

4 . 低周波音の苦情があった場合の対処方法

4 . 1 低周波音問題の診断手順

測定計画からレポート作成までの流れを図-4.1 に示す。

低周波音の苦情が寄せられた場合、問題解決のためにどのような考え方で進めるかの流れを頭に入れる必要がある。その苦情が実際に低周波音によるものかを的確に判断することが重要である。

まずはじめに、窓口、電話等で苦情の発生状況を聞く。そこで、騒音か、振動か、低周波音か、そのいずれでもないかの見当をつける。ここに「そのいずれでもないか」という項目が入っているのは、「騒音でも振動でもない場合は全て低周波音によるものではないか」と誤解している人がいるためである。低周波音による影響があるのはどのような場合であるかをあらかじめ理解し、この条件にあてはまらない場合には、騒音、振動、低周波音以外の他の要因によることも考えられる。

しかし、実際には電話や窓口での対応ではなかなか状況の把握が難しい。そこで、このような場合には、調査員自ら現地に赴いて発生状況を体感し、発生状況を把握する。現場調査が必要な場合にも予備調査を行い、調査の結果に基づいて本調査の計画を立てる。

専門的な知識を必要とする場合には、専門家に調査を依頼するののも一つの方法である。

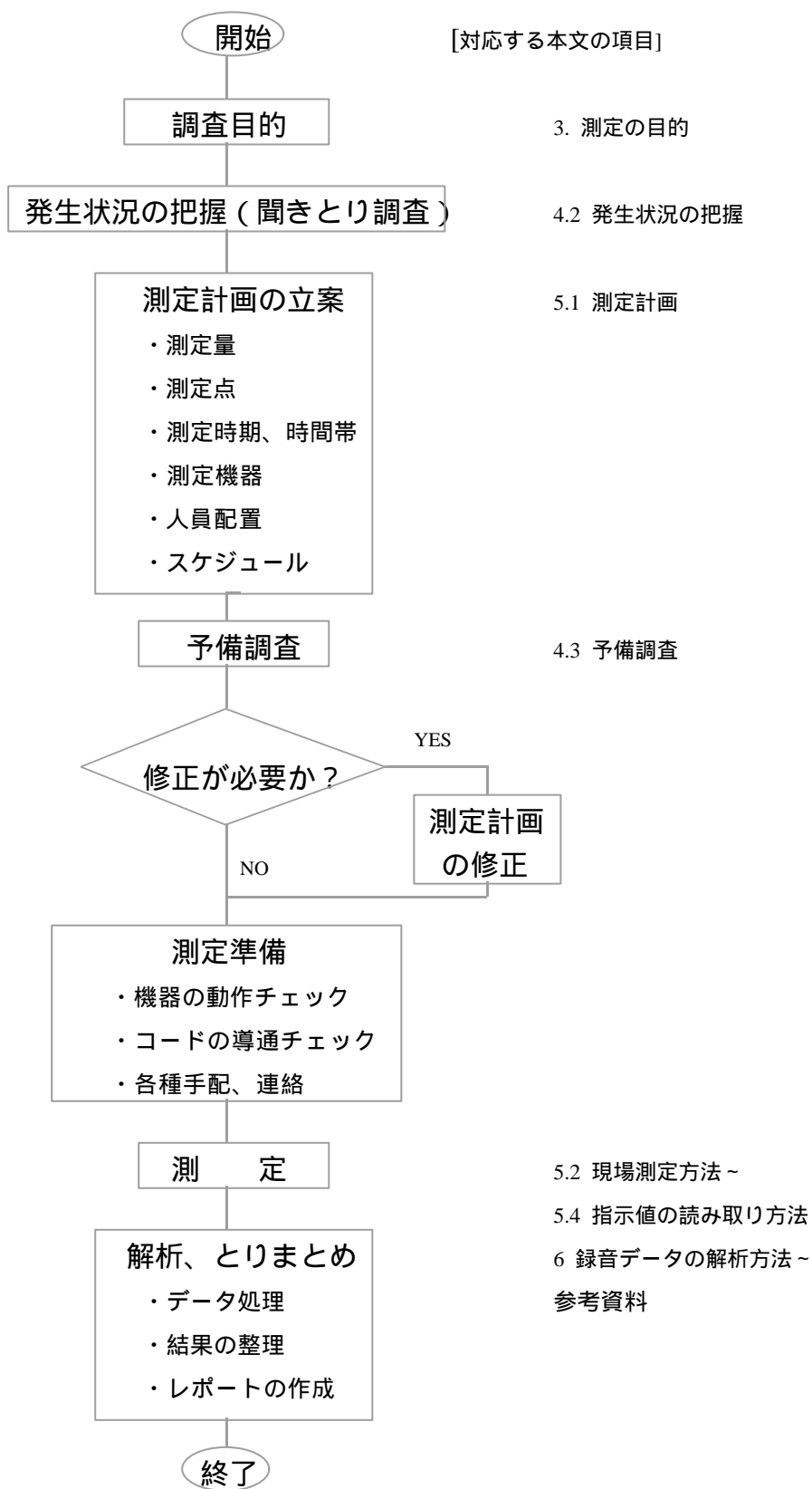


図-4.1 測定計画からレポート作成までの流れ

4.2 発生状況の把握（状況調査）

窓口、電話等で苦情の内容、発生状況について聞きとりを行い、低周波音によるものかどうか、低周波音の場合は 20Hz 以下の超低周波音によるものか、20Hz 以上の可聴域の低周波音によるものかを推測する。

4.2.1 苦情の内容

