

# PLANAC の品番と特性

品番と機械的、熱的、電氣的性質他

## PLANAC Guide Data

*Representative grades*

*Mechanical, thermal, electrical and other properties*

| 目次                                  | 頁/Page | CONTENTS  |
|-------------------------------------|--------|---|
| 安全に関する事項および一般注意事項                   | II     | Safety information and important notice   |
| Table A: プラナックのグレード展開               | 1      | Table A: Variations of PLANAC   |
| Table 1: UL-94 HB(徐燃)シリーズ           | 2      | Table 1: UL-94 HB series  |
| Table 2: UL-94 V-0(難燃)シリーズ          | 3      | Table 2: UL-94 V-0 series   |
| Table 3: 品番別の流動性比較, table B,C:単位変換表 | 4      | Table 3: Molding flow ability between grades, tables B&C and Unit conversion tables |
| 成形上の注意事項                            | 5      | Precautions for molding   |

……………ご利用前にお読み下さい

**ポリブチレンテレフタレート樹脂 (PBT)**  
**CAS No. 26062-94-2**  
**安全性に関する事項**

プラナックを安全にご使用いただくために本書に記載の'加工上の注意事項'および'MSDS'をご覧ください。

**一般注意事項**

1. 本書に掲げる情報('本情報')は、プラナックを選択していただくための参考としてご需要家各位に提供されるものです。
2. '本情報'は作成時点において弊社が信頼し得ると考えられる試験または調査に基づくものですが、弊社は、その正確性および完全性を保証するものではありません。
3. '本情報'をご参考にされるにあたり、ご需要家各位におかれましては、意図される応用、加工または使用に対する適合性の試験を行うことが必要です。'本情報'は当該試験の必要性を免除するものではありません。
4. 弊社はご需要家各位における'本情報'または'プラナック'の応用、加工、使用およびこれらに伴う結果についての責任を負いかねます。
5. '本情報'の提供は当社がご需要家各位での具体的応用、加工または使用に関して、第三者の知的財産権を侵害しないことを保証するものではありません。
6. '本情報'に含まれる種々のデータは、特に本文中でことわりが無い限り、以下の標準的な成形条件で作成された試験片を用いて計測されたものです。

- ・予備乾燥: 130°C/4Hrs.
- ・シリンダー温度設定: 250°C(ガラス繊維強化タイプ)  
240°C(非強化タイプ)
- ・射出充填時間: 0.3~0.7 sec.
- ・保持圧力: 10~60MPa
- ・金型温度設定: 60°C(ガラス繊維強化タイプ)  
40°C(非強化タイプ)

**Polybutyleneterephthalate resin (PBT)**  
**CAS No. 26062-94-2**  
**Safety Information:**

See 'Precaution for processing' in this brochure and Material Safety Data Sheet (MSDS) for safety precautions during use.

**Important Notice to Recipient:**

1. The Information contained in this brochure ('Information') shows typical data of natural resins prepared for the purpose of assisting the selection of PLANAC ('Products').
2. The Information is based on tests or research TOYOBO Co., Ltd ("TOYOBO") believes to be reliable, but no warranty is given by TOYOBO concerning the accuracy or completeness thereof.
3. The supply of the Information does not release the recipient from the obligation to test the Products as to their suitability for the intended applications and processes.
4. TOYOBO has no liability for any consequence of the application, processing or use of the Information or the Products.
5. Information concerning the application of the Products is not and should not be construed as a warranty as to non-infringement of intellectual property for a particular application.
6. The following standard processing conditions are adopted for preparing to the test pieces unless any comments in this brochure .

- ・Pre-drying:130°C/4Hrs.,
- ・Cylinder set temperature:250°C for reinforced grades and 240°C for un-reinforced grade,
- ・Injection rate:0.3~0.7sec.,
- ・Holding pressure:10~60MPa and
- ・Mold set temperature:60°C for reinforced grade and 40 for un-reinforced grade.

