欧州・アウトバーンにおける点検手法について

株式会社ネクスコ・エンジニアリング東北　法人会員　○佐藤新司
株式会社ネクスコ・エンジニアリング東北　フェロー会員　末岡眞純
株式会社ネクスコ・エンジニアリング東北　法人会員　新田幸司
東日本高速道路株式会社東北支社　法人会員　増渕善明
東日本高速道路株式会社東北支社　正会員　山口恭平

１．はじめに

平成 24 年 12 月に発生した中央自動車道の笹子トンネルにおけるトンネル天井板の崩落事故発生後，高速道路構造物の健全度評価や維持管理手法について議論がなされている．そこで国外の道路構造物の維持管理の実態について情報を収集し，日本との相違点や適用可能な評価・管理手法を調査し今後の効率的・効果的な道路構造物の維持管理計画策定に関する知見を得るために，ドイツ・オーストリアで調査を行った．本報告はこの調査で得られたアウトバーンの維持管理における点検内容や評価手法について報告し今後の方向性を述べるものである．

２．調査概要

今回の調査は高速道路事業において歴史あるドイツで最大の州面積を持つバイエルン州，そして日本と同様に長大トンネル・山岳道路を持ち高速道路事業を民間会社が行っているオーストリアを対象に，高速道路の実走による構造物の実態調査や橋梁改築及び点検実施状況等の現場視察，そして橋梁や舗装といった道路構造物の事業計画から維持管理計画策定についての意見交換を行った．意見交換は，バイエルン州は同州最高建設局の道路局関係者や PPP 事業の建設担当技術者，オーストリアは同国高速道路事業運営会社である「ASFiNAG」の構造物維持管理責任者や各セクションの責任者等の協力のもと行った．維持管理計画策定から現場実務レベルまで幅広い分野での情報収集を行うことが出来た．なお，参考として訪問地域と東北地方の比較表について表 1 に記載する．

表 1　訪問地域の人口・面積・高速道路延長

	人口（千人）	地域面積（km^2）	高速道路延長（km）
ドイツ バイエルン州	12,500	70,500	2,514
オーストリア	8,420	84,000	2,178
NEXCO東日本 東北支社管轄	9,335	63,857	1,313

３．欧州の道路構造物マネジメント手法について

①ドイツでは法的拘束力を持つ「DIN 1076」指針により点検の内容や頻度記録の遵守が義務付けられている．オーストリアでは点検内容や頻度については国が定めたものを基本としているが，ドイツとは異なり構造物の状態によっては点検頻度の変更が認められている．しかし両国とも点検に関する要領や基準が国として規定されており，これは国と高速道路運営会社と要領が異なる日本との相違点といえる．

②特に詳細に行われる橋梁点検の場合，両国とも全ての部位に対し近接して点検を行うことを原則としている．このため高橋脚橋梁や床版張出下面といった点検困難箇所でも容易に近接できる設備や構造形状に考慮している．図 2 に点検困難箇所における設備の一例を示す．図 2 上のように橋梁に添架した点検用ゴンドラ，図 2 下の 6 車線を一体で点検できる点検車両を存していた．

