

地方整備局等依頼経費

上位計画における環境配慮への対応方策検討

Investigation of a measure devised to deal with the environmental concern in the upper plan

(研究期間 平成 18 年度～平成 20 年度)

環境研究部 道路環境研究室 室 長 並河 良治
 Environment Department Road Environment Division Head Yoshiharu NAMIKAWA
 主任研究官 曾根 真理
 Senior Researcher Shinri SONE
 研究官 足立 文玄
 Researcher Fumiharu ADACHI

Recently it proceeds with the examination of the Strategic Environmental Assessment in the various engineering works in the Ministry of the Environment. This study was examined about the process to do the Strategic Environmental Assessment efficiently.

〔研究目的及び経緯〕

現在、道路・河川事業の計画決定手続において、環境影響評価、都市計画決定より上流の構想、計画策定段階における環境配慮、住民参画に関する制度が法的に担保されていない。上位計画での環境配慮については、諸外国で様々な取り組みが行われている。国連環境計画（UNEP）は、事業実施段階における環境影響評価（EIA）に加えて、戦略的環境アセスメント（SEA）として、政策（Policy）、計画（Plan）、事業計画（Program）の段階に対して、何らかの環境配慮を行うことが必要であるとしている。

本調査は、戦略的環境アセスメントのわが国の社会資本整備制度（特に道路分野と河川分野）への導入検討に資するため、上位計画における様々な計画決定手続の方法について分析を行い、関係者（事業者、利用者、地権者等）の間で効率的に戦略的環境アセスメントを行うためのプロセスについて検討した。

〔研究内容〕

1)学識検討会の開催

研究実績のある学識経験者を参集して開催する検討会（名称：「道路整備計画の迅速な策定手法に関する検討会」）は、表－1 のとおり 3 回開催した。

2)事例分析

過去の社会資本整備事業（道路・河川）の合意形成プロセスに係る事例分析を行う。分析する事例は表－2 のとおりとする。

3) モデルの検討

社会資本整備事業（道路・河川）における合意形成プロセスについて、モデルによる記述方法の検討材料

表－1 検討会開催状況

No.	時期	内容
1	平成 18 年 12 月 27 日	【第 1 回検討会の開催】 ・ 本業務の趣意の説明 ・ 社会資本整備事業におけるコンフリクト事例紹介 ・ 迅速な策定手法に関する全体討議ワーキング委員の関連論文等の紹介
2	平成 19 年 2 月 21 日	【委員との個別協議】 ・ モデル分析におけるメタルールの検討方向に関する協議 ・ 事例整理に関する協議
3	平成 19 年 3 月 6 日	【第 3 回検討会の開催】 ・ 第 1 回検討会の議事内容の確認 ・ PI、戦略的環境アセスメント等に関する事例紹介 ・ メタルール等の方向性に関する全体協議

表－2 事例分析

対象事業	事例
社会資本整備事業	川辺川ダム 細川内ダム ハッ場ダム 土幌高原道
PI 実施事例	横浜環状北西線 恩田元石川線 東京外かく環状道路 大和北道路

となる情報等を検討会に提供し、検討会において協議・検討する。

[研究成果]

1) 学識検討会の開催

検討会において、メタルールの必要性や条件、行政・専門家・公衆等のプレイヤーの考え方について検討いただき、多くの課題とそれに対する方向性が明らかになった。次年度さらに詳細に検討を行いモデルの構築を行う。

2) 事例分析

それぞれの事例について、事業概要、主なステークホルダー、合意形成のために行われた主な活動やステークホルダーごとの事業関連年表等に関する事例整理を行った。

3) モデルの検討

それぞれの事例における主なステークホルダーとその活動について分析し検討を行った結果、様々な立場のステークホルダーとの合意形成に関して、空間的・時間的な広がり方の違いから、以下の4つの特徴的なケースに大別された。

ケース1：地元閉鎖型

ケース2：地元閉鎖・規模縮小型

ケース3：全国拡大型

ケース4：地元縮小・全国拡大型

ケース1の地元閉鎖型事業は、事業予定地の地権者/移転対象住民が利害問題で反対運動を開始するが、その反対運動は地元の閉鎖的空間でのみ展開されるケースである。

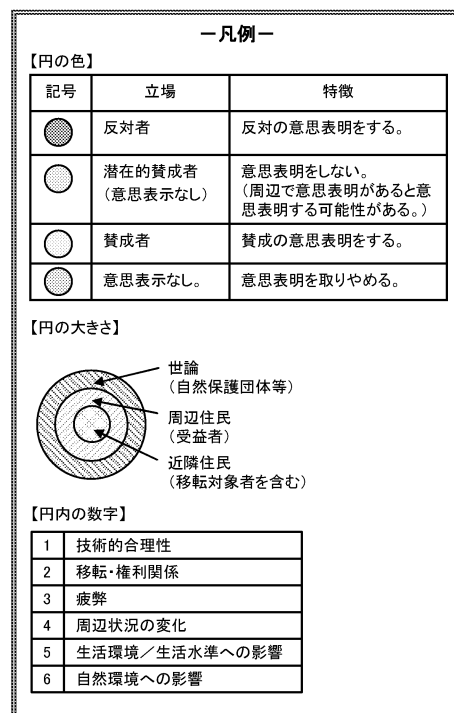
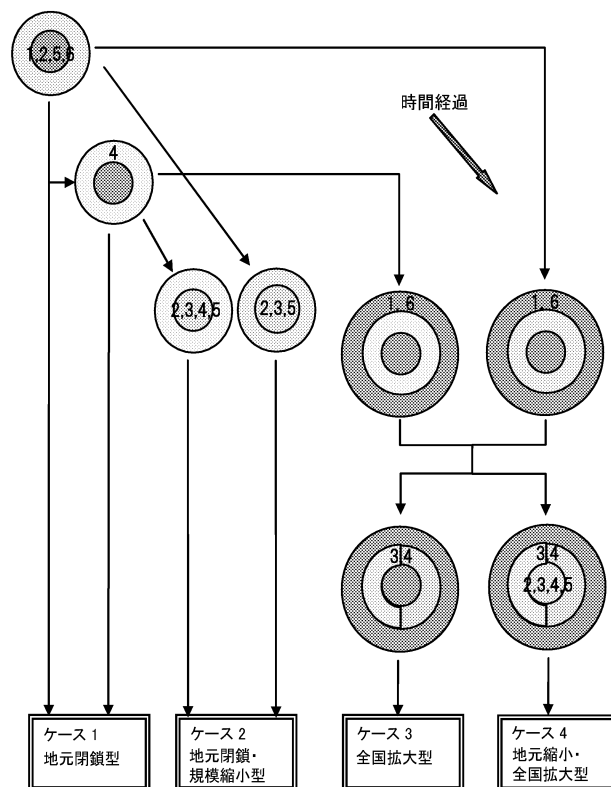
ケース2の地元閉鎖・規模縮小型事業は、事業予定地の地権者/移転対象住民が利害問題で、反対運動を地元の閉鎖的空間でのみで実施するが、反対運動にかかる時間、コスト、精神的苦痛等により運動の規模は縮小していくケースである。

ケース3の全国拡大型事業は、地元住民により始まった地元利害問題に絡む反対運動が、後に周辺住民や自然保護団体、公共事業監視団体等による技術的合理性の矛盾や自然保護への影響を理由とした反対運動へと展開していく。また、ステークホルダーによるマスメディア戦略や報道により世論へ影響が及ぶケースである。

ケース4の地元縮小・全国拡大型事業は、地元住民により始まった地元利害問題に絡む反対運動が、周辺住民や自然保護団体、公共事業監視団体等による技術的合理性の矛盾や自然保護への影響を理由とした反対運動へと展開していく。しかし一方で、地元住民が運動にかかる時間、コスト、精神的苦痛等により、反対

運動の規模を縮小し、事業者による補償交渉で容認する方向となるが、全国規模の反対運動は継続し、メディアを通して世論に広まるケースである。

今後、メタルールに関する検討等をさらに追加し、検討会において具体的なモデルの構築を行っていく。



図－1 時系列で見る反対運動の広がり
(4つのケース)

沿道における大気質の現況把握及び対策の検討

Clarifying the state of air quality on roadside and study of countermeasures

(研究期間 平成 16 年度～)

－走行特性を考慮した沿道大気環境予測評価手法の検討－

Study of roadside air quality evaluation considering running condition using simulation model

環境研究部 道路環境研究室
Environment Department
Road Environment Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher
研究員
Research Engineer
交流研究員
Guest Research Engineer

並河 良治
Yoshiharu Namikawa
小川 智弘
Tomohiro Ogawa
瀧本 真理
Masamichi Takimoto
木村 哲郎
Tetsuro Kimura

This research is carried out for establishing the atmospheric prediction method for small area environmental measures. In this fiscal year, following examinations were implemented; 1) Exhaust gas coefficient that takes degree of acceleration, gradient and loads into account, 2) Estimating methods for accounting amount of exhaust gases with micro scale traffic simulation models, 3) Evaluating the small area environmental measures by the method mentioned in 2).

〔研究目的及び経緯〕

近年の IT (情報技術) の急速な進展は、環境に関する計測技術や分析技術を飛躍的に進化させるとともに、環境改善に資する技術や情報提供の媒体を多様化させており、IT を活用した沿道環境把握が実施可能な状況となりつつある。

本調査は、局所的な沿道環境対策や渋滞対策による大気質改善の予測評価手法の確立を目的として実施している。本年度は、既往の研究成果を踏まえ、加速度や勾配、積載重量などを考慮した排出係数の検討、交通マイクロシミュレータなどを用いた排出量推計手法の検討、同手法を用いた局所及び狭域における環境改善施策の評価及び、この評価結果を分かりやすく伝えるツールの開発に向けた検討を行った。

〔研究内容〕

①排出係数に関する検討

過年度に設定した NO_x・PM 排出係数の、勾配の変化による影響について、更に検討を行った。

また、CO₂ の排出係数も設定した。

②交通マイクロシミュレータを用いた排出量推計方法の検討

容量が膨大で扱いにくいマイクロシミュレータデータの集約を行った。また、局所・狭域を対象とした施策に対する環境改善対策の評価を行った。

③対策評価ツール確立に向けた検討

推計結果のビジュアル化の検討を行った。

〔研究成果〕

①排出係数に関する検討

i) 排出係数の式形式

排出係数の推計式として、シミュレーションモデルの機能にあわせ、いくつかの推計式を設定した。

ii) NO_x・PM 排出係数

過年度調査では、車載機の勾配データを使用して排出係数を設定したが、今年度は道路構造図より読み取った値を使用した。

その結果、ほとんどの車種・排出係数算出の式形式で相関係数が大きくなり、精度が向上した。また、排出係数の変数として、速度・加速度・車両総重量・勾配の 4 変数を用いて算出する式形式が、他の式形式よりも最も説明力がある結果となった。

再推計した排出係数を用いて、速度・加速度・車両総重量・勾配の各変数に対する感度（変数が変化するときの排出量の変化）を調べた。

各式形式・各車種とも、各変数の値が増加すれば排出量が増加していることを確認した。

iii) CO₂ 排出係数

過年度調査で測定した CO₂ について、NO_x・PM と同様の方法で排出係数推定を行った。

その結果、説明変数として、NO_x・PM の排出係数と

同様に、速度・加速度・車両総重量・勾配の4変数を用いて推計する式形式が、他の式形式よりも説明力がある結果となった。

また、各式形式・各車種ともNOx・PMと同様に、各変数の値が増加すると排出量が増加していることを確認した。

②交通マイクロシミュレータを用いた排出量推計方法の検討

i) データ集約の検討

1 交差点での自動車走行計算を0.1秒単位で交通挙動を再現すると、12時間の計算ケースでは図1のようにデータが1億行・8GBと大容量になり、ハンドリングを困難にし、データ運用を難しくしていた。よって、データ集約化について検討を行った。

