

シリーズ「低周波音に関わる苦情への対応」

－第3回 低周波音の苦情対応事例(その1)－

一般財団法人小林理学研究所

工学博士 落合博明

1. はじめに

今回は、近年苦情の多い近隣の住戸、店舗、施設等に設置された機器等からの低周波音苦情を想定して、苦情対応の進め方について解説しました。

低周波音の苦情対応においては、申立て内容をいかに上手く聞き出すか、現場へ赴いて現場とその周辺の状況や低周波音の発生状況をいかに的確に把握するかが重要です。測定に際しては、的確なデータを得ることができるよう測定計画を立案することが大切です。低周波音の評価では、とにかく参照値との比較が取り上げられますが、評価にあたっては、発生源の稼動・停止と申請人の体感の対応の有無が最も重要です。

低周波音の苦情は多種多様であり、皆さんが抱えていらっしゃる案件にぴったりの事例はなかなかないと思われます。なお、新しい事例がないかとおっしゃられる方がおられますが、時代によって発生源の種類は変わりますが、苦情に対する基本的な取組み方や考え方に大きな違いはありません。本稿では、具体的な低周波音苦情の事例を紹介し、苦情対応のポイントや注目すべき点等について解説します。

2. 低周波音による物的苦情の事例

2.1 送風機から発生する低周波音による物的苦情¹⁾

ビル駐車場の出入口に面した家屋の住民や商店の数軒から、ウィンドウガラスの揺れ、室内建具のがたつき等の苦情が続出しました。調査の結果、発生源は同ビル地下2階駐車場の4台の空調機で、そのうちの1台が最も大きいことがわかりました。

低周波音発生要因として、空調機の能力と送風量のアンバランス、フィルターの目詰り等により、送風機の吸

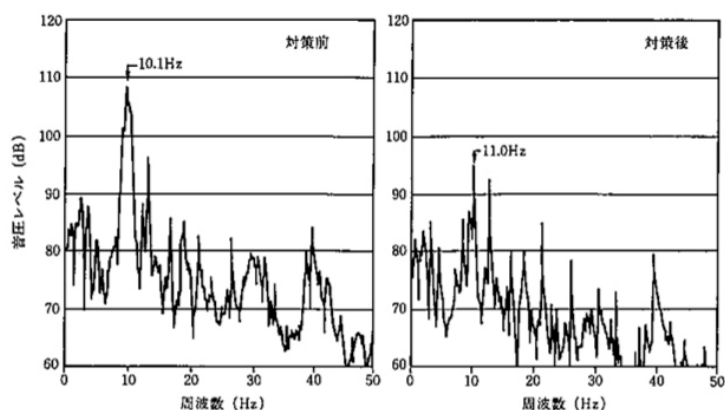


図-1 発生源近傍における低周波音のスペクトル

(左：対策前、右：対策後)

い込み状態の不均一が起り、旋回失速等を起こしていたものと判断されました。そこでファン前後にバイパスダクトを設置しました。対策後効果を測定したところ、図-1に示すように、卓越していた10 Hz 成分（発生源近傍で108 dB 程度）が低減し、苦情も収まりました。

超低周波音の場合、音の波長が長いので、影響を及ぼす範囲が広いことに注目する必要があります。発生源を特定するのに、各々の発生源の近くでの測定や、施設を1台ずつ稼働させて測定することも有効です。

2.2 真空ポンプによる扉のがたつき、不眠の苦情事例²⁾

「隣に工場ができてから、家全体が振動するが特に2階和室（寝室）で扉のがたつきが発生する。がたつきは間欠的で一日中発生するが、特に睡眠時に扉がガタガタ鳴るため、気になって眠れない」との苦情が寄せられました。以前は倉庫として使われていた建物が工場になってからこのような現象が発生したため、隣接する工場が発生源ではないかと思われるとのことでした。なお、苦情者宅周辺では、他にも苦情を申し立てる家があるとのことでした。

苦情者宅に出向き、再度聞き取りを行うとともに、発生源との位置関係・周辺の状況、苦情者宅の状況を確認しました。また、調査員自ら苦情者が申し立てる被害感を感じるかを確認しました。それによると、建具等のがたつきはあるが、地盤振動はありませんでした。音は聞こえない（感じない）が、圧迫感や振動感や違和感などの不快感はあり、苦情者の申し立て内容と調査員の把握した内容の対応がとれていることがわかりました。当初は振動苦情として扱いましたが、調査を進めるうちに低周波音による被害であることが判明しました。

発生源側の施設の種類の多かったことから、調査は3段階に分けて実施しました。工場に協力してもらい、工場内の全施設を停止させ、施設を1台ずつ立ち上げていき、工場内と家屋内でそれぞれ低周波音を同時に測定しました。その結果、双方に対応関係があり、発生源は真空ポンプ施設およびその配管と判明しました。測定結果は10 Hz が突出しており、全施設稼働時に苦情者宅内で観測された低周波音の音圧レベルは72.7 dB でした。工場側に結果を伝えたところ、工場と親会社で協議し工場を移転することになりました。工場移転が完了したことにより解決しました。

