

# E-モビリティ

組立ソリューション



# E-モビリティにおける重要コンポーネンツ

- ホワイトボディ、シャーシ
- 電動モーター&ギア
- バッテリーパック
- バッテリーハウジング
- 制御部品&パワーエレクトロニクス
  - インバータ
  - OBC（車載充電器）
  - BMS（バッテリー管理システム）
  - IGBT（絶縁グリッドバイポーラトランジスタ）



E-モビリティ分野の組立プロセスでは、様々な要求仕様事項が求められます。例えば、重要保安部品に対する最高レベルのプロセス信頼性、多種多様なシステムコンポーネンツに対応するための多機能性、トレーサビリティ要求、そして静電気放電（ESD）対応などです。さらに、清浄度管理のガイドラインや、人間工学、安全要件を満たした組立現場環境も必要とされます。

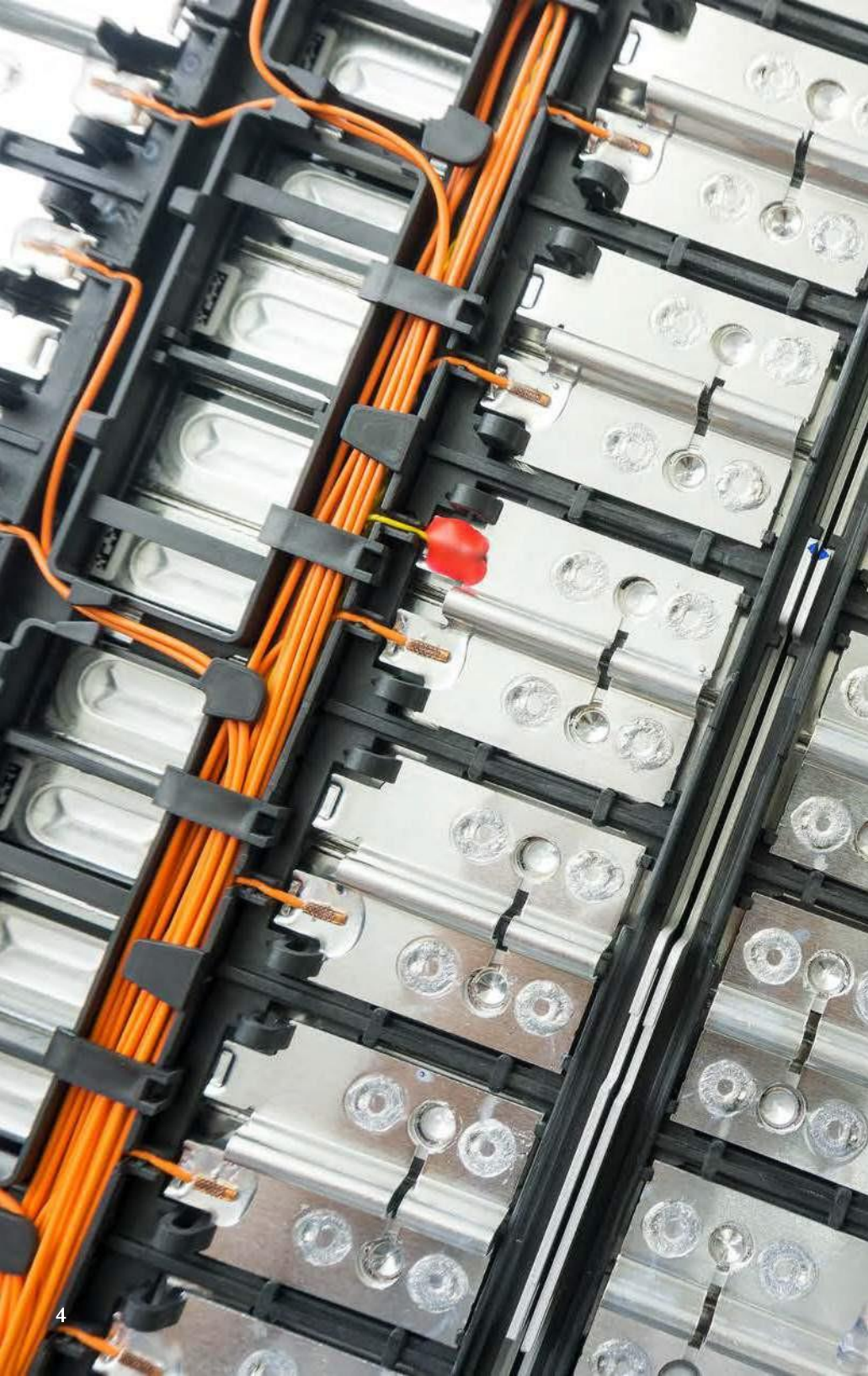
このような複雑なタスクの中で、適切でかつ経済的な解決策を見つけることは容易ではありません。

