

一第6回 苦情対象となりやすい騒音発生源 2:工場・事業場一

財団法人 小林理学研究所 加来治郎

1 はじめに

工場・事業場からの騒音は、地方公共団体に寄せられる騒音に係る苦情件数のトップの座を長年にわたって占めてきました。その原因として、騒音の発生源と住宅が近接している、発生する騒音が耳障りである、事業活動が営利を目的としている、建物などによる騒音対策が難しい、などを挙げることができます。

我が国の工場・事業場については、必ずしもこれらすべてのケースに該当することはありませんが、いくつかのケースに該当する事例が比較的多く見受けられます。このことが苦情件数のトップの座を占め続けてきた一因といえるかもしれません。

なお、工場と事業場の明確な区別はありませんが、一般的に、物品の製造または加工を行う工場と、それ以外の事業活動を行う事業場に区分することができます。自動車を例にとれば、製造や修理などを行うところが工場に、販売やガソリン給油などを行うところが事業場にそれぞれ相当します。

今回は、このような工場・事業場からの騒音に対する苦情や騒音規制の現状を述べ、さらに、苦情を引き起こしやすい工場・事業場を取り上げて騒音の特徴、問題点、改善方法などについて解説します。

2 工場・事業場からの騒音に関する苦情と規制の現状

(1) 騒音苦情の変遷

図1は、昭和46年度以降に地方公共団体に寄せられた騒音苦情の件数を環境省が集計した結果です[1]。全体的な傾向としては、昭和の時代は20,000件から25,000件の間を推移していましたが、平成に入ると減少を始めて11年度には昭和47,48年度当時の半分近くになり、その後は、増加して再び減少するという動きになっています。

一方、苦情件数に占める工場・事業場の割合（図中の黒丸印）については、昭和47,48

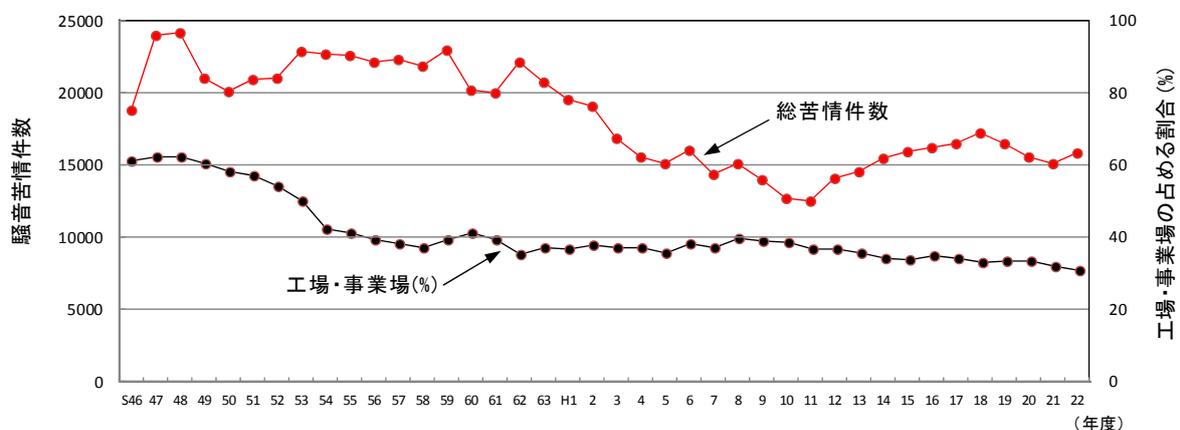


図1 地方公共団体に寄せられた騒音苦情件数の推移

年度の頃は 60 %を超えていましたが、昭和 50 年代の半ばに 40%まで減少し、その後は概ね横ばい状態が続いています。平成 10 年度以降は漸減傾向が見られ、結果的に平成 22 年度では 30%近くまで低下しています。

このように騒音に関する苦情件数の増減傾向には、「すべての騒音」と「工場・事業場からの騒音」との間で若干の違いが見られます。その理由については、次節の「騒音規制の現状」のところで触れることにします。

図 2 は、同じく地方公共団体に寄せられた低周波音に係る苦情を環境省が集計した結果です[1]。平成 11 年度までは 50 件に満たなかった苦情件数でしたが、12 年度に急激に増え、以降は増加傾向が続いています。平成 12 年度以降に限れば、工場・事業場に対する苦情件数は概ね横ばい状態ですが、「その他」と「家庭生活」に対する増加によって、全苦情件数が増加し

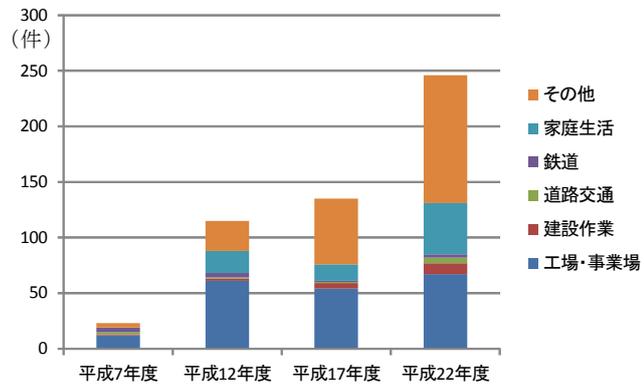


図 2 低周波音に係る苦情の推移と内訳

ていることが分かります。環境省の発表資料では「その他」についての詳細は示されていませんが、スーパー・コンビニ等の室外機の他に、近年では風力発電施設などが考えられます。

低周波音の苦情においては、周波数が低いために音の到来方向の判別が難しいこともあって、発生源自体を特定できないというケースが多く報告されています。したがって、苦情の申し立てに対しては、まずは発生源を明らかにし、できるだけ対象の「低周波音」の周波数特性を計測した上で被害の程度を判断する必要があります。

