

＜特集＞各学会併設全環研集会・研究発表会

令和4年度全国環境研協議会企画部会騒音振動担当者会議の概要

石川県保健環境センター

令和4年度の全国環境研協議会企画部会騒音振動担当者会議を12月6日（火）にオンラインで開催した。（参加者は84名であった。）

はじめに、石川県保健環境センター次長の橋場久雄からあいさつがあり、その後、特別講演2題、一般講演4題の講演があった。

講演の概要は以下のとおりである。

【特別講演】

1. 北陸新幹線鉄道沿線における騒音と振動の影響に関する社会調査

（石川工業高等専門学校 森原 崇）

新幹線の騒音に関しては「新幹線鉄道騒音に係る環境基準」が設定されている。環境基準の見直しに係る知見の収集、実際の社会影響の把握という観点から新幹線沿線の社会状況の調査が活発に行われている。最近の新幹線沿線の社会調査の結果では、同じ総曝露量でも運行本数が増えるとアノイアンス（騒音に対する不快感）が高くなると報告されている。

2015年の北陸新幹線（長野ー金沢）開業を機に、北陸新幹線鉄道開通直後における騒音及び振動曝露量と社会反応の関係について定量的な知見を得ることを目的として、北陸新幹線鉄道沿線の社会調査を実施した。調査対象は新高岡（富山県）から金沢（石川県）間の北陸新幹線約45km、近接側の線路から垂直に150m間（150m間に住宅がない場合は最大210m間まで）の戸建住宅とした。調査方法はアンケートにより実施し、アンケート内容は住宅、地域、交通機関、生活習慣、個人及び意見に関する幅広い内容を対象とした。調査対象となる住宅から1,980件を抽出し、郵送法で配布と回収を実施、回収は1,022件（回収率51.6%）であった。

アンケートの結果は次のとおりであった。

個人要因に係る結果は、男性56.3%、女性43.7%、年代別では60及び70代が約6割を占めた。家族数は2及び3名

が半数以上であった。

住宅要因に係る結果は、9割以上が木造の住宅であった。住宅の構造は2007年と2016年と比較してほとんど変わらなかった。窓ガラスは半数が一枚ガラスであった。築年数が10年以下の場合、ほぼ二重窓、二重ガラスとなり、築年数が長いほど一枚ガラスが多くなる傾向がある。窓枠はアルミ製が多く、近年は樹脂製のものが増えてきている。住宅の構造は変化するので継続的な調査が必要である。住宅の満足度は2007年と2016年はほぼ同等であり、北陸新幹線開業の影響は見られなかった。耐震性や防音性は他の要因と比較して悪いとの回答が多かった。

地域環境要因に係る結果は、好感度は石川県、富山県とも2007年よりも良くなっていた。また、景観、静けさについても2007年と比較して変化はなく、新幹線開業の影響は見られなかった。新幹線軌道からの距離別による静けさの評価では、距離が近くなるほど悪いとの回答が多くなった。

生活習慣要因に係る結果では、新幹線の利用頻度は使わない場合が多く、新幹線の利用の意識は使った方が良いが半数、新幹線の安全性の認識は安全であるとの認識が高かった。

騒音・振動の評価に係る結果では、夜間や早朝にアノイアンスを感じる割合が高かった。また、季節別では夏季がアノイアンスを感じる割合が高く、窓を開けて過ごすためと考えられる。

今回、長倉らの予測評価手法と騒音の実測値（11地区）を併用し、運行本数92本を対象に、騒音・振動曝露量を推計した。推計の結果、騒音は $L_{A, Smax}$ が70dBを超える場合が見られ、振動は L_{Vz} が60dB弱であった。騒音 $L_{A, Smax}$ が70dBにおける騒音アノイアンスは、Very Annoyed（5段階のうち「非常に」、「だいたい」を対象としたもの）が30%弱であり、Highly annoyed（5段階のうち「非常に」と「だいたい」の60%を対象としたもの）が

