



One-Component, Humidity-Curing Type, Urethane Adhesive for Direct Glazing

ダイレクトグレーシング用一液湿気硬化型ウレタン系接着剤

1. Scope

This standard covers the requirements for one-component, humidity-curing type, urethane adhesive (hereafter called "adhesive") for direct glazed glass (for example; Windshield, Side glass, Back glass, Roof glass etc.) on vehicle bodies.

2. References

2.1 Normative

ASTM D1092, ISO 527-1, ISO 604, ISO 2409, JASO M324, JIS K 2201, JIS K 5600 5-6, JIS K 6251, JIS K 6253, JIS K 6259, 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-F20-013Y, ISC-F20-016Y,
ISC-F20-019Y, ISC-F20-020Y, ISC-F20-021Y,
ISC-F20-022Y, ISC-F20-023Y

2.3 Additional

3. Definition of Materials

3.1 Composition

3.1.1 Adhesive

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

3.1.2 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、車両に用いられるガラス（ウィンドシールド、サイドガラス、バックガラス、ルーフガラス等）を、直接ボディに接着するため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, ISO 527-1, ISO 604, ISO 2409, JASO M324, JIS K 2201, JIS K 5600 5-6, JIS K 6251, JIS K 6253, JIS K 6259, 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-F20-013Y, ISC-F20-016Y,
ISC-F20-019Y, ISC-F20-020Y, ISC-F20-021Y,
ISC-F20-022Y, ISC-F20-023Y

2.3 その他

3. 材料の定義

3.1 組成

3.1.1 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。

3.1.2 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。

3.2 Category

The adhesives are categorized in the following types.

3.2.1 Type

Type A : Adhesive that can be applied at room temperature.

Type B : Adhesive that can be applied by 60°C. It is difficult to apply at room temperature.

Note: In the case of applying the type B adhesive in materials testing, temperature of the adhesive shall be heated to 60 degree C.

3.2.2 Class

Class 1 : Adhesive that sets tack free time long for summer usage (120 – 160 sec)

Class 2 : Adhesive that sets tack free time long for winter usage (30 – 80 sec)

4. Requirements

Adhesive supplier 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, composition data (Appendix A), performance test results (Appendix A), declaration of conformance to ISC-A00-008Y, IR chart and MSDS sheet to Materials Development Section.

The adhesive and 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, solidification, or other defects.

4.1.2 Primer

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

3.2 分類

接着剤は、次のように分類する。

3.2.1 タイプ

タイプA : 常温で塗布可能なもの

タイプB : 常温では粘度が高く塗布困難であり、60°Cに加温することで塗布が可能なもの

注: 材料を試験する際に、タイプBの接着剤を塗布する場合、材料を60°Cに加温してから塗布すること。

3.2.2 クラス

クラス1 : 夏季用途のため、タックフリータイムを長く設定しているもの (120～160秒)

クラス2 : 冬季用途のため、タックフリータイムを短く設定しているもの (30～80秒)

4. 要求性能

接着剤サプライヤは、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、保証書、組成表（添付資料A）、性能試験データ（添付資料A）、ISC-A00-008Yへの適合証明書、赤外分光チャート、MSDS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 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 its life. Moreover, the hardened adhesive must generate a remarkable neither odor nor volatile material under the use environment of the vehicle.

4.5 Storage

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.

4.6 Performance

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

4.2 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する事が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 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 性能

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。

Copyright Isuzu Motors Ltd.

Table 1

Item				Requirement		Test method	
				Type A			Type B
				Class 1	Class 2		
General Properties	Specific Gravity (Acceptable variation)			1.05 – 1.35 (M :median value ± 0.03)		6.1.1	
	Non-Volatiles [%]			96 MIN		6.1.2	
	Viscosity of Adhesive [Pa·s] SOD (20°C, 430sec ⁻¹)		Initial	50 – 75	100 – 150	6.1.3.1	
			Aged				
	Viscosity of Adhesive [Pa·s] SOD (60°C, 430sec ⁻¹)		Initial	—	10 – 50		
			Aged				
	Viscosity of Primer [sec]	Glass	Initial	8 – 18		6.1.3.2	
			Aged				
	Ford Cup (No.4)	Painted Panel	Initial	8 – 18			
			Aged				
	Tack-free Time [min]	5 ± 1°C, 50 ± 5 %RH	120 – 160	30 – 80		6.1.4	
		Standard Laboratory Conditions	30 – 60	15 – 40			
	Heat sag [mm]			3 MAX		6.1.5	
	Volume Change Ratio [%]			7 MAX		6.1.6	
	Pot Life [min]	Adhesive		5 MIN		6.1.7	
	Open Time	Glass Primer		2.0 [min] – 8 [hrs]		6.1.8	
		Painted Panel Primer					
	Hardness [HS]	Initial		40 – 75		6.1.9	
		After Heat Aging					
		Hot Water Aged					
		Low Temperature					
	Tensile Strength [Mpa] Tensile Elongation [%]	Initial		1) Tensile Strength, initial and after aging, must be 4.0 MIN. 2) Tensile Elongation, initial and after aging, must be 300 MIN.		6.1.10	
		After Heat Aging					
		Hot Water Aged					
		Low Temperature					

