

# 2011年東北地方太平洋沖地震における 斜面に関わる道路構造物の被害分析

櫻井 俊彰<sup>1</sup>・庄司 学<sup>2</sup>・高橋 和慎<sup>3</sup>・中村 友治<sup>4</sup>

<sup>1</sup>筑波大学大学院システム情報工学研究科 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)

E-mail: e0611356@edu.esys.tsukuba.ac.jp

<sup>2</sup>筑波大学大学院システム情報工学研究科准教授 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)

E-mail: gshoji@kz.tsukuba.ac.jp

<sup>3</sup>筑波大学大学院システム情報工学研究科 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)

E-mail: s1120951@u.tsukuba.ac.jp

<sup>4</sup>筑波大学理工学群工学システム学類 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)

E-mail: e0811237@edu.esys.tsukuba.ac.jp

2011年東北地方太平洋沖地震では道路構造物に甚大な被害が発生したが、それらの要因としては津波による作用だけでなく斜面災害に随伴した被害も数多く報告されている。本研究では、東北地方太平洋沖地震の際の道路構造物の被災情報を基に、地震動による被災データから斜面に関わる道路構造物の被害を抽出し、それらと計測震度やPGVの地震動強さとの関係について明らかにした。また、先行研究で示された2008年岩手・宮城内陸地震時の斜面に関わる道路構造物の被害関数と比較し、本調査データとの関係について論じた。

**Key Words :** *The 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, slope failure, road structure, The 2008 Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake*

## 1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震( $M_{JMA}=9.0$ )<sup>1)</sup>では道路構造物に甚大な被害が発生したが、それらの要因としては津波による作用だけでなく斜面災害に随伴した被害も数多く報告されている。地震による斜面災害に随伴した道路構造物の被害に関しては既に着目されており、2008年に発生した四川大地震( $M_w=7.9$ )<sup>2)</sup>や岩手・宮城内陸地震( $M_{JMA}=7.2$ )<sup>3)</sup>では、震源域が山間部に位置したために、それらの地域の道路構造物に斜面の震動に伴う路面損傷や切土法面等の崩壊が数多く発生した。既往の研究では、地震による斜面被害そのものに関する検討やそれらと道路構造物との関係について多数の知見が得られている(例えば、4)-13)。本研究では、それらの研究知見を参考として、東北地方太平洋沖地震における道路構造物の被災情報を基に、地震動による被災データから斜面に関わる道路構造物の被害を抽出し、それらと計測震度や地表面最大速度(以下、PGV)の地震動強さとの関係について明らかにした。また、先行研究で示された2008年岩手・宮城内陸地震における斜面に関わる道路構造物の被害関数と比較し、本調査デー

タとの関係について論じた。

## 2. 東北地方太平洋沖地震における斜面に関わる道路構造物の被害

### (1) 分析対象とするデータ

本研究で扱うデータは斜面に関わる道路構造物の被害データであり、それらには橋梁やトンネルの被害データを含まないものとした。本研究では、東北地方整備局、関東地方整備局、東日本高速道路株式会社及び首都高速道路株式会社により公表された東北6県、関東1都6県の直轄国道及び高速道路の被災情報と、福島県を除く青森県、岩手県、山形県、宮城県、秋田県の東北地方計5県の各自治体で公表された県管轄道の被災情報を基に、計726の道路被害データを抽出した(表-1)。次に、津波浸水域内<sup>14)</sup>のデータを参照し、それらの域内に存在する被害データが何かしらの津波作用を受けたと仮定し、上記の計726のデータより除き地震動の作用のみを受けた被害データとして仮定した。以上により、計567データを抽出した。さらに、地震動によって斜面の損

