

0301-LP 1J



# チオコール LP<sup>®</sup>

(液状ポリサルファイドポリマー)

**'TORAY'**

東レ・ファインケミカル株式会社

# 目 次

|                    |    |
|--------------------|----|
| I. 概論と用途           | 1  |
| II. チョコールLPの構造と物性  | 1  |
| 1. 化学構造と物性         | 1  |
| 2. 溶解度             | 2  |
| III. チョコールLPの硬化方法  | 4  |
| 1. 硬化剤             | 4  |
| 2. 樹脂との共重合         | 7  |
| IV. チョコールLP硬化物の物性  | 8  |
| 1. 引張物性            | 8  |
| 2. 耐油性、耐溶剤性および耐薬品性 | 9  |
| 3. 耐候性             | 10 |
| 4. 電気特性            | 11 |
| 5. 水蒸気遮断性          | 11 |
| 6. 使用温度範囲          | 11 |
| 7. 金属に対する腐蝕性       | 11 |
| V. 取り扱い上の注意        | 12 |

この資料は最も正確であり信頼できると確信される資料に基づき作成しましたが、性能・効果等を保証するものではありません。またいかなる特許に対しても抵触しないことを保証するものではありません。

表紙のモデルはチョコールLPの末端を表わしたものです。

## I. 概論と用途

チオコールLPは東レ・ファインケミカル株式会社が製造販売する液状ポリサルファイドポリマーであり、硬化剤の使用により室温または加熱硬化し、気体および蒸気の遮断性、耐酸化性、耐候性、耐オゾン性に優れ、種々の溶剤、燃料油、酸、アルカリに対する抵抗性の高い、低温特性の優れたゴムになる。

これらの特性からチオコールLPは一般に次表の用途に広く用いられている。

低粘度のLP-3は主にエポキシ樹脂の変性剤に用いられ、その他の品種は主にシーラントのベースポリマーに用いられる。

表1. チオコールLPの用途

| 用途            | 品種(LP-) | 33 | 3 | 980 | 23 | 56 | 55 | 12 | 32 | 2 | 31 |
|---------------|---------|----|---|-----|----|----|----|----|----|---|----|
| 建築土・木用シーラント   |         | ○  |   | ○   |    | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○  |
| 複層ガラス用シーラント   |         | ○  | ○ |     | ○  |    |    |    | ○  | ○ |    |
| エポキシ変性剤       |         | ○  | ○ |     |    |    |    |    |    |   |    |
| 航空機用シーラント     |         |    |   | ○   |    |    | ○  | ○  | ○  | ○ | ○  |
| 船舶・一般工業用シーラント |         |    |   | ○   |    | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ | ○  |
| 可とう性型取材       |         | ○  | ○ |     |    | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |    |
| 電気用ポッティング材    |         | ○  | ○ |     |    | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |    |
| 可とう性接着剤       |         | ○  | ○ |     |    | ○  | ○  | ○  | ○  | ○ |    |
| コンクリート接着剤     |         | ○  | ○ |     |    |    |    |    |    |   |    |
| 歯科用印象材        |         |    |   |     |    |    |    |    |    |   | ○  |
| 皮革含浸材         |         |    |   |     |    |    |    |    |    |   | ○  |
| 印刷用ブランケット     |         |    |   |     |    |    |    |    | ○  | ○ | ○  |

## II. チオコールLPの構造と物性

### 1. 化学構造と物性

チオコールLPは下記の構造に示されているように主鎖にジサルファイド結合を持ち、またわずかに分岐を持つ末端がチオール基である液状ポリマーである。



分子量と架橋率は表2に示されるように品種によって異なる。

表2. チオコールLPの代表的物性

| 製品名:<br>THIOKOL <sup>®</sup> | 平均<br>分子量 | 架橋剤含有量<br>(Mol%) | 粘度<br>(Pa·s @ 25°C) |
|------------------------------|-----------|------------------|---------------------|
| LP-33                        | 1000      | 0.5              | 1.8                 |
| LP-3                         | 1000      | 2.0              | 1.2                 |
| LP-980                       | 2500      | 0.5              | 12                  |
| LP-23                        | 2500      | 2.0              | 12                  |
| LP-56                        | 3000      | 0                | 18                  |
| LP-55                        | 4000      | 0                | 45                  |
| LP-12                        | 4000      | 0.2              | 45                  |
| LP-32                        | 4000      | 0.5              | 45                  |
| LP-2                         | 4000      | 2.0              | 45                  |
| LP-31                        | 7500      | 0.5              | 130                 |

