

IV-95

都市防災システムにおける輸送ネットワークのあり方について

大阪市計画局 吉松 康公
 中央復建コンサルタンツ(株) 正会員 加尾 章
 同上 正会員 柿田 公孝

1. はじめに

都市防災システムを構築する目的の1つは、被害は必ず生じるとの認識のもとに、最初に発生する被害を最小にし、かつ二次的に生じる被害を軽減化することである。この目的を達成するため、都市施設においては、下記のネットワークを対象に施設の優先度と全体ネットワークの機能性の保持を考えるとともに、住民による自主防災組織を、広域的視点から支援するシステムを考える必要がある。

- ① 住民の避難と消化・救援活動に対応するライフライン
- ② 震災後の活動に対応した緊急交通路ネットワーク
- ③ 防災空間としてのネットワーク（上記との重複あり）
- ④ 震災後の活動を支援する情報システム

本稿では上記の交通路ネットワークを対象に、「大阪市土木・建築構造物震災対策技術検討会」での討議をもとに、望ましい緊急輸送ネットワークの機能の考え方と、検討プロセスについて考察を行ったものである。

2. 緊急時の輸送ネットワークの機能

震災後の活動に対応する交通路は、人命救助と地域の生活機能、都市機能の復旧を支援するものであり、防災上プライオリティの高いものである。

道路等の輸送施設については、図-1に示す交通路としての機能が発揮でき、かつ円滑な防災活動を進めることが必要であり、そのためにはネットワークとして多様な活動レベル（広域、地域）への対応、またフェイルセーフの観点から構造及びルートの多重性を考えるべきといえる。

表-1 緊急物資輸送に関する教訓

項目	阪神・淡路大震災における状況	教訓
輸送ルート	・救援物資の運搬車輛が、震災発生後初期の段階で停泊した。 ・電気復旧支援車の平均時速は4km/h	・人命救助に関わる緊急車輛、物資輸送を最優先とするなど、あらかじめ優先順序を決定しておく ・「備蓄」による緊急物資量の削減（交通量の減少） ・通行時間帯の分担（夜間にも物資輸送を行う）
	・多目的（個人輸送、緊急など）自動車の混在による渋滞	・トラック活用による物資の集約配送 ・乗用車の通行制限とバスサービスの充実 ・災害弱者に対応した、交通サービスの提供
	・効率的な輸送計画が欠如していた	・輸送ルートの計画的な設定 ・救援物資等の搬入用トラックと廃棄物等の搬出用トラックの併用
輸送基地	<被災～3日> ・各団体、個人からの救援物資を区役所に直接輸送させたため、地域的な関わりは小さかった。 （区役所を拠点として物資を流通させた） ・3回目に入ると、輸送拠点（区役所）で物資がふれ出し、区役所地下駐車場はもとより前歩道から国道までに溢れ、荷卸し、配達する困難になった。	・物資の輸送拠点と指令系統の必要性確認 ・被災直後の輸送拠点としての区役所の重要性を確認 ・物資の積み卸し、配送人員の適正な配置
	<4日目以降> ・救援物資の受け付けは、神戸市役所厚生年金庫で一括して行い、各配送拠点に運ばれたことになった。その後、すぐに市職員及びボランティアによる仕分け、配達は限界に達し、それらの業務を外注した	・仕分、積み卸しスペースの確保（民間のトラックターミナル、流通センター等の活用） ・広域的な緊急物資輸送基地の設置
	・避難所により物資（種、種別）のばらつきが目立った	・仕分能力と必要スペース

