

能登半島地震ハザードと道路防災総点検に関する考察

金沢工業大学 ○大田 潤*1
 金沢工業大学 正会員 木村 定雄*1
 建設技術研究所 正会員 嶋本 宏征*2

1. はじめに

地震による道路施設の被害には、構造物の損傷などの直接被害や交通機能の麻痺などの間接被害などがある。石川県では、平成19年3月に発生した能登半島地震により、県管理道路(国道、一般都道府県道、主要地方道)で約61億2483万4千円の被害が発生した¹⁾。

これに先立ち、平成8年度には道路防災総点検(以下、総点検(地震)、総点検(豪雨・豪雪))が実施されている。総点検(地震)では、道路構造物の耐震性の判定に必要なデータの収集がなされている²⁾。また、総点検(豪雨・豪雪)については、点検箇所を「要対策」、「カルテ対応」、「対策不要」と評価し、災害要因の発生の可能性を判定している³⁾。

本研究では、能登半島地震によって生じた県管理道路(国道、一般都道府県道、主要地方道)を対象として、盛土や斜面の被害と事前に実施されていた総点検の結果とを比較することで、道路防災総点検の有効性を検討する。

2. 能登半島地震による道路被害と総点検箇所の同定

能登半島地震による道路施設の被害(盛土、斜面)を、平成19年度石川県災害査定を用いて特定した。土木施設の災害査定件数を表1に示す。能登半島地震による災害査定件数は842箇所であり、河川、海岸、道路などの公共土木施設ごとに実施されている。その中で、道路は646箇所である。表2に示すとおり、道路での災害査定646箇所のうち、県管理道路は266箇所であり、市町村管理道路は380箇所である。

災害査定では、斜面や盛土といった被害の種類で項目分けがなされていない。そのため、斜面と盛土に対する災害査定箇所を、災害査定の平面図、標準断面図および復旧工から特定した。表3はその結果を示したものである。

一方、災害査定は災害査定箇所の位置を正確に特定できる位置情報がない。そこで、災害査定の平面図と基盤地図情報閲覧サービス⁴⁾ならびにgoo地図⁵⁾を用いて査定箇所の緯度経度を調査し、災害位置を特定した。

次に、緯度経度を特定した災害査定箇所と総点検箇所を

表1 土木施設の災害査定件数

海岸	河川	急傾斜	橋梁	砂防	地すべり	道路	合計
8	151	9	19	6	3	646	842

表2 道路の種類ごとの災害査定件数

	災害査定箇所数 (全件数)	災害査定箇所数 (管理別)	災害査定箇所数 (道路の種類別)
一般国道	646	266	57
一般都道府県道			90
主要地方道			119
一般市町村道			380
石川県管理道路合計			380

表3 被害の発生件数

	災害査定(道路被害)				
	盛土	斜面	擁壁	路面	その他
一般国道	2	13	7	53	20
一般都道府県道	1	31	15	74	7
主要地方道	0	20	15	109	20
一般市町村道	14	111	62	352	14
石川県管理道路合計	3	64	37	236	47

表4 災害査定箇所での総点検の実施の有無

	盛土			斜面		
	一致	査定箇所付近	不一致	一致	査定箇所付近	不一致
一般国道	1	-	1	5	2	6
一般都道府県道	-	-	1	-	-	31
主要地方道	-	-	-	7	8	5
合計	1	-	2	12	10	42

表5 盛土と斜面の被害箇所での総点検の実施の有無

	盛土		斜面		
	総点検箇所	点検箇所外	総点検箇所	点検箇所外	不明箇所
一般国道	-	2	4	9	0
一般都道府県道	-	1	-	31	0
主要地方道	-	-	4	13	3
合計	-	3	8	53	3

GISを用いて、災害査定箇所および総点検箇所の詳細を明確にした。すなわち、総点検箇所が災害査定箇所の起点側と終点側の間に位置するか否かで、災害箇所の仮同定を試みた。表4はその結果を示したものである。さらに、災害査定箇所と総点検箇所の仮同定結果を基にして、対象となる総点検箇所における盛土や斜面の被害箇所を特定した。すなわち、災害査定の平面図と総点検の箇所別記録表を用いて、盛土や斜面の被害要因と点検箇所要因を比較した。その際、3箇所については判断できなかった。表5はその結果を示したものである。

キーワード：災害査定、平成8年度道路防災総点検

連絡先 *1：〒924-0838 石川県白山市八束穂3-1(地域防災環境科学研究所) TEL：076-274-7009 FAX：076-274-7102

*2：〒103-8430 東京都中央区日本橋浜町3-21-1 (株)建設技術研究所 東京本社 道路・交通部 TEL：03-3668-4371

3. 総点検手法(盛土, 斜面)の考え方

盛土においては総点検(地震)で実施されている点検結果を用いて被害予測とその結果を検討する。

一方, 斜面においては, 総点検(地震)では斜面を対象としていないが, 斜面の危険性は降雨・豪雪に対する調査結果を参考にする。そこで, 総点検(豪雨・豪雪)の中の落石・崩壊, 岩石崩壊を点検対象とし, この総点検結果を用いて検討する。

