

道路啓開作業における放置車両保管先の 具体化に関する一考察

後藤 りえ¹

¹非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 関東支店 社会政策部

(〒151-0071 東京都渋谷区本町3-12-1 住友不動産西新宿ビル6号館)

E-mail: gotoh-re@oriconsul.com.

首都直下地震道路啓開計画（改訂版）¹⁾では、首都直下型地震発災後48時間以内に路上放置車両の移動を完了することが目標とされている。この目標に対し、同計画で示されている放置車両台数の試算値は、啓開の対象となる各路線の総延長に対する値であり、実際の啓開作業を実施する協定会社の担当区間毎に細分化された値は算出されていない。また、放置車両の移動先（場所、必要規模）は各道路管理者による検討が必要とされているが、具体的な検討手法は確立されていない。

これらの問題に対し、「協定区間毎の放置車両台数の想定手法」および「保管可能車両台数の算定手法」を確立することを目的に、既存の道路交通データを用いて各台数の算出を試みた。

また、試算した放置車両台数と保管可能車両台数の比較し、対象区間における車両保管可否を検証した。

Key Words : *Disaster preparedness, Elimination of Road Obstacles Project, Earthquake in the Tokyo Metropolitan Area*

1. 背景・目的

近年、わが国では、大規模地震の発生による都心部への甚大な被害の発生が危惧されており、災害時における緊急輸送道路の確保策として、道路啓開が迅速に行われるよう、研究等が行われている。

「首都直下地震道路啓開計画（改訂版）」¹⁾では、災害時における緊急輸送道路の確保を目的に、「発災後48時間以内に優先啓開ルートの上下各1車線を啓開」との目標が掲げられている。都市部における道路啓開では、沿道建物等の損壊によって発生するがれきの撤去に加え、路上放置車両（災害発生時に運転手が車両を置いて避難したため路上に存置された車両^{※1}）の台数を想定し、車両の移動先を確保しておく必要がある。これらに対し、各道路管理者による検討が必要とされているが、具体化するための手法は明確化されていない。

本稿は、上記の課題を踏まえ、首都圏の某国道事務所の管理道路をケーススタディとして、災害時における放置車両台数の想定方法と、保管可能車両台数の算出方法を提案するものである。

※1 H26.11災害対策基本法の改正により、道路管理者自ら車両移動が可能となった。

2. 現状の問題および課題

(1) 放置車両台数の想定

同計画では、道路啓開候補路線の各路線総延長（概ね10km～30km）に対する放置車両台数想定が示されている。一方、実際の啓開作業は、道路管理者との災害時協定に基づき、協定会社等が担当区間（以降、協定区間）を受け持つこととされている。

ケーススタディの対象とした道路管理者においては、現時点で各協定区間における放置車両台数が想定されておらず、協定会社毎の作業量が不明確であるため、協定区間毎の放置車両台数の想定手法の確立が課題である。

(2) 保管可能車両台数（容量）の算出

放置車両の保管先は、各道路管理者による検討および特定が必要とされているが、ケーススタディの対象とした道路管理者においては、具体化が進んでいないため、保管可能容量も不明確である。

ここで、対象の道路が多車線構成であれば、保管先として路上空間の活用も有効と考えられるため、路上空間の活用も視野に入れた車両保管先の具体化が課題である。

3. 放置車両台数の想定

ケーススタディ対象地域に対し、平成22年道路交通センサスの交通情報を用いて、協定区間毎の放置車両台数を想定した。

(1) 検討条件

- ・災害発生後の路上車両は、「運転手が社内に留まっている場合」、「運転手が車の外へ避難した場合」、「運転手が車の外へ避難かつ車のキーがない場合」等、各車両によって放置状況が異なると想定されるが、本検討ではこの違いを考慮せず、路上車両全てを放置車両として扱う
- ・放置車両台数は、乗用車換算で整理

(2) 検討手順

上下線別に、センサス区間毎のピーク時間帯交通量と混雑時旅行速度より交通密度 (1e)を算出し、乗用車換算率(1d)および区間長^{※2}を乗じて上下線別放置車両台数(1b,1c)を算出した。上下線の合計値(1a)を、各協定区間毎に集約し、放置車両台数として整理した。

放置車両台数＝

$$\text{上り線放置車両台数(1b)} + \text{下り線放置車両台数(1c)} \quad (1a)$$

上下線別放置車両台数＝

$$\text{乗用車換算率}^2(1d) \times \text{交通密度}^3(1e) \times \text{区間長}^{\ast 2} \quad (1b,1c)$$

$$\text{乗用車換算率}^2 = ((1 + \text{大型車混入率}^{\ast 2}) / 100) \quad (1d)$$

$$\text{交通密度}^3 = \text{ピーク時間帯交通量 (上下別)}^{\ast 3} \times \text{混雑時旅行速度 (上下別)}^{\ast 2} \quad (1e)$$

