

釧路沖地震に見る道路網の被災率

北海道開発局開発土木研究所 正 員 加治屋 安彦
基礎地盤コンサルタンツ(株) 正 員 稲 直 美

1. はじめに

平成5年1月15日に発生した釧路沖地震は、北海道内の幹線をなす国道網に大きな被害を与えた。特に、盛土等の土構造物に数多くの被害が発生した。

道路の地震対策については、これまで個々の構造物を点的に検討して耐震性の向上が図られてきた。しかし、大規模な地震の発生とある程度の被害発生を想定する場合には、道路網全体としての耐震性にも注目してその向上を検討する必要がある。

本報告では、道路被災率に及ぼす地形や地盤の影響、釧路沖地震の詳細震度を地震応答解析で推定した結果¹⁾をもとに、詳細震度と道路被災率の関係について分析した結果を報告し、道路網の耐震性向上のあり方について述べる。

2. 道路盛土の地震被害

釧路周辺地域の主要な国道(国道38号、44号、272号および391号)における道路盛土の被害について、地震直後に北海道開発局釧路開発建設部によって管内における変状箇所の点検が実施されている^{2)~5)}。以下、これらの資料を利用して、道路盛土の地震被害と地形・地質や詳細震度などとの関連を調べた結果について述べる。

図-1および2は、被害率(=被害数/道路延長)と地形区分および地質区分との関係を示したものである。なお、道路延長は、変状点検を行なった範囲内で、対応する地形・地質の地域を通過する距離の累積延長である。また、被害規模として大被害(通行規制を伴うような被害)、中被害(応急対策程度は必要な被害)および小被害(路面のクラック程度の被害)の3段階に区分している。

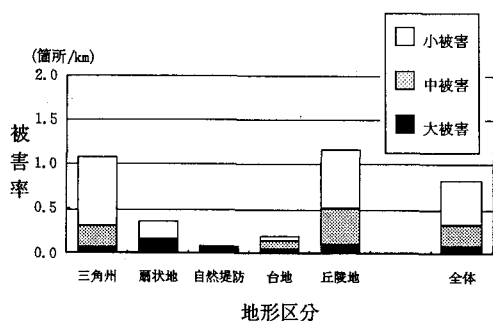


図-1 被害率と地形区分

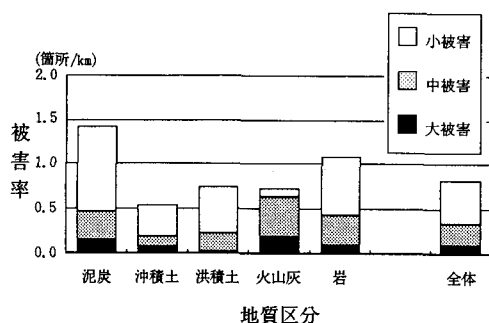


図-2 被害率と地質区分

図より、地形的にみると三角州性低地および丘陵地で被害率が高い。一方、地質的には泥炭地域で被害率は最も大きい。これを更に詳しく見るために、各地形区分ごとに被害率と地質区分との関係を調べたのが図-3である。図のように、各地形区分ごとにみると、被害率は泥炭地域で大きい。また、最も特徴的なのは、丘陵地における泥炭地域で被害率が最大となっていることである(約2箇所/km)。この値は、すべての地形区分における泥炭地域の平均被害率

1. 4箇所/kmに比較しても明らかに大きい。

一般的に、丘陵地で泥炭の見られるのは沢の部分で、地形変換点として道路建設上も問題となる箇所である。つまり、泥炭の分布に加えて、地形・地質に関連した特殊条件(例えば、地山勾配や集水地形など)が被害率を大きくしているものと推定される。

次に、図-4は被害率と詳細震度の関係を示したものである。詳細震度は、1次元地震応答解析で求める地表面最大加速度・速度および変位の3者を総合的に考慮して推定した震度である(推定方法の詳細は文献1)を参照されたい)。図より、震度 V^0 が被害有無の境界であることは明らかである。また、震度 $V^0 \sim VI^0$ における震度ごとの被害率は0.7~1.7箇所/km程度で、震度 V^0 以上の平均は、大被害で0.1箇所/km、中被害まで含めると0.4箇所/km、小被害まで含めた全体でほぼ1箇所/kmである。しかし、震度が大きいほど被害率が大きいという一般的にいわれるような傾向は見られない。これは、多くの被災要因のうち、震度の大きさが最大の被災要因ではないことを示唆している。

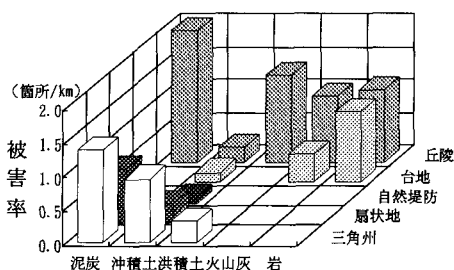


図-3 地形区分ごとに見た被害率と地質区分

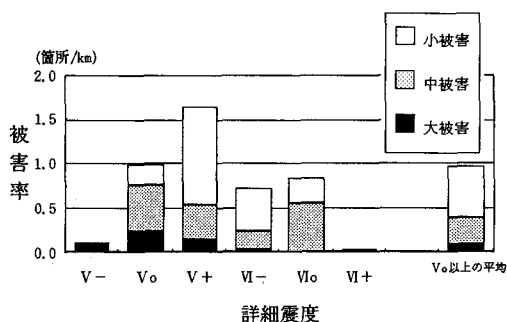


図-4 被害率と詳細震度

3. おわりに

本報告は、釧路沖地震による国道の道路盛土被害に着目し、地形・地質および詳細震度との関係について考察したものである。道路網としての耐震性の向上を考えた場合、延長の長い盛土にすべて耐震対策を施すことは現実的でない。そこで、軽微な被害は許容する立場にたち、例えば、上述した被害率の高い地形・地質箇所などに十分な耐震対策を考慮することが、将来における道路網整備のひとつの方向と考えることができよう。

北海道では昨年、この地震の半年後に北海道南西沖地震(1993年7月12日22時17分発生、 $M=7.8$)も発生しており、それによる道路被害も甚大であった。現在は、これらの資料や道道の震後点検の資料も取り込んで更に検討を加えるとともに、盛土の諸元などの要因も考慮した数量化解析を実施し、被害率(被災確率)の実用的な推定法の確立を目指しているところである(発表時にはその一部を紹介する予定である)。

参考文献

- 1) 加治屋安彦: 1993年釧路沖地震被害調査報告 3.4 道路網の耐震性, 開発土木研究所報告, 第100号, pp.49-54, 1993
- 2) 北海道開発局釧路開発建設部: 一般国道38号白糠町馬主来外災害関連調査設計業務報告書, 1993
- 3) 北海道開発局釧路開発建設部: 一般国道44号厚岸町糸魚沢災害関連調査設計業務報告書, 1993
- 4) 北海道開発局釧路開発建設部: 一般国道272号標茶町東阿歴内災害関連調査設計業務報告書, 1993
- 5) 北海道開発局釧路開発建設部: 一般国道391号釧路町鳥通災害関連調査設計業務報告書, 1993