ISUZU ENGINEERING STANDARD – MATERIAL いすゞ材料規格	ISC-C97-006A
--	--------------

Properties of Non Cure Condition	Compressive Strength [N/10cm]		—	15.7 MAX	6.2.1
	Creep Test [mm]		—	2.6 MAX	6.2.2
	Tensile Strength of Adhesive [N/10cm]		—	20.0 MIN	6.2.3
	Low Speed Tensile Test [mm]	Combination with Glass Primer	0.9 MIN		6.2.4
		Combination with Painted Panel Primer	0.7 MIN		
Cure Properties	Shear Strength [Mpa]	Cure Time @ 5 ± 1°C,	3 Hours	0.02 MIN	6.3.1
			24 Hours	0.5 MIN	
	Shear Strength [Mpa]	Cure Time @ Standard Laboratory Conditions	3 Hours	0.2 MIN	6.3.2
			24 Hours	1.5 MIN	
	Tunneling Test		No Tunneling	6.3.3	
	Porosity Test		No Porosity	6.3.4	
	Paint Stain ability	Adhesive	No Pollution	6.3.5	
		Primer			
Adhesion Performance	Shear Strength [Mpa]	Initial		3.0 MIN 100% Cohesive Failure	6.4.1
		Low Temperature (- 40°C)		3.0 MIN 100% Cohesive Failure	
		High Temperature (80°C)		2.0 MIN 100% Cohesive Failure	
	Peeling Test	Initial	100% Cohesive Failure		6.4.2
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	6.5.1	
	Humidity Resistance			6.5.2	
	Hot Water Resistance			6.5.3	
	Thermo – cycle Resistance			6.5.4	
	Chemical Resistance	Gasoline Resistance		6.5.5	
		Window Washer Fluid resistance			
	Weatherability			6.5.6	
	Vibration Resistance			6.5.7	
	Repairability			6.5.8	
	Ozone Resistance		No Crack	6.5.9	

表 1

項 目				品質基準		試験方法	
				タイプA			タイプB
				クラス1	クラス2		
一般性状	比 重（管理幅）			1.05 – 1.35 (M :中心値 ± 0.03)		6.1.1	
	不揮発分 [%]			96 以上		6.1.2	
	粘 度（接着剤）[Pa・s] SOD (20°C, 430sec ⁻¹)		初 期	50 – 75	100 – 150	6.1.3.1	
			老化後				
	粘 度（接着剤）[Pa・s] SOD (60°C, 430sec ⁻¹)		初 期	—	10 – 50	6.1.3.1	
			老化後				
	粘 度（フ ラ イ マ ー） [sec] Ford Cup (No.4)	ガラス	初 期	8 – 18		6.1.3.2	
			老化後				
		塗 面	初 期	8 – 18			
			老化後				
	タックフリータイム [min]		5 ± 1°C, 50 ± 5 %RH	120 – 160	30 – 80	6.1.4	
			標準状態	30 – 60	15 – 40		
	垂れ性 [mm]			3 以下		6.1.5	
	体積変化率 [%]			7 以下		6.1.6	
	可使時間 [min]		接着剤	5 以上		6.1.7	
	オープンタイム		ガラス用プライマ ー	2 [min] – 8 [hours]		6.1.8	
			塗面用プライマー				
硬 度 [HS]		常 態	40 – 75		6.1.9		
		熱劣化後					
		温水劣化後					
		低 温					
引張り強さ [Mpa] 引張り伸び率 [%]		常 態	1) 常態及び試験後の引張り強さは、4.0 [Mpa] 以上のこと 2) 常態及び試験後の引張り伸び率は、300%以上のこと		6.1.10		
		熱劣化後					
		温水劣化後					
		低 温					
未硬化時特性	圧縮強度 [N/10cm]			—	15.7以下	6.2.1	
	クリープ試験 [mm]			—	2.6以下	6.2.2	
	引張接着剤強さ [N/10cm]			—	20.0以上	6.2.3	
	低速引張り試験	ガラス用プライマーとの組み合わせ		0.9 以上		6.2.4	

	[mm]	塗面用プライマーとの 組み合わせ		0.7 以上		
硬化特性	せん断強度 [Mpa] 5 ± 1°C, 50 ± 5 %RH	3時間経過後	0.02 以上	—	6.3.1	
		24時間経過後	0.5 以上	—		
	せん断強度 [Mpa] 標準状態	3時間経過後	0.2 以上	—	6.3.2	
		24時間経過後	1.5 以上			
	トンネリング試験			トンネル発生なきこと		6.3.3
	発泡性試験			発泡なきこと		6.3.4
	塗膜汚染性	接着剤	汚染なきこと			6.3.5
プライマー						

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	6.4.1
			低 温 (- 40℃)	3.0 以上 100% 凝集破壊のこと	
			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	6.4.2
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	6.5.1
	耐湿潤劣化性				6.5.2
	耐温水劣化性				6.5.3
	耐サーモサイクル劣化性				6.5.4
	耐薬品性	耐ガソリン性		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	6.5.5
		耐ウィンドウウォッシャー液性			
	耐候性			6.5.6	
	耐振性			6.5.7	
	補修性			6.5.8	
	耐オゾン劣化性			クラック発生なきこと	6.5.9

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. 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 Standard Laboratory Conditions

Standard laboratory condition shall be the temperature $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ and humidity $65\pm 10\%$ RH defined in JIS Z 8703:1983. If other conditions are used, they must be reported with the test results.

5.3 Applying Condition of Adhesive

Type A : The adhesive shall be conditioned for more than 24 hours at standard laboratory conditions as established in item 5.2.

Type B : Unless otherwise specified, The adhesive shall be conditioned for more than 1 hour at 60°C .

5.4 Pre – conditioning

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 conditions as established 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.

5.5 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 General Performance

6.1.1 Specific Gravity

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

6.1.2 Non-volatiles

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

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 8703:1983 で規定される温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、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 接着剤の塗布条件

タイプ A : 接着剤は試験前に24時間以上、5.2項で規定する標準温度・湿度状態に静置すること。

タイプ B : 特に指示なき場合、接着剤は試験前に 60°C 、1時間以上加温すること。

5.4 試験品の調整

特に指示なき場合、試験品は、製造後24時間以上経過したものを使用すること。また、試験前に24時間以上、5.2項で規定する標準温度・湿度状態に静置すること。

但し、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。

5.5 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 一般性状

6.1.1 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。

6.1.2 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”.