調査員も現場に赴いて状況を確認するとともに、自身で実際に体感してみることが重要です。苦情者宅内で観測された10 Hz の音圧レベルは72.7 dB なので、第1回、図-9より10 Hz の家屋内外音圧レベル差約5 dB を加えると、屋外では物的苦情参照値を超えていると考えられます。

2.3 空気圧縮機からの低周波音による襖のがたつき事例²⁾

居間の襖が音を立ててゆれるという訴えがありました。苦情者によると、がたつきが発生するのは全ての建具ではなく襖や軽い引き戸とのこと。がたつきは間欠的に発生し、特定の時間ではなくランダムに発生します。このような現象が発生したのは1年前からです。発生源は不明ですが付近にある工業団地からではないかと苦情者は推定しています。苦情者宅以外に周辺で苦情を申し立てる家はありません。

苦情者宅における低周波音の測定結果より、16 Hz 帯域が卓越することを確認しました。発生源周辺および苦情者宅周辺で140点の測定を行い、発生源の絞り込みを行いました。その結果、低周波音の発生源は近くの工場に設置された10台の空気圧縮機のうちの1台と判断されました。

次に、発生源側と苦情者側の同時測定を実施し、発生源を稼働停止させて測定を行い、建具のがたつきについて確認を行いました(図-2参照)。併せて、発生源側と苦情者側の対応関係も確認しました(図-3参照)。苦情者宅室内の測定値は16 Hzでおよそ60 dBであり、家屋の内外音圧レベル差(0~10 dB程度)を考慮しても「物的苦情に関する参照値」³⁾は超えていない可能性が高いと考えられましたが(注;「物的苦情に関する参照値」は屋外の測定値と比較する)、発生源の稼働・停止との対応関係が認められました。そこで、工場側と対策方法を協議した結果、問題となった機器の使用を控えることで解決しました。

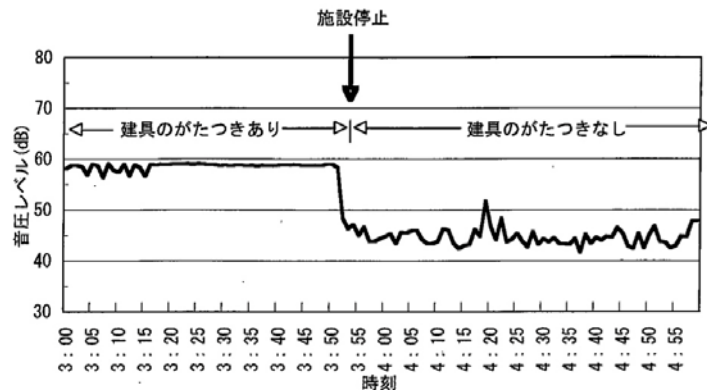


図-2 施設の稼働・停止に伴う苦情者宅内における16Hz帯域の音圧レベル変化と建具のがたつきの発生状況

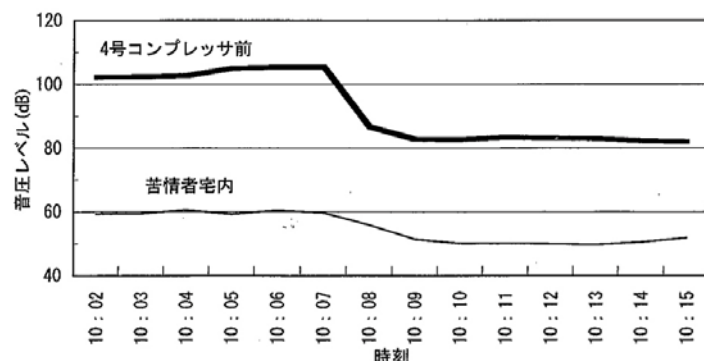


図-3 施設の稼働・停止に伴う発生源近傍と苦情者宅内における16Hz帯域の音圧レベルの対応

苦情者側で観測された低周波音の卓越周波数を手がかりに、発生源の絞り込みを行っています。このとき、苦情者側の測定点は固定しておき、発生源側のみ移動して測定を行い、低周波音の卓越周波数が一致するエリアを探し、しだいに範囲を狭めてゆき問題となる施設を特定しています。発生源の特定後、発生源を稼動・停止させて発生源側と苦情者側で同時測定を行い、対応関係を調べて解決に至ったよい事例といえます。

2.4 早朝決まって発生するがたつきの事例⁴⁾

港の近くの民家から、襖や人形ケースがガタカタと揺れ、気持ちが悪いという苦情が寄せられました。このような現象は、早朝の決まった時間帯に発生するとのことでした。

庭先と建屋内で振動と低周波音の測定が行われました。その結果、庭先における振動の測定結果では特に際立った周波数が見られませんでした。低周波音では 12.5 Hz の周波数帯域に大きな成分が観測されました。測定結果が「低周波音による物的苦情に関する参照値」³⁾ を大きく上回っていることなどから低周波音が原因であると判断されました。

