

牌号资料

NOVADURAN®

激光焊接

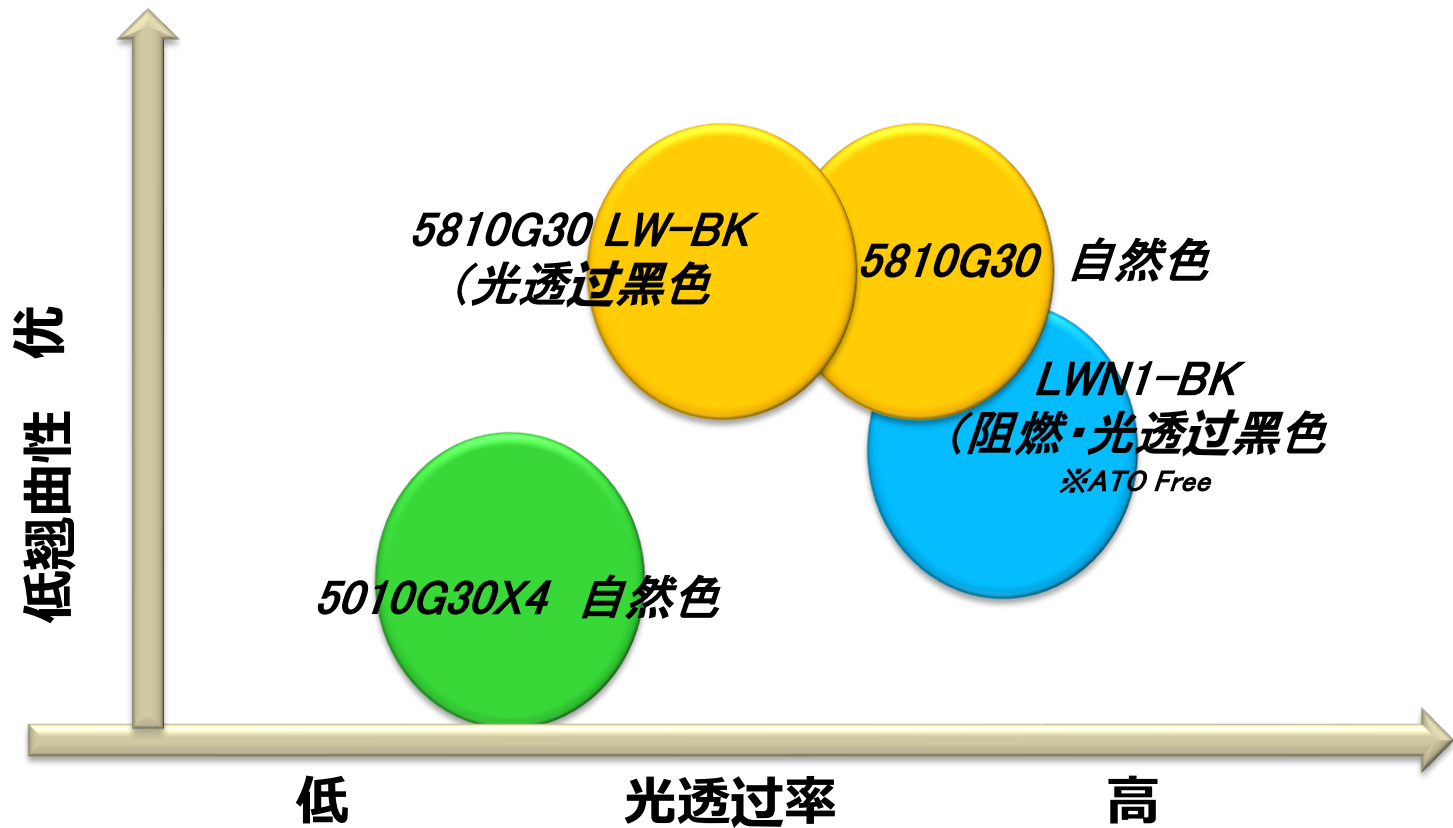
LTW方法使用的激光透过材料
(LTW=Laser Transmission Welding)

特征

NOVADURAN® 的激光焊接时使用的透过材料，是全球最高水平的全光线透过率、注塑成形的玻纤强化材料。同时，该材料又兼备低翘曲，低比重等特性，激光焊接时，不仅缩短了焊接时间，同时又提高了焊接的强度，而且在产品轻量化方面也做出了贡献。

- 1) 和一般牌号相比，全光线透光率高，焊接时生产效率高。
- 2) 成形品的翘曲、缩水少，具有高尺寸精度，焊接部的间隙减小，提高了焊接的强度。
- 3) 和一般牌号相比比重小，成形品可以轻量化。
- 4) 该材料具有耐水解特性，在高温高湿的情况下，也可以保持高透光率。
- 5) 结晶速度快，成形性好。
- 6) 机械特性好。
- 7) 耐热性好。
- 8) 耐药品、耐溶剂特性好。

牌号阵容



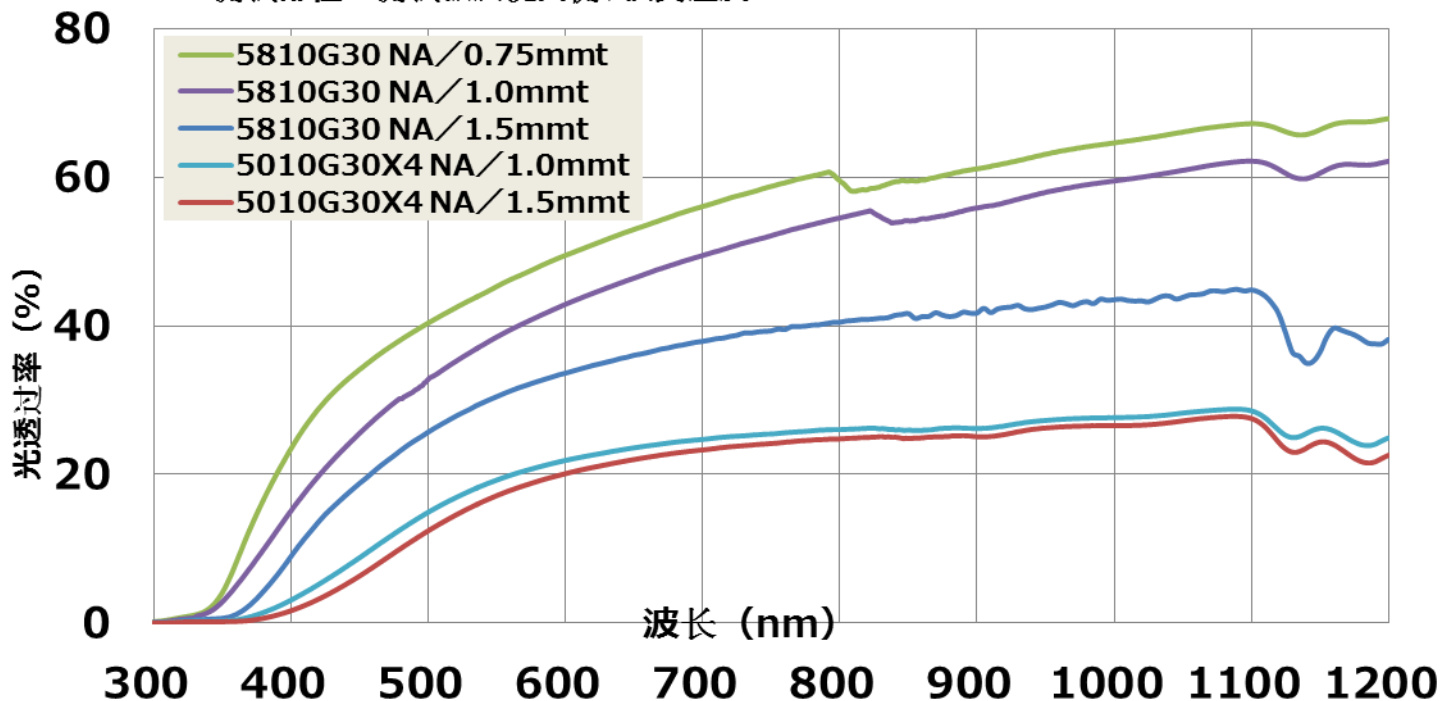
「5810G30 自然色」的特性

◎光透过特性

1. 影响透过率的因素～产品形状篇～

①各种厚度下的光透过率

测试部位：测试板反浇口侧、模具温度：80℃



※ 焊机部位的透过率根据厚度大小变化很大。

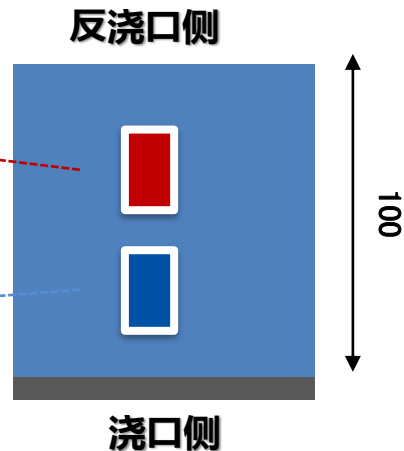
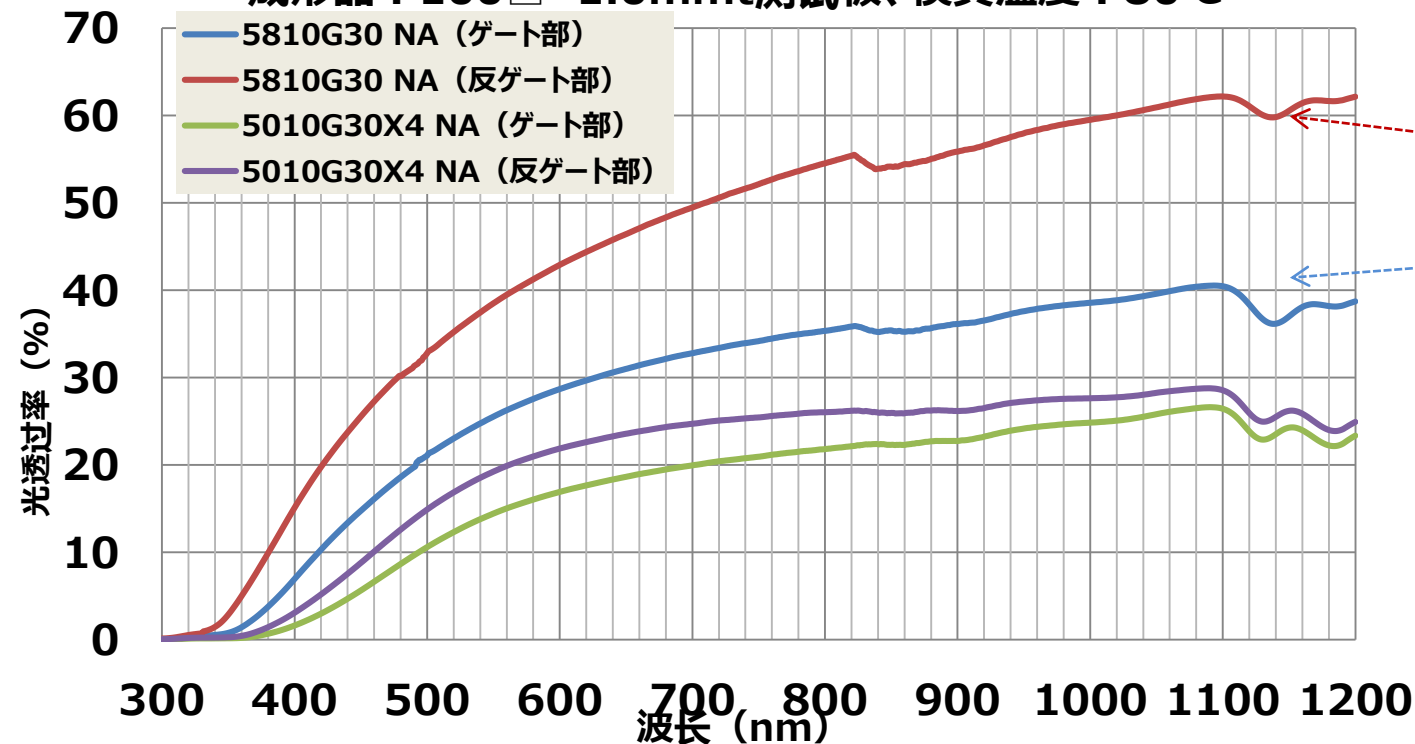
※ 上述记载数据只是试验片数据，实际的成形品可能会有所不同。