時間解像度0.1秒単位のシミュレーションデータについて、データを1秒単位に平均化したデータと、ステップ数(s)解像度を1→9s/秒(1s毎)に変更したデータについて、データ数の比較と実際の排出量計算を行った。図2に計算結果を示す。

その結果、以下3点を満たすものとして、時間解像度を2s/秒(0.5秒単位)まで、集約化が可能であることが確認された。

●データ加工が不要

(図1: データ数最小の1s(mean)は加工が必須)

●データ数をより少なくする

(図2: ステップ数が少ないほどデータ数小)

●排出量推計の精度を得る

(図2: 2s~10sはほぼ同程度の値)

ii) 推計方法の検討

排出量推計方法は、加速度の再現性を表現でき、対象とする領域が狭域を主な計算対象とするマイクロシミュレータであるVISSIMを使用して、排出量推計をおこなうことが適切であると判断した。

iii) 排出量を指標に用いた環境改善対策の評価

局所及び狭域を対象として現況交通流を再現し、渋滞対策および環境改善施策の評価を行った。

排出量推計を行った結果、いずれの施策においても低減が認められた。

③対策評価ツール確立に向けた検討

施策の環境改善効果を分かりやすく伝えるツールとして、排出量推計結果のビジュアル化検討を行った。ビジュアル化する項目や内容、使用するソフトの検討などを行いビジュアル化の方向性を固めるとともに、コンテンツの作成や動画の作り込みなどを行った。

排出量ビジュアル化は、以下の点を考慮して行った。

●交通シミュレーションの自動車交通流を動画表示

●時間的・空間的に細分化した排出量変化を視覚化作成した結果を図3に示す。

【成果の活用】

本調査の結果は、以下の項目の活用が考えられる。

- ①特殊部における加減速を含む排出源単位を定式化
- ②渋滞および沿道環境対策効果の予測評価手法の確立
- ③交差点など局所高濃度地点における環境改善施策の立案・評価

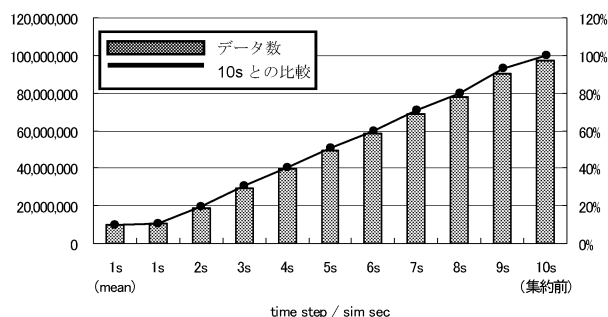


図1 ステップ数とデータ数の関係

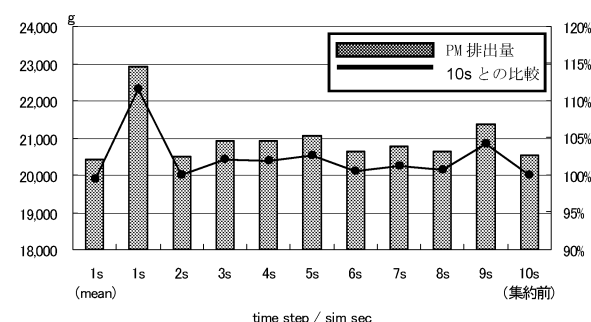
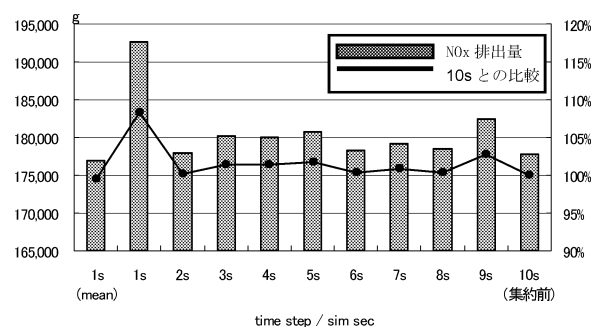


図2 ステップ数と排出量の関係

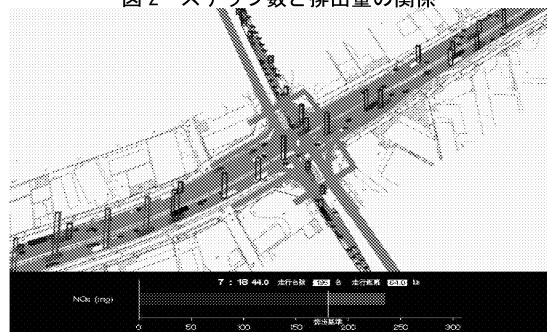


図3 ビジュアル化した交差点付近と排出量棒グラフ

自動車交通騒音の現況把握及び対策の検討

Study on Analyzing Road Traffic Noise Situation and Measures for Noise Reduction

(研究期間 平成 16 年度～)

環境研究部 道路環境研究室
Environment Department Road Environment Division

室長 並河良治
Head Yoshiharu NAMIKAWA
主任研究官 吉永弘志
Senior Researcher Hiroshi YOSHINAGA
研究員 山本裕一郎
Research Engineer Yuichiro YAMAMOTO

“The Road Environmental Census” is held every year to clarify the status of road traffic noise. We investigated the applicability of the measurement and analysis systems of “The Constant Monitoring of Motor Vehicle Traffic Noise(held by Ministry of the Environment)” to evaluate road traffic noise at houses located along roads. We also investigated the possibility to import data from “Road GIS data” into the systems to evaluate road traffic noise at houses located along roads.

〔研究目的及び経緯〕

現在、道路管理者により各種騒音対策が施され道路沿道の騒音の状況は改善されつつあるものの、今後、更に効果的な騒音対策を実施していくためには、道路交通騒音の現状をより詳細に把握した上で、各種騒音対策を検討することが必要不可欠である。

国土交通省では、毎年実施している「道路環境センサス」において、全国の直轄国道の騒音を道路の敷地の境界線で測定・評価しているが、沿道の住居等における環境基準の達成状況を把握することも適切な対策を講じる上で有効である。

〔研究内容〕

今年度は、住居等での騒音評価を行う際の課題を把握するため、環境省が実施している「自動車騒音の状況に係る常時監視」における測定・解析方法の適用性について検討し、必要な項目を道路環境センサス調査要領に反映した。また、国土交通省で整備を進めている「道路基盤データ※¹」の道路情報を活用するため、面的評価システム※²とのデータ互換性について検討した。

〔研究成果〕

(1) 環境省の測定・解析方法の適用性の検討

1) 調査項目の比較

「道路環境センサス」と「自動車騒音の状況に係る

※¹ 国土交通省において整備している、道路の基本的な構造(車道や歩道、管理区域界等)を表現した空間データ

※² 道路交通騒音を騒音に係る環境基準で評価する際に活用されるGISシステム

表 1 平成 18 年度調査要領に追加した項目

項目	内容
交通センサス番号	道路交通センサスの調査年度と番号
市町村コード	道路交通センサス単位区間の市町村コード [※]
反射音補正	反射音補正の有無と補正值
除外音処理	除外音処理の方法
測定機器	測定機器とデータ処理方法の組合せ
測定方法	連続測定又は実測時間の種別
残留騒音レベル	背後地騒音のL _{A90}

表 2 面的評価試行箇所道路構造等

地域	条件
地域 A	道路構造：平面道路 沿道状況：平地部であり、低層住居が多い地域 他の主要道路との交差点部を含む
地域 B	道路構造：平面道路 沿道状況：DID であり、高層の建物等が沿道に数多い立体的地域
地域 C	道路構造：平面道路と高架道路の併設 沿道状況：DID であり、高層の建物等が沿道に数多い立体的地域

常時監視」に合わせるには、約 10 項目について追加・調整が必要であることがわかった。これらの内、表 1 に示す項目を、平成 18 年度道路環境センサス調査要領に追加した。

2) 面的評価の試行調査及び実施方法の検討

道路環境センサスのデータを用いた面的評価実施の課題を整理するため、面的評価支援システムにより 3 箇所での面的評価を試行した。試行箇所の道路構造と沿道状況を表 2 に示す。この試行結果を踏まえ、調整すべき問題点・課題を以下のように整理した。

①評価区間の設定

騒音状況が同一と見なせることにより離れた区間を 1 つの環境センサス区間として扱っている場合、環境省の面的評価支援システムではこのような区間設定に

対応していないため、別々に評価を行った後に集計する等の対応が必要である。また、評価の基準となる類型指定がない区間について、評価対象とするかどうかについて検討が必要である。（現在、「自動車騒音の状況に係る常時監視」では、類型指定のない区間もB類型を当てはめて評価することとなっている）

②交差点部の取り扱い

交差点部については、現在、実用的な騒音予測手法が確立されていない。また、交差する道路の影響を考慮して評価する場合には、交差する道路の道路端騒音値や道路構造等を調査する必要がある。

③道路端の設定

各建物の騒音レベルの推計には、測定地点における道路端からの距離で推計するため、バスベイや街路がある場合に敷地境界に沿って道路端を設定すると騒音レベルを過大に推計する恐れがある。また、道路断面が上下線で非対称である場合、測定と反対側の基準点騒音レベルを道路中心からの距離に応じて補正して設定する必要がある。

④街区の設定

建物立地密度に応じて街区を区切ることが望ましいが、区切り方の明確な基準がない。これらの結果を踏まえ、道路環境センサスのデータを用いた面的評価の実施方法を整理した（表3）。

表3 環境センサスにおける面的評価の実施方法案

項目	内容
面的評価システム	市販の面的評価システム（環境省面的評価支援システムに限定しない）
電子地図データ	市販のデジタル住宅地図
評価区間	環境センサス区間とする
街区の設定	沿道建物の立地状況では区切らない（管理のためいくつか街区を設定する）
道路端騒音レベル	道路環境センサスにおける道路端騒音レベル（ L_{Aeq} ）。
残留騒音レベル	事務所管轄内の沿道状況毎に測定した背後地騒音レベル（ L_{A90} ）。
道路構造等の把握	道路環境センサスのデータを用いる
平面上の道路端位置	市販のデジタル住宅地図から判断して設定
沿道建物の設定	市販のデジタル住宅地図より設定することを基本とする
都市計画用途地域 環境基準類型指定地域	地方自治体の都市計画図等から設定する

（2）道路空間データ互換性の検討

道路環境センサスで面的評価を行う際、国土交通省で整備を進めている「道路基盤データ」の道路情報を活用するため、「道路基盤データ」から「環境省面的評価支援システム」及び「市販の騒音面的評価システム」に提供できる有効なデータを抽出し、データ変換に必要な変換プログラムを検討した（図1）。

各システム間でデータ提供が可能な情報を表4に示す。データ変換については、地理情報標準プロファイ

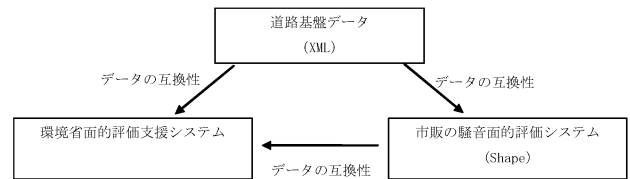


図1 各システム間におけるデータ互換性の検討

表4 システム間で有効な抽出データ

提供元システム	提供先システム	有効な抽出データ
道路基盤データ	環境省面的評価支援システム	・敷地境界 ・道路中心線
道路基盤データ	市販の騒音面的評価システム	・敷地境界 ・道路中心線
市販の騒音面的評価システム	環境省面的評価支援システム	・用途地域 ・道路中心線 ・建物 ・測定地点 等

ル (JPGIS) に準拠し XML で作成された道路基盤データと、GIS データのデファクトスタンダードとして利用されている Shapefile 間の変換プログラムの作成が可能であった。しかしながら、入力及び管理のデータフォーマットが不明である環境省面的評価支援システムに対するデータ変換プログラムの作成は困難であった。本検討を通じて、以下のような課題が判明した。

①データ流通性を確保するため、汎用的な GIS フォーマットとの互換性を保つことが重要である。

②道路基盤データについては、平成 18 年 2 月に国土交通省で新たな製品仕様書（案）を作成しており、今後はこの製品仕様書に準じた道路基盤データを整備する方向にある。将来、騒音面的評価システムで取扱うデータフォーマットのあり方についても、新しい製品仕様書に基づき検討していく必要がある。

③道路基盤データはデータの縮尺精度を 1/500 レベルとしている。一方、道路騒音面的評価システムにおける標準的な地図縮尺レベルは 1/2,500 とされてきた。これらの縮尺や目的の異なる地図の利用においては、精度の違いから生ずるデータのズレや縮尺による情報の省略等があり、各情報の性質を踏まえて利用する必要がある。

④騒音面的評価に必要な空間データは、道路及び沿道の建物である。将来的には、道路と併せて道路に面する地域（沿道建物や用途地域等）の情報が整備され、騒音面的評価システムに必要な空間データが充足されることが望まれる。

【成果の活用】

道路環境センサスにおいて、今後、沿道の住居等での騒音評価を行う際の方法・規模を検討する基礎資料とする。

車道透水性舗装導入に関する調査検討

Research on application of permeable pavement

(研究期間 平成 18～21)

環境研究部 道路環境研究室 室長 並河 良治
 Environment Department Road Environment Division Head Yoshiharu NAMIKAWA
 主任研究官 曾根 真理
 Senior Researcher Shinri SONE
 研究官 木村 恵子
 Researcher Keiko KIMURA

The purpose of this research is to ascertain the relations between permeable pavement and its environmental impacts. In this research, we measured the concentration of chemicals in roadway drainage which was obtained at national highways and examine emission source of chemicals.

