

Soarnol™ ET3803RB

乙烯-乙烯醇共聚树脂 (EVOH)

乙烯含量 38 mol%

【概况】

[索阿诺尔™] 拥有高阻气性能，所以可以用更薄阻气层的低成本的包装容器来达到同样的货架期。

[索阿诺尔™] ET3803RB 是乙烯含量为 38mol% 的低 MFR 牌号。

[索阿诺尔™] ET3803RB 是取得阻气性、拉伸性、加工性优异平衡的高通用性 EVOH。此牌号适用于共挤膜。

【一般物性】

| 性 质 | 单 位 | 值 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 乙烯含量 | mol% | 38 |
| MFR ¹⁾ (210℃, 2160g) | g/10min | 4.0 |
| 挥发量 | % | < 0.3 |
| 融点 ²⁾ | ℃ | 173 |
| 结晶化温度 ²⁾ | ℃ | 152 |
| 玻璃化转移温度 ²⁾ | ℃ | 58 |
| 密度 ³⁾ (23℃) | g/cm ³ | 1.17 |
| 氧气透过率 ⁴⁾ (20℃ × 65%RH) | cc.20μm / m ² .day.atm | 0.7 |

1): 熔体流动速率测量仪

2): DSC 法, 升温及降温速度 10℃ / min

3): 乾式密度法

4): OXTRAN 2/20 (MOCON 公司制造)

* 上述数值是代表值, 不是保证值。

【熔融粘度】

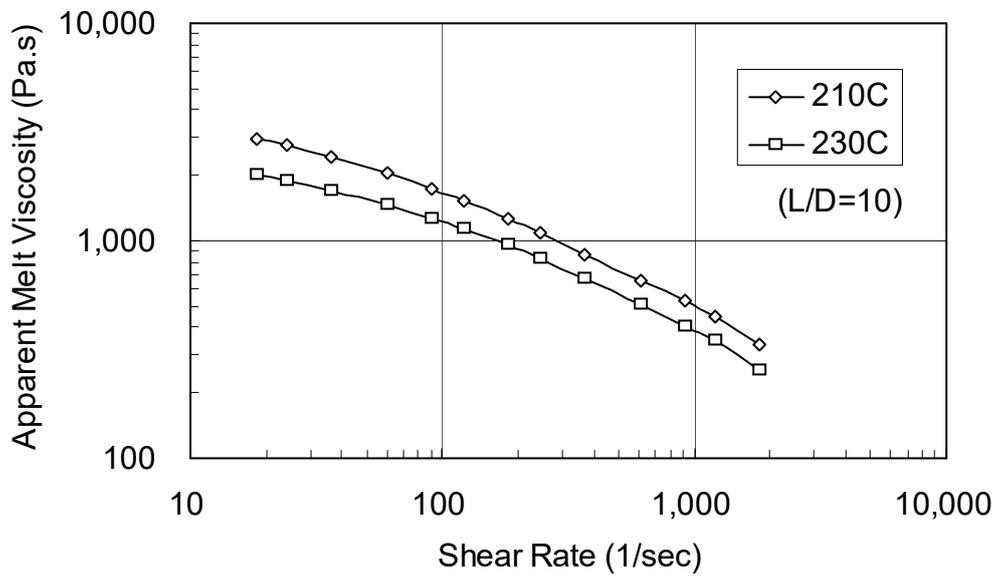


图 1 索阿诺尔™ 的熔融粘度

【成形举例】

挤出机：40mm ϕ , L/D=28

螺 杆：全螺线螺杆，螺距固定, C.R.=3.5

过滤网：90/90 网

成形温度(°C)

| C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | 机头 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| 170-200 | 185-210 | 200-230 | 200-230 | 200-230 | 200-230 |

【“索阿诺尔™” ET3803RB 的品质和卫生性】

被誉为高品质的〔索阿诺尔™〕是由冈山工厂、德克萨斯（美国）的 NOLTEX 公司以及英国的 NIPPON GOHSEI UK 公司所生产。

冈山工厂、NOLTEX 公司以及 NIPPON GOHSEI UK 公司已取得〔索阿诺尔™〕的 ISO 认证，可高品质的对应多样化、高度化用户的要求。

〔索阿诺尔™〕不含有重金属以及其它有害物质。另外，符合各国食品卫生标准。关于〔索阿诺尔™〕各种牌号的食品卫生性或者与其他各国食品卫生性相关的内容，请向我司人员咨询。

