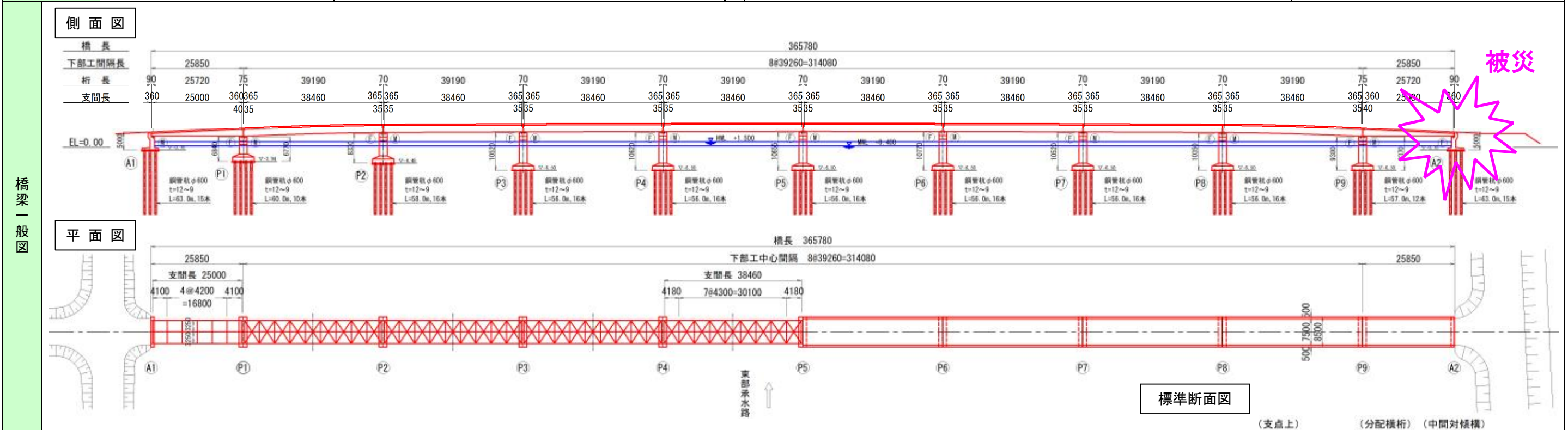


橋梁名	才田大橋(サイタオハシ)	<div>位置図</div>  <div>引用：地理院地図</div>	全景写真				
所在地	自：金沢市才田町 至：金沢市湖南町		令和元年度 定期点検	全景	起点正面 (A1)	終点正面 (A2)	
路線名	森本103号才田大橋線						
架設年次	1980年12月 (S55年_北陸農政局にて設置 S61年_金沢市に引継)			令和6年 地震後			
道路管理者	石川県金沢市						
河川名	東部承水路						
河川管理者	石川県県央土木総合事務所						
橋長	365.780m						
径間長	25.000m×2連、38.460m×8連						
幅員	0.500+7.500+0.500=8.500m						
活荷重	TL-20t						
径間数	10径間						
斜角	90°						
上部工形式	鋼単純活荷重合成鈑桁橋						
下部工形式	逆T式橋台、円柱式橋脚						
基礎工形式	鋼管杭φ600 (L=56~63m)						
竣工図書	上部工：有 下部工：構造図有、配筋図無						
定期点検	2019年度 (R元年度) 健全性Ⅱ						





調査目的

この度の地震により、才田大橋はA2橋台にて、背面沈下、遊間拡大、支承破損、桁座屈が確認された。さらなる被災状況の把握のため、A2橋台以外での被災確認や測量を行い「①被災箇所の特定」を行う。また、地震での橋梁全体の動きやメカニズムの推定、復旧方針検討のため詳細調査を行い、「②被災メカニズムの特定」を行うこととした。

調査方法

調査は、フローに示すとおり2項目について4つの調査を行う。  
「①被災箇所の特定」について、伸縮装置・支承の目視点検と測量（平面・横断・縦断）調査、「②被災メカニズムの特定」について、試掘（堅壁・杭頭部）調査と杭（磁気探査・ボアホールレーダー・速度検層）調査を行う。