低周波音による苦情は物的苦情と心理的苦情、生理的苦情に大別される。物的苦情は、音を感じないのに戸や窓がガタガタする、置物が移動するといった苦情である。心理的苦情は、低い音が気になる、気分がいらいらする、胸や腹を圧迫されるような感じがするといった苦情で、生理的苦情は、頭痛・耳なりがする、吐き気がするといった苦情である。

苦情者とのやりとりから、苦情内容がこのいずれかにあてはまるか、それ以外かに分類する。物的苦情か心理的苦情、生理的苦情の場合、以下のような場合が推測される。

（1）物的苦情

物的苦情が発生する場合は、低周波音では、20Hz 以下に卓越周波数成分をもつ超低周波音による可能性が高い。なお、物的苦情は低周波音だけでなく地面振動によっても発生する場合があるので、低周波音と地面振動の両方の可能性を考えておく必要がある。

（2）心理的苦情、生理的苦情

心理的苦情、生理的苦情の場合は、20Hz 以下の超低周波音による可能性と、20Hz 以上の可聴域の低周波音による可能性が考えられる。このうち、超低周波音の場合は物的苦情も併発していることが多く、建具等の振動によって二次的に発生する騒音に悩まされている場合もある。可聴域の低周波音の場合は非常に低い音によって上記のような苦情が発生していることが多い。

低周波音の知覚と低周波音による建具応答の領域区分を図-4.2 に示す。低周波音による影響は低周波音の周波数特性によりそれぞれ異なるので、この図を参考にして、どのような低周波音が発生している可能性があるかの目安を立てることができる。(なお、この図の閾値は平均的なものであるので注意を要する。感覚閾値の標準偏差は 5dB 程度あり、平均値からみると 10dB 程度の違いがみられる可能性がある。建具のがたつき閾値は、このレベル以上でがたつきの可能性を示しており、常にながたつくわけではない。)

