

共聚甲醛 (POM)

夺钢®  
DURACON®

AW-01

CF2001/CD3501

滑动性

# AW-01 的一般物性

表 1-1 一般物性 (ISO)

项目	单位	测试方法	滑动性
			AW-01
			高滑动性
颜色			CF2001/CD3501
ISO (JIS) 材质表示		ISO11469 (JIS K6999)	>POM+PE<
密度	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	1.37
吸水率 (23℃、水中 24 小时、1mmt)	%	ISO 62	0.7
MFR (190℃、2.16kg)	g/10min	ISO 1133	9
MVR (190℃、2.16kg)	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	8
拉伸强度	MPa	ISO 527-1, 2	54
断裂应变	%	ISO 527-1, 2	25*1
拉伸弹性模量	MPa	ISO 527-1, 2	2,350
弯曲强度	MPa	ISO 178	75
弯曲模量	MPa	ISO 178	2,200
简支梁冲击强度 (有缺口、23℃)	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	5.7
负荷变形温度 (1.8MPa)	℃	ISO 75-1, 2	80
线性热膨胀系数 (23 - 55℃、流动方向)	x10 <sup>-5</sup> /℃	企业标准	13
线性热膨胀系数 (23 - 55℃、垂直方向)	x10 <sup>-5</sup> /℃	企业标准	13
绝缘破坏强度 (3mmt)	kV/mm	IEC 60243-1	20
体积电阻率	Ω·cm	IEC 60093	3 × 10 <sup>14</sup>
表面电阻率	Ω	IEC 60093	3 × 10 <sup>14</sup>
体积电阻率 (本公司方法)	Ω·cm		-
表面电阻率 (本公司方法)	Ω		-
成型收缩率 (60×60×2mmt、流动方向、模腔内压 60 MPa)	%	ISO 294-4	2.3
成型收缩率 (60×60×2mmt、垂直方向、模腔内压 60 MPa)	%	ISO 294-4	2.0
洛氏硬度	M (Scale)	ISO2039-2	70
磨损量比 (推进式, 对碳素钢, 评价塑料方面, 面压 0.98MPa, 30cm/s)	x10 <sup>-3</sup> mm <sup>3</sup> /(N·km)	JIS K7218	0.20
磨损量比 (推进式, 对碳素钢, 碳素钢方面, 面压 0.98MPa, 30cm/s)	x10 <sup>-3</sup> mm <sup>3</sup> /(N·km)	JIS K7218	0.01>
动摩擦系数 (推进式, 对碳素钢, 面压 0.98MPa, 30cm/s)		JIS K7218	0.16
磨损量比 (推进式, 对 M90-44, 评价塑料方面, 面压 0.06MPa, 15cm/s)	x10 <sup>-3</sup> mm <sup>3</sup> /(N·km)	JIS K7218	7.0

项目	单位	测试方法	滑动性
			AW-01
			高滑动性
磨损量比（推进式，对 M90-44，M90-44 方面，面压 0.06MPa，15cm/s）	$\times 10^{-3} \text{mm}^3 / (\text{N} \cdot \text{km})$	JIS K7218	14.0
动摩擦系数（推进式，对 M90-44，面压 0.06MPa，15cm/s）		JIS K7218	0.30
阻燃性		UL94	HB
UL 发行的黄卡			E45034
「出口贸易管理法令」的该当项目番号			附表 1 第 16 项

\*1) 断裂公称应变

以上数值为材料的代表性测试值、并非该规格材料的最低值。

# 导言

---

**DURACON POM**以其良好的摩擦磨损特性而被广泛用于滑动部件。针对用户对摩擦磨损特性的更高要求，我们开发并使用了适合各种用途的多种材料等级。

**DURACON AW-01**和**AW-02**可防止聚甲醛同材之间的粘着并长久保持其滑动性。

**DURACON AW-01**和**AW-02**具有下列特性。

其中包括新近开发的高滑动性**DURACON AW-01**和高流动性**AW-02**。

## 优点

1. **DURACON AW-01**和**AW-02**在广泛的使用条件下都表现出良好的耐摩擦磨损性。
2. **DURACON AW-01**和**AW-02**对金属和同材都显示出良好滑动性，并具有下列特性：
  - 稳定的动摩擦系数
  - 低损耗
  - 低噪音（咯吱音）
3. 最大限度地抑制机械特性的下降。
4. 具有与**DURACON**一般等级同等良好的成型性。