(2) 騒音規制の現状

昭和 43 年に制定された騒音規制法は、騒音苦情の 60%あまりを占めていた工場・事業場からの騒音の規制を目指したものと いえます。規制の仕組みは、特に著しい騒音を発生する機械を「特定施設」とし、それを有する工場・事業場を「特定工場等」と定め、都道府県知事及び市長が住民の生活環境を保全する必要があると認めて指定した地域において、特定工場等の敷地の境界線における騒音を制限するものです。

特定施設としては、金属加工機械や木材加工機械など著しい騒音を発生する 11 種類の機械が指定されています。施設という呼称は、当該機械が同一場所に定着して騒音を出し続けるというイメージから使用されています。なお、指定された種類の機械のすべてが該当するわけではなく、例えば、金属加工機械の中の圧延機械については「原動機の定格出力の合計が 22.5 kW 以上のものに限る」というように出力や能力によって機械の線引きが行われています。詳細については、“騒音規制法施行令”をキーワードにして検索を行い確認してください。

都道府県知事及び市長が指定する地域については、都市計画法に定める用途地域を参照しながら、生活環境の保全の程度に合わせて第一種から第四種までの 4 つの区域を定

めることになっています。また、敷地境界線における規制基準は、これらの区域区分と朝・昼間・夕・夜間の4つの時間区分ごとに環境大臣が定めた基準の大枠の範囲内において、都道府県知事及び市長が規制基準を定めることになっています。指定地域及び規制基準の詳細については、“法令、特定工場等、騒音”をキーワードにして検索を行い確認してください。

なお、通称「横出し規制」といわれているように、地方公共団体の中には騒音規制法の対象外の施設や工場・事業場を条例によって規制しているところがあります。条例対象の機械等の詳細については、当該地方公共団体のホームページ等で確認してください。

図3は、工場・事業場に対する騒音苦情の件数を規制法の対象となる特定工場等と対象とならない「その他の施設」に分け、昭和55年度から10年ごとに示した結果です[2]。図には、前回のシリーズ#5で取り上げた建設工事に対する騒音苦情も併せて掲げています。

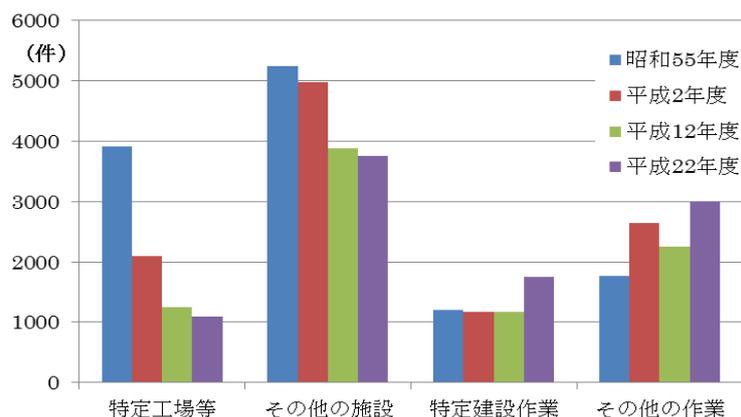


図3 工場・事業場及び建設工事に係る騒音苦情の推移

昭和55年度は工場・事業場に対する苦情件数が40%

まで下がった時ですが、それ以降の急激な減少傾向から判断すれば、図1に示された昭和40年代から昭和50年代半ばにかけての減少については、特定工場等に対する苦情の減少が反映されたものと推測できます。これに対して、規制法の対象とならない「その他の施設」については減少の傾向が緩やかで、結果的に平成22年度においては特定工場等の4倍近い苦情件数になっています。

定格出力や作業能力の高い特定施設を有する特定工場等は、元々大規模な工場・事業場が多く、建物自体の防音化や音源位置の見直しなどの騒音対策が可能です。一方、中小規模の工場・事業場は、特定施設に該当する機械を有することは少なくとも上のような騒音対策は難しく、さらに住居と混在するケースの多いこともあって、苦情件数の大きな減少にはなっていないと考えられます。

工場・事業場に対する騒音苦情の申し立てがあった場合、その多くが騒音規制法の対象にならない施設であることに留意する必要があります。被害の程度を判断する基準がないからといって安易に法令等の規制基準を適用することは、特に対象が中小の工場・事業場の場合は過剰な負担を強いる恐れがあります。一方で、騒音から受ける被害が変わりはなく、行政の担当者には、騒音発生者と苦情申立者との間のバランスをとって調停を行うという難しい業務が強いられます。これに関しては、未だ規制基準が設定されていない低周波音の場合も同様です。

なお、図3に見られるように建設工事に対する苦情件数は、長らく工場・事業場よりもかなり低い水準でしたが、近年は「その他の作業」に見られるように増加傾向が顕著であり、平成22年度には工場・事業場とほぼ同数になっています。

3 騒音苦情の対象となりやすい工場・事業場

工場・事業場では騒音を発生する多種多様な機械（施設）が使用されていますが、環境省の調査によれば、特定工場等に対する苦情では、1位の「金属加工機械」と2位の「空気圧縮機及び送風機」の2つで全苦情件数の70%前後を占めています[1]。3位以下は、「木材加工機械」、「土石用破砕機等」、「合成樹脂用射出成形機」、「印刷機械」などで、順位は年度によって変動していますが、苦情件数は上位2つの機械の一桁あまりです。

