

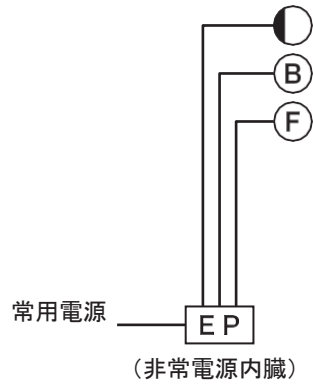
## 第14 非常警報設備

1 非常ベル、自動式サイレン

非常ベル、自動式サイレンは、令第25条第4項並びに規則第25条の2第2項（第2号及び第3号を除く。）及び第3項の規定によるほか、次によること。

(1) 主な構成（第14-1図参照）

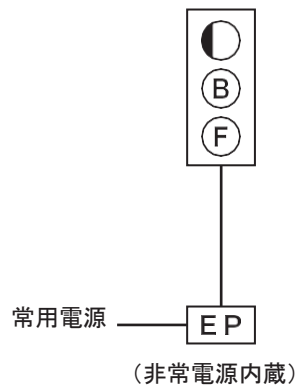
（その1）単品組み合わせ



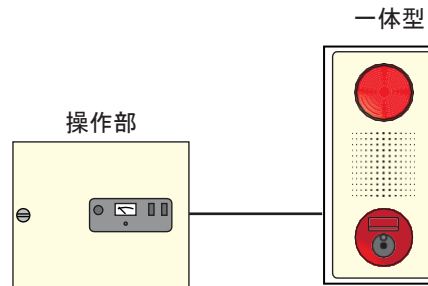
凡例

⊙ F	起動装置
⊙ B	音響装置
◐	表示灯
□ EP	操作部

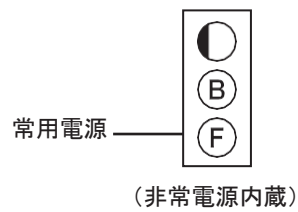
（その2）一体型



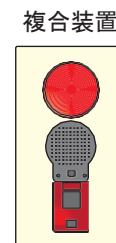
(姿図)



（その3）複合装置



(姿図)



第14-1図

(2) 用語の定義

この1において用いる用語の定義は、次による。

- ア 「非常ベル」とは、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るものをいう。
- イ 「自動式サイレン」とは、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るものをいう。
- ウ 「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、又は操作部に火災である旨の信号を送ることができる発信機をいう。
- エ 「音響装置」とは、起動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を必要な音量で報知することができる装置をいう。
- オ 「表示灯」とは、起動装置の所在を明示するために設けられる赤色の灯火をいう。
- カ 「複合装置」とは、起動装置、表示灯、音響装置それぞれの単体又は任意に組み合わせ一体として構成したものに、非常電源を内蔵したものをいう。
- キ 「操作部」とは、起動装置と連動し、又は手動により警報を発するものをいう。

(3) 機器は、次によること。

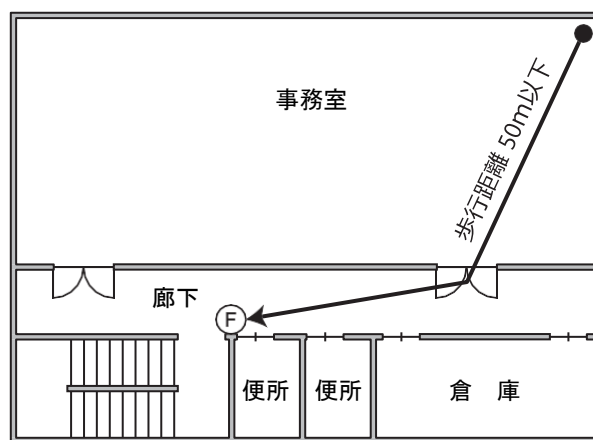
- ア 非常ベル及び自動式サイレンは、非常警報告示に適合するもの又は認定品のものとする。



- イ 地震動等による障害がないよう堅ろうに、かつ、傾きのないように設置すること。
- ウ 次に掲げる場所に非常ベル及び自動式サイレンを設ける場合は、防爆型、防食型、防雨型又は適当な防護措置を施すこと。
  - (ア) 腐食性ガス等の発生するおそれのある場所
  - (イ) 可燃性ガス、粉じん等が滞留するおそれのある場所
  - (ウ) 開放型の廊下又は通路（以下この第14において「廊下等」という。）で、雨水等が浸入するおそれのある場所

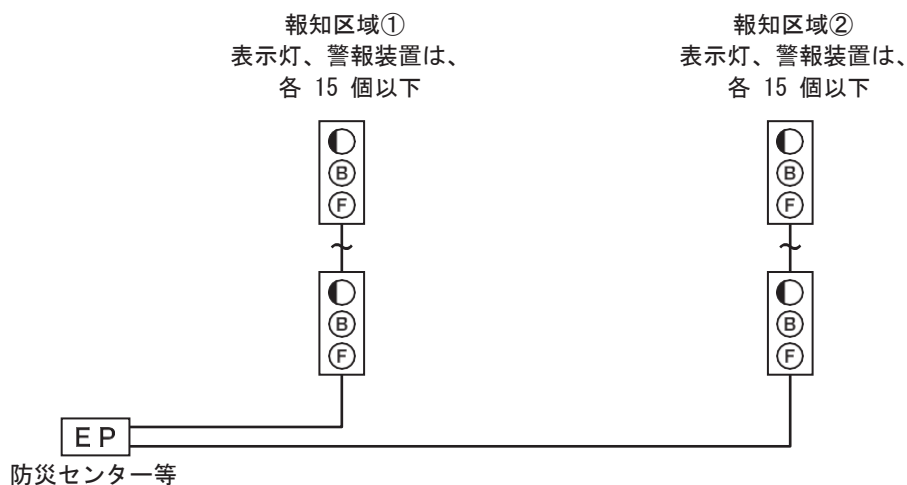
(4) 起動装置は、令第24条第4項第2号及び規則第25条の2第2項第2号の2の規定によるほか、次によること。

- ア 出入口若しくは階段の出入口の付近又は廊下等の多数の者の目に触れやすい場所で、かつ、操作の容易な場所に設けること。●（第14-2図参照）
- イ 操作上支障となる障害物がない箇所に設けること。



第14-2図

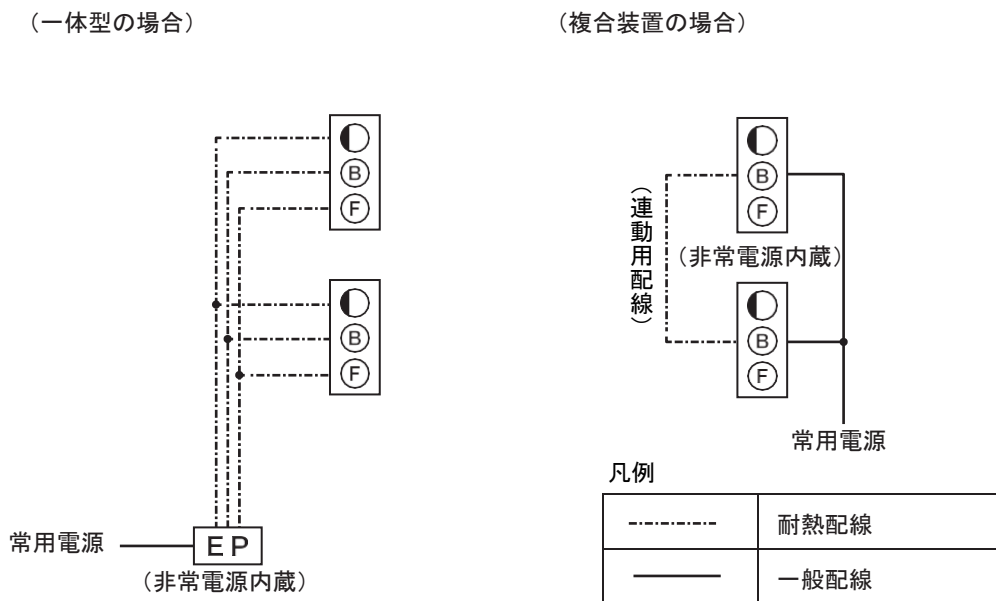
- (5) 音響装置は、規則第25条の2第2項第1号の規定によるほか、次によること。
- ア 設置場所は、第10自動火災報知設備8(1)を準用すること。
  - イ 原則として、当該設備を設置した防火対象物又はその部分の全区域に有効に報知できること。●
- (6) 表示灯は、規則第25条の2第2項第2号の2ニの規定によるほか、次によること。
- ア 通行に支障のない場所で、かつ、多数の者の目に触れる位置に設けること。
  - イ 天井面から0.6m以上離れた位置に設けること。▲
- (7) 操作部は、次によること。
- ア 設置場所は、次によること。
    - (ア) 点検に便利な場所に設けること。
    - (イ) 温度又は湿度が高く、衝撃、振動等が激しい等、操作部の機能に影響を与える場所には設けないこと。
    - (ウ) 起動装置の設けられた操作部にあっては、操作の容易な場所に設けること。
    - (エ) 多回線用の操作部にあっては、防災センター等の常時人のいる場所に設けること。
  - イ 機器は、次によること。
    - (ア) 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。(第14-3図参照)
    - (イ) 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。
    - (ウ) 多回線用の操作部又は地区表示灯を設けた複合装置の地区表示灯窓には、報知区域(1回線における当該回路の音響装置の鳴動区域をいう。)の名称等が適正に記入されていること。



第14-3図

- (8) 常用電源は、規則第25条の2第2項第4号ホの規定によるほか、第10自動火災報知設備4(3)を準用すること。

- (9) 非常電源及び配線等は、規則第25条の2第2項第4号及び第5号の規定によるほか、次によること。
- ア 非常電源及び非常電源回路の配線等は、第23非常電源によること。
- イ 配線は、電気工作物に係る法令によるほか、次によること。
- (ア) 規則第25条の2第2項第1号ロに規定する区分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) 複合装置を2以上設置する場合は、常用電源回路及び起動回路の配線は、次に適合する電線を使用する場合、同一の管、線び若しくはダクト若しくはこれらのボックスその他の付属品又はプルボックスの中に配線して、差し支えないこと。
- a 常用電源回路 600Vビニル絶縁電線又はこれと同等以上の絶縁効力を有する電線
- b 起動回路 耐熱配線
- (ウ) 端子との接続は、緩み、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、ねじ止め、圧着端子等で行われていること。
- (オ) 耐火配線又は耐熱配線を必要とする配線は、次によること。(第14-4図参照)
- a 耐火配線
- 非常電源(非常電源専用受電設備又は蓄電池設備)から操作部又は起動装置までの配線(操作部又は起動装置に蓄電池設備が内蔵されている場合は、一般配線として差し支えない。)
- b 耐熱配線
- (a) 操作部から起動装置、音響装置及び表示灯までの配線
- (b) 複合装置を2以上設置する場合の複合装置間の起動回路の配線(以下この第14において「連動用配線」という。)



