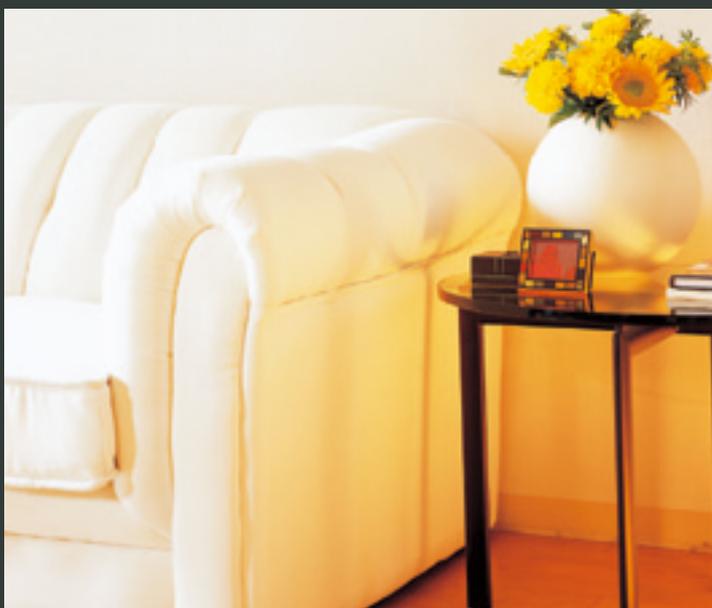


耐荷重用軟質ポリウレタンフォーム

JIS K6401

GUIDE BOOK



日本ウレタン工業協会

国際競争力が問われるいま、 「規格の国際標準化」の必要性から、 JIS K6401 規格を改正いたしました。

グローバル化が進む現在、国際的な競争は時代の必然となり、「規格の国際化」は避けられない課題となっているのは周知の通りです。ウレタンフォームのJIS規格についても、世界的に通用する規格とする必要から、国際規格であるISOとの整合性を図ることが求められてきました。このようなことから、耐荷重用途の軟質ポリウレタンフォーム製品規格ISO 5999で規定しているポリウレタンフォームの種類、クラス・等級規定などを盛り込んだ新しいJIS規格を平成18年2月20日に策定いたしました。このパンフレットでは、従来と大きく変わった点を説明しています。そのポイントをまとめると、次のようになります。

■ 試験方法が変わりました。

- 定荷重繰返し圧縮による硬さ低下試験
(いままでは、定変位繰返し圧縮による厚さ低下率試験)
- 40%圧縮硬さ試験
(70%予備圧縮を3回行い、40%圧縮・30秒後に硬さを測定する試験。いままでは75%予備圧縮を1回行い、25%圧縮、20秒後に硬さを測定)
- 75%圧縮残留ひずみ試験
(これまでの50%圧縮ではなく、75%圧縮で試験)

■ JIS K6401

- 分類の仕方
(種類、クラス、等級に分類)
- 物理的、化学的要件
(フォームの種類ごとに要求される特性を規定)
(要件の項目に反発弾性を追加15%未満を低反発、15%~50%を一般、50%以上を高弾性と規定)
- 検査
(形式検査と受渡検査に分け、検査項目を明確に規定)

詳細は、次のページから説明しています。



**新規格ではユーザーが的確に選択できるように、
種類 クラス 等級 で分類することにしました。**

いままでは1種A、1種B、2種の三つに分類されていましたが、新しいJIS K6401では7種類、5クラス、12等級に分類され、少し複雑になりますが、ご利用いただく用途に応じた選び方ができるようになります。

例 (新しい分類による表示)

1種MB S 210



1 種類

製造方法の違いと反発弾性により分類します。
(新たにチップフォームという種類が加わりました。)

種類	内容	
1種	LB	低反発タイプのブロック、スラブストック、またはこれらの加工品
	MB	一般タイプのブロック、スラブストック、またはこれらの加工品
	HB	高弾性タイプのブロック、スラブストック、またはこれらの加工品
2種	LM	低反発タイプのモールド品
	MM	一般タイプのモールド品
	HM	高弾性タイプのモールド品
3種	RE	粉砕フォームの接着品(チップフォーム)

2 クラス

新しく取り入れる定荷重繰り返し圧縮試験後に測定した40%圧縮硬さの初期硬さに対する低下率により分類します。(新たに設定された分類方法です)

