



One-component, humidity-curing type, urethane adhesive

一液湿気硬化型ウレタン系接着剤

Responsible department:
Materials Development Sec. No.2
Vehicle Validation & Experiment Dept. No.2
主管部署：
車両審査実験第二部材料開発第二課

1 Scope

This standard covers the requirements for one-component humidity curing type urethane adhesive (hereafter called "adhesive") for adhesion, waterproof or dust proof sealing of panels to panels (for example; steel, aluminum, paint coated panel, resin, glass etc.)

2 References

2.1 Normative

ASTM D1092, JASO M609, JIS K 5600 5-6,
JIS K 6253, JIS K 7161, JIS K 8284,
JIS Z 2371, JIS Z 8703

2.2 ISUZU Standard

ISC-A00-008Y, ISC-A97-002Y, ISC-E00-011Y,
ISC-F20-001Y, ISC-F20-003Y, ISC-F20-004Y,
ISC-F20-005Y, ISC-F20-019Y, ISC-F20-020Y,
ISC-F20-021Y, ISC-F20-022Y, ISC-F20-023Y

2.3 Additional

3 Structure formation

3.1 Adhesive

This adhesive is made mainly of isocyanate prepolymers. The adhesive is then cured by reaction with humidity in the air after being applied on substrates.

3.2 Primer

This primer is dissolved silane or polyisocyanate in organic solvent. The primer is used for treatment of substrate surfaces, and designed to improve adhesion between Urethane Adhesive and substrate.

1 適用範囲

本規格は、車両各部に用いられる、鋼板・アルミ材・塗装材（鋼材、アルミ材、FRP等）・樹脂材・ガラス等の接合及び防水、防塵等のシールに使用する、一液湿気硬化型ウレタン系接着剤（以下、接着剤という）について規定したものである。

2 引用規格

2.1 一般規格

ASTM D1092, JASO M609, JIS K 5600 5-6,
JIS K 6253, JIS K 7161, JIS K 8284,
JIS Z 2371, JIS Z 8703

2.2 いすゞ規格

ISC-A00-008Y, ISC-A97-002Y, ISC-E00-011Y,
ISC-F20-001Y, ISC-F20-003Y, ISC-F20-004Y,
ISC-F20-005Y, ISC-F20-019Y, ISC-F20-020Y,
ISC-F20-021Y, ISC-F20-022Y, ISC-F20-023Y

2.3 その他

3 組成

3.1 接着剤

接着剤は、イソシアネートプレポリマーを主成分としたもので、被着体へ塗布された後、常温にて空気中の水分と反応し硬化するものである。

3.2 プライマー

プライマーは、シランやイソシアネート等の成分を有機溶剤に溶解したもので、被着体と接着剤とを、より強固に接着させるために用いる表面処理剤である。

4 Requirements

The adhesive must be approved by the Isuzu Material Development Section according to the “Adhesive Material Properties Certification Procedure” per ISC-A97-002Y.

Supplier shall provide the certification sheet, supplier’s checklist, composition data, performance test results, declaration of conformance to ISC-A00-008Y, IR chart and SDS sheet to Materials Development Section using Appendix A of this standard.

The adhesive and the primer shall meet the following requirements:

4.1 Appearance

4.1.1 Adhesive

The adhesive shall be a paste-type and shall contain no objectionable discoloration, separation, solidification, dust, or other defects.

4.1.2 Primer

The primer shall be liquid-type and shall contain no objectionable discoloration, separation, solidification, dust, or other defects.

4.2 Handling

The application of adhesive and primer must be able to be done with gloved hands at high and low temperatures. The adhesive’s handling and use must not be affected by normal production line conditions.

4.3 Restricted and Reportable Chemicals

The adhesive and primer must meet the requirements of “Restricted and Reportable Substances for Parts” per ISC-A00-008Y.

4.4 Virulence

The adhesive and primer shall not release any harmful gases, or objectionable odor(s) during any phase of it’s life.