# 1. AW-01和AW-02的滑动特性

## 1.1 铃木式摩擦磨损特性

同种材料滑动时接触面会反复粘合剥离，因此按理说动摩擦系数会起伏不定且磨损量增大。

下面通过对AW-01与一般等级M90的比较来展现经过改进的AW-01和AW-02的DURACON POM同材之间的滑动特性的改善状况。

此外，不仅在DURACON同材之间而且对于任何对

象材料，AW-01也都显示出稳定的动摩擦系数和低磨损量。

### 1.1.1 对象材料是DURACON POM时

M90同材之间的动摩擦系数不稳定且磨损量会增大，而与AW-01组合后，动摩擦系数趋于稳定且磨损量也明显减少（图1-1、1-2）。

图1-1 对DURACON POM时的动摩擦系数

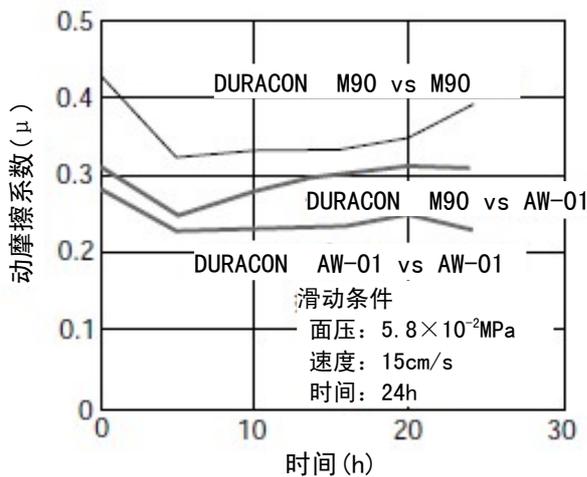
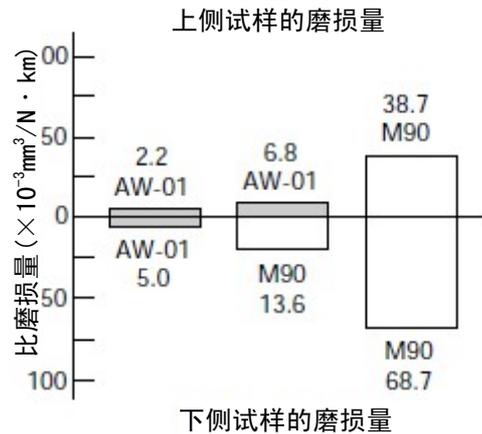


图1-2 对DURACON POM时的比磨损量

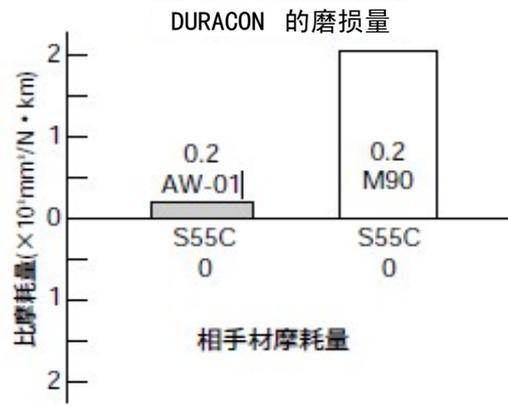
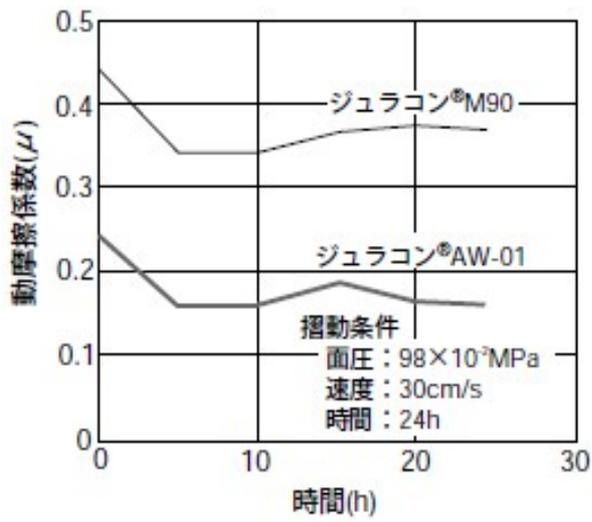


