

釧路地方の地下構造を考慮した橋梁の耐震健全度評価

北見工業大学大学院 学生員 ○ 森 大悟 太平洋総合コンサルタント(株) 正 員 平 成晴
 北見工業大学 正 員 三上 修一 太平洋総合コンサルタント(株) 正 員 工藤 英雄
 (株)中神土木設計事務所 正 員 本間 美樹治

1. はじめに

釧路地方は地震多発地域で、更に周辺に空港や港があり経済的に重要な都市である。大規模地震により道路網が被害を受けることによる損害は莫大なものになると考えられ、被害を最小限に押さえる効果的な耐震補強計画を作成することが重要である。地震動の強さは、震源特性や距離減衰特性、液状化や不整形地盤などの地下構造による地震特性の影響が指摘されている。このことから橋梁の地震被害に大きく影響を与えられとされる釧路地方の地下構造に着目し、地域の耐震性を考慮した耐震健全度評価手法の確立を目的としている。本研究では、1993年(平成5年)に釧路沖約20kmで発生した釧路沖地震による橋梁の地震被害と地下構造の関係から地震時における危険地盤の推定を行った。

2. 地質断面図の作成

橋梁架設位置のボーリング資料は現状ほとんど残されていない。そこで、釧路地方の地下構造を把握するために地質調査のボーリング資料から地質断面図を作成した。図-1は釧路地方図を示しており、図中の点線で囲まれた地域の地下構造を検討する。これは点線内の地域に被災橋梁が多いこと、地質断面図作成に用いるボーリング資料が他地域に比べ豊富だったためである。まず、点線内を40×40のメッシュに分割し、101個のボーリング資料調査位置を座標化した。地質断面図に用いる地質区分を表層、砂、砂質土、砂礫、火山灰質土、シルト、泥炭、基盤の8種類とし、これに加えて地下水位面を

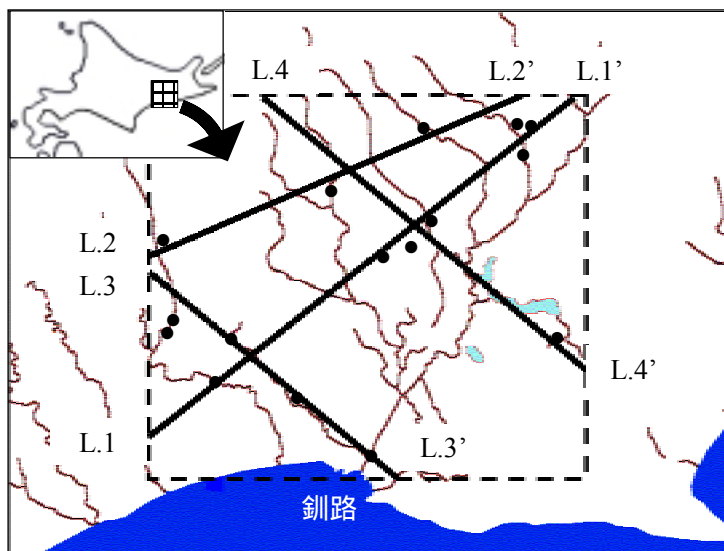


図-1 釧路地方図

図示することとした。標高を考慮に入れずに地表面を基準とし、地表面から各地質及び地下水位面の深度を求め、3次元座標データを作成し、得られたデータから欠落しているデータを距離の逆数で重み付けして補間することで40×40の格子点データを作成した。次に、地下構造と被災橋梁の関係を検討するために、釧路沖地震により被害を受けた橋梁に沿って図-1に示すL.1～L.4の4本の直線を引き、得られた地質毎の格子点データから直線下の地質断面図を作成した。ここで、図中の●で示しているのは釧路沖地震による被災橋梁位置^{2)、3)}である。

3. 被災橋梁下の地下構造の検討

作成した地質断面図を図-2に示す。図中の矢印は被災橋梁位置、点線は地下水位面を表している。地質断面図により釧路地方の地下構造を把握するとともに、矢印下の地盤分布から橋梁被害に影響を与えられとされる地下構造を検討する。

図-1のL.1～L.1'における地質断面図を図-2(a)に示す。L.1～L.1'では地表面から深度7m付近においてシルト、砂質土が広く分布し、一部で泥炭層が見られる。被災橋梁下の地盤分布を見るとシルト層及び地下水位面下の飽和砂質土が堆積している傾向にある。図-1のL.2～L.2'における地質断面図を図-2(b)に示す。L.2～L.2'では地表面から深度5m付近において緩い砂礫層が堆積しており、その下に砂質土層が広く堆積し、一部で火山灰質土層が見

Keywords : 地下構造、耐震健全度評価、危険地盤

(連絡先 〒090-8507 北海道北見市公園町165番地 Tel 0157-23-9408)

