国際交流・海外調査報告

ドイツの道路構造 基準等の取組み



野平 勝 道路政策グループ 首席研究員

1 はじめに

JICEでは、過年度より、道路構造基準に関する自主研究を実施している。これまでに道路構造令の改正 (H23) に伴う地方自治体への条例委任について、その状況調査や留意点等の整理を行っており、本誌でもその成果を掲載しているところである 1)2)。今回、本研究の一環として、ドイツの道路構造基準に関連した海外調査を行う機会を得たので、その概要を本稿にて報告する。

ドイツでは、近年、道路構造に関する基準の見直しが進められており、これまでの道路構造要素別(横断面、縦断面) といった基準から、道路の機能に着目した基準(高速道路、 地方部一般道路、都市内一般道路)に変更されてきている。

これら新たな基準をもとに、日本では事例のない2+1 車線道路(追い越し車線を一定間隔に交互に設けた道路)や、 日本では導入事例の少ない路肩の車線運用等が導入されてき ている。また、都市内においては、自転車・歩行者のための 道路空間確保に関する工夫が進められており、トランジット モールや自転車走行空間の確保、シェアードスペース等が取 り組まれている。

今回の調査では、道路構造基準の改訂に関する調査研究を 行っている機関、基準に基づき道路の整備や管理を行ってい る自治体を訪問し、基準の策定や運用等に関するヒアリング を行ったほか、高速道路、地方部一般道路、都市内道路につ いて実際の整備事例を調査することができた。以下に調査の 概要と結果について述べることとしたい。

2 調査の概要

調査は平成 27 年8月 22 日から同 29 日までの行程で実施した。訪問都市はケルン、デュッセルドルフ、ハノーファー、ハンブルクの4都市を中心に、その周辺都市及び都市間を結ぶ高速道路(アウトバーン)の車線運用状況や拡幅事業等、地方部一般道路における2+1車線道路の整備状況等、都市部の自転車・歩行者のための道路空間確保の状況等について調査した。また、訪問先及びヒアリング内容は表2-1 に示す通りである。

表 2-1 訪問機関及びヒアリング内容

訪問先	調査内容
Bundesanstalt für Straßenwesen (bast: 連邦道路交通研究所)	ドイツの道路構造基準 改訂の経緯、改訂内容等
Ministerium für Bauen,Wohnen,Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein- Westfahlen (ノルトライン・ヴェストフェーレン (NRW) 州交通省)	州における道路構造基準 の運用、整備事例等
Ferr and Hanseatic City of Hamburg,Ministry of Economy,Transport and Innovation (ハンブルク市交通部局)	市における道路構造基準の運用、整備事例等

3 道路構造基準に関する取組み

訪問機関(連邦道路交通研究所、NRW 州交通省、ハンブルク市交通部局)では、主に道路構造基準の改訂内容・改訂経緯や、これに基づく道路の整備、管理の状況についてヒアリングを行った。以下、訪問機関毎にその概要を記す。

3.1 連邦道路交通研究所(bast)

(1) 連邦道路交通研究所の概要

連邦道路交通研究所は、1951年に設立されたドイツ連邦交通省の道路交通に関する研究機関である。

この機関では、FGSV(Forschungsgesellschaft für Straßenund Verkehrwesen:連邦道路交通協会)の発行する道路構造基準に関する調査研究等を行っている。FGSVでは、2000年代に入ってから、それまでの道路構造基準の体系を見直している。見直しにより、道路構造要素別の基準から道路機能階層別の基準体系に変更となった(表 3-1)。今回は、これら基準の改訂経緯や改訂のポイント、今後の取り組み予定等についてヒアリングを行った。

表 3-1 ドイツの道路構造基準の主な体系

目的	対象	旧基準	新基準		
計画	ネットワーク 形成	RAS-N (1988年)	RIN (2008年))
	線形	RAS-L (1995年)			
	交差点	RAL-K-2 (1976年)	<高速道路>	<市街地外 道路>	<市街地内 道路> BASt
設計		AH-RAL-K-2(1993年)	RAA		
		RAS-K-2-B(1995年)	(2008年)	(2012年)	(2006年)
	横断面	RAS-Q (1996年)			

※ bast ヒアリングをもとに筆者作成

(2) 各基準の概要

(1) **RIN**

RIN(Richtlinien für integrierte Netzgestaltung) lä 2008年にFGSVから発行された、包括的な交通ネット ワーク形成に関する整備基準である。以前は RAS-N という 基準であったが、これは自動車交通を中心としていたのに対 し、RIN は自転車・歩行者や公共交通を含めた総合交通計 画としての要素をもつ。

