

# 海外の大型車両マネジメントにおけるITS技術活用の動向

鈴木彰一・築地貴裕・鹿谷征生・牧野浩志

## 1. はじめに

経済、社会のグローバル化に伴い、企業が国家や地域の枠を超えて拠点立地の選択を図る中で、国内各地域の活力を維持していく上では、我が国の立地競争力を高めていくことが必要である。その一環として、物流、中でも、貨物輸送（重量ベース）の9割以上を担う貨物車による輸送の効率化・円滑化が求められている。

一方、高度経済成長期に建設された我が国の社会資本の老朽化対策は喫緊の課題であり、道路の劣化への影響が大きい大型車両の通行適正化が必要とされている。これまでも、特殊車両通行許可制度が設けられ、基準値を超える車両の通行適正化を図る取り組みが講じられているところであるが、加えて、車両の大型化への対応や許可手続きの迅速化等による、効率かつ迅速な物流の実現と、悪質違反車両に対する厳罰化等による通行の適正化を目指す方針が政府から示されている<sup>1)</sup>。また、通行の適正化にあたっては、ITS技術を活用していくことがその中で掲げられている。

本稿では、上述の背景の下、今後、日本で実施すべき大型車両の通行適正化施策を検討するにあたり、大型車両マネジメントにおいてITS技術が導入・活用されている、米国、韓国、豪州の取り組み事例について調査した結果を報告する。

## 2. 米国における事例

米国における事例について、米国連邦道路庁、ルイジアナ州政府、ワシントン州政府に対するヒアリング調査及びweb上で公表されている資料の調査を実施した。

### 2.1 大型車両マネジメントの概要

米国では、連邦政府規則第23号657条において、州間高速道路に関して、大型車両が連邦政府の規定する寸法と重量の制限を遵守していることを保証する役割を州政府に、各州政府が適正な管

理を行っていることを確認する役割を連邦政府に課している。それに伴い、毎年1回、各州政府は大型車両を適正に管理していることを連邦政府に報告する義務が課せられている。

また、連邦政府の規定する全米統一の寸法と重量の制限とは別に、各州が州内の道路を対象に個別に大型車両の寸法や重量を管理する州法を制定していることに特徴がある。車両の通行許可は州政府の機関により審査、発行されている。

州政府が実施する取り締まりは、各州政府の重量警察（警察権限を有する重量違反取り締まり専門組織）等が実施している。取り締まり方法としては、州境付近の州間高速道路上に設けられた重量計測基地における取り締まりが一般的である。重量計測基地においては、基本的に全ての大型車両に対して、引き込み線に設置された計測所（図-1参照）で制限値を超過していないかどうかの検査、証明書の確認を行う。そのため、検査待ちの車両による待ち行列の発生、検査時間による輸送時間の増大・物流コストの増加が課題とされ、一部の重量計測基地では、走行車両重量計測装置（Weigh-In-Motion：WIM）を備え、引き込み・静止状態での車両計測を実施する車両の、事前スクリーニングを実施している。



図-1 重量計測基地の例

## 2.2 ITS技術の導入事例

米国では、2.1で述べたように、重量計測基地での検査が一般的であり、検査待ち車両による渋滞、物流コストの増加が課題となっていたことから、ITS技術を用いた事前スクリーニングによる検査回避サービスとして、PrePassサービスが導入されている<sup>2)</sup>。PrePassサービスでは、1983年に技術的な検証を行うため実施されたHELP（Heavy Vehicle Electronic License Plate）プログラム及びその最終実証デモンストレーションとして実施されたCrescentプロジェクトにおいて用いられた技術が基本となっている。具体的な技術としては、自動車両識別技術、自動車種判別技術、走行車両重量計測技術である。Crescentプロジェクトは、米国西岸の6州及びカナダの1州の州政府が参加し、1991年に開始され、成功裏に完了した。しかし、実証された技術を導入・実展開するためには連邦政府予算を支出することができないとされたため、官民出資によりHELP, Inc. が設立され<sup>3)</sup>、PrePassサービスを開始することとなった。

