

YPES-11-04-019

090 II 防水コネクタアッセンブリ
製品規格
【社内用】

矢崎総業株式会社
矢崎部品株式会社
改正年月日 1997年08月20日

1. 適用範囲

この規格は、自動車の低圧回路に使用する090Ⅱ防水コネクタについて規定する。
尚、090Ⅱと187、312等の混成径コネクタについては、187部は、「187防水コネクタ製品規格」、
312部は「312防水コネクタ製品規格」に準ずる。

2. 種類、及び部品番号

- 2-1. 種類及び部品番号は、「090Ⅱ、187、312防水コネクタ(YPES-15-222)」
の取扱い説明書を参照下さい。

3. 090Ⅱコネクタとは

このコネクタのオスタブ幅が0.090インチ(約2.3mm)であり、090コネクタの改良タイプの為、
090Ⅱ防水コネクタと呼称する。

4. 適用電線

適用電線は、表-1の通りである。

表-1

| 品種/呼び | 0.3 | 0.5 | 0.85 | 1.25 | 2 |
|-------|-----|-----|------|------|---|
| AVS | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| CAVS | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| AVX | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| AEX | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| AVSS | — | — | — | — | ○ |

5. 構造、及び材質

各部品図面による。

6. 取り扱いについて

取り扱いについては「090Ⅱ、187、312、ハイブリッド防水コネクタ取扱い説明書」参照のこと。

7. 試験項目

試験は、特に指示の無い場合は、JIS Z 8703に規定する常温常湿
(温度 $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $65 \pm 20\%$)により行う。

※ 第8項「試験方法」に基づき試験した結果、表-2、表-3を満足すること。

- 7-1. 特性試験は、表-2の通りである。

表-2

| | 項 目 | 測定方法及び判定基準 |
|----|-------------|------------|
| 1 | 外観目視検査 | 9-1 |
| 2 | 挿入力 | 9-2 |
| 3 | 離脱力 | 9-3 |
| 4 | 端子圧着部強度 | 9-4 |
| 5 | 挿入離脱力フィーリング | 9-5 |
| | 端子装着フィーリング | |
| 6 | ハウジング保持力 | 9-6 |
| 7 | 絶縁抵抗 | 9-7 |
| 8 | 耐電圧 | 9-8 |
| 9 | 低電圧電流抵抗 | 9-9 |
| 10 | 電圧降下 | 9-10 |
| 11 | 温度上昇 | 9-11 |
| 12 | 過電流通電 | 9-12 |
| 13 | 端子保持力 | 9-13 |
| 14 | 瞬断 | 9-14 |
| 15 | リーク電流 | 9-15 |
| 16 | シール性 | 9-16 |

7-2. 耐久試験は、表-3の通りである。

表-3

| | 項 目 | 試験方法 | 測定方法及び判定基準 |
|----|------------|------|---|
| 1 | 複合環境 | 8-1 | ①. 9-14 ②. 9-1 ③. 9-10 ④. 9-9 ⑤. 9-11 ⑥. 9-16 |
| 2 | 高温放置試験 | 8-2 | ①. 9-9 ②. 9-16 |
| 3 | 低温放置試験 | 8-3 | ①. 9-9 ②. 9-16 |
| 4 | サーマルショック試験 | 8-4 | ①. 9-9 ②. 9-16 |
| 5 | 散水試験 | 8-5 | ①. 9-15 ②. 9-9 ③. 9-16 |
| 6 | 塩害試験 | 8-6 | ①. 9-15 ②. 9-9 ③. 9-16 |
| 7 | 耐油試験 | 8-7 | ①. 9-16 ②. 9-9 |
| 8 | 耐塵試験 | 8-8 | ①. 9-9 |
| 9 | 腐食ガス試験 | 8-9 | ①. 9-9 |
| 10 | オゾン試験 | 8-10 | ①. 9-9 ②. 9-16 |
| 11 | こじり耐久試験 | 8-11 | ①. 9-9 |

8. 試験方法

8-1. 複合環境試験

図-1の様にコネクタを振動台に取付け、下記電流を全極に45分通電・15分休止を1サイクルとして、300サイクル行う。

尚、加振条件は、次の通りとする。

- 加速度 44.1m/sec² (4.5G)
- 周波数 20 ~ 200HZ (スイープ 3分)
- 加振方向 X, Y, Z
- 雰囲気温度 80±3℃

| | | |
|---------|---|--------------------------------------|
| 外観 | : | 異常無きこと |
| 電圧降下 | : | 10mV/A 以下 |
| 低電圧電流抵抗 | : | 10mΩ 以下 |
| 温度上昇 | : | 60deg 以下 |
| シール性 | : | 29.4kPa (0.3kgf/cm ²) 以上 |

通電電流 $i_1 = kd \cdot I_{max}$ 全極通電

表-4 <最大許容電流(I_{max})>

| 電線サイズ | 電流値(A) |
|-------|--------|
| 0.3 | 7 |
| 0.5 | 11 |
| 0.85 | 15 |
| 1.25 | 19 |
| 2 | 25 |

表-5 <減少係数(kd)>

| 極 数 | 減少係数 |
|--------|------|
| 1 | 1 |
| 2 ~ 3 | 0.75 |
| 4 ~ 5 | 0.6 |
| 6 ~ 8 | 0.55 |
| 9 ~ 12 | 0.5 |
| 13 ~ | 0.4 |

