



ISUZU ENGINEERING STANDARD – MATERIAL

いすゞ材料規格

ISC-C61-005A

Paint Sealer 塗装シーリング剤

Responsible department:
Vehicle Validation & Experiment Dept. No.2
Materials Development Sec. 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 the paint sealer (hereinafter referred to as 'sealer') used for joining of the vehicle body panels to keep watertight, airtight and anticorrosion that applied at paint process.

2 References

2.1 Normative

ISO 7619, JASO M323-1986, JIS K 6251, JIS K 6253, JIS R 3503, JIS Z 8703

2.2 ISUZU Standard

ISC-A00-008Y, ISC-A97-002Y, ISC-E00-006Y, ISC-F20-001Y, ISC-F20-004Y, ISC-F20-007Y, ISC-F20-013Y, ISC-F20-017Y

3 Type of Materials

3.1 Type

Type 1: Paintable

Example: Door Hemming, Back panel, etc.

Type 2: Non-paintable

Example: Floor, exc.

3.2 Elongation

Class A: Elongation is 150% or more

Class B: Elongation is 120% or more

4. Requirements

The sealer shall be approved by the Isuzu Material Development Section according to the "Adhesive Material Properties Certification Procedure" per ISC-A97-002Y.

The sealer shall meet the following requirements:

1 適用範囲

本規格は、車体の水密性・気密性の保持及び防錆、その他の目的で塗装工場において車体パネルの継ぎ目・合わせ目に塗布する塗装シーリング剤（以下シーラという）の品質について規定する。

2 引用規格

2.1 一般規格

ISO 7619, JASO M323-1986, JIS K 6251, JIS K 6253, JIS R 3503, JIS Z 8703

2.2 いすゞ規格

ISC-A00-008Y, ISC-A97-002Y, ISC-E00-006Y, ISC-F20-001Y, ISC-F20-004Y, ISC-F20-007Y, ISC-F20-013Y, ISC-F20-017Y

3 材料の種類

3.1 種類

1種：塗装できるシーラ

例：ドアヘム、バックパネルなど

2種：塗装できないシーラ

例：フロアなど

3.2 伸び率

A 類：伸び率 150%以上のもの

B 類：伸び率 120%以上のもの

4. 要求品質

シーラは、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。

シーラは、以下に示す品質項目を満足しなければならない。

4.1 Appearance

The sealer shall be paste type and shall contain no objectionable discoloration, solidification, or other defects.

4.2 Operability

The sealer must be able to be handled with gloved hands at high and low temperatures. It's handling and use must not be affected by normal production line conditions.

4.3 Compatibility with Other Line Materials

The sealer shall be suitable to be used with Isuzu's paint coating system and to be used in combination with electro-deposition paint, primer surfacer and topcoat materials used in Isuzu's paint processes.

4.4 Odor

The sealer shall not contain the hazardous materials, have a bad odor, or cause skin irritations.

4.5 Restricted and Reportable Chemicals

The sealer must meet the requirements of "Restricted and Reportable Substances for Parts" per ISC-A00-008Y.

4.6 Storage Stability

The sealer that has been stored in a sealed container for 3 summer months shall be free from such abnormal condition as gel.

4.7 Performance

The sealer must be tested according to, and meet the requirements as shown in Table 2.

4.1 外観

シーラは、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。

4.2 作業性

シーラは、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する事ができ、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 ライン適合性