表-1 分析対象データ

道路管理機関等	被災情報名 (URL)	道路管理機関等	被災情報名 (URL)
東北地方整備局 本局	【防災情報】(記者発表) 東北地方整備局地震災害情報, (第66報), <a href="http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyu/saigai/sback/zokuhou1110.htm">http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyu/saigai/sback/zokuhou1110.htm</a>	関東地方整備局 大宮国道事務所	平成23年東北地方太平洋沖地震における大宮国道管内の被災状況について, (第3報), <a href="http://www.ktr.mlit.go.jp/oomiya/04data/kishab22.htm">http://www.ktr.mlit.go.jp/oomiya/04data/kishab22.htm</a>
東北地方整備局 岩手河川国道事務所	地震災害情報 岩手河川国道事務所, (第9報), <a href="http://www.thr.mlit.go.jp/iwate/bousai/bousai/index.htm">http://www.thr.mlit.go.jp/iwate/bousai/bousai/index.htm</a>	関東地方整備局 首都国道事務所	地震による首都国道事務所管内の国道298号の状況について, (3月11日18時50分現在), <a href="http://www.ktr.mlit.go.jp/syuto/index.htm">http://www.ktr.mlit.go.jp/syuto/index.htm</a>
東北地方整備局 三陸国道事務所	三陸国道事務所 地震被害情報, (第5, 13報), <a href="http://www.thr.mlit.go.jp/sanriku/index.html">http://www.thr.mlit.go.jp/sanriku/index.html</a>	関東地方整備局 横浜国道事務所	平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震発生に伴う横浜国道事務所管内の道路状況について, (第3報), <a href="http://www.ktr.mlit.go.jp/yokohama/report/bn2010.htm">http://www.ktr.mlit.go.jp/yokohama/report/bn2010.htm</a>
東北地方整備局 仙台河川国道事務所	【防災情報】(記者発表)仙台河川国道事務所 防災情報, (第17, 21, 24, 30, 31報), <a href="http://www.thr.mlit.go.jp/sendai/index.html">http://www.thr.mlit.go.jp/sendai/index.html</a>	青森県	災害対策本部 平成23年東北地方太平洋沖地震の被害について, (第43報), <a href="http://www.pref.aomori.lg.jp/">http://www.pref.aomori.lg.jp/</a>
東北地方整備局 山形河川国道事務所	【防災情報】山形河川国道事務所 地震災害情報, (第5, 6, 12報), <a href="http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyu/saigai/sback/zokuhou1106.htm">http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyu/saigai/sback/zokuhou1106.htm</a>	岩手県	3月11日の地震に伴う岩手県管理道路の通行規制状況, (8月12日9時30分現在), <a href="http://www.pref.iwate.jp/">http://www.pref.iwate.jp/</a>
東北地方整備局 福島河川国道事務所	【防災情報】福島河川国道事務所 地震災害情報, (第15報), <a href="http://www.thr.mlit.go.jp/fukushima/pressedit/disaster_index.html">http://www.thr.mlit.go.jp/fukushima/pressedit/disaster_index.html</a>	秋田県	三陸沖を震源とする地震について, (第4, 9報), <a href="http://www.pref.akita.lg.jp/">http://www.pref.akita.lg.jp/</a>
東北地方整備局 郡山国道事務所	【防災情報】郡山国道事務所 「平成23(2011年)東北地方太平洋沖地震」に伴う非常体制について, (第7, 13, 21報), <a href="http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyu/saigai/sback/zokuhou1117.htm">http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyu/saigai/sback/zokuhou1117.htm</a>	宮城県	平成23年東北地方太平洋沖地震関連通行規制, (5月8日16時00分現在), <a href="http://www.pref.miyagi.jp/">http://www.pref.miyagi.jp/</a> 「東日本大震災」関連公共土木施設被災・応急復旧状況, (8月10日更新), <a href="http://www.pref.miyagi.jp/">http://www.pref.miyagi.jp/</a>
東北地方整備局 磐城国道事務所	【防災情報】磐城国道事務所 地震に伴う道路防災情報, (第48報), <a href="http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyu/saigai/sback/zokuhou1132.htm">http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyu/saigai/sback/zokuhou1132.htm</a>	山形県	(プレスリリース)平成23年東北地方太平洋沖地震について, (第4, 10報), <a href="http://www.pref.yamagata.jp/">http://www.pref.yamagata.jp/</a>
関東地方整備局 本局	関東地方整備局道路部 平成23年3月11日東北地方太平洋沖地震による直轄国道の被災状況, (平成23年3月23日14時), <a href="http://www.ktr.mlit.go.jp/saigai/kyoku_dis00000021.html">http://www.ktr.mlit.go.jp/saigai/kyoku_dis00000021.html</a>	東日本高速道路 株式会社	交通の支障となる被害を受けた路線・区間(一覧表), (3月24日6:00時点), <a href="http://www.e-nexco.co.jp/">http://www.e-nexco.co.jp/</a>
関東地方整備局 常陸河川国道事務所	常陸河川国道事務所(記者発表資料) 東北地方太平洋沖地震の被災状況をお知らせします, (平成23年3月13日, 第3報), <a href="http://www.ktr.mlit.go.jp/hitachi/hitachi_dis000003.html">http://www.ktr.mlit.go.jp/hitachi/hitachi_dis000003.html</a>	首都高速道路 株式会社	(プレスリリース)東北地方太平洋沖地震による影響及び対応について, (平成23年3月14日), <a href="http://www.shutokei.jp/">http://www.shutokei.jp/</a>
関東地方整備局 宇都宮国道事務所	「平成23年東北地方太平洋沖地震」に伴う、宇都宮国道事務所管内の被災状況等について, (3月11日18時30分現在, 3月12日12時00分現在), <a href="http://www.ktr.mlit.go.jp/utonomiya/bousai/old.htm">http://www.ktr.mlit.go.jp/utonomiya/bousai/old.htm</a>		