クラス	硬さ低下率	推薦する用途
X	13%以下	超過酷
V	22%以下	非常に過酷
S	32%以下	過酷
A	39%以下	普通
L	45%以下	軽便

3 等級

40%圧縮時の硬さで12の等級に分類します。
(新たに設定された分類方法です)

等級	硬さ(N)	等級	硬さ(N)
30	25~40	210	195~235
50	41~60	270	240~295
70	61~85	330	300~360
100	86~110	400	365~425
130	115~150	470	430~520
170	155~190	600	525~650

新規格JIS K6401は、 国際規格ISO 5999にも準拠しています。

名称が新しくなりました。

旧

クッション用軟質ポリウレタンフォーム



新

耐荷重用軟質ポリウレタンフォーム

国際規格の適用範囲で示された内容を忠実に翻訳し、家具や車両用シート、あるいは、自動車用座席シートなど動的な負荷を繰返し負わせる用途に適した規格名称へ変更しました。

適用範囲が明確になりました。

旧

これまでは、車両、家具、寝具などのクッションに使用する軟質ウレタンフォームと規定されていました。



新

新しい規格では、ポリエーテル系の耐荷重用軟質ポリウレタンフォームについて、従来よりも適用範囲を明確に規定しています。

(耐荷重用用途ではない熱融着に用いるウレタンフォーム、カーペットの裏打ち材、包装用緩衝材は除きます)

試験方法が変わりました。

旧

硬さ測定

75%予備圧縮1回後、25%押し込んだ時の硬さ



新

70%予備圧縮3回後、40%押し込んだ時の硬さ
(従来の試験方法も新しいJISの試験方法として残ります)

旧

繰返し圧縮ひずみ

押し込む時のフォームの厚みが一定(定変位法)での厚さ低下率



新

押し込むときの荷重が一定(定荷重法)での硬さ低下率

旧

圧縮残留ひずみ

50%圧縮残留ひずみ



新

75%圧縮残留ひずみ

(従来の試験方法も新しいJISの試験方法として残ります)

規定項目が増えました。

旧

従来のJISでは上記の6項目については規定されていませんでした。



新

下記の6項目が規定項目になりました。規定されていなかった項目について、新JIS規格では明確に規定されています。

追加6項目

材 料	開放系の気泡が連続ネットワーク状の構造をしていて、性能に影響するような異常がないもの。
構 造	軟質ポリウレタンフォームはブロック状、(長尺)シート状、成形・加工された形状で供給してもよい。補修する場合、使用するフォームは元の製品と同じ組成、品質で、受渡当事者間で合意された許容範囲を超えてはいけない。
臭 気	通常の使用で不快ではないこと。
外 観	ルーズスキン(モールド)がないこと。パーティングライン、汚れ、欠陥は受渡当事者間で合意した基準見本を維持すること。
色 調	受渡当事者間の取り決めによる。
質量及び見掛け密度	受渡当事者の同意によらず、許容差の指定が無い場合は±15%とする。

燃焼性の規定が加わりました。

旧

従来のJISでは燃焼性については規定されていませんでした。



新

新JIS規格では、軟質ポリウレタンフォームは受渡当事者間の合意の元で、ある特定の条件で試験をした際の燃焼結果から燃焼性を改善することができるとし、あくまでもフォームの製造における工程管理用として用いる試験方法であることを規定しています。

燃焼性とは、軟質ポリウレタンフォームが実際に使用される際の潜在的な火災の危険性の評価を示すものではないことを規定しています。適切な検査方法として、次の二つを規定していますが、その他の試験法もフォームの用途に対応して選んでよいとしています。

- JISK6400-6に規定されている燃焼試験法
- JIS D1201に規定されている燃焼試験法

2008年9月末で旧JISマークが表示できなくなります。

2005年10月より新JISマーク表示制度がスタートしています。

お早めに新JISマーク表示のための申請を登録認証機関にされることをおすすめいたします。



物理的、化学的要求特性が設定されました。

旧

見掛け密度、硬さの許容差、圧縮残留ひずみの最大値、繰返し圧縮残留ひずみの最大値の4項目で性能を規定していました。

新

軟質ポリウレタンフォームの種類によって備えるべき物理的、化学的要求特性が設定され、安心して使用できるフォームが規定されました。

◎MB、MM、HB、HM、REに必要な特性

項目	特性値
湿熱老化後の引張強さ低下率	30%以下
加熱老化後の引張強さ低下率	30%以下

◎REに必要な特性

項目	特性値
(定荷重繰返し圧縮試験後の)硬さ低下	クラスVIに適合
圧縮残留ひずみ(75%圧縮)	20%以下(25)*
破断時の伸び	70%以上(40)*
引張強さ	50kPa以上

