



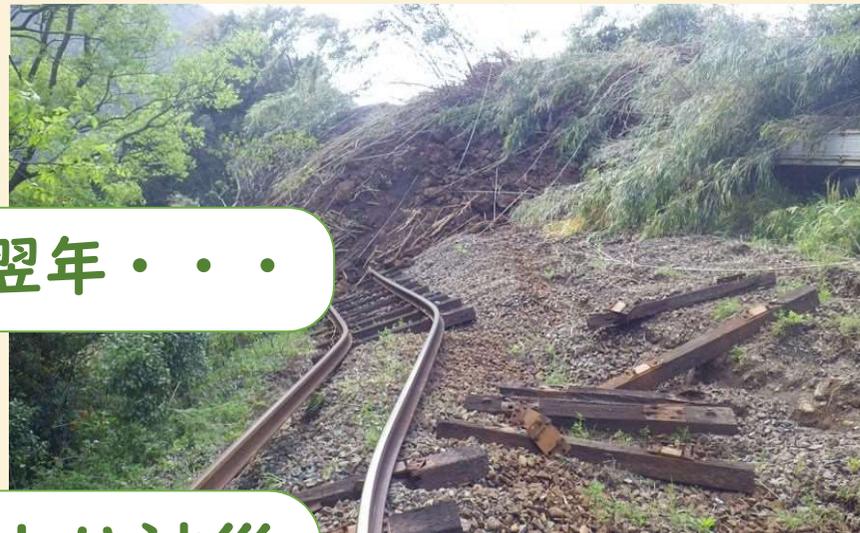
# 第一白川橋りょう復旧工事

<竣工>昭和2年（1927年）竣工 国鉄路線として供用 現在は南阿蘇鉄道

<形式>2ヒンジスパンドレル・ブレスト・バラストアーチ

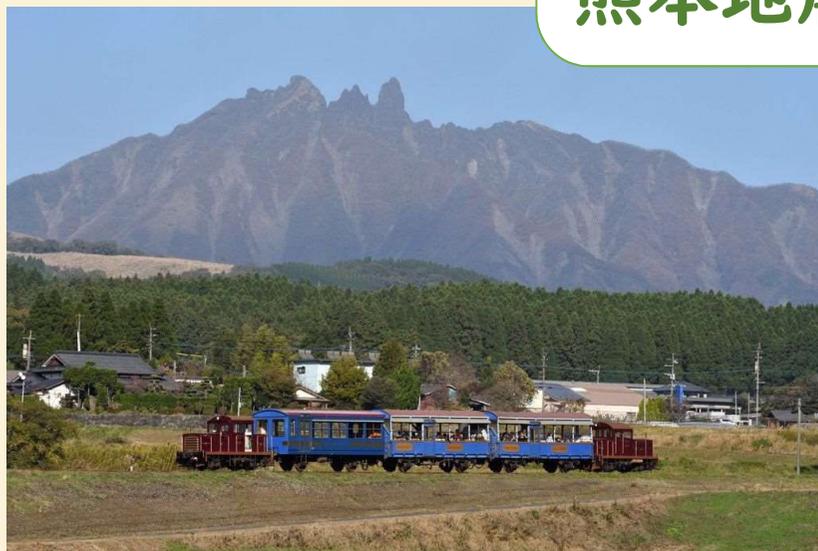
<橋長>100ft(30.48m) + 300ft(91.44m) + 100ft(30.48m)