シーラは、適用される塗装ラインにおいて使用される下塗り、中塗り、上塗り材料との組合せで問題なく適用可能なこと。

4.4 臭気

シーラは、通常の使用で毒性や不快臭がなく、皮膚への刺激性もないこと。

4.5 規制物質等の制限と報告

シーラは、ISC-A00-008Y「部品への使用制限及び報告義務のある物質」に適合すること。

4.6 貯蔵安定性

シーラは、密封した容器に入れて夏期 3 ヶ月を通じて貯蔵してもゲル化などの異常が認められてはならない。

4.7 性能

シーラは、次に定める試験法により試験を行い、表 2 の要求品質に適合しなければならない。

Table 2

Properties		Requirements			Test Method
		Type1		Type2	
		Class A	Class B		
1. Appearance		Shall be in the form of whitish uniform paste with no foreign matter inclusion			6.1
2. Specific Gravity		To be reported			6.2
3. Non-volatile Ratio		Basis 98wt% Min			6.3
4. Viscosity	Method A	To be reported			6.4.1
	Method B	To be reported			6.4.2
5. Storage Stability	Appearance	No Defects			6.5
	Viscosity Change ratio	Less than ±20% of change rate from initial value			
6. Fluidity		Less than 10mm			6.6
7. Self-Leveling and Paintability		There shall be no abnormalities in appearance including clawing, sagging, poor covering power and discoloration.	-		6.7
8. Peelability by Nail		Peeling shall be cohesive failure in sealant layer without adhesion failure between sealant and paint film.			6.8
9. Paint Film Adhesion		98/100 Min		-	6.9
10. Lap Shear Strength (MPa)	@Room Temp.	1.18 Min		0.78 Min	6.10
	@80C°	0.29 Min		0.29 Min	
	@after hot water immersion	0.98 Min		0.59 Min	
11. Tensile Test	Elongation (%)	150 Min	120 Min	80 Min	6.11
	Tensile Strength (MPa)	1.27 Min			
12. Hardness		50 – 90			6.12
13. Bendability at Low Temperature		There shall be no abnormalities including cracking and peeling.			6.13
14. Curing ability at Low Temperature	Changing Ratio of Rubber Hardness	85% Min			6.14
	Changing Ratio of Lap Shear Strength	40% Min			
15. Acid Resistance	Appearance	Shall be free from abnormalities including discoloration, cracking and blistering.			6.15

	Changing Ratio of Rubber Hardness	10% Max	
	Peeling by Nail	Shall be cohesive failure	
	Paint Film Adhesion	95/100 Min	-
16. Alkali Resistance		Same as specified in Acid Resistance	
17. Gasoline Resistance		Same as specified in Acid Resistance	
18. Humidity Resistance		Same as specified in Acid Resistance	
19. Over Bake Resistance		Same as specified in Acid Resistance	
20. Thermo-cycle Resistance		Same as specified in Acid Resistance	
21. Accelerated Weatherability		Same as specified in Acid Resistance	
22. Corrosion Cycle Resistance		B or better	

表 2

項目		品質基準		試験方法	
		1 種			2 種
		A 類	B 類		
1. 外観		白色系ペーストで，異物の混入がなく，均一のこと		6.1	
2. 比重		報告のこと		6.2	
3. 不揮発分		原則として，98wt%以上。		6.3	
4. 粘度	A 法	報告のこと		6.4.1	
	B 法	報告のこと		6.4.2	
5. 貯蔵安定性	外観	皮張り・凝固・分離等がなく，塗布作業に影響がないこと		6.5	
	粘度変化率	初期と比べて 20%以内			
6. 流動性		10mm 以内		6.6	
7. セルフレベリング及び塗装適性		はじき，流れ，スケ，変色などの外観異常のないこと	-	6.7	
8. つめ剥離性		塗膜／シーラ間の界面剥離がなく，シーラ部の凝集破壊であること		6.8	
9. 塗膜密着性		98/100 以上	-	6.9	
10. せん断 接着力	@室温	1.18 以上	0.78以上	6.10	
	@80C°	0.29 以上	0.29以上		

(MPa)	@温水浸漬後	0.98以上		0.59以上	
11. 引張り試験	伸び (%)	150 以上	120 以上	80 以上	6.11
	抗張力 (MPa)	1.27 以上			
12. 硬度		50 – 90			6.12
13. 低温折り曲げ性		割れ, はがれ, などの異常のないこと			6.13
14. 低温硬化性	ゴム硬度変化率	85% 以上			6.14
	せん断接着力変化率	40% 以上			
15. 耐酸性	外観	変色, 割れ, 膨れなどの異常のないこと			6.15
	ゴム硬度変化率	10% 以下			
	つめ剥離性	凝集破壊であること			
	塗膜密着性	95/100 以上	-		
16. 耐アルカリ性		耐酸性と同一			6.16
17. 耐ガソリン性		耐酸性と同一			6.17
18. 耐湿性		耐酸性と同一			6.18
19. 耐オーバーバーク性		耐酸性と同一			6.19
20. 耐サーモサイクル性		耐酸性と同一			6.20
21. 促進耐候性		耐酸性と同一			6.21
22. 耐複合腐食性		B または B より良いこと			6.22

5. General Test Condition

5.1 Standard Laboratory Conditions

Standard laboratory condition shall be the temperature $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ and humidity $50\pm 10\%$ RH defined in JIS Z 8703. If other conditions are used, they must be reported with the test results.

5.2 Pre-conditioning

Test pieces 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 conditions. 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. 試験の一般条件

5.1 試験場所の標準状態

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 $50\pm 10\%$ 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。

5.2 試験品の調整

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 5.1 の標準温・湿度状態に静置した後、試験に供する。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。

5.3 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).

