

**ISO18436-2 準拠  
機械状態監視診断技術者（振動）  
訓練および認証に関する要求事項 -**

**社団法人 日本機械学会  
イノベーションセンター 技術者資格事業委員会  
機械状態監視資格認証専門委員会**

# はじめに

日本機械学会 機械状態監視資格認証専門委員会の本規定は

ISO 18436-2

機械の状態監視と診断

- ISO 機械状態監視診断技術者（振動）の訓練および認証に関する要求事項 -

パート2：振動による状態監視と診断

Condition monitoring and diagnostics of machines

-Requirements for training and certification of personnel -

Part 2 :

Vibration condition monitoring and diagnostics

に準拠して作成されています。

## 目 次 (Contents)

まえがき

序文

1. 適用範囲

2. 引用規格

3. 用語と定義

4. 振動による状態監視と診断のための技術者の分類

4.1 一般事項

4.2 カテゴリ

4.3 カテゴリ

4.4 カテゴリ

4.5 カテゴリ

5. 受験資格

5.1 一般事項

5.2 教育

5.3 訓練

5.3.1 基本訓練

5.3.2 機械の知識に関する付加的訓練

5.4 経験

6. 資格試験

6.1 試験内容

6.2 再試験

附属書A (引用) 振動による機械の状態監視と診断に従事する技術者に対する訓練課程の要求事項

附属書B (引用) 適用国際規格

参考文献

## まえがき (Foreword)

ISO (国際標準化機構) は各国の規格作成団体 (ISO 加盟団体) の世界的な連盟である。国際規格の作成業務は、ISO の技術委員会を通して行われる。技術委員会が設置されるテーマに興味のある各加盟団体は、その委員会に代表を送る権利を有する。国際的な組織は、政府組織または非政府組織でも、ISO との連携の下で規格作成業務に参画できる。電気技術標準化のすべての事項に関して、ISO は国際電気標準会議 (IEC) と密接に協力している。

国際規格は、ISO/IEC 指令パート 2 に示されている規則に従って立案されている。

技術委員会の主要業務は国際規格を準備することである。技術委員会により採択された国際規格原案 (DIS) は、投票のため加盟団体に回付される。国際規格としての出版には、加盟団体による 75% 以上の賛成が必要である。

本文書のいくつかの要素は特許権利の対象となりうることに注意する必要がある。ISO はいかなる特許権利の認定に関する責任も保有しない。

ISO 18436-2 は、ISO/TC108 “機械の振動と衝撃” 技術委員会の SC5 “状態監視および診断” 小委員会によって作成された。

ISO 18436 は、機械の状態監視と診断 - 技術者の訓練および認証に関する要求事項 という全体タイトルの下で、以下のパートから構成される。

- パート 1 : 認証機関および認証過程に関する要求事項 (Requirements for certifying bodies and the certification process)
- パート 2 : 振動による状態監視と診断 (Vibration condition monitoring and diagnostics)

以下のパートは準備中である。

- パート 3 : 訓練機関に関する要求事項 (Requirements for training bodies)
- パート 4 : 潤滑管理と解析 (Lubrication management and analysis)
- パート 5 : サーモグラフィ (Thermography)
- パート 6 : 診断と予測 (Diagnostics and prognostics)
- パート 7 : 状態監視技術者 (Condition monitoring specialists)

## 序文 (Introduction)

機械の故障の状態監視と診断のための測定による振動解析は、多くの産業の予知保全プログラムにおける重要な活動となってきた。赤外線サーモグラフィ、アコースティック・エミッション(AE)、潤滑油分析とモータ電流解析等の他の非破壊技術が、補完的な状態解析技術として用いられる。これらの技術をこつこつと堅実に適用している製造業では、これらは彼らの期待を上回る効果があることを経験した。しかしながら、その効率はデータの測定および解析を行う技術者の能力に依存している。

