

相关产品

精密电子万能试验机 AUTO GRAPH
AG-Xplus系列



高速冲击试验机
液压式HITS系列



动态超微小硬度仪
DUH系列



客服热线电话：800-810-0439
400-650-0439

岛津企业管理(中国)有限公司 / 岛津(香港)有限公司

上海

上海市徐汇区宜州路180号华鑫慧享城B2栋

邮政编码：200233

电话：(021) 3419-3888 传真：(021) 3419-3666

广州

广州市天河区高唐路230号广电智慧大厦

邮政编码：510656

电话：(020) 3718-3888 传真：(020) 3718-3804

北京

北京市朝阳区朝外大街16号中国人寿大厦14层

邮政编码：100020

电话：(010) 8525-2310/2312 传真：(010) 8525-2351

沈阳

沈阳市青年大街167号北方国际传媒中心11层

邮政编码：110016

电话：(024) 2341-4778 传真：(024) 2325-5577

注：样本中关于产品性能、功能等信息的表述及对比范围，仅限于岛津自产和岛津合作的产品。本产品资料所宣传的内容，以本版本为准，资料中的试验数据除注明外均为本公司的试验数据（另有说明的除外）。本资料所有信息仅供参考，如有变动恕不另行通知。

印刷日期：2023.02

株式会社 岛津制作所
岛津仪器(苏州)有限公司

604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1
电话：81(75)823-1111 传真：81(75)811-3188
URL：http://www.shimadzu.com
地址：江苏省苏州市高新区华山路145号
电话：(0512)65364429

本书中所记载的公司名称、产品服务名称及商标均为株式会社岛津制作所的注册商标或商标。本书中有未标明TM标志和®标志之处。
本书中所使用的其他公司的商号、商标的所有权非株式会社岛津制作所所有。

CFT-EX Series

 **岛津**
SHIMADZU
Excellence in Science

固定力挤出型 毛细管流变仪

CFT-EX Series

Capillary Rheometer Flowtester



在流动性与热固性评估中

CFT系列可在热塑性树脂、热固性树脂、墨盒、复合材、橡胶等各种流动性素材的研究开发、生产工艺、质量管理环节中大展雄威。

CFT-EX Series

Capillary Rheometer Flowtester

- ▶ 可靠的评估方法实现更高效的测试效率
- ▶ 流畅又快捷的测试流程
- ▶ 拥有50年以上历史背景的技术与知识储备



热塑性树脂



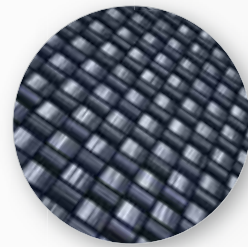
复印机用墨盒



橡胶材料



热固树脂、粘合剂



复合材料



陶瓷材料



※图片为组合台式触控显示面板后的使用示例。

可靠的评估方法实现更高的测试效率

使用砝码的固定测试力加载系统可实现更高精度的测试过程，并且准确的温度测量与稳定的温控系统以及可有效提高测试效率的操作性能，将进一步确保高度重现性的测量过程与更高的测试效率。

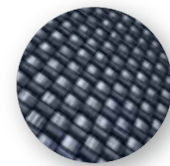
通过升温法测试进行软化、流动开始温度的评估

可对应固定温度测试的恒温法以及将测试温度以一定速率升温边测试的升温法。升温法无法在毛细管流变仪中测量，但可测量树脂的软化温度 / 流出开始温度，以及计算各温度相对应的剪切速度 / 粘度。



