

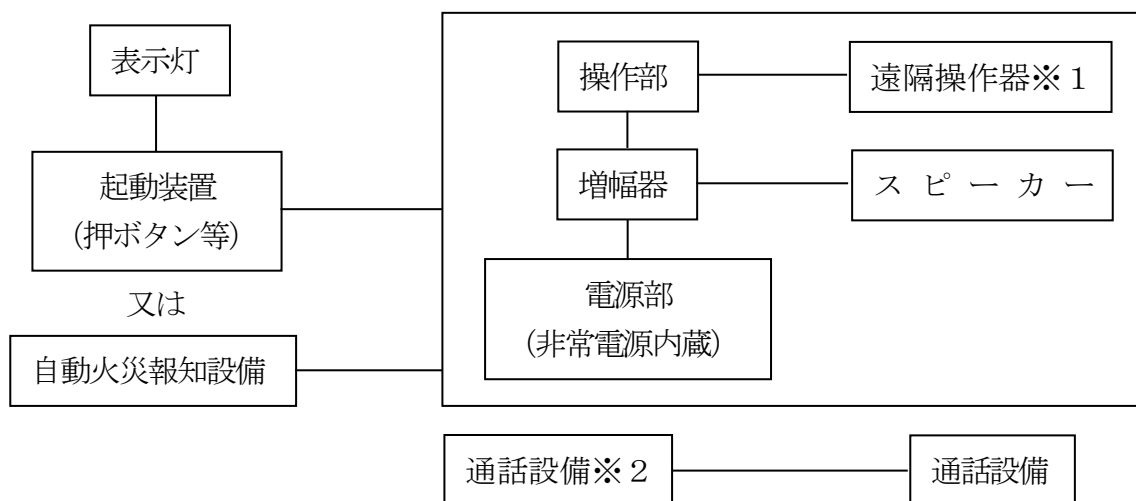
第16 非常警報設備

I 概要

1 構成

(1) 放送設備

放送設備とは、起動装置（押ボタン等）、表示灯、スピーカー、増幅器、操作部（遠隔操作器を含む。）、電源及び配線で構成されており（自動火災報知設備と連動するものにあつては、起動装置及び表示灯を省略したものを含む。）、火災を発見した際、起動装置を操作（自動火災報知設備と連動するものにあつては、感知器等の作動と連動して起動する。）することにより増幅器の電源が自動的に入り、火災信号を操作部に送り、火災が発生した旨をマイククロホン又は音声警報音によりスピーカーを通して必要な音量で必要な階に放送するものをいう。（第16-1図参照）



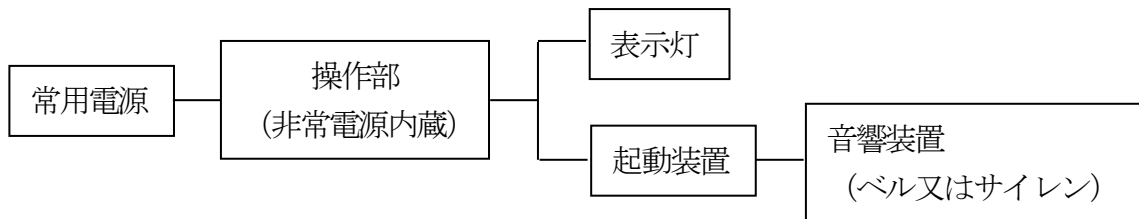
※1 防火対象物の使用形態により、必要に応じて設置するもの

※2 一の防火対象物に2以上の操作部又は遠隔操作器が設けられているときに、これらの操作部又は遠隔操作器のある場所相互間で同時に通話することができる設備

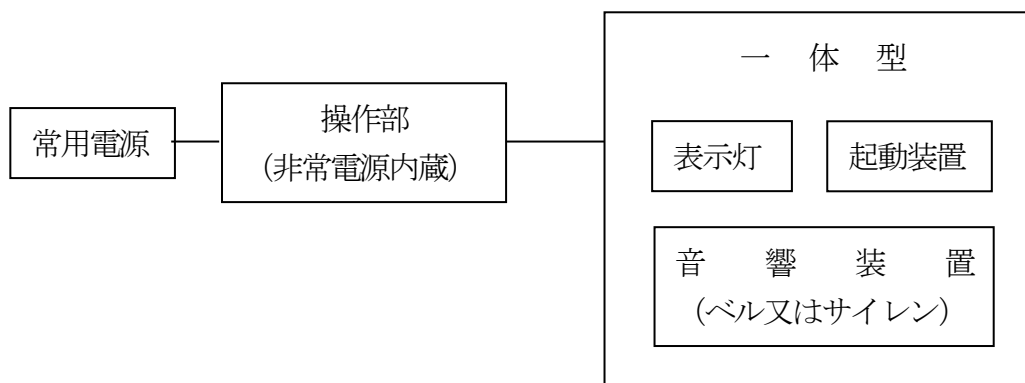
第16-1図

(2) 非常ベル、自動式サイレン

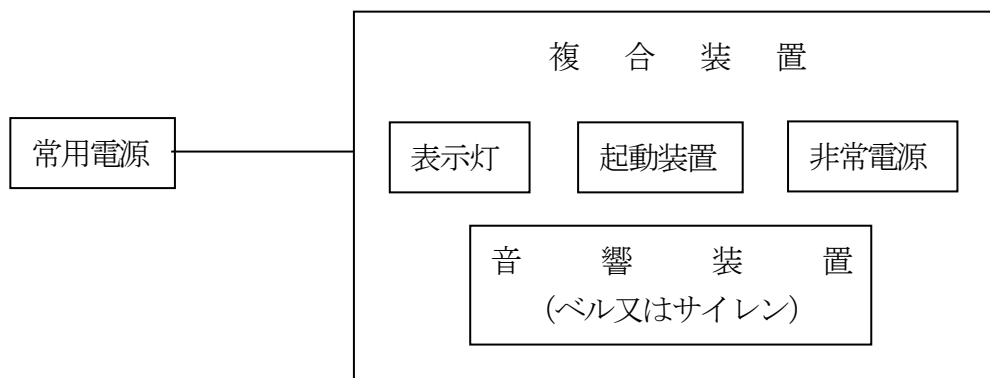
非常ベルは、起動装置、音響装置（サイレンを除く。）、表示灯、電源及び配線により構成され、自動式サイレンは、起動装置、音響装置（サイレン）、表示灯、電源及び配線により構成されており、いずれも火災を発見した際、起動装置を手動で操作することにより警報装置を通して火災の発生を報知するものである。（第16-2図、第16-3図、第16-4図参照）



第16-2図 単品組み合わせ



第16-3図 一体型



第16-4図 複合装置

2 用語の意義

(1) 共通事項

ア 報知区域とは、1回線における当該回路の音響装置の鳴動区域をいう。

イ 警報音とは、非常ベル若しくは自動式サイレンと同等以上の音響又は電氣的音信号をいう。

(2) 放送設備関係

ア 分割型増幅器とは、増幅器と操作部の部分を分離して設置する機器をいう。

イ 遠隔操作器とは、防火対象物の使用形態により、放送場所が複数となる場合に使用できる単独の操作部をいう。

ウ 感知器発報放送とは、自動火災報知設備の感知器が発報した場合又はこれに準ずる情報を入手した場合に行う放送で、音声警報音のうち、第1シグナル音及び感知器が作動した旨の女声メッセージにより構成されるものをいう。

エ 火災放送とは、火災の発生が確認された場合又はこれに準ずる情報を入手した場合に行う放送で、音声警報音のうち、第1シグナル音、火災である旨の男声メッセージ及び第2シグナル音により構成されるものをいう。

オ 非火災報放送とは、火災の発生がないことが確認された場合に行う放送で、音声警報音のうち、第1シグナル音及び自動火災報知設備の感知器の作動は火災ではなかった旨の女声メッセージにより構成されるものをいう。

カ マイクロホン放送とは、人がマイクロホンにより放送することをいう。

キ 放送区域とは、防火対象物の2以上の階にわたらず、かつ、床、壁、又は戸（障子、ふすま等遮音性能の著しく低いものを除く。）で区画された部分をいう。

ク 階別信号とは、感知器発報放送を開始するための自動火災報知設備の感知器作動による階別の信号をいう。

ケ 確認信号とは、火災放送を開始するための自動火災報知設備の発信機又は非常電話等が起動された旨の信号をいう。

コ 増幅器等とは、起動装置若しくは自動火災報知設備からの階別信号または確認信号を受信し、スイッチ等を自動的に又は手動により操作して、音声警報による感知器発報放送、火災放送、非火災報放送若しくはマイクロホン放送をスピーカーを通じて有効な音量で必要な階に行う増幅器、操作部及び遠隔操作器をいう。

サ スピーカーとは、増幅器等の作動により、音声警報による感知器発報放送、火災放送、非火災報放送若しくはマイクロホン放送を有効な音量で必要な階に行えるものをいう。

シ 起動装置とは、火災が発生した際、手動操作により音響装置を鳴動し、又は増幅器等に火災である旨の信号を送ることができる非常電話、非常用押しボタン（発信機を含む）をいう。

ス 非常電話とは、起動装置として用いる専用電話をいい、操作部（親機）、非常電話機（子機）、表示灯、電源及び配線により構成されているものをいう。

(3) 非常ベル、自動式サイレン関係

ア 操作装置とは、起動装置から火災である旨の信号を受信し、火災である旨の警報を必要な階に自動的又は手動操作により報知できる装置をいう。

イ 多回線用とは、操作装置等の部分に回線ごとの地区表示灯等を有するものをいう。

ウ 音響装置とは、起動装置又は操作装置から火災である旨の信号を受信し、自動的に火災である旨の警報ベル、サイレン又はこれと同等以上の音響を発する機器をいう。

II 細目

1 放送設備

放送設備は、政令第24条第4項及び第5項並びに省令第25条の2第1項の規定によるほか、次によること。

(1) 増幅器等

増幅器等は、省令第25条の2第2項第3号ホ、へ、ト、ヌ、ル及びヲの規定によるほか、次によること。

ア 常用電源（交流電源）

常用電源は、省令第25条の2第2項第4号ホの規定によるほか、次によること。

- (ア) 電源電圧は、300V以下であり、かつ、増幅部の所要入力電圧に適合していること。
- (イ) 電源回路は、専用とすること。ただし、他の消防用設備等の電源を放送設備の電源と共用する場合で、これにより放送設備に障害を及ぼすおそれがないときは、共用することができる。

イ 非常電源

非常電源は、政令第24条第4項第3号及び省令第25条の2第2項第5号の規定によるほか、第3 非常電源の例によること。

ウ 設置場所

設置場所は、第12 自動火災報知設備Ⅱ. 1. (3). ア、イ及びウを準用するほか、次によること。

- (ア) 自動火災報知設備の受信機又は副受信機と併設すること。★
- (イ) 省令第25条の2第2項第3号ルの規定により、操作部又は遠隔操作器のうちの一のものは、防災センター等に設けることとされているが、防災センター等常時人がいる場所が複数ある場合には、主たる場所に操作部を設け、それ以外の場所には遠隔操作器を設けること。また、夜間など時間帯によって常時人のいる場所が宿直室、スタッフステーション等に移動する場合は、当該場所に遠隔操作器を設けること。★

エ 機器

- (ア) 省令第25条の2第3項に規定する非常警報装置は、認定品を使用すること。★
- (イ) 増設工事等が予想される場合は、増幅器等に余裕回線を残しておくこと。
- (ウ) 自動火災報知設備等と連動する場合は、無電圧メーク接点により、相互の機能に異常を生じないものであること。
- (エ) 増幅器の出力とスピーカー等の合成インピーダンスは、次式aを満足し整合（インピーダンスマッチング）したものであること。ただし、増幅器の定格出力時の音声信号電圧が100Vに統一されたハイインピーダンス方式を用いたものは、次式bによることができる。

a 算定式

$$P(W) \geq \frac{E^2}{Z} \quad \begin{matrix} (V) \\ (\Omega) \end{matrix}$$

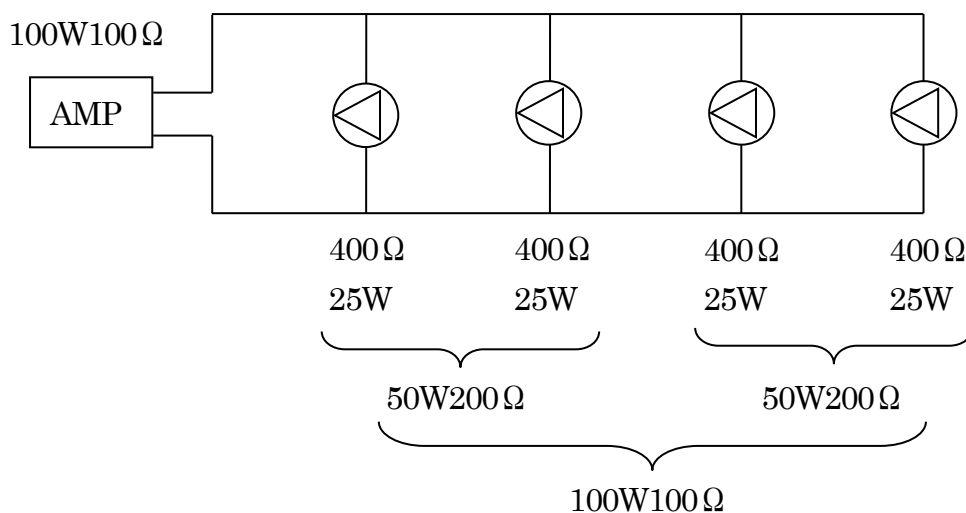
P : 増幅器の定格出力
E : スピーカーの回路電圧
Z : スピーカー等の合成インピーダンス

※スピーカー等の合成インピーダンスを求める計算式

(a) 並列接続の場合 (第16-5図参照)

$$Z_0 = \frac{1}{\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \dots + \frac{1}{Z_n}}$$

