

9. 道路の被害状況

9. 1 道路橋の被害状況

9. 1. 1 道路橋の地震被害

図9. 1. 1及び表9. 1. 1は、今回の地震により構造的な損傷を生じた主な道路橋を示したものである。震源域により近い帯広地域及び室蘭地域の道路橋において損傷を生じたものがあった。なお、表9. 1. 1に示した構造的な損傷を生じた道路橋以外にも取付け盛土の沈下・段差等の被害が生じた道路橋も確認されている。以下に、主な道路橋の被害状況について示す。

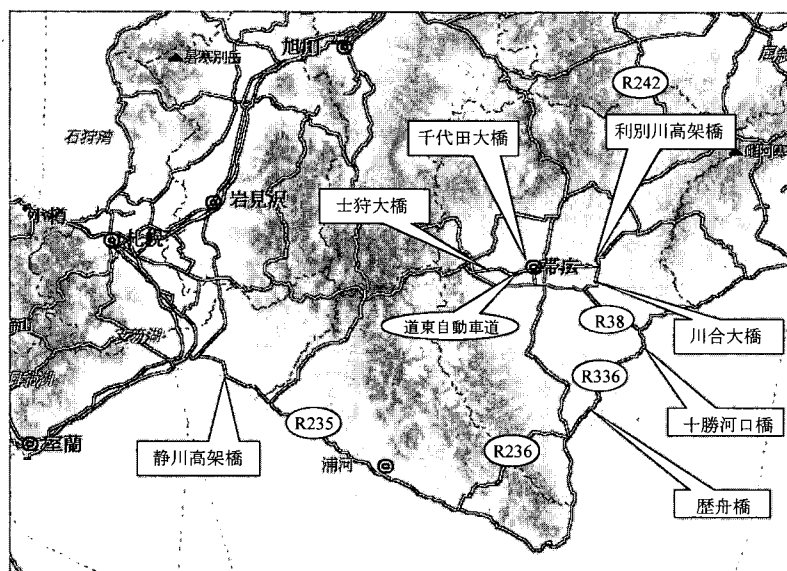


図9. 1. 1 構造的な損傷を生じた主な道路橋の位置

表9. 1. 1 構造的な損傷を生じた主な道路橋

No.	橋名	路線名	竣工年	構造（上部構造、下部構造）	損傷の概要
1	千代田大橋	国道 242 号	昭和 29 年 昭和 41 年	15径間単純 PCT 桁・単純鋼トラス、RC 小判型、ケーソン基礎	RC 橋脚主鉄筋段落し部の損傷、支承周辺下部構造天端のコンクリートの割れ
2	十勝河口橋	国道 336 号	平成 4 年	3 径間連続 PC ボックス 3 連、3 径間 PC ラーメン、RC 小判型、杭基礎	支承の損傷、桁の橋軸直角方向への移動（約70cm）、段差
3	歴舟橋	国道 336 号	昭和 49 年	15径間単純 PCT 桁、RC 小判型、ケーソン基礎	支承の損傷、段差・ずれ、桁の橋軸方向への移動
4	静川高架橋	日高自動車道	平成 9 年	単純・3～4 径間連続鋼版桁	ジョイント・桁端部壁高欄の損傷、支承・変位制限装置の損傷
5	利別川高架橋	道東自動車道	平成 15 年	6 径間・8 径間連続鋼 2 主桁橋	桁端部壁高欄の軽微な損傷、変位制限装置の損傷
6	士狩大橋	帯広・広尾自動車道	平成 15 年	5 径間連続 PC エクストラードーズド橋、直接基礎、杭基礎	コンクリート桁端部、高欄の軽微な損傷
7	川合大橋	利別牛首別線	昭和 52 年	2・3 径間連続、単純トラス橋（2 等橋）	ローラー支承の損傷・逸脱、段差・ずれ

