

# 精度を新たなステージへ

HBMのトルク計測ソリューション



# 進化を続けるHBMのトルクセンサ



## 50年にわたる信頼と革新の軌跡

HBMは50年以上にわたり、お客様のニーズに応える最高精度クラスのトルク計測技術を提供してきました。その革新の精神は、世界初の非接触型トルクフランジを生み出し、さらに民間最大級の400 kN・mまでの校正サービス、そしてトルク計測の物理的限界に挑んだフレックスレンジトルクセンサT12HPの誕生につながりました。



校正サービス  
最大 400 kNm



# 高精度トルク計測チェーンを構築

## 優れた精度と信頼性

コストパフォーマンスに優れたエントリーモデルから高精度デジタルトルク計測システムまで、HBMは長年トルク計測の世界をリードしてきました。精密なセンシング、データ収集・分析、校正サービスにわたる信頼性の高いトルク計測チェーンをHBMはワンストップで提供します。



### 確かな品質

校正のプロフェッショナルがセンサを校正し、高品質な計測データを保証



### 次世代バスへの対応

高精度トルクセンサをTIM-PN/ECインタフェースモジュールと組み合わせ、トルクや回転速度データを、より高次な自動化テストベンチや制御システムに転送



## モジュール構造

アプリケーション固有の課題に対し、最適なデータ収集システムを提案

# 精度を極める

HBMでは、センサ、アンプ、ソフトウェアなどの計測チェーンを構成するすべてのコンポーネントを自社で開発・製造し、高い精度を保証します。データ親和性のとれたHBMのトルク計測チェーンなら、様々なアプリケーションでデータ品質を確保できます。



## 自動車業界

計測範囲全域で高精度なトルク計測を行うことで、高効率なエンジン開発や最適設計、転がり抵抗の低減が可能



## 海運業界

高速で正確なトルク計測により、船舶に搭載するガスエンジンやデュアルフューエルエンジンの運転を最適化



## 航空業界

タービン、ターボプロペラ、ターボシャフトに必要な厳格な速度や精度要件に対応

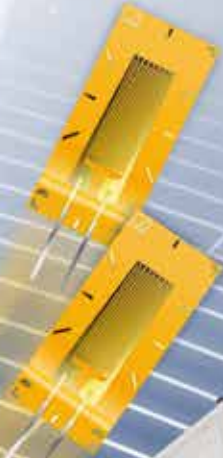


## 風力エネルギー

風力発電で重要になる高負荷トルクを高精度に計測することにより、構成部品の効率を向上

## スマート設計

優れた筐体の設計により、非直線性とヒステリシスを改善。高精度な計測を実現



## 高品質

世界最大級のひずみゲージメーカーがもつ  
高い技術力を様々なトルクセンサの設計に応用

## 高精度

搬送波方式による世界で最も精密なアンプを提供

# HBM校正試験所： グローバルスタンダード

HBMが保有する校正試験所は、世界的に認められた最高精度を有する試験所の1つです。1977年にDKD（ドイツ校正サービス）の認定を受けたドイツ初の校正機関であり、HBMではさまざまなシステムの拡張と強化のため定期的な投資を続けています。校正サービスは、DAkks証明書付きの校正や実用レベルのワーキングスタンダード校正など、用途に合わせて選択できます。

計測範囲* (N·m)	0.1 N·m	0.5** N·m	1 N·m	2 N·m	5 N·m	10 N·m	20 N·m	50 N·m	100 N·m	200 N·m	500 N·m	1 kN·m	2 kN·m	3 kN·m	5 kN·m	10 kN·m	25 kN·m	400*** kN·m	最高1.1 MN·m
ワーキングスタンダード校正 可能なステップ 10 C 6 ワークフローアイコン	標準	不可	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準
	不可	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準
	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可
	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可
DAkks校正 可能なステップ 6 B 10 8 A 5 ワークフローアイコン	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準
	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可
	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可
	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可

■ 標準  
□ 不可  
■ リクエストにより、外部校正認定事業者が実施

最小計測不確かさ：>0.008%

A 4+3 正 / 負回転 (DIN 51309、EA-10/14、DKD-R 3-5準拠)

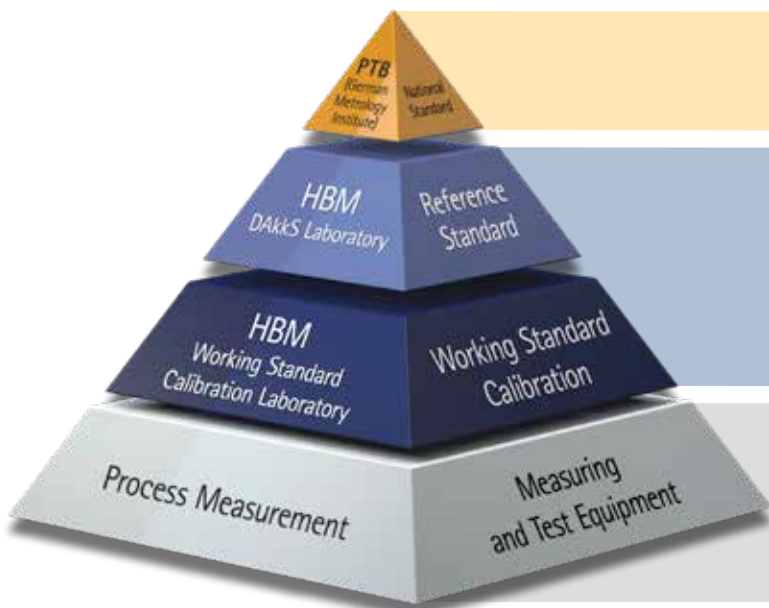
B 2+1 正 / 負回転 (VDI 2646準拠)

