

# 無線機器型式検定規則に基づく試験方法

## 設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する搜索救助用レーダートランスポンダ

## 主要目次

I	検定規則の概要	3
1.	機器の構造及び性能の条件	3
2.	機器の機械的及び電氣的条件	5
II	試験要領	9
1.	用語の定義及び試験条件	9
2.	機器の構造及び性能	10
3.	環境試験	11
4.	性能試験	21
III	改訂履歴	36

## I 検定規則の概要

### 1. 機器の構造及び性能の条件

型式検定規則別表 1 号条文	該当規則等条文
<p>1 QON 電波 9.2GHz から 9.5GHz までを使用するものであること。</p>	<p>&lt;型式検定規則別表 1 号&gt;</p>
<p>2 設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する無線設備の機器においては、同条第 1 項第 1 号 (ルを除く。)、第 4 号イ及びハ並びに第 5 号イの条件に適合するものであること。</p>	<p>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 1 号 (ルを除く。)&gt;</p> <p>1 一般的条件</p> <p>イ 小型かつ軽量であること。</p> <p>ロ 水密であること。</p> <p>ハ 海面にある場合に容易に発見されるように、筐体に黄色又はだいたい色の彩色が施され、かつ、海水、油及び太陽光線の影響をできるだけ受けけない措置が施されていること。</p> <p>ニ 筐体の見やすい箇所に、電源の開閉方法等機器の取扱方法その他注意事項を簡明に、かつ、水で消えないように表示してあること。</p> <p>ホ 取扱いについて特別の知識又は技能を有しない者にも容易に操作できるものであること。</p> <p>ヘ 生存艇に損傷を与えるおそれのある鋭い角等がないものであること。</p> <p>ト 手動により、動作を開始し、及び停止することができること。</p> <p>チ 不注意による動作を防ぐ措置が施されていること。</p> <p>リ 電波が発射されていること及び待受状態を表示する機能を有すること。</p> <p>ヌ 正常に動作することを容易に、かつ、定期的に試験できる機能を有するものであること。</p> <p>ヲ 生存艇と一体でないものは、浮力のあるひもを備え付けること、海面に浮くこと及び船体から容易に取り外すことができること。</p> <p>ワ 海面において使用するものは、横転した場合に復元すること。</p> <p>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 4 号イ&gt;</p> <p>イ 生存艇に取り付けた状態での空中線高は海面上少なくとも 1m 以上となること。</p> <p>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 4 号ハ&gt;</p> <p>ハ 送信する電波の偏波は、水平偏波又は円偏波であること。</p>

	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 5 号イ&gt;</b> イ 有効期間 1 年以上の専用電池を使用すること。</p>
--	---

## 2. 機器の機械的及び電氣的条件

(1) 環境条件を規定する条文

検定規則別表第 2 号

試験方法		条件
1 振動	JIS F 0812 の「8.7 振動試験」によること。	1 機械的に支障なく動作し、かつ、破損、発火、発煙等の異状を呈しないこと。 2 始動してから 1 分経過したとき以後において、次の電氣的条件を満たすこと。 (1) 指定周波数帯は、9.14GHz から 9.56GHz までであること。 (2) 掃引周波数は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号イの条件に適合すること。 (3) 1 回の周波数掃引の時間は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ロの条件に適合すること。 (4) 周波数掃引の復帰時間は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ハの条件に適合すること。 (5) 1 回の応答送信は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ニの条件に適合すること。 (6) 応答遅延時間は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ホの条件に適合すること。 (7) 応答回復時間は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ヘの条件に適合すること。 (8) 最大輻射方向における等価等方輻射電力は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号トの条件に適合すること。 (9) 最大輻射方向における実効受信感度は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 3 号の条件に適合すること。
2 落下	JIS F 0812 の「8.6.2 水中への落下試験」によること。	
3 水密	JIS F 0812 の「8.9 水没試験」によること。	
4 塩水噴霧	JIS F 0812 の「8.12 腐食試験 (塩水噴霧)」によること。	
5 連続動作	-20℃の温度に 96 時間待受状態で放置した後、8 時間 (送信時間の受信時間に対する割合は 9 分の 1 とする。) 動作させたとき。	
6 温度	JIS F 0812 の「8.2 高温試験」、「8.4 低温試験」及び「8.5 熱衝撃試験」によること。	
7 湿度	JIS F 0812 の「8.3 高温高湿試験」によること。	

設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する捜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)

		<p>3 空中線は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 4 号ロの条件に適合すること。</p> <p>(電气的条件については、電气的条件を規定する条文参照のこと。)</p>
--	--	---

設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する搜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)

(2) 電氣的条件を規定する条文

検定規則別表第 2 号条文	当該規則等条文
2 始動してから 1 分経過したとき以後において、次の電氣的条件を満たすこと。	
(1) 指定周波数帯は、9.14GHz から 9.56GHz までであること。	
(2) 掃引周波数は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号イの条件に適合すること。	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号イ&gt;</b>                      (搜索救助用レーダートランスポンダ)</p> <p>第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。</p> <p>ニ 送信装置に関する条件</p> <p>イ 周波数は、9,200MHz から 9,500MHz までを含む範囲を周波数掃引すること。</p>
(3) 1 回の周波数掃引の時間は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ロの条件に適合すること。	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ロ&gt;</b>                      (搜索救助用レーダートランスポンダ)</p> <p>第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。</p> <p>ニ 送信装置に関する条件</p> <p>ロ 周波数掃引の時間は、7.5 <math>\mu</math> sec <math>\pm</math> 1 <math>\mu</math> sec であること。</p>
(4) 周波数掃引の復帰時間は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ハの条件に適合すること。	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ハ&gt;</b></p> <p>第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。</p> <p>ニ 送信装置に関する条件</p> <p>ハ 周波数掃引の形式は、のこぎり波形であり、その復帰時間は、0.4 <math>\mu</math> sec <math>\pm</math> 0.1 <math>\mu</math> sec であること。</p>
(5) 1 回の応答送信は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ニの条件に適合すること。	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ニ&gt;</b></p> <p>第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。</p> <p>ニ 送信装置に関する条件</p> <p>ニ 1 回の応答送信は、12 回の周波数掃引で形成されていること。</p>
(6) 応答遅延時間は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ホの条件に適合すること。	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ホ&gt;</b></p> <p>第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。</p> <p>ニ 送信装置に関する条件</p> <p>ホ レーダー電波を受信した後、応答を開始するまでの遅延時間は、0.5 <math>\mu</math> sec 以内であること。</p>

設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する搜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)

<p>(7) 応答回復時間は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号への条件に適合すること。</p>	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 22 号&gt;</b>                  第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。                  ニ 送信装置に関する条件                  ヘ 1 回の電波発射後、次の応答が可能となるまでの時間は、10 <math>\mu</math> sec 以内であること。</p>
<p>(8) 最大輻射方向における等価等方輻射電力は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号トの条件に適合すること。</p>	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ト&gt;</b>                  第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。                  ニ 送信装置に関する条件                  ト 等価等方輻射電力は、400mW 以上であること。</p>
<p>(9) 最大輻射方向における実効受信感度は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 3 号の条件に適合すること。</p>	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 3 号&gt;</b>                  第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。                  三 実効受信感度 (当該設備の受信感度に当該設備の受信空中線利得を加えたものをいう。) は、-50dB (1mW を 0dB とする。) より良いこと。</p>
<p>3 空中線は、設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 4 号ロの条件に適合すること。</p>	<p><b>&lt;設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 4 号ロ&gt;</b>                  第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。                  ロ 指向特性は、次のとおりであること。                  (1) 水平面は、<math>\pm 2</math>dB 以内の無指向性であること。                  (2) 垂直面は、25 度以上であること。</p>



