

# 低周波音防止対策事例集

平成 14 年 3 月

環境省環境管理局大気生活環境室

## はじめに

この事例集は、低周波音の対策を考える場合に参考になるような具体的な例を示すことにより、行政の一助とすることを目的とするものである。

低周波音に関しては、国際的にもその定義が厳密には決められていないが、ここでは、通常の聴覚では聞こえないいわゆる超低周波音に、可聴域であるが明瞭に知覚されにくい低音の領域も含めて低周波音として取り扱うこととした。

一般環境における低周波音に関する苦情は建具ががたつく等の問題、心理的・生理的な反応を訴えるものの2つに大別される。特殊な作業職場においては強力な低周波音が作業者の身体に直接何らかの影響を与えることもあるが、特殊な例を除けば、発生源側が注意して管理や対策をしている限り、直接的な身体影響を及ぼすような強力な低周波音が一般環境中へ排出されることはまれである。

このような中で、低周波音に関する苦情に対処するには、多くの過去の事例や経験を参考にするのが一番理解しやすいものと考えられる。原因が分からない苦情が、低周波音として取り上げられる事例もあるので、現場を確認して技術的に適切に対処することが重要となる。

この事例集は、かつて環境庁（現環境省）が出した事例集を解きほぐし、且つ最近の事例も入れて整理をし、使いやすいものにして提供しようと企画したものである。行政の先端の人たちは常に新しい事例に対処しなければならないので、新しい知見と過去の事例を整理しておくことが重要である。この事例集が低周波音対策を取り扱う行政の担当者の皆様に、有効に活用されることを希望する次第である。

最後に、ご多忙にもかかわらず本冊子の作成に携われた検討会の委員の方々並びに取りまとめにあたった（財）小林理学研究所はじめ関係各位に対し、深く感謝の意を表する次第である。

## 本事例集の使い方

本事例集で取り扱う低周波音は、主として1/3オクターブバンド中心周波数で1～80Hzの音波である。そのうち20Hz以下の音波を超低周波音という。

低周波音のうち人の耳に聞こえる周波数範囲（可聴域の低周波音または低い周波数の騒音；20～80Hz）では、概ね騒音対策に基づいた手法を用いて音圧レベルの低減が可能であるが、超低周波音では発生機構が異なることがあるため、対策方法も騒音領域の場合とは異なる場合が多い。

本事例集では、問題となるような低周波音が発生した場合にどのような対策をしたらよいか、問題となるような低周波音が発生しないようにするためにはどのようなことに注意したらよいか等を取りまとめた。

目次を見ていただければわかるように、低周波音の苦情と発生源、低周波音の防止対策の考え方、低周波音防止技術の概要、低周波音の防止対策事例、地方公共団体の対策指導事例、低周波音の基礎知識等、本文6章と参考資料とで構成されている。

本事例集は地方公共団体の担当の方を主な対象にしているが、コンサルタントの方、計量証明事業所の方、企業の環境担当の方等さまざまな方々に役立つように作られている。

各々のケースごとに読んでいただけるように、項目毎の案内を以下に示す。まず本文を通読していただき、その上で必要事項をお読みいただきたい。

### [ 低周波音の発生源を推定したい ]

- どのような発生源から低周波音が発生しているか知りたい方……………2.1 低周波音の発生源と発生機構
- 低周波音によりどのような苦情が発生するか知りたい方……………2.2 低周波音の苦情
- どのような発生源からどのような周波数の低周波音が発生するか知りたい方……………2.3 低周波音の卓越周波数と苦情内容

### [ 全般的な低周波音防止対策の進め方について知りたい ]

- 低周波音の苦情があったとき、問題解決に向けてどのような手順を進めたらよいか知りたい方……………3.1 低周波音問題解決の進め方
- 問題となるような低周波音が発生しているかどうか、どのあたりの周波数が問題となるか等を状況判断したい方……………3.2 発生状況の把握

低周波音の防止対策とはどういったものかを  
知りたい方……………3.3 低周波音防止対策の考え方

[ 低周波音の防止対策方法について知りたい ]

発生源別の防止対策方法を知りたい方……………4.1 発生源別の低周波音防止技術の  
概要

伝搬経路対策の方法について知りたい方……………4.2 遮音による低周波音低減の考え方

受信側の対策について知りたい方……………4.3 建具のがたつき防止対策の考え方

[ 具体的な防止対策事例を知りたい ]

発生源別の防止対策事例を知りたい方……………5.1 発生源対策事例

伝搬経路対策の事例について知りたい方……………5.2 伝搬経路対策事例

受信側の対策事例について知りたい方……………5.3 受信点対策事例

[ 具体的な苦情対策指導事例を知りたい ]

苦情発生時の対策指導事例を知りたい方……………6.地方公共団体の対策指導事例

[ 低周波音についての知識を深めたい ]

低周波音がどんなものか知りたい方…………… (参考資料) 低周波音の基礎知識  
a. 低周波音とは  
b. 低周波音と超低周波音の周波数範囲

低周波音の実態、苦情について知りたい方…………… (参考資料) 低周波音の基礎知識  
c. 低周波音の苦情と実態

低周波音の評価方法について知りたい方…………… (参考資料) 低周波音の基礎知識  
d. 低周波音の影響  
e. 外国の推奨基準等

## 目 次

### はじめに

#### 本事例集の使い方

1 . 本事例集に用いる用語 .....	1
2 . 低周波音の発生源と苦情 .....	3
2 . 1 低周波音の発生源と発生機構 .....	3
2 . 2 低周波音の苦情 .....	4
2 . 3 低周波音の卓越周波数と苦情内容 .....	5
3 . 低周波音防止対策の考え方 .....	7
3 . 1 低周波音問題解決の進め方 .....	7
3 . 2 発生状況の把握 .....	12
3 . 3 低周波音防止対策の考え方 .....	13
3.3.1 問題の確認 .....	13
3.3.2 超低周波音対策 <sup>2)</sup> .....	13
3.3.3 低周波音対策 .....	14
4 . 低周波音防止技術の概要 .....	17
4 . 1 発生源別の低周波音防止技術の概要 .....	17
4.1.1 送風機 .....	17
4.1.2 圧縮機 .....	19
4.1.3 ディーゼル機関 .....	20
4.1.4 真空ポンプ .....	21
4.1.5 風車 .....	22
4.1.6 振動ふるい .....	23
4.1.7 燃焼装置 .....	24
4.1.8 ジェットエンジン .....	25
4.1.9 機械プレス .....	25
4.1.10 道路橋 .....	26
4.1.11 鉄道トンネル .....	27
4.1.12 治水施設 .....	28
4.1.13 発破作業 .....	29
4.1.14 消音器による対策 .....	29
4 . 2 遮音による低周波音低減の考え方 .....	44
4 . 3 建具のがたつき防止対策の考え方 .....	45
5 . 低周波音の防止対策事例 .....	46

5 . 1	発生源対策事例 .....	50
5 . 2	伝搬経路対策事例.....	112
5 . 3	受信点対策事例 .....	114
6 .	地方公共団体の対策指導事例.....	116

## 参 考 資 料

低周波音の基礎知識 .....	1
a. 低周波音とは .....	1
b. 低周波音と超低周波音の周波数範囲 .....	1
c. 低周波音の苦情と実態 .....	2
d. 低周波音の影響.....	4
e. 外国の推奨基準等.....	13