C 1+1 正 / 負回転

\* 5 N·m~1 kN·m：DAkks校正に限り1 N·mステップ可能  
100N·m~25kN·m：DAkks校正に限り100 N·mステップ可能  
3kN·m~400kN·m：DAkks校正に限り1 kN·mステップ可能

\*\* 3つのインクリメントのみ

\*\*\* 振動トルクなし



法的義務として国際規格を維持

製造ラインにおけるシステムの監視  
ISO 9001 準拠でテスト機器監視

品質保証や製造ラインの計測/試験



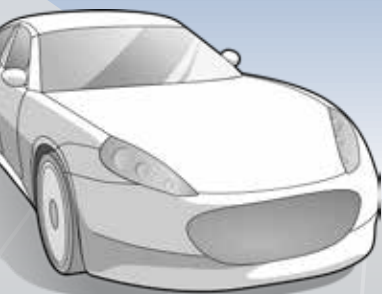
# お客様のご要望にあわせた カスタムセンサの製造

HBMでは標準品以外にも、ご要望にあわせたカスタムソリューションを製造します。設計、検証、認定、製造に関するご提案や大量生産にも対応します。



- 航空業界では、高速でダイナミックな計測を精度よく行う必要があります。HBMが自社開発したトルクセンサなら、信頼性の高い計測を行えます。

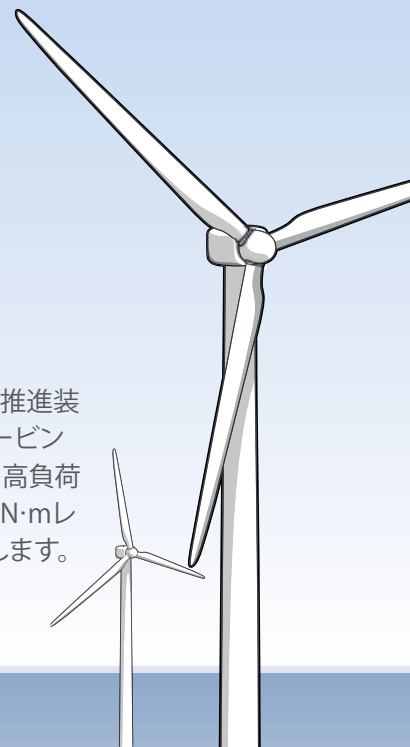
- 船舶の排出ガス規制を遵守：船のドライブトレインにトルクセンサT40MARを組み込むことにより、効率を大幅に上げながら燃料消費を大幅に削減します。



- 車載テストで最適な結果を得られるフレックスプレートの提供など、お客様の仕様に合わせたセンサを開発し、設計、製造します。プロペラシャフトの計測用に、特殊な機械インタフェースを備えたトルクセンサも製造します。



- 船舶用エンジン、洋上推進装置、風力発電、ガスタービン部品などの計測には、高負荷トルクを計測できるMN・mレンジのセンサを提供します。



# あらゆる要望に対応

タイプ			TN	TB2	TB1A	T4A	T5	T22	T21WN
信号伝達方法			非回転式			回転式スリップリング			
公称トルク範囲			100 N·m	100 N·m	100 N·m	5 N·m	10 N·m 200 N·m	0.5 N·m	0.1 N·m 200 N·m
N·m						1 kN·m		1 kN·m	
kN·m									
速度 [rpm]		標準	-	-	-	4,000		9,000 / 16,000 / 18,000 / 20,000 <sup>1)</sup>	13,500 / 19,000 / 20,000 <sup>1)</sup>
		オプション	-	-	-	-		-	-
精度 [%]	ヒステリシス を含む直線性	標準	0.02	0.01	0.03	0.1		0.3	0.1
		オプション	-	-	-	-		-	-
温度係数 [%/10K]	ゼロ点	標準	0.01	0.01	0.05	0.1		0.5	0.2
		オプション	-	-	-	-		-	-
	スパン	標準	0.02	0.02	0.05	0.1		0.2	0.1
出力信号/定格出力									
トルク	周波数	標準							
	アナログ/ mV/V	標準	1.5~2.0mV/V	1 mV	1.5 mV	2 mV		±5 V / ±8 mA	±10 V / ±5 kHz
	デジタル信号 (TMC)	標準	-	-	-	-		-	-
速度	パルス/回転	オプション	-	-	-	-		-	360 <sup>2)</sup>
回転角(参照パルス)		オプション	-	-	-	-		-	-
バスインタフェース		標準	-	-	-	-		-	-
		オプション	-	-	-	-		-	-
カップリング		オプション	-	-	-	-		✓	✓
特長			<ul style="list-style-type: none"> <li>トルクトランスファ標準器</li> <li>高精度</li> <li>曲げモーメント計測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>参照用トルク変換器</li> <li>高精度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>参照用トルク変換器</li> <li>小型</li> <li>高い剛性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型、操作性</li> <li>スクエア接続</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型、操作性</li> <li>スタブシャフト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧出力</li> <li>電流出力</li> <li>小型</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>速度計測システム付</li> <li>狭い計測範囲</li> <li>電圧出力</li> <li>周波数出力</li> <li>高い速度定格</li> </ul>