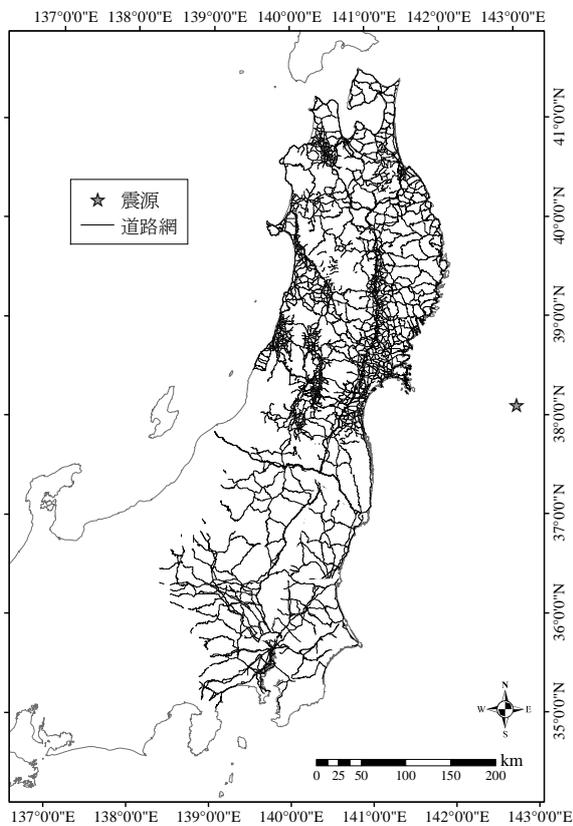


図-1 分析対象とする道路網

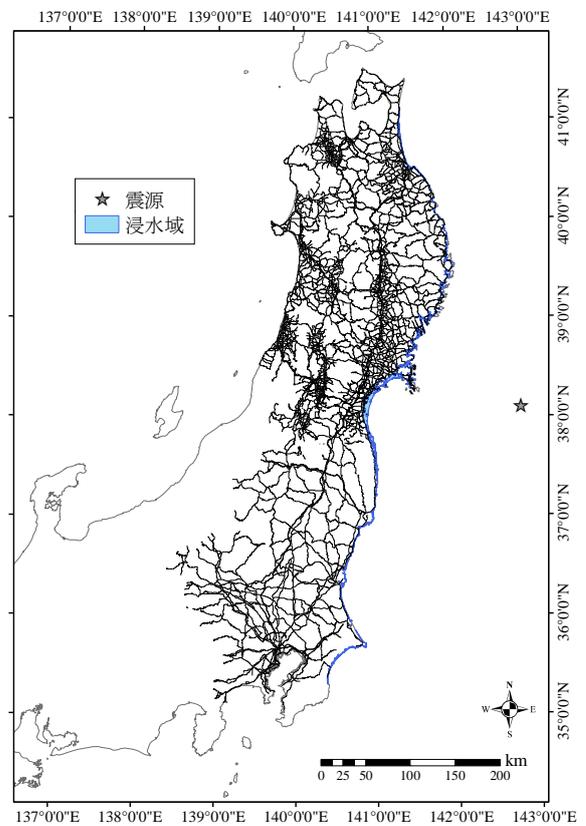


図-2 津波浸水域に暴露された領域を除いた道路網

傷が発生すると考えられる最大傾斜角10度以上<sup>15)</sup>の領域内に含まれる被害データを斜面災害に伴う道路構造物の被害データと推察し、計122データを抽出した。そのような推察を検証するために、計122の全ての地点に対してGoogle Earthの情報と照らし合わせ、斜面に関わる道路構造物の損傷であることを確認した。

次に、被害データが属する道路網のモデル化に際しては、文献16のデータである東北6県及び関東1都6県の直轄国道に加え、高速道路及び福島県を除く東北5県の県管轄道をGoogle Earthの情報を確認しな