都市をどのように、どのような時間で連絡する必要がある かを焦点として、都市間目標旅行速度を定め、それに基づく ネットワーク整備を求めている。

ここで、都市の定義は、ドイツの国土計画により定義され るものであり、どのような種類の機能をどの程度のレベルで 持っているかということにより決まる。定義を表3-2に示す。

表 3-2 ドイツにおける都市の定義

区分	説明
大都市圏 MR	国際的ないし国内的影響力を有する大都市圏
上位中心地 OZ	比較的高度で専門的な供給を行う行政、供給、文化および経 済の中心地
中位中心地 MZ	高級な需要ないし比較的稀で専門的な需要に応じる中心地、 商工業とサービス業の中心地
下位中心地 GZ	近隣地域の日常的需要に応じる基本的供給の中心地としての 基本的中心地

※ RIN(2008) をもとに筆者作成

RIN では、この定義を与件として、道路をどのように結 ぶべきかの考え方を表 3-3 のように示している。道路網を 構成するためには、まず大都市圏同士(MR-MR)をつなげ、 次に大都市圏と上位中心地(OZ-MR)をつなげる。同様に 地域間、地域内、街区周辺とネットワークを展開していく。 これにより、上位クラスから下位クラスへ様々なサービス(医 療、買物等)を提供することができ、同じクラス同士では交 流機能を提供することができる。

次に、表 3-4 に示すとおり、クラス分けされた道路間を どのようなランクの道路で整備すべきかを定義している。例 えば図 3-3 で示す大陸内接続(MR-MR) は高速道路、街 区内(Grst-G)は市街地外道路または地区内道路、といっ た分類がこの表で定義されている。

表 3-3 都市間連結機能の定義と関連性

連結機能クラス		関連性		
クラス	定義	サービス提供機能	交流機能	
0	大陸内	-	MR - MR	
- 1	広域的	OZ - MR	0Z - 0Z	
II	地域間	MZ - OZ	MZ - MZ	
III	地域内	GZ - MZ	GZ - GZ	
IV	街区周辺	G - GZ	G - G	
V	街区内	Grst - G	-	

MR 大都市圏 GZ 下位中心地

OΖ 上位中心地 G 中心地機能を持たない市町村 M7 中位中心地 Grst 敷地

※サービス提供機能:クラスの異なる都市を結ぶことで上位都市から下位都市へ各種サービスを提供する機能 ※交流機能:同じクラスの都市を結ぶことで交流が発生する機能

※ RIN(2008) をもとに筆者作成

表 3-4 連結機能と道路分類との関係

接続権	分類 機能 ラス	高速 道路	市街地外道路	沿道建築 のない 幹線道路	沿道建築 のある 幹線道路	地区内道路
連結機能		AS	LS	VS	HS	ES
大陸内	0	AS O		-	-	-
広域的	I	AS I	LSI		-	-
地域間	II	AS II	LS II	VS II		-
地域内	III	-	LS III	VS III	HS III	
街区周辺	IV	-	LS IV	-	HS IV	ES IV
街区内	V	-	LS V	-	-	ES V

整備可能だが問題あり 整備不可能

(LS,VS,HS,ES も同様)

※ RIN(2008) をもとに筆者作成

上記により区分された道路は、それぞれ表 3-5 で対応関 係を示した基準により、詳細な規格が定義されている。

表 3-5 道路の区分と対応基準との関係

道路	区分				
AS	市街地内外				
LS	市街地外				
VS	市街地内及び周辺	沿道建築無	幹線道路		
HS	- 	γ/\ \ 	幹線道路	RASt	
ES	市街地内	沿道建築有	地区内道路		

※ RIN(2008) をもとに筆者作成

② RAA 及び RAL

RAA(Richtlinien für die Anlage von Autobahnen) は AS (高速道路)、RAL は (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) はLS(市街地外の道路)についての 設計基準を示したものである。

これらは、改訂前は RAS-L、RAS-Q といったように線形、 横断面といった構成要素別に定義されていたものであったが、 より安全性を担保できる道路構造とするため、道路のランク 別に基準の再編、改訂を行っている。

RAA、RAL とも、「道路の構造を標準化して示す」こと により、「ドライバーに道路タイプの違いを認識しやすいよ

国際交流・海外調査報告

うな構造とする」ことを理念として検討したとのことである。 これは、道路のランクごとに道路構造が明確に異なる形で 整備されることにより、ドライバーに"いまどのランクの道 路を走っているか"を認識してもらい、その道路にふさわし い適切な走行方法(適切な速度、適切な箇所での追越等)で 走行してもらうことで、安全性の向上を目指すものである。

