

地方公共団体担当者のための省エネ型温水器等から発生する騒音対応に関するガイドブックについて

環境省水・大気環境局大気環境課大気生活環境室
(コラム：公害等調整委員会事務局)

地方公共団体の公害苦情相談では、省エネ給湯器等を発生原因とする公害について、その給湯器等を設置する方のご協力を得ることにより、無料で迅速に解決を図ることができます。

今回ご紹介する「地方公共団体担当者のための省エネ型温水器等から発生する騒音対応に関するガイドブック」では、公害苦情相談により解決を目指す場合のポイントや対応の流れが解説されていますので、ぜひご参考にしてください。

また、省エネ給湯器等を設置する方のご協力が得られないときは、「調停」により解決を図ることもできます。文末に掲載した「コラム」では、その事例なども取り上げていますので、併せてご参考にしてください。
(公害等調整委員会事務局)

1. はじめに

騒音に係る公害苦情件数は典型 7 公害の中で第 1 位であり、住民生活において、最も身近な公害問題といえます。また、ライフスタイル等の変化に伴い、今までには無かった新たな騒音苦情も発生しています。

近年は、地球温暖化に対する問題意識の醸成から、一般家庭においても温室効果ガス削減のため、家庭用ヒートポンプ給湯機や家庭用コージェネレーションシステム等(以下「省エネ型温水器等」という。)の導入が進んでいる一方で、それらの機器から発生する運転音については、騒音レベルは高くないものの、環境騒音の低騒音化や家屋の遮音性能向上に伴う静穏な生活環境の創出が進む中で、新たに出現した音として、苦情が寄せられている状況にあります。

それを受けて、環境省では平成 29 年度から令和元年度にかけて有識者による検討会を設置し、省エネ型温水器等から発生する騒音等に関する

実態調査等を行い、地方公共団体の担当者等が苦情対応の現場で、苦情原因が省エネ型温水器等から発生する運転音であることの見極め方や苦情の解決のための手引きとして使用できるよう令和 2 年 3 月に「地方公共団体担当者のための省エネ型温水器等から発生する騒音対応に関するガイドブック」(以下「ガイドブック」という。)を作成しました。

