 本庁舎        | 4-3会議室 |
|    |    | 14 : 00 | 東三河北部医療圏地域医療対策協議会               | 新城  | 本庁舎        | 政策会議室  |
|    |    | 17 : 00 | 新城防犯協会連合会総会                     | 新城  | 新城観光ホテル    |        |
| 10 | 火  | 10 : 00 | 市議会6月定例会 本会議第1日                 | 新城  | 東庁舎        | 議場     |
|    |    | 13 : 30 | 新城市シルバー人材センター定時総会               | 新城  | 新城文化会館     |        |
| 11 | 水  | 11 : 00 | 株式会社ダイセキ 包括連携協定式                | 新城  | 本庁舎        | 政策会議室  |
| 12 | 木  | 9 : 00  | 部長会議                            | 新城  | 本庁舎        | 政策会議室  |
|    |    | 17 : 15 | 東愛知建設業協会 第46回定時総会               | 新城  | 清月         |        |
| 13 | 金  | 13 : 00 | 三遠ネオフェニックス表敬訪問                  | 新城  | 本庁舎        | 市長室    |
|    |    | 16 : 00 | 愛知県商工会連合会新城設楽支部第13回通常総会         | 新城  | 新城市商工会館    |        |
| 14 | 土  |         |                                 |     |            |        |
| 15 | 日  | 10 : 00 | 第36回設楽原決戦場まつり                   | 新城  | 設楽原歴史資料館他  |        |
| 16 | 月  | 13 : 30 | 奥三河幹線道路(北設井桁道路等)整備促進協議会総会       | 新城  | 鳳来総合支所     |        |
|    |    | 14 : 30 | 三遠南信自動車道建設促進奥三河期成同盟会総会          | 新城  | 鳳来総合支所     |        |
|    |    | 15 : 30 | 新城設楽建設協議会通常総会                   | 新城  | 鳳来総合支所     |        |
| 17 | 火  | 9 : 40  | 令和7年度第1回新城市地域公共交通会議             | 新城  | 市民センターほうらい |        |
| 18 | 水  | 10 : 00 | 市議会6月定例会 本会議第2日                 | 新城  | 東庁舎        | 議場     |
| 19 | 木  | 10 : 00 | 市議会6月定例会 本会議第3日                 | 新城  | 東庁舎        | 議場     |
| 20 | 金  | 10 : 00 | 市議会6月定例会 本会議第4日                 | 新城  | 東庁舎        | 議場     |
| 21 | 土  | 10 : 00 | 第32回JA愛知東年金友の会通常総会              | 新城  | 新城文化会館     |        |
|    |    | 13 : 30 | 「みんなで考えよう あなたのまちの市民病院」市民ワークショップ | 新城  | 新城市民病院     |        |
| 22 | 日  |         |                                 |     |            |        |
| 23 | 月  | 13 : 30 | リニア中央新幹線建設促進愛知県期成同盟会決算監査        | 名古屋 |            |        |
|    |    | 14 : 00 | (公財)愛知県市町村振興協会定時評議員会            | 名古屋 |            |        |
| 24 | 火  | 9 : 00  | 予算・決算委員会                        | 新城  | 東庁舎        | 議場     |
| 25 | 水  | 9 : 30  | 新城森林組合第19回通常総代会                 | 新城  | 新城文化会館     |        |
|    |    | 13 : 30 | 愛知県市町村職員共済組合役員会、組合会             | 名古屋 |            |        |
| 26 | 木  | 10 : 00 | 愛知東農業協同組合 第32回通常総代会             | 新城  | 新城文化会館     |        |
|    |    | 16 : 00 | 新城交通安全協会通常総会                    | 新城  | 新城観光ホテル    |        |
| 27 | 金  | 10 : 00 | 市議会6月定例会 本会議第5日                 | 新城  | 東庁舎        | 議場     |
| 28 | 土  |         |                                 |     |            |        |
| 29 | 日  |         |                                 |     |            |        |
| 30 | 月  | 9 : 00  | 定例議員報告会                         | 新城  | 東庁舎        | 委員会室   |
|    |    | 10 : 30 | 定例記者懇談会                         | 新城  | 本庁舎        | 政策会議室  |