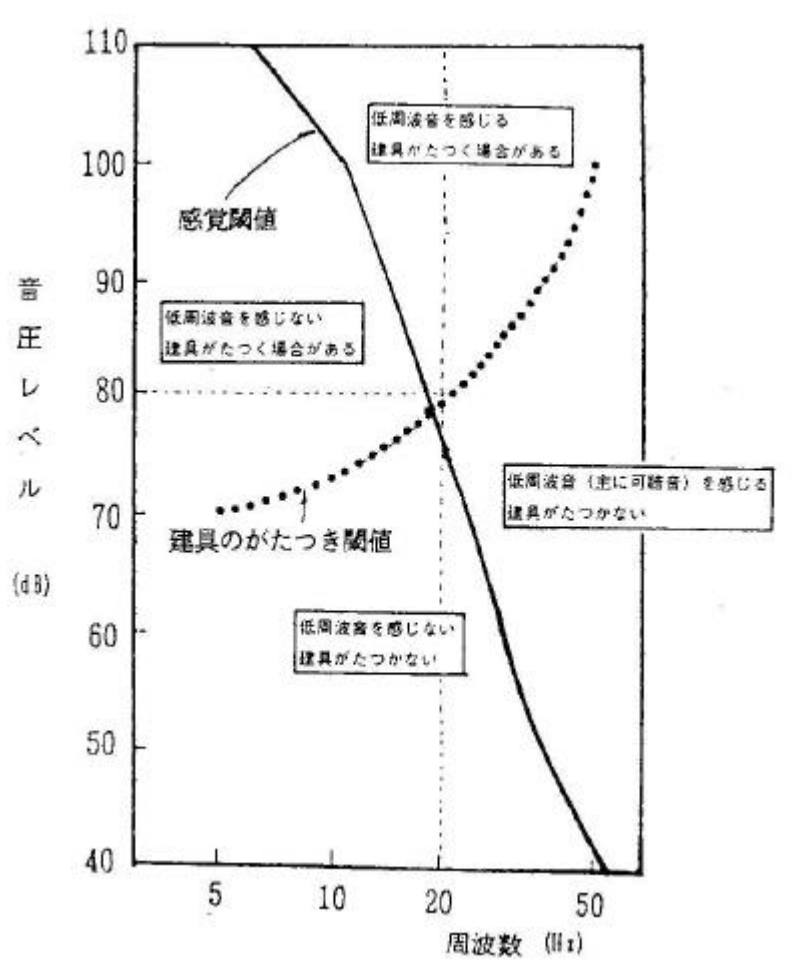


図-4.2 低周波音の知覚と低周波音による建具応答の領域区分

4.2.2 発生状況

(1) 現象を感じる場所

物的苦情の場合、屋内でがたつきが知覚され問題が発生することが多い。低周波音の卓越周波数と部屋を含めた建具の共振周波数が一致した場合に、低い音圧レベルで建具の微振動が発生しやすい。建具の共振特性は建具の取付け状況や室内の他の建具の開閉状況によっても異なるので、どういう条件のときに建具が振動しやすいかも尋ねておくといよい。

心理的、生理的苦情では、窓の開け閉めによって室内での感じ方が変わる場合がある。例えば、発生源が屋外にある場合、騒音であれば窓を閉めたほうが窓の遮音効果によって音を小さく感じるが、低周波音の場合、窓を閉めると高い周波数の音が遮蔽されて、窓を開けていたときには気付かなかった低い周波数の音の存在を知覚することがある。心理的苦情や生理的苦情は超低周波音による割合よりも可聴域の低周波音による割合が多い。可聴域の低周波音では室内で定在波が生じて、局所的に音が大きい場所、小さい場所が存在することがあるので、特に問題となる場所があるかどうかも尋ねておくといよい。

(2) 現象の発生性状（持続的か間欠的か）

発生源がはっきりとつかめない場合など、低周波音（あるいは現象）の発生性状が持続的か間欠的か等によって、発生源を推定できる場合がある。例えば建具のがたつき等は発生源の性状の影響を受けやすい。持続的に発生する低周波音の場合は建具のがたつきも持続的に発生し、低周波音が間欠的に発生する場合にはがたつきも間欠的に発生する。

(3) 発生時期、時刻

現象の発生性状の場合と同様に、低周波音の発生源を推定する際の手がかりになる。例えば、低周波音の発生時間と機械の稼働時間あるいは稼働状況と対応させることにより、発生源を推定できる場合がある。また、風向きなど、気