〔研究目的及び経緯〕

著しい浸水被害が発生するおそれがある都市部を流れる河川及びその流域について、総合的な浸水被害対策を講じるため、平成15年度に「特定都市河川浸水被害対策法」が制定された。都市特定都市河川に指定された流域において、「雨水浸透阻害行為」に該当する一定規模の道路・街路を新設する場合には、透水性舗装や浸透・貯留施設等により雨水の流出抑制対策を講ずる必要がある。都市型水害の緩和技術として注目されている車道透水性舗装は、舗装内部に空隙を有した舗装であり、舗装内部を通して路面排水を周辺の地盤へ浸透させることができる。しかし、路面排水には化学物質が含まれている可能性があり、車道透水性舗装の敷設による土壌及び地下水等への影響を把握しておく必要がある。また、市街地の道路等の非定点汚濁源（ノンポイントソース）から流出する汚濁負荷量（ノンポイント負荷）は、公共用水域の水質保全のために把握しておく必要がある。

本研究では、路盤からの排水等を採水及び水質分析することにより、含有する化学物質の種類や濃度に関するデータの蓄積、並びに、周辺環境への影響を把握することを目的として、試験的に施工された車道透水性舗装からの排水の水質調査を行った。

〔研究内容〕

1. 採水調査

雨水、表面流出水及び路盤からの排水を採水し、水質分析を行った。調査対象物質は、調査対象物質は、「水質汚濁に係る環境基準」（昭和46年12月28日環境庁告示第59号）の健康項目および生活環境項目または「土壌の汚染に係る環境基準」（平成3年8月23日環境庁告示第46号）項目のうち、表－1に示す、鉛、亜鉛、六価クロム、砒素、水素イオン指数（pH）、浮遊物質（SS）、生物化学的酸素要求量（BOD）および化学的酸素要求量（COD）とした。

表－1 分析対象物質

対象物質	水質汚濁に係る環境基準			土壌環境基準項目
	健康項目	生活環境項目		
		(河川)	(湖沼)	
鉛	●			●
六価クロム	●			●
砒素	●			●
pH		●	●	
BOD		●		
SS		●	●	
亜鉛		●	●	
COD			●	

調査は、試験舗装が実施されている全国5地点で実施した。本調査は、採水試料中の有害物質の有無を確認する目的から、降雨による表面流出水や路盤からの排水の排出初期を中心に採水し、分析に供することと

した。

(1) 採水日

補足効果を確認するためには、大気中に有害化学物質が多くあることが望ましい。そのため採水日は、前回の雨から少なくとも1日以上あいた日とする。

(2) 記録する事項

本調査結果を正しく評価するために、調査の結果に影響を与えると予想される種々の環境条件について、試料採取時に観察、測定等を実施することとした。記録事項は次の①から⑬とし、観測方法の詳細は「河川水質試験方法(案) 1997 版」を参照することとした。

①気温

②水温

表面流出水と路盤からの排水について、採水開始時と採水終了時に測定する。水温は、ガラス製棒状温度計を直接現地の水に差し入れるか、採水直後の水の中に差し入れ測定する。

以下③～⑨は、採水終了後、試料ビンに移す試料水について、観測・記録する。

③外観

④臭気

⑤透視度

⑥水色

⑦pH

携帯式の pH メーターにより測定する。

⑧濁度

携帯式の濁度測定機により測定する。

⑨導電率

携帯式の導電率測定機により測定する。

⑩降雨量

雨量計より、調査時降雨の時間降水量の変化について記録する。また調査前1週間の降雨データについてもあわせて整理しておく。

⑪排水量

表面流出水および路盤からの排水について、三角堰の越流水深などから、採水時間時の流量について記録する。流量は時間経過とともに多様に変化することも予想されることから、採水作業に支障が出ない範囲でこまめに観測・記録する。

⑫採水時間と採水方法の詳述

各試料について、採水時間と採水方法を記録する。

⑬写真撮影

採水状況および採取サンプルの写真をデジタルカメラにより撮影する。

2. 調査結果

平成17年度調査と同様、鉛については3地点の調査においてそれぞれ1回ずつ、環境基準値(0.01mg/l以下)を上回る濃度が検出された。

水素イオン指数については、雨水が酸性側の値を示していることに対して、路盤からの排水は逆にアルカリ性側の値を示しており、平成17年度調査と同様、1地点ではpH10以上の値が観測された。このことから、路盤を通過する間に値が上昇する傾向が見られた。(図-1)

多くの結果において、路盤からの排水のSS、鉛及び亜鉛が低減される結果が示された。粒子態の重金属が路盤内で捕捉されたことが、濃度低減の要因と推察することができる。なお、SSが増加する場合もあることから、溶解性の重金属が路盤内で酸化還元反応により低減する可能性も考えられる。(図-2)

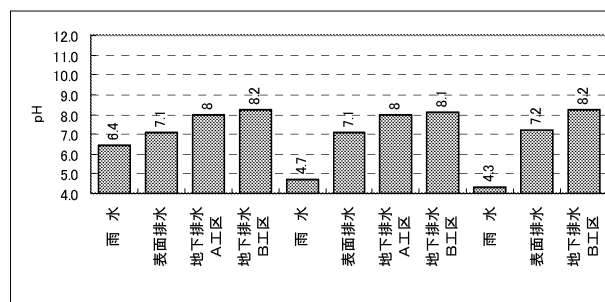


図-1 水素イオン指数測定結果

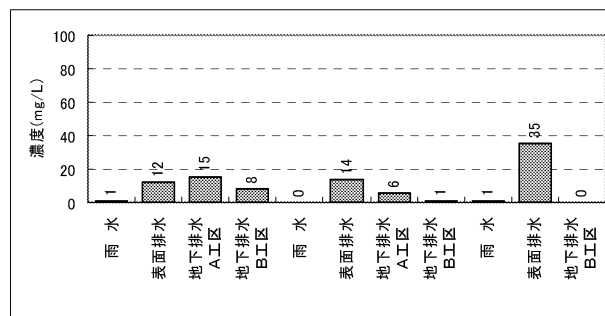


図-2 SS測定結果

【研究成果】

路面排水に含まれる物質の排出源として個々の人工物の影響を把握するには、更なる調査が必要である。また、SS、鉛及び亜鉛等の多くの化学物質が透水性舗装によって補足されることが確認できた。

【成果の活用】

透水性舗装の適正な運用方針を提案し、透水性舗装の設計指針の改訂時に反映させる。

遮音壁の予測手法・性能規定に関する研究

Study on Prediction Method and Performance Regulation of Noise Barrier

(研究期間 平成 15～19 年度)

環境研究部 道路環境研究室
Environment Department Road Environment Division

室長	並河良治
Head	Yoshiharu NAMIKAWA
主任研究官	吉永弘志
Senior Researcher	Hiroshi YOSHINAGA
研究員	山本裕一郎
Research Engineer	Yuichiro YAMAMOTO

An appropriate measurement method to evaluate the effect of edge-modified noise barriers was investigated with insertion loss data of test track examinations last year. We also investigated the suitable layout of the measurement point to evaluate insertion loss for the edge-modified noise barriers.

〔研究目的及び経緯〕

現在、遮音壁の減音量は、建設技術評価制度（平成 4 年建設省告示第 1324 号）で用いられた音響試験方法によって確認している。しかし、この試験方法（音源及び受音点の配置が一断面のみの試験方法）では、限定的な音源条件下における遮音壁の減音量の確認しか行えない。つまり、この試験方法による遮音壁の減音量は、実際の道路に設置した際の遮音壁の減音量と異なる場合があると考えられる。

このため、一般的な音源条件下における減音量を測定できる方法の確立を目的とした研究を平成 16 年度から進めている。平成 16 年度は先端改良型遮音壁における新たな測定方法（案）（以下「新測定方法（案）」）を作成した。平成 17 年度は、新測定方法（案）による従来型及び先端改良型を用いた測定・分析と、測定結果に及ぼす風の影響を確認した。

〔研究内容〕

今年度は、平成 17 年度までに測定したデータを用いて、先端改良型遮音壁の性能評価手法と測定点の適切な配置を学識者による委員会で検討した。

（１）先端改良型遮音壁の性能評価手法の検討

以下の 3 つの手法について比較検討を行った。

①統計的手法による手法

回帰分析により平均的な性能評価量の算出を行う方法である。試験結果より得られた回帰式を積分することにより付加点を積み上げ、それを従来型遮音壁の挿入損失量の幅（上限値－下限値）で割ることで平均的な性能評価値を算出する。

②ユニットパターン積分値をエネルギー合成する方法

各測定点において、従来型遮音壁と先端改良型遮音壁のユニットパターン積分値の差分を算出し、これをエネルギー合成することにより性能評価量とする方法である。

③ユニットパターン積分値を算術平均する方法

各測定点において、従来型遮音壁と先端改良型遮音壁のユニットパターン積分値の差分を算出し、これを算術平均することにより性能評価量とする方法である。

なお、形状の異なる各種の先端改良型装置の減音量を評価する考え方は、以下の 3 パターンを比較した。

- i) 従来型遮音壁の効果に先端改良型装置による減音量を加算する方法（装置の形状による補正をしない）
- ii) 形状による効果として、高さを補正し減音量を算出する方法（高さが異なる装置の比較を考慮）
- iii) 形状による効果として、仮想壁の効果に先端型の減音量を算出する方法（高さとは異なる装置の比較を考慮）

（２）適切な測定点の配置についての検討

1) 性能評価の対象領域

今回の性能評価値の検討では、音源と遮音壁の距離を一定の距離（7.5m）と固定としている。この配置については、回折行路差が少ない受音点において、製品の形状（張出方向）の影響を大きく受ける（製品の形状によって受音点が音源から見え隠れする）ということが指摘される。また、現場での導入において、音源位置が本試験における配置よりも遮音壁から遠くなる場合や逆に近くなる場合が想定される。その場合、影

表 1 各性能評価手法に対する考察

検討ケース		考察
統計的手法による性能評価検討		・ 受音点の配置による有利不利が回帰式により小さく、平均的な効果を得ることができるものと考えられる。
ユニットパターン積分値による性能評価検討	エネルギー合成	・ 影の領域における受音点を対象にエネルギー合成値の差分を把握した結果、道路に沿った音源位置 0m、30m までのものと-50m～50m の幅におけるものは、同値を示すとは言えなかった。
	算術平均	・ 影の領域における受音点を対象にエネルギー合成値の差分を把握した結果、音源位置 0m、30m までのものと音源位置-50m～50m の幅におけるものは、同値を示すとは言えなかった。 ・ 統計的手法による性能評価検討とほぼ同値を示す結果となった。