**DEPRAG（デプラグ）**は、E-モビリティ分野における革新的なパートナーとして、その解決策を提供します。

コンポーネンツからマニュアルワークステーション、半自動または全自動の組立システムに至るまで、常にその時点での拡張段階において、市場動向に適応させた柔軟な組立ソリューションをご提案し、そのフレキシブルなシステムにより、不確実な将来リスクの回避と、絶えず変化する時代のニーズに適応します。

**DEPRAG**  
machines unlimited

E-モビリティ向けの組立プロセスに、製品やソリューションを提供。  
ワンストップの体制により、世界中でサポートいたします！



# 組立

## バッテリーパック

電動車両における革新的な高電圧部品群は、その組付工程において、これまでにないほどの課題をもたらしています。これら克服の為には、時に全く新しいソリューションを要求します。例えば、高電圧部品であるが故に発生しうる問題などを考慮に入れる必要があります。

電動車両では、非常に高い電圧を保持する（最大800ボルトの直流電流）ため、組立プロセスにおいても、作業者に対し高いレベルでの安全対策を講じる必要があります。

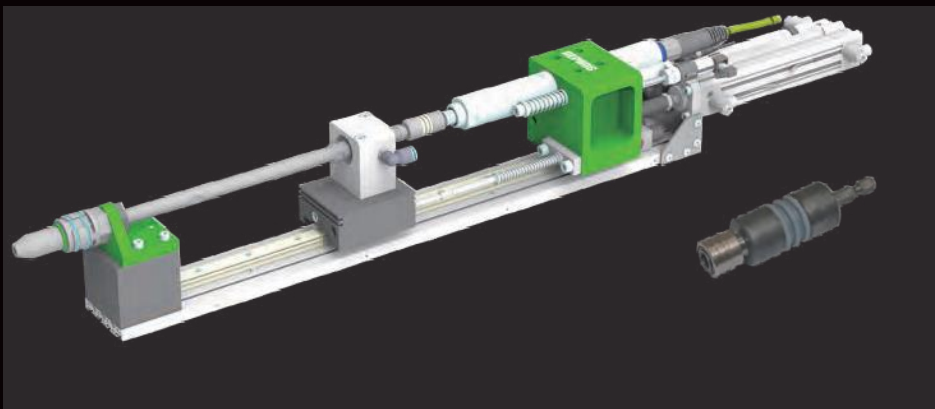
バッテリーパックの組立では、最初にバッテリーモジュールを組み立て、次に、個々のバッテリーセルを積み重ね、バッテリーハウジングに配置、バッテリー管理システムに接続されます。そして、集電装置を電源に接続、配線を確認してボックスを閉じます。さらに、電源と接点とを接続し、完成したモジュールをテストします。個々のセルモジュールは、接点レールを介してフローアースメントに固定され、ファスナーによりアセンブリされます。最後に、電子基板とシールが取り付けられます。

- モジュールの取付では、完全なトレーサビリティが要求されます
- 量産の為、一般的に自動化されているバッテリー組立工程では、短いサイクルタイムが要求されます
- 粒子状異物を排除するための洗浄度管理も必要とされます
- 電源回路通電時の接触を避けるための安全対策が必要です

