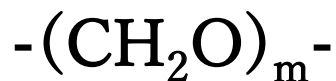


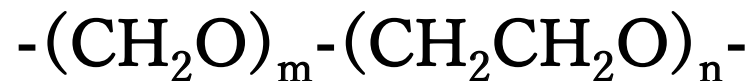
ポリアセタールについて

グローバルポリアセタール株式会社
技術本部 POM開発部

- ✓ ポリアセタールは、POM(**P**oly**o**xymethylene)とも呼ばれ、オキシメチレンユニットのみから成るホモポリマーと部分的にオキシアルキレンユニットを有するコポリマーの2種類があります。
- ✓ 優れた機械特性、寿命性、摺動特性、耐薬品性、熱的安定性を兼ね備え、自動車やOA分野など、各種の産業で、幅広く利用されています。



homopolymer



copolymer

➤ 自動車：燃料部品



➤ 自動車/OA/他：歯車



➤ 医療：呼吸器



➤ 自動車：保安部品



➤ 服飾：ファスナー



➤ 住設：水回り機構部品



✓ ポリアセタールは結晶性の汎用エンプラに分類されます。

熱可塑性樹脂

汎用プラスチック

エンジニアリングプラスチック

結晶性

PE, PP, PVA, PET

汎用エンプラ

POM, PBT, PA,
GF-PET, UHMW-PE

スーパーエンプラ

PPS, PEEK,
LCP, PTFE

非晶性

