

【技術分類】 3 - 1 - 1 社会的要請 / 小型・軽量・省エネ / コストダウン、ライフサイクルコスト
【 F I 】 F16K27/00@A F16K11/00@B
【技術名称】 3 - 1 - 1 - 1 次世代セラミックスバルブ
【適用分野】 衛生機器

【技術内容】

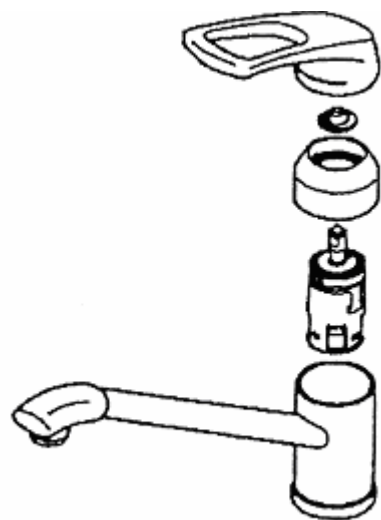
台所や洗面所などで用いるシングルレバー混合栓(図1)用バルブにはメーカー間で互換性がない。そのため、消耗部品の交換に対しユーザーとメーカーの両者に無用な負担を強いている。既存のバルブと互換性を保ちつつ進歩性の高いバルブは業界標準の成立に有効と考えられる。また、潤滑に用いるシリコングリースによる健康と環境への影響の懸念排除も重要である。

カートリッジに Diamond-like Carbon (DLC) コートのセラミックディスクを用いる既存のバルブ(以下 DLC バルブと呼ぶ)に対し、小型化、部品点数の半減、および水潤滑によるシリコングリースの代替を狙いとした、次世代セラミックスバルブについて記述する。

本セラミックスバルブの構造を図2に示す。直径が33mm、組込み時に必要な肩までの高さが18mmで、既存品より小さい。普及タイプの部品点数は11で、DLC バルブの半分である。バルブ内部の摩擦が生じる部分は水潤滑であり、グリースは全く使用しない。水潤滑を実現するため、トライボロジー技術に基づき、材料と機構が検討されている。普及タイプでは、コスト削減のため、ステータにはPPS(ポリフェニレンサルファイド)を基材とする新樹脂が用いられている。また、ロータを駆動する力の作用点を変更し、局所的な面圧の上昇を防止する機構を有する。従来バルブとの作用点の差異を図3に、また、作用点の違いにより面圧が異なる理由を図4に示す。新たな材料と機構の採用により、水潤滑でありながらグリース潤滑のバルブと比較して遜色の無い操作力の実現が可能である。

【図】

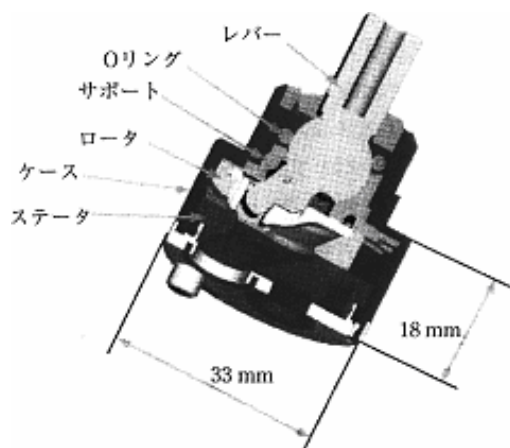
図1 シングルレバー混合栓



(図2 バルブカートリッジの取り付け方法)

出典：「スピンオフベンチャーによる次世代セラミックスバルブの開発」, 「トライボロジスト Vol.49 No.3 10 頁」, 「2004 年 3 月 15 日」, 「桑山健太(有限会社フルークス)著」, 「社団法人日本トライボロジー学会発行」

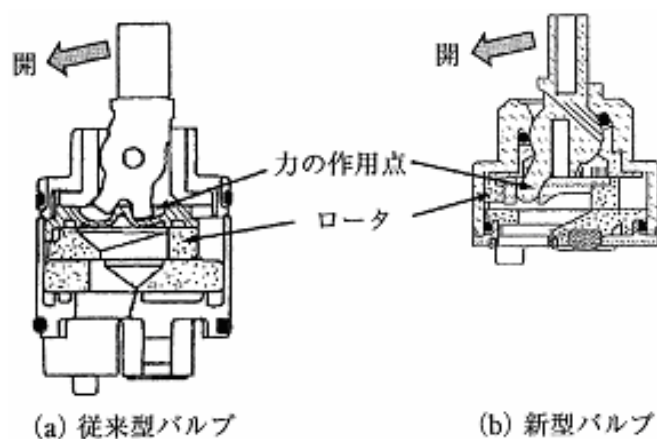
図2 次世代セラミックスバルブ



(図3 次世代セラミックスバルブ)