ISO 18436 のこのパートでは、振動解析に関連する非破壊的な機械の状態監視と診断に従事する技術者の認証およびその試験方法に関する要求事項を規定する。振動解析における認証の適合性評価は、ISO 18436-1 の要求を満足した機関により行われる。

# 機械の状態監視と診断 - 技術者の訓練および認証に関する要求事項 -

## パート 2 : 振動による状態監視と診断

### 1 . 適用範囲 ( Scope )

ISO 18436 のこのパートでは、機械の状態監視と診断に従事する振動解析技術者に関する一般的要求事項を規定する。この規格の認証は、携帯および常設のセンサ・機器を用いて機械振動の測定・解析を行う技術者の資格と能力の認知を与える。

ISO 18436 のこのパートは、ここで議論する技術領域に基づいた 4 カテゴリーの認証プログラムを包含する。

### 2 . 引用規格 ( Normative references )

以下の参考文献は、本文書の適用に不可欠なものである。発行年度が付された文献は、引用された版のみが適用される。発行年度が付されていない文献については、参考文献の最新版（改訂版を含む）が適用される。

ISO 1925, 機械振動 釣合せ 用語  
ISO 1940 (全パート), 機械振動 剛ロータのバランス品質要求事項  
ISO 2017, 機械振動と衝撃 弾性支持システム パート 1 : 振動絶縁の応用  
ISO 2041, 振動と衝撃 用語  
ISO 2954, 回転と往復動機械の機械振動弾性支持システム 振動測定のための測定器の要求事項  
ISO 5348, 機械振動と衝撃 加速度計の取付け  
ISO 7919 (全パート), 往復動ではない機械の振動 回転軸の振動測定と評価基準  
ISO 8528-9, 交流発電機を駆動する往復動内燃機関 パート 9 : 機械振動の測定と評価  
ISO 8569, 機械振動と衝撃 建物の中にある繊細な設備に影響する衝撃と振動の測定と評価  
ISO 10816 (全パート), 機械振動 非回転部分の振動測定による機械振動の評価  
ISO 11342:1998, 機械振動 柔ロータのバランス方法と規準  
ISO 13372, 機械の状態監視と診断 用語  
ISO 13373-1, 機械の状態監視と診断 振動の状態監視 パート 1 : 一般的手順  
ISO 13379, 機械の状態監視と診断 データの解釈と診断技術に関する一般的要求事項  
ISO 14694, 産業用送風機 バランスの品質仕様と振動レベル  
ISO 14695, 産業用送風機 送風機の振動測定方法  
ISO 17359, 機械の状態監視と診断 一般的要求事項  
ISO 18436-1, 機械の状態監視と診断 技術者の訓練および認証に関する要求事項 パート 1 : 認証機関および認証過程に関する要求事項

### 3 . 用語と定義 ( Terms and definitions )

本文書では、ISO 2041, ISO 13372, ISO 18436-1 に規定された用語と定義ならびに以下の用語と定義を適用する。

#### 3 . 1 解析 ( Analysis )

機械の故障と状態を評価するための信号処理技術および機械に関する知識を用いた過程(Process)

### 3.2 測定順路 (Route)

機械配列，測定あるいはプラント配置に基づいてリストアップされた機械測定の順路(Organized series)

### 3.3 訓練受講者 (Trainee)

認証資格を得るために訓練を行っている者

### 3.4 振動診断 (Vibration diagnostics)

機械の故障を決定するための振動データの解釈

### 3.5 振動監視 (Vibration monitoring)

振動データの測定，傾向管理および解釈の過程

## 4. 振動による状態監視と診断のための技術者の分類 (Classification of personnel for vibration condition monitoring and diagnostics of machines)

### 4.1 一般事項 (General)

ISO 18436 のこのパートに従って承認あるいは認証される技術者(Individuals)は，その資格により，いくつかのカテゴリのうちの1つに分類されるものとする。彼らは，附属書Aに示されたおよび附属書Bに記載された規格に従った分類カテゴリに関して，機械振動の状態監視と診断の概念における能力を証明するものとする。