「5810G30 自然色」的特性

②各部位的光透过率

～浇口距离远近的影响～

成形品：100□*1.0mmt测试板、模具温度：80℃



※ 焊机部位的透过率根据距离浇口的远近不同变化很大。

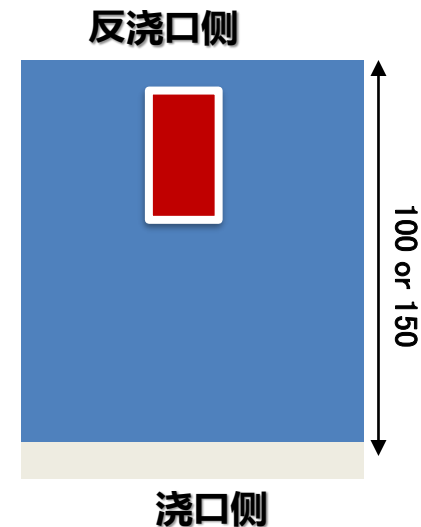
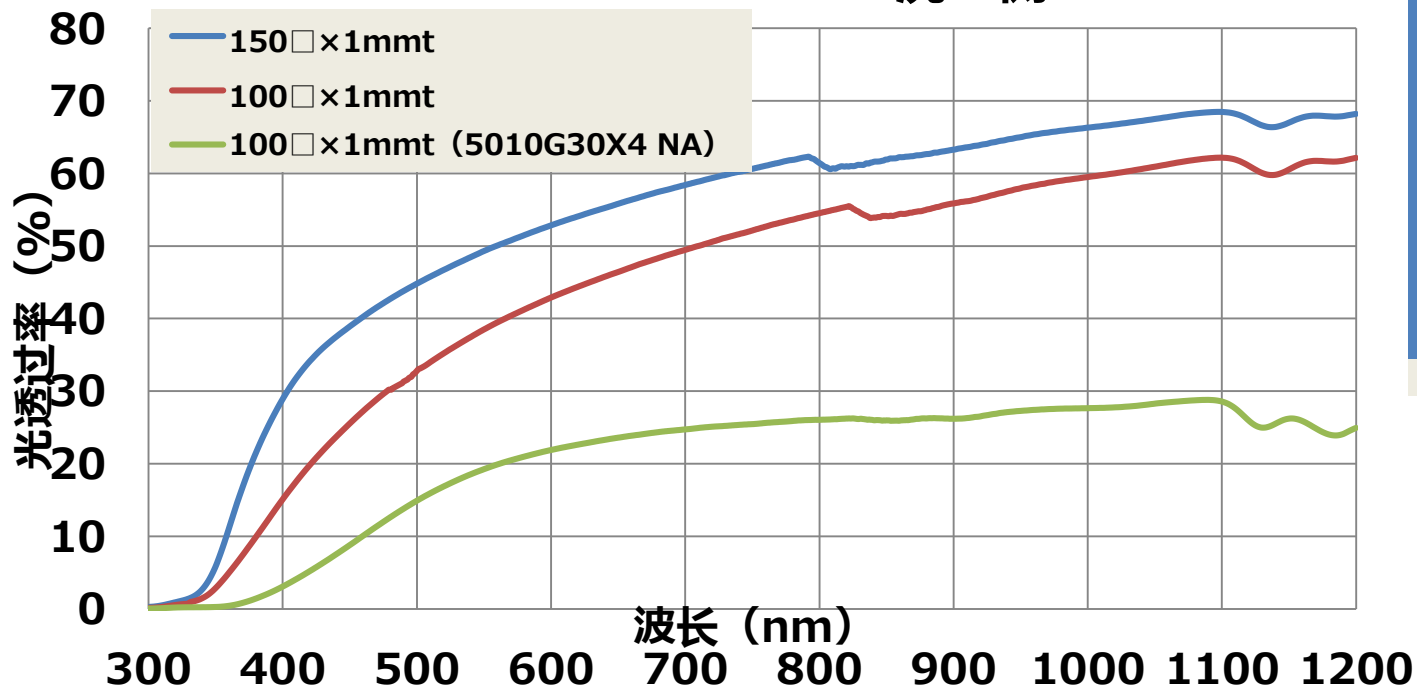
※ 上述记载数据只是试验片数据，实际的成形品可能会有所不同。

