

Ⅱ E I A（方法書以降の手續に係る環境影響評価）の手法

4. 騒音

4.1 自動車の走行に係る騒音

II EIA（方法書以降の手續に係る環境影響評価）の手法

4. 騒音

4.1 自動車の走行に係る騒音

本資料は、「道路環境影響評価の技術手法」のうち、「4.1自動車の走行に係る騒音」を改定したものである。改定の経緯を下の表に示す。今回の改定では、新たな知見（ASJ RTN-Model 2018）を反映させた。

なお、本資料で示す手法等はあくまで一例であり、実際には各事業者が対象道路事業毎にこれらの手法等を参考としつつ、適切な手法等を選択することが望ましい。

改定の経緯（道路環境影響評価の技術手法 4.1 自動車の走行に係る騒音）

改定等の時期	資料番号	改定等の理由	執筆等担当者
平成12年10月	土木研究所資料第3743号	初版	旧建設省土木研究所 環境部交通環境研究室 主任研究員 上坂克巳 室長 大西博文
平成16年4月	国土技術政策総合研究所資料第153号	新たな知見（ASJ RTN-Model 2003）の反映	国土交通省国土技術政策総合研究所 環境研究部道路環境研究室 主任研究官 森 悌司 室長 並河良治
平成19年6月	国土技術政策総合研究所資料第386号	主務省令*1の改正	国土交通省国土技術政策総合研究所 環境研究部道路環境研究室 主任研究官 吉永弘志 前主任研究官 森 悌司 室長 並河良治 前交流研究員 沢村英男
平成23年3月	国土技術政策総合研究所資料第617号	新たな知見（ASJ RTN-Model 2008）の反映	国土交通省国土技術政策総合研究所 環境研究部道路環境研究室 主任研究官 吉永弘志 室長 曾根真理 部外研究員 安東新吾 前室長 並河良治
平成25年3月	国土技術政策総合研究所資料第714号	主務省令*1の改正	国土交通省国土技術政策総合研究所 環境研究部道路環境研究室 室長 角湯克典 主任研究官 吉永弘志
平成27年3月	国土技術政策総合研究所資料第842号	新たな知見（ASJ RTN-Model 2013）の反映	国土交通省国土技術政策総合研究所 道路交通研究部道路環境研究室 研究官 大河内恵子 室長 井上隆司 主任研究官 吉永弘志 交流研究員 長谷川啓一
令和2年9月	国土技術政策総合研究所資料第1124号	新たな知見（ASJ RTN-Model 2018）の反映	国土交通省国土技術政策総合研究所 道路交通研究部道路環境研究室 主任研究官 澤田泰征 室長 大城温 前室長 間瀬利明 主任研究官 吉永弘志 前研究官 大河内恵子

*1「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年建設省令第10号、最終改正：平成27年国土交通省令第43号）

「4.1 自動車の走行に係る騒音」の調査、予測及び評価の概要

自動車の走行に係る騒音についての調査は、騒音の現況の把握並びに予測地点の設定及び予測に必要な沿道の状況の把握を目的として行う。予測は、参考手法による場合、日本音響学会提案のASJ RTN-Model 2018¹⁾（以下「ASJ RTN-Model」という。）とする。予測結果から、環境影響がない又は極めて小さいと判断される場合以外にあっては、環境保全措置の検討を行う。評価は、環境影響の回避・低減及び騒音に係る環境基準との整合性の観点から行う。「自動車の走行に係る騒音」における調査、予測及び評価の流れを図-4.1.1に示す。

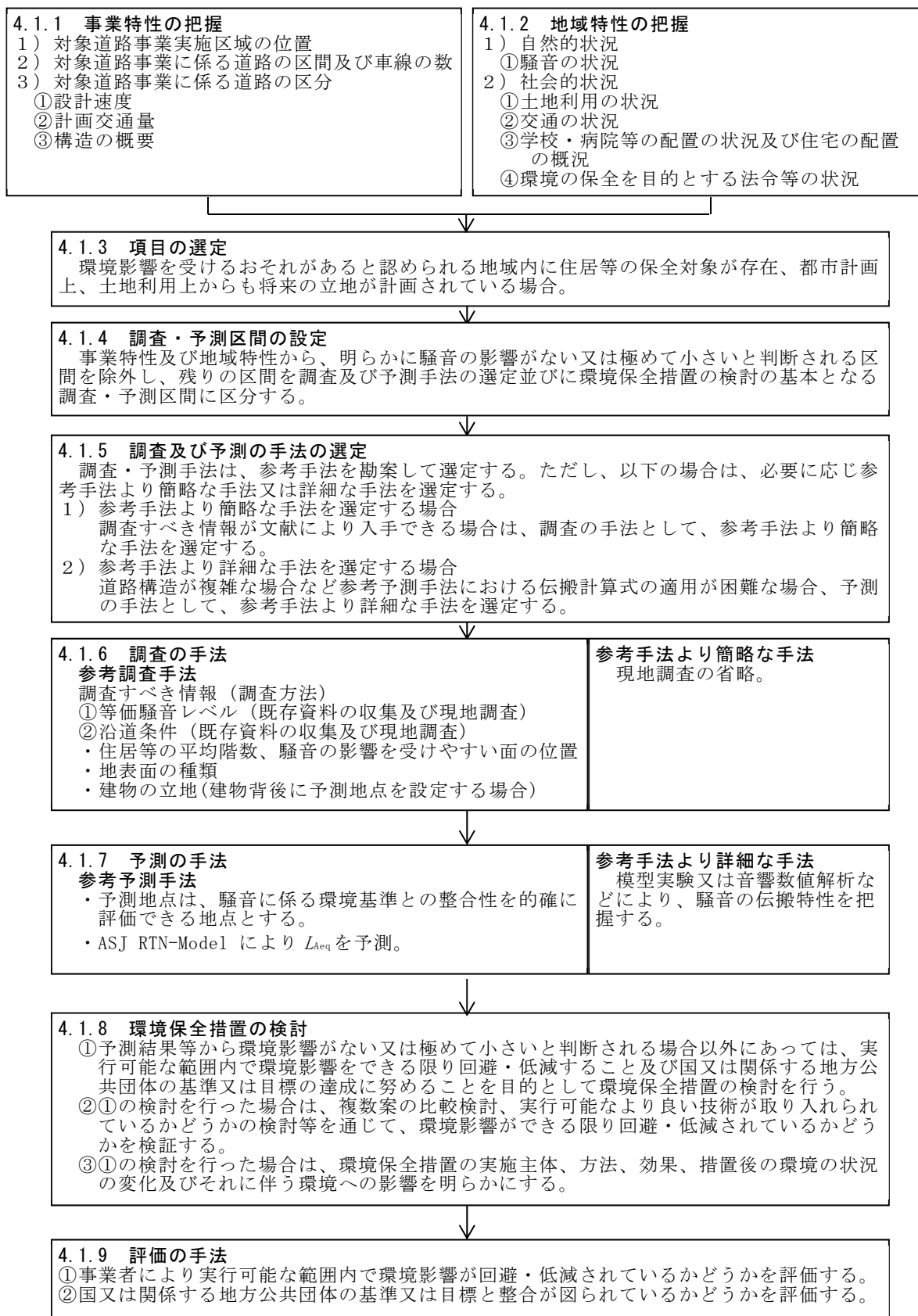


図-4.1.1 「自動車の走行に係る騒音」における調査、予測及び評価の流れ

4.1.1 事業特性の把握

事業特性の把握については、計画の熟度に応じ、自動車の走行に係る騒音の調査及び予測に関連する以下の内容を把握する。なお、当該事業において「配慮書段階の検討^{*1}」を行った場合は、その検討で収集した情報を活用し、不足する情報を補足する。

- 1) 対象道路事業実施区域の位置
- 2) 対象道路事業に係る道路の区間及び車線の数
 - (1) 幅員構成
 - (2) 車線数
- 3) 対象道路事業に係る道路の区分（道路構造令（昭和45年政令第320号）第三条に規定する道路の区分をいう）、設計速度、計画交通量及び構造の概要
 - (1) 設計速度
 - (2) 計画交通量（対象とする時期、将来年平均日交通量）
 - (3) 構造の概要
 - ①道路構造の種類（盛土、切土、トンネル、橋若しくは高架、その他の構造の別）、概ねの位置、延長
 - ②交差部、インターチェンジ等の有無、概ねの位置

【解 説】

これらの事業特性は、項目の選定、調査及び予測の手法の選定、予測の実施に必要となる。以下に各段階で把握すべき事業特性の内容について解説する。

なお、「配慮書段階の検討」を実施した事業（本項目を計画段階配慮事項として選定しなかった場合を含む。）においては、その検討で一定程度の情報が収集されていることから、これらを活用し、不足する情報を補足する。

1) 項目の選定に係る事業特性

「対象道路事業実施区域の位置」は、住居等の保全対象（「4.1.2 地域特性の把握」で把握）との位置関係を判断するために必要である。また、「計画交通量」、「構造の概要」は、騒音の影響範囲（「4.1.3 項目の選定」で記述）を設定するために必要である。詳細は、「4.1.3 項目の選定」を参照のこと。

2) 調査及び予測の手法の選定に係る事業特性

「構造の概要」は予測手法の選定に必要である。道路構造が複雑で、参考予測手法による伝搬計算式の適用が困難な場合は、参考手法より詳細な手法を選定する。詳細は、「4.1.5 調査及び予測の手法の選定」を参照のこと。

3) 予測に用いる事業特性

「対象道路事業実施区域の位置」、「幅員構成」、「車線数」、「設計速度」、「計画交通量」及び「構造の概要」は、予測の実施に当たって必要な情報である。これらの情報は、「4.1.7-1 予測の前提条件」において、騒音の予測に必要な精度で再整理する必要がある。

また、これらは「4.1.4 調査・予測区間の設定」においても必要となる。

なお、「4.1 自動車の走行に係る騒音」でいう「交差部」は道路と道路の「平面交差」及び「立体交差」（ただし、「単純立体交差」を除く。）とする。

*1 「配慮書段階の検討」

概略ルート・構造の検討（構想段階の検討）における、環境面に関する検討を、環境影響評価法第3条の2及び関連する主務省令に基づき行ったもの。「1. 計画段階配慮事項（全ての影響要因・環境要素に共通）」を参照。

4.1.2 地域特性の把握

地域特性の把握については、対象道路事業実施区域及びその周囲において入手可能な最新の文献^{*1}その他の資料（出版物等であって、事業者が一般に入手可能な資料）に基づき、自動車の走行に係る騒音に関連する以下の内容を把握する。なお、当該事業において「配慮書段階の検討」を行った場合は、その検討で収集した情報を活用し、不足する情報を補足する。

