

共聚甲醛 (POM)

夺钢®
DURACON®

SW-01

CF2001/CD3501

滑动性

导言

人们对 **夺钢® POM** 的摩擦磨损特性的要求正在逐年提高。针对日趋严格的“无油化”要求，本公司始终致力于开发各种材料等级并探索能够实现无油化的使用条件。

不过，实际上仍存在

- 1 工作时发生咯吱音
- 2 磨损加深导致工作不良（滑动阻力增大）

等问题，因此我们希望找到能够在更广泛的使用条件下实现“无油化”的材料。

下面介绍一种可降低高面压滑动中的咯吱音和摩擦并且目前最有可能实现“无油化”的等级——**夺钢 SW-01**。

夺钢 SW-01 具有下列优点，可在凸轮、滑动件以及高扭矩齿轮等上发挥作用。

夺钢® POM SW-01 的优点

1. 在高面压等广泛的压力条件下不会发出咯吱音。
2. 在高面压下极少磨损。
3. 不论选择什么对象材料都会显示出低摩擦系数。
4. 不论是何种滑动等级都会显示出与 **夺钢** 一般等级同样的刚性。

SW-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
			SW-01
			高滑动性
颜色			CF2001/CD3501
ISO (JIS) 材质表示		ISO11469 (JIS K6999)	>POM+PE-KD10<
密度	g/cm ³	ISO 1183	1.42
吸水率 (23℃、水中 24 小时、1mmt)	%	ISO 62	0.6
MFR (190℃、2.16kg)	g/10min	ISO 1133	7
MVR (190℃、2.16kg)	cm ³ /10min	ISO 1133	6
拉伸强度	MPa	ISO 527-1, 2	50
断裂应变	%	ISO 527-1, 2	20*1
拉伸弹性模量	MPa	ISO 527-1, 2	2,700
弯曲强度	MPa	ISO 178	75
弯曲模量	MPa	ISO 178	2,500
简支梁冲击强度 (有缺口、23℃)	kJ/m ²	ISO 179/1eA	5.4
负荷变形温度 (1.8MPa)	℃	ISO 75-1, 2	80
线性热膨胀系数 (23 - 55° C、流动方向)	×10 ⁻⁵ /℃	企业标准	11
线性热膨胀系数 (23 - 55° C、垂直方向)	×10 ⁻⁵ /℃	企业标准	11
绝缘破坏强度 (3mmt)	kV/mm	IEC 60243-1	18
体积电阻率	Ω·cm	IEC 60093	2 × 10 ¹⁴
表面电阻率	Ω	IEC 60093	—
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	2.4
成型收缩率 (60×60×2mmt、垂直方向、模腔内压 60 MPa)	%	ISO 294-4	2.2
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 0.49MPa, 30cm/s)	×10 ⁻³ mm ³ /(N·km)	JIS K7218	—
磨损量比 (推进式, 对碳素钢, 碳素钢方面, 面压 0.49MPa, 30cm/s)	×10 ⁻³ mm ³ /(N·km)	JIS K7218	—
动摩擦系数 (推进式, 对碳素钢, 面压 0.49MPa, 30cm/s)		JIS K7218	—
磨损量比 (推进式, 对碳素钢, 评价塑料方面, 面压 0.98MPa, 30cm/s)	×10 ⁻³ mm ³ /(N·km)	JIS K7218	0.16

项目	单位	测试方法	滑动性
			SW-01
			高滑动性
磨损量比（推进式，对碳素钢，碳素钢方面，面压 0.98MPa，30cm/s）	$\times 10^{-3}\text{mm}^3/(\text{N}\cdot\text{km})$	JIS K7218	0.01>
动摩擦系数（推进式，对碳素钢，面压 0.98MPa，30cm/s）		JIS K7218	0.14
磨损量比（推进式，对 M90-44，评价塑料方面，面压 0.06MPa，15cm/s）	$\times 10^{-3}\text{mm}^3/(\text{N}\cdot\text{km})$	JIS K7218	4.0
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	5.0
动摩擦系数（推进式，对 M90-44，面压 0.06MPa，15cm/s）		JIS K7218	0.21
阻燃性		UL94	HB
U L 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。