特定工場等以外の工場・事業場に対する苦情の詳細は明らかにされていませんが、原動機の出力などの点で特定施設の対象外の機械を有する工場・事業場、若しくは特定施設のリストには載っていない機械等によって騒音を発生する工場・事業場のいずれかが考えられます。後者に関しては、資材等の置場、板金作業所、駐車場、石材加工所、さらには学校・幼稚園・保育所などを挙げることができます。これら工場・事業場の一部は、一般の工場のように建物で囲うことが難しいことから、「開放型事業場」とも呼ばれています[3]。

本章では、前半で金属加工機械や空気圧縮機など騒音苦情の上位を占める機械からの騒音の概要を述べ、後半では、開放型事業場のような特定施設には該当しない機械等が騒音発生源となっている工場・事業場からの騒音について解説します。

3.1 特定施設に関連する機械からの騒音

3.1.1 金属加工機械

金属加工は、基本的に金属によって金属を加工するもので、通常、金属同士のぶつかりによって耳障りで著しい騒音を発生します。騒音規制法では、11種類の金属加工機械を特定施設として指定していますが、ここでは、中小の工場などでも広く使用され、衝撃性の騒音を発生しやすいことから苦情原因になることの多いプレス機、せん断機、鍛造機について解説します。

(1) プレス機械

プレス機械は、金属等に強大な圧力を加えて塑性加工を行うもので、加圧方式の違いから機械プレスと液圧プレスの2つに分類されます。従来は機械プレスが主流でしたが、最近では液圧プレスにとって代わる傾向にあります。ただし、小物のしぼり加工といった作業の適応性や機械そのものの耐久性が高いことから、中小のプレス工場では未だに機械プレスが多く使用されています。

図4は、プレス能力が75~120トンの12機種 of 機械プレスについて測定された騒音データの平均値を、機械から1m点の距離に換算して示したものです[4]。周波数特性の上で特異な傾向は見られませんが、図中の右端（dBA）に示される騒音レベルは100dBを超えています。

現在市販されているプレス機械に関しては

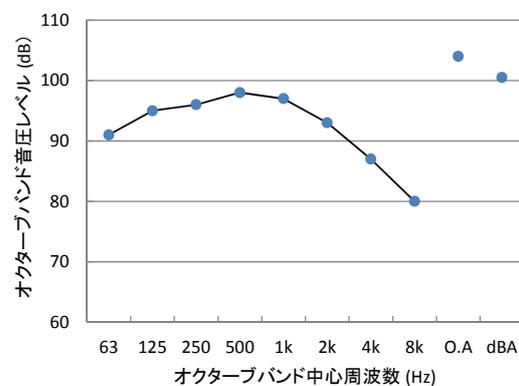


図4 機械プレス(75~120ton)の騒音特性 (1m換算値)

騒音に配慮したものも見られますが、稼働中のプレス機械の音源対策は基本的に不可能で、防音カバーの設置や建物の遮音性能の向上といった伝搬対策に頼らざるを得ません。

(2) せん断機

せん断機は、対になっている 2 つの刃によって金属を切断する機械の総称で、刃の形状によって基本的に直刃式と丸刃式のせん断機に大別されます。最も馴染みの深いのはギロチン式の直刃せん断機ですが、騒音に関しては衝撃的な力の小さい丸刃のせん断機の方が優れています。

図 5 は、電動機出力が 1.5~30 kW の 6 種類のせん断機について測定された騒音データの平均値と標準偏差を、機械から 1m 点の距離に換算して示したものです[4]。測定データには切断された金属等の落下音が含まれており、その影響によって 1 kHz 以上の高周波成分の音が卓越しています。また、500 Hz 以上の周波数帯域に見られる 10 dB を超える変動については、金属の落下条件(落下物の重量や落下する高さなど)の違いによるものと考えられます。

プレス機械と同じく稼働中のせん断機の音源対策は難しく、防音カバーや建物に頼らざるを得ません。ただし、高周波域に卓越した周波数特性であるため、工場建物の遮音対策や吸音対策によって大きな減音効果が期待できます。また、切断した金属が自然落下しないように、コンベアや斜めの台を設けて衝突速度を下げることで騒音低減は可能です。

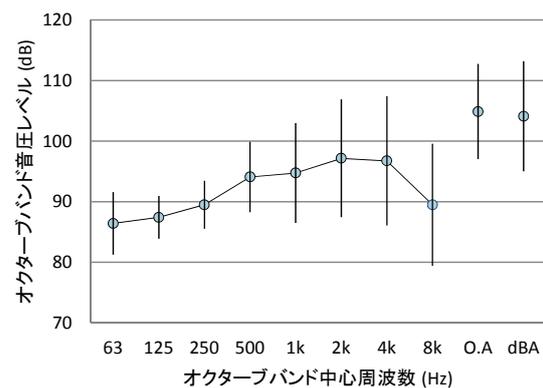


図 5 せん断機(1.5~30kW)の騒音特性 (1m 換算値)

(3) 鍛造機

鍛造機は、熱した金属塊に衝撃力を加えて成形する鍛造作業に用いられる機械の総称です。当初はハンマーヘッドの自由落下による打撃でしたが、現在では空気圧等を付加してより打撃力を増す方式が用いられており、落下体(ラム)の重量を主体にしたエアードロップハンマーと空気圧を主体にしたエアハンマーに大別されます。

材料に力を加えて加工する点ではプレス機と似ていますが、プレス機がどちらかといえば静的な圧力を加えるのに対し、鍛造機は落下体の運動エネルギーを利用して衝撃的な圧力を加えるという点で機構が異なります。