領域の臨界に近い測定値については、音源の位置により性能が大きく変化してしまう。そこで、音源位置が変化することを考慮し、性能評価値を一般的な確からしい値と位置づけるため、以下の考え方で整理したものを性能評価値とすることが考案された。

- ・ 音源位置が変化したとしても、ある程度性能が確定的な遮音壁の高さより低い下部 8 点（P1～P8）を対象に性能評価値を算定する。
- ・ また、下部 8 点における性能評価値を算術平均する際に、その性能評価値のばらつきを考慮した性能評価値とする。（下部 8 点の性能評価値の標準偏差）

2) 性能評価値算出時の課題

しかし、上記の考え方では測定地点全 20 点（影領域 17 点）のうち下部 8 点のみが評価の対象となり、測定地点が少ないことから、以下の課題が考えられる。

- ・ 評価値として採用された下部 8 点の算術平均値が遮音壁の高さ以下の領域における空間平均として代表されていない可能性がある。
- ・ 空間平均として代表される測定値を取得するために必要な測定点の数と配置が把握されていない。

3) 測定点配置に関する検討内容

上記の問題点より、先端改良型遮音壁の音響性能を規定するための測定点の適切な配置計画を、以下の手順で検討した。

- ① 仮想測定点を推定するために使用する挿入損失の回帰式の再現性について確認する。
- ② 仮想測定点における挿入損失を算出し、仮定した測定による空間平均値（測定地点の算術平均値）を計算して、その標準偏差を検討する。

【研究成果】

（1）先端改良型遮音壁の性能評価手法について

各検討に対する考察（表 1）を踏まえ、性能評価指標としては、物理的に意味を持ち、暴露量として表現することを考慮して、ユニットパターン積分値による

差の算術平均する方法を最も望ましい方法とした。

また、形状の異なる各種の先端改良型装置の減音量を評価する場合、高さ補正のみでは製品の張出方向により有利不利が著しいため、民地側に張り出す形状の製品については一部不利であるものの、幅も考慮した仮想壁による評価が望ましいとした。

（2）適切な測定点の配置について

計算値による推定の結果、詳細に検討した場合（40 地点）と下部 8 地点での結果に大きな差は見られなかった。作業効率を考えた場合、上記の下部 8 地点での配置により遮音壁背後の空間代表値として使用することは可能であり、最適測定点としては、上記の 8 点あるいは遮音壁から 20m 離れた地点を除いた 6 点で十分であると考えられる。

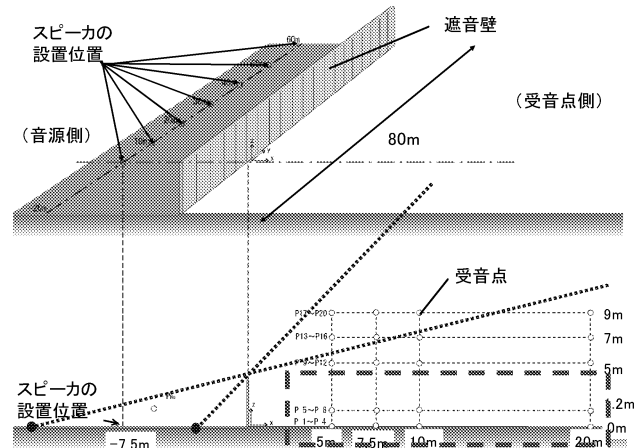


図 1 測定点の配置

【成果の活用】

本検討結果を公表して関係者からの意見を反映させた後、遮音壁設置技術基準案に反映させる予定である。

交差点部における騒音の予測手法に関する調査

Study on Prediction Methods for Traffic Noise at Intersections

(研究期間 平成 16～19 年度)

環境研究部 道路環境研究室
Environment Department Road Environment Division

室長 並河良治
Head Yoshiharu NAMIKAWA
主任研究官 吉永弘志
Senior Researcher Hiroshi YOSHINAGA
研究員 山本裕一郎
Research Engineer Yuichiro YAMAMOTO

In this project, for developing traffic noise prediction methods at intersections and ramp sections, we measured speed, acceleration, deceleration and power levels of vehicles at intersections and ramps. We determined parameters for prediction, and drafted traffic noise prediction models at intersections.

【研究目的及び経緯】

環境影響評価や実際の騒音対策を実施するにあたり、交差点部や道路特殊部における騒音予測が強く求められているにもかかわらず、社団法人日本音響学会提案の予測手法 ASJ RTN-Model 2003 にも、実用的な記述がなされていない状況にある。このため、交差点部及び道路特殊部における予測手法の構築に向け、平成 16 年度から本研究を実施している。

【研究内容】

今年度は、本研究の 3 年度目として、交通特性・騒音特性に関するパラメータの設定、騒音予測手法案の作成、及び精度の検証に関する予備的検討を行った。

【研究成果】

(1) 交差点部における騒音予測手法に関する検討

1) 交通特性・騒音特性に関する検討

試験車 3 台による走行実験、6 箇所の交差点における一般車走行調査を行うと共に、昨年度に実施した 13 交差点の調査結果も含めて、定常走行・減速走行・停止・加速走行する自動車のパワーレベル L_{A} と加減速時の加速度等を設定した。

- ・定常、加減速、停止時の L_{A} ：定常、減速、停止時は ASJ RTN-Model 2003 の提案式と同じ式、加速時は ASJ RTN-Model 2003 の非定常走行に適用する式を提案した。また、排水性舗装に適用する補正量 ΔL_{surf} は、 $V < 60\text{km/h}$ では -2.9dB 、 $V \geq 60\text{km/h}$ では $6-51\log_{10} V$ を提案した。
- ・パワースペクトル：速度が高い時は ASJ RTN-Model 2003 で提案されている値と同様であるが、速度が低くなると低い周波数領域のレベルが高くなることがわかった。

- ・加減速時の加速度：加速度の小さい大型車類の影響を受けることを考慮して、減速時は -1.3m/s^2 、加速時は 1.0m/s^2 を提案した。
- ・右左折時の走行速度：20 km/h を提案した。
- ・平均停止間隔：測定値は道路構造令の値と同程度であったため、この値（小型車類が 6 m、大型車類が 12 m）を提案した。

2) 騒音予測手法案の作成

ASJ RTN-Model 2003 に示されている考え方を考慮して、準精密法と簡便法 1 を提案した。（表 1）

3) 騒音予測手法の精度の検証に関する予備的検討

①精密法による予測計算結果との比較

精密法との比較検討を行った。準精密法と簡便法 1 共に、交差点の近傍で L_{Aeq} が高くなる傾向と L_{Aeq} の値は、精密法の結果と概ね一致している。（図 1）。

表 1 交差点部騒音予測計算法の比較

計算法	特徴
精密法	ASJ Model で提案。交差点の信号周期と自動車の挙動を考慮した精密な交通流シミュレーションモデルに基づくダイナミックシミュレーション手法。適用に際しては専門的な知識が必要になる。
準精密法	今回提案する方法。ASJ Model の信号交差点部に適用する計算法の基本的な考え方に基づく方法。精密法より簡便で実用的。
簡便法 1	今回提案する方法。準精密法を簡易化した方法で計算はより簡便である。交差点付近で加速時の影響を考慮することが可能。
簡便法 2	ASJ Model で提案。非定常走行を仮定して L_{Aeq} を計算する方法。計算は最も簡便であるが、どの場所でも計算値は一定値となる。

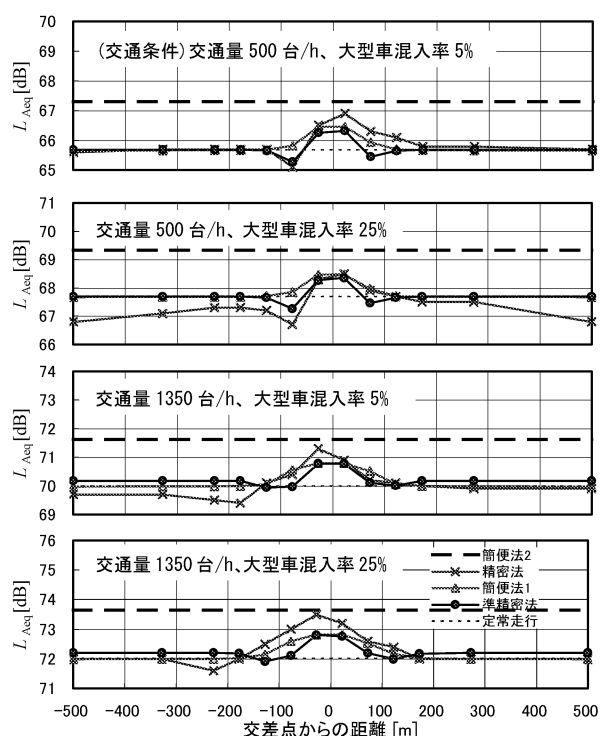


図1 精密法との比較結果

②測定値との比較

7箇所の交差点で L_{Aeq} 、交通量等の測定を行い、計算値と比較した。計算では、密粒舗装に適用する L_{MA} 式を用いた。結果を図2に示す。舗装の種類等で整理すると、準精密法と簡便法1共に、密粒舗装では計算値が2～3 dB 高め、敷設後数年の排水性舗装では計算値が約6 dB 高く、補正量約3 dB を考慮すると密粒舗装に適用する L_{MA} が約3 dB 高めである。劣化した排水性舗装は密粒舗装の L_{MA} 式で説明できることがわかった。

4) 今後の検討課題

今後に残された検討課題を以下のとおり整理した。

- ・排水性舗装に適用する補正量をより妥当な値とするため、 L_{MA} 等のデータについて補充する必要がある。
- ・騒音予測手法案の検証と改良を行うと共に、適用範囲について明らかにする必要がある。

(2) 道路特殊部における騒音予測手法に関する検討

1) 交通特性・騒音特性に関する検討

2箇所の連結部において、一般単独走行車を対象とした測定調査を行い、昨年度に実施した4箇所の調査結果も含めて、加速時の L_{MA} と加速度を調査した。

- ・加速時の L_{MA} : 交差点部と同じ式 (ASJ RTN-Model 2003 で提案されている非定常走行時の式) を提案した。
- ・パワースペクトル : 速度が高い時は ASJ RTN-Model 2003 で提案されている値と同様であるが、速度が低くなると低い周波数領域のレベルが高くなった。
- ・加速時の加速度 : 小型車類は 0.4 m/s^2 、大型車類は 0.5 m/s^2 を提案した。

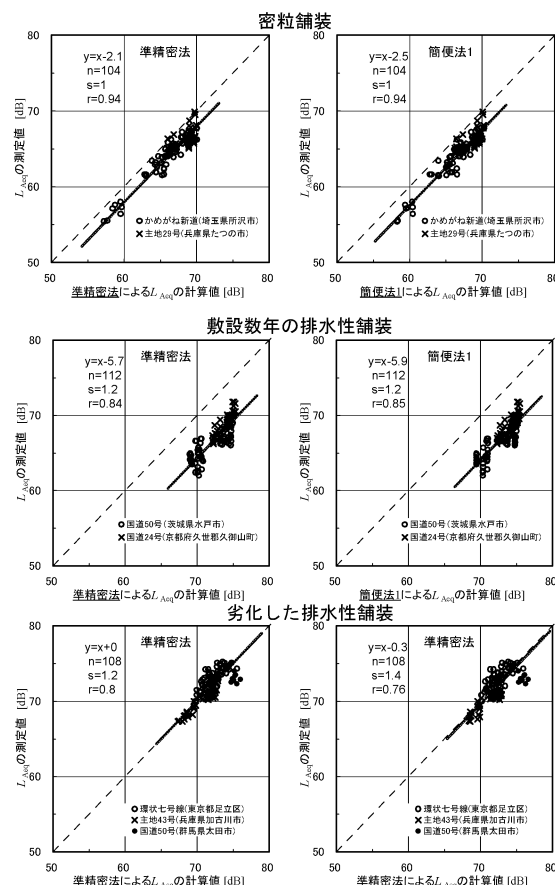


図2 L_{Aeq} の計算値と測定値の比較

2) 騒音予測手法案の作成

ASJ RTN-Model 2003 で提案されている I C 部の考え方を基本とした方法を提案した。

3) 騒音予測手法の精度の検証に関する予備的検討

連結部の付加車線を走行する自動車の単発騒音暴露レベル L_{AE} を測定点別に比較した結果、一定であることがわかった。これは、測定点前を通過する時の走行速度が大きく変化していないことが考えられた。すなわち、ある連結部の沿道に着目した場合、道路からの距離が等しい場合はどの地点でも L_{Aeq} は変化しないものと考えられた。