例えば、RALには「2+1車線」の道路構造が示されて いる。これは、片側 1 車線の道路に追越車線を一定間隔に上 下線で交互に設ける実質3車線の道路である。この道路を走 る際には、ドライバーは一定間隔で追越車線があることがわ かり、1車線区間での無理な追越をしないようになり、正面 衝突の事故が防げる、といった効果が期待できる(3.2(4) で詳述)。

③ RASt

RASt(Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen) は、市街地内道路を対象とした基準である。この ランクの道路は連邦が整備主体になることはなく、主として 市町村の道路となる。RAA、RAL の対象とするランクの道 路は連邦整備道路も含まれる(州道路については次節で詳述) ので、強制力をもつ基準となるが、RASt は同じ FGSV の 基準でも、整備主体となる市町村には強制力を持たないので、 推奨扱いのガイドライン的位置づけとなる。

RASt は市町村の行政担当者が理解しやすい基準とする ことに重点を置いて編集されている。この基準では、沿道の 状況や自転車・歩行者、さらには公共交通(トラム、バス) の状況などを分類分けし、基本となる 12 の道路構造を示 しており、これをベースに現地の状況等に併せて設計ができ るような配慮がなされている。これは、特にわかりやすさの 観点から、市町村の行政担当者に好評とのことである。

また、2006年にRASt が発行されて以降、FGSV で歩 行者、自転車、シェアードスペースに関する各々の指針的な 資料 (Knowledge Documents) がまとめられているこ とを踏まえ、これらの考え方を反映させるべく、RASt を 改訂する検討が行われているとのことである。



写真 3-1 bast 訪問

3.2 ノルトライン・ヴェストファーレン(NRW) 州

(1) 州の概要

ノルトライン·ヴェストファーレン(NRW)州は、デュッ セルドルフを州都とし、ケルンやボンなどの都市を擁す、人 ロ 1,700 万人、面積 34,000km² であり、ドイツの中で も規模の大きい州である。

州交通省は、連邦道路及び州道路について管理を行ってい る。なお、ドイツでは連邦道路の管理は州に委託されている。 FGSV 発行の基準は、連邦道路に関しては適用を義務付 けられている。一方、州道路には適用義務はないが、FGSV の基準は最新の情報が入っているものであること、連邦の補 助金の適用要件となることから、州道路にも適用して整備・ 管理を行っている。



写真 3-2 NRW 州訪問

NRW 州では、高速道路の路肩の車線運用、登坂車線、さ らに地方部一般道路の2+1車線についてヒアリングを行っ た。以下にその内容を記す。

(2) 路肩の車線運用

路肩の車線運用とは、通常は非常時の停車等の用とする高 速道路の路肩を、混雑時に限り、車線として運用することで、 空間の有効活用並びに混雑緩和に資する取り組みである。欧 州ではドイツの他イギリスなどでも導入されている。

NRW 州では、A57 号線 (2002年~)、A4 号線 (2011 年~) の2路線、約20kmにおいて運用している。運用方 法は、一定の交通量となった時点で、監視員が交通状況を力 メラで確認し、路肩の車線運用を行っても問題ないかを判断 した上で、実施するという方式である。

この取り組みについては、既に州として効果を確認して いる。しかし区間の拡大については、橋梁部での路肩部分の 改良、補強が必要(大型車は一番右の車線を通行するため)、 カメラ等の設置やシステム整備に費用が必要なことなどが課 題となっているとのことであった。





写真 3-3 路肩解放区間(A57号線)と標識(非開放時は非表示)



写真 3-4 路肩解放区間(A57 号線)における 路肩走行状況

(3) 登坂車線

アウトバーンでは、乗用車の規制速度は無制限(推奨上限 130km/h)に対し、大型車は80km/hであり、速度差が大きい。そのため、ドイツでは、合流部での安全性を考慮して、登坂車線の合流部では大型車が車線変更を行わなくても済むように、速度の速い車が合流する形式(右側通行のドイツでは一番右側の車線が絞られる形式)を採用している。

NRW 州によると、ドイツでも、かつては日本と同様に低速車が車線変更する運用としていたが、交通安全上の観点から大型車の車線変更が少なくなる現在の方式に変更されたとのことである。





写真 3-5 登坂車線合流部と案内標識 (A45 号線 Olpe 付近)