9.1.2 主な道路橋の被害状況

(1) 千代田大橋

千代田大橋(写真9.1.1)は、国道242号に架かる橋長706mの橋である。上部構造は、15径間単純PCT桁及び単純鋼トラス桁、下部構造は、RC小判型及びケーソン基礎からなる。トラス部は昭和29年に架設され、単純PCT桁は昭和41年に架設された。地震により、PCT桁部においては、RC橋脚(P-3、P-11～P-14)の軸方向鉄筋の段落し部において損傷を受けた(写真9.1.1)。損傷を受けた橋脚の中ではP-13橋脚の損傷程度が最も大きく、水平ひびわれの発生、かぶりコンクリートの剥離、軸方向鉄筋のはらみだしが発生した。損傷を受けた他の橋脚では、水平ひびわれとかぶりコンクリートの部分的な剥離程度であった(写真9.1.2)。

また、鋼トラス部のRC橋脚(P-8橋脚)においては、橋脚天端において橋軸直角方向の支承縁端部のコンクリートに割れが生じた(写真9.1.3)。また、支承のロッキング振動によるアンカーボルトの若干の抜け、変形が確認された。

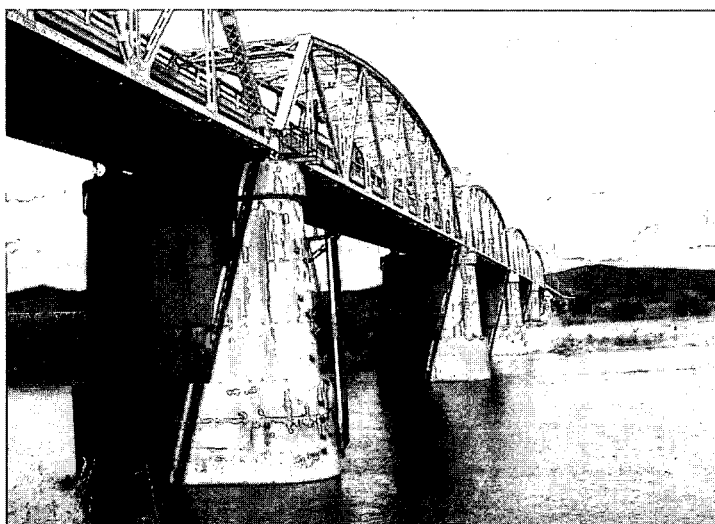


写真9.1.1 千代田大橋の全景(トラス橋部)