1) 自然的状況

(1) 気象、大気質、騒音、振動その他の大気に係る環境の状況

① 騒音の状況

騒音の状況、環境基準の確保の状況、騒音規制法に基づく指定地域内における自動車騒音の限度の確保の状況

2) 社会的状況

(1) 土地利用の状況

土地利用の現況、土地利用計画の状況

(2) 交通の状況

主要な道路の位置、交通量等の状況

(3) 学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設の配置の状況及び住宅の配置の概況

学校、病院、幼稚園、児童福祉法に基づく児童福祉施設（保育所等）、老人ホーム、図書館等の配置の状況、集落の状況、住宅の配置の概況、将来の住宅地の面整備計画の状況

(4) 環境の保全を目的として法令等により指定された地域その他の対象及び当該対象に係る規制の内容その他の状況

① 幹線道路の沿道の整備に関する法律（昭和55年法律第34号）第五条第一項の規定により指定された沿道整備道路

② 環境基本法（平成5年法律第91号）第十六条第一項の規定により定められた騒音に係る環境基準の類型の指定状況

③ 騒音規制法（昭和43年法律第98号）第三条第一項及び第十七条第一項に基づく指定地域内における自動車騒音の限度、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況

【解説】

これらの地域特性は、項目の選定、調査及び予測の手法の選定、予測及び評価の実施に必要となる。以下に各段階で把握すべき地域特性の内容について解説する。

なお、「配慮書段階の検討」を実施した事業（本項目を計画段階配慮事項として選定しなかった場合を含む。）においては、その検討で一定程度の情報が収集されていることから、これらを活用し、不足する情報を補足する。

1) 項目の選定に係る地域特性

項目の選定に係る地域特性として、「学校、病院、幼稚園、児童福祉法に基づく児童福祉施設（保育所等）、老人ホーム、図書館等の配置の状況」、「集落の状況」、「住

宅の配置の概況」等から現在の保全対象の立地状況を把握する。また、「土地利用計画の状況」、「将来の住宅地の面整備計画の状況」等から将来の保全対象の立地状況を想定する。これらと「4.1.1 事業特性の把握」で整理した対象道路事業実施区域の位置関係から、項目の選定について検討する。詳細は、「4.1.3 項目の選定」を参照のこと。

2) 調査及び予測の手法の選定に係る地域特性

「騒音の状況」、「土地利用の現況」、「住宅の配置の概況」等に関する文献から、「4.1.6 調査の手法」に示す調査すべき情報が得られる場合は、参考手法より簡略な手法を選定することができる。詳細は、「4.1.5 調査及び予測の手法の選定」を参照のこと。

また、これらの地域特性は、調査地点や予測地点の概略的な選定にも用いられる。なお、調査地点や予測地点の具体的選定は、地域特性の調査結果を踏まえて行う。

3) 予測及び評価に用いる地域特性

「騒音の状況」、「土地利用の現況」、「住宅の配置の概況」等は、場合により「4.1.6 調査の手法」に示す調査すべき情報として代用（「4.1.6 調査の手法」*5 参照）され、予測条件として用いることができる。

一方、「土地利用の状況」、「環境の保全を目的として法令等により指定された地域その他の対象の状況、当該対象に係る規制の内容の状況」等は、騒音に係る環境基準との整合性を評価するときに必要である。（「4.1.9 評価の手法」*3 参照）

*1 「入手可能な最新の文献」

文献の例を表－4.1.1に示す。

表－4.1.1 地域特性の項目と資料の例

地域特性の項目		文献・資料名	文献・資料から抽出する内容	発行者等
自然的状況	騒音の状況	道路周辺の交通騒音状況	騒音の状況、環境基準の確保の状況、騒音規制法に基づく指定地域内における自動車騒音の限度の確保の状況	環境省
		都道府県環境白書		都道府県
		市町村環境白書		市町村
社会的状況	土地利用の状況	土地利用図	土地利用の現況 土地利用計画の状況	国土地理院
		土地利用現況図		都道府県 市町村
		土地利用基本計画図 土地利用動向調査		都道府県
		都市計画図		市町村
	交通の状況	道路交通センサス	主要な道路の位置 交通量等の状況	国土交通省 都道府県
	学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設の配置の状況及び住宅の配置の概況	住宅地図 病院名簿	学校、病院、幼稚園、児童福祉法に基づく児童福祉施設（保育所等）、老人ホーム、図書館等の配置の状況、集落の状況、住宅の配置の概況、将来の住宅地の面整備計画の状況	民間
		教育要覧 土地利用動向調査 社会福祉施設名簿		都道府県
	環境の保全を目的として法令等により指定された地域その他の対象の状況、当該対象に係る規制の内容の状況	例規集等	幹線道路の沿道の整備に関する法律第五条第一項の規定により指定された沿道整備道路	都道府県等
		都道府県環境白書	環境基本法第十六条第一項の規定により定められた騒音に係る環境基準の類型の指定状況	都道府県
		例規集等	騒音規制法第三条第一項及び第十七条第一項に基づく指定地域内における自動車騒音の限度、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況	都道府県等
		都道府県環境白書	騒音規制法第三条第一項及び第十七条第一項に基づく指定地域内における自動車騒音の限度、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況	都道府県
		例規集等	騒音規制法第三条第一項及び第十七条第一項に基づく指定地域内における自動車騒音の限度、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況	都道府県等

4.1.3 項目の選定

本項目の選定は、環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内に住居等の保全対象が存在する場合、又は、都市計画上及び土地利用上から将来の立地が計画されている場合に行う。環境影響を受けるおそれがあると認められる地域は、事業特性、地域特性を踏まえて適切に設定する*1。なお、当該事業において「配慮書段階の検討」を行い、本項目を計画段階配慮事項*2に選定した場合は、「配慮書段階の検討」における結果を踏まえる*3。

【解説】

本項目の選定は、「4.1.1 事業特性の把握」で得られた「対象道路事業実施区域の位置」と「4.1.2 地域特性の把握」で得られた「現在又は将来の住居等の保全対象の立地状況」の位置関係から判断し、選定するしないに拘わらず、その理由を明らかにして行う。

なお、「配慮書段階の検討」において、本項目を計画段階配慮事項に選定した場合は、その結果を踏まえて選定する。

*1「事業特性、地域特性を踏まえて適切に設定する」

騒音の減衰の状況は、道路構造、沿道の地表面の状況、沿道の建物の立地状況等により異なり、一概に騒音の影響範囲を定めることはできない。しかし、その影響範囲は、項目の選定の時点において想定される道路条件、交通条件、沿道条件から、たとえば「4.1.7-2 参考予測手法」を用いて概算することができる。

*2「計画段階配慮事項」

「配慮書段階の検討」では、項目を「計画段階配慮事項」と呼ぶ。

*3「『配慮書段階の検討』における結果を踏まえる」

「配慮書段階の検討」において、概略ルート・構造の検討では回避又は十分に低減されないおそれがある環境影響とされ、E I A（方法書以降の手續に係る環境影響評価）で詳細に検討すべきとされた場合、その結果を踏まえて項目を選定する。

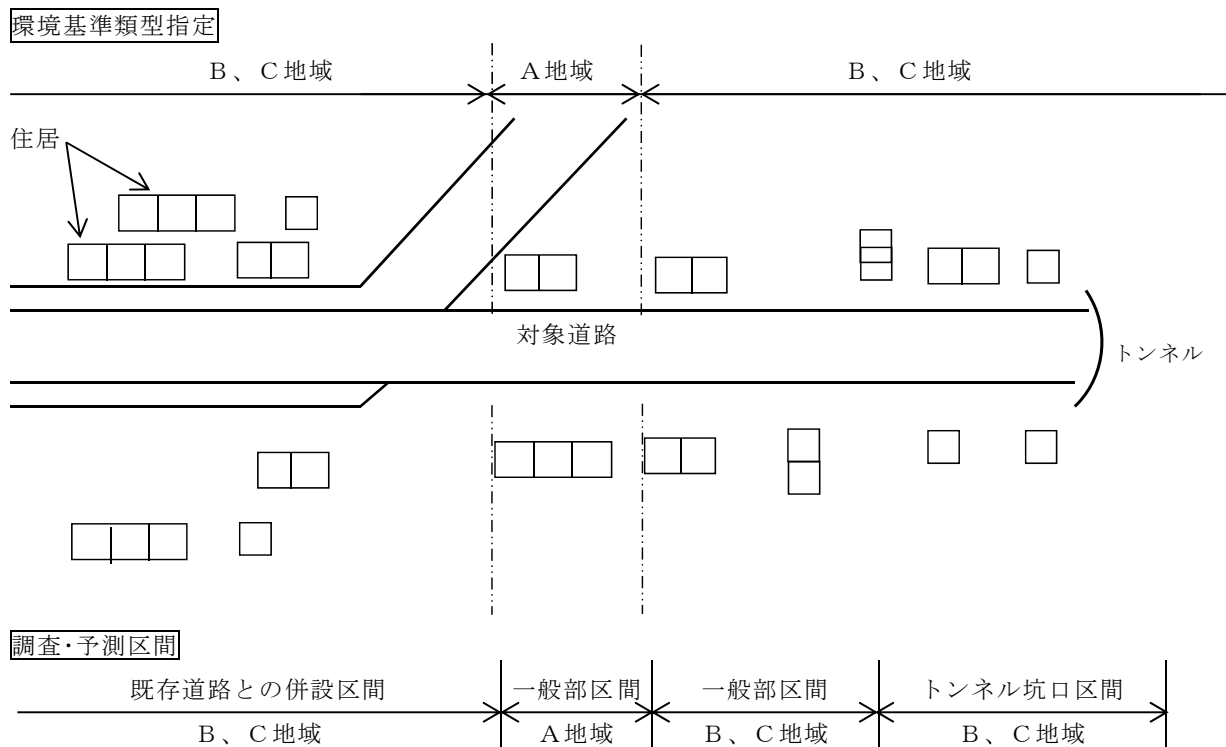
4.1.4 調査・予測区間の設定

「4.1.1 事業特性の把握」及び「4.1.2 地域特性の把握」に基づき、対象道路のうち、明らかに騒音の影響がない又は極めて小さいと判断される区間*1を調査・予測区間から除外する。さらに、残りの区間を、4.1.1、4.1.2を踏まえて、調査及び予測手法の選定並びに環境保全措置の検討の基本となる調査・予測区間に区分する。

