

ただコンパクトなだけじゃない… espressoDAQ

計測に革新を与えるマルチパフォーマンス

コンパクト、簡単操作でフレキシブルな用途の
espressoDAQ。

www.espressoDAQ.com でもっと詳しい情報をご覧ください。
USB接続アンプの良さがわかりいただけます…



新：風力発電ポータルサイト

未来の市場に向けた情報バンク

風力発電に関する開発、オペレーションなどで、是非ともHBMの計測技術を活用して効率化を目指してください！
www.hbm.com/jp/windenergy 風力発電ポータルサイトで役立つ情報がすぐに見つかります。



最新アプリケーションレポート 「革新的なテストベンチコンセプト」

HBMの計測技術がBMWグループの最新エンジンテストベンチに！

HBMのQuantumXが、BMWグループの最新テストベンチにおいて効率的なテストプログラムを実現させました。

www.hbm.com/test-stand で詳細を！



スペクトリス株式会社HBM事業部

本 部 〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-6 司町ビル 4階
TEL 03-3255-8156 FAX 03-3255-8159
関西営業所 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-5-24 新大阪第一生命ビル 11F
TEL 06-6396-8507 FAX 06-6396-8509
名古屋営業所 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-20-19 名神ビル 6F
TEL 052-220-6086 FAX 03-3255-8159

URL www.hbm.com/jp E-mail hbm-sales@spectris.co.jp

S3540-1.0.jp

トレンド、製品、アプリケーション



未来のエネルギー… イノベーションを導く計測技術

—— あらゆる場面に適応するアンプ…

USB接続で計測データを収集するespressoDAQ

—— T10FMの後継、T40FM登場…

トルクフランジがデジタルワールドの扉を開けます

—— 未来のドライブトレインのための革新的なテストベンチコンセプト…

QuantumXが最新のBMWグループのエンジンテストベンチを特徴づけます



目次

技術トレンド	
メガトレンドは「操作性」：計測技術のユーザーが求めているのは操作の簡単な機器	4
全速力で前進：風力発電プラントはたゆみなく前進しています。	8
テストベンチにおける効率性の向上：本当に必要なものは何か	10
最高のインターフェースとバスシステムを求めて	18
新製品情報	
espressoDAQ – コンパクトでフレキシブル：あらゆるケースに適應する計測アンプ	6
CX22W – 自動計測：移動式または固定式	16
digiCLIP – 分散型生産プラントを中央で監視する	17
T40FM – トルクフランジがデジタルワールドの扉を開ける	20
Flexplate – オリジナルのコンポーネントに計測技術を装備した効率的な車両駆動装置	23
U10 – UNF規格に準拠したインチネジタイプも登場	27
ソリューション	
未来のドライブトレインのための革新的なテストベンチコンセプト	11
線路上の安全：テストベンチ上の新鉄道車両用ホイールセット	12
過酷な条件下でのモバイル計測	13
太陽に向かって：水星への途上	14
コーティング加工済み補強コンクリート支柱における機械的応力の計測	15
試験の対象：風力タービン用の発電機	22
運転中の安全 – 車のシートのコンポーネントテスト	24
メルセデスベンツ SLS AMG：HBMと走る安全コース	25
機械のモニタリングが簡単に	26

Publisher
HBM Test and Measurement
Im Tiefen See 45
D-64293 Darmstadt, Germany
Email: info@hbm.com
www.hbm.com

Editorial management
HBM Marketing Communications

Editorial responsibility
www.makomti.de

Design & artwork
www.contrust-design.de

論 説

読者の皆様

現在直面している地球規模の課題に答えを出さなくてはなりません。エネルギー問題に関しては、変化の兆しが特に顕著です。将来のエネルギーミックスの中では、風力のような再生可能エネルギー源が大きな役割を果たすと思われます。そして風力発電所が効率的にまた収益が上がるように稼働する必要条件として、計測技術とセンサ技術も大きく貢献することになるでしょう。例えば光学式ひずみゲージ技術のような革新的な技術は、有望なソリューションへの道を示すものです。



Dr.-Ing. André Schäfer, HBM
Product and Application Manager
Wind energy

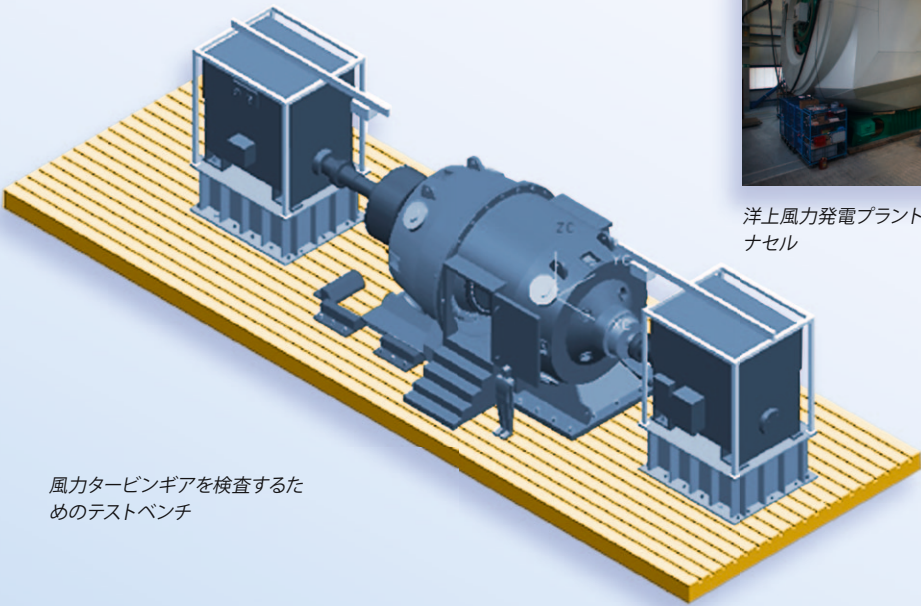
性能の向上、ダウンタイムの短縮、より高い効率性—これらの目標を達成するには、風力発電プラントの開発前および開発段階における試験や検査が必要不可欠です。風力発電部門の革新的な企業の多くがHBMの計測技術に頼るのも当然だと言えます。洋上でも、また陸上でも、風力発電プラントの開発やメンテナンス作業の際には、頑丈で強力なHBMの計測技術が安全で有意義な計測データを保証します。

この記事では、リングフランジ接続部における力計測を使用したドライブトレインでのトルク計測から、発電機の電気パラメータの取得まで、HBMの計測技術が風力エネルギーに利用されている重要分野に焦点を当てています。風力エネルギーの他にも多くの専門分野がありますが、試験や検査から得られる優れた効率性と有意義な結果に対する要求が、これほど大きくなっている分野は他にありません。

HBMは、以下に示す方法で適切なソリューションをお届けします。

- ハイレベルの「操作性」を保証する計測機器
- 最新鋭テストベンチの要求にも応えるフレキシブルなモジュラータイプのアンプシステム
- 一つのソースからのフル装備の計測チェーンおよびバーチャル試験用として第一級のソフトウェアであるHBM製nCode DesignLife™

このホットラインでは、もちろん他の興味深いトピックスについても、詳細な情報をたくさん見つけることができます。楽しんでお読みください。
Yours
André Schäfer



風力タービンギアを検査するためのテストベンチ



洋上風力発電プラントに使用する実装済みのナセル



技術トレンド

メガトレンドは「操作性」：計測技術のユーザーが求めているのは操作の簡単な機器

「エンジニアや技術者は、自分が使っている計測用機器に何を期待しているのでしょうか？」この質問は、HBMが行った“DAQsurvey”（計測データの取得に関して実施された初の世界的な調査）で提示されたものです。600人を超える参加者が15の質問に回答しました。回答者の中には、たくさんの技術的なコメントや、計測技術における将来のトレンドに関する考えで解答を補足してくれた方もありました。

国 や地域の壁を越えて、はっきりとした見通しが得られました。新しい計測データ取得システムに対する要求事項では、精度と性能がリストのトップを占めています。回答者のほとんど全員（96.5%）が、これらの項目を主要な判断基準として挙げています。そしてこれこそ、HBMが数十年にわたって発展させてきた特性です。

メガトレンド「簡単な操作」

リストの2番目に続いたのは意外な解答でした。調査対象となった専門家の80%以上が、できるだけ操作の簡単な計測技術を求めているのです。一部の国、例えば日本では、この要求事項が精度と性能に対する要求を上回っていました。

トレンドは明らかです。エンジニアが必要としているのは、単に最高の性能を持つ計測技術ではありません。開発サイクルがこれまでになく短縮化されてコスト計算が非常に厳しくなっている今日、シンプルな操作性が意志決定のための重要な要素になってきました。特別な知識を持たない作業員でも、計測技術を使用したデバイスを扱う必要性が次第に高まっています。しかし「計測技術のエキスパート」でさえ常に変化する数多くのタスクに手を焼いていますから、計測技術をより簡単に操作できれば、こうしたタスクをより迅速かつ安全に解決する助けとなることでしょう。

間違った操作は高コストにつながります

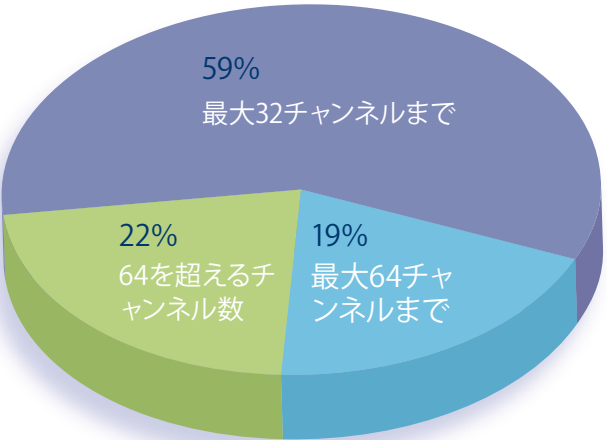
テストベンチ上での時間が長くなってコストが膨らむだけではありません。計測技術の間違った操作は、会社にとって大幅なコスト増を意味しています。新開発の部品や製品が間違った計測データに基づいて製造されていたとしたら、会社の損失には計り知れないものがあります。

HBMはこうした要求事項を認識しており、一貫してユーザー指向の製品作りを重視しています。「操作性」は、人間と機械の間の理解を容易にするためのキーワードだと言えます。

第一目標：複雑さの低減

複雑な操作をどのように簡略化するかが最大の課題です。専門家の計測用ソフトウェアは、多機能性に加えて、用途や設定オプションの多さをその大きな特徴としています。しかし標準的な計測にとっては、こうした数多いオプションの約90%が本当に必要なものとは言えません。そうしてみると、複雑なソフトウェアソリューションは無用の長物かもしれないのです。数多くの機能やオプションを備えていることは、必ずしもメリットばかりとは言えません。誰でも簡単に操作でき、かつ信頼性の高い正確な結果が得られるようなソリューションが求められています。端的に言えば、計測技術システムのカギを握るのは操作性なのです。