◎MB、HB、HM、LB、LMに必要な特性

(MMは受渡当事者間の取り決めに優先することとし、また、REの特性は別に設定してあるため、当特性の対象には含まれていません。)

特性項目は次のとおりです。

(特性の表は裏表紙「表-2」を参照。)

特性項目	
● 圧縮残留ひずみ	
● 破断時の伸び	
● 引張強さ	
● 湿熱老化試験後の引張強さ	
● 加熱老化試験後の引張強さ	
● 反発弾性	

*現在ISO 5999を()内の数値に改訂中であり、改訂後はJIS K6401も()の数値に改訂します。

試験方法が変わりました。

旧

従来の試験方法 ①試験の一般条件 ②見掛け密度 ③硬さ ④圧縮残留ひずみ ⑤繰返し圧縮残留ひずみ

新

新JIS規格では、「物理的、化学的要件」を規定するための13の試験方法を規定しています。その試験項目と、とくにいままでとは異なる試験方法については下記のとおりです。

- | | | |
|---|--|--|
| ① 試験の一般条件 | ⑦ 反発弾性 (JIS K6400-3による) | ⑩ 引張強さ、伸び |
| ② 臭気 測定は官能評価による。 | ⑧ 圧縮残留ひずみ
75%圧縮で70℃・22時間後に取り出し、30分後の厚さから求める。
(JIS K6400-4、4.5.2A法による) | ⑪ 燃焼性 |
| ③ 質量 | ⑨ 繰返し圧縮残留ひずみ(硬さ低下)
定荷重繰返し圧縮試験後の試験片の硬さ(40%圧縮硬さ)から求める。
(JIS K6400-4、6.1A法による)* | ⑫ 湿熱老化後の引張強さ
湿熱老化条件 105℃/100%相対湿度に3時間保持 |
| ④ 見掛け密度 | | ⑬ 加熱老化後の引張強さ
加熱老化条件 140℃に16時間保持 |
| ⑤ 寸法 | | |
| ⑥ 硬さ
70%予備圧縮を3回おこない、40%圧縮後30秒後の硬さ。(JIS K6400-2 A法による)* | | *従来の試験方法も新しいJIS試験方法として残ります。 |

検査項目が規定されました。

旧

従来のJISでは検査について規定されていませんでした。

新

新JIS規格では、形式検査と受渡検査に区別して、それぞれでおこなう検査の項目を明確に規定しました。

■形式検査項目 製品が設計で示されたすべての特性を満足するかどうかを判定するための検査項目

- | | | |
|-----------|----------------|------------------|
| Ⓐ 外観検査 | Ⓔ 寸法検査 | Ⓚ 引張強さ、伸び検査 |
| Ⓑ 臭気検査 | ⓐ 硬さ検査 | Ⓛ 燃焼性検査 |
| Ⓒ 色調検査 | ⓑ 反発弾性検査 | Ⓜ 湿熱老化試験後の引張強さ検査 |
| Ⓓ 質量検査 | ⓓ 圧縮残留ひずみ検査 | Ⓨ 加熱老化試験後の引張強さ検査 |
| Ⓔ 見掛け密度検査 | ⓔ 繰返し圧縮残留ひずみ検査 | |

■受渡検査項目 製品の受渡に際して必要とする性能を備えているかどうかを判定するための検査項目

製品の受渡に際して必要とする性能を備えているかどうかを判定するための検査項目

- | | |
|-----------|-------------|
| Ⓐ 外観検査 | Ⓓ 硬さ検査 |
| Ⓑ 見掛け密度検査 | Ⓔ 圧縮残留ひずみ検査 |
| Ⓒ 寸法検査 | Ⓚ 引張強さ、伸び検査 |

新JIS表記は
ここがわかりやすい

- 軟質ポリウレタンフォームをクラス分類することで、初期のクッション性が時間の経過でどこまで保てるのか目安がつけやすくなります。
- 国際規格ISOに準拠。国際的な取引が進めやすくなります。
- 低反発・一般・高弾性の区別が明確になり、判りやすくなります。

