

## 2. 高速自動車国道及び一般国道の自動車専用道路

### 2.1 三陸縦貫自動車道

#### 2.1.1 金浜跨線橋(かねはまこせんきょう)

金浜跨線橋は、宮古市において宮古道路の起点付近に位置し、JR山田線を跨ぐ橋長16.5m、有効幅員8.5m～10.8mの単純PCプレテン床版橋であり、2009年に竣工した(表-2.1.1.1、写真-2.1.1.1、図-2.1.1.1)。下部構造は、躯体が逆T式橋台、基礎は場所打ち杭となっている。適用基準は、平成14年道路橋示方書である。

なお、本橋の調査日は平成23年3月15日である。

表-2.1.1.1 橋梁諸元(金浜跨線橋)

橋長	16.5m
上部構造	単純PCプレテン床版橋
下部構造	逆T式橋台
基礎形式	場所打ち杭
架設年次	2009年(平成21年)竣工(2009年供用)
適用基準	H14道路橋示方書・同解説
管理者	東北地方整備局(三陸国道事務所)



写真-2.1.1.1 金浜跨線橋

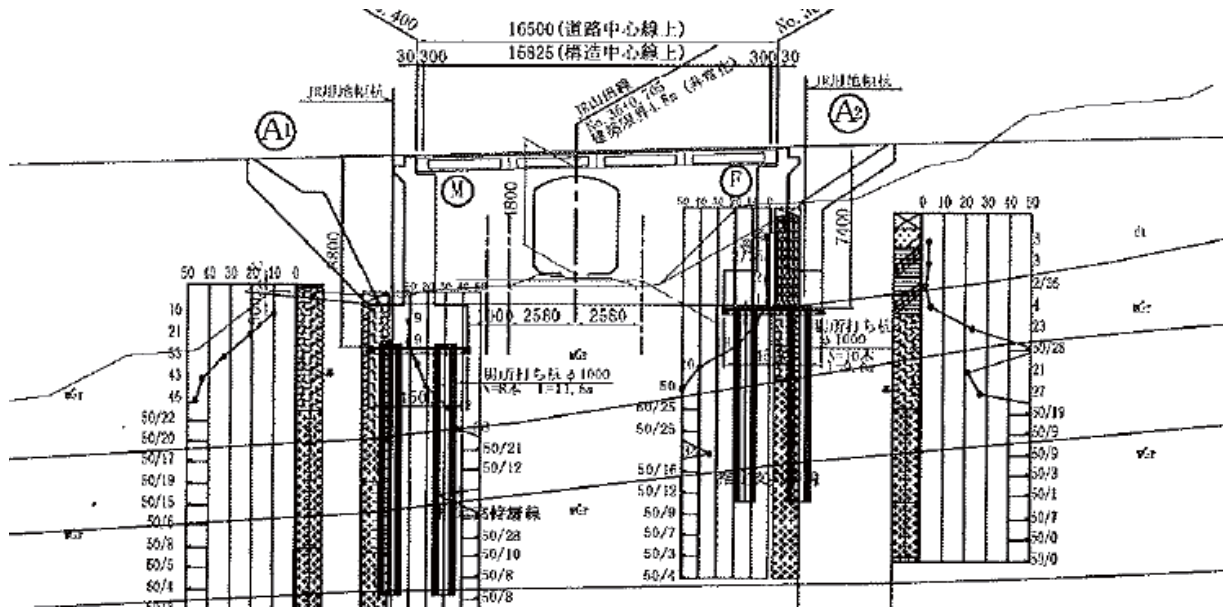


図-2.1.1.1 側面図(金浜跨線橋)

本橋は、宮古湾の海岸線から700m程度の距離に位置するが、標高が35mと高いため、津波の影響は受けていない。宮古道路では金浜跨線橋の400m程度手前の標高が15m程度の地域まで津波が遡上した痕跡が認められた。

写真-2.1.1.2に示すように排水ますが約200mm沈下していることが確認され、側面の盛土の沈下も確認された。写真-2.1.1.3に示すように路肩の間詰舗装部(壁高欄と踏み掛け版間の舗装)及び厚さ410mmの踏み掛け版下に空洞があることが確認された。

また、写真-2.1.1.4に示すように埋設ジョイント部には約15mm幅のひび割れが生じており、下り線部と上り線部の境で、踏掛版に目地がある箇所において、ひび割れの位置にずれが生じていた。

支承部等は遠望目視により確認したが、特段の異常は認められなかった(写真-2.1.1.5)。

なお、宮古道路では、終点に近い宮古中央IC付近において、ボックスカルバートの取付盛土にも沈下が生じていた。



(a) 排水ますの沈下



(b) 側面の盛土の沈下

写真-2.1.1.2 A1橋台の周辺の変状



写真-2.1.1.3 A1橋台の間詰舗装部の空洞



写真-2.1.1.4 A1橋台取付部の埋設ジョイント部の路面のひび割れ(幅15mm)



(a) A1橋台



(b) A2橋台

写真-2.1.1.5 支承部の状況

## 2.1.2 新米谷大橋(しんまいやおおはし)

新米谷大橋は、登米市の北上川を渡河する4径間連続鋼床版箱桁橋であり、2010年に竣工した。橋の一部は曲線になっている(表-2.1.2.1、図-2.1.2.1、写真-2.1.2.1)。

なお、本橋の調査日は平成23年3月17日である。

表-2.1.2.1 橋梁諸元(新米谷大橋)

橋長	522m
上部構造	4径間連続鋼床版箱桁
下部構造	逆T式橋台、RC橋脚
基礎形式	場所打ち杭(橋台、P1橋脚)、井筒基礎(P2、P3橋脚)
架設年次	2010年(平成22年)竣工(2010年供用)
適用基準	H14道路橋示方書・同解説
管理者	東北地方整備局(仙山河川国道事務所)

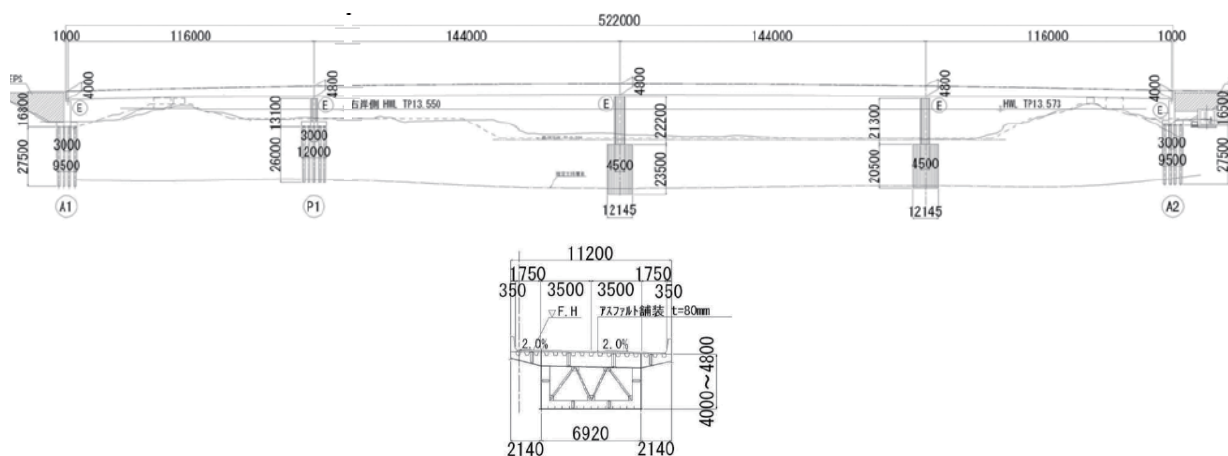


図-2.1.2.1 橋梁一般図(新米谷大橋)



写真-2.1.2.1 新米谷大橋(東和町側より)

調査は左岸側の橋台(A2)付近のみ行った。この橋台の背面では路肩部の沈下が見られ、その量は7cm程度(防護壁の段差で測定)であった(写真-2.1.2.2、写真-2.1.2.3)。橋台取付部側では舗装に横断方向にひび割れが生じていた(写真-2.1.2.2)。橋台背面部ではカルバートが横過しているが(写真-2.1.2.4の下)、ひび割れ位置は概ねこの端部付近である。さらに、軽量盛土により構成されている橋台盛土部では、化粧版の目地のずれがみられたが(写真-2.1.2.4)、地震により生じたものであるのか、それ以前からある程度生じていたものかは判別できなかった。橋台及び橋脚躯体及び支承部については、遠望から目視した範囲では特に損傷は確認できなかった。



写真-2.1.2.2 A2 橋台背面路肩の沈下



写真-2.1.2.3 橋台背面の沈下による段差



写真-2.1.2.4 橋台取付部の化粧板の目地ずれ

### 2.1.3 新天王橋(しんてんのうばし)

新天王橋は、2001年に竣工した旧北上川を渡河する5径間連続鋼床版鋼箱桁橋であり、ゴム支承を用いた水平力分散構造の橋梁である(表-2.1.3.1、図-2.1.3.1、写真-2.1.3.1)。本橋は、3.4.29に示す天王橋の約80m上流側に位置している。

なお、本橋の調査日は平成23年3月12日である。

表-2.1.3.1 橋梁諸元(新天王橋)

橋長	426.6m
上部構造	5径間連続鋼床版鋼箱桁
下部構造	ラーメン橋台、RC壁式橋脚、逆T式橋台
基礎形式	場所打ち杭(A1、A2)、鋼管矢板基礎(P1~P3)、鋼管杭基礎(P4)
架設年次	2001年(平成13年)竣工(2003年供用)
適用基準	H8道路橋示方書・同解説
管理者	東北地方整備局(仙台河川国道事務所)

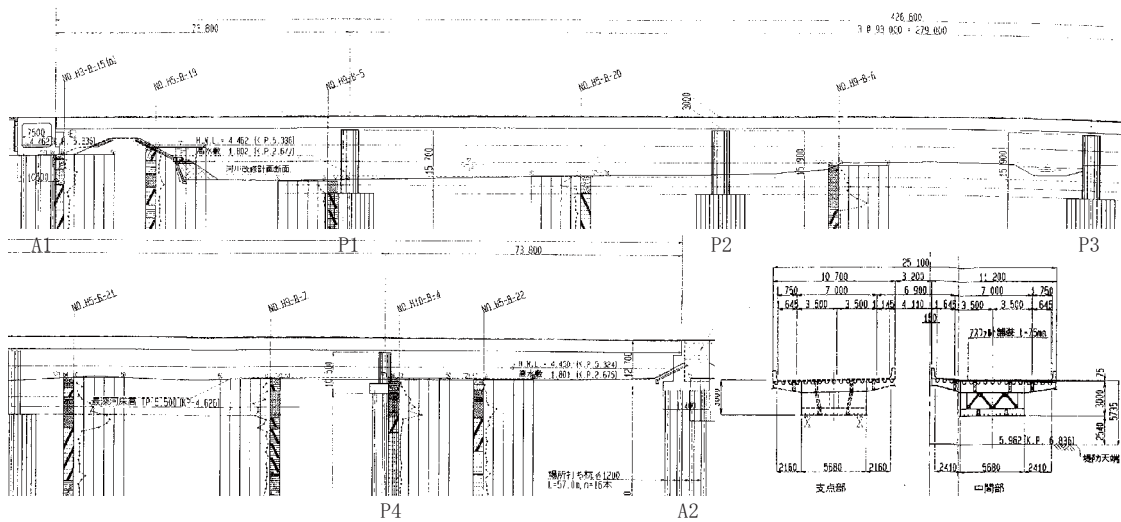


図-2.1.3.1 橋梁一般図(新天王橋)



写真-2.1.3.1 新天王橋

A2 橋台の背面盛土に、遊間及び沈下が確認された。また、河川堤防の舗装面には堤防に沿ってクラックが多数確認されており、橋台周辺の地盤が変位していると考えられる。橋台背面の盛土は EPS 等の特殊形式とみられ、外面にはパネルが全面に取り付けられており内部の状況は確認できていない(写真-2.1.3.2～2.1.3.3)。

遠望目視により、ほぼ全ての橋脚上において、レベル1地震動に対して伸縮装置を保護するためのジョイントプロテクターの取り付けボルトが、損傷している状態であることが確認された(写真-2.1.3.4、写真-2.1.3.5)。



写真-2.1.3.2 A2 橋台と背面盛土の遊間及び沈下



写真-2.1.3.3 A2 橋台付近の河川堤防



写真-2.1.3.4 P1 橋脚のジョイントプロテクターの損傷



写真-2.1.3.5 P2 橋脚のジョイントプロテクターの損傷

### 2.1.4 鳴瀬奥松島大橋(なるせおくしまおおはし)

鳴瀬奥松島大橋は、東松島市の鳴瀬川及び吉田川に架かる鋼ニールセンローゼを含む 6 径間の鋼橋であり、1998 年に開通した(表-2.1.4.1、図-2.1.4.1、写真-2.1.4.1)。本橋は上り線と下り線で別の上部構造になっており上り線の橋長は 410.5m 下り線の橋長は 415m である。