さらに、低周波音の特徴がディーゼルエンジンの音によく似ていることなどから、船が発生源であると推定されました。港で低周波音の計測が行われた結果、ちょうどこの時間帯に 1 万トン級のフェリーボートが入港しており、主機関のディーゼルエンジンが原因であることが確認されました。

対策として、ディーゼルエンジンの排気煙突に超低周波音用消音器を挿入したところ、問題は解決しました。

問題の発生する時刻や、発生状況をチェックしておく、発生源を特定する手がかりになることがあります。

3. 低周波音ではなく振動が原因と思われる物的苦情事例^{3), 5)}

新築家屋の住人から、低周波音により家全体が揺れており、特に 2 階では揺れがひどく睡眠に支障をきたすとの苦情が寄せられました。苦情者へのヒアリングによると、建築中から家が揺れていたとのことでした。2 階では、窓だけでなく、床もカーテンも揺れているのが確認されました。振動と低周波音の測定結果を図-4 に示します。

図より、苦情者宅 2 階寝室では 4 Hz に卓越成分をもつ低周波音（4 Hz ; 78 dB）が観測されましたが、苦情者庭では顕著なレベルの低周波音は観測されませんでした。併せて振動も測定したところ、人体にはっきりと感じられる大きさの 4 Hz に卓越成分のある水平方向の振動を観測しました。水平方向の振動レベルは 1 階屋外で 50 dB、2 階寝室で 65 dB でした。

揺れの原因は低周波音ではなく地面振動であり、周囲を調べたところ、発生源は道路を隔てて 100 m ほど離れた製缶工場のプレス機と推定されました。また、建築中にも家が揺れていたこと、振動レベルの鉛直方向・水平方向の測定結果等から、家屋構造にも問題があると考えられました。

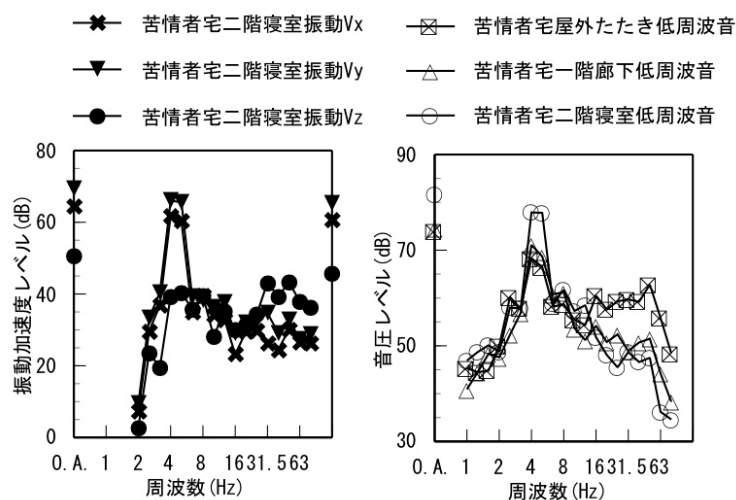


図-4 苦情者宅で測定された振動（左）と低周波音（右）

その後、工場の複数台ある機械を制御することにより振動が低減し、苦情者も納得したため問題は解決しました。

特定の窓や戸だけでなく、家中、部屋中のものが揺れている場合には、地盤振動の可能性が考えられます。屋外で問題となる周波数の低周波音が観測されなかったことも注目すべきポイントです。地盤振動は鉛直方向しか測らない場合が多いですが、この事例のように、水平方向も測定するとよいでしょう。

4. 低周波音による心身に係る苦情事例

4.1 低周波音が原因と思われる事例^{5), 6)}

旅館の自家発電用ディーゼルエンジン稼働に起因する低周波音により、道を隔てた山荘から不快感がするとの苦情が寄せられました。山荘の1階食堂ではディーゼルエンジンが稼働した際、31.5 Hz に卓越成分を持つ低周波音が観測され、調査員にも圧迫感が感じられました。測定結果を図-5に示します。観測された 31.5 Hz 帯域の音圧レベルはおよそ 70 dB であり、心身に係る苦情に関する参照値を 6 dB ほど上回っていることがわかりました。調査の結果、ディーゼルエンジンの振動が建物の壁面に伝わり、壁面が振動することにより低周波音が発生していると推定されました。

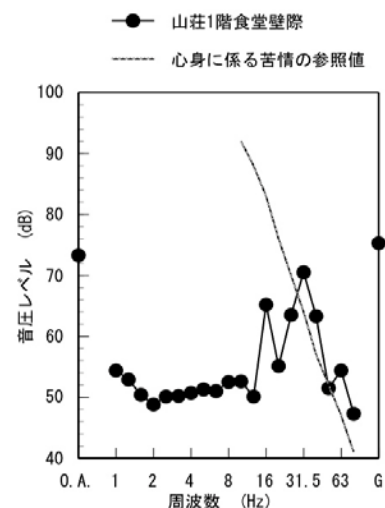


図-5 低周波音の測定結果

施設の稼働と不快感の発生に対応関係があり、測定値が参照値を上回ったことから、苦情の原因が低周波音であると判断された事例です。苦情者が訴える低周波音に起因する症状を、調査員も実際に体感できたことも対応関係把握の決め手となりました。