本稿では、当該検討会において得られた知見や省エネ型温水器等に係る騒音苦情が発生した場合の対応方法を、御紹介します。

2. 省エネ型温水器等の概要と運転音の発生源

2. 1 家庭用ヒートポンプ給湯器

家庭用ヒートポンプ給湯器は、空気の熱を熱交換器で CO2 冷媒に集め、その冷媒を圧縮機でさらに高温にして、お湯をつくる機器です。

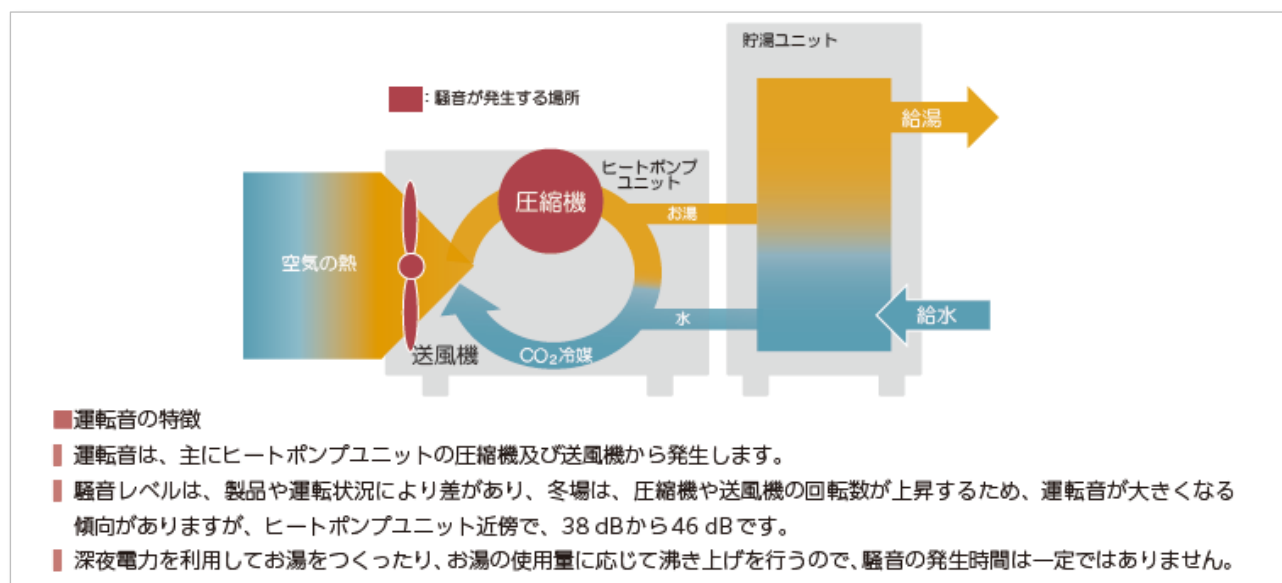


図1 家庭用ヒートポンプ給湯器の構成

2.2 家庭用燃料電池コージェネレーションシステム

家庭用燃料電池コージェネレーションシステムは、都市ガスやLP ガス等を燃料として自宅で

発電ができる装置です。燃料を水素に変換して、空気中の酸素と反応させて発電し、その際に発生した熱でお湯をつくる機器です。

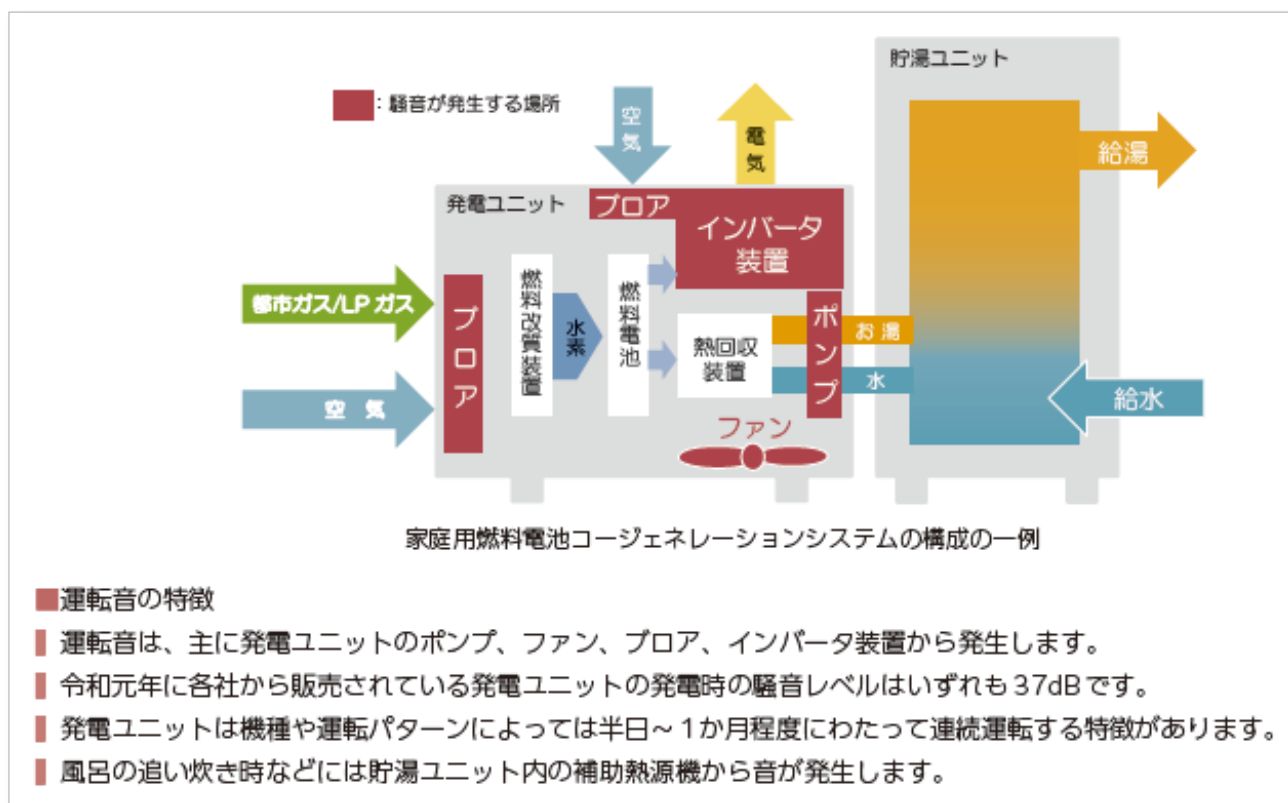


図2 家庭用燃料電池コージェネレーションシステムの構成

3. 省エネ型温水器等の運転音についてわかったこと

環境省では、平成 29 年度から令和元年度にかけて、省エネ型温水器等から発生する運転音に関する知見収集、実際の苦情現場における実態調査、卓越周波数¹を含む音に対する聴覚調査を行い、省エネ型温水器等から発生する運転音による人への影響について検討を行いました。

3. 1 省エネ型温水器等の運転音の特徴

省エネ型温水器等から発生する運転音の騒音レベルは小さいものの、夜間など周辺が静かな環境では、運転音が聞き取りやすくなる傾向にあります。

運転音の測定事例では、機種により異なりますが、室内に伝わった運転音は 1/3 オクターブバンド中心周波数で家庭用ヒートポンプ給湯機では 31.5～315Hz、家庭用燃料電池コージェネレーションシステムでは 50～100Hz の範囲において卓越周波数が含まれていることを確認しました。