在热固性树脂的粘性评估中

通过砝码式固定测试力挤出模式，测量活塞的移动量(移动速度)。在通过加热而急剧硬化的热固性树脂流动性评估中，也可获得高重现性的优质数据。



提高测试效率

从样品放置、开始测试，直至结果报告输出，整个测试过程的操作被大幅度精简。为提高测试效率作出重大贡献。



放置样品

- 选择测试条件，将炉温升温至指定温度。
- 折弯冲压头（加载部位前端）后，更便于放置样品。



开始测试

- 仅需按下开始键，便可自动开始实施测试。
- 用砝码施加稳定的测试力。
- 测量涵盖整个流动过程。
- 测试过程中有防护罩保护，安全放心。



测试结果输出

- 可通过显示器实时监控温度以及测试情况。
- 可及时输出测试结果报告。
- 可使用分析软件进行详细分析，并制作图表。

功能性与安全性兼备

● 最高50MPa的广压力范围与高测试力精度



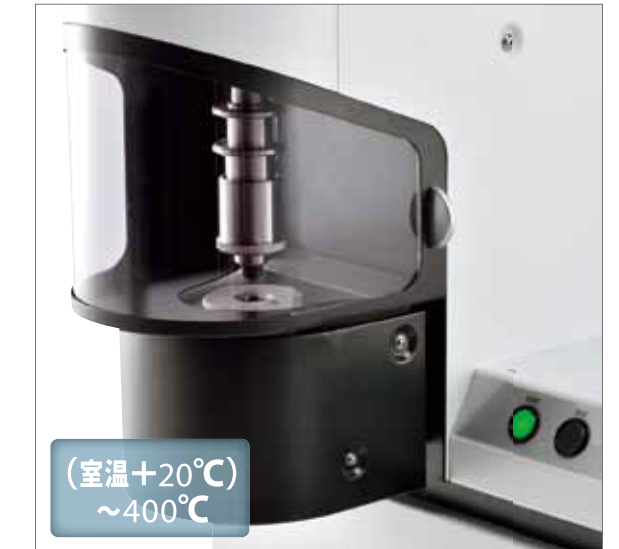
使用砝码的固定测试力加载系统，确保更高精度的测试力。并且可进一步设定更大范围的测试压力，所以可以用接近真实挤出成型条件的压力进行测量。在微流量调节器(MFR/MVR)测量法(最大21.6 kg / 约2 MPa)无法获取的高压力条件下，可得到对成型加工实用价值更高的数据。

● 高精度的温控系统



作为FLOW TESTER专用开发而成的温控系统，可针对毛细管流变仪中要求最高的温度，确保准确测量与稳定操控性。

● (室温 + 20°C) ~ 400°C的更广测试温度范围



温度范围(室温+20°C)~400°C非常广，可有效对应工程塑料等种类繁多的各种素材。使用选配件的低温测试装置以及高温加热体，可进一步扩大温度对应范围。

● 力求使用便捷性与安全可靠



可90°旋转加热炉，因此模口更换/加热炉清洁更简便。可避免在测试过程中，加热体与活塞的接触。

流畅又快捷的测试流程

使用根据操作流程而编制的软件，可实现更流畅的条件设定、测试开始/停止、获取数据、保存数据、保存数据的重新分析等一系列操作。

从条件设定到数据保存更顺畅

选择恒温 / 升温方法，设定测试条件，从开始测试到测试结果输出，操作简单到位。测试完成后自动保存数据，并可通过在线软件随时进行重新分析。另外，软件启动之后将显示启动画面，可选择「分析（在线软件）」「分析（在线软件）」，可根据不同目的区分使用。



为确保更流畅的用户操作体验，分析条件输入至结果显示均汇集于一个界面中。并且，在上方可显示设备状态，便于随时确认测试状态。操作键使用简单明了的图标配置，即使是初次使用的用户，也能一目了然。



各种分析方法实现高度评估

分析功能完善，与多个图表制作功能重叠扫描，并具备放大功能。通过Bagley法计算粘度修正、剪切灵敏度（剪切应力 / 剪切速度），并可推测分子量分布。

测试数据重新分析

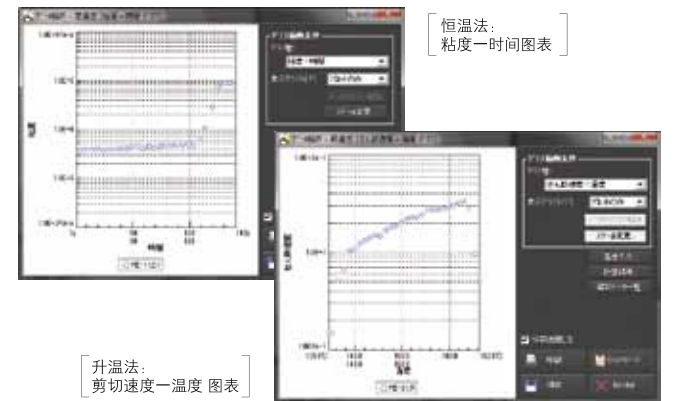
以行程或时间（温度）为准设定计算间隔，并可以该间隔获得每个间隔的粘度/剪切速度。图表可支持覆盖10个文件数，并可用显示器放大显示任意指定点。



通过各种图表制作，开展更权威的数据分析

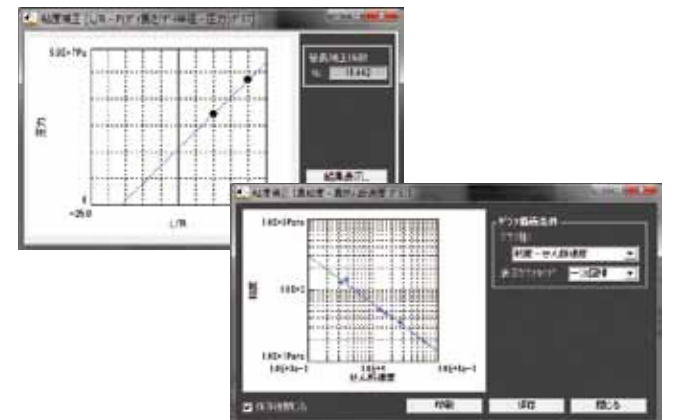
将已保存测试数据文件调出，并选择图表菜单，便可自动生成图表。

[图表菜单画面]



通过粘度修正，实现更高精度的分析

毛细管流变仪测量得到的剪切应力、剪切速度、粘度计算过程，可无视模口进出口产生的压力损失而进行。CFT中，可通过称为Bagley测算的修正法（因为是压力修正，所以为假设模口长度延长后的管长修正法），获取更准确的数据。