図 6 は、落下重量が 1~5 トンの 5 機種のエアードロップハンマーについて測定された騒音データの平均値を、機械から 1m

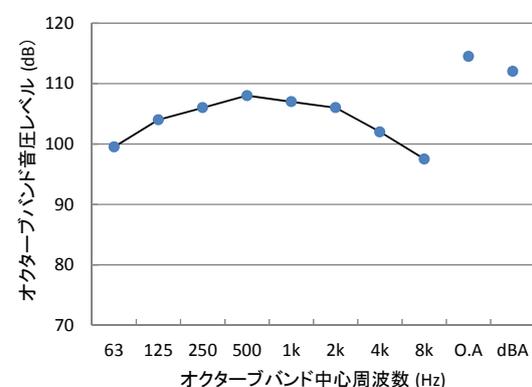


図 6 エアードロップハンマー(1~5 ton)の騒音特性 (1m 換算値)

点の距離に換算して示したものです[4]。図4の機械プレスと比べると、高周波成分が増加してフラットな周波数特性になるとともに、騒音レベルは10 dBほど高い110dBを超える値が示されています。

鍛造機は中小の工場でも一般に使用されているだけでなく、発生する騒音が衝撃性でしかも騒音レベルも高いことから、苦情対象機械としては常に上位を占めてきました。

従来から騒音対策は衝撃音に主眼を置いて進められてきましたが、有効な低減方法は見出されていないのが現状で、プレス機や切断機と同様に、防音カバーや工場建物による騒音低減を図る以外に有効な対策はありません。なお、鍛造作業においては加工材料を熱するための加熱炉が必要であり、工場内の換気という騒音対策にはマイナス要因への配慮も必要です。

3.1.2 空気圧縮機及び送風機

空気圧縮機や送風機は工場・事業場だけでなく社会の様々な場所及び用途で使用されています。平成22年度までに届け出のあった特定施設の総数は155万件あまりですが、その内の40%を超える68万件あまりが空気圧縮機と送風機です。

空気圧縮機や送風機は空気に圧力を加えて圧送する機械で基本的な原理は同じですが、圧力が100 kPa以上のものを圧縮機、100 kPa以下のものを送風機と称しています。圧力を高める方式として、ケーシング内の羽根車の回転によるターボ型と一定容積内に閉じ込めた空気を圧縮する容積型に分類できます。このうち、ターボ型は圧縮機と送風機の両方に使用されていますが、容積型は主に圧縮機に使用されています。したがって、ここではターボ型については送風機で代表させ、容積型については圧縮機で代表させてそれぞれの騒音の概要を解説します。

(1) ターボ型送風機

羽根車の回転を利用するターボ型送風機は、空気の流れる方向によってファンの軸方向に流れる軸流式と、軸に対して鉛直の方向に流れる遠心式の二つに大別されます。効率軸流式の方が優れていますが、発生騒音は出力の同じクラスで比較すると10 dB程度高くなっています。

図7は、種々の送風機について測定された騒音レベルを軸動力（直結された場合は電動機出力と同じです）に対応させて示したものです[5]。型式の違いや騒音対策の有無などによる騒音レベルの「ばらつき」が大きく、特定施設として指定される出力7.5 kW付近では70 dBから100 dBまでの広い範囲にわたっています。

ターボ型送風機の騒音は、羽根の枚数 Z と回転数 n (rpm)の積で決まる基本周波数 $f_0 (=Z \times n / 60)$ 及びその高調波成分が卓越した回転騒音と、空気の乱れによる広帯域な乱流騒音から構成されます。

羽根の形状や枚数の変更などを基本と

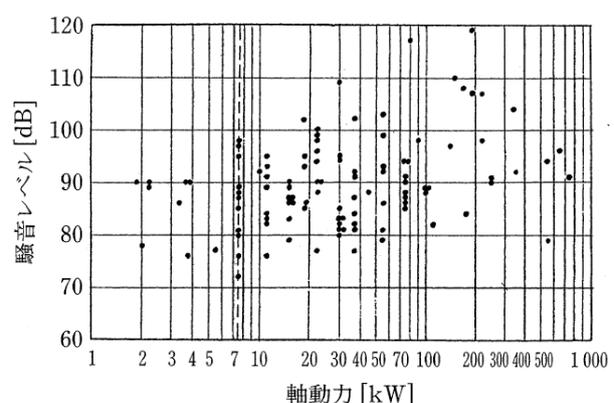


図7 送風機の軸動力と騒音レベル (r=1m)

する音源対策が進み、近年では低騒音型と称される送風機が市販されています。稼働中の送風機の騒音が、図 7 の騒音データのどの位置に該当するかを調査し、騒音の程度によっては低騒音タイプへの代替えが最善の対策といえます。それが難しい場合は、吸込口や吐出口へのサイレンサーの取り付け、本体ケースや接続ダクトの制振及び防音ラギングなどの対策が考えられます。

(2) 容積型圧縮機

容積型圧縮機は、圧縮の機構から往復式と回転式に大別されます。往復式は古くから使用されてきた方式で、ピストンが往復して空気を圧縮します。「ポコポコ」という弁の開閉音のするコンプレッサーがこれに該当します。高い圧力を得ることができるため、高压用途の分野では依然として主力機として用いられています。回転式には、可動翼式とねじ式（スクリー式）の二つがあり、前者は小型軽量で移動性に富み、後者は比較的大容量を取り扱える上に、騒音・振動は小さいという利点があります。スクリー式の代表的なツインスクリー圧縮機では、一对のオスメスローターを互いに反対方向に回転させ、ローター間の容積を次第に減少させることで空気を圧縮します。

図 8 は、種々の圧縮機について測定された騒音レベルを軸動力に対応させて示したものです[5]。図中の○の付いた防音型はすべてスクリー式で、他の形式の圧縮機に比べて低い騒音レベルが示されています。このようにスクリー式圧縮機については顕著な低騒音化が実現されていることもあって、特定施設の対象から外すべきではという声も上がっています。