なお、本橋の調査日は平成 23 年 3 月 16 日である。

表-2.1.4.1 橋梁諸元(鳴瀬奥松島大橋)

橋長	410.5m(上り)、415.0m(下り)
上部構造	2 径間連続鋼非合成箱桁、鋼ニールセンローゼ、2 径間連続鋼非合成箱桁、単純鋼非合成桁
下部構造	RC 壁式橋脚
基礎形式	直接基礎
架設年次	1996 年(平成 8 年)竣工(1998 年供用)
適用基準	H2 道路橋示方書・同解説
管理者	東北地方整備局(仙台河川国道事務所)

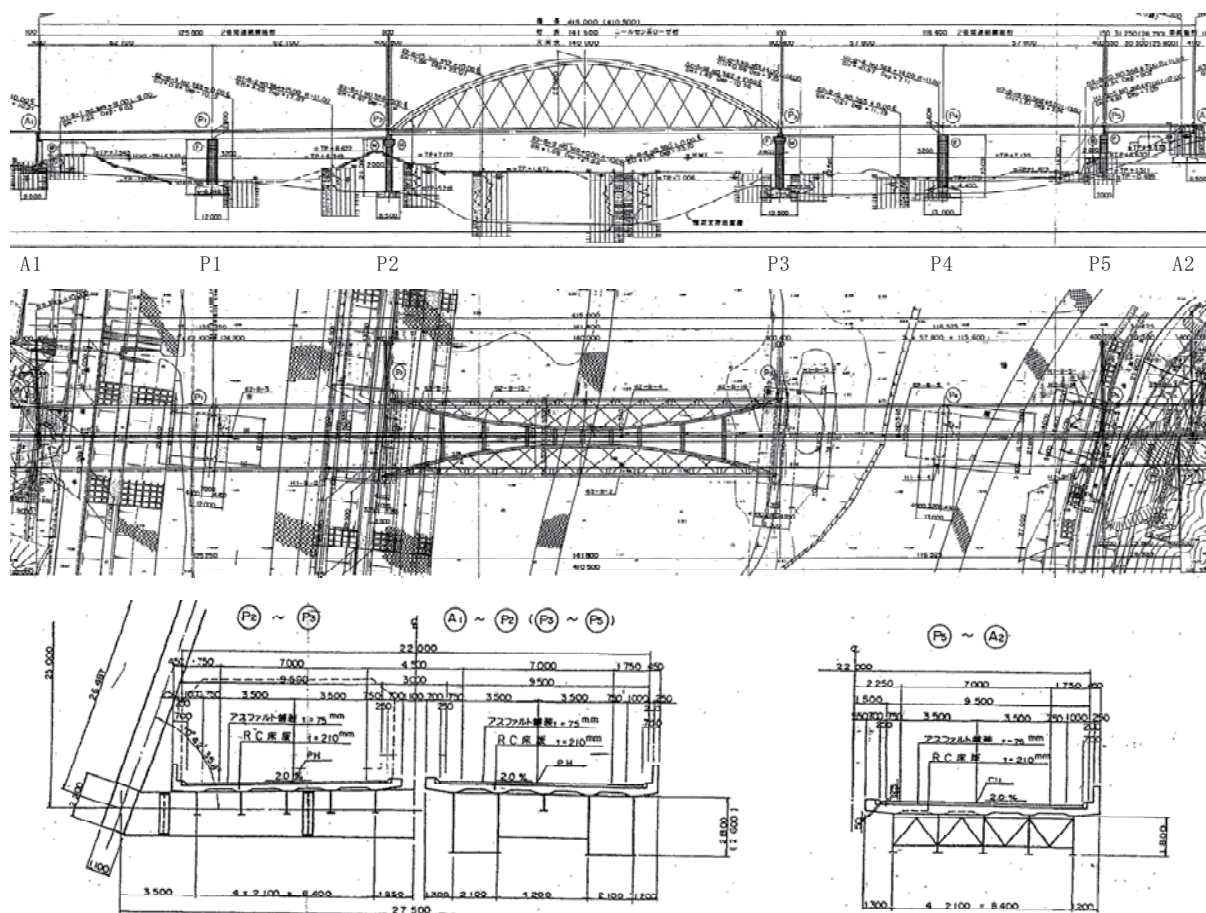


図-2.1.4.1 橋梁一般図(鳴瀬奥松島大橋)





写真-2.1.4.1 鳴瀬奥松島大橋(下流側より)

右岸側(仙台市側)の A1 橋台ではウイングの背面にある盛土部が沈下し舗装面にひび割れが生じた(写真-2.1.4.2 は、当該箇所に対する応急対応としてブルーシートによる防水措置がされている状況)。また、A1 橋台と隣接桁では衝突により、防護壁コンクリートの損傷及びその上部に設置されたフェンスの変形や、橋台パラペットのひび割れがそれぞれ確認された(写真-2.1.4.3、写真-2.1.4.4)。左岸側橋台部では右岸側のような背面土の沈下は確認できなかった。

吉田川と鳴瀬川の背割堤内にある P2 橋脚では、橋脚自体には特に変状はないが橋脚周辺護岸の沈下及び損傷が確認された(写真-2.1.4.5)。

ニールセンローゼ部を支持する P2 橋脚上では遊間異常は確認されなかったが(写真-2.1.4.6)、P3 橋脚上では、フィンガージョイントがほぼかみ合っていないほど目開きしていた(写真-2.1.4.7)。なお、P3 橋脚ではニールセンローゼ側の支承条件が固定である。

この他、橋台及び橋脚躯体及び支承部については、遠望から目視した範囲では地震によると考えられる損傷は特に確認できなかった。



写真-2.1.4.2 A1 橋台取付部の状況  
(下り線側)



写真-2.1.4.3 A1 橋台と隣接桁の衝突による防護壁の損傷(下り線側)



写真-2.1.4.4 A1 橋台と隣接桁の衝突による橋台パラペットのひび割れ(上り線側)



写真-2.1.4.5 P2 橋脚と周辺護岸の損傷の状況



写真-2.1.4.6 P2 橋脚上の伸縮部  
(下り線)



写真-2.1.4.7 P3 橋脚上フィンガージョ  
イントの目開き(下り線)

### 2.1.5 高松橋(たかまつばし)

高松橋は、東松島市に架かる橋長 134m の 4 径間連続鋼鈹桁橋で 1995 年に竣工した(表-2.1.5.1、図-2.1.5.1、写真-2.1.5.1)。

なお、本橋の調査日は平成 23 年 3 月 16 日である。

表-2.1.5.1 橋梁諸元(高松橋)

橋 長	134m
上部構造	4 径間連続鋼鈹桁
下部構造	逆 T 式橋台、RC 壁式橋脚
基礎形式	直接基礎、場所打ち杭 (P2 橋脚のみ)
架設年次	1995 年(平成 7 年)竣工
適用基準	H2 道路橋示方書・同解説
管理者	東北地方整備局 (仙台河川国道事務所)

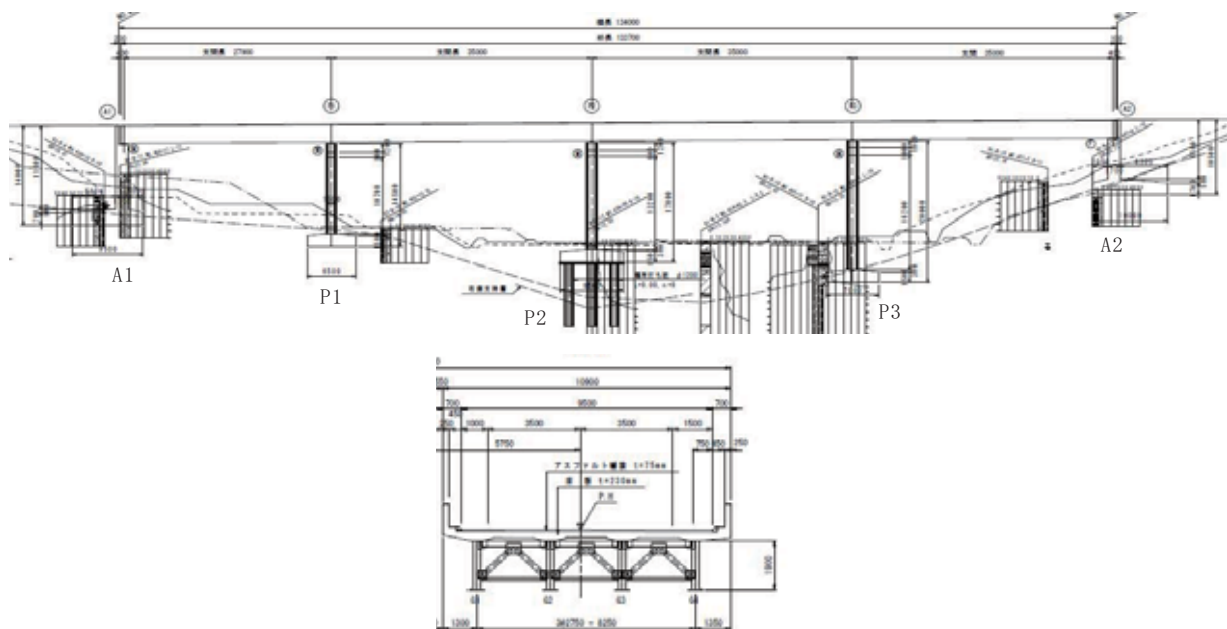


図-2.1.5.1 橋梁一般図(高松橋)



写真-2.1.5.1 高松橋(石巻市側より)

調査は石巻市側の A2 橋台部のみ行った。橋台躯体には特に損傷は見られなかったが、固定条件となっている BP 支承のセットボルト(1 支承につき 4 本取付け)の破断が 4 主桁の全てについて確認された(写真-2.1.5.2、写真-2.1.5.3)。ボルトは上沓とソールプレートの境界部で破断しており、破断面をみると絞りはほとんど見られず脆性的にせん断破壊したと考えられる。一部支承部では沓座モルタルの損傷も確認できた(写真-2.1.5.4)。また、損傷ではないが橋台と桁を連結する桁間連結装置のボルトの緩みも生じていた(写真-2.1.5.5)



写真-2.1.5.2 A2 橋台支承部のセットボルト破断とボルト破断面

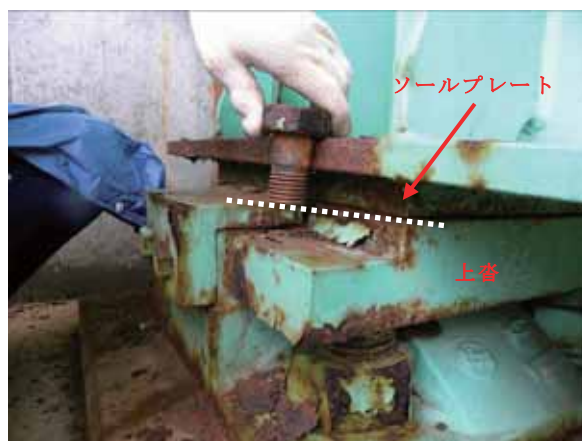


写真-2.1.5.3 A2 橋台支承部のセットボルト破断



写真-2.1.5.4 沓座モルタルの損傷



写真-2.1.5.5 A2 橋台と桁を連結する桁間連結装置のボルトの緩み

## 2.2 仙台東部道路

### 2.2.1 東部高架橋(とうぶこうかきょう)

仙台東部道路東部高架橋は、仙台東 IC と仙台港北 IC 間の全長 4390m の高架橋である。調査区間である P52 橋脚から P58 橋脚の諸元、平面図及び側面図を表-2.2.1.1、図-2.2.1.1 及び図-2.2.1.2 に示す。

なお、本橋の調査日は平成 23 年 4 月 6 日である。

表-2.2.1.1 橋梁諸元(東部高架橋 P52~P58)

橋 長	286.0 (71.0+2×72.0+71.0) +78.0 (2×39.0) m
上部構造	4 径間連続鋼箱桁+2 径間連続鋼鈹桁
下部構造	T 型鋼製橋脚、鋼製ラーメン橋脚
基礎形式	杭基礎
架設年次	2001 年(平成 13 年)竣工(2001 年供用)
適用基準	H8 道路橋示方書・同解説
管理者	東日本高速道路株式会社(東北支社)



図-2.2.1.1 平面図(東部高架橋 P52~P58)