### 4.2 カテゴリ (Category I)

カテゴリ I の要求事項を満足する技術者は，ISO 17359 および ISO 13373-1 に従った単純な1チャンネル機械振動の状態監視と診断の範囲を行う資格を有すると認められる。彼らには，確立された警告(Alert)設定に対して警告状態を判断することを除いて，たとえばセンサの選択，行われるべき解析，および試験結果の評価に対する責任はない。彼らは，以下の資格を有するものとする。

- a) 事前に選定あるいは計画された測定順路で，携帯用計測器を操作する。
- b) 常設の計測器からの指示値を読み取る。
- c) データベースに測定結果を入力し，コンピュータから順路をダウンロードする。
- d) 事前に定められた手順にしたがって，定常状態の運転条件下での試験を行う。
- e) 信号が存在していないことを認識することができる。
- f) 事前に制定された警告設定に対して，オーバーオールあるいは単一の振動測定値を比較することができる。

### 4.3 カテゴリ (Category II)

カテゴリ II に認証された技術者は，確立され承認された手順に従って，位相トリガ信号の有無に関わりなく，1チャンネル測定を用いた産業機械の振動測定および基本的な振動解析を行う資格を有する。カテゴリ II に認証された技術者は，カテゴリ I で期待されるすべての知識と技能を必要とし，さらに以下の資格を有するものとする。

- a) 適切な機械振動測定法を選択する。
- b) 振幅，振動数と時間の基本的な分析のための機器を準備する。
- c) スペクトル分析を用いて軸，軸受，歯車，ファン，ポンプおよびモータなどの機械や機械要素の基本的な振動解析を行う。
- d) 結果と傾向管理のデータベースを保守する。

- e) 固有振動数を決定するために、基本的な（1チャンネル）インパルス試験を行う。
- f) 適用可能な仕様と規格に従って、（受入検査を含む）試験結果を分類、解釈および評価する。
- g) 簡単な対策処理(Corrective actions)を提言する。
- h) 基本的な1面フィールドバランシング（Single-plane field balancing）の概念を理解している。
- i) 不良測定データのいくつかの原因と影響を理解できる。

#### 4.4 カテゴリ（Category III）

カテゴリ III に認証された技術者は、ISO 17359 と ISO 13373-1 に従った機械の振動状態監視と診断のためのプログラムを、遂行および/または指示、および/または構築する資格を有する。カテゴリ III に分類された技術者は、カテゴリ III およびカテゴリ III に分類された技術者に期待されるすべての知識と技能を必要とし、さらに以下の資格を有するものとする。

- a) 適切な機械振動解析法を選択する。
- b) 携帯および常設のシステムの両方に対して、適切な振動計測ハードウェアとソフトウェアを指定する。
- c) 位相トリガの有無にかかわらず、定常および非定常の運転状態の両方に対して、波形およびオービット(Orbits)のような時間領域プロットはもちろん、1チャンネルの周波数スペクトルの測定と診断を行う。
- d) 定期的/連続的な監視を行う機械の決定、試験の頻度、測定順序計画を含む、振動監視プログラムを構築する。
- e) 新しい機械の振動レベルと受入基準の仕様のためのプログラムを構築する。
- f) 基本的な運転時のたわみ形状を測定し解析する。
- g) アコースティック・エミッション(AE)、サーモグラフィ、モータ電流および潤滑油分析のような代替の状態監視技術を理解し、その使用を指示することができる。
- h) 釣合せ、軸心調整、および機械部品の交換などの現場での対策処理を提言する。
- i) 加速度エンベロープ（検波）手法を使用することができる。
- j) 基本的な1面フィールドバランシングを行う。
- k) プログラムの目的、予算、コスト判断および人材開発に関して、経営陣に報告する。
- l) 関係する技術者のために機械状態に関する報告書を作成し、対策処理を提言し、そして修理の有効性を報告する。
- m) 振動訓練生を指導(Instructions)し、技術的な指示を与える。