4.2 バイブレータから発生する低周波音による心理的苦情⁵⁾

コンクリート製造工場から低周波音が発生し、腹や胸に圧迫感を感じるとの苦情が寄せられました。測定を行ったところ、図-6に示すように、工場から50 mほど離れた苦情者宅の庭において40～50 Hzで90 dBを超える音圧レベルの低周波音が観測されました。測定結果と低周波音の優先感覚実験結果⁷⁾を比較したところ、「半数の人が圧迫感・振動感を感じられる音圧レベル（40 Hzで78 dB）」を10 dB以上も上回っていました。

発生源はコンクリート製造工場のバイブレータで、バイブレータの周波数と建屋が共振し、工場の壁面から低周波音が発生したと考えられました。そこで、バイブレータの周波数を上げ、コンクリートの材料を一部変更することにより、40～50 Hzにあった卓越成分が80 Hzに移動しました。苦情者によると、音は多少うるさいが対策前に比べて許容できる範囲であるということで、苦情は収まりました。

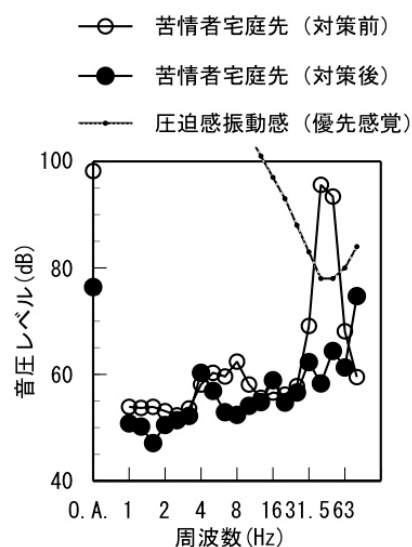


図-6 低周波音の測定結果

工場の壁面がスピーカの役割をして大きな低周波音が発生した事例です。それにしても、40～50 Hzで90 dBを超える低周波音はかなり不快な感じがします。

なお、屋外での測定結果を「手引書」の「心身苦情に係る参照値」と比較している事例を見かけることがありますが、誤りです。本事例は屋外での測定だったので、測定結果を「心身苦情に係る参照値」との比較は行っていません。

4.3 振動ふるいによる定在波の発生による心身に係る苦情⁸⁾

砂のふるい分け作業を行う工場に隣接した自動車整備工場から、工場の作業が始まると事務所に「唸り現象」が生じて気分が悪くなり、業務に差し支えたとの苦情が寄せられま

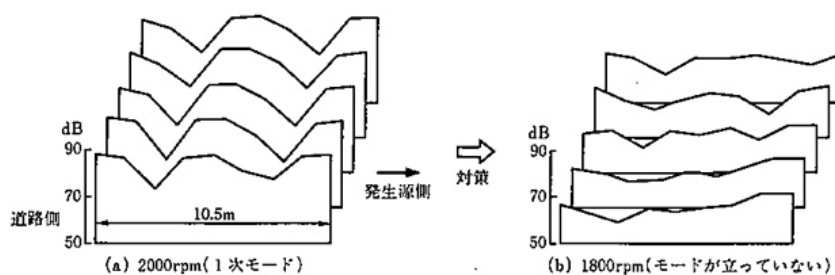


図-7 事務所内における低周波音の音圧レベルの分布

(左：対策前、回転数 2000rpm、右：対策後、回転数 1800rpm)

した。県および町で調査した結果、隣接した工場内の振動ふるい機から発生する低周波音

の卓越周波数が、整備工場の事務室内の共鳴周波数と一致したため、図-7の左側に示すように、定在波により特定の場所で大きな音圧レベルが生じていることがわかりました。問題となった振動ふるいは 2000 rpm で駆動されており、31.5 Hz の低周波音が発生していました。31.5 Hz の音波の波長は 10.2 m で、苦情が発生した事務室の長手方向の室内長が 10.5 m であったことから、室内に定在波が形成されたものと推定されました。

そこで、振動ふるいの回転数を 2500 rpm に変更したところ、発生源側工場の工場内および反対方向で音圧レベルが上昇したことから、モータープーリーを交換し回転数を定格外の 1800 rpm に変更しました。これにより、当初事務所室内において 31.5 Hz で 90 dB 程度あった音圧レベルが 55 dB 程度に減少し、反対方向の音圧レベルも対策前に比べて 5 ～ 10 dB の低減効果がみられました。

室内で定在波が発生すると、定在波の腹の位置では局所的に音圧レベルが大きくなり、不快感を感じることがあります。この事例では、低周波音の波長と部屋の寸法との関係に注目することにより、原因の究明に至りました。