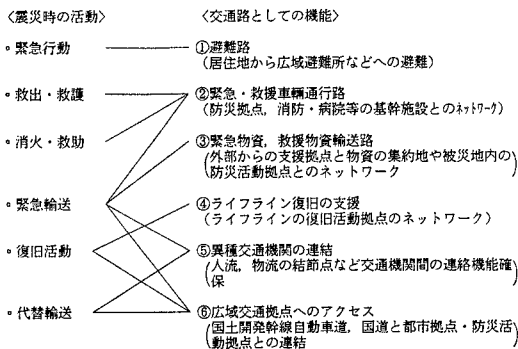


図-1 交通路としての機能

防災、緊急輸送

〒532 大阪市淀川区西宮原1丁目8番29号 TEL:06-393-1134 FAX:06-393-1144

3. 望ましい緊急輸送ネットワークの選択の考え方

交通路が緊急時に防災ネットワークとして機能を発揮するためには、阪神・淡路大震災の教訓（表-1参照）をもとに考えると、下表の事項を満足していることが必要といえる。

表-2 緊急輸送ネットワーク抽出の条件

項目	条件
一般事項	<ul style="list-style-type: none"> 各輸送機能が元来十分な防災性を有していること。 各輸送機能について多重性を有していること。 輸送ノードが緊急時において十分な機能を発揮できること。
避難路としての条件	<ul style="list-style-type: none"> 居住地と避難地とが防火帯などで安全に連結できる道路と空間が十分であること。 人口（昼間・夜間）集中地区・ターミナルでの避難が可能である道路と空間が十分であること。 沿道建物の倒壊がなく火災から身を守り、安全に避難できる道路と空間が十分であること。
緊急・救援車輛通行路としての条件	<ul style="list-style-type: none"> 消防署、病院、防災拠点、警察・自衛隊などの防災上の基幹施設と被災場所とを結ぶ道路であること。 出火場所近くで水利のある所と消防署を結ぶ道路であること。 交通規制が容易で、走行速度が保てる道路であること。 河川等地形条件で分断される要素や高架橋など倒壊の危険性の高い箇所などを避けて区域内をカバーできるルートであること。 幹線道路から消防署までに至る道路であること。
緊急物資、救援物資輸送路としての条件	<ul style="list-style-type: none"> 外部からの支援物資の集荷地（空港、港湾、トラックターミナルなど）と防災拠点、区役所または区の輸送中継基地までのルートを安全ルートとして確保できるルートであること。 主要幹線道との連結が可能な道路であること。 交通規制が容易で、走行速度が保てる道路であること。
ライフライン復旧の支援路としての条件	<ul style="list-style-type: none"> ライフライン供給元（工管所、事業者基地）と幹線系統を連絡できる道路であること。 ライフライン幹線系統と避難地、防災拠点と連絡できる道路であること。 交通規制が容易で、走行速度が保てる道路であること。 大型資機材などの重量物輸送に対応できる道路であること。
異種交通期間の連結	<ul style="list-style-type: none"> 人流、物流の結節点の連絡路であること。
広域交通拠点へのアクセス	<ul style="list-style-type: none"> 高規格道路と人口集中地区・行政施設などの都市拠点・防災拠点と連絡できる道路であること。

さらに、ネットワークとしての信頼性を確実にするためには、表-3に示す点から各路線の信頼性評価を行うとともに、課題の抽出と課題克服のための対策について、構造物の重要度、地域の地盤・土地利用状況を踏まえて検討していく必要がある。

表-3 緊急輸送ネットワークの評価の視点

視点	内容
①ウィークポイントの有無	<ul style="list-style-type: none"> 河川を横断する橋梁の耐震性 鉄道交差部の耐震性 老朽木造密集地区の有無
②輸送基地からの搬送	<ul style="list-style-type: none"> 輸送基地から輸送対象エリア（ブロック）への搬送ルートの安全性（ルートの多重性等） 輸送対象エリア（ブロック）内の搬送の安全性（ルートの多重性、ブロック内縦貫ルートの有無）
③輸送基地のカバーエリア	<ul style="list-style-type: none"> 輸送基地の支援可能圏域 輸送基地の支援可能圏域外地区の有無 輸送基地を補充可能な輸送拠点の抽出
④輸送基地と高速道路との連結性	<ul style="list-style-type: none"> 輸送基地から域外への連絡の多重性（ルート、方面、構造） 域外から輸送基地への連絡の効率性（高速のランプから基地までの距離、ランプの方向）

4. おわりに

本稿で示した考え方は、これまでの交通計画・輸送計画の中である程度考慮されているものであり、改めて日常時に重要なネットワークは、緊急時においても有効なネットワークであることを認識した。また、ここで示した考え方をもとに、地域の実情に応じたネットワーク選定を大阪市では行っており、これについては別の機会でも報告したい。

最後に有意義なご助言を下さった「大阪市土木・建築構造物震災対策技術検討会・総括連絡会」の各委員に紙面をお借りして謝意を申し添えます。

〈参考文献〉

- 1) 大阪市, 1997.3: 大阪市土木・建築構造物震災対策技術検討会 報告書
- 2) 土木学会, 1995.3: 土木学会阪神大震災調査, 第2次報告会資料, PP79-92