

最高締め付けトルク表

強度区分	6.9	8.8	10.9	12.9
最小破断強度	600N/mm ²	800N/mm ²	1000N/mm ²	1200N/mm ²
材質の例	S35C	SCM435	SCM440	SNM630
ボルト径	ナット対応(mm)			
	(Nm)			
M14	22	120	140	190
M16	24	180	210	300
M18	27	250	290	490
M20	30	380	410	580
M22	32	470	560	780
M24	36	600	710	1000
M27	41	890	1050	1480
M30	46	1210	1420	2010
M33	50	1630	1930	2720
M36	55	2100	2480	3490
M39	60	2720	3230	4530
M42	65	3360	3990	5610
M45	70	4210	4990	7010
M48	75	5080	6020	8470
M52	80	6540	7750	10890
M56	85	8150	9650	13580
M60	90	10100	11960	16870
M64	95	12160	14420	20300
M68	100	14860	17620	24770
M72	105	17790	21080	29650
M76	110	20170	24970	35120
M80	115	24730	29310	41220
M90	130	35880	42530	59800
M100	145	49950	59200	83250

●この表は対象ボルトの締め付けトルクがよく分かっていない場合に「最高限度値」としてご使用ください。設計者やメーカーにより対象ボルトのトルク値が設定されている場合はその規定トルク値を使用してください。

●ボルト/ナットはJIS又はDIN規格で製作されていることが条件です。

●摩擦係数0.14（潤滑油が塗布されていない新しいボルト/ナット）に対する値です。潤滑油が塗布されている場合には（小さなトルク値で大きな軸力が発生するため）左表よりも小さなトルク値での締め付けをおすすめします。

●左表のトルク値はボルト降伏点の90%の値です。上限に近い値ですので余裕を持った（トルク表よりも低い）トルクでのボルト/ナットの締め付けをおすすめします。

●左表のトルク値でボルトの締め付けを行いトラブルが起きても当社では責任を負いかねます。

Q&A

Q 内部のゲージピンはボルトの中で動きますか？

A.ゲージピンは穴の中にありますが、底部でしっかり固定され動きません。

Q センサーを売っているのですか？

A.センサー単体の販売ではなく“センサー付きのボルト”として販売しています。標準的な長さのボルトを用意しております。またお客様のボルトにセンサーを取り付けることも可能ですので、お気軽にご相談ください。

Q インターボルトは第三者機関から承認されていますか？

A.インターボルトは「DNV-GL」の認証を受けています。DNVはノルウェーに本部を置く世界的なISO9000シリーズの第三者認証機関で、グローバルスタンダードの先進国である欧米においてトップシェアを誇るなど、国際的に認められています。

Q どのような締め付け工具が使用できますか？

A.油圧トルクレンチやボルトテンショナー含め一般的な工具で締結作業ができます。トルク管理工具でもインターボルトタブレットで締付軸力値を見ながら作業できるので、正確な軸力管理が可能です。

Q 設置に配線工事は必要ですか？

A.ボルトキャップに埋め込まれたバッテリー駆動です。バッテリー寿命は最大15年で、ボルトを外すことなく簡単に交換できます。

Q 軸力を測定できる間隔はどれくらいですか？

A.15分～24時間の間で設定できます。

特定専属販売店

PLARAD[®]
Torque & Tension Systems

株式会社 日本プララド

E-mail: info@plarad.net

本社：〒651-2404 兵庫県神戸市西区岩岡町古郷255-6

TEL：078-967-3556 FAX：078-967-3567

お問い合わせ窓口

0120-500-207

センサー付きボルト

(センサー単体の販売はありません)

InterBolt

インターボルト

ボルトの緩みを
瞬時に警告！



風車



鉄道



建機

PLARAD[®]
Torque & Tension Systems

InterBolt

インターボルト

ボルト軸力を遠隔監視！現場での定期点検が不要！

ボルトを正確な軸力で締め付けているか？締めたボルトが緩んでいないか？

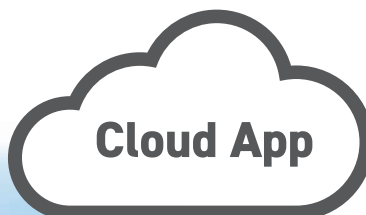
これまでボルト軸力を測定するには風車、鉄塔、橋梁などアクセスが困難な場所でも技術者が赴き、有線の軸力計を使用して手作業で測定するため、危険な高所作業や人為的な測定ミスがありました。

インターボルトなら、いつでもどこでもボルトの軸力変化を把握でき、プラントの遠隔監視や予防保全が可能になります。



リモート監視で現場での定期点検が不要

ボルト軸力はGateway（専用受信機）を通じてクラウドへ自動送信され、365日24時間どこでも知ることができます。また、設定軸力範囲を超えるとメンテナンスチームへ通知。稼働設備の故障を防ぎ、迅速なプラント予防保全が行えます。さらに、設置時からの軸力推移が保存されるので、ボルト寿命の把握も可能です。



ネットワーク上に測定軸力データを保管

Cellular
Ethernet
Wifi

Gatewayがクラウドへ自動送信



Gateway

ボルトから1km以内に設置されたGateway(専用受信機)で受信

遠隔地や高所での点検作業が軽減

【導入事例】

- 風車
- フランジボルト
- 鉄塔
- 掘削現場
- 橋梁
- 鉄道レール



など

締結中にリアルタイムでボルト軸力を測定

インターボルトはボルト頭に埋め込まれた高精度の軸力センサーがボルト軸力値をリアルタイムに測定。専用タブレットに1kN単位で表示するので、正確な締結作業が可能です。



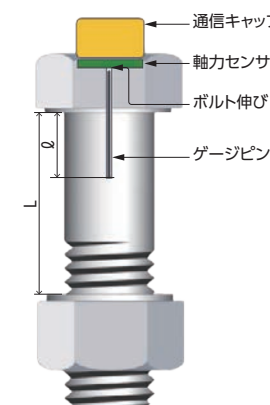
専用タブレット

LoRa

LoRa

測定軸力をボルト頭の黄色キャップ内にある送信機から電波で発信 (=LoRa システム)

InterBolt の原理



ボルトを締め付けると全長Lが伸びます。ゲージピンは内部でフリーなのでボルトが伸びてもピンの長さ(=L)は変わりません。センサー(緑色)でピンとの隙間の変化を測ればボルトのL部分の伸び量が分かり、それを頭部(黄色)内のICチップで軸力に変換し、キャップ内の発信機から送信します。

LEDランプでボルトの軸力状態をお知らせ

インターボルトキャップに磁石を近づけると、ボルトの軸力状態をLEDの色で表示するのでボルトが正確に締め付けられたことを一目で確認できます。有線の軸力計や重い工具は必要ありません。

- 赤に点滅……ボルトの軸力が低下している
- 緑に点滅……ボルトの軸力は規定範囲内
- 赤/緑に点滅……ボルトの軸力が高くなっている
- 赤に点灯……ボルトの軸力が過大になっている



仕様

軸力精度	標準±5% (オプション) キャリブレーション実施±3%
対応ボルトサイズ	M20~M100
対応ボルト強度区分	4.6~12.9
対応ボルト材質	SS、SC、SCM、SUSなど
使用温度	-40~85°C
防塵・防水機能	IP68
衝撃保護等級	IK07
塩水噴霧試験	噴霧2,000時間
バッテリー寿命	最大15年
LoRa無線通信距離	最大1km：インターボルトからGateway(専用受信機)までの距離
クラウド通信距離	ネット環境があれば距離に制限なし どこからでもボルト軸力の監視可能