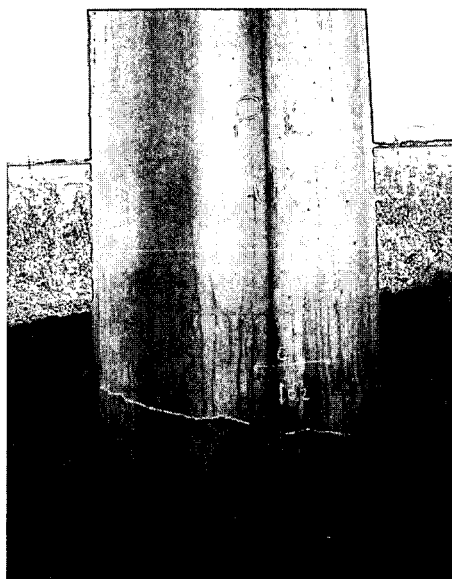


写真9.1.2 P-12橋脚のひびわれ損傷

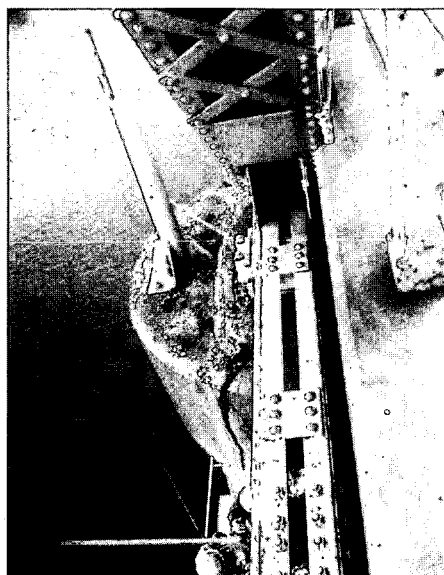


写真9.1.3 P-8橋脚天端の損傷

(2) 十勝河口橋

十勝河口橋は、国道 336 号に架かる橋長 928m の橋であり、平成 4 年に竣工した。上部構造は、3 径間連続 PC ボックス桁 3 連と 3 径間 PC ラーメン橋、下部構造は、RC 小判型及び杭基礎からなる。支承としては、金属支承が用いられており、橋軸方向には 1 点固定方式となっている。地震により、連続 PC ボックス桁では、支承部の固定装置、移動制限装置の損傷が生じ、桁端部では橋軸直角方向に最大で約 70cm 程度の残留変位が生じた（写真 9.1.2）。橋台部では上部構造が支承から逸脱寸前となっていた（写真 9.1.4）。なお、下部構造には被害は確認されなかった。

また、PC ラーメン橋では、桁端部の可動ローラー支承においてローラーの破断、支承からの逸脱が生じ（写真 9.1.5、写真 9.1.6）、これによって橋面において約 10cm の段差、橋軸直角方向への変位を生じた（写真 9.1.7）。なお、下部構造には被害は確認されていない。

なお、本橋では、1994 年釧路沖地震において、橋軸方向の振動により支承の移動制限装置が損傷する被害を生じた。この際には今回の地震のような大きな桁移動は確認されていない。



写真 9.1.4 橋台部の可動支承の損傷
(北海道開発局による)



写真 9.1.5 ラーメン橋桁端部のローラー承の損傷（ローラーの破断、逸脱）

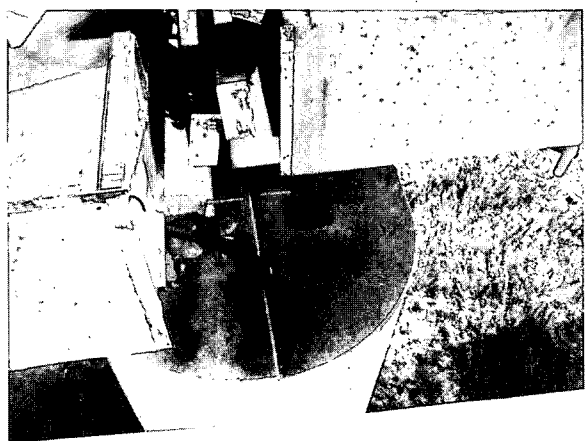


写真 9.1.6 ラーメン橋と連続ボックス桁の架違い部における支承の損傷と桁ずれ

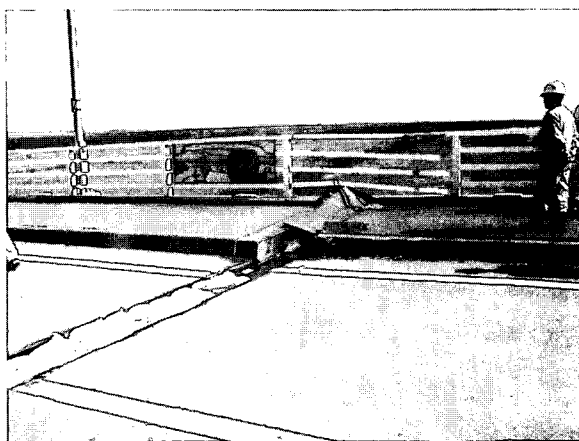


写真 9.1.7 ラーメン橋桁端部のローラー支承の損傷による路面の段差

(3) 歴舟橋

歴舟橋は、国道 336 号に架かる橋長 554m の橋であり、昭和 47 年に竣工した。上部構造は、15 径間単純 PCT 桁、下部構造は RC 小判型及びケーソン基礎である。支承は、固定可動型の線支承である。地震により、沓座モルタルの損傷、支承アンカーボルトの変形、桁の橋軸方向への変位とともに、沓座モルタルの損傷により 1 箇所において橋面に 10cm 程度の段差が発生した（写真9.1.8、写真9.1.9）。下部構造には損傷は確認されなかった。

