

# 道路課金と大型車交通マネジメント

三菱重工機械システム

早川 祥史

敬愛大学教授

根本 敏則

ITS、IoTの発展により、高速道路の料金徴収が容易になり、料金所における人手による現金収受を廃止する国が増えている。また、かねてより道路老朽化の原因とされている大型車の過積載に対しても路側軸重計（WIM）とETCを統合運用することにより、効率的な取り締りが行えるようになってきた。ここでは、カメラを用いたライセンス・プレート課金（完全電子化料金：AET）を日本に導入する場合の課題を検討するとともに、韓国でトライアル導入されているAETおよびETCとWIMを統合した過積載取り締まりシステムを紹介する。

共同研究「道路課金による大型車交通マネジメントに関する研究」（日交研シリーズ A-715）

## 1. はじめに

大型車による道路混雑、大気汚染・騒音、過積載車両による道路損傷など外部不経済が問題となっている。欧州では高速道路のインフラ費用の回収を目的として、ITSを活用した大型車対距離課金が導入されているが、その課金額の算定にそれら外部不経済を反映させる国も増えてきている。

本共同研究は、道路課金・大型車交通マネジメントに関する諸外国の制度、および同制度を支える技術開発動向のレビューを行ってきている。

ここでは、現金による料金収受を廃止できるカメラを用いたライセンス・プレート課金（完全電子化料金徴収（AET：All Electronic Tolling））を日本に導入する場合の課題を検討する。さらに、韓国でトライアル導入されているAET、およびETCと走行している大型車の軸重、総重量を測定する路側軸重計（WIM：Weigh in Motion）を統合した過積載取り締まりシステムを紹介する。

## 2. 完全電子化料金徴収の課題<sup>1)</sup>

### 1) AETによる料金徴収

日本の高速道路においては約90%の車両がETCで、残り約10%が現金で料金支払を行っているが、1台あたりの料金徴収費用はETC車36円に対して現金車182円であり、現金収受をなくした場合、相当の効率化を図ることができる。

欧米においては、今まで無料で通行できた道路へのAETの導入が進んでいる。多くのケースでは、ETC車載器の設置は義務ではない。車載器により課金できない車両については、そのライセンス・プレートをカメラで自動的に撮影・認識（ALPR：Automatic License Plate Recognition）し、車両登録番号のデータベースから所有者を特定して、後日車両の所有者に料金を請求することにより、料金を徴収している。

技術進歩によりライセンス・プレートのカメラによる読み取り精度は年々向上し、ロンドン98%、ストックホルム99.97%（2カメラ方式）である。シンガポールは、当局からの要求仕様が99%以上で、導入予定のシステムがその要求を満たしていることが確認されている。日本の高速道路は、全文字で95%以上、一連番号の場合99%以上となっている。

### 2) 日本にAETを導入する場合の課題

日本にAETを導入する場合の課題として、車両所有者に支払義務を課すことがあげられる。諸外国にならい、法・規制を改正する必要がある。

また、高精度カメラの設置などの費用が必要となるが、料金収受員の人件費の削減、マルチレーン・フリーフロー化により料金所での低速走行が不要になった場合の時間節約便益は、その費用を補って余りあると思われる。

表1 AETを導入する場合の課題と解決策

| 課 題                                                                        | 解 決 策                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 料金支払義務は所有者でなく、運転者。                                                         | 車両の所有者にも、料金支払い義務を課すように、特措法、供用約款、営業規則を改正。                                     |
| 有料道路事業者がライセンス・プレートによる所有者情報を所持していない（情報入手に費用必要）。                             | 有料道路事業者は所有者の特定のたための陸運事務所DBなどへのアクセスを許可。                                       |
| 車両のライセンス・プレートと運転者の顔は撮影しているが、通常のレーン監視カメラでは取り締まりに必要な精度に達せず。また、ALPRが設置されておらず。 | ・高精度ALPRの全レーンへの設置<br>・自動読み取りできなかった場合、係員の目視によるナンバーを特定する体制<br>・所有者から効率的に徴収する体制 |
| 社会的に受容されるためには、料金の公平性に関しETC車、非ETC車に説明する必要あり。                                | ETC支払額とライセンス・プレート支払額を、それぞれの徴収費用を反映した額に差別化。                                   |
| 後払いのライセンス・プレート課金の徴収費用が高い。                                                  | 事前支払い・ナンバー登録型の併用（ロンドン、ドイツなど）。                                                |