象条件の違いによって影響の異なる場合も考えられる。

(4) 耳で聞こえるか

問題となっているのが、超低周波音なのか可聴域の低周波音なのかを推定する材料になる。非常に低い音が耳で聞こえれば、可聴域の低周波音が存在することになる。

(5) 胸や腹を圧迫されるような感じがするか

低周波音に特有な感覚として圧迫感・振動感がある。大きな音圧レベルの超低周波音が発生している場合や可聴域の低周波音が発生している場合には、胸や腹を圧迫されるような感じがすることがある。

(6) 建具等が振動するか

建具等が振動するかないか、建具がどの程度振動しているか（かすかに振動しているか、激しく振動しているか）を尋ねる。窓の種類（木製の建具か、金属製の建具か）や施錠の有無によっても、低周波音によるがたつきの発生状況が異なる。低周波音が発生している場合には、どの程度の音圧レベルが発生しているかのおおまかな推測をする材料となる。建具のがたつき閾値を参考に推定する。

(7) 苦情者の分布

大型の発生源により低周波音問題が発生した場合、影響範囲は広いことが予想される。家庭用ボイラーなどのあまり大きくない発生源により低周波音問題が発生した場合には、影響範囲は限定されることが多い。

同じような苦情を寄せる者がその周辺にどの程度分布しているかも、発生源を推定する手がかりになる。

(8) 周辺の状況

問題となる低周波音が発生するためには、発生源はある程度の大きさがなけ

ればならない。苦情者の周辺に、大きな音圧レベルの低周波音を発生する可能性がある発生源がないかどうかについても尋ねてみるとよい。

4.3 予備調査

4.3.1 予備調査の目的

予備調査を行う目的として、以下の2つがあげられる。

- (1) 調査員自身による発生状況の把握
- (2) 現場実測調査のための概略的な状況把握

(1)については、苦情が寄せられた場合、電話や窓口で問題が解決しないとき、現場の状況が把握できないとき、現地調査が必要なとき等が考えられる。調査員が現地に赴いて調査員自ら体感し、発生状況を把握する。現地調査を行う場合には、予備調査結果に基づいて測定点、測定時期、使用機器等を決定する。

(2)については、現況把握、発生メカニズムの解明、対策効果の確認を行う場合が考えられる。これらの測定点、測定時期の選定も含め、測定計画を立てるにあたって、事前に現場の状況を把握することが不可欠である。