## 絶縁仕様のスクリュードライバーツール群

### DEPRAGの絶縁コンセプト：

- 特殊セラミック合成部品の採用
- 最大1000ボルトに対応する電圧保護



## 多軸締付けモジュールによるサイクルタイム最短化

### グリッパージョーによるネジ落下防止機構



省エネで効率的、スマートな、ステップ式ファスナー供給システム：

**eacy step feed**  
(イーシーステップフィード)

### 作業安全：

絶縁仕様により、感電からオペレーターとツールとの両方を保護します。例として、以下基準に適合します

- ISO 6469-3

電気推進道路車両-安全仕様-第3部：電気安全

- DIN EN IEC 60900 (VDE 0682-201)  
通電中の作業；最大1000VACおよび1500VDCまでの手動ツールの使用

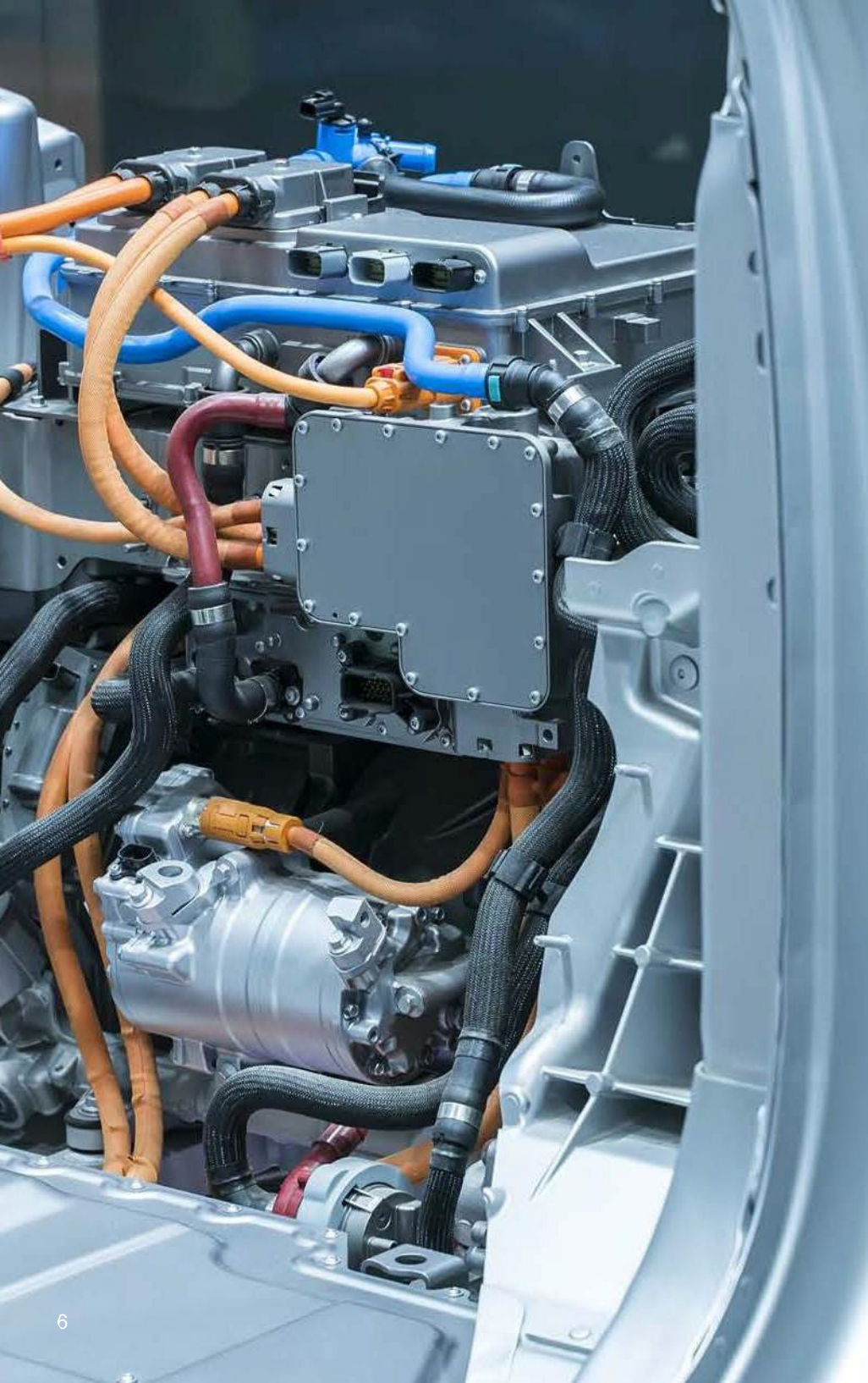
上記以外にも、ご利用の際の貴社独自のご要求仕様や、E-モビリティ分野での様々なご要求基準に対し、柔軟に対応いたします