**PLANAC の品番と 特性**

第1版  
 発行日 2010年 4月1日  
 発行者 東洋紡績株式会社

**PLANAC GUIDE DATA**

1st edition  
 Issued April 01, 2010  
 by TOYOBO Co., Ltd.("TOYOBO")

**Table A プラナックのグレード展開**

| タイプ            | グレード       | 組成概要                | 主な特長 | UL* |
|----------------|------------|---------------------|------|-----|
| UL 94 HB (徐燃)  | BT-1015-07 | GF 15%              | 標準   | ☆   |
|                | BT-1030-05 | GF 30%              | 標準   | ☆   |
|                | BT-1030-02 | GF 30%              | 高靱性  | ☆   |
|                | BT-6035    | GF & Mineral, Alloy | 低ソリ  | ☆   |
| UL 94 V-0 (難燃) | BT-2215-90 | GF 15%              | 標準   | ★★★ |
|                | BT-2230-90 | GF 30%              | 標準   | ★★★ |
|                | BT-2230-02 | GF 30%              | 高靱性  | ★★★ |
|                | BT-2535    | GF & Mineral, Alloy | 低ソリ  | ★   |

\* ☆: UL94 HB, ★: UL94 V-0, ★★★: UL94 V-0、UL746A, ★★: UL94 V-0、UL746A、UL746B 認定品

**Table A Variations of PLANAC**

| Type of Compounds | Grade      | Composition         | Key Properties       | UL* |
|-------------------|------------|---------------------|----------------------|-----|
| UL 94 HB series   | BT-1015-07 | GF 15%              | General purpose (GP) | ☆   |
|                   | BT-1030-05 | GF 30%              | General purpose (GP) | ☆   |
|                   | BT-1030-02 | GF 30%              | Tough                | ☆   |
|                   | BT-6035    | GF & Mineral, Alloy | Low warp             | ☆   |
| UL 94 V-0 series  | BT-2215-90 | GF 15%              | General purpose (GP) | ★★★ |
|                   | BT-2230-90 | GF 30%              | General purpose (GP) | ★★★ |
|                   | BT-2230-02 | GF 30%              | Tough                | ★★★ |
|                   | BT-2535    | GF & Mineral, Alloy | Low warp             | ★   |

\* ☆: UL94 HB, ★: UL94 V-0, ★★★: UL94V-0、UL746A, ★★: UL94V-0、UL746A & UL746B certified by UL.

Table 1 UL94HB シリ ーズ / UL-94 HB series.