### 1.1.2 对象材料是钢(碳素钢)时

AW-01对碳素钢也显示出稳定的动摩擦系数，并且在图1-3和1-4的滑动条件下也仅有轻微磨损。

图1-3 对碳素钢时的动摩擦系数

图1-4 对碳素钢时的比磨损量



动摩擦系数 (μ)

DURACON M90

DURACON AW-01

滑动条件  
面压:  $98 \times 10^2$  MPa  
速度: 30 cm/s  
时间: 24h

时间 (h)

比磨损量 ( $\times 10^{-3} \text{ mm}^3/\text{N} \cdot \text{km}$ )

0.2  
AW-01

碳素钢  
0

碳素钢  
0

对象材料磨损量

### 1.1.3 对象材料是PBT树脂时

(DURANEX PBT 3300<玻纤30%增强>)

AW-01对DURANEX 3300也显示出稳定的动摩擦系数，并且在图1-5和1-6的滑动条件下也仅有轻微磨损。

图1-5 对DURANEX PBT 3300时的动

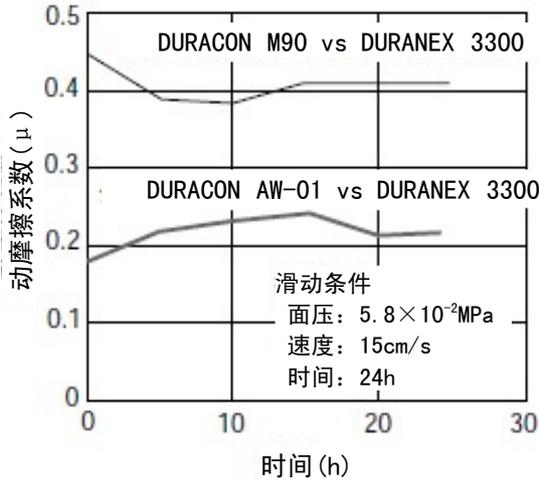
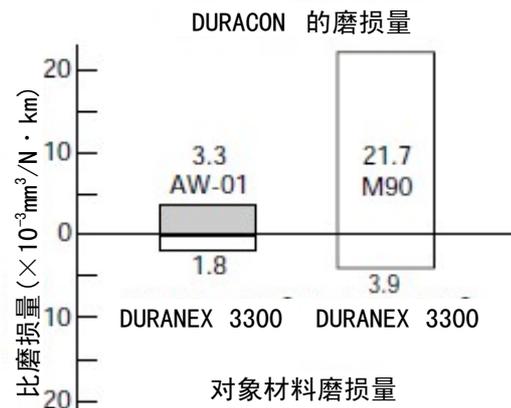


图1-6 对DURANEX PBT 3300时的比磨损量



## 1.2 极限PV值（对象材料：碳素钢）

表1-1给出了AW-01与M90的极限PV值的比较。

表1-1 对碳素钢极限PV值

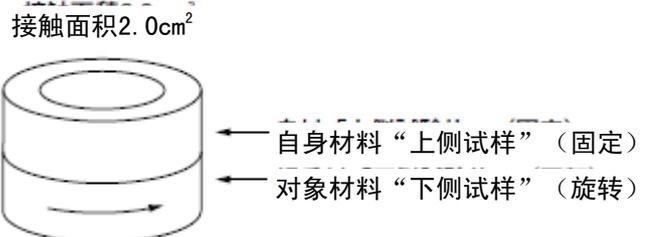
等级	极限PV值 ( $\times 10^{-1} \text{MPa} \cdot \text{cm/s}$ )
DURACON POM AW-01	850
DURACON POM M90	500

