

「Q&Aによるプラスチック全書 ～ 射出成形、二次加工、材料、強度設計、トラブル対策～」

目次

第1章 射出成形

1.1▼射出成形の概念

- Q1 射出成形はどんな成形法か
- Q2 他の成形法に比較した射出成形の長所と留意点は何か

1.2▼射出成形機

- Q3 射出成形機はどのような機構からなるか
- Q4 可塑化・射出機構にはどんなタイプがあるか
- Q5 インラインスクリュ式射出成形機は、どんな成形機か
- Q6 スクリュープラシ式射出成形機は、どんな成形機か
- Q7 射出成形機は、どのような機構で動くか
- Q8 射出圧は、どのように発生させるか
- Q9 トグル式による型締力はどのように発生させるか
- Q10 油圧式ではどのように型締力を発生させるか
- Q11 トン (ton) で表示された型締力をどのようにkN (キロ・ニュートン) に換算するか
- Q12 射出ユニットの仕様にはどのような項目があるか
- Q13 型締ユニットの仕様を表すにはどのような項目があるか

1.3▼金型

- Q14 金型はどんな要素から構成されているか
- Q15 固定型および可動型とは何か
- Q16 2枚型はどんな型構造か
- Q17 3枚型はどんな型構造か
- Q18 金型ではどんな用語がよく使われるか
- Q19 型開きストロークとは何か
- Q20 金型の鋼材はどのように使い分けされているか

1.4▼材料の成形特性

- Q21 プラスチックはどのように溶融するか
- Q22 プラスチックはどのように固化するか
- Q23 溶融粘度とはどのような値か
- Q24 せん断応力およびせん断速度はどんな値か
- Q25 ニュートン流体はどんな流動特性を示すか
- Q26 プラスチックはどんな流動特性を示すか
- Q27 プラスチックはなぜ非ニュートン流動を示すか
- Q28 溶融粘度をどのように測定するか
- Q29 キャピラリーレオメータではどのようなデータが得られるか
- Q30 比容積とは何か
- Q31 圧力・比容積・温度 (PvT) 曲線は、どんな特性曲線か
- Q32 PvT 曲線はどのようなときに必要か
- Q33 MFR, MVR とは何か
- Q34 MFR, MVR はどのように測定するか
- Q35 MFR, MVR のデータをどのように活用するか
- Q36 MFR, MVR のデータを見るときに留意点は何か
- Q37 材料の流動長データをどのような方法で測定するか
- Q38 流動長データをどのように利用するか

1.5▼射出成形の実務

- Q39 金型を射出成形機に取り付けるに先立って、成形機で調べるべき仕様は何か
- Q40 成形品に適した射出成形機を選定するポイントは何か

- Q41 射出成形ではどんな周辺機器が必要か
- Q42 成形条件を決めるポイントは何か
- Q43 成形材料によって決まる成形条件は何か
- Q44 最適な成形条件を探すときの留意点は何か
- Q45 成形記録に残すべき項目は何か

1.6▼成形工程と成形特性

- Q46 予備乾燥はなぜ必要か
- Q47 プラスチックによる予備乾燥の必要性和成形不良が発生しない限界吸水率はどのくらいか
- Q48 予備乾燥しないと、どのような成形不良が発生するか
- Q49 予備乾燥ではどんな条件に注意するか
- Q50 成形材料ごとの最適乾燥条件はどのくらいか
- Q51 予備乾燥の留意点は何か
- Q52 可塑化・計量における留意点は何か
- Q53 可塑化・計量では、どのような成形条件に注意すべきか
- Q54 スクリューはどのような形状か
- Q55 圧縮比とは何か
- Q56 逆流防止リングとは何か
- Q57 スクリューで樹脂を輸送する原理は何か
- Q58 シリンダ内でどのように可塑化されるか
- Q59 ブレークアップが完全に溶融されないままで計量するとのような不具合が起きるか
- Q60 シリンダ内で熱分解するとどのような現象が起きるか
- Q61 どのような条件で熱分解が起こるか
- Q62 射出工程の留意点は何か
- Q63 型内ではどのように流動するか
- Q64 分子配向とはどのような現象か
- Q65 射出成形では分子配向はどのように起こるか
- Q66 分子配向すると、成形品にはどのような影響があるか
- Q67 繊維配向とはどのような現象か
- Q68 成形品ではどのように繊維配向しているか
- Q69 なぜこのような繊維配向を示すか
- Q70 繊維配向すると成形品にはどのような影響があるか
- Q71 保圧とは何か
- Q72 ゲートシールとはどんなことか
- Q73 ゲートシール時間をどのように求めるか
- Q74 保圧工程ではどんな条件設定に留意するか
- Q75 冷却時間とはどのような時間か
- Q76 冷却工程の留意点は何か
- Q77 離型するときには、どのような離型抵抗が生じるか
- Q78 離型工程の留意点は何か

1.7▼樹脂流路の設計

- Q79 型内に射出された溶融樹脂はどのような樹脂流路を経てキャビティに達するか
- Q80 スプル設計のポイントは何か
- Q81 スラッグウェルはなぜ必要か
- Q82 スラッグウェル設計のポイントは何か
- Q83 ランナ設計の留意点は何か
- Q84 ランナ断面にはどんな形状があるか
- Q85 ランナにおける圧力損失をどのように計算するか
- Q86 ゲートにはどんな種類があるか
- Q87 ダイレクトゲートとはどんなゲートで、利点と留意点は

何か

- Q88 サイドゲートとはどんなゲートで、利点と注意点は何か
- Q89 リングゲートとはどんなゲートで、利点と注意点は何か
- Q90 ファンゲートとはどんなゲートで、利点と注意点は何か
- Q91 フィルムゲートとはどんなゲートで、利点と注意点は何か
- Q92 ピンポイントゲートとはどんなゲートで、利点と注意点は何か
- Q93 サブマリングゲートとはどんなゲートで、利点と注意点は何か
- Q94 ディスクゲートとはどんなゲートで、利点と注意点は何か
- Q95 リングゲートにすると、なぜコア倒れを防止できるか
- Q96 ピンポイントゲートはどのようにゲート切断するか
- Q97 サブマリングゲートはどのように自動切断するか
- Q98 ゲート寸法は圧力損失にどのように影響するか
- Q99 ゲート方式はどのような着眼点で選定すればよいか

