

【成形不良の原因と対策】

➤ ウエルドライン

- 金型内で一旦分岐した樹脂流動が、再び合流する際の融合が不十分で、表裏同一箇所が発生する細い線状。

原因	対策
金型内での溶融樹脂温度が低いことにより溶融先端部が固化し、完全に融合しない。	<ul style="list-style-type: none"> ・樹脂温度を上げる ・射出速度を速くする ・射出圧力を上げる ・金型温度を上げる ・流動性の良い材料を用いる ・ゲート位置、数、大きさを変更する
金型内で発生したガス、空気などにより、再び合流する際に融合を阻害される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ガスベントなどを設ける ・材料を十分乾燥する

➤ クレージング・クラッキング

- 成形後、時間が経過した後で成形品表面に細かなひび割れが発生する現象をクレージング、比較的大きな割れ目が発生する現象をクラッキングという。

原因	対策
成形品の表面残留ひずみによる、応力緩和。	<ul style="list-style-type: none"> ・樹脂温度を上げる ・射出速度を遅くする ・射出圧力を下げる ・保圧を下げる ・金型温度を上げる ・流動性の良い材料を用いる ・ゲート位置、数、大きさを変更する
金型から離型する際の、無理な力（外部応力）。	<ul style="list-style-type: none"> ・抜きテーパを十分にする ・金型の磨きをあげる

➤ 黒スジ・ヤケ

- 成形時のガスなどが断熱圧縮などにより高温となり樹脂が焼け、炭化したような跡、あるいは黒・褐色のスジ状になって表れる現象

原因	対策
材料が過熱分解して発生するガス。	<ul style="list-style-type: none"> ・樹脂温度を下げる ・シリンダー、およびホットランナーなどでの滞留を抑える
シリンダー内での可塑化中に巻込んだ空気が金型内で断熱圧縮される。	<ul style="list-style-type: none"> ・適度に背圧を上げる ・スクリュウ回転を抑える ・材料の乾燥強化
金型内で発生したガス、空気などが断熱圧縮される。	<ul style="list-style-type: none"> ・射出速度を遅くする ・樹脂温度を適度に上げる ・金型温度を上げる ・流動性の良い材料を用いる ・ゲート断面積を大きくする ・ノズル径を大きくする ・ガスベントなどを設ける
金型内の水分、汚れ、過剰な離型剤などがガスを発生し、断熱圧縮などで発生。	<ul style="list-style-type: none"> ・金型内の洗浄、点検

➤ ジェットティング

- 成形品表面に蛇行状の模様や、つめ跡のような表面キズとなって現れる現象

原因	対策
ゲートからキャビティに充填する際に、キャビティ壁などに材料が触れず、ひも状のまま固化してしまう。	<ul style="list-style-type: none"> ・射出速度を遅くする ・ゲート断面積を大きくする ・樹脂温度を適度に上げる ・キャビティ壁にあたるようにゲート位置を変更する ・ゲートにスラッグ溜まりなどを設ける

▶ ショートショット

▶ 樹脂が金型キャビティに十分充填されず、成形品の一部が形成されない現象。

原因	対策
金型の容量に対し、射出容量が十分でない。	・ 計量を増やす
金型内での樹脂流動が阻害、もしくは不足。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹脂温度を上げる ・ 射出速度を速くする ・ 射出圧力を上げる ・ 保圧を上げる ・ 金型温度を上げる ・ 流動性の良い材料を用いる ・ ゲート位置、数、大きさを変更する ・ キャビティの肉厚を厚くする ・ ガスベントなどを設ける

▶ シルバーストリーク

▶ 成形品の表面に、樹脂の流れ方向の線状痕が発生する現象

原因	対策
材料の乾燥不足。	・ 材料の乾燥強化
異種材料の混入。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 材料供給経路を清掃する ・ 前材料などの置換えを十分に行う
材料が過熱分解して発生するガス。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹脂温度を下げる ・ シリンダー、およびホットランナーなどでの滞留を抑える
シリンダー内での可塑化中に巻込んだ空気。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 適度に背圧を上げる ・ スクリュー回転を抑える
金型充填時に材料が高いせん断を受けて樹脂温度が異常に上昇し発生するガス。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 射出速度を遅くする ・ 流動性の良い材料を用いる ・ ゲート断面積を大きくする ・ ノズル径を大きくする ・ ガスベントなどを設ける
金型内で発生したガス、空気などを、樹脂流動時に巻込む。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 射出速度を遅くする ・ 樹脂温度を適度に上げる ・ 金型温度を上げる ・ 流動性の良い材料を用いる ・ 乱流が発生しないよう成形品形状を変更する（リブや段差など） ・ ゲート形状を変更する（溜まりを設けるなど） ・ ガスベントなどを設ける
金型内の水分、汚れ、過剰な離型剤など。	・ 金型内の洗浄、点検