## II 試験要領

### 1. 用語の定義及び試験条件

(1) 用語の定義	
ア 試験装置	搜索救助用レーダートランスポンダの機器の応答用の電波を発射し、又は受けるため（電氣的性能条件の測定を含む。）の装置。
イ 試験信号	試験信号とは、指定する 9GHz 帯の周波数の標準信号発生器とパルス発生器の組合せで作成した下に掲げるパルス変調波を単一指向性アンテナから水平偏波で空間に放射させたもので、その放射量 (dBm) が既知なもの。
○試験信号 1	繰り返し周波数 3kHz、10%及び 90%の振幅における立ち上がり/減衰時間 $20 \pm 5\text{ns}$ 、90%におけるパルス持続時間 $80\text{ns} \pm 10\text{ns}$ のもの。
○試験信号 2	繰り返し周波数 1kHz、10%及び 90%の振幅における立ち上がり/減衰時間 $20 \pm 5\text{ns}$ 、90%におけるパルス持続時間 $500 \pm 50\text{ns}$ のもの。
○試験信号 3	繰り返し周波数 1kHz、10%及び 90%の振幅における立ち上がり/減衰時間 $20 \pm 5\text{ns}$ 、90%におけるパルス持続時間 $1 \mu\text{s} \pm 0.1 \mu\text{s}$ のもの。

(2) 試験条件	
ア 通常環境条件	JIS F 0812「5.2.1 通常試験条件」による。(温度: $15 \sim 35^\circ\text{C}$ 湿度: $20 \sim 75\%$ 電源電圧: 公称電圧 $\pm 3\%$ 以内 周波数: 公称周波数 $\pm 1\text{Hz}$ 以内)
イ 常温常湿	JIS Z 8703 (試験場所の標準状態) による。(常温: $5^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ 常湿: $45\% \sim 85\%$ )
ウ 電源変動限界条件	JIS F 0812「5.2.2 電源変動限界条件」による。
エ 予熱時間	電源投入後、1分経過してから電氣的特性の試験を行う。

## 2. 機器の構造及び性能

次の項目について取扱説明書並びに目視及び測定により確認する。

- A) 小型かつ軽量であること。
- B) 水密であること。
- C) 海面にある場合に容易に発見されるように、筐体に黄色又はだいたい色の彩色が施され、かつ、海水、油及び太陽光線の影響をできるだけ受けない措置が施されていること。
- D) 筐体の見やすい箇所に、電源の開閉方法等機器の取扱方法その他注意事項を簡明に、かつ、水で消えないように表示してあること。
- E) 取扱いについて特別の知識又は技能を有しない者にも容易に操作できるものであること。
- F) 生存艇に損傷を与えるおそれのある鋭い角等がないものであること。
- G) 手動により、動作を開始し、及び停止することができること。
- H) 不注意による動作を防ぐ措置が施されていること。
- I) 電波が発射されていること及び待受状態を表示する機能を有すること。
- J) 正常に動作することを容易に、かつ、定期的に試験できる機能を有するものであること。
- K) 生存艇と一体でないものは、浮力のあるひもを備え付けること、海面に浮くこと及び船体から容易に取り外すことができること。
- L) 海面において使用するものは、横転した場合に復元すること。
- M) 生存艇に取り付けた状態での空中線高は海面上少なくとも 1m 以上となること。
- N) 送信する電波の偏波は、水平偏波又は円偏波であること。
- O) 有効期間 1 年以上の専用電池を使用すること。

### 3. 環境試験

- ・ 振動
- ・ 落下
- ・ 水密
- ・ 塩水噴霧
- ・ 連続動作 (-20°C 96 時間放置 → 8 時間動作)
- ・ 温度
  - 低温保存試験 (-30°C)
  - 低温機能試験 (-20°C)
  - 高温保存試験 (+70°C)
  - 高温機能試験 (+55°C)
- ・ 熱衝撃 (大気温度 +70°C) → 水温 (ただし水温は 25°C)
- ・ 湿度 (+40°C 93%)

## 環境試験 振動

### 1 試験方法 (JIS F 0812 の「8.7 振動試験」による)

(1) 受験機器取り付け治具 (機器の通常の装着状態と等しくするための器具) 等により振動試験機の振動板に固定する。

(2) 振動試験機により、受験機器に対し次のような正弦波垂直振動を加える。

2~5Hz 及び 13.2Hz まで: 振幅±1mm±10% (13.2Hz で最大加速 7m/s<sup>2</sup>)

13.2~100Hz: 最大加速度最大加速 7m/s<sup>2</sup> 一定。

周波数の走引レート: 0.5 オクターブ/min

(3) 共振周波数での耐久試験

振幅比で $\geq 5$ の場合

各共振周波数にて試験された振動レベルで、2 時間以上の耐久試験を行う。

なお、共振周波数が高調波関係となっているときは、基本共振周波数で試験を行う。

共振比 $\geq 5$ の共振点がない場合

共振が認められた周波数の一点で耐久試験を行う。

共振が全く発生しない場合には、耐久試験を 30Hz で行う。

(4) 同様に水平面の互いに直交する 2 方向に対し (2) ~ (3) の手順で振動試験を繰り返す。

(5) 上記 (2) ~ (4) を終了した後、規定の電源電圧を加えて受験機器を動作させ、通常環境条件にて性能試験を行う。

### 2 判定

(1) 機械的に支障なく動作し、かつ破損、発火、発煙等の異状を呈しないこと。

(2) 始動してから 1 分経過したとき以降において、定められた電氣的条件を満たすこと。

(注) 携帯型の機器及び付加装置のように固定しないで使用する機器の場合には、振動試験機の振動板に固定した木箱の中に受験機器を固定する。

## 環境試験 落下

- 1 試験方法 (JIS F 0812 の「8.6.2 水中への落下試験」による)
  - (1) 受験機器を非動作状態とし、3 回の落下を連続して行う。ただし、それぞれの落下の初期姿勢は前回と変えなければならない。水面に対して EUT の最下端の高さは  $20 \pm 1$  m としなければならない。
  - (2) EUT の損傷又は好ましくない浸水があってはならない。
  - (3) 受験機器を試験動作状態とし、通常環境条件にて性能試験を行う。
  
- 2 判定
  - (1) 機械的に支障なく動作し、かつ破損、発火、発煙等の異状を呈しないこと。
  - (2) 始動してから 1 分経過したとき以降において、定められた電氣的条件を満たすこと。

## 環境試験 水密 (携帯型)

- 1 試験方法 (JIS F 0812 の「8.9 水没試験」による)
  - (1) EUT に 100 kPa (1 bar) の静水圧を 5 分間加えなければならない。
  - (2) 試験の終了後、EUT の性能チェックを行い、更に損傷又は好ましくない浸水がないことを調べなければならない。調査に引き続き、製造業者の指示どおりに EUT を密封しなければならない。また、外見上好ましくない浸水が見られなければ、密封状態を破壊するような EUT の内部調査は、すべての環境試験が完了した後に実施してもよい。
  - (3) 受験機器を試験動作状態とし、通常環境条件にて性能試験を行う。
- 2 判定
  - (1) 機械的に支障なく動作し、かつ破損、発火、発煙等の異状を呈しないこと。
  - (2) 始動してから 1 分経過したとき以降において、定められた電氣的条件を満たすこと。

