

東京料金所リフレッシュ事業に伴う交通渋滞の発生回避

中日本高速道路株式会社 正会員 ○山本 浩司
 中日本高速道路株式会社 非会員 伊藤 佑治
 中日本高速道路株式会社 非会員 吉田 智也

1. はじめに

中日本高速道路(株) (以下「NEXCO 中日本」という.) では、東名高速道路 東京料金所において、安全を何よりも優先し、安心して快適に高速道路をご利用いただくため、料金所トールゲート上屋 (以下、「TG 上屋」という.) のリフレッシュ事業を進めています。しかし、本事業の実施に際しては、長期間の料金所レーン規制が必要となるため、これに伴う交通渋滞の発生が懸念されます。交通渋滞の影響として、渋滞末尾での事故リスクの増大、不必要な旅行時間の増大、地球環境・周辺環境への悪影響、経済損失の増大等が挙げられ、社会的に不利益な面が多くなります。このため、高速道路で施工する工事計画を立案する際には、交通渋滞を解消することが不可欠となる。

そこで、NEXCO 中日本では、本事業の実施に伴う交通渋滞の発生を回避すべく、東京料金所におけるこれまでの交通状況等を分析し、工事計画を立案することとした。

2. TG 上屋リフレッシュ事業

この事業は、設置後約 50 年を経過した、PC 造の TG 上屋 (以下、「PC 造上屋」という.) を解体し、S 造の TG 上屋 (以下、「S 造上屋」という.) を新築するものです。PC 造上屋は、これまでに耐震補強、剥落防止対策等を実施してきたが、ICT 技術を活用した詳細点検の結果、交通振動等による繰り返し振動が確認されているものの、内部の健全性確認・判断が極めて難しい構造物となっている。

このため、NEXCO 中日本では、お客さまの安全を最優先とし重量構造物の潜在的リスクを完全に排除すべく、TG 上屋をリフレッシュすることにより、長期の耐久性や維持管理性を向上させることとした。

3. 工事計画

東京料金所のように、高速道路本線に設置された料金所では、料金所が交通の隘路とならないようにする

必要がある。このため、交通量が多い時にも、待ち行列が発生しないようなレーン数が用意されなければならないが、TG 上屋リフレッシュ事業の実施に際しては、長期間の料金所レーン規制が必要となるため、これに伴う交通渋滞の発生が懸念される。

そこで、NEXCO 中日本では、本事業の実施に伴う交通渋滞の発生を回避すべく、昨今の ETC 利用率の増加等を勘案した上で、東京料金所におけるこれまでの交通状況等を分析し、工事計画を立案することとした。

4. 料金所レーン数の算定

高速道路の料金所における必要レーン数は、ETC 利用率、ETC 車線・一般車線の処理能力から求める。

4-1.ETC 利用率

昨今、ETC 利用率は年々増えており、2019 年 9 月には 92%を超えている。(図-1 参照) 特に大都市部とそれを結ぶエリアにおいて利用率は高くなっており、東京料金所では 93%を超えている。

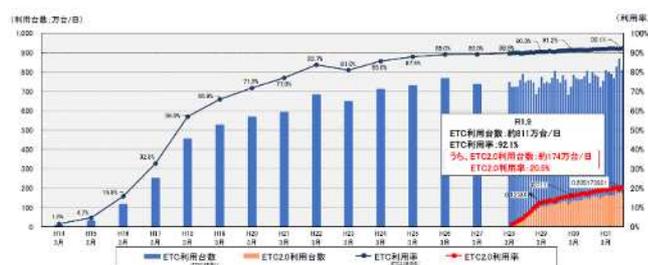


図-1 ETC の利用状況
 引用元：国土交通省 WEB

(<https://www.mlit.go.jp/road/yuryo/etc/riyou/index.html>)

4-2.ETC 車線・一般車線の処理能力

東京料金所におけるこれまでの交通状況等を分析した結果、ETC 車レーンの処理能力は 800 台/h/レーン、一般車レーンの処理能力は 360 台/h/レーンであることが確認できた。

4-3.必要レーン数

前項までの結果を踏まえ、東京料金所における年度ごとの必要レーン数算定結果を表-2 に示す。2020 年の横浜環状北西線の供用に伴い、上り線の必要レーン数

は一時的に減少するが、その後増加することから、必要レーン数は表-2 のとおりとした。

表-1 東京料金所における年度ごとの必要レーン数

道路名	区間名	区間名	年度	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40
東名高速道路 東名(9車線)	川根東名	断面交通量		119,637	125,095	139,968	156,281	171,615	172,350	172,281	172,447	173,010	174,095	174,642
		閉鎖交通量		1,009	1,009	923	913	939	949	943	943	941	959	953
		必要レーン数		9レーン	9レーン	8レーン	8レーン	9レーン						
		必要レーン数		7レーン										

表-2 東京料金所における整備後の必要レーン数

種別	レーン種別	現状レーン数	整備後レーン数	備考
上り線	ETC	6	6	
	ETC/一般		1	
	閉鎖レーン	3		
	一般	7	2	
下り線	ETC	5	4	
	ETC/一般		1	
	一般	3	2	
合計		24	16	

5. TG 上屋リフレッシュ事業に伴う渋滞発生回避

前項までの結果から、必要レーン数を算定、事業に伴う規制レーン数を必要レーン数と現状レーン数の差異以内とすることにより、本事に伴う渋滞発生回避保することとした。しかし、繁忙期においては、必要レーン数を確保できない場合も想定される。

このため、繁忙期には、本事業を実施しないことを前提に、これまでの交通状況等から待ち行列解析を実施し、必須レーン数を算定。本事業に伴う規制レーン数を必須レーン数と現状レーン数の差異以内とすることにより、本事業に伴う渋滞発生を回避することとした。

5-1.待ち行列解析

TG 上屋リフレッシュ事業に伴う交通渋滞の発生を予測するため、「閾値超過確率を用いて、ポワソン過程における到着現象を分析する方法」を用いた待ち行列解析を実施した。なお、本解析では、本事業に伴う交通渋滞発生確率を0.001%以下とすることを管理水準とした。

この結果、東京料金所（下り線）の場合、ETC 車の必須レーン数は3レーンであることが確認できたため、本事業では、3レーン以上のETC車レーンを確保して工事計画を立案することとした。（表3）

表-3 東京料金所（下り線）渋滞発生確率（%）

ETC レーン数	渋滞発生確率	
	Ave	Max
1	0.016	0.110
2	0.000	0.004
3	0.000	0.001
4	0.000	0.000
5	0.000	0.000

5-2.情報提供

本事業に伴う渋滞発生を回避するための工事計画を立案したが、レーン運用等により、通常とは道路線形が変わるため安全対策・注意喚起の観点から東名高速道路と首都高速道路3号線における広報（会社HP・ポスター・工事用LED標識など）を実施することとした。

また、これらの対策は、工事情報の提供による迂回推奨や渋滞緩和につなげることも期待している。

6. 結論

NEXCO 中日本では、東京料金所 TG 上屋リフレッシュ事業の実施に伴う交通渋滞の発生を回避すべく、東京料金所におけるこれまでの交通状況等を分析し、工事計画を立案することとした。

今後はここでの検討結果を踏まえ、事業を実施することにより、高速道路利用における安全性向上に務めることとしたい。



図-2 東京料金所 S 造上屋の計画