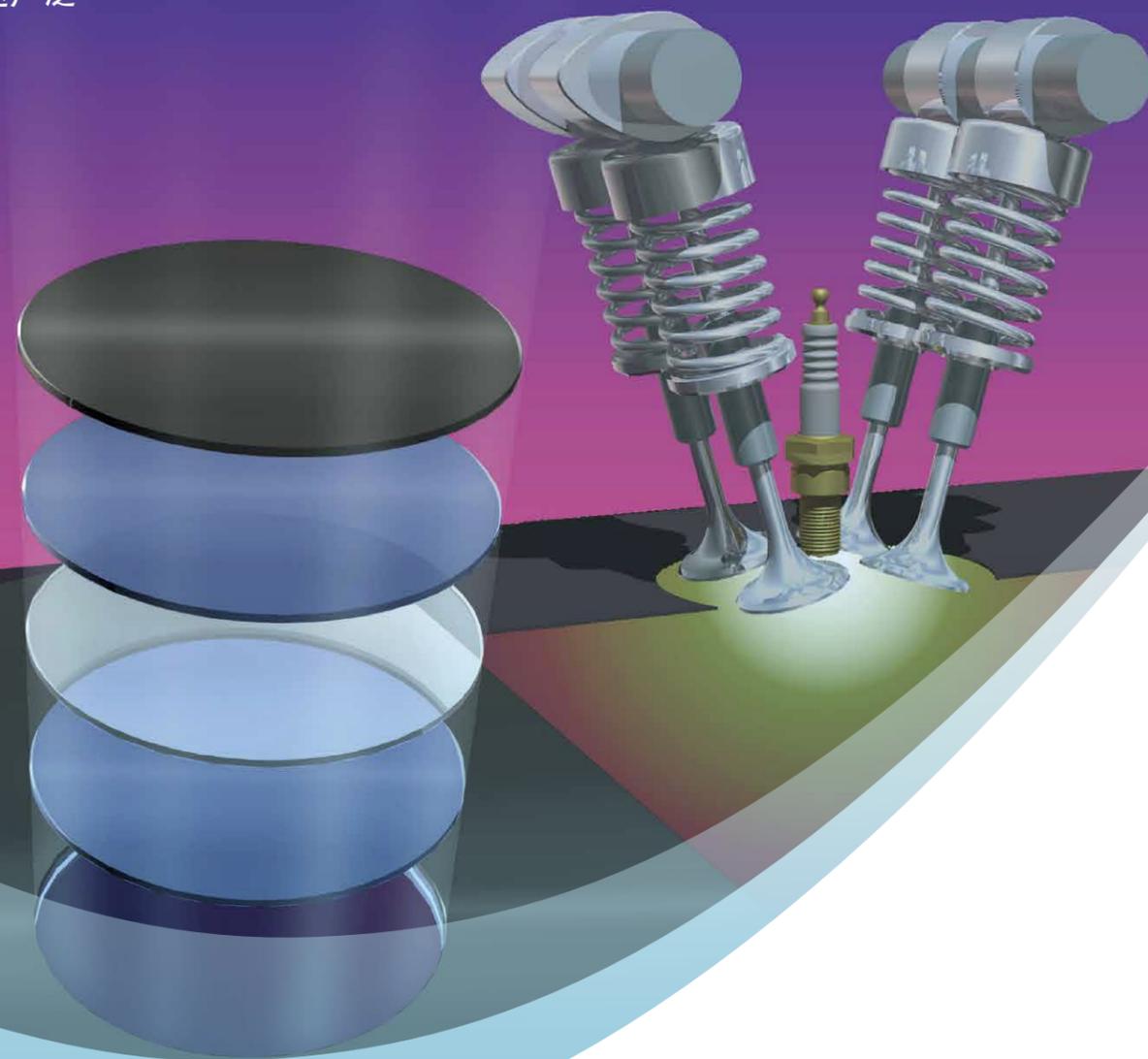


# Soft Metal

- 整合金属的刚性和合成橡胶的弹性
- 新型的非石棉密封材
- 用途广泛



## 联系我们 CONTACT US

恩福销售 NFC Sales

上海 Shanghai  
电话: 021-2050-8000

长春 Changchun  
电话: 0431-8550-4677

北京 Beijing  
电话: 010-6585-2166

天津 Tianjin  
电话: 022-2329-9088

无锡 Wuxi  
电话: 0510-8820-2333

合肥 Hefei  
电话: 0551-6288-9392

武汉 Wuhan  
电话: 027-8526-7581

重庆 Chongqing  
电话: 023-6121-9001

广州 Guangzhou  
电话: 020-8516-8129

香港 Hong Kong  
电话: 0852-2736-2298