出典：「スピノフベンチャーによる次世代セラミックスバルブの開発」、「トライボロジスト Vol.49 No.3 11 頁」,「2004 年 3 月 15 日」,「桑山健太(有限会社フルークス)著」,「社団法人日本トライボロジ学会発行」

図3 ロータを駆動する力の作用点の違い



(図6 従来型バルブと新型バルブのロータを駆動する力の作用点の違い)

出典：「スピノフベンチャーによる次世代セラミックスバルブの開発」、「トライボロジスト Vol.49 No.3 13 頁」,「2004 年 3 月 15 日」,「桑山健太(有限会社フルークス)著」,「社団法人日本トライボロジ学会発行」

図4 駆動力の作用点の変更によるモーメントと局部面圧の低減



(図7 駆動力の作用点の違いによるモーメントの発生)

出典：「スピノフベンチャーによる次世代セラミックスバルブの開発」、「トライボロジスト Vol.49 No.3 13 頁」,「2004 年 3 月 15 日」,「桑山健太(有限会社フルークス)著」,「社団法人日本トライボロジ学会発行」

【出典 / 参考資料】

「トライボロジスト Vol.49 No.3 200 - 205 頁」,「2004 年 3 月 15 日」,「桑山健太(有限会社フルークス)著」,「社団法人日本トライボロジ学会発行」

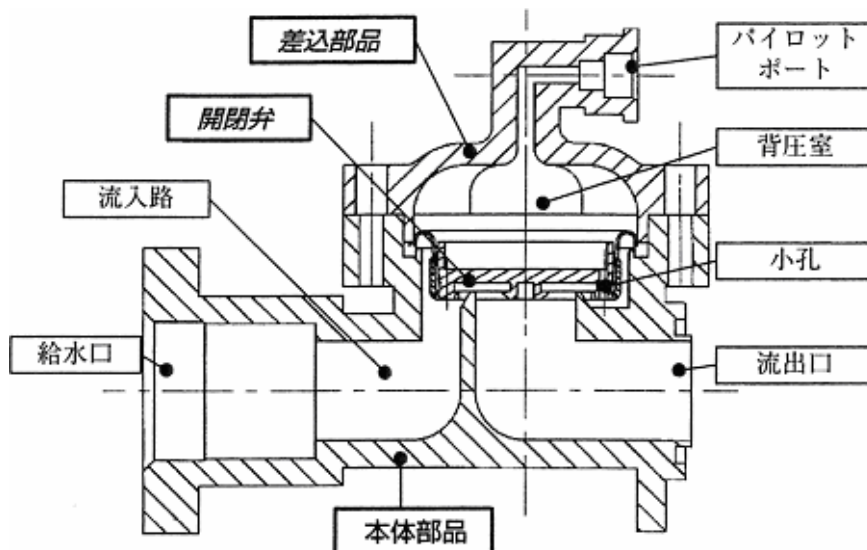
【技術分類】 3 - 1 - 1 社会的要請 / 小型・軽量・省エネ / コストダウン、ライフサイクルコスト
【 F I 】 F16K27/00@A
【技術名称】 3 - 1 - 1 - 2 流体制御バルブ部品への長繊維 GFPP の適用
【適用分野】 衛生機器

【技術内容】

強度、耐薬品性、成形性の観点から、長繊維 GFPP（ガラス繊維強化ポリプロピレン）の水流制御バルブの一次耐水圧部分への適用について記載する。本バルブは、図 1 に示すように、本体部品、差込部品、開閉弁により構成され、パイロットポートの開閉を制御することにより止水、通水を行う。すなわち、パイロットポートが閉状態のときは、水が流入路を経て開閉弁の小孔を通過し背圧室へと流入する。これにより背圧室内と流入路内の圧力が同一となり、受圧面積の差によって開閉弁は閉方向へ移動し止水となる。パイロットポートが開状態のときは背圧室内の水が外部に排出されることで開閉弁は開方向へ移動し通水が開始する。良好な性能を得るには成形部品内の残存繊維長を長く保つことが望ましく、成形時のせん断を抑える成形条件、ゲート設計が必要である。射出スクリュの種類による残存繊維長の分布の差異を図 2 に示す。