中国：符合 GB9685, GB4806.6 及其改订版

日本：厚生省告示 370 号(1959),及其修改后的(告示第 18 号(1994))
有关聚烯烃等合成树脂制的食品容器包装等的自主规制基准

美国：US FDA 21, C.F.R. §177.1360

欧洲：Commission Regulation (EU)No. 10/2011 及其修订内容

三菱化学株式会社

高性能聚合物事业群 功能性树脂事业部（功能高分子事业部）索阿诺尔部

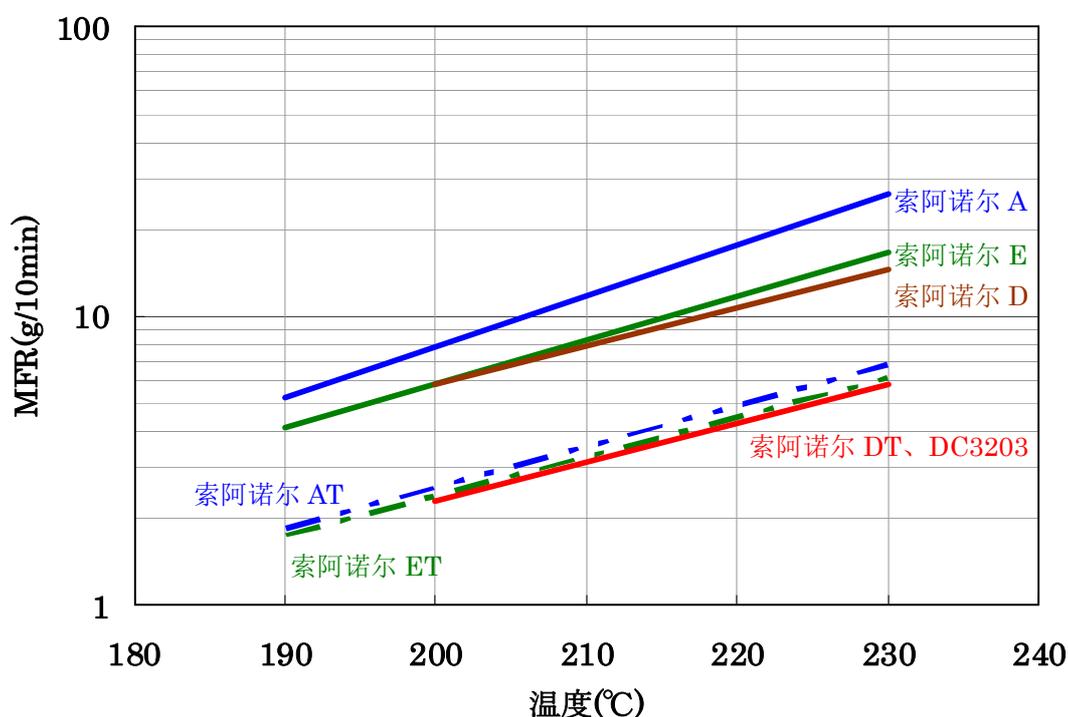
| | |
|---|---|
| 三菱化学株式会社 总公司 | 邮编 100-8251 东京都千代田区丸之内 1-1-1 皇宫大厦 TEL +81-3-6748-7803 FAX +81-3-3286-1239 |
| SOARUS L.L.C. | 3930 Ventura Drive, Suite 300, Arlington Heights, IL 60004, USA TEL +1-847-255-1211 FAX +1-847-255-4343 |
| NIPPON GOHSEI Europe GmbH | Merowingerplatz 1a, D-40225, Düsseldorf, Germany, Life Science Center TEL +49-211-385488-0 FAX +49-211-385488-29 |
| 三菱化学（中国）管理有限公司 | 中国上海市徐汇区虹桥路 1 号 港汇中心 1 座 38-39 楼 邮编 20030 TEL 021-5407-6161 FAX 021-5407-6262 |
| Mitsubishi Chemical Asia Pacific Pte. Ltd. | 41 Science park Road #02-12/13 The Gemini Singapore Science Park II Singapore 117610 TEL +65-6263-0970 FAX +65-6423-1562 |
| 加工技术开发中心 | 邮编 712-8054 冈山县仓敷市潮通 3-10 TEL +81-86-455-5214 FAX +81-86-455-5289 |

