

東日本大震災の復興計画を踏まえた道路計画設計のあり方に関する研究

日本大学理工学部社会交通工学科 学生会員 ○志村 航
日本大学理工学部社会交通工学科 正会員 下川 澄雄

1. はじめに

政府および関係自治体においては東日本大震災の被災とその経験を踏まえた復興計画等が作成されている。その中には、例えば、避難時の交通需要に対しても十分な幅員を確保するなど、現道路構造令では対応が困難であり、何らかの工夫が必要な内容も少なくない。

そこで、本研究では、政府や自治体の復興計画のうち、道路計画設計に関わる内容をレビューし、これらの課題を整理した上で、今後の道路計画設計に向けた対応方法について提案することを目的とする。

2. 対象とする地域・復興計画等

対象とする地域は、東日本大震災で甚大な被害を受けた3県（岩手、宮城、福島）に加えて、死亡者数・行方不明者数が多い10自治体とし、これらの復興計画を用いた。さらに、これに内閣府中央防災会議の提言等も加えた（表－1参照）。

表－1 被害状況・復興計画等

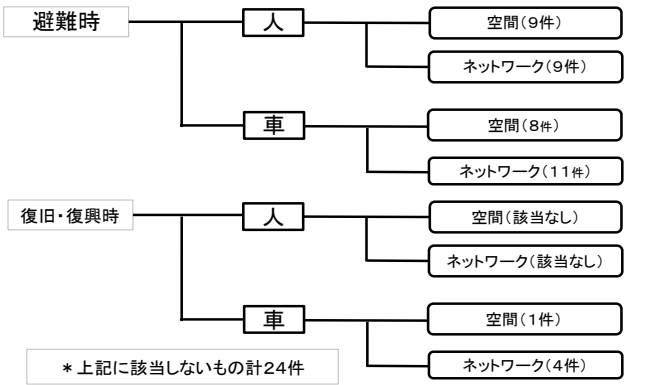
県	市町村	復興計画	策定日	被害状況
福島	相馬市	相馬市復興計画	平成24年3月	死亡者数(469)人 行方不明者数(0)人
	南相馬市	南相馬市復興計画(素案)	平成23年10月	死亡者数(947)人 行方不明者数(0)人
	福島県	福島県復興計画	平成23年12月28日	
岩手	大槌町	大槌町東日本大震災津波復興計画・実施計画	平成24年5月	死亡者数(803)人 行方不明者数(474)人
	陸前高田市	陸前高田市震災復興計画	平成23年12月	死亡者数(1,555)人 行方不明者数(225)人
	岩手県	岩手県東日本大震災津波復興計画	平成23年8月	
宮城	気仙沼市	気仙沼市震災復興計画	平成23年10月7日	死亡者数(1,150)人 行方不明者数(260)人
	南三陸町	南三陸町震災復興計画(素案)	平成23年12月26日	死亡者数(590)人 行方不明者数(244)人
	石巻市	石巻市震災復興基本計画	平成23年11月	死亡者数(3,236)人 行方不明者数(493)人
	女川町	復興基本計画	平成23年9月	死亡者数(577)人 行方不明者数(327)人
	東松島市	復興まちづくり計画(案)	平成23年11月29日	死亡者数(1,059)人 行方不明者数(42)人
	仙台市	仙台市震災復興計画	平成23年11月	死亡者数(654)人 行方不明者数(31)人
	宮城県	宮城県震災復興計画	平成23年10月	
国土交通省	高速道路のあり方検討有識者委員会	東日本大震災を踏まえた緊急提言	平成23年7月14日	
内閣府	中央防災会議	南海トラフ巨大地震対策について(中間報告)	平成24年7月19日	
		東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告	平成23年9月28日	

3. 復興計画等のレビュー

対象とする復興計画から道路計画設計について記載されている内容を抜き出してカテゴリー化を行った。カテゴリー化にあたっては、復興計画という性格から、災害に対する時間的遷移（避難時、復旧・復興時）をまず考え、これに対象（人又は車）、事象（空間、ネットワーク）を加えた組み合わせとした。

なお、本研究では、対象とする復興計画に対して道路計画設計上の課題と対応方法について提案を行うこととしているため、「避難時の交通需要に対しても十分な幅員を確保する」など、復興計画の文章中に目的や意図が明記されている内容のみを対象としている。