なお、道路特殊部（交差部、インターチェンジ、トンネル坑口等）における騒音を予測する必要がある場合は、これらも調査・予測区間として設定する。

【解説】

以降の「4.1.5 調査及び予測の手法の選定」から「4.1.8 環境保全措置の検討」までの検討は、この調査・予測区間毎に行われる。（図-4.1.2 参照）



注) その他の道路特殊部（交差部、インターチェンジ部周辺、掘割道路など）周辺に住居等が存在する場合についても、必要に応じ調査・予測区間として設定する。

図-4.1.2 調査・予測区間の設定例

*1「明らかに騒音の影響がない又は極めて小さいと判断される区間」

「明らかに騒音の影響がない又は極めて小さいと判断される区間」とはトンネル区間、あるいは、対象道路実施区域及びその周囲に住居等が現存せず、かつ将来の立地が計画されていない区間等が該当する。

4.1.5 調査及び予測の手法の選定

調査及び予測の手法は、4.1.6-1及び4.1.7-2に示す参考手法を勘案しつつ、「配慮書段階の検討」の結果、事業特性及び地域特性、方法書手続きを通じて得られる情報等を踏まえ、選定する。より簡略な手法、あるいは、より詳細な手法を選定する場合として、以下のような場合が想定される。

1) 参考手法より簡略な手法を選定できる場合

調査すべき情報が現地調査を行わなくても文献等により入手できる場合^{*1}は、調査の手法として、参考手法より簡略な手法を選定することができる。

2) 参考手法より詳細な手法を選定する場合

道路構造が複雑な場合など^{*2}参考予測手法における伝搬計算式の適用が困難かつ環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある場合は、予測の手法として、参考手法より詳細な手法を選定する。

【解説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第二十三条に基づき、参考手法を勘案しつつ、「配慮書段階の検討」の結果、事業特性及び地域特性、方法書手続きを通じて得られる情報等を踏まえ、選定する。上記では、参考手法より簡略又は詳細な調査及び予測の手法を選定する場合の要件を具体的に示した。

*1「文献等により入手できる場合」

「文献等により入手できる場合」とは、「4.1.2 地域特性の把握」及び「4.1.6 調査の手法」において収集される文献その他の資料により、「4.1.6-1 1) 調査すべき情報」が得られる場合が該当する。

*2「道路構造が複雑な場合など」

「道路構造が複雑な場合」とは、たとえば道路断面が複雑で多重反射音や拡散音の影響を考慮すべき場合などがあたる。これらの影響で、「環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある」（省令第二十三条第四項第一号）場合には、参考手法より詳細な予測手法を選定する必要がある。

参考手法より詳細な予測手法には、模型実験、音響数値解析手法等があるが、詳細は、「4.1.7-3 参考手法より詳細な予測手法」を参照のこと。

4.1.6 調査の手法

4.1.6-1 参考調査手法

参考調査手法は、以下による。

1) 調査すべき情報

(1) 騒音の状況

騒音の状況は、等価騒音レベル (L_{Aeq}) *1を調査する。

(2) 対象道路事業により新設又は改築される道路の沿道の状況

「対象道路事業により新設又は改築される道路の沿道の状況」とは、以下をいう。

① 住居等の平均階数、騒音の影響を受けやすい面の位置*2

② 地表面の種類*3

③ 建物の立地*4 (建物背後に予測地点を設定する場合)

2) 調査の基本的な手法

調査は、文献その他の資料*5及び現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析により行う。

(1) 騒音の状況

騒音の状況の現地調査は、騒音に係る環境基準で定められた騒音の測定方法*6による。必要に応じ、道路交通量等の条件から等価騒音レベルを推計する方法*7によることができる。

(2) 沿道の状況

沿道の状況の現地調査は、住宅地図や航空写真などの文献を用いる他、必要に応じて現地踏査による目視確認を行う。

3) 調査地域

調査地域は、騒音の影響範囲内に住居等が存在する、あるいは立地する見込みがある地域とし、調査・予測区間毎に設定する。

4) 調査地点

(1) 騒音の状況

騒音の状況の調査地点は、予測地点の周辺で調査地域を代表すると考えられる地点*8とする。

(2) 沿道の状況

沿道の状況の調査地点は、予測地点の周辺で、調査地域を代表すると考えられる区域とする。

5) 調査期間等

(1) 騒音の状況

騒音の状況の調査期間等は、騒音が1年間を通じて平均的な状況であると考えられる日の昼間及び夜間の基準時間帯*9とする。

4.1.6-2 参考手法より簡略な調査手法

調査すべき情報が文献その他の資料から入手できる場合は、現地調査を省略することができる。

別表第二 参考手法（調査の手法）

騒音：自動車の走行

一 調査すべき情報

イ 騒音の状況

ロ 対象道路事業により供用される道路の沿道の状況

二 調査の基本的な手法

文献その他の資料及び現地調査による情報（騒音の状況については、騒音に係る環境基準に規定する騒音の測定の方法によるものとする。）の収集並びに当該情報の整理及び解析

三 調査地域

音の伝搬の特性を踏まえて騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域

四 調査地点

音の伝搬の特性を踏まえて調査地域における騒音に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点

五 調査期間等

音の伝搬の特性を踏まえて調査地域における騒音に係る環境影響を予測し、及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる期間、時期及び時間帯

【解説】

省令別表第二（第二十三条関係）に規定する参考手法（調査の手法）について、「4.1.6-1 参考調査手法」で具体的に示した。なお、「1）調査すべき情報（2）対象道路事業により新設又は改築される道路の沿道の状況」の項目については、「技術指針通達第8の3(1)」で示されているものを抜粋した。また、「4.1.6-2 参考手法より簡略な調査手法」は、「4.1.5 調査及び予測の手法の選定 1）参考手法より簡略な手法を選定できる場合」に該当する調査手法である。これらの調査手法は、入手可能な情報の程度により、予測・評価に対して、合理的に十分対応できる手法である。

調査の目的は、騒音の現況の把握、並びに予測地点の設定及び予測における伝搬計算に必要な沿道状況の把握である。

*1「等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）」

「等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）」により騒音の現況を把握する。対象道路のうち、現在、道路が存在しない区間は環境騒音を、道路が存在する区間は道路交通騒音を対象に等価騒音レベルを調査する。

*2「住居等の平均階数、騒音の影響を受けやすい面の位置」

「住居等の平均階数、騒音の影響を受けやすい面の位置」は、予測地点の設定を行う際に必要となる。なお、「騒音の影響を受けやすい面」については、「4.1.7 予測の手法」*13を参照のこと。

*3 「地表面の種類」

「地表面の種類」は、地表面上を伝搬する騒音の超過減衰を求めるために必要であり、沿道の地表面の種類を調査する。

予測の基本的な手法である ASJ RTN-Model では、地表面効果に関する補正量 ΔL_{grnd} を計算するための地表面として、「柔らかい畑地」、「草地」、「固い地面・排水性舗装路面」の 3 種類が示されており、現地でこれらの区分のいずれに該当するかを確認する。なお、これらの 3 種類に分類できない場合や、密粒舗装やコンクリート舗装等の舗装面では、 ΔL_{grnd} は見込まないこととする。

*4 「建物の立地」

「建物の立地」は、建物・建物群の遮蔽効果を考慮した予測を行う場合に調査する必要がある。なお、建物背後の予測手法は複数の手法があり、用いる手法により調査すべき情報が異なる。「建物・建物群背後における騒音」の予測手法については、「4.1.7 予測の手法」*11 を参照のこと。

*5 「文献その他の資料」

既存の騒音の測定データ、住宅地図、航空写真などが該当する。「4.1.2 地域特性の把握」で収集した情報（「配慮書段階の検討」で収集した情報を含む）を用いることができる。

*6 「騒音の測定方法」

具体的な測定方法は、日本工業規格 Z 8731「環境騒音の表示・測定方法（令和元年 6 月 20 日改正）」及び「騒音に係る環境基準の評価マニュアル 一般地域編」（平成 27 年 10 月）による。

*7 「推計する方法」

「推計する方法」は、現在の道路交通条件を用い、「4.1.7 予測の手法」により等価騒音レベルの推計を行う。既存道路による騒音の状況を多くの地点で把握する必要がある場合に有効である。なお、推計を行った場合は、その際の道路交通条件も明らかにする。

*8 「調査地域を代表すると考えられる地点」

調査地点は、一般的に調査地域を代表する 1 地点を選定する。日本工業規格 Z8731（屋外における測定）では測定点は地上 1.2 ～ 1.5 m の高さとするとして規定されているため、調査地点の高さは原則として地上 1.2 m とする。

*9 「騒音が 1 年間を通じて平均的な状況であると考えられる日の昼間及び夜間の基準時間帯」

調査時期は、環境騒音又は道路交通騒音が 1 年間を通じて平均的な状況であると考えられる日を選定する。原則として土曜日、日曜日、祝日を除く平日で、雨、雪、強風の日を避け、道路交通騒音が平均的な状況を呈する日を測定日として選定する。なお、季節によっては、セミなどの虫の声、鳥の鳴き声等自然音が大きくなる場合もあり注意を要する。

基準時間帯別の等価騒音レベルは、連続測定あるいはその基準時間帯の中を騒音が一定と見なせるいくつかの時間（観測時間）に区分し、観測時間帯別の測定を行っ

た後これらをエネルギー平均することにより求める。観測時間は、原則として1時間とする。

観測時間内の実測時間（実際に騒音を測定する時間）設定の考え方は、以下のとおりである。

- ①環境騒音については原則として連続測定とするが、深夜等で人の活動に伴う騒音の発生がほとんどないような場合には少なくとも10分以上の実測時間の測定で観測時間の代表値としてもよい。
- ②道路交通騒音については10分以上とする。経験的には、 L_{Aeq} の測定誤差を2 dB程度以内に収めるためには、基準時間帯内に行われた総実測時間内に200台以上の車両が通過するように実測時間を定めればよいと考えられており²⁾、これを目安に実測時間を設定する。

4.1.7 予測の手法

4.1.7-1 予測の前提条件

1) 道路条件

「4.1.1 事業特性の把握」で示した事項に基づき、騒音の予測に必要な道路条件^{*1}を設定する。

2) 交通条件

(1) 予測対象時期

予測対象時期は、供用開始後定常状態になる時期及び環境影響が最大になる時期（最大になる時期を設定することができる場合に限る。）の他、必要に応じて中間的な時期についても設定する。

① 定常状態

定常状態としては、道路構造令第二条第二十一号で定める計画交通量が見込まれる時期とする。

② 環境影響が最大になる時期

省令第二十五条第1項第四号でいう「環境影響が最大となる時期（最大になる時期を設定することができる場合に限る）」とは、対象道路の供用予定時期以降に地域の自動車走行台キロの推計値が最大となる時期がある場合は、その時期をいう。また、それに該当しない場合については、対象道路事業の供用時期又は関連する道路整備等の影響を考慮し、対象道路において定常状態となる交通量の推計値を明らかに超える時期が設定できる場合、その時期をいう。

