訂正確認年月日 令和 2 年 3 月 27 日
制定 昭和 30 年 12 月 23 日
改正 平成 12 年 9 月 8 日

防衛庁規格　NDS C 0110E　電子機器の運用条件に対する試験方法　正誤表

訂正箇所			訂正内容（下線で示す。）		備　考
頁	項目番号	項目	誤（旧）	正（新）	
12 頁	3.13.1 試 験 装 置・砂 じ ん	a)	NDS C 0152-110（砂じん試験方法）で規定する試験装置に準じるものを使用する。	試験装置及び器具は，次の各項を満足し，この試験を行うのに十分なものとする。 1) 風洞　風洞は，耐食性の材料によって作られ次のものを備えているものとする。 1.1) のぞき窓とワイパーをもつ試験室 1.2) 供試品に電気的動作及び機械的操作を行うための貫通物又は端子 1.3) 規定の温度にするための加熱及び冷却器 1.4) 相対湿度を３０％以下にするための除湿機 1.5) 砂じん濃度を一定に保ち，かつ砂じんの沈積を防止するためのバイパス風洞と転向羽根 2) ブロア　砂じんに規定の流速を与えるための風洞と結合されたブロアを備えているものとする。 3) 砂じん供給装置　適量の砂じんを風洞に供給するための装置を備えているものとする。 4) 制御及び計測器　次の制御及び計測器を備えているものとする。 4.1) 砂じん濃度測定器 4.2) 温度測定制御器 4.3) 砂じんの流速測定制御器	引用規格 NDS C 0152-110 は廃止されたため、試験装置の内容を直接記載した。
20 頁	引用文書		NDS C 0152-110 砂じん試験方法	（削除）	

防　衛　庁　規　格

NDS
C　0110E

制定　昭和30.12.23
改正　平成12．9．8

電子機器の運用条件に対する試験方法目次

1．　総則 ……1
1.1　適用範囲 ……1
1.2　用語の意味……1

2．　試験についての共通的条件 ……1
2.1　標準試験状態……1
2.2　試験状態の許容差 ……1
2.3　試験の順序……1
2.4　電源 ……1
2.5　計器・測定器具類 ……1
2.6　試験機・試験装置 ……2
2.7　測定の省略……2
3．　試験方法 ……2
3.1　振動試験 ……2
3.1.1　第1試験方法……2
3.1.2　第2試験方法……4
3.1.3　測定・試験……4

3.2　衝撃試験 ……4
3.2.1　第1試験方法……4
3.2.2　第2試験方法……4
3.2.3　第3試験方法……5
3.2.4　測定・試験……5
3.3　動揺試験 ……5
3.3.1　試験方法……5
3.3.2　測定・試験……5
3.4　風圧試験 ……5
3.4.1　試験方法……5
3.4.2　測定・試験……6
3.5　爆風圧試験試験……6

3.5.1　試験方法……6
3.5.2　測定・試験……6
3.6　温度試験……6
3.6.1　第 1 試験方法・測定……6
3.6.2　第 2 試験方法・測定……7
3.6.3　注意事項……8
3.6.4　試験……8
3.7　湿度試験……8
3.7.1　第 1 試験方法・測定……8
3.7.2　第 2 試験方法・測定……8
3.7.3　注意事項……9
3.7.4　試験……9
3.8　温湿度サイクル試験……9
3.8.1　試験方法・測定……9
3.8.2　注意事項……10
3.8.3　試験……10
3.9　防滴試験……10
3.9.1　第 1 試験方法……10
3.9.2　第 2 試験方法……10
3.9.3　測定・試験……11
3.10　防水試験……11
3.10.1　第 1 試験方法……11
3.10.2　第 2 試験方法……12
3.10.3　測定・試験……12
3.11　水密試験……12
3.11.1　試験方法……12
3.11.2　測定・試験……12
3.12　気圧試験……12
3.12.1　試験方法……12
3.12.2　測定・試験……12
3.13　砂じん試験……12
3.13.1　試験装置・砂じん……12
3.13.2　試験方法……13
3.13.3　測定・試験……13
3.14　塩水噴霧試験……13
3.14.1　試験装置……13

3.14.2　試験方法……14
3.14.3　測定・試験……14
3.15　塩水浸せき試験……14
3.15.1　試験方法……14
3.15.2　測定・試験……14
3.16　騒音試験……14
3.16.1　試験方法……14
3.16.2　測定・試験……15
3.17　衝撃電圧試験……15
3.17.1　試験方法……15
3.17.2　測定・試験……15
3.18　傾斜試験……15
3.18.1　試験方法……15
3.18.2　測定・試験……15
3.19　複合環境試験……16
3.19.1　試験方法……16
3.19.2　測定・試験……16
3.20　水圧試験……17
3.20.1　試験方法……17
3.20.2　測定・試験……17
3.21　高衝撃（水中爆発）試験……17
3.21.1　第 1 試験方法……17
3.21.2　第 2 試験方法……17
3.21.3　第 3 試験方法……20
3.21.4　測定・試験……20

解説……21

防　衛　庁　規　格

NDS
C　0110E

制定　昭和30.12.23
改正　平成12．9．8

電子機器の運用条件に対する試験方法

1．総則

1.1 適用範囲　この規格（以下“運試”という。）は，地上用及び艦船用電子機器の各種の運用条件に対し，主として機器の外囲条件に対する性能を試験する方法について規定する。

1.2 用語の意味　この運試に用いる主な用語の意味は，次による。

a) 供試機　試験に供される機器をいう。

b) 前の測定・後の測定　運試による各項目の試験を行う前に運試又は機器の仕様書で規定する測定条件のもとで供試機を測定することを“前の測定”という。

　また，運試に規定する条件で試験を行い，試験終了後供試機を再調整しないで運試又は機器の仕様書で規定する測定条件のもとで測定することを“後の測定”という。

c) 途中の測定　供試機を動作状態にし，運試で規定する試験の途中で，機器の仕様書で規定する事項について供試機を測定することを“途中の測定”いう。

2．試験についての共通的条件

2.1 標準試験状態　標準試験状態は，周囲温度20±2℃，相対湿度65±5%，気圧101.3 $^{+6.7}_{-10.0}$ kPaとする。ただし，試験の結果に疑義を生じないときは，常温常湿（温度5～35℃，相対湿度25～85%）及び通常の気圧において試験しても差し支えない。

2.2 試験状態の許容差　試験状態の規定値に対する許容差は，機器の仕様書に規定された場合を除き次のとおりとする。

a) 振動の全振幅　　±5%　5mm以上の場合
　　±20%　5mm未満の場合

b) 振動周波数　　±2%

c) 温度　　±2℃

d) 相対湿度　　$^{+5}_{0}$ %

e) 圧力　　±5%

2.3 試験の順序　試験の順序は機器の仕様書による。

2.4 電源　供試機を動作させるための電源は，機器の仕様書に規定するものを使用する。ただし，測定値に疑義を生ずるおそれのないときは，他の電源を使用することができる。

2.5 計器・測定器具類　試験に用いる計器及び測定器具類は，DSP，ISOなどの計測器管理による所定の校正を行ったものを使用する。

なお，試験に用いる計器及び測定器具類の精度は，機器の仕様書に示した許容差の範囲を確認できるものであること。

2.6 試験機・試験装置　試験機及び試験装置は，試験の目的に合致したものであること。

また，機器の全構成品を同時に試験できない場合には，試験の結果に疑義を生じない範囲で機器を適当な単位に分割し，各々について試験を行うことができる。

2.7 測定の省略　引き続き異なる試験を行う場合，前の試験の“後の測定”を，続いて実施する試験の“前の測定”に兼ねることができる。

3. 試験方法

3.1 振動試験

3.1.1 第1試験方法　第1試験方法は，供試機を実装状態に近い状態で，振動試験機に取り付けて行う。振動を加える方向は，原則として供試機の互いに直角な3方向とし，角形のものにあっては辺に平行な3方向とする。

なお，艦船用電子機器の場合は，原則として動作状態で行う。振動を加える方法は，次に示すa)，b)，c)，d)のいずれか又はその組合わせによる。

a) 掃引試験

1) 機器の仕様書に規定する上限及び下限振動周波数の間をほぼ図1に示す対数的変化率による周波数変化速度に従って下限周波数から上限周波数へ，更に下限周波数へと変化させそれを繰り返す。
2) 振動試験機の全振幅又はせん頭加速度は，機器の仕様書の規定による。
3) 機器の仕様書に規定のない限り各方向とも2時間の振動を継続する。ただし，継続時間はb)の共振周波数試験を組み合せて行う場合は，規定時間からその試験時間を差し引いたものとする。
4) 振動周波数の掃引に当たっては，規定の全周波数を任意の数の周波数域に分割して試験することができる。この場合，各周波数域について，その上限及び下限周波数の間を1)のとおり変化させ繰り返す。この場合，各周波数域ごとの継続時間は，それぞれの周波数域の掃引半周期の長さで3)の継続時間をほぼ比例配分する。

   備考　5～200Hzの振動周波数範囲で掃引試験の継続時間が，2時間の場合の例。

周波数域（Hz）	掃引半周期（min）	継続時間（min）
5～50	3.7	75
50～200	2.3	45

5) 振動周波数の掃引は，直線的変化率によってもよい。この場合，全周波数域又はこれを分割して試験を行うときは，それぞれの周波数域の上限及び下限周波数から図1を参照して掃引半周期を求める。
6) 艦船用電子機器で，せん頭加速度を一定にした試験ができない場合は，次に示す6.1)又は6.2)によって振幅を一定にして試験してもよい。