### トレーサビリティ：

適応制御による締結プログラム、完全なトレーサビリティを保証

### 清浄度管理：

真空異物除去機能付きSFM（ドライバー機能モジュール）や、ステップフィーダーシステムなどによる、**DEPRAG”クリーンフィードコンセプト”**



# 組立

## パワーエレクトロニクス

パワーエレクトロニクス、特に高電圧部品においては、これら電子部品やモジュール組立ての際に、清浄度管理が非常に重要となります。粒子状の異物混入は、これら製品の絶縁不良、機械的接触不良、光バリアの損傷や遮断といった問題に直結することになります。

このような粒子状の異物は、工程に持ち込まれる大量の部品、またはその組立プロセス内における要因とから発生します。特に、導電性の粒子状物質は、高電圧アークフラッシュや短絡を引き起こす原因ともなり、特に注意を払う必要があります。

複雑な部品形状の場合、作業者はしばしば、アクセスしづらい位置でのネジ締結作業や、特殊な組み立て手順により対応をせざるを得ないケースもでてきます

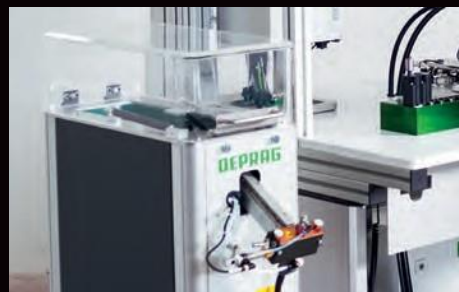
- 工程の清浄度管理
- アクセスが困難な位置へのネジ締結
- 作業安全
- VDI準拠カテゴリーAの安全基準によるアセンブリ
- ネジ締結位置のモニタリング機能による、正しい手順による組付け
- ESD対応



## 清浄度管理



粒子除去ユニット：  
粒子異物の真空除去



ソードフィーダー（掬い上げ式）  
による、摩耗や摩擦の少ない、  
ネジにやさしい供給を実現



ステップフィーダー  
長尺ネジにも対応



真空吸着ノズル

### ESD対応：

ESD（静電気放電）対応の電動ドライバー、フィードホース、周辺アクセサリなど

### ユーザーフレンドリー：

人間工学に基づいたエルゴノミックデザインツール群

### トレーサビリティ：

締付けプロセスの完全なトレーサビリティとデータ保存、ドキュメント化

### 清浄度管理：

ネジ供給からネジ締め完了に至るまで、すべてのプロセスにおいて粒子状異物の除去に対応できる、DEPRAG“クリーンフィードコンセプト”