③ 中間的な時期

暫定供用・部分供用が予定されている場合にあつては、必要に応じて^{*2}当該時期も予測対象時期として設定する。

(2) 交通量

予測に用いる車種別時間別交通量^{*3}は、予測対象時期における年平均日交通量及び車種構成を基に、類似地点における交通量の時間変動等を参考に設定する。

(3) 走行速度

予測に用いる走行速度は、道路交通法施行令で定める法定速度^{*4}、又は規制速度を予め設定できる場合にはその速度を基本として設定する。ただし、この場合、沿道環境の保全の観点から適切な値^{*5}を用いることができる。

(4) 車種分類

予測に用いる車種は、原則として大型車類・小型車類の2車種分類^{*6}とする。

4.1.7-2 参考予測手法

参考予測手法は、以下による。

1) 予測の基本的な手法

「音の伝搬理論に基づく予測式」は、日本音響学会の道路交通騒音の予測モデル (ASJ RTN-Model) ^{*7}とする。

これにより、予測地点における昼間、夜間別の等価騒音レベルを予測^{*8}する。ただし平面道路に遮音壁を設置する場合等、必要に応じ道路と平行な評価区間における平均的な等価騒音レベル^{*9}を指標として予測することができる。

2) 予測地域

予測地域は、調査地域（「4.1.6-1 参考調査手法 3) 調査地域」参照）と同じとする。

3) 予測地点

「騒音に係る環境影響を的確に把握できる地点」とは、騒音に係る環境基準との整合性を的確に評価できる地点をいう。

予測地点は、原則として予測地域の代表断面^{*10}において、騒音に係る環境基準に規定された幹線交通を担う道路に近接する空間（以下「幹線道路近接空間」という）とその背後地（以下「背後地」という）の各々に設定^{*11}する。この場合、予測地点の高さは幹線道路近接空間及び背後地における住居等の各階の平均的な高さ^{*12}とする。

なお、建物の騒音の影響を受けやすい面^{*13}における等価騒音レベルを予測することを原則とするが、その面より明らかに等価騒音レベルが大きくなる地点^{*14}で予測することができる。

4.1.7-3 参考手法より詳細な予測手法

道路構造が複雑な場合など^{*15}参考予測手法における伝搬計算式の適用が困難かつ、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある場合は、模型実験又は音響数値解析など^{*16}により騒音の伝搬特性を把握する。

4.1.7-4 予測の不確実性

新規の手法を用いる場合その他の環境影響の予測に関する知見が十分蓄積されていない場合^{*17}において、予測の不確実性の程度^{*18}及び不確実性に係る環境影響の程度を勘案して必要と認めるときは、当該不確実性の内容を明らかにできるようにしなければならない。

別表第二 参考手法（予測の手法）

騒音：自動車の走行

一 予測の基本的な手法

音の伝搬理論に基づく予測式による計算

二 予測地域

調査地域のうち、音の伝搬の特性を踏まえて騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域

三 予測地点

音の伝搬の特性を踏まえて予測地域における騒音に係る環境影響を的確に把握できる地点

四 予測対象時期等

計画交通量の発生が見込まれる時期

【解説】

「4.1.7-1 予測の前提条件」では、騒音の予測に必要な道路条件及び交通条件を示した。準備書・評価書には、予測の再現性を担保するために、これらの予測の前提条件の他にも、音源位置、車種別時間別交通量、伝搬条件等の具体的な予測条件を可能な限り明らかにする必要がある。なお、条件として適用したかどうかのみではなく、予測地点別の適用状況について可能な範囲で記載することが望ましい。また、既存道路の騒音を予測する必要がある時は、既存道路の予測条件も併せて整理する。

なお、対象事業以外の事業活動等（以下、当該事業活動等）によりもたらされる騒音を、対象事業のEIA（方法書以降の手續に係る環境影響評価）の実施の段階で、当該事業活動等の環境影響評価結果等から具体的に把握できる場合、当該事業活動等の影響も勘案して対象事業の予測を行う。ただし、評価指標が対象事業と当該事業活動等で異なる場合は、騒音の合成ができないため、当該事業活動等の影響を勘案した予測は実施できない。

省令別表第二（第二十三条関係）に規定する参考手法（予測の手法）を、「技術指針通達第8の3(2)」を踏まえて「4.1.7-2 参考予測手法」で具体的に示した。また、「4.1.7-3 参考手法より詳細な予測手法」は、「4.1.5 調査及び予測の手法の選定2）参考手法より詳細な手法を選定する場合」に該当する予測手法である。これらの予測手法は、道路構造の複雑さの程度により、評価に対して、合理的に十分対応できる手法である。

*1「予測に必要な道路条件」

騒音の予測に必要な道路条件には、道路構造の種類、幅員構成、車線数、路面高さ、道路縦断勾配、舗装種別などがある。これらは「4.1.1 事業特性の把握」で示した事項を基本に騒音の予測に必要な精度で設定する。

*2「必要に応じて」

施設が部分的に完成し供用されるとき（暫定供用・部分供用）は、一般に事業計画

の目標時期に比べて影響が小さい。しかし、対象道路周辺の道路網の整備状況等によっては、これらの時期の交通量が目標時期の交通量を上回ることも考えられる。E I A（方法書以降の手續に係る環境影響評価）の実施の段階でこのような状況が生じる時期を設定できる場合には、当該時期の予測も行うものとする。

*3「予測に用いる車種別時間別交通量」

騒音の評価においては、騒音に係る環境基準との整合を検討する必要があるため、昼間（午前6時から午後10時）夜間（午後10時から翌日の午前6時）別の等価騒音レベルを予測（「4.1.7-2 参考予測手法」参照）する必要がある。したがって、車種別の走行速度が時間により変化しないと想定する場合は、車種別の昼間、夜間別平均交通量を設定し、その交通条件で求められる昼間、夜間別の等価騒音レベルを予測する。一方、既存道路における現況の等価騒音レベルを推計する場合のように、車種別の走行速度を時間により変化させて設定する場合は、車種別時間別交通量を設定し、時間別の等価騒音レベルを算出した後、昼間、夜間の基準時間帯でエネルギー平均した等価騒音レベルを予測値とする。

*4「法定速度」

車種分類別の法定速度は、表-4.1.2に示すとおりである。

表-4.1.2 法定速度

道路種別	大型車類	小型車類
高速自動車国道	80 km/h	100 km/h
その他の道路	60 km/h	60 km/h

*5「沿道環境の保全の観点から適切な値」

「沿道環境の保全の観点から適切な値」とは、沿道環境の保全の観点から、必要に応じ法定速度（又は規制速度）よりも10 km/h程度高めに設定した速度のことをいう。

*6「大型車類・小型車類の2車種分類」

2車種分類に対応するナンバープレートの分類番号は、表-4.1.3のとおりである。

表-4.1.3 車種分類に対応するナンバープレートの分類番号

2車種分類	細分類		分類番号の頭一文字
	区分	旧区分	
小型車類	乗用車	軽乗用車	5、3 ^S 、8 ^S
		乗用車	3、5、7
	小型貨物車	軽貨物車	4、3 ^S 、6 ^S
		小型貨物車 (貨客車を含む)	4、6
大型車類	普通貨物車	普通貨物車類	1
		特種(殊)車	8、9、0
	バス	バス	2

注1) 細分類の「区分」は、平成11年度以降に実施した全国道路交通情勢調査の車種区分にあたる。
 注2) 細分類の「旧区分」は、平成10年度以前に実施した全国道路交通情勢調査の車種区分にあたる。
 注3) 分類番号の添字Sは、小型プレートを意味する。

*7 「日本音響学会の道路交通騒音の予測モデル (ASJ RTN-Model)」

ASJ RTN-Model における適用範囲及び道路交通騒音の予測計算の手順を以下に示す。(図-4.1.3)

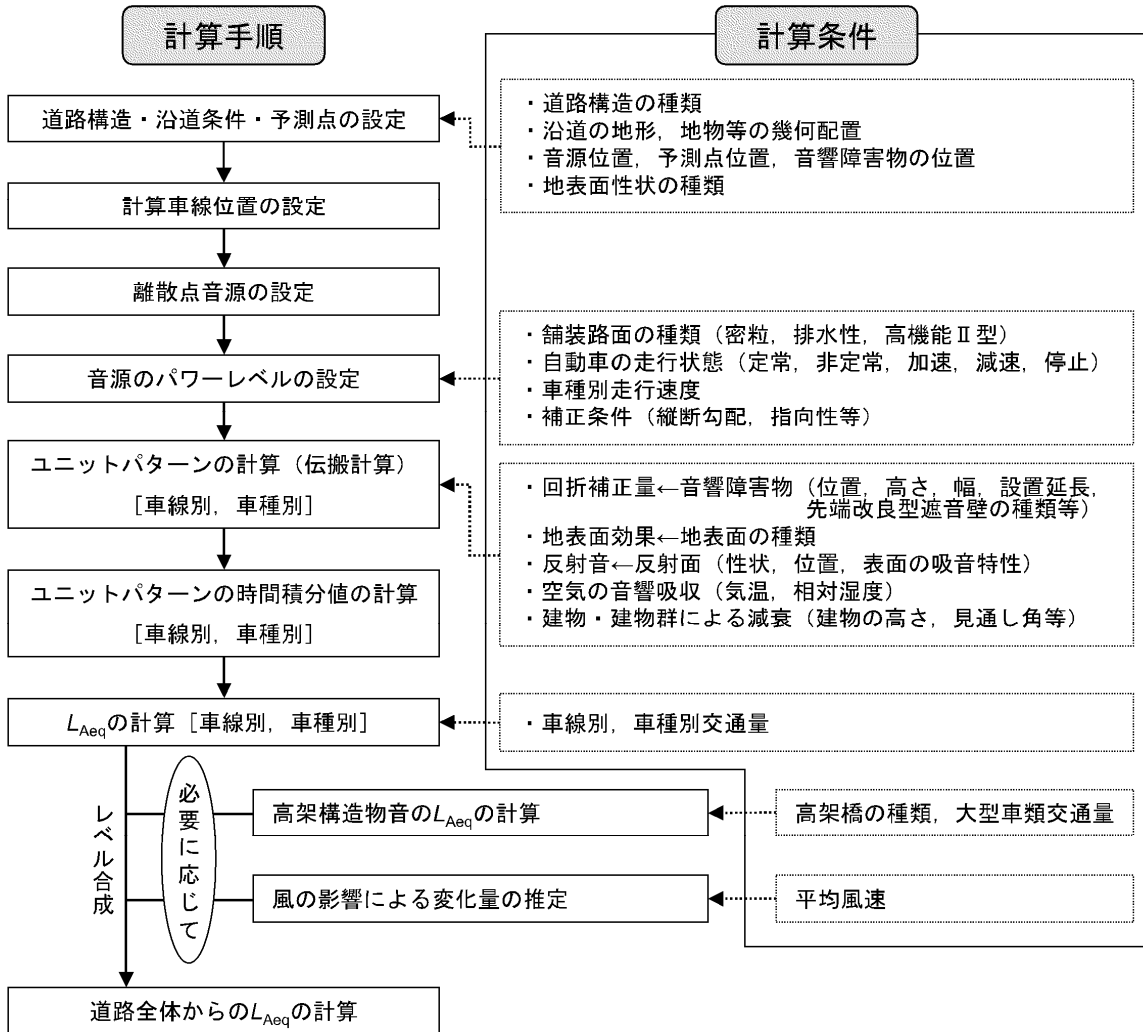


図-4.1.3 道路交通騒音の予測計算の手順 (ASJ RTN-Model)