➤ ソリ

- 成形品の一部、および全体に、設計した形状と異なる変形（凹凸型変形・ねじれ）が発生する現象

原因	対策
成形品の残留ひずみにより、成形後の成形収縮が不均一となって発生。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 金型温度の均一化を図る、もしくはキャビティ、コアを個別に温調する ・ 樹脂温度を調整する ・ 射出速度を調整する ・ 射出圧力を調整する ・ 保圧、保圧時間を調整する ・ ゲート位置、数、大きさを変更する
金型から離型する際の、無理な力（外部応力）。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 抜きテーパを十分に取る ・ 金型の磨きをあげる ・ エジェクターピンの突き出しバランスをとる

➤ バリ

- 金型の合わせ面、入れ子、突き出しピンなどの隙間に樹脂が入り込み、成形品に余分な部分のはみ出して形成される現象

原因	対策
金型の合わせ面にキズや異物が付着。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 金型合わせ面の点検・メンテナンス
成形機の型締力不足。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 型締め力を調整し大きくする ・ 投影面積と必要型締力の関係を考慮し、成形機を選定する
不適切な成形条件。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹脂温度を下げる ・ 射出速度を遅くする ・ 射出圧力を下げる ・ 保圧を下げる ・ 射出量を下げる（適量にする）

➤ ヒケ

➤ 成形品表面にくぼみ（凹み）が見られる現象

原因	対策
成形時の圧力（保圧）不足。	<ul style="list-style-type: none"> ・ランナー、ゲートを大きくする ・射出圧力を上げる ・保圧を上げ、保圧時間を長くする ・射出量を多くする
成形品形状。	<ul style="list-style-type: none"> ・できるだけ肉厚を均一にする ・リブ、ボスなどの肉厚などを極力抑える ・肉厚部にゲートを設ける
不適切な成形条件。	<ul style="list-style-type: none"> ・樹脂温度を下げる ・射出速度を遅くする ・金型温度を下げる

➤ 表面くもり

➤ 成形品の表面光沢が樹脂本来の光沢を損ない、曇ったような外観が見られる現象

原因	対策
金型の磨き不足。	<ul style="list-style-type: none"> ・キャビティの研磨、めっき処理
不適切な成形条件。	<ul style="list-style-type: none"> ・金型温度を上げる ・射出速度を速くする ・射出圧力を上げる ・保圧を十分かける ・樹脂温度を適度に上げる ・射出量を多くする
金型充填時に発生したガスによって、材料がキャビティ面に転写するのを阻害する。	<ul style="list-style-type: none"> ・流動性の良い材料を用いる ・ガスベントなどを設ける ・せん断などによりガスが発生しないように金型の設計を検討する
金型内の水分、汚れ、過剰な離型剤。	<ul style="list-style-type: none"> ・金型内の洗浄、点検

➤ フローマーク

➤ 成形時の材料の流動軌跡が、成形品表面に模様（主に円弧状の波紋）となって表れる現象

原因	対策
金型内に流入する樹脂の粘度が高い。	<ul style="list-style-type: none"> ・樹脂温度を上げる ・金型温度を上げる ・流動性の良い材料を用いる
不適切な射出速度。	<ul style="list-style-type: none"> ・射出速度を調整する
成形品の肉厚設計、金型設計（ゲート、ランナーなど）。	<ul style="list-style-type: none"> ・肉厚変化を緩やかにする ・ゲートなどを材料に適した大きさにする ・スラッグ溜まりを設ける

➤ 気泡（ボイド）

➤ 成形品の内部に空隙が発生する現象

原因	対策
成形品肉厚部の外側が、先に冷却固化。	<ul style="list-style-type: none"> ・肉厚変化を緩やかにする ・ゲートなどを材料に適した大きさにする ・金型温度を上げる ・射出圧力を上げる ・保圧を上げ、保圧時間を十分とる
材料の水分や揮発分。	<ul style="list-style-type: none"> ・乾燥強化
シリンダー内での可塑化中に巻込んだ空気。	<ul style="list-style-type: none"> ・適度に背圧を上げる ・スクリュウ回転を抑える
金型内で発生したガス、空気などを、樹脂流動時に巻込む。	<ul style="list-style-type: none"> ・射出速度を遅くする ・樹脂温度を適度に上げる ・金型温度を上げる ・流動性の良い材料を用いる ・乱流が発生しないよう成形品形状を変更する（リブや段差など） ・ゲート形状を変更する（溜まりを設けるなど） ・ガスベントなどを設ける

➤ 離型不良

➤ スムーズに離型されない現象

原因	対策
成形条件により過剰な材料が金型に充填。	<ul style="list-style-type: none"> ・射出圧力を低くする ・樹脂温度を下げる ・金型温度を下げる ・冷却時間を長くする ・射出圧力を下げる ・保圧を下げ、時間を短くする ・射出量を下げる（適量にする） ・エジェクターピンを十分に突き出す ・ノズルタッチが十分できているかを確認する
成形品の形状など、金型の設計の問題。	<ul style="list-style-type: none"> ・ゲートの大きさ、位置、バランスを変更する ・金型内の切り込み、R、抜きテーパの角度などを大きくする ・ノズルとスプルーブッシュサイズのバランスをとる