対象とした復興計画の中で道路計画設計に関わる記述は66件あるが、これらについてカテゴリー化した結果を図－1に示す。これによれば、目的や意図が明確でないものが24件存在し、残りの42件は、「復旧・復興」＋「人」＋「空間、ネットワーク」に該当はなく、6つのグループに分けることができた。



図－1 道路計画設計に関わる復興計画の判別

4. 道路計画設計に関わる課題と対応方策

図－1の6つのグループについて、道路整備の方向を整理すると、さらに10種類の内容に分けることができる。これらについて、それぞれの課題と対応方策を表－2に整理した。この中では、人・車に関わらず災害に備えた十分な幅員を確保する点が特筆される。これに対しては、例えば、道路構造令では、中央帯、路肩、歩道等の幅員は最小値のみを規定していることに着眼

し、これを運用・工夫すべきである。また、これに加えて、耐震対策等によりネットワークを効率的に利用することも有用である。

5. おわりに

本研究成果からは、現行の規定を運用・工夫することで復興計画等への対応は可能であると考えられる。しかし、このような運用・工夫事例は少ないことから、必要に応じ実現する性能を踏まえながら、国等がその方法を別途提示し、地方自治体の道路構造条例に反映していくことが望まれる。

また、本研究成果は、東海・東南海・南海地震の被災想定区域に援用できるものと考えられる。しかし、本研究で扱った東日本大震災の復興計画の多くは津波を前提としていたため、その際には、その直前に発生する大地震による被害への対応も考慮する必要がある。

参考文献

- 1) 日本道路協会：「道路構造令の解説と運用」,2004.
- 2) 社会実情データ図録:「東日本大震災の地域別被災状況(臨海部)」.