1. SW-01 的滑动特性

1.1 滑动时的咯吱音

下图给出了 夺钢® SW-01 的在变化的面压条件下滑动时的咯吱音的发生状况。

由图可知，与现有的滑动等级 AW-01 相比，SW-01 在高面压下也不会发出咯吱音。

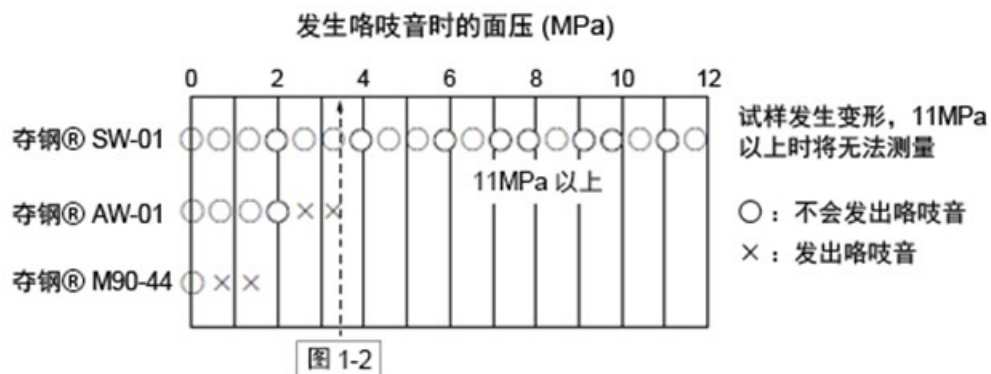


图 1-1 咯吱音特性（对 夺钢® POM 90-44）

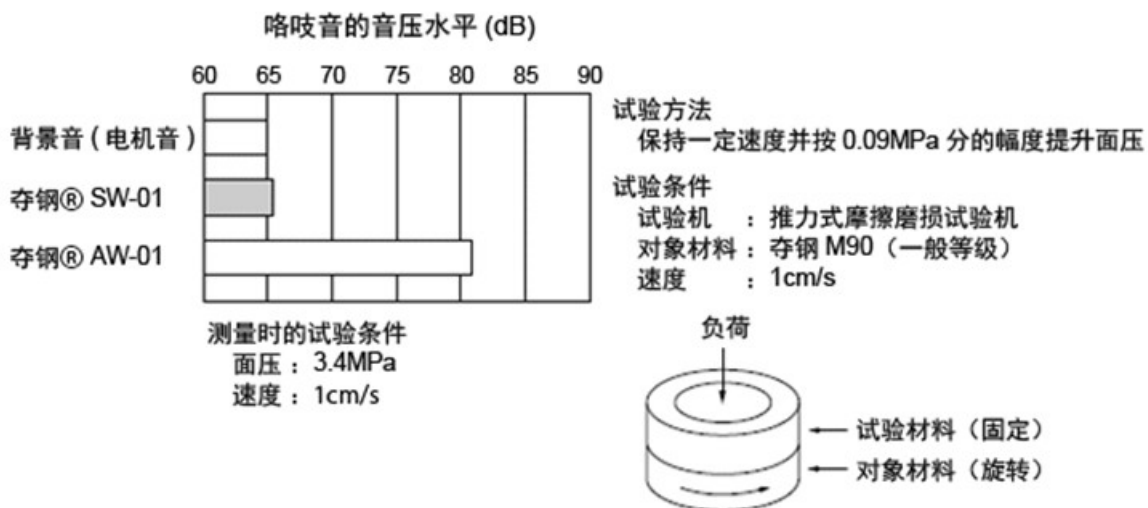


图 1-2 咯吱音的大小（图 1-1 中的 3.4MPa 时）

1.2 极限PV值

表 1-1 极限PV值

单位： $\times 10^{-1} \text{MPa} \cdot \text{cm/s}$

对象材料	SW-01	AW-01	M90-44
碳素钢	1,030	850	500
M90-44	63	39	39

试验条件
试验机：推力式滑动试验机
对象材料：碳素钢：夺钢® M90-44
速度：30cm/s：15cm/s
行驶时间：30min

1.3 广泛滑动条件下的滑动特性

下图给出了 夺钢 SW-01 的在广泛滑动条件下滑动时的磨损量和动摩擦系数。

