

地方整備局等依頼経費

環境アセスメント制度点検・検討調査

Research on system of environmental impact assessment

(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

In compliance with this amendment, the ministerial ordinances formulated for road projects shall be amended according to the consultation between MLIT(The Ministry of Land, Infrastructure and Transport) and MOE(The Ministry of the Environment). This paper reports some topics in renewal of contents of 'the ministerial ordinances formulated for road projects'.

[研究目的及び経緯]

環境影響評価において、どのような環境要素に着目し、どのような調査・予測・評価を行うか、環境保全措置はどのレベルで考えていくかなど、実際の実施方法については、環境大臣が定める環境影響評価基本的事項にその考え方が示されている。

環境影響評価基本的事項は、常にその科学的知見の妥当性を検討し、見直されるべきものであることから、「5年程度ごとを目途に点検し、その結果を公表することとされている。

また、個々の環境影響評価は、基本的事項を踏まえ作成される、事業の種類ごとの主務省令に基づいて行われる。

平成 11 年 6 月の環境影響評価法全面施行から 5 年を経過したことを踏まえ、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）が改正された（平成 17 年 3 月環境省告示第 26 号）。

環境影響評価基本的事項は、主務省令の基本となるべきものであり、この改正を受け、主務省令の改正を行う必要が生じた。

そこで、本研究においては、環境影響評価基本的事項の改正を、道路事業に係る主務省令に反映させるための検討を実施した。

[研究内容・成果]

検討に当たっては、環境省ホームページにおいて報告された「環境影響評価基本的事項の改正の概要」（「環境影響評価の基本的事項（環境省告示）の改正について」資料 1（平成 17 年 3 月 30 日））を使用し、項目ごとに、主務省令への反映に対する問題点やその対応などを検討した。

主要な問題点やその対応などは、以下に示すとおり

である。

①事業特性に関する情報の把握に当たって、事業に係る内容の具体化の過程における環境保全の配慮に係る検討の経緯及びその内容についても把握されること。

<問題点・対応など>

- ・現在の環境影響評価では、早期段階での環境配慮が見えにくいことから、事業者自身が早期段階での環境配慮の検討経緯を把握・整理し、それらを明示することにより、環境保全対策の検討の過程を明らかにする必要がある。
- ・道路事業では、構想段階で P I を実施している事例があり、P I で環境配慮を検討している場合は、その検討内容の記載を想定している。

②予測の対象となる時期について、供用後に関し、定常状態に加えて、設定が可能な場合には影響が最大となる時期が設定されること。

<問題点・対応など>

- ・道路事業においては、環境影響評価実施時において、供用後最大となる供用形態が明確になっていないため、対応は困難である。
- ・このため、現在は、計画交通量が走行する時期（供用後の定常状態）で予測を行っている。
- ・ただし、今後については、供用後の影響が最大となる時期について、環境影響評価実施時点において設定が可能な場合には、予測時期に加える必要がある。
- ・なお、動物・植物・生態系については、従来から影響が最大となる時期で予測を実施しているため、供用後の影響が最大となる時期における予測については、自動車の走行に伴う大気質、騒音、

振動に関し、予測時の交通量の取り扱いを検討する必要がある。

- ③対象事業に係る工事が完了する前の土地等について供用されることが予定されている場合には、必要に応じ予測が行われること。

<問題点・対応など>

- ・道路事業においては、アセス実施時において、暫定供用や部分供用となる供用形態が明確になっていないため、対応は困難である。
- ・このため、現在は、計画交通量が走行する時期（供用後の定常状態）で予測を行っている。
- ・ただし、事業種によっては、暫定供用・一部供用の際に完成時よりも大きな影響の発生が想定されることから、これに対応した環境影響評価の把握を促進する必要がある。
- ・このため、暫定供用・部分供用については、アセス実施時点において設定が可能な場合には、予測時期に加える必要がある。

- ④環境の状態の予測に当たっては、対象事業以外の事業活動等によりもたらされる地域の将来の環境の状態を明らかにして行うこと。

<問題点・対応など>

- ・「対象事業以外の事業活動等によりもたらされる地域の将来の環境の状態」として、例えば、NO_x・PM 総量削減計画のある都府県での将来の大気質濃度が挙げられる。

- ⑤予測の不確実性の検討に当たっては、必要に応じ予測の前提条件を変化させて得られる、それぞれの予測の結果のばらつきにより、予測の不確実性の程度が把握されること。

<問題点・対応など>

- ・予測の不確実性の程度を明確化し、予測結果がどこまでの不確実性に対応できるか（場合によっては悪条件下での予測結果）を示す必要がある。
- ・道路環境影響評価では、従来から最新の知見に基づきとりまとめられている「道路環境影響評価の技術手法」をもとに予測を実施しており、予測の不確実性は小さい。
- ・しかし、将来的に、不確実性を含む新たな予測手法を用いる可能性は残っており、当該条件に該当する場合がある。
- ・なお、交通量推計の「不確かさ」は、ここでの「不確実性」に該当しない。

- ⑥工事の実施に当たって長期間にわたり影響を受けるおそれのある環境要素であって、当該環境要素に係る環境基準が定められているものについても当該環境基準との整合性が図られているか否かについて検討すること。

<問題点・対応など>

- ・基準又は目標との整合性に係る検討は、当該基準や目標の性格を十分に理解した上で行われる必要がある。
- ・例えば、建設工事による騒音については、騒音規制法により規制基準が示されているが、この基準は工事の場所の敷地境界において遵守されるべき許容限度であり、人が生活する環境を保全する上で維持されることが望ましい基準である環境基準とは性格を異にするものである。
- ・環境影響評価において、建設工事による騒音については、一般的に規制基準との整合性についての検討がなされてきたが、工事により、長期間にわたり騒音に係る影響が懸念される場合、人の健康の保護や生活環境を保全する上で維持されることが望ましい環境の観点からの検討も必要と考えられることから、環境基準との整合性が図られているか否かについても検討される必要がある、とされた。
- ・ただし、建設工事による騒音は、騒音の環境基準の適用外となっていること、騒音レベルの評価値が、音源の特性を反映して、環境基準とは異なることから、「環境基準との整合」は、既存の基準との不整合との議論を呼ぶ可能性がある。
- ・このため、環境影響評価図書上に、評価の視点を明確に記載する必要がある。
- ・評価がより適切に行われるためには、必要となる基準等の整備が図られる必要がある。
- ・なお、「長期間」の定義は、「事業者」が行うべきものである。

[成果の活用]

環境影響評価基本的事項を適切に道路事業に係る主務省令に反映させることにより、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する。

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～)

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	小川 智弘
Senior Researcher	Tomohiro OGAWA
研究員	瀧本 真理
Research Engineer	Masamichi TAKIMOTO
交流研究員	木村 哲郎
Guest Research Engineer	Tetsuro KIMURA

It is necessary to execute effective measures the region where the situation of an air quality greatly exceeds environmental standards intensively. In this study, the policy for characteristic measures in the region where the achievement of environmental standards is difficult is examined, and some measures to be practiced are proposed.

[研究目的及び経緯]

自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法（通称「自動車NO_x・PM法」）で指定された対策地域においては、自動車から排出される窒素酸化物(NO_x)及び粒子状物質(PM)の総量を削減することにより、平成 22 年度までに二酸化窒素(NO₂)及び浮遊粒子状物質(SPM)の環境基準を達成することを目標とした個別の総量削減計画を策定し、各種施策を推進しているところである。しかし、現時点においては平成 22 年度までに環境基準を達成できない観測局が一部残存する見通しであるため、これらの特定地域においては、地域固有の道路環境課題を把握し、道路行政として局所的・集中的な大気汚染対策を実施していくことが必要である。

そこで本調査では、環境基準を超過し、大気汚染の状況が厳しいと考えられる地域（症例）について、交通・気象状況等から高濃度が発生する要因を把握し、既存資料から大気濃度や自動車交通量の現状把握（カルテの作成）を行うとともに、現地調査（検診）の結果から、地域固有の対策方針（治療方針）を検討し、今後実施すべき大気環境対策の検討（処方箋の作成）を行う。これらの特定地域において、5 年を目処に環境基準を達成できるよう、適切な対策を明らかにすることを目的とする。

[研究内容]

1. 環境ワーストポイントの選定

国土交通省では、沿道環境が特に厳しい地域を中心として、交通量が集中する幹線道路沿道に大気の常時観測局（大気常観局）を設置し、道路管理者による測定を行なってきた。これら常観局の16年度における観測データを用いて沿道における大気質の現況把握を行い、環境基準を超過し沿道環境の対策検討が優先される箇所（環境ワーストポイント）を抽出した。

2. 大気濃度、交通量等の現状把握

抽出した環境ワーストポイントから代表地点を選定し、大気濃度や自動車交通量の状況等、既存資料（平成 16 年度大気常観局データ、平成 11 年度道路交通センサスデータ等）などから現状の沿道環境の把握を行い、カルテを作成した。

3. 現地調査の実施

選定した環境ワーストポイントについて、現地調査を実施し常観局周辺の道路構造や建物構造などの沿道状況を確認し、高濃度となる要因について、発生源要因、空間的要因などの面から分析を行った。

4. 対策案の検討

既存資料ならびに現地調査の結果から、選定した環境ワーストポイントの対策方針を検討し、処方箋を作成した。

5. マニュアル案の提案

今後、大構築中の大気常観局データ処理システムを活用して大気環境の現状把握を行い、高濃度地域については対策を検討・実施していくにあたり、その補助となる対策検討マニュアルの作成を行った。

【研究成果】

1. 環境ワーストポイントの選定

環境基準を超過し、沿道大気環境の厳しい地域となっている首都圏対策地域、愛知・三重圏対策地域、大阪・兵庫圏対策地域の中で、沿道大気環境の対策検討が優先される大気常観局を抽出した(表1)。

市岡元町局は大阪市港区の市岡元町3交差点に位置する測定局(図1)であり、平成16年度に国土交通省が観測した99局の中でNO₂濃度の年平均値、98%値がワースト1位の測定局であった。

以下、市岡元町を例にカルテ、処方箋作成について述べる。

表1 環境ワーストポイントと常観局濃度

地域	対象路線	常観局名	NO ₂ 濃度 98%値	SPM濃度 2%除外値
東京	国道6号	青戸	0.070	0.074
名古屋	国道23号	要町	0.072	0.094
大阪	国道43号	市岡元町	0.077	0.073



図1 市岡元町測定局(大阪府大阪市港区)

2. 大気濃度、交通量等の現状把握

現状の大気濃度や交通量等について既存資料から環境の現状把握(カルテの作成)を行った。

市岡元町の大気濃度は前述のとおりNO₂の環境基準を満足しておらず、近傍の一般局(此花区役所)の値と年平均値で比較を行うと、バックグラウンド濃度がNO₂で約6割、SPMで約7割を占めていることがわかった。

また、市岡元町交差点は一般国道43号と一般国道

172号が平面交差し、国道43号上空を阪神高速西大阪線が並走する二層構造の交差点である。日交通量は、3路線合計で約9万台(大型車混入率:約22%)あった。

3. 現地調査の実施

市岡元町交差点の現地調査を行い、道路構造や建物状況等の状況から、高濃度となる要因について発生源、空間的側面から分析を行った。

発生源要因は、国道43号は片側2車線の4車線道路であり、日交通量は前述のとおり約3万台/日(大型車混入率29%)である。また、信号制御でさばけ残り車輛の先詰まりによる渋滞が発生していることが確認され、このために混雑時平均旅行速度が5.5km/hと遅くなっていると考えられる。また、道路側からの風のときに高濃度となる傾向がみられる

空間的要因は、国道43号沿道に中低層建物が林立し、阪神高速西大阪線が蓋掛けしている構造である。この構造により、自動車排出ガスの移流、拡散が阻害されている状況にある。

4. 対策案の検討

現地調査の結果から風向・風速等の気象要因もあるが、発生源、空間的な影響が主と考えられる。交差点の立体化等の道路構造の変更はH22までの実現が難しいと考えられるため、現道路構造を前提とした以下の対策案(処方箋)を検討した。

対策①: 阪神高速西大阪線の弾力的な料金施策の実施(大型車の無料化等)により、国道43号の渋滞の緩和を図る。

対策②: 国道43号中央分離帯内の自転車保管所を囲うフェンスを撤去、もしくは通気性のあるフェンスに交換し、排気ガスの移流、拡散を図る。

5. マニュアル案の提案

今後、大気常観局データ処理システムを活用して、大気常観局等の測定データから大気環境の現状把握を行った上でワーストポイントを抽出し、抽出された地点について高濃度となる要因解析や、環境改善のために必要となる局地汚染対策の検討などを行う手順をまとめ、対策検討マニュアル案(処方箋の手引き)を作成した。

【成果の活用】

平成22年度までに環境基準を達成できない特定地域において、最適な対策案を検討(処方箋の作成)することにより、道路行政として地域固有の局所的・集中的な対策の実施に資する。

・現況把握結果（カルテ）

① 市岡元町局(大阪国道事務所:国道43号)

○ 所在地:大阪府大阪市港区市岡元町3丁目
弁天町緑道内

○ 用途地域:商業

○ 試料採取口位置:地上約3m、車道端から約5m

○ 風向・風速計設置高さ:地上10m

○ 測定対象道路、交差点名:

・一般国道43号、一般国道172号、

高速道路西大阪線

・市岡元町3交差点(二層構造)

○ 近傍の測定局:(自排局)海老江西小学校
(一般局)此花区役所



○ H16大気質濃度測定結果(赤字:環境基準超過、青字:環境基準達成)

項目	市岡元町局(常観局)	海老江西小学校(自排局)	此花区役所局(一般局)	
二酸化窒素 [ppm]	年平均値	0.044	0.030	0.028
	98%値	0.077	0.053	0.051
浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	年平均値	0.040	0.028	0.029
	2%除外値	0.073	0.058	0.059

○ 測定局付近の道路構造

交差道路名	位置	方向	測定局までの距離	備考
一般国道43号	1F		1m	—
一般国道172号	1F	—	—	国道43号と平面交差
高速道路西大阪線	2F		14m	国道43号の上空を並走

