

April.2018

# 蓄热、均热凝胶「FREY」 详细说明

# 蓄热

## 【蓄热的种类】

- A. 显热蓄热
- B. 潜热蓄热
- C. 化学蓄热

根据蓄热过程中利用的物理与化学现象分类

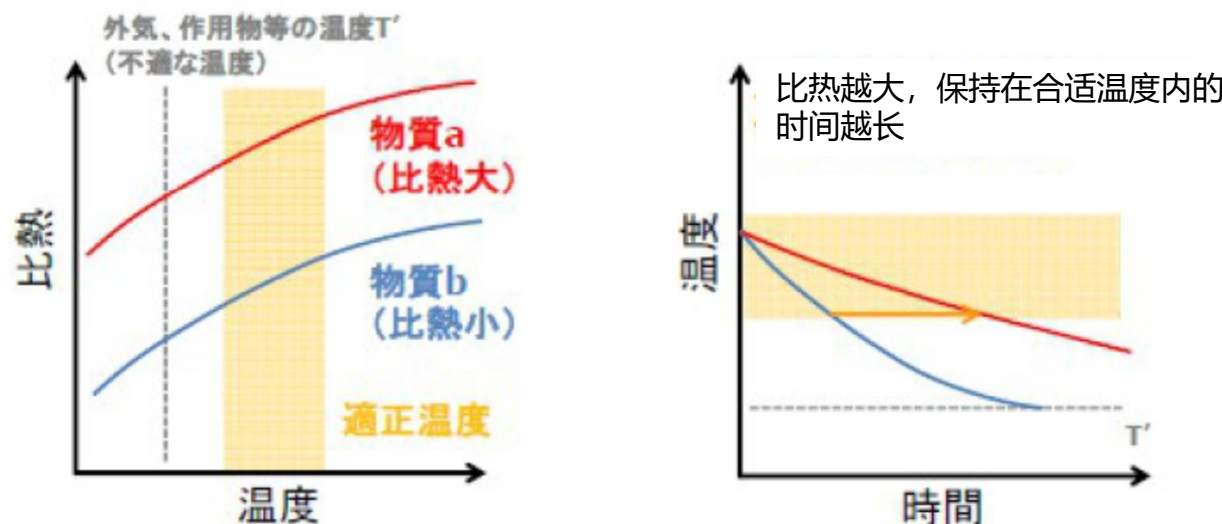
根据这些方式与材料（储热材料）  
决定各种蓄热技术的特点。

## A. 显热蓄热

### 显热蓄热

利用的是物质的比热（通过单位温度升高物质温度所需要的热量）。  
储存、利用使物体温度升高、降低所需要的热能。  
作为所使用材料的特性，最重要的是比热大，且需要在宽温度范围内保持稳定。

例子：暖脚的水盆中的热水，保持室温舒适的作为墙壁材料的砖块



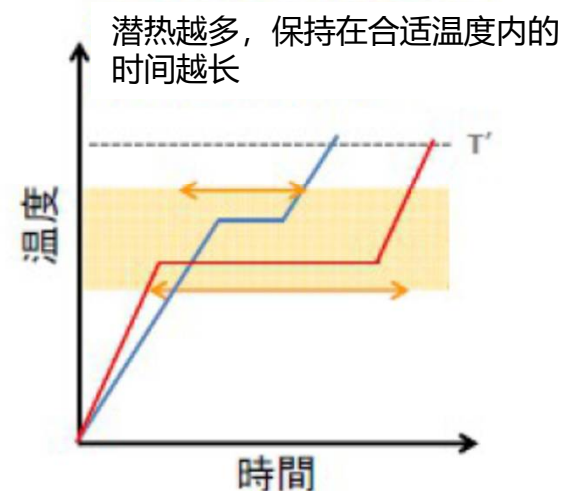
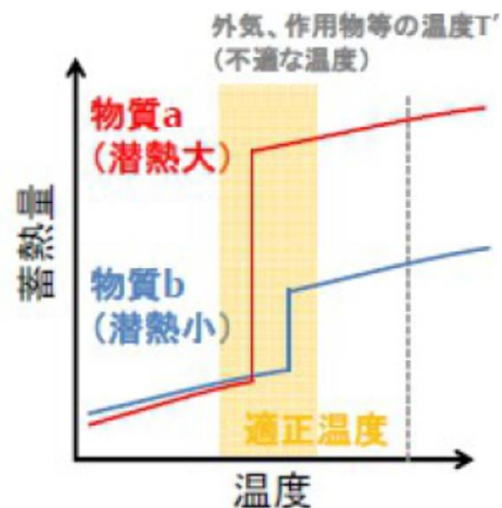
## B. 潜热蓄热