表ー2 復興計画にみられる道路計画設計に関わる課題と対応方策

時間	対象	内容	復興計画等の道路整備方向	道路計画設計上の課題	課題解決の方法(提案)
災害時 (避難時)	人	空間	避難時の歩行者集中に伴う混雑に対し、十分な幅員の確保。 (8件)	災害時に歩行者を円滑に避難させるためには十分な幅員を確保することが望ましい。現道路構造令では、歩行者交通量の多い道路は3.5m以上、その他道路は2m以上としているように、広幅員の歩道設置は可能である。 一方で、避難を前提にした広幅員の歩道は通常時には、過大な空間となり、道路構造の全体構成としてバランスを欠くことになりかねない。	「1」左記の課題を解決するために以下の運用を提案する。 ①目抜き通りにおいては、中央帯として、地域の公的なスペースをとする。 ②沿道の商店を含む沿道利用者が歩道スペースを多目的に活用し、無駄なスペースという懸念を払拭する。 ③区画整理事業等で歩道沿いに共有空間を確保し、避難時には、歩行者の避難空間として活用する。
			延焼防止空間の確保。 (1件)	道路構造令の解説と運用では、空間機能の1つとして位置づけられている。 しかし、日本の道路構造は、道路の種別が決まってしまうと道路を構成するパーツが一律に決まってしまう積み上げ方式のために明確な理由と根拠がなく広い道路幅員を確保するのは現実には難しい。	「2」例えば、東京都では延焼遮断計画が定められており、各自治体がこのような基準を設けていくことで対応していく。
		ネットワーク	誰もが短時間で安全に避難できる複数のルートの確保。 (9件)	道路構造令の解説と運用では、歩道の設置にあたっては、歩行者空間ネットワークの連続性の観点から検討する必要があるとしている。 一方で、避難路は避難場所に迅速に到着できるような複数のルートが必要とされている。 しかしながら、道路空間のみでこれを確保しようとする連続性に欠けたり、より多くのルートを設置することには限界がある。	「3」地域防災計画で指定する避難路に加え、緊急時には民地(私道や農地を含む)を避難ルートとして開放できるような協定を結び、これを地域防災計画で位置づける。
災害時 (避難時)	車	空間	避難車両の集中や混雑に対し、十分な幅員の確保。 (4件)	車線数は目標年次の年平均日交通量にもとづき決定されるため、避難車両による交通量を前提として車線数を決定できない。	「4」現道路構造令では避難車両による交通量を前提として車線数を決定できない。しかし、横断面を構成する路肩や中央帯は最小値を規定しているのみである。 すなわち、規定値を超える十分な幅員を持った路肩や中央帯を設けることは可能である。このことによって災害時においてこれらを車線として運用することも可能である。なお、このような広幅員の路肩は通常時には停車帯的に活用することも可能である。 さらに、車両による避難を前提とした地区では、歩道ブロックの高さを低くし、淵を丸めることで歩道を利用した車による避難も可能となる。
			信号機トラブルによる交通錯綜等の回避。 (1件)	津波避難時には、直前の地震により停電が起こり信号機が滅灯する恐れがあり、これにより交通の錯綜や渋滞が発生すること考えられる。 信号滅灯時には、警察官による手信号による交処理が前提となるが、物理的(人数的)には限界があるため信号滅灯時でも円滑な交通処理が可能な交差点構造とすることが望ましい。	「5」交通量が比較的小さい信号交差点は、信号滅灯時において円滑な交通処理を可能にするため、信号機を撤去し、ラウンドアバウト方式による無信号交差点に改良する。
			防災・減災機能を存するL2に対応した防潮堤の上空空間の活用。 (3件)	津波のシミュレーションにもとづきL2に対応した防潮堤は、これにより津波の破壊力を減衰させ被害を最小限にとどめるものであり、その上空空間を活用することには問題があるとの指摘が想定される。	「6」大規模な津波は今後長期にわたり発生しないことも想定される。しかも、地震や津波に対する情報提供が迅速かつ確実に行われれば、道路利用者の二次的な被害は発生しないものと推察される。これを前提とすれば防潮堤の上空空間を道路として利用することは十分に可能である。 防潮堤に交差する道路がボックス等でアンダーパスされれば実質的には出入制限されることとなり、自動車専用道路的な道路を大きな費用をかけずに取得することが可能となる。
災害時 (避難時)	車	ネットワーク	避難車両の安全・円滑な複数の避難ルートの確保。 (11件)	車両は歩行者と異なり道路上を利用することが前提となる。そのため、利用ルートは物理的に限られ、スバイダー的なネットワークを構築することには自ずと限界がある。	「7」道路ネットワークを新たに構築するものの、これには限界がある。一方で避難時には避難車両の集中は生じるものの、信号機のトラブルや停車車両により交通容量を低下させ、交通の錯綜と混雑を招く要因ともなっている。 すなわち、これを解消するには、「4」・「5」の実現が望まれる。
災害後 (復旧・復興)	車	空間	復旧・復興のための交通需要に対応した十分な幅員の確保。 (1件)	災害直後は、道路上に多くのがれきが堆積され、これを除去し通行を可能とするための道路啓開が行われる。 しかし、そのがれきは相当の期間において道路の側面に山積みされており、そのことが道路空間を制約し、円滑で安全な通行を阻害する要因となる。	「8」「4」を実現することによりがれき空間を確保することが可能となる。さらに、積雪地域では除雪した雪を堆積するための幅を設けている。これと同様に、がれきのための堆積幅設置を道路構造令上位置づけることで対応を可能にする。
				車線数は目標年次の年平均日交通量にもとづき決定されるため、緊急車両や復旧・復興用車両による交通量を前提として車線数を決定できない。	「9」現道路構造令では緊急車両や復旧・復興用車両による交通量を前提として車線数を決定できない。 「8」によって一定の交通容量を確保することが可能である。これに対し、さらに、内陸部は「10」による事前の耐震対策などによってネットワークを寸断させないことが重要である。これによって、柔軟な交通運用が可能となり、復旧・復興時でも一定のサービスが望める。
		ネットワーク	緊急輸送等のための耐震補強された多重なネットワークの確保。 (2件)	緊急輸送道路は、耐震補強化されていることが前提であり、異常気象時等通行規制区間(法面)や耐震化していない橋梁や盛土等においては、速やかに整備を図る必要がある。	「10」物資の効率的な輸送の観点から、車線数の多い規格の高い道路から耐震補強等の整備を進める。その際には必要に応じて安全率を見直すとともに、(短・中・長期)など整備の時期に応じて、地域の公平・公正性にも対応したネットワークが形成されるように留意する。
			高速道路と連携し、アクセス性に優れた基幹的道路ネットワークの確保。 (2件)	一般に、高速道路と一般道の間には、サービス水準に大きな差がみられる。このため、高速道路と連携した幹線的ネットワークが整備されたとしても、災害後緊急物資や復旧・復興資材等が円滑かつ効率的に輸送されないことが懸念される。	「11」高速道路のアクセス道路は目的地まで円滑かつ効率的に物資等の輸送が可能となるよう、構造的に階層性を有したネットワークの構築を図っていく。