5.4 Surface Treatment of Substrates

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

5.5 Baking Condition for Specimen

Baking condition for the test specimens shall be done according to applicable paint line conditions.

Unless otherwise specified, the test specimen shall be baked at $140\pm 2^{\circ}\text{C}$ for 20 minutes.

6. Test Methods

6.1 Appearance (JASO M323-1986 item #9.1)

A suitable quantity (about 20-30g) of sealant shall be applied on a glass sheet (100mm width * 300mm length) and visually checked for the color, skinning, coagulation, separation and foreign matter inclusion.

6.2 Specific Gravity (JASO M323-1986 item #9.3 Method B)

Specific gravity shall be measured with use of specific gravity cup.

6.2.1 Test Device

Specific Gravity Cup The device ⁽¹⁾ made by brass that making chrome plating finish shown in Fig. 1.

5.3 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。

5.4 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。

5.5 試験片の焼き付け条件

試験片の焼き付け条件は、シーラが適用される塗装ラインと同一の条件にて行うものとする。

特に指示のない場合、焼付け条件は $140\pm 2^{\circ}\text{C}$ にて20分間加熱するものとする。

6. 試験方法

6.1 外観(JASO M323-1986 第9.1項)

試料をよくかきまぜたのち 20～30g をガラス板清浄面（幅 100×長さ 300mm）にへらで均一にうすく塗布し、表面の状態を観察する。

6.2 比重 (JASO M323-1986 第9.3項B法)

この試験は、比重カップを用いてシーラ剤の比重を測定するために行う。

6.2.1 試験器具

比重カップ 黄銅で作リクロムメッキ仕上げをしたもの⁽¹⁾で図1に示すもの。

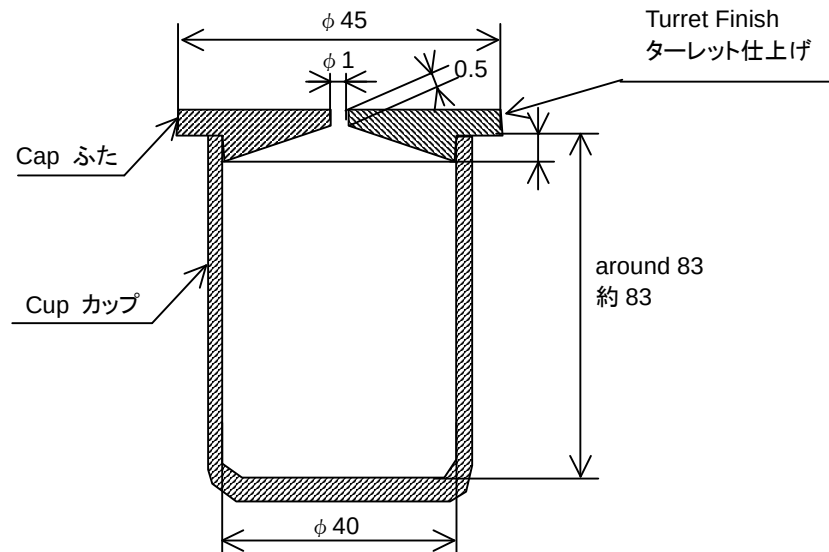


Fig.1 図 1

Note⁽¹⁾:

The cup is a robust tube that is designed not to deform. Its cap has a mild internal recess and at its deepest lies a blowout hole. Fill water of $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ into the cup, cap the cup and wipe away water blown out of the hole. Adjust inner volume of the cup by trimming its edge to ensure water mass becomes $100\pm 0.5\text{g}$ when measured. The cup mass shall be 200g and less.

6.2.2 Operation

After leaving the test sealant for three hours, pour it into the specific gravity cup to the full while paying attention to prevent bubble from getting in and wipe away excess sealant that overflowed from the hole. Measure the sealant weight by placing alternative weight of same weight as the specific gravity cup and balance weights. The mass (in gram) of the weights multiplied by 0.01 shall be specific gravity of the test sealant.

Note⁽²⁾:

Alternative weight shall be arranged to ensure its weight difference from the weight of the empty and dry specific gravity cup is not more than 0.5g .

6.3 Non-Volatile Ratio (JASO M323-1986 item #9.4)

This test is conducted to measure non-volatile ratio of the sealer when it is heated and dried.

