

第6章 交通施設被害の予測

1. 道路の被害

図 6-1 に、道路施設の被害予測の流れを示す。緊急輸送路の交通への支障影響度を、各道路施設の被害により評価した。

緊急輸送路への支障影響度については、表 6-1 の各項目における交通機能に及ぼす支障の程度から、表 6-2 のように支障影響度ランクを設定し、最大ランクのものを当該区間の支障影響度ランクとして評価した。

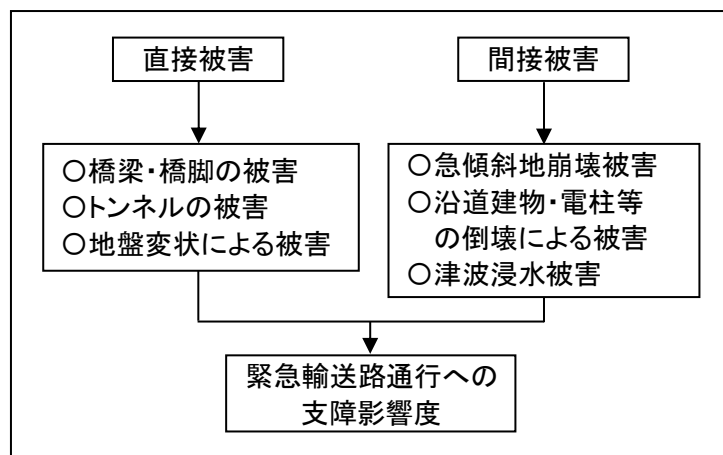


図 6-1 緊急輸送路通行への支障影響度評価の流れ

表 6-1 支障影響度に関する判定基準

項目	判定の基準となる情報
橋梁・橋脚	適用示方書、(耐震補強の有無)、震度、液状化
地盤変状	震度、液状化
急傾斜地崩壊	急傾斜地崩壊危険度
トンネル	震度、断層震源距離
道路閉塞	震度、道路幅員
津波浸水	津波浸水

表 6-2 支障影響度ランクの内容

支障影響度 ランク	内 容
AA	緊急輸送に重大な影響が発生する可能性がある。復旧に長期間を要する。
A	緊急輸送に大きな影響が発生する可能性がある。
B	軽微な被害が発生するが、緊急輸送には大きな影響にならない。
C	被害は小さいか発生せず、緊急輸送には影響がない。

(1) 対象施設

緊急輸送路第一次路線、第二次路線を対象とした。災害時に指定路線が被災した場合に、別の路線に迂回して交通機能を確保することを考慮し、以下の箇所で緊急輸送路を区分し、当該箇所の区間を評価単位とした。

- a) 緊急輸送路同士の交差点
- b) 緊急輸送路と県道との交差点
- c) 緊急輸送路と接続する I C ・ 出入口

緊急輸送路の道路施設として、表 6-1 に掲載の項目について、それぞれ支障影響度ランクを判定した。

(2) 橋梁・橋脚の被害

橋梁・橋脚の被害は、表 6-3 により判定した。

なお、高速道路の橋脚・橋梁については、耐震補強により交通施設に被害が発生する可能性は低いことから、交通機能は維持できるものとして対象から除外した。

表 6-3 橋梁・橋脚の被害の支障影響度ランク

震 度		5 弱 以下	5 強	6 弱	6 強	7
分 類	昭和54年以前の示方書	—	C	B	A	A A
	昭和55年以降の示方書	—	—	—	C	B
耐震補強後		—	—	—	—	—

* 液状化危険度が極めて高い (PL値>15) 場合は、ランクを一つずつ上げる。

(愛知県2003に基づく)

(3) 地盤変状による被害

地盤変状による被害は、表 6-4 により判定した。なお、区間全体が高架形式の場合は、地盤変状の影響を受けないものとした。

表 6-4 地盤変状による被害の支障影響度ランク

震 度	5 弱	5 強	6 弱	6 強	7
PL 値					
PL 値>15	C	C	B	A	A
PL 値≤15	—	C	C	B	B

(4) 急傾斜地崩壊による被害

緊急輸送路が急傾斜地崩壊危険箇所に一部でもかかる場合、当該区間は急傾斜地崩壊による被害の影響を受けるものとし、急傾斜地崩壊危険箇所の危険度予測結果と計測震度から、表 6-5 により判定した。