### 潜热蓄热

利用伴随着物质的相变、转移的转移热(潜热), 将转移热作为热能进行储存、利用的技术。蓄热密度大, 输出温度恒定。

作为所用的材料, 最重要的特性是有大量的转移热。

例子: 夜间电力蓄冷的冰、便携式的保冷、隔热材料以及用于地板取暖、供给热水的石蜡等有机物以及无机水与盐、于各种高温环境下使用的溶解盐与金属。



## C.化学蓄热

### 化学蓄热

利用的是化学反应（吸收、混合、水合）时的吸热与放热。

蓄热密度大、使用数百度，吸、放热特性不同，需要反应控制。

例：吸收反应  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{MgO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$ 、  
 $\text{FeCl}_2 \cdot \text{NH}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$ 、 $\text{Mg} + \text{H}_2 \rightarrow \text{MgH}_2$

混合反应  $\text{FeCl}_3 \cdot (m-n)\text{CH}_3\text{OH} + n\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{FeCl}_3 \cdot m\text{CH}_3\text{OH}$

水合反应  $\text{CaCl}_2 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{S} + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

## 蓄热方式的比较

蓄热方式	蓄热密度	稳定性、安全性、价格、易用性、耐久性
显热蓄热	△	◎
潜热蓄热	○	◎
化学蓄热	◎	△

与显热蓄热相比，潜热蓄热的蓄热密度更高，且可以在相变温度的恒定温度下提供热量；与化学蓄热相比，易于重复稳定安全且廉价的物质的相变，耐久性也十分优秀。（主要取决于用途）

## 蓄热材料的类型

蓄热材料	材料的类别	成分	热源
冰-水	H <sub>2</sub> O	单一	固液相转移
各种盐，如碱金属和碱土金属氢氧化物·硝酸盐，乙酸钠三水合物等。	无机盐、无机水和盐	单一	固液相转移
各种石蜡，脂肪酸	有机化合物	单一	固液相转移
铝、铜等	金属	单一	固液相转移
六水合硝酸镁+六水合氯化镁等	无机盐、无机水和盐	複数	固液相转移
月桂酸癸酸的混合物	有机化合物	複数	固液相转移
Al-12wt%Si	合金	複数	固液相转移
硝酸铵 - 尿素混合物	无机盐-有机化合物	複数	固液相转移
聚乙二醇共聚交联结合体等	有机化合物	单一	固固相转移
Fe-Co合金	有机化合物	单一	固固相转移

# 蓄热材料比较数据

材料		分子式	密度 g/cm <sup>3</sup>	蓄熱状態	比熱容量 J/g·K	单位体积 比热容 J/cm <sup>3</sup> ·K	每cm <sup>3</sup> 热容 量 J/K	热传导率 W/m·K	参考
KGK产品	FREY	混合物	0.98	固体-液体	1.50	1.47	1.44	0.34	
	FREY-K	混合物	2.90	固体-固体	1.00	2.90	8.41	0.57	
	FREY-2K	混合物	4.80	固体-固体	1.00	4.80	23.04	0.57	
水		H <sub>2</sub> O	1.00	液体-氦体	4.20	4.19	4.18	0.60	
石墨		C	1.85	固体-液体	0.65	1.20	2.22	1950	
金属	銅	Cu	8.90	固体-液体	0.38	3.38	30.10	401	
	铝	Al	2.80	固体-液体	0.44	1.23	3.45	236	
脂肪酸	石蜡油	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub>	0.88	固体-液体	2.18	1.92	1.69	0.25	
	乙二醇グリセリン	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	1.17	固体-液体	2.39	2.80	3.27	0.25	
	甘油	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	1.26	固体-液体	2.39	3.02	3.82	0.29	
六水合硝酸镁		Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1.46	固体-液体	0.96	1.40	2.04	—	
椰子油	月桂酸	混合物	0.88	固体-液体	2.10	1.85	1.64	—	225°Cで沸騰
	癩酸								149°Cで沸騰
冷却剂	尿素	CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	1.32	吸熱反応	249.00	328.68	433.86	—	与水反应吸热
	硝酸铵	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1.70	吸熱反応	320.00	544.00	924.80	—	与水反应吸热 于210°C分解、爆发
Al-Si合金	AC3A	混合物	2.66	固体-液体	0.96	2.56	6.81	1.21	
Fe-Co合金	坡曼德合金	混合物	7.28	固体-液体	0.44	3.17	23.05	48	

