1. Scope of application 適用範囲

This technical document describes general performance requirements and test methods for RH TYPE Ⅱ connector. The required performance and test method conform to JASO D616 2016.

この技術資料では、RH タイプⅡコネクタの一般要求性能及び、試験方法について記す。
尚、要求性能及び、試験方法は JASO D616 2016 に準ずる。

2. Material 材質

According to the instruction of each part drawing.
各部品図面の指示による。

3. Construction 構造

According to the instruction of each part drawing.

各部品図面による。

4. Normative reference 引用規格

JASO D616 Automotive parts - Test methods and general performance requirements for wiring harness connectors

自動車部品—ワイヤハーネスコネクタ試験方法及び一般性能要件

JASO D620 Automobile - Copper alloy strips for electric and electronic connectors

自動車部品—電気・電子コネクタ用銅合金の条

JIS C 5402-5-2 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements – Part 5-2: Current-carrying capacity tests - Test 5b: Current-temperature derating.

電子機器用コネクタ-試験及び測定-第 5-2 部：電流容量試験-試験 5b：電流・温度の軽減

JIS Z 8703 Standard atmospheric conditions for testing

試験場所の標準状態

IEC 60512-5-2 Connectors for electronic equipment - Tests and measurements – Part 5-2: Current-carrying capacity tests - Test 5b: Current-temperature derating.

電子機器用コネクタ-試験及び測定-第 5-2 部：電流容量試験-試験 5b：電流・温度の軽減

5. Test items 試験項目

Unless otherwise specified, the test shall be carried out at room temperature 20 ± 15 °C, humidity 65 ± 20% (JIS Z 8703 normal temperature normal humidity).

試験は特に指示のない場合は、室温 20±15℃、湿度 65±20%（**JIS Z 8703** 常温常湿）で行うものとする。

5-1. Initial characteristics 試験項目

Table-1

No.	Test items 項目	Test method and Requirements 試験方法及び要求性能
1	Visual examination 外観	6-1
2	Connection / disconnection feel 挿入離脱フィーリング	6-2
3	Connector mating force コネクタ挿入力	6-3
4	Connector unmating force コネクタ離脱力	6-4
5	Tensile strength for crimped connection 端子圧着部強度	6-5
6	Housing lock strength ハウジング保持力	6-6
7	Terminal insertion force (Terminal - Housing) 端子挿入力	6-7
8	Terminal retention in housing 端子保持力	6-8
9	Connection resistance (Voltage drop) Measurement at low current and low voltage 低電圧電流抵抗	6-9
10	Insulation resistance 絶縁抵抗	6-10
11	Withstand voltage 耐電圧	6-11
12	Temperature rise 温度上昇	6-12
13	Sealing ability シール性	6-13

5-2. Durability test 耐久性能

Table-2

No.	Test items 項目	Test method and Requirements 試験方法及び要求性能
1	High temperature test 高温放置	6-14
2	Thermal shock test サーマルショック	6-15
3	Temperature and humidity cycling test 温度・湿度サイクル	6-16

6. Test method and Requirements

6-1. Visual examination 外観

【Test method】・・・・For the visual examination, check visually the required performance from an appropriate distance and in proper light.

【試験方法】・・・・目視及び触感により行う。

【Requirements】・・・・Visual examination：No hazardous crack, discoloration or deformation are allowed.

【要求性能】・・・・機能に影響するような亀裂・錆・がた・傷・変形等の異常無き事。

6-2. Mating detachment feeling 挿入離脱フィーリング

【Test method】・・・・Mating and unmating the terminal, connector, and the connector inserted with the terminal by hand, and check their feels.

【試験方法】・・・・端子及びコネクタの挿入離脱を行い、そのフィーリングを確認する。

【Requirements】・・・・No deleterious catch or the like.

【要求性能】・・・・異常無き事。

6-3. Connector mating force コネクタ挿入力

【Test method】・・・・For the connector mating force, perform mating operations at a constant speed between 25 and 100 mm/min, and measure the load at that time.

【試験方法】・・・・端子及びコネクタを軸方向に 25 ~ 100 mm/min の速度で圧縮し挿入力を測定する。

【Requirements】・・・・60N Max.

【要求性能】・・・・60N 以下

6-4. Connector unmating force コネクタ離脱力

【Test method】・・・・For the connector unmating force, perform unmating operations at a constant speed between 25 and 100 mm/min, and measure the load at that time. The unmating force shall be measured when the housing lock remains released.

