

市街地単位にみる道路の被災と交通体系の課題について ～東日本大震災を通して～

福島工業高等専門学校 学生会員○石井侑希
正会員 齊藤充弘

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災により、東北地方は壊滅的な被害を受けた。特に、福島県は地震被害だけでなく津波被害や原発事故も併せて発生したため、被害の大きさは甚大であった。いわき市においても、地震による津波から逃げ遅れたために多くの命が失われた。今回の震災を教訓として、今後大規模災害が発生した際、市民が安全かつ円滑に避難することのできる緊急時交通ネットワークの策定が必要であると考えます。

本研究は、いわき市における東日本大震災による地震や津波による道路の被災を市街地単位で明らかにすることを目的とするものである。その上で、いわき市全体としての交通体系の被災を明らかにし、市街地内、市街地間にみる緊急時交通ネットワークとしての課題を見出していく。

2. 研究の対象と方法

2.1 研究対象と震災の概要

本研究は、太平洋沿岸から阿武隈山系にかかる面積1,231.3km²の広大な面積を誇るいわき市を対象として、1966年の広域合併前の旧市町村を一つの地区として捉えて、調査・分析を進めるものである。ここで、13の地区の中でも沿岸部に位置する久之浜、四倉、平、小名浜、勿来の5つの地区については、津波により被災した市街地として研究対象とする。5つの市街地については、さらにその空間構造より久之浜5、四倉3、平3、小名浜6、勿来4と合計21の区域に区分して調査・分析する。

いわき市における震災の発生と被災内容については、表1に示す通りである。建物被害は、合計79,633棟にも及び、現在も調査中の状況にある。

2.2 研究方法

被災状況を明らかにするために、1/50,000と1/2,500のいわき市都市計画図を用いて記録した。第一に、国土地理院の津波浸水域調査結果¹⁾を用い、南北の沿岸およそ60kmにわたる浸水域をデータとして記録した。その上で、第二に、道路の被災状況をいわき市の(道路・橋りょう)被害状況報告書²⁾を用いて、同じくデータとして記録した。そこで、第三に、津波の浸水域と道路被害の関係について分析し、津波による被災状況の明確化を図った。また両データの記録を基に、現地調査を通して被災状況と被害内容の具体化を図った。

3. 地区単位にみる道路の被災

3.1 地区単位にみる道路被災箇所

報告されている121の橋梁・道路の被災箇所を特定し、地区単位でその割合をみたものが図1である。こ

表1 いわき市における震災の発生と被災の概要

日時	内容	震源
3月11日(金) 14時46分頃	地震発生(M9.0)震度6弱	三陸沖
4月11日(月) 17時16分頃	地震発生(M7.1)震度6弱	福島県浜通り
4月12日(火) 14時07分頃	地震発生(M6.3)震度6弱	福島県浜通り
被害	内容	
死者	310名 (うち、3名は4月11日(金)の余震による。)	
不明者	37名	
火災発生件数	11件 (うち、2件は4月11日(金)の余震による。)	
建物被害	全壊:7,615棟 大規模半壊:6,842棟 半壊:22,831棟 一部損壊:42,345棟 ※現在、調査続行中	

(2012年1月18日現在)

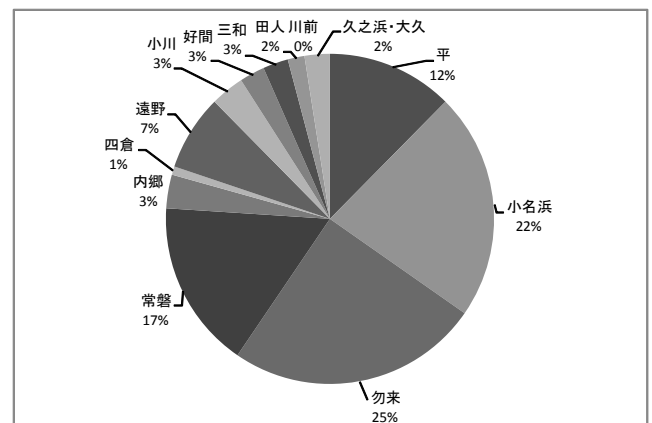


図1 地区単位にみる道路被災の割合

れをみると、全体としてみた場合、沿岸南部の勿来地区が25%と最も多く、次いで同じく沿岸の小名浜地区が22%、平地区が12%となっている。このことより、津波により被災を含む地区において、被災箇所が多い形となっていることがわかる。

3.2 被害内容

被害内容について全体と沿岸地区に分けてみてみたものが、表2である。これをみると、全体として37の被害に分類されることがわかる。最も多い被害内容は、「路面段差」と「路面陥没」がともに15箇所あり、次いで「道路亀裂」(13箇所)、「法面崩落」と「道路沈下」(ともに11箇所)、「道路損壊」(10箇所)と10箇所以上での被害をみることができる。これらの被害内容について、沿岸の5地区に限ってしてみると、「道路沈下」が11箇所、「道路損壊」が10箇所あり、すべて沿岸地区で発生していることがわかる。また、「路面陥没」(10箇所)や「法面崩落」(6箇所)というように、大半が沿岸地区で発生していることがわかる。