○ 自動車交通量及び混雑時旅行速度(平成11年度道路交通センサス)

交差道路名	自動車交通量[台/日]		大型車混入率 [%]	混雑時旅行 速度[km/h]
	小型車種	大型車種		
一般国道43号	21,519	8,598	30.117	28.5
一般国道172号	20,891	3,707	24.598	15.1
高速道路西大阪線	25,260	7,082	32.342	21.9
合計	67,670	19,387	87.057	22.3

- ・常観局は国道43号の交差点部に設置されており、日交通量は約9万台で大混率は約22%
- ・NO₂について環境基準非達成。近傍自排局もNO₂について非達成
- ・常観局濃度に対するバックグラウンド濃度の割合は、NO₂:64%、SPM:73%

・現地調査結果（検診）①

① 市岡元町局(大阪国道事務所:国道43号)

○ 発生源要因

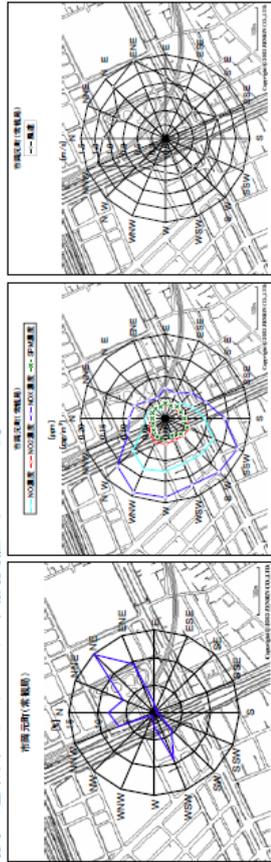
- ・常観局が位置する国道43号は片側2車線の4車線道路(写真①)
- ・自動車交通量は3路線合計で約9万台/日で大混率は22%
- 国道43号:約3万台/日(大混率29%)、国道172号:約2万5千台/日(大混率15%)
- 高速3号大高線:約3万台/日(大混率22%)
- ・設置対象路線である国道43号の混雑時平均旅行速度が5.5km/hと遅い。
- ・常観局から約60m先の市岡元町3交差点は、国道172号と交差する平面交差点であるが、阪神高速西大阪線を利用せずに天王寺方向に直進する車輛等の影響により、信号制御でさばり残った車輛の先詰まりによる渋滞が、常観局を越えて上りランプ付近まで発生している(写真①、②)。
- ・阪神高速西大阪線を利用する車輛が少くない(写真③)。

○ 空間的要因

- ・市岡元町3交差点は、国道43号と国道172号が平面交差し、阪神高速西大阪線が国道43号上空を並走する二層構造の交差点
- ・阪神高速西大阪線(本線、ランプ)が国道43号に蓋掛けし(写真④、⑤)、弁天町南自転車保管所(国道43号中央分離帯内)が鉄板等で囲われており(写真②、⑥)、自転車排ガスの移流・拡散を抑制している。
- ・常観局が対面する国道43号下り沿道に中低層建物が林立し(写真⑥)、拡散を抑制している。
- ・常観局付近には建物等はなく後背地側の拡散は確保されているが、樹木が密集しており排ガスの拡散が一部、阻害されているとも考えられる。

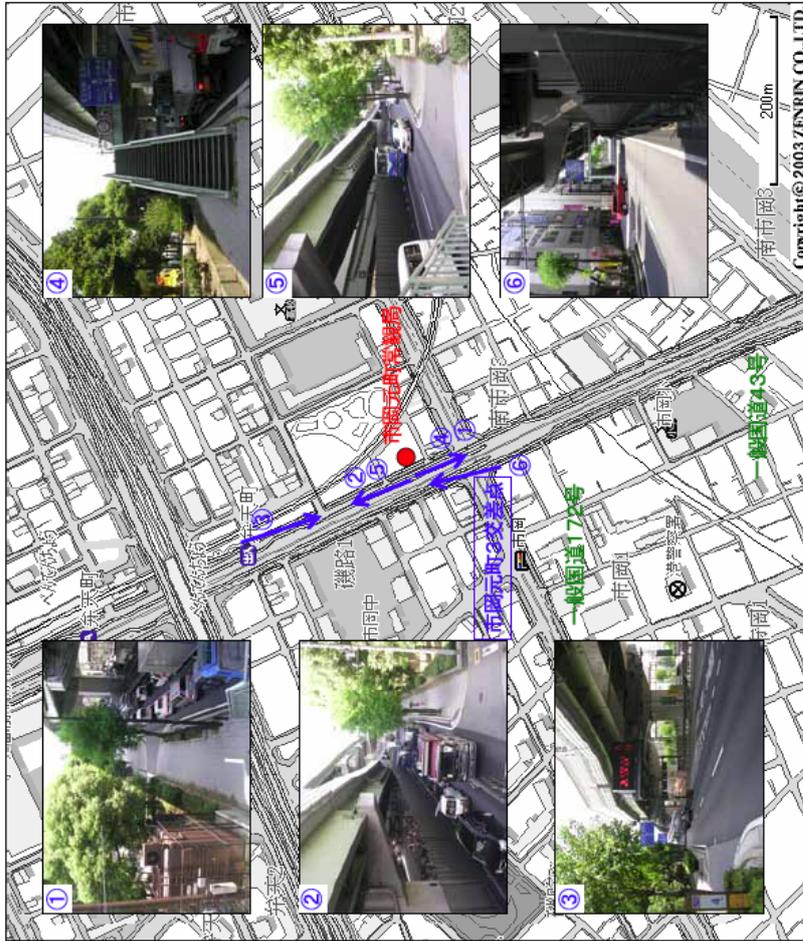
○ 気象要因

- ・風は国道43号を横断する北東側・南西側からの流れとなっており、後背地側である北東・東北東の風が卓越している。
- ・走行車両、道路、建物構造物の影響により、後背地側からの風速が高く、道路側からの風速は小さい。
- ・濃度は道路側からの風の時に高濃度値となっている。



○ 特記事項

- ・特になし



市岡元町常観局周辺位置図

市岡元町常観局が高濃度となる要因と対策の考え方

- ① 空間的な面については後背地側は開けているものの、43号上空を阪神高速西大阪線（本線・ランプ）が蓋掛けし、43号下り線沿道には中低層ビルが林立するとともに中央分離帯が鉄板等のフェンスで囲われている構造上、常観局周辺は半閉鎖的空間となっており、排ガスの拡散が阻害されている。
- ② 市岡元町常観局の測定対象路線である国道43号の日交通量は約3万台と交通量は少ないが、市岡元町3交差点方面への渋滞が発生しており、また風向別濃度変化をみると、道路側からの風の時に高濃度となっていることから、発生源からの影響も大きいと考えられる。
- ③ 発生源対策としては阪神高速西大阪線の有効利用等による渋滞の緩和や、空間的な対策として拡散を阻害している構造物の撤去等、拡散空間の確保に向けた対策を検討する。

① 市岡元町局（大阪国道事務所：国道43号）

管轄事務所	大阪国道事務所
市区町村名	大阪府大阪市港区
対象路線	一般国道43号
大気常観局名	市岡元町局
二酸化窒素 [ppm]	年平均値 0.044 98%値 0.077
浮遊粒子状物質 [mg/m ³]	年平均値 0.040 2%除外値 0.073

市岡元町局が高濃度となる要因 (発生源要因①) 市岡元町3交差点の信号待ち車両による渋滞が発生しており、常観局を越えてランブ付近まで、さばき残りの車両詰まりが発生している。 (空間的要因①) 道路・建物構造物等の影響により半閉鎖的空間となっており、道路方向からの風速も小さく、移流・拡散が阻害されている。
--

交差点道路名	位置	方向	測定局までの距離	備考
一般国道43号	1F	—	1m	—
一般国道172号	1F	—	—	国道43号と平面交差
高速道路西大阪線	2F	—	14m	国道43号の上空を並走

交差点道路名	自動車交通量[台/日]		大混率 [%]	旅行速度 [km/h]
	小型車種	大型車種		
一般国道43号	21,519	8,598	30.117	28.5
一般国道172号	20,891	3,707	24.598	15.1
高速道路西大阪線	25,260	7,082	32.342	21.9
合計	67,670	19,387	87.057	22.3

要因種別	対策方針(治療方針)	対策案(処方箋)
発生源要因①	走行速度の向上 渋滞の緩和	・阪神高速西大阪線の弾力的な料金施策の実施(大型車の無料化等)により、国道43号の渋滞の緩和を図る。
特記事項	交差点立体化と 信号現示の変更	・市岡元町交差点の立体化と信号現示の見直しについて関係機関と協議中。
空間的要因①	拡散空間の確保	・国道43号中分内の自転車保管所を囲うフェンスを撤去、もしくは通気性のあるフェンスに交換し、排気ガスの移流、拡散を図る。
空間的要因①	移流・拡散の確保	・歩車道境界に透光板等を設置することにより、煙源位置をあげ、排気ガスのより効果的な移流、拡散を図る。
発生源要因①	ファンを設置	・阪神高速西大阪線の本線に横向きファンを設置し、ランプとの隙間から排ガスの換気を行う。

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 and Measure

(研究期間 平成 16 年度～)

環境研究部 道路環境研究室

室長 並河良治

主任研究官

森 悌司

Environment Department Road Environment Division

Head Yoshiharu NAMIKAWA

Senior Researcher

Teiji MORI

We surveyed the present situation of road traffic noise accurately, and clarify the effect of various noise reducing measures. The environmental quality standards achievement rate in the whole country was 52%(per length) in daytime, and 37% at night. When each noise reducing measures enforced, these achievement rates at night will be 45%(per length) when drainage asphalt pavement enforced, 55% when two layer drainage asphalt pavement enforced, and 99% when noise barrier enforced.

[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鋭意実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、各種騒音対策を実施した場合における道路交通騒音の将来像を予測しておくことが必要不可欠である。

[研究内容]

本年度は、別途調査される道路環境センサスのデータを活用して、次の研究を行った。

- (1) 道路交通騒音の実態把握及び分析
- (2) 騒音対策後の道路交通騒音の将来予測

[研究成果]

- (1) 道路交通騒音の実態把握及び分析

平成 17 年度道路環境センサスにおける評価区間を対象に、騒音レベルの現況、環境基準の達成状況、及び騒音対策の実施状況等を把握した。

評価区間延長は、8,621 km である。

1) 騒音レベルの現況

騒音レベルの平均値は、昼間 69 dB、夜間 66 dB である。また、出現幅は、昼間 44～80 dB、夜間 39～82 dB である。(図-1)

2) 環境基準等の達成状況

環境基準の達成率は、昼間 52%、夜間 37% である。また、要請限度の達成率は、昼間 95%、夜間 71% である。(図-1)

都市規模別の環境基準の達成状況は、昼間・夜間とも 30 万人以上で最も高く、大都市が最も低かった。

(図-2)

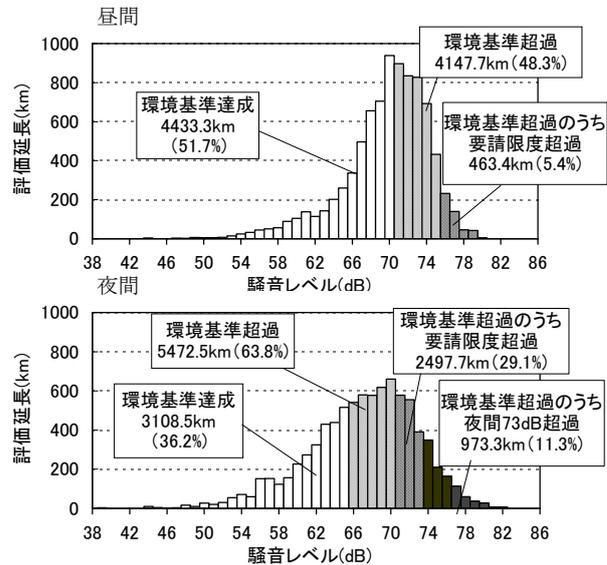


図-1 騒音レベルの現況

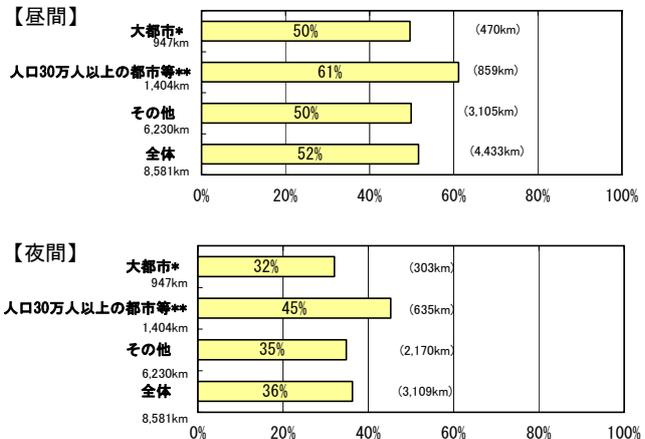


図-2 都市規模別の環境基準の達成状況

3) 騒音対策の実施状況

平成17年度末までに実施された騒音対策の累計は、排水性舗装が7,543kmと最も多く、2番目の遮音壁(583km)を大きく上回っている。

平成17年度単年度では、排水性舗装が685kmと最も多く、2番目は遮音壁(26km)である。

このように、騒音対策として、排水性舗装が積極的に導入されている。

(2) 騒音対策後の道路交通騒音の将来予測

各種騒音対策(排水性舗装、二層式排水性舗装、遮音壁4m、先端改良型遮音壁)を実施した場合における環境基準及び要請限度の達成状況について、将来予測を行った。

1) 設定条件

設定条件は以下の通り。(表-1)

各騒音対策を実施する区間は、環境基準または要請限度を超過している区間の内、各騒音対策が実施可能な区間とした。また、騒音低減効果は、車種別・走行速度によらず一定とした。

表-1 前提条件

騒音対策	効果	設置単価	実施延長
排水性舗装	3dB	60百万円/km	3611.9 km
二層式排水性舗装	5dB	90百万円/km	3611.9 km
遮音壁4m	15dB	240百万円/km	5647.0 km
先端改良型	18dB	400百万円/km	5647.0 km