Z_0 : 合成インピーダンス
 $Z_1 \sim Z_n$: スピーカーのインピーダンス



第16-5図

(b) 直列接続の場合

$$Z_0 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + \dots + Z_n$$

b 算定式

$$P(W) \geq S(W) \quad S : \text{スピーカーの定格入力合計}$$

(オ) 一般放送の遮断

放送設備を業務用の目的と共用するものにあつては、省令第 25 条の 2 第 2 項第 3 号りの規定によること。

なお、一の防火対象物において、非常用の放送設備以外の業務を目的とした放送設備が独立して設けられている場合は、非常用の放送設備を操作した際、自動的に非常放送以外の放送を停止させる等、非常放送が有効に聞こえる措置を講じること。★

(カ) 全区域に火災を報知することができる操作部又は遠隔操作器（以下「遠隔操作器等」という。）が 1 以上防災センター等に設けられている防火対象物にあつては、次の場合は、省令第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ㄱの規定にかかわらず、遠隔操作器等から報知できる区域を防火対象物の全区域としないことができる。◆①

- a 管理区分又は用途が異なる一の防火対象物で、遠隔操作器等から遠隔操作器等が設けられた管理区分又は用途の部分全体に火災を報知することができるよう措置された場合
- b 防火対象物の構造、使用形態等から判断して、火災発生時の避難が防火対象物の部分ごとに独立して行われると考えられる場合であつて、独立した部分に設けられた遠隔操作器等が当該独立した部分全体に火災を報知することができるよう措置された場合
- c スタッフステーション等に遠隔操作器等を設けて病室の入院患者等の避難誘導を行うこととしている等のように防火対象物の一定の場所のみを避難誘導の対象とすることが適切と考えられる場合であつて、避難誘導の対象場所全体に火災を報知することができるよう措置された場合

オ 表示等

放送階選択スイッチの部分には、報知区域の名称等が適正に記入されていること。

(2) スピーカー

スピーカーは、省令第 25 条の 2 第 2 項第 3 号イ及びロ又はハの規定によるほか、次によること。

ア 放送区域

(ア) 部屋の間仕切壁については、音の伝達に十分な開口部のあるものを除き、固定式か移動式かにかかわらず、壁として取り扱うこと。◆①

(イ) 省令第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ロ（イ）かっこ書きに規定する障子、ふすま等遮音性の著しく低いものには、障子、ふすまの他、カーテン、つい立て、すだれ、格子戸又はこれらに類するものが該当するものであること。◆①

ただし、アコーディオンカーテンは含まないものであること。★

(ウ) 通常は開放している移動式の壁又は戸であっても、閉鎖して使用する可能性のあるものは、壁又は戸で区画されたものとして取り扱うこと。◆①

(エ) 省令第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ロ（ロ）に規定する居室、居室から地上に通じる主たる廊下その他の通路、その他の部分の区分については、建基法によること。（第 16-1 表参照）なお、一般的な名称だけでは区分できない場合があるため、留意するこ

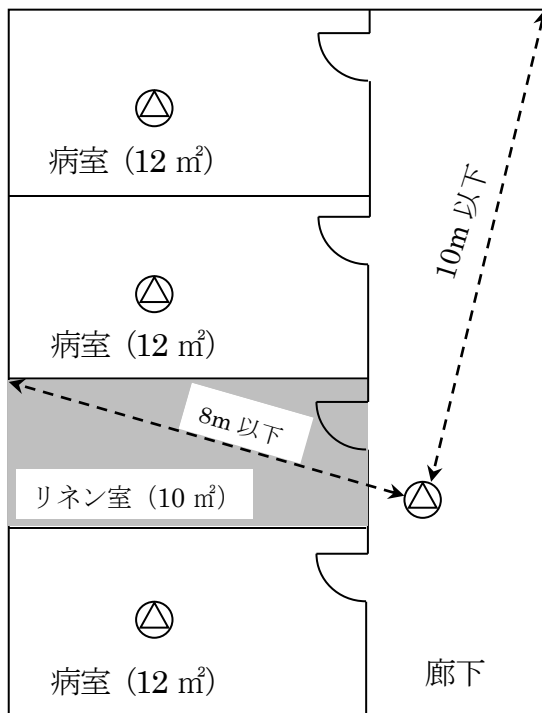
と。★

第16-1表

| | |
|-----------|---|
| 一般的な居室の例 | 居間、寝室、台所、食堂、書斎、応接間、事務室、売場、会議室、作業室、病室、診療室、宿泊室、観覧席、調理室※1、客室、控室、喫煙室等 |
| 一般的な非居室の例 | 玄関、廊下、階段室、便所、洗面室、浴室・脱衣室※2、倉庫※3、納戸、無人機械室、更衣室、湯沸室、自動車庫、リネン室等 |

- ※1 調理室（厨房）は一般的に居室であるが、住宅や共同住宅等の小規模な専用の台所は、居室とみなさない場合もある。
- ※2 住宅の場合は、浴室・脱衣室を居室とみる必要はないが、公衆浴場や温泉の共同浴場のように継続して使用するものは居室とみる。
- ※3 倉庫や機械室でも、人が常駐している部分は居室とみなすことがある。

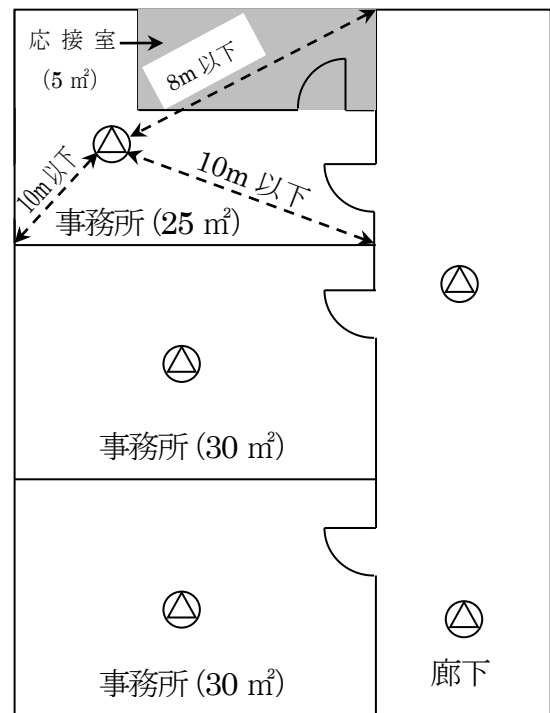
(オ) 省令第25条の2第2項第3号ロ（ロ）ただし書きに規定するスピーカーの設置を免除できる放送区域及びスピーカーの設置場所については、第16-7図、第16-8図及び第16-9図の例によること。◆①★



: スピーカーの設置を免除できる部分
△ : スピーカー

第16-7図

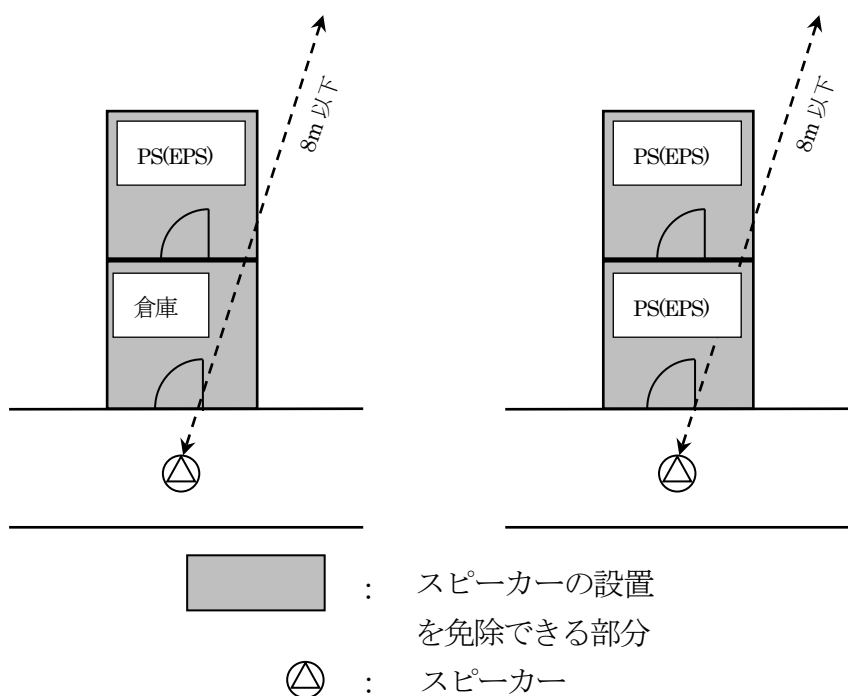
居室又は居室から地上に通ずる主たる廊下その他の通路以外の場所でスピーカーの設置を免除できる場合



: スピーカーの設置を免除できる部分
△ : スピーカー

第16-8図

居室でスピーカーの設置を免除できる場合



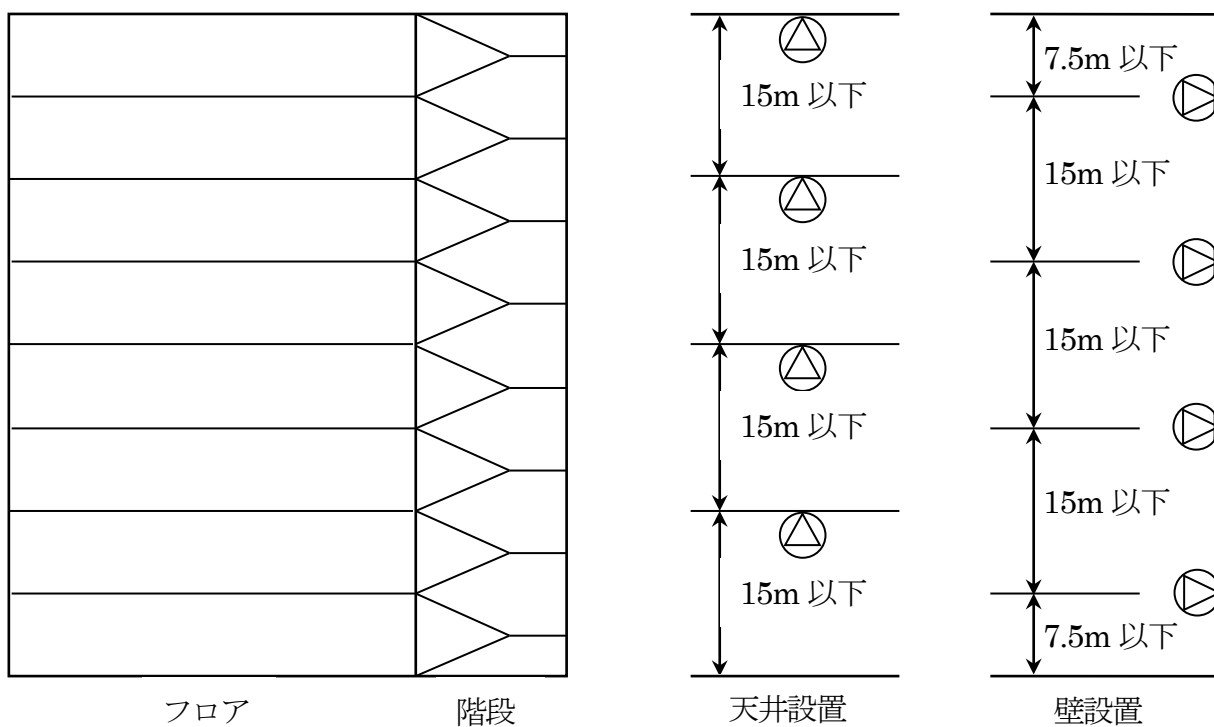
第16-9図
パイプシャフト等でスピーカーの設置を
免除できる場合

(カ) 省令第25条の2第2項第3号ロ(ロ)ただし書きの規定によりスピーカーが設置されない放送区域が存する場合は、当該部分を含めてスピーカーが受け持つ放送区域の合計面積を算定したうえで、当該面積に対応する種類のスピーカーを設置すること。

◆①

(キ) スピーカーを階段又は傾斜路に設置する場合は、省令第25条の2第2項第3号ロ(ハ)の規定により、垂直距離15mにつきL級のものを1個以上設けること。

なお、スピーカーの取り付け位置により取り付け間隔は第16-10図の例によること。★



第16-10図

(ク) 高天井放送区域におけるスピーカの設置方法★

高天井構造(天井高さ10m以上)を有する放送区域に設置するスピーカについては、次によること。

a 対象となる高天井放送区域の例

アトリウム、体育館、屋内プール、展示場、ロビー、工場、倉庫等。
(原則、用途は問わないものであること。)

b スピーカ1個の有効サービスエリアは第16-2表によること。

第16-2表

| | スピーカーの設置方法 | 水平設置 | | 垂直設置 | |
|---|--------------------|-----------------|-----------------|--------|--------------|
| | スピーカーの設置部位とサービスエリア | <p>▲放送区域平面図</p> | <p>▲放送区域断面図</p> | | |
| 放送区域の用途/形態 | 使用スピーカー型式 | 有効サービスエリアサイズ | | 最大設置高さ | 有効サービスエリアサイズ |
| | | L (m) | W (m) | H (m) | F (m×m) |
| 天井高さが20mを超える高天井空間 (アトリウム、スタジアム、屋内競技場等) | トランペット型スピーカー | 50 | 35 | 50 | 25×25 |
| | ホーン型スピーカー | 40 | 45 | 40 | 35×35 |
| | コーン型スピーカー | 35 | 50 | 35 | 50×50 |
| 天井高さが20m以下の空間 (展示場、体育館、屋内プール、ロビー等) | トランペット型スピーカー | 35 | 25 | 20 | 10×10 |
| | ホーン型スピーカー | 28 | 30 | 20 | 20×20 |
| | コーン型スピーカー | 25 | 35 | 20 | 30×30 |