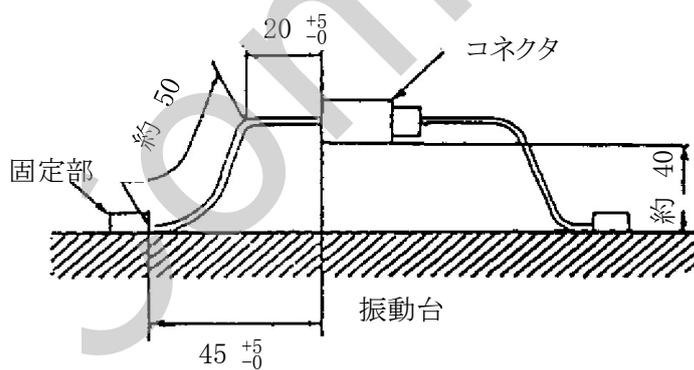


図-1

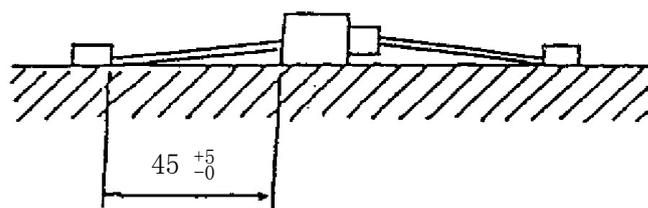


図-2

電線損傷の可能性大の場合は、客先に連絡し図-2の取り付け状態で実施のこと。

8-2. 高温放置試験

120±3℃の恒温槽内に試験試料を120時間放置し、その後常温中にて常温に戻るまで放置する。

8-3. 低温放置試験

-40±3℃の恒温槽内に試験試料を120時間放置し、その後常温中にて常温に戻るまで放置する。

8-4. サーマルショック試験

試験試料を恒温槽内に入れ、図-3に示す冷熱パターンを1サイクルとして100サイクル行う。その後常温中にて2時間以上放置する。

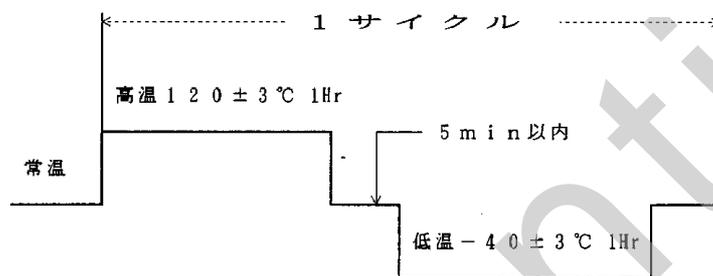


図-3

8-5. 散水試験

試験試料を散水試験槽内に吊るし40分間加熱し、その後ただちに20分間常温水を散水する。これを1サイクルとして、48サイクル実施する。

散水条件は、JIS D 0203 S1とする。

試験中は、コネクタの各極間に図-4で示される回路で、14Vを印加する。

尚、試験を実施する時はリードワイヤーの端末を接着剤で密封し、試験槽の外に出すこと。試験槽内温度は120±3℃とする。

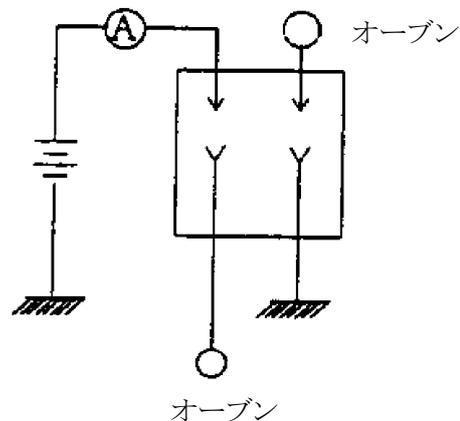


図-4

8-6. 塩害試験

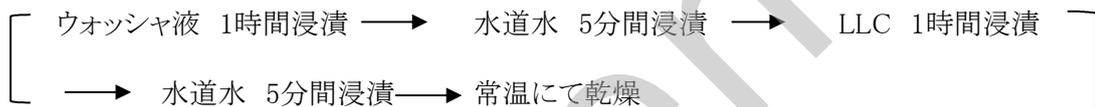
密閉タンク内にコネクタを吊るし、温度は $35 \pm 5^\circ\text{C}$ 、塩水濃度 $5 \pm 1\%$ 、比重 $1.0268 \sim 1.0413$ 、 $\text{ph } 6.5 \sim 7.2$ の塩水を、 $68.6 \sim 176.4\text{kPa}$ ($0.7 \sim 1.8\text{kgf/cm}^2$) 圧力で、96時間噴霧させ、その後コネクタを湿度槽内に吊るし、 $80 \pm 5^\circ\text{C}$ 湿度 $90 \sim 95\% \text{RH}$ で、96時間放置する。その後常温で乾燥後測定する。塩水噴霧中は、コネクタの各極間に図-4に示す回路で14V印加する。

8-7. 耐油試験

$50 \pm 2^\circ\text{C}$ のトルコンオイル、トランスミッションオイル (SAE 90)、エンジンオイル (SAE-10W-30) クラッチオイル、ブレーキオイルを使用し、次の順序で試験を行う。



また別のサンプルを用いて、 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ のウォッシュ液 (市販のもの) ロングライフクーラント (LLC) を使用し、次の順序で試験を行う。



8-8. 耐塵試験

縦、横、高さが $900 \sim 1200\text{mm}$ の密閉タンク内にコネクタを吊るし、関東ローム粉 1.5kg を15分ごとに10秒間圧縮空気を噴射させ、ファン等で一様に拡散させる。30分～1時間ごとに1回挿抜を行い、これを4回行う。

8-9. 腐食ガス試験

コネクタ及び端子を濃度 10PPM 、湿度 90% 以上の常温の亜硫酸ガス (SO_2) 中に、24時間放置する。防水コネクタについては、ゴムの劣化を見るために、JIS K 6301 に示されるオゾン劣化試験も実施する。