## 平成27年 選奨土木遺産に選出



しかし、その翌年・・・

熊本地震により被災



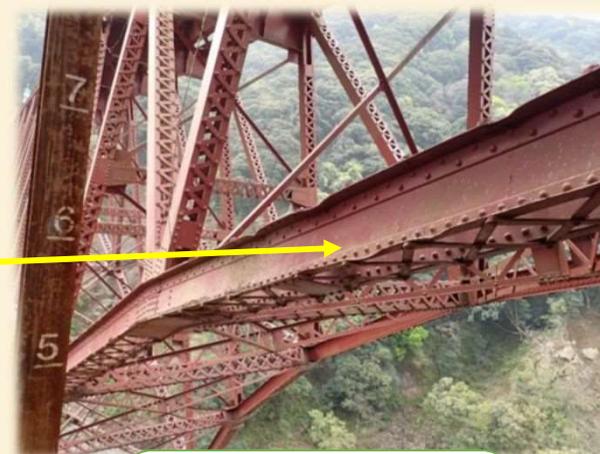
# 多くの部材で破断や変形が生じた・・・



対傾構は大きく変形・破断



下弦材は土砂により大きく変形



フランジの局部座屈

財源は…

廃線…

何があってもこの鉄道を残す！

地元自治体、事業者、住民からの応援



全線復旧が決定



全撤去・架け替えが決定

# 地震で損傷した未知の応力状態の橋を撤去

下から支えたい  
死荷重による応力や  
損傷による残留応力を低減

ケーブルエレクション直吊工法を採用

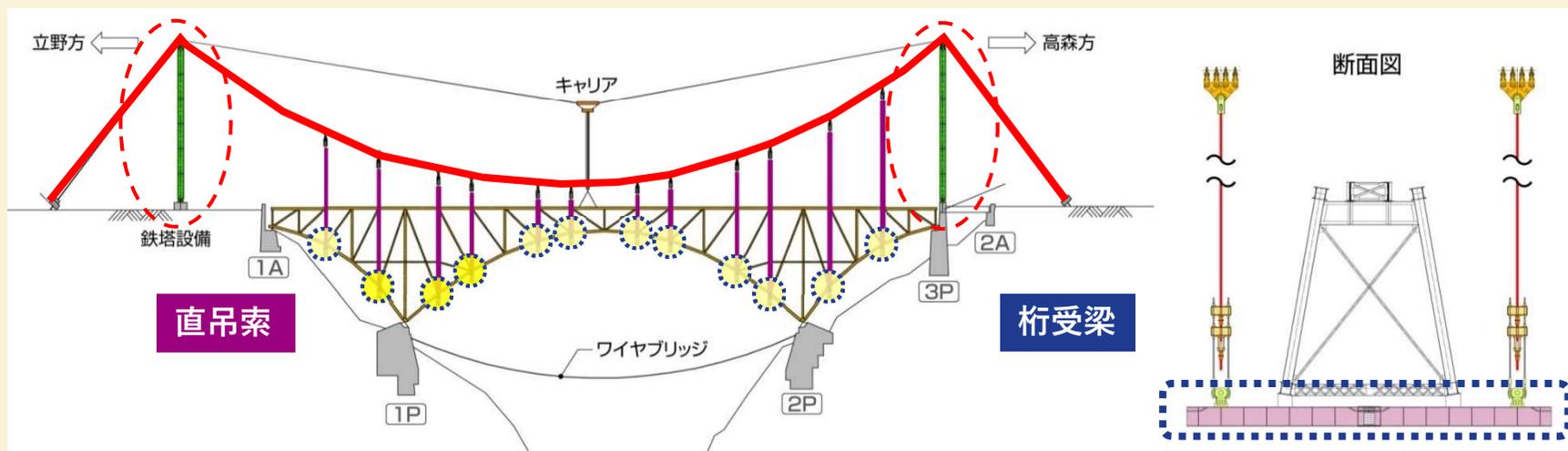
深い  
溪谷

ベント  
不可

直吊索 と 桁受梁 で支持

応力を低減した状態

橋体の崩壊と  
落下を防止



# 一元計測管理システム

解析値

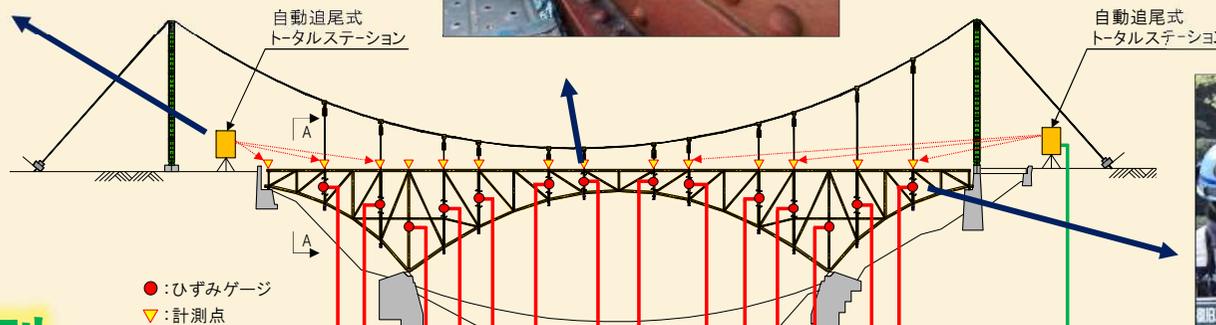