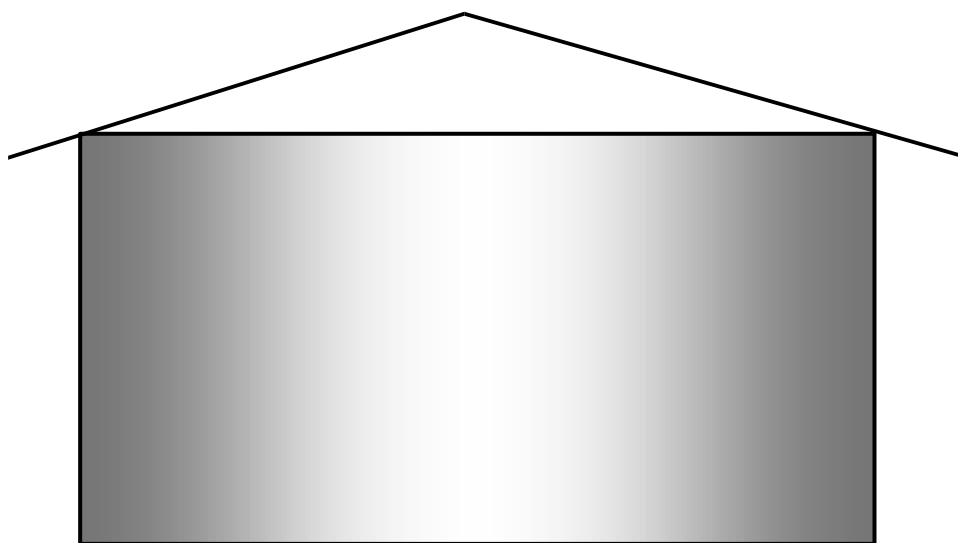
4.3.2 調査内容

ここでは、主に苦情が寄せられた場合の予備調査を中心に、調査のポイントについて述べる。調査項目は、基本的には窓口、電話等における状況調査とほとんど同様である。

(1) 現象を感じる場所

建具のがたつきが発生する場合、室内のどの建具ががたつくか、そのときの室内の各建具の開閉状況はどうであるかを確認する。低周波音は波長が長いので、がたつきが発生している方向に必ずしも発生源があるとは限らないので注意する。

心理的、生理的苦情がある場合には、屋外と屋内で低周波音が感じられるか、聞こえるか確かめる。屋内では窓を開閉してみるとよい。可聴域の低周波音では図-4.3 に示すように室内で定在波が生じて、局所的に音が大きい場所、小さい場所が存在することがあるので、室内を移動して特に大きく感じる場所があるかどうか確かめることとよい。図では左右方向で強さが異なっているが、高さによってレベルが異なることもある。



可聴域の低周波音では、室内の場所によって音の大小が存在する場合がある

図-4.3 室内で定在波が生じた場合の音圧分布

(2) 現象の発生性状（持続的か間欠的か）

可聴域の低周波音であれば、低周波音（あるいは現象）の発生性状が持続的か間欠的かは耳で確認できる。

大きな音圧レベルの超低周波音が発生している場合には、低周波音圧レベル計のメーターの動きで性状を確認することができる。

(3) 耳で聞こえるか

可聴域の低周波音は、苦情が発生するくらいの音圧レベルの低周波音が発生していれば耳で聴いてわかる（知覚される）。ただし、低周波音の感覚閾値は個人差が大きいので、複数の調査員によって確認することが望ましい。特に機械等が稼働したり停止したりする場合はわかりやすい。超低周波音の場合はかなり大きな音圧レベルが発生している場合でないと、なかなかその存在に気づかない。屋外の場合は、周囲の騒音によりマスクされてわかりづらいことが多い。

(4) 建具等が振動するかしらないか

特に揺れやすい建具の場合、超低周波音で建具が微振動することにより二次的な騒音が発生することがある。一般に金属製の建具は木製建具より揺れにくい。特にアルミサッシなどでクレセントをしてある（施錠してある）場合には、音圧レベルが大きくてもがたつかないことが多い。

建物の外側から、建具の微振動を励起させるような超低周波音が発生しているかどうかの見当をつけるには、建物の外部に面した建具を見るとよい。窓等が揺れているかどうかは、窓面の動き（窓に写り込んだ景色の動き）でわかることが多い。工場・倉庫などのシャッターや、トタンや鉄板などでできた簡易の塀や面積の大きい看板等を手で軽く触ってみるとよい。この方法は、高い音圧レベルの超低周波音が発生している場合には有効である。

(5) 苦情との対応

苦情者宅を訪れる場合には、調査員の体感または物理量（低周波音圧レベル

計の音圧レベルの変化)と苦情者の反応が対応するかどうか注目する。苦情者の反応と物理量が対応していれば、低周波音がその要因の一つである可能性が考えられる。

(6) 周辺の状況

苦情対応では、苦情者の周辺に大きな音圧レベルの低周波音の発生源があるかどうか調査する。

低周波音の発生源がはっきりしている場合の実態調査、発生メカニズムの解明、対策効果の測定等を行う場合には、対象とする低周波音以外の発生源がないか、ある場合には稼働状況等を確認しておく必要がある。

できればカメラ、ビデオ等で現場の状況を記録しておくこと、後で役に立つことがある。

(7) 測定点候補地の選定

苦情対応、発生メカニズムの解明、対策効果の確認のための現場測定を行う場合には、あらかじめ測定に適した場所を選定する。測定点の選定条件については次の章で述べる。