6.1）振動周波数が 2Hz 以上 7Hz 未満は全振幅を 5mm，7Hz 以上 13Hz 未満は全振幅を 1.5mm，13Hz 以上 25Hz 未満は全振幅を 0.5mm 及び 25Hz 以上 50Hz 以下は全振幅を 0.1mm とする。

6.2）振動周波数が 2Hz 以上 7Hz 未満は全振幅を 5mm，7Hz 以上 13Hz 未満は全振幅を 1.5mm 及び 13Hz 以上 55Hz 以下は全振幅を 1mm とする。

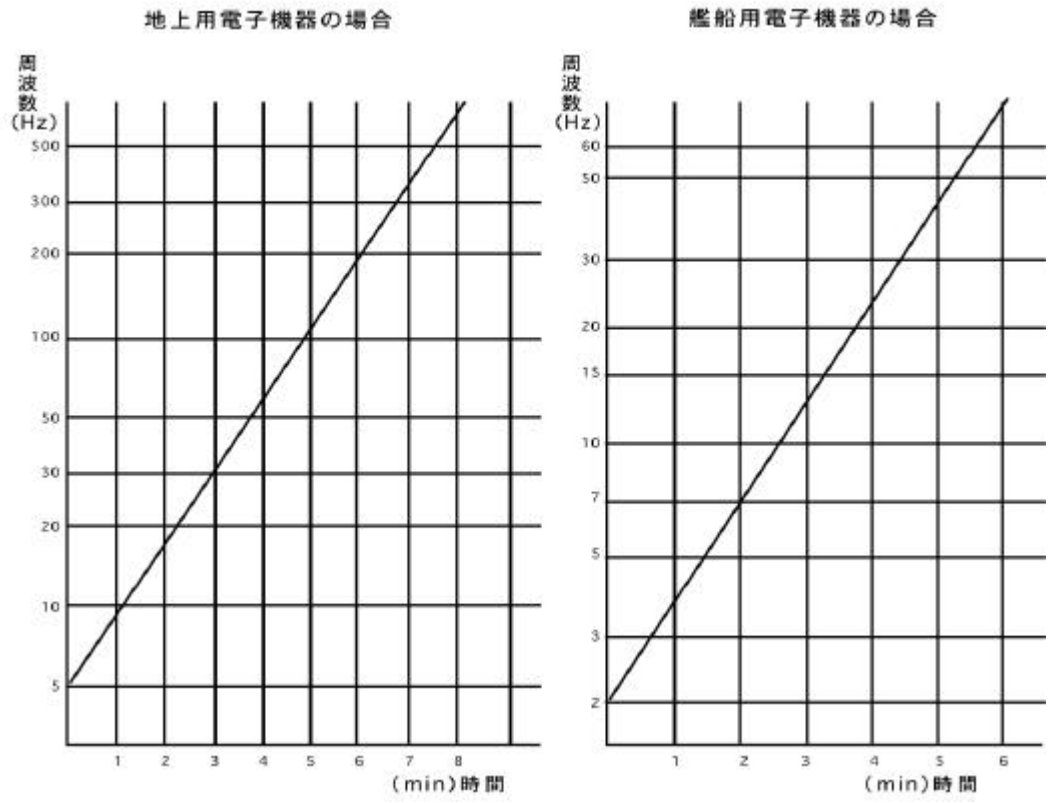


図 1　掃引周波数変化特性

b）共振周波数試験

1）機器の仕様書に規定する上限及び下限振動周波数の範囲で供試機の共振が認められる場合には，振動試験機をその周波数にとどめて，機器の仕様書に規定する全振幅又はせん頭加速度で振動試験機の振動を継続する。

ただし，艦船用電子機器の場合は，原則として全振幅 1.5mm 又はせん頭加速度 4.9 m/s^2 のいずれか小さい方で振動試験機の振動を継続する。

2）機器の仕様書に規定のない限り，1 つの共振点につき 20 分間振動を継続する。

3）共振周波数の数が一方向につき 4 を超える場合は，共振の大きい 4 周波について試験を行う。

4）試験の途中，供試機の共振周波数が変動する場合は，振動試験機の周波数をそれに追従さ

せること。

5) この試験を掃引試験と組み合わせて行う場合は，原則としてこの試験は，掃引試験の後に行うこと。

c) 固定周波数試験　機器の仕様書に規定する周波数及び全振幅で各方向1時間の継続時間で振動を加える。

d) シミュレーション試験　機器の仕様書で規定された機器が実用時に受ける振動をシミュレートした周波数及び全振幅又は加速度によって各方向1時間の振動を加える。

e) ランダム試験　機器の仕様書で指定された振動スペクトラム，加速度，振動方向，継続時間によりランダム振動を加える。

3.1.2 第2試験方法　第2試験方法は，供試機をトラックの荷台に実装状態に近い状態に取り付け表1に規定する区分A，Bのいずれか又はその組合せで5時間走行して行う。

表1　走行試験

区分	道路の種類	速度
A	高速道路	制限速度内（目標80km/h）
B	未舗装道路(1)	20km/h以上制限速度内で走行に危険のない速度内

注(1) 未舗装道路とは，砂利道，砂質土，粘性土などで構成される自然の地面を車両が走行できるように整地，転圧した土砂道で，保守管理が行われている道路をいう。

3.1.3 測定・試験　試験の前後及び途中（ただし，途中は機器の仕様書で特に規定された場合。）で，それぞれの機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，測定した結果がそれらの規定事項に適合しているかどうかを調べる。

3.2 衝撃試験

3.2.1 第1試験方法　第1試験方法は，供試機を実装状態に近い状態で衝撃試験機に取り付けて行う。衝撃を加える方向は，原則として供試機の互いに直角な3方向の各両方向で，角形のものでは辺に平行な3方向の各両方向とし，その回数は各1方向当たり3回で，総計18回とする。

衝撃の大きさは，機器の仕様書の規定によるが衝撃時間（衝撃が加わってから最大加速度に達するまでの時間。）は，20ms以下であること。

なお，機器の質量が試験機の許容荷重を超えるときは，試験機の能力に応じて，機器を部分組立品に分解し，それらが本体に実装されたときと動力学的効果が同等と見なされる方法で試験機に取り付けて試験を行ってもよい。ただし，艦船用電子機器の試験は，原則として動作状態で行う。

3.2.2 第2試験方法　第2試験方法は，表2の方法による。

なお，艦船用電子機器で衝撃の加速度の値が測定されていて，加速度計算又は実験によって落下高（角度）が決定されるものについては，承認を得て表2の区分のいずれかのうち最も近いものに決めることができる。ただし，試験後，実用上支障のない限り軽微な損傷は差し支えないが，取付部が破損しないこと。

表 2　自然落下による衝撃試験

地上用電子機器の場合

区分	落下高（角度）	落下面	落下方向	回数
A	1m（水平）	表面を平らにした厚さ10cmの砂地。	底面（又は上面）を下方、右側面（又は左側面）を下方のうち規定された方向。 ただし、規定のない場合は、底面を下方とする。	各3回
B	0.5m（水平）			
C	0.3m（水平）			
D	一端を45°持ち上げる。ただし、対辺の高さが10cm以上のときは10cmとする。	堅木の平らな面	原則として、4底辺とする。	各3回

艦船用電子機器の場合

区分	落下高（角度）	落下面	落下方向	回数
A	2m（水平）	表面を平らにした厚さ10cmの砂地。	底面（又は上面）を下方、右側面（又は左側面）を下方、背面（又は前面）を下方、のうち規定された方向。 ただし、規定のない場合は、底面を下方とする。	各3回
B	1m（水平）			
C	0.5m（水平）			
D	0.3m（水平）			
E	一端を45°持ち上げる。ただし、対辺の高さが10cm以上のときは10cmとする。	堅木の平らな面	原則として、4底辺とする。	各3回

3.2.3 第3試験方法　第3試験方法は，NDS F 8005（艦船用機器高衝撃検査方法）による。ただし，この試験方法は，艦船用電子機器について適用する。

3.2.4 測定・試験　破損，緩みなど機械的損傷の有無を調べ，試験の前後において機器の仕様書で規定する事項について測定を行い，規定事項に適合しているかどうかを調べる。

3.3 動揺試験

3.3.1 試験方法　試験方法は，供試機を動揺試験機上に実装状態に近い状態で固定し，原則として動作状態で周期約6秒の単弦運動に近い状態で動揺させて行う。動揺の最大傾度は，機器の仕様書に規定する角度で，水平から前後左右の2方向とし，継続時間は各15分間とする。衝撃台のあるものは，それを取り付けた状態で行うこと。

3.3.2 測定・試験　供試機を動作状態とし試験の前後及び途中において，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，規定事項に適合しているかどうかを調べる。

3.4 風圧試験

3.4.1 試験方法　試験方法は，供試機を実装状態に近い状態で風胴中に装備し，機器の仕様書に規定する風速で行う。風胴設備を使用しないときは，規定する風速に相当する風圧を次に示す式から力学的に換算した静的荷重を加えて行う。

$$R = \frac{1}{2} C \rho V^2 S$$

R：荷重

C：風力系数

ρ：空気密度

V：風速

S：基準面積

3.4.2 測定・試験　試験の前後及び規定のあるときは，途中において機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，規定事項に適合しているかどうかを調べる。