調査フロー

①被災箇所の特定

伸縮装置・支承の目視点検  
↓  
測量調査  
平面・横断・縦断の確認

②被災メカニズムの特定

試掘調査  
堅壁・杭頭部の確認  
↓  
杭調査  
磁気探査  
ボアホールレーダー  
速度検層

①被災箇所の特定

A2橋台の被災を受けて、その他に被災が無い目視点検、測量調査を行う。

◆伸縮装置・支承の目視点検

目視点検は、橋梁の動きを把握しやすい伸縮装置部と支承部を重点的に行う。  
伸縮装置の調査は、令和元年度の定期点検にてフィンガーの遊間が計測されているため地震前後で比較できるように橋面より計測を行う。  
支承の調査は、橋梁点検車にて全支承を点検し被災の有無を確認する。また、MOV支承について可動状況を定期点検写真と比較を行い橋梁の動きを把握する。

◆測量（平面・横断・縦断）調査

測量調査は、平面的な歪み、各下部工位置での横断方向の傾き、縦断的な歪みを把握するため、平板測量、縦断測量を行う。  
平板測量では、橋梁全体の地形を測量し、平面線形の歪みを確認する。また、各径間の四隅（橋面と橋座）の標高を計測し、横断方向に傾きが無い確認を行う。  
縦断測量では、地震後の道路縦断線形を把握し、計画線形と比較し、歪みや沈下について確認を行う。

②被災メカニズムの特定

本橋の被災箇所は、A2橋台付近のみであることが判明されたため、A2橋台の被災メカニズムや復旧方針検討のため詳細な調査を行う。

◆試掘（堅壁・杭頭部）調査

A2橋台の被災について、橋台背面を試掘し、橋台堅壁や杭頭部の被災調査を行い、被災の有無や状態確認を行う。

◆杭（磁気探査・ボアホールレーダー・速度検層）調査

試掘調査より、堅壁・杭頭部に被災がないことが判明し、被災原因として地中部における杭損傷が疑われる。これを受け、杭地中部の被災の有無や被災位置など調査（磁気探査・ボアホールレーダー・速度検層）を行う。

◇調査対象杭

A2橋台基礎杭は鋼管杭である。本数は1列5本×3列＝15本あるが、現状では正面側には橋桁があるため調査が困難である。またフーチング中央の杭も調査困難である。そこで、応力集中が想定される市道側の4隅のうち1箇所を代表として全体の評価をした。  
〔図1調査孔配置図〕に示すように、調査孔は対象杭の2方向の2箇所とし、探査精度を高めるために出来るだけ対象杭に近づけた。また、孔長は杭下端より3m程度深い70mとし、削孔後、塩ビパイプVP50の保孔管を設置した。

平面図

杭配置図

調査孔BV-2

調査孔BV-1

〔図1調査孔配置図〕

◇調査する杭損傷の内容

調査内容は、鋼管杭表面に変形や段差を伴う座屈や破断の有無とした。

◇調査方法

鉛直磁気探査

鋼管杭は鉄製品であることを利用して鉛直磁気探査を行った。〔図2磁気反応が予想される箇所〕に示すように杭座屈/破断箇所や杭継手部分および先端部分は強い磁気反応が表れる。よって、鉛直磁気探査により杭継手や先端部分以外の強い磁気反応の有無を把握することにより、杭の座屈や破断の有無を推定した。磁気探査は磁気記録の波形から、磁極の深度と磁気センサーからの距離を算定することが出来る。なお、杭長を把握するため、調査深度は杭下端+3mまでとした。

ボアホールレーダー

調査精度を高めるため、杭表面の形状を計測するボアホールレーダーを併用した。ボアホールレーダーは、孔内に挿入したアンテナから電磁波を発して杭の表面で反射する電磁波を測定する。杭と調査孔との間の距離を断面図状に捉えることにより、杭表面形状を計測でき、その形状から座屈や破断の有無を推定した。

速度検層

前述のボアホールレーダーの粘性土に対する適用性をカバーするため、速度検層を実施した。速度検層は橋台を打撃することにより発生する振動が杭を伝わり地盤を介して調査孔に到達する波形を観測する。グラフから読みとった初動到達時間から杭表面形状を捉えることができる。

