



静電容量型力覚センサ「Dyn Pick®」

株式会社ワコーテック



静電容量型力覚センサの商品化



受賞担当者のコメント

株式会社ワコーは創業時(1988年)、物理量センサの中で力を検出するセンサが殆んどないことに着目し、力覚センサの開発に着手しましたが、市場からのニーズは殆どなく、一部のノート型PCのポインティングデバイスに使われるに留まりました。そこで開発方針を切り替え、MEMS技術を使った加速度センサとジャイロセンサの開発に着手しました。自動車やモバイルフォン市場の拡大から、現在関係会社が年間30~40億個を生産するに至りました。

株式会社ワコーテックは鉄腕アトムの誕生年から4年遅れて2007年に設立され、力覚センサ(Dyn Pick)の開発・製造・販売に着手しましたが、設立後3年間でたった1個の売り上げでした。最近になり、ロボット業界に於いて力制御が注目されるようになり、2012年から本格的な量産を開始しました。今後の方針としては世界市場での販売の拡大、製品ラインナップの拡充と低価格・高性能化を進めていく所存です。

株式会社ワコーテック 営業所長
鈴木 信人氏
海外営業企画
岡田 美穂氏
代表取締役
岡田 和廣氏

■「力は物理量の基本」

「力は物理量の基本」、この言葉をスローガンとして、2007年に株式会社ワコーテックを設立しました。力は物理量の基本にも関わらず、他のセンサである、光、温度、湿度、加速度、角速度などは数千億円の市場を形成しているにも関わらず、「力センサ」は日本国内でも数億円の小さな市場でした。従来、「歪ゲージ式」の力覚センサがありましたが、高額で且つ壊れやすく、使い勝手も優れているとは言えない製品でした。この点に着目し、従来より、低価格で信頼性、耐久性に優れ、使いやすい静電容量型力覚センサを開発し、2012年に製品化し販売を開始いたしました。

■静電容量型6軸力覚センサ

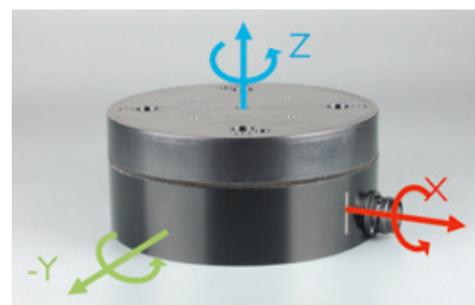
「Dyn Pick」の原理構造とメリット

6軸力覚センサと言っても、一般的に知られてはいないセンサで

す。6軸とは並進力3成分(Fx, Fy, Fz)とモーメントの3成分(Mx, My, Mz)の合計6成分を意味します。Dyn Pick は6軸成分を検出できる製品です。

従来の他社製品は、ロードセルと同様に「歪ゲージ」を起歪体に貼り付け、起歪体に荷重やモーメントが作用したときの抵抗値変化で6軸成分を検出していました。歪ゲージを手作業で貼付することから、生産性に劣り、高額(50~200万円)で、また、出力信号が微小なことから増幅や補正が難しく、外付けの補正BOXが不可欠でした。また繰り返しの過負荷で歪ゲージが剥がれるという問題がありました。

ワコーテックの静電容量型6軸力覚センサ「Dyn Pick」は、歪ゲージ式と原理が大きく異なり、2組の並行平板(電極)で6軸成分を検出でき、非常にシンプルな構造で低価格を実現しました。6軸成分を受けるメカ機構部と静電容量の変化を検出する電子回路部が



6軸力覚センサ検出軸



従来のひずみゲージ式の補正BOXと補正機能内蔵のDyn Pick

あり、その出力信号をセンサ内部に搭載された32bitのマイコンにて信号処理して出力します。また、大きなメリットとしてワコーテック独自の過負荷対策ストッパー機構もセンサに内蔵されていますので、過負荷で破壊することはありません。

■市場の導入例

ワコーテックの静電容量型力覚センサ「Dyn Pick」は、産業用ロボットへの導入が盛んに進んでいます。産業用ロボットは、主に生産用のニーズから人間の代わりに物を生産するものとして発展してきましたが、現在では、スマートフォンをはじめ、多機能で且つ携帯性を重視したデバイスが急増し、タブレット端末やPCまでも、小型薄型軽量化を求められています。このようなデバイスを組立てる作業はアジア各国が非常に強いのですが、昨今の人件費高騰化時期に入り、人海戦術が難しくなっています。それに代わるのが産業用ロボットと考えていますが、先に述べたような組立てを行う対象の製品が小型薄型のデバイスのため、画像処理等の機能のみでは組立作業が困難です。そのため、組立などでは人間のような「力の感覚」を取り入れる必要が出てきています。人は目と指で壊れやすいプラスチック部品でも繰り返し組立てることで、作業を習熟することができますが、産業用ロボットで、カメラで物体の形状を認識しても、力の感覚を検知する事ができません。これに6軸力覚センサを産業用ロボットに搭載する事で、従来では出来なかった、壊れやすい部品も容易に組立てたり、嵌合させたりすることが出来るようになってきました。最近では、年毎に力覚センサの需要が伸びています。

■製品ラインナップ



左: Mini Dyn Pick(φ18) 右: μ Dyn Pick(φ10)

ワコーテックの静電容量型力覚センサDyn Pickは、主に6軸検出できる製品をメインに販売しています。その中でも産業用ロボットに様々な可搬重量があるように力覚センサも荷重の選定ができるように取り揃えています。

このほかにも、小型のMini Dyn Pick、更に超小型のμDyn Pickがあります。

1. 200Nタイプ(型式:WEF-6A200-4)

Fx,Fy,Fz:200N Mx,My,Mz:4Nm

2. 500Nタイプ(型式:WEF-6A500-10)

Fx,Fy,Fz:500N Mx,My,Mz:10Nm

3. 1000Nタイプ(型式:WEF-6A1000-30)

Fx,Fy,Fz:1000N Mx,My,Mz:30Nm

■出力形態

6軸力覚センサを接続する様々なお客様のご要望を受けて出力形態も充実させています。

1. USB(変換ケーブル)

2. RS422

3. Analog(変換BOX)

4. Ethernet(変換BOX、専用内蔵モデル)



Ether内蔵モデル

■今後の展開

現在、新型の超薄型3軸力覚センサや6軸力覚センサもお客様のご要望で販売予定です。産業用ロボットでは力制御を用いた工程が増えてきています。製品ラインナップにも無い形状や定格荷重などでのカスタムも随時対応しております。今後も力覚センサの市場拡大のために様々なご要望を受けて対応していきます。