3.5 爆風圧試験

3.5.1 試験方法　試験方法は，供試機を実装状態に近い状態で爆風圧試験機内に装着し，機器の仕様書に規定する爆風圧を機器の最も弱いと思われる方向から加えて行う。

なお，爆風圧試験機を使用しないときは，次の方法で試験を行う。

a) 機器の仕様書に規定する爆風圧を受けたとき生ずる衝撃を承認を受けた方法で求める。

b) 次に衝撃試験機を用い，角形のものは，辺に平行な3方向，その他のものは受圧面積が最大となる方向，又は最も弱いと思われる方向からa)によって算出した値の衝撃を加える。

c) 水中に浸して差し支えないものは，衝撃試験機を用いる代わりに静止した水面上に落下して衝撃を与えてもよい。この場合，落下高さは承認を受けた方法で求める。

3.5.2 測定・試験　機械的損傷の有無を調べるとともに，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，規定事項に適合しているかどうかを調べる。

3.6 温度試験

3.6.1 第1試験方法・測定　第1試験方法及び測定は，図2及び次の手順によって行うこと。

ただし，図2で規定した試験時間は，機器の仕様書に規定のない場合に適用する。

a) 供試機を温度槽内に置き“前の測定”を行い，そのときの測定値を基準値とする。

b) 供試機の電源を切り，槽内温度をa)の状態から機器の仕様書に規定する非動作時の周囲温度範囲の最低温度に達するまで降下させる。

c) b)の温度に達した後，その状態を24時間維持し，次に槽内温度を機器の仕様書に規定する動作時の周囲温度範囲の最低温度とし，2時間放置後，供試機の電源を入れ，更に規定する時間経過してから“途中の測定”を行う。

d) 測定終了後，供試機の電源を切り，槽内温度を機器の仕様書に規定する非動作時の周囲温度範囲の最高温度まで上昇させる。

e) d)の温度に達した後，その状態を24時間維持し，次に槽内温度を規定する動作時の周囲温度範囲の最高温度とし，2時間放置後，供試機の電源を入れ，更に規定する時間経過してから“途中の測定”を行う。

f) 測定終了後，供試機の電源を切り，槽内温度を常温に戻し，2時間放置後，“後の測定”を行う。

なお，測定の結果に疑義を生じない場合は，槽から取り出した後，測定することができる。

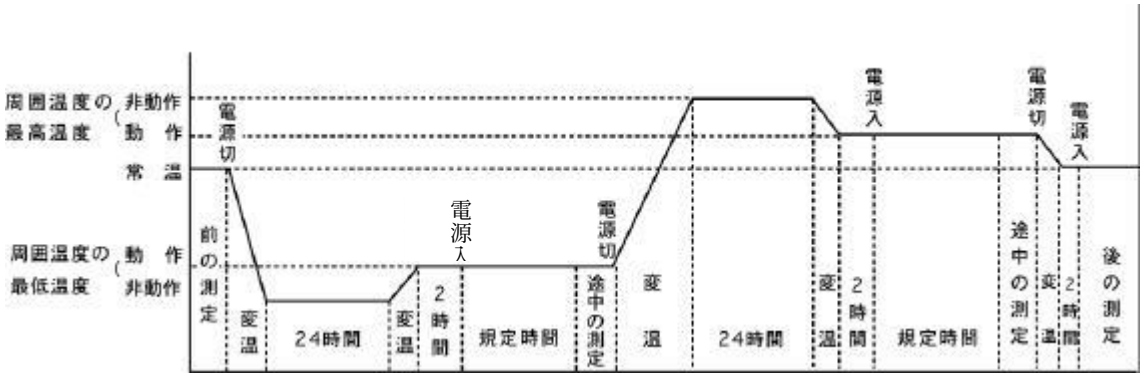


図 2　温度試験（第 1 試験方法）の順序

3.6.2 第 2 試験方法・測定　第 2 試験方法及び測定は，図 3 及び次の手順によって行う。

a) 供試機を温度槽内に置き“前の測定”を行い，そのときの測定値を基準値とする。

b) 供試機の電源を切り，槽内温度を a)の状態から機器の仕様書に規定する動作時の周囲温度範囲の最低温度に達するまで降下させる。

c) b)の温度に達した後，その状態で 2 時間放置後，供試機の電源を入れ，更に規定する時間経過してから“途中の測定”を行う。

d) 測定終了後，供試機の電源を切り，槽内温度を規定する動作時の周囲温度範囲の最高温度まで上昇させる。

e) d)の温度に達した後，その状態を 2 時間放置後，供試機の電源を入れ，更に規定する時間経過してから“途中の測定”を行う。

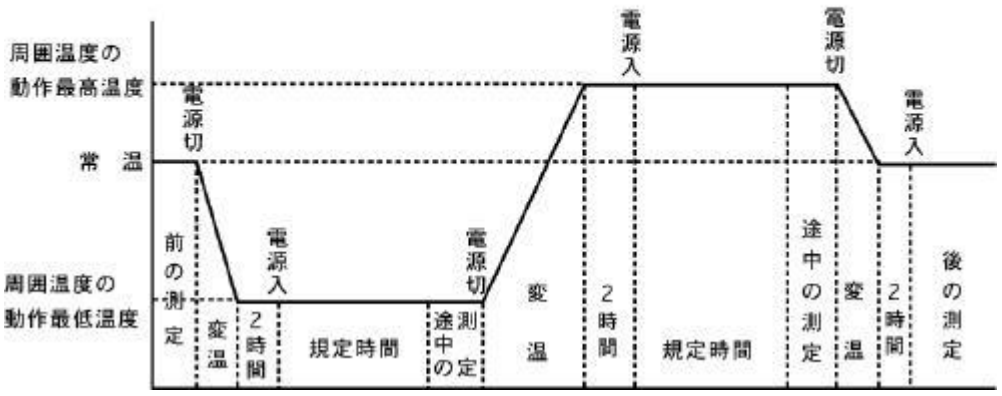


図 3　温度試験（第 2 試験方法）の順序

f) 測定終了後，供試機の電源を切り，槽内温度を常温に戻し，2 時間放置後，“後の測定”を行う。

なお，測定の結果に疑義を生じない場合は，槽から取り出した後，測定することができる。

3.6.3 注意事項　注意事項は次のとおりとする。

a) この試験及び測定を行う間，槽内の相対湿度は標準試験状態に保つよう努めること。

b) 槽内温度は供試機の電源を入れた後もできる限り，設定温度に保つよう努めること。

3.6.4 試験　3.6.1及び3.6.2によって測定した結果が機器の仕様書で規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

3.7 湿度試験

3.7.1 第 1 試験方法・測定　第 1 試験方法及び測定は，図 4 及び次の手順によって行う。図 4 で規定のある試験時間及び繰返しのサイクル数は，機器の仕様書の規定のない場合に適用する。ただし，艦船用電子機器については，規定の相対湿度は“95%”とする。また，周囲温度の非動作最高温度は“45℃”とする。

a) 供試機を湿度槽内に置き“前の測定”を行い，そのときの測定値を基準値とする。

b) 供試機の電源を切り，槽内湿度を a)の状態から機器の仕様書に規定する非動作時の周囲温度範囲の最高湿度及び規定の相対湿度に達するまで 2 時間かけて変温変湿を行う。

c) b)の温湿度に達した後，その状態を 6 時間維持し，次に槽内の相対湿度を規定の相対湿度に保ちながら，槽内温度を 16 時間かけて常温まで戻す。

d) b)～c)の手順を 1 サイクルとし，これを 10 サイクル繰り返す。ただし，第 2 サイクル以降は常温に戻した場合でも規定の相対湿度とする。

e) 最終サイクルの終了後，供試機を槽から取り出し，常温常湿の状態に戻す。このとき凝結した水滴があったときには，供試機の外面だけぬぐいとることができる。

f) 供試機を，槽内から取り出した後，1 時間以内に“後の測定”を開始する。

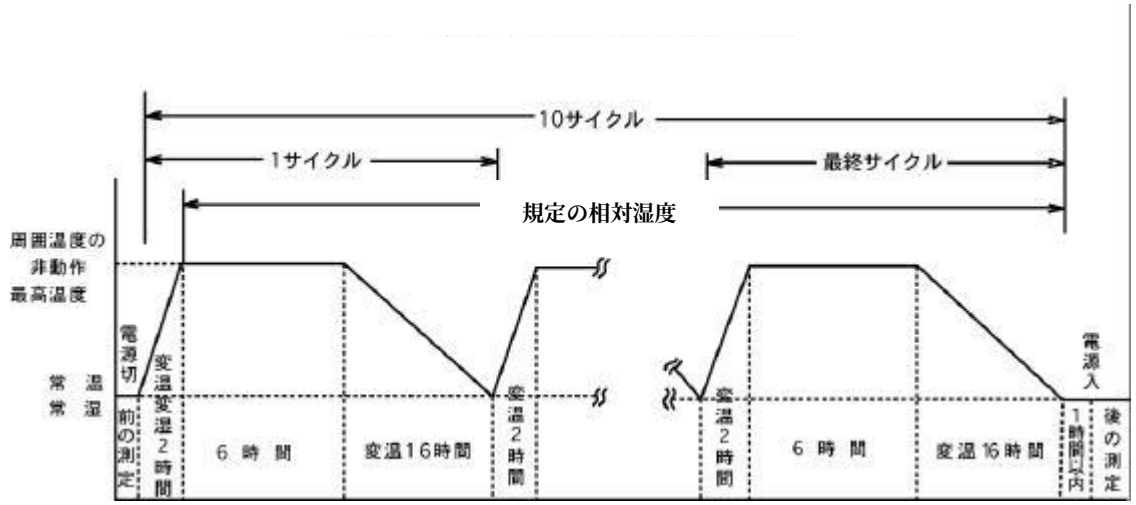


図 4　湿度試験（第 1 試験方法）の順序

3.7.2 第 2 試験方法・測定　第 2 試験方法及び測定は，図 5 及び次の手順によって行う。図 5 で規定のある試験時間は，機器の仕様書の規定のない場合に適用する。ただし，艦船用電子機器