## 環境試験 塩水噴霧

### 1 試験方法 (JIS F 0812 の「8.12 腐食試験 (塩水噴霧)」による)

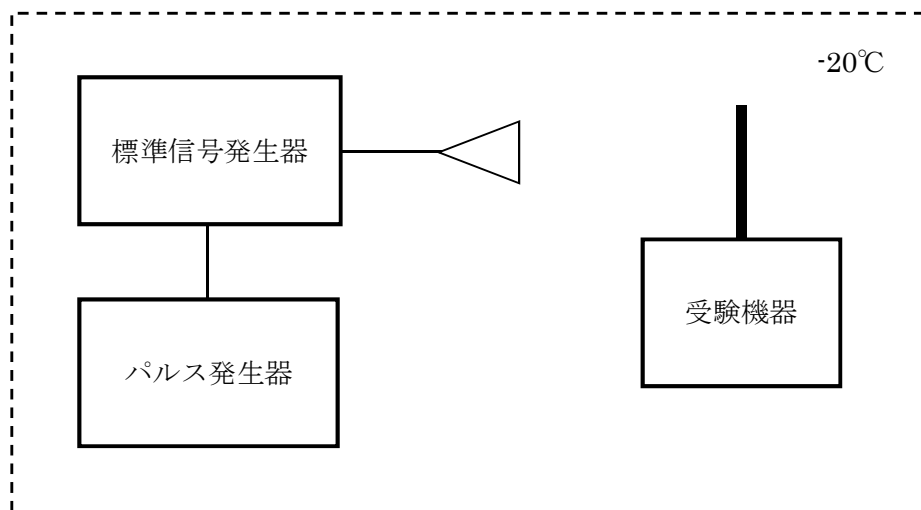
- (1) EUT をチャンバー内に置き、常温で塩水を 2 時間噴霧しなければならない。塩水は塩化ナトリウム (NaCl) を蒸留水又は脱塩水に質量比  $5 \pm 1 : 95$  で溶解して作らなければならない。噴霧の終了後、温度  $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $90 \sim 95\%$  に維持したチャンバー内に EUT を 7 日間放置しなければならない。EUT に、2 時間の塩水噴霧と 7 日間の保存期間の組合せで 4 回の試験を行わなければならない。試験の終了後、拡大鏡を使わずに肉眼で EUT を検査する。

### 2 判定

- (1) 機械的に支障なく動作し、かつ破損、発火、発煙等の異状を呈しないこと。
- (2) 始動してから 1 分経過したとき以降において、定められた電气的条件を満たすこと。

## 環境試験 連続動作

### 1 試験系統図



### 2 受験機器の動作条件

-20°Cの温度に 96 時間待受状態で放置した後、8 時間（送信時間の受信時間に対する割合は 9 分の 1 とする。）動作させる。（注釈：動作中は 1kHz の試験信号 3 を連続的に加える）

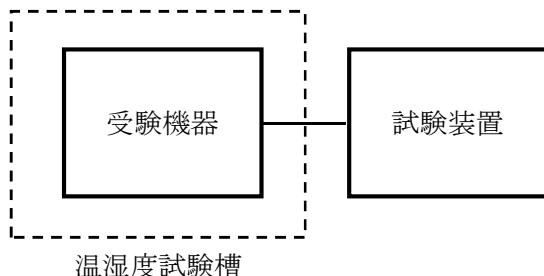
### 3 判定

- (1) 機械的に支障なく動作し、かつ破損、発火、発煙等の異状を呈しないこと。
- (2) 始動してから 1 分経過したとき以降において、定められた電気的条件を満たすこと。



## 環境試験 温度

### 1 試験系統図



### 2 温湿度設定条件

#### (1) 低温 (JIS F 0812 の「8.4 低温試験」による)

##### 1.1 保存試験

- ア 受験機器を非動作状態にして常温常湿の温湿度試験槽内に設置し、温湿度試験槽内の温度を $-30^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ まで下げる。
- イ この状態を 10~16 時間維持する。
- ウ イ終了後、温湿度試験槽内の温度を通常環境条件に戻す。
- エ この状態で性能チェックを行う。

##### 1.2 機能試験

- ア 受験機器を非動作状態にして常温常湿の温湿度試験槽内に設置し、温湿度試験槽内の温度を $-20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ まで下げる。
- イ この状態を 10~16 時間維持する。(この期間の終わりに受験機器の中の温度制御デバイスの電源を入れてもよい)
- ウ イ終了 30 分後又は製造業者が合意した期間の後に、イの温度を維持した状態で受験機器に規定の電源電圧を加え、2 時間以上受験機器を動作させ、この間に性能試験及び性能チェックを行う。
- エ 試験の最後に受験機器を通常環境条件に戻す。

#### (2) 高温 (JIS F 0812 の「8.2 高温試験」による)

##### 2.1 保存試験

- ア 受験機器を非動作状態にして常温常湿の温湿度試験槽内に設置し、温湿度試験槽内の温度を $+70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ に上昇させる。
- イ この状態を 10~16 時間維持する。
- ウ イ終了後、温湿度試験槽内の温度を通常環境条件に戻す。
- エ この状態で性能チェックを行う。

##### 2.2 機能試験

設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する捜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)

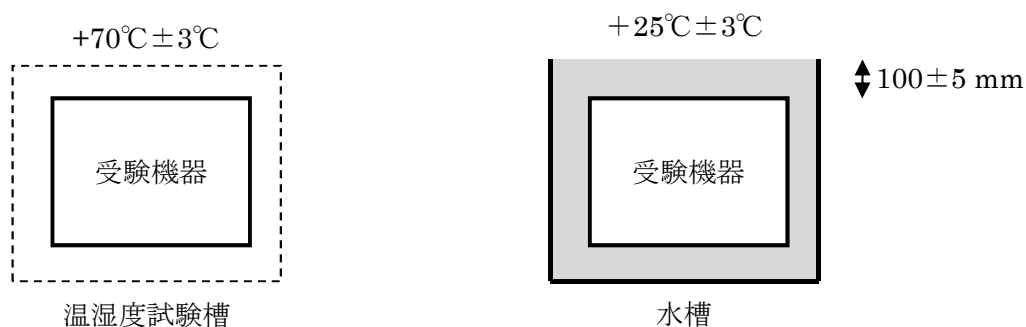
- ア 受験機器を非動作状態にして常温常湿の温湿度試験槽内に設置(恒温槽が備えられている場合は、その電源を入れなければならない)し、温湿度試験槽内の温度を $+55^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ に上昇させる。
- イ この状態を 10～16 時間維持する。
- ウ 10～16 時間放置後、規定の電源電圧を加え、受験機器を動作させる。
- エ ウの温度条件を維持しながら性能試験及び性能チェックを行なう。
- オ 試験の最後に受験機器を通常環境条件に戻す。

### 3 判定

- (1) 機械的に支障なく動作し、かつ破損、発火、発煙等の異状を呈しなこと。
- (2) 始動してから 1 分経過したとき以降において、定められた電氣的条件を満たすこと。

## 環境試験 温度 (熱衝撃)

### 1 試験系統図



### 2 温湿度設定条件 (JIS F 0812 の「8.5 熱衝撃試験」による)

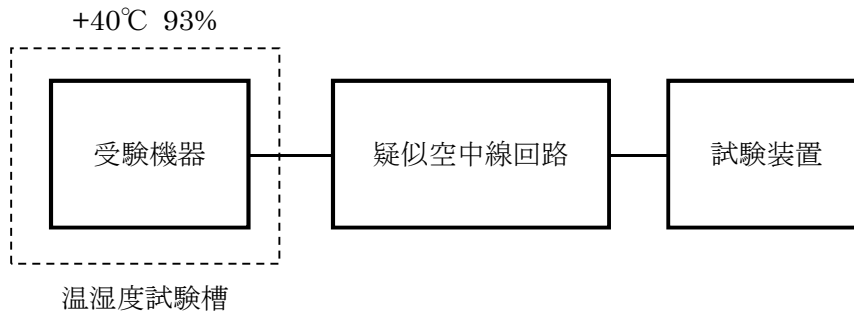
- (1) 受験機器を非動作状態にして $+70 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の温湿度試験槽内に入れる。
- (2) この状態で 1 時間放置する。
- (3)  $+25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ の水中に、EUT の最高点から水面まで測って  $100 \pm 5 \text{ mm}$  の深さに 1 時間没水させる。
- (4) 1 時間放置後、受験機器を水中より引き上げる。
- (5) 受験機器に規定の電源電圧を加えて動作させ、性能試験を行う。