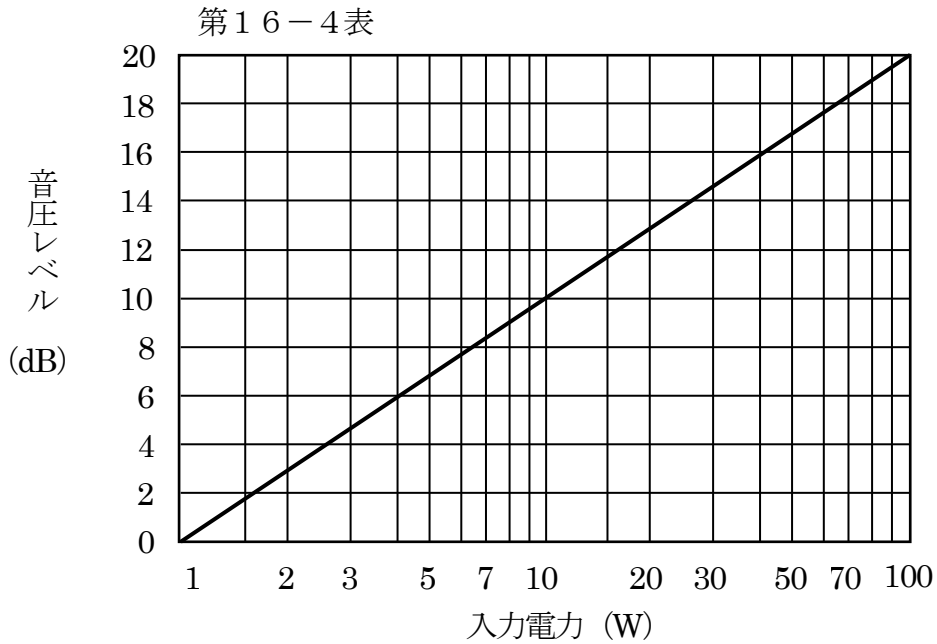
- (注) 1. スピーカーの設置部位は図の太線上の任意の場所であり、
 2. 垂直設置の場合は天井高にかかわらずスピーカーの設置位置は最大設置高さ以下であること。

c 使用するスピーカーは、第16-3表の値以上の音圧レベルを有すること。

第16-3表

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| スピーカーからの最大距離 (L 又は H) | 50m | 45m | 40m | 35m | 30m | 25m | 20m |
| スピーカーの必要な出力音圧レベル (dB) | 109 | 108 | 107 | 106 | 105 | 103 | 101 |

d スピーカーの入力電力と音圧レベルの上昇量は、第16-4表によること。

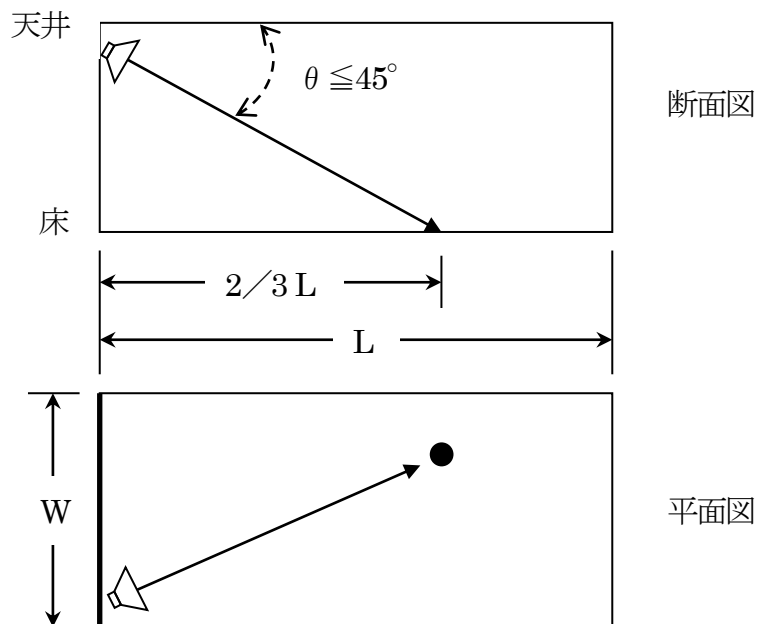


e スピーカーの設置方向

(a) 水平設置

水平設置するスピーカーの位置は、設置部位内の任意の位置に設置できるが、スピーカーの指向中心軸（スピーカーの開口面を通る開口面に垂直な直線）は、サービスエリアの後方2/3の床面とすること。ただし、指向中心軸の垂直方向の角度 θ が 45° を超える場合は垂直設置として取り扱うこと。

また、スピーカーの設置位置が中心からずれ、側方に位置する場合は、指向中心軸を対角方向に合わせること。（第16-11図参照）

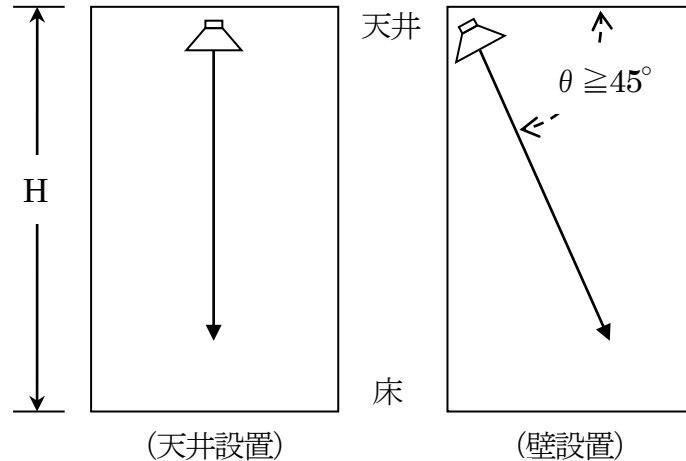


第16-11図

(b) 垂直設置

垂直設置するスピーカーの位置は、最大設置高 (H) 内の任意の位置に設置できるが、スピーカーを天井部に設置する場合は、スピーカーの指向中心軸をサービスエリアの中心に合わせること。

また、壁面に設置 ($\theta \geq 45^\circ$) する場合は、水平設置と同様に指向中心軸をサービスエリアの長手対角方向とすること。(第16-12図参照)



第16-12図

- (ケ) 政令別表第1(5)項ロに定める防火対象物の住戸部分については、住戸内の戸等の設置にかかわらず各住戸 (メゾネット型住戸等の2以上の階にまたがるものについては各階ごとの部分) を一の放送区域として取り扱ってスピーカーを設置すること。◆①
- (コ) 防火対象物の屋上を、不特定多数の者が出入りする目的で使用する場合は、当該部分にスピーカーを設けること。★
- (サ) エレベーターが設置される防火対象物にあっては、エレベーター内にスピーカーを設置すること。★

イ 設置位置等

- (ア) 音響効果を妨げる障害物がない場所に設けること。
- (イ) 温度又は湿度が高い場所等に設けるスピーカーは、その使用場所に適応したものであること。

ウ 性能規定◆②

省令第25条の2第2項第3号ハの規定によりスピーカーを設ける場合は、別記「放送設備のスピーカーの性能に応じた設置ガイドライン」によること。

エ 機器

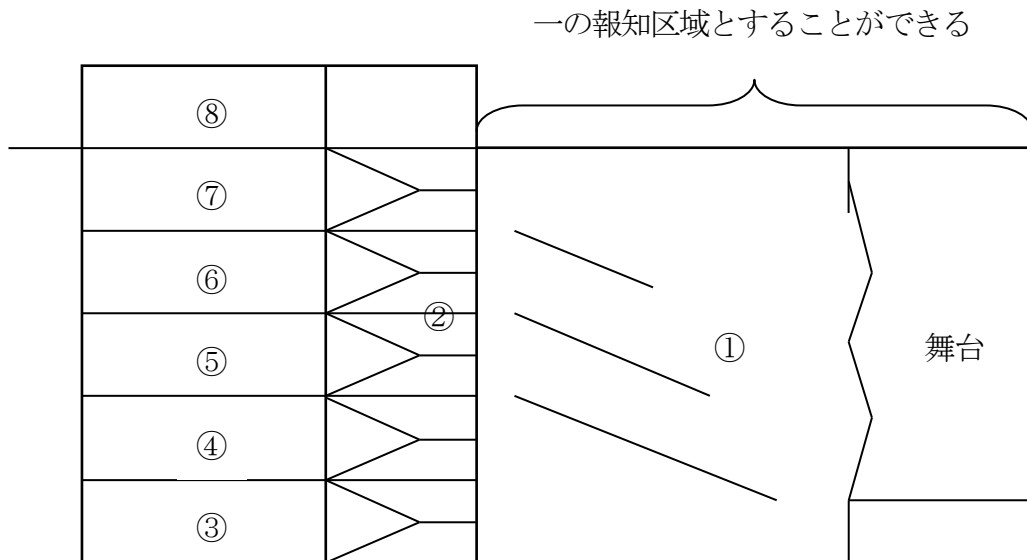
- (ア) 認定品を使用すること。★
- (イ) 音量調整器を設ける場合は、省令第25条の2第2項第3号ニの規定により3線式配線とすること。ただし、スピーカーの内部に音量調整器を設ける等、人が容易に操作できない場所に設ける場合で、音圧が省令第25条の2第2項第3号イ又はハ(イ)に規定する音圧以上となるように調整されているものにあつては、3線式配線としな

いことができる。

(3) 報知区域及び鳴動方法等

ア 特別避難階段又は屋内避難階段は、居室等の部分と別の報知区域に設定され、かつ、最下階を基準とし、垂直距離 45m ごとに一報知区域とすること。★

イ 劇場等で階の一部が吹き抜けになっており、天井面等に取り付けたスピーカーにより有効な音量が得られる場合、当該部分は一の報知区域とすることができる。(第16-13図参照)



(注) ①～⑧は報知区域番号

第16-13図 吹き抜けがある場合の報知区域の設定例

ウ 鳴動方法は、政令第24条第4項第1号及び省令第25条の2第2項第3号チの規定によるほか、次によること。(第16-14図及び第16-15図参照)

(ア) 感知器発報放送から火災放送への移行は、火災であることが確実に判断できる次の確認信号を受信した場合とする。★

- a 第1報の感知器の警戒区域以外の警戒区域の感知器からの火災信号
- b アナログ式自動火災報知設備等の火災信号を個別、かつ、多段階に識別できる自動火災報知設備については、第1報の感知器以外の感知器からの火災表示すべき煙濃度又は温度に達した旨の信号
- c 発信機又は押しボタン等からの信号

(イ) 感知器発報放送が鳴動してから、一定の時間が経過した場合には、前(ア)の確認信号の入力がない場合でも、自動的に火災放送へ移行すること。なお、一定の時間とは、防火対象物の規模、利用形態、管理形態、内装制限の実施状況、現場確認に必要な時間等を勘案して、概ね2分から5分までとすること。◆①

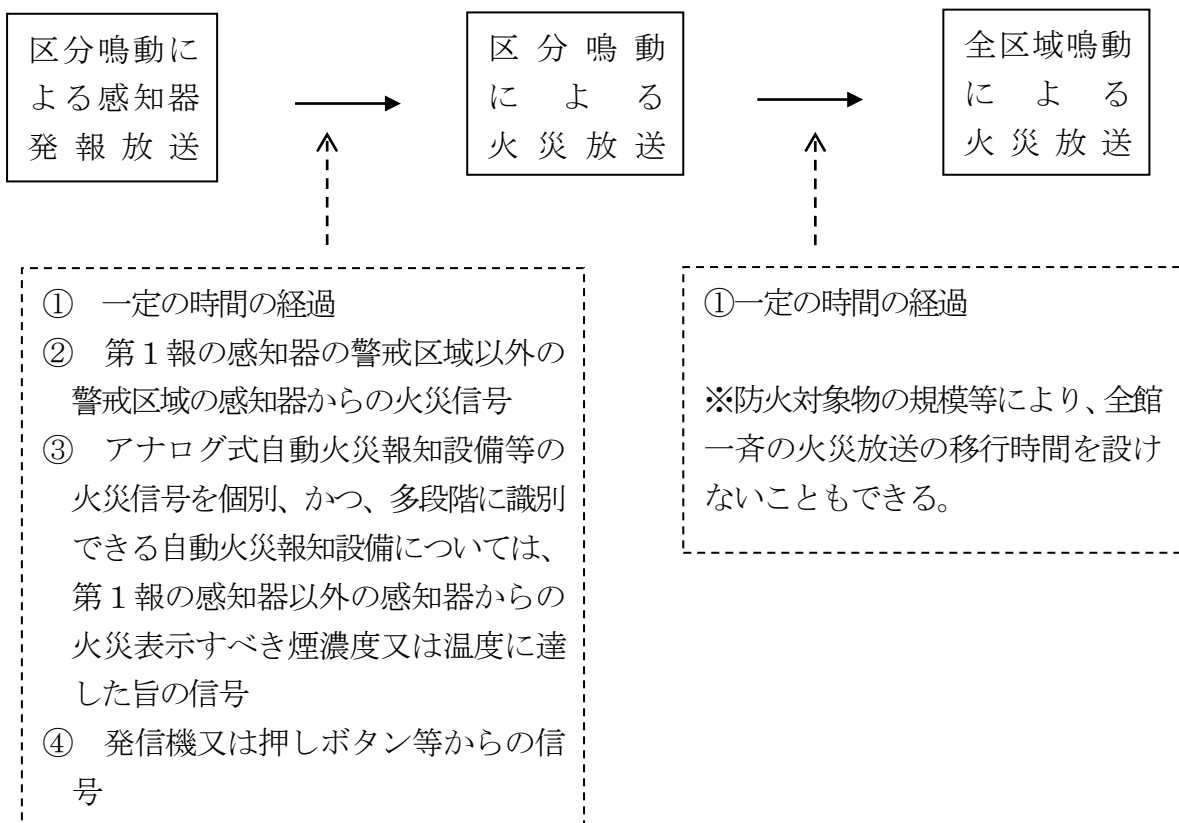
ただし、特段の事情がある場合については、最大で10分以内とすることができるものとする。★