#### 4.5 カテゴリ（Category IV）

カテゴリ IV に認証された技術者は、ISO 17359 と ISO 13373-1 に従った機械の振動状態監視と診断、およびあらゆるタイプの機械振動測定と解析を行う、および/または指示する資格を有する。カテゴリ IV に認証された技術者は、カテゴリ IV、カテゴリ IV およびカテゴリ IV で認証された技術者に期待されるすべての知識と技能を必要とし、さらに以下の資格を有するものとする。

- a) 周波数応答関数、位相、コヒーレンスなどの多チャンネルスペクトルの測定および結果の解釈を含んだ、振動理論と技術を適用する。
- b) オービットとその制限を含む周波数および時間領域処理の理解を含んだ、信号解析を理解し実行する。
- c) システム、機械要素および組立品の固有振動数、モード形状および減衰を決定する。
- d) 機械および結合された構造物の運転中のたわみ形状を決定し、修正のための方法を提言する。
- e) 振動解析、パラメータ同定および故障診断に対して、一般に認識された高等技術を使用する。
- f) 振動診断にロータ軸受動力学の基本原則を適用する。
- g) 基本的な2面フィールドバランシングを行う。
- h) 高度な2面影響係数あるいは静的/偶力釣合せを提言する。
- i) 部品交換あるいは補修、絶縁、減衰、剛性変更および質量変更を含む、対策処理および/または設計変更



を提言する。

- j) 振動訓練生を技術指導する。
- k) 実際に発表された ISO 規則(Code), 国際規格および仕様を解釈し評価する。
- l) 往復動機械とスクリー圧縮機のような機械において気体の脈動によって起こされた振動を認識し, 必要なパラメータを測定し, さらに修正のための方法を提言する。
- m) 弾性設置, 他の据付けおよび基礎の問題に対する対策処理を提言する。

## 5 . 受験資格 ( Eligibility for examination )

### 5 . 1 一般事項 ( General )

志願者は, 機械振動の測定および解析に適用する原理と手順を理解していることを保証する教育, 訓練, 経験の全て(Combination)を有していなければならない。志願者は, ISO 18436-1 に含まれる倫理規定を順守することを承認するものとする。

### 5 . 2 教育 ( Education )

認証志願者は, 教育に関する受験資格証明書を提出する必要はない。しかしながら, カテゴリ および の志願者は, 中学校卒業あるいはそれと同程度の学力を有することが望ましい。カテゴリ および の志願者は, 簡単な代数方程式を処理し, 関数電卓 (三角関数および対数関数を含む) を使用し, パーソナルコンピュータの操作に精通しているものとする。カテゴリ および の志願者については, 職業訓練大学校(An accredited college), 大学(University)あるいは工業高校(Technical school)で機械技術あるいは機械工学を 2 年あるいはそれ以上履修していることが強く望まれる。

### 5 . 3 訓練 ( Training )

#### 5 . 3 . 1 基本訓練 ( Basic training )

ISO 18436 のこのパートに基づいた認証を申請するための資格を得るために, 志願者は, 認証機関により認可された ( 附属書 A の要求に基づいた ) 訓練の修了証明書を提出するものとする。訓練のために推奨または要求される最短期間は, 表 1 に示されている。認可された訓練は, 座学(Lectures), デモ(Demonstrations), 実技(Practical exercises)からなる。技術情報の出展は, 参考文献としてリストアップしている。訓練には, 履修科目を理解したことを保証するための試験を含んでいることが望ましい。志願者は, 課程を無事終了した履修証明を認証機関から受けるために, 以下のことを満足しなければならない。