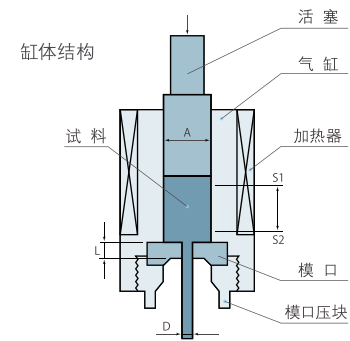


拥有50年以上历史背景的技术与知识储备

CFT系列在热塑性树脂、热固性树脂、墨盒、橡胶等各种流动性材料的研发、生产工程、质量管理领域已有50年以上的历史。可根据用户需求，提供各种应用程序及完善的评估、分析手段。

原理

在FLOW TESTER中，为测量熔融物通过毛细管时的粘性抵抗的毛细管流变仪，其计测部位结构如右图所示。将试料填入缸内，周围加热融化后，从上方用活塞施加一定压力。熔融后试料通过具有细小孔洞的模口被挤出。此时，从活塞移动速度求出流率，并计算试料的流动性也就是熔融粘度。



(1) 流率 Q

$$Q = A \cdot \frac{S_2 - S_1}{10 \cdot \Delta t} \text{ (cm}^3/\text{s)}$$

但 A : 活塞截面积(cm²)
S1 : 计测开始位置(mm)
S2 : 计测结束位置(mm)
Δt : 活塞从计测开始位置到结束位置的经过时间(S)

(2) 表观剪切速度 γ

$$\gamma = \frac{32Q}{\pi D^3} \cdot 10^3 \text{ (s}^{-1}\text{)}$$

但 D : 模口直径(mm)

(3) 表观剪切应力 τ

$$\tau = \frac{PD}{4L} \text{ (Pa)}$$

但 P : 测试压力(Pa)
D : 模口直径(mm)
L : 模口长度(mm)

(4) 表观粘度 η

$$\eta = \frac{\tau}{\gamma} = \frac{\pi D^4 P}{128 L Q} \times 10^{-3} \text{ (Pa} \cdot \text{s)}$$

关于JIS K7210 (附件(参考): 塑料的流动测试方法)

JIS规格中规定的流量值由右侧公式定义。FLOW TESTER CFT-EX系列中，计测开始位置设定为3mm、结束位置设定为7mm时测量所得的流率与JIS的流量值一致。

$$\text{流量值 } Q = \frac{0.4}{t}$$

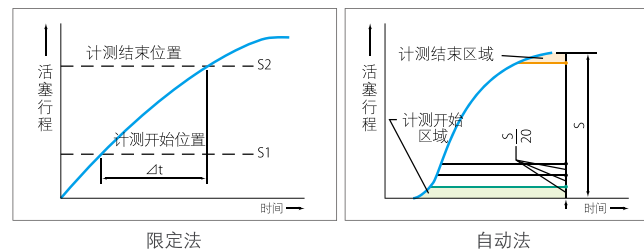
t: 活塞下降经过3mm、到达7mm时的经过时间(s)

根据不同材料选择测量方法

采用2种测量方法。根据材料不同可选择适合的方法。

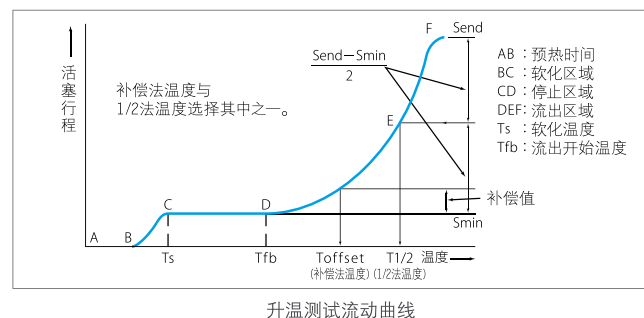
恒温法

是保持一定测试温度的测试方法，事先分别设定上下2处活塞的下降位置，分别有从其梯度求出流速的限定法，以及将流动曲线的行程划为20个区段，去掉测试开始与结束部分，求出各个区段的梯度，并以其最大值作为流速的自动法两种。



升温法

测试温度以一定时间速率升温，并挤出试料的方法，是一种其他毛细管流变仪无法实现的，FLOW TESTER独特的测试方法。其最大特点是，仅凭一次测量，便可获得试料的固态区域到流动区域的广范围流变学性质。该测量最大的特点，便是可简单并准确地获得试料的软化温度、流出开始温度，以及凭借一次测量过程，在短时间内得出各种温度值下的流动性。



诸多应用领域的实绩

● 热塑性树脂

通过测量树脂的熔融粘度，可选择成型加工时的温度、压力、流出速度等不同的条件。CFT-EX系列可以接近真实成型加工条件的剪切应力进行测量，因此可获得高实用价值的数值。



