

JSR NBR

实用配方

前 言

本技术资料汇集了与JSR NBR的基本配方及加工技术相关的主要数据。虽说内容不尽完美，数据也不尽齐全，但我们仍以图、表的形式，将其编辑成一本手册，对配方中的原料也特意用惯用名或商品名来表示，以方便大家的查阅，希望能对活跃在研究、生产第一线上的各位同行有所帮助。

●基础部分

| | | |
|---------------|----|---|
| 1. JSR NBR一览表 | 1 | ■ |
| 2. NBR的物理性质 | 5 | ■ |
| 3. 配方技术 | 18 | ■ |
| 4. 加工技术 | 34 | ■ |

●实用配方部分

| | | |
|------------|-----|---|
| 1. 密封圈及垫片类 | | |
| 1) O型圈 | | |
| 2) 油封 | 47 | ■ |
| 3) 密封垫 | | |
| 2. 工业制品 | | |
| 1) 工业用橡胶衬垫 | 55 | ■ |
| 2) 其它工业制品 | | |
| 3. 胶管 | 102 | ■ |
| 4. 胶带 | 110 | ■ |
| 5. 减震橡胶 | 113 | ■ |
| 6. 胶辊 | 114 | ■ |
| 7. 鞋 | | |
| 1) 工作鞋底 | 119 | ■ |
| 2) 其它橡胶鞋底 | | |
| 8. 海绵制品 | 126 | ■ |

JSR NBR

实用配方集

目录

●基础部分

| | |
|-------------------------|----|
| 1. JSR NBR一览表 | 1 |
| JSR NBR的一般牌号 | 1 |
| JSR NBR的性质·特性·用途 | 2 |
| 聚合物合金系列的性质·特性·用途 | 4 |
| 2. NBR的物理性质 | 5 |
| 2-1 基本性质 | 5 |
| 表2-1 NBR的基本性质 | 5 |
| 表2-2 NBR混炼胶的导热系数 | 5 |
| 表2-3 生胶的溶解性 | 6 |
| 2-2 机械性能 | 7 |
| 图2-1 丙烯腈含量对机械性能的影响 | 7 |
| 2-3 耐油·耐化学药品性 | 8 |
| 表2-4 NBR与其它橡胶的膨胀性比较 | 8 |
| 图2-2 在各种试验油中的膨胀性 | 9 |
| 图2-3 在燃料油中的膨胀性 | 9 |
| 表2-5 耐酸、耐碱性(填充剂的影响) | 10 |
| 表2-6 耐酸、耐碱性(硫化体系的影响) | 11 |
| 2-4 气密性 | 13 |
| 表2-7 丙烯腈含量与透气性 | 13 |
| 图2-4 玻璃化温度与氟利昂气体透过系数 | 13 |
| 2-5 耐热性 | 14 |
| 图2-5 防老剂种类与老化温度和耐热极限的关系 | 14 |

| | |
|---------------------------|----|
| 表2-8 耐热极限 | 15 |
| 表2-8-(1) 硫化体系的影响 | 15 |
| 表2-8-(2) 防老剂的影响 | 15 |
| 表2-8-(3) 填充剂的影响 | 15 |
| 图2-6 丙烯腈含量与耐热性 | 16 |
| 2-6 耐寒性 | 16 |
| 图2-7 丙烯腈含量与耐寒性 | 16 |
| 图2-8 N250S/N241H 共混物的耐寒特征 | 17 |
| 3. 配方技术 | 18 |
| 硬度计算 | 18 |
| 3-1 填充剂 | 19 |
| 3-1-1 炭黑 | 19 |
| 表3-1 炭黑的配合效果 | 19 |
| 3-1-2 白色填充剂 | 20 |
| 表3-2 白色填充剂的配合效果 | 20 |
| 3-2 增塑剂 | 21 |
| 3-2-1 增塑剂种类的影响 | 21 |
| 表3-3 各种增塑剂的影响 | 22 |
| 表3-4 各种增塑剂的比较 | 23 |
| 3-2-2 增塑剂用量的影响 | 24 |
| 图3-1-(1) 增塑剂用量对各物性的影响 | 24 |
| 图3-1-(2) 增塑剂用量对各物性的影响 | 25 |
| 图3-1-(3) 增塑剂用量对各物性的影响 | 26 |
| 3-3 硫化体系 | 27 |
| 各种硫化体系的特征 | 27 |
| 各种硫化体系的影响 | 28 |
| 图3-2-(1) 各种硫化体系的硫化曲线 | 28 |
| 图3-2-(2) 各种硫化体系的硫化曲线 | 29 |
| 表3-5 各种硫化体系的影响 | 30 |
| 3-4 防老剂 | 31 |
| 表3-6 各种防老剂的配合效果 | 31 |

| | |
|---------------------------|----|
| 3-5 其它 轻质碳酸钙和DOP的用量 | 32 |
| 图3-3-(1) 轻质碳酸钙与增塑剂用量的关系 | 32 |
| 图3-3-(2) 轻质碳酸钙与增塑剂用量的关系 | 33 |
| 4. 加工技术 | 34 |
| 4-1 塑炼 | 34 |
| 4-1-1 开炼机塑炼 | 34 |
| 图4-1 薄通次数与门尼粘度 | 34 |
| 图4-2 塑炼温度与门尼粘度 | 34 |
| 4-1-2 Brabender 塑度仪塑炼 | 35 |
| 图4-3 扭矩与塑炼时间的关系 | 35 |
| 4-2 混炼 | 35 |
| 4-2-1 开炼机混炼 | 35 |
| 图4-4 辊筒间距与混炼胶、硫化胶物性之间的关系 | 35 |
| 4-2-2 班伯里式密炼机混炼 | 36 |
| 图4-5 门尼焦烧时间、凝胶量与排胶温度的关系 | 36 |
| 图4-6 300%定伸强度、伸长率与排胶温度的关系 | 36 |
| 4-3 预成型加工 | 37 |
| 4-3-1 可塑性与温度的关系 | 37 |
| 图4-7 门尼粘度与温度的关系 | 37 |
| 4-3-2 流动特性 | 37 |
| 图4-8 流出量与温度的关系 | 37 |
| 4-3-3 混炼胶的格林强度 | 38 |
| 图4-9 混炼胶的应力—应变 | 38 |
| 4-3-4 辊筒收缩率 | 38 |
| 图4-10 JSR NBR的辊筒收缩率 | 38 |
| 4-4 硫化 | 39 |
| 4-4-1 丙烯腈含量和硫化的关系 | 39 |
| 图4-11 JSR NBR的硫化曲线 | 39 |
| 图4-12 JSR NBR的门尼焦烧时间 | 39 |
| 4-4-2 SRF炭黑的用量与硫化速度的关系 | 40 |
| 图4-13 不同SRF 炭黑用量下的硫化曲线 | 40 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 图4-14 SRF炭黑的用量与门尼焦烧时间的关系 | 40 |
| 4-5 与PVC的聚合物合金 | 41 |
| 4-5-1 NBR/PVC的并用比与物理性能之间的关系 | 41 |
| 图4-15 NBR/PVC的并用比与各物性之间的关系 | 41 |
| 4-5-2 软质PVC与粉末型NBR的并用效果 | 42 |
| 表4-1 试验原料与工艺条件 | 42 |
| 表4-2 粉末型NBR的并用效果 | 42 |
| 图4-16 耐候性 | 43 |
| 图4-17 热失重 | 43 |
| 图4-18 在各种液体中的萃取率 | 44 |
| 图4-19 不同 PN20HA 并用量的效果 | 44 |
| 图4-20 变色性的比较 | 45 |

●实用配方部分

| | |
|----------------------------------|----|
| 1. 密封圈及垫片类 | 47 |
| 1) O型圈 | |
| O型圈 标准 JIS B2401-1991 1种A | 47 |
| 2) 油封 | |
| 油封(硬度50) 标准 JIS B2402-1976 A材料 | 49 |
| 油封(硬度60) 标准 JIS B2402-1976 A材料 | 50 |
| 油封(硬度70) 标准 JIS B2402-1976 A材料 | 51 |
| 油封(硬度80) 标准 JIS B2402-1976 A材料 | 52 |
| 油封(硬度70) 标准 JIS B2402-1976 B材料 | 53 |
| 3) 密封垫 | |
| 密封垫 (硬度65) | 54 |
| 2. 工业制品 | 55 |
| 1) 工业用橡胶衬垫 | |
| 工业用橡胶衬垫 标准 JIS K6380-1994 BG4471 | 55 |
| 工业用橡胶衬垫 标准 JIS K6380-1994 BG5571 | 56 |
| 工业用橡胶衬垫 标准 JIS K6380-1994 BG5571 | 57 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 工业用橡胶衬垫 标准 JIS K6380-1994 BG6661 | 58 |
| 工业用橡胶衬垫 标准 JIS K6380-1994 BG7661 | 59 |
| 工业用橡胶衬垫 标准 JIS K6380-1994 BG8521 | 60 |
| 工业用橡胶衬垫 标准 SAE SB415 | 61 |
| 2) 其它工业制品 | |
| 其它工业制品(硬度40)(汽车用模压橡胶部件) | 62 |
| 其它工业制品(硬度40)(汽车用液压转向配件) | 64 |
| 其它工业制品(硬度40)(耐热模压制品) | 65 |
| 其它工业制品(硬度40) | 66 |
| 其它工业制品(硬度45)(模压制品) | 67 |
| 其它工业制品(硬度45)(耐磨密封制品) | 68 |
| 其它工业制品(硬度55)(耐热密封垫) | 71 |
| 其它工业用品(硬度55)(模压制品) | 72 |
| 其它工业制品(硬度55)(耐热密封垫) | 73 |
| 其它工业制品(硬度55)(耐热模压制品) | 74 |
| 其它工业制品(硬度55)(变压器用密封垫) | 75 |
| 其它工业制品(硬度60)(变压器用密封垫) | 76 |
| 其它工业制品(硬度60)(密封垫) | 77 |
| 其它工业制品(硬度60)(耐油、耐候性制品) | 78 |
| 其它工业制品(硬度65)(蝶形阀) | 79 |
| 其它工业制品(硬度65) | 80 |
| 其它工业制品(硬度65)(耐热制品) | 82 |
| 其它工业制品(硬度65)(低成本模压制品) | 83 |
| 其它工业制品(硬度65)(模压制品) | 84 |
| 其它工业制品(硬度70)(电炉用密封垫) | 85 |
| 其它工业制品(硬度70)(模压制品) | 86 |
| 其它工业制品(硬度70)(耐热模压制品) | 87 |
| 其它工业制品(硬度70) | 89 |
| 其它工业制品(硬度70)(耐燃料密封垫) | 90 |
| 其它工业制品(硬度70) | 91 |
| 其它工业制品(硬度70)(密封垫) | 92 |

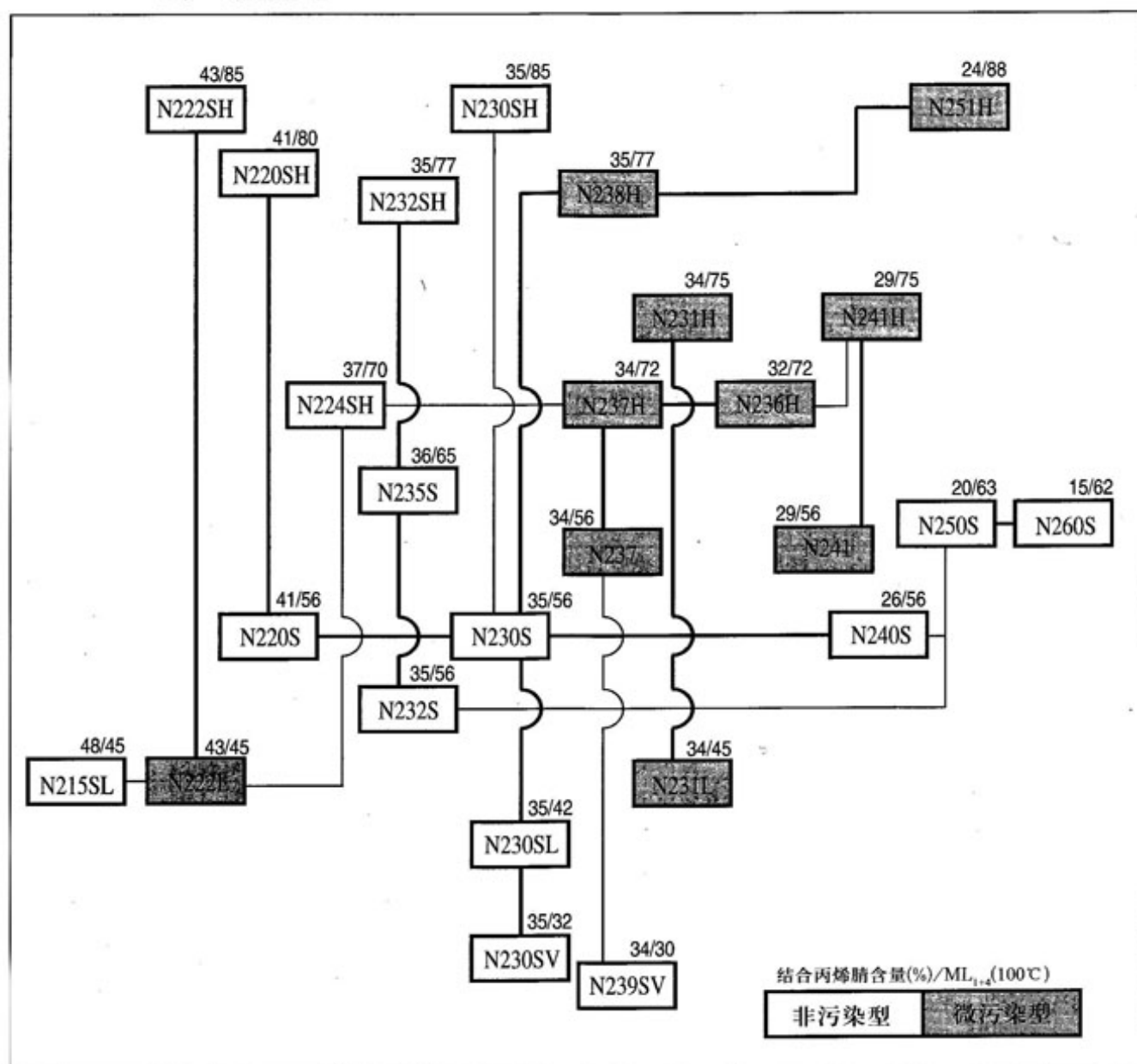
| | |
|-----------------------------------|-----|
| 其它工业制品(硬度70)..... | 93 |
| 其它工业制品(硬度75)(蝶型阀)..... | 94 |
| 其它工业制品(硬度75)..... | 95 |
| 其它工业制品(硬度75)(耐燃料橡胶配件)..... | 97 |
| 其它工业制品(硬度80)(气体用密封垫)..... | 98 |
| 白色高硬度橡胶(硬度90)..... | 99 |
| 白色高硬度橡胶(硬度95)..... | 101 |
| 3. 胶管..... | 102 |
| 输油用橡胶软管 标准 JIS K6343-1982..... | 102 |
| 石油输送胶管(硬度65)..... | 103 |
| 燃料油输送胶管(硬度70)..... | 104 |
| 耐油胶管(硬度70)..... | 105 |
| 耐油胶管(硬度75)..... | 106 |
| 清洁车用吸水胶管(硬度70)..... | 107 |
| 燃料输送管道内层胶(硬度50)..... | 108 |
| 胶管外层胶(硬度60)..... | 109 |
| 4. 胶带..... | 110 |
| 传送带(白色)(硬度70)..... | 110 |
| 耐寒胶带(硬度55)..... | 111 |
| 纺织用裙式传送带(硬度55)..... | 112 |
| 5. 减震橡胶..... | 113 |
| (缓冲用轨道减震块) 标准 JIS E1117-1990..... | 113 |
| 6. 胶辊..... | 114 |
| 胶辊(硬度30, 白色)..... | 114 |
| 胶辊(硬度40, 白色)..... | 115 |
| 胶辊(硬度60, 白色)..... | 116 |
| 胶辊(硬度70, 白色)..... | 117 |
| 胶辊(硬度60, 黑色)..... | 118 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 7. 鞋 | 119 |
| 1) 工作鞋底 | |
| 工作鞋底 标准 JIS T8101-1987 -L | 119 |
| 工作鞋底 标准 JIS T8101-1987 -H,S | 120 |
| 工作鞋底(白色) 标准 JIS T8101-1987 -ILS | 121 |
| 工作鞋底(硬度55)(耐寒鞋底) | 122 |
| 工作鞋底(硬度60)(防静电鞋底) | 123 |
| 2) 其他橡胶鞋底 | |
| 橡胶鞋底(白色)(硬度85) | 124 |
| 橡胶鞋底 标准 JIS S5007-1992, S5050-1992 | 125 |
| 8. 海绵制品 | 126 |
| 均泡海绵 | 126 |

基础部分

1. JSR NBR一览表

JSR NBR的一般牌号



JSR NBR的命名

| JSR N (W) (X) (Y) (P) (Q) | | | | |
|--------------------------------------|--|----------|-----------------------------------|--|
| W | X | Y | P | Q |
| 2: 普通NBR 5: 耐热NBR 6: 聚合物改性 NBR | 0·1: 超高腈型, 特殊型 2: 高腈型 3: 中高腈型 4: 中腈型 5: 低腈型 8: 液体型NBR | 0~9: 连续号 | S: 非污染型稳定剂 空白: 微污染型 或污染型稳定剂 | H: 高门尼粘度型 空白: 中门尼粘度型 L.V: 低门尼粘度型 |

JSR NBR的性质、特性、用途

| 种 类 | 牌 号 | 结合丙烯 腈含量 (%) | 门尼粘度 ML ₁₊₄ (100°C) | 稳 定 剂 | 比 重 | 机 械 性 能 | | |
|------|---------|--------------------|-----------------------------------|-------|------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| | | | | | | 混炼胶门尼粘度 ML ₁₊₄ (100°C) | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) |
| 超高腈型 | N215SL | 48 | 45 | 非污染型 | 1.01 | 65 | 10.8/110 | 18.6/190 |
| 高腈型 | N222SH | 43 | 85 | 非污染型 | 1.00 | 90 | 12.2/122 | 19.6/200 |
| | N222L | 43 | 45 | 微污染型 | 1.00 | 58 | 8.6/88 | 21.2/216 |
| | N220S | 41 | 56 | 非污染型 | 1.00 | 68 | 9.3/95 | 23.1/235 |
| | N220SH | 41 | 80 | 非污染型 | 1.00 | 87 | 9.8/100 | 23.5/240 |
| | N224SH | 37 | 70 | 非污染型 | 0.98 | 80 | 7.6/78 | 24.5/250 |
| 中高腈型 | N235S | 36 | 65 | 非污染型 | 0.98 | 73 | 8.8/90 | 24.8/253 |
| | N235SV | 35 | 32 | 非污染型 | 0.98 | 41 | 6.3/64 | 22.2/226 |
| | N230SL | 35 | 42 | 非污染型 | 0.98 | 50 | 6.9/70 | 23.0/234 |
| | N230S | 35 | 56 | 非污染型 | 0.98 | 63 | 7.4/75 | 23.5/240 |
| | N230SH | 35 | 85 | 非污染型 | 0.98 | 77 | 8.1/83 | 23.4/239 |
| | N232S | 35 | 56 | 非污染型 | 0.98 | 68 | 7.5/77 | 23.5/240 |
| | N232SH | 35 | 77 | 非污染型 | 0.98 | 87 | 8.4/86 | 26.1/266 |
| | N238H | 35 | 77 | 微污染型 | 0.98 | 81 | 8.2/84 | 23.9/244 |
| | N231L | 34 | 45 | 微污染型 | 0.98 | 48 | 6.9/70 | 21.6/220 |
| | N231H | 34 | 75 | 微污染型 | 0.98 | 68 | 8.1/83 | 23.1/235 |
| | N237 | 34 | 56 | 微污染型 | 0.98 | 67 | 7.1/73 | 23.4/239 |
| | N237H | 34 | 72 | 微污染型 | 0.98 | 80 | 7.4/75 | 24.5/250 |
| | N239SV | 34 | 30 | 非污染型 | 0.98 | 38 | 6.9/70 | 19.8/202 |
| | N236H | 32 | 72 | 微污染型 | 0.97 | 78 | 7.4/75 | 23.6/241 |
| 中腈型 | N241 | 29 | 56 | 微污染型 | 0.96 | 70 | 5.2/53 | 21.6/220 |
| | N241H | 29 | 75 | 微污染型 | 0.96 | 85 | 6.2/63 | 23.5/240 |
| | N240S | 26 | 56 | 微污染型 | 0.96 | 64 | 5.4/55 | 20.1/205 |
| 低腈型 | N251H | 24 | 88 | 非污染型 | 0.96 | 85 | 8.9/91 | 18.4/188 |
| | N250S** | 20 | 63 | 非污染型 | 0.94 | 69 | 4.2/43 | 15.7/160 |
| | N260S | 15 | 62 | 非污染型 | 0.94 | 71 | 6.9/70 | 17.0/173 |
| 耐热型 | N520 | 41 | 51 | 污 染 型 | 1.00 | 64 | 7.7/79 | 22.6/230 |
| | N530 | 35 | 51 | 污 染 型 | 0.98 | 61 | 6.4/65 | 23.5/240 |
| | N640H | 25 | 70 | 微污染型 | 0.99 | 61 | 10.8/110 | 17.7/180 |
| | N640 | 25 | 50 | 微污染型 | 0.99 | 43 | 9.9/101 | 17.0/173 |
| 特殊型 | N202S | 40 | 60 | 非污染型 | 1.00 | 82 | 12.4/126 | 14.8/151 |
| | N201 | 35 | 60 | 微污染型 | 0.98 | 88 | 9.4/96 | 13.9/142 |
| | N210S | 30 | 58 | 非污染型 | 0.97 | 82 | -/- | 10.9/111 |
| | N211SL* | 32 | 32 | 非污染型 | 0.98 | 38 | 8.9/91 | 13.3/136 |
| 粉末型 | PN20HA | 高 | - | 非污染型 | 1.08 | N220SH的粉末品 | | |
| | PN30A | 中高 | - | 非污染型 | 1.06 | N230S的粉末品 | | |
| 液体型 | N280 | 32 | - | 非污染型 | 0.98 | 中高腈含量的液体橡胶 | | |

【配方】 NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、SRF炭黑 40、促进剂 DM 1、硫黄 1.5、合计 157.5

* N211SL 150、氧化锌 5、硬脂酸 1、SRF炭黑 75、促进剂 DM 2、硫黄 1.5、合计 232.5

【硫化】 145°C × 50分钟 加压硫化(**仅N250S为145°C × 100分钟)

注)表中的数据为典型数值而非规格值

| | | 特 征 | 用 途 | 包 装 |
|-----------------------|-------------|------------------------|---|------------------|
| 伸长率 (%) | 硬度 JIS A | | | |
| 600 | 78 | 具有耐燃料油性、耐油性、加工性能好 | 可用于制造衬垫、密封垫、油封、燃料输送管、氟立昂输送管、印刷胶辊、管道外层胶、纺织部件等需要高度耐油、耐溶剂的制品 | 纸 袋 35kg |
| 520 | 71 | 不易流动、不污染模具 | | |
| 660 | 72 | 加工性能好、气密性好、不污染模具 | | |
| 690 | 69 | 典型的高腈型NBR | | |
| 670 | 69 | 高门尼粘度型 N220S | | |
| 730 | 68 | 不污染模具、快速硫化 | | |
| 720 | 66 | 溶液粘度低、耐水、不腐蚀模具 | 可用于制造衬垫、密封垫、O型圈、油封、车辆用挡泥板、胶辊、耐油胶管、纺织部件、衬里等各种工业制品以及防护鞋底、胶粘剂，可与PVC等塑料并用 | |
| 770 | 64 | 低门尼粘度型N230SL、易流动 | | |
| 740 | 65 | 低门尼粘度型N230S、加工性能好 | | |
| 720 | 65 | 典型的中高腈型NBR | | |
| 660 | 66 | 高门尼型、可高填充 | | |
| 710 | 66 | 耐水、不腐蚀金属 | | |
| 700 | 66 | 高门尼粘度型的N232S | | |
| 660 | 67 | 用于加压成型、废品率低 | | |
| 700 | 64 | 低门尼粘度型的N231H | | |
| 650 | 65 | 易脱膜、耐热性强于N230SH·CS得到改进 | | |
| 720 | 64 | 低门尼粘度型的N237H | | |
| 690 | 66 | 快速硫化、不污染模具、耐热 | | |
| 680 | 65 | 加工性能好、耐油性与耐寒性都较好 | 可用于制造胶辊、胶管、衬垫、胶带类制品以及需要具有耐寒性、高回弹性的耐油制品、航空零部件等 | |
| 670 | 66 | 丙烯腈含量比N237H低 | | |
| 810 | 64 | 不污染模具 | | |
| 750 | 64 | 高门尼粘度型N241 | | |
| 730 | 61 | 耐寒、回弹性好 | | |
| 520 | 64 | 不易流动、废品率低 | | |
| 770 | 58 | 耐水、不腐蚀金属 | 可用于制造衬垫、密封垫、机械密封、车辆用挡泥板、燃料输送管等需要耐油、耐热的各种工业制品以及汽车零部件 | 纸 袋 20kg |
| 570 | 60 | 耐寒性极强、耐水 | | |
| 720 | 69 | 丙烯腈含量比N530高 | | |
| 750 | 65 | 具有良好的耐热、耐油性 | 可用于制造片材、人造革、薄膜、塑料并用 | 纸 袋 35kg |
| 470 | 63 | 丙烯酸酯改性NBR | | |
| 480 | 60 | 丙烯酸酯改性NBR | | |
| 350 | 73 | 部分交联型、用于改性PVC | | |
| 470 | 67 | 部分交联型、耐热 | 可用于制造低硬度胶辊(高填充)、增塑剂母炼胶 | 瓦 楞 纸 箱 20kg |
| 270 | 69 | 部分交联型、片材表面的光滑性好 | | |
| 450 | 55 | 含有50phr DOP，表面、分散性及物性好 | 可用于制造低硬度胶辊(高填充)、增塑剂母炼胶 | 开口桶180kg、包罐180kg |
| 粒径小于20目，含有15phr碳酸钙粉剂 | | | 可用作酚醛树脂、PVC等各种塑料制品的不挥发性增塑剂、增韧剂、胶粘剂等 | |
| 5 Pa·S (5000cP) (70℃) | | | 用作NV改性剂、高分子增塑剂、加工助剂 | |

聚合物合金的性质、特性、用途

| 种 类 | 牌 号 | 并用比例 NBR/其他 聚合物 | NBR基料 的结合丙 烯腈含量 | 门尼粘度 ML ₁₊₄ (100℃) | 稳 定 剂 | 比 重 | 特 征 | 用 途 | 包 装 |
|------------------------------|-------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------|------|--|--|-----------------|
| JSR NV (NBR /PVC) | NV80 | 85/15 | 中 | 65 | 微污染型 | 1.01 | 耐臭氧 阻燃 耐磨损 抗张强度好 耐燃料油 耐溶剂 挤出加工性好 | 耐油管 丙烷气体输送管 防漏板, 橡胶板 窗框, 衬垫 其它汽车零部件 各种工业制品 | 聚乙烯袋20kg |
| | NV70 | 70/30 | 中高 | 95 | 非污染型 | 1.07 | | | 纸袋20kg |
| | NV72 | 70/30 | 中高 | 75 | 非污染型 | 1.07 | | | 聚 乙 烯 袋 20kg |
| | NV73 | 70/30 | 中高 | 68 | 非污染型 | 1.07 | | | |
| | NV75 | 70/30 | 中 | 68 | 微污染型 | 1.06 | | | |
| | NV76 | 70/30 | 中 | 60 | 微污染型 | 1.06 | | | |
| | NV60 | 65/35 | 高 | 63 | 微污染型 | 1.10 | | | |
| JSR NE (NBR /EPDM) | NE71 | 70/30 | 高 | 56 | 非污染型 | 1.00 | 耐候 耐油 硫化粘接性好 混炼加工性好 成型性好 轻量化 | 各种汽车用胶管 外层胶, 防尘罩 保护罩 窗框, 橡胶板 丙烷气体输送管 其它普通工业 制品 | 聚 乙 烯 袋 20kg |
| | NE61 | 60/40 | 高 | 53 | 非污染型 | 0.99 | | | |
| | NE41 | 40/60 | 高 | 52 | 非污染型 | 0.97 | | | |
| | NE70 | 70/30 | 中高 | 48 | 非污染型 | 1.00 | | | |
| | NE60 | 60/40 | 中高 | 50 | 非污染型 | 0.99 | | | |
| | NE40 | 40/60 | 中高 | 52 | 非污染型 | 0.97 | | | |
| | NE70F | 70/30 | 中高 | 60 | 非污染型 | 1.01 | | | |
| | NE60F | 60/40 | 中高 | 61 | 非污染型 | 1.00 | | | |
| | NE40F | 40/60 | 中高 | 63 | 非污染型 | 0.98 | | | |

NE71、NE70系列: 聚合物 / HAF炭黑 / 氧化锌 = 100 / 5 / 5

NE70F系列: 聚合物 / 沉淀法白炭黑 / 氧化锌 = 100 / 5 / 5

2. NBR的物理性质

2-1 基本性质

表2-1 NBR的基本性质

| | 高腈型 | 中高腈型 | 中腈型 | 低腈型 |
|--|---------------------|-------|-------|-------|
| 比重 | 0.999 | 0.978 | 0.968 | 0.959 |
| 线性膨胀系数($\times 10^6/^{\circ}\text{C}$) | 150 | 170 | 175 | |
| 比热(cal/g·deg) | 0.471 | | | |
| 玻璃化转变温度($^{\circ}\text{C}$) | -22 | -38 | -46 | -56 |
| SP值 | 10.30 | 9.64 | 9.38 | 8.7 |
| 体积电阻率($\Omega\cdot\text{cm}$) | $10^9 \sim 10^{10}$ | | | |
| 功率因数(60Hz) | 0.3 | | | |
| 介电常数(1,000Hz) | 19 | | | |

表2-2 NBR混炼胶的导热系数 ($\times 10^4 \cdot \text{cal/cm}\cdot\text{sec}\cdot^{\circ}\text{C}$)

| HAF 炭黑 (vol%) | 20 $^{\circ}\text{C}$ | 90 $^{\circ}\text{C}$ |
|----------------|-----------------------|-----------------------|
| 0 | 4.9 | 4.2 |
| 11.0 | 6.7 | 6.2 |
| 20.0 | 8.1 | 7.6 |
| 27.5 | 9.6 | 8.8 |
| 沉淀法白炭黑 (vol%) | | |
| 10.0 | 5.6 | 5.1 |
| 17.8 | 6.4 | 5.8 |
| 24.4 | 7.0 | 6.5 |
| 配 方 | 炭 黑 | 沉淀法白炭黑 |
| NBR (中丙烯腈) | 100.0 | 100.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 | 1.5 |
| 活性氧化锌 | 5.0 | 5.0 |
| HAF 炭黑 (N-330) | 0 : 25 : 50 : 75 | - |
| 沉淀法白炭黑 | - | 25 : 50 : 75 |
| 增塑剂 | 5.0 | 5.0 |
| 活性剂 | - | 0.6 : 2.4 : 4.2 |
| 促进剂 CZ | 1.2 | 2.4 |
| 硫黄 | 1.8 | 1.8 |

1. Schilling: *Kaut.U.Gummi*, 16, 84 (1963)

表2-3 生胶的溶解性

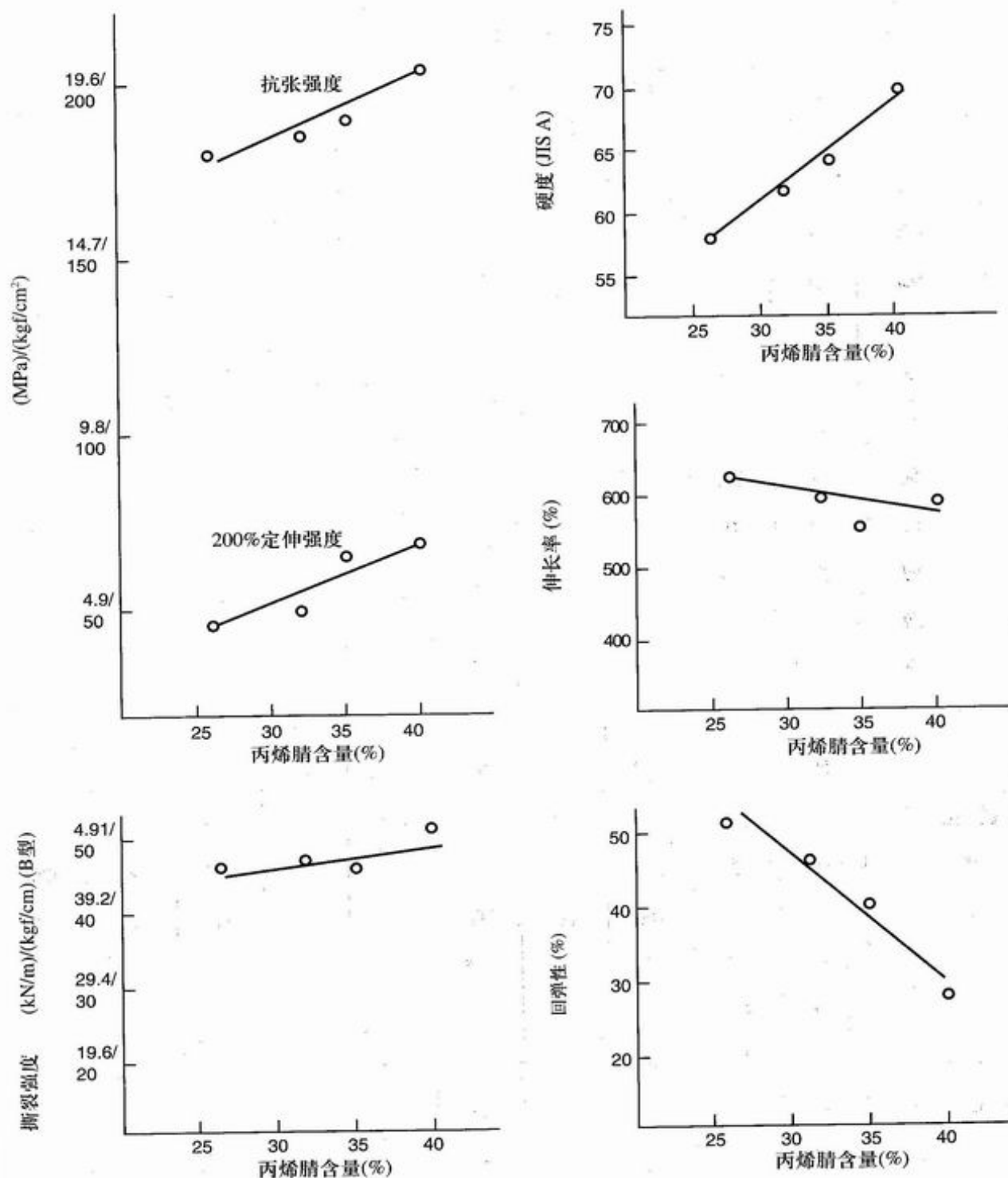
| 溶 剂 | | 溶 解 性 |
|-----|---|-------|
| 丙 | 酮 | D-1 |
| 丁 | 酮 | D-1 |
| 氯 | 仿 | D-1 |
| 氯 | 苯 | D-1 |
| 三氯乙 | 烯 | D-1 |
| 环己 | 酮 | D-2 |
| 二甲 | 苯 | L-1 |
| 甲 | 苯 | L-1 |
| 二硫化 | 碳 | L-2 |
| 己 | 烷 | N |
| 环己 | 烷 | N |
| 乙 | 醚 | N |
| 乙二 | 胺 | N |

D: 溶解 1: 快速

L: 膨胀或软化 2: 一般

N: 不溶

2-2 机械性能



配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、SRF 炭黑(N-770) 70、DOP 15、防老剂 RD 1、促进剂 CZ 1、硫黄 1.5
 硫化: 155℃×30分钟 加压硫化