2) 予測結果

各種騒音対策を実施した場合における夜間の環境基準の達成率は、排水性舗装45%、二層式排水性舗装55%、遮音壁99%と見込まれる。(表-2)

環境基準を超過している全ての区間に均等に騒音対策を実施した場合(事業費400億円/年)における夜間の環境基準の達成率の経年変化は、二層式排水性舗装の改善率が最も良く、先端改良型遮音壁が最も低かった。(図-3)

表-2 環境基準達成状況

	昼間		夜間	
	延長(km)	割合(%)	延長(km)	割合(%)
現況	4194.7	49.2	2909.9	34.1
排水性舗装	5824.9	68.3	3829.6	44.9
二層式排水性舗装	6705.6	78.6	4671.7	54.8
遮音壁4m	8498.7	99.6	8448.9	99.1
先端改良型	8498.7	99.6	8457.0	99.2

[成果の活用]

道路交通騒音の現況及びアウトカム指標に関するデータ並びに騒音対策の実績及び効果について、公表する。

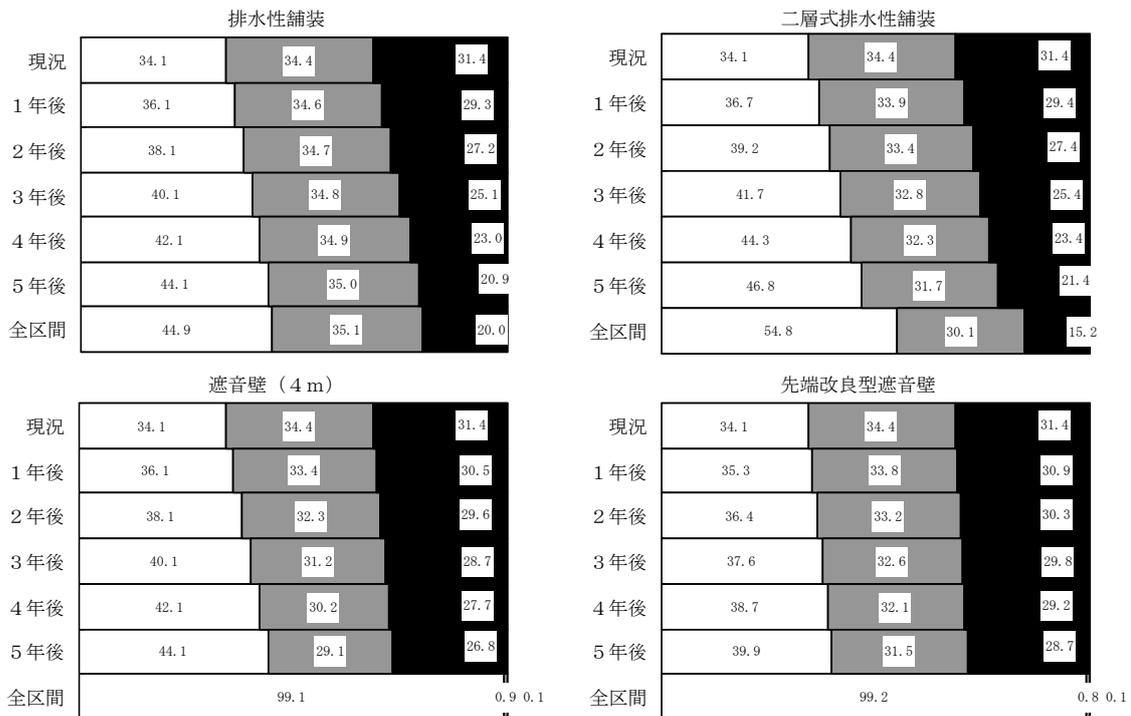


図-3 夜間の環境基準の達成率の経年変化

沿道における浮遊粒子状物質等の実態調査

Fact-finding survey of suspended particulate matter on roadsides

(研究期間 平成 11 年度～平成 17 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 小川 智弘
Senior Researcher Tomohiro OGAWA
研究員 瀧本 真理
Research Engineer Masamichi TAKIMOTO
交流研究員 木村 哲郎
Guest Research Engineer Tetsuro KIMURA

Since FY1999, Suspended Particulate Matter (SPM) except for the primary particulate from a vehicle's exhaust pipe has been investigated in order to improve the forecast accuracy of the SPM concentration on roadside. In FY2005, we investigated concentration of SPMs on roadside of the elevated national road and the highway. Emission factors were estimated with whole data accumulated from FY1999.

〔研究目的及び経緯〕

走行車両に起因する浮遊粒子状物質 (SPM) には、排気管から直接排出される排気管一次粒子の他に、大気中に排出されたガス状物質が大気中において化学反応により生成する二次生成粒子、路面堆積粒子、タイヤ摩耗粒子、路面摩耗粒子等がある。道路環境影響評価の技術手法では、排気管一次粒子の排出係数については明らかにしているが、排気管一次粒子以外の排出 (発生) 係数については示していない。

本研究は、沿道における SPM 濃度の予測精度の向上をめざし、平成 11 年度から沿道における調査データの蓄積を進めてきた。これらのデータから、排気管一次粒子以外の発生係数の検討を行った。

〔研究内容〕

本年度は、発生係数を検討するための基礎データ収集を目的とし、道路周辺と対象道路からの影響を受けない後背地 (バックグラウンド地点) において調査を行った。また、高架部、高速道路沿道における調査を実施した。これまで蓄積された結果と合わせて、路面堆積物、タイヤ摩耗粒子、路面摩耗粒子に由来する発生係数を算定した。

(1) 試料採取箇所

試料採取箇所は、下記に示す。

① 栃木県小山市下国府塚 (国道 50 号)

○道路構造：平面、4 車線

- 交通量：約 3 万台/日、大型車混入率 30%程度
- ② 茨城県土浦市常名 (国道 6 号)
 - 道路構造：高架部、4 車線
 - 交通量：約 5 万台/日、大型車混入率 20%程度
- ③ 群馬県館林市四ツ谷町 (東北自動車道)
 - 道路構造：平面、4 車線
 - 交通量：約 7 万台/日、大型車混入率 30%程度
- ④ 茨城県土浦市矢作 (常磐自動車道)
 - 道路構造：平面、4 車線
 - 交通量：約 5 万台/日、大型車混入率 25%程度

(2) 試料採取期間

試料採取は、各地点 7 日間である。

(3) 試料採取方法

試料採取は、ロウボリウムエアサンプラー法により、各日 24 時間連続して行った。

以下、①国道 50 号の調査方法を述べる。

資料を採取した地点及び高さを表-1 に示す。また、調査のなかで、SPM 濃度 (B 線吸収法)、NOx 濃度 (化学発光法)、風向風速、交通量の観測を行うとともに、路面堆積物及び周辺土壌を採取した (図-1)。

表-1 試料採取位置

道路端からの距離		鉛直方向測定高
風上側	100m、200m	1.5m
風下側	0m (車道端) 5m 30m、60m	1.5m 0.5m、1.5m、4m、7m、13m、15m 1.5m

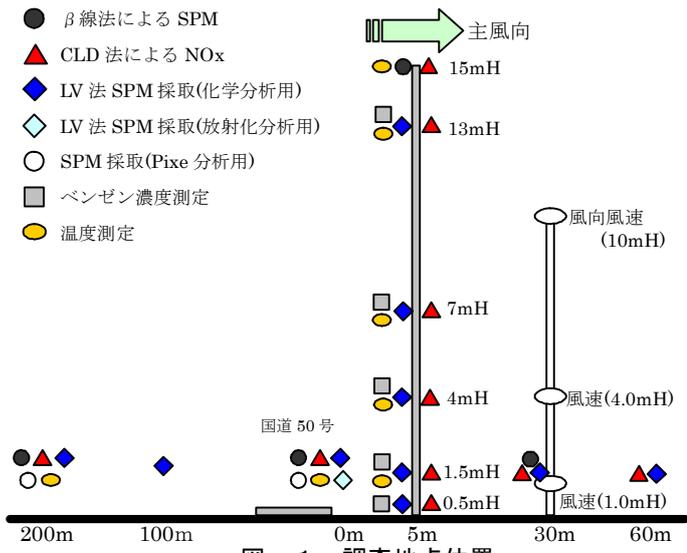


図-1 調査地点位置

(4) 成分分析試料の選定

ロウボリウムエアサンプラー法で採取した資料のうち、適切な風向条件（道路に対し直角風下風～斜め風下風）のケースの資料を成分分析に供した。

なお、成分分析に供した試料の選定は、下記のとおりとした。

- ① 雨天時は路面堆積物の巻き上げが少なくなるため、対象時間帯における積算降水量が5mm未満であること（最寄りの気象台から）とした。なお、降水量が認められる場合においても、1～2 ケース程度は分析を行った。
- ② ①を満足する時間帯のうち、対象時間帯における直角風・斜風の出現度数が高いケースを抽出した。なお、直角風・斜風とは、対象道路に対し測定点を風下直角方向とする風向及びその前後各2方位（計5方位 112.5°）とし、10m高さでの観測値で代表した。

(5) 成分分析項目及び分析手法

分析した成分項目、分析方法及び発生源との関係を表-2に示す。また、成分分析は路面堆積粒子及び周辺土壌についても実施した。

(6) 発生係数の算出

昨年度まで解析に使用したデータに今回のデータを加え、発生係数（走行車両1台当たり1km走行したときの排出量）を算定した。算定方法はSPMの各成分の濃度（風上側のBG濃度を差し引いたBG補正濃度）及び風速の鉛直分布からフラックスを求め、フラックスから算出される由来別排出量と交通量データから発生係数を求めた。

なお、路面堆積物の指標成分はSiを、また排気管一次粒子については、元素状炭素(Cele)、有機性炭素(Corg)、NH₄⁺、SO₄²⁻、NO₃⁻、Cl⁻を用いた。（表-3）

表-2 成分分析対象と分析方法及び発生源

対象成分	分析方法	発生源
有機性炭素(Corg)	燃焼法	排気管粉じん、二次粒子成分
元素状炭素(Cele)	燃焼法	排気管粉じん
アンモニウムイオン(NH ₄ ⁺)	イオンクロマトグラフ法	二次粒子成分
硫酸イオン(SO ₄ ²⁻)	イオンクロマトグラフ法	排気管粉じん、二次粒子成分
硝酸イオン(NO ₃ ⁻)	イオンクロマトグラフ法	二次粒子成分
塩素イオン(Cl ⁻)	イオンクロマトグラフ法	二次粒子成分
珪素Si	アルカリ溶融-ICP法	巻き上げのうちの土壌由来
アスファルトAs	溶媒抽出-ゲル浸透高速液体クロマトグラフ	路面摩耗成分
ゴム(SBR)	溶媒抽出-熱分解ガスクロマトグラフ	小型車タイヤ摩耗成分
ゴム(NR)	溶媒抽出-熱分解ガスクロマトグラフ	大型車タイヤ摩耗成分

表-3 排気管一次粒子以外の発生係数の算定

項目	算出方法
排気管一次粒子	Cele、Corg、NH ₄ ⁺ 、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ の合計排出量
路面堆積土壌粒子	Si成分排出量/路面堆積物中のSi組成比
タイヤ摩耗粒子	タイヤ換算のSBR(小型車)とNR(大型車)の排出量
路面摩耗粒子	アスファルト(As)成分の排出量

検討の結果、路面堆積物の巻き上げについては、30～40mg/km台であることを確認した。また、タイヤ摩耗粒子については、小型車が5mg/km台前後、大型車が4mg/km台前後、また路面摩耗粒子については、0.2mg/km台以下であることを確認した。

[成果の発表]

これらの調査結果については、学識経験者で構成される「沿道の大気質予測手法検討委員会」にて、その妥当性を報告し（平成18年度に予定）、公表する予定である。

[成果の活用]

排気管一次粒子以外の発生係数を排気管一次粒子の排出係数と合わせることにより、自動車の走行に係るSPM濃度予測の精度向上につながると考えられる。

大気常時観測局を活用した沿道大気質の調査

Survey of roadside air quality using permanent air quality observation stations

(研究期間 平成 15～17 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	小川 智弘
Senior Researcher	Tomohiro OGAWA
研究員	瀧本 真理
Research Engineer	Masamichi TAKIMOTO
交流研究員	木村 哲郎
Guest Research Engineer	Tetsuro KIMURA

There are two purposes of this study. One is to build a framework of the system collecting and analyzing system the data measured at air quality monitoring stations installed by national road administrators. Another is to estimate the environmental impact on road side air quality caused by road traffic, in order to evaluate measures set by road administrators. In FY 2005, we collected the air quality data at 80 monitoring stations, and analyzed the relation among traffic conditions, meteorological conditions, and air pollutants concentration.