図 3～6 のグラフは、運転音による不眠等の症状が生じたという申し立てのあった人（以下「申立者」といいます。）の住居の室内（図 3 及び 5）と、その原因とされる省エネ型温水等の機器近傍（図 4 及び 6）での運転音の測定結果です。

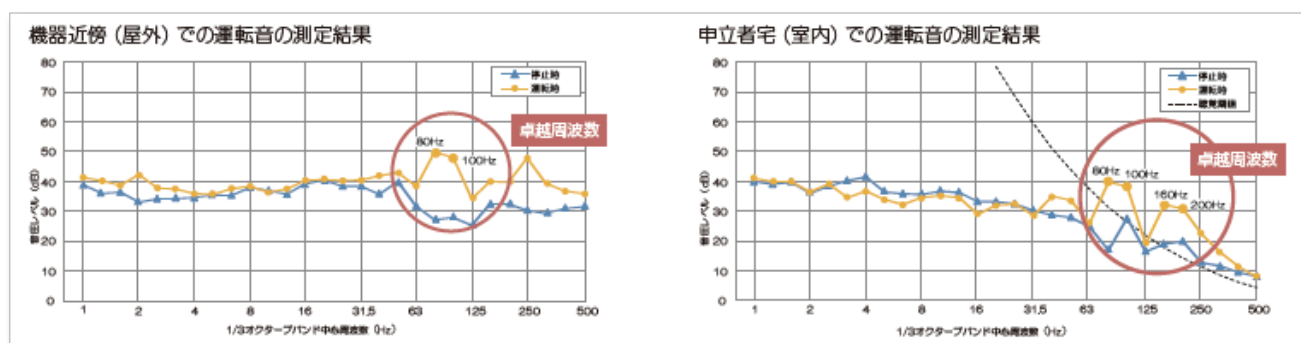


図 3、4 家庭用ヒートポンプ給湯機の運転音の測定結果

出典：「消費者安全法第 23 条第 1 項に基づく事故等原因調査報告書 家庭用ヒートポンプ給湯機から生じる運転音・振動により不眠等の健康症状が発生したとの申出事案」（消費者庁）

（https://www.caa.go.jp/policies/council/csic/report/report_002/pdf/2_houkoku_honbun.pdf）を加工して作成



¹ 卓越周波数：1/3 オクターブバンド周波数分析結果で、隣り合うバンドの音圧レベルに対して特に大きい音圧レベルの周波数。

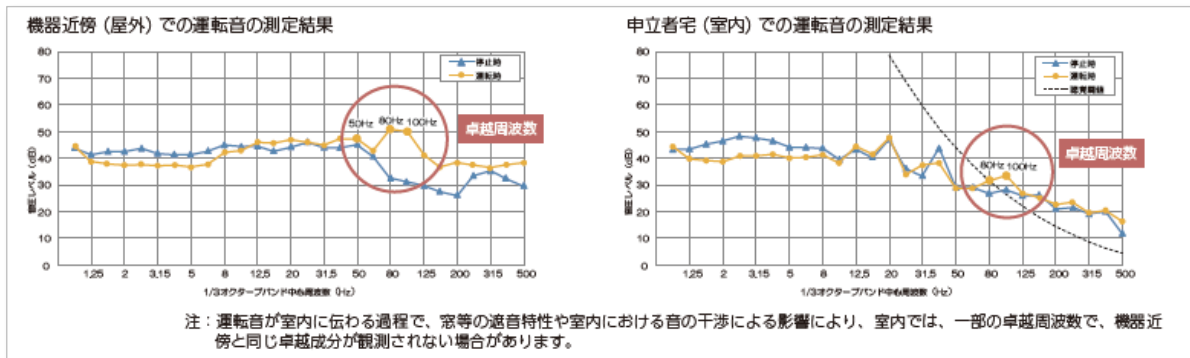


図5、6 家庭用燃料電池コージェネレーションシステムの運転音の測定結果

出典：「消費者安全法第 23 条第 1 項の規定に基づく事故等原因調査報告書 家庭用コージェネレーションシステムから生じる運転音により不眠等の症状が発生したとされる事案」（消費者庁）

（https://www.caa.go.jp/policies/council/csic/report/report_011/pdf/report_011_171221_0002.pdf）を加工して作成