● 热固树脂、粘合剂

使用普通的物理性方法很难测量热固性树脂的硬化速度。CFT-EX系列可通过流动曲线测量硬化时间。



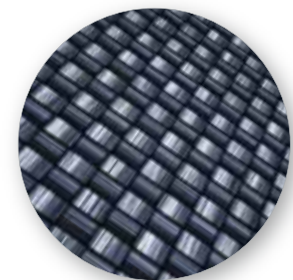
● 复印机用墨

为确保复印机打印效果清晰，墨盒的熔融温度与粘度管理尤为关键。CFT-EX系列可实现简便且高效的测量。



● 复合材

CFRP及GFRP等的复合材，为热固性树脂或热塑性树脂与强化纤维的混合物，因此必须时刻注意冲压、挤出成型时的粘度。可根据基质(母材)及填充物的含量、挤出成型时的压力、温度等，对各种不同条件的粘度进行评估。



● 橡胶材料



橡胶成型加工过程的挤出成型机构中使用。CFT-EX系列的测量方法与成型机结构类似，因此可获得更具实用价值的数值，被广泛运用于未加硫橡胶的粘度管理等应用中。

● 陶瓷材料



陶瓷成型过程中，添加树脂类粘合剂，使其更具流动性后再注入模口中。可测量其流动性，确定粘合剂的调配比率。

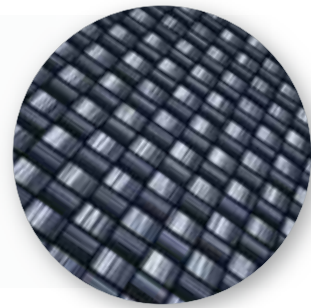
● 其他

食品: 口香糖、黄油、人造奶油、面包、糖、巧克力等的入口即化度评估。
涂料/墨水: 圆珠笔、钢笔的书写感以及墨水的流动性评估。
纤维: 熔融纺织纤维的生产条件评估。

热塑性树脂 (GFRP) 的粘性评估

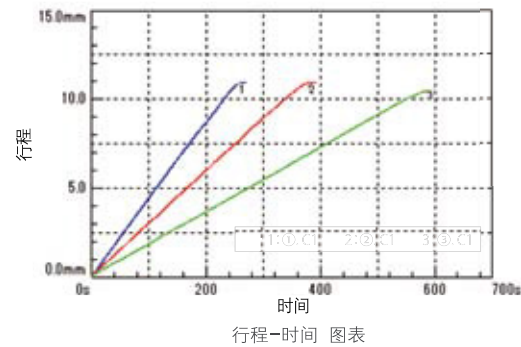


大量生产的树脂成型产品中多数为挤出成型的。适合挤出成型的温度与压力，根据树脂的种类及模口形状不同各异，条件不好时，容易发生充填不良、充填过量、凹陷、孔洞等成型不良。另外，即使是按照正确条件成型，但当树脂状态发生变化后，也会造成成型不良。在熔体流动速率测量法无法实现的接近成型条件的高压下进行测量，并每天加强对原料树脂的管理尤为重要。



使用恒温法测试的粘度评估

含33%玻璃纤维 (GF) 的不同分子量PC树脂，用恒温法进行测试。从流动曲线图显示可明确得知，分子量较多的试料其粘度也越高。



测量条件

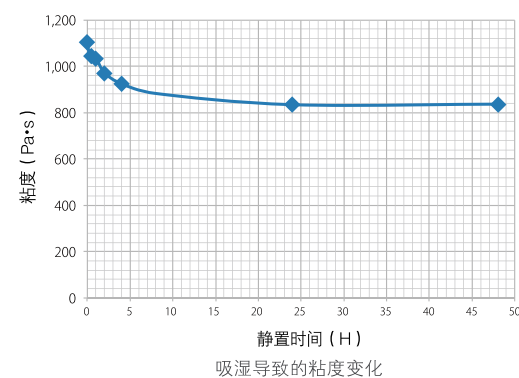
测试方法	恒温法测试
模口直径	1 mm
模口长度	10 mm
测试温度	280°C
测试压力	1.96 MPa
预热时间	300 秒
试料量	1.5 g

测量结果

测试编号	成分	分子量	GF比率	剪切速度 (s ⁻¹)	粘度 (Pa·s)
①	PC/SGF	17000	33%	44.7	1,098
②	PC/SGF	22000	33%	30.6	1,604
③	PC/SGF	26000	33%	18.5	2,657

随吸湿时间而导致的粘度变化

使用分子量为17000的①的试样，测量树脂因吸湿造成的粘度波动。以温度100°C，在真空环境下干燥13小时之后，再静置于23°C左右·湿度50%左右的房间中，并实施恒温法测试。从图表显示可得出吸湿程度越高则粘度越低，流动性越高的结果。另外，可得出静置4小时左右时的粘度下降非常显著，而经过约24小时以上后，粘度下降几乎停滞的结果。



树脂的粘度会因吸湿而产生较大波动，因此若使用未经过湿度管理的树脂，则有可能造成挤出成型工程的失败。在成型之前，使用CFT-EX系列进行粘度测量，并确认在标准粘度范围内，可有效防止挤出成型的不良率。