HBM DAQsurveyによるアンケートの結果
「お使いの用途では何個の計測チャンネルが必要ですか？」



より高いチャンネル数への明らかなトレンドがあり、特に米国でその傾向が強いようです。DAQユーザーのほぼ4分の1が「64を超えるチャンネル数」と記入しています。

製品の操作性を決定する諸要因	
___ 学習可能性：	機能や操作を簡単に学習できる
___ 効率性：	効率的で迅速な操作が可能
___ 記憶可能性：	操作や機能を簡単に覚えることができる
___ エラー：	エラー発生率の低減と簡単なデータ復元を実現する
___ 満足度：	製品を操作することから主体的な満足感が得られる

これらはいずれも簡単で妥当な条件に見えますし、同じことが運転にも適用されるべきでしょう。HBMでは、お客様に付加価値を提供するというコミットメントの一環として、より高い操作性を実現するために多くのリソースをつぎ込んでいます。

純粋な操作性
HBMから新型のGEN2iデータレコーダー

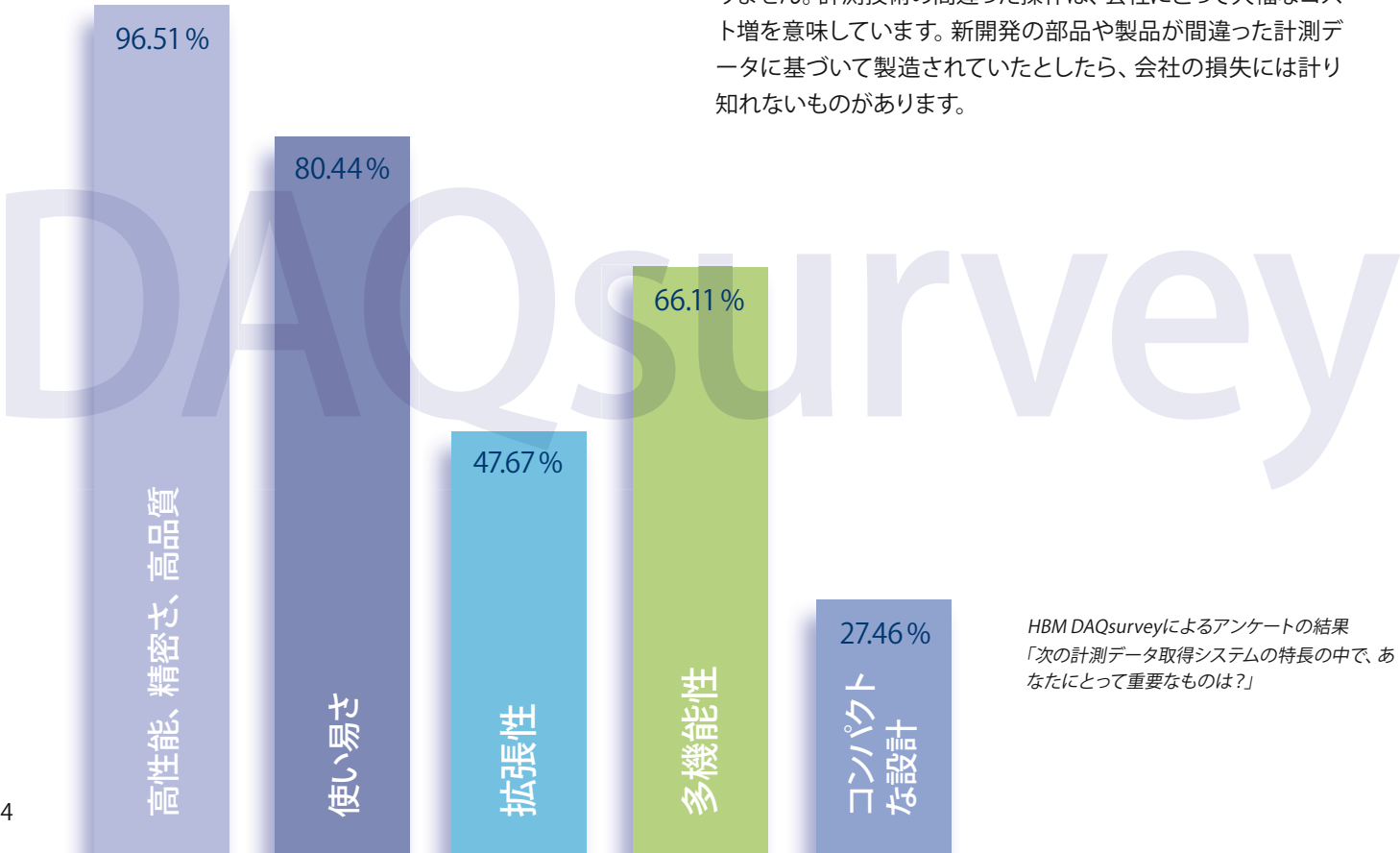
HBMのGenesis HighSpeed製品群に属する新型ポータブルデータレコーダーGEN2iは、非常に高い操作性の一例です。操作をシンプルにして欲しいという世界的な要望にしっかり応える新世代製品です。

DAQアンケートの詳しい結果はこちらで公開しています…
www.hbm.com/daqsurvey

GEN2iの詳しい情報はここから…
www.hbm.com/jp/GEN2i

Klaus Lang, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline



HBM DAQsurveyによるアンケートの結果
「次の計測データ取得システムの特長の中で、あなたにとって重要なものは？」

新製品情報

USB接続のデータ収集システム

espressoDAQ

コンパクトでフレキシブルーあらゆるケースに適応する計測アンプ

電気的あるいは物理的なパラメータを、簡単に、手軽にそしてさほどの費用もかけずに、しかし確実に計測したいと思いませんか？

魅力的な価格でありながら、高品質でパワフルなパフォーマンスーこれが espressoDAQ アンプファミリーの真髄です。

USB接続ベースのモジュールは、高い順応性を持ちながら、とてもコンパクトで操作が簡単です。

DQ430

DQ401

DQ809



DQ430ー搬送波技術のひずみゲージアンプ

力、圧力、ひずみの計測；DQ430は4つのチャンネルを持ち、フル・ハーフブリッジのひずみゲージをサポートします。



フルブリッジ



ハーフブリッジ

DQ401ーダイナミック電流／電圧アンプ

DQ401モジュールは、電流と電圧を計測します。個々に設定可能な4つの電流または電圧用入力を持っています。



電流



電圧

DQ809ー熱電対アンプ

このDQ809熱電対入力モジュールにより、熱計測が確実に実行されます。標準的な8タイプの熱電対が接続できます。



温度

プラグアンドメジャーー素早くシンプルな計測結果

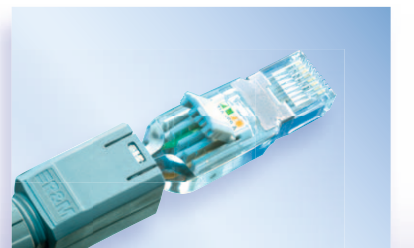
espressoDAQアンプファミリーは、USBインターフェイスを介して簡単にPCへ接続できます。1台ならPCのUSBインターフェイスを経由して、直接電圧を供給させることができます。複数台の場合は、電源を備えたUSBハブを接続します。完全に同期が取れたシステムとしては、最大4モジュールまでセットアップできます。

Catman® Starterー選定から可視化まで

この便利なソフトウェアパッケージは、全てのespressoDAQモジュールでご利用いただけます。catman®Starterは、簡単操作のソフトウェアで、特にespressoDAQの設定、データ収集および可視化に適しています。このソフトウェアを使えば、一般的に使用されているフォーマットへ計測データをエクスポートできます。パッケージには.NET/COMだけでなく、LabView®ドライバやライブラリが含まれています。

簡単にプラグインしてスタート！

変換器はまったくツールを必要としない圧接接続によるRJ45コネクタで接続されます。コネクタはTEDSに変更できます。



■ Marc Zürn, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline

EspressoDAQのビデオをご覧ください…

www.espressoDAQ.com

技術トレンド

HBM技術を使って長寿命かつ短い停止時間

全速力で前進：風力発電プラントは たゆみなく前進しています。

HBMは、その最先端の計測技術で、風力エネルギーのような非常に将来性の高い成長市場をサポートしています。風力発電プラントの効率を上げるため、HBMの計測技術を使用した、センサからソフトウェアまでを含む完全なソリューションが求められています。

効率の良い風力発電プラントに求められるのは、耐用年数の長さやダウンタイムの短さです。これを左右しているのが、主として個々のコンポーネントの品質と信頼のおけるモニタリングです。さらに、洋上（オフショア）と陸上（オンショア）の風力発電プラントでは、それぞれ直面する課題が異なります。

オフショア

洋上の場合、各コンポーネントは、その耐用年数の間に20億回もの負荷サイクルに耐える必要があります。嵐が来ても、損傷を受けることなく耐えられなければなりません。メンテナンスや修理作業は複雑化しており、そして何より高い経費がかかります。修理に必要な船舶には毎日数万ユーロものコストがかかり、その一方で交換用の部品の価格も百万ユーロを超えることがしばしばです。したがって、信頼性の高いコンポーネントと計画的なメンテナンスが非常に重要となります。

オンショア

陸上用の風力発電プラントに適した地域はごく限られており、承認のための手続きに長い時間がかかる場合があります。したがって、既存の風力パークのエネルギー効率を向上させることが重要となります。いわゆるリパワリング（動力再供給）のプロセスでは、旧式の風車をより強力な風力発電プラントに交換します。タワーがさらに高くなり、ローターブレードがより大型になるため、得られる力とトルクも増大します。

ドライブトレインの最適化

これまでのところ、トランスミッションがダウンタイムの主な原因の一つとなっています。トランスミッションは、特に摩耗の影響を受けやすく、たった10年で故障する可能性があります。したがって、最適化されたトランスミッション、より低いギヤ比、さらにはギヤレスの駆動装置さえトレンドになりつつあります。このギヤレス駆動装置は、メインベアリングを1個だけ内蔵した短い構造設計が可能です。低速で回転するローターブレードが発電機を直接駆動するため、速度は一定に維持されますが、ドライブトレイン全体に発生するトルクは非常に高くなります。