【図】

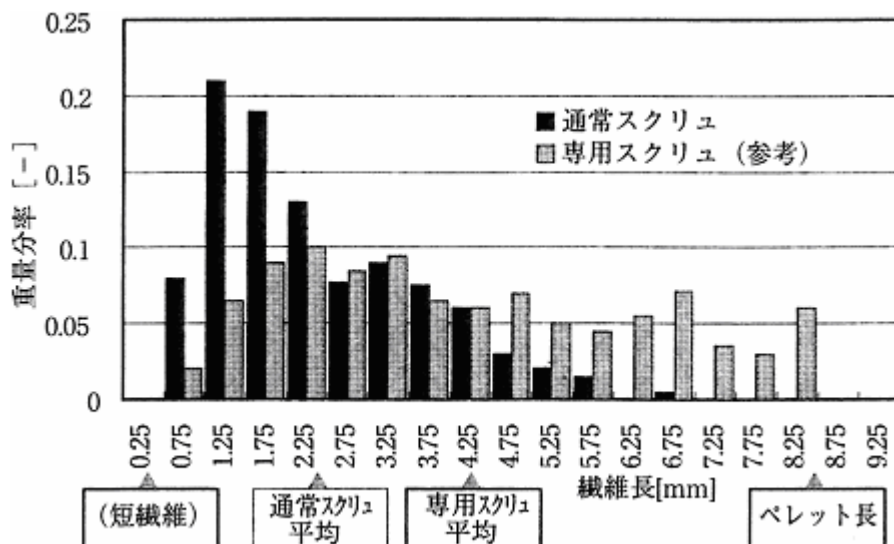
図 1 流体制御バルブの構造概要



(図 1 流体制御バルブ
の構造概図)

出典：「流体制御バルブ部品への長繊維 GFPP の適用検討」, 「成形加工 Vol.14 No.2 102 頁」,
「2002 年 2 月 20 日」, 「佐々木幹英、平河智博、高木浩二、中島康紀（東陶機器株式会社） 合田宏
史、矢野公規（出光石油化学株式会社） 著」, 「社団法人プラスチック成形加工学会発行」

図2 残存繊維長の分布



(図3 残存繊維長分布)

出典：「流体制御バルブ部品への長繊維 GFPP の適用検討」,「成形加工 Vol.14 No.2 102 頁」,
「2002 年 2 月 20 日」,「佐々木幹英、平河智博、高木浩二、中島康紀（東陶機器株式会社） 合田宏
史、矢野公規（出光石油化学株式会社）著」,「社団法人プラスチック成形加工学会発行」

【出典 / 参考資料】

「成形加工 Vol.14 No.2 102 - 106 頁」,「2002 年 2 月 20 日」,「佐々木幹英、平河智博、高木
浩二、中島康紀（東陶機器株式会社） 合田宏史、矢野公規（出光石油化学株式会社）著」,「社団法人
プラスチック成形加工学会発行」

【技術分類】 3 - 1 - 1 社会的要請 / 小型・軽量・省エネ / コストダウン、ライフサイクルコスト
【 F I 】 F16K27/00@A F16K1/00@H
【技術名称】 3 - 1 - 1 - 3 アングルシート形バルブ
【適用分野】 一般工業分野

【技術内容】

ボールバルブは圧損が小さい、流量特性が良い、高粘度の流体に使用できるという利点の反面、シートとグランドパッキンの摩耗が大きくメンテナンス費用が大きいという問題がある。熱サイクルにおいて特異の異常昇圧が発生、ウォータハンマーが発生するなどの問題も抱えている。

これらの問題が解決でき、耐久性の高さから経済性にも優れるアングルシート形バルブについて記述する。本アングルシート形バルブの外観を図 1 に、また、その構造・特徴を図 2 に示す。ピストン駆動による空気操作弁であり、空気、蒸気、ガスなど全ての流体に対応できる。アクチュエーター材質はポリアミド樹脂のため軽量で食品工程での洗浄作業に適している。耐久性が高く、メンテナンスの必要が少ないため、従来のボールバルブに比べ 50% 以上のコストメリットを有する。デジタルポジショナー付きの仕様もあり、自動ストローク調整、シミュレーション機能、PID 制御機能を内蔵する。また、専用の流量センサ・コンダクティビティセンサ、あるいは圧力センサなどと連結し、PLC に接続することなくループが達成できることで制御部門のコストが削減できる。