6.1.3 Viscosity

6.1.3.1 Viscosity of Adhesive

6.1.3.1.1 Initial Viscosity

6.1.3.1.1.1 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.

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

6.1.3.1.2 Aged Viscosity

6.1.3.1.2.1 Test Equipment

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

6.1.3.1.2.2 Test Procedure

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

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

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

6.1.3.1.2.2.4 The apparent viscosity shall then be measured in the same manner as detailed in section 6.1.3.1.1 above.

6.1.3.2 Viscosity of Primer

6.1.3.2.1 Initial Viscosity

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

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

6.1.3.2.2 Aged Viscosity

6.1.3 粘度

6.1.3.1 接着剤の粘度

6.1.3.1.1 初期粘度

6.1.3.1.1.1 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)における見掛け粘度を測定する。

6.1.3.1.1.2 原則として測定は3回行い、3回の測定値の平均を求め、4捨5入により有効数字3桁であらわす。

6.1.3.1.2 老化後粘度

6.1.3.1.2.1 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）。

6.1.3.1.2.2 試験手順

6.1.3.1.2.2.1 粘度測定に必要十分な量の接着剤を、ふた付容器に採取する。

6.1.3.1.2.2.2 密栓した試験品を、 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ にて、 720 ± 2 時間加熱する。

6.1.3.1.2.2.3 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。

6.1.3.1.2.2.4 老化後の見かけ粘度を、6.1.3.1.1に規定される方法にて測定する。

6.1.3.2 プライマーの粘度

6.1.3.2.1 初期粘度

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

6.1.3.2.1.2 原則として測定は3回行い、3回の測定値の平均を求め、4捨5入により有効数字3桁であらわす。

6.1.3.2.2 老化後粘度

6.1.3.2.2.1 Test Equipment

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

6.1.3.2.2.1 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）。

6.1.3.2.2.2 Test Procedure

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

6.1.3.2.2.2 試験手順

6.1.3.2.2.2.1 粘度測定に必要な十分な量のプライマーを、ふた付容器に採取する。

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

6.1.3.2.2.2.2 密栓した試験品を、 $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ にて、 720 ± 2 時間加熱する。

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

6.1.3.2.2.2.3 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。

6.1.3.2.2.2.4 The apparent viscosity shall then be measured in the same manner as detailed in section 6.1.3.2.1 above.

6.1.3.2.2.2.4 老化後の見かけ粘度を、6.1.3.2.1に規定される方法にて測定する。

6.1.4 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”.

6.1.4 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」の規定に従い、接着剤のタックフリータイムを測定する。

NOTE : The tack-free time shall be measured at standard laboratory conditions as established in item 5.2 and $5 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $50 \pm 5\% \text{RH}$.

注：測定は、5.2項に規定する標準温度・湿度状態、及び $5 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、 $50 \pm 5\% \text{RH}$ の条件下で実施のこと。

6.1.5 Sag Resistance

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

6.1.5 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。

6.1.6 Volume Change Ratio

Measure the volume change ratio of the adhesive material following ISC-F20-023Y “Volume Change Ratio of Adhesive and Sealing Material Measurement Procedure”.

6.1.6 体積変化率

ISC-F20-023Y「接着／シール材の体積変化率測定方法」に従い、接着剤の体積変化率を測定する。

6.1.7 Pot Life**6.1.7.1 Test Material****6.1.7.1.1 Cutting Knife****6.1.7 可使時間****6.1.7.1 試験補助材****6.1.7.1.1 カッターナイフ**

A cutting knife Specified in ISO-2409:1992 or JIS K 5600 5-6 (or equivalent) shall be used.

6.1.7.1.2 Release Liner

Release Liner consists of base material (made of paper or plastics) treated with release agent on one or both of it's surfaces.

6.1.7.1.3 Pressure Sensitive Adhesive Tape for Masking

The tape shall be used for masking a portion of a test piece that will not be subject to the test. This tape consists of base material (made of paper, plastics or other material) and a uniformly coated adhesive layer. This tape shall be 20 ± 2 mm in width

NOTE : Crepe Masking Tape #200 (by SUMITOMO 3M LIMITED) has been found suitable for this purpose.

6.1.7.2 Test Specimen Preparation

6.1.7.2.1 When the use of primer is required, the primer shall be put on the degreased $90 \pm 1.0 \times 150 \pm 1.0$ mm substrate (paint-coated panel) as shown in Fig. 1. (The primer thickness shall be $5 - 20 \mu\text{m}$.)

6.1.7.2.2 The adhesive shall be applied to the release liner ($90 \pm 1.0 \times 150 \pm 1.0$ mm) in a 10 mm diameter bead.

6.1.7.2.3 Put the test specimen(s) in an environmental chamber set at $35 \pm 5^\circ\text{C}$, $90 \pm 10\% \text{RH}$ for 5 minutes ± 30 seconds.

6.1.7.2.4 After removing the test specimen(s) from the chamber. Then put the adhesive onto the substrate followed by a flat panel placed over the release liner. Clamp this assembly to make the adhesive uniformly 5 ± 0.5 mm thick as shown in Fig. 1.

6.1.7.2.5 The test assemblies shall be conditioned for 168 ± 2 hours at standard laboratory conditions as established in item 5.2.

