

「【実践】発泡成形」

目次

第1章 発泡成形に関する技術内容の解説 ～発泡成形の実施に向けた準備～

はじめに

1. 発泡成形の作用・効果
 2. 発泡成形の主な技法
 - 2.1 ショート・ショット(SS)法
 - 2.2 UCC 法
 - 2.3 パッテンフェルド法
 - 2.4 USM 法と TAF 法
 - 2.5 ブルージング・ツール法
 - 2.6 ダミー形状を持つ金型
 - 2.7 エクセル0(Ex-Cell-0)社法
 - 2.8 O-GCP 法
 - 2.9 N-SF
 - 2.10 その他
 3. O-GCP の詳細な説明
 - 3.1 核材(気起核材)に作用
 - 3.2 ヘンリーの法則
 - 3.3 トランスファーの原理
 - 3.4 O-GCP 実施に向けての具体的な手段
 - 3.4.1 O-GCP を実施する為の射出成形機
 - 3.4.2 O-GCP を実施する為の型構造
 - 3.4.3 O-GCP 装置
 - 3.4.4 O-GCP の応用
 - 3.4.5 O-GCP のその他
 4. 成形品と肉厚との関係
 5. 発泡成形品の強度とコスト
 - 5.1 発泡成形の強度
 - 5.2 成形品の剛性
 6. 発泡剤
 - 6.1 固体の発泡剤
 - 6.1.1 物理変化を利用した物質
 - 6.1.2 化学変化を利用した物質(無機系発泡剤と有機系発泡剤)
 - 6.2 気体を発泡剤として使用する手段
 - 6.3 加熱筒へのガス注入の弁構造
 - 6.4 液状の発泡剤(液体を発泡剤として用いる手段)
 7. 発泡倍率を高くする手段
 - 7.1 I-GCP を実施する為の成形機
 - 7.2 I-GCP を実施する為の型構造
 8. 適用樹脂
 9. 市場規模樹脂
- 最後に

第2章 樹脂発泡における気泡生成過程とシミュレーション技術

はじめに

1. 可視化発泡実験と気泡核生成速度の検討
 - 1.1 実験装置および方法
 - 1.2 発泡開始圧力の実験結果
 - 1.3 気泡数密度の相関
2. 気泡核生成・成長の連続シミュレーション
 - 2.1 連続発泡シミュレーションモデルの概要

- 2.2 モデル式
 - 2.3 シミュレーション結果
- おわりに

第3章 物理的発泡における気泡と特性の制御

第1節 MuCellR 技術-超臨界窒素・二酸化炭素を用いた超臨界発泡射出成形法-

はじめに

1. 超臨界発泡射出成形法とは
 2. 超臨界発泡射出成形法の特徴
 - 2.1 基本原理
 - 2.2 超臨界発泡射出成形法のプロセス
 - 2.3 超臨界発泡射出成形法の特徴
 - 2.3.1 そり・ひけの改善
 - 2.3.2 射出圧力の低下
 - 2.3.3 製品の軽量化
 - 2.3.4 成形サイクルの短縮
 - 2.3.5 表面性状の悪化
 - 2.3.6 強度の低下
 - 2.3.7 その他(リサイクル性・適用可能樹脂)
 3. 超臨界発泡射出成形システム
 - 3.1 システム構成
 - 3.2 超臨界発泡射出成形機と標準射出成形機との相違点
 - 3.3 超臨界発泡射出成形機に求められる機能
 - 3.3.1 射出・可塑性制御の高精度化
 - 3.3.2 型締ブラテン位置・速度制御の高精度化
 - 3.3.3 超臨界流体注入量の高精度化
 - 3.3.4 高圧ガス機器に対する安全性の確保
 4. 超臨界発泡射出成形法の課題と対策
 - 4.1 表面性状悪化のメカニズム
 - 4.2 カウンタプレッシャ法
 - 4.3 成形品強度の改善
 5. 成形品事例
- おわりに

第2節 超臨界二酸化炭素を用いた押出・RIM成形技術

はじめに

1. 発泡剤としての二酸化炭素
2. 超臨界二酸化炭素を用いた押出発泡成形技術
 - 2.1 二酸化炭素を押出発泡に使用するためには
 - 2.2 超臨界二酸化炭素専用発泡押出装置
 - 2.3 超臨界二酸化炭素定量供給装置
 - 2.4 超臨界二酸化炭素押出発泡に用いる樹脂
 - 2.5 超臨界二酸化炭素押出発泡に用いる添加剤
3. 超臨界二酸化炭素を用いた RIM 発泡成形技術
 - 3.1 RIM成形に物理発泡剤として二酸化炭素を用いるメリット
 - 3.2 超臨界二酸化炭素発泡 RIM 成形装置
 - 3.3 超臨界二酸化炭素 RIM 発泡用原料
4. 超臨界二酸化炭素発泡応用製品
 - 4.1 断熱材
 - 4.2 極薄発泡体
 - 4.3 オールグリーンフォーム