「5810G30 自然色」的特性

③各部位光透过率特性

～流动长度的影响～

模具温度：80℃、反浇口侧



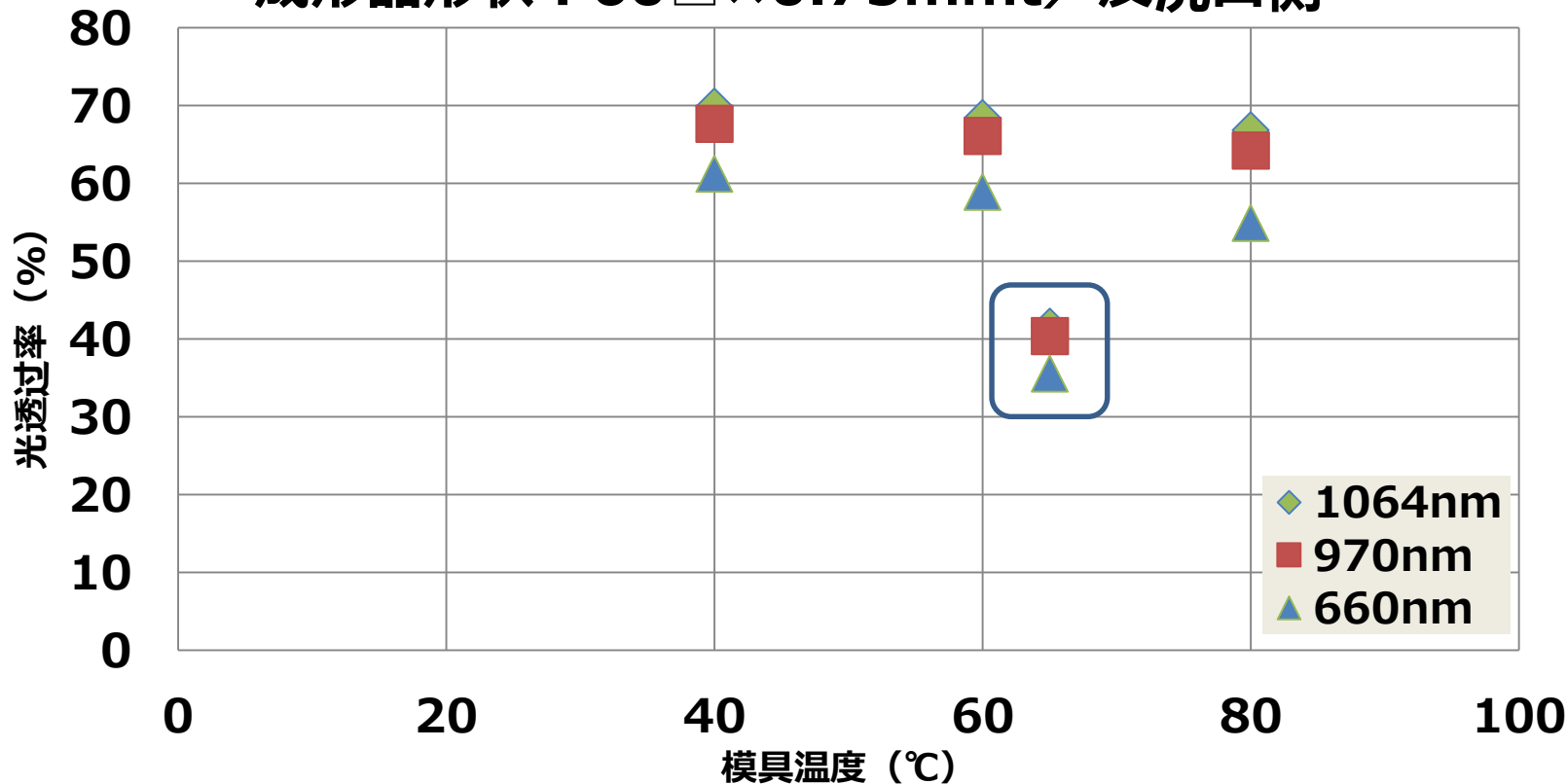
※ 焊机部位的透过率根据距离浇口的远近不同变化很大。

※ 上述记载数据只是试验片数据，实际的成形品可能会有所不同。

2. 影响透过率的因素～成形条件篇～

① 模具温度对光透过率的影响

成形品形状：60□×0.75mmt／反浇口侧



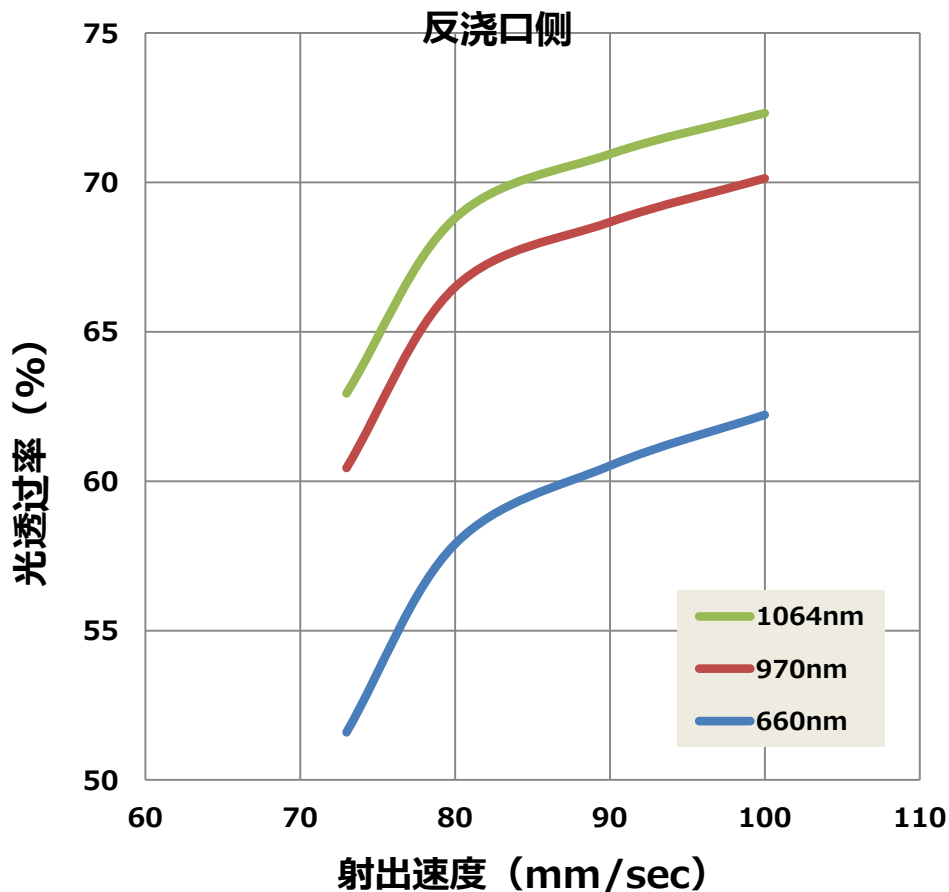
※ 焊机部位的透过率根据模具温度不同会发生变化。

※ 上述记载数据只是试验片数据，实际的成形品可能会有所不同。

2. 影响透过率的因素～成形条件篇～

②射出速度对光透过率的影响

模具温度:65℃、成形品形状:60□*0.75mmt、



- ※ 焊机部位的透过率根据射出速度不同, 会有很大变化。
- ※ 上述记载数据只是试验片数据, 实际的成形品可能会有所不同。

3. 影响透过率的因素～耐久特性～

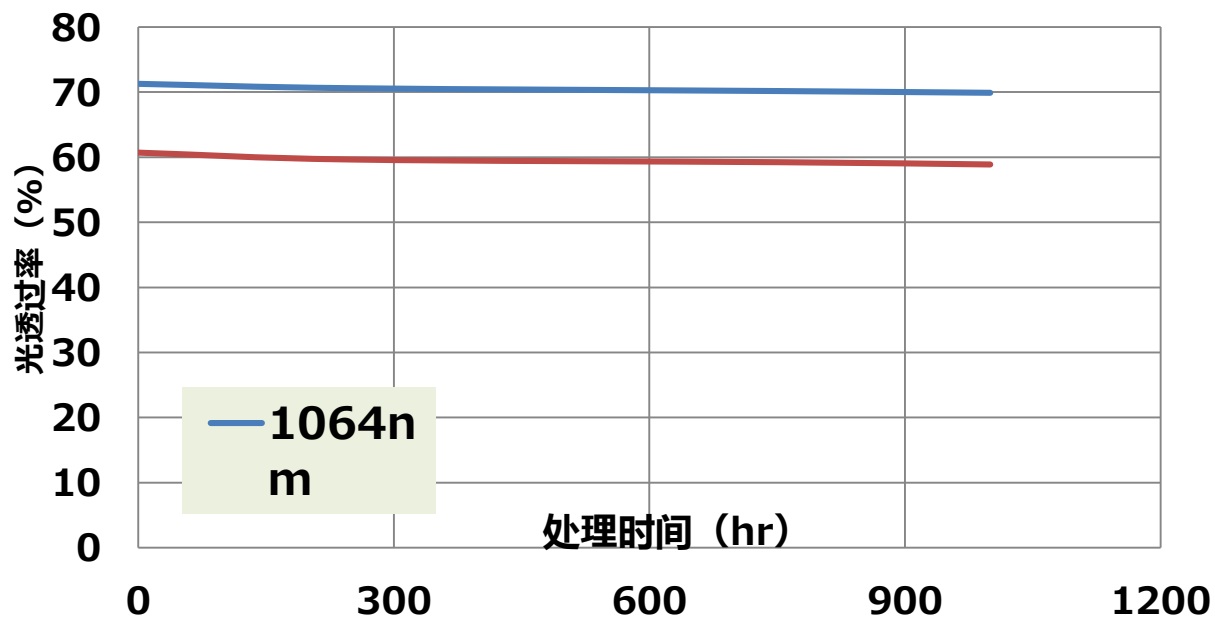
①加速耐光性试验后的光透过率特性

<试验条件>

- 使用机器 ATLUS公司的Ci4000
(加速耐光性试验机)
- ISO 4892-2 (JIS K7350-2标准)
- 单独光照(无雨)
- 50W/m² at 300~400nm
- 滤波器组合
内侧 硼硅酸玻璃
外侧 苏打石灰
- 温度 65±3°C(黑色面板温度、
试验槽内空气温度38±3°C)
- 湿度 50±5%RH