孔曲がり測定

調査孔と杭との距離が重要な要素であるため、調査孔の孔曲がり測定を実施した。  
孔曲がり測定結果をもとに各試験の計測深度を補正した。

〔図2磁気反応が予測される箇所〕

調査孔

L=70m

鋼管杭

D=600, t=12, L=63.000, R=15.2

杭構造図

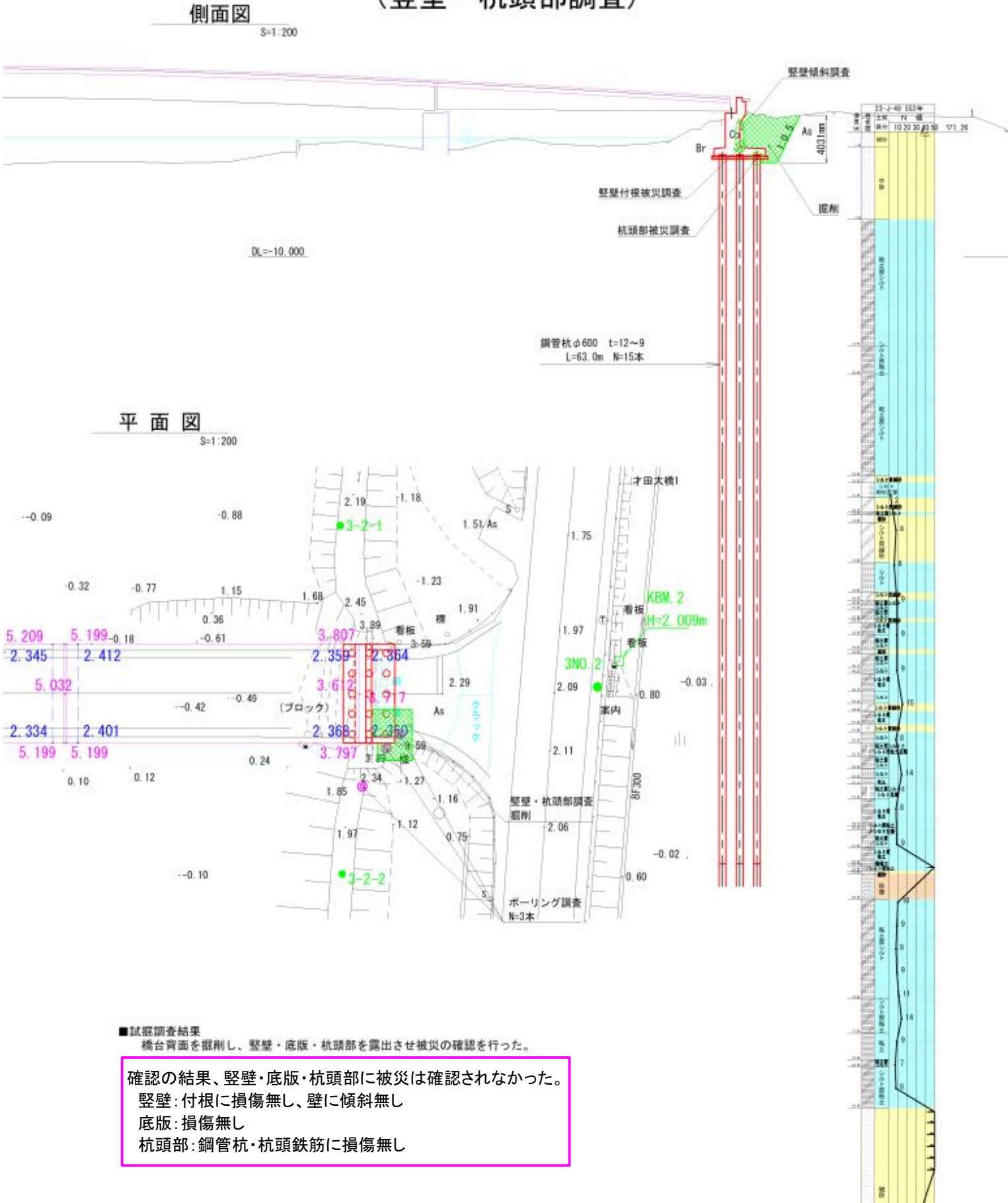
磁気反応が予想される継手および杭両端

A1



A2橋台における、豎壁・杭頭部の損傷把握のため試掘を行った。

才田大橋 A2橋台 試掘調査図  
(豎壁・杭頭部調査)