8-10. オゾン試験

ASTM D 1149 により、オゾンウェザ・オ・メータ (オゾン濃度 $50 \pm 5 \text{ PPHM}$ 、槽内温度 $38 \pm 2^\circ\text{C}$) 中に100時間曝露する。

8-11. こじり耐久試験

コネクタの一方を固定し、他方を正規に嵌合した状態で、図-5に示す要領で前後方向に、 $196\text{N}\cdot\text{cm}$ ($20\text{kgf}\cdot\text{cm}$) の力を2回加える。次に1mm引き抜き、前後方向に、 $196\text{N}\cdot\text{cm}$ ($20\text{kgf}\cdot\text{cm}$) の力を2回加える。これを端子が抜けるまで1mmずつ抜いて行う。これを1サイクルとして25サイクル行う。さらに左右方向についても前後方向と同様に行う。(前後左右同時に実施してもよい)
尚、試験機を使うことが出来ないコネクタについては、手指により試験を行ってもよい。

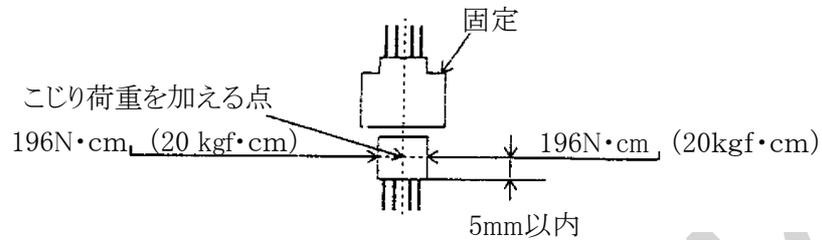


図-5

9. 測定方法及び判定基準

9-1. 外観目視検査

目視及び感触による。

| | |
|------|----------------------|
| 判定基準 | 有害な亀裂、錆、がた、傷、変形等が無い事 |
|------|----------------------|

9-2. 挿入力

オス側を固定し、メス側を軸方向へ約 $100\text{mm}/\text{min}$ の速さで押す。

表-6

| | 極数 | 挿入力 |
|------|----|------------------|
| コネクタ | 1P | 41.0N(4.1kgf) 以下 |
| | 2P | 47.0N(4.7kgf) 以下 |
| | 3P | 53.0N(5.3kgf) 以下 |
| | 4P | 59.0N(5.9kgf) 以下 |
| | 5P | 70.0N(7.1kgf) 以下 |
| | 6P | 76.0N(7.7kgf) 以下 |
| | 7P | 82.0N(8.3kgf) 以下 |
| | 8P | 88.0N(8.9kgf) 以下 |

9-3. 離脱力

オス側を固定し、ロック機構を作用させないでメス側を軸方向へ約100mm/minの速さで引っ張る。

表-7

| | 極 数 | 離 脱 力 |
|------|-----|------------------|
| コネクタ | 1P | 41.0N(4.1kgf) 以下 |
| | 2P | 47.0N(4.7kgf) 以下 |
| | 3P | 53.0N(5.3kgf) 以下 |
| | 4P | 59.0N(5.9kgf) 以下 |
| | 5P | 70.0N(7.1kgf) 以下 |
| | 6P | 76.0N(7.7kgf) 以下 |
| | 7P | 82.0N(8.3kgf) 以下 |
| | 8P | 88.0N(8.9kgf) 以下 |

9-4. 端子圧着部強度

端子に約300mmの長さの電線を圧着し、電線を軸方向に約100mm/minの一定速度で引っ張り、電線の破断あるいは、圧着部から電線の引抜ける時の荷重を測定する。尚、電線サイズ0.5mm²以上の場合は、インシュレーションバレル部は圧着しないものとする。

表-8

| 電線サイズ | 端子圧着部強度 |
|-------|--------------------|
| 0.3 | 70.0N(7.1kgf) 以上 |
| 0.5 | 88.2N(9.2kgf) 以上 |
| 0.85 | 127.4N(13.3kgf) 以上 |
| 1.25 | 176.4N(18.3kgf) 以上 |
| 2 | 264.6N(27.5kgf) 以上 |

- 9-5. 挿入離脱フィーリング、端子装着フィーリング
挿入離脱、又は装着を行う。

| | |
|------|---------------|
| 判定基準 | 有害な引っ掛かり等が無い事 |
|------|---------------|

- 9-6.ハウジング保持力
コネクタを嵌合し、ロックをした状態で一方を固定し、他方を軸方向に約100mm/minの速度で引っ張る。

表-9

| 保持力 | |
|-------|-------------------|
| 完全ロック | 100N (10.2kgf) 以上 |

- 9-7. 絶縁抵抗
コネクタを嵌合した状態で、図-6の様に隣接する端子相互間及び端子とアース間の絶縁抵抗を、DC500Vの絶縁抵抗計で測定する。

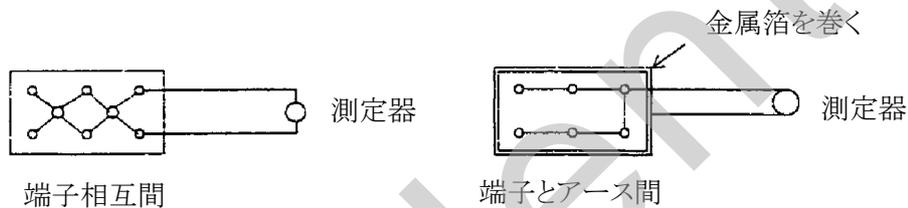


図-6

| | |
|------|---------------|
| 判定基準 | 絶縁抵抗・100MΩ 以上 |
|------|---------------|

- 9-8. 耐電圧
コネクタを嵌合した状態で、図-6のように隣接する端子相互間、及び端子とアース間に商用周波数の交流電圧1000Vを1分間加える。

| | |
|------|----------|
| 判定基準 | 絶縁破壊が無い事 |
|------|----------|

9-9. 低電圧電流抵抗

コネクタに開放時 $20 \pm 5\text{mV}$ 、短絡時 $10 \pm 0.5\text{mA}$ 通電し、図-7の如く加締部より100mm離れた点で測定する。その後、表-11に示す導体抵抗分を差し引く。