がら図-1のようにネットワークとしてモデル化した。また、図-1から上記の津波浸水域を除いた地震動の作用のみを受けたと想定される道路網を図-2のようにモデル化した。さらに、最大傾斜角10度以上の領域で絞り込み、それらの全ての道路網に対してGoogle Earthの情報と照らし合わせ、被害データが属する斜面に関わる道路網を図-3のようにモデル化した。

## (2) 被害の概要

斜面の損傷に関わる道路構造物の被災区分を図-4

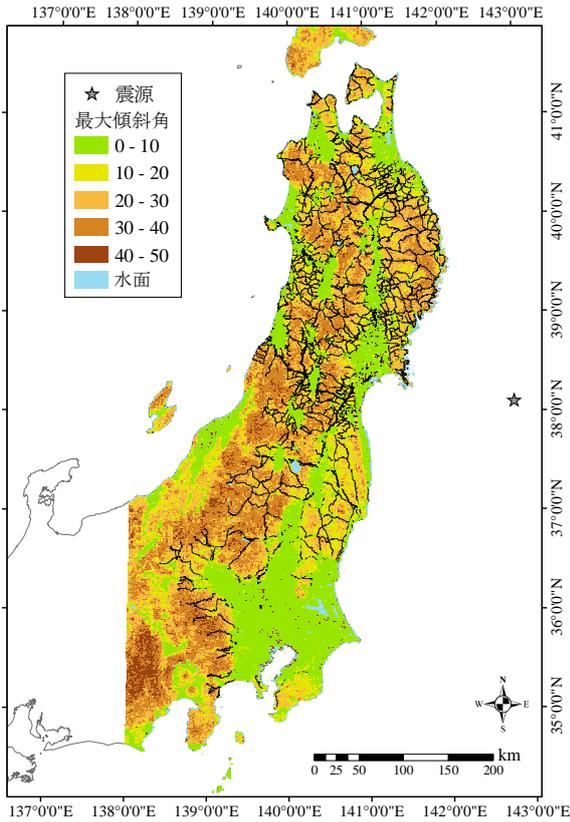


図-3 最大傾斜角 10 度以上となる斜面に関わる道路網

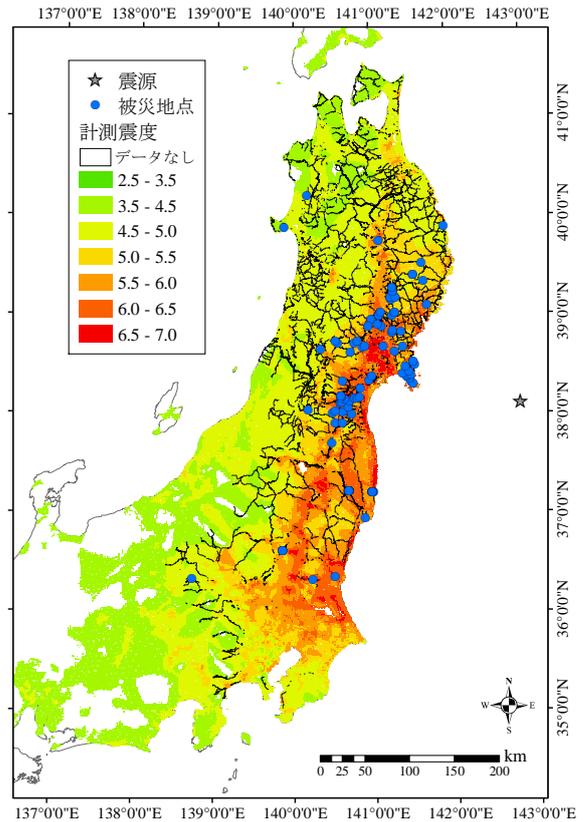


図-5 モデル化された道路網と被災地点及び計測震度の関係

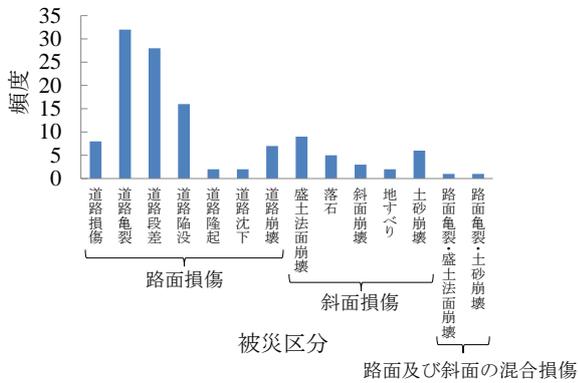


図-4 被害データの被災区分とその頻度

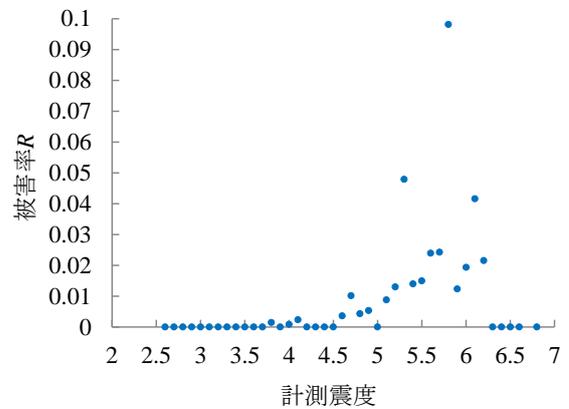


図-6 被害率と計測震度の関係

のように類型化した。大分類としては、路面が損傷している路面損傷，斜面が損傷している斜面損傷，路面と斜面が複合して損傷している路面及び斜面の混合損傷の3つに分類した。さらに、路面損傷は道路損傷，道路亀裂，道路段差，道路陥没，道路隆起，道路沈下，道路崩壊の7つに分類した。ここで，道路損傷とは，亀裂や段差などの具体的な損傷が不明ではあるが，路面が損傷したデータと明らかのため，路面損傷の中の1つの被災区分として定義した。斜面損傷は盛土法面崩壊，落石，斜面崩壊，地すべり，土砂崩壊の5つに分類し，路面及び斜面の混合損傷は路面亀裂・盛土法面崩壊，路面亀裂・土砂崩壊の2つに分類した。路面損傷に関しては道路亀裂が32

データと最も頻度が高く，次に道路段差が28データ，道路陥没が16データとなっていた。斜面損傷に関しては盛土法面崩壊が最も頻度が高く9データとなっており，次に土砂崩壊が6データ，落石が5データとなっていた。路面及び斜面の混合損傷では路面亀裂・盛土法面崩壊，路面亀裂・土砂崩壊にそれぞれ1データとなっていた。

### 3. 被害分析

#### (1) 被害率と地震動強さの関係

モデル化された道路網と被災地点及び計測震度と