4.4 極微細発泡体

おわりに

第3節 エポキシ樹脂発泡成形と気泡構造制御

はじめに

1. エポキシ樹脂の発泡成形における架橋点間分子量の影響

- 1.1 エポキシ樹脂発泡体の作製
- 1.2 エポキシ樹脂の架橋特性の評価
- 1.3 エポキシ樹脂硬化物発泡体の気泡構造
2. エポキシ樹脂/ポリエーテルサルホン系の発泡成形
 - 2.1 背景
 - 2.2 エポキシ樹脂の発泡性における PES 添加の効果
 - 2.3 予備硬化温度の影響
 - 2.4 PES 添加量の影響
 - 2.5 エポキシ/PES 発泡体の機械的特性

おわりに

第4節 セルロースナノファイバー強化熱可塑性樹脂発泡成形

はじめに

1. CNF/PP 系の発泡成形
 - 1.1 背景
 - 1.2 CNF/PP の調製
 - 1.3 CNF/PP の発泡性
 - 1.4 CNF/PP 発泡体の機械的・熱的特性
2. 変性CNF/PA6 系の発泡成形
 - 2.1 背景
 - 2.2 変性CNF/PA6 発泡体の作製
 - 2.3 材料組成の影響
 - 2.4 発泡成形条件の影響
 - 2.5 線熱膨張率

おわりに

第5節 オレフィン発泡シートの成形と用途展開

はじめに

1. ポリオレフィン発泡シートの概要, 新発泡技術の特長/製造方法

2. 製品の適用例と適用効果

おわりに

第4章 化学的発泡における気泡と特性の制御

第1節 化学発泡剤の選定と利用技術

はじめに

1. 化学発泡剤の分類
 - 1.1 ADCA 系発泡剤
 - 1.2 DPT 系発泡剤
 - 1.3 OBSH 系発泡剤
 - 1.4 重曹系発泡剤
 - 1.5 その他の発泡剤
2. 複合発泡剤
 - 2.1 複数の発泡剤の複合化
 - 2.1.1 ADCA を加える場合
 - 2.1.2 OBSH を加える場合
 - 2.1.3 重曹を加える場合
 - 2.2 非発泡成分との複合化
 - 2.2.1 分解剤
 - 2.2.2 充填剤等

2.2.3 気泡核剤

2.2.4 ウエット処理

2.3 発泡剤のマスターバッチ化

3. 化学発泡剤の利用

3.1 発泡成形用途

3.2 射出成形におけるヒケ・反り抑制用途

3.3 燻煙剤用途

3.4 意匠性付与

4. 発泡成形における化学発泡剤の選定

4.1 架橋, 加硫を伴う発泡

4.2 架橋を伴わない発泡

おわりに

第2節 金型拡張射出発泡成形技術

はじめに

1. 射出発泡成形技術の分類

2. 成形事例

3. 量産工程の変革

4. 発泡不良と対策事例

4.1 発泡セル異常

4.2 アバタ不良

4.3 発泡スワルマーク不良

4.4 製品変形

4.5 製品強度

5. 成形条件の最適化

5.1 可塑化計量

5.2 金型拡張

6. 発泡倍率の最適設計

7. 成形設備の最適化

7.1 発泡 F-System

7.2 金型 CP(カウンタープレッシャー)

8. 射出発泡成形の応用展開事例

8.1 機能的発泡成形

8.2 複合発泡成形

おわりに

第3節 過渡熱伝導特性を利用した傾斜発泡ゴムの作製プロセス

はじめに

1. 架橋と発泡の関係

2. 架橋度の予測

おわりに

第5章 発泡体の特性評価技術

第1節 軟質発泡材料の特性評価

1. 軟質発泡材料の概要

2. 軟質発泡材料の材料試験による力学特性の調査

3. 数値解析を用いた力学特性評価に関する研究

4. 軟質発泡材料の均質化法を適用した有限要素解析

第2節 ポリイミド発泡体の衝撃圧縮特性評価

1. 背景

2. 圧縮試験

3. 試験結果と考察

3.1 圧縮方向による圧縮特性の違い

3.2 圧縮強度のひずみ速度依存性

3.3 温度依存性

4. 結言

第3節 発泡樹脂の弾性率, 耐熱性, 断熱性評価-独立気泡 ポリエチレンフォームの動的粘弾性測定-

はじめに

1. 動的粘弾性測定と弾性率, 耐熱性, 断熱性
2. 試料と実験方法
3. 動的引張り弾性率と動的圧縮弾性率
4. 時間変化
5. 昇温速度の影響

おわりに

第4節 断熱実用性能および硬質ポリウレタンフォーム断 熱材の特性評価

はじめに

1. 日本の住宅の特徴と断熱
2. 硬質ポリウレタンフォームの特性
 - 2.1 低密度現場吹付け発泡硬質ポリウレタンフォーム
 - 2.1.1 熱伝導率

2.1.2 透湿性

2.1.3 その他物性

2.2 硬質ポリウレタンフォームボード

2.2.1 熱伝導率

2.2.2 その他物性

まとめ

第5節 ポーラスソフトマテリアルのトライボロジーと触 感

はじめに

1. 摩擦・触感評価に用いたソフトスポンジ
2. ソフトスポンジの手触り
3. ソフトスポンジの摩擦特性
4. 摩擦抵抗への垂直荷重と摩擦速度の影響
5. 摩擦プロファイルの垂直荷重・摩擦速度の依存性
6. 手触りと物性の関係

まとめ