【試験方法】・・・・端子及びコネクタを軸方向に 25 ~ 100 mm/min の速度で引っ張り離脱力を測定する。尚、ロック部は作用させない状態で測定する事。

【Requirements】・・・・60N Max.

【要求性能】・・・・60N 以下

6-5. Tensile strength for crimped connection 端子圧着部強度

【Test method】・・・・For the tensile strength for crimped connections, fix the terminal, pull the cable at a constant speed between 25 and 100 mm/min, and measure the load when rupture occurs. Unless otherwise specified, insulator crimping portions shall be removed from the test samples.

【試験方法】・・・・電線を圧着した端子を固定し、電線を軸方向に 25 ~ 100 mm/min の速度で引っ張り、電線が破断あるいは引き抜けるときの荷重を測定する。

【Requirements】【要求性能】 Table-3

Nominal cross-sectional area of cable (mm^2) 電線サイズ	Minimum tensile strength 端子圧着部強度
0.75	117 N Min. 117 N 以上

6-6. Housing lock strength ハウジング保持力

【Test method】・・・・The male and female housings are mated, one is fixed with the lock applied, and pull the other side at a constant speed between 25 and 100 mm/min,and measure the load when the housing lock is unmated or damaged.

【試験方法】・・・・ハウジング及びコネクタのロックを作用した状態で一方を固定し、他方を軸方向に 25 ~ 100 mm/min の速度で引っ張り、ロック装置が離脱又は破損したときの荷重を測定する。

【Requirements】・・・・100 N Min.

【要求性能】・・・・100 N 以上

6-7. Terminal insertion force (Terminal - Housing)　端子挿入力

【Test method】・・・・For the terminal insertion force, measure the insertion load up to the normal housing position of the terminal with a cable crimped. Take care not to cause buckling of the cable, and perform measurement at a constant speed between 25 and 100 mm/min.

【試験方法】・・・・ハウジングを固定し、端子に圧着した電線を軸方向に 25 ~ 100 mm/min の速度で押し、ハウジングの正規位置までの挿入荷重を測定する。
測定は電線が座屈しないように注意する。

【Requirements】・・・・10 N Max.

【要求性能】・・・・10 N 以下

6-8. Terminal retention in housing　端子保持力

【Test method】・・・・For the terminal retention in housing force, insert a terminal with a cable crimped up to the normal housing position. Then, pull it at a constant speed between 25 and 100 mm/min, and measure the load when the terminal latch portion, terminal crimping portion, or the cable is damaged or ruptured.

【試験方法】・・・・電線を圧着した端子をハウジングの正規位置まで挿入し、電線を軸方向に 25 ~ 100 mm/min の速度で引っ張り、端子係止部、端子圧着部、または電線が破損したときの荷重を測定する。

【Requirements】・・・・100N Min.

【要求性能】・・・・100N 以上

6-9. Connection resistance (Voltage drop) Measurement at low current and low voltage
低電圧電流抵抗

【Test method】・・・・To avoid destruction of insulating films on the terminals, as the measurement voltage, use DC voltage or AC voltage of which the peak value does not exceed 20 mV when the circuit is open. Perform measurement when the current does not exceed 10 mA. The connection resistance shall be obtained by subtracting the wire resistance between the measurement point and the measurement reference point from the value obtained between the measurement points.

【試験方法】・・・・端子の絶縁皮膜の破壊を避けるため、開放回路時に、直流電圧または交流電圧のピーク値が 20 mV を超えないものとし、電流は 10 mA を超えない状態で測定する。測定は電線圧着部から指定された点で行い、その後電線抵抗を引く。

【Requirements】【要求性能】　Table-4

Initial 初期	After endurance 耐久後
8 mΩ Max. 8 mΩ 以下	16 mΩ Max. 16 mΩ 以下

6-10. Insulation resistance 絶縁抵抗

【Test method】・・・・For the insulation resistance, apply voltage of 500 V DC between the cable to which all the terminals are connected and the metal foil wrapped around the housing, and measure the value. For safety reasons, ground the metal foil. In the same manner, apply the same voltage between all the adjacent terminals, and measure the value.

【試験方法】・・・・コネクタをかん合した状態で、隣接する端子相互間及び、全端子を繋いだ電線とハウジング間（金属箔をまく）の絶縁抵抗を DC 500 V の絶縁抵抗計で測定する。

【Requirements】・・・・100 MΩ Min.