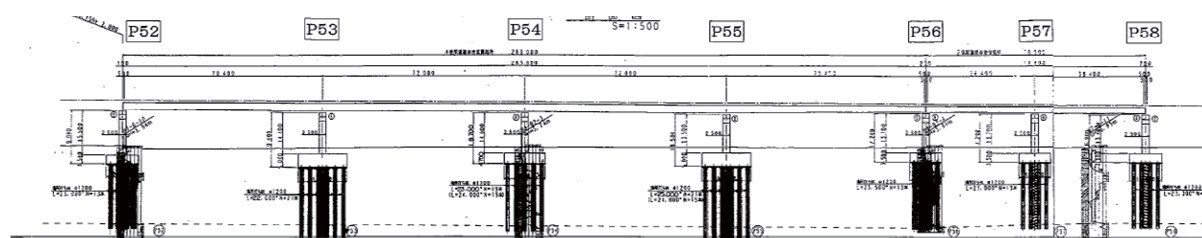


図-2.2.1.2 側面図(東部高架橋 P52~P58)

本橋の P52~P58 区間の構造的な特徴としては、以下の点があげられる。

- P52~P56 までは、4 径間連続鋼箱桁形式の上部構造であるが、ランプ線の擦り付け区間が含まれることから、図-2.2.1.1 に示すように、P52~P54 までは 4 箱、P54~P55 は 5 箱、P55~P56 は 3 箱という特徴的な構造となっており、これに伴い、1 支承線上の支承の基数も、P56 では 6 基(鈹桁側は 8 基)、P52、P53、P56 では 8 基、P54 と P55 では

10基となっている。

- ・P52～P56までは支間長が70.8m～72.0mであるのに対して、P56～P58の区間の支間長は38.9mである。なお、ランプ橋については、地震発生時において架設中であった。
- ・単柱式橋脚とラーメン橋脚が混在している。P52、P53は単柱式、P54～P56は2柱式の橋脚であり、うちP54、P55は剛結のラーメン構造、P56はランプ線側の柱上で梁との間に支承を介した構造となっている。
- ・P56橋脚上など、桁の掛け違い部における箱桁側とI桁側のゴム支承の設計変位量に大きな違いがある。橋軸直角方向に対する箱桁側の設計変位量はI桁側より約1.8倍大きい。

主な被害として、ゴム支承の破断、ジョイントプロテクターの破損、単柱式及びラーメン式鋼製橋脚の変状等が確認された。

ゴム支承については、橋軸直角方向への変位により、4径間連続桁(P52～P56)のP52側の全ゴム支承(8基)が破断した。また、2径間連続桁(P56～P58)のP56側の全ゴム支承(8基)が破断した(写真-2.2.1.3)。これにより、写真-2.2.1.4に示すように路面で橋軸直角方向50cm、高さ方向40cm程度のずれ及び段差が発生した。P54、P58上のゴム支承(各1基)についても、橋軸直角方向への変位により破断した(写真-2.2.1.5、写真-2.2.1.6)。

P56橋脚では、橋脚はりを受けるRC柱上のゴム支承セットボルトが破断している(写真-2.2.1.7、写真-2.2.1.8)。

写真-2.2.1.9、写真-2.2.1.10より、ゴム支承は主として内部鋼板との接合部で破断したもの、セットボルトが破断したもの、ゴム本体部で破断したものなど、様々な破断形態となっている。破断面の状況から、一方向(橋軸直角方向と想定される)の作用が卓越しているようにみられ、また、正負交互に地震力を受けた履歴が確認される。また、写真-2.2.1.11より、支承にはせん断キーや凹部が塑性変形するほどの力が、一方向に作用したことが分かる。

レベル1地震動に対して伸縮装置を損傷させないために設置されたジョイントプロテクターは、橋軸直角方向の変位により破損が生じていた(写真-2.2.1.12、写真-2.2.1.13)。

P56橋脚上の2径間連続鋼板桁橋の桁端部では、写真-2.2.1.14に示すような対傾構に座屈が生じた。写真-2.2.1.15には、その復旧状況を示す。

P52鋼製橋脚の一部に塗膜の剥がれや降伏線が確認された(写真-2.2.1.16、写真-2.2.1.17)。P52橋脚中間部の塗膜割れは、海側だけに生じており、橋脚内部コンクリートの充填高さ(基部から2m)のやや上に位置している。P56鋼製橋脚でも、一部で塗膜割れが確認された(写真-2.2.1.18)。また、P54鋼製ラーメン橋脚の山側隅角部に、塗膜の剥がれが確認された(写真-2.2.1.19)。

その他、橋軸直角方向の振動が卓越したものとみられる橋脚周り等における変状が確認された(写真-2.2.1.20～写真-2.2.1.22)。



写真-2.2.1.1 P56側から見たP55橋脚等の状況



写真-2.2.1.2 P56橋脚及びP58側の状況



写真-2.2.1.3 P56橋脚上のゴム支承の破断(写真提供：東日本高速道路(株))



写真-2.2.1.4 P56橋脚上の直角方向及び鉛直方向の桁のずれ  
(写真提供：東日本高速道路(株))



写真-2.2.1.5 P54橋脚(P55側より撮影)



写真-2.2.1.6 P54橋脚S1支承(山側)が破断し、橋軸直角方向にズレ



写真-2.2.1.7 P56橋脚：鋼横梁を支持する柱上のゴム支承セットボルトが破断



写真-2.2.1.8 写真-2.2.1.5のトラックの位置付近から見たP56橋脚のRC柱頭部

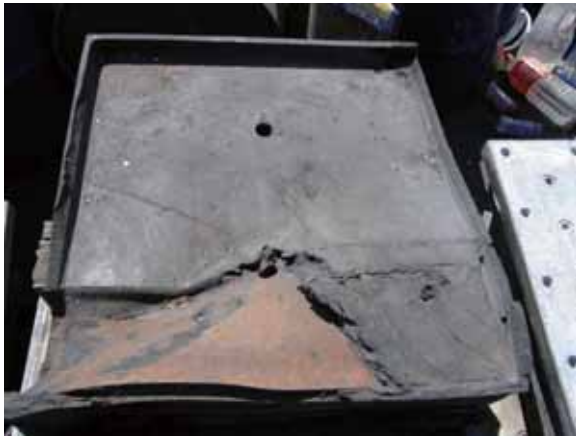


写真-2.2.1.9 ゴム支承の破断状況 (主として内部鋼板との接合部で破断)



写真-2.2.1.10 ゴム支承の破断状況 (主としてゴム本体部で破断)

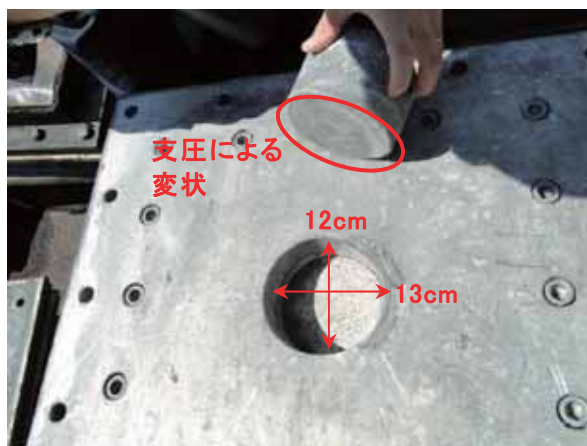


写真-2.2.1.11 上沓のせん断キーの変状





写真-2.2.1.12 ジョイントプロテクターの破損



写真-2.2.1.13 破損したジョイントプロテクター



写真-2.2.1.14 P56橋脚上の鋼桁端部の対傾構の座屈(写真提供：東日本高速道路(株))



写真-2.2.1.15 対傾構の復旧状況(2011年6月撮影)



写真-2.2.1.16 P52橋脚中間部(海側)の塗膜割れ



写真-2.2.1.17 P52橋脚の海側基部の塗膜剥がれ



写真-2.2.1.18 P56鋼製柱山側の塗膜割れ



写真-2.2.1.19 P54橋脚山側隅角部の塗膜剥がれ



写真-2.2.1.20 P56の鋼製柱基部周辺  
コンクリートのひび割れ



写真-2.2.1.21 P56橋脚から見たP57  
橋脚：路面と中間分離帯間にすき間



写真-2.2.1.22 P52橋脚の山側の基部：  
根巻きコンクリートと周辺コンクリート  
にひび割れ

## 参考文献

- 2.2.1.1) 山田金喜, 早坂洋平, 名古屋和史: 東北地方太平洋沖地震により被災した東部高架橋の被災要因に関する検討 –再現解析による検討–, 土木学会第67回年次学術講演会講演概要集, CS10-002, 2012.
- 2.2.1.2) 曾田信雄, 光岡達之, 阿南匡範: 東北地方太平洋沖地震による積層ゴム破断の要因検討 ~積層ゴム支承の性能試験について~, 土木学会第67回年次学術講演会講演概要集, CS10-001, 2012.
- 2.2.1.3) 山田金喜, 曾田信雄, 木水隆夫, 広瀬剛, 早坂洋平, 名古屋和史: 東北地方太平洋沖地震により被災した東部高架橋の被災要因の推定について, 第15回性能に基づく橋梁等の耐震設計に関するシンポジウム講演論文集, pp.353-360, 2012.
- 2.2.1.4) 山田金喜, 曾田信雄, 木水隆夫, 広瀬剛, 名古屋和史, 鈴木基行: 東北地方太平洋沖地震により被災した東部高架橋のゴム支承に関する解析的検討, 構造工学論文集 Vol.59A, pp.527-539, 2013.
- 2.2.1.5) 曾田信雄, 山田金喜, 木水隆夫, 広瀬剛, 鈴木基行: 東北地方太平洋沖地震により破断した積層ゴム支承の性能試験, 構造工学論文集 Vol.59A, pp.516-526, 2013.

## 2.3 仙台北部道路

### 2.3.1 利府高架橋(りふこうかきょう)

利府高架橋は、仙台北部道路の利府しらかし台ICと利府JCTの間に位置する橋長1814m、幅員は9.5m(暫定2車線)の17径間のPC中空床版橋(5径間+4径間×3連)である(表-2.3.1.1、写真-2.3.1.1、図-2.3.1.1)。支承には地震時水平力分散ゴム支承が用いられている。架設は1998～2001年、供用開始は2002年である。下部構造は、RC張出し付壁式橋脚、基礎は鋼管杭基礎となっている。

なお、本橋については、現地調査は行っていない。本報告は、道路管理者から提供いただいた資料を元に作成している。

表-2.3.1.1 橋梁諸元(利府高架橋)

橋長	1814m
上部構造	5径間連続PC中空床版橋+4径間連続PC中空床版橋(3連)
下部構造	RC張出し付壁式橋脚
基礎形式	鋼管杭基礎
架設年次	2001年(平成13年)竣工(2002年供用)
適用基準	H8道路橋示方書・同解説
管理者	東日本高速道路株式会社



写真-2.3.1.1 利府高架橋(資料提供：東日本高速道路(株))