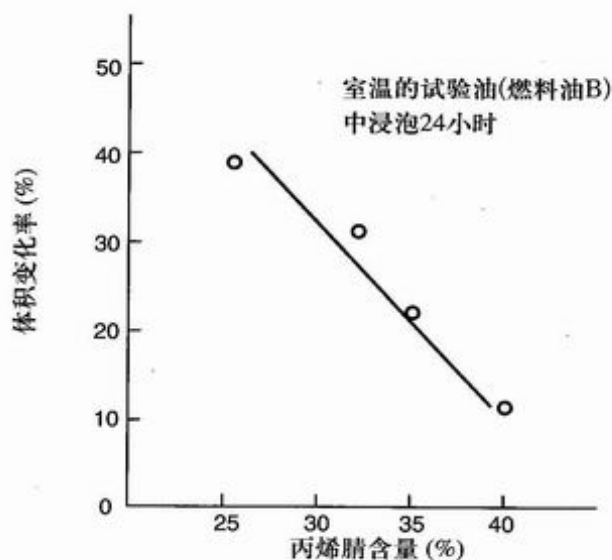
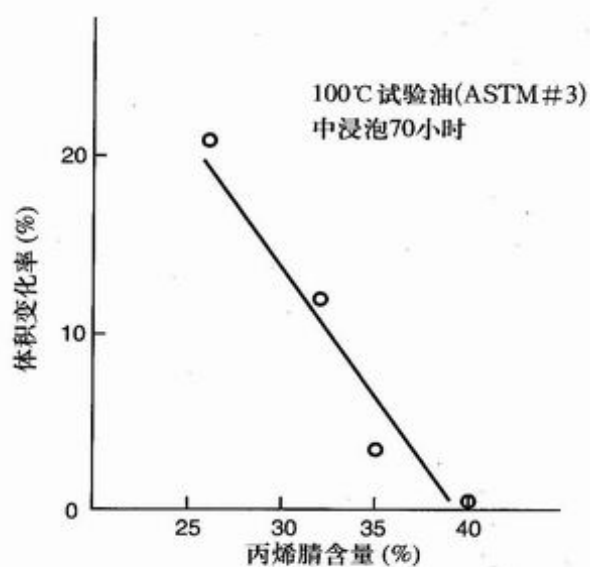
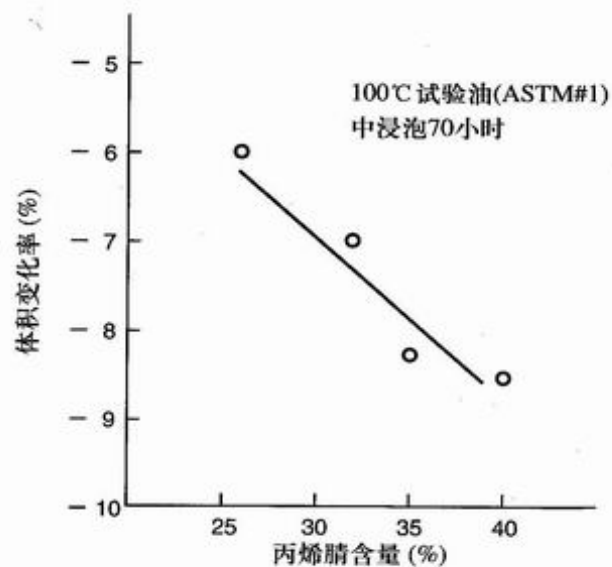
图2-1 丙烯腈含量对机械性能的影响

2-3 耐油·耐化学药品性

表 2-4 NBR 与其它橡胶的膨胀性比较 (浸泡7天后的体积变化率%)

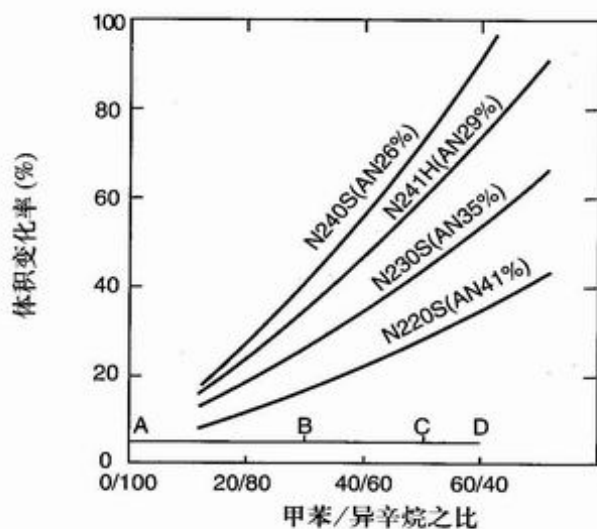
| | 温度 (℃) | NBR | | | CR | NR | SBR | IIR | Q | CSM |
|----------|-----------|------|------|------|-----|-----|------|------|-----|------|
| | | 中腈 | 中高腈 | 高腈 | | | | | | |
| 汽 油 | 50 | 15 | 10 | 6 | 55 | 250 | 140 | 240 | 260 | 85 |
| ASTM 1号油 | 50 | -1 | 1.5 | -2 | 5 | 60 | 12 | 20 | 4 | 4 |
| ASTM 2号油 | 50 | 0.5 | -0.5 | -1.5 | 20 | 100 | 30 | 250 | 15 | 75 |
| ASTM 3号油 | 50 | 10 | 3 | 0.5 | 65 | 200 | 130 | 120 | 40 | 65 |
| 柴 油 | 50 | 20 | 12 | 5 | 70 | 250 | 150 | 250 | 150 | 120 |
| 橄 榄 油 | 50 | -2 | -2 | -2 | 27 | 100 | 50 | 10 | 4 | 40 |
| 猪 油 | 50 | 0.5 | 1 | 1.5 | 30 | 110 | 50 | 10 | 4 | 45 |
| 甲 醛 | 50 | 10 | 10 | 10 | 25 | 6 | 7 | 0.5 | 1 | 1.2 |
| 乙 醇 | 50 | 20 | 20 | 18 | 7 | 3 | -5 | 2 | 15 | 5 |
| 乙 二 醇 | 50 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 2 | 0.5 | 0.5 | -0.2 | 1 | 0.5 |
| 乙 醚 | 20 | 50 | 30 | 20 | 95 | 170 | 135 | 90 | 270 | 85 |
| 3 - 戊 酮 | 50 | 250 | 250 | 250 | 150 | 85 | 80 | 15 | 150 | 150 |
| 氯 仿 | 50 | 290 | 230 | 230 | 380 | 420 | 400 | 300 | 300 | 600 |
| 四 氯 化 碳 | 50 | 110 | 75 | 55 | 330 | 420 | 400 | 275 | 300 | 350 |
| 苯 | 50 | 250 | 200 | 160 | 300 | 350 | 350 | 150 | 240 | 430 |
| 二 甲 苯 | 50 | 150 | 100 | 80 | 300 | 350 | 320 | 240 | 260 | 480 |
| 苯 胺 | 50 | 360 | 380 | 420 | 125 | 15 | 30 | 10 | 7 | 70 |
| 苯 酚 | 50 | 450 | 470 | 510 | 85 | 35 | 60 | 3 | 10 | 80 |
| 环 己 醇 | 50 | 50 | 40 | 25 | 40 | 55 | 35 | 7 | 25 | 20 |
| 环 己 酮 | 50 | 360 | 370 | 385 | 430 | 350 | 280 | 55 | 125 | 520 |
| 硅 油 | 50 | -1.5 | -2 | -2.5 | -1 | -2 | -2.5 | -0.5 | 30 | -0.5 |
| 蒸 馏 水 | 100 | 10 | 11 | 12 | 12 | 10 | 25 | 5 | 2 | 4 |
| 海 水 | 50 | 2 | 3 | 3 | 5 | 2 | 7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |

W.Hofman : Rubber Chem. Technol., 36 (1963)



配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
SRF炭黑 (N-770) 70、DOP 15、
防老剂 RD 1、促进剂 CZ 1、
硫黄 1.5
硫化: 155℃×30 分钟

图2-2 在各种试验油中的膨胀性



配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
SRF炭黑 (N-770) 75、DOP 5、
促进剂 TS 0.4、硫黄 1.5
A~D: 试验油(燃料油) Fuel A, Fuel B, Fuel C, Fuel D

图2-3 在燃料油中的膨胀性(室温×70小时)

表2-5 耐酸、耐碱性 (填充剂的影响)

(试验条件 70℃×7天)

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------|----------|-------------|----------|-----------|----------------|
| | | 沉淀法 白炭黑 | 硬质 陶土 | 表面处理 碳酸钙 | 滑石粉 | 轻质 碳酸钙 | SRF (N-770) |
| 浸泡前 | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 1.3/13 | 2.8/29 | 0.9/9 | 4.4/45 | 1.0/10 | 1.5/15 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 2.8/29 | 5.7/58 | 1.4/14 | 6.0/61 | 1.1/11 | 6.1/62 |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 27.7/282 | 16.1/164 | 13.0/133 | 14.8/151 | 5.7/58 | 20.1/205 |
| | 伸长率 (%) | 800 | 830 | 740 | 770 | 750 | 670 |
| | 硬度 JIS A | 75 | 76 | 66 | 77 | 68 | 64 |
| 30% HCl | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 2.9/30 | 6.2/63 | 0.8/8 | 4.9/50 | 0.8/8 | 17.5/178 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 6.1/62 | - | 1.9/19 | - | 1.8/18 | - |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 23.1/236 | 9.7/99 | 2.3/23 | 10.2/104 | 2.5/25 | 19.7/201 |
| | 伸长率 (%) | 530 | 240 | 380 | 280 | 330 | 140 |
| | 硬度 JIS A | 78 | 71 | 34 | 63 | 32 | 72 |
| | 体积变化率 (%) | +12.5 | +62.7 | +43.1 | +49.1 | +73.1 | +32.9 |
| 30% H ₂ SO ₄ | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 1.6/16 | 3.1/32 | 2.0/20 | 4.5/46 | 1.6/16 | 1.4/14 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 2.9/30 | 5.1/52 | 2.1/21 | 5.8/59 | 1.7/17 | 8.0/82 |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 19.8/202 | 13.8/141 | 11.9/121 | 16.4/167 | 6.4/65 | 21.4/218 |
| | 伸长率 (%) | 760 | 740 | 670 | 730 | 700 | 660 |
| | 硬度 JIS A | 76 | 74 | 66 | 74 | 66 | 63 |
| | 体积变化率 (%) | +8.7 | +7.2 | +0.1 | +3.7 | +0.2 | +1.0 |
| 30% NaOH | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 1.9/19 | 4.4/45 | 1.7/17 | 4.7/48 | 1.7/17 | 2.3/23 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 3.4/35 | 7.4/75 | 2.5/26 | 6.1/62 | 1.8/18 | 10.1/103 |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 21.3/217 | 14.7/150 | 12.8/131 | 14.5/148 | 6.0/61 | 19.6/200 |
| | 伸长率 (%) | 750 | 700 | 690 | 720 | 71 | 600 |
| | 硬度 JIS A | 79 | 78 | 67 | 77 | 68 | 64 |
| | 体积变化率 (%) | +0.7 | -0.6 | +1.4 | +0.4 | +0.5 | -0.2 |

配方: N220SH 100、氧化锌 5、硬脂酸 1.5、促进剂 TRA 1.5、硫黄 0.5、

填充剂 100 (填充剂为沉淀法白炭黑和SRF 炭黑时, 份数为40)

(填充剂为沉淀法白炭黑、硬质陶土时, 需添加2份DEG)

表2-6 耐酸、耐碱性 (硫化剂的影响)

(试验条件 室温×7天)

| | | 硫黄- 氧化锌 | 硫黄- 少量氧化 锌 | 少量 硫黄- 氧化锌 | 过 氧 物 | 过氧化物 -EDMA | 树 脂 | 硫黄- 一氧化铅 | 硫黄- 铅 丹 |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|-------------|------------|
| 浸泡前 | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 1.9/19 | 2.0/20 | 2.3/23 | 2.0/20 | 2.3/23 | 1.5/15 | 1.4/14 | 1.7/17 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 9.5/97 | 9.5/97 | 13.6/139 | 8.1/83 | 14.7/150 | 4.5/46 | 5.4/55 | 9.0/92 |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 19.1/195 | 18.3/187 | 16.3/166 | 22.8/232 | 20.9/213 | 20.9/213 | 21.8/222 | 22.1/225 |
| | 伸长率 (%) | 510 | 550 | 350 | 570 | 400 | 770 | 740 | 610 |
| | 硬度 JIS A | 67 | 66 | 68 | 66 | 69 | 63 | 67 | 68 |
| 30% HCl | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 2.0/20 | 2.1/21 | 2.4/24 | 1.8/18 | 3.1/32 | 1.2/12 | 1.8/18 | 1.9/19 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 11.0/112 | 11.7/119 | 12.8/131 | 9.2/94 | 16.3/166 | 4.5/46 | 7.5/76 | 8.8/90 |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 19.4/198 | 21.3/217 | 17.6/179 | 23.3/238 | 21.5/219 | 17.2/175 | 21.5/219 | 22.0/224 |
| | 伸长率 (%) | 480 | 510 | 420 | 590 | 400 | 710 | 680 | 620 |
| | 硬度 JIS A | 63 | 64 | 64 | 64 | 68 | 62 | 66 | 68 |
| | 体积变化率 (%) | +6.8 | -1.6 | +4.0 | -0.2 | +0.9 | -2.0 | -2.3 | +0.1 |
| 30% H ₂ SO ₄ | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 1.8/18 | 2.3/23 | 2.5/26 | 1.7/17 | 2.5/26 | 1.2/12 | 1.1/11 | 1.8/18 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 10.8/110 | 11.0/112 | 14.4/147 | 9.2/94 | 16.3/166 | 4.0/41 | 4.5/46 | 8.5/87 |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 22.2/226 | 21.7/221 | 17.8/182 | 23.6/241 | 20.6/210 | 19.7/201 | 21.5/219 | 22.9/234 |
| | 伸长率 (%) | 560 | 550 | 360 | 580 | 370 | 760 | 780 | 650 |
| | 硬度 JIS A | 63 | 66 | 64 | 65 | 67 | 63 | 67 | 66 |
| | 体积变化率 (%) | -6.3 | -3.9 | -0.7 | -3.9 | -5.4 | -4.0 | -3.5 | -7.1 |
| 30% NaOH | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 1.8/18 | 2.1/21 | 2.6/27 | 1.8/18 | 2.7/28 | 1.2/12 | 1.3/13 | 1.7/17 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 10.5/107 | 11.0/112 | 14.0/143 | 10.7/109 | 16.7/170 | 4.3/44 | 5.0/51 | 8.7/89 |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 20.5/209 | 21.6/220 | 18.9/193 | 23.7/242 | 22.6/230 | 22.2/226 | 22.0/224 | 21.3/217 |
| | 伸长率 (%) | 510 | 540 | 400 | 560 | 410 | 810 | 780 | 600 |
| | 硬度 JIS A | 66 | 65 | 65 | 63 | 66 | 62 | 66 | 64 |
| | 体积变化率 (%) | -4.1 | -3.9 | -4.4 | -3.1 | -3.0 | -3.0 | -2.6 | -2.8 |

(试验条件 70℃×7 天)

| | | 硫黄-氧化锌 | 硫黄-少量氧化锌 | 少量硫黄-氧化锌 | 过氧化物 | 过氧化物-EDMA | 树脂 | 硫黄-氧化铅 | 硫黄-铅丹 |
|------------------------------------|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| 30% HCl | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 17.2/175 | 8.7/89 | 12.9/132 | 2.9/30 | 5.0/51 | 4.1/42 | 2.3/23 | 5.1/52 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | | | | | | | 12.7/129 | |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 18.4/188 | 12.7/130 | 16.1/164 | 10.7/109 | 11.0/112 | 9.8/100 | 14.0/143 | 11.8/120 |
| | 伸长率 (%) | 110 | 130 | 130 | 250 | 180 | 200 | 330 | 200 |
| | 硬度 JIS A | 76 | 74 | 73 | 62 | 63 | 66 | 67 | 70 |
| | 体积变化率 (%) | +32.3 | +6.2 | +32.1 | +9.7 | +10.2 | +7.5 | +10.7 | +6.7 |
| 30% H ₂ SO ₄ | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 2.6/27 | 3.1/32 | 3.0/31 | 2.0/20 | 2.7/28 | 1.6/16 | 2.0/20 | 2.0/20 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 14.7/150 | 15.2/155 | 15.6/159 | 10.4/106 | 16.6/169 | 5.1/52 | 9.5/97 | 10.9/111 |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 19.2/196 | 20.2/206 | 16.9/172 | 22.7/231 | 20.2/206 | 14.4/147 | 21.0/214 | 19.9/203 |
| | 伸长率 (%) | 390 | 410 | 330 | 540 | 370 | 560 | 590 | 500 |
| | 硬度 JIS A | 67 | 69 | 64 | 65 | 68 | 63 | 67 | 69 |
| | 体积变化率 (%) | +1.1 | -0.3 | +4.1 | -0.4 | 0 | +0.4 | +0.9 | +0.2 |
| 30% NaOH | 100%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 2.9/30 | 2.8/29 | 3.1/32 | 1.9/19 | 2.6/27 | 0.9/9 | 2.3/23 | 2.3/23 |
| | 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 15.0/153 | 15.4/157 | 15.2/155 | 10.6/108 | 16.8/171 | 5.0/51 | 11.9/121 | 12.1/124 |
| | 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 18.7/191 | 17.5/178 | 17.0/173 | 23.3/238 | 21.5/219 | 20.8/212 | 19.7/201 | 14.8/151 |
| | 伸长率 (%) | 390 | 440 | 350 | 560 | 390 | 670 | 520 | 360 |
| | 硬度 JIS A | 66 | 66 | 69 | 66 | 69 | 61 | 69 | 69 |
| | 体积变化率 (%) | -0.7 | -0.6 | -4.1 | -0.9 | -0.6 | +0.5 | -0.2 | -0.2 |

注) 硫化: 硫黄-氧化锌、硫黄-少量氧化锌、少量硫黄-氧化锌、过氧化物、过氧化物-EDMA 155℃×10分钟

树脂 155℃×60分钟、硫黄-氧化铅、硫黄-铅丹 155℃×20分钟

配 方

| | 硫黄-氧化锌 | 硫黄-少量氧化锌 | 少量硫黄-氧化锌 | 过氧化物 | 过氧化物-EDMA | 树脂 | 硫黄-氧化铅 | 硫黄-铅丹 |
|---------------------|--------|----------|----------|------|-----------|-----|--------|-------|
| J S R N 2 2 0 S H | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 氧 化 锌 | 5 | 1 | 5 | - | - | - | - | - |
| 一 氧 化 铅 | - | - | - | - | - | - | 10 | - |
| 铅 丹 | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| 硬 脂 酸 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 1 | 1 |
| S R F (N - 7 7 0) | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 促 进 剂 C Z | 1.2 | 1.2 | 2.0 | - | - | - | 1.2 | 1.2 |
| 促 进 剂 D | 0.3 | 0.3 | - | - | - | - | 0.3 | 0.3 |
| 促 进 剂 T T | - | - | 2.0 | - | - | - | - | - |
| 过 氧 化 物 | - | - | - | 3 | 2 | - | - | - |
| 硫化剂(Tackirol 201) | - | - | - | - | - | 7 | - | - |
| E D M A | - | - | - | - | 5 | - | - | - |
| 氯丁橡胶(Neoprene W) | - | - | - | - | - | 7 | - | - |
| 硫 黄 | 1.5 | 1.5 | 0.5 | - | - | - | 1.5 | 1.5 |
| 总 计 | 149 | 145 | 150.5 | 143 | 147 | 154 | 154 | 154 |

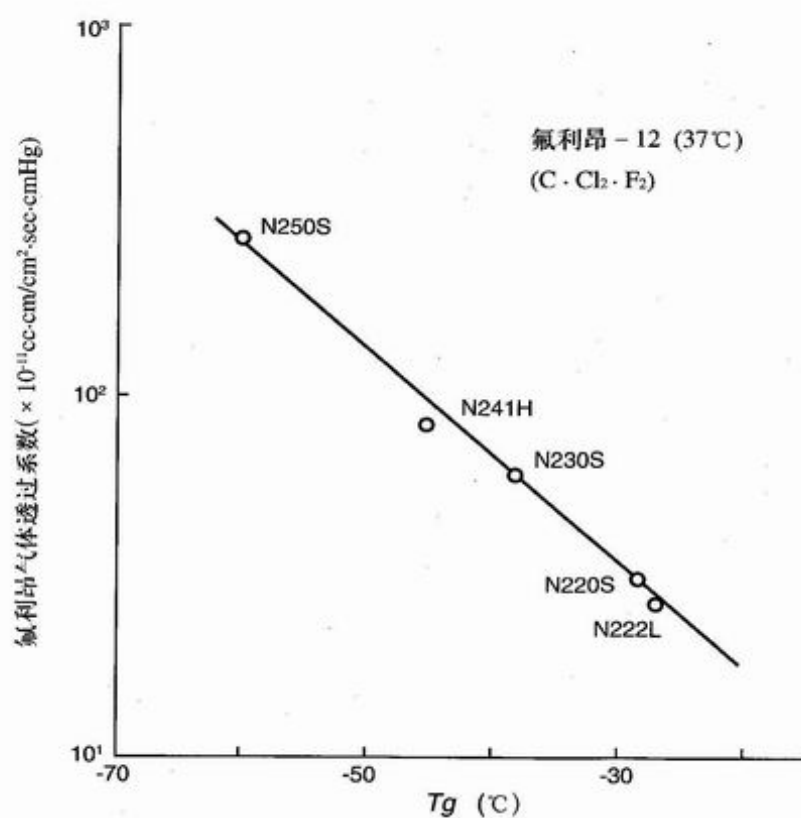
(注) 过氧化物: Trigonox 29/40 (环己烷类) EDMA: 乙烯基二偏丙烯酸酯

2-4 气密性

表2-7 丙烯腈含量与透气性

| | | 透过系数($\times 10^{-8}$ cm ² /sec · atm) | | | | |
|---------|----|--|----------------|----------------|-----------------|------|
| | | H ₂ | N ₂ | O ₂ | CO ₂ | He |
| 温度(℃) | | | | | | |
| A N 20% | 25 | 19.2 | 1.92 | 6.23 | 48.2 | 12.9 |
| | 50 | 49.1 | 7.00 | 19.1 | 120.8 | 31.2 |
| 27% | 25 | 12.1 | 0.81 | 2.94 | 23.5 | 9.32 |
| | 50 | 33.7 | 3.58 | 10.5 | 67.9 | 23.4 |
| 32% | 25 | 8.97 | 0.46 | 1.78 | 14.1 | 7.50 |
| | 50 | 26.3 | 2.30 | 7.08 | 45.9 | 19.6 |
| 39% | 25 | 5.42 | 0.179 | 0.73 | 5.67 | 5.20 |
| | 50 | 17.0 | 1.08 | 3.50 | 22.4 | 14.2 |
| N R | 25 | 37.4 | 6.12 | 17.7 | 99.6 | 23.7 |
| | 50 | 90.8 | 19.4 | 47.0 | 221 | 52.3 |

G.J. van Amerongen: *J. Polymer Sci.*, 5 307 (1950)



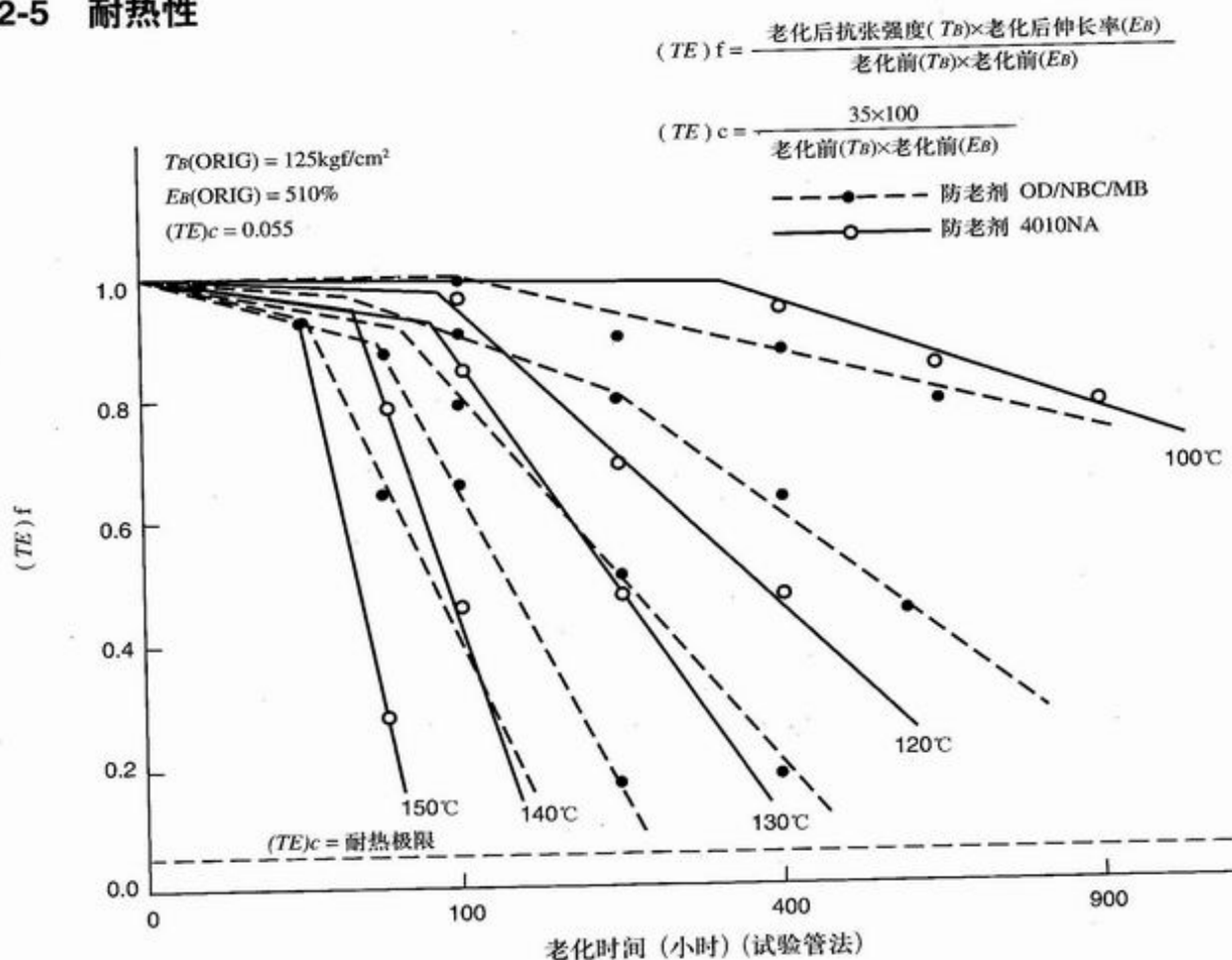
配 方

| | |
|-------------------|--------|
| JSR NBR | 100 |
| 氧化锌 | 5 |
| 硬脂酸 | 2 |
| MT炭黑 (N-990) | 125 |
| 增塑剂 (Vulkanol 88) | 20 |
| 防老剂 4010NA | 0.5 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TS | 0.3 |
| 硫黄 | 1.25 |
| 总计 | 255.55 |

硫化: 150℃×10分钟 加压硫化

图2-4 玻璃化温度与氟利昂气体透过系数

2-5 耐热性



耐热性能的指标之一是老化前后的抗张积之比，即在100℃~150℃的范围内长时间实施老化，达到断裂时所需要的能量变化 $(TE)f$ 。假定与 $T_B 35 \text{ kgf/cm}^2$ 、 $E_B 100\%$ 时的初始抗张积之比 $(TE)c$ 为材料的临界值，那么，只要测出各老化温度下达到 $(TE)c$ 所需要的时间，就可求出耐热极限。

配 方

| | | |
|--------------|-------|-------|
| N237H | 100 | 100 |
| 氧化锌 | 5 | 5 |
| 硬脂酸 | 1 | 1 |
| MT炭黑 (N-990) | 100 | 100 |
| TCP | 5 | 5 |
| 防老剂 4010NA | 2 | — |
| 防老剂 OD | — | 1 |
| 防老剂 NBC | — | 1 |
| 防老剂 MB | — | 1 |
| 促进剂 CZ | 2 | 2 |
| 促进剂 TT | 2 | 2 |
| 硫黄 | 0.3 | 0.3 |
| | 217.3 | 218.3 |

硫化: 155℃×30分钟 加压硫化

图2-5 防老剂种类与老化温度和耐热极限的关系

表2-8 耐热极限

表2-8-(1) 硫化体系的影响

| No. | 生 胶 | | 达到 (TE) c 所需要的时间 (LOG) | | | |
|-----|------------------------|------------------------------|------------------------|------|------|------|
| | | | 120℃ | 130℃ | 140℃ | 150℃ |
| | | (配比) | | | | |
| 1 | N530(丙烯腈含量-35%) | S / CZ / TT (0.3 / 2 / 2) | 3.04 | 2.69 | 2.20 | 1.97 |
| 2 | N237H(丙烯腈含量-34%) | ↑ | 2.71 | 2.52 | 1.78 | 1.50 |
| 3 | N237H/NV72(70/30) | S / CZ / TT (0.3 / 2 / 2) | 2.81 | 2.55 | 1.79 | 1.57 |
| 4 | N237H/DUR.12687(90/10) | ↑ | 2.91 | 2.56 | 2.19 | 1.55 |
| 5 | N237H | DCP (5) | 2.75 | 2.43 | 1.74 | 1.47 |
| 6 | ↑ | DCP / S / CZ (5 / 0.2 / 0.5) | 2.73 | 2.42 | 1.74 | 1.49 |
| 7 | ↑ | TT (2.5) | 2.67 | 2.42 | 1.76 | 1.60 |
| 8 | ↑ | TT (4.25) | 2.68 | 2.56 | 1.79 | 1.57 |
| 9 | ↑ | TT / DM / R (2 / 2 / 1) | 2.68 | 2.42 | 1.81 | 1.53 |
| 10 | ↑ | S / TT (0.2 / 2.5) | 2.64 | 2.35 | 1.76 | 1.52 |
| 11 | ↑ | S / TT / CZ (0.2 / 2.5 / 2) | 2.70 | 2.40 | 1.85 | 1.52 |
| 12 | ↑ | S / DM / TS (1 / 1.5 / 1.5) | 2.68 | 2.45 | 1.76 | 1.51 |

配方: 生胶 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、MT炭黑 (N-990) 100、TCP 5

硫化: 155℃×30分钟 (但No.5为155℃×10分钟、No.6为155℃×20分钟)

表2-8-(2) 防老剂的影响

| | | | | | | |
|----|-------|---------------------------|------|------|------|------|
| 13 | N237H | OD (2) | 2.95 | 2.56 | 1.75 | 1.64 |
| 14 | ↑ | RD (2) | 2.75 | 2.52 | 1.87 | 1.63 |
| 15 | ↑ | 4010NA (2) | 2.70 | 2.50 | 1.67 | 1.48 |
| 16 | ↑ | NBC (2) | 2.85 | 2.52 | 1.84 | 1.67 |
| 17 | ↑ | OD / NBC / MB (1 / 1 / 1) | 2.71 | 2.58 | 1.88 | 1.87 |

配方: N237H 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、MT炭黑(N-990)100、TCP 5、S / CZ / TT=0.3 / 2 / 2、防老剂 变量

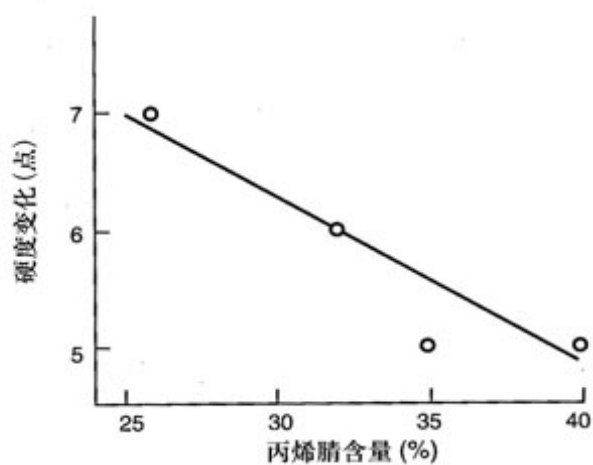
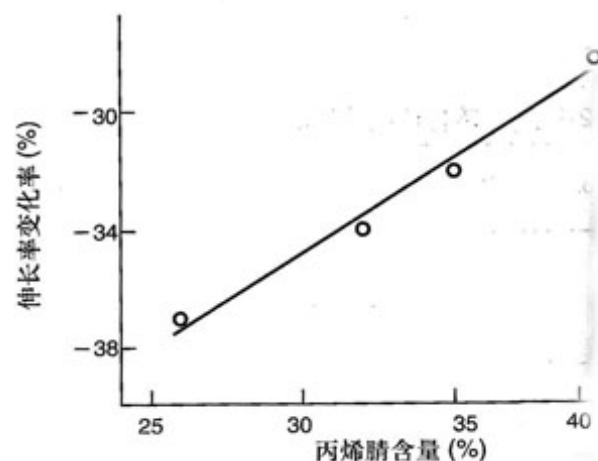
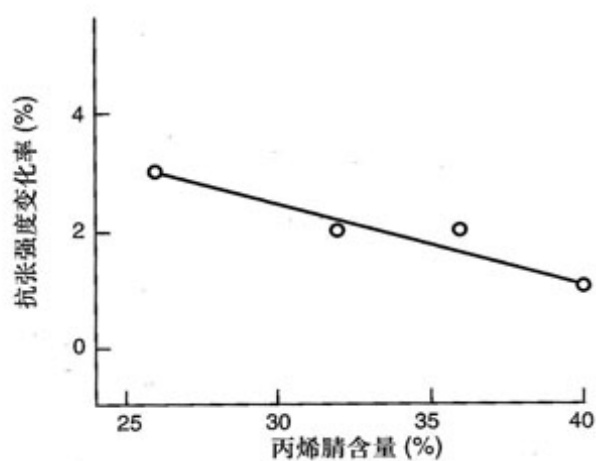
硫化: 155℃×30分钟

表2-8-(3) 填充剂的影响

| | | | | | | |
|----|-------|----------------------------|------|------|------|------|
| 18 | N237H | MT (N-990) (140) | 2.66 | 2.33 | 1.75 | 1.41 |
| 19 | ↑ | FEF (N-550) / MT (25 / 85) | 2.66 | 2.33 | 1.72 | 1.40 |
| 20 | ↑ | 细滑石粉 (100) | 2.90 | 2.81 | 2.40 | 2.06 |
| 21 | ↑ | 硬质陶土 (100) | 2.94 | 2.60 | 2.12 | 1.81 |
| 22 | ↑ | 滑石粉 (100) | 2.83 | 2.57 | 2.20 | 1.81 |
| 23 | ↑ | MT / MgO (100 / 10) | 2.60 | 2.35 | 1.63 | 1.49 |
| 24 | ↑ | MT / PbO (100 / 10) | 2.45 | 2.10 | 1.60 | 1.06 |
| 25 | ↑ | MT / ZnO (100 / 15) | 2.72 | 2.16 | 1.74 | 1.42 |

配方: N237H 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、TCP 5、S / CZ / TT = 0.3 / 2 / 2、填充剂变量

硫化: 155℃×30分钟

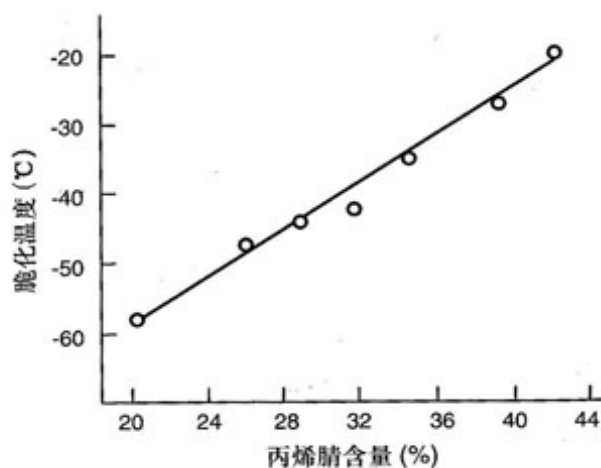


配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1
SRF炭黑(N-770) 50、DOP 5、
防老剂RD 1.5、促进剂CZ 2.0、
促进剂TT 2.0、硫黄 0.5

硫化: 155℃×20 分钟

图2-6 丙烯腈含量与耐热性 (120℃×70小时)

2-6 耐寒性



配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1
SRF炭黑(N-770) 50、DOP 5、
促进剂CZ 1.5、促进剂TT 2.0、硫黄 0.5
硫化: 155℃×20 分钟

