

ご紹介、ありがとうございます。お手元の資料ではちょっと長い（日本音響学会の委員会の）名前ですけど、実は11月1日付で委員会の名前が（非常用屋外拡声システム調査研究委員会に）変わりました、少し短くなっております。お手元の資料のほうにはちょっと長めの委員会の名前がついておりますが、変わっております。よろしくお願いします。

きょうは防災行政無線を使った地域の災害用の屋外拡声システムの話です。皆さんの地域でもお使いいただいていると思いますし、これから導入を検討されている自治体の方もいらっしゃると思いますが、その音声を少しでも良く、前よりも良くしようという、そんな取り組みについてのお話でございます。

話題は3つございます。まず、既存の屋外拡声システムの音は実はもう少し良くなる余地があるということをお伝えしたいと思います。次に、ではどうしたら良くなるか。そのシステム点検の方法や調整の方法も少しご紹介したいと思います。最後に、実は今まで屋外の拡声システムについてガイドライン等の法的な基準がございましたが、日本音響学会のから皆さんにお役に立つのではないかとというガイドラインを出しましたので、それを活用いただくことについての紹介をしたいと思います。

まず、最初に、防災用屋外拡声システムについての概要です。ざくっと音の信号の流れ方で模式的に表した図でございます。親局から音を取り出して防災無線等で音の信号を伝えて、スピーカから音を出して、住民の方々に届けるという、そういうふうになっていると思います。

親局は大体自治体庁舎内などに設置しており、子局には音響設備がございますけれども、庁舎の屋上から集約的に大きなスピーカで（音を）出す場合もあるかと思ったり、またはこういう個別にエリアを区切って、櫓を組んで子局のスピーカから地域に届ける、というような光景がほとんどだと思います。

この屋外拡声システムにつきましては、実はだいぶ前、昔から整備はされていたと思いますが、世間の関心といいますか、取り巻く環境というのはだいぶ変化してきたのではないかと思います。

ちょっと表現が適切ではないかもしれませんが、だいぶ昔は世間の関心もそんなに高くはなく、とりあえず音が出ているということが重要で、何か発信しているということが重要だったような感じもいたします。そうなりますと、音は鳴ってはいるけれども十分に（内容が）伝わっていなかったのではないかと思います。

それが最近では、これまでのご講演の中でいろいろキーワードが出てまいりましたが、ちゃんと伝わるということが重要であるというように（変化してきました）。もちろん皆様方は昔からそのように思っていたと思いますけれど、世間もそういうことを期待していたように思います。

特に3・11大震災、大地震。あの時以降、鳴るだけではなく、ちゃんと音声が明瞭に伝わり、必要な行動、避難行動に結び付くのが重要だというように捉えられてきたと思います。

これまで以上に音の伝わり方に注意を払った設計、そして調整が必要になってきたよう

に思われます。

ですから、日本に以前からある古い拡声システムの導入当時に比べて、世間での期待が高くなっている、要求が高くなっているのではないかということで、日本音響学会でも全国の防災のシステムをいろいろ調査させていただきましたところ、まだまだいろんな世間からの要求に対して、性能を向上できるポイントがありそうだということで、そのへんを今日、皆さんに紹介したいと思っている次第であります。

まず、音の信号に着目して、この防災用屋外拡声システムを考えてみたいと思います。これも先ほどと同じ図ですが、まず機能別にいきますと、最初は音源に関わるものです。上流からの J アラートとか緊急地震速報というものも出ますし、各種のあらかじめ用意しておいた、録音しておいた音声、音源を挙げておりますし、マイクロホンで直接その場でアナウンスするという、音源に関わるような音源系というもの（があります）。

次に、その音の信号を、一般には防災行政無線を通じて音を伝えるという、この信号を伝送する信号伝送系という機能。そして、届けられた信号を音に変える、音響機器、音響出力系という機能。最後にスピーカから出た音が聴取者の耳元に届くまでの音響伝播系、大きく4つに分けられると思います。

そこでよくある解決したい課題の1つとして、音が小さいからもっと大きくしてほしいという声があると思います。鳴っているようだけれども、小さくてよく分からないよという声もあるかと思います。また逆に大きすぎて音がバリバリ割れていて、何と言っているか聞き取りにくい。そういうようなことがあると思います。

そのへんにつきましては、まず（自治体ご担当者の皆さんが）帰ってすぐ確認できる項目がいくつかございます。1つは音源系である庁舎の中に設置されている親局、ここでちょっと確認していただきたいものがございます。

まずは本当に、かなり原始的なもので恐縮ですけども、接続のプラグがちゃんとしっかり接続されているか？いろいろな機器を操作卓に接続するとき、RCA プラグ、ミニプラグという、ちょっと引っ張ったら抜けかけてしまう、そういうプラグでつながれている機器もあるように思います。プラグが抜けていて、そのまま（信号が）出ていかなかったとか、ゆるみかけていたり接触が悪い、また汚れていたという理由で雑音が入ったり音がよく出ていなかったということがあります。