1.8▼成形品の設計

- Q100 肉厚を設計する上の留意点は何か
- Q101 ゲートからの最大流れ距離の関係を考慮した設計はどうすればよいか
- Q102 曲げ剛性を考慮して肉厚を設計するにはどうすればよいか
- Q103 成形品肉厚と冷却時間はどのような関係があるか
- Q104 リブ設計の留意点は何か
- Q105 ボス設計の留意点は何か
- Q106 コーナアールはどのように設計するか
- Q107 抜き勾配はどの程度付ける必要があるか
- Q108 金具をインサート成形する目的は何か
- Q109 金具のインサート成形では残留ひずみはなぜ発生するか
- Q110 インサート成形における残留ひずみは、どのような原理で発生するか
- Q111 インサート金具周りのプラスチック層に発生する残留応力を小さくするにはどうすればよいか
- Q112 植え込みボルトのインサートの設計では、どんなことに注意すべきか
- Q113 アウトサートとはどんな成形法か
- Q114 アウトサート設計ではどんな点に留意するか
- Q115 フープ成形とはどんな成形か
- Q116 成形ヒンジとはどのようなものか
- Q117 成形ねじの設計ではどのような点に注意すべきか
- Q118 プレスフィットとはどんな接合法か
- Q119 プレスフィットはどのように設計すべきか
- Q120 プレスフィットの設計ではどのようなことに注意すべきか
- Q121 スナップフィットはどのような接合法か
- Q122 スナップフィットはどんな利点があるか
- Q123 ステッキング (staking) はどんな接合法か
- Q124 ステッキングにはどのような方法があるか
- Q125 スウェーピング (swaging) とはどんな接合法か
- Q126 後インサートにはどんな方法があるか
- Q127 インサート成形に比較した後インサート法の長所と短所は何か
- Q128 熱圧入インサート法はどんなインサート法か
- Q129 超音波インサート法はどんなインサート法か
- Q130 エキスパンダブル・インサートはどんなインサート法か

Q131 ヘリサートとはどんなインサート法か

1.9▼成形に適した金型設計

- Q132 パーティングラインとは何か
- Q133 パーティングライン設計の注意点は何か
- Q134 アンダーカットとは何か
- Q135 アンダーカットを外して離型するにはどのように設計するか
- Q136 ガスペントはなぜ必要か
- Q137 熔融樹脂から発生するガスにはどんなものがあるか
- Q138 ガスペントはどの位置に設けるか
- Q139 ガスペントをどのように設計するか
- Q140 パーティングラインにガスペントを設けることができないときには、どう設計するか
- Q141 突き出しにはどんな方式があるか
- Q142 突き出し方式が適切でないときどんな不具合があるか
- Q143 金型温調回路はなぜ必要か
- Q144 温調回路はどのように設計するか
- Q145 温調回路の設計が不適であると、どのような不具合が発生するか
- Q146 金型をなぜ分割して製作するか
- Q147 モジュール金型とは何か
- Q148 モジュール方式の利点は何か
- Q149 ホットランナ型とはどんな金型か
- Q150 ホットランナ成形ではどんな利点があるか
- Q151 ホットランナ成形ではどんな注意点があるか
- Q152 内部加熱式と外部加熱式ノズルチップの違いは何か
- Q153 バルブ付きノズルチップはどんなものか
- Q154 ホットランナの不良現象はどのように対策すればよいか

1.10▼成形収縮と製品寸法

- Q155 成形収縮率とはどんな値か
- Q156 成形収縮にはどんな材料特性が関係するか
- Q157 成形収縮率をどのように測定するか
- Q158 非晶性プラスチックより結晶性プラスチックの成形収縮率はなぜ大きいのか
- Q159 成形収縮率に異方性はあるか
- Q160 成形収縮率は成形条件によってどう変化するか
- Q161 寸法は、どの成形条件で調整するのがよいか
- Q162 成形収縮率からキャビティ加工寸法を求めるにはどうすればよいか
- Q163 成形収縮率からキャビティ加工寸法を求めるときの留意点は何か
- Q164 成形収縮率は肉厚によってどのように変化するか
- Q165 成形品の寸法を測定するには、どのようなことに注意すべきか
- Q166 金型で定まる寸法と金型で定まらない寸法は、どのような違いがあるか
- Q167 寸法精度を出しにくいのはどんな形状か

1.11▼成形不良と対策

- Q168 銀条 (シルバーストリーク) とはどのような現象か
- Q169 銀条はなぜ発生するか
- Q170 銀条の原因となる気泡が発生する理由は何か
- Q171 銀条はどんな不具合に影響するか
- Q172 銀条はどのように対策すればよいか
- Q173 ジェットティング (ジェットフロー) とはどんな現象か
- Q174 ジェットティングはなぜ発生するか