4 要求性能

接着剤は、ISC-A97-002Y「接着材料特性保証方法」に従い材料承認を受けること。

承認を受ける際には、本規格の添付資料 A の書式を用いて、サプライヤ用チェックリスト、組成表、性能試験結果、ISC-A00-008Y 適合証明書、赤外分光分析チャート、SDS を添えて材料開発担当部署に提出すること。

接着剤及びプライマーは、以下に示す品質項目を満足しなければならない。

4.1 外観

4.1.1 接着剤

接着剤はペースト状であり、異常な変色、層分離、凝固、埃・ごみ等の異物を含まず、使用上有害な欠点なきこと。

4.1.2 プライマー

プライマーは液状であり、異常な変色、層分離、凝固、埃・ごみ等の異物を含まず、使用上有害な欠点なきこと。

4.2 作業性

接着剤及びプライマーは、ラインでの作業温度にて、素手または軍手などの保護具を使用して作業できなければならない。接着剤は、通常作業において良好な流動性がなければならない。

4.3 規制物質等の制限と報告

接着剤及びプライマーは、ISC-A00-008Y「部品への使用制限や報告義務のある物質」に適合すること。

4.4 毒性

接着剤及びプライマーに接する全ての作業時において、人体に影響する毒性及び著しい臭気を有するガスを発生してはならない。また、接着剤の硬化物は、車両の使用環境下において著しい臭気及び揮発性物質を発生してはならない。

4.5 Storage Stability

The adhesive and primer must have a shelf life of more than 3 months from the date of manufacture, when stored in cool and dark conditions.

4.5 貯蔵安定性

接着剤及びプライマーは、メーカーからの荷姿にて冷暗所に保存した場合、製造日より3ヶ月間貯蔵しても著しい物性変化等使用上有害な欠点を生じないこと。

4.6 Performance

The adhesive and primer must be tested according to Item 5 and 6, and meet the requirements as shown in, Table 1.

4.6 性状

接着剤及びプライマーは、5及び6項に定める方法及び条件にて試験を行い、表1の個別規定に適合しなければならない。

Table. 1

Item				Requirement	Test method
General Performance	Specific Gravity (Acceptable variation)			1.00 - 1.50 (M :median value ± 0.03)	6.1
	Non-Volatiles [%]			96 MIN	6.2
	Viscosity of Adhesive [Pa·s] SOD (20°C, 430sec ⁻¹)		Initial	50 - 75 High Viscosity Type : 100 - 150	6.3.1
			Aged		
	Viscosity of Primer [sec] Ford Cup (No.4)		Initial	8 - 18	6.3.2
			Aged		
	Tack-free Time [min]			20 - 70	6.4
	Heat sag [mm]			3 MAX	6.5
	Corrosion Resistance [mm]			0.3 MAX	6.6
	Volume Change Ratio [%]			7 MAX	6.7
	Hardness [HS]		Initial	40 - 65	6.8
After Heat Aging					
Hot Water Aged					
Low Temperature					
Adhesion Performance	Shear Strength [MPa]	Initial		3.0 MIN 100% Cohesive Failure	6.9
		Low Temperature (-30°C)			
		High Temperature (80°C)			
	Peeling Test	Initial		100% Cohesive Failure	6.10
Aged Performance	Heat Deterioration Resistance			1) Shear Strength after aging must be 3.0 [MPa] MIN and 100% Cohesive Failure 2) Peeling Test result after aging must be 100% Cohesive Failure	6.11
	Humidity Resistance				6.12
	Hot Water Resistance				6.13
	Thermo - cycle Resistance				6.14
	Salt Water Resistance				6.15
	Vibration Resistance (Shear Strength only)	After Heat Aging			6.16
		After Thermo - cycle Aging			

表 1

項 目				品質基準	試験方法
一般性状	比 重 (管理幅)			1.00 - 1.50 (M : 中心値 ± 0.03)	6.1
	不揮発分 [%]			96 以上	6.2
	粘 度 (接着剤) [Pa・s] SOD (20℃, 430sec ⁻¹)		初 期	50 - 75 高粘度タイプは100 - 150	6.3.1
			老化後		
	粘 度 (プライマー) [sec] Ford Cup (No.4)		初 期	8 - 18	6.3.2
			老化後		
	タックフリータイム [min]			20 - 70	6.4
	垂れ性 [mm]			3 以下	6.5
	防錆性 [mm]			0.3 以下	6.6
	体積変化率 [%]			7 以下	6.7
	硬 度 [HS]		常 態	40 - 65	6.8
熱劣化後					
温水劣化後					
低 温					
接着特性	せん断接着強さ [MPa]	常 態	3.0 以上 100% 凝集破壊のこと	6.9	
		低 温 (-30℃)			
		熱 間 (80℃)	2.0 以上 100% 凝集破壊のこと		
	手はく離試験	常 態	100% 凝集破壊のこと	6.10	
劣化特性	耐熱劣化性			1) 試験後のせん断接着強さは、 3.0 [MPa] 以上のこと	6.11
	耐湿潤劣化性				6.12
	耐温水劣化性				6.13
	耐サーモサイクル劣化性				6.14
	耐塩水劣化性				6.15
	耐振動性(せん断試験のみ)	耐熱劣化後		2) 試験後の接着剤手はく離試験 の結果は、100%凝集破壊のこ と	6.16
		耐サーモサイ クル劣化後			