20%程度であった。ただし、在来線の有無、新幹線からの振動の大小で反応は異なっていた。

2. 環境省における騒音（低周波音問題含む）・振動対策の取組について

（環境省水・大気環境局

大気環境課大気生活環境室 東海林 大輔

自動車環境対策課 小島 卓也、金森 一樹）

環境省における騒音（低周波音問題を含む）・振動対策の取組について次のとおり説明があった。

(1) 令和2年度における騒音・振動・低周波音に関する苦情受付状況・環境基準の達成状況

環境省の施行状況調査の結果、令和2年度は令和元年度と比較して、騒音が32.3%(5,078件)、振動が27.7%(622件)と増加している。低周波音に係る苦情件数の推移は平成12年度頃から増加傾向にある。この原因は、住民の関心の高まり、建築物の高音域に対する遮音性能の向上、静音地域への低周波発生源の普及等が考えられる。低周波に係る苦情の内訳は、工場・事業場(27.7%)、家庭生活(24.7%)、その他(45.2%)と多様化している。

(2) 新型コロナウイルス感染症拡大に伴う影響

令和元年度及び2年度に公害等調整委員会が地方自治体に対して行ったアンケート調査結果では、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う影響があったと回答した自治体は235であり、そのうち、苦情件数の受付が増加したと回答した自治体は176であった。

環境省の施行状況調査の結果では、典型7公害のうち最も苦情の多かったものは騒音であり、発生源別にその増減を見ると、建設作業（特定建設作業以外）、次いで工場・事業場（特定工場等以外）が多かった。発生源別に騒音苦情件数の増減率を見ると、家庭生活（電気機器）、次いで家庭生活（人の声・足音等）が多かった。

(3) 騒音・振動・低周波音に関する最近の取組み

地球温暖化対策の一環として、風力発電施設や省エネ型家庭用温水器等は導入拡大傾向にあるが、新たな騒音問題が発生していることから、環境省では「風力発電施設から発生する騒音に関する指針」、「省エネ型温水器等から発生する騒音対応に関するガイドブック」を策定した。

騒音規制法・振動規制法における特定施設の見直しにより両法施行令の一部が改正され、令和4年12月1日に施行された。環境大臣が指定するコンプレッサーを規制対象外とするもので、今回、低振動型圧縮機に係る告示（令和4年環境省告示第52号）により、低振動

型圧縮機として圧縮方式がスクリー式である圧縮機が指定された。また、低振動型圧縮機の指定に関する規定（令和4年環境省告示第53号）により、型式指定の方法を規定した。現在、圧縮機の製造業者から型式の申請を受け付けており、令和5年4月よりホームページにて順次公表する予定である。

(4) 航空機騒音・新幹線鉄道騒音に関する取組み

令和2年度の航空機騒音に係る環境基準の達成状況は、580地点中518地点で達成率89.3%であり、令和元年度と比較して約8%向上した。これは、コロナウイルス感染症拡大による航空機の減便が影響しているものと思われる。また、「航空機騒音測定・評価マニュアル」については、これまでに累次の改訂により内容の改善・拡充を図っており、令和2年3月には「飛行場タイプの明確化」「測定時期に関する記述の変更」等についての改訂が行われた。

新幹線鉄道騒音に係る環境基準の達成状況は、令和2年度は505地点中307地点で達成率60.8%であり、近年は同程度で推移している。測定地点の選定に各地方自治体でばらつきがみられることから、目的に則り、「新幹線鉄道騒音測定・評価マニュアル」に準じて対応をお願いする。

新幹線騒音の対策については、「新幹線鉄道騒音対策要綱」において、音源対策、障害防止対策、沿線地域の土地利用対策等を通じ環境基準の達成を目指している。関係地方公共団体においては、環境基準の達成状況向上や苦情の未然防止のため、沿線地域の土地利用対策の推進をお願いする。また、沿線地域の土地利用対策等の指針として「交通騒音問題の未然防止のための沿道・沿線ガイドライン」があり、体制の整備、交通騒音情報の活用、土地利用対策及び住宅対策の4つの取り組みを提示している。沿線の土地利用対策等にはまず、関係部局間の連携・協働が重要であり、必要な協議等の対応をお願いする。新たな騒音問題を出さないため、ガイドラインや都市計画指針に則り、沿線の住居を抑制することが必要である。

(5) 自動車騒音・道路交通振動に関する取組み

自動車騒音の常時監視は、都道府県等が自動車騒音対策を計画的かつ総合的に行うために、地域の騒音暴露状況を経年的に系統立てて監視することが必要不可欠であるとして、平成10年の騒音規制法改正時に新設されたものである。評価区間内の全ての住居等のうち、環境基準の基準値を超過する戸数及び割合を把握すること（面的評価）により行う。常時監視結果については、環境省では報告書配付や報道発表等を実施しており、地方公共団体では広報誌・ホームページへの