実測値

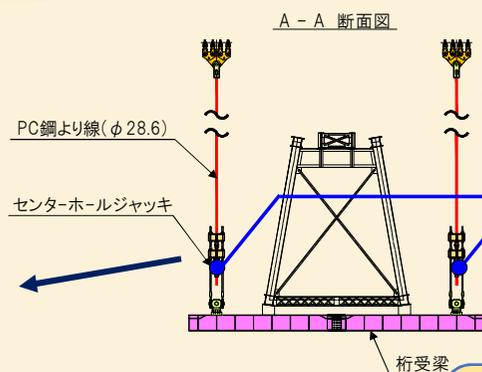
タイムリーにフィードバック

## 変位量計測

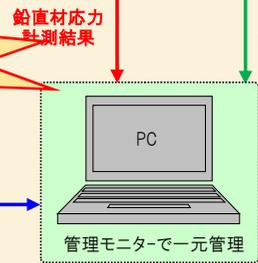
## 応力計測



## 張力計測



異常発生



管理モニターで一元管理

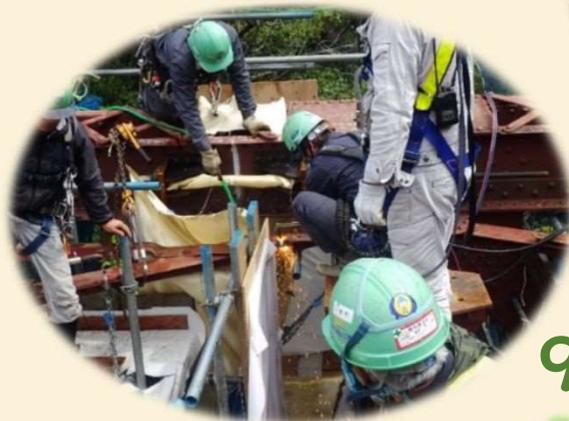
橋体高さ計測結果



## 吊索張力調整

## 一元管理

未知の応力状態でありながらも、ケーブルエレクション工法の採用、タイムリーな計測モニタリングにより、前代未聞の撤去工事を無事完了



94年の歴史にピリオド  
新橋へバトンタッチ

# 新橋の設計

## 景観美の復活

ラティス構造



旧橋

軌道桁：I桁（単純桁）

対傾構：形鋼



横支材：ラティス箱断面

垂直材：ラティス箱断面

斜材：ラティス箱断面

横構：ラティスI形