4) 今後の検討課題

今後に残された検討課題を以下のとおり整理した。

- ・データ数の少ない小型貨物車や二輪車について、加速減速時における L_{WA} 等のデータ補充が望まれる。
- ・騒音予測手法案の検証と改良を進める必要がある。

【成果の発表】

本検討結果は、日本音響学会 2007 年春季研究発表会において論文発表を行った。

【成果の活用】

日本音響学会の騒音予測モデル ASJ RTN-Model に反映させ、「道路環境影響評価の技術手法」での予測計算に活用する。

二層式排水性舗装の騒音低減効果に関する調査

Survey of the Noise Reduction Effects of Double-Layer Porous Asphalt Pavement

(研究期間 平成 15～19 年度)

環境研究部 道路環境研究室
Environment Department Road Environment Division

室長	並河良治
Head	Yoshiharu NAMIKAWA
主任研究官	吉永弘志
Senior Researcher	Hiroshi YOSHINAGA
研究員	山本裕一郎
Research Engineer	Yuichiro YAMAMOTO

We localized the sound source of tire/road noise by using the near field acoustic holography (NFAH) for the visualization of it. And we carried out measurements on the test track to investigate the relationship between tire/road noise and absorption property of the pavement, and the relationship between tire/road noise and the surface configuration of the pavement.

〔研究目的及び経緯〕

本研究は、タイヤ/路面音の音源探査（近接場音響ホログラフィ法）等を用いて、タイヤ/路面音の発生メカニズムを明らかにすることを目的に行っている。平成 16 年度は、音源探査に用いる測定装置の設計、製作及び性能確認を行った。平成 17 年度は、測定装置を車両に搭載して試験走路における測定と解析を行い、実走行での試験が可能であることを確認した。

〔研究内容〕

今年度は、平成 17 年度の解析結果の検証、及び舗装条件（吸音率や舗装表面の状態）の違いが騒音特性に与える影響について測定・分析を行った。

〔研究成果〕

(1) 平成 17 年度の解析結果の検証

1) オーバーオール計算値による音源位置の検討

平成 17 年度に試験走路で行った走行試験から得た近接場音響ホログラフィデータのオーバーオール値を算出し、タイヤ/路面音の音源位置の特定を図った。その結果、タイヤ接触面の前側で音の発生が大きいこと等が確認された。(図 1)

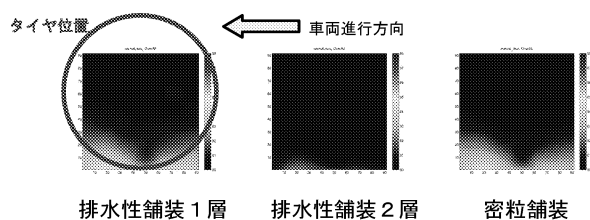
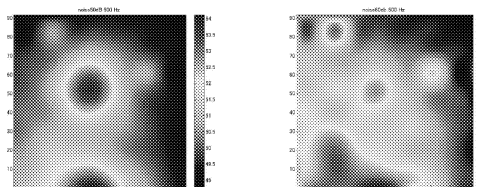


図 1 オーバーオール計算値(ノーマルタイヤ)

2) 測定範囲外の音源の影響の検討

音源位置の特定に際して、外乱音の影響を把握するため、測定範囲内に観測音源（音圧：60 dB）を設置した後、別途外乱音を発生させて測定を試みた。その結果、外乱音の音圧レベルが観測音源の音圧レベルよりも 10 dB 以上低い時は問題なく観測音源が確認できるが、音圧差が 0 dB になると、観測音源の他にノイズが発生してしまうことがわかった。(図 2)



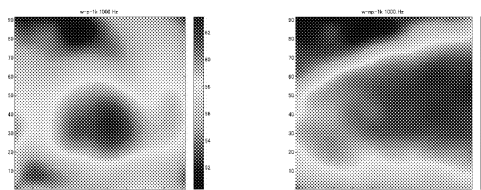
外乱音が 50dB の場合

外乱音が 60dB の場合

図 2 外乱音の影響（観測音源は 60dB）

3) 風切り音の影響の検討

平成 17 年度に検討した風切り音対策の有効性を確認するため、送風機を用いて風速約 1.1 m/s の風を当てて測定を試みた。その結果、風防なしでは音源が明確にならず、風防の効果が確認された。(図 3)



風防あり

風防なし

図 3 風切り音対策の効果

(2) 試験走路における走行実験

舗装条件（吸音率と舗装表面の状態）の違いがタイヤ/路面音の発生に与える影響を分析するため、表面状態が同じで吸音率を区間ごとに变化させた走行試験路を作成して、実験車両による走行実験を行った。

1) 実験車両と走行試験路の準備

実験車両は、平成17年度と同条件での測定・解析を行うため、前年度に使用したのと同じ実験車両を準備した。走行試験路は、舗装の厚さを変えることにより、50mごとに吸音率の異なる排水性舗装を3種類作成した。（図4）

また、i) 舗装初期→ii) ショットブラストによる舗装表面の研磨→iii) アスファルト乳剤の塗布を行い、異なる表面状態を3段階作成した。

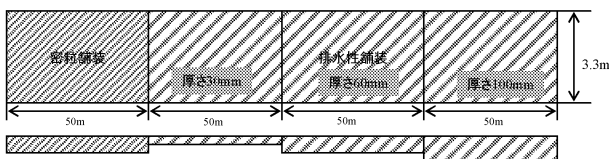


図4 走行試験路の概要

2) 吸音率とタイヤ/路面音の関係の検討

舗装の垂直入射吸音率と通過騒音の測定結果を見ると、厚さの異なる各舗装において、吸音性の高い周波数帯の音がそれぞれ低減している。舗装の吸音率が発生する騒音に関係していることが考えられる。（図5）

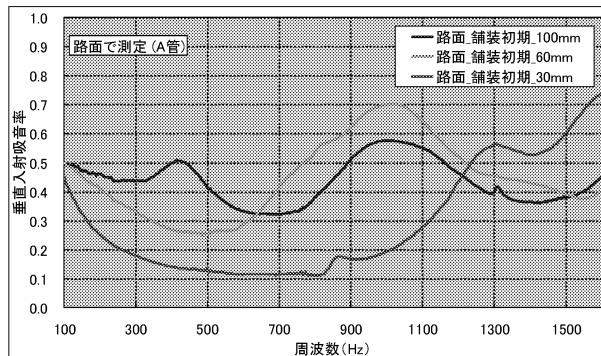


図5 各舗装の垂直入射吸音率（試験路で現地測定）

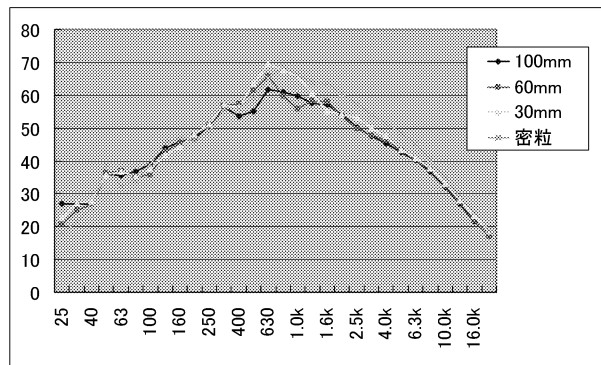


図6 通過騒音の周波数特性（舗装厚で比較）

3) 路面凹凸とタイヤ/路面音の関係の検討

タイヤ/路面音の発生要因の1つと考えられる路面の凹凸を把握するため、シリコン樹脂を用いて走行試験路の型取りを行い、レーザー変位計で測定した結果をFFTで評価した。

- ①初期の排水性舗装には、深さ方向に大きく凹凸が存在する。また、転圧直後であるため、上面の骨材は平坦に揃っていることが確認できる。（図7）
- ②ショットブラストによる研磨を行うと、表面の平坦部の角が削られて細かい凹凸が生じている。（図8）
- ③アスファルト乳剤を塗布した後は、研磨で生じた細かい凹凸が、乳剤によってカバーされている。（図9）

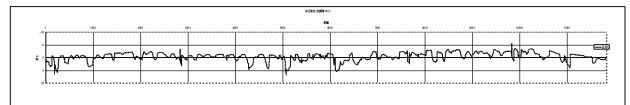


図7 舗装初期状態の路面凹凸

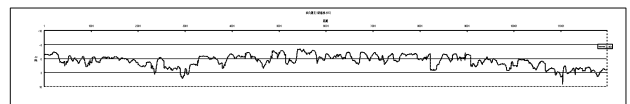


図8 ショットブラストによる表面研磨後の路面凹凸

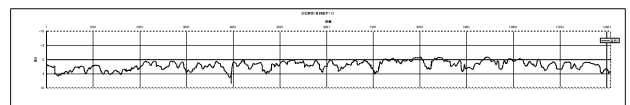


図9 アスファルト乳剤塗布後の路面凹凸

各表面状態における通過騒音の周波数特性を見ると、舗装初期状態に対して、表面研磨後は2kHz以上の高周波域持ち上がっている。また、全体的に周波数が低域にシフトしている。一方、表面研磨状態に対して、アスファルト乳剤塗布後は目立った音圧レベルの変化は見られなかった。（図10）

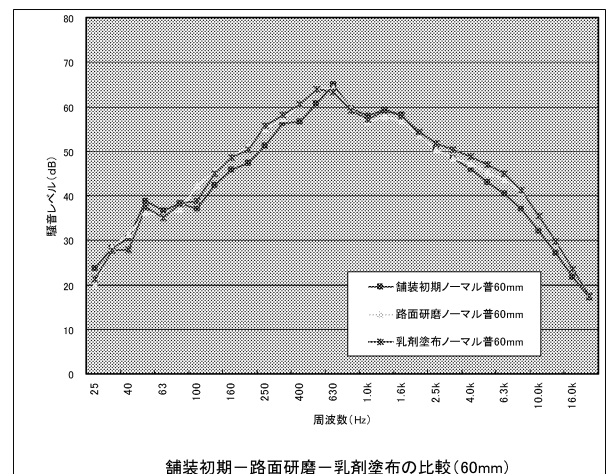


図10 通過騒音の周波数特性（表面状態で比較）

【成果の活用】

得られたデータを詳細に分析し、低騒音舗装の減音効果を表現しうるパラメータを検討する。

道路環境影響評価の技術手法に関する調査

Survey for improving technical guidelines for environmental impact assessment of road projects

(研究期間 平成 13 年度～)

環境研究部

道路環境研究室

室 長

並河 良治

Environment Department

Road Environment Division

Head

Yoshiharu NAMIKAWA

主任研究官 曾根 真理

Senior Researcher Shinri SONE

研究官 足立 文玄

Researcher Fumiharu ADACHI

‘Environmental Impact Assessment Technique for Road Project’ has to be revised, according to the amendment Basic Guidelines for Environmental Impact Assessment (the Ministerial Ordinances Formulated), technical innovation in the fields of prediction technique and social background. This study tackled renewal of contents of ‘Environmental Impact Assessment Technique for Road Project’.

