

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 153

April 2004

道路環境影響評価の技術手法(その2)

〈平成16年度改定版〉

4. 騒音
5. 低周波音(標準外項目)
6. 振動

Environmental Impact Assessment Technique for Road Project (2)

〈Revision of 2004〉

4. Noise
5. Low frequency sound (non-standardized item)
6. Vibration

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management,
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

道路環境影響評価の技術手法（その2）

〈平成16年度改定版〉

次ページに記載

Environmental Impact Assessment Technique for Road Project (2)

〈Revision of 2004〉

See next page

概要

本資料（四分冊）は、道路事業における環境影響評価の標準項目及び幾つかの標準外項目を対象に、環境影響評価を行う場合の一般的な技術手法を示したものである。事業特性の把握、地域特性の把握、項目の選定、調査及び予測の手法の選定、調査、予測、環境保全措置の検討及び評価を行う場合の具体的手法を示し、その内容に解説を加えた。

その2では、騒音、低周波音（標準外項目）、振動に係る環境影響評価の技術手法を示した。平成16年度改定版においては、最新の知見に基づき、「自動車の走行に係る騒音」等について、改定を行った。

キーワード： 環境影響評価技術、道路事業、騒音、低周波音、振動

Synopsis

This document (4 booklets) introduces general technological methods for performing environment impact assessments aimed at standard items and some of non-standard items of environmental impact assessments of road projects. It introduces specific methods used to clarify project characteristics, clarify regional characteristics, select items, select survey and prediction methods, conduct surveys, make predictions, study environmental conservation measures, and perform assessments. It presents commentaries on its contents.

In Part 2, it presents technological methods of performing environment impact assessments of noise, low frequency sound (non-standard item), and vibration.

In the version revised in 2004, "Road traffic noise" was revised based on the most advanced knowledge.

Key Words : Environmental impact assessment technology, road project, noise, low frequency sound, vibration

執 筆 者

4. 騒 音

4.1 自動車の走行に係る騒音

	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	
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	※

4.2 建設機械の稼働に係る騒音

	環境研究部	道路環境研究室	室長	並河	良治	
独立行政法人	土木研究所	技術推進本部	先端技術チーム			
			主席研究員	吉田	正	

4.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る騒音

	環境研究部	道路環境研究室	室長	並河	良治	
独立行政法人	土木研究所	技術推進本部	先端技術チーム			
			主席研究員	吉田	正	
建設省	土木研究所	材料施工部	機械研究室	前室長	村松	敏光
			研究員	新田	恭士	
			室長	江本	平	

5. 低周波音（標準外項目）

建設省	土木研究所	環境部	交通環境研究室	室長	大西	博文 ※
				主任研究員	上坂	克巳 ※
	名古屋高速道路公社	計画部	環境対策室	前室長	村井	逸朗

6. 振 動

6.1 自動車の走行に係る振動

建設省	土木研究所	構造橋梁部	構造研究室	室長	佐藤	弘史
				前主任研究員	井上	純三
				研究員	間渕	利明

6.2 建設機械の稼働に係る振動

6.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動

建設省	土木研究所	材料施工部	機械研究室	前室長	村松	敏光
				前主任研究員	持丸	修一
				室長	江本	平
				主任研究員	荒井	猛

※ 博士（工学）

注．これまでの改定部分（4. 騒音）以外については、土木研究所資料第3743号刊行当時のものである。

W R I T E R

4 . Noise

4. 1 Noise caused by moving automobiles

Environment Department Road Environment Division	
Senior Researcher	Teiji Mori
Head	Yoshiharu Namikawa
Environment Department Traffic Environment Division	
Senior Researcher	Katsumi Uesaka ※
Head	Hirohumi Ohnishi ※

4. 2 Noise caused by the operation of construction machinery

Environment Department Road Environment Division	
Head	Yoshiharu Namikawa
Public Works Research Institute	
Construction Technology Research Department Advanced Technology Research Team	
Team Leader	Tadashi Yoshida

4. 3 Noise caused by the operation of motor vehicles used to transport materials and machinery

Environment Department Road Environment Division	
Head	Yoshiharu Namikawa
Public Works Research Institute	
Construction Technology Research Department Advanced Technology Research Team	
Team Leader	Tadashi Yoshida
Materials and Construction Department Construction Equipment Division	
Former Head	Toshimitsu Muramatsu
Research Engineer	Yasushi Nitta
Head	Taira Emoto

5 . Low frequency sound (non-standard item)

Environment Department Traffic Environment Division	
Head	Hirohumi Ohnishi ※
Senior Researcher	Katsumi Uesaka ※
Nagoya Expressway Public Corporation Planning Department Environmental measure section	
Former Head	Itsuro Murai

6 . Vibration

6. 1 Vibration caused by moving automobiles

Structure and Bridge Department Structure Division	
Head	Hiroshi Sato
Former Senior Researcher	Junzo Inoue
Research Engineer	Toshiaki Mabuchi

6. 2 Vibration caused by the operation of construction machinery

6. 3 Vibration caused by the operation of motor vehicles used to transport materials and machinery

Materials and Construction Department Construction Equipment Division	
Former Head	Toshimitsu Muramatsu
Former Senior Researcher	Shuichi Mochimaru
Head	Taira Emoto
Research Engineer	Takeshi Arai

※ Professor (Engineering)

Note: Parts other than the revised part(4.Noise) are those at the time of publication of Technical Memorandum No.3743 of the PWRI.

本資料の使い方と構成

道路事業の環境影響評価は、

- ・「環境影響評価法」
- ・「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」
- ・「道路事業に関する環境影響評価の実施について」

等に基づいて行うこととされている。

本資料は、上記の規定に則り道路事業の環境影響評価を実施するための具体的な技術手法とその解説を、現在得られる最新の科学的知見に基づいて取りまとめたものであり、事業者が実務の上で広く活用していただくことを考えている。ただし、これらの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。

次に、本資料の構成は以下のとおりである。

: 「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」の第八条別表第二の内容を示す。
なお、本資料において単に「省令」という場合はこの省令を指す。

: 「道路事業に関する環境影響評価の実施について」
で囲まれた部分 なお、本資料において「技術指針通達」という場合はこの通達を指す。

: 各評価項目の調査、予測及び評価のための具体的な技術手法を示す。
で囲まれた部分

【解説】 : の内容の詳細な解説。 の内容の全般的な解説や、
下線を施した部分に関する根拠、データ、留意事項等を含んだ詳細な解説を記した。

なお、本資料における式番号は、 内では省令の式番号と一致させている。また、 内では(●. ○)、【解説】では(解説●. ○)と表記し、各々連番としている(●は章を示す)。

今回改定の概要及び最新版について

1. 今回改定の概要

1) 改定理由

自動車の走行に係る騒音に関して、次の知見を得ることができたため。

- ・日本音響学会道路交通騒音予測モデル“ ASJ RTN-Model 2003 ”（平成16年4月）

2) 主な改定内容

- ・予測の基本的な手法を“ ASJ RTN-Model 2003 ”としたこと。

3) 実務での主な変更事項

- ①排水性舗装における騒音低減効果の経年変化について、車種別/道路の種類別に補正量を与えたこと。
- ②二層式排水性舗装について、新たに記述したこと。
- ③先端分岐型遮音壁等（日本道路公団採用）について、標準予測手法で予測可能としたこと。
- ④予測の重点化手法に関して、最新の知見を取り入れたこと。

2. 改定経緯及び最新版

技術手法（四分冊）の改定経緯及び最新版については、次の表の通りである。

表 ー 技術手法（四分冊）の改定経緯及び最新版

改定時期	技術手法 （その1）	技術手法 （その2）	技術手法 （その3）	技術手法 （その4）
平成12年10月	初 版	初 版	初 版	初 版
平成15年 9月	（改定なし）	『4.2 建設機械の稼動に係る騒音』を全面改定 詳細な内容（データ等）は、『独立行政法人土木研究所資料第3901号（平成15年9月）』参照	（改定なし）	（改定なし）
平成16年 4月 （最新の改定）	（改定なし）	『4.1 自動車の走行に係る騒音』等を部分改定	（改定なし）	（改定なし）
最 新 版	平成12年10月	平成16年 4月	平成12年10月	平成12年10月

道路環境影響評価の技術手法



総目次

(その1) 土木研究所資料 第3742号

1. 標準項目及び本資料で取り扱う標準外項目	1
2. 大気質	3
2.1 自動車の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質	3
2.2 自動車の走行に係る一酸化炭素及び二酸化硫黄（標準外項目）	71
2.3 建設機械の稼働に係る粉じん等	83
2.4 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る粉じん等	113
2.5 建設機械の稼働に係る二酸化窒素 及び浮遊粒子状物質（標準外項目）	133
2.6 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る 二酸化窒素及び浮遊粒子状物質（標準外項目）	161
3. 強風による風害（標準外項目）	177
3.1 換気塔等の大規模施設の設置に係る 強風による風害（標準外項目）	177
謝 辞	193

(その2) <平成16年度改定版>

国土技術政策総合研究所資料 第153号

4. 騒 音	1
4.1 自動車の走行に係る騒音	1
4.2 建設機械の稼働に係る騒音	35
4.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る騒音	67
5. 低周波音（標準外項目）	83
5.1 自動車の走行に係る低周波音（標準外項目）	83
6. 振 動	95
6.1 自動車の走行に係る振動	95
6.2 建設機械の稼働に係る振動	121
6.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動	145
謝 辞	159
補足資料1 ASJ Model 1998	163
補足資料2 ASJ Model 1998の修正・補足事項	207
補足資料3 平成15年度改定の概要	213
補足資料4 「4.2 建設機械の稼働に係る騒音」の見え消し版	217
補足資料5 ASJ CN-Model 2002	257
補足資料6 平成16年度改定の概要	279
補足資料7 「4.1 自動車の走行に係る騒音」等の新旧対比版	281
補足資料8 ASJ RTN-Model 2003	331
正誤表(土木研究所資料 第3742号～第3745号)	381

(その3) 土木研究所資料 第3744号

7. 水質	1
7.1 休憩所の供用に係る水の濁り及び水の汚れ	1
7.2 休憩所の供用に係る水の富栄養化(標準外項目)	19
7.3 水底の掘削等に係る水の濁り(標準外項目)	27
8. 底質(標準外項目)	41
8.1 汚染底質の掘削等に係る底質(標準外項目)	41
9. 地形及び地質	51
9.1 道路(地表式又は堀割式、嵩上げ式)の存在に係る地形及び地質	51
9.2 工事施工ヤードの設置及び工事用道路等の設置に係る地形及び地質	85
10. 地盤(標準外項目)	93
10.1 掘割構造物、トンネル構造物の設置に係る地盤(標準外項目)	93
10.2 掘削工事、トンネル工事の実施に係る地盤(標準外項目)	113
11. 土壌(標準外項目)	123
11.1 汚染土壌の掘削等に係る土壌(標準外項目)	123
12. 日照障害	139
12.1 道路(嵩上式)の存在に係る日照障害	139
謝辞	161

(その4) 土木研究所資料 第3745号

13. 動物、植物、生態系	1
13.1 道路(地表式又は堀割式、嵩上げ式)の存在に係る 「動物」、「植物」、「生態系」	1
13.2 工事施工ヤードの設置及び工事用道路等の設置に係る 「動物」、「植物」、「生態系」	73
14. 景観	99
14.1 道路(地表式又は堀割式、嵩上げ式)の存在に係る景観	99
14.2 工事施工ヤードの設置及び工事用道路等の設置に係る 景観(標準外項目)	127
15. 人と自然との触れ合いの活動の場	137
15.1 道路(地表式又は堀割式、嵩上げ式)の存在に係る 人と自然との触れ合いの活動の場	137
15.2 工事施工ヤードの設置及び工事用道路等の設置に係る 人と自然との触れ合いの活動の場(標準外項目)	161
16. 廃棄物等	171
16.1 切土工等又は既存の工作物の除去に係る廃棄物等	171
謝辞	189

道路環境影響評価の技術手法(その2)

<平成16年度改定版>

目次

4. 騒音	1
4.1 自動車の走行に係る騒音	1
4.1.1 事業特性の把握	3
4.1.2 地域特性の把握	4
4.1.3 項目の選定	7
4.1.4 調査・予測区間の設定	8
4.1.5 調査及び予測の手法の選定	9
4.1.6 調査の手法	10
4.1.7 予測の手法	15
4.1.8 環境保全措置の検討	23
4.1.9 評価の手法	30
4.2 建設機械の稼働に係る騒音	35
4.2.1 事業特性の把握	37
4.2.2 地域特性の把握	39
4.2.3 項目の選定	42
4.2.4 調査及び予測の手法の選定	43
4.2.5 調査の手法	44
4.2.6 予測の手法	46
4.2.7 環境保全措置の検討	61
4.2.8 評価の手法	64
4.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る騒音	67
4.3.1 事業特性の把握	69
4.3.2 地域特性の把握	70
4.3.3 項目の選定	73
4.3.4 調査及び予測の手法の選定	74
4.3.5 調査の手法	75
4.3.6 予測の手法	77
4.3.7 環境保全措置の検討	80
4.3.8 評価の手法	82
5. 低周波音(標準外項目)	83
5.1 自動車の走行に係る低周波音(標準外項目)	83
5.1.1 事業特性の把握	84
5.1.2 地域特性の把握	85
5.1.3 項目の追加	86
5.1.4 調査の手法	87

5.1.5	予測の手法	88
5.1.6	環境保全措置の検討	91
5.1.7	評価の手法	93
6.	振動	95
6.1	自動車の走行に係る振動	95
6.1.1	事業特性の把握	97
6.1.2	地域特性の把握	98
6.1.3	項目の選定	101
6.1.4	調査及び予測の手法の選定	102
6.1.5	調査の手法	103
6.1.6	予測の手法	106
6.1.7	環境保全措置の検討	116
6.1.8	評価の手法	118
6.2	建設機械の稼働に係る振動	121
6.2.1	事業特性の把握	123
6.2.2	地域特性の把握	125
6.2.3	項目の選定	128
6.2.4	調査及び予測の手法の選定	129
6.2.5	調査の手法	130
6.2.6	予測の手法	132
6.2.7	環境保全措置の検討	140
6.2.8	評価の手法	142
6.3	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動	145
6.3.1	事業特性の把握	147
6.3.2	地域特性の把握	148
6.3.3	項目の選定	149
6.3.4	調査及び予測の手法の選定	150
6.3.5	調査の手法	151
6.3.6	予測の手法	153
6.3.7	環境保全措置の検討	156
6.3.8	評価の手法	158
	謝辞	159
補足資料1	ASJ Model 1998	163
補足資料2	ASJ Model 1998 の修正・補足事項	207
補足資料3	平成15年度改定の概要	213
補足資料4	「4.2 建設機械の稼働に係る騒音」の見え消し版	217
補足資料5	ASJ CN-Model 2002	257
補足資料6	平成16年度改定の概要	279
補足資料7	「4.1 自動車の走行に係る騒音」等の新旧対比版	281
補足資料8	ASJ RTN-Model 2003	331
	正誤表(土木研究所資料 第3742号～第3745号)	381

4. 騒音

4.1 自動車の走行に係る騒音

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。予測の基本的な手法は、(社)日本音響学会提案のASJ RTN-Model 2003¹⁾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。

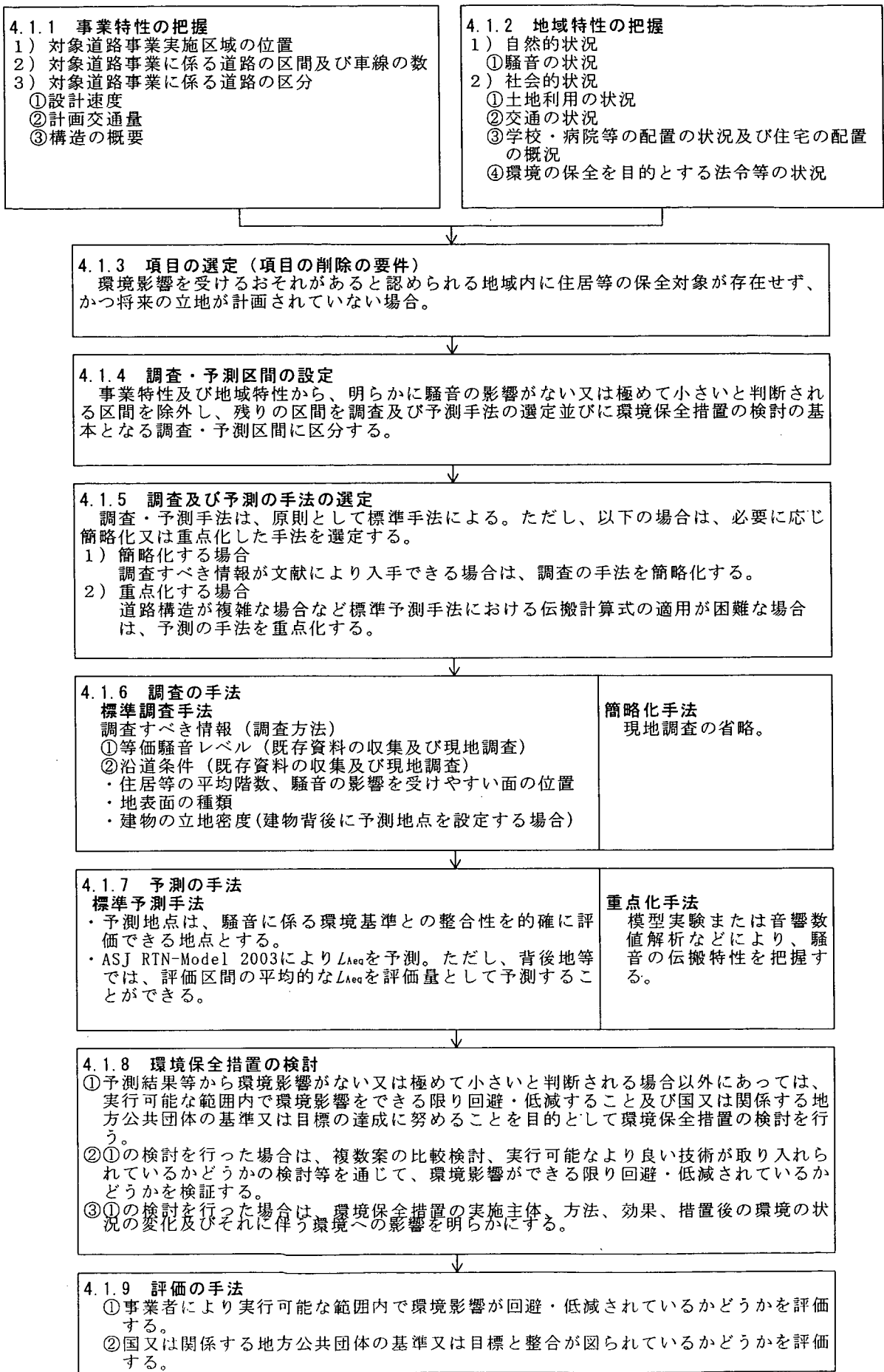


図-4.1 自動車の走行に係る騒音の環境影響評価における調査、予測及び評価の流れ

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。

- 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、予測の実施に必要なとなる。

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、標準予測手法による伝搬計算式の適用が困難な場合は、重点化手法を選定する。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 予測の前提条件の設定」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。

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。

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）第十七条第一項に規定する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。

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、簡略化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、調査結果を踏まえて行うことになる。

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する法令等により指定された地域」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」*2参照）

*1 「入手可能な最新の文献」

文献の例を表-4.1に示す。

表-4.1 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
		道路環境センサス		国土交通省
社会的状況	土地利用の状況	土地利用図 土地利用現況図	土地利用の現況、土地利用計画の状況	国土地理院
		土地利用基本計画図 土地利用動向調査		都道府県
		都市計画図		都道府県 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、老人ホーム等の配置の状況、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する法令等により指定された地域その他の対象の状況、及び当該対象に係る規制の内容その他の状況	例規集等	幹線道路の沿道の整備に関する法律第五条第1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 例規集等	環境基本法第十六条第1項の規定により定められた騒音に係る環境基準の種類の指定状況	都道府県等
		都道府県環境白書 例規集等	騒音規制法第十七条第1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

項目の削除は、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せず、かつ、都市計画上及び土地利用上からも将来の立地が計画されていない場合に行う。

なお、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}

【解説】

上記は省令第六条第4項第二号の要件を具体的に示したものである。

項目の削除は、「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て行う。

*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 標準予測手法」を用いて概算することができる。

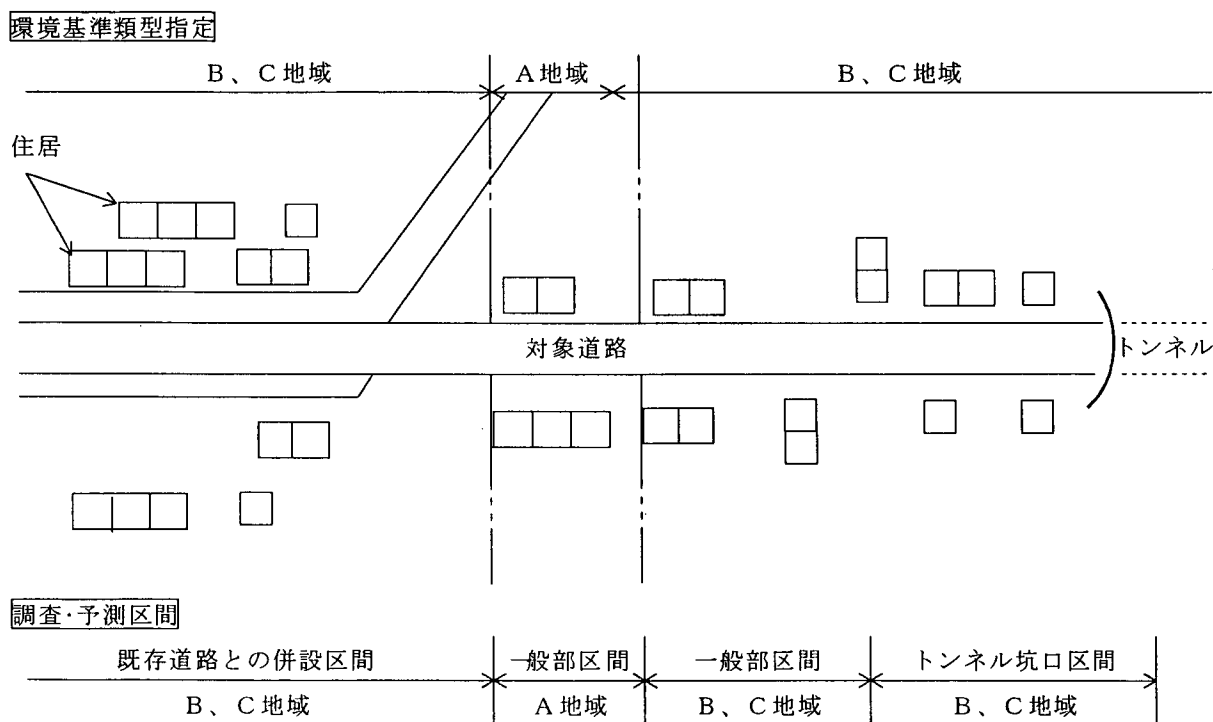
4.1.4 調査・予測区間の設定

「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（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。



注) その他の道路特殊部（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-4.2 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、原則として4.1.6-1及び4.1.7-2に示す標準手法を選定する。ただし、以下の場合、簡略化または重点化した手法を選定する。

1) 簡略化する場合

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^{*1}場合は、調査の手法を簡略化することができる。

2) 重点化する場合

道路構造が複雑な場合^{*2}など標準予測手法における伝搬計算式の適用が困難で、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、予測の手法を重点化する。

【解説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第八条に基づき原則として標準手法を選定する。上記では、省令第八条第2項及び第3項に基づき簡略化又は重点化された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。これらの影響は沿道の騒音を上昇させ、「環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある」（省令第八条第3項第一号）に該当すると考えられる。さらに、これらは標準予測手法では計算が困難であり、予測手法を重点化する必要がある。

また、環境保全措置の効果についても一般的には標準予測手法で予測する（「4.1.8 環境保全措置の検討」参照）が、先端改良型遮音壁などの新たな対策技術（ただし、ASJ RTN-Model 2003 参考資料1に記述されている先端分岐型遮音壁等を除く）には、標準予測手法ではその効果の算定が困難なものもある。このような場合にも、予測手法を重点化する必要がある。

重点化予測手法には、模型実験、音響数値解析手法等があるが、詳細は、「4.1.7-3 予測の重点化手法」を参照のこと。

4.1.6 調査の手法

4.1.6-1 標準調査手法

標準調査手法は、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^{*2}、騒音の影響を受けやすい面の位置^{*3}
- ② 地表面の種類^{*4}
- ③ 建物の立地密度^{*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、現地踏査による目視^{*8}で行う。

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^{*9}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^{*10}とする。

4.1.6-2 調査の簡略化手法

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 標準手法（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】

「4.1.6-1 標準調査手法」では、省令別表第二（第八条関係）に規定する標準調査手法を具体的に示した。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 調査の簡略化手法」は、「4.1.5 調査及び予測の手法の選定 1）簡略化する場合」に該当する調査手法である。

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」

予測地点の設定は、「住居等の平均階数、騒音の影響を受けやすい面の位置」を考慮して行う。また、建物背後（騒音に係る環境基準における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をいう）における予測を行う場

合は、必要に応じ住居等の平均階数から建物高さを設定する必要がある（*4参照）。

*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、地表面の実効的流れ抵抗 σ を調査する。

一般的に σ は表-4.2のとおりであるが、田んぼ、畑地等の σ は表面の性状や水分等により $75 \sim 1,250 \text{ k} \cdot \text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$ 程度の範囲で変化するため、環境影響評価では安全側の $\sigma = 1,250 \text{ k} \cdot \text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$ とすればよい。また、都市内では、一般的には $\sigma = 20,000 \text{ k} \cdot \text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$ とし、建物による遮蔽効果は別途考慮する。

表-4.2 地表面の種類と実効的流れ抵抗（幹モデルによる推定値）

地表面の種類	地表面の実効的流れ抵抗
コンクリート、アスファルト	20,000 $\text{k} \cdot \text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$
スポーツグラウンドなどの固い地面	1,250
芝地、田んぼ、草地	300
表面の柔らかい畑地、耕田	75

*4 「建物の立地密度」

「建物の立地密度」は、建物背後の騒音レベルを予測する場合（「4.1.7 予測の手法」*7参照）に必要となる。たとえば、建物の立地密度は道路近接建物列（対象道路に面した第一列目の建物）の間隙率 α と背後建物群の建物密度 β とに分類することができる（図-4.3参照）。建物群背後において、道路近接建物列の遮蔽効果のみを考慮した簡易な予測計算を行う場合は、 α のみを調査すればよい。

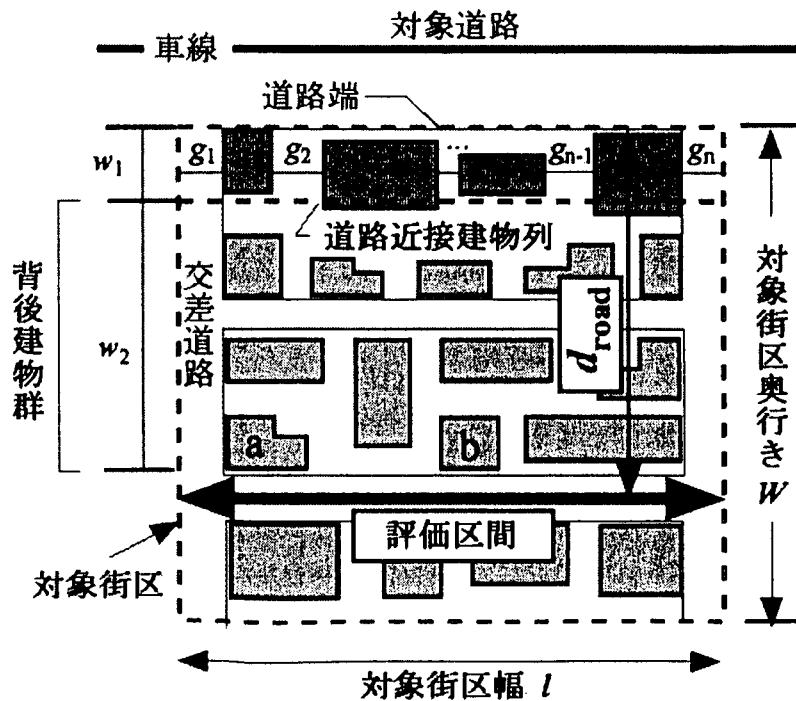


図-4.3 沿道市街地のモデル化（平面図）

なお、予測地点が高い場合または対象道路が高架や盛土の場合で、建物群上方の回折音を計算する必要があるときは、建物群の平均高さも設定する必要がある。

(*2参照)

α 及び β は、次式で定義される。

a. 道路近接建物列の間隙率 (α)

$$\alpha = \left(\sum_{i=1}^n gi \right) / l$$

ここで、 gi : 道路近接建物列の i 番目の建物間隔 (gap)、 l : 対象街区幅
b. 背後建物群の建物密度 (β)

$$\beta = \frac{A}{w_2 l}$$

ここで、 A : 背後建物群中の建物の建築面積の和、 w_2 : 道路近接建物列の平均後面位置から評価区間の直前の建物の後面位置までの水平距離

*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（平成11年3月20日改正）」及び「騒音に係る環境基準の評価マニュアル I. 基本評価編」（平成11年6月9日付環大企第164号、環大二第59号）による。

*7 「推計する方法」

既存道路に新設道路を併設するような場合で、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は、推計による方法が有効である。この場合は、現在の道路交通条件を用い、「4.1.7 予測の手法」により推計する。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 「現地踏査による目視」

沿道の状況の調査では、住宅地図や航空写真などの文献を用いる他、必要に応じ現地踏査により目視確認を行う。

*9 「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 Z 8731（屋外における測定）では測定点は地上1.2～1.5mの高さとすると規定されているため、調査地点の高さは原則として地上1.2mとする。ただし、*7で示したように騒音の状況を多くの地点で把握する必要がある場合は、推計による方法を用いることが有効である。

*10 「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2dB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、道路構造令第二条第十七号の計画交通量が見込まれる時期とする。

(2) 交通量

予測に用いる車種別時間別交通量^{*2}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^{*3}、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^{*4}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^{*5}とする。

4.1.7-2 標準予測手法

標準予測手法は、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、(社)日本音響学会のASJ RTN-Model 2003^{*6}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する。ただし、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^{*7}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 標準調査手法 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^{*8}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^{*9}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^{*10}とする。

なお、建物の騒音の影響を受けやすい面^{*11}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^{*12}で予測することができる。

4.1.7-3 予測の重点化手法^{*13}

道路構造が複雑な場合など標準予測手法における伝搬計算式の適用が困難で、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、模型実験または音響数値解析^{*14}など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^{*15}において、予測の不確実性の程度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 標準手法（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。なお、既存道路の騒音を予測する必要がある時は、既存道路の道路条件・交通条件も併せて整理する。

「4.1.7-2 標準予測手法」では、省令別表第二（第八条関係）に規定する標準予測手法を、「技術指針通達第8の3(2)」を踏まえて具体的に示した。また、「4.1.7-3 予測の重点化手法」は、「4.1.5 調査及び予測の手法の選定 2) 重点化する場合」に該当する予測手法である。

*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 「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 標準予測手法」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。

*3 「法定速度」

車種分類別の法定速度は、表-4.3に示すとおりである。

表-4.3 法定速度

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

*4 「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10km/h程度高めに設定した速度のことをいう。

*5 「大型車類・小型車類の2車種分類」

2車種分類に対応する車両プレート番号は、表-2.5のとおりである。

表-2.5 車種分類に対応する車種プレート番号(再掲)

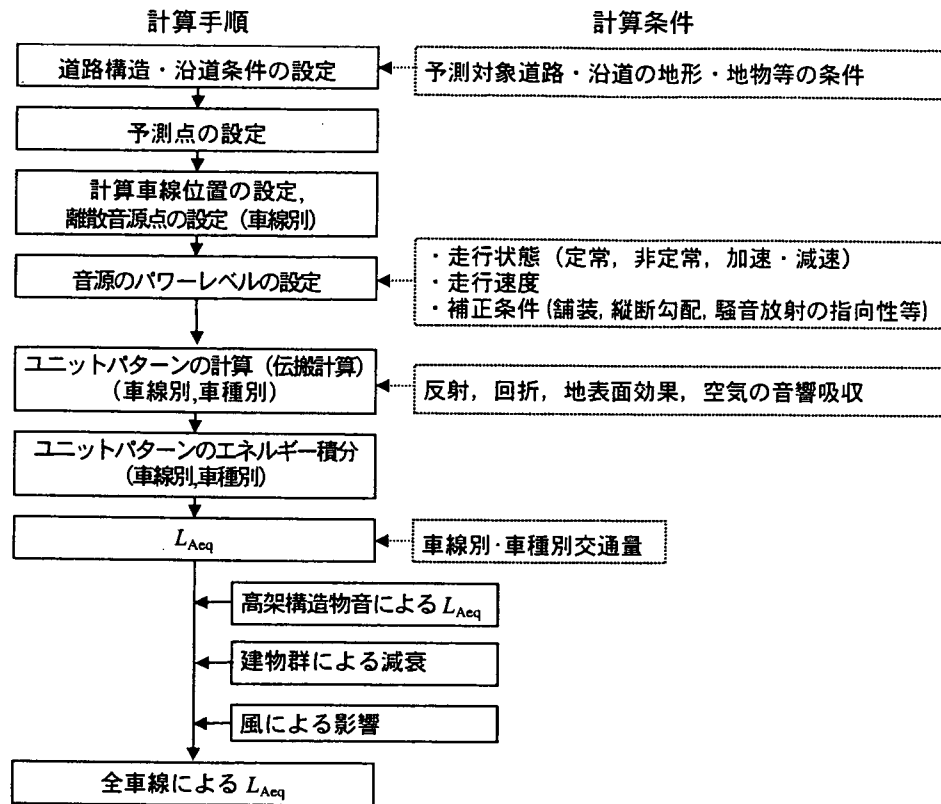
2車種分類	細分類		対応するプレート番号
	区分	旧区分	
小型車類	乗用車	軽乗用車	50～59 (黄又は黒) 3 ^s 及び3 3 ^s 8 ^s 及び8 8 ^s
		乗用車	3、30～39及び300～399 5、50～59及び500～599 7、70～79及び700～799
	小型貨物車	軽貨物車	40～49 (黄又は黒) 3 ^s 及び3 3 ^s 6 ^s 及び6 6 ^s
		小型貨物車 (貨客車を含む)	4、40～49及び400～499 6、60～69及び600～699
大型車類	普通貨物車	普通貨物車類	1、10～19及び100～199
		特種(殊)車	8、80～89及び800～899 9、90～99及び900～999 0、00～09及び000～099
	バス	バス	2、20～29及び200～299

- 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) プレート番号の「(黄又は黒)」は、「黄地に黒文字又は黒地に黄字」を意味する。
 注4) プレート番号の添字Sは、小型プレートを意味する。

*6 「(社)日本音響学会のASJ RTN-Model 2003¹⁾」

ASJ RTN-Model 2003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。

- (1)対象道路：道路一般部(平面、盛土、切土、高架)、道路特殊部(インターチェンジ部、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40～140km/h、一般道路の非定常走行区間については10～60km/h、インターチェンジ部などの加減速・停止部については0～80km/h。
 - (4)予測範囲：道路から水平距離200mまで、高さ12mまで(注)。
 - (5)気象条件：無風で特に強い気温の勾配が生じていない状態を標準とする。
- 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。



道路交通騒音の予測計算の手順

*7 「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」

道路に面して立地する建物群の背後では、特定地点での等価騒音レベルの予測は困難なことが多い。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有効である^{1) 3) 4)}。

$$\overline{L_{Aeq}} = 10 \log 10 \left(\frac{1}{x_2 - x_1} \int_{x_1}^{x_2} 10^{L_{Aeq}(x)/10} dx \right)$$

ここで、 $x_2 - x_1$: 評価区間の延長

また、平面道路に遮音壁を設置する場合は、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。しかし、 $\overline{L_{Aeq}}$ は開口部の数や位置にかかわらず、遮音壁高さと同開口率により求められる。⁵⁾

なお、 $\overline{L_{Aeq}}$ を評価指標とした場合は、評価書等において、その旨を明らかにすること。

*8 「予測地域の代表断面」

図-4.4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、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。

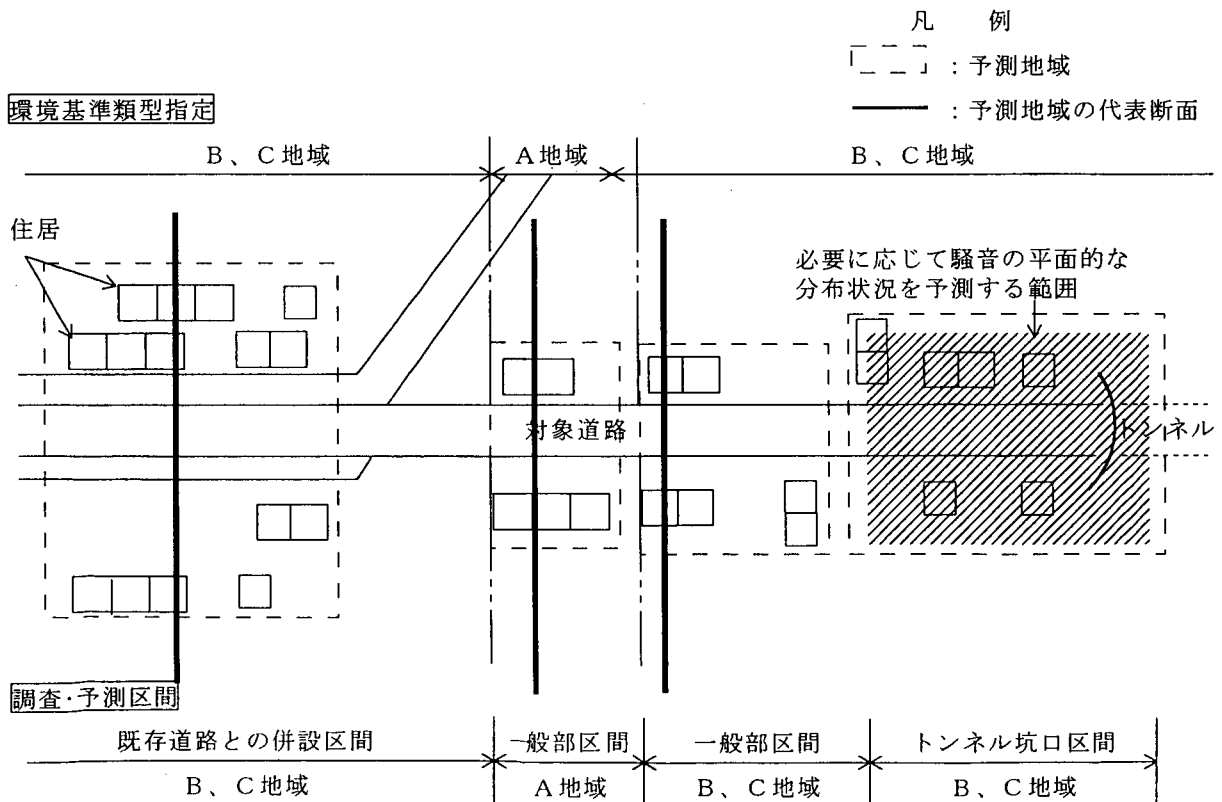


図-4.4 予測地域の代表断面の設定例

*9 「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。この場合、主に道路近接建物列（「4.1.6 調査の手法」*4参照）の遮蔽効果を考慮すればよい。予測では、 $\overline{L_{Aeq}}$ を評価指標（*7参照）とし、道路近接建物列の間隙率 α 及び平均高さを用いて計算を行う^{1) 3) 4)}。

ただし、平面道路において予測地点の高さが道路近接建物列の平均高さより低い場合の $\overline{L_{Aeq}}$ は、建物が存在しない場合の等価騒音レベル L_{Aeq} と上述の α を用いて次式で計算できる⁵⁾。

$$\overline{L_{Aeq}} = L_{Aeq} + 10 \log_{10} \alpha$$

また、更に道路から離れた地点で予測を行う場合、背後建物群中での騒音の減衰を考慮するときは、背後建物群の建物密度 β を用いた計算^{1) 6)}を行う必要がある。

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 $\overline{L_{Aeq}}$ 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。

*10 「各階の平均的高さ」

「各階の平均的高さ」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1.2～1.5mの高さとするとして規定されているため、各対象階の床面から1.2m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1.2mの高さとする。

*11 「建物の騒音の影響を受けやすい面」

「建物の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。

*12 「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、官民境界線に予測地点を設置しても差し支えない。

*13 「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。

*14 「模型実験また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、標準予測手法に示す伝搬理論式の適用が困難な場合は、模型実験または音響数値解析等により騒音の伝搬特性を把握する（ASJ RTN-Model 2003 の参考資料 2 及び付属資料 3 参照）。このようにして得られた伝搬特性と交通条件から、標準予測手法を用いて予測を行う。

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倍の周波数における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。ただし、境界面あるいは音場領域を細かく離散化する必要があるため、現在は、2次元での計算に止まっている。

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。

*15 「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、標準予測手法として設定しているASJ RTN-Model 2003あるいは重点化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ある。

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^{*1}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を検討する。

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^{*2}、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等により、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^{*3}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並びに必要に応じ当該環境保全措置の効果の不確実性の程度^{*4}
- (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^{*4}

4) 事後調査

予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合^{*5}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、事後調査を検討する。

【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」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、その内容と効果の把握方法等については次頁以降に説明する。

*2「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障害や景観

の問題も併せて検討する必要があると考えられる。

*3 「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、後述する〈環境保全措置の例〉の「リ. 効果の把握方法」により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。

*4 「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」

「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障害への影響などが考えられる。詳細については、後述する〈環境保全措置の例〉の「イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響」を参照のこと。

*5 「事後調査を検討」

省令第十七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。

標準予測手法として設定しているASJ RTN-Model 2003あるいは重点化手法として用いる模型実験、音響数値解析手法等を、その適用範囲において用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、事後調査を検討する必要がある。

〈環境保全措置の例〉

以下に、代表的な環境保全措置の効果の把握方法、他の環境要素への影響を示す。

(1) 遮音壁

遮音壁には、一般的に利用されている反射性または吸音性の遮音壁（以下「通常遮音壁」という。）、減音効果を高めるため先端に吸音体や突起を取り付けた「先端改良型遮音壁」及び都市内の一般道路に設置する高さが1～1.5 m程度の「低層遮音壁」などがある。

a. 通常遮音壁

7. 対策内容

遮音壁は、遮蔽効果により騒音の低減を図るものであり、必要な用地幅が少なく施工も容易であるため、最も広く利用されている対策である。

沿道アクセス機能が高い平面構造の一般道路に遮音壁を連続して設置するためには、環境施設帯を設け副道を設置するなど、沿道アクセスを確保できる道路構造とすることが望ましい。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

遮音壁の高さが高くなると、景観、日照障害などの問題が生じることがある。この場合、植樹による修景や、透光板の採用等遮音壁の形状、色彩などに留意する必要がある。

リ. 効果の把握方法

減音効果（回折効果）はASJ RTN-Model 2003により求められる。吸音性遮音壁の効果は、吸音面の音響インピーダンスを設定できる場合にASJ RTN-Model 2003 付属資料2に記述されている計算法等で計算できる。

なお、遮音壁設置区間の側方からの回折音の影響を防ぐためには十分な設置延長を要する。ASJ RTN-Model 2003による有限長障壁の回折補正量の計算法等を利用して必要な設置延長を検討する必要がある。

b. 先端改良型遮音壁

7. 対策内容

先端改良型遮音壁は、遮音壁の先端に吸音体や突起を取り付けることにより、通常遮音壁と同じ高さで、より大きな回折減音量が得られる遮音壁である。後述するように、他の環境要素への影響を軽減できるだけでなく、遮音壁の高さに道路構造上の制約がある場合に有効である。

i. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

日照障害、景観への影響が生じる場合があるが、通常遮音壁に比べ高さが低いため、その影響は通常遮音壁に比べて小さい。

ii. 効果の把握方法

減音効果は、模型実験及び2次元境界要素法等の数値解析手法により求められる。分岐型については、ASJ RTN-Model 2003 参考資料1により計算できる。

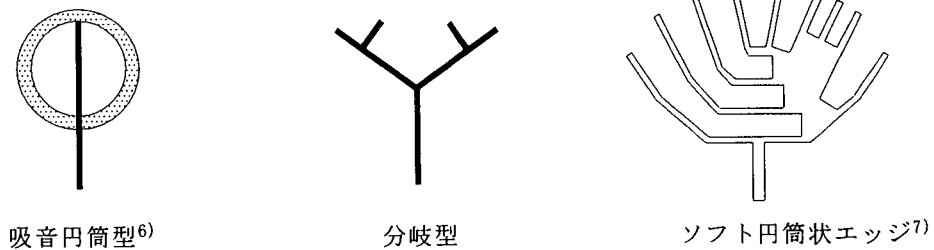


図-4.5 先端改良型遮音壁の例

c. 低層遮音壁⁸⁾

7. 対策内容

低層遮音壁は、都市内の平面道路に簡易に設置できる高さが1～1.5 m程度の低い遮音壁であり、パネルタイプと植樹柵タイプに大別される。

都市内の平面道路では沿道アクセス機能の確保のため、低層遮音壁は多くの開口部を有し不連続となる。また、設計にあたっては、良好な都市空間、歩行空間の形成に資するために、植樹帯を活用するなど景観に配慮する必要がある。

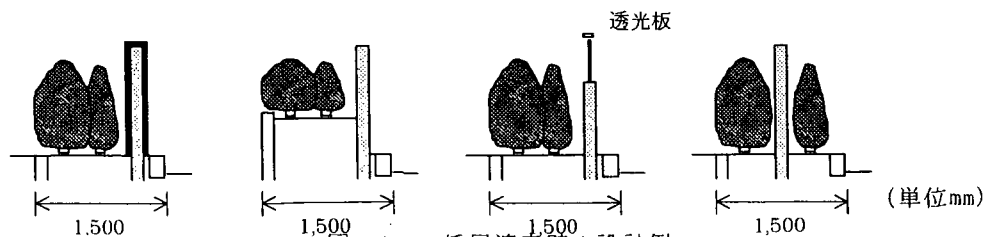


図-4.6 低層遮音壁の設計例

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

他の環境要素への影響はほとんどない。

ウ. 効果の把握方法

開口部の存在により低層遮音壁背後の騒音レベルは地点毎に異なるため、評価は、評価区間の等価騒音レベルのエネルギー平均値 $\overline{L_{Aeq}}$ を用いるとよい。

減音効果は、低層遮音壁設置前後の $\overline{L_{Aeq}}$ の差（区間平均挿入損失 \overline{IL} または $SA \cdot IL$ ）として求められる⁹⁾。

なお、低層遮音壁の位置、高さ及び開口部等が予め明らかな場合には、地点ごとの効果を求める方法もある。

(2) 遮音築堤

7. 対策内容

遮音築堤は、騒音を遮蔽するために設ける築堤である。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。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

遮音壁と同様に、日照障害、景観への影響が生じるが、植樹を行うことにより、遮音壁が遮蔽され景観の向上が図られる。

ウ. 効果の把握方法

減音効果は、ASJ RTN-Model 2003により求められる。なお、築堤の表面性状を考慮して減音効果を求める場合には、築堤表面の音響インピーダンスを設定して ASJ RTN-Model 2003 付属資料 2 に記述されている計算法等で計算できる。

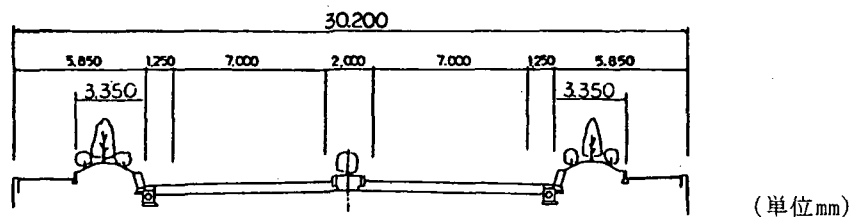


図-4.7 遮音築堤の例¹⁰⁾

(3) 排水性舗装（騒音低減効果のある高機能舗装の内の一種）

7. 対策内容

排水性舗装は、雨天時の路面水を舗装表層の空隙を通して排水し走行安全性の向上を図るために開発されたものであるが、空隙率が高いことからタイヤ/路面騒音（主としてエアポンピング音）の減音効果とともに、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傾向がある。そのため、減音効果の経時変化の更なる解明、効果維持のメンテナンス技術の確立が必要である。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

他の環境要素への影響は、ほとんどない。

ウ. 効果の把握方法

減音効果は、パワーレベルの低減として、ASJ RTN-Model 2003により求められる。ASJ RTN-Model 2003においては、一般道路については施工後5年まで、自動車専用道路については施工後10年までの約40～140km/hの定常走行データ（積雪地のデータは除く）から設定されている。また、排水性舗装における遮音壁等の回折効果は、パワースペクトルの変化を考慮した計算により求める。

(4) 二層式排水性舗装

ア. 対策内容

二層式排水性舗装は、排水性舗装（一層式）を粒径の異なる上・下二層に分けた舗装であり、一般道を対象としたフィールド実験により、新規技術として注目されている。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

他の環境要素への影響は、ほとんどない。

ウ. 効果の把握方法

今後、騒音低減メカニズムの解明、実測調査等により、パワーレベルの低減としての騒音低減効果の把握が必要である。

(5) 吸音処理

ア. 対策内容

吸音処理は、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。

なお、平面道路に高架道路を併設する場合は、平面道路に遮音壁を設置することなどにより、平面道路からの直達音も十分低減させておく必要がある。

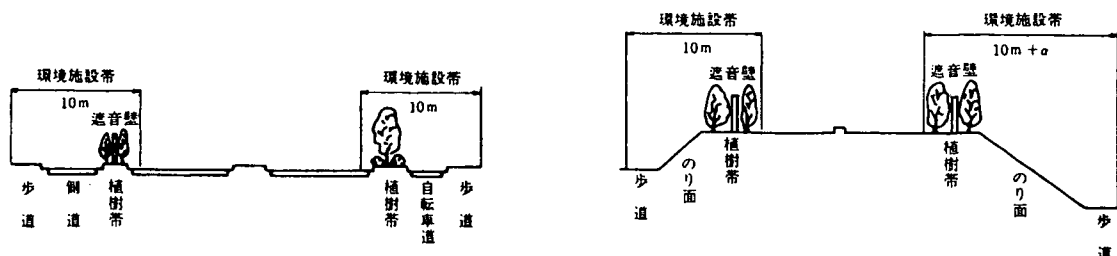
イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

他の環境要素への影響はない。

ウ. 効果の把握方法

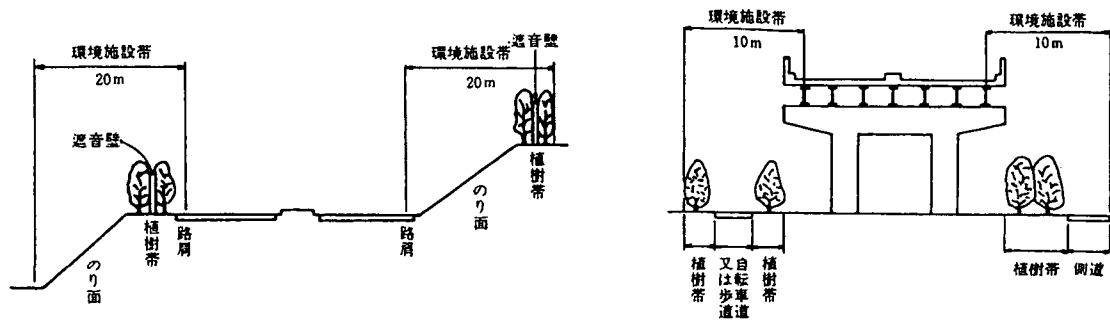
減音効果はASJ RTN-Model 2003 により求められる。吸音率は平均斜入射吸音率¹⁾を用いる。

(6) 環境施設帯の設置



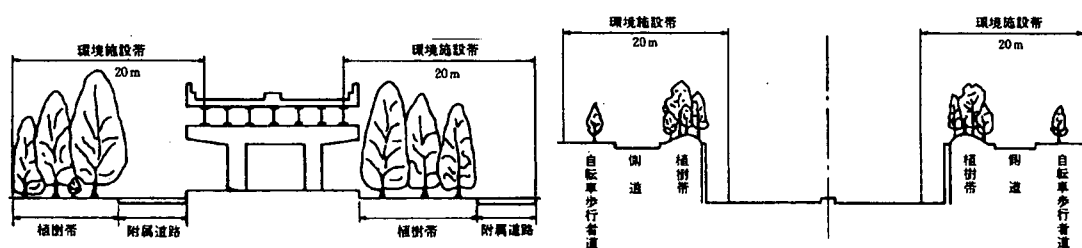
都市部一般道路

地方部一般道路



自動車専用道路（盛土、切土構造）

高架道路単独



他の道路を伴う高架道路

掘割道路

図-4.8 環境施設帯の設置例¹⁰⁾

7. 対策内容

環境施設帯は、「道路環境保全のための道路用地の取得及び管理に関する基準（昭和49年4月10日建設省都市局長、道路局長通達）」に基づき、幹線道路の沿道の生活環境を保全する必要がある地域において、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。

距離減衰による減音効果が見込まれるが、大きな減音効果を得るためには、遮音壁、遮音築堤の併用が必要である。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

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。

ロ. 効果の把握方法

減音効果は、ASJ RTN-Model 2003により求められる。

(7) 植栽による道路の遮蔽

ア. 対策内容

植栽による道路の遮蔽は、主に環境施設帯設置時に行われるものであり、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。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

排出ガスの拡散を促進させるとともに、窒素酸化物（NO_x）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。

ウ. 効果の把握方法

物理的効果は樹種や植栽密度により異なり、定量的には把握されていない。

(8) 建物の防音対策

7. 対策内容

建物の防音対策は、事業者により実行可能な道路構造対策を行ったにもかかわらず、屋外の騒音レベルが環境基準値を超過する場合に検討する。

主な防音対策としては、窓を防音型に変更すること、外壁の補修を行うことなどが挙げられ、併せて空調設備が設置されることが多い。また、特に高い防音性能が要求される場合には、換気口を防音型にするなどの配慮が必要である。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

他の環境要素への影響はない。

ウ. 効果の把握方法

防音対策を行った場合の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（表-4.4参照）を差し引くことにより求める。

表-4.4 一般的な建物の防音性能値¹²⁾

外壁の種別 窓の種別	RC モルタル ^{注2)} サイディング	在来型 木造
二重窓、固定窓	35 / 30 dB ^{注3)}	30 dB ^{注4)}
防音型サッシ ^{注1)}	30 dB ^{注5)}	25 dB ^{注4)}

注1) 防音型サッシには、防音型一重引き違いサッシの他、気密型の開き窓、回転式の窓も含む。

注2) 木造モルタルのうち、ひび割れ・隙間等の補修が必要と思われる建物については在来型木造として扱う。

注3) 二重窓のうち、調査対象面の面積の総和が1間の掃き出し窓相当以下の場合で、換気口がない又は防音型の換気口を使用している場合に限り、防音性能値は35dBとする。

注4) 在来型木造のうち、明らかに隙間が目立つものは補修が必要である。

注5) 可動部分の幅の合計が1間以内の場合に限る。可動部分の幅の合計が1間を超える場合は防音性能値は25dBとする。

4.1.9 評価の手法

評価の手法は以下による。

1) 回避・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のできる限り回避され、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^{*1}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^{*2}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^{*3}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 「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べき基準又は目標は、表-4.5のとおりである。

表-4.5 整合を図るべき基準又は目標

環境要素の区分	影響要因の区分	標準的に整合を図るべき基準又は目標
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

*2 「整合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-4.6参照）との整合性の考え方について以下に補足する。

1) 地域類型あてはめの考え方

「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、地域類型のあてはめは、原則として、用途地域に準拠して以下のように行うとされている。

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、地域の類型のあてはめを行わない。

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案し、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あてはめを想定し、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 15m

② 2車線を超える車線を有する幹線交通を担う道路 20m

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) 既存道路がある場合の騒音に係る基準との整合性

「騒音に係る環境基準」との整合性の評価は、基準値だけでなく達成期間を加味して行う。既存の2車線以上の（C地域では車線を有する）道路に併設して新たに道路を設置する場合は、「既設の道路に面する地域」の達成期間（表-4.6参照）が適用される。

*3 「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の実施が求められる。なお、評価において、既存道路の管理者等における環境保全措置の効果を見込む場合は、省令第十一条第3項の規定にしたがい、当該環境保全措置の内容を明らかにする必要がある。

表-4.6 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>

- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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つては(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つては(2)を準用するものとする。
- 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が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 2003”，日本音響学会誌，Vol. 60，No. 4，pp. 192-241，2004.
- 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，三宅龍雄，高木興一：道路に直面した単独建物および建物列後方における等価騒音レベルの簡易計算方法，騒音制御，Vol. 23，No. 6，pp. 430-440，1999.
- 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) 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.
- 6) 庄野豊，吉田幸信，山本貢平：遮音壁先端に設置する騒音低減装置の開発，土木学会論文集，No. 504/VI 25，pp. 81-89，1994.
- 7) 藤原恭司，尾本章，鳥原秀男，大久保朝直，金哲煥：ソフトな円筒状エッジを持つ実物大防音壁の遮音性能，日本音響学会騒音・振動研究会資料N-99-48，1999.
- 8) 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.
- 9) 上坂克巳，大西博文，鉢嶺清範，石川賢一，高木興一：種々の低層遮音壁による減音効果の予測・評価に関する研究，騒音制御，Vol. 23，No. 2，pp. 99-109，1999.
- 10) 建設省道路局企画課道路環境対策室監修：道路環境影響評価要覧，(株)オーシャン・プランニング，pp. 80-134，1992.
- 11) 建設省土木研究所・土木試験方法：道路用吸音板斜入射吸音率試験方法（案），<http://www.nilim.go.jp/lab/dcg/index.htm>
- 12) 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.

