

スクイズフォーマー下向き仕様の開発

大和製罐株式会社 技術開発センター 軟包装容器開発室 阿部 和也

● 1. はじめに

当社ではノズルを押すことにより泡を吐出するポンプフォーマーと、ボトルをスクイズすることにより泡を吐出するスクイズフォーマーの開発を行っている。ポンプフォーマーに関する技術動向を本誌2019 VOL.60 11月号に掲載させていただいたが、今回はスクイズフォーマーに焦点を当てて紹介したい。

スクイズフォーマーの歴史は古く36年前の1984年に販売を開始し、その後度重なる改良を繰り返して現在の商品に至っている。1992年にポンプフォーマーの販売を開始したことにより、ノンガスフォーマー容器の主役をポンプフォーマーに譲ったものの、安価な容器コスト、ノンメタル（オールプラスチック）といった利点から現在でも多数ご採用いただいている。今回、新たに開発した下向きスクイズフォーマーの特徴や機構について紹介する。

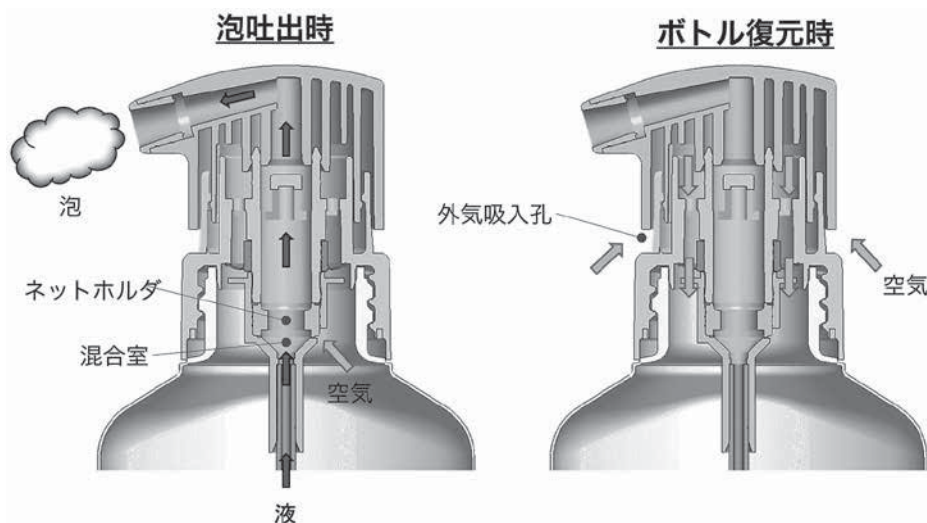
● 2. スクイズフォーマーの特徴と機構

スクイズフォーマーはボトルの側面をスクイズすることにより、起泡性内容液とボトル内の空気を混合させ、さらにネットを通すことできめ細かい泡を形成し、ノズルから吐出させる。スクイズフォーマーを使用時の形態で分類すると、ノズルを上側にした状態で使用する正立タイプとノズルを下向きにした状態で使用する下向きタイプに分けられる。ハンドソープや洗顔料など手に泡を出す場合はどちらの形態でも使用可能であるが、例えば洗浄剤などのハウスホールド製品のように、ボトルを逆さにしてノズルを下に向けた状態で直接対象物に中身を出したい場合は下向きタイプを選択する必要がある。