测量结果

静置时间(H)	剪切速度 (s ⁻¹)	粘度 (Pa·s)
0	44.38	1,105
0.25	46.84	1,047
0.5	47.35	1,036
1	47.38	1,035
2	50.41	973
4	53.03	925
8	55.54	883
24	58.77	834
48	58.61	837

热固性树脂 (环氧树脂) 的评估



热固性树脂加热后，便可融化且流动，在某个点粘度到达最低值后，再继续加热则粘度逐渐增加并硬化。根据树脂融化温度的不同，粘度最低值以及到达最低值时间、再次硬化的时间都不同，因此如果该粘度和时间与成型不匹配，则容易造成成型不良。树脂因批次不同其物理特性值也不同，因此树脂粘度的管理非常重要，随时确认特性值是否发生改变将直接对产品生产质量造成影响。



熔融粘度最低值测量

在热固性树脂的流动特性测量中，经常会使用恒温法测试。与热塑性树脂不同，粘度也会经常变化，因此，可通过恒温法测试的自动法，求出熔融粘度的最低值。对热固性树脂 (环氧树脂) 3种，使用恒温法进行测试。正在选择使试料融化流动、以及硬化停止流动的试验压力。使用拼接型喷嘴更便于清洁。

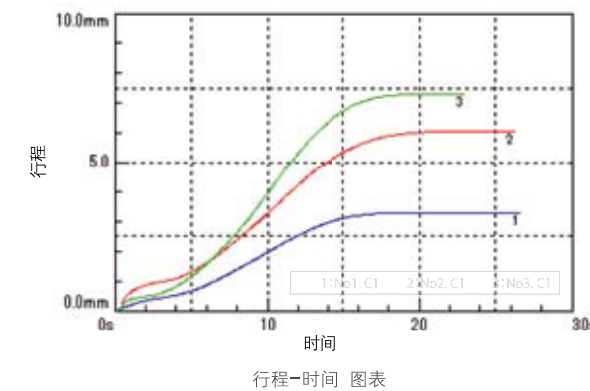
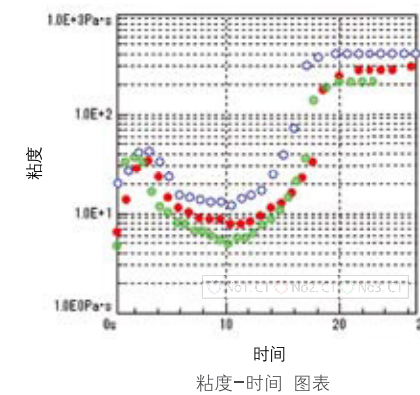
显示粘度的时间变化，从粘度-时间图表中，可得知约3秒后融化并开始流动，约10秒到达最低粘度后，约18秒停止流动。CFT-EX系列采用的是「固定试验力挤出模式」，是通过对活塞移动量 (移动速度) 的测量来计算粘度的，因此试料即使加热固后，仅会停止活塞位移，而不会对试验力控制造成影响。并可获得非常稳定的高重现性测试数据。

测量条件

测试方法	恒温法测试
模口直径	0.5 mm
模口长度	10 mm
测试温度	185°C
测试压力	2.45 MPa
预热时间	15 秒
试料量	2.5 g (制粒)

测量结果

测试编号	剪切速度 (s ⁻¹)	粘度 (Pa·s)
1	2,471	12.4
2	4,073	7.5
3	5,810	5.3



拼接型模口，便于清洁。

热固性树脂的最低熔融粘度偏低，流动性偏高，因此较多用于孔径较小且较长的模口中。但是，测量之后树脂硬化，要清洁残留在模口内部的树脂非常困难。为此，这种可从中间将模口一分为二的“拼接型”模口，更便于清洁内部树脂，有效提高清洁与测量的效率。



墨盒的温度特性评估

墨盒中均为直径5 μm左右的粉末，在激光打印机打印时被转印至纸上并加温固定。而彩色激光打印机中，该过程分别分成4种颜色反复执行，从而形成彩色打印。4色的墨盒的融化温度与熔融粘度如果存在差异，则最先打印的部分会流失，难以固定，从而影响打印质量。为了避免这个现象，墨盒流动相关的温度特性必须保证4色墨盒都处于同一水平。



升温法试验中，4色墨盒的流出开始温度与1/2法温度

针对同一台彩色激光打印机中所使用的4色墨盒（蓝绿·品红·黄色·黑色），进行升温法测试。通过升温法可有效测出软化温度、流出开始温度、1/2法温度、补偿法温度等的特性值。