图2-7 丙烯腈含量与耐寒性

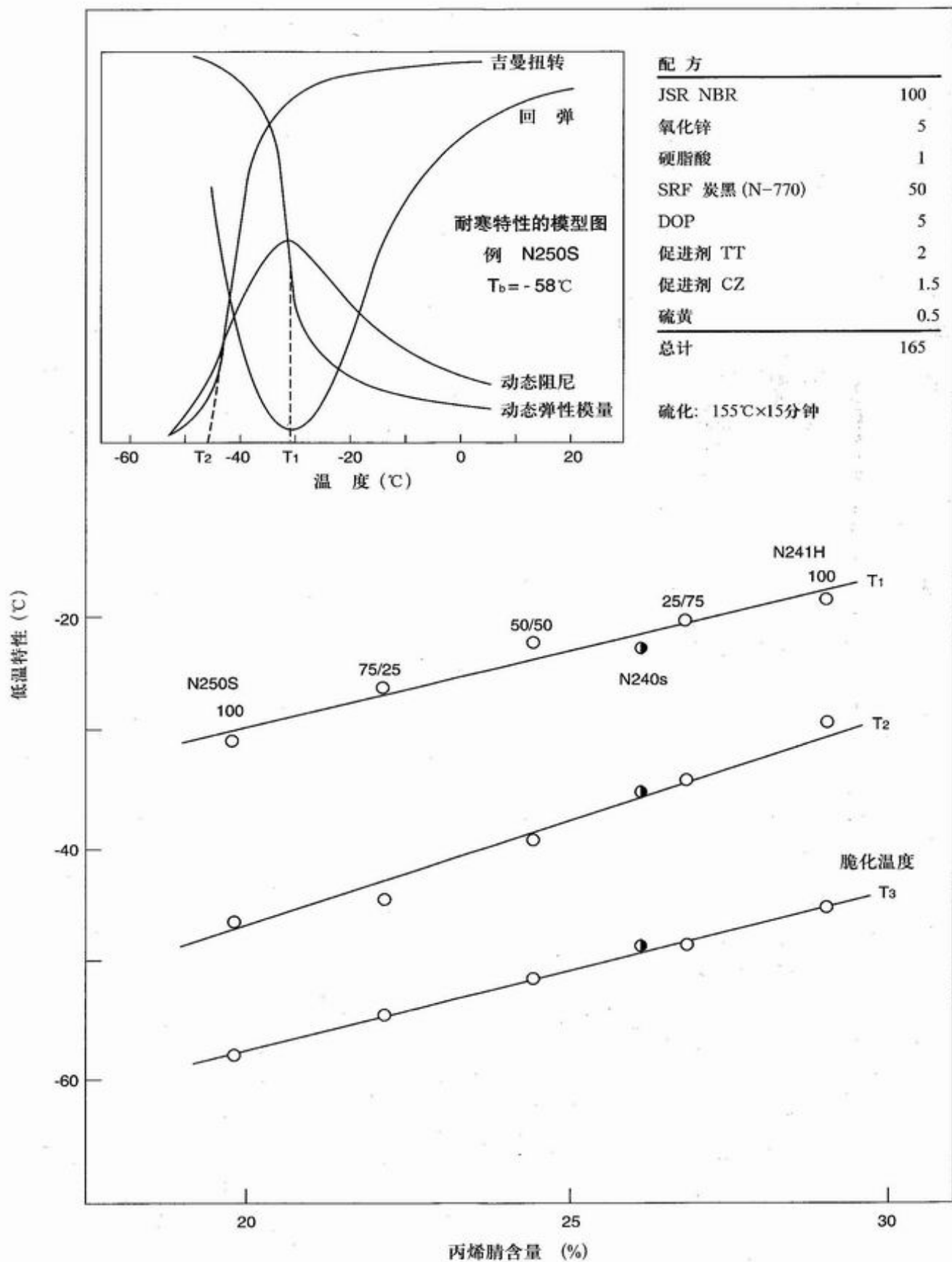


图2-8 N250S / N241H 共混物的耐寒特性

3. 配方技术

硬度计算

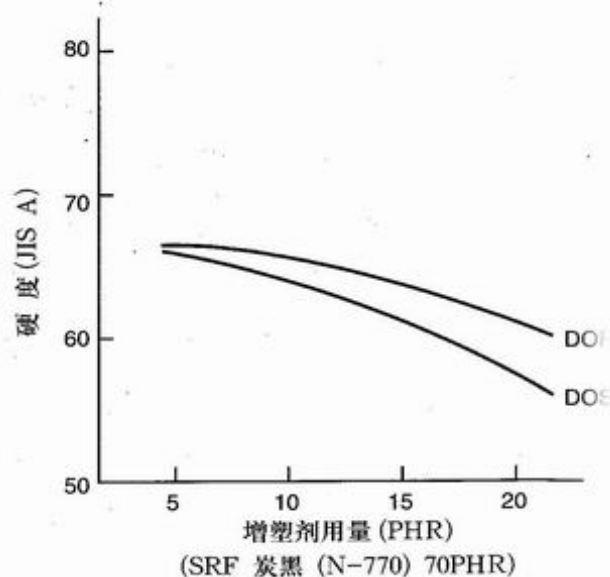
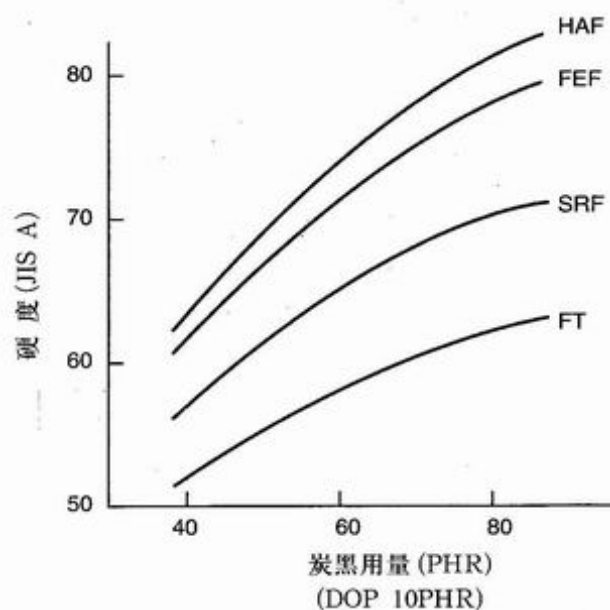
| 各种聚合物的基本硬度 | (标准) |
|------------------|------|
| NBR | 44 |
| 非充油 SBR、BR、NR | 40 |
| 充油 (37.5PHR) SBR | 26 |
| IIR | 35 |

填充剂与软化剂的配合份数对硬度变化的影响

| | | |
|-----------------|--------|-----|
| SAF 炭黑 (N-110) | +1/2 | 加上4 |
| ISAF 炭黑 (N-220) | +1/2 | 加上3 |
| HAF 炭黑 (N-330) | +1/2 | 加上2 |
| FEF 炭黑 (N-550) | +1/2 | |
| SRF 炭黑 (N-770) | +1/3 | |
| FT 炭黑 (N-880) | +1/4 | |
| 沉淀法白炭黑 | +1/2.5 | |
| 硬质陶土 | +1/4 | |
| 碳酸钙 | +1/6 | |
| 石油类软化剂、增塑剂 | -1/2 | |
| 石油类树脂 | -1/5 | |

硬度计算实例 (NBR 100、HAF 50、增塑剂 20)

$$44 + 50/2 + 2 - 20/2 = 61$$



配方: N230S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、促进剂 CZ 1、硫黄 1.5

3-1 填充剂

3-1-1 炭黑

表3-1 炭黑的配合效果

| | | HAF配合 (N-330) | | | FEF配合 (N-550) | | | SRF配合 (N-770) | | | FT配合 (N-880) | | |
|-------------------------|--------------------------|---------------|-------|-------|---------------|-------|-------|---------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| 配合份数 (PHR) | | 40 | 60 | 80 | 40 | 60 | 80 | 40 | 60 | 80 | 40 | 60 | 80 |
| 辊筒收缩率 | 10分钟后 | 42 | 32 | 18 | 44 | 31 | 20 | 45 | 37 | 32 | 50 | 45 | 40 |
| | 1小时后 | 42 | 32 | 18 | 44 | 31 | 20 | 45 | 38 | 33 | 50 | 45 | 42 |
| | 24小时后 | 43 | 32 | 19 | 45 | 32 | 21 | 46 | 39 | 33 | 51 | 46 | 41 |
| 门尼粘度 | ML ₁₊₄ (100℃) | 62 | 82 | - | 65 | 84 | 116 | 58 | 69 | 83 | 50 | 57 | 63 |
| 门尼焦烧时间 | V _m | 37 | 58 | 102 | 36 | 51 | 79 | 32 | 40 | 54 | 26 | 31 | 36 |
| (ML-125℃) | t ₅ (分) | 34.5 | 22.8 | 11.0 | 34.8 | 25.2 | 16.3 | 43.8 | 35.3 | 28.2 | 57.3 | 52.2 | 45.8 |
| | t _{Δ30} (分) | 4.3 | 2.5 | 1.5 | 4.2 | 3.2 | 2.2 | 4.7 | 5.0 | 3.8 | 9.2 | 7.5 | 6.3 |
| 200%定伸强度 | (MPa)/ | 3.9/ | 9.3/ | 15.8/ | 4.1/ | 9.7/ | 15.8/ | 2.7/ | 5.5/ | 9.9/ | 1.5/ | 2.5/ | 3.1/ |
| | (kgf/cm ²) | 40 | 95 | 161 | 42 | 99 | 161 | 28 | 56 | 101 | 15 | 25 | 32 |
| 抗张强度 | (MPa)/ | 26.0/ | 25.3/ | 23.9/ | 21.9/ | 22.7/ | 23.1/ | 20.6/ | 19.3/ | 19.2/ | 17.2/ | 21.2/ | 15.9/ |
| | (kgf/cm ²) | 265 | 258 | 244 | 223 | 231 | 236 | 210 | 197 | 196 | 175 | 216 | 162 |
| 伸长率 | (%) | 650 | 430 | 310 | 640 | 510 | 350 | 680 | 590 | 450 | 790 | 800 | 750 |
| 硬度 | JIS A | 63 | 74 | 81 | 62 | 70 | 78 | 57 | 65 | 70 | 52 | 57 | 62 |
| 撕裂强度(B型)(kN/m)/(kgf/cm) | | 54/55 | 59/60 | 51/52 | 54/55 | 59/60 | 54/55 | 48/49 | 57/58 | 59/60 | 31/32 | 42/43 | 46/47 |
| 扯断永久变形 (JIS) | (%) | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| 压缩永久变形 (100℃×70小时)(%) | | 65 | 66 | 62 | 68 | 66 | 61 | 69 | 65 | 63 | 70 | 69 | 67 |
| 回弹性 JIS | (%) | 40 | 32 | 27 | 43 | 39 | 33 | 45 | 41 | 37 | 48 | 46 | 43 |
| 阿克隆磨耗 | (cc/1000转) | 0.008 | 0.009 | 0.012 | 0.018 | 0.021 | 0.027 | 0.029 | 0.038 | 0.033 | 0.097 | 0.113 | 0.098 |
| 热老化(100℃×70小时, 试验管法) | | | | | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 | (%) | -1 | +2 | -5 | -3 | +3 | +3 | -4 | +9 | +12 | -31 | -26 | -10 |
| 伸长率变化率 | (%) | -25 | -23 | -32 | -20 | -24 | -26 | -19 | -22 | -13 | -27 | -24 | -30 |
| 硬度变化 | | +7 | +2 | +3 | +6 | +5 | +5 | +7 | +5 | +7 | +6 | +9 | +6 |
| 耐油试验 | | | | | | | | | | | | | |
| ASTM1号油(100℃×70小时) | | | | | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 | (%) | +11 | +11 | +19 | +16 | +24 | +19 | +4 | +19 | +23 | -3 | +1 | +6 |
| 伸长率变化率 | (%) | -34 | -28 | -32 | -25 | -26 | -26 | -32 | -39 | -40 | -41 | -41 | -49 |
| 硬度变化 | | +12 | +9 | +9 | +9 | +10 | +9 | +11 | +10 | +12 | +9 | +10 | +11 |
| 体积变化率 | (%) | -8.1 | -6.9 | -6.3 | -7.7 | -7.2 | -6.4 | -7.7 | -7.2 | -6.6 | -7.7 | -7.0 | -6.7 |
| ASTM3号油(100℃×70小时) | | | | | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 | (%) | -6 | -1 | -7 | -6 | -2 | -4 | -13 | -10 | -11 | -18 | -19 | -15 |
| 伸长率变化率 | (%) | -23 | -14 | -26 | -19 | -16 | -20 | -10 | -15 | -16 | -22 | -9 | -9 |
| 硬度变化 | | -2 | -4 | -1 | -4 | -2 | 0 | -4 | -5 | 0 | -5 | -4 | -4 |
| 体积变化率 | (%) | +7.1 | +6.8 | +6.3 | +7.7 | +6.4 | +5.7 | +7.2 | +6.5 | +5.9 | +7.5 | +6.7 | +5.9 |
| 燃料油 B (30℃×70小时) | | | | | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 | (%) | -63 | -52 | -52 | -60 | -37 | -29 | -71 | -51 | -34 | -86 | -78 | -62 |
| 伸长率变化率 | (%) | -43 | -35 | -36 | -42 | -31 | -20 | -47 | -37 | -31 | -58 | -46 | -43 |
| 硬度变化 | | -17 | -20 | -19 | -18 | -17 | -18 | -14 | -16 | -15 | -14 | -16 | -16 |
| 体积变化率 | (%) | +28.1 | +27.4 | +25.4 | +29.8 | +27.7 | +25.6 | +29.7 | +27.8 | +25.1 | +29.8 | +28.4 | +25.9 |

硫化: 155℃×30分钟、(但测回弹性、压缩永久变形及阿克隆耐磨试验时为40分钟)

配方: N230S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、DOP 10、防老剂 RD 1.5、促进剂 CZ 1.0、硫黄 1.5、炭黑 不同种类不同用量

3-1-2 白色填充剂

供试验用的白色填充剂

| 白色填充剂 | 配合量 (PHR) | 主要成分 |
|---------------------|-----------|----------|
| Aerosil | 50 | 气相法白炭黑 |
| Nipsil VN3 | 50 | 沉淀法白炭黑 |
| Silmos A | 50 | 硅酸钙 |
| Dixie Clay | 100 | 陶土 |
| Katalpo | 100 | 硅酸铝 |
| Unica | 100 | 特殊结构的碳酸钙 |
| L-CaCO ₃ | 100 | 轻质碳酸钙 |
| Mistron Vapor | 100 | 滑石粉 |

表3-2 白色填充剂的配合效果

| 开炼机加工性 | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 混入速度快 ← 混入速度慢 → </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 粘附性大 ← 粘附性小 → </div> | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|----------------|----------|------------|---------|----------|---------------------|---------------|
| 填充剂混入速度 | Dixie Clay, Katalpo > L - CaCO ₃ , Aerosil > Mistron Vapor, Unica, Silmos A > Nipsil | | | | | | | |
| 辊筒粘附性 | Unica > Silmos A > Dixie clay, Katalpo, Mistron Vapor > Nipsil VN3, Aerosil | | | | | | | |
| | Aerosil | Nipsil VN3 | Silmos A | Dixie Clay | Katalpo | Unica | L-CaCO ₃ | Mistron Vapor |
| 门尼焦烧时间 ML-125℃ V _m | 55 | 40 | 30 | 42 | 26 | 52 | 30 | 26 |
| t ₅ (分) | 81.3 | 105.2 | 24.2 | 39.3 | 67.3 | 15.8 | 25.7 | 68.3 |
| t _{Δ30} (分) | 16.3 | 18.7 | 5.7 | 10.7 | 11.5 | 2.3 | 4.0 | 14.3 |
| 300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 6.1/62 | 4.3/44 | 3.5/36 | 9.0/92 | 2.6/27 | 2.6/27 | 1.4/14 | 5.3/54 |
| 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 30.6/312 | 25.0/255 | 12.8/131 | 14.4/147 | 8.0/82 | 16.5/168 | 6.8/69 | 15.1/154 |
| 伸长率 (%) | 780 | 890 | 770 | 590 | 820 | 770 | 740 | 810 |
| 硬度 JIS A | 82 | 77 | 63 | 72 | 68 | 68 | 61 | 75 |
| 撕裂强度(B型) (kN/m)(kgf/cm) | 64/65 | 61/62 | 35/36 | 56/57 | 30/31 | 35/36 | 16/16 | 52/53 |
| 扯断永久变形 JIS (%) | 11 | 14 | 11 | 22 | 27 | 11 | 16 | 63 |
| 回弹性 JIS (%) | 81 | 78 | 64 | 66 | 60 | 80 | 67 | 74 |
| 压缩永久变形 (100℃×70小时)(%) | 32 | 34 | 43 | 41 | 41 | 30 | 35 | 33 |
| 阿克隆磨耗 (cc/1000转) | 0.097 | 0.104 | 0.673 | 0.593 | 1.256 | 0.403 | 0.733 | 0.439 |
| De Mattia屈挠 2→15mm次数 | 50000 | 10万次时 6.4mm | 24500 | 28000 | 15500 | 65000 | 800 | 100000 |
| 热老化(100℃×70小时、试验管法) | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 (%) | -4 | -2 | +9 | +4 | -12 | -9 | -6 | 0 |
| 伸长率变化率 (%) | -13 | -15 | 0 | -14 | -15 | -12 | -4 | -9 |
| 硬度变化 | +1 | 0 | +9 | 0 | 0 | +4 | +1 | 0 |
| 耐油试验(ASTM3号油 100℃×70小时) | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 (%) | +4 | +8 | +22 | +6 | +5 | -3 | -12 | -26 |
| 伸长率变化率 (%) | -5 | -8 | +1 | -17 | -6 | -9 | -3 | -7 |
| 硬度变化 | -9 | -8 | -9 | -9 | -10 | -5 | -12 | -12 |
| 体积变化率 (%) | +7.2 | +7.1 | +8.3 | +7.1 | +7.2 | +7.6 | +8.6 | +7.0 |

硫化: 160℃×45分钟

配方: N230S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、TCP 10、促进剂 DM 1.5、硫黄 1.5、白色填充剂 见附表

3-2 增塑剂

3-2-1 增塑剂种类的影响

供试验用的增塑剂

| 简称或商品名 | 化 学 名 | 分 子 量 | 比 重 20℃ | 沸 点 ℃/mmHg | 闪 点 ℃ | 凝 固 点 ℃ | 厂 商 | 外 观 |
|------------------|--------------------------------------|-------|------------|-----------------|----------|------------|--------------------------|----------|
| DOP | 邻苯二甲酸二辛酯 | 391 | 0.986 | 386/760 | 210 | -55 | - | 无色液体 |
| DBP | 邻苯二甲酸二丁酯 | 278 | 1.048 | 340/760 | 170 | -35 | - | 液体 |
| DOS | 癸二酸二辛酯 | 426 | 0.915 | 377/760 | 228 | -60 | - | 土黄色液体 |
| TCP | 磷酸三甲苯酯 | 368 | 1.165 | 410~ 440/760 | 230 | -60 | - | 透明液体 |
| Vulkanol 88 | 二丁基亚甲基双硫代乙二醇酯 | - | 1.09 | 185~ 190/2 | 180 | -70 | Bayer (德国) | 黄色低粘度液体 |
| Paraplex G-40 | 己二酸类聚酯 | 6,000 | 1.15 | - | 292 | -25 | Rohm and Haas (美国) | 浅黄色粘稠状液体 |
| 固马隆 CL* | 固马隆-茛共聚物 | - | - | - | - | - | 大内 新兴 | 黑褐色固体 |
| 硫化油膏 Q | 以脂肪酸甘油酯为原料的硫化油膏 | - | 1.06 | - | - | - | 天满 | 深色固体 |
| JSR AROMA | 石油类 芳香族碳42% 环烷类碳27% 烷烃类碳31% | - | 1.008 | - | 236 | - | JSR | 深色粘稠状液体 |

注: * 现已停止生产, 替代产品有固马隆 L-5(新日铁化学)等煤树脂。

表3-3 各种增塑剂的影响

| | DOP | DOS | DBP | TCP | Vulkanol 88 | Paraplex G-40 | 固马隆 CL | 天 满 Q | JSR AROMA |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------------|------------------|-----------|----------|--------------|
| 门尼粘度 ML ₁₊₄ (100℃) | 64 | 56 | 63 | 70 | 61 | 79 | 72 | 119 | 68 |
| 门尼焦烧时间 ML-125℃ | | | | | | | | | |
| t_s (分) | 44.5 | 38.8 | 41.5 | 38.7 | 39.8 | 42.2 | 18.7 | 19.0 | 31.5 |
| $t_{\Delta 30}$ (分) | 3.7 | 3.7 | 3.5 | 4.7 | 3.5 | 4.2 | 1.8 | 3.2 | 3.3 |
| 流动试验流量 (cm ³ /sec)(155℃) | 0.007 | 0.013 | 0.006 | 0.004 | 0.009 | 0.004 | 0.006 | — | 0.005 |
| 200%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 5.7/58 | 5.0/51 | 3.8/39 | 4.1/42 | 3.9/40 | 5.1/52 | 5.4/55 | 12.7/129 | 5.3/54 |
| 抗张强度 (MPa)/(kgf/cm ²) | 19.6/200 | 19.1/195 | 17.8/182 | 18.7/191 | 17.7/180 | 17.3/176 | 17.8/182 | 18.8/192 | 18.3/187 |
| 伸长率 (%) | 600 | 620 | 700 | 720 | 720 | 600 | 700 | 360 | 680 |
| 硬度 JIS A | 66 | 64 | 64 | 64 | 64 | 70 | 70 | 76 | 63 |
| 撕裂强度(B型) (kN/m)(kgf/cm) | 45/46 | 44/45 | 50/51 | 53/54 | 53/54 | 44/45 | 52/53 | 33/34 | 47/48 |
| 扯断永久变形 JIS (%) | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 8 | 6 | 1 | 5 |
| 回弹性 JIS (%) | 45 | 47 | 48 | 44 | 50 | 37 | 31 | 30 | 31 |
| 压缩永久变形(100℃×70小时)(%) | 68 | 67 | 75 | 70 | 67 | 66 | 68 | 57 | 67 |
| 热老化(100℃×70小时 试验管法) | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 (%) | +1 | +2 | +4 | +8 | +9 | +11 | +7 | +5 | +4 |
| 伸长率变化率 (%) | -30 | -27 | -27 | -22 | -26 | -20 | -24 | -39 | -25 |
| 硬度变化 | +6 | +4 | +6 | +8 | +4 | +4 | +4 | +8 | +7 |
| 失重 (%) | 0.3 | 0.2 | 0.8 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.3 |
| 耐油试验 | | | | | | | | | |
| ASTM 1号油 (100℃×70小时) | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 (%) | +2 | +4 | +11 | +7 | +13 | +8 | +2 | +3 | 0 |
| 伸长率变化率 (%) | -38 | -39 | -36 | -32 | -32 | -23 | -38 | -36 | -38 |
| 硬度变化 | +10 | +14 | +8 | +10 | +8 | 0 | +6 | +2 | +11 |
| 体积变化率 (%) | -8.8 | -9.3 | -7.6 | -5.6 | -6.7 | +1.0 | -5.0 | +1.3 | -6.4 |
| ASTM 3号油 (100℃×70小时) | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 (%) | 0 | +2 | +8 | +7 | +7 | +4 | +11 | -6 | +2 |
| 伸长率变化率 (%) | -22 | -19 | -14 | -14 | -17 | -7 | -18 | -22 | -19 |
| 硬度变化 | -2 | 0 | -4 | -6 | -4 | -12 | -8 | -4 | +1 |
| 体积变化率 (%) | +6.0 | +4.9 | +7.2 | +8.2 | +8.5 | +15.6 | +7.9 | +19.8 | +9.0 |
| 燃料油B (室温×24小时) | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 (%) | -30 | -33 | -21 | -23 | -25 | -32 | -20 | -27 | -35 |
| 伸长率变化率 (%) | -35 | -39 | -24 | -22 | -22 | -30 | -23 | -42 | -34 |
| 硬度变化 | -12 | -12 | -16 | -14 | -16 | -20 | -14 | -8 | -9 |
| 体积变化率 (%) | +26.3 | +28.1 | +23.6 | +30.8 | +23.6 | +30.0 | +22.2 | +27.2 | +31.9 |

硫化: 155℃×30分钟 (但测回弹性、压缩永久变形时为40分钟)

配方: N230SH 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、SRF炭黑 (N-770) 70、增塑剂 15、防老剂 RD 1、促进剂 CZ 1、硫黄 1.5

表3-4 各种增塑剂的比较

| | | DOP | DOS | DBP | TCP | Vulkanol 88 | Paraplex G-40 | 固马隆 CL | 天满 Q | JSR AROMA |
|-------|--------|-----|-----|-----|-----|----------------|------------------|-----------|---------|--------------|
| 增塑效果 | | ○ | ⊙ | ○ | △ | ○ | △ | △ | × | △ |
| 硫化速度 | | ← | — | —慢— | — | — | → | 快 | 快 | 不变 |
| 机械性能 | 伸 长 率 | ○ | ○ | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ○ | ⊙ | × | ⊙ |
| | 硬 度 | ← | — | —低— | — | → | 较高 | 较高 | 高 | 低 |
| | 撕裂强度 | △ | △ | ○ | ⊙ | ⊙ | △ | ⊙ | × | △ |
| | 回 弹 性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ⊙ | △ | × | × | × |
| | 压缩永久变形 | △ | △ | × | △ | △ | △ | △ | ⊙ | △ |
| 耐 热 性 | | △ | △ | △ | ⊙ | △ | ⊙ | ○ | × | △ |
| 耐 寒 性 | | ○ | ⊙ | △ | ○~△ | ⊙ | △ | × | × | × |

⊙ : 好或大 ○ : 较好或较大
 △ : 一般 × : 差或小

3-2-2 增塑剂用量的影响

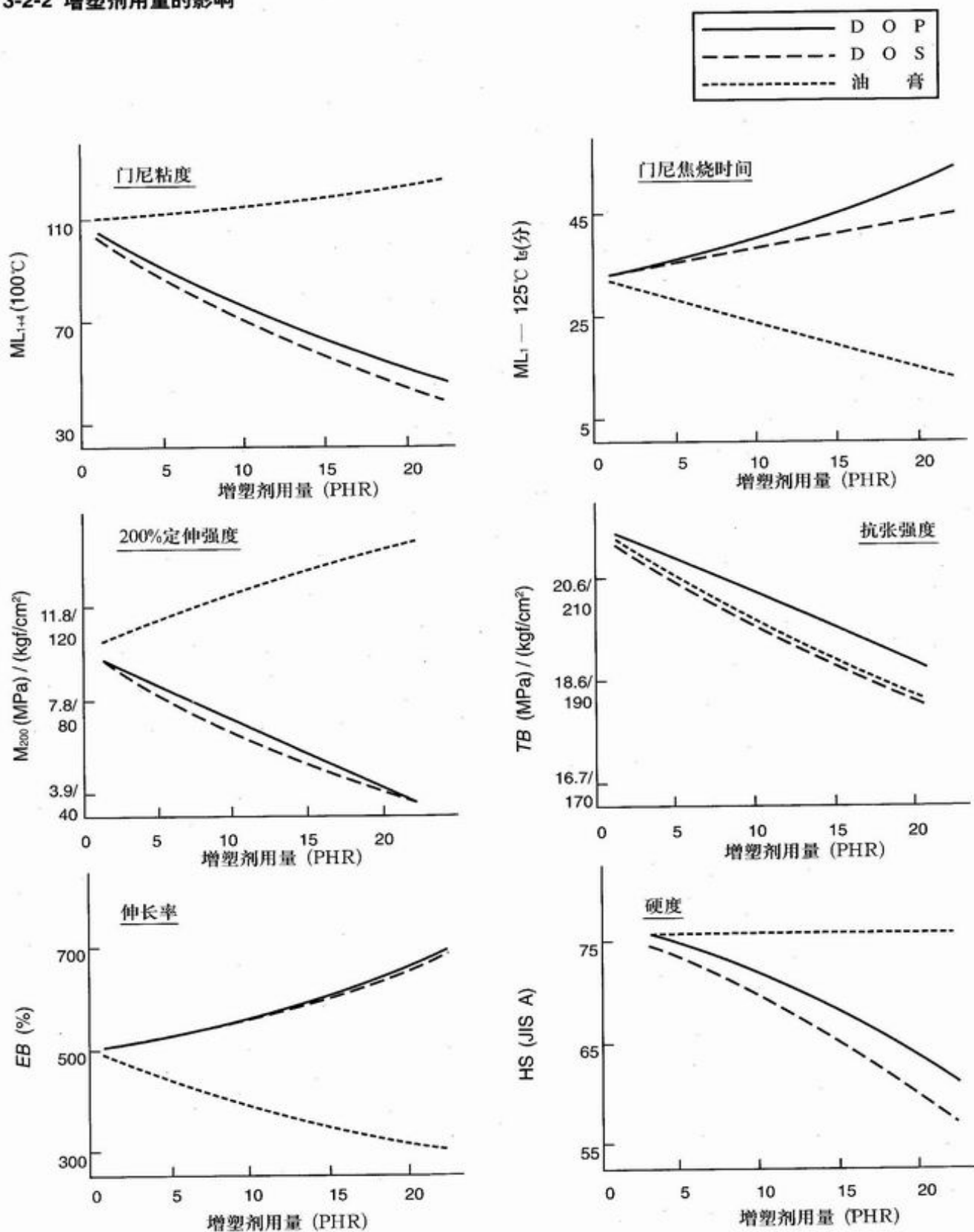


图3-1-(1) 增塑剂用量对各物性的影响

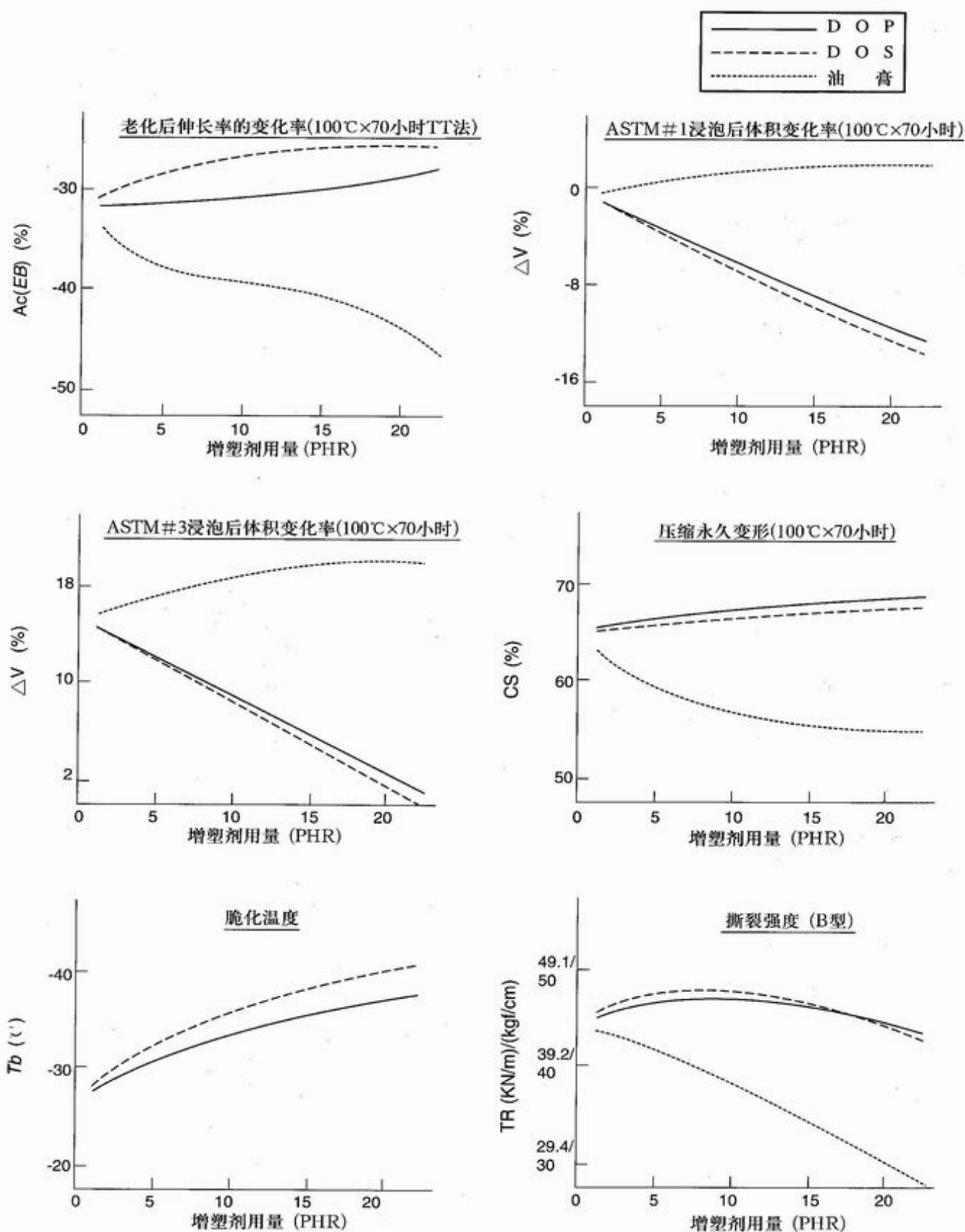


图3-1-(2) 增塑剂用量对各物性的影响

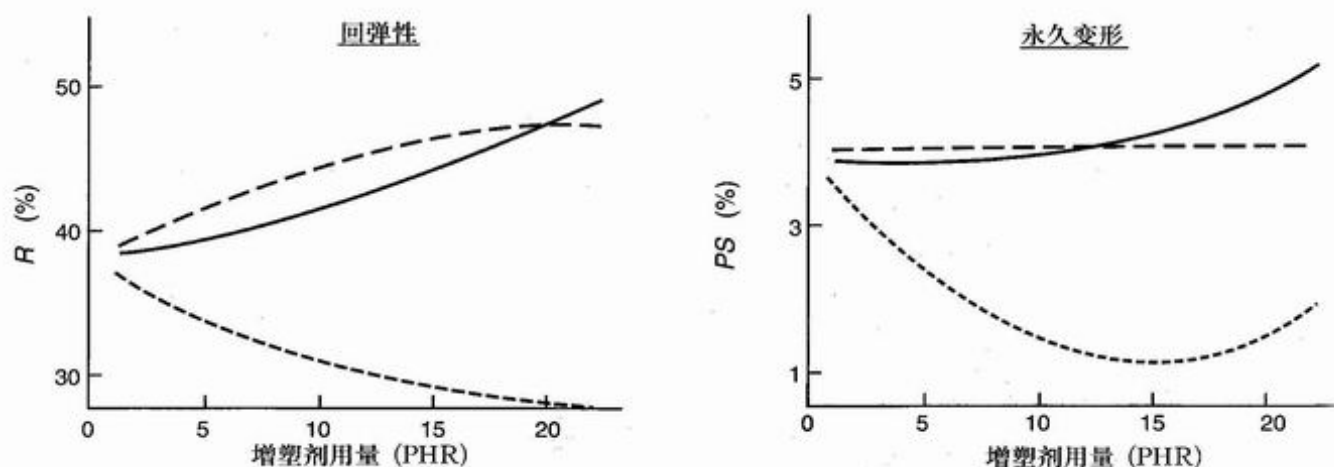


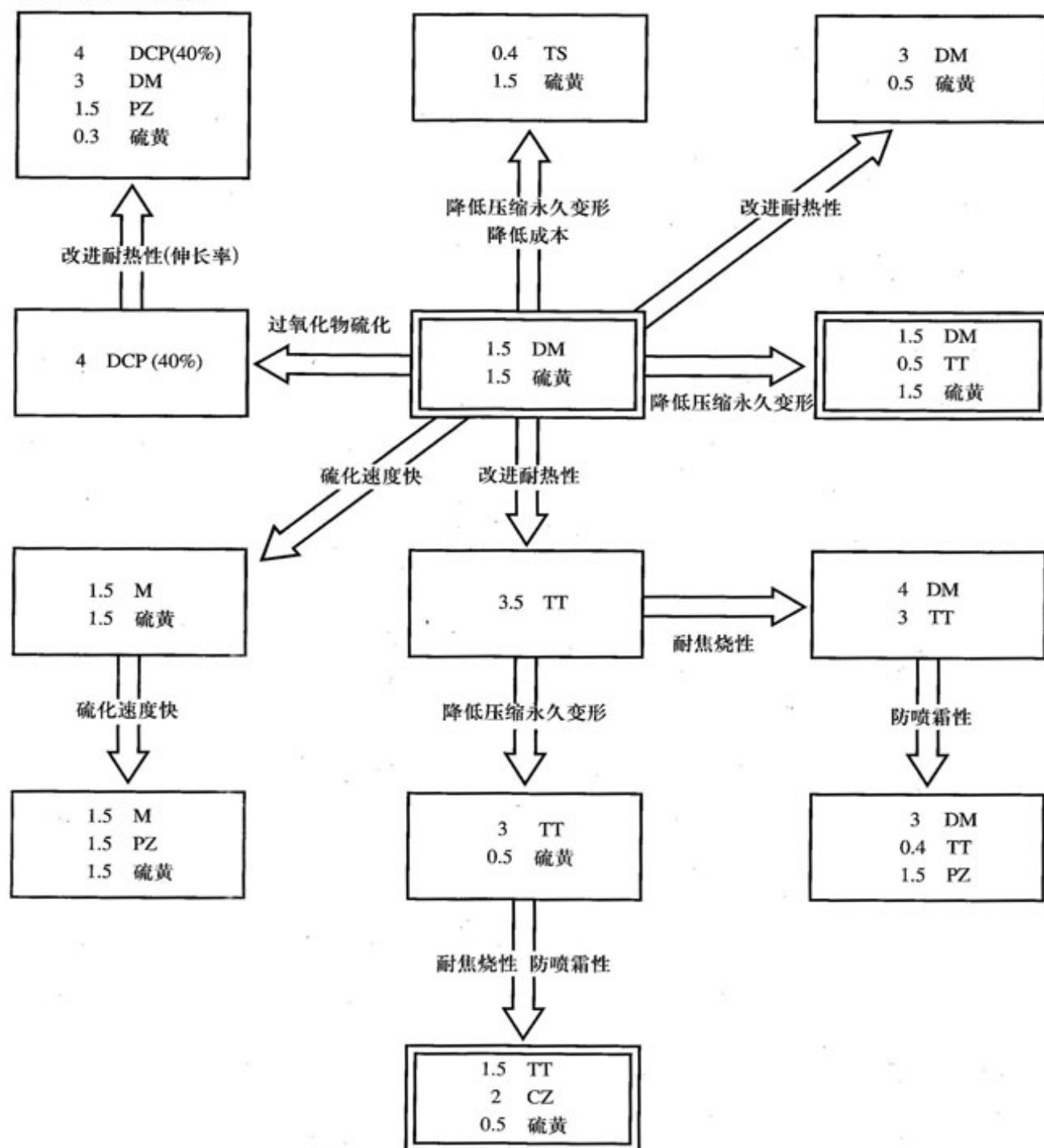
图3-1-(3) 增塑剂用量对各物性的影响

配方: N230S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、SRF 炭黑 (N-770) 70、增塑剂 不同种类不同用量 (0~22.5)、防老剂 RD 1、促进剂 CZ 1、硫黄 1.5

硫化: 155℃×30分钟 (测量永久变形时, 硫化40分钟)

