

第9回HORIBA Group IP World Cup Gold Award受賞案件の紹介

Award Winners of HORIBA Group IP World Cup 2019



Figure 1 HORIBA Group IP World Cup



Figure 2 当社適用製品(マスフローモジュール CRITERION D500)

HORIBAグループで生まれた数々の独創的な技術や知的財産(以下、Intellectual Propertyの略語として「IP」ともいう)が事業の推進力となってきた。技術開発とその成果たる知的財産がHORIBAブランドの本質的な要素であり、HORIBA Group IP World Cup (Figure 1)は、HORIBA Group is One Companyの精神のもと、事業を牽引する技術・知的財産をグループ全体で賞賛し、次なる成長の起爆剤となる技術・知的財産の創出をさらに奨励していくことを趣旨として創設された。

第9回HORIBA Group IP World Cup*では、海外を含むHORIBAグループの開発拠点から23件の応募があり、株式会社堀場エステックの「Valve element and fluid control valve(弁要素及び流体制御弁)」がGold Awardを受賞した。この知的財産は、ガスの流量を制御するマスフローコントローラ(以下MFC)等に用いられる流体制御弁に関し、閉塞時におけるシール性を向上させるとともに、長期間に亘って耐久性を維持して安定性を向上させることができる発明考案であり、HORIBAグループを代表する技術として以下に紹介する。

*第9回では、2018年6月1日から2019年5月31日の間に創作、出願、論文発表、特許登録、または外部表彰を受賞したなどの知的財産を対象としている。

弁要素及び流体制御弁

IP：特願2012-196980

受賞者：林繁之、安田忠弘、太佐和也(株式会社堀場エステック/日本)

Gold Award受賞案件の概要

MFC (Figure 2：当社製品)に用いられる流量制御弁において、流体の内部リークを防止するために、弁座面を研磨した弁体を用いて内部リーク防止を行っていたが、弁座面には精度の高い平面度が要求されるため、平面ラッピングを行う必要がある。しかし、樹脂を使用するにはコーティングの膜厚が薄く硬度も低いことから、平面ラッピング時に厚みを制御できず、コーティングが剥がれてしまうことが多かった。このため生産性も悪く、長期耐久性も劣っていた。

本受賞発明は、下記のように3つのステップを経て製造された弁体部材を使用することにより、上記問題点を一挙に解決するためになされたものである。

1. 弁体部材の上面に凹部を形成する (Figure 3(B))。この形成方法としては、切削加工等の機械加工である。
2. 次に、凹部を含む弁体部材の上面全体に凹部の深さ以上となるように樹脂層を形成する (Figure 3(C))。
3. その後、上面に形成された樹脂層を平面ラッピング等の研磨処理によって研磨する。つまり、弁体部材の上面に形成された樹脂層を研磨するだけでなく、

弁体部材の上面に形成された凹部の内周部(駆動力作用面に対応する部分)及び外周部(研磨制限ガイド部)も併せて研磨する(Figure 3(D))。このような研磨によって、凹部内にのみ樹脂が残る構成となり、凹部内に残った樹脂が樹脂コーティング膜となる。このように凹部の内周部及び外周部も併せて研磨することによって、凹部内の樹脂を研磨しすぎること防止するとともに、凹部内の樹脂を均一の膜厚に研磨することができる。また、研磨制限ガイド部が周方向全体に形成されており、この研磨制限ガイド部も併せて研磨されることから、凹部内の樹脂を片削りする心配も無い。

このように構成したMFCによれば、弁体部材の対向面に凹部を形成し、凹部に樹脂コーティング膜を形成しているため、樹脂コーティング膜が弁座部材の弁座面に接触することで、閉塞時におけるシール性を向上させて、内部漏れ量を低減することができる。

また、凹部内に樹脂コーティング膜を形成しているため、樹脂コーティング膜の表面を研磨するときに、凹部以外の対向面部分(特に研磨制限ガイド部)が表面研磨を行うためのガイドとなり、樹脂コーティング膜表面の平面度を確保しつつ、樹脂コーティング膜の膜厚を均一にすることができ、着座面を精度の良い平面度とすることができる。