(ウ) 階段、傾斜路その他これらに類するたて穴部分に設置された感知器が作動した場合

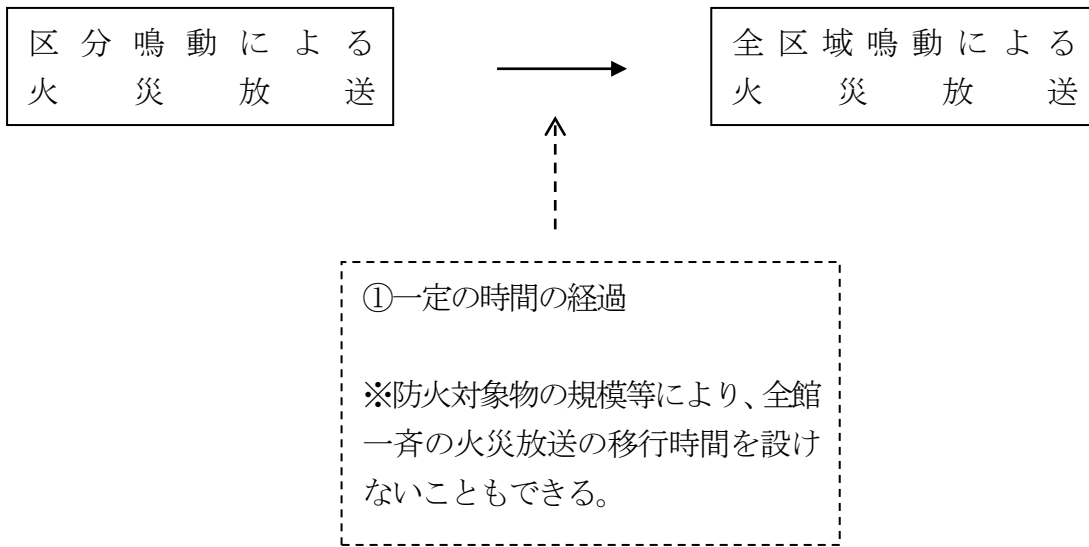
は、当該部分が鳴動すること。★

- (エ) エレベーター内のスピーカーは、自動火災報知設備と連動して起動するものにあつては、エレベーター昇降路に設置された感知器（エレベーター機械室に設けられる感知器で、エレベーター昇降路を警戒するものを含む。）及びエレベーターの停止階の全ての放送区域に設けられた感知器の作動と連動して鳴動すること。★
- (オ) 省令第25条の2第2項第3号チに規定する一定の時間とは、出火階及びその直上階からの避難が完了すると想定される時間等を考慮し、概ね2分から5分とし、最大で10分以内とすること。ただし、防火対象物の規模等により、全館一斉の火災放送の移行時間を設けないこともできる。◆③
- (カ) 省令第25条の2第2項第3号チに規定する新たな火災信号とは、前（ア）の確認信号とする。★

（自動火災報知設備の感知器が作動した旨の信号により起動した場合）

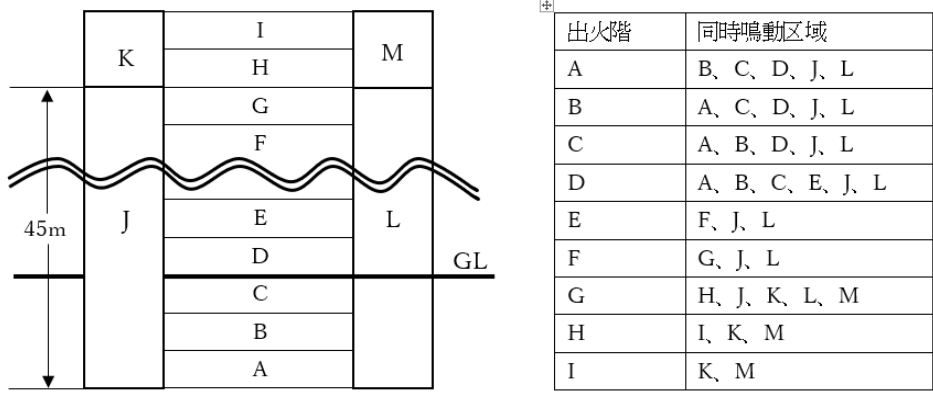


(発信機又は押しボタン等からの信号により起動した場合)



第16-14図

J・K・L・Mは特別避難階段等



第16-15図 区別鳴動方式の概念図

(4) 音声警報音のメッセージ◆①

ア メッセージは、次の文例又はこれに準ずるものとする。

(ア) 感知器発報放送

「ただいま〇階の火災感知器が作動しました。係員が確認しておりますので、次の放送にご注意ください。」

(イ) 火災放送

「火事です。火事です。〇階で火災が発生しました。落ち着いて避難してください。」

(ウ) 非火災放送

「さきほどの火災感知器の作動は、確認の結果、異常がありませんでした。ご安心ください。」

イ 放送設備が階段、エレベーター昇降路等のたて穴部分の感知器の作動により起動した場合又は手動により起動した場合は、火災が発生した場所に係るメッセージは入れなくても差し支えないものとする。

(5) 起動装置

起動装置は、政令第24条第4項第2号及び省令第25条の2第2項第2号の2の規定によるほか、次によること。

なお、放送設備が自動火災報知設備と連動している場合は、起動装置を省略することができる。

ア 非常用押しボタン

(ア) 設置場所

- a ホールの入口、階段の付近又は廊下等で多数の者の目にふれやすく、すみやかに操作できる場所に設けること。
- b 操作上支障となる障害物がない箇所に設けること。

(イ) 機器

- a 認定品を使用すること。★
- b じんあい、可燃性ガス又は蒸気が滞留するおそれのある場所に設ける場合は、防爆型等適当な防護措置を施したものを設けること。
- c 雨水等の影響を受けるおそれのある場所に設ける場合は、防滴性のある屋外型とすること。
- d 手動により復旧しない限り、正常に作動が継続するものであること。

イ 非常電話

省令第25条の2第2項第2号に規定する非常電話は、次によること。

なお、非常電話は、起動装置に付置する「防災センター等と通話することができる装置」として取り扱うこと。★

(ア) 設置場所

a 操作部（親機）

- (a) 増幅器等及び自動火災報知設備の受信機に併設して、それぞれの機能が有効に操作できる位置に設けること。
- (b) 制御部と操作部が分割されているものは、原則として同一室内に設けること。

★

b 非常電話機（子機）

前ア. (ア) を準用すること。

(イ) 機器

- a 認定品を使用すること。★
- b 非常電話機は送受話器を取り上げることにより、自動的に操作部への発信が可能なるものであること。
この場合、放送設備の音声警報音を連動して鳴動させないこと。★
- c 非常電話機は、放送機能を有しないこと。

- d 操作部は、非常電話機の発信により発信階表示灯が点灯するものであること。
- e 操作部は、2以上の非常電話機の発信を受信した場合、任意に選択が可能であること。この場合、選択されなかった側の非常電話機には、話中音が流れるものであること。
- f 非常電話機の回線が短絡又は断線しても、他の回線に障害が波及しないものであること。
- g 非常電話は、2回線同時作動できるものであること。
- h 非常電話機の収納箱及び操作部の外箱は、厚さ 0.8mm 以上の鋼板又はこれと同等以上の強度及び難燃性を有するものであること。
- i 操作部と増幅器等との連動方式は、無電圧メーク接点により相互の機能に異常を生じないものであること。

(ウ) 表示

- a 操作部に選択スイッチを有するものにあつては、当該部分に起動階等の名称が適正に記入されていること。
- b 子機は、収納箱に収納しその表面又は近傍に、赤地に白の1字あたり 2cm 角以上の文字で「非常電話」と表示し、また、当該子機本体正面又は収納箱表面に起動階等の名称及び電話番号（子機呼出時に電話番号の入力を要するものに限る。）を表示すること。★
- c 操作部の付近に起動階一覧図を備えること。★

(6) 表示灯

表示灯は、省令第 25 条の 2 第 2 項第 2 号の 2 ハ及び二の規定によるほか、次によること。

ア 設置位置

- (ア) 通行に支障のない場所で、かつ、多数の者の目にふれる位置に設けること。
- (イ) 天井面から 0.6m 以上離れた位置に設けること。

イ 機器

- (ア) 認定品を使用すること。★
- (イ) 雨水又は腐食性ガス等の影響を受けるおそれがある場所に設置する機器は、適当な防護措置を講じたものであること。
- (ウ) 可燃性ガス又は粉じん等が滞留するおそれのある場所に設置する機器は、防爆構造のものであること。

(7) 配線

配線は、省令第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ニ及び第 4 号の規定並びに第 3 非常電源によるほか、次によること。

- ア 端子との接続は、ゆるみ、破損等がなく確実であること。
- イ 電線相互の接続は、はんだ付け、ネジ止め、圧着端子等で行われていること。

(8) 相互通話設備

相互通話設備は、省令第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ヲの規定によるほか、次によること。

ア 設置位置等

- (ア) 遠隔操作器等の設けられている直近で、当該機器の操作に有効な位置であること。
- (イ) 床面からの高さが0.8m以上1.5m以下の箇所に設けること。
- (ウ) 相互通話設備として、次のいずれかの設備が設けられていること。
 - a インターホン
 - b 非常電話
 - c 発信機（P型1級）
 - d 構内電話で非常用の割り込みのできる機能を有するもの又はこれと同等のもの

イ 常用電源

前(1). ア. (イ)を準用すること。

2 非常ベル、自動式サイレン

非常ベル、自動式サイレンは、政令第24条第4項の規定によるほか、次によること。

(1) 操作装置等

操作装置は、次によること。

ア 常用電源

前1.(1).アを準用すること。

イ 非常電源及び非常電源回路の配線は、第3 非常電源によること。

ウ 設置場所

(ア) 点検に便利な場所に設けること。

(イ) 温度、湿度、衝撃、振動等の影響を受けるおそれのない場所に設けること。

(ウ) 起動装置の設けられた操作装置にあつては、操作の容易な場所に設けること。

(エ) 多回線用の操作装置にあつては、防災センター等常時人のいる場所に設けること。

エ 機器

(ア) 認定品を使用すること。★

(イ) 1回線に接続できる表示灯又は音響装置の個数は、各15個以下であること。

(ウ) 自動火災報知設備と連動する場合は、無電圧メーク接点により、相互の機能に異常を生じないものであること。

オ 表示

多回線用の操作装置又は地区表示灯を設けた複合装置には、報知区域の名称等が適正に記入されていること。

(2) 音響装置

音響装置は、省令第25条の2第2項第1号の規定によるほか、次によること。

ア 設置場所

(ア) 音響効果を妨げる障害物のない場所に設けること。

(イ) 損傷を受けるおそれのない場所に設けること。

(ウ) 防火対象物の屋上を、不特定多数の者が出入りする目的で使用する場合は、当該部分に音響装置を設けること。★

イ 機器

(ア) 認定品を使用すること。★

(イ) 雨水又は腐食性ガス等の影響を受けるおそれがある場所に設置する機器は、適当な防護措置を講じたものであること。

(ウ) 可燃性ガス又は粉じん等が滞留するおそれのある場所に設置する機器は、防爆構造のものであること。

ウ 鳴動方式

非常ベル、自動式サイレンは、原則として設置が義務づけられている防火対象物の全区域に対し、一斉に鳴動することが必要であるが、地階を除く階数が5以上で延べ面積が3,000㎡を超える防火対象物にあつては、省令第25条の2第2項第1号ロの規定により、区分鳴動方式とすること。

なお、省令第25条の2第2項第1号ロに規定する一定の時間については、前1.(3).ウ.(オ).aを準用すること。◆③

(3) 起動装置

ア 設置場所

(ア) 前1.(5).ア.(ア)を準用すること。

(イ) メゾネット型共同住宅等における起動装置の設置場所については、第12 自動火災報知設備Ⅱ.11.(2)の「発信機」を「起動装置」に読み替えて準用すること。

イ 機器

前1.(5).ア.(イ)を準用すること。

(4) 表示灯

ア 設置位置

前1.(6).アを準用すること。

イ 機器

前1.(6).イを準用すること。

(5) 複合装置及び一体型

複合装置及び一体型は、前(1)から(4)を準用すること。

(6) 配線

配線は、第3 非常電源によるほか、次によること。

ア 出火階直上階鳴動方式の場合には、一の報知区域の配線が短絡又は断線しても、他の報知区域への火災の報知に支障のないように設けること。

イ 複合装置の常用電源の配線と連動端子間(弱電回路)の配線を同一金属管に納める場合は、次によること。

(ア) 非常警報設備以外の配線は入れないこと。

(イ) 連動端子間の電線は、600V2種ビニル絶縁電線等で強電用電線を使用すること。

(ウ) 常用電源線と連動端子間の電線とは、色別すること。

ウ 端子との接続は、ゆるみ、破損等がなく確実であること。

エ 電線相互の接続は、はんだ付け、ネジ止め、圧着端子等で行われていること。

3 付属品

付属品として、次のものを備えておくこと。

(1) 取扱説明書

(2) 予備品(電球等、ヒューズ及びその他の消耗品)

(3) 回路図

(4) 工具(クロスバ方式の非常電話にあつては、調整用機器、その他のものにあつては当該機器の部品の交換に必要な特殊な工具)

第1 趣旨

放送設備は、音声による的確な情報提供を行うことにより、火災時におけるパニック防止や円滑な避難誘導等を図ることを目的として、不特定多数の者が存する防火対象物等に設置が義務づけられているものである。

放送設備のスピーカーについては、警報内容の確実な伝達を確保するため、消防法施行規則（以下「規則」という。）第25条の2第2項第3号において設置方法が規定されており、スピーカーの仕様や設置間隔を具体的に定めた同号イ及びロと、警報内容の伝達に必要な音量や明瞭度の判断基準を定めた同号ハのいずれかを選択できることとされている。また、同号イ及びロの規定に基づく設置方法については、「放送設備の設置に係る技術上の基準の運用について」（平成6年2月1日付け消防予第22号）等により、従前から運用されているところである。