1) 計測範囲に依存 2) 光学速度計測システム 3) 磁気速度計測システム

様々なニーズをサポートするHBMのトルクセンサ  
ご用途にジャストフィットするカスタムセンサの製造も可能



回転式非接触

T10F	T40B	T12HP	T40FM	T40FH	T12HT	T40MAR	T40HS
50 N·m 10 kN·m	50 N·m 10 kN·m	100 N·m 10 kN·m				10 kN·m	100 N·m 3 kN·m
			15 kN·m 80 kN·m	100 kN·m 300 kN·m	500 kN·m 1.5 MN·m	400 kN·m	
8,000 / 10,000 / 12,000 / 15,000 <sup>1)</sup>	10,000 / 12,000 / 15,000 / 20,000 <sup>1)</sup>	10,000 / 12,000 / 15,000 <sup>1)</sup>	3,000 / 4,000 / 6,000 <sup>1)</sup>	2,000 / 3,000 <sup>1)</sup>	1,000	1,500 <sup>1)</sup>	45,000 / 35,000 <sup>1)</sup>
-	-	12,000 / 15,000 / 18,000 <sup>1)</sup>	4,000 / 6,000 / 8,000 <sup>1)</sup>	-	-	-	-
0.1	0.03	0.015	0.1	0.1	0.1	0.3	0.05
0.05	-	0.007	0.05	-	-	-	-
0.1 / 0.05 <sup>1)</sup>	0.05 / 0.1 <sup>1)</sup>	0.01	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05
-	-	0.005	-	-	-	-	-
0.1	0.05 / 0.1 <sup>1)</sup>	0.02	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05
±5 kHz	±5/±30/±120 kHz	±5/±30 kHz	±5/±30/±120 kHz	±5 kHz	±5 kHz	±5/±30/±120 kHz	±5/±30/±120 kHz
±10 V	±10 V	±10 V	±10 V	±10V / 0.63~1.1 mV/V	±10 V	±10 V	±10 V
-	✓	-	✓	-	-	✓	✓
360/720 <sup>2)</sup>	1024 <sup>3)</sup>	360/720 <sup>2)</sup>	1024 <sup>3)</sup>	180 <sup>3)</sup>	96	-	-
-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
-	TMC	CAN	TMC	-	CAN	TMC	TMC
-	-	Profibus DP	-	-	-	-	-
✓	✓	✓	-	-	-	-	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>小型</li> <li>高剛性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高精度</li> <li>デジタル信号伝送</li> <li>高ダイナミック</li> <li>TIM40インタフェースモジュール</li> <li>TIM-EC EtherCATモジュール</li> <li>TIM-PN PROFINETモジュール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高精度</li> <li>デジタル信号伝送</li> <li>高ダイナミック</li> <li>高解像度</li> <li>診断</li> <li>極端な値</li> <li>温度計測</li> <li>TIM-EC EtherCATモジュール</li> <li>TIM-PN PROFINETモジュール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル信号伝送</li> <li>高ダイナミック</li> <li>TIM40インタフェースモジュール</li> <li>TIM-EC EtherCATモジュール</li> <li>TIM-PN PROFINETモジュール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高容量</li> <li>非回転バージョン選択可能</li> <li>TIM40インタフェースモジュール</li> <li>TIM-EC EtherCATモジュール</li> <li>TIM-PN PROFINETモジュール</li> <li>デジタル信号伝送</li> <li>高ダイナミック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高容量</li> <li>高精度</li> <li>Profibusインタフェース</li> <li>速度システム</li> <li>デジタル信号伝送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>船級取得済み</li> <li>高容量</li> <li>高精度と動特性</li> <li>デジタル信号伝送</li> <li>トルクインタフェースモジュール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高精度</li> <li>最大速度 45,000 rpm</li> <li>デジタル信号伝送</li> <li>高ダイナミック</li> <li>軽量チタン製</li> <li>TIM40インタフェースモジュール</li> <li>TIM-EC EtherCATモジュール</li> <li>TIM-PN PROFINETモジュール</li> </ul>

[www.hbm.com](http://www.hbm.com)

**HBM Test and Measurement**

Tel. +49 6151 803-0  
Fax +49 6151 803-9100  
[info@hbm.com](mailto:info@hbm.com)

**お問い合わせ先**

スペクトリス株式会社HBM事業部  
〒101-0048  
東京都千代田区神田司町2-6  
司町ビル4F

measure and predict with confidence