PVC, PS, ABS, AS, PMMA

PC, PPE

PAI, PSU, PES,
PEI, TPI

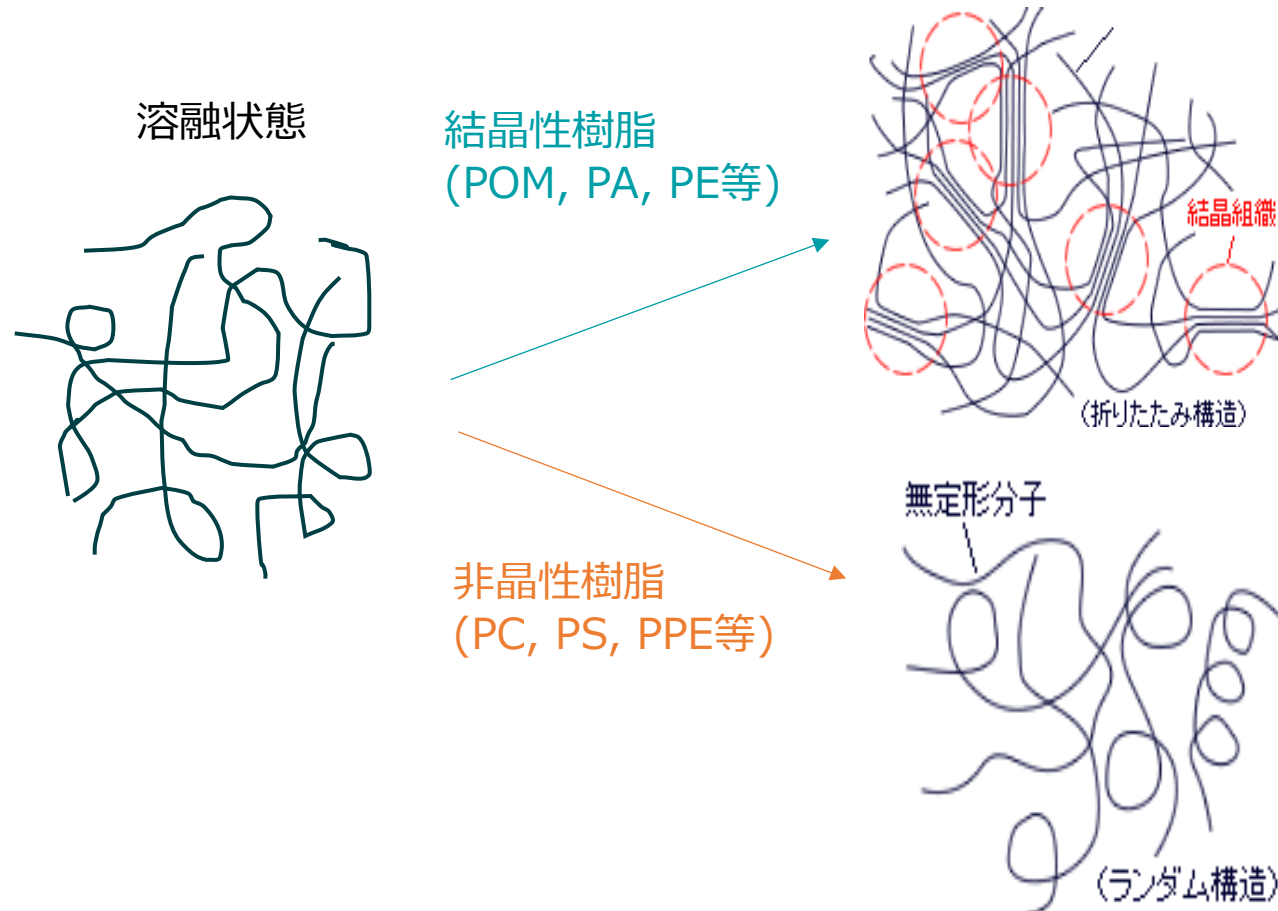
耐熱性

100°C未満

100~150°C

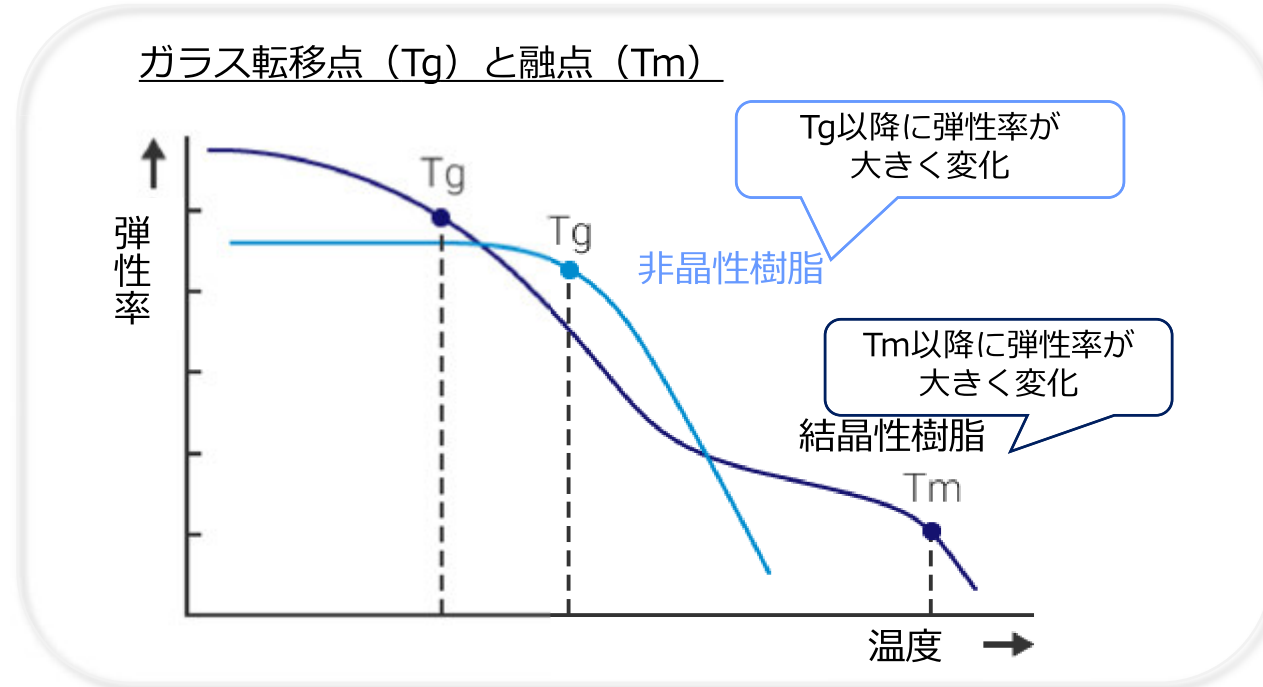
150°C超

- ✓ 結晶性樹脂は分子が規則的に整列しており、整った構造を持つのに対し、非晶性樹脂は分子が無秩序に配置され、ランダムな構造となります。



✓ 結晶性樹脂と非晶性樹脂は結晶構造の有無により異なる特性を示します。

| | 結晶性樹脂 | 非晶性樹脂 |
|-------|---------------|---------------|
| 透明性 | 不透明 | 透明 |
| 耐薬品性 | 優れる | 劣る |
| 成形収縮率 | 大きい | 小さい |
| 機械強度 | 強度、剛性、耐久性に優れる | 柔軟性、衝撃吸収性に優れる |
| 温度特性 | ガラス転移点と融点を持つ | ガラス転移点のみ |




✓ POMは汎用エンブラの中で最も高い結晶化度を有します。

POMの長所

摩擦摩耗特性が良い
 繰り返し疲労性が良い
 耐クリープ性が高い
 機械物性の温度依存性が小さい
 耐薬品性に優れる(強酸以外)