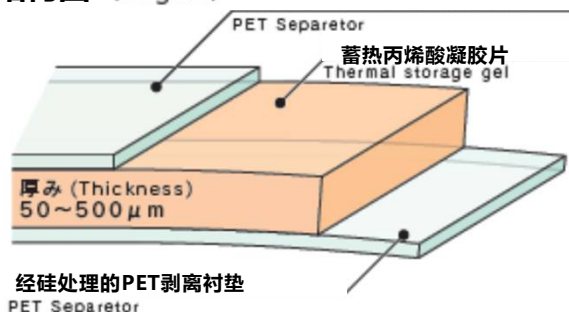


# 蓄热、均热凝胶 [FREY]

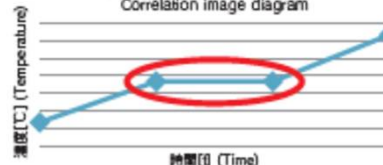
在丙烯酸基底上混合了蓄热填料的复合蓄热粘片。将片材温度保持在任意温度一段时间。

This is a compound heat storage adhesive sheet obtained by kneading the heat storage filler acrylic base, and, a certain period of time, we will maintain the sheet temperature at any temperature.

## 结构图 (Diagram) 经硅处理的PET剥离衬垫



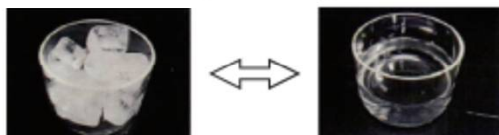
## 時間 (t) - 温度 (°C) 相關イメージ図 Correlation image diagram



将片材温度保持在任意温度一段时间。  
A certain period of time, I will keep the sheet temperature at any temperature

保持时间与保持温度可通过配合设计进行调整  
Maintenance time, maintaining the temperature, by the mix design, is adjustable.

## 蓄热特性原理 (Heat storage characteristics principle)



物质变化时, 在熔点处温度保持恒定  
When material changes, temperature is constant at the melting point.

水与冰的熔点(凝固点)温度恒定在0°C。根据材料的不同, 如黄油可以稳定在15°C左右, 巧克力可以在稳定25°C左右。

In the case of water and ice, temperature is constant at 0 °C of melting point ( freezing point ). For example, if butter, you can certain of the temperature at 15 °C. If chocolate, you can certain of the temperature at 25 °C.

## 产品物性 (Product properties)

特性 Property	数值 Data	測定方法 Measuring method
熔点[°C] Melting point	10~60	DSC法
融解热量[cal/g] Heat of fusion	33~45	DSC法
比重 Specific gravity	0.8	水置換法 Collecting gas over water
硬度 Hardness	45~50	アスカ-C AskerC
体積固有抵抗率[Ω·cm] Volume resistivity	2.1x10 <sup>15</sup>	—
誘電率 Dielectric constant	2.6 2.3	1kHz 1MHz
絶縁破壊電圧[kV/mm] Breakdown voltage	1.57	—
熱伝導率[W/m·K] Thermal conductivity	0.2	—