チオコールLPは特有の微臭を有するが、個体となった場合はほとんど無臭となる。

## 2. 溶解度

チョコレートLP（液状）に対する各種溶剤の溶解度を表3に示す。

表3. チョコレールPの溶解度（25℃）

| 溶 剤            | 溶解度(各LP100重量部に相溶する溶剤の重量部) |       |       |       |      |       |
|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|------|-------|
|                | LP-3                      | LP-55 | LP-12 | LP-32 | LP-2 | LP-31 |
| ケトン類           |                           |       |       |       |      |       |
| アセトン           | 400                       | —     | —     | 70    | 80   | —     |
| メチルエチルケトン      | ∞                         | —     | —     | 200   | 300  | —     |
| シクロヘキサノン       | ∞                         | ∞     | ∞     | ∞     | ∞    | ∞     |
| アルコール類         |                           |       |       |       |      |       |
| メタノール          | 0                         | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     |
| エタノール          | 0                         | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     |
| エチレングリコール      | 0                         | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     |
| フルフリールアルコール    | ∞                         | —     | —     | —     | 900  | —     |
| アルデヒド類         |                           |       |       |       |      |       |
| ベンズアルデヒド       | ∞                         | ∞     | ∞     | ∞     | ∞    | ∞     |
| フルフラール         | ∞                         | ∞     | ∞     | ∞     | ∞    | ∞     |
| エーテル類          |                           |       |       |       |      |       |
| ジエチルエーテル       | 70                        | —     | —     | —     | 30   | —     |
| ジオキサン          | ∞                         | ∞     | ∞     | ∞     | ∞    | ∞     |
| エステル類          |                           |       |       |       |      |       |
| 酢酸エチル          | ∞                         | —     | —     | —     | 175  | —     |
| 酢酸ブチル          | ∞                         | —     | —     | 130   | 125  | —     |
| 有機酸類           |                           |       |       |       |      |       |
| 酢酸             | 0                         | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     |
| 脂肪族炭化水素類       |                           |       |       |       |      |       |
| ソルベントナフサ       | 0                         | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     |
| ケロシン           | 0                         | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     |
| 芳香族炭化水素類       |                           |       |       |       |      |       |
| ベンゼン           | ∞                         | ∞     | ∞     | ∞     | ∞    | ∞     |
| トルエン           | ∞                         | ∞     | ∞     | ∞     | ∞    | ∞     |
| キシレン           | ∞                         | —     | —     | 250   | 300  | —     |
| 塩素化炭化水素類       |                           |       |       |       |      |       |
| 四塩化炭素          | ∞                         | —     | —     | —     | 200  | —     |
| 1,1,1-トリクロロエタン | —                         | ∞     | ∞     | ∞     | ∞    | —     |
| パークロロエチレン      | —                         | —     | —     | 80    | 90   | —     |
| ニトロパラフィン類      |                           |       |       |       |      |       |
| 2-ニトロプロパン      | ∞                         | —     | —     | 600   | 470  | —     |
| その他            |                           |       |       |       |      |       |
| 水              | 0                         | 0     | 0     | 0     | 0    | 0     |
| フェノール          | ∞                         | ∞     | ∞     | ∞     | ∞    | ∞     |

注：∞は任意の割合で相溶することを表す。  
—はテストをしていないことを表す。

### Ⅲ. チオコールLPの硬化方法

チオコールLPは末端のチオール基（-SH）をジサルファイド結合（-S-S-）に変化させることによって硬化し、高分子量のゴムとなる。

一般に用いられる硬化剤は二酸化鉛、二酸化マンガン等の酸化剤である。この反応は次式のように表される。



またチオコールLPはチオール基とエポキシ、アクリル、アリル、イソシアネートなどの基との反応性を利用して、これらの基を持つ樹脂との共重合により硬化させることもできる。