耐光性试验后的光透过率特性

模具温度：65°C、成形品形状：60□×0.75mmt/反浇口侧



※ 加速耐光性试验后材料还是会保持高光透过率。

※ 上述记载数据只是试验片数据，实际的成形品可能会有所不同。

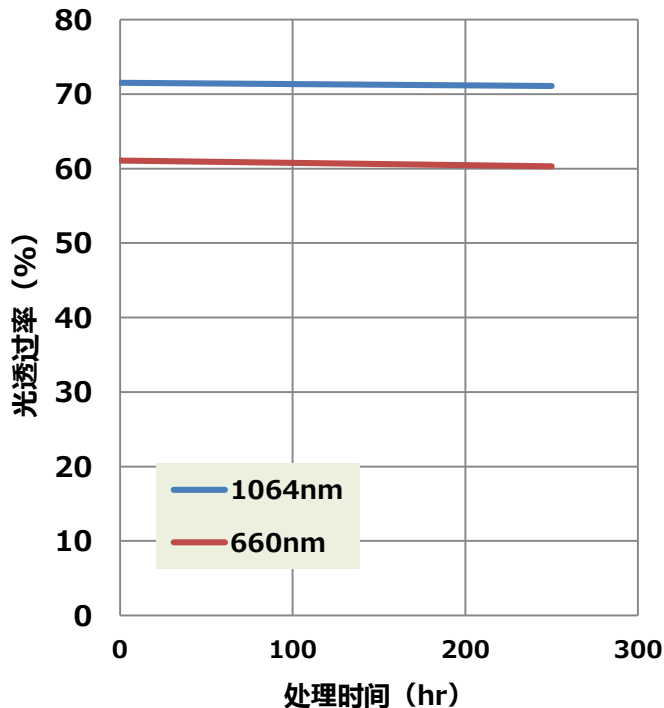
3. 影响透过率的因素～耐久特性～

②其他耐久性试验后光透过率的特性

湿热处理后 (40°C*90%RH) 的光透过率

模具温度 : 65°C、

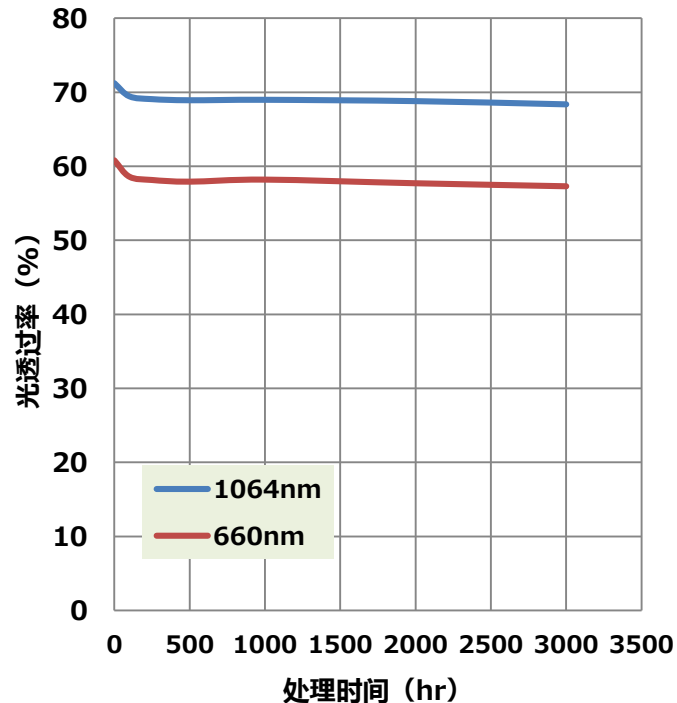
成形品形状 : 60□×0.75mmt / 反浇口侧



热处理后 (65°C) 的光透过率

模具温度 : 65°C、

成形品形状 : 60□×0.75mmt / 反浇口侧



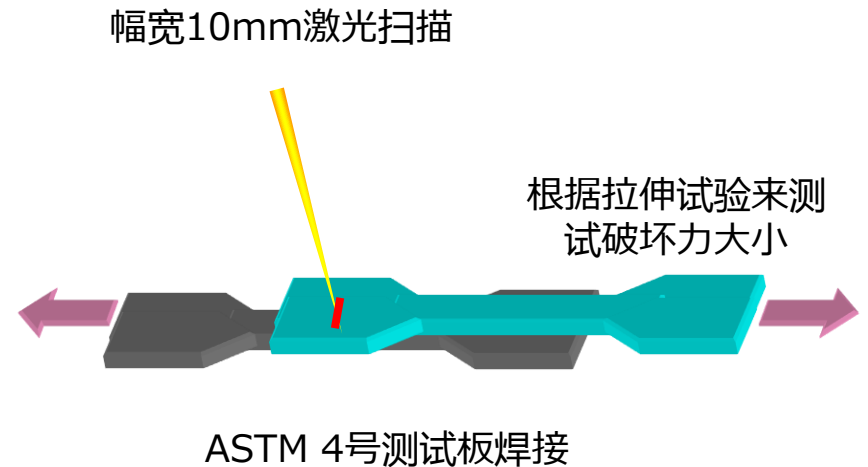
※ 耐久性试验后材料还是会保持高光透过率。

※ 上述记载数据只是试验片数据, 实际的成形品可能会有所不同。

4. 激光焊接特性

<焊接条件>

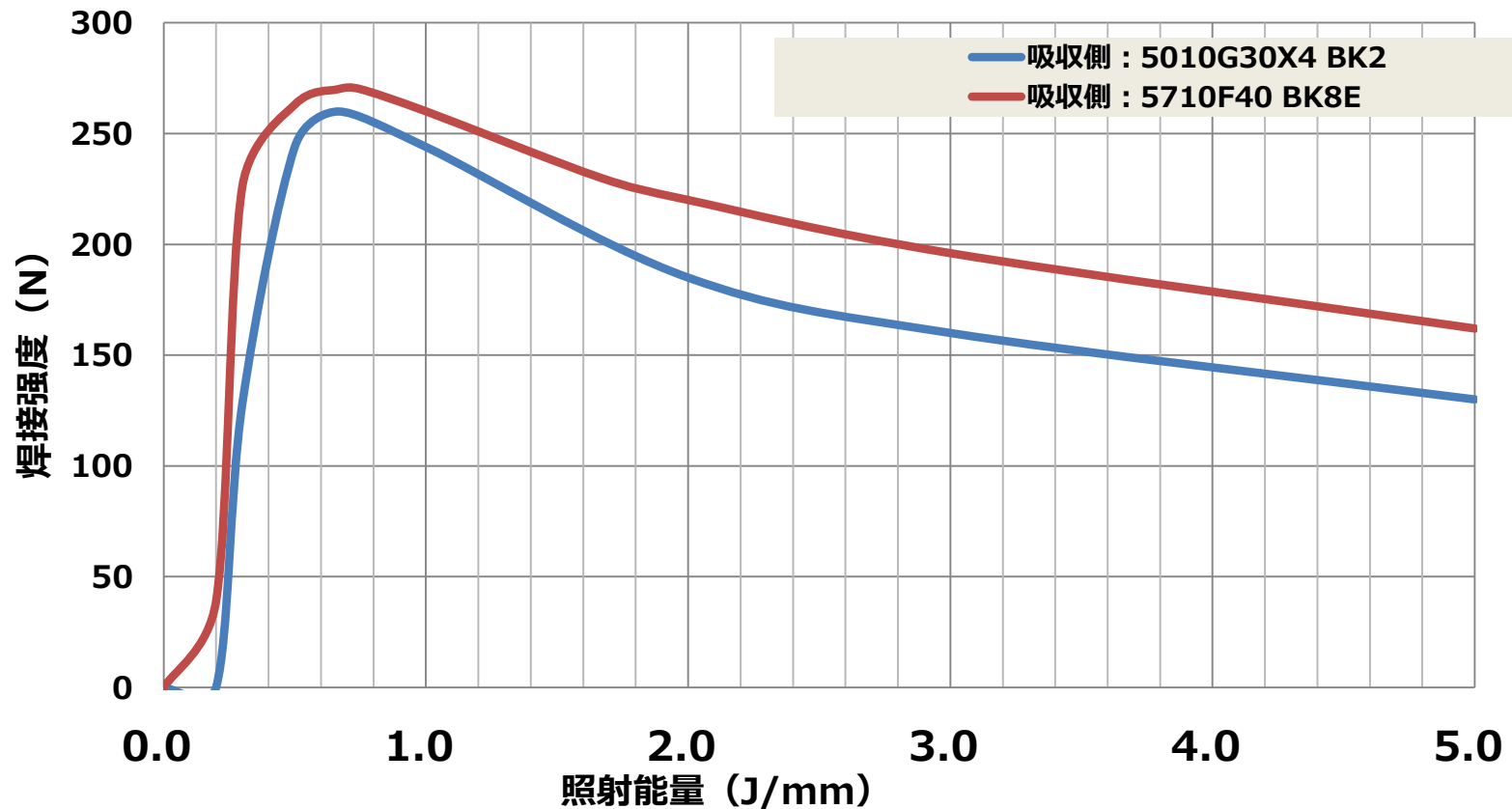
激光波长 : 940nm (半导体)
激光能量 : 20~50W可以任意变更
扫描速度 : 10~100mm/sec可以任意变更
扫描次数 : 1次
透过/吸收 : 自然色 (NA) /黑色 (BK)
压力 : 0.4MPa
测试板 : t10mm
焊接部尺寸 : 约2×6mm
距离 : 激光头/测试板 79.7mm



