

- 今月の内容 ● 新任 あいさつ
● 新しい組織紹介
● 技術解説「2軸エクストルーダーの仕組みと利用例」

技術解説「2軸エクストルーダーの仕組みと利用例」

1. はじめに

エクストルーダーは、顆粒や粉体の材料に水を加えながら、高温下でスクリューで圧力をかけ押し出すことにより混練・加工・成形・膨化・殺菌等を行う装置です。主にパスタやシリアル、スナック菓子、かまぼこ、大豆タンパク、家畜用飼料などの加工に利用されています。材料を連続的に投入できるメリットがあり、大きな装置では1時間当たり100キログラム以上を処理できます。元々、工業分野で使われていた装置であるため、塩ビ管などのプラスチックの製造にも用いられるなど、以前から食品以外の分野では幅広く活躍しています。

エクストルーダーにはスクリューが1本の1軸型と2本の2軸型があり、2軸型では2本のスクリューで材料を搬送するため、材料がスクリューと一緒に空回りしないことから搬送性に優れています¹⁾。

2. 2軸エクストルーダーの仕組み

2軸エクストルーダーは主に、投入部、スクリュー、バレル（加熱が可能な、内部でスクリューが回ってサンプルを処理するトンネル）、ダイ（処理された材料が外に出てくる部分）などから構成されます（図1）。

材料は投入部から加えられ、高温のバレル中で、スクリューにより水と混合されながら圧力がかけられ、ダイから押し出されます。



図1 2軸エクストルーダー
(スクリューはバレルの中に存在)

スクリューの種類や組み合わせ、回転速度を変えることにより材料の滞留時間を調整し、加えられる圧力を変えられます。ダイの出口部分の形状を変えることで、完成品の形状が四角や円形、シート状の食品を製造することができます。また、デンプンを含む材料を水と混合して高温高圧下で処理すると、ダイから押し出された際に圧縮されていた水分と空気が膨張して、材料を膨化させることが可能です。

3. 2軸エクストルーダーの利用例

最近の2軸エクストルーダーを利用した報告として、小豆あるいは餡粕とコーングリッツの比率を検討してスナック様膨化食品を製作した報告²⁾や、スケトウダラの生鮮なすり

身と混合する水や大豆タンパクを検討して前処理工程なしで練り製品を作った報告³⁾、もち米菓生地の製造工程を単純化するため水分量や温度を条件検討した報告⁴⁾があります。

また、食糧自給率向上の観点から注目されている米粉を使用した例では、米粉を膨化させて粉碎、分級を行い、小麦アレルギーの心配のない、パン粉用食材を製造した報告⁵⁾もあります。

当センターでは2軸エクストルーダーを利用して、硝酸二アンモニウムセリウムを含むトウモロコシデンプン-ポリ乳酸混合物と粉末油脂を処理し、デンプン主体の発泡緩衝剤を作製した研究実績があります(図2)⁶⁾。



図2 デンプン主体の発泡緩衝剤

当センターでは依頼試験として2軸エク

ストルーダーによる処理を行っています。お気軽にお問い合わせください。

引用文献

- 1) 食品産業エクストルージョンクッキング技術研究組合 エクストルージョンクッキング—2軸型の開発と利用—光琳 1987
- 2) 林美央、道島俊英 石川県農業総合研究センター研究報告 28 31-37 2008
- 3) 北川雅彦、飯田訓之、佐伯宏樹 日本水産学会誌 73(5) 905-915 2007
- 4) 宮森清勝、三枝弘育、沼田邦雄 東京都立食品技術センター研究報告 3 11-16 1994
- 5) 平田 健、増田 裕典 広島県立総合技術研究所食品工業技術センター研究報告 25 9-14 2009
- 6) 児島雅博、日渡美世、村瀬誠 愛知県産業技術研究所研究報告 1 156-157 2002

保蔵包装技術室：森 昭博

研究テーマ：有用微生物の利用について

担当分野：農産加工品の製造技術

編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター 平成24年1月30日発行

〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: shokuhin@aichi-inst.jp