联系邮箱: [info@nok-freudenberg.com](mailto:info@nok-freudenberg.com)  
联系电话: +86(0) 21-2050-8000  
了解更多详情:  
[www.nok-freudenberg.com](http://www.nok-freudenberg.com)

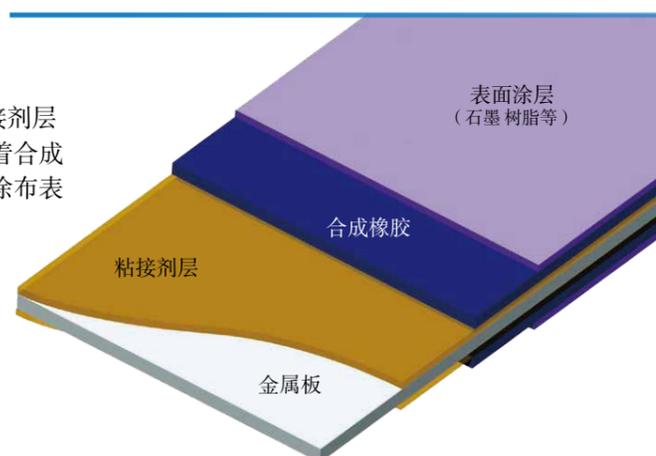
**NOK-FREUDENBERG**  
恩福(中国)

**NOK-FREUDENBERG**  
恩福(中国)

# Soft Metal 非石棉材高性能密封垫

## Soft Metal 的构造

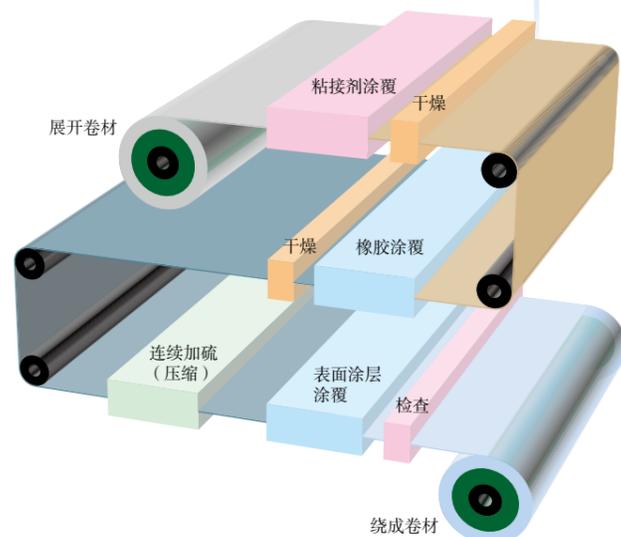
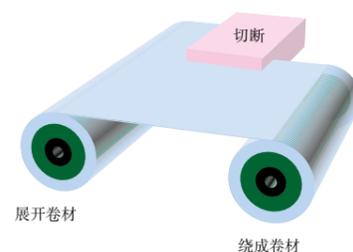
Soft Metal 通过使用NOK独特的粘接剂层在特殊表面处理过的金属板两侧粘着合成橡胶。然后在合成橡胶表面进一步涂布表面涂层（石墨，树脂等）。