- (1) 対象道路：道路一般部（平面、盛土、切土、高架）、道路特殊箇所（インターチェンジ部、連結部、信号交差点部、トンネル坑口周辺部、掘割・半地下部、高架・平面道路併設部、複層高架部）。
- (2) 交通量：制限なし。
- (3) 自動車の走行速度：自動車専用道路と一般道路の定常走行区間については40 km/h～140 km/h、一般道路の非定常走行区間については10 km/h～60 km/h、自動車専用道路のインターチェンジ部などの加減速・停止部については0 km/h

～ 80 km/h。一般道路の信号交差点付近などの加減速・停止区間については 0 km/h ～ 60 km/h とする。

(4) 予測範囲：道路から水平距離 200 m まで、高さ 12 m までとする（注）。

注：検証されているのは上記の範囲であるが、原理的には適用範囲に制限はない。

(5) 気象条件：無風で特に強い気温勾配が生じていない状態を標準とする。

*8 「予測地点における昼間、夜間別の等価騒音レベルを予測」

等価騒音レベルを予測する際の留意点を以下に示す。

① 交差点を予測地点とした場合には、既存道路による L_{Aeq} 、対象道路による L_{Aeq} 及び双方の複合による L_{Aeq} をそれぞれ計算する。

② 走行速度 60 km/h 以下の平面交差を有する道路は、原則として非定常走行部として計算する。信号等による停止の影響を受ける非定常走行の区間と一定の速度で走行する定常走行の区間との区分が困難なためである。非定常走行部とした計算値は定常走行部とした計算値より大きくなる。

③ 複数の車線を集約した仮想車線を音源とする場合は、計算精度に支障がないことを確認する。予測地点が車線に近接する場合及び遮音壁による回折や高架裏面による反射の影響を受ける場合には特に留意する。

④ 動力付二輪車類（ASJ RTN-Model でいう二輪車）を含む L_{Aeq} は表-4.1.3(4-1-19 頁)の車種分類に動力付二輪車類を加えて計算する。動力付二輪車類を含まない L_{Aeq} の計算値を有する場合には以下に例示する方法等で補正をすることができる。

動力付二輪車類の寄与を考慮した昼夜間別の L_{Aeq} の計算値は、小型車類と大型車類の予測交通量で算出した L_{Aeq} に動力付二輪車類による L_{Aeq} の寄与 $\Delta L_{Tw,D}$ を（解説 4.1）等により求め、加算した値とする。ただし、定常走行部の計算で（解説 4.1）を適用できるのは時間帯により速度が変化しない条件の場合である。

$$\Delta L_{Tw,D} = 10 \cdot \log_{10} \left\{ 1 + \frac{\sum_h \left[10^{(a_{Tw} - a_L)/10} q_{Tw} \right]}{\sum_h \left[q_L + 10^{(a_H - a_L)/10} q_H \right]} \right\} \quad (\text{解説 4.1})$$

ここで、

D : 騒音に係る環境基準でいう昼間（午前 6 時から午後 10 時）と夜間（午後 10 時から翌日の午前 6 時）の別（昼間： $D = 1$ 、夜間： $D = 2$ ）

h : 時間帯

q_L : 小型車類の時間交通量

a_H : ASJ RTN-Model における大型車類のパワーレベルの定数

a_L : ASJ RTN-Model における小型車類のパワーレベルの定数

q_H : 大型車類の時間交通量

a_{Tw} : ASJ RTN-Model における二輪車のパワーレベルの定数

q_{Tw} : 動力付二輪車類の時間交通量

なお、図-4.1.4 及び表-4.1.4 は平成 17 年度道路交通センサス（（社）交通工学研究会）の昼夜別（昼間 12 時間、夜間 12 時間）交通量（夜間交通量 0 の 1

点を除く 33,323 点) での大型車混入率 $q_{r,H,D'}$ と ASJ RTN-Model で計算した密粒舗装の $\Delta L_{Tw,D'}$ の関係を示す。なお、平成 22 年度以降の道路交通センサスの調査では、二輪車の台数を計測していないため、平成 17 年度道路交通センサスの結果で検討を行っている。

大型車混入率が大きくなると $\Delta L_{Tw,D'}$ は小さくなり、大型車混入率が 0.2 (= 20%) 以上の場合には 99% の道路で $\Delta L_{Tw,D'}$ は 0.5 dB 以下となる。動力付二輪車類の時間交通量の予測が困難な場合等においては (解説 4.2) で昼間、夜間別の大型車混入率 $q_{r,H,D}$ を計算し、表-4.1.4 から $\Delta L_{Tw,D'}$ の 99 パーセンタイルを推定できる。

$$q_{r,H,D} = \sum_h \frac{q_H}{q_L + q_H} \quad (\text{解説 4.2})$$

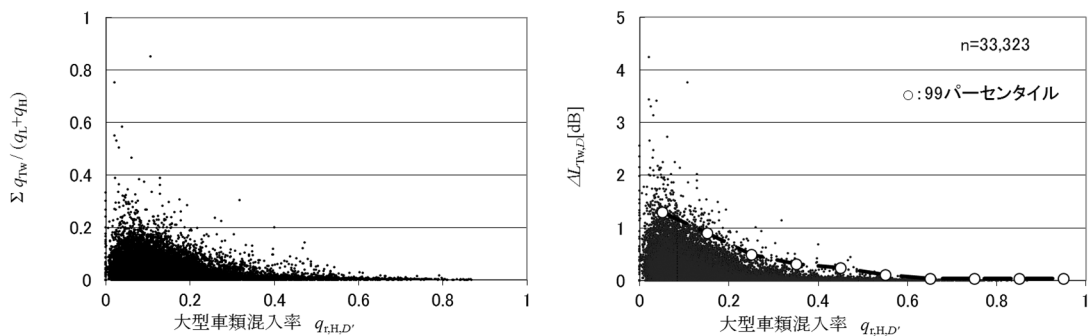


図-4.1.4 道路交通センサスの交通量に基づいた $q_{r,H,D'}$ と $\Delta L_{Tw,D'}$ の関係

表-4.1.4 道路交通センサスの交通量に基づいた $\Delta L_{Tw,D'}$ の 99 パーセンタイル

$q_{r,H,D}$	データ数	$\Delta L_{Tw,D'}$ の 99 パーセンタイル [dB]
0.1 未満	13,059	1.31
0.1 以上 0.2 未満	12,938	0.90
0.2 以上 0.3 未満	4,368	0.50
0.3 以上 0.4 未満	1,533	0.32
0.4 以上 0.5 未満	652	0.24
0.5 以上 0.6 未満	384	0.12
0.6 以上	389	0.04

*9 「道路と平行な評価区間における平均的な等価騒音レベル」

平面道路に遮音壁を設置する際には、沿道へのアクセス確保のため遮音壁が分断されることが多く、遮音壁背後の騒音レベルは開口部との位置関係により複雑に変化するため、評価区間を代表する評価点の選定が困難な場合がある。このような場合は、下記の式により道路と平行な評価区間の L_{Aeq} のエネルギー平均値 $\overline{L_{Aeq}}$ を評価指標とすることが可能である³⁾。ここで $\overline{L_{Aeq}}$ は (解説 4.3) で与えられる。

$$\overline{L_{Aeq}} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{1}{x_2 - x_1} \int_{x_1}^{x_2} 10^{L_{Aeq}(x)/10} dx \right) \quad (\text{解説 4.3})$$

ここで、 $x_2 - x_1$: 評価区間の延長

また、沿道に建物が立地する地域において、建物の遮蔽効果を考慮しつつ建物の背後に評価点を選定する際にも、選定位置により騒音レベルが複雑に変化するため、評価区間を代表する評価点の選定が困難な場合がある。このような場合にも、道路と並行な評価区間の L_{Aeq} のエネルギー平均値 $\overline{L_{Aeq}}$ を評価指標とすることが可能である。建物の背後の評価区間のエネルギー平均値を算出する際には、評価区間の建物密度等のパラメータから建物群による減衰量を算出し、建物群が存在しない場合の $\overline{L_{Aeq}}$ を補正することで算出する⁴⁾。

なお、評価区間の定め方によって本指標の値は変化するため、評価区間の設定には注意を要する。

*10 「予測地域の代表断面」

図-4.1.5に示すように、一般的に予測地域の代表断面は、道路の縦断方向と直角かつ鉛直に設定する。ただし、交差部、インターチェンジ部、トンネル坑口部等で、騒音の平面的な分布状況を予測する必要がある場合は、代表断面を水平に設定することもある。