- Q175 ジェットインクの対策はどうすればよいか
- Q176 フローマークはどんな現象か
- Q177 フローマークはなぜ発生するか
- Q178 フローマークはどのように対策すればよいか
- Q179 未充填（ショートショット）とはどんな現象か
- Q180 未充填はなぜ起こるか
- Q181 未充填を防ぐにはどうすればよいか
- Q182 樹脂焼けとはどんな現象か
- Q183 樹脂焼けはなぜ発生するか
- Q184 樹脂焼けはどのようにしたら防止できるか
- Q185 変色はどんな現象か
- Q186 変色はなぜ発生するか
- Q187 どうしたら変色を防止できるか
- Q188 黒点はどんな現象か
- Q189 黒点はなぜ発生するか
- Q190 黒点はどのようにしたら防止できるか
- Q191 色むらはどんな現象か
- Q192 色むらはなぜ発生するか
- Q193 色むらはどのようにしたら防げるか
- Q194 光沢不良とはどんな現象か
- Q195 光沢不良の発生原因と対策はどうすればよいか
- Q196 ガス焼けとはどんな現象か
- Q197 ガス焼けはなぜ発生するか
- Q198 ガス焼けをどのようにしたら防げるか
- Q199 バリはどんな現象か
- Q200 バリはなぜ発生するか
- Q201 プラスチックの成形特性とバリの発生はどのように関係するか
- Q202 バリを防止するにはどうするか
- Q203 ひけはどんな現象か
- Q204 ひけはなぜ発生するか
- Q205 ひけがあるとどんな不具合になるか
- Q206 ひけを防止するにはどうするか
- Q207 気泡（ボイド）はどんな現象か
- Q208 気泡はなぜ発生するか
- Q209 気泡があるとどんな不具合になるか
- Q210 気泡の発生を防ぐにはどうするか
- Q211 そりとはどんな現象か
- Q212 そりはなぜ発生するか
- Q213 そりを防ぐにはどうするか
- Q214 スプルの固定型残り（またはキャビティ残り）とはどんな現象か
- Q215 スプルの固定型残り（またはキャビティ残り）を防ぐにはどうすればよいか
- Q216 成形品の固定型残り（またはキャビティ残り）とはどんな現象か
- Q217 成形品の固定型残り（またはキャビティ残り）を防ぐにはどうすればよいか
- Q218 型開き不能とはどのような現象か
- Q219 型開き不能を防ぐにはどうすればよいか
- Q220 離型時に発生する擦り傷とはどんな現象か
- Q221 どうしたら擦り傷が付かなくなるか

第2章 アドバンスド射出成形

2.1▼射出圧縮成形法，射出プレス法

- Q1 射出圧縮成形とはどんな成形法か
- Q2 射出圧縮成形は，どのように圧縮するか

1.12▼残留ひずみとアニール処理

- Q222 残留ひずみはなぜ発生するか
- Q223 残留ひずみと残留応力はどのような関係か
- Q224 射出成形では，残留ひずみはどの工程で発生するか
- Q225 分子配向ひずみはどのように発生するか
- Q226 分子配向ひずみはどのような不具合を発生させるか
- Q227 分子配向ひずみはどのようにしたら低減するか
- Q228 冷却ひずみはなぜ発生するか
- Q229 冷却ひずみがあるとどのような不具合が発生するか
- Q230 冷却ひずみを，どのようにしたら低減できるか
- Q231 金具をインサートする成形では残留ひずみはなぜ発生するか
- Q232 インサート成形における残留応力は，どのような機構で発生するか
- Q233 インサート金具周りのプラスチック層に発生する残留応力を小さくするにはどうすればよいか
- Q234 熱ひずみはなぜ発生するか
- Q235 熱ひずみではどのような不具合が生じるか
- Q236 熱ひずみはどのように対策すればよいか
- Q237 残留ひずみは，どのような方法で測定できるか
- Q238 光学的方法とは，どんな残留ひずみ測定法か
- Q239 化学的方法とは，どんな残留ひずみ測定法か
- Q240 ひずみ解放法とは，どんな測定法か
- Q241 アニール処理する目的は何か
- Q242 アニール処理すると，なぜ残留応力を低減できるか
- Q243 アニール処理温度は何度で行うのがよいか
- Q244 アニール処理は，何時間すればよいか
- Q245 アニール処理にはどんな方法があるか
- Q246 アニール処理するときの注意点は何か
- Q247 アニール処理で除去できない残留ひずみはあるか
- Q248 アニール処理はどのようなときに必要か
- Q249 遠赤外線アニールとはどんな方法か
- Q250 遠赤外線アニールにはどんな例があるか

1.13▼ウェルドライン

- Q251 ウェルドラインはどのようなときに発生するか
- Q252 ウェルドラインには，どのような発生パターンがあるか
- Q253 ウェルドラインのタイプは，ウェルド強度に影響するか
- Q254 ウェルド部ではどのような現象が起きるか
- Q255 並走流ウェルド部のウェルドライン長さは何によって決まるか
- Q256 ウェルドラインがあると，どのような不具合が起きるか
- Q257 ウェルドラインの対策はどうすればよいか
- Q258 ウェルドラインを見えなくする方法はあるか
- Q259 繊維強化製品のウェルド強度を向上するにはどうすればよいか

- Q3 射出圧縮はどのような品質改良効果があるか
- Q4 射出圧縮成形はどんな製品に応用されているか
- Q5 射出プレス成形とはどのような成形法か

2.2▼ガスアシスト射出成形法, ガスプレス射出成形法

- Q6 ガスアシスト射出成形はどのような成形法か
- Q7 ガスアシスト射出成形は, ガスをどこから注入するか
- Q8 ガスアシスト射出成形では, ガスをどのようなタイミングで圧入するか
- Q9 ガスアシスト射出成形はどのような利点があるか
- Q10 ガスアシスト射出成形は, どんな製品に応用されているか
- Q11 ガスプレス成形はどのような成形法か
- Q12 ガスプレス成形はどのような利点があるか

2.3▼ウォータアシスト射出成形法

- Q13 ウォータアシスト射出成形はどのような成形法か
- Q14 ウォータアシスト成形の利点は何か

2.4▼低発泡射出成形法

- Q15 低発泡射出成形はどのような成形法か
- Q16 低発泡射出成形の利点と問題点は何か

2.5▼超臨界流体微細発泡成形法

- Q17 超臨界流体微細発泡射出成形とはどのような成形法か
- Q18 超臨界流体微細発泡成形の利点は何か
- Q19 一般の低発泡成形に比較して, 超臨界流体微細発泡成形の優位性は何か
- Q20 超臨界流体微細発泡成形はどんな用途に応用されているか