## Soft Metal 的生产工艺

在 Soft Metal 的生产过程中，金属卷材在连续的生产线上生产，橡胶涂层表面有稳定的外观质量和粘性。

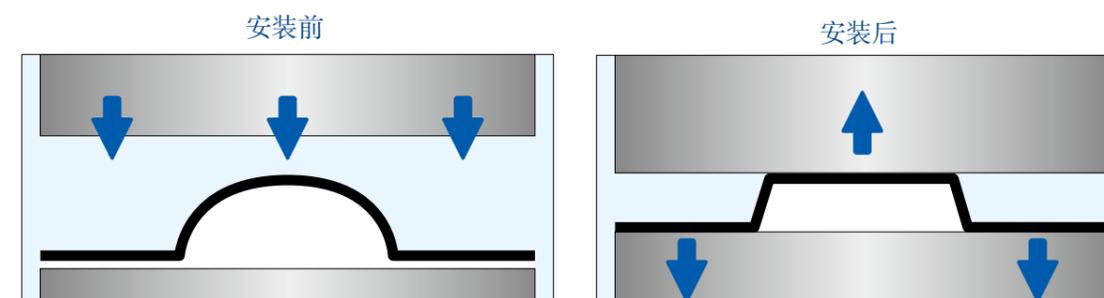
切成所需宽度的尺寸，制成卷材



## Soft Metal 的特长



### 实现优异的密封性能



- 因为合成橡胶层嵌入到对手件密封表面的不平整部分，不会产生间隙，没有像软密封垫的纤维结构，所以不会从密封材自身产生透过泄露或渗漏。
- 基板由金属板制成，具有优异的机械强度，即使在密封宽度小的地方也不会发生贯穿泄露。
- 如图所示，通过在密封部周围设置半圆形突起等，能进一步提高密封性能。



### 低蠕变，无需追加锁紧

合成橡胶层薄至最大 0.12 毫米，故蠕变对保持力降低影响小，无需要追加锁紧。



### 能承受高的表面压力

在高温和高的表面压力下，例如，即使在 150°C，78.5MPa 下也几乎没有橡胶挤出。



### 优异的耐油性，耐水性

NOK 独自开发的合成橡胶和粘合剂，具有优异的耐发动机油，耐冷冻液，耐水，耐氟利昂的特性。



### 高的尺寸精度

因为可通过模具冲压加工，可以获得高的尺寸精度。



### 优异的防震·隔音性能

由于金属板的两侧都是橡胶涂层，因此具有出色的防震和隔音功能。



### 优异的耐磨性

为发动机缸盖密封垫开发的，以树脂+蜡作为主要成分的表面涂层不仅粘性而且耐磨性也优异。



### 无边缘起毛

通过合适的冲压工艺，不会有填充垫片或纸密封垫的边缘起毛。此外，它易于操作，对设备也无不利影响。



### 最适合自动化

基材为金属板，无变形或破损，安装可操作性优异，适合生产线的自动化。



混动变速箱

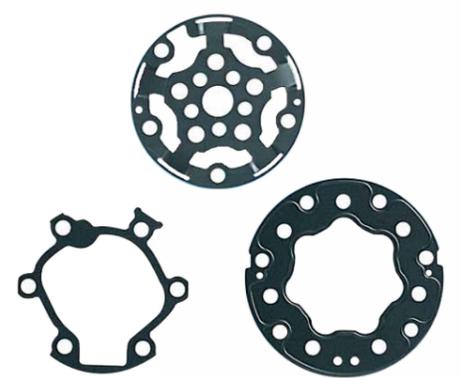
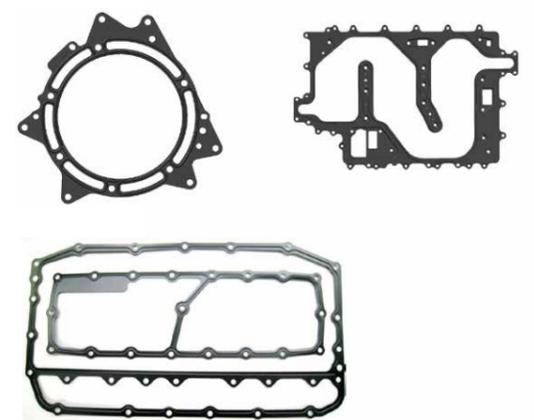
NO.3