例として, 道路震災対策便覧(震前対策編)⁶⁾では, 「地震時に発生した斜面災害は, 落石の発生件数が大きな比重を占める, また, 尾根型地形でかつ亀裂の多い岩盤のり面・斜面やオーバーハング部で崩落しやすい。降雨に対する対策がある程度耐震対策になると考えられている。」としている。

総点検結果と災害査定箇所とを比較することで, 空振り・見逃しを明らかにした。空振り・見逃しの定義は, 総点検の手法が地震対策と豪雨・豪雪対策で異なるため区別して定義するものとした。

a) 地震対策の総点検について

総点検(地震)では耐震対策の必要性を具体的に明確にしている。そこで, 総点検を実施したか否かを基本とし, 点検がなされた箇所が災害査定箇所と一致した場合を適正とした。また, 総点検は実施したが, 被害のない場合をT空振りとし, 逆に, 総点検を未実施で被害が発生した場合をS見逃しとする。表6は, これらの分類を示したものである。

b) 豪雨・豪雪対策の総点検について

前述したとおり, 斜面の危険性は降雨・豪雪に対する調査結果を参考にする。総点検(豪雨・豪雪)では, 災害要因の発生の可能性を判定している。そこで, 「要対策」と判定された箇所が被害が発生している。または, 「対策不要」と判定された箇所が被害が発生しなかった場合をT適正とする。「要対策」と判定された箇所, 被害が発生しなければT空振りとし, 反対に「対策不要」と判定された箇所が被害が発生した場合, T見逃しとする。総点検を実施していない箇所が被害が発生した場合はS見逃しとする。また, 「カルテ対応」と判定された箇所については, 危険性があると判断していることから, ほぼ適正とする。表7は, これらの分類を示したものである。

なお, T見逃しは, 点検箇所抽出基準による技術的に発生する見逃しであることから, T見逃し(technical 見逃し)とする。また, S見逃しは, 総点検箇所の選択時発生している見逃しであることかから, S見逃し(select 見逃し)とする。

表6 盛土被害の空振り・見逃しの定義

		能登半島地震による被害	
		被害あり	被害なし
道路防災 総点検	実施	T適正	T空振り
	未実施	S見逃し	S適正

(T : Technical : 技術的, S : Select : 選択的)

表7 斜面被害の空振り・見逃しの定義

		能登半島地震による被害	
		被害あり	被害なし
道路防災 総点検	要対策	T適正	T空振り
	カルテ対応	ほぼ適正	ほぼ適正
	対策不要	T見逃し	T適正
点検未実施		S見逃し	適正

(T : Technical : 技術的, S : Select : 選択的)

表8 盛土被害箇所での総点検の結果

	T適正	ほぼ適正	T見逃し	S見逃し
一般国道	-	-	-	2
一般都道府県道	-	-	-	1
主要地方道	-	-	-	-
合計	-	-	-	3

表9 斜面被害箇所での総点検の結果

	T適正	ほぼ適正	T見逃し	S見逃し
一般国道	2	2	-	9
一般都道府県道	-	-	-	31
主要地方道	4	-	-	13
合計	6	2	-	53

4. 災害査定箇所と総点検結果の比較および考察

県管理道路で発生した盛土被害は, すべて総点検箇所外であったことが確認できた。また, 斜面被害については, 総点検時に対策が必要とされていた箇所外で8件発生し, 総点検箇所外で53件発生していることが確認できた。

本研究は被害件数のみの結果であり被害規模を考慮していないため, 今後は被害規模を考慮し検討する必要がある。

謝辞

本研究を進めるにあたって, 石川県から資料や情報を提供して頂くなどのご協力を賜りました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 石川県 : 平成19年能登半島地震災害記録誌, p.22, 2009.3.
- 2) 財団法人道路保全センター : 平成8年度道路防災総点検要領(地震), 1996.8
- 3) 財団法人道路保全センター : 道路防災総点検の手引き(豪雨・豪雪), 2007.9
- 4) 国土地理院基盤地図閲覧サービス<<http://fgd.gsi.go.jp/vie/>>(2009/12/18 アクセス)
- 5) goo 地図<<http://map.goo.ne.jp/>>(2009/12/18 アクセス)
- 6) 日本道路協会 : 道路震災対策便覧(震前対策編) pp.86 - 90, 2006.9