第14-4図

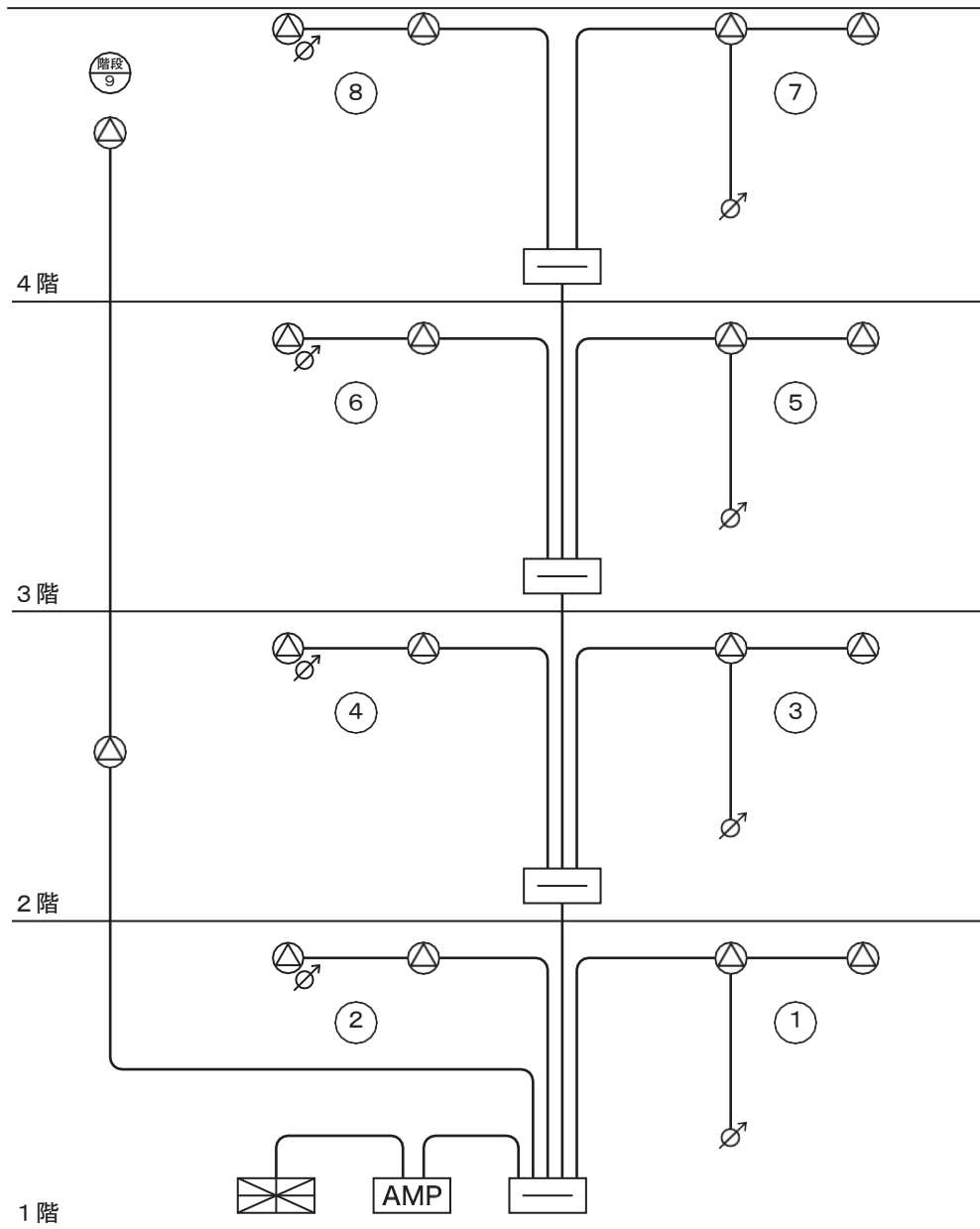
- (10) 規則第25条の2第2項第6号の規定により設ける総合操作盤は、第24総合操作盤によること。

- (11) 地区集会場等の小規模な防火対象物であつて、非常警報設備を設けなくても、火災である旨の警報を有効に行えると認められるものは、令第32条の規定を適用し、非常警報設備を設置しないことができる。
- (12) 令第24条第2項の規定により、非常警報設備の設置義務のある公衆浴場であつて、次の各号に該当するものは、令第32条の規定を適用し、非常警報器具をもって代えることができる。
  - (ア) 脱衣室、浴室等公衆の出入りする部分の床面積が、300㎡未満で、かつ、当該部分が避難階にあること。
  - (イ) 収容人員が50人以上100人未満であること。

2 放送設備

放送設備は、令第24条第4項並びに規則第25条の2第2項（第1号を除く。）及び第3項の規定によるほか、次によること。

(1) 主な構成（第14-5図参照）



凡例

AMP	増幅器等	♂	音量調節器
—	端子盤	No.	報知区域
△	スピーカー	⊗	自動火災報知設備受信機

第14-5図

(2) 用語の定義

この2において用いる用語の定義は、次による。

- ア 「放送設備」とは、起動装置、表示灯、スピーカー、増幅器、操作部、電源及び配線により構成されるもの（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。）をいう。
- イ 「起動装置」とは、火災を発見した際、各階に設けられた当該装置を手動により火災である旨の非常警報を自動的に行えるもの又は増幅器等に火災信号を送り、増幅器等を起動させるものをいう。
- ウ 「表示灯」とは、起動装置の所在を明示するために設けられる赤色の灯火をいう。
- エ 「スピーカー」とは、必要な音量で警報音及び音声による放送が行えるものをいう。
- オ 「増幅器」及び「操作部」とは、起動装置又は自動火災報知設備から火災である旨の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、マイクロホン、テープレコーダー等により火災である旨の放送をスピーカーを通じて、必要な音量で必要な階に放送するものをいう。
- カ 「非常電話」とは、操作部との間の専用電話（インターホンを含む。）をいう。
- キ 「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。

(3) 放送設備は、非常警報告示に適合するもの又は認定品のものとする。●

(4) 増幅器及び操作部（以下この第14において「増幅器等」という。）は、次によること。

ア 設置場所は、規則第25条の2第2項第3号ホ、ト及びブルの規定によるほか、次によること。

(ア) 規則第25条の2第2項第3号ルに規定する「防災センター等」とは、次に掲げる場所が該当するものであること。

ただし、防災センター等が存しない場合にあつては、常時人がいる火災表示を容易に確認できる場所に設けること。

- a 防災センター
- b 中央管理室
- c 守衛室
- d 管理人室

(イ) 自動火災報知設備が設置される防火対象物にあつては、受信機又は副受信機（表示装置）と併設すること。▲

(ウ) 避難階又はその直上階若しくは直下階の避難上有効な出入口付近の場所に設けること。●

ただし、次に掲げる場合は、この限りでない。

- a 安全に避難できる場所であること。
- b 設置場所は、不燃材料で造られた壁及び床で区画された部分であること。
- c bの開口部には、常時閉鎖式又は随時閉鎖式の防火戸を設けたものであること。
- d 壁及び天井（天井がない場合にあつては、屋根）の室内に面する部分の仕上げを避難階に通ずる主たる廊下、階段その他の通路にあつては不燃材料で、当該設置場所は準不燃材料としたものであること。

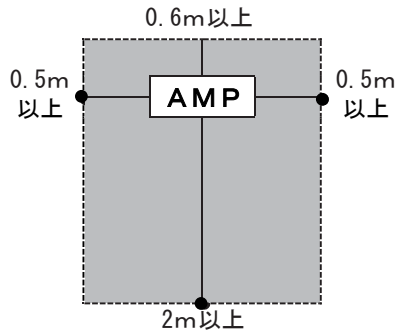
(エ) 温度又は湿度が高く、衝撃、振動等が激しい等、増幅器等の機能に影響を与える場所には設けないこと。

(オ) 地震動等による障害がないよう堅ろうに、かつ、傾きのないように設置すること。

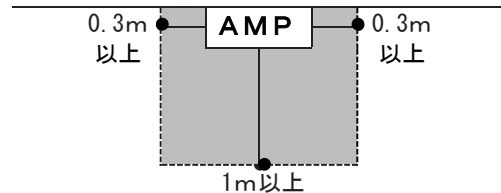


- (カ) 操作上、点検上障害とならないよう、有効な空間を確保すること。●（第14-6図参照）  
なお、自立型の場合で、背面に扉等がないものは、背面の空間を省略することができる。  
また、操作上、点検上支障にならない場合は、図中の数値以下とすることができる。

（自立型）



（壁掛型）



第14-6図

- イ 機器は、規則第25条の2第2項第3号へ、リ及びヌの規定によるほか、次によること。
- (ア) 起動方式は、自動火災報知設備からの火災信号等の情報を受けて、次により音声による警報を発するものであること。
- 自動火災報知設備の階別信号の受信により、自動的に感知器発報放送（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をいう。以下同じ。）が行えるものであること。
  - 感知器が作動した旨の信号を受信した後、次のいずれかの信号を受信した場合、自動的に火災放送（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をいう。以下同じ。）を行うこと。
    - 発信機又は非常電話からの信号
    - 火災信号を感知器ごとに区分できる自動火災報知設備にあつては、第1報の感知器以外の感知器が作動した旨の信号
    - その他火災が発生した旨又は火災が発生した可能性が高い旨の信号
  - 発信機又は非常電話により起動する場合は、自動的に感知器発報放送を行った後、直ちに、かつ、自動的に火災放送を行うこと。

ただし、防火対象物の用途、規模、防火管理体制を勘案して感知器発報放送を省略して、直接、火災放送を行うことができる。
  - 非火災報放送（火災の発生がないことが確認された場合に行う放送をいう。以下同じ。）は、簡単な操作により起動できること。
- (イ) 自動火災報知設備と連動する場合は、無電圧マ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) 増設工事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。▲
- (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。

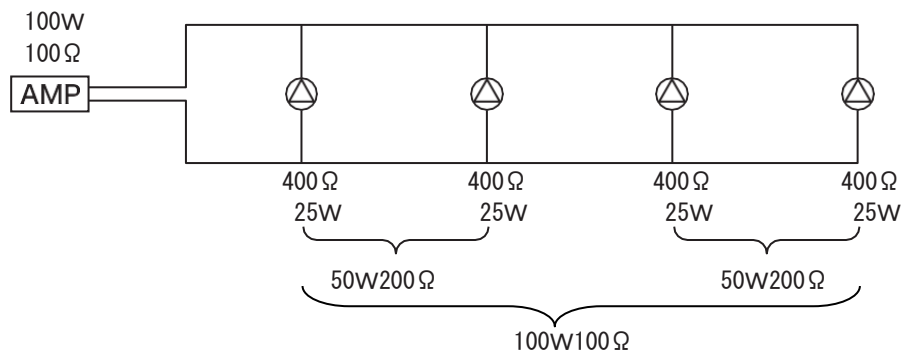
(a式)

$$P \geq \frac{E^2}{Z}$$

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

○スピーカー等の合成インピーダンスを求める計算式  
(並列接続の場合)

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



(直列接続の場合)

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

(b式)

$$P \geq S$$

S : スピーカーの定格入力合計

(オ) 規則第25条の2第2項第3号りに規定する放送設備を業務用の目的と共用するものにあつては、起動装置等による信号を受信し、非常放送として起動された場合、直ちに、かつ、自動的に非常警報以外の放送を停止できること。

(カ) 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、音声警報が有効に聞こえる措置を講ずること。▲

(キ) 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。

ウ 常用電源は、規則第25条の2第2項第4号ホの規定によるほか、第10自動火災報知設備4(3)を準用すること。

エ 非常電源は、規則第25条の2第2項第5号の規定によるほか、第23非常電源によること。

(5) 遠隔操作器は、次によること。

ア 次に掲げる防火対象物のうち、増幅器等の設置場所以外の階に、ナースステーション、宿直室、介護職員室その他夜間に職員が存する室がある場合又は管理区分が異なる部分を報知する場合（例 複数の障害者グループホーム）には、遠隔操作器を設けること。▲

(ア) 令別表第1(6)項イ(1)から(3)までに掲げる防火対象物

(イ) 令別表第1(6)項ロに掲げる防火対象物

(ウ) 令別表第1(6)項ハに掲げる防火対象物（利用者を入居させ、又は宿泊させるものに限る。）

(エ) 令別表第1(10)項イ（前(ア)から(ウ)までに掲げる用途に供される部分が存するものに限る。）に掲げる防火対象物

イ 設置場所は、規則第25条の2第2項第3号ホ、ト及びビルの規定によるほか、前(4)ア（増幅器等が防災センター等に設置されている場合は、(ウ)を除く。）を準用すること。

ウ 遠隔操作器等から報知できる区域

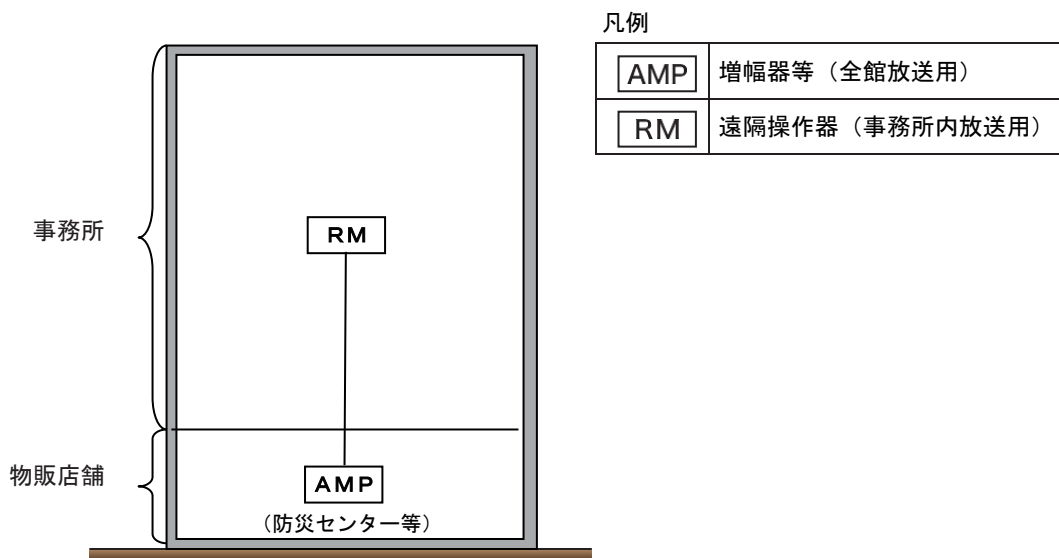
規則第25条の2第2項第3号フの規定により、遠隔操作器からも防火対象物の全区域に火災を報知することができるものであることとされているが、全区域に火災を報知することができる操作部又は遠隔操作器（以下この第14において「遠隔操作器等」という。）が1以上防災センター等に設けられている防火対象物にあつては、令第32条の規定を適用して、次の場合は、遠隔操作器等から報知できる区域を防火対象物の全区域としないことができる。（第14-7図参照）