(4) 2+1車線

連邦道路、州道路を構成する自動車専用道路の形式の1つとして、2+1車線がある。これはRALにも、RQ15.5という形式で位置づけられた道路構造である。NRW州においてこの形式を適用する道路は、以前は多目的車線を有する道路として、往復2車線に広い路肩空間を設けた道路が一般的であったが(図3-1上)、追い越しを行う際に重大な事故

が発生する危険があることから、追い越し区間を明確に示すために、上下線交互に追い越し車線を設ける2+1車線形式が導入されてきている(図 3-1 下)。

この2+1車線は、

- ・日交通量 20,000 台以上の区間に設置
- ・各方向に約4割追い越し可能な区間を設ける
- ·追い越し区間の延長は 1km~2km
- ・中央帯部分は緑色で示す

といった特徴を持ち、これにより、ドライバーは2+1車線であり、追い越し区間が一定間隔にあるということを認識できることで、無理な追い越しを行わないようになるという効果が期待できる。

この道路構造を導入した区間において、導入前後の事故の 発生状況を調査したところ、重大事故が減少している区間も あり、安全上の効果が認められているようである。

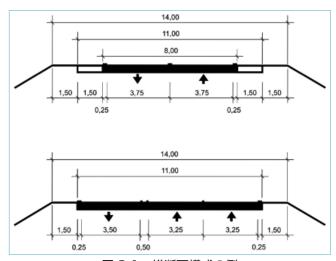


図 3-1 横断面構成の例 (上:多目的車線、下:2+1車線)





写真 3-6 2+1 車線整備事例 (ニーダーザクセン州 K88 号線)

3.3 ハンブルク市

(1) 市の概要

ハンブルク市はドイツ北部、人口 180 万人、面積 755km²の規模を持ちドイツでは2番目に大きい都市であり、一市単独で連邦の州を構成する特別市でもある。そのため、連邦の道路以外は、すべて市道となっている。

国際交流・海外調査報告

1970年代に道路ネットワークは概成している。現在の 大きな事業として、南北のネットワークを形成する高速道路 の A7 号線の拡幅事業が行われている。

また、ハンブルク市では、PLAST という市独自の道路構 造基準を策定しており、市の道路はこの基準をもとに整備・ 管理が行われている。ここではA7号線の拡幅事業と、独 自の道路構造基準に関する事項を中心にヒアリングした。



写真 3-7 ハンブルク市訪問

(2) 高速道路(A7号線)拡幅事業

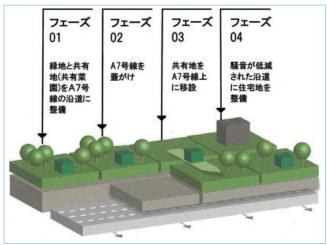
ハンブルク市内を南北に通過する高速道路の A7 号線は、 市街地を通過する区間で、一般道への出入口が多く、さらに 設計当初、1960年代には日交通量90.000台を見込ん でいたものが、現在は約 150,000 台と増加しており、ド イツ国内でも交通量の多い高速道路となっている。また、こ の先 10 年間でさらに交通量が増加する見込みとなっている。

そのために拡幅を行い対応することとなったものの、沿道 の状況等を鑑み、騒音の基準を満たすためにトンネルとして 再整備することが必要となった。

これにより、これまで高速道路を挟み分断されていた地 域が、トンネルとして再整備して蓋かけをし、その上に緑地 及び共有地を整備することで、分断が解消されるといった メリットが生じるとのことである(図3-2参照)。一方、多 くの交通量を捌くために往復10車線の確保が必要であり、 ドイツではこれまでに例のないものであることから、構造の 問題、非常口設置の問題等について、他国の基準を調べたり、 シミュレーションを行ったりしながら取り組みを行っている とのことであった。

(3) 道路構造基準 (PLAST) の運用

ハンブルクでは、市独自の道路構造基準として PLAST (Planungshinweise für Stadtstraßen in Hamburg) が存在し、これに基づき整備・管理を行っている。これは 1970年代の前半ころから存在していた基準とのことであ る。当時は全国の基準も、現在ほど体系化されたものでなかっ たことが基準策定の理由のようである。



※ハンブルク市パンフレット (Open space and tranquility) をもとに筆者作成 図 3-2 A7 号線トンネル化の手順イメージ

PLAST は時代の流れに対応して部分的な更新を行ってお り、これをもとに行政担当者が市内の道路構造を決定してき ていたが、RASt が発行され、市街地内道路に関する全国 的なガイドラインが提示されたことで、それへの対応を明確 にしつつ、現在は運用を行っているようである。