URL: <http://www.soarnol.com/>
<https://www.m-chemical.co.jp/>

“索阿诺尔™” MFR、表观熔融粘度的温度关联性

“索阿诺尔™” MFR 及表观熔融粘度的温度关联性如下所示。
请参考如下内容，选择所需的牌号，并设定成形加工温度。

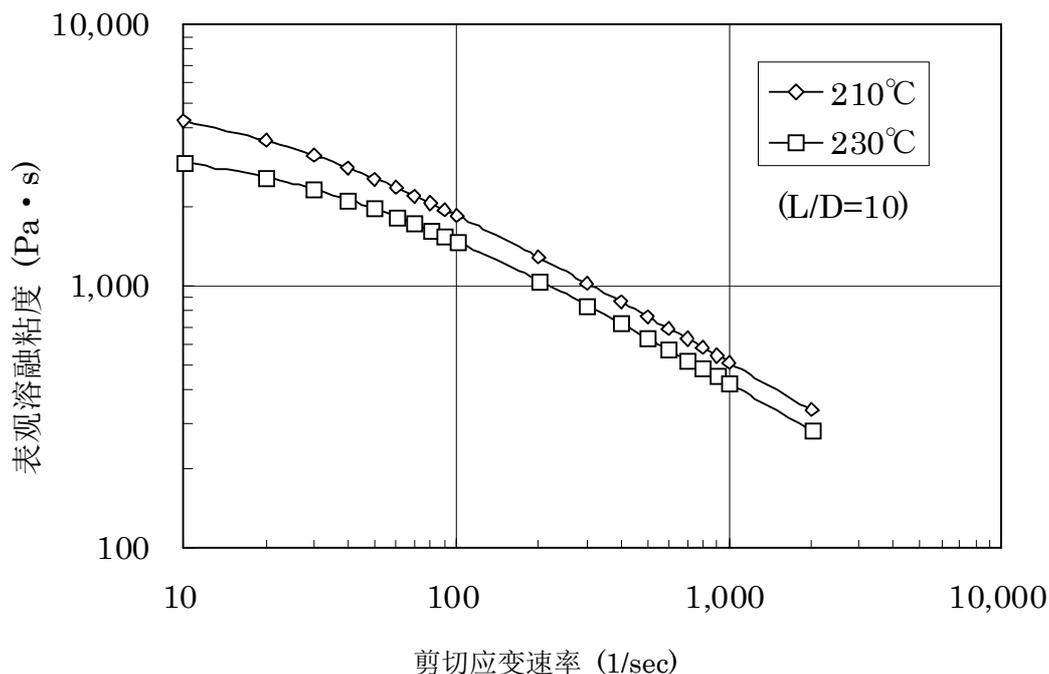
代表性“索阿诺尔™”的 MFR 温度关联性



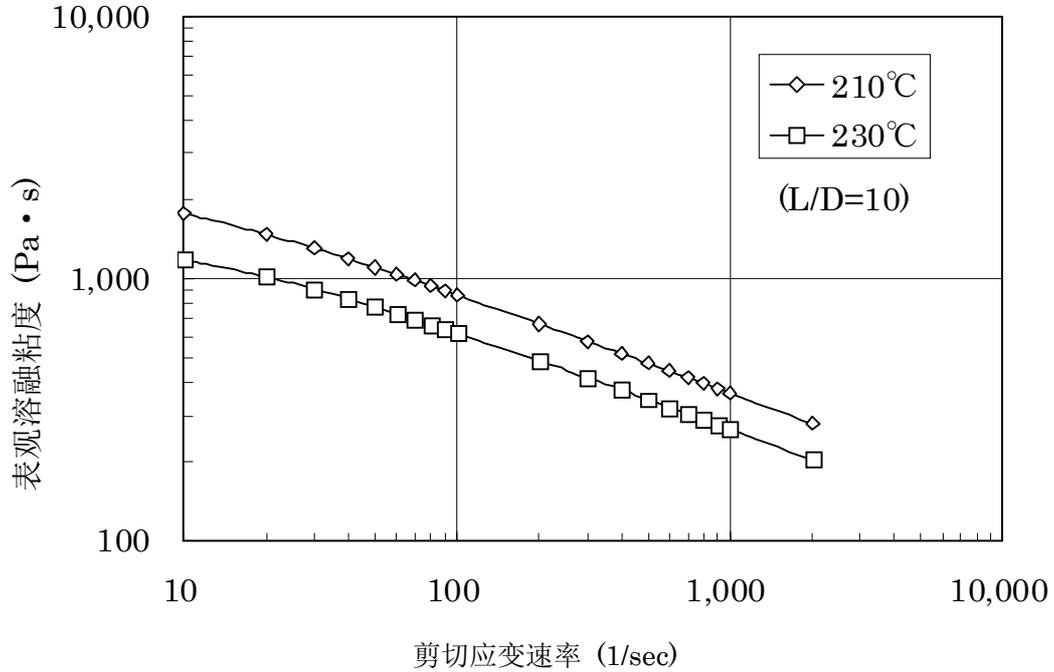
代表性“索阿诺尔™”表观熔融粘度温度关联性(1)