(ア) 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の部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

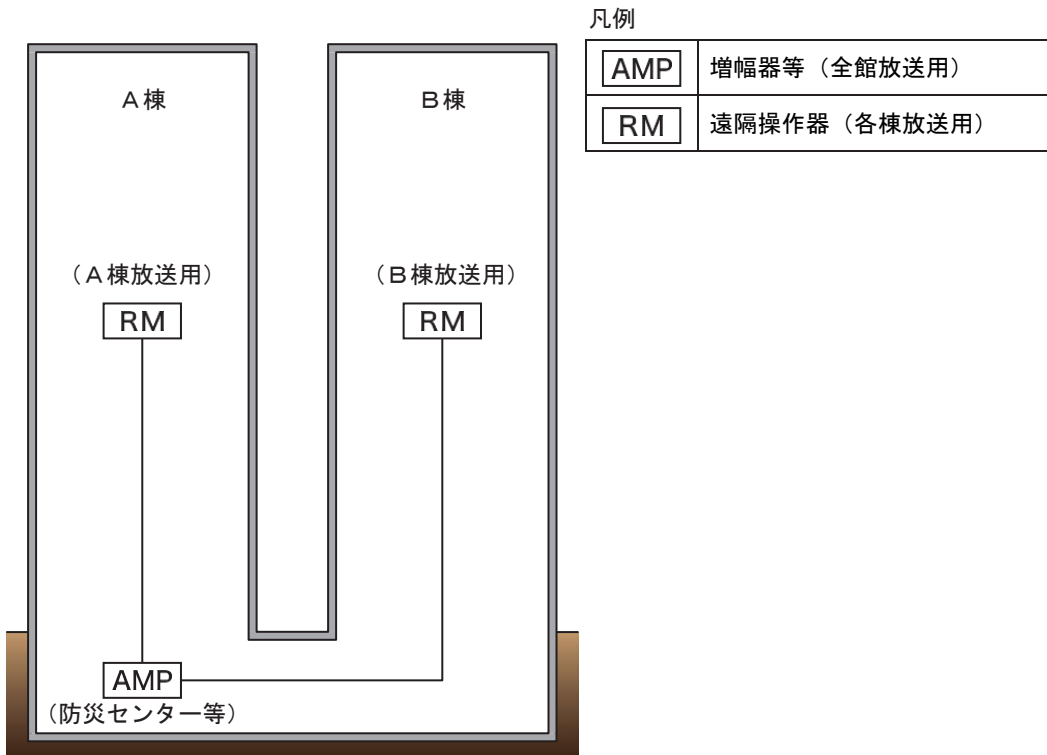
(イ) 防火対象物の構造、使用形態等から判断して、火災発生時の避難が防火対象物の部分ごとに独立して行われると考えられる場合であつて、独立した部分に設けられた遠隔操作器等が当該独立した部分全体に火災を報知することができるよう措置された場合

(ウ) ナース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

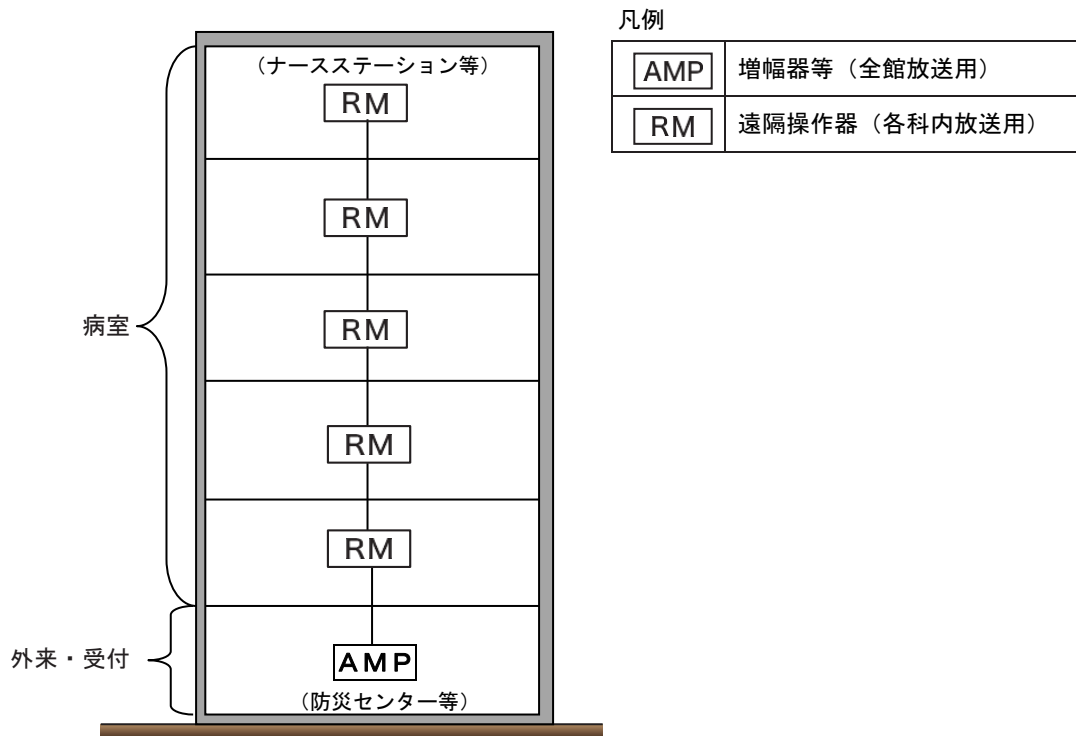
（管理区分又は異なる一の防火対象物の例 （ア）関係）



(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の例 (イ)関係)

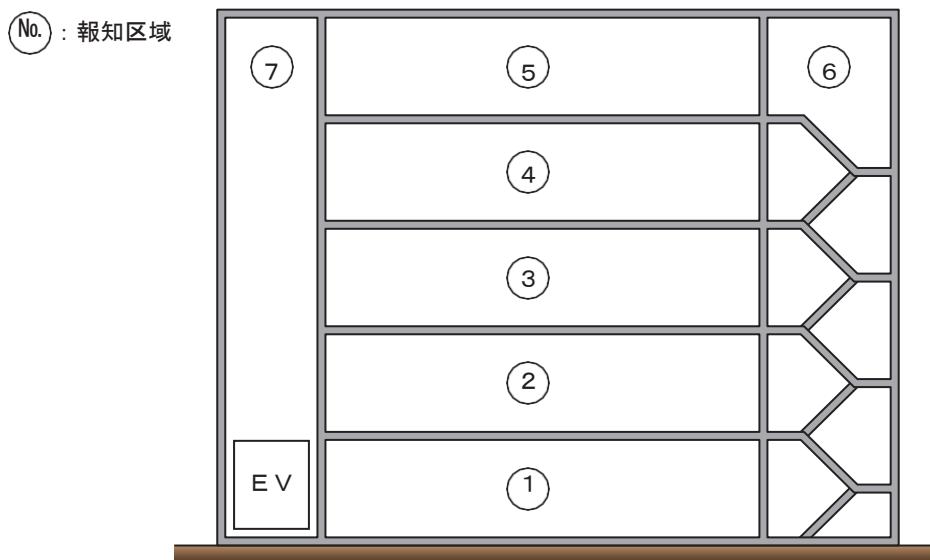


(一定の場所のみを避難誘導の対象とすることが適切と考えられる場合の例 (ウ)関係)



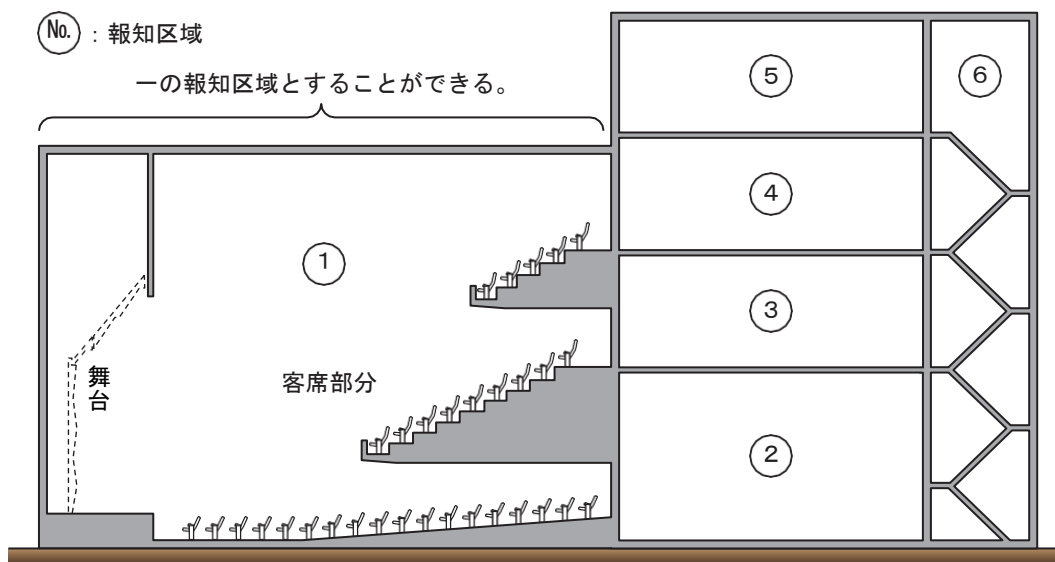
第14-7図

- (6) 報知区域は、規則第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。
- ア 報知区域は、原則として階別とすること。▲（第14-8図参照）
  - イ 階段は、居室及び廊下又は通路の部分と別な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。▲  
ただし、階段室のない階段については、この限りでない。
  - ウ エレベーター内は、居室及び廊下又は通路の部分と別な報知区域として設定すること。▲



第14-8図

- エ 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こと。（第14-9図参照）



第14-9図

(7) 音声警報音は、次によること。

ア 音声警報音のメッセージ

非常警報告示第4第3号に規定する音声警報音のメッセージについては、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

メッセージの内容（女声）

「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、次の放送に御注意ください。」

第1シグナル（ピンポン、ピンポン、ピンポン） + メッセージ（2回以上繰り返し）

(イ) 火災放送

メッセージの内容（男声）

「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。」

第1シグナル（ピンポン、ピンポン、ピンポン） + メッセージ + 第1シグナル（ピンポン、ピンポン、ピンポン） + メッセージ + 第2シグナル（ビューッ、ビューッ、ビューッ、（スイープ音））（以降繰り返し）

(ウ) 非火災報放送

メッセージの内容（女声）

「先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。御安心ください。」

第1シグナル（ピンポン、ピンポン、ピンポン） + メッセージ（2回以上繰り返し）

イ 音声警報音のメッセージの特例

(ア) 放送設備が階段、エレベーター昇降路等の<sup>たて</sup>堅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。

(参考) 感知器発報放送時のメッセージ例（女声）

「ただいま階段（〇〇階段）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、次の放送に御注意ください。」

