

I-34 平成 15 年十勝沖地震における橋梁被害について

(株) 芙蓉調査設計事務所 正会員 須賀 幸一

1. はじめに

2003 年 9 月 26 日に発生した十勝沖地震¹⁾は、M8.0、震度 6 弱を観測した大規模地震であったが、新聞報道等では津波の発生と苫小牧の石油タンク火災に注目が集まり、その他の被害報道は少なかったように思われる。しかし、現地調査をしてみると地盤の液状化被害や、公共土木施設への被害が数多く発生していた。ここでは、帯広周辺における橋梁の被害状況を報告する。

2. 十勝沖地震における橋梁被害

(1) 橋梁被害調査位置

十勝沖地震においては公共土木施設に比較的大きな被害を生じているが、その中でも橋梁は、支承の破損や桁の変位、橋脚のせん断破壊などの被害を生じている。特に被害が集中した十勝平野を中心としたエリア(図-1)において現地調査を行った。調査した橋梁(10 橋)の一覧を表-1 示す。

表-1 調査橋梁一覧表

番号	橋梁名	場所	路線名	河川名
1	十勝河口橋	北海道中川郡豊頃町大津～十勝郡浦幌町字ベツチャロ	国道 336 号	十勝川
2	茂岩橋	北海道中川郡豊頃町茂岩新町～青葉多	道道 882 号	十勝川
3	豊頃大橋	北海道中川郡豊頃町茂岩新和町～青葉多	国道 38 号	十勝川
4	千代田大橋	北海道中川郡幕別町～池田町	国道 242 号	十勝川
5	川合大橋	北海道中川郡池田町川合	道道 882 号: 利別牛首別線	利別川(十勝川水系)
6	池田大橋	北海道中川郡池田町	道道 73 号: 帯広清幌線	利別川(十勝川水系)
7	JR 利別川橋梁	北海道中川郡幕別町～池田町	JR 根室本線	利別川(十勝川水系)
8	中島橋	北海道帯広市中島町～清川町	道道 55: 清水大樹線	札内川(十勝川水系)
9	戸蔭大橋	北海道河西郡中札内村～帯広市上清川町	十勝中部広域農道	札内川(十勝川水系)
10	歴舟橋	北海道広尾郡大樹町	国道 336 号	歴舟川

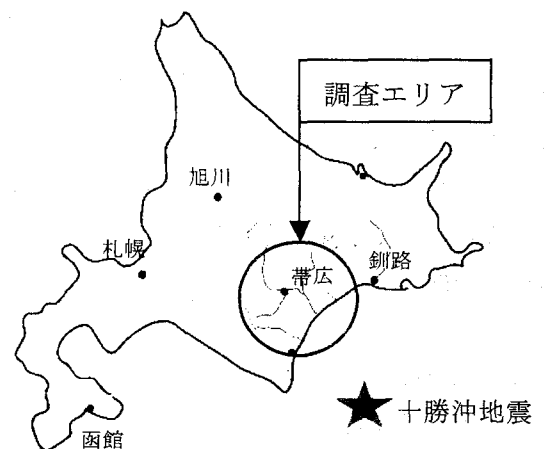
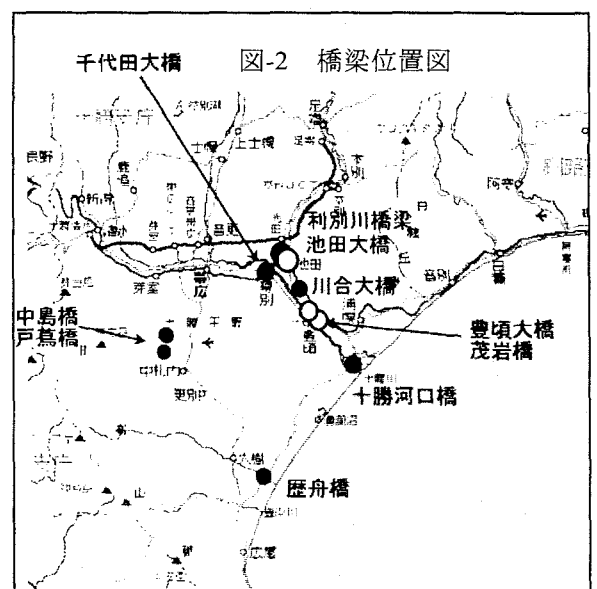


図-1 調査位置図

調査橋梁の位置図を図-2 にしめす。●が地震により橋梁本体に被害を受けた橋梁である。十勝河口橋(豊頃町～浦幌町)や千代田大橋(幕別町～池田町)、J R 利別橋梁(幕別町～池田町)、中島橋(帯広市)、戸蔭大橋(帯広市～中札内村)、歴舟橋(大樹町)などである。歴舟橋以外は、いずれも十勝川水系に係る橋梁である。地盤は砂礫や粘土、泥炭などからなる沖積層であり、地震により揺れやすい地盤といえる。

(2) 橋梁被害の状況²⁾

橋梁被害の状況を表-2 にまとめた。今回の被害の特徴は、①鋼製桁におけるアンカーボルトの破断や桁座コンクリートの破壊など支承の被害(A ランク)が目立った。②地表の揺れは、震源の滑った方向と同じ北西から南東方向に強く揺れており、各橋梁の被害を生じた方向(橋軸方向、