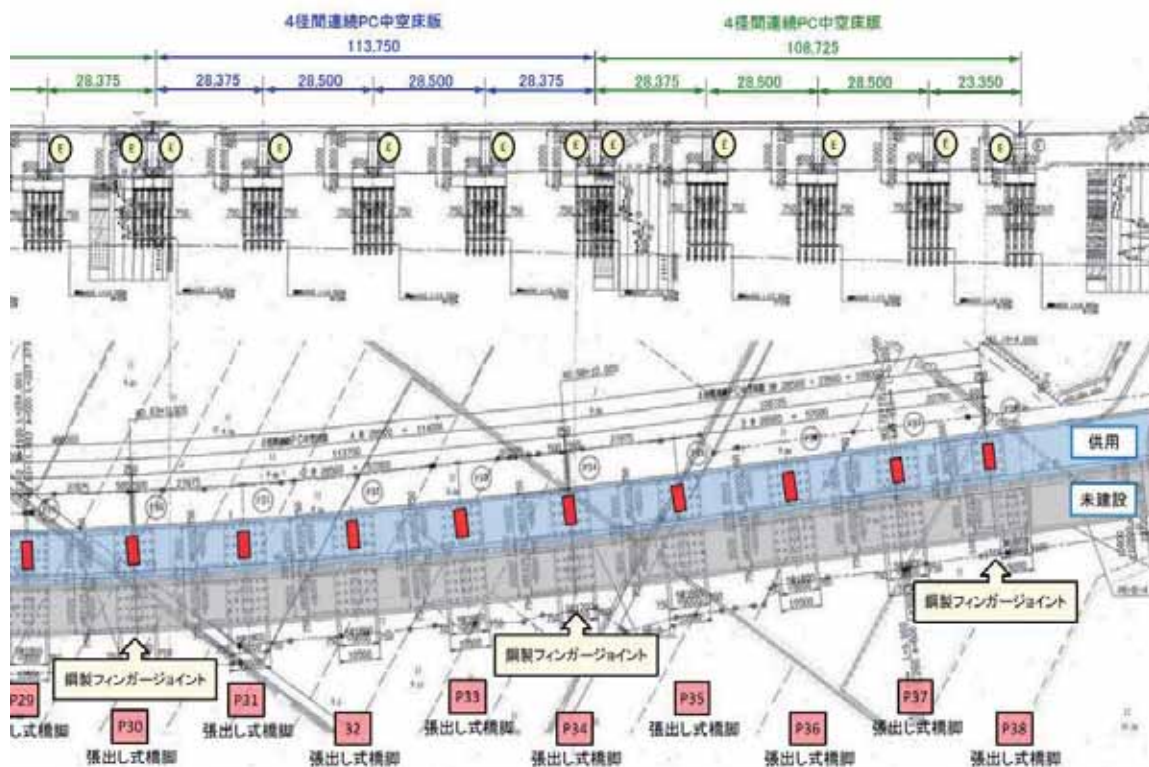
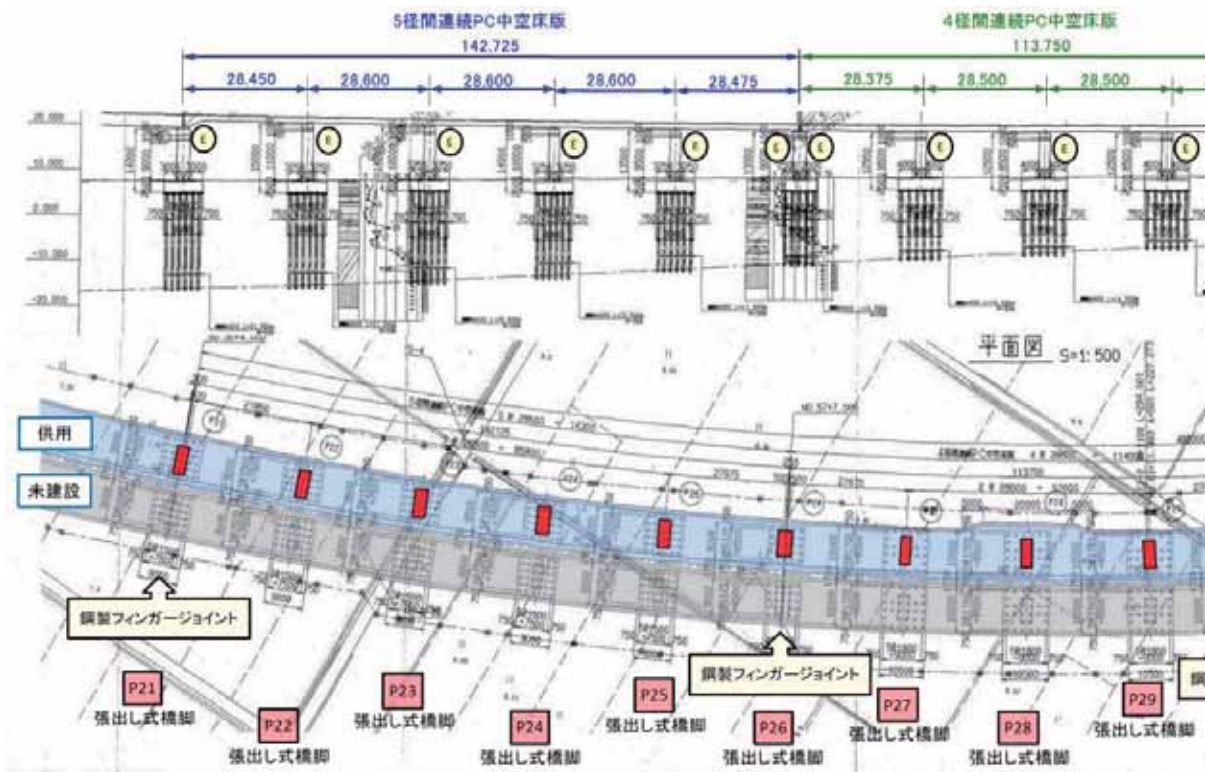


図-2.3.1.1 橋梁一般図(利府高架橋、資料提供：東日本高速道路(株))

図-2.3.1.2にゴム支承の損傷状況を示す。まず、3月11日の本震において、5径間連続PC中空床版橋の端部橋脚(P21橋脚)上の支承とそれに隣接する4径間連続PC中空床版橋の端部橋脚(P26橋脚)上の支承の計3基の支承に破断が生じた。また、5径間連続PC中空床版橋のP25橋脚、P26橋脚上の支承では亀裂が生じた。写真-2.3.1.2にゴム支承の亀裂状況を示す。図-2.3.1.2には、ジョイントを保護するためにレベル1地震動に対する変位拘束を目的として、ゴム支承の橋軸直角方向に設置されていた鋼製ブラケット製のジョイントプロテクターの損傷状況も示しているが、ジョイントプロテクターは5径間連続PC中空床版橋ではP21橋脚上を除いて全てが破断するとともに、隣接する4径間中空床版橋でも半数以上で破断が生じた。

その後、4月7日に発生した宮城県沖を震源とするM7.2の余震により、ゴム支承の破断や亀裂などの損傷が進展した。支承の破断は、P29橋脚、P30橋脚、P31橋脚上の支承において生じ、この余震により計8基が破断した。5径間連続PC中空床版橋の支承では、ほとんどの支承で損傷が生じた。写真-2.3.1.3にP30橋脚上のゴム支承の破断と残留変位の状況を示す。ジョイントプロテクターについても、同様に破断が進展した。なお、P21橋脚及びP38橋脚に設置されていた突起構造の落橋防止構造、P26橋脚、P30橋脚及びP34橋脚上の桁間連結形式の落橋防止構造については、特段の損傷は生じていなかった。

写真-2.3.1.4は、P30橋脚上のゴム支承の破断面を示している。ゴムの破断も確認されるが、ゴム部と鋼板の接着部で剥離が生じている。

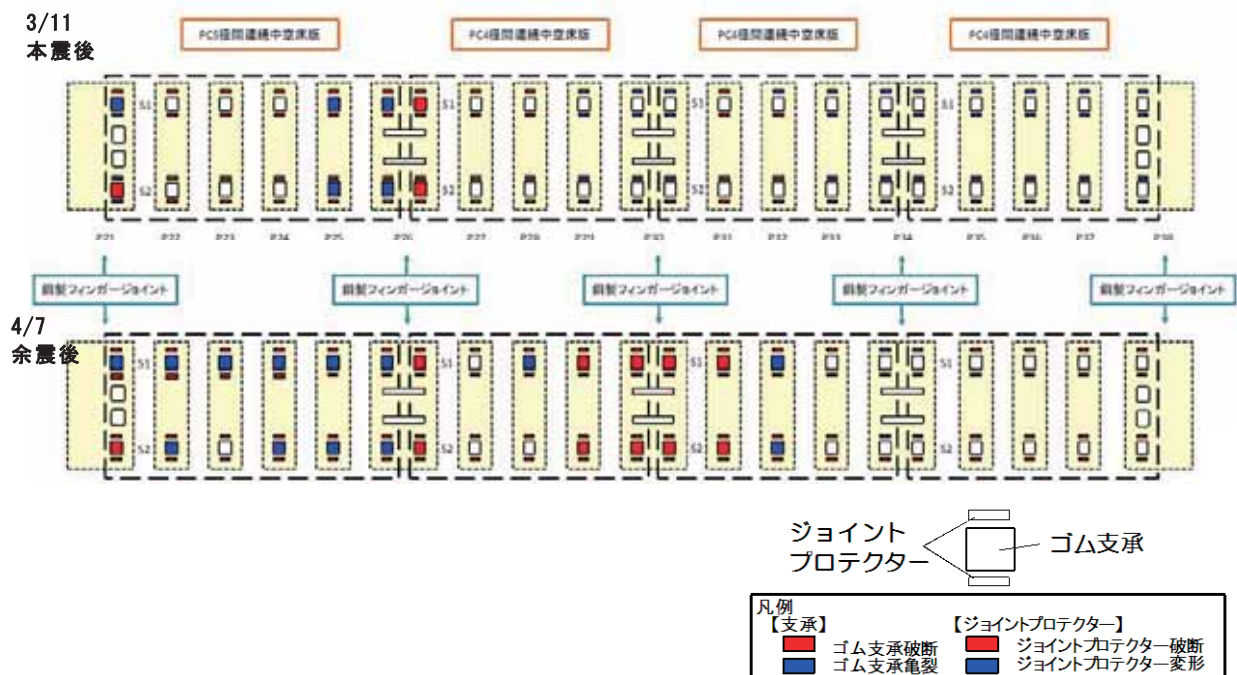


図-2.3.1.2 利府高架橋のゴム支承の損傷状況(資料提供：東日本高速道路(株))



(a) 山側支承(S1)



(b) 海側支承(S2)

写真-2.3.1.2 本震後の P26 橋脚上のゴム支承の亀裂(資料提供：東日本高速道路(株))



(a) 山側支承(S1)



(b) 海側支承(S2)

写真-2.3.1.3 余震後の P30 橋脚上のゴム支承の破断(資料提供：東日本高速道路(株))



写真-2.3.1.4 ゴム支承の破断面(資料提供：東日本高速道路(株))

#### 参考文献

- 2.3.1.1) 曾田信雄，光岡達之，阿南匡範：東北地方太平洋沖地震による積層ゴム破断の要因検討 ～積層ゴム支承の性能試験について～，土木学会第67回年次学術講演会講演概要集，CS10-001，2012.
- 2.3.1.2) 曾田信雄，山田金喜，木水隆夫，広瀬剛，鈴木基行：東北地方太平洋沖地震により破断した積層ゴム支承の性能試験，構造工学論文集Vol.59A，pp.516-526，2013.

## 2.4 常磐自動車道

### 2.4.1 那珂川橋(なかがわばし)

那珂川橋は、茨城県が管理する4.4.7に示す国田大橋の約400m上流で那珂川を渡河する常磐自動車道の橋長499.25mの8径間の橋(鋼単純桁橋+3径間連続鋼箱桁橋+4径間連続鋼箱桁橋)である(表-2.4.1.1、図-2.4.1.1、写真-2.4.1.1)。下部構造は、RC張出し式橋脚である。竣工は1981年であり、供用開始は1984年3月である。RC橋脚には、RC巻立てによる耐震補強が施されていた。

本橋の調査日は平成23年3月29日であり、福島側の橋台及び河川敷の橋脚3基を調査したが、本調査の範囲では、地震による損傷は認められなかった(写真-2.4.1.2、写真-2.4.1.3)。

表-2.4.1.1 橋梁諸元(那珂川橋)

橋長	499.25m
上部構造	鋼単純桁+3径間連続鋼箱桁+4径間連続鋼箱桁
下部構造	RC張出し式橋脚、控え壁式橋台
基礎形式	鋼管杭基礎
架設年次	1981年(昭和56年)竣工(1984年供用)
適用基準	不明
管理者	東日本高速道路株式会社(関東支社)

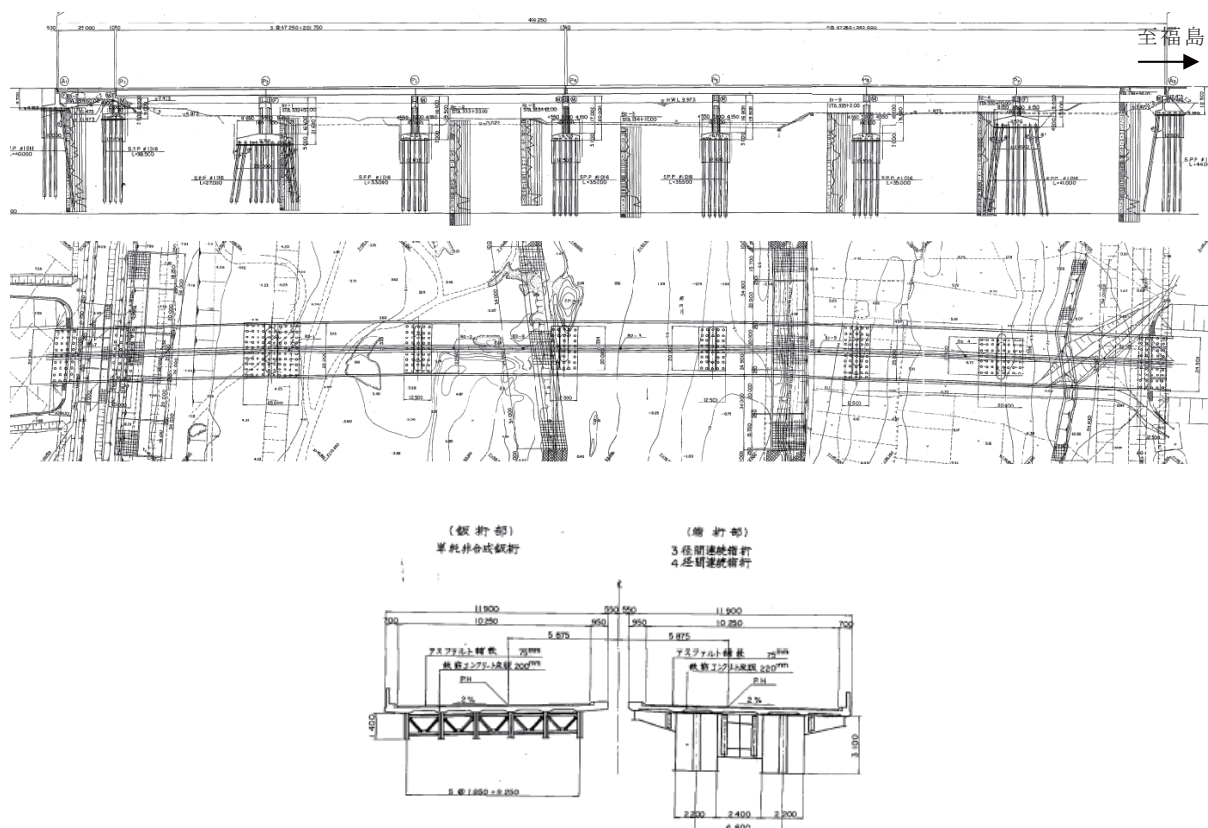


図-2.4.1.1 橋梁一般図(那珂川橋)