構造解析

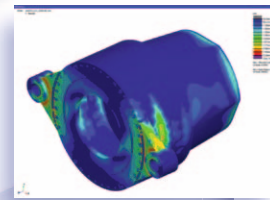


ひずみゲージと変換器

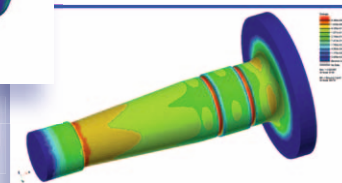


サービスとメンテナンス

訓練を受けた
担当者による
メンテナンス



材料疲労の予測



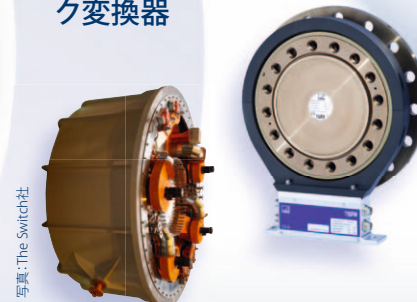
nCode DesignLife™

物理疲労検査



写真：フラウンホーファー・研究機構 風力エネルギー・エネルギーシステム研究所

発電機の検査に使用するトルク変換器



写真：The Switch社

計測データ収集システム



永久磁石式の多極発電機を使用すると、トランスミッションを持たないというメリットを獲得できますが、その一方で、高価なレアアースを含む永久磁石が必要となります。コストを最小化するために、発電プラントの耐用年数を延ばしたいもう一つの理由がここにあります。

設計から運転まで：すべて完備したソリューション

風力発電プラントの最適化と効率化は、使用する計測技術の品質に依存します。HBMは、設計から運転まですべてを完備した、風力発電プラント用の計測技術ソリューションを提供しています。

最適な設計のためのソフトウェア

HBMが開発したnCode DesignLife™ソフトウェアは、風力発電プラント設計の最適化に開発段階から貢献しています。このソフトウェアは、重要なコンポーネントの予測される耐用年数を判定することが可能です。検査や製造の段階では、HBM製の力変換器・ひずみ変換器・トルク変換器に加えて、多くの電気式・光学式のひずみゲージを使用して、各コンポーネントの品質を確実に維持します。

最大のトルク

HBMの技術により、非常に高いトルクでも記録することができます。当社製の計測シャフトは、5MN・mを超えるトルクの取得が可能で、風力エネルギー発電中に発生する非常に高いトルクにも対応しています。ドイツ国立計量研究所（PTB）との共同研究のおかげで、こうした大きなトルクの十分な追跡可能性を確保することができました。また、IEC60034規格にしたがって発電機の効率を判定するためには最高の精度が要求されますが、この点でもHBMは強みを持っています。

力の計測により高い安全性を実現

HBM製の力変換器は、最大で5MNまでのシリーズ製品となっていますが、強化システムを設定している場合には最大で15MNまでの計測が可能になっています。SLBシリーズのひずみ変換器は、風車内の特に重要なコンポーネントのモニタリングに使用します。HBMのKMRフォースワッシャは、ネジで固定されているリングフランジ接続部におけるストレスの状態を計測し、プラント内における安全性の確保に役立っています。

■ André Schäfer, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline

技術トレンド

試験計測技術は将来におけるテストベンチの品質に影響を及ぼす重要な要素です。

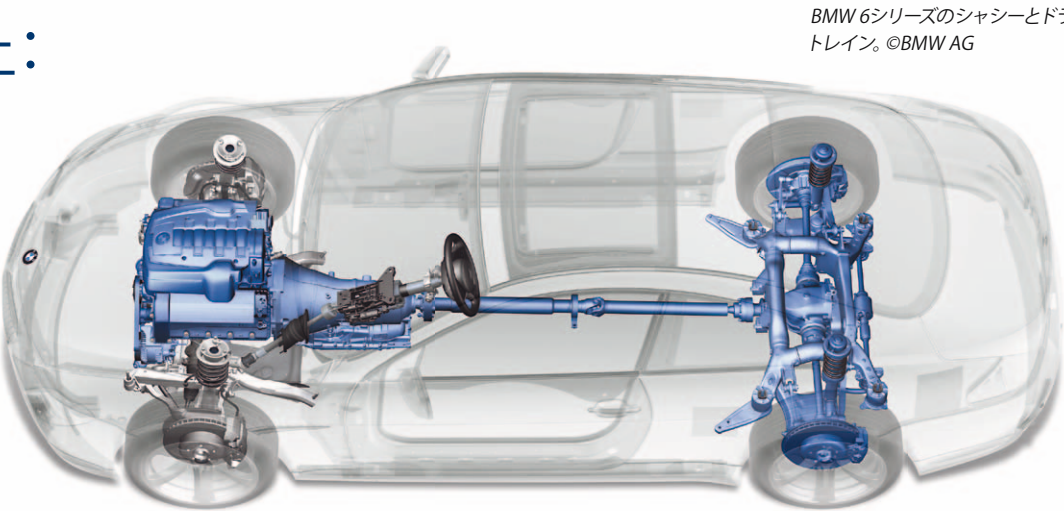
テストベンチにおける効率性の向上：本当に必要なものは何か

古き良き時代のテストベンチ、それは今や改革する時にきています。開発のコスト削減と時間短縮のプレッシャーが高まっている現在、テストベンチに組み込む一連の試験は、開発プロセスと途切れることなく一体的なプロセスにならなければなりません。しかしどのテストベンチにしても、使用している計測技術の性能よりもテストベンチの性能が上回ることはいないのです。

世界中にある技術企業の開発エンジニア達が直面する競争は、さらに激しさを増しています。開発時間はこれまでにないほど短縮され、製品に対する要求はさらに高くなっており、また常にコスト面でのプレッシャーも存在しています。テストサイクルは、開発プロセスに一体的に統合されていなければなりません。その一方では解析が必要なデータが増加し、また、時間も極端に不足しているのです。このような状況下においてテストベンチは、これまで使用されてきたテストベンチとしてのコンセプトやワークフローを、もう一度見直す必要があると言えます。

テストベンチが直面している課題
次世代のテストベンチが直面すると思われる3つのグローバルトレンド：

- 1 テストに使用できる時間はこれまでよりさらに短縮
- 2 テストタスクの複雑さと多様性が増大
- 3 計測ポイントの数が常に増加し続けている (HBMのアンケート調査による)



BMW 6シリーズのシャシーとドライブトレイン。©BMW AG

のモジュール型テスト機器類が求められる理由は、どんなテストベンチを使用しても、その性能は使用している計測技術の性能を超えることはないからです。

ソリューション：
HBMのQuantumX

HBMのユニバーサル計測アンプシステム QuantumXは、信頼性の高い正確なデータ収集に加えて、上述のような増大する要求に合わせて最適化させた超近代的な機能を実現しています。ドライブトレインのテストに使用するBMWの新しいBA6.2テストベンチセンターは、その素晴らしい応用例の一つです。

テストベンチ、オートメーション、計測技術、キャリブレーションおよびシミュレーション製品と関連サービスなどのトップサプライヤーの各企業が、ミュンヘンの研究開発センターにある5階建てのBA6.2テストベンチセンターに、エンジンやトランスミッション、コンパウンドセット用のテストベンチを装備するよう依頼されました。BMWでは、このコンセプトを実行するため、モジュラータイプでTEDSに完全に適合した上で、多チャンネルかつ高速での計測データ収集の全てを提供できるDAQシステムを探していました。HBMの QuantumX は、こうした高い要求を満たしており、このことからBMWテストベンチの計測技術のベースとなっています。

より効率的なワークフロー

短い通信チャンネルと効率化されたプロセスを実装することにより、技術者やエンジニアはより効率的に作業を行うことが可能になりました。BA6.2は、それまで分散されていたテストベンチを一箇所に集中します。実際の条件下で、単一コンポーネントとドライブトレイン一式の両方を開発することが可能になったのです。

未来のドライブトレインのための革新的なテストベンチコンセプト

BMWグループの新しいテストベンチは、さらに効率的なテストプログラムの実行を可能にし、自動車サプライヤとしてのBMWが持つ技術的な優位性をさらに拡大する役割も担っています。同社においても、HBM製のQuantumXデータ収集システムが使用されています。

ワークショップ内にあるパレット上に試験片を設置してから、そこに必要な変換器やセンサを取り付けます。セットアップ中に、TEDS技術を使用して計測ポイントの名称を変換器に書き込みます。パレットアセンブリはテストベンチアセンブリ上に固定され、変換器はプラグアンドメジャー (Plug and Measure) の原理にしたがってQuantumXアンプシステムに接続されます。

セットアップ時間の短縮、テスト時間の最適化、スループットの向上

保護等級IP65のQuantumXシステムは、分散された複数のフィールドモジュールから構成されており、試験片付近の圧力および温度の計測に使用されます。これに加えて、いくつかのモジュールがピボットアームの19インチラック内に集中的に設置されています。分散モジュールの形態を採用した結果としてケーブルやチューブが短くなるため、テストベンチエンジニアはすべての状況を簡単に把握できるようになります。

ユニバーサルアンプは、テストベンチにもメリットをもたらします。現行の変換器技術はすべてサポートされているので、TEDS技術により、計測アンプの自動設定が可能となります。

BMWは、実績があるHBMのトルク変換器を採用しています。クランクシャフトの角度に関連した100kHzまでの極めて動的なプロセスの計測値は、運転中にデータロガーに保存されます。Ethercatバスにより、オートメーションシステムに対してリアルタイムでの並行したデータ転送が可能となります。

複数の計測モジュールが計測タスクに適合した形でプラグに差し込まれており、必要なチャンネルを直ちに使用することが可能です。

時代に左右されない高い柔軟性—革新的な計測技術を採用

BA6.1ドライブセンターは2002年に稼働を始めました。2005年に、BA6.1に比べて2倍の計測チャンネルを持つBA6.2の計測技術計画がスタートしました。BMWでは継続的にテストベンチを最適化しており、それに応じて使用する計測技術も改良しています。この高度なコンセプトでは、計測タスクや計測場所に対する変換器の関連づけが明確で、変換器のパラメータが自動的に周知されるので、セットアップに要する時間やコストを低減して品質を向上させることができます。

Christof Salcher, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline

ソリューション

HBM 製 オプティカルひずみゲージによる低コストインストール

線路上の安全： テストベンチ上の新鉄道車両用ホイールセット

新しい鉄道車両が承認されるためには、数多くの試験や検査が義務づけられています。こうした試験には、車輪とレールの間にかかる力を測定できる、ホイールセットを使用した試験走行も含まれます。現在、ドイツのミンデン市にある独立試験機関 DB Systemtechnik では、光学式ストレインゲージ（例えば HBM 製の K-OL）を使用して、どのような結果が得られるかその可能性を探っています。

レールと車輪の間にかかる力によって車輪と車軸に変形が発生します。現在は、これらの力を従来型ストレインゲージ（ひずみゲージ、SG）で計測しています。

複雑な設置

ドイツのミンデン市にある試験機関では、この変形を計測するために車輪 1 個あたり合計 48 個のひずみゲージを貼っています。信号線は、中空になった車軸の孔に通さなければなりません。アンブと信号送信器を含む電子機器一式は車軸の末端に配置されています。このためひずみゲージと信号線の設置費用は高額になります。