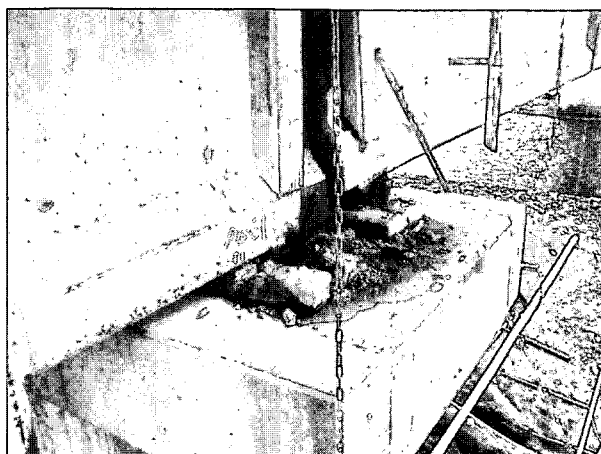
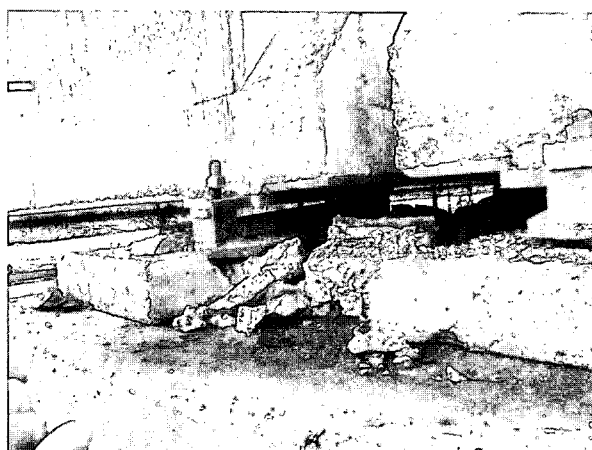


写真9.1.8 支承部の損傷（沓座モルタルの損傷、アンカーボルトの変形） 写真9.1.9 沓座モルタルの損傷による段差

(4) その他

構造的な損傷としては軽微と考えられるが、地震による上部桁の変位応答により、桁と桁あるいは桁と橋台との接触によるジョイントや壁高欄の損傷、及び変位制限装置が損傷した橋（静川高架橋、利別川高架橋、土狩大橋）が見られた。

静川高架橋は、日高自動車道に架かる橋長 1.4km に渡る連続高架橋である。平成 9 年に架設された。単純桁 1 連と 3～4 径間多点固定方式の連続鋼鈹桁橋から構成される。地震により、桁端部における壁高欄や伸縮装置の損傷、橋軸方向に対する振動によるコンクリートブロック製の変位制限装置の損傷を生じた（写真9.1.10）。

道東自動車道の利別川高架橋は、橋長 410m の 6 径間連続鋼合成 PC 床版鋼 2 主桁橋と橋長 518m の 8 径間連続合成 PC 床版鋼 2 主桁橋からなる。下部構造は壁式橋脚、支承としてはゴム支承が用いられている。地震により、桁端部の壁高欄に軽微な損傷、支承部の移動制限装置（サイドブロック）の損傷が生じた（写真9.1.11）。

また、土狩大橋は、橋長 610m を有する 5 径間連続 PC エクストラゾード橋であり、下部構造は直接基礎、杭基礎が、支承にはゴム支承が用いられている。地震により、桁端部において橋台との衝突による壁高欄及びコンクリート耳桁の軽微な損傷を生じた（写真9.1.12、写真9.1.13）。