写真-2.4.1.1 那珂川橋



写真-2.4.1.2 那珂川橋の福島側の橋台とその支承



写真-2.4.1.3 那珂川橋の橋脚

## 2.5 東北自動車道

### 2.5.1 築館荒川橋(つきだてあらかわばし)

築館荒川橋は、東北自動車道に位置し、荒川を渡河する橋長46.9mの鋼単純鉸桁橋である(表-2.5.1.1、図-2.5.1.1、写真-2.5.1.1)。斜橋となっており、上下線それぞれに同形式の橋が架かっている。

なお、本橋の調査日は平成23年3月14日である。

本橋は、東北地方太平洋沖地震の本震で震度7を計測した測点であるk-net 築館観測所から850m南東方向に位置する東北自動車道の橋梁であるが、特段の損傷は確認されず、支承にも移動の痕跡は見られなかった(写真-2.5.1.2)。橋台前面の護岸にも特に変状は見られなかった(写真-2.5.1.3)。

表-2.5.1.1 橋梁諸元(築館荒川橋)

橋長	46.9m
上部構造	鋼単純鉸桁
下部構造	控え壁式橋台
基礎形式	直接基礎
架設年次	不明
適用基準	不明
管理者	東日本高速道路株式会社

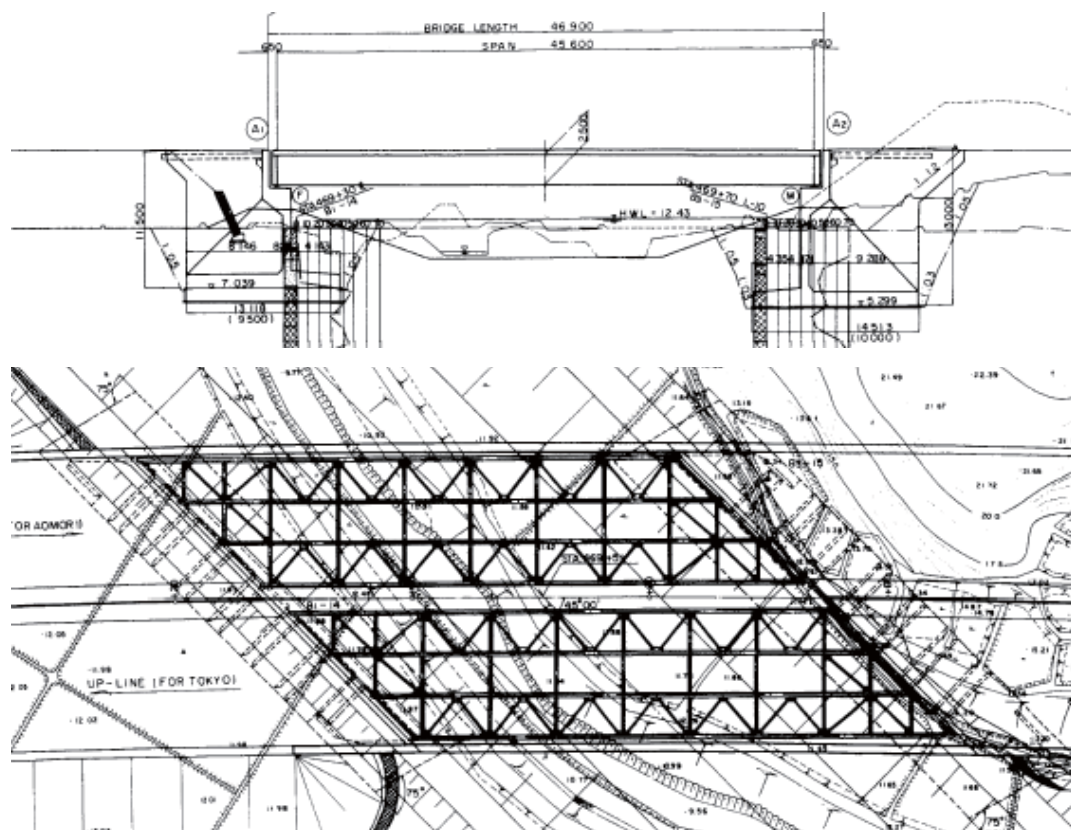


図-2.5.1.1(1) 橋梁一般図(築館荒川橋)

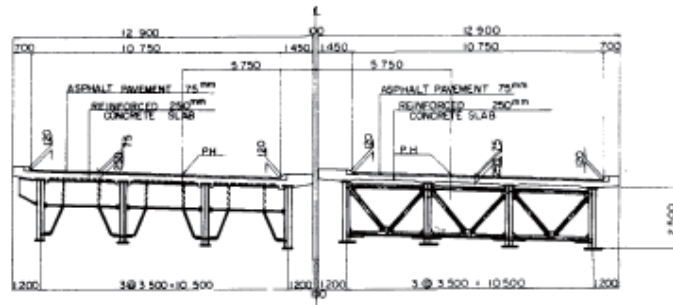


図-2.5.1.1(2) 橋梁一般図(築館荒川橋)



写真-2.5.1.1 築館荒川橋



写真-2.5.1.2 支承部



写真-2.5.1.3 前面護岸

## 2.6 東水戸道路

### 2.6.1 新那珂川大橋(しんなかがわおおはし)

新那珂川大橋は、水戸市とひたちなか市を結ぶ東水戸道路のうち那珂川河口付近にかかる橋長533.0m、幅員21.5mの中間橋脚付2径間連続鋼床版箱桁斜張橋である(表-2.6.1.1、写真-2.6.1.1、図-2.6.1.1)。斜張橋の形式としてはファン型の一面吊りである。下部構造は、躯体が小判型RC壁式橋脚、基礎は場所打ち杭基礎(P31橋脚～P33橋脚、P35橋脚)、鋼管矢板基礎(P34橋脚)となっている。支承はゴム支承が用いられている。竣工は1999年(平成11年)である。適用基準は、平成2年道路橋示方書である。

なお、本橋の調査日は平成23年10月20日であり、P31～P35橋脚及びその支承部を近接目視により確認した。

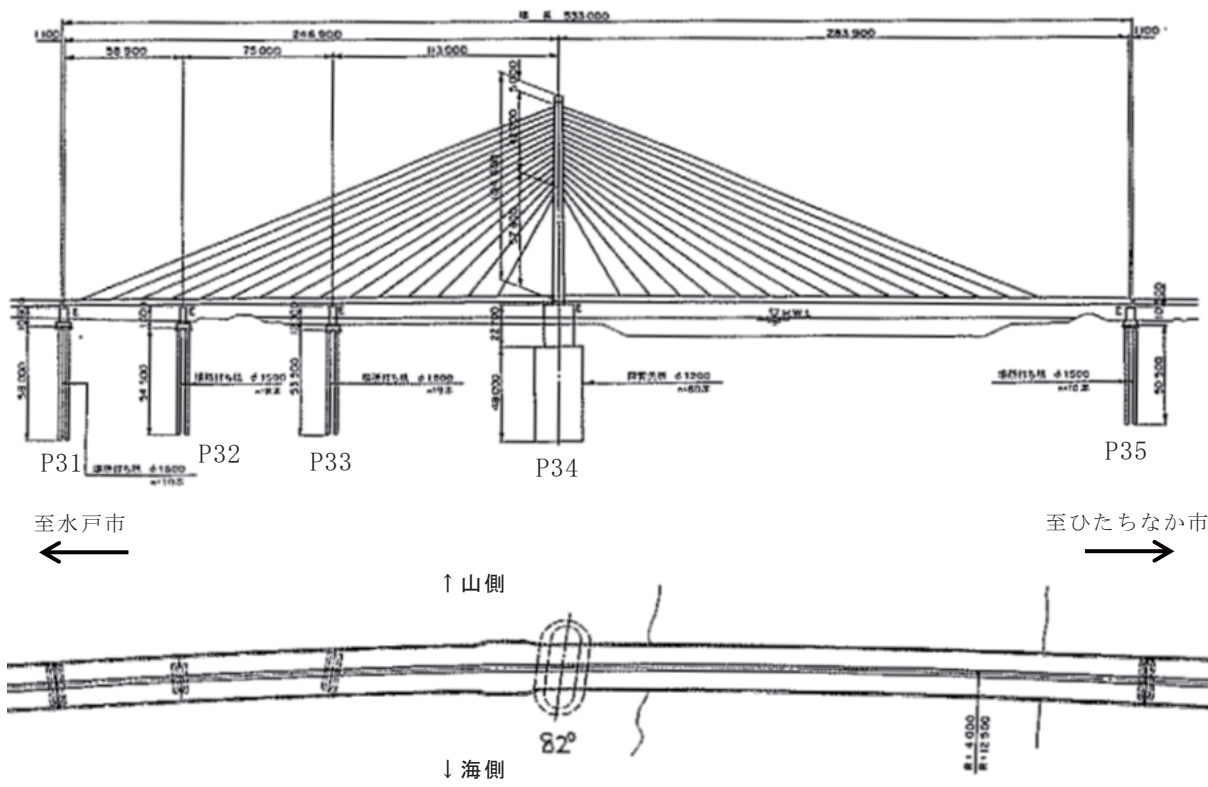
那珂川の右岸側となるP31～P34橋脚の周辺では、30～40cm程度の地盤沈下も確認された(写真-2.6.1.2)。

表-2.6.1.1 橋梁諸元(新那珂川大橋)

橋長	533.0m
上部構造	中間橋脚付2径間連続鋼床版箱桁斜張橋
下部構造	RC壁式橋脚(小判型)
基礎形式	鋼管矢板基礎(P34)、場所打ち杭(P31～P33、P35)
架設年次	1999年(平成11年)竣工(1999年供用)
適用基準	H2道路橋示方書・同解説
管理者	東日本高速道路株式会社(関東支社)



写真-2.6.1.1 新那珂川大橋(水戸市側-海側より撮影)



至水戸市  
←

至ひたちなか市  
→

↑ 山側

↓ 海側

82°

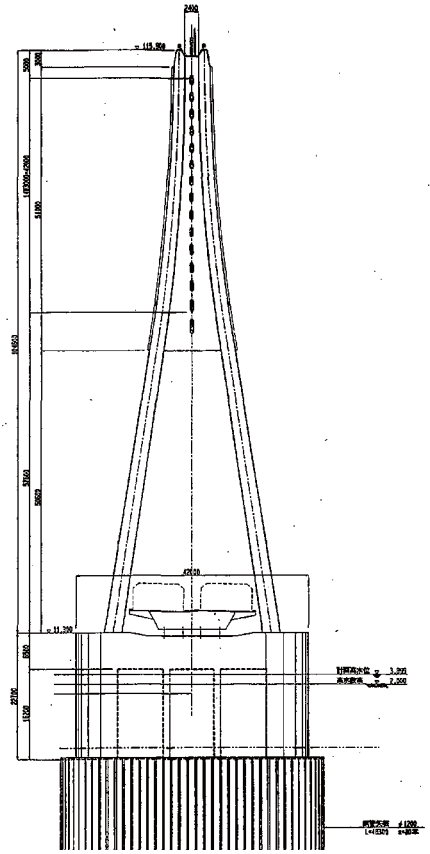
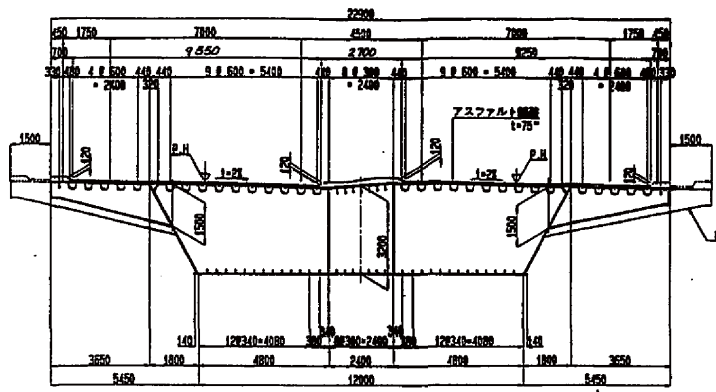