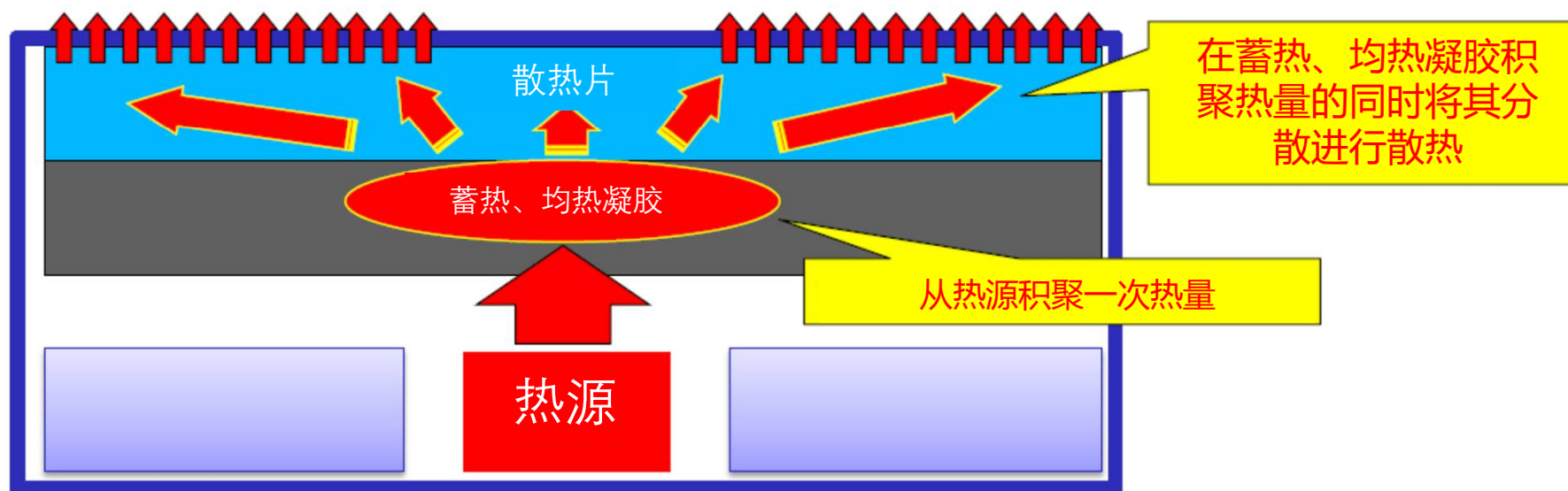
※資料に記載されている各種物性は測定値の代表値であり、実際の使用における条件、材質等により、相違する場合も御座いますので、重要事項は十分ご検討の上ご使用下さるようお願い致します。

## 使用例 (Example of use)

- IC芯片隔热  
Insulation of the IC chip
- 防止车道、步道与桥梁在夜间冻结  
Anti-freeze at night shadow sidewalk and bridges
- 用于外衣、内衣、防寒服、手套等服装  
Clothing such as underwear, outerwear, winter clothes, gloves
- 地暖用蓄热材料  
Thermal storage floor heating for heat storage material
- 用于被褥、枕头、床等寝具  
Sleeping equipment such as bedding, pillows, bed put