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、自動車NO_x・PM法の対策地域など、沿道環境が特に厳しい地域を中心として、交通量が集中する幹線道路沿道に大気常時観測局（常観局）を設置し、道路管理者による測定を行っている。平成16年度の環境基準達成率は、二酸化窒素79%、浮遊粒子状物質95%、このうち自動車NO_x・PM法対策地域では、二酸化窒素69%、浮遊粒子状物質100%となっている。自動車NO_x・PM法では、平成22年度までに対策地域の環境基準を達成することを目標としていることから、現在大気質の状況が環境基準を大幅に上回っている地域（環境ワースト地域）について最大限の対策を集中的に実施することが目標の達成に必要と考えられる。

そこで、本調査では沿道環境対策の評価・立案に活用することを目的として常時観測局で得られたデータの集計・分析を行った。

平成15、16年度は、各年度の測定結果の集計・分析及び大気常時観測局データ処理システムの構築を実施した。

[研究内容]

1. 平成16年度測定結果の整理

平成16年度の大気常観局の観測データを収集し、沿道大気質の状況を調査した。データ整理においては、環境基準の評価に必要な1年間を通じた測定データが得られた測定局80局を対象とした。

2. 気象・交通状況と濃度の関連性

気象条件が大気汚染物質濃度に与える影響を明らかにするため、平成16年度大気常観局の気象データ及び気象庁の気象観測記録による黄砂、煙霧等の状況と大気汚染物質濃度の関係を分析した。

また、道路交通が大気汚染物質濃度に与える影響を明らかにするため、平成11年度道路交通センサデータによる交通量及び平均走行速度から求まる大気汚染物質排出量と大気汚染物質濃度の関係を分析した。

3. 常観局データ処理システムの改良、データの更新

昨年度に作成した大気常観局データ処理システムの操作性や機能性を充実させるべく、各地整・事務所からのシステム機能の追加要望も加えて、システムの改良及びシステム内データベースの更新を行った。

[研究成果]

1. 平成16年度測定結果の整理

平成16年度における大気常観局の二酸化窒素と浮遊粒子状物質の環境基準（長期的評価）を達成している測定局は、二酸化窒素については有効測定局全80局中63局(79%)であり、また浮遊粒子状物質については全80局中76局(95%)であった。このうち、NO_x・PM法対策地域内では、二酸化窒素については有効測定局数は全55局中38局(69%)であり、また浮遊粒子状物質については全55局中55局(100%)であった。

また、浮遊粒子状物質の環境基準非達成局は、すべ

てNOx・PM法対策地域外にあり、いずれも2日連続要件により非達成となったものである。

平成16年度は15年度と比較して、二酸化窒素、浮遊粒子状物質ともに環境基準の達成割合が向上した。

2. 気象・交通状況と濃度の関連性

a) 気象状況との関係

大気常観局に対して道路が風上側の場合には高濃度の傾向、また風が強い場合には低濃度になる傾向がみられた(図1)。また、黄砂の観測日との関係では、静岡、愛知、岐阜、三重、大阪、兵庫、山口、香川、愛媛、高知、沖縄の11府県における大気常観局において、黄砂の観測日にSPM高濃度日が出現する傾向がみられた。

なお、2日連続要件で浮遊粒子状物質の環境基準が非達成となった観測局については、環境基準超過日に黄砂は観測されていなかったが、煙霧やもやが観測されており、高濃度との関連性が考えられる。

b) 交通状況との関係

交通量と窒素酸化物(NOx)及び浮遊流物質(SPM)濃度の回帰分析を行った結果、交通量と濃度との間にゆるやかな正の相関がみられた。また、「道路環境影響評価の技術手法」に示された排出係数の算出方法により推計したNOx及びSPMの排出量と濃度の回帰分析では、交通量と同様にゆるやかな正の相関がみられたが、決定係数が約0.3以下と低かった。(図2)これは、

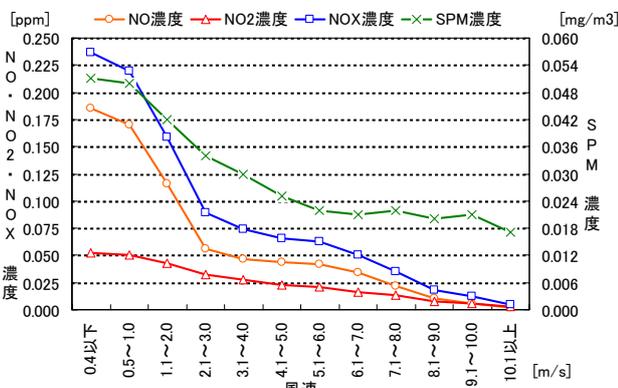


図1 風速と濃度の関係(例)

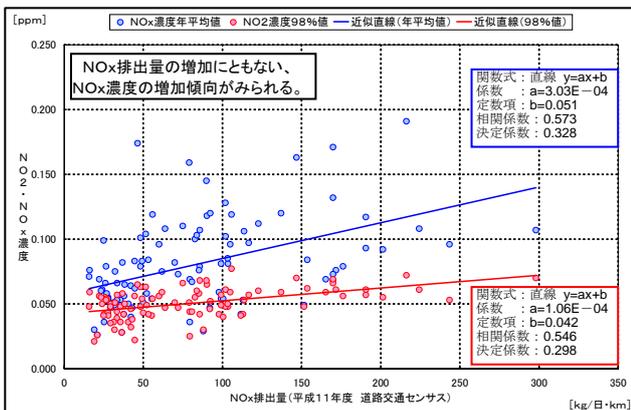


図2 道路からのNOx排出量とNOx濃度の関係

大気常観局の濃度は、直近の幹線道路の影響よりもバックグラウンド濃度の影響が大きいと考えられる。

3. 常観局データ処理システムの改良、データの更新本システムは、次の機能を備えている。

①基本集計システム：年間値・月間値等の整理、季節別・風向別等の要因別濃度変化の表示。②各種分析システム：地域別の環境基準達成状況(図3)や任意測定局間でのデータ相関等の分析。③公表資料作成システム：濃度推移や環境基準達成状況等の公表用の資料作成。

なお、本年度は各地整、事務所からの要望をもとに、大気常観局の設置位置図表示機能(図4)や基礎情報表示機能、光化学オキシダントや微小粒子状物質(PM2.5)等の集計・分析項目の追加等のシステムの改良を行った。また、一般局・自排局の時間値や年間・月間統計値を取り込んで分析できるようにしたことで、システムの機能性の充実化を図った。データの取り込み状況は、以下のとおりである。

- ・国交省大気常観局 平成10年度～平成16年度
- ・一般局、自排局 昭和45年度～平成15年度

【成果の活用】

沿道大気質への道路による影響の程度を明らかにすることにより、効率的かつ効果的な道路施策の実施に資する。

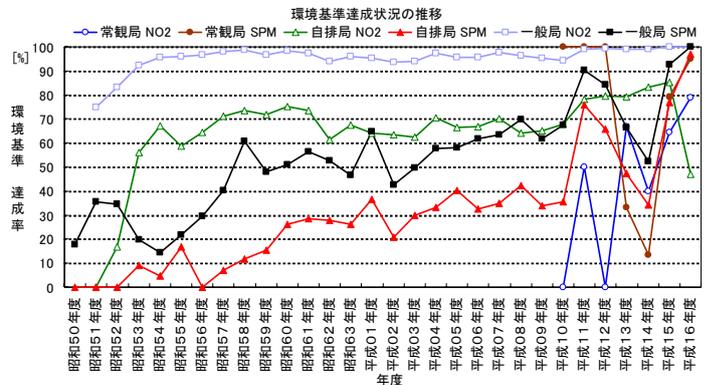


図3 データ処理システムの活用例(環境基準達成率の推移)



図4 常観局位置図表示機能

遮音壁の予測手法・性能規定に関する研究

Study on Calculation Method and Performance Regulation on Noise Barrier

(研究期間 平成 15～18 年度)

環境研究部道路環境研究室

Road Environment Division, Environment Department

室長

研究官

Head Yoshiharu NAMIKAWA
Researcher Naoki SATO

並河良治

佐藤直己

We measured insertion loss of some edge-modified noise barriers to find out appropriate measuring method for edge-modified barriers last and this fiscal year. Some kinds of noise sources and devices were compared and wind conditions were measured to improve robustness of measurement.

〔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（H4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。ただし上の試験方法（音源及び受音点の配置が一断面のみの試験方法）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得られない。つまり上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遮音壁の減音量と異なると考えられる。

そこで、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H16から進めている。昨年度はパンプ型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。

〔研究内容〕

本年度の研究では、

- ①新測定方法（案）による従来型遮音壁等を用いた測定及び分析を行った。
- ②新測定方法（案）における測定結果に及ぼす風の影響も少なからず考えられることから測定地点の風向・風速の状況を測定・分析した。

〔研究成果〕

（1）新測定方法（案）の概要

新測定方法（案）では①車載スピーカ測定方法②インパルス応答測定方法が提案されている（「平成16年度道路事業調査費等年度報告」に詳細が記述されている）。

1）車載スピーカ測定方法

- ①音源スピーカ：9面体スピーカ②音源信号：ピンクノイズ③音源スピーカを載せた車両を50km/hと80km/h（一般道路及び自動車専用道路の法定速度を想定）で走行させ測定。

2）インパルス応答測定方法

- ①音源スピーカ：単一スピーカ及び6面体スピーカ②音源信号：時間伸張パルス信号③音源を1地点毎（計6地点）に配置し測定。

なおインパルス応答測定方法における測定配置図は図-1の通りである。

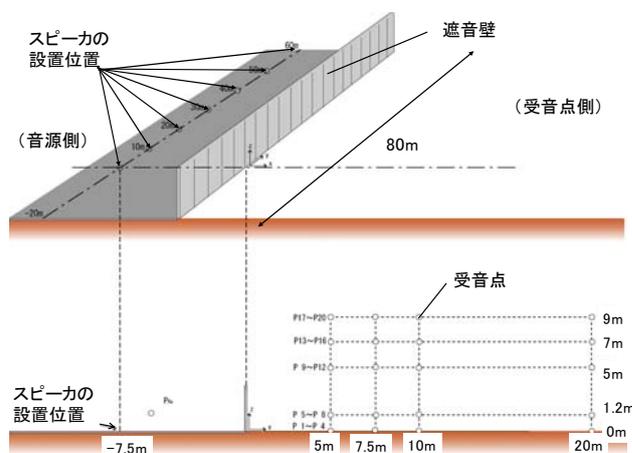


図-1 インパルス応答測定方法における測定配置図

（2）新測定方法（案）による従来型遮音壁を用いた測定

試験体の測定は測定可能な時期に行うため、新測定方法（案）により、従来型遮音壁を用いた季節（冬・春・秋）毎の測定を行い、測定値の変化の有無を確認した。その結果、車載スピーカ測定方法による測定、インパルス応答測定方法（6面体スピーカ）による測定、インパルス応答測定方法（単一スピーカ）による測定とも測定結果について季節間の差異はほぼ無いも

のとなった。なお、夏季に本試験を行わなかった理由は、測定時、虫の鳴き声が測定値に影響を及ぼすからである。

(3) 新測定方法(案)に影響を与える気象条件(風向・風速)について

新測定方法(案)による測定を実施した試験場の状態を把握しておくことは、試験結果の信頼性を確保する上で不可欠である。

なお、新測定方法(案)による測定の際は、図-2のSW2における気象条件の確認をしたのみであった。そのため、SW2における気象条件が試験場の風況を代表しているか確認する必要がある。そのため、試験場の気象条件を確認するため、図-2に示すレイアウトで気象条件に関する測定を行った。測定結果から以下のことが言えた。

① SW2の風向が北風の時、概ね他の測定地点も北風の出現率が高い(表-1)。また、同地点の風向が南風の時は、概ね他の測定地点も南風の出現率が高い(表-2)。

表-1 各測定地点の風向が北風の出現率(SW2の風向が北風の時)

音源側				
SW4	SW1	SW3	SW2'	SW4'
81.3	81.9	78.2	78.3	74.4

受信点側			
PW1	PW3	PW2	PW4
40.3	70.0	27.6	48.4

② 季節(冬・春・秋)毎における測定時の出現頻度の高い風向は表-3の通りである。概ね北風または南風の出現頻度が高いことが分かる。

表-2 各測定地点の風向が南風の出現率(SW2の風向が南風の時)

単位: %

音源側				
SW4	SW1	SW3	SW2'	SW4'
54.6	65.2	46.2	61.7	52.9

受信点側			
PW1	PW3	PW2	PW4
64.2	56.5	57.8	54.1

表-3 各測定方法及び各季節における風の出現頻度

	測定方法	最大頻度風向
冬	インパルス応答	無風
	車載スピーカ	北
春	インパルス応答	南
	車載スピーカ	南
秋	インパルス応答	北
	車載スピーカ	北

③ ①②からSW2における風向は試験場の風向を代表している。

④ 風による測定値への影響を無くすためには、全ての測定地点で風速5m/s以下となる状況で測定を行う必要がある(ISO 10847「Acoustics-In-situ determination of insertion loss of outdoor noise barriers of all types」による)。本試験については、風速の回帰により、5m/sを超える地点はなかった。

[成果の活用]

本年度は新測定方法(案)と併せてアクティブ型先端改良型遮音壁における測定方法(案)も作成した。来年度は、上記測定方法(案)を用い、アクティブ型先端改良型遮音壁の測定・分析を行いたいと考える。

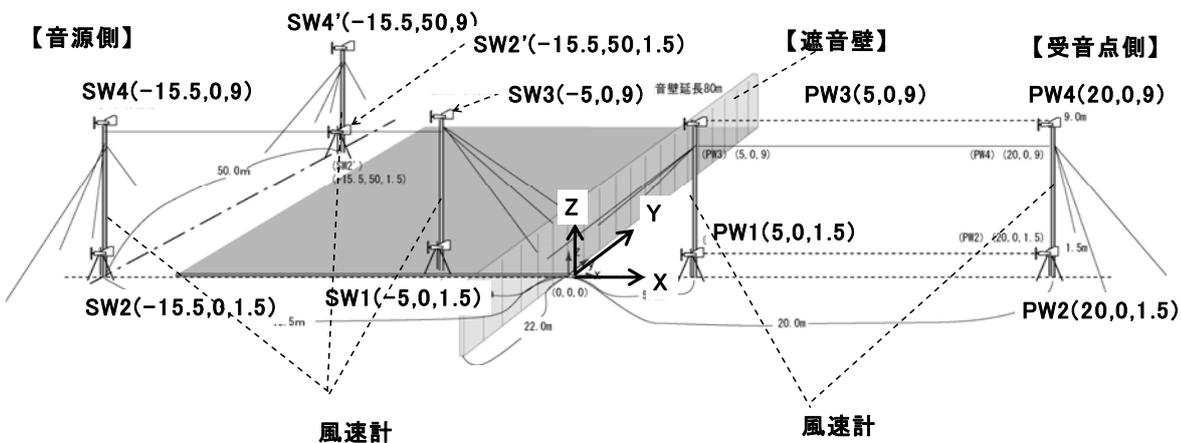


図-2 気象条件に関する測定における測定位置図

交差点部における騒音の予測手法に関する調査

Study on Road Traffic Noise Prediction Model for intersections

(研究期間 平成 16～20 年度)

環境研究部 道路環境研究室

Environment Department Road Environment Division

室 長

主任研究官

Head

Senior Researcher

並河良治

森 悌司

Yoshiharu NAMIKAWA

Teiji MORI

In this project, for developing road traffic noise prediction methods for intersections and ramp sections, the following investigations and considerations were performed. Based on the measurement results, we determined parameters for prediction, and drafted road traffic noise prediction model.