騒音対策の考え方は基本的に送風機と同じですが、図 8 の結果からも明らかなように、低騒音型の機種としてまずはスクリー式圧縮機を選定することが望まれます。なお、送風機に比べて圧縮機は圧縮に伴う熱を発生するため、鍛造機と同じように換気が必要とすることがあります。

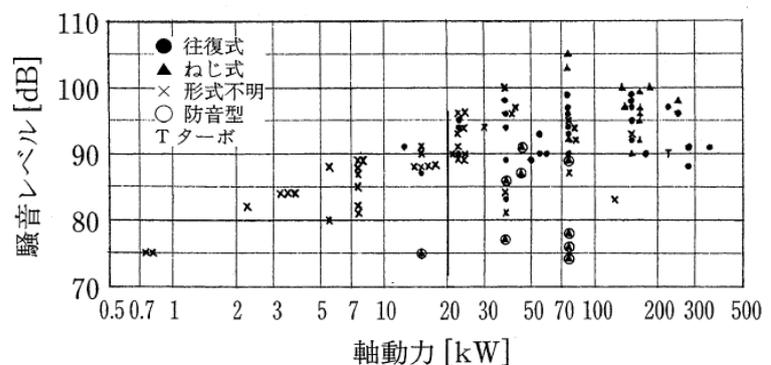


図 8 圧縮機の軸動力と騒音レベル (r=1m)

3.1.3 木材加工機械

特定施設として指定されている木材加工機械は、パルプ製造に関するドラムバーカー、チップパー、碎木機と、製材・木工関連の帯のこ盤、丸のこ盤、かんな盤に大別されます。ここでは、木工所や材木店で一般に使用され、騒音苦情を引き起こすことの多い帯のこ盤、丸のこ盤、かんな盤について解説します。なお、木材加工では切り粉が発生することが多く、その集塵に使用する装置の騒音が新たな苦情対象になることがあります。

帯のこ盤、丸のこ盤、かんな盤などの木材加工機械は、一般に金属加工機械に比べて高回転で作動し、それによって高周波成分の卓越した音を発生します。例えば、丸のこ盤の場合、丸のこの刃数が 80 で回転数が毎分 2400 回転の運転条件では、卓越周波数は

3,200 Hz (=80×2,400/60)になります。

図9は、帯のこ盤、丸のこ盤、かんな盤について測定された騒音レベルの値を示したものです[5]。横軸の所要動力は仕事をするために必要な動力ですが、ここでは電動機の出力とみなすことができます。

帯のこ盤については電動機の出力に比例して騒音レベルが増加する傾向が見られます。一方、丸のこ盤やかんな盤については小出力の機械でもより大きな出力の機械に匹敵する騒音を発生しています。これについては、材料加工時の騒音が支配的で、機械自身が発する騒音は騒音レベルにあまり寄与していないためと考えられます。

騒音対策としては、同じ出力でも空転時の機種による騒音に大きなばらつきが見られることから、まずは低騒音型の機械を選定すべきでしょう。また、丸のこ盤では刃先形状の改良の他、のこ身にスリットや小孔を空けたり、制振材料を貼り合わせるなどの対策が一部実用化されており[6]、稼働中の丸のこ盤については丸のこ刃の交換は有効な対策といえます。

木材加工では、木材を機械に送り込んだり送り出したりするためのスペースが必要となるため、機械自体を防音カバーで覆うような対策は制約を受けます。なお、木材加工機械の騒音の多くは高周波成分が卓越していますので、せん断機と同様に工場建物の遮音対策や吸音対策によって大きな減音効果が期待できます。

3.1.4 印刷機械

印刷の方法は、大きく凸版、平版、凹版に分類されますが、今日最も広く普及しているのは平版のオフセット印刷(版から一度ゴムに転写した後に紙へ印刷する方法)です。オフセット印刷には、用紙一枚ずつに印刷する枚葉印刷機と、ロール状の巻取り紙に印刷する輪転印刷機があります。以下では、中小の印刷工場で使われることの多いオフセット枚葉印刷機について解説します。

図10は、オフセット枚葉印刷機の概要を示したものです[7]。この印刷機では赤、青、黄、黒の4色の印刷ユニットが使われています。各部の主な騒音は以下のとおりです。

- ① 給紙部：紙の吸着・吹付けに伴う空力音、真空ポンプ・ブロアー等の機器音
- ② 見当部：紙を揃える爪やカムの作動音

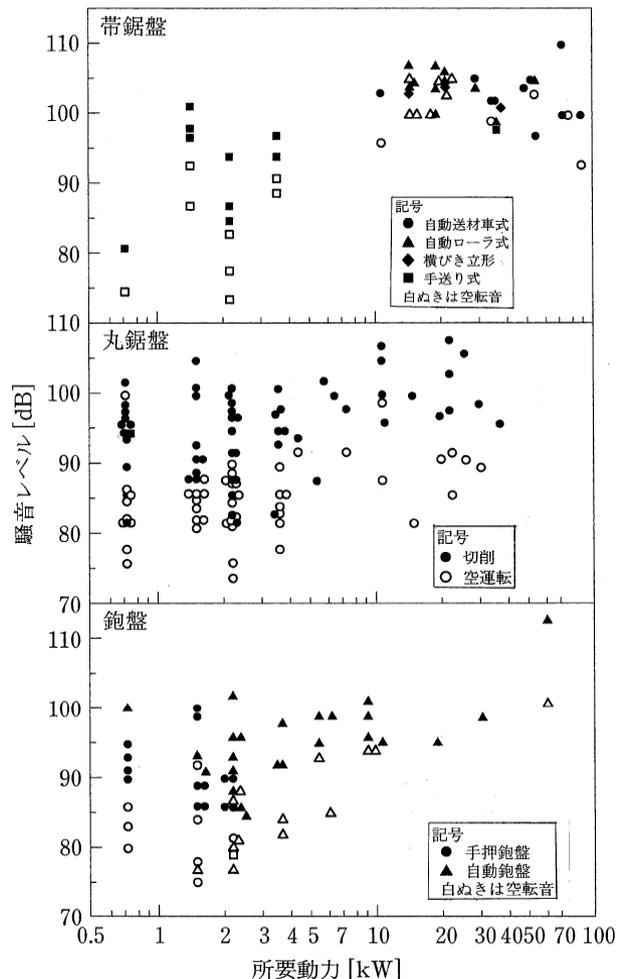


図9 木工機械の所要動力と騒音レベル (r=1m)