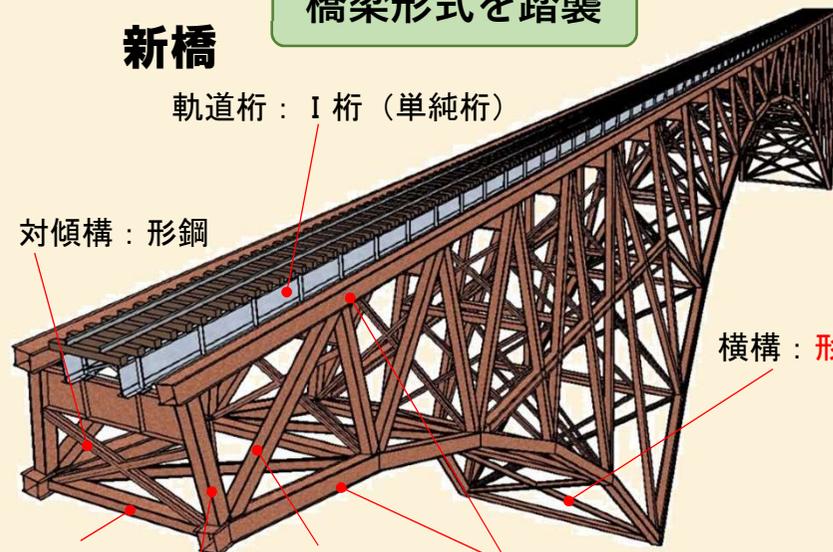
上下弦材：ラティス箱断面

新橋

軌道桁：I桁（単純桁）

対傾構：形鋼

橋梁形式を踏襲



横構：形鋼

横支材：箱断面

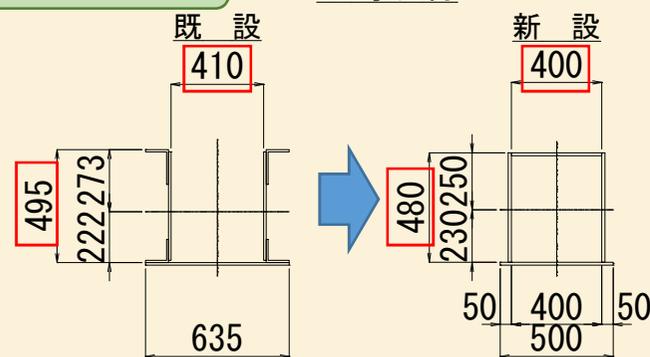
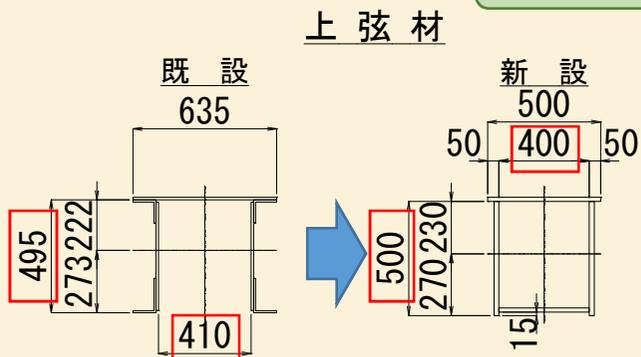
斜材：箱断面

上下弦材：箱断面

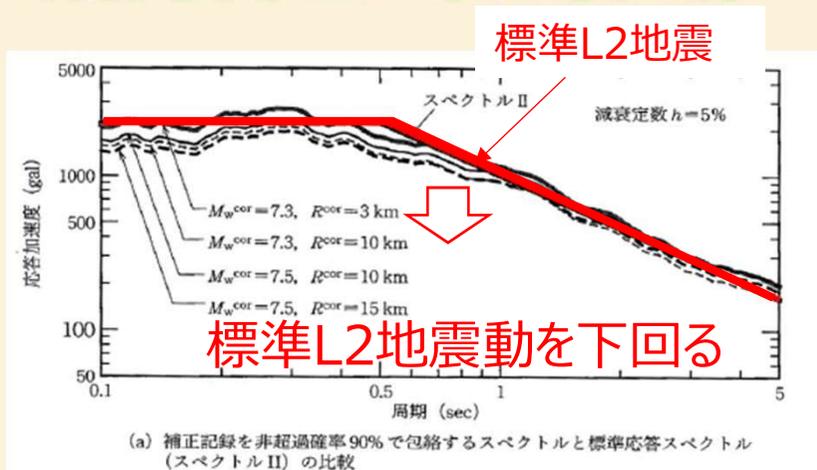
垂直材：箱断面

旧橋の色を再現

部材断面・部材配置も同等



# 設計荷重 (地震動)



熊本地震のモーメントマグニチュードは  
 $M_w = 6.2$  (前震),  $M_w = 7.0$  (本震)



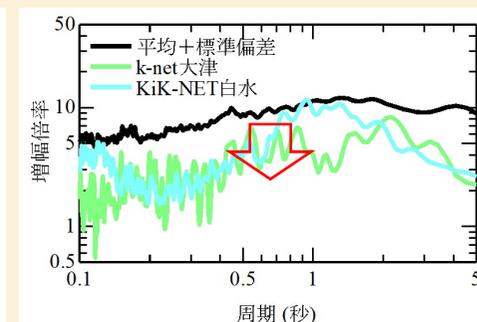
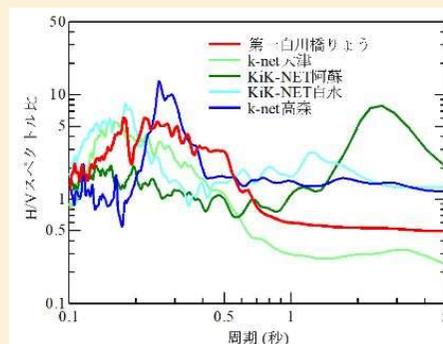
増幅特性は標準L2地震動で想定しているものより下回る