の関係を図-5に示す。計測震度分布は東北6県及び関東1都6県を領域とした1kmメッシュごとの分布図である。また、被害箇所数 $X$ を道路距離 $L$ (km)で除した値 $X/L$ を被害率 $R$ と定義し、道路網が暴露されている計測震度2.5~6.9の領域で0.1ごとの被害率を図-6のように求めた。被害率 $R$ に関しては、計測震度3.8において0.00147箇所/kmと被害が立ち上がり始め、計測震度5.8において0.0982箇所/kmと最大の被害率となった。計測震度3.8~6.2の範囲で被害が発生しており、計測震度4付近では0.001箇所/km、計測震度5弱付近では0.005箇所/km、計測震度5強付近では0.02箇所/km、計測震度6弱付近では0.04箇所/kmを示している。また、暴露されている道路網が短いため、計測震度6.3以上では被害が発生していない。

同様にして、被災地点及び道路網とPGV分布の関係を図-7に示す。PGV分布は東北6県及び関東1都6県を領域とした250mメッシュごとの分布図である。分布を求める際には、対象領域内に含まれるK-NET, KiK-netの全ての強震観測点(計481点)及びJMAの強震観測点(計11点)を合わせた計492点の強震観測点データを使用した。その上で、各強震観測点のPGVを求め、地盤増幅度ARVを考慮したSimple Kriging法による空間補間により250mメッシュごとのPGVを導出した。その際に適用する地盤増幅度ARVは藤本・翠川<sup>17)</sup>によるAVS30を用いる手法を採用した。また、AVS30のデータは松岡ら<sup>18)</sup>の微地形区分より得られる250mメッシュごとのデータを用いた。Simple Kriging法に適用する距離減衰式は司・翠川<sup>19)</sup>の提案する式の形式を用いた。その際の回帰定数は、本研究で対象とする強震観測点のPGVを縦軸、震源からの距離を横軸に取り、最小二乗法により求めた。また、Simple Kriging法に適用する相関距離は分布の収束が見られる距離を採用し<sup>20)</sup>、その数値を40kmとして空間補間を行った。