表-10

| 低電圧電流抵抗 | |
|---------|--------|
| 初期 | 3mΩ以下 |
| 試験後 | 10mΩ以下 |

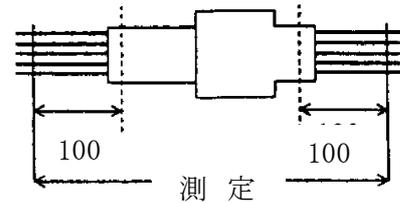


図-7

表-11

| 電線サイズ(mm ²) | 抵抗値(mΩ/100mm) |
|-------------------------|---------------|
| 0.3 | 5.02 |
| 0.5 | 3.27 |
| 0.85 | 2.08 |
| 1.25 | 1.43 |
| 2 | 0.88 |

9-10. 電圧降下

コネクタに開放時 $12 \pm 1\text{V}$ 、短絡時 $1 \pm 0.05\text{A}$ 通電し、図-7の如く加締部より100mm離れた点で、端子嵌合部の温度が飽和した時点で測定する。その後、表-11に示す導体抵抗分を差し引く。

表-12

| 電圧降下 | |
|------|-----------|
| 初期 | 3mV/A 以下 |
| 試験後 | 10mV/A 以下 |

9-11. 温度上昇

コネクタに通電し、温度が飽和した時の端子加締部の表面温度を測定する。試験中は無風状態であること。

| | |
|------|---------------|
| 判定基準 | 温度上昇・60deg 以下 |
|------|---------------|

通電電流 $i_1 = kd \cdot I_{\max}$ 全極通電

表-13 <最大許容電流 (I_{\max})>

| 電線サイズ | 電流値 (A) |
|-------|---------|
| 0.3 | 7 |
| 0.5 | 11 |
| 0.85 | 15 |
| 1.25 | 19 |
| 2 | 25 |

表-14 <減少係数電(kd)>

| 極数 | 減少係数 |
|--------|------|
| 1 | 1 |
| 2 ~ 3 | 0.75 |
| 4 ~ 5 | 0.6 |
| 6 ~ 8 | 0.55 |
| 9 ~ 12 | 0.5 |
| 13~ | 0.4 |

9-12. 過電流通電

コネクタを水平に保ち、任意の1回路に通電する。通電は表-15とし、試験中は無風状態であること。

表-15

| 電線サイズ | 試験 I | | 試験 II | |
|-------|---------|------------|---------|----------|
| | 電流値 (A) | 通電時間 (min) | 電流値 (A) | 通電時間 (S) |
| 0.3 | 25 | 5 | 50 | 5 |
| 0.5 | 30 | | 80 | |
| 0.85 | 40 | | 110 | |
| 1.25 | 45 | | 170 | |
| 2 | 70 | | 250 | |

判定基準 |ハウジングに着火しないこと。

9-13. 端子保持力(端子ハウジング間)

ハウジングに約300mmの長さの電線を圧着、又は、ハンダ付けした端子を固定し、電線を軸方向に約100mm/minの一定速度で引っ張り、端子がハウジングから抜ける時の荷重を測定する。(二重係止状態)

判定基準 |端子保持力・100N(10.2kgf)以上

9-14. 瞬断

複合環境試験中に表-16の電流を通電し、周波数カウンタ等で瞬断の有無を計測する。

表-16

| | 開放電圧 | 短絡電流 |
|--------|------|------|
| 複合環境試験 | 20mV | 10mA |

判定基準 |1ms以上の瞬断が無い事

9-15. リーク電流

図-4の回路で14Vを印加し、リーク電流のピーク値を測定する。

| | |
|------|---------------------------|
| 判定基準 | リーク電流 ピーク値・100 μ A 以下 |
|------|---------------------------|

9-16. シール性 (防水性能の代用特性)

コネクタの1極より圧縮空気を送り、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、9.8kPa(0.1kgf/cm²)の圧縮空気を30秒間送る。30秒間空気が漏れない場合、30秒毎に9.8kPa(0.1kgf/cm²)の割合で上げる。

| | |
|------|--|
| 判定基準 | シール性 初期 ・ 49kPa (0.5kgf/cm ²) 以上 耐久後 ・ 29.4kPa (0.3kgf/cm ²) 以上 |
|------|--|

YPES-11-04-019

PRODUCT STANDARD FOR
090 II SEALD CONNECTOR ASSEMBLY
【INTERNAL】

YAZAKI CORPORATION
YAZAKI PARTS CO.,LTD.
CONNECTOR DEVELOPMENT DIVISION
MARCH 04,1998

1. APPLICATION

This specification specifies the requirements of 090 II Sealed Connector.
As for hybrid type connector such as 090 II . 187 or 312. the respective product standards shall be referred.

2. TYPE AND PART NUMBER

For type and part number, refer to the Handling Manual for " 090 II . 187 or 312 sealed connector(YPES-15-222)."

3. TERMINOLOGY

As the male tab size of this connector is 0.090 inches(About 2.3mm) and this is a modified version of 090 connector, this is called 090 II Sealed Connector.

4. APPLICABLE WIRE SIZE

Table - 1

| Type/Size | 0.3 | 0.5 | 0.85 | 1.25 | 2 |
|-----------|-----|-----|------|------|---|
| AVS | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| CAVS | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| AVX | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| AEX | ○ | ○ | ○ | ○ | — |
| AVSS | — | — | — | — | ○ |

5. STRUCTURE AND MATERIAL

As specified in each drawing.

