

平成 15 年十勝沖地震の国道橋梁被災状況

Report of Road Damaged by Tokachi-oki Earth Quake 2003

北海道開発局	○正 員	佐藤昌志	(Masashi Satoh)
北海道開発土木研究所	正 員	池田憲二	(Kenji Ikeda)
北海道開発土木研究所	正 員	佐藤 京	(Takashi Satoh)
北海道開発土木研究所	正 員	岡田慎哉	(Takakichi Kaneko)
北海道開発局		依田忠雄	(Tadao Yoda)

1. はじめに

平成 15 年 9 月 26 日 4 時 50 分頃、北海道十勝沖を震源（深さ 42 km）とするマグニチュード 8.0 の地震が発生した。この地震により北海道東部の太平洋岸およびその近傍の釧路町、幕別町、新冠町、浦河町、静内町、厚岸町、鹿追町、豊頃町、忠類村で震度 6 弱が観測されたほか、北海道、東北、関東地方で震度 1 から 5 強が観測された（気象庁報道発表資料）。図-1 には、気象庁が発表した北海道内の震度分布を示す。図中、×の位置が震源位置であり、震源距離 100 km 毎に同心円を描いている。

今回の地震は北海道においては 1994 年 10 月 4 日の北海道東方沖地震以来の大規模な地震であった。北海道庁の 10 月 31 日現在のまとめによると、この地震により 2 名が行方不明となり 842 名が負傷している。また、全道では 1704 棟 2129 世帯の住家が全壊、半壊、一部破損などの被害を受けた。

公共施設の被害は、北海道開発局の 10 月 15 日現在の発表によると、以下のとおりである。国道では 15 路線 96 箇所路面陥没、盛土変状、法面崩壊、橋梁の損傷などの被害が生じた。国が管理する河川では十勝川の 66 箇所など、釧路川、標津川、石狩川、網走川なので堤防の亀裂、変状などが発生した。港湾関係では、十勝港、釧路港などで岸壁舗装部分の沈下などの被害が生じた。さらに大津などの漁港にも被害が発生した。農業関係では 4 施設に被害が生じている。

本論文は、これらの地震による被害のうち、北海道における国道の被災状況を中心にして取りまとめたものである。

2. 地震による被災状況

図-2 に、本地震によって数日間の通行止めが発生した 4 橋の位置を示す。地震直後に国道橋梁の損傷が原因で通行止めになった国道は、十勝地方で 4 橋、胆振地方で 1 橋である。そのうち 1 橋はすぐに暫定復旧したが、残り 4 橋は暫定復旧に数日以上要した。数日間の通行止めが実施されたのは、日高自動車道静川高架橋、一般国道 242 号千代田大橋、一般国道 336 号十勝河口橋および歴舟橋の 4 橋である。