表 6-5 急傾斜地崩壊による被害の支障影響度ランク

計測 震度	危険度判定結果 のランクと点数	c	b	a
		13点以下	14～23点	24点以上
	6.0以上	A	A	A
	5.5以上6.0未満	B	A	A
	5.0以上5.5未満	C	B	A
	4.5以上5.0未満	C	C	B
	4.5未満	C	C	C

* 対策工が施され、対策工に異常がない場合には1ランクずつ下げる。

(5) トンネルの被害

トンネルの被害は、表 6-6 により判定した。

表 6-6 トンネルの被害の支障影響度ランク

震 度		5 強以下	6 以上
区 分			
プレート境界地震		—	B
直下型地震 活断層地震	震源断層距離：0～6 km	—	B
	震源断層距離：6 km以遠	—	—

(6) 道路閉塞（沿道建物・電柱の倒壊による被害）

沿道建物・電柱の倒壊による道路閉塞の被害について、表 6-7 により判定した。

表 6-7 建物・電柱等による道路閉塞の支障影響度ランク

震度	5 強以下	6 弱	6 強以上
道路幅員			
道路幅員18m以上	—	—	—
道路幅員18m未満	—	B	A

(7) 津波浸水による被害

浸水域内（浸水深>0m）であれば、浸水深の値に関係なく、浸水被害の影響を受けるものとした。区間全体が高架形式の場合は、浸水の影響を受けないものとした。

2. 鉄道の被害

図 6-2 に、揺れ及び津波による鉄道施設の被害予測の流れを示す。

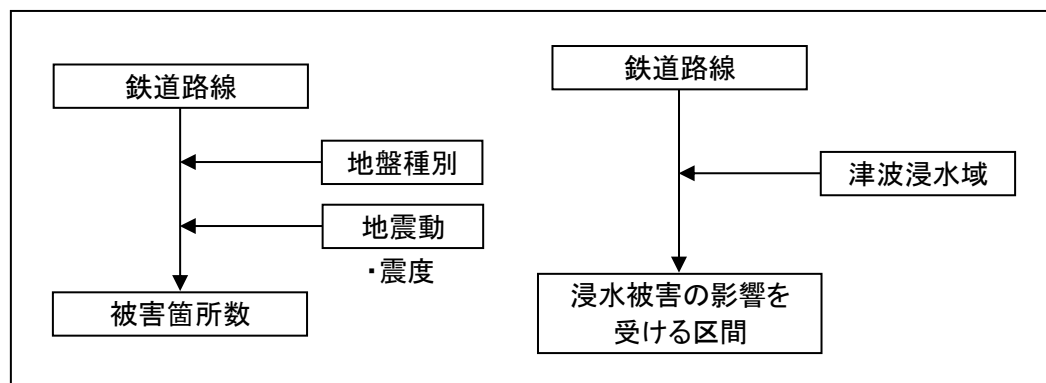


図 6-2 鉄道施設の被害予測の流れ

(1) 対象施設

市内の地上部と地下を走行する在来線を対象とした。新幹線の路線については、阪神・淡路大震災以降に補強対策が実施されているため、除外した。

(2) 揺れによる被害

軌道狂い・路盤の沈下による被害は、1978 年宮城県沖地震の被害データをもとに、宮城県(1997)が設定した地盤種別及び震度と被害率の関係をを用いた。ただし、高濱・翠川(2009)¹⁵では震度 5 強程度から被害が生じ始めるとあるため、震度 5 弱以下では被害率を 0 箇所/km とした。

なお、宮城県(1997)の地盤種別は、1978 年宮城県沖地震での被害データを用いていることにより、道路橋示方書の古い基準による 4 区分である。1990 年の改訂で 4 区分から 3 区分（Ⅰ種～Ⅲ種）へ変更されているため、固有周期の境界を変更して 3 区分で判定する。

また、橋脚等の耐震補強は進められていることから、高架形式の場合は、被害を受けないものとした。

表 6-8 鉄道の被害率（件/km）

震度	地盤種別		
	Ⅰ種	Ⅱ種	Ⅲ種
6 強～7	0.89	1.48	2.51
6 弱	0.62	1.00	1.71
5 強	0.41	0.66	1.13
5 弱以下	0.00	0.00	0.00