3. 2 実態調査からわかったこと

また、省エネ型温水器等から発生する運転音が苦情の原因と疑われる複数の現場において実態調査を行ったところ、省エネ型温水器等の運転・停止と申立者の体感（音が聞こえるかや不快感等）に対応がある事例は、運転・停止で室内の音圧レベルに変化がみられました。室内に伝わった運転音は低周波音による心身に係る苦情に関する参照値を下回っていましたが、聴覚閾値と比較すると 80Hz 以上の周波数で同程度または、閾値を上回りました。

一方、運転・停止と体感に対応がない事例は、運転・停止で室内の音圧レベルに変化はありませんでした。

3. 3 聴覚調査からわかったこと

また、卓越周波数の有無や大きさによって聞こえ方に違いがあるか聴覚調査を行ったところ、運転音に卓越周波数が含まれていても、その音の大きさが聴覚閾値を上回らないと聞こえないという結果になりました。

以上のことから、個人差はありますが、人は、聴覚閾値と同程度または、閾値を上回る音のみを

認識していると考えられました。

なお、運転音が室内に伝わり、卓越周波数がある場合は、その音が聞こえたことで不快感が生じ、これにより、運転音に対する苦情が発生している可能性が考えられます。

4. 省エネ型温水器等に係る騒音苦情が発生した場合の対応

以上の3で得られた知見をもとに、省エネ型温水器等に係る騒音苦情が発生した場合の具体的な対応の手順を図7に示します。

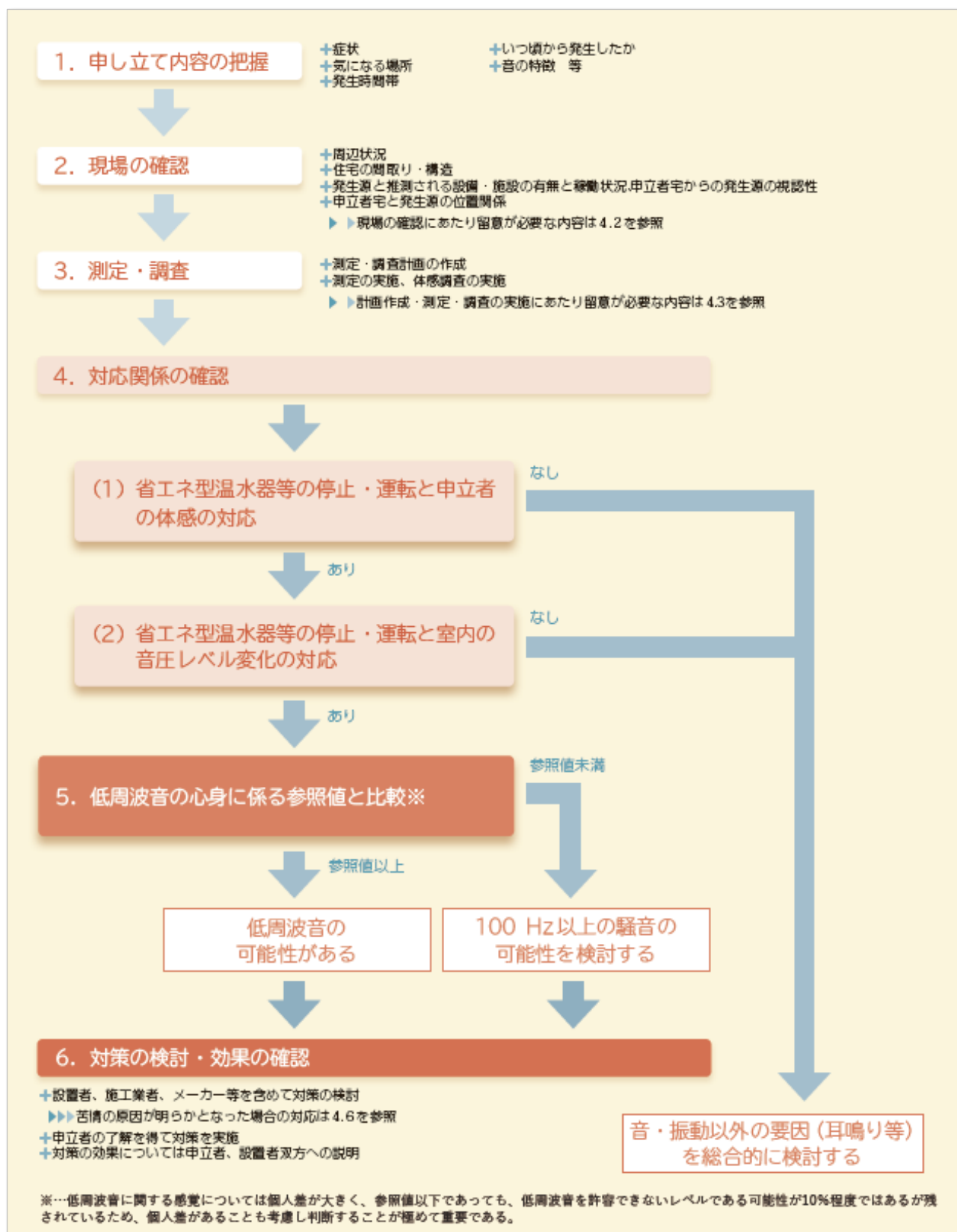


図7 苦情対応の手順

4. 1 申し立て内容の把握

苦情が発生した場合は、初期において苦情内容を的確に把握することが重要です。なお、申立者から聞き取る内容は、「低周波音問題対応の手引書（環境省環境管理局大気生活環境室 平成 16 年 6 月）」（以下「手引書」という。）を参考にしてください。

<https://www.env.go.jp/air/teishuha/tebiki/>



4. 2 現場の確認

省エネ型温水器等の運転音に関する苦情が発生する時間帯は、周辺の環境が静かになる夜間や深夜が多いですが、地方公共団体の担当者は苦情が発生する時間帯に現場へ行くことが重要です。現場で確認が必要な内容は、手引書を参考にしてください。