図-2.6.1.1 橋梁一般図(新那珂川大橋)



(a) P31 橋脚周辺の地盤沈下  
(P30 橋脚側より)



(b) P32 橋脚周辺地盤  
(P33 橋脚側より)

写真-2.6.1.2 那珂川左岸側橋脚の周辺地盤

水戸市側の端部橋脚のP31橋脚上の支承の配置及び損傷状況について写真-2.6.1.3～写真-2.6.1.8、図-2.6.1.2に示す。鉛直荷重を支持し、橋軸方向の水平力分散機能を有するゴム支承(以下、分散支承と呼ぶ)であるS1支承およびS4支承には、平面寸法130cm×140cm(130cmが橋軸方向)、厚さ40cmの積層ゴムが使用されている。ウインド支承であるS2支承およびS3支承は、下沓の突起部上面に上沓ストッパーを当てて橋軸直角方向に固定とし、下沓の突起部側面に平面寸法65cm×50cm(65cmが橋軸方向)、厚さ37cmの積層ゴムを設置することで橋軸方向の水平力分散機能も有している。

分散支承では、海側のS1支承のゴム本体のP32橋脚側の面にゴム下面から5～6cmの高さ位置に亀裂が生じていた(写真-2.6.1.4)。この亀裂は側面においてP32橋脚側の面から24cm～29cm程度の位置まで生じていた。S1支承には、±36cmの移動可能量を確保するように上沓ストッパーが設けられており、上沓ストッパーにはサイドブロックとの接触痕があるものの、変形・亀裂といった損傷は確認されなかった。このことから、上沓ストッパーには大きな力が作用する前にゴム支承が破断したものと推定される。上沓の擦過痕は、海側のほうが広範囲であり(写真-2.6.1.5)、上部構造が橋軸直角方向に海側へ変位しながら橋軸方向への応答を繰り返したと推測される。ウインド支承では、いずれも海側の、引張力を受けたと考えられるゴムに亀裂が発生しており、P32橋脚側の面から亀裂が進行していた。S2支承側の亀裂はゴム上面で貫通しており(写真-2.6.1.6)、S3支承側の亀裂は上下面においてP32橋脚側の面から27cm程度の位置まで生じていた(写真-2.6.1.7)。また、隣接桁支承部の台座コンクリートでは、本橋のS1支承の上沓が接触したことによる損傷が確認された(写真-2.6.1.8)。

中間橋脚のP32橋脚上の分散支承のS1支承およびS4支承には、平面寸法120cm×120cm厚さ40cmの積層ゴムが使用されており、分散支承・ウインド支承ともゴムに亀裂などの損傷は確認されなかった。分散支承のS4支承では、上沓ストッパーとサイドブロックの接触痕が海側ではP31橋脚側、山側でP33橋脚側に確認された(写真-2.6.1.9)。上沓の擦過痕は、海側山側とも広範囲に確認された。ウインド支承では上面に接触痕、下沓アンカーボルトにも接触痕が確認され(写真-2.6.1.10)、上部構造が上下方向への振動したことにより、

浮き上がりとしみ込みが生じたと推測される。

中間橋脚のP33橋脚上にはペンデル支承とウインド支承が設置されていた。ウインド支承の下沓アンカーボルトには接触痕が確認され、沓座モルタルは直角方向の力により損傷していた(写真-2.6.1.11)。ペンデル支承については損傷は確認されなかった。排水管ジョイント部が損傷(写真-2.6.1.12)していたことから、上・下部構造間に相対変位が生じていたと考えられる。

主塔を支持するP34橋脚上の支承の配置及び損傷状況について写真-2.6.1.13～写真-2.6.1.28、図-2.6.1.3に示す。分散支承のS1支承およびS4支承には、平面寸法150cm×160cm(150cmが橋軸方向)、厚さ40cmの積層ゴムが使用されている。ウインド支承のS2支承およびS3支承には平面寸法100cm×50cm(100cmが橋軸方向)、厚さ38cmの積層ゴムが使用されている。

S1支承のゴム本体には、海側・P33橋脚側のコーナー部ゴム下面から20cmの高さ位置にコーナーから20cmの長さの水平方向への亀裂が確認された(写真-2.6.1.14)。アンカーボルトが台座とベースプレートの境界面で全て破断し、ベースプレートより上の部分が台座に対してP35橋脚側に、台座はもとの据付位置よりP33橋脚側にそれぞれ数センチ移動していた(写真-2.6.1.15)。上沓の側面にはサイドブロックとの接触痕があり、上沓のP35橋脚側のツメ部はサイドブロックとの接触による変形が確認されたが、P33橋脚側のツメ部にサイドブロックとの接触痕はなかった(写真-2.6.1.16)。これらの状況から、上部構造がP33橋脚側への変位した際にサイドブロックと上沓のツメが接触し、アンカーボルトが破断して台座がP33橋脚の方向にずれて、その後のP35橋脚方向へ生じた変位で台座とベースプレートとのずれが生じたと考えられる。なお、台座とベースプレートは地震後に行われたと考えられる現場溶接が施されていた(写真-2.6.1.17)。

S2 支承は海側の積層ゴムの P35 橋脚側に縦方向の亀裂が確認された。亀裂は内部上鋼板(積層ゴムの刻印の文字方向に合わせて上下とする)の下の第一層目で生じていた。(写真-2.6.1.18(a)、写真-2.6.1.19、写真-2.6.1.20)。この亀裂は P33 橋脚側の面までは貫通していない。下沓の積層ゴムを取り付けている突起部の頂部と、上沓の下面の間には隙間があるが、上沓の下面には接触した痕が確認された(写真-2.6.1.21(a))。S3 支承の積層ゴムには亀裂は確認されなかった(写真-2.6.1.18(b))が、S2 支承と同様の下沓の頂部と上沓の下面の接触が確認された(写真-2.6.1.21(b))。

S4 支承の積層ゴム本体には P33 橋脚側、P35 橋脚側ともゴム本体全幅にわたる亀裂があり、P33 橋脚側の亀裂はゴム下面より 12～13cm の高さにあり、山側の側面には約 60cm、海側の側面には約 32cm の位置にまで及んでいた。P35 橋脚側の亀裂はゴム下面より 8～10cm の高さにあり、山側の側面には約 47cm、海側の側面には約 40cm の位置にまで及んでいた(写真-2.6.1.22～写真-2.6.1.24)。なお、この2つの亀裂は側面では繋がっておらず、ゴム本体は完全には破断していないと考えられる。また、ゴムの橋軸方向に対して前後の面には、P33 橋脚側、P35 橋脚側ともに大変形時にセットボルトと接触したことによるボルトの跡が付いていた(写真-2.6.1.25)。P33 橋脚側、P35 橋脚側の双方でサイドブロックと上沓のツメ部には接触した痕が確認できた。サイドブロック側の接触部は挫滅したような痕跡があり、上沓のツメ部は圧縮による座屈したような変形が確認された(写真-2.6.1.26)。また、サイドブロック基部は、曲げによる塗膜割れと下沓の割れが発生して

いた(写真-2.6.1.27)。このほか、アンカーボルトの塗膜割れと曲げ変形、下側フランジプレートの固定ボルトの塗膜割れが確認された(写真-2.6.1.28)。

ひたちなか市側の端部橋脚のP35橋脚上の支承の配置及び損傷状況について写真-2.6.1.29～写真-2.6.1.45、図-2.6.1.4に示す。分散支承のS1支承およびS4支承には、平面寸法70cm×90cm(70cmが橋軸方向)、厚さ50cmの積層ゴムが使用されている。ウインド支承のS2支承およびS3支承には、平面寸法65cm×50cm(100cmが橋軸方向)、厚さ36cmの積層ゴムが使用されている。P35橋脚は掛違い橋脚で、P36橋脚側の桁高さの違いを調整するために橋脚頂部に段差が設けられている。

S1支承では、アンカーボルトが台座とベースプレートの境界面で全て破断し、ベースプレートより上の部分が台座に対してP36橋脚側に移動していた(写真-2.6.1.30、写真-2.6.1.31)。ゴム本体については亀裂等の損傷は確認されなかった。上沓の側面にはサイドブロックとの接触痕があり、上沓のP36橋脚側のツメ部はサイドブロックとの接触による痕が確認されたが(写真-2.6.1.32)、P34橋脚側のツメ部にはサイドブロックとの接触痕はなかった。ただし、上沓とサイドブロックの接触痕はサイドブロックとツメ部との遊間の8割程度にまで及んでいることから、アンカーボルトが損傷するまでに積層ゴムはP34橋脚側、P36橋脚側双方に大きな変形をしていたことがわかる。P34橋脚側の下側フランジプレートの固定ボルト1本が損傷していた(写真-2.6.1.33)。また、調査の時、桁端部(下フランジ部)と背面の壁の間には約36cmの遊間があったが、壁には桁の下フランジおよび支承ベースプレートが接触した痕があった(写真-2.6.1.34)。サイドブロックとツメ部の遊間内の移動量では桁と壁が接触することはないことから、これらの接触痕はアンカーボルトの破断後の上部構造の変位で接触したものと考えられる。なお、台座とベースプレートは地震後に行われたと考えられる現場溶接が施されていた。

S2 支承、S3 支承とも海側の積層ゴムの積層方向に対して中央部付近に、山側の積層ゴムは下沓側の内部下鋼板の上の層で橋軸方向に貫通した亀裂が確認された(写真-2.6.1.35～写真-2.6.1.39)。亀裂部からは内部鋼板が見える状態であった。S3 支承の山側の下沓には破断したゴムが擦った形跡が付いていた(写真-2.6.1.39(a))。

S4支承の積層ゴム本体にはゴムの上面から約10cm下がった位置にゴムの平面を貫通していると考えられる亀裂があり(写真-2.6.1.41)、P36橋脚側の面にはゴムの上面から約20cm下がった位置に、ゴム端部から桁端部の方向に19cmの位置にあるセットボルトが接触して出来た亀裂(写真-2.6.1.42)と、ゴム下面より約10cmの高さ位置にゴムの全幅から側面にまで及ぶ亀裂(写真-2.6.1.43)が確認された。この状況からS4支承の積層ゴムは、最初にP36橋脚側の面の下側に亀裂が入り、その状態で上部構造がP34橋脚方向へ変位した際にせん断変形に伴って亀裂した部分のゴムがめくれ上がったことによりP36橋脚側のゴムの面がセットボルトに接触し、食い込んだことで亀裂ができ、その後の大変形で上側の位置でゴムの破断が生じたと考えられる。鋼製部材の損傷としては、P36橋脚側の上沓のツメ部が破断して橋脚上に落ちていた(写真-2.6.1.44)。アンカーボルトは橋軸方向中央のボルトとP36橋脚側のボルトの計4本がP36橋脚側に傾斜するように曲がっていた(写真-2.6.1.45)。なお、台座とベースプレートは地震後に行われたと考えられる現場溶接が施されていた。

P35橋脚上に設けられた桁高を調整するための壁には、地震によるものかは不明である



が斜め方向にクラックが発生していた(写真-2.6.1.46)。



写真-2.6.1.3 P31橋脚正面(P32橋脚側より)

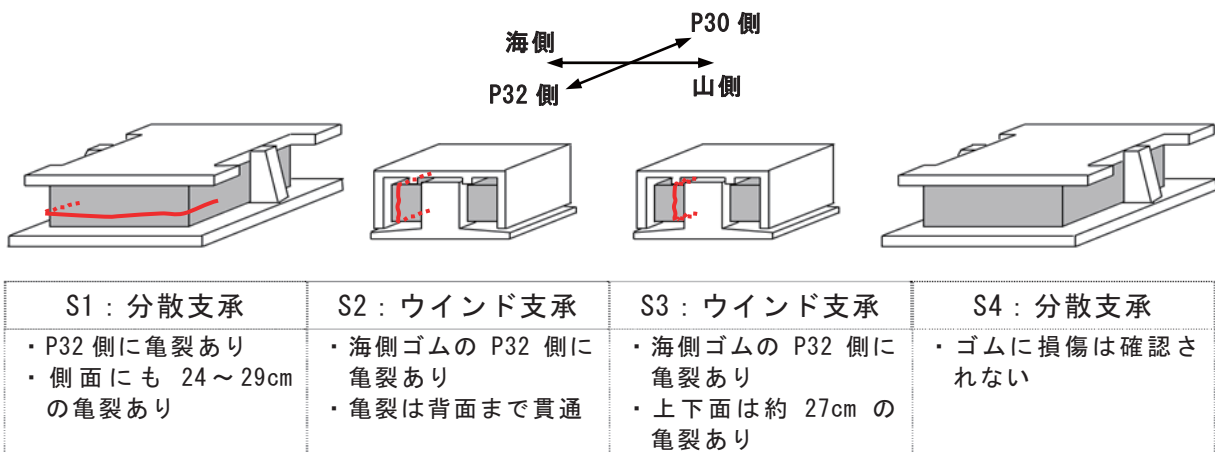


図-2.6.1.2 P31橋脚上のゴム支承の損傷概要



(a) 支承全景

(b) 亀裂部拡大

写真-2.6.1.4 P31橋脚の海側分散支承(S1支承)



