

生活道路における、人優先の安全・安心な道路空間の形成を支える技術開発

池田武司・小林 寛

1. はじめに

我が国の交通事故死者数に占める歩行者や自転車利用者の割合は、欧米諸国と比較して高い（図-1）。近年においては、高齢者が交通事故死者数に占める割合が増加するとともに、小学生や未就学児を始めとする子供が関係する悲惨な交通事故も発生し、社会の耳目を集めている。子供を事故から守り、高齢者が安全にかつ安心して外出できる社会の形成が求められている。

第11次交通安全基本計画（令和3年3月中央交通安全対策会議決定）、及び第5次社会資本整備重点計画（令和3年5月閣議決定、以下「社重点」という）の重点目標3「持続可能で暮らしやすい地域社会の実現」では、5年間で講ずべき重点施策として、歩行者や自転車が多く通行する生活道路において、安全対策をより一層推進し、人優先の安全・安心な道路空間を形成することを掲げている。そのための具体的な施策として、令和3年8月、生活道路の交通安全にかかる新たな連携施策である「ゾーン30プラス」を推進することが発表された¹⁾。

本稿では、社重点の重点目標3を達成するための新たな国の施策である「ゾーン30プラス」の概要と、その推進を支える国土交通省国土技術政策総合研究所（以下「国総研」という。）の技術開発等の取り組みについて紹介する。

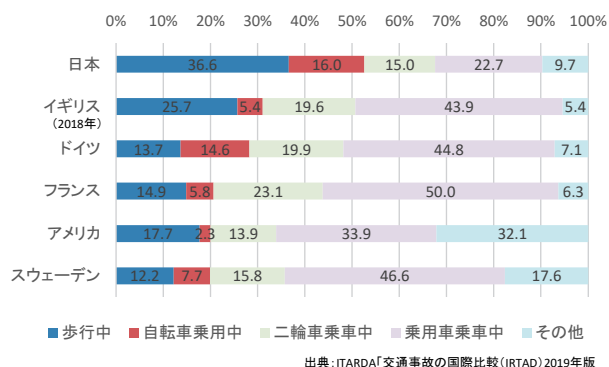
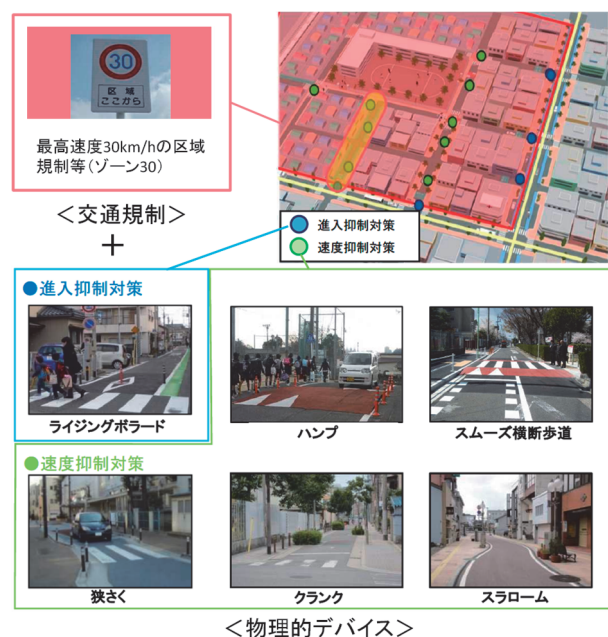


図-1 各国の交通事故死者数の構成率（2019年）

2. 新たな国の施策「ゾーン30プラス」

生活道路における交通安全の対策は、一定の地区内において、警察による交通規制と道路管理者による物理的対策を適切に組み合わせて、車両の速度抑制や通過交通の抑制、歩行空間の確保等を図ることが基本となる（図-2）。


図-2 生活道路の交通安全対策のイメージ¹⁾

交通規制は、主に最高速度30km/hの区域規制が実施されるとともに、区域の状況に応じて大型車等通行止め等の規制が行われる。物理的対策には、速度を抑制するハンプや狭さく、通過交通を抑制するライジングボラード等の設置が挙げられ、これらの施設は「物理的デバイス」と呼ばれる。

これらの対策は、従来より道路管理者と警察が連携しながら実施してきたところであるが、施策としては交通規制を行う「ゾーン30」と、物理的デバイスを設置する「生活道路対策エリア」のそれぞれが進められてきた。今後は、道路管理者と警察が検討段階から緊密に連携しながら、最高速度30km/hの区域規制と物理的デバイスとの適