このガイドラインは、放送設備のスピーカーの性能に応じた設置方法について円滑な運用を図るため、規則第25条の2第2項第3号ハの規定に基づき放送設備のスピーカーを設置する場合の技術基準の運用及び具体的な設置例についてとりまとめたものである。

第2 技術基準の運用について

規則第25条の2第2項第3号ハの規定に基づく放送設備のスピーカーの設置に係る技術上の基準については、次により運用するものとする。

1 用語の意義等について

用語の意義等については、規則及び非常警報設備の基準（昭和48年消防庁告示第6号。以下「告示」という。）の規定によるほか、次によること。

(1) 音圧レベル

ア 意義

音圧レベルとは、音波の存在によって生じる媒質（空気）中の圧力の変動分（音圧）の大きさを表す量で、一般的に次式により定義されること。

$$P = 10 \log_{10} \frac{P'^2}{P_0'^2}$$

Pは、音圧レベル（単位 デシベル）

P' は、音圧の実効値（単位 パスカル）

P₀' は、基準の音圧（=20×10⁻⁶パスカル）

イ 運用

音圧レベルは、第2シグナルのうち第3音を入力した時点の値（=騒音計で測定した場合の最大値）によること。

(2) 音響パワーレベル

ア 意義

音響パワーレベルとは、音源（スピーカー等）が空間内に放射する全音響パワー（音響出力）、すなわち1秒あたりに放射する音響エネルギーの大きさを表す量で、一般的に次式により定義されること。

$$p = 10 \log_{10} \frac{W}{W_0}$$

p は、音響パワーレベル（単位 デシベル）

W は、音源の音響パワー（単位 ワット）

W_0 は、基準の音響パワー（ $=1 \times 10^{-12}$ ワット）

音響パワーレベルと音圧レベルは、音源からの放射音の表示量として用いられる点において同様であるが、音圧レベルが音源の性状のほか測定位置等により変化するものであるのに対し、音響パワーレベルは原理的に音源の性状のみに依存する点において異なるものであること。また、音響パワーレベルは、一般的に「パワーレベル」や「音響出力レベル」とも表現されること。

イ 運用

音響パワーレベルの測定方法は、告示第4第5号（一）ロの規定により、第2シグナルを定格電圧で入力してJIS Z 8732（無響室又は半無響室における音響パワーレベル測定方法）又はJIS Z 8734（残響室における音響パワーレベル測定方法）の例により測定することとされているが、その具体的な取り扱いは次によること。

(ア) スピーカーの音響パワーレベルは、第2シグナルのうち第3音を入力した時点の値に相当する値によること。

(イ) 測定に当たっては、第2シグナルを30秒間以上入力すること。この場合において、第2シグナルは下図のような波形を有するものであることから、当該測定値に次式による補正を加えた値をもって、スピーカーの音響パワーレベルとして取り扱うこと。

$$p = p_m + 4$$

p は、スピーカーの音響パワーレベル（単位 デシベル）

p_m は、JIS Z 8732 又は JIS Z 8734 の例による測定値（単位 デシベル）

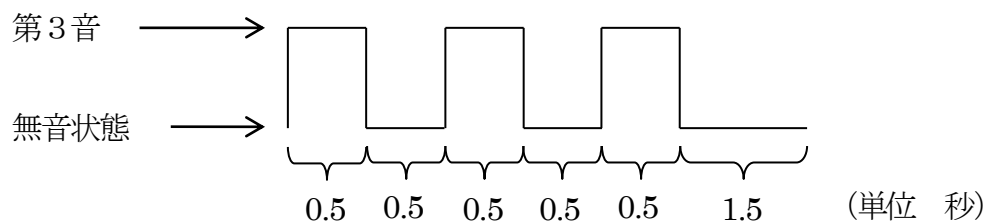


図 第2シグナルの波形

$$(\text{補正值}) = 10 \log_{10} \frac{0.5 \times 0.5 + 1.5}{0.5 \times 3} \doteq 4 \text{ (デシベル)}$$

(ウ) JIS Z 8732 又は JIS Z 8734 と同等以上の精度を有する測定方法についても、音響パワーレベルの測定方法として認めてさしつかえないこと。

(3) スピーカーの指向係数

ア 意義

スピーカーの指向係数とは、スピーカーの指向特性を表す数値で、一般的に次式により定義されるものであること。

$$Q = \frac{I_d}{I_0}$$

Qは、スピーカーの指向係数

I_d は、スピーカーからの距離 d の点における直接音の強さ

I_0 は、スピーカーからの距離 d の位置における直接音の強さの全方向の平均値

イ 運用

スピーカーの指向係数は、スピーカーの基準軸（スピーカーの開口面の中心を通る開口面に垂直な直線をいう。）からの角度に応じた値とすること。また、一般的に用いられているタイプのスピーカーにあっては、その指向特性区分に応じ、次表に掲げる値とすることができること。

| 指向特性区分 | 該当するスピーカータイプ | 指向係数 | | | |
|--------|--------------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 0° 以上 15° 未満 | 15° 以上 30° 未満 | 30° 以上 60° 未満 | 60° 以上 90° 未満 |
| W | コーン型スピーカー | 5 | 5 | 3 | 0.8 |
| M | ホーン型コーンスピーカー又は、口径が 200 ミリ以下のホーンスピーカー | 10 | 3 | 1 | 0.5 |
| N | 口径が 200 ミリを超えるホーンスピーカー | 20 | 4 | 0.5 | 0.3 |

(4) 当該箇所からスピーカーまでの距離

ア 意義

当該箇所からスピーカーまでの距離とは、放送区域の床面からの高さが1メートルの箇所からスピーカーの基準点までの直線距離をいい、スピーカーからの放送を受聴する代表的な位置を意味するものであること。

イ 運用

当該箇所からスピーカーまでの距離を算定するにあたり、消防法施行令第32条の規定を適用して、次により取り扱うこととしてさしつかえないこと。

- (ア) 放送区域の構造、設備、使用状況等から判断して、スピーカーからの放送を受聴する位置が「床面からの高さが1メートルの箇所」と異なる部分にあつては、実際に受聴する位置からスピーカーまでの距離により算定することができること。
- (イ) 放送区域の構造、設備、使用状況等から判断して、スピーカーからの放送を受聴する可能性のない放送区域の部分（人の立入る可能性の全くない部分）にあつては、規則第25条の2第2項第3号ハ（イ）及び（ロ）の規定による音量及び明瞭度を確保しないことができること。

(5) 放送区域の平均吸音率

ア 意義

放送区域の平均吸音率とは、放送区域に音波が入射した場合において、その壁、床、天井等が吸収又は透過する音響エネルギーと入射した全音響エネルギーの比の平均値をいうこと。

イ 運用

放送区域の平均吸音率は、厳密には放送区域の区画の構造、使用されている個々の内装材、収納物等の種類（吸音率）及び面積、入射音の周波数等により異なる値をとるものであるが、次により取り扱うこと。

- (ア) 規則第25条の2第2項第3号ハ（イ）及び（ロ）に掲げる式の算定に当たっては、放送設備の音声警報音の周波数帯域を勘案し、2キロヘルツにおける吸音率によること。なお、残響時間の算定に当たっては、（7）イ（ア）に掲げるとおり500ヘルツにおける吸音率によること。
- (イ) 通常の使用形態において開放されている開口部（自動火災報知設備と連動して閉鎖する防火戸が設けられている場合を含む。）の吸音率は0.8とすること。
- (ウ) 吸音率が異なる複数の建築材料が用いられている場合の平均吸音率は、次式により算定すること（別紙1参照）。

$$\alpha = \frac{\sum S_n \alpha_n}{\sum S_n}$$

α は、平均吸音率

S_n は、建築材料の面積（単位 平方メートル）

α_n は、建築材料の吸音率

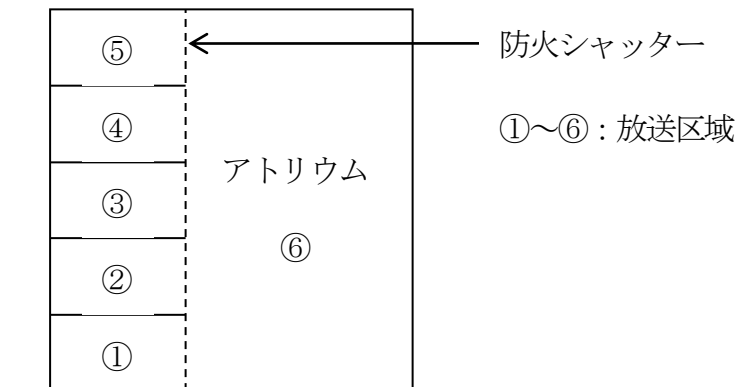
(6) 放送区域の壁、床及び天井又は屋根の面積の合計

ア 意義

放送区域の壁、床及び天井又は屋根の面積の合計とは、当該放送区域を区画する壁、床及び天井又は屋根のほか、これらに存する開口部を含めた面積の合計をいうこと。

イ 運用

通常の使用形態において複数階の部分と一体的な空間をなすアトリウム等が存する場合にあつては、防火区画を形成するための防火シャッター等の位置により、階ごとに放送区域を設定すること。



(7) 残響時間

ア 意義

残響時間とは、放送区域内の音圧レベルが定常状態にあるとき、音源停止後から 60 デシベル小さくなるまでの時間をいうこと。

イ 運用

残響時間は、厳密には放送区域の区画の構造、使用されている個々の内装材、収納物等の種類（吸音率）及び面積、入射音の周波数等により異なる値をとるものであるが、(5)イ（ア）を除く。）及び（6）イによるほか、次により取り扱うこと。

(ア) 残響時間は、500 ヘルツにおける値とすること。

(イ) 残響時間は、次式により算定すること。

$$T=0.161 \frac{V}{S \alpha}$$

Tは、残響時間（単位 秒）

Vは、放送区域の体積（単位 立方メートル）

Sは、放送区域の壁、床及び天井又は屋根の面積の合計（単位 平方メートル）

α は、放送区域の平均吸音率

2 スピーカーの設置方法について

スピーカーの設置方法については、規則第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ハの規定によるほか、次によること。

(1) 全般的な規定の趣旨等

ア 規定の趣旨

(ア) 規則第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ハ (イ) 及び (ロ) の規定は、階段又は傾斜路以外の場所 (居室、廊下等) における警報内容の伝達に必要な音量及び明瞭度の判断基準を定めたものであること。したがって、スピーカー仕様や設置間隔を具体的に定めた同号イ及びロの規定と異なり、所要の音量及び明瞭度を確保することができれば、設置するスピーカーの仕様や放送区域内の配置については、自由に選択することができること。

(イ) 規則第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ハ (ハ) の規定は、階段又は傾斜路におけるスピーカーの設置方法を定めたものであり、内容的には同号ロ (ハ) の規定と同一であること。

イ 運用

(ア) 規則第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ハ (イ) 及び (ロ) を適用する場合には、計画段階において計算により設置するスピーカーの仕様や放送区域内の配置を決定することとなることから、竣工時における基準適合性を確保するためには、余裕をもった設計を行う必要があること。また、放送区域内の収納物等についても、これらの影響により実際の音量や明瞭度が著しく変化する場合があるので、設計に当たり留意する必要があること。

(イ) スピーカーの設置方法を選択するに当たり、一の放送区域において規則第 25 条の 2 第 2 項第 3 号イ及びロの規定と同号ハの規定を併用することは認められないものであること。

また、同号ハの規定に基づきスピーカーを設置した放送区域に隣接する放送区域について、同号ロ (ロ) ただし書の規定によりスピーカーの設置を免除することは、警報内容の伝達に必要な音量及び明瞭度が確保されないおそれがあることから、一般的には認められないこと。ただし、透過損失の影響等を考慮のうえ、(3) イ (ア) に掲げる手法等により所要の音量及び明瞭度が得られると認められる場合にあっては、この限りでない。

(ウ) 防火区画を形成するための防火シャッター等が存する場合にあっても、通常の使用形態において区画されていない場合は、一般的には一の放送区域として取り扱われる (1 (6) イに掲げる場合等を除く。) ものであるが、スピーカーの設置に当たっては、当該防火シャッター等の閉鎖時にも警報内容の伝達に必要な音量及び明瞭度が得られるよう留意する必要があること。

(エ) 防火対象物の増築、改築、間仕切変更等の際には、スピーカーの設置に係る基準適合性を確認する必要があること。この場合において、規則第 25 条の 2 第 2 項第 3 号ハの規定により所要の音量及び明瞭度が確保されているときは、スピーカーの増設、

移設等の措置を講じる必要はないこと。

(2) 音量の確保

ア 規定の趣旨

(ア) 音量の確保の観点から、規則第25条の2第2項第3号ハ(イ)の規定により、スピーカーは、放送区域ごとに、次の式により求めた音圧レベルが当該放送区域の床面からの高さが1メートルの箇所において75デシベル以上となるように設けることとされていること(別紙2参照)。

$$P = p + 10 \log_{10} \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4(1-\alpha)}{S\alpha} \right)$$

Pは、音圧レベル(単位 デシベル)

pは、スピーカーの音響パワーレベル(単位 デシベル)

Qは、スピーカーの指向係数

rは、当該箇所からスピーカーまでの距離(単位 メートル)

α は、放送区域の平均吸音率

Sは、放送区域の壁、床及び天井又は屋根の面積の合計(単位 平方メートル)

(イ) 当該規定は、スピーカーからの放送を受聴する代表的な位置(=床面からの高さが1メートルの箇所)において、警報内容の伝達に必要な音量(=75デシベルの音圧レベル。就寝中の人を起こすために最低必要な音量に相当)を確保することを趣旨とするものであること。