(a) 現地状況

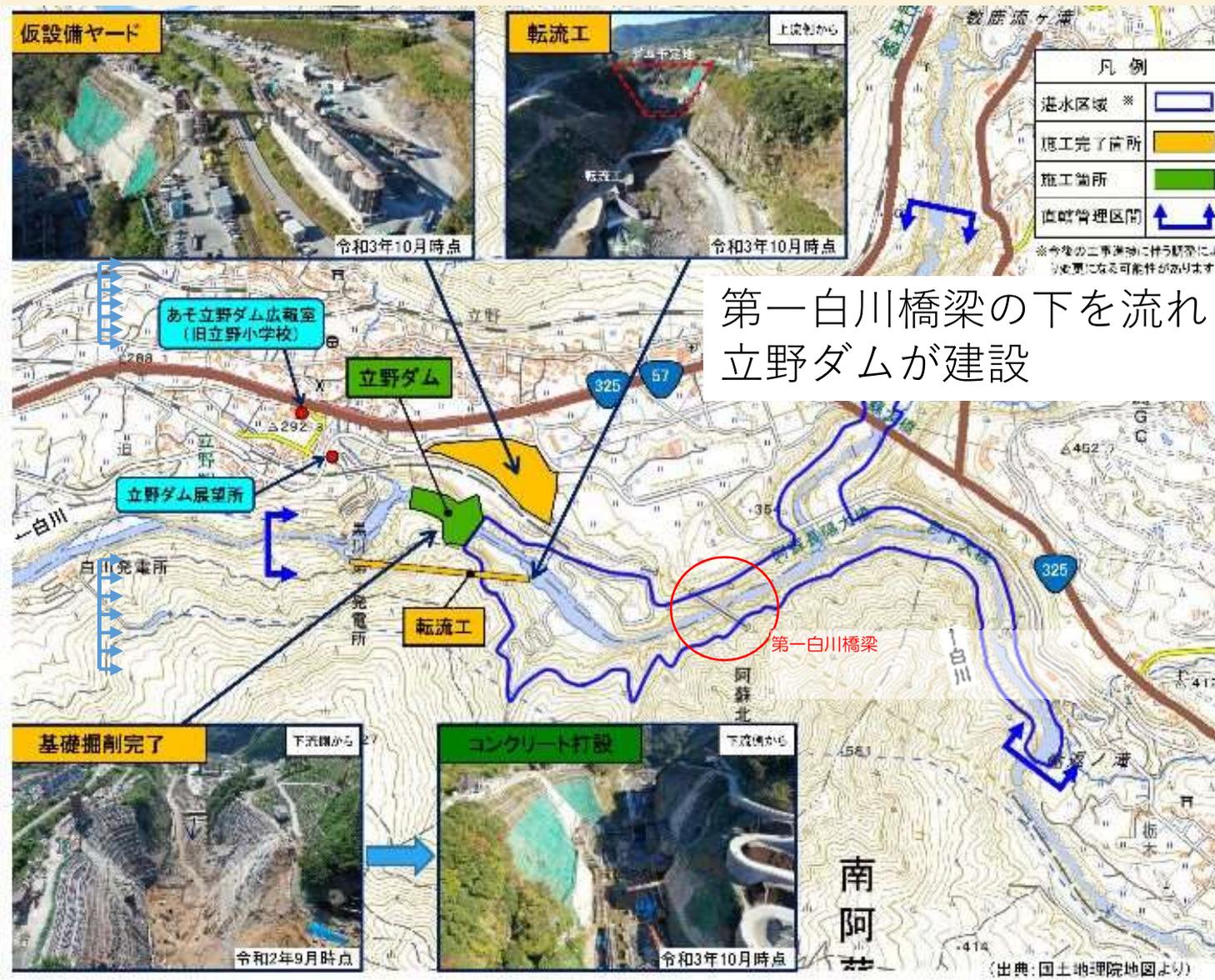


(b) 微動観測状況



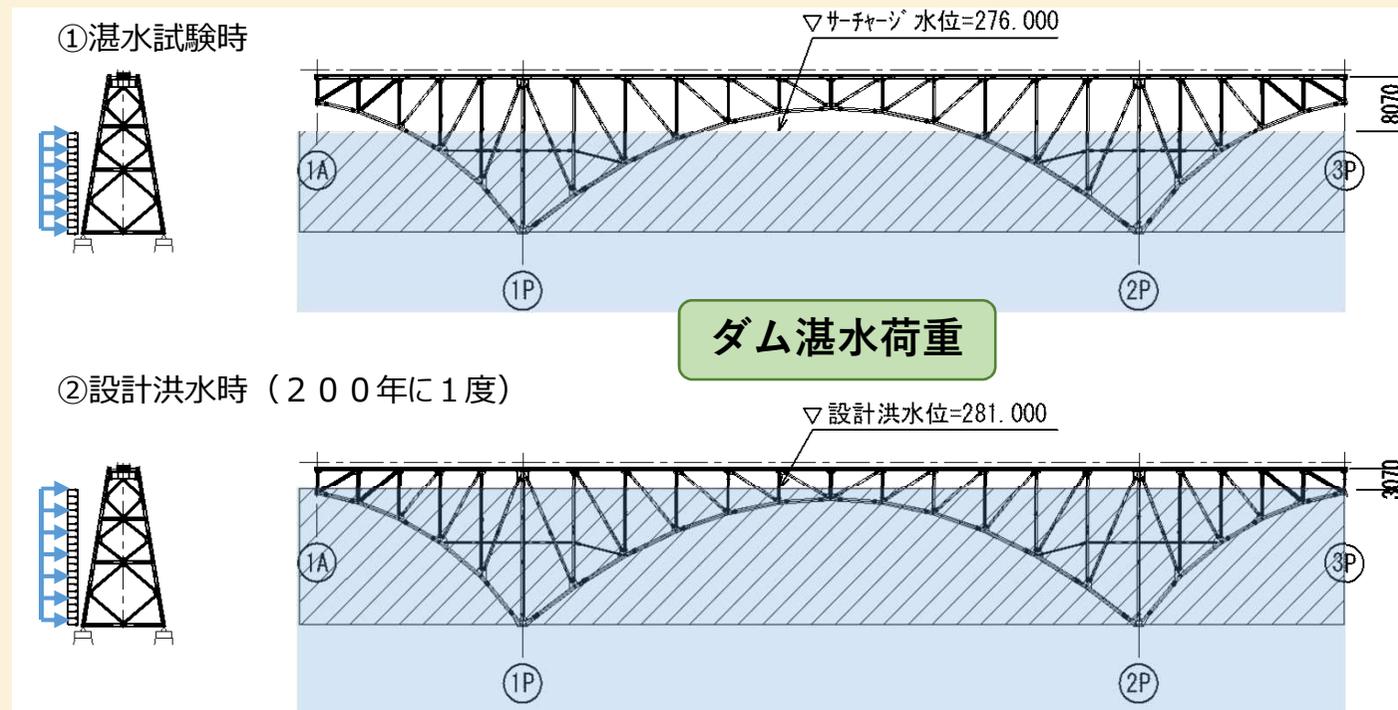
標準L2地震動を下回る

# 設計荷重（ダム湛水荷重）



# 設計荷重（ダム湛水荷重）

- ・洪水時には、川の水を貯留し、水位が上昇 ⇒流水圧を考慮した設計