【要求性能】・・・・100 MΩ 以上

6-11. Withstand voltage 耐電圧

【Test method】・・・・For the withstand voltage, apply AC voltage of effective value of 1000 V (50 Hz or 60 Hz) for 1 minute between the cable to which all the terminals are connected and the metal foil wrapped around the housing, and check for dielectric breakdown. For safety reasons, ground the metal foil. In the same manner, apply the same voltage between all the adjacent terminals, and check for dielectric breakdown.

【試験方法】・・・・コネクタをかん合した状態で、隣接する端子相互間及び、全端子を繋いだ電線とハウジング間（金属箔をまく）に商用周波数の交流電圧 1000 V を 1 分間加える。

【Requirements】・・・・Neither dielectric breakdown nor flashover shall occur.

【要求性能】・・・絶縁破壊・フラッシュオーバー無きこと。

6-12. Temperature rise 温度上昇

6-12-1. Temperature rise test 温度上昇試験

【Test method】・・・・Apply current to all poles in a room temperature no wind room, and measure the surface temperature of the crimped portion of the terminal at saturation. The conduction current is shown in Table-5, and in the case of multiple poles, the reduction coefficients in Table-6 are applied.

【試験方法】・・・・常温無風室で全極に通電し、飽和時の端子圧着部表面温度を測定する。通電電流は Table-5 とし、多極の場合は Table-6 の減少係数を適用する。

【Requirements】・・・・Visual examination：No hazardous crack, discoloration or deformation are allowed.
Temperature rise value：60 °C Max.

【要求性能】・・・・外観：異常無きこと。
温度上昇値：60 ℃以下

Table-5 Maximum test current (Imax)
最大試験電流 (Imax)

Wire size (mm^2) 電線サイズ	Current (A) 電流
0.13	3
0.3、0.35	7
0.5	11
0.75	14

Tolerance of test current shall be ± 2%.
試験電流の許容差は±2 % とする。

Table-6 Reduction coefficients (kd)
減少係数 (kd)

Number of poles 極数	Reduction coefficients 減少係数
2、3	0.75
4	0.6
6、8	0.55
10、12	0.5

Test current = Imax × kd (A)
通電電流 = Imax × kd（A）

6-12-2. Derating carve 軽減曲線

【Test method】・・・・Energize all the poles in a room temperature no wind room and acquire the temperature rise curve shown in Figure-1. Next, from the temperature rise curve obtained, create a derating curve shown in Figure-2 and use it as a measure of allowable current. The derating curve creation procedure is in accordance with IEC 60512-5-2.

【試験方法】・・・・常温無風室で全極に通電し、Figure-1 に示す温度上昇曲線を取得する。次に得られた温度上昇曲線から、Figure-2 に示す軽減曲線を作成し許容電流の目安とする。
軽減曲線作成手順は **JIS C5402-5-2**（IEC 60512-5-2）による。