ウレタンフォーム Q & A

軟質ポリウレタンフォームに関してよくあるご質問とそれに対する回答を集めました。

Q 軟質ポリウレタンフォームにはどのような特長がありますか？

- A. ポリオール類、ポリイソシアネート類、発泡剤、整泡剤、着色剤、その他の配合剤との組み合わせが自由にできます。また、混合割合、製造条件を変えるだけで、軽い、高クッション性という特性以外に、耐久性、衝撃吸収性、断熱性、耐熱性、耐薬品性、吸音性、着色自由度が広いなどの性能を付加させることができます。クッションを例にとると、スプリングや綿・フェルトにくらべ、軽い・高弾性・ヘタリの少ない“クッション性”・易しい取り扱い性、などの点で優れています。また、自動車シートに使用することで、軽量化による地球温暖化抑制に寄与したり、最近では、健康指向の高まりとともに抗菌性や低反発弾性などの製品への応用も進んでいます。

◎いろいろな形状の裁断、成形加工ができます。

直線、凹凸、局面裁断、くり貫き加工などが容易で、薄いシート状から定形品まで自在に加工でき、熱プレス成形も可能です。自動車シートのように自由なデザインとサイズ精度、大量生産が必要な場合には、型内で発泡させる「モールド品」も選択できます。

◎いろいろな接着・一体加工方法が選択できます。

軟質ポリウレタンフォーム同士のほか、金属、布、レザーなどとの縫製や接着剤による一体化が容易にできます。フォーム表面を瞬間的に火炎にさらして熔かし、ポリウレタンによる接着剤層を形成させて貼りあわせる「フレームラミネート加工」は風合いがよく、生産性を改良できます。

プラスチック、繊維材（綿・フェルト）、スプリングなどに比べて大きな特長を発揮できる軟質ポリウレタンフォームは自動車をはじめ家庭日用品から産業資材、建築資材までさまざまな用途に使用され、現在も品質改良と用途拡大が続けられています。

Q 軟質ポリウレタンフォームには臭いがありますか？

- A. 軟質ポリウレタンフォーム自体の臭いは少なく、気になることはほとんどありません。しかし、たとえばマットレスでは、まれにカバー材、接着剤、包装材などの他材料の臭いを吸着してしまい、異臭を放つ場合があるようです。構造的に連通した微細なセル構造（気泡）をもつために表面積が大きく、他の材料の異臭を容易に「吸着」し、「放散」してしまうからです。保管には、低臭条件の環境が必要ですが、風通しの良い日陰に2～3日放置すれば違和感のある臭いはかなり低減できます。それでも気になる場合には、ご面倒でもその製品の販売元または製造元にご相談ください。

Q 太陽光線で変色した場合、性能は変わりますか？

- A. 表面が変色していると判断できるまでの時間はおおよそ下記のとおりです。

夏の直射日光下	数時間
直射日光の入らない倉庫など	数週間～数ヶ月
暗所で梱包された状態	1年以上

変色は、軟質ポリウレタンフォーム中の高分子鎖の一部が、発色しやすい高分子鎖に変化したためと考えられます。高分子鎖の切断とは異なりますから、物性上の劣化にはつながりません。なお、変色は蛍光灯によっても起こります。

Q 家庭の中で軟質ポリウレタンフォームを劣化させる薬品はありますか？

- A. **ベンジン・ガソリン・石油** 使用した場合には十分な水洗いが必要です。

石けん水・洗剤

普通の使い方では問題ありません。長期間浸漬しておくくと徐々に劣化を起こします。トイレ用・タイル用洗剤には強酸性・強アルカリ性のものがあり、これらを使用した場合には十分な水洗いが必要です。（とくに、塩素系漂白剤には使わないでください。）

Q 耐熱性、耐寒性はどの程度ですか？

- A. -20℃～80℃の範囲で使用可能です。種類によって異なりますが、一般的には80℃で連続使用した際の強度半減期間は、約500日～700日です。ですから、通常使用での耐熱性、耐寒性については何ら問題はありせん。

Q 長期間使っていると「ヘタリ」を感じますか？

A. 荷重をかけたとき、厚みが減る現象を「ヘタリ」といいます。ヘタリの大小は、JIS K 6400-4の圧縮残留ひずみ・繰返し圧縮残留ひずみという試験で測定します。ヘタリが小さい……圧縮残留ひずみが小さく、復元しやすいことを意味しています。軟質ポリウレタンフォームは、繊維綿や、金属バネにくらべ、低密度（重量が軽い）の割にヘタリが小さいという特長があります。実際には使用条件が異なりますから、「何年使うと何%の厚みの減少がある」と一概には言えませんが、