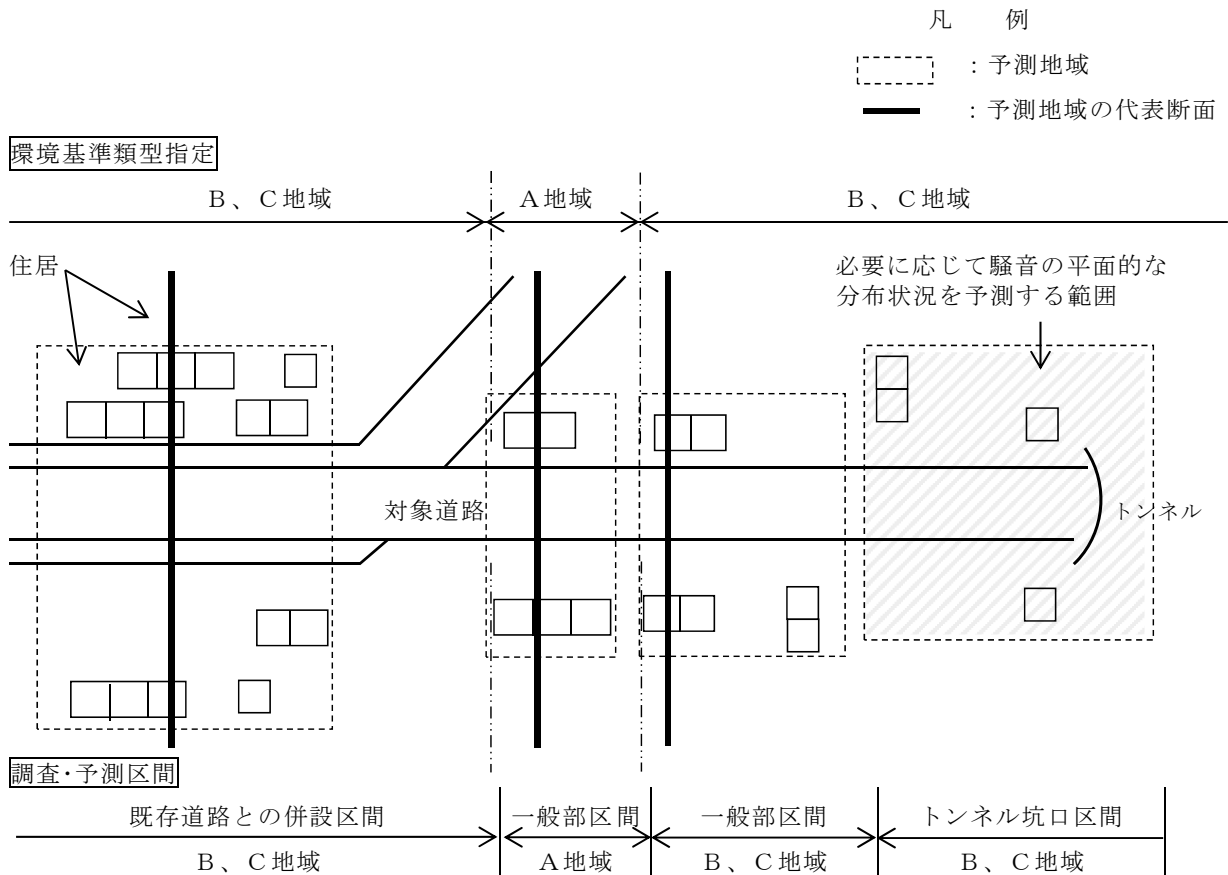


図-4.1.5 予測地域の代表断面の設定例

*11 「その背後地（以下「背後地」という）の各々に設定」

背後地においては、一般的に幹線道路近接空間との境界付近（対象道路からの距離が背後地内では最も小さい）の地点での予測が特に重要となるため、境界付近に予測地点を設定する必要がある。ただし、道路構造及び周辺地形等によっては、幹線道路近接空間との境界から離れた地点の方が、騒音レベルが大きくなる場合があることに注意する必要がある。

また、沿道の建物・建物群の背後に予測地点を設定する場合には、ASJ RTN-Modelの「6. 建物・建物群背後における騒音」⁵⁾を用いて、建物・建物群の遮蔽効果を考慮することが可能である。建物・建物群背後の予測手法は複数の手法が示されており、沿道建物が単独か複数（建物群）か等の状況に応じて手法を選択する必要がある。なお、*9に記載のとおり、建物群の遮蔽効果を考慮しつつ、建物の背後の評価区間を代表する評価点を選定する場合には、エネルギー平均値 $\overline{L_{Aeq}}$ を評価指標とすることも可能である⁴⁾

一方、平面道路において道路端における予測値がすでに背後地の環境基準値以下となっている場合など、背後地における L_{Aeq} が環境基準値以下になることが明らかな場合は、背後地での予測を省略することができる。

*12 「各階の平均的な高さ」

「各階の平均的な高さ」は、日本工業規格 Z8731 において、「建物に対する騒音の影響の程度を調べる場合には建物の床面から 1.2 ～ 1.5 m の高さとする」と規定されているため、各対象階の床面から 1.2 m の高さを基本とし、適切に設定する。ただし、1階を対象とする場合は、調査地点同様に、原則として地上 1.2 m の高さとする。

*13 「騒音の影響を受けやすい面」

「騒音の影響を受けやすい面」（以下、「影響面」という）は、通常、音源側の面であると考えられる。しかし、開放生活（庭、ベランダ等）側の向き、居寝室の位置等により音源側と違う面になることがある。例えば、道路に面する側が窓のない壁である場合や、台所、浴室等に用いられているような場合には、開放生活側あるいは居寝室がある側の面を影響面とする。

また、予測においては、塀等の遮蔽物による効果を見込むことができる。

*14 「その面より明らかに等価騒音レベルが大きくなる地点」

影響面が、個々の建物により異なり一律に設定できない場合は、一般的に騒音の影響が大きいと考えられる道路側の面とする。たとえば、平面道路の幹線道路近接空間において、影響面の位置が様々な場合は、道路の敷地の境界線に予測地点を設置しても差し支えない。

*15 「道路構造が複雑な場合など」

「4.1.5 調査及び予測の手法の選定」*2を参照のこと。

*16 「模型実験又は音響数値解析など」

対象道路の道路構造又は沿道の地形若しくはその表面性状などが複雑であり、参考予測手法に示す伝搬理論式の適用が困難な場合は、模型実験又は音響数値解析等

により騒音の伝搬特性を把握する。このようにして得られた伝搬特性と交通条件から、参考予測手法を勘案して予測を行う。

1) 模型実験

模型実験は、実物の $1/n$ の縮尺の模型を製作し実物の n 倍の周波数となる音源を用いて音響伝搬特性を調べるものであり、3次元の伝搬特性を直接的に得ることができる。模型実験では、模型と実物との音響相似則を整合させることが重要であり、境界面に使用する模型材料の吸音率や透過損失、音源の指向性や空気吸収の影響等に配慮が必要である。

2) 音響数値解析

音響数値解析の代表的手法として、波動音響理論に基づく境界要素法 (BEM: Boundary Element Method) や時間領域差分 (FDTD: Finite Difference Time Domain) 法、及び幾何音響理論に基づく音線法等がある。

BEM や FDTD 法は、境界面の様々な反射率特性や複雑な幾何形状による反射、回折の効果を周波数別に計算することができる。この手法は、平行壁を有する平面道路上に高架道路が併設される場合や半地下構造道路で張り出し部分が高い場合など、境界条件が複雑な音場解析に用いられる。

一方、音線法は、音源から全方向に一定の角度間隔で放射した音の軌跡 (音線) を音のエネルギーの伝搬と考え、音線の粗密状況等から音圧レベルを求める手法であり、複雑な幾何形状を有する境界面における高次の多重反射音の解析等に用いられる。ただし、基本的には、波動性は考慮できない。

*17 「新規の手法を用いる場合その他の環境影響の予測に関する知見が十分蓄積されていない場合」

これには、参考予測手法として設定している ASJ RTN-Model あるいは参考手法より詳細な手法として用いる模型実験、音響数値解析手法等をこれらの適用範囲を超えて用いる場合や、これらの手法以外で知見が十分蓄積されていない新規の予測手法を用いる場合が相当する。

*18 「予測の不確実性の程度」

予測の不確実性の程度は、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の程度により、把握する。

4.1.8 環境保全措置の検討

1) 環境保全措置の検討

予測結果等から、環境影響がない又は極めて小さいと判断される場合以外にあっては、事業者により実行可能な範囲内で環境影響をできる限り回避又は低減すること及び国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策によって示されている基準又は目標の達成に努めることを目的として、環境保全措置^{*1}を検討する。その検討がE I Aにおいて段階的に実施された場合^{*2}は、それぞれの検討の段階における環境保全措置の具体的な内容を明らかにできるよう整理する。

また、「配慮書段階の検討」を行った場合には、その検討以降に決定した概略計画においてどのように環境影響が回避・低減されているか^{*3}について整理する。

2) 検討結果の検証

1) の検討を行った場合は、環境保全措置についての複数案の比較検討^{*4}、実行可能なより良い技術が取り入れられているかどうかの検討により、実行可能な範囲内において環境影響をできる限り回避又は低減されているかどうかを検証する。

3) 検討結果の整理

1) の検討を行った場合は、以下の事項を明らかにする。

- (1) 環境保全措置の実施主体、方法その他の環境保全措置の実施の内容
- (2) 環境保全措置の効果、種類及び当該環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化^{*5}並びに必要な応じ当該環境保全措置の効果の不確実性の程度
- (3) 環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響^{*6}

4) 事後調査

以下の事項に該当する場合であって、かつ環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるときは、事後調査を実施^{*7}する。

- (1) 予測の不確実性の程度が大きい予測手法を用いる場合で環境保全措置を講ずる場合
- (2) 効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合

【解説】

*1「環境保全措置」

環境保全措置の検討においては、事業者により実行可能な範囲で環境影響を回避又は低減し、騒音に係る環境基準の達成に努める。

この場合、遮音壁等の道路構造対策による環境保全措置を実行可能な範囲で講じたにもかかわらず、屋外の騒音レベルが環境基準値を超過するときは、既存道路に対象道路が併設される場合等における「幹線道路の沿道の整備に関する法律」（昭和55年法律第34号）の適用の見通し等を踏まえ、沿道の建物の防音対策を検討する。