#### 1. 硬化剤

一般に用いられている硬化剤およびこれら硬化剤を用いる場合の代表的な促進剤、遅延剤を表4に示した。個体の硬化剤は一般に可塑剤を併用して3本ロール、ボールミルなどで混合ペースト化して使用される。

これら硬化系を用いた硬化物の物性を表4、表5、表6に示す。硬化物の物性は配合剤の種類、量に影響を受ける。

表4. チオコールLPの硬化系

| 硬化剤        | 促進剤                                         | 遅延剤                                         | 特徴と硬化剤の一般使用量 <sup>a)</sup><br>(LP100部に対して)                               |
|------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 二酸化鉛       | 硫黄、アミン、<br>酢酸マグネ<br>シウム溶液                   | ステアリン酸、<br>オレイン酸、<br>ステアリン酸鉛等の<br>ステアリン酸金属塩 | 7.5 (LP-32)<br>9.8 (LP-56)<br>5.0 (LP-31)<br>室温硬化可能。<br>硬化速度調節容易。        |
| 二酸化マンガン    | アミン、無機塩基、<br>ジニトロベンゼン、<br>TET <sup>b)</sup> | ステアリン酸、<br>イソステアリン酸                         | 7.5 (LP-32)<br>9.8 (LP-56)<br>5.0 (LP-31)<br>室温硬化可能。<br>二酸化鉛硬化物よりも耐熱性良好。 |
| 過酸化カルシウム   | 水、アミン、塩基                                    | モレキュラーシーブ                                   | 10.0 (LP-32)<br>室温硬化可能<br>白色硬化物可能。                                       |
| 過酸化亜鉛      | アミン                                         | モレキュラーシーブ、<br>硫黄                            | 10.0 (LP-32)<br>室温硬化可能<br>白色硬化物可能。                                       |
| 過ホウ酸ナトリウム  | 水、アミン、塩基                                    | モレキュラーシーブ                                   | 4.7 (LP-32)<br>室温硬化可能<br>白色硬化物可能。                                        |
| バラキノンジオキシム | ジフェニル<br>グアニジン<br>硫黄、亜鉛華                    | (一般に不用)                                     | 2~5 (LP-32)<br>6~10 (LP-3)<br>一般に加熱硬化が必要。                                |

注：a) 一般的な使用量を示す。LP-32への使用量はLP-2、LP-12、LP-55にも適用できる。  
LP-56はLP-32に比較して分子量が小さいので、硬化剤の一般的使用量は多く、LP-31は分子量が大きいので、硬化剤の一般的使用量は少ない。  
b) テトラエチルチウラムジサルファイド

表5. 二酸化鉛、二酸化マンガン、過酸化カルシウム硬化系と物性

| 配 合                           | 二 酸 化 鉛 |     | 二酸化マンガン |     | 過酸化カルシウム |     |
|-------------------------------|---------|-----|---------|-----|----------|-----|
|                               |         |     |         |     |          |     |
| 主剤：LP-2                       | 100     | …   | 100     | …   | 100      | …   |
| LP-32                         | …       | 100 | …       | 100 | …        | 100 |
| SRFカーボンブラック                   | 30      | 30  | 30      | 30  | 30       | 30  |
| ステアリン酸                        | 0.5     | 0.5 | 0.5     | 0.5 | …        | …   |
| 硫 黄                           | …       | 0.1 | …       | 0.1 | …        | …   |
| マイクロセルE                       | …       | …   | …       | …   | 3        | 3   |
| 水                             | …       | …   | …       | …   | 6        | 6   |
| 硬化剤：二酸化鉛                      | 7.5     | 7.5 | …       | …   | …        | …   |
| 塩素化パラフィン                      | 7.5     | 7.5 | …       | …   | …        | …   |
| 二酸化マンガン                       | …       | …   | 7.5     | 7.5 | …        | …   |
| マロサームS                        | …       | …   | 7.5     | 7.5 | …        | …   |
| 過酸化カルシウム                      | …       | …   | …       | …   | 10       | 10  |
| 水酸化カルシウム                      | …       | …   | …       | …   | 2.5      | 2.5 |
| ブチルベンジルフタレート                  | …       | …   | …       | …   | 18       | 18  |
| 物性 (22℃×45%RH×7日間硬化シート)       |         |     |         |     |          |     |
| 100%モジュラス(N/mm <sup>2</sup> ) | 1.2     | 1.2 | 1.5     | 1.3 | 1.6      | 1.0 |
| 引張強度(N/mm <sup>2</sup> )      | 3.1     | 3.2 | 2.9     | 3.1 | 2.7      | 2.9 |
| 伸 度 (%)                       | 555     | 750 | 420     | 500 | 300      | 350 |
| 硬 度 (ショアA)                    | 52      | 53  | 55      | 51  | 56       | 50  |