| 項目                             | 試験方法   | 単位     | BT-1015-07            | BT-1030-05            | BT-1030-02             | BT-6035   | Properties  |
|--------------------------------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---|---|
| 組成と特長                          |        |        | GF 15%<br>標準<br>GP    | GF 30%<br>標準<br>GP    | GF 30%<br>高靱性<br>Tough | GF&Mineral<br>アロイ・低ノ<br>リ<br>Alloy &<br>Low warpage | General Information   |
| <ASTM>                         |        |        |                       |                       |                        |   |   |
| <b>物理的性質</b>                   |        |        |                       |                       |                        |   |   |
| 比重                             | D-792  | -      | 1.42                  | 1.53                  | 1.51                   | 1.42  | Specific gravity  |
| 吸水率, 23°C/24Hrs./水中            | D-570  | Wt.%   | 0.07                  | 0.06                  | 0.06                   | 0.08  | Water absorption, 23deg. /24Hrs. /in water                  |
| 成形収縮率, MD/TD <sup>a</sup>      | D-955  | %      | 0.4/1.4               | 0.3/1.3               | 0.3/1.3                | 0.3/0.7   | Mold shrinkage, MD /TD <sup>a</sup>                         |
| <b>機械的性質</b>                   |        |        |                       |                       |                        |   |   |
| 引張り強さ                          | D-638  | MPa    | 100                   | 130                   | 110                    | 90  | Tensile strength  |
| 引張り弾性率                         | D-638  | MPa    | 6000                  | 9000                  | 8700                   | 11000   | Tensile modulus   |
| 引張り破断伸び                        | D-638  | %      | 4.0                   | 3.0                   | 3.7                    | 1.5   | Tensile elongation at break                                 |
| 曲げ強さ                           | D-790  | MPa    | 150                   | 200                   | 170                    | 130   | Flexural strength   |
| 曲げ弾性率                          | D-790  | MPa    | 5000                  | 8000                  | 7500                   | 10000   | Flexural modulus  |
| 曲げ破断伸び                         | D-790  | %      | 4.5                   | 3.5                   | 4.0                    | 2.0   | Flexural elongation at break                                |
| アイソット衝撃強さ                      | D-256  | J/m    | 70/500                | 120/800               | 150/800                | 60/330  | Izod impact strength<br>notched / un notched                |
| ノッチ付/ノッチ無し                     |        |        |                       |                       |                        |   |   |
| 圧縮強度                           | D-695  | MPa    | 110                   | 130                   | 130                    | 100   | Compressive strength  |
| ロックウェル硬度, R/M                  | D-785  | -      | 118                   | 118                   | 118                    | 116   | Rockwell hardness, R  |
| <b>熱的性質</b>                    |        |        |                       |                       |                        |   |   |
| 荷重たわみ温度, 1.82MPa               | D-648  | °C     | 200                   | 205                   | 200                    | 200   | Distortion temp. of under load, 1.82MPa                     |
| 線熱膨張係数 <sup>b</sup> , -30~90°C | D-696  | m/mK   | 4.5 X10 <sup>-5</sup> | 2.7 X10 <sup>-5</sup> | 2.7 X10 <sup>-5</sup>  | 2.6X10 <sup>-5</sup>                                | Coefficient of thermal expansion <sup>b</sup> , -30 to 90°C |
| 可燃性, t=1.6mm                   | UL-94  | -      | HB                    | HB                    | HB                     | HB  | UL Flammability <sup>c</sup> , t=1.6mm                      |
| <b>電気的性質</b>                   |        |        |                       |                       |                        |   |   |
| 絶縁破壊強さ, t=1.6mm                | D-149  | kv/mm  | 24                    | 26                    | 25                     | 25  | Dielectric strength, t=1.6mm                                |
| 誘電率, 1MHz                      | D-150  | -      | 3.5                   | 3.6                   | 3.6                    | 3.6   | Dielectric constant, 1MHz                                   |
| 誘電正接, 1MHz                     | D-150  | -      | 0.02                  | 0.02                  | 0.02                   | 0.02  | Dissipation factor, 1MHz                                    |
| 耐トラッキング性 (CTI)                 | D-3638 | Volt   | 500                   | 500                   | 500                    | 500   | Comparative tracking index (CTI)                            |
| 耐アーク性                          | D-495  | sec.   | 130                   | 130                   | 130                    | 140   | Arc resistance  |
| 体積固有抵抗                         | D-257  | Ohm.cm | 10 <sup>16</sup>      | 10 <sup>16</sup>      | 10 <sup>16</sup>       | 10 <sup>16</sup>                                    | Volume resistivity  |
| <b>成形条件</b>                    |        |        |                       |                       |                        |   |   |
| シリンドー温度                        | -      | °C     | 240-270               | 240-270               | 240-270                | 240-270   | Cylinder temperature  |
| 金型温度                           | -      | °C     | 50-100                | 50-100                | 50-100                 | 50-100  | Mold temperature  |

a: MD; 樹脂流動方向, TD; 流動に直角方向, b: MD と TD の平均値, c: UL file No. E53829

a: MD; Mold direction, TD; Transverse direction, b: Average value of MD & TD, c: UL file No. E53829

Table 2 UL94 V-0 シリ ーズ / UL V-0 series.