(a) サイドブロックとの接触痕 海側



(b) サイドブロックとの接触痕 山側

写真-2.6.1.5 P31橋脚の海側分散支承(S1支承)の上沓の擦過痕



(a) 海側ウインド支承



(b) 上面亀裂部拡大

写真-2.6.1.6 P31橋脚の海側ウインド支承(S2支承)



(a) 山側ウインド支承



(b) 海側ゴムの亀裂部

写真-2.6.1.7 P31橋脚の山側ウインド支承(S3支承)



(a) 隣接桁の台座コンクリートの損傷



(b) S1 支承の上沓の衝突痕

写真-2.6.1.8 P31橋脚のS1支承と隣接桁支承部との衝突



(a) 接触痕(海側より)



(b) 接触痕(山側より)

写真-2.6.1.9 P32橋脚の上沓ストッパーの接触痕(S4支承)



(a) 上面接触痕



(b) 下側ボルトの接触痕

写真-2.6.1.10 P32橋脚のウインド支承の鉛直方向挙動跡



(a) ウインド支承下側ボルトの擦過痕



(b) 杓座モルタルの損傷

写真-2.6.1.11 P33橋脚のウインド支承の状況



(a) ペンデル支承の状況

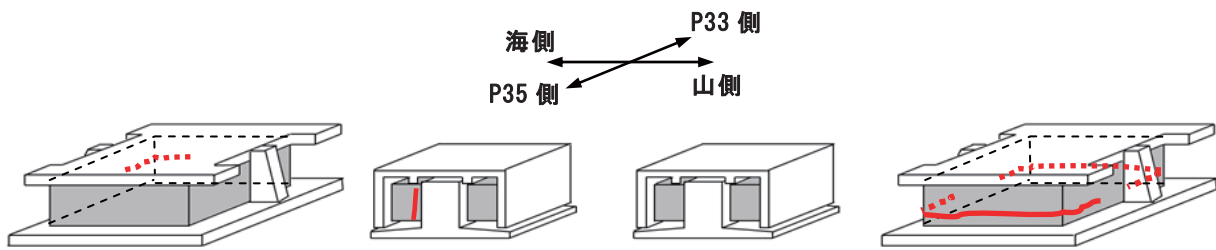


(b) 排水管ジョイント損傷

写真-2.6.1.12 P33橋脚のペンデル支承と排水管ジョイントの状況



写真-2.6.1.13 P34(主塔部)橋脚(P33橋脚側より)



S1：分散支承	S2：ウインド支承	S3：ウインド支承	S4：分散支承
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベースプレート固定ボルトの破断</li> <li>・ゴムの海側・P35側の角部に20cmの亀裂あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海側ゴムのP35側に亀裂あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴムに損傷は確認されない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・P33側、P35側ともゴム本体全幅から側面にまで至る亀裂あり</li> </ul>

図-2.6.1.3 P34橋脚上のゴム支承の損傷概要

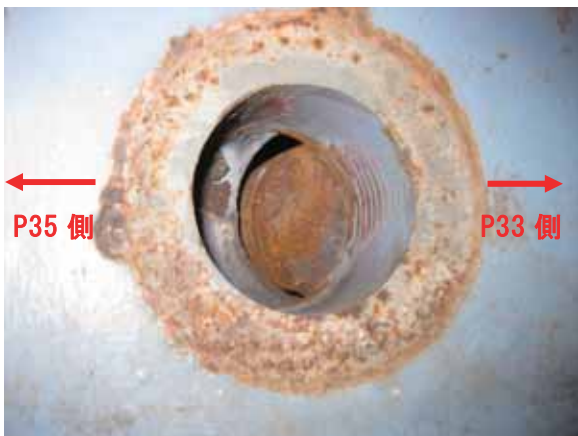


(a) 支承全景



(b) ゴムの亀裂

写真-2.6.1.14 P34橋脚の海側分散支承(S1支承)のゴムの亀裂



(a) アンカーボルト破断面



(b) 破断したアンカーボルト

写真-2.6.1.15 P34橋脚の海側分散支承(S1支承)のアンカーボルトの破断



(a) 上沓ツメ部の変形

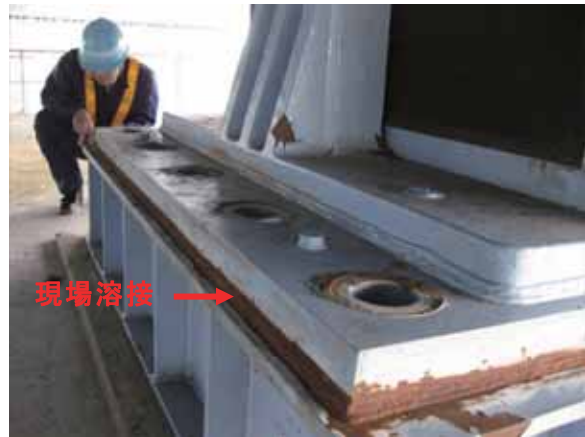


(b) サイドブロックとの接触痕

写真-2.6.1.16 P34橋脚の海側分散支承(S1支承)の上沓ツメ部とサイドブロックの接触



(a) 台座の移動



(b) ベースプレートと台座の溶接

写真-2.6.1.17 P34橋脚の海側分散支承(S1支承)の台座の移動と現場溶接



(a) 海側ウインド支承(S2 支承)



(b) 山側ウインド支承(S3 支承)

写真-2.6.1.18 P34橋脚のウインド支承



(a) P35 橋脚側より



(b) P33 橋脚側より

写真-2.6.1.19 P34橋脚の海側ウインド支承(S2支承)の海側積層ゴム



(a) 積層ゴムの亀裂部



(b) 亀裂部拡大

写真-2.6.1.20 P34橋脚の海側ウインド支承(S2支承)の海側積層ゴムの亀裂



(a) 海側ウインド支承(S2 支承)接触痕



(b) 山側ウインド支承(S3 支承)接触痕

写真-2.6.1.21 P34橋脚のウインド支承の上沓と下沓の接触痕



(a) 支承全景



(b) 支承側面

写真-2.6.1.22 P34橋脚の山側分散支承(S4支承)



(a) 亀裂状況(斜め方向より)



(b) 亀裂状況(横方向より)

写真-2.6.1.23 P34橋脚の山側分散支承(S4支承)のゴムのP33橋脚側面の亀裂



(a) 亀裂の状況



(b) 亀裂部拡大

写真-2.6.1.24 P34橋脚の山側分散支承(S4支承)のゴムのP35橋脚側面の亀裂





(a) セットボルトとの接触痕



(b) 接触痕拡大

写真-2.6.1.25 P34橋脚の山側分散支承(S4支承)のゴムとセットボルトの接触痕



(a) サイドブロックとの接触痕



(b) 上沓ツメ部の変形

写真-2.6.1.26 P34橋脚の山側分散支承(S4支承)の損傷



(a) サイドブロック側面



(b) サイドブロック基部拡大

写真-2.6.1.27 P34橋脚の山側分散支承(S4支承)のサイドブロックの損傷



(a) アンカーボルトの損傷

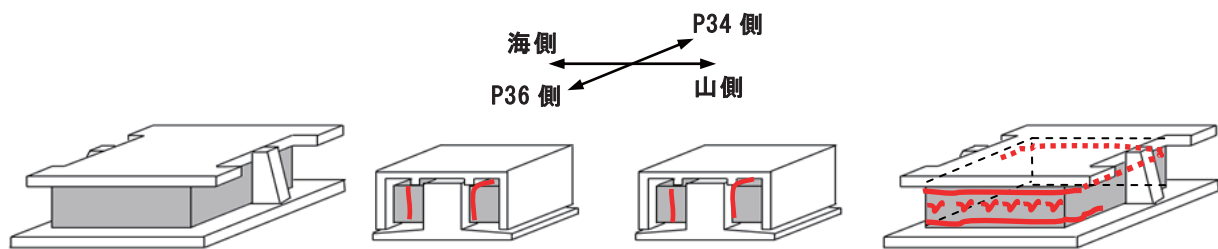


(b) 固定ボルトの塗膜割れ

写真-2.6.1.28 P34橋脚の山側分散支承(S4支承)の取付け部材の損傷



写真-2.6.1.29 P35橋脚(P34橋脚側より)



S1：分散支承	S2：ウインド支承	S3：ウインド支承	S4：分散支承
<ul style="list-style-type: none"> <li>下沓固定ボルトの破断</li> <li>ゴムに損傷は確認されない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海側ゴムの中央付近に貫通する亀裂あり</li> <li>山側ゴムの上下鋼板との境界付近に貫通する亀裂あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海側ゴムの中央付近に貫通する亀裂あり</li> <li>山側ゴムの上下鋼板との境界付近に貫通する亀裂あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゴム上部に貫通する亀裂あり</li> <li>P36側にセットボルトとの接触による損傷</li> <li>P36側ゴム下部にゴム全幅に渡る亀裂あり</li> </ul>

図-2.6.1.4 P35橋脚上のゴム支承の損傷概要



(a) 支承の状況(海側より)



(b) 支承の状況(山側より)

写真-2.6.1.30 P35橋脚の海側分散支承(S1支承)



(a) 損傷の状況



(b) 破断したアンカーボルト

写真-2.6.1.31 P35橋脚の海側分散支承(S1支承)のアンカーボルトの損傷



(a) 海側・P36 橋脚側の接触痕



(b) 海側・P34 橋脚側の接触痕

写真-2.6.1.32 P35橋脚の海側分散支承(S1支承)のサイドブロックと上沓の接触痕



(a) 損傷の状況



(b) 破断した固定ボルト

写真-2.6.1.33 P35橋脚の海側分散支承(S1支承)の下側フランジプレート固定ボルトの損傷



(a) 桁遊間と下フランジの接触痕



(b) ベースプレートの接触痕

写真-2.6.1.34 P35橋脚の海側分散支承(S1支承)の背面コンクリート壁との接触



(a) 海側ウインド支承(S2支承)



(b) 山側ウインド支承(S3支承)

写真-2.6.1.35 P35橋脚のウインド支承



(a) P34 橋脚側より



(b) P36 橋脚側より

写真-2.6.1.36 P35橋脚の海側ウインド支承(S2支承)の海側積層ゴムの亀裂



(a) P34 橋脚側より



(b) P36 橋脚側より

写真-2.6.1.37 P35橋脚の海側ウインド支承(S2支承)の山側積層ゴムの亀裂



(a) P34 橋脚側より



(b) P36 橋脚側より

写真-2.6.1.38 P35橋脚の山側ウインド支承(S3支承)の海側積層ゴムの亀裂



(a) P34 橋脚側より



(b) P36 橋脚側より

写真-2.6.1.39 P35橋脚の山側ウインド支承(S3支承)の山側積層ゴムの亀裂



(a) 支承全景



(b) 支承側面

写真-2.6.1.40 P35橋脚の山側分散支承(S4支承)