4.2 建設機械の稼働に係る騒音

建設機械の稼働に係る騒音についての調査は、予測を適切に行うため、騒音の状況及び地表面の状況を対象に行う。予測では、(社)日本音響学会提案のASJ CN-Model 2002¹⁾により建設機械稼働時の騒音レベルを予測する。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、回避・低減及び騒音の規制基準との整合性の観点から行う。

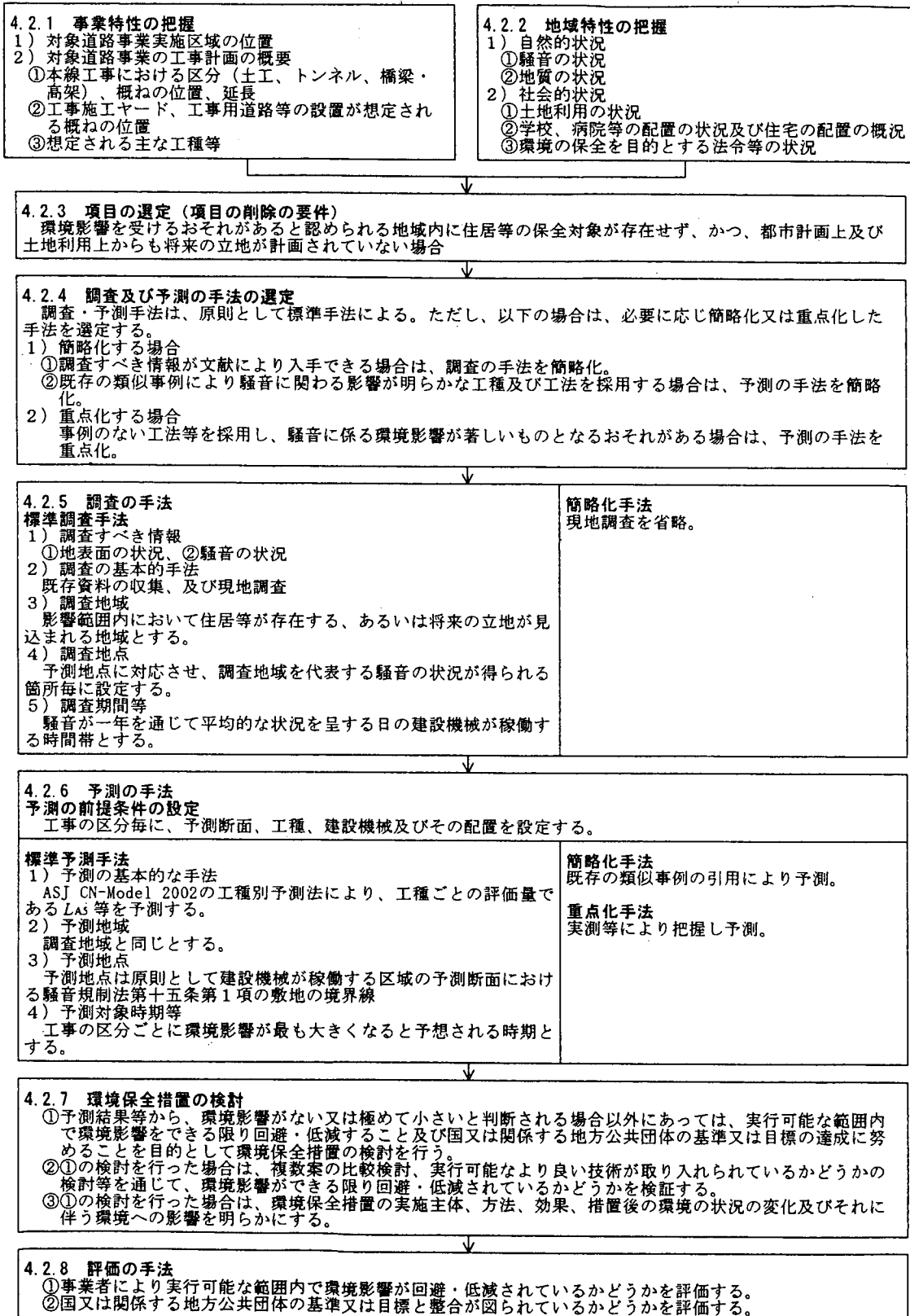


図-4.9 建設機械の稼働に係る騒音の環境影響評価における調査、予測及び評価の流れ

4.2.1 事業特性の把握

事業特性については、計画の熟度に応じ、建設機械の稼働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。

1) 対象道路事業実施区域の位置^{*1}

2) 対象道路事業の工事計画の概要

(1) 本線工事における区分（土工、トンネル、橋梁・高架）、概ねの位置、延長

(2) 工事施工ヤード、工事用道路等の設置が想定される概ねの位置

(3) 想定される主な工種等^{*2}

【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、調査及び予測の実施に必要となる。

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」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、工事等の概ねの位置と住居等の保全対象（「4.2.2 地域特性の把握」で把握する）との位置関係を把握するために必要である。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せず、かつ、都市計画上、土地利用上からも住居等の将来の立地が計画されていない場合、項目を削除することができる。詳細は、「4.2.3 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

「対象道路事業実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、騒音が発生する工種等を把握するために必要である。既存の類似事例により騒音に関わる影響が明らかな工種及び工法を採用する場合は、予測の簡略化手法を選定することができる。また、事例のない工法等を採用し、騒音に係る環境影響が著しいものとなるおそれがある場合には予測の重点化手法を選定する。詳細は、「4.2.4 調査及び予測の手法の選定」を参照のこと。

3) 調査及び予測に用いる事業特性

「対象道路事業実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、調査及び予測の実施に当たって、調査地点及び予測地点の設定や、予測の前提条件を設定するために必要である。詳細は、「4.2.5 調査の手法」及び「4.2.6 予測の手法」を参照のこと。

*1 「工事計画の概要」

工事計画の概要の例を図-4.10に示す。

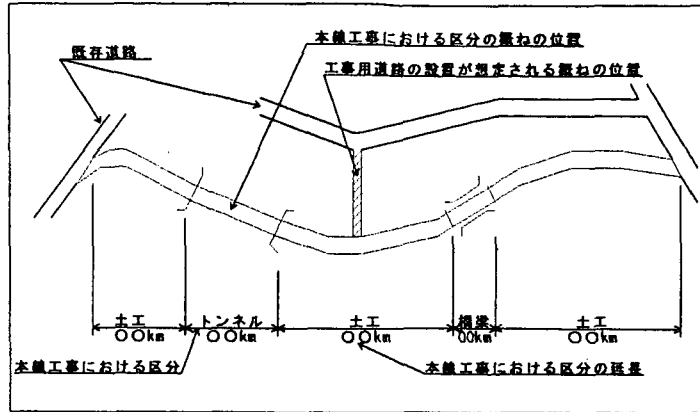


図-4.10 工事計画の概要の例

*2 「工種等」

工種とは、工事の区分ごとに実施する工事を大きく構成する一連の作業の総称であり、これはさらに種別・細別に分類される。（「4.2.6 予測の手法」における「4.2.6-1 予測の前提条件 2）工事の種別等」参照。）

各工事の区分に含まれる工種としては、表-4.7に示すものが考えられる。

なお、工事の区分は、ここでは土工、トンネル及び橋梁・高架に区分している。

表-4.7 各工事の区分に含まれる工種

工事の区分	土工	トンネル	橋梁・高架
工 種	道路土工	掘削・支保・覆工	橋台・橋脚工
	地盤改良工	舗装工	橋梁架設工
	法面工		舗装工
	擁壁・カルト工		構造物撤去工
	舗装工		
	構造物撤去工		

4.2.2 地域特性の把握

地域特性については、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}その他の資料等（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、建設機械の稼働に係る騒音に関連する以下の内容を把握する。

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

(2) 地形及び地質の状況

①地質の状況

地質の区分及び分布状況

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) 学校、病院その他の環境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

(3) 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騒音規制法（昭和43年法律第98号）第三条第1項及び第十五条第1項に基づく特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況

②環境基本法（平成5年法律第91号）第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況（策定の時期、計画の期間、計画の目標値等）

③都市計画法（昭和43年法律第100号）第八条第1項第一号の規定により定められた用途地域

④その他の環境の保全を目的とする法令等に規定する区域等の状況
地方公共団体の条例等に基づいて定められた基準又は目標等

【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なものとなる。

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は、「土地利用の現況」及び「学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の配置の状況」、「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」及び「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、「4.2.1 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、「4.2.3 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」等から、「4.2.5 調査の手法」で示した調査すべき情報が得られる場合は、調査の簡略化手法を選定することができる。詳細は、「4.2.4 調査及び予測手法の選定」及び「4.2.5 調査の手法」を参照のこと。

3) 調査、予測及び評価に用いる地域特性

調査・予測・評価に用いる地域特性としては、「騒音の状況」、「地質の区分及び分布状況」、「土地利用の現況」、「土地利用計画の状況」、「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」及び「環境の保全を目的とする法令等に規定する区域等の状況」等がある。これらは、調査地点及び予測地点の設定や予測の前提条件の設定、及び評価の基準等との整合性の検討における地方公共団体の基準又は目標を把握するために必要である。詳細は、「4.2.5 調査の手法」、「4.2.6 予測の手法」及び「4.2.8 評価の手法」を参照のこと。

*1 「入手可能な最新の文献等」

文献の例を表-4.8に示す。

表-4.8 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	都道府県環境白書 市町村環境白書	騒音の状況	都道府県、市町村
	地質の状況	土地分類基本調査図(1/5万)・土地分類図・地質分類図(1/20万)・表層地質図	地質の区分及び分布の状況	国土交通省
		地質図(1/5万、1/7.5万、1/20万)		(独)産業技術総合研究所 地質調査総合センター
土木地質図(1/20万)	(財)国土開発技術センター			
社会的 状況	土地利用の状況	土地利用図、土地利用現況図	土地利用の現況、土地利用計画の状況	国土地理院
		土地利用基本計画図 土地利用動向調査		都道府県
		都市計画図		都道府県、市町村
	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	住宅地図 病院名簿	学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の配置の状況、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する法令等により指定された地域その他の対象の状況及び当該対象に係る規制の内容その他の状況	都道府県等環境白書	騒音規制法第三条第1項及び第十五条第1項に基づく特定建設作業騒音基準、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況	都道府県等
例規集等		都道府県等		
都道府県等環境白書 例規集等 公害防止計画		環境基本法第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況	都道府県等	
都市計画図		都市計画法第八条第1項第一号の規定により定められた用途地域	市町村	
法令・例規集等 環境基本計画・環境配慮指針等		環境の保全を目的とする法令・規制等の内容	都道府県、市町村	

4.2.3 項目の選定

項目の削除は、環境影響を受けるおそれがあると認められる地域^{*1}内に住居等の保全対象が存在せず、かつ、都市計画上及び土地利用上からも将来の立地が計画されていない場合に行う。

【解説】

上記は省令第六条第4項第二号の要件を示したものである。

項目の削除にあたっては、「4.2.1 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「4.2.2 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するものとする。

*1「環境影響を受けるおそれがあると認められる地域」

環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とは、建設機械の稼働に係る騒音の影響範囲をいう。この建設機械の稼働に係る騒音の大きさは、工事の内容により異なるため、影響範囲を一律に設定することができない。ただし、建設機械の稼働に係る騒音においては、後で述べるとおり、近接し最も影響が大きいと予想される工事区域の敷地の境界線で予測及び評価を行うこととしている。

4.2.4 調査及び予測の手法の選定

調査及び予測の手法は、原則として4.2.5-1, 4.2.6-2に示す標準手法を選定する。ただし、以下の場合は、簡略化または重点化した手法を選定する。

1) 簡略化する場合

- (1) 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、調査の手法を簡略化することができる。
- (2) 既存の類似事例により騒音に係る環境影響が明らかな工種及び工法を採用する場合は、予測の手法を簡略化できる。

2) 重点化する場合

事例のない工法等を採用し、騒音に係る環境影響が著しいものとなるおそれがある場合は、予測の手法を重点化する。

【解説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第八条に基づき、原則として標準手法を選定する。上記では、省令第八条第2項及び第3項に基づき簡略化または重点化された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、「4.2.2 地域特性の把握」及び「4.2.5 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調査すべき情報が得られる場合が該当する。

4.2.5 調査の手法

4.2.5-1 標準調査手法

標準的な調査の手法は、以下による。

1) 調査すべき情報

(1) 騒音の状況

「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年厚生省・建設省告示第一号)に規定する^{*1}方法により騒音の^{*}大きさを調査する。

(2) 地表面の状況

^{*2}地表面の種類を調査する。

2) 調査の基本的な手法

(1) 騒音の状況

「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年厚生省・建設省告示第一号)に規定する騒音の測定方法による。

(2) 地表面の状況

現地踏査による目視で行う。

3) 調査地域

調査地域は、影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域とする。

4) 調査地点

調査地点は、予測地点との対応を考慮し、調査地域を代表する騒音の状況、地表面の状況が得られる箇所を選定する。

5) 調査期間等

(1) 騒音の状況

^{*3}環境騒音が1年間を通じて平均的な状況を呈する日の建設機械の稼働による環境影響の予測に必要な時間帯とする。

4.2.5-2 調査の簡略化手法

対象道路事業実施区域近傍に既存の調査地点が存在し、調査すべき情報に、この資料を用いることが適当であり、かつ、入手可能な場合は、現地調査を省略することができる。

別表第二 標準手法 (調査の手法)

騒音：建設機械の稼働

一 調査すべき情報

イ 騒音の状況

ロ 地表面の状況

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、騒音規制法第

十五条第1項の環境庁長官の定める基準に規定する特定建設作業に伴って発生する騒音の測定の方法によるものとする。)の収集並びに該当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】

*1 「「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年厚生省・建設省告示第一号)に規定する騒音の大きさ」

建設機械の稼動に係る騒音は、建設機械の種類や稼動の状態により騒音の発生形態が異なるため、騒音の大きさは「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年厚生省・建設省告示第1号)により、以下の指標で整理するものとする。

- ア. 騒音が変動せず、又は変動が少ない場合は、その騒音レベルとする。
- イ. 騒音が周期的又は間欠的に変動し、最大値がおおむね一定の場合は騒音レベルの最大値の平均値とする。
- ウ. 騒音が不規則かつ大幅に変動する場合は、騒音レベルの90%レンジの上端値とする。
- エ. 騒音が周期的又は間欠的に変動し、最大値が一定でない場合は、最大値の90%レンジの上端値とする。

*2 「地表面の種類」

地表面の種類は、地表面による超過減衰を求めるために必要であり、草地、裸地、芝地、舗装地に区分する。

*3 「環境騒音が1年間を通じて平均的な状況を呈する日」

測定日は平均的な社会生活が営まれていると考えられる平日とし、雨天等の日を避ける。道路に面する地域においては土曜日、日曜日、祝日を除く平日で道路交通騒音が平均的な状況を呈する日を選ぶこととする。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。

測定時間は、1時間ごとに10分間とする。

4.2.6 予測の手法

4.2.6-1 予測の前提条件

予測の前提条件^{*1}として、工事の区分ごとに、予測断面、工事の種別等^{*2}、建設機械及びその配置を設定する。

1) 予測断面

予測断面は、「4.2.2 地域特性の把握」で把握した住居等の位置等の情報及び「4.2.1 事業特性の把握」で把握した工事の区分等の情報を考慮し、各工事の区分ごとに設定する。さらに、予測断面において建設機械が移動する道路横断方向の範囲^{*3}（工事計画幅）及び敷地の境界線^{*3}を定める。

2) 工事の種別等

工事の区分ごとに、予想される工事内容と住居等の位置等を考慮し、工事の種別等を設定する。

3) 建設機械

設定した工事の種別等について、騒音の影響^{*5}を考慮し、作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ^{*4}（ユニット）、及びその数^{*5}を設定する。

4) 配置

建設機械の施工範囲とユニットの配置^{*6}を設定する。

4.2.6-2 標準予測手法

標準予測手法は、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、(社)日本音響学会のASJ CN-Model 2002¹⁾とする。ASJ CN-Model 2002では工種別予測法と機械別予測法の2種類を提案しているが、予測は工種別予測法で行うことを原則とし、個々の建設機械の配置が設定できる場合等においては、機械別予測法を適用することもできる。また、予測に用いるユニットの騒音源データは建設工事騒音の特徴および既存データを参考に適切に設定する。

なお、ASJ CN-Model 2002は知見の進展に伴い見直しを行うことを前提として公表されたものである。このため予測条件がこれを適用できない場合^{*8}等においては、他の手法により適切に予測する。

2) 予測地域

予測地域は、調査地域と同じとする（「4.2.5-1 標準調査手法 3) 調査地域」参照）。

3) 予測地点

予測地点は原則として建設機械が稼働する区域の予測断面における騒音規制法第十五条第1項の敷地の境界線^{*9}

この場合、予測地点の高さ^{*9}は、原則として地上1.2mとする。

4) 予測対象時期等

予測対象時期は、工事の区分ごとに環境影響が最も大きくなると予想される時期

とする。

4.2.6-3 予測の簡略化手法

既存の類似事例により騒音に係る環境影響が明らかな工種及び工法を採用する場合は、既存の類似事例の引用により予測することができる。

4.2.6-4 予測の重点化手法

事例のない工法等を採用し、騒音に係る環境影響が著しいものとなるおそれがある場合は、ユニットの騒音源データ等を実測等により把握し、標準予測手法と同様の伝搬計算を行い予測する。

4.2.6-5 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に蓄積されていない場合において、予測の不確実性の程度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 標準手法（予測の手法）

騒音：建設機械の稼動

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

建設機械の稼動による騒音に係る環境影響が最大となる時期

【解説】

*1「予測の前提条件」

建設工事で発生する騒音は、工事の進行に伴い、使用される建設機械の種類、台数、作業の範囲等が変化するため、発生形態や時間的変動特性が複雑である。予測に際しては、これらのことを考慮して予測断面、工事の種別等、建設機械、及びその配置を設定する。予測の前提条件の設定手順は、図-4.11に示すとおりである。

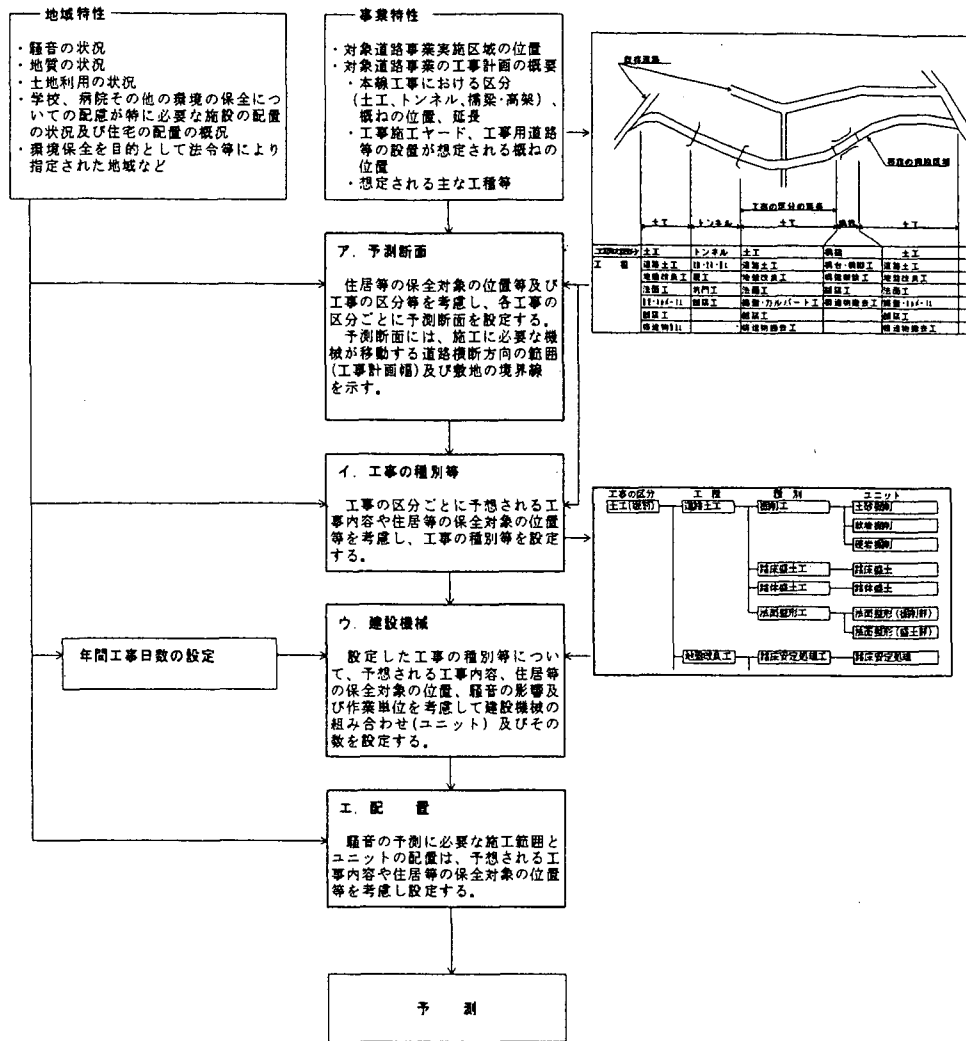


図-4.11 予測の前提条件の設定手順

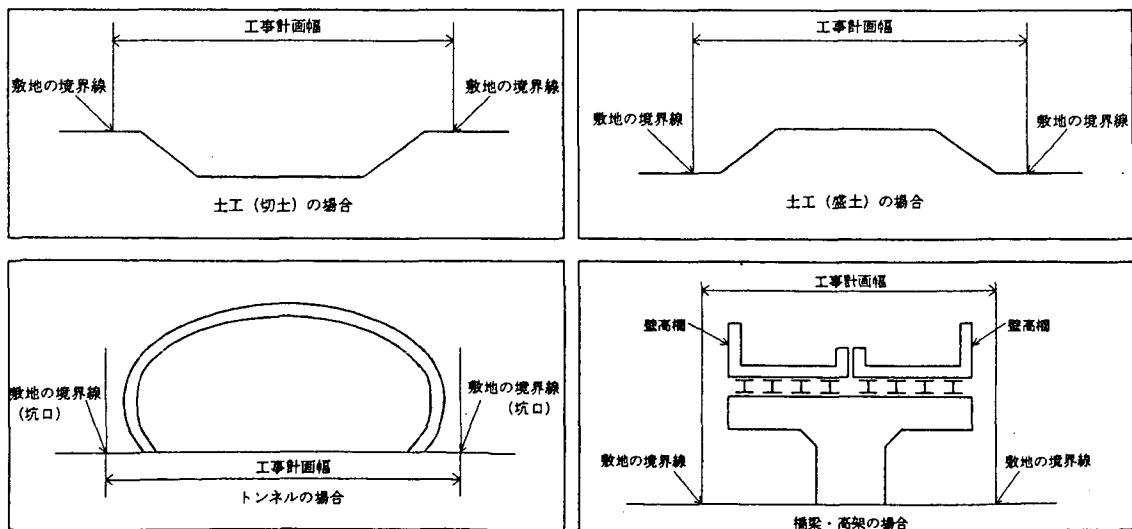


図-4.12 工事計画幅と敷地の境界線

*2「工事の種別等」

工事は、様々な工種からなっている。また、工種は、種別・細別に分類されている。ここで、種別・細別は、「新土木工事積算大系の解説（建設大臣官房技術調査室監修）」を参照のこと。

*3「建設機械が移動する道路横断方向の範囲（工事計画幅）及び敷地の境界線」

工事計画幅と敷地の境界線の位置関係を、図-4.12に示す。

*4「作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）」

作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）とは、目的の建設作業を行うために必要な建設機械の組み合わせのことである。ここでは、ユニットは工事の種別等の名称により表す。なお、ユニットを構成する建設機械は、「国土交通省土木工事積算基準（国土交通省大臣官房技術調査課監修）」を参照のこと。

ユニットと数量の設定例を以下に示す。

1) 工事の区分ごとの工事の種別等・ユニットの設定

工事の区分ごとに想定される主な工事の種別等及び予想される工事内容を基に、表-4.7により予測対象とする工事の種別（細別）を選定する。その種別（細別）に対応するユニットは、以下のように設定する。

- ① 工事の種別（細別）に対して地質条件や工法等が判明しておりユニットの設定が可能な場合には、該当するユニットを設定する。
- ② 工事の計画段階において、施工手順からあらかじめユニットが設定できる場合には、該当するユニットを設定する。
- ③ 工事の計画が具体的に想定できず、ユニットが特定できない場合には事業特性及び地域特性を勘案しユニットを想定する。

図-4.13に「土工」における工事の種別等・ユニットの設定例を示す。

2) 予測対象ユニットの選定

1) で設定したユニットから予測対象とするユニットを以下のように選定する。

- ① 工事の区分において地域特性及び事業特性を勘案し、環境影響の最も大きいユニットを予測対象ユニットとして選定する。
- ② ただし、工程等により、複数の種類のユニットが同時に稼働する場合には、これら複数の種類のユニットを選定する。

図-4.13で選定した工事の種別等・ユニットから予測対象ユニットを選定した例を図-4.14に示す。

*5「その数」

道路土工におけるユニット数は、以下の式を用いて算定する方法がある。

$$\text{ユニット数} = \text{年間最大土工量}(\text{m}^3) / \{ \text{年間工事日数}(\text{日}) \times \text{ユニットの日当り施工能力}(\text{m}^3/\text{日}/\text{ユニット}) \}$$

年間最大土工量、年間工事日数、ユニットの日当り施工能力の設定については、以下の方法がある。

① 年間最大土工量

年間最大土工量の算出について、図-4.15のように全国の事例から調査した各工事の区分ごとの全盛土量及び全切土量と年間最大土工量の関係（図の斜線の範囲内）から求める方法がある。

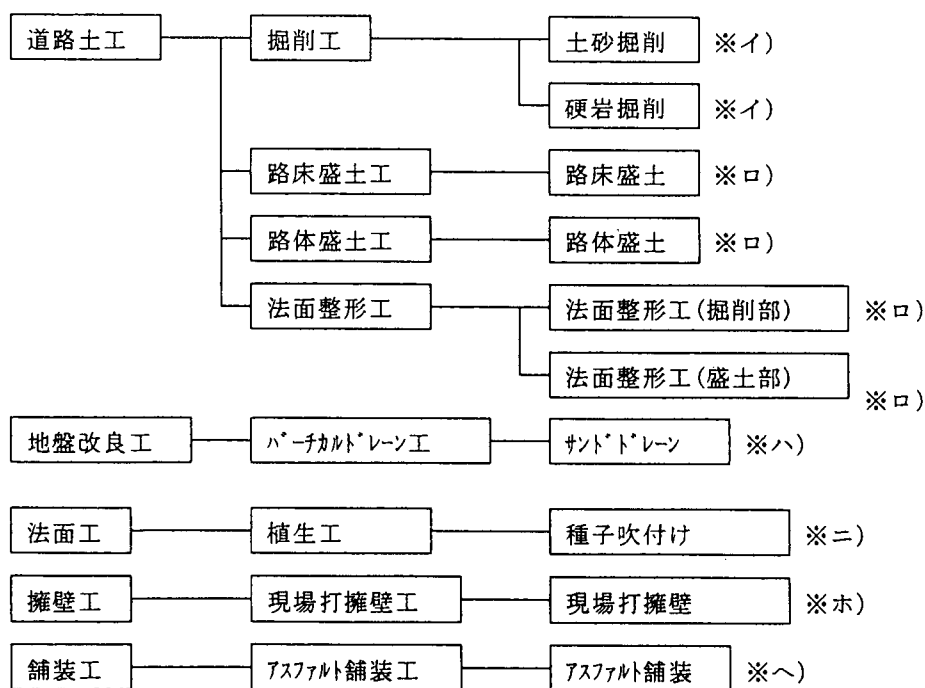
②年間工事日数

年間工事日数は、地域特性から降雨および降雪日数を設定し、次式により求めることができる。

$$\text{年間工事日数} = 365 \text{日} - \text{休日日数} - \text{降雨および降雪日数}$$

③ユニットの日当り施工能力

ユニットが掘削工及び盛土工の場合におけるユニットの日当りの施工能力は、「国土交通省土木工事積算基準(国土交通省大臣官房技術調査課監修)」を用いて設定することができる。



※イ) 地質条件が土砂及び硬岩系であると判明しているため、土砂掘削、硬岩掘削を設定。地質条件が判明していない場合には、地域特性及び事業特性を勘案しユニットを設定。

※ロ) 道路土工の施工手順を考えた場合、必ず設定される種別・ユニットを設定。

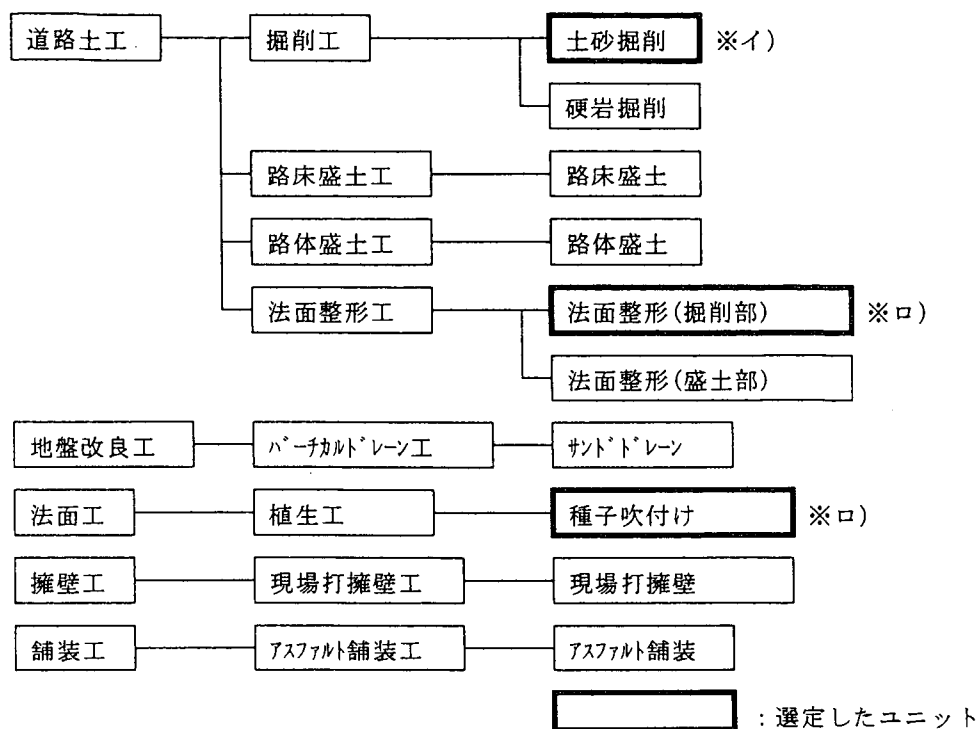
※ハ) 地盤改良工は行うものの、工法等を特定できない場合には、地域特性及び事業特性を勘案しユニットを設定。

※ニ) 法面工に対する工法が特定できているユニットを設定。

※ホ) 擁壁工に対する工法が特定できているユニットを設定。

※ヘ) 舗装工に対する舗装種別が特定できているユニットを設定。

図-4.13 工事の区分ごとの工種・ユニットの設定例



※イ) 掘削工のユニットから、環境影響が大きいユニットとして選定。
 ※ロ) 工程上、土砂掘削と同時に法面整形及び種子吹付けを行うことが明らかであるため、対象ユニットとして選定（複数の種類のユニットの選定）。

図-4.14 予測対象ユニットの選定例

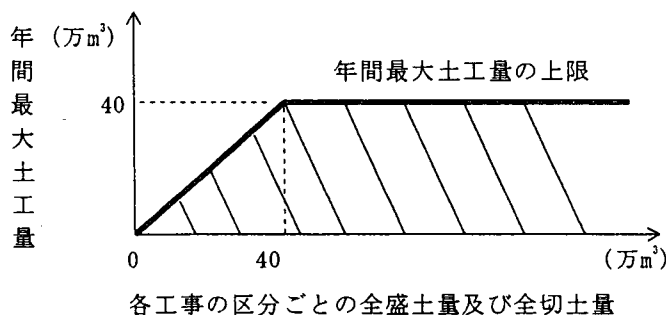


図-4.15 各工事の区分ごとの全盛土量及び全切土量と年間最大土工量の関係

*6 「施工範囲とユニットの配置」

建設機械の施工範囲とユニットの配置は、予想される工事内容や住居等の保全対象の位置等を考慮して設定する。

施工範囲とユニットの配置方法としては、次のようなものがある。

① 施工範囲が特定される場合

ユニットが定置機械で施工範囲が特定される場合、施工範囲とユニットの配置の例を図-4.16に示す。

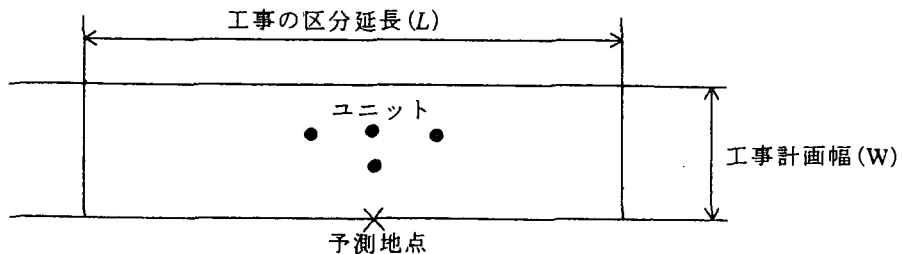


図-4.16 施工範囲が特定される場合の施工範囲とユニットの配置例

②施工範囲が特定されない場合

ユニットが移動型で位置の特定が困難な場合の例は、図-4.17に示すとおりである。

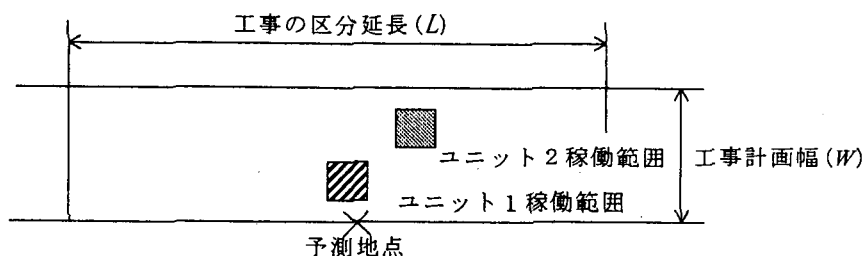


図-4.17 施工範囲が特定されない場合の施工範囲の配置例

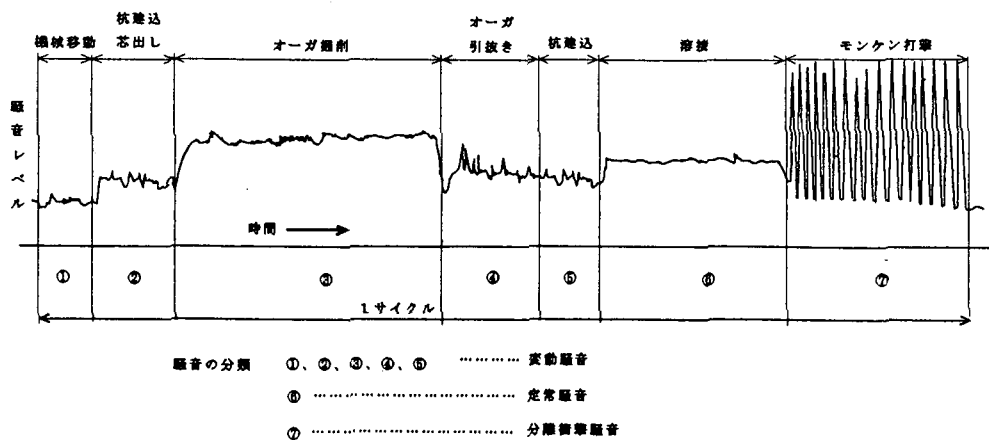


図-4.18 既製杭工1サイクルの騒音レベルの変動例

*7 「ユニットの騒音源データ²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾」

建設作業に伴って発生する騒音は表-4.9に示すように、その種類によって時間変動特性が異なっている。騒音規制法は騒音の時間変動特性に応じて評価量を定め、ASJ CN-Model 2002ではユニットのA特性実効音響パワーレベルから計算した実効騒音レベル $L_{A,eff}$ （等価騒音レベルと定義式は同じだが、建設作業のように

限られた時間における騒音エネルギーの平均値を表す量としてASJ CN-Model 2002で新たに提案されたもの)に補正值 ΔL を加えて評価量 L_{A5} (又は $L_{A,Fmax}$, $L_{A,Fmax,5}$)を計算することとしている(計算式は解説4.14)。実測に基づくユニットの騒音源データを表-4.10に示す。

$$L_{A5}(\text{又は } L_{A,Fmax}, L_{A,Fmax,5}) = L_{Aeff} + \Delta L \quad \dots\dots\dots (\text{解説4.14})$$

建設作業は施工サイクルの中に様々な時間変動特性が含まれている。図-4.18は既製杭工の例であるが、機械移動から杭建込までは変動騒音、溶接時は定常騒音、モンケン打撃時は分離衝撃騒音となっている。そのためA特性実効音響パワーレベルや変換値 ΔL は、どの作業段階に着目するかで異なる値となるが、最終的に求める評価量 L_{A5} (又は $L_{A,Fmax}$, $L_{A,Fmax,5}$)を支配する作業のA特性実効音響パワーレベルとそれに対応する ΔL を設定する必要がある。算出方法は以下のとおりとした。

① A特性実効音響パワーレベル

既製杭工に見られる衝撃騒音や移動式クレーンによる間欠騒音のように、建設工事では発生する騒音の特徴として衝撃性や変動性を有するものが多い。騒音規制法においても評価量を騒音の時間変動特性に応じ設定している。騒音の時間変動特性に応じたA特性実効音響パワーレベルの設定方法を以下のとおりとした。

なお、ユニットは点音源とみなした。

i. 変動騒音・定常騒音

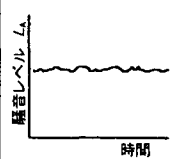
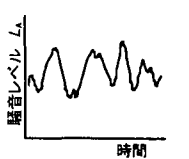
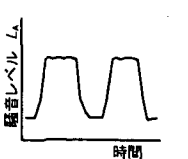
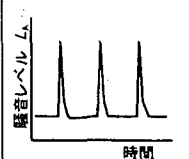
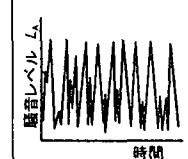
A特性実効音響パワーレベルはユニットの周囲の複数の測定点における実効騒音レベルから計算したものをエネルギー平均した。

$$L_{WAeff} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m 10^{L_{WAeff,i}/10} \right) \quad \dots\dots\dots (\text{解説4.15})$$

$$L_{WAeff,i} = L_{Aeff,i} + 10 \log_{10} \frac{2\pi r_i^2}{S_0} \quad \dots\dots\dots (\text{解説4.16})$$

- ここで、
- L_{WAeff} : ユニットのA特性実効音響パワーレベル (dB)
 - m : 測定点の数
 - $L_{WAeff,i}$: 測定点*i*での実効騒音レベルから算出したA特性実効音響パワーレベル (dB)
 - $L_{Aeff,i}$: 測定点*i*での実効騒音レベル (dB)
 - r_i : ユニットから測定点*i*までの距離 (m)
 - S_0 : 基準とする面積(m²) $S_0 = 1\text{m}^2$

表-4.9 騒音の種類と表示方法

種類	定常騒音	非定常騒音			
		変動騒音	間欠騒音	衝撃騒音	
				分離衝撃騒音	準定常衝撃騒音
JIS Z 8731 における表現	レベル変化が小さく、ほぼ一定とみなされる騒音	レベルが不規則かつ連続的にかなりの範囲にわたって変化する騒音	間欠的に発生し、一回の継続時間が数秒以上の騒音	個々に分離できる衝撃騒音 (衝撃騒音：継続時間が極めて短い騒音)	レベルがほぼ一定で極めて短い間隔で連続的に発生する衝撃騒音
時間変動特性の例					
騒音源の例	発動発電機	トラクションベル* バックホリ* アースオーガ* アースドリル	移動式クレーン（吊り上げ作業）	ディーゼルエンジン* 油圧エンジン* インパクトレンチ	ブレーカ*
騒音規制法に基づく表現	騒音計の指示値が変化せず、又は変動が少ない場合	騒音計の指示値が不規則かつ大幅に変動する場合	騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、 ①その指示値の最大値が概ね一定の場合 ②その指示値の最大値が一定でない場合	騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、 ①その指示値の最大値がおおむね一定の場合 ②その指示値の最大値が一定でない場合	騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、その指示値の最大値が概ね一定の場合
騒音評価量	騒音計の指示値又はその平均値	測定値の90%レンジの上端の数値	①変動ごとの指示値の最大値の平均値 ②変動ごとの指示値の最大値の90%レンジの上端の数値	①変動ごとの指示値の最大値の平均値 ②変動ごとの指示値の最大値の90%レンジの上端の数値	変動ごとの指示値の最大値の平均値
記号	L_A	L_{A5}	① $L_{A,Fmax}$ ② $L_{A,Fmax,5}$	① $L_{A,Fmax}$ ② $L_{A,Fmax,5}$	$L_{A,Fmax}$

注) 表中の*は、騒音規制法に規定する特定建設作業で使用する建設機械である。

表-4.10 ユニットの騒音源データ

種 別	ユ ニ ッ ト	時間変動特性	評価量	$L_{WA,eff}$ (dB)	ΔL (dB)
掘削工	土砂掘削	変動	L_{A5}	104	5
	軟岩掘削	変動	L_{A5}	107	6
	硬岩掘削	変動	L_{A5}	116	5
盛土工 (路体、路床)	盛土 (路体、路床)	変動	L_{A5}	108	5
法面整形工	法面整形(盛土部)	変動	L_{A5}	100	5
	法面整形(掘削部)	変動	L_{A5}	111	5
路床安定処理工	路床安定処理	変動	L_{A5}	108	5
サンドマット工	サンドマット	変動	L_{A5}	100	5
バーチカルドレーン工	サンドドレーン・袋詰めサンドドレーン	変動	L_{A5}	111	5
締固改良工	サンドコンパクションパイル	変動	L_{A5}	111	5
固結工	高圧噴射攪拌	変動	L_{A5}	103	3
	粉体噴射攪拌	変動	L_{A5}	104	5
	薬液注入	変動	L_{A5}	108	6
法面吹付工	法面吹付	変動 ^{※1}	L_{A5}	103	3
植生工	客土吹付	定常	L_A	101	-
アンカー工	アンカー	変動	L_{A5}	114	6
現場打擁壁工	コンクリートポンプ車を使用したコンクリート工	変動	L_{A5}	108	5
現場打カルバート工					
RC躯体工					
現場打躯体工					
既製杭工	ディーゼルパイルハンマ	衝撃	$L_{A, Fmax,5}$	133	9
	油圧パイルハンマ	衝撃	$L_{A, Fmax,5}$	119	8
	中掘工	変動	L_{A5}	104	5
鋼管矢板基礎工	油圧パイルハンマ	衝撃	$L_{A, Fmax,5}$	129	9
	中掘工 ^{※2}	変動	L_{A5}	[109]	[5]
場所打杭工	オールケーシング工	変動	L_{A5}	109	6
	リバースサーキュレーション工	変動 ^{※1}	L_{A5}	103	3
	アースドリル工 ^{※2}	変動	L_{A5}	106	5
	アースオーガ工	変動	L_{A5}	[101]	[5]
	ダウンザホールハンマ工	変動	L_{A5}	121	6
土留・仮締切工	鋼矢板 (パイプロハンマ工)	変動	L_{A5}	110	6
	鋼矢板 (ウォータージェット併用パイプロハンマ工)	変動	L_{A5}	114	5
	鋼矢板 (油圧圧入引抜工)	変動	L_{A5}	[101]	[5]
	鋼矢板 (アースオーガ併用圧入工)	変動	L_{A5}	102	5
オープンケーソン工	オープンケーソン	変動	L_{A5}	106	5
ニューマチックケーソン工	ニューマチックケーソン	変動	L_{A5}	104	5
地中連続壁工	地中連続壁	変動	L_{A5}	108	3
架設工	鋼橋架設	衝撃	$L_{A, Fmax,5}$	111	8
掘削工 (トンネル)	トンネル機械掘削	変動	L_{A5}	112	3
掘削工 (トンネル)	掘削工(ずり出し)	変動	L_{A5}	114	6
構造物取り壊し工	構造物取り壊し ^{※3}	衝撃	$L_{A, Fmax,5}$	120	8
	構造物取り壊し (圧砕機)	変動	L_{A5}	[105]	[5]
	構造物取り壊し (自走式破砕機による殻の破碎)	変動	L_{A5}	111	3
旧橋撤去工	旧橋撤去	間欠	$L_{A, Fmax,5}$	123	5
アスファルト舗装工	上層・下層路盤	変動	L_{A5}	102	6
コンクリート舗装工					
アスファルト舗装工	表層・基層	変動	L_{A5}	101	6
コンクリート舗装工	コンクリート舗装	変動	L_{A5}	104	5

※1 短時間でみれば定常騒音であるが、長時間でみると変動騒音である。

※2 国土交通省土木工事積算基準書に記載されていないが施工例があるため参考として記載した。

※3 火薬類、圧砕機によるものを除く。

[]は環境保全措置の効果予測等における参考値とする。

ii. 準定常衝撃騒音

ユニットの周囲の複数の測定点における単発騒音暴露レベルからそれぞれA特性音響エネルギーレベルを計算し測定点でエネルギー平均し、さらに観測時間当たりの標準的な発生回数を考慮してユニットの見かけのA特性実効音響パワーレベルを算出した。

$$L_{WAeff} = L_{JA} + 10 \log_{10} \left(\frac{N}{T} \right) \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.17)}$$

$$L_{JA} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m 10^{L_{JA,i}/10} \right) \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.18)}$$

$$L_{JA,i} = L_{AE,i} + 10 \log_{10} \frac{2 \pi r_i^2}{S_0} \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.19)}$$

- ここで、 L_{WAeff} : ユニットの見かけのA特性実効音響パワーレベル (dB)
 L_{JA} : ユニットのA特性音響エネルギーレベル (dB)
 N : 観測時間内の衝撃騒音の発生回数
 T : 観測時間 (s)
 m : 測定点の数
 $L_{JA,i}$: 測定点*i*での単発騒音暴露レベルから算出したA特性音響エネルギーレベル (dB)
 $L_{AE,i}$: 測定点*i*での単発騒音暴露レベル (dB)
 r_i : ユニットから測定点*i*までの距離 (m)
 S_0 : 基準とする面積(m²) $S_0 = 1 \text{ m}^2$

なお、(解説4.15)、(解説4.16)により算出したA特性実効音響パワーレベルもある。

iii. 間欠騒音・分離衝撃騒音

ユニットの周囲の複数の測定点における単発騒音騒音暴露レベルからそれぞれA特性音響エネルギーレベルを計算し測定点でエネルギー平均し、さらに継続時間を考慮しユニットの見かけのA特性実効音響パワーレベルを算出した。

$$L_{WAeff} = L_{JA} + 10 \log_{10} \left(\frac{1}{t} \right) \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.20)}$$

$$L_{JA} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m 10^{L_{JA,i}/10} \right) \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.21)}$$

$$L_{JA,i} = L_{AE,i} + 10 \log_{10} \frac{2\pi r_i^2}{S_0} \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.22)}$$

ここで、 L_{WAeff} : ユニットの見かけのA特性実効音響パワーレベル (dB)
 L_{JA} : ユニットのA特性音響エネルギーレベル (dB)
 t : 継続時間 (s)
 m : 測定点の数
 $L_{JA,i}$: 測定点*i*での単発騒音暴露レベルから算出したA特性音響エネルギーレベル (dB)
 $L_{AE,i}$: 測定点*i*での単発騒音暴露レベル (dB)
 S_0 : 基準とする面積(m²) $S_0 = 1 \text{ m}^2$

② LA_5 (又は LA_{Fmax} 、 $LA_{Fmax,5}$) への変換のための ΔL ²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾

ΔL を算出するためには、騒音レベルの瞬時値の分布を明らかにすることが必要である。騒音レベルの瞬時値が正規分布するとみなすと LA_5 と LA_{eff} の関係は、標準偏差 σ を用いて次式で与えられる。

$$LA_5 = LA_{eff} + 1.645 \sigma - 0.115 \sigma^2 \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.23)}$$

$$\sigma = (LA_5 - LA_{95}) / 3.29 \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.24)}$$

平成10年度に建設省で測定した変動騒音の ΔL は正規分布を仮定した計算値とよく一致しており、 σ の値より実務上簡易に求められるように次のとおり設定した。

(変動騒音)

$0 < \sigma \leq 2$	$\Delta L = 3 \text{ dB}$
$2 < \sigma \leq 4$	$\Delta L = 5 \text{ dB}$
$4 < \sigma$	$\Delta L = 6 \text{ dB}$

また、衝撃騒音については、標準偏差 σ と変換値 ΔL の関係を数式で示せないが、変動騒音と同様に実測データから次のように設定した。

(衝撃騒音)

$0 < \sigma \leq 4$	$\Delta L = 5 \text{ dB}$
$4 < \sigma \leq 8$	$\Delta L = 8 \text{ dB}$
$8 < \sigma$	$\Delta L = 9 \text{ dB}$

*8 「予測条件がこれを適用できない場合」

ASJ CN-Model 2002において予測手法が示されていない発破騒音の予測は関係学会の文献等を参考として行う。発破による騒音・低周波音の発生と伝搬は建設機械の稼動に係る騒音とは異なることが明らかになっている。予測手法については複数の方法が提案されており、予測条件等を考慮し適切な方法を選択する。