なお、環境保全措置の例、その概要と効果の把握方法等を表-4.1.5に示す。

表-4.1.5 環境保全措置の例

環境保全措置の例		対策の概要	実施に伴い生ずるおそれのある他の環境への影響	効果の把握方法
遮音壁 注1	通常遮音壁	遮蔽効果により騒音を低減する。必要な用地幅が少なく、施工も容易である。	遮音壁の高さが高くなると、景観、日照阻害などの問題が生じることがある。	ASJ RTN-Model による。
	張り出し型遮音壁	遮音壁の上端を折り曲げることで、設置高さに対してより大きな回折減音量が得られる。他の環境要素への影響を軽減でき、遮音壁の高さに制約がある場合にも有効である。	日照阻害、景観への影響は通常遮音壁に比べて小さい。	ASJ RTN-Model による。厚みがある障壁とみなして、直角ウェッジの式を用いたうえで、張り出し型遮音壁の種類に応じた補正を加えて算出する。
	先端改良型遮音壁	遮音壁の先端に吸音体や突起を取り付けることにより、より大きな騒音低減量が得られる。他の環境要素への影響を軽減でき、遮音壁の高さに制約がある場合にも有効である。	日照阻害、景観への影響は通常遮音壁に比べて小さい。	ASJ RTN-Model による。回折補正量は、音源と音源側回折点、予測点と予測点側回折点を結ぶ直線の交点に先端を持つ仮想直壁の回折補正量に、先端の工夫による効果の補正量を加えて計算する。
	低層遮音壁 ⁶⁾	高さが1~1.5m程度の低い遮音壁。都市内の平面道路では沿道アクセス機能の確保のため、多くの開口部を有し不連続となる。	他の環境要素への影響はほとんどない。	ASJ RTN-Model による。なお、開口部の存在により低層遮音壁背後の騒音レベルが地点毎に異なる場合は、評価区間の等価騒音レベルのエネルギー平均値 L_{Aeq} を用いることが可能である ³⁾⁴⁾ 。
遮音築堤	騒音を遮蔽する築堤。遮音壁よりも用地幅が必要となり、限られた幅員の中では築堤高が制限されるため、遮音壁を併用する場合がある。	遮音壁と同様に、日照阻害、景観への影響が生じるが、植樹を行うことにより、遮音築堤が遮蔽され景観への影響を低減できる。	ASJ RTN-Model による。	
排水性舗装・高機能舗装Ⅱ型 ^{注2}	タイヤ/路面音（主としてエアポンピング音）の減音効果や伝搬過程における吸音効果が見込まれる。しかし、空隙詰まりなどにより減音効果が経時的に低下する。	他の環境要素への影響は、ほとんどない。	ASJ RTN-Model による。	
二層式排水性舗装	排水性舗装（一層式）を粒径の異なる上・下二層に分け、舗装の表面をきめ細かくした。	他の環境要素への影響は、ほとんどない。	騒音低減効果について検討されているが ⁷⁾ 、計算方法は確立していない。	
吸音処理	高架・平面道路併設部、複層高架部における高架裏面での反射音や、掘割道路の側壁、トンネル坑口部での反射音などの対策として用いられる。沿道の騒音レベルにおける反射音の寄与が大きい時に有効である。	他の環境要素への影響はない。	ASJ RTN-Modelによる。吸音率は平均斜入射吸音率 ⁸⁾ を用いる。	

環境施設帯の設置	車道端から10m又は20mの土地を道路用地として取得するものであり、植樹帯、歩道、副道等で構成される。距離減衰による環境改善効果が見込まれる。また、道路の地元サービスの向上にも寄与する。	大気質、振動、低周波音、日照障害の緩和及び良好な景観の形成が図られるとともに、環境施設帯を利用して植樹等を連続させることにより、生物の生息・生育環境の創出が図られる。	ASJ RTN-Model による。
植栽による道路の遮蔽	騒音の発生源である自動車を視覚的に遮蔽することにより、歩行者や沿道住民に対して心理的な減音効果が期待される。	排出ガスの拡散を促進させるとともに、窒素酸化物(NOx)の吸収及び浮遊粒子状物質(SPM)の吸着効果による大気の浄化や、良好な景観の形成が図られる。	遮蔽による騒音低減効果は樹種や植栽密度により異なる。樹木による騒音低減効果はわずかながら見込めるという知見 ⁹⁾ もあるが、計算方法は確立していない。
建物の防音対策	窓や壁の改良及び空調設備の設置。	他の環境要素への影響はない。	屋内へ透過する騒音レベルは、「騒音に係る環境基準」にしたがい、原則として建物の騒音の影響を受けやすい面に入射する騒音レベル（「4.1.7 予測の手法」参照）から、その面の建物の防音性能値 ¹⁰⁾ を差し引くことにより求める。
吸音ルーバーの設置	半地下構造道路（掘割道路で天井部分が水平方向に張り出した構造物を有する場合）の騒音対策の一つで、開口部にスリット状又は格子状に吸音性のパネルを設置して、道路外部へ伝搬する騒音を低減する。	大気質への影響については、設置予定の施設に応じて個別に検討する必要がある。	指向性点音源モデルによる簡易計算法を用いる場合には、吸音ルーバーの設置効果に関する補正量（ ΔL_{louver} ）を算入することで効果の把握が可能である ¹¹⁾ 。ただし、補正量の設定は設置予定の施設に応じて個別に検討する必要がある。

注 1) 遮音壁による騒音低減量の計算においては以下に留意する。

- ① 離散点音源は車線別に設定する。回折補正量が車線の位置により大きく異なるためである。
- ② 開口部の位置が設定できる場合には開口部の影響を考慮する。
- ③ 吸音性遮音壁（表面を吸音処理した遮音壁、統一型遮音壁と呼ばれることもある）の吸音効果を見込んだ場合、事業実施段階で反射性遮音壁（透光型遮音壁等）へ計画変更を行うと、想定していた騒音低減効果が得られないことに注意する必要がある。
- ④ 沿道地表面が舗装面であることなどによって、遮音壁背後の予測点において地面反射の影響が無視できない場合は、鏡面反射を仮定した地面反射音を加算する。
- ⑤ 遮音壁、低層遮音壁、又は植栽の検討では交通安全への影響を確認する。
- ⑥ 遮音壁の回折補正量計算は、採用するタイプにより異なる点に注意する必要がある。ASJ RTN-Model「3.2 回折に伴う減衰に関する補正量 ΔL_{dif} 」の算出に

あたって、通常遮音壁（直壁や先端をカーブさせている場合）や先端改良型遮音壁を計算する場合は、厚みがない薄い板状の形式として、ナイフウェッジの式を用いる。

張り出し型遮音壁（上端を直角に近い角度で折り曲げた遮音壁）を採用する場合は、厚みのある障壁として、直角ウェッジの式を用いる。

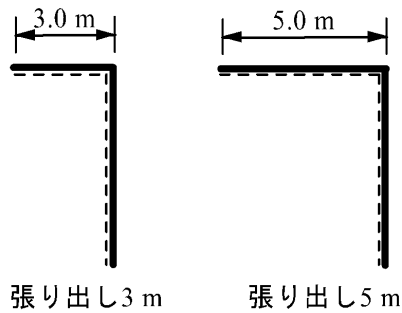
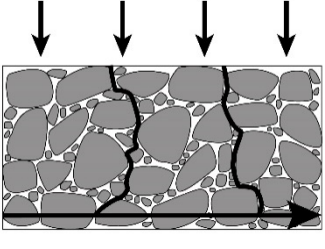
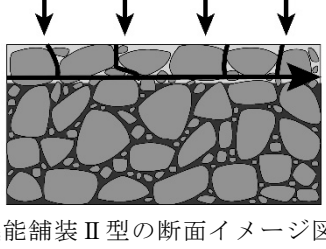


図-4.1.6 張り出し型遮音壁の例

注2) 排水性舗装や高機能舗装Ⅱ型による騒音低減量の計算においては以下に留意する。

①排水性舗装と高機能舗装Ⅱ型の舗装の違いは表-4.1.6のとおりである。採用する舗装に応じてパワーレベルを選択する必要がある。

表-4.1.6 排水性舗装と高機能舗装Ⅱ型の概要¹²⁾

排水性舗装	高機能舗装Ⅱ型
<p>ポーラスアスファルト混合物を使用した舗装であり、ASJ RTN-Modelでは最大粒径13mm、設計空隙率20%を対象としている。空隙を多く持った舗装で、降雨を下層まで浸透させ路肩へ排水する。 通気性を有するため、多孔材としての吸音効果と、タイヤ/路面音（ボンピング音）が低減される。</p>	<p>表面は排水性舗装と同等なきめ（最大粒径13mm）であるが、内部は水密性が高く通気性は少ない。 通気性が少ないため、吸音による騒音低減は期待できないが、タイヤ/路面音（ボンピング音）は密粒性舗装と比較すると低減される。</p>
 <p>排水性舗装の断面イメージ図</p>	 <p>高機能舗装Ⅱ型の断面イメージ図</p>

なお、自動車専用道路において、パワーレベルの経年変化を調査した結果、2003年度以降に敷設された排水性舗装及び高機能舗装Ⅱ型での調査では、敷設直後からの経過年数によるパワーレベルの変化はほとんど見られないことが確認されている。ただし、排水性舗装は敷設11年時点まで、高機能舗装Ⅱ型は舗設6年時点までの測定結果であり、日通過交通量が15,000台以下の定常走行データに基づく検討結果である点に留意する必要がある。¹³⁾

②ASJ RTN-Model 2018では、排水性舗装のパワーレベルについて、自動車専用道路におけるパワーレベルと一般道路におけるパワーレベルがそれぞれ設定されているため、予測対象とする路線に応じて使い分ける必要がある。高機能舗装Ⅱ型については、自動車専用道路におけるパワーレベルのみが設定されている。

なお、一般道路として計画する場合にも、沿道との接続が少ないバイパスとして設計速度 60km/h 以上の規格で計画し定常走行が期待され、かつ自動車専用道路と同等程度のメンテナンスを行う予定の場合には、自動車専用道路のパワーレベルを適用することも考えられる。

*2「E I Aにおいて段階的に実施された場合」

E I Aとは、方法書以降の手續に係る環境影響評価のことである。段階的に実施された場合とは、方法書、準備書、評価書の各段階において環境保全措置の内容が変化した場合が相当する。

*3「概略計画においてどのように環境影響が回避・低減されているか」

「配慮書段階の検討」を行った場合、その検討以降に決定した概略計画を他の複数案と比較し、回避・低減されている環境影響について、以下を整理する。

- ・環境影響の回避・低減を検討した対象（コントロールポイント等）
- ・上記対象に関する環境影響の回避・低減の状況

この整理により、「配慮書段階の検討」からE I Aを通じて、事業計画の検討の中でどのように環境への配慮がなされたのか、総合的に把握することが可能になる。

なお、（「配慮書段階の検討」を含む）概略ルート・構造の検討から、概略計画の決定に至る過程（プロセス）については、構想段階の計画策定プロセスに関するガイドライン等に基づくものとする。

*4「複数案の比較検討」

「複数案の比較検討」は、複数の環境保全措置について、その騒音低減効果及び他の環境要素への影響の程度などを併せて比較検討することにより行う。

たとえば、低層住宅が大部分であるが、一部高層住宅も立地する地域を対象道路が通過する場合を想定する。この場合、非常に高い遮音壁を設置する案と、比較的低い遮音壁にとどめ高層住宅の高層階には防音対策を講じる案が考えられるとする。どちらの案が望ましいかは、騒音の低減効果のみならず低層住宅の日照阻害や景観の問題も併せて検討する必要があると考えられる。

*5「当該環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化」

「当該環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化」の検討にあたっては、環境保全措置の効果を可能な範囲で定量的に把握し、当該環境保全措置実施後における等価騒音レベルを予測する。

*6「環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響」

他の環境要素に対して悪い影響を及ぼす場合もあるので、それらの影響も配慮する必要がある。「環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響」の代表例として、遮音壁設置による日照阻害などが考えられる。