テストスタンドの設置

ホイールセットは校正のためテストベンチに組み込まれます。ケーブル挿入孔は亀裂の存在をチェックする必要があります。もう一つの難点は、この試験設備では、計測用電子機器の回転部分が車軸内に、また固定部分が車軸上に設置されているため、こうした電子機器類がホイールセット周辺の極端に高い応力にさらされるということです。

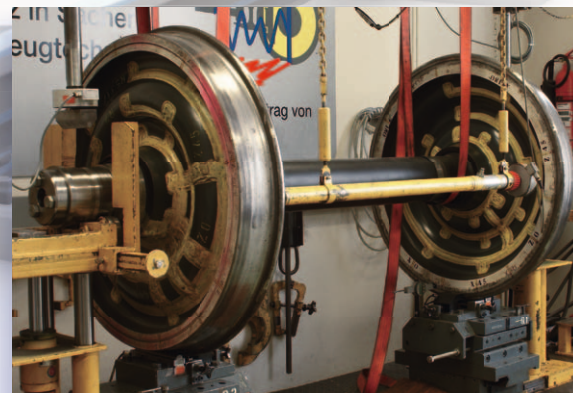
オプティカルひずみゲージの使用による改善

これまでに列記した難点を克服するため、ミンデン市にある DB Systemtechnik では、例えば HBM 製の K-OL のようなオプティカルひずみゲージを使用する方法を試験しています。まだ研究プロジェクトの段階ではありますが、オプティカルひずみゲージの可能性はテスト結果で既に実証されています。

光学ストレインゲージを使用した場合の最大のメリットは、設置作業の負担が大幅に軽減されることです。DB Systemtechnik で計測用ホイールセットの生産を担当している Andreas Brodtka 氏は、「光学ストレインゲージを使用すれば、現在では四、五週間かかっている設置作業を数日まで短縮することができるでしょう」と説明しています。設置作業の負担を軽減して試験運転中のメンテナンスを少なくすることは、当然ながらコストの節減にもつながります。複雑な干渉補正が不必要となり、必要なストレインゲージの数もホイールセット当たり20個となるでしょう。「特に重要なのは、1本のガラスファイバーに最大20個の光学ストレインゲージを取り付けられるという事実です」と試験エンジニアも述べています。

■ Dirk Eberlein, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline



ひずみゲージを取り付けたホイールセット1式を、特別に開発したテストベンチ内で校正しています。

eDAQ SOMAT 中国高速鉄道にて

過酷な条件下での モバイル計測

中国国鉄の新型高速鉄道車両CHRIIIが持続350kmのトップスピードに到達しました。最大の安全と低いオペレーションコストは、車軸やステアリングなどの機械部品の状態を継続的にモニタする、HBMのeDAQ データ収集システムによって実現しました。

新 型高速鉄道車両が直面した

新型CHRIII車両は州をまたぎ、広範囲に変化する天候のもと、およそ70,000kmの長距離鉄道網を走ります。極度に乾燥した砂漠地帯、熱帯の湿度、真冬 – 1日のコースで起こりうる過酷な天候変動、動作中の振動、材料への影響。もし材料に疲労が起こった場合、機能不全になる前に車両内の計測技術によって検出されなければなりません。しかし、どのようなシステムがこの全ての条件に耐えうるのでしょうか？

複雑な選定過程の勝者

北京交通大学の中国人研究者は、総合的な試験の後、このタスクを遂行させるためHBMのeDAQモバイルデータ収集システムを選択しました。-20℃ から+60℃ までの温度範囲において高レベルの振動、湿気、埃、および電磁的な干渉という環境下で4日間の継続的な試験で、HBMのeDAQだけが唯一、正常に機能していました。さらに2日間の最終試験において、確実な計測結果は大きな印象を与えました。



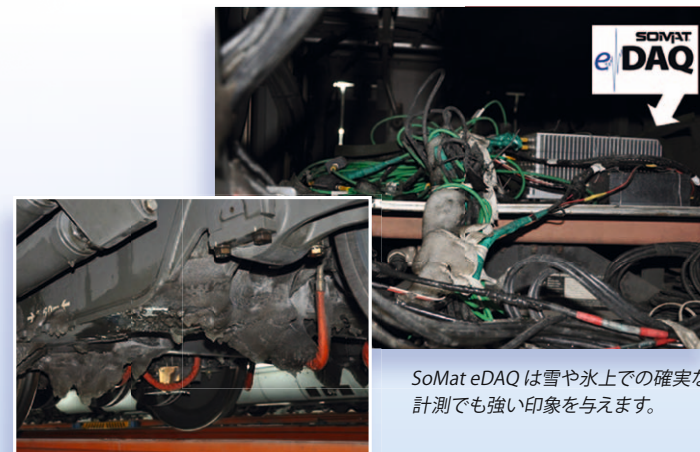
技術的ソリューション： 堅牢、インテグレートシステム

選択されたHBMのシステムは、様々なコンポーネントで構成される、内蔵型システムです。ひずみゲージは変換器として、車軸やステアリングの変位や圧力値を監視します。これらの値は各車両から2~3のeDAQシステム（1システムに32チャンネル）によって収集されます。全てのSoMat eDAQ モバイルデータ収集システムは、ビークルバスシステムECOMと、同時サンプル可能な16の差動アナログ入力を持つRBRGブリッジレイヤーが含まれています。データプロセッシング中の複雑な計算は、ビークル内にコンピュータの追加をしなくても可能です。さらにECOMのGPS通信ポートは、物理データだけでなく GPS を使用したビークルバスチャンネル間の直接相関を可能にします。さらなる優位展としては、高い拡張性があげられます。ECOMは3つのCANインターフェイスとビークルバスモジュールを持ち、1入力当たり最大254チャンネルを記録できます。

SoMat eDAQ は予知保全を実現し、費用対効果とアップグレードできる資産を提供します。稼働コストとダウンタイムは減少し、安全は増大されます。

■ Xie Ming, HBM China

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline



SoMat eDAQ は雪や氷上での確実な計測でも強い印象を与えます。

ソリューション

MGCplusを使ってドライブモジュールの静的コンポーネントテスト

太陽に向かって：水星への途上

BEPICOLOMBO（ベピコロンボ）計画—欧州宇宙機関（ESA）と日本の宇宙機関ISAS/JAXAは水星の探査を希望しています。探査には、1台の推進モジュールと水星の軌道上を回る2台の宇宙探査機を使用します。MTM推進モジュールの静止成分試験の的確性認定が最近になって完了しました。これには包括的なHBMの計測技術が使用されました。

BEPICOLOMBO計画のためのプログラムは、ESAが定めた要件を満たすためにEADS Astrium GmbHが開発したものです。主要な探査機である水星表面探査機（MPO：Mercury Planetary Orbiter）と、その推進モジュールである水星推進モジュール（MTM：Mercury Transfer Module）は、ESAによって製造されています。日本は、姉妹探査機である水星磁気圏探査機（MMO：Mercury Magnetospheric Orbiter）を提供しています。

テストベンチ上の電気推進モジュールMTM

MTM推進モジュールの静止成分試験の適格性認定を担当した機関は、スペイン国立航空宇宙技術機関（INTA：Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial）でした。この試験方法は、基本的に運用中の宇宙ステーションに作用する臨界負荷の包絡線をシミュレートするものです。アクチュエータを装備した多機能テストベンチ上で、主構造物に対して機械的な負荷が適用されました。この目的のために委託を受けたのが、スペイン企業EADS CASA Espacioです。

この構造物の周囲には、様々なセンサ（202個のひずみゲージ、24個の変位変

換器、8個の傾斜計）が戦略的なポジションに配置されていました。変位変換器は、HBM製のCANHEAD®（分布ひずみゲージを使用するアプリケーション用のアンブシステム）を経由して接続されました。データの処理・計測・モニタリングの実行には、HBM製のMGCplusデータ取得システムを使用しました。

MGCplusを使用した効率的な計測データ取得

負荷・変位・ひずみ・ストレス信号のためのデジタル計測データ取得システムは、この試験プログラムに必要不可欠なコンポーネントです。取得したデータを使用することで、計測結果が計算予測と一致するかどうかをチェックできます。有限要素モデルの計算方法は、その有効性を確認することが可能です。これにより試験エンジニアは、理論設計を実行に移すことにより、シミュレートされた運転条件下における宇宙ステーション構造体の実効能力をチェックすることが可能になります。

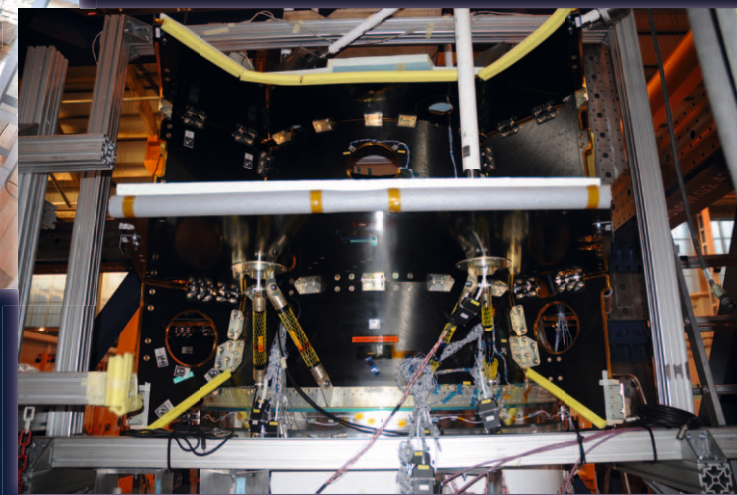
MGCplusデータ取得システムは、様々な改良型試験や多くのコンポーネント試験において、その性能が実証されています。このシステムは高品質の計測データを提供し、処理プロセスを単純化します。欧州宇宙機関のアリアン5計画の認定試験では大量のケーブルが必要となりましたが、今回のケーブル出費は大幅に減少しています。MGCplusは出費を大幅に節減し、その結果としてコストを低減します。

