

♪ 聞こえない音

♪ 低周波音

一般に人が聴くことができる音の周波数範囲は 20 Hz～ 20 kHz とされており、周波数 20 Hz 以下の音波を超低周波音といいます。人体影響が考えられる低周波音域を環境省では 100 Hz 以下の可聴音と超低周波音を含む音波を低周波音として位置づけています。

低周波音の発生源と発生機構について、可聴域の低周波音は機械や構造物が通常の稼働状態で発生し、一方、超低周波音は、多くの場合、機械・構造物が正常な状態では発生せず、送風機の旋回失速の共振等特異な稼働状態において発生します。

低周波音の発生機構と発生機構別の発生源

1 平板の振動によるもの：板や膜の振動を伴うもの。

例：大型の振動ふるい、道路橋、溢水ダムの水 flow 等

2 気流の脈動によるもの：気体の容積変動を伴うものなど

例：空気圧縮機、真空ポンプ等の圧縮膨張による容積変動

3 気体の非定常励振によるもの

例：発破、鉄道トンネルの高速での列車突入等

低周波音の問題が発生する可能性のある主なもの

1 送風機（送風機を用いる集塵機、乾燥機、空調機冷却塔等）

2 往復式圧縮機

3 ディーゼル機関（ディーゼル機関を用いる船舶、非常用発電装置、バス、トラック等）

4 真空ポンプ（ロータリーブロワ、脱水ポンプ）

5 振動ふるい（類似の振動コンベア、スパイラルコンベア、破碎機等）

6 燃焼装置（ボイラー、加熱炉、熱風炉、転炉、焼結炉、焼成炉、電気炉、ロータリーキルン、キューポラ



騒音計

等)

7 ジェットエンジン(ジェットエンジンを用いる航空機、非常用発電装置等)

8 ヘリコプター

9 機械プレス

10 橋梁

11 鉄道トンネル

12 治水施設(ダム、堰堤等)

13 発破

14 ガスエンジン

15 変圧器

低周波音による問題は物的現象と心理的・生理的身体症状

(1) 物的現象

物的現象は、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現象です。

物的現象が発生する場合は、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、物的現象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かなければなりません。

(2) 心理的・生理的身体症状

心理的身体症状は、低周波音が知覚されてよく眠れない、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症状です。

生理的身体症状は、頭痛・耳鳴りがする、吐き気がするといった症状です。

心理的・生理的身体症状は、低周波音が原因である場合と低周波音以外の原因による場合が考えられます。低周波音が原因であるか否かは、身体症状の重さと物理量の対応関係により判断できます。

低周波音が原因である場合は、20 Hz 以下の超低周波音による可能性と、20 Hz 以上の可聴域の低周波音による可能性が考えられます。

このうち、超低周波音によって心理的・生理的身体症状が発生している場合には、物的現象も併発していることが多く(一般に、20 Hz 以下の超低周波音では、多くの場合、人が感ずるよりも低い音圧レベルで「家具のがたつき現象」が現れます。)、建具等の振動によって二次的に発生する騒音にも悩まされる場合もあります。

可聴域の低周波音の場合は非常に低い音が聞こえる(感じられる)ことによって上記のような症状が起こることが知られています。

大気環境グループ 上平修司