# 概念

- 组合散热材料以改善散热性能
- 抑制比散热材料单品更高的温度上升



# 与散热、隔热的不同点

**蓄热**

- 温度急速上升直至转移温度
- 保持温度直至转移完成
- 转移完成之后温度再次上升

图像中的转移温度为70°C

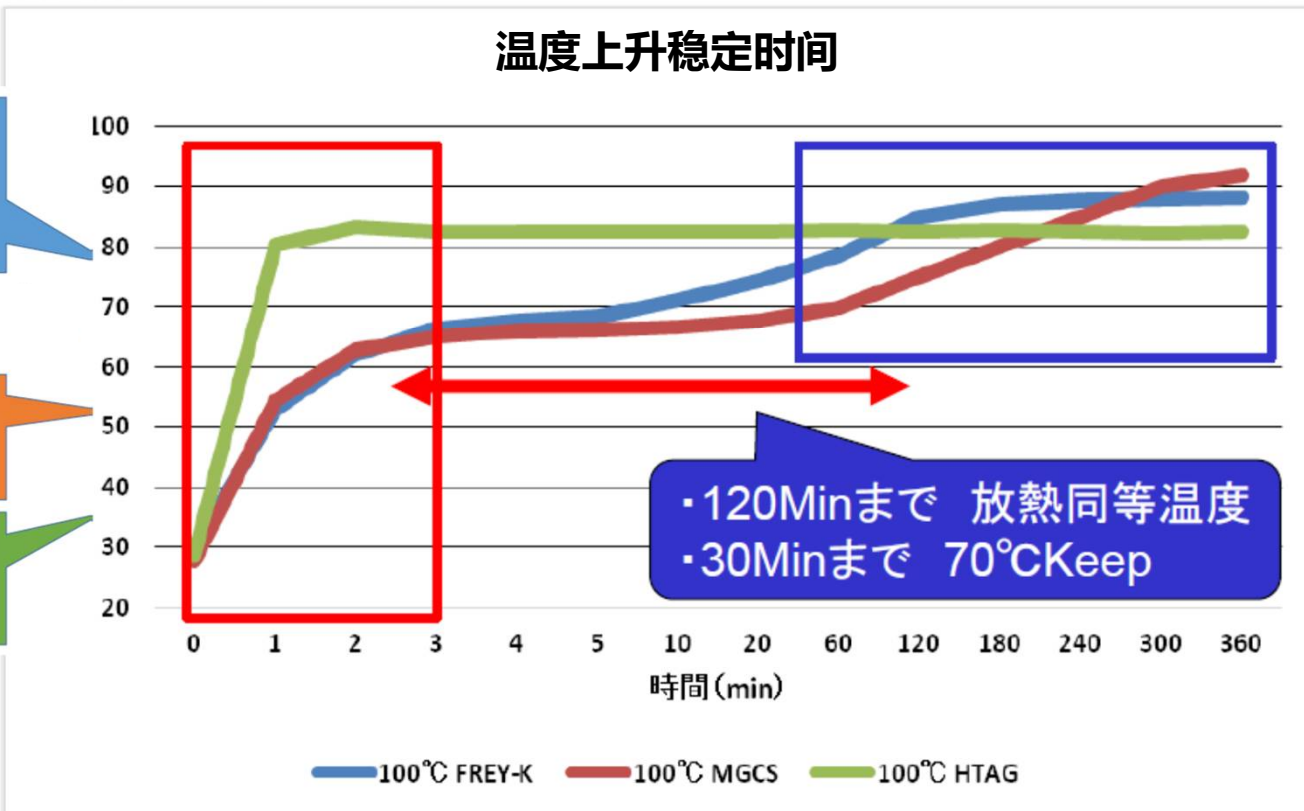
建议作为热缓冲来存储转移时的热能

**散热**

- 热量很容易传递，温度迅速升高
- 在与热原均衡的温度下保持稳定

**隔热**

- 热量难以传递，温度缓慢上升