イ 運用

音圧レベルの算定については、スピーカーから放射された直接音(=スピーカーの音響パワーレベル)の当該方向への配分及び距離減衰(= $Q/4\pi r^2$)と放送区域内における反射音(= $4(1-\alpha)/S\alpha$)によることとしているが、実際に測定を行った場合においても、75デシベル以上の音量が確保される必要があること。

(3) 明瞭度の確保

ア 規定の趣旨

(ア) 明瞭度の確保の観点から、規則第25条の2第2項第3号ハ(ロ)の規定により、スピーカーは、当該放送区域の残響時間が3秒以上となるときは、当該放送区域の床面からの高さが1メートルの箇所から一のスピーカーまでの距離が次の式により求めた値以下となるように設けることとされていること。

$$r = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{QS\alpha}{\pi(1-\alpha)}}$$

rは、当該箇所からスピーカーまでの距離(単位 メートル)

Qは、スピーカーの指向係数

Sは、放送区域の壁、床及び天井又は屋根の面積の合計(単位 平方メートル)

α は、放送区域の平均吸音率

- (イ) 当該規定は、残響によりメッセージの明瞭度が著しく低下するおそれのある放送区域（＝残響時間3秒以上）について、スピーカーからの放送を受聴する代表的な位置（床面からの高さが1メートルの箇所）において、警報内容の伝達に必要な明瞭度を確保することを旨とするものであること。また、距離の算定については、明瞭度確保の判断基準として一般に用いられている、臨界距離（直接音と反射音の強さが等しくなる距離をいう。）の3倍によるものであること。

イ 運用

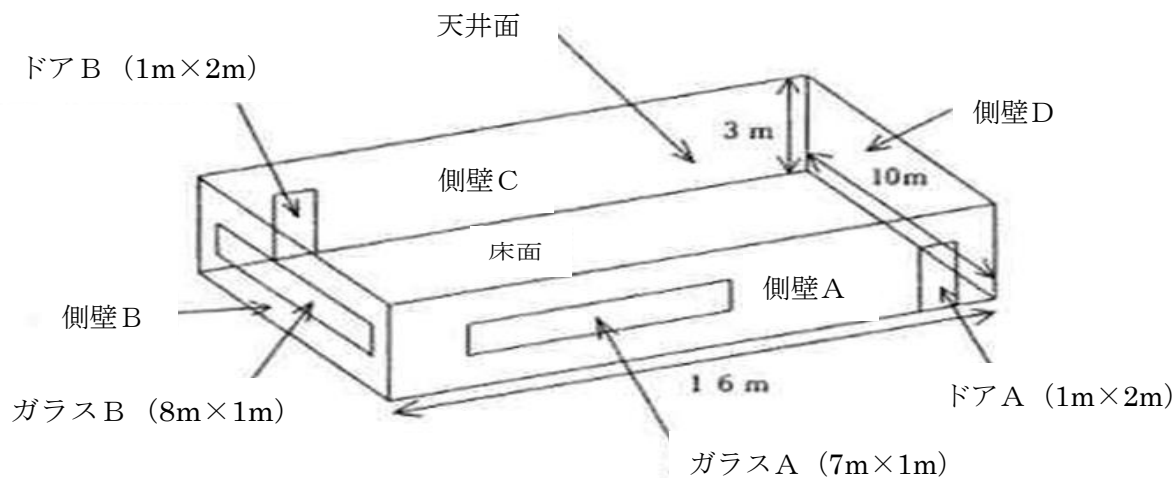
- (ア) 明瞭度については、規則第25条の2第2項第3号ハ（ロ）の規定によるほか、IEC（国際電気標準会議）268-16のSTI(Speech Transmission Index)、RASTI(Rapid Speech Transmission Index)等の手法により確認されたものについても認めてさしつかえないこと。
- (イ) 一のスピーカーにより10メートルを超える範囲を包含することとなる場合であつて、当該放送区域の残響時間が比較的長い放送区域（残響時間が概ね1秒以上）や大空間の放送区域（一辺が概ね20メートル以上のホール、体育館、物品販売店舗の売場、間仕切の少ないオフィスの事務室等）である時には、規則第25条の2第2項第3号ハ（ロ）の規定や（ア）に掲げる手法等の例により、避難経路等を中心として明瞭度の確保を図ることが望ましいこと。

第3 具体的な設置例について

規則第25条の2第2項第3号ハの規定に基づき放送設備のスピーカーを設置する場合の具体例は、別紙3-1から別紙3-6のとおりである。

なお、警報内容の伝達に必要な音量及び明瞭度を確保するための要件（スピーカーの仕様、配置等）は、個別の放送区域ごとに異なるものであることから、設計を行うに当たっての参考として活用されたい。

平均吸音率の計算例



【図1】室概要

【表1】建築材料および吸音力計算表

| 名称 | 面積S (㎡) | 建築材料 | 材料吸音率 α | | 材料吸音力 $S\alpha$ | |
|------|-----------------|------------------|----------------|------|-----------------|-------|
| | | | 500Hz | 2kHz | 500Hz | 2kHz |
| 床面 | 16×10=160 | 根太床 (チーク寄木張り) | 0.12 | 0.09 | 19.20 | 14.40 |
| 天井面 | 16×10=160 | 孔あき9mm石膏ボード | 0.25 | 0.23 | 40.00 | 36.80 |
| 側壁A | 16×3-7×1-1×2=39 | コンクリート打ち放し | 0.02 | 0.03 | 0.78 | 1.17 |
| 側壁B | 10×3-8×1=22 | 同上 | 0.05 | 0.03 | 1.10 | 0.66 |
| 側壁C | 16×3-1×2=46 | 同上 | 0.05 | 0.03 | 2.30 | 1.38 |
| 側壁D | 10×3=30 | 同上 | 0.05 | 0.03 | 1.50 | 0.90 |
| ガラスA | 7×1=7 | ガラス窓 (木製サッシ) | 0.18 | 0.07 | 1.26 | 0.49 |
| ガラスB | 8×1=8 | 同上 | 0.18 | 0.07 | 1.44 | 0.56 |
| ドアA | 1×2=2 | 扉 (ビニールレザーふとん張り) | 0.20 | 0.30 | 0.40 | 0.60 |
| ドアB | 1×2=2 | 同上 | 0.20 | 0.30 | 0.40 | 0.60 |
| 合計 | 476 | — | — | — | 68.38 | 57.56 |

【表1】より、平均吸音率は、2キロヘルツにおける場合で計算する。

$$\alpha = (S\alpha)_{TOTAL} / S = 57.56 / 476 = 0.21_{2kHz}$$

また、予測残響時間は、500ヘルツにおける場合で計算する。

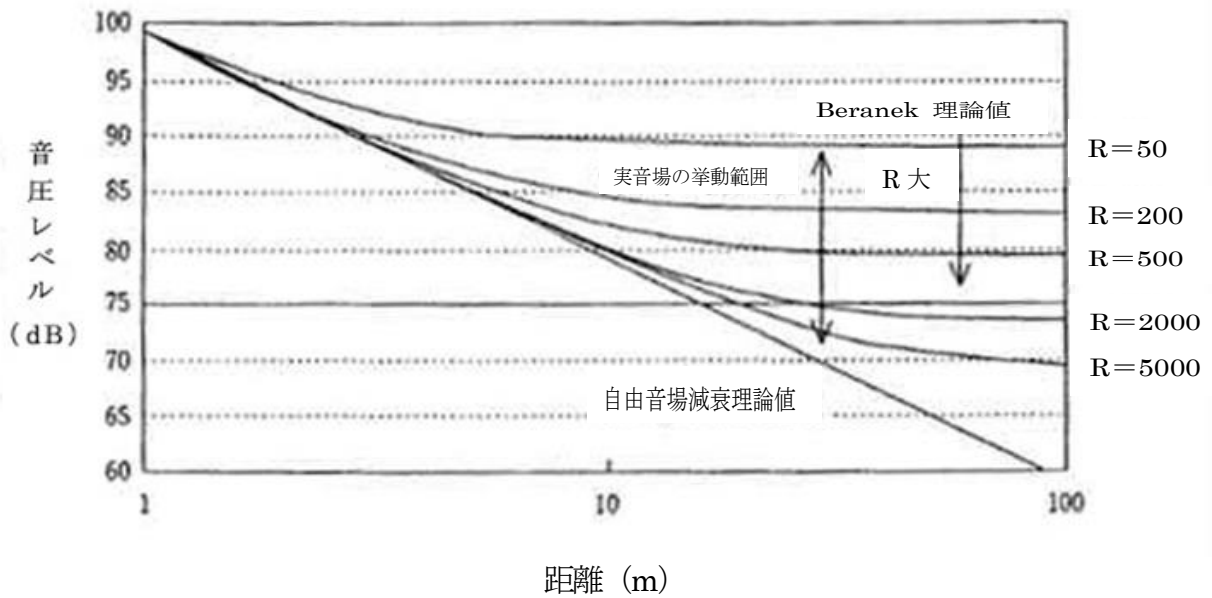
$$T = 0.161 \times V / S\alpha = 0.161 \times 16 \times 10 \times 3 / 69.55 = 1.13_{500Hz}$$

【参考】主建築材料の吸音率の一例

| | 125Hz | 250Hz | 500Hz | 1kHz | 2kHz | 4kHz |
|--------------------|-------|-------|-------|------|------|------|
| コンクリート打ち放し | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 |
| ビニール系タイル | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 |
| ガラス (木製サッシ) | 0.35 | 0.25 | 0.18 | 0.12 | 0.07 | 0.04 |
| パイルカーペット 10mm | 0.09 | 0.08 | 0.21 | 0.26 | 0.27 | 0.37 |
| 石膏ボード 7mm 空気層 45mm | 0.26 | 0.14 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.05 |
| ベニヤ板 12mm 空気層 45mm | 0.25 | 0.14 | 0.07 | 0.04 | 0.1 | 0.08 |
| 根太床 (チーク寄木張り) | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.07 |

Beranek の理論式に基づく室内における音源の距離減衰グラフ

パワーレベル 100dB、Q=10 の場合の例



※R (室定数)

R (室定数) は、室の表面積Sおよび平均吸音率 α によって定められ、下式で定義される。

$$R = \frac{S \alpha}{1 - \alpha}$$

<事務所の会議室①>

1. 放送区域の概要及びスピーカーの仕様

| | |
|----------------|---|
| 放送区域の用途 | 事務所の会議室 |
| 内装仕様 | 天井：ロックウール化粧吸音板、 床：ニードルパンチカーペット、壁：石膏ボード、ガラス |
| 放送区域の寸法 | 間口 16 メートル、奥行き 16 メートル、高さ 3 メートル |
| 放送区域の壁、床の面積の合計 | 704 平方メートル |
| 放送区域の体積 | 768 立方メートル |
| 放送区域の平均吸音率 | 0.20(500Hz)、0.39(2kHz) |
| スピーカーの音響パワーレベル | 97 デシベル |
| スピーカーの指向係数 | 指向特性区分 W 0.8 |

2. 残響時間

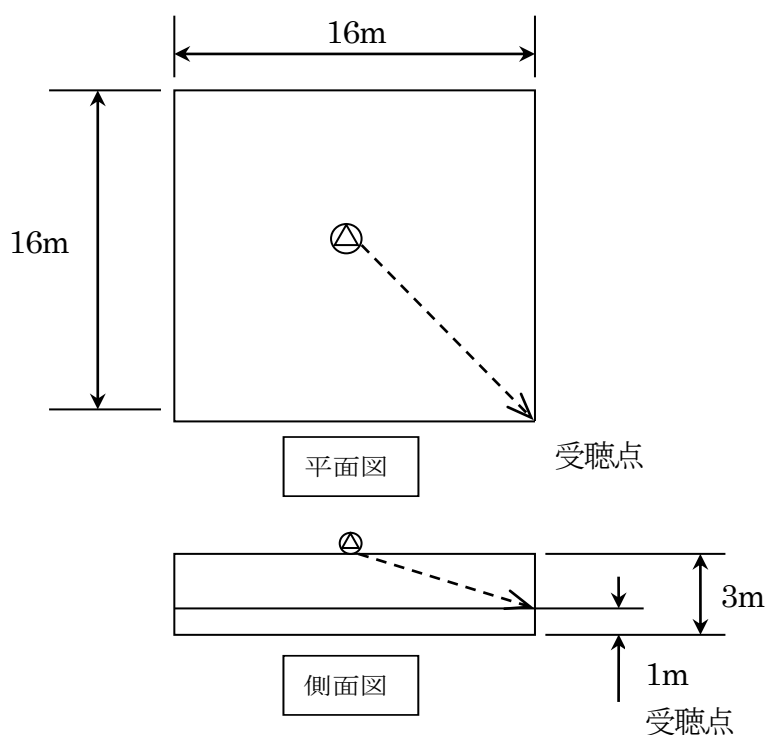
$$T = 0.161 \times \frac{768}{704 \times 0.20} = 0.88 \text{ (秒)}$$

3. スピーカーの配置

- 受聴点における音圧レベル (距離 11.5m)

$$P = 97 + 10 \log_{10} \left(\frac{0.8}{4\pi(11.5)^2} + \frac{4(1-0.39)}{704 \times 0.39} \right) = 76.7 \text{ (dB)}$$

- スピーカーの配置図 (天井埋込スピーカーを使用する)



4. メリット

- 残響時間の短い放送区域であり、かつ、音圧レベルも確保できるので、1つのスピーカーにより 10 メートルを超える部分をカバーできる。

<事務所の会議室②>

1. 放送区域の概要及びスピーカーの仕様

| | |
|----------------|---|
| 放送区域の用途 | 事務所の会議室 |
| 内装仕様 | 天井：ロックウール化粧吸音板、床：塩化ビニルタイル 壁：コンクリート、ガラス |
| 放送区域の寸法 | 間口 16 メートル、奥行き 16 メートル、高さ 3 メートル |
| 放送区域の壁、床の面積の合計 | 704 平方メートル |
| 放送区域の体積 | 768 立方メートル |
| 放送区域の平均吸音率 | 0.17(500Hz)、0.31(2kHz) |
| スピーカーの音響パワーレベル | 97 デシベル |
| スピーカーの指向係数 | 指向特性区分 W |