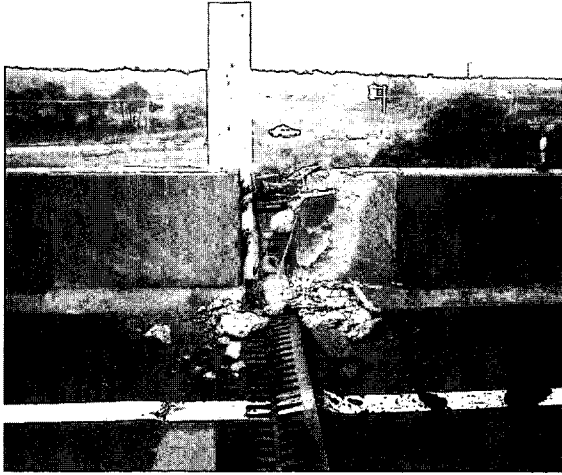


写真9.1.10 静川高架橋（伸縮装置、壁高欄の損傷）（北海道開発局による）

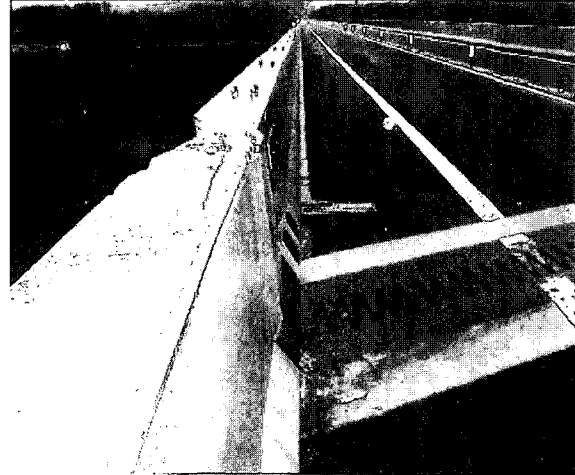


写真9.1.11 利別川高架橋（壁高欄の軽微な損傷）（日本道路公団による）



写真9.1.12 土狩大橋の桁端部の軽微な損傷（北海道開発局による）

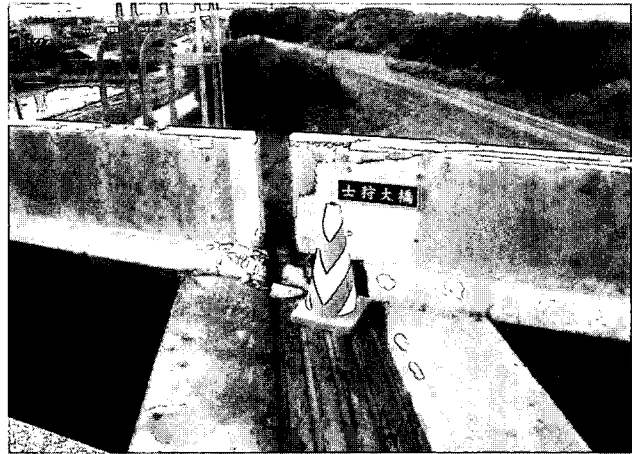


写真9.1.13 土狩大橋の壁高欄の軽微な損傷（北海道開発局による）

9.1.3 まとめ

道路橋では、今回の地震により RC 橋脚の段落し部の損傷、支承の損傷と桁端部の損傷といった従来より地震の際に発生することが多いタイプの損傷を生じた。公開されている地震動記録によれば、地盤上の最大加速度で 500gal ~ 1000gal の強い地震動が十勝地域のいくつかの地点で観測されており、今後、地震動と被害あるいは地震応答特性の関係について検討をしていく必要がある。

参考文献

- 1) 北海道開発土木研究所：平成 15 年十勝沖地震被害調査報告特集号、月報 2003
- 2) 土木研究所：平成 5 年釧路沖地震災害調査報告月、土木研究所報告第 193 号、平成 6 年 1 月