POMの短所

成形収縮率が多い
 難燃化が難しい
 接着・塗装・印刷が難しい
 他の結晶性エンブラに比べ耐熱に劣る

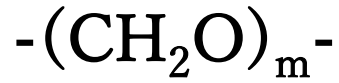
| 結晶性樹脂 | 結晶化度 % | 融点 °C | ガラス転移点 °C |
|--|--------|-------|-----------|
| POMホモポリマー -(CH ₂) _n - | 60~80 | 175 | -60 |
| POMコポリマー -(CH ₂ O) _m -(CH ₂ CH ₂ O) _n - | 50~60 | 165 | -60 |
| PA6 -(NH(CH ₂) ₅ CO) _n - | 20~40 | 220 | 50 |
| PBT -(CO-  -CO(CH ₂ CH ₂) ₂) _n - | 30~48 | 225 | 50 |

※補足

- ✓ POMは官能基が少なく結晶化度が高いため、他の樹脂や化合物との親和性が低くなり、摩耗摩擦特性や耐薬品性に優れます。(一方で接着、塗装、印刷が難しくなります)
- ✓ 高い結晶化度は優れた繰り返し疲労性や耐クリープ性に寄与しますが、成形収縮率が大きくなります。
- ✓ POMはガラス転移点が低いことから通常使用する温度範囲に強度の変曲点が現れず、機械物性の温度依存性が小さくなります。
- ✓ POMが分子中に酸素元素を多く含むため難燃化が困難となります。

※上記データは代表値であり、材料種、測定方法等により異なる場合があります。

- ✓ コポリマーは分子中に熱的に安定な構造を含むため、熱的安定性に優れます。
- ✓ ホモポリマーは分子構造がよりシンプルなため、結晶化度が高く、機械的特性に優れます。




homopolymer

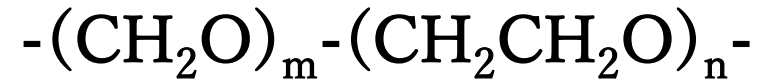
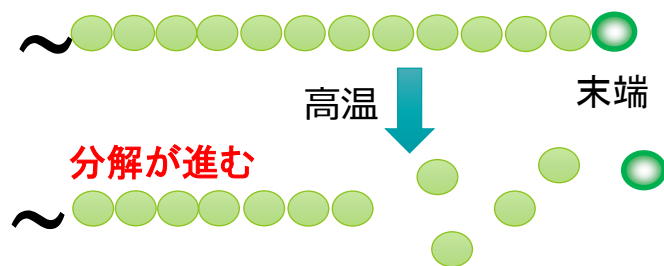
機械的特性
例

結晶化度：60～80%
引張強度：70MPa
曲げ弾性率：2800MPa



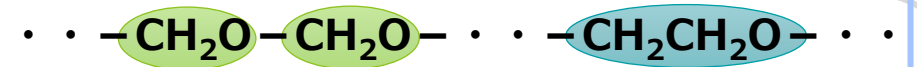
 熱安定性が低い


熱的安定性
イメージ

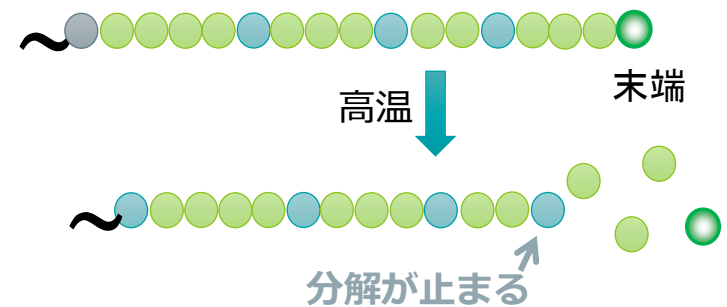


copolymer

結晶化度：50～60%
引張強度：64MPa
曲げ弾性率：2400MPa



 熱安定性が良い



- ✓ POMのガラス転移点は約-60℃であるため自動車用途等で求められる温度範囲(-40～120℃)に機械物性の変曲点が現れません。
- ✓ 更に摺動特性、耐薬品性、疲労特性にも優れることからギアをはじめ、摺動部品に幅広く使用されます。