※2 H22センサス箇所別基本表より

※3 H22センサス時間帯別交通量表より

(3) 検討結果

検討の結果 (表-1) より、センサス区間DやKのように混雑時旅行速度が低い区間は交通密度が高くなり、単位区間あたりの放置車両台数が比較的多い。また、センサス区間P～Tのように、大型車混入率が高い場合、実質の放置車両台数 (乗用車換算) への影響が大きいことが分かる。

4. 保管可能車両台数の算出

平成22年道路交通センサスの道路構造情報 (車線数、中央分離帯有無) を用いて保管可能台数を算定した。

表-1 道路交通センサスに基づく放置車両台数 (一部例示)

協定区間	センサス区間	区間長 (km)	ピーク時間帯交通量上り (台/hr)	混雑時旅行速度 (上り) (km/hr)	交通密度上り (台/km)	大型車混入率 (%)	放置車両台数上り (台/区間)	放置車両台数上り (乗用車換算) (台/区間)
1	A	1.3	1,380	59.4	23	19.0	30	36
	B	2.2	1,380	24.2	57	19.0	125	149
	C	1.4	1,380	17.8	78	19.0	109	130
	D	0.3	1,430	10.6	135	24.5	41	52
	E	1	1,430	18.5	77	24.5	77	96
	F	0.5	1,430	18.5	77	24.5	39	49
	G	0.9	1,430	38.7	37	24.5	33	42
	H	0.7	1,430	19.8	72	24.5	50	63
	I	2.2	1,430	19.8	72	24.5	158	197
	J	0.4	1,430	17.3	83	24.5	33	42
	K	0.5	1,430	13.5	106	24.5	53	66
	L	1.1	1,430	21.1	68	24.5	75	94
	M	1.1	1,430	24.1	59	24.5	65	81
	N	1.2	1,430	52.1	27	24.5	32	40
2	O	1.7	1,430	21.0	68	24.5	116	145
	P	0.7	1,374	37.5	37	35.0	26	36
	Q	0.6	1,374	37.5	37	35.0	22	30
	R	0.9	1,374	29.7	46	35.0	41	56
	S	2.8	1,374	29.7	46	35.0	129	175
	T	0.5	1,374	45.6	30	35.0	15	21

※例示として上り線のみを掲載

(1) 検討条件

- ・放置車両は、路上への保管を優先
- ・道路啓開は、上下線各 1 車線ずつ (計 2 車線) を啓開
- ・中央分離帯がある区間は、上下線の横断は困難なため、その場合は上下線を跨がず、片側車線毎に放置車両を保管すると想定し、保管可能車両台数は、上下線毎に算出

(2) 検討手順

a) 保管可能車線数の設定

以下のとおり中央分離帯の有無を考慮し、両側あるいは片側の全車線数から、啓開する車線数を減じて保管可能車線数を設定した。

【中央分離帯がない場合】

全車線数から啓開する車線数(上下各 1 車線ずつ : 計 2 車線)を減じた車線数を保管可能車線(2a)とする。(図-3 参照)

$$\text{保管可能車線数} = \text{全車線数} - \text{啓開車線数(2車線)} \quad (2a)$$

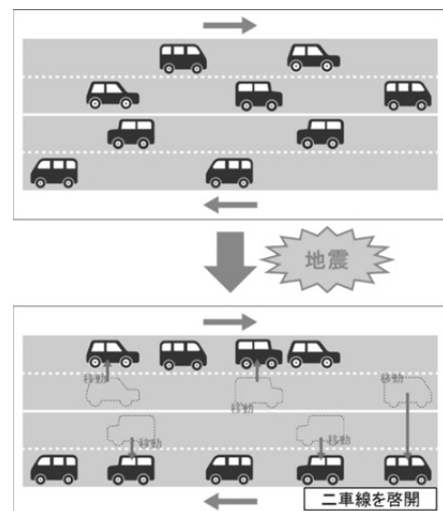


図-1 中央分離帯がない場合の車両保管イメージ

【中央分離帯がある場合】

上下線別に保管可能車線を設定する。片側車線数から啓開する車線数(1車線)を減じた車線数を、その上下線方向の保管可能車線(2b)とする。(図-2参照)

保管可能車線数：片側車線数－啓開車線数(1車線) (2b)