6. HANDLING

Refer to Handling manuals for 090 II . 187. 312 Hybrid Sealed connector.

7. TEST ITEM

Unless otherwise specified, tests shall be conducted at a normal temperature/humidity (20±15°C/65±20%) specified in JIS Z 8703.

* After conducting the tests in accordance with Item 8 "Test Method", table-2 and 3 shall be satisfied.

7-1 See Table-2 for property test.

Table - 2

| | TEST ITEM | METHOD AND CRITERION |
|----|--|----------------------|
| 1 | Appearance | 9-1 |
| 2 | Insertion Force | 9-2 |
| 3 | Removal Force | 9-3 |
| 4 | Terminal Crimp Strength | 9-4 |
| 5 | Terminal Removal Feeling Terminal Insertion Feeling | 9-5 |
| 6 | Housing Retention Force | 9-6 |
| 7 | Insulation Resistance | 9-7 |
| 8 | Withstand Voltage | 9-8 |
| 9 | Low Voltage Current Resistance | 9-9 |
| 10 | Voltage Drop | 9-10 |
| 11 | Temperature Rise | 9-11 |
| 12 | Over Current Flow | 9-12 |
| 13 | Terminal Retention Force | 9-13 |
| 14 | Momentary Disconnection | 9-14 |
| 15 | Leakage Current | 9-15 |
| 16 | Sealing | 9-16 |

7-2 See Table - 3 for durability test.

Table - 3

| | TEST ITEM | METHOD | CRITERION |
|----|-----------------------------|--------|--|
| 1 | Complex Environment | 8-1 | 1)9-14 2)9-1 3)9-10 4)9-9 5)9-11 6)9-16 |
| 2 | High Temperature Resistance | 8-2 | 1) 9-9 2)9-16 |
| 3 | Low Temperature Resistance | 8-3 | 1) 9-9 2)9-16 |
| 4 | Thermal Shock | 8-4 | 1) 9-9 2)9-16 |
| 5 | Water Spray | 8-5 | 1) 9-15 2)9-9 3)9-16 |
| 6 | Salt Spray | 8-6 | 1) 9-15 2)9-9 3)9-16 |
| 7 | Oil Resistance | 8-7 | 1) 9-16 2)9-9 |
| 8 | Dust Resistance | 8-8 | 1) 9-9 |
| 9 | Corrosive Gas | 8-9 | 1) 9-9 |
| 10 | Ozone | 8-10 | 1) 9-9 2)9-16 |
| 11 | Twist Durability | 8-11 | 1) 9-9 |

8. TEST METHOD

8-1 Complex Environment

With the connector set on the vibration table as shown in Fig.-1. apply current below to all poles for 45 minutes and stop for 15 minutes as one cycle. Do 300 cycles.

Conditions of vibration shall be as follows:

Acceleration : 44.1m/sec.² (4.5G)

Frequency : 20 ~ 200H. (Sweep 3 minutes)

Direction of vibration : X. Y. Z

Ambient Temperature : 80±3°C

| | |
|--------------------------------|---|
| Appearance | : No abnormality |
| Voltage Drop | : 10mV/A or less |
| Low Voltage Current Resistance | : 10mΩ or less |
| Temperature Rise | : 60 deg. or less |
| Sealing | : 29.4 kPa (0.3kgf/cm ²) or over |

Current $i_1 - kd * I_{max}$ ——— All poles shall be applied

Table - 4 <Maximum Current(I_{max}) >

| Wire Size | Current(A) |
|-----------|------------|
| 0.3 | 7 |
| 0.5 | 11 |
| 0.85 | 15 |
| 1.25 | 19 |
| 2 | 25 |

Table - 5 < Diminished Factor(kd)>

| Number of Poles | Diminished Factor |
|-----------------|-------------------|
| 1 | 1 |
| 2 ~ 3 | 0.75 |
| 4 ~ 5 | 0.6 |
| 6 ~ 8 | 0.55 |
| 9 ~ 12 | 0.5 |
| 13 ~ | 0.4 |

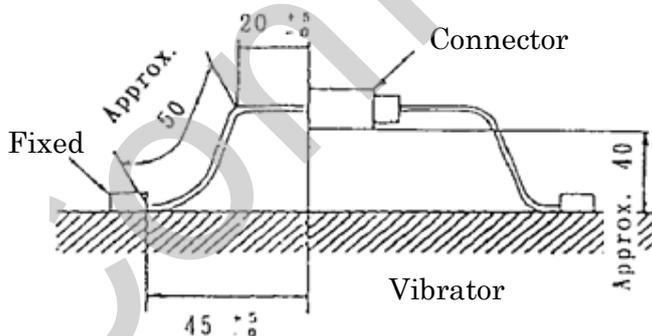


Fig. - 1

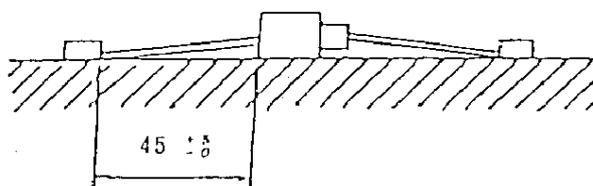


Fig. - 2

If the wire is likely to get damaged, contact the customer, and conduct the test with the connector attached as shown in Fig. - 2

8-2 High Temperature Resistance

Leave a test sample in the test chamber kept at $120\pm 3^{\circ}\text{C}$ for 120 hours.
Then, cool it down to a normal temperature at a normal temperature.