| 項目 | 単位 | POM (co polymer) | PA6 | PC | PET (Homo) | PBT | m-PPE (PPE-PS) | PP (Homo) |
|---------------|-------------------|---------------------|---------|---------|---------------|---------|-------------------|--------------|
| ガラス転移点 (Tg) | ℃ | -60 | 50 | 145 | 70 | 50 | 220 | 0 |
| 融点 (Tm) | ℃ | 165 | 220 | - | 250 | 225 | - | 160 |
| 比重 | | 1.41 | 1.14 | 1.20 | 1.34 | 1.31 | 1.1 | 0.90 |
| 引張強度 | MPa | 65 | 80 | 62 | 60 | 60 | 50 | 40 |
| 引張伸び | % | 30 | 30 | 120 | 20 | 45 | 30 | 50 |
| 曲げ強度 | MPa | 90 | 110 | 93 | 83 | 80 | 95 | 50 |
| 曲げ弾性率 | MPa | 2600 | 2700 | 2300 | 2500 | 2300 | 2500 | 2000 |
| ノッチ付シャルピー衝撃強度 | kJ/m ² | 5 | 6 | 70 | 3 | 6 | 16 | 10 |
| 成形温度 | ℃ | 190-220 | 250-280 | 270-300 | 270-290 | 250-270 | 260-290 | 190-220 |
| 吸水率 | | ○ | × | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| 耐薬品性 | | ◎ | ◎ | × | ○ | ○ | × | ○ |
| 摺動性 | | ◎ | ○ | △ | ○ | ○ | △ | △ |

※上記データは代表値であり、材料種、測定方法等により異なる場合があります。



部品：ギア

高い摺動特性、耐疲労性、強度により優れた歯車特性を示します。
また、高い耐薬品性から、幅広い種類のグリスをご使用いただけます。



部品：ファスナー

高い摺動性、疲労性、強度により駆動中に引っかかりが生じにくく、
高寿命のファスナーが得られます。
また、高い耐水性、耐薬品性により洗濯時における劣化も生じにくい
と言えます。



部品：インヘーラー

高い摺動性により使用時の動作がスムーズになります。
異音（擦れ音）の改善にも効果的です。



部品：シートベルトリトラクター

高い摺動性により少ない動力でシートベルトを巻き取ることができます。
また、耐摩耗性や耐クリープ性、耐疲労性に優れることから長期使用にお
ける劣化も生じにくいと言えます。
グレードを選定頂くことで摺動部だけでなく、静音性や耐衝撃性が求めら
れる箇所にもご使用頂けます。

- ✓ ユピタル™は、独自プロセスで作られる高性能ポリアセタールです。
- ✓ 1981年の製造・販売開始から、安定した高品質の製品を提供し続けています。
- ✓ あらゆる用途に適合する幅広いグレードラインナップを有しています。

| グレード分類 | 特徴 |
|--------|-------------------------------|
| 標準 | 幅広い用途に活用できる汎用タイプ。 |
| 高粘度 | 押出成形用途に好適。標準よりも耐クリープ性、疲労性が向上。 |
| 高流動 | 薄肉成形品等、流動性が必要な部品に好適。 |
| 高剛性 | ホモポリマーに近い機械強度。 |
| 軟質・耐衝撃 | 標準よりも軟質且つ、耐衝撃性が向上。 |
| 強化 | ガラス繊維、炭素繊維、ミネラル等で機械特性を大幅に強化。 |
| 高摺動 | POMの特徴である摺動性を更に強化。 |
| 低VOC | 自動車分野で規制されるVOCを大幅に低減。 |
| 耐候性 | UVによる劣化を抑制。 |
| 導電・帯電 | 電気抵抗を低減。 |
| 衛生 | 医療、飲料水周り、食品接触等の分野へも適用可能。 |
| 高意匠 | 艶消し、メタリック等、意匠性を付与。 |

- ▶ ポリアセタールは、POM(**P**oly**o**x**y**methyl**e**ne)とも呼ばれ、オキシメチレンユニットのみから成るホモポリマーと、部分的にオキシアルキレンユニットを有するコポリマーの2種類があります。
- ▶ 優れた機械特性、寿命性、摺動特性、耐薬品性、熱的安定性を兼ね備え、自動車やOA分野など、各種の産業で、幅広く利用されています。
- ▶ ポリアセタールは結晶性の汎用エンブラに分類されます。
- ▶ POMは汎用エンブラの中で最も高い結晶化度を有します。
- ▶ コポリマーは分子中に熱的に安定な構造を含むため、熱的安定性に優れます。
- ▶ ホモポリマーは分子構造がよりシンプルなため、結晶化度が高く、機械的特性に優れます
- ▶ POMのガラス転移点は約-60℃であるため自動車用途等で求められる温度範囲(-40～120℃)に機械物性の変曲点が現れません。
- ▶ ユピタール™は、独自プロセスで作られる高性能ポリアセタールです。
- ▶ 1981年の製造・販売開始から、安定した高品質の製品を提供し続けています。
- ▶ あらゆる用途に適合する幅広いグレードラインナップを有しています。