省エネ型温水器等の運転音は非常に小さいため、測定には、他の騒音源（空調室外機、道路等）の影響が可能な限り小さい場所・時間帯を選ぶことが重要です。

現場確認の際に、特に留意が必要な事項の「事前調査時確認票」の見本は環境省ウェブサイトからダウンロードできます。

<http://www.env.go.jp/air/noise/syoene.html>



4. 3 測定・調査

運転音を測定する場合には、事前に設置者側に測定の必要性を理解いただき、協力を得ることが重要です。

（1）騒音測定方法

省エネ型温水器等の運転音のように低周波音を含む騒音を測定する際に測定地点や測定時間帯の選定で重要な内容は以下のとおりです。

なお、その他の留意事項は、「低周波音の測定方法に関するマニュアル（環境庁大気保全局 平成 12 年 10 月）」及び手引書を参考にしてください。

<https://www.env.go.jp/air/teishuha/manual/>



① 測定地点の選定に関すること

- ・少なくとも図 8 の①②の 2 地点（できれば①②③の 3 地点）で、騒音・低周波音を同時に測定します。可能であれば、機器の運転状況を見るために機器本体の振動も測定します。
- ・①と②で同時に測定することで、機器近傍と申立者宅室内の音圧レベルの変動が運転状態と一致しているか、卓越周波数帯が一致しているか、運転と苦情申し立ての内容が対応しているかを確認できます。
- ・騒音・低周波音の測定時のマイクロホンの高さは、以下とします。

測定地点①：運転音の最も大きい位置の高さ

測定地点②：運転時に最も感じる高さ（寝室は枕の位置、居間は座った位置等）

測定地点③：床面から 1.2m から 1.5m の高さ

- ・測定地点①の機器近傍での位置は、設置者の協力が得られる場合は機器から 1m 程度の位置とします。協力が得られない場合は、申立者宅と設置者の敷地境界付近、敷地境界での測定が困難な場合は、問題となっている部屋の近くの屋外とします。
- ・騒音・低周波音を測定する周波数帯は、1/3 オクターブバンド中心周波数で 20～1,000 Hz 程度までです。
- ・設置者側の協力が得られる場合は、機器本体に振動ピックアップを設置して測定すると、運転時刻を正確に把握できます。