[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当たり、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、これらの箇所は、社団法人日本音響学会提案の予測手法にも、その予測法についての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、昨年度から本研究を実施している。

[研究内容]

本年度は、本研究の二年度目として、交通特性・騒音特性に関するパラメータの設定、その妥当性の検証及び騒音予測手法の原案の作成等を行った。

[研究成果]

(1) 交差点部における騒音予測手法の構築に関する検討

1) 交通特性・騒音特性に関するパラメータの設定

密粒舗装 8 箇所、排水性舗装 5 箇所の交差点において、一般単独走行車を対象とした測定調査を行い、交差点付近で定常走行・減速走行・停止・加速走行する自動車のパワーレベル LWA と加減速時の加速度等を算出した。

・加減速時の加速度：減速時は $-1 \sim -2 \text{ m/s}^2$ 、加速時は $1 \sim 1.5 \text{ m/s}^2$ である。ASJ RTN-Model 2003 の IC 部の予測計算に用いる値や既存文献に示されている値と同程度の値であった。

・右左折時の走行速度は約 20 km/h、自動車の平均停止間隔は小型車類が 7.2 m、大型車類が 10.8 m であり、既存文献に示されている値と同程度の値であった。

・加減速時の LWA：ASJ RTN-Model 2003 の提案式と比較すると、減速時は定常走行時の提案式とほぼ一致し、加速時は非常走行時の提案式とほぼ一致した。

パワースペクトルは、高速度のときは ASJ RTN-Model 2003 で提案されている値と同様であるが、低速度に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。

2) パラメータの妥当性の検証

一般走行車両及び試験乗用車を対象とした実測調査により、1) で設定したパラメータの妥当性を検証した。

加減速時の加速度については、一般走行車の速度変化と 1) で設定した加速度による速度変化がほぼ一致した。定常走行時及び非常走行時の LWA は、試験乗用車及び一般走行車両による値と比較した結果、ほぼ一致した。

以上から、加減速時の加速度、定常走行時及び非常走行時の LWA は妥当であると判断した。

3) 騒音予測手法の原案の作成

精密な計算方法と簡易な計算方法の予測手法の原案を作成した。計算方法の概要は次のとおりである。

①精密な計算方法：信号が青現示のときは定常走行、信号が黄及び赤現示で自動車が加減速、停止するときは、信号 1 サイクルに通過する自動車の騒音レベル波形を重合し総曝露量を求め、サイクル長を考慮して LAeq を算出する方法を提案。

②簡易な計算方法：精密な計算方法と整合を図り、簡易に計算する方法を提案。停止及び加速する区間に対しては加速時と定常走行時の LWA を信号の現示時間で平均化した値、それ以外の区間に対しては定常走行時の LWA を用いてユニットパターンを計算し、交通量と評価時間を考慮して LAeq を算出する方法である。

次に、これらの計算方法が妥当であることを確認するため、以下の検討を行った。

・ダイナミックシミュレーション結果 (JARI 提供) との比較検討：精密な計算方法、簡易な計算方法とも

妥当な結果が得られることを確認した（図1）。
 LAeqの測定値と計算値の比較検討：計算値と測定値が比較的良く対応するケースとそうでないケースに分かれた（図2）。計算値と測定値が良く対応するケースは、密粒舗装で大型車類混入率及が比較的高い道路である。逆に差が生じるケースは、排水性舗装の道路、大型車類混入率が低い道路、交差点部と単路部で走行速度が異なると思われる道路である。
 また、昼間と夜間では測定値の傾向が異なり、夜間の測定値は相対的に高いという傾向もみられた。

4) 今後の検討課題

今後に残された検討課題を以下に示すとおり整理した。

- ・交差点部と単路部の整合性を図る必要があること。
- ・昼間時と夜間時とにおける計算値と実測値との乖離の要因について明らかにする必要があること。
- ・排水性舗装のLWAの騒音低減効果の経年変化について明らかにする必要があること。
- ・予測手法の中に「精度の検証に関する事項」を盛り込む必要があること。

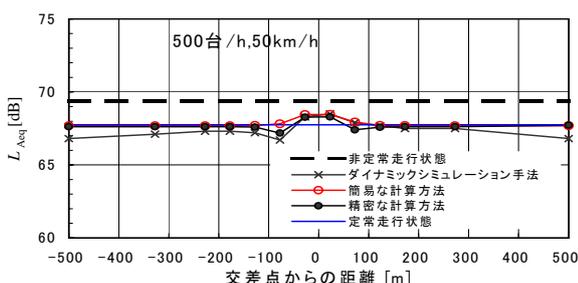


図1 計算値同士の比較

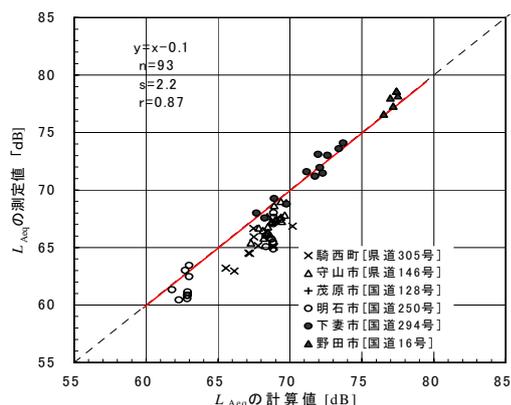


図2 計算値と測定値の比較

(2) 道路特殊部における騒音予測手法の構築に関する検討

1) パワーレベルの設定

密粒舗装2箇所、排水性舗装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、加速時のLWAと加速度を算出した。

- ・加速時の加速度：小型車類が0.4 m/s²、大型車類が0.5 m/s²であった。
- ・LWA=a+blog₁₀Vを仮定するときの係数bは密粒舗装が30前後、排水性舗装が10前後であったが、ASJ RTN-Model 2003で提案されている加速時の係数が10であること、交差点部で得られた加速時の係数が10であることを考慮し、b=10を用いることとした。定数aは、密粒舗装ではASJ RTN-Model 2003の非定常走行状態の定数に近く、排水性舗装は密粒舗装の値と比べて3~7 dB小さい結果が得られた。
- ・パワースペクトルは、高速度のときはASJ RTN-Model 2003で提案されている値と同様であるが、低速度に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。

2) パラメータの妥当性の検証

一般走行車両を対象とした実測調査により、1)で設定したパラメータの妥当性を検証した。

一般走行車両で計測したこれらのパラメータは1)で検討したパラメータとほぼ一致したことから、パラメータは妥当であると判断した。

3) 今後の検討課題

今後に残された検討課題を以下に示すとおり整理した。

- ・加減速時におけるLWA等のデータの補充
- ・提案する騒音予測手法の検証及び改善

(3) パワーレベルの設定方法に関する検討

自動車が非定常走行（減速、加速）する場合におけるパワーレベルの設定方法について、ピーク法及び2乗積分法の長所短所を踏まえ、最も適した設定方法について検討した。

減速時はピーク法と2乗積分法のどちらでも妥当な結果が得られるが、音源と測定点の距離が短くても適正な結果が得られ、しかも安定した周波数特性が得られる2乗積分法を採用することとした。加速時は、特に大型車においてギヤチェンジの度にLWAが大きく変化するため、単発騒音曝露レベルLAEからLWAを算出する方法を採用することとした。以上の検討を踏まえ、LWAの設定方法を以下に示すとおりとした。

- ・交差点部の定常走行時と減速走行時：2乗積分法
- ・交差点部の加速走行時：単発騒音曝露レベルLAEからLWAを算出する方法
- ・連結部の加速走行時：2乗積分法（交差点部ほどLWA及び速度が変化しないため）

[成果の活用]

予測手法を構築し、ASJ RTN-Model に組み入れた後に、「道路環境影響評価の技術手法」に採用する。

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 paving

(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
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

Near field acoustic holography for the visualization of tire the road noise was investigated. The device was planned for the tire/road noise measurement on the testing track and measurement data were processed to the computer and analyzed using near field acoustic holography technique. The objective for this measurement is to prove the possibility for the investigation on the actual road.

〔研究目的及び経緯〕

本研究は、自動車のタイヤ/路面音の音源探査（近接音響ホログラフィ法）を行い、タイヤ/路面音の発生部位を特定し、その発生メカニズムを明らかにすることを目的とするものであり、前年度は、音響ホログラフィ法による解析に用いるマイクロホンアレイの設計、製作及び性能確認を行った。本年度は前年度に作成した基礎実験装置（多チャンネル音響計測装置）を実験車両に搭載し、試験走路において走行中のタイヤ接地音を測定し、近接音響ホログラフィ法による解析を行い、実走行での試験が可能であることを確認するものである。

〔研究内容〕

①実験装置の改良

様々な路面におけるタイヤ/路面音を近接音響ホログラフィ法によって解析を行うには、実道路における騒音を計測する必要がある。そのために、静止状態で計測した昨年度作成した装置を、走行する車両で計測できるように実験装置の制作を行った。

i 使用車両の選定

実験には、実道上を走行する車両と同様の形式であり、かつ車両内に実験装置を搭載できる路面音響性状測定車を使用した。この車両の特徴は以下のとおりである。

- ・タイヤの大きさが中型以上
- ・マイクロアレイの装着が容易
- ・音響測定用騒音対策がなされている

- ・100V20A以上の電源が確保できる
- ・速度センサが搭載されている

また、本車両にセンサ用取付治具を製作して、マイクロアレイを左後輪に取り付けて騒音を測定した。

ii マイク位置の検討

マイクロアレイフレームを暫定的に車両に取り付け、車両の沈み込みによる接触が発生しないかを確認した。結果、地上高さ30mmでは、加速時の車両の沈み込みでマイクロアレイフレームが接触する事があった。よって、実験でのマイクロフレーム高さを35mmとする。またそれに伴い、マイクロホンの高さは50mmと設定した。図1に位置関係を示す。

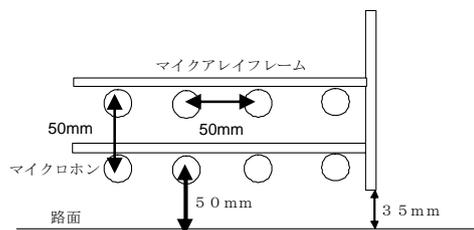


図1 路面とマイクロホン及びマイクロアレイフレームの位置関係

iii マイクロホン間隔の検討

複数音源の分離分解能を向上させるために、本実験ではマイクロホン間隔を50mmと設定した(図1)。小型スピーカを近接させて2つ配置し、その2つの音源が分離できるか確認し、検証を行った。

その結果、スピーカー間隔を100mmに近接させた

場合は音源分離が難しいが、150mm の場合は明確に2つの音源が確認された。

②風切り音対策の検討

左後方車輪の外側に取り付けたマイクロホン群に対し、走行実験中に風が当たることによるノイズを除去する対策を行った結果、時速 50 キロで走行時でも十分に風切り音対応ができ、測定が可能となった。

③試験走路における走行実験

試験対象とした舗装は、「一層式排水性舗装」「二層式排水性舗装」「密粒舗装」「コンクリート」「多孔質弾性舗装」の5種類とした。

また試験対象としたタイヤは、「普通用タイヤ」「ブロックタイヤ」「リブタイヤ」の3種類とした。

[研究成果]

①走行音FFT解析による路面間比較

図2より、2層式は全帯域で、多孔質弾性舗装は特に1kHz以上の帯域で他の舗装よりも静かである。

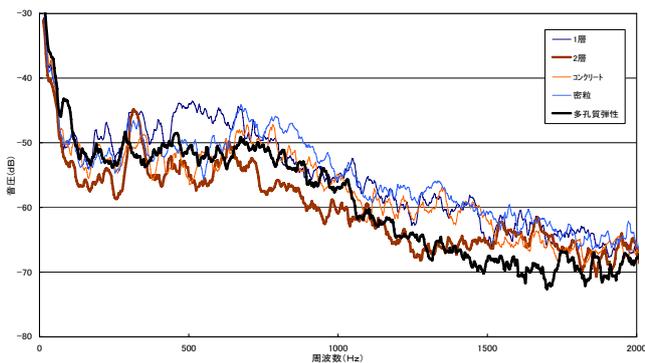
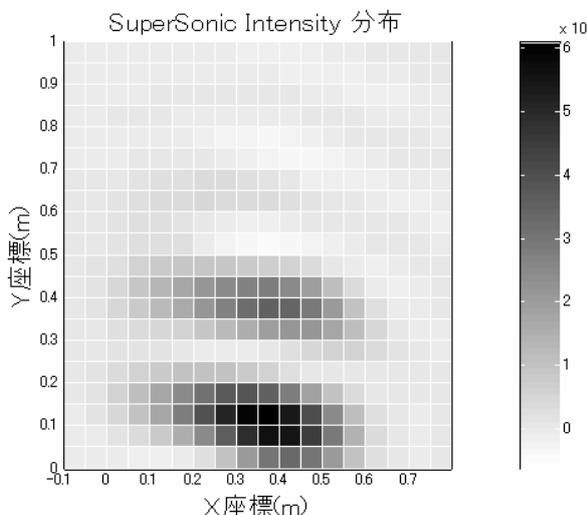


図2 舗装種別周波数別音圧レベル



②走行音FFT解析によるタイヤ間比較

1層式はタイヤによる差異は見られないが、2層式、密粒などの表面粗さの小さい路面ではブロックタイヤのレベルは、リブタイヤより大きいというタイヤの差が見られる。

③近接音響ホログラフィ解析

走行速度が時速 50 キロにおいて、測定したデータから算出した SSI (SuperSonic Intensity) マップならびに SI (音響インテンシティー) ベクトル、音圧分布等高線を図3に示す。