4. 激光焊接特性

激光焊接特性①

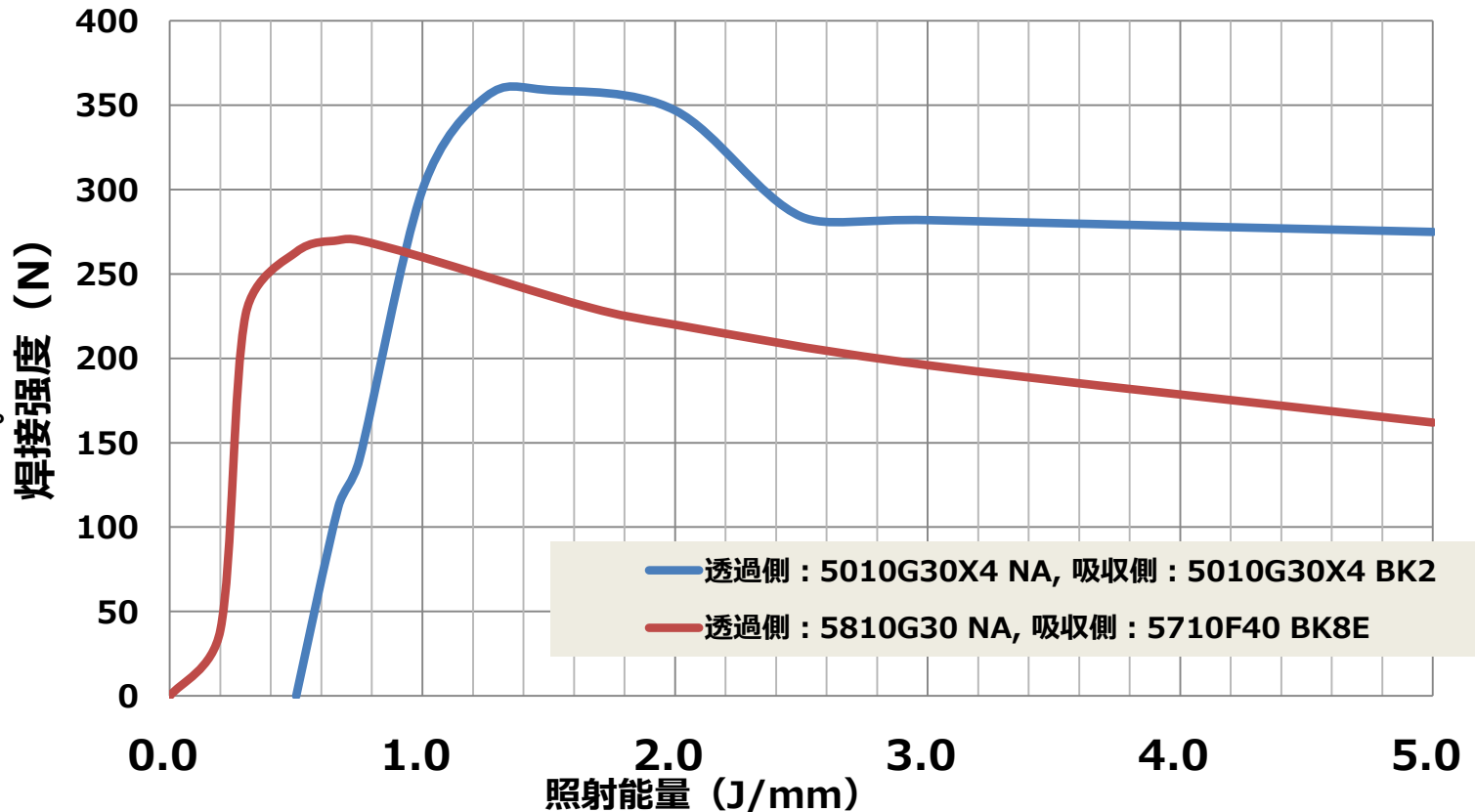
~光透过侧：5810G30 NA特性~



4. 激光焊接特性

激光焊接特性②

~光透過側 : 5810G30 NA特性~

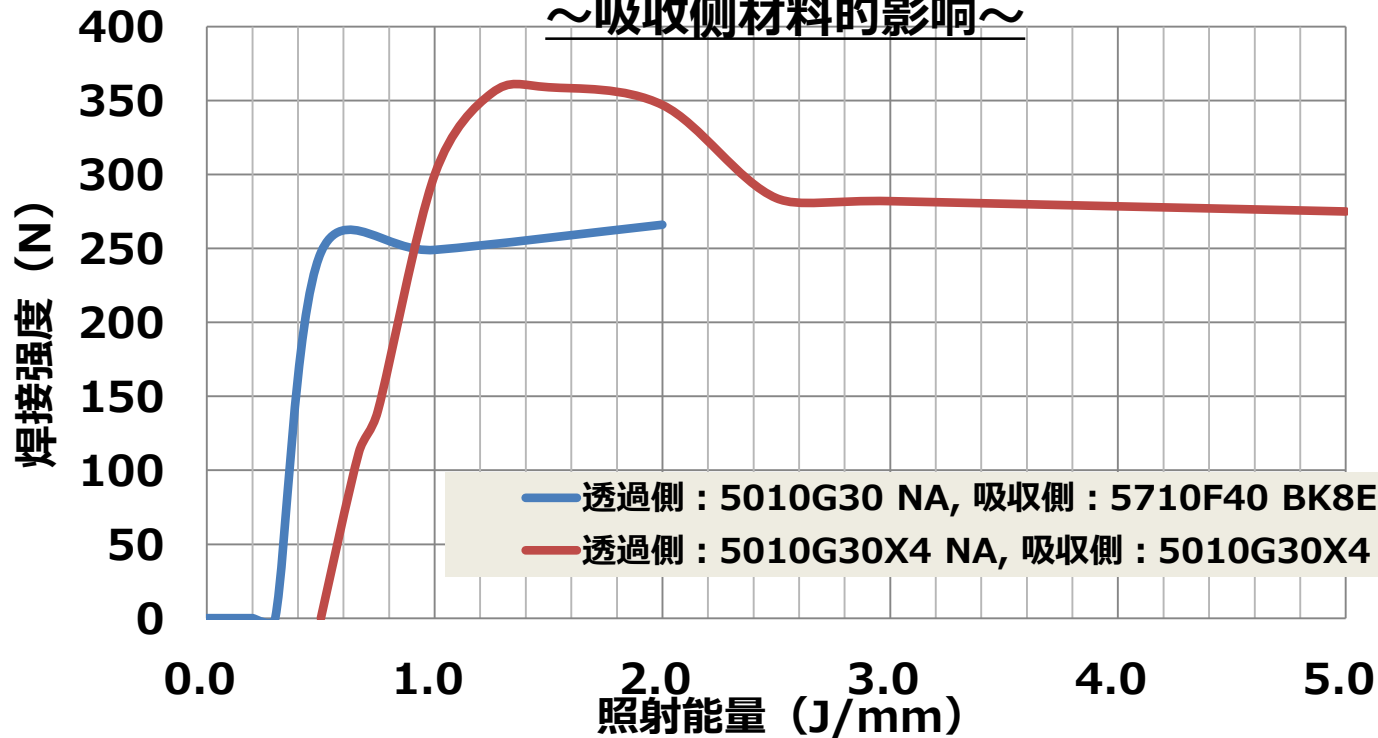


※ 5810G30 NA和5010G30X4 NA相比, 具有更高的光透過率, 在低照射能量下, (高照射速度, 低激光能量), 也可以很好的焊接, 如右圖。

4. 激光焊接特性

激光焊接特性③

~吸收侧材料的影响~



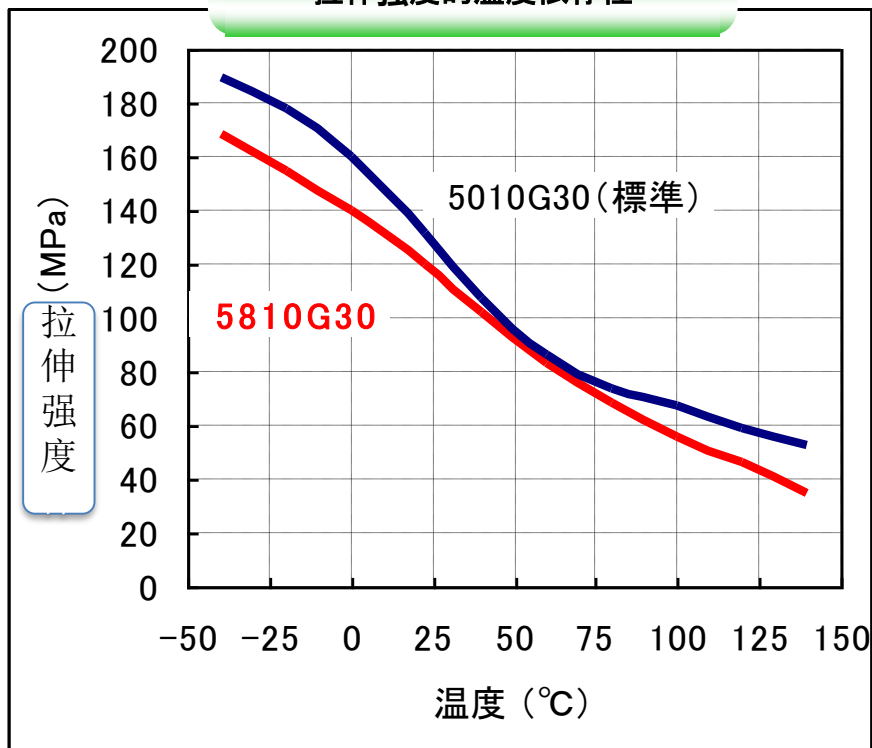
※ 照射能量=激光能量/
照射速度※ 吸收侧使用
低翘曲牌号, (例:5710F40)
, 可以提高焊接强度, 如左图。

5. 其他特性

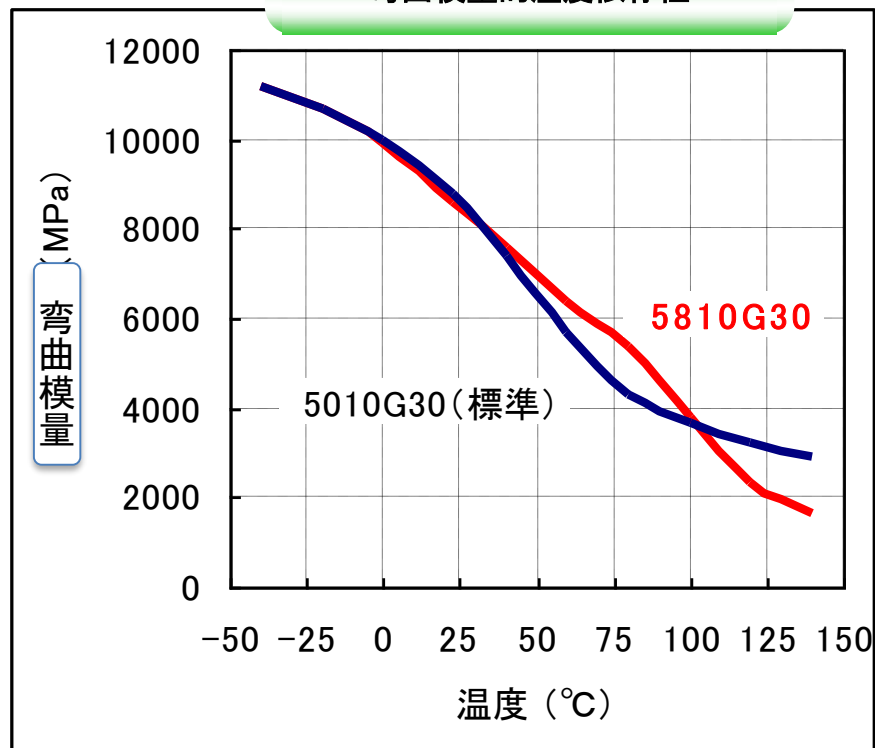
温度依存性

试验方法 : ISO527-1,2 拉伸试验

拉伸强度的温度依存性



弯曲模量的温度依存性



上述数据是我司测试代表数值, 供参考。

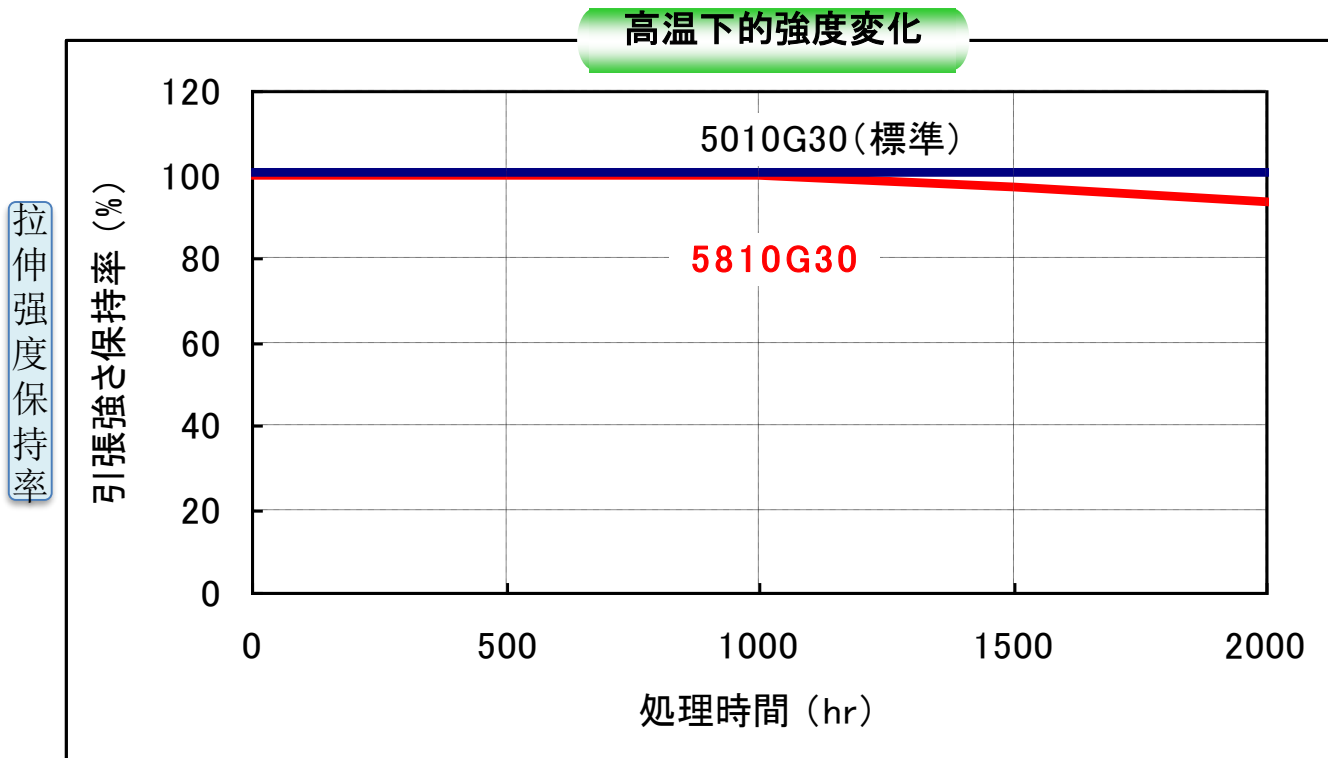
和标准的玻纤强化牌号相比, 该材料的拉伸强度, 弹性模量会稍有下降。

5. 其他特性

耐热老化性

处理温度：150°C

试验方法：ISO527-1,2 拉伸试验（测试温度 23°C）



上述数据是我司测试代表数值, 供参考。

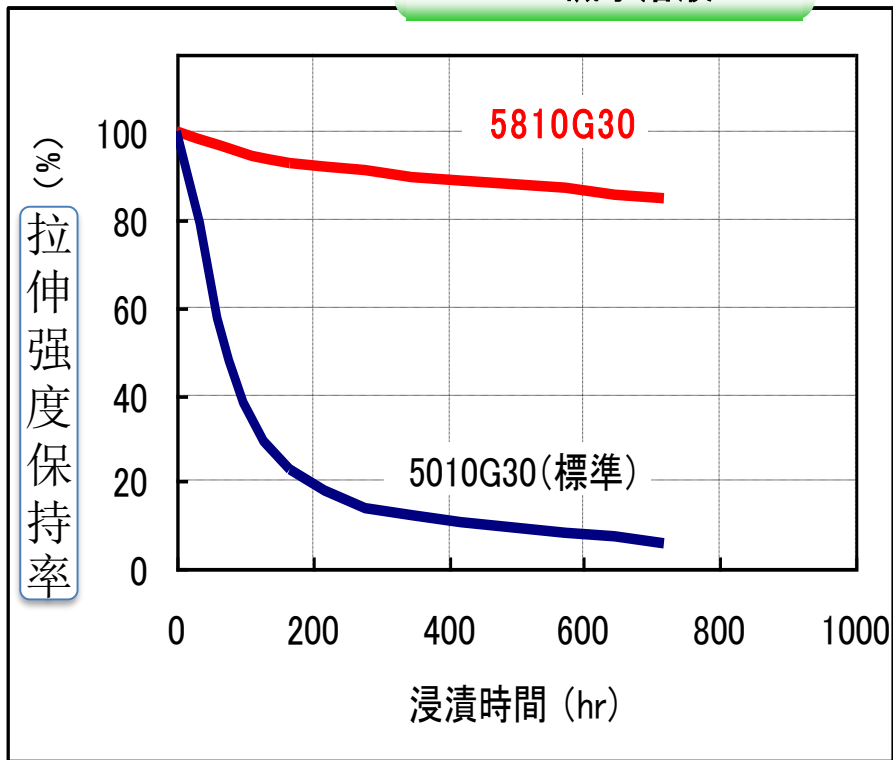
和普通玻纤强化牌号相比, 虽然耐热老化性稍有降低, 但是实际使用时完全能够满足要求。