以下にこれら 4 橋梁の概要と、その地震被害の状況についてまとめる。

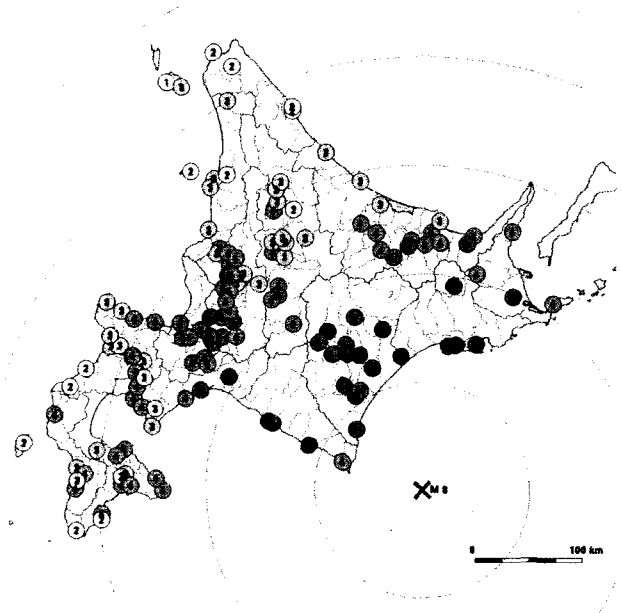


図-1 平成 15 年十勝沖地震震度分布（気象庁）

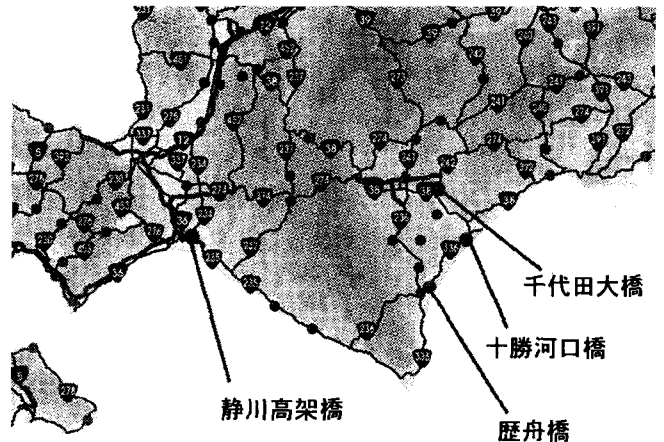


図-2 数日以上の交通止めを伴う被災を受けた 4 橋

2. 1 日高自動車道 静川高架橋

日高自動車道の苫小牧中央インターの厚真側を流れる安平川に架かる静川高架橋は、平成 9 年に架設された橋長 1.4 km におよぶ連続高架橋であり、単純桁 1 連と 3~4 径間の多点固定橋が 9 連から構成される鋼板桁橋である。

本橋の主な損傷は、桁同士の衝突によるものと思われる

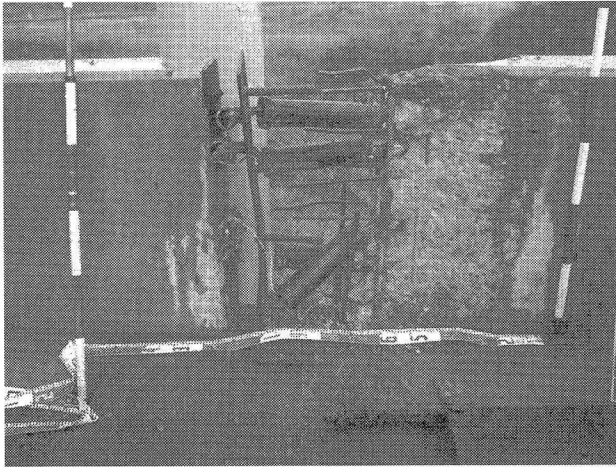


写真-1 静川高架橋の壁高欄の損傷

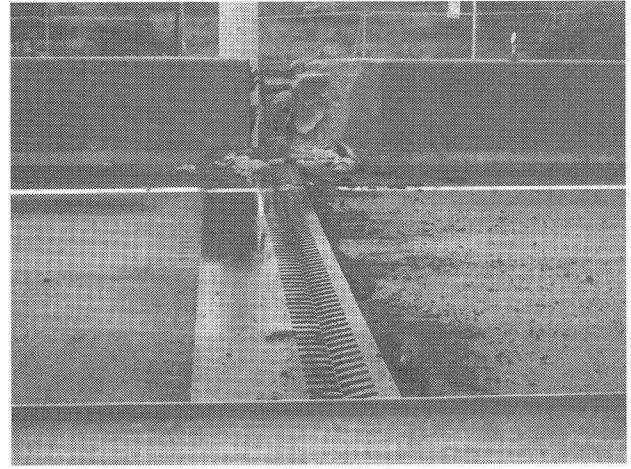


写真-2 静川高架橋の伸縮装置の損傷



写真-3 静川高架橋の変位制限装置の損傷

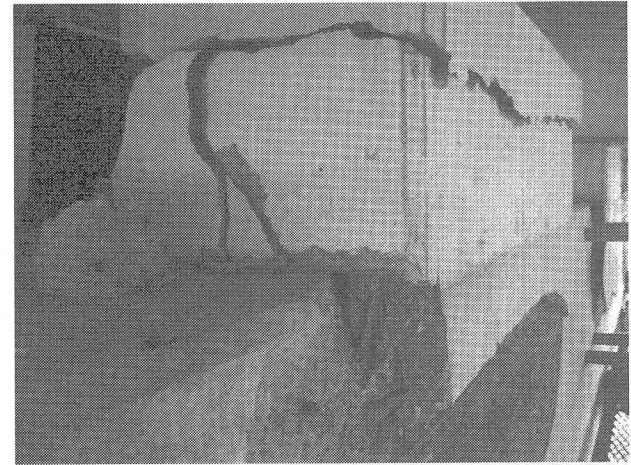


写真-4 静川高架橋の変位制限装置の損傷（接写）

る壁高欄の破損、伸縮装置の損壊、支承部の破損およびRC製変位制限装置の損傷である。

写真-1には、壁高欄部の損傷状況を示す。これは地震動によって動いた桁同士が壁高欄部において激しく衝突し、損壊したと思われる。かぶりコンクリートが剥離し、高欄内部に配置されていた添架ケーブルが露出している。

写真-2には、伸縮装置の損傷状況を示す。伸縮装置も壁高欄部と同様、激しく衝突したことによって損傷を受けたと思われる。なお、写真中の奥の壁高欄は写真-1の壁高欄である。