| 項目                             | 試験方法   | 単位     | BT-2215-90            | BT-2230-90           | BT-2230-02             | BT-2535                              | Properties  |
|--------------------------------|--------|--------|-----------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------------|---|
| 組成と特長                          |        |        | GF 15%<br>標準<br>GP    | GF 30%<br>標準<br>GP   | GF 30%<br>高靱性<br>Tough | GF & Mineral<br>Alloy・低ノ<br>Low Warp | General Information   |
| <ASTM>                         |        |        |                       |                      |                        |                                      |   |
| <b>物理的性質</b>                   |        |        |                       |                      |                        |                                      |   |
| 比重                             | D-792  | -      | 1.56                  | 1.65                 | 1.65                   | 1.65                                 | Specific gravity  |
| 吸水率, 23°C/24Hrs./水中            | D-570  | Wt.%   | 0.07                  | 0.06                 | 0.06                   | 0.06                                 | Water absorption, 23deg. /24Hrs. /in water                  |
| 成形収縮率, MD/TD <sup>a</sup>      | D-955  | %      | 0.4/1.3               | 0.3/1.3              | 0.3/1.3                | 0.3/0.8                              | Mold shrinkage, MD /TD <sup>a</sup>                         |
| <b>機械的性質</b>                   |        |        |                       |                      |                        |                                      |   |
| 引張り強さ                          | D-638  | MPa    | 105                   | 135                  | 130                    | 115                                  | Tensile strength  |
| 引張り弾性率                         | D-638  | MPa    | 6500                  | 10500                | 9500                   | 11500                                | Tensile modulus   |
| 引張り破断伸び                        | D-638  | %      | 3.5                   | 2.2                  | 2.8                    | 1.7                                  | Tensile elongation at break                                 |
| 曲げ強さ                           | D-790  | MPa    | 165                   | 200                  | 210                    | 170                                  | Flexural strength   |
| 曲げ弾性率                          | D-790  | MPa    | 5500                  | 9500                 | 8800                   | 10000                                | Flexural modulus  |
| 曲げ破断伸び                         | D-790  | %      | 4.0                   | 2.6                  | 3.5                    | 2.0                                  | Flexural elongation at break                                |
| アイソット衝撃強さ                      | D-256  | J/m    | 65/400                | 95/650               | 150/800                | 65/400                               | Izod impact strength<br>notched / un notched                |
| ノッチ付/ノッチ無し                     |        |        |                       |                      |                        |                                      |   |
| 圧縮強度                           | D-695  | MPa    | 110                   | 130                  | 130                    | 110                                  | Compressive strength  |
| ロックウェル硬度, R/M                  | D-785  | -      | 118                   | 118                  | 118                    | 118                                  | Rockwell hardness, R  |
| <b>熱的性質</b>                    |        |        |                       |                      |                        |                                      |   |
| 荷重たわみ温度, 1.82MPa               | D-648  | °C     | 200                   | 205                  | 205                    | 200                                  | Distortion temp. of under load, 1.82MPa                     |
| 線熱膨張係数 <sup>b</sup> , -30~90°C | D-696  | m/mK   | 4.7 X10 <sup>-5</sup> | 2.5X10 <sup>-5</sup> | 2.5X10 <sup>-5</sup>   | 2.5X10 <sup>-5</sup>                 | Coefficient of thermal expansion <sup>b</sup> , -30 to 90°C |
| 可燃性, t=0.3mm                   | UL-94  | -      | V-0                   | V-0                  | V-0                    | V-0 <sup>d</sup>                     | UL Flammability <sup>c</sup> , t=0.3mm                      |
| <b>電気的性質</b>                   |        |        |                       |                      |                        |                                      |   |
| 絶縁破壊強さ, t=1.6mm                | D-149  | kv/mm  | 26                    | 26                   | 26                     | 26                                   | Dielectric strength, t=1.6mm                                |
| 誘電率, 1MHz                      | D-150  | -      | 3.6                   | 3.6                  | 3.6                    | 3.6                                  | Dielectric constant, 1MHz                                   |
| 誘電正接, 1MHz                     | D-150  | -      | 0.02                  | 0.02                 | 0.02                   | 0.02                                 | Dissipation factor, 1MHz                                    |
| 耐トラッキング性 (CTI)                 | D-3638 | Volt   | 240                   | 260                  | 260                    | 240                                  | Comparative tracking index (CTI)                            |
| 耐アーク性                          | D-495  | sec.   | 120                   | 120                  | 120                    | 120                                  | Arc resistance  |
| 体積固有抵抗                         | D-257  | Ohm.cm | 10 <sup>16</sup>      | 10 <sup>16</sup>     | 10 <sup>16</sup>       | 10 <sup>16</sup>                     | Volume resistivity  |
| <b>電機的性質</b>                   |        |        |                       |                      |                        |                                      |   |
| シリンドー温度                        | -      | °C     | 240-270               | 240-270              | 240-270                | 240-270                              | Cylinder temperature  |
| 金型温度                           | -      | °C     | 50-100                | 50-100               | 50-100                 | 50-100                               | Mold temperature  |