又は

「ただいま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、次の放送に御注意ください。」

(イ) 防火対象物の利用形態、管理形態等により、前アに定めるメッセージでは支障が生じるおそれのあるものについては、消防機関の認める範囲で内容の変更ができること。

(8) 起動方式等は、次によること。

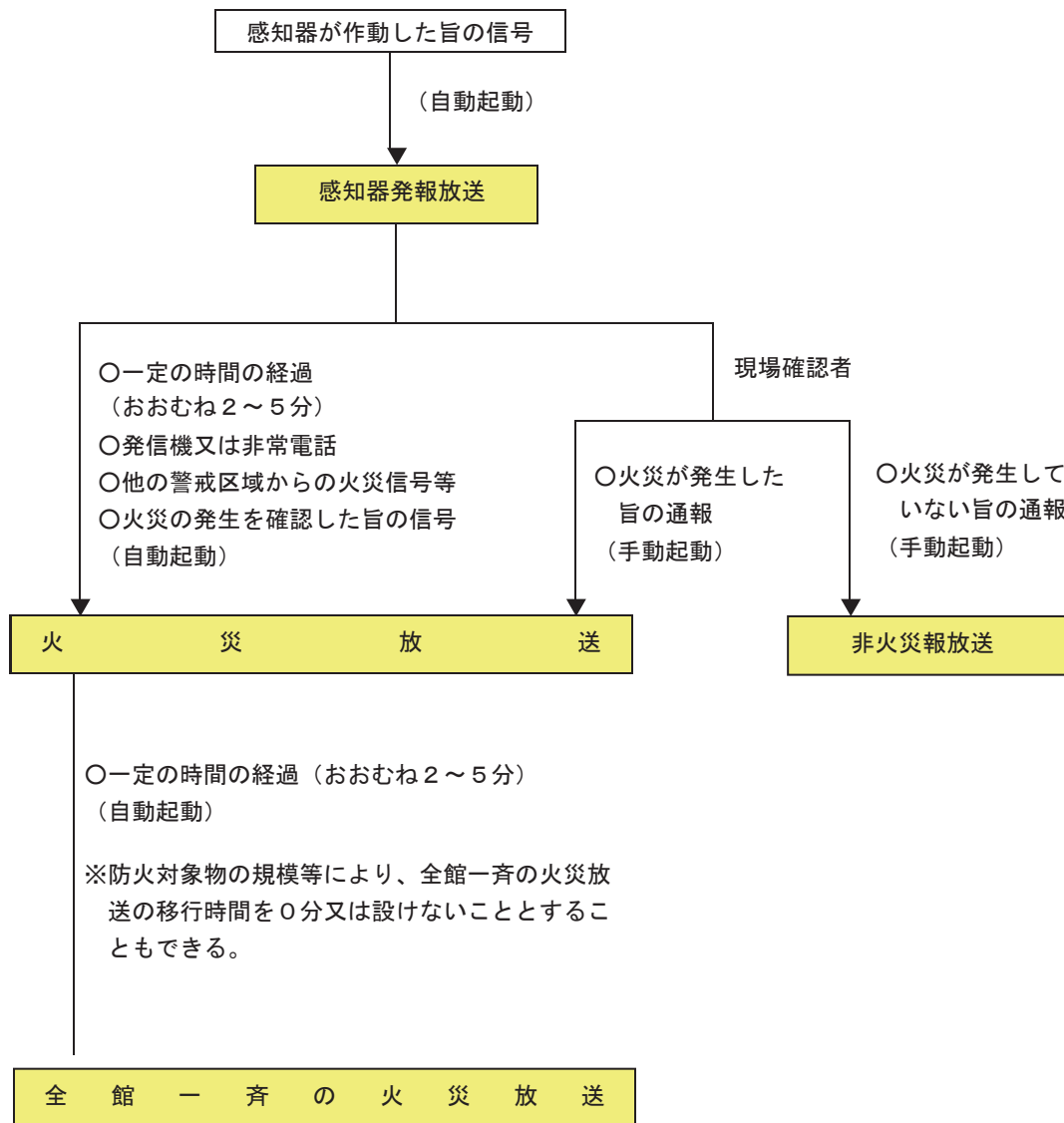
ア 非常警報告示第4第4号(2)に規定する放送設備の起動方式及び規則第25条の2第2項第3号チに規定する鳴動方式は、第14-10図の例によること。また、感知器発報放送及び火災放送の鳴動方式については、第10自動火災報知設備8(3)イ（イを除く。）を準用すること。

イ 非常警報告示第4第4号(2)イ(ロ)ｃ及びハ(ハ)に定める信号については、感知器発報放送が起動してからタイマーにより作動する一定の時間を経過した旨の信号とし、一定の時間については、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、おおむね2分から5分までとすること。●

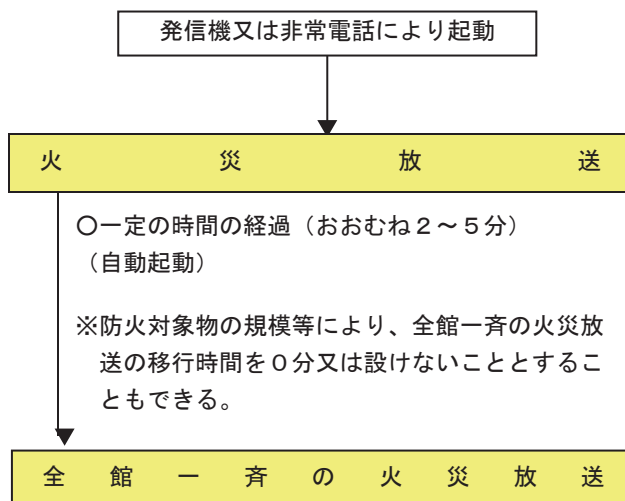
なお、特段の事情がある場合は、消防機関の認める範囲でこれと異なる時間とすることができる。

また、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0分又は設けないこととすることもできること。

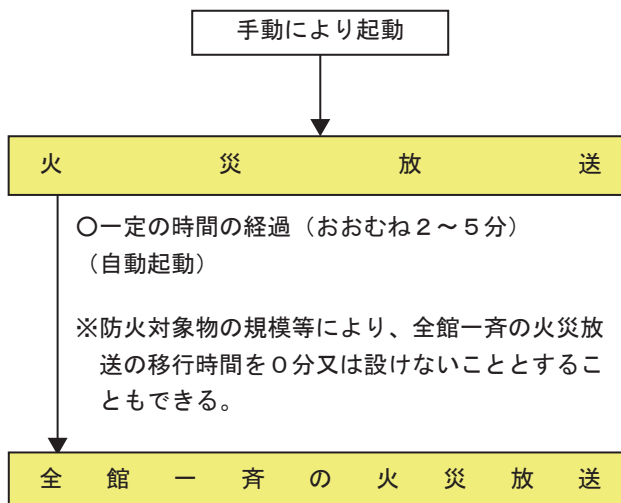
（自動火災報知設備の感知器が作動した旨の信号（火災表示をすべき火災情報信号を含む。）により起動した場合）



(発信機又は非常電話により起動した場合)



(手動により起動する場合)



第14-10図

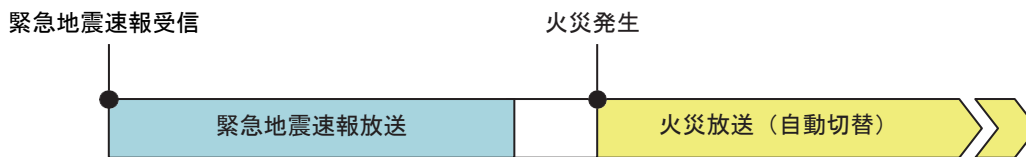
(9) 地震動予報等に係る放送 (以下「緊急地震速報」という。) に対応した非常警報設備の設置基準については、次によること。

ア 規則第25条の2第2項第3号りに規定する火災の際に遮断しなければならない非常警報以外の放送から、緊急地震速報によるもので、これに要する時間が短時間であり、かつ、火災の発生を有効に報知することを妨げないものから除かれるものであること。

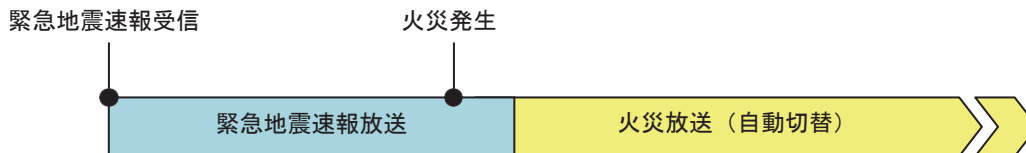
イ 非常警報告示第4第1号(5)に規定する「地震動予報等に係る放送を行う機能を有するものにあつては、地震動予報等に係る放送を行っている間に、起動装置若しくは操作部を操作した場合又は自動火災報知設備等から起動のための信号を受信した場合には、地震動予報等に係る放送が終了した後、直ちに、かつ、自動的に非常警報の放送を行うものであること」とは、第14-11図に掲げる動作フローによること。



想定1（緊急地震速報受信後に火災が発生した場合）



想定2（緊急地震速報放送中に火災が発生した場合）



想定3（火災放送中に緊急地震速報を受信した場合）



想定4（緊急地震速報と火災放送が同時に入力された場合）



第14-11図

- (10) スピーカーは、次によること。
- ア 設置場所は、次によること。
- (ア) 第10自動火災報知設備8(1)(クを除く。)を準用すること。
- (イ) 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けること。▲
- イ 高温多湿となることが予想される場所に設けるスピーカーは、使用場所に適応したものであること。

(11) 放送区域は、次によること。

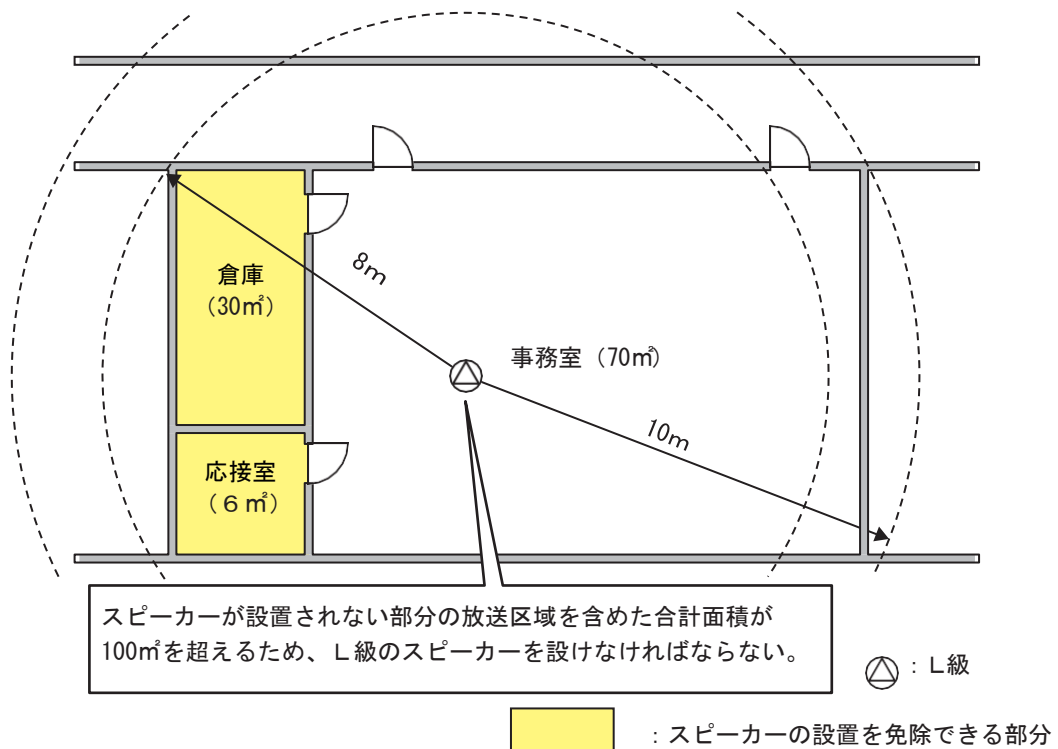
ア 規則第25条の2第2項第3号ロ(イ)に定める放送区域（防火対象物の2以上の階にわたらず、かつ、床、壁又は戸（障子、ふすま等遮音性能の著しく低いものを除く。）で区画された部分をいう。以下同じ。）については、次のとおりとすること。

(ア) 部屋の間仕切壁については、音の伝達に十分な開口部があるものを除き、固定式か移動式にかかわらず、壁として取り扱うものとする。

(イ) 「障子、ふすま等遮音性の著しく低いもの」には、障子、ふすまのほか、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が、アコーディオンカーテンは含まないものである。

(ウ) 通常は開口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ものとする。

イ 規則第25条の2第2項第3号ロ(イ)は、放送区域の面積によって設置できるスピーカーの種類を区分しているところであるが、スピーカーが設置されない放送区域が存する場合は、スピーカーが受け持つ放送区域の合計面積を算定した上で、当該面積に対応する種類のスピーカーを設置すること。（第14-12図参照）