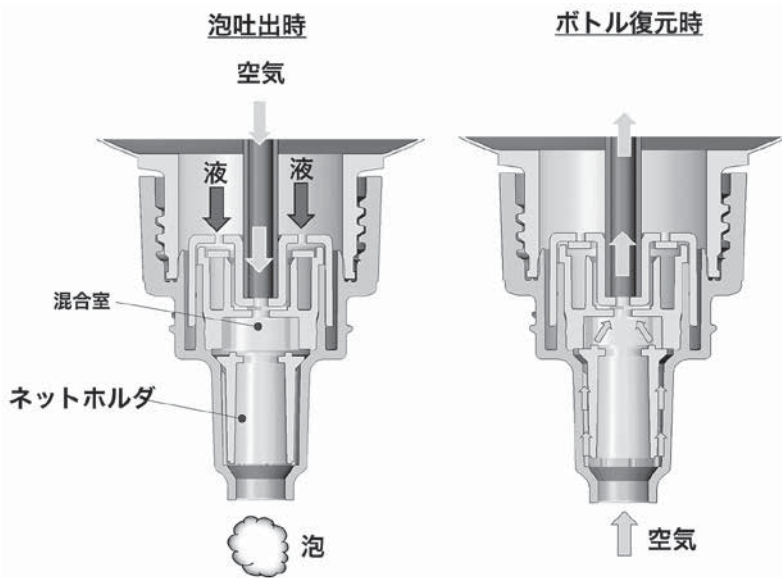
2-1. 正立スクイズフォーマーの泡吐出機構

正立タイプの構造を第1図に示す。ボトルをスクイズすることにより、ディップチューブを通して内容液が上昇し、混合室に到達する。それと

同時に、ヘッドスペース中の空気が空気流路から混合室に送り込まれ、内容液と空気が混合され粗い泡を形成する。さらに泡をきめ細かくするためにメッシュを通しノズルから吐出される。ボトルのスクイズをやめると弾性力でボトルが復元してボトル内が負圧になり、ノズル下部の吸入孔から外気を取り込む。



第1図 正立スクイズフォーマーの泡吐出機構



第2図 従来下向きスクイズフォーマーの泡吐出機構

2-2. 下向きスクイズフォーマーの泡吐出機構

従来の下向きタイプの構造を第2図に示す。下向きの場合、泡形成機構部が内容液に浸かった状態となり、ヘッドスペースが倒立したボトルの底面に移動するため、混合室までの空気と液の流路が正立タイプと逆になる。ボトルをスクイズすることにより内容液が液流路から混合室に送り込まれる。それと同時にディップチューブから空気が供給され内容液と空気が混合されて粗い泡を形成し、メッシュを通してきめ細かい泡をノズルから吐出する。ボトルのスクイズをやめるとノズル吐出口とネットホルダの隙間を通してディップチューブからボトル内へ外気を取り込む。

従来下向きタイプの抱える慢性不良として以下の2点が挙げられる。

・ノズルからの液垂れ

ボトルを逆さにして使用するため、スクイズしてない場合でも自重で混合室内に液が到達し、泡を吐出する前にノズル先端から液が垂れる場合がある。

・外気吸気時の

ボトル内ヘッドスペースの泡立ち
泡吐出後のボトル復元時、主にノズル吐出口とネットホルダの隙間から外気を取り込むが、構造上ネットホルダ内側からも吸い込んでしまうためノズル内に残った泡も外気と一緒にボトル内に吸い込んでしまい、ヘッドスペース内に泡立ちが発生しやすい(第3図)。

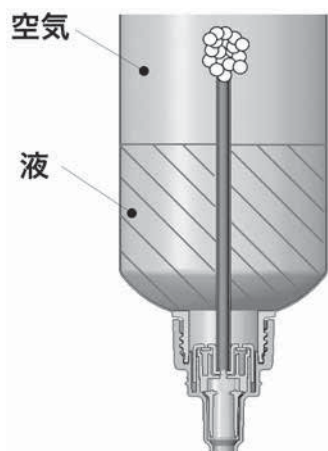
泡の形成にはヘッドスペース内の空気を利用するため、ヘッドスペース内が泡立った状態では安定した泡質が得られなくなる。

これらの不具合を解消するために、大幅に構成を見直し新たな吐出機構を開発した。

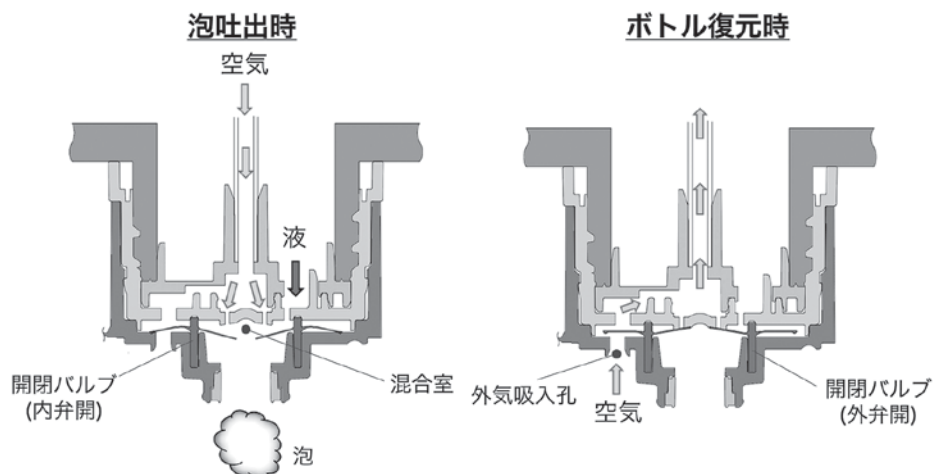
これら

●3. 新規下向きスクイズフォーマーの特徴と機構

新規下向きタイプの構造図を第4図に示す。まず、ノズルからの液垂れ対策として、液流路出口に開閉バルブを設けることとした。これにより容器を下向きにしても内容液が液流路からノズル側