2.6▼型温急加熱冷却成形法

- Q21 金型温度を急加熱冷却することで, どんな効果が得られるか
- Q22 アクティブ急加熱冷却成形は, どんな成形法か
- Q23 アクティブ急加熱冷却成形は, どんな成形システムがあるか
- Q24 パッシブ急加熱冷却成形は, どんな成形法か
- Q25 パッシブ急加熱冷却成形には, どんな成形システムがあるか
- Q26 型温急加熱冷却成形にはどんな利点があるか

2.7▼型内塗装射出成形法

- Q27 型内塗装射出成形とは, どんな成形法か
- Q28 型内塗装射出成形では, どのような成形システムが開発

されているか

- Q29 型内塗装射出成形の利点は何か

2.8▼加飾射出成形法

- Q30 加飾フィルムインサート成形とはどのような成形法か
- Q31 加飾フィルムインサート成形は, どのような工程で行われるか
- Q32 加飾フィルムインサート成形はどんな用途に使用されているか
- Q33 転写射出成形とはどのような成形法か
- Q34 インモールドラベリング (IML: In Mold Labeling) とは, どのような成形法か
- Q35 表皮一体成形とは, どのような成形法か
- Q36 真空被覆成形とは, どのような成形法か
- Q37 真空被覆成形にはどんな成形システムがあるか

2.9▼多色・多材質成形法, サンドイッチ成形法

- Q38 多色・多材質成形とは, どのような成形法か
- Q39 多材質成形は, どのように成形するか
- Q40 多材質成形では, どのようなプラスチックの組み合わせがあるか
- Q41 サンドイッチ成形とは, どのような成形法か
- Q42 サンドイッチ射出成形は, どのような用途に応用されるか

2.10▼中空体射出成形

- Q43 中空体射出成形は, どんな成形法があるか
- Q44 中空射出成形は, どのような用途に応用されているか

2.11▼型内接着射出成形

- Q45 型内接着射出成形はどのような成形法か
- Q46 型内接着射出成形は, どのような用途に応用されているか

2.12▼長繊維強化射出成形法, 連続繊維強化熱可塑性シートハイブリッド射出成形法

- Q47 長繊維強化射出成形は, なぜ必要か
- Q48 長繊維強化射出成形には, どのような成形法があるか
- Q49 長繊維強化射出成形で, どのような製品を成形するか
- Q50 連続繊維強化熱可塑性シートのハイブリッド射出成形は, どのような成形法か

第3章 二次加工

3.1▼二次加工の概念

- Q1 二次加工とは, どのような加工技術か
- Q2 二次加工には, どのような利点と留意点があるか

3.2▼接着

- Q3 溶剤接着とは, どのような接着法か
- Q4 溶剤接着をどのように行うか
- Q5 溶剤接着の利点は何か
- Q6 溶剤接着では, どのようなことに注意しなければならないか
- Q7 プラスチックの接着には, どのような接着剤が使用されるか
- Q8 接着剤接着はどのような手順で進めるか
- Q9 接着強度を高めるための表面処理にはどのような方法があるか
- Q10 物理的処理をすると, なぜ接着性が向上するか

- Q11 フレーム処理はどんな処理法か
- Q12 短波長紫外線処理とはどんな処理法か
- Q13 コロナ放電処理とはどんな処理法か
- Q14 プラズマ処理とはどんな処理法か
- Q15 接着剤接着の利点と留意点は何か
- Q16 接着部設計の留意点は何か

3.3▼溶着

- Q17 熱風溶接はどんな方法か
- Q18 熱板溶着はどんな方法か
- Q19 インパルス溶着はどんな方法か
- Q20 電磁誘導加熱溶着とはどんな方法か
- Q21 高周波溶着とはどんな方法か
- Q22 超音波溶着とはどんな方法か
- Q23 回転摩擦溶着とはどんな方法か

- Q24 フリクション溶着はどんな方法か
- Q25 振動溶着はどんな方法か
- Q26 レーザ溶着はどんな方法か
- Q27 レーザ溶着法はどんな特徴があるか
- Q28 レーザ光を透過するプラスチック同士でもレーザ溶着は可能か 193
- Q29 レーザ溶着法にはどんな応用例があるか

3.4▼塗装

- Q30 塗料とはどんなものか
- Q31 塗料にはどんな種類があるか
- Q32 塗装はどのような工程からなるか
- Q33 塗装製品の品質に影響する要因は何か
- Q34 塗装製品の品質に影響する材料特性は何か
- Q35 塗装用成形品を成形するときの留意点は何か
- Q36 塗装工程ではどんな不良が発生するか
- Q37 表面機能を向上するにはどんな塗装があるか
- Q38 塗装ではどんな環境・安全対策が必要か

3.5▼印刷, その他加飾法

- Q39 印刷インキはどんなものか
- Q40 印刷では, どのような注意点があるか
- Q41 グラビア印刷とは, どんな印刷法か
- Q42 スクリーン印刷とは, どんな印刷法か
- Q43 パッド印刷とは, どんな印刷法か
- Q44 水圧転写とは, どんな印刷法か

第4章 プラスチック材料

4.1▼ポリマーとプラスチック

- Q1 熱可塑性ポリマーとはどんなものか
- Q2 ポリマーはどのように作られるか
- Q3 ホモポリマーとコポリマーはどのような違いがあるか
- Q4 コポリマーをなぜ作るか
- Q5 立体規則性とは, どんなことか
- Q6 分岐とはどのような構造か
- Q7 プラスチックの極性は何によって決まるか
- Q8 熱硬化性ポリマーとはどんなポリマーか
- Q9 熱硬化性プラスチックはどのようなプラスチックか
- Q10 熱硬化性プラスチックをどのように作るか
- Q11 熱硬化性プラスチックにはどんな種類があるか

