

Table 1 CAEによるウェルドラインの予測と対策

特許文献No.	特許公開番号 (公開日)	発明の名称	要約	
			課題・目的	解決手段
1-1	特開平7-1529 (平7.1.6)	射出成形品のウェルドライン強弱予測方法	射出成形時に発生するウェルドラインの外観上の強弱をシミュレートする。	成形キャビティを複数の要素に分割し流動解析によりウェルドラインを共有する要素を求め、一のウェルド要素の流動ベクトルとそのウェルド要素に隣接する他のウェルド要素の流動ベクトルの角度の和を求めて、その最大値を一のウェルド要素の合流角とする。全てのウェルド要素について合流角を計算し、得られたそれぞれの合流角を比較することでウェルドラインの強弱を判定する予測方法。実際に成形することなくウェルドラインの強弱を予測できるので、金型の製作や調整に要する工数を削減できる。
1-2	特開平09-019953 (平9.1.21)	合成樹脂射出成型用金型の流動解析の評価方法及び設計方法	ウェルドラインが目立たない合成樹脂製品を得るための金型の設計に要するコストの低減及び時間の短縮を図る。	流動解析ソフトウェアをインストールしたコンピュータにより、ウェルド位置と固化層の厚さを求める。求められたウェルド位置に於ける固化層の厚さが所定値以下の場合に、目立つウェルドラインが形成されないとして、計算した条件で実際に金型を製作する。
1-3	特開平10-128818 (平10.5.19) 特許第3652819号 (平17.3.4)	成形品のウェルドライン長さ予測方法	成形品のウェルドライン長さについて、樹脂材料あるいは成形条件による違いを容易かつ確実に予測する方法を提供する。	成形品形状について行われる溶融樹脂の流動解析において、溶融樹脂の流動会合角または流動合流角を算出し、前記算出された流動会合角または流動合流角を基準値と比較することによってその中からウェルドライン発生予想部を選択し、ウェルドライン発生予想部における“べき指数”が予め樹脂ごとに計測された設定値以上のところをウェルドラインと定義するウェルドライン長さ予測方法。また、前記“べき指数”を予め求めておいた関数を用いて補正消失基準角に置き換え、その補正消失基準角を流動会合角または流動合流角と比較することによりウェルドラインの位置を決定するウェルドライン長さ予測方法。
1-4	特開平11-077782 (平11.3.23)	成形品のウェルドの予測方法	成形品のキャビティ内で成形材料が平行して流れる部分でも、厚肉形状の3次元成形品でも、ウェルドを高い精度で予測する。	次の工程を有する成形品のウェルドの予測方法。 成形材料の流動解析工程:成形品のキャビティを多数の要素に分割し、各要素における成形材料の速度ベクトルを求める。マーカー粒子の移動工程:上記の速度ベクトルに基づいて、各要素に配置したマーカー粒子を成形材料の流動方向と逆向きに移動させる。要素の属性の決定工程:各マーカー粒子が最初に所属していた要素の属性を、マーカー粒子が特定のゲートまたはキャビティの特定の部分を通過したか否かにより決定する。成形品のウェルドの検出工程:属性が変化する要素界面を成形品のウェルドとして検出する。
1-5	特開平11-192643 (平11.7.21)	射出成形品およびその製造方法	プラスチック射出成形品において、携帯電話のように穴つき突起部を有する製品について、ウェルド発生を防止できる金型構造、成形条件を提供する。	樹脂流動解析により、ウェルドが発生すると予測される部分にウェルドを防止するための乱流を発生する補助ゲートから樹脂を注入するタイミングはウェルドを形成する直前とし、タイミングは樹脂流動解析により求める。乱流を発生する補助ゲートは千鳥状に配置するのがよい。補助ゲートから注入する樹脂は微量のため、バルブゲートを用いて制御する。
1-6	特開2001-277308 (平13.10.9)	成形品のウェルドラインの発生位置予測方法ならびにバルブゲートの開閉時間最適化方法ならびに記憶媒体	ウェルドラインの発生位置を確実に予測することが可能な成形品のウェルドラインの発生位置予測方法及び装置を提供することにある。	バルブゲートを用いた成形装置により成形される成形品の形状を微小要素に分割し、前記成形品の成形プロセスの流動シミュレーションを行い前記成形品に発生するウェルドラインの発生位置を予測し、前記バルブゲートに関する条件を入力し、前記バルブゲートの開閉の切り換えに応じて前記バルブゲート部の節点を持つ成形品部要素とランナ部要素との接続状況を変更する。
1-7	特開2002-200662 (平14.7.16) 特許第4603153号 (平22.10.8)	ウェルドライン予測方法およびその装置	成形型に溶融材料を流し込む充填工程中に発生するウェルドライン生成現象を正確に把握し、ウェルドラインを容易にかつ迅速に検討する解析方法及び装置ならびにそのような解析手法を実現するコンピュータプログラムを記憶した記憶媒体を提供すること。	流動解析用の解析形状モデルを基に流動解析を実施し、前記流動解析結果から流動ベクトル及びウェルドラインの発生起点を求め、前記発生起点に仮想粒子を発生させ、前記仮想粒子が前記流動ベクトルに沿って移動した軌跡をウェルドラインとするウェルドライン予測を実行する解析を行う。

1-8	特開2002-321265 (平14.11.5)	ウエルドライン予測方 法およびその装置	成形型に熔融材料を流し 込む充填工程中に発生 するウエルドライン生成現 象を正確に把握し、ウエル ドラインを容易にかつ 迅速に検討する解析方 法及び装置ならびにその ような解析手法を実現す るコンピュータプログラム を記憶した記憶媒体を 提供すること。	流動解析用の解析形状モデルを基に流動解析を 実施し、前記流動解析結果に基づいて物体の回転 解析を実施し、前記物体の回転解析によって得ら れた熔融材料の配向ベクトルと前記流動解析に よって得られた流線ベクトルの角度を評価すること によって、ウエルドライン予測を実行する解析を行 う。
1-9	特開2003-154550 (平15.5.27)	成形品および成形品 の設計方法ならびに ウエルドラインの長さ の予測方法	本発明は、開口部を有す る成形品のウエルドライン を無くすか最短にして、ま たウエルドラインの長さを 予測すること。	ゲートから注入されかつ分流した熔融材料が最初 に合流する箇所を、開口部のコーナーとなるように 熔融材料の流れをゲート位置の変更などにより調整 する。コーナーで合流する熔融材料の会合角は、 コーナーの角度を最小角度とし、合流位置が外側 に向かうにつれて大きくなる。そして、会合角が13 5°を越えると、ウエルドラインが消失する。熔融樹脂 が合流する会合角は、コーナーの角度から開始す るから、熔融樹脂が合流してウエルドラインを生じな い135°の会合角を越えるまでの距離が短く、つまり ウエルドラインを短くできる。