不论对象材料如何，SW-01 和 AW-01 在广泛滑动条件下都显示出良好的摩擦磨损特性。

此外还要注意：一般来说，SW-01 在高面压下具有优势（磨损量小），但如果对象材料是 M90 并且处在低面压下，情况则会发生逆转（磨损量大）。

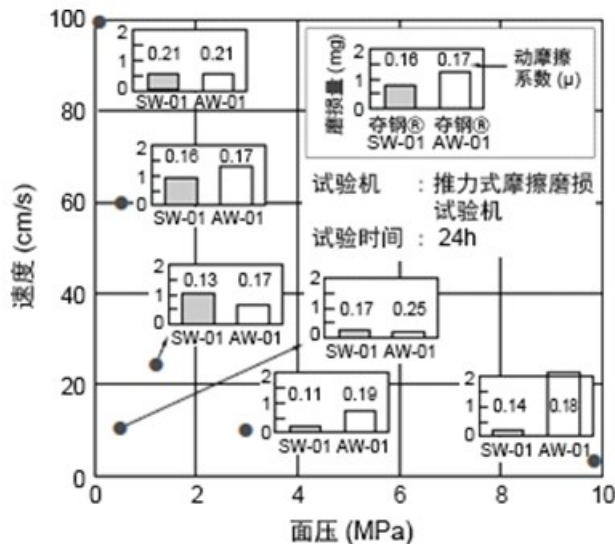


图 1-3 对碳素钢时的摩擦磨损特性

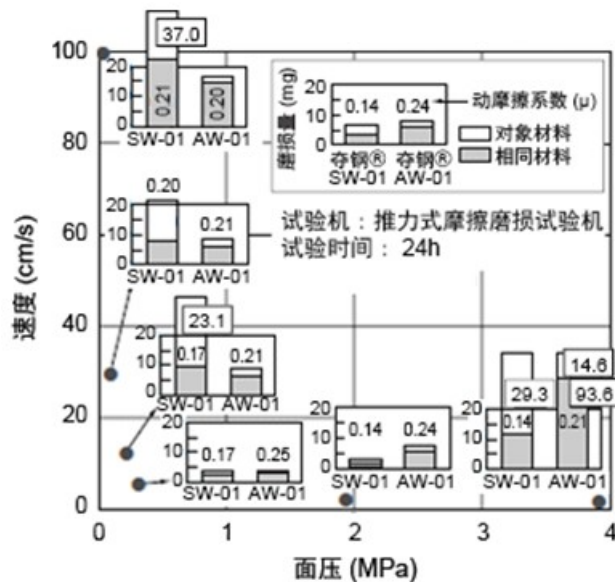


图 1-4 对 夺钢® M90时的摩擦磨损特性

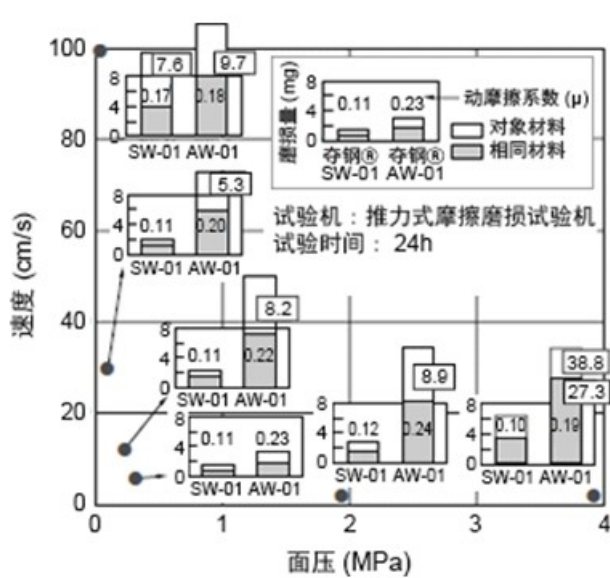


图 1-5 相同材料间的摩擦磨损特性

1.4 标准条件下的滑动特性

下表给出了 夺钢 SW-01 在推力式摩擦磨损试验的标准滑动条件下的试验结果。

对象材料是夺钢一般等级 M90 和 PBT 树脂玻璃 30%的 DURANEX® 3300 时，SW-01 显示出比 AW-01 更好的低磨损性。如果对象材料是钢（碳素钢），虽然磨损量会增大，但如上所述，在高面压条件下会发生逆转，SW-01 一方的磨损量则会减少。