また予測の対象とするユニットが移動型で位置の設定が困難な場合は、一定の施工範囲内を一様に動くものとして、当該ユニットが有する音響パワーが施工範囲内に一様に分布している面音源（図-4.19）を想定して騒音レベルを予測する。

実効騒音レベルの計算式は（解説4.25）となるが、音源を図-4.20のように分割した場合の計算式は（解説4.26～4.28）となる。音源の分割においてはASJ CN-Model 2002の「参考資料D：建設工事騒音に関する騒音源データの測定方法」を参考とし、音源要素の最大寸法が音源要素の中心から予測地点までの距離の1/1.5以下となるように設定する（解説4.29）。

評価量 L_{A5} （又は $L_{A,Fmax}$, $L_{A,Fmax,5}$ ）はユニット内の特定機械が変動騒音を発生しながら移動する場合は音源における音の時間変動と音源から受音点までの距離の変動による音の時間変動を考慮した数値計算により算出することを原則とする。また、ユニットが定常音を発生しながら移動する場合で面内の各発生位置から予測地点までの距離により騒音レベルが単調に減少する場合の評価指標 L_{A5} は発生源と予測地点の配置から計算できる。図-4.21に示すように予測地点までの距離が r 以下の面積 ΔS が発生源全体の面積 S の5%となるような r を求めると L_{A5} は発生源の位置を r の円弧上とみなした値と等しくなることから計算できる。

その他、予測条件、現場条件等が特殊な場合は条件に応じて適切な予測手法を適用する。

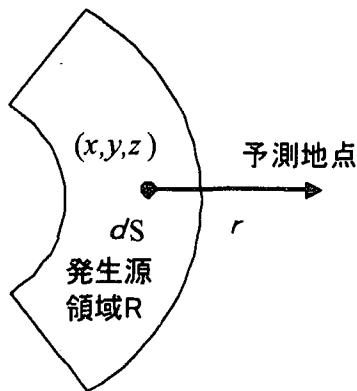


図-4.19 発生源が面音源の場合の予測

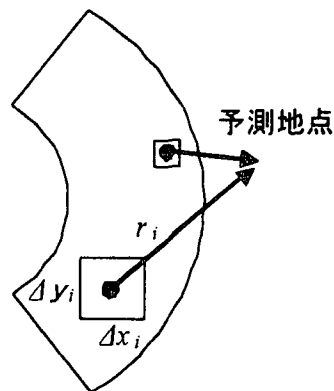


図-4.20 音源の分割

$$L_{Aeff} = 10 \log_{10} \left(\iint_R \frac{1}{A} \frac{S_0}{2\pi r^2} 10^{(L_{WAeff} + \Delta L_d + \Delta L_g)/10} dS \right) \dots\dots\dots \text{(解説4.25)}$$

ここで、 L_{Aeff} : 予測地点における実効騒音レベル(dB)

A : 発生源領域Rの面積(m²)

S_0 : 基準とする面積(m²) $S_0 = 1 \text{ m}^2$

r : 面積要素 dS から予測地点までの距離(m)

L_{WAeff} : 音源のA特性実効音響パワーレベル(dB)

ΔL_d : 面積要素 dS からの騒音に対する回折に伴う減衰に関する補正量(dB)

ΔL_g : 面積要素 dS からの騒音に対する地表面の影響による減衰に関する補正量(dB)

$$L_{Aeff} = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^M 10^{L_{Aeff,i}/10} \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.26)}$$

$$L_{Aeff,i} = L_{WAeff,i} - 10 \log_{10} \frac{2\pi r_i^2}{S_0} + \Delta L_{d,i} + \Delta L_{g,i} \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.27)}$$

$$L_{WAeff,i} = 10 \log_{10} \left(\frac{\Delta x_i \Delta y_i}{A} \sum_{j=1}^n 10^{L_{WAeff,j}/10} \right) \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.28)}$$

$$\Delta x_i < r_i/1.5 \quad \text{かつ} \quad \Delta y_i < r_i/1.5 \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.29)}$$

ここで、 L_{Aeff} : 予測地点における実効騒音レベル(dB)

$L_{Aeff,i}$: 分割した音源*i*による予測地点における実効騒音レベル(dB)

M : 音源の分割数

$L_{WAeff,i}$: 分割した音源*i*のA特性実効音響パワーレベル(dB)

r_i : 分割した音源*i*から予測地点までの距離(m)

S_0 : 基準とする面積(m²) $S_0 = 1 \text{ m}^2$

$\Delta L_{d,i}$: 分割した音源*i*からの騒音に対する回折に伴う減衰に関する補正量(dB)

$\Delta L_{g,i}$: 分割した音源*i*からの騒音に対する地表面の影響による減衰に関する補正量(dB)

$\Delta x_i, \Delta y_i$: 分割した音源*i*の大きさ(m)

A : 発生源領域Rの面積(m²)

n : ユニットの数

$L_{WAeff,j}$: ユニット*j*のA特性実効音響パワーレベル(dB)

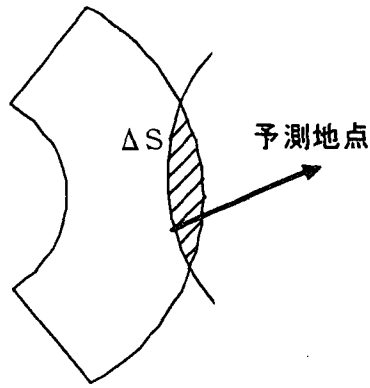


図-4.21 L_{As} の予測

*9 「予測地点の高さ」

騒音規制法（特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準）では、建設作業騒音は、特定建設作業が行われる敷地の境界線において規制されている。なお、地上高さは明確に示されていないが、測定方法が示されている日本工業規格Z 8731では、測定点は屋外において地上1.2～1.5mの高さとされている。このことから、建設作業騒音の稼働に伴う騒音の予測地点の高さは地上1.2mとすることを基本とする。

*10 「予測の不確実性」

省令第十条第6項の予測の不確実性については、以下のように考えられる。

標準予測手法を用いる場合は、発生源の種類（工事の種別等）毎に実測データを基に設定したA特性実効音響パワーレベル、および音の伝搬理論式を用いた予測を行う。従って、予測式は環境影響の予測に関する知見が十分に蓄積されたものと判断でき、一般的に不確実性は小さいと考えられる。

しかし、知見が十分に蓄積されていない予測手法を用いる場合で、その不確実性に係る環境影響の程度を勘案し必要と認めるときは、予測の不確実性について明らかにする必要がある。

4.2.7 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^{*1}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を検討する。

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、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}
- (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並びに必要に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他の環境への影響

4) 事後調査

予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合^{*4}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、事後調査を検討する。

【解説】

*1 「環境保全措置」

環境保全措置の例、効果の内容等を表-4.11に示す。

ア. 保全効果の検討方法

保全効果の検討においては、標準予測手法による他、保全措置の内容により適切な方法を選択する。

例1： 騒音対策を施した建設機械を使用する場合の騒音低減効果を標準的な機械と比較して算出する際にASJ CN-Model 2002の機械別予測法を適用。

例2： 遮音壁の効果を敷地の境界線以外で評価する場合に評価量として実効騒音レベルを採用。

イ. 遮音壁等の騒音低減効果の計算

遮音壁等の回折減衰量および透過損失は、ASJ CN-Model 2002の付属資料1により算出するものとするが以下の点に留意するものとする。

遮音壁が敷地の境界線から十分離れた場所に設置される場合は、敷地の境界線における効果をもって評価できる。しかし、遮音壁を敷地の境界線の近傍に設置すると予測地点（図-4.22のA点）よりも発生源から離れた位置で騒音レベルが大きくなる場合もある。このため敷地外で騒音レベルが最も大きくなる地点（図-4.22の

表-4.11 環境保全措置の種類、効果等

環境保全措置の例	環境保全措置の効果	実施に伴い生じるおそれのある他の環境への影響
低騒音型建設機械及び超低騒音型建設機械の採用 ^{注1)}	騒音の発生の低減が見込まれる。	他の環境要素への影響はない。
低騒音工法への変更	騒音の発生の低減が見込まれる。	他の環境要素への影響はない。
遮音壁などの遮音対策	遮音による低減効果が見込まれる。	大気質への影響が緩和される。日照障害に対する影響が生じるおそれがある。
建設機械を保全対象から離す。	距離減衰による騒音低減が見込まれる。	大気質、振動への影響が緩和される。
作業方法の改善 ^{注2)}	騒音の発生の低減が見込まれる。	他の環境要素への影響はない。

注1) 「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」(平成9年建設省告示 1536号)

に基づき指定された建設機械

2) ① 作業者に対する資材の取扱いの指導

② 停車中の車両等のアイドリングを止める。

③ 建設機械の複合同時稼働、高負荷運転を極力避ける。

④ 不必要な音の発生を防ぐ等。

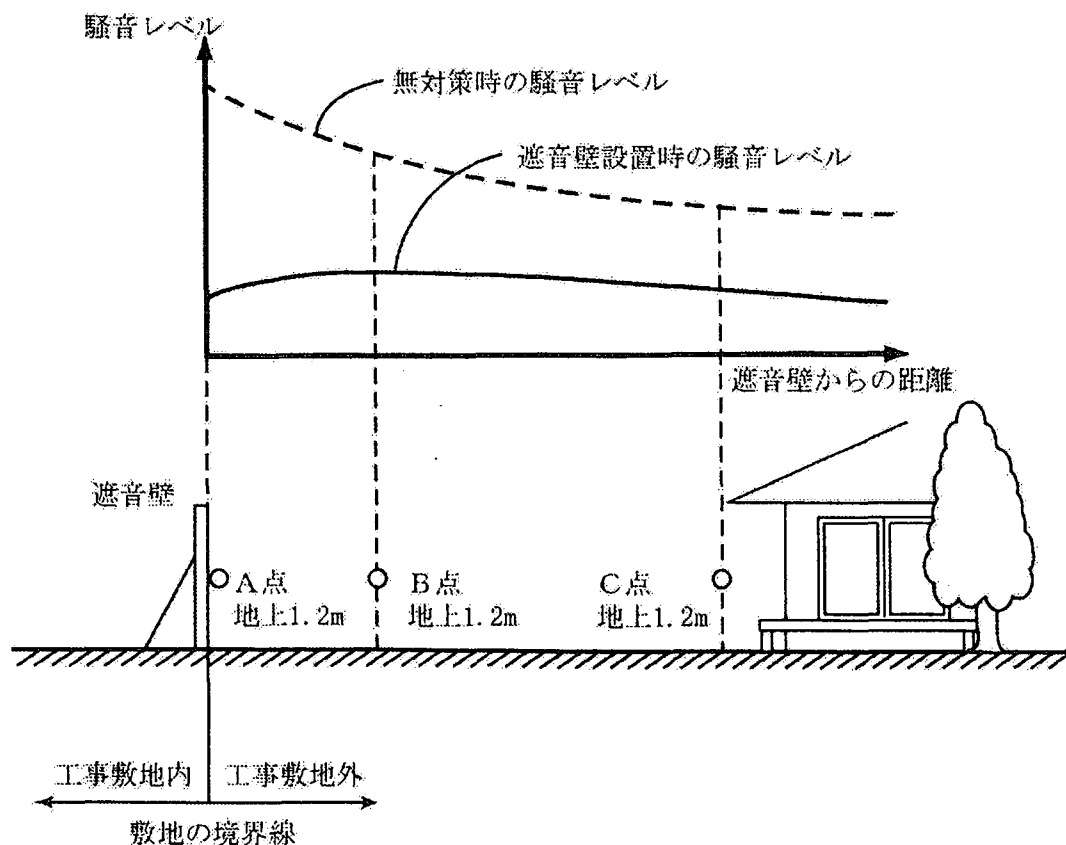


図-4.22 遮音壁を設置する場合の予測地点の考え方

B点)での予測値を対策後の予測値とする。

なお、敷地の境界線周辺に住居等の保全対象があり、遮音壁等の環境保全措置の効果を把握する必要がある場合は、住居等が存在する代表的な地点(図-4.22のC点)において予測することも可能である。ただし、この地点は騒音規制法に規定された地点とは異なるため、評価には L_{Aeq} を用い、複数のユニットが同時に稼動する場合には、個々のユニットによる予測点における寄与を合成し、環境保全措置の有無による回避低減の効果を示すこととする。

*2「実施の内容」

「実施の内容」としては予測対象の工種等に対して、採用する環境保全措置の種類、実施位置等をできる限り具体的に記載する。

*3「環境保全措置の効果」

「環境保全措置の効果」は、採用する環境保全措置を講ずる前後の予測結果を用いて、定量的又は定性的に効果を記載する。

*4「事後調査を検討」

建設機械の稼働に係る騒音の標準予測手法は、「4.2.6 予測の手法」*10に述べるとおり予測の不確実性は小さいと考えられる。また、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、遮音壁などの遮音対策や低騒音工法への変更等、効果が確実に期待できる環境保全措置を工事の状況を観察しながら行うことができるため、環境影響の程度が著しいものとなるおそれは小さいと考えられる。従って事後調査の必要性は、一般的に小さいと考えられる。

しかし、知見が不十分で、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、事後調査を検討する必要がある。

4.2.8 評価の手法

評価の手法は以下による。

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、建設機械の稼働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され、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が図られているかどうかを評価する。

【解説】

*1 「基準又は目標」

建設機械の稼働に係る騒音において整合を図るべき基準又は目標は、表-4.12のとおりである。

表-4.12 整合を図るべき基準又は目標

環境要素の区分	環境要因の区分	標準的に整合を図るべき基準又は目標
騒音	建設機械の稼働	特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準 (昭和43年11月27日 厚・建告第1号)

*2 「整合が図られているかどうか」

特定建設作業の規制に関する基準及び関係する地方公共団体の定める基準との整合性の考え方は、特定の規制に関する基準及び関係する地方公共団体の定める基準を超えないことを原則とし、そのことをもって、整合が図られているとする。

引用文献

- 1) 日本音響学会 建設工事騒音予測調査研究委員会：建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2002”，日本音響学会誌，58巻11号，pp711-731，2002.
- 2) 三宅龍雄，高木興一，村松敏光，新田恭士：準定常衝撃騒音の等価騒音レベルと時間率騒音レベルについて，日本音響学会講演論文集秋季，pp. 743-744，1999.
- 3) 新田恭士，村松敏光，三宅龍雄：建設工事騒音予測における等価騒音レベルの導入，日本音響学会 講演論文集秋季，pp. 745-746，1999.
- 4) 新田恭士，村松敏光：環境アセスメントにおける建設工事騒音予測手法について，日本音響学会騒音振動研究会資料N-99-44，1999.
- 5) 村松敏光，持丸修一，朝倉義博，新田恭士：建設工事騒音・振動・大気質の予測に関する研究（第一報），土木研究所資料第3681号，pp. 1-146，2000.

参考図書

- ◎朝倉義博，村松敏光，持丸修一，新田恭士：工事中の環境影響評価手法，土木技術資料，41-8，1999.
- ◎橘秀樹，山本貢平：建設工事騒音の伝搬計算方法の基本的考え方，日本音響学会講演論文集，pp. 721-722，1998.
- ◎日本規格協会：環境騒音の表示・測定方法 JIS Z 8731，1999.
- ◎（社）日本建設機械化協会：建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 第3版，2001.

4.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る騒音

資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「工事用車両」という。）の運行に係る騒音の環境影響評価についての調査は、予測を適切に行うため、騒音の状況及び沿道の状況を対象に行う。予測の基本的な手法は、（社）日本音響学会提案のASJ RTN-Model 2003¹⁾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、回避・低減されているかどうかをもって評価を行う。

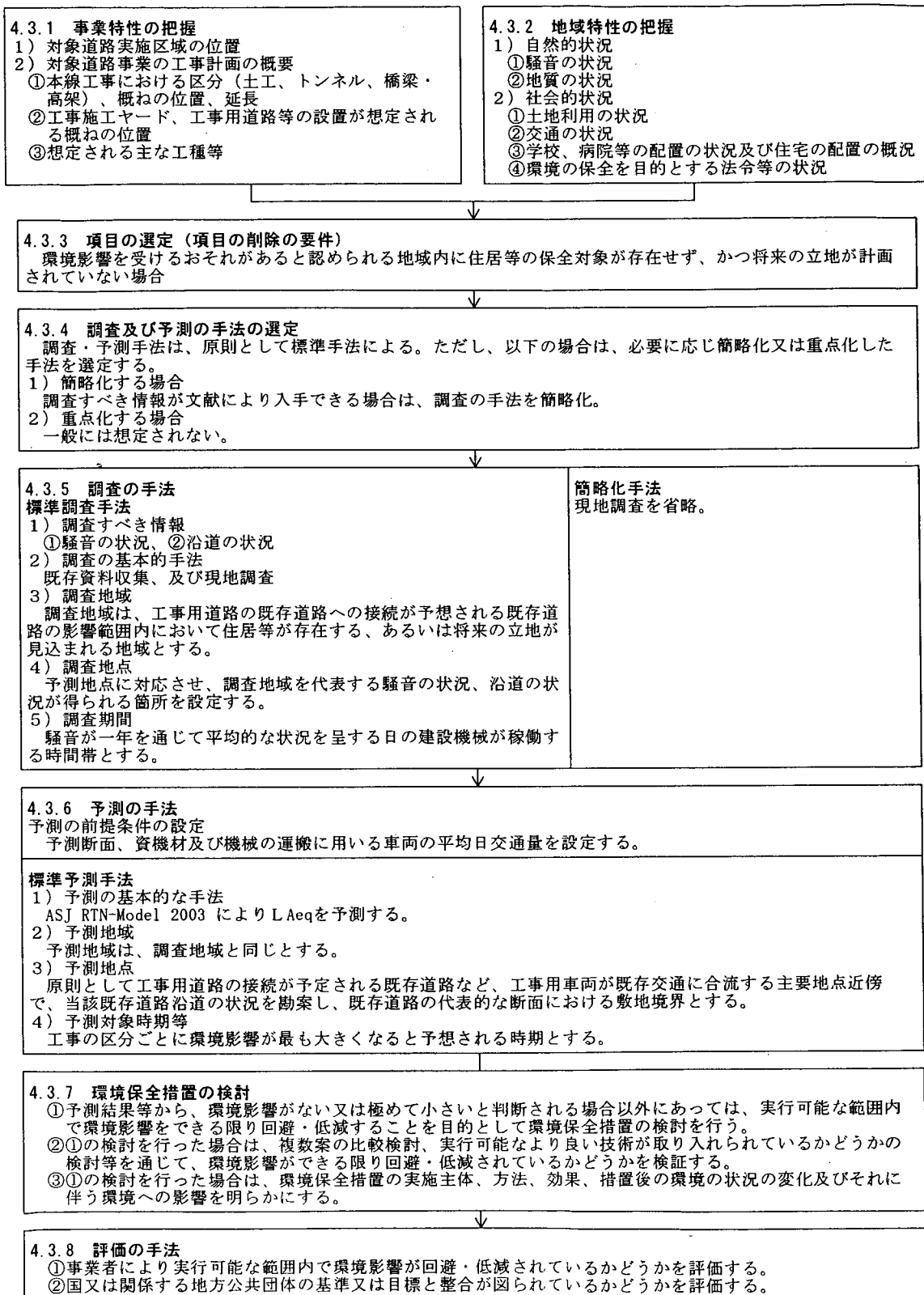


図-4.24 工事用車両の運行に係る騒音の環境影響評価における調査、予測及び評価の流れ

4.3.1 事業特性の把握

事業特性については、計画の熟度に応じ、工事用車両の運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。

- 1) 対象道路事業実施区域の位置
- 2) 対象道路事業の工事計画の概要^{*1}
 - (1) 本線工事における区分（土工、トンネル、橋梁・高架）、概ねの位置、延長
 - (2) 工事用施工ヤード、工事用道路等の設置が想定される概ねの位置
 - (3) 想定される主な工種等^{*2}

【解説】

これらの事業特性は、項目の選定、調査及び予測の実施に必要なになる。

1) 項目の選定に係る事業特性

「対象道路事業の実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、工事等の概ねの位置、住居等の保全対象（「4.3.2 地域特性の把握」で把握する）との位置関係を把握するために必要である。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せず、かつ都市計画上、土地利用上からも住居等の将来の立地が計画されていない場合、項目を削除することができる。詳細は、「4.3.3 項目の選定」を参照のこと。

2) 調査及び予測に用いる事業特性

「対象道路事業実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、調査地点及び予測地点の設定において必要な情報である。詳細は「4.3.5 調査の手法」及び「4.3.6 予測の手法」を参照のこと。

*1 「工事計画の概要」

「4.2.1 事業特性の把握」*1を参照のこと。

*2 「工種等」

「4.2.1 事業特性の把握」*2を参照のこと。

4.3.2 地域特性の把握

地域特性については、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、工事用車両の運行に係る騒音に関連する以下の内容を把握する。

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自動車騒音の限度の確保の状況

(2) 地形及び地質の状況

①地質の状況

地質の区分及び分布状況

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第五条第1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）第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況（策定の時期、計画の期間、計画の目標値等）

③騒音規制法第十七条第1項に規定す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

④都市計画法（昭和43年法律第100号）第八条第1項第一号の規定により定められた用途地域

【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なになる。

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、「土地利用の現況」及び「学校、病院、幼稚園等の配置の状況」、「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」及び「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、「4.3.1 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、「4.3.3 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、「4.3.5 調査の手法」に示す調査すべき情報が得られる場合は、調査手法を簡略化することができる。詳細は、「4.3.4 調査及び予測手法の選定」を参照のこと。

3) 調査、予測及び評価に用いる地域特性

調査、予測及び評価に用いる地域特性としては、「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「4.3.5 調査の手法」に示す調査すべき情報として代用され、予測の条件として用いることができる。また、調査地点及び予測地点の設定、及び評価の基準等との整合性の検討における目標を明らかにするために必要である。詳細は「4.3.5 調査の手法」、「4.3.6 予測の手法」、「4.3.8 評価の手法」を参照のこと。

*1 「入手可能な最新の文献」

文献の例を表-4.13に示す。

表-4.13 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 市町村環境白書		都道府県、市町村
	地質の状況	土地分類基本地質分類図(1/5万)・土地分類図・地質分類図(1/20万)・表層地質図	地質の区分及び分布の状況	国土交通省
地質図(1/5万、1/7.5万、1/20万)		(独)産業技術総合研究所地質調査総合センター		
土木地質図(1/20万)		(財)国土開発技術センター		
社会的状況	土地利用の状況	土地利用図、土地利用現況図	土地利用の現況、土地利用計画の状況	国土地理院
		土地利用基本計画図		都道府県
		土地利用動向調査		都道府県

	都市計画図		都道府県、市町村
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	住宅地図	学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の配置の状況、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
	病院名簿		民間
	教育要覧		都道府県
	土地利用動向調査		都道府県
	社会福祉施設名簿		都道府県
環境の保全を目的とする法令等により指定された地域その他の対象の状況及び当該対象に係る規制の内容その他の状況	都道府県環境白書	幹線道路の沿道の整備に関する法律第五条第1項の規定により指定された沿道整備道路	都道府県
	例規集等		都道府県等
	都道府県環境白書	環境基本法第十六条第1項の規定に定められた騒音に係る環境基準の種類の指定状況	都道府県
	例規集等		都道府県等
	都道府県環境白書	騒音規制法第十五条第1項に基づく特定建設作業騒音基準、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		都道府県等
	都道府県環境白書 例規集等 公害防止計画	環境基本法第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況	都道府県
都市計画図	都市計画法第八条第1項第一号の規定により定められた用途地域	市町村	

4.3.3 項目の選定

項目の削除は、環境影響を受けるおそれがあると認められる地域^{*1}内に住居等の保全対象が存在せず、かつ、都市計画上及び土地利用上からも将来の立地が計画されていない場合に行う。

【解説】

上記は省令第六条第4項第二号の要件を示したものである。

項目の削除にあたっては、「4.3.1 事業特性の把握」で得られた「工事中道路の設置が想定される概ねの位置」と「4.3.2 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位置関係から判断するものとする。

*1 「環境影響を受けるおそれがあると認められる地域」

「環境影響を受けるおそれがあると認められる地域」とは、既存の道路を工事用車両が運行するときの当該工事用車両による騒音の影響範囲をいう。この既存の道路においては対象道路事業により交通の状況等が異なるため、その沿道の騒音状況も異なる。従って、既存の道路の沿道において当該工事用車両による騒音の影響範囲を一律に設定することができない。

4.3.4 調査及び予測の手法の選定

調査及び予測の手法は、原則として4.3.5-1、4.3.6-2に示す標準手法を選定する。
ただし、調査すべき情報が文献等により入手できる場合は、調査の手法を簡略化することができる。

【解説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第八条に基づき、原則として標準手法を選定する。上記では、省令第八条第2項に基づき簡略化された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、「4.3.2 地域特性の把握」及び「4.3.5 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調査すべき情報が得られる場合が該当する。

4.3.5 調査の手法

4.3.5-1 標準調査手法

標準調査手法は、以下による。

1) 調査すべき情報^{*1}

(1) 騒音の状況

基本的に等価騒音レベル (L_{Aeq}) を調査する。

(2) 沿道の状況

工事用車両の運行が予想される道路の状況^{*2}及び沿道の地表面の種類^{*3}を調査する。

2) 調査の基本的な手法

(1) 騒音の状況

基本的に騒音に係る環境基準に規定する騒音の測定方法^{*4}による。

(2) 沿道の状況

現地踏査による目視^{*5}で行う。

3) 調査地域

調査地域は、工事用道路の接続が予想される既存道路の影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域とする。

4) 調査地点^{*6}

調査地点は、予測地点との対応を考慮し、調査地域を代表する騒音の状況、沿道の状況が得られる箇所に設定する。

5) 調査期間等

(1) 騒音の状況

騒音が1年間を通じて平均的な状況を呈する日の工事用車両の運行による環境影響の予測に必要な時間帯^{*7}とする。

4.3.5-2 調査の簡略化手法

対象道路事業実施区域の近傍に既存の調査地点が存在し、調査すべき情報に、この資料を用いることが適当であり、かつ、入手可能な場合は、現地調査を省略することができる。

別表第二 標準手法（調査の手法）

騒音：資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

一 調査すべき情報

イ 騒音の状況

ロ 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が予想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、環境基本法第十六条第1項の規定により定められた騒音に係る環境基準に規定する騒音の測定の方

法を用いられたものとする。)の収集並びに該当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及び時期

【解 説】

*1「騒音の状況」

道路交通の等価騒音レベルを調査する。

*2「道路の状況」

道路の状況は、交通量、走行速度、予測に減音効果を見込むための遮音壁、遮音築堤、排水性舗装、吸音処理、環境施設帯の立地等を調査する。

*3「地表面の種類」

「4.1.6 調査の手法」*3を参照のこと。

*4「騒音の測定方法」

具体的な測定方法は、日本工業規格Z 8731に定める騒音レベル測定方法による。

*5「現地踏査による目視」

「4.1.6 調査の手法」*8を参照のこと。

*6「調査地点」

騒音の状況の調査地点は、工専用道路が既存道路に接続すると予想される既存道路の代表区間（接続位置近傍）に1地点を設定する。

沿道の状況については、上記代表区間（接続位置近傍）に接して区域を設定する。

*7「騒音が1年間を通じて平均的な状況を呈する日」

測定日の選定にあたっては、祭りの音等一時的な音を避けること、雨天等の日を避けること、土曜日、日曜日、祝日を除く平日で道路交通騒音が平均的な状況を呈する日を選ぶこととする。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。

時間帯別の等価騒音レベルは、連続測定あるいはその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、観測時間別の測定を行った後これら測定値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）は、観測時間内の交通量に応じて10分以上とする。

4.3.6 予測の手法

4.3.6-1 予測の前提条件

予測の前提条件として、予測断面及び工事用車両の平均日交通量を設定する。

1) 予測断面

予測断面は、工事用道路の接続が予想される既存道路の代表区間（接続位置近傍）に設定する。

2) 工事用車両の平均日交通量

工事用車両の平均日交通量は、予想される工事内容や、「4.3.2 地域特性の把握」で把握した情報を考慮して設定する。「2.6.5-1 標準調査手法」を参照のこと。

4.3.6-2 標準予測手法

標準的予測手法^{*1}は、以下による。

1) 予測の基本的な手法

予測計算は、既存道路の現況の等価騒音レベルに、工事用車両の影響を加味した次式を用いて行う。

$$L_{Acq} = L_{Acq*} + \Delta L \quad \dots\dots\dots (4.4)$$

$$\Delta L = 10 \log_{10} \left\{ 10^{L_{Acq,R}/10} + 10^{L_{Acq,HC}/10} \right\} / 10^{L_{Acq,R}/10} \quad \dots\dots\dots (4.5)$$

L_{Acq*} : 現況の等価騒音レベル (dB)

$L_{Acq,R}$: 現況の交通量から、(社)日本音響学会のASJ RTN-Model 2003を用いて求められる等価騒音レベル (dB)

$L_{Acq,HC}$: 工事用車両の交通量から、(社)日本音響学会のASJ RTN-Model 2003を用いて求められる等価騒音レベル (dB)

2) 予測地域

予測地域は、調査地域と同じとする（「4.3.5-1 標準調査手法 3)調査地域」を参照）。

3) 予測地点

予測地点は、原則として工事用道路の接続が予想される既存道路など工事用車両が既存交通に合流する地点の近傍で、当該既存道路の沿道の状況を勘案し、既存道路の代表的な断面における敷地の境界線の地上1.2mとする。

4) 予測対象時期等

予測対象時期は、工事用車両の台数が最大になると予想される時期とする。

4.3.6-3 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において、予測の不確実性^{*3}の程度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 標準手法（予測の手法）

騒音：資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

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

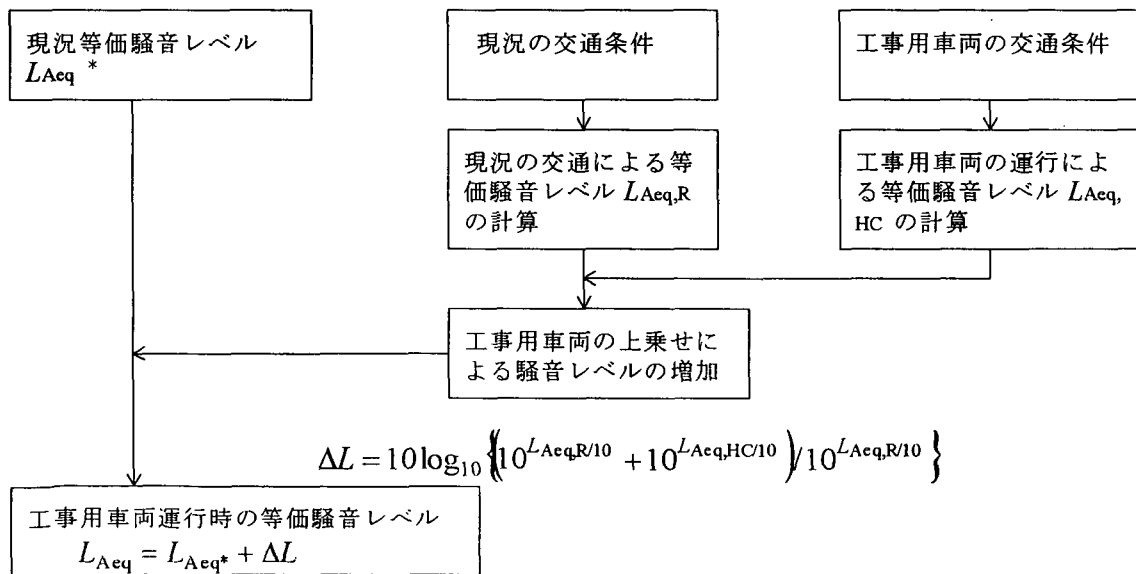
資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による騒音に係る環境影響が最大となる時期

【解説】

*1「標準予測手法」

予測の標準手法は、騒音の伝搬理論に基づく予測式による計算による方法とし、既存道路の現況の等価騒音レベルに基づいて、工事用車両運行時の等価騒音レベルを予測する。（図-4.25参照）

なお、道路構造は、予測断面における現況の道路構造とし、また、時間当り工事用車両の台数は、工事用車両の平均日交通量を基に運行時間から設定する。



注） $L_{Aeq,R}$ 、 $L_{Aeq,HC}$ は、（社）日本音響学会のASJ RTN-Model 2003を用いて計算

図-4.25 工事用車両の運行に係る騒音の予測手順

*2「敷地の境界線」

「騒音規制法第十七条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」によれば、測定場所は「道路（交差点を除く。）に面し、かつ、住居、病院、学校等の用に供される建築物から道路に向かって一メートルの地点（当該地点が車道内にあることとなる場合にあっては、車道と車道以外の部分が接している地点）」となっている。しかし、予測を行う既存道路の沿道にある住居、病院、学校等保全対象の位置は、予測を行う場所により異なっている。このため、予測地点は騒音の影響が最も大きくなる敷地の境界線とした。

*3「予測の不確実性」

建設省令第十条第6項の予測の不確実性については、以下のように考えられる。

標準予測手法を、適用範囲において用いる場合は、環境影響の予測に関する知見が十分に蓄積されていると判断でき、一般的に不確実性は小さいと考えられる。

ただし、これまで、知見がほとんどない手法を用いて予測を行う場合は、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、予測の不確実性について明らかにする必要がある。

4.3.7 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^{*1}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。

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、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}

(2) 環境保全措置の効果^{*3}、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並びに必要に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

4) 事後調査

予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合であって、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^{*4}を検討する。

【解説】

*1「環境保全措置」

環境保全措置の例、効果の内容等を、表-4.14に示す。

表-4.14 環境保全措置の種類、効果等

環境保全措置の例	環境保全措置の効果	実施に伴い生じるおそれのある他の環境への影響
工事の分散	騒音の発生の低減が見込まれる。	大気質、振動への影響が緩和される。

*2「実施の内容」

「4.2.7 環境保全措置の検討」*2を参照のこと。

*3「環境保全措置の効果」

「4.2.7 環境保全措置の検討」*3を参照のこと。

*4「事後調査を検討」

工事用車両の運行に係る騒音の標準予測手法については、「4.3.6 予測の手法」

*3に述べるとおり予測の不確実性は小さいと考えられる。また、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、工事の分散により工事用車両が集中しないようにする等、効果が確実に期待できる環境保全措置を行うことができるため、環境影響の程度が著しいものとなるおそれは小さいと考えられる。従って事後調査の必要性は、一般的に小さいと考えられる。

しかし、知見が不十分で、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、事後調査を検討する必要がある。

4.3.8 評価の手法

評価の手法は以下による。

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、工事用車両の運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のできる限り回避され、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、選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標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が図られているかどうかを評価する。

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 2003”，日本音響学会誌，Vol. 60，No. 4，pp. 192-241，2004.

参考図書

- ◎朝倉義博，村松敏光，持丸修一，新田恭士：工事中の環境影響評価手法，土木技術資料，41-8，pp. 42-47，1999.
- ◎（社）日本建設機械化協会：建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック（改訂版），pp. 51-52，1987.
- ◎橘秀樹，山本貢平：建設工事騒音の伝搬計算方法の基本的考え方，日本音響学会講演論文集，1998. 10.
- ◎日本規格協会：環境騒音の表示・測定方法 JIS Z 8731，1999.
- ◎建設省道路局企画課道路環境対策室監修：道路環境影響評価要覧，(株)オーシャン・プランニング，pp. 80-134，1992.

5. 低周波音（標準外項目）

5.1 自動車の走行に係る低周波音（標準外項目）

自動車の走行に係る低周波音の環境影響評価についての調査は、予測地点の設定を目的として行う。予測では、既存調査結果より導かれた予測式又は類似事例により将来の低周波音圧レベル（ここでは、「1～80Hzの50%時間率音圧レベル L_{50} 」及び「1～20HzのG特性5%時間率音圧レベル L_{G5} 」のことをいう。）を予測する。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・低減の観点から行う。



図-5.1 自動車の走行に係る低周波音の環境影響評価における調査、予測及び評価の流れ

5.1.1 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低周波音に関連する以下の内容を把握する。

- 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。）、計画交通量及び構造の概要
 - (1) 計画交通量（対象とする時期、将来年平均日交通量）
 - (2) 構造の概要
 - ①道路構造の種類（橋若しくは高架の有無）、概ねの位置、区間

【解説】

これらの事業特性は、項目の追加、予測の実施に必要なになる。

1) 項目の追加に係る事業特性

「対象道路事業実施区域の位置」は、住居等の保全対象（「5.1.2 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、「構造の概要」は、「5.1.3 項目の追加」の検討に必要なである。

2) 予測に用いる事業特性

「対象道路事業実施区域の位置」、「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。なお、これらの情報は、「5.1.5 予測の手法」において、予測に必要な精度で再整理する必要がある。

5.1.2 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低周波音に関連する以下の内容を把握する。

1) 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) 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

【解説】

これらの地域特性は、項目の追加、予測の実施に必要となる。

1) 項目の追加に係る地域特性

項目の追加に係る地域特性として、「学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の配置の状況」、「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「5.1.1 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、項目の追加について検討する。詳細は、「5.1.3 項目の追加」を参照のこと。

2) 予測に用いる地域特性

「土地利用の状況」、「住宅の配置の概況」等は、「5.1.4 調査の手法」に示す調査すべき情報（「住居等の位置」）として用いることができる（「5.1.4 調査の手法」*1参照）。

*1 「入手可能な最新の文献」

文献の例を表-5.1に示す。

表-5.1 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
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
		土地利用基本計画図 土地利用動向調査		市町村
	都市計画図			
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居の配置の概況	住宅地図 病院名簿	学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の配置の状況 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	

5.1.3 項目の追加

項目の追加は、道路構造が橋若しくは高架で、かつ、その周辺に住居等の保全対象が存在する又は都市計画上若しくは土地利用上から住居等の将来の立地が計画されている場合に行う。

ここで、その周辺とは、対象道路事業実施区域の端部から^{*1}100m程度の範囲とする。

【解 説】

上記は省令第六条第5項第一号に基づき、自動車の走行に係る低周波音の項目を追加する場合の要件を具体的に示したものである。

項目の追加にあたっては、「5.1.1 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」及び「対象道路事業に係る道路の区分」の「構造の概要」と「5.1.2 地域特性の把握」で得られた「社会的状況」の保全対象の立地状況から判断するものとする。

*1 「100m程度」

比較的新しい道路橋の周辺における低周波音の既存調査結果¹⁾によると、道路端での低周波音圧レベルは、低周波音に係る参考値（「5.1.7 評価の手法」*1参照）程度以下である。さらに、道路橋からの低周波音は倍距離あたり約3dB低減することが上記調査結果より明らかになっており、道路端から100m程度離れた地点の低周波音圧レベルは道路端より10dB程度小さいことが予想される。したがって、対象道路事業実施区域の端部から100m程度離れると、低周波音の影響は十分小さくなると考えられる。

5.1.4 調査の手法

1) 調査すべき情報

住居等の位置

2) 調査の基本的な手法

調査は、文献その他の資料^{*1}又は現地踏査により行う。

3) 調査地域

調査地域は、道路構造が橋若しくは高架であり、影響範囲内に住居等の保全対象が立地、または立地が計画されている地域とする。

【解 説】

調査は予測地点の設定を目的として行う。

*1「文献その他の資料」

表-5.1に示す文献・資料の他、航空写真が該当する。なお、「5.1.2 地域特性の把握」で収集した情報を用いることができる。

5.1.5 予測の手法

5.1.5-1 予測の前提条件の設定

1) 道路条件

「5.1.1 事業特性の把握」で示した事項に基づき、低周波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、道路構造令第二条第十七号の計画交通量が見込まれる時期とする。

(2) 交通量

予測に用いる大型車類時間別交通量^{*2}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、類似地点における大型車類交通量の時間変動等を参考に設定する。

5.1.5-2 予測の手法

低周波音圧レベルの予測手法は以下のとおりとする。

1) 予測の基本的な手法

(1) 既存調査結果より導かれた予測式による方法¹⁾

対象道路事業で想定される橋若しくは高架の上部工形式が鋼鈹桁橋、鋼箱桁橋、PCT桁橋、PC箱桁橋、コンクリート中空床版橋で大型車類交通量が2,100台/時以下である場合には、以下の予測式を用いる。

$$\begin{cases} L_0 = a \log_{10} X + b \\ L = L_0 - 10 \log_{10} (r/r_0) \end{cases} \quad (5.1)$$

ここで、 L ：予測位置における低周波音圧レベル[dB]

L_0 ：基準点における低周波音圧レベル[dB]

X ：大型車類交通量[台/時]

r ：道路中心から予測位置までの斜距離[m]

r_0 ：道路中心から基準点までの斜距離 17.4[m]

a, b ：定数

評価指標を L_{50} とする場合： $a=21$, $b=18.8$ 、

L_{65} とする場合： $a=17$, $b=37.2$

(2) 類似事例により予測する方法

(1)の適用範囲以外の場合にあっては、対象道路事業の橋若しくは高架の上部工形式及び交通条件が類似する橋若しくは高架において、「低周波音及び超低周波音測定方法」²⁾等を参考として現地実測調査を行い、その結果から対象道路事業の低周波音圧レベルを予測する。

2) 予測地域

予測地域は、調査地域（「5.1.4 調査の手法 3) 調査地域」参照）と同じとする。

3) 予測地点

予測地点の選定にあたっては、予測地域において橋若しくは高架の上部工形式又は交通条件が変化することによって区間を区切り、各区間のうち住居等の保全対象の位置を考慮して代表断面を選定する。予測地点は、この代表断面における住居等の位置の地上1.2mを原則とする。

5.1.5-3 予測の不確実性

橋若しくは高架の構造が特殊な場合など^{*3}、上記予測式及び類似事例による予測が困難な場合において、予測の不確実性の程度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。

【解説】

低周波音の予測は、低周波音圧レベルが最大となる時間の1～80Hz（1/3オクターブバンド中心周波数の範囲）の50%時間率音圧レベル L_{50} 及び1～20Hz（1/3オクターブバンド中心周波数の範囲）のG特性5%時間率音圧レベル L_{G5} を評価指標として行う。

1) 既存調査結果より導かれた予測式による方法

既存調査結果より導かれた予測式による方法では、まず、大型車類交通量を説明変数とする回帰式により基準点の低周波音圧レベル（ L_0 ）を求める。次に、低周波音の距離減衰特性により予測位置の低周波音圧レベル（ L ）を予測する（図-5.2参照）。

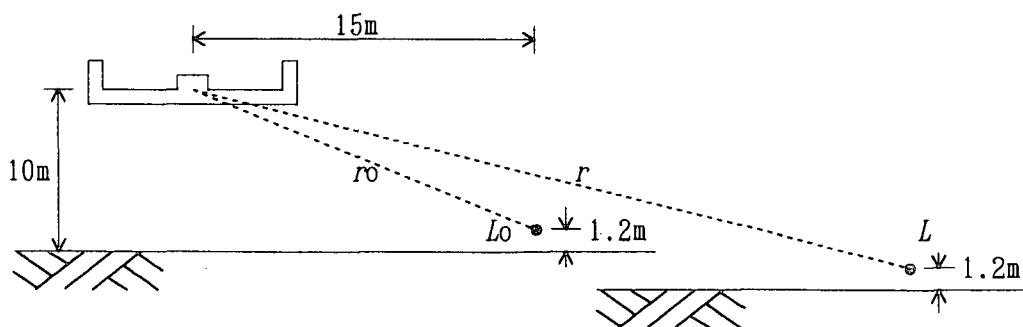


図-5.2 既存調査結果より導かれた予測式による方法

2) 類似事例による方法

類似の橋若しくは高架の調査結果から予測する方法は、対象道路事業の橋若しくは高架の上部工形式及び交通条件が類似する既存の橋若しくは高架において現地実測調査を行い、その結果から対象道路事業の低周波音圧レベルを予測するものである。

低周波音の現地実測調査は、「低周波音及び超低周波音測定方法」（日本騒音制御工学会・技術部会）等を参考とし、沿道の1～80Hzの50%時間率音圧レベル L_{50} 及び1～20HzのG特性5%時間率音圧レベル L_{G5} を測定する。

調査は低周波音の状況が1年間を通じて平均的な状況を呈する平日に行うことを原

則とし、調査時間帯は昼間及び夜間の各時間帯において10分間の測定を標準として1回以上測定する。

また、測定状況を把握するため、交通条件、測定点周辺の地形条件、土地利用状況等の周辺条件、測定時の気象条件（天候、風向、風速等）を調査する。

*1「低周波音の予測に必要な道路条件」

低周波音の予測に必要な道路条件には、橋若しくは高架の上部工形式、車道幅員、路面位置がある。これらは、「5.1.1 事業特性の把握」で示した事項を基本に、低周波音の予測に必要な精度で設定する。

*2「予測に用いる大型車類時間別交通量」

低周波音の予測に必要な交通条件として大型車類時間別交通量を取り上げた。これは、道路橋周辺での低周波音圧レベルと大型車類交通量の相関が高いことが、既存調査結果¹⁾より明らかになっていることによる。したがって、「(1)既存調査結果より導かれた予測式による方法」では、大型車類交通量を予測に必要な交通条件としている。

予測時間帯は、交通量の時間変動を考慮して算出した大型車類交通量が日最大となる1時間帯とする。

*3「橋若しくは高架の構造が特殊な場合など」

橋若しくは高架が併設、交差している場合や、これらの構造が特殊な場合など、既存調査結果より導かれた予測式の適用範囲外で、かつ類似事例が存在しない場合が相当する。この場合は、必要に応じ事後調査を検討する。（「5.1.6 環境保全措置の検討」*2参照）

5.1.6 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^{*1}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を検討する。

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、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等により、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並びに必要に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

4) 事後調査

予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合^{*2}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^{*2}を検討する。

【解説】

*1「環境保全措置」

環境保全措置の例、効果の内容等を表-5.2に示す。

表-5.2 環境保全措置の例、効果等

環境保全措置の例	環境保全措置の効果	実施に伴い生ずるおそれのある他の環境への影響	効果の予測
橋若しくは高架のジョイントレス化	橋若しくは高架のジョイント部からの低周波音発生低減	振動の緩和が図られる。	現在の知見では、定性的な予測となる。
環境施設帯の設置	距離減衰による低周波音圧レベルの低減	大気質、騒音、振動、日照障害の緩和、良好な景観の形成、植樹帯の連続化による生物の生息環境の創出が図られる。	式(5.1)の距離補正項を用いることにより、定量的な予測ができる。

*2「事後調査を検討」

事後調査では、道路の供用後に「5.1.5-2 予測の手法 1) 予測の基本的手法 (2)類似例により予測する方法」に示された方法で、低周波音を測定することが考えられる。

5.1.7 評価の手法

評価の手法は、以下による。

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おいてはその結果を踏まえ、自動車の走行に係る低周波音に関する影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、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^{*1}が示されている場合には、当該基準又は目標と予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価する。

【解説】

*1「基準又は目標」

低周波音においては、国又は関係する地方公共団体が実施する環境保全に関する施策による基準又は目標は示されていない。なお、参考となる指標としては以下のものが考えられる。

①一般環境中に存在する低周波音圧レベル³⁾

1～80Hzの50%時間率音圧レベル L_{50} で90dB

②ISO 7196に規定されたG特性低周波音圧レベル⁴⁾

1～20HzのG特性5%時間率音圧レベル L_{G5} で100dB

以下、上記の指標について解説する。

①一般環境中に存在する低周波音圧レベル³⁾

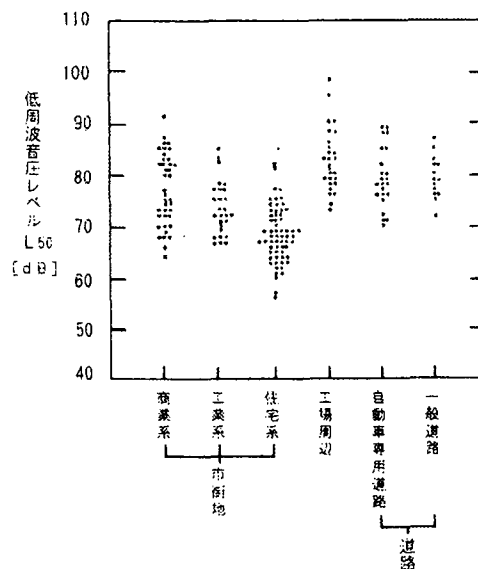


図-5.3 一般環境中の低周波音圧レベル (1～80Hz, L_{50})

環境庁の一般環境中の低周波音の測定結果（図-5.3参照）及び被験者暴露実験等の調査結果によると、「一般環境中に存在するレベルの低周波空気振動では人体に及ぼす影響を証明しうるデータは得られなかった」とされている。

②ISO 7196に規定されたG特性低周波音圧レベル⁴⁾

ISO 7196では、1～20Hzの周波数範囲において、平均的な被験者が知覚できる低周波音をG特性加重音圧レベルで概ね100dBとしている。

なお、G特性の周波数レスポンスは、図-5.4に示すとおりである。

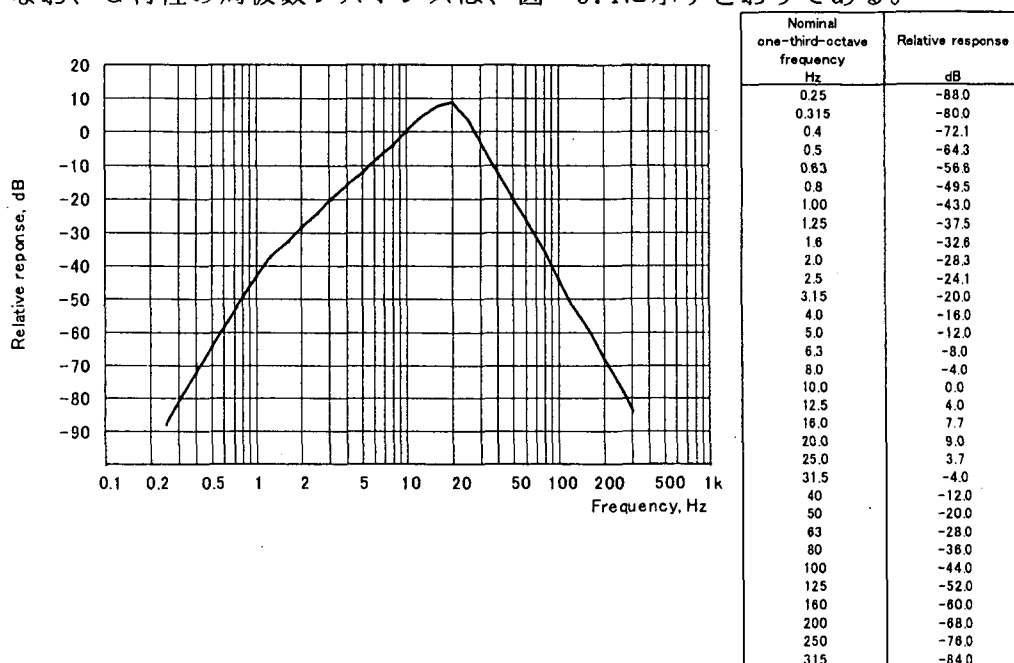


図-5.4 G特性の周波数レスポンス

引用文献

- 1)村井，竹田，大西，上坂，那須，石渡：道路橋から発生する低周波音の実態と予測方法，日本音響学会騒音・振動研究会資料N-99-34，1999.
- 2)日本騒音制御工学会・技術部会：低周波音及び超低周波音測定方法，技術レポート第11号，1991.
- 3)環境庁大気保全局：低周波空気振動調査報告書，1984.12.
- 4)ISO7196：Acoustics-Frequency weighting characteristic for infrasound measurements, 1995.