ISO-2409:1992 又はJIS K 5600 5-6で規定するカッターナイフ又は相当品を使用すること。

6.1.7.1.2 はく離紙

紙またはプラスチックフィルムなどの片面または両面にはく離処理を施したものをを使用すること。

6.1.7.1.3 マスキングテープ

試験片の一部分をマスキングするために使用するもので、紙又はプラスチックフィルムなどの支持体片面に粘着剤が均一に塗工された粘着テープであること。また、テープ幅は 20 ± 2 mmとする。

注：住友スリーエム(株)製クレープマスキングテープ#200は、この使用目的に適合している。

6.1.7.2 試験片の準備

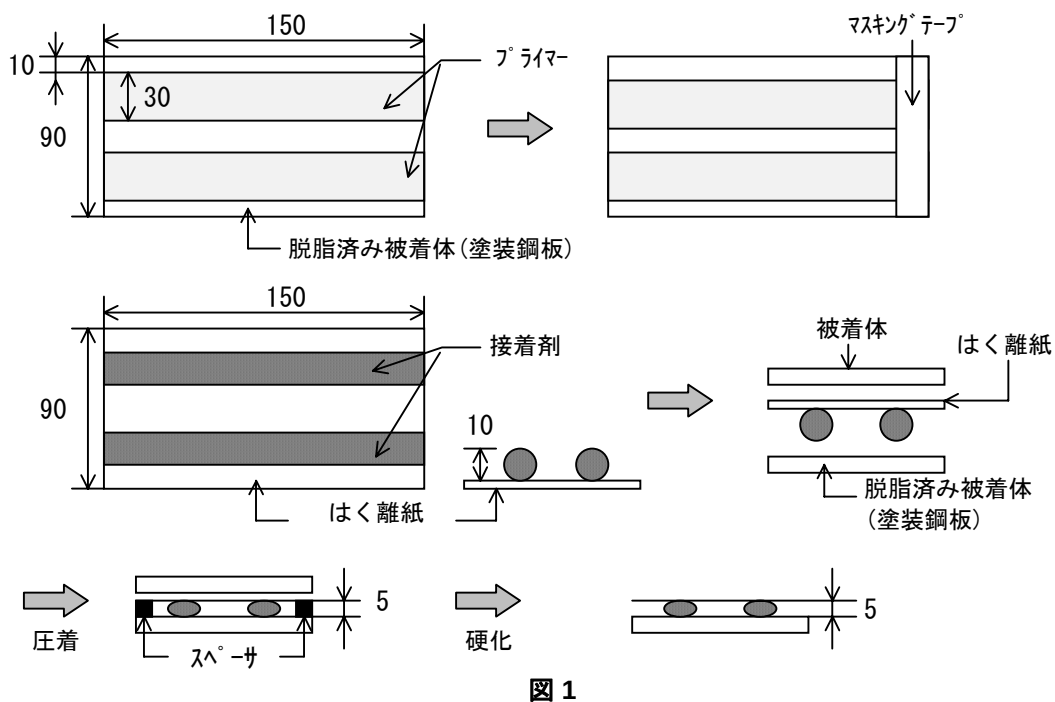
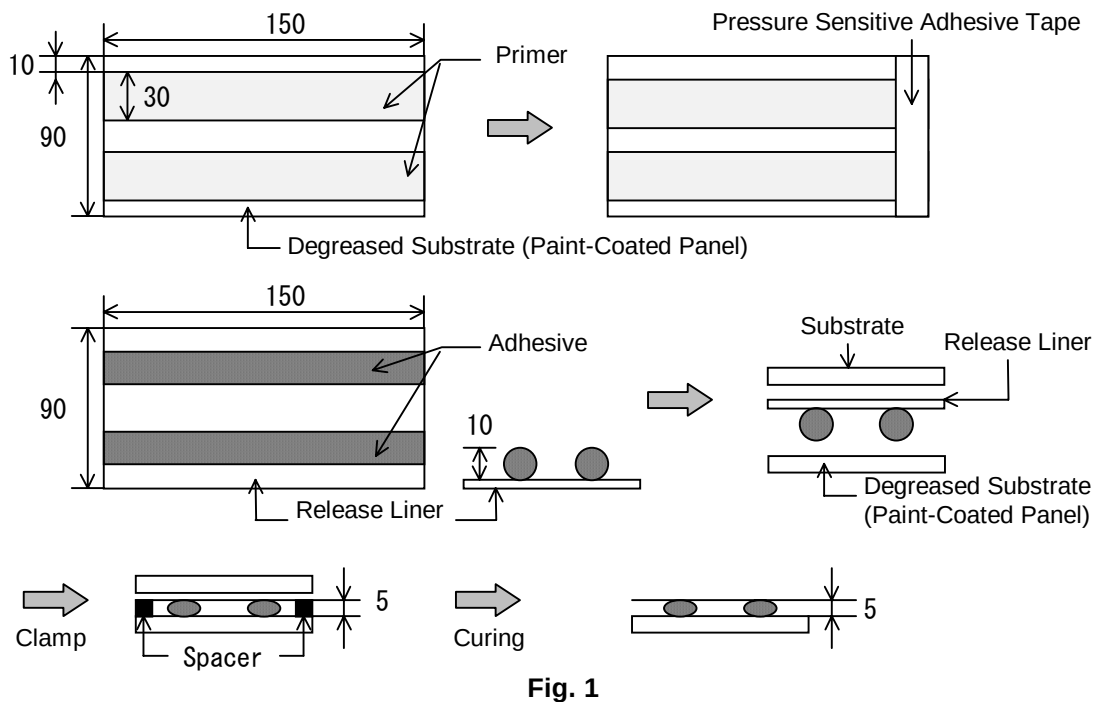
6.1.7.2.1 図1に示す、 $90 \pm 1.0 \times 150 \pm 1.0$ mmの大きさの脱脂済み被着体(塗装鋼板)にプライマーを塗布する。(プライマーが設定されている場合のみ適用、膜厚： $5 - 20 \mu\text{m}$)