- 缓慢升温并变热

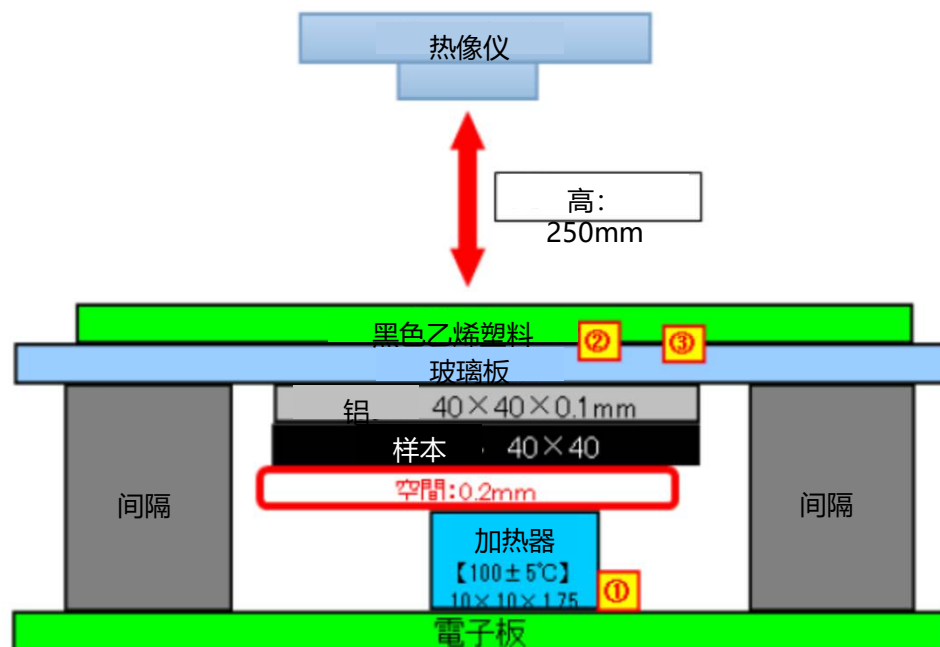


FRE-K: 蓄热凝胶  
 HTAG: 散热凝胶  
 MGCS: 隔热凝胶

※ 热源 100°C  
 ※ 0.1MPa  
 样本 3mm厚度

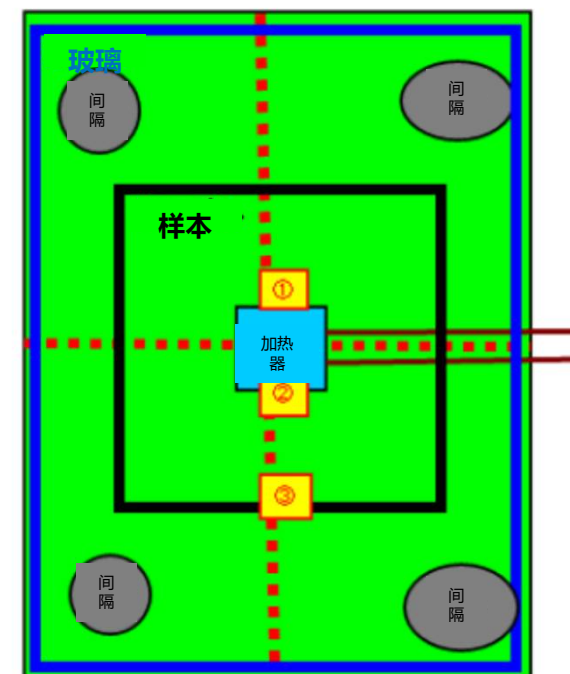
不会出现像散热那样的突然升温与高温，或是像隔热那样蓄积温度导致的升温

# 升温抑制效果分析



铝板	t=0.1 mm	40×40mm