写真-3には、RC製変位制限装置の損傷状況を示す。

写真-4には、RC製変位制限装置の近接写真を示す。本橋の変位制限装置は、桁構造体との衝突によって損傷を受けたものと推測され、これにより本装置はその機能を十分に果たし、桁が下部工の天端から逸脱するのを防いだとともに、損傷を壁高欄、伸縮装置などの修復・交換しやすい部位に止めたと考えられる。

2.2 一般国道242号 千代田大橋

千代田大橋は昭和29年に架設された5連の単純曲弦ワーレントラスを主橋梁部とし、起終点側にそれぞれ



写真5 千代田大橋の橋脚天端の損傷（1）

昭和41年に架設された5連単純PCT桁を側橋梁部とする橋長706mの長大橋である。

本橋の主要な損傷はトラス部支承のアンカーボルトによる橋脚天端の橋軸直角（水平）方向の押し抜きせん断破壊（橋脚の上下流側）と、側橋梁橋脚の曲げ破壊である。

写真-5には、橋脚天端が損傷を受けた橋脚の全景を

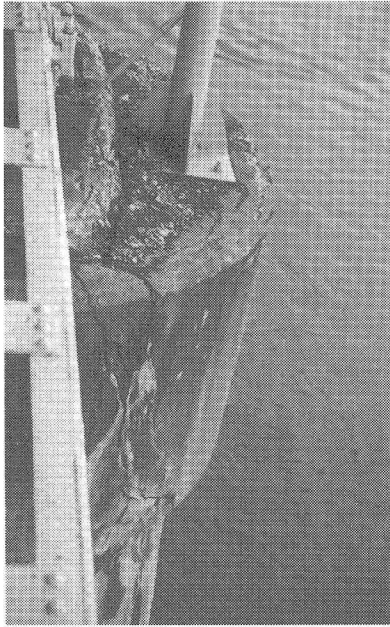


写真-6 千代田大橋の橋脚天端の損傷(2)

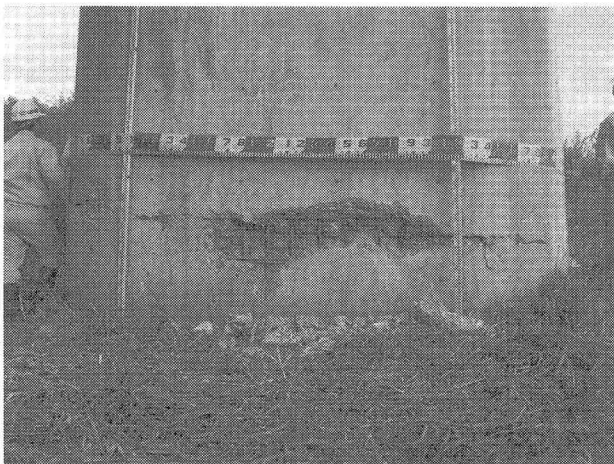


写真-7 千代田大橋の橋脚の損傷(1)

示す。写真-6には、橋脚天端の損傷部を示す。損傷は上下流側両方に見られ、亀裂は起終点両側に貫通している。

写真-7および写真-8には、側橋梁の橋脚の損傷を示す。この部分近傍で主鉄筋が段落としされていることが確認された。このような損傷は側橋梁の橋脚のほとんどで見られたが、亀裂がほぼ水平であること、かぶりおよびコアコンクリートの状態、主鉄筋の状態から、軽微な曲げ損傷が主であると考えられる。

2.3 一般国道336号 十勝河口橋

十勝河口橋は平成4年に架設された橋長928mの長大PC橋である。起点側から、3径間連続PC箱桁、3径間有ヒンジラーメン、3径間連続箱桁2連で構成されている。本橋の主な損傷は支承の破壊による桁の横ずれと橋台盛土背面の沈下である。

写真-9には、十勝河口橋のずれを示す。写真より、

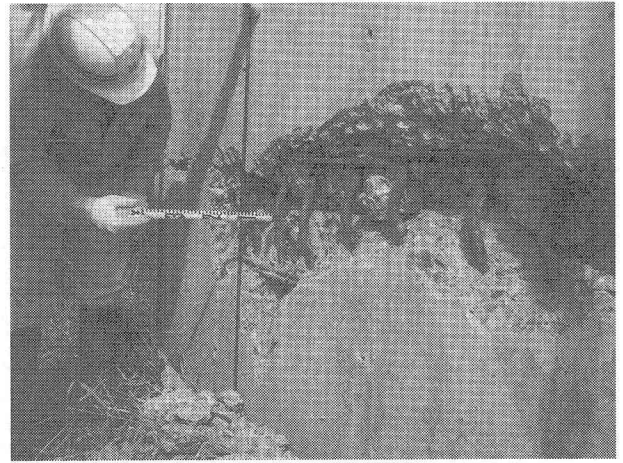


写真-8 千代田大橋の橋脚の損傷(2)