6.1.7.2.2 はく離紙($90 \pm 1.0 \times 150 \pm 1.0$ mm)上に、接着剤を $\phi 10$ mmの帯状に塗布したものを試験片とする。

6.1.7.2.3 試験片を、 $35 \pm 5^\circ\text{C}$, $90 \pm 10\% \text{RH}$ に調整された恒温恒湿そうに 5 ± 0.5 分間静置する。

6.1.7.2.4 恒温恒湿そうからはく離紙を取り出し、接着剤の厚みが 5 ± 0.5 mmとなるように、ガラス板等を用いて、脱脂済み被着体(塗装鋼板)表面へ圧着する。(図1参照)

6.1.7.2.5 試験片を5.2項で規定する標準温度・湿度状態に 168 ± 2 時間静置する。



6.1.7.3 Test Procedure

6.1.7.3.1 After the pressure sensitive adhesive tape has been removed, use a knife blade to cut the adhesive to the substrate surface. Do this as many times as necessary to peel off the adhesive at 180° to itself as shown in figure 2.

6.1.7.3 試験手順

6.1.7.3.1 図1に示される粘着テープを剥がして出来た接着剤の先端部分を、180°の方向に引張りながら、接着剤に被着体面に届くようにナイフで切込みを入れる。(図2)

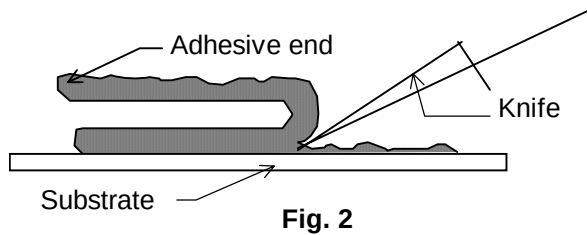


Fig. 2

6.1.7.3.2 While peeling back and cutting the adhesive, check the adhesion of the adhesive to the substrate.

6.1.7.3.3 If the adhesive show Cohesive Failure within the adhesive layer, repeat the test increasing the time as established in 6.1.7.2.2 by an additional 1 minute until there is Adhesive Failure.

NOTE : A tack free time is the time pulled from the time for the adhesive to show Adhesive Failure for 1 minute.

6.1.8 Open Time

6.1.8.1 Test Material

6.1.8.1.1 Cutting Knife

A cutting knife Specified in ISO-2409:1992 or JIS K 5600 5-6 (or equivalent) shall be used.

6.1.8.1.2 Release Liner

Release Liner consists of base material (made of paper or plastics) treated with release agent on one or both of it's surfaces.

6.1.8.1.3 Pressure Sensitive Adhesive Tape for Masking

The tape shall be used to mask a portion of a test piece that will not be subject to the test. This tape consists of base material (made of paper, plastics or other material) and a uniformly coated adhesive layer. This tape shall be 20 ± 2 mm in width

NOTE : Crepe Masking Tape #200 (by SUMITOMO 3M LIMITED) has been found suitable for this purpose.

6.1.8.2 Test Specimen Preparation

6.1.8.2.1 When the use of primer is required, the primer shall be put on the degreased $90 \pm 1.0 \times 150 \pm 1.0$ mm substrate (glass and paint-coated panel) as shown in Fig. 3. (The primer thickness

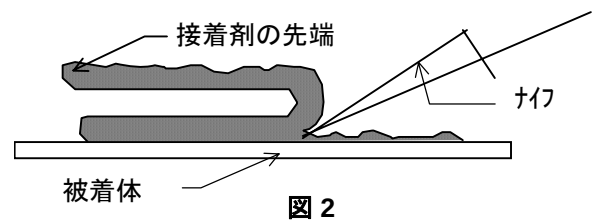


図 2

6.1.7.3.2 切込みを継続して行ない、接着剤と被着体面とはく離の状態を観察する。

6.1.7.3.3 接着剤の破壊形態が、凝集破壊 (CF) となった場合、6.1.7.2.2に規定する静置時間を1分間ずつ増加させた試験片を準備し、界面剥離が発生するまで試験を実施する。

注 : 接着剤のはく離形態が、界面剥離 (AF) となった時間から 1 分引いた時間をタックフリータイムとする。

6.1.8 オープンタイム

6.1.8.1 試験補助材

6.1.8.1.1 カッターナイフ

ISO-2409:1992 又は JIS K 5600 5-6で規定するカッターナイフ又は相当品を使用すること。

6.1.8.1.2 はく離紙

紙またはプラスチックフィルムなどの片面または両面にはく離処理を施したものを使用すること。

6.1.8.1.3 マスキングテープ

試験片の一部をマスキングするために使用するもので、紙又はプラスチックフィルムなどの支持体片面に粘着剤が均一に塗工された粘着テープであること。また、テープ幅は 20 ± 2 mmとする。

注 : 住友スリーエム (株) 製クレープマスキングテープ #200は、この使用目的に適合している。

6.1.8.2 試験片の準備

6.1.8.2.1 図3に示す $90 \pm 1.0 \times 150 \pm 1.0$ mm の大きさの脱脂済み被着体 (ガラス・塗装鋼板) にプライマーを塗布する。(プライマーが設定されている場合のみ適用、膜厚 : 5 – 20

shall be 5 – 20 μm .)