4.4 クルマのアイドリングに伴う室内における定在波発生による苦情⁹⁾

ある都心のマンションで、マンションの近くで車がアイドリングをすると室内で低い音が気になるという苦情が発生しました。室内で発生音の周波数特性を調べたところ、1/3 オクターブバンドで 25 Hz 帯域の音圧レベルが卓越しており、73～78 dB の音圧レベルが観測されました。4気筒エンジンのアイドリング時(750 rpm と想定)における排気音の基本周波数を計算すると 25 Hz となり、部屋の長手方向(約 7.0 m)の基本固有振動数 24.7 Hz とほぼ一致することから、アイドリングにより室内で定在波が発生しており、心身苦情に係る苦情に関する参照値を 25 Hz で 3～8 dB 上回っていることがわかりました。そこで、間仕切り壁を新たに設置して部屋を区切ったところ、25 Hz 帯域の音圧レベルは低減され、問題は解決しました。

本事例では 25 Hz の定在波が問題になりましたが、日本家屋によく見られる 8 畳程度の大きさの部屋では 50 Hz と 100 Hz 程度の周波数で、4.5 畳程度の大きさの部屋では 63 Hz と 125 Hz 程度の周波数で定在波が生じることがあります。空調室外機などからの発生音ではこれらの周波数が卓越することがあるので、注意が必要です。

5. 騒音および低周波音が原因と思われる心身に係る苦情事例

5.1 大型空調室外機等からの騒音・低周波音による不快感・睡眠妨害¹⁰⁾

老人医療施設周辺の数軒の住民から、施設屋上に設置された大型空調室外機、変電設備等から発生する騒音・低周波音による不快感、睡眠妨害等の苦情が寄せられました。そこ

で、個々に機器を稼働・停止させて、発生源側と苦情者側で同時に低周波音・騒音の測定と苦情者の体感調査を行いました。測定結果と体感記録の一例を図-8～9、表-1に示します。

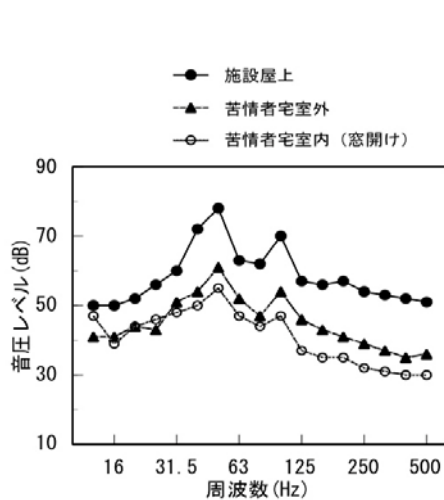


図-8 発生源側と苦情者宅側における
騒音・低周波音の卓越周波数の比較

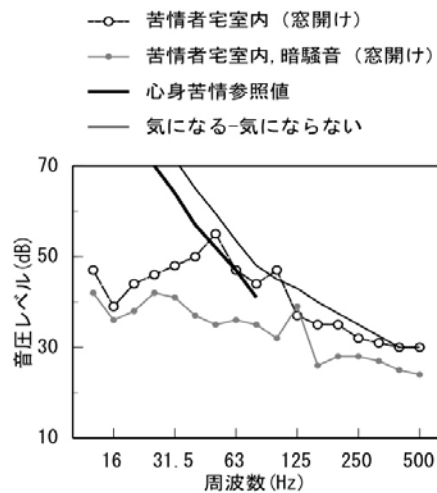


図-9 苦情者宅室内における測定結果と
参照値及び評価値の比較

表-1 ある苦情者における体感記録表の記載例

分	機器の稼働状況等		音の種類					
	機器	窓の開閉	ウォンウォン	ウーン	ゴーツ	シャウーン	キーン	その他
0	停止	あけ						
1	↓	あけ						
2	↓	あけ						
3	↓	あけ						
4	↓	あけ						
5	↓	あけ						
6	↓	あけ						
7	↓	あけ						
8	↓	あけ						
9	↓	あけ						
10	稼働	あけ						
11	↓	あけ						
12	↓	あけ						
13	↓	あけ						
14	↓	あけ						
15	↓	あけ						
16	↓	あけ						
17	↓	あけ						
18	↓	あけ						
19	↓	あけ						
20	稼働	閉め						
21	↓	閉め						
22	↓	閉め						
23	↓	閉め						
24	↓	閉め						
25	↓	閉め						
26	↓	閉め						
27	↓	閉め						
28	↓	閉め						
29	↓	閉め						
30	↓	閉め						
31	↓	閉め						音が低くなる
32	↓	閉め						音が低くなる
33	↓	閉め						音が低くなる
34	↓	閉め						音が低くなる
35	↓	閉め						音が低くなる
36	↓	閉め						音が低くなる
37	↓	閉め						音が低くなる
38	↓	閉め						音が低くなる
39	↓	閉め						テンポが速くなる