〔研究目的及び経緯〕

平成 11 年 6 月の環境影響評価法の施行に基づき、平成 12 年 10 月に、「土木研究所資料第 3742～3745 号道路環境影響評価の技術手法」（以下「技術手法」という）をとりまとめた。

技術手法は、道路事業の環境影響評価を実施するための具体的な調査・予測・評価手法の事例をとりまとめたものであり、現在、道路環境影響評価の多くは技術手法を参考にして実施されている。このため、技術手法は最新の知見・技術を活用したものでなくてはならない。

平成 17 年 3 月 30 日に環境影響評価基本的事項（平成 9 年 12 月環境庁告示第 87 号）が改正され（平成 17 年 3 月環境省告示第 26 号）、これを受けて「道路事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成 10 年 6 月建設省令第 10 号）が改正されたため、技術手法についても平成 18 年度に全面的な改定を行ってきたところである。

本調査は、主務省令の改正を受けて技術手法について全面的な改定を行うと共に技術手法の今後の改定に資することを目的として、技術手法に係る検討委員会を開催するとともに、道路環境影響評価関連図書の整理及び道路環境影響評価に関する実態調査により「道路環境影響評価の今後のあり方」を検討した。

〔研究内容〕

1) 「道路環境影響評価の今後のあり方」検討補助

「道路環境影響評価の技術手法改定検討委員会」、

「全国道路環境担当者連絡調整会議」、「道路環境影響評価の技術手法に関する大気質予測手法検討委員会」、「換気塔の景観勉強会」、「道路環境影響評価の技術手法に関する水質予測手法検討委員会」の検討資料の作成補助及び議事の記録、会場設営等の運営補助を行う。

2) 道路環境影響評価関連図書の整理

過年度業務以降、新たに作成された道路環境影響評価関連図書をデータベースへ追加するとともに、選定環境項目、予測・評価手法等、地整等との Q A、並びに知事意見・大臣意見及びその見解についてデータベース化を図る。

3) 道路環境影響評価に関する実態調査

(1) 工事中の濁水に関する他事業の取組状況調査

工事中の濁水に係る環境影響評価手法について、道路アセスの過去の事例分析、道路事業以外の環境影響評価関連図書の整理、学識者等へのヒアリングなどにより調査し、環境影響評価手法に関する検討を行う。

(2) 道路環境影響評価等に関する調査

道路環境影響評価の効率向上に資することを目的として、道路環境影響評価の前段階で行う PI 等の実施事例の収集・整理を行った。

(3) 地方自治体の条例調査

道路環境影響評価に関わる地方自治体の条例の制定状況及びその内容について関連資料を整理し、地方自治体で取り扱っている環境影響評価項目の特徴について検討する。

〔研究成果〕

1) 道路環境影響評価図書の整理

道路事業の環境影響評価関連図書のデータベース化は、次の3つの事項を目的・ねらいとして行った。

- ① アセス概要の事例検索
- ② 知事意見・大臣意見及びその見解の事例検索
- ③ 国総研問い合わせ及びその回答の事例検索

(1) アセス概要の情報の整理

アセス概要の情報の整理対象とする事業は、進捗区分が「評価書」の18事業である。これらは、以下の条件から抽出した。

- ・ 環境影響評価法施行後に実施されている事業
- ・ 平成18年11月末時点で評価書の手続きまで終了した事業

(2) 知事意見・大臣意見及びその見解の情報の更新

知事意見・大臣意見及びその見解の情報の整理対象となるのは27事業である。これらは、以下の条件から抽出した。

- ・ 環境影響評価法施行後に実施されている事業
- ・ 平成18年11月末時点で準備書の公告縦覧まで終了した事業

(3) 国総研問い合わせ及びその回答の事例整理

国総研では、地方整備局等からアセス見解作成等の質問・問い合わせに対して、その都度、過去の事例等の提示、統一的な見解の回答などを行ってきた。

このような過去の国総研による回答事例を整理するとともに、さらに、その根拠資料として、国総研の回答に道環研等で参考に付けた資料等もあわせて整理した。

2) 道路環境影響評価に関する実態調査

(1) 工事中の濁水に関する他事業の取組状況調査

過去のアセス事例等の分析結果を踏まえ、以下の基本方針の下、道路事業における「工事中の濁水」の環境影響評価手法のとりまとめ方針を策定した。

<基本方針>

- ◇ 道路アセスにおける「工事中の濁水」の採用事例を分析した結果、そこで用いられた環境影響評価手法の妥当性が確認されたことから、道路アセスで既に用いられた環境影響評価手法を参考に作成するものとする。
- ◇ 下記に示す理由から、定性的な予測手法を基本とする。
 - ・ 道路事業は線的事業のため、面整備事業・ダム事業のような広大な面積を対象とする事業と比較して土工面積がかなり小さく、また、公共用水域に配慮した工事を行うことが前提としてあることから、基本的に降雨時に流出する濁水が公共用水域

に与える影響の程度は小さい。

- ・ 道路事業では、必要であれば容易に濁水対策を講じることが可能であるため、予測にあたり濁水が公共用水域に与える影響の程度を定量的に把握する必要性は小さい。
- ・ 降雨時の水質の基準又は目標がなく、基準又は目標と整合を図る必要性がない。
- ◇ 評価は、基準又は目標等の数値目標を設定せず、事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減されているか否かの観点で行うことを基本とする。

(2) 道路環境影響評価等に関する調査

道路環境影響評価等に要する整理・検討は、国総研が把握しているPI等に関する28事例を対象とした。

各事業におけるPI等の具体的内容をホームページで得られる情報をもとに整理した。その結果、次の特徴が整理できる。

- ・ 住民に対する情報提示の手段として、ホームページ及び広報資料が広く用いられている。
- ・ 住民の意見把握の手段として、アンケート調査を実施する事業が多い。
- ・ 都市部では、オープンハウスや説明会等、住民と事業者が直接交流できる場が設けられている事例が多い。また、事業によってはキーパーソンへのヒアリング等を実施している。
- ・ 住民が中心となりPIを進めている事業、第三者機関とは別に住民が独自に検討組織を設立している事業などがある。

(3) 地方自治体の条例調査

今後、技術手法への追加を想定して、地方自治体による道路環境影響評価に関わる条例の制定状況及びその内容を関連図書などにより整理し、技術手法への反映の可能性について検討した。そのうち、技術手法への反映の可能性についての検討は、景観及び埋蔵文化財に着目した。

【成果の発表・活用】

客観的で透明性の高い審議体制のもと、技術手法の改定を行った。改定後の技術手法については、これまでと同様、広く全国で活用される見込みであり、より適切な道路環境影響評価の運用が期待される。

このことが、道路のエンドユーザーである国民に対して、アセスメント現場の最前線に位置する地方整備局等が、説明責任を果たすこと、より良い道路インフラを提供していくことに資するものと考えている。

路面排水の水質に関する調査

Research on quality of roadway drainage run off from road surface

(研究期間 平成 15～19)

環境研究部

道路環境研究室

室 長

並河 良治

Environment Department

Road Environment Division

Head

Yoshiharu NAMIKAWA

主任研究官 曾根 真理

Senior Researcher Shinri SONE

研究官 木村 恵子

Researcher Keiko KIMURA

The purpose of this research is to ascertain the relations between roadway drainage and its environmental impacts. In this research, we measured the concentration of suspended solids, zinc and lead in roadway drainage which was obtained at national highways and examine emission source of those chemical substances.

〔研究目的及び経緯〕

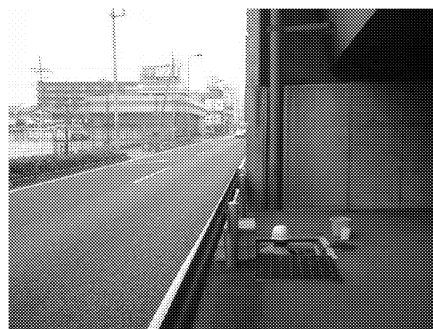
著しい浸水被害が発生するおそれがある都市部を流れる河川及びその流域について、総合的な浸水被害対策を講じるため、平成15年度に「特定都市河川浸水被害対策法」が制定された。都市型水害の緩和技術として注目されている車道透水性舗装は、舗装内部に空隙を有した舗装であり、舗装内部を通して路面排水を周辺の地盤へ浸透させることができる。しかし、路面排水には様々な成分が含まれており、車道透水性舗装の敷設による土壌及び地下水等への影響を把握しておく必要がある。また、市街地の道路等の非定点汚濁源（ノンポイントソース）から流出する汚濁負荷量（ノンポイント負荷）は、公共用水域の水質保全のために把握しておく必要がある。そこで本研究は、路面排水による周辺環境への影響を明らかにすることを目的として実施しており、本年度は、路面排水の分析および道路施設等の成分調査を行い、物質濃度の把握と路面排水に含まれる物質の排出源を検討した。

〔研究内容〕

1. 路面排水の調査

雨水、屋根流出水及び路面排水を採水し、鉛、亜鉛、及び浮遊物質（SS）の濃度を測定した。平成17年度に調査を実施した20地点の中から神奈川県相模原市（橋本）および東京都江戸川区（小松川）の2地点を調査地点として選定した。

通常調査20回、詳細調査4回を降雨日に実施した。降雨初期から採水を開始し、路面排水、屋根流出水及び雨水を採取した。採水状況を図－1、2に示す。採取した試料は、SS・鉛・亜鉛・溶解性亜鉛の4項目を分析した。分析結果を、図－3の式によって路面由来の物質濃度、降下煤塵由来の物質濃度に分配し、排出源ごとの排出量の算出を試みた。



図－1 路面排水採水状況



図－2 雨水採水状況

(路面由来の物質濃度)

$$= (\text{路面排水濃度}) - (\text{屋根流出水濃度})$$

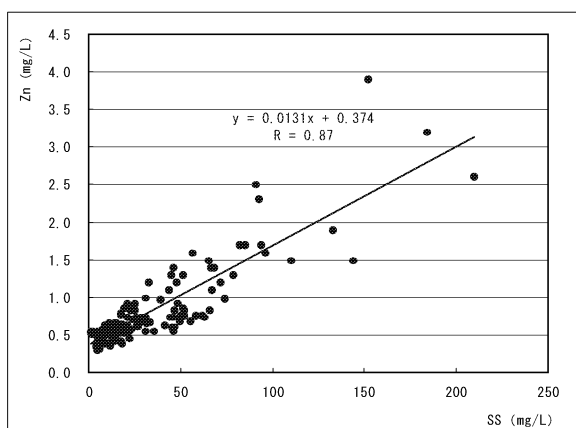
(降下煤塵由来の物質濃度)

$$= (\text{屋根流出水濃度}) - (\text{雨水濃度})$$

図－3 算出式

小松川の結果からは、路面排水に比較して雨水中の亜鉛濃度が高い傾向が多く見られ、浮遊粉塵(大気由来)が亜鉛の一つの起源となつていていると考えられた。一方、橋本では、全く異なった結果を示しており、これらの結果からは排出源の特定はできなかった。

亜鉛濃度の挙動は、図－4に示すようにSSの挙動とよく近似しており、亜鉛は流量(雨量)との相関は低く、懸濁物質の流出に伴って排出される可能性が高いと考えられる。



図－4 SSとZnの関係

2. ガードレール、標識等の成分調査

ガードレール、路面表示材、路面排水管、道路標識柱の亜鉛および鉛の含有の可能性のある道路施設について、調査地点に使用されている施設と同等のもので暴露試験を行った。(図－5)