### 3. 韓国の事例

#### 1) Smart tolling プロジェクト<sup>2)</sup>

韓国では自動車交通事故が社会的な課題となってきたことから、陸上交通省は VC-10(未来志向の価値創造プロジェクト)の 1 つとして賢い高速道路の実現を目指す Smart highway プロジェクトを開始した。Smart tolling はその中の一つの取組みで、①2020 年 12 月には現金収受を廃止し、完全電子化料金徴収へ移行、②マルチレーン・フリーフロー化による料金所の交通容量を向上、を目標に設定した(図 1)。



図 1 Smart tolling のパイロットシステム

ソウル環状道路での実道路試験を経て、2014 年には西プサン料金所に 2 車線構成のマルチレーン・フリーフロー ETC のパイロットシステムが導入された。そこでは通信のエラー率、ETC による課金の成功率など主要業績評価指標に関し、シングルレーン ETC の料金所と同等以上の性能となることを目指した。

現金で料金を支払う車両に対しては、ライセンス・プレートカメラで撮影して車両所有者から前払い、もしくは後払いで料金を徴収する完全電子化料金徴収(AET)が検討された。

ところが 2018 年 1 月に料金収受員の雇用確保の観点から政府方針が変更され、料金所の現金収受業務も継続することとなった。ただし、AET は一部路線でトライアルを継続しており、近い将来の新料金徴収方式の導入に向けて検討を続けることとなっている。

#### 2) 韓国の大型車課金・交通マネジメント

大型車は車載器の載せ替えなどの不正を防止するため現金で料金を徴収していたが、フリーフローの導入のため 2015 年 10 月 15 日より大型車への ETC サービスを開始した。大型車も ETC 車載器を利用することで料金所ではノンストップで料金を支払うことができるようになっている。同時に路側に設置された軸重計(WIM)で過積載を検知すると路側表示機と ETC 車載器に警告が通知

される仕組みも導入された。

大型車への ETC サービスは次の特徴をもつ。

- 大型車は専用の ETC 車載器を搭載させることとした。当面、マルチレーン・フリーフロー化せず、大型車専用の ETC 車線(HGV-ETC)を利用させることとした。
- 料金所入口では、低速の軸重計(LS-WIM)により車両重量を計測(図 2)。大型車専用の入口車線(HGV-ETC 車線)では、ETC システムと WIM システムが統合運用されている。
- 本線では、高速軸重計(HS-WIM)により車両の軸重・速度を計測(図 3)。その上で、CCTV カメラと AVI(車両識別)システムに取り締まりを行っている。



図 2 料金所の大型車用 ETC 車線

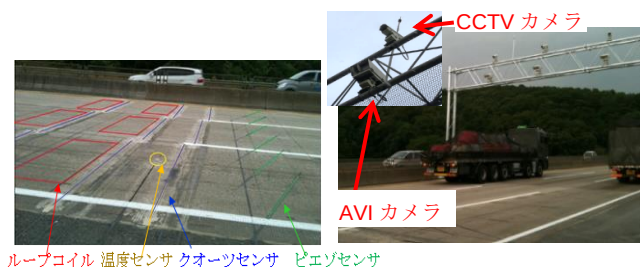


図 3 高速道路本線の大型車管理

渋滞が課題とされたソウル料金所では、フリーフロー ETC の導入で交通容量が増加し、渋滞が緩和した。また、ETC/WIM により過積載を確実に取り締まれるようになり道路の老朽化防止に役立っている。

#### 参考文献

- [1] 西川、野口、根本 (2018)「日本における高速道路完全電子化料金徴収の導入可能性」運輸政策研究、Vol.20
- [2] 韓国高速道路公社(2018)、「韓国 ETC・大型車管理」、ISO/T C 2 0 4 /WG 5、日韓合同会議、ソウル