■試掘調査写真 R6/5/22

① 試掘 全景 (A2橋台背後)	④ 杭頭部 確認
損傷無し 構造寸法も既存工事図書通り	損傷確認出来ず
② 試掘 状況	⑤ 杭頭部 確認
損傷無し 構造寸法も既存工事図書通り	既存工事図書通り45cmを確認
③ 豎壁背面 傾斜確認	⑤ 杭頭部 確認
傾斜確認されず	既存工事図書通り45cmを確認

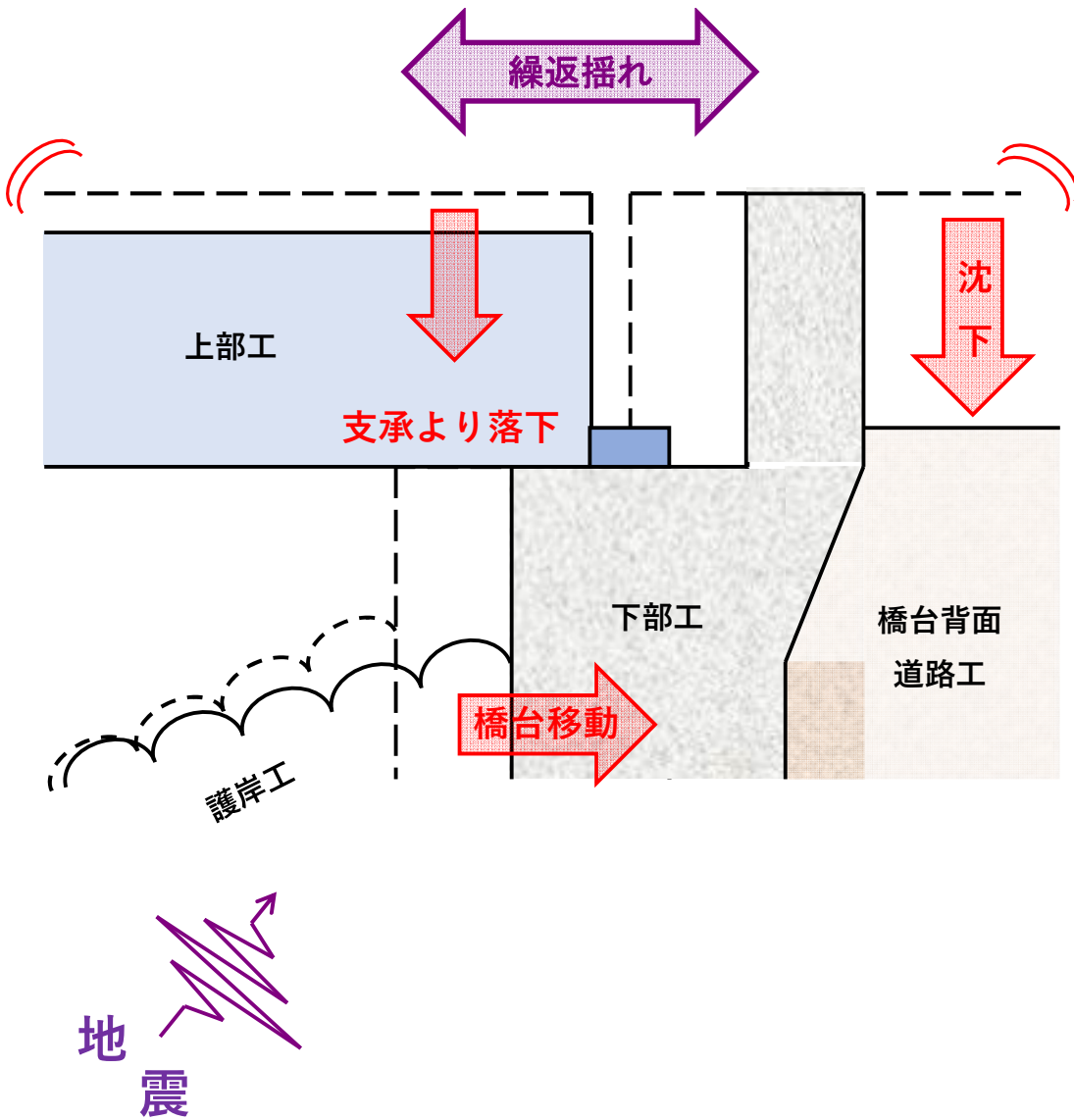


才田大橋 被災内容の整理

才田大橋は、被災調査により1～9径間目（A1～P9）では被災が確認されず、10径間目のA2橋台のみに被災が確認された。