6.1.8.2.2 Then the test specimen(s) shall be kept in standard laboratory conditions as established in item 5.2 for the times specified below :

2 ± 0.5 [min]

3 ± 0.5 [min]

3 ± 0.5 [hrs]

8 ± 0.5 [hrs]

NOTE : 3 or more test specimens shall be made for each specified time.

6.1.8.2.3 The adhesive shall be applied to the substrate in a 10 mm diameter bead. Then place release liner over the adhesive followed by placing a flat panel (same size or larger than the substrate) over the release liner. Compress this assembly to make the adhesive uniformly 5 ± 0.5 mm thick as shown in Fig. 3.

6.1.8.2.4 The test specimen(s) shall be conditioned for 168 ± 2 hours at standard laboratory conditions as established in item 5.2.

μm)

6.1.8.2.2 プライマー塗布後、5.2項に規定される標準温度・湿度状態に、以下に規定する時間静置する。

2 ± 0.5 [min]

3 ± 0.5 [min]

3 ± 0.5 [hrs]

8 ± 0.5 [hrs]

注：試験片は、各規定時間ごとにそれぞれ3個以上用意する。

6.1.8.2.3 接着剤をプライマー塗布部に、 $\phi 10$ mmの帯状に塗布し直後にはく離紙をのせる。その後、接着剤の厚みが 5 ± 0.5 mmとなるように鋼板等を用いて圧着する。

6.1.8.2.4 5.2項に規定される標準温度・湿度状態に 168 ± 2 時間静置する。

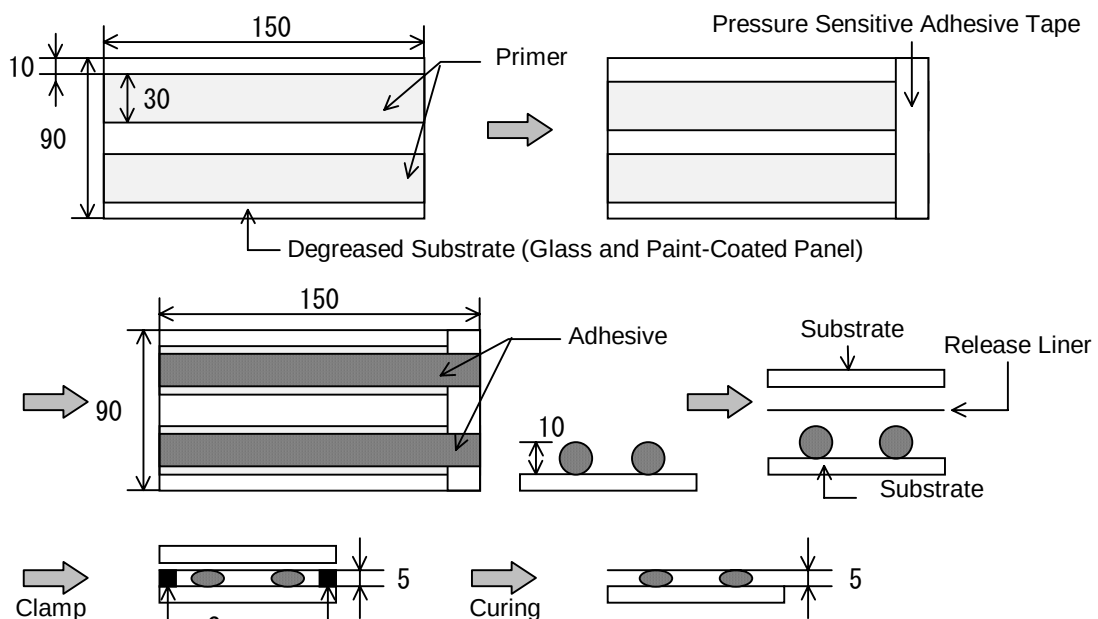


Fig. 3

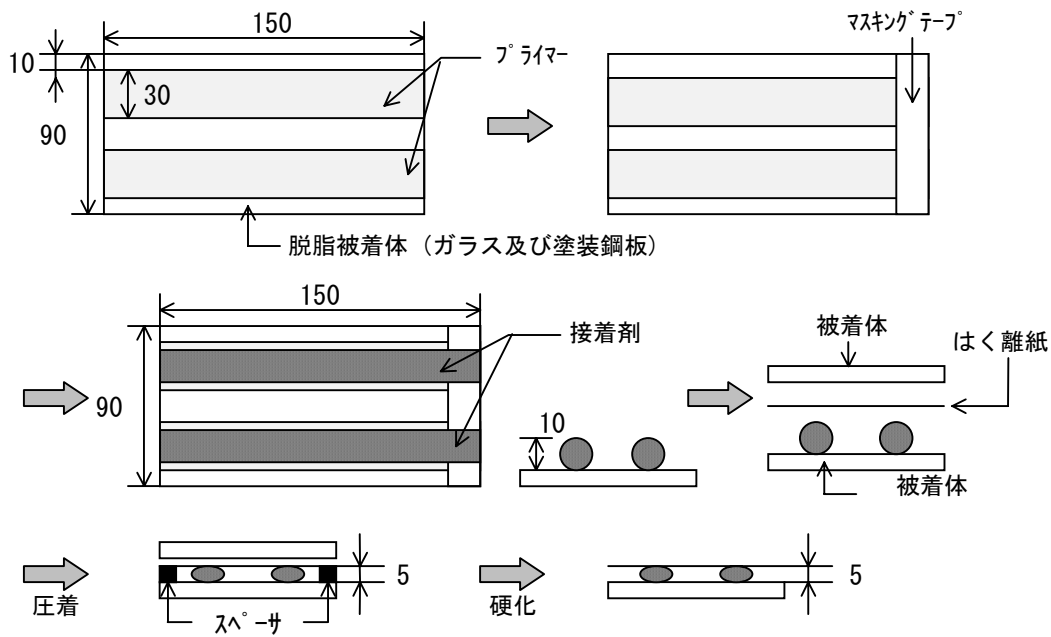


図 3

6.1.8.3 Test Procedure

6.1.8.3.1 After the pressure sensitive adhesive tape has been removed, use a knife blade to cut the adhesive to the substrate surface. Do this as many times as necessary to peel off the adhesive at 180° to itself as shown in Fig. 2.