1/2法温度：流出开始与结束的中间点温度
补偿法温度：流出开始行程+任意行程下的温度

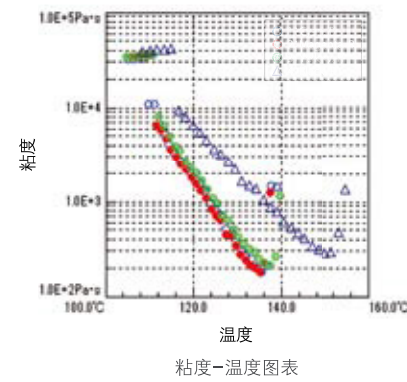
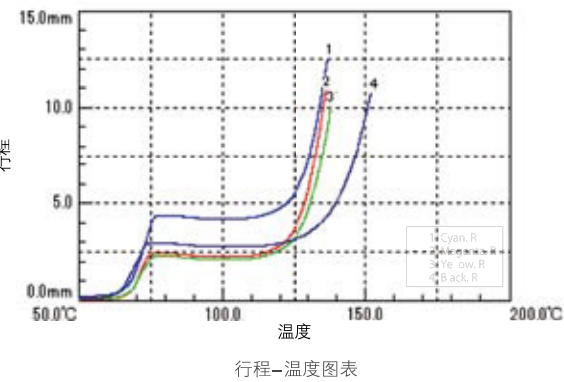
4色的墨盒特性值均基本相似，特别是黑色以外的其他3色特性值几乎完全一致。诸如此类，验证各个温度、流动特性均呈现一致特性的过程，方可更有效地确保彩色激光打印机的打印质量，CFT-EX系列在墨盒研发、质量管控过程中起到了重要的作用。

测量条件

测试方法	升温法测试
模口直径	0.5 mm
模口长度	1 mm
开始温度	50°C
结束温度	200°C
升温速度	5°C/min
测试压力	0.98 MPa
预热时间	240 秒
试料量	1 g (制粒)

测量结果

试料名称	软化温度(°C)	流出开始温度(°C)	1/2法温度(°C)	1/2法粘度(Pa·s)
蓝绿	76.8	105.1	132.5	248.2
品红	75.4	105.8	131.8	240.7
黄	76.3	104.8	133.5	285.8
黑	73.8	108.5	145.9	402.4



粉末试料通过冲压成型方可有效测量。

墨盒中颗粒非常细小，直接投入试料室中时，容易造成试料飞散或从模口孔洞中漏出。遇到此类试料的情况下，可使用造粒器的冲压设备冲压紧固，成型为便于投入试料室内的形状。测量时仅需将其一并投入，便可高效测出准确的量。另外，在热固性树脂粉末的情况下，试料投放若拖延过长则容易在开始硬化时还未能开始测量导致测量失败。所以热固性树脂的情况下，将试料制粒的过程非常重要。



未加硫橡胶（混炼胶）的流动性评估

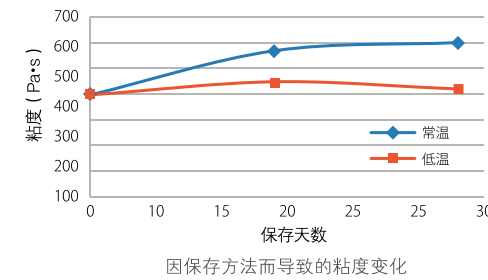
橡胶产品是将混炼胶（在生橡胶内添加为实现特定功能特定的添加物）放入造粒器中成型，并加热使其具备弹性的过程。为此，混炼胶的流动性将很大程度左右成型的质量。另外，未成型混炼胶长期保存后，其特性值也会发生改变，保存方法不当也有可能造成流动性能恶化、以及成型失败。



混炼胶在混炼完成后立即测量，并且再将保存温度分为常温与低温，各自测量14天以后与28天以后的结果，来对流动性进行评估。以本试料为例，因处于低温保存，因此即使经过1个月，其流动性也没有较大变化。混炼胶通过CFT-EX系列进行评估之后，可在不经过实际成型工序的前提下，判断其恰当的保存温度和保存期限。

测量条件

测试方法	恒温法测试
模口直径	0.5 mm
模口长度	1 mm
测试温度	280°C
测试压力	20.1 MPa
预热时间	0 秒
试料量	1.6 g



测量结果

保存温度	保存日数	粘度 (Pa·s)
常温	0	395.7
	14	568.1
	28	600.0
低温	0	395.7
	14	447.5
	28	419.3

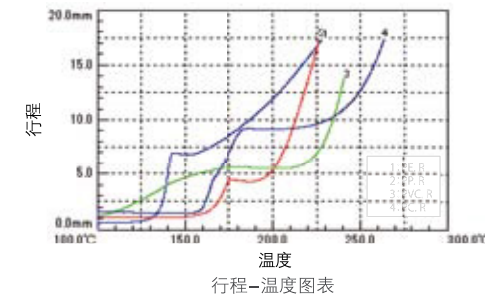
通用性塑料的温度特性评估

在何种温度下软化并开始流动，具备何种流动特性等的测量过程，对于判断热塑性树脂的物理特性具有重要意义。



行程-温度图表中可得知，一旦超过流出开始温度后，试料便开始流动，之后随着温度上升粘度也会呈下降（图表的斜率更大）的趋势。

可计算当流出开始后，各个温度点下的粘度值。为正确计算各温度点下的粘度，建议使用该温度点下的恒温法进行测量。



测量条件

测试方法	升温法测试
模口直径	1 mm
模口长度	1 mm
开始温度	100°C
结束温度	300°C
升温速度	5°C/min
测试压力	0.98 MPa
预热时间	300 秒
试料量	1.2 g