■ Ricardo Atienza,
Head of Aerospace Test Center – INTA

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline



MGCplus計測データ取得システム



推進モジュールの試験に使用する多機能テストベンチ



日射保護シールドと姉妹探査機MMO（水星磁気圏探査機）

主探査機
水星表面探査機（MPO）

推進モジュール
水星推進モジュール（MTM）

探査機の写真：ESA（画像はC. Carreauによる）

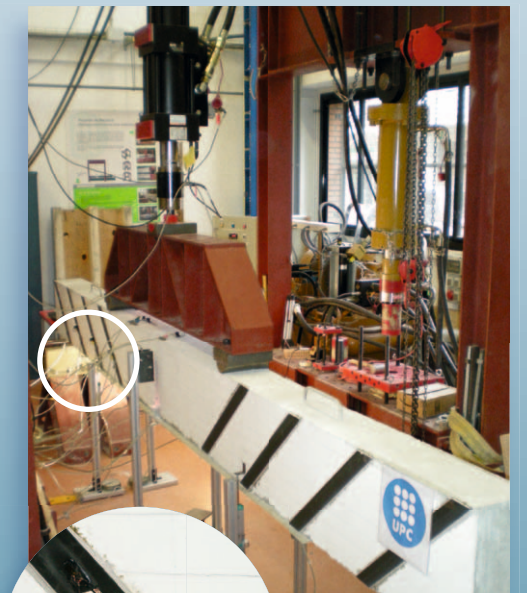
HBM製計測技術を使用した試験方法の開発

コーティング加工済み補強コンクリート支柱における機械的応力の計測



バルセロナにあるカタルーニャ工科大学（UPC）で構造研究を行っているチームが、コンクリート支柱における機械的応力を判定するための特殊な試験方法を開発しました。この試験で特に重視しているのは、コンクリート支柱の補強用として使われることが多くなってきた、カーボンファイバー補強のコーティング加工材料です。実験室では、コンクリート支柱に発生する機械的応力を計測するために、様々なタイプの欠陥（補強用コーティングに発生する可能性のあるもの）についてシミュレーションが行われました。この試験で使用したのは、HBM製のひずみゲージ、MGCplusデータ取得システム、catman®APデータ取得ソフトウェアです。

■ Juan José Cruz y Lluís Gil (UPC-LITEM Terrassa)



コーティング補強コンクリート支柱に取り付けたひずみゲージ

新製品情報

新しい **QUANTUM^X** : CX22W データレコーダ

自動計測：移動式または固定式

HBMでは、CX22Wデータレコーダーを加えることで好評のQuantumXシリーズを拡張し、内蔵タイプの計測システムに新しい次元をもたらしています。この新製品の特徴は、汎用の計測技術を使用しながら、単なるデータロガーを超える機能を提供できることです。



機 械的・電氣的なパラメータや温度パラメータを始め、CANbus経由で利用可能な信号まで、QuantumXシリーズのアンプは、すべての標準的な変換器技術に対応しています。この新型CX22Wデータレコーダーは、通常のHBM品質で、デバイス内に直接、取得した計測データの記録や評価、保存を行います。

移動式および固定式の用途に最適

このシステムは、固定式計測と移動式計測のいずれのタスクにおいても強みを発揮します。データレコーダーは、固定式の野外用途（例えば、産業プラントやビルディングの監視など）での長期計測でも、完全自動で計測データを取得します。

移動式計測の典型的な用途として、シミュレーションモデルの確認と検証を目的としたデータの取得があります。その新しい自動車部品を動的に駆動している状態でも、シミュレーションモデルで得られた期待値を実現できるでしょうか？ パソコンやノートパソコンは、列車、自動車、船舶、ユーティリティ車両などによって簡単に損傷してしまいます。計測に必要な計算処理能力をいかに獲得するのが課題となっています。

CX22Wデータレコーダーは、ユーザーに計測データの処理に十分な計算能力を提供します。このデータレコーダーは計測データを完全自動で取得して、頑丈な記憶メディアである交換式のCFカードにローカルで保存します。保存したデータは、EthernetまたはワイヤレスLANを経由して呼び出すことができます。



CFカードモジュールを装備した
CX22Wデータレコーダー

パワフル、インテリジェント、フレキシブル

QuantumXは、インテリジェントでパワフルな、そして自由に構成可能な計測技術ツールを、CX22Wで提供します。このツールは、小さなスペースでの設置が可能で、プラグアンドメジャー方式で自動的にチャンネルを設定します。さらに、インテリジェント・トリガー、GPSへの接続、信号解析、バーチャルチャンネルの計算など、多くの機能を利用することができます。カスタマイズ可能なオペレーターインターフェースは、マウスを数回クリックするだけでタッチスクリーン用にセットアップすることが可能です。設定パラメータはすべてプロジェクトごとに決定してセーブでき、いつでも呼び出せます。

■ Christof Salcher, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline



Hydroptère—世界一速い帆船

三胴船の負荷限界を度量衡的に記録する場合には、CX22Wデータレコーダーを本体のみで使用することも可能です。



digiCLIP : FDTとDevice Type Manager

分散型生産プラントを中央で監視する

モジュラーアンプ製品シリーズに属するdigiCLIPは、SGフルブリッジ変換器と共に計測チェーンを形成します。統合型の搬送周波数技術に基づいて、力、重量、トルク、あるいは圧力を計測し、ノイズを発生せずに監視することが可能です。HBM製のdigiCLIPは、新しいDevice Type Manager (DTM) とField Device Technology (FDT) を使用して、効果的で効率的な資産管理を実現します。

自 動化された機械から、プロセス技術において高度に分散化された生産プラントに至るまで、電子アンプ製品群のdigiCLIPは、産業用プロセス管理や資産管理のスペシャリストです。digiCLIPには、オートメーション技術のノウハウと洗練された計測技術が結集しており、こうしたアンプの特徴として、最大測定限界で0.05%までの精度、24ビットの計測信号分解能、自動校正機能を備えています。さらに、ピーク値を迅速に記録し、これを電氣的に絶縁されたデジタルI/O経由で制御タスクに利用することができます。高い分解能と計測精度により、特に部分的な負荷領域において生産の品質を保証します。

効果的な資産管理のためのFDTとDevice Type Manager

新しいDevice Type Manager (DTM) やField Device Technology (FDT) を使用することで、生産部門における多くの用途にdigiCLIPを利用することができます。FDTの利点はプラットフォームやフィールドバスに依存しないことで、HART、Profibus、Foundationフィールドバスなどをサポートします。生産プラント内にあるすべてのコンポーネントを中央で表示し、プラントの制御盤上でフレームアプリケーションから操作することも可能です。DTMを使用することで、digiCLIPは標準的なソフトウェアインターフェースを持つようになり、その結果として設定・操作・解析などを行うため

に、デバイスパラメータにアクセスすることが可能になります。したがって、プラントエンジニアには製品の発売期間の短縮というメリットがあり、また機械のオペレーターにとっては、恒常的なプラント分析によってプラントの利用可能性が向上するというメリットがあります。

簡単な試運転
新型が登場：DeviceNetも付属しています。

頑丈でコンパクトなdigiCLIPモジュールが、制御キャビネットの支持レール上に取り付けてあります。TEDS技術を使用した自動センサ識別によるプラグアンドメジャー方式と、快適なパラメータ化ソフトウェアにより、試運転時間が短縮されます。digiCLIPアンプは、そのフィールドバスインターフェース（Profibus DP-V1、CANbus、また現在ではOVDAに準拠したDeviceNetも使用可能）を経由してデバイス記述ファイルを使用することにより、自動化システムに簡単に統合することが可能です。相互接続操作におけるバックパネルバス接続により、配線にかかる経費が大幅に節減できます。

DeviceNet

新製品情報



高いプラント利用率による効率性の向上

統合された診断オプションとホットスワップ（活線挿抜）特性のおかげで、digiCLIPは産業用アンプの低メンテナンス製品群となっています。記録用デバイスなどのツールによって点検修理作業が容易になり、時間が短縮されます。その結果として得られるプラントの利用可能性の向上がコストの低減につながり、生産高が増大します。こうした変化が生産プラント全体の経済効率に良い影響を及ぼします。

■ Michael Guckes, HBM

無料ダウンロードや全ての情報はここから

www.hbm.com/digiCLIP

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline



最高のインターフェースとバスシステムを求めて

情報の交換は、同じ言語を使用している場合にのみ行えます。エンジニアリングの世界では、この言語のことをインターフェースと呼びます。あらゆるタイプの技術的な用途でデータの交換に役立つ、いくつかの規格化された取り決めがあります。HBMでは、どのデバイスでも可能な限り多くの用途分野において自由にかつ安全に通信を行うことができるよう、市場の規格に基づいてデバイスの開発を行っています。

スムーズなデータ転送のための規格化されたインターフェース

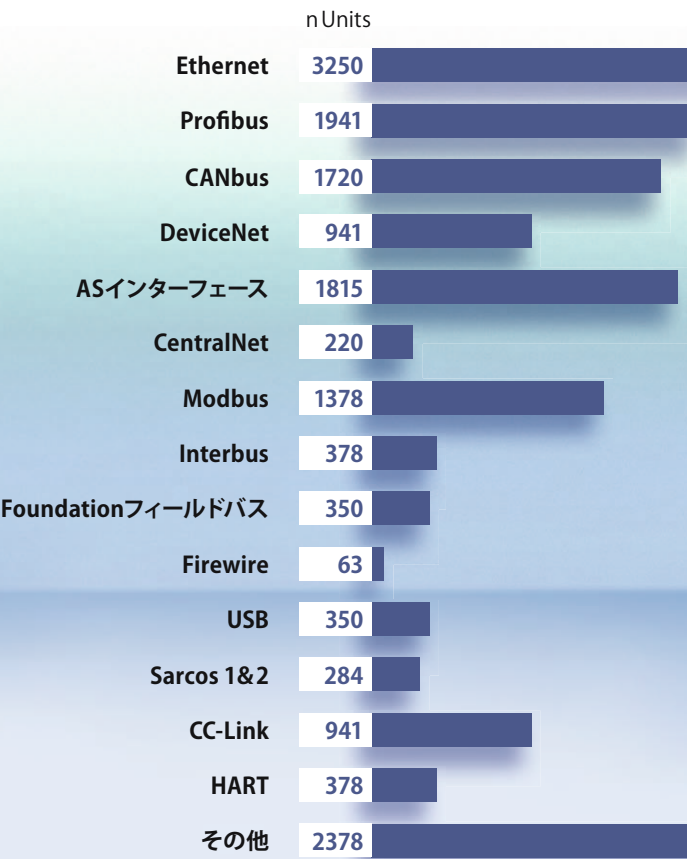
コントローラは、センサや制御エレメントを使用して、機械またはプラントの内部で通信を行います。より高いプロセスコントロールレベルでは、「プラントのコンポーネント」と「プロセスに介入するプラントのオペレーター」とを、マン・マシン・インターフェースを経由して接続します。転送されるのは、電流や電圧レベルのような物理パラメータの形での情報と、理論パラメータの形でのデータです。アナログとデジタルの信号送信に加えて、ビットとバイトも、ポイント・ツー・ポイントやリング型、またはスター型の構成を通したシリアルやパラレルのルートを経由して、様々な速度で移動することができます。こうした非常に変化に富んだ汎用通信は、規格化されたインターフェースの取り決めを使用している場合にのみ可能となります。