表6. 過ホウ酸ナトリウム硬化系と物性

| 配 合                           | 二 酸 化 鉛 |      | 二酸化マンガン |      | 過酸化カルシウム |      |
|-------------------------------|---------|------|---------|------|----------|------|
|                               |         |      |         |      |          |      |
| 主剤：LP-2                       | 100     | …    | …       | …    | …        | …    |
| LP-32                         | …       | 100  | …       | 100  | 100      | …    |
| LP-55                         | …       | …    | 100     | …    | …        | 100  |
| SRFカーボンブラック                   | 30      | 30   | 30      | …    | …        | …    |
| 炭酸カルシウム                       | …       | …    | …       | 30   | 20       | 20   |
| 二酸化チタン                        | …       | …    | …       | …    | 10       | 10   |
| 2-メルカプトベンゾチアゾール               | 1       | 1    | 1       | 1    | 1        | 1    |
| 水                             | 2       | 2    | 2       | 2    | 2        | 2    |
| 硬化剤：過ホウ酸ナトリウム                 | 4.7     | 4.7  | 4.7     | 4.7  | 4.7      | 4.7  |
| ブチルベンジルフタレート                  | 3.9     | 3.9  | 3.9     | 3.9  | 3.9      | 3.9  |
| 塩素化パラフィン                      | 3.9     | 3.9  | 3.9     | 3.9  | 3.9      | 3.9  |
| 物性 (20℃×55%RH×7日間硬化シート)       |         |      |         |      |          |      |
| 100%モジュラス(N/mm <sup>2</sup> ) | 1.25    | 0.78 | 0.65    | 0.45 | 0.47     | 0.44 |
| 引張強度(N/mm <sup>2</sup> )      | 2.08    | 2.34 | 2.06    | 1.40 | 1.06     | 1.00 |
| 伸 度 (%)                       | 250     | 650  | 570     | 800  | 600      | 750  |
| 硬 度 (ショアD)                    | 45      | 40   | 30      | 30   | 30       | 30   |

表7. パラキノンジオキシム硬化系と物性

| 配 合                           |      |     |      |
|-------------------------------|------|-----|------|
| チオコール LP-2                    | 100  | 100 | 100  |
| カーボンブラック                      | 30   | 30  | 30   |
| 亜鉛華                           | 5    | 5   | …    |
| パラキノンジオキシム                    | 2    | 2   | 2.5  |
| ステアリン酸                        | 0.5  | …   | …    |
| 硫 黄                           | …    | 0.1 | 0.5  |
| ジフェニルグアニジン                    | …    | 1   | …    |
| 物 性                           |      |     |      |
| 可使時間および硬化時間                   |      |     |      |
| 可使時間 27℃                      | 30日  | 1日  | 6日   |
| 硬化時間 70℃                      | …    | 5時間 | 11時間 |
| 〃 100℃                        | 16時間 | 1時間 | 5時間  |
| 〃 120℃                        | 4時間  | 1時間 | 2時間  |
| 初期物性 (70℃で1日硬化後150℃にて10分間プレス) |      |     |      |
| 引張強度(N/mm <sup>2</sup> )      | 5.0  | 6.2 | 5.5  |
| 300%モジュラス(N/mm <sup>2</sup> ) | 2.3  | 2.7 | 2.6  |
| 伸 度 (%)                       | 550  | 580 | 600  |
| 硬 度 (ショアA)                    | 42   | 46  | 49   |
| 加熱後物性 (初期硬化+100℃×70時間)        |      |     |      |
| 引張強度(N/mm <sup>2</sup> )      | 4.3  | 5.9 | 5.2  |
| 300%モジュラス(N/mm <sup>2</sup> ) | 2.9  | 2.9 | 3.6  |
| 伸 度 (%)                       | 400  | 540 | 400  |
| 硬 度 (ショアA)                    | 49   | 48  | 51   |