此外，不论对象材料是什么，SW-01 的动摩擦系数（滑动阻力大小的指标）都低于 AW-01。

表 1-2 对各种材料的摩擦磨损特性（比磨损量 $\times 10^{-3} \text{ mm}^3/\text{N} \cdot \text{km}$ ）

评价材料	对M90-44		对碳素钢	对同样的塑料	对DURANEX® 3300	
	评价塑料方面	M90-44方面	评价塑料方面	总量	评价塑料方面	3300方面
夺钢® SW-01	4	9	0.2	3	1.5	0.8
夺钢® M90-44	35	65	0.3	100	22	3.9
夺钢® AW-01	7	14	0.2	8	3.3	1.8

表 1-3 对各种材料的摩擦磨损特性（动摩擦系数 μd ）

评价材料	对M90-44	对碳素钢	对同样的塑料	对3300
夺钢® SW-01	0.21	0.1	0.18	0.2
夺钢® M90-44	0.37	0.4	0.39	0.4
夺钢® AW-01	0.3	0.2	0.22	0.2

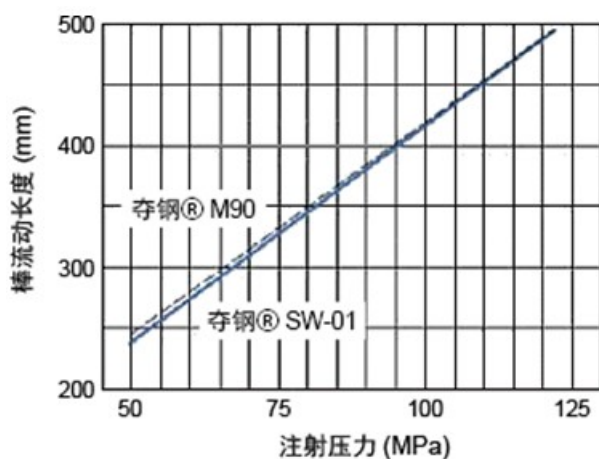
试验条件

试验机：推力式滑动试验机
对象材料：夺钢® M90-44
DURANEX® 3300，对同样的塑料：碳素钢
面压：0.05MPa：0.98MPa
速度：15cm/s：30cm/s
时间：24h：24h

2. SW-01 的成型性

2.1 流动性和成型收缩率

夺钢 SW-01 的流动性与一般等级 M90-44 基本相当，而其成型收缩率比则比后者小10%左右。



成型条件

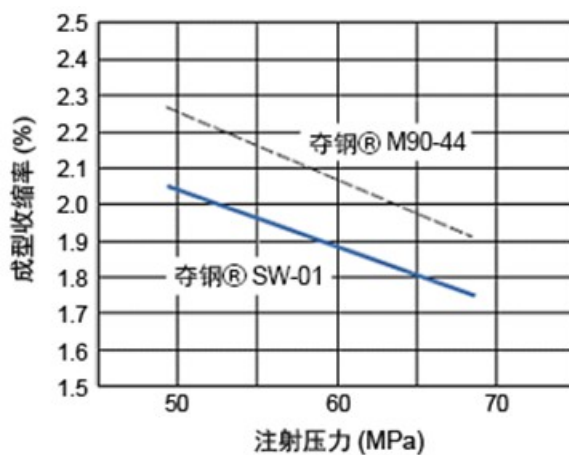
机筒温度：190 - 190 - 170 - 150℃

模具温度：80℃

注射速度：67mm/sec

模具：2mmt 棒流动型

图 2-1 棒流动长度



成型条件

机筒温度：190 - 190 - 170 - 150℃

模具温度：80℃

注射速度：25mm / sec

成型周期：保压 20s / 冷却 10s

模具：120□×2mmt 平板

侧浇口 4w×2t

图 2-2 成型收缩率（2mmt）

2.2 成型上的注意事项

SW-01 具有与 夺钢 一般等级同等的成型性，但需要使用高性能润滑成分，因此要注意下面几点：

- 建议将模具温度设在60℃以上。

模具温度偏低时，润滑成分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。

- 注重外观时要注意把握浇口直径与注射速度的平衡。

浇口处的剪切速度过快有时会导致该处的润滑成分产生分离。

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/>