4.2▼熱可塑性プラスチック (以下, プラスチックという) の種類

- Q12 プラスチックは, どのような特性か
- Q13 結晶性プラスチックとはどのようなプラスチックか
- Q14 非晶性プラスチックとは, どのようなプラスチックか
- Q15 転移温度とは何か
- Q16 ポリマーの融点とは何か
- Q17 プラスチックにはどのような種類があり, 略語はどのように表すか
- Q18 プラスチック製品の識別および表示をどう表すか
- Q19 汎用プラスチックとは, どのようなプラスチックか
- Q20 エンジニアリングプラスチック (エンブラ) とは, どのようなプラスチックか
- Q21 汎用エンブラは, どのようなプラスチックか
- Q22 スーパーエンブラは, どのようなプラスチックか

- Q45 水圧転写法の特徴は何か
- Q46 レーザマーキングとは, どんな印刷法か
- Q47 レーザマーキングには, どんな印刷法があるか
- Q48 レーザマーキングは, どんな特徴があるか
- Q49 ホットスタンプとは, どんな方法か
- Q50 含浸印刷とは, どんな印刷法か
- Q51 染色法とは, どんな方法か

3.6▼メタライジング

- Q52 プラスチックのメタライジングにはどんな方法があるか
- Q53 湿式めっき法とはどんな方法か
- Q54 ABS樹脂以外ではどんなプラスチックにめっき可能か
- Q55 6 価クロムは EU の RoHS (有害化学物質使用制限令) の禁止物質であるが, それに代わるメタライジング法はあるか
- Q56 乾式メタライジングにはどんな利点があるか
- Q57 乾式メタライジングはどのように行うか
- Q58 真空蒸着とは, どんなメタライジング法か
- Q59 スパッタリングとは, どんなメタライジング法か

3.7▼機械加工

- Q60 プラスチックは, どんな機械加工ができるか
- Q61 どんな場合に機械加工するか
- Q62 機械加工の注意点は何か

4.3▼汎用プラスチック

- Q23 ポリエチレン (PE), ポリプロピレン (PP) など, なぜポリオレフィン系プラスチックと称するか
- Q24 PEには, なぜ低密度, 中密度, 高密度の3種があるか
- Q25 PEはどんな特徴があり, どんな用途に使われているか
- Q26 超高分子量PE (PE-UHMW) は, どんなプラスチックか
- Q27 環状ポリオレフィンとは, どんなプラスチックか
- Q28 PPはどんな特徴があり, どんな用途に使われているか
- Q29 ホモポリマーPPとコポリマーPPは, どのような違いがあるか
- Q30 ポリメチルペンテン (PMP) は, どんなプラスチックか
- Q31 ポリ塩化ビニル (PVC) はどんな特徴があり, どのような用途に使用されているか
- Q32 PVCには, なぜ軟質タイプや硬質タイプがあるか
- Q33 ポリ塩化ビニリデン (PVDC) とは, どんなプラスチックか
- Q34 アイオノマーとは, どんなプラスチックか
- Q35 エチレンビニル共重合体 (EVOH) とは, どんなプラスチックか
- Q36 セルロース系プラスチックとは, どんなプラスチックか
- Q37 ポリスチレン系プラスチックとは, どんなプラスチックか
- Q38 ポリスチレン (PS-GP) はどんな特徴と用途があるか
- Q39 ハイインパクトポリスチレン (PS-HI) はどんな特徴と用途があるか
- Q40 AS樹脂 (SAN) はどんな特徴と用途があるか
- Q41 シンジオタクチック PS (SPS) とは, どんなプラスチックか
- Q42 メタクリル樹脂 (PMMA) にはどんな特徴があり, どのような用途に使用されているか

Q43 ABS樹脂はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q44 耐熱ABS樹脂とは、どのようなプラスチックか

Q45 透明ABS樹脂、ASA樹脂、AES樹脂、ACS樹脂は、どんなプラスチックか

4.4▼汎用エンブレ

Q46 ポリアミド (PA) には、どんな種類があるか

Q47 PA6 および PA66 はどんな特徴があり、どんな用途があるか

Q48 半芳香族PAとは、どんなプラスチックか

Q49 ポリフタルアミド (PPA) とは、どんなプラスチックか

Q50 ポリアセタール (POM) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q51 ホモポリマーPOMとコポリマーPOMはどんな違いがあるか

Q52 ポリカーボネート (PC) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q53 変性ポリフェニレンエーテル (mPPE) とは、どんなプラスチックか

Q54 変性PPEには、どんな種類があるか

Q55 mPPE (PPE/PS-HI) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q56 ポリブチレンテレフタレート (PBT) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q57 ガラス繊維強化PBTはどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q58 ポリエチレンテレフタレート (PET) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q59 ガラス繊維強化ポリエチレンテレフタレート (GR-PET) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q60 高耐熱性ポリエステルには、どんなプラスチックがあるか

4.5▼スーパーエンブレ

Q61 ポリフェニレンスルフィド (PPS) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q62 液晶ポリマー (LCP) とは、どんなプラスチックか

Q63 LCPはどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q64 ポリアリレート (PAR) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q65 ポリスルフォン (PSU) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q66 ポリエーテルスルフォン (PES) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q67 ポリアリールエーテルケトン (PAEK) とは、どんなプラスチックか

Q68 ポリエーテルエーテルケトン (PEEK) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q69 ポリエーテルイミド (PEI) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q70 ポリアミドイミド (PAI) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q71 ポリイミド (PI) はどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q72 ふっ素樹脂 (PFA) にはどんな特徴があり、どんな用途に使用されているか