HELP, Inc.は、運輸業界の安全性と効率性の向上を使命とする非営利団体であり、官民の連携により運営されている。そのため、理事会の構成も州政府出身の理事と運輸業界出身（各州トラック輸送協会等）の理事の人数が同数とされるとともに、CEO（最高経営責任者）やCOO（最高執行責任者）等の幹部職についても、官民での順送り（rotate leadership）を行い、いずれかに固定されないよう配慮されている。

PrePassサービスのイメージを図-2に示す。PrePassサービスは、フロントガラスの内側に貼り付けられるトランスポンダーと呼ばれる車載器と、重量計測基地手前の1機目の路側機との無線通信（①）により、車両の識別及び車両データ（重量・証明書等）の電子確認（②）が行われる。その際、2機目の路側機との通信（③）において、基準を満たしている車両については、車載器の緑色灯が点灯し、重量計測基地での計測を回避して、走行を続けることが可能であることが通知される。一方、基準を満たさない車両については、車載器の赤色灯が点灯し、重量計測基地に立ち寄り計測を受ける必要があることが通知される。

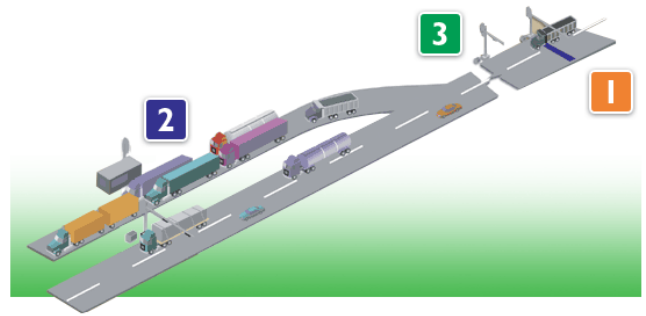


図-2 PrePassサービスのイメージ<sup>2)</sup>

なお、基準を満たしている場合でも、後述の米国運輸省の自動車運送安全局（Federal Motor Carrier Safety Administration：FMCSA）の安全評点に応じて車両毎に決定される一定の引き込み率に応じて、計測を受ける必要がある。重量計測基地の中には、本線上にWIMを設置している箇所もあり、軸重、総重量の確認を行った上で、基準の判定を行う。

大型車両の運行事業者は、PrePassサービスの利用登録にあたり、有効な運行資格要件を満たしていることを提示するとともに、FMCSAの安全評点を提出する必要がある。PrePassサービスに参加している事業者の大型車両は、全米各地（31州）の300箇所以上の重量計測基地において、検査回避サービスを受けることが可能となるが、通行許可申請・取得は必要である。また、FMCSAの安全評点により、重量計測基地への引き込み率に変動し、安全評点が低い事業者ほど、高い確率で重量計測基地へ引き込まれ、計測を受けることとなる。

年間のべ5千万台（2012年時点）がPrePassサービスによる事前スクリーニングを受けている。PrePassサービスの利用事業者数は約68,000者で、合計約50万台の大型車両がサービスを利用しており（2015年2月現在）、サービス利用料は1台あたり毎月17.65米ドルである<sup>2)</sup>。HELP, Inc.はこの資金を用いて、多くの州のPrePassサービスに必要な装置の設置、維持管理及びアカウント管理等のサービス運営を行っており、HELP, Inc.の運営に対して、公的資金は投入されていない。

また、HELP, Inc.は、有料道路や橋梁の電子料金収受（ETC）サービスを提供するE-ZPassと連携し、PrePassサービスの車載器及び利用料支払い口座を使用し、E-ZPassの電子料金収受施設に