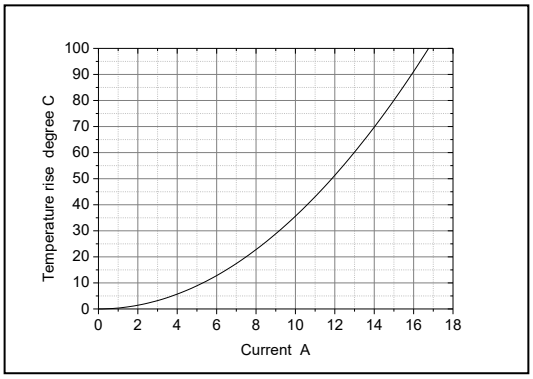


Figure-1 Temperature rise curve
温度上昇曲線

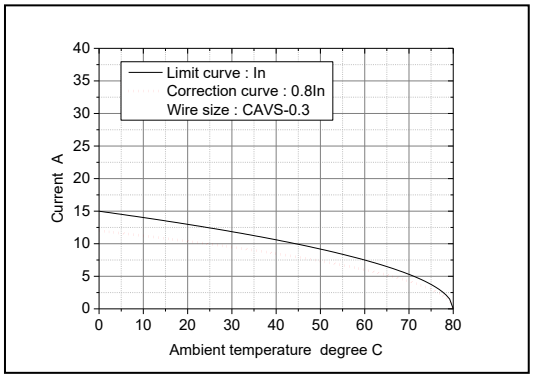


Figure-2 Derating curve
軽減曲線

6-13. Sealing ability シール性

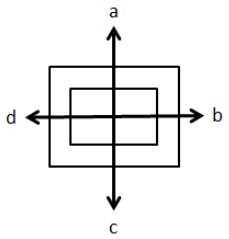
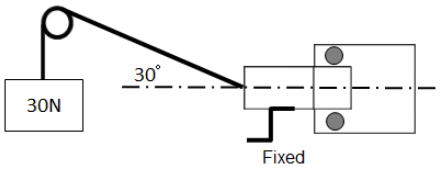
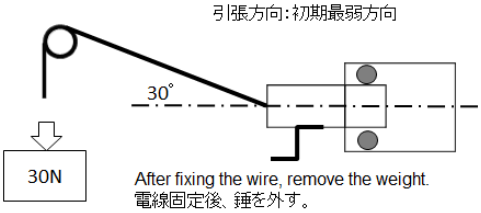
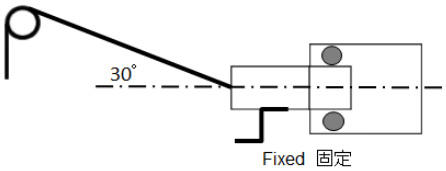
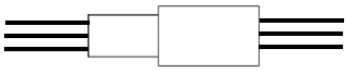
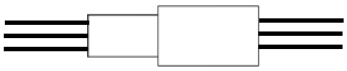
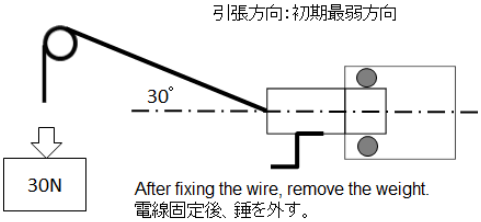
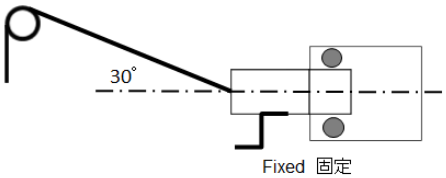
【Test method】・・・・Immerse the test sample in water, and feed air from a tube which passes through the housing. Starting from 10 kPa, increase the pressure by 10 kPa at a time, maintain each pressure for 30 seconds, and check for bubble formation. When the bubble formation is confirmed, stop the test. The installation posture of the wires and connectors under test is as shown in Table-7.

【試験方法】・・・・コネクタに圧縮空気を送り、コネクタのシール性を調べる。測定は、コネクタを水中に入れ 10kPa の圧縮空気を 30 秒間送る。30 秒間空気が漏れない場合は 10kPa ずつ上げる。試験時の電線及び、コネクタの取り付け姿勢は、Table-7 の通りとする。

【Requirements】・・・・98 kPa Min.

【要求性能】・・・・98 kPa 以上

Table-7 Installation posture of test sample シール性試験時の取り付け姿勢

	Load direction of wire at initial measurement and mounting posture during endurance test 初期測定時と耐久試験中の電線引張方向、放置姿勢	Mounting attitude at the time of measurement 測定時の姿勢
Initial characteristics 初期	Load direction of wire at initial measurement (30° 30N) 初期測定時の電線引張方向 (30° 30N) 	Installation posture of 30° direction with 30 N load 電線引張方向 (30° 30N) 
High temperature test 高温放置	Tensile direction: Initial weakest direction 引張方向:初期最弱方向 	Installation posture of 30° direction without load. Tensile direction: Initial weakest direction 引張方向;初期最弱方向 
Thermal shock test サーマルショック	Installation posture of horizontal without load 水平無負荷 	Installation posture of horizontal without load 水平無負荷 
Temperature and humidity cycling test 温湿度サイクル	Tensile direction: Initial weakest direction 引張方向:初期最弱方向 	Installation posture of 30° direction without load. Tensile direction: Initial weakest direction 引張方向;初期最弱方向 

6-14. High temperature test 高温放置

【Test method】・・・・For the high temperature test, hold the test sample in the test chamber at the test temperature shown in Table-8, in the installation posture of horizontal without load for 120 hours. However, for the test sample which undergoes the sealing ability measurement after the thermal ageing, prepare the test sample shown in Table-7, and hold it in the test chamber for 120 hours.