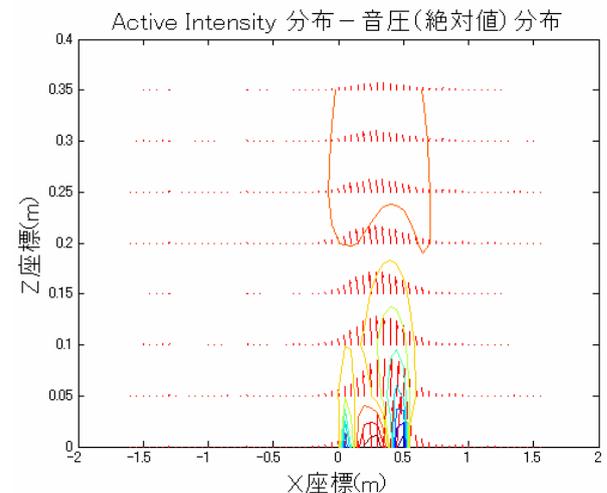
走行速度時速 50 キロにおいて、近接音響ホログラフィ測定を行い、音源探査を行うことができた。また、この結果よりタイヤ後方の SI (音響インテンシティー) ベクトル、音圧分布等高線を求めた。

その結果、300Hz程度の低い周波数帯の音は、タイヤ上部や車体部からの音の可能性がある。これは走行時の振動によって、車体が共振をして発生した音であると思われる。周波数が600~700Hz程度の音は、タイヤ/路面音とタイヤサイドウォールからの音である。周波数が1000Hz程度の音は、タイヤ接地面前後で発生している。また周波数によってはタイヤ上部やホイール周囲からも音が発生しており、タイヤの回転と周辺空気との作用によって音が発生した可能性がある。

[成果の活用]

実道上での調査を経て、以下の活用が見込まれる。

- i 路面及びタイヤの違いによる音響パワーレベル及び予測式の作成
- ii 路面形状による騒音低減効果の把握
- iii 排水性舗装の目詰まりによる減音効果低減の把握



(1層式排水性舗装、ブロックタイヤ、700Hz)

図3 (左) SSI マップ (右) SI ベクトル・音圧等高線

道路環境影響評価の技術手法に関する調査

Research on technical standard for environmental impact assessment of road projects

環境研究部 道路環境研究室 室長 (研究期間 平成13年度～)
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

‘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行われている。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）（以下「主務省令」という）が改正されるため、技術手法についても全面的な改定を行う必要が生じた。

技術手法が最初に発行されてから5年が経過したが、重要な事項については、専門委員会を設置するなどして、必要に応じて改定を行ってきた。

一方、改定を行っていない部分については、改めて技術的な進展・アセスメント実績の蓄積及び社会情勢の変化を踏まえた検討を行い、必要に応じて新たな知見を加えることとした。

技術手法の改定に際しては、環境影響評価実施主体のニーズ、運用状況等を把握するとともに、新たに得られた知見の妥当性を、客観的に検討・審議することが必要である。

上記調査・研究のため、国土交通省国土技術政策総合研究所、本省道路局、本省総合政策局、及び独立行

政法人士木研究所、各地方整備局等から構成される「道路環境影響評価の技術手法検討会」（平成13～15年度）、「全国道路環境担当者連絡調整会議」（以下「連絡調整会議」という）（平成16年度以降）を開催してきた。

さらに、技術手法の改定に際し、本手法の透明性、客観性、中立性を担保し、専門的な意見を把握するため、環境影響評価の各環境要素の学識経験者から成る「道路環境影響評価の技術手法改定検討委員会」（以下「全体学識委員会」という）を設立し、技術手法の内容について審議頂いた。

〔研究内容・研究成果〕

技術手法の改定は、以下の3点の観点から実施した。

- ①環境影響評価基本的事項の見直し（主務省令の改正）に伴う改定
- ②技術的な進展・アセスメント実績の蓄積に伴う改定
- ③社会情勢の変化に伴う改定

上記のうち、本調査では、主として、「①環境影響評価基本的事項の見直し（主務省令の改正）に伴う改定」について検討し、「②技術的な進展・アセスメント実績の蓄積に伴う改定」、「③社会情勢の変化に伴う改定」については、そのとりまとめを行った。

なお、改定後の技術手法で取り扱う環境要素は現状と同一とし、その追加・削除については、平成18年度以降、全体学識委員会において、審議頂くこととした。

- 1) 環境影響評価基本的事項の見直し（主務省令の改正）に伴う改定

新主務省令の公布は平成17年度末であり、これを用いると、平成17年度中の技術手法の改定に間に合わな

い。このため、先に国土交通省ホームページにおいて報告された「環境影響評価の主務省令改正案の概要」（「環境影響評価法に基づく主務省令の改正案に関するご意見の募集について」別紙2（平成17年10月24日））を用いて、技術手法の改定を行った。

「主務省令改正案の概要」で挙げられている項目を、大きく以下の3点に区分した。

- ①特定の環境要素に限定されない項目
- ②対象環境要素が特定されている項目
- ③環境要素ごとの検討の対象外

「①特定の環境要素に限定されない項目」のうち、
・「標準項目」、「標準手法」については、それぞれ「参考項目」、「参考手法」とすること。

- ・項目の選定は、「参考項目」を勘案しつつ、事業特性及び地域特性を踏まえ行うこと。
- ・選定することとした項目について、選定の理由を明らかにすること。
- ・環境の状態の予測に当たっては、対象事業以外の事業活動等によりもたらされる地域の将来の環境の状態を明らかにして行うこと。
- ・予測の不確実性の検討に当たっては、必要に応じ予測の前提条件を変化させて得られる、それぞれの予測の結果のばらつきにより、予測の不確実性の程度を把握すること。

については、全ての環境要素において、対応する必要があるものとした。

また、

- ・年間を通じた調査については、必要に応じて観測結果の変動が少ないことが想定される時期を開始すること。

については、地下水が関連する環境要素（地形・地質、地盤、土壌）において、

- ・予測の対象となる時期について、供用後に、定常状態に加えて、設定が可能な場合には影響が最大になる時期を設定すること。
- ・対象事業に係る工事が完了する前の土地等について供用されることが予定されている場合には、必要に応じ予測を行うこと。

については、交通量が関連する環境要素（供用時の大気質・騒音・低周波音・振動・水質）において、

- ・代償措置を講じようとする場合には、代償措置の効果の根拠及び実施が可能と判断した根拠を可能な限り具体的に明らかにすること。
- ・代償措置を講ずる場合、当該代償措置による効果の不確実性の程度及び当該代償措置に係る知見の充実の程度を踏まえ、当該事業による影響の重大性に応じ、事後調査の必要性を検討すること。

については、土壌以外の地下水が関連する環境要素（地形・地質、土壌）、及び動物・植物・生態系、景観、人と自然との触れ合い活動の場において、

- ・工事中又は供用後において環境保全措置の内容をより詳細なものにする場合、環境への影響の重大性に応じて、事後調査の必要性を検討すること。
- については、地下水が関連する環境要素（地形・地質、地盤、土壌）及び動物・植物・生態系において、それぞれ対応する必要があるものとした。

一方、「③環境要素ごとの検討の対象外」については、実際の環境影響評価図書の書きぶりにおいて対応するものとした。

新主務省令に対応した最初の環境影響評価関連図書については、その作成に当たり、国土技術政策総合研究所が全面的に協力する計画である。

2) 技術的な進展・アセスメント実績の蓄積に伴う改定

技術的な進展があった環境要素について、その内容をとりまとめた。

主要な改定内容は、以下に示すとおりである。

- ・供用後の大気質
排出係数の更新、「NO_x変換式」等の更新
- ・建設機械の稼働による粉じん・騒音・振動
測定データの蓄積によるパラメータの改定
- ・動物・植物・生態系
事例集の作成

3) 社会情勢の変化に伴う改定

現行技術手法が発行されて以降、新法律が施行された環境要素について、その内容をとりまとめた。

主要な改定内容は、以下に示すとおりである。

- ・土壌：「土壌汚染対策法」等を反映
- ・景観：「景観法」を反映
- ・廃棄物等：「建設リサイクル法」等を反映

[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

(研究期間 平成 15～18)

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 chemical in roadway drainage which was obtained at several tens of national highways and examine emission source of chemical.

[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も軽視できない状況にある。

本研究では、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、本年度は、複数の実道路で採水した路面排水の分析を行い、物質濃度とその排出源を検討した。

[研究内容]

1. 採水調査

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。次の観点から採水箇所を20地点選定した。

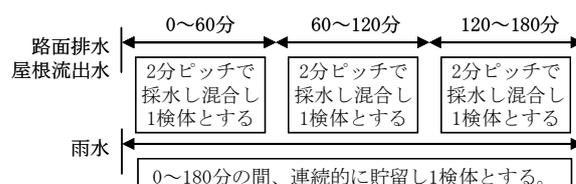
・境川、帷子川、鶴見川及び中川・綾瀬川等の特定都

市河川（候補）の流域を通過する道路

・住宅地帯、工業地帯及び緑地・農業地帯等、土地利用が異なる地域を通過する道路

・清掃工場近傍の道路（スラグ工場有り及び無し）

採水量(分析必要量)は、路面排水及び屋根流出水は1 L、雨水は4 Lとし、採水容器には、鉛及び亜鉛の溶出の恐れが無い樹脂製の容器を用いた。採水ピッチは、路面排水及び屋根流出水は0～60分、60～120分、120～180分で各1検体採取し、雨水は0～180分で1検体採取した。採水方法のイメージを図－1に示す。



図－1 採水概念図

分析の結果、清掃工場周辺で他の地点よりも特に濃度が高いということはない。また、トタン屋根の初期流出水以後も比較的高い値となっていたことから、トタン屋根から亜鉛が溶出されていると考えられる。

2. 排出源の検討

路面排水は路面由来の物質、平常時（雨が降っていないとき）に蓄積する物質及び、空气中に舞う物質を

含んでいる。簡単なイメージを図-2に示す。

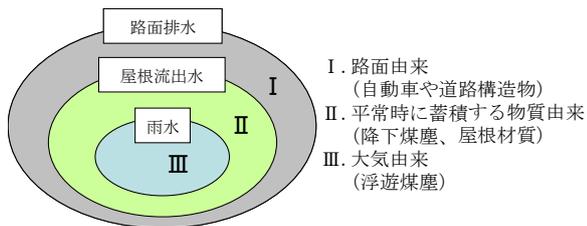


図-2 各採水サンプルのイメージ図

図-3の式により路面由来の物質濃度、降下煤塵由来の物質濃度について算出を試みた。

算出結果を図-4に示す。SSは路面由来の割合が大きく、鉛や亜鉛の排出源は地点により傾向は異なるものの、路面由来の割合はSSより小さく、降下煤塵、自動車や道路構造物以外の周辺状況に左右されている可能性が大きい傾向が見られた。また、鉛よりも亜鉛の方が、路面由来の割合が大きい傾向が見られた。SSと鉛及び亜鉛濃度の間に比較的高い相関性が見られたこと

から、鉛及び亜鉛は、溶存態よりも粒子態として存在する割合が高いと考えられた。

$$\begin{aligned} \text{(路面由来の物質濃度)} &= \text{(路面排水濃度)} - \text{(屋根流出水濃度)} \\ \text{(降下煤塵由来の物質濃度)} &= \text{(屋根流出水濃度)} - \text{(雨水濃度)} \end{aligned}$$

図-3 算出式

[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。

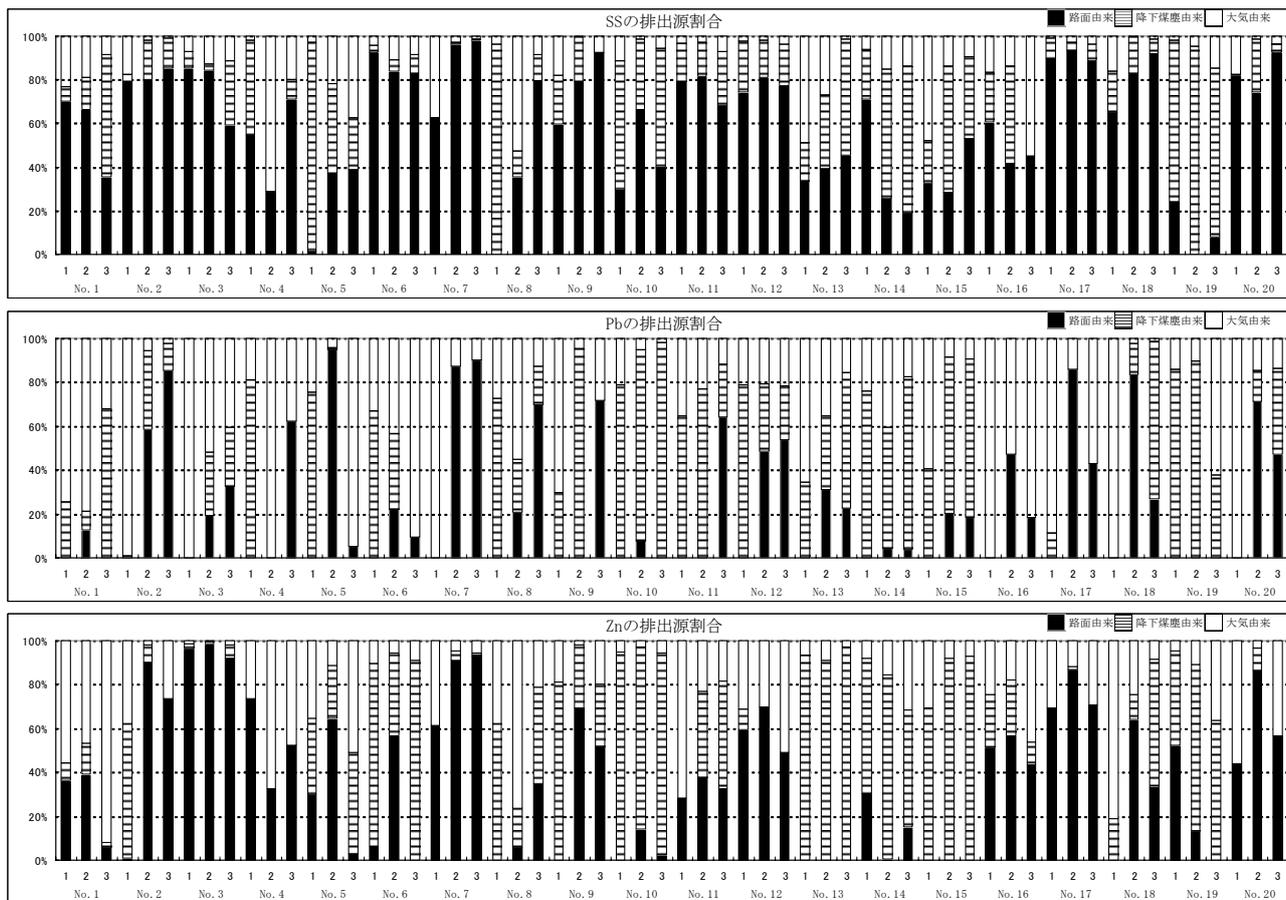


図-4 路面排水濃度に対する各排出源の割合

シーニックバイウェイの制度の推進に関する調査

Research on promoting the system 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

Recently, the landscape law have been established in our country. And there are growing various needs about road scenes and spaces. So it is planned the system of Scenic Byway Japan in Road Bureau at present. This study surveyed the details and the effects of Scenic Byway in the whole country, and grasped the challenges and the necessary conditions.