その結果、空調室外機の稼働状況と苦情者の反応の間には対応が有り（表-1）、室外機稼働時における発生源側で観測された低周波音・騒音の卓越周波数と苦情者宅で観測された低周波音・騒音の卓越周波数も対応していました（図-8）。また、室内で空調室外機稼働時に 50 Hz と 100 Hz の音圧が大きい低周波音・騒音が観測され、50 Hz で「心身に係る苦情に関する参照値」³⁾を上回ったから、低周波音が苦情の原因の一つであることが確認さ

れました(図-9)。さらに 100 Hz についても最小可聴値を 15 dB 程度上回っており、100 Hz の騒音も苦情の原因と判断されました。対策方法について検討した結果、日照の関係で屋上に高い防音壁を設置できなかったことから、施設の周囲に干渉型の壁を設置することにより低周波音・騒音は低減されました。他の機器については、稼働状況と苦情者の感覚が対応しなかったことから、苦情者に結果を説明し、苦情者も納得して問題は解決しました。

本件は公調委への申請があった事例です。事件の解決に向けて、発生源側の施設、設計事務所、建設会社、建設設備会社、設備機器会社の参加・協力の下、音響分野および対策分野の専門家を含めた検討委員会を立ち上げ、住民協力の下で調査を実施しました。さらに、調査結果を丁寧に住民に説明して住民の理解を得た上で、対策の検討を進めることで解決に至りました。

5.2 家庭用灯油ボイラーから発生する騒音・低周波音による心理的苦情¹¹⁾

10 m ほど離れた隣地のボイラーの音が深夜までおよび、耳について不快感で眠れないという苦情がありました。測定の結果、50 Hz と 100 Hz が卓越していることがわかりました。ボイラーの移設は難しかったことから、ボイラーを白灯油を燃料とするものからガスを燃料とするものに取替え、ボイラー周囲にコンクリートブロックを設置、内側に吸音材の貼付、煙突に消音器を設置、防音壁の設置等の対策を行うことにより苦情は収まりました。

5.3 ガス焚き冷温水器から発生する騒音・低周波音による心理的苦情¹²⁾

大手企業の独身寮に設置されたガス焚き冷水温水器から低周波音が発生し、20 m 離れた民家より騒音の苦情が寄せられました。敷地境界で騒音レベルが 50 dB を超えていたため、煙突に消音器を設置しましたが、対策後も 52~53 dB と規制基準はクリアしませんでした。苦情者からは「騒音は減ったが、圧迫感がして気持ちが悪い」との訴えがありました。対策を検討した結果、燃料噴射量を少なくすることで、圧迫感の原因と考えられる卓越周波数 31.5 Hz における音圧レベルを 80 dB から 71 dB に低減することができ、苦情は解決しました。

この事例は「手引書」が公表される以前のもので、測定は屋外で行われたものです。31.5 Hz における家屋の内外音圧レベル差(実測結果で 5~15 dB 程度)を考えると、屋内では 31.5 Hz の音圧レベルは 65~75 dB 程度以下と推定され、屋内で 31.5 Hz の心身苦情参照値 64 dB を上回っていた可能性が考えられます。

5.4 家庭用ヒートポンプ給湯機からの騒音・低周波音苦情事例¹³⁾

隣家に設置してある家庭用ヒートポンプ給湯機の音で困っているとの苦情が市に寄せられました。特に早朝 3 時頃が最も強く感じるとのことでした。市では、発生源近傍と苦情

者が騒音を大きく感じるという居間において、深夜から朝5時頃まで測定を行いました。

測定結果によると、発生源の稼働状況と苦情者の感覚には対応関係があり、室内の測定結果は 63 Hz、80 Hz において「心身に係る苦情の参照値」³⁾を上回りました。

そこで、製造業者が現地で点検を行ったところ、通常より大きな音がしているとのことでした。ヒートポンプを新品に取替え、設置場所の変更を実施したところ、低周波音は低減し問題は解決しました。

近年、家庭用ヒートポンプ給湯機（エコキュート）からの騒音・低周波音苦情が寄せられることが多くなっています。日本冷凍空調工業会では、給湯機の設置に関するガイドブック¹⁴⁾を作成し、設置業者への注意喚起を行っています。

この事例では、苦情者が苦情を訴える時間に測定をしています。深夜などの場合、地方公共団体ではなかなか対応しにくいですが、苦情が発生する時間帯に測定することは大変重要です。また、この事例では「手引書」の方法に従って機器の稼働状況と苦情者の反応を調べるとともに、発生源側と苦情者側での同時測定を実施しています。その結果、ヒートポンプからの低周波音が苦情の原因であることが判明し、製造業者に来てもらい確認してもらうとともに、機器の交換、移設により問題の解決に至っています。苦情が寄せられてからすぐに対応したことも、早期の解決に至った一因と考えられます。