Q73 熱溶解できるPFAには、どんなふっ素樹脂があるか

4.6▼その他のプラスチック

Q74 熱可塑性エラストマー (TPE) は、どんなプラスチックか

Q75 熱可塑性エラストマーには、どんな種類があり、どんな用途に使用されるか

Q76 バイオプラスチックは、どんなプラスチックか

Q77 バイオプラスチックにはどんなプラスチックがあるか

Q78 生分解性プラスチックとは、どんなプラスチックか

Q79 生分解性プラスチックには、どんなプラスチックがあるか

4.7▼成形材料の作り方

Q80 プラスチックとは、どんなものか

Q81 プラスチック成形材料として必要なことは何か

Q82 成形材料はどのように作られるか

Q83 成形材料の品質検査はどのように行うか

Q84 着色剤にはどのようなものがあるか 6

Q85 着色材料の色合わせは、どのように行うか

Q86 成形工程で着色成形品を成形する方法はあるか

Q87 コンパウンディングしないで成形する方法はあるか

Q88 成形材料にはどんな品種があるか

4.8▼成形材料の配合剤

Q89 プラスチックの配合剤には、どんなものがあるか

Q90 酸化防止剤をなぜ添加するか

Q91 酸化防止剤にはどのようなものがあるか

Q92 可塑剤をなぜ添加するか

Q93 可塑剤にはどんなものがあり、どんな注意が必要か

Q94 帯電防止剤をなぜ添加するか

Q95 帯電防止剤にはどんなものがあるか

Q96 高分子系帯電防止剤とは、どんなものか

Q97 光安定剤をなぜ添加するか

Q98 光安定剤にはどんなものがあるか

Q99 光遮蔽剤とは何か

Q100 結晶核剤をなぜ添加するか

Q101 難燃剤にはどんな種類があるか

Q102 難燃剤によって難燃性が得られる理由は何か

Q103 難燃材料の成形上の注意点は何か

4.9▼複合材料

Q104 プラスチックの充填剤にはどんなものがあるか

Q105 充填剤を充填すると、どのような特性が改良されるか

Q106 繊維強化材を充填すると、どのような特性が改良されるか

Q107 繊維強化製品では設計・成形上の注意点は何か

Q108 高熱伝導性材料とはどんなものか

Q109 導電性材料とはどんな材料か

Q110 ポリマーアロイとは何か

Q111 ポリマーアロイ材料をどのように作るか

Q112 ポリマーアロイを開発する目的は何か

Q113 ポリマーアロイ材料を成形するときの注意点は何か

Q114 フィラーナノコンポジットとはどんな材料か

Q115 ナノコンポジットはどのような特徴があるか

4.10▼材料の物性

4.10.1 ■ 物理性質

Q116 比重と密度はどう違うか

Q117 比重、密度はどのような方法で測定するか

- Q118 プラスチックの比重はどの程度の値か
- Q119 プラスチックの比重、密度は変わることはあるか
- Q120 吸水率はどのように測定するか
- Q121 プラスチックの吸水率は、どの程度か
- Q122 吸水率を見るときに留意点は何か
- Q123 プラスチックの熱特性はどのように測定するか
- Q124 プラスチックの熱的特性と設計・成形上の留意点は何か

4.10.2 ■ 耐熱性

- Q125 荷重たわみ温度とは、どのような試験法か
- Q126 荷重たわみ温度を利用するときの留意点は何か
- Q127 結晶性プラスチックの荷重たわみ温度はどうしたら高くなるか
- Q128 ビカット軟化温度とはどのような試験法か
- Q129 荷重たわみ温度とビカット軟化温度には相関性があるか
- Q130 ボールプレッシャー温度はどのような試験法か
- Q131 強度—温度特性の点からの材料選定の留意点は何か
- Q132 プラスチックは高温中で長時間使用するとどのような変化が起こるか
- Q133 長期間後の熱劣化寿命を予測するにはどうするか
- Q134 荷重たわみ温度と比較温度インデックス (RTI) には相関があるか
- Q135 耐熱性からの材料選定の留意点は何か

4.10.3 ■ 寸法安定性

- Q136 寸法安定性とは、どんな特性か
- Q137 寸法安定性には、どんな要因が関係するか
- Q138 寸法安定性をよくするにはどうすればよいか

4.10.4 ■ 表面硬さ、耐擦傷性

- Q139 表面硬さはどのように測定するか
- Q140 押し込み硬さデータをみるときの留意点は何か
- Q141 耐擦傷性をどのように評価するか
- Q142 耐擦傷性をよくするにはどうするか

4.10.5 ■ 耐摩擦摩耗性

- Q143 摩擦摩耗性をどのように評価するか
- Q144 耐摩擦摩耗性を評価するときの留意点と耐摩擦摩耗性の優れたプラスチックは何か

4.10.6 ■ 燃焼性

- Q145 プラスチックはなぜ燃えやすいか
- Q146 UL94 の燃焼試験はどのような方法か
- Q147 UL の電氣的燃焼試験にはどんな方法があるか
- Q148 酸素指数とは、どのような試験法か

4.10.7 ■ 耐薬品性

- Q149 薬品によって、プラスチックはどのような挙動を示すか
- Q150 プラスチックの耐薬品試験にはどんな試験法があるか
- Q151 耐薬品性からの材料選定の留意点は何か
- Q152 耐薬品性が優れているプラスチックには、どんなプラスチックがあるか

4.10.8 ■ 光線透過性

- Q153 光線透過性にはどんな特性値があるか
- Q154 どんな透明プラスチックがあるか

4.10.9 ■ ガス透過性

- Q155 プラスチックはなぜガスを透過しやすいか
- Q156 ガス透過度はどのような特性値か
- Q157 ガス透過係数はどのような特性値か
- Q158 ガスバリアー性とはどのような性質か
- Q159 ガスバリアー性が優れているプラスチックは何か