## アクセスの困難な締付け位置への対応



### DFM（デプラグ フィード モジュールと吸着ノズル）：

- ・ 作業者への負荷の軽減
- ・ サイクルタイム短縮化
- ・ 一定の推力による締付
- ・ 清浄度管理

### DEPRAG ECコードレス：

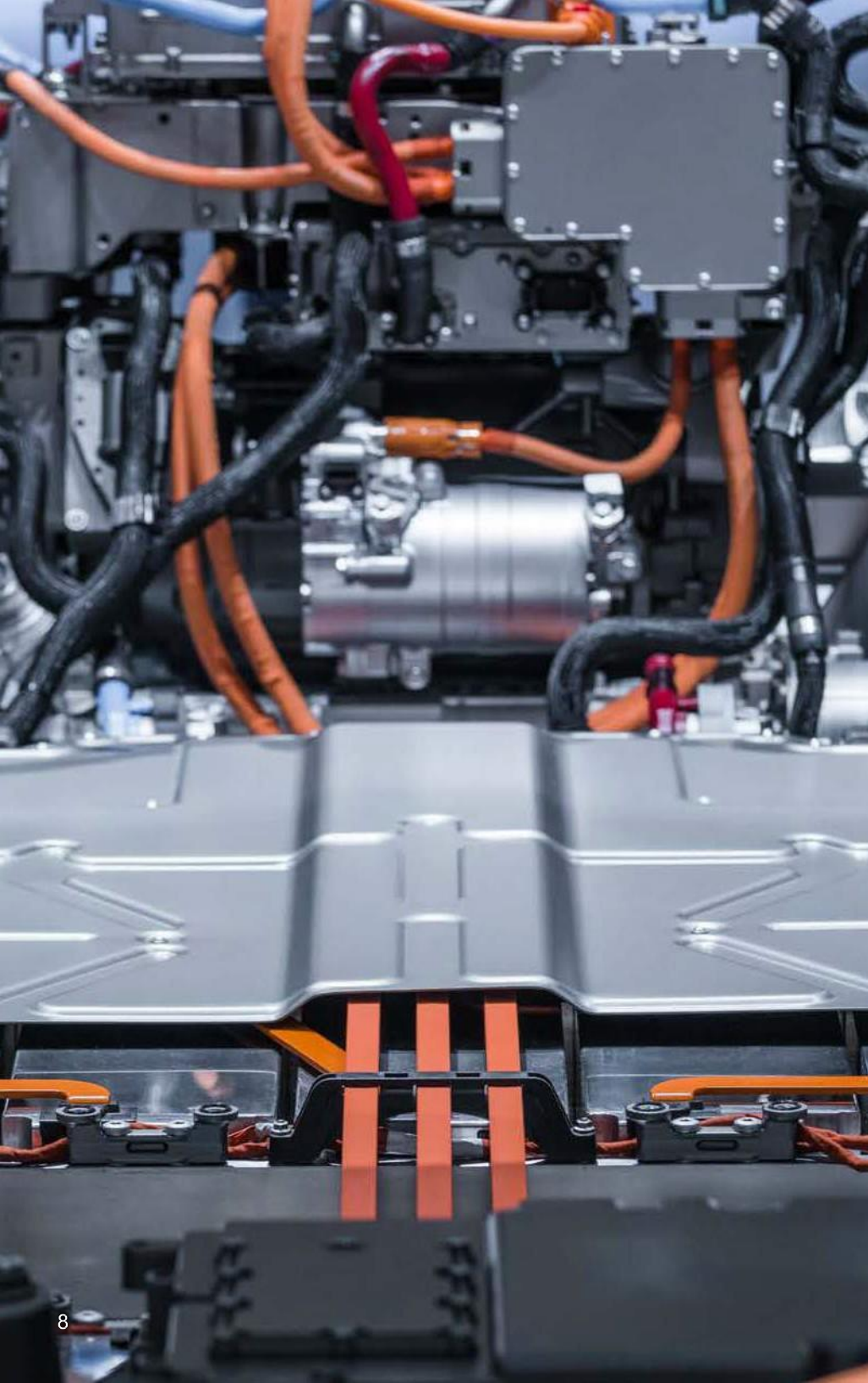
- ・ 多機能でフレキシブル
- ・ 容易なドキュメント化
- ・ ユーザーフレンドリー
- ・ ハイパフォーマンス
- ・ コードレス通信



### デプラグのECテクノロジー：

- ・ 自由なネジ締めプログラムの設定
- ・ 個々のプログラムに対し、トルク、速度、回転数などを自由に設定可能
- ・ 非常に高いトルク精度
- ・ 様々なモニタリング機能
- ・ ESD対応
- ・ 人間工学に基づいたデザイン
- ・ 容易なドキュメント化





# 組立 コンポーネンツ

世界の自動車業界における車載部品のアセンブリは通常、VDI（ドイツ技術者協会）2862 準拠、カテゴリーAのネジ締結として分類されています。

バッテリーモジュールやパワーエレクトロニクスの部品は非常に多岐にわたっており、時に複雑な組立プロセスが要求されます。ネジは正しい順序で締結され、また、定められた接合強度を保証する必要があります。

軽量化構造が必要とされる、特にこのE-モビリティ分野においては、アルミニウムやその他軽量金属、合成材料などが、近年益々多く利用されています。従来の締結手法では、トルクに大きなバラツキが生じてしまうこともあります。それぞれが異なる材料特性をもつ部材であるがゆえに、ネジ締結結果でもバラツキが出てしまうのです。これら部品は主に導電性部材であり、また導電性を確保する必要もあるため、プロセス内のネジ頭着座点の検知が確実にこなえる、アダプティブ（適応）制御によるネジ締めシステムが有効です。