5. 其他特性

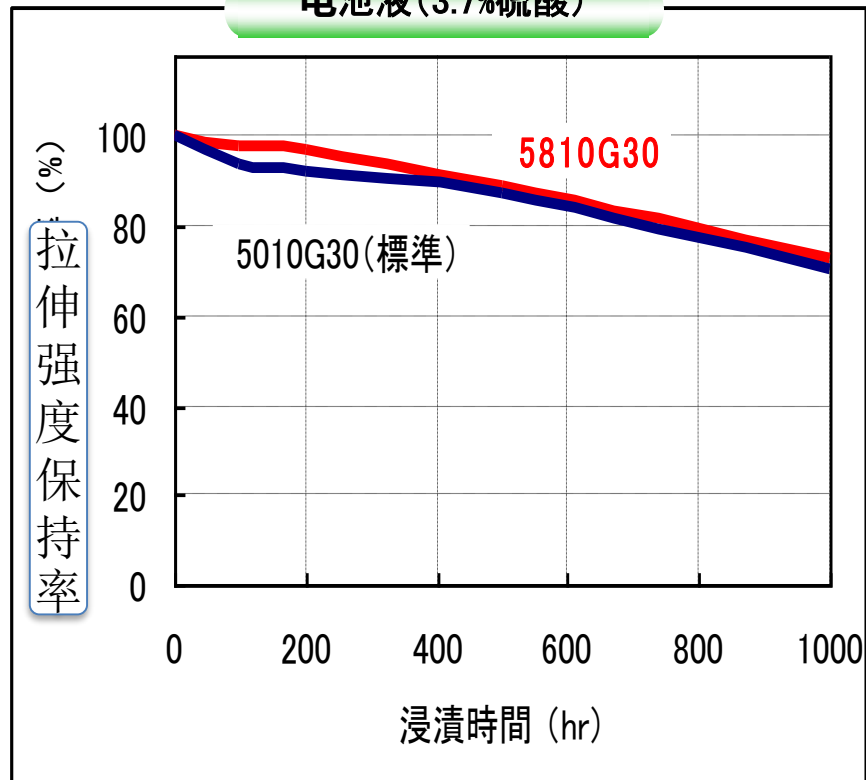
耐药品性

试验方法 : ASTM D638 拉伸式样(5mm/min), 药品浸泡前后的强度变化(保持率)

10% 碱水溶液



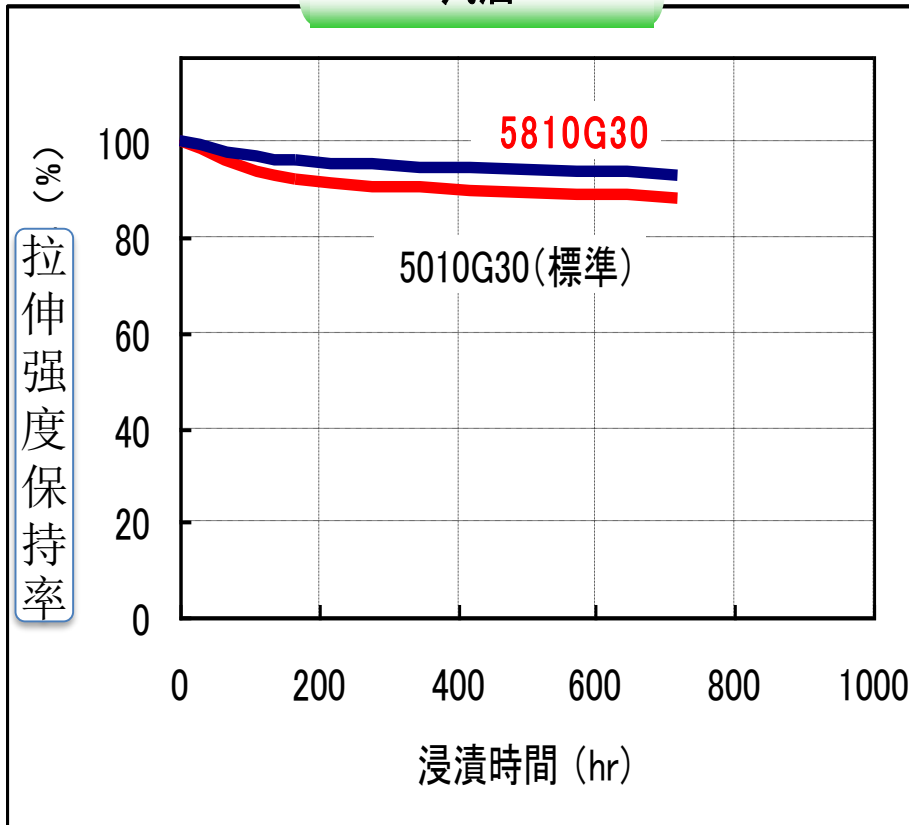
电池液(3.7%硫酸)



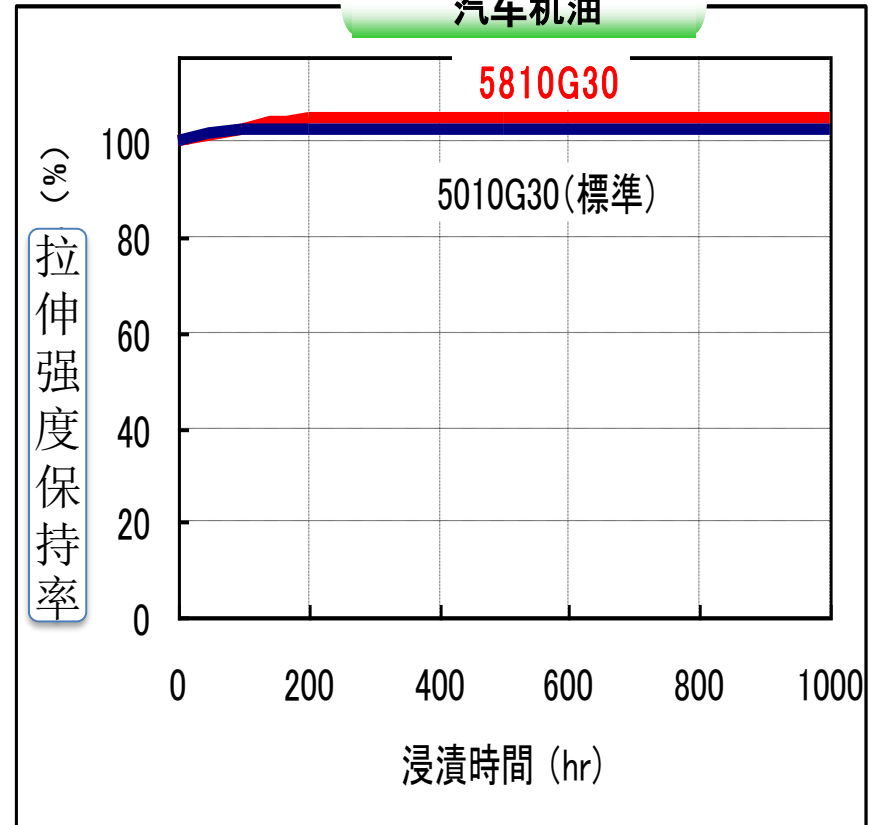
5. 其他特性

耐药品性

汽油



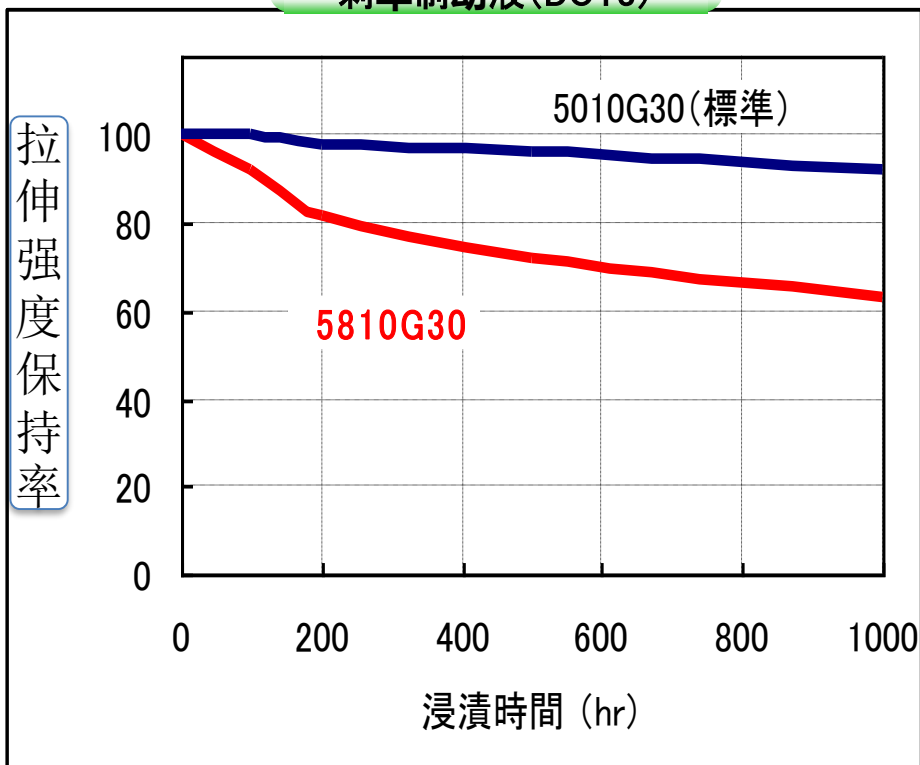
汽车机油



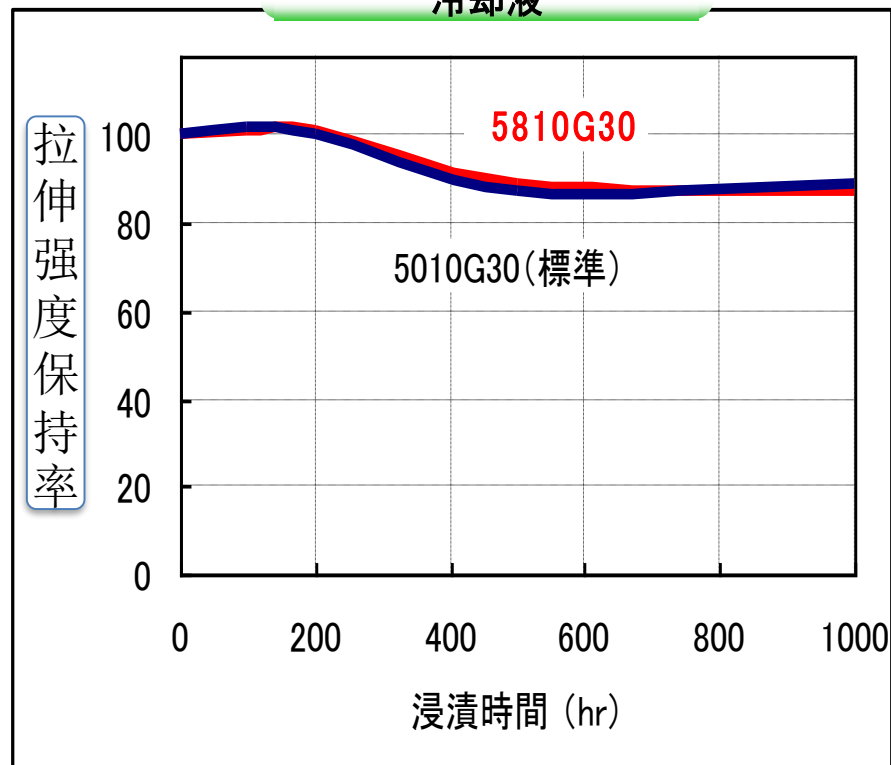
5. 其他特性

耐药品性

刹车制动液(DOT3)