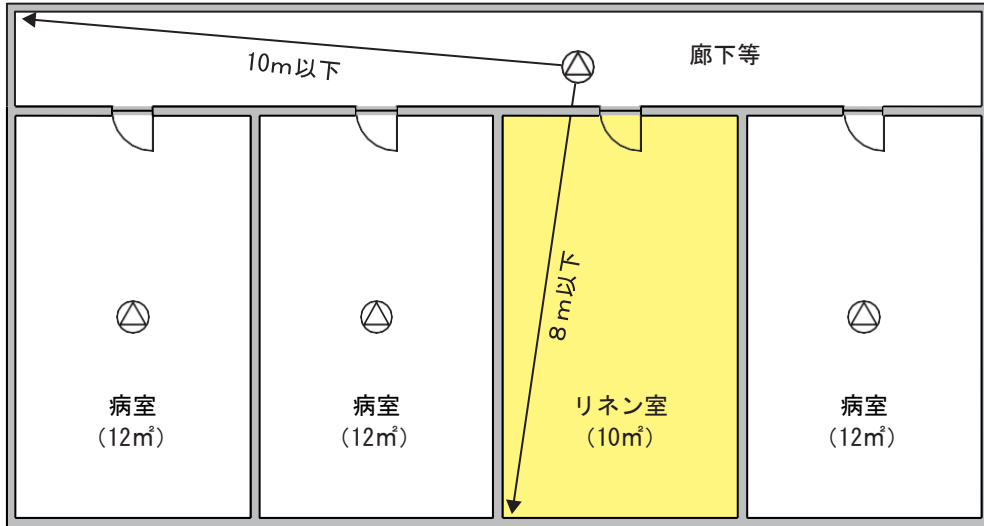



第14-12図

(参考)

スピーカーの種別	放送区域の大きさ
L級	100㎡を超える
L級又はM級	50㎡超え 100㎡以下
L級、M級又はS級	50㎡以下

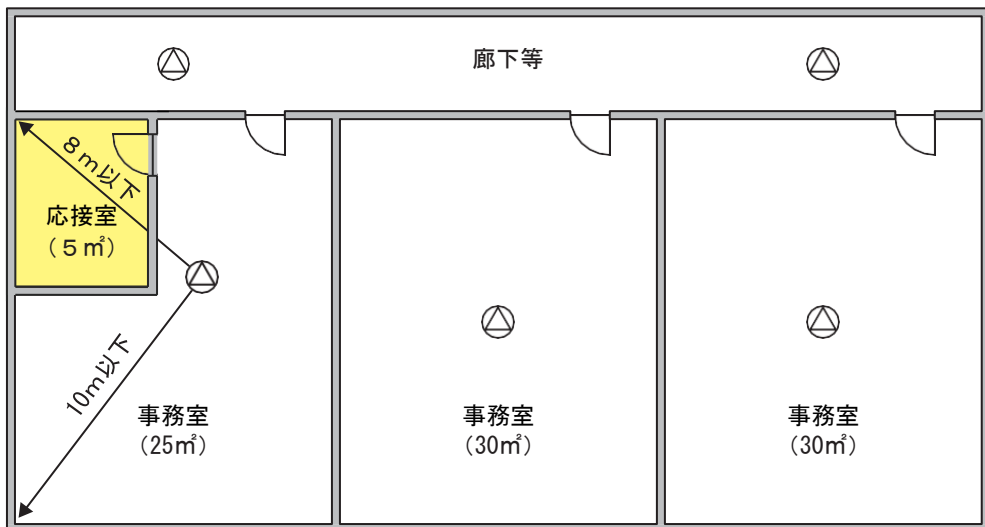
- ウ 規則第25条の2第2項第3号ロ(ロ)に規定する「居室」とは、建基法第2条第4号に規定する居住、執務、作業、集会、娯楽その他これらに類する目的のために継続的に使用する室をいう。
- エ 規則第25条の2第2項第3号ロ(ロ)ただし書に定めるスピーカーの設置を免除できる放送区域及びスピーカーの設置場所については、次の例によるものとする。
- (ア) 居室又は居室から地上に通ずる主たる廊下その他の通路以外の場所でスピーカーの設置を免除できる場合（第14-13図参照）




 : スピーカーの設置を免除できる部分

第14-13図

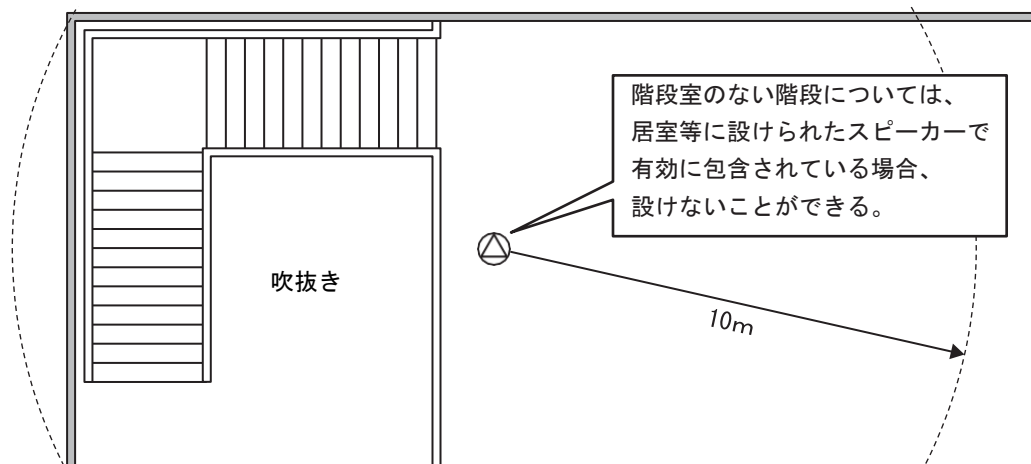
- (イ) 居室でスピーカーの設置を免除できる場合（第14-14図参照）



 : スピーカーの設置を免除できる部分

第14-14図

オ 規則第25条の2第2項第3号ロ(ハ)の規定により、階段又は傾斜路にスピーカーを設けることとされているが、階段室のない階段については、当該階段部分が同号ロ(ロ)のスピーカーで有効に包含されている場合、設けないことができる。(第14-15図参照)



第14-15図

カ 令別表第1(5)項ロに掲げる防火対象物の住戸部分については、令第32条の規定を適用して、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うことができる。

ただし、当該部分の床面積に応じて、規則第25条の2第2項第3号ロ(イ)により、スピーカーを設置すること。

(12) スピーカーの性能に応じた設置

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上の運用及び具体的な設置例は、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。

なお、「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」においては、設計時の参考とするため、一般的なケースにおける数値(スピーカーの指向係数、吸音率等)を示しているが、個別の計画に応じた数値が明らかとなっている場合にあっては、当該数値によること。

(13) 複数回線化

複数回線化(一の階に一のスピーカー回路である場合、万一出火場所付近のスピーカー又は配線が燃焼し、短絡することにより、当該階の放送が全て停止することがないように、一の階に複数のスピーカー回路を配線することをいう。)は、次によること。▲

ア 適用範囲

(ア) 令別表第1(5)項、(6)項及び(10)項((5)項及び(6)項の用途に供する部分に限る。)の用途に供するもの。

(イ) 前(ア)以外の防火対象物又はその階で、スプリンクラー設備が設けられていないもの(規則第13条第3項各号の規定により、スプリンクラーヘッドの設置を要しない部分を除く。)