さらに、弁体部材全体に対して樹脂コーティング膜の膜厚が小さいので、弁体部材の熱膨張量に対して樹脂コーティング膜の熱膨張量を小さくすることができ、樹脂コーティング膜を形成することによる温度影響を小さくすることができる。

加えて、例えば50~150 μmといった薄膜の樹脂コーティング膜によりシール性を確保しているため、樹脂コーティング膜に弁座部材の弁座面が接触したときに樹脂コーティング膜の弾性変形量を小さくすることができ、樹脂コーティング膜に形が付きにくく、長期間に亘ってシール性を確保することができる。

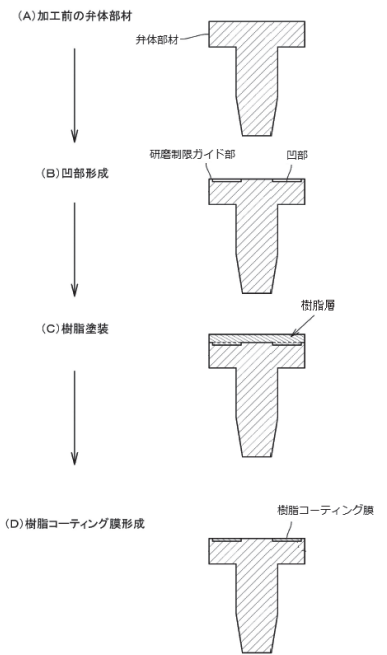


Figure 3 弁体部材の製造方法を示す図

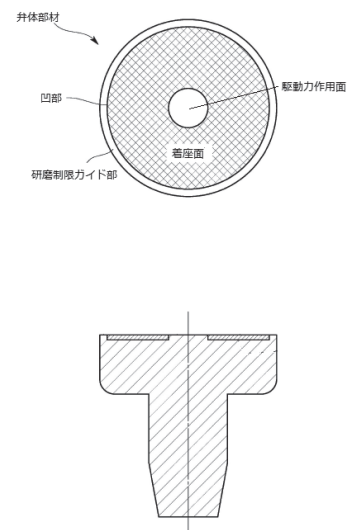


Figure 4 弁体部材の上面図及び断面図



Figure 5 Gold Award受賞者(左から林繁之, 安田忠弘, 太佐和也)

その他受賞IP

【Silver Award】

バッテリーモデリングと制御

IP：(社外発表)“Development and Verification of a Distributed Electro-Thermal Li-Ion Cell Model,” in 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON), 2018, vol. 1, pp. 2044–2049.

受賞者：Richard Stocker, Puneet Mathur, Paramjeet, Michele Braglia
(ホリバMIRA社／イギリス)

概要：バッテリー挙動を再現するパラメータを任意に設計可能であり、顧客要求に応じた最適なバッテリーモデルの作成を実現した技術。

【Bronze Award】

作動距離可変なX線分析装置のための均一照明

IP：特願2018-556538

受賞者：秋山久, 上野楠夫, 赤松武
(株式会社堀場製作所／日本)

概要：当社製品XGTの特徴である「部分真空」を維持しながら、照明光を散乱させる拡散板を用いることで、凸凹サンプルの測定時に鮮明な光学像を取得可能とした技術。

【Bronze Award】

トルクマッチングの手法を用いたラボ上でのリアルワールド車両テストの実現

IP：PCT/US2018/067636,
PCT/US2018/067652

受賞者：Leo Breton
(ホリバ・インスツルメンツ社／アメリカ),
Thomas Hoehr
(ホリバ・ヨーロッパ社／ドイツ),
Alex Mason(ホリバMIRA社／イギリス)

概要：実路車速とアクセルを台上で再現し、実路でのトルクを取得し、さまざまな環境条件を変化させた実路を台上で再現可能とした技術。

*編集局注：本内容は特段の記載がない限り、本誌発行年時点での自社調査に基づいて記載しています。