# Soft Metal在汽车上的应用

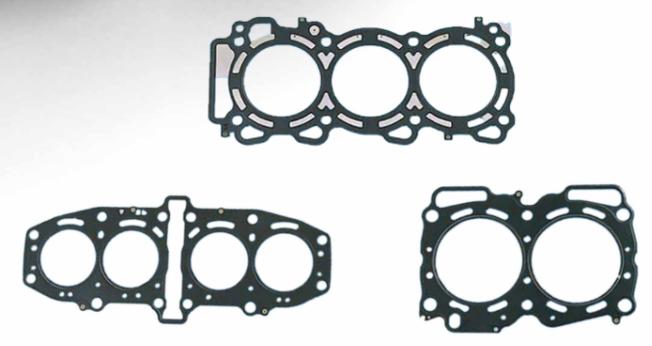
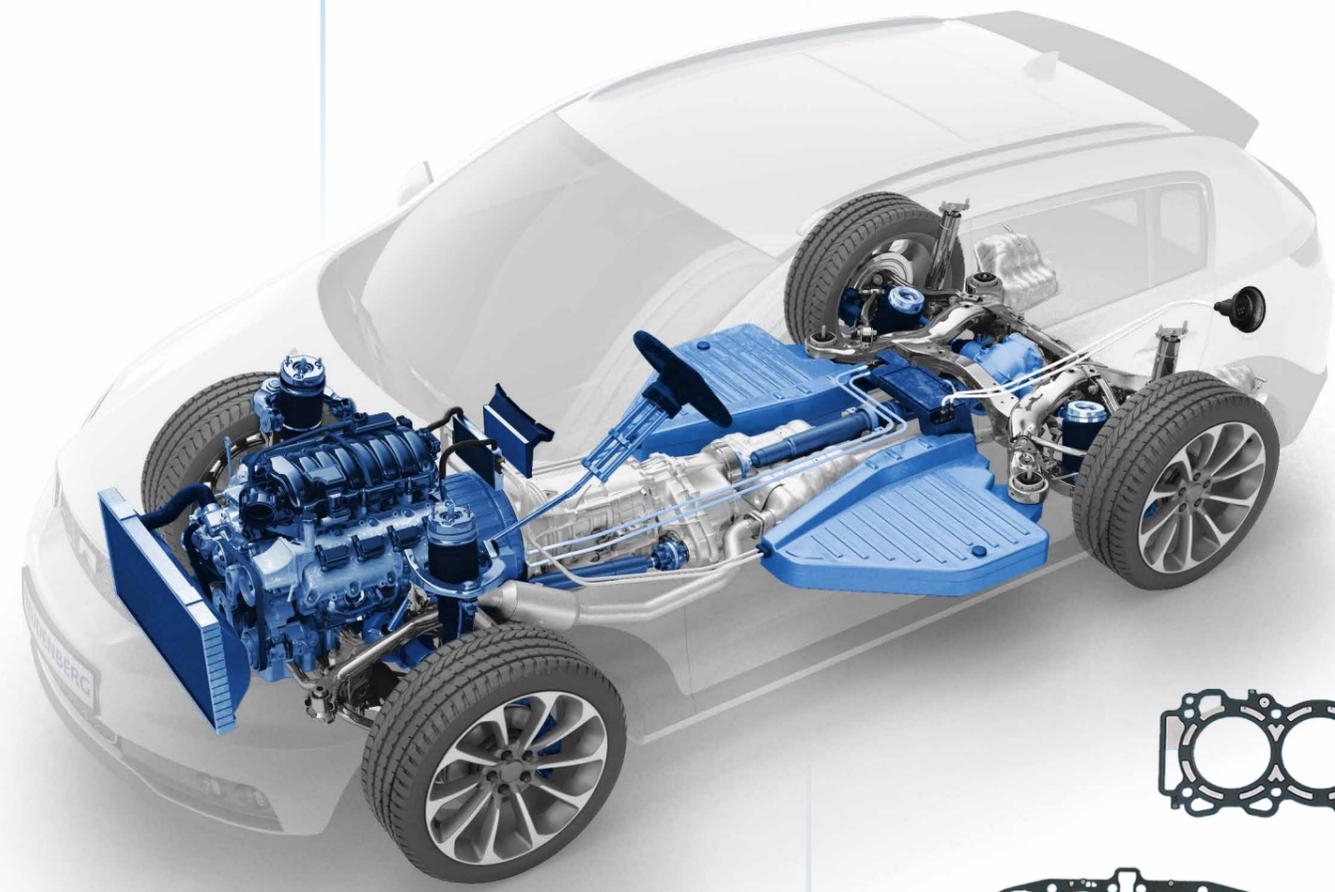
NO.1