3-3 硫化体系

各种硫化体系的特征



DM : 二硫化二苯并噻唑
TT : 二硫化四甲基秋兰姆
TS : 一硫化四甲基秋兰姆
DCP : 过氧化二异丙苯

PZ : 二甲基二硫代氨基甲酸锌
M : 2-巯基苯并噻唑
CZ : N-环己基苯并噻唑次黄酰胺
(引用: G.H.Luffer, VULCANIZATION OF ELASTOMERS, 1964)

各种硫化体系的影响

配 方

| | |
|---------------|----------|
| N230S | 100 |
| 氧化锌 | 5 |
| 硬脂酸 | 1 |
| SRF炭黑 (N-770) | 50 |
| DOP | 5 |
| 防老剂 RD | 1.5 |
| 硫化体系 | 不同种类不同用量 |

实验用促进剂

| 简 写 | 化 学 名 称 |
|-----------|-----------------|
| DM | 二硫化二苯并噻唑 |
| CZ | N-环己基苯并噻唑次磺酰胺 |
| TS | 一硫化四甲基秋兰姆 |
| TT | 二硫化四甲基秋兰姆 |
| TBT | 二硫化四丁基秋兰姆 |
| TRA | 四硫化双(1,5亚戊基)秋兰姆 |
| PX | 乙基苯基二硫代氨基甲酸锌 |
| DCP (40C) | 过氧化二异丙苯 (40%) |

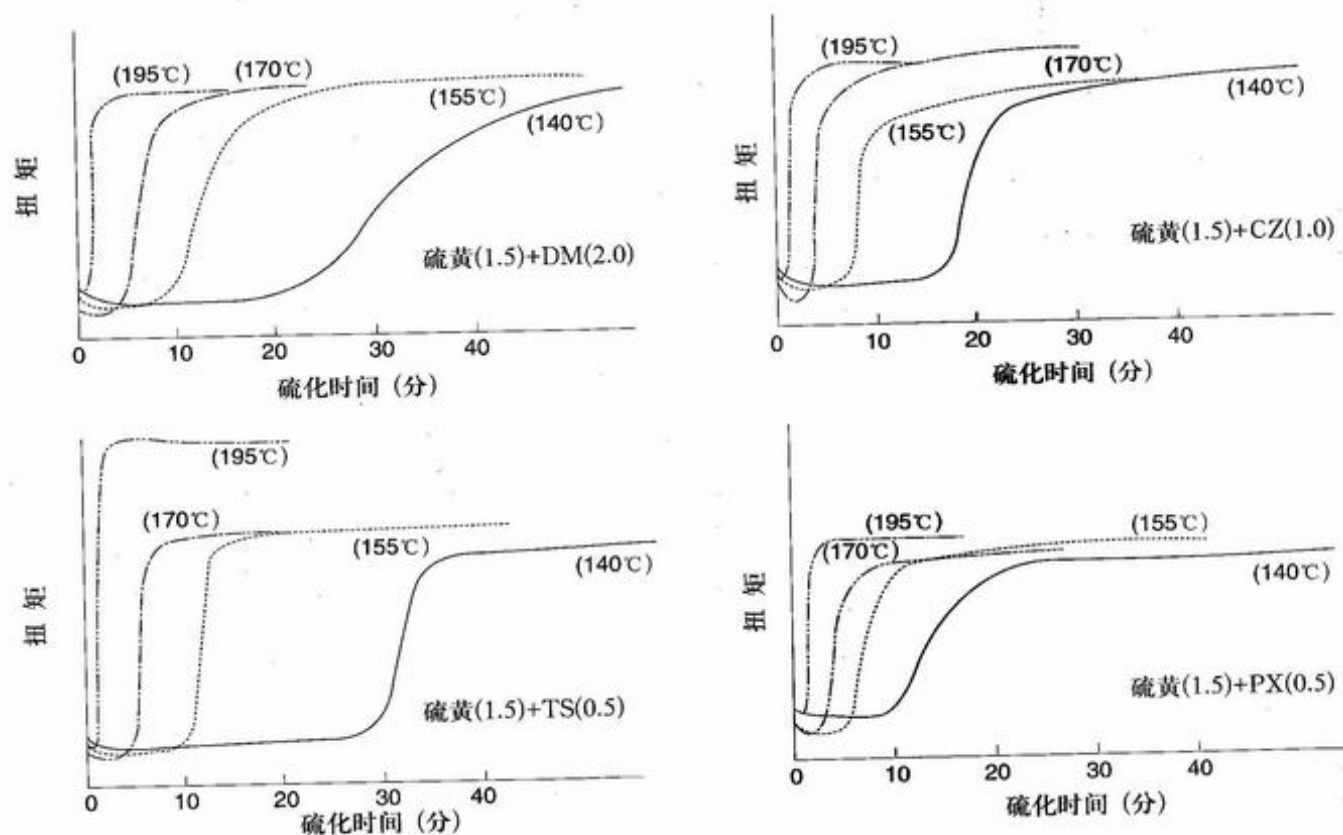


图3-2-(1) 各种硫化体系的硫化曲线

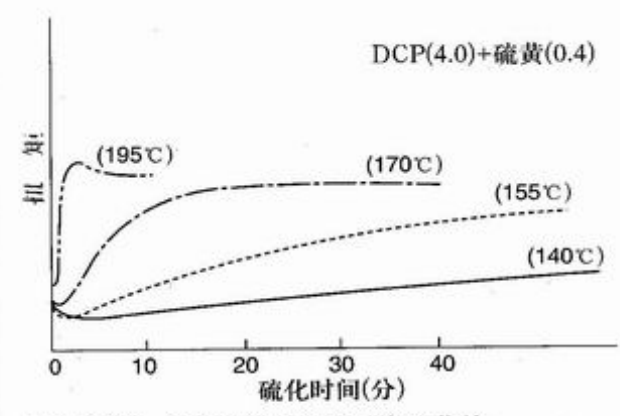
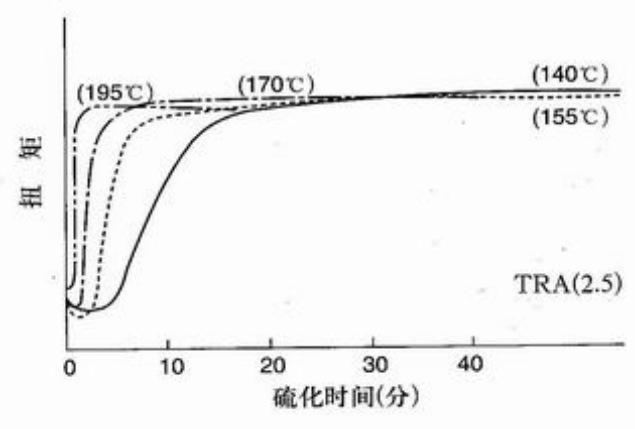
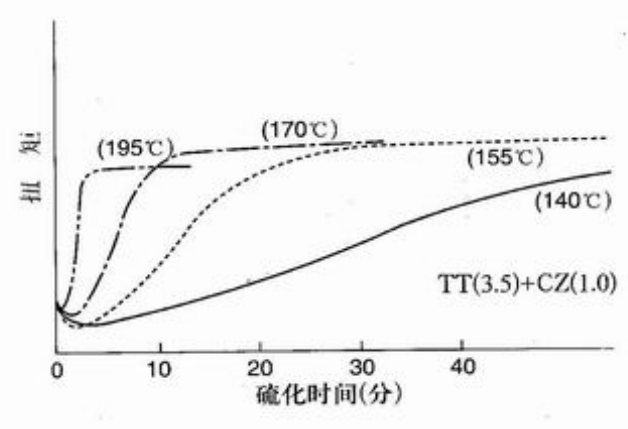
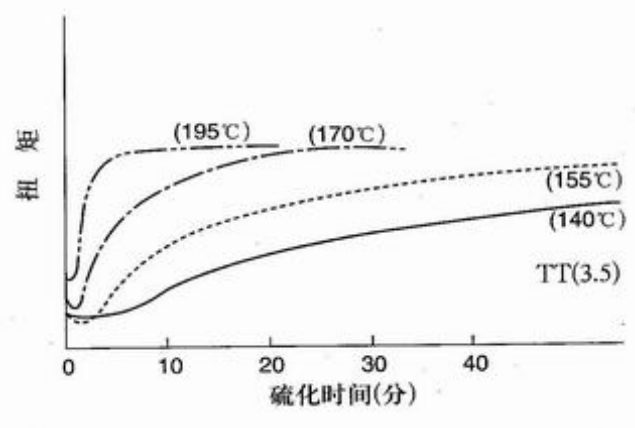
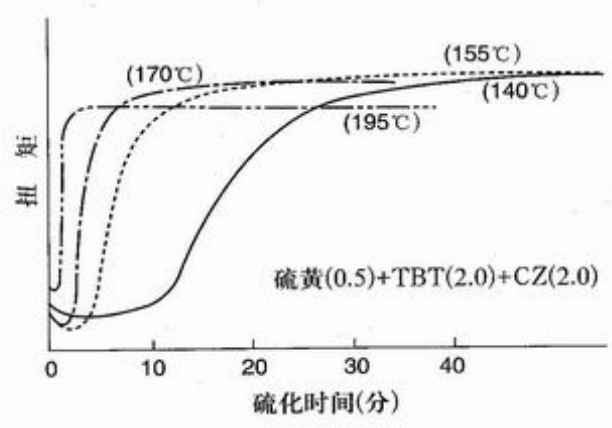
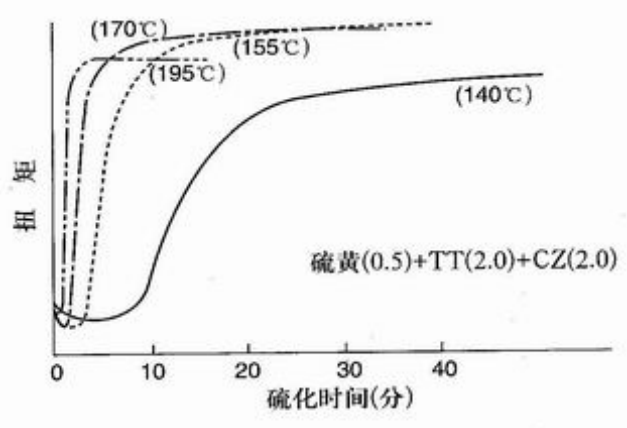
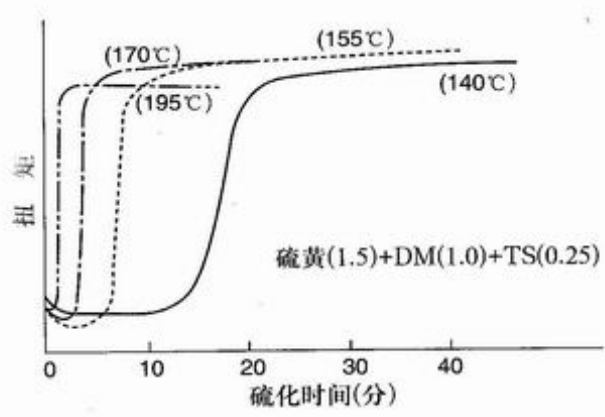


图3-2-(2) 各种硫化体系的硫化曲线

表3-5 各种硫化体系的影响

| | | 普通硫黄配方 | | | | | 少量硫黄配方 | | 无硫黄配方 | | | |
|-----------------------|------------------------------|-----------------|-------------|------------|------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------|----------------|----------|----------------|
| | | 硫黄1.5 DM 2.0 | ← CZ 1.0 | ← TS0.5 | ← PX0.5 | ← DM1.0 TS0.25 | 硫黄0.5 CZ2.0 TT2.0 | ← CZ 2.0 TBT 2.0 | TT3.5 | TT3.5 CZ1.0 | TRA1.0 | DCP 4 硫黄0.4 |
| 门尼粘度 | ML ₁₊₄ (100℃) | 53 | 54 | 56 | 55 | 54 | 51 | 51 | 52 | 52 | 56 | 54 |
| 门尼焦烧时间 | ML ₁ -125℃ | | | | | | | | | | | |
| | V _m | 28 | 28 | 28 | 29 | 27 | 28 | 27 | 28 | 28 | 30 | 29 |
| | t ₅ (分) | 36.3 | 31.3 | 40.3 | 22.5 | 27.2 | 15.3 | 22.5 | 14.8 | 16.3 | 8.5 | 37.5 |
| | t _{Δ30} (分) | 13.0 | 2.3 | 17.5 | 4.0 | 2.7 | 2.5 | 3.2 | 4.8 | 19.5 | 2.8 | 84.3 |
| 200%定伸强度 | (MPa)/(kgf/cm ²) | 4.7/48 | 5.3/54 | 5.7/58 | 3.5/36 | 5.8/59 | 6.6/67 | 4.0/41 | 1.6/16 | 2.8/29 | 4.5/46 | 1.9/19 |
| 抗张强度 | (MPa)/(kgf/cm ²) | 20.4/208 | 20.1/205 | 17.8/182 | 18.4/188 | 18.5/189 | 16.8/171 | 17.7/180 | 15.3/156 | 16.2/165 | 17.2/175 | 12.7/130 |
| 伸长率 | (%) | 680 | 590 | 530 | 740 | 540 | 450 | 630 | 960 | 770 | 560 | 870 |
| 硬度 | JIS A | 69 | 67 | 65 | 64 | 64 | 64 | 63 | 58 | 60 | 62 | 61 |
| 撕裂强度(B型) | (kN/m)(kgf/cm) | 54/55 | 52/53 | 50/51 | 51/52 | 48/49 | 45/46 | 47/48 | 50/51 | 51/52 | 51/52 | 45/46 |
| 回弹性 | JIS (%) | 45 | 45 | 43 | 45 | 45 | 46 | 45 | 48 | 46 | 47 | 48 |
| 扯断永久变形 | JIS (%) | 5 | 4 | 3 | 7 | 5 | 2 | 3 | 9 | 5 | 3 | 13 |
| 压缩永久变形 (100℃×70小时) | (%) | 49 | 54 | 26 | 42 | 24 | 12 | 23 | 46 | 22 | 23 | 24 |
| 热老化 (100℃×70小时, 试验管法) | | | | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 | (%) | -10 | -2 | -5 | -5 | +3 | 0 | -4 | +4 | +9 | +2 | +10 |
| 伸长率变化率 | (%) | -37 | -19 | -23 | -27 | -30 | -22 | -25 | -35 | -21 | -23 | -18 |
| 硬度变化 | | +8 | +5 | +6 | +5 | +5 | +4 | +5 | +7 | +5 | +4 | +5 |
| 耐油试验 (100℃×70小时) | | | | | | | | | | | | |
| ASTM 1 号油 | | | | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 | (%) | +3 | +3 | -2 | +5 | +2 | +1 | -1 | +13 | -6 | -2 | +17 |
| 伸长率变化率 | (%) | -17 | -23 | -24 | -17 | -14 | -15 | -14 | -29 | -24 | -21 | -13 |
| 硬度变化 | | -7 | -4 | -3 | -3 | -1 | -2 | -8 | -3 | -1 | -6 | -8 |
| 体积变化率 | (%) | -1.3 | -1.0 | -1.4 | -1.6 | -1.5 | -2.4 | -2.4 | -2.5 | -2.3 | -1.7 | -2.2 |
| ASTM3号油 | | | | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 | (%) | -9 | -7 | -5 | 0 | -7 | -3 | -7 | +21 | +8 | -8 | -9 |
| 伸长率变化率 | (%) | -20 | -11 | -13 | -20 | -8 | -8 | -16 | -17 | -6 | -10 | -11 |
| 硬度变化 | | -13 | -12 | -6 | -7 | -8 | -6 | -10 | -9 | -7 | -12 | -15 |
| 体积变化率 | (%) | +8.6 | +9.7 | +9.3 | +8.9 | +9.5 | +8.5 | +8.9 | +9.0 | +8.7 | +9.5 | +9.7 |
| 燃料油 B (30℃×70小时) | | | | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 | (%) | -53 | -57 | -58 | -55 | -55 | -63 | -62 | -47 | -50 | -60 | -51 |
| 伸长率变化率 | (%) | -37 | -41 | -45 | -37 | -44 | -49 | -48 | -20 | -14 | -45 | -35 |
| 硬度变化 | | -10 | -9 | -8 | -11 | -7 | -5 | -7 | -15 | -12 | -7 | -18 |
| 体积变化率 | (%) | +25.8 | +27.5 | +26.7 | +26.4 | +26.1 | +25.2 | +26.6 | +26.8 | +25.7 | +26.9 | +27.6 |

硫化: 155℃×30分钟(但测回弹性、压缩永久变形时为40分钟)

配方: N230S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、SRF炭黑 (N-770) 50、DOP 5、防老剂 RD 1.5、硫化体系 不同种类不同用量

3-4 防老剂

供试验用的防老剂的种类和配合量

| 简 写 | 化 学 名 称 | | 配合量 (PHR) |
|-----------|-------------------------------|---------|-----------|
| B | 丙酮与二苯胺的反应产物 | 污 染 型 | 1.5 |
| 3C | 苯异丙基-对苯二胺 | 污 染 型 | 1.5 |
| UOP 88 | N, N' -二 (1-乙基-3-甲基-戊基) -对苯二胺 | 污 染 型 | 1.5 |
| OD | 辛基二苯胺的混合物 | 非 污 染 型 | 1.5 |
| BHT | 2, 6-二叔丁基-对甲酚 | 非 污 染 型 | 1.5 |
| BOUR | 硫脲衍生物 | 非 污 染 型 | 1.5 |
| RD | 2, 2, 4-三甲基-1, 2-二氢化喹啉聚合物 | 污 染 型 | 1.5 |
| AW | 6-乙氧基-2, 2, 4-三甲基-1, 2-二氢化喹啉 | 污 染 型 | 1.5 |
| NBC | 二丁基二硫代氨基甲酸镍 | 污 染 型 | 1.5 |
| 3C + Wax | 苯异丙基-对苯二胺+微晶蜡 | 污 染 型 | 1.5+1.0 |
| NBC + Wax | 二丁基二硫代氨基甲酸镍+微晶蜡 | 污 染 型 | 1.5+1.0 |

表3-6 各种防老剂的配合效果

| 防 老 剂 种 类 | | 无 | B | 3C | UOP 88 | OD | BHT | BOUR | RD | AW | NBC | 3C +Wax | NBC +Wa |
|---|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 用 量 (PHR) | | 0 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5+1.0 | 1.5+1.0 |
| 门尼粘度 ML ₁₊₄ (100℃) | | 67 | 67 | 67 | 66 | 66 | 66 | 67 | 69 | 66 | 67 | 63 | 62 |
| 门尼焦烧时间 (ML-125℃) | V _m | 35 | 34 | 36 | 36 | 33 | 33 | 36 | 36 | 34 | 34 | 33 | 32 |
| | t ₅ (分) | 34.8 | 37.0 | 21.2 | 14.8 | 37.0 | 39.5 | 15.5 | 28.2 | 7.2 | 32.2 | 22.3 | 29.3 |
| | t ₅₀ (分) | 6.3 | 5.3 | 2.3 | 2.0 | 6.8 | 5.2 | 1.5 | 2.7 | 2.8 | 2.0 | 1.8 | 2.8 |
| 200%定伸强度 (MPa) / (kgf/cm ²) | | 6.2/ 63 | 6.5/ 66 | 7.1/ 72 | 7.0/ 71 | 6.7/ 68 | 6.3/ 64 | 7.6/ 77 | 7.4/ 75 | 7.0/ 71 | 6.5/ 66 | 6.7/ 68 | 7.2/ 73 |
| 抗张强度 (MPa) / (kgf/cm ²) | | 18.0/ 184 | 18.0/ 184 | 17.4/ 177 | 17.6/ 179 | 18.9/ 193 | 18.8/ 192 | 17.4/ 177 | 19.2/ 196 | 17.7/ 180 | 18.7/ 191 | 17.5/ 178 | 18.9/ 193 |
| 伸 长 率 (%) | | 450 | 470 | 420 | 450 | 480 | 510 | 380 | 480 | 480 | 500 | 460 | 490 |
| 硬 度 JIS A | | 72 | 70 | 71 | 71 | 71 | 70 | 71 | 71 | 70 | 71 | 70 | 70 |
| 扯断永久变形 JIS (%) | | 3.4 | 3.4 | 2.9 | 3.5 | 3.8 | 4.7 | 3.2 | 3.7 | 3.8 | 4.7 | 3.5 | 3.5 |
| 回 弹 性 JIS (%) | | 28 | 27 | 26 | 28 | 26 | 26 | 26 | 25 | 28 | 27 | 27 | 26 |
| 压 缩 永 久 变 形 (%) | (100℃×70小时) | 34.6 | 33.7 | 33.2 | 31.9 | 36.0 | 35.6 | 26.9 | 31.6 | 28.5 | 37.8 | 29.9 | 33.6 |
| | (120℃×70小时) | 42.1 | 41.2 | 36.6 | 37.7 | 41.2 | 41.4 | 34.0 | 38.2 | 37.2 | 43.6 | 35.7 | 43.1 |
| 撕裂强度 (B型) (kN/m) / (kgf/cm) | | 49/ 50 | 51/ 52 | 50/ 51 | 49/ 50 | 51/ 52 | 53/ 54 | 50/ 51 | 51/ 52 | 54/ 55 | 55/ 56 | 51/ 52 | 50/ 51 |
| 热老化 (100℃×70小时) (试验管法) | | | | | | | | | | | | | |
| 抗张强度变化率 (%) | | +12 | +4 | +6 | 0 | +6 | +6 | +3 | +2 | +3 | +7 | +7 | -5 |
| 伸长率变化率 (%) | | -25 | -26 | -24 | -22 | -25 | -28 | -11 | -23 | -25 | -22 | -20 | -31 |
| 硬 度 变 化 | | +1 | +2 | +1 | +1 | +2 | +1 | +1 | +2 | +2 | +1 | +3 | +2 |

硫化: 155℃×30分钟(但测回弹性、压缩永久变形时为40分钟)

配方: N230S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、SRF炭黑 (N-770) 50、促进剂 TS 0.5、硫黄 1.5、防老剂 如上表所示

3-5 其它 轻质碳酸钙和DOP的用量

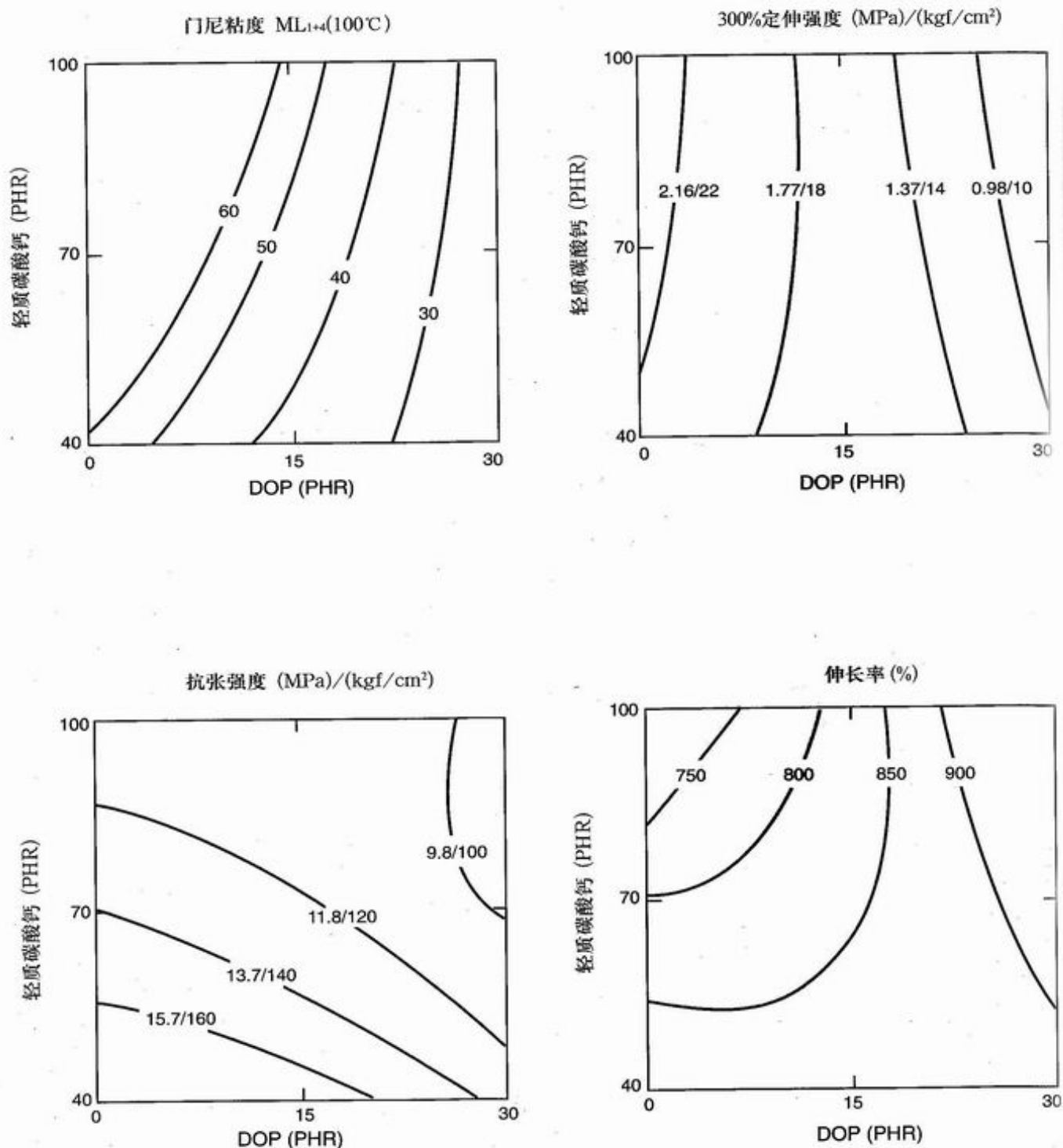
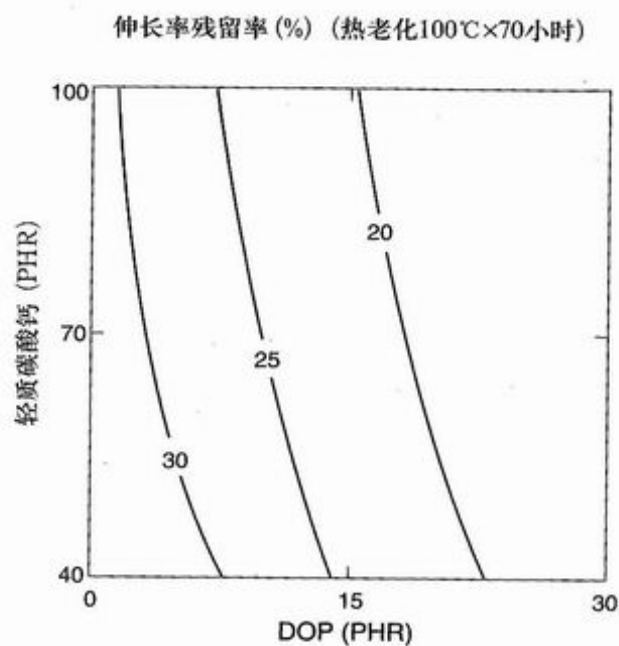
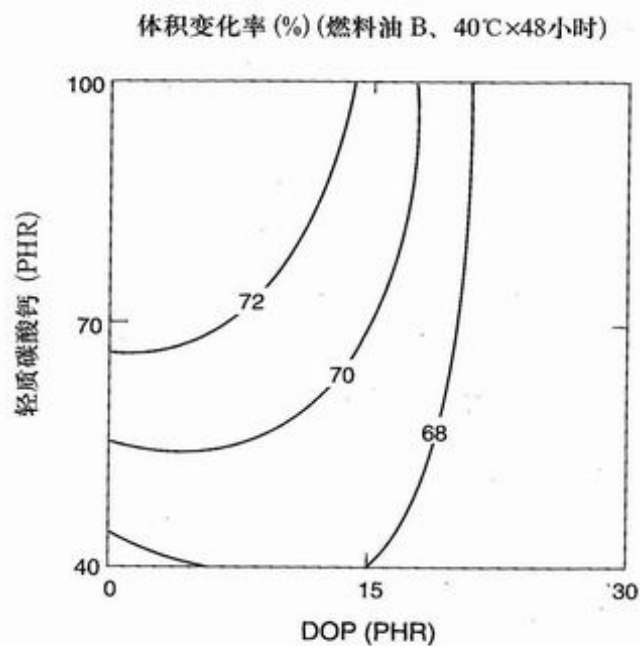
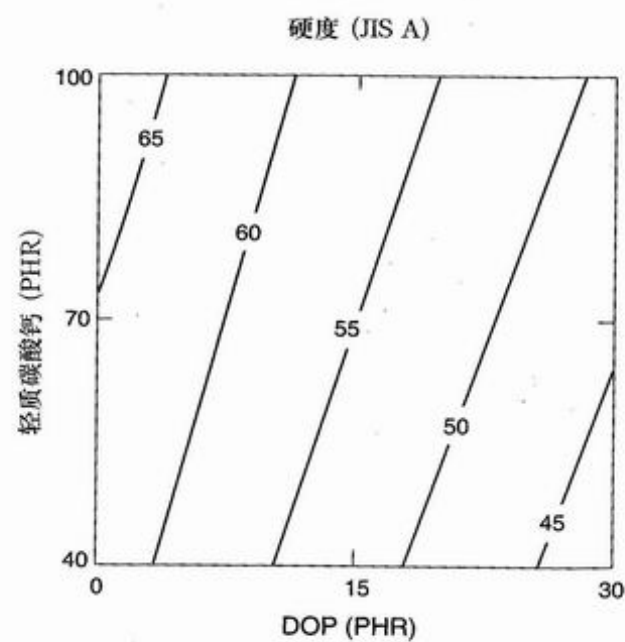


图3-3-(1) 轻质碳酸钙和增塑剂用量之间的关系



配方: N230S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
SRF 炭黑 (N-770) 30、防老剂RD 1、
促进剂 DM 1.5、硫黄 1.5、
轻质碳酸钙 40~100
DOP 0~30

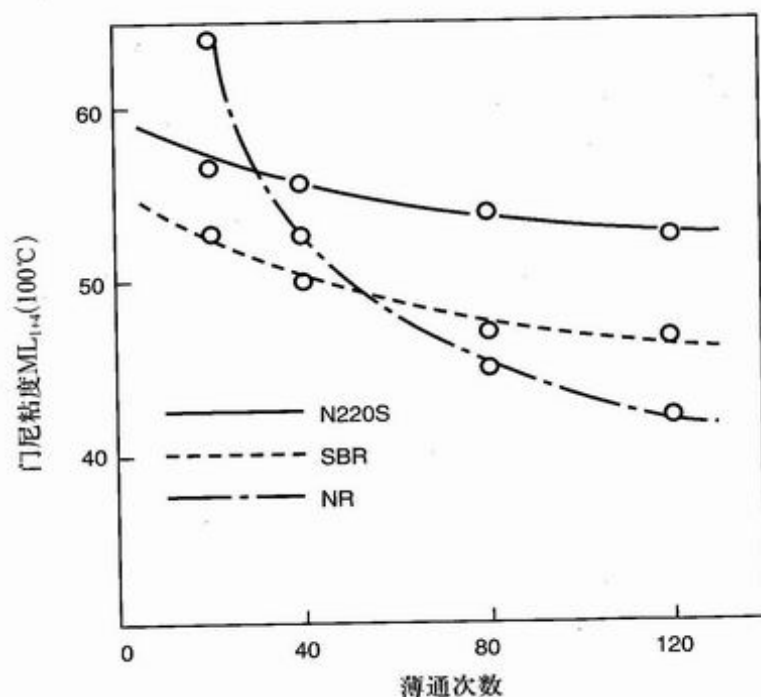
硫化: 160℃×15分钟

图3-3-(2) 轻质碳酸钙和增塑剂用量之间的关系

4. 加工技术

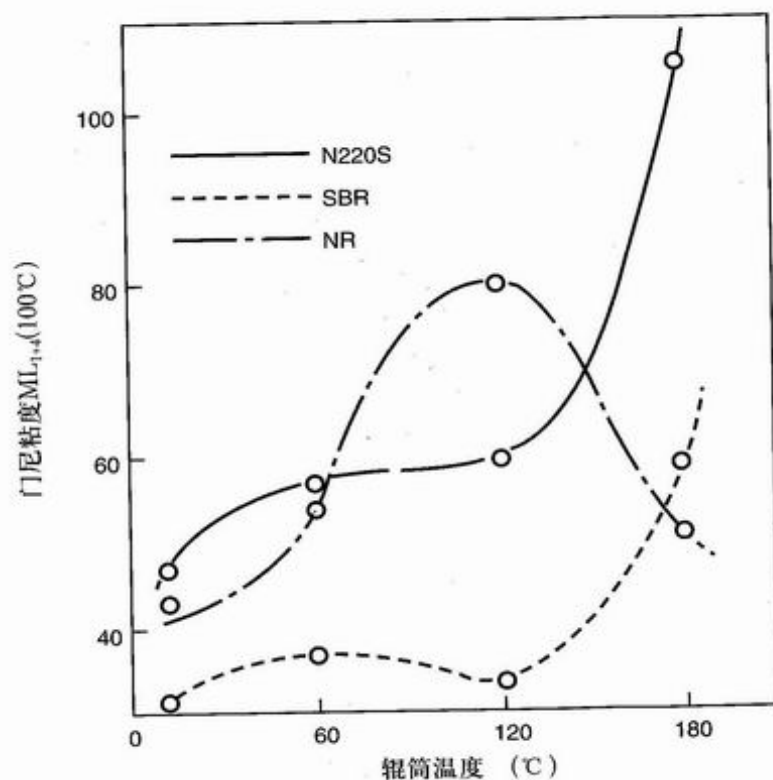
4-1 塑炼

4-1-1 开炼机塑炼



6英寸型开炼机
 辊筒转速: 24/34rpm
 辊筒温度: 75°C
 辊筒间距: 0.8mm

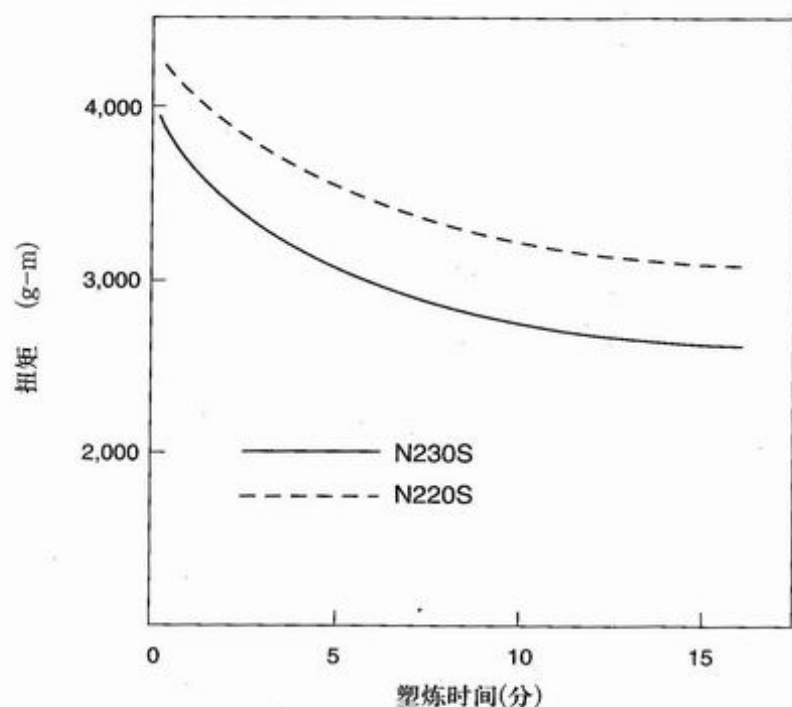
图4-1 薄通次数与门尼粘度



6英寸型开炼机
 辊筒转速: 20/20rpm
 辊筒间距: 1 mm
 薄通次数: 60次

图4-2 塑炼温度与门尼粘度

4-1-2 Brabender 塑度仪塑炼

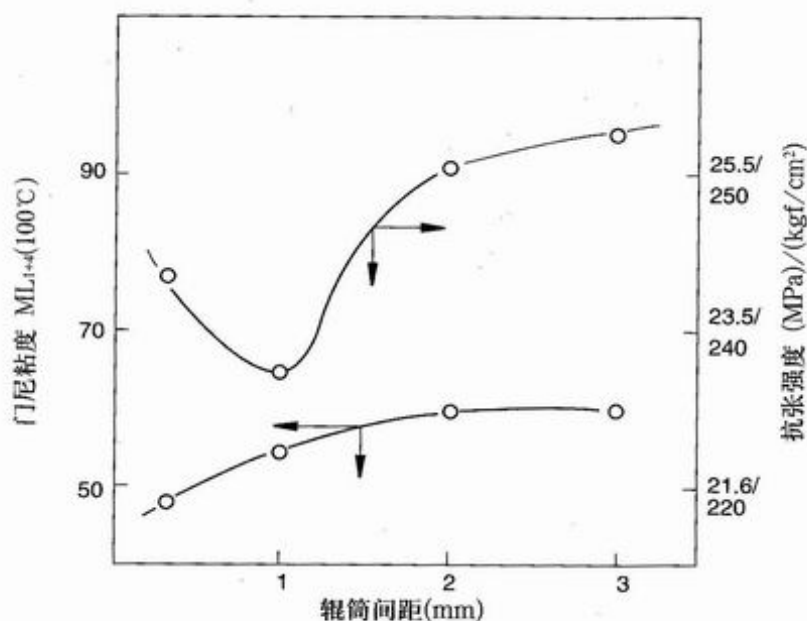


JSR NBR : 39.2g
防老剂 BHT : 0.8g
辊筒转速 : 50rpm
设定温度 : 120℃

图4-3 扭矩值与塑炼时间的关系

4-2 混炼

4-2-1 开炼机混炼



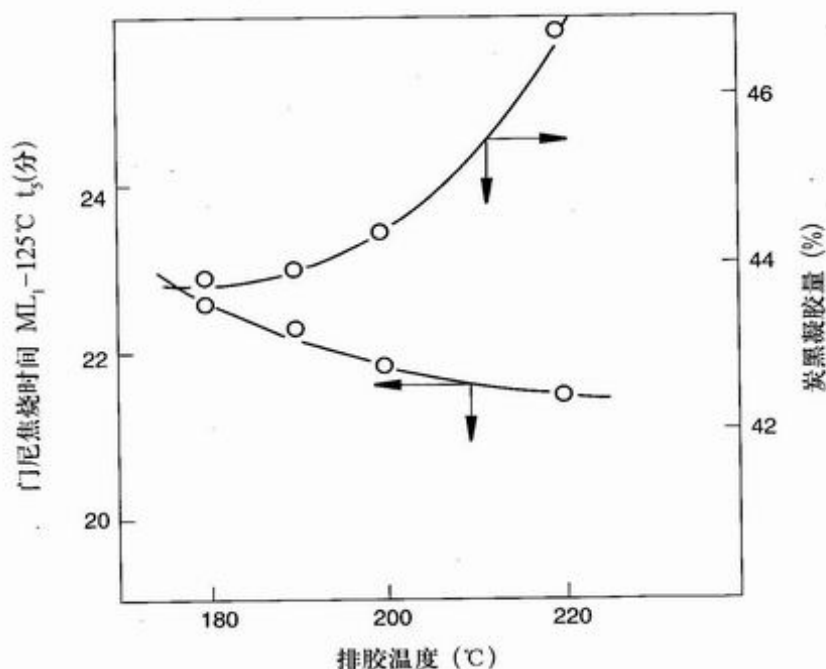
配方: N220S 100、硬脂酸 1.5、氧化锌 5、
HAF 炭黑 (N-330) 40、促进剂 DM
2.5、硫黄 2