测量结果

试料名称	软化温度(°C)	流出开始温度(°C)	1/2法温度(°C)	1/2法粘度(Pa·s)
聚乙烯	142.4	153.6	203.6	16,370
聚丙烯(PP)	175.6	187.2	215.6	5,716
聚氯乙烯	175.3	208.2	234.4	6,138
聚碳酸酯	183.1	205.1	253.9	10,590

料缸冷却风扇可有效缩短升温法测试的测试时间。

升温法测试中，从低温开始测量直至高温结束。料缸冷却风扇为一键式启动，位于加热炉下方，可对料缸进行强制冷却，因此可大幅度缩短降温时间。另外还配备了使用压缩空气可强制冷却料缸的料缸冷却用活塞。



规格/设备组成

规格

型号		CFT-500EX	CFT-100EX
加压方式		使用砝码的固定试验力挤出模式	
挤出压力	范围	0.4903~49.03 MPa (0.493 MPa)	0.098~9.807 MPa (0.098 MPa)
	精度	设定值的±1%之内	
测试方法		恒温法、升温法	
可测量范围		1×10 ¹ ~1×10 ⁶ Pa·s	2.5×10 ¹ ~2.5×10 ⁷ Pa·s
加热方式		电热方式 500W	
温度	使用范围	铂电阻	
	温度检测仪器	白金测温抗体	
	测量精度	±0.3℃ + 检测仪误差 (±(0.3+0.005 t)℃) * t 为测量温度的绝对值	
	控制精度	±0.2℃ (稳定状态下)	
活塞行程	升温速度	0.5~6.0℃/min (升温法时) 最小单位0.1℃	
	有效行程	15 mm	
	检测器	差动变压器	
	测量精度	±0.5% (相对15 mm)	
试料量	分辨率	0.01 mm	
	最大量	最大1.5 cm ³	
	活塞直径	11.282 mm (面积1 cm ²)	
	料缸直径	11.329 mm	
使用条件	模口	孔径1 mm 长度1 mm	
	所需电源	AC100V、50/60Hz、700VA: 最大	
	所需空气源	约0.4 MPa、15 NL/cycle (一次测试所需流量) 注) 请自行准备可与附带连接供气口的内径9.5 mm橡胶管 (外径18.5 mm) 相接的连接管。	
	温度/湿度	10~35℃ 60%以下 (应无结露)	
大小、重量	主机	W690 mm×D640 mm×H1540 mm 160kg	
控制电脑	对应OS	Windows8.1, Windows7 (32bit/64bit)	
	通讯接口	USB 2.0、1接口	
	显示器	建议分辨率1280×1024以上	

设备构成

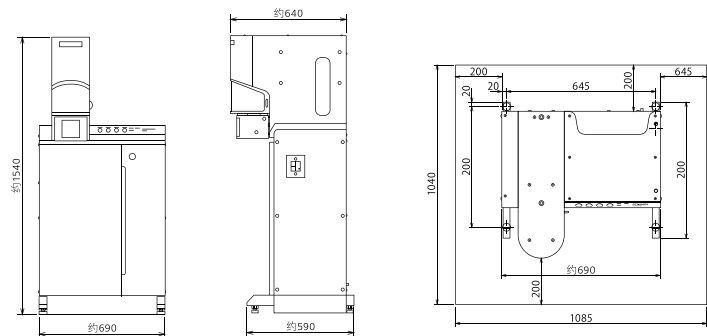
	CFT-500EX			CFT-100EX		
	台式电脑	笔记本电脑	台式电脑触控显示屏机型	台式电脑	笔记本电脑	台式电脑触控显示屏机型
测试机本体	S344-04260-01	S344-04260-02	S344-04260-03	S344-04261-01	S344-04261-02	S344-04261-03
活塞	1 cm ²	S347-25000-01	1台	1台	1台	1台
模口	直径1.0mm 长度1.0mm	S341-69057-12	1个	1个	1个	1个
砝码	5 kg	S347-25909-01	9个	3个	3个	3个
	2 kg	S341-00014-01	1个	1个	1个	1个
	1 kg	S341-00013-01	2个	2个	2个	2个
	0.5 kg	S341-00012-01	1个	1个	1个	1个
	0.2 kg	S341-00134-01	—	—	4个	4个
模口夹具	S341-69878	1个	1个	1个	1个	1个
模口孔固定块	S341-69883	1个	1个	1个	1个	1个
钢丝刷	S339-89172	1个	1个	1个	1个	1个