冷却液



和标准玻纤牌号相比, 耐碱性优秀。

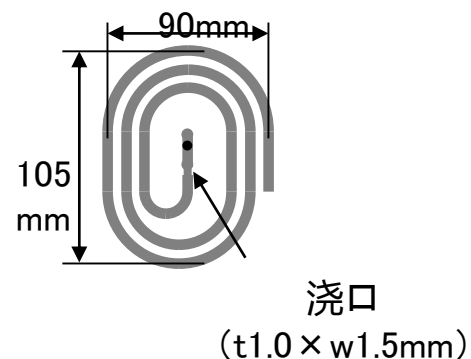
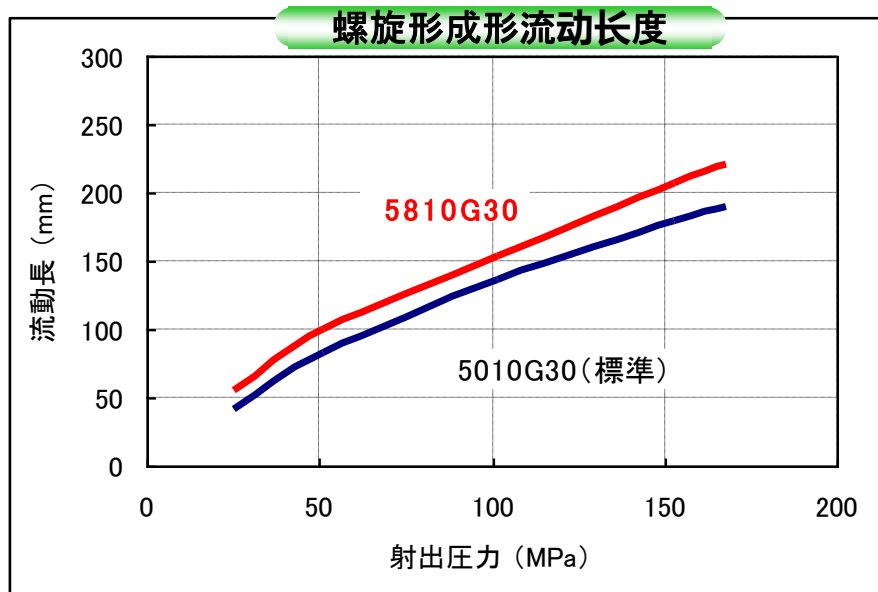
对于其他汽车上经常接触的药品, 该材料具有和普通玻纤强化牌号相近的性能。

5. 其他特性

成形流动性

成形温度：树脂温度 250°C, 模具温度 80°C

模具形状：我司螺旋形流动测试模具（厚度1mmt：请看右图）



和标准玻纤强牌号相比，具有更好的流动性。

5. 其他特性

成形收缩率·后收缩率

树脂温度 : 260°C

试验片 : □100 × t3mm

回炉温度时间 : 120°C × 3hr

成形收缩率和后收缩率

| | | 成形後 | | 回炉后 | | 回炉后的变化量 | |
|--------------|------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | | 低反り 5810G30 | 標準 5010G30 | 低反り 5810G30 | 標準 5010G30 | 低反り 5810G30 | 標準 5010G30 |
| 金型温度 40°C | 流動方向 | 0.13 | 0.22 | 0.22 | 0.25 | 0.09 | 0.03 |
| | 直角方向 | 0.44 | 0.89 | 0.86 | 1.20 | 0.42 | 0.31 |
| 金型温度 80°C | 流動方向 | 0.16 | 0.26 | 0.22 | 0.27 | 0.06 | 0.01 |
| | 直角方向 | 0.61 | 1.15 | 0.88 | 1.30 | 0.27 | 0.15 |

