

トップモールド ニュース TopMold News

Vol.
9

成形、金型関係者の技術情報です。
手軽さ、わかりやすさを
モットーにしています。

東京第一合成株式会社
〒340-0834 埼玉県八潮市大曾根293
TEL 048-996-0920 FAX 048-997-1228

▶ 技術一口メモ

Technical Memo

弊社の教育資料です。

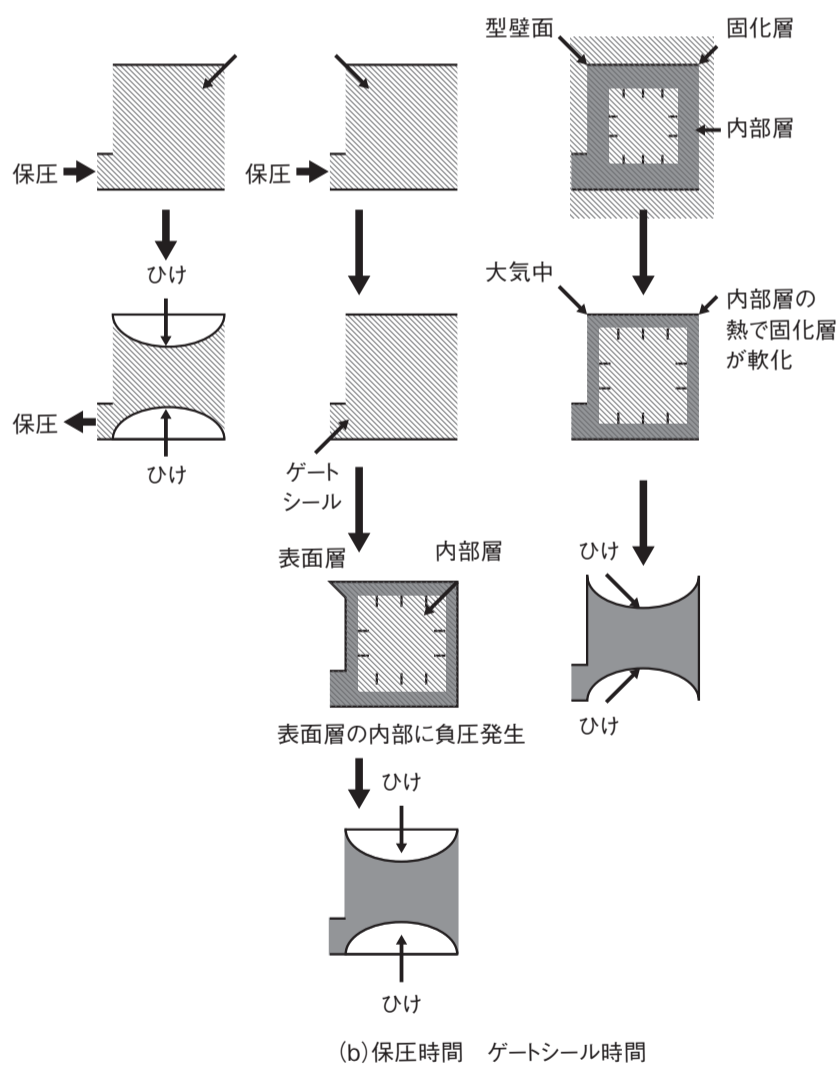
ひけ発生のおそれ

東日本プラスチック工業会の月刊誌の資料です。

英語では、ひけはシンクマーク(Sink Marks)と言い、成形品表面に窪みが生じる現象である。ひけがあると次の製品不良になる。

- ①意匠製品では外観不良になる。特に、光沢のある塗装やめっき加工するとひけはさらに目立つようになる。
- ②厚み制度が悪くなる。例えば、光学レンズなどの厚肉製品では球面精度が悪くなる。例えば、光学レンズなどの②厚肉製品では球面精度が悪くなる。
- ③プレフィット(圧入)などのボス下穴の内面にひけがあると、有効圧入深さが浅くなるので金具の保持力が弱くなる。

ひけは図のように、主に(a)、(b)、(c)の3つのケースで発生する。



図(a)は、ゲートシール時間より保圧時間が短いとランナ側に樹脂が逆流するのでひけが発生する現象である。この現象はゲートシール時間より保圧時間を少し長くすると防止できる。

図(b)は、通常に見られるひけである。このひけは「熔融樹脂の冷却速度が遅いと体積収縮は大きい」という原理によって起きる。特に結晶性プラスチックでは結晶化の影響を受けるので冷却速度の影響は顕著に表れる。通常、体積収縮を補う為に保圧をかけ熔融樹脂を送り込んで収縮分を補うが、ゲートシールすると保圧が効かないので、冷却とともに体積収縮する。その場合、片面に接する樹脂の表面層の冷却速度は速いので体積収縮は小さいが、内部層の冷却速度は遅いので体積収縮は大きい。表面層が固化していない時点で内部層が大きく体積収縮すると内部が負圧になる止めにひけが発生する。

図(c)は、離型直後にはひけは発生していないが、少し時間が経つとひけが生じる現象である。成形直後には良品と判断されるが、時間経過してから検査すると全数がひけ不良品になることがあるので注意しなければならない。このひけは図(b)と同じ原理で発生するが、次の過程を経て発生する。まず、キャビティ内では、熱伝導率が高い型材と接触している表面層は先に固化するが、内部層はまだ熔融状態にある場合に発生する。この状態で離型すると直後にある場合には表面にひけは見られないが、離型後に成形品が大気中にさらされると型材に比較して空気の熱伝導率は低いため、一旦固化した表面層は内部層の熱によって再加熱されて軟化する為ひけが発生する。応急的対策として、成形直後に成形品を水中に浸漬してひけを防止する方法もある。水は冷却効果が高いため固化層は軟化することがないので、ひけを防止できる。ただし、残留歪みの発生に注意しなければならない。根本的対策は、冷却時間を充分長くして内部層まで固化させた後に離型すれば防止できるが、成形サイクルが長くなるのが課題になる。

ひけは肉厚及び肉厚分布、ゲート方式及び位置・サイズ、金型の温調回路設計などに左右されるので、成形条件だけでは対策が困難なケースが多い。このような場合、次の成形システムを活用してひけを防止する方法もある。

- ①コア圧縮による射出圧縮成形法(マイクロモルダ方法)
- ②射出のタイミングでコア層に窒素ガスを圧入する方法(ガスアシスト成形法)
- ③充填直後に片面の金型と樹脂の間にガスを圧入して反対側のキャビティ面に押し付けることで反対面のひけを防止する方法(エクスターナルガスアシスト成形法)

(案山子)

ごあいさつ

朝、目を覚ますと雪でした。雪国の人は迷惑でしょうが、めったに降らない都会ではありがたいものです。

代表取締役 小竹秀典