③ 印刷部：爪やカムの作動音、印圧の入り及び抜けの際の音、インキの剥離音、ギア音

④ 排紙部：チェーン駆動音、爪やカムの作動音

以上の他に、主モータ音や紙の振動による放射音が加わります。

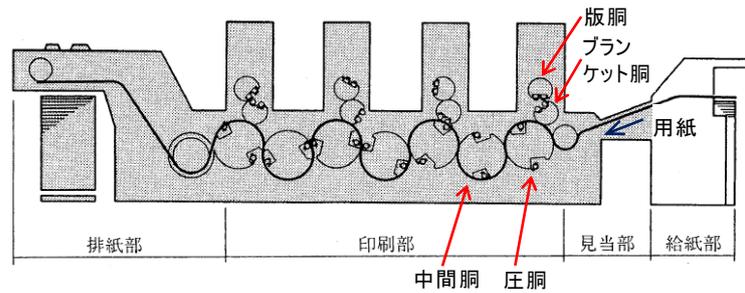


図 10 オフセット枚葉印刷機の概要[8]

図 11 は、枚葉印刷機と輪転印刷機について得られた騒音測定結果です[7]。一般的に原動機の出力の

大きい輪転式の方が、騒音レベルは10dBあまり高くなっています。枚葉機からの騒音レベルは、金属加工機械や木材加工機械などに比べてそれほど高くはありません。

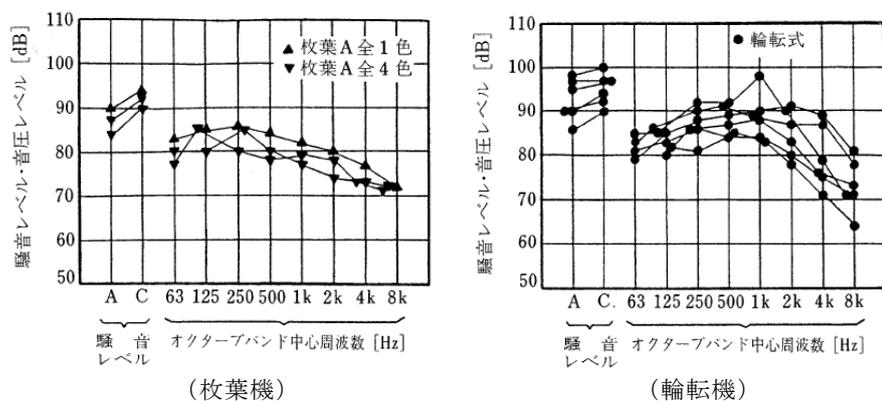


図 11 印刷機の騒音特性 (r=1m)

しかし、印刷工場そのものが市街地に立地して住宅等と隣接することが多いため、苦情の対象になることがあります。印刷の工程が複雑でしかも精密であるため、稼働中の印刷機械に対する騒音対策は極めて難しく、印刷機が設置されている建物の遮音性能の向上が有効な騒音対策と考えられます。

3.2 開放型事業場からの騒音

開放型事業場は、資材置場、残土置場、荷物集配所、コイン洗車場、ゴルフ練習場など、基本的に作業が屋外で行われる事業場を指します。また、一般に、この種の事業場は騒音の発生時間が不定期という特徴を有しています。

図 12 は、環境庁が平成 2 年度に地方公共団体に対して行った開放型事業場に関わる騒音苦情に関するアンケート調査の結果です[3]。発生源としてバックホーやトラクターショベルなどの土工系機械に対する苦情が高く、結果的にそれらが使用される頻度の高い資材置場や残土置場などが苦情対象の上位を占めています。

図 13 は、同じく上のアンケート調査で、苦情が寄せられた開放型事業場の対応状況を示したものです。「作業方法・使用方法の改善」「話し合い」「作業時間の変更・短縮」などのソフト面の対応が主で、「機械・施設の改善」「防音壁の設置」などのハード面の対応は少ないといえます。

ここでは、苦情件数の多い事業場について、騒音の特徴・問題点・対策方法などにつ

いて少し詳しく解説します。なお、条例の規制対象になっていない施設や機械等からの騒音に対しては、基本的に法令等による取り締まりはできません。住民の生活環境の保全を念頭に置きながら、「話し合い」を中心に据えて問題解決を図る必要があります。

(1) 資材置場/ダンプ・重機置場

主に建設資材の保管場所が該当しますが、資材の種類によって種々の機械が使用されます。資材の移動に使われるバックホー、フォークリフト、クレーンなどの他に資材を搬出入する運搬車両が主要な騒音源です。ダンプ・重機置場では、重機の積み下ろしの作業がこれに加わります。また、単管パイプのような資材では、その積み下ろし作業に伴って発生する騒音が苦情対象になることもあります。

建設工事の時間に合わせるために早朝・夜間に作業が行われることがあり、周辺住民に睡眠妨害を引き起こす場合はより深刻な苦情をもたらします。

騒音対策方法としては、住居の近くで作業をしない、低騒音型の機械を使用する、防音壁を設置するなどのハード的な対策と、図 13 の上位にランクされるソフト的な対策を総合して最善の手段を講じることが望まれます。