硫化时间: 155℃×30分钟

10英寸型开炼机
辊筒转速: 20/26rpm
辊筒温度: 60±5℃

图4-4 辊筒间距与混炼胶、硫化胶物性之间的关系

4-2-2 班伯里式密炼机混炼

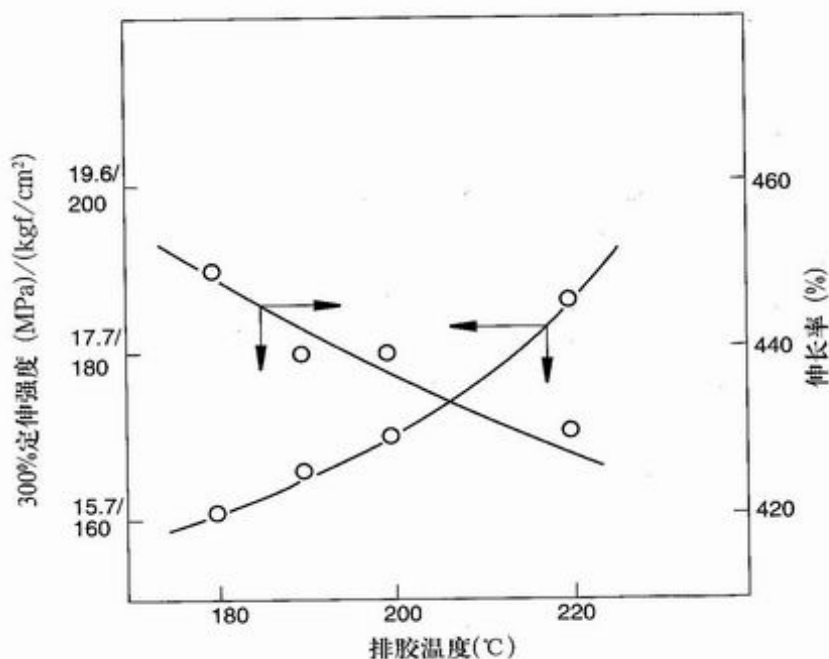


配方: N220S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1.5、
SRF 炭黑 (N-770) 60、DOP 5、
促进剂 CZ 1.5、促进剂 TT 2、
硫黄 0.5

20L 密炼机 辊筒转速: 60rpm (1:1.15)

(注) NBR混炼时, 排胶的温度一般在170℃
以下。这里我们考察温度上升到180℃
以上时的影响。(图4-6与此相同)

图4-5 门尼焦烧时间、凝胶量与排胶温度的关系



配方: N220S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1.5、
SRF 炭黑 (N-770) 60、DOP 5、
促进剂 CZ 1.5、促进剂 TT 2、
硫黄 0.5

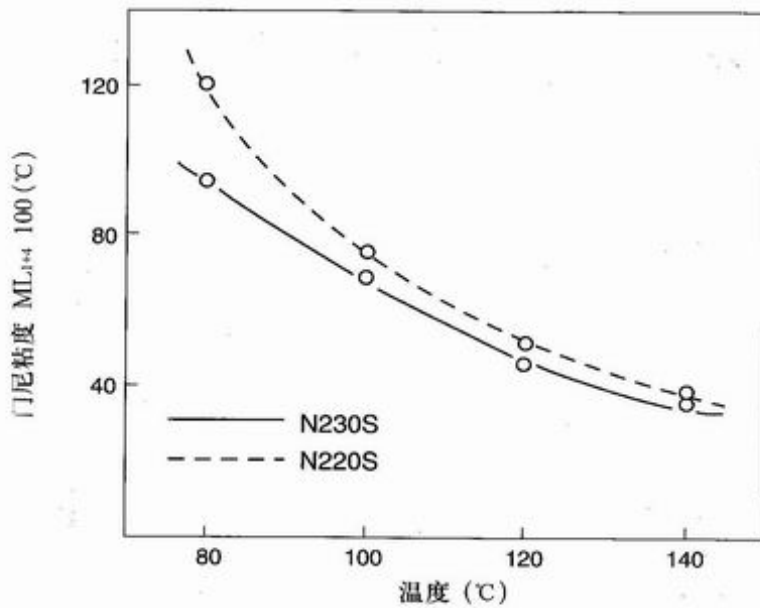
硫化: 155℃×30分钟

20L 密炼机
辊筒转速: 60rpm (1:1.15)

图4-6 300%定伸强度、伸长率与排胶温度的关系

4-3 预成型加工

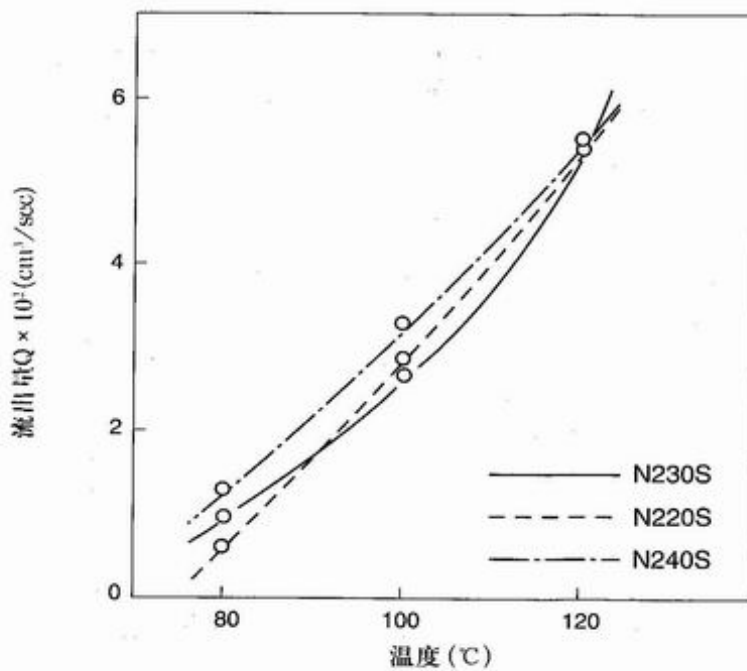
4-3-1 可塑性与温度的关系



配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
SRF 炭黑 (N-770) 50、DOP 5

图4-7 门尼粘度与温度的关系

4-3-2 流动特性

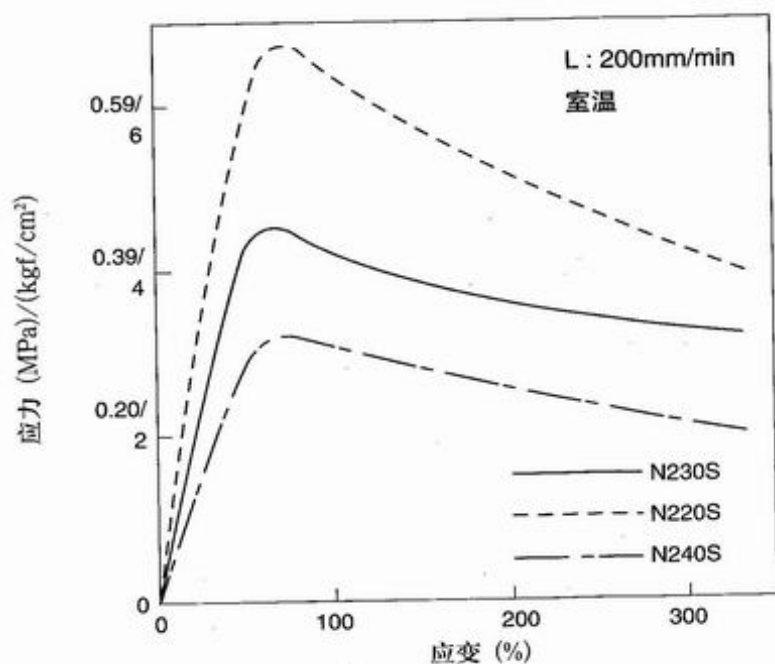


配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
SRF 炭黑 (N-770) 50、DOP 5

注料嘴 1×1mm、负载100kg

图4-8 流出量与温度的关系

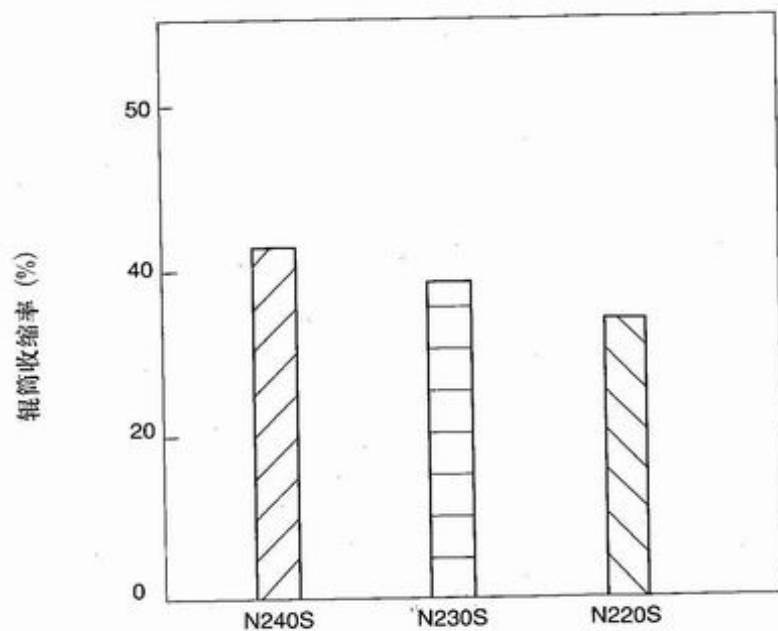
4-3-3 混炼胶的格林强度



配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、
硬脂酸 1、SRF 炭黑 (N-770) 50、
DOP 5

图4-9 混炼胶的应力—应变

4-3-4 辊筒收缩率

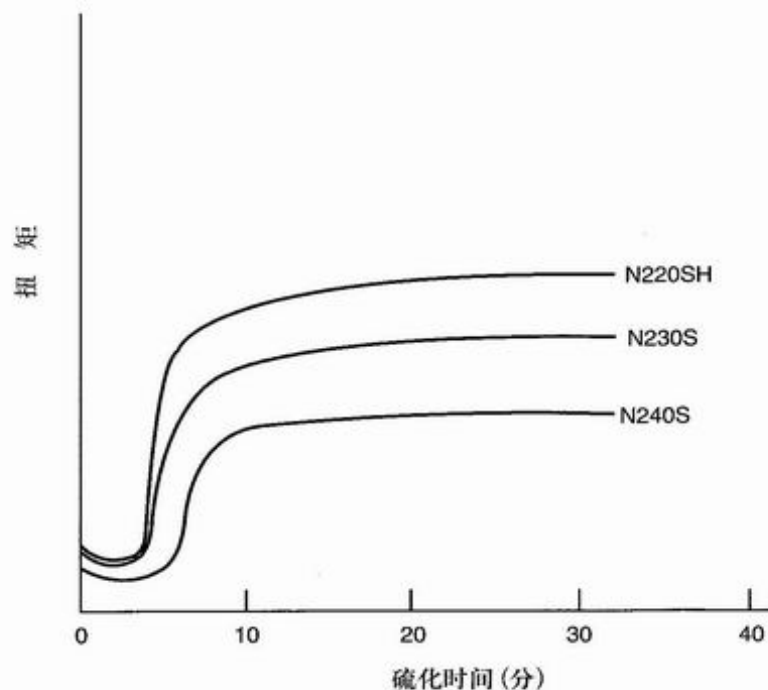


配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
SRF 炭黑 (N-770) 50、DOP 5

图4-10 JSR NBR 的辊筒收缩率

4-4 硫化

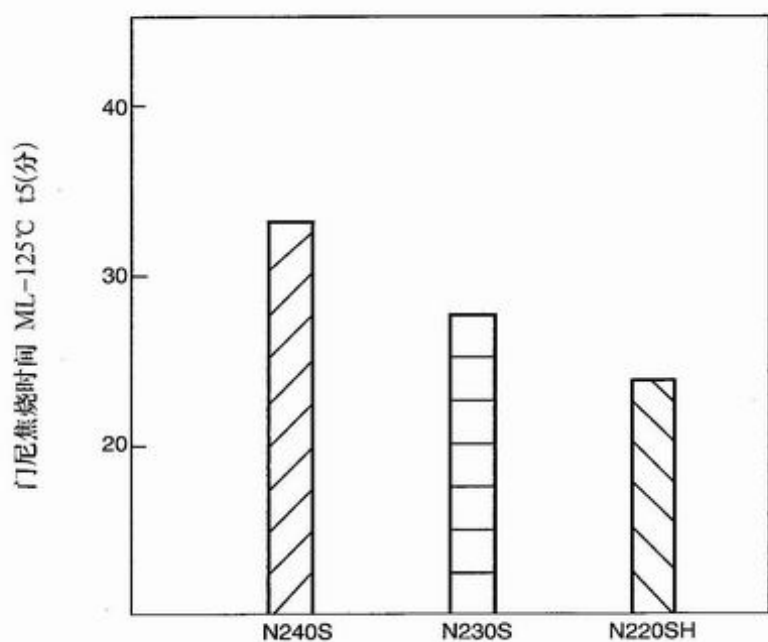
4-4-1 丙烯腈含量和硫化的关系



配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
SRF 炭黑 (N-770) 50、DOP 5、
促进剂 CZ 0.5、促进剂TS 0.25、
硫黄 1.5

硫化温度 155℃

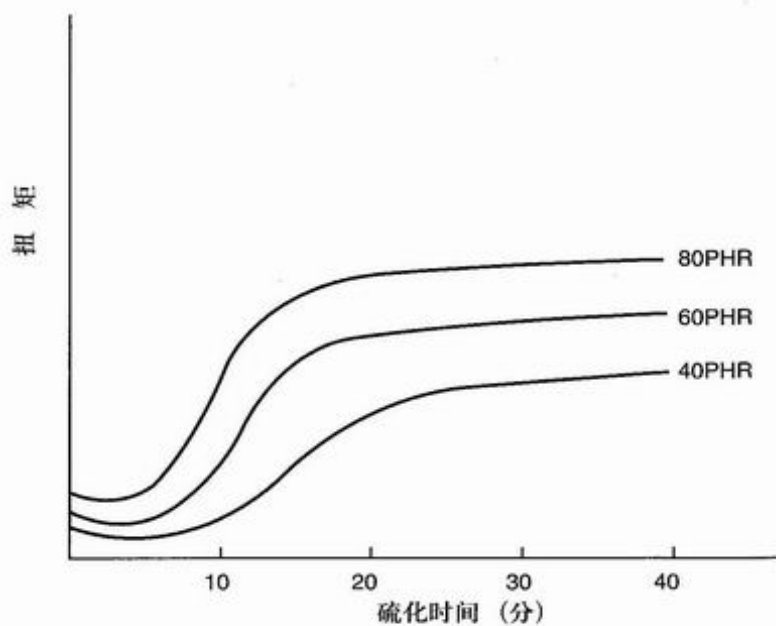
图4-11 JSR NBR的硫化曲线



配方: JSR NBR 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
SRF 炭黑 (N-770) 50、DOP 5、
促进剂 CZ 0.5、促进剂TS 0.25、
硫黄 1.5

图4-12 JSR NBR的门尼焦烧时间

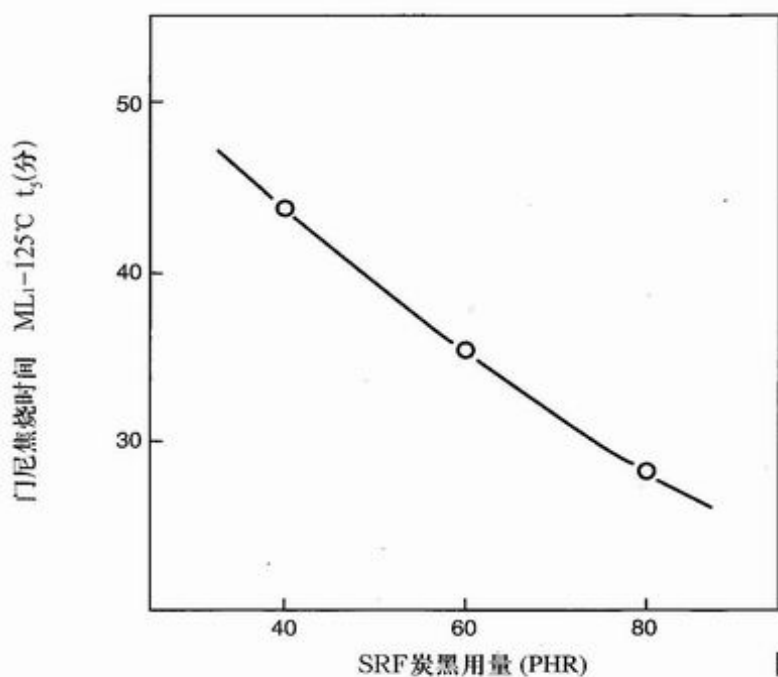
4-4-2 SRF炭黑的用量与硫化速度的关系



配方: N230S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
DOP 10、促进剂 CZ 1、硫黄 1.5、
SRF 炭黑(N-770) 变量

硫化温度 155℃

图4-13 不同SRF炭黑用量下的硫化曲线

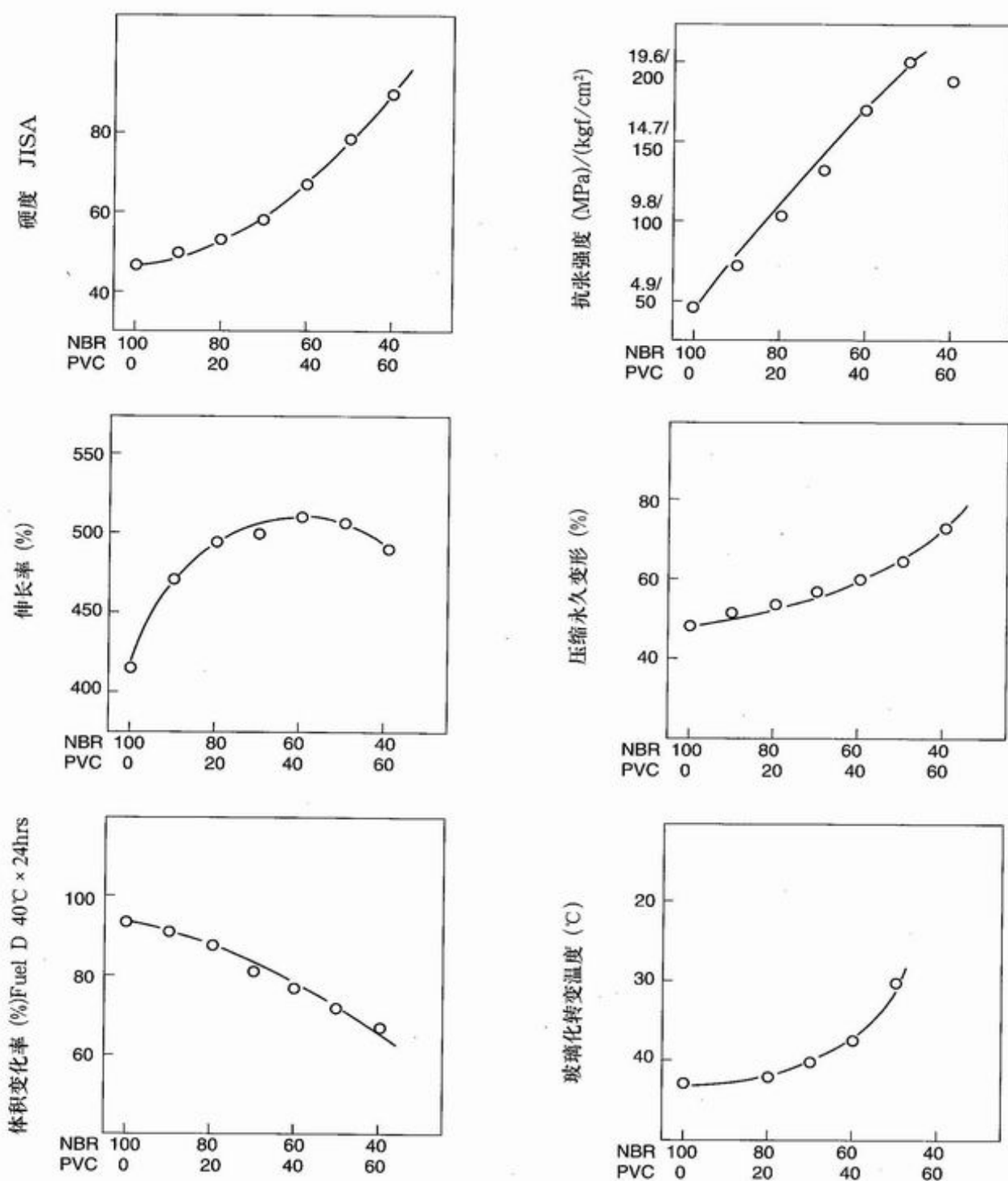


配方: N230S 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、
DOP 10、促进剂 CZ 1、硫黄 1.5、
SRF 炭黑(N-770) 变量

图4-14 SRF炭黑用量与门尼焦烧时间的关系

4-5 与PVC的聚合物合金

4-5-1 NBR/PVC的并用比与物理性能之间的关系



配方：聚合物 (N230S/PVC) 100、氧化锌 5、硬脂酸 1、促进剂 CZ 1、促进剂TT 0.2、硫黄 1.0、
硫化：150°C×20分钟

图4-15 NBR/PVC的并用比与各物性之间的关系

4-5-2 软质PVC与粉末型NBR的并用效果

表4-1 试验原料与工艺条件

| | [DOP]* | [PN30A]* | [PN20HA]* | * [DOP] : 增塑剂仅为 DOP+环氧类 [PN30A] : 用10PHR JSR PN30A替代 DOP做增塑剂 [PN20HA]: 用10PHR JSR PN20HA替代DOP做增塑剂 混炼胶 |
|---------------------|--------|-----------|-----------|---|
| PVC($\rho=1,000$) | 100 | 100 | 100 | |
| 增塑剂 DOP | 50 | 45 | 45 | |
| 增塑剂 环氧类 | 5 | 5 | 5 | |
| 粉型NBR | — | 10 | 10 | |
| 钙-锌系复合稳定剂 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | |
| 混合: 超级混合器 | | 100℃×3 分钟 | | |
| 混炼: 18英寸开炼机 | | 160℃×5 分钟 | | |
| 成型: 高温加压 | | 170℃×3 分钟 | | |

表4-2 粉末型 NBR的并用效果

| | | DOP | PN30A | PN20HA |
|--|------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 流动试验流量 (cm ³ /sec) | 温度 | | | |
| | 160℃ | 0.068 | 0.040 | 0.030 |
| | 170℃ | 0.076 | 0.040 | 0.032 |
| 注料嘴 1×1mm | 180℃ | 0.130 | 0.058 | 0.074 |
| 载重 30kg | | | | |
| 100%定伸强度 (MPa) / (kgf/cm ²) | | 7.3/74 | 6.7/68 | 6.9/70 |
| 抗张强度 (MPa) / (kgf/cm ²) | | 17.4/177 | 16.7/170 | 17.3/176 |
| 伸长率 (%) | | 360 | 370 | 380 |
| 硬度 JIS A | | 84 | 84 | 84 |
| 撕裂强度 (kN/m) / (kgf/cm) | | 45/46 | 51/52 | 49/50 |
| 热老化(100℃、吉尔老化恒温箱) | 老化时间 | | | |
| 100%定伸强度 (MPa) / kgf/cm ²) | 72 | 9.0/92 | 8.1/83 | 7.8/80 |
| | 120 | 13.3/136 | 13.1/134 | 12.7/130 |
| | 240 | 15.0/153 | 14.8/151 | 14.5/148 |
| 抗张强度 (MPa) / kgf/cm ²) | 72 | 17.2/175 | 16.1/164 | 16.7/170 |
| | 120 | 18.8/192 | 21.3/217 | 19.6/200 |
| | 240 | 19.0/194 | 18.6/190 | 19.8/202 |
| 伸长率 (%) | 72 | 320 | 340 | 340 |
| | 120 | 300 | 310 | 300 |
| | 240 | 270 | 260 | 290 |
| 硬度 JIS A | 72 | 84 | 84 | 84 |
| | 120 | 91 | 90 | 91 |
| | 240 | 92 | 92 | 92 |
| 撕裂强度(B型) (kN/m) / (kgf/cm) | 72 | 49/50 | 53/54 | 50/51 |
| | 120 | 59/60 | 61/62 | 59/60 |
| | 240 | 72/73 | 65/66 | 73/74 |
| 电性能 | | | | |
| 体积电阻率(Ω -cm) DC500V 温度21℃、湿度72% | | 1.8×10^{12} | 1.8×10^{12} | 1.9×10^{12} |
| | | 5.22 | 5.59 | 5.69 |
| | | 0.119 | 0.120 | 0.125 |
| 介电常数 } 频率 1kHz | | | | |
| 介质损耗因数 } 温度20℃、湿度65% | | | | |

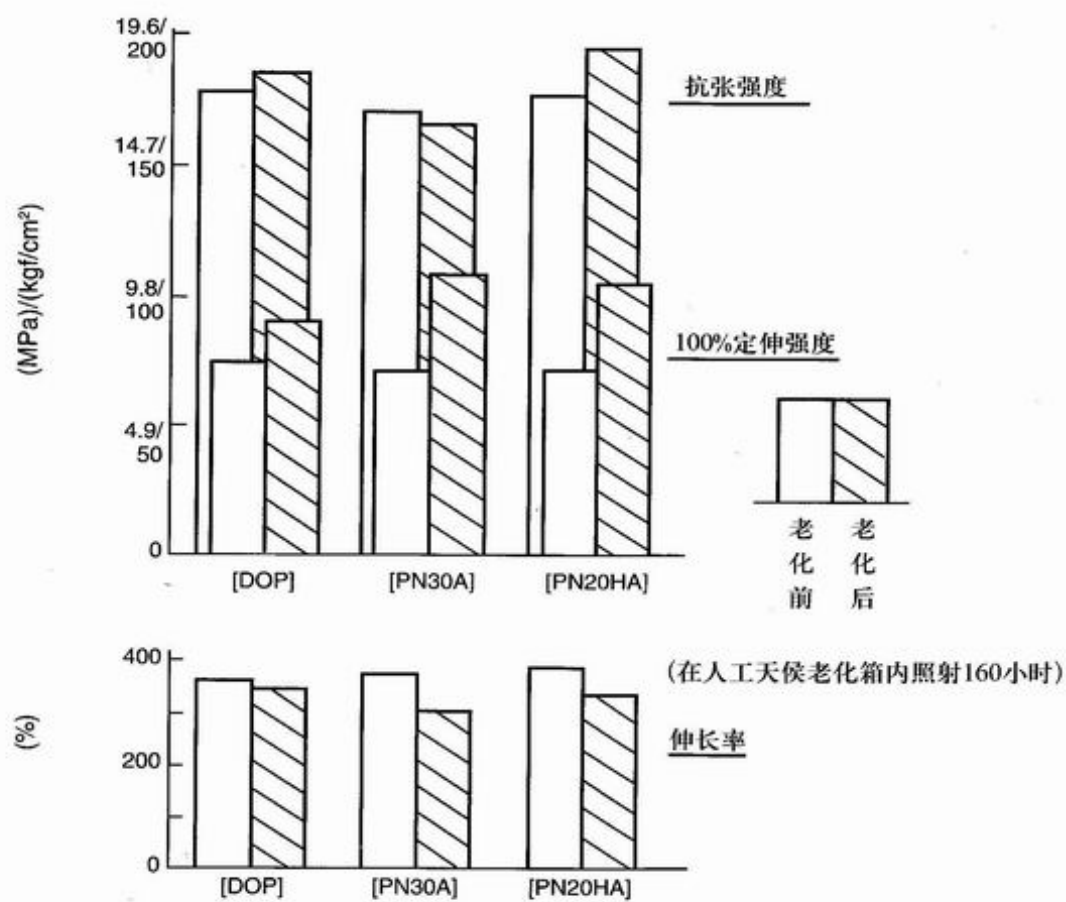


图4-16 耐候性

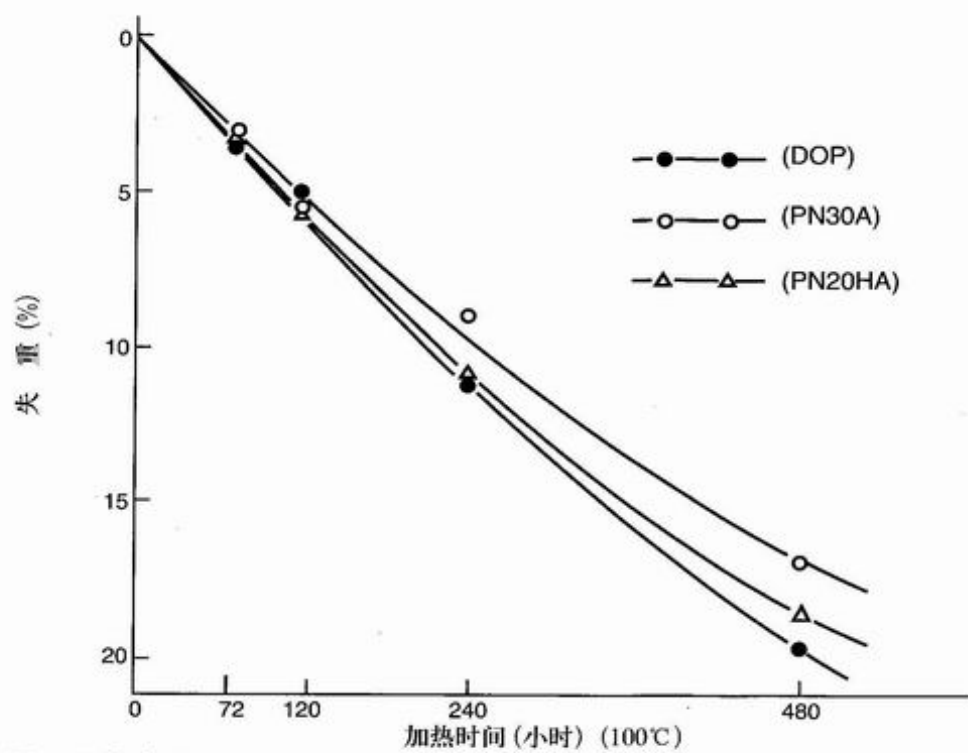


图4-17 热失重

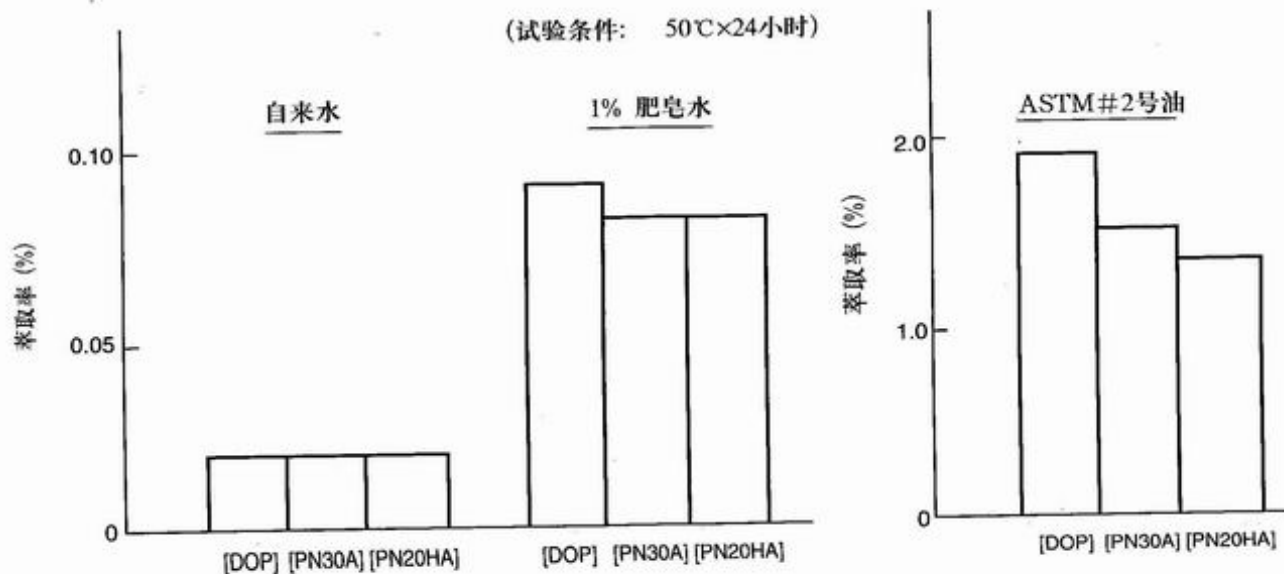


图4-18 在各种液体中的萃取率

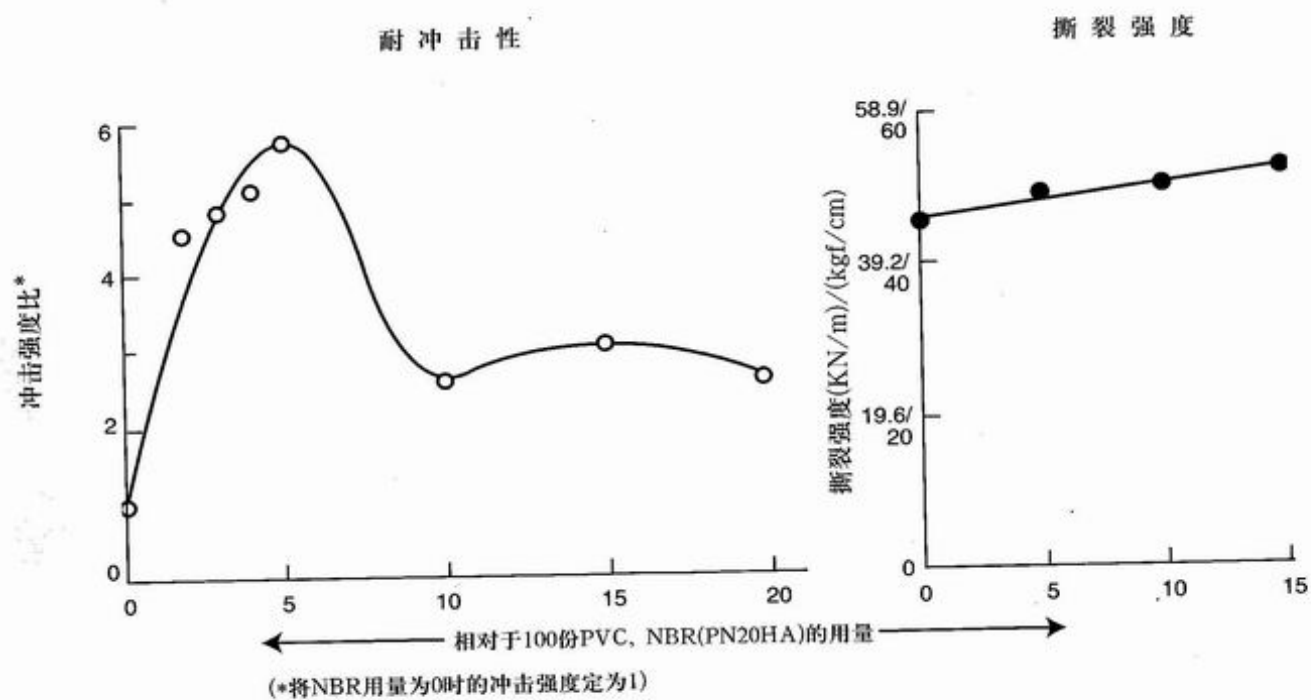


图4-19 PN20HA不同并用量的效果

100℃ 吉尔恒温老化箱内形成的热变色

[PN30A]

| 增塑剂 DOP / PN30A | 试 验 时 间 | | | | | | | | |
|--------------------|---------|---|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | 0 | 6 | 12 | 24 | 48 | 72 | 96 | 120 | 200 |
| 50/0 | | | | | | | | | |
| 47.5/5 | | | | | | | | | |
| 45/10 | | | | | | | | | |
| 42.5/15 | | | | | | | | | |