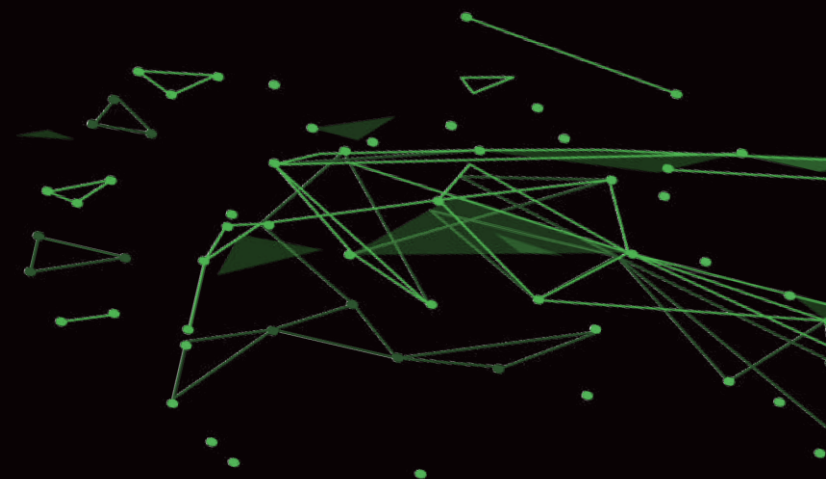
- マルチマテリアルに対する柔軟なネジ締結システム
- 所定の順序による正確なネジ締結と、一貫した接合強度の確保
- カテゴリーA準拠の、重要保安部品に対するアセンブリ



## ● 電動サーボドライバーと、デプラグ独自のCFC（締付力管理トルク法）締結



DEPRAG独自の特許技術、CFC（締付力管理トルク法）は、ネジ頭着座の自動認識と、あらかじめ設定されたディファレンシャルトルクによって、摩擦などの外乱影響を受けず、常に一定の締付力を確保した、ネジ締めを実行できます。

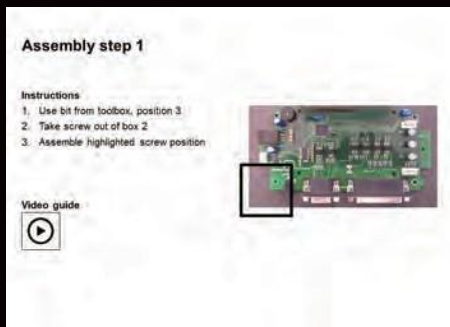


## ● プロセス監視



ネジ位置モニタリング機能付きスタンド（PKS）  
& ガントリーシステム（PKP）

## ● ネジ位置と組立プロセスを可視化するガイダンス機能(DOG)



モニター上でネジ位置やプロセスを表示、ミスを無くし、また全てのネジ締めプロセスのトレーサビリティが可能。MES通信の実現。

### 最高レベルのプロセス信頼性：

- CFCなど様々なソフトウェアプログラムの利用により、ネジ締めエラーの削減と、一貫した品質管理、容易なトレーサビリティが可能となります
- ネジ位置モニタリング：ミスの無い正確なネジ締め手順による、確実な品質管理
- カメラシステムによるプロセス監視
- 全ての生産データ記録管理
- DOGによる、作業者への視覚的なガイダンスサポート機能

# 組立

## ボディとバッテリーハウジング

軽量化構造とそれに伴う車両重量の軽減は、E-モビリティにおける車体構造やバッテリーハウジングの革新を促す、大きな原動力となっています。

バッテリー重量が大きいために、ボディや艤装品では可能な限りの軽量化が求められることとなります。軽量材料を使用することで、ベース重量の軽量化と、エネルギー消費量の最小化にも繋がります。

このような車体軽量化の実現のため、組立や接合に関する技術も、大きな変化が要求されています。複数材料の利用により、組立プロセスや、ネジ締結システムにおいても同様、非常に高い柔軟性が必要とされています。

電気自動車を購入する際に決め手となる指標のひとつは、最長走行距離です。エネルギー消費量の低減に貢献する軽量化構造は、E-モビリティにおける重要な要素です。従来のボディアセンブリ技術では対応が困難な、新たなチャレンジを課しています。アルミ構造の場合や、またはマルチ材料の混在のケースにおいても、デプラグは様々なソリューションを提供いたします。