8-3 Low Temperature Resistance

Leave a test sample in the test chamber kept at $-40\pm 3^{\circ}\text{C}$ for 120 hours.
Then, leave it until the temperature becomes normal at a normal temperature.

8-4 Thermal Shock

Set a test sample in the chamber and do 100 cycles of the pattern shown in Figure - 3. Then, leave it for 2 hours or more at a normal temperature.

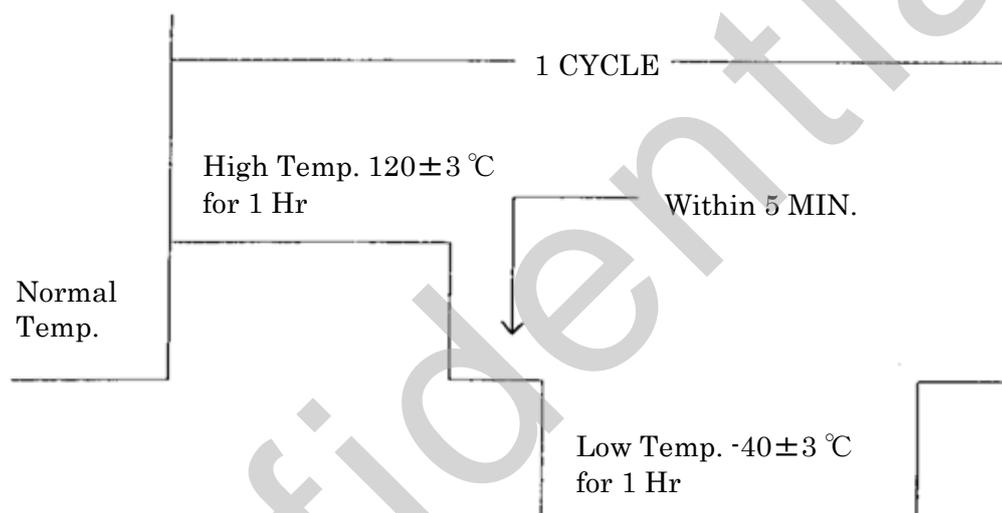


Fig. - 3

8-5 Water Spray

Suspend a test sample in the test chamber. Heat it up for 40 minutes, and immediately after that, spray water (normal temperature) for 20 minutes. Regarding this as one cycle, do 48 cycles. The conditions of Water Spray are as specified in JIS D 0203 S1.

During the test, apply 14V between each pole of the connector in the circuit shown in Figure-4. Before the test, seal the end of the lead wire with adhesive and place it outside the test chamber. The temperature of the test chamber shall be $120\pm 3^{\circ}\text{C}$.

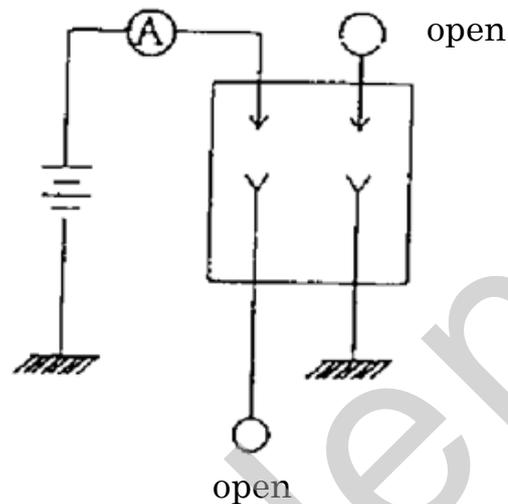


Fig. - 4

8-6 Salt Spray

Suspend a connector in the closed tank. Spray salt water for 96 hours with the pressure, $68.6 \sim 176.4\text{kPa}$ ($0.7 \sim 1.8 \text{ kgf/cm}^2$). After that, suspend the connector in the test chamber for humidity test, leave it for 96 hours at $80\pm 5^{\circ}\text{C}$, and humidity shall be at $90 \sim 95\%$ RH. Then, dry it at a normal temperature. During the test, apply 14V between each pole of the connector in a circuit shown Figure - 4.

The conditions of the salt water :

Temperature ——— $35\pm 5^{\circ}\text{C}$

Concentration of salt water ——— $5\pm 1\%$

Specific gravity ——— $1.0268 \sim 1.0413$. ph $6.5 \sim 7.2$

8-7 Oil Resistance

Conduct the test using torque converter oil, transmission oil (SAE 90), engine oil (SAE-10W-30), clutch oil and brake oil, all at $50\pm 2^{\circ}\text{C}$.

The order of the test shall be as below ;

1. Torque converter oil – 1 Hr immersion
2. Kerosene – Cleaning and 5 MIN. immersion
3. Transmission oil – 1 Hr immersion
4. Kerosene – Cleaning and 5 MIN. immersion
5. Engine oil – 1 Hr immersion
6. Kerosene – Cleaning and 5 MIN. immersion
7. Clutch oil – 1 Hr immersion
8. Kerosene – Cleaning and 5 MIN. immersion
9. Brake oil – 1 Hr immersion
10. Kerosene – Cleaning and 5 MIN. immersion

Another sample shall be tested using washer liquid (commercially available) and long life coolant (LLC) both at $50\pm 2^{\circ}\text{C}$

The order shall be as follows :

1. Washer liquid – 1 Hr immersion
2. Tap water – 5 MIN. immersion
3. LLC – 1 Hr immersion
4. Tap water – 5 MIN. immersion
5. Dry at a normal temperature

8-8 Dust Resistance

Suspend a connector in the closed tank (L. W. H. = 900 ~ 1200mm) and blow a compressed air to 1.5 kg of Kanto loamy powder soil for 10 seconds every 15 minutes and diffuse it equally with a fan. The connector shall be inserted and removed once every 30 to 60 minutes. Do this 4 times.