(1) pH3.5の場合

・鉛については、排水管(亜鉛メッキ鋼管)からの溶出は0.012～0.085mg/Lであった。その他の製品からは、ほぼ鉛は検出されなかった。

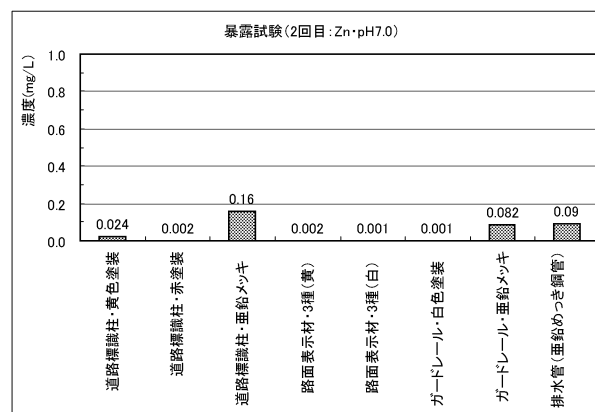
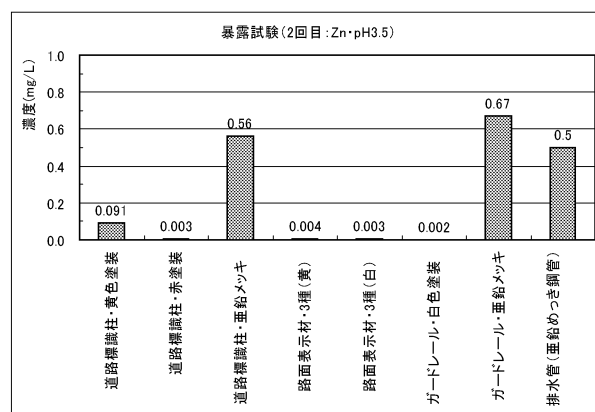
・亜鉛については道路標識柱、ガードレール、排水管とも亜鉛メッキ(表面塗装無し)から検出された。

(2) pH7.0の場合

・鉛は、排水管から0.002mg/Lの濃度で検出されたが、他の製品からは検出されなかった。また、pH3.5と比較した場合、その濃度は1/10程度である。

・亜鉛は、全ての製品から検出された。pH3.5の場合と比較すると1/5程度の濃度であった。

酸性雨を想定した試験結果は、中性よりも明らかに高濃度であり、金属製品からの溶出は、酸性雨の影響も大きいと考えることができる。



図－5 暴露試験結果 Zn (上 ; pH3.5、下 ; pH7.0)

【研究成果】

路面排水に含まれる物質の排出源と考えられる個々の人工物の影響を把握するには、更なる調査が必要である。

【成果の活用】

路面排水の環境影響に関する成果が得られた際には、今後技術基準類に反映させる。

シーニックバイウェイ推進のための NPO 活用事例調査

Case studies for applying NPO to the promotion of scenic byway

(研究期間 平成 17 年度～)

環境研究部	道路環境研究室	室 長	並河 良治
Environment Department	Road Environment Division	Head	Yoshiharu NAMIKAWA
		主任研究官	曾根 真理
		Senior Researcher	Shinri SONE
		研究官	足立 文玄
		Researcher	Fumiharu ADACHI

In 2004, three laws about the landscape were established. And there are growing various needs for scenery and utilization of road spaces. On this situation is planned a system of Scenic Byway Japan in Road Bureau at present. In this system, NPO's contribution is the key to good practices. This study investigated some cases of NPO's activities in various places for applying these activities to the system.

〔研究目的及び経緯〕

近年、美しい国づくり政策大綱や景観緑三法、観光立国行動計画の制定など、景観向上や地域主体の道空間づくりを支えるための法制度が整備されてきている。また、道路の分野に関わらず、社会貢献に対する意識の高まりや行政と地域の連携など、地域住民などが社会参加を行う機運も高まってきている。現在、全国の道路において「日本風景街道」(英語名: Scenic Byway Japan)としての認定の準備が行われている。これによって、各地で地域が主体となり、地域固有の景観、自然等の資源を有効に活用し、訪れる人とそれを迎える地域の交流によって新しい地域コミュニティの形成に資する美しい道路空間を形成しようとする取組が行われてきている。

本業務では、現在道路局が認定する各地の「日本風景街道」事業の参考とするために欧州における日本風景街道の類似事例について調査・ヒアリングを行った。

〔研究内容〕

日本風景街道の参考となる類似事例として、以下の観点をふまえて事例を収集する。

<類似の観点>

- ・ 地域住民が活動主体となっていること
- ・ 地域固有の資源を活かしていること
- ・ 道路を中心として、地域に広がって活動を展開していること
- ・ 行政が地域住民の活動を支援していること (事業実施、税制優遇、融資、法律・規制緩和等)

- ・ 道路管理者と地域住民が連携していること

〔研究成果〕

フランス、ドイツ、イタリアの3カ国における日本風景街道の参考となる取り組みの事例として以下の取組について調査・ヒアリングを行った。

- 1) 1%景観と発展 (フランス)
- 2) フェリー街道 (ドイツ)
- 3) ザクセン州ワイン街道 (ドイツ)
- 4) 古城街道 (ドイツ)
- 5) 旧アッピア街道 (アッピア・アンティーカー州立公園) (イタリア)
- 6) オルチャ溪谷有限会社 (イタリア)

今回は代表例として、フランス、ドイツ、イタリアについて各1事例ずつ紹介する。

①フランス【設備省 道路総局】

～「1%景観と地域振興」政策～

■取り組みの特徴

- ・ 国による道路景観政策。
- ・ 国が高速道路建設費の1%を、通過する地域の発展と価値付けを支援するため用意する施策。
*自治体も同額を用意することが前提。

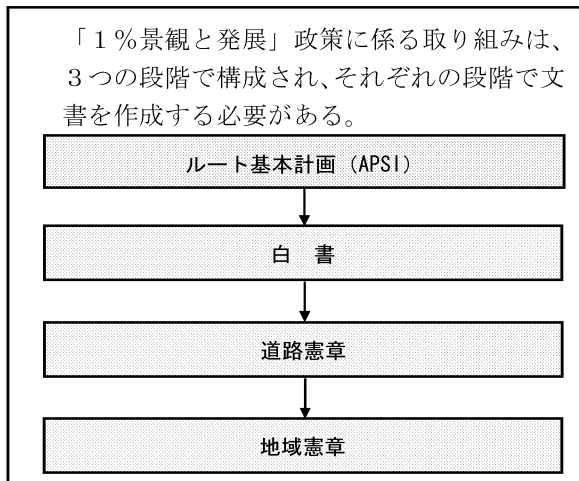
■目的

- ・ 景観の遺産的管理を保証し、その進化を促す。
- ・ 都市の外見を整備し魅力を高める。
- ・ 景観の悪化を避けつつ経済的発展に参加する。
- ・ 旅行者が休憩したり、高速道路を降りることを促し、通過する地域の観光プロモーションを優遇する。

■対象

- ・新規建設高速道路における景観の価値向上に加え、経済・観光開発に役立つ道路調査や事業。
- ・非委託全国道路網 18 箇所（非委託道路約 1480km と国道 1290km）
- ・委託高速道路網 22 箇所、約 1530km
- ＊近年改築へも適用を始めている。

表－１ フランスの取り組みに関わる手続き



表－２ 「１％景観と地域振興」政策における財源の使用可能な調査及び行動の基準

＜調査＞ ①州又は県レベルでの全体調査 ②地域憲章作成の事前調査 ③地域の特性調査 ＜行動＞ ①自然地区あるいは都市地区、景観と建造物遺産に関する行動 ②観光振興に関する行動 ③地方公共団体が所有する建物、建築物全体に関する行動 ④電線と電話線に関する行動 ⑤整理した土地の景観の質への援助 ⑥不動産の取得
--

②イタリア【オルチャ渓谷有限会社】

～オルチャ渓谷地域の自立的な運営とヴィア・フランチェジエナ街道～

■取り組みの特徴

- ・ヴィア・フランチェジエナ街道が通過するオルチャ川流域地域の各自治体と地元企業、住民が出資した中間法人（オルチャ川流域有限会社）が経済的に自立して事業の運用を担う。
- ・有限会社の収入の半分以上を観光ガイド、蒸気機関車の運行、本の出版等による自主調達によっている。

■目的

- ・歴史的価値の高い景観を保護するとともに、農業、観光などの地域経済の持続的発展。

- ・景観の新しい評価軸の発見。
- ・自然地域の生物多様性システムの保全とエコロジカルネットワークの構築。
- ・自然災害対策や治水土地利用の向上。
- ・伝統的農林業の生産性の向上。

■対象

- ・トスカーナ州シエナ県の中山間地域の 5 基礎自治体にまたがるオルチャ渓谷公園全域。

■具体的な取り組み

- ・景観計画、公園運用計画の策定
- ・公共事業の実施（駐車場整備など）
- ・観光交流の促進
- ・観光事業（観光ガイド、蒸気機関車の運営等）
- ・文化啓蒙事業
- ・農業促進事業
- ・自然環境の保全

③ドイツ【フェリー街道】

～地元住民 NP0 の発案による休暇街道の発足と効果的な情報発信～

■取り組みの特徴

- ・川や運河を渡る各種フェリー、橋やトンネルの設備と自然と文化をテーマとして 2004 年に発足した、もっとも新しい休暇街道。
- ・地元住民が主導して、企業・行政を巻き込み、効果的な情報発信によって成功。

■目的

- ・川や運河を渡る渡し船、フェリー、橋やトンネルの歴史と体験を通じた地域づくり、観光振興。

■対象

- ・キール市から、北海とバルト海を結ぶキール運河や川沿いで、ブレーマヴェルデ市まで 250km

■街道ルートとテーマ

- ・自動車・バイクの余暇道路（レッドルート）、長距離自転車道（グリーンルート）、ボート（ブルールート）の 3 ルートからなる。
- ・「運河沿いの技術歴史と体験」、「水」、「橋梁」、「フェリー」、「自然」、「文化」がテーマ。

■具体的な取り組み

- ・定期的な情報発信（HP の更新 2 回／日）
- ・TRANSPORTER BRIDGE の修復
- ・標識の設置（EU、ブレーマヴェルデ開発局、地元金融機関、9 市町村）
- ・観光パンフレット作成（EU、市町村との連携）

【研究成果】

日本風景街道の参考として活用されることを想定している。（国総研資料としてとりまとめる。）

凍結防止剤の影響調査

Research for an environmental aspect of de-icing chemicals

(研究期間 平成 16～21 年度)

環境研究部

道路環境研究室

室 長

並河 良治

Environment Department

Road Environment Division

Head

Yoshiharu NAMIKAWA

主任研究官 曾根 真理

Senior Researcher Shinri SONE

研究官 木村 恵子

Researcher Keiko KIMURA

Road administrators in Japan spray de-icing chemicals which ensure traffic safety on road in snowy and cold area. Quantity of the chemicals has increased year by year according to prohibition on studded tires. There are worries about negative environmental impact by the chemicals, so we have researched on impact of the chemicals to roadside natural environment and agricultural products.

