

工場内のスピーカの適正配置診断法

- 快適な労働環境を作るために -

キーワード：音環境、放送設備、スピーカ配置、コーン型スピーカ、ホーン型スピーカ

はじめに

職場での労働環境を安全面だけでなく快適性の面から見直そうという考えが注目されて久しいのですが、実際に生産現場で取り組むとなるとなかなか思うようには進んでいません。中でも音への対策が最も後手に回っていると言えます。現場で働く人にとって、好ましくない音として挙げられるもののひとつに放送音があります。本来、スピーカはアナウンスの内容を確実に伝えるためにその音量と音質に注意を払わねばならないのに、さまざまな音が発生する現場では「伝えること」+「音量を大きくすること」と安易に考えられがちです。そのためたった一人を呼び出すために、工場全体に聞こえるような大きなボリュームで放送されていることがしばしばあります。このような音環境では作業効率の低下のみならず、長期的にみて難聴などの問題が懸念されます。さらに、スピーカの設置個所に関しても、現場の状況を考慮した配置とは必ずしもいえないようです。そのため場所によって聞こえ方にかなりの差が生じ、結果的に放送設備としての用途が十分に生かされていないことが多いようです。

ここではこのような問題に対して、工場内の音環境を良好にするために現場に設置されている放送用スピーカに注目し、それらを適正に配置するための診断方法を提案します。

スピーカ適正配置診断法

スピーカの診断フローを図1に示します。

実際の現場は、消防法に規定されているスピーカの個数を満たしている注)かどうかさえあいまいなところが多いので、工場の平面図から実際のスピーカの設置場所と個数、その種類などを確認します。

工場内における音のレベルを調査するために騒音測定を行います。この場合、工場の規模つまり敷地面積によって残響時間の測

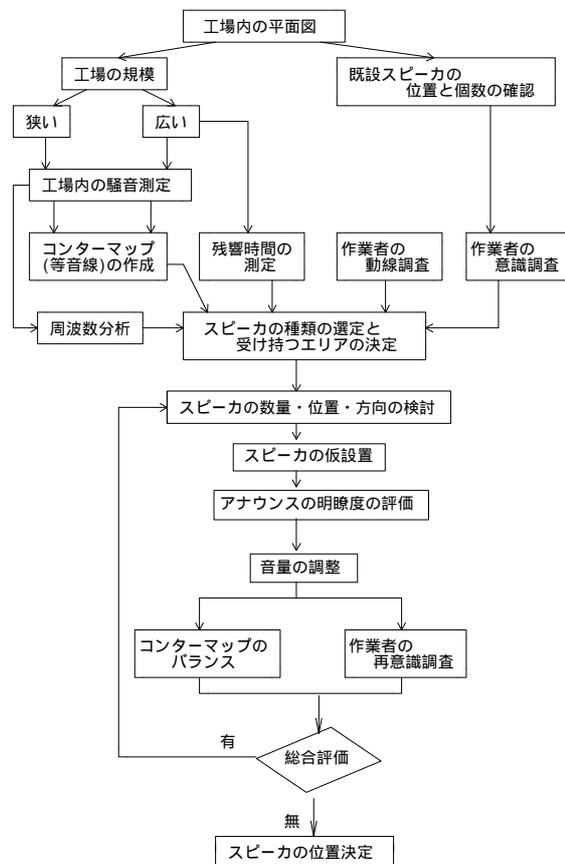


図2 スピーカ配置診断のフロー

定も並行して行います。

の結果から図2のようなコンターマップ(等音線)を作成します。これによって色の濃いA点やB点のように、音のレベルに偏りがあり、局所的に騒音レベルの大きい箇所が視覚的に把握できます。

作業者の作業動線を目視あるいはビデオ撮影によって把握します。動線領域と騒音領域が重なるかどうかをチェックし、スピーカの配置対策の必要性を検討

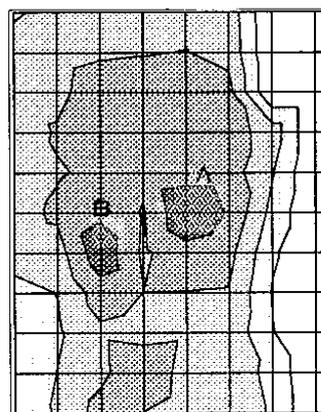


図2 工場のコンターマップ測定例

します。

アンケートあるいは聞き取りによって、現場の音状況やスピーカの効果に関する作業者の意識調査をします。

の測定と並行して、室音を録音し周波数分析を行い、現場の音の特色を把握します。

～ をふまえて、スピーカの個数や位置を法的通りにするだけでなく、現場内の音のレベルや作業者の人数に応じたスピーカの種類を選定し、一つのスピーカが受け持つ適正なエリアを決めます。

現場全体で必要なスピーカの数量を決め(仮設置するスピーカは当研究所で準備します)各スピーカの位置や方向を検討します。

スピーカの仮設置を行います。

仮設置したスピーカを用いて、アナウンス時の明瞭度を音質の面から評価します。

明瞭度(音質)を考慮して、スピーカから出力される音量の調整を行います。

工場全体の音響測定を行い、コンターマップのバランスチェックを行います。

作業者の意識調査を再度行います。

以上の結果を総合評価し、問題点の有無によって、あるいは のステップに進みます。

スピーカの種類と比較

スピーカの選定に際して、スピーカを音の放射機構で分類したものを表1に示します。通常、現場で使用されることの多いホーン型スピーカは安価で丈夫ですが、その特性から音のバランスは良いとはいえません。家庭で使用されることの多いコーン型スピーカにも防砂・防滴設計された消防法適合型の軽量のスピーカが開発され、工場現場にも利用できるようになっていきます。

おわりに

現在、工場現場のスピーカの使い方には多くの問題が見られます。スピーカを有効に使用し放送効果を良好にするために、スピーカの種類や数量、適正な配置を考えることは、快適な職場作りに貢献すると思います。

注)法的には、放送区域の広さによって異なります。たとえば100m²以上の工場では、L級と呼ばれるスピーカ(スピーカ出力が92dB(A)以上のもの)を半径10mの範囲内に1台設置することになっています。そのほか階段や廊下、通路にも細かい設置基準が定められています。

表1 スピーカの比較

スピーカの種類 特 性	コーン型スピーカ (ボックスタイプ)	ホーン型スピーカ (トランペットタイプ)
出力音圧レベル	小	大
音 質	良	悪
用 途	家庭用	工場用、車載用
再生周波数帯域	広い	狭い
出力音圧周波数特性 周波数 vs レスポンス (Hz) (dB)	