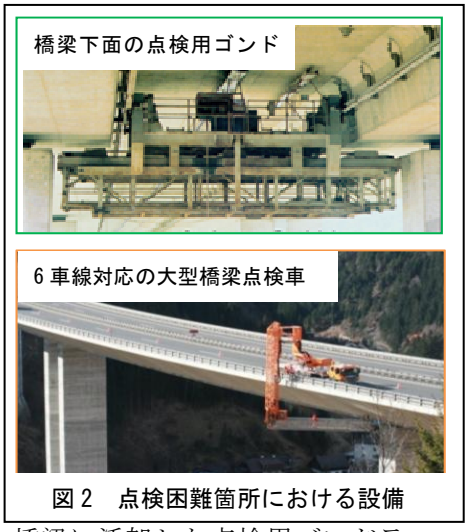

図 2　点検困難箇所における設備

キーワード　道路構造物点検
連絡先　〒980-0013　宮城県仙台市青葉区花京院 2-1-65　花京院プラザ 14F　　TEL：022-713-7290

③各国の点検概要の比較について表 2 に示す．

表 2　各国における高速度路構造物点検概要

点検レベル	国	点検名称	頻度	内容
概略	日本	日常点検	4～5回/2週	車上目視及び必要に応じて降車して目視
	ドイツ			
	オーストリア	車上目視	1回/4カ月	車上からの目視
	日本	基本点検	1年/回	遠望目視、必要に応じて近接目視
	ドイツ	観察	2年/回	本線路面、本線外用地からの全部位目視
		視察	１回/年	主検査、単純検査が未実施の年に目視
	オーストリア			
	日本	捕捉点検	詳細点検実施までの間	詳細点検の実施状況から点検頻度を補完し、近接目視必要に応じて打音
	ドイツ	単純検査	1回/3年	一部は主検査と同じ項目・手法による点検
	オーストリア	コントロール	1回/2年	設備、器具を使わない簡易な検査
	日本	詳細点検	1回/5年以内（交差箇所）	近接目視、必要に応じて打音
詳細	ドイツ	主検査	1回/6年	有資格者による全ての部位に近接し打音
	オーストリア	主検査	1回/6年	専門技術者による全ての部位の検査であり可能な限り全面打音

特に詳細に行われる点検において，ドイツ・オーストリアともに専門の技術者により点検を行っていることが特徴として挙げられる．ドイツでは主検査を行う場合は必ず構造物検査技師と呼ばれる有資格者がチームに 1 人は必要とされ，最終的にはこの者が報告（データ入力）するものとしている．この構造物検査技師の資格取得及び更新のための研修所が国内に 4 箇所設けられており，技術力のある有資格者を育成することで最終的には点検結果を全国レベルで一律の水準とし，ドイツにおける橋梁マネジメントシステム（BMS）の精度を担保している．オーストリアについても主検査の際は各構造物に関する専門技術者により点検が行われており，統一的な基準による資格要件の無い日本との違いが見受けられた．

④両国とも点検結果を管理・運用する構造物マネジメントシステムの整備が充実している．図 3 はドイツ・バイエルン州における舗装の評価値を路線地図上に表示したものであり，これは HP（www.baysis.bayern.de）等でも公表されている．なおこの評価値のうち特に 3.5 以上（黄・赤）は即補修が必要とされる評価であり，補修完了までは速度規制を行って対応するケースもあることから，道路管理者の責務は非常に重いものと言える．

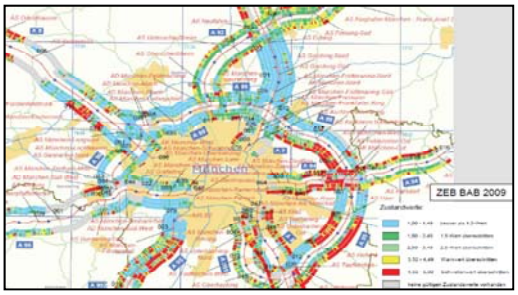

図 3　ミュンヘン環状道路における舗装評価

⑤この構造物マネジメントシステムについてはオーストリア・ASFiNAG においても構築している．図 4 はその一例で，ASFiNAG が国の基準による橋梁の劣化グレードを適用して算出した LCC（ライフサイクルコスト）及び補修費用予測結果である．このように現状と今後の予測を明確にすることで維持管理計画及び会社運営計画に説得力を持たせている．明確な管理目標と補修計画を立案するためにも今後このようなマネジメントシステムの早急な整備が必要である．

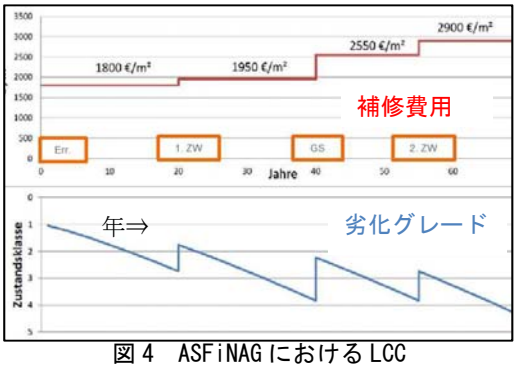

図 4　ASFiNAG における LCC 及び補修費用算出結果

4．おわりに

公共資産である道路インフラの維持管理を行ううえで，適切な現状把握と評価が重要である．今回の調査から，①専門の資格制度と技術者育成環境の整備や維持管理も視野にいれた設備等による適切かつ確実な現状把握と評価の実施，②その構造物の評価を管理・運用するマネジメントシステム整備と評価の指標化による補修計画の立案や構造物状態の把握，といったこれらの内容を道路構造物維持管理者として取り入れ，維持管理の PDCA サイクルを確立していく必要があると考える．