直角方向など）と、地震の揺れた方向がほぼ合致している。

③（②の方向に）支承が破損し、主桁が移動・変位し、また桁の一部が破損（B～Cランク）しているが、桁掛かりや落橋防止工により、上部工の落橋には至っていない。

④施工年代の古いR C橋脚において、橋脚の曲げ破壊やせん断破壊によるコンクリートの剥離や亀裂（Bランク）を生じた。

⑤橋軸方向に強い揺れを受けた橋脚において、橋脚の傾斜及び基礎の沈下等の変形（ランクA）が認められた。

⑥橋台の周辺地盤が沈下し、橋梁との間に段差等を生じるなどの被害は、多くの橋梁で認められたが、ほとんどの場合、橋梁本体工の変状や被害は生じていない。

表-2 調査橋梁の被害状況

橋梁名	被害状況	上部工		支承		下部工		周辺地盤
		PC	鋼橋	鋼製	ゴム	橋台	橋脚	
①十勝河口橋	鋼製支承破壊、側径間のPC連続箱桁が平面回転変位(最大60cm)、桁一部破損	● B		● A		○	○	○
②茂岩橋	橋台周辺が沈下、本体には目立った被害なし		○	○		○	○	○
③豊頃大橋	橋台に段差生じるが、本体には目立った被害なし		○		○	○	○	○
④千代田大橋	橋脚のせん断破壊・傾斜・曲げ破壊、支承破損、トラス材座屈	○	● C	● A			● B	○
⑤川合大橋	ワーレントラスのローラー沓破損、伸縮部で段差・変位発生		○	● B		○	○	○
⑥池田大橋	取り付け部沈下、本体には特に被害なし		○		○	○	○	○
⑦利別川橋梁	桁破損、沓破損、橋脚の傾斜・曲げ破壊・せん断破壊、線路褶曲、落橋防止工破損	● B		● A		○	● B	○
⑧中島橋	伸縮装置の破損、鋼製支承の変状、橋脚の傾斜・ひび割れ		● C	● C		○	● A	○
⑨戸蔭大橋	伸縮装置の破損、鋼製支承の破壊、橋脚の沈下・傾斜、桁の折れ曲がり		● C	● B		○	● A	○
⑩歴舟橋	橋面段差・変位、鋼製支承の破壊(9橋脚/14)、桁移動	● C		● A		○	○	○

●被害あり(A～C) ○なし(D)

ここに、被害程度のランク区分は、兵庫県南部地震における、被災度の区分を参考に決めた。

4. まとめ

十勝沖地震では、橋梁において支承の破損や橋脚の曲げ破壊、せん断破壊などの被害を生じたが、幸いにして転倒や落橋の事態は避けられた。これは地震動が比較的小さかったことや、耐震性能の向上、既設橋の耐震補強などの効果によるものと考えられる。しかし被災した橋梁に関しては、兵庫県南部地震で指摘された特徴³⁾と多くの共通点を有していた。四国地域においてはこれから南海地震などに備えて、公共構造物の耐震補強を進めて行く必要があるが、このような被害特徴を踏まえて補強箇所の選定や補強対策を行うことが重要である。

なお、この地震被害調査は愛媛地震防災技術研究会（代表：森伸一郎、愛媛大学助教授）の活動の一環として、助成を受けて実施したものである。調査に協力頂いた関係各位に深甚の謝意を表します。

参考文献

1) 内閣府：<http://www.bousai.go.jp/> 「平成 15 年（2003 年）十勝沖地震について（第 31 報）」
2) 2003 年十勝沖地震被害調査報告会資料：愛媛地震防災技術研究会・土木学会四国支部愛媛地区、PP7-PP51、2003. 11.
3) 阪神・淡路大震災調査報告書（総集編 共通編-1）：（社）日本建築学会、PP. 106-110、2000. 3.

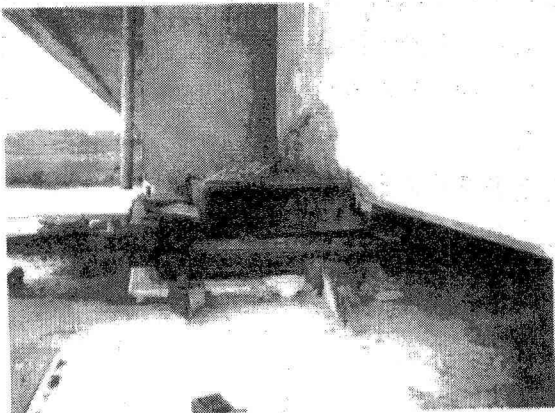


図-3 十勝川橋梁の被害

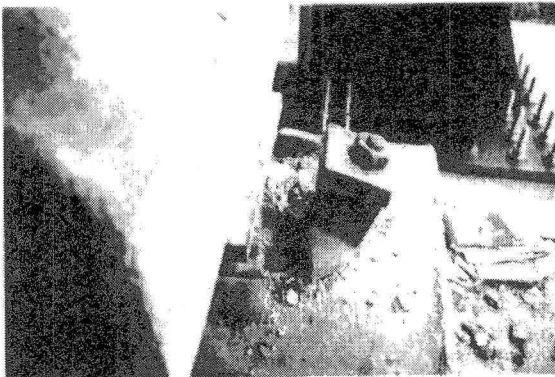


図-4 歴舟橋の被害