自動化におけるフィールドバス

機械やプラントの複雑化が進んでいることから、シリアルバスの方がパラレルバスよりもコスト効率が高くなっています。フィールドバスは、現場レベルからプロセス管理レベルまで、すべてのレベルをたった1種類のバスケーブルで接続します。

メリット

- ___ ケーブル費用の節減
- ___ 設置作業中の間違いの減少
- ___ デバイスを現場での要求に合わせて分散させることが可能
- ___ 近代的な自動化コンセプトを目的とした強力な通信



世界的なインターフェースの分布、2006年に新設されたノードの数。



正しいフィールドバスアプリケーションへの依存

種類が豊富なことは、フィールドバス部門も同様です。プロセスエンジニアリングシステムでは、バスに接続されている他のデバイスを運転したままで交換が可能なホットスワップに対応したデバイスが要求されることが多くなっています。これに代わって、駆動装置や多軸システムで重視されるのは、同期や、決定挙動、転送速度です。連続した機械の生産では、良好な設置特性も決定要因となる可能性があります。また、例えば、転送速度やケーブル長、接続されているノードの数など、一部のパラメータも相互に制限し合う可能性があります。

フィールドバスの代わりに産業用Ethernetを使用する

生産データの転送では、Ethernetが決定的な役割を果たします。Ethernetには多くのメリットがありますが、フィールドバスの代わりとしては、転送効率とリアルタイム挙動の点で限界があります。その理由は、EthernetがCSMA/CD転送プロトコル（搬送波検知、多元接続性／衝突検出）を使用しているからです。こうした事情から、産業用Ethernetが開発されました。産業用Ethernetとは、フィールドバス互換性を持つ特殊なEthernetバージョンの集合的な名称です。Ethernetの世界が持つメリットが、現場レベルでも、ハブやスイッチ、メディアコンバータなどの形で利用可能となります。その結果、リモート診断や拡張された診断オプションを使用することで、プラントの利用可能性が増大すると同時にダウンタイムも低減するため、メンテナンスコストの節減につながります。



より高い効率性を実現する結合バスシステム

一つのプラント内で様々なバスシステムを使えることは、オペレーターにとって有用です。選択に当たっては、純粋に技術的な要素と経済的な問題の両方を考慮しながら、詳細な費用便益分析を行うことが必要不可欠です。

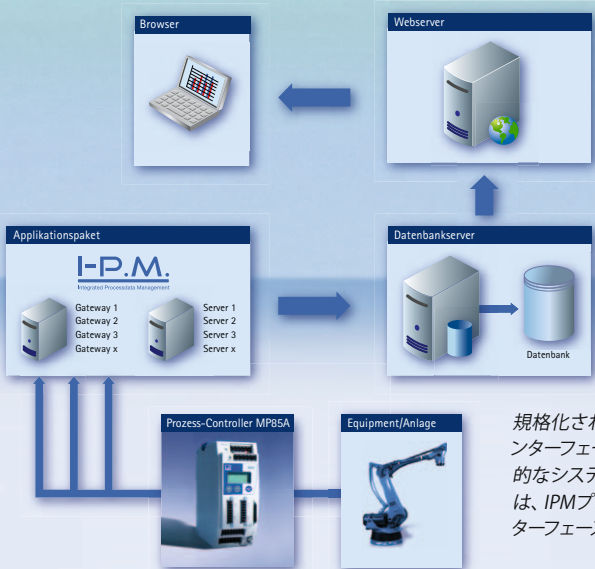
分析に含まれる要件

- ___ 取り扱いでの投資
- ___ 様々なシステムに対応するための人員の訓練とメンテナンス
- ___ 各コンポーネントのシンプルな統合と相互運用性
- ___ 下位／上位のネットワークストラクチャーへの接続
- ___ ゲートウェイの使用

HBMは、FDTやFirewire、Profinet、そしてEtherCatに注目しています

HBMでは、接続可能性の点から見て可能な限り多くの現行マーケット規格に適合するデバイスの提供を、開発に当たって最優先しています。これには、計測機器に対応した適切なハードウェアインターフェース、例えばFDTやフィールドバスシステムのようなオープンソフトウェアアーキテクチャーのための技術などが含まれます。従来型のフィールドバスインターフェースに加えて、HBMでは主としてFirewire、Profinet、EtherCatに注目しています。したがってお客様には、より高速な処理速度、より大きなデータボリューム、世界的なネットワークを使用できること、リモート診断オプションなどの大きなメリットがあります。これらを合わせると大幅な経済的メリットが得られ、全体的な品質向上に役立ちます。

Michael Guckes, HBM 詳しくは... www.hbm.com/jp/hotline



規格化されたソフトウェアインターフェースを通した効率的なシステム管理。この例では、IPMプロセスデータインターフェース

新製品情報

改善された構造、デジタル伝送：T10FMの後継機種 **T40FM**

T40FM トルクフランジがデジタルワールドの扉を開ける

T10FMの後継機種として、新製品T40FMがHBMトルクフランジシリーズを更に充実させます。定格トルク15~80kN・mをカバーするトルクフランジとしてデザインが改良され、大型のエンジン、ギアやローリングロードテストベンチなどでのトルク計測に最適です。ローター・ステーター間の計測値はデジタル伝送されるため、高い耐干渉性と最高の精度をご提供します。

T40FM は最大6kHzの振幅でダイナミックトルクを精度良く計測します。これにより、例えばドライブトレインでのねじり振動といった急激な変動過程を収集することが可能です。さらにT40FMは薄型で軽量のため、T10FMに比べて低い慣性モーメントとなっています。全方向の剛性も改善されています。

周波数はテストベンチの構造を決定します。

T40FMは極めて高いねじり剛性と低い慣性モーメントにより、トルクフランジのねじり共振周波数は格段に高くなっています。これによりT40FMを使ったテストベンチは軸共振周波数を高くすることができ、高い周波数現象までの試験が可能となります。この結果、多様な運転条件に対応できるテストベンチが実現でき、さらに試験コストの削減が図れます。

高限界トルクは高いピークトルクに耐えます

T40FMは機械的に堅牢で、交渉（定格）計測範囲により最大660%までのピークトルクに耐えることができます。これによりテストベンチの製造コストを低減し、安全性とベンチの可能性を向上できます。

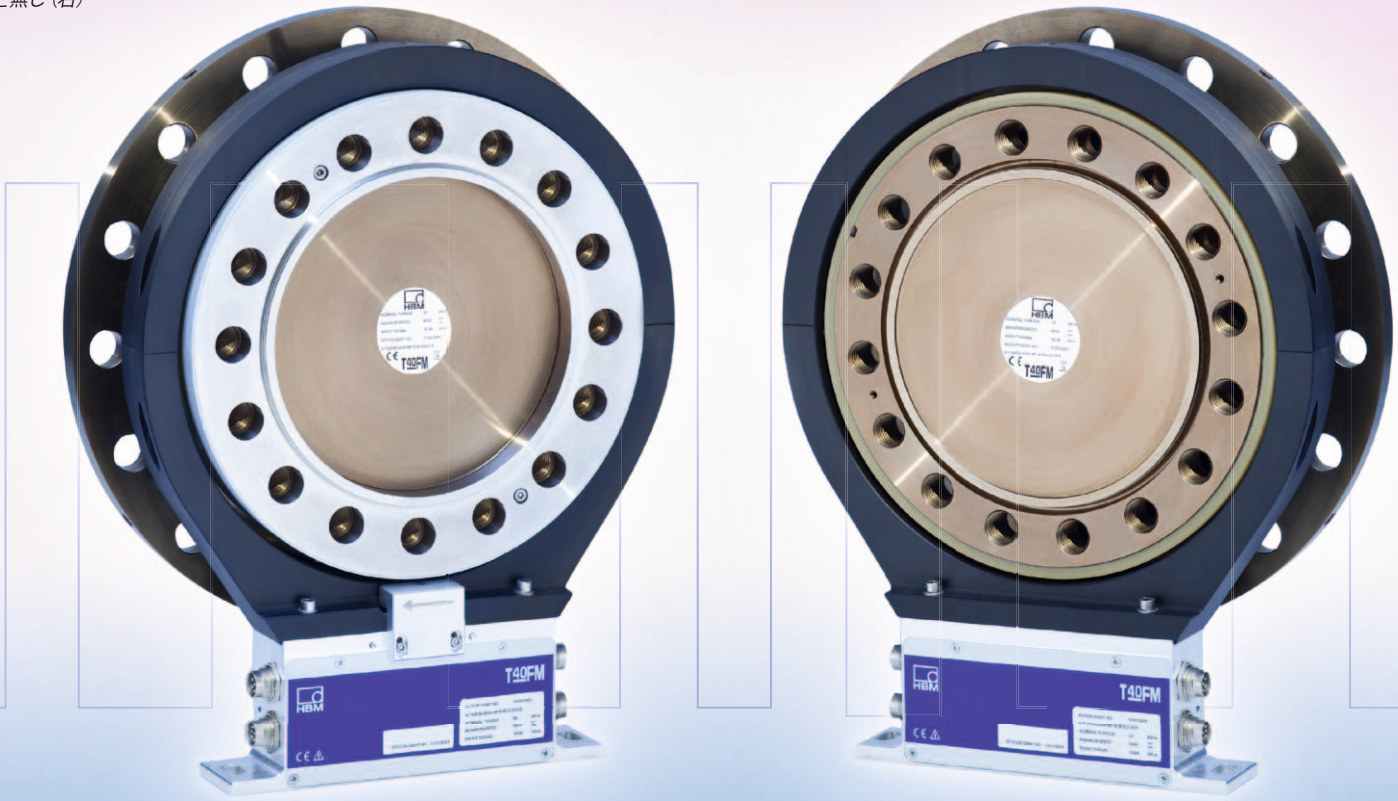
過酷な工場環境にも負けない優れたデザイン

ひずみゲージはT40FMトルクフランジの計測体内部に貼付されているため、埃や水分に対して素晴らしい保護性能を発揮します。保護等級はIP54で、工場などの過酷な環境での使用に最適です。

磁気抵抗式回転速度計測システム

工業用途でのもう一つの利点は、T40FMはオプションで回転速度計測システムを付けることができます。磁気抵抗式は光学式に比べて耐環境性に優れ、油や埃などが飛び散る環境下でも信号に影響を受けることなく稼働させることができます。磁気式の原理により、80kN・mまでの全ての定格トルクにおいて、1回転あたり1,024パルスと同一の出力を維持しています。組み込まれた回転速度センサは扱いを簡単にし、その手間の分他のタスクに打ち込めます。