求めたPGV分布を用いて、計測震度と同様に道路網が暴露されているPGV=1cm/s~182cm/sの領域で1cm/sごとの被害率 $R$ を図-8のように求めた。図-8によると、PGV=4cm/sにおいて0.00240箇所/kmと被害が立ち上がり始め、PGV=62cm/sにおいて0.601箇所/kmと最大の被害率となった。PGV=4cm/s~80cm/sの範囲で被害が発生しており、PGV=20cm/s付近では0.006箇所/km、PGV=40cm/s付近では0.05箇所/km、PGV=60cm/s付近では0.08箇所/km、PGV=80cm/s付近では0.15箇所/kmを示している。また、暴露されている道路網が短いため、PGV=81cm/s以上では被害が発生していない。

## (2) 既往の被害関数との整合性

岩手・宮城内陸地震の際の斜面に関わる道路構造物の被害率及びそれらに対してモデル化された被害関数と、本研究で精査した被害率<sup>13)</sup>とを比較すると図-9のようになる。図-9によると、岩手・宮城内陸地震における被害関数に関しては、PGV=16cm/sにおいて0.0001箇所/kmと立ち上がり始め、PGV=120cm/sでは0.643箇所/kmと最大の被害率とな

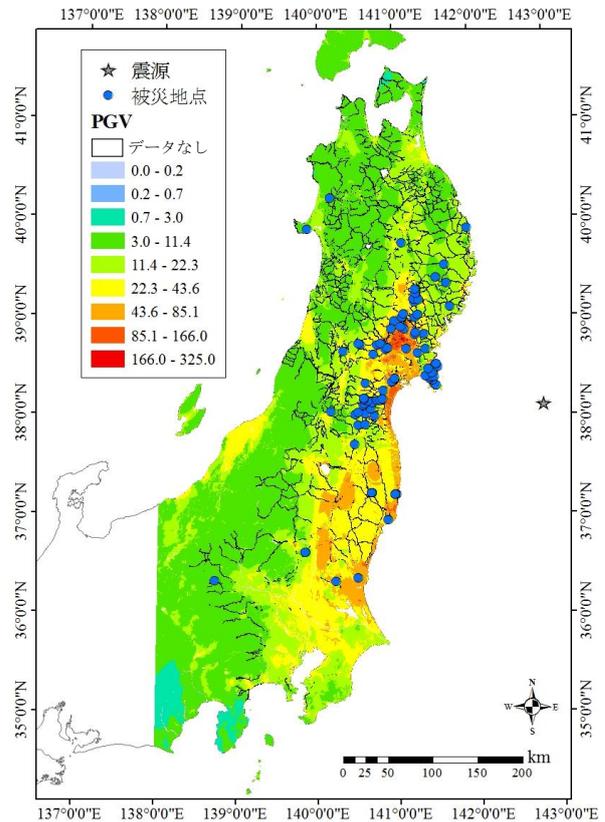


図-7 被災地点及び道路網とPGVの関係

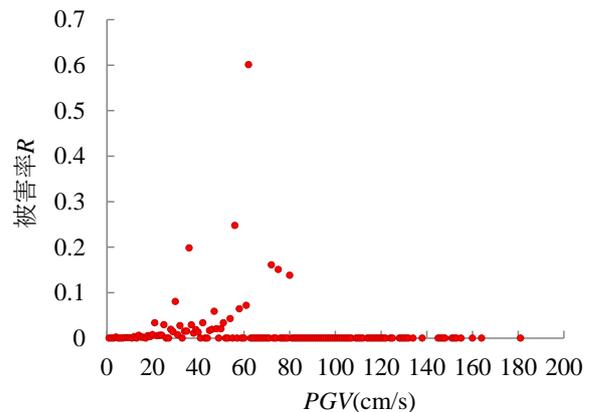


図-8 PGVに対する被害率

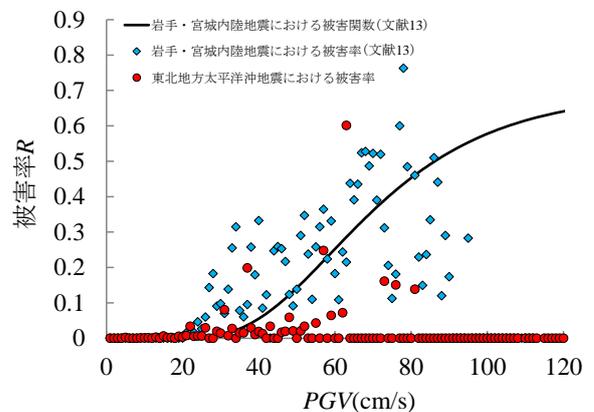


図-9 東北地方太平洋沖地震と岩手・宮城内陸地震におけるPGVに対する被害率の比較

っている。PGV=20cm/s付近では0.0007箇所/km, PGV=40cm/s付近では0.06箇所/km, PGV=60cm/s付近では0.27箇所/km, PGV=80cm/s付近では0.46箇所/kmを示している。