5 General Test Conditions

5.1 Substrates

The substrate used for testing shall be prepared using the same material(s) as those used in the production part. Prior agreement of all concerned parties must be obtained before using different material(s).

5.2 Standard Laboratory Conditions

Standard laboratory condition shall be the temperature $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ and humidity $65\pm 10\%$ RH defined in JIS Z 8703. If other conditions are used, they must be reported with the test results.

5.3 Pre - conditioning

Unless otherwise specified, test specimens shall be taken from parts at least 24 hours after production. Before testing, the test piece(s) shall be conditioned for more than 24 hours at standard laboratory temperature and humidity conditions specified in item 5.2.

In cases where test conditions established in "6.Test methods" are different from these, the conditions specified in "6.Test methods" shall have priority.

5.4 Test Specimen Preparation

Cleaning of the substrate surface Remove surface oil and contamination from the substrate using white gasoline, acetone, isopropyl alcohol or similar solvents.

6 Test Methods

6.1 Specific Gravity

Measure the specific gravity of the adhesive material following ISC-F20-019Y "Specific Gravity of Adhesive and Sealing Material Measurement Procedure".

6.2 Non-volatiles

Measure the non-volatiles of the adhesive material following ISC-F20-020Y "Non-volatiles Ratio of Adhesive and Sealing Material

5 試験の一般条件

5.1 被着体

試験に供する被着体は、本試験品を使用する部位と同材料を用いる。他の種類の被着体により試験を行う場合には、事前に承認を得ること。

5.2 試験室の標準状態

試験室の標準状態は、原則として JIS Z 8703 で規定される温度 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $65\pm 10\%$ RH を基準とする。ただし、他の条件にて試験を行う場合には、その理由を付記し事前に承認を得ること。

5.3 試験品の調整

特に指示の無い場合、試験品は、製造後 24 時間以上経過したものであり、試験前に 24 時間以上標準温・湿度状態（5.2 項に規定する）に静置した後に試験に供すること。

ただし、6.に定める試験方法で指定がある場合は、6.試験方法の条件が優先する。

5.4 被着体表面処理法

脱脂・洗浄 試験に用いる被着体は、表面をホワイトガソリン、アセトン、I.P.A.（イソプロピルアルコール）等により脱脂を行う。

6 試験方法

6.1 比重

ISC-F20-019Y「接着／シーリング材の比重試験方法」に従い、接着剤の比重を測定する。

6.2 不揮発分

ISC-F20-020Y「接着／シール材の不揮発分試験方法」に従い、接着剤の不揮発分量を測定する。

Measurement Procedure”.

6.3 Viscosity

6.3.1 Viscosity of Adhesive

6.3.1.1 Initial Viscosity

6.3.1.1.1 Measure the apparent viscosity of the adhesive material following ASTM D 1092 at a shear rate of $430/\text{sec}^{-1}$ (capillary 5, 40 teeth) by using a SOD hydraulic viscometer.

6.3.1.1.2 Unless otherwise specified, this test shall be performed 3 times using different test assemblies, those results averaged and rounded to 3 significant figures.

6.3.1.2 Aged Viscosity

6.3.1.2.1 Test Equipment

Air circulating Oven capable of maintaining the specified temperatures, shall be used.

6.3.1.2.2 Test Procedure

6.3.1.2.2.1 The same quantity of adhesive specified in Section 6.3.1.1 above shall be put into a container with a lid.

6.3.1.2.2.2 The sealed container shall be kept in a drying oven controlled at $35 \pm 2^\circ\text{C}$ for 720 ± 2 hours.

6.3.1.2.2.3 After removing the container, the test specimen shall be conditioned for 24 ± 2 hours at standard laboratory conditions as established in item 5.2.