表8. LP-3の硬化系と物性

| 配 合                             | 二酸化マンガ | パラキノ<br>ジオキシム |
|---------------------------------|--------|---------------|
| 主 剤:                            |        |               |
| チオコール LP-3                      | 100    | 100           |
| SRFカーボンブラック                     | 30     | 30            |
| ステアリン酸ナトリウム                     | …      | …             |
| m-ジニトロベンゼン                      | 1      | …             |
| 硬化剤:                            |        |               |
| 二酸化マンガペースト <sup>a)</sup>        | 12     | …             |
| パラキノンジオキシム                      | …      | 7             |
| ジフェニルグアニジン                      | …      | 3             |
| 硬化条件: 時間/℃                      | 24/室温  | 16/70         |
| 初期の物理的特性 (142℃で10分間プレス成型されたシート) |        |               |
| 引張強度(N/mm <sup>2</sup> )        | 3.1    | 4.2           |
| 伸 度 (%)                         | 400    | 800           |
| 硬 度 (ショアA)                      | 45     | 37            |

注: a) 二酸化マンガペースト: 二酸化マンガ50重量%+ジブチルフタレート50重量%

チオコールLPの液状皮膜を硬化させる場合にはオクチル酸コバルト、オクチル酸マンガン、オクチル酸鉛のようなペイント・ドライヤーも用いられる。これらは空気中の酸素によってチオコールLPが硬化する場合の触媒となる。

## 2. 樹脂との共重合

柔軟性・耐衝撃性の付与、接着性の向上、硬化時の収縮の減少などを目的とした樹脂の改質にチオコールLPが用いられる。下記に示したような応用例がある。

- (1) エポキシ樹脂との共重合（耐衝撃性、耐候性の向上など）  
（技術資料“チオコールLP／エポキシ樹脂コンパウンド”参照）
- (2) フェノール樹脂との共重合（耐衝撃性の向上など）
- (3) アクリルまたはアリル末端のポリエステル・ポリウレタンとの共重合  
（柔軟性向上など）
- (4) 不飽和結合を持つゴムの橋かけ剤または添加剤  
（動的発熱の減少など）
- (5) 不飽和ポリエステル樹脂との共重合（柔軟性付与、硬化時の収縮減少など）

## IV. チオコールLP硬化物の物性

### 1. 引張物性

硬化物の引張物性はチオコールLP、硬化剤、配合剤の種類によって広く変えることができる。表9には代表的な配合硬化系を用いた場合の物性を示す。

表9. チオコールLP硬化配合物の代表的引張物性

|                               | LP-56              | LP-55 | LP-12 | LP-32 | LP-2 | LP-31 |
|-------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|------|-------|
| 300%モジュラス(N/mm <sup>2</sup> ) | 0.6                | 1.0   | 1.1   | 1.4   | 2.4  | 2.1   |
| 強度(N/mm <sup>2</sup> )        | 1.0                | 1.7   | 2.1   | 2.4   | 3.1  | 2.9   |
| 伸度(%)                         | 1600               | 1100  | 1100  | 950   | 650  | 850   |
| 硬度(JIS A)                     | 34                 | 40    | 40    | 44    | 51   | 47    |
| 配合：主剤                         | LP                 |       |       | 100   |      |       |
|                               | SRFカーボンブラック        |       |       | 30    |      |       |
| 硬化剤                           | 二酸化鉛 <sup>a)</sup> |       |       | 7.8   |      |       |
|                               | 可塑剤(サームエス900)      |       |       | 4.8   |      |       |
|                               | ステアリン酸             |       |       | 0.1   |      |       |
|                               | アルミナ               |       |       | 0.2   |      |       |
| 硬化条件：20℃×55%RHで20時間硬化         |                    |       |       |       |      |       |