- a) 訓練を無事終了する。
- b) 各科目(Topic)に費やした時間は附属書 A に規定されている時間であり, 目的とする認証カテゴリに関する時間と矛盾しない, あるいは, 時間と科目が表 1 および附属書 A の要求と矛盾しない自己学習の日記(Log)を示す。
- c) 認証機関により認可された講師(Trainer)から出題される訓練修了試験に合格する。

#### 5 . 3 . 2 機械の知識に関する付加的訓練 ( Additional training on machine knowledge )

表 1 および詳細には附属書 A に示した訓練時間に加えて, 志願者は表 1 に示した時間の少なくとも 1/2 の時間の, 機械および機械要素に関する訓練に参加することが望まれる。

表 1 累積訓練の推奨される最短時間 ( 時間 )

カテゴリ	カテゴリ	カテゴリ	カテゴリ
32	70	110	174

#### 5.4 経 験 (Experience)

ISO 18436 のこのパートに基づく認証を申請するための資格を得るために、志願者は、機械の状態監視と診断の分野に関する経験について、書面による証拠を提出しなければならない。推奨される最短経験月数は表 2 に示される。カテゴリ としての登録は、カテゴリ としての認証の要件にはならない。しかしながら、カテゴリ とカテゴリ としての認証には、事前にその下位の認証を受けていることが要求される。各々上位の認証カテゴリにおいては、下位のカテゴリよりも広く深い経験が要求される。

表 2 累積経験の推奨される最短期間 (月数)

カテゴリ	カテゴリ	カテゴリ	カテゴリ
6	18	36	60
注記 示した月数は、それぞれの分類に対する経験月数の累積合計を表す。 業務経験月数は、週 40 時間勤務 (月 175 時間勤務) をベースとしている。			

## 6. 資格試験 (Qualification examinations)

### 6.1 試験内容 (Examination content)

認証カテゴリ毎に、志願者は、表 3 に例示したと同等の定められた時間内に、認証機関によって出題されたいくつかの問題に答えることが要求される。附属書 A に示された科目を網羅する問題は、試験実施時点における試験問題データベースから選定される。問題は実際に役に立つもので、機械振動解析を行うために要求される概念と原理について志願者を試験する。問題には図(Charts and plots)の解釈も含まれる。関数電卓を用いた簡単な計算も要求される。試験問題に関する公式は問題中に記載される。これらの問題は、担当の認証機関の技術委員会によって作成および/または認可されたものである。

表 3 試験の詳細例

分類	問題数	時間 (時間)	合格ライン (%)
カテゴリ	50	2	75
カテゴリ	100	3	75
カテゴリ	100	4	75
カテゴリ	60	5	75

### 6.2 再試験 (Re-examination)

不合格となった志願者は、直前の試験から 30 日経過後であれば、何度でも再試験を受けることができる。追加訓練を受けさせることを前提として、認証機関はその裁量により更に短い間隔での再試験を認めることもできる。不正等の事由により不合格になった志願者は、最低 12 か月は再試験を受けることができない。

附属書 A ( Annex A )  
 ( 引用 ( Normative ) )

振動による機械の状態監視と診断に従事する技術者に対する訓練課程の要求事項  
 ( Training course requirements for personnel involved in vibration  
 condition monitoring and diagnostics of machines )

表 A.1 概 要

科 目	訓練時間 (時間)			
	カテゴリー			
1. 振動の原理	6	4	2	4
2. データ収集	8	4	2	2
3. 信号処理	2	4	3	8
4. 状態監視	2	4	3	1
5. 故障分析	2	4	8	6
6. 対策処理	2	4	6	16
7. 設備に関する知識	8	4	4	-
8. 受入試験	2	2	2	-
9. 設備の試験と診断	-	2	3	4
10. 参考規格	-	2	2	2
11. 報告と文書化	-	2	2	4
12. 故障程度の決定	-	2	3	3
13. ロータ / 軸受の力学	-	-	-	14
訓練時間の合計	32	38	40	64