注⁽¹⁾: カップは変形しないように丈夫に作った円筒で、ふたは内側になだらかにくぼみがあり、くぼみの深いところに吹出し穴がある。カップに $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ の水を入れ、ふたをして穴から吹出した水をぬぐいとり、質量を計った時の水の質量が $100\pm 0.5\text{g}$ になるようにカップの縁を削ってカップの内容積を調節する。カップの質量は 200g 以下とする。

6.2.2 操作

試料を約 3 時間放置したのち、あわが入らないように注意して比重カップに一杯に入れ、ふたの穴から吹出した余分の試料をぬぐい取る。この比重カップと同じ質量の代用おもり⁽²⁾と天びんの分銅とをのせて、試料の質量を計る。この時の分銅の質量 (グラム数) に 0.01 をかけて得た数値を試料の比重とする。

注⁽²⁾: 代用おもりは、空にして乾かしたカップとの質量の差が 0.5g 以内になるように調節しておく。

6.3 不揮発分 (JASO M323-1986 第 9.4 項)

この試験はシーラ剤の加熱、乾燥による不揮発

6.3.1 Test Device

(1) Flat measuring container: One as specified in JIS R 3503 of approx. 50mm in outer diameter and approx. 30mm in depth.

(2) Aluminum-coated plate Shaped same as the flat measuring container as it is formed along its inner wall.

6.3.2 Operation

Quickly take 1.5g of the test sealant to the aluminum plate whose weight was identified, lid the plate and measure the weight.

Next, open the lid and leave the sealant for 60 min. per 5.1 and put it in the drier whose temperature is adjusted at 105±2°C. Take out the sealant three hours later. Further, after leave it in the desiccator, put a lid and measure the weight.

Calculate non-volatile ratio by following formula

$$R = \frac{A}{S} \times 100$$

Where A : Sample's weight after heated(g)
S : Sample's weight (g)

Note: Measure weight of the flat measuring container and aluminum coated plate in advance.

6.4 Viscosity

6.4.1 Method A (JASO M323-1986 Item #9.5)

Measure the viscosity of the sealer following the JASO M323-1986 item #9.5 "Method A of Viscosity".

6.4.1.1 Test Device

BH type viscometer: Shall be able to spin a rotor with a synchronized motor in the test sealant and measure viscous resistance torque with a spring balance.

6.4.1.2 Operation

Pour the test sealant of 500ml into a container. Lid the container and leave it in the

分を測定するために行う。

6.3.1 試験器具

(1) 平形はかりびん JIS R 3503 に規定する外径 50mm, 深さ 30mm 程度のもの。

(2) アルミニウム箔の皿 平形はかりびんの内壁に沿って同じ形状に成形したもの。

6.3.2 操作

試料約 1.5g を質量のわかったアルミニウム箔の皿にすばやくとり、蓋を閉め質量を計る。

次に蓋をとり、5.1 により 60 分間放置した後、105±2°C に調節した乾燥器の中に入れ、3 時間のちに取り出す。更にデシケータ中で放置した後、蓋を閉め質量を計る。

次式により不揮発分 R を算出する。

$$R = \frac{A}{S} \times 100$$

ここに、A : 試料の加熱後の質量(g)
S : 試料の質量(g)

備考：予め、平形はかりびんとアルミニウム箔の皿の質量を計っておく。

6.4 粘度

6.4.1 A 法(JASO M323-1986 第 9.5 項)

JASO M323-1986 第 9.5 項 「粘度試験」 A 法に従い、シーラの粘度を測定する。

6.4.1.1 試験装置

単一円筒回転粘度計 同期電動機をもってロータを試料中で回転させ、その粘度抵抗トルクをスプリングバランスによって測定できるもの。

6.4.1.2 操作

試料約 500ml を容器に入れ、蓋をして試料の温

thermostatic chamber to make the test sealant temperature at $20\pm1^{\circ}\text{C}$. Upon confirming that the test sealant temperature becomes even, stir it without causing bubble. Next, insert a viscometer rotor into the approx. center of the container as far as the immersion mark without bubble attaching the rotor. Spin the rotor and two minutes later, read the value of the scale pointed by an indication needle. Select the rotor and the rotation speed in such a way that indication needle falls within the range of 15% to 85% of the scale.

Unless otherwise specified, the test shall be done conditions according to Table 3.

Table 3

Item	Condition
Test Equipment	BH-type viscometer
Rotor	#7
Rotation Speed	20rpm
Temperature	20°C

6.4.1.3 Recording

Record the model of viscometer and the number of the rotor used for the test as well as the rotation speed.

6.4.2 Method B (JASO M323-1986 Item #9.6)

Measure the viscosity of the sealer following the JASO M323-1986 item #9.6 "Method B of Viscosity".