キーワード：東日本大震災、地震、津波、市街地内道路、道路ネットワーク

連絡先：〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字長尾30 福島工業高等専門学校建設環境工学科 TEL 0246-46-0830

4. 市街地構造にみる被災状況

4.1 沿岸市街地構造

沿岸市街地を対象として、既往研究³⁾を基に地形と道路体系に着目した市街地構造について分析した。その結果、地形については、「河川型」(5 区域)、「河川内型」(2 区域)、「直汀型」(5 区域)、「曲汀型」(1 区域)、「崎山型」(2 区域)、「分類不能」(6 区域)の 6 つに分類することができた。対象とする市街地においては、「河川型」と「直汀型」を多くみることができる。また、ここでは「分類不能」な複雑な地形も 6 区域みることができる。

また、市街地内道路体系について、幅員 6.0m 以上の幹線道路により「一直線型」(4 区域)、「枝状」(5 区域)、「梯子型」(4 区域)、「網目状」(8 区域)の 4 つに分類することができた。全体としては、線状の道路体系が多いことがわかる。

対象市街地の各区域の市街地構造パターンを表 3 に示す。「分類不能」の地形を除くと、「河川型・枝状」、「河川型・はしご型」、「直汀型・一直線型」、「直汀型・はしご型」をそれぞれ 2 区域ずつみることができ、線状の市街地構造を多くみることができる。

4.2 市街地構造にみる被災状況

被害内容と市街地構造の関係についてみると、地形については「河川型」において津波の浸水域も広く、被害が大きいといえることができる。これに道路体系をあわせてみると、末続区域や下神白区域にみるように「枝状」の道路体系において特に大きな被災を受けていることがわかる。これについては、他の地形においても「一直線型」や「枝状」にみる線状の道路体系の区域においては、大きな被災を受けているといえることができる。一方、四倉市街地の「6 丁目」や「東 3 丁目・4 丁目」区域、小名浜市街地の「小名浜」区域にみるように、「分類不能・網目状」の市街地構造パターンにおいては、他の区域と比較して被害が大きいといえることができる。複雑な地形に加えて、「網目状」の面的な道路体系においては、防災と緊急時の対応が機能しやすい形であったといえることができる。

5. おわりに

本研究により、震度 6 弱の地震が 3 度発生したいわき市を対象として、地区単位にみる被災状況を明らかにすることにより、その特徴を明確にすることができた。また、沿岸市街地を対象として市街地構造と被災状況の関係をみることで、被災状況の違いを明らかにすることができ、防災と緊急時の機能について把握することができた。

このように、地区単位での被災状況と道路体系の関係を分析することにより、いわき市全体としての被災状況と交通ネットワークの現状を明らかにすることができた。今後は、土地利用に関する調査・分析を進め、市街地構造を構成する要素として加え、地形や道路体系との相補関係を構築し、災害時に機能する緊急時交通ネットワークを示していく必要がある。

表 2 被害内容 (全体・沿岸地区)

被害内容	全体	沿岸地区	被害内容	全体	沿岸地区
路面陥没	15	10	道路崩落	2	2
路面段差	15	3	道路隆起	2	1
道路亀裂	13	1	舗装版隆起	2	2
道路沈下	11	11	溝破損	2	1
法面崩落	11	6	落橋	2	2
道路損壊	10	10	路肩崩落	2	2
地すべり	8	0	路体崩壊	2	0
橋取付部沈下	8	8	石積崩落	1	0
落石	6	0	階段崩落	1	1
舗装亀裂	5	0	護岸破損	1	1
土砂崩落	4	3	側溝沈下	1	0
橋前後路面陥没	4	4	倒木・土砂流入	1	0
橋梁取付段差	3	3	法面ブロック破損	1	0
津波	3	3	ブロック塀倒壊	1	0
舗装段差	3	1	歩道版沈下	1	1
路面クラック沈下	3	2	マンホール隆起	1	0
橋脚、橋台破損	2	2	隣接家屋倒壊の恐れ	1	1
車線崩落	2	1	路体流出	1	1
地山崩落	2	2	合計	153	85

表 3 市街地構造パターン

市街地	区域	地形	道路体系
久之浜	末続	河川型	枝状
	金ヶ沢	河川内型	一直線型
	海岸～旧道	河川型	梯子型
	旧道～6号	直汀型	一直線型
	田之網	直汀型	一直線型
四倉	6丁目	分類不能	網目状
	東3丁目・4丁目	分類不能	網目状
	仁井田	直汀型	枝状
平	沼ノ内	河川型	梯子型
	薄磯	直汀型	梯子型
	豊間	河川型	網目状
小名浜	走出	崎山型	一直線型
	江名港	分類不能	網目状
	折戸・中ノ作	分類不能	網目状
	永崎	曲汀型	網目状
	下神白	河川型	枝状
	小名浜	分類不能	網目状
勿来	小浜	崎山型	枝状
	岩間	分類不能	枝状
	錦	河川内型	網目状
	関田	直汀型	梯子型

(参考文献)

- 1) 国土地理院, 10 万分 1 浸水範囲概況図, (2011)
- 2) いわき市道路管理課, (道路・橋りょう) 被害状況報告書, (2011)
- 3) 土井良浩, 堀繁: 地形に保護されて立地している漁村の地形構造に関する研究, 1996 年度第 31 回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.235～240, (1996)