4.10.10 ■ 電氣的性質

- Q160 プラスチックはどんな電氣的性質があるか
- Q161 電氣的性質を考慮した材料の選定の留意点は何か

4.10.11 ■ 材料物性の見方、留意点

- Q162 材料物性表を見るときには、どんな注意点があるか

第5章 強度特性と設計・成形

5.1▼強度と破壊

- Q1 プラスチックの強度はどのように発現するか
- Q2 温度が高くなるとプラスチックの強度が低くなるのはなぜか
- Q3 添加剤は強度にどのように影響するか
- Q4 繊維強化材料の強度はどのように発現するか
- Q5 応力、ひずみとは何か
- Q6 プラスチックはどのような応力で破壊しやすいか
- Q7 プラスチックはなぜ粘弾性を示すか
- Q8 粘弾性は温度によってどのように変わるか
- Q9 粘弾性はどのような実用特性に関係するか 8
- Q10 応力緩和はどのような特性か
- Q11 なぜ応力緩和が起きるか
- Q12 応力緩和曲線とはどんな曲線か
- Q13 応力緩和はどのような製品設計において考慮しなければならないか
- Q14 クリープはどのような特性か
- Q15 クリープはなぜ起きるか
- Q16 クリープ曲線とはどんな曲線か
- Q17 クリープ曲線で留意すべきことは何か
- Q18 クリープを考慮する設計にはどんな製品例があるか
- Q19 分子量と強度にはどんな関係があるか

- Q20 成形材料の分子量は、どのように決められるか
- Q21 どんな要因でプラスチックは分解するか
- Q22 分解すると強度低下するのはなぜか
- Q23 クレーズ (クレイズ : craze) とクラックの違いは何か
- Q24 クレーズはどのようにしてクラックに進展するか
- Q25 ABS 樹脂ではなぜクレーズが発生するか
- Q26 クラックがあるとなぜ破損するか
- Q27 延性破壊と脆性破壊の違いは何か
- Q28 温度によって破壊状態はどのように変わるか
- Q29 脆性破壊ではなぜ強度バラツキが大きいのか
- Q30 破壊はどのように進行するか

5.2▼強度特性

- Q31 静的強度とはどのような強度か
- Q32 引張応力と引張りひずみを、どのように求めるか
- Q33 プラスチックの引張応力と引張りひずみはなぜ比例しないか
- Q34 引張弾性率 (ヤング率) をどのように測定するか
- Q35 ポアソン比はどのように測定するか
- Q36 応力—ひずみ曲線からどのような強度特性がわかるか
- Q37 ひずみ速度とは何か
- Q38 応力—ひずみ曲線は温度やひずみ速度によって引張特性はどう変わるか

- Q39 プラスチックでは、曲げ応力による降伏または破壊にはどのような特徴があるか
- Q40 曲げ強度および曲げひずみはどのように求めるか
- Q41 曲げ応力-ひずみはどのような曲線になるか
- Q42 圧縮応力-ひずみはどのような曲線になるか
- Q43 せん断強度はどのように測定するか
- Q44 衝撃強度とはどのような強度か
- Q45 シャルピー衝撃はどんな試験法か
- Q46 アイゾット衝撃試験はどんな試験法か
- Q47 パンクチャ衝撃試験とはどんな試験法か
- Q48 パンクチャ衝撃試験では破壊エネルギーをどのように求めるか
- Q49 衝撃強度に影響する要因は何か
- Q50 衝撃強度データを製品設計に利用するときの留意点は何か
- Q51 クリープは、どのように進行するか
- Q52 一定の荷重を負荷したときのクリープひずみおよびクリープ応力はどのように求めるか
- Q53 クリープ曲線は応力や温度によってどのように変化するか
- Q54 クリープ破壊時間は負荷応力や温度によってどのように変化するか
- Q55 クリープ破壊寿命をどのように予測するか
- Q56 疲労破壊とは、どのような現象か
- Q57 疲労特性はどのように測定するか
- Q58 負荷応力と温度は疲労強度にどのように影響するか
- Q59 結晶性プラスチックと非晶性プラスチックでは、どちらが疲労強度は強いのか
- Q60 熱疲労破壊とはどのような現象か
- Q61 金属材料とプラスチックでは疲労特性にどのような違いがあるか

5.3▼ストレスクラックとケミカルクラック

- Q62 ストレスクラックとはどのような現象か
- Q63 クラックはなぜ発生するか
- Q64 ストレスクラックに影響する要因は何か
- Q65 ストレスクラックはどのように測定するか
- Q66 定ひずみにおけるストレスクラック限界応力はどのように求めるか
- Q67 ケミカルクラック、ソルベントクラック、環境応力亀裂(ESC)などの用語の意味は何か
- Q68 ケミカルクラックはどのような機構で発生するか
- Q69 ケミカルクラックはどのような方法で測定するか
- Q70 ベントストリップ法はどんな試験法か
- Q71 4分の1だ円法はどんな試験法か
- Q72 曲げひずみ試験法はどんな試験法か
- Q73 C形試験片法はどんな試験法か
- Q74 ケミカルクラックを発生させる薬液はどんなものがあるか
- Q75 溶解度パラメータ (SP 値) でケミカルクラックを予測できるか
- Q76 薬液の温度はケミカルクラックにどのように影響するか
- Q77 非晶性プラスチックは、なぜケミカルクラックが発生しやすいか
- Q78 ストレスクラックとケミカルクラックの発生現象にはどのような違いがあるか
- Q79 ケミカルクラックの対策はどうしたらよいか

5.4▼劣化

- Q80 老化と劣化はどう違うか
- Q81 アレニウスプロットによる劣化寿命の予測とはどのような方法か
- Q82 熱劣化とはどのような現象か
- Q83 熱劣化はどのように進行するか
- Q84 熱劣化するとどのように変化が起こるか
- Q85 熱劣化寿命をどのように予測するか
- Q86 ULの比較温度インデックス (RTI) とは何か
- Q87 荷重たわみ温度と比較温度インデックス (RTI) には相関があるか
- Q88 電気用品安全法における絶縁物の使用温度上限とは何か
- Q89 熱劣化を防止するにはどうするか
- Q90 加水分解とはどのような現象か
- Q91 加水分解するとどのような変化が起こるか
- Q92 加水分解の劣化寿命をどのように予測するか
- Q93 加水分解劣化をどうしたら防止できるか
- Q94 紫外線による劣化はなぜ起こるか
- Q95 紫外線劣化はどのように進行するか
- Q96 紫外線劣化すると、どのような物性変化が起きるか
- Q97 紫外線劣化をどのように予測するか
- Q98 紫外線劣化をどのように防止するか
- Q99 プラスチックに放射線があたるとどうなるか
- Q100 プラスチックはオゾンによる劣化は起こるか

