

## ISO6789 規格を理解する – 校正試験所

同規格の 2017 年度版は 2003 年度版に対して大幅に変更されています。ノーバーでは 5 つのコラムで重要な変更点と新しい規格がどの様に使用されるかを説明します。それらは概要であって同規格を勉強する為のものではありません。御質問等ありましたら、飲んでサポートしますので、各記事の最後にある E-メールのリンクに従ってコンタクトしてください。

5 コラムの中の第 3 番目としては校正試験所を念頭において執筆しました。自動車産業や産業界全般のユーザーについては次回以降に掲載します。変更に関する一般的な理由に関しては、先づ第 1 回のコラムをお読み頂くと役立ちます。

### 校正試験所

最新版は校正試験所について最も多くの変更があります(このコラムでは簡単に「試験所」と呼びます)。これは第 2 部に試験所に対して一貫した要求基準を提供する為に特化して書かれています。これらの要求基準は、ILAC 相互認証 [www.ilac.org](http://www.ilac.org) を通して、比較可能な監査を実施する認証機関の作業をより容易にしています。

その他、社内の品質管理部の様な運営機関或いは、ハンドトルクツールのサービスセンターは、ハンドトルクツールの追跡可能な証明書を提供する為に同規格の使用が望まれます。先のコラムの記述を再確認する意味では、ISO6789 規格に準拠した校正証明書を発行する唯一の方法は第 2 部に従う事です。第 1 部は適合宣言書の発行する事のみを許容しています。測定方法は同じですが、その他の要求基準は異なります。

### トルクツールの範囲

重要な変更点の 1 つ(第 1 部 5.1.3 項)では、トルク範囲は現状、最低目盛の値から始めます。これにはタイプ I A、B 及び D クラスの表記式ツールとタイプ II A、D 及び G クラスの設定式ツールのどちらにも適用します。両タイプのその他クラスのツールは、その範囲は製造会社によって規定されます。20Nm で校正された 10-100Nm 範囲のツールを所有するユーザーは、今後、校正試験所でそのツールを 10Nm で校正する必要が出てきます。

### 校正システムの要求基準:

一般的に 2003 年度版での要求基準は新しい第 1 部の中で実施され、第 2 部を参照しています。しかし、幾つかの変更点が試験所に影響します

校正システムの適合性について、第 1 部(6.1 項)の測定システムに対して第 2 部(4.3 章)に異なって定義されています。第 1 部においてトルク測定装置の最大測定エラーは、各目標数値でトルクツールの要求最大許容相対偏差の 1/4 を超えてはなりません。第 2 部において測定装置の相対測定不確かさインターバル「 $W'_{md}$ 」はトルクツールの期待最大相対不確かさインターバル「 $W'$ 」の 1/4 を超えてはなりません。測定装置は、ISO/IEC 17025 規格の要求基準に適合する試験所或いは、国立規格研

究試験所で発行された有効な校正証明書が無ければなりません。これは証明書が適切な測定の不確かさの評価と共に国際的な追跡性がある事を保証にします。

適用荷重は新版(第 1 部 6.2.1 項)でより明確に定義されます。そして校正装置は「寄生的」な荷重或いは動きを防止する為にツールが動く事を許容しなければなりません。新特許取得のノーバー平衡錘システムは、これを成し遂げましたが、旧型の測定機(荷重を与える機器)にはツールに横方向或いは自重が作用します。

試験中にトルクを与えるラスト 20%の到達時間も又、トルクツールのサイズに準拠して、より厳しく定義されました(第 1 部 6.2.4 項)。小さなトルクツールではその目標トルクのラスト 20%を完了する為の時間は少なく済む事は理に叶っています。しかし、それは適用荷重が仕様範囲内であるかどうかを測定する事をより難しくします。新しいノーバートルクレンチ校正機(TWC)は、ツールの機構特性を学習して、荷重サイクルを最適化する為に校正中モーター速度を調整します。トルクスクレイドライバーは最大最小時間要求基準があります。なぜなら、それらはしばしば操作スピードに依存するからです。適用トルクのラスト 20%の為に、0.5 から 1.0 秒の間で試験を実施する事は、大変困難を要します。

### **偏差の代わりの測定誤差**

第 2 回コラムで説明した通り、第 1 部において与えられた目標トルクを監視する相対偏差の計算方法は 1992 年度版に使用された方程式に戻されました。第 2 部において ISO 規格は関連規格の誤差条件が校正試験所内での整合性を提供する為に使用されました。これは 2003 年度版としても同じ方程式を使用して計算されています。

ここに混乱の要因があります。例えば、100Nm の目標値で 104N·m の読みが測定された場合、第 1 部においては+4%として定義されますが、第 2 部では-3.85%になります。

ほとんどのトルクツールユーザーにとって、ツールが 104Nm で設定されるか、表示値 100 で納入された場合、そのツールは 4%のトルク超過であると直感的に言うでしょう。しかし、ISO 規格の規定は校正における標準誤差を使用する事を要求し、それ故に適正な方程式を使用して、目標値 100Nm で 104Nm を検出した際、それは目標が 3.85%低い事を意味します！ 申し訳ありませんが、しかし、それがその方法なのです。