样本	t=xmm	40×40mm
陶瓷加热器	t=1.75	10×10mm

※在农业作业中使用黑色乙烯基塑料作为护根物。  
 ※通过A板+0.2mm空间来测量空白。  
 ※将铝贴在玻璃上用50 μm的双面胶带固定



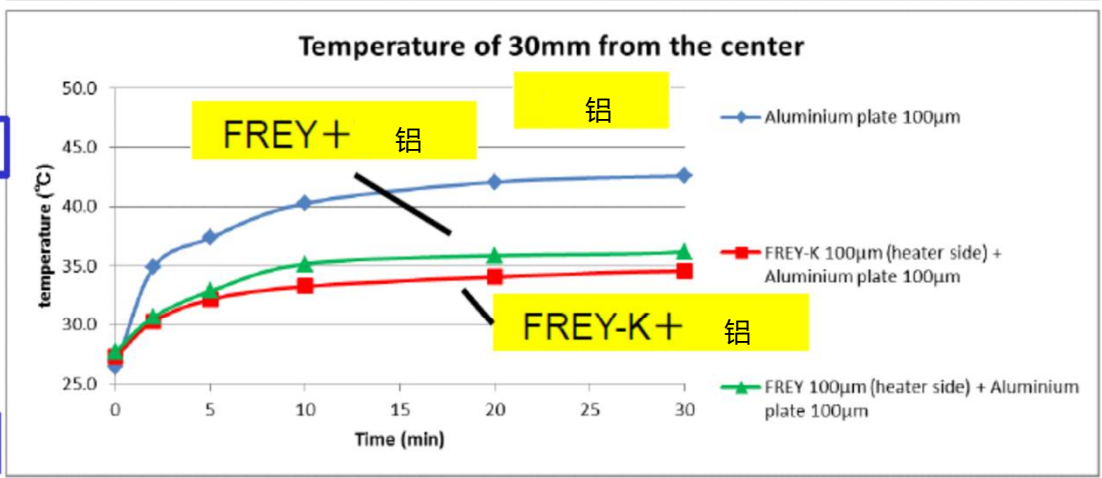
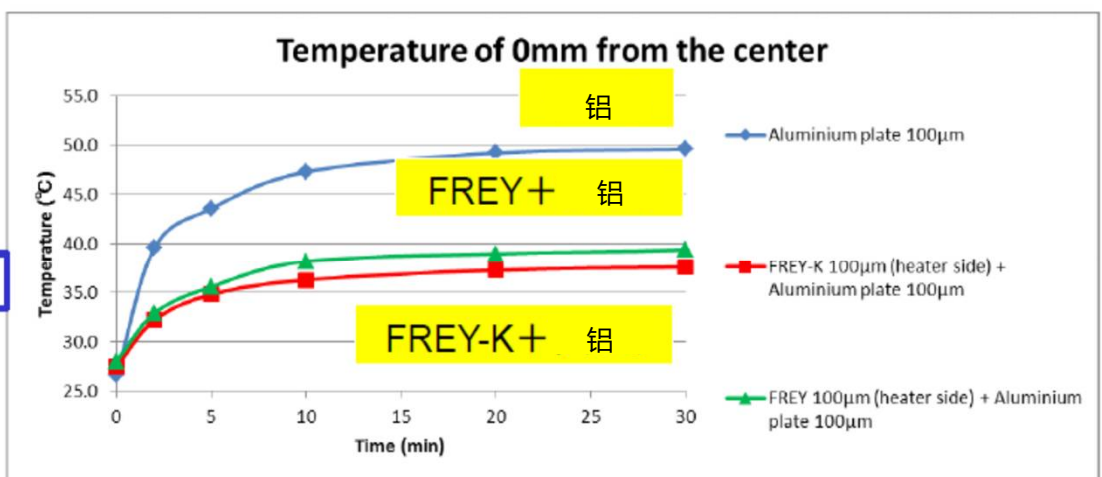
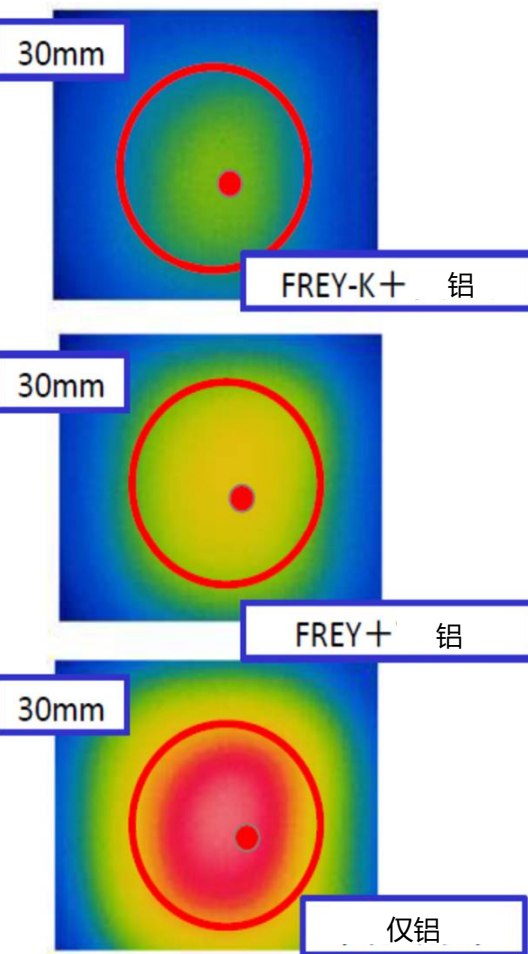
热电偶测定处