イ 複数回線化の方法

次のいずれかの方法によること。

(ア) あらかじめ、2以上のスピーカー回路により構成する方法

(イ) 回路分割装置により1のスピーカー回路を2以上に分割する方法

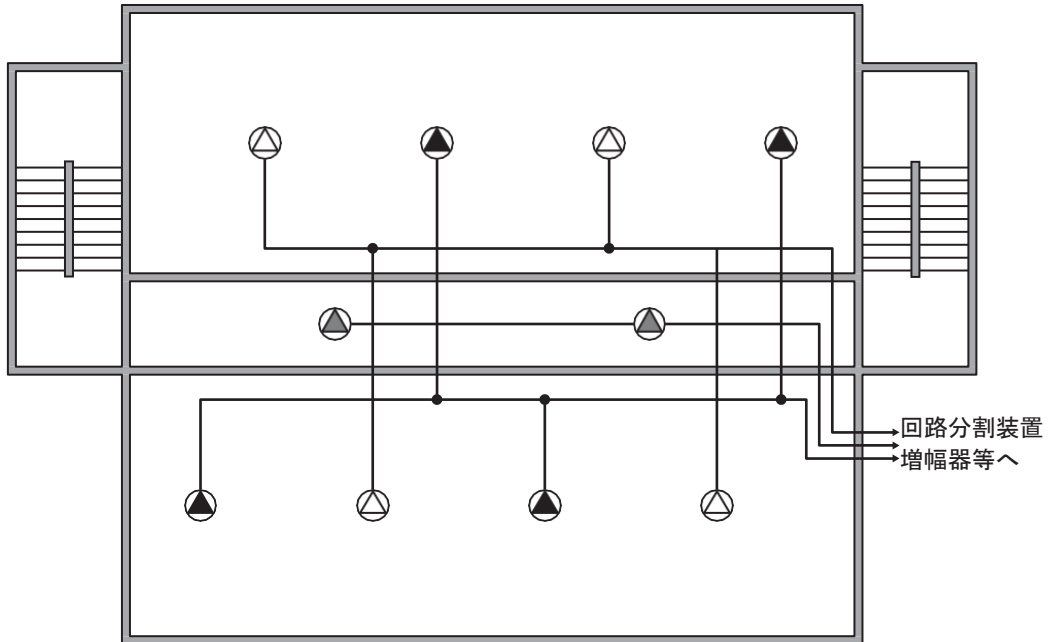
ウ 配線方法は、次のいずれかの方法によること。（第14-16図参照）

(ア) 隣接するスピーカーを別回路とする方法

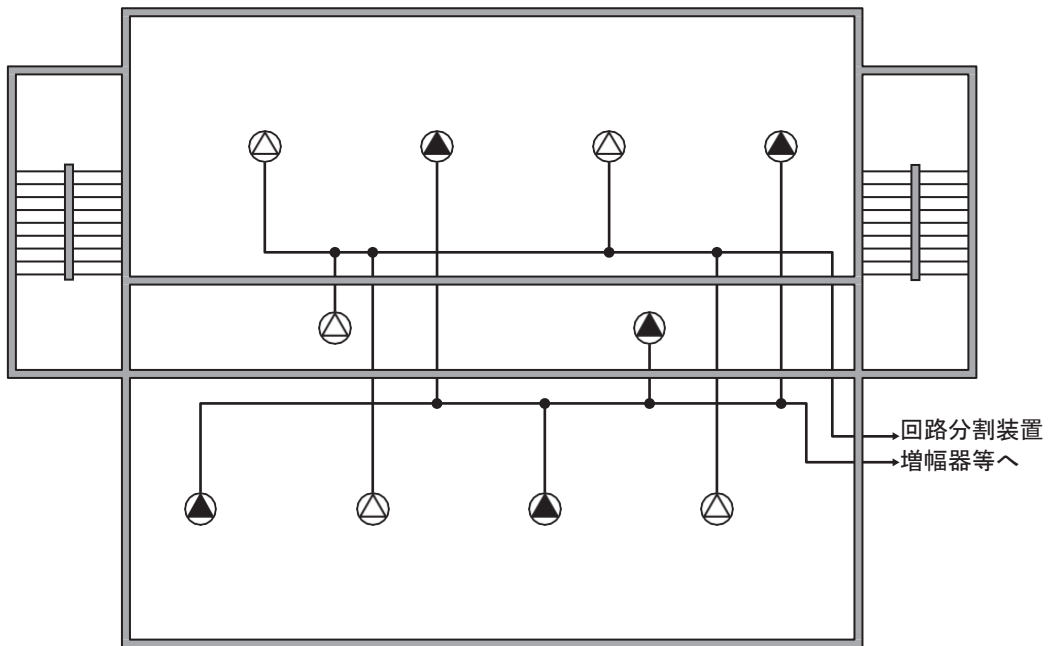
なお、各回路に接続されるスピーカーは、おおむね同数となるように配置すること。

(イ) 居室部分と廊下等の共用部分を別回路とする方法

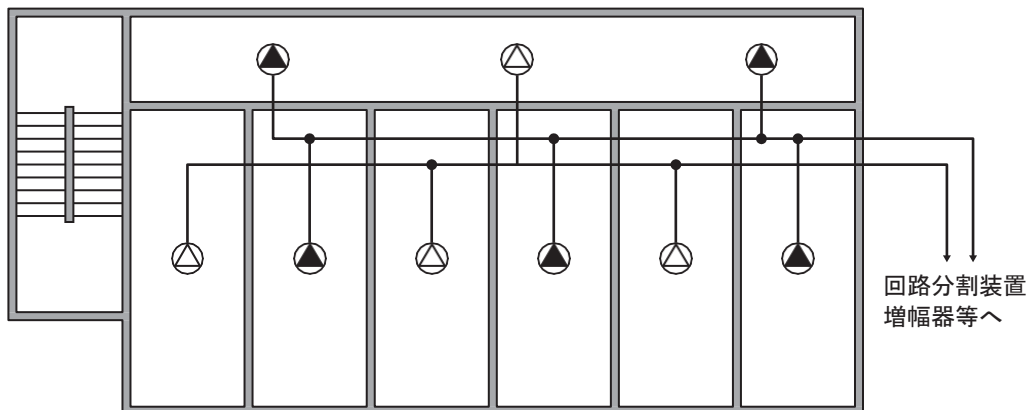
(その1) 隣接するスピーカーを複数回線化し、一報知区域を3分割した例



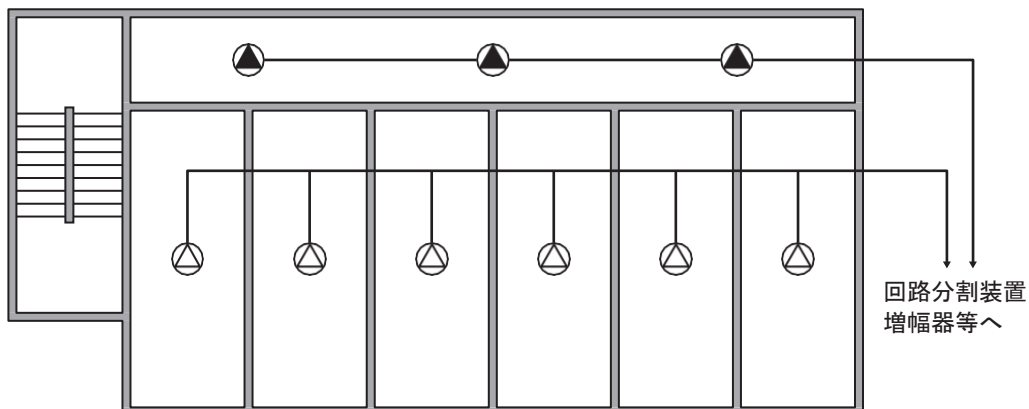
(その2) 隣接するスピーカーを複数回線化した例



(その3) 隣接するスピーカーを複数回線化した例



(その4) 居室と共用部分を複数回線化した例



第14-16図

エ 回路分割装置は、次に適合すること。

(ア) 機器

- a 各出力回路は、一の回路が短絡した際、他の回路に影響を及ぼさない措置が講じられていること。
- b 一の回路分割装置の出力回路の短絡表示が分割された個々の回路ごとに表示されること。
- c 当該放送設備の性能特性に適合するものであること。

(イ) 設置位置

- a 原則として、階ごとに設置すること。
- b 防火上有効な場所に設置するか又は不燃性のボックスに入れる等の措置を講じること。

なお、回路分割装置の外箱が不燃性の素材で造られているものは、不燃性のボックスと同等として取り扱うことができる。

- c 点検に支障がない場合に設けること。

(ウ) 短絡表示

一の回路分割装置の分割された出力回路の全てが短絡した場合、操作部でその旨が確認できるものであること。

(14) 起動装置は、規則第25条の2第2項第2号及び第2号の2の規定によるほか、次によること。

なお、規則第25条の2第2項第2号の規定により、非常電話を設置する場合を除き、放送設備が自動火災報知設備と連動されている場合は、起動装置を省略することができること。

ア 起動装置に押しボタンスイッチを使用する場合は、前1(4)を準用すること。

イ 規則第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、火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第2条第22号に定めるT型発信機を当該基準に基づき設置した場合、非常電話と同等のものとみなすことができること。

(ア) 設置位置は、次によること。

a 操作部（親機）

(a) 防災センター等の常時人のいる場所に設けること。

(b) 増幅器等及び自動火災報知設備の受信機に併設して、それぞれの機能操作が有効に行える位置に設けること。▲

(c) 制御部（電話交換機部分）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）

(a) 非常用エレベーター乗降ロビー、特別避難階段の付室、階段の付近又は廊下等で、自動火災報知設備の発信機、連結送水管の放水口、非常コンセント設備等に併設して設けること。●

(b) 操作上支障となる障害物がない箇所に設けること。

(イ) 機器は、次によること。

a 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行われるものであること。

b 業務用電話と兼用されるものは、非常電話として起動した場合、業務用電話の機能を遮断するものであること。

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火災音信号が鳴動するものとし、発信階を表示すること。

e 操作部は、非常電話機の発信を受信した場合、送受話器を取り上げる等の簡単な操作で火災音信号を停止し、発信を行った非常電話機と相互に同時通話ができること。

f 操作部は、二つの非常電話機との三者通話も可能であること。

g 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こと。

i 放送設備を起動する場合、操作部と増幅器等との連動方式は、無電圧マーク接点により相互の機能に異常を生じないこと。

(15) 表示灯は、規則第25条の2第2項第2号の2ニの規定によるほか、前1(6)を準用すること。

(16) 相互通話設備

規則第25条の2第2項第3号ヲに規定する「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」とは、次によること。

ア 設置位置等は、次によること。

(ア) 操作部又は遠隔操作器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) 床面の高さから0.8m（椅子に座って操作するものにあつては0.6m）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、T型）

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 機器は、次によること。

(ア) 一の送受話器を取り上げ又は選局スイッチを操作する等容易な方法により、自動的に一方の機器への発信が可能なものであること。▲

(イ) 一の送受話器の発信により、一方の機器への呼び出し音が鳴動するとともに、表示装置が設けられているものは、当該表示が有効に点灯すること。▲

ウ 常用電源は、第10自動火災報知設備4(3)を準用すること。▲

(17) 配線は、規則第25条の2第2項第4号の規定によるほか、次によること。

ア 増幅器と操作部をそれぞれ異なった場所に設置する場合、増幅器から操作部までの配線は、耐熱配線とすること。

ただし、増幅器から操作部又は操作部から増幅器に非常電源を供給する場合には、耐火配線とすること。

イ 遠隔操作器のみが防災センター等に設置される場合で、増幅器又は操作部から非常電源が供給される場合の配線は、耐火配線とすること。

ウ 増幅器等からスピーカーまでの配線は、火災の際、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がないように設けること。

エ 放送設備のスピーカーを業務用の放送設備と兼用するもので、スピーカー回路を切り替える方式の制御配線は、当該回路に異常がある場合、スピーカーは非常用回路に接続される方式とすること。

▲

オ 放送設備の起動により、業務用の放送設備等を停止する場合の制御配線は、当該回路に異常がある場合には、業務用の放送等が停止される方式とすること。▲

なお、ここでいう「制御配線」とは、増幅器等が設置される居室外の配線をいう。

カ 電線の接続等は、はんだ付け、ねじ止め、圧着端子等で行われていること。

キ 耐火配線又は耐熱配線を必要とする配線は、次によること。（第14-17図参照）

(ア) 耐火配線

非常電源（非常電源専用受電設備又は蓄電池設備）から増幅器等までの配線（増幅器等に蓄電池が内蔵されている場合は、一般配線として差し支えない。）

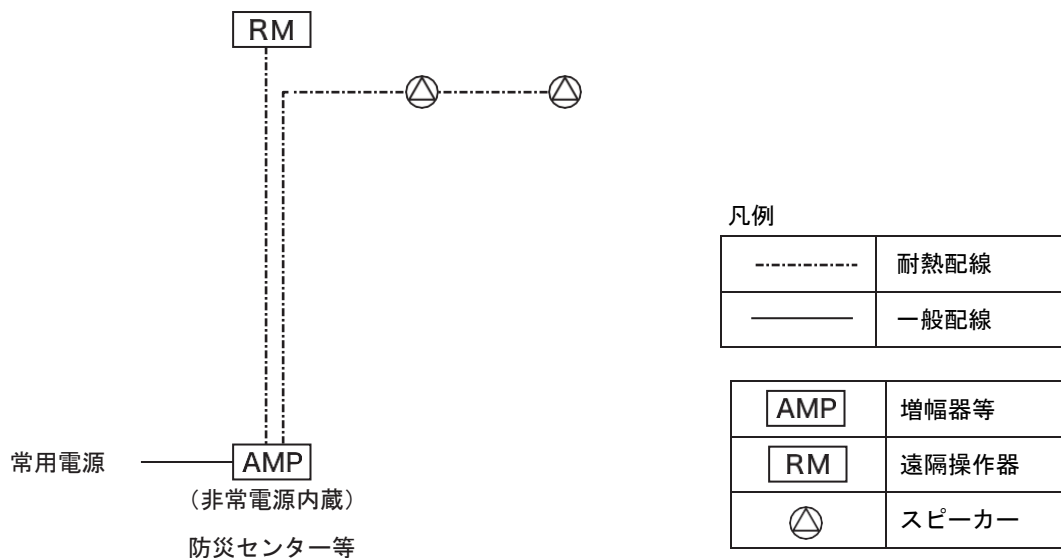
(イ) 耐熱配線

a 増幅器等からスピーカーまでの配線

b 増幅器等から遠隔操作器までの配線

c 増幅器等から表示灯及び起動装置までの配線





第14-17図

- (18) 誘導音装置付誘導灯の取扱いについては、第16誘導灯13によるほか、次によること。
- ア 誘導音装置付誘導灯の誘導音の発生は、第16誘導灯13(5)によるものとし、原則として放送設備の感知器発報放送又は火災放送と同時に開始されるものであること。
- イ 誘導音装置付誘導灯の誘導音の音圧レベルは、当該装置の中心から1 m離れた位置で70dBに調節されていること。▲
- ウ 誘導音装置付誘導灯は、点滅型であることが望ましいこと。▲
- (19) 規則第25条の2第2項第6号の規定により設ける総合操作盤は、第24総合操作盤によること。

## 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

#### 第1 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、規則及び非常警報告示の規定によるほか、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 : 音圧レベル (dB)

P' : 音圧の実効値 (Pa)

P'₀ : 基準の音圧 (=20×10<sup>-6</sup>Pa)

###### 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 : 音響パワーレベル (dB)

W : 音源の音響パワー (W)

W₀ : 基準の音響パワー (=1×10<sup>-12</sup>W)

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、非常警報告示第4第6号(1)口の規定により、第2シグナルを定格電圧で入力しJIS Z8732（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 Z8734（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。

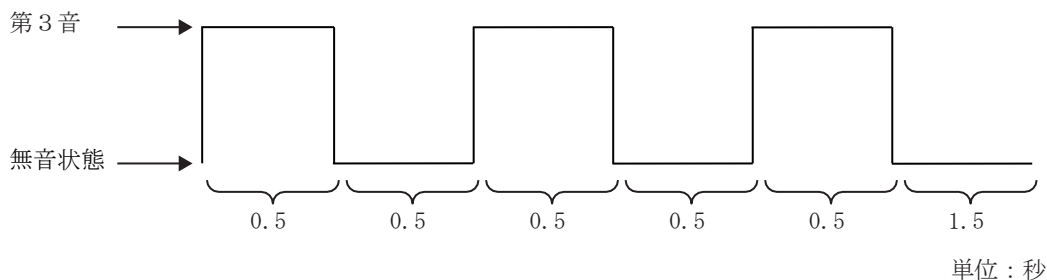
(イ) 測定に当たっては、第2シグナルを30秒間以上入力すること。この場合において、第2シグナルは下図のような波形を有するものであることから、当該測定値に次式による補正を加えた値をもって、スピーカーの音響パワーレベルとして取り扱うこと。

$$p = p_m + 4$$

$p$  : スピーカーの音響パワーレベル (dB)

$p_m$  : JIS Z 8732又はJIS Z 8734の例による測定値 (dB)

(第2シグナルの波形)



$$(\text{補正値}) = 10 \log_{10} \frac{0.5 \times 5 + 1.5}{0.5 \times 3} \approx 4 \text{ (dB)}$$

(ウ) JIS Z8732又はJIS Z8734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差し支えないこと。

(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。

$$Q = \frac{l_d}{l_o}$$

$Q$  : スピーカーの指向係数

$l_d$  : スピーカーからの距離  $d$  の点における直接音の強さ

$l_o$  : 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つては、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200mm以下のホーンスピーカー	10	3	1	0.5
N	口径が200mm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1m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当たり、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差し支えないこと。