この事例のように、家庭用ヒートポンプ給湯機からの苦情も「手引書」で対応できます。

5.5 焼却炉から発生する 500 Hz の騒音による心理的苦情⁵⁾

製紙工場から 200 m ほど離れた家屋の住人から低周波音の苦情が寄せられました。そのような現象が起こったのは、新工場ができてからとのこと。唸るような音が気になるが、一日中ではないとのことでした。しかし、工場は連続的に稼働していて苦情者の苦情を訴える時間と合致しません。

調査員は苦情者宅内で低周波音を感じられず、低周波音の測定結果からも苦情が発生するような音圧レベルは観測されませんでした。そこで苦情者にどんな音が気になるのか詳細に尋ねたところ、「プーン」という音とのこと。

そこで、工場および周辺を再度調査したところ、工場の小型焼却炉付近で図-10 に示すような 500 Hz で 65 dB の

騒音が観測されました。苦情者が気になっていたのは低周波音ではなく、微かに聞こえる工場の小型焼却炉煙突から発生する騒音であることが判明しました。

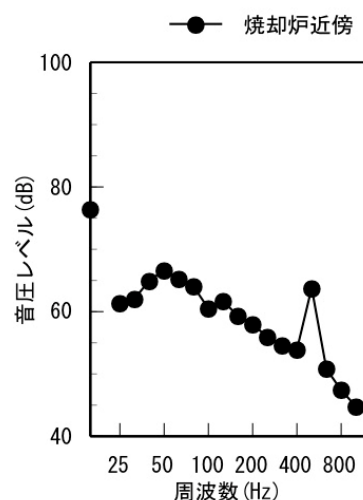


図-10 騒音の測定結果

「低周波音の苦情」というと低周波音の測定器しか持って行かない人もいます。しかし、一般の人は低周波音そのものを聞いたことがないので、200 Hz 以下程度の比較的低い周波数の騒音を低周波音だと思っている場合もけっこうあります。また、苦情者の訴えを聞く中で、「キーンという低周波音」などと訳のわからないことを言う人もいます。したがって、「低周波音の苦情」だからといって 80 Hz 以下の音だけに注目するのではなく、100 Hz 以上の騒音の可能性も考えて測定に臨むことが肝心です。

6. 低周波音・騒音以外が原因と思われる事例

6.1 パン屋のクーリングタワーからの低周波音苦情事例¹⁵⁾

町工場（製紡業）経営者の母親（お婆さん）より、約 30 m 離れたパン屋のクーリングタワーからの低周波音の苦情が寄せられました。工場経営者も調査員もお婆さんが訴える音は聞こえず、測定でも問題となるような音圧レベルは観測されませんでした。そこでお婆さんと一緒に日常の導線に沿って動いてみました。お婆さんによれば、動力ミシンを使用した後に例の音が聞こえるといいます。最近では長男の仕事が忙しく、次男も結婚して誰もかまってくれないとのこと。「耳鳴りだな」と直感し、パン屋が原因でなく耳鳴りであること、家族を呼んでお婆さんをもっと気遣ってあげようということで解決しました。

6.2 ある老人が感じる原因不明の騒音苦情事例¹⁶⁾

一人暮らしの老人から「ボーン、ボーン」という低周波音と振動が一日中聞こえるため、ストレスが生じているとの苦情が市に寄せられました。市では県の研究所と合同で調査を行ったが苦情者が申し立てるような低周波音を計測でも調査員の耳でも確認できませんでした。そこで苦情者に対し、他市へ行ってもその音が聞こえるか進言したところ、他市に行っても同じ音が聞こえるとの連絡があったことから、健康チェックを強く勧めたところ、苦情者は納得して解決しました。

6.1 の事例も 6.2 の事例も耳鳴りが原因と考えられます。音の原因が苦情者の耳の中にある場合、周りの騒音が大きければ「問題の音」は聞こえませんが、周りが静かになると耳の中の「問題の音」が聞こえてきます。耳鳴りは「キーン」という高い音だと思われがちですが、中には低い周波数の耳鳴りもあるとのこと。

6.3 低周波電磁波との取違え³⁾

苦情者は 40 才代後半の男性で、頭痛、不眠、不快感、耳鳴り等を訴えた。低周波音が原因ではないかということで、調査を行いました。問題となるような大きさの低周波音を観測できませんでした。また、調査員の耳でも低周波音を確認できなかったとのこと。

本人は医師より低周波電磁波による影響との診断をもらっており、低周波音と低周波電磁波の違いについて説明したところ、低周波音による影響はないことを了解しました。

50 Hz 程度の周波数の電磁波を低周波電磁波と言うそうです。マスコミなどでも「低周波」と言うので、相談に来られた男性は低周波音と勘違いしてしまったのかもしれません。このほかにもよく出てくる言葉として、低周波地震や低周波マッサージ器などがあります。

7. 低周波音苦情対応の進め方

低周波音苦情対応の進め方のおさらいとして、図-11 に「低周波音問題対応の手引書」³⁾に基づく低周波音問題の評価手順のフローチャートを示します。

測定をすると、測定結果と参照値の比較をしたくなりますが、対応関係があるか否かが重要です。発生源の稼働状況と苦情者の反応との間に対応関係がなければ、発生源と想定される施設からの低周波音あるいは騒音を聞き取れない（あるいは感じとれない）ことになりますから、対策しても効果がありません。以下のフローチャートと前回の苦情対応の進め方を参考に対応して下さい。