〔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。このような状況の中、道路に対する多様なニーズに対応するため、道の駅の整備、オープンカフェなどの道路空間を有効に活用する社会実験、地域の人々が植栽・清掃などを行う未知普請、景観を楽しむための美しい道づくりなどが、住民の積極的な参加のもとに進められてきている。今後、このような動きをさらに進めていくために、現在、国土交通省道路局において全国の道路に対して「日本風景街道」（英語名：Scenic Byway Japan）としての認定が行われている。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、訪れる人と迎える地域の交流による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、「日本風景街道」に先駆けて国内で先進的に取り組まれている北海道や四国、九州のシーニックバイウェイの事例について実施方法や実施手順、課題点などの調査を行い、今後の路線選定を効率的に実施するための方法、課題についての検討を行う。

〔研究内容〕

市民・企業・行政が一体となった社会一体型施策として推進している事業の実施事例について実施方法、

手順、効果などを調査するとともに、施策実施の要件、課題を整理する。

〔研究成果〕

1. 「筑波山ベストビューコンテスト」実施事例

シーニックバイウェイの事例について全国 6 箇所調査を行った。その調査結果の中から筑波山の事例について詳細に記述する。

「筑波山ベストビューコンテスト」（以下コンテスト）は、茨城県における「シーニックバイウェイ」プロジェクト（以下「シーニックバイウェイ」等）を展開するための、事前段階として実施された。

コンテストが実施された背景として、まず、北海道シーニックバイウェイに直接関わった担当者や、国土交通省において全国での「シーニックバイウェイ」等の展開について検討を行った担当者等、「シーニックバイウェイ」等に理解、知識を有する行政担当者がキーポストに就任されたことが挙げられる。これらの行政担当者との話し合いの中で以下のような意見を頂いた。

- ・ まずボランティアとの連携について検討する手始めとして、地域住民やNPO等のボランティアを対象とする「シーニックバイウェイ」等についての勉強会を実施してはどうか。また、地域住民やNPOとの連携には茨城県の協力が不可欠であり、茨城県の人的、資金的協力を仰ぐべきである。
- ・ 「シーニックバイウェイ」等の茨城県民に対する認知は十分でなく、すぐに県民にやる気を起こさせることは難しい。まず茨城県の良さや資源を知ってもらうようなプロジェクトを考えることが必要である。

茨城県の良さを知ってもらおう具体的なプロジェクトとしては、つくばエクスプレスの開通もあり、第1段階として、筑波山に着目して、筑波山がよく見える地点や道路を写真公募するプロジェクトを行ってはどうか。将来的には、公募された地点や道路を結ぶルートを考えることで、「シーニックバイウェイ」等のルート設定に発展させることもある、また同様の手法を用いて、県内全体についてルート設定を行っていくことができる。

これらの意見を受け、①地域住民やNPOを対象とした勉強会の開催、②筑波山を対象とする景観に優れた地点や道路の公募コンテスト（筑波山ベストビューコンテスト）を実施することとなった。

コンテストでは、コンテスト実行委員会を設置し、優良地点や道路の選定、ルートの設定などを行うものとしたが、委員会の委員長には、全国のシーニックバイウェイプログラムに参画し事業内容に精通する筑波大学の石田教授のご指導を仰ぐこととした。また、委員構成は、学識経験者の他、NPO団体代表、公共交通機関代表、旅館代表、地域住民代表など多岐の分野代表について、これらの代表者に関する情報を把握している茨城県が選定し依頼した。

また、コンテストで検討したルートを、「日本風景街道」に応募することを決定した。さらに、「日本風景街道」への応募は地域住民やNPO団体が行うことになるため、茨城県は市町村を通じて地域住民、NPO団体の組織作りを開始した。

2. 事業立ち上げのための一般的な要件

- 「シーニックバイウェイ」等を提案し、実質作業を精力的に推進する人や組織があること
- 「シーニックバイウェイ」等に理解を示す行政担当者が予算措置、あるいは業務実施に際し指導的地位にいること
- 行政（国、県など）としてバックアップする体制、予算措置がとられていること
- 主要な地域の代表者やNPO団体などについて把握していること
- 「シーニックバイウェイ」等を実施するきっかけとなる事業やイベントがあること
- 核となる資源があること
- 「シーニックバイウェイ」等を展開するために、学識経験者等で適切な指導者がいること
- 資金補助等になる国の施策があること

3. 全国展開を図る上での課題

- 精力的に活動する個人がいること

「シーニックバイウェイ」等を展開するために精力的に活動する個人がいることが必要である。この場合の個人は、行政担当者でも、NPO代表でもよいが、予算措置などを踏まえると、行政担当者あるいは行政担当者と関わりのある者である方がよい。

- 予算措置がとられていること

「シーニックバイウェイ」等を実施するためには、地域住民やNPOとの連携が不可欠であり、まず地域住民やNPO等に対して「シーニックバイウェイ」等の認知度を高めることが不可欠である。このためには、パンフレットの作成、シンポジウムの開催等、情報提供する資料や場が必要になり、これらを実施するための予算措置がとられる必要がある。また、NPO等が活動する場合においても、相応の予算を手当しなければ活動できない。

- 地域住民やNPO等の代表、主要組織が把握されていること

地域住民、NPO等との協働にあたり、無作為に情報提供しても効率は上がらない。地域住民やNPO等の代表、主要組織などを把握しておくことで、効率的に展開することができる。

- 地域住民、NPO等が参加する場合のメリットが明確であること

ボランティアとして参画する地域住民、NPO等についても、「シーニックバイウェイ」等に参画するメリットが明確でなければならない。地域住民の場合は、参画することで得られる「たのしみ」等もメリットと成り得るが、NPO団体などでは予算措置なども含めて明確なメリットがないと協力は得られない。

- 地域住民、NPO等の協力体制の確立には時間がかかること

「シーニックバイウェイ」等に協働する地域住民、NPO等との協力体制の確立には、まず、「シーニックバイウェイ」等の周知、協力できる地域住民、NPO団体の発掘、これら住民・団体との協働体制の検討などを経て、最終的に体制を確立することができる。これらはいずれも不可欠な要素であり、この流れに沿って検討していくためには、相応の時間が必要。

- NPOを支えるサブシステム（仕組み）が未整備
官や民間企業に比較して、NPOに関する支援や調整のための仕組みが出来ていない。

〔成果の活用〕

今後、欧州など諸外国で実施されているシーニックバイウェイの事例を収集し、その結果もあわせて、「日本風景街道」制度を広く推進・適用するための方策を検討していく。

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 have been establishing. And there are growing various needs for scenery and spaces of road. On this situation is planned a system of Scenic Byway Japan in Road Bureau at present. 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。このような状況の中、道路に対する多様なニーズに対応するため、道の駅の整備、オープンカフェなどの道路空間を有効に活用する社会実験、地域の人々が植栽・清掃などを行う未知普請、景観を楽しむための美しい道づくりなどが、住民の積極的な参加のもとに進められてきている。今後、このような動きをさらに進めていくために、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」事業が円滑に立ち上がり、その中でNPOやボランティアサポートを有効に活用していくための方策案の提案を行うことを目的としている。本年度は全国のシーニックバイウェイの事例について立ち上げの経緯、NPO・ボランティアサポートの活用状況等の調査・ヒアリングを行った。

〔研究内容〕

北海道、北陸、近畿、四国、九州などの先進的にシーニックバイウェイの立ち上げを行っている事例について、NPO・ボランティアサポート状況等を現地調査し、現況における実施方法、実施手順などにおける課題を把握する。

〔研究成果〕

1. NPO等の協働状況

日本風景街道では、NPOと協働しながら事業を実施していくことが必要不可欠であり、事業をさらに発展させていくためにはその協働が継続されていかなければならない。しかし、NPOは組織の目的や価値観、規模等の異なる様々な組織が存在するため、行政に対する考え方なども異なっており、単純に参加団体数だけ増やして組織を大きくすればよいというものではない。各地域においては、NPO自体は相当数存在すると思われるが、まず活動可能な組織を抽出し、その中からリーダー的存在を見出し、“道づくりパートナーシップ”のリーダーとしていくことが必要となる。

そのためには、地域のNPOを調査し、協力的なNPOを抽出し、説明会や勉強会を開催し、協働に同調してくれるNPO団体を選定する。さらに、この中から、リーダーを選出し活動団体をまとめる必要がある。これが進化すると、「協議会」等の上位組織が形成され、円滑な運営が期待できる組織が出来上がることになる。現在活動中の事例の中では、北海道の「シーニックバイウェイ北海道」、九州の「道守九州会議」、四国中村の「四万十かいどう推進協議会」等の組織がそれにあ

たる。

日本風景街道の現状を見ると、先進的地域はこの協議会までの組織作りがなされている。しかし、組織作りが遅れている地域がかなり存在する。協議会が成立するまでには、日本風景街道の事業内容の説明会を開催し参加団体に理解を得、さらに勉強会を開催し協働意識を高め、共通の活動価値を見出してこそ、協議会が組織され、その後の活動がスムーズにいくと考えられる。協議会の発足前後にはシンポジウム等を開催し、地域の意識を高める活動を行い、活動を地域の住民にアピールしていくことも重要である（図-1のフロー図参照）。

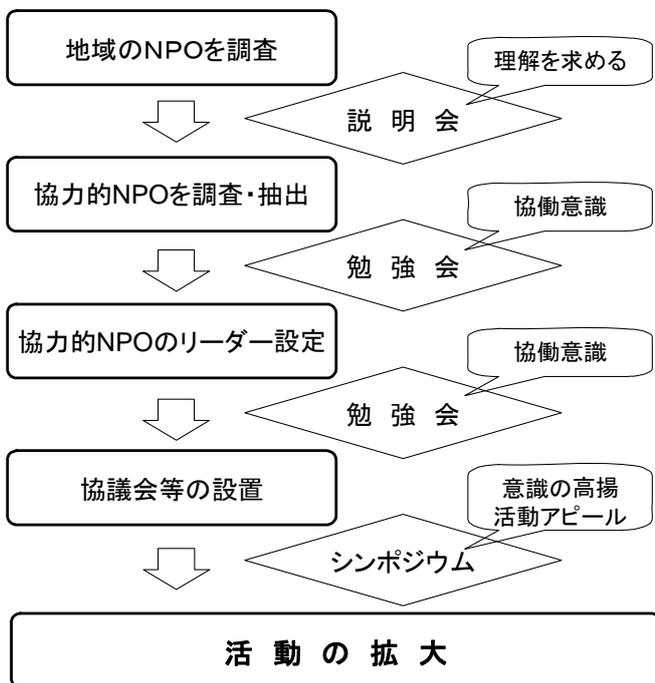


図-1 NPOとの協働方法

2. 今後の協働への課題

これまで、行政とNPO等の市民団体との協働という観点からの事業は、未経験に近いと言える。今後、さらに円滑に継続性を持たせて事業を実施していくためには、行政と市民団体が協働して、お互いの共通目標に向けて、より良い環境を考えていくことが必要となる。今回の調査において明らかとなった課題点は以下のとおりである。

(1) NPO自身の問題

NPOは設立時の申告に基づき登録されているが、活動内容に関しての記述があいまいであり、本事業に合致した目的意識を持つかどうかの書類上で判断することが難しい。また、代表者の住宅が登録拠点となっている場合が多く、訪問し説明しようと試みても困難

な場合が多い。

協働していただける団体の抽出の難しさの問題もある。協働に理解を示し、継続的に協働していただける団体を抽出するには、書面上の判断では、困難であり地域に精通した方々の協力が必要である。

(2) リーダーの不在

NPOどうしの情報網は、「NPO支援NPO」が行っている場合が多い。しかし、ここが本事業のリーダーとなれるかどうかという点必ずしもそうではない。リーダーをどのように選んでいくかが課題となる。

(3) 女性のパワー

NPO団体には、相当数の女性の団体、女性のリーダーが存在しており、女性のパワーが今後の日本風景街道でも大きな力となると考えられる。

大阪国道事務所では、女性の意見を尊重した「みちづくり」をめざして、平成15年3月より「女性によるみちづくり」ワークショップを設立し現在に至っている。ワークショップでは、毎日のくらしのなかで感じること、母親として気がつくこと等女性の視点で見た「みちづくり」に対する意見やアイデアが多く出されている。

秋田県能代市では、秋田県立大の渡辺千明講師（都市計画）をアドバイザーとして、市内の女性団体「すみれの会」を中心に女性団体が中心となり「道づくりパートナーシップ」を「秋田こまちの会」と命名し、女性中心に女性の感性・力を活力として取り組もうという動きが見られる。

(4) NPO以外の団体

市民活動団体にはNPOとして登録していない団体も数多く存在する。（意識的に登録しない団体もある）。組織としてはNPOとして登録していても、日本風景街道の活動に、合意し協働していただける力を持った団体・グループも数多く存在するものと思われるためそのような団体を取り込んでいくことも重要である。

[成果の活用]

今後、欧州など諸外国で実施されているシーニックバイウェイの事例を収集し、その結果もあわせて、「日本風景街道」制度を広く推進・適用するための方策を検討していく。

木製製品に関する調査

Survey on the Wooden Products

(研究期間 平成 17 年度)

環境研究部道路環境研究室

Road Environment Division, Environment Department

室長

研究官

Head Yoshiharu NAMIKAWA
Researcher Naoki SATO

並河良治

佐藤直己

We surveyed the wooden products installed at the road side nation-wide. The result shows that the wooden products are used the most in place in Gunma pref. And we modeled a user friendly database of wooden products used for road facilities.

