

ITSを活用したスマートICの機能及び効果に関する基礎研究

鹿島建設 正会員 吉 田 正

はじめに

近年、社会資本整備を取り巻く社会環境や経済環境は非常に厳しい状況となっている。道路事業においても、多大な建設費を必要とする点に議論が集中し、道路整備がもたらす有益性については、十分に議論されていないように見受けられる。道路は本来、移動・アクセス機能だけでなく空間機能やゆとり機能などを持つことは知られているが、このような観点に基づき事業の計画や決定が行われることは多くない。ITSの分野においても同様であり、ITSが創造する空間高度化などの整備効果には高い価値があるが、それら事業の適切な評価手法は確立されていない状況となっている。

そのような背景のもと、本研究ではITSの代表的な事業の一つであるスマートIC（インターチェンジ）に着目し、土木計画学的な観点からスマートICが持つ特徴や整備効果について、空間論を主体に検討を行った。

1. スマートICの定義

スマートICとは、ITSという高度情報・通信技術を活用した道路施設であり、次のような定義が適していると思われる。

スマートICとは、ITS技術を活用した新しいIC、ランプ等を意味し、自然条件や立地条件などの厳しい制約下においても、投資効果が高く環境に優しい、時代のニーズに対応できる高い計画フレキシビリティ性を有する合理的な道路施設である。

道路構造としてのスマートICは、ETC（自動料金収受システム）や光ファイバーが設置されたICである。また、幾何構造的には高速道路や自動車専用道路と一般道路、さらには駐車場、商業施設、物流施設などと直接リンクされた道路施設である。図-1は、スマートウェイ化されたICを示したものであるが、用地制約や厳しい環境保全の状況においても、ICの整備が可能である事がわかる。さら

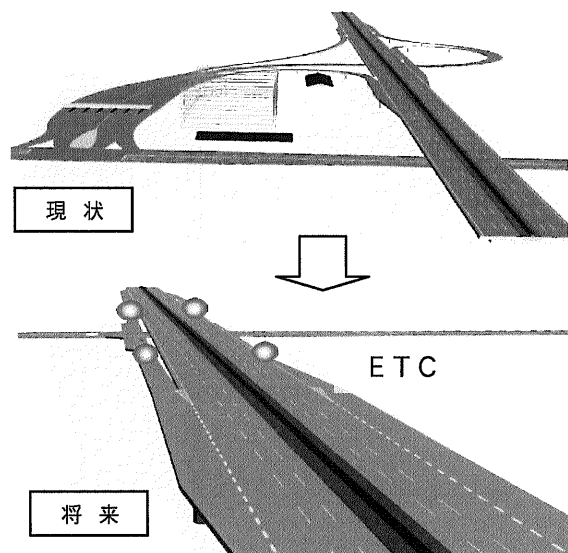


図-1 ICのスマートウェイ化

に、AHS（走行支援道路システム）が普及した段階では、スマートICは交通需要にリアルタイムに対応できる機能や、道路幾何構造そのものを改善できる可能性も有している。これらのことから、ICのコンパクト化や建設事業費の低減を図れることが期待される。^{1)、2)、3)}

2. ETCの普及レベルとスマートICのサービス水準

スマートICの形式に関しては、様々な議論がなされているが、ETCの普及状況などに対応したサービス水準に基づく分類が望ましい。ここでのレベル2が、ITSが目標とする交通渋滞緩和や重要性を認識できる達成のレベルと言えよう。⁴⁾

■レベル1

既存ICやランプなどの料金所レーンの幾つかにETCが設置され、有人料金所と混在した状況。ETC普及は10%以下で、現在の状況に相当する。

■レベル2

料金所のほとんどのレーンにETCが設置され、専用ETCレーンが半数以上ある状態を指す。この時点では、料金所の幾何構造レイアウトの見直しが望ましい。ETCの普及レベルは、ETC整備効果が明確となる50%程度を想定している。

キーワード 交通工学、ITS、道路施設、IC

連絡先 〒107-8502 東京都港区赤坂6-5-30

TEL 03-5561-2044 FAX 03-5561-2152

■レベル3

高速道路などの全てのICやランプにおいてETCが導入された状態を指す。ETC普及率は90%以上で、特定高速道路をETC搭載車のみ走行が可能なレベル。この時点では、完全なフリースルー化が実現し、料金所ブース形態はシンプルとなる。