その被災内容は、A2橋台が背面側（堤内側）へ水平移動により、遊間の拡大が生じ、伸縮装置・支承の破損、支承から桁の落下となった。（A2橋台は、躯体の傾斜・杭の損傷は確認されず、水平に移動したと推察される。）

また、橋台背面道路（堤内側）の沈下が確認された。

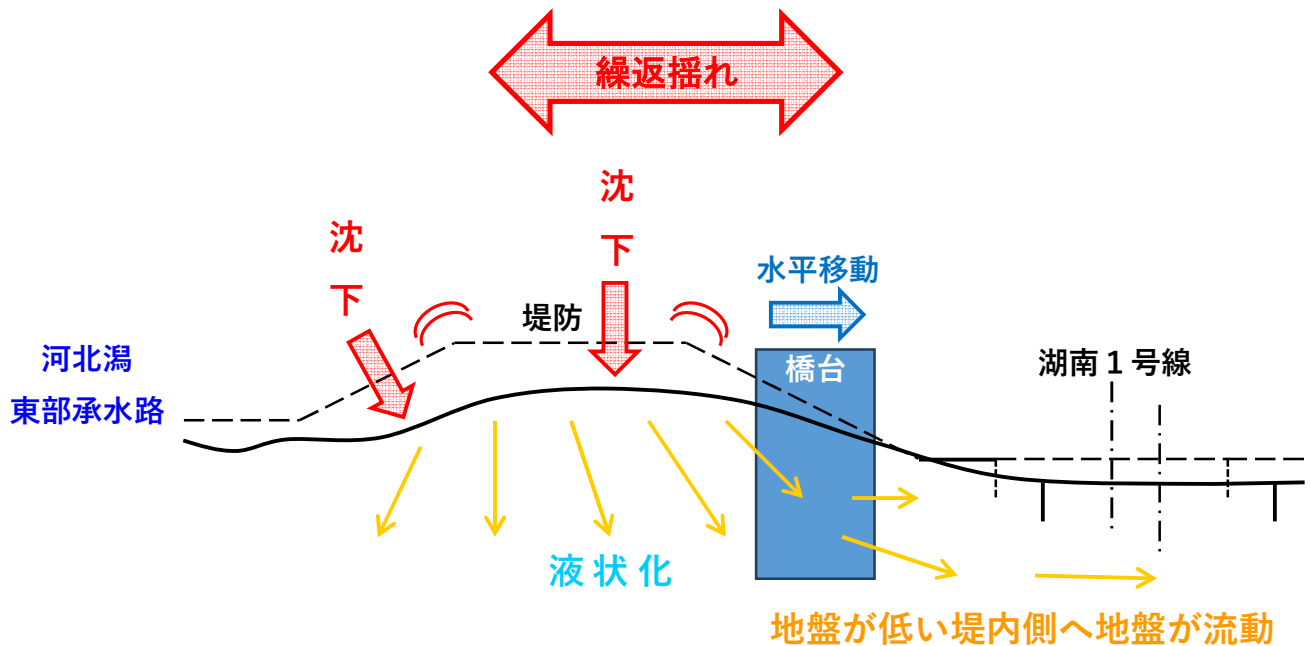


才田大橋周辺の被災状況と被災原因（河北潟堤防・市道湖南1号線）

河北潟周りの堤防道路では、液状化が発生し、堤防の沈下・川裏（堤内側）の法面にはらみ出し、川裏法尻に噴砂、地盤のひび割れが生じた。また、**堤内側へ地盤が水平移動していることが確認されている。**