については，規定の相対湿度は“95%”とする。また，周囲温度の非動作最高温度は“45℃”とする。

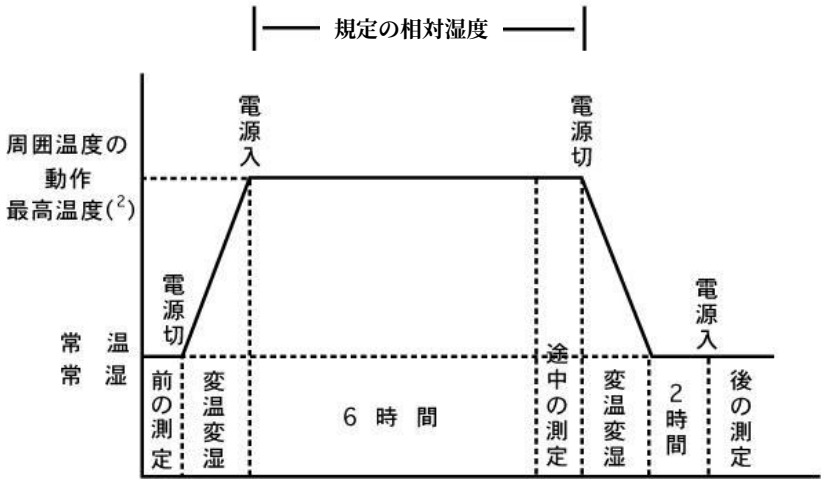
a) 供試機を湿度槽内に置き“前の測定”を行い，そのときの測定値を基準値とする。

b) 供試機の電源を切り，槽内湿度を a)の状態から規定する動作時の周囲温度範囲の最高温度（45℃を超えるときは45℃とする。）及び規定の相対湿度に達するまで変温変湿を行う。

c) b)の温湿度に達した後，供試機を動作状態にし，6時間経過してから“途中の測定”を行う。

d) 測定終了後，供試機の電源を切り，槽内温湿度を常温常湿の状態に戻し，2時間放置後，“後の測定”を行う。

なお，測定の結果に疑義を生じない場合は，槽から取り出した後に測定することができる。



注(2)　機器の仕様書で動作時の周囲温度範囲の最高温度が45℃を超える場合は45℃とする。

図5　湿度試験（第2試験方法）の順序

3.7.3 注意事項　この試験及び測定を行う間，槽内の温湿度は，供試機の電源を入れた後もできる限り，設定値に保つよう努めること。

3.7.4 試験　3.7.1及び3.7.2によって測定した結果が機器の仕様書で規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

3.8 温湿度サイクル試験

3.8.1 試験方法・測定　試験方法及び測定は，図6及び次の手順によって行う。図6及び次の手順で規定のある試験時間，サイクル数及び供試機の動作，非動作の別は，機器の仕様書の規定のない場合に適用する。ただし，艦船用電子機器については，規定の相対湿度は“95%”とする。また，周囲温度の非動作最高温度は“45℃”とする。

a) 供試機を湿度槽内に置き“前の測定”を行い，そのときの測定値を基準値とする。

b) 供試機の電源を切り，槽内温度を a)の状態から規定する動作時の周囲温度範囲の最低温度に達するまで降下させる。

c) b)の温度に達した後，1 時間非動作で放置してから，“途中の測定”を行う。

d) 測定終了後，供試機の電源を切り，槽内温度を規定する動作時の周囲温度範囲の最高温度まで上昇させる。

e) d)の温度に達した後，1 時間経過してから槽内の相対湿度を規定の相対湿度に変湿を行う。更に 1 時間放置し，“途中の測定”を行う。

f) b)～e)の手順を 1 サイクルとし，これを 3 サイクル繰り返す。

g) 最終サイクルの終了後，供試機の電源を切り，槽内温度を常温常湿に戻し，2 時間放置後，“後の測定”を行う。

なお，測定の結果に疑義を生じない場合は，槽から取り出した後に測定することができる。

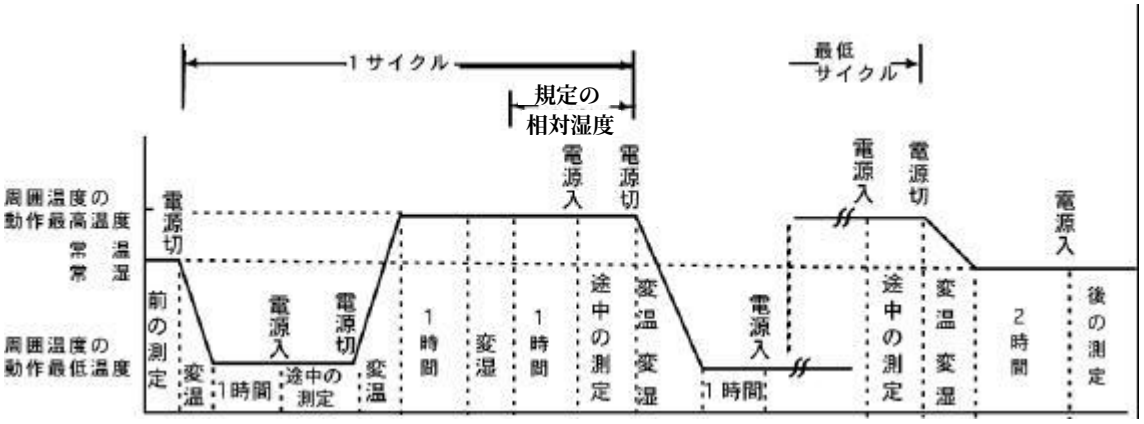


図 6　温湿度サイクル試験の順序

3.8.2 注意事項　この試験及び測定を行う間，槽内の温湿度は，供試機の電源を接続した後も，できる限り設定値に保つよう努めること。

3.8.3 試験　3.8.1 によって測定した結果が機器の仕様書で規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

3.9 防滴試験

3.9.1 第 1 試験方法　第 1 試験方法は，供試機を次のいずれかの状態にして，その上方約 30cm の高さから，必要と思われる位置に 1 分間に約 1cm^3 の割合で 3 時間以上水滴を落下させて行う。

a) 供試機を傾けないで正常な姿勢に置く。（艦船室内用）

b) 供試機を正常な姿勢から必要と思われる方向へ約 15 度傾ける。（地上用）

c) 供試機を正常な姿勢から必要と思われる方向へ約 30 度傾ける。（潜水艦室内用）

3.9.2 第 2 試験方法　第 2 試験方法は，図 7 に示すような注水試験器を使用し，機器の仕様書に規定のない場合は供試機の上方から 5 分間以上注水して行う。大形供試機に対しては類似の注水試験器を用いてもよい。

なお，供試機の下に網を敷くなど飛まつを防ぐ手段を講じてもよい。

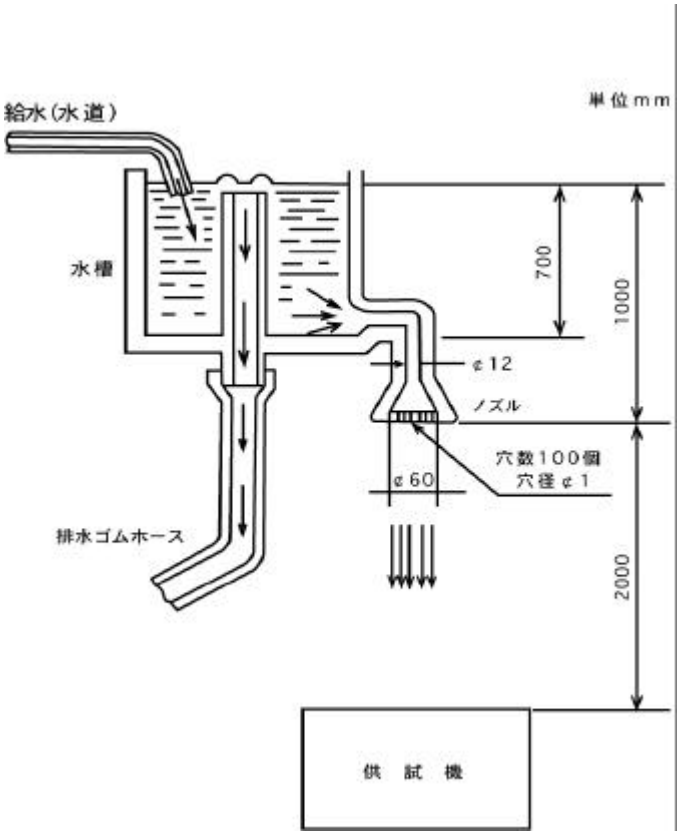


図7　注水試験器

3.9.3 測定・試験　**測定及び試験は，次のとおりとする。**

a) 外側の水をよくふきとる。

b) 試験の前後において，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，測定した結果が規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