(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1m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、2kHz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500Hz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)

$$\alpha = \frac{\sum S_n \alpha_n}{\sum S_n} \dots\dots\dots (1式)$$

$\alpha$  : 平均吸音率  
 $S_n$  : 建築材料の面積 (㎡)  
 $\alpha_n$  : 建築材料の吸音率

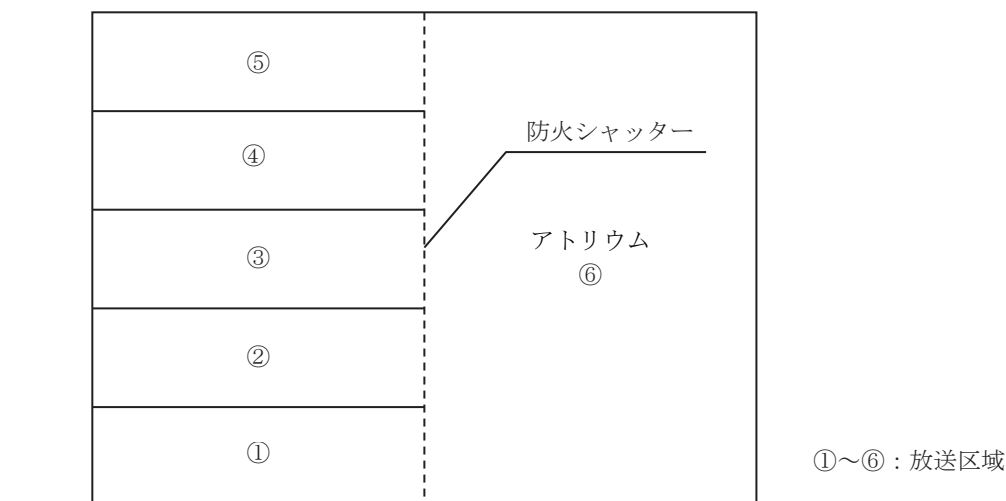
(6) 放送区域の壁、床及び天井又は屋根の面積の合計

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、これらの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っては、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60dB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、500Hz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。

$$T=0.161 \frac{V}{S \alpha} \dots\dots\dots (2 \text{式})$$

- T : 残響時間 (秒)
- V : 放送区域の体積 (m<sup>3</sup>)
- S : 放送区域の壁、床及び天井又は屋根の面積の合計 (m<sup>2</sup>)
- α : 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1mの箇所において75dB以上となるように設けることとされていること。

$$P = p + 10 \log_{10} \left[ \frac{Q}{4 \pi r^2} + \frac{4(1-\alpha)}{S\alpha} \right] \dots\dots\dots (3式)$$

- P : 音圧レベル (dB)
- p : スピーカーの音響パワーレベル (dB)
- Q : スピーカーの指向係数
- r : 当該箇所からスピーカーまでの距離 (m)
- α : 放送区域の平均吸音率
- S : 放送区域の壁、床及び天井又は屋根の面積の合計 (㎡)

(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1mの箇所) において、警報内容の伝達に必要な音量 (=75dB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、75dB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1m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。

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

- r : 当該箇所からスピーカーまでの距離 (m)
- Q : スピーカーの指向係数
- S : 放送区域の壁、床及び天井又は屋根の面積の合計 (㎡)
- α : 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、スピーカーから放送を受聴する代表的な位置 (床面からの高さが1m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差し支えないこと。

(イ) 一のスピーカーにより10mを超える範囲を包含することとなる場合であって、当該放送区域の残響時間が比較的長い放送区域（残響時間がおおむね1秒以上）や大空間の放送区域（一辺がおおむね20m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ビルの事務室等）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2** 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2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すること。



[別紙1]

平均吸音率の計算

図1 室概要

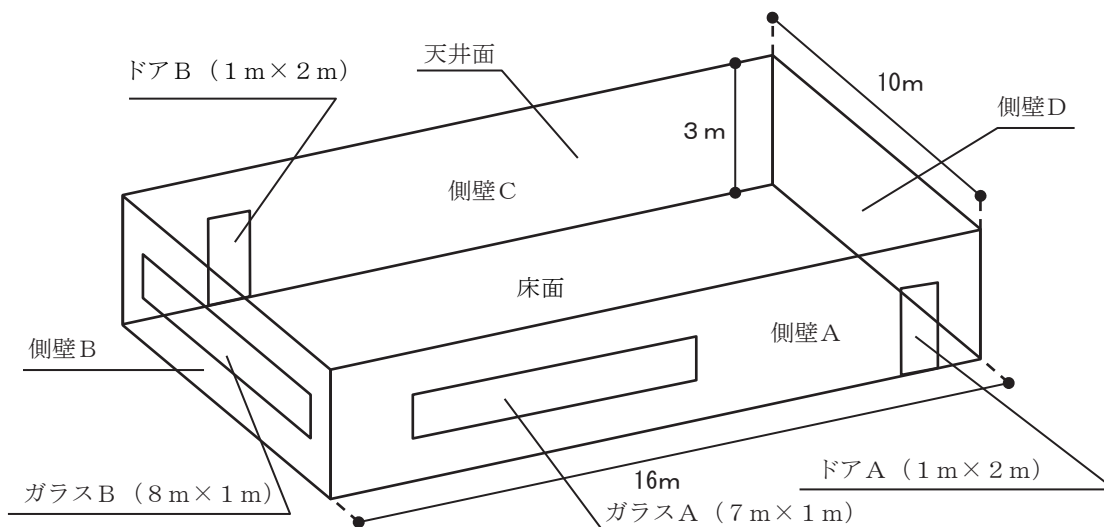


表1 建築材料及び吸音力計算表

名称	面積S (m <sup>2</sup> )	建築材料	材料吸音率 $\alpha$		材料吸音力S $\alpha$	
			500Hz	2 kHz	500Hz	2 kHz
床 面	$16 \times 10 = 160$	根太床 (チーク寄木張り)	0.12	0.09	19.20	14.40
天 井 麵	$16 \times 10 = 160$	孔あき9mm石膏ボード	0.25	0.23	40.00	36.80
側 壁 A	$16 \times 3 - 7 \times 1 - 1 \times 2 = 39$	コンクリート打ち放し	0.02	0.03	0.78	1.17
側 壁 B	$10 \times 3 - 8 \times 1 = 22$	同 上	0.05	0.03	1.10	0.66
側 壁 C	$16 \times 3 - 1 \times 2 = 46$	同 上	0.05	0.03	2.30	1.38
側 壁 D	$10 \times 3 = 30$	同 上	0.05	0.03	1.50	0.90
ガラスA	$7 \times 1 = 7$	ガラス窓 (木製サッシ)	0.18	0.07	1.26	0.49
ガラスB	$8 \times 1 = 8$	同 上	0.18	0.07	1.44	0.56
ド ア A	$1 \times 2 = 2$	扉 (ビニールレザーふとん張り)	0.20	0.30	0.40	0.60
ド ア B	$1 \times 2 = 2$	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、2kHzにおける場合で計算する。(1式)

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

$$\alpha = \frac{(160 \times 0.09) + (160 \times 0.23) + (39 \times 0.03) + (22 \times 0.03) \cdots + (2 \times 0.30)}{160 + 160 + 39 + 22 \cdots + 2}$$

$$= \frac{57.56}{476} = 0.12_{2\text{kHz}}$$

また、予測残響時間は、500Hzにおける場合で計算する。(2式)

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

$$T = 0.161 \frac{10 \times 16 \times 3}{(160 \times 0.12) + (160 \times 0.25) + (39 \times 0.02) \cdots + (2 \times 0.20)}$$

$$= 0.161 \frac{480}{68.38} = 1.13_{500\text{kHz}}$$

(参考) 主建築材料の吸音率の一例

	125Hz	250Hz	500Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
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	0.10	0.08
根太床 (チーク寄木張り)	0.16	0.14	0.12	0.11	0.09	0.07

[別紙2-1]

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16m、奥行き16m、高さ3m
(S)	放送区域の壁、床の面積の合計	704m <sup>2</sup>
(V)	放送区域の体積	768m <sup>3</sup>
(α)	放送区域の平均吸音率	0.20 (500Hz)、0.39 (2kHz)
(p)	スピーカーの音響パワーレベル	97dB
(Q)	スピーカーの指向係数	指向特性区分 W 0.8

2 残響時間 (2式)

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

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

3 スピーカーの配置 (3式)

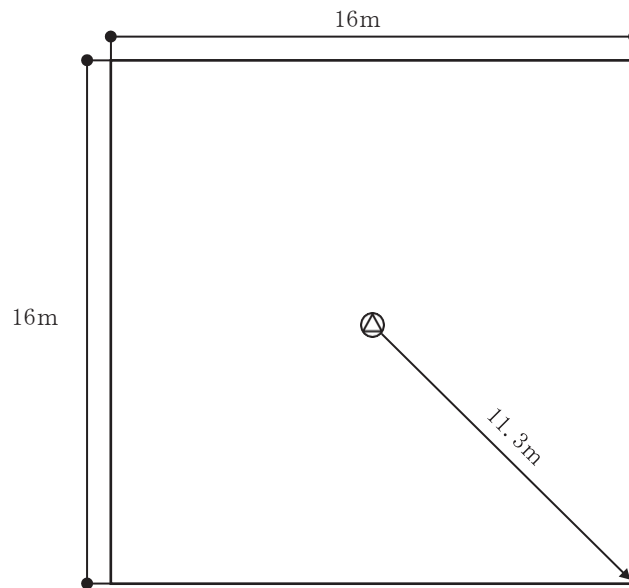
○受聴点における音圧レベル (距離 (r) 11.5m)

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

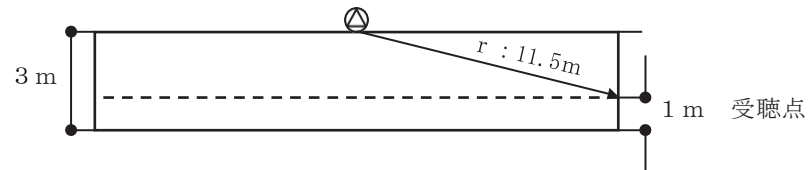
$$P = 97 + 10 \log_{10} \left[ \frac{0.8}{4 \pi (11.5)^2} + \frac{4 (1 - 0.39)}{704 \times 0.39} \right] = 76.7 \text{ (dB)}$$

○スピーカーの配置図（天井埋込スピーカーを使用する）

〔平面図〕



〔側面図〕



#### 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10mを超える部分をカバーできる。

[別紙2-2]

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16m、奥行き16m、高さ3m
(S)	放送区域の壁、床の面積の合計	704m <sup>2</sup>
(V)	放送区域の体積	768m <sup>3</sup>
(α)	放送区域の平均吸音率	0.17 (500Hz)、0.31 (2kHz)
(p)	スピーカーの音響パワーレベル	97dB
(Q)	スピーカーの指向係数	指向特性区分 W

2 残響時間 (2式)

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

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

3 スピーカーの配置 (4式)

○1つのスピーカーで10mを超える範囲を包含する場合であって、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。

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

〈角度が0° 以上15° 未満の場合〉

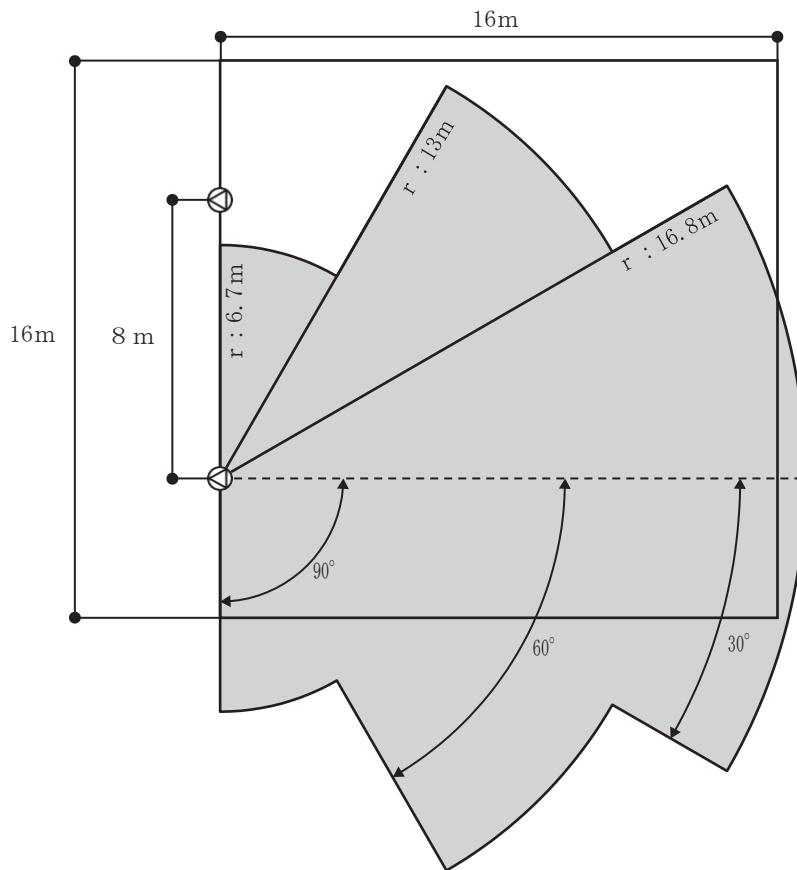
$$r = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{5 \times 704 \times 0.31}{\pi (1 - 0.31)}} = 16.8$$