6. 振 動

6.1 自動車の走行に係る振動

自動車の走行に係る振動についての調査は、現況の振動の状況の把握並びに予測地点の設定及び予測に必要な地盤の状況の把握を目的として、振動の状況及び地盤の状況を対象に行う。予測は、建設省土木研究所の提案式により振動レベルの80%レンジの上端値を対象に行う。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、回避・低減及び振動規制法の要請限度との整合性の観点から行う。



図-6.1 自動車の走行に係る振動の環境影響評価における調査、予測及び評価の流れ

6.1.1 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振動の調査及び予測に関連する以下の内容を把握する。

- 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、予測の実施に必要なとなる。

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（「6.1.2 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。対象道路の環境影響を受ける範囲と認められる地域内に住居等が現在、存在せず、かつ将来の立地が計画されていない場合、項目を削除することができる。詳細は、「6.1.3 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

「車線数」、「設計速度」、「計画交通量」、「構造の概要」は対象道路事業の規模及び影響の程度を判断するために必要であり、同規模の既存道路が存在し、その道路と比較して環境影響が同等、又は小さいと考えられる場合は簡略化手法を選定することができる。また、「構造の概要」から、道路構造が複雑で、標準手法の予測式の適用範囲外となる場合で環境影響の程度が著しいものとなる場合は重点化手法を選定する。詳細は、「6.1.4 調査及び予測手法の選定」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、「6.1.6-1 予測の前提条件の設定」において、振動の予測に必要な精度で再整理する必要がある。

6.1.2 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振動に関連する以下の内容を把握する。

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振動の状況

振動の状況、振動規制法に基づく道路交通振動の限度の確保の状況

(2) 地形及び地質の状況

①地質の状況

地質の区分及び分布状況

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環境基本法（平成5年法律第91号）第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況（策定の時期、計画の期間、計画の目標値等）

②振動規制法（昭和51年法律第64号）第十六条第1項に規定する道路交通振動の限度、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。

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、老人ホーム等の配置の状況」、「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「6.1.1 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。また、「地質の状況」から振動に与える影響が小さい場合は、項目を削除することができる。詳細は、「6.1.3 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

「振動の状況」、「交通の状況」、「住宅の配置の概況」等から、同規模の既存道路が存在し、その道路と比較して環境影響が同等、又は小さいと考えられる場合は簡略化手法を選定することができる。また、「6.1.5 調査の手法」で示した調査すべき情報が、既存資料から得られる場合は、簡略化手法を選定することができる。なお、既存の道路の影響により、振動規制法の要請限度を超えている、または超えるおそれのある地域では、重点化手法を選定する。詳細は、「6.1.4 調査及び予測手法の選定」を参照のこと。

3) 予測及び評価に用いる地域特性

予測及び評価に用いる地域特性としては、「地質の状況」、「土地利用の状況」、「集落の状況」、「学校、病院等の施設の状況」、「将来の住宅地の面整備計画の状況」、「環境の保全を目的とする法令等により指定された地域」がある。これらは、予測の地盤条件に用いるほか、評価において対象地域に対応した振動規制法の要請限度との整合性の検討において必要である。

*1「入手可能な最新の文献」

文献の例を表-6.1に示す。

表-6.1 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	振動の状況	都道府県環境白書	振動の状況、振動規制法に基づく道路交通振動の限度の確保の状況	都道府県
		市町村環境白書		市町村
	地質の状況	土地分類基本調査地質分類図(1/5万)・土地分類図地質分類図(1/20万)表層地質図	地質の区分及び分布状況	経済企画庁・国土庁
		地質図(1/5万、1/7.5万、1/20万)		通産省地質調査所
		土木地質図(1/20万)		(財)国土開発技術研究センター
社会的状況	土地利用の状況	土地利用図 土地利用現況図	土地利用の状況 土地利用計画の状況	国土地理院
		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		都道府県 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	建設省 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、老人ホーム等の配置の状況、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する法令等により指定された地域その他の対象の状況、及び当該対象に係る規制の内容その他の状況	都道府県環境白書 例規集等 公害防止計画	環境基本法第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況	都道府県
都道府県環境白書 例規集等		振動規制法第十六条第1項に基づく道路交通振動の限度、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況	都道府県等	

6.1.3 項目の選定

項目の削除は、以下の場合とする。

①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せず、かつ、都市計画上、土地利用上からも将来の立地が計画されていない場合

②交通条件、地盤の状況により環境影響の程度が極めて小さい場合^{*1}

環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とは、対象道路の道路端から100m程度の範囲を標準とする。

【解説】

①は省令第六条第4項第二号の要件を、②は省令第六条第4項第一号の要件を示したものである。

項目の削除にあたっては、「6.1.1 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「6.1.2 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」の位置関係等から判断するものとする。

*1「交通条件、地盤の状況により環境影響の程度が極めて小さい場合」

具体的な判定の目安として、交通条件に関して「等価交通量」で40台/500秒/車線以下の場合、または地盤の状況に関して「地盤卓越振動数」で40Hz以上の場合には項目を削除できるものとする。事業計画の熟度や調査結果に応じて、これらの条件が判明した段階で、項目削除の要件があてはまる場合に、項目を削除することができる。なお、「等価交通量」、「地盤卓越振動数」の定義は、それぞれ「6.1.6 予測の手法」、「6.1.5 調査の手法」に示す。

6.1.4 調査及び予測の手法の選定

調査及び予測の手法は、原則として、6.1.5、6.1.6に示す標準手法による。ただし、以下の場合には、簡略化または重点化した手法を選定する。

1) 簡略化する場合

- (1) 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、調査の手法を簡略化することができる。
- (2) 道路構造、交通条件が類似し、環境影響が同等、または小さいと考えられる場合は、予測の手法を簡略化することができる。

2) 重点化する場合

- (1) 道路構造等が複雑で予測式の適用範囲外となる場合で環境影響の程度が著しいものとなるおそれのある場合^{*2}は、調査及び予測の手法を重点化する。
- (2) 既存の道路の影響により、振動規制法の要請限度を超えている、または超えるおそれのある場合は、調査及び予測の手法を重点化する。

【解 説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第八条に基づき、原則として標準手法を選定する。上記では、省令第八条第2項及び第3項に基づき簡略化または重点化された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、「6.1.2 地域特性の把握」及び「6.1.5 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調査すべき情報が得られる場合が該当する。

*2「環境影響の程度が著しいものとなるおそれのある場合」

「環境影響の程度が著しいものとなるおそれのある場合」とは、振動規制法の要請限度を超えるおそれのある場合が該当する。

6.1.5 調査の手法

6.1.5-1 標準調査手法

標準調査手法は、以下による。

1) 調査すべき情報

(1) 振動の状況

振動の状況は、振動規制法施行規則（昭和51年11月10日総理府令第58号）別表第二に規定された振動レベルを調査する。

(2) 地盤の状況

「地盤の状況」とは、地盤種別及び地盤卓越振動数をいう。

地盤種別については、地盤を砂地盤と粘土地盤に分類する。

地盤卓越振動数とは、大型車走行時の地盤振動の卓越振動数により定義する。

2) 調査の基本的な手法

(1) 振動の状況

振動レベル^{*1}は、振動規制法施行規則別表第二備考4及び7に規定する振動の測定方法による。

(2) 地盤の状況

地盤卓越振動数^{*2}は、大型車単独走行時の地盤振動を周波数分析して求めることを原則とする。

3) 調査地域

調査地域は、環境影響を受けると認められる地域において、住居等の保全対象が立地する地域（住居等が立地する地域又は予定される地域）を基本とする。

4) 調査地点

調査地点は、原則として予測地点に対応させ、調査地域を代表する振動の状況、地盤の状況^{*3}が得られる地点を選定する。

5) 調査期間等

振動レベルは、当該道路の振動の状況を代表すると認められる1日について、昼間及び夜間の区分ごとに1時間当たり1回の測定を4回（合計8回）行うことを原則とする。

地盤卓越振動数は、原則として10回以上の測定を行うものとする。

6.1.5-2 調査の簡略化手法

(1) 現地調査の省略

「6.1.2 地域特性の把握」より、振動の状況、地盤の状況、予測及び評価に必要な情報が既存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。

6.1.5-3 調査の重点化手法

(1) 道路構造等が複雑で予測式の適用範囲外となる場合

事業特性から道路構造等が複雑で予測式の適用範囲外となる場合で環境影響の程度が著しいものとなるおそれのある場合は、類似例の交通条件及び振動レベルを調査する。

(2) 既存道路の影響で要請限度を超えている場合

地域特性を把握した結果、既存道路の影響により、振動規制法の要請限度を超えている、また超えるおそれのある場合は、既存道路の将来交通量を調査する。

別表第二 標準手法（調査の手法）

振動：自動車の走行

一 調査すべき情報

イ 振動の状況

ロ 地盤の状況

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(振動の状況については、振動規制法施行規則別表第二備考4及び7に規定する振動の測定の方法を用いられたものとする。)の収集並びに当該情報の整理及び解析

三 調査地域

振動の伝搬の特性を踏まえて振動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

振動の伝搬の特性を踏まえて調査地域における振動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

振動の伝搬の特性を踏まえて調査地域における振動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】

「6.1.5-1 標準調査手法」では省令別表第二（第八条関係）に規定する標準調査手法を具体的に示した。なお、「1）調査すべき情報（2）地盤の状況」の項目については、「技術指針通達」で示されているものを抜粋した。また、「6.1.5-2 調査の簡略化手法」及び「6.1.5-3 調査の重点化手法」は、「6.1.4 調査及び予測の手法の選定 1）簡略化する場合 及び2）重点化する場合」に該当する調査手法である。

調査の目的は、振動の現況の把握、並びに、予測地点の設定及び予測に必要な地盤の状況の把握である。

*1「振動レベル」

振動レベルは、振動規制法施行規則別表第二備考4及び7に規定されている測定の方法により得られた5秒間隔で100個の測定値の80%レンジの上端値を、昼間及び夜間の区分ごとにすべてについて平均した数値とする。

*2「地盤卓越振動数」

地盤卓越振動数は原則として大型車の単独走行を対象とし、対象車両の通過ごとに地盤振動を1/3オクターブバンド分析器により周波数分析し、振動加速度レベルが最大を示す周波数帯域の中心周波数を読み取り、これらを平均した数値とする。

地盤卓越振動数は上述の方法により求めることが基本であるが、現地の状況によりこれが難しい場合には、予測地点の地盤に概ね等しい地盤条件を有する地点における既往の実測結果より推定する、あるいは予測地点付近の地盤のN値より地盤卓越振動数を推定してもよい。

*3「振動の状況、地盤の状況が得られる地点」

振動の状況の調査地点は、調査地域を代表する振動の状況が得られるよう、調査地域内の既存道路で調査する。

また、地盤の状況の調査地点は、対象道路の予測地点付近で調査する。新設道路で予測地点付近に既存道路がない場合は、地盤が概ね同様と考えられる範囲にある既存道路で地盤卓越振動数を調査する。

6.1.6 予測の手法

6.1.6-1 予測の前提条件

1) 道路条件

*1 「6.1.1 事業特性の把握」で示した事項に基づき、振動の予測に必要な道路条件を設定する。

2) 交通条件

(1) 予測対象時期

予測対象時期は、道路構造令第二条第十七号の計画交通量が見込まれる時期とする。

(2) 交通量

予測に用いる車種別時間別交通量^{*2}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

予測に用いる平均走行速度^{*3}は、道路交通法施行令で定める法定速度、又は規制速度^{*4}を予め設定できる場合にはその速度を基本とする。ただし、沿道環境の保全の観点から適切な値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^{*5}とする。

6.1.6-2 標準予測手法

標準予測手法は以下による。

1) 予測の基本的な手法

「振動レベルの八十パーセントレンジの上端値を予測するための式」^{*6}を以下に例示する。ただし、 K 、 α_σ 、 α_f 、 α_s 、 α_1 、 a 、 b 、 c 、 d については既存のデータ等を参考に適切に設定する。

$$L_{10} = L_{10}^* - \alpha_1$$

$$L_{10}^* = a \log_{10} (\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_\sigma + \alpha_f + \alpha_s$$

ここで、

L_{10} : 振動レベルの80%レンジの上端値の予測値(dB)

L_{10}^* : 基準点における振動レベルの80%レンジの上端値の予測値(dB)

Q^* : 500秒間の1車線当り等価交通量(台/500秒/車線)

$$= \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + K Q_2)$$

Q_1 : 小型車時間交通量(台/時)

Q_2 : 大型車時間交通量(台/時)

K : 大型車の小型車への換算係数

V : 平均走行速度(km/時)

M : 上下車線合計の車線数
 α_{σ} : 路面の平坦性等による補正值(dB)
 α_f : 地盤卓越振動数による補正值(dB)
 α_s : 道路構造による補正值(dB)
 α_l : 距離減衰値(dB)

a、b、c、d: 定数

2) 予測地域

予測地域は、原則として調査地域と同じとする。

3) 予測地点

「振動に係る環境影響を的確に把握できる地点」とは、原則として対象道路の区域の境界線とする。

対象道路において道路構造、交通条件が変化することにより住居等が近接して立地する又は予定される位置を代表断面として選定し、この代表断面における対象道路の区域の境界を予測地点として設定することを原則とする。

6.1.6-3 予測の簡略化手法

(1) 類似道路の現況値による予測

対象道路の道路条件、交通条件及び地盤条件と類似する道路が存在し、環境影響が同等、または小さいと考えられる場合は、その道路の振動レベルの現況値を予測値とすることができる。

6.1.6-4 予測の重点化手法

(1) 道路構造等が複雑で予測式の適用範囲外となる場合

事業特性から道路構造等が複雑で予測式の適用範囲外となる場合で環境影響の程度が著しいものとなるおそれのある場合は、類似例の交通条件及び振動レベルを調査し、類似事例からの推定により予測を行う。

(2) 既存道路の影響で要請限度を超えている場合

地域特性を把握した結果、既存道路の影響により、振動規制法の要請限度を超えている、また超えるおそれのある場合は、既存道路の影響を含めた予測を行う。

6.1.6-5 予測の不確実性

新規の予測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に蓄積されていない場合において、予測の不確実性の程度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 標準手法（予測の手法）

振動：自動車の走行

一 予測の基本的な手法

振動レベルの八十パーセントレンジの上端値を予測するための式を用いた計算

二 予測地域

調査地域のうち、振動の伝搬の特性を踏まえて振動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

振動の伝搬の特性を踏まえて予測地域における振動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】

「6.1.6-1 予測の前提条件の設定」では、振動の予測に必要な道路条件及び交通条件の整理を行うことを示した。なお、既存道路の振動を予測する必要がある時は、既存道路の道路条件・交通条件も併せて整理する。

「6.1.6-2 標準予測手法」は、省令別表第二（第八条関係）に規定する標準予測手法を基本的に示したものであり、このうち「1）予測の基本的な手法」及び「3）予測地点」は「技術指針通達」で示されているものを抜粋した。

「6.1.6-3 予測の簡略化手法」及び「6.1.6-4 予測の重点化手法」は、「6.1.4 調査及び予測の手法の選定 1）簡略化する場合、2）重点化する場合」に該当する予測手法である。

「6.1.6-5 予測の不確実性」に関し標準予測手法を、その適用範囲において用いる場合は、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るため、不確実性の内容を記述する必要はないと考えられる。

*1「予測に必要な道路条件」

振動の予測に必要な道路条件には、道路構造、幅員構成、車線数、路面高さなどがある。これらは「6.1.1 事業特性の把握」で示した事項を基本に、振動の予測に必要な精度で設定する。

*2「予測に用いる車種別時間別交通量」

振動の評価においては、振動規制法の要請限度との整合を検討する必要がある。このため、時間変動を考慮して車種別時間別交通量を設定し、昼夜の時間区分ごとに各時間の振動レベルを予測する。

*3「規制速度を予め設定できる場合」

「規制速度を予め設定できる場合」とは、規制速度を設計速度や類似道路の規制速度から設定できる場合をいう。

*4「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、沿道環境保全の観点から、必要に応じ、法定速度もしくは設定した規制速度よりも10km/h程度高めの速度を設定することをいう。

*5 「大型車類・小型車類の2車種分類」

2車種分類に対応する車両プレート番号は、表-2.5のとおりである。

表-2.5 車種分類に対応する車種プレート番号(再掲)

2車種分類	細分類		対応するプレート番号
	区分	旧区分	
小型車類	乗用車	軽乗用車	50~59 (黄又は黒) 3 ^s 及び3 3 ^s 8 ^s 及び8 8 ^s
		乗用車	3、30~39及び300~399 5、50~59及び500~599 7、70~79及び700~799
	小型貨物車	軽貨物車	40~49 (黄又は黒) 3 ^s 及び3 3 ^s 6 ^s 及び6 6 ^s
		小型貨物車 (貨客車を含む)	4、40~49及び400~499 6、60~69及び600~699
大型車類	普通貨物車	普通貨物車類	1、10~19及び100~199
		特種(殊)車	8、80~89及び800~899 9、90~99及び900~999 0、00~09及び000~099
	バス	バス	2、20~29及び200~299

- 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) プレート番号の「(黄又は黒)」は、「黄地に黒文字又は黒地に黄字」を意味する。
 注4) プレート番号の添字Sは、小型プレートを意味する。

*6 「振動レベル八十パーセントレンジの上端値を予測するための式」

標準予測手法において示した「振動レベル八十パーセントレンジの上端値を予測するための式」は、建設省土木研究所の提案式である。予測式の基本的な考え方は、「建設省所管道路事業環境影響評価技術指針」(昭和60年9月26日 建設省技調発第516号)の予測式の場合^{1) 2)}と同様であるが、定数及び補正值等については、最近の実測データを用いること等により、見直しを行っている³⁾。

振動の予測に必要な定数及び補正值等は、表-6.2を標準とする。

表-6.2 道路交通振動予測式の定数及び補正值等

道路構造	K	a	b	c	d	$\alpha\sigma$	αf	α_s	$\alpha_i = \beta \log(r/5+1)/\log 2$ r: 基準点から予測地点までの距離(m)	
平面道路 高架道路に併設された場合を除く	100 < V ≤ 140 km/h のとき	47	12	3.5	27.3	アスファルト舗装では 8.2log ₁₀ σ	f ≥ 8Hz のとき -17.3log ₁₀ f	0	β: 粘土地盤では 0.068L ₁₀ [*] -2.0 β: 砂地盤では 0.130L ₁₀ [*] -3.9	
盛土道路						14	コンクリート舗装では 19.4log ₁₀ σ			f < 8Hz のとき -9.2log ₁₀ f-7.3
切土道路	V ≤ 100 km/h のとき	13				σ: 3m ² ドリルメータによる路面凹凸の標準偏差(mm)			-0.7H-3.5 H: 切土高さ(m)	β: 0.187L ₁₀ [*] -5.8
掘割道路									-4.1H+6.6 H: 掘割深さ(m)	β: 0.035L ₁₀ [*] -0.5
高架道路				7.9	1 本橋脚では 7.5 2 本以上橋脚では 8.1	1.9log ₁₀ Hp Hp: 伸縮継手部より±5m範囲内の最大高低差(mm)	f ≥ 8Hz のとき -6.3log ₁₀ f f < 8Hz のとき -5.7	0	β: 0.073L ₁₀ [*] -2.3	
高架道路に併設された平面道路				3.5	21.4	アスファルト舗装では 8.2log ₁₀ σ コンクリート舗装では 19.4log ₁₀ σ	f ≥ 8Hz のとき -17.3log ₁₀ f f < 8Hz のとき -9.2log ₁₀ f-7.3			

(1) 予測手法

道路交通振動に影響を及ぼす主な因子としては、交通量、車線数、走行速度、路面平坦性、地盤条件、道路構造、及び道路からの距離が挙げられる。予測式の検討にあたっては、まず平面道路の予測基準点（図-6.4参照）における振動レベルL₁₀^{*}をとりあげ、交通量、車線数、走行速度、路面平坦性、及び地盤条件データをもとに振動レベルを予測する式を作成した。この予測式を基本とし、主として補正項の形で道路構造の影響及び道路からの距離の影響を予測式に反映させた。

振動の予測手順を図-6.2に示す。すなわち、まず予測に必要な各パラメータの値を設定し、次に道路構造に応じて予測基準点における振動レベルを計算し、予測地点と予測基準点との距離に応じて距離減衰の補正を行う。

なお、盛土道路、切土道路及び掘割道路の予測基準点における予測では、平面道路の予測値に各道路構造による補正をすればよいのに対し、高架道路では定数及び補正值の一部が平面道路と異なることに注意されたい。また、平面道路が併設された高架道路では両方の道路からの振動レベルをエネルギー的に合成するものとする。

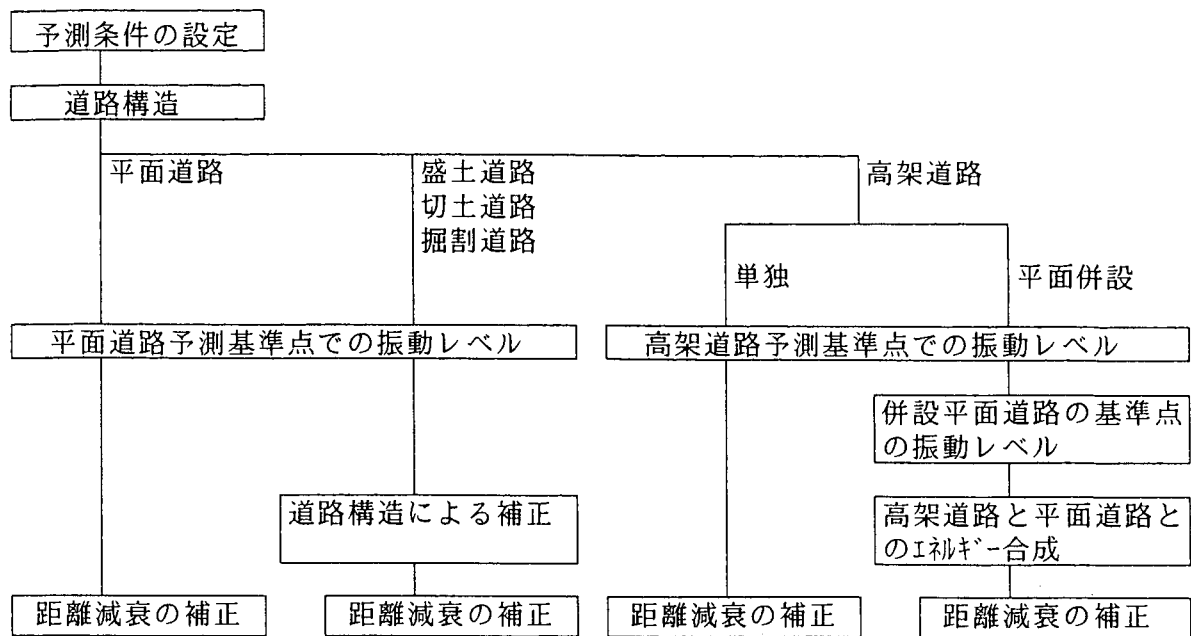


図-6.2 自動車の走行に伴う振動の予測手順

(2) 予測式の適用範囲

本予測式は、多量の実測データをもとに作成された式である。予測式の適用範囲は、予測式作成に用いたデータ範囲等を勘案して設定した。

- ①等価交通量 : 10~1,000(台/500秒/車線)
- ②走行速度 : 20~140(km/h)
- ③車線数 : 高架道路以外 2~8、高架道路 2~6
- ④路面平坦性等 : 高架道路以外 路面平坦性標準偏差 1~8(mm)、
高架道路 伸縮継手部より±5m範囲内の最大高低差 1~30(mm)
- ⑤盛土高さ : 2~17(m)
- ⑥切土高さ : 2~18(m)
- ⑦掘割深さ : 2~6(m)

予測式の適用範囲を超える場合で環境影響の程度が著しいものとなるおそれのある場合は、「6.1.6-4 予測の重点化手法」による。

(3) 予測条件の設定

a. 道路構造条件

計画の熟度の応じて予測断面の標準的な道路構造を設定する。

ア. 車線数

上下線合計の車線数を設定する。

イ. 道路構造による補正

平面道路に比較して、盛土道路、切土道路、掘割道路では地盤振動が小さくなる。この原因としては、これらの道路では車線から道路端（例えば、盛土道路では法

戻)までの距離が平面道路に比べて長いので距離減衰が大きくなることなどが考えられる。

このため、道路構造の違いによる補正は、現地盤と路面との高度差によることとし、図-6.3に示すような現地盤からの路面高さを設定する。盛土高さ、切土高さ及び掘割深さが小さな(2 m以下の)場合は、平面道路として取扱う。

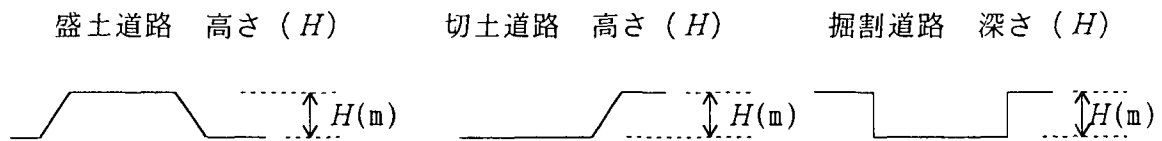


図-6.3 路面高さ(H)

高架道路の交通振動は、平面道路などと比較して、以下のような相違があると考えられる。

- ①振動の発生は、桁自身のたわみばかりでなく、伸縮装置部の段差にも起因する。
- ②高架構造自身の特性(質量、剛性、減衰などの構造特性及び構造型式)が影響する。
- ③地盤に入った基礎を介して振動が地盤に伝播する。
- ④高架道路には平面道路が併設されていることが多く、両方の影響を考慮に入れなければならない。

このように高架道路の場合は、道路構造のパラメータが多く、これらの影響を受けてその振動性状も複雑である。予測式では式が繁雑になるのを避けるため、平面道路の予測式の路面平坦性の補正項を伸縮装置部の段差量の補正項に置き換えた以外は、基本的に平面道路の予測式と同じ関数形とした。

ウ.路面平坦性

高架道路以外の道路の路面平坦性は、3 mプロフィール・メータによる路面凹凸の標準偏差値で定義され当該道路における補修基準値を適用することを原則とする。

路面平坦性は振動レベルに最も大きな影響を及ぼす因子の一つである。路面平坦性の評価指標としてはプロファイルインデックス(P r I)、トータルキュームレーティブラフネス(T C R)、ラフネスインデックス(R I)、標準偏差(σ)等があり、しかも用いる測器の種類によっても平坦性の評価値は異なってくる。建設省が実施している道路交通振動の実測調査における路面平坦性の評価は、3 mプロフィール・メータで得られた測定値を1.5 m間隔で読みとった値の標準偏差値(σ 値)による方法が主であるので、ここでは、この評価法を用いることとした。

一般的に、路面平坦性は舗装完成後が最も良く、累計通過交通量の増加とともに漸次劣化していく傾向にあり、劣化の程度がある限度以上になると路面の補修工事(オーバーレイ、打換え等)が実施される。したがって、予測に当たっては路面平坦性として道路供用中の補修基準値を適用するのが基本であると考えられる。

道路管理者において補修基準値が定められていない場合には、他の管理者におけ

る補修基準値、（社）日本道路協会が提案した路面平坦性の目標値（表-6.3）等を参考にするのがよい。

表-6.3 維持修繕要否判断の目標値¹⁾

道路の種類 項目	自動車専用道路	交通量の多い 一般道路	交通量の少ない 一般道路
縦断方向の凹凸 (mm)	8mプロファイル 90 (Pr1) 3mプロファイル 3.5 (σ)	3mプロファイル 4.0~5.0 (σ)	—————
段差 (mm)	10	15~20	20~30

*段差は伸縮装置付近に生じるものを対象としている。

b. 交通条件

「6.1.6-1 予測の前提条件の設定」による。

c. 地盤条件

「6.1.5 調査の手法」による。

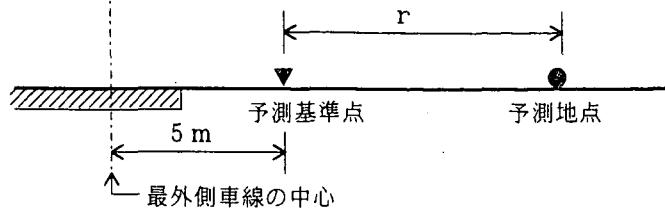
d. 道路から予測地点までの距離の取り方

距離減衰の影響を考慮するため、道路構造別に定めた予測基準点から予測地点までの水平距離を設定する。

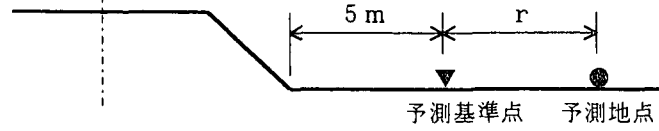
道路が平面道路の場合には、一般的に道路から離れるに従い、地盤振動は単調に減少する。しかし、盛土、切土、掘割道路では、地盤振動は道路の近傍では必ずしも道路からの距離に対し単調には減少しない。したがって、道路外部に、道路構造別に予測基準点を定め、これからの距離を用いて振動の距離減衰を規定することとした。高架道路については、振動が橋脚を介して伝播されることから橋脚中心から一定距離離れた点を予測基準点とすることとした。

以上をとりまとめ図-6.4に示す。なお、予測地点が予測基準点より道路側になる場合は、平面道路及び高架道路では道路端から離れるに従い、振動レベルが単調に減少するため、予測基準点以遠の距離減衰式を道路側へ外挿して振動レベルを求めることとする。盛土、切土、掘割道路では道路端と予測基準点の間では振動レベルは減少せず、概ね同程度の傾向を示すため、予測基準点の振動レベルで代表させることができる。

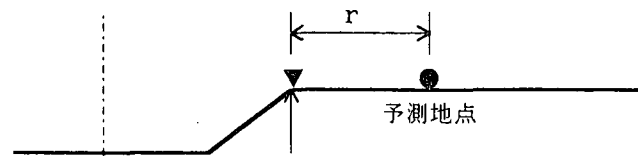
1) 平面道路：
最外側車線中心より 5 m 地点



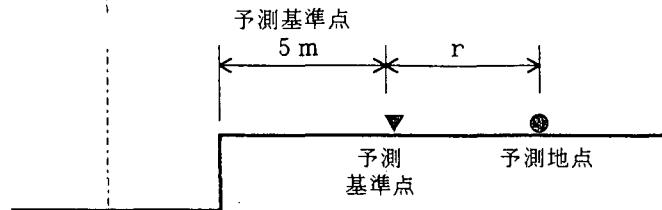
2) 盛土道路：
法尻より 5 m



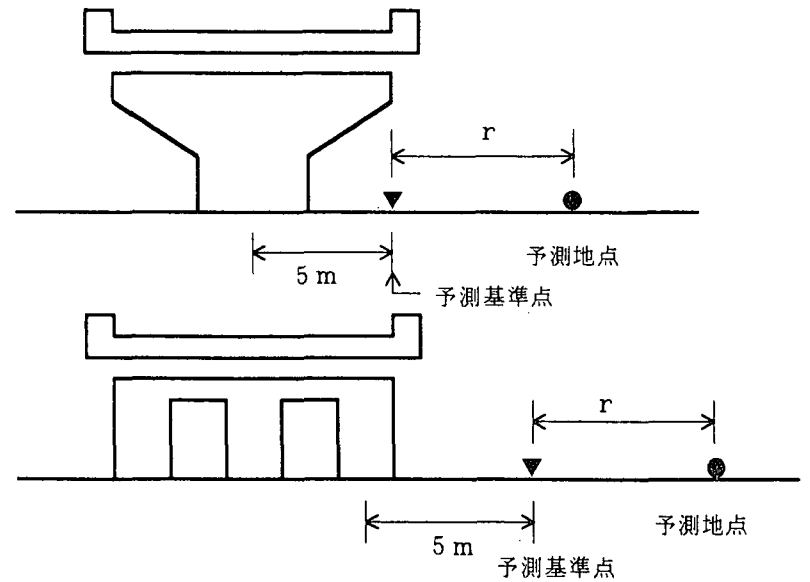
3) 切土道路：
法肩地点



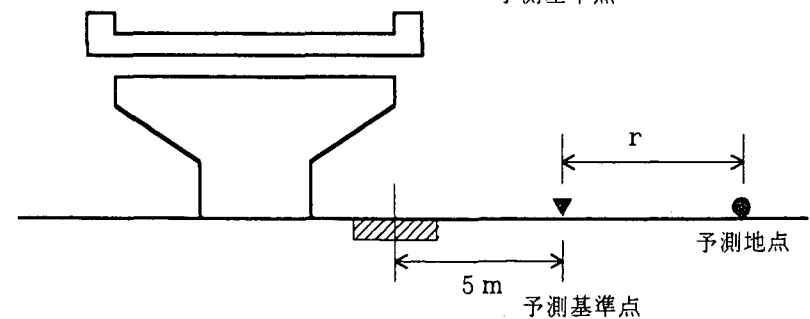
4) 掘割道路：
法肩より 5 m 地点



5) 高架道路：
予測側橋脚の中心より 5 m 地点



6) 高架道路（平面併設）：
併設する平面道路の最外側車線中心
より 5 m 地点



r : 予測基準点から予測地点までの距離

図-6.4 予測基準点の位置

*7「既存道路の影響を含めた予測」

近似的には、対象道路の振動レベルと既存道路の振動レベルとをエネルギー的に合成することにより、予測することができる。

6.1.7 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^{*1}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。

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、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他の環境への影響

4) 事後調査

予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合^{*2}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^{*2}を検討する。

【解説】

*1「環境保全措置」

環境保全措置の例、効果の内容等を、表-6.4に示す。

表-6.4 環境保全措置の例、効果等

環境保全措置の例	環境保全措置の効果	実施に伴い生ずるおそれのある他の環境への影響	効果の予測
高架道路のジョイントレス化	高架道路のジョイント部からの振動発生低減	低周波音の緩和が図られる。	予測式の段差量の補正項により予測できる。
軟弱地盤の地盤改良	路床部からの振動発生低減	地形・地質、動物、植物への影響が生じる場合がある。	予測式の地盤卓越振動数の補正項により予測できる。
環境施設帯の設置	距離減衰による振動低減	大気質、騒音、低周波音、日照障害の緩和、良好な景観の形成、植樹等の連続化による生物の生息環境の創出が図られる。	予測式の距離減衰の補正項により予測できる。

表-6.4に例示した環境保全措置の効果の予測は次のような手順で行う。

①高架道路のジョイントレス化

ジョイントレス化を行う前及び行った場合の伸縮装置部の段差量を設定することにより、高架道路の予測式の伸縮装置部の段差量の補正項を用いて振動レベルの低減効果を予測できる。

②軟弱地盤の地盤改良

改良前後地盤のN値などから地盤卓越振動数を設定することにより、予測式の地盤卓越振動数の補正項を用いて振動レベルの低減効果を予測できる。

③環境施設帯の設置

環境施設帯の幅を考慮することにより、予測式の距離減衰の補正項を用いて振動レベルの低減効果を予測できる。

*2「事後調査を検討」

省令第十七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。

標準予測手法で設定している建設省土木研究所の予測式をその適用範囲において用いて環境保全措置の効果を検査する場合は、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性は少ないと考えられる。

ただし、予測式を用いても、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ずる場合、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、事後調査を検討する必要がある。

6.1.8 評価の手法

評価の手法は以下による。

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振動に関する影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、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^{*1}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が図られているかどうかを評価する。

【解説】

*1「基準又は目標」

自動車の走行に係る振動において整合を図るべき基準又は目標は、表-6.5のとおりである。

表-6.5 整合を図るべき基準又は目標

環境要素の区分	影響要因の区分	標準的に整合を図るべき基準又は目標
振動	自動車の走行	振動規制法施行規則（昭和51年11月10日総理府令第58号）による道路交通振動の限度及び関係する地方公共団体の定める目標

*2「整合が図られているかどうか」

道路交通振動の限度との整合性の考え方は、道路交通振動の限度を超えないことを原則とし、そのことをもって、整合が図られているとする。

道路交通振動の限度は、「振動規制法施行規則」別表第2（表-6.6）に定められている。

地域の指定（第一種区域、第二種区域）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、このような場合も当該地域の自然的状況、住居等の立地状況、土地利用の動向等を勘案し、適切な地域の指定（第一種区域、第二種区域）のあてはめを行い、参考として道路交通振動の限度との整合を検討することが望ましい。

表-6.6 振動規制法の要請限度

区域の区分	時 間 区 分	
	昼 間	夜 間
第一種区域	65dB	60dB
第二種区域	70dB	65dB

- 備考
1. 第一種区域及び第二種区域とは、それぞれ次の各号に掲げる区域として都道府県知事が定めた区域をいう。
 - 一 第一種区域 良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域。
 - 二 第二種区域 住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域
 2. 昼間及び夜間とは、それぞれ次の各号に掲げる時間の範囲内において都道府県が定めた時間をいう。
 - 一 昼間 午前五時、六時、七時又は八時から午後七時、八時、九時又は十時まで
 - 二 夜間 午後七時、八時、九時又は十時から翌日の午前五時、六時、七時又は八時まで

引用文献

- 1) 横山功一, 佐藤弘史, 藤城隆: 交通振動に関する試験調査報告書 [IX-1985], 土木研究所資料第2263号, pp.33-42, 1985.
- 2) (社) 日本道路協会: 道路環境整備マニュアル, pp.153-167, 1989.
- 3) 佐藤弘史, 井上純三, 二川英夫, 間瀬利明: 道路交通振動の予測式, 土木技術資料, 42-1, pp.14-15, 2000.
- 4) (社) 日本道路協会: 道路維持修繕要綱, p.68, p.117, 1978.

6.2 建設機械の稼動に係る振動

建設機械の稼動に係る振動についての調査は、予測に必要な地盤種別の把握を目的として、地盤の状況を対象に行う。予測は、事例の引用又は解析により、建設機械の稼動時の振動レベルを対象に行う。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、回避・低減及び振動の規制基準との整合性の観点から行う。

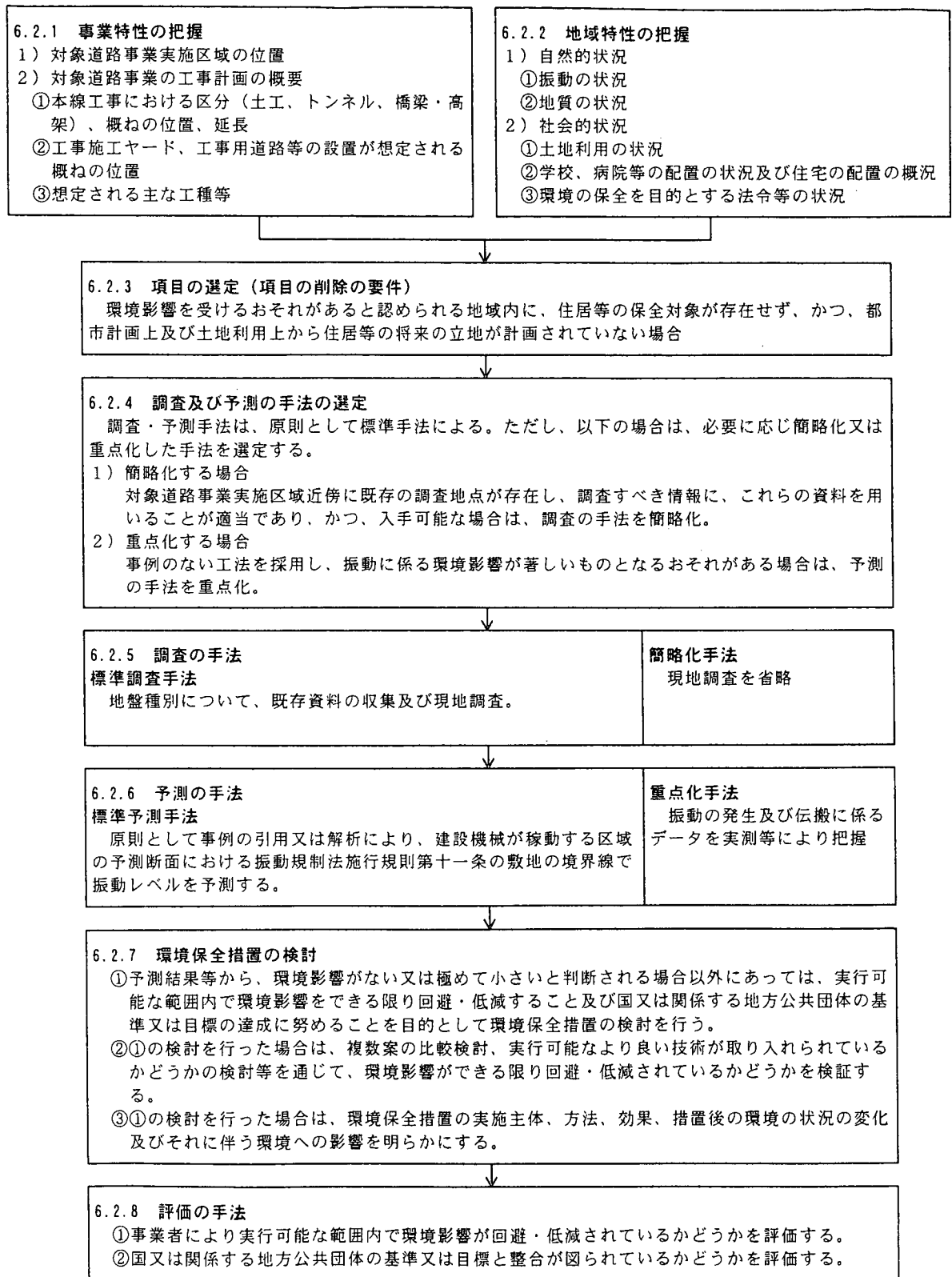


図-6.5 建設機械の稼働に係る振動の環境影響評価における調査、予測及び評価の流れ

6.2.1 事業特性の把握

事業特性については、計画の熟度に応じ、建設機械の稼働に係る振動の調査及び予測に関連する以下の内容を把握する。

- 1) 対象道路事業実施区域の位置^{*1}
- 2) 対象道路事業の工事計画の概要

- (1) 本線工事における区分（土工、トンネル、橋梁・高架）、概ねの位置、延長
- (2) 工事施工ヤード、工事用道路等の設置が想定される概ねの位置
- (3) 想定される主な工種等^{*2}

【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、調査及び予測の実施に必要となる。

1) 項目の選定に係る事業特性

「対象道路事業の実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、工事等の概ねの位置と住居等の保全対象（「6.2.2 地域特性の把握」で把握する）との位置関係を把握するために必要である。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せず、かつ、都市計画上、土地利用上からも住居等の将来の立地が計画されていない場合、項目を削除することができる。詳細は、「6.2.3 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

「対象道路事業実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、振動が発生する工種等を把握するために必要である。事例のない工法等を採用し、振動に係る環境影響が著しいものとなるおそれがある場合には予測の重点化手法を選定する。詳細は、「6.2.4 調査及び予測の手法の選定」を参照のこと。

3) 調査及び予測に用いる事業特性

「対象道路事業実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、調査地点及び予測地点の設定や、予測の前提条件を設定するために必要である。詳細は、「6.2.5 調査の手法」及び「6.2.6 予測の手法」を参照のこと。

*1 「工事計画の概要」

工事計画の概要の例を図-6.6に示す。

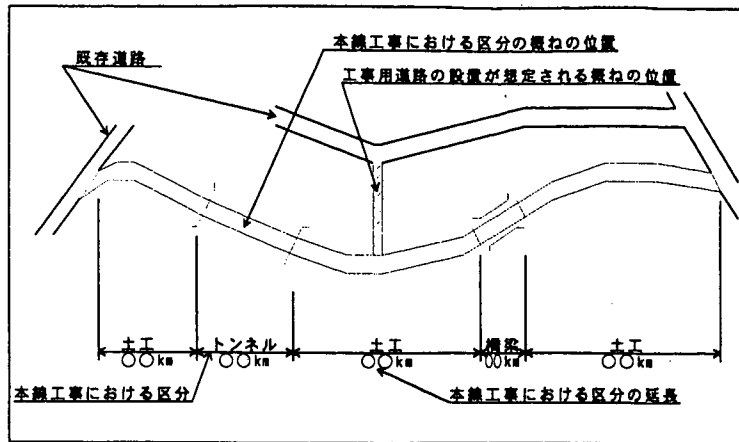


図-6.6 工事計画の概要の例

*2 「工種等」

工種とは、工事の区分ごとに実施する工事を大きく構成する一連の作業の総称であり、これはさらに、種別・細別に分類される。（「6.2.6 予測の手法」における「6.2.6-1 予測の前提条件」 2）工事の種別等」参照。）

各工事の区分に含まれる工種としては、表-6.7に示すものが考えられる。

なお、工事の区分は、ここでは土工、トンネル及び橋梁・高架に区分している。

表-6.7 各工事における区分に含まれる工種

工事における区分	土工	トンネル	橋梁・高架
工種	道路土工	掘削・支保・覆工	橋台・橋脚工
	地盤改良工	舗装工	橋梁架設工
	法面工		舗装工
	擁壁・カルバート工		構造物撤去工
	舗装工		
	構造物撤去工		

6.2.2 地域特性の把握

地域特性については、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、建設機械の稼働に係る振動に関連する以下の内容を把握する。

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振動の状況

振動の状況

(2) 地形及び地質の状況

①地質の状況

地質の区分及び分布状況

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) 学校、病院その他の環境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

(3) 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振動規制法（昭和51年法律第64号）第三条第1項及び第十五条第1項に基づく特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する基準、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況

②環境基本法（平成5年法律第91号）第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況（策定の時期、計画の期間、計画の目標値等）

③都市計画法（昭和43年法律第100号）第八条第1項第一号の規定により定められた用途地域

④その他の環境の保全を目的とする法令等に規定する区域等の状況

・地方公共団体の条例等に基づいて定められた基準又は目標等

【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、調査、予測及び評価の実施に必要となる。

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は、「土地利用の現況」及び「学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の配置の状況」、「集落の状況」、「住宅の配置の概況」等から、現在の住居等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」及び「将来の住宅地の面整備計画の状況」等から将来の住居等の保全対象の立地状況を想定する。これらと、

「6.2.1 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、「6.2.3 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

「地質の区分及び分布状況」等から、「6.2.5 調査の手法」に示す調査すべき情報が得られる場合は、簡略化手法を選定することができる。詳細は、「6.2.4 調査及び予測の手法の選定」及び「6.2.5 調査の手法」を参照のこと。

3) 調査、予測及び評価に用いる地域特性

調査、予測及び評価に用いる地域特性としては、「振動の状況」、「地質の区分及び分布状況」、「土地利用の概況」、「土地利用計画の状況」「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」及び「環境の保全を目的とする法令等に規定する区域等の状況」等がある。これらは、調査地点及び予測地点の設定や予測の前提条件の設定及び評価の基準等との整合性の検討における地方公共団体の基準又は目標を把握にするために必要である。詳細は、「6.2.5 調査の手法」、「6.2.6 予測の手法」及び「6.2.8 評価の手法」を参照のこと。

*1 「入手可能な最新の文献」
文献の例を表-6.8に示す。

表-6.8 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	振動の状況	都道府県環境白書	振動の状況	都道府県
		市町村環境白書		市町村
	地質の状況	土地分類基本調査地質分類図(1/5万)・土地分類図地質分類図(1/20万)表層地質図	地質の区分及び分布状況	経済企画庁・国土庁
		地質図(1/5万、1/7.5万、1/20万)		通産省地質調査所
土木地質図(1/20万)		(財)国土開発技術センター		
社会的状況	土地利用の状況	土地利用図 土地利用現況図	土地利用の現況、土地利用計画の状況	国土地理院
		土地利用基本計画図 土地利用動向調査		都道府県
		都市計画図		都道府県・市町村
	学校、病院その他の環境の保全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、老人ホーム等の配置の状況、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する法令等により指定された地域その他の対象の状況、及び当該対象に係る規制の内容その他の状況	都道府県環境白書 例規集等	振動規制法第三条第1項に基づく特定建設作業の規制に関する基準、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況	都道府県 都道府県等
		都道府県環境白書 例規集等 公害防止計画	環境基本法第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況	都道府県
		都市計画図	都市計画法第八条第1項第一号の規定により定められた用途地域	市町村
		法令・例規集等 環境基本計画・環境配慮指針等	環境の保全を目的とする法令・規制等の内容	都道府県・市町村

6.2.3 項目の選定

項目の削除は、環境影響を受けるおそれがあると認められる地域^{*1}内に住居等の保全対象が存在せず、かつ、都市計画上及び土地利用上からも将来の立地が計画されていない場合に行う。

【解説】

上記は省令第六条第4項第二号の要件を示したものである。

項目の削除にあたっては、「6.2.1 事業特性の把握」で得られた工事等の概ねの位置と「6.2.2 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位置関係から判断するものとする。

*1 「環境影響を受けるおそれがあると認められる地域」

「環境影響を受けるおそれがあると認められる地域」とは、建設機械の稼動に係る振動の影響範囲をいう。建設機械の稼働に係る振動の大きさは工事内容、地質の状況に応じ異なるため、影響範囲を一律に設定することができない。ただし、建設機械の稼動に係る振動においては、後で述べるとおり住居等が近接し最も影響が大きいと予想される工事区域の敷地の境界線で予測及び評価を行うこととしている。

6.2.4 調査及び予測の手法の選定

調査及び予測の手法は、原則として、6.2.5-1, 6.2.6-2に示す標準手法を選定する。ただし、以下の場合には、簡略化又は重点化した手法を選定する。

1) 簡略化する場合

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、調査の手法を簡略化することができる。

2) 重点化する場合

事例のない工法等を採用し、振動に係る環境影響が著しいものとなるおそれがある場合は、予測の手法を重点化する。

【解説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第八条に基づき、原則として標準手法を選定する。上記では、省令第八条第2項及び第3項に基づき簡略化または重点化された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、「6.2.2 地域特性の把握」及び「6.2.5 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調査すべき情報が得られる場合が該当する。

6.2.5 調査の手法

6.2.5-1 標準調査手法

標準的な調査の手法は、以下による。

1) 調査すべき情報

(1) 地盤の状況

地盤の状況は、^{*1} 地盤種別を調査する。

2) 調査の基本的な手法

調査の基本的な手法は、^{*2} 既存資料調査及び現地調査とする。なお、現地調査は表層地質及び周辺地形状況について現地踏査による目視で行う。

3) 調査地域

調査地域は、影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域とする。

4) 調査地点

調査地点は、予測地点との対応を考慮し、調査地域を代表する地盤の状況が得られる箇所に設定する。

5) 調査期間等

調査期間は、地盤の状況を適切に把握できる時期を基本とする。

6.2.5-2 調査の簡略化手法

対象道路事業実施区域近傍に既存の調査地点が存在し、調査すべき情報に、この資料を用いることが適当であり、かつ、入手可能な場合は、現地調査を省略することができる。

別表第二 標準手法（調査の手法）

振動：建設機械の稼動

一 調査すべき情報

地盤の状況

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の収集並びに当該情報の整理及び解析

三 調査地域

振動の伝搬の特性を踏まえて振動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

振動の伝搬の特性を踏まえて調査地域における振動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

振動の伝搬の特性を踏まえて調査地域における振動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及び時期

【解 説】

*1 「地盤種別」

地盤種別は、表-6.9に示す未固結地盤及び固結地盤とする。

表-6.9 地盤の種別

地盤の種別	国土調査法による区分	土質の区分
未固結地盤	未固結堆積物(泥、砂、礫、碎屑物)	ローム、シルト、粘土質、 砂礫質
固 結 地 盤	固結堆積物、火山性岩石、 深成岩、変成岩	岩盤等

*2 「既存資料調査」

地盤の種別に係る資料調査は、土地分類図（表層地質図）、土木地質図等の公表資料の収集により行う。

6.2.6 予測の手法

6.2.6-1 予測の前提条件

予測の前提条件^{*1}として、工事の区分ごとに、予測断面、工事の種別等、建設機械及びその配置を設定する。

1) 予測断面

予測断面は、「6.2.2 地域特性の把握」で把握した住居等の位置等の情報及び工事の区分等の「6.2.1 事業特性の把握」で把握した情報を考慮し、各工事の区分ごとに設定する。さらに、予測断面^{*2}において建設機械が移動する道路横断方向の範囲（工事計画幅）及び敷地の境界線を定める。

2) 工事の種別等

工事^{*3}における区分ごとに、予想される工事内容と住居等の位置等を考慮し、工事の種別等^{*3}を設定する。

3) 建設機械

設定した工事の種別等について、振動の影響を考慮し、作業単位^{*4}を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）^{*4}を設定する。

4) 配置

建設機械の配置においては、その施工範囲とユニット^{*5}の配置^{*5}を設定する。

6.2.6-2 標準予測手法

標準的な予測の手法は、以下による。

1) 予測の基本的な手法

予測の基本的な手法は、原則として事例^{*6}の引用又は解析により行うものとし、事例は原則として振動の発生及び伝搬に係る既存データとする。解析による予測計算は、次式による。

$$L(r) = L(r_0) - 15 \log_{10}(r/r_0) - 8.68 \alpha (r - r_0) \quad \dots \dots \dots (6.1)$$

ここで、 $L(r)$: 予測地点における振動レベル (dB)

$L(r_0)$: 基準点における振動レベル (dB)

r : ユニットの稼働位置から予測地点までの距離 (m)

r_0 : ユニットの稼働位置から基準点までの距離 (5 m)

α : 内部減衰係数

なお、振動の予測に必要な基準点振動レベル及び内部減衰係数^{*7}は、予想される工事内容や地域特性を考慮し、既存データ等を参考に適切に設定する。

2) 予測地域

予測地域は、調査地域と同じとする。（「6.2.5-1 標準調査手法 3）調査地域」参照）

3) 予測地点

予測地点は、原則として建設機械が稼働する区域の予測断面における振動規制法施行規則第十一条の敷地の境界線とする。

4) 予測対象時期等

予測対象時期は、工事における区分ごとに環境影響が最も大きくなると予想される時期とする。

6.2.6-3 予測の重点化手法

事例のない工法等を採用し、振動に係る環境影響が著しいものとなるおそれがある場合は、振動の発生及び伝搬に係るデータを実測等により把握し、標準予測手法と同様の方法により予測する。

6.2.6-4 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に蓄積されていない場合において、予測の不確実性^{*8}の程度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 標準手法（予測の手法）

振動：建設機械の稼動

一 予測の基本的な手法

事例の引用又は解析

二 予測地域

調査地域のうち、振動の伝搬の特性を踏まえて振動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

振動の伝搬の特性を踏まえて予測地域における振動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

建設機械の稼動による振動に係る環境影響が最大となる時期

【解説】

*1 「予測の前提条件」

建設工事で発生する振動は、工事の進行に伴い、使用される建設機械の種類、台数、作業の範囲などが変化する等、発生形態や時間的変動特性が複雑である。予測に際しては、これらのことを考慮して予測断面、工事の種別等、建設機械及び配置を設定する。予測の前提条件の設定手順は、図-6.7に示すとおりである。