においてETCサービスを利用することが可能なPrePass Plusサービスも提供している。

### 3. 韓国における事例

韓国における事例について、韓国国土交通部、韓国建設技術研究院に対するヒアリング調査及びweb上で公表されている資料の調査を実施した。

#### 3.1 大型車両マネジメントの概要

韓国では、道路法第54条<sup>4)</sup>、道路法施行令第55条<sup>5)</sup>に基づき、日本で実施されている特殊車両通行許可制度に類似した大型車両マネジメントが実施されている。通行許可違反車両の取り締まり主体は道路管理者である。警察が取り締まりを行う道路交通法違反（積載不良）車両に対しては、道路管理者がその権限を代行し、罰金を支払うよう指導するとともに、これに反する場合は、警察に通報することとしている。

取り締まり方法は、固定式取締基地における取り締まりと、移動取締チームによる取り締まりであり、それぞれの箇所数、人員数等は表-1に示すとおりである。

国道を管理する国土交通部は、全国を5ブロックに分割し、18の事務所で管理を行っている。固定式取締基地での365日24時間の取り締まりに加え、移動取締チームは、重量超過が疑われる大型車両を発見すると、移動式取締基地（計測機器を設置していない基地）以外においても、スペースのある路側帯において、可搬型重量計を用いた計測、取り締まりを実施している。

高速道路を管理する韓国道路公社では、料金所入り口の大型車両専用レーンにおいて、大型車両の重量を常時計測している。計測の結果、重量超過違反が疑われる車両については、その先の固定基地の計測所において、軸重及び総重量を静止状態で計測し、取り締まりを実施している。

表-1 韓国における取締基地数等

対象道路	国道	高速道路	その他
実施主体	国土交通部	韓国道路公社	地方自治体
固定式取締基地数	29箇所	330箇所	29箇所
移動式取締基地数	124箇所	-	159箇所
移動取締チーム数 (人数)	42チーム 526名	9チーム (不明)	129チーム 840名

(2014年10月時点)

### 3.2 ITS技術の導入事例

#### 3.2.1 WIMの導入

3.1で述べた固定式取締基地は、有人であり、ベンディングプレート式の軸重計が多く設置されているが、今後、軸重計と車番認識カメラを組み合わせた、無人のハイスピード方式WIMの導入が予定されている。2014年12月現在、釜山の3箇所において試験的に設置され、計測精度等の検証を行っている。将来的に、2車線分の計測が可能なハイスピード方式WIM（設置費用5000万円程度）を全国100箇所程度に設置する予定となっている。なお、3車線以上ある箇所では、大型車両の走行を第1及び第2車線に限定し、第3車線を通行する大型車両は車番カメラで捕捉する仕組みとすることで、コストダウンを図る方針である。

現在、移動取締チームは、チーム長の判断により大型車両の走行特性を考慮した取り締まり計画を立案、実施しているが、今後は設置予定のハイスピード方式WIMで得られるデータを用いて、全国的な取り締まり計画を立案する体制が構築される見込みである。また、ハイスピード方式WIMで収集されるデータは、舗装管理システム（Pavement Management System：PMS）、交通管理システム（Traffic Management System：TMS）、橋梁管理システム（Bridge Management System：BMS）においても活用される方針である。

#### 3.2.2 オンライン申請の拡充及び許可情報の流通

韓国では、日本と同様に大型車両の運行する経路の出発地・目的地、車両の種類・諸元、積載貨物の情報等を許可申請時に提出することとされており、申請の大半はオンライン申請システムが利用されている。申請内容に対する審査として、寸法の面での審査は自動化されているものの、重量の面での審査は、車両重量表や貨物委託書等を利用した計算書等を申請者に提出させることにより審査しており、まだ自動化されていない（2014年11月時点）。

しかし、今後、重量審査システムを自動化・オンライン化するとともに、オンライン申請された場合には、許可発行後に、申請者自身の許可データを、スマートフォンを用いて確認することができるといったような、情報流通の仕組みを導入する予定で



ある。また、軸間距離 18m、総車両重量 48t までで、軽微な超過範囲と考えられる申請に対しては、リアルタイム許可発行を行えるよう、車両登録システム、貨物情報による総重量及び軸重自動算定システム、関連法令の整備を進めている。