### 3 判定

- (1) 機械的に支障なく動作し、かつ破損、発火、発煙等の異状を呈しないこと。
- (2) 始動してから 1 分経過したとき以降において、定められた電氣的条件を満たすこと。

## 環境試験 湿度

### 1 試験系統図



### 2 温湿度設定条件 (JIS F 0812 の「8.3 高温高湿試験」による)

- (1) 受験機器を非動作状態にして温湿度試験槽内に設置し、温湿度試験槽内の温度を $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ に上昇させ、3時間 $\pm 0.5$ 時間かけて相対湿度を $93\% \pm 3\%$ に上昇させる。
- (2) この状態で10~16時間放置した後(受験機器に温度調整機能が組み込んである場合にはその電源を入れてもよい)、30分後又は製造業者が合意した期間の後に規定の電源電圧を加え、受験機器を2時間以上動作させる。
- (3) (1)の温湿度条件を保持しながら測定を行なう。
- (4) 試験終了後は温湿度試験槽内に受験機器を残したままで1時間以上かけて温湿度試験槽内温度を室温に戻す。
- (5) 試験終了後受験機器を通常環境条件に戻す。

### 3 判定

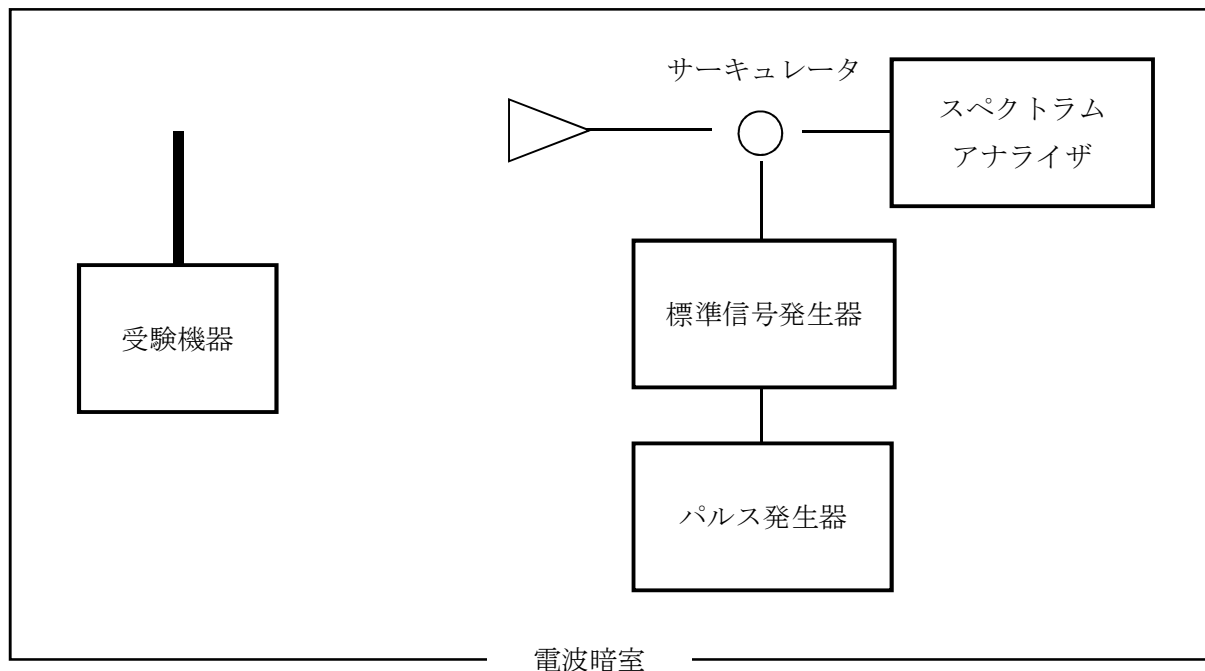
- (1) 機械的に支障なく動作し、かつ破損、発火、発煙等の異状を呈しな事。
- (2) 始動してから1分経過したとき以降において、定められた電氣的条件を満たすこと。

#### 4. 性能試験

- ・ 指定周波数帯
- ・ 掃引周波数、1 回の周波数掃引時間及び周波数掃引の復帰時間
- ・ 1 回の応答送信の回数
- ・ 応答遅延時間
- ・ 応答回復時間
- ・ 等価等方輻射電力及び空中線の指向特性
- ・ 実効受信感度

## 性能試験 指定周波数帯

### 1 試験系統図



### 2 測定器の条件

- (1) 受験機器の送信操作を行なう場合は、試験信号 2 を用いること。
- (2) スペクトラムアナライザは、表示されているスペクトラムの最大値から少なくとも 40dB 以上低下したレベルまでスペクトラムが表示され、かつ分解能帯域幅を変化させてみた場合に、スペクトラム全体がリニアに変化する範囲とする。
- (3) スペクトラムアナライザの掃引時間は、送信スペクトラムの包絡線が完全に表示されるように調整する。
- (4) 検波器のモードは、尖頭値検波 (ポジティブピーク) とする。

### 3 試験方法

- (1) 図において、受験機器を待受け受信状態とする。
- (2) 受験機器に試験信号 2 を加え、標準信号発生器の出力レベルを変化し、受験機器が送信状態となるように出力レベルを設定する。
- (3) スペクトラムアナライザを操作して、2 の条件を満たすように条件を設定し、送信スペクトラムが表示されるようにする。
- (4) (3) の状態で、スペクトラムの包絡線の欠落がなくなるまで (信号のスペクトラムが完成するまで)、掃引を繰り返す。

設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する搜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)

- (5) 各サンプリング点の電力の総和 (以下「全電力」という。) を求める。
- (6) 上限のサンプリング点から順次電力を加算し、この和が全電力の 0.5%となるサンプリング点の周波数 (以下「上限周波数」という。) を求める。
- (7) 下限のサンプリング点から順次電力を加算し、この和が全電力の 0.5%となるサンプリング点の周波数 (以下「下限周波数」という。) を求める。
- (8) (6) 及び (7) の結果から、占有周波数帯幅  $B$  (「上限周波数」 - 「下限周波数」) 及び占有周波数帯幅の中心周波数  $f_0$  (「下限周波数」 +  $B/2$ ) を算出する。
- (9)  $B+2|$  割当周波数 $\cdot f_0|$  を算出する。