【試験方法】・・・・高温放置試験は，試験サンプルを Table-8 の試験温度の試験槽に、水平無負荷の取り付け姿勢で 120 時間放置する。
ただし、高温放置試験後にシール性測定を行う試験サンプルについては Table-7 に記載された取り付け姿勢の状態で試験槽に 120 時間放置する。

Table-8 Test temperature of high temperature test 高温放置試験温度

Temperature °C 温度	Applicable environment 適用環境
160±2	Apply to connectors coupled to the body in the engine compartment. エンジンルーム内でボデーに取り付け

【Requirements】・・・・Visual examination : Shown 6-1
Housing lock strength : Shown 6-6
Terminal retention in housing : Shown 6-8
Connection resistance : Shown 6-9
Sealing ability : Shown 6-13

【要求性能】・・・・外観 : 6-1 参照
ハウジング保持力 : 6-6 参照
端子保持力 : 6-8 参照
低電圧電流抵抗 : 6-9 参照
シール性 : 6-13 参照

6-15. Thermal shock test サーマルショック

【Test method】・・・・The thermal shock test shall be performed to mated connectors for 1000 cycles with the test sequence in Figure-3 for taken as one cycle. Then take out and leave at room temperature for 2 hours or more.

【試験方法】・・・・かん合したコネクタに対して、Figure-3 の冷熱パターンを1サイクルとして 1000 サイクル行う。その後、取り出して常温に2時間以上放置する。

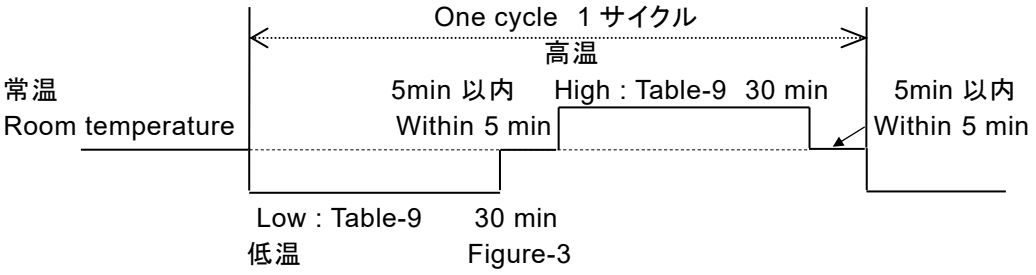


Table-9 Test temperature of thermal shock test サーマルショック試験温度

Low temperature °C 低温	High temperature °C 高温	Applicable environment 適用環境
-40±2	125±2	Apply to connectors coupled to the body in the engine compartment. エンジンルーム内でボデーに取り付け

【Requirements】・・・・Visual examination : Shown 6-1
Housing lock strength : Shown 6-6
Terminal retention in housing : Shown 6-8
Connection resistance : Shown 6-9
Sealing ability : Shown 6-13

【要求性能】・・・・外観 : 6-1 参照
ハウジング保持力 : 6-6 参照
端子保持力 : 6-8 参照
低電圧電流抵抗 : 6-9 参照
シール性 : 6-13 参照

6-16. Temperature and humidity cycling test 温度・湿度サイクル

【Test method】・・・・The temperature and humidity cycling test shall be performed to mated connectors in the following sequence for 10 cycles.

a) Hold the inside of the chamber at temperature of (23±5)°C and relative humidity of 45 to 75 %RH for 4hours.
b) Raise to (55±2)°C and 95 to 99 %RH within 30 minutes.
c) Hold at (55±2)°C and 95 to 99 %RH for 10 hours.
d) Lower to (-40±2)°C within 2.5 hours.
e) Hold at (-40±2)°C for 2 hours.
f) Raise to the maximum value of the specified environment temperature shown in Table-10 within 1.5 hours.
g) Hold at the temperature specified in f) for 2 hours.
h) Return to the room temperature of (23±5)°C within 1.5 hours.

Note

The relative humidity during the time of **d)**, **e)**, **f)**, **g)**, and **h)** is not specified.
For the diagram of the test cycle, refer to Figure-4.