掲載等により公表している。2020年度の道路に面する地域における環境基準の達成状況は94.4%であり、緩やかに改善しつつあるが、引き続き対策が必要である。自動車騒音常時監視の実施方法としては、「事務処理基準」及び「常時監視マニュアル」を地方公共団体に通知するとともに、面的評価や環境省への報告等の事務処理を同時に行うための環境省「面的評価支援サポートシステム」を提供している。

道路交通振動に関する取り組みでは、振動の測定方法については、デジタル化された測定機器を用いた場合の測定方法や測定結果の整理等に関する留意事項をとりまとめた「道路交通振動測定マニュアル」

(2020.4)を作成し、現在、環境省ホームページに2022.6版を掲載している。マニュアルの記載内容の例としては、測定機器、測定位置、測定間隔・個数等について具体例を示している。

【一般講演】

1. 低周波騒音測定用防風スクリーンの開発について

(静岡県環境衛生科学研究所 小田 祐一)

風車騒音の測定については、風車は風が強い場所に立地しており、風雑音を低減し、風車騒音を遮断しないように測定しなければならない。市販の防風スクリーンについては、高価であることや金属製のものは高重量等の課題がある。そこで、十分な性能を担保した上で、より安価かつ操作性に優れた防風スクリーンの試作を試みた。

防風スクリーンの最適遮断素材を模索した。網目サイズが異なる安価な市販素材を使用し、梅ざるに被せ実験した結果、不織布が最適であった。

防風スクリーンの最適形状を検討した。まず、扁平化による防風スクリーンの空気抵抗の低減を試みたが、意図に反し扁平化は音圧レベルの上昇を招いた。次に、大型化について試みた結果、従来の知見どおり一定の効果があつた。これらの原因は、防風スクリーンと騒音測定機の距離が影響しているものと考えられた。

不織布被覆の金属メッシュの防風スクリーンを作成し、二重スクリーンとして風雑音低減実験を実施した。その結果、市販防風スクリーンよりも風雑音が低減された。一重スクリーンの場合は二重スクリーンとほぼ同等であり、底板を外した1重スクリーンは更に風雑音が低減された。なお、一重スクリーンの挿入損失評価では、目立った挿入損失はなかった。

2. 宮城県内における東北新幹線鉄道走行に伴う振動レベルの上昇について

(宮城県保健環境センター 天野 直哉)

宮城県は、毎年、県内を走行する東北新幹線鉄道の沿線地域11地点(仙台市を除く。)で騒音・振動を測定している。11地点の振動レベルの経年変化(2009～2021年度)を比較すると、2014年度に「大河原」地点で大きく上昇し、その後も上昇したレベルで推移している。これは、2014年のダイヤ改正ですべての「はやぶさ」の営業運転速度が320km/hとなったことが影響していると考えられる。

「大河原」地点に近接し、軌道構造が同じである「村田」地点と比較し、「大河原」地点の振動レベルが高くなった要因を考察したところ、列車速度が280km/h以上であるE5系の走行に起因している可能性が大きいと推察された。振動レベルが高くなる要因としては、列車と軌道構造の共振や地上伝搬過程による共振等が考えられることから、原因を調査するための追加調査を実施した。

追加調査は、「大河原」、「村田」、「金成」の各地点において、近接側軌道中心から6.25、12.5、25、50mで振動レベルを測定した。各地点において、車両形式毎に1/3オクターブバンド周波数分析をした結果、「大河原」地点では他の地点と比較して3.15Hzが卓越していた。また、「大河原」地点の地盤構造から地盤の固有振動数を推計すると約3Hzであり、卓越周波数3.15Hzと概ね一致していた。さらに、6.25mにおける「大河原」地点の3.15Hzについて、列車速度280km/h以上と280km/h未満を比較したところ、列車速度280km/h以上では、約20dB上昇していた。このことから、「大河原」地点の振動レベルの上昇は、近年の列車速度の上昇により、3.15Hz付近の低い周波数帯域の振動が卓越し、地盤と共振したことによる可能性が高いと推察される。

3. 自動車と鉄道の複合騒音に関する調査

(千葉県環境研究センター 加藤 晶子)

複合騒音については評価基準がなく、様々な要素があるため予測が難しいという問題がある。本県では、既存鉄道に隣接して道路が設置される事例があり、環境影響評価に基づき複合騒音が予測されているが、事後調査の実施が設定されていないことから、実態の把握が課題となっている。今回、実態の把握と予測の妥当性を把握するため、自動車と鉄道の複合騒音の調査を実施した。