写真-9 十勝河口橋の横ずれ



写真-10 十勝河口橋の支承の破壊状況(1)

センターラインに着目すると、桁が横にずれていることがわかる。その最大ずれ幅は約70cmである。

写真-10には、橋台上の支承の破壊状況を示す。上巻のセットボルトが破断し、箱桁が写真の左側にずれているのがわかる。この損傷により、桁の横ずれが発生したと考えられる。

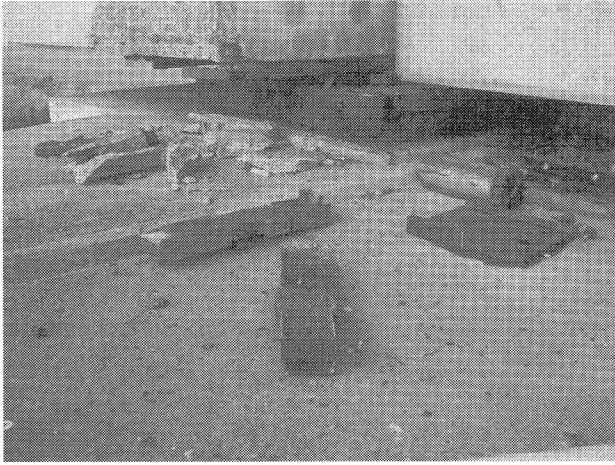


写真-1 1 十勝河口橋の支承の破壊状況 (2)

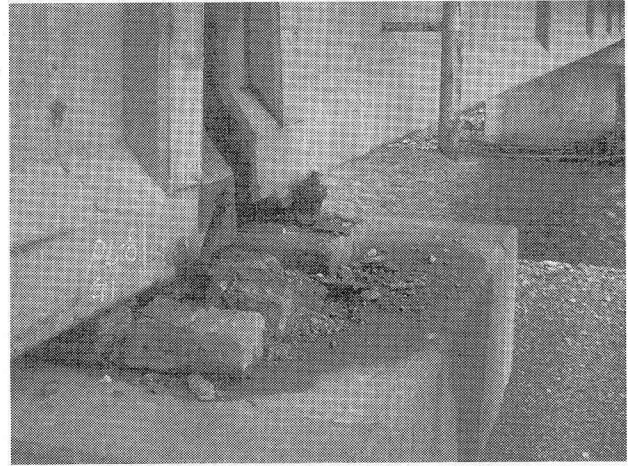


写真-1 4 歴舟橋の支承部の損傷 (1)



写真-1 2 十勝河口橋の支承の破壊状況 (3)



写真-1 5 歴舟橋の路面段差とずれ



写真-1 3 十勝河口橋の橋台背面盛土の沈下

写真-1 1には、ラーメン橋と箱桁橋の掛け違い部を示す。写真右側はラーメン橋で、支承の手前に破断したローラと変位制限装置が散乱している。左側は箱桁橋で上沓セットボルトの破壊とそれに伴い桁の一部が欠け、桁が横ずれしているのがわかる。

写真-1 2には、ラーメン橋の一本ローラ支承の破壊状況を示す。写真の手前左側に、破断して抜け出した口

ーラが見える。また、これにより上部工が沈下し路面には上下方向の段差が生じた。

写真-1 3には、橋台背面盛土の沈下状況を示す。十勝河口橋は昭和55年版道路橋示方書耐震設計編に準拠し、震度法による設計であったため、今回の地震により被害を受けた。しかしながら、支承が先に破壊しヒューズのような役割を果たしたため、上部工や下部工に重大な損傷は発生しなかったものと推察される。また、橋軸方向にはSE(桁掛かり長)が確保されており、また、橋軸直角方向においては直橋であり一箱桁形式であるため、落橋の恐れはなかったと思われる。

2. 4 一般国道336号 歴舟橋

歴舟橋は昭和49年に架設された橋長554m、15連の単純PCT桁橋である。本橋の被害は支承部、特に沓座モルタルの損傷が激しい。これに伴い、桁の一部がわずかに沈下と横ずれを起こしている。

写真-1 4には、沓座モルタルの破壊とアンカーボルトの抜け出しの様子を示す。写真より、手前側の桁が沈下しているのがわかる。

写真-1 5には、これら支承の損傷により路面に生じた段差とずれを示す。