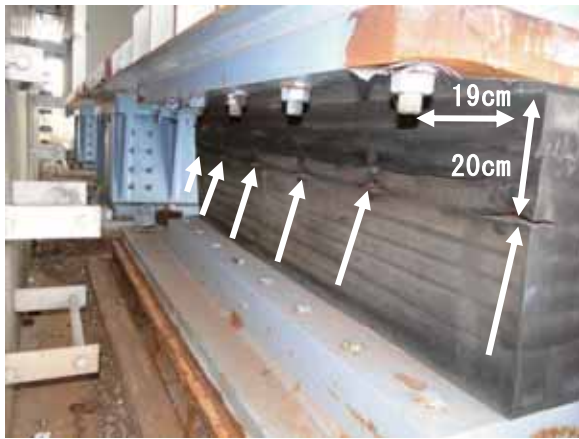


(a) P34 橋脚側より



(b) P36 橋脚側山側より

写真-2.6.1.41 P35橋脚の山側分散支承(S4支承)のゴム上部の亀裂



(a) 接触によるゴムの亀裂



(b) 亀裂部拡大

写真-2.6.1.42 P35橋脚の山側分散支承(S4支承)のセットボルトとゴムの接触痕



(a) P36 橋脚側より



(b) P36 橋脚側山側より

写真-2.6.1.43 P35橋脚の山側分散支承(S4支承)のゴムの下部の亀裂



(a) ツメ部が破断した上沓部



(b) 破断したツメ部

写真-2.6.1.44 P35橋脚の山側分散支承(S4支承)の上沓ツメ部の損傷



(a) P34 橋脚側より



(b) P36 橋脚側より

写真-2.6.1.45 P35橋脚の海側ウインド支承(S2支承)の海側積層ゴムの亀裂



写真-2.6.1.46 コンクリート壁のクラック



## 2.7 首都高速道路

### 2.7.1 荒川湾岸橋(あらかわわんがんきょう)

荒川湾岸橋は、首都高速道路湾岸線の新木場出入口と葛西JCTの間に位置する橋長840mの7径間のゲルバートラス橋(中央径間の吊桁は鋼床版箱桁)である(表-2.7.1.1、写真-2.7.1.1、図-2.7.1.1)。橋梁上においてJCTによる拡幅があることから6車線～10車線で幅員は30.5m～48.3mとなっている。架設は1975年、供用開始は1978年である。下部構造は、躯体がRC壁式橋脚(湾751橋脚、湾768橋脚)、鋼製ラーメン橋脚(湾752橋脚～湾765橋脚)、基礎は鋼管杭基礎(湾751橋脚～湾768橋脚)となっている。

地震が発生した時、本橋では耐震補強工事のために足場が設置された状況であったが、構造的な耐震補強にはまだ入っていない段階であった。

なお、本橋については、現地調査は行っていない。本報告は、道路管理者から提供いただいた資料を元に作成している。

表-2.7.1.1 橋梁諸元(荒川湾岸橋)

橋長	840m
上部構造	ゲルバートラス橋(中央径間の吊桁は鋼床版箱桁)
下部構造	RC壁式橋脚(湾751橋脚、湾768橋脚) 鋼製ラーメン橋脚(湾752橋脚～湾765橋脚)
基礎形式	鋼管杭基礎(湾751橋脚～湾768橋脚)
架設年次	1975年(昭和50年)竣工(1978年供用)
適用基準	S48道路橋示方書・同解説
管理者	首都高速道路株式会社

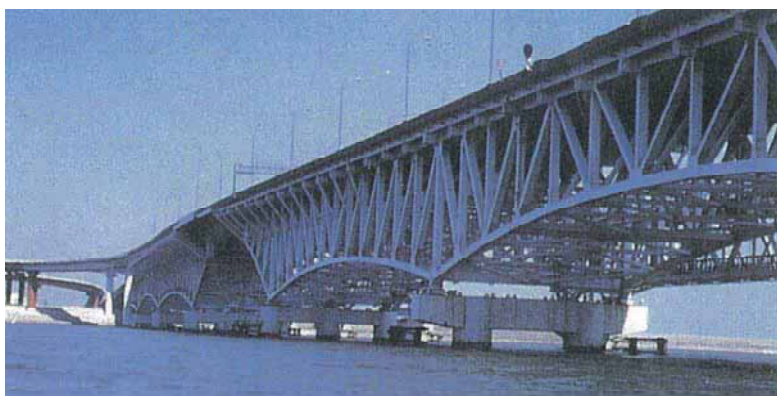


写真-2.7.1.1 荒川湾岸橋(資料提供：首都高速道路(株))

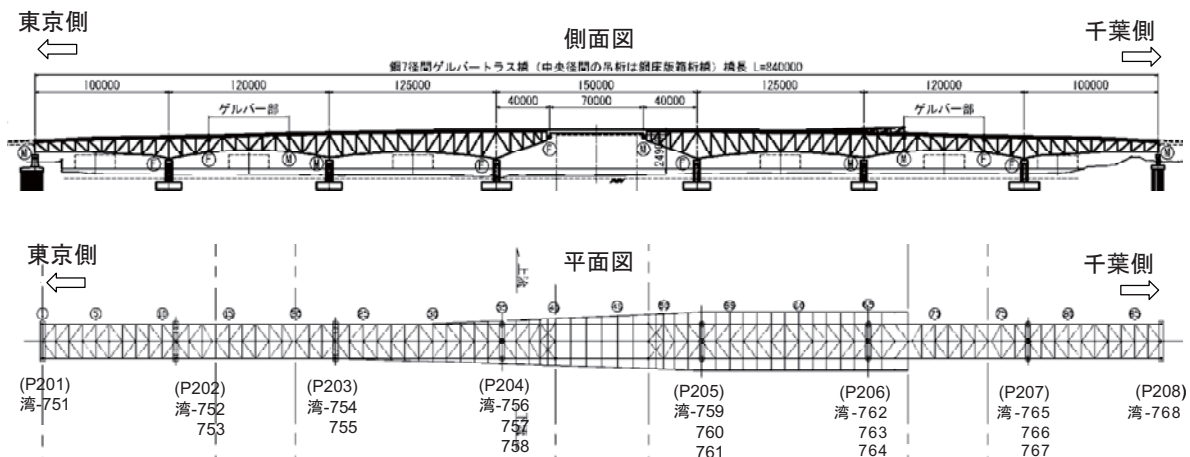


図-2.7.1.1 橋梁一般図(荒川湾岸橋、資料提供：首都高速道路(株))

損傷としては、主にトラス構造部材の接続部であるガセットプレートに変形または破断が発生した。湾754橋脚上のトラス部材においては、図-2.7.1.2に示す位置に写真-2.7.1.2のような損傷が生じた。横支材一下横構間の取付部材(写真-2.7.1.2(a))、横支材一対傾構間の取付部材(写真-2.7.1.2(b))ともに、鋼部材の破断が生じていた。写真-2.7.1.3は、復旧状況の様子である。いずれの箇所も部材の取り替えによる復旧がなされた。

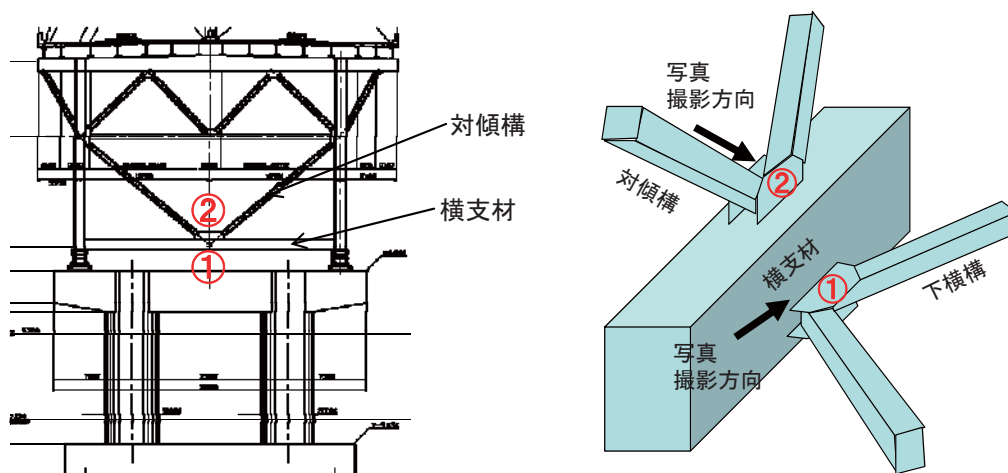


図-2.7.1.2 湾754橋脚におけるトラス部材の損傷位置(資料提供：首都高速道路(株))



(a) 横支材－下横構間の取付部材(図中①) (b) 横支材－対傾構間の取付部材(図中②)  
写真-2.7.1.2 湾754橋脚におけるトラス部材の損傷状況(資料提供：首都高速道路(株))



(a) 横支材－下横構間の取付部材(図中①) (b) 横支材－対傾構間の取付部材(図中②)  
写真-2.7.1.3 湾754橋脚におけるトラス部材の復旧状況(資料提供：首都高速道路(株))

#### 参考文献

- 2.7.1.1) 佐藤成禎，小河正次，中村好伸：東北地方太平洋沖地震により損傷した長大トラス橋の復旧概要，日本道路会議論文集，No. 2011，2011.11
- 2.7.1.2) 首都高速道路(株)保全・交通部：首都高速道路における東日本大震災での対応及び復旧について，高速道路と自動車，第54巻第9号，pp.44-47，2011.9

## 2.7.2 大黒JCT連結路の橋(だいこくジャンクション)

大黒JCT連結路の橋は、首都高速道路湾岸線の大黒JCTに位置する橋長168mの3径間連続鋼箱桁橋、橋長327mの5径間連続鋼床版箱桁橋である。1車線の連結路で全幅員は9.9m～14.0mとなっている(表-2.7.2.1、写真-2.7.2.1、図-2.7.2.1、図-2.7.2.2)。

架設は1990年、供用開始は1994年である。当該橋の下部構造は、高さが37m～44mの鋼製橋脚、基礎は鋼管杭基礎となっている。

なお、本橋については、現地調査は行っていない。本報告は、道路管理者から提供いただいた資料を元に作成している。

表-2.7.2.1 橋梁諸元(大黒JCT連絡路の橋)

橋長	168m、327m
上部構造	3径間連続鋼箱桁(RC床版)、5径間連続鋼床版箱桁
下部構造	鋼製単柱式橋脚(大201、大202、大204、大206、大208橋脚)、鋼製ラーメン橋脚(大10橋脚、大7橋脚、湾3245橋脚)
基礎形式	鋼管杭基礎
架設年次	1990年(平成2年)竣工(1994年供用)
適用基準	S55道路橋示方書・同解説
管理者	首都高速道路株式会社



写真-2.7.2.1 大黒JCT連結路の橋(資料提供：首都高速道路(株))



図-2.7.2.1 大黒JCT(資料提供：首都高速道路(株))

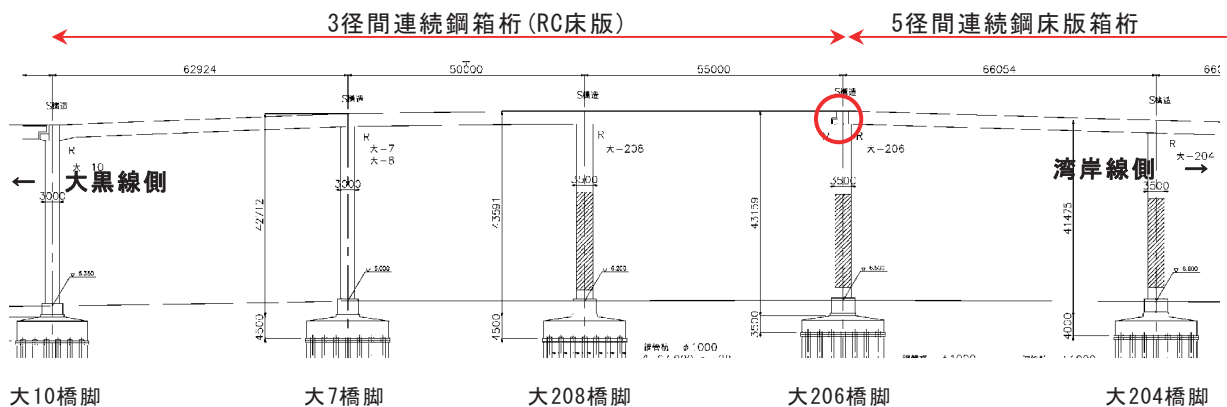


図-2.7.2.2 側面図(大黒JCT連絡路の橋、資料提供：首都高速道路(株))

上記の3径間と5径間の2つの橋梁は、大206橋脚上にて切欠き部を有するゲルバー構造となっており、可動の支承板支承(BP・A支承)を介して隣接している。当該箇所(大206橋脚上)において、上沓の脱落(写真-2.7.2.2)や桁端部の変形(写真-2.7.2.3)の損傷が発生した。路面には写真-2.7.2.4に示すように20cmの段差が生じていた。

応急復旧としては、仮設支柱(ベント)により桁を持ち上げた上で、支承の仮補修、段差の修正、ジョイントや路面の補修が行われた。その後、桁や支承の取替え、RC床板の打設等の本復旧工事が行われた。



(a) 損傷した支承板支承



(b) 落下した上沓

写真-2.7.2.2 大206橋脚上の支承の損傷(資料提供：首都高速道路(株))



写真-2.7.2.3 大206橋脚上の桁端部の変形  
(資料提供：首都高速道路(株))



写真-2.7.2.4 大206橋脚上の路面段差  
(資料提供：首都高速道路(株))

## 参考文献

2.7.2.1) 首都高速道路(株)保全・交通部：首都高速道路における東日本大震災での対応及び復旧について，高速道路と自動車，第54巻第9号，pp.44-47，2011.9