## 異種材料接合装置 “アダプティブDFS”

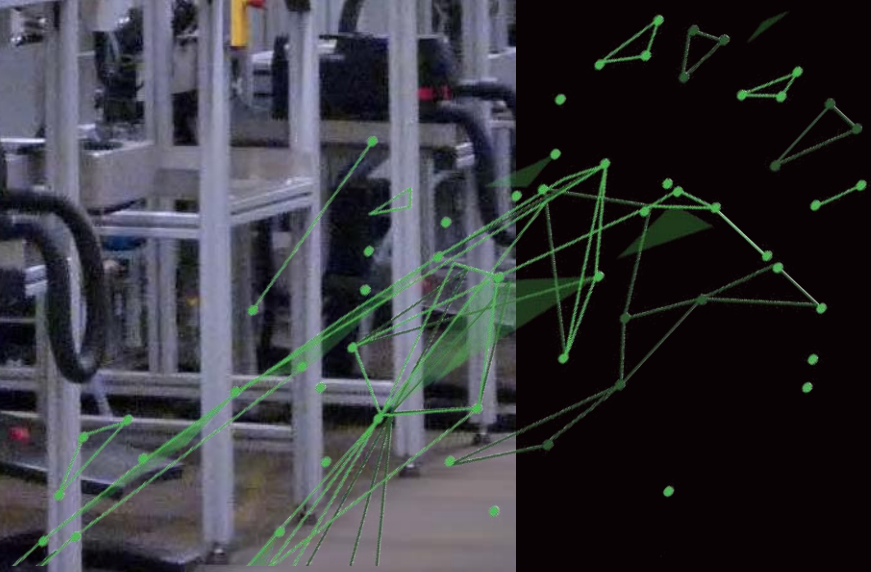
### 軽量化構造アセンブリのための熱溶融ファスナー締結システム

私共のネジ締結分野における長年の経験と、継続的なグローバルでのサポートにより、デプラグは、FDS用インテリジェントツール開発におけるパイオニア的存在であり、業界の革新的リーダーとなっています。デプラグ独自の特許技術を利用したツインサーボドライブテクノロジーは、非常にユニークな技術であり、また業界でもゲームチェンジャー的な製品となりました。リリース以来、世界中の自動車関連工場様にて数100セットが稼働しており、つまりこの実績が、このシステムの有用性と、高い信頼性を証明するものとなっています。

軽量化構造アセンブリにおいて、適切な接合プロセスの選択は非常に重要です。昨今の自動車業界では、FDS(Flow drill screw)による、熱溶融ファスナー締結は軽量化構造アセンブリに不可欠なプロセスとなりつつあります。デプラグの、異種材料接合装置 “アダプティブDFS” は、電子制御サーボによる締結技術とフィード技術とを組み合わせた、ツインサーボによるシステムです。プロセスで最も重要となるファスナー貫通のタイミングを自動認識し、且つファスナーや部材のバラツキの影響を受けることなく、確実に締結することが可能となっています。プロセスパラメータは自動調整され、プロセスシーケンスは最適化されます。量産ライン向けにおいては、締結ヘッドはロボットに搭載できます。あらかじめ用意されたデフォルトパラメータの利用により、容易にパラメータ調整や設定がおこなえ、非常に使いやすいシステムとなっています。

- 最高レベルのプロセス信頼性
- サイクルタイムの最短化
- ネジ山とファネル形状の最適な形成
- ネジ山の損傷防止
- ファスナーや部材自体に対するストレスの最小化
- セットアップ時間の最短化
- 新素材、新ファスナー、そして新しい接合技術にも対応しうる柔軟なシステムとソフトウェア





# インテリジェントな締付けと クリーンな組立システム

高度に自動化された大規模組立生産ラインから、標準組立ワークステーション、半自動ワークステーションに至るまで、デプラグは、E-モビリティ組立アプリケーション向けに、幅広い自動化のソリューションを提供します。