5.5▼強度設計

- Q101 金属部品をプラスチックに置き換えるときの留意点は何か
- Q102 強度設計の留意点は何か
- Q103 許容応力、安全率とは何か
- Q104 許容応力はどのように求めるか

5.6▼成形時の強度低下

- Q105 射出成形品の強度にはどんな要因が影響するか
- Q106 成形時の熱分解はどうして起こるか
- Q107 シリンダ内ではどんな条件の不備で熱分解が起きるか
- Q108 熱分解するとどのような不具合が起こるか
- Q109 PC, PBT, PET, PARなどのプラスチックは予備乾燥が不足であると、どのような不具合が発生するか
- Q110 その他のプラスチックは予備乾燥が不足するとどのような不具合が起きるか
- Q111 結晶性プラスチックの結晶化度を高くするにはどうするか
- Q112 成形時に分子配向を小さくするにはどうするか
- Q113 設計・成形で生じる応力集中源にはどんなものがあるか。また、どのように対策するか
- Q114 成形工程で再生材を使用するにはどんな方法があるか
- Q115 再生材の使用法によってどのような得失があるか
- Q116 再生材を使用する上で留意点は何か
- Q117 再生材を使用するときの不具合をどのように対策するか
- Q118 再生材の混合比率はどのようにすればよいか
- Q119 UL対象製品の成形では、どのような規定があるか

5.7▼強度不具合の原因究明法

- Q120 プラスチック製品ではどんな強度不具合が多いか
- Q121 防止することが難しいのはどんな不具合か
- Q122 原因究明の仮説をどのように立てるか

- Q123 材料の熱分解性に問題があったか調べるにはどうするか
- Q124 成形品の分子量はどんな方法で測定するか
- Q125 分子量の測定結果をどのように判定するか
- Q126 分子量測定に代わる評価法はあるか
- Q127 色相を測定することで何が分かるか
- Q128 色相変化をどのような方法で測定するか
- Q129 割れ事故の原因になる応力集中源にはどんなものがあるか
- Q130 成形品中の異物はどのように調べるか
- Q131 成形品中の気泡の有無を調べるにはどうするか
- Q132 成形品に発生した微小クラックを判別するにはどうするか
- Q133 結晶化度はどのような方法で測定するか
- Q134 残留ひずみは、どのような方法で測定するか
- Q135 破面解析とはどのような方法か
- Q136 製品破面を調べるにはどんな方法があるか
- Q137 破面からどんなことがわかるか
- Q138 プラスチック製品の破面解析の留意点は何か
- Q139 強化成形品のガラス繊維および無機充填材の充填率をどのように測定するか
- Q140 繊維強化成形品の繊維配向状態をどのように調べるか
- Q141 繊維強化成形品の繊維長さおよびアスペクト比をどのように調べるか
- Q142 繊維と樹脂の接着状態を観察するにはどうするか
- Q143 非相溶系ポリマーアロイ成形品の分散状態（モルフォロジー）をどのように調べるか

5.8▼強度不具合例と対策

- Q144 高耐衝撃材料を使用したのに簡単に衝撃破壊した。どうしたらよいか
- Q145 切削加工した製品で疲労試験したら、通常の疲労破壊応力より低い繰り返し応力で破壊した。どうしたらよいか
- Q146 ガラス繊維強化材料で成形した製品で、流れに平行方向より垂直方向の強度は低くなった。どうしたらよいか
- Q147 図のように、ガラス繊維強化インサート成形品でウェルドラインの箇所から割れてしまった。どうしたらよいか
- Q148 インサート成形品をアニール処理したら、金具周囲か

- らクラックが発生した。どうすればよいか
- Q149 真鍮製金具をインサートしたPP成形品を高温で使用していたらクラックが発生した。どうしたらよいか
- Q150 モータを内蔵するハウジングに使用していたら、長期間使用後に衝撃力で脆く割れてしまった。どうしたらよいか
- Q151 屋外で長期間使用していた製品を曲げたら簡単に割れてしまった。どうしたらよいか
- Q152 結晶性プラスチックを用い、金型温度を推奨温度より低い条件で成形したら荷重たわみ温度が低くなってしまった。どうしたらよいか
- Q153 金型に付着していた防錆油の影響でケミカルクラックが発生した。どうしたらよいか
- Q154 スクリーン印刷したらクラックが発生した。どうしたらよいか
- Q155 切削油を用いてタップねじ加工したら、加工面にケミカルクラックが発生した。どうしたらよいか
- Q156 軟質PVCフィルムに包装して保管していたらクラックした。どうしたらよいか
- Q157 通しボルトで締め付けたらクラックが発生した。どうしたらよいか
- Q158 タッピンねじとは、どのような締め付け方法か
- Q159 タッピンねじで締め付けたらボス周囲にクラック発生するのはなぜか
- Q160 タッピンねじ締め付けによるクラックが発生しないためには、どのように設計すればよいか
- Q161 内ねじ付きキャップを締め付けたら割れてしまった。どうしたらよいか
- Q162 皿ビスで締め付けたらクラックが発生した。どうしたらよいか
- Q163 曲げ応力がかかる状態で締め付けたらクラックが発生した。どうしたらよいか
- Q164 金属部品にプラスチック部品を締め付けて、温度上昇したらプラスチック部品にクラックが発生した。どうしたらよいか
- Q165 重ね合わせ接着品に引張力を加えると接着際から簡単に破壊した。どうしたらよいか
- Q166 接着製品の強度ばらつきが大きい。どうすればよいか