この事が第 1 部と第 2 部の結果を比較する事を難しくしています。再度、おさらいしますと、論法は簡単なトルク測定が使用されたならば、第 1 部での適合宣言書を作成しますが、一方、第 2 部では更に過酷な基準の不確かさ値が校正証明書作成に必要なになります。

### **不確かさの評価**

2003 年度版からの最も大きな変更は不確かさの特異的要素の計算です。これらの要素は起草委員会で評価し選定され、すでに多くの試験所で使用されています。それらはトルクツール 1 台の校正に

より多くの時間を必要としますが、追跡可能な校正の実施を要求するには重要な要素になります。弊社の経験から不確かさの評価を含む校正の実施には約 1 時間掛ります。故に、試験所に依っては、ISO6789-2:2017 に準拠して校正を実施するコストをカバーする為に、請求金額の値上げをする必要が生じる事は明白です。

解決の為に要求基準を明確に定義して、評価のために多大な時間が掛らないようにすべきです。

再現可能な評価時間は最低規定トルク値の結果のみを使用する事によって最短化されましたが、むしろ最大トルク値の 60%や 100%の結果が要求されます。これは 2 つのトルク値での不確かさ予測値の正確性に関して僅かに妥協することになりますが、予測値を得るのに掛る時間を減少します。

ラチェット及び交換可能な四角或いは六角駆動軸は、それらが新品であるか、使用中に発生した摩耗の差異によって、その結果に影響を与えます。故にその評価は、新品でも古いツールでも必要不可欠な要素です。

不確かさの最大原因の一つはトルクツールと測定装置間の不適切なアダプターに起因します。例えば 3/8 インチから 1/2 インチオス型の市販されている四角軸変換アダプターを使用すると校正の不確かさが大幅に増加します。

幾つかのトルクレンチは、より「長さに敏感」です。故に、荷重位置は不確かさの評価には重要です。多分に荷重位置がハンドル端部方向へ移動すると測定装置から測定されたトルクは減少することはあまり知られていません。多くのトルクレンチをハンドル端部でしっかりと保持した場合、適用トルクは明らかに期待値より低くなります。

校正証明書に表記される読取値を実際に得る以前に、上記の評価が全てを行う必要があります。それらはトルクツールによってタイプ B の不確かさになります。毎回この工程を排除するには 2 つの方法があります。

特定モデルのトルクツールを大量に校正する試験所では、規格ではそのモデルの将来生産分の不確かさ予測値を十分兼ねる事が出来て、そしてそれを引用する為に、そのモデルを 10 台或いはそれ以上のサンプル数の結果から使用事を許容しています。モデル性能の変更が行われた場合は不確かさの予測値の定期的、且つ完全な評価が未だ必要です。新しいトルクツールの性能が旧型で使用されたツールとは異なる性能を発揮する事が明白ですから、旧型と新型データは併用するべきではありません。故に、試験所では評価した全トルクツールの性能と状態結果を広範囲に記録保持する必要があります。

トルクツールメーカー或いは第三者機関はデータを提供しますが、そのデータが定期的に不確かさ評価を実施し、使用された値が実験データと比較し得るものであるか検査して再現可能である事に注意しなければなりません。

ツールによって考慮されるべきタイプ A の不確かさのみである再現性は、校正読取値から計算されたものです。

最終的に測定装置の校正証明書は、相対標準測定不確かさ及び相対不確かさインターバルともに計算に算入するための必要情報を開示します。

### **相対不確かさインターバル**

この題目は幾つかの試験所にとって新しいコンセプトになります。ある読取値が外れていてもインターバルであると定義します。それは測定誤差の平均値と相対拡張不確かさと測定装置の最大誤差を共に加えます。結果の値は大きくなり6%の相対不確かさインターバルを持ちながらも要求最大許容誤差4%(第1部の定義の下で)を持つトルクツールを見ることはまれではありません。

### **校正証明書**

ISO6789-2:2017の書類作成要求基準はまた、ISO6789:2003から拡張されました。ISO17025ですでに作業中の試験所では、証明書に加える追加情報があります。

ISO17025で作業を行わない試験所に対しては、現在、一般的に使用中の簡単な証明書に対して証明書内容は全く異なります。交換可能なエンドフィッティングを含む使用したアイテムの詳細を準備する要求基準があります。ISO17025で作業を行わない試験所でもまた、測定装置の追跡性詳細は準備しなければなりません。最終的には、相対拡張不確かさ及び相対測定不確かさインターバルは各校正場所で明示しなければなりません。

要約しますと、新しい規格には大量の事柄が含まれますので、貴方がハンドトルクツールを校正する場合、規格の第1部、第2部両方とも購入頂き、勉強する必要があります。ご質問等ございましたら、私共がお答え出来るところは喜んで対応致します。 [ISO6789@norbar.com](mailto:ISO6789@norbar.com) まで、メールをお待ちしています。

ニール・ブロディー：ISO6789規格に関する作業部会メンバー