次に、本研究で求めた被害率と岩手・宮城内陸地震で構築した被害関数を比較すると、PGV=20cm/s～40cm/sの領域ではPGV=20cm/sで0.05の差、PGV=40cm/sでは0.01の差と概ね一致している。しかし、PGV=60cm/s～80cm/sの領域では、PGV=60cm/sで0.19の差、PGV=80cm/sでは0.31の差と本調査による数値が被害関数の数値を大きく下回っている。このことから、東北地方太平洋沖地震と岩手・宮城内陸地震では、PGV=20cm/s～40cm/s付近の弱い地震動に晒された領域では両者の違いがあまり見られないが、PGV=60cm/s～80cm/s付近の強い地震動に晒された領域では、岩手・宮城内陸地震の方が斜面に関わる道路構造物に強い震動作用をもたらし、大きな被害を励起したと言える。

#### 4. まとめ

本研究では、2011年東北地方太平洋沖地震での被災情報を基に、地震動による被災データから斜面に関わる道路構造物の被害を抽出し、それらと計測震度やPGVの地震動強さとの関係について明らかにした。また、先行研究で示された2008年岩手・宮城内陸地震時の斜面に関わる道路構造物の被害関数と比較し、本調査データとの関係について論じた。得られた知見は以下のとおりである。

- 1) 東北地方太平洋沖地震における斜面に関わる道路構造物の被害を道路損傷、道路亀裂、道路段差、道路陥没、道路隆起、道路沈下、道路崩壊、盛土法面崩壊、落石、斜面崩壊、地すべり、土砂崩壊、路面亀裂・盛土法面崩壊、路面亀裂・土砂崩壊の14つに区分した。道路亀裂が32データと最も頻度が高く、道路段差が28データ、盛土法面崩壊が9データ、路面亀裂・盛土法面崩壊が1データとなっていた。
- 2) 被害箇所数 $X$ を道路距離 $L$ (km)で除した値 $X/L$ を被害率 $R$ と定義し、計測震度とPGVに関して被害率を求めた。計測震度では、計測震度3.8において0.00147箇所/kmと被害が立ち上がり始め、計測震度5.8において0.0982箇所/kmと最大の値を示した。PGVでは、PGV=4cm/sにおいて0.00240箇所/kmと被害が立ち上がり始め、PGV=62cm/sにおいて0.601箇所/kmと最大の値を示した。
- 3) 東北地方太平洋沖地震の被害率を用いて、岩手・宮城内陸地震で構築した被害関数の妥当性を検証した。PGV=20cm/s～40cm/s付近の弱い地震動に晒された領域では両者の違いがあまり見られないが、PGV=60cm/s～80cm/s付近の強い地震動に晒された領域では、岩手・宮城内陸地震の方が斜面に関わる道路構造物に強い震動作用をもたらし、大きな被害を励起した。

謝辞：本研究は、科学研究費補助金・基盤研究(A)