滑动条件  
速度: 30cm/s

铃木式摩擦磨损试验方法

试样: 内径20.0mm、外径25.6mm、  
高15.0mm的注射成型圆筒

滑动方向: 参见下图



### 1.3 低噪音性

同种材料滑动时有时会因前面所说的接触面粘合剥离而发生滑动噪音问题。

AW-01 可抑制这种滑动噪音的产生。下面通过与一般等级 M90 的比较来展现其在齿轮驱动和滑动方面的降噪特性。

#### 1.3.1 滑动噪音

图1-7和表1-2给出了用推力型摩擦磨损试验机进行滑动试验时的噪音发生状况。

由图 1-7 的频率分析可知，M90 同材之间滑动时会发生 12,000~16,000Hz 的刺耳咯吱音，但如果将该组合中的一方替换为 AW-01，则可将咯吱音降低到 M90 同材之间经过油脂润滑时的水平。

滑动噪音测试用试样  
注射成型圆筒试样

尺寸：内径 10.0mm

外径 30.0mm

厚度 1.5mm

接触面积：6.3cm<sup>2</sup>

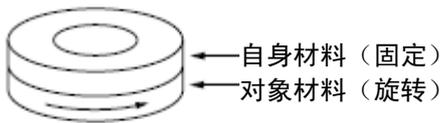


图1-7 DURACON POM同材之间的滑动噪音频率分析

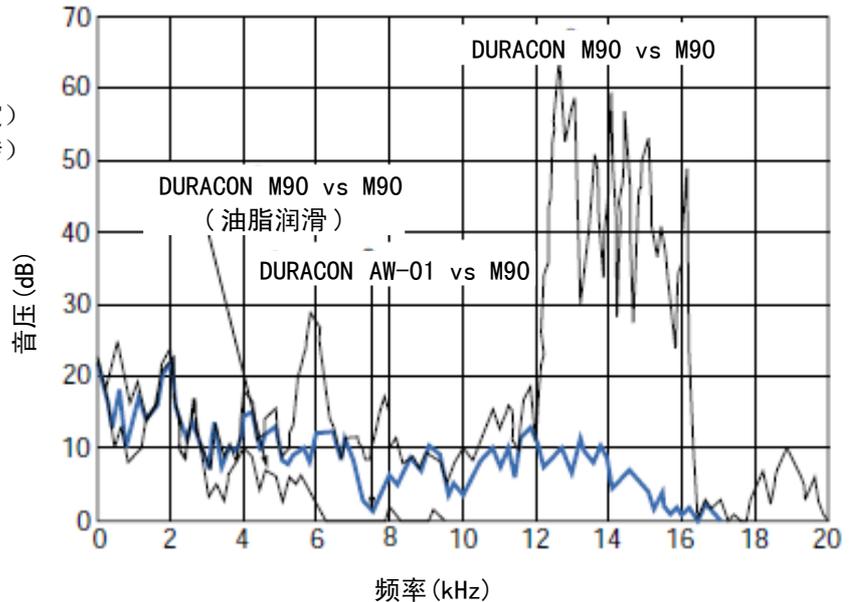


表1-2 滑动噪音水平

DURACON® POM等级的组合	滑动噪音水平
AW-01 vs M90	37
M90 vs M90	73
M90 vs M90 (油脂润滑)	31

(暗噪音修正完毕)

滑动条件

面压：4.9×10<sup>-2</sup>MPa

速度：2.4cm/s

时间：10min

### 1.3.2 齿轮噪音

同种材料的齿轮驱动时也会产生咯吱音问题。

图1-8和1-9以及表1-4和1-5给出了DURACON制同种齿轮之间的噪音发生状况。

由图1-8和1-9的频率分析结果可知，一方使用AW-01后，8,000~10,000Hz以上频带中的咯吱音几乎完全被抑制住了。

表1-3 齿轮试样形状

压力角	模数	齿数	齿宽	JGMA 啮合精度
20°	0.5	40	3mm	3级

图1-8 DURACON POM制同种齿轮之间的噪音频率分析 (150rpm 3.9×10<sup>-2</sup>N·m)