注：a) LP-31は二酸化鉛5.0部使用。LP-56は二酸化鉛7.8部使用。

## 2. 耐油性、耐溶剤性および耐薬品性

チオコールLP硬化物は各種の油、溶剤、酸、アルカリに対する抵抗性が優れている。代表的な溶剤に対する結果を表10に示す。

表10. チオコールLP硬化物の耐溶剤性

| 溶 剤                              | 体 積 膨 潤 率 (%) <sup>a)</sup> |                     |                     |                    |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|                                  | LP-2 <sup>b)</sup>          | LP-32 <sup>b)</sup> | LP-31 <sup>b)</sup> | LP-3 <sup>c)</sup> |
| トルエン                             | 95                          | 138                 | 100                 | —                  |
| キシレン                             | 39                          | 61                  | 42                  | —                  |
| 四塩化炭素                            | 55                          | 78                  | 55                  | 71                 |
| パークロロエチレン                        | 28                          | 43                  | 33                  | —                  |
| 酢酸エチル                            | 40                          | 64                  | 46                  | 53                 |
| エタノール                            | -2                          | 2                   | -2                  | 2                  |
| エチレングリコール                        | -3                          | 4                   | 1                   | —                  |
| メチルエチルケトン                        | 56                          | 87                  | 64                  | 68                 |
| メチルイソブチルケトン                      | 24                          | 36                  | 21                  | —                  |
| アセトン                             | 19                          | 50                  | 35                  | 45                 |
| SR-6 (ジイソブチレン60%+<br>芳香族炭化水素40%) | 8                           | 21                  | 11                  | 15                 |
| SR-10 (ジイソブチレン)                  | -5                          | 1                   | -2                  | 2                  |
| ジブチルフタレート                        | 30                          | 55                  | 42                  | —                  |
| ジオクチルフタレート                       | 28                          | 33                  | 30                  | —                  |
| アマニ油                             | -4                          | 0                   | -2                  | —                  |
| 大豆油                              | -5                          | 0                   | -2                  | —                  |
| 10%硫酸水溶液                         | -2                          | 1                   | 0                   | —                  |
| 10%塩酸水溶液                         | -2                          | -5                  | -3                  | —                  |
| 50%苛性ソーダ水溶液                      | -2                          | -1                  | 0                   | —                  |
| 25%塩化ナトリウム水溶液                    | 1                           | 0                   | 1                   | —                  |
| 水                                | 2                           | 2                   | 4                   | 2                  |

注：a) テスト方法：ASTM 0471-54 (硬化シートを30日間浸漬)

b) 配 合：LP100部、SRF30部、硫黄0.15部、ステアリン酸1部、C-5 ベースト15部 (LP-31は8部)

(C-5 ベースト：二酸化鉛50%、ジブチルフタレート45%、ステアリン酸5%)

硬 化：20℃×7日間

c) 表8に示した二酸化マンガ配合硬化物 (142℃×10分)

### 3. 耐 候 性

チオコールLPの配合硬化物は長時間のウェザーメーター試験および長期の屋外暴露試験により、耐候性、耐オゾン性、耐老化性に優れていることが実証されている。

表11. チオコールLP配合硬化物の耐候性<sup>a)</sup>(引張試験)<sup>b)</sup>

|           | 100%モジュラス<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 強 度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 伸 度<br>(%) | 硬 度<br>(JIS A) |
|-----------|-----------------------------------|-----------------------------|------------|----------------|
| 初 期       | 0.51                              | 1.60                        | 1050       | 29             |
| 促進暴露100時間 | 0.47                              | 1.23                        | 770        | 31             |
| ◇ 250時間   | 0.47                              | 1.00                        | 630        | 31             |
| ◇ 500時間   | 0.48                              | 1.06                        | 670        | 29             |

配合：TCS-5 / C-15

表12. チオコールLP配合硬化物の耐候性<sup>a)</sup>(剥離試験)<sup>b)</sup>

|           | 剥 離 強 度      |
|-----------|--------------|
| 初 期       | 186N/2.5cmCF |
| 促進暴露180時間 | 177N/2.5cmCF |
| ◇ 350時間   | 167N/2.5cmCF |
| ◇ 500時間   | 186N/2.5cmCF |

