

神坂スマートICにおける道路線形のコンパクト化に向けた検討および安全性の検証

多田 純也¹

¹中部地方整備局 道路部 地域道路課 (〒460-8514 愛知県名古屋市中区三の丸2-5-1)

スマートICには料金所に誤進入車用の退出路を設置する必要があるが、近年は省スペース化に優れる「環道型」の採用が進んでいる。本形式は料金所での一時停止を前提に、線形を大きく折り曲げた極めてコンパクトな配置が可能となるのが特徴である。中部地方整備局管内では初の試みとして大きく屈曲させた構造を導入した神坂スマートIC（令和7年9月開通）を対象に、開通後の交通実態調査を実施した。本稿では、調査データに基づき、特殊な線形条件下における安全性の検証結果を述べる。

キーワード 高速道路、スマートインターチェンジ、誤侵入対策、環道型退出路

1. はじめに

スマートICは、高速道路の本線やサービスエリア、パーキングエリア、バスストップから乗り降りができるように設置されるインターチェンジであり、通行可能な車両（料金の支払い方法）を、ETCを搭載した車両に限定しているインターチェンジとなっている。利用車両が限定されているため、簡易な料金所の設置で済み、料金徴収員が不要なため、通常のICに比べて低コストで導入できるなどのメリットがある。平成16年10月に東名 上郷SA（現 豊田上郷SA）で社会実験開始されて以降、これまでに全国各地で設置されている。（表-1）

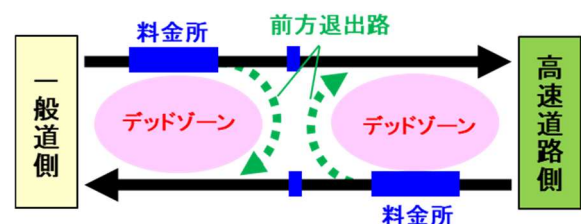
表-1 スマートICの経緯

年月	内容
H16.10	東名 上郷SA（現 豊田上郷SA）を皮切りに全国でスマートICの社会実験開始
H21.4	社会実験以外でスマートICを整備開始
H27.6	国による「準備段階調査」を実施開始
R8.3	全国163箇所ですmartICが供用

一方で、非ETC車両が誤って侵入してきた場合、通常のICでは配置されている料金収受員等により対応しているが、スマートICでは料金収受員を配置していないため、別途安全に退出できるような措置が必要となる。そこで、前方にUターン路（前方退出路）を設置して誤侵入車両を退出させており、社会実験によるスマートICの設置以降、現地状況や交通状況等を勘案して、様々な形状の退出路が設置されてきた。これまでの事例では、内巻きの退出路、または外巻きの退出路が多く採用されてきたが、

ランプと退出路の間等にデッドゾーンが生じるため必要用地が大きくなることが課題となっている。（図-1）

○内巻きの退出路



○外巻きの退出路

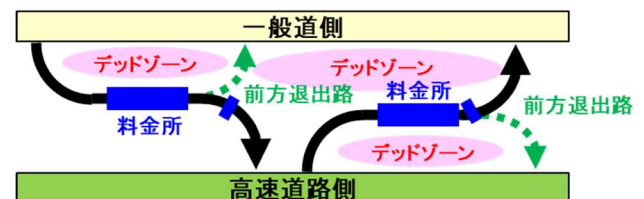


図-1 退出路の事例（イメージ）

本稿では、コストの観点から誤進入車用の前方退出路のコンパクト化が求められる中、神坂SICで採用された「大きく屈曲させた環道型線形」の妥当性と安全性を実証することとした。

2. 神坂スマートICにおける構造検討

神坂スマートICは中央自動車道西宮線 神坂PAに接続するスマートICで、平成29年8月に事業化して、令和7年9月13日に開通した。

神坂スマートICは、馬籠宿まで車で約3分とアクセス

性が良く、下呂温泉等への周遊観光・広域観光の支援にもつながることから、観光振興に寄与することが期待されている。また、中津川市に隣接する木曽南部地域における第3次救急医療施設へのアクセス性も向上し、重症外傷者の救命率向上につながることが期待されている。

神坂PAスマートICの設計にあたっては、山間部にあることから切盛が多く発生することや、アクセス道とPAの間に高低差があることが課題となっていた。（図-2）また、近傍に河川が流れていることに加えて、砂防堰堤や中央道横断ボックス、神坂PA関連施設などのコントロールポイントになる施設が多数あるなど、制約が多くあった。

事業化前の検討において、当初は非ETC車両の誤進入対策として一般的な内巻きの退出路を設置することで計画していた。その場合、退出路設置のために線形が膨らみ長大切土が必要となり、必要な用地が大きくなっていた。また、上り線の内巻き退出路でデッドゾーンが生じることからオンランプとオフランプそれぞれで別の橋梁が必要となるなど、ランプ延長に占める構造物延長の比率が高く、建設コストが高いことが課題の一つとなっていた。そのため、スマートICの利点である低コストな構造となるよう道路線形の検討が必要となっていた。

3. 環道型退出路の現場への適用

コスト削減に向けた検討を進める中で、他のスマートICにおいて内巻きの退出路を出入り口共有の環道型の回転場とすることでデッドゾーンを削減し、コンパクト

な構造として多くのICで導入されている環道型退出路を適用する事例が報告されたことから、本現場にも適用できないかを検討した。（図-3）

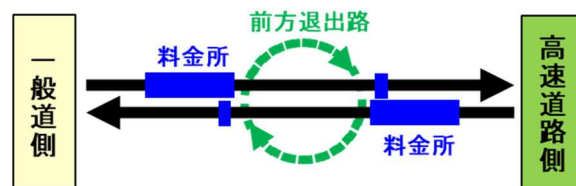


図-3 環道型退出路（イメージ）

環道型退出路は、退出路を出入り口で共有していることから入口と出口を同時に利用できないため、時間当たりの通行可能交通量が少なくなることが課題の一つであった。そのため、本スマートICの想定する交通量と料金所の処理能力を比較し、環道型退出路が適用可能であることを確認した。