[PN20HA]

| 增塑剂 DOP / PN20HA | 试 验 时 间 | | | | | | | | |
|---------------------|---------|---|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | 0 | 6 | 12 | 24 | 48 | 72 | 96 | 120 | 200 |
| 50/0 | | | | | | | | | |
| 47.5/5 | | | | | | | | | |
| 45/10 | | | | | | | | | |
| 42.5/15 | | | | | | | | | |

人工天候老化箱内形成的变色

| [PN30A] | | | | | [PN20HA] | | | | |
|--------------------|---------|----|-----|-----|---------------------|---------|----|-----|-----|
| 增塑剂 DOP / PN30A | 试 验 时 间 | | | | 增塑剂 DOP / PN20HA | 试 验 时 间 | | | |
| | 0 | 50 | 100 | 200 | | 0 | 50 | 100 | 200 |
| 50/0 | | | | | 50/0 | | | | |
| 47.5/5 | | | | | 47.5/5 | | | | |
| 45/10 | | | | | 45/10 | | | | |
| 42.5/15 | | | | | 42.5/15 | | | | |

使用日光型人工天
 候老化箱循环降雨
 18分钟/120分钟
 黑箱温度
 $63 \pm 3^{\circ}\text{C}$
 槽内温度
 $40 \pm 5^{\circ}\text{C}$

图4-20 变色性的比较

实用配方部分

1. 密封圈及垫片类

O型圈 标准JIS B2401-1991 1种 A

| | |
|-----------------|-------|
| JSR N237H | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FEF炭黑 (N-550) | 60.0 |
| 己二酸酯 (RS107) | 10.0 |
| 防老剂 NBC | 0.5 |
| 防老剂 RD | 2.0 |
| 防老剂 MB | 0.5 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.8 |
| 硫黄 (Sulfur PMC) | 0.7 |
| 总 计 | 183.0 |

| | |
|---|--------------------|
| 混炼胶 | 标准 |
| 门尼粘度 | |
| ML ₁₊₄ (100℃) | 82.0 |
| 门尼焦烧时间 | |
| ML ₁₊₁ (25℃ t ₅ (分) | 12.6 |
| t ₉₀ (分) | 4.3 |
| 硫化胶 (150℃硫化10分钟) | |
| 100%定伸强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 3.3/34 2.7/28以上 |
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 18.4/188 9.8/100以上 |
| 伸长率(%) | 460 250以上 |
| 硬度 (JIS A) | 70 70+5 |
| 耐油试验 | |
| (用1号油试验, 120℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%) | +26 -15以内 |
| 伸长率变化率(%) | -28 -40以内 |
| 硬度变化 | +7 -5 ~ ±8 |
| 体积变化率(%) | -7.1 -8 ~ +5 |
| (用3号油试验, 120℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%) | +3 -25以内 |
| 伸长率变化率(%) | -12 -35以内 |
| 硬度变化 | -6 -15 ~ 0 |
| 体积变化率(%) | +8.9 0 ~ 20 |
| 老化试验(热空气老化, 120℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%) | +11 -15以内 |
| 伸长率变化率(%) | -31 -45以内 |
| 硬度变化 | +6 +10以内 |
| 压缩永久变形试验*(120℃×70小时) | |
| 压缩永久变形率(%) | 27 40以下 |
| 低温屈挠试验(-30 ~ -35℃×5小时) | |
| 发生龟裂 | 无 无 |

*170℃硫化15分钟

O型圈 标准JIS B2401-1991 1种A

| | |
|----------------|-------|
| JSR N220S | 50.0 |
| JSR N220SH | 50.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| ISAF炭黑 (N-220) | 30.0 |
| 防老剂 OD | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 2.0 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 142.5 |

| | | |
|------------------------------------|----------|------------|
| 混炼胶 | | 标准 |
| 门尼粘度 | | |
| ML ₁₊₁₀ (100℃)..... | 80.0 | |
| 硫化胶 (155℃硫化30分钟) | | |
| 300%定伸强度 | | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | [2.6/128 | |
| 抗张强度 | | |
| (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 31.2/318 | 9.81/100以上 |
| 伸长率(%) | 490 | 250以上 |
| 硬度 (JIS A) | 70 | 70 ± 5 |
| 耐油试验 | | |
| (用1号油试验, 120℃×70小时) | | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -2 | -15以内 |
| 伸长率变化率(%)..... | -14 | -40以内 |
| 硬度变化 | -2 | -5~+8 |
| 体积变化率(%)..... | -3.4 | -8~+5 |
| (用3号油试验, 120℃×70小时) | | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -7 | -25以内 |
| 伸长率变化率(%)..... | -14 | -35以内 |
| 硬度变化 | -5 | -15~0 |
| 体积变化率(%)..... | +4.6 | 0~+20 |
| 老化试验(热空气老化, 120℃×70小时) | | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -10 | -15以内 |
| 伸长率变化率(%)..... | -30 | -45以内 |
| 硬度变化 | +6 | +10以内 |
| 压缩永久变形试验 (120℃×70小时) | | |
| 压缩永久变形率(%)..... | 21 | 40以下 |

油封(硬度50) 标准JIS B2402-1978 A 材料

| | |
|----------------|-------|
| JSR N230S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| FEF 炭黑 (N-550) | 20.0 |
| FT 炭黑 (N-880) | 30.0 |
| DOP | 15.0 |
| 防老剂 OD | 1.5 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 176.3 |

| | | |
|--|----------|-------------|
| 混炼胶 | | 标准 |
| 门尼粘度 | | |
| ML ₁₊₁ (100℃) | 27.0 | |
| 门尼焦烧时间 | | |
| ML ₁₊₁ -125℃ t ₅ (分) | 21.7 | |
| t ₉₀ (分) | 4.1 | |
| 硫化胶 (155℃硫化10分钟) | | |
| 100%定伸强度 | | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 0.7/7 | |
| 抗张强度 | | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 20.1/205 | |
| 伸长率(%) | 810 | |
| 硬度 (JIS A) | 52 | |
| 耐油试验 | | |
| (用1号油试验,100℃×70小时) | | |
| 抗张强度变化率(%) | -5 | -20以内 |
| 伸长率变化率(%) | -22 | -40以内 |
| 硬度变化 | +7 | -5~+10 |
| 体积变化率(%) | -9.0 | -10~+5 |
| (用3号油试验,100℃×70小时) | | |
| 抗张强度变化率(%) | 0 | -35以内 |
| 伸长率变化率(%) | -14 | -35以内 |
| 硬度变化 | -4 | -15~0 |
| 体积变化率(%) | +2.6 | 0~20 |
| 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | | |
| 抗张强度变化率(%) | -19 | -20以内 |
| 伸长率变化率(%) | -44 | -50以内 |
| 硬度变化 | +1 | +15以内 |
| 压缩永久变形试验* (100℃×70小时) | | |
| 压缩永久变形率(%) | 32 | 50以下 |
| 低温试验 | | |
| 低温屈挠试验(-35℃×5小时) | 无龟裂 | -13℃ 无破坏 |

*155℃硫化12.5分钟

油封(硬度60) 标准JIS B2402-1976 A 材料

| | |
|----------------|-------|
| JSR N231H | 100.0 |
| 氧化鋅 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| FEP 炭黑 (N-550) | 35.0 |
| FT 炭黑 (N-880) | 40.0 |
| DOP | 15.0 |
| 防老剂 OD | 1.5 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 201.3 |

| | |
|---|-------------|
| 混炼胶 | 标准 |
| 门尼粘度 | |
| ML ₁₊₁₀ (100℃)..... | 47.5 |
| 门尼焦烧时间 | |
| ML ₁₊₁₀ -125℃ t ₅ (分) | 22.2 |
| t ₉₀ (分) | 5.5 |
| 硫化胶 (155℃硫化15分钟) | |
| 100%定伸强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 1.7/17 |
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 15.0/153 |
| 伸长率(%) | 590 |
| 硬度 (JIS A) | 61 |
| 耐油试验 | |
| (用1号油试验,100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%) | +7 -20以内 |
| 伸长率变化率(%) | -36 -40以内 |
| 硬度变化 | +7 -5~+10 |
| 体积变化率(%) | -9.5 -10~+5 |
| (用3号油试验,100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%) | -7 -35以内 |
| 伸长率变化率(%) | -26 -35以内 |
| 硬度变化 | -5 -15~0 |
| 体积变化率(%) | +5.5 0~+25 |
| 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%) | -1 -20以内 |
| 伸长率变化率(%) | -37 -50以内 |
| 硬度变化 | +4 +15以内 |
| 压缩永久变形试验*(100℃×70小时) | |
| 压缩永久变形率(%) | 25 50以下 |

*155℃硫化20分钟

油封(硬度70) 标准JIS B2402-1978 A 材料

| | | | |
|----------------|-------|--|-------------|
| JSR N220SH | 100.0 | 混炼胶 | 标准 |
| 氧化锌 | 5.0 | 门尼粘度 | |
| 硬脂酸 | 1.5 | ML ₁₊₁ (100℃)..... | 74.5 |
| FEF 炭黑 (N-550) | 35.0 | 门尼焦烧时间 | |
| SRF 炭黑 (N-770) | 35.0 | ML ₁₊₁ 125℃ t ₅ (分)..... | 15.0 |
| DOP | 10.0 | t ₃₀₀ (分)..... | 3.8 |
| 防老剂 OD | 1.5 | 硫化胶 (155℃硫化10分钟) | |
| 促进剂 CZ | 1.5 | 100%定伸强度 | |
| 促进剂 TT | 1.5 | (MPa)(kgf/cm ²)..... | 3.4/35 |
| 硫 黄 | 0.3 | 抗张强度 | |
| 总 计 | 191.3 | (MPa)(kgf/cm ²)..... | 19.9/203 |
| | | 伸长率(%)..... | 530 |
| | | 硬度 (JIS A)..... | 73 |
| | | 耐油试验 | |
| | | (用1号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +13 -20以内 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -26 -40以内 |
| | | 硬度变化..... | +6 -5~+10 |
| | | 体积变化率(%)..... | -6.7 -10~+5 |
| | | (用3号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | 0 -35以内 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -12 -35以内 |
| | | 硬度变化..... | 0 -15~0 |
| | | 体积变化率(%)..... | +1.1 0~+25 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +9 -20以内 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -29 -50以内 |
| | | 硬度变化..... | +2 +15以内 |
| | | 压缩永久变形试验*(100℃×70小时) | |
| | | 压缩永久变形率(%)..... | 30 50以下 |
| | | 低温试验 | |
| | | 低温屈挠试验(-35℃×5小时)..... | 无龟裂 -13℃ |
| | | | 无破坏 |

*155℃硫化12.5分钟

油封(硬度80) 标准JIS B2402-1976 A 材料

| | |
|--------------|-------|
| JSR N230S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| SRF炭黑(N-770) | 110.0 |
| DOP | 10.0 |
| 防老剂 OD | 1.5 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 231.3 |

混炼胶

标准

门尼粘度

ML₁₊₁₀(100℃).....65.5

门尼焦烧时间

ML₁₊₁₀(25℃ t₅(分).....18.0

t₃₀₀(分).....4.0

硫化胶 (155℃ 硫化15分钟)

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....17.8/181

伸长率(%).....280

硬度JIS A.....79

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+17 -20以内

伸长率变化率(%).....-18 -40以内

硬度变化.....+5 -5~+10

体积变化率(%).....-6.0 -10~+5

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....-2 -35以内

伸长率变化率(%).....-7 -35以内

硬度变化.....-8 -15~0

体积变化率(%).....+6 0~+25

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+7 -20以内

伸长率变化率(%).....-25 -50以内

硬度变化.....+3 +15以内

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%).....18 50以下

*155℃ 硫化20分钟

油封(硬度70) 标准JIS B2402-1976 B 材料

| | | | | |
|---------------------|--------|---|----------|-------|
| JSR N237 | 100.0 | 混炼胶 | | 标准 |
| 氧化锌 | 5.0 | 门尼粘度 | | |
| 硬脂酸 | 1.0 | ML _{1+t} (100℃)..... | 57.0 | |
| FEF炭黑 (Seasto SO) | 30.0 | 门尼热烧时间 | | |
| 白炭黑 | 30 | ML ₁ -125℃ t ₅ (分)..... | 10.4 | |
| 硬质陶土 | 30 | t ₃₀ (分)..... | 2.7 | |
| DOP | 5 | 硫化胶 (170℃硫化5分钟) | | |
| 己二酸类聚酯(P200) | 5 | 100%定伸强度 | | |
| 防老剂 4010NA | 1.5 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 2.4/24 | |
| 防老剂 MBZ | 0.5 | 抗张强度 | | |
| 防老剂 G-1 | 1.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 12.9/132 | |
| 助剂 (Struktol WB212) | 2.0 | 伸长率(%)..... | 450 | |
| 活性剂 (Acting SL) | 0.5 | 硬度JIS A..... | 71 | |
| 促进剂 MSA | 2.5 | 耐油试验 | | |
| 促进剂 TT | 1.0 | (用1号油试验,120℃×70小时) | | |
| 促进剂 TET | 1.0 | 抗张强度变化率(%)..... | -9 | -20以内 |
| 硫黄 (Sulfux A) | 0.55 | 伸长率变化率(%)..... | -23 | -30以内 |
| 总 计 | 216.55 | 硬度变化..... | +4 | -5~+5 |
| | | 体积变化率(%)..... | -3.5 | -5~+5 |
| | | (用3号油试验,120℃×70小时) | | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -14 | -30以内 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -16 | -40以内 |
| | | 硬度变化..... | -13 | -15~0 |
| | | 体积变化率(%)..... | +12.3 | 0~+25 |
| | | 老化试验(热空气老化, 120℃×70小时) | | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +2 | -20以内 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -29 | -40以内 |
| | | 硬度变化..... | +9 | +10以内 |
| | | 压缩永久变形试验(120℃×70小时) | | |
| | | 压缩永久变形率(%)..... | 25 | 70以下 |

密封垫(硬度65)

| | |
|------------------|-------|
| JSR N230SH | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| HAF炭黑(N-330) | 40.0 |
| PEF炭黑(N-550) | 20.0 |
| DOP | 15.0 |
| 反应性酚醛树脂 | 2.0 |
| 增粘剂 | 1.3 |
| 防焦剂(Vulkalant A) | 0.4 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 防老剂 4010NA | 2.6 |
| 防老剂 AW | 1.3 |
| 石蜡 | 1.0 |
| 促进剂 CZ | 1.2 |
| 促进剂 TT | 1.4 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 194.2 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₂(100℃)..... 61.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅(分)..... 9.0

t₉₀(分)..... 1.3

硫化胶(170℃硫化7分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 12.5/127

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 20.6/210

伸长率(%)..... 460

硬度JIS A 66

耐油试验

(用I号油试验100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... +8

伸长率变化率(%)..... -26

硬度变化 +10

体积变化率(%)..... -11.4

(用3号油试验,100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -13

伸长率变化率(%)..... -35

硬度变化 -2

体积变化率(%)..... +2.8

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -5

伸长率变化率(%)..... -37

硬度变化 +8

压缩永久变形试验(100℃×22小时)

压缩永久变形率(%)..... 25

耐臭氧试验

(静态伸长20%, 50pphm, 40℃, 30小时)

龟裂状态 无龟裂

撕裂试验(B型)

撕裂强度(kN/m)/(kgf/cm) 67/68

2. 工业制品

工业用橡胶衬垫 标准JIS K6380-1978 BG4471

| | | 混炼胶 | 标准 |
|-------------|-------|--|-------------------|
| JSR N240S | 100.0 | 门尼粘度 | |
| 氧化锌 | 5.0 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 27.5 |
| 硬脂酸 | 1.5 | 门尼焦烧时间 | |
| FT炭黑(N-880) | 70.0 | ML ₁₊₄ 125℃ t ₅ (分)..... | 28.5 |
| 轻质碳酸钙 | 10.0 | t ₃₀ (分)..... | 7.0 |
| DOP | 30.0 | 硫化胶(155℃硫化×15分钟) | |
| 防老剂 OD | 1.5 | 抗张强度 | |
| 促进剂 CZ | 1.5 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 11.4/116 10/102以上 |
| 促进剂 TT | 1.5 | 伸长率(%)..... | 860 400以上 |
| 硫 黄 | 0.3 | 硬度JIS A..... | 41 40±5 |
| 总 计 | 221.3 | 耐油试验 | |
| | | (用1号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +29 -30以内 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -15 -50以内 |
| | | 硬度变化..... | +5 -5~+10 |
| | | 体积变化率(%)..... | (-11.5) -10~+5 |
| | | (用3号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -39 -45以内 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -27 -50以内 |
| | | 硬度变化..... | -13 -15~+5 |
| | | 体积变化率(%)..... | +14.4 0~+35 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -17 -25以内 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -37 -50以内 |
| | | 硬度变化..... | +5.0 +15以内 |
| | | 压缩永久变形试验(100℃×70小时) | |
| | | 压缩永久变形率(%)..... | 28 40以下* |

*标准的试验条件为100℃×22小时。

工业用橡胶衬垫 标准JIS K6380-1994 BG 5571

| | | | |
|------------|-------|--|----------|
| JSR N236H | 100.0 | 混炼胶 | 标准 |
| 氧化锌 | 3.0 | 门尼粘度 | |
| 硬脂酸 | 1.0 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 52.0 |
| FT 炭黑 | 60.0 | 门尼焦烧时间 | |
| 重质碳酸钙 | 20.0 | ML ₁₊₄ 125℃ t ₅ (分)..... | 14.1 |
| DOP | 17.0 | t ₉₀ (分)..... | 2.6 |
| 防老剂 RD | 1.5 | 硫化胶 (160℃ 硫化×10分钟) | |
| 防老剂 4010NA | 0.5 | 100%定伸强度 | |
| 促进剂 CZ | 2.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 1.0/10 |
| 促进剂 TT | 2.0 | 抗张强度 | |
| 硫 黄 | 0.3 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 15.4/157 |
| 总 计 | 207.3 | 伸长率(%)..... | 640 |
| | | 硬度JIS A..... | 55 |
| | | 耐油试验 | |
| | | (用1号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -12 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -33 |
| | | 硬度变化..... | +2 |
| | | 体积变化率(%)..... | -9.1 |
| | | (用3号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -18 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -27 |
| | | 硬度变化..... | -10 |
| | | 体积变化率(%)..... | +4.9 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -17 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -33 |
| | | 硬度变化..... | +4 |
| | | 压缩永久变形试验(100℃×70小时) | |
| | | 压缩永久变形率(%)..... | 18 |

14/143以上

400以上

50±5

-30以内

-45以内

-5~+10

-10~+5

-50以内

-55以内

-15~+5

0~+30

-25以内

-50以内

+15以内

40以下*

*标准的试验条件为100℃×22小时。

工业用橡胶衬垫 标准JIS K6380-1994 BG 5571

| | | | |
|---------------|-------|--|----------|
| JSR N220S | 100.0 | 混炼胶 | 标准 |
| 氧化锌 | 5.0 | 门尼粘度 | |
| 硬脂酸 | 1.5 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 25 |
| SRF炭黑 (N-770) | 20.0 | 门尼焦烧时间 | |
| FT炭黑 (N-880) | 20.0 | ML ₁₊₄ 125℃ t ₅ (分)..... | 29.5 |
| DOP | 15.0 | t ₃₀ (分)..... | 5.7 |
| 防老剂 RD | 1.5 | 硫化胶 (155℃硫化10分钟) | |
| 防老剂 CZ | 1.5 | 100%定伸强度 | |
| 促进剂 TT | 1.5 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 0.6/6 |
| 硫 黄 | 0.3 | 抗张强度 | |
| 总 计 | 166.3 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 20.7/211 |
| | | 伸长率(%)..... | 890 |
| | | 硬度JIS A..... | 53 |
| | | 耐油试验 | |
| | | (用1号油试验, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +11 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -20 |
| | | 硬度变化..... | +5 |
| | | 体积变化率(%)..... | -8.5 |
| | | (用3号油试验, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +5 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -16 |
| | | 硬度变化..... | -2 |
| | | 体积变化率(%)..... | +2.8 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | 0 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -25 |
| | | 硬度变化..... | +1 |
| | | 压缩永久变形试验 ^{*1} (100℃×70小时) | |
| | | 压缩永久变形率(%)..... | 32 |

14/143以上
400以上
50±5

-30以内
-45以内
-5~+10
-10~+5
-50以内
-55以内
-15~+5
0~+30
-25以内
-50以内
+15以内

35以下^{*2}

^{*1} 155℃硫化12.5分钟。

^{*2} 标准的试验条件为100℃×22小时。

工业用橡胶衬垫 标准JIS K6380-1994 BG 6661

| | | | |
|----------|-------|---|----------|
| JSR N237 | 100.0 | 混炼胶 | 标准 |
| SRF 炭黑 | 43.0 | 门尼粘度 | |
| DOP | 2.0 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 67 |
| 防老剂 RD | 1.0 | 门尼焦烧时间 | |
| 防老剂 MB | 1.0 | ML ₁ -125℃ t ₅ (分)..... | 6.6 |
| 促进剂 CZ | 2.0 | t _{Δ30} (分)..... | 2.3 |
| 促进剂 TT | 1.8 | 硫化胶 (160℃硫化10分钟) | |
| 硫 黄 | 0.5 | 300%定伸强度 | |
| 总 计 | 157.3 | (MPa)/(kgf/cm ²) | 10.0/102 |
| | | 抗张强度 | |
| | | (MPa)/(kgf/cm ²) | 19.4/198 |
| | | 伸长率(%)..... | 510 |
| | | 硬度JIS A | 63 |
| | | 耐油试验 | |
| | | (用1号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -16 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -25 |
| | | 硬度变化..... | -2 |
| | | 体积变化率(%)..... | -1.0 |
| | | (用3号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -36 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -33 |
| | | 硬度变化..... | -9 |
| | | 体积变化率(%)..... | +17.9 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +3 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -20 |
| | | 硬度变化..... | +4 |
| | | 压缩永久变形试验* ¹ (100℃×70小时) | |
| | | 压缩永久变形率(%)..... | 12 |

17/173以上

300以上

60±5

-20以内

-40以内

-5~+10

-10~+5

-45以内

-50以内

-10~+5

0~+30

-20以内

-50以内

+15以内

40以下*²

*¹155℃硫化12.5分钟。

*²标准的试验条件为100℃×22小时。

工业用橡胶衬垫 标准JIS K6380-1994 BG 7661

| | | | |
|---------------|-------|--|----------|
| JSR N230S | 100.0 | 混炼胶 | 标准 |
| 氧化锌 | 5.0 | 门尼粘度 | |
| 硬脂酸 | 1.5 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 57 |
| FEF炭黑 (N-550) | 55.0 | 门尼焦烧时间 | |
| FT炭黑 | 20.0 | ML _{1+125℃} t ₅ (分)..... | 18.3 |
| DOP | 12.5 | t ₃₀ (分)..... | 22.0 |
| 防老剂 ODA | 1.5 | 硫化胶 (155℃ 硫化10分钟) | |
| 促进剂 CBS | 1.5 | 100%定伸强度 | |
| 促进剂 TMTD | 1.5 | (MPa)/(kgf/cm ²) | 2.5/25 |
| 硫 黄 | 0.3 | 抗张强度 | |
| 总 计 | 198.8 | (MPa)/(kgf/cm ²) | 17.1/174 |
| | | 伸长率(%)..... | 490 |
| | | 硬度JIS A | 70 |
| | | 耐油试验 | |
| | | (用1号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +22 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -26 |
| | | 硬度变化..... | +8 |
| | | 体积变化率(%)..... | -7.1 |
| | | (用3号油试验,100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +13 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -13 |
| | | 硬度变化..... | +2 |
| | | 体积变化率(%)..... | +2.2 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +16 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -29 |
| | | 硬度变化..... | +2 |
| | | 压缩永久变形试验 ^{*1} (100℃×70小时) | |
| | | 压缩永久变形率(%)..... | 32 |

17/173以上

300以上

70 ± 5

-20以内

-40以内

-5~+10

-10~+5

-40以内

-40以内

-10~+5

0~+30

-20以内

-50以内

+15以内

40以下^{*2}

^{*1}155℃硫化125分钟。

^{*2}标准的试验条件为100℃×22小时。

工业用橡胶衬垫 标准JIS K6380-1994 BG 8521

| | | 标准 | |
|---------------|-------|---|----------|
| JSR N230S | 100.0 | 混炼胶 | |
| 氧化锌 | 5.0 | 门尼粘度 | |
| 硬脂酸 | 1.5 | ML ₁₊₁ (100℃)..... | 92 |
| HAF炭黑 (N-330) | 60.0 | 门尼焦烧时间 | |
| SRF炭黑 (N-770) | 40.0 | ML ₁ -125℃ t ₅ (分)..... | 11.5 |
| DOP | 12.5 | t ₉₀ (分)..... | 14.3 |
| 防老剂 ODA | 1.5 | 硫化胶 (155℃硫化10分钟) | |
| 促进剂 CBS | 1.5 | 100%定伸强度 | |
| 促进剂 TMTD | 1.5 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 5.3/54 |
| 硫 黄 | 0.3 | 抗张强度 | |
| 总 计 | 223.8 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 21.1/215 |
| | | 伸长率(%)..... | 300 |
| | | 硬度JIS A..... | 79 |
| | | 耐油试验 | |
| | | (用1号油试验, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +4 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -25 |
| | | 硬度变化..... | +6 |
| | | 体积变化率(%)..... | -7.8 |
| | | (用3号油试验, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +6 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -10 |
| | | 硬度变化..... | -2 |
| | | 体积变化率(%)..... | +4.0 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +18 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -21 |
| | | 硬度变化..... | +1 |
| | | 压缩永久变形试验 ¹⁾ (100℃×70小时) | |
| | | 压缩永久变形率(%)..... | 30 |

14/143以上
100以上
80±5

-20以内
-40以内
-5~+10
-10~+5
-35以内
-35以内
-10~+5
0~+20
-20以内
-50以内
+15以内

40以下²⁾

¹⁾160℃硫化15分钟。

²⁾标准的试验条件为100℃×22小时。

工业用橡胶衬垫 标准SAE SB415

| | | | |
|--------------|-------|---|------------|
| JSR N230S | 100.0 | 硫化胶 (160℃硫化25分钟) | 标准 |
| 氧化锌 | 5.0 | 300%定伸强度 | |
| 硬脂酸 | 1.0 | (MPa)/(kgf/cm ²) 2.5/25 | |
| FT炭黑 (N-880) | 60.0 | 抗张强度 | |
| DOA | 15.0 | (MPa)/(kgf/cm ²) 10.8/110 | 10.3/105以上 |
| 聚酯型增塑剂 | 20.0 | 伸长率(%) 920 | 450以上 |
| 促进剂 TS | 0.7 | 硬度JIS A 40 | 40 ± 5 |
| 硫 黄 | 1.0 | 耐油试验 | |
| 总 计 | 202.7 | (用1号油试验, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%) +15 | -30以内 |
| | | 伸长率变化率(%) -15 | -50以内 |
| | | 硬度变化 +7 | -5~+10 |
| | | 体积变化率(%) -9.0 | -10~+5 |
| | | (用3号油试验, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%) -3 | -45以内 |
| | | 伸长率变化率(%) -5 | -50以内 |
| | | 硬度变化 0 | -15~+5 |
| | | 体积变化率(%) +7.0 | 0~+35 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%) +5 | -25以下 |
| | | 伸长率变化率(%) -10 | -50以下 |
| | | 硬度变化 0 | +20以下 |
| | | 压缩永久变形试验(100℃×70小时) | |
| | | 压缩永久变形率(%) 35 | 40以下 |
| | | 低温冲击脆化试验 | |
| | | 冲击脆化温度(℃) -55 | -55 |

其它工业制品(硬度40)(汽车用模压橡胶部件)

| | | | |
|-------------------|-------|---|--------|
| JSR N230S | 70.0 | 混炼胶 | |
| JSR NV72 | 30.0 | 门尼粘度 | |
| 氧化锌 | 5.0 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 21.5 |
| 硬脂酸 | 1.0 | 门尼燃烧时间 | |
| FEF炭黑 (N-550) | 3.0 | ML ₁₊₄ -125℃ t ₅ (分)..... | 5.4 |
| 硬质陶土 | 30.0 | t ₃₀₀ (分)..... | 1.8 |
| 歧化松香处理的碳酸钙 | 15.0 | 硫化胶 (150℃硫化15分钟) | |
| DOA | 15.0 | 300%定伸强度 | |
| 增塑剂 (Vulkanol 88) | 15.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 2.3/23 |
| 防老剂 4010NA | 3.0 | 抗张强度 | |
| 防老剂 NBC | 2.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 8.0/82 |
| 防老剂 MB | 2.0 | 伸长率(%)..... | 860 |
| 石蜡 | 2.0 | 硬度JIS A..... | 42 |
| 促进剂 CZ | 1.8 | 耐油试验 | |
| 促进剂 TT | 1.0 | (用3号油试验,100℃×70小时) | |
| 胶体硫黄 | 0.5 | 体积变化率(%)..... | -3.6 |
| 总 计 | 196.3 | (用燃料油B试验,室温×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -44 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -20 |
| | | 硬度变化..... | -10 |
| | | 体积变化率(%)..... | +20.6 |
| | | 老化试验(试验管中加热老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -7 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -9 |
| | | 硬度变化..... | 0 |
| | | 压缩永久变形试验(100℃×22小时) | |
| | | 压缩永久变形率(%)..... | 55 |
| | | 低温试验 | |
| | | 低温屈挠(-40℃×5小时)..... | 无龟裂 |
| | | 耐臭氧试验(静态伸长20%,50pphm,40℃,70小时) | |
| | | 龟裂状态..... | 无龟裂 |
| | | 电性能 | |
| | | 表面电阻(MΩ)..... | 1,130 |

*150℃硫化20分钟。

其它工业制品(硬度40) (汽车用模压橡胶部件)

| | | | |
|------------------|-------|---|--------|
| JSR N230S | 40.0 | 混炼胶 | |
| JSR NV72 | 60.0 | 门尼粘度 | |
| 氧化锌 | 5.0 | ML ₁₊₁ (100℃)..... | 14.5 |
| 硬脂酸 | 1.0 | 门尼焦烧时间 | |
| FEF炭黑(N-550) | 3.0 | ML ₁ -125℃ t ₅ (分)..... | 8.5 |
| 硬质陶土 | 25.0 | t ₅₀₀ (分)..... | 1.5 |
| 超细硫酸镁 | 25.0 | 硫化胶(150℃硫化10分钟) | |
| 歧化松香处理的碳酸钙 | 20.0 | 300%定伸强度 | |
| DOA | 20.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 2.0/20 |
| 增塑剂(Vulcanol 88) | 20.0 | 抗张强度 | |
| 硫化油膏(NBR用) | 20.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 8.1/83 |
| 防老剂 BOUR | 1.0 | 伸长率(%)..... | 820 |
| 促进剂 CZ | 1.5 | 硬度JIS A..... | 42 |
| 促进剂 TRA | 1.0 | 耐油试验 | |
| 硫 黄 | 0.5 | (用3号油试验, 100℃×70小时) | |
| 总 计 | 243.0 | 体积变化率(%)..... | -4.8 |
| | | (用燃料油B试验, 室温×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -43 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -10 |
| | | 硬度变化..... | -9 |
| | | 体积变化率(%)..... | +13.0 |
| | | 老化试验(试验管中加热老化, 100℃×70小时) | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -25 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -39 |
| | | 硬度变化..... | +7 |
| | | 低温试验 | |
| | | 低温屈挠(-40℃×5小时)..... | 无龟裂 |
| | | 耐臭氧试验(静态伸长20%, 50pphm, 40℃, 70小时) | |
| | | 龟裂状态..... | 无龟裂 |
| | | 电性能 | |
| | | 表面电阻(MΩ)..... | 1,470 |

其它工业制品(硬度40) (汽车用液压转向橡胶配件)

| | | |
|---------------|-------|---|
| JSR N240S | 100.0 | 混炼胶 |
| 氧化锌 | 3.0 | 门尼粘度 |
| 硬脂酸 | 1.0 | ML ₁₊₁ (100℃) 31.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 60.0 | 门尼焦烧时间 |
| DOP | 40.0 | ML ₁₊₁ -125℃ t ₅ (分) 15.7 |
| 促进剂 TT | 2.0 | t ₉₀ (分) 9.1 |
| 表面处理过的硫黄 | 0.5 | 硫化胶 (155℃硫化30分钟) |
| 总 计 | 206.5 | 抗张强度 |
| | | (MPa)/(kgf/cm ²) 9.5/97 |
| | | 伸长率(%) 630 |
| | | 硬度JIS A 42 |
| | | 耐油试验 |
| | | (内燃机油、汽车油、专用油, 120℃×22小时) |
| | | 抗张强度变化率(%) +20 |
| | | 伸长率变化率(%) -10 |
| | | 硬度变化 +2 |
| | | 体积变化率(%) -4.0 |
| | | (内燃机油、液压转向装置油, 120℃×22小时) |
| | | 抗张强度变化率(%) +12 |
| | | 伸长率变化率(%) -14 |
| | | 硬度变化 +1 |
| | | 体积变化率(%) -3.0 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) |
| | | 抗张强度变化率(%) -3 |
| | | 伸长率变化率(%) -27 |
| | | 硬度变化 +5 |
| | | 压缩永久变形试验(100℃×22小时) |
| | | 压缩永久变形率(%) 17 |
| | | 低温试验 |
| | | 低温屈挠(-40℃×5小时) 无龟裂 |
| | | 回弹试验 |
| | | 回弹性(%) 56 |

其它工业制品(硬度40)(耐热模压制品)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N640H | 100.0 |
| JSR N280 | 15.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 0.5 |
| MAF炭黑 | 10.0 |
| FT炭黑 | 40.0 |
| DOP | 10.0 |
| PEG # 4000 | 5.0 |
| P.O (过氧化物F40) | 2.0 |
| 总 计 | 187.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃)..... 29

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ V_m..... 21

t₅(分)..... 16.9

硫化胶 (160℃硫化30分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²).....2.3/23

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....9.4/96

伸长率(%)..... 710

硬度JIS A..... 42

老化试验(热空气老化, 150℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+1

伸长率变化率(%).....-65

硬度变化.....+23

压缩永久变形试验*(150℃×70小时)

压缩永久变形率(%)..... 38

耐油试验

(用1号油试验, 150℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....-58

伸长率变化率(%).....-58

硬度变化.....-1

体积变化率(%).....-5.0

*160℃硫化40分钟。

其它工业制品(硬度40)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N230S | 100.0 |
| JSR N280 | 10.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| FT炭黑 | 35.0 |
| 轻质碳酸钙 | 15.0 |
| 己二酸类聚酯(P-200) | 5.0 |
| 己二酸酯(RS107) | 5.0 |
| 防老剂 RD | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 1.7 |
| 促进剂 TT | 1.7 |
| 硫黄(Sulfux PN) | 1.0 |
| 总 计 | 192.9 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 22

门尼焦烧时间

ML₁₊₁(25℃ V_m)..... 12

t₅(分)..... 17.9

t₃₀(分)..... 3.2

硫化胶(160℃硫化10分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 1.7/17

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 13.4/137

伸长率(%)..... 790

硬度HS A..... 41

老化试验(热空气老化, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -18

伸长率变化率(%)..... -38

硬度变化..... +9

压缩永久变形试验*(120℃×70小时)

压缩永久变形率(%)..... 39

耐油试验

(用1号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -4

伸长率变化率(%)..... -26

硬度变化..... +3

体积变化率(%)..... -5.2

(用3号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -26

伸长率变化率(%)..... -20

硬度变化..... -9

体积变化率(%)..... +11.7

(用燃料油A试验, 25℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -39

伸长率变化率(%)..... -8

硬度变化..... -7

体积变化率(%)..... +2.8

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度45)(模压制品)

| | |
|------------------|-------|
| JSR N237H | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑 | 45.0 |
| 己二酸酯(RS107) | 25.0 |
| 防老剂 4010NA | 2.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 微晶蜡 (Suntight S) | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫黄(Sulfur A) | 0.5 |
| 总 计 | 189.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 28.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅(分)..... 13.2

t₉₀(分)..... 2.0

硫化胶 (150℃硫化10分钟)

100%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 0.1/10

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 12.5/127

伸长率(%)..... 680

硬度JIS A..... 48

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -18

伸长率变化率(%)..... -41

硬度变化..... +7

体积变化率(%)..... -14.6

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -43

伸长率变化率(%)..... -41

硬度变化..... -3

体积变化率(%)..... +4.5

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -21

伸长率变化率(%)..... -35

硬度变化..... +5

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%)..... 22

*150℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度45)(耐磨密封制品)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N230SL | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 50.0 |
| DOS | 15.0 |
| 防老剂 SP | 1.0 |
| 防老剂 W(环己烷类) | 1.0 |
| 防老剂 4010NA | 1.5 |
| 石蜡 | 1.5 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.0 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 179.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 24.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₂(分)..... 19.4

t₃₀(分)..... 3.1

硫化胶 (160℃硫化10分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 2.8/29

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 13.4/137

伸长率(%)..... 840

硬度JIS A..... 47

耐油试验(用燃料油B试验, 室温×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -73

伸长率变化率(%)..... -48

硬度变化..... -13

体积变化率(%)..... +39.3

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... +11

伸长率变化率(%)..... -38

硬度变化..... +5

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%)..... 36

耐臭氧试验(静态伸长20%, 50pphm, 40℃×24小时)