6.4.2.1 Test Device

Pressure viscometer: Shall be able to measure viscosity from the flow rate and pressure by applying pressure to test sealant in a capillary by a hydraulic cylinder.

6.4.2.2 Operation

Fill the test sealant in a cylinder air-tight and insert a piston from the top. Further inject grease on the top of the piston and install it on the assembly table. Install No.1 capillary, connect gear 40 to the transmission device and close the system. Operate the pump until pressure reaches equilibrium level. When pressure becomes constant, record the pressure and measure flow rate (ml/s) for

度が $20\pm1^{\circ}\text{C}$ になるように恒温水槽中に放置し、試料の温度が均一になったことを確認した後、泡が入らないようにかき混ぜる。次に、粘度計のロータに泡が付着しないように容器のほぼ中央にロータを浸液マークまで浸し、ロータを回転させ2分後の指針値の指す目盛数値を読む。ロータと回転数は、指針値が目盛の 15～85%の範囲に入るよう選択する。

特に指定の無い場合、表 3 の条件にて測定すること。

表 3

項目	条件
試験機	BH 粘度計
ローター	#7
回転数	20rpm
温度	20°C

6.4.1.3 記録

使用した粘度計型式、ロータ番号、及び回転数を付記する。

6.4.2 B 法(JASO M323-1986 第 9.6 項)

JASO M323-1986 第 9.6 項 「粘度試験」 B 法に従い、シーラの粘度を測定する。

6.4.2.1 試験装置

圧力粘度計 油圧シリンダにより毛細管内の試料に圧力を加え、その塗出量から粘度を測定できるもの。

6.4.2.2 操作

試料を空気が混入しないようにシリンダに詰め、上部よりピストンを入れる。ピストンの上に更に作動油を注入し、組立台に取り付ける。毛細管 No.1 を取付け、歯車 40 ギヤーを伝動装置に接続した後機関を閉め、平衡圧に達するまでポンプを作動する。圧力が一定になったところで圧力を記録し、一定時間の流量 (ml/s) を測定する⁽³⁾。この操作を各毛細管について測定

certain time ⁽³⁾. Repeat this operation for each capillary up to the measurable point and calculate apparent viscosity η from the following formula.

$$\eta = \frac{P \pi R^4}{784.532LQ}$$

$$S = \frac{4}{\pi R^3} \times Q$$

Where S : Sear velocity (s^{-1})
 P : Actual pressure(kPa)
 R : Radius of capillary(cm)
 L : Length of capillary(cm)
 Q : Flow rate(ml/s)

Remarks

- (1) One can calculate 16 sear velocities from 8 capillaries and two flow rates
- (2) It is not necessary to calculate the sear velocity for each measurement since it remains valid as constant until the pump's calibration value is modified.
- (3) Calculation can be simplified if 16 constants are organized in a table for each capillary and sear velocity.
- (4) See capillary's performance sheet for its constant in sear stress.

Note ⁽³⁾ Though time to measure flow rate is not defined as it varies with test sealant's viscosity, the range between 30 and 120 seconds is appropriate

6.4.2.3 Recording Record sear velocity

6.5 Storage Stability (JASO M323-1986 Item #9.8)

Measure the Storage Stability of the sealer following the JASO M323-1986 item #9.8 (2) "Storage Stability".

6.5.1 Test Device: Air-circulating oven which can be set up and maintained at the specified

可能なところまで行い、次式より見かけ粘度 η を算出する。

$$\eta = \frac{P \pi R^4}{784.532LQ}$$

$$S = \frac{4}{\pi R^3} \times Q$$

ここに、 S : せん断速度(s^{-1})
 P : 実測圧力(kPa)
 R : 毛細管の半径(cm)
 L : 毛細管の長さ(cm)
 Q : 流量(ml/s)

備考

- (1) 8 個の毛細管と二つの流速から、16 個のせん断速度を計算することができる。
- (2) せん断速度は、ポンプの検定値が修正されるまでは定数として存続するので、各測定毎に計算する必要はない。
- (3) 各毛細管とせん断速度について、16 個の定数を表にしておくこと計算を簡略化することができる。
- (4) せん断応力における毛細管の定数は、毛細管の成績書による。

注⁽³⁾ 流量を測定する時間は、その試料の粘性によって異なるため規定しないが、30～120 秒の範囲が適当である。

6.4.2.3 記録 せん断速度を付記する。

6.5 貯蔵安定性 (JASO M323-1986 第 9.8 項)

JASO M323-1986 第 9.8 項(2)「貯蔵安定性試験」に従い、シーラの貯蔵安定性を測定する。

6.5.1 試験装置 規定された高温に設定・維持