8-9 Corrosive Gas

Leave a connector and a terminal in a corrosive gas (SO_2) at a normal temperature with 10 PPM of concentration and minimum 90% of humidity for 24 hours. As for waterproof connector, ozone deterioration test shall also be conducted to see deterioration of rubber. Ozone deterioration test is as specified in JIS K 6301.

8-10 Ozone

Expose a test sample in ozone weatherometer (Ozone concentration = 50 ± 5 PPHM. Temperature of the chamber = 38 ± 2 °C) in accordance with ASTM D 1149 for 100 hours.

8-11 Twist Durability

Fix one side of the connector and mate the other side as normal.

As illustrated in Figure-5, apply $196\text{N} \cdot \text{cm}$ ($20\text{kgf} \cdot \text{cm}$) towards back and force twice. Then, remove the terminal by 1mm and apply $196\text{N} \cdot \text{cm}$ ($20\text{kgf} \cdot \text{cm}$) towards back and force twice again. Continue this until the terminal is removed. Regarding this as one cycle, do 25 cycles.

Do the same for the left and right directions. Both directions can be tested at the same time.

As for the connector that can not be tested by a testing machine, use hands.

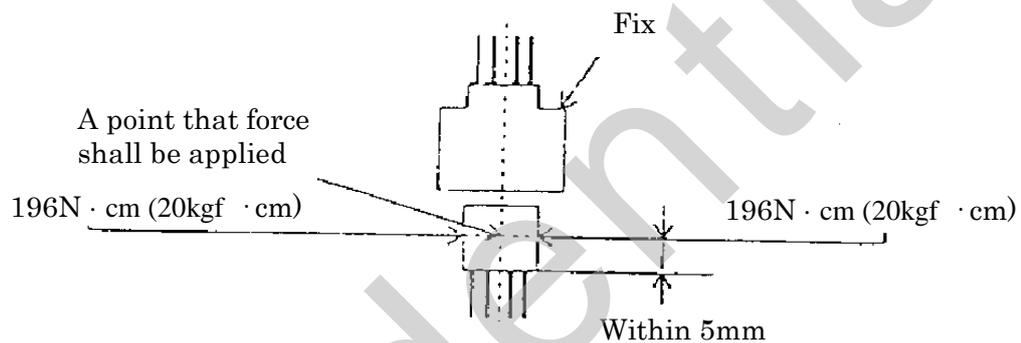


Fig. -5

9. MEASUREMENT AND CRITERION

9-1 Appearance

Check visually or by touching

| | |
|-----------|---|
| Criterion | No detrimental crack, corrosion, looseness, flaw, deformation, etc. |
|-----------|---|

9-2 Insertion Force

Fix a male and push a female axially at about 100mm/min.

Table - 6

| | No. of Poles | Insertion Force |
|-----------|--------------|-------------------------|
| Connector | 1P | 41. 0N (4.1kgf) or less |
| | 2P | 47. 0N (4.7kgf) or less |
| | 3P | 53. 0N (5.3kgf) or less |
| | 4P | 59. 0N (5.9kgf) or less |
| | 5P | 70. 0N (7.1kgf) or less |
| | 6P | 76. 0N (7.7kgf) or less |
| | 7P | 82. 0N (8.3kgf) or less |
| | 8P | 88. 0N (8.9kgf) or less |

9-3 Removal Force

Fix a male and pull a female axially at about 100mm/min without locking mechanism set in effect.

Table - 7

| | No. of Poles | Removal Force |
|-----------|--------------|-------------------------|
| Connector | 1P | 41. 0N (4.1kgf) or less |
| | 2P | 47. 0N (4.7kgf) or less |
| | 3P | 53. 0N (5.3kgf) or less |
| | 4P | 59. 0N (5.9kgf) or less |
| | 5P | 70. 0N (7.1kgf) or less |
| | 6P | 76. 0N (7.7kgf) or less |
| | 7P | 82. 0N (8.3kgf) or less |
| | 8P | 88. 0N (8.9kgf) or less |

9-4 Terminal Crimp Strength

Crimp a terminal with a wire which is about 300mm long. Pull the wire axially at a constant speed of about 100mm/min. Measure the load when the wire is cut or pulled out from the crimped part. If wire size is 0.5mm² or more, an insulation barrel shall not be crimped.

Table - 8

| Wire Size | Terminal Crimp Strength |
|-----------|--------------------------|
| 0.3 | 70.0N (7.1kgf) or over |
| 0.5 | 88.2N (9.2kgf) or over |
| 0.85 | 127.4N (13.3kgf) or over |
| 1.25 | 176.4N (18.3kgf) or over |
| 2 | 264.6N (27.5kgf) or over |

9-5 Terminal Removal Feeling and Terminal Insertion Feeling

Remove / Insert a terminal.

| | |
|-----------|-----------------------------|
| Criterion | Free from detrimental catch |
|-----------|-----------------------------|

9-6 Housing Retention Force

Mate the connector, and fix either of the connector with locking mechanism set in effect. Pull the other connector axially at about 100mm/min.

Table - 9

| | Retention Force |
|---------------|------------------------|
| Complete lock | 100N (10.2kgf) or over |

9-7 Insulation Resistance

With the connector mated, measure insulation resistance between the adjacent terminal and between the terminal and the earth by an insulation resistance meter of DC 500V.