切な組合せにより交通安全の向上を図ろうとする区域を「ゾーン30プラス」として設定し、生活道路における人優先の安全・安心な通行空間の整備に取り組むこととされた。

ところで、物理的デバイスは、交通規制と合わせて実施することで、速度の抑制や通過交通の抑制に効果を発現することが知られている²⁾。しかし、生活道路対策エリアにおいて物理的デバイスが設置されたのは、途中段階（平成30年度末時点）ではあるが、全907エリア中74エリアにとどまる³⁾。国総研が地方自治体を実施したアンケートによると、物理的デバイスを積極的に検討していない理由として、住民・利用者との合意形成・苦情に対する懸念や、物理的デバイスに関する技術的ノウハウが不足していることが挙げられている（図-3）。

こうしたことも踏まえ、施策としては「ゾーン30プラス」の内容や効果等を多くの方々に認識・実感していただくことを目的として、物理的デバイスの一つである「スムーズ横断歩道（横断歩道部分を盛り上げたもの）」を全国に設置することとし、順次設置が進められている（図-4）。また、国総研としては課題に対応して、3. で述べる物理的デバイスを普及させるための技術開発を実施している。その成果については、技術資料の作成や、技術指導、出前講座の実施など、様々な手段で全国の道路管理者や身近な道路の交通安全対策に関心をお持ちの住民の方々に情報提供しているところである。



図-4 スムーズ横断歩道（東京都港区）

3. 「ゾーン30プラス」を支える技術

3.1 物理的デバイスの諸元等（騒音振動の低減）

3.1.1 ハンプの技術基準の策定

物理的デバイスのうち、代表的なものが路面を凸形に盛り上げた「ハンプ」である。ハンプは、ドライバーに垂直方向の動きや不快感を与えることで、次回以降の走行時に減速を促すものであるが、適切な形状でない場合、効果を発揮しないだけでなく、騒音・振動を増加させかねない。この騒音・振動に対する懸念が、住民の合意形成を阻害し、道路管理者に設置を躊躇させる要因となっており、これを解消することが、ハンプを普及させるために極めて重要である。

国総研では、自動車の速度抑制の観点に加え、騒音や振動抑制の観点から適切なハンプの形状に関する調査・研究を実施し、その成果⁴⁾・⁵⁾等を踏まえて、平成28年に「凸部、狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準」が策定された。技術基準に示すハンプの構造を図-5に示す。

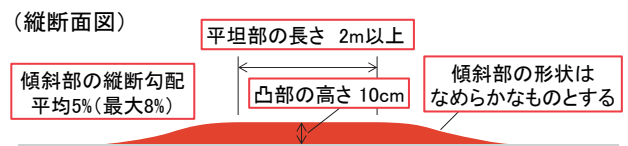


図-5 技術基準で示すハンプの構造

3.1.2 適切な形状でのハンプの施工方法

ハンプの傾斜部は技術基準において「なめらかなものとする」と規定されているが、特に騒音・振動を抑制するためには「サイン曲線形状」が望ましいとされている²⁾。しかし、連続的に変化する曲面の成形は簡単ではなく、図-6の通り既設ハンプの傾斜部の形状について、サイン曲線形状との差が生じていることが確認されている。

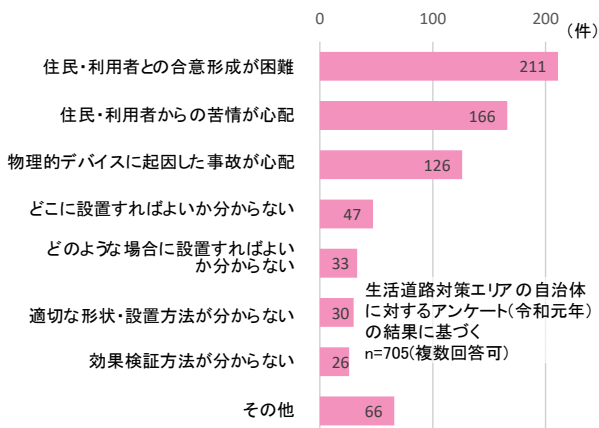


図-3 物理的デバイスを積極的に検討していない理由

そこで、国総研の試験走路における試験施工を通じて、ハンプの施工方法の検討を行った。その結果、図-7に示す、サイン曲線形状の型枠を用いて傾斜部の施工を実施するとともに、既設路面とのすり付け部分については、舗装厚を確保するために既設路面の一部を切削する等工夫を加えることで、サイン曲線形状に近い形状で施工できることが検証できた。現在、こうした成果をとりまとめた技術資料を作成中である。