#### 4 判定

3 の内容が技術基準に適合すること。

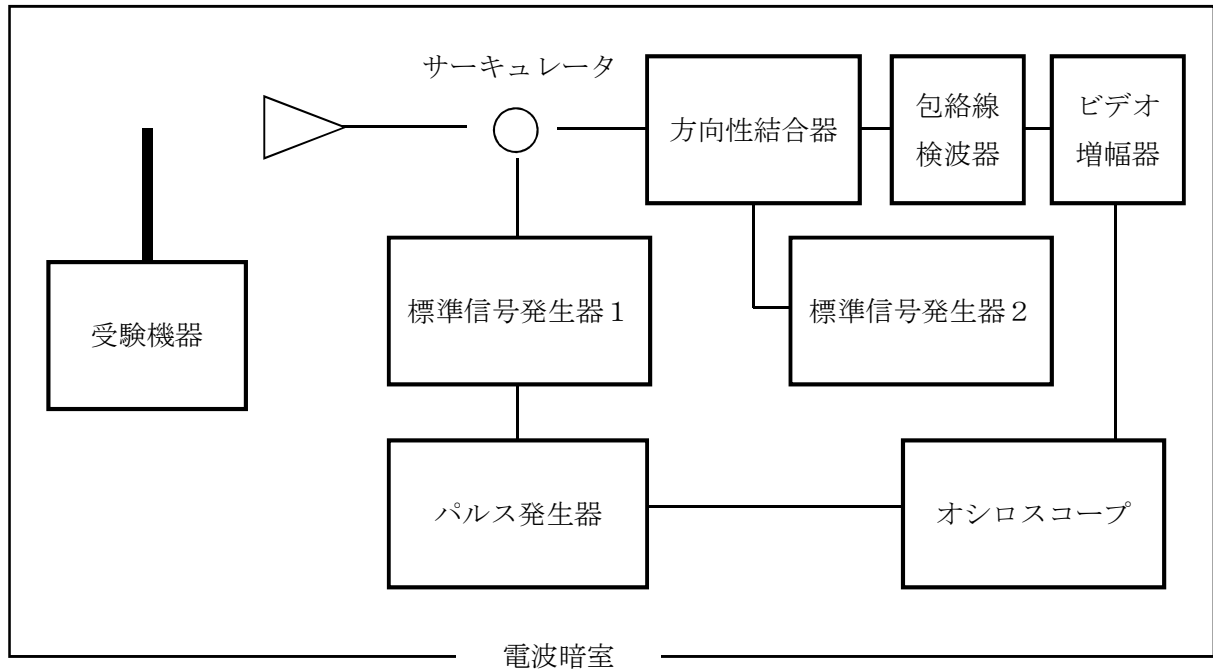
#### 5 技術基準

検定規則別表第 2 号

- (1) 指定周波数帯は、9.14GHz から 9.56GHz までであること。

## 性能試験 掃引周波数、1 回の周波数掃引時間及び周波数掃引の復帰時間

### 1 試験系統図



### 2 測定器の条件

- (1) 受験機器の送信操作を行なう場合は、試験信号 2 を用いること。
- (2) ビデオ増幅器は飽和しないように注意すること。

### 3 試験方法

- (1) 図において、受験機器を待受け受信状態におく。
- (2) 受験機器に試験信号 2 を照射しながら、標準信号発生器 1 の出力を調整し、受験機器が送信状態となって応答波形がオシロスコープに表示できるようにする。
- (3) オシロスコープの時間軸を  $2\mu\text{s}/\text{div}$  程度に設定した状態で応答波の検波波形を表示させる。
- (4) (3) の状態で標準信号発生器 2 の周波数を受験機器の立ち上がり周波数 (9200MHz 付近) とし、出力を増加させながら、次ページの図のようにオシロスコープ上の包絡線にビート信号 fl が表示されるようにし、標準信号発生器 2 の周波数を変えて周波数の最低値における 2 番目の fl の位置を読む。
- (5) 同様に、標準信号発生器 2 の周波数を 9500MHz 付近に変えて周波数の最高値におけるビート信号 fh の 1 番目の位置を読む。
- (6) 受験機器の立ち上がり周波数が 9500MHz 付近の場合は、(4)、(5) の周波数を入れ換えて行なう。
- (7) (4)、(5) で読んだ位置の差  $tf$  が周波数の掃引時間である。また、この時の標準信号発生

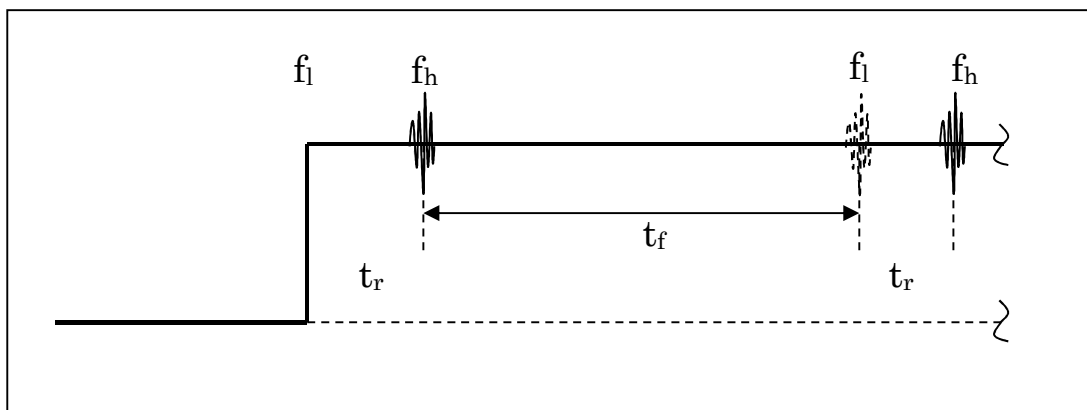


設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する捜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)

器 2 の周波数差  $f_h - f_l$  が掃引周波数の範囲である。

(8) さらにオシロスコープの時間軸を  $0.2 \mu\text{s}/\text{div}$  程度とし、1 番目の  $f_l$  と  $f_h$  の時間  $t_r$  を求める。

$t_r$  が周波数掃引の復帰時間である。



#### 4 判定

(1) 3 の (7) の測定値が周波数掃引の時間及び周波数掃引の範囲の技術基準を満たすこと

(2) 3 の (8) の測定値が周波数掃引の復帰時間の規格を満たすこと。

#### 5 技術基準

##### 設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号イ

(捜索救助用レーダートランスポンダ)

第 45 条の 3 の 3 捜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。

##### 二 送信装置に関する条件

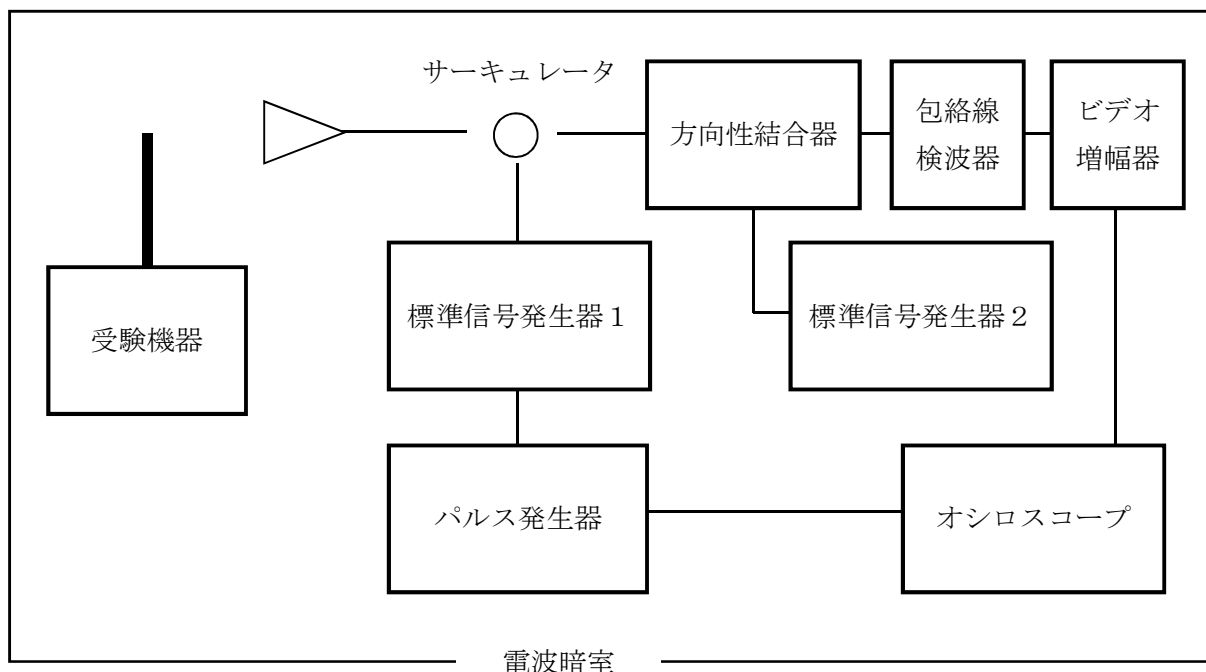
イ 周波数は、9,200MHz から 9,500MHz までを含む範囲を周波数掃引すること。