【図】

図 1 アングルシートバルブの外観

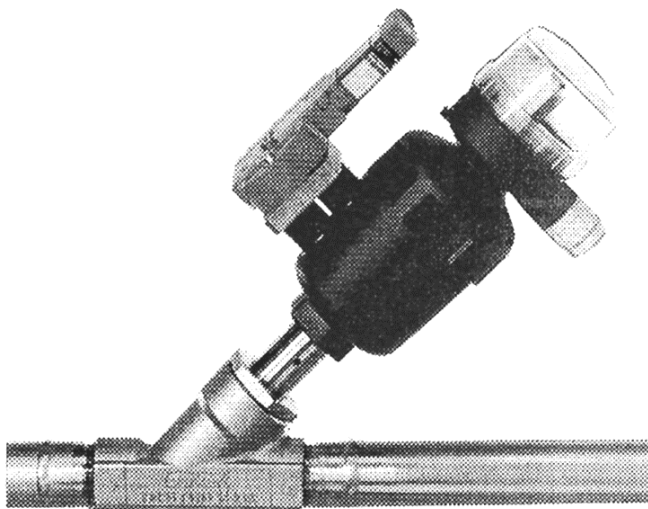
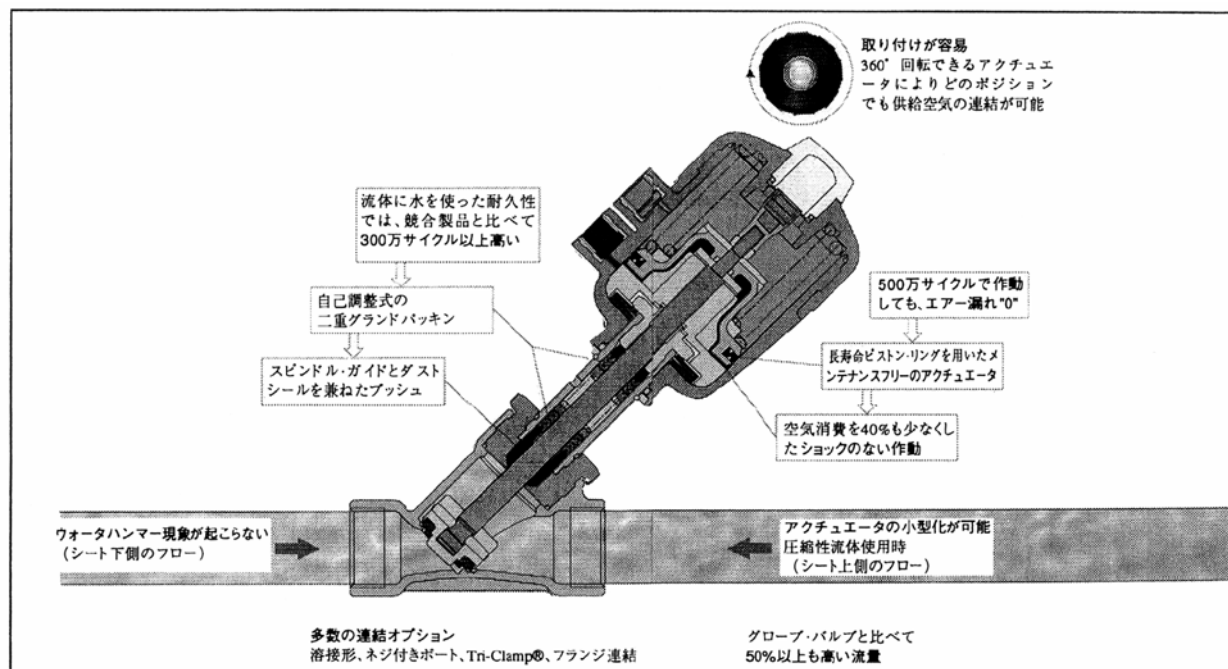


写真 1

出典：「アングルシート・バルブ・システム 2000」, 「配管技術 VOL.39 No.10 59 頁」, 「1997 年 9 月 1 日」, 「木戸政一（ビュルケルト株式会社）著」, 「日本工業出版株式会社発行」

図2 アングルシートバルブの構造・特徴



第1図 経済的に優れたアングルシート・バルブ・システム 2000

出典：「アングルシート・バルブ・システム 2000」,「配管技術 VOL.39 No.10 59 頁」,「1997 年 9 月 1 日」,「木戸政一（ビュルケルト株式会社）著」,「日本工業出版株式会社発行」

【出典 / 参考資料】

「配管技術 VOL.39 No.10 59 - 61 頁」,「1997 年 9 月 1 日」,「木戸政一（ビュルケルト株式会社）著」,「日本工業出版株式会社発行」