表 A.2 教育科目および時間の詳細リスト(Hr)

科 目	カテゴリー			
1. 振動の原理	6	4	2	4
振動挙動の基礎	*	*	*	
周期, 周波数	*	*	*	
振幅: 片振幅, 両振幅, 実効値 (rms 値)	*	*	*	
パラメータ: 変位, 速度, 加速度	*	*	*	
単位, 単位変換	*	*	*	
時間と周波数領域	*	*	*	
ベクトル, 変調			*	*
位相		*	*	*
固有振動数, 共振, 危険速度	*	*	*	*
力, 応答, 減衰, 剛性			*	*
不安定, 非線形系				*
2. データ収集	8	4	2	2
計測器	*	*	*	*
ダイナミックレンジ, 信号 - 雑音比(SN 比)			*	*
変換器	*	*	*	
センサ設置法, 設置時固有振動数	*	*	*	
Fmax, 収集時間		*	*	
渦電流式変位計の取り扱い		*	*	
トリガ		*	*	
試験計画		*	*	*
試験方法	*	*	*	*
データ形式		*	*	
コンピュータデータベースの入力, 出力	*			
間違ったデータの識別	*	*	*	

表 A.2 (続 き)

科 目	カテゴリー			
3. 信号処理	2	4	3	8
実効値 / ピーク値検出				*
A/D 変換				*
アナログサンプリング, デジタルサンプリング		*	*	*
FFT 解析			*	*
FFT 応用	*	*		
時間窓 (ウィンドウ) : 矩形窓, ハニング窓, フラットトップ窓		*	*	
フィルタ : ローパス, ハイパス, バンドパス, トラッキング		*	*	*
アンチエイリアシング		*	*	*
帯域幅, 分解能		*	*	*
ノイズ低減				*
平均化処理 : 線形, 同期時間, 指数		*	*	*
ダイナミックレンジ		*	*	*
SN 比				*
周波数分析表示図			*	*
4. 状態監視	2	4	3	1
コンピュータデータベースの作成, 保守			*	
設備の評価と優先順位付け		*		
監視計画の設計		*	*	*
判定基準設定 : 狭帯域, エンベロープ			*	
ベースライン (正常データ) 評価, 傾向管理		*	*	
測定順序計画		*	*	
代替診断技術 : 潤滑油分析, 赤外線サーモグラフィ, モータ電流解析, アコースティック・エミッション (AE)			*	*
故障状態の認識	*	*		

表 A.2 (続 き)

科 目	カテゴリー			
5. 故障分析	2	4	8	6
周波数分析, 高調波, 側帯波		*	*	*
時間波形分析			*	*
位相分析			*	*
過渡解析			*	*
オービット分析			*	*
軸心挙動分析			*	*
エンベロープ処理			*	*
質量アンバランス		*	*	
ミスアライメント (心ずれ)		*	*	
機械的緩み (ガタ)		*	*	
接触, 不安定性			*	*
軸受損傷: 転がり軸受, 滑り軸受		*	*	
電動機損傷		*	*	*
流体関連振動, 空力学と流体力学			*	*
歯車箱振動分析		*	*	
共振と危険速度		*	*	*
ターボ機械			*	*
一般的な故障の理解	*			
6. 対策処理	2	4	6	16
軸心調整		*	*	
フィールドバランシング		*	*	*
機械部品の交換			*	
流量制御			*	*
振動絶縁と減衰対策			*	*
共振制御			*	*
基本的な保全作業	*	*	*	

表 A.2 (続 き)