龟裂状态..... 无龟裂

阿克隆耐磨试验

(载重6磅, 15倾角, 预先磨300次)

磨损体积量(cc/1000次)..... 0.061

DeMattia屈挠试验 (龟裂生长)

龟裂的长度(mm/1,000次)..... 2.2

其它工业制品(硬度45)

| | |
|------------------|-------|
| JSR N241H | 100.0 |
| 活性氧化锌 | 2.5 |
| 硬脂酸 | 0.5 |
| FEF炭黑 (N-550) | 25.0 |
| 己二酸酯 (TP-95) | 30.0 |
| 防老剂 4010NA | 1.5 |
| 防老剂 AW | 1.0 |
| 防老剂 NBC | 0.5 |
| 微晶蜡 (Sunlight S) | 1.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 166.0 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 29

门尼焦烧时间

ML₁₊₁-125℃ t₅(分)..... 10.5

t₃₀(分)..... 2.8

硫化胶 (160℃硫化20分钟)

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 9.3/95

伸长率(%)..... 580

硬度JIS A..... 43

压缩永久变形试验*(100℃×22小时)

压缩永久变形率(%)..... 30

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... +12

伸长率变化率(%)..... -6

硬度变化..... +1

体积变化率(%)..... -15.6

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -42

伸长率变化率(%)..... -14

硬度变化..... -14

体积变化率(%)..... +12.1

低温试验

冲击脆化温度(℃)..... -52

耐臭氧试验(静态伸长20%, 50pphm, 40℃×72小时)

龟裂状态..... 无龟裂

*160℃硫化25分钟。

其它工业制品(硬度45)

| | |
|--------------------|-------|
| JSR N220H | 30.0 |
| JSR N238H | 70.0 |
| 氧化锌 | 3.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 55.0 |
| 己二酸酐(BXA-R) | 20.0 |
| 聚醚型增塑剂(RS700) | 25.0 |
| 防老剂 RD | 1.5 |
| 防老剂 MB | 0.5 |
| 防焦剂(Santogard PVI) | 0.5 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫黄(Sulfur A) | 0.5 |
| 总计 | 210.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃).....18

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ Vm

t₅ (分).....11

t₉₀(分).....14.0

硫化仪测得的硫化特性(150℃)

t_c (10)(分).....3.6

t_c (90)(分).....8.3

硫化胶(150℃硫化10分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²).....3.2/33

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....8.9/91

伸长率(%).....610

硬度JIS A.....45

撕裂强度B型(KN/m)/(kgf/cm).....32/33

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....±0

伸长率变化率(%).....-34

硬度变化.....+9

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%).....28

耐油试验(用3号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+35

伸长率变化率(%).....-13

硬度变化.....+4

体积变化率(%).....-10.1

低温试验

冲击脆化温度(℃).....-54

*150℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度55)(耐热密封垫)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N230S | 100.0 |
| 氧化锌 | 10.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FEF炭黑(N-550) | 40.0 |
| 硬质陶土 | 15.0 |
| TCP | 30.0 |
| 增粘剂 | 5.0 |
| 防老剂 RD | 4.0 |
| 促进剂 CZ | 1.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| DTDM | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.2 |
| 总 计 | 209.2 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃) 31.5

门尼焦烧时间

ML₁₊₂-125℃ t₅(分) 25.4

t₉₀(分) 10.4

硫化胶(180℃硫化7分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 4.4/45

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 13.6/139

伸长率(%) 640

硬度JIS A 54

耐油试验

(JIS C2320-2号绝缘油试验, 150℃×18小时)

抗张强度变化率(%) +15

伸长率变化率(%) +5

硬度变化 -3

体积变化率(%) +6.8

老化试验(热空气老化, 120℃×48小时)

抗张强度变化率(%) +20

伸长率变化率(%) -16

硬度变化 +7

压缩永久变形试验* (100℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 28

*180℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度55) (模压制品)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N230S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| HAF炭黑 (N-330) | 25.0 |
| FEF炭黑 (N-550) | 10.0 |
| DOP | 12.0 |
| 防老剂 OD | 1.5 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 159.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 36.0

硫化胶 (150℃ 硫化15分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 5.2/53

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 18.5/189

伸长率(%) 630

硬度JIS A 54

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -8

伸长率变化率(%) -22

硬度变化 +6

体积变化率(%) -9.2

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -10

伸长率变化率(%) -11

硬度变化 -2

体积变化率(%) +5.7

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -10

伸长率变化率(%) -27

硬度变化 +6

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 25

其它工业制品(硬度55)(耐热密封垫)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N237H | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FEF炭黑(N-550) | 15.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 45.0 |
| DOP | 15.0 |
| 增粘剂 | 5.0 |
| 防老剂 NBC | 2.0 |
| 防老剂 MB | 0.5 |
| 防老剂 OD | 0.5 |
| 促进剂 DM | 3.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 促进剂 TET | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 195.5 |

混炼胶

门尼焦烧时间

MLI-125℃ t_5 (分).....16.7

t_{30} (分).....8.9

硫化胶(160℃硫化20分钟)

100%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²).....2.0/20

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....17.8/182

伸长率(%).....500

硬度JIS A.....55

耐油试验

(用3号油试验,100℃×166小时)

抗张强度变化率(%).....-18

伸长率变化率(%).....-28

硬度变化.....-2

体积变化率(%).....+1.6

老化试验(在试验管中加热老化,120℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....-2

伸长率变化率(%).....-24

硬度变化.....+5

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%).....9

其它工业制品(硬度55)(耐热模压制品)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N237 | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 0.5 |
| SRF炭黑(N-770) | 20.0 |
| 硬质陶土 | 10.0 |
| 己二酸酯(RS107) | 5.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 防老剂 MB | 0.5 |
| 防老剂 DNP | 0.5 |
| 氧化镁 # 150 | 5.0 |
| PEG # 4000 | 2.0 |
| TAIC | 2.0 |
| 过氧化物(DCP 40) | 5.0 |
| 总 计 | 157.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 40

门尼焦烧时间

ML₁₊₁125℃ V_m.....22

t₅(分).....21.6

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t₅(10)(分).....1.4

t₅(90)(分)..... 8.0

硫化胶(170℃硫化20分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²).....2.6/27

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 12.1/123

伸长率(%)..... 500

硬度JIS A..... 55

老化试验(热空气老化, 120℃×72小时)

抗张强度变化率(%).....+20

伸长率变化率(%)..... ± 0

硬度变化.....+3

压缩永久变形试验*(120℃×72小时)

压缩永久变形率(%).....19

耐油试验

(用1号油试验, 120℃×72小时)

抗张强度变化率(%).....+2

伸长率变化率(%).....-2

硬度变化.....-2

体积变化率(%).....-4.2

(用3号油试验, 120℃×72小时)

抗张强度变化率(%).....-37

伸长率变化率(%).....-21

硬度变化.....-16

体积变化率(%).....+21.8

*170℃硫化30分钟。

其它工业制品(硬度55)(变压器密封垫)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N237H | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 65.0 |
| DOP | 27.0 |
| 防老剂 NBC | 1.0 |
| 防老剂 4010NA | 1.0 |
| 防老剂 MB | 0.5 |
| 石蜡(Sunboc) | 3.0 |
| 促进剂 CZ | 1.7 |
| 促进剂 TT | 1.7 |
| 硫 黄 | 0.6 |
| 总 计 | 207.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 30

门尼焦烧时间

ML₁₊₁-125℃ V_m 17

t₅ (分) 9.3

t₃₀ (分) 1.8

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t_c (10) (分) 0.7

t_a (90) (分) 2.3

硫化胶(160℃硫化10分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 7.9/81

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 14.5/148

伸长率(%) 540

硬度HS A 57

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +10

伸长率变化率(%) -20

硬度变化 +4

压缩永久变形试验*(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%) -23

耐油试验(2号绝缘油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -10

伸长率变化率(%) -29

硬度变化 +1

体积变化率(%) +1.0

低温试验

吉曼扭转 T₅(℃) -30

T₁₀₀(℃) -36

屈挠(-40℃×5小时) 无龟裂

耐臭氧试验(静态伸长20%, 50pphm, 40℃, 24小时)

龟裂状态 无龟裂

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度60)(变压器用密封垫)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N220S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 15.0 |
| FT炭黑 (N-880) | 50.0 |
| 木质素处理的碳酸钙 | 40.0 |
| DOP | 12.0 |
| 防老剂 RD | 1.2 |
| 促进剂 DM | 2.0 |
| 促进剂 TT | 2.0 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 228.7 |

硫化胶 (160℃硫化10分钟)

| | |
|------------------------------|----------|
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 12.8/131 |
| 伸长率(%) | 430 |
| 硬度HS A | 60 |
| 耐油试验 (2号变压器油,100℃×48小时) | |
| 抗张强度变化率(%) | -4 |
| 伸长率变化率(%) | -12 |
| 硬度变化 | +1 |
| 重量变化率(%) | -1.1 |

压缩永久变形试验

(浸在2号变压器油中,100℃×24小时)

| | |
|------------|----|
| 压缩永久变形率(%) | 20 |
|------------|----|

*(绝缘油)

其它工业制品(硬度60)(密封垫)

| | |
|---------------|--------|
| JSR N220S | 50.0 |
| JSR N230S | 50.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FEF炭黑 (N-550) | 35.0 |
| FT炭黑 | 50.0 |
| DOP | 30.0 |
| 防老剂 RD | 2.0 |
| 防老剂 MB | 0.5 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.2 |
| 硫黄 (Sulfex A) | 0.78 |
| 总 计 | 227.48 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 28

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ Vm 16

t_s (分) 7.7

t₅₀ (分) 1.3

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t₀ (10) (分) 1.7

t₀ (90) (分) 2.8

硫化胶 (160℃硫化5分钟)

300%定伸强度 (MPa)/(kgf/cm²) 7.8/80

抗张强度 (MPa)/(kgf/cm²) 14.7/150

伸长率(%) 570

硬度HS A 59

撕裂强度B型 (KN/m)/(kgf/cm) 45/46

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +1

伸长率变化率(%) -44

硬度变化 +8

压缩永久变形试验*(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 35

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +4

伸长率变化率(%) -51

硬度变化 +15

体积变化率(%) -15

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -1

伸长率变化率(%) -35

硬度变化 -3

体积变化率(%) -3.8

(燃料油 C, 40℃×48小时)

抗张强度变化率(%) -45

伸长率变化率(%) -42

硬度变化 -12

体积变化率(%) +20.9

低温试验

冲击脆化温度(℃) -38

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度60)(耐油、耐候制品)

| | |
|------------------|-------|
| JSR NE71 | 110.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| HAF炭黑 (N-330) | 35.0 |
| 重质碳酸钙 | 50.0 |
| DOP | 30.0 |
| 微晶蜡 (Sunlight Z) | 3.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 DM | 1.0 |
| 促进剂 BZ | 0.3 |
| 硫 黄 | 2.0 |
| 总 计 | 232.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 31

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ Vm..... 20

t₅ (分).....13.5

t₉₀(分)..... 2.7

硫化仪测得的硫化特性(170℃)

t_c (10)(分)..... 1.4

t_c (90)(分)..... 2.1

硫化胶 (170℃硫化4分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 7.6/77

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....12.5/127

伸长率(%)..... 440

硬度JIS A..... 63

撕裂强度B型 (KN/m)/(kgf/cm)..... 21/21

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... +16

伸长率变化率(%)..... -26

硬度变化..... +1

压缩永久变形试验*(70℃×22小时)

压缩永久变形率(%)..... -28

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -1

伸长率变化率(%)..... -28

硬度变化..... -1

体积变化率(%)..... +6.6

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... -32

伸长率变化率(%)..... -32

硬度变化..... -19

体积变化率(%)..... +46.7

耐臭氧试验(静态伸长20%, 50pphm, 40℃, 72小时)

龟裂状态.....无龟裂

*170℃硫化8分钟。

其它工业制品(硬度65)(蝶形阀)

| | |
|--------------|--------|
| JSR N230S | -100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 氧化镁 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| HAF炭黑(N-330) | 15.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 30.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 20.0 |
| DOP | 5.0 |
| 活性剂(DEG) | 1.0 |
| 雷马隆 CL | 8.0 |
| 防老剂 RD | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 195.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 61.0

门尼焦烧时间

ML₁₊₁125℃ t₅ (分) 15.6

t₄₀ (分) 2.9

硫化胶(160℃硫化20分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 6.3/64

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 19.6/200

伸长率(%) 740

硬度JIS A 66

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×96小时)

抗张强度变化率(%) +16

伸长率变化率(%) -12

硬度变化 +6

体积变化率(%) -5.9

(用3号油试验, 100℃×96小时)

抗张强度变化率(%) +15

伸长率变化率(%) -9

硬度变化 -4

体积变化率(%) +6.8

老化试验

(试验管中加热老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +3

伸长率变化率(%) -7

硬度变化 +3

(试验管中加热老化, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +2

伸长率变化率(%) -11

硬度变化 +5

压缩永久变形试验(100℃×22小时)

压缩永久变形率(%) 22

撕裂试验(B型)

撕裂强度(kN/m)(kgf/cm) 48/49

其它工业制品(硬度65)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N241H | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FEF炭黑 (N-550) | 30.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 35.0 |
| DOP | 20.0 |
| *防老剂 CD | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 197.0 |

*4,4'-双(2,2-二甲苯基)二苯胺

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃) 61

门尼焦烧时间

ML₁₊₂(125℃ Vm) 42

t₅ (分) 22.5

t₅₀(分) 6.0

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t_c (10) (分) 2.9

t_c (90) (分) 5.4

硫化胶 (160℃硫化10分钟)

100%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 2.6/27

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 17.6/179

伸长率(%) 440

硬度JIS A 66

老化试验(热空气老化, 130℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +15

伸长率变化率(%) -34

硬度变化 +16

压缩永久变形试验*(130℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 28

耐油试验

(用1号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +1

伸长率变化率(%) -32

硬度变化 +6

体积变化率(%) -11.2

(用3号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -3

伸长率变化率(%) -12

硬度变化 -7

体积变化率(%) +13.1

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度65)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N237H | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FEF炭黑 (N-550) | 60.0 |
| DOP | 5.0 |
| 己二酸酐 (TP-95) | 15.0 |
| 防老剂 4010NA | 3.0 |
| 石蜡 (Sunnoc N) | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 195.0 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃)50

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ V₉₀ 34

t₅ (分)12.1

t₉₀ (分)1.8

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t_c (10) (分)1.3

t_c (90) (分)2.7

硫化胶 (160℃硫化10分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)12.9/132

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)18.0/184

伸长率(%)440

硬度HS A 66

撕裂强度B型 (KN/m)/(kgf/cm) 44/45

老化试验(热空气老化, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +17

伸长率变化率(%) -28

硬度变化 +10

压缩永久变形试验(120℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 16

耐油试验

(用3号油试验, 100℃×70小时)

体积变化率(%) +7.0

(燃料油 C, 25℃×70小时)

体积变化率(%) +40.0

低温试验

冲击脆化温度(℃) -40

耐臭氧试验(静态伸长20%, 50pphm, 40℃, 10小时)

龟裂状态 无龟裂

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度65)(耐热制品)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N530 | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| MAF炭黑 | 25.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 37.5 |
| 沉淀法白炭黑 | 10.0 |
| DOP | 10.0 |
| 己二酸酯(TP-95) | 10.0 |
| 增粘剂 | 5.0 |
| 防老剂 4010NA | 2.0 |
| 防老剂 NBC | 0.5 |
| 石蜡 | 3.0 |
| DEG | 2.0 |
| 促进剂 DM | 3.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 促进剂 TET | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 217.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃).....28

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ Vm18

t₅ (分)9.2

t₃₀ (分)2.5

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t_c (10) (分)1.4

t_c (90) (分)3.2

硫化胶 (160℃硫化20分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)8.4/86

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)14.6/149

伸长率(%)530

硬度JIS A63

老化试验(热空气老化, 120℃×168小时)

抗张强度变化率(%)+13

伸长率变化率(%)-28

硬度变化+13

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%)13

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)+4

伸长率变化率(%)-12

硬度变化+8

体积变化率(%)-10.0

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)-2

伸长率变化率(%)-10

硬度变化-3

体积变化率(%)-2.0

低温试验

冲击脆化温度(℃)-41

*160℃硫化20分钟。

其它工业制品(硬度65)(低成本模压制品)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N220S | 30.0 |
| JSR N230S | 70.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 2.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 10.0 |
| 硬质陶土 | 20.0 |
| 轻质碳酸钙 | 180.0 |
| DOP | 20.0 |
| 防老剂 4010NA | 1.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| DEG | 1.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 344.0 |

| | |
|-----------------------------------|--------|
| 混炼胶 | |
| 门尼粘度 | |
| ML ₁₊₄ (100℃)..... | 63 |
| 门尼焦烧时间 | |
| ML ₁₊₂ 125℃ Vm..... | 35 |
| t ₅ (分)..... | 10.4 |
| t ₉₀ (分)..... | 1.9 |
| 硫化胶(160℃硫化15分钟) | |
| 300%定伸强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 1.8/18 |
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 6.4/65 |
| 伸长率(%)..... | 680 |
| 硬度JIS A..... | 65 |
| 老化试验(热空气老化, 115℃×168小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -13 |
| 伸长率变化率(%)..... | -39 |
| 硬度变化..... | +21 |
| 压缩永久变形试验(100℃×70小时) | |
| 压缩永久变形率(%)..... | 45 |
| 耐油试验 | |
| (用1号油试验, 100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | +6 |
| 伸长率变化率(%)..... | -37 |
| 硬度变化..... | +9 |
| 体积变化率(%)..... | -6.4 |
| (用3号油试验, 100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -22 |
| 伸长率变化率(%)..... | -19 |
| 硬度变化..... | -6 |
| 体积变化率(%)..... | +5.3 |
| (白煤油试验, 70℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -6 |
| 伸长率变化率(%)..... | ± 0 |
| 硬度变化..... | -6 |
| 体积变化率(%)..... | +2.3 |

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度65)(模压制品)

| | |
|--------------|-------|
| JSR NV75 | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 50.0 |
| DOP | 20.0 |
| 促进剂 CZ | 1.0 |
| 促进剂 TT | 2.0 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 179.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₂(100℃)..... 45.0

门尼焦烧时间

ML₁(25℃ t₅(分).....18.6

t₃₀(分)..... 9.3

硫化胶(160℃硫化15分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 9.5/97

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....17.1/174

伸长率(%)..... 580

硬度JIS A 67

耐油试验

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....-12

伸长率变化率(%).....-23

硬度变化.....-1

体积变化率(%).....+4.0

(燃料油B, 40℃×48小时)

抗张强度变化率(%).....-40

伸长率变化率(%).....-30

硬度变化.....-11

体积变化率(%).....+20.6

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+3

伸长率变化率(%).....-20

硬度变化.....+4

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%).....35

低温试验

冲击脆化温度(℃).....-49

耐臭氧试验(静态伸长20%, 50pphm, 40℃, 70小时)

龟裂状态..... 无龟裂

*160℃硫化25分钟。

其它工业制品(硬度65)(电炉用密封垫)

| | |
|-------------|-------|
| JSR N220SH | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FT炭黑(N-880) | 80.0 |
| DOP | 5.0 |
| 防老剂 4010NA | 1.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 2.0 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 197.5 |

| | |
|---|----------|
| 混炼 | |
| 门尼粘度 | |
| ML ₁₊₄ (100℃)..... | 80.5 |
| 门尼焦烧时间 | |
| ML ₁ -125℃ t ₅ (分)..... | 14.6 |
| t ₃₀ (分)..... | 2.0 |
| 硫化胶(160℃硫化5分钟) | |
| 300%定伸强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 9.2/94 |
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 15.9/162 |
| 伸长率(%)..... | 480 |
| 硬度JIS A..... | 70 |
| 耐油试验 | |
| (用1号油试验, 100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -17 |
| 伸长率变化率(%)..... | -40 |
| 硬度变化..... | +2 |
| 体积变化率(%)..... | -4.4 |
| (用3号油试验, 100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -31 |
| 伸长率变化率(%)..... | -44 |
| 硬度变化..... | -4 |
| 体积变化率(%)..... | +4.1 |
| (白煤油, 70℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -16 |
| 伸长率变化率(%)..... | -4 |
| 硬度变化..... | -6 |
| 体积变化率(%)..... | +5.3 |
| 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | -11 |
| 伸长率变化率(%)..... | -46 |
| 硬度变化..... | +4 |
| 压缩永久变形试验(70℃×22小时) | |
| 压缩永久变形率(%)..... | 8.0 |

其它工业制品(硬度70)(模压制品)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N230S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| FEF炭黑 (N-550) | 55.0 |
| FT炭黑 (N-880) | 20.0 |
| DOP | 13.0 |
| 防老剂 OD | 1.5 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 199.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃).....57

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅ (分).....18.5

t₃₀ (分).....3.5

硫化胶 (155℃硫化10分钟)

100%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²).....2.5/25

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....17.1/174

伸长率(%).....490

硬度JIS A.....72

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+22

伸长率变化率(%).....-26

硬度变化.....+8

体积变化率(%).....-7.1

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+13

伸长率变化率(%).....-13

硬度变化.....+2

体积变化率(%).....+2.2

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+16

伸长率变化率(%).....-29

硬度变化.....+2

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%).....32

*155℃硫化12.5分钟。

其它工业制品(硬度65)(耐热模压制品)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N640H | 100.0 |
| 氧化镁 # 150 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FEF炭黑 (N-550) | 45.0 |
| 己二酸酯 (RS107) | 5.0 |
| PEG # 4000 | 4.0 |
| 防焦剂 | 0.2 |
| TMP | 3.0 |
| 过氧化物 (DCP40) | 3.5 |
| 总 计 | 166.7 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃) 69

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ Vm 50

t₅ (分) 14.3

t₉₀ (分) 9.3

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t_c (10) (分) 1.7

t_c (90) (分) 14.7

硫化胶 (160℃硫化20分钟)

100%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 5.2/53

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 16.7/170

伸长率(%) 220

硬度JIS A 72

撕裂强度B型 (KN/m)/(kgf/cm) 25/26

老化试验(热空气老化, 150℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -1

伸长率变化率(%) -31

硬度变化 +10

压缩永久变形试验(160℃硫化25分钟)

150℃×70小时(%) 29

耐油试验

(用1号油试验, 130℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -14

伸长率变化率(%) -17

硬度变化 -2

体积变化率(%) -3.0

(用3号油试验, 130℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -22

伸长率变化率(%) -17

硬度变化 -14

体积变化率(%) +22.0

其它工业制品(硬度70)(耐热模压制品)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N640H | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 0.5 |
| MAF炭黑 | 30.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 50.0 |
| 氧化镁#150 | 4.0 |
| PEG#4000 | 3.0 |
| P.O(过氧化物 F40) | 2.0 |
| 总 计 | 194.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 76

门尼焦烧时间

ML₁₊₁-125℃ V_m 61

t₅(分) 11.9

硫化胶(160℃硫化30分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 3.1/32

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 16.4/167

伸长率(%) 330

硬度JIS A 70

老化试验(热空气老化, 150℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +40

伸长率变化率(%) -46

硬度变化 +11

压缩永久变形试验*(150℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 41

耐油试验

(用1号油试验, 150℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -58

伸长率变化率(%) -55

硬度变化 -5

体积变化率(%) +2.3

比重 1.28

*160℃硫化40分钟。

其它工业制品(硬度70)

| | |
|------------------|--------|
| JSR N230SL | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| HAF炭黑 (N-330) | 25.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 50.0 |
| 己二酸酯 (TP95) | 12.0 |
| 防老剂 RD | 2.0 |
| 微晶蜡 (Sunlight S) | 1.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫黄 (Sulfur A) | 0.55 |
| 总 计 | 200.05 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 41

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ Vm 25

t₅ (分) 12.2

t₁₀₀ (分) 1.9

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t₉₀ (10) (分) 1.9

t₉₀ (90) (分) 4.3

硫化胶 (160℃硫化10分钟)

100%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 3.7/38

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 17.1/174

伸长率(%) 390

硬度JIS A 70

撕裂强度B型 (KN/m)/(kgf/cm) 43/44

老化试验(热空气老化、120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +1

伸长率变化率(%) -39

硬度变化 +10

压缩永久变形试验(100℃×24小时)

压缩永久变形率(%) 13

耐油试验

(2号绝缘油, 100℃×48小时)

抗张强度变化率(%) -8

伸长率变化率(%) -25

硬度变化 -3

体积变化率(%) +6.3

低温试验

吉曼扭转T₂(℃) -20

T₁₀(℃) -29

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度70)(耐燃料密封垫)

| | |
|-----------------|-------|
| JSR NV73 | 40.0 |
| JSR N237 | 60.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRP炭黑(N-770) | 80.0 |
| DOP | 20.0 |
| 防老剂 4010NA | 1.5 |
| 防老剂 AW | 1.5 |
| 防老剂 NBC | 0.5 |
| 微晶蜡(Suntight S) | 1.5 |
| 促进剂 DM | 3.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 促进剂 TET | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 217.5 |

混炼胶

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 门尼粘度 | |
| ML ₁₊₁ (100℃) | 37 |
| 门尼焦烧时间 | |
| ML ₁₊₁ 25℃V _m | 25 |
| t ₅ (分) | 8.8 |
| t ₅₀ (分) | 2.9 |

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

| | |
|------------------------|-----|
| t _c (10)(分) | 1.9 |
| t _c (90)(分) | 4.6 |

硫化胶(160℃硫化20分钟)

| | |
|----------------------------------|----------|
| 100%定伸强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 4.0/41 |
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 12.4/126 |
| 伸长率(%) | 390 |
| 硬度JIS A | 68 |
| 老化试验(热空气老化, 100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%) | -2 |
| 伸长率变化率(%) | -18 |
| 硬度变化 | +5 |
| 压缩永久变形试验(100℃×70小时) | |
| 压缩永久变形率(%) | 22 |
| 耐油试验(燃料油 C, 25℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%) | -49 |
| 伸长率变化率(%) | -46 |
| 硬度变化 | -12 |
| 体积变化率(%) | +26.5 |
| 比重 | 1.26 |
| 耐臭氧试验(静态伸长20%, 50pphm, 40℃×96小时) | |
| 龟裂状态 | 无龟裂 |

*160℃硫化30分钟。

其它工业制品(硬度70)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N237H | 90.0 |
| JSR N280 | 10.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 40.0 |
| FT炭黑 | 40.0 |
| DOP | 5.0 |
| 防老剂 RD | 2.0 |
| 促进剂 DM | 3.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 促进剂 TET | 1.5 |
| 硫黄(Sulfur PN) | 0.3 |
| 总 计 | 199.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃) 63

门尼焦烧时间

ML₁₊₂125℃ V_m 40

t₅ (分) 13.5

t₅₀₀ (分) 9.0

硫化胶(160℃硫化10分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 9.5/97

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 15.8/161

伸长率(%) 530

硬度JIS A 67

老化试验(热空气老化, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +36

伸长率变化率(%) -30

硬度变化 +5

压缩永久变形试验(120℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 25

耐油试验

(用1号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +8

伸长率变化率(%) -36

硬度变化 +1

体积变化率(%) -1.9

(用3号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -7

伸长率变化率(%) -24

硬度变化 -13

体积变化率(%) +13.2

(燃料油A, 25℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -5

伸长率变化率(%) -5

硬度变化 -5

体积变化率(%) +1.5

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度70)(密封垫)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N232S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 70.0 |
| DOP | 12.0 |
| 防老剂 4010NA | 0.5 |
| 防老剂 RD | 0.5 |
| 防老剂 MB | 0.5 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 促进剂 TET | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 197.0 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 52

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ V₉₀ 33

t₅ (分) 9.8

t₉₀ (分) 3.2

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t₉ (10) (分) 1.4

t₉ (90) (分) 3.9

硫化胶 (160℃硫化15分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 13.6/139

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 16.4/167

伸长率(%) 400

硬度JIS A 68

老化试验(热空气老化, 125℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +20

伸长率变化率(%) -27

硬度变化 +7

压缩永久变形试验*(125℃×24小时)

压缩永久变形率(%) 13

耐油试验

(用3号油试验, 125℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -3

伸长率变化率(%) -20

硬度变化 -2

体积变化率(%) +4.0

低温试验

冲击脆化温度(℃) -41

*160℃硫化20分钟。

其它工业制品(硬度70)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N230SL | 100.0 |
| JSR N280 | 10.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FEF炭黑(N-550) | 35.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 45.0 |
| DOP | 5.0 |
| 防老剂 RD | 2.0 |
| 防焦剂 E | 0.5 |
| 促进剂 CZ | 2.5 |
| 促进剂 TT | 2.0 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 208.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 52

门尼焦烧时间

ML₁₊₁-125℃ V_m 32

t₅ (分) 14.2

t_{Am} (分) 3.7

硫化仪测得的硫化特性(170℃)

t_c(10)(分) 1.3

t_c(90)(分) 2.5

硫化胶(170℃硫化7分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 15.1/154

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 16.9/172

伸长率(%) 370

硬度JIS A 72

老化试验(热空气老化, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +12

伸长率变化率(%) -30

硬度变化 +5

压缩永久变形试验^{*}(120℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 25

耐油试验

(用1号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +5

伸长率变化率(%) -27

硬度变化 +4

体积变化率(%) -5.0

(用3号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -8

伸长率变化率(%) -25

硬度变化 -7

体积变化率(%) -12.0

^{*}170℃硫化10分钟。

其它工业制品(硬度75)(蝶形阀)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N220S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 氧化镉 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| HAF炭黑(N-330) | 15.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 30.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 20.0 |
| DOP | 5.0 |
| 活性剂(DEG) | 1.0 |
| 增粘剂 | 8.0 |
| 防老剂 RD | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 195.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃).....79.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅(分).....14.9

t₃₀(分).....2.8

硫化胶(160℃硫化20分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²).....6.3/64

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....19.7/201

伸长率(%).....780

硬度JIS A73

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×96小时)

抗张强度变化率(%).....+7

伸长率变化率(%).....-18

硬度变化.....+6

体积变化率(%).....-4.5

(用3号油试验, 100℃×96小时)

抗张强度变化率(%).....+4

伸长率变化率(%).....-19

硬度变化.....0

体积变化率(%).....+3.1

老化试验

(试管中加热老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....0

伸长率变化率(%).....-9

硬度变化.....+3.0

(试管中加热老化, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....0

伸长率变化率(%).....-17

硬度变化.....+6.0

压缩永久变形试验(100℃×22小时)

压缩永久变形率(%).....28

撕裂试验(B型)

撕裂强度(KN/m)/(kgf/cm).....39/40

撕裂强度(KN/m)/(kgf/cm)150℃.....34/35

其它工业制品(硬度75)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N230SL | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 60.0 |
| FT炭黑 | 30.0 |
| DOP | 5.0 |
| 防老剂 RD | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.7 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 207.2 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 67

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ V_m 43

t₅ (分) 9.9

t₂₀ (分) 1.9

硫化胶 (160℃硫化10分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 6.0/61

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 17.3/176

伸长率(%) 290

硬度JIS A 76

老化试验(热空气老化, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +7

伸长率变化率(%) -41

硬度变化 +6

压缩永久变形试验(120℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 24

耐油试验

(用1号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -3

伸长率变化率(%) -35

硬度变化 +2

体积变化率(%) -4.0

(用3号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -17

伸长率变化率(%) -25

硬度变化 -10

体积变化率(%) +14.0

(燃料油A, 25℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -7

伸长率变化率(%) -3

硬度变化 ±0

体积变化率(%) +1.0

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度75)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N241H | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FBP炭黑 (N-550) | 70.0 |
| 木质素处理的磷酸钙 | 10.0 |
| DOP | 10.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 防老剂 4010NA | 2.0 |
| 防老剂 AW | 1.5 |
| 石蜡 (Sunnoc) | 3.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.0 |
| 促进剂 TET | 1.0 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 208.0 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 77

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ V_m 50

t₅ (分) 11.8

t₃₀₀ (分) 2.3

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t₀ (10) (分) 2.3

t_c (90) (分) 8.0

硫化胶 (160℃硫化10分钟)

100%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 3,9/40

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 18,4/188

伸长率(%) 470

硬度JIS A 74

老化试验(热空气老化, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +6

伸长率变化率(%) -29

硬度变化 +5

压缩永久变形试验*(120℃×70小时)

压缩永久变形率(%) 20

耐油试验

(用1号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) +2

伸长率变化率(%) -24

硬度变化 -2

体积变化率(%) -2.5

(用3号油试验, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -8

伸长率变化率(%) -16

硬度变化 -18

体积变化率(%) +23.0

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度75)(燃料用橡胶配件)

| | |
|---------------|-------|
| JSR NV73 | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 0.5 |
| SRF炭黑 (N-770) | 60.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 20.0 |
| DOP | 10.0 |
| 己二酸酯 (TP-95) | 10.0 |
| 增粘剂 | 8.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 促进剂 DM | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.0 |
| 硫 黄 | 1.0 |
| 总 计 | 208.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃).....61

门尼焦烧时间

ML₁₊₄-125℃ V_m.....40

t₅ (分).....22.9

t₃₇₀(分).....3.9

硫化胶 (160℃硫化15分钟)

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....14.3/146

伸长率(%).....460

硬度JIS A.....75

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+5

伸长率变化率(%).....-21

硬度变化.....+5

压缩永久变形试验*(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%).....46

耐油试验(普通汽油, 25℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....-19

伸长率变化率(%).....-9

硬度变化.....-10

体积变化率(%).....+8.0

*160℃硫化15分钟。

其它工业制品(硬度80)(气体用密封垫)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N220SH | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 2.0 |
| HAF炭黑(N-330) | 45.0 |
| DOA | 10.0 |
| 反应性树脂 | 25.0 |
| 增粘剂 | 10.0 |
| 防老剂 RD | 1.5 |
| 促进剂 DM | 1.5 |
| 促进剂 TS | 0.5 |
| 硫 黄 | 1.5 |
| 总 计 | 202.0 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃).....40.0

门尼焦烧时间

ML₁₊₁25℃ t₅ (分).....9.3

t₉₀(分).....1.1

硫化胶(150℃硫化15分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²).....4.1/42

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....29.4/300

伸长率(%).....480

硬度JIS A.....78

耐溶剂试验(在苯蒸汽中浸渍3天后,再置于

苯/DOP蒸汽中浸渍7天)

抗张强度变化率(%).....-23

伸长率变化率(%).....-6

硬度变化.....-8

重量变化率(%).....+3.8

白色高硬度橡胶(硬度90)

| | |
|----------|-------|
| JSR NV73 | 80.0 |
| JSR 0060 | 20.0 |
| 氧化锌 | 3.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| 沉淀法白炭黑 | 35.0 |
| 合成硅酸盐 | 50.0 |
| DOP | 13.0 |
| 氧化钛 | 5.0 |
| 增粘剂 | 8.0 |
| 反应性树脂 | 10.0 |
| 防老剂 SP | 1.3 |
| 防老剂 MBZ | 0.8 |
| 活性剂(有机胺) | 1.5 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 232.4 |

| | |
|--|----------|
| 混炼胶 | |
| 门尼粘度 | |
| ML ₁₊₄ (100℃)..... | 47.0 |
| 门尼焦烧时间 | |
| ML ₁₊₂ 125℃ t ₅ (分)..... | 9.9 |
| t ₉₀ (分)..... | 2.3 |
| 硫化胶(160℃硫化10分钟) | |
| 300%定伸强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 9.9/101 |
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 12.6/128 |
| 伸长率(%)..... | 580 |
| 硬度JIS A..... | 91 |
| 耐油试验 | |
| (用1号油试验, 100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | +25 |
| 伸长率变化率(%)..... | -35 |
| 硬度变化..... | +4 |
| 体积变化率(%)..... | -7.8 |
| (用3号油试验, 100℃×70小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | +8 |
| 伸长率变化率(%)..... | -33 |
| 硬度变化..... | -6 |
| 体积变化率(%)..... | +12.2 |
| 老化试验(热空气老化, 100℃×96小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | +20 |
| 伸长率变化率(%)..... | -45 |
| 硬度变化..... | +6 |
| 压缩永久变形试验(100℃×70小时) | |
| 压缩永久变形率(%)..... | 80 |
| 撕裂试验(B型) | |
| 撕裂强度(KN/m)/(kgf/cm)..... | 58/59 |
| 阿克隆耐磨试验 | |
| (载重6磅, 15℃倾角, 预先磨300转) | |
| 体积磨损(cc/1,000转)..... | 1.60 |

白色高硬度橡胶(硬度90)

| | |
|----------|-------|
| JSR NV72 | 100.0 |
| 氧化锌 | 3.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| 沉淀法白炭黑 | 50.0 |
| 硬质陶土 | 30.0 |
| DOP | 10.0 |
| 氧化钛 | 5.0 |
| 增粘剂 | 8.0 |
| 反应性树脂 | 10.0 |
| 防老剂 SP | 1.3 |
| 防老剂 MBZ | 0.8 |
| 活性剂(有机胺) | 1.5 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 224.4 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃).....72.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅ (分).....12.0

t₃₀ (分).....2.8

硫化胶 (160℃硫化10分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²).....12.1/123