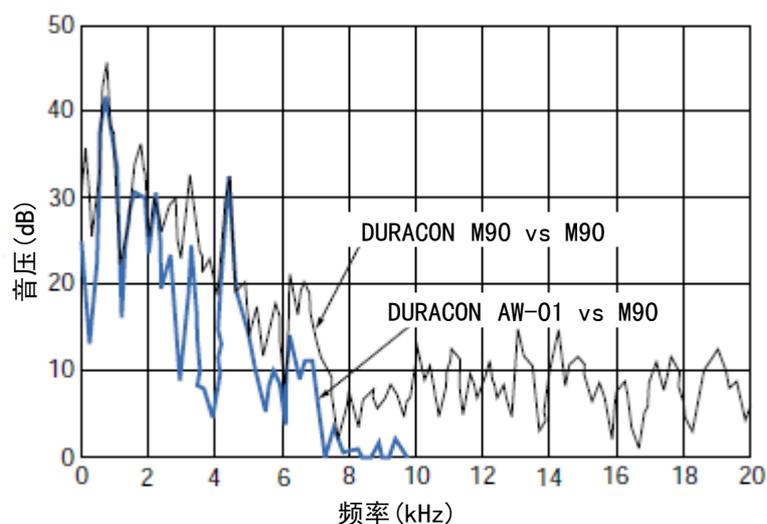


表 1-4 齿轮噪音水平

(150rpm 3.9×10<sup>-2</sup>N·m)

DURACON®等级的组合	齿轮噪音水平 (dB)
AW-01 vs M90	35
M90 vs M90	47

(暗噪音修正完毕)

驱动条件

转速: 150rpm

扭矩: 3.9×10<sup>-2</sup>N·m

齿隙: 0mm



图1-9 DURACON POM制同种齿轮之间的噪音频率分析

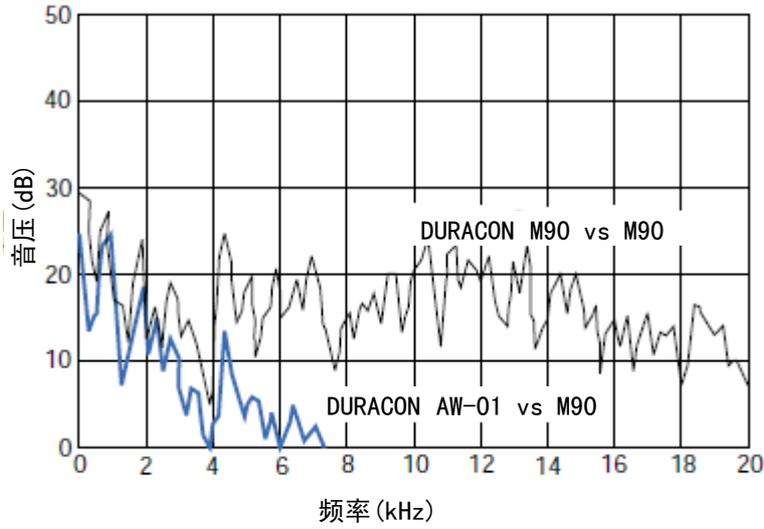


表 1-5 齿轮噪音水平

(400rpm  $1.9 \times 10^{-2} \text{N}\cdot\text{m}$ )

DURACON®等级的组合	齿轮噪音水平 (dB)
AW-01 vs M90	48
M90 vs M90	51

(暗噪音修正完毕)