科 目	カテゴリー			
7. 設備に関する知識	8	4	4	-
電動機, 発電機および駆動機	*	*	*	
ポンプ, 送風機	*	*	*	
蒸気タービン, ガスタービン		*	*	
圧縮機	*	*	*	
往復動機械		*	*	
圧延機, 製紙機械, その他の生産機械	*	*	*	
工作機械	*	*	*	
構造物, 配管	*	*	*	
歯車箱	*	*	*	
転がり軸受		*	*	
滑り軸受		*	*	
歯車		*	*	
カップリング, ベルト		*	*	
8. 受入試験	2	2	2	-
試験手順	*	*		
仕様書と規格		*	*	
報告書作成		*	*	
9. 設備の試験と診断	-	2	3	4
インパルス試験		*	*	*
外力応答試験		*	*	*
過渡解析			*	*
伝達関数				*
減衰評価				*
位相, コヒーレンス				*
運転中たわみ形状			*	*
モード解析				*
ねじり振動				*
10. 参考規格	-	2	2	2
ISO		*	*	*
IEC		*	*	*
関連国内規格		*	*	*

表 A.2 (続 き)

科 目	カテゴリー			
11. 報告と文書化 状態監視報告書 振動診断報告書	-	2 * *	2 * *	4 * *
12. 故障程度の決定 周波数分析 時間波形解析, オービット分析 レベル: オーバーオール, 狭帯域, 周波数成分 過酷度チャート, グラフ, 公式	-	2 * * *	3 * * *	3 * * *
13. ロータ/軸受の力学 ロータ特性 軸受特性 ロータ釣合せ	-	-	-	14 * * *
<p>注記1 記号*は, 割り当てられた時間内で講義すべき科目を表す。</p> <p>注記2 カテゴリー にはカテゴリ の知識も含まれる。カテゴリ にはカテゴリ とカテゴリ の知識も含まれる。カテゴリ には下位のカテゴリの知識も含まれる。</p> <p>注記3 記号*が科目として二つ以上のカテゴリに表示されている場合, 上位のカテゴリでは下位のカテゴリより, 当該科目に関するより深い知識を要求されていると理解すべきである。</p>				



附属書 B ( Annex B )  
 ( 引用 ( Normative ) )

適用国際規格 ( Applicable International Standards )

ISO 規格	カテゴリ		
ISO 1925, 機械振動 釣合せ 用語			
ISO 1940-1, 機械振動 剛ロータのバランス品質要求事項 パート1: バランス許容値の仕様と検証			
ISO 1940-2, 機械振動 剛ロータのバランス品質要求事項 パート2: バランス誤差			
ISO 2017, 機械振動と衝撃 弾性支持システム パート1: 振動絶縁の応用			
ISO 2041, 振動と衝撃 用語			
ISO 2954, 回転と往復動機械の機械振動弾性支持システム 振動測定のための測定器の要求事項			
ISO 5348, 機械振動と衝撃 加速度計の取付け			
ISO 7919-1, 往復動ではない機械の振動 回転軸の振動測定と評価基準 パート1: 一般的要求事項			
ISO 7919-2, 機械振動 回転軸の振動測定による機械振動の評価 パート2: 5万kW以上の地面基礎の定格回転数1500rpm, 1800rpm, 3000rpm, 3600rpmの蒸気タービンと発電機			
ISO 7919-3, 往復動ではない機械の振動 回転軸の振動測定と評価基準 パート3: 産業機械との連成			
ISO 7919-4, 往復動ではない機械の振動 回転軸の振動測定と評価基準 パート4: ガスタービンセット			
ISO 7919-5, 往復動ではない機械の振動 回転軸の振動測定と評価基準 パート5: 水力発電所やポンプシステムの機械			
ISO 8528-9, 交流発電機を駆動する往復動内燃機関 パート9: 機械振動の測定と評価			
ISO 8569, 機械振動と衝撃 建物の中にある繊細な設備に影響する衝撃と振動の測定と評価			
ISO 10816-1, 機械振動 非回転部分の振動測定による機械振動の評価 パート1: 一般的要求事項			