本来ならば、音響設備の世界では、こういった抜けやすいプラグは用いないものです。こういった端子台と呼ばれるものにセットし、結線するときにはしっかりねじ止めして少々引っ張ったり、機器を移動しても抜けないようなものにするのですが、残念ながら屋外拡声システムの世界では、しっかりした規定、ガイドラインがございませんでしたので、中にはそういう抜けやすいもので対応しているシステムもございます。ですから、一応、そういうところを確認してちゃんと音が正しく出ることを確認するということが大事かと思えます。

もう1つ、音が小さいというようなことについて、実はマイクの音量が不足していないかというのをご確認いただきたいということでございます。

今、私、マイクロホンを持っていますけれども、大体これ、5 cm ぐらいですね。口元からマイクロホンまで 5 cm ぐらい。これぐらいが大変ちょうどいいように音響機器は設計されているのですが、マイクロホンがあつて読み上げ原稿をマイクロホンの向こうに置いてアナウンスしている場合、これでしたら大変良いのですが、つい読み上げ原稿を手前において、マイクロホンをちょっと離すだけで、もうこれだけ（音量が）違いますね。距離が倍になれば、口元とマイクロホンとの間の距離が倍になれば、音の単位ですけれども 6dB ぐらい音が小さくなってしまいます。これを音のエネルギーに換算しますと 4 分の 1 ぐらいに小さくなってしまいます。

そういうようなこともございますので、この元々の音源系で音が小さくなればそのまま聴取者の耳元に届く音もかなり小さくなってしまいます。こういうかなり原始的ではありますが、本当に簡単なチェック、こういうところをまず、ご確認いただきたいということでございます。

その確認ですけれども、設置したときに担当業者の方から説明があつたと思いますけれども、放送卓のメーターがございまして、音量を表しますが、メーターの赤色がときどき点灯する程度のマイクロホン位置、または声の大きさを放送するというのが重要でございますので、そのへんを確認ください。常時赤色がつきっぱなしになりますと、これは音が大きすぎてかなり割れて逆に聞き取りにくくなりますので、そのへん、ご確認いただきたいと思ひます。

あと、ちょっと細かい話ですけれども、さきほど述べたプラグは、実はステレオプラグとモノラルプラグと 2 種類ございます。外見はほとんど一緒です。2 本線が入っているのと 1 本線のもの。実はこれ、形が同じだからといって、使えるだろうと思って混在して使いますと、実は信号の大きさが半分になってしまうということがございますので、正しいプラグを使うということをご確認ください。

次に、音が割れて聞き取りにくいというものについてです。これは音声の波形でございます。声を波形に直して、横軸が時間でございまして、これは適切にちゃんとした波形なのですが、中には「音が小さいから大きくしてくれ」と言われて、良かれと思って出力をぐっと、ボリュームをかなり上げてしまつて、出力レベルを大きくし過ぎてしまつて、このように機械は波形の上限が決まっておりますので、波形がこれ以上大きくなれずにつぶれてしまいます。「クリップしている」と表現いたしますけれども、こういう状態になりますと、バリバリと割れた音になりまして、大変聞き取りにくくなりますので、このへんも適切なレベルになっているようご確認をいただきたい（と思ひます）。

以上のことが音源系、調整卓の周りでの確認事項ですけれども、これ以降はすぐに確認するというのは難しいのですが、信号伝送系で子局に信号がやってきました、そこで音響システムに信号を渡すのですが、このとき、音響機器に必要な電圧に対して無線の出力電圧が足りていないという、調整が足りないという状況もいくつかありました。

別にこれはもともと（調整が）悪かつたというわけではなくて、いろいろと長い間使つて

いる間に少しずつ調整して、小さくしてしまったということがあると思われます。実はこの音響機器には電圧にまだ余裕があるけれども、(無線システムから) 少し小さめの電圧が出ているということもあるようです。

最後に音響伝播系。空気中で音が伝播するのですが、ここでも実は、当初はちゃんと音が届くように設定されていたのが、長く使っている間にその地域の交通量が増えてしまい、拡声音の大きさは変わらないのだけれど、周りがうるさくなってしまい聞き取りにくくなっているという事例があります。また、土地活用がいろいろと変化して音が十分に届かなくなってしまう。そういうこともあると思われます。

このようなことがありまして、これらはすぐに対応するのが難しいのですが、こういう原因があって音が届かなくなっているということも多々ありました。

まとめますと、導入当時の設定からずれて十分な成果を発揮できていない理由として、住民からの、音が大きすぎるとか、またはちょっと小さすぎる、という声に、その都度適切に対応してきたのですが、微調整しているうちに当初の設定からだいぶ離れてしまった、ということがあります。

あと、先程お示ししましたけれども、アナウンス原稿を置く位置によって、または使い方によってマイクロホンとの距離が変わって、マイクロホンの音量が変化してしまった。あとプラグですね。プラグの使い方が正しくなかったことで音量がだいぶ小さくなっている。あとは土地活用が変わって交通量が変わり、(騒音がうるさくなって)十分に拡声音が届いていない、というようなこと理由があります。