調査概要は次のとおりである。調査地点は、道路と鉄道が並行する3地点(地点①は地上道路+地上鉄道、地点②は高架道路+高架自動車専用道路+高架鉄道、地点③は高架道路+高架鉄道)、調査内容は、昼の時間帯に

おける騒音（複合，自動車・鉄道別），距離減衰，振動（複合）である。

騒音測定結果については次のとおりである。地点①は道路端から遠ざかるにつれて騒音レベルが距離減衰した。基準点では自動車騒音の方が大きい一方，基準点以外の測定点では鉄道騒音の方が大きくなっており，過去の調査と同様の傾向であった。地点②は基準点から遠ざかるにつれて騒音レベルが距離減衰するが，減衰量は地点①よりも限定的であり，暗騒音（波音や風音）の大きさが影響していると考えられた。また，全ての測定点で自動車騒音の方が大きく，距離減衰の度合いは両者ともほぼ同じであった。地点③は過去の環境影響評価書の予測値より大きな値であった。

振動測定結果については，地点間で振動レベルの変動の傾向が大きく異なり，地盤の構造や周辺環境の違い，測定機材の設置場所等の違いによるものと考えられた。地点③は過去の環境影響評価書の予測値より大きな値であった。

4. 自動車交通騒音による思考妨害への影響

（神奈川県環境科学センター 横島 潤紀）

騒音の時間変動特性に着目した研究では，突出した騒音イベントによる騒音影響の評価が進められており，森長らや江副らの関連既往研究では， L_{Aeq} が同程度でも心理的反応に差が生じることが報告されている。今回，影響範囲が広い自動車騒音を対象に，突出した騒音レベル

（車両通過音の大きさと発生回数）に着目し，それら騒音の曝露による人への影響（思考妨害，心理的影響及び生理的影響）を実験した。

実験の概要は次のとおりである。実験参加者は大学生18名，実験場所は無響室，実験概要は1回の実験で13刺激を曝露（1刺激5分，通過台数や騒音レベルが異なる刺激），4，7，10回目の試験終了後5分程度の休憩，実験終了後は内観察調査，WNS-6Bの評価を実施した。大学生は刺激が暴露されている間，計算課題（2桁×1桁＋1桁の演算，電卓は使用禁止）を実施し，計算課題の回答数及び正答率を調査した。また，実験中はノイジネス及び心拍変動の周波数領域での解析による高周波成分（HF）に対する低周波成分（LF）の比（LF/HF）を調査した。

得られたデータの分析結果は次のとおりである。計算課題の提示順序では，課題が後になるほど回答数及び正答率が高く，計算課題に対する慣れによるものと考えられた。実験参加者別では，回答数，正答率，ノイジネス及びLF/HFともばらつきが見られた。刺激と評価値との関係では， L_{Amax} とノイジネスに関連性は見られたが，その他は L_{Amax} との関連性は見られなかった。

次に，パラメータを回答数比（背景騒音のみの刺激に対する評価値を基準とした比），正答率，ノイジネス比及びLF/HF比を使用し，更に，達成度， L_{Amax} ，発生頻度及び感受性を外生変数として導入し，作成した因果構造モデル（修正モデル）により，各因子の計算課題の達成度への効果を調べた。その結果，騒音レベルの大きさはノイジネスを経由して達成度に正の効果を及ぼすものの，騒音の発生頻度は達成度に効果を及ぼしていなかった。

＜プログラム＞

特別講演

1. 北陸新幹線鉄道沿線における騒音と振動の影響に関する社会調査

（石川工業高等専門学校 森原 崇）

2. 環境省における騒音（低周波音問題含む）・振動対策の取組について

（環境省水・大気環境局

大気環境課大気生活環境室 東海林 大輔

自動車環境対策課 小島 卓也，金森 一樹）

一般講演

1. 低周波騒音測定用防風スクリーンの開発について

（静岡県環境衛生科学研究所 小田 祐一）

2. 宮城県内における東北新幹線鉄道走行に伴う振動レベルの上昇について

（宮城県保健環境センター 天野 直哉）

3. 自動車と鉄道の複合騒音に関する調査

（千葉県環境研究センター 加藤 晶子）

4. 自動車交通騒音による思考妨害への影響

（神奈川県環境科学センター 横島 潤紀）