また、市道湖南1号線は、沈下と堤内側へ移動が認められ、直線だった道路線形もガタガタの状態である。

堤防の基礎地盤は、N値10以下の緩い砂質土で河北潟の水位も高いことから飽和砂質土状態であり、地震により液状化が生じ、沈下とともに高水敷よりも堤内地盤が低い方へ地盤が水平移動したものと推察される。



才田大橋 被災原因

才田大橋のA2橋台は、河北潟の堤防と同位置存在しており、橋台の水平移動方向・背面沈下は、堤防・堤内地の地盤流動・沈下と類似している。

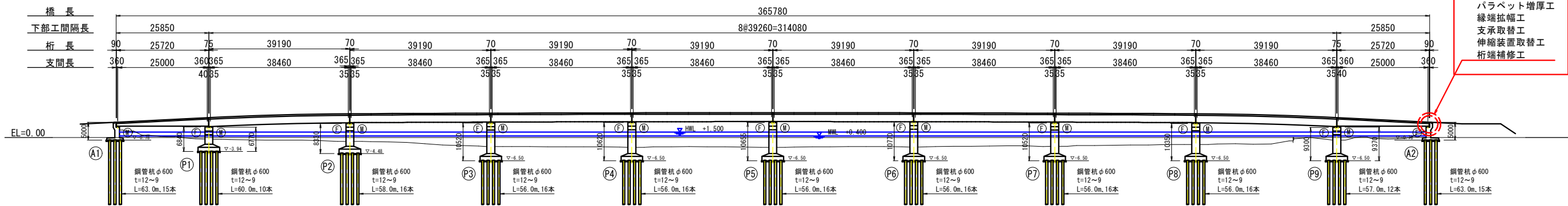
よって、被災原因は、堤防被災と同様と考えられ、地震により軟弱な地盤の液状化・沈下・地盤移動に伴い、A2橋台が水平移動し被災が生じたものと推察される。



