



## 音の単位

スピーカーなど「音」について説明するのに、音の単位として次の用語が使われます。

### ・dB(デシベル)

人は音の大きさを感じる場合、耳に聞こえるもっとも小さい音を1とした時、物理的に100倍大きな音でも100倍には聞こえず、感覚的には20倍、1000倍の音でも40倍程度にしか聞こえません。それで、感覚的な音の強弱を表現する単位としてdB(デシベル)を使います。

### ・phon(ホン)

人は聞くことができる周波数に対して大きさを均等に感じるわけではありません。たとえば1000Hzで80dBの音をそのまま50Hzに周波数を変えると80dBより小さな音に聞こえます。それで周波数別に同じ音の大きさに聞こえる等聴線を求め、1000Hzを基準に補正した単位がphon(ホン)です。

1000Hzを基準にして考えた場合、騒音レベルを表すのに使われるphon(ホン)とスピーカーの音量を表すdB(デシベル)は同じと言えます。

### ・Hz(ヘルツ)

周波数(1秒間に振動する回数)を表す単位としてHzを使います。人が聞くことができる周波数は20Hzから20KHzの間で、数値の少ない音を低音、多い音を高音として聞くことができます。

## スピーカーからの音声が聞こえる条件

騒音の大きな場所へ放送したいのでどんなスピーカーを設置すれば良いか?というご質問があります。

周囲の状況によっても多少違いますが、少なくともその場所の騒音より大きな音でスピーカーを鳴らさないと人には聞こえません。ここでは騒音レベルを表すphon(ホン)とスピーカーのdB(デシベル)は同じ単位として考えてください。

何か聞こえる : 騒音 +1dB ~ +3dB

放送内容がわかる : 騒音 +3dB

よく聞こえる音量 : 騒音 +6dB 以上が必要とされています。

例えば、騒音レベルが80dBある場所で、スピーカーからの音声が良く聞こえるには80dB+6dB=86dB以上の音量が必要となります。

## スピーカーの W 数を決めるには

スピーカーを設置する場所が工場のように騒音レベルが高く、その場所で聞こえるためにはスピーカーにどれくらいの音声入力が必要とするのかを計算するわけですが、設置するスピーカーの W 数を決める際にはスピーカーからの音声が届く距離による減衰レベルも計算する必要があります。下式のようになります。

### スピーカーの能率 SPL (1W/1m) + W 数で増える dB - スピーカーからの距離で減衰するレベル

= 受音点の音圧レベル ※この受音点の音圧レベルが周囲の騒音レベルより +6dB 以上多いことが、良く聞こえるスピーカーの条件となります。

スピーカーの能率 SPL (sound pressure level) とはスピーカーに 1W の規定信号を加え、スピーカー前面中心点から軸上 1m の点での音圧を測定したものです。当社のカタログでは出力音圧レベル 108dB (1W/1m) のような記載があります。このスピーカーの場合「1W の規定信号を入力して 1m 離れたところで聞くと 108dB あります」という意味になります。

スピーカー (SPL) に加える W 数で増えるレベルは  $10 \log_{10} \times W$  数 (入力)

スピーカーからの距離による減衰レベルは  $20 \log_{10} \times m$  (距離) で計算することができますが、当社の総合カタログに早見表がありますので、計算しなくてもすぐにわかるようになっています。

総合カタログのデータはこの HP からご覧いただけますので、是非ご利用ください。

では例題として、

ある工場の作業現場では周囲の騒音が約 80dB あり、電話の呼出放送を快適に行うにはその場所で 86dB 以上の音圧が必要となります。しかし、スピーカーは作業している場所近くには取り付けることができず、約 10m 離れた場所にしか取付することができません。この条件ではスピーカーには何 W 位必要になるのでしょうか。

最初に天井埋め込みスピーカーで充分聞こえるだろうと考えて計算してみます。

天井埋め込みスピーカーの SPL は 95dB (1W/1m) で 6W まで入力できると書いてあるので、計算すると  $95\text{dB (SPL)} + 8\text{dB (入力 6W)} - 20\text{dB (10m 離れることで減衰するレベル)} = 83\text{dB}$  となります。

快適に聞こえるには 86dB 必要なのでもっと入力 W 数を増やす必要がありますが、このスピーカーは 6W 以上を入力することができません。そこで入力 W の大きな 10W トランペット形スピーカーで計算することにします。

このトランペット形スピーカーの SPL は 108dB と書いてあり、天井埋め込み形スピーカーより 13dB も高い数値になっています。 $108\text{dB (SPL)} + 10\text{dB (入力 10W)} - 20\text{dB (10m 離れることで減衰するレベル)} = 98\text{dB}$  となり、充分聞こえることがわかりました。またこのスピーカーなら 1W でも 10m 先の受音点では 88dB になり、充分聞こえる事になります。

実際には室内、屋外で採用するスピーカーの種類が変わりますが、単に W 数と距離との関係では、SPL の大きなスピーカーを採用する方が有利です。

また式や表から読み取れますが、音声入力の W 数を増やして得られる dB よりも、距離による減衰 dB の方がはるかに大きいことがわかります。

このことから、能率 (SPL) の良いスピーカーを、聞く人のできるだけ近くに設置する事が良い事になります。

またコンサートやイベントなどで多くの人に大音量で音楽を流す必要がある場合でも、アンプの W 数を大きくすることよりも能率 (SPL) の良いスピーカーを使用する方が有利なことも同じです。