6.3.1.2.2.4 The apparent viscosity shall then be measured in the same manner as detailed in section 6.3.1.1 above

6.3.2 Viscosity of Primer

6.3.2.1 Initial Viscosity

6.3.2.1.1 Measure the apparent viscosity of the primer material following ISC-E00-011Y by using a Method C (Ford viscometer).

6.3.2.1.2 Unless otherwise specified, this test shall be performed 3 times using different test assemblies, those results averaged and rounded to 3 significant figures.

6.3.2.2 Aged Viscosity

6.3.2.2.1 Test Equipment

6.3 粘度

6.3.1 接着剤の粘度

6.3.1.1 初期粘度

6.3.1.1.1 ASTM D 1092に準じ、SOD圧力粘度計により、せん断強さ 430sec^{-1} (毛細管5, 歯数40)における見かけ粘度を測定する。

6.3.1.1.2 原則として測定は異なる試料について3回行い、3回の測定値の平均を求め、四捨五入により有効数字3桁であらわす。

6.3.1.2 老化後粘度

6.3.1.2.1 試験装置

規定された温度に設定・維持できる熱風循環式恒温そう（オーブン）。

6.3.1.2.2 試験方法

6.3.1.2.2.1 粘度測定に必要な十分な量の接着剤(6.3.1.1に規定されているものと同品質のもの)を、ふた付容器に採取する。

6.3.1.2.2.2 密栓した試験品を、 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ に制御された乾燥オーブンにて、 720 ± 2 時間加熱する。

6.3.1.2.2.3 試験品を取出し、5.2項で規定する標準温度・湿度状態に 24 ± 2 時間静置する。

6.3.1.2.2.4 老化後の見かけ粘度を、6.3.1.1に規定される方法にて測定する。

6.3.2 プライマーの粘度

6.3.2.1 初期粘度

6.3.2.1.1 ISC-E00-011Y に規定されるC法（フォードカップ）にて、見かけ粘度を測定する。

6.3.2.1.2 原則として測定は異なる試料について3回行い、3回の測定値の平均を求め、四捨五入により有効数字3桁であらわす。

6.3.2.2 老化後粘度

6.3.2.2.1 試験装置

Air - circulating Oven capable of maintaining the specified temperatures, shall be used.

6.3.2.2.2 Test Procedure

6.3.2.2.2.1 The same quantity of primer specified in Section 6.3.2.1 above shall be put into a container with a lid.

6.3.2.2.2.2 The sealed container shall be kept in a drying oven controlled at $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ for 720 ± 2 hours.

6.3.2.2.2.3 After removing the container, the test specimen shall be conditioned for 24 ± 2 hours at standard laboratory conditions as established in item 5.2.

6.3.2.2.2.4 The apparent viscosity shall then be measured in the same manner as detailed in section 6.3.2.1 above

6.4 Tack-free Time

Measure the tack-free time of the adhesive material following ISC-F20-021Y "Tack-free Time of Adhesive and Sealing Material Measurement Procedure".

6.5 Sag Resistance

Measure the sag resistance of the adhesive material following ISC-F20-022Y "Sag Resistance of Adhesive and Sealing Material Measurement Procedure".

6.6 Corrosion Resistance (For Metal Substrate Only)

6.6.1 Test Equipment

The equipment of combined cyclic corrosion test as established in JASO M609-91.

6.6.2 Reagents

6.6.2.1 Salt solution for salt spray

This solution is neutral sodium chloride solution as established in JIS Z 2371.

6.6.2.2 Solution for rust removal

This solution is 20% ammonium citric acid solution as established in JIS K 8284.

規定された温度に設定・維持できる熱風循環式恒温そう（オーブン）。

6.3.2.2.2 試験方法

6.3.2.2.2.1 粘度測定に必要かつ十分な量のプライマー(6.3.2.1と同品質のもの)を、ふた付容器に採取する。

6.3.2.2.2.2 密栓した試験品を、 $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ に制御された乾燥オーブンにて、 720 ± 2 時間加熱する。