その結果、料金所の処理能力は約390台/時に対して、本スマートICの想定される最大の時間交通量が約80台/時で、本スマートICにおいて環道型退出路を適用しても料金所の処理能力上は問題ないことが明らかになった。

料金所部の走行時には、料金所ゲートで一旦停止した上で退出路部を「徐行」で走行することから、線形の設計にあたっては「徐行」で車両軌跡図を作成して、設計車両が通行可能かの確認を行っている。本スマートICでは用地上の制約条件が多いことから、よりコンパクトな構造となるよう一旦停止により速度が落ちる退出路部分でランプ線形も大きく屈曲させることを検討した。



図-2 設計上のコントロールポイント

その結果、環道型退出路部で線形を曲げることで、必要な用地を大きく縮減してコンパクトな構造とするとともに、構造物延長を短出することができ、大幅なコスト縮減を図ることが出来た。（図-4）そのため、本案を採用することとした。なお、本事案のように環道型退出路で線形を大きく折り曲げる事例は、中部地方整備局管内では初めてであった。

4. 交通実態調査の実施

道路線形を大きく曲げることでコスト縮減を図ることが出来たが、中部地方整備局管内では初めての事例であることから運用開始後に予期せぬトラブルが生じていないかの確認を行った。

○調査方法

令和7年9月13日の運用開始後、令和8年4月末までの8ヶ月の間、表-2に示す内容を調査した。

表-2 調査内容

調査項目	調査内容
通行台数	スマートICを通行した車両台数
誤進入発生件数	誤進入し前方退出路を利用した件数
交通事故件数	警察およびNEXCO中日本により対応した事故件数 ※警察のみで対応しNEXCO中日本に報告がない軽微な事象除く
問合せ件数・ 問合せ内容	NEXCO中日本に寄せられたお客様からの問合せ・苦情等の件数およびその内容

○調査結果

調査期間中に約20万台通過したが、交通事故およびお客様からの問合せ・苦情等は発生しなかった。（表-3）

表-3 調査結果

調査項目	調査結果
通行台数	約20万台（約880台/日）
誤進入発生件数	1,101件（約0.55%）
交通事故件数	0件
問合せ件数・ 問合せ内容	0件

5. おわりに

本稿では、屈曲構造であっても、一時停止後の低速走行下では安全性が確保されていることが確認できた。今後のスマートICの設計において、現地条件によっては、本構造を取り入れることで安全性を確保しつつコンパクトな構造にしてコスト縮減を図っていく。

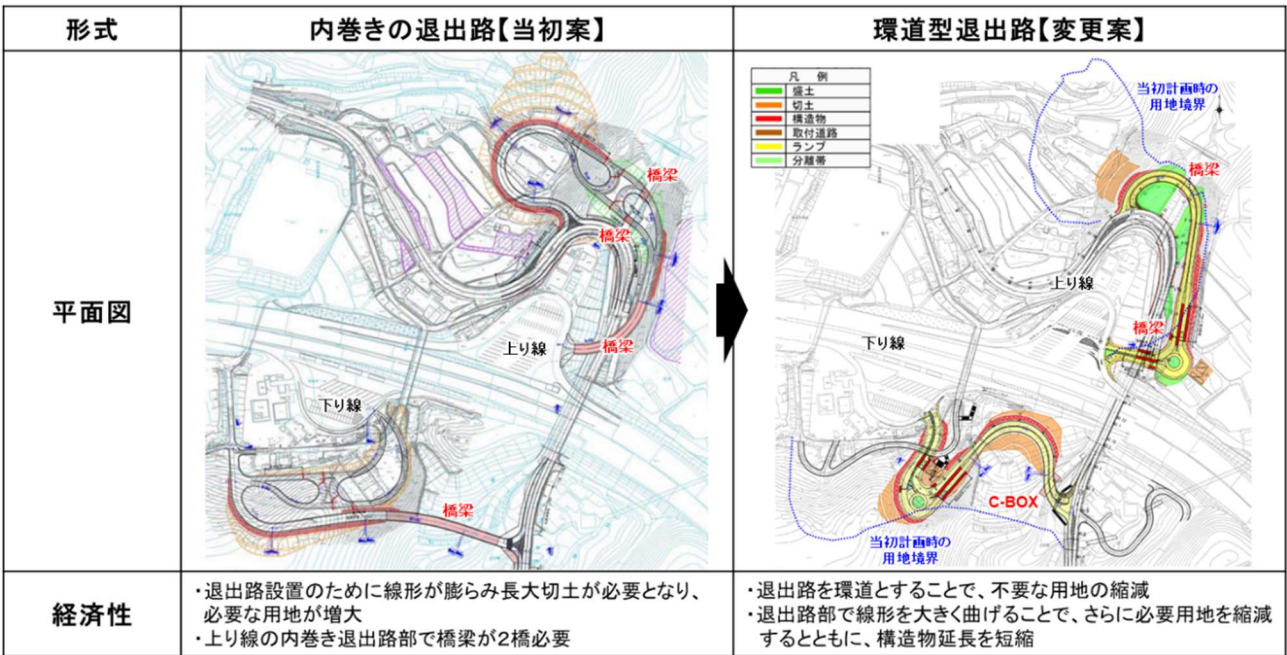


図4 道路線形のコンパクト化に向けた検討結果