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....15.8/161

伸长率(%).....660

硬度JIS A.....90

耐油试验

(用1号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+18

伸长率变化率(%).....-27

硬度变化.....+5

体积变化率(%).....-8.1

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%).....+9

伸长率变化率(%).....-31

硬度变化.....+3

体积变化率(%).....+1.0

老化试验(热空气老化, 100℃×96小时)

抗张强度变化率(%).....+27

伸长率变化率(%).....-39

硬度变化.....+4

压缩永久变形试验(100℃×70小时)

压缩永久变形率(%).....86

撕裂试验(B型)

撕裂强度(KN/m)/(kgf/cm).....76/77

阿克隆耐磨试验

(载重6磅, 15℃倾角, 预先磨300转)

体积磨损(cc/1,000转).....0.78

白色高硬度橡胶(硬度95)

| | |
|----------|-------|
| JSR NV72 | 75.0 |
| JSR BR01 | 25.0 |
| 氧化锌 | 3.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| 氧化钛 | 7.0 |
| 酚醛树脂 | 30.0 |
| 增粘剂 | 10.0 |
| 促进剂 TT | 1.0 |
| 硫 黄 | 1.5 |
| 总 计 | 153.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(125℃)19.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅ (分)10.0

t₃₀(分)2.1

硫化胶 (155℃硫化30分钟)

100%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)13.7/140

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)17.2/175

伸长率(%)240

硬度JIS A94

阿克隆耐磨试验

(负荷6磅, 15℃倾角, 预先磨300转)

体积磨损(cc/1, 000转)0.06

比重1.12

3. 胶管

输油用橡胶软管 标准JIS K6343-1982

| | | | | |
|---------------|-------|---|----------|----------|
| JSR N230S | 100.0 | 混炼胶 | | 标准 |
| 氧化锌 | 3.0 | 门尼粘度 | | |
| 硬脂酸 | 1.0 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 42.0 | |
| SRP炭黑 (N-770) | 60.0 | 门尼焦烧时间 | | |
| 硬质陶土 | 50.0 | ML ₁ -125℃ t ₅ (分)..... | 24.8 | |
| DOP | 20.0 | t ₉₀ (分)..... | 27.1 | |
| 增粘剂 | 5.0 | 硫化胶 (155℃硫化×20分钟) | | |
| 促进剂 CZ | 1.5 | 300%定伸强度 | | |
| 促进剂 D | 0.3 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 8.5/87 | |
| 硫 黄 | 1.5 | 抗张强度 | | |
| 总 计 | 242.3 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 14.1/144 | 6.4/65以上 |
| | | 伸长率(%)..... | 560 | 250以上 |
| | | 硬度JIS A..... | 64 | |
| | | 耐油试验(燃料油 A试验, 室温×70小时) | | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | -1 | -40以内* |
| | | 伸长率变化率(%)..... | 0 | |
| | | 硬度变化..... | 0 | |
| | | 体积变化率(%)..... | 0.0 | +10~-3 |
| | | 老化试验 | | |
| | | (热空气老化, 70℃×96小时) | | |
| | | 抗张强度变化率(%)..... | +3 | -25以内 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -6 | |
| | | 硬度变化..... | +3 | |

*要求试验油未发生明显的变色。

石油输送胶管(硬度65)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N220SH | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FEF炭黑 (N-550) | 35.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 35.0 |
| DOP | 10.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 190.3 |

混炼胶

门尼焦烧时间

| | |
|-------------------------|------|
| MLJ-125℃ V _m | 68 |
| t ₅ (分) | 20.3 |
| t ₉₀ (分) | 5.4 |

硫化胶 (150℃硫化15分钟)

| | |
|------------------------------|----------|
| 300%定伸强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 12.4/126 |
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 21.4/218 |
| 伸长率(%) | 580 |
| 硬度JIS A | 66 |

耐油试验

(轻质油试验, 室温×70小时)

| | |
|------------|------|
| 抗张强度变化率(%) | -2 |
| 伸长率变化率(%) | -2 |
| 硬度变化 | 0 |
| 体积变化率(%) | +0.5 |

(汽油, 室温×70小时)

| | |
|------------|-------|
| 抗张强度变化率(%) | -54 |
| 伸长率变化率(%) | -38 |
| 硬度变化 | -20 |
| 体积变化率(%) | +35.0 |

(混合油*, 室温×24小时)

| | |
|------------|--------|
| 抗张强度变化率(%) | -81 |
| 伸长率变化率(%) | -67 |
| 硬度变化 | -30 |
| 体积变化率(%) | +115.0 |

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

| | |
|------------|-----|
| 抗张强度变化率(%) | +2 |
| 伸长率变化率(%) | -34 |
| 硬度变化 | +5 |

压缩永久变形试验(100℃×22小时)

| | |
|------------|----|
| 压缩永久变形率(%) | 23 |
|------------|----|

* (苯 / 甲苯 / 溶剂油 / 混合二甲苯: 3/4/1/2)

燃料油输送胶管(硬度70)

| | |
|------------------------|-------|
| JSR N230SL/PVC(65/35)* | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| MAF炭黑(N-550) | 45.0 |
| 己二酸酐(TP-95) | 15.0 |
| 防老剂 OD | 2.0 |
| 防老剂 MB | 1.0 |
| 石蜡 | 1.0 |
| 促进剂 DM | 2.0 |
| 促进剂 TET | 1.5 |
| 促进剂 TT | 1.0 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 175.0 |

*NBR/PVC共混型

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 33.0

门尼焦烧时间

ML₁₊₁-125℃ t₅ (分) 39.0

t₃₀ (分) 3.4

硫化胶(150℃硫化20分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 11.3/115

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 17.3/176

伸长率(%) 490

硬度JIS A 71

耐油试验

(燃料油B, 40℃×48小时)

抗张强度变化率(%) -35

伸长率变化率(%) -9

硬度变化 -8

体积变化率(%) +5.7

老化试验(热空气老化, 100℃×72小时)

抗张强度变化率(%) +3

伸长率变化率(%) -14

硬度变化 +4

压缩永久变形试验*(100℃×72小时)

压缩永久变形率(%) 42

低温冲击脆化试验

冲击脆化(℃) -42

撕裂试验(B型)

撕裂强度(KN/m)/(kgf/cm) 51/52

*150℃硫化25分钟。

耐油胶管(硬度70)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N230S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 130.0 |
| 轻质碳酸钙 | 10.0 |
| 聚酯型增塑剂 | 20.0 |
| DOP | 15.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 285.0 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 47.5

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅ (分) 18.6

t₃₀(分) 3.0

硫化胶 (160℃硫化7.5分钟)

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 5.5/56

伸长率(%).....260

硬度JIS A 72

耐油试验

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... +3

伸长率变化率(%)..... -27

硬度变化..... -2

体积变化率(%)..... +0.6

(燃料油C, 室温×48小时)

抗张强度变化率(%)..... -49

伸长率变化率(%)..... -28

硬度变化..... -18

体积变化率(%)..... +23.4

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... +2

伸长率变化率(%)..... -20

硬度变化..... +7

压缩永久变形试验*(100℃×96小时)

压缩永久变形率(%)..... 29

低温试验

低温屈挠(-40℃×5小时)..... 无龟裂

*160℃硫化10分钟。

耐油胶管(硬度75)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N230SH | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| MAF炭黑 (N-550) | 75.0 |
| 重质碳酸钙 | 45.0 |
| DOP | 15.0 |
| DOA | 13.0 |
| 防老剂 RD | 1.3 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.3 |
| 总 计 | 259.6 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃)..... 63.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅ (分)..... 13.9

t₄₀₀(分)..... 17.8

硫化胶 (150℃硫化30分钟)

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 15.4/157

伸长率(%)..... 390

硬度JIS A..... 75

耐油试验

(用3号油试验,100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)..... +21

体积变化率(%)..... -1.0

(燃料油C, 40℃×48小时)

抗张强度变化率(%)..... -31

体积变化率(%)..... +29.6

低温冲击脆化试验

冲击脆化温度(℃)..... -40

清洁车用吸水胶管

| | |
|---------------|-------|
| JSR N240S | 100.0 |
| 氧化锌 | 3.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 50.0 |
| FT炭黑 (N-880) | 30.0 |
| DOP | 15.0 |
| 增粘剂 (固马隆) | 5.0 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 D | 0.3 |
| 硫 黄 | 1.5 |
| 总 计 | 207.3 |

混炼胶

标准

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃) 43.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅ (分) 18.7

t₉₀(分) 1.8

硫化胶 (155℃硫化20分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 8.2/8.4

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 15.9/162

11.8/120以上

伸长率(%) 610

350以上

硬度JIS A 60

老化试验

(热空气老化, 70℃×96小时)

抗张强度变化率(%) -4

-25以内

伸长率变化率(%) -12

硬度变化 0

*自1994年1月1日起旧标准JIS K6340废除。

燃料输送管道内层胶(硬度50)

| | |
|------------------|-------|
| JSR NV60 | 30.0 |
| JSR N220SH | 70.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| FT炭黑 | 60.0 |
| 轻质碳酸钙 | 20.0 |
| 己二酸酯 (BXA-R) | 40.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 防老剂 4010NA | 2.0 |
| 防老剂 MB | 0.5 |
| 专用蜡 (Suntight Z) | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 1.5 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 235.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃).....14

门尼焦烧时间

ML₁₊₁-125℃ V_m.....7.5

t₅ (分).....8.7

t₃₀ (分).....2.6

硫化仪测得的硫化特性(150℃)

t_c (10) (分).....2.1

t_c (90) (分).....6.3

硫化胶 (150℃硫化30分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²).....2.4/24

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²).....14.1/144

伸长率(%).....710

硬度JIS A.....50

老化试验(热空气老化, 70℃×96小时)

抗张强度变化率(%).....+1

伸长率变化率(%).....-7

硬度变化.....+3

压缩永久变形试验(150℃硫化35分钟)

70℃×22小时(%).....17

耐油试验(燃料油C, 25℃×24小时)

体积变化率(%).....+21.0

比 重.....1.26

耐臭氧试验(静态伸长20%, 50pphm, 40℃×96小时)

龟裂状态.....无龟裂

胶管外层胶(硬度60)

| | |
|--------------|-------|
| JSR NE60 | 110.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| HAF炭黑(N-330) | 40.0 |
| 硬质陶土 | 30.0 |
| JSR AROMA | 30.0 |
| 防老剂 4010 NA | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 3.0 |
| 促进剂 M | 0.3 |
| 硫 黄 | 1.2 |
| 总 计 | 187.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃).....31

门尼焦烧时间

ML₁₊₄-125℃ V_m 25

t₅ (分) 8.1

t₃₀ (分) 2.2

硫化仪测得的硫化特性(160℃)

t_c (10) (分) 2.2

t_c (90) (分) 4.4

硫化胶(160℃硫化20分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 7.0/71

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 13.2/135

伸长率(%) 500

硬度JIS A 61

老化试验(热空气老化, 120℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -12

伸长率变化率(%) -42

硬度变化 +12

压缩永久变形试验*(120℃×70小时)

压缩永久变形率(%) -59

耐油试验

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%) -60

伸长率变化率(%) -56

硬度变化 -26

体积变化率(%) +77.0

低温脆化试验

冲击脆化温度(℃) -40

*160℃硫化25分钟。

4. 胶带

传送带(白色)(硬度70)

| | |
|-----------|-------|
| JSR N231L | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 60.0 |
| 氧化钛 | 10.0 |
| DOP | 30.0 |
| 活性剂 (TEA) | 2.0 |
| 促进剂 CZ | 1.5 |
| 促进剂 TS | 0.5 |
| 硫 黄 | 1.5 |
| 总 计 | 211.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃)80.0

门尼焦烧时间

ML₁₊₂-125℃ t₅(分)15.0

硫化胶 (155℃硫化10分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)3.9/40

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)17.8/182

伸长率(%)720

硬度JIS A70

耐油试验

(用3号油试验, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)13

伸长率变化率(%)-22

硬度变化+10

体积变化率(%)+3.0

(燃料油B, 室温×70小时)

抗张强度变化率(%)-46

伸长率变化率(%)-17

硬度变化+4

体积变化率(%)+15.0

老化试验(热空气老化, 100℃×70小时)

抗张强度变化率(%)+1

伸长率变化率(%)-17

硬度变化+7

耐寒胶带(硬度55)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N250S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| ISAF炭黑(N-220) | 50.0 |
| 己二酸酐(RS107) | 10.0 |
| DOA | 10.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 防老剂 4010NA | 1.5 |
| 石蜡 | 1.5 |
| 促进剂 MSA | 1.5 |
| 硫 黄 | 1.5 |
| 总 计 | 183.0 |

生胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃)44

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ V_m33

t₅ (分)21.2

t₅₀ (分)3.0

硫化仪测得的硫化特性(150℃)

t_c (10) (分) 4.8

t_c (90) (分) 7.0

硫化胶 (150℃硫化20分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 6.4/65

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)18.1/185

伸长率(%) 520

硬度JIS A 55

老化试验(热空气老化, 70℃×96小时)

抗张强度变化率(%) -1

伸长率变化率(%) -16

硬度变化 +7

压缩永久变形试验*(70℃×96小时)

压缩永久变形率(%) 39

耐油试验

(用3号油试验, 70℃×72小时)

抗张强度变化率(%) -55

伸长率变化率(%) -43

硬度变化 -15

体积变化率(%) +27.0

低温试验

吉曼扭转 T₅(℃) -42

T₁₀(℃) -50

冲击脆化温度(℃) -66

*150℃硫化25分钟。

纺织用裙式传送带(硬度55)

| | |
|----------|-------|
| JSR NV72 | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| JSR N280 | 10.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 15.0 |
| 氧化钛 | 10.0 |
| DOP | 15.0 |
| 石蜡 | 1.0 |
| 促进剂 TRA | 0.8 |
| 促进剂 CZ | 1.0 |
| 硫 黄 | 0.5 |
| 总 计 | 159.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃)37.5

门尼焦烧时间

ML₁₊₂125℃ t₅ (分) 47.4

t₃₀(分) 5.6

硫化胶 (150℃ 硫化60分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)2.5/25

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)13.5/138

伸长率(%) 860

硬度JIS A 54

耐臭氧试验(动态伸长20%, 10ppm, 50℃×200小时)

龟裂状态 无龟裂

5. 减震橡胶

(缓冲用轨道减震块) 标准JIS E1117-1999

| | | | | |
|---------------|-------|---|----------|-------------------------|
| JSR N230S | 30.0 | 混炼胶 | | 标准 |
| JSR I500 | 70.0 | 门尼粘度 | | |
| 氧化锌 | 5.0 | ML ₁₊₄ (100℃) | 65.5 | |
| 硬脂酸 | 1.0 | 门尼焦烧时间 | | |
| HAF炭黑 (N-330) | 35.0 | ML ₁₊₄ 125℃ t ₅ (分) | 11.8 | |
| 硬质陶土 | 45.0 | t ₉₀ (分) | 2.0 | |
| JSR AROMA | 3.0 | 硫化胶 (180℃硫化3分钟) | | |
| 防老剂 4010NA | 1.0 | 抗张强度 | | |
| 防老剂 AW | 1.0 | (MPa)/(kgf/cm ²) | 17.9/183 | 2/122以上 |
| 促进剂 CZ | 2.0 | 伸长率(%) | 430 | 250以上 |
| 促进剂 TT | 2.0 | 硬度JIS A | 72 | |
| 硫 黄 | 0.5 | 耐溶剂试验(甲苯, 30℃×1小时) | | |
| 总 计 | 195.5 | 重量变化率(%) | +22.7 | +25以下 |
| | | 老化试验(热空气老化, 100℃×96小时) | | |
| | | 抗张强度变化率 | | |
| | | (MPa)/(kgf/cm ²) | 18/188 | 老化前的70%以上 ^{*1} |
| | | 伸长率变化率(%) | 340 | 老化前的60%以上 ^{*2} |
| | | 硬度变化 | +8 | |
| | | 压缩永久变形试验(压缩50%, 100℃×24小时) | | |
| | | 压缩永久变形率(%) | 18 | 30以下 |
| | | DeMattia挠曲试验 | | |
| | | 有无出现龟裂 | 一万次无龟裂发生 | |
| | | 弹性系数试验(伸长100%时的负荷) | | |
| | | 弹性系数 | | |
| | | 老化前(MPa)/(kgf/cm ²) | | |
| | | | 3.6/37 | 3~5/31~51 |
| | | 老化后(100℃×96小时) | | |
| | | (MPa)/(kgf/cm ²) | | |
| | | | 3.7/38 | 老化前的60~140% |

*符合新干线采用的第二种规格。

^{*1}最低需在10MPa(102kgf/cm²)以上

^{*2}最低需在180%以上

6. 胶辊

胶辊(硬度30, 白色)

| | |
|-------------|-------|
| JSR N211SL | 150.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 30.0 |
| 氧化钛 | 10.0 |
| 硫化油膏(NBR用) | 20.0 |
| 防老剂 OD | 25.0 |
| 加工助剂(WB212) | 5.0 |
| 促进剂 DM | 1.0 |
| 促进剂 TS | 0.5 |
| 硫 黄 | 1.5 |
| 总 计 | 249.0 |

混炼胶

门尼焦烧时间

| | |
|--|------|
| ML ₁ -125℃ t ₅ (分) | 29.7 |
| t ₆₃₀ (分) | 8.2 |

硫化胶(160℃硫化15分钟)

| | |
|------------------------------|--------|
| 300%定伸强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 0.9/9 |
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²) | 6.4/65 |
| 伸长率(%) | 1,100 |
| 硬度JIS A | 25 |

撕裂试验(B型)

| | |
|--------------------|-------|
| 撕裂强度(kN/m)(kgf/cm) | 13/13 |
|--------------------|-------|

胶辊(硬度40,白色)

| | |
|-----------|-------|
| ISR N240S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 40.0 |
| DOP | 40.0 |
| 增粘剂(液体) | 5.0 |
| 防老剂 2246 | 2.0 |
| 促进剂 TS | 0.5 |
| 促进剂 DM | 1.0 |
| 硫 黄 | 3.0 |
| 总 计 | 197.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃).....20

门尼焦烧时间

MS₁-121℃ t₅(分)..... 28

硫化胶 (140℃硫化45分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 2.3/23

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 9.0/92

伸长率(%)..... 630

硬度JIS A..... 40

撕裂试验(B型)

撕裂强度(kN/m)(kgf/cm).....17/17

胶辊(硬度60,白色)

| | |
|------------|-------|
| JSR N230SH | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 50.0 |
| 脂肪酸处理的碳酸钙 | 100.0 |
| 硫化油膏(NBR用) | 10.0 |
| DOP | 25.0 |
| 增粘剂(液体) | 10.0 |
| 防老剂 2246 | 1.0 |
| 促进剂 TT | 0.5 |
| 促进剂 DM | 1.5 |
| 硫 黄 | 2.0 |
| 总 计 | 306.0 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃) 95

门尼焦烧时间

MS₁₊₂(121℃ t₅(分)) 21.5

硫化胶(140℃硫化45分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 4.9/50

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 11.3/115

伸长率(%) 570

硬度JIS A 61

撕裂试验(B型)

撕裂强度(kN/m)(kgf/cm) 36/37

胶辊(硬度70,白色)

| | |
|-------------|-------|
| JSR N23 IL | 100.0 |
| 氧化锌 | 30.0 |
| 硬脂酸 | 2.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 60.0 |
| 氧化钛 | 20.0 |
| DOP | 10.0 |
| 聚酯型增塑剂 | 15.0 |
| 硫化油膏 (NBR用) | 5.0 |
| 活性剂 (DEG) | 1.0 |
| 防老剂 DNP | 1.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 防焦剂 | 0.5 |
| 促进剂 CZ | 1.0 |
| 促进剂 DM | 1.0 |
| 促进剂 TT | 2.0 |
| 表面处理硫黄 | 0.5 |
| 总 计 | 250.0 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃) 91.0

门尼焦烧时间

ML₁₊₂ 125℃ t₅ (分) 18.0

t₃₀ (分) 2.0

硫化胶 (150℃硫化20分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 3.9/40

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 13.7/140

伸长率(%) 660

硬度JIS A 70

耐油试验

(用1号油试验, 70℃×96小时)

体积变化率(%) -3.5

(用3号油试验, 70℃×96小时)

体积变化率(%) +9.5

老化试验(在试管中热老化100℃×96小时)

抗张强度变化率(%) -7

伸长率变化率(%) -18

硬度变化 +5

压缩永久变形试验(70℃×22小时)

压缩永久变形率(%) 24

阿克隆耐磨试验

(负载6磅、15℃倾角、预先磨300转)

体积磨损(cc/1000转) 0.5

撕裂试验(B型)

撕裂强度(kN/m)(kgf/cm) 34/35

胶辊 (硬度60,黑色)

| | |
|---------------|-------|
| JSR N230S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| HAF炭黑 (N-330) | 30.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 20.0 |
| DOP | 25.0 |
| 增粘剂 | 10.0 |
| 促进剂 DM | 2.0 |
| 促进剂 TS | 0.5 |
| 硫 黄 | 5.0 |
| 总 计 | 198.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃) 26.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅(分) 18.3

t₃₀₀(分) 2.2

硫化胶 (150℃硫化15分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²) 12.2/124

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²) 17.9/183

伸长率(%) 440

硬度JIS A 64

压缩永久变形试验(70℃×22小时)

压缩永久变形率(%) 9

撕裂试验(B型)

撕裂强度(kN/m)(kgf/cm) 49/50

阿克隆耐磨试验

(负载6磅、15℃倾角、预先磨300转)

体积磨损(cc/1000转) 0.06

7. 鞋

工作鞋底 标准JIS T8101-1997-L

| | | | 标准 |
|----------------|-------|--|----------|
| JSR N230SL | 35.0 | 混炼胶 | |
| JSR 1502 | 65.0 | 门尼粘度 | |
| 氧化锌 | 3.0 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 69.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 | 门尼焦烧时间 | |
| HAF炭黑 (N-330) | 60.0 | ML ₁₊₄ 125℃ t ₅ (分)..... | 18.1 |
| 沉淀法白炭黑 | 10.0 | t ₉₀ (分)..... | 3.9 |
| 木质素处理的碳酸钙 | 10.0 | 硫化胶 (150℃硫化20分钟) | |
| 环烷油 | 5.0 | 300%定伸强度 | |
| DOP | 5.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 7.9/81 |
| 增粘剂 | 10.0 | 抗张强度 | |
| 防老剂 RD | 1.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 15.9/162 |
| 防老剂 BLE | 0.5 | 伸长率(%)..... | 550 |
| 活性剂 (有机胺) | 0.5 | 硬度JIS A..... | 71 |
| 防焦剂 (Sconoc#5) | 0.7 | 耐油试验 | |
| 促进剂 DM | 0.5 | (用2号油试验, 40℃×22小时) | |
| 促进剂 MSA | 1.0 | 体积变化率(%)..... | 6.2 |
| 促进剂 TT | 0.1 | 老化试验(热空气老化, 70℃×120小时) | |
| 硫 黄 | 1.0 | 抗张强度变化率(%)..... | 0 |
| 总 计 | 209.8 | 伸长率变化率(%)..... | -19 |
| | | 硬度变化..... | +4 |
| | | 撕裂试验(B型) | |
| | | 撕裂强度(N/cm)(kgf/cm)..... | 383/39 |
| | | 曲折试验(JIS T8101)..... | 无折损 |
| | | DeMattia挠曲试验 | |
| | | 龟裂生长速度(次数/2→15mm) 31,000 | |

* 标准的试验条件是采用3号油

工作鞋底 标准JIS T8101-1957-H,S

| | |
|---------------------|-------|
| JSR N230SL | 75.0 |
| JSR NV72 | 25.0 |
| 氧化锌 | 3.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| HAF炭黑 (N-330) | 45.0 |
| SRF炭黑 (N-770) | 15.0 |
| DOP | 10.0 |
| 增粘剂 | 10.0 |
| 助剂 (Struktol WB212) | 3.0 |
| 促进剂 DM | 1.5 |
| 促进剂 D | 0.5 |
| 促进剂 TT | 0.5 |
| 表面处理硫黄 | 1.5 |
| 总 计 | 191.0 |

| | |
|---|----------|
| 混炼胶 | 标准 |
| 门尼粘度 | |
| ML ₁₊₄ (100℃)..... | 40.0 |
| 门尼焦烧时间 | |
| ML ₁ -125℃ t ₅ (分)..... | 6.0 |
| t ₉₀ (分)..... | 1.0 |
| 硫化胶 (150℃硫化10分钟) | |
| 300%定伸强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 14.9/152 |
| 抗张强度 | |
| (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 19.4/198 |
| 伸长率(%)..... | 470 |
| 硬度JIS A..... | 71 |
| 耐油试验(用2号油试验, 40℃×22小时) | |
| 体积变化率(%)..... | 0~+10* |
| 老化试验(热空气老化70℃×120小时) | |
| 抗张强度变化率(%)..... | +4 |
| 伸长率变化率(%)..... | -19 |
| 硬度变化..... | +4 |
| 撕裂试验(B型) | |
| 撕裂强度(N/cm)(kgf/cm)..... | 402/41 |
| 曲折试验(JIS T8101)..... | 无折损 |
| DeMattia挠曲试验 | |
| 龟裂生长速度(次数/2 →15mm | 5,000 |

13.7/140以上

300以上

60以上

-15以内

343/35以上

不可折损

* 标准的试验条件是采用3号油

工作鞋底(白色) 标准JIS T8101-1987-H,S

| | | | |
|----------------|-------|--|----------|
| JSR N230SL | 70.0 | 混炼胶 | 标准 |
| JSR NV72 | 30.0 | 门尼粘度 | |
| 氧化锌 | 5.0 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 71.5 |
| 硬脂酸 | 1.0 | 门尼焦烧时间 | |
| 沉淀法白炭黑 | 55.0 | ML ₁₊₂ 5℃ t ₅ (分)..... | 10.0 |
| 轻质碳酸钙 | 15.0 | t ₁₀ (分)..... | 1.8 |
| 氧化钛 | 10.0 | 硫化胶 (150℃ 硫化10分钟) | |
| DOP | 10.0 | 300%定伸强度 | |
| 防老剂 SP | 2.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 4.1/42 |
| 石蜡 | 0.5 | 抗张强度 | |
| 助剂 (Exton K-1) | 2.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 23.5/240 |
| 群青 | 0.1 | 伸长率(%)..... | 790 |
| 活性剂 (有机胺) | 2.0 | 硬度HS A..... | 72 |
| 促进剂 DM | 1.0 | 耐油试验(用2号油试验、40℃×22小时) | |
| 促进剂 M | 1.0 | 体积变化率(%)..... | -0.5 |
| 促进剂 TT | 0.2 | | 0~+10* |
| 表面处理硫黄 | 1.5 | 老化试验(热空气老化、70℃×120小时) | |
| 总 计 | 206.3 | 抗张强度变化率(%)..... | +12 |
| | | 伸长率变化率(%)..... | -30 |
| | | 硬度变化..... | +5 |
| | | 撕裂试验(A型) | |
| | | 撕裂强度(kN/m)(kgf/cm)..... | 69/70 |
| | | 曲折试验(JIS T8101)..... | 无折损 |
| | | DeMattia挠曲试验 | |
| | | 龟裂生长速度(次数/2 →15mm) 65,000 | |

* 标准的试验条件是采用3号油

工作鞋底(硬度55)(耐寒鞋底)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N240S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| HAF炭黑(N-330) | 20.0 |
| SRF炭黑(N-770) | 20.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 20.0 |
| DOP | 15.0 |
| TCP | 10.0 |
| 加工助剂(黑油膏) | 7.0 |
| 防老剂 RD | 1.0 |
| 促进剂 DM | 1.5 |
| 促进剂 D | 0.7 |
| 促进剂 TT | 0.2 |
| 硫 黄 | 1.5 |
| 总 计 | 202.9 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₂(100℃)..... 33

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ V_m..... 27

t₅ (分)..... 9.4

t₃₀₀ (分)..... 1.3

硫化胶(150℃硫化8分钟)

300%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 4.6/47

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 13.6/139

伸长率(%)..... 600

硬度JIS A..... 53

撕裂试验(B型)

撕裂强度(kN/m)(kgf/cm)..... 29/30

老化试验(热空气老化,70℃×120小时)

抗张强度变化率(%)..... -27

伸长率变化率(%)..... -26

硬度变化..... +6

耐油试验

(用2号油试验,40℃×22小时)

体积变化率..... -0.3

(用3号油试验,100℃×70小时)

体积变化率..... +18.6

工作鞋底(硬度60)(防静电鞋底)

| | |
|--------------|-------|
| JSR N230SL | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| HAF炭黑(N-326) | 30.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 10.0 |
| DOP | 10.0 |
| 加工助剂(WB-212) | 2.0 |
| 防老剂 AW | 1.0 |
| 防老剂 MB | 0.5 |
| 石蜡 | 1.0 |
| 促进剂 CZ | 2.0 |
| 促进剂 TT | 0.5 |
| 硫 黄 | 1.5 |
| 总 计 | 165.0 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 36.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ V_m..... 20

t₅ (分)..... 10.8

t₉₀(分)..... 1.1

硫化仪测得硫化特征(150℃)

t_c (10)分..... 2.6

t₉₀ (90)分..... 3.2

硫化胶(150℃硫化10分钟)

100%定伸强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 5.3/54

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 20.9/213

伸长率(%)..... 630

硬度JIS A..... 61

撕裂试验(B型)

撕裂强度(kN/m)(kgf/cm)..... 37/38

老化试验(热空气老化, 70℃×120小时)

抗张强度变化率(%)..... ±0

伸长率变化率(%)..... -5

硬度变化..... +2

耐油试验

(用3号油试验, 40℃×22小时)

体积变化率(%)..... +3.4

体积电阻(Ω-cm)..... 2.6×10⁶

橡胶鞋底（白色）（硬度85）

| | |
|------------|-------|
| JSR N230SL | 65.0 |
| JSR 1502 | 20.0 |
| JSR 0061 | 15.0 |
| 氧化锌 | 3.0 |
| 硬脂酸 | 1.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 55.0 |
| 超细碳酸钙 | 15.0 |
| 氧化钛 | 2.0 |
| DOP | 13.0 |
| 增粘剂 | 10.0 |
| 石蜡 | 1.0 |
| 活性剂 (DEG) | 3.0 |
| 促进剂 DM | 2.0 |
| 促进剂 TS | 0.3 |
| 硫 黄 | 2.0 |
| 总 计 | 207.3 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃)..... 83.0

门尼焦烧时间

ML₁₊₁-125℃ t₅ (分)..... 14.7

t₁₀(分).....1.1

硫化胶 (155℃硫化20分钟)

抗张强度

(MPa)/(kgf/cm²)..... 15.7/160

伸长率(%)..... 530

硬度JIS A 83

耐油试验(用3号油试验, 40℃×22小时)

体积变化率(%)..... +10.0

阿克隆耐磨试验

(负荷6磅、15℃倾角, 预先磨300转)

体积磨损(cc/1000转)..... 0.12

橡胶鞋底 标准JIS S5007-1992, S5050-1992

| | | | |
|----------------|-------|---|---------------------|
| JSR N230SL | 30.0 | 混炼胶 | 标准 |
| JSR 1507 | 40.0 | 门尼粘度 | |
| JSR BR01 | 10.0 | ML ₁₊₄ (100℃)..... | 46.5 |
| JSR 0061 | 10.0 | 门尼焦烧时间 | |
| JSR RB820 | 10.0 | ML ₁ -125℃ t ₅ (分)..... | 15.7 |
| 氧化锌 | 3.0 | t ₃₀₀ (分)..... | 3.5 |
| 硬脂酸 | 2.0 | 硫化胶(160℃硫化8分钟) | |
| HAF炭黑(N-330) | 50.0 | 抗张强度 | |
| 沉淀法白炭黑 | 25.0 | (MPa)/(kgf/cm ²)..... | 16.4/167 9.81/100以上 |
| 环烷油 | 10.0 | 伸长率(%)..... | 440 150以上 |
| 增粘剂 | 10.0 | 硬度JIS A..... | 86 85以上 |
| 石蜡 | 0.5 | 耐油试验(用2号油试验, 40℃×22小时) | |
| 防老剂 4010NA | 0.3 | 体积变化率(%)..... | +5.9 10以下 |
| 防焦剂 (Sconoc#5) | 0.25 | 阿克隆耐磨试验 | |
| 促进剂 DM | 1.2 | (负载6重磅, 15℃倾角、预先磨300转) | |
| 促进剂 D | 0.3 | 体积磨损(cc/1000转)..... | 0.089 |
| 促进剂 TS | 0.1 | 威廉姆斯耐磨试验 | |
| 促进剂 TT | 0.1 | (转速37rpm, 预先磨3分钟, 再磨6分钟) | |
| 硫 黄 | 1.75 | 体积磨损(cc/HP.Hr)..... | 307 |
| 总 计 | 204.5 | 撕裂试验 | |
| | | 撕裂强度(A型) (kN/m)/(kgf/cm)..... | 56/57 |
| | | 撕裂强度(B型) (kN/m)/(kgf/cm)..... | 42/43 29.4/30以上 |

8. 海绵制品

均泡海绵

| | |
|---------------------|-------|
| JSR N220S | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 2.0 |
| HAF炭黑 (N-330) | 10.0 |
| 硬质陶土 | 40.0 |
| 轻质碳酸钙 | 30.0 |
| DOP | 15.0 |
| 增粘剂 | 5.0 |
| 发泡剂 DPT | 6.0 |
| 发泡助剂 K ₂ | 6.0 |
| 促进剂 DM | 0.6 |
| 促进剂 CZ | 0.9 |
| 硫 黄 | 2.0 |
| 总 计 | 222.5 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₄(100℃)..... 42.0

硫化胶 (一次硫化130℃×6分钟,

二次硫化160℃×10分钟)

抗张强度(MPa)/(kgf/cm²) 1.0 /10

伸长率(%) 330

硬度C型(外/内)..... 21/13

比 重 0.21

收缩率(70℃×5小时)竖直 0.9

水平 1.0

撕裂试验(B型)

撕裂强度(kN/m)/(kgf/cm) 3/3

均泡海绵

| | |
|---------------|-------|
| JSR NV72 | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| SRF炭黑 (N-770) | 50.0 |
| 硬质陶土 | 50.0 |
| DOP | 20.0 |
| 活性剂 (有机胺) | 1.0 |
| 发泡剂 H | 7.0 |
| 促进剂 M | 1.0 |
| 促进剂 D | 0.5 |
| 硫 黄 | 2.0 |
| 总 计 | 238.0 |

硫化胶 (一次硫化140℃×3分钟)

二次硫化150℃×7分钟)

| | |
|----------------------------------|--------|
| 抗张强度(MPa)/(kgf/cm ²) | 4.2/43 |
| 伸长率(%) | 150 |
| 硬度C型(外/内) | 76/71 |
| 比 重 | 0.55 |
| 收缩率(%) (70℃×2小时) 垂直 | 0.51 |
| 水 平 | 0.71 |

均泡海绵

| | |
|---------------------|-------|
| JSR NV72 | 100.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 2.0 |
| HAF炭黑 (N-330) | 3.0 |
| 沉淀法白炭黑 | 15.0 |
| 硬质陶土 | 30.0 |
| 高岭土 | 20.0 |
| DOP | 13.0 |
| 增粘剂 | 5.0 |
| 发泡剂 DPT | 6.0 |
| 发泡助剂 M ₂ | 6.0 |
| 促进剂 DM | 1.7 |
| 硫 黄 | 2.0 |
| 总 计 | 208.7 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 56.0

门尼焦烧时间

ML₁-125℃ t₅(分) 15.6

硫化胶 (一次硫化145℃×6.5分钟)

二次硫化160℃×10分钟)

抗张强度(MPa)/(kgf/cm²) 2.4/24

伸长率(%) 210

硬度C型(外/内) 38/34

比 重 0.25

均泡海绵

| | |
|---------------------|-------|
| JSR N230S | 90.0 |
| JSR 0061 | 10.0 |
| 氧化锌 | 5.0 |
| 硬脂酸 | 1.5 |
| 硬质陶土 | 40.0 |
| 歧化松香处理的碳酸钙 | 30.0 |
| HAF炭黑 (N-330) | 10.0 |
| DOP | 10.0 |
| 增粘剂 | 5.0 |
| 发泡剂 DPT | 6.0 |
| 发泡助剂 M ₂ | 6.0 |
| 促进剂 CZ | 0.7 |
| 促进剂 DM | 0.4 |
| 硫 黄 | 1.5 |
| 总 计 | 216.1 |

混炼胶

门尼粘度

ML₁₊₁(100℃) 39.5

硫化胶 (一次硫化140℃×5分钟)

二次硫化160℃×10分钟)

抗张强度(MPa)/(kgf/cm²) 1.4/14

伸长率(%) 360

硬度C型(外/内) 21/20

比 重 0.19

JSR NBR实用配方集

非卖品

编辑 JSR株式会社

橡胶与热塑性弹性体事业部 企划·技术部

出版 JSR株式会社

日本东京都中央区築地 2-11-24

电话: +81-3-5565-6555

本技术资料中的内容均出自诚意但不承诺任何义务和保证,这亦适用于涉及到第三者的所有权问题。客户有义务检验本技术资料内容中建议的正确性,并应根据客户拟定的加工工艺和产品用途来验证本公司产品的适用性。由于客户对本公司产品的应用、用途和加工工艺及根据本公司的技术建议所生产的产品非本公司所能控制,因此应完全由客户本身负责。本公司出售的产品是以本公司发行的产品规格为依据。