a: MD; 樹脂流動方向, TD; 流動に直角方向, b: MD と TD の平均値, c: UL file No. E53829, d: t=0.75mm

a: MD; Mold direction, TD; Transverse direction, b: Average value of MD & TD, c: UL file No. E53829, d: t=0.75mm

× ㄷ / MEMORANDUM

**Table 3** 品番別の流動性比較/Molding flow ability between grades.

以下のデータは、スパイラルフロー金型で流動長さを相対的に比較したものです。

The following flow data were relatively compared between PLANAC grades by spiral flow mold.

| 品番/Grade   | スパイラルフロー/Spiral flow length | 品番/Grade   | スパイラルフロー/Spiral flow length |
|------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|
| BT-1015-07 | ★★★★★★★★★★                  | BT-2215-90 | ★★★★★★★★★★                  |
| BT-1030-05 | ★★★★★★★★                    | BT-2230-90 | ★★★★★★★★                    |
| BT-1030-02 | ★★★★★★                      | BT-2230-02 | ★★★★★★                      |
| BT-6035    | ★★★★★★                      | BT-2535    | ★★★★★★                      |

**Table B** 単位変換表/ Unit conversion table from SI to gravimetric units.

| 項目<br>Items  | SI 単位<br>SI Unit            | 変換係数<br>Conversion factor | 重力単位<br>Gravimetric unit |
|--|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 荷重、力<br>Load, Force                                  | N                           | × 0.10197                 | = kgf                    |
| 応力、強さ、圧力、弾性率<br>Stress, Strength, Pressure & Modulus | MPa<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | × 10.197                  | = kgf/cm <sup>2</sup>    |
| 衝撃強さ<br>Impact strength                              | J/m                         | × 0.10197                 | = kgf.cm/cm              |
| トルク<br>Torque  | Nm                          | × 0.00102                 | = kgf.cm                 |
| 熔融粘度<br>Melt viscosity                               | Pa.s                        | × 10                      | = Poise                  |
| 熱量<br>Heat capacity                                  | kJ                          | × 0.2389                  | = kcal                   |
| 熱伝導率<br>Thermal conductivity                         | W/m.K                       | × 0.8600                  | = kcal/m.h.°C            |
| 線熱膨張係数<br>Co-efficient of thermal expansion          | m/mK                        | × 1                       | = cm/cm.°C               |
| 比熱<br>Specific heat                                  | kJ/kg.K                     | × 0.2389                  | = cal/kg.°C              |
| 温度<br>Temperature                                    | K<br>°C                     | - 273.15<br>× 1           | = °C                     |
| 比容積<br>Specific volume                               | m <sup>3</sup> /kg          | × 10 <sup>-3</sup>        | = cm <sup>3</sup> /g     |

**Table C** 補助単位/ Metric prefixes.

| Numerical values | Term  | Symbol |
|------------------|-------|--------|
| 10               | deka  | da     |
| 10 <sup>2</sup>  | hecto | h      |
| 10 <sup>3</sup>  | kilo  | k,K    |
| 10 <sup>6</sup>  | mega  | M      |
| 10 <sup>9</sup>  | giga  | G      |
| 10 <sup>-1</sup> | deci  | d      |
| 10 <sup>-2</sup> | centi | c      |
| 10 <sup>-3</sup> | milli | m      |
| 10 <sup>-6</sup> | micro | μ      |
| 10 <sup>-9</sup> | nano  | n      |