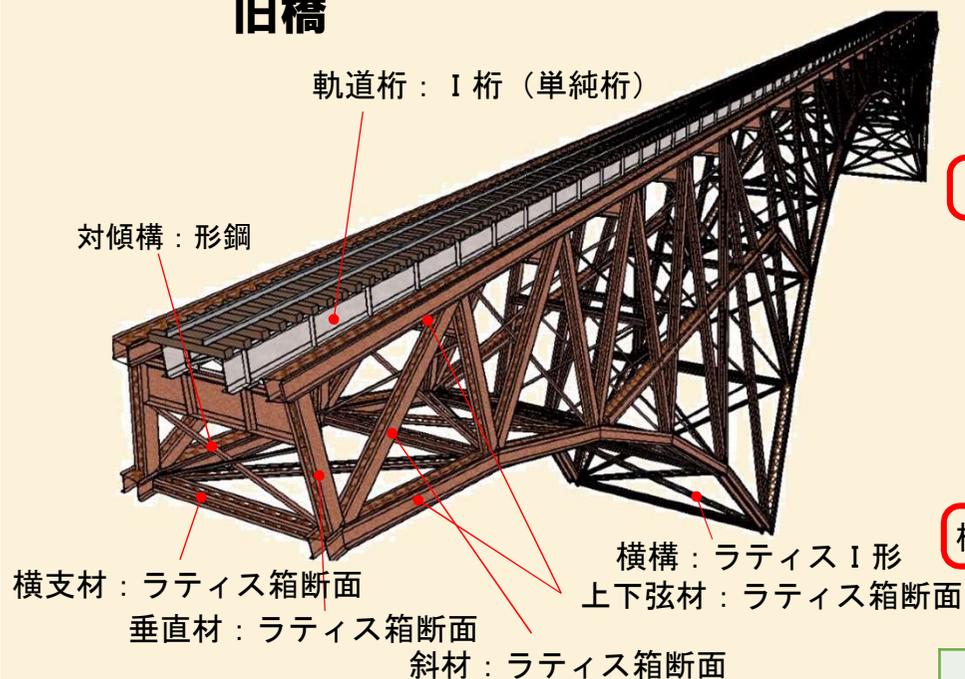


一時的ではあるが、橋の半分以上がダムに浸かってしまう橋は国内初

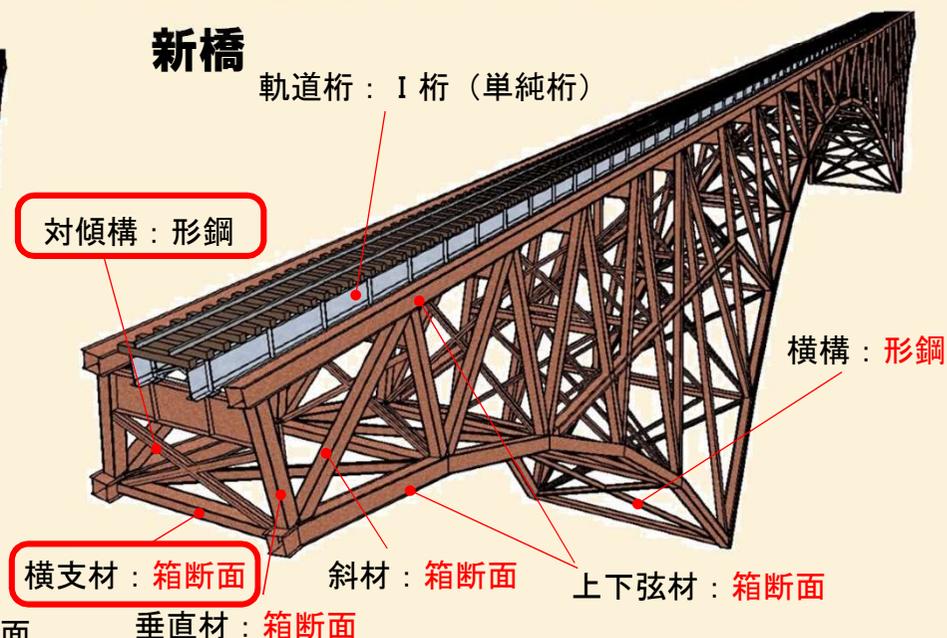
# 上部工設計

大幅な重量増なく、合理的設計

旧橋



新橋



地震荷重・ダム荷重などの横荷重に対する部材の強化

ラティス・リベットの廃止

鋼材質の進歩

	旧橋	新橋
上弦材	101(t)	85(t)
下弦材	133(t)	132(t)
垂直材	107(t)	81(t)
斜材	74(t)	64(t)
対傾構・横支材	41(t)	95(t)
縦桁	80(t)	65(t)
∫		
上部工合計	606(t)	622(t)
支承	25(t)	94(t)