(2) 残土置場

残土等の保管場所として使用され、残土の積み下ろしや移動に用いられるバックホー等の土工機械とダンプ等の運搬車両が主要な騒音源です。保管期間が短期の仮設置場と長期にわたる常設置場では周囲に与える影響が大きく異なり、特に後者の場合は周辺環境への十分な配慮が求められます。

騒音対策としては、基本的に資材置の手法がそのまま適用できます。なお、残土置場では、土砂等の流出を防ぐために敷地境界を鋼矢板で囲うことが一般的です。積み上げた残土の上で重機が作業するときは、鋼矢板の遮蔽効果が低下する旨を事業者伝えることも必要です。

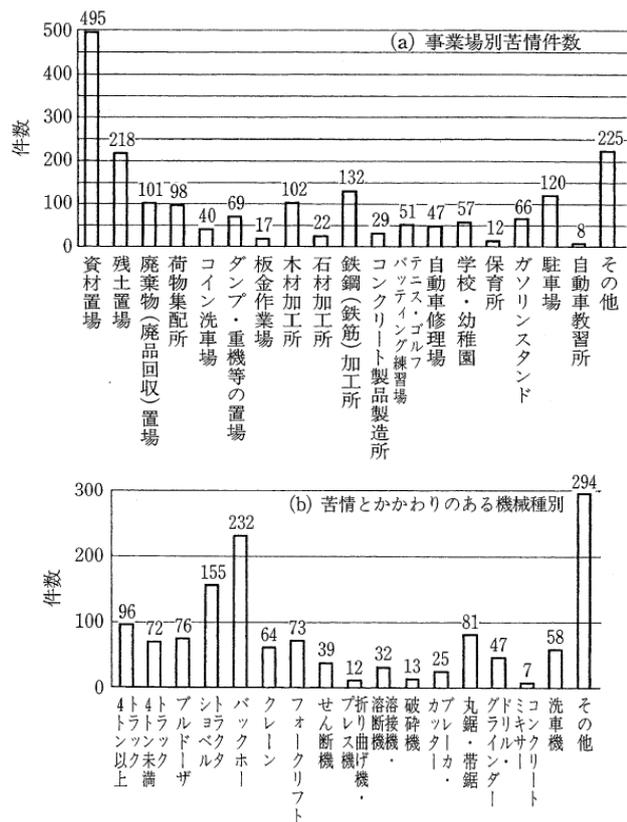


図 12 開放型事業場からの騒音に関する地方公共団体へのアンケート調査の結果

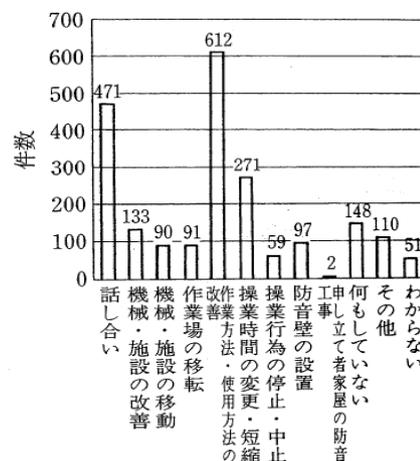


図 13 騒音苦情に対する開放型事業場の対応

(3) 廃品回収置場

廃品(廃棄物)の保管場所として使用されます。使用される機械は資材置場と概ね同じですが、取り扱う廃棄物の種類によって切断機、ごみ圧縮機、さらには焼却炉などが使用されます。廃棄物という負のイメージもあって、騒音を引き金として苦情に発展する可能性があります。

資材置場や残土置場と同様の騒音対策が適用できますが、廃棄物の適切な管理・保管が騒音苦情を減らすことにも有効といえます。

(4) 荷物集配所

主な騒音源は大小のトレーラーや貨物トラックとフォークリフトなどですが、この事業場の一番の問題点は、荷物の積み下ろしや積み替えなどの主要な作業が夜間、それも深夜に行われることです。苦情対象の騒音としては、運送車両のアイドリングやドア開閉音、荷降ろし等の作業音、さらにはフォークリフトのバックブザーなどが挙げられます。

深夜・早朝の作業を避ける、住居に面する位置で作業をしないなどのソフト的対策が望まれますが、「できるだけ音を出さない」という作業者の意識改革が最も有効な対策といえるかもしれません。

(5) 鉄骨(鉄筋)加工所/板金作業所

これらの事業場は、いずれも金属を加工して製品を産み出すところですが、板金作業所では専ら板金を対象に加工を行います。前節で述べた金属加工機械の他に溶接機、溶断機、折り曲げ機、旋盤、グラインダー、ボール盤など多くの加工機械が使用され、これらが騒音源になっています。

精密加工機械を使用するため、これまでの事業場のように屋外で作業が行われることは稀で、多くの事業場が工場建屋を有しています。ただし、町工場と呼ばれるような比較的小規模の事業場では、溶接などの作業が屋外で行われたり、換気のために扉や窓を開放することがあることから、開放型事業場の一つとみなされています。

騒音対策の方法は、特定施設の金属加工機械を有する工場・事業場と同様ですが、まずは、作業は屋内で行い、作業中は窓や扉を閉めることで開放型とみなされない事業場の姿に戻すことが先決といえるでしょう。

(6) 木材・石材加工所

これらの事業場も通常は建物を有していますが、開放型事業場とみなされた理由は上の鉄骨加工所などと概ね同様です。石材加工所で使用される機械は、切る、削る、掘るといった作業の点では木工用機械とよく似ていますが、超高压水切断機や石材用グラインダーなど石材専用の機械もあります。また、フォークリフトなどの運搬用機械はいずれの事業場にも見られます。