ISO 規格	カテゴリ		
ISO 10816-2, 機械振動 非回転部分の振動測定による機械振動の評価 パート2 : 5万 kW 以上の地面基礎の定格回転数 1500rpm , 1800rpm , 3000rpm , 3600rpm の蒸気タービンと発電機			
ISO 10816-3, 機械振動 非回転部分の振動測定による機械振動の評価 パート3 : 公称 1.5 万 kW 以上の公称回転数 120rpm から 15000rpm の 産業機械			
ISO 10816-4, 機械振動 非回転部分の振動測定による機械振動の評価 パート4 : 航空機関車を除いたガスタービン駆動機械			
ISO 10816-5, 機械振動 非回転部分の振動測定による機械振動の評価 パート5 : 水力発電所やポンプシステムの機械			
ISO 10816-6, 機械振動 非回転部分の振動測定による機械振動の評価 パート6 : 10 万 kW 以上の往復動機械			
ISO 11342, 機械振動 柔ロータのバランス方法と規準			
ISO 13372, 機械の状態監視と診断 用語			
ISO 13373-1, 機械の状態監視と診断 振動の状態監視 パート1 : 一 般的手順			
ISO 13379, 機械の状態監視と診断 データの解釈と診断技術に関する一 般的要求事項			
ISO 14694, 産業用送風機 バランスの品質仕様と振動レベル			
ISO 14695, 産業用送風機 送風機の振動測定方法			
ISO 17359, 機械の状態監視と診断 一般的要求事項			
ISO 18436-1, 機械の状態監視と診断 技術者の訓練および認証に関する 要求事項 パート1 : 認証機関および認証過程に関する要求事項			

## 参考文献 ( Bibliography )

- [1] ISO 4867, *Code for the measurement and reporting of shipboard vibration data*
- [2] ISO 7626-1, *Vibration and shock — Experimental determination of mechanical mobility — Part 1: Basic definitions and transducers*
- [3] ISO 7626-2, *Vibration and shock — Experimental determination of mechanical mobility — Part 2: Measurements using single-point translation excitation with an attached vibration exciter*
- [4] ISO 7626-5, *Vibration and shock — Experimental determination of mechanical mobility — Part 5: Measurements using impact excitation with an exciter which is not attached to the structure*
- [5] ISO 8579-2, *Acceptance code for gears — Part 2: Determination of mechanical vibrations of gear units during acceptance testing*
- [6] ISO 8821, *Mechanical vibration — Balancing — Shaft and fitment key convention*
- [7] ISO 10814, *Mechanical vibration — Susceptibility and sensitivity of machines to unbalance*
- [8] ISO 10817-1, *Rotating shaft vibration measuring systems — Part 1: Relative and absolute sensing of radial vibration*
- [9] CRAWFORD, A.R. *The Simplified Handbook of Vibration Analysis*. Vols. I and II, CSI, 1992
- [10] EHRICH, F.F. *Handbook of Rotor Dynamics*. Kreiger, 1998
- [11] EISENMANN, Sr., R.C. *Machinery Malfunction Diagnosis and Correction*. Prentice Hall, 1992
- [12] ESHLEMAN, R.L. *Basic Machinery Vibration Analysis*. Vol.VI, Clarendon Hills Press, IL, 1999
- [13] EWINS, D.J. *Modal Testing – Theory and Practice*. McGraw Hill, 1992
- [14] HARRIS, C.M. *Shock and Vibration Handbook*. McGraw Hill, 1988
- [15] McCONNELL, K.G. *Vibration Testing – Theory and Practice*. John Wiley, NY, 1995
- [16] MITCHELL, J.S. *An Introduction to Machinery Analysis and Monitoring*. PennWell, 1993
- [17] PIOTROWSKI, J. *Shaft Alignment Handbook* Marcel Dekker, 1986
- [18] TAYLOR, J.I. *The Gear Analysis Handbook* VCI, 2000
- [19] TAYLOR, J.I. *The Vibration Analysis Handbook* VCI, 1994
- [20] WOWK, V. *Machinery Vibration Measurement and Analysis*. McGraw Hill, 1991