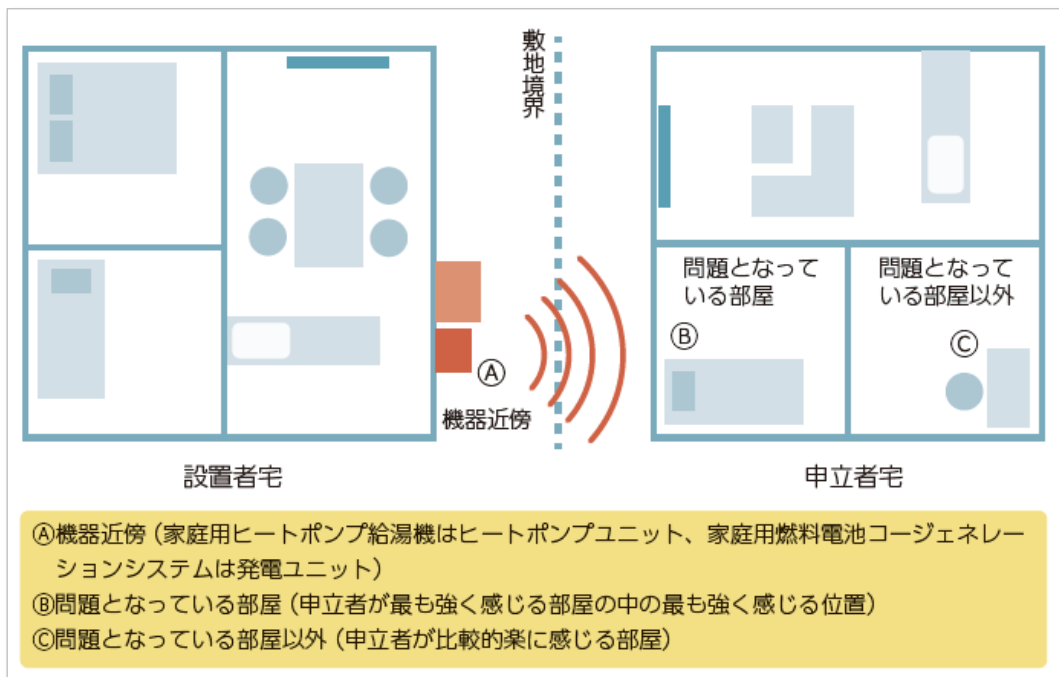


図8 設置者宅・申立者宅の測定地点の配置の例



図9 機器近傍（測定地点①）の測定機材の設置例



図10 室内（測定地点②）の測定機材の設置例

② 測定時間帯に関すること

- ・運転開始前、稼働直後、定常運転中、停止後についてそれぞれ十分な時間を連続して測定することを基本とします。
- ・運転の開始・停止時刻は、設置者の家庭の状況

により異なります。そのため、事前に協力を得て、使用状況や運転時間を聞き取り、測定開始・終了時刻を設定します。

- ・省エネ型温水器等の運転音は非常に小さいため、風の弱い日に測定することが重要です。

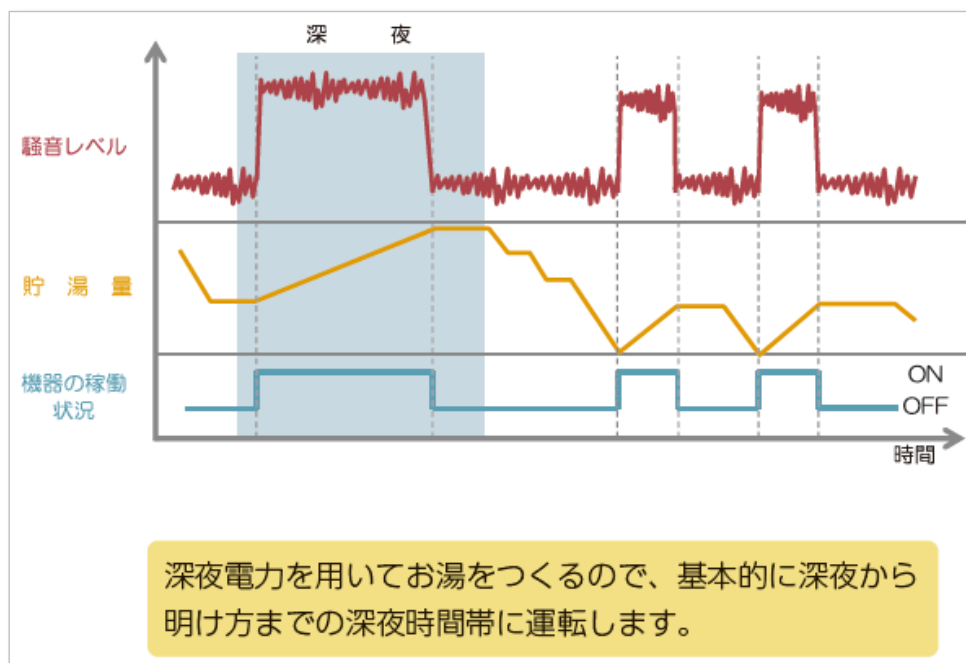


図 11 家庭用ヒートポンプ給湯機の運転状況と騒音レベルのイメージ図

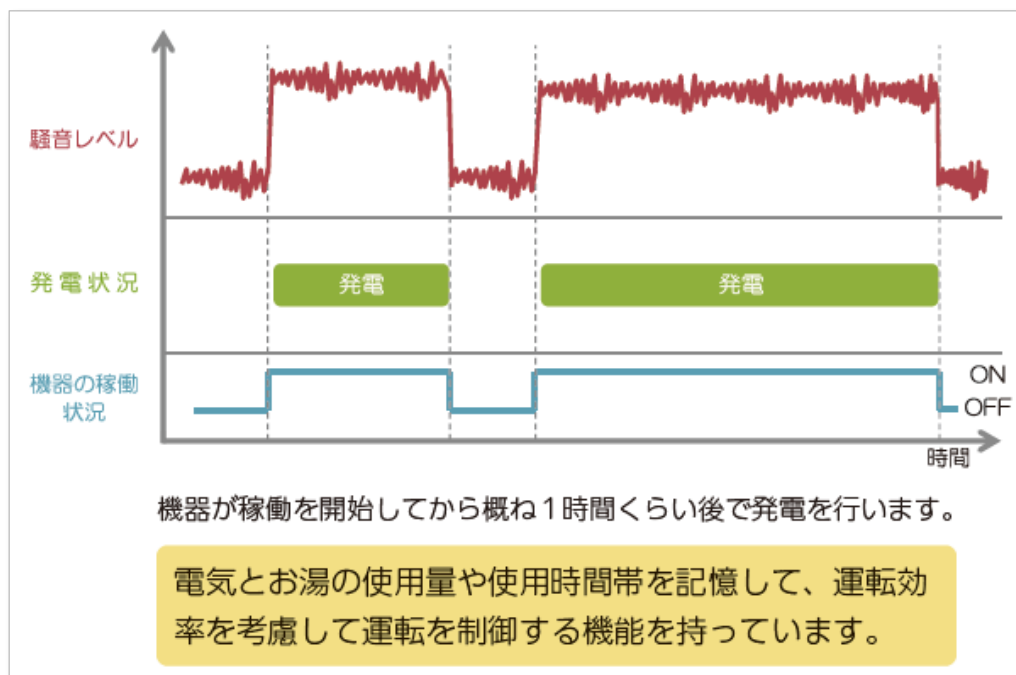


図 12 家庭用燃料電池コージェネレーションシステムの運転状況と騒音レベルのイメージ図

(2) 申立者の体感調査方法

運転音の測定の際、同時に、申立者の音の聞こえ方や感じ方等の変化に関する体感調査が必要です。体感調査の結果が運転状態と対応しているかを確認することで、苦情申し立ての原因が省エネ型温水器等の運転音によるものかどうかを調べることができます。

・申立者の訴える症状（音の種類、不快感等）を事前にヒアリングしておき、症状に合う体感記録表を用意します。「体感記録表」の見本は環境省ウェブサイトからダウンロードできますので、御活用ください。

<http://www.env.go.jp/air/noise/syoene.html>



- ・体感調査は、申立者宅内で問題となっている部屋の中の最も強く感じる位置で行います。
- ・マイクロホンの近くで体感調査を行う場合は、筆記具の音、衣擦れの音等で運転音が正確に測定できないことがあるので注意が必要です。
- ・深夜などに体感調査を行う場合、騒音は夜間連続測定し、測定機器の時刻と申立者の時計の時刻を合わせておき、申立者が不快感等を感じた時刻・感じない時刻等を記録します。