下图为 32mol%、38mol%产品的曲线图。其它牌号请参照各牌号技术资料。

“索阿诺尔™” DC3203RB

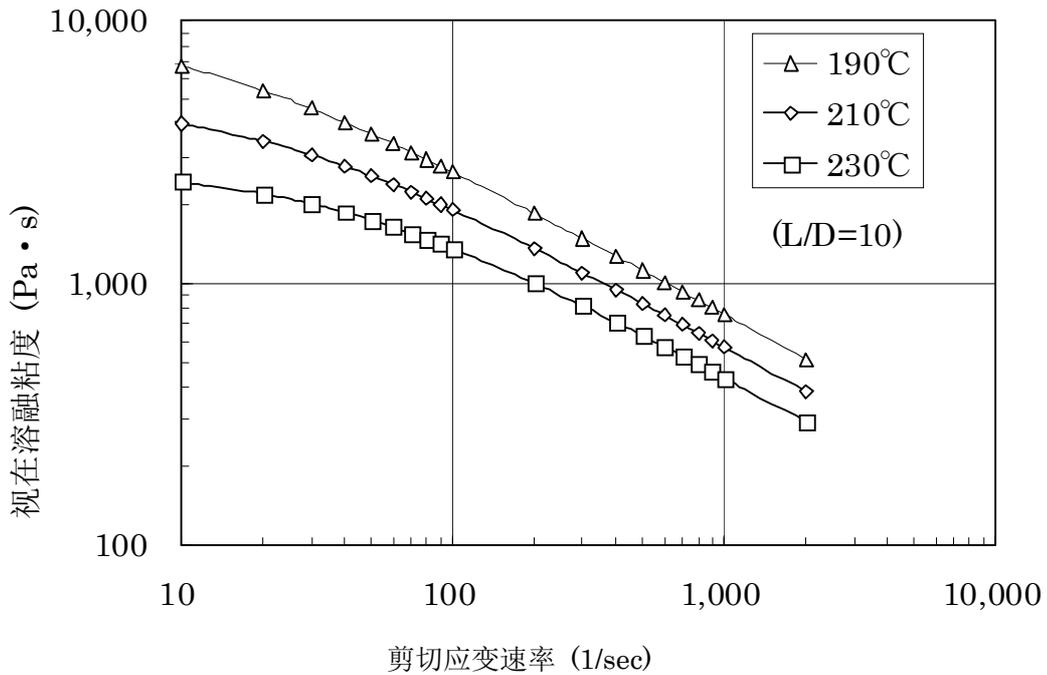


“索阿诺尔™” DC3212B

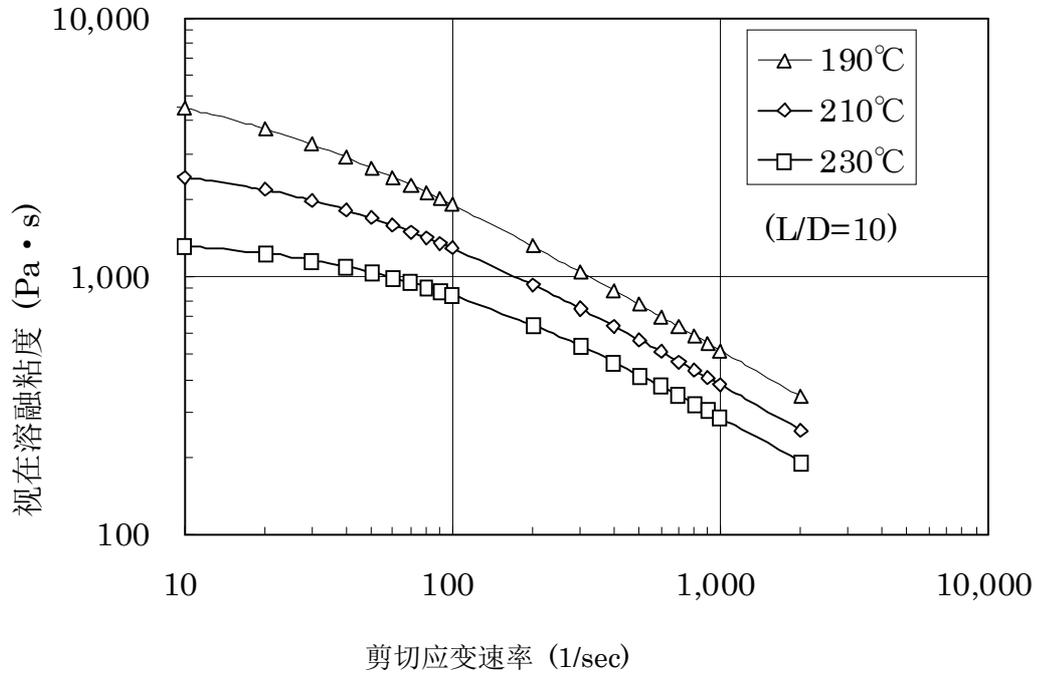


代表性“索阿诺尔™”的表观熔融粘度的温度依存性(2)