6.3.2.2.2.3 試験品を取出し、5.2項で規定する標準温度・湿度状態に、 24 ± 2 時間静置する。

6.3.2.2.2.4 老化後の見かけ粘度を、6.3.2.1に規定される方法にて測定する。

6.4 タックフリータイム

ISC-F20-021Y「接着／シール材のタックフリータイム試験方法」に従い接着剤のタックフリータイムを測定する。

6.5 垂れ性

ISC-F20-022Y「接着／シール材の垂れ性試験方法」に従い、接着剤の垂れ性を測定する。

6.6 防錆性（金属材料に接着剤を使用する場合のみ本試験を適用する）

6.6.1 試験装置

JASO M609-91に規定される、複合サイクル試験装置を使用すること。

6.6.2 試薬

6.6.2.1 塩水噴霧に用いる塩溶液

塩水噴霧に用いる塩溶液は、JIS Z 2371に規定する中性塩化ナトリウム溶液とする。

6.6.2.2 腐食生成物除去液

腐食生成物の除去に用いる溶液は、JIS K 8284に規定するクエン酸二アンモニウムの20%溶液とする。

Remark: Other solutions / methods can be used if there is a prior agreement among all responsible departments.

注記：受渡当事者間の規定により他の方法を用いても良い。

6.6.3 Test Specimen Preparation

6.6.3.1 The test specimen shall consist of a $15 \pm 1 \times 150 \pm 1 \times 3 \pm 1$ mm strip of adhesive sandwiched between two pre-shaped, cleaned substrates as shown in Fig. 1. Then clamp the substrates using a clip. Unless otherwise specified, the number of test pieces shall be at least 3.

6.6.3.2 The test specimen(s) shall be conditioned for 72 ± 2 hours at standard laboratory conditions as established in item 5.2.

6.6.3 試験片の準備

6.6.3.1 試験片は、図 1 に示すように、L 字に曲げた $150 \pm 1 \times 60 \pm 1$ mm の脱脂済被着体の端部より、 15 ± 1 mm の位置に、接着剤を厚さ 3 ± 1 mm、幅 15 mm で約 150 mm の長さで塗布し、L 字に曲げた 150 ± 1 mm $\times$ 80 ± 1 mm の脱脂済被着体をクリップ等により圧着する。試験片は、特に指示のない限り、3 個以上とする。

6.6.3.2 試験片を 5.2 項で規定する標準温度・湿度状態に 72 ± 2 時間静置する。

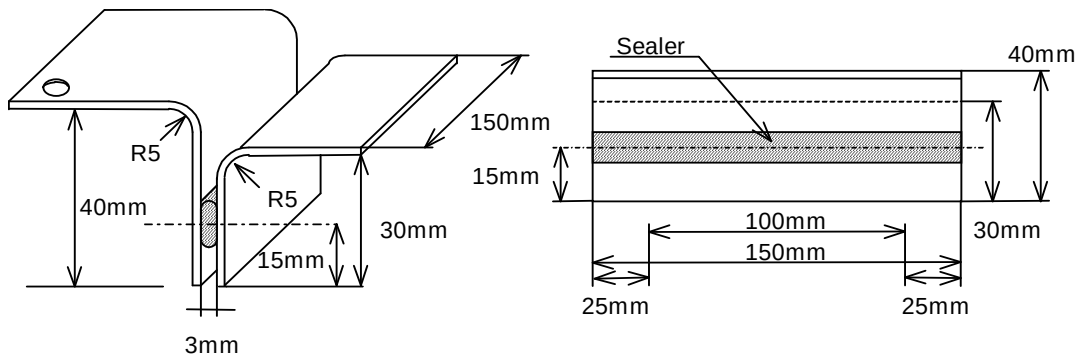


Fig. 1

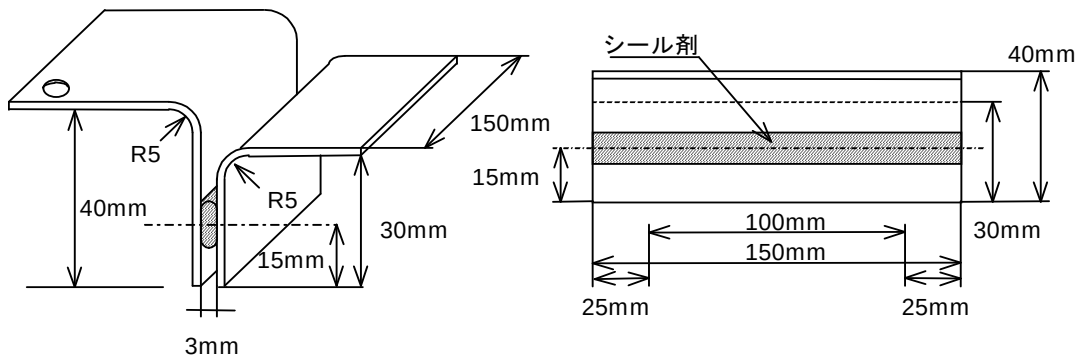


図. 1

6.6.4 Test Conditions

Test conditions as shown in Table 2.