6.1.8.3.2 While peeling back and cutting the adhesive, check the adhesion of the adhesive to the substrate.

6.1.8.3.3 If the adhesive shows Cohesive Failure within the adhesive layer, report the open time as from 2 minutes to 8 hours.

6.1.8.3 試験手順

6.1.8.3.1 図3に示される粘着テープを剥がして出来た接着剤の先端部分を、180°の方向に引張りながら、接着剤に被着体面に届くようにナイフで切込みを入れる。(図2)

6.1.8.3.2 切込みを継続して行い、接着剤と被着体面とのはく離の状態を観察する。

6.1.8.3.3 接着剤のはく離形態が凝集破壊(CF)となった場合、オープンタイムは、2分から8時間とする。

6.1.9 Hardness

6.1.9.1 Test Equipment

6.1.9.1.1 Durometer

Durometer Type A in JIS K 6253 (or equivalent) should be used.

6.1.9.1.2 Air – Circulating Oven

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

6.1.9.1.3 Circulating – Type Thermostatic Water Bath

Circulating – Type Thermostatic Water Bath capable of maintaining the specified water temperatures, shall be used.

6.1.9 硬度

6.1.9.1 試験装置

6.1.9.1.1 スプリング式硬さ試験機

JIS K 6253に規定されるデュロメータ硬さ試験機タイプAを用いる。

6.1.9.1.2 恒温そう

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）。

6.1.9.1.3 恒温水そう

規定された水温に設定・維持できる水循環式恒温水そう。

6.1.9.1.4 Low Temperature Chamber

Low Temperature Chamber capable of maintaining an environment adjustable to $-40 \pm 2^{\circ}\text{C}$

6.1.9.1.4 低温そう

試験そう雰囲気温度を、 $-40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ に調整できる低温そう。

6.1.9.2 Test Specimen Preparation

6.1.9.2.1 The specimen shall be applied to the horizontal substrate (flat glass plate or paint coated panel) in the shape of an approximately 10 mm X 10 mm section, 50 mm in length.

6.1.9.2 試験片の準備

6.1.9.2.1 水平に置かれた被着体(ガラス板又は塗装鋼板)に、試験品を断面が約10 mm X 約10 mm、長さ約50 mmの形状となるように塗布する。

6.1.9.2.2 The test specimen(s) shall be conditioned for 168 ± 2 hours at standard laboratory conditions as established in item 5.2.

6.1.9.2.2 試験片を5.2項で規定する標準温度・湿度状態に 168 ± 2 時間静置する。

6.1.9.3 Test Procedure**6.1.9.3 試験手順****6.1.9.3.1 Initial Hardness****6.1.9.3.1 初期硬度**

6.1.9.3.1.1 Hold the durometer in a vertical position with respect to the surface being measured.

6.1.9.3.1.1 押針の先端が試験片測定面に対して直角になるようにデュロメータを保持する。

6.1.9.3.1.2 Apply the presser foot to the specimen as rapidly as possible, without shock, keeping the foot parallel to the surface of the specimen. Apply just sufficient pressure to obtain firm contact between the presser foot and specimen.

6.1.9.3.1.2 衝撃が加わらないように、押針と測定面とを平行に保持した状態で、加圧面を速やかに試験片測定面へ密着させる。

6.1.9.3.1.3 After the presser foot is in firm contact with the specimen, the scale reading is to be taken within 5 seconds.

6.1.9.3.1.3 加圧面を試験片に密着させ、5秒後の目盛を読み、試験片の硬度を求める。

6.1.9.3.1.4 Unless otherwise specified, this test shall be performed 5 times using different areas of the test specimens, the results averaged, then rounded to an integral number.

6.1.9.3.1.4 原則として測定は5回行い、5回の測定値の平均を求め、4捨5入により整数に丸める。

6.1.9.3.2 Hardness After Heat Aging**6.1.9.3.2 熱劣化後硬度**

6.1.9.3.2.1 Heat age the test specimen (as established in 6.1.9.2) according to ISC-F20 – 003Y (A,1).

6.1.9.3.2.1 いすゞ材料規格ISC-F20-003Y(A,1)に従い、試験片(6.1.9.2に規定)を熱老化させる。

6.1.9.3.2.2 The test specimen shall be kept in standard laboratory conditions for 24 ± 2 hours as established in item 5.2.

6.1.9.3.2.2 加熱後、5.2項に規定される標準状態に 24 ± 2 時間静置し、試験に供する。

6.1.9.3.2.3 Measure the hardness of the test specimen according to Item 6.1.9.3.1.

6.1.9.3.2.3 劣化後の試験片について、6.1.9.3.1に規定される方法で硬度を求める。

6.1.9.3.3 Hardness After Hot Water Aging

6.1.9.3.3.1 Hot Water age the test specimen (as established in 6.1.9.2) according to ISC-F20-005Y (4).

6.1.9.3.3.2 The test specimen shall be kept in standard laboratory conditions for 24 ± 2 hours as established in item 5.2.