“索阿诺尔™” ET3803RB



“索阿诺尔™” E3808

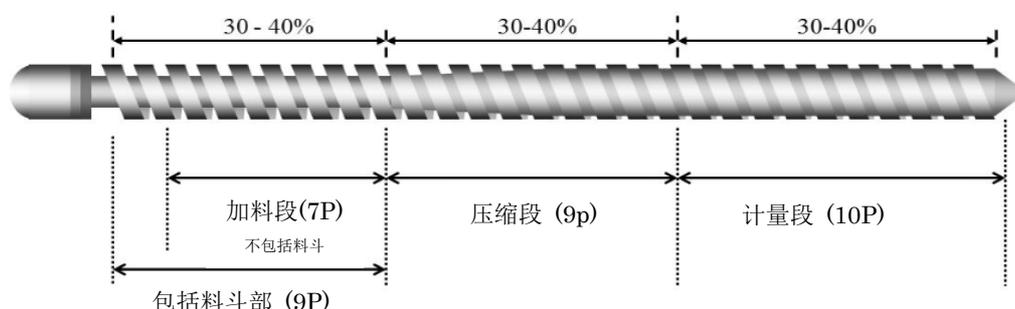


“索阿诺尔™”的推荐成形加工条件

关于“索阿诺尔™”时的推荐成形加工条件，总结如下。在使用前，请确认。

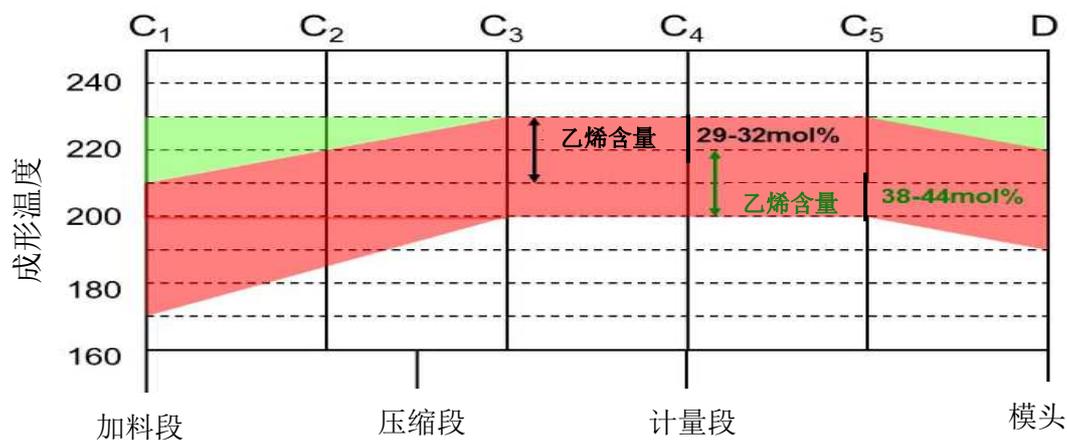
(1) 适宜的螺杆形状

- 挤出机：L/D=24~30
- 螺杆设计：推荐选用全螺线
(前端带有混炼段的螺杆易造成原料树脂劣化，不推荐使用)
- CR=3.0~3.5 (高速压缩类型的螺杆会使原料树脂出现熔融不充分问题)
- 表面镀层：通常为镀铬



(2) 适宜的挤出温度范围与温度设定

- 请注意不要使树脂温度超过 240℃



(3) 过滤网

选用 50 / 50~100 / 50 网的组合

三菱化学株式会社

Soarnol Dept. Polymers Division, Polymers & Compounds/MMA Business Group
邮编 100-8251 东京都千代田区丸之内 1-1-1 皇宫大厦
TEL +81-3-6748-7803 FAX +81-3-3286-1239

1/3

- 本产品目录中包含的信息和数据为截至 2022 年 7 月的内容。
- 本产品目录中的内容可能会有变更，恕不另行通知。
- 由于印刷特性，色调可能与实物有所差异。
- 未经事先书面同意，严禁转载本产品目录中包含的任何数据或信息。

修改日:2022 年 7 月 1 日

“索阿诺尔™”的成形加工条件举例

“索阿诺尔”的代表性成形加工条件举例（中型装置、大型装置）如下所示。

(1) 中型装置举例

挤出机 : 40mm ϕ 、L/D=28
 螺杆 : 全螺线螺杆, CR=3.5
 过滤网 : 80 / 120 / 50 网不锈钢网