电驱动密封垫



NO.2

压缩机密封垫



发动机

NO.4

# Soft Metal 的种类和性能

NOK-Soft Metal 根据橡胶的种类，分为 Soft Metal（非发泡橡胶类型），Soft Metal F（发泡橡胶类型）两大类。

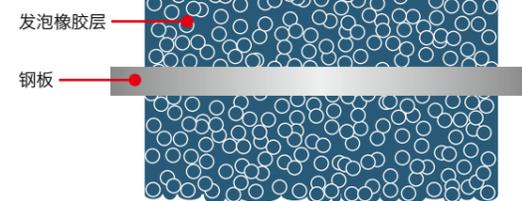
## Soft Metal

截面图



## Soft Metal F

截面图



## Soft Metal 的种类和主要用途

标准材料

代号	总厚度 mm	钢板		橡胶		表面涂层	气缸盖	发动机周边	车空调用压缩机	通用		
		厚度 mm	材质	单侧厚度 μm	材质							
2815APG	0.28	0.15								○		
3825APG	0.38	0.25	SPCC	65	A113	通用型		○	○	○		
3825RPZ												
4525APG	0.45	0.60		100	A113			○	○	○		
8460RPZ	0.84			120	A868							
2520DDB	0.25	0.20	SUS301H 无铬 强粘合型	25	F776	硬化型	○	○				
2520KDA					A608		○	○				
2520IRB					SUS301H 无铬		50	A943	○	○		
3020IQB									○	○		
1515SPS	1.15	0.15	SPCC	500	发泡	通用型				○		
2020SPS	1.20	0.20									○	

□ Soft Metal □ Soft Metal F

\* 我司有其他各种尺寸，非标准产品也请联系我们。所列内容可能会更改，将不另行通知。

## Soft Metal 的性能特性 (1)

特性	材料	Soft Metal		Soft Metal F
		通用·发动机周边密封垫材料 3825APG	缸盖垫密封材料 2520DDB	通用密封垫材料 2020SPS
耐油性	条件		ASTM No.3 OIL 150°C×500h	
	结果		橡胶及接着性无异常 ※2(绘图评分4以上)	
耐燃油性 Fuel C	条件		Fuel C RT×100h	
	结果		橡胶及接着性无异常 ※2(绘图评分4以上)	
耐冷冻液 ※1	条件		LLC 50% 水溶液 120°C×500h	
	结果		橡胶及接着性无异常 ※2(绘图评分4以上)	
耐水性	条件		100°C×500h	
	结果		橡胶及接着性无异常 ※2(绘图评分4以上)	
耐热性 (法兰夹紧空气老化)	条件	150°C×500h 空气中	200°C×500h 空气中	100°C×500h 空气中
	结果		无橡胶剥离	

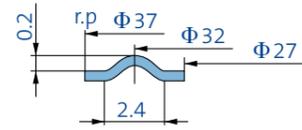
※1：因冷冻液成分根据制造商而不同，故耐冷冻液特性为参考数据。  
 ※2：根据 JIS K 6894 绘图测试方法（绘图测试的分数表示1差→5优）

\* 特性值因材料的种类而异。

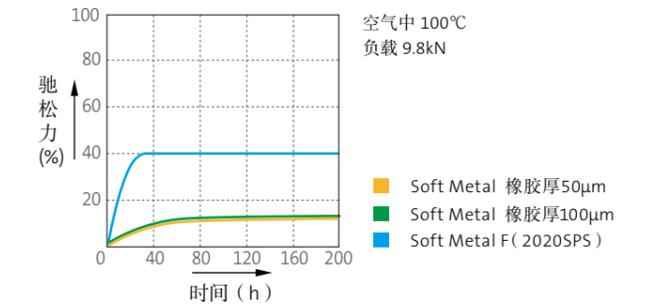
## Soft Metal 的性能特性 (2)