これを正しい設定に戻すために、信号の大きさを確認するというのが重要でございます。一番大事な聴取者、住民の方々が住んでいる地域において、音の大きさはちゃんと適切であるだろうか？周りの暗騒音はそれに対してどうなのか？そのへんを調査をします。またこの(スピーカから)音を出すときに信号の大きさは適切になっているか？当初の設計どおりの電圧で音を出しているか？親局から子局に必要な大きさの電圧が来ているか？また一番上流において、音源の電圧はそもそもちゃんと正しい電圧が来ているだろうか？要するにここ(音源)の電圧、つまり信号の大きさですね、これが小さければ(それ以降は)全部小さいわけですから、やはり音源は大切でございます。

この音源系のチェック、さきほどかなり現地的な説明をしましたが、これは明日にでも調整卓の周りを確認するということができますが、この残りのこちらの信号伝送系、音響出力系、音響伝播系については、これはやはり専門的な測定機器などが必要なために、出入りされている業者さんなどに一度ちょっと相談したほうが良いと思います。

最後のほう、外に音を出して音が十分に伝わっていないという場合の対策には、子局の配置やスピーカの数や取り付け方法などの変更を伴う場合があります。このへんもだいぶ専門的な知識が必要になりますので、業者にご相談いただくのがいいと思いますが、その業者も、どういうチェックをして調整するのが良いか、なかなか分かりづらいと思います。

そこで日本音響学会では、明瞭に音声伝わるためにシステムチェックをするガイドラ

インとして、ちょっと名前は長いのですが『災害等非常時屋外拡声システム性能 確保のための ASJ 技術規準』というものを発行いたしました。ASJ というのは日本音響学会の名称の略でございます。

これはお手元の資料に載せておりますが、日本音響学会のウェブサイトよりダウンロードすることが可能でございます。ぜひ、ご活用いただければと思います。

このガイドラインの内容は、システムの上流から下流に向かって、それぞれの機能別に分けた系と系の接続部をチェックして、正しく信号が届いているかを記録していく、ということをお定めしております。

また、最終的に、各エリアの聴取ポイントにおいて、どのような聞こえになっているかという聴取評価のやり方を詳しく説明しております。また、各聴取ポイントで音響学的に推奨される、明瞭に音声を聞くためにはこれくらいの音が必要であるという推奨される SN 比も提案されておりますので、システムを設計するときの参考になるのではないかと考えています。こういった、この①、②、③、④と図に入っているこの境界のポイントにおいて、ちゃんと正しく信号が来ているかを記録していくということでございます。

では具体的にどのようにご活用いただくかといいますと、例えばシステムを新規導入するとき、更新、定期検査などをするとき、かかる業務を発注する際に準拠すべき基準の 1 つとしてこの「ASJ 屋外拡声基準」を、要求仕様書等に記載するというのがございます。

これは今年度、とある自治体さまが出しました要求水準書ですが、その中に準拠する基準等ということで「日本音響学会の基準による」ということで、以下のことをしなさいということをお記載いただいております。こういうふうにかかれますと、請け負う業者はそれに基づいてちゃんと調整をして明瞭な音響が届くようにがんばりますので、このようなことが活用法の 1 つだと思っております。

本日の話題は大きく 3 つございました。1 点目は、既存のシステムには実はもう少し音がよくなる余地があるということで、実はちゃんと線が繋がっていなかったり、調整が十分でないということが多々ありますので、皆さん一度ご確認いただきたいということです。これも世間の期待が高くなっていることですので、対応していただければと思います。

2 点目、どうすればいいか。まずは、すぐにできる点検、これは親局の周り（の点検）です。このへんはすぐにできるのですけれど、それ以外については業者に依頼することをお勧めします。

3 点目、点検のガイドラインとして、日本音響学会「ASJ 屋外拡声基準」というものをご紹介しまして、これを準拠すべき基準の 1 つとして仕様書に書き入れるというご活用方法を述べました。

先ほどの繰り返しになりますけれども、「ASJ 屋外拡声基準」につきましては、日本音響学会のウェブサイトからダウンロードすることができます。また、印刷した冊子はちょっとページ数が多かったので、今日は講演会場の方で準備していただくことはしていませんが、印刷した冊子を別途ご用意しております。日本音響学会の屋外拡声システム委員会の

メンバーでもあります TOA 株式会社が、今日、出展ブースで展示しており、そちらで用意してもらいましたので、ご入り用の方はそちらで入手していただければと思います。

また、ただ単にそれを手にしたからといって、具体的にどのように業者と話していったらいいか、いろいろ疑問な点がいっぱいあると思います。それにつきましては日本音響学会のほうで相談窓口を設けました。資料のほうにもございますが、電子メールだけでございますが、相談窓口、開設してございますので、そちらのほうでご不明な点がございましたらご相談いただければと思います。以上でございます。どうもありがとうございました。