ロ 周波数掃引の時間は、 $7.5 \mu\text{sec} \pm 1 \mu\text{sec}$  であること。

ハ 周波数掃引の形式は、のこぎり波形であり、その復帰時間は、 $0.4 \mu\text{sec} \pm 0.1 \mu\text{sec}$  であること。

## 性能試験 1 回の応答送信の回数

### 1 試験系統図



### 2 測定器の条件

- (1) 受験機器の送信操作を行なう場合は、試験信号 2 を用いること。
- (2) ビデオ増幅器は飽和しないように注意すること。

### 3 試験方法

- (1) 図において、受験機器を待受け受信状態におく。
- (2) 受験機器に試験信号 2 を照射しながら、標準信号発生器 1 の出力を調整し、受験機器が送信状態となって応答波形がオシロスコープに表示できるようにする。
- (3) オシロスコープの時間軸を  $20 \mu\text{s/div}$  程度に設定した状態で応答波の検波波形を表示させる。
- (4) (3) の状態で標準信号発生器 2 の周波数を受験機器の立ち上がり周波数付近とし、ビート信号が表示されるようにする。
- (5) (4) の状態で 1 回の応答送信波形に現れているビート信号の数 (周波数掃引の数) を読み取る。

### 4 判定

3 の内容が技術基準に適合すること。

### 5 技術基準

設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する搜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)

**設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ニ**

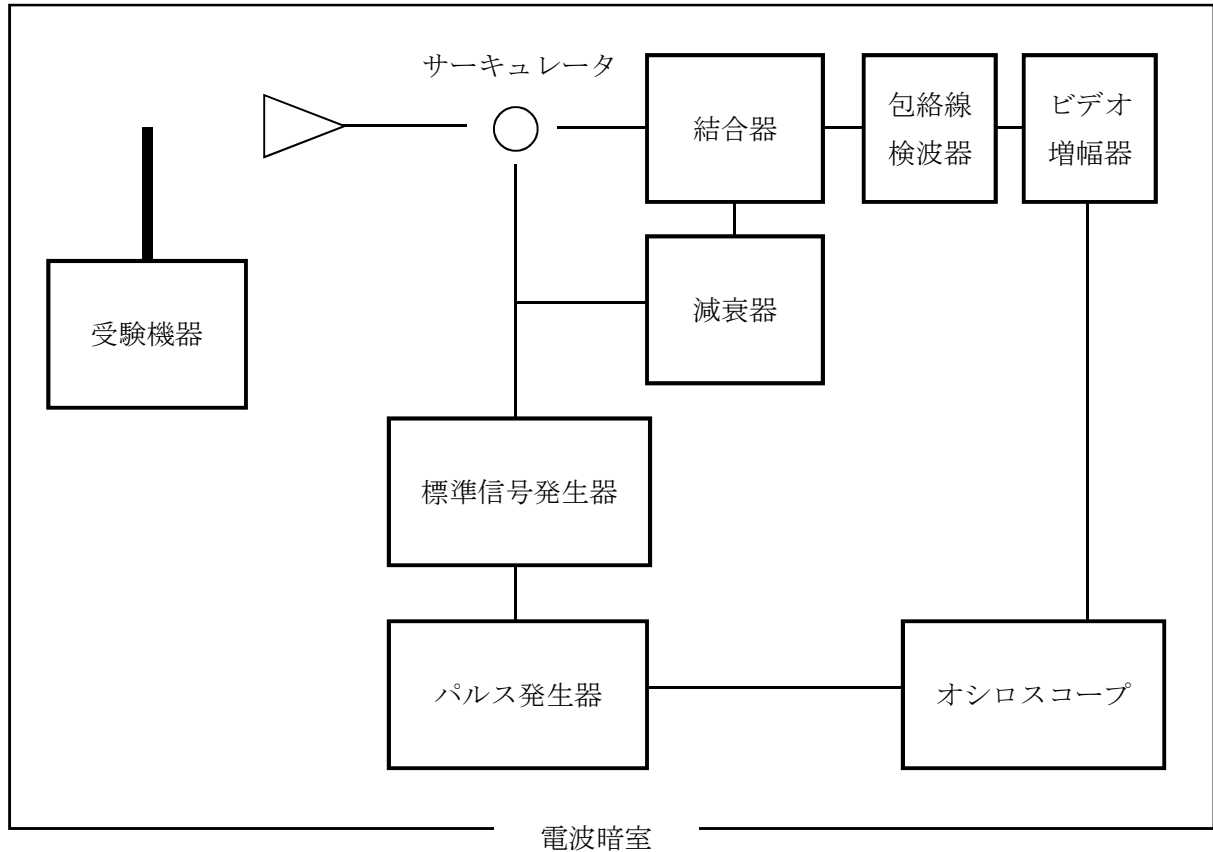
第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。

二 送信装置に関する条件

ニ 1 回の応答送信は、12 回の周波数掃引で形成されていること。

## 性能試験 応答遅延時間

### 1 試験系統図

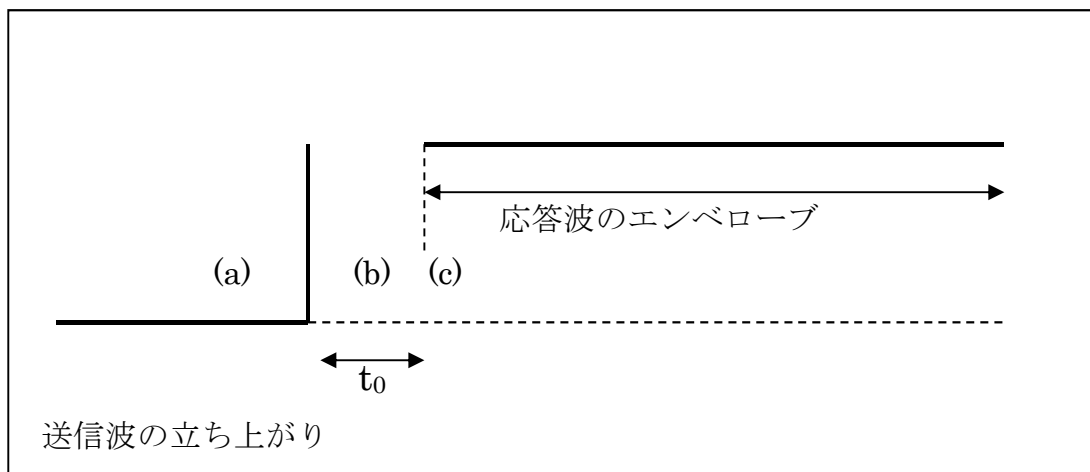


### 2 試験方法

- (1) 受信機器の送信操作を行なう場合は、試験信号 3 を用いること。
- (2) ビデオ増幅器は飽和しないように注意すること。

### 3 試験方法

- (1) 図において、受信機器を待受け状態におく。
- (2) 受信機器の試験信号 3 を照射しながら、標準信号発生器の出力を調整し、受信機器が送信状態となり、かつ、応答波形がオシロスコープに表示できるようにする。
- (3) オシロスコープの時間軸を  $0.5 \mu\text{s}/\text{div}$  以下にした状態で応答波の検波波形を表示させる。
- (4) (3) の状態で減衰器を可変し、標準信号発生器の送信波と受信機器の応答波の包絡線が次ページの図のように重なる状態とする。
- (5) 減衰器を調整して (b) のように送信波を減衰させる。
- (6) さらに送信波を (c) のように受信機器の応答波を断にしたときの (a) と (c) との時間差  $t_0$  を求めると、 $t_0$  が応答遅延時間となる。