驱动条件

转速: 400rpm

扭矩:  $1.9 \times 10^{-2} \text{N}\cdot\text{m}$

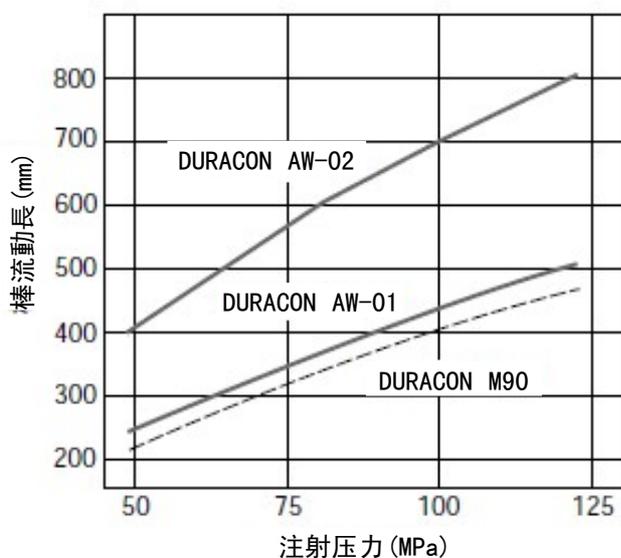
齿隙: 0mm

## 2. AW-01和AW-02的成型性

### 2.1 流动特性

图2-1给出了基于棒流动试验模具的AW-01和AW-02与M90的流动特性比较。

图2-1 棒流动长度 (2mmt)



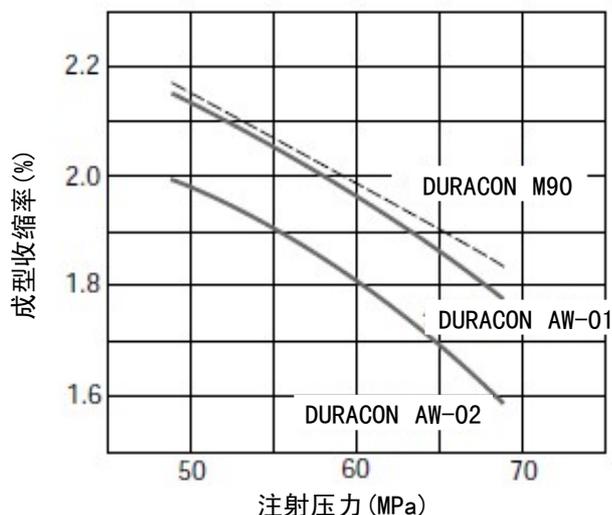
成型条件	
机筒温度	: 190-190-170-150℃
模具温度	: 80℃
注射速度	: 67mm/sec
模腔宽度	: 50mm
厚度	: 2mm
浇口	: 50w × 4tmm

### 2.2 成型收缩率

#### 2.2.1 侧浇口 (2mmt) 时

图2-2给出了基于侧浇口平板的AW-01和AW-02与M90的成型收缩率比较。

图2-2 成型收缩率 (2mmt)



成型条件	
机筒温度	: 190-190-170-150℃
模具温度	: 80℃
注射速度	: 25mm/sec
试样	: 120 × 120 × 2mm
浇口	: 4w × 2tmm



## 2.2.2 点浇口时

图2-3~2-5给出了基于点浇口平板的AW-01与M90的成型收缩率比较。

图2-3 成型收缩率 (0.7 φ 点浇口)

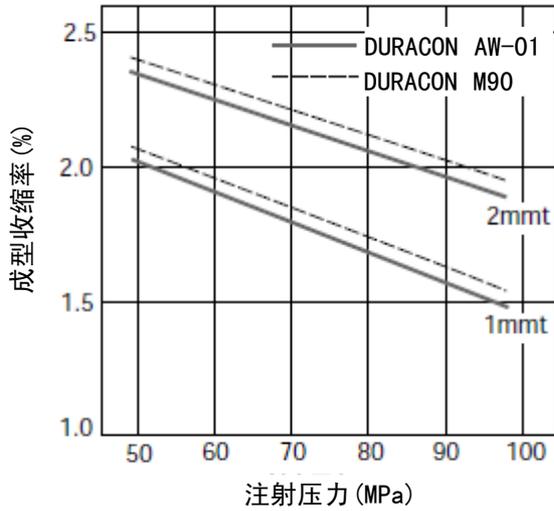


图2-5 成型收缩率 (1.5 φ 点浇口)