2. 残響時間

$$T=0.161 \times \frac{768}{704 \times 0.17} = 1.03 \text{ (秒)}$$

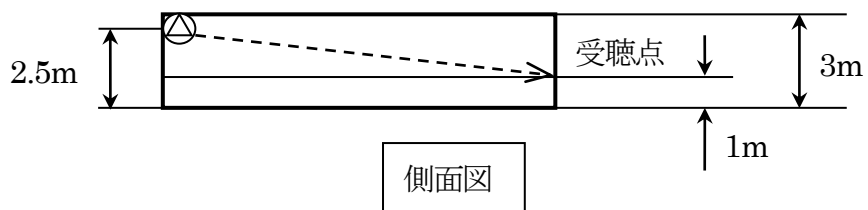
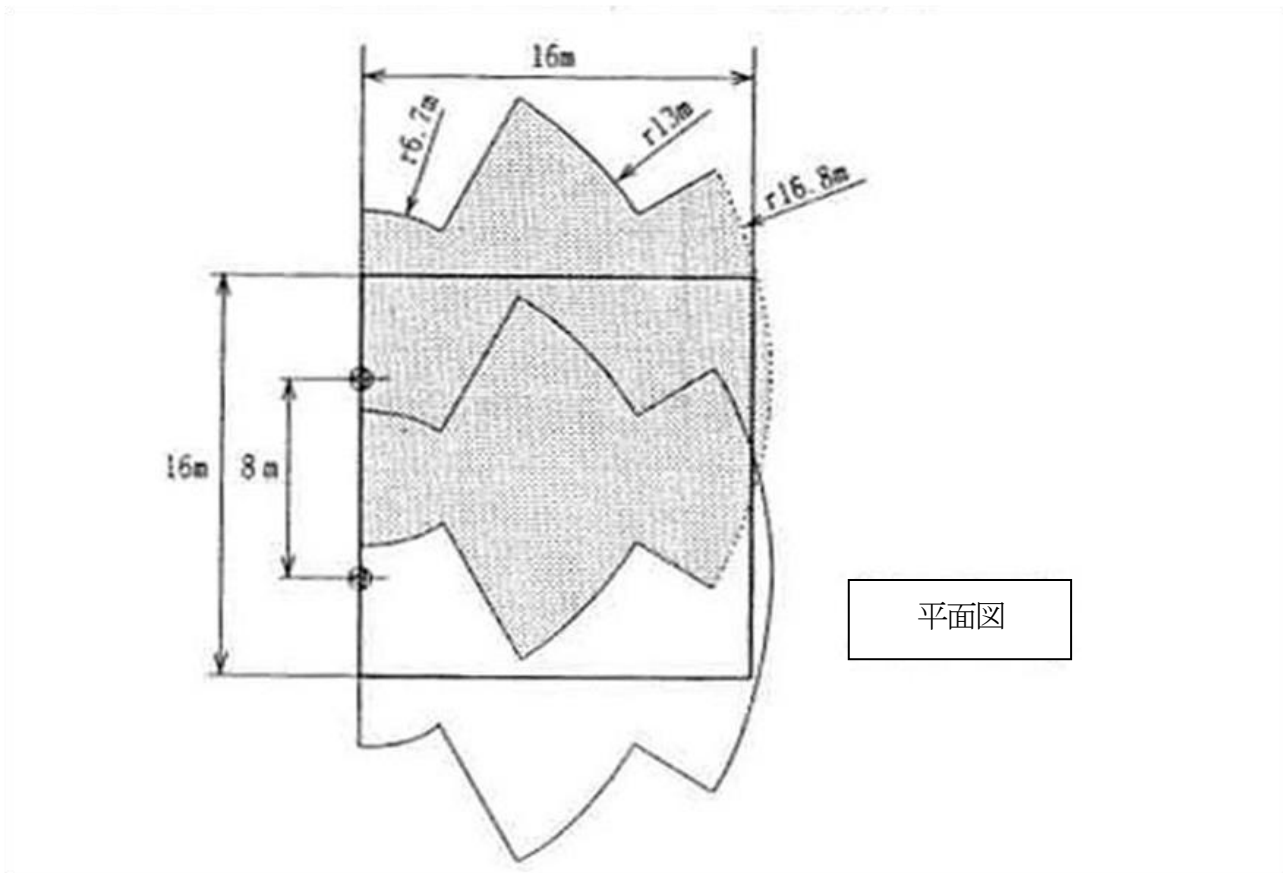
3. スピーカーの配置

- 1つのスピーカーで10メートルを超える範囲を包含する場合であつて、残響時間が1秒以上であるときには、明瞭度の確保を図ることが望ましい。したがって、スピーカーは次式で求めるrの値以下の距離となるように設置することになる。

$$r = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{Q S \alpha}{\pi (1 - \alpha)}} = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{Q \times 704 \times 0.31}{\pi (1 - 0.31)}}$$

| 角度 | 0~15° 未満 | 15° 以上 30° 未満 | 30° 以上 60° 未満 | 60° 以上 90° 未満 |
|-------|----------|------------------|------------------|------------------|
| Q | 5 | 5 | 3 | 0.8 |
| r (m) | 16.8 | 16.8 | 13.0 | 6.7 |

- スピーカーの配置図（壁掛型スピーカーを使用する）



- r の地点での音圧レベル

$$P = 97 + 10 \log_{10} \left(\frac{0.8}{4\pi(6.7)^2} + \frac{4(1-0.31)}{704 \times 0.31} \right) = 78.5 \text{ (dB)}$$

となり、 r 以内のエリアでは 75dB を満足する。

4. メリット

- r の距離内に受聴点を配置することから、明瞭度が向上する。

＜ホテルの客室、廊下＞

1. 放送区域の概要及びスピーカーの仕様

| | |
|-------------------|---|
| 放送区域の用途 | ホテルの宿泊室と廊下 |
| 内装仕様 | 天井：孔あき石膏ボード、壁：モルタル、床：パイルカーペット |
| 放送区域の寸法 | (図による。) |
| 放送区域の壁、床等内面積の合計 | 廊下1=320 平方メートル 廊下2=441 平方メートル 客室(最大室)=112 平方メートル |
| 放送区域の体積 | 廊下1=188 立方メートル 廊下2=262 立方メートル 客室(最大室)=76 立方メートル |
| 放送区域の平均吸音率(500Hz) | 廊下1=0.14 廊下2=0.14 客室(最大室)=0.25 |
| 放送区域の平均吸音率(2kHz) | 廊下1=0.11 廊下2=0.11 客室(最大室)=0.22 |
| スピーカーの音響パワーレベル | 97 デシベル |
| スピーカーの指向係数 | 指向特性区分 W |

2. 残響時間

$T=0.161 \times V / (S \times \alpha)$ より

廊下1 $T=0.161 \times 188 / (320 \times 0.14) = 0.67$ 秒

廊下2 $T=0.161 \times 262 / (441 \times 0.14) = 0.68$ 秒

客室 $T=0.161 \times 76 / (112 \times 0.25) = 0.44$ 秒

3. スピーカーの配置

避難経路である廊下が20m以上の空間となるため明瞭度を重視したスピーカー配置とすると、次式で求めるrの値以下の距離となるように設置することとなる。

$r = 3/4 \times \sqrt{(Q \times S \times \alpha / (\pi \times (1 - \alpha)))}$ より

| 角度(°) | 0~15° 未満 | 15° 以上 30° 未満 | 30° 以上 60° 未満 | 60° 以上 90° 未満 |
|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|
| Q | 5 | 5 | 3 | 0.8 |
| 廊下1 r (m) | 6.06 | 6.06 | 4.7 | 2.43 |
| 廊下2 r (m) | 7.06 | 7.06 | 5.47 | 2.82 |
| 客室 r (m) | 5.43 | 5.43 | 4.21 | 2.17 |

○ 受聴点における音圧レベル

スピーカーからの最大距離点における音圧レベルの計算は、

$P = p + 10 \times \log (Q/4 \times \pi \times r^2 + 4 \times (1 - \alpha) / S \times \alpha)$ より、

＜廊下1の場合＞

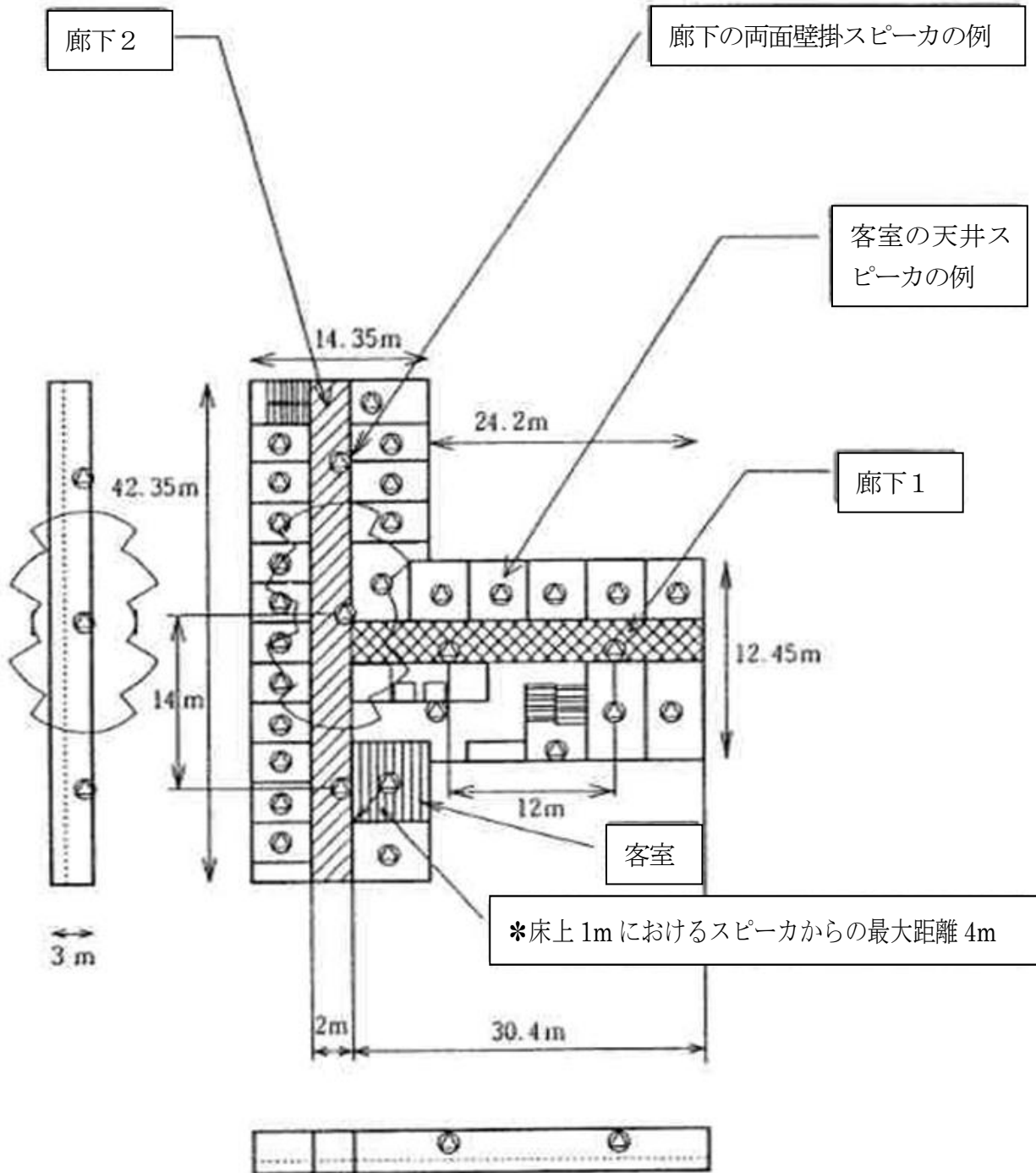
$P = 97 + 10 \times \log (5/4 \times \pi \times 6^2 + 4 \times (1 - 0.11) / 320 \times 0.11) = 91.4$ (dB)

＜廊下2の場合＞

$P = 97 + 10 \times \log (5/4 \times \pi \times 7^2 + 4 \times (1 - 0.11) / 441 \times 0.11) = 90.1$ (dB)

＜客室の場合＞

$P = 97 + 10 \times \log (3/4 \times \pi \times 4^2 + 4 \times (1 - 0.22) / 83 \times 0.22) = 93.6$ (dB) となる。



メリット (廊下の場合)

1. 軸方向を受聴方向に向けられる事から、明瞭度が向上する。

<学校の教室>

1. 放送区域の概要及びスピーカーの仕様

| | |
|----------------|--|
| 放送区域の用途 | 学校の教室 |
| 放送区域の寸法 | 間口 10 メートル、奥行き 10 メートル、高さ 3.0 メートル |
| 放送区域の壁、床の面積の合計 | 320 平方メートル |
| 放送区域の体積 | 300 立方メートル |
| 内装仕様 | 天井：穴あき石膏ボード、床：板貼り、 壁：黒板、窓ガラス、板貼りドア等 |
| 放送区域の平均吸音率 | 0.15(2kHz)、0.20(500Hz)、 |
| スピーカーの音響パワーレベル | 98.8 デシベル |
| スピーカーの指向係数 | 指向特性区分 W5 |

2. 残響時間

$$T=0.161 \times V / (S \alpha_{500\text{Hz}}) = 0.161 \times 300 / (320 \times 0.20) = 0.75 \text{ 秒}$$