安装示例

外形尺寸图



笔记本电脑

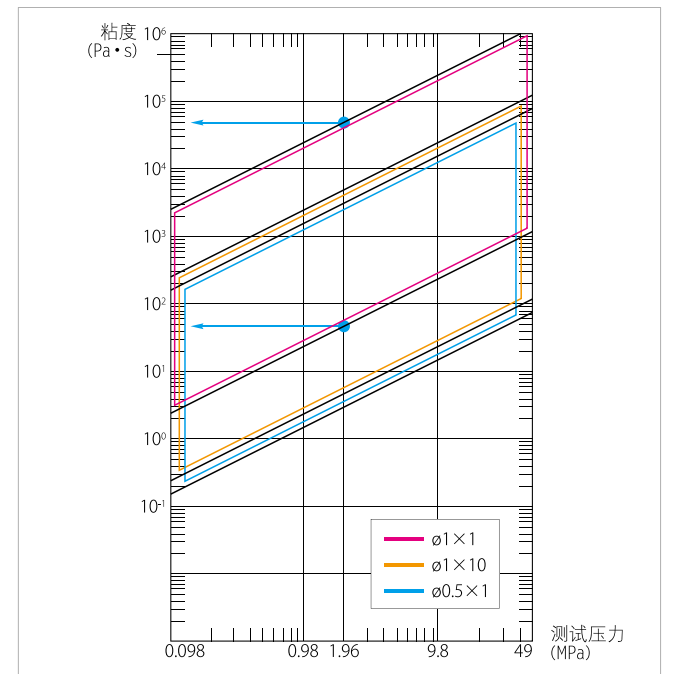


单位: mm

选配件

模口 (喷嘴) 追加选配件

孔径×孔长 (mm)	形状·材质	零件号
0.3×1.0	平面型 (高速工具钢) (SKH材)	S341-69057-02
0.5×0.5		S341-69057-03
0.5×1.0		S341-69057-04
0.5×2.0		S341-69057-06
0.5×2.5		S341-69057-07
1.0×1.0 (标配)		S341-69057-12
1.0×2.0		S341-69057-13
0.3×1.0		S341-69057-22
0.5×0.5		S341-69057-23
0.5×1.0		S341-69057-24
0.5×1.5	S341-69057-25	
0.5×2.0	S341-69057-26	
0.5×2.5	S341-69057-27	
0.5×5.0	S341-69057-28	
0.5×10.0	S341-69057-29	
1.0×5.0	S341-69057-34	
1.0×10.0	S341-69057-35	
2.0×2.0	S341-69057-15	
2.0×5.0	S341-69057-17	
2.0×10.0	S341-69057-18	
3.0×3.0	S341-69057-43	
3.0×6.0	S341-69057-45	
2.095×8.0	S341-69057-51	
无孔	S341-69057-52	
0.5×10.0	拼接式模口 (超硬合金)	S341-68997-07
1.0×10.0	拼接式模口 (超硬合金)	S341-68997
0.5×10.0	拼接式模口 (不锈钢)	S341-68997-02
1.0×10.0	拼接式模口 (不锈钢)	S341-68997-01
—	拼接式模口 分解工具	S341-69024



图表阅读方法

例如, 使用孔径1mm、孔长1mm的模具, 测试压力选择1.96 MPa时, 可测量的粘度范围则为约50~50,000 Pa·s。
若孔长为5mm时, 请将上述值设为1/5。

测试温度范围·测试压力范围 扩展选配件

- **低温测试装置** (零件编号 S344-04024-11 50Hz, S344-04024-12 60Hz)
在较低的温度条件下测试时使用。
温度范围: 0~+90℃
附带加热体 CHW-1
- **附带高温加热体、活塞 (1cm²)** (零件编号 S344-81960-01)
在较高的温度条件下测试时使用。
温度范围: (室温+20℃)~500℃
- **大型加热体** (零件编号 S347-25001-11)
料缸截面积更大的加热体, 因此可将测试压力设为1/4。
形式: CH-4P形
料缸截面积: 4 cm²
活塞 4 cm² (零件编号 S347-25000-11)
内含大型加热体

料缸冷却用 选配件 (对料缸强制冷却, 可有效提高升温试验的测试效率。)

- **料缸冷却风扇** (零件编号 S347-26025)
升温测试中, 为实施以下测试项目, 需要对料缸温度进行急速冷却。冷却风扇安装于加热体下方, 并可直接对加热体进行空气冷却。不可与低温测试装置同时使用。
- **料缸冷却专用活塞** (零件编号 S341-69997-02)
通过活塞往料缸里送入空气, 可急剧冷却料缸。不可用于大型加热体。
内含 料缸冷却专用活塞 / 空气管



取样 选配件

- **造粒器 + 冲压机** (零件编号 S347-25008-01)
试料为粉末状态时, 不易放入料缸。可事先压制成型, 以便放入试料缸中。
内含·造粒器 (参考: 零件编号 S347-25009-01)
固态试验片大小: 直径约11 mm×长度13 mm
·冲压 (参考: 零件编号 S347-25011)
冲击力: 最大约1200 N



实用工具相关 选配件

- **空压机** (零件编号 S042-70040-01)
当无空气源时请准备。
1. 额定压力 0.5 MPa
2. 排出空气量 50Hz: 20L/min, 60Hz: 24L/min
3. 储罐容量 30 L