〔研究目的及び経緯〕

「スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律」が施行され、積雪時に道路へ凍結防止剤を散布することは、交通安全確保の観点から必要不可欠となり、凍結防止剤散布量は年々増加傾向にある。一方で、凍結防止剤による自然環境への影響が懸念される声も聞かれ、散布による負荷状況を把握する必要がある。

本研究では、国道で主に散布されている塩化物系凍結防止剤〔塩化ナトリウム (NaCl)、塩化カルシウム (CaCl₂)、塩化マグネシウム (MgCl₂)〕が沿道環境に与える影響について明らかにすることを目的として平成 16 年度から実施している。過年度の研究で、塩の品質規定、飛散及び流出状況の調査等を実施し、草本等への影響は少ないことを確認した。本年度は主に街路樹について、凍結防止剤散布による成育状況の影響について調査を行った。

〔研究内容〕

1. 沿道状況調査

平成 16 年度に土壌調査を実施した全国 42 地点の調査地点周辺 50m の間において、夏期に街路樹等の沿道植物の生育状況を調査した。図-1 に示すとおり、先枯れ、部分枯れ、立ち枯れを生育不良とし、枝折れ、幹切断、幹損傷を損傷として観察した。

調査の結果、42 地点中 27 地点に街路樹が植栽されていた。各調査地点の樹木と車道端からの距離を調べたところ、ほとんどの地点において車道端からの距離が 5m 以内の場所に樹木があった。沿道の生育状況を観察した結果、生育不良や損傷を確認した地点は 14 地点であった。14 地点のうち生育不良のみを確認した

地点は 9 地点、損傷のみを確認した地点は 1 地点、生育不良および損傷を確認した地点は 4 地点であった。生育不良を確認した 13 地点のうち、4 地点において立ち枯れを確認した。

植物の生育状況と散布量の関係を整理し、図-2 に示した。凍結防止剤散布量と生育不良や損傷の関係は、凍結防止剤散布量が少ない地点では、ほとんどの地点で生育不良等が見られないため、散布量が少なければ影響が無かったが、散布量が 10t/km 以上では、散布量と植物の状態の関係は確認できなかった。

また、樹木区分別の生育状況を整理した。生育不良または損傷が確認されたのは常緑針葉樹で 6 地点、落葉針葉樹で 1 地点、落葉広葉樹で 7 地点であった。落葉広葉樹の方が常緑針葉樹よりも生育不良の割合が高いと言える。

生育不良は植え方、樹種選定、植栽場所、除雪、排気ガス、凍結防止剤等、様々な要因が複合して起こっており、凍結防止剤による影響かは不明であり、より専門的な調査が必要であると言える。

2. 地下水調査解析

平成 16 年度から 17 年度にかけて、北海道（恵庭）、東北（仙台）および北陸（津川）で実施した地下水調査の結果を整理した。その結果、地下水の電気伝導率の変化およびイオン濃度の変化は、特徴的な変化パターンは見られなかったため、周辺環境の様々な要因が複雑に影響していると考えられる。

採水調査結果の塩化物イオン濃度 (Cl⁻) について、図 3 に示す。各地点で観測された塩化物イオン濃度の最大値は、北海道で約 20mg/l、東北で約 7mg/l、北陸



図-1 生育状況の分類

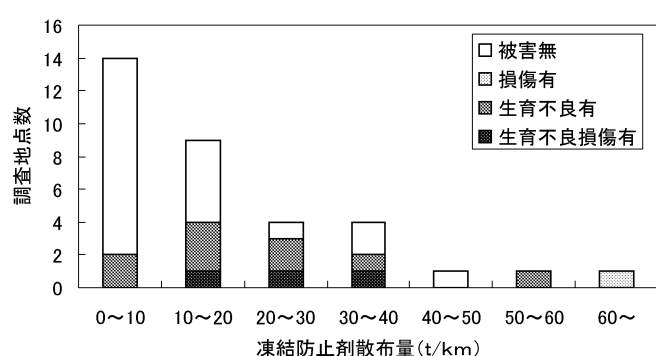


図-2 生育状況と散布量の関係

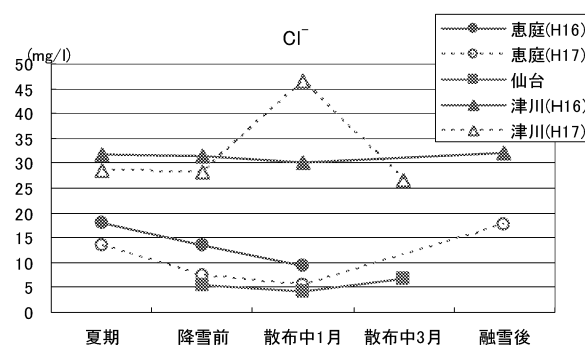


図-3 塩化物イオン濃度の変化

で約 45mg/l であり、水道水質基準の 200mg/l 以下という基準に対して、4 分の 1 以下という低い値であった。

3. 委員会の運営

平成 17 年度に引き続き、これまで行なってきた凍結防止剤に関する調査・研究を基に、道路工学や森林環境保全学、環境化学等の学識経験者の専門的な立場から審議し具体的な提案をすることを目的に「効率的な凍結防止剤散布方法に関する検討委員会」（委員長：長岡技術科学大学工学部丸山暉彦教授）を設置し、今年度は 2 回開催した。具体的には、凍結防止剤散布による地下水および河川への影響、街路樹の状態等について検討し、凍結防止剤散布による成育への影響は、見受けられなかったとの結論で、第 5 回委員会において委

員会報告書が採択された。

〔成果の発表〕

凍結防止剤に関するこれまでの調査結果について、土木学会環境工学研究フォーラム、寒地技術シンポジウム、ゆきみらい研究発表会等で発表した。

平成 19 年度に、委員会報告書を国総研資料として発行する予定である。

〔成果の活用〕

凍結防止剤の散布による沿道環境への影響を把握することにより、交通安全を確保した上で、環境負荷がより少ない対策等の提案が可能となる。

自動車の排出係数設定に関する調査

Investigation of emission factor for automobiles

(研究期間 平成 18～20 年度)

環境研究部 道路環境研究室
Environment Department
Road Environment Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher
研究員
Research Engineer
交流研究員
Guest Research Engineer

並河 良治
Yoshiharu Namikawa
小川 智弘
Tomohiro Ogawa
瀧本 真理
Masamichi Takimoto
木村 哲郎
Tetsuro Kimura

The amount of the air pollutant (oxide of nitrogen, total hydrocarbons, carbon monoxide, and particulate material, etc.) from the exhaust pipe of the car was measured on the chassis dynamometer. The result of this survey will be the basis to set the exhaust gas coefficient which will be used for environmental assessment in the future.

〔研究目的及び経緯〕

現在の環境影響評価において大気汚染予測に用いる自動車の排出係数の値は、平成 9 年・10 年・13 年のシャシダイナモ試験結果及び環境省中央環境審議会の第四次答申による新長期規制の排出ガス量規制値に基づいて設定をしている。

本調査は、平成 17 年に新長期規制車両が市場投入されたことを受け、シャシダイナモ測定装置で該当車両を実際に用いて実走行状態を再現し、排気管由来による大気汚染物質（窒素酸化物・全炭化水素・一酸化炭素・粒子状物質等）量を測定し、環境影響評価に用いる自動車の排出係数を設定する根拠資料を作成するものである。本年度は、その初年度として調査車両の選定と一部の車両について計測を実施した。

〔研究内容〕

①調査車両選定

今年度の調査車両の選定を行った。

②将来車種構成調査

燃料・車両重量などの排出ガスに影響を及ぼす因子別に年式別の車両数の集計を行い、将来の車種構成の予測を行った。

③調査項目の設定

調査を行うにあたり、シャシダイナモ試験で走行させる自動車の走行モードを設定した。

次いで、シャシダイナモ試験で測定する大気汚染物質の項目を、測定車両・測定走行条件別に設定した。

④排出ガス量測定

選定した調査車両のシャシダイナモ試験を行い、排出ガス量を測定した。

〔研究成果〕

①調査車両選定

i) ガソリン車

今年度の調査車両は、車種別の使用占有率・低排出ガス認定レベル・最終モデルチェンジ時期から判断して選定した。

○市場占有率 : 車種別販売台数が 3 位以内

○低排出ガス認定 : 平成 17 年基準 75% 低減レベル達成車（四ツ星）

○モデルチェンジ時期 : 試験期間内にフルモデルチェンジなど大幅改良が行われないこと

ガソリン車の販売台数は、「新車登録台数年報（第 29 集）」（社団法人日本自動車販売協会）より、車種別に集計した。車種別の 2003～2005 年の販売台数は以下のとおりである。

○軽乗用車 : [ムーヴ]、ワゴン R、ライフ

○乗用車（小型）: [カローラ]、フィット、ウィッシュ

○乗用車（普通）: クラウン、アルファード、オデッセイ

○軽貨物車 : (ハイゼット)、(キャリイ)、(エヴリイ)

○貨物車（軽量）: (プロボックス)、(AD バン)、(サクシード)

○貨物車（普通）: (AD バン)、(ハイエース)、(キャンターガッツ)

注) [] : 試験期間内フルモデルチェンジ予定

() : 四ツ星以外

この車種別集計と全体のシェアを考慮して、今年度調査車両はワゴン R、フィット、ウィッシュ、クラウ

ンの4車とした。

ii)ディーゼル車

ディーゼル車は、キャンター(GVW4t)、レンジャー・フォワード(GVW8t)、プロフィア・GIGA MAX(GVW25T)があり、これらはいずれも発売間もないためシェアに大差はない。よって試験車両は調達可能な車両とし、レンジャーとGIGA MAXとした。

(GVW：車両総重量)

②将来車種構成調査

将来の車種構成は、2000～2005年度(6年分)に初度登録した車種別車両保有台数を基に推定した。

i)ガソリン車

○乗用車

登録台数は、軽乗用車は増加、それ以外は横ばいであり、乗用車全体では微増傾向である。今後もこの傾向は続くと思われる。

○貨物車(小型車・中型車)

排出ガス規制対策により、登録台数は微増。特に中量貨物はディーゼル車→ガソリン車の移行途中で、暫くはこの傾向が続くと予想される。長期的には、ディーゼル貨物車の低排出ガス認定車両の普及が進めば、ガソリン車→ディーゼル車の再移行も考えられる。

ii)ディーゼル車(大型貨物車)

GVW25t・8t車の登録が増加傾向にあるが、今後の運転免許改正により、GVW別構成比率は変動の可能性がある。

③調査項目の選定

i)測定走行条件

走行モードと縦断勾配は、各車両に該当する規制モードの他に、以下のとおり設定した。

○規制モード

●ガソリン車：10・15モード、11モード

●ディーゼル車：JE05モード

○実走行モード：土木研究所モード

低速度域～高速度域にかけての排出量を測定し、速度別排出係数の回帰曲線を求められるようにした。さらに縦断勾配別にも排出量を測定し、排出量の縦断勾配補正ができるようにした。

○定常走行モード

定常走行モードの速度は、以下のとおりとした。

●規制速度：40km/h、60km/h、80km/h

○縦断勾配の設定

縦断勾配は、以下のよう設定した。

●ガソリン車・ディーゼル車(リミッタなし)

土研モード40、60、80km/h付近：±4%

定速モード40km/h：-4～+8%

●ディーゼル車(リミッタあり)

土研モード40、60、80km/h付近：±4%

定速モード40km/h：-2～+8%

ii)測定項目

測定する大気汚染物質は、以下の項目とした。

○測定項目：NO_x、PM、SO₂、CO、CO₂、ベンゼン、THC

上記以外にも、以下の項目を0.1秒単位で測定した。

○測定項目：燃費、走行速度、燃料消費量、吸気負圧(ガソリン車)、吸入空気量(ディーゼル車)、エンジン回転数、駆動力、ギヤ位置(マニュアル車・定速モード)

④排出ガス量測定

今年度の測定結果に限った排出ガス量の傾向を以下に示す。

i)ガソリン乗用車

○CO：三元触媒の制御範囲内では規制値より低い。軽乗用車の高速度域(空燃比が過濃)では大きく増加。

○THC：三元触媒の制御範囲内では規制値より低い。低速度域(触媒温度の低下)・高速度域(空燃比が過濃)では微増傾向。

○NO_x：速度増加に伴い、排出量は低くなる傾向。しかし、メーカーによって排出ガス制御方法が異なるため、特に低速度域において排出量が大きく増加する車両もあった。

○CO₂：平均車速70km/h付近で最小。

○ベンゼン：低負荷域・高負荷域で排出量が微増。

○PM：高負荷時に若干高い。

○SO₂：燃料の低硫黄化で、排出量は極めて低い。

ii)ディーゼル重量貨物車

○CO：平均車速の増加とともに低くなる傾向。

○THC：実走行モードで極めて低い。低速度域の定常走行(触媒活性低下)では高くなる。

○NO_x：平均車速60km/h付近が最小。

○CO₂：平均車速60km/h付近が最小。

○ベンゼン：低速度域で高くなる。

○PM：低速度域で高く、速度増加とともに低下。

○SO₂：燃料の低硫黄化で、排出量は極めて低い。

【成果の活用】

本調査の結果は、環境影響評価での走行車両の大気予測での活用を想定している。