6.6.4 試験条件

別表 2 に示す試験条件を用いる。

Table. 2

Items	Condition
1. Salt spray	
(1) Temperature	$35 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
(2) Concentration of salt solution	$5 \pm 0.5 \%$
Other conditions as established in JIS Z 2371	
2. Drying	
(1) Temperature	$60 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
(2) Relative humidity	20 ~ 30 %RH
3. Humidifying	
(1) Temperature	$50 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
(2) Relative humidity	95 %RH MIN.
4. Cycle time	1 cycle is 8 hours
	Salt spray time is 2 hours.
	Drying time is 4 hours.
	Humidifying time is 2 hours
5. Transition time	From salt spray to drying : 30 minutes MAX.
(The time required to achieve the set conditions)	From drying to humidity: 15 minutes MAX.
	From humidity to salt spray : 30 minutes MAX.
	(In principle, no transition time is required for salt spray)
6. Test pattern	Reference Figure 2
7. Position of test piece	The test specimen shall be positioned vertically, with the bent portion facing upward.

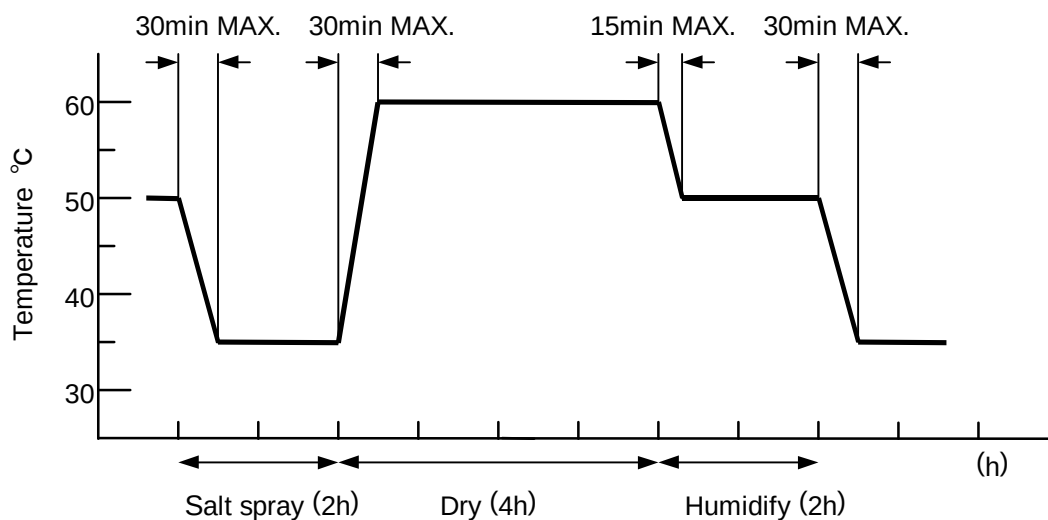


Fig. 2 Test pattern

表 2

項 目	条 件
1. 塩水噴霧（その他は，JIS Z 2371 による）	
(1) 温度	35 ± 1 °C
(2) 塩水の濃度	5 ± 0.5 %
2. 乾燥	
(1) 温度	60 ± 1 °C
(2) 相対湿度	20 ~ 30 %RH
3. 湿潤	
(1) 温度	50 ± 1 °C
(2) 相対湿度	95 %RH 以上
4. 1 サイクルの時間及び内容	1 サイクル 8 時間
	塩水噴霧 2 時間 } 乾燥 4 時間 } それぞれ移行時間を含む 湿潤 2 時間 }
5. 移行時間	噴霧から乾燥 30 分以内
各条件に移行後，その条件の規定の温度	乾燥から湿潤 15 分以内
及び相対湿度に達するまでの時間	湿潤から噴霧 30 分以内（噴霧は原則瞬時）
6. 試験のパターン	図 2 参照
7. 試験片の保持角度	外観錆試験片は，鋼板の曲げ面を上にして保持のこと。