 模头 : 歧管式
 模头宽=450mm
 模唇宽=0.2mm
 冷却辊 : 水冷式金属辊

成形温度(°C)

| 使用牌号 | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | 机头 | 模头 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|---------|
| 索阿诺尔 E, ET, A, AT | 170 | 190 | 210 | 220 | 220 | 220 | 190~220 |
| 索阿诺尔 D, DT, DC | 180 | 200 | 220 | 230 | 230 | 230 | 200~220 |

螺杆转速 : 30rpm
 挤出量 : 9~11kg / hr
 树脂压 : 6.9~9.8MPa(70~100kg / cm²)
 拉伸速度 : 15~20m / min
 薄膜尺寸 : 宽=370~380mm
 t=20~30 μ m
 螺杆转矩 : 10~13A

(2) 大型装置举例

挤出机 : 90mm ϕ 、L/D=26
螺杆 : 全螺线螺杆, CR=3.5
过滤网 : 50 / 80 / 120 / 60 网眼不锈钢过滤网
模头 : 歧管式、模头宽=1000mm、模唇宽=0.7mm
冷却辊 : 400mm、水冷式镜面辊

成形温度(°C)

| 使用牌号 | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | 机头 | 模头 |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|---------|
| 索阿诺尔 E | 170 | 190 | 210 | 220 | 220 | 220 | 190~220 |