「豪雨・地震による斜面災害の高精度予測システムの開発」(研究代表者：山田恭央・筑波大学教授)の助成を得て実施されました。松島亘志・筑波大学准教授をはじめ、上記研究グループの皆様方からは貴重なご助言を頂きました。また、計測震度分布は鹿島建設(株)技術研究所から提供して頂きました。強震観測点のPGVの算出に当たっては、筑波大学大学院の門真太郎氏、韓強氏の協力を頂きました。ここに関係する全ての方々に対して記して謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 気象庁,  
<http://113.37.94.100/gdms/downloads/index.php>, 2011.9.19参照。
- 2) United States Geological Survey(USGS) :  
<http://earthquake.usgs.gov/eqcenter/eqinthenews/2008/us2008ryan/>, 2010.8.12参照。
- 3) 土木学会・地盤工学会・日本地震工学会・日本地すべり学会合同調査団：岩手・宮城内陸地震速報会報告,  
<http://www.jsce.or.jp/report/50/news3.shtml>, 2008.
- 4) 定村友史, 西岡壮志, 黄永男, 阪上最一：兵庫県南部地震における土砂崩壊の各種要因の分析, 第42回地盤工学研究発表会, No.1020/C-09, pp.2033-2034, 2007.
- 5) 千木良雅弘：2004年新潟県中越地震による斜面災害の地質・地形的特徴, 応用地質, Vol.46, pp.115-124, 2005.
- 6) 西田京助, 國生剛治, 石澤友浩, 原忠：新潟県中越地震における斜面災害の要因分析, 土木学会地震工学論文集, pp.1117-1122, 2007.
- 7) 西木佑輔, 池村太伸, 下南貴史, 松本樹典, 河合勇人：2007年能登半島地震における能登有料道路盛土挙動の解析(その2：安定解析), 第44回地盤工学研究発表会, No.766/E-06, pp.1531-1532, 2009.
- 8) 藤原寅士良, 竹谷勉, 今井勉, 水野光一朗：新潟県中越沖地震における青海川駅斜面崩壊の発生過程についての一考察, 第43回地盤工学研究発表会, No.859/H-06, pp.1717-1718, 2008.
- 9) Konagai, K., eds : *Investigation Report on the May 12th 2008, Wenchuan Earthquake, China, Final Report of the Investigation Project Grant-in-Aid for Special Purposes of 2008*, Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology(MEXT), Japan, No.20900002, 2009.
- 10) Zhang, J., Zhuang, W., Feng, J., Xiao, S., Ma, H., and Xiang, B.: Discussions on two technical problems for aseismic design of retaining structures based on investigation of the Wenchuan Earthquake, *Proceedings of International Conference on Earthquake Engineering - The First Anniversary of Wenchuan Earthquake*, pp.82-86, 2009.
- 11) 玉越隆史：平成20年岩手・宮城内陸地震調査報告(道路橋)：国土技術政策総合研究所,  
<http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/activities/other/disaster/jishin/2008iwate/houkokusho/20080904-1/07.pdf>, 2008.
- 12) 國生剛治, 石澤友浩, 長谷祐樹, 山本祐美加：2008年岩手・宮城内陸地震における斜面崩壊の要因分析, 第44回地盤工学研究発表会, No.717/No.C-09, pp.1433-1434, 2009.
- 13) 庄司学, 櫻井俊彰：2008年岩手・宮城内陸地震にお

- ける斜面に関わる道路構造物の損傷モード分析とそれに関わる被害関数の構築, 日本地震工学会論文集, 2011, 掲載決定.
- 14) 防災情報マッシュアップサービス(GDMS): 津波浸水範囲 (平成23年4月22日更新), <http://113.37.94.100/gdms/downloads/index.php>
- 15) 石出貴大, 山崎文雄: ALOS/AVNIR-2 画像を用いた2008年岩手・宮地内陸地震における斜面崩壊の検出, 日本地震工学会論文集, 第10巻, 第3号, pp.12-24, 2010.
- 16) 国土交通省国土計画局: 国土数値情報ダウンロードサービス, <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>
- 17) 藤本一雄, 翠川三郎: 近接観測点ペアの強震記録に基づく地盤増幅度と地盤の平均S波速度の関係, 日本地震工学会論文集, Vol.6, No.1, pp.11-22, 2006.
- 18) 松岡昌志, 若松加寿江, 藤本一雄, 翠川三郎: 日本全国地形・地盤分類メッシュマップを利用した地盤の平均S波速度分布の推定, 土木学会論文集, No.794/I-72, pp.239-251, 2005.
- 19) 司宏俊, 翠川三郎: 断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の距離減衰式, 日本建築学会構造系論文集, 第523号, pp.63-70, 1999.
- 20) 末富岩雄, 石田栄介, 磯山龍二: 空間補間による地震動分布推定の高精度化のための一検討, 第28回地震工学研究発表会, 土木学会, 2005.

## DAMAGE ASSESSMENT ON ROAD STRUCTURES DUE TO THE SLOPE FAILURES IN THE 2011 OFF THE PACIFIC COAST OF TOHOKU EARTHQUAKE

Toshiaki SAKURAI, Gaku SHOJI, Kazunori TAKAHASHI,  
and Tomoharu NAKAMURA

This paper describes the damage assessment on road structures due to the slope failures in the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake. We classified the failure modes for the 122 database on the damage of road structures due to the slope failures and analyzed them from the view point of the seismic intensity and the peak ground velocity. In addition, damage functions on the failures of the road structures due to the slope failures in the 2008 Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake are verified by comparing the derived results from this study with the values from the functions.