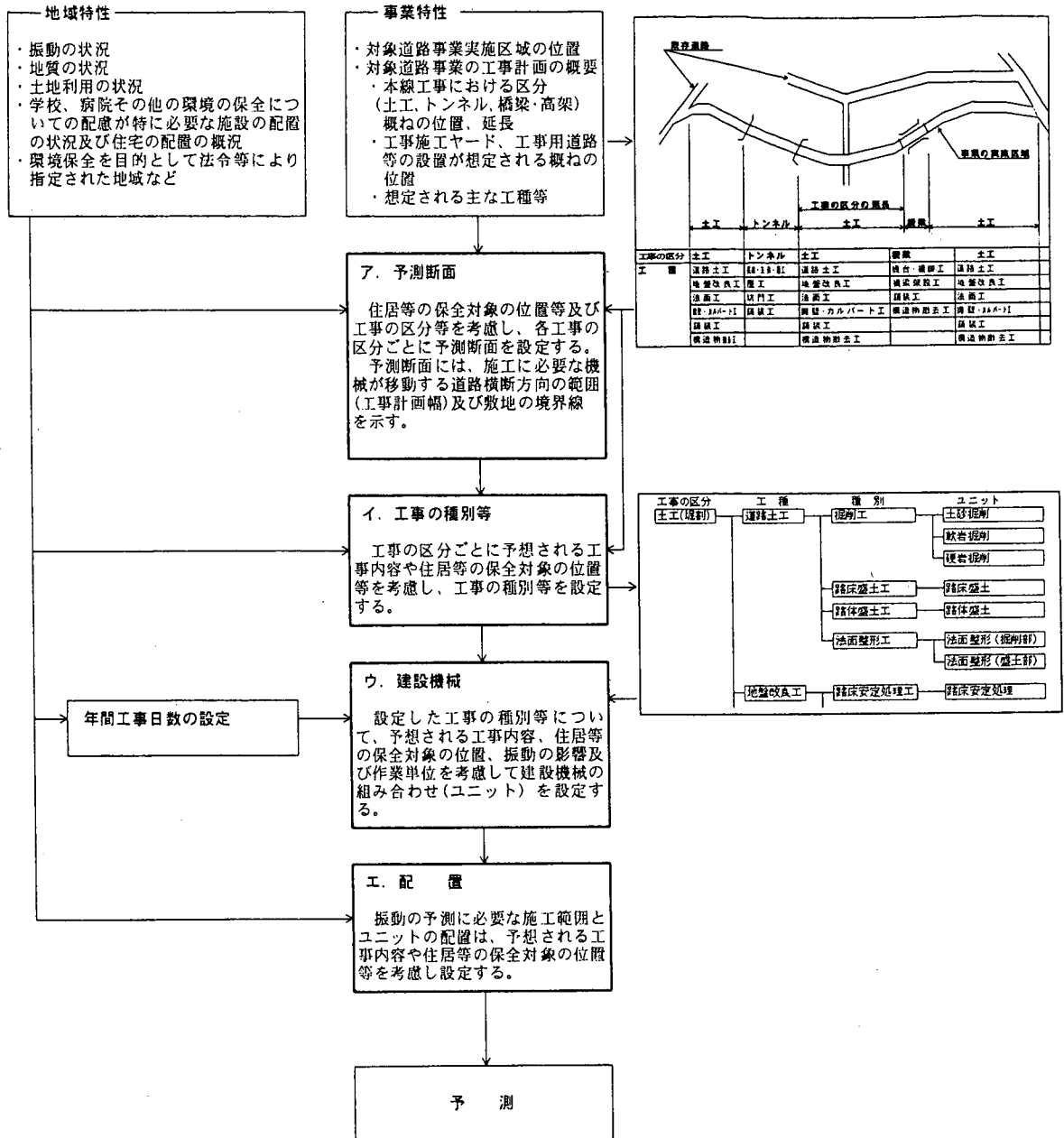


図-6.7 予測の前提条件の設定手順

*2 「建設機械が移動する道路横断方向の範囲（工事計画幅）及び敷地の境界線」
 工事計画幅と敷地の境界線の位置関係を、図-6.8に示す。

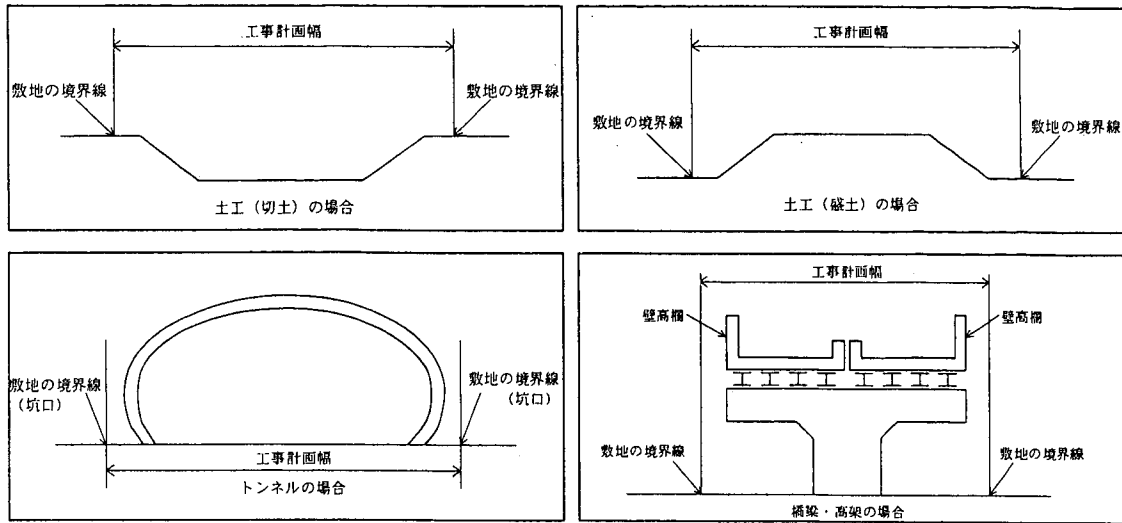


図-6.8 工事計画幅と敷地の境界線

*3 「工事の種別等」

工事は、様々な工種からなっている。また工種は、種別・細別に分類されている。ここで、種別、細別は、「新土木工事積算大系の解説（建設大臣官房技術調査室監修）」を参照のこと。

*4 「作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）」

作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）とは、目的の建設作業を行うために必要な建設機械の組み合わせのことである。ここでは、ユニットは工事の種別等の名称により表わす。なお、ユニットを構成する建設機械は、「建設省土木工事積算基準（建設大臣官房技術調査室監修）」を参照のこと。

ユニットの設定例を以下に示す。

1) 工事の区分ごとの工事の種別等・ユニットの設定

工事の区分ごとに想定される主な工事の種別等及び予想される工事内容を基に、予測対象とする工事の種別（細別）を選定する。その種別（細別）に対応するユニットは、以下のように設定する。

- ①作業を行う工事の種別（細別）に対して地質条件や工法等が判明しておりユニットの設定が可能な場合には、当該ユニットを設定する。
- ②工事の計画段階において、施工手順からあらかじめユニットが設定できる場合には当該ユニットを設定する。
- ③工事の計画が具体的に想定できず、ユニットが特定できない場合には、事業特性及び地域特性を勘案しユニットを想定する。

図-6.9に「土工」の場合における工事の種別等・ユニットの設定例を示す。

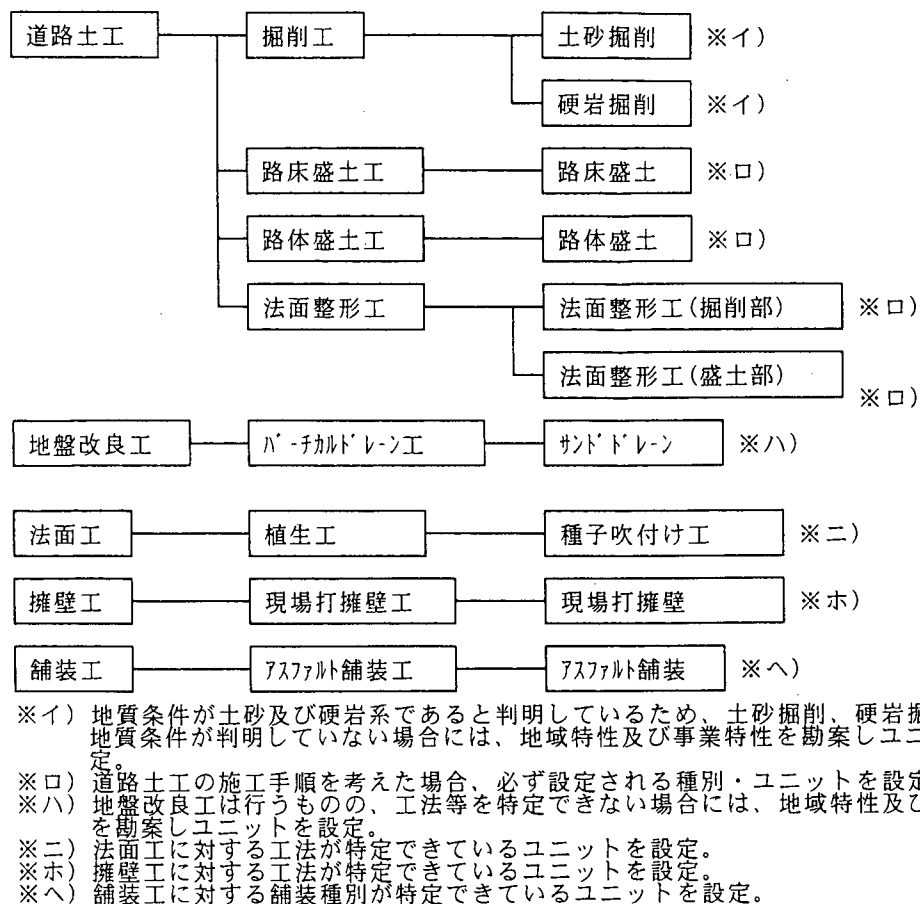


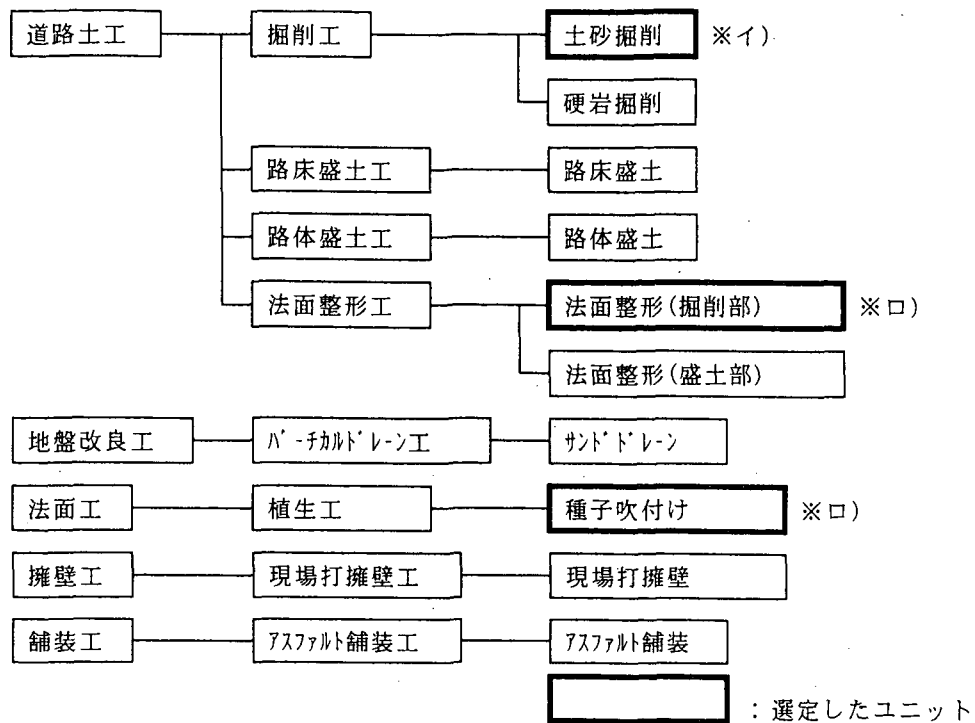
図-6.9 工事の種別等・ユニットの設定例

2) 予測対象ユニットの選定

1) で設定したユニットから予測対象とするユニットを以下のように選定する。

- ① 工事における区分ごとに地域特性及び事業特性を勘案し、環境影響の最も大きいユニットを予測対象ユニットとして選定する。
- ② ただし、工程等により、複数の種類のユニットが同時に稼働する場合には、これら複数の種類のユニットを選定する。

図-6.9で選定した工事の種別等・ユニットから予測対象ユニットを選定した例を図-6.10に示す。



※イ) 掘削工のユニットから、環境影響が大きいユニットとして選定。
 ※ロ) 工程上、土砂掘削と同時に法面整形及び種子吹付けを行うことが明らかであるため、対象ユニットとして選定(複数の種類のユニットの選定)。

図-6.10 予測対象ユニットの選定例

*5 「施工範囲とユニットの配置」

工事計画の概要で示される工事における区分延長から、振動の影響予測に必要な施工範囲とユニットの配置を設定する。この施工範囲とユニットの配置は、予想される工事内容や住居等の保全対象の位置等を考慮して設定する。

施工範囲とユニットの配置例を次に示す。

①施工範囲が特定される場合

ユニットが定置機械で施工範囲が特定される場合の施工範囲とユニットの配置例を図-6.11に示す。

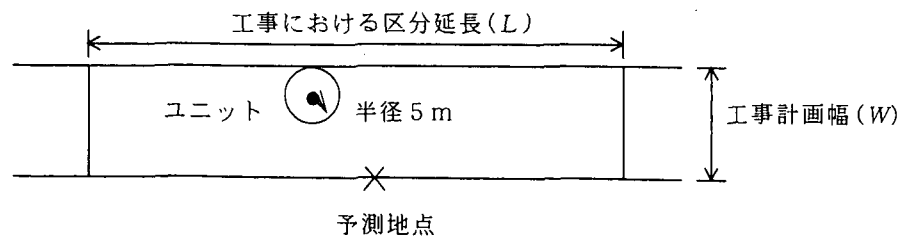


図-6.11 施工範囲が特定される場合の施工範囲とユニットの配置例

②施工範囲が特定できない場合

ユニットが移動型で位置の特定が困難な場合は、建設機械の作業半径、必要最小限の稼働スペースを考慮し、図-6.12に示す予測地点から5m離れた位置に設定す

る。

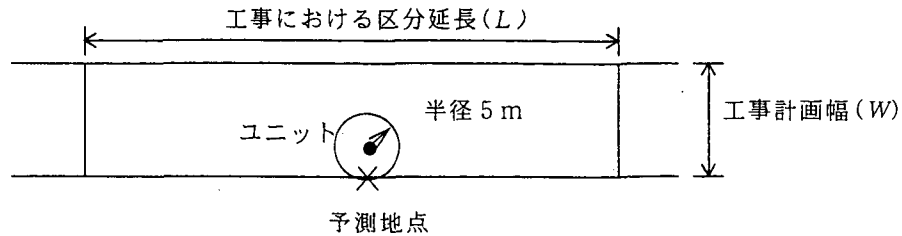


図-6.12 施工範囲が特定できない場合の施工範囲とユニットの配置例

*6 「事例の引用又は解析」

種々のユニットが稼働する建設作業振動の予測方法は、予測に必要な前提条件を事業特性、地域特性から設定し、この条件を基に類似事例の引用又は解析により予測することを原則とする。

ア. 評価指標

評価指標は、次の特定建設作業の規制に関する基準に示される振動レベルとする。

- ①測定器の指示値が変動せず、又は変動が少ない場合は、その指示値とする。
- ②測定器の指示値が周期的又は間欠的に変動する場合は、その変動ごとの指示値の最大値の平均値とする。
- ③測定器の指示値が、不規則かつ大幅に変動する場合は、5秒間隔、100個又はこれに準ずる間隔、個数の測定値の80パーセントレンジの上端値とする。

イ. 予測

対象事業の予想される工事内容に応じた工事における区分毎の工種並びにユニット、伝搬条件が類似する事例を引用し、その事例における振動レベルの状況から予測地点の振動の状況を予測する。

*7 「基準点振動レベル及び内部減衰係数」

予測に用いるユニットの基準点振動レベル及び内部減衰係数は、表-6.10により設定することができる。

表-6.10 ユニット別基準点振動レベル¹⁾

工 事 の 種 別	ユ ニ ッ ト	基準点振動 レベル(dB)
掘削工	土砂掘削	54
	軟岩掘削	56
	硬岩掘削	56
路体・路床盛土工	路体・路床盛土工	69
路床安定処理工	路床安定処理工	67
サンドマット工	サンドマット工	74
バ-フルドレ-ン工	サンドドレ-ン・袋詰めサンドドレ-ン	83
締固め改良工	サンドコンパクション	78
固結工	粉体噴射攪拌	59
	高圧噴射攪拌	59
	薬液注入工法	52
既製杭工	ディ-セルパイルハンマ	76
	油圧パイルハンマ	88
	中掘工法	65
場所打杭工	オールケーシング工法	65
	リバース工法	55
土留・仮締切工	鋼矢板(パイプロ工法)	80
オープンケーソン工	オープンケーソン工	54
地中連続壁工	地中連続壁工	52
鋼管井筒基礎工	鋼管井筒基礎工	88
構造物取り壊し工	構造物取り壊し工	52
旧橋撤去工	旧橋撤去工	73
アスファルト舗装工	アスファルト舗装工	58
現場内運搬(未舗装)	現場内運搬(未舗装)	57

注1) トンネル部の機械掘削、現場内運搬(舗装)については、影響が小さいため、基準点振動レベルを示していない。

注2) 内部減衰係数：固結地盤 $\alpha=0.001$ 、未固結地盤 $\alpha=0.019$

*8 「予測の不確実性」

省令第十条第6項の予測の不確実性については、以下のように考えられる。

標準予測手法を用いる場合は、発生源の種類(工事の種別等)毎に実測データを基に設定した基準点振動レベル・内部減衰係数及び振動の予測計算式を用いた予測を行う。従って、予測式は環境影響の予測に関する知見が十分に蓄積されたものと判断でき、一般的に不確実性は小さいと考えられる。しかし、知見が十分蓄積されていない予測手法を用いる場合で、その不確実性に係る環境影響の程度を勘案し必要と認めるときは、予測の不確実性について明らかにする必要がある。

6.2.7 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^{*1}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を検討する。

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、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^{*3}主体、方法その他の環境保全措置の実施^{*2}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並びに必要な^{*3}に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他の環境への影響

4) 事後調査

予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合^{*4}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、事後調査を検討する。

【解説】

*1 「環境保全措置」

環境保全措置の例、効果の内容等を表-6.11に示す。

表-6.11 環境保全措置の例、効果等

環境保全措置の例	環境保全措置の効果	実施に伴い生ずるおそれのある他の環境への影響
低振動型建設機械の採用 ^{注1)}	振動の発生の低減が見込まれる。	他の環境要素への影響はない。
低振動工法への変更	振動の発生の低減が見込まれる。	他の環境要素への影響はない。
建設機械を保全対象から離す	距離減衰による低減が見込まれる。	大気質、騒音への影響が緩和される。
作業方法の改善 ^{注2)}	振動の発生の低減が見込まれる。	他の環境要素への影響はない。

注1) 「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定」(平成9年建設省告示1536号)に基づき指定された建設機械

注2) ①作業者に対する資材の取扱いの指導
②建設機械の複合同時稼働、高負荷運転を極力避ける等

*2 「実施の内容」

「実施の内容」としては予測対象の工種等に対して、採用する環境保全措置の種類、実施位置等をできる限り具体的に記載する。

*3 「環境保全措置の効果」

「環境保全措置の効果」は、採用する環境保全措置を講ずる前後の予測結果を用いて、定量的又は定性的に効果を記載する。

*4 「事後調査を検討」

建設機械の稼働に係る振動の標準予測手法については、「6.2.6 予測の手法」*10に述べるとおり、それによる予測の不確実性は小さいと考えられる。また、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、低振動工法の採用や作業方法の改善など、効果が確実に期待できる環境保全措置を工事の状況を観察しながら行うことができるため、環境影響の程度が著しいものとなるおそれは小さいと考えられる。従って、事後調査の必要性は、一般的に小さいと考えられる。

しかし、知見が不十分で、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、事後調査を検討する必要がある。

6.2.8 評価の手法

評価の手法は以下による。

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、建設機械の稼働に係る振動に関する影響が、事業者により実行可能な範囲内のできる限り回避され、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^{*1}基準又は目標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^{*2}整合が図られているかどうかを評価する。

【解説】

*1 「基準又は目標」

建設機械の稼働に係る振動において整合を図るべき基準又は目標は、表-6.12のとおりである。

表-6.12 整合を図るべき基準又は目標

環境要素の区分	影響要因の区分	標準的に整合を図るべき基準又は目標
振 動	建設機械の稼働	振動規制法施行規則（昭和51年11月10日総理府令第58号）による特定建設作業の規制に関する基準及び関係する地方公共団体の定める基準

*2 「整合が図られているかどうか」

特定建設作業の規制に関する基準及び関係する地方公共団体の定める基準との整合性の考え方は、特定建設作業の規制に関する基準及び関係する地方公共団体の定める基準を超えないことを原則とし、そのことをもって、整合が図られているとする。

引用文献

- 1) 村松敏光, 持丸修一, 朝倉義博, 新田恭士: 建設工事騒音・振動・大気質の予測に関する研究(第一報) 土木研究所資料第3681号, pp.151-340, 2000.

参考図書

- ◎塩田正純: 公害振動の予測手法, 井上書院, pp.130-142, 1986.
- ◎(社)日本建設機械化協会: 「建設作業振動対策マニュアル」, 1994.
- ◎村松敏光, 持丸修一, 畠中浩: 内部減衰を考慮した建設工事振動予測手法の提案, 日本音響学会講演論文集, 秋季, pp.687-688, 1999.
- ◎村松敏光, 持丸修一: 建設工事に伴う振動の予測について, 日本音響学会 騒音・振動研究会資料N-99-45, 1999.
- ◎持丸修一, 村松敏光: 工事中に発生する振動の予測手法, 土木技術資料, Vol.42-1, pp.52-55, 2000.
- ◎朝倉義博, 村松敏光, 持丸修一, 新田恭士: 工事中の環境影響評価手法, 土木技術資料, Vol.41-8, pp.42-47, 1999.
- ◎持丸修一, 朝倉義博, 新田恭士: 工事中の環境影響評価手法, 第23回日本道路会議一般論文集(A), pp.72-73, 1999.

6.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動

資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「工事用車両」という。）の運行に係る振動についての調査は、予測に必要な振動の現況及び地盤種別の把握を目的として、振動の状況、地盤の状況を対象に行う。予測は、振動レベルの80%レンジの上端値を予測するための式により工事用車両の運行時の振動レベルを対象に行う。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、回避・低減及び基準等との整合性の観点から行う。

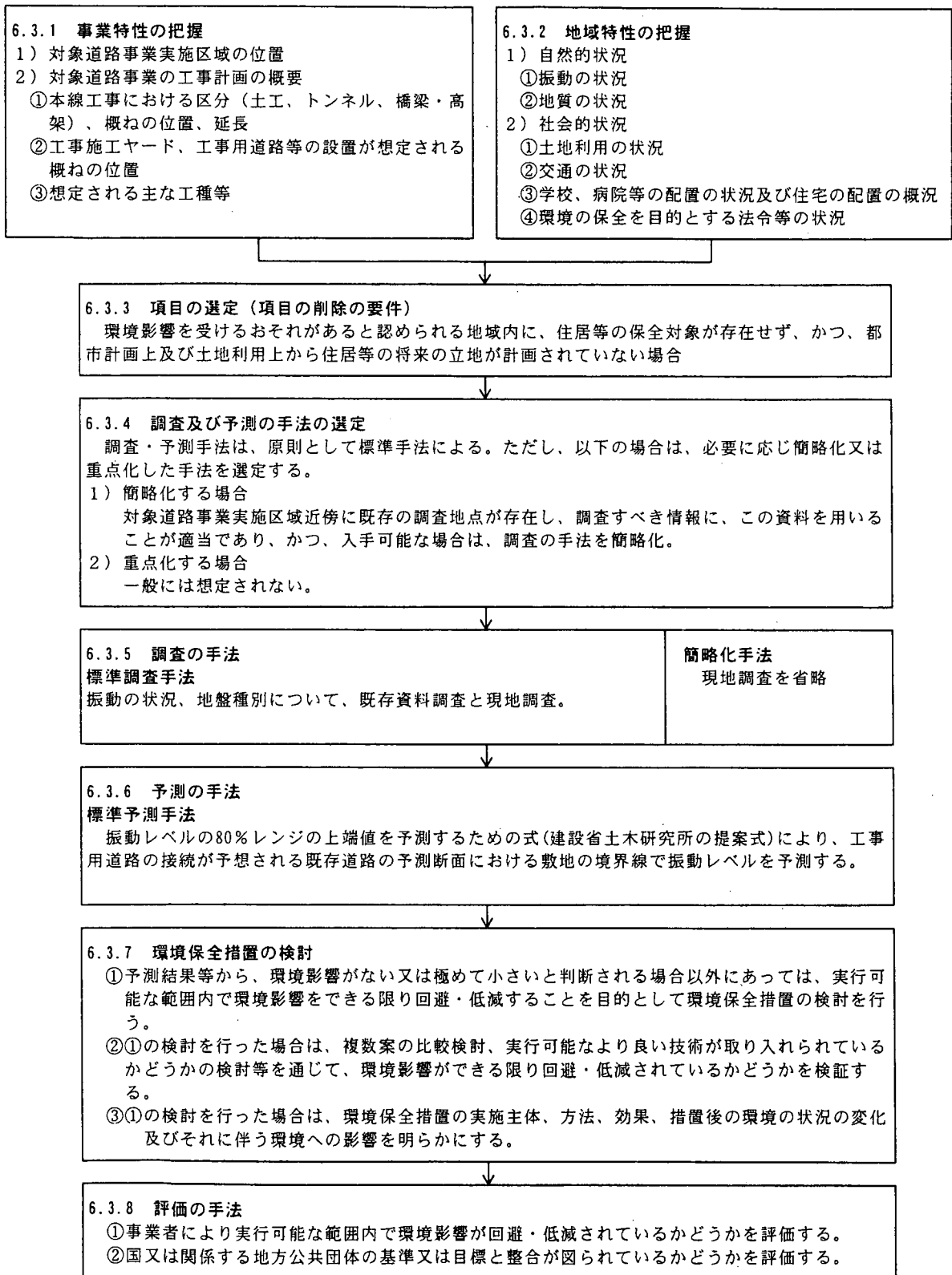


図-6.13 工事用車両の運行に係る振動の環境影響評価における調査、予測及び評価の流れ

6.3.1 事業特性の把握

事業特性については、計画の熟度に応じ、工事用車両の運行に係る振動の調査及び予測に関連する以下の内容を把握する。

1) 対象道路事業実施区域の位置^{*1}

2) 対象道路事業の工事計画の概要

(1) 本線工事における区分（土工、トンネル、橋梁・高架）、概ねの位置、延長

(2) 工事用施工ヤード、工事用道路等の設置が想定される概ねの位置

(3) 想定される主な工種等

【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、調査及び予測の実施に必要となる。

1) 項目の選定に係る事業特性

「対象道路事業の実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、工事等の概ねの位置と住居等の保全対象（「6.3.2 地域特性の把握」で把握する）との位置関係を把握するために必要である。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せず、かつ都市計画上、土地利用上からも住居等の将来の立地が計画されていない場合、項目を削除することができる。詳細は、「6.3.3 項目の選定」を参照のこと。

2) 調査及び予測に用いる事業特性

「対象道路事業実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、調査地点及び予測地点の設定や予測の前提条件を設定するために必要である。詳細は、「6.3.5 調査の手法」及び「6.3.6 予測の手法」を参照のこと。

*1 「工事計画の概要」

「6.2.1 事業特性の把握」*1を参照のこと。

*2 「工種等」

「6.2.1 事業特性の把握」*2を参照のこと。

6.3.2 地域特性の把握

地域特性の把握は、自動車走行に係る振動と同じである。

【解 説】

「6.1.2 地域特性の把握」を参照のこと。

6.3.3 項目の選定

項目の削除は、環境影響を受けるおそれがあると認められる地域^{*1}内に住居等の保全対象が存在せず、かつ、都市計画上及び土地利用上からも将来の立地が計画されていない場合に行う。

【解説】

上記は省令第六条第4項第二号の要件を示したものである。

項目の削除にあたっては、「6.3.1 事業特性の把握」で得られた振動の発生源の位置と「6.3.2 地域特性の把握」で得られた現在の住居等の保全対象の位置関係から判断するものとする。

*1「環境影響を受けるおそれがあると認められる地域」

「環境影響を受けるおそれがあると認められる地域」とは、既存の道路を工事用車両が運行するときの当該工事用車両による振動の影響範囲をいう。この既存の道路においては対象道路事業により交通の状況等が異なるため、その沿道の振動状況も異なる。従って、既存の道路の沿道において当該工事用車両による振動の影響範囲を一律に設定することができない。

6.3.4 調査及び予測の手法の選定

調査及び予測手法は、原則として、6.3.5-1、6.3.6-2に示す標準手法を選定する。ただし、以下の場合は、簡略化した手法を選定することができる。

1) 簡略化する場合

調査すべき情報が、文献等により入手できる^{*1}場合は、調査の手法を簡略化することができる。

【解説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第八条に基づき、原則として標準手法を選定する。上記では、省令第八条第2項に基づき簡略化された調査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、「6.3.2 地域特性の把握」及び「6.3.5 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調査すべき情報が得られる場合が該当する。

6.3.5 調査の手法

6.3.5-1 標準調査手法

標準的な調査の手法は、以下による。

1) 調査すべき情報

(1) 振動の状況^{*1}

振動の状況は、振動規制法施行規則別表第二に規定された振動レベルを調査する。

(2) 地盤の状況

地盤の状況は、地盤種別を調査する。

2) 調査の基本的な手法

調査の基本的な手法は、既存資料調査^{*2}及び現地調査とする。なお、現地調査は以下の方法による。

(1) 振動の状況

振動の状況の現地調査は、振動レベル^{*3}について、振動規制法施行規則別表第二備考4及び7に規定する振動の測定方法により行う。

(2) 地盤の状況

地盤の状況の現地調査は、表層地質及び周辺地形の状況について現地踏査による目視で行う。

3) 調査地域

調査地域は、工事用道路の接続が予想される既存道路の影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域とする。

4) 調査地点

調査地点は、予測地点との対応を考慮し、調査地域を代表する振動の状況、地盤の状況^{*4}が得られる箇所を設定する。

5) 調査期間等

(1) 振動の状況

調査期間は、振動の状況を代表すると認められる1日について、工事用車両の運行による環境影響の予測に必要な時間帯において昼間及び夜間の区分毎に1時間当たり1回の測定を4回行う。

6.3.5-2 調査の簡略化手法

対象道路事業実施区域の近傍に既存の調査地点が存在し、調査すべき情報に、この資料を用いることが適当であり、かつ、入手可能な場合は、現地調査を省略することができる。

別表第二 標準手法（調査の手法）

振動：資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

一 調査すべき情報

イ 振動の状況

□ 地盤の状況

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(振動の状況については、振動規制法施行規則(昭和五十一年総理府令第五十八号)別表第二備考4及び7に規定する振動の測定の方法を用いられたものとする。)の収集並びに当該情報の整理及び解析

三 調査地域

振動の伝搬の特性を踏まえて振動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

振動の伝搬の特性を踏まえて調査地域における振動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

振動の伝搬の特性を踏まえて調査地域における振動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】

*1「振動の状況」

「振動の状況」の調査項目は、工事中車両の運行が予想される道路において、振動規制法施行規則別表第二に規定された振動レベル並びに交通量とする。

*2「既存資料調査」

a. 振動の状況については、振動規制法第十九条並びに同法施行令第五条により、同法第三条に基づき指定された振動規制地域における振動の測定が市町村において行われている場合には、この資料を利用できる。

b. また、地盤の種別に係る資料調査は、土地分類図(表層地質図)、土木地質図等の公表資料の収集により行う。

*3「振動レベル」

「6.1.5 調査の手法」*1を参照のこと。

*4「振動の状況、地盤の状況が得られる箇所」

a. 振動の状況については、工事中道路の接続が予想される既存道路の代表区間(接続位置近傍)に1地点を設定する。

b. 地盤の状況については、工事中道路の接続が予想される既存道路の代表区間(接続位置近傍)に区域を設定する。

6.3.6 予測の手法

6.3.6-1 予測の前提条件

予測の前提条件として、予測断面及び工事用車両の平均日交通量を設定する。

1) 予測断面

予測断面は、工事用道路の接続が予想される既存道路の代表区間（接続位置近傍）に設定する。

2) 工事用車両の平均日交通量

工事用車両の平均日交通量は、予想される工事内容や、「6.3.2 地域特性の把握」で把握した情報を考慮して設定する。

6.3.6-2 標準予測手法

標準予測手法は、以下による。

1) 予測の基本的な手法

次の「振動レベルの八十パーセントレンジの上端値を予測するための式^{*1}」を用いて予測する。ただし、 K 、 a については既存のデータ等を参考に適切に設定する。

$$L_{10} = L_{10*} + \Delta L \quad \dots\dots\dots (6.2)$$

ここで、 $\Delta L = a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q') - a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q)$

L_{10} : 振動レベルの80パーセントレンジの上端値の予測値 (dB)

L_{10*} : 現況の振動レベルの80パーセントレンジの上端値 (dB)

ΔL : 工事用車両による振動レベルの増分 (dB)

Q' : 工事用車両の上乗せ時の500秒間の1車線当りの等価交通量
(台/500秒/車線)

$$= \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\} \quad \dots\dots\dots (6.3)$$

N_L : 現況の小型車時間交通量 (台/時)

N_H : 現況の大型車時間交通量 (台/時)

N_{HC} : 工事用車両台数 (台/時)

Q : 現況の500秒間の1車線当り等価交通量 (台/500秒/車線)

K : 大型車の小型車への換算係数

M : 上下車線合計の車線数

a : 定数

なお、 K 、 a については、基本的には「6.1.6 予測の手法」と同じとする。

2) 予測地域

予測地域は、調査地域と同じとする。（「6.3.5-1標準調査手法 3）調査地域」）

3) 予測地点

予測地点は、原則として工事用道路の接続が予想される既存道路の接続箇所近傍に設定した予測断面における敷地の境界線とする。

4) 予測対象時期等

予測対象時期は、工事用車両台数が最大となると予想される時期とする。

6.3.6-3 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に蓄積されていない場合において、予測の不確実性の程度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 標準手法（予測の手法）

振動：資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

一 予測の基本的な手法

振動レベルの八十パーセントレンジの上端値を予測するための式を用いた計算

二 予測地域

調査地域のうち、振動の伝搬の特性を踏まえて振動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

振動の伝搬の特性を踏まえて予測地域における振動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

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による振動に係る環境影響が最大となる時期

【解説】

*1 「振動レベルの八十パーセントレンジの上端値を予測するための式」

予測の標準手法は、年間の平均的な1日の昼間及び夜間の区分毎の振動レベルの八十パーセントレンジの上端値を予測するための式を用いた計算による方法とし、既存道路の現況振動レベルに基づいて、工事用車両走行時の振動レベルを予測する。（図-6.14参照）

なお、道路構造は、予測断面における現況の道路構造とし、また、工事用車両の交通条件としての時間当り工事用車両台数は、工事用車両の平均日交通量を基に運行時間数から設定する。

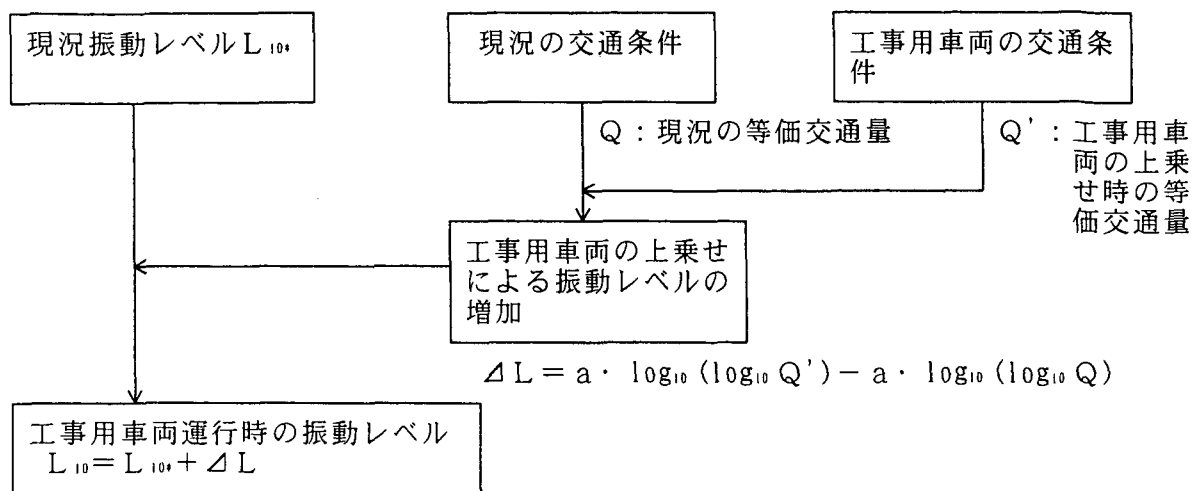


図-6.14 工事用車両の運行に伴う振動の予測手順

6.3.7 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^{*1}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を検討する。

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、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^{*2}主体、方法その他の環境保全措置の実施^{*2}の内容^{*3}
- (2) 環境保全措置の効果及び当該環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化並びに必要に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他の環境への影響

4) 事後調査

予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合^{*4}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、事後調査を検討する。

【解説】

*1 「環境保全措置」

環境保全措置の例、効果の内容等を表-6.13に示す。

表-6.13 環境保全措置の例、効果等

環境保全措置の例	環境保全措置の効果	実施に伴い生ずるおそれのある他の環境への影響
工事の分散	振動の発生の低減が見込まれる。	大気質、騒音の緩和が図られる。

*2 「実施の内容」

「6.2.7 環境保全措置の検討」*2 を参照のこと。

*3 「環境保全措置の効果」

「6.2.7 環境保全措置の検討」*3 を参照のこと。

*4「事後調査を検討」

工事用車両の運行に係る振動の標準予測手法については、「6.3.6-3 予測の不確実性」で述べるとおり、それによる予測の不確実性は小さいと考えられる。また、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、工事の分散により工事用車両が集中しないようにする等、効果が確実に期待できる環境保全措置を行うことができるため、環境影響の程度が著しいものとなるおそれは小さいと考えられる。従って事後調査の必要性は、一般的に小さいと考えられる。

しかし、予測式を用いても、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ずる場合、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、事後調査を検討する必要がある。

6.3.8 評価の手法

評価の手法は、以下による。

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、工事用車両の運行に係る振動に関する影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、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が実施する環境の保全に関する施策によって、選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標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が図られているかどうかを評価する。

参考図書

- ◎村松敏光，持丸修一：建設工事に伴う振動の予測について，日本音響学会 騒音・振動研究会資料N-99-45,1999.
- ◎持丸修一，村松敏光：工事中に発生する振動の予測手法，土木技術資料，Vol.42，No.1，pp.52-55,2000.
- ◎朝倉義博，村松敏光，持丸修一，新田恭士：工事中の環境影響評価手法，土木技術資料，Vol.41，No.8,pp.42-47,1999.
- ◎持丸修一，朝倉義博，新田恭士：工事中の環境影響評価手法，第23回日本道路会議一般論文集(A)，pp.72-73,1999.

謝 辞 (平成16年度改定版)

このたび、「4. 1 自動車の走行に係る騒音」等で示した技術手法を改定するに当たり、「道路環境影響評価の技術手法に関する騒音予測手法検討委員会」において、専門的な技術事項に関する審議をして頂いた。委員各位に対して、ここに衷心より感謝の意を表する。

また、地方整備局等、独立行政法人土木研究所及び道路関係公団・公社の皆様からも、貴重なご意見を承った。ここに心より感謝を申し上げる。

道路環境影響評価の技術手法に関する騒音予測手法検討委員会

(平成15年度)

委員長	橘 秀樹	東京大学	生産技術研究所	教授
	岩瀬昭雄	新潟大学	工学部	教授
	押野康夫	財団法人	日本自動車研究所	
			エネルギー・環境研究部	主管
	金安公造	北海道大学	名誉教授	
	塩田正純	飛島建設株式会社	常務執行役員	技術研究所担当役員
	西ヶ谷忠明	社団法人	日本建設機械化協会	
			施工技術総合研究所	研究第四部 部長
	山本貢平	財団法人	小林理学研究所	所長

(五十音順、敬称略、所属は当時)

謝 辞 (平成15年度改定版)

このたび、「4.2 建設機械の稼動に係る騒音」で示した手法を改定するに当たり、「道路環境影響評価の技術手法に関する騒音委員会」において、専門的な技術事項に関する審議を行った。委員各位に対して、ここに衷心より感謝の意を表する。

また、上記委員会の事務局は、独立行政法人土木研究所技術推進本部先端技術チームと共同で行ったが、実質的な業務は、先端技術チームの方々のご尽力によるところが大きかった。ここに心より感謝を申し上げる。

併せて、地方整備局等及び道路関係公団・公社の皆様からも、貴重なご意見を承った。深く感謝の意を表する。

道路環境影響評価の技術手法に関する騒音委員会
(平成14年度)

委員長	橘 秀樹	東京大学生産技術研究所	教授
	岩瀬昭雄	新潟大学工学部	教授
	押野康夫	(財)日本自動車研究所エネルギー・環境研究部	主管
	金安公造	北海道大学	名誉教授
	塩田正純	飛島建設(株)技術研究所	所長
	高木興一	京都大学	名誉教授
	西ヶ谷忠明	(社)日本建設機械化協会施工技術総合研究所 研究第四部	部長
	山本貢平	(財)小林理学研究所	所長

(五十音順、敬称略、所属は当時)

謝 辞 (平成12年10月版)

本資料で示した手法をとりまとめるにあたり、「4. 騒音」については「道路環境アセスメントマニュアルに関する騒音検討委員会」において、「5. 低周波音」及び「6. 振動」については「道路環境アセスメントマニュアルに関する振動検討委員会」において、専門的な技術事項に関する審議を行った。また、本資料で示した全ての環境影響評価項目に関する包括的な技術事項については「道路環境アセスメントマニュアル検討全体委員会」において審議を行った。これらの委員会における委員各位に対して、ここに深く感謝の意を表す。

また、地方建設局等及び道路関係公団・公社の皆様からも、多大なデータと貴重な御意見を提供していただいた。ここに感謝の意を表す。

道路環境アセスメントマニュアルに関する騒音検討委員会 (平成10年7月～平成11年5月)

委員長	橘 秀樹	東京大学生産技術研究所 教授
委員	岩瀬 昭雄	新潟大学工学部 教授
	押野 康夫	(財)日本自動車研究所 ダイナミックス研究部 部長
	金安 公造	北海道大学 名誉教授
	塩田 正純	飛島建設(株) 技術研究所 副所長
	高木 興一	京都大学大学院工学研究科 教授
	西ヶ谷 忠明	(社)日本建設機械化協会建設機械化研究所研究第四部 次長
	山本 貢平	(財)小林理学研究所 所長

道路環境アセスメントマニュアルに関する振動検討委員会 (平成10年7月～平成11年2月)

委員長	時田 保夫	(財)空港環境整備協会 航空環境研究センター所長
委員	金安 公造	北海道大学 名誉教授
	塩田 正純	飛島建設(株) 技術研究所 副所長
	成田 信之	(社)日本鋼構造協会 専務理事
	西ヶ谷 忠明	(社)日本建設機械化協会建設機械化研究所研究第四部 次長
	横田 明則	(財)小林理学研究所騒音振動第2研究室 室長
	横山 功一	茨城大学工学部 教授

道路環境アセスメントマニュアル検討全体委員会 (平成11年5月～平成12年7月)

委員長	黒川 洸	東京工業大学大学院総合理工学研究科 教授
委員	金安 公造	北海道大学 名誉教授
	亀山 章	東京農工大学農学部 教授
	嘉門 雅史	京都大学防災研究所 教授
	楠田 哲也	九州大学工学研究院 教授
	橘 秀樹	東京大学生産技術研究所 教授
	時田 保夫	(財)空港環境整備協会 理事 兼 航空環境研究センター 所長
	松尾 陽	明治大学理工学部 教授
	村上 周三	東京大学生産技術研究所 教授
	横山 長之	(財)日本気象協会 参与(技師長)

(五十音順、敬称略、所属は当時)

補 足 資 料 3

平 成 1 5 年 度 改 定 の 概 要

技術手法は、知見の進展に伴い見直すこととされており、「建設機械の稼動に係る騒音」については、平成12年10月の策定後、次の知見を得ることができたため、このたび、改定を行った。

- ① 日本音響学会による建設工事騒音の予測モデル“ ASJ CN-Model 2002 ”（平成14年11月）
- ② 平成11年度から平成13年度における国土交通省他の建設現場で調査されたデータの蓄積

<主な改定内容>

- ① 予測の基本式を ASJ CN-Model 2002 の引用に 4.2.6-2 1) 他
- ② ユニット（工種）ごとのデータの拡充 4.2.6-2 表 -4.10

<実務での主な変更事項>

- ① ユニット（工種）単位以外に機械単位を組み合わせた予測をメニューに追加
(予測の基本はユニット)
4.2.6-2 1)、4.2.7 【解説】*1
- ② 複数のユニットの騒音の合成は等価騒音レベルでは行うが、騒音規制法の評価量では行わないことに
ASJ CN-Model 2002 図-1
- ③ 回折および地表面効果の計算方法を変更
ASJ CN-Model 2002 付属資料 1,2
- ④ 工事用車両による騒音の予測は、自動車の走行に係る騒音（供用）の予測方法の適用に変更
ASJ CN-Model 2002 付属資料 3

構成比較

改定前<平成12年10月版>

- 4.2 建設機械の稼動に係る騒音
 - 4.2.1 事業特性の把握
 - 4.2.2 地域特性の把握
 - 4.2.3 項目の選定
 - 4.2.4 調査及び予測の手法の選定
 - 4.2.5 調査の手法
 - 4.2.5-1 標準調査手法
 - 4.2.5-2 調査の簡略化手法
 - 4.2.6 予測の手法
 - 4.2.6-1 予測の前提条件
 - 4.2.6-2 標準予測手法
 - 1) 予測の基本的な手法
 - *7 音の伝播理論に基づく予測式
 - *8 地表面効果による補正量
 - *9 回折効果による補正量
 - *10 エニットのパワーレベルとΔL
 - 2) 予測地域
 - 3) 予測地点
 - 4) 予測対象時期等
 - 4.2.6-3 予測の簡略化手法
 - 4.2.6-4 予測の重点化手法
 - 4.2.6-5 予測の不確実性
 - 4.2.7 環境保全措置の検討
 - 1) 環境保全措置の検討
 - *1 環境保全措置
 - 7. 遮音壁による効果の計算
 - イ. 遮音壁による効果の計算
 - ウ. その他の遮音対策
 - 2) 検討結果の検証
 - 3) 検討結果の整理
 - *2 実施の内容
 - *3 環境保全措置の効果
 - 4) 事後調査
 - *4 事後調査を検討
- 4.2.8 評価の手法

改定後<平成15年度改定版>

- 4.2 建設機械の稼動に係る騒音
 - 4.2.1 事業特性の把握
 - 4.2.2 地域特性の把握
 - 4.2.3 項目の選定
 - 4.2.4 調査及び予測の手法の選定
 - 4.2.5 調査の手法
 - 4.2.5-1 標準調査手法
 - 4.2.5-2 調査の簡略化手法
 - 4.2.6 予測の手法
 - 4.2.6-1 予測の前提条件
 - 4.2.6-2 標準予測手法
 - 1) 予測の基本的な手法
 - *7 エニットの騒音源データ
 - *8 予測条件がこれを適用できない場合
 - 2) 予測地域
 - 3) 予測地点
 - 4) 予測対象時期等
 - 4.2.6-3 予測の簡略化手法
 - 4.2.6-4 予測の重点化手法
 - 4.2.6-5 予測の不確実性
 - 4.2.7 環境保全措置の検討
 - 1) 環境保全措置の検討
 - *1 環境保全措置
 - 7. 保全効果の検討方法
 - イ. 遮音壁による効果の計算
 - ウ. その他の遮音対策
 - 2) 検討結果の検証
 - 3) 検討結果の整理
 - *2 実施の内容
 - *3 環境保全措置の効果
 - 4) 事後調査
 - *4 事後調査を検討
 - 4.2.8 評価の手法

ASJ CN-Model の引用に変えるため予測の具体的内容の記述は行わない。

実測データに基づき予測対象ユニットを追加
ASJ CN-Model と予測条件が異なる場合について他の方法を許容する旨の記述を追加

予測地点の考え方以外は、ASJ CN-Model の引用に変え、予測の具体的内容の記述は行わない。

主な改定内容 (1)

項目		改定前 <平成12年10月版>	改定後 <平成15年度改定版>
4.2	建設機械の稼働に係る騒音	建設機械の稼働に係る騒音についての調査は、予測を適切に行うため、騒音の状況及び地表面の状況を対象に行う。予測は、音の伝搬理論に基づく予測式により建設機械の稼働時の騒音レベルを予測する。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ついては、環境保全措置の検討を行う。評価は、回避・低減及び騒音の規制基準との整合性の観点から行う。	建設機械の稼働に係る騒音についての調査は、予測を適切に行うため、騒音の状況及び地表面の状況を対象に行う。予測は、(社)日本音響学会提案のASJ CN-Model 2002により建設機械の稼働時の騒音レベルを予測する。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ついては、環境保全措置の検討を行う。評価は、回避・低減及び騒音の規制基準との整合性の観点から行う。
図-4.9	標準予測手法	標準予測手法 1) 予測の基本的な手法 音の伝搬理論に基づく予測式により予測地点における等価騒音レベルを計算し、評価指標である L_{Aeq} 等に変換する。	標準予測手法 1) 予測の基本的な手法 ASJ CN-Model 2002の工種別予測法により、工種ごとの評価量である L_{Aeq} 等を予測。
4.2.6 4.2.6-1	予測の手法 予測の前提条件	③建設機械 設定した工事の種類等について、騒音の影響を考慮し、作業単位を考慮した機械の組み合わせ(ユニット)、及びその数を設定する。 4)配置 建設機械の配置においては、その施工範囲とユニットの配置を設定する。	現行どおりとする } 工種(ユニット)別を原則とす る考え方は変更しない 現行どおりとする }
4.2.6-2	標準予測手法	1) 予測の基本的な手法 ・「音の伝搬理論に基づく予測式」の記述 ・ユニットのパワーレベルを既存データを参考に設定する旨の記述	1) 予測の基本的な手法 ・ASJ CN-Model 2002によることの記述 ・ユニットのパワーレベルを既存データを参考に設定する旨の記述 ・工種別予測法の適用を原則とする旨の記述 ・ L_{Aeq} を L_{Aeff} へ用語を変更
【解説】*1「予測の前提条件」		図-4.11 ウ、建設機械 設定した工事の種類等について、予想される工事内容、住居等の保全対象の位置、騒音の影響及び作業単位を考慮して建設機械の組み合わせ(ユニット)及びその数を設定する。 図-4.11 工、配置 騒音の予測に必要な施工範囲とユニットの配置は、予想される工事内容や住居等の保全対象の位置等を考慮して設定する。	現行どおりとする } 工種(ユニット)別を原則とす る考え方は変更しない 現行どおりとする }
【解説】*7「音の伝搬理論に基づく予測式」		・ L_{Aeq} を L_{Aeq} 等に変換して予測する旨の記述 ・施工範囲が特定される場合の予測方法 ・施工範囲が特性されない場合の予測方法(音源の分割) ・100m当り2.5dB ・4.2.7環境保全措置の検討を引用	削除 } 削除 } 音源の分割方法を変更 削除 } 削除 } ASJ CN-Modelによる ASJ CN-Modelによる
【解説】*10「ユニットのパワーレベルと L_L 」			実測データに基づいて追加
4.2.7	環境保全措置の検討	【解説】*1「環境保全措置」ア、遮音壁による効果の計算	現行どおりとする 現行どおりとするが、 L_{Aeq} を L_{Aeff} へ用語を変更 ASJ CN-Model 2002の付属資料1により算出 削除

主な改定内容(2)

表-4.10 ユニットの騒音源データ

種 別	ユ ニ ッ ト	時間変動特性	評価量	$L_{WA,eff}$ (dB)	ΔL (dB)
掘削工	土砂掘削	変動	L_{A5}	104	5
	軟岩掘削	変動	L_{A5}	107	6
	硬岩掘削	変動	L_{A5}	116	5
盛土工(路体、路床)	盛土(路体、路床)	変動	L_{A5}	108	5
法面整形工	法面整形(盛土部)	変動	L_{A5}	100	5
	法面整形(掘削部)	変動	L_{A5}	111	5
路床安定処理工	路床安定処理	変動	L_{A5}	108	5
サンドマット工	サンドマット	変動	L_{A5}	100	5
バーチカルドレーン工	サンドドレーン・袋詰めサンドドレーン	変動	L_{A5}	111	5
締固改良工	サンドコンパクションパイル	変動	L_{A5}	111	5
固結工	高圧噴射攪拌	変動	L_{A5}	103	3
	粉体噴射攪拌	変動	L_{A5}	104	5
	薬液注入	変動	L_{A5}	108	6
法面吹付工	法面吹付	変動 ^{*1}	L_{A5}	103	3
植生工	客土吹付	定常	L_{A5}	101	-
アンカー工	アンカー	変動	L_{A5}	114	6
現場打擁壁工	コンクリートポンプ車を使用したコンクリート工	変動	L_{A5}	108	5
現場打カルバート工					
RC躯体工					
現場打躯体工					
既製杭工	ディーゼルパイルハンマ	衝撃	$L_{A,FM,5}$	133	9
	油圧パイルハンマ	衝撃	$L_{A,FM,5}$	119	8
	中掘工	変動	L_{A5}	104	5
鋼管矢板基礎工	油圧パイルハンマ	衝撃	$L_{A,FM,5}$	129	9
	中掘工 ^{*2}	変動	L_{A5}	[109]	[5]
場所打杭工	オールケーシング工	変動	L_{A5}	109	6
	リバースサーキュレーション工	変動 ^{*1}	L_{A5}	103	3
	アースドリル工 ^{*2}	変動	L_{A5}	106	5
	アースオーガ工	変動	L_{A5}	[101]	[5]
	ダウンザホールハンマ工	変動	L_{A5}	121	6
土留・仮締切工	鋼矢板(パイプロハンマ工)	変動	L_{A5}	110	6
	鋼矢板(ウォータージェット併用パイプロハンマ工)	変動	L_{A5}	114	5
	鋼矢板(油圧圧入引抜工)	変動	L_{A5}	[101]	[5]
	鋼矢板(アースオーガ併用圧入工)	変動	L_{A5}	102	5
オープンケーソン工	オープンケーソン	変動	L_{A5}	106	5
ニューマチックケーソン工	ニューマチックケーソン	変動	L_{A5}	104	5
地中連続壁工	地中連続壁	変動	L_{A5}	108	3
架設工	鋼橋架設	衝撃	$L_{A,FM,5}$	111	8
掘削工(トンネル)	トンネル機械掘削	変動	L_{A5}	112	3
掘削工(トンネル)	掘削工(ざり出し)	変動	L_{A5}	114	6
構造物取り壊し工	構造物取り壊し ^{*3}	衝撃	$L_{A,FM,5}$	120	8
	構造物取り壊し(圧砕機)	変動	L_{A5}	[105]	[5]
	構造物取り壊し(自走式破砕機による殻の破砕)	変動	L_{A5}	111	3
旧橋撤去工	旧橋撤去	間欠	$L_{A,FM,5}$	123	5
アスファルト舗装工	上層・下層路盤	変動	L_{A5}	102	6
コンクリート舗装工					
アスファルト舗装工	表層・基層	変動	L_{A5}	101	6
コンクリート舗装工	コンクリート舗装	変動	L_{A5}	104	5