スマートフォンで確認が可能となる予定の情報項目を表-2 に示す。表-2 に示す情報項目をスマートフォンで確認できるようにするためのスマートフォンアプリは、国土交通部自らが運営を実施する予定である。このスマートフォンアプリは、許可経路を表示する機能を有するが、経路を案内する機能は備えない。経路を案内するような高度なアプリケーションの提供は、国の役割ではなく、民間の競争領域と考えられているとのことである。また、道路管理者はタブレット PC 端末を用いて、全許可車両の許可情報を検索可能となる予定である。これにより、固定式基地及び移動取締チームによる取り締まりの時間短縮が見込まれている。

表-2 スマートフォンで確認が可能となる情報

情報項目
・申請者情報
・許可者情報
・車両情報
・積載貨物情報
・許可経路の情報（行政で定めた水準で情報を蓄積）
・許可期間の情報
・許可条件の情報（通行時間、通行方法等）

#### 4. 豪州における事例

豪州における事例について、ビクトリア州政府、TCA (Transport Certification Australia)、交通委員会 (National Transport Commission : NTC)、大型車両規制庁 (National Heavy Vehicle Regulator : NHVR) に対するヒアリング調査及びweb上で公表されている資料の調査を実施した。

##### 4.1 大型車両マネジメントの概要

豪州では、天然資源や豊富な農産物等の国内物流の需要増加が著しく、2005年から2010年の5年間は、約2倍に増加した。一方、広大な国土で運送距離は長距離とならざるをえず、労働条件としては良くないことからドライバー不足が続いている。

このような状況下で各州・地区において制定さ

れていた大型車両に関する種々の規則等を、国内において一貫性のある枠組みへ置き換える検討が進められ、2009年に全豪政府協議会 (Council of Australian Governments : COAG) は、4.5t以上の大型車両を対象とした、単一の規制を実施する枠組みを設けることに合意した。2011年8月には、西オーストラリア州を除くCOAGの参加者により、大型車両規制改革の合意書に署名が行われた。2012年8月には全国大型車両法 (The Heavy Vehicle National Law Act 2012) がクィーンズランド州議会で成立し、修正を経て、2014年2月から施行されている。クィーンズランド州以外でも、首都特別区、ニュー・サウス・ウェルズ州、南オーストラリア州、タスマニア州、ビクトリア州で同日に全国大型車両法の施行が開始されているが、北地区、西オーストラリア州では施行されていない。

全国大型車両法では、以下の点が特徴的である。第一に、これまで地区・州毎に行われていた大型車両管理を踏まえながら、独立組織として新たに設立された大型車両規制庁が、国内で連続的・統一的な大型車両管理の枠組みの執行主体となる点である。第二に、既存の道路が有する機能を最大限活用する観点から車両クラス (Level 1~Level 4) 毎に通過可能な道路を評価する仕組み (Performance based standards : PBS) 及びそれを用いた許可が規定されている点である。道路の評価結果はインターネット上で公表されており、車両クラス別に通行可能な経路、通行が規制される経路、何らかの通行条件が課せられる経路が確認できるようになっている。第三に、後述するITS技術を用いたIAP (Intelligent Access Program) <sup>6)</sup>の実施が規定されている点である。

##### 4.2 IAPの導入

豪州では、広大な国土内を走行する大型車両の管理において、欧米や日本で採用されているWIMを設置することは経済的効率性が低いと判断され、車載型の重量計、全地球航法衛星システム (Global Navigation Satellite Systems : GNSS)、携帯電話回線網を用いた移動体通信 (テレマティクス) を組み合わせて用いる管理方法が検討されてきた<sup>6)</sup>。2009年には、TCAとクィーンズランド州政府が共同で車載型重量計の実証実験を実施し、様々な走行状態における計測精度を検証した結果

が公表されている<sup>7)</sup>。その結果によれば、12種類・製品の車載型重量計に対し、5つの州で7ヶ月間の実験を実施したところ、全ての車載型重量計において、一軸あたり $\pm 0.5t$ 以内あるいは $\pm 2\%$ 以内の計測精度が確保されることが確認され、大型車両管理において実用可能な水準と判断されている。