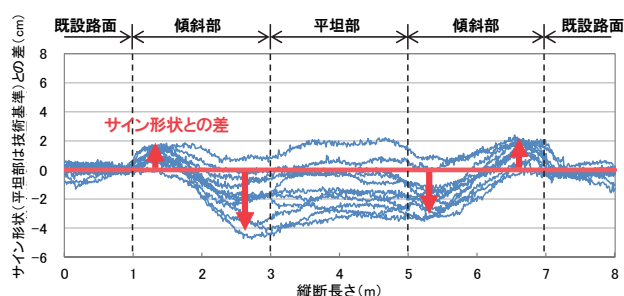


図-6 既設ハンプ（11箇所）における
サイン曲線形状との差

（いずれも基準策定後に設置。轍の影響を受けにくい道路中心線上の形状）

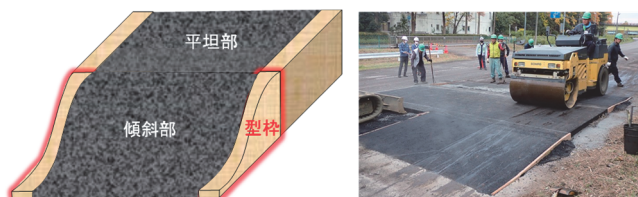


図-7 傾斜部の施工イメージと試験施工状況

3.1.3 ハンプ形状の計測方法

完成したハンプや、運用中のハンプが適切な形状か確認するために、形状を計測する必要がある。形状のうち、特に重要な高さについて、一般に用いられる水準測量で計測する前提で、測点の設定方法について検討を行った。高さの差が生じやすい傾斜部の測点を多く設定し、1mm単位の高さの地点を選んだ図-8の測点を例として整理した。この成果についても、3.1.2と合わせて技術資料を作成中である。

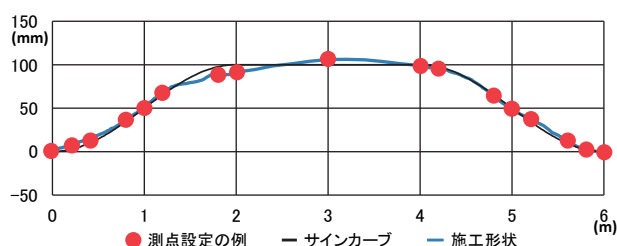


図-8 水準測量の測点設定の例

一方、レーザースキャナや全周囲カメラ等により3次元座標データを取得するMMS（Mobile Mapping System）を用いる方法も試行しており、図-6の計測はその手法を用いたものである。現状、小規模工事であるハンプ施工後の確認でMMSを用いるのは現実的でないかもしれないが、同時に取得できる点群データを、道路維持管理や交通安全対策の検討、住民への広報、合意形成など、多目的に用いることが期待できることから、引き続き活用方法の検討を進めたい（図-9参照）。

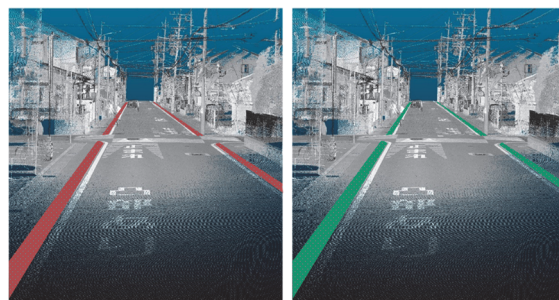


図-9 点群データ活用イメージ
（路面表示（色）の検討例）

3.2 急減速等課題の把握や対策効果の分析手法

3.2.1 ETC2.0ビッグデータを用いた分析手法

平成27年度以降、「生活道路対策エリア」に登録された箇所では、必要に応じ、ETC2.0で取得したデータを用いて、地方整備局等で区間速度（平均速度や30km/h超過割合等）や急減速発生地点等を集計・図化したものを作成し、対策検討や効果把握で活用している。その分析方法については、国総研の調査・研究成果に基づいて整理され、地方整備局等へ周知されている。