※1 短時間でみれば定常騒音であるが、長時間でみると変動騒音である。

※2 国土交通省土木工事積算基準書に記載されていないが施工例があるため参考として記載した。

※3 火薬類、圧砕機によるものを除く。

[]は環境保全措置の効果予測等における参考値とする。

補 足 資 料 4

4.2 建設機械の稼働に係る騒音

建設機械の稼働に係る騒音についての調査は、予測を適切に行うため、騒音の状況及び地表面の状況を対象に行う。予測では、~~音の伝搬理論に基づき予測式により建設機械の稼働時の騒音レベルを予測する。~~(社)日本音響学会提案のASJ CN-Model 2002¹⁾により建設機械稼働時の騒音レベルを予測する。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、回避・低減及び騒音の規制基準との整合性の観点から行う。

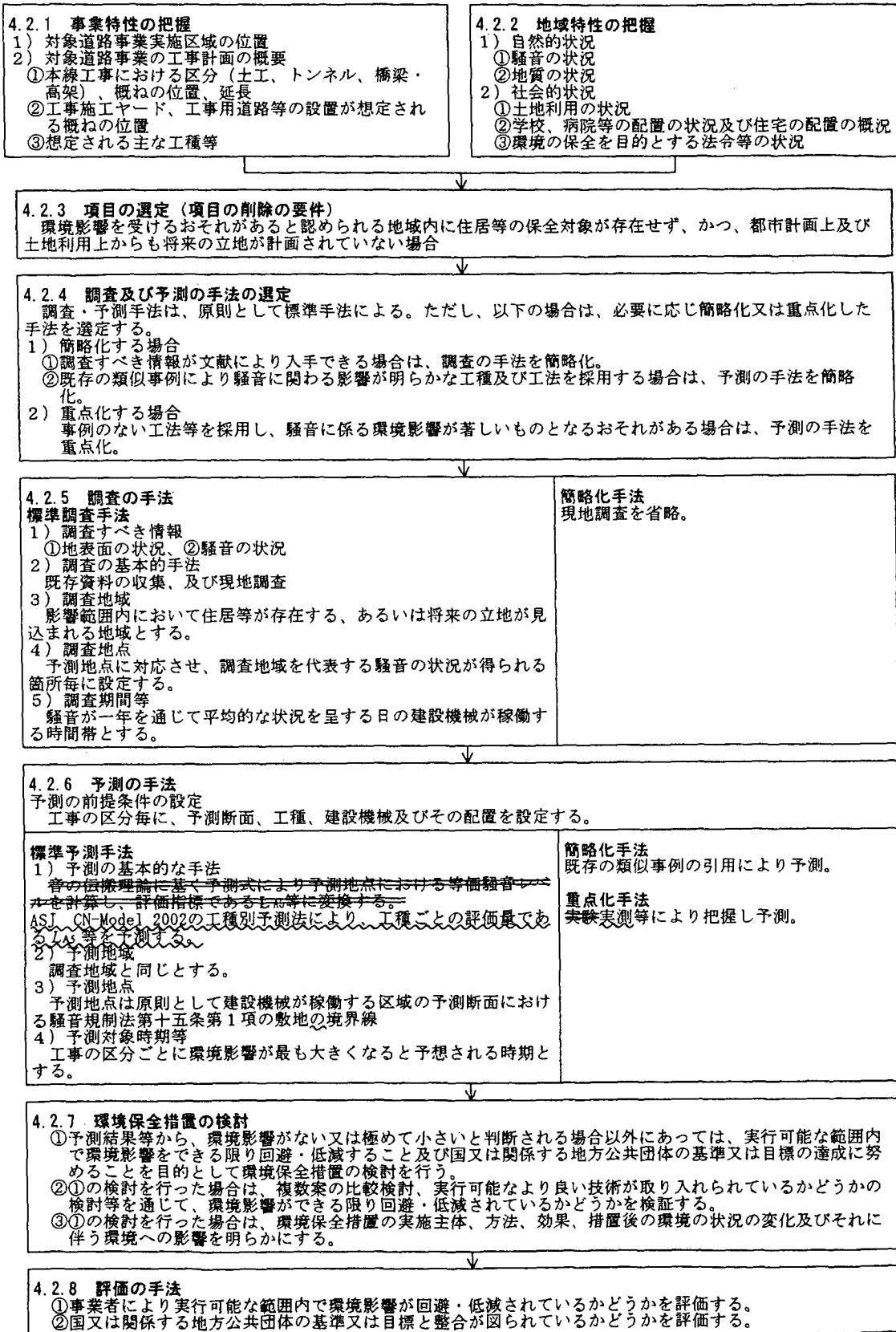


図-4.9 建設機械の稼働に係る騒音の環境影響評価における調査、予測及び評価の流れ

4.2.1 事業特性の把握

事業特性については、計画の熟度に応じ、建設機械の稼働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。

- 1) 対象道路事業実施区域の位置^{*1}
- 2) 対象道路事業の工事計画の概要
 - (1) 本線工事における区分（土工、トンネル、橋梁・高架）、概ねの位置、延長
 - (2) 工事施工ヤード、工事用道路等の設置が想定される概ねの位置
 - (3) 想定される主な工種等^{*2}

【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、調査及び予測の実施に必要となる。

1) 項目の選定に係る事業特性

「対象道路事業の実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、工事等の概ねの位置と住居等の保全対象（「4.2.2 地域特性の把握」で把握する）との位置関係を把握するために必要である。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せず、かつ、都市計画上、土地利用上からも住居等の将来の立地が計画されていない場合、項目を削除することができる。詳細は、「4.2.3 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

「対象道路事業実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、騒音が発生する工種等を把握するために必要である。既存の類似事例により騒音に関わる影響が明らかな工種及び工法を採用する場合は、予測の簡略化手法を選定することができる。また、事例のない工法等を採用し、騒音に係る環境影響が著しいものとなるおそれがある場合には予測の重点化手法を選定する。詳細は、「4.2.4 調査及び予測の手法の選定」を参照のこと。

3) 調査及び予測に用いる事業特性

「対象道路事業実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、調査及び予測の実施に当たって、調査地点及び予測地点の設定や、予測の前提条件を設定するために必要な情報である。詳細は、「4.2.5 調査の手法」及び「4.2.6 予測の手法」を参照のこと。

*1 「工事計画の概要」

工事計画の概要の例を図-4.10に示す。

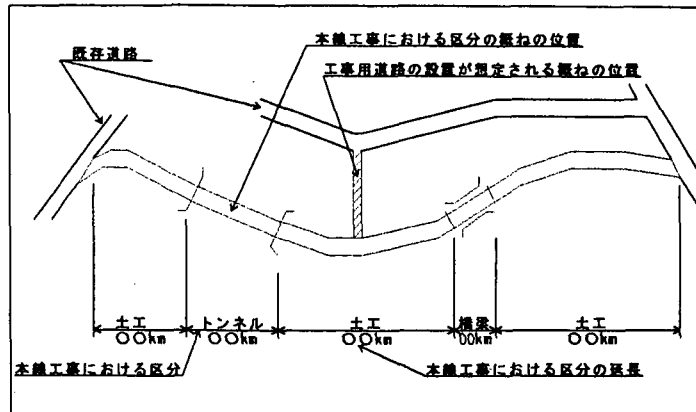


図-4.10 工事計画の概要の例

*2「工種等」

工種とは、工事の区分ごとに実施する工事を大きく構成する一連の作業の総称であり、これはさらに種別・細別に分類される。（「4.2.6 予測の手法」における「4.2.6-1 予測の前提条件 2）工事の種別等」参照。）

各工事の区分に含まれる工種としては、表-4.7に示すものが考えられる。

なお、工事の区分は、ここでは土工、トンネル及び橋梁・高架に区分している。

表-4.7 各工事の区分に含まれる工種

工事の区分	土工	トンネル	橋梁・高架
工 種	道路土工	掘削・支保・覆工	橋台・橋脚工
	地盤改良工	舗装工	橋梁架設工
	法面工		舗装工
	擁壁・カルバート工		構造物撤去工
	舗装工		
	構造物撤去工		

4.2.2 地域特性の把握

地域特性については、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}その他の資料等（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、建設機械の稼働に係る騒音に関連する以下の内容を把握する。

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

(2) 地形及び地質の状況

①地質の状況

地質の区分及び分布状況

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) 学校、病院その他の環境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

(3) 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騒音規制法（昭和43年法律第98号）第三条第1項及び第十五条第1項に基づく特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況

②環境基本法（平成5年法律第91号）第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況（策定の時期、計画の期間、計画の目標値等）

③都市計画法（昭和43年法律第100号）第八条第1項第一号の規定により定められた用途地域

④その他の環境の保全を目的とする法令等に規定する区域等の状況
地方公共団体の条例等に基づいて定められた基準又は目標等

【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なことになる。

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は、「土地利用の現況」及び「学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の配置の状況」、「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」及び「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、「4.2.1 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、「4.2.3 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」等から、「4.2.5 調査の手法」で示した調査すべき情報が得られる場合は、調査の簡略化手法を選定することができる。詳細は、「4.2.4 調査及び予測手法の選定」及び「4.2.5 調査の手法」を参照のこと。

3) 調査、予測及び評価に用いる地域特性

調査・予測・評価に用いる地域特性としては、「騒音の状況」、「地質の区分及び分布状況」、「土地利用の現況」、「土地利用計画の状況」、「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」及び「環境の保全を目的とする法令等に規定する区域等の状況」等がある。これらは、調査地点及び予測地点の設定や予測の前提条件の設定、及び評価の基準等との整合性の検討における地方公共団体の基準又は目標を把握するために必要である。詳細は、「4.2.5 調査の手法」、「4.2.6 予測の手法」及び「4.2.8 評価の手法」を参照のこと。

*1 「入手可能な最新の文献等」

文献の例を表-4.8に示す。

表-4.8 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	都道府県環境白書 市町村環境白書	騒音の状況	都道府県、市町村
	地質の状況	土地分類基本調査図(1/5万)・土地分類図・地質分類図(1/20万)・表層地質図	地質の区分及び分布の状況	経済企画庁・国土庁 国土交通省
		地質図(1/5万、1/7.5万、1/20万)		通産省地質調査所 (独)産業技術総合研究所 地質調査総合センター
		土木地質図(1/20万)		(財)国土開発技術センター
社会的状況	土地利用の状況	土地利用図、土地利用現況図	土地利用の現況、土地利用計画の状況	国土地理院
		土地利用基本計画図 土地利用動向調査		都道府県 都道府県
		都市計画図		都道府県、市町村
	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	住宅地図 病院名簿	学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の配置の状況、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 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 都道府県 都道府県
	環境の保全を目的とする法令等により指定された地域その他の対象の状況及び当該対象に係る規制の内容その他の状況	都道府県等環境白書	騒音規制法第三条第1項及び第十五条第1項に基づく特定建設作業騒音基準、地域指定状況、区域の区分、時間の区分の状況	都道府県等
		例規集等		都道府県等
		都道府県環境白書 例規集等 公害防止計画	環境基本法第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況	都道府県
		都市計画図	都市計画法第八条第1項第一号の規定により定められた用途地域	市町村
		法令・例規集等 環境基本計画・環境配慮指針等	環境の保全を目的とする法令・規制等の内容	都道府県、市町村

4.2.3 項目の選定

項目の削除は、環境影響を受けるおそれがあると認められる地域^{*1}内に住居等の保全対象が存在せず、かつ、都市計画上及び土地利用上からも将来の立地が計画されていない場合に行う。

【解説】

上記は省令第六条第4項第二号の要件を示したものである。

項目の削除にあたっては、「4.2.1 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「4.2.2 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するものとする。

*1「環境影響を受けるおそれがあると認められる地域」

環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とは、建設機械の稼働に係る騒音の影響範囲をいう。この建設機械の稼働に係る騒音の大きさは、工事の内容により異なるため、影響範囲を一律に設定することができない。ただし、建設機械の稼働に係る騒音においては、後で述べるとおり、近接し最も影響が大きいと予想される工事区域の敷地の境界線で予測及び評価を行うこととしている。

4.2.4 調査及び予測の手法の選定

調査及び予測の手法は、原則として4.2.5-1, 4.2.6-2に示す標準手法を選定する。ただし、以下の場合には、簡略化または重点化した手法を選定する。

1) 簡略化する場合

(1) 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、調査の手法を簡略化することができる。

(2) 既存の類似事例により騒音に係る環境影響が明らかな工種及び工法を採用する場合は、予測の手法を簡略化できる。

2) 重点化する場合

事例のない工法等を採用し、騒音に係る環境影響が著しいものとなるおそれがある場合は、予測の手法を重点化する。

【解説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第八条に基づき、原則として標準手法を選定する。上記では、省令第八条第2項及び第3項に基づき簡略化または重点化された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、「4.2.2 地域特性の把握」及び「4.2.5 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調査すべき情報が得られる場合が該当する。

4.2.5 調査の手法

4.2.5-1 標準調査手法

標準的な調査の手法は、以下による。

1) 調査すべき情報

(1) 騒音の状況

「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年厚生省・建設省告示第一号)に規定する方法により騒音の大きさ^{*1}を調査する。

(2) 地表面の状況

地表面の種類^{*2}を調査する。

2) 調査の基本的な手法

(1) 騒音の状況

「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年厚生省・建設省告示第一号)に規定する騒音の測定方法による。

(2) 地表面の状況

現地踏査による目視で行う。

3) 調査地域

調査地域は、影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域とする。

4) 調査地点

調査地点は、予測地点との対応を考慮し、調査地域を代表する騒音の状況、地表面の状況が得られる箇所を選定する。

5) 調査期間等

(1) 騒音の状況

環境騒音が1年間を通じて平均的な状況を呈する日^{*3}の建設機械の稼働による環境影響の予測に必要な時間帯とする。

4.2.5-2 調査の簡略化手法

対象道路事業実施区域近傍に既存の調査地点が存在し、調査すべき情報に、この資料を用いることが適当であり、かつ、入手可能な場合は、現地調査を省略することができる。

別表第二 標準手法（調査の手法）

騒音：建設機械の稼働

一 調査すべき情報

イ 騒音の状況

ロ 地表面の状況

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、騒音規制法第

十五条第1項の環境庁長官の定める基準に規定する特定建設作業に伴って発生する騒音の測定の方法によるものとする。)の収集並びに該当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】

*1 「「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年厚生省・建設省告示第一号)に規定する騒音の大きさ」

建設機械の稼動に係る騒音は、建設機械の種類や稼動の状態により騒音の発生形態が異なるため、騒音の大きさは「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年厚生省・建設省告示第一号)により、以下の指標で整理するものとする。

7. 騒音が変動せず、又は変動が少ない場合は、その騒音レベルとする。

イ. 騒音が周期的又は間欠的に変動し、最大値がおおむね一定の場合は騒音レベルの最大値の平均値とする。

ウ. 騒音が不規則かつ大幅に変動する場合は、騒音レベルの90%レンジの上端値とする。

エ. 騒音が周期的又は間欠的に変動し、最大値が一定でない場合は、最大値の90%レンジの上端値とする。

*2 「地表面の種類」

地表面の種類は、地表面による超過減衰を求めるために必要であり、草地、裸地、芝地、舗装地に区分する。

*3 「環境騒音が1年間を通じて平均的な状況を呈する日」

測定日の選定にあたっては、~~祭りの音等一時的な音を避けること~~平均的な社会生活が営まれていると考えられる平日とし、雨天等の日を避ける。また、道路に面する地域においては土曜日、日曜日、祝日を除く平日で道路交通騒音が平均的な状況を呈する日を選ぶこととする。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。

測定時間は、1時間ごとに10分間とする。

4.2.6 予測の手法

4.2.6-1 予測の前提条件

予測の前提条件^{*1}として、工事の区分ごとに、予測断面、工事の種別等^{*2}、建設機械及びその配置を設定する。

1) 予測断面

予測断面は、「4.2.2 地域特性の把握」で把握した住居等の位置等の情報及び「4.2.1 事業特性の把握」で把握した工事の区分等の情報を考慮し、各工事の区分ごとに設定する。さらに、予測断面^{*3}において建設機械が移動する道路横断方向の範囲（工事計画幅）及び敷地の境界線を定める。

2) 工事の種別等

工事の区分ごとに、予想される工事内容と住居等の位置等を考慮し、工事の種別等を設定する。

3) 建設機械

設定した工事の種別等について、騒音の影響を考慮し、作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）^{*4}、及びその数^{*5}を設定する。

4) 配置

建設機械の配置~~においては、その~~施工範囲とユニットの配置^{*6}を設定する。

4.2.6-2 標準予測手法

標準予測手法は、以下による。

1) 予測の基本的な手法

■改訂後

「音の伝搬理論に基づく予測式」は、(社)日本音響学会のASJ CN-Model 2002¹⁾とする。ASJ CN-Model 2002では工種別予測法と機械別予測法の2種類を提案しているが、予測は工種別予測法で行うことを原則とし、個々の建設機械の配置が設定できる場合等においては、機械別予測法を適用することもできる。また、予測に用いるユニットの騒音源データ^{*7}は建設工事騒音の特徴および既存データを参考に適切に設定する。

なお、ASJ CN-Model 2002は知見の進展に伴い見直しを行うことを前提として公表されたものである。このため予測条件がこれを適用できない場合^{*8}等においては、他の手法により適切に予測する。

■改訂前

「音の伝搬理論^{*7}に基づく予測式」は、次式とする。ただし、 L_{Awi} 、 ΔL_{gi} 、 ΔL_{di} 、 ΔL については、既存のデータ等を参考に適切に設定する。

<<<<<計算式の記述>>>>>

なお、騒音の予測に用いるユニットのパワーレベルと ΔL ^{*10}は、予想される工事内容や地域特性を考慮し、既存データを参考に適切に設定する。

2) 予測地域

予測地域は、調査地域と同じとする（「4.2.5-1標準調査手法 3)調査地域」参照）。

3) 予測地点

予測地点は原則として建設機械が稼働する区域の予測断面における騒音規制法第十五条第1項の敷地の境界線

この場合、予測地点の高さは、原則として地上1.2mとする。

4) 予測対象時期等

予測対象時期は、工事の区分ごとに環境影響が最も大きくなると予想される時期とする。

4.2.6-3 予測の簡略化手法

既存の類似事例により騒音に係る環境影響が明らかな工種及び工法を採用する場合は、既存の類似事例の引用により予測することができる。

4.2.6-4 予測の重点化手法

事例のない工法等を採用し、騒音に係る環境影響が著しいものとなるおそれがある場合は、ユニットの~~パワーレベル~~等騒音源データ等を実測等により把握し、標準予測手法と同様の伝搬計算を行い予測する。

4.2.6-5 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に蓄積されていない場合において、予測の不確実性^{*10}の程度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 標準手法（予測の手法）

騒音：建設機械の稼働

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

建設機械の稼働による騒音に係る環境影響が最大となる時期

【解説】

*1「予測の前提条件」

建設工事で発生する騒音は、工事の進行に伴い、使用される建設機械の種類、台数、作業の範囲~~など~~等が変化するため、発生形態や時間的変動特性が複雑である。

予測に際しては、これらのことを考慮して予測断面、工事の種別等、建設機械、及びその配置を設定する。予測の前提条件の設定手順は、図-4.11に示すとおりである。

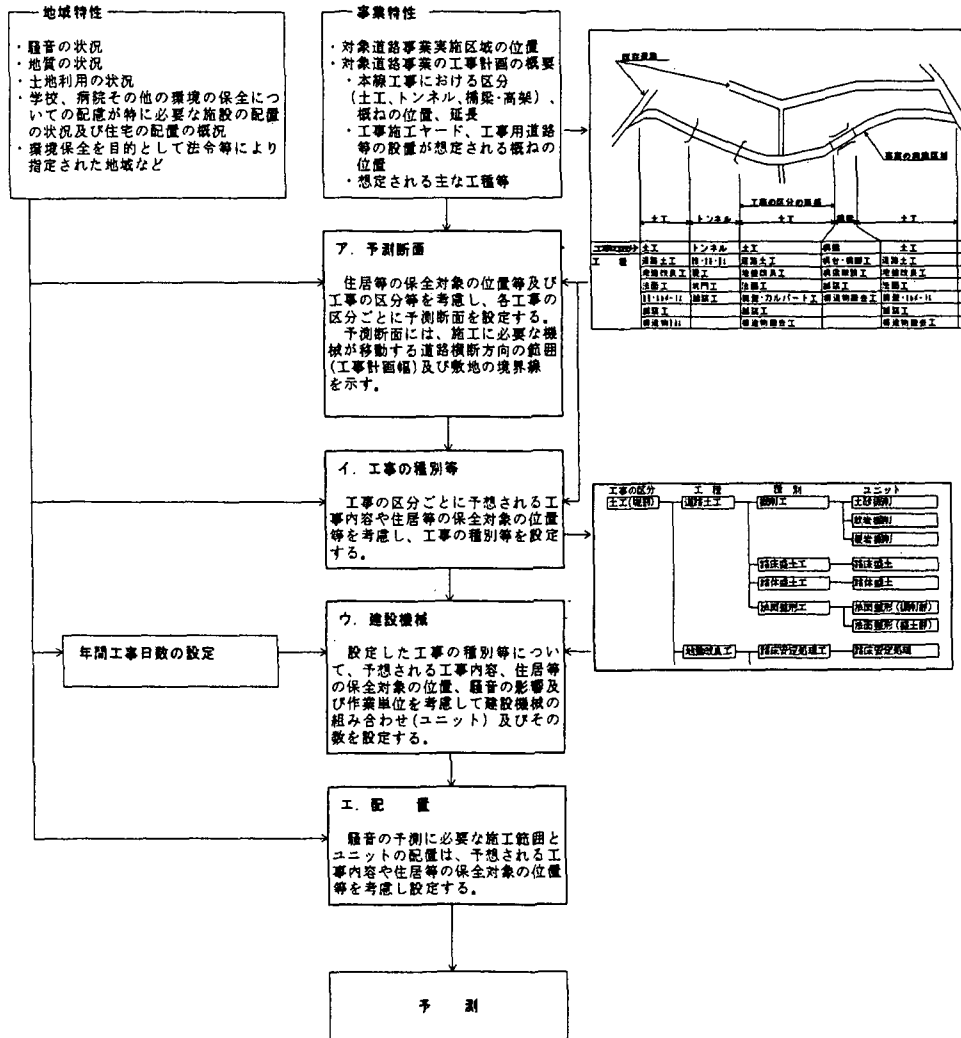
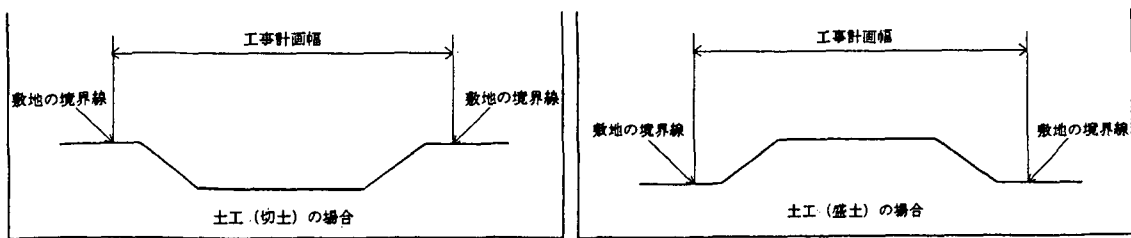


図-4.11 予測の前提条件の設定手順



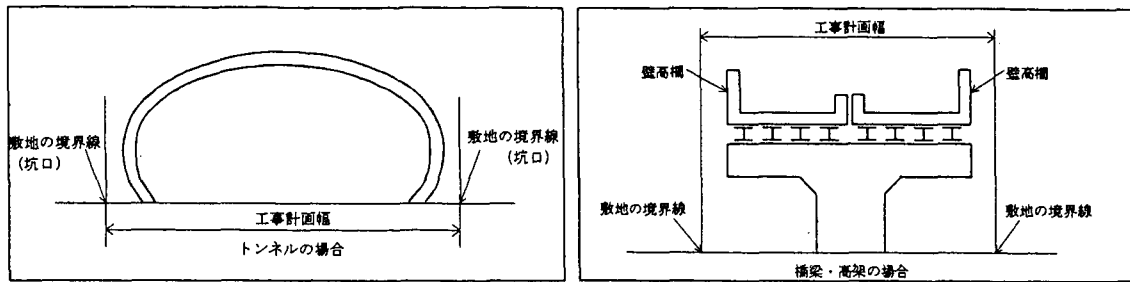


図-4.12 工事計画幅と敷地の境界線

*2 「工事の種別等」

工事は、様々な工種からなっている。また、工種は、種別・細別に分類されている。ここで、種別・細別は、「新土木工事積算大系の解説（建設大臣官房技術調査室監修）」を参照のこと。

*3 「建設機械が移動する道路横断方向の範囲（工事計画幅）及び敷地の境界線」

工事計画幅と敷地の境界線の位置関係を、図-4.12に示す。

*4 「作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）」

作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）とは、目的の建設作業を行うために必要な建設機械の組み合わせのことである。ここでは、ユニットは工事の種別等の名称により表す。なお、ユニットを構成する建設機械は、「~~建設省土木工事積算基準（建設大臣官房技術調査室監修）~~国土交通省土木工事積算基準（国土交通省大臣官房技術調査課監修）」を参照のこと。

ユニットと数量の設定例を以下に示す。

1) 工事の区分ごとの工事の種別等・ユニットの設定

工事の区分ごとに想定される主な工事の種別等及び予想される工事内容を基に、表-4.7により予測対象とする工事の種別（細別）を選定する。その種別（細別）に対応するユニットは、以下のように設定する。

- ① 工事の種別（細別）に対して地質条件や工法等が判明しておりユニットの設定が可能な場合には、該当するユニットを設定する。
- ② 工事の計画段階において、施工手順からあらかじめユニットが設定できる場合には、該当するユニットを設定する。
- ③ 工事の計画が具体的に想定できず、ユニットが特定できない場合には事業特性及び地域特性を勘案しユニットを想定する。

図-4.13に「土工」における工事の種別等・ユニットの設定例を示す。

2) 予測対象ユニットの選定

1) で設定したユニットから予測対象とするユニットを以下のように選定する。

- ① 工事の区分において地域特性及び事業特性を勘案し、環境影響の最も大きいユニットを予測対象ユニットとして選定する。
- ② ただし、工程等により、複数の種類のユニットが同時に稼働する場合には、これら複数の種類のユニットを選定する。

図-4.13で選定した工事の種別等・ユニットから予測対象ユニットを選定した例を図-4.14に示す。

*5 「その数」

道路土工におけるユニット数は、以下の式を用いて算定する方法がある。

$$\text{ユニット数} = \frac{\text{年間最大土工量}(\text{m}^3)}{\{\text{年間工事日数}(\text{日}) \times \text{ユニットの日当り施工能力}(\text{m}^3/\text{日}/\text{ユニット})\}}$$

年間最大土工量、年間工事日数、ユニットの日当り施工能力の設定については、以下の方法がある。

①年間最大土工量

年間最大土工量の算出について、図-4.15のように全国の事例から調査した各工事の区分ごとの全盛土量及び全切土量と年間最大土工量の関係（図の斜線の範囲内）から求める方法がある。

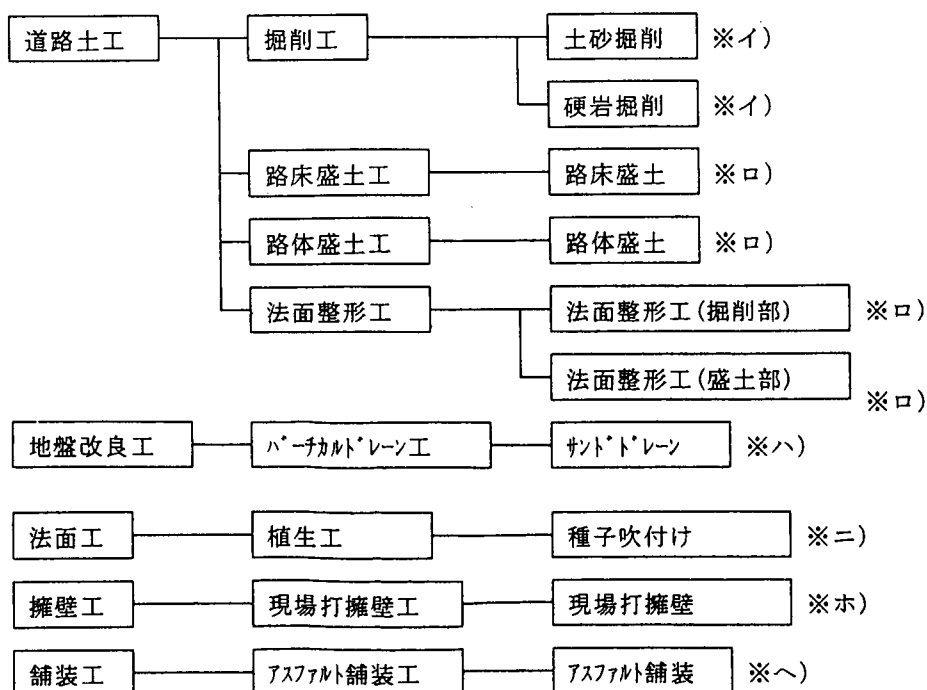
②年間工事日数

年間工事日数は、地域特性から降雨および降雪日数を設定し、次式により求めることができる。

$$\text{年間工事日数} = 365 \text{日} - \text{休日日数} - \text{降雨および降雪日数}$$

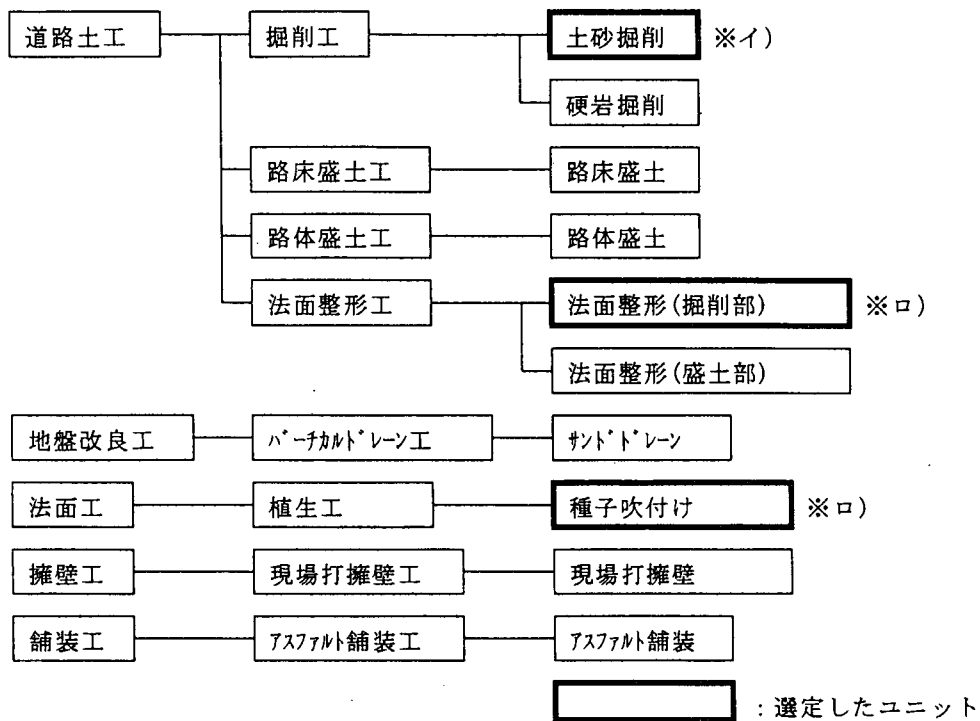
③ユニットの日当り施工能力

ユニットが掘削工及び盛土工の場合におけるユニットの日当りの施工能力は、「~~建設省土木工事積算基準（建設大臣官房技術調査室監修）~~ 国土交通省土木工事積算基準（国土交通省大臣官房技術調査課監修）」を用いて設定することができる。



- ※イ) 地質条件が土砂及び硬岩系であると判明しているため、土砂掘削、硬岩掘削を設定。地質条件が判明していない場合には、地域特性及び事業特性を勘案しユニットを設定。
- ※ロ) 道路土工の施工手順を考えた場合、必ず設定される種別・ユニットを設定。
- ※ハ) 地盤改良工は行うものの、工法等を特定できない場合には、地域特性及び事業特性を勘案しユニットを設定。
- ※ニ) 法面工に対する工法が特定できているユニットを設定。
- ※ホ) 擁壁工に対する工法が特定できているユニットを設定。
- ※ヘ) 舗装工に対する舗装種別が特定できているユニットを設定。

図-4.13 工事の区分ごとの工種・ユニットの設定例



- ※イ) 掘削工のユニットから、環境影響が大きいユニットとして選定。
- ※ロ) 工程上、土砂掘削と同時に法面整形及び種子吹付けを行うことが明らかであるため、対象ユニットとして選定（複数の種類のユニットの選定）。

図-4.14 予測対象ユニットの選定例

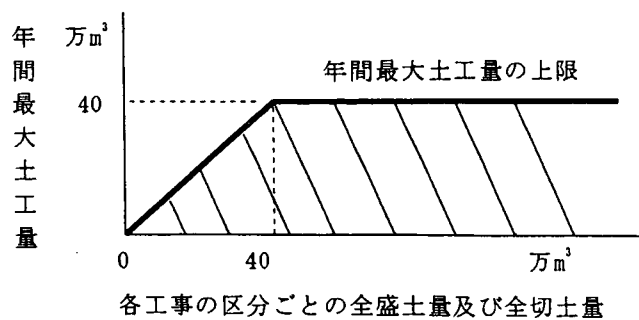


図-4.15 各工事の区分ごとの全盛土量及び全切土量と年間最大土工量の関係

*6 「施工範囲とユニットの配置」

建設機械の施工範囲とユニットの配置は、予想される工事内容や住居等の保全対象の位置等を考慮して設定する。

施工範囲とユニットの配置方法としては、次のようなものがある。

①施工範囲が特定される場合

ユニットが定置機械で施工範囲が特定される場合、施工範囲とユニットの配置の例を図-4.16に示す。

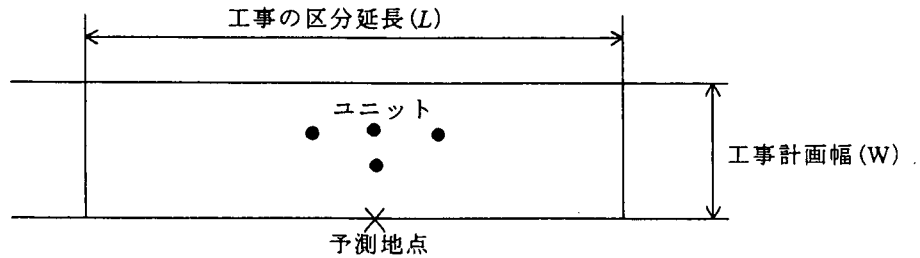


図-4.16 施工範囲が特定される場合の施工範囲とユニットの配置例

②施工範囲が特定されない場合

ユニットが移動型で位置の特定が困難な場合の例は、図-4.17に示すとおりである。

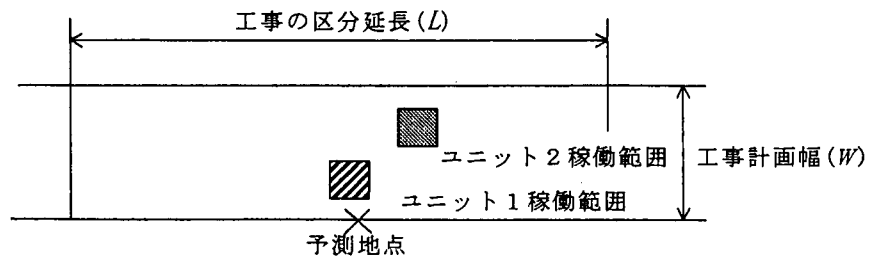


図-4.17 施工範囲が特定されない場合の施工範囲の配置例

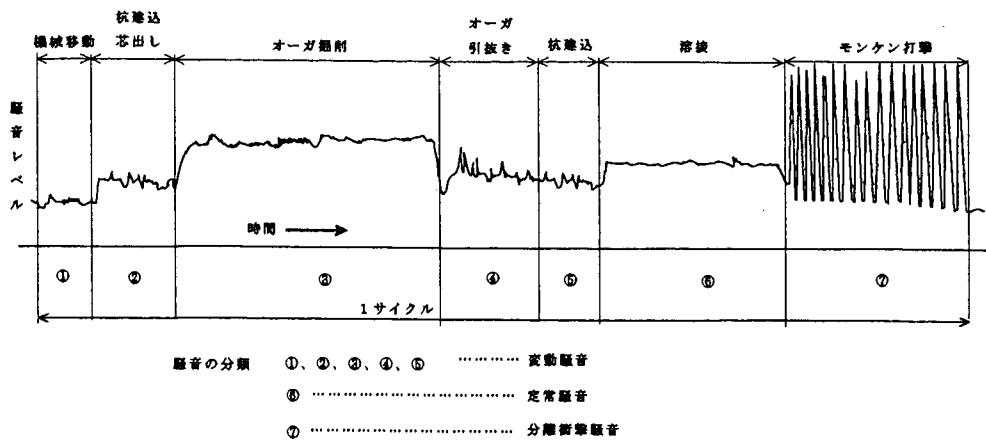


図-4.18 既製杭工 1 サイクルの騒音レベルの変動例

*7 「ユニットの騒音源データ²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾」

■改訂後

建設作業に伴って発生する騒音は表-4.9に示すように、その種類によって時間変動特性が異なっている。騒音規制法は騒音の時間変動特性に応じて評価量を定めており、ASJ CN-Model 2002ではユニットのA特性実効音響パワーレベルから計算した実効騒音レベル L_{Aeff} (等価騒音レベルと定義式は同じだが、建設作業のように限られた時間における騒音エネルギーの平均値を表す量としてASJ CN-Model 2002で新たに提案されたもの)に補正值 ΔL を加えて評価量 L_{A5} (又は $L_{A,Fmax}$, $L_{A,Fmax,5}$) を計算することとしている(計算式は解説4.14)。実測に基づくユニットの騒音源データを表-4.10に示す。

$$L_{A5}(\text{又は } L_{A,Fmax}, L_{A,Fmax,5}) = L_{Aeff} + \Delta L \quad \dots\dots\dots (\text{解説4.14})$$

建設作業は施工サイクルの中に様々な時間変動特性が含まれている。図-4.18は既製杭工の例であるが、機械移動から杭建込までは変動騒音、溶接時は定常騒音、モンケン打撃時は分離衝撃騒音となっている。そのためA特性実効音響パワーレベルや変換値 ΔL は、どの作業段階に着目するかで異なる値となるが、最終的に求める評価量 L_{A5} (又は $L_{A,Fmax}$, $L_{A,Fmax,5}$) を支配する作業のA特性実効音響パワーレベルとそれに対応する ΔL を設定する必要がある。算出方法は以下のとおりとした。

① A特性実効音響パワーレベル

既製杭工に見られる衝撃騒音や移動式クレーンによる間欠騒音のように、建設工事では発生する騒音の特徴として衝撃性や変動性を有するものが多い。騒音規制法においても評価量を騒音の時間変動特性に応じ設定している。騒音の時間変動特性に応じたA特性実効音響パワーレベルの設定方法を以下のとおりとした。

なお、ユニットは点音源とみなした。

i. 変動騒音・定常騒音

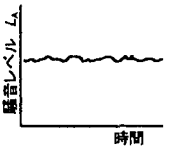
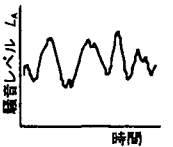
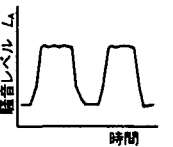
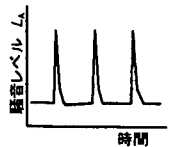
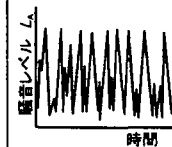
A特性実効音響パワーレベルはユニットの周囲の複数の測定点における実効騒音レベルから計算したものをエネルギー平均した。

$$L_{WAeff} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m 10^{L_{WAeff, i}/10} \right) \quad \dots\dots\dots (\text{解説4.15})$$

$$L_{WAeff, i} = L_{Aeff, i} + 10 \log_{10} \frac{2 \pi r_i^2}{S_0} \quad \dots\dots\dots (\text{解説4.16})$$

- ここで、
- L_{WAeff} : ユニットのA特性実効音響パワーレベル (dB)
 - m : 測定点の数
 - $L_{WAeff, i}$: 測定点 i での実効騒音レベルから算出したA特性実効音響パワーレベル (dB)
 - $L_{Aeff, i}$: 測定点 i での実効騒音レベル (dB)
 - r_i : ユニットから測定点 i までの距離 (m)
 - S_0 : 基準とする面積(m²) $S_0 = 1\text{m}^2$

表-4.9 騒音の種類と表示方法

種類	定常騒音	非定常騒音			
		変動騒音	間欠騒音	衝撃騒音	
				分離衝撃騒音	準定常衝撃騒音
JIS Z 8731 における表現	レベル変化が小さく、ほぼ一定とみなされる騒音	レベルが不規則かつ連続的にかなりの範囲にわたって変化する騒音	間欠的に発生し、一回の継続時間が数秒以上の騒音	個々に分離できる衝撃騒音 (衝撃騒音：継続時間が極めて短い騒音)	レベルがほぼ一定で極めて短い間隔で連続的に発生する衝撃騒音
時間変動特性の例					
騒音源の例	発動発電機	トラクタシヨベル* バックホウ* アースオーガ* アースドリル	移動式クレーン（吊り上げ作業）	ディーゼルバイルハンマ* 油圧バイルハンマ* インパクトレンチ	ブレイカ*
騒音規制法に基づく表現	騒音計の指示値が変化せず、又は変動が少ない場合	騒音計の指示値が不規則かつ大幅に変動する場合	騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、 ①その指示値の最大値が概ね一定の場合 ②その指示値の最大値が一定でない場合	騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、 ①その指示値の最大値がおおむね一定の場合 ②その指示値の最大値が一定でない場合	騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、その指示値の最大値が概ね一定の場合
騒音評価量	騒音計の指示値又はその平均値	測定値の90%レンジの上端の数値	①変動ごとの指示値の最大値の平均値 ②変動ごとの指示値の最大値の90%レンジの上端の数値	①変動ごとの指示値の最大値の平均値 ②変動ごとの指示値の最大値の90%レンジの上端の数値	変動ごとの指示値の最大値の平均値
記号	L_A	L_{A5}	① $L_{A,Fmax}$ ② $L_{A,Fmax,5}$	① $L_{A,Fmax}$ ② $L_{A,Fmax,5}$	$L_{A,Fmax}$

注) 表中の*は、騒音規制法に規定する特定建設作業で使用される建設機械である。

表-4.10 ユニットの騒音源データ

種 別	ユ ニ ッ ト	時間変動特性	評価量	L_{WAeq} (dB)	ΔL (dB)
掘削工	土砂掘削	変動	L_{A5}	104	5
	軟岩掘削	変動	L_{A5}	107	6
	硬岩掘削	変動	L_{A5}	116	5
盛土工 (路体、路床)	盛土 (路体、路床)	変動	L_{A5}	108	5
法面整形工	法面整形(盛土部)	変動	L_{A5}	100	5
	法面整形(掘削部)	変動	L_{A5}	111	5
路床安定処理工	路床安定処理	変動	L_{A5}	108	5
サンドマット工	サンドマット	変動	L_{A5}	100	5
バーチカルドレーン工	サンドドレーン・袋詰めサンドドレーン	変動	L_{A5}	111	5
締固改良工	サンドコンパクションパイル	変動	L_{A5}	111	5
固結工	高圧噴射攪拌	変動	L_{A5}	103	3
	粉体噴射攪拌	変動	L_{A5}	104	5
	薬液注入	変動	L_{A5}	108	6
法面吹付工	法面吹付	変動 ^{※1}	L_{A5}	103	3
植生工	客土吹付	定常	L_A	101	-
アンカー工	アンカー	変動	L_{A5}	114	6
現場打擁壁工	コンクリートポンプ車を使用したコンクリート工	変動	L_{A5}	108	5
現場打カルバート工					
RC躯体工					
現場打躯体工					
既製杭工	ディーゼルパイルハンマ	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	133	9
	油圧パイルハンマ	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	119	8
	中掘工	変動	L_{A5}	104	5
鋼管矢板基礎工	油圧パイルハンマ	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	129	9
	中掘工 ^{※2}	変動	L_{A5}	[109]	[5]
場所打杭工	オールケーシング工	変動	L_{A5}	109	6
	リバースサーキュレーション工	変動 ^{※1}	L_{A5}	103	3
	アースドリル工 ^{※2}	変動	L_{A5}	106	5
	アースオーガ工	変動	L_{A5}	[101]	[5]
	ダウンザホールハンマ工	変動	L_{A5}	121	6
土留・仮締切工	鋼矢板 (パイロハンマ工)	変動	L_{A5}	110	6
	鋼矢板 (ウォータージェット併用パイロハンマ工)	変動	L_{A5}	114	5
	鋼矢板 (油圧圧入引抜工)	変動	L_{A5}	[101]	[5]
	鋼矢板 (アースオーガ併用圧入工)	変動	L_{A5}	102	5
オープンケーソン工	オープンケーソン	変動	L_{A5}	106	5
ニューマチックケーソン工	ニューマチックケーソン	変動	L_{A5}	104	5
地中連続壁工	地中連続壁	変動	L_{A5}	108	3
架設工	鋼橋架設	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	111	8
掘削工 (トンネル)	トンネル機械掘削	変動	L_{A5}	112	3
掘削工 (トンネル)	掘削工(ざり出し)	変動	L_{A5}	114	6
構造物取り壊し工	構造物取り壊し ^{※3}	衝撃	$L_{A, Fmax, 5}$	120	8
	構造物取り壊し (圧砕機)	変動	L_{A5}	[105]	[5]
	構造物取り壊し (自走式破砕機による殻の破砕)	変動	L_{A5}	111	3
旧橋撤去工	旧橋撤去	間欠	$L_{A, Fmax, 5}$	123	5
アスファルト舗装工	上層・下層路盤	変動	L_{A5}	102	6
コンクリート舗装工	表層・基層	変動	L_{A5}	101	6
コンクリート舗装工	コンクリート舗装	変動	L_{A5}	104	5

※1 短時間でみれば定常騒音であるが、長時間でみると変動騒音である。

※2 国土交通省土木工事積算基準書に記載されていないが施工例があるため参考として記載した。

※3 火薬類、圧砕機によるものを除く。

[]は環境保全措置の効果予測等における参考値とする。

ii. 準定常衝撃騒音

ユニットの周囲の複数の測定点における単発騒音暴露レベルからそれぞれA特性音響エネルギーレベルを計算し測定点でエネルギー平均し、さらに観測時間当たりの標準的な発生回数を考慮してユニットの見かけのA特性実効音響パワーレベルを算出した。

$$L_{WAeff} = L_{JA} + 10 \log_{10} \left(\frac{N}{T} \right) \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.17)}$$

$$L_{JA} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m 10^{L_{JA,i}/10} \right) \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.18)}$$

$$L_{JA,i} = L_{AE,i} + 10 \log_{10} \frac{2 \pi r_i^2}{S_0} \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.19)}$$

- ここで、 L_{WAeff} : ユニットの見かけのA特性実効音響パワーレベル (dB)
 L_{JA} : ユニットのA特性音響エネルギーレベル (dB)
 N : 観測時間内の衝撃騒音の発生回数
 T : 観測時間 (s)
 m : 測定点の数
 $L_{JA,i}$: 測定点*i*での単発騒音暴露レベルから算出したA特性音響エネルギーレベル (dB)
 $L_{AE,i}$: 各測定点*i*での単発騒音暴露レベル (dB)
 r_i : ユニットから各測定点*i*までの距離 (m)
 S_0 : 基準とする面積(m²) $S_0 = 1 \text{ m}^2$

なお、(解説-4.15)、(解説-4.16)により算出したA特性実効音響パワーレベルもある。

iii. 間欠騒音・分離衝撃騒音

ユニットの周囲の複数の測定点における単発騒音騒音暴露レベルからそれぞれA特性音響エネルギーレベルを計算し測定点でエネルギー平均し、さらに継続時間を考慮しユニットの見かけのA特性実効音響パワーレベルを算出した。

$$L_{WAeff} = L_{JA} + 10 \log_{10} \left(\frac{1}{t} \right) \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.20)}$$

$$L_{JA} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m 10^{L_{JA,i}/10} \right) \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.21)}$$

$$L_{JA,i} = L_{AE,i} + 10 \log_{10} \frac{2\pi r_i^2}{S_0} \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.22)}$$

- ここで、
- L_{WAeff} : ユニットの見かけの A 特性実効音響パワーレベル (dB)
 - L_{JA} : ユニットの A 特性音響エネルギーレベル (dB)
 - t : 継続時間 (s)
 - m : 測定点の数
 - $L_{JA,i}$: 測定点 i での単発騒音暴露レベルから算出した A 特性音響エネルギーレベル (dB)
 - $L_{AE,i}$: 測定点 i での単発騒音暴露レベル (dB)
 - S_0 : 基準とする面積 (m^2) $S_0 = 1 m^2$

② L_{A5} (又は $L_{A,Fmax}$, $L_{A,Fmax,5}$) への変換のための ΔL ²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾

ΔL を算出するためには、騒音レベルの瞬時値の分布を明らかにすることが必要である。騒音レベルの瞬時値が正規分布するとみなすと L_{A5} と L_{Aeff} の関係は、標準偏差 σ を用いて次式で与えられる。

$$L_{A5} = L_{Aeff} + 1.645 \sigma - 0.115 \sigma^2 \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.23)}$$

$$\sigma = (L_{A5} - L_{A95}) / 3.29 \quad \dots\dots\dots \text{(解説4.24)}$$

平成10年度に建設省で測定した変動騒音の ΔL は正規分布を仮定した計算値とよく一致しており、 σ の値より実務上簡易に求められるように次のとおり設定した。

(変動騒音)

- $0 < \sigma \leq 2$ $\Delta L = 3\text{dB}$
- $2 < \sigma \leq 4$ $\Delta L = 5\text{dB}$
- $4 < \sigma$ $\Delta L = 6\text{dB}$

また、衝撃騒音については、標準偏差 σ と変換値 ΔL の関係を数式で示せないが、変動騒音と同様に実測データから次のように設定した。

(衝撃騒音)

- $0 < \sigma \leq 4$ $\Delta L = 5\text{dB}$
- $4 < \sigma \leq 8$ $\Delta L = 8\text{dB}$
- $8 < \sigma$ $\Delta L = 9\text{dB}$

■改訂前

*10「ユニットのパワーレベルと ΔL 」

工事騒音の予測には、等価騒音レベルから騒音規制法に対応した騒音レベル ($LA5$ 、 L_{Amax} 、 L_{Amax5})に変換するための変換値 ΔL が必要である。一般的なユニットを対象にした実測結果から、ユニットのパワーレベル及び ΔL は、次の方法で得られた表-4.10に示す値を用いることを基本とする。なお、これらの数値が既存資料等を参考に設定することができる場合は、この限りではない。

ア. ユニットのパワーレベル³⁾⁴⁾⁵⁾

建設工事では、複数の建設機械が個々の現場条件に応じ稼働するため、騒音の発生形態は現場ごとにそれぞれ異なる。また、環境影響評価を行う時点においては個別の現場条件を考慮することが困難な場合が予想されるので、土木工事積算基準に示される標準的な作業単位を考慮した機械の組合せ(ユニット)ごとにパワーレベルを設定する方法がある。この場合、各建設機械から発生する騒音を一つの点音源として取扱い、予測はこの点音源からの距離減衰等を考慮して行う。

①騒音の変動パターンによる分類

建設工事では、複数の建設機械が同時に稼働し、各々が発生する騒音の変動パターン¹⁾もそれぞれ異なる。例えば既製杭工では、施工1サイクルの中に図-4.19に示すように、オーガ掘削時は、変動騒音、溶接時は定常騒音、モンケン打撃時の分離衝撃騒音など様々な騒音の変動パターンが含まれている。そのためパワーレベルや変換値 ΔL については、施工1サイクルに着目するか、特定の作業段階に着目するかで異なった値となる。

最終的に求める値が $LA5$ (又は L_{Amax} 、 L_{Amax5})であるため、一工程の中で $LA5$ (又は L_{Amax} 、 L_{Amax5})を支配する作業のパワーレベルとそれに対応する ΔL を設定することとした。