[研究目的及び経緯]

間伐材の有効利用は①健全な森林の育成②地球温暖化防止の為の一助となる。また、①周辺の景観になじみやすい材料であること②地場産業を保護・育成することなど有利な点が多い。以上から、間伐材が利用されている木製製品の設置を検討していくことが今後重要になってくると考えられる。

このような状況から、道路事業における木製製品の利用実態の把握を目的に全国の道路における木製製品の調査を行った。

[研究内容]

本研究内容は以下の通りである。

(1) 道路事業における木製製品利用実態調査
昨年度末に実施された木製製品利用実態調査の結果を取りまとめた。調査の概要を以下に示す。

一般国道(直轄・補助), 都道府県道(政令市を含む), 道路関係4公団(当時)の管理する道路, 地方道路公社の管理する道路のうち、木材を活用した「遮音壁」、「防護柵」等について、次の調査項目に関する調査を実施した。①道路種別②地点名(距離標含む)③設置時期④設置

費用⑤形状寸法⑥木材の種類⑦木材の使用量⑧木材の産地 等

(2) 本調査結果のデータベース化

(3) 木製遮音壁設置の条件整備

[研究成果]

(1) 道路事業における木製製品利用実態調査
以下に調査結果を述べる。

1) 木製製品の種類の設置状況

木製製品の種類の設置状況を表-1に示す。本調査における木製製品の設置数・延長が最も多いのは防護柵であった(各107箇所・40.2km)。

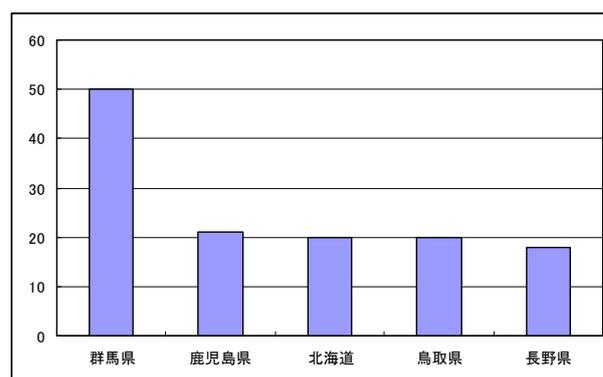
表-1 木製製品の種類の設置状況

木製製品の種類	設置数	延長(m)	材料費(千円)	木材使用量(m ³)
防護柵	107	40,191	498,533	1,704
遮音壁	26	12,040	76,530	2,231
立入防止柵	12	35,204	263,979	1,657
土留柵	9	2,694	5,181	234

2) 都道府県別の木製製品の設置状況

都道府県別の「木製製品の設置数総計」において群馬県の設置数総計が最も多かった(50箇所)。次いで鹿児島県の設置数総計が多かった(21箇所)(図-1)。

図-1 木製製品の設置数総計が多い上位5都道府県



「木製製品別の設置数」において防護柵の設置数が最も多かったのは群馬県であった(31箇所)。遮音壁の設置数が最も多かったのは福井県であった(4箇所)。また、橋梁が設置されているのは岩手県のみであった。全木製製品の総延長・防護柵の延長・遮音壁の延長すべてにおいて最も長かったのは群馬県であった(各18.7km・13.8km・4.8km)。防護柵における1箇所あ

たりの平均設置延長が最も長かったのは山梨県であった(1,326m/箇所)。遮音壁における平均設置延長で最も長かったのは群馬県であった(2,410m/箇所)。

「木材使用量」において、防護柵及び遮音壁の使用量が最も多かったのは群馬県であった。

群馬県では、持続可能な循環型社会の構築に向けた取り組みとして、県施設の庁用物品や河川・道路工事、公園等の公共事業における県産木材の利用を促進しており、その結果が表われているものと思われる。

3) 木製製品の設置状況の累積経年変化

「木製製品の設置数の累積経年変化」からは2002年頃より増加の傾向がみられる。特に防護柵の設置数の増加が顕著である。そしてまた遮音壁の設置数はほぼ横ばいで推移している(図-2)。

(2) 本調査結果のデータベース化

ユーザ(道路管理者を対象)の利用しやすい形態として本調査結果をデータベース化した。また、木製製品毎の具体的な情報(前述の本調査項目)を示した個表の簡易表示も可能とした(図-3)。それにより木製製品の具体的な情報の効果的かつ効率的検索が実現できた。

(3) 木製遮音壁の条件整備

木製製品設置の検討手段として以下の2点が考えられる。

道路事業者が遮音壁の設置計画を考える上で設置事例の情報は、視野を広げる点で有効である。本データベースは設置事例の効果的かつ効率的検索が可能であり、木製製品の使用を考える際、設置費用の妥当性を確認する上で有効性を発揮するものと考えられる。



図-3 本データベースにおける個表表示画面

一方、長年風や日の光に曝されると寸法・形状が変わってしまうという性質から木製遮音壁の遮音性能の持続性は一つの課題となっており、そのことは、耐久性に対する懸念と相まって、道路事業者が木製遮音壁設置に踏み切る阻害要因の一つとなっている。故に、本阻害要因を取り除いていくことが木製遮音壁の使用に道を開くために必要であり、そのためには、木製遮音壁の設置も考慮した遮音壁設置基準を作成することが一つの方策である。

[成果の活用]

先般、道路事業者の木製製品の利活用に本データベースを活用してもらうため道路事業者に配布した。今後、多くの木製製品が活用されていくことを期待する。

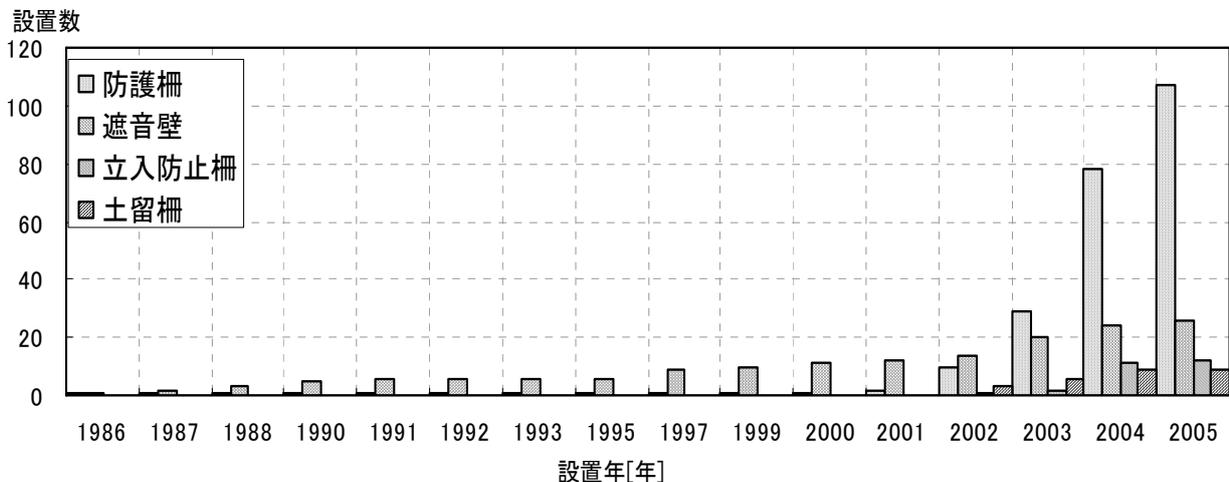


図-2 木製製品の設置数総計の累積経年変化

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 11～17 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 木村 恵子

Researcher Keiko KIMURA

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

〔研究目的及び経緯〕

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である。「スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律」施行以降、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。

これまでの研究においては、図-1 に示すとおり、塩の品質規定、飛散及び流出状況の調査等を実施し、水生生物及び草本等への影響は少ないことが確認できた。しかし、樹木への影響は解明されていない点が多

く、更なる調査が必要である。

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いる。本年度は、文献、排雪の調査等を踏まえ、学識経験者らによる委員会を設立し、最新の知見に基づき、専門的な立場の意見を踏まえた検討を行った。

〔研究内容〕

1. 検討委員会の設立

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)を設立した。

また、第1回委員会及び第2回委員会で検討した結果を踏まえ、ゆきみらい2006in上越-ゆきみらい研究発表会において「凍結防止剤散布をどう考えるか」と題してパネルディスカッションを企画・実施した。本委員会における本年度の検討内容は次のとおり。

①第1回委員会

- ・冬期道路管理の概要
- ・凍結防止のメカニズム
- ・凍結防止剤の基準
- ・凍結防止剤の散布実態
- ・凍結防止剤の飛散メカニズム

②第2回委員会

- ・植物などへの凍結防止剤の影響について

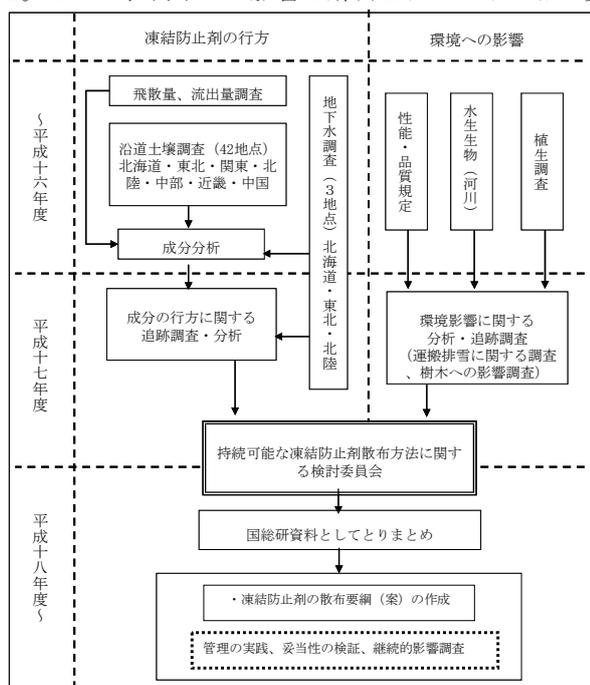


図-1 研究の流れ

- ・森林への海塩沈着量について
- ・凍結防止剤の飛散調査結果
- ・植生への影響調査結果
- ・全国土壌調査結果

③第3回委員会（パネルディスカッション）

- ・凍結防止剤の必要性
- ・凍結防止剤に関する調査検討結果
- ・植物等への凍結防止剤の影響について
- ・道路の交通流に与える降雪の影響
- ・北欧における冬期道路管理について
- ・潮風と森林被害

以上3回の検討の結果、散布の必要性、影響の程度、今後の方向性を踏まえ、来年度も引き続き検討を行うこととした。

2. 文献調査

雪の成分に関して検討をする際の基礎資料とするため、文献調査を行った。研究事例のほとんどが酸性雨関連または極地等における地質・気象学の観点から研究されたものであった。雪の成分に関連する項目の値を文献から抽出してまとめたものを表-1に示す。降雪のpHは、河川や湖沼等の水に比べ、酸性が強い値であった。金属類では、鉛(Pb)は環境基準の約二分の一、カドミウム(Cd)は百分の一程度であり、他は定量下限程度またはそれ以下の値であった。鉛や亜鉛(Zn)については、人為的な産業活動の中で大気中に放出されることにより、自然の降雪へも影響としているものと考えられる。電気伝導度(EC)は、谷川岳や妙高山等の山岳部に比べ、福井県内での値が大きかった。また、福井県内で比較すると海岸部に近い場所ほど電気伝導度が高い傾向にあり、海塩の影響が出ていると考えられる。

表-1 文献から抽出した雪の成分

	最大	最小	平均	環境基準
pH	5.4	4.4	4.6	6.5以上 8.5以下
EC (mS/m)	10.20	7.04	8.41	—
Pb (mg/l)	0.0041	0.0026	0.0034	0.01
Cd (mg/l)	0.00019	0.00015	0.000168	0.01
Cr (mg/l)	0.011	0.00047	0.0076	—
Zn (mg/l)	0.0057	0.0027	0.0043	0.03

3. 排雪の調査

道路から除雪した雪の処分方法は、図-2のような雪捨て場を確保し、排雪することが一般的であり、遊休地、冬期の緑地公園、河川敷及び湖岸等を雪捨て場として利用することが多い。



図-2 雪捨て場の例

また、河川や湖水の水域に直接投入する方法もある。近年都市部では、雪捨て場の確保が困難になっており、遠方への搬出を迫られつつある。冬期道路管理では、除雪した雪の排雪は不可欠であり、雪捨て場の確保は必須である。一方、遠方への排雪は、作業効率の低下や管理費用の増大につながる。このような状況下で、除雪した排雪を融雪槽に投棄して処分している事例について調査した。ほとんどの施設では雪を溶かす熱源に「ごみ焼却熱」、「下水道処理による処理水の熱」、「下水本管の下水の持つ熱」を用いて、熱の有効利用を図っていた。

[成果の発表]

前年度までの凍結防止剤に関する調査結果については、第26回日本道路会議では「凍結防止剤の飛散流出状況調査について」として、PIARC2006第12回国際冬期道路会議(XII International Winter Road Congress)では「Research on Environmental Impact of De-Icing Salts」として発表した。

なお、平成19年度に他の凍結防止剤関連研究とあわせて国総研資料としてとりまとめを行う予定である。

[成果の活用]

凍結防止剤の散布による土壌及び地下水等の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。