6.1.9.3.3.3 Measure the hardness of the test specimen according to Item 6.1.9.3.1.

6.1.9.3.4 Low Temperature Hardness

6.1.9.3.4.1 Cool the test specimen at -40 ± 2 °C for 5 hours minimum in the low temperature chamber (established in 6.1.9.1).

6.1.9.3.4.2 Hardness measurement must be started immediately after removing the test specimen from the low temperature chamber. The test specimen shall be measured according to Item 6.1.9.3.1.

6.1.10 Tensile Strength**6.1.10.1 Test Equipment****6.1.10.1.1 Tensile Strength Machine**

A tensile strength testing machine as specified in ISO 527-1 shall be used.

6.1.10.1.2 Air – Circulating Oven

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

6.1.10.1.3 Circulating – Type Thermostatic Water Bath

Circulating – Type Thermostatic Water Bath capable of maintaining the specified water temperatures, shall be used.

6.1.10.1.4 Low Temperature Chamber

Low Temperature Chamber capable of maintaining an environment adjustable to -40 ± 2 °C

6.1.10.2 Test Material**6.1.10.2.1 Release Liner**

Release Liner consists of base material (made of

6.1.9.3.3 温水劣化後硬度

6.1.9.3.3.1 いすゞ材料規格ISC-F20-005Y(4)に従い、試験片(6.1.9.2に規定)を温水老化させる。

6.1.9.3.3.2 試験後、5.2項に規定される標準状態に 24 ± 2 時間静置し、試験に供する。

6.1.9.3.3.3 劣化後の試験片について、6.1.9.3.1に規定される方法で硬度を求める。

6.1.9.3.4 低温時硬度

6.1.9.3.4.1 試験片を -40 ± 2 °Cに調整した低温そう(6.1.9.1に規定)に静置し、5時間以上冷却する。

6.1.9.3.4.2 試験片を低温そうより素早く取出し、6.1.9.3.1に規定する試験を実施する。

6.1.10 引張り強度**6.1.10.1 試験装置****6.1.10.1.1 引張り試験機**

ISO 527-1に規定される引張り試験機を用いる。

6.1.10.1.2 恒温そう

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)。

6.1.10.1.3 恒温水そう

規定された水温に設定・維持できる水循環式恒温水そう。

6.1.10.1.4 低温そう

試験そう雰囲気温度を、 -40 ± 2 °Cに調整できる低温そう。

6.1.10.2 試験補助材**6.1.10.2.1 はく離紙**

紙またはプラスチックフィルムなどの片面ま

paper or plastics) treated with release agent on one or both of it's surfaces.

たは両面にはく離処理を施したものを使用すること。

6.1.10.3 Test Specimen Preparation

6.1.10.3 試験片の準備

6.1.10.3.1 The release liner shall be approximately 200 X 200 mm.

6.1.10.3.1 はく離紙を約200 mm X 約200 mmの大きさに切出す。

6.1.10.3.2 The adhesive shall be put on the release liner in such a manner that bubbles are not included. Then place another release liner onto the adhesive.

6.1.10.3.2 接着剤をはく離紙上に、気泡ができないように塗布し、直後に別のはく離紙をのせる。

6.1.10.3.3 The adhesive shall be compressed by hydraulic press to be approximately 2.0 mm thick.

6.1.10.3.3 接着剤の厚みが約2.0 mmとなるように、油圧プレスを用いて圧着する。

6.1.10.3.4 The test specimen(s) shall be conditioned for 168 ± 2 hours at standard laboratory conditions as established in item 5.2.

6.1.10.3.4 5.2項に規定される標準温度・湿度状態に 168 ± 2 時間静置する。

6.1.10.3.5 The test specimen(s) shall be No.3 dumbbell-shaped as established in JIS K 6251.

6.1.10.3.5 はく離紙を取除き、JIS K 6251に規定されるダンベル3号の形状に試験片を切出す。

NOTE : 4 test specimens shall be made for the initial test, 4 for the heat aging test and 4 for the low temperature test.

注 : 試験片は、常温測定用、熱老化後測定用および低温測定用として、それぞれ4個用意する。

6.1.10.3.6 Draw 2 centrally located parallel lines perpendicular to the test specimen's longest dimension, using ink or a crayon which will not have any effects on the test specimen.

6.1.10.3.6 それぞれの試験片に伸び測定用の2本の標線を生試材料に影響を与えないインクもしくはクレヨン等を用いて付ける。

NOTE: The parallel lines on the dumbbell test specimen(s) shall be 20 ± 0.5 mm.

注 : ダンベル試験片の標線間は、 20 ± 0.5 mmとする。

6.1.10.4 Test Procedure

6.1.10.4 試験手順

6.1.10.4.1 Initial Tensile Strength

6.1.10.4.1 常態引張り試験

6.1.10.4.1.1 Clamp the test specimen centrally in the chucks of the tensile tester which have been positioned 50 ± 5 mm.

6.1.10.4.1.1 引張試験機のつかみ具の間隔を、 50 ± 5 mmとし、その中央に試験片の中心が位置するように取付ける。

6.1.10.4.1.2 Pull at a crosshead speed of 200 ± 10 mm/min. Measure the peak load and elongation when the test specimen breaks.

6.1.10.4.1.2 試験速度は 200 ± 10 mm / minとし、試験片が破断するまで引張荷重を加え、その間の最大荷重及び破断時の標線距離を求める。

NOTE : If the test specimen slips during the test or breaks outside of the parallel lines, that sample and it's data shall be discarded.

注 : 試験中に試験片に滑りが認められる場合、その結果は破棄する。また、標線外で破断した場合についても、その試験結果は破棄する。

6.1.10.4.1.3 Calculate the tensile strength by the following equation.

6.1.10.4.1.3 常態測定用試験片の引張り強度を、次式により算出する。