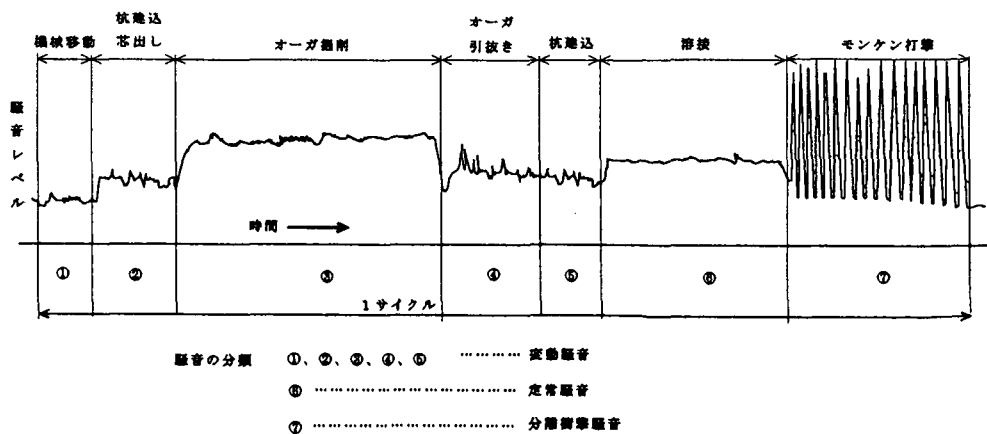
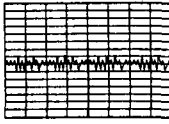
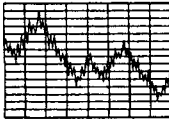
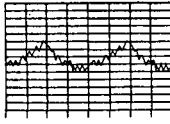
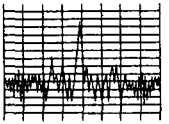
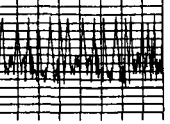


図-4.19 既製杭工1サイクルの騒音レベルの変動例

表-4.9 騒音の種類と表示方法¹⁾

種類	定常騒音	非定常騒音			
		変動騒音	間欠騒音	衝撃騒音	
				分離衝撃騒音	準定常衝撃騒音
JISによる定義	レベルの変化が小さく、ほぼ一定と見なせる騒音	レベルが不規則かつ連続的に、かなりの範囲にわたって変化する騒音	間欠的に発生し、一回の継続時間が数秒以上の騒音	一つの事象の継続時間が短く、個々の事象が独立に分離できる騒音	ほぼ一定レベルの個々の事象が極めて短い間隔で繰り返して発生する騒音
発生源の例	コンプレッサー	アースドリル	重ダンプの通過	発破	削岩機
変動パターン	 →時間	 →時間	 →時間	 →時間	 →時間
規制基準の表現	騒音計の指示値が変化せず、又は変動が少ない場合	騒音計の指示値が大幅に変動する場合	騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、 ①その指示値の最大値が概ね一定の場合 ②その指示値の最大値が一定でない場合	騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、 ①その指示値の最大値が概ね一定の場合 ②その指示値の最大値が一定でない場合	騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、その指示値の最大値が概ね一定の場合
規制法の表示方法	騒音計の指示値又はその平均値	測定値の90%レンジの上端値 (L_{A5})	①変動ごとの最大値の平均値 (L_{Amax}) ②変動レベルの最大値の90%レンジの上端値 (L_{Amax5})	①変動ごとの最大値の平均値 (L_{Amax}) ②変動レベルの最大値の90%レンジの上端値 (L_{Amax5})	①変動ごとの最大値の平均値 (L_{Amax})

②パワーレベルの算出

既製杭工に見られる衝撃騒音やダンプトラックによる間欠騒音のように、建設工事では発生する騒音の特徴として衝撃性や変動性を有するものが多い。騒音規制法においても評価指標を騒音の変動パターンに応じ設定している。パワーレベルの設定に際しても、騒音の変動特性を適切に反映させるため、騒音の変動パターン毎にパワーレベルの算出方法を検討し、衝撃騒音や間欠騒音については、単発騒音暴露レベルから算出することで、パワーレベルを算出した。以下に騒音の変動パターン毎の算出の考え方を示す。

i. 変動騒音・定常騒音

変動騒音・定常騒音のパワーレベルは、音響中心の周囲に設定した測定点の等価騒音レベルから各測定点からみた音響中心におけるパワーレベルを求め、それらのエネルギーの平均値として算出した。

<<<<<計算式の記述>>>>>

ii. 準定常衝撃騒音

定常的に繰り返される衝撃騒音の見かけのパワーレベルは、ユニットの音響中心の周囲に設定した各測定点の単発騒音暴露レベルから各測定点からみた音響中心におけるエネルギーレベルを求めて、それらのエネルギー平均値を計算し、さらに単位時間当たりの標準的な発生回数に乗じて算出した。

<<<<<計算式の記述>>>>>

iii. 間欠騒音・分離衝撃騒音

間欠騒音・分離衝撃騒音の見かけのパワーレベルは、ユニットの音響中心の周囲に設定した測定点の単発騒音暴露レベルから、音響中心でのエネルギーレベルを求めて、それらのエネルギー平均として算出した。

<<<<<計算式の記述>>>>>

なお、ユニットのエネルギーレベルから見かけのパワーレベルを求める場合は以下の式による。

<<<<<計算式の記述>>>>>

イ. L_{A5} (又は L_{Amax} , L_{Amax5}) と等価騒音レベルとの変換値 ΔL ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

変換値 ΔL を算定するためには、騒音レベル分布を明らかにすることが必要である。既存の研究成果によれば道路交通騒音等の変動騒音では騒音レベルが正規分布になることが多い。理論的には、騒音レベルが正規分布であれば標準偏差 σ からレベル分布を特定することが可能なので、 σ から ΔL を推定することができる。建設工事騒音についても近似的に正規分布と見なせることから、 L_{A5} と L_{Aeq} の関係は、標準偏差 σ を用いて次式で与えられる。

<<<<<計算式の記述>>>>>

以上に基づき、変動騒音について、平成10年度に建設省で測定したデータを基に

ΔL を σ の値より実務上簡易に求められるように次のとおり設定した。

(変動騒音)

$$0 < \sigma \leq 2 \quad \Delta L = 3\text{dB}$$

$$2 < \sigma \leq 4 \quad \Delta L = 5\text{dB}$$

$$4 < \sigma \quad \Delta L = 6\text{dB}$$

また、衝撃騒音については、標準偏差 σ と変換値 ΔL の関係を数式で示せないが、変動騒音と同様に実測データから次のように設定した。

(衝撃騒音)

$$0 < \sigma \leq 4 \quad \Delta L = 5\text{dB}$$

$$4 < \sigma \leq 8 \quad \Delta L = 8\text{dB}$$

$$8 < \sigma \quad \Delta L = 9\text{dB}$$

上記の方法等により求めたユニットのパワーレベルと ΔL を表-4.10に示す。

表-4.10 工事の区分毎の工種及びユニットのパワーレベルと ΔL°

種 別	ユ ニ ッ ト	パ ワ ー レ ベ ル (dB)	エ ネ ルギ レ ベ ル (dB)	ΔL (dB)	騒音の変動 パターン	代表周波数 (Hz)
掘削工	土砂掘削	104	-	5	変動	400
	軟岩掘削	107	-	6	変動	500
	硬岩掘削	116	-	5	変動	630
盛土工(路体・路床)	盛土(路体・路床)	108	-	5	変動	250
法面整形工	法面整形(盛土部)	100	-	5	変動	630
	法面整形(掘削部)	111	-	5	変動	500
路床安定処理工	路床安定処理	108	-	5	変動	315
サンドマット工	サンドマット	100	-	5	変動	500
パーチカルレン工	サントレン・袋詰めサントレン	111	-	5	変動	500
締固改良工	サントコンパクションパイル	111	-	5	変動	315
固結工	高圧噴射攪拌	103	-	3	変動	400
	粉体噴射攪拌	104	-	5	変動	250
	薬液注入	108	-	6	変動	1250
法面吹付工	法面吹付	103	-	3	定常	800
アンカー工	アンカー	114	-	6	変動	1250
現場打擁壁工	現場打擁壁	110	-	5	変動	315
現場打カルパート工	現場打カルパート	107	-	3	変動	500
既製杭工	ディーズルパイルハンマ	133	-	9	衝撃	630
	油圧パイルハンマ	119	-	8	衝撃	500
	中掘工法	104	-	5	変動	400
場所打杭工	オールケーシング	109	-	6	変動	630
	リバース工法	103	-	3	定常	500
深礎工	深礎工	90	-	5	変動	315
土留・仮締切工	鋼矢板(パイプロ工法)	110	-	6	変動	500
オープンケーソン工	オープンケーソン	106	-	5	変動	500
ニューマチックケーソン工	ニューマチックケーソン	104	-	5	変動	500
地中連続壁工	地中連続壁	108	-	3	変動	400
鋼管井筒基礎工	鋼管井筒基礎	120	-	8	衝撃	400
RC躯体工	RC躯体	112	-	6	変動	630
架設工	鋼橋架設	111	-	8	間欠	1000
掘削工(トンネル)	トンネル機械掘削	112	-	3	変動	400
掘削工(トンネル)	トンネル発破掘削	-	145	-2	衝撃	160
掘削工(トンネル)	坑外作業(発破)	114	-	6	変動	630
構造物取り壊し工	構造物取り壊し	120	-	3	変動	1600
旧橋撤去工	旧橋撤去	123	-	5	間欠	1000
現場打ち躯体工	現場打ち躯体	106	-	3	変動	630
アスファルト舗装工		101	-	6	変動	400
現場内運搬(未舗装)	現場内運搬(未舗装)	-	107	-5	間欠	400
現場内運搬(舗装)	現場内運搬(舗装)	-	110	-7	間欠	500

*8 「予測条件がこれを適用できない場合」

■改訂前の*7「音の伝搬理論に基づく予測式」はASJ CN-Model2002の引用に変えることとし、予測条件がこれを適用できない場合の扱いを*8に記述した。

ASJ CN-Model 2002において予測手法が示されていない発破騒音の予測は関係学会の文献等を参考として行う。発破による騒音・低周波音の発生と伝搬は建設機械の稼動に係る騒音とは異なることが明らかになっている。予測手法については複数の方法が提案されており、予測条件等を考慮し適切な方法を選択する。

また予測の対象とするユニットが移動型で位置の設定が困難な場合は、一定の施工範囲内を一樣に動くものとして、当該ユニットが有する音響パワーが施工範囲内に一樣に分布している面音源（図-4.19）を想定して騒音レベルを予測する。

実効騒音レベルの計算式は（解説-4.25）となるが、音源を図-4.20のように分割した場合の計算式は（解説-4.26～4.28）となる。音源の分割においては ASJ CN-Model2002 の「参考資料D：建設工事騒音に関する騒音源データの測定方法」を参考とし、音源要素の最大寸法が音源要素の中心から予測地点までの距離の1/1.5以下となるように設定する（解説-4.29）。

評価量 LA_5 （又は LA_{Fmax} , $LA_{Fmax,5}$ ）はユニット内の特定機械が変動騒音を発生しながら移動する場合は音源における音の時間変動と音源から受音点までの距離の変動による音の時間変動を考慮した数値計算により算出することを原則とする。また、ユニットが定常音を発生しながら移動する場合で面内の各発生位置から予測地点までの距離により騒音レベルが単調に減少する場合の評価指標 LA_5 は発生源と予測地点の配置から計算できる。図-4.21に示すように予測地点までの距離が r 以下の面積 ΔS が発生源全体の面積 S の5%となるような r を求めると LA_5 は発生源の位置を r の円弧上とみなした値と等しくなることから計算できる。

その他、予測条件、現場条件等が特殊な場合は条件に応じて適切な予測手法を適用する。

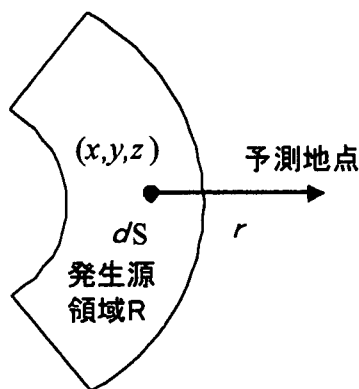


図-4.19 発生源が面音源の場合の予測

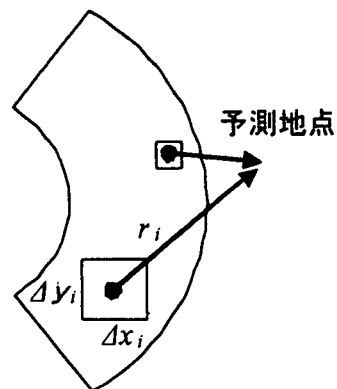


図-4.20 音源の分割

$$L_{Aeff} = 10 \log_{10} \left(\iint_R \frac{1}{A} \frac{S_0}{2\pi r^2} 10^{(L_{WAeff} + \Delta L_d + \Delta L_g)/10} dS \right) \dots\dots\dots (\text{解説-4.25})$$

- ここで、 L_{Aeff} : 予測地点における実効騒音レベル(dB)
 A : 発生源領域 R の面積(m^2)
 S_0 : 基準とする面積(m^2) $S_0 = 1 m^2$
 r : 面積要素 dS から予測地点までの距離(m)
 L_{WAeff} : 音源の A 特性実効音響パワーレベル(dB)
 ΔL_d : 面積要素 dS からの騒音に対する回折に伴う減衰に関する補正量(dB)
 ΔL_g : 面積要素 dS からの騒音に対する地表面の影響による減衰に関する補正量(dB)

$$L_{Aeff} = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^M 10^{L_{Aeff,i}/10} \dots\dots\dots (\text{解説-4.26})$$

$$L_{Aeff,i} = L_{WAeff,i} - 10 \log_{10} \frac{2\pi r_i^2}{S_0} + \Delta L_{d,i} + \Delta L_{g,i} \dots\dots\dots (\text{解説-4.27})$$

$$L_{WAeff,i} = 10 \log_{10} \left(\frac{\Delta x_i \Delta y_i}{A} \sum_{j=1}^n 10^{L_{WAeff,j}/10} \right) \dots\dots\dots (\text{解説-4.28})$$

$$\Delta x_i < r_i/1.5 \quad \text{かつ} \quad \Delta y_i < r_i/1.5 \dots\dots\dots (\text{解説-4.29})$$

- ここで、 L_{Aeff} : 予測地点における実効騒音レベル(dB)
 $L_{Aeff,i}$: 分割した音源 i による予測地点における実効騒音レベル(dB)
 M : 音源の分割数
 $L_{WAeff,i}$: 分割した音源 i の A 特性実効音響パワーレベル(dB)
 r_i : 分割した音源 i から予測地点までの距離(m)
 S_0 : 基準とする面積(m^2) $S_0 = 1 m^2$
 $\Delta L_{d,i}$: 分割した音源 i からの騒音に対する回折に伴う減衰に関する補正量(dB)
 $\Delta L_{g,i}$: 分割した音源 i からの騒音に対する地表面の影響による減衰に関する補正量(dB)
 $\Delta x_i, \Delta y_i$: 分割した音源 i の大きさ(m)
 A : 発生源領域 R の面積(m^2)
 n : ユニットの数

$L_{WAeff,j}$:ユニット j の A 特性実効音響パワーレベル(dB)

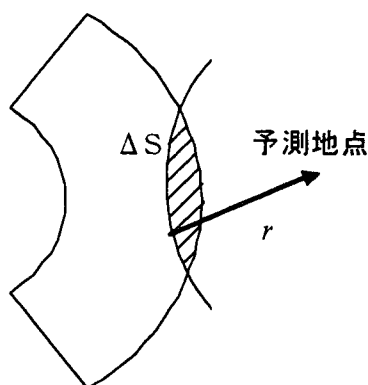


図-4.21 L_{A5} の予測

*9 「予測地点の高さ」

騒音規制法（特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準）では、建設作業騒音は、特定建設作業が行われる敷地の境界線において規制されている。なお、地上高さは明確に示されていないが、測定方法が示されている日本工業規格Z 8731では、測定点は屋外において地上1.2～1.5mの高さとされている。このことから、建設作業騒音の稼働に伴う騒音の予測地点は、~~工事敷地境の境界の~~高さは地上1.2mとすることを基本とする。

*10 「予測の不確実性」

省令第十条第6項の予測の不確実性については、以下のように考えられる。

標準予測手法を用いる場合は、発生源の種類（工事の種別等）毎に実測データを基に設定したA特性実効音響パワーレベル、および音の伝搬理論式を用いた予測を行う。従って、予測式は環境影響の予測に関する知見が十分に蓄積されたものと判断でき、一般的に不確実性は小さいと考えられる。

しかし、知見が十分に蓄積されていない予測手法を用いる場合で、その不確実性に係る環境影響の程度を勘案し必要と認めるときは、予測の不確実性について明らかにする必要がある。

4.2.7 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^{*1}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。

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、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}
- (2) 環境保全措置の効果^{*3}、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並びに必要に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他の環境への影響

4) 事後調査

予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合^{*4}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^{*4}を検討する。

【解説】

*1 「環境保全措置」

環境保全措置の例、効果の内容等を表-4.11に示す。

ア. 保全効果の検討方法 ■改訂後で記述を追加

保全効果の検討においては、標準予測手法による他、保全措置の内容により適切な方法を選択する。

例1： 騒音対策を施した建設機械を使用する場合の騒音低減効果を標準的な機械と比較して算出する際にASJ CN-Model 2002の機械別予測法を適用。

例2： 遮音壁の効果を敷地の境界線以外で評価する場合に評価量として実効騒音レベルを採用。

イ. 遮音壁による等の騒音低減効果の計算

■改訂前は計算方法を記述していたがASJ CN-Model2002の引用に変更

遮音壁等の回折減衰量および透過損失は、ASJ CN-Model 2002の付属資料1により算出するものとするが以下の点に留意するものとする。

遮音壁が敷地の境界線から十分離れた場所に設置される場合は、敷地の境界線における効果をもって評価できる。しかし、遮音壁を敷地境界直近の敷地の境界線の近傍に設置すると、敷地境界の予測地点（図-4.22のA点）が遮音壁のすぐ後となり

表-4.11 環境保全措置の種類、効果等

環境保全措置の例	環境保全措置の効果	実施に伴い生じるおそれのある他の環境への影響
低騒音型建設機械及び超低騒音型建設機械の採用 ^{注1)}	騒音の発生の低減が見込まれる。	他の環境要素への影響はない。
低騒音工法への変更	騒音の発生の低減が見込まれる。	他の環境要素への影響はない。
遮音壁などの遮音対策	遮音による低減効果が見込まれる。	大気質への影響が緩和される。日照阻害に対する影響が生じるおそれがある。
建設機械を保全対象から離す。	距離減衰による騒音低減が見込まれる。	大気質、振動への影響が緩和される。
作業方法の改善 ^{注2)}	騒音の発生の低減が見込まれる。	他の環境要素への影響はない。

注1) 「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」(平成9年建設省告示 1536号)に基づき指定された建設機械

2) ①作業者に対する資材の取扱いの指導

②停車中の車両等のアイドリングを止める。

③建設機械の複合同時稼働、高負荷運転を極力避ける。

④不必要な音の発生を防ぐ等。

■改訂後の図

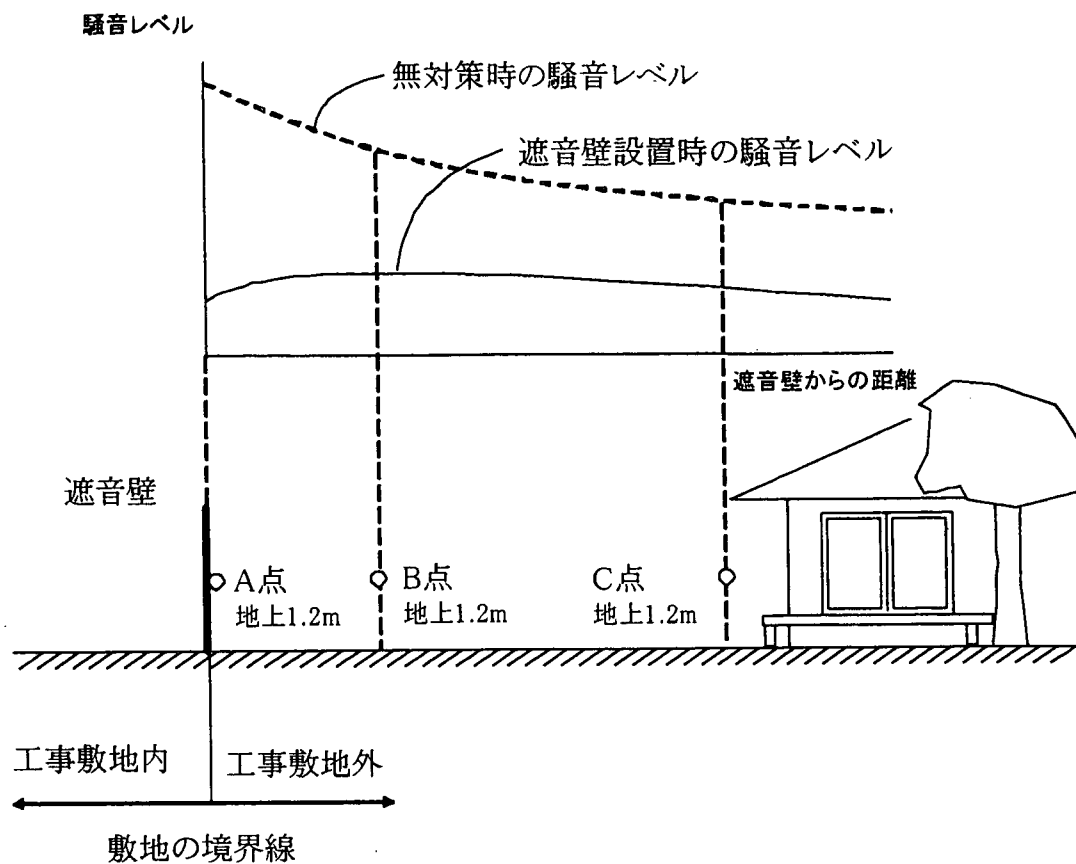


図-4.22 遮音壁を設置する場合の予測地点の考え方

■改訂前の図

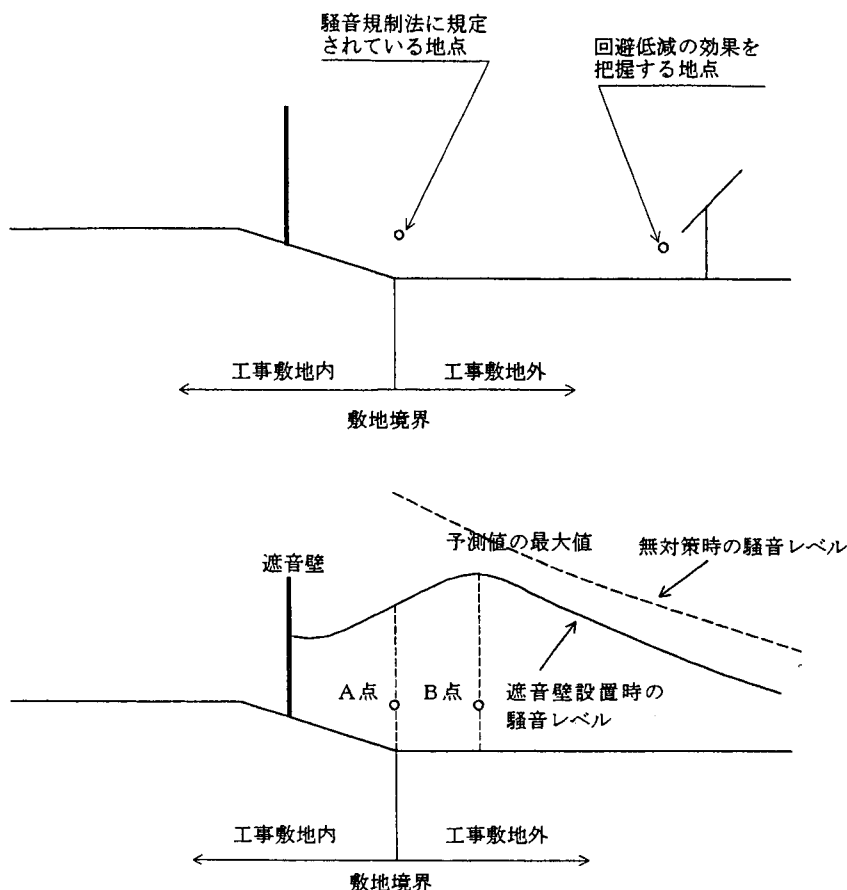


図-4.20 遮音壁を設置する場合の予測地点の考え方

~~小さな予測値を示すことになる。~~よりも発生源から離れた位置で騒音レベルが大きくなる場合もある。このため敷地外で騒音レベルが最も大きくなる地点（図-4.22のB点）での予測値を対策後の予測値とする。

なお、敷地境界敷地の境界線周辺に住居等の保全対象があり、遮音壁等の環境保全措置の効果把握する必要がある場合は、住居等が存在する代表的な地点（図-4.22のC点）において予測することも可能である。ただし、この地点は騒音規制法に規定された地点とは異なるため、評価には L_{Aeq} を用い、複数のユニットが同時に稼働する場合には、個々のユニットによる予測点における寄与を合成し、環境保全措置の有無による回避低減の効果を示すこととする。

*2 「実施の内容」

「実施内容」としては予測対象の工種等に対して、採用する環境保全措置の種類、実施位置等をできる限り具体的に記載する。

*3 「環境保全措置の効果」

「環境保全措置の効果」は、採用する環境保全措置を講ずる前後の予測結果を用いて、定量的又は定性的に効果を記載する。

*4 「事後調査を検討」

建設機械の稼働に係る騒音の標準予測手法は、「4.2.6 予測の手法」*10に述べるとおり予測の不確実性は小さいと考えられる。また、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、遮音壁などの遮音対策や低騒音工法への変更等、効果が確実に期待できる環境保全措置を工事の状況を観察しながら行うことができるため、環境影響の程度が著しいものとなるおそれは小さいと考えられる。従って事後調査の必要性は、一般的に小さいと考えられる。

しかし、知見が不十分で、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、事後調査を検討する必要がある。

4.2.8 評価の手法

評価の手法は以下による。

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、建設機械の稼働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され、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が図られているかどうかを評価する。

【解説】

*1 「基準又は目標」

建設機械の稼働に係る騒音において整合を図るべき基準又は目標は、表-4.12のとおりである。

表-4.12 整合を図るべき基準又は目標

環境要素の区分	環境要因の区分	標準的に整合を図るべき基準又は目標
騒音	建設機械の稼働	特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準 (昭和43年11月27日 厚・建告第1号)

*2 「整合が図られているかどうか」

特定建設作業の規制に関する基準及び関係する地方公共団体の定める基準との整合性の考え方は、特定の規制に関する基準及び関係する地方公共団体の定める基準を超えないことを原則とし、そのことをもって、整合が図られているとする。

引用文献

- 1) 日本音響学会 建設工事騒音予測調査研究委員会：建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2002” 日本音響学会誌, 58巻11号, pp711-731, 2002.
- 2) 三宅龍雄, 高木興一, 村松敏光, 新田恭士：準定常衝撃騒音の等価騒音レベルと時間率騒音レベルについて, 日本音響学会講演論文集秋季, pp. 743-744, 1999.
- 3) 新田恭士, 村松敏光, 三宅龍雄：建設工事騒音予測における等価騒音レベルの導入, 日本音響学会 講演論文集秋季, pp. 745-746, 1999.
- 4) 新田恭士, 村松敏光：環境アセスメントにおける建設工事騒音予測手法について, 日本音響学会騒音振動研究会資料N-99-44, 1999.
- 5) 村松敏光, 持丸修一, 朝倉義博, 新田恭士：建設工事騒音・振動・大気質の予測に関する研究（第一報）, 土木研究所資料第3681号, pp. 1-146, 2000.

参考図書

- ◎ 朝倉義博, 村松敏光, 持丸修一, 新田恭士：工事中の環境影響評価手法, 土木技術資料, 41-8, 1999.
- ◎ 橘秀樹, 山本貢平：建設工事騒音の伝搬計算方法の基本的考え方, 日本音響学会講演論文集, pp. 721-722, 1998.
- ◎ 日本規格協会：環境騒音の表示・測定方法 JIS Z 8731, 1999.
- ◎ ~~(社) 日本音響学会：建設騒音振動の評価手法の開発に関する報告書, 1981.~~
- ◎ (社) 日本建設機械化協会：建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 第3版, 2001.

補 足 資 料 6

平 成 16 年 度 改 定 の 概 要

技術手法は、知見の進展に伴い見直すこととされており、「自動車の走行に係る騒音」については、平成12年10月の策定後、次の知見を得ることができたため、このたび、改定を行った。

- ・ 日本音響学会道路交通騒音予測モデル“ASJ RTN-Model 2003”（平成16年4月）

<主な改定内容>

- ・ 予測の基本的な手法を“ASJ RTN-Model 2003”としたこと。

<実務での主な変更事項>

- ①排水性舗装における騒音低減効果の経年変化について、車種別／道路の種類別に補正量を与えたこと。
- ②二層式排水性舗装について、新たに記述したこと。
- ③先端分岐型遮音壁等（日本道路公団採用）について、標準予測手法で予測可能としたこと。
- ④予測の重点化手法に関して、最新の知見を取り入れたこと。

補足資料7 「4.1 自動車の走行に係る騒音」等の新旧対比版

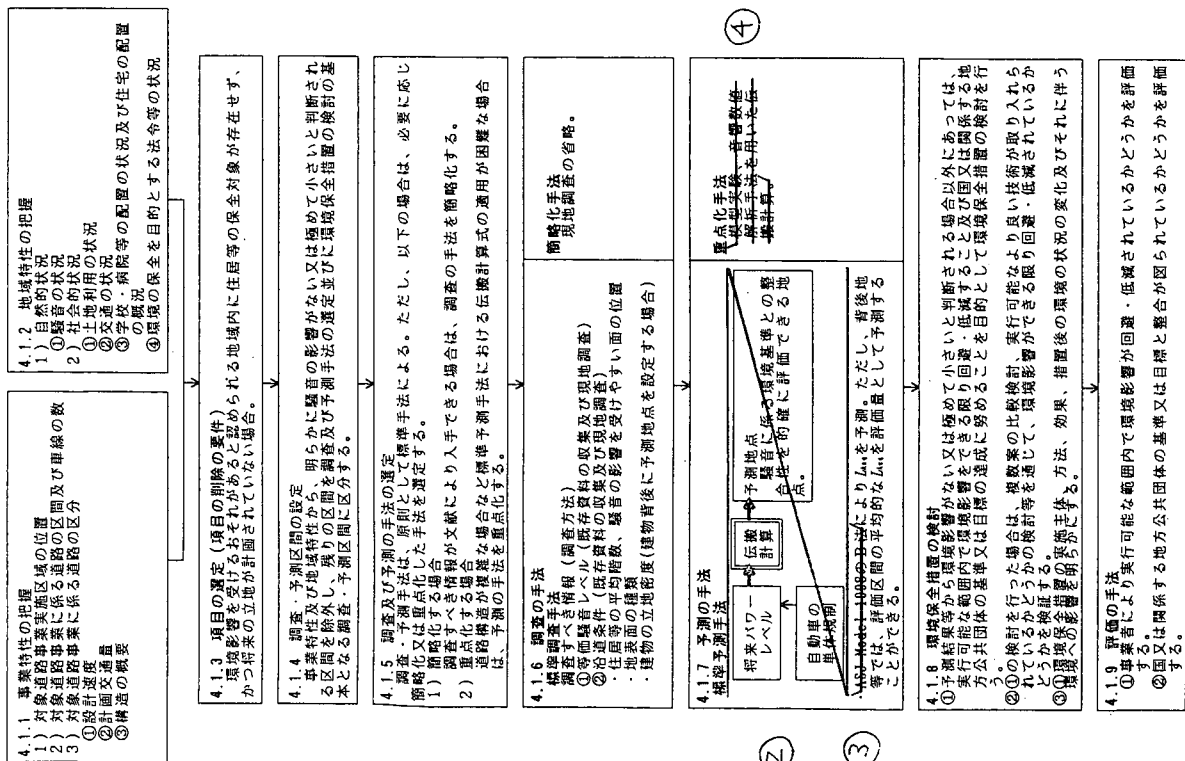
4. 騒音

4.1 自動車の走行に係る騒音

自動車の走行に係る騒音についての調査は、騒音の現状の把握並びに予測地点の設定及び予測に必要な沿道の把握の状況の把握を目的として行う。~~予測では、(社)日本音響学会提~~
~~案のASS Model-1998により将来の騒音レベルを予測する。~~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おいては、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。

①

予測の基本的な手法は、(社)日本音響学会提
案のASS RTN-Model 2003¹⁾とする。



② 予測地点は、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とする。

③ ASJ RTN-Model 2003

④ 模型実験または音響数値解析などにより、騒音の伝播特性を把握する。

図 4-1.1 自動車の走行に係る騒音の環境影響評価における調査、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。

- 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326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 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、予測の実施に必要な。

- 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、~~標準手法(ASJ-Model+999)~~による伝搬計算式の適用が困難な場合は、重点化手法を選定する。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 予測の前提条件の設定」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。

⑤ 標準予測手法

＜ 改 定 な し ＞

4.1.1.2 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。

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、騒音規制法に基づき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、児童福祉法に基づき児童福祉施設（保育所等）、老人ホーム、図書館の配置の状況、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）第十七条第一項に規定する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。

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、簡略化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、調査結果を踏まえて行うことになる。

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する法令等により指定された地域」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」*2参照）

＜ 改定なし ＞

*1「入手可能な最新の文獻」
文獻の例を表-4.1に示す。

表-4.1 地域特性の項目と資料の例

地域特性の項目	文獻・資料名	文獻・資料から抽出する内容	発行者等
自然的状态	道路周辺の交通騒音状況	騒音の状況、環境基準の確保状況、騒音規制法に基づく指定地域内における自動車騒音の確保の状況	環境庁
	都道府県環境白書		都道府県
	市町村環境白書		市町村
	道路環境センサス		建設省
社会的状況	土地利用図 土地利用現況図	土地利用の現況、土地利用計画の状況	国土地理院
	土地利用基本計画図 土地利用動向調査		都道府県
	都市計画図		都道府県 市町村
	道路交通センサス		建設省 都道府県
交通の状況	住宅地図 病院名簿	学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の位置状況、集落の配置状況、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
	例規集等		都道府県等
	環境の保全を争奪する法定的な他の対する規制の内容その他		都道府県等
環境の保全を争奪する法定的な他の対する規制の内容その他	例規集等	環境基本法第十六条より第一項に定める環境基準指定状況	都道府県等
	都道府県環境白書 例規集等	環境基本法第六十七條第一項に基づく自動車騒音の状況、区分、時間の状況	都道府県等
	都道府県環境白書 例規集等	環境基本法第六十七條第一項に基づく自動車騒音の状況、区分、時間の状況	都道府県等
	都道府県環境白書 例規集等	環境基本法第六十七條第一項に基づく自動車騒音の状況、区分、時間の状況	都道府県等

- ⑥ 環境省
- ⑦ 国土交通省
- ⑧ 国土交通省

4.1.3 項目の選定

項目の削除は、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せず、かつ、都市計画上及び土地利用上からも将来の立地が計画されていない場合に行う。

なお、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。

【解説】

上記は省令第6条第4項第二号の要件を具体的に示したものである。

項目の削除は、「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て行う。

*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 標準予測手法」を用いて概算することができる。

＜ 改 定 注 し ＞

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を除外する。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（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。

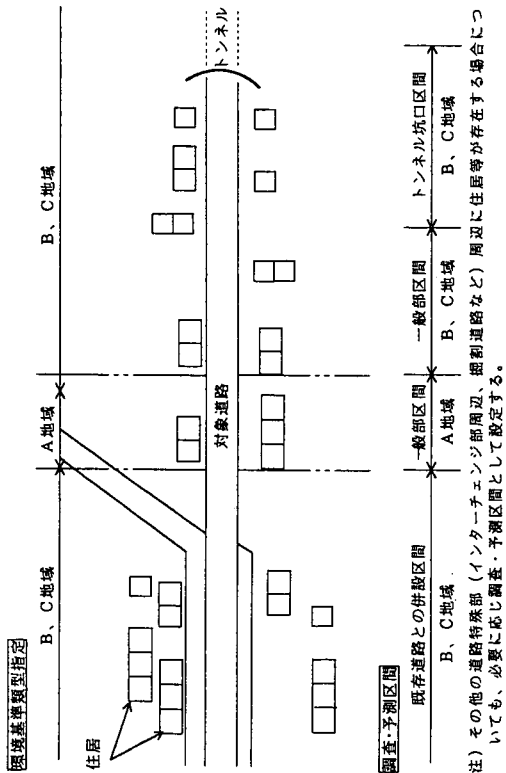


図-4.2 調査・予測区間の設定例

*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。

＜ 改定 あり ＞

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、原則として4.1.6-1及び4.1.7-2に示す標準手法を選定する。ただし、以下の場合は、簡略化または重点化した手法を選定する。
 1) 簡略化する場合
 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は、調査の手法を簡略化することができる。
 2) 重点化する場合^{*1,2}
 道路構造が複雑な場合など標準予測手法における伝搬計算式の適用が困難で、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、予測の手法を重点化する。

【解説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第八条に基づき原則として標準手法を選定する。上記では、省令第八条第2項及び第3項に基づき簡略化又は重点化された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る。これらの影響は沿道の騒音を上昇させ、「環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある」（省令第八条第3項第一号）に該当すると考えられる。さらに、これらは標準予測手法（ASJ-Model-1000）では計算が困難であり、予測手法を重点化する必要がある。
 また、環境保全措置の効果についても一般的には標準予測手法で予測する（4.1.8 環境保全措置の検討 参照）が、先端改良型遮音壁などの新たな対策技術には、標準予測手法ではその効果の算定が困難なものもある。このような場合に於て、予測手法を重点化する必要がある。
 重点化予測手法には、模型実験、音響数値解析手法等があるが、詳細は、「4.1.7-3 予測の重点化手法」を参照のこと。

⑨ (削除)
 ⑩ (追加)
 (T=ただし、ASJ RTN-Model 2003 参考資料1
 に記述されている先端分岐型遮音
 壁等と除く)

⑨
 ⑩

4.1.6 調査の手法

4.1.6-1 標準調査手法

標準調査手法は、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^{*1}(L_{Aeq})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⁴
- ③ 建物の立地密度 (建物背後に予測地点を設定する場合)

＜ 改 定 行 じ ＞

2) 調査の基本的な手法^{*5}

調査は、文献その他の資料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、現地踏査による目視で行う。

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年間を通し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⁸とする。

4.1.1.6-2 調査の簡略化手法
 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とができる。

別表第二 標準手法（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 対象道路專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

＜ 改定なし ＞

【解説】
 「4.1.1.6-1 標準調査手法」では、省令別表第二（第八条関係）に規定する標準調査手法を具体的に示した。なお、「1）調査すべき情報（2）対象道路專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、「4.1.1.6-2 調査の簡略化手法」は、「4.1.1.5 調査及び予測の手法の選定 1）簡略化する場合同」に該当する調査手法である。
 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_{eq})」
 「等価騒音レベル (L_{eq})」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」
 予測地点の設定は、「住居等の平均階数、騒音の影響を受けやすい面の位置」を考慮して行う。また、建物背後（騒音に係る環境基準における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をいう）における予測を行う場

合は、必要に応じ住居等の平均階数から建物高さを設定する必要がある（*4参照）。

*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するために必要であり、地表面の実効的流れ抵抗 σ を調査する。

一般的に σ は表-4.2のとおりであるが、田んぼ、畑地等の σ は表面の性状や水分等により75~1,250k・Pa・s・m⁻²程度で変化するため、環境影響評価では安全側の $\sigma=1,250k・Pa・s・m^{-2}$ とすればよい。また、都市内では、一般的には $\sigma=20,000k・Pa・s・m^{-2}$ とし、建物による遮蔽効果は別途考慮する。

表-4.2 地表面の種類と実効的流れ抵抗¹⁾

地表面の種類	地表面の実効的流れ抵抗 (幹モデルによる推定値) ¹⁾
コンクリート、アスファルト	20,000 k・Pa・s・m ⁻²
75°~90°の傾斜のない地面	1,250
芝地、田んぼ、草地	300
表面の柔らかい畑地、耕田	75

⑪ (追加)
(幹モデルによる推定値)

⑫ (削除)

⑬ (削除)

*4 「建物の立地密度」

「建物の立地密度」は、建物背後の騒音レベルを予測する場合（「4.1.7 予測の手法」*7参照）に必要となる。たとえば、建物の立地密度は道路近接建物列（対象道路に面した第一列目の建物）の間隔率 α と背後建物群の建物密度 β とに分類することができる（図-4.3参照）。建物群背後において、道路近接建物列の遮蔽効果のみを考慮した簡易な予測計算を行う場合は、 α のみを調査すればよい。

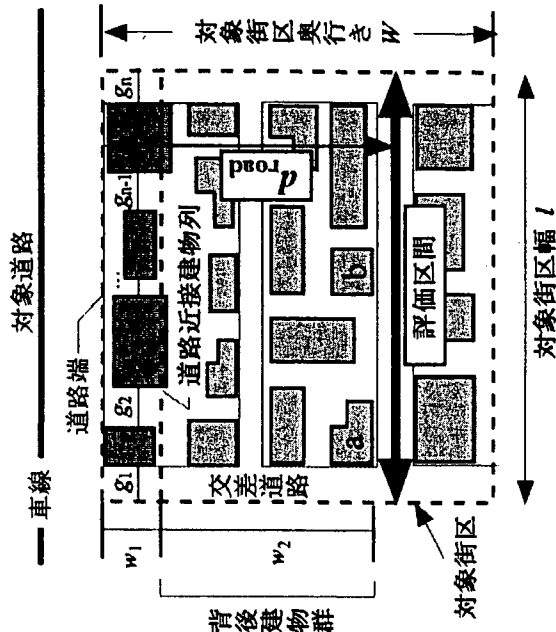


図-4.3 建物群のモデル化（平面図）

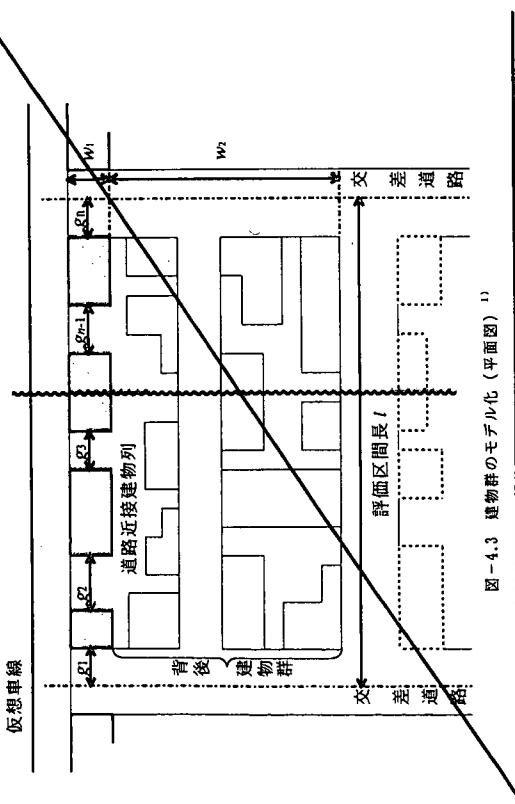


図-4.3 建物群のモデル化（平面図）¹⁾

なお、予測地点が高い場合は対象道路が高架や盛土の場合で、建物群上方の回折音を計算する必要があるときは、建物群の平均高さも設定する必要がある。
(*2参照)

α 及び β は、次式で定義される。
a. 道路近接建物列の間隔率 (α)

$$\alpha = \left(\sum_{i=1}^n g_i^i \right) / l \quad \dots\dots\dots(\text{解説4.1})$$

ここで、 g_i : 道路近接建物列における一番目の間隔長 / l : 評価区間長 /

b. 背後建物群における建物立地密度 / (β)

$$\beta = \frac{A}{w_2 l} \quad \dots\dots\dots(\text{解説4.2})$$

ここで、 A : 建物の建築面積の和、 w_2 : 背後建物群の平均奥行さ /

*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 28731「環境騒音の表示・測定方法 (平成11年3月20日改正)」及び「騒音に係る環境基準の評価マニュアル 1. 基本評価編」(平成11年6月9日付環大企第164号、環大二第59号)による。

*7 「推計する方法」

既存道路に新設道路を併設するような場合で、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は、推計による方法が有効である。この場合は、現在の道路交通条件を用い、「4.1.7 予測の方法」により推計する。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 「現地踏査による目視」

沿道の状況の調査では、住宅地図や航空写真などの文献を用いる他、必要に応じ現地踏査により目視確認を行う。

*9 「調査地域を代表する地点」

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 28731(屋外における測定)では測定点は地上1.2~1.5mの高さとすると規定されているため、調査地点の高さは原則として地上1.2mとする。ただし、*7で示したように騒音の状況を多くの地点で把握する必要がある場合は、推計による方法を用いることが有効である。

*10 「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、

- (15) のi番目の建物間隔 (gap)
- (16) 対象街区幅
- (17) の建物密度
- (18) (追加) 背後建物群中の道路近接建物列の平均後面位置から評価区間の直前の建物の後面位置までの水平距離

- (15)
- (16)
- (17)
- (18)
- (19)

強風の日に避け、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。経路的には、 L_{Aeq} の測定誤差を2dB程度以内に取めるためには、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、これを目安に実測時間を設定する。

＜、改定なし＞

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を設定する。^{*1}

2) 交通条件

(1) 予測対象時期

予測対象時期は、道路構造令第二十条第十七号の計画交通量が見込まれる時期とする。

(2) 交通量

予測に用いる車種別時間別交通量は、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^{*3}、又は規制速度を予め設定できる場合にはその速度^{*4}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、原則として大型車種・小型車種の2車種分類とする。^{*5}

4.1.7-2 標準予測手法

標準予測手法は、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、(社)日本音響学会の~~Went Model 1999~~^{*6}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する。ただし、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を指標として予測することができる。

~~※音レベルは、原則として自動車騒音規制を考慮した将来のパラメータを用いる。~~

2) 予測地域

予測地域は、調査地域（「4.1.6-1 標準調査手法 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。

(20)

(21)

ASJ RTN-Model 2003 *6

(21) (削除)

予測地点は、原則として予測地域の代表断面において、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）の各々に設定する。^{*9}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とする。なお、建物の騒音の影響を受けやすい面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で予測することができる。

4.1.7-3 予測の重点化手法
 道路構造が複雑な場合など標準予測手法における伝搬計算式の適用が困難で、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、模型実験または音響数値解析など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において、予測の不確実性の程度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しなければならない。

別表第二	標準手法（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。なお、既存道路の騒音を予測する必要がある時は、既存道路の道路条件・交通条件も併せて整理する。

「4.1.7-2 標準予測手法」では、省令別表第二（第八条関係）に規定する標準予測手法を、「技術指針通達第8の3(2)」を踏まえて具体的に示した。また、「4.1.7-3 予測の重点化手法」は、「4.1.5 調査及び予測の手法の選定 2）重点化する場合」に該当する予測手法である。

＜改定なし＞

*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、道路構造幅員構成、車線数、路面高さなどがある。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 「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（「4.1.1.7-2 標準予測手法」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は、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。

*3 「法定速度」
 車種分類別の法定速度は、表-4.3に示すとおりである。

表-4.3 法定速度

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

*4 「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10km/h程度高めに設定した速度のことをいう。

22 道路構造の種類

23

23 (追加)

道路経路断勾配、舎布装種別

*5 「大型車類・小型車類の2車種分類」

2車種分類に対応する車両プレート番号は、表-2.5のとおりである。
表-2.5 車種分類に対応する車両プレート番号 (再掲)

2車種分類	細分類		対応するプレート番号
	区分	旧区分	
小型車類	乗用車	軽乗用車	50~59 (黄又は黒) 3'及び33', 8'及び88'
		乗用車	3, 30~39及び300~399 5, 50~59及び500~599 7, 70~79及び700~799
	小型貨物車	軽貨物車	40~49 (黄又は黒) 3'及び33', 6'及び66'
大型車類	普通貨物車	小型貨物車 (貨客車を含む)	4, 40~49及び400~499 6, 60~69及び600~699
		普通貨物車類	1, 10~19及び100~199
	バス	特種 (深) 車	8, 80~89及び800~899 9, 90~99及び900~999 0, 00~09及び000~099
		バス	2, 20~29及び200~299

注1) 細分類の「旧区分」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) プレート番号の「(黄又は黒)」は、「黄地と黒文字又は黒地に黄字」を意味する。
注4) プレート番号の添字Sは、小型プレートを意味する。

*6 「(社) 日本音響学会のASJ Model 1998¹⁾」

ASJ Model 1998には、伝算計算A法とB法があるが、一般的にはB法を用いやすい。ただし、音源の周波数特性や地表面・障壁面の音響特性を任意に設定する場
合など、伝算条件を精密に考慮する必要があるときにはA法を用いる。また、ASJ
Model 1998の適用範囲は以下のとおりである。

①対象道路：道路一般部 (平面、盛土、切土、高架)、道路特殊部 (インターチェンジ部、掘割・半地下、トンネル坑口周辺部、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部については 40~140km/h、一般道路の非常走行部については10~60km/h、インターチェンジ部などの加減速・停止部については0~80km/h。

④予測範囲：道路から水平距離200m、高さ12m。(検証されているのはこの範囲までであるが、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の勾配が生じていない状態を標準とする。

以下に、 L_{Aeq} の基本式及びA法、B法の基本式を示す。また、定常走行部における

(24) *6 「(社) 日本音響学会の

ASJ RTN-Model 2003¹⁾」

ASJ RTN-Model 2003における適用範囲

及び道路交通騒音の予測計算の

手順と以下に示す。

(1)対象道路：道路一般部 (平面、盛土、切土、高架)、道路特殊部 (インターチェンジ部、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 40~140km/h、一般道路の非常走行区間については10~60km/h、インターチェンジ部などの加減速・停止部については0~80km/h。

(4)予測範囲：道路から水平距離200mまで、高さ12mまで (注)。
(5)気象条件：無風で特に強い気温の勾配が生じていない状態を標準とする。

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。

る現状及び単体規制を考慮した将来のパワーレベル式（2車種分類）を示す。新設道路においては、原則として、定常走行部におけるパワーレベル式を用いる。また、必要に応じ、インターチェンジ周辺等では加減速・停止時のパワーレベル式を、既存の一般道路においては非定常走行部のパワーレベル式を用いる。

なお、ASJ Model 1998は無指向性点音源を基本とした式であるが、予測地点が高い場合や、高架裏面での反射音を計算する場合には、自動的に、自動車から発生する騒音の指向特性³⁾を考慮した計算が可能である。しかし、これまで、計算結果と実測値との整合は十分検証されていない。したがって、指向特性を考慮した計算を行う場合は、その妥当性の十分な検証が必要である。

a. L_{Aeq} の基本式

$$L_{Aeq} = 10 \lg_{10} \left(10^{L_{AE}/10} \cdot \frac{N}{3600} \right) \\ = L_{AE} + 10 \lg_{10} N - 35.6 \\ \dots \dots \dots (\text{解説4.3})$$

$$L_{AE} = 10 \lg_{10} \frac{1}{T_0} \sum_i T_i \cdot \Delta L_i \\ \dots \dots \dots (\text{解説4.4})$$

ここで、 L_{Aeq} : 等価騒音レベル [dB]
 L_{AE} : ユニットバタターの時間積分値をレベル表示した値
 (単架騒音露露レベル) [dB]

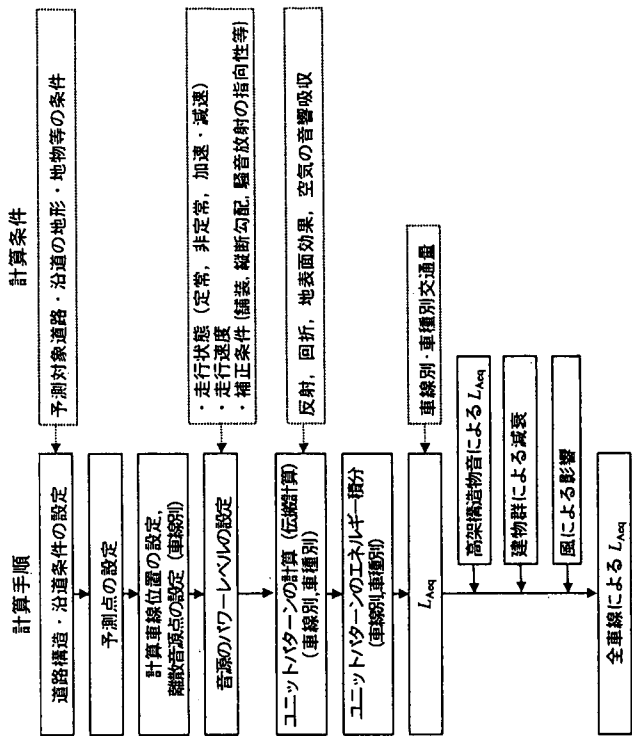
N : 交通量 [台/h]
 L_{pA} : A特性音圧レベルの時間的変化
 $T_0 = 1s$ (基準の時間)、 $\Delta t = \Delta L_i / V_i$ [s]、
 ΔL_i : i 番目の区間の長さ [m]、
 V_i : i 番目の区間における自動車の走行速度 [m/s]

b. A法

$$L_p = L_w - 10 \lg_{10} (2\pi \cdot r^2) + 10 \lg_{10} |\phi / \phi_g|^2 \\ \phi_g = e^{ikr} / r \\ \phi = \sum_j \phi_j \cdot \phi_j = Q_j D_j \cdot e^{ikr_j} / r_j \\ \dots \dots \dots (\text{解説4.5})$$

$$\dots \dots \dots (\text{解説4.6})$$

ここで、 L_p : 音響パワーレベル [dB]
 ϕ_g : 自由空間中での相対的な複素音圧
 k : 波長定数
 r : 音源から予測地点までの直線距離
 ϕ : 相対的な複素音圧
 ϕ_j : j 番目の伝搬経路の相対的な複素音圧
 Q_j : j 番目の伝搬経路の複素音圧反射係数
 D_j : j 番目の伝搬経路の回折係数
 r_j : j 番目の伝搬経路の長さ



道路交通騒音の予測計算の手順

c. B 法

$$L_{pA} = L_{WA} - 8 - 20 \log_{10} r + \Delta L_d + \Delta L_g \dots\dots\dots(\text{解説4.7})$$