螺杆转速 : 30rpm
挤出量 : 82kg / hr
拉伸速度 : 70m / min
薄膜尺寸 : 宽=850mm、t=20 μ m
螺杆转矩 : 80A

成形加工时的注意事项

在使用 [索阿诺尔™] 时的注意事项总结如下。使用 [索阿诺尔™] 之前，请确认以下内容。

● 关于颗粒的挥发成分含量

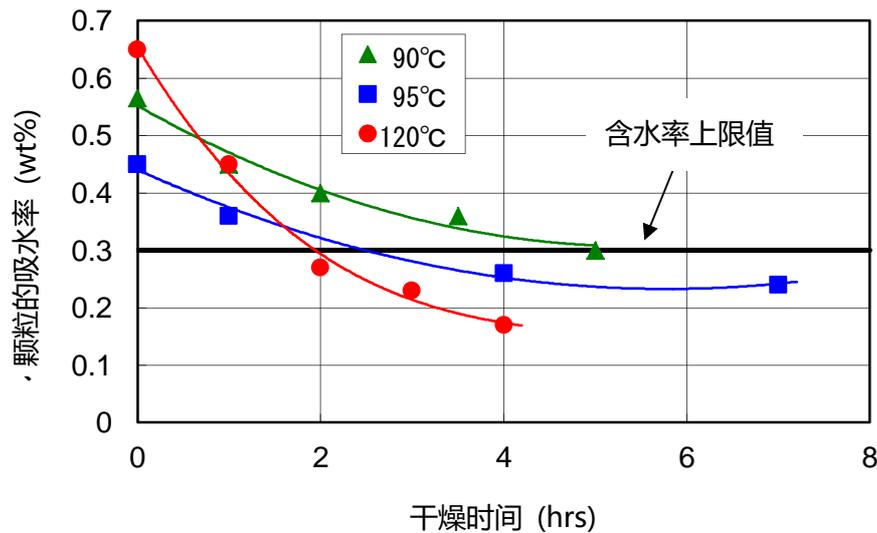
[索阿诺尔™] 将含水率管控至 0.3 % 以下并使用防潮包装，开袋即可使用。

如未用完长时间留存将有可能导致出现颗粒吸潮的情况发生。含水率超过 0.3% 以上会引起起泡问题，需加以注意。万一如有未用完留存的需要，请将袋口热封密闭防止吸潮。也可使用胶带粘帖密封袋口并尽早使用。

如料仓中有残存的情况，保存时请防止料仓中的湿度上升。

在长时间留存导致吸潮的情况下，请在料斗式烘干机或热风循环式干燥机内进行干燥 (90~110℃、数小时) 之后再使用。

请注意过高温或长时间的干燥会导致出现鱼眼状细微晶点问题的增多。



● 关于合适的清洗方法

“索阿诺尔™”具有分子结构引起的物理、化学特性，在成形前后以及成形过程中要注意以下事项。

(1) 预清洗

从 LDPE 切换至“索阿诺尔™”时，可以不仅性其它改变直接使用
从 HDPE、PP、L-LDPE 切换至“索阿诺尔™”时，请首先置换成 LDPE 后，再使用“索阿诺尔™”。

特别是使用了尼龙、PVC 后，请务必用 LDPE 完全置换料筒和模头内的树脂后，用“索阿诺尔™”清洗。

(2) 树脂温度

请注意料筒和模头的温度设定不要超过 240℃并控制螺杆的转速。

(3) 滞留时间

以 30 分钟以内为基准，如果产时间运转中断时，请选用螺杆低速转动保持运转或是用 LDPE 置换。

(4) 运转后清洗

如果用 LDPE (MFR=约 1) 置换，可以短时间有效地清洗完毕。

(5) 有关清洗用树脂地注意事项

预清洗或使用后清洗时，请不要使用 PP 或 HDPE。如果这些树脂与 EVOH 接触，有时会发生结块。

即使使用粘结树脂清洗，有时叶会发生结块，不作推荐。

下一页为具体实例

(6) 具体例子

进行“索阿诺尔™”加工时的预清洗和运转后清洗

| 清洗前使用的树脂 → | 清洗用树脂 → | 清洗后使用的树脂 |
|------------------|---------------------------------|----------------|
| LDPE, HDPE, PP | LDPE (MFR = 5~8) | “索阿诺尔™” |
| HDPE, PP (低 MFR) | LDPE (MFR =2 以下) LDPE (MFR=5~8) | “索阿诺尔™” |
| “索阿诺尔™” | LDPE (MFR =0.5~2) | LDPE, HDPE, PP |

| | | |
|---------|---------------------------------|---------|
| 聚酰胺(尼龙) | LDPE (MFR =0.5~2) ¹⁾ | “索阿诺尔™” |
| “索阿诺尔™” | LDPE (MFR =0.5~2) ²⁾ | 聚酰胺(尼龙) |
| 粘结树脂 | LDPE (MFR =0.5~2) | “索阿诺尔™” |
| “索阿诺尔™” | LDPE (MFR =0.5~2) | 粘结树脂 |