T40FM磁気式
回転速度計測システム（左）
と無し（右）



デジタルコミュニケーションによる計測値の安定した伝送

T40FMはT10FMに比べ、デザイン的に改善されただけでなく、計測値をデジタル伝送することで安定性も向上しています。デジタル化には特別なシグマデルタコンバータが使用されており、ローターからステーターへ計測値が伝送されます。

エラー検出付きで、1.0 Baud の転送速度はデータや精度を失うことなく、EMC対策が必要などさえノイズを受けにくくなります。38,125計測値/s という高サンプリングレートと同時に特別なアナログデジタル変換により、内部のエイリアシングによる問題はしっかりと除去されます。

トルクフランジステーター内のデジタルTMCインターフェイスが、TIM40拡張インターフェイスモジュールとの接続を可能にします。拡張モジュールは、CAN、Profibus-DPやEtherCATといった様々なフィールドバスをサポートします。これを使えば、お客様のテストベンチコンセプトを簡単にフィールドバスベースへアップグレードできます。

アップグレードは簡単に

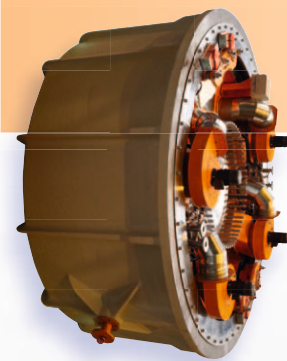
T40FMのローターはT10FMのローターと同じ寸法のため、トルクフランジの互換性は保たれており、そのためセンサのアップグレードが簡単です。シンプルにローターの交換とそれに対応するステーターは、お客様のシステムを簡単にT40FMのプロパティへアップグレードできるということです。

■ Markus Haller, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline

ソリューション

HBMのトルクフランジを使用してより正確な計測結果



試験の対象
風力タービン用の発電機



フィンランドのThe Switchは、ダイレクトドライブ式の永久磁石発電機 (PMG) の製造では世界有数のメーカーです。こうした発電機を風力タービンで使用すると、中程度から高速までの回転速度で1~5 MWの出力が得られます。ドライブトレインへの追加的な計測システムとして、発電機の効率を判定するためにHBM製のトルクフランジが使用されています。

特 殊コンバータおよびチェック/コントロールシステムと共に、The Switch社では風力タービンのドライブトレイン内に完全なパッケージとして組み込むことが可能なソリューションを提供しています。The Switch社がこのPMGを通して提供する場合、特許を取得している永久磁石の形状と配列にあります。これにより、タービンの高い効率性と静かな運転が実現します。ダイレクトドライブ方式のおかげで機械的なギヤが不要になり、結果的にシステムの機械的な負荷が低減して信頼性が高まり、また耐用年数が向上しています。

効率性の決定

技術的な課題は、高いトルクを制御すると同時に、ハイレベルの効率性をいかに達成するかという点にあります。ここに全く同一の2基の発電機が、効率性を決定する目的でお互いのシャフトが直接接続できるように設置されています。このケースでは2番目の発電機をエンジンとして使用して、試験対象となる発電機を駆動します。両方の発電機の電流および電圧の測定値を使用して、発生したエネルギーを記録上のエネルギーと比較することで、効率性を決定することができます。

ドライブトレイン内のトルクフランジ

The Switch 社では、追加的な計測システムとして、ドライブトレインに取り付けたHBM製のトルクフランジを使用しています。この方法の重要な利点は、電気的な値の計測によって決定した効率性を検証できることです。さらに、エンジンや発電機に施した改良の効果を判定したり、様々な負荷ケースのシミュレーションを迅速かつ正確に行ったりすることが可能です。ただし、効率性を決定するための主要なパラメータはあくまでも転送されたエネルギーです。ドライブトレインに転送されたエネルギーのトルクと速度を直接計測することによって、測定に関わる不確実性を最小限に抑えることができます。

■ Antti Vahvaselka, The Switch Finland
Jyri Niinisto, HBM Finland
Klaus Weissbrodt, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline

The Switch社製の永久磁石発電機



カスタマイズ Flexplate トルク変換器

新製品情報

オリジナルのコンポーネントに計測技術を
装備した効率的な車両駆動装置

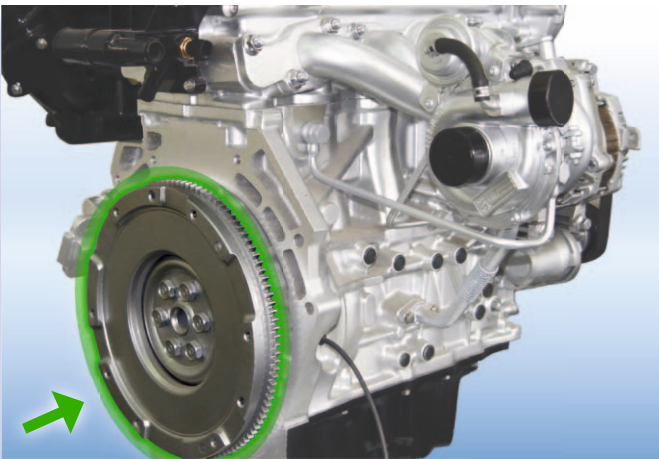
車 両の駆動装置は、ドライブトレインとエンジンの制御が完璧にマッチした時に最高の性能を発揮します。エンジンからギヤに伝達される時のトルクが、コンポーネントの設計を決定します。しかし後付のトルク変換器を使用して計測するには、取り付けスペースが不十分です。こうした理由から、HBMでは顧客固有のトルク変換器を開発しました。こうしたトルク変換器を既存の機械コンポーネントの代わりに取り付けることで、全く同一の機械的挙動を維持しながら、インテリジェントな計測技術を手に入れることができます。

最高クラスの精度が次第に要求されるようになったため、HBMでは、高強度ステンレス鋼でできたモノリシック構造のコンポーネントとして、温度範囲120℃までのオリジナルコンポーネントの機械的インターフェースを備えたFlexplate変換器を設計して製造しました。

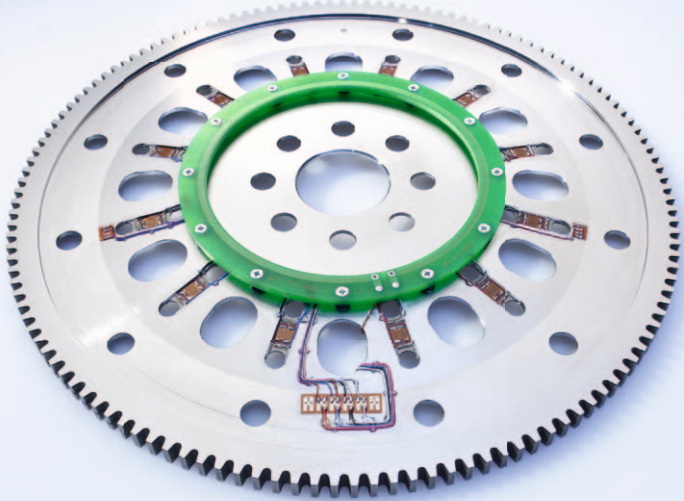
これにより、可逆性誤差も含めて0.1%未満の直線性誤差を達成することができます。最適化された構造と設計が、軸方向の力や曲げ力、さらに横方向の力が及ぼす影響も補正してくれます。データは、デジタルの1 kHz遠隔測定技術を使用し、接点なしで16ビットの分解能で転送されます。

■ Sven Schotte, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline

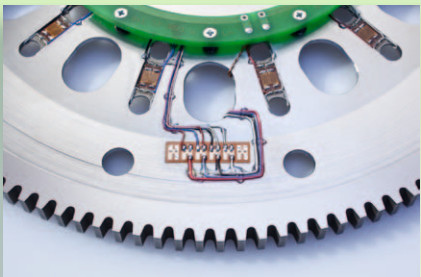


一体型Flexplate変換器を装備した車の駆動装置



メリット一覧

- ___ スペースを変えずに取り付けられる計測デバイス
- ___ ドライブトレインの機械的挙動は不変
- ___ 長期間の連続的な計測が可能
- ___ 運転温度範囲は-20℃から+120℃まで
- ___ 連続運転用の頑丈な変換器
- ___ 電磁波干渉に対する耐性を備えたインターフェース (EMC)



Flexplate上に取り付けたHBM製ひずみゲージ

ソリューション

S9M C. Rob. Hammerstein の試験機で使用する力変換器

運転中の安全 — 車のシートのコンポーネントテスト

車のシートは快適で使い易いだけでは足りません。一番必要とされるのは安全です。新しいカーシートモデルの開発中に行われた厳しい試験と検査は、市場での成功を得るためには必要不可欠なものです。カーシート製造の世界的なリーディングカンパニーであるC. Rob. Hammerstein (CRH) は、将来を見据えたテストコンセプトを開発しました。そこには、HBMの計測技術が大きな信頼と併せて使用されています。

CRHは遡ること1968年に、初めて電動で高さが調節できるパワーシートを開発し、年を経る毎により快適で安全なものへと改良されました。これは今日でも継続されています。最高の安全基準に到達するため、新しいコンポーネントやモデルの開発段階において、CRH社は数え切れないほどの試験や検査を実施しています。

テストベンチ上のコンポーネント

予測可能な限りの用途毎に高価なサンプルを組み立てる代わりに、CRHはカーシートの個々のコンポーネントを、プロトタイプを構築する前にチェックしています。最適なコンビネーションが確認された後、パフォーマンスをテストするため一度だけプロトタイプを組み立てています。

予備テストでは実際の用途で発生すると思われる負荷データを測定しました。CRHはこの目的のために、典型的なシートシステムにサーボモータとストレインゲージを装備しました。この予備テストから得られたデータはテストベンチで使用されます。



C. Rob. Hammerstein の試験機で
使用されるS9M力変換器

テストベンチでは、試験されるリニア駆動と負荷をシミュレートするサーボモータで構成された試験がセットアップされています。サーボモータはリニア駆動に対して作用し、ドライブの負荷状況をシミュレートします。負荷プロファイルはリアルな状況下で試験をシミュレートします。

全てのテストベンチは、使われている計測技術の善し悪しに左右されます。このため、CRHはHBMの計測技術を採用したのです。S9M力変換器はドライブのとなり設置されており、反動力を計測しています。目標と実際の比較結果はPIDコントローラに転送され、サーボモータは相応に調整されます。

HBM:「尊敬できるパートナー」

「HBMはCRHにとって、高品質の製品を提供している尊敬できるパートナーです。S9M力変換器はコストパフォーマンスが良い計測ツールです。我々は既に旧モデルのS9でとても素晴らしい経験をしています。今回のこのアプリケーションで採用決定したポイントは、S9Mの低い応力感度、精度、高い許容温度範囲と確実性です。紹介された製品は確実に機能しており、HBMからの高度なアドバイスとサポートを評価しています。」 C. Rob. Hammerstein のファンクションテストマネージャであるHorst Schulz氏は、HBMのS9Mを採用した理由をこう説明しています。

