

ISO18436-2 準拠
機械状態監視診断技術者（振動）
訓練機関および訓練課程に関する要求事項

一般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

日本機械学会 機械状態監視資格認証専門委員会
の ISO18436-2 準拠 機械状態監視診断技術者(振動)に関わる本規定
は

ISO 18436-3

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 3 : 訓練機関および訓練課程に関する要求事項

ISO 18436-3

Condition monitoring and diagnostics of machines

-Requirements for training and certification of personnel -

Part 3 : Requirements for training bodies and the training process

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. 訓練機関

4.1 憲章

4.2 要求事項

4.3 責任

4.4 訓練機関の組織

4.4.1 一般事項

4.4.2 責任

4.5 訓練機関の管理者

4.6 訓練センター

4.6.1 一般事項

4.6.2 要求事項

4.6.3 責任

4.7 技術委員会

4.7.1 一般事項

4.7.2 要求事項

4.7.3 責任

4.8 記録

4.9 秘密性

5. 訓練機関の職員に関する要求事項

5.1 一般規定

5.2 教官に関する追加基準

5.3 教官の分類

6. 訓練課程

6.1 訓練の手順

7. 訓練受講資格

7.1 一般事項

7.2 教育

7.3 訓練

7.4 経験

8. 修了試験

8.1 試験の方式および内容

8.2 試験の運営

8.3 等級付け

9. 訓練の認知

9.1 管理

9.2 修了証明書

10. ファイル

附属書A (参考) 教官に関する資格

A.1 資格

附属書B (参考) 倫理規定

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。

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。

国際規格 ISO 18436-3 は、ISO/TC108 “機械の振動と衝撃” 技術委員会の SC5 “状態監視と診断” 小委員会によって準備された。

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ている。

- パート 1 : 認証機関および認証課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)
- パート 3 : 訓練機関および訓練課程に関する要求事項 (Requirements for training bodies and the training process)
- 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)

機械の状態監視と診断は効率的メンテナンス遂行に絶対必要な要件である。機械の状態監視および故障診断に用いられる非破壊技術としては振動解析, 赤外線サーモグラフィ, 潤滑油分析, 故障解析とモータ電流解析がある。多くの例の中で, これらの技術は状態解析ツールとして補完しあっている。データ測定・解析従事者の技能(Skills)と専門知識(Expertise)は, これらの技術の効率的適用に関しては限界に来ている。

ISO 18436 パート 3 では, 非破壊的な機械の状態監視, 診断および補修技術における訓練プログラムを運用する機関に関する要求事項を規定する。訓練機関の職員に関する一般的要求事項は ISO 18436 パート 3 に含まれる。状態監視と診断に従事する技術者に関する個別の要求事項については, ISO 18436 の対応するパートに含まれる。

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 3：訓練機関および訓練課程に関する要求事項

1．適用範囲（Scope）

ISO 18436 のパート 3 では、機械の状態監視、機械故障の同定、補修作業の指示を行う技術者に関する訓練プログラムを運用する機関に関する