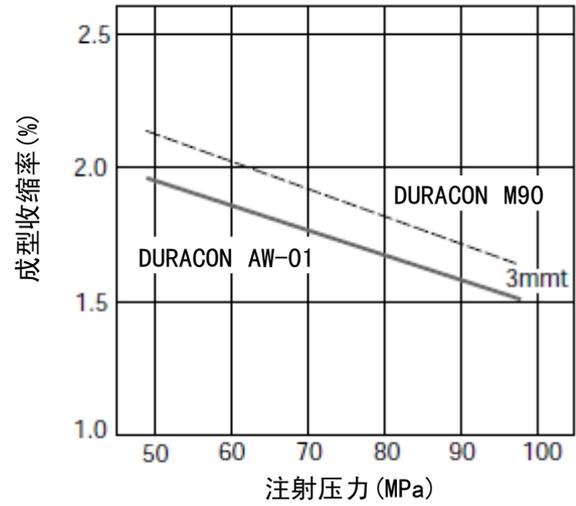
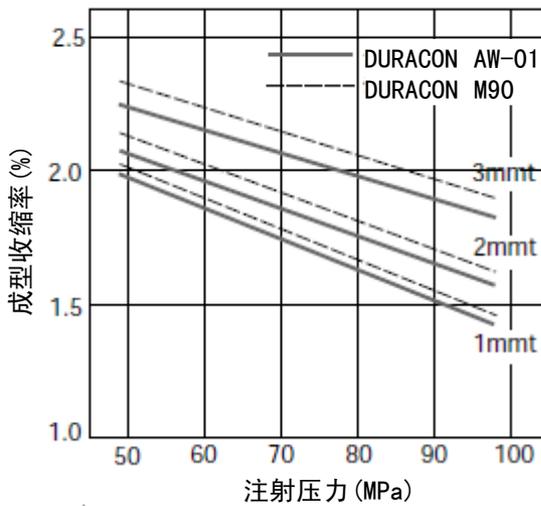


图2-4 成型收缩率 (1.0 φ 点浇口)



成型条件

机筒温度: 190-190-170-150℃

模具温度: 80℃

注射速度: 17mm/sec

试样: 50×50×1t、2t、3tmm

图2-3, 图2-4, 图2-5

浇口: 0.7φ, 1.0φ, 1.5φmm

## 2.3 成型上的注意事项

AW-01和AW-02具有与DURACON一般等级同等的成型性，但由于使用了高性能润滑剂，因此应注意下面几点：

- 建议将模具温度设在60℃以上。模具温度偏低时，润滑剂有时会附着在模具上。此时请用破布等擦净。
- 量产时要根据模具上的润滑剂附着情况及时清理。
- 如果还有不明之处，请随时联系本公司。

## 客户注意事项

- 本资料所记载的物性值是按各种规格及实验方法规定的条件制得的试验片的代表性测试值。
- 本资料是根据本公司积累的经验及实验数据作成的，本文所示数据对在不同的条件下使用的制品不一定能完全适用。因此其内容并非能保证完全适用于客户的使用条件，引用或借用时请客户作最终判断。
- 有关本资料所介绍的应用例、使用例等的知识产权及使用寿命、可能性等请客户自作考虑。此外，本公司材料并没有考虑到在医疗和齿科方面的应用（用作移植组织片），故不推荐用在此方面。
- 有关安全操作规程，请根据使用目的参考相应材料的技术资料。
- 有关本公司材料的安全使用，请参照与所用材料、品级相对应的安全数据表「SDS」。
- 本资料是根据制作时搜集到的资料、信息、数据而构成的，如有制作后发现的见解时，有可能不加预告而作更改，敬请注意。
- 对本公司制品的说明材料，或者是这里所说的注意事项等，如有任何不明白的地方，敬请与本公司联系，咨询。

DURACON®・夺钢®是宝理塑料株式会社在日本及其他国家持有的注册商标。

## 宝理塑料株式会社

日本东京都港区港南 2丁目18番1号  
JR品川East Building（邮编108-8280）  
Phone: +81-3-6711-8610 Fax: +81-3-6711-8618

<http://www.polyplastics.com/ch/>