4 判定

3の内容が技術基準に適合すること。

5 技術基準

**設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ホ**

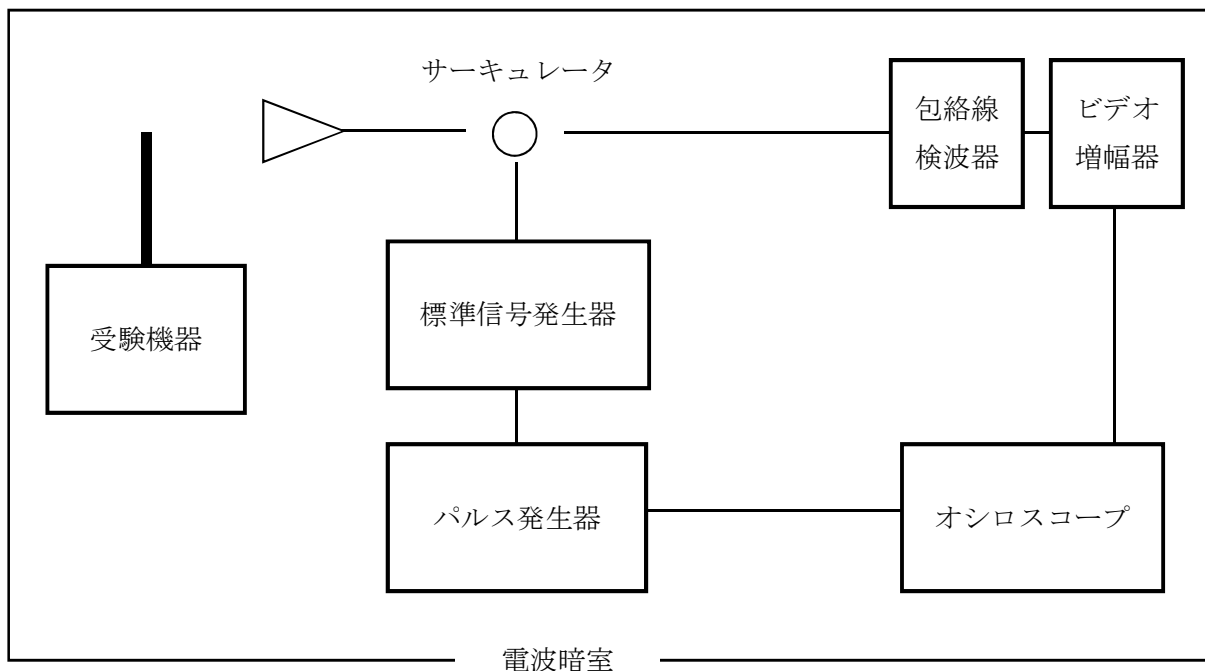
第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。

二 送信装置に関する条件

ホ レーダー電波を受信した後、応答を開始するまでの遅延時間は、 $0.5 \mu \text{ sec}$  以内であること。

## 性能試験 応答回復時間

### 1 試験系統図

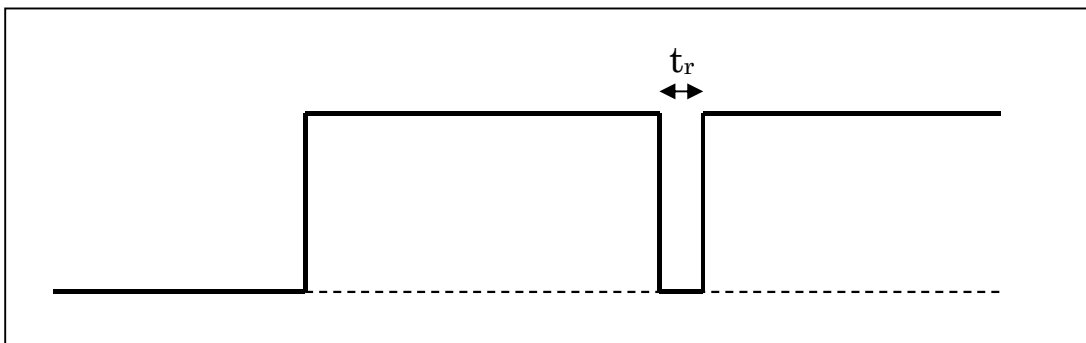


### 2 測定器の条件

- (1) 受験機器の送信操作を行なう場合は、試験信号 3 を用いること。
- (2) ビデオ増幅器は飽和しないように注意すること。

### 3 試験方法

- (1) 図において受験機器を待受け状態におく。
- (2) 受験機器に試験信号 3 を照射しながら、標準信号発生器の出力を調整し、受験機器が送信状態となり、かつ、応答波形がオシロスコープに次ページの図のように表示できるようにする。
- (3) オシロスコープの時間軸を  $20 \mu\text{s}/\text{div}$  程度とし、試験信号 1 の繰り返し周波数を増加させる。
- (4) オシロスコープを図のように次の応答波形が表示させるよう調整し、さらに表示が消失する寸前の状態とする。この時の図の  $t_r$  が応答回復時間である。



設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する搜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)

注意：本試験は搜索救助用レーダートランスポンダが連続送信状態に近くなるため、出来るだけ短時間で行うように注意する。

4 判定

3 の内容が技術基準に適合すること。

5 技術基準

**設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 22 号**

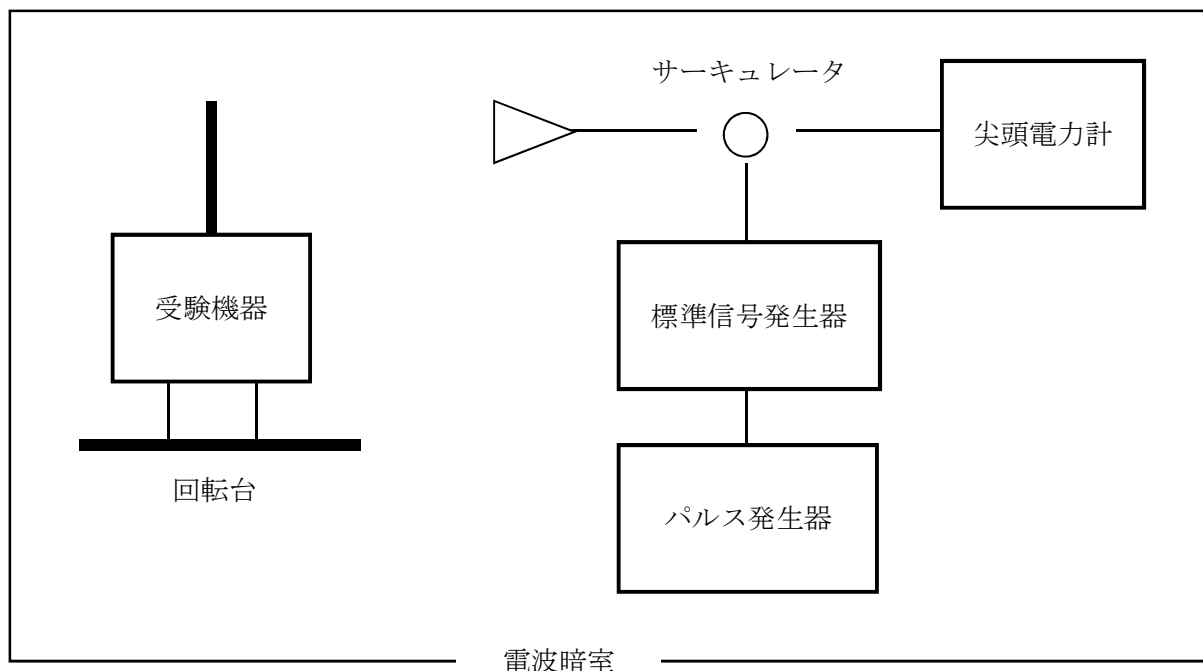
第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。