3.10 防水試験

3.10.1 第1試験方法　**第1試験方法は，次に示す注水試験器を用いて供試機に対し，その必要なすべての面に各1時間ずつ注水して行う。**

a) ノズルのところからの水圧は，167～206kPa とし，水温と周囲温度との差が，なるべく10℃以内の水を4個のノズルから供試機に注ぐ。ノズル先端の水圧を直接測定しにくいときは，ノズルから2m以内に圧力計を装着する。ノズルに送水する管経は20mm以上とする。

b) 各ノズルの放水端は，厚さ1.6mmの平らなステンレス鋼板で作り，直径1mmの穴36個をもち，各穴は同心円上に等間隔に，表3のとおり配置する。

表3　ノズルの穴の配置

穴数	同心円直径（mm）
16	50
8	38
8	25
4	13

c) ノズルは，供試機の角又は側面から 4～7cm の距離におき，放水は約 45 度の角度で下方に向ける。これらのノズルは，90 度の間隔で供試機の周囲に配列する。

d) 大形供試機に対しては，類似の注水試験器を用いて行ってもよい。

3.10.2 第 2 試験方法　第 2 試験方法は，供試機を適宜の台上に固定して，供試機の側方及び斜上方約 3m の距離から直径 25mm 以上のホースで 15 分間注水して行う。この場合，水圧によって供試機が移動しないよう堅固に固定し，台上に水がたまらないようにする。水圧は，98kPa とし，ホースの先端から約 2m 元のところでホースに取り付けた圧力計によって測定する。水温と周囲温度との差はなるべく 10℃以内とする。

3.10.3 測定・試験　測定及び試験は，次のとおりとする。

a) 外側の水をよくふきとる。

b) 試験の前後において，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，測定した結果が規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

3.11 水密試験

3.11.1 試験方法　試験方法は，供試機を機器の仕様書に規定する水深に浸せきするか，又は水深に相当する水圧を加え，規定の時間放置して行う。特に必要ある場合だけ機器の仕様書に使用する水の温度を規定する。

3.11.2 測定・試験　測定及び試験は，次のとおりとする。

a) 供試機を水の中から引き上げ，外側の水をよくふきとる。

b) 試験の前後及び規定のあるときは途中（水中から引き上げる前。）において，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，測定した結果が規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

3.12 気圧試験

3.12.1 試験方法　試験方法は，次のとおりとする。

a) 供試機を実装状態に近い状態で気圧槽内に設置して“前の測定”を行い，そのときの測定値を基準値とする。

b) 槽内の気圧を機器の仕様書に示す値まで減圧又は加圧し，この状態で 2 時間放置する。

c) この状態で供試機に電源を入れて動作状態とする。

d) 測定終了後供試機の電源を切り，槽内の気圧を通常の気圧に戻す。

3.12.2 測定・試験　3.12.1 c)及び d)の状態で供試機を動作させて，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，測定した結果が規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

3.13 砂じん試験

3.13.1 試験装置・砂じん　試験装置及び砂じんは，次のとおりとする。

a) NDS C 0152-110（砂じん試験方法）で規定する試験装置に準じるものを使用する。

b) 使用する砂じんは，次による。

1) 粒経分布は表 4 のとおりとし，その形状は角ばったものとする。

表4　砂じんの粒径分布

粒径（メッシュ）	通過する砂じんの質量比（%）
100	100
140	98±2
200	90±2
325	75±2

2) 化学組成は表5のとおりとする。

表5　砂じんの化学組成

成分	質量百分率（%）
SiO_2	97～100
その他	0～3

3.13.2 試験方法　試験方法は，次のとおりとする。

a) 供試機を標準試験状態において，“前の測定”を行い，そのときの測定値を基準値とする。

b) 供試機を実装状態に近い状態で試験槽内に設置し，槽内の温度25℃，相対湿度を30%以下に保持する。この間，供試機に流速30.4～152.4m/min，濃度3.5～8.8g/m^3の砂じんを吹き付けた状態で2時間以上放置する。

c) b)の試験終了後，温度だけ60℃に上昇させ，その他は同一条件として，2時間以上放置する。

d) 試験終了後，供試機を試験槽内から取り出して室温まで冷却したのち，たい積した砂じんをぬぐうか，振るい落とすか又はブラシをかけるかのいずれかの方法によって取り除く。ただし，この場合それ以上供試機の内部に砂じんが入らないように注意し，また空気の吹き付けや真空吸収などの方法を用いてはならない。

3.13.3 測定・試験　3.13.2 d)の状態で供試機を動作させて，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，測定した結果が規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

また，供試機にベアリング，オイルシール，潤滑油などを使用している場合には，砂じんの付着の有無を入念に調べること。

3.14 塩水噴霧試験

3.14.1 試験装置　試験装置は，次のとおりとする。

a) 試験槽は塩水の噴霧及び電解による腐食の影響を受けない材料を用い，塩霧が供試機の周囲を自由かつ平等に循環し，噴霧器が直接供試機に当らないような構造のものであること。

b) 噴霧器は1個又は数個使用し，その構造は微細で，ち密な塩霧を生ずるものであること。

c) 噴霧器に入れる圧縮空気は，油その他不純物を含んだものでないこと。空気の圧力は3.14.2のd)に規定する塩霧を得るのに適当な値であり，その温度は，試験槽内の温度が3.14.2のc)に規定する範囲内に保持できるよう制御可能な方法で加熱されたものであること。

また，噴霧器のノズル先端に塩が固着して噴霧機能を悪くしないようにするため相対湿度を85%以上に保つ必要がある。温度35℃，又は少し高めの水中を細かい気泡状態にして通した空気を用いてもよい。

d) 溶液に使用する塩は，乾燥成分中よう化ナトリウム 0.1％以下，全不純物 0.2％以下の塩化ナトリウムであること。

溶液は質量比で約 5％の塩と蒸留水又は固体含有量が質量比で 0.02％以下になるようろ過その他の方法で固体を除去した水からなり，35℃の温度における比重が 1.023～1.037，pH は 6.5～7.2 となるよう調整されたものであること。なお，pH を調整するには塩酸又はかせいソーダを用いる。

3.14.2 試験方法　試験方法は，次のとおりとする。

なお，原則として機器の外きょう及び外部取付品に適用し，試験片を用いて行ってもよい。

a) 供試機の面は，油やちりなどが付着していないように，十分に清浄する。この場合，腐食性溶剤や皮膜を作るようなものを使用しないこと。

b) 供試機は，原則として主要な面が塩霧の水平方向の主な流れに対して平行であって，かつ垂直方向から約 15 度傾くように設置する。

また，互いに接触したり塩霧に対し互いに遮へいすることのないよう，更に凝縮物やさびが他の供試機に落ちないように設置する。供試機は，通常底面又は側面で支持するが上部からつるす場合はガラス製フック又はワックスを含浸したひもを用い金属性のものを使用しないこと。

c) 試験槽内の温度は，35℃で試験を行う。

d) 塩霧の量は，試験槽内の各位置において，水平受面積 80cm^2 の容器で塩霧を受けたとき，16 時間平均で毎時 0.5～3.0cm^3 であること。この測定は最小限 2 個の容器を用い，1 個は噴出口の近傍で，他は噴出口から最も離れた位置で行う。この場合，供試機で遮へいされたり供試機やその他のものから溶液の水滴が流れ込んだりしない位置に設置する。

e) b)～d)の状態で機器の仕様書で規定する時間，塩霧を吹き付けた後，供試機を試験槽から取り出し，十分に水洗いした後，すぐに乾燥し，規定する時間室内に放置する。

3.14.3 測定・試験　3.14.2 e)の規定時間放置後，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

また，特に腐食の有無も調べること。

3.15 塩水浸せき試験

3.15.1 試験方法　試験方法は，35℃の塩水中に供試機を浸しながら塩水を 100 時間通気，かき混ぜた後，十分に水洗をして乾燥し，更に機器の仕様書に規定する時間，室内に放置する。塩水は 3.14.1 d)に規定したものとする。

なお，艦船用電子機器の場合は，原則として機器の外きょう及び外部取付品に適用し，試験片を用いて行ってもよい。

3.15.2 測定・試験　測定及び試験は，3.15.1 の規定時間放置後，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

また，腐食の有無も調べること。

3.16 騒音試験

3.16.1 試験方法　試験方法は，供試機を実装状態に近い状態に設置し，機器の仕様書に規定する位置に JIS C 1502（普通騒音計）による騒音計を置く。騒音は原則として，聴感補正回路の A 特性で測定するものとし，騒音の測定値は dB(A)で表示する。