3. スマートICの形式

スマートICには、図-2に示すように様々な形式があるが、SA(サービスエリア)やPA(パーキングエリア)、高速バス停留所などの既存空間を利用したものが代表的である。また、既存ICを補完するように簡易なスマートICの整備が促進されると、都市間高速道においても欧米並のIC間隔(図-3参照)やサービス水準の提供が可能となる。その際、必ずしも出入口の両方は必要ではなく、需要に応じて、入口や出口だけの整備も想定される。

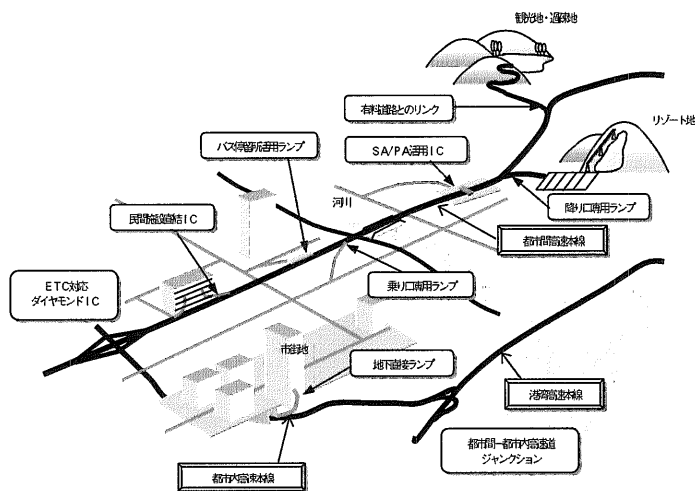


図-2 スマートICの形式

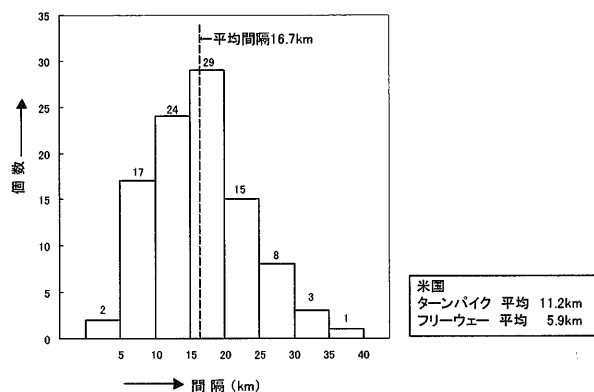


図-3 我が国の高速道路におけるIC間隔

4. スマートICの整備効果

1) 直接効果

直接的なスマートICの整備効果として以下の事

項があげられる。

a) 交通環境の改善

出入口の増加により交通が分散し、交通渋滞が解消される。また、ETCによる料金所渋滞の解消と安全性の向上が図られる。

b) 自然環境、都市環境の保全

自然景勝地域などにおいて、自然地形を活用し、生態系への配慮がなされた、最小空間のIC整備を実現できる。

c) 道路ネットワークの充実

高速道路と一般道路のより有機的な結合(スマートSA、スマートPA)が図られ、交通渋滞の分散化や道路ネットワークの高度化が期待される。

2) 間接効果・副次効果

a) 空間の高度化利用

IC整備に必要な用地面積が1/2から1/3に減少する。都市部においては、施設やビル直結型のランプシステムの整備が可能となり、有効な都市空間利用が実現できる。

b) 整備事業費の低減

IC及びランプの建設費の低減のみならず、メンテナンスやランニングコストの低減が図られる。

c) 地域経済への貢献

スマートICの補完整備によって高速道路が線形的サービスから、面的サービスの機能を有するようになり、高速道路沿線における民需誘発が期待される。

さいごに

スマートICは、1999年6月のスマートウェイ推進会議における提言³⁾以降、注目されているITS関連事業の一つである。ITS事業としては、ETCの整備が東関東自動車道を皮切りにスタートしたが、他のITSサービスも社会実験レベルから本格的な実整備の段階に入ろうとしている。今後、ITS事業の更なる促進に向け、様々な研究に取り組んでいく所存である。

[参考文献]

- 1) 吉田 正ら: ITSが創造する社会と街づくりに関するステディ都市施設、道路施設などへのITS導入に関する研究報告一、第22回土木計画学研究・講演集、1999.10
- 2) 道路新産業開発機構(編): ITS HANDBOOK2001-2002、2002.11
- 3) (社)日本土木工業協会(編): 次世代社会インフラITS(高度道路交通システム)「スマートウェイの推進に向けて」、1999.6
- 4) 吉田 正: 詳説建設セミナー「ITSと建設業の関わり」、日刊建設工業新聞、第1回-第6回、2000.4-6