4. 4 対応関係の確認

測定・調査結果を整理し、省エネ型温水器等の停止・運転と申立者の体感（音が聞こえるかや不快感等）との対応と、省エネ型温水器等の停止・運

転と申立者宅室内の音圧レベル変化との対応を確認する必要があります。

(1) 省エネ型温水器等の停止・運転と申立者の体感の対応

省エネ型温水器等の運転状況と申立者の体感の対応の有無の確認には、騒音レベル・周波数別音圧レベルが変化した時刻を体感記録表の記録と照らし合わせ、停止時・運転時の申立者の体感の変化を確認する必要があります。

なお、深夜の連続測定等で省エネ型温水器等の運転状況が確認できない場合には、申立者が不快感等を感じた時刻・感じない時刻の測定データを各々複数回分析し、音圧レベルや周波数特性に違いがあるかどうか、不快感等を感じた複数回の測定結果に卓越周波数等で共通した傾向がみられるかを確認します。

(2) 省エネ型温水器等の停止・運転と室内の音圧レベル変化の対応

- ・機器近傍と申立者宅の室内の測定結果で、運転時に騒音レベル・周波数別音圧レベルが上昇し、停止時に下降するかを確認します。
- ・機器近傍と申立者宅の室内の測定結果で、卓越周波数が一致しているかを確認します。

4. 5 低周波音の心身に係る参照値と比較

4. 3 で得られた測定結果については、手引書の評価指針に照らして、評価を行います。

1/3 オクターブバンド 中心周波数(Hz)	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
1/3 オクターブバンド 音圧レベル(dB)	92	88	83	76	70	64	57	52	47	41

表1 低周波音による心身に係る苦情に関する参照値

4. 4において、発生源の稼働状況と苦情内容に対応関係がある場合で、

- ・G特性音圧レベルが、評価指針で示される92dB 以上の場合は、超低周波音*の周波数領域で問題がある可能性が高い。

*超低周波音：1～20Hz までの低周波音

- ・1/3 オクターブバンドで測定された音圧レベルと参照値（表1）を比較し、測定値がいずれかの周波数で参照値以上であれば、その周波数が低周波音苦情の原因である可能性が高い。