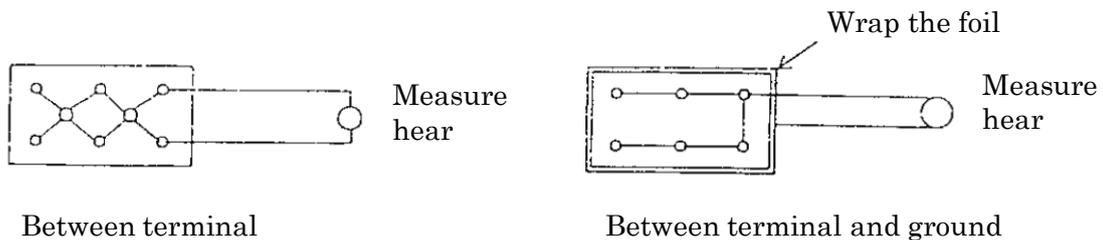


Fig. - 6

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| Criterion | Insulation resistance = 100mΩ or over |
|-----------|---------------------------------------|

9-8 Withstand Voltage

With the connector mated, apply AC1000V of the commercial frequency alternate voltage between the adjacent terminal and between the terminal and the earth for 1 minute.

| | |
|-----------|-----------------------|
| Criterion | No damaged insulation |
|-----------|-----------------------|

9-9 Low Voltage Current Resistance

Apply 20±5mV (Open circuit) and 10±0.5mA (Short circuit) to the connector. Take measurements at the point 100mm apart from the crimp as in Figure - 7. Then, deduct the conductor resistance shown in Table - 11 from the measurements.

Table - 10

| Low Voltage Current Resistance | |
|--------------------------------|--------------|
| Initial | 3mΩ or less |
| After test | 10mΩ or less |

Table - 11

| Wire Size (mm ²) | Resistance (mΩ/100mm) |
|------------------------------|-----------------------|
| 0.3 | 5.02 |
| 0.5 | 3.27 |
| 0.85 | 2.08 |
| 1.25 | 1.43 |
| 2.0 | 0.88 |

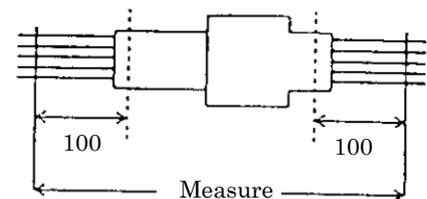


Fig. - 7

9-10 Voltage Drop

Apply $12 \pm 1V$ (Open Circuit) and $1 \pm 0.05A$ (Short circuit) to the connector. Take measurements at the point 100mm away from the crimped part when the temperature of the terminal mated part is saturated as shown in Figure - 7. Then, deduct the conductor resistance shown in Table - 11 from the measurements.

Table - 12

| | Voltage Drop |
|------------|----------------|
| Initial | 3mV/A or less |
| After Test | 10mV/A or less |

9-11 Temperature Rise

Apply current to the connector. Measure the surface temperature of the terminal crimp when the temperature is saturated. It shall be draft-free during the test.

| | |
|-----------|------------------------------------|
| Criterion | Temperature rise = 60 deg. or less |
|-----------|------------------------------------|

Current $i_1 = kd \cdot I_{max}$ - - - All poles shall be applied.

Table - 13 <Maximum Current(I_{max})>

| Wire Size | Current(A) |
|-----------|------------|
| 0.3 | 7 |
| 0.5 | 11 |
| 0.85 | 15 |
| 1.25 | 19 |
| 2 | 25 |

Table - 14 <Diminished Factor (kd)>

| No. of Poles | Diminished Factor |
|--------------|-------------------|
| 1 | 1 |
| 2 ~ 3 | 0.75 |
| 4 ~ 5 | 0.6 |
| 6 ~ 8 | 0.55 |
| 9 ~ 12 | 0.5 |
| 13 ~ | 0.4 |

9-12 Over Current Flow

Keep the connector horizontally. Apply the current specified in Table - 15 to a certain circuit. It shall be draft-free during the test.

Table - 15

| Wire Size | Test 1 | | Test 2 | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | Current(A) | Time(min.) | Current(A) | Time(min.) |
| 0.3 | 25 | 5 | 50 | 5 |
| 0.5 | 30 | | 80 | |
| 0.85 | 40 | | 110 | |
| 1.25 | 45 | | 170 | |
| 2 | 70 | | 250 | |

| | |
|-----------|------------------------------------|
| Criterion | The housing shall not catch a fire |
|-----------|------------------------------------|

9-13 Terminal Retention Force (Terminal to housing)

Crimp a housing with a wire of about 300mm long or fix a soldered terminal. Pull the wire axially at a constant speed of about 100mm/min. Measure the load when the terminal is pulled out from the housing. (with a doubly locking mechanism set in effect)

| | |
|-----------|---|
| Criterion | Terminal retention force = 100N (10.2kgf) or over |
|-----------|---|

9-14 Momentary Disconnection

During the complex environmental test, flow the current shown in Table - 16. Check for momentary disconnection by a frequency counter, etc.

Table - 16

| | Open Voltage | Short Current |
|----------------------------|--------------|---------------|
| Complex Environmental Test | 20mV | 10mA |

| | |
|-----------|---|
| Criterion | No momentary disconnection of 1ms or more |
|-----------|---|

9-15 Leakage Current

Apply 14V in the circuit shown Figure - 4. Measure the peak value of leakage current.

| | |
|-----------|--|
| Criterion | Leakage current Peak value = 100 μ A or less |
|-----------|--|

9-16 Sealing (Substitute property of waterproof performance)

Check the sealing performance of the connector by blowing a compressed air through one pole of the connector. Immerse the connector in the water and blow a compressed air of 9.8kPa (0.1kgf/cm²) for 30 seconds. Increase the pressure of the air by 9.8kPa (0.1kgf/cm²) every 30 seconds if the air does not leak for 30 seconds.

| | |
|-----------|--|
| Criterion | Sealing Performance : Initial = 49kPa (0.5kgf/cm ²) or over After Durability test = 29.4kPa (0.3kgf/cm ²) or over |
|-----------|--|