ここで、

- L_{pA} : A特性音圧レベル [dB]
- L_{WA} : 自動車走行騒音のA特性パワーレベル [dB]
- r : 音源点から予測地点までの距離 [m]
- ΔL_d : 回折効果による補正量 [dB]
- ΔL_g : 地表面効果による補正量 [dB]

d. 定常走行部におけるパワーレベル式

- (現状) 大型車類 : $L_{WA} = 53.2 + 30 \log_{10} V \dots\dots\dots(\text{解説4.8})$
- 小型車類 : $L_{WA} = 46.7 + 30 \log_{10} V \dots\dots\dots(\text{解説4.9})$

ここで、

- L_{WA} : A特性パワーレベル [dB]
- V : 走行速度 [km/h]
- (将来) 大型車類 : $L_{WA} = 52.3 + 30 \log_{10} V \dots\dots\dots(\text{解説4.10})$
- 小型車類 : $L_{WA} = 45.3 + 30 \log_{10} V \dots\dots\dots(\text{解説4.11})$

*7 「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」

道路に面して立地する建物群の背後では、特定地点での等価騒音レベルの予測は困難なことが多い。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有効である^{1) 5) 6)}。

$$\overline{L_{Aeq}} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{x_2 - x_1} \int_{x_1}^{x_2} 10^{L_{Aeq}(x)/10} dx \right) \dots\dots\dots(\text{解説4.12})$$

ここで、 $x_2 - x_1$: 評価区間の延長

また、平面道路に遮音壁を設置する場合は、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。しかし、 $\overline{L_{Aeq}}$ は開口部の数や位置にかかわらず、遮音壁高さや開口率により求められる⁷⁾。

なお、 $\overline{L_{Aeq}}$ を評価指標とした場合は、評価書等において、その旨を明らかにすること。

*8 「自動車騒音規制を考慮した将来パワーレベル式」

自動車の単体規制は、省令第十条第5項の「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」に相当する。具体的には、平成4年11月30日付中央公害対策審議会中間答申「今後の自動車騒音低減対策のあり方について」で示された加快速走行騒音規制の目標値（及び第二段階規制からの低減量）及び平成7年2月28日の中央環境審議会答申「今後の自動車騒音低減対策のあり方について（自動車単体対策関係）」で示された定常走行規制の目標値を指す。

小型車類については、平成10年12月8日付環境庁告示「自動車騒音の大きさの許容限度」により、平成10年～平成12年に二輪車を除く車両の規制が施行されること⁸⁾が定められている。一方、大型車種の規制については、上記答申において、平成14

25 (削除)

25

年までに施行すべきとされている。10年で99%程度の車両が代替される（「2. 大気質 2.1.6 予測の手法」*17 表-2.14参照）ことを考慮すると、環境影響評価における予測対象時期（概ね20年後）には、すべての車両が規制適合車に代替されていると考えるべきである。したがって、原則として単体規制を考慮した将来のパワールール式を用いることとする。なお、将来のパワールール式を用いる場合は、省令第10条第5項の規定にしたがい、単体規制の内容を評価書等において明記する。

なお、一部供用、暫定供用が予定されており中間年次の予測を行う場合は、年別車両構成比の推定値（表-2.14参照）から規制適合車両の割合を算出することにより、その時点での平均的なパワールールを定めることができる。

*8 「予測地域の代表断面」

図-4.4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斜直に設定する。ただし、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。

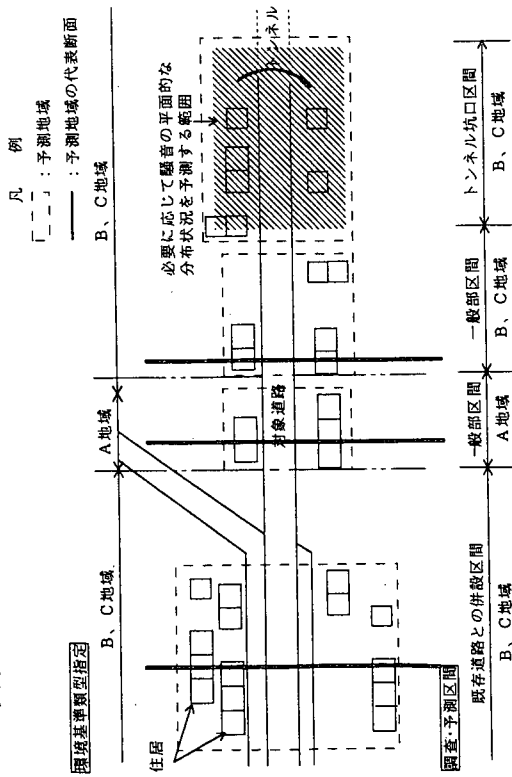


図-4.4 予測地域の代表断面の設定例

*10 「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。この場合、主に道路近接建物列（「4.1.6 調査の手法」*4参照）の遮蔽効果を考慮すればよい。予測では、 L_{Aeq} を評価指標（*5参照）とし、道路近接建物列の間隔率 α 及び平均高

＜ 収 定 な し ＞

さを用いて計算を行う¹⁾。

ただし、平面道路において予測地点の高さが道路近接建築物列の平均高さより低い場合の L_{Aeq} は、建物が存在しない場合の等価騒音レベル L_{Aeq} と上述の α を用いて次式で計算できる⁵⁾。

$$L_{Aeq} = L_{Aeq} + 10 \log_{10} \alpha \quad \dots\dots\dots(\text{解説4.13})$$

また、更に道路から離れた地点で予測を行う場合、背後建物群中での騒音の減衰を考慮するときは、背後建物群の建物密度 D を用いた計算¹⁾ を行う必要がある。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る場合は、背後地での予測を省略することができる。

*11 「各階の平均的高さ」

「各階の平均的高さ」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1.2~1.5m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1.2m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1.2mの高さとする。

*12 「建物の騒音の影響を受けやすい面」

「建物の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室がある側の面を影響面とする。

また、予測においては、扉等の遮蔽物による効果を見込むことができる。

*13 「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、官民境界線に予測地点を設置しても差し支えない。

*14 「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。

*15 「模型実験また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、標準予測手法に示す伝搬理論式の適用が困難な場合は、模型実験また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、標準予測手法を用いて予測を行う。

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倍の周波数における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、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。

26 (追加)

(ASD RTN-Model 2003 の参考資料2及4)
付属資料3参照)

26

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ものに有限要素法 (FEM: Finite Element Method) や境界要素法 (BEM: Boundary Element Method) 等があり、幾何音響理論に基づくものに音線法等がある。
FEMとBEMは、波動方程式に基づいて、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、回折の効果と周波数別に求める数値解法であり、オーバーハングのある細割道路のように反射音が複雑な道路構造への適用、特殊な形状の遮音壁の減音効果の解析等に用いられる。

(27)

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) を音のエネルギ一の伝搬と考へ、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。
*16 「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」

(28)

これには、標準予測手法として設定している ~~ASST Model 1998~~ あるいは重点化手法として用いる機型実験、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あたる。

(29)

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、回折の効果と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長い場合など、境界条件が複雑な音場解析に用いられる。ただし、境界面あるいは音場領域を細かく離散化する必要があるため、現在は、2次元での計算に止まっている。

(27)

(28)

(追加)
ただし、基本的には、波動性は考慮できている。

(29)

ASST R7X-Model 2003

4.1.1.8 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^{*1}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を検討する。

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^{*2}、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等により、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
変化並びに必要な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
- 4) 事後調査

予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合^{*3}であつて、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、事後調査を検討する。

【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、既存道路に對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」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、その内容と効果の把握方法等については次頁以降に説明する。

*2「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り高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。

*3 「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、後述する「環境保全措置の例」の「ウ、効果の把握方法」により環境保全措置の効果と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。

*4 「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」

「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への影響などが考えられる。詳細については、後述する「環境保全措置の例」の「イ、実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響」を参照のこと。

*5 「事後調査を検討」
省令第十七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。

標準予測手法として設定しているASJ-Model+9996あるいは重点化手法として用いる模型実験、音響数値解析手法等を、その適用範囲において用いて環境保全措置の効果と予測する場合は、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、事後調査を検討する必要がある。

<環境保全措置の例>

以下に、代表的な環境保全措置の効果の予測手法、他の環境要素への影響を示す。

(1) 遮音壁

遮音壁には、一般的に利用されている反射性または吸音性の遮音壁（以下「通常遮音壁」という。）、減音効果を高めるため先端に吸音体や突起を付けた「先端改良型遮音壁」及び都市内の一般道路に設置する高さが1～1.5 m程度の「低層遮音壁」などがある。

a. 通常遮音壁

7. 対策内容

遮音壁は、遮蔽効果により騒音の低減を図るものであり、必要な用地幅が少なく施工も容易であるため、最も広く利用されている対策である。

沿道アクセス機能が高い平面構造の一般道路に遮音壁を連続して設置するためには、環境施設帯を設け副道を設置するなど、沿道アクセスを確保できる道路構造とすることが望ましい。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

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。この場合、植樹による修景や、透光板の採用等遮音壁の形状、色彩などに留意する必要がある。

②⑦ ASJ RTN-Model Z-073

③① 把握方法

ウ.効果の把握方法

減音効果(回折効果)はASJ-Model-10000B法により求められる。吸音性遮音壁の効果は、吸音面の音響インピーダンスを設定できる場合にA法を計算できる。なお、遮音壁設置区間の側方からの回折音の影響を防ぐためには十分な設置延長を要する。ASJ-Model-10000B法による有限長障壁の回折補正量の計算方法等を利用して必要な設置延長を検討する必要がある。

- ③2
- ③3
- ③4

b.先端改良型遮音壁
7.対策内容

先端改良型遮音壁は、遮音壁の先端に吸音体や突起を取り付けることにより、通常遮音壁と同じ高さで、より大きな減音量が得られる遮音壁である。後述するように、他の環境要素への影響を軽減でき、遮音壁の高さに道路構造上の制約がある場合に有効である。

4.実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響
日照障害、景観への影響が生じる場合があるが、通常遮音壁に比べ高さが低い
ため、その影響は通常遮音壁に比べて小さい。

ウ.効果の把握方法

減音効果は、模型実験及び2次元境界要素等の数値解析手法により求められる。多層回折による計算方法で近似的に計算できること(報告書)もある。

- ③6

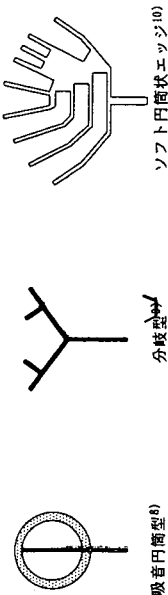


図-4.5 先端改良型遮音壁の例

c.低層遮音壁(1)

7.対策内容

低層遮音壁は、都市内の平面道路に簡易に設置できる高さが1~1.5m程度の低い遮音壁であり、パネルタイプと植樹樹タイプに大別される。

都市内の平面道路では沿道アクセス機能の確保のため、低層遮音壁は多くの開口部を有し不連続となる。また、設計にあたっては、良好な都市空間、歩行空間の形成に資するために、植樹帯を活用するなど景観に配慮する必要がある。

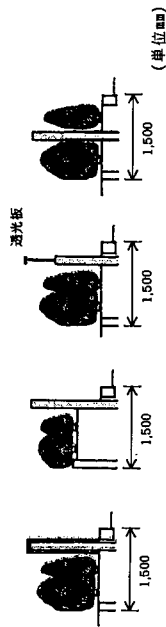


図-4.6 低層遮音壁の設計例

- ③2 ASJ RTN-Model 2003
- ③3 ASJ RTN-Model 2003 付属資料2-10
記述した2通り計算法等

- ③4 ASJ RTN-Model 2003

- ③5 (追加) 回折

- ③6 命令型については、ASJ RTN-Model 2003
参考資料1により計算すべき。

- ③7 (削除)

38 (追加)
 なお、低層遮音壁の位置、高さ及び開口部等が予め明らかた場合には、地点ごとの効果を求める方法もあり。

39 ASJ RTN-Model 2003
 40 ASJ RTN-Model 2003 付属資料2に記述した手法等

41 (追加)
 (騒音低減効果のより高性能舗装の内の一種)

42 更なる説明
 43 ASJ RTN-Model 2003
 44 (追加)

45 (削除)
 ASJ RTN-Model 2003 においては、一般道路については施工後5年ほど、自動車専用道路については施工後10年ほどの約40~140km/hの定常走行干渉(積雪地の干渉は除く)から設定された。

1. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響
 他の環境要素への影響はほとんどない。
 7. 効果の把握方法
 開口部の存在により低層遮音壁背後の騒音レベルは地点毎に異なるため、評価は、評価区間の等価騒音レベルのエネルギー平均値 L_{Aeq} を用いるとよい。
 減音効果は、低層遮音壁設置前後の L_{Aeq} の差 (区間平均挿入損失 IL または $SA-IL$) として求められる¹²⁾。

(2) 遮音築堤
 7. 対策内容
 遮音築堤は、騒音を遮蔽するために設ける築堤である。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、遮音壁を併用する必要がある。
 4. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響
 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、遮音壁が遮蔽され景観の向上が図られる。
 7. 効果の把握方法
 減音効果は、ASJ-Model-1999のB法により求められる。なお、築堤の表面性状を考慮して減音効果を求める場合には、築堤表面の音響インピーダンスを設定しASJ-Model-1999のA法を計算できる。

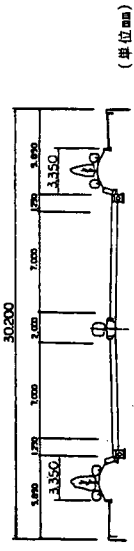


図-4.7 遮音築堤の例¹³⁾

41 (3) 排水性舗装
 7. 対策内容
 排水性舗装は、雨天時の路面水を舗装表面の空隙を通して排水し走行安全性の向上を図るために開発されたものであるが、空隙率が高いことからタイヤ/路面騒音(主としてエアポンピング音)の減音効果とともに、伝搬過程における吸音効果が見込まれる。
 4. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響
 しかし、空閉詰まりなどにより減音効果が経時的に低下する傾向がある。そのため、減音効果の経時変化の把握/効果維持のメンテナンス技術の確立が必要である。
 7. 効果の把握方法
 4. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響
 他の環境要素への影響は、ほとんどない。
 7. 効果の把握方法
 減音効果は、パワーレベルの低減として、ASJ-Model-1999により求められる。また、排水性舗装における遮音壁等の回折効果は、パワースペクトルの変化を考慮した計算により求める。なお、上述したように、減音効果は経時的に変化する。

46

ため、維持管理の水準を考慮した効果の算定が必要である。

(4) 吸音処理

7. 対策内容

吸音処理は、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。

なお、平面道路に高架道路を併設する場合は、平面道路に遮音壁を設置することなどにより、平面道路からの伝達音も十分に低減させておく必要がある。

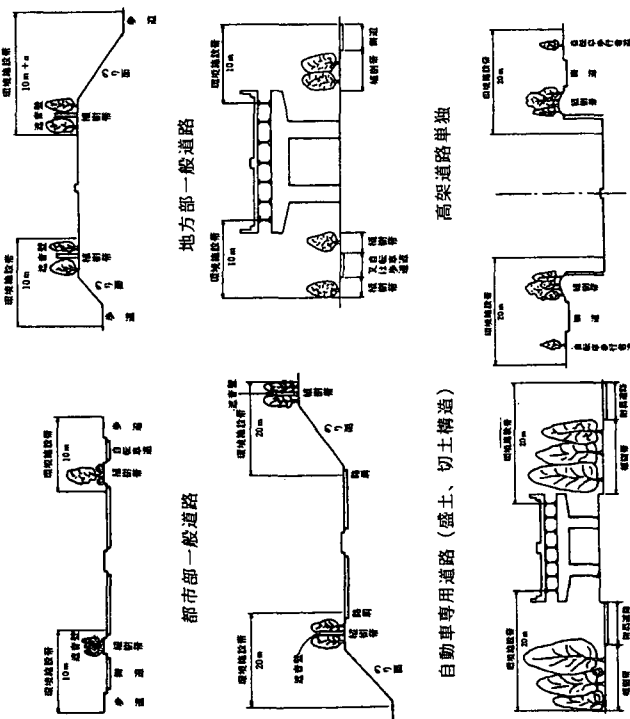
1. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

他の環境要素への影響はない。

ウ. 効果の把握方法

減音効果は $ASO-Model+1000$ により求められる。吸音率は平均斜入射吸音率⁽¹⁾を用いる。

(5) 環境施設帯の設置



他の道路を伴う高架道路

掘割道路

図-4.8 環境施設帯の設置例⁽³⁾

46 (追加)

(4) 二層式排水性舗装

7. 対策内容

二層式排水性舗装は、排水性舗装

(一層式)と排水性舗装の異なり、上二層に

分けた舗装であり、一般道を対象とした

フィールド実験により、新技術として

注目されている。

1. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

他の環境要素への影響は、ほとんどない。

ウ. 効果の把握方法

今後、騒音低減効果の算定、

実測調査等により、ASO-Modelの

低減率の算定に必要となる。

が必要である。

47

ASO RTH-Model 2003

7. 対策内容

環境施設帯は、「道路環境保全のための道路用地の取得及び管理に関する基準（昭和49年4月10日建設省都市局長、道路局長通達）」に基づき、幹線道路の沿道の生活環境を保全する必要がある地域において、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。

距離減衰による減音効果が見込まれるが、大きな減音効果を得るためには、遮音壁、遮音梁の併用が必要である。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

大気質、振動、低周波音、日照阻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。

ウ. 効果の把握方法

減音効果は、~~AsJ-Model-1998~~により求められる。

48

(6) 植栽による道路の遮蔽

7. 対策内容

植栽による道路の遮蔽は、主に環境施設帯設置時に行われるものであり、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。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

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。

ウ. 効果の把握方法

物理的効果は樹種や植栽密度により異なり、定量的には把握されていない。

(7) 建物の防音対策

7. 対策内容

建物の防音対策は、事業者により実行可能な道路構造対策を行ったにもかかわらず、屋外の騒音レベルが環境基準値を超過する場合に検討する。

主な防音対策としては、窓を防音型に変更すること、外壁の補修を行うことなどが挙げられ、併せて空調設備が設置されることが多い。また、特に高い防音性能が要求される場合には、換気口を防音型にするなどの配慮が必要である。

イ. 実施に伴い生ずるおそれのある環境への影響

他の環境要素への影響はない。

ウ. 効果の把握方法

防音対策を行った場合の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（表-4.4参照）を差し引くことにより求める。

ASJ RTN-Model 2003

＜改定なし＞

表-4.4 一般的な建物の防音性能値 [5]

外壁の種類 窓の種類	R C モルタル ^{注2)} サイディング	在来型 木造
二重窓、固定窓	35/30 dB ^{注3)}	30 dB ^{注4)}
防音型サッシ ^{注1)}	30 dB ^{注5)}	25 dB ^{注4)}

注1)防音型サッシには、防音型一重引き違いサッシの他、気密型の開き窓、回転式の窓も含む。
 注2)木造モルタルのうち、ひび割れ、剥離等の補修が必要と認められる建築物については在来型木造として扱う。
 注3)二重窓のうち、調査対象面の面積の総和が1間の床き出し窓相当以下の場合で、換気口がない又は防音型の換気口を使用している場合に限る。防音性能値は35dBとする。
 注4)在来型木造のうち、明らかに隙間が目立つものは補修が必要である。
 注5)可動部分の幅の合計が1間以内の場合に限る。可動部分の幅の合計が1間を超える場合は防音性能値は25dBとする。

4.1.1.9 評価の手法

評価の手法は以下による。

1) 回避・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され、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 「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べき基準又は目標は、表-4.5のとおりである。

表-4.5 整合を図るべき基準又は目標

環境要素の区分	影響要因の区分	標準的に整合を図るべき基準又は目標
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

*2 「整合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-4.6参照)との整合性の考え方について以下に補足する。

1) 地域類型あてはめの考え方

「騒音に係る環境基準の改正について(平成10年9月30日付環夫企第257号)」によれば、地域類型のあてはめは、原則として、用途地域に準拠して以下のように行うとされている。

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、地域の類型のあてはめを行わない。

49 「騒音に係る環境基準の類型とあてはめは、地域類型の指定に基づき決定(平成13年1月5日付環大企第3号)」

地域類型の指定が行われない場合は、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案し、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あてはめを想定し、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改正について(平成10年9月30日付環大発第257号)」

- 1) 「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 1車線以下の車線を有する幹線交通を担う道路 15m
- ② 2車線を有する幹線交通を担う道路 20m

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、この場合は「通常、建物の騒音の影響を受けやすい面の窓が、空気の流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) 既存道路がある場合の騒音に係る基準との整合性

「騒音に係る環境基準」との整合性の評価は、基準値だけでなく達成期間を加味して行う。既存の2車線以上の(0地域では車線を有する)道路に併設して新たに道路を設置する場合は、「既設の道路に面する地域」の達成期間(表-4.6参照)が適用される。

*3 「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の実施が求められる。なお、評価において、既存道路の管理者等における環境保全措置の効果を見込む場合は、省令第11条第3項の規定にしたがい、当該環境保全措置の内容を明らかにする必要がある。

50

「騒音に係る環境基準の整理」
当2は02地域への指定に係る
決定後記事格の処理基準に
ついで(平成13年11月5日付環大企
第3号)」

表-4.6 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にとして閉めた生活が営まれていたり認められるときは、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時までは、午後10時から翌日の午前6時まで
夜間：専ら住居の用に供される地域
A地域：主として住居の用に供される地域
B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
C地域：抜粋
1 達成期間等は、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。
2 環境基準は、達成又は維持され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るよう努めるものとする。
3 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間の協力の下に自動車単体対策、道路構造対策、環境基準の施行後10年以内を目途として達成されるよう努めるものとする。
4 又は維持される地域については、環境基準の達成又は維持される地域が多くなるよう努めるものとする。
5 又は維持される地域については、環境基準の達成又は維持される地域が多くなるよう努めるものとする。
6 達成が著しくすすむときは、達成又は維持される地域が多くなるよう努めるものとする。
7 達成が著しくすすむときは、達成又は維持される地域が多くなるよう努めるものとする。
8 達成が著しくすすむときは、達成又は維持される地域が多くなるよう努めるものとする。
9 達成が著しくすすむときは、達成又は維持される地域が多くなるよう努めるものとする。
10 達成が著しくすすむときは、達成又は維持される地域が多くなるよう努めるものとする。

(3) 道路の設置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は(2)を準用するものとする。
4 道路の設置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は(2)を準用するものとする。
5 道路の設置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は(2)を準用するものとする。
6 道路の設置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は(2)を準用するものとする。
7 道路の設置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は(2)を準用するものとする。
8 道路の設置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は(2)を準用するものとする。
9 道路の設置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は(2)を準用するものとする。
10 道路の設置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は(2)を準用するものとする。

＜決定なし＞

引用文献

1) 日本音響学会 道路交通騒音調査委員会「道路交通騒音予測法ASJ-Model 1989」日本音響学会誌、Vol.55、No.4、pp.281-324、1989。

2) 藤田建次、吉久光一、久野和広：L_{eq}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) 森井啓介、押野謙夫、橋秀樹：自動車走行騒音の指向性を考慮した道路交通騒音予測手法に関する研究、騒音制御、Vol.22、No.6、pp.408-416、1999。

4) ~~Mori, A. Fukuoka, K. Itozaka, H. Ohnishi, M. Ito. Noise Directivity of Vehicle on Actual Road, Intenances 99, Proceedings, 1999.~~

5) 上坂克巳、大西博文、三宅龍雄、高木興一：道路に直面した単独建物および建物列後方における等価騒音レベルの簡易計算方法、騒音制御、Vol.23、No.6、pp.430-440、1999。

6) 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。

7) 上坂克巳、大西博文、林幹清範、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。

8) 庄野豊、吉田幸信、山本眞平：遮音壁先端に設置する騒音低減装置の開発、土木学会論文集、No.504/VII 25、pp.81-89、1994。

9) ~~村野孝仁、山本徳、藤本浩、上坂克巳、永嶋を分岐させた遮音壁の減音効果の計算方法について、日本音響学会講演論文集、春季、pp.607-608、1999。~~

10) 藤原恭司、尾本章、島原秀男、大久保朝直、金哲煥：ソフトな円筒状エッジを持つ実物大防音壁の遮音性能、日本音響学会誌音・振動研究会資料N-99-48、1999。

11) 上坂克巳、大西博文、木村健治、林幹清範：低層遮音壁の設計方法に関する研究、土木学会研究資料第3705号、2000。

12) 上坂克巳、大西博文、林幹清範、石川賢一、高木興一：種々の低層遮音壁による減音効果の予測・評価に関する研究、騒音制御、Vol.23、No.2、pp.99-109、1999。

13) 建設省道路局企画課道路環境対策室監修：道路環境影響評価要覧、朝オーション・プランニング、pp.80-134、1992。

14) 建設省土木研究所：土木試験方法：道路用吸音板斜入射吸音率試験方法（案）、<http://www.pwri.go.jp/ftp/expense/ftp/tdobokkyu/pdf/t-htat/>

15) 椎村至司、上坂克巳、大西博文、岩瀬昭雄：沿道建築物の一般的な防音性能について、日本音響学会誌音・振動研究会資料N-99-46、1999。

51) 道路交通騒音の予測モデル“AST
 RTN-Model 2003”，日本音響学会誌，
 Vol.60, No.4, pp.192-241, 2004.

52) (削除)

53) (削除)

54) (削除)

55) <http://www.nikim.g.o.jp/lab/deg/index.htm>

4.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る騒音
資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「工事用車両」という。）の運行に係る騒音
の環境影響評価についての調査は、予測を適切に行うため、騒音の状況及び治道の状況を
対象に行う。予測では、日本音響学会提案のASJ-Model-1998により工事用車両の運行時の
~~騒音レベルを予測する。~~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、回避・低減されているかどうか
をもって評価を行う。

(56)

予測の基本的な流れは、(社)日本音響
学会提案の ASJ R7H-Model 2003 D
と了。

<p>4.3.1. 事業特性の把握</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 対象道路実施区間の位置 2) 対象道路事業の工事計画の概要 <ol style="list-style-type: none"> ① 対象工事の名称 ② 工事の位置 ③ 工事の区間 ④ 工事の工期 ⑤ 工事の工事種別 3) 工事の位置、区間、工期、工事種別等の設置が想定される区間の位置 4) 想定される主な工事種別 	<p>4.3.2. 地域特性の把握</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 自然的状況 <ol style="list-style-type: none"> ① 地質 ② 地盤 ③ 気象 ④ 水文 2) 社会的状況 <ol style="list-style-type: none"> ① 土地利用の状況 ② 交通の状況 ③ 学校、病院等の配属の状況及び住宅の配属の状況 ④ 環境の保全を目的とする法令等の状況
<p>4.4.1. 項目の選定 (項目の削除の要件)</p> <p>項目の選定は、項目の削除の要件が認められる地域内に住居等の保全対象が存在せず、かつ将来の立地が計画されていない場合</p>	
<p>4.3.4. 調査及び予測の手法の選定</p> <p>調査・予測手法は、原則として標準手法による。ただし、以下の場合は、必要に応じて簡略化又は重点化した手法を適宜とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 高度化による場合 2) 重要化による場合 <p>一般には想定されない。</p>	
<p>4.3.5. 調査の手法</p> <p>標準調査手法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 調査すべき情報 <ol style="list-style-type: none"> ① 沿道の状況 ② 沿道の地質・地盤 ③ 沿道の地質・地盤 ④ 沿道の地質・地盤 ⑤ 沿道の地質・地盤 2) 調査対象地帯 3) 調査対象地帯は、工事用道路の既存道路への接続が予想される既存道路の影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地帯とする。 4) 調査対象地帯は、調査対象地帯を代表する沿道の状況、沿道の状況が把握できる範囲を設定する。 5) 調査が一年を通じて平均的な状況を示す日の連続記録が確保する期間とする。 <p>簡略化手法 現地調査を省略。</p>	
<p>4.3.6. 予測の手法</p> <p>予測手法は、基礎データ及び標準の運転に用いる車両の平均日交通量を設定する。</p> <p>標準予測手法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 予測の基本的な手法 日本道路学会「ASJ-R7N-Model」によりL/Aeqを予測する。 2) 予測対象地帯は、調査地域と同じとする。 3) 予測対象地帯は、調査地域と同じとする。 4) 原則として、工事用道路の接続が予定される既存道路に合流する主要地点近傍で、当該対象地帯の代表的地帯を設定し、既存道路の代表的地帯における交通量を予測する。 5) 工事の区分ごとに環境影響が最も大きくなると予想される時間とする。 	
<p>4.3.7. 環境保全措置の検討</p> <p>① 予測対象地帯から環境保全措置がなされ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、実行可能な範囲内において環境保全措置の検討を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① ①の検討を行った場合は、環境保全措置の比較検討、実行可能な範囲内において実行可能な範囲内での環境保全措置の検討を行う。 ② ②の検討を行った場合は、環境保全措置の比較検討、実行可能な範囲内において実行可能な範囲内での環境保全措置の検討を行う。 ③ ③の検討を行った場合は、環境保全措置の比較検討、実行可能な範囲内において実行可能な範囲内での環境保全措置の検討を行う。 	
<p>4.3.8. 評価の手法</p> <p>① 事業者により実行可能な範囲内で環境影響が回避・低減されているかどうかを評価する。</p> <p>② 国又は関係する地方公共団体の基準又は目標と照合が図られているかどうかを評価する。</p>	

図-4.24 工事用車両の運行に係る騒音の環境影響評価における調査、予測及び評価の流れ

ASJ R7N-Model 2003

4.3.1 事業特性の把握

事業特性については、計画の熟度に応じ、工事用車両の通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。

- 1) 対象道路事業実施区域の位置^{*1}
- 2) 対象道路事業の工事計画の概要^{*1}
 - (1) 本線工事における区分(土工、トンネル、橋梁・高架)、概ねの位置、延長
 - (2) 工事用施工ヤード、工事用道路等の設置が想定される概ねの位置
 - (3) 想定される主な工種等

【解説】

これらの事業特性は、項目の選定、調査及び予測の実施に必要なになる。

- 1) 項目の選定に係る事業特性
「対象道路事業の実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、工事等の概ねの位置、住居等の保全対象(「4.3.2 地域特性の把握」で把握する)との位置関係を把握するために必要である。環境影響を受けるおそれがあると思われる地域内に住居等の保全対象が存在せず、かつ都市計画、土地利用上からも住居等の将来の立地が計画されていない場合、項目を削除することができる。詳細は、「4.3.3 項目の選定」を参照のこと。
- 2) 調査及び予測に用いる事業特性
「対象道路事業実施区域の位置」及び「対象道路事業の工事計画の概要」は、調査地点及び予測地点の設定において必要な情報である。詳細は「4.3.5 調査の手法」及び「4.3.6 予測の手法」を参照のこと。

*1 「工事計画の概要」

「4.2.1 事業特性の把握」*1を参照のこと。

*2 「工種等」

「4.2.1 事業特性の把握」*2を参照のこと。

＜改定なし＞

4.3.2 地域特性の把握

地域特性については、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、工事用車両の運行に係る騒音に関連する以下の内容を把握する。

- 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自動車騒音の限度の確保の状況
 - (2) 地形及び地質の状況
 - ①地質の状況
地質の区分及び分布状況
 - 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、幼稚園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) 環境に係る規制の内容その他の状況
対象に係る規制の内容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①幹線道路の沿道の整備に関する法律第五十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）第十七条第三項の規定により策定された公害防止計画の策定の状況（策定の時期、計画の期間、計画の目標値等）
 - ③騒音規制法第十七条第一項に規定す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
 - ④都市計画法（昭和43年法律第100号）第八十条第一項第一号の規定により定められた用途地域

【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なもの。

- 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、「土地利用の現況」及び「学校、病院、幼稚園等の配置の状況」、「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

＜改定なし＞

状況を把握する。また、「土地利用計画の状況」及び「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保全状況を想定する。これらと、「4.3.1 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、「4.3.3 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」、「土地利用の現状」、「住宅の配置の概況」等に関する文献から、「4.3.5 調査の手法」に示す調査すべき情報が得られる場合は、調査手法を簡略化することができる。詳細は、「4.3.4 調査及び予測手法の選定」を参照のこと。

3) 調査、予測及び評価に用いる地域特性

調査、予測及び評価に用いる地域特性としては、「騒音の状況」、「土地利用の現状」「住宅の配置の概況」等は、場合により「4.3.5 調査の手法」に示す調査すべき情報として代用され、予測の条件として用いることができる。また、調査地点及び予測地点の設定、及び評価の基準等との整合性の検討における目録を明らかにするために必要である。詳細は「4.3.5 調査の手法」、「4.3.6 予測の手法」、「4.3.8 評価の手法」を参照のこと。

*1 「入手可能な最新の文献」
文献の例を表-4.13に示す。

表-4.13 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	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自動車騒音の限度の確保の状況	環境庁 都道府県、市町村
	都道府県環境白書 市町村環境白書		
	地質の状況	土地分類基本地質分類図（1/5万）、土地分類図・地質分類図（1/20万）、表層地質図 地質図（1/5万、1/7.5万、1/20万） 土木地質図（1/20万）	経済企画庁—国土庁 国土開発技術センター
	土地利用の状況	土地利用図、土地利用現況図 土地利用基本計画図 土地利用動向調査 都市計画図	国土地理院 都道府県 都道府県 都道府県、市町村
社会的状況		土地利用の現状、土地利用計画の状況	

58
59
60

58 環境省
59 国土交通省
60 (独)産業技術総合研究所
地質調査総合センター

< 改正なし >

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	住宅地図	学校、病院、幼稚園、老人ホーム等の配置の状況、集落の状況、住宅地の面整備状況、将来の住宅地の面整備計画の状況	民間
	病院名簿		民間
	教育要覧		都道府県
	土地利用動向調査		都道府県
	社会福祉施設名簿		都道府県
	都道府県環境白書	幹線道路の沿道の整備に関する法律第十五条第1項の規定により指定された沿道整備道路	都道府県
	例規集等		都道府県等
	都道府県環境白書	環境基本法第十六条第1項の規定に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		都道府県等
	都道府県環境白書	騒音規制法第十五条第1項に基づく特定騒音発生源の基礎、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		都道府県等	
環境の保全を目的とする法令等により指定された地域 及び当該対象に係る規制の内容その他 の状況	都道府県環境白書	環境基本法第十七条第3項の規定により策定された公害防止計画の状況	都道府県
	都道府県環境白書	都市計画法第八條第1項第一号の規定により定められた用途地域	市町村

4.3.3 項目の選定

項目の削除は、環境影響を受けるおそれがある^{*1}と認められる地域内に住居等の保全対象が存在せず、かつ、都市計画上及び土地利用上からも将来の立地が計画されていない場合に行う。

【解説】

上記は省令第六条第4項第二号の要件を示したものである。
項目の削除にあたっては、「4.3.1 事業特性の把握」で得られた「工事用道路の設置が想定される概ねの位置」と「4.3.2 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位置関係から判断するものとする。

1「環境影響を受けるおそれがある^{}と認められる地域」

「環境影響を受けるおそれがある^{*}と認められる地域」とは、既存の道路を工事用車両が運行するときの当該工事用車両による騒音の影響範囲をいう。この既存の道路においては対象道路事業により交通の状況等が異なるため、その沿道の騒音状況も異なる。従って、既存の道路の沿道において当該工事用車両による騒音の影響範囲を一律に設定することができない。

＜決定済み＞

4.3.4 調査及び予測の手法の選定

調査及び予測の手法は、原則として4.3.5-1、4.3.6-1に示す標準手法を選定する。ただし、調査すべき情報が文献等により入手できる場合は、調査の手法を簡略化することができる。

【解説】

調査及び予測の手法の選定にあたっては、省令第八条に基づき、原則として標準手法を選定する。上記では、省令第八条第2項に基づき簡略化された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、「4.3.2 地域特性の把握」及び「4.3.5 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調査すべき情報が得られる場合が該当する。

＜改定 7/31＞

く改定しよ

4.3.5 調査の手法

4.3.5-1 標準調査手法

標準調査手法は、以下による。

1) 調査すべき情報

(1) 騒音の状況^{*1}

基本的に等価騒音レベル (Leq) を調査する。

(2) 沿道の状況

工専用車両の運行が予想される道路の状況^{*2}及び沿道の地表面の種類^{*3}を調査する。

2) 調査の基本的な手法

(1) 騒音の状況^{*4}

基本的に騒音に係る環境基準に規定する騒音の測定方法^{*4}による。

(2) 沿道の状況

現地踏査^{*5}による目視で行う。

3) 調査地域

調査地域は、工専用道路の接続が予想される既存道路の影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の見込まれる地域とする。

4) 調査地点

調査地点^{*6}は、予測地点との対応を考慮し、調査地域を代表する騒音の状況、沿道の状況が得られる箇所に設定する。

5) 調査期間等

(1) 騒音の状況^{*7}

騒音が1年間を通じて平均的な状況を呈する日の工専用車両の運行による環境影響の予測に必要な時間帯とする。

4.3.5-2 調査の簡略化手法

対象道路事業実施区域の近傍に既存の調査地点が存在し、調査すべき情報に、この資料を用いることが適当であり、かつ、入手可能な場合は、現地調査を省略することができる。

別表第二 標準手法 (調査の手法)

騒音：資料及び機械の運転に用いる車両の運行

一 調査すべき情報

イ 騒音の状況

ロ 資料及び機械の運転に用いる車両の運行が予想される道路の沿道の状況

二 調査の基本的な手法

又、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、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に規定する騒音の測定の方

法を用いられたものとする。)の収集並びに該当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及び時期

【解説】

- *1 「騒音の状況」
道路交通の等価騒音レベルを調査する。
- *2 「道路の状況」
道路の状況は、交通量、走行速度、予測に減音効果を見込むための遮音壁、遮音築堤、排水性舗装、吸音処理、環境施設帯の立地等を調査する。
- *3 「地表面の種類」
「4.1.6 調査の手法」*3を参照のこと。
- *4 「騒音の測定方法」
具体的な測定方法は、~~「4.1.6 調査の手法」*3~~及び~~「4.1.6 調査の手法」*8~~と日本工業規格J 8731に定める騒音レベル測定方法による。
- *5 「現地調査による目視」
「4.1.6 調査の手法」*8を参照のこと。
- *6 「調査地点」
騒音の状況の調査地点は、工事用道路が既存道路に接続すると予想される既存道路の代表区間（接続位置近傍）に1地点を設定する。
沿道の状況については、上記代表区間（接続位置近傍）に接して区域を設定する。
- *7 「騒音が1年間を通じて平均的な状況を呈する日」
測定日の選定にあたっては、祭りの音等一時的な音を選けること、雨天等の日を選けること、土曜日、日曜日、祝日を除く平日で道路交通騒音が平均的な状況を呈する日を選ぶこととする。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。
時間帯別の等価騒音レベルは、連続測定あるいはその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、観測時間別の測定を行った後これら測定値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）は、観測時間内の交通量に応じて10分以上とする。

61 (削除)

61

4.3.6 予測の手法

4.3.6-1 予測の前提条件

予測の前提条件として、予測断面及び工事車両の平均日交通量を設定する。

1) 予測断面

予測断面は、工事道路の接続が予想される既存道路の代表区間（接続位置近傍）に設定する。

2) 工事車両の平均日交通量

工事車両の平均日交通量は、予想される工事内容や、「4.3.2 地域特性の把握」で把握した情報を考慮して設定する。「2.6.5-1 標準調査手法」を参照のこと。

4.3.6-2 標準予測手法

標準的予測手法は、以下による。

1) 予測の基本的な手法

予測計算は、既存道路の現況の等価騒音レベルに、工事車両の影響を加味した次式を用いて行う。

$$L_{Aeq} = L_{Aeq} + \Delta L \dots\dots\dots(4.4)$$

$$\Delta L = 10 \log_{10} \left\{ 10^{L_{Aeq,R10}} + 10^{L_{Aeq,H10}} \right\} \dots\dots\dots(4.5)$$

L_{Aeq} : 現況の等価騒音レベル (dB)

$L_{Aeq,R}$: 現況の交通量から、(社) 日本音響学会の ~~AST Model 1999~~ を用いて求められる等価騒音レベル (dB)

$L_{Aeq,H}$: 工事車両の交通量から、(社) 日本音響学会の ~~AST Model 1999~~ を用いて求められる等価騒音レベル (dB)

2) 予測地域

予測地域は、調査地域と同じとする（「4.3.5-1 標準調査手法 3) 調査地域」を参照）。

3) 予測地点

予測地点は、原則として工事道路の接続が予想される既存道路など工事車両が既存交通に合流する地点の近傍で、当該既存道路の沿道の状況を勘案し、既存道路の代表的な断面における敷地の境界線の地上1.2mとする。

4) 予測対象時期等

予測対象時期は、工事車両の台数が最大になると予想される時期とする。

4.3.6-3 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において、予測の不確実性の程度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しななければならない。

(62) ASJ RTN-Model 2003

(63) ASJ RTN-Model 2003

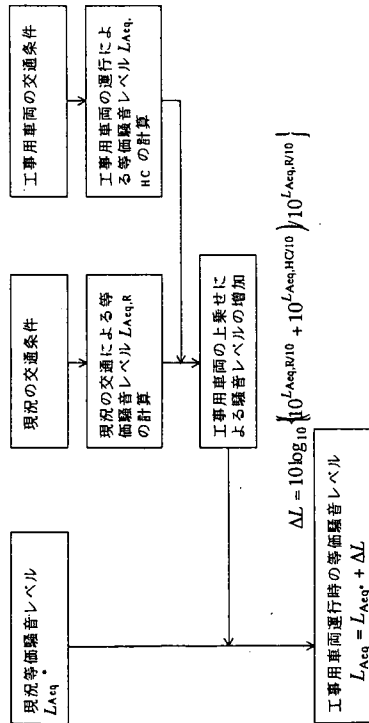
別表第二 標準手法（予測の手法）
 騒音：資材及び機械の運搬に用いる車両の運行
 一 予測の基本的手法
 音の伝搬理論に基づく予測式による計算
 二 予測地域
 調査地域のうち、音の伝搬の特性を踏まえて騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると思われる地域
 三 予測地点
 音の伝搬の特性を踏まえて予測地域における騒音に係る環境影響を的確に把握できる地点
 四 予測対象時期等
 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による騒音に係る環境影響が最大となる時期

【解説】

*1 「標準予測手法」

予測の標準手法は、騒音の伝搬理論に基づく予測式による計算による方法とし、既存道路の現況の等価騒音レベルに基づいて、工事用車両運行時の等価騒音レベルを予測する。（図-4.25参照）

なお、道路構造は、予測断面における現況の道路構造とし、また、時間当り工事用車両の台数は、工事用車両の平均日交通量を基に運行時間から設定する。



注） $LA_{eq,R}$ 、 $LA_{eq,HC}$ は、（社）日本音響学会の NA_{eq} -Model-1999⁴⁾ を用いて計算

図-4.25 工事用車両の運行に係る騒音の予測手順

64 ASJ RTN-Model 2003

64

*2 「敷地の境界線」

「騒音規制法第十七条の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める命令」によれば、測定場所は「道路（交差点を除く。）に面し、かつ、住居、病院、学校等の用に供される建築物から道路に向かって一メートルの地点（当該地点が車道内にあることとなる場合においては、車道と車道以外の部分が接している地点）」となっている。しかし、予測を行う既存道路の沿道にある住居、病院、学校等保全対象の位置は、予測を行う場所により異なっている。このため、予測地点は騒音の影響が最も大きくなる敷地の境界線とした。

65

省令

65

*3 「予測の不確実性」

建設省令第10条第6項の予測の不確実性については、以下のように考えられる。
標準予測手法として設定しているAS-Model-1000を、適用範囲において用いる場合は、環境影響の予測に関する知見が十分に蓄積されていると判断でき、一般的に不確実性は小さいと考えられる。

66

(削除)

66

ただし、これまで、知見がほとんどない手法を用いて予測を行う場合は、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、予測の不確実性について明らかにする必要がある。

＜改定済み＞

4.3.7 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おいては、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を検討する。

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、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。^{*2}
 (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並びに必要に応じて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

4) 事後調査
 予測の不確実性の程度が大きい場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合であって、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、事後調査を検討する。

【解説】

*1 「環境保全措置」
 環境保全措置の例、効果の内容等を、表-4.14に示す。

表-4.14 環境保全措置の種類、効果等

環境保全措置の例	環境保全措置の効果	実施に伴い生じるおそれのある他の環境への影響
工事の分散	騒音の発生が低減が見込まれる。	大気質、振動への影響が緩和される。

*2 「実施の内容」
 「4.2.7 環境保全措置の検討」*2を参照のこと。

*3 「環境保全措置の効果」
 「4.2.7 環境保全措置の検討」*3を参照のこと。

*4 「事後調査を検討」
 工事用車両の運行に係る騒音の騒音予測手法については、「4.3.6 予測の手法」

*3に述べるとおり予測の不確実性は小さいと考えられる。また、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、工事の分散により工事車両が集中しないようにする等、効果が確実に期待できる環境保全措置を行うことができれば、環境影響の程度が著しいものとなるおそれは小さいと考えられる。従って事後調査の必要性は、一般的に小さいと考えられる。

しかし、知見が不十分で、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、事後調査を検討する必要がある。

〈 改定なし 〉

4.3.8 評価の手法

評価の手法は以下による。

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、工事車両の運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され、又は低減されており、必要に依り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、選定項目に係る環境要素に関して基準又は目標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を評価する。

引用文献

1) 日本音響学会 道路交通騒音調査研究委員会：「道路交通騒音予測法ASJ-Model-1999」
日本音響学会誌、Vol.55、No.4、pp.281-324、1999

参考図書

- ◎ 朝倉義博、村松敏光、持丸修一、新田恭士：「工事中の環境影響評価手法」、土木技術資料、41-8、pp.42-47、1999。
- ◎ (社) 日本建設機械化協会：「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック(改訂版)」、pp.51-52、1987。
- ◎ 横秀樹、山本真平：「建設工事騒音の伝搬計算方法の基本的考え方」、日本音響学会講演論文集、1998.10。
- ◎ 日本規格協会：「環境騒音の表示・測定方法 JIS Z 8731」、1999。
- ◎ 建設省道路局企画課道路環境対策室監修：「道路環境影響評価要覧(例オーション・プランニング)」、pp.80-134、1992。

67) 道路交通騒音の予測モデル "ASJ RIN-Model 2003", 日本音響学会誌, Vol.60, No.4, pp.192-291, 2004.

正 誤 表

資料	章	頁	行	項目番号等	誤	正	備考
(その1)	1. 標準項目及び本資料で～	2	5行目	○底質	:汚染底質の掘削等に係る底質汚染	:汚染底質の掘削等に係る底質	(削除)
	2. 大気質	28	図-2.2.2中	真中の列	拡散式による基準濃度の計算 有風時:ブルーム式 出現割合弱風時:パフ式	拡散式による基準濃度の計算 有風時:ブルーム式 弱風時:パフ式	(削除)
		49	*30 4行目	式(解説2.12)	$B = \int_0^L f(x) dx \bigg/ Q$	$B = Q \bigg/ \int_0^L f(x) dx$	(分子と分母が逆)
		58	表-2.20 の注	注 なお書き	…本表は「窒素酸化物総量規制マニュアル[増補改訂版]」(公害研究対策センター、1993)に掲載されているものであるが、ここではこの表の～	…本表は「窒素酸化物総量規制マニュアル[増補改訂版]」(公害研究対策センター、1993)に掲載されているものであるが、ここではこの表の～	(削除)
		59	*45 最下行	*45「予測に用いる拡散幅」①式(解説2.37)	$\gamma_y (X + X_0)^{\alpha z}$	$\gamma_z (X + X_0)^{\alpha z}$	(誤字)
		61	表-2.23 中の右最 下段	E/F欄 鉛直方向の拡散幅 $\sigma_z(m)$	$0.08x(1+0.00015x)^{-1/2}$	$0.08x(1+0.0015x)^{-1/2}$	(誤字)
		85	【解説】 5行目	1)項目の選定に係る事業特性	(「2.3.3 地域特性の把握」で把握する)	(「2.3.2 地域特性の把握」で把握する)	(誤字)
		100	*5 4行目	*5「その数」	…ユニットの日当り施工能力を設定については、以下の方法がある。	…ユニットの日当り施工能力の設定については、以下の方法がある。	(誤字)
		101	*6	*6「季節別にユニットの配置に応じて設定」②題名	季節別の施工範囲が工事の延長の一部分である場合	季節別の施工範囲が工事の区分の延長の一部分である場合	(誤字)
		101	*6 ② 最下行	図-2.40の表題	季節別の施工範囲が工事の延長の一部分である場合	季節別の施工範囲が工事の区分の延長の一部分である場合	(誤字)
		105	表-2.37 中	「掘削工(トンネル)」の欄の係数	a… 150 c… 1.3	a… 100 c… 1.2	(誤字)

資料	章	頁	行	項目番号等	誤	正	備考
		113	2.4 3～6行	2.4	〈改行のずれ〉		
		115	【解説】 5行目	1)項目の選定に 係る事業特性	…〔2.4.3 地域特性の把握〕で把握する)～	…〔2.4.2 地域特性の把握〕で把握する)～	(誤字)
		152	4行目	式(解説2.47)	$Q_i = (P_i \times PM_i) \times Br / b$	$Q_i = (P_i \times PM) \times Br / b$	(が不要)
		156	表-2.53 中	「環境保全措置の 効果」の欄	…採用により、排出ガス非対策型建設機械に比べ 窒素酸化物で40%、～	…採用により、排出ガス非対策型建設機械に比べ 窒素酸化物で40%、～	(誤字)
		162	図-2.51 中	「2.6.3 項目の追 加」の欄	〈文章を全て修正〉	環境影響を受けるおそれがあると認められる地域内 に住居等の保安対象が存在するか、又は都市計画 上、土地利用上から将来の立地が計画されており、 当該地域における二酸化窒素(又は浮遊粒子状物 質)の現況濃度が環境基準を超過している等高い場 合で、長期間にわたり工事による影響が及ぶ可能性 がある場合	(修正もれ)
		167	*2 最下行	【解説】 *2	「2.5.3 項目の追加」*3を参照のこと。	「2.5.3 項目の追加」*2を参照のこと。	(誤字)
		175	【解説】 5行目	引用文献の数字	8)	1)	(誤字)
	3. 風害	190	*1 最下行	*1「基準又は目標」	…もので、表-3.3に示す～	…もので、表-3.2に示す～	(誤字)
(その2)	4. 騒音	65	最下行	【解説】 *11「環境 保全措置」のア 文章中 4.2.8 2)	$\Delta D1$ と $\Delta D2$ はそれぞれ…	$\Delta D1$ (dB)と $\Delta D2$ (dB)はそれぞれ…	(単位)
		68	破線枠内 最下行	4.2.8 2)	…調査及び予測との結果とに間に整合が図られて いるかどうかを～	…調査及び予測との結果との間に整合が図られて いるかどうかを～	(誤字)
	6. 振動	129 ～ 130	最下行～ 1行目	【解説】 1)	〈文章の重複〉	〈130頁の1行目をすべて削除〉	(削除)
		150	図-6.13 中	「6.3.7 環境保全 措置の検討」③	…措置後の環境の状況の變化及びそれに伴う環 境への～	…措置後の環境の状況の變化及びそれに伴う環 境への～	(削除)
		160	最下行	*3「環境保全措置 の効果」の文章	「6.2.7 環境保全措置の効果」*3を参照のこと。	「6.2.7 環境保全措置の検討」*3を参照のこと。	(誤字)
(その3)	7. 水質	14	表-7.6中		化学的酸素要求量(COD)	化学的酸素要求量(COD)	(削除)

資料	草	頁	行	項目番号等	誤	正	備考
		16	破線枠内 4行目	7.1.8 1)	…検討を行った場合には～	…検討を行った場合には～	(削除)
		25	破線枠内 5行目	7.2.4 1)(1)	…全機の環壁基準について～	…全機の環壁基準について～	(誤字)
8. 底質		46	破線枠内 8行目	8.1.4 2)	…環水管第120号)等を～	…環水管第127号)等を～	(誤字)
12. 日照障害		155	*3 1行目	*3「事後調査を検 討」	…予測の手法 *4「予測の不確実性」で述べた～	…予測の手法 *5「予測の不確実性」で述べた～	(誤字)
		158	最下行	表-12.4の(注)2.	土地に定着する工作物にうち、～	土地に定着する工作物のうち、～	(誤字)
		159	1行目	表-12.4の(注)2.	…これに付属する門若しくは～	…これに附属する門若しくは～	(誤字)
(その4)	13. 動物、植 物、生態系	70	下から5 行目	引用文献 5)	環境庁企画企画調整局(編):自然環境～	環境庁企画調整局(編):自然環境～	(削除)
	14. 景観	101	破線枠内 5行目	14.1.1 2)	対象道路事業に係る構造の区分(道路構造令～	対象道路事業に係る道路の区分(道路構造令～	(誤字)
		136	破線枠内 7行目	14.2.7 1)	…配慮が適正になされるかどうかについて、～	…配慮が適正になされるかどうかについて、～	(誤字)
	15. 人と自然 との触れ合い の活動の場	157	表-15.4 中	「環境保全措置の 例」の列の最初の 欄	のり面勾配の修正(擁壁構造の併用等)による地形 変更の最小化	のり面勾配の修正(擁壁構造の併用等)による地形 変更の最小化	(誤字)
		158	4行目	*1「環境保全措置」 1) (1)	…のり面勾配の修正(擁壁構造の採用等)により～	…のり面勾配の修正(擁壁構造の併用等)により～	(誤字)
		158	7行目	*1「環境保全措置」 1) (1)	ただし擁壁構造等の採用にあたっては、～	ただし擁壁構造等の併用にあたっては、～	(誤字)
		164	*1 1行目	*1「入手可能な最 新の文献」	…の表-15.1(地域特性の把握に用いる文献資料の 例)を参照のこと。	…の表-15.1(地域特性の項目と資料の例)を参照の こと。	(誤字)
		166	破線枠内 2行目	15.2.4	15.1.4-1 調査の手法	15.2.4-1 調査の手法	(誤字)

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No.153

April 2004

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは
〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地
企画部 研究評価・推進課 TEL 029-864-2675