3. スピーカー配置

- 受聴点における音圧レベル

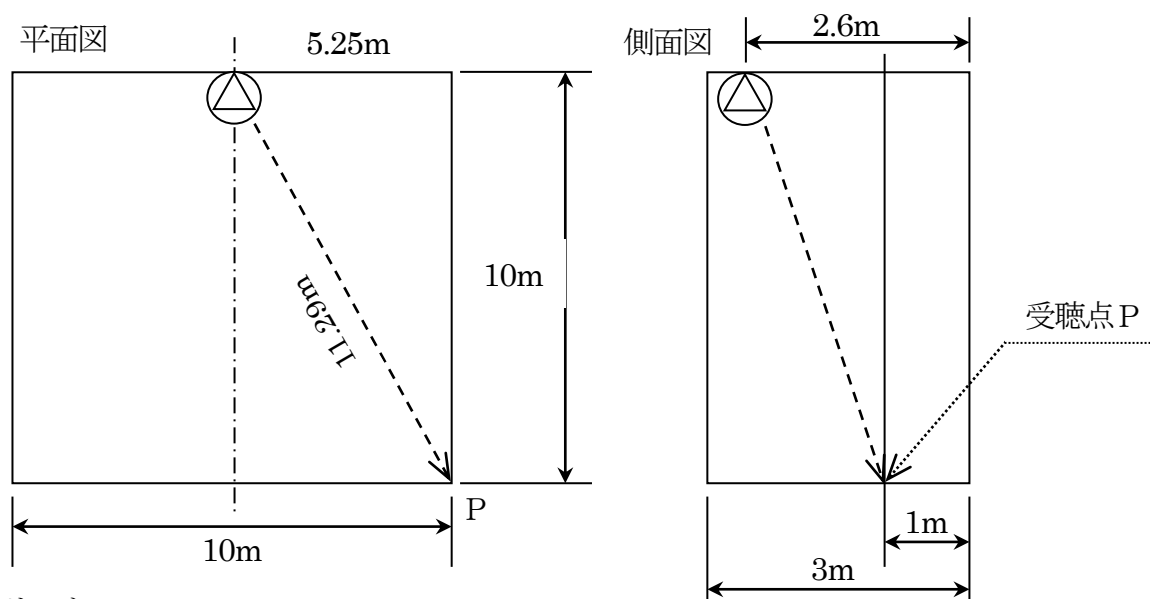
$$P = p + 10 \log (Q / 4 \pi r^2 + 4(1 - \alpha_{2\text{kHz}}) / S \alpha_{2\text{kHz}})$$

スピーカーからの最長距離P地点の音圧レベル

$$P = 98.8 + 10 \log (5 / 4 \cdot \pi \cdot (11.4)^2 + 4 \cdot (1 - 0.15) / 320 \cdot 0.15) = 87.4 \text{ dB}$$

- スピーカーの配置図 (平面図及び側面図)

音響パワーレベル 98.8 デシベルの壁掛け型スピーカーの場合



4. メリット

- 残響時間の短い放送区域で、音圧レベルも確保できるので、1つのスピーカーにより 10 メートルを超える範囲をカバーできる。

<アトリウム>

1. 放送区域の概要及びスピーカーの仕様

| | |
|----------------|-------------------------------------|
| 放送区域の用途 | アトリウム |
| 内装仕様 | 天井：ガラス、床：大理石、壁：大理石、ガラス |
| 放送区域の寸法 | 間口 13.5 メートル、奥行き 24 メートル、高さ 17 メートル |
| 放送区域の壁、床の面積の合計 | 1,923 平方メートル |
| 放送区域の体積 | 5,508 立方メートル |
| 放送区域の平均吸音率 | 0.08(500Hz)、0.07(2kHz) |
| スピーカーの音響パワーレベル | 100 デシベル |
| スピーカーの指向係数 | 指向特性区分 M |

2. 残響時間

$$T=0.161 \times \frac{5508}{1923 \times 0.08} = 5.76 \text{ (秒)}$$

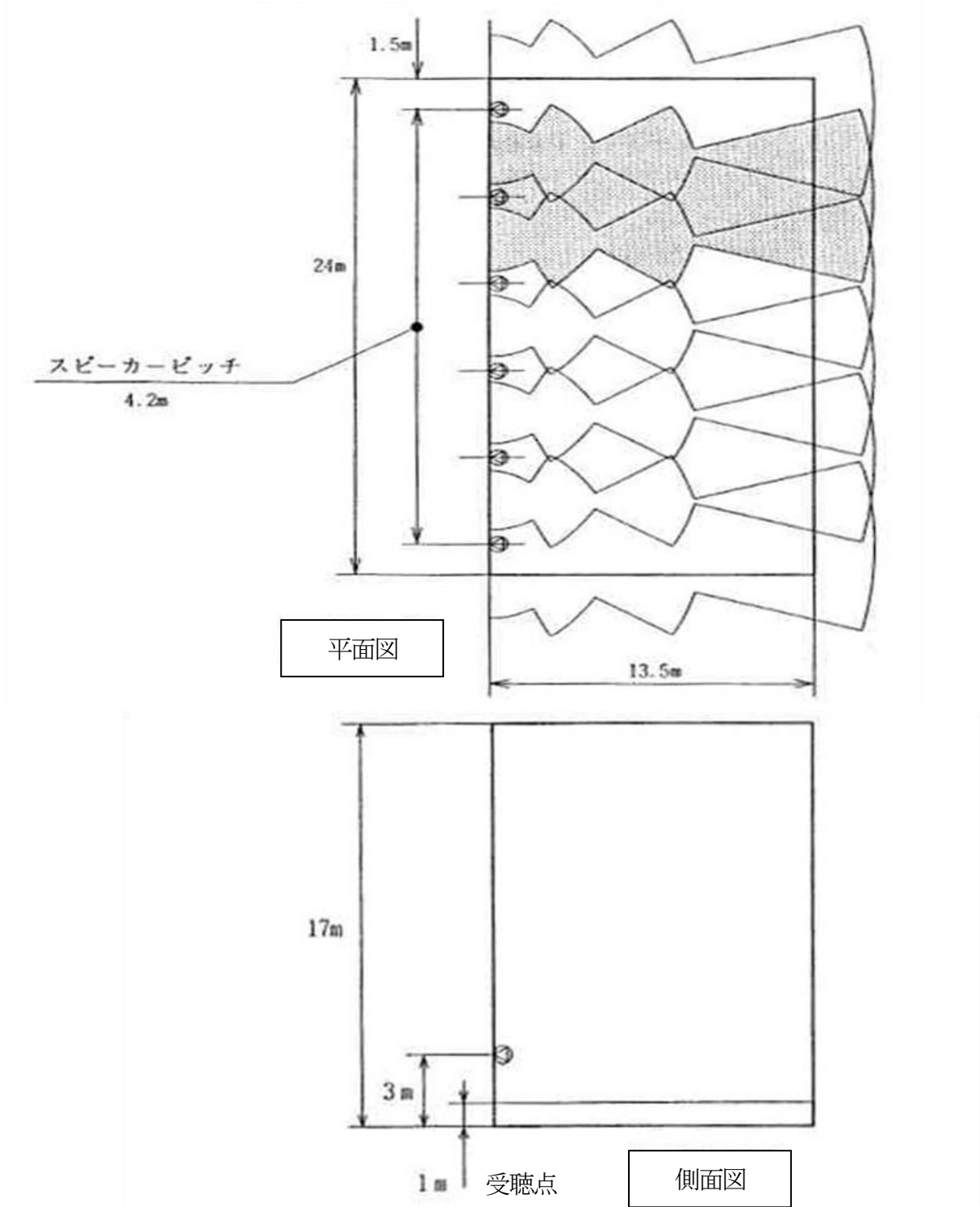
3. スピーカーの配置

- 残響時間が3秒以上のため、スピーカーまでの距離は次式で求める r の値以下となるように設置する必要がある。

$$r = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{Q S \alpha}{\pi (1 - \alpha)}} = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{Q \times 1923 \times 0.07}{\pi (1 - 0.07)}}$$

| 角度 | 0~15° 未満 | 15° 以上 30° 未満 | 30° 以上 60° 未満 | 60° 以上 90° 未満 |
|-------|----------|------------------|------------------|------------------|
| Q | 10 | 3 | 1 | 0.5 |
| r (m) | 16.1 | 8.8 | 5.1 | 3.6 |

- スピーカーの配置 (ホーン型コーンスピーカーを使用する)



- r 地点での音圧レベル

$$P = 100 + 10 \log_{10} \left(\frac{10}{4\pi(16.1)^2} + \frac{4(1-0.07)}{1923 \times 0.07} \right) = 84.9 \text{ (dB)}$$

となり、r 以内のエリアでは 75dB を満足する。

4. メリット

- r の距離内に受聴点を配置することから、明瞭度が確保される。

<地下駐車場>

1. 放送区域の概要及びスピーカーの仕様

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| 放送区域の用途 | 地下駐車場 |
| 内装仕様 | 天井：コンクリート、壁：コンクリート、床：コンクリート |
| 放送区域の寸法 | 間口 76.5 メートル、奥行き 43 メートル、高さ 4.2 メートル |
| 放送区域の壁、床の面積の合計 | 8,149.8 平方メートル |
| 放送区域の体積 | 13,816 立方メートル |
| 放送区域の平均吸音率 (500Hz) | 0.03 |
| 放送区域の平均吸音率 (2kHz) | 0.03 |
| スピーカーの音響パワーレベル | 97 デシベル |
| スピーカーの指向係数 | 指向特性区分 W |

2. 残響時間

$$T=0.161 \times V / (S \times \alpha) \text{ より}$$

$$T=0.161 \times 13816 / (8149.8 \times 0.03) = 9.1 \text{ 秒}$$

上記結果から、残響時間が3秒以上の為、明瞭度を確保する必要がある。

3. 明瞭度を確保する計算式

$$r = 3/4 \times \sqrt{(Q \times S \times \alpha / (\pi \times (1 - \alpha)))} \text{ より}$$

コーン型スピーカーの場合は、

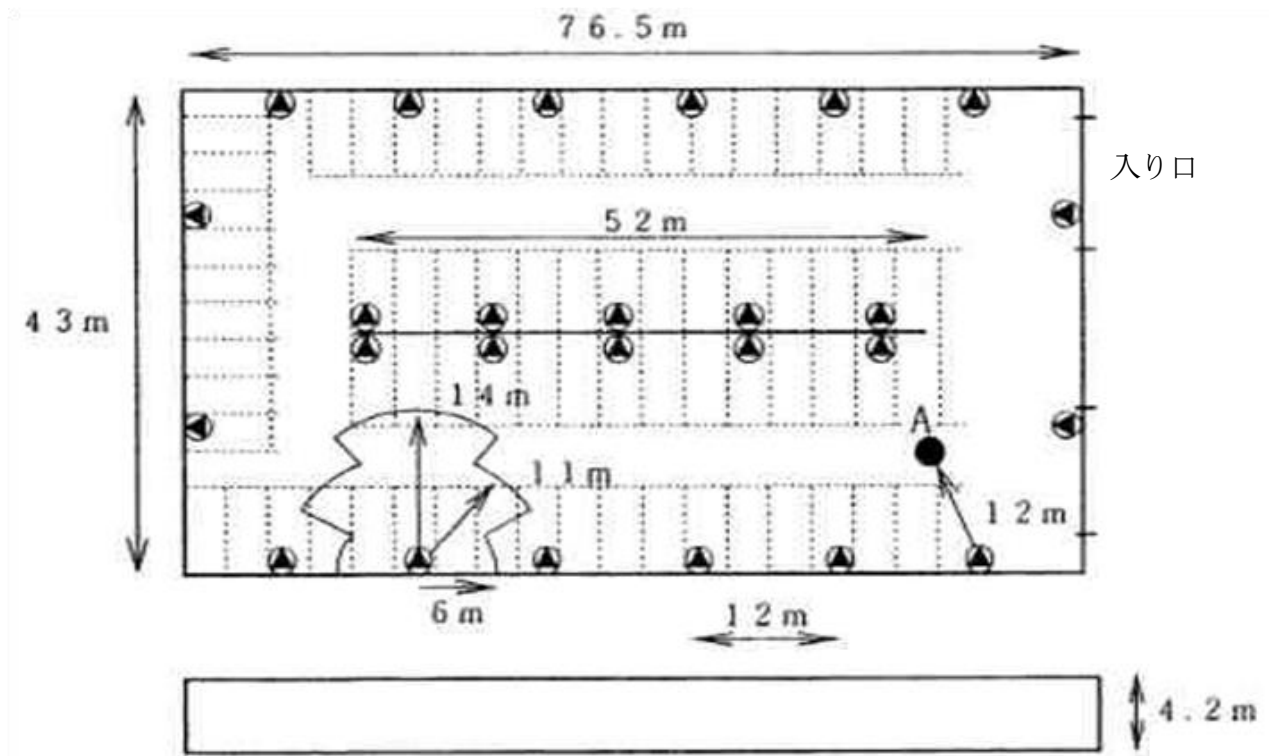
| 角度 (°) | 0~15° 未満 | 15° 以上 30° 未満 | 30° 以上 60° 未満 | 60° 以上 90° 未満 |
|----------|----------|------------------|------------------|------------------|
| Q | 5 | 5 | 3 | 0.8 |
| 距離 r (m) | 14 | 14 | 11 | 6 |

4. 受聴点における音圧レベルの計算

スピーカーからの最大距離点（下図A点）における音圧レベルの計算は、

$$P = p + 10 \times \log (Q / 4 \times \pi \times r^2 + 4 \times (1 - \alpha) / S \times \alpha) \text{ より、}$$

$$P = 97 + 10 \times \log (5 / 4 \times \pi \times 12^2 + 4 \times (1 - 0.03) / 8149.8 \times 0.03) = 79.4 \text{ (dB) となる。}$$



メリット

1. 到達距離内に受聴点を配置することから、明瞭度が向上する。

- ◆①「放送設備の設置に係る技術上の基準の運用について」（平成6年2月1日消防予第22号）
- ◆②「放送設備のスピーカーの性能に応じた設置ガイドライン」（平成11年2月2日消防予第25号）
- ◆③「消防法施行規則の一部を改正する省令及び受信機に係る技術上の規格を定める省令の一部を改正する省令の運用について」（平成9年6月30日消防予第118号）