（宮城県：1997 を修正）

¹⁵高浜勉・翠川三郎：地盤条件を考慮した地震による鉄道構造物の被害関数の構築、日本地震工学会論文集、第 9 巻、第 5 号、pp. 42-57、2009 年

(3) 津波浸水による被害

浸水域内（浸水深>0 m）であれば、浸水深の値に関係なく、浸水被害の影響を受けるものとした。区間全体が高架形式の場合は、浸水の影響を受けないものとした。

3. 港湾の被害

図 6-3 に、港湾施設の被害予測の流れを示す。

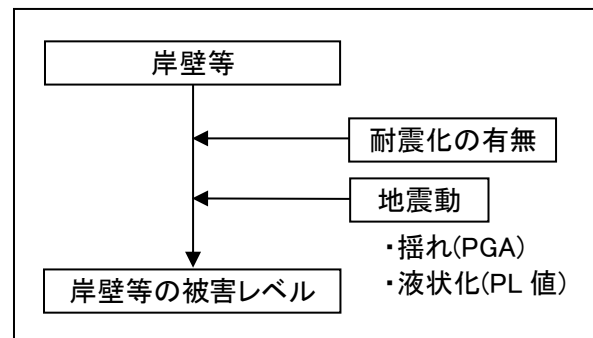


図 6-3 港湾施設の被害予測の流れ

(1) 対象施設

本市の臨海部、横浜港港湾区域内の岸壁等海岸線上の公共施設（突堤、埠頭等。以下、岸壁等とする）を対象とした。耐震強化岸壁については、阪神・淡路大震災において被害がほとんどなく、利用が可能であったことから、横浜港においても利用が可能であるとした。

(2) 港湾施設の被害

港湾施設の被害は、被害レベルを液状化の有無と地表面最大加速度から判定し、岸壁の被害の状況・程度と対応付けた。

表 6-9 被害レベルの判定基準

液状化判定	地表面最大加速度 (gal)				
	0～150	150～200	200～300	300～450	450～
液状化 有	なし	小	中	大	大
液状化 無	なし	なし	小	中	大

液状化 有：液状化危険度が高い（ P_L 値>15）

表 6-10 岸壁等の被害程度のランク分け（旧運輸省）

ランク	被害の状況・程度	被害レベルの判定基準との対応
0	無被害。	なし
I	本体には異常はないが、附属構造物に破壊や変状が認められるもの。	小
II	本体にかなりの変状が起こったもの。簡単な手直しですぐに供用に耐えうる。	中
III	形は留めているが、構造物本体に破壊が起こったと認められるもの。機能を全く喪失している。	大
IV	全壊して形を留めていないもの。	

4. 道路閉塞

細街路の道路閉塞の予測は内閣府（2013）の手法を用いて実施した。

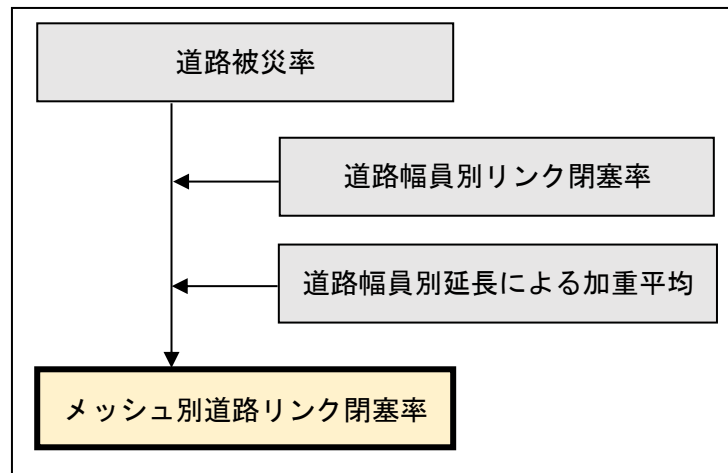


図 6-4 道路閉塞率の予測フロー

<算定式>

【幅員 3m 未満の道路】

$$\text{道路リンク閉塞率}(\%) = 1.28 \times \text{建物被災率}(\%)$$

【幅員 3m 以上 5.5m 未満の道路】

$$\text{道路リンク閉塞率}(\%) = 0.604 \times \text{建物被災率}(\%)$$

【幅員 5.5m 以上 13m 未満の道路】

$$\text{道路リンク閉塞率}(\%) = 0.194 \times \text{建物被災率}(\%)$$

メッシュ別道路リンク閉塞率(%)

$$= \frac{\sum \{(\text{道路幅員別延長}) \times (\text{道路幅員別リンク閉塞率})\}}{\sum (\text{道路幅員別延長})}$$