IAPは、規制部局、利用者、サービス事業者、認証機関の4主体がそれぞれの役割を果たすことで大型車両管理を行っていく枠組みとなっており、NHVRや州政府といった規制部局（Road Agencies）と大型車両を運行させる利用者（Transport Operators）の間に、サービス事業者（IAP Service Providers）とサービス事業者を認証・監査する第三者機関として、認証機関（Certification Authority、TCAが引き受け）を設置した点に特徴がある。IAPの枠組み・役割分担を図-3に示す。

物流事業者等、大型車両を運行させる利用者は、規制部局に対してIAPの適用を受けるための利用登録を行い、規制に応じた大型車両の運行を行う。

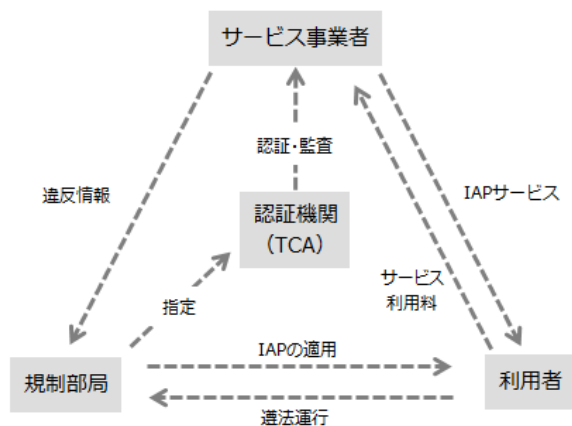


図-3 IAPの枠組み・役割分担

また、サービス事業者にサービス利用料を支払い、運行監視のサービスを受ける。サービス事業者が利用者へ提供する車載器等から収集されるデータは、重量に観点をおいた運行監視のみならず、日報作成等の運行管理支援、ドライバーの労務管理支援、貨物追跡等の民間サービスにも利用される。サービス事業者は、利用者の大型車両に設置した車載器からテレマティクスにより収集する重量データ、位置データ、ドライバー情報等処理し、利用者に対して各種サービスを提供する

とともに、規制部局が定める重量等の基準を超過している車両の情報については、違反情報（Non Compliance Report : NCR）として規制部局へ報告する。規制部局から指定された認証機関は、民間のサービス事業者が、IAPサービスを提供するための情報処理方法やセキュリティ管理能力等について、審査、認証、監査を行い、IAPのサービス水準を担保する役割を担う。

利用者はIAPの監視を受けること、規定されたサスペンションを備えること等の要件を満たした場合、通常の重量規制値よりも10%程度大きな重量規制値（Higher mass limits : HML）が適用される優遇措置を受けることが可能となる。

なお、このIAPの仕組みは2014年2月から本格運用されるとともに、ISO/TC204/WG7において2009年から国際標準規格化について検討が進められ、2013年以降、ISO-15638シリーズとして国際標準規格が順次発行されている<sup>8)</sup>。

## 5. 各国事例で参考とすべき点

各国事例の調査結果を踏まえ、今後、日本で実施すべき大型車両の通行適正化施策を検討するにあたり参考となると考えられる点を以下に述べる。

米国では、車載器を搭載することにより引き込み検査を回避できるサービスが、官民で設立・運営されている団体により実現され、広く利用されている。さらに、FMCSAの安全評価点に応じて引き込み検査率を変化させることで、規制値を遵守する優良事業者に対してインセンティブを与えると同時に、検査の効率化を図っている。

我が国においても、例えばETC2.0車載器を用いる形での特車許可運用、車両走行経路確認を行う場合には、固定式計測基地への引き込み計測を行う際に、米国の事例と同様の方法を採用することが有効と考えられる。具体的には、ETC2.0車載器を搭載している車両は引き込み検査を免除する、または、これまでの違反実績に応じて計測実施の可否を判断する等の、遵法優良事業者の優遇策と、計測検査の効率化を同時に達成することが考えられる。