角度	0° 以上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

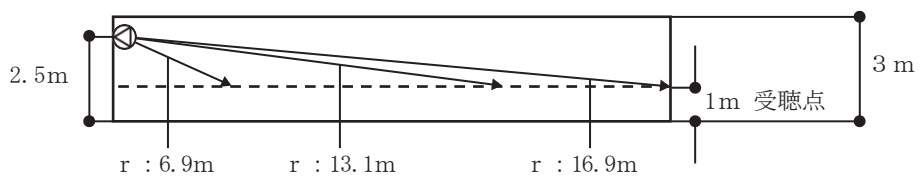
(第1表)

○スピーカーの配置図 (壁掛型スピーカーを使用する)

[平面図]



[側面図]



○ r の地点での音圧レベル (3式)

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

〈角度が0° 以上30° 未満の音圧レベル〉

$$P = 97 + 10 \log_{10} \left[ \frac{5}{4 \pi (16.9)^2} + \frac{4 (1 - 0.31)}{704 \times 0.31} \right] = 78.5 \text{ (dB)}$$

〈角度が30° 以上60° 未満の音圧レベル〉

$$P = 97 + 10 \log_{10} \left[ \frac{3}{4 \pi (13.1)^2} + \frac{4 (1 - 0.31)}{704 \times 0.31} \right] = 78.5 \text{ (dB)}$$

〈角度が60° 以上90° 未満の音圧レベル〉

$$P = 97 + 10 \log_{10} \left[ \frac{0.8}{4 \pi (6.9)^2} + \frac{4 (1 - 0.31)}{704 \times 0.31} \right] = 78.5 \text{ (dB)}$$

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。

〔別紙2-3〕

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10m、奥行き10m、高さ3m
(S)	放送区域の壁、床の面積の合計	320m <sup>2</sup>
(V)	放送区域の体積	300m <sup>3</sup>
	内装仕様	天井：穴あき石膏ボード 床：板張り 壁：黒板、窓ガラス、板貼りドア等
(α)	放送区域の平均吸音率	0.15 (2kHz)、0.20 (500Hz)
(p)	スピーカーの音響パワーレベル	98.8dB
(Q)	スピーカーの指向係数	指向特性区分 W5

2 残響時間 (2式)

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

$$T = 0.161 \frac{300}{320 \times 0.20} = 0.75 \text{ (秒)}$$

3 スピーカーの配置 (3式)

○受聴点における音圧レベル

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



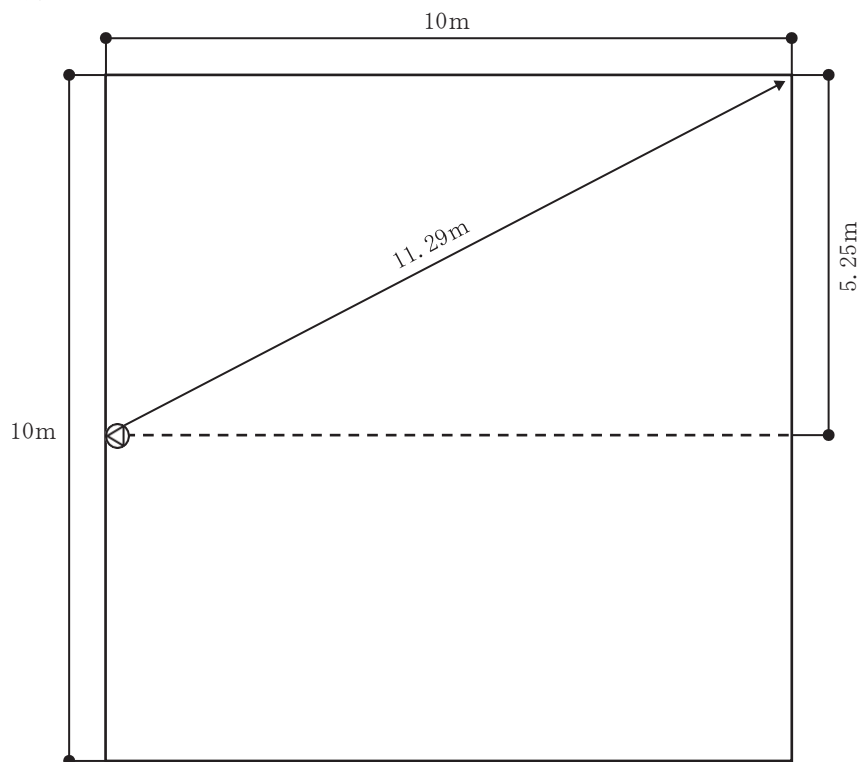
スピーカーからの最長距離P地点の音圧レベル

$$P = 98.8 + 10 \log_{10} \left[ \frac{5}{4 \pi (11.4)^2} + \frac{4 (1 - 0.15)}{320 \times 0.15} \right] = 87.4 \text{ (dB)}$$

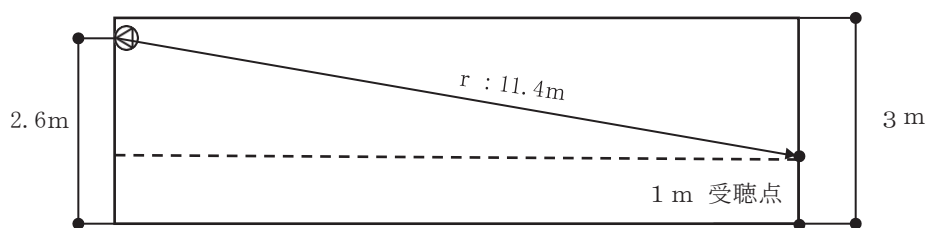
○スピーカーの配置図（平面図及び側面図）

音響パワーレベル98.8dBの壁掛け型スピーカーの場合

〔平面図〕



〔側面図〕



#### 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10mを超える範囲をカバーできる。

[別紙2-4]

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13.5m、奥行き24m、高さ17m
(S)	放送区域の壁、床の面積の合計	1,923m <sup>2</sup>
(V)	放送区域の体積	5,508m <sup>3</sup>
(α)	放送区域の平均吸音率	0.08 (500Hz)、0.07 (2kHz)
(p)	スピーカーの音響パワーレベル	100dB
(Q)	スピーカーの指向係数	指向特性区分 M

2 残響時間 (2式)

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

$$T = 0.161 \frac{5508}{1923 \times 0.80} = 5.76 \text{ (秒)}$$

3 スピーカーの配置 (4式)

○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。

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

〈角度が0° 以上15° 未満の場合〉

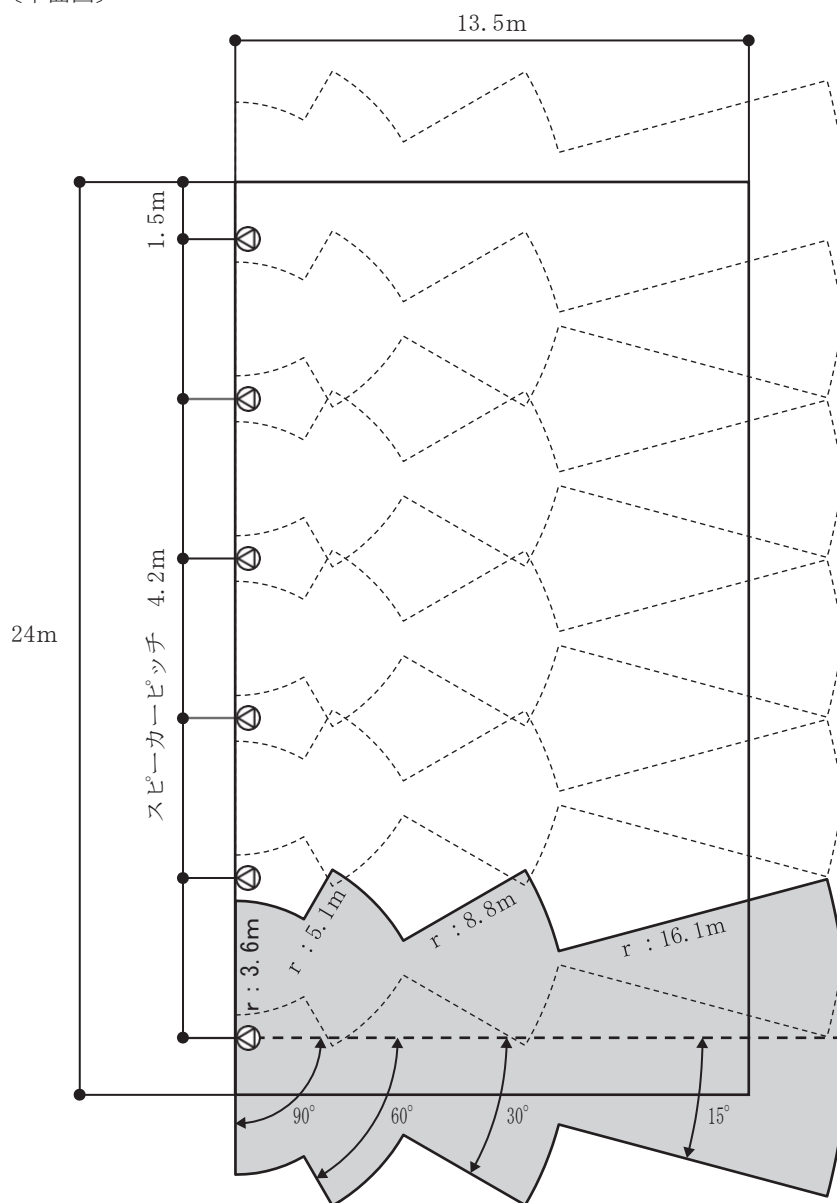
$$r = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{10 \times 1923 \times 0.07}{\pi (1 - 0.07)}} = 16.1$$

角度	0° 以上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

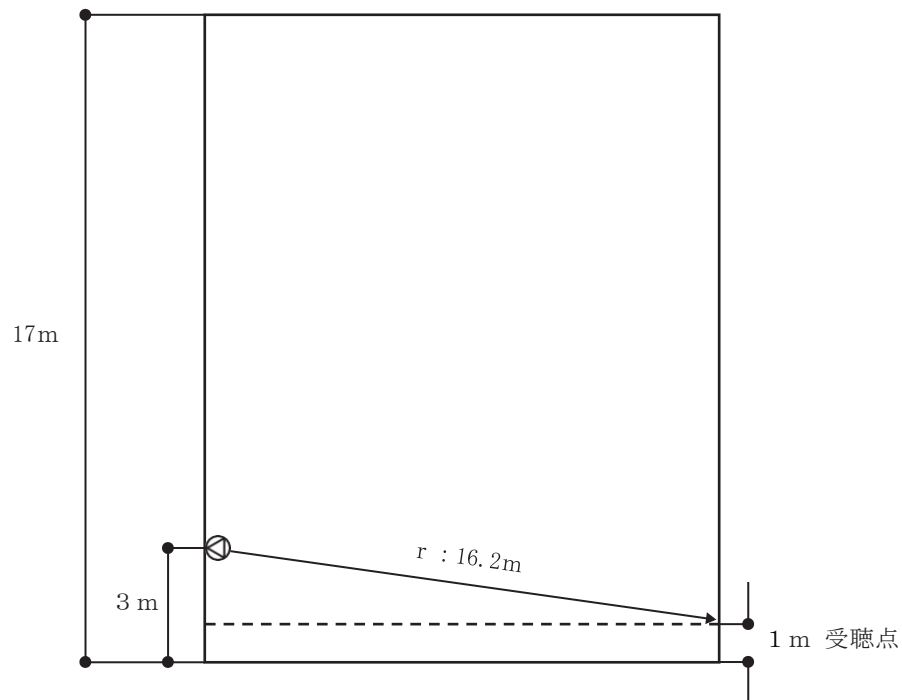
(第1表)

○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)

[平面図]



〔側面図〕



○ r の地点での音圧レベル (3式)

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

$$P = 100 + 10 \log_{10} \left[ \frac{10}{4 \pi (16.2)^2} + \frac{4(1-0.07)}{1923 \times 0.07} \right] = 84.9 \text{ (dB)}$$

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。