上記2項目の評価方法によって、どちらかでも参照値以上であれば、低周波音（超低周波音を含む）の問題があると考えられます。

測定値が参照値以上の場合は低周波音の問題がある可能性は強いですが、発生源の稼働状況と苦情との対応関係がない場合又は対応関係が不明の場合は、当初苦情対象と推定したものと異なる発生源が原因である可能性もあるので、暗騒音の影響を含め慎重な検討が必要です。

G特性音圧レベルが92dB 未満であり、1/3 オクターブバンドで測定された音圧レベルがいずれの周波数においても参照値未満である場合は、100Hz 以上の騒音や、地盤振動など他の要素についても調査します。

ただし、低周波音に関する感覚については個人差が大きく、参照値以下であっても、低周波音を許容できないレベルである可能性が10%程度残されているため、個人差があることも考慮し判断することが極めて重要です。

そのため、参照値との差を参考に問題となる周波数を推定し、原因となる発生源があるか検討します。

4. 6 対策の検討・効果の確認

運転音の測定の結果と体感調査の結果から、運転音と申し立て内容の対応関係が確認された場

合は、省エネ型温水器等に係る運転音が苦情の原因と考えられます。このような場合には、申立者と設置者で、また必要に応じて施工業者も加わって、双方が納得できる対応策について協議し、対応策を実施していくことが重要です。

- ・設置者、施工業者、メーカー等と対策を検討し、申立者の了解を得て実施してもらいます。

対策例

- ・夜間に稼働する場合は、運転時間を別の時間帯に調整する
- ・機器に防音カバー、防音板等を設置する
- ・機器を移設する

- ・具体的な対策が実施されるまでの間、申立者がすぐにできる処置として、比較的影響が少ないと感じる部屋で過ごしてもらうことで緩和されます。
- ・対策後に再度運転音を測定し、対策効果を申立者・設置者双方が確認できることが望ましいです。

測定、体感調査の結果、申し立て内容と運転状況の対応関係がなかった場合は、運転音以外の要因が考えられます。この場合も、申立者・設置者双方が、測定・調査結果について十分理解することが重要です。

5. おわりに

省エネ型温水器等から発生する運転音については、個人差はありますが、運転音の卓越周波数の音圧レベルが聴覚閾値を超えるほど大きい場合に、この卓越周波数の音を人が知覚していることが考えられます。そのため、運転音が室内に伝わり、卓越周波数がある場合は、その音が聞こえたことで不快感が生じ、これにより、運転音に対

する苦情が発生している可能性が考えられます。

本ガイドブックが省エネ型温水器等による騒音等の苦情の解決の一助となれば幸いです。

参考文献

- 1) 環境省水・大気環境局大気生活環境室：地方公共団体担当者のための省エネ型温水器等から発生する騒音対応に関するガイドブック（令和2年3月）
- 2) 環境省環境管理局大気生活環境室：低周波音問題対応のための手引書（平成16年6月）
- 3) 環境省水・大気環境局大気生活環境室：低周波音問題対応の手引書における参照値の取扱いについて（平成29年12月27日）

（コラム）設置者の任意の協力が得られずにお困りの場合は

公害の発生原因が省エネ給湯器等の場合に、設置者の任意の協力が得られずにお困りの方は、都道府県の公害審査会に「調停」を申請することにより、費用をあまりかけなくても調停委員の専門的知見を活用し、迅速・適正な解決を図ることも可能です。

「調停」は、調停の申請人と被申請人の双方が率直に意見を述べ合うことができるよう手続は非公開とされていますが、都道府県の公害審査会で調停が成立した「家庭用省エネ給湯器騒音等被害防止請求事件」について、その概要を可能な範囲でご紹介します。

この事件は、申請人である住民が、被申請人住居の家庭用省エネ給湯器の運転音等により体調不良になったため、被申請人に対し、給湯器の撤去又は移設、若しくは稼働停止等の措置を講じることを求めたものです。

調停手続を進めたところ、給湯器に防音部材を取り付けることにより一定の防音効果が得られることが分かりましたが、申請人は既設の給湯器の撤去を希望し、このことにより被申請人に経済的な損失があれば、申請人が負担することを主張しました。一方、被申請人は申請人の主張を拒否しました。

その後、調停委員会による説得等により、給湯器を別の場所に移設することや、防音部材の費用は申請人が負担することなどを合意し、調停が成立しました。

「調停」についてのご相談や申請は、お住まいの都道府県の公害審査会の担当課（窓口）にお問い合わせください。連絡先がわからない場合は、下記のホームページでご確認ください。

<https://www.soumu.go.jp/kouchoi/complaint/contact.html>



（公害等調整委員会事務局）