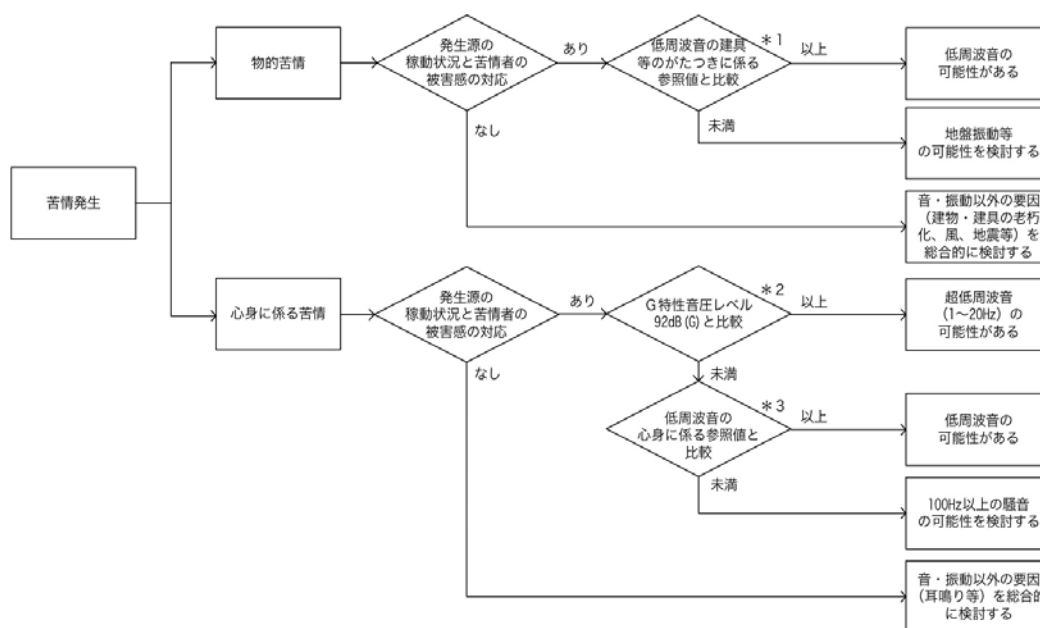


図 11 「低周波音問題対応の手引書」に基づく低周波音問題の評価手順

8. おわりに

今回は、物的苦情の事例を 5 例、心身苦情の事例を 12 例ご紹介しました。次回は、判断の難しい苦情の事例や間違った評価の事例などを中心にご紹介したいと思います。

【第3回 参考文献】

- 1) 萩原:低周波空気振動防止対策事例集, 日本騒音制御工学会技術レポート, (1986), No.6, pp.31-32
- 2) 環境省水・大気環境局大気生活環境室:低周波音対応事例集, 平成 20 年 12 月, pp.26-33
- 3) 環境省環境管理局大気生活環境室:低周波音問題対応の手引書, 平成 16 年 6 月.
- 4) 環境省水・大気環境局大気生活環境室:よくわかる低周波音, 平成 19 年 2 月
- 5) 落合:最近の低周波音苦情の傾向と測定方法, 日本音響学会講演論文集, 2003 年 3 月, pp.895～896.
- 6) 音響技術, No.123(Vol.32, No.3) 2003.9, pp.49-50
- 7) 中村, 時田, 織田:低周波音に対する感覚と評価に関する基礎研究, 昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究, 1979
- 8) 山崎, 谷中, 富永:振動ふるいから発生する低周波空気振動による定在波の発生とその対策, 騒音制御, Vol.7, No.2, (1983), pp.37-40
- 9) 音響技術, No.136(Vol.35, No.4) 2006.12, pp.42
- 10) 塩田, 落合:空調室外機等から発生する騒音・低周波音問題の対応事例, 騒音制御, Vol.32,
- 11) 沖山:生活騒音の苦情処理, 音響技術, Vol.13, No.2, (1984), pp.73.
- 12) 川崎市公害研究所:ガス焚冷温水器より発生する超低周波騒音について, 川崎市公害研究所年報, 4, (1976), pp.62～72.
- 13) 桑原:松戸市における家庭用ヒートポンプ給湯機の騒音・低周波音・振動測定事例について, 総務省 公害等調整委員会. 機関誌「ちょうせい」第 67 号(平成 23 年 11 月)
- 14) 一般社団法人日本冷凍空調工業会;家庭用ヒートポンプ給湯機の据付けガイドブックについて (https://www.jraia.or.jp/product/heatpump/t_guide.html)
- 15) Q&A, 騒音制御, Vol.25, No.4, (2001), pp.245.
- 16) 環境省環境管理局大気生活環境室:低周波音防止対策事例集, 平成 14 年 3 月