デプラグの締付けおよび自動化ソリューションは、E-モビリティで要求される様々な要件を満たしています。

- プロセス信頼性
- 柔軟性・多機能性
- 清浄度管理
- ESD対応・静電気防止
- 人間工学
- トレーサビリティ/MES

デプラグのシステムが有する高い柔軟性により、将来の不確実性リスクを回避し、絶えず変化する市場ニーズに応えます。

詳細については、各エリアのデプラグ代理店までお問い合わせください。私共は、お客様の組立プロセスに最適なソリューションをご提案いたします！



# DEPRAG コックピット

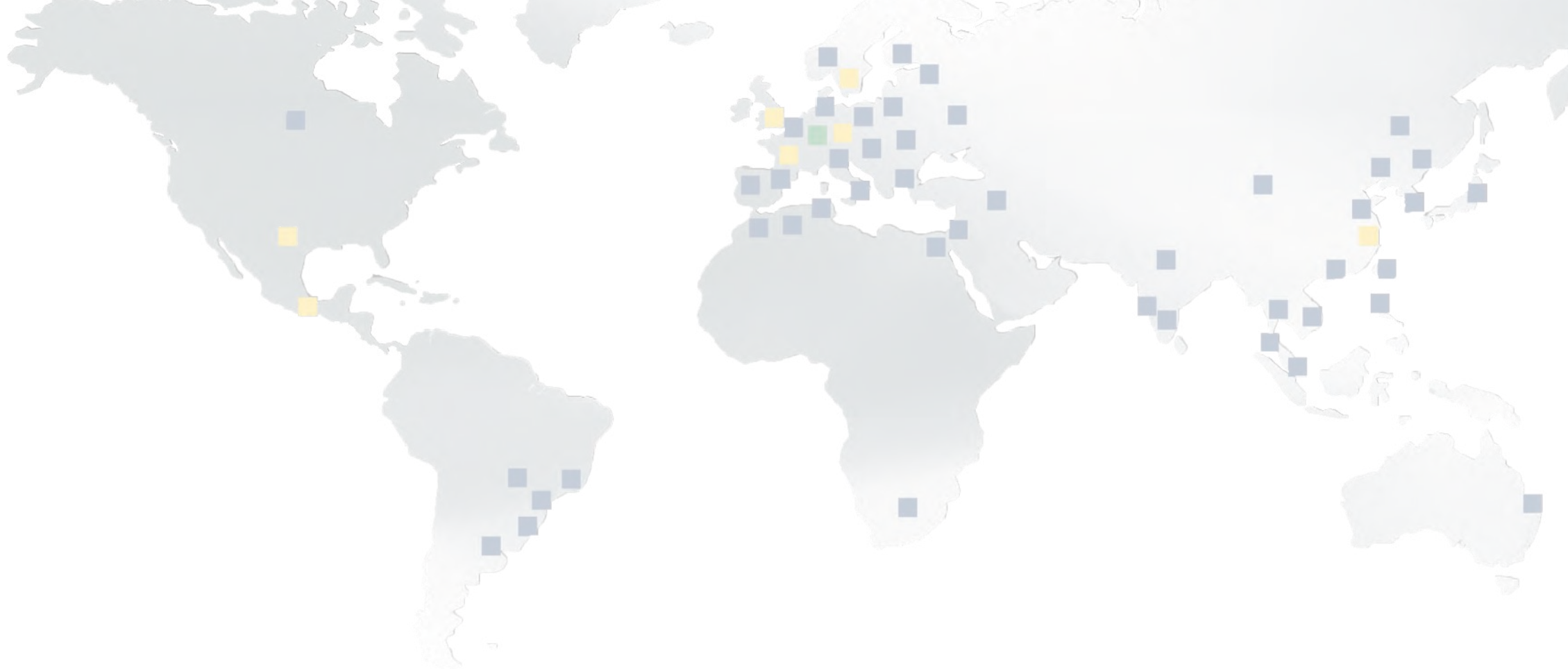
## インダストリー4.0を見据えた、ソフトウェアデジタルプラットフォームと締結システムとの完璧な組み合わせ

DEPRAG Cockpit（デプラグコックピット）は、異なる工程や工場間の生産情報を容易に統合管理できる新しいデジタルサービスです。異なるドライバーシステムのブランドに関係なく、ネットワークに接続されているあらゆるネジ締結システムコントローラからの情報を取り込み、モニタリングすることができます。

さらに、このソフトウェアで収集したデータを利用することで、工程の傾向分析が容易におこなえ、不具合に対する予兆保全や、最適なネジ締め組立ラインの構築や改善に役立てることができます。

- 豊富なソフトウェア
- 高い信頼性による生産データの取得
- 詳細な工程能力評価と稼働状況の統計
- プロセス監視と通知機能
- システムメッセージによる傾向解析や検知





## E-モビリティ分野のグローバルパートナー

DEPRAGグループは、ドイツ、中国、チェコに製造および開発拠点をもち、フランス、メキシコ、スウェーデン、米国、英国に販売およびサービス支社を有しています。その他、世界の主要工業国での、現地デプラグ代理店によるサービスネットワークにより、常に世界中のお客様をサポートいたします

より詳しい情報は、下記ウェブサイトをご覧ください  
[www.deprag.com](http://www.deprag.com)

D0063JP | 06.2021

©DEPRAG. All rights and technical alteration reserved - Fri

**DEPRAG**  
machines unlimited