また，騒音の測定方法は，原則として JIS Z 8731（環境騒音の表示・測定方法）による。

3.16.2 測定・試験　3.16.1 の状態で騒音を測定し，測定した結果が機器の仕様書で規定する事項に適合しているかどうかを調べる。

3.17 衝撃電圧試験

3.17.1 試験方法　試験方法は，次のとおりとする。

a) 機器の仕様書で規定された波高値をもつ衝撃電圧波形が発生するように衝撃電圧発生回路を調節する。

b) 次に供試機の指定された部分に接続し，衝撃電圧を加える。

c) 衝撃電圧波形の一例を図 8 に示す。

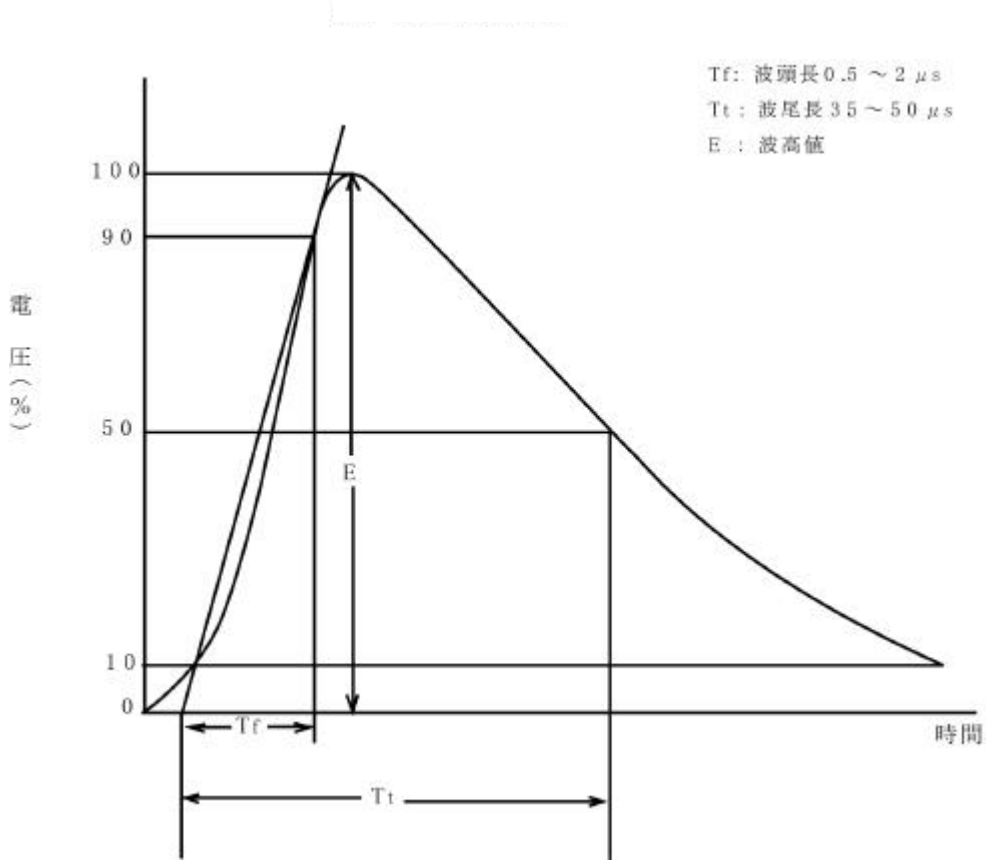


図 8　衝撃電圧波形

3.17.2 測定・試験　異常の有無，その他機器の仕様書で規定する事項について測定を行い，測定した結果がそれらの規定事項に適合しているかどうかを調べる。

3.18 傾斜試験

3.18.1 試験方法　試験は，供試機は動作状態とし，前後左右の 4 方向に，各 15 分間，機器の仕

様書で規定する角度に傾けた状態を保持して行う。

3.18.2 測定・試験　測定及び試験は，供試機を動作状態とし，傾斜の前後及び途中において，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，規定事項に適合しているかどうかを調べる。

3.19 複合環境試験

3.19.1 試験方法　試験方法は，原則として次のとおりとする。

a) 供試機を複合環境試験槽内に，実装状態に近い状態で取り付ける。

b) 図 9 に従って，温度，振動，電源電圧及び機器の動作（入，切）を変化させる。

c) 温度変化範囲は，機器の仕様書で規定する動作温度範囲の最高及び最低温度並びに非動作時温度範囲の最高及び最低温度とする。

なお，図 9 の(a)～(h)のそれぞれの時間は，機器の仕様書による。

d) 振動条件

1) 全振幅　0.5±0.1mm

2) 周波数　4～33Hz

3) 掃引時間　10±2 分（1 サイクル）

ただし，全振幅と周波数範囲の規定が，耐振性の規定値を超える場合は，その部分については耐振性の規定を適用する。

e) 電源電圧の変動範囲は，機器の仕様書で規定する変動範囲の上限及び下限値を適用する。

f) 高湿度，凍結などの試験条件を必要とする場合は，機器の仕様書で規定する。

g) 試験は，原則として 1 サイクルとする。

3.19.2 測定・試験　測定及び試験は，図 9 の測定時期に機器の仕様書で規定する事項について測定を行い，規定事項に適合しているかどうかを調べる。

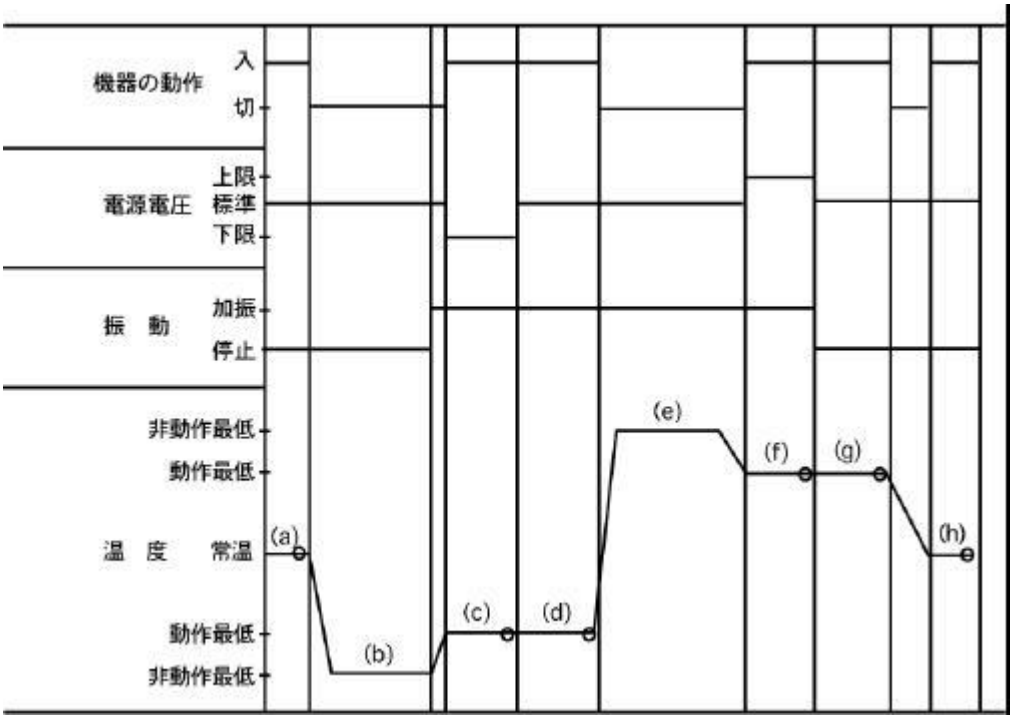


図 9　複合環境試験の順序

備考 1.温度変化時の温度変化率の傾斜は平均 5℃／min 以上とする。

2.図は試験の 1 サイクルを示す。

3.○印は測定時期を示す。

3.20 水圧試験

3.20.1 試験方法　試験方法は，次に示す a)，b)，c)のいずれか，又はその組合せによる。

なお，水の温度を必要とする場合は，機器の仕様書で規定する。

a) 機器を水圧試験機に入れ，表 6 に従って，低水圧から規定最高水圧まで順次規定時間加圧した後，常態に復して 10 分間放置し，これを 3 サイクル行う。

なお，2 サイクル以降は，規定最高水圧に到達するまでの各段階における水圧加圧時間を適宜短縮することができる。ただし，規定最高水圧の加圧時間（30 分）を短縮してはならない。

表 6　水圧及び加圧時間

水圧 kPa	加圧時間 Min
98	5
490	5
1470	5
以下1470ずつ加算	各5
規定最高水圧	30

備考　水圧は相対圧とする。

b) 機器を水圧試験機に入れ，規定最高水圧で 18 時間放置する。

c) 機器を水圧試験機に入れ，機器の仕様書で規定する加圧時間及び回数で規定最高水圧を繰り返し加える。

3.20.2 測定・試験　測定及び試験は，次のとおりとする。

a) 供試機を水の中から引き上げ又は水圧試験機の排水を行って供試機を空中に露出し，外側の水をよくふきとる。

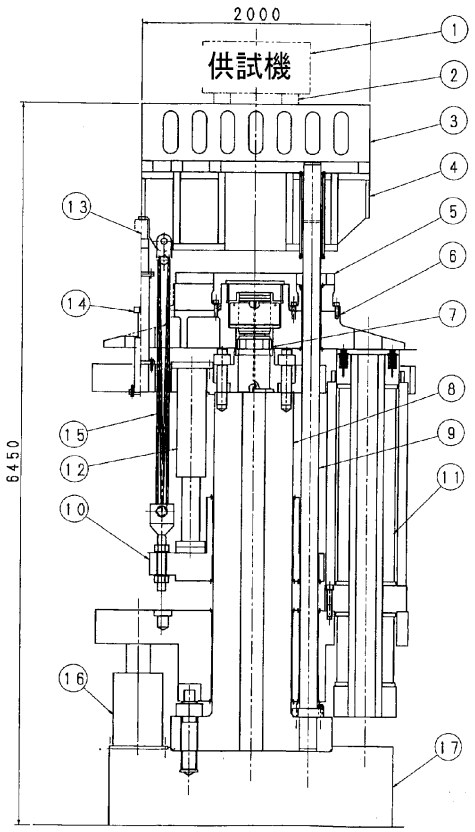
b) 試験の前後及び必要な場合は，試験途中において，機器の仕様書に規定する事項について測定を行い，規定事項に適合しているかどうかを調べる。