二 送信装置に関する条件

へ 1 回の電波発射後、次の応答が可能となるまでの時間は、 $10\mu\text{sec}$  以内であること。

## 性能試験 等価等方輻射電力及び空中線の指向特性

### 1 試験系統図



### 2 測定器の条件

受験機器の送信操作を行なう場合は、試験信号 2 を用いること。

### 3 試験方法

- (1) 図において、受験機器を回転台上に垂直になるように待受け受信状態におく。
- (2) 受験機器に試験信号 2 を加え、標準信号発生器の出力レベルを変化し、受験機器が送信状態となるレベルよりさらに 4dB 高い出力レベルに標準信号発生器を設定する。
- (3) (2) の状態で、受験機器の送信出力を尖頭電力計で観測しながら、回転台の角度を 360 度回転し、5 度間隔で尖頭電力計の値  $P_t$  を読み取る。
- (4) 次に、回転台をホーンアンテナに対して +12.5 度及び -12.5 度傾けて回転させ、それぞれの傾きにおける受験機器の送信出力を (3) と同様に読みとる。
- (5) 各パラメータの測定結果を次式に代入して、等価等方輻射電力 (EIRP) を算出する。

$$EIRP = P_t + L_c - G_a + L_s$$

ただし、 EIRP : 等価等方輻射電力 (dBm)

$P_t$  : 尖頭電力計の値 (dBm)

$L_c$  : サーキュレータ等の挿入損失 (dB)

$G_a$  : ホーンアンテナの利得 (dB)

$L_s$  : 伝播損失 ( $=20\log_{10}(4\pi s/\lambda)$ )



設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する搜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)  
ただし、s : 受験機器とホーンアンテナ間の距離

4 判定

3 の内容が技術基準に適合すること。

5 技術基準

**設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 2 号ト**

第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。

二 送信装置に関する条件

ト 等価等方輻射電力は、400mW 以上であること。

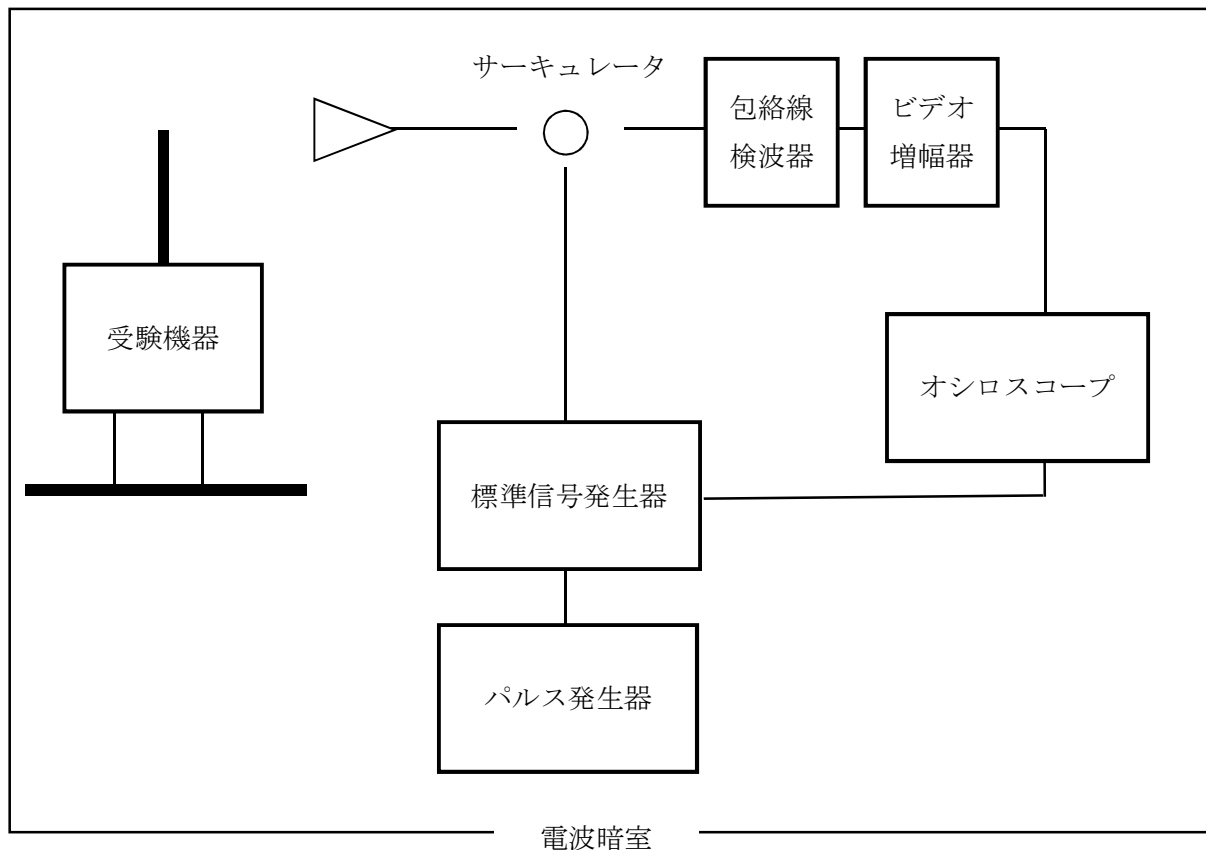
ロ 指向特性は、次のとおりであること。

(1) 水平面は、±2dB 以内の無指向性であること。

(2) 垂直面は、25 度以上であること。

## 性能試験 実効受信感度

### 1 試験系統図



### 2 測定器の条件

受信機器の送信操作を行なう場合は、試験信号 2 を用いること。

### 3 試験方法

- (1) 図において、受信機器を回転台上で垂直になるように設置し待受け受信状態におく。
- (2) 受信機器に試験信号 2 を加えながら、標準信号発生器の出力レベルを変化し、受信機器が送信状態となるように出力レベルを設定する。
- (3) この状態で、受信機器の送信出力をオシロスコープで観測しながら、回転台の角度を 360 度回転させ、この間 5 度間隔ごとに受信機器が送信状態となるのに必要な標準信号発生器の出力レベル  $P_t$  (dBm) を求める。
- (4) (3) で測定した標準信号発生器の値  $P_t$  をもとにして、次式により実効受信感度を算出する。
- (5) 各パラメータの測定結果を次式に代入して、実効受信感度を算出する。

設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項に規定する搜索救助用レーダートランスポンダ (LTL)

$$Pr=Pt-Lc+Ga-Ls$$

ただし、Pr：実効受信感度 (dBm)

Pt：標準信号発生器の出力 (dBm)

Lc：サーキュレータ等の挿入損失 (dB)

Ga：ホーンアンテナの利得 (dB)

Ls：伝播損失 ( $=20\log_{10}(4\pi s/\lambda)$ )

ただし、s：受験機器とホーンアンテナ間の距離

4 判定

3 の内容が技術基準に適合すること。

5 技術基準

**設備規則第 45 条の 3 の 3 第 1 項第 3 号**

第 45 条の 3 の 3 搜索救助用レーダートランスポンダは、次の各号の条件に適合するものでなければならない。

三 実効受信感度 (当該設備の受信感度に当該設備の受信空中線利得を加えたものをいう。) は、-50dB (1mW を 0dB とする。) より良いこと。

### Ⅲ 改訂履歴

改訂初版制定 2015/09/28

改訂番号	改訂年月日	改訂内容	改訂章及び頁	承認
1.0	2015/09/28	改訂初版		