①	设置与加热器旁边
②	玻璃与黑色乙烯基塑料之间 与加热器侧面相同位置
③	距离中心20mm的位置

## 【热物性評】

- 1 加热前用热像与热电偶测量温度
- 2 加热器打开后立即开始测量。  
定期测量热像和热电偶的温度。

# 升温抑制效果



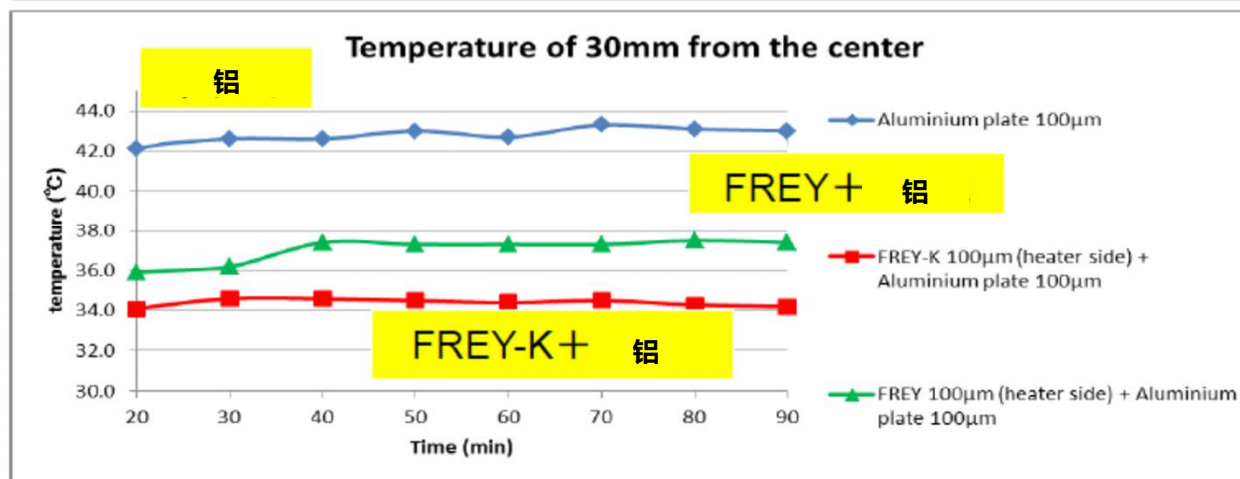
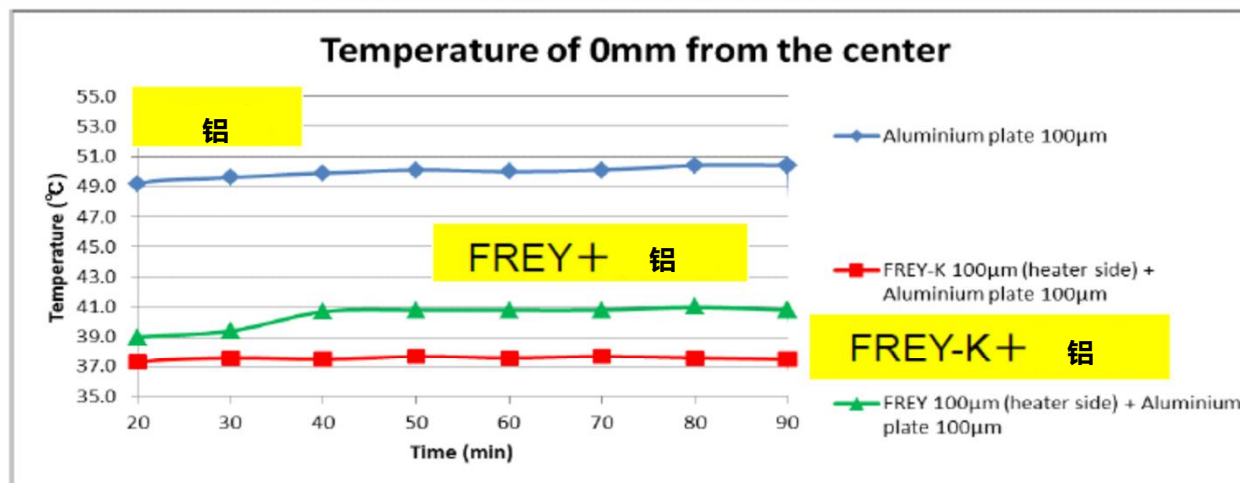
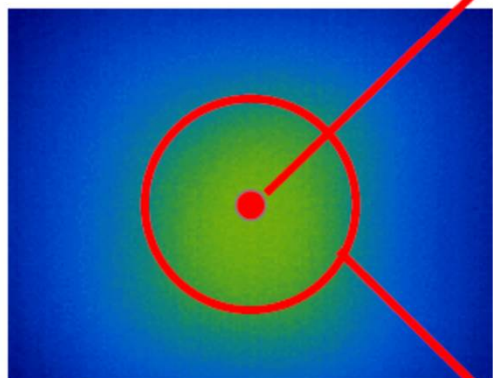
	FREY+Al	FREY-K+Al
中心位置 最高温度	41.0°C (Al差分: 9.4°C)	37.9°C (Al差分: 12.5°C)
距中心30mm位置 最高温度	37.5°C (Al差分: 5.8°C)	35.3°C (Al差分: 8.0°C)

与FREY·FREY-K一并使用比单独用铝更加有效。通过贴合提高了升温抑制效果。

通过蓄热、均热凝胶以抑制升温

# 温度的稳定性

20~90分钟加热时  
温度变化的测量



就算长时间使用、也能稳定在一个温度

# 演示结束 End of presentation

所有技术资料均根据共同技研化学实验室的测试与测量值编制，但是产品特性可能会根据环境与被粘物的不同而发生很大的变化。  
因此，请理解这些特征数据是参考值而非保证值。  
在使用本产品前，请确保其适合预期的用途与环境。

User is responsible for determining whether the KGK product is fit for a particular purpose and suitable for user's method of application. Please remember that many factors can affect the use and performance of a KGK product in a particular application. The materials to be bonded with the product, the surface preparation of those materials, the product selected for use, the conditions in which the product is used, and the time and environmental conditions in which the product is expected to perform are among the many factors that can affect the use and performance of a KGK product. Given the variety of factors that can affect the use and performance of a KGK product, some of which are uniquely within the user's knowledge and control, it is essential that the user evaluate the KGK product to determine whether it is fit for a particular purpose and suitable for the user's method of application. KGK makes no warranties on above data.

KGK Chemical Corporation.  
940 Minaminagai Tokorozawa-City Saitama-Pref  
359-0011 Japan  
Tel : +81 4 2944 5151  
Mail : info-k@kgk-tape.co.jp  
URL : <https://www.kgk-tape.co.jp/>