韓国では、ハイスピード式WIMを大規模に導入し、移動取締の効率化を図るとともに、取得データをPMS、TMS、BMSにも活用していく方針を示している。我が国の直轄国道上のWIMに関して

もその取得データの多面的な活用を図る点で、また、WIMの設置箇所拡大について参考にすべき点があると考えられる。

加えて、韓国では特車許可データをスマートフォンやタブレットPCで活用する取り組みが進められている。我が国においても、既にオンライン申請によりデジタルデータとして利用されている特車通行許可経路情報及び通行許可条件情報を、申請者が容易に活用できる手続き、データ形式で提供していくことは、短期的に実施可能で、かつ有益な施策と考えられる。

豪州では、車載型の重量計を用いた大型車両管理に加えて、運行管理や労務管理等の他のサービスを、民間のサービス事業者が提供し、認証機関がサービス事業者の認証・監査を行う枠組みを導入している。日本においても、今後、車載型重量計を導入し、より密な大型車両管理を実施し、合わせて重量規制値の緩和を実施していく施策を検討するには、参考にすべきと考えられる。

また、大型車両をいくつかの車両クラスに分類し、クラス毎に通行が可能な経路を特定、公表している点は、日本における大型車経路誘導区間の指定及びその運用にあたり、大いに参考にすべきと考えられる。具体的には、典型的な車種区分毎に、豪州における事例と同様に道路ネットワーク評価を行い、通行可能な道路ネットワーク、条件付きで通行可能な道路ネットワーク、通行できない道路ネットワークを公表することで、大型車両運行者の利便性を向上させることが可能と考えられる。

## 6. おわりに

今後、我が国においては厳しい財政状況の下で道路資本の老朽化対策を効率的・効果的に推進することが必要とされている。一方で、物流の大部分を担う大型車両の運行を効率化することも同時に求められている。そのため、本稿で調査対象としたような諸外国の大型車両管理における導入・活用例を参考にしながら、ITS技術の導入、普及展開を進めていくことが重要であり、引き続き、今回の調査対象国以外の事例についても調査する必要があると考えている。

### 参考文献

- 1) 国土交通省道路局報道発表資料：道路の老朽化対策に向けた大型車両の通行の適正化方針、  
<<http://www.mlit.go.jp/common/001039264.pdf>>
- 2) <http://www.prepass.com/Pages/Home.aspx>
- 3) <http://www.helpinc.us/about-us/history-of-help-inc-2>
- 4) (一財)土地総合研究所韓国の法令：道路法(周藤利一訳)、  
<<http://www.lij.jp/info/hourei/kankoku/doro/doro001.pdf>>
- 5) (一財)土地総合研究所韓国の法令：道路法施行令(周藤利一訳)、  
<<http://www.lij.jp/info/hourei/kankoku/doro/doro002.pdf>>
- 6) <https://www.nhvr.gov.au/road-access/access-management/intelligent-access-program>
- 7) Transport Certification Australia : On-Board Mass Monitoring Test Report (Final), 2009.5.
- 8) 倉橋敬三：「ITS の国際標準化」次世代の規制商用貨物車の運行管理、交通工学、Vol.49-2、pp.29～32、2014.4.

鈴木彰一



国土交通省国土技術政策  
総合研究所道路交通研究  
部高度道路交通システム  
研究室 主任研究官  
Shoichi SUZUKI

築地貴裕



国土交通省国土技術政策  
総合研究所道路交通研究  
部高度道路交通システム  
研究室 研究官  
Takahiro TSUKIJI

鹿谷征生



国土交通省国土技術政策  
総合研究所道路交通研究  
部高度道路交通システム  
研究室 交流研究員  
Yukio SHIKATANI

牧野浩志



国土交通省国土技術政策  
総合研究所道路交通研究  
部高度道路交通システム  
研究室長  
Hiroshi MAKINO