いずれの事業場も、運搬用機械を除く加工機械が発生する騒音は高周波成分の卓越した音です。また、ノミとハンマーを使用する作業では衝撃音を発生します。

騒音対策としては、鉄骨加工所などと同じく、著しい騒音を発生する作業は工場建屋内で行い、建物の遮音効果を期待することが最善の対策方法といえます。

(7) 駐車場

駐車場は、平面駐車場と立体駐車場に大別され、さらに立体駐車場は自走式と機械式に分類されます。機械式立体駐車場では、車を昇降する機械から音が発生しますが、昇降装置は建物内に設置されているため、開放型事業場と言えないかもしれません。

平面駐車場の騒音源は自動車の走行音とドアの開閉音ですが、遮るものがないために直接騒音が周囲へ伝搬します。

大型店舗等に併設されることの多い自走式立体駐車場は、速度が制限されることや落下防止用の扉が設置されていることなどから、平面式に比べれば周囲への騒音影響は小さいと考えられます。ただし、コーナー部等でコンクリートに防水加工が施されている個所では、タイヤがスリップをして甲高い音を発生することがあります。

駐車場の騒音に対する苦情は隣接する住戸から多く発生しますが、このような条件では周囲に防音壁を設置するといったハード的な対策の適用は難しく、問題となりやすい時間帯での利用制限や低速走行の奨励などソフト的な対策が有効と考えられます。なお、立体駐車場に集合住宅が隣接するような場合は、スリップ防止のための舗装処理が望まれます。

(8) ガソリンスタンド/コイン洗車場

ガソリン給油や洗車のために立ち寄る車と洗車機が主な騒音源です。一時、ガソリンスタンドの BGM に苦情が寄せられていましたが、近年では BGM を流すスタンドはかなり減っています。

洗車機は、ガソリンスタンドに設置されている回転ブラシを用いた門型自動式と、コイン洗車場でよく見かけるスプレーガン式の二つに大別されます。環境庁の調査によれば、両者の騒音レベルは概ね等しいという結果が報告されています[3]。

一般に、ガソリンスタンドやコイン洗車場は利用者の利便性を考えて幹線道路に面していることが多く、昼間よりも夜間の交通量が減った時間帯に苦情が発生します。また、洗車機の音だけでなく、特にコイン洗車場では利用者のカーステレオや話し声が問題になることがあります。

まずは、営業時間の短縮や利用者のモラル向上の促進などのソフト的対策を優先し、効果が確認できないときは敷地境界に防音壁を設置するなどのハード対策を検討すべきでしょう。

(9) 学校・幼稚園・保育所

学校等からの騒音は、屋外用の拡声器、吹奏楽などの部活動、生徒・園児の屋外行動などが主な騒音源として挙げることができます。

学校騒音の問題が指摘されるようになり、一部に、指向性のある拡声器を使用して校庭外に拡がる音のレベルを下げる、吹奏楽や体育活動を行う室は遮音性能を高めるなどの対策がとられています。

これに対して有効な対策がとられていないのが生徒や園児の校庭等での遊び声です。とりわけ園庭と住宅が近接することの多い幼稚園や保育所では深刻な騒音問題を引き起こすこともあります。

音源対策はもちろんソフト的対策の適用も難しい事例といえます。周辺住民との話し

合いによる解決以外に有効な対策方法はないように思われます。

4 おわりに

本シリーズでは工場・事業場を対象に、苦情や騒音規制の現状、及び苦情を引き起こしやすい特定施設や開放型事業場からの騒音の性状と対策方法の概要を述べました。

工場・事業場に対する苦情件数には漸減傾向が見られますが、騒音規制法の対象とならない工場・事業場に対する苦情が 8 割近くを占め、その多くが小規模な工場・事業場であると推測されます。

3.2 節の開放型事業場に関する調査結果からも明らかなように、町工場と呼ばれるような小規模な工場・事業場では、新機種への代替えや建屋改修などのハード的な対策は難しく、作業方法の改善や作業時間の変更などのソフト的な対応しかできないところが多いものと思われます。

シリーズ#1 でも述べましたが、このような騒音苦情の処理においては、苦情申立者と騒音発生者の両者に対して騒音被害を軽減するための適切な「働きかけ」を行うことが肝要です。この場合、申立者の騒音苦情が妥当かどうかを判定した結果に基づいて、どちらの働きかけに重点を置くかを決めてもよいかもしれません。

【参考文献】

- [1] 環境省：騒音規制法施工状況調査(平成 22 年度他).
- [2] 中西正光：騒音振動防止行政の現状と課題、日本騒音制御工学会総会講演資料(2012).
- [3] 環境庁：開放型事業場騒音防止マニュアル(1994).
- [4] 環境庁編：騒音防止技術マニュアル、第 1 編(1982)、第 2 篇(1983).
- [5] (公社)日本騒音制御工学会編：騒音制御工学ハンドブック[資料編] (2001).
- [6] 田中千秋：木材加工機械の騒音、騒音制御、Vol.19, No.6 (1995).
- [7] 日本機械学会編：機械騒音ハンドブック (1991).

【番外編 5：音に心を】

音声を媒体とする言葉によって人はいろいろな情報をやり取りしています。同じ言葉であっても、機械が発する場合は文字以上の情報を伝えることは困難ですが、人は文字以上の情報をやり取りすることができます。例えば、話し手の顔の見えない電話であっても、声の高さや抑揚などから相手の心の内が分かります。

恋人に自分の想いを告白するときは、言葉に全身全霊を傾けます。言うまでもなく、言葉に心が備わっていなければ、相手に“意”を汲んでももらえません。自分の発する音に心を込めたいものです。