3.21 高衝撃（水中爆発）試験　高衝撃（水中爆発）による衝撃の影響を受ける艦船用電子機器について適用する。

3.21.1 第 1 試験方法　第 1 試験方法は，供試機を実艦又は台船等に実装状態に近い状態で取り付け，動作状態で TNT 爆薬 900kg を水平距離約 50m，深度 20m で爆発させ，供試機に高衝撃を与える試験を行う。

3.21.2 第 2 試験方法　第 2 試験方法は，供試機を原則として実装状態に近い状態で取り付け，動作状態で試験を行う。衝撃を加える方法は次に示す a)，b)のいずれかによる。ただし，この試験方法は供試機の質量が 4,000kg 以下のものについて適用する。

a) 衝撃試験　船殻内および甲板上に搭載される電子機器は，図１に示す機械式衝撃試験機に供試機を取り付け，機器の仕様書に規定する水中爆発衝撃波形を加えて行う。実装状態を模擬するために，官の承認を得た模擬船体構造を介して供試機を取り付けることができる。水中爆発衝撃波形の一例を図２に示す。



単位mm

符号	名　称	材質・寸法	数量
1	供試機	——	1
2	支持装置	——	1
3	部分船体構造	構造用鋼	1
4	テーブル	高張力鋼	1
5	緩衝材	樹脂系	1
6	ヘッド	——	1
7	破断ボルト	高張力鋼	1
8	センターポール	——	1
9	ガイドポール	——	6
10	プレート	——	1
11	スプリング	——	6
12	アブソーバー1	——	6
13	アブソーバー2	——	3
14	アブソーバー3	——	3
15	サスペンダ	——	6
16	油圧シリンダ	——	6
17	鉄床	——	1

図１　機械式衝撃試験機

図１　機械式衝撃試験機

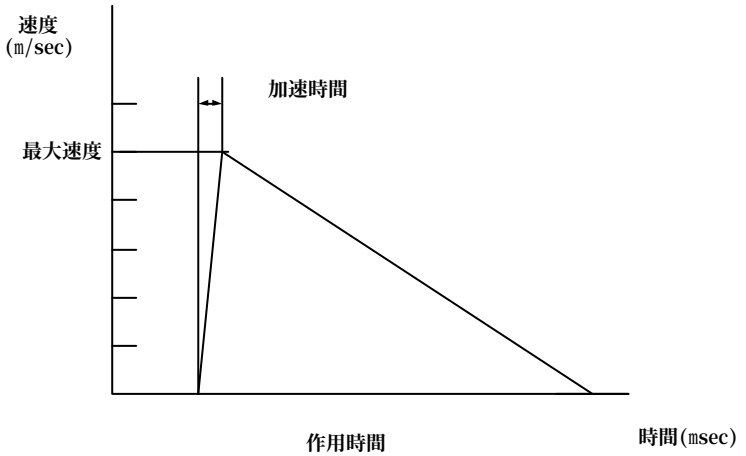


図２　水中爆発波形

b) 水圧試験　船殻外側に取り付けられ衝撃水圧を直接受ける電子機器は，図 3 に示す水圧式衝撃試験機に供試機を模擬船体構造に取り付けた状態で接水させ，機器の仕様書に規定する衝撃水圧波形を加えて行う。

衝撃水圧波形の一例を図 4 に示す。

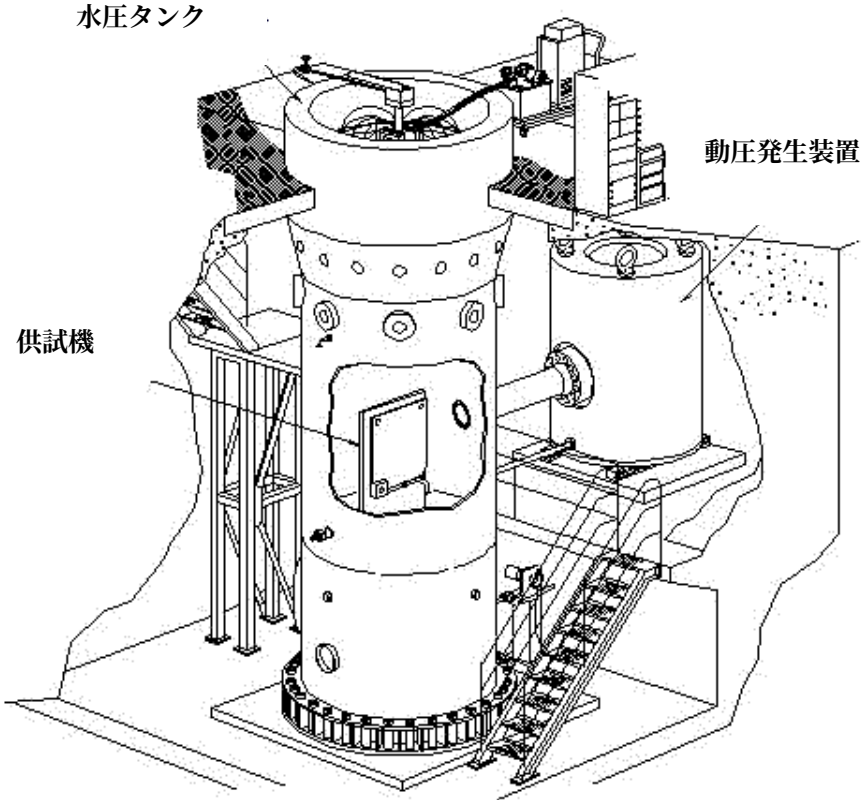


図 3　水圧式衝撃試験機

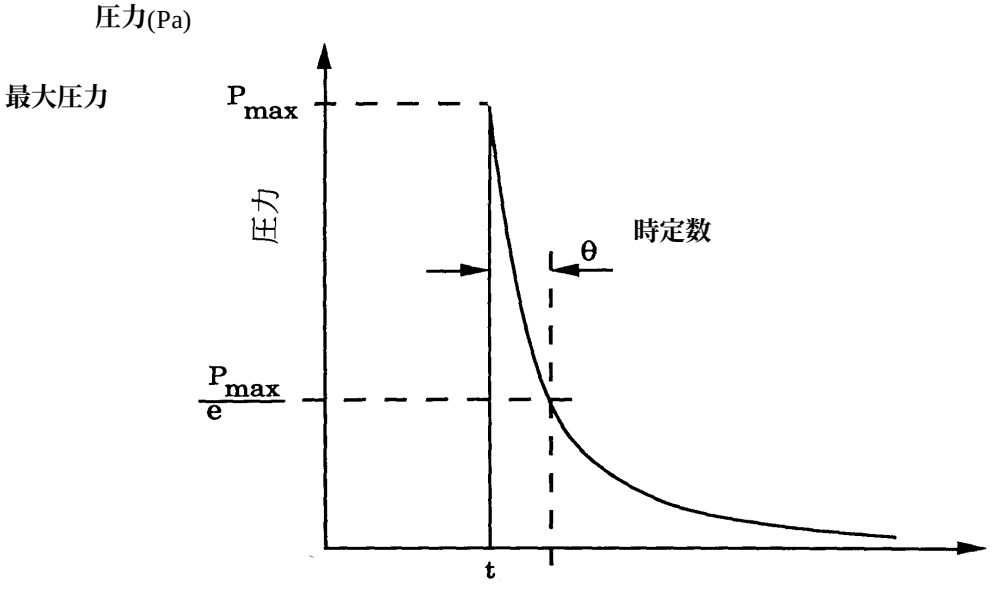


図 4　衝撃水圧波形

3.21.3 第3試験方法　第3試験方法は，NDS F 8005（艦船用機器高衝撃検査方法）による。ただし，この試験方法は供試機の質量が120kg以下のものについて適用する。

3.21.4 測定・試験　測定･試験は次のとおりとする。破損，緩みなど機械的損傷の有無を調べ，試験の前後において機器の仕様書で規定する事項について測定を行い，規定事項に適合しているかどうかを調べる。

関連文書：この規格に引用した次の文書は，最新版とする。

引用文書：JIS C 1502　普通騒音計
JIS C 8731　環境騒音の表示・測定方法
NDS C 0152-110　砂じん試験方法
NDS F 8005　艦船用機器高衝撃検査方法

電子機器の運用条件に対する試験方法　解説

1．改正の主旨及び経緯　NDS C 0110（電子機器の運用条件に対する試験方法）（以下“運試”という。）は，NDS C 0002（地上用電子機器通則）（以下“地電通”という。）とNDS C 0001（艦船用電子機器通則）（以下“艦電通”という。）の試験方法について規定したものであり，今回地電通及び艦電通が改正されたのに伴って改正するものである。