# 下部工補強

既設の下部工  
直接基礎

浮き上がり  
発生

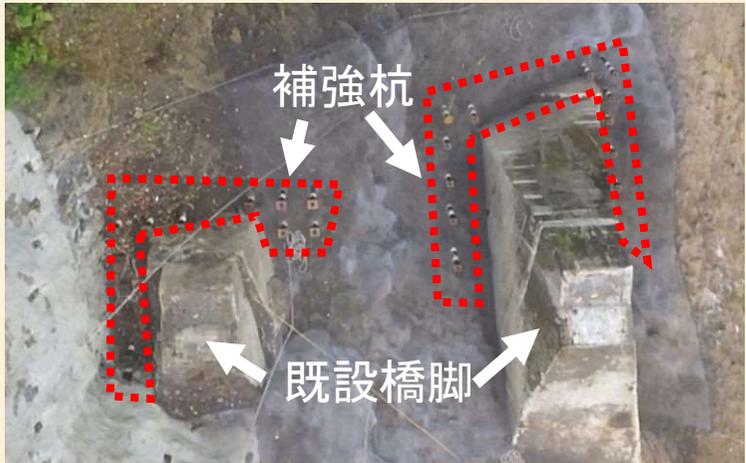
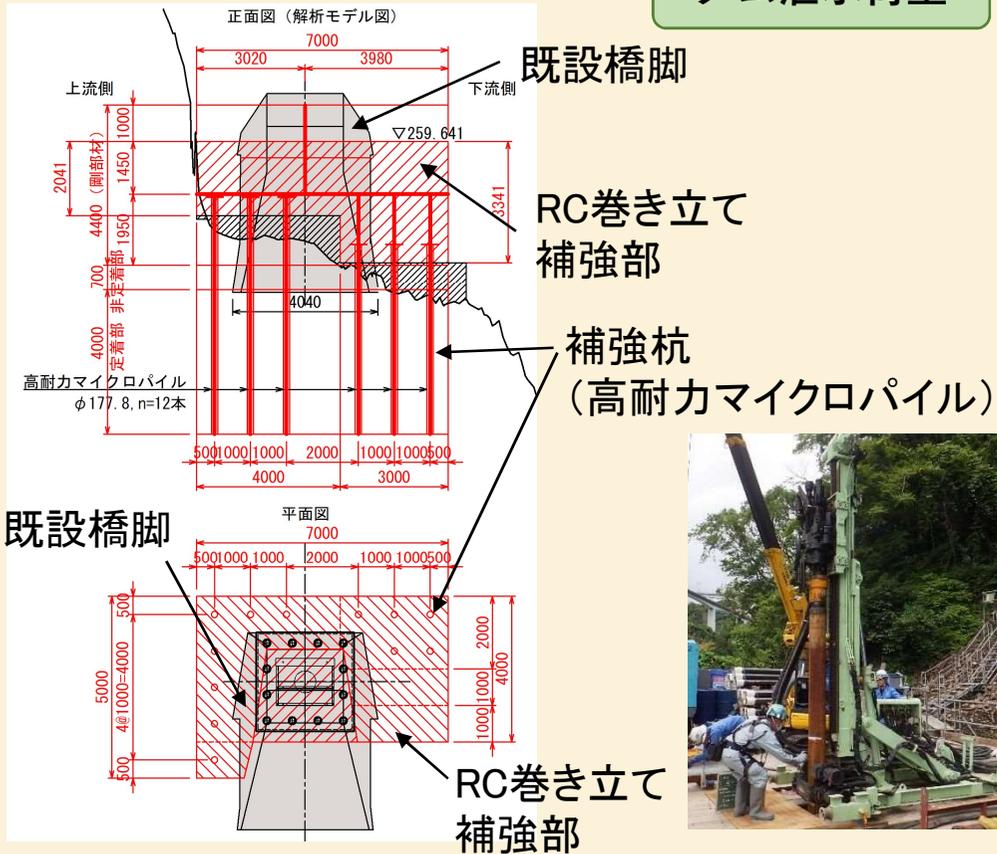


L2地震

ダム湛水荷重

補強杭の増設

RC巻き立て一体化



# 支承の設計

端支点(A1・3P)



支承高を低くすることで、  
転倒に対する安定性が向上



中間支点(1P・2P)



地震力のような大きな  
力に抵抗できる構造



ベースPLと下沓の接合ボルトを  
先行して損傷させる損傷制御







# 復旧への期待

**第一白川橋りょう架設着手記念1日フリーきっぷ**

南阿蘇鉄道の一景の見える第一白川橋りょうは、南阿蘇鉄道の前身・国鉄高森線開通の1年前である昭和2年9月に架けられ、白川渓谷に掛かる全長166.3m、高さ60mのバランスアーチ橋です。熊本地震の影響による崩落は防いだものの、橋脚に変形や破断があり、耐力が大きく低下しているとの見解から架け替えが決定しました。旧橋は令和3年2月16日より撤去工事が始まり、同年4月29日に完了し、93年に渡る役割を終えました。新しい第一白川橋りょうは旧橋と同じ鋼3径間アーチ橋で同じ姿へ生まれ変わります。熊本地震発生から6年が経過し、一日も早い全線復旧並びに創造的復旧が成し遂げられるよう、沿線自治体と一体となり取り組んでおります。2023年の全線復旧に向けて総仕上げとなる新しい第一白川橋りょうの架設着手を記念し、1日フリー乗車を作成しました。引き続き皆さまの温かいご支援の程をお願い申し上げます。

【ご案内】  
 ※本乗車券の払戻はできません。  
 ※トロッコ列車は別途料金が必要となります。  
 ※南阿蘇鉄道線内(高森駅～中松駅間)1日限り自由に乗り降りできます。

つなげよう！つながる未来！  
 南阿蘇鉄道株式会社



公共交通機関

観光資源

熊本地震復興のシンボル

2023年 7月15日  
全線 開通