【試験方法】・・・・下記の温湿度パターンを 1 サイクルとして 10 サイクル行う。その後、取り出して常温に 2 時間以上放置する。

a) 槽内を温度 23±5℃、相対湿度 45 ~ 75%で 4 時間保持する。
b) 55±2℃、95 ~ 99%へ 30 分間以内に上げる。
c) 55±2℃、95 ~ 99%に 10 時間保持する。
d) -40℃±2℃へ 2.5 時間以内に下げる。
e) -40℃に 2 時間保持する。
f) Table-10 に示す適用環境温度の最高値へ 1.5 時間以内に上げる。
g) f)の温度に 2 時間保持する。
h) 1.5 時間以内に 23±5℃に戻す。

注 d)、e)、g)及び h)の時間中の相対湿度は規定しない。
試験サイクルの図表示については Figure-4 参照

Table-10 Test temperature of temperature and humidity cycling test 温度・湿度サイクル試験温度

Temperature °C 温度	Applicable environment 適用環境
85±2	Apply to connectors coupled to the body in the engine compartment. エンジンルーム内でボデーに取り付け

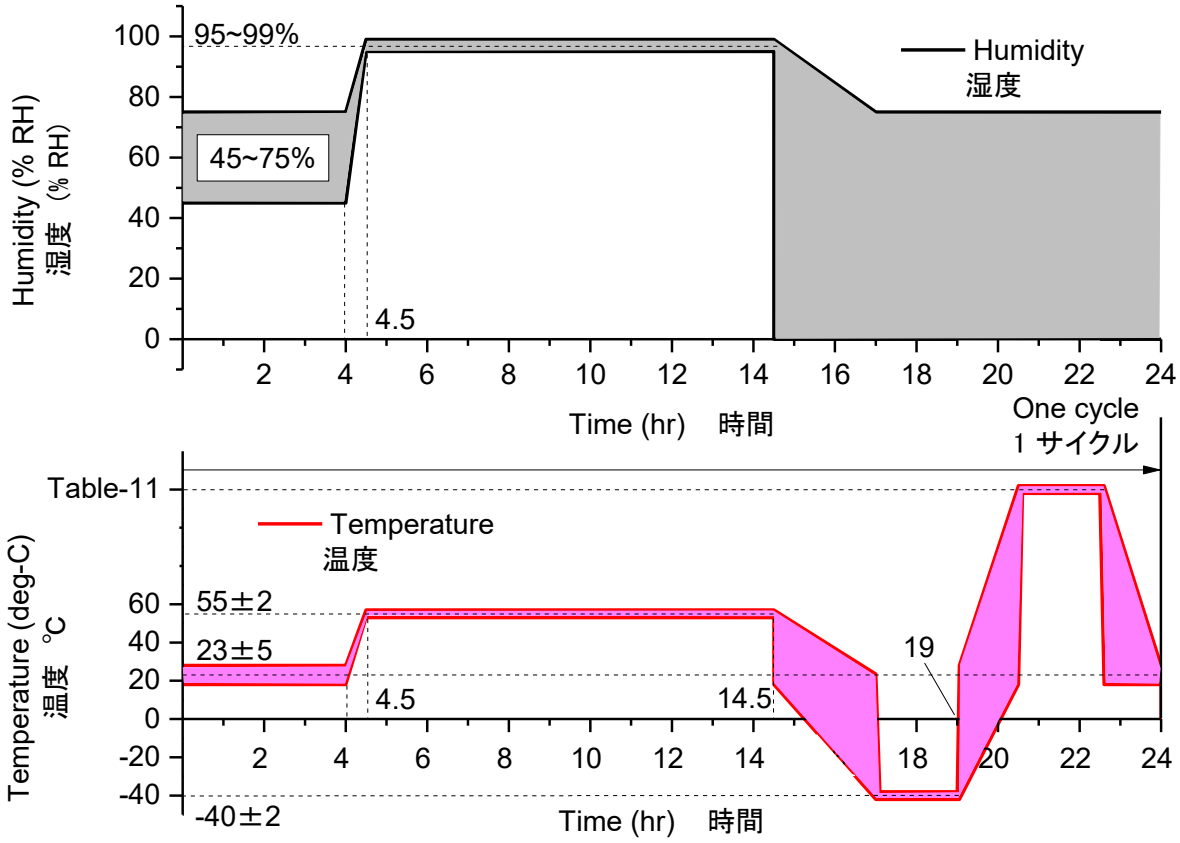


Figure-4

【Requirements】・・・・Visual examination : Shown 6-1
Housing lock strength : Shown 6-6
Terminal retention in housing : Shown 6-8
Connection resistance : Shown 6-9
Insulation resistance : Shown 6-10
Withstand voltage : Shown 6-11
Sealing ability : Shown 6-13

【要求性能】・・・・外観 : 6-1 参照
ハウジング保持力 : 6-6 参照
端子保持力 : 6-8 参照
低電圧電流抵抗 : 6-9 参照
絶縁抵抗 : 6-10 参照
耐電圧 : 6-11 参照
シール性 : 6-13 参照