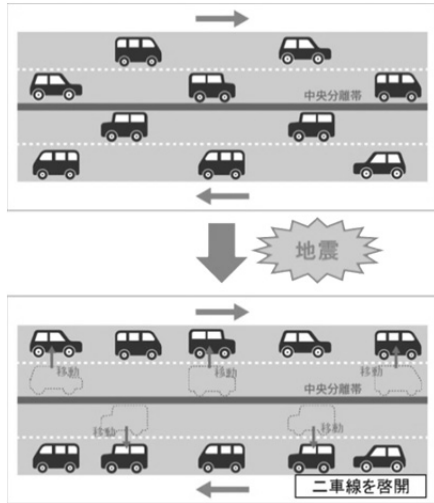


図-2 中央分離帯がある場合の車両保管イメージ

【車線数が2車線以下の場合】

車線数が2車線以下では、空き車線が確保できないため、路上での車両保管は困難とし、保管可能車線数は無しとする。(図-3参照)

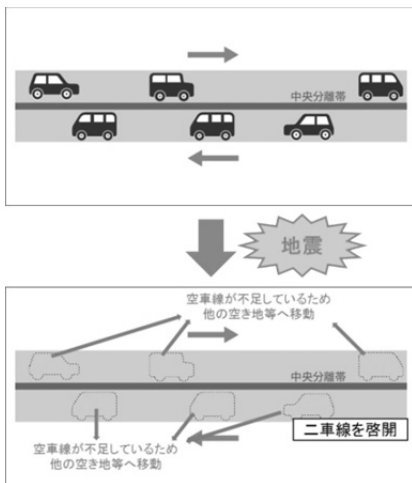


図-3 車線数が2車線以下の場合の車両保管イメージ

b) 保管可能台数

センサス区間毎に、a) で設定した保管可能台数と、区間長および乗用車1台当たりの保管空間^{※4}を用いて保管可能台数(2c)を算出し、協定区間毎に集約して整理した。

$$\text{保管可能台数} = \frac{\text{センサス区間長} \times \text{保管可能車線数}}{\text{乗用車1台当たりの保管空間}^{\text{※4}}} \quad (2c)$$

※4 乗用車1台当たりの収容空間：6.0m (訓練実績より設定) (図-4参照)

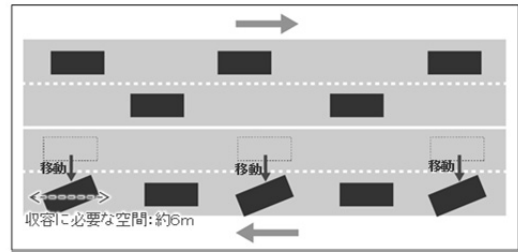


図-4 放置車両の収容イメージ

(3) 検討結果

検討の結果(表-2)、例えばセンサス区間M~Sは中央分離帯がないため上下別に保管可能台数を算出し、センサス区間Tは中央分離帯があるため全車線に対する保管可能台数を算出した。センサス区間W~Zは、車線数が2車線のみであるため、路上への保管可能台数は0となった。

表-2 道路交通センサスに基づく保管可能台数 (一部例示)

協定区間	センサス区間	区間長(km)	車線数	中央分離帯の有無	中央分離帯なし		中央分離帯あり(上り)		中央分離帯あり(下り)	
					保管可能車線数	保管可能台数(乗用車換算)(台)	保管可能車線数	保管可能台数(乗用車換算)(台)	保管可能車線数	保管可能台数(乗用車換算)(台)
2	M	1.1	4	1			1	184	1	184
	N	1.2	4	1			1	200	1	200
	O	1.7	4	1			1	284	1	284
	P	0.7	4	1			1	117	1	117
	Q	0.6	4	1			1	100	1	100
	R	0.9	4	1			1	150	1	150
	S	2.8	4	1			1	467	1	467
	T	0.5	4	3	2	167				
	U	1.7	4	2			1	284	1	284
	V	2.5	4	2			1	417	1	417
3	W	0.7	2	3	0	0				
	X	0.7	2	3	0	0				
	Y	0.3	2	3	0	0				
	Z	1.1	2	3	0	0				

※中央分離帯の有無

- 1：区間全体に設置
- 2：一部区間に設置 (区間の概ね 2/3 以上)
- 3：あまり設置されていない

5. 車両の保管可否を検証

これまでの検討結果を用いて、協定区間毎に放置車両台数と保管可能車両台数を比較し、車両の保管可否を検証した。

(1) 検証結果(表-3参照)

センサス区間M~Vのように、ほとんどのセンサス区間は、放置車両台数に対し保管可能車両台数の方が上回っていたため、想定した放置車両の台数規模であれば、路上空間の活用により全放置車両の保管が可能と考えられる。一方、センサス区間W~Zのように、片側1車線の区間は、保管可能車線(車両緊急交通路以外の空間)が確保できないため、放置車両の保管は不可能という結果となった。