第3図 ボトル内ヘッドスペースの泡立ち



第4図 新規下向きスクイズフォーマーの泡吐出機構

に流入することなく、ノズルからの液垂れを防止する。泡吐出時には空気流路からの空気圧で開閉バルブの内弁が開き、混合室内に空気と液が送り込まれ、泡を形成する。ボトルのスクイズをやめると再び内弁が液流路を閉じ、液垂れを防止する。

次に、外気吸入時のボトル内ヘッドスペースの泡立ち対策として、泡吐出流路と外気吸入流路を完全に分ける構成とした。ノズル吐出口から一段下がった位置に外気吸入孔を設置し、ボトル復元時はボトル内が陰圧になることで開閉バルブの外弁が開き、泡吐出流路を経由することなく直接ディップチューブからボトル内に空気が戻る。この時、空気流路と液流路は内弁で密封されているので、泡吐出流路からの逆流は発生しない。また、泡吐出時は開閉バルブの外弁で外気吸入穴を密封することで、泡形成に使用する空気は漏洩しない。以上の改良で意図しない液垂れを解消でき、より安定した泡の形成が可能となった。

●4. おわりに

フォーマー容器はハンドソープや洗顔料を中心に市場へ浸透してきたが、近年ではボディソープや保湿剤といった用途でも拡がりを見せている。



写真 容器全体図 (例)

さらにコロナ禍においてはハンドソープでの手洗いに加え、手指の消毒が習慣化したため消毒剤用途の泡製品が急増している。泡の価値を訴求し、様々な用途で最適な泡を提供できるようフォーマー容器の発展に努める。

※本件に関するお問い合わせ先

大和製罐株式会社

〒100-7009 東京都千代田区丸の内2-7-2

www.daiwa-can.co.jp

社福協 健康食品フォーラム 健康食品会員オンラインセミナーのご案内

日本の健康食品を海外へ ～ASEANのサプリメント規制の統合と

日本における機能性成分試験法の国際ルール化に向けた取り組み～

◇開催日時：2021年2月25日(木) 14:00～16:20

◇形式：ZOOM ウェビナーによる「オンラインセミナー」

◇定員：150名(お申込み先着順)

※但し、申込受付は2月18日(木)まで

◇受講費用：無料

◇受講対象：社福協・健康食品研究啓発事業会員限定

※非会員の方は、「社福協・健康食品フォーラム」のサイトから、まずはご入会のお手続きをお願いします。

(<https://www.kenshoku-forum.jp/>)

◇受講申込：会員の方は以下URLよりお申し込み下さい。

(<https://info.tso-int.co.jp/l/511761/2021-01-14/764snc>)

◇講演：

ファシリテーター 池田 秀子 氏

(一般社団法人日本健康食品規格協会 理事長)

① ASEANのサプリメント規制の統合

〔講師：Dr. BH Lim 氏〕 ※同時通訳(資料は英語)

(ASEAN 伝統薬・ヘルスサプリメント科学委員会 委員

／シンガポールヘルスサプリメント協会 名誉副会長)

〔解説：Daniel Quek 氏〕

(ASEAN ヘルスサプリメント協会連合会 会長

／シンガポールヘルスサプリメント協会 会長)

② 機能性成分試験方法の国際ルール形成に向けて

〔講師：石丸 彰子 氏〕

(農林水産省 食料産業局 食品製造課

基準認証室 課長補佐 (国際班担当))

※諸事情により講師、演題は変更される場合があります。

※それぞれ講演後、質疑応答を行います。

◇お問い合わせ：

一般財団法人 医療経済研究・社会保険福祉協会

健康食品フォーラム事務局

TEL：03-3595-1555 / FAX：03-3595-1559

E-mail：kenshoku@shafuku.jp