重い荷重が長期にかかるほど、また、荷重に対してフォーム密度が低いほど、ヘタリは大きくなります。長期にわたり大きな圧縮荷重がかかる場合には、品質管理の行き届いたウレタンフォーム工業会会員会社から相応のヘタリの少ない品質の軟質ポリウレタンフォームをお求めください。また、新しいJISではヘタリにくさをクラス分け（X、V、S、A、L）で分類できるようにしています。このクラス分けはウレタンフォームのヘタリ性を区別できる尺度となりますのでご利用ください。

Q 寝具、インテリア、家具類に多く使用されていますが、購入に際しての基準は何ですか？

A. ウレタンフォーム工業会では、「家庭用品品質表示法」にて定義されたウレタンフォームマットレス（ウレタンフォーム部分の最大厚さが50mm以上）について、

同法で定められた様式の品質表示の下げ札を製品ごとに取り付けるように努めています。購入に際しては、この品質表示札の有無を確認してください。

家庭用品品質表示法に基づく表示様式（タテ：8cm以上×ヨコ：10cm以上）

※左の図は一例です。

材 料	ウレタン
構 造	1枚もの 波形
寸 法	厚さ100mm×幅970mm× 長さ1950mm
硬 さ	70ニュートン（ふつう）
復元率	95%
外装生地組成	綿 50%、レーヨン 50%
使用上の注意	火または温度の高い物に近づけない旨
〇〇×× 株式会社 東京都千代田区〇〇〇町××番地 TEL:03-0000-1111	

8cm
10cm

硬さの区分
「硬さ」の欄には、硬さの区分に基づいて数値と文字による表示が記載されています。これを硬さの選択の基準にします。

ニュートン（硬さ）	かたさ区分
100以上	かため
60～100	ふつう
60未満	やわらかめ

マットレスを選ぶときの選択のめやす

硬さはマットレスの厚さなどによっても感じ方が異なります。購入の際には寝心地などを実際に試される事をお勧めします。

体重の重い人	硬めの方が良いでしょう。
日頃から硬めの綿ふとんやマットレスに慣れている人	軟らかめのマットレスは身体になじみません。
マットレスの上に綿ふとんを重ねて使用される場合	綿ふとんの硬さや厚みによって感じ方が異なります。軟らかめの綿ふとんを併用する場合には、マットレスは少し硬めの方が快適です。
幼児用	厚さが薄めで、硬めが適当です。

Q マットレスの硬さ、復元率の測定方法とは？

A. 硬さ試験

マットレスの中身のフォームを平らに置きます。直径200mmの円形加圧板を乗せ、フォーム元厚の75%まで押し込んで元に戻します。次に、元の厚さの25%まで押し込んで20秒間静止させ、その時の荷重値をN（ニュートン）で表し、「硬さ」とします。

これらのことから、N値の大きいほど硬い、復元率の数値の大きいほど厚さの減少の少ないマットレスである、ということが出来ます。

※現在、家庭用品表示法改正を申請中です。

繰返し圧縮残留ひずみ試験

一辺が50mm以上の正方形で厚さが20mm以上のフォームを試験片とし、厚さの50%の間隔を1分間に60回の速さで8万回繰返し圧縮。その後、30分間室温で放置して試験片の厚さを測定します。繰返し圧縮残留ひずみ率（%）を算出し、この数値を100から差し引いた数値（%）を「復元率」とします。

Q ウレタンフォームのプラスチック容器・包装の識別・材料表示はどのようなものですか？

A.  プラスチック容器包装は資源有効利用促進に基づき、法令に定められた様式に基づく「識別マーク」（通称「プラマーク」）の表示が義務化されています（平成15年4月1日以降に製造あるいは輸入された容器包装には罰則が適用されます）。また、プラスチック容

器・包装には「プラマーク」の識別表示に併せて、JIS K6899-1で規定された樹脂略語によりプラスチックの材料表示が推奨されており（法的義務はない）。ポリウレタンフォームの材質表示記号はPURとなります。