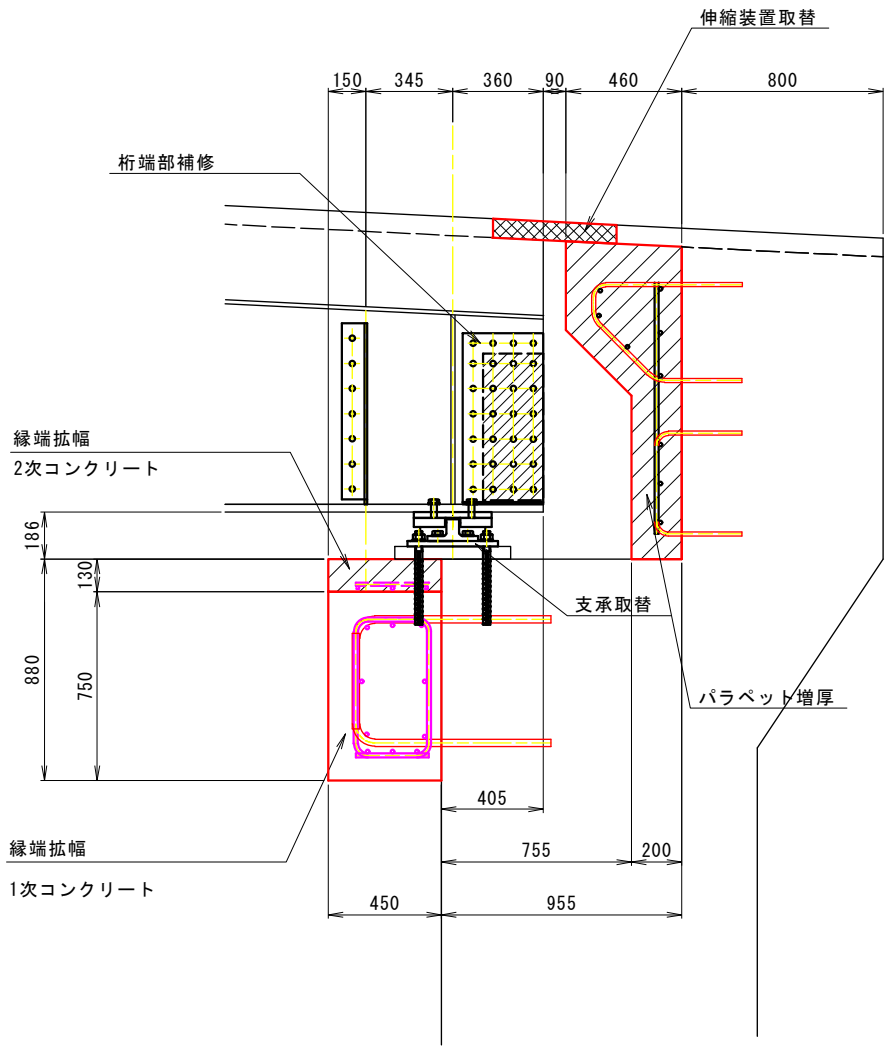
橋梁一般図

側面図

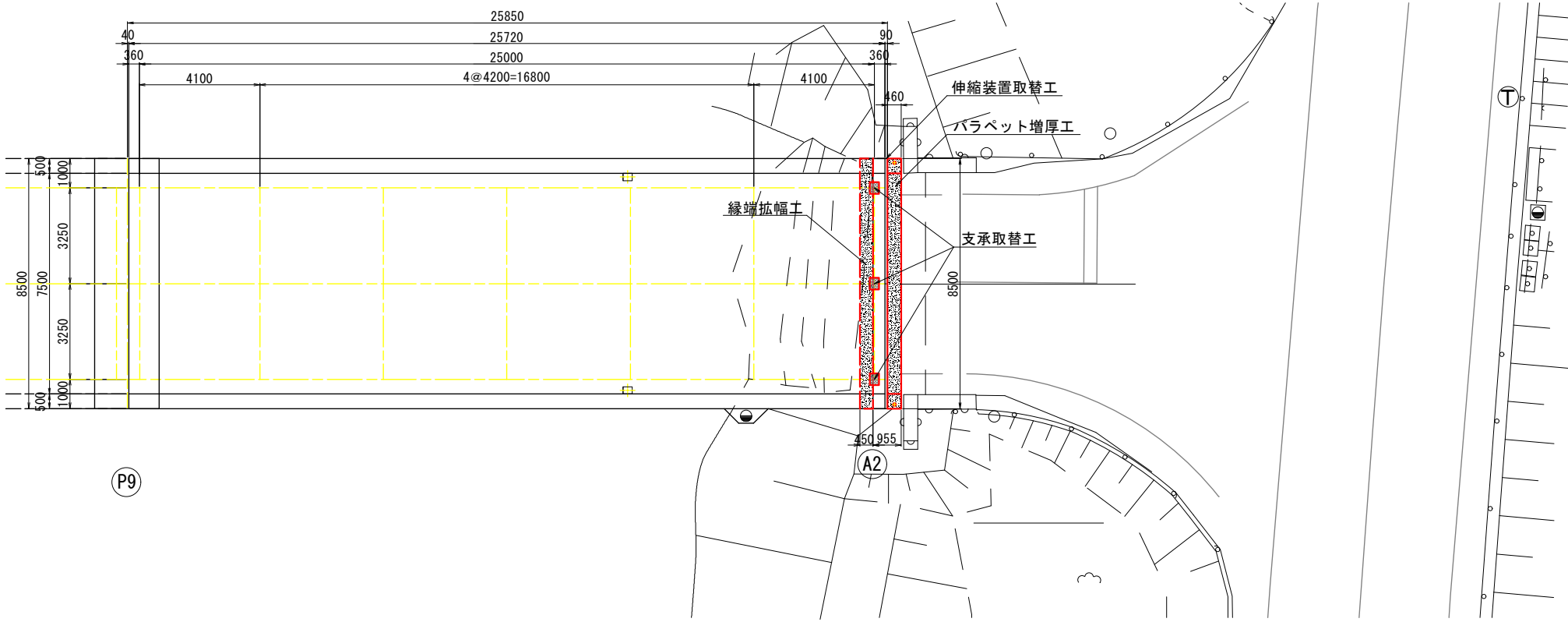
S=1:600



断面図 S=1:15



平面図 S=1:100



令和 7 年度	
工事名	6 災 3 0 0 4 号 橋梁災害復旧工事（才田大橋）
路線名	森本 1 0 3 号才田大橋線
箇所	金沢市湖南町 地内
図名	
縮尺	図示
図面番号	
金 沢 市	