**プラナック成形上の注意事項**

プラナックの成形作業の際には、安全のために以下の項目をお守り下さい。以下の情報は、この材料を使用するに際し現在弊社が知り得ている範囲のもので、ただしその情報の正確性や完全性につきあらゆる面にわたり確認しているものではない事をおことわりしておきます。なお、安全に関するより詳細な情報は、MSDS(製品安全データシート)をご覧ください。

1. 予備乾燥

ペレットは、以下の3条件を目安に選択して予備乾燥して下さい。乾燥温度が高すぎる場合や必要以上の長時間乾燥は、色調の変化や流動性が変化する場合があります。

- ①120°C/4~6 時間
- ②130°C/3~5 時間
- ③140°C/2~3 時間

2. シリンダ温度設定

適正シリンダ温度設定は、一般的には230~270°Cで、280°C以上には加熱しないで下さい。なお、品番により適正シリンダ温度が異なる場合がありますので必ず確認下さい。

3. シリンダ内での滞留時間

一般的には230°Cで60分以内、240°Cでは30分以内、260°Cでは15分以内を目安として下さい。ただし品番、成形条件や成形機種など諸条件により異なります。

4. 成形トラブルの場合

樹脂の分解、それに準じる様な事態の場合、シリンダ温度を下げ、シリンダー内に残留している樹脂を排出して下さい。

5. 成形休止

成形の休止の場合にはシリンダ内残留樹脂の排出の後、ヒーター電源を切って下さい。

6. 樹脂替え

他の樹脂に置換の場合は、シリンダー内残留樹脂の排出の後、高粘度(例えばフロー成形用)の高密度ポリエチレンでシリンダー内をパーシング後、他の樹脂に置換下さい。なお、スクリーを抜き、洗浄すればさらに洗浄効果があります。

7. 弊社がお勧めする以外の着色剤、添加剤等を混入しないで下さい。

8. 作業時の安全確保

- 8-1. 局所排気または全体換気をして下さい。
- 8-2. 保護メガネ、必要に応じて保護手袋を着用し、長袖上着として下さい。
- 8-3. ノズル近くに近寄らないで下さい。
- 8-4. 熔融樹脂には火傷防止の為、手を触れないで下さい。

9. 廃棄

不要材料、ランナー、スプルー等の廃棄は、"廃棄物の処理および清掃に関する法律"に従って、指定の廃棄物処理業者もしくは地方自治体に委託し処理下さい。

**Precautions for molding**

Be aware of the followings and the Material Safety Data Sheet. And to the best of our knowledge, the information contained herein is accurate. However, the manufacturers do not assume any liability whatsoever for the accuracy or completeness of the information contained herein.

1. Predrying of pellets.

Predrying at about 120 °C/4 to 6Hrs., 130 °C/3 to 5Hrs. or 140 °C/2 to 3Hrs. is recommended.

2. Suitable cylinder temperature.

Range of most suitable cylinder temperature is 230 °C to 270 °C and do not heat over 280 °C. However, most suitable temperature for each PLANAC grades should be confirmed.

3. Residence time in cylinder.

The followings give a standard, and may vary on grades of PLANAC and different conditions.

| Temperature | Max. Residence Time |
|-------------|---------------------|
| 230 °C      | 60min.              |
| 240 °C      | 30min.              |
| 260 °C      | 15min.              |

4. Degradation or decomposition of resin.

In case of degradation or decomposition of resin or any fear of decomposition, reduce the cylinder temperature and purge the resin out.

5. Shutting down.

When shutting down the operation, purge resin out completely and the heater off.

6. Replacing to other resins.

When PBT is replaced to other resins, PBT should be purged first by high molecular polyethylene of blow molding grade.

7. Addition of pigments and others.

Do not mix colorants, additives or other resins with PLANAC except materials which DIC recommends.

8. For safety during operation.

- 8-1. Ventilation system is recommended.
- 8-2. Wear protective goggles and gloves.
- 8-3. Keep operator away from nozzle section.
- 8-4. Do not touch molten resin without gloves.

9. Disposal method.

Dispose or incinerate under safe conditions of in accordance with local regulations.