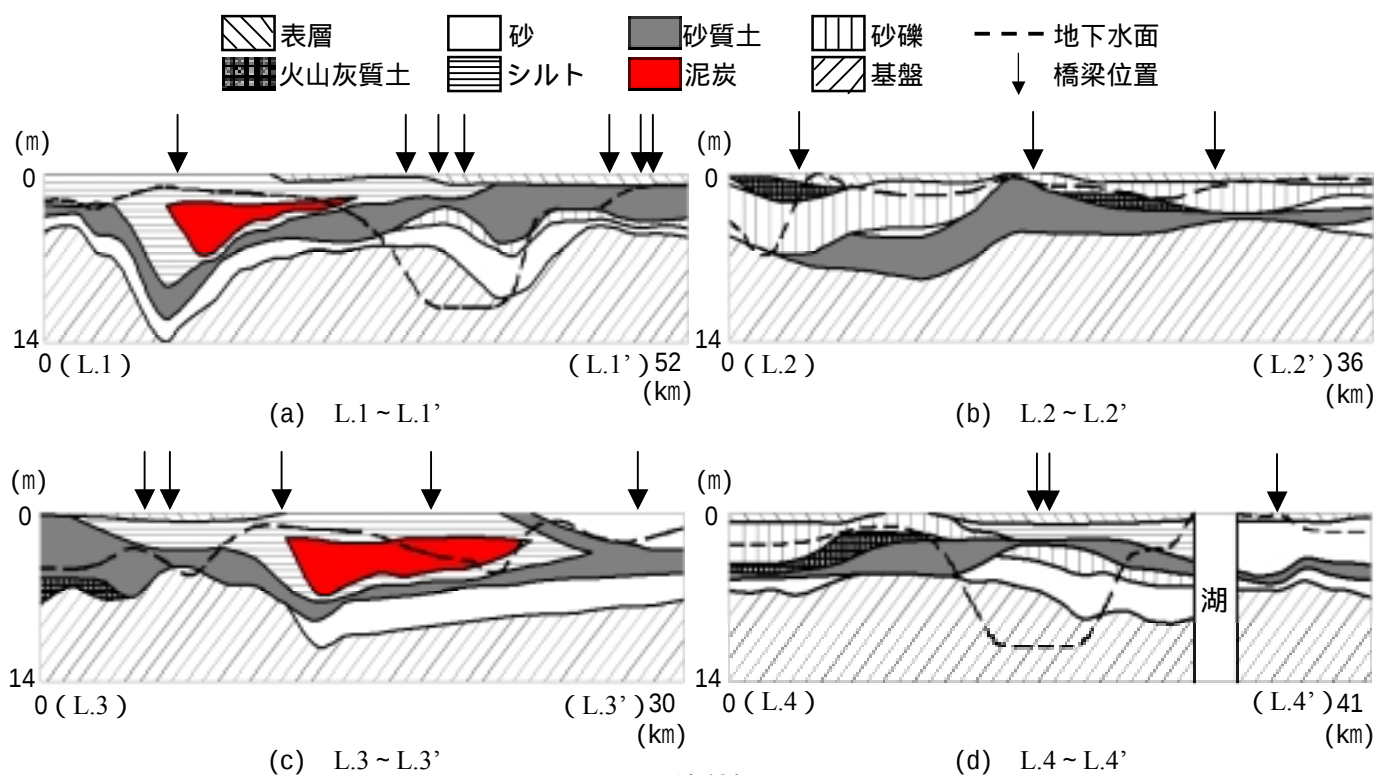


図 - 2 地質断面図

られる。被災橋梁下の地盤分布を見ると、主に緩い砂礫層の下に飽和砂質土層が堆積している傾向にある。図 - 1 の L.3 ~ L.3' における地質断面図を図 - 2(c) に示す。L.3 ~ L.3' では地表面から深度 8m 付近においてシルト層、砂質土層が広く分布しており、中間部に泥炭が、釧路市内に近づくときと砂層が堆積している。被災橋梁下の地盤分布を見ると、シルト層及び飽和砂質土層が堆積している傾向にある。図 - 1 の L.4 ~ L.4' における地質断面図を図 - 2(d) に示す。L.4 ~ L.4' では地表面から深度 5m 付近において砂礫層、シルト層、砂質土層が広く分布しており、その下に砂層が堆積している。被災橋梁下の地盤分布を見ると、シルト層及び飽和砂質土層が堆積している傾向にある。

以上のことから被災橋梁下における地盤分布の全体的な傾向として、シルト層及び飽和砂質土層が堆積していることがわかる。軟弱なシルト層では地震時に強度の低下が生じる可能性があり、また、飽和砂質土層では液状化及び流動化が生じる可能性があり、このことが橋梁の地震被害に大きく影響している。地震時において危険な地盤分布であるといえる。

4. まとめ

- (1) 釧路地方において地質断面図の作成を行い、地下構造の検討を行った。この結果、表層付近に主にシルト層や泥炭層が堆積している軟弱地盤で構成されていることがわかった。
- (2) 被災橋梁下における地盤分布の全体的傾向として、シルト層及び飽和砂質土層が堆積しており、地震時における危険地盤を推定することができた。

本研究では、1993 年に発生した釧路沖地震の際に被害を受けた橋梁と地下構造の関係を検討した。ここで、得られた結果と橋梁の構造形式及び地震規模等の地震被害の要因との関係を明確にし、それらを活用した耐震健全度評価手法の確立が今後の課題である。

【参考文献】

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説（耐震設計編）1996.12
- 2) 北海道釧路土木現業所：平成 5 年（1993 年）釧路沖地震被災記録、1994.3
- 3) 土木学会：1993 年釧路沖地震震害調査報告、震害調査シリーズ 2、1994.12
- 4) 北海道土木部道路計画課：橋梁現況調査報告書、1996.12