- 注释：1) 从挤出聚酰胺(尼龙)时的温度条件设定到 230℃ 以下
 2) 使用 LDPE 在 200~230℃ 的条件下充分地置换“索阿诺尔™”后，在把温度设定到聚酰胺(尼龙)挤出时的温度。
 3) 以聚烯烃为主的粘结树脂

注：

- 使用“索阿诺尔™”不同牌号产品之间的切换，不需要清洗。
- “索阿诺尔™”的挤出工程完了时，请使用 LDPE (MRF = 0.5~2) 充分地进行运转后清洗。

(7) 专用清洗树脂 [Soaresin™] PG201

[Soaresin™] PG201 是我司通过自主技术开发的 [索阿诺尔™] 专用高洗净力的清洗树脂。通过运用其优异的洗脱效果，可减少挤出机的拆机清洗频度，同时满足长时间开机运行的需要。具体请与我司联系咨询。

关于成形加工时的异常现象

在使用 [索阿诺尔™] 时，如发生异常现象，请对以下各项内容进行确认并予以适宜的措施。

(a) 起泡

如在 [索阿诺尔™] 层出现气泡，请检查下列内容。

a-1) 原料颗粒的含水率

[索阿诺尔™] 颗粒的水分受控调整为 0.3% 以下，并使用防潮包装，如在运输过程中出现破袋问题或是残留未用完部分进行长时间放置会导致颗粒吸潮而出现起泡问题。请在料斗式烘干机或热风循环式干燥机内进行干燥(90~110℃、数小时)之后再使用。

a-2) 树脂温度异常上升

树脂温度超过 240℃ 以上时产生气泡的概率增大。请降低料筒、模头的设定温度。

a-3) 螺杆结构不合适

如使用快速压缩类型的螺杆会使空气进入而产生气泡。

降低加料段、压缩段的设定温度也无法解决的情况下，需要参考附件「关于 [索阿诺尔™] 的推荐成形加工条件」对螺杆进行改造。

(b) 螺杆马达负载异常上升

在使用 [索阿诺尔™] 时，与普通 PE、PP 相比，挤出机的马达负载有相对偏大的倾向。通过选择最适宜的螺杆形状与挤出温度条件，可防止马达负载异常上升。

b-1) 螺杆形状

聚酰胺(尼龙)或 PE 用的快速压缩类型螺杆会导致挤出成形不良。

[索阿诺尔™] 用螺杆的标准结构：

| | | |
|-----|---|--------|
| 加料段 | = | 30~40% |
| 压缩段 | = | 30~40% |
| 计量段 | = | 30~40% |

[索阿诺尔™] 用螺杆的示例：

| L/D | 加料段 | 压缩段 | 计量段 |
|-----|--------|--------|--------|
| 25 | 8 (32) | 8 (32) | 9 (36) |

数字为段数、() 内为%。

b-2) 挤出温度条件

料筒温度设定建议从料斗到螺杆前端逐渐升高，计量段中央为最高温度，以防止马达负载异常上升。

另，设定温度整体偏低（如 190℃ 以下）的情况下，会导致经常出现马达负载异常上升的问题。

(c) 膜宽收缩过大的情况

[索阿诺尔™] 与 LDPE 相比，具有膜宽收缩偏大的倾向。请注意以下内容。

- 尽可能减小 Air Gap。
- 降低模头温度。
- 调整吐出量与卷取速度之间的平衡。

(d) 细微晶点较多

使用 [索阿诺尔™] 时出现较多细微晶点时，主要有以下 2 种原因。

d-1) 未熔融树脂

挤出成形温度太低的情况下（如 190℃ 以下），部分 [索阿诺尔™] 由于无法彻底熔融而导致出现微粒较多。

另，挤出机太短的情况下，因螺杆压缩比太小，更易出现上述未熔融微粒增多的问题。如有出现未熔融微粒的情况，请检查以下内容。（请参考附件「关于 [索阿诺尔™] 的推荐成形加工条件」）

- 挤出机的设定温度是否太低
- 挤出机的 L/D 是否太小
- 螺杆的压缩比是否太小

d-2) 热裂解晶点

挤出成形温度过高（如 240℃ 以上）或 [索阿诺尔™] 在挤出机内长时间留置的情况下，热裂解产物会导致引起细微晶点。