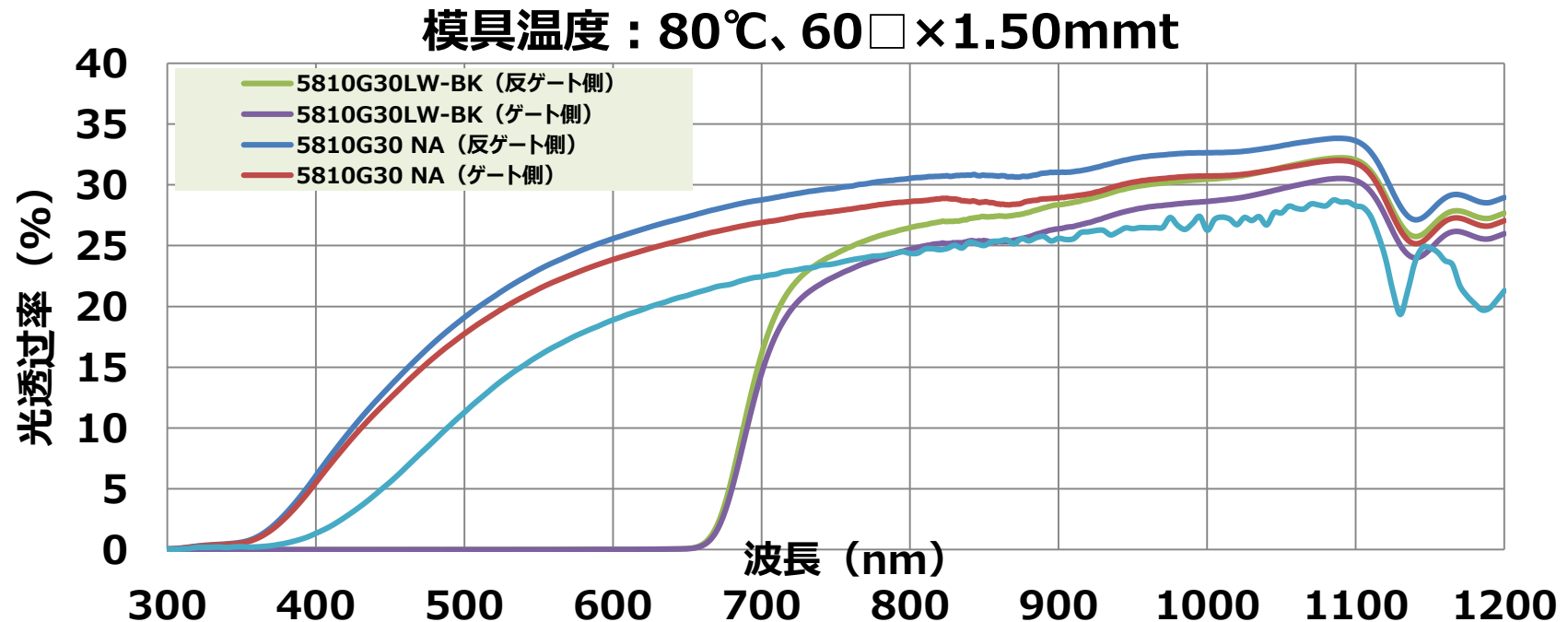
和标准玻纤强化牌号相比，成形收缩率小。

高温环境使用时，后收缩会导致尺寸变化，请注意。

「5810G30LW-BK (透过黑色) 的特性

◎光透过特性

各个波段光透过特性

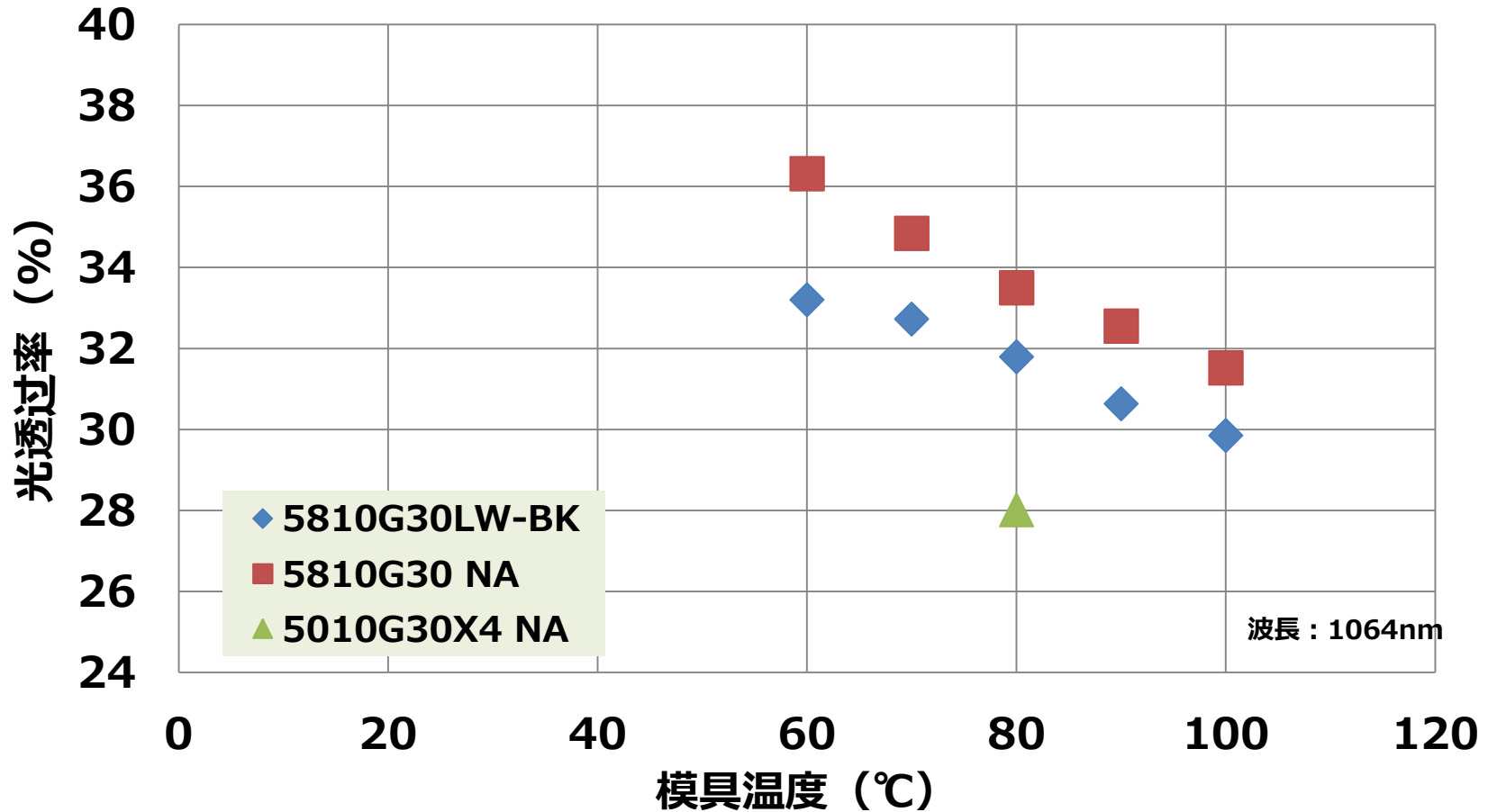


※ 5810G30LW-BK (透过黑色) 虽然是黑色，但是它是具有极高透过率的材料，具有极高的激光焊接生产性。

※ 上述记载数据是我司根据测试试验片的数据，实际成形品可以会有不同。

「5810G30LW-BK (透过黑色)」的特性

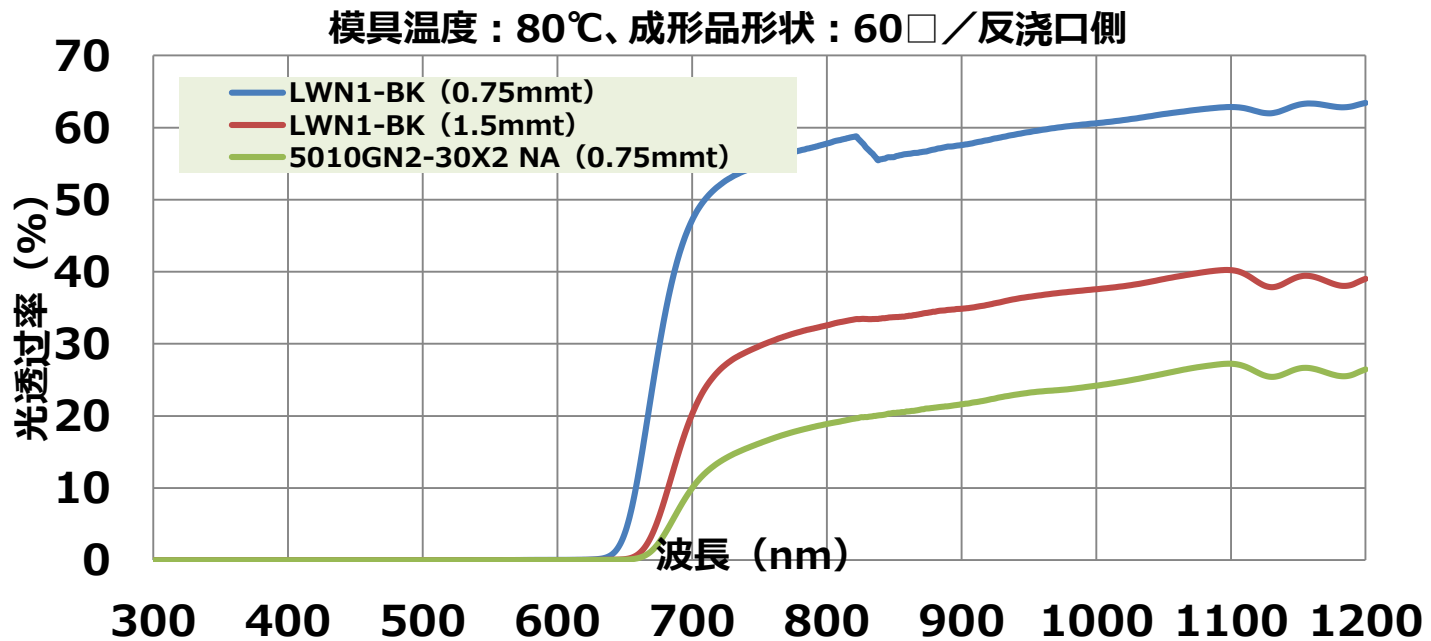
成形品形状：60□×1.5mmt / 反浇口侧



「LWN1-BK(暂定)(阻燃·透过黑色)」的特性

◎光透过特性

各个波段光透过特性



※ LWN1-BK (阻燃·透过黑色) 虽然是黑色, 但是具有极高的透光率, 而且具有极高的激光焊接生产性。

※ 上述记载数据是我司测试的代表值, 实际成形品可能会有不同, 请知悉。

基础物性

| 项目 | 试验方法 | 试验条件 | 单位 | 5810G30 自然色 | 5810G30LW-BK | LWN1-BK |
|-------------------|----------------------|--------------|------------------------|----------------|----------------|---------------|
| | | | | 低翘曲, 低比重, 激光焊接 | 低翘曲, 低比重, 激光焊接 | 低翘曲, 激光焊接, 阻燃 |
| 充填剂·强化剂 | - | - | - | GF | GF | GF |
| 含有率 | - | - | % | 30 | 30 | 30 |
| 物理的性质 | | | | | | |
| 密度 | ISO 1183 | - | g/cm ³ | 1.44 | 1.44 | 1.70 |
| 吸水率 | - | 23°C, 水中 | % | 0.08 | 0.08 | 0.07 |
| 流动率、尺寸变形特性 | | | | | | |
| 流动指数MVR | | 测量温度 测量重量 | cm ³ /10min | 30 | 30 | 30 |
| | | | °C | 250 | 250 | 250 |
| | | | kg | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 成形收缩率 (2mmt) | - | MD | % | 0.3 | 0.3 | 0.4 |
| | | TD | | 0.5 | 0.5 | 0.8 |
| 机械性能 | | | | | | |
| 拉伸模量 | ISO 527-1 , 527-2 | - | MPa | 9400 | 9400 | 13000 |
| 屈服应力 | | | | - | - | - |
| 屈服应变 | | | % | - | - | - |
| 断裂伸长率 | | | | - | - | - |
| 伸长率50%应力 | | | MPa | - | - | - |
| 断裂应力 | | | MPa | 120 | 120 | 148 |
| 断裂伸长率 | | | % | 2 | 2 | 2 |
| 弯曲强度 | ISO 178 | - | MPa | 185 | 185 | 217 |
| 弯曲模量 | | | | 9000 | 9000 | 10900 |

基础物性

| 项目 | 试验方法 | 试验条件 | 单位 | 5810G30 自然色 | 5810G30LW-BK | LWN1-BK |
|-----------------------|--------------------|---------|-------------------|-----------------------|----------------|---------------|
| | | | | 低翘曲, 低比重, 激光焊接 | 低翘曲, 低比重, 激光焊接 | 低翘曲, 激光焊接, 阻燃 |
| | | | | 筒支梁冲击强度 无缺口筒支梁冲击强度 | ISO 179-1 | 23°C |
| 筒支梁冲击强度 付缺口筒支梁冲击强度 | , 179-2 | 23°C | kJ/m ² | 10 | 10 | 9 |
| 热性能 | | | | | | |
| 熔融温度 | ISO 11357-3 | | °C | 224 | 224 | 224 |
| 负荷挠曲温度 | ISO 75-1 , 75-2 | 1.80MPa | °C | 185 | 185 | 184 |
| | | 0.45MPa | | 217 | 217 | 218 |
| 线性热膨胀系数 | ISO 11359-2 | MD | $\times 10^{-5}$ | 2 | 2 | 1 |
| | | TD | 1/°C | 8 | 8 | 7 |
| 阻燃性 | UL94 | 0.8mmt | - | HB | HB | 3.0mm V-0 |
| 电气特性 | | | | | | |
| 介电常数 | IEC 60250 | 1MHz | - | 3.2 | 3.2 | 3.9 |
| 介电损耗因数 | IEC 60250 | 1MHz | - | 0.017 | 0.017 | 0.014 |
| 体积电阻系数 | IEC 60093 | - | $\Omega \cdot m$ | 2.E+15 | 2.E+15 | 3.E+14 |
| 表面积电阻系数 | IEC 60093 | - | Ω | 7.E+15 | 7.E+15 | 6.E+15 |
| 绝缘破坏强度 | IEC 602431 | 1mmt | MV/m | 40 | 40 | 24 |
| | | 2mmt | | 30 | 30 | |

成形注意要点

1) 预备干燥

热风干燥 或者真空干燥 140℃ → 4~6小时

120℃ → 5~8小时

PBT树脂如果干燥不完全,材料会因为发生水解,可能引起物性劣化,发泡,银纹等问题。

● 箱型热风干燥机

塑料粒子的目标厚度请低于3cm以下。並且成形过程中建议搭配料筒干燥机一起使用。

假如不能够搭配使用料筒干燥机,则请于塑料粒子投入料筒后30分钟内使用完毕。

● 料筒干燥机

请保持能够连续成形6小时以上的投料量。

2) 注塑机

- 一般是使用螺杆内置型的注塑机。
- 注塑机的机型一般推荐使用单次射出容量占最大射出容量30-70%的注塑机机型。
- 喷嘴的话,一般情况下可以使用开放式喷嘴,能够对喷嘴温度进行控制,但若是非强化的低粘度牌号,因为容易垂流,则建议使用闭口式喷嘴。
- 强化牌号(玻纤或者无机充填物)成形时,必须考虑到材料对螺杆以及料管的磨损问题而进行设计。

3) 树脂温度 : 推荐温度 240 ~ 265℃

如果树脂温度高于275℃的话,即使材料在料管内滞留时间不长,也可能造成材料的机械性能下降或者烧焦等问题。

4) 模具温度 : 推荐温度 50 ~ 90℃

根据成形品的表面状态或者尺寸差异,需要适当调整模温。如果成形强化材料或者成形品的使用温度环境温度较高的情况下,则建议使用较高的模具温度。

成形注意要点

5) 螺杆转速 : 80 ~ 150 rpm

6) 射出速度 : 中速 ~ 高速

7) 射出压力 : 20 ~ 150 MPa

8) 背压 : ~10 MPa

9) 成形条件的设定

不同形式的注塑机,即使设定相同,但实际的成形条件可能会有所差异。特别是设定料管的温度与实际树脂温度的差异,又或者理论射出率与实际射出率的差异等,有时可能出现较大的偏差,因此要特别注意。

10) 回料的使用

标准牌号一般在正常注塑成形时,可以添加20%以下的回料,但是使用回料时可能会有分子量下降,(机械强度下降),以及色差变化等不良情况出现,因此要特别注意。根据牌号的不同,相比较标准牌号,强化牌号更容易产生不良状况,因此在使用回料之前,必需事前经过充分的验证后才能使用。

一般需要注意的事项如下:

- ① 事先进行添加回料的测试,在验证强度以及外观等能够符合产品要求后再决定使用回料的比率。(建议至少做5个回合以上的确认)
- ② 不要将已经产生银纹,烧焦,异物等不良成形品用于添加回料使用。
- ③ 模具刚喷完脱模剂,抹布擦完残留物后的几模成形品请不要用于添加回料使用。
- ④ 添加回料注塑时,如果成形时发生比之前更低的射出压力或者发生毛边的状况时,则建议暂停使用添加回料。