ETC2.0のデータは、DRM（デジタル道路地図）の基本道路データ（主として幹線道路）にマップマッチングされており、生活道路の分析で用いるためには、GISソフト等を用いて、データ集計者が細道路にマッチングを行う必要があった。これに対し、細道路を含むDRM全道路データにマッチングするシステムを国総研で開発し、令和3年5月より、「全道路プローブ統合サーバ」として運用を開始したところである（図-10参照）。

運用開始後、非常に多くの事務所で利用いただいております。処理に時間を要する場合も生じていることから、引き続きサーバ機能の拡充や機能向上に取り組んでいるところである。

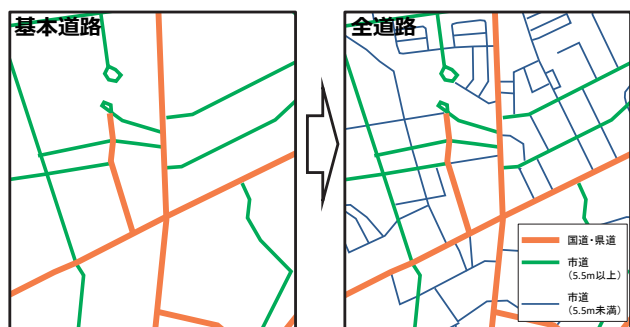


図-10 基本道路と全道路の違い



図-11 国総研の可搬型ハンプ設置例

3.2.2 ビデオ画像を用いた分析手法

物理的デバイスの設置効果を分析する際には、設置箇所を通過する車両の速度抑制等の効果を示すことが多い。速度の計測の際は、路側ビデオ画像を用いて各車両の速度を計測することが比較的精度が良く、サンプル数も確保できる。また、スムーズ横断歩道に関しては、歩行者が横断しようとしている際に、自動車が停止や徐行して譲ったかどうか重要であり、これも自動車と歩行者双方の挙動を同時に把握する必要があることから、ビデオ画像で取得することが効率的である。

国総研では、全国の物理的デバイス設置箇所での計測を通じて、ビデオ画像を用いた具体的な計測手法について整理しており、2.のスムーズ横断歩道の効果計測で活用されているところである。

3.3 合意形成の支援

3.3.1 事例集の作成

生活道路の交通安全対策に関する合意形成については、既に一定の手法が示されているところ²⁾であり、これに、各地域の状況に応じて工夫を加えた、多様な取り組みが行われている。こうした合意形成の事例や、そのポイントをまとめた資料⁶⁾を作成し、国総研HPで公表している。

3.3.2 可搬型ハンプの貸し出し（社会実験）

物理的デバイスの有効性を検証するとともに、地域住民の理解を促進するために、社会実験を実施することが有効である。国総研ではゴム製の可搬型ハンプを所有し、社会実験実施箇所への貸し出しを行っている。2.で述べたスムーズ横断歩道の全国での設置においても、順次活用していただいているところである（図-11参照）。

4. まとめ

本稿では、生活道路の交通安全対策に関する新たな国の施策である「ゾーン30プラス」の概要と、これを支える国総研の技術開発等の取り組みについて紹介した。

今後の施策実施に合わせて、対策の検討や実施を担う地方自治体への技術支援に積極的に取り組むとともに、現場の声も踏まえながら、引き続き必要な技術開発に取り組んで参りたい。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局：記者発表資料「生活道路の交通安全に係る新たな連携施策「ゾーン30プラス」について」、2021.8
- 2) （一社）交通工学研究会：改訂生活道路のゾーン対策マニュアル、2017.6
- 3) 社会資本整備審議会道路分科会第75回基本政策部会資料「第11次交通安全基本計画に基づく道路交通安全施策の進め方について」、2021.2
- 4) 瀬戸下伸介ほか：「凸部、狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準」に関する技術資料、国土技術政策総合研究所資料、第952号、2017.1
- 5) 大橋幸子ほか：凸部（ハンプ）設置が車両走行時に発生する騒音・振動に与える影響、土木技術資料、第59巻、第7号、2017.7
- 6) 小林寛ほか：生活道路におけるハンプ・狭さくの設置事例集2019、国土技術政策総合研究所資料第1088号、2020.1

池田 武司



国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通安全研究部道路交通安全研究室 主任研究官、博士（工学）
Dr. IKEDA Takeshi

小林 寛



国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通安全研究部道路交通安全研究室 室長、博士（工学）
Dr. KOBAYASHI Hiroshi