改正作業において，特に留意した事項は，次のとおりである。

a) アンケート調査により試験方法の簡略化についての要望があり，試験の簡略化，効率化を考慮した。

b) 地電通改正に伴い，試験方法に関する事項を見直した。

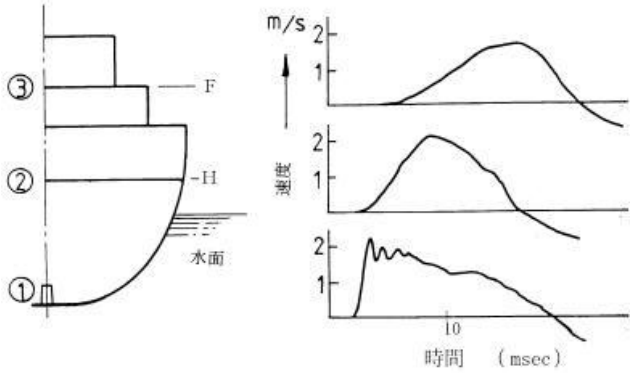
c) 艦電通改正に伴い，新しく規定された項目に対する試験方法を追加した。

2．主な項目の説明　主な項目に関する改正の概要，補足説明などは，次のとおりである。

項目番号	項目	D版 項目番号	説明
1.1	適用範囲	1.1	修文 平成11年9月よりSI単位系に統一されたので，備考に記載されていた従来単位系説明を削除した。
2.1	標準試験状態	2.1	修文 1)SI単位系併記を削除した。
2.5	計器・測定器具類	2.5	修文 最近の計測機器の実状に合わせ，校正期間をISOなど公共機関の指定するところによることにした。
2.7	測定の省略	―――	新たに設けた。 複数項目の試験が連続して行われる場合，次に行われる試験条件が同じ場合は「後の測定」を兼ねることができることとし，試験の効率化を図った。
3.1.1 b) 1)	共振周波数試験	3.1.1 (2)	修文 加速度数値をSI単位系に変更した。
3.1.1 d)	シミュレーション試験	―――	修文 機器の仕様書で規定することを明記した。
3.1.1 e)	ランダム試験	―――	新たに設けた。 D版のシミュレーション試験に，機器の仕様書で条件を規定してランダム振動試験を行うことができるように，ランダム試験を設けた。
3.1.2	第2試験方法	3.1.2	修文 最大積載量4トンは誤記であるので削除した。

3.2.1	第1試験方法	3.2.1	修文 「機器の質量が試験機の許容荷重を越える場合は……」は，地電通，艦電通の両方にかかることとし，「艦船用電子機器では」は，「原則として動作状態で行う」にかかるようにした。
3.2.2	第2試験方法		修文 表2　艦船用電子機器の場合，A～Dの落下方向規定を「底面（又は上面）を下方」に誤記訂正した。
3.6.1	第 1 試験方法・測定	3.6.1	修文 図2　温度試験（第1試験方法）の順序　中，変温後の「電源入」位置が誤記であり，変温後2時間の位置に訂正した。
3.7.1	第1試験方法	3.7.1	修文 地電通見直しで，相対湿度規定に 85％を追加したので，本文及び図4の「相対湿度95％」を「規定の相対湿度」に変更した。
3.7.2	第2試験方法	3.7.2	修文 地電通見直しで，相対湿度規定に 85％を追加したので，本文及び図5の「相対湿度95％」を「規定の相対湿度」に変更した。
3.8.1	第1試験方法	3.8.1	修文 地電通見直しで，相対湿度規定に 85％を追加したので，本文及び図6の「相対湿度95％」を「規定の相対湿度」に変更した。
3.10.1	第1試験方法	3.10.1	修文 SI単位系に統一した。
3.10.2	第2試験方法	3.10.2	修文 SI単位系に統一した。
3.14.2	試験方法	3.14.2	修文 D版では艦船用電子機器に限定した表現があるが，区別は不要と判断し「艦船用電子機器の場合は……」を削除した。
3.17.1	試験方法	3.17.1	修文 衝撃電圧波形を作成するのに衝撃電圧発生回路の規定は不要と判断し，図9を削除した。
3.21	高衝撃（水中爆発）試験	―――	新たに設けた。艦電通規定項目追加により試験方法を追加した。 制定の経緯 機雷，魚雷等の近接爆発により水上艦，潜水艦の被る被害が大きいことは過去の例によくみられる。また，その被害は船体構造自体だけでなく，搭載機器の破損により生じる場合が多い。 現在米国海軍の艦船は機器自体の耐衝撃性の向上よりも，艦船の構造，取り付け位置，取り付け台座，耐衝撃支持装置等の耐衝撃性能の向上により，水中爆発により艦船に加わると予測される数万 m/s^2 レベルの衝撃加速度を，乗員の居住位置や機器の取り付け位置で，一般民生品をベースに耐環境性を強化するレベルで対応できるように，また乗員の許容できる数100～1000 m/s^2 以下のレベルまで低減させる方策を採っている。

			さらに実際に機器を搭載し稼働させた状態で，水上艦の場合は設計に使用している爆薬量と距離から求められる Shock Factor 値の 2/3，潜水艦の場合は 1/2 の条件において，実艦の Shock Trial 試験を実施して耐衝撃性能の最終確認を行い安全を確認してから，ようやく配備に就くことになる。 現在日本において使用されている設計手法は，基本的には過去に米海軍が実施した実艦の実験値のショックスペクトラムから求められた方法で取り付け機器の重量にのみ対応したものであり，取り付けられている機器の艦内での配置位置，機器の特性，取り付けに使用されている緩衝装置等への考慮がされていない。水中爆発の衝撃によって生じる応答に対し最適化するためには，船体構造，取り付け方法，機器自体の特性を考慮した設計と評価試験方法が必要となる。
3.21.1	第 1 試験方法	―――	他国の水中爆発に関する試験方法を見てみると，NATO では TNT 爆薬 900kg を距離 90m で爆発させて試験を実施しており，米国海軍では TNT 爆薬 900kg を距離約 50m，深度 20m で爆発させて試験を実施している。よって米国海軍の試験条件にあわせた。 試験中は供試機（緩衝装置を含める）に近接して取り付けられた応答周波数が 5kHz 以上の加速度計を使用して衝撃加速度が印加されたことを確認する。
3.21.2	第 2 試験方法	―――	NDS F 8005（艦船用機器高衝撃検査方法）で規定されていない，質量 4000kg 以下の供試機を対象とした機械式衝撃試験機および水圧式衝撃試験機を使用した試験を追加した。 各国は，実艦や模型試験体を用いて水中爆発による試験を実施しているが，得られた知見に関しては秘密区分が高いため発表される機会は少ない。また，耐衝撃設計を適用して建造された機器や艦船の最終的な耐衝撃性能確認を水中爆発試験により確認する Shock Trial も実施しているが，試験条件や得られたデータに関しても公表されることは少ない。しかし日本においても数は少ないが，実艦や模型による水中爆発による試験の実施とデータ計測がなされてきており，船殻，甲板部分での数万 m/s^2 レベルの計測例も見られる。これらの Shock Trial で得られた水上艦の計測値の例を下図に示す。この図から見られるように，衝撃は波形の喫水線から上部構造に伝搬していくに従って構造減衰の影響で最大値や周波数的にも低い方向の値に変化する。この様に装備品に加わる衝撃値も取り付け位置により大きく異なるので，耐衝撃設計に使用する基準もこれらを考慮する必要がある。

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>


<table>
<tr><th></th><th>加速度
(m／S²)</th><th>最大速度
(m／S)</th><th>最大変位
(mm)</th></tr>
<tr><td>①</td><td>2000</td><td>1.7</td><td>12</td></tr>
<tr><td>②</td><td>85</td><td>1.2</td><td>20</td></tr>
<tr><td>③</td><td>70</td><td>0.8</td><td>18</td></tr>
</table>
水中爆発衝撃波　計測例
</td></tr>
<tr><td>3.21.2
a)</td><td>衝撃試験</td><td>———</td><td>船殻内および甲板上に搭載される電子機器は機械式衝撃試験機による試験を実施することとし，図3を参考にした水中爆発衝撃波形を加えることとした。なお最大速度，加速時間および作用時間については取り付け位置等を考慮して，機器の仕様書で規定することとした。
　また，試験中は供試機（緩衝装置を含める）に近接して取り付けられた応答周波数が 5kHz 以上の加速度計を使用して衝撃加速度が印加されたことを確認する。</td></tr>
<tr><td>3.21.2
b)</td><td>水圧試験</td><td>———</td><td>船殻外側に取り付けられ衝撃水圧を直接受ける電子機器は水圧式衝撃試験機による試験を実施することとし，(1)，(2)，(3)に示す衝撃圧力の計算式により求められる圧力を参考に水圧衝撃波形を加えることとした。なお最高圧力および時定数は機器の仕様書で規定することとした。
　また，試験中は供試機（緩衝装置を含める）に近接して取り付けた圧力計を使用して衝撃水圧が印加されたことを確認する。

$P(t) = P_{max} e^{-t/\theta}$　Pa　(1)
P_{max}：最大圧力　t：衝撃波到達からの経過時間
θ：時定数

$P_{max} = 51.94(W^{1/3}/R)^{1.18}$　MPa　(2)
W：TNT 換算爆発量(kg)　R：爆薬からの距離(m)

$\theta = 0.09\, W^{1/3}(W^{1/3}/R)^{-0.185}$　msec　(3)</td></tr>
<tr><td>3.21.3</td><td>第3試験方法</td><td>———</td><td>———————</td></tr>
</table>

3.21.4	測定・試験	―――	供試機の処置 　水中爆破試験を行った供試機は，原則として実艦搭載装備品としないものとする。