S9M力変換器は0.02という精度で、定格（交渉）力は500 N から 50 kN です。ステンレス製で保護等級はIP68です。この堅牢な変換器は、過酷な環境下においても高精度な計測結果を提供します。確実な開発のために確実な製品を使用していることで、ドライバーの皆さんはCRHのカーシートにより、将来に亘り快適で安全なドライブをエンジョイできることでしょう。

■ Thomas Kleckers, HBM 詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline

MP85A ステアリングカップリング生産のモニタリング

ソリューション

メルセデスベンツ SLS AMG：
HBMと走る安全コース

1日に25～30台の新型スーパースポーツカーが、職人の手によって生産されています。数え切れない程のパーツが、製造業者から納入されます。組立及び製造は、最先端技術と厳格な品質管理によって決まります。HBMのMP85A プロセスコントローラが、生産とアセンブリの間、プレスフィット行程をモニタします。



最先端の技術

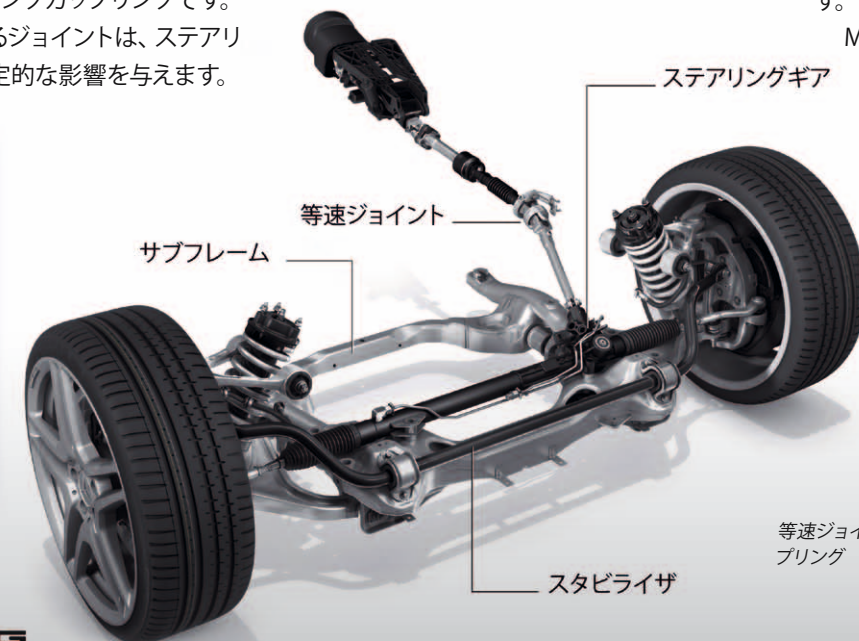
ウイングドアを備えたメルセデス・ベンツ SLS AMG は、確かに多くのドライバーにとって夢のような存在です。「魅惑の車」そして「最高レベルのハイテク」という言葉で表現されています。420 kW の最高出力を生み出す SLS AMG の 6.3 リッターエンジンは、スポーツカーとしては重い 1620 kg の車体をたった 3.8 秒で時速 100 km まで加速させます。時速 317 km のトップスピードでは、電子制御が働いて速度を制限します。SLS AMGは、アルミ製のスペースフレームボディ、ウイングドア、7 速ダブルクラブリック駆動装置、そしてアルミ製ダブルウィッシュボーンアクスルを装備しています。

ステアリングの心臓：ステアリングカップリング

新しい SLS AMG のステアリングは、Daimler AG 社が、Mercedes-AMG および DURA Automotive Systems Reiche GmbH 社と共同開発したものです。ステアリングの中心的要素はDURAステアリングカップリングです。ここで使用されるジョイントは、ステアリングの精度に決定的な影響を与えます。



MP85A
プロセスコントローラ



最大限の安全を得る：切れ目無いモニタリング

HBM製MP85Aプロセスコントローラは、ステアリングカップリングの製造中ずっと、例えばネジ付きの挿入部が取り付けられる間など、プレスフィット行程を監視し続けています。力と変位が力変換器と変位変換器によって計測されています。MP85Aプロセスコントローラは、基準データを元に計測値が誤差範囲内に収まっているかを判定します。この詳細なデータ評価のおかげで、トレンドが検出されます。不要なトレンドに対する素早い反応がエラーを回避し、製造品質の向上とコストの削減というポジティブな効果を生みます。

DURA Reicheの開発エンジニアである Ralf Strothmann 氏にとって、プロセスコントローラがテストシステムにシンプルに接続できることは重要な判断基準でした。彼は「過去に HBM 製の小型プロセスコントローラを使用したことがあって、すでに良い印象を持っていました。」と語っています。

MP85Aは製造ステップ毎の品質情報を提供し、イーサネットまたはフィールドバスインターフェイスを経由して上位システムへ統合させることができます。

■ Michael Guckes, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline

ソリューション

HBMの計測技術から Paceline シリーズによるソリューション例

機械のモニタリングが簡単に

ドイツのビスピンゲン (Bispingen) にあるArtis GmbH社は、ツールやプロセス、そして機械のモニタリング部門では世界有数の国際企業です。Artis社では、ターニング工程 (金属切断中におけるターニング加工のブローチング工程) をモニタリングするために、実績のあるHBM Pacelineシリーズの圧電システムを使用しています。

ターニング・ブローチング工程は、製造工程内で開発されたもので、例えばクランクシャフトの機械加工などに使用されています。ターニングやブローチング用のツールはリボルバー上に放射状に配列されており、このリボルバーがベアリング上を移動し、クランクシャフトが回転している間に加工片上の加工対象となる部分にピンで固定されます。

加工力の計測における課題

ターニング・ブローチング機の構造上、加工力の計測が可能なのはリボルバー駆動装置のベース部分のみとなります。Artis社は、既存のネジ接続部に計測ワッシャを取り付けるというアイデアを持っていましたが、これは難題となりました。このネジ接続部は、DIN 18800までの公称プレストレス力で締め付ける必要がありましたが、それと同時に、こうした高いプレストレス力の下で比較的小さな加工力を正確に記録する必要がありました。実際には、例えば110,000 Nのプレストレスがあり、これにM16ネジ (品質12.9) の標準的な締め付けトルクと、500~1000 Nの機械加工力が加わります。

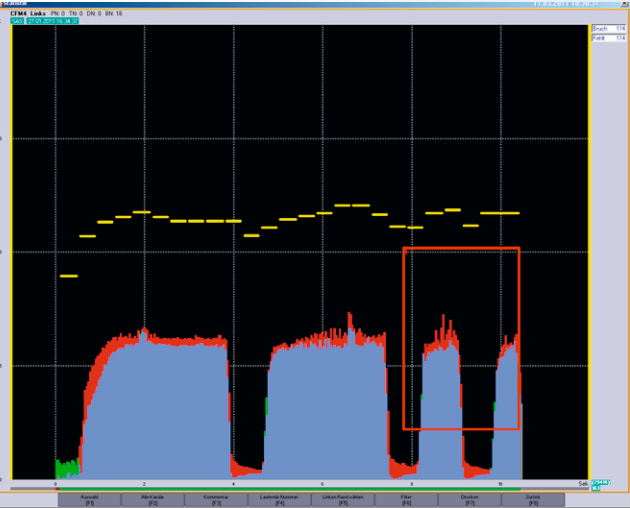
解決策：HBM製の圧電フォースワッシャおよびチャージアンプ

「私たちは、HBMと一緒に、その当時利用可能だった圧電システムとSGシステムに基づいた計測技術ソリューションのいくつかについて協議し、その比較作業を行っていました。そしてPacelineシリーズのCFWセンサこそ、この用途にとって運命的なソリューションだという結論に達したのです。最初は私たちも懐疑的でした。それというのも過去に他のメーカーの圧電センサを使用した経験があったのですが、満足するような結果が得られなかったからです。」と思い出を語ってくれたのは、Artis社の最高経営責任者であるHans Georg Conrady (ハンス・ゲオルグ・コンラディ) 氏です。

実際のところ、この用途で使用されるセンサは特別な課題に直面しています。例えば、センサの周囲を流れる冷却乳剤、センサやケーブル上に落下する高温の金属チップ、クランクシャフトの加工中における連続的な衝撃や振動負荷などの問題があります。Pacelineセンサの技術的な利点である計測範囲に依存しない感度が、この場合特に有利となります。ネジ接続部の高いプ



クランクシャフトの機械加工プロセスは非常に複雑で、最高レベルのプロセス安全性が要求されます。



Artis社製のCTMモニタリングシステムを使用したプロセス診断。機械加工の誤差を即座に検知します。



レストレス力によって発生した電荷が、計測の前にCMD600チャージアンプによって短絡されるのです。これに加えて、有用な信号は最適なレベルまで増幅され、プロセスパラメータとしてArtisのプロセスモニタリングシステムCTMに提供されます。指定された高い要件を満たすために、金属被覆のチャージケーブルによって計測チェーンの機械的な剛健性を実現します。

Dirk Möller, HBM

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline



Hans-Georg Conrady, Managing Director of ARTIS GmbH

「HBMの計測技術を使って、全体的なシステムでマシンモニタリングをすることにより、私たちのお客様にコスト削減と生産性向上を提供しています。」

新製品情報

NOW NEW
U10S



U10 静的な力 (スタティクフォース) と動的な力 (ダイナミックフォース) の両方に使用可能な力変換器

UNF規格に準拠したインチネジタイプも登場

メートルネジタイプのU10M力変換器は、その納得できる品質と信頼性で、静的・動的な張力や圧縮力を決定する目的に使用されています。この力変換器は、ダブルブリッジバージョンから、校正パラメータの選択、コネクタの選択など、多くのオプションを使用することで、お使いの計測タスクに理想的な形で適合させることが可能です。

現在、アメリカ規格UNF (United National Fine) に適合したインチネジタイプもU10Sの名称でご利用いただけます。U10Mと同様、U10Sもステンレス鋼製またはアルミニウム製で、保護等級はIP67を実現しています。U10Mはメートルネジを使用して構造部材に取り付けることが可能ですが、U10Sは機械的なUNF接続用として設計されています。

詳しくは… www.hbm.com/jp/hotline

公称 (定格) 力 [kN]	UNFネジ	メートルネジ
1.25 kN~25 kN	5/8-18 UNF-3B	M16 x 2
50 kN~125 kN	11/4-12 UNF-3B	M33 x 2
225 kN	13/4-12 UNF-3B	-
250 kN	-	M42 x 2
450 kN	23/4-8 UNF-3B	-
500 kN	-	M72 x 2