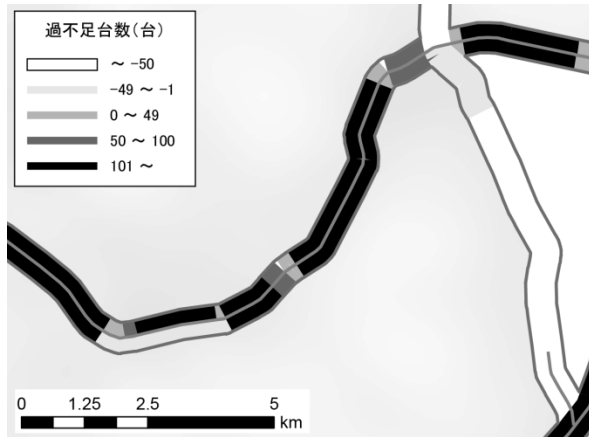
この他、中央分離帯がある区間は、車線構成が片側2車線以上であっても保管可能車両台数が限定されるため、同台数の方が下回る場合も見受けられた。このような区間は、全放置車両の保管は困難と考えられる。

(2) 検証結果を踏まえた対応方針

保管可能車両台数が不足する区間は、路外への車両移動が必要となる。この対応として、以下のような備えが必要である。

a) 過不足想定を知

事前情報として、保管可能車両台数の過不足を可視化し(図-5参照)、協会会社等へ周知する。



※センサス区間毎に過不足レベルを着色

※GISソフトを用いて作成。

図-5 保管可能車両台数の過不足の可視化(一部例示)

b) 保管場所の確保

保管可能車両台数が不足する区間に対し、路外に保管空間を確保する必要がある。活用のし易さの観点から、保管空間として指定する施設は公共施設(公園、学校等)であることが望ましいが、そのほとんどは既に自治体の避難所として指定されているため、車両保管場所としての活用は困難である。そのため、沿道に立地する民地の駐車場等を候補地として挙げ、今後は協定締結に向けた協議・調整を行うことが望ましい。ただし、民地・民間施設との協議調整は、難航する場合も想定される。

6. おわりに

(1) 本検討による成果

本検討では、災害時における放置車両台数の想定や、車両保管先の具体化を試み、これらの比較により、現状の保管先過不足数の把握や、今後の対応方針が明確となった。本検討の対象地域以外でも、当手法を用いることで、放置車両に係る検討の深度化が期待される。

(2) 課題

本検討は、一定の仮定や前提条件に基づき試みたものであるが、これらの設定には以下のような課題がある。

- ・車道部のみを対象に、保管可能車両台数を算出したが、実際には歩道部にも保管できる可能性がある。これより、今後は歩道部の活用も含め、保管可能車両台数の算出を試みる必要がある。
- ・同計画では、「上下各1車線を啓開」とされているが、路上を活用した車両保管が困難な場合は、「初期段階は上下合計1車線を啓開」とする等、段階的な道路啓開も視野に入れ、保管先の過不足を整理する必要がある。

(3) 今後の展望

本稿では、放置車両台数の想定手法を述べているが、災害時には、車での避難や高速道路利用者の迂回等により、想定以上の車両が対象道路へ流入する可能性がある。このような事態の防止策として、災害時における一般車両(一般者)の対応方法を周知する啓蒙活動等も合わせて実施し、必要以上の車両流出を抑制することが必要である。

参考文献

- 1) 首都直下地震道路啓開計画検討協議会：首都直下地震道路啓開計画(改訂版)，H28.6.30.
- 2) 国土交通省：平成 22 年度全国道路・街路交通情勢調査(道路交通センサス)箇所別基本表及び時間帯別交通量表に関する説明資料,P10,H22.
- 3) 交通工学研究会：道路交通技術必携 2013, P35,2013.

協定区間	センサス区間	車線数	交通密度上り(台/km)	交通密度下り(台/km)	中央分離帯なし			中央分離帯あり(上り)			中央分離帯あり(下り)		
					放置車両台数上下合計(乗用車換算)(台)	保管可能台数(乗用車換算)(台)	保管台数の過不足(乗用車換算)(台)	放置車両台数上り(乗用車換算)(台)	保管可能台数(乗用車換算)(台)	保管台数の過不足(乗用車換算)(台)	放置車両台数下り(乗用車換算)(台)	保管可能台数(乗用車換算)(台)	保管台数の過不足(乗用車換算)(台)
2	M	4	59	41				81	184	103	57	184	127
	N	4	27	52				40	200	160	78	200	122
	O	4	68	49				145	284	139	104	284	180
	P	4	37	53				36	117	81	50	117	67
	Q	4	37	53				30	100	70	44	100	56
	R	4	46	34				56	150	94	42	150	108
	S	4	46	34				175	467	292	129	467	338
	T	4	30	41	50	167	117						
3	U	4	18	20				47	284	237	52	284	232
	V	4	14	15				53	417	364	58	417	359
	W	2	14	15	33	0	-33						
	X	2	16	15	34	0	-34						
	Y	2	16	15	16	0	-16						
	Z	2	17	19	61	0	-61						

表-3 放置車両台数と保管可能車両台数の比較結果(一部例示)