一方、PLAST を市独自で更新する手間を考慮し、今後は RASt を適用していくことを中心に検討しているとのことで あった。

4 道路空間の再配分等工夫事例

ここまで、訪問機関へのヒアリングを中心に道路構造基準 に関連した経緯や取り組みなどを記したが、今回の調査で訪 問した都市では、歩行者・自転車を中心とする道路空間の再 配分等の工夫事例を多く見ることができた。

そこで、これらのうち特に印象的な事例について、以下に 紹介することとしたい。

4.1 トランジットモール

トランジットモールについては、以前から既に多くの文献 等で紹介されているため、ここでは訪問したハンブルク市の 事例を簡単に紹介するにとどめたい。

ハンブルク市のトランジットモールは、ハンブルク中央 駅前のメイン通りである、メンケベルク通りをトランジット モール化している。この通りは、全長約 1,000 m、幅員約 19 mの商店街であり、第二次大戦による空爆被害からの修 復を経て、賑わい創出を目指し歩道を拡幅するなどの取り組 みを行った後、1995年に歩行者空間を重視したトランジッ トモールとなっている³⁾。終日、自家用乗用車は通行禁止で、 バス、タクシー、自転車のみ通行可能であり、貨物車は夜9 時から朝11時に限り通行可となっている。









写真 4-1 トランジットモールと進入規制標識

4.2 歩行者天国(道路の時間的シェア)

ハノーファーは、ニーダーザクセン州の州都であり、先に 紹介したハンブルクから約 150km 南に位置する、人口約 50万の産業都市である。中心部には、ドイツで最も規模の 大きいといわれている歩行者天国が整備されており、ハノー ファー中央駅から中心市街地である Kröpcke に向かうエリ アー帯が日中は歩行者専用となっている(写真 4-2 左)。

このエリアには、飲食店や物販店、デパートなどが並ん でいるが、それら商店等への配送は、歩行者専用の時間帯と なっていない、夜間及び早朝に集中して行われている(写真 4-2右)。

貨物車は月曜日から金曜日までの午前6時から11時及 び午後7時から9時、土曜日の午前6時から9時の間に通行 可であり、自転車は曜日を問わず午後7時から午前11時 に通行可としている。

道路を目的に応じて時間的シェアを行うことで、街のにぎ わいを維持している好事例と言える。





写真4-2 歩行者天国実施状況(左)、早朝の配送状況(右)

4.3 シェアードスペース

ドイツではシェアードスペースと呼ばれる、歩道と車道を 分離せずに1つの道路空間の中で共有するという道路構造が 各地で導入されている。もともとはオランダ発祥で、EU各 地で実験的に展開されてきたものである⁴⁾。

ドイツ北部、シュレースビッヒ・ホルシュタイン州ラッツ ブルグ市中心部もこのような整備を行っている。

ここでは、旧市街地の中心部を迂回する道路が、線形が悪 く大型車の通行が難しいという状況にあることから、中心部 の広場前を通る道路を大型車も含め車両の通行が可能とする 道路としている。歩行空間も共用となるシェアードスペース として整備し、広場前に入る自動車を信号制御により交通容 量を抑え、かつ舗装等を工夫し低速度で走行させることによ り、歩行者と自動車が共用する空間として整備されている。





写真 4-3 ラッツブルグ市旧市街地中心広場 (シェアードスペース)

5 おわりに

以上、ドイツの道路構造基準に関する調査を中心に、道路 空間の再配分等工夫事例も含め海外調査報告としてまとめた。 ドイツと日本では諸条件が異なり、今回紹介した事例等 を一概に適用していくことは難しいと考えるが、地域の実情 を考慮し、安全で安心、快適な道路サービスを提供するとい う点では参考になる事例も少なくないのではないかと考える。 今後とも自主研究を継続し、更なる知見の蓄積に取り組んで まいりたい。

: 銛憶

本調査の実施にあたり、お忙しい中、時間を割いていた だきヒアリングに応じていただいた各機関の皆様と、調査の 準備から関連資料提供、とりまとめにあたり多大なご協力を 賜った下川澄雄氏、エルファディング・ズザンネ氏に心より 御礼申し上げる。

参考文献:

- 1) 丸山大輔、野平勝、杉村昌則「道路構造令の改正と条例化 の動きについて |、JICE REPORT No.21、2012.7
- 2) 野平勝、丸山大輔、杉村昌則「道路構造基準の条例化にお ける傾向及び特徴について」、JICE REPORT No.23、 2013.7
- 3) 4) エルファディング・ズザンネ、浅野光行、卯月盛夫 「シェアする道路ードイツの活力ある地域づくり戦略」、 技報堂出版、2012.4