配合：CCS-1 / C-15      CF：凝集破壊

表13. 配 合 表

| 主 剤                   | TCS-5 | CCS-1 |
|-----------------------|-------|-------|
| LP-32                 | 100   | 100   |
| 白艶華CC (炭カル)           | 30    | 10    |
| 沈降性炭カル                | 30    | …     |
| SAS-LH (可塑剤)          | 30    | 30    |
| 酸化チタン                 | 10    | 10    |
| メチロン75108 (変性フェノール樹脂) | 5     | 5     |
| エポキシシラン               | 0.2   | 0.2   |
| 微粉シリカ                 | 1     | 2     |
| 硫 黄                   | 0.1   | 0.1   |
| SRFカーボンブラック           | 0.5   | 15    |
| 硬化剤                   | C-15  | C-15  |
| 二酸化鉛                  | 7.5   | 7.5   |
| 塩素化パラフィン              | 6.75  | 6.75  |
| ステアリン酸                | 0.75  | 0.75  |

注：a) UVタイプ ウェザーメーター  
 b) 2mm厚ダンベルシート  
 c) 被着体：ガラス

#### 4. 電気特性

チオコールLP配合硬化物は優れた電気特性を持っている。

一般的な電気特性（25℃×50%RH）は次のとおりである。

|              |                                          |
|--------------|------------------------------------------|
| 体積抵抗（オーム・cm） | $1 \times 10^{11} \sim 7 \times 10^{12}$ |
| 表面抵抗（オーム）    | $1 \times 10^{12} \sim 2 \times 10^{14}$ |
| 誘電率（1 kHz）   | 5.5～8                                    |
| 誘電損失（1 kHz）  | 0.001～0.010                              |

#### 5. 水蒸気遮断性

チオコールLP配合硬化物は水蒸気、ガスに対し優れた遮断性を示す。

表14. チオコールLP配合硬化物の水蒸気透過率

| 水蒸気透過率 <sup>a)</sup><br>(g/cm <sup>2</sup> /day) | 0.00064 | 0.00085 | 0.00034 | 0.00061 | 0.00116 | 0.00082 |
|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 配合                                               |         |         |         |         |         |         |
| LP-2                                             | 100     | 100     | …       | …       | …       | …       |
| LP-32                                            | …       | …       | 100     | 100     | 100     | …       |
| LP-31                                            | …       | …       | …       | …       | …       | 100     |
| SRFカーボンブラック                                      | 30      | 30      | …       | …       | 30      | 30      |
| ステアリン酸                                           | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       |
| フェノール樹脂                                          | …       | 5       | 5       | 5       | 5       | 5       |
| 酸化チタン                                            | …       | …       | 10      | 20      | …       | …       |
| アルミニウムフレーク                                       | …       | …       | …       | 15      | …       | …       |
| 微粉シリカ                                            | …       | …       | …       | 5       | …       | …       |
| 硫黄                                               | …       | …       | 0.1     | 0.15    | 0.15    | …       |
| 沈降性炭カル                                           | …       | …       | 25      | …       | …       | …       |
| C-5 <sup>b)</sup>                                | 15      | 15      | 15      | 15      | 15      | 8       |

注：a) ASTM E-96-53T

b) 二酸化鉛50%、ジブチルフタレート45%、ステアリン酸5%

#### 6. 使用温度範囲

チオコールLP配合硬化物の使用温度範囲は一般的に-50℃～150℃である。短期的（約3時間以内）には170℃程度まで使用可能である。

#### 7. 金属に対する腐蝕性

チオコールLPは金属に対する腐蝕性はなく、適切な配合剤を使用したチオコールLP配合物・硬化物とも金属を発錆させたり腐蝕させたりすることはない。

## V. 取り扱い上の注意

1. チオコール LP は動物実験の結果によると、非常に毒性の低いものと考えられますが、人体への接触は避けることが好ましく、ゴム手袋、保護メガネ等保護具の使用をお勧めします。  
皮膚に付着した場合は、石ケン水で洗い流して下さい。また、眼に入った場合は水で洗い医師の診療を受けて下さい。
2. 貯蔵にあたっては密栓し、冷暗所に保管して下さい。
3. チオコール LP は、消防法危険物第4類第4石油類（引火点200℃以上）に属しますので、火気には充分注意して下さい。

\* 詳細についてはMSDSをご参照下さい

チオコールLPに関するお問い合わせは・・・

東レ・ファインケミカル株式会社  
機能ポリマ営業部チオコール販売課  
TEL：03-6859-1251  
FAX：03-6859-1140