表 1 JIS規格・改正前と改正後の相違一覧

規定項目	JIS K6401:1997	改正JIS K6401
規格名称	クッション用軟質ウレタンフォーム	耐荷重用軟質ポリウレタンフォーム
適用範囲	車両、家具、寝具などのクッションに使用する軟質ウレタンフォーム。	熱融着用・カーベットの裏打ち材、包装用衝材などを除くポリエーテルタイプの耐荷重用軟質ポリウレタンフォーム。
引用規格	JIS K6400。	JIS D1201、JIS K6400-1～JIS K6400-7、JIS K7222、ISO2440の10規格。
分類	種類で分類	種類、クラス、等級で分類。
材料	——	開放された気泡が相互に連続し、性能に影響する異常なきこと。
構造	——	ブロック状、シート状、長尺状、あるいは加工された形状で供給でき、補修あるいは接着に使用する接着剤は、無害かつ十分な接着強さをもつこと。
外観	——	ルーズスキンなきこと・成形時のパーティングラインや汚れ・欠陥は、受渡当事者間で合意した基準見本より悪い状態でないこと。
臭気	——	通常の使用条件で不快なものでないこと。
色調	——	受渡当事者間の合意を得たもの。
質量・見掛け密度	質量に関する規定はない。 材料の見掛け密度は、16kg/m ³ 以上を規定。	受渡当事者間の合意による。とくに許容差の指定がない場合は±15%とする。
寸法	幅、長さ、厚さ、の許容差を規定。	幅、長さ、厚さ、の許容差を規定。(従来と同じ)
物理的・化学的要件	硬さ(25%定圧縮時の硬さ)の許容差、 圧縮残留ひずみ(50%圧縮率)の最大値・ 繰返し圧縮残留ひずみ(定変位法)の最大値を規定。	繰返し圧縮残留ひずみ(定荷重法)試験後の硬さ(40%定圧縮時の硬さ)の低下率・低下量の最大値、湿熱老化試験後の引張強さ低下率の最大値、加熱老化試験後の引張強さ低下率の最大値、圧縮残留ひずみ(75%圧縮率)最大値、破断時の伸び率の最低値、引張強さの最大値・反発弾性の最大値・最低値を規定。
燃焼性	——	当事者間で合意しうる燃焼性試験方法の2種類を示す。
試験方法	物理的・化学的要件に関する試験方法をJIS K6400の中から5種類規定。	物理的・化学的要件に関する試験方法を13種類規定。
検査	——	形式検査、受渡検査で検査を行うことを規定。
表示	製造年月日などの6項目を規定。	製造年月日などの6項目を規定。
附属書	附属書(規定): 耐荷重性軟質ポリウレタンフォーム 附属書A(参考): 規定限界の計算 附属書B(参考): 各クラスの材料の典型的用途 附属書C(参考): 軟質ウレタンフォームの燃焼特性とその使用についての推薦事項	附属書A(規定): クラス分け境界線の計算 附属書B(参考): 削除 附属書C(参考): 軟質ポリウレタンフォームの燃焼特性とその使用についての推薦事項

表 2 MB、HB、HM、LB、LMに必要な特性値

項目	クラス&種類														
	X			V			S			A			L		
	MB	HB HM	LB LM	MB	HB HM	LB LM	MB	HB HM	LB LM	MB	HB HM	LB LM	MB	HB HM	LB LM
圧縮残留ひずみ(%)最大値	—	8	8	6	8	8	10	12	12	10	15	15	10	15	15
破断時の伸び(%)最低値	—	100	100	150	90	90	150	90	90	150	90	90	150	90	90
引張強さ(kPa)最低値	—	50	50	70	50	30(50*)	70	50	30(50*)	70	50	20(40*)	60	50	20(40*)
加熱老化試験後の引張強さ(kPa)最低値	—	35	35	55	35	25	55	35	25	55	35	15	50	35	15
湿熱老化試験後の引張強さ(kPa)最低値	—	35	35	55	35	25(35*)	55	35	25(35*)	55	35	15(35*)	50	35	15(35*)
反発弾性(%)	—	50<	15>	—	50<	15>	—	50<	15>	—	50<	15>	—	50<	15>

※現在ISO 5999を()内の数値に改訂中であり、改訂後はJIS K6401も()の数値に改訂します。

日本ウレタン工業協会 <http://www.urethane-jp.org/>

ウレタンフォーム工業会

〒105-0003 東京都港区西新橋2-17-1 (八雲ビル3F)
TEL.03-6402-1252/FAX.03-5401-2264

ウレタン原料工業会

〒105-0003 東京都港区西新橋2-8-11 (第7東洋海事ビル11F)
TEL.03-3591-1855/FAX.03-3501-2898