*7「事後調査を実施」

省令第三十二条に規定された事後調査の必要性については、以下のように考えられる。

参考予測手法としている ASJ RTN-Model あるいは参考手法より詳細な手法としている模型実験、音響数値解析手法等を、その適用範囲において環境保全措置の効果を予測する場合は、その効果に関する知見が十分に蓄積されていると判断でき、事後調査を行う必要はないと考えられる。

一方、これらの手法を用いても、その効果が予測できないような新たな環境保全措置を講じる場合、その不確実性に係る環境影響の程度を勘案して必要と認めるときは、事後調査を実施する必要がある。

4.1.9 評価の手法

評価の手法は以下による。

なお、「配慮書段階の検討」において、E I Aでさらに詳細に検討する必要があるとされた内容がある場合は、その対応状況を整理する。^{*1}

1) 回避又は低減に係る評価

調査及び予測の結果並びに環境保全措置の検討を行った場合にはその結果を踏まえ、自動車の走行に係る騒音に関する影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避、又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて、見解を明らかにすることにより行う。

2) 基準又は目標との整合性の検討

国又は関係する地方公共団体による環境保全の観点からの施策によって、選定項目に関して基準又は目標^{*2}が示されている場合には、当該基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合性が図られているかどうか^{*3}を評価する。

3) 事業者以外の者が行う環境保全措置

既存道路の管理者等、事業者以外の者が行う環境保全措置^{*4}の効果を見込む場合は当該措置の内容を明らかにする。

【解説】

*1「『配慮書段階の検討』において、E I Aでさらに詳細に検討する必要があるとされた内容がある場合は、その対応状況を整理する」

「配慮書段階の検討」において、概略ルート・構造の検討では回避又は十分に低減されないおそれがある環境影響とされ、E I Aで詳細に検討すべきとされた場合、それに対応した旨を明らかにする。

*2「基準又は目標」

自動車の走行に係る騒音において整合を図る基準又は目標は、表-4.1.7のとおりである。

表-4.1.7 整合を図る基準又は目標

環境要素の区分	影響要因の区分	標準的に整合を図る基準又は目標
騒音	自動車の走行	騒音に係る環境基準（平成10年9月30日環告64号）の道路に面する地域の基準及び地方公共団体の定める騒音に関する目標

注）環境基本法第十六条には、環境基準について、以下のとおり記されている。

- ・政府は、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準を定めるものとする。
- ・政府は、公害の防止に関する施策を総合的かつ有効適切に講ずることにより、環境基準が確保されるように努めなければならない。

*3「整合性が図られているかどうか」

騒音に係る環境基準（道路に面する地域）（表-4.1.8参照）との整合性の考え方について以下に補足する。

1) 地域類型当てはめの考え方

「騒音に係る環境基準の類型を当てはめる地域の指定に係る法定受託事務の処理基準について（平成13年1月5日付環大企第3号）」によれば、地域類型の当てはめは、原則として、用途地域に準拠して以下のように行っているとされている。

A地域：第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域

B地域：第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域

C地域：近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域

なお、用途地域のうち、工業専用地域については、地域の類型の当てはめを行わない。

地域類型の指定が行われていない場合は、厳密には、整合を図るべき基準又は目標はないと考えられる。しかし、このような場合でも、当該地域の自然的条件、住居等の立地状況、土地利用の動向等を勘察し、用途地域の定められている地域の状況を参考にしつつ、相当数の住居が存在する地域等に対し適切な地域類型の当てはめを想定し、参考として騒音に係る環境基準との整合性を検討することが望ましい。

2) 幹線交通を担う道路に近接する空間の考え方

「騒音に係る環境基準の類型を当てはめる地域の指定に係る法定受託事務の処理基準について（平成13年1月5日付環大企第3号）」によれば、「幹線交通を担う道路」とは、高速自動車国道、一般国道、都道府県道、4車線以上の市町村道などが掲げられており、環境影響評価の対象となる道路は、「幹線交通を担う道路」と考えられる。

また、「幹線交通を担う道路に近接する空間」とは、次の車線の区分に応じ道路端からの距離によりその範囲を特定するものとされている。

① 2車線以下の車線を有する幹線交通を担う道路 15 m

② 2車線を超える車線を有する幹線交通を担う道路 20 m

3) 建物の防音対策と屋内へ透過する騒音に係る基準との整合性

屋内へ透過する騒音に係る基準の適用条件は、「個別の住居等において騒音の影響を受けやすい面の窓を主として閉めた生活が営まれていると認められる」場合とされている。「騒音に係る環境基準の改正について（平成10年9月30日付環大企第257号）」によれば、この場合とは「通常、建物の騒音の影響を受けやすい面の窓が、空気の入れ換え等のために時折開けられるのを除いて閉められた生活が営まれているということであり、それ以外の側面で主として窓を閉めた生活が営まれていることを必要としないが、窓を閉めた生活が営まれている理由としては、建物の防音性能が高められ、空調設備が整備されているといった対策等により生活環境の確保が十分に図られていることが必要である」とされている。

一般的に建物の防音対策を行う場合は、その防音性能を高めるとともに空調設備も併せて整備することから、防音対策により屋内へ透過する騒音に係る基準を達成すれば、環境基準の達成に努めていると考えられる。

*4「事業者以外の者が行う環境保全措置」

新設道路と既存道路からの合成騒音を低減するためには、新設道路のみならず、既存道路における環境保全措置が求められる。なお、評価において、既存道路の管理者等による環境保全措置の効果を見込む場合は、省令第二十六条第五号の規定にしたいが、当該措置の内容を明らかにできるようにする必要がある。

表－4.1.8 騒音に係る環境基準（道路に面する地域）

地域の区分	基準値	
	昼間	夜間
A地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域	60デシベル以下	55デシベル以下
B地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域及びC地域のうち車線を有する道路に面する地域	65デシベル以下	60デシベル以下

この場合において、幹線交通を担う道路に近接する空間については、上表にかかわらず、特例として次表の基準値の欄に掲げるとおりである。

基準値	
昼間	夜間
70デシベル以下	65デシベル以下

備考
個別の住居等において騒音の影響を受けやすい面の窓を主として閉めた生活が営まれていると認められるときは、屋内へ透過する騒音に係る基準（昼間にあっては45デシベル以下、夜間にあっては40デシベル以下）によることができる。

(注) 昼間：午前6時から午後10時まで
夜間：午後10時から翌日の午前6時まで
A地域：専ら住居の用に供される地域
B地域：主として住居の用に供される地域
C地域：相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域

<達成期間等 抜粋>

1 環境基準は、次に定める達成期間でその達成又は維持を図るものとする。

(1) 道路に面する地域以外の地域については、環境基準の施行後直ちに達成され、又は維持されるよう努めるものとする。

(2) 既設の道路に面する地域については、関係行政機関及び関係地方公共団体の協力の下に自動車単体対策、道路構造対策、交通流対策、沿道対策等を総合的に実施することにより、環境基準の施行後10年以内を目途として達成され、又は維持されるよう努めるものとする。
ただし、幹線交通を担う道路に面する地域であって、道路交通量が多くその達成が著しく困難な地域については、対策技術の大幅な進歩、都市構造の変革等とあいまって、10年を超える期間で可及的速やかに達成されるよう努めるものとする。

(3) 道路に面する地域以外の地域が、環境基準が施行された日以降計画された道路の設置によって新たに道路に面することとなった場合にあっては(1)及び(2)にかかわらず当該道路の供用後直ちに達成され又は維持されるよう努めるものとし、環境基準が施行された日より前に計画された道路の設置によって新たに道路に面することとなった場合にあっては(2)を準用するものとする。

2 道路に面する地域のうち幹線交通を担う道路に近接する空間の背後地に存する建物の中高層部に位置する住居等において、当該道路の著しい騒音とその騒音の影響を受けやすい面に直接到達する場合は、その面の窓を主として閉めた生活が営まれていると認められ、かつ、屋内へ透過する騒音に係る基準が満たされたときは、環境基準が達成されたものとみなすものとする。

引用文献

- 1) 日本音響学会道路交通騒音調査研究委員会：道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2018”，日本音響学会誌，Vol.75，No.4，pp.188-250，2019.
- 2) 龍田建次，吉久光一，久野和宏： L_{Aeq} の測定値に及ぼす観測時間長等の影響，日本音響学会誌，Vol.54，NO.8，pp.554-560，1998.
- 3) 上坂克巳，大西博文，鉢峰清範，千葉隆，高木興一：低層遮音壁による減音効果の予測・評価に関する研究，土木学会環境工学研究論文集，第34巻，pp.307-317，1997.
- 4) 上坂克巳，大西博文，千葉隆，高木興一：道路に面した市街地における区間平均等価騒音レベルの計算方法，騒音制御，Vol.23，No.6，pp.441-451，1999.
- 5) 日本音響学会：道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2018”の解説と手引き「6. 建物・建物群背後における騒音」，日本音響学会，pp.164-174，2019.
- 6) 上坂克巳，大西博文，木村健治，鉢嶺清範：低層遮音壁の設計方法に関する研究，土木研究所資料第3705号，2000.
- 7) 橋本喜正，田中輝栄：二層式低騒音舗装における音響パワーレベル，都土木技術支援・人材育成センター年報，pp.17-30，2019.
- 8) 鉢嶺清範，大西博文，上坂克巳，小寺隆司：斜入射吸音率による吸音板の評価ー建設技術評価制度からー，日本音響学会平成9年度秋季研究発表会講演論文集Ⅱ，pp.777-778，1997.
- 9) 吉永弘志，大河内恵子，長谷川啓一，井上隆司：植樹帯での道路交通騒音の減衰量にかかる測定と解析，土木学会論文集G(環境)，72(6)，II_1-II_8，2016.
- 10) 植村圭司，上坂克巳，大西博文，岩瀬昭雄：沿道建物の一般的な防音性能について，日本音響学会騒音・振動研究会資料，N-99-46，1999.
- 11) 松本敏雄，坂本慎一：吸音ルーバーを設置した半地下構造道路沿道の騒音予測計算方法，日本音響学会騒音・振動研究会資料，N-2014-20，2014.
- 12) 福島昭則，一木智之，太田達也，舩橋修，大蔵崇，岩吹啓史，兼重仁：自動車専用道路における自動車走行騒音のパワーレベル式とパワースペクトル，日本音響学会騒音・振動研究会資料，N-19-14，2019.
- 13) 日本音響学会：道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2018”の解説と手引き「2.2.3 排水性舗装のパワーレベル」「2.2.4 高機能舗装Ⅱ型のパワーレベル」，日本音響学会，pp.52-58，2019.