### 实验样片形状

垫圈形状，内径φ27 mm，外径φ37mm  
 : 面积5 cm<sup>2</sup>  
 Soft Metal 为下图带突起的形状  
 Soft Metal F 没有突起（平板）

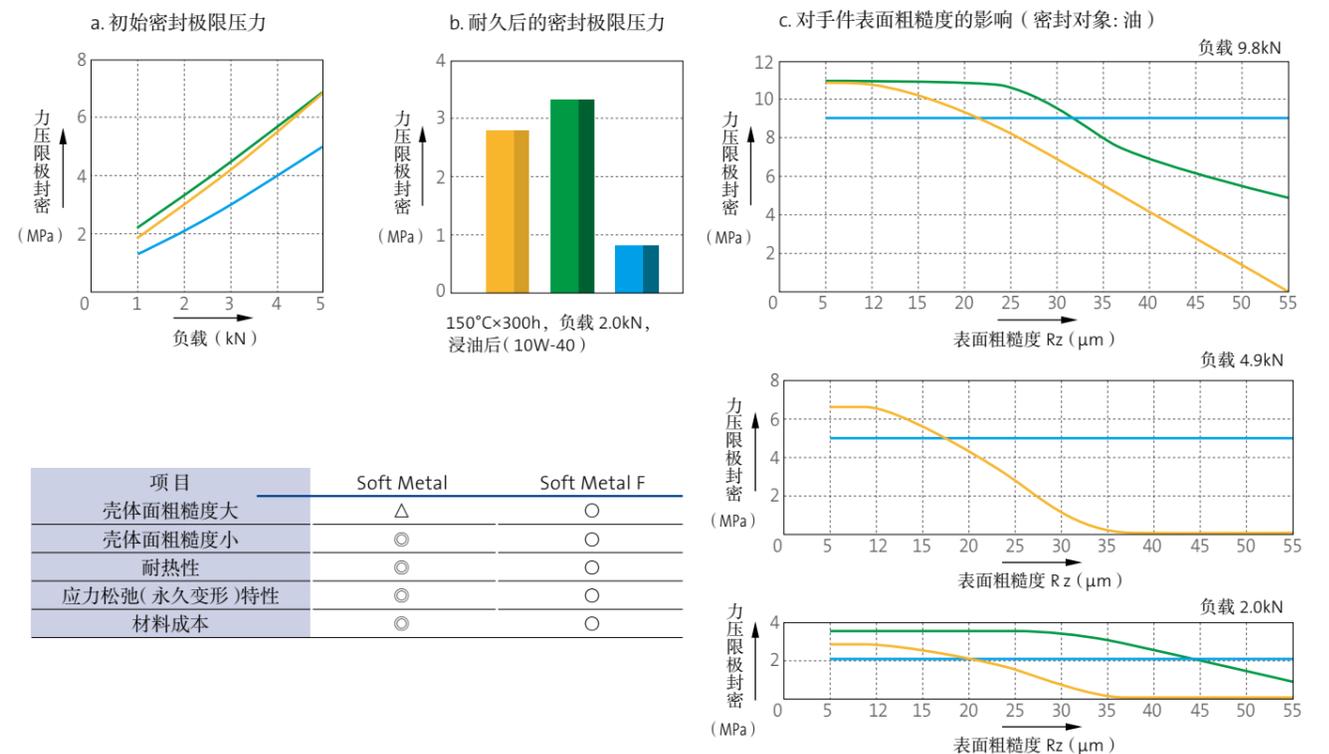


### (1) 应力松弛（螺栓松动）实验



### (2) 密封性能的比较（密封对象: 油）

■ Soft Metal 橡胶厚50μm ■ Soft Metal 橡胶厚100μm ■ Soft Metal F (2020SPS)



项目	Soft Metal	Soft Metal F
壳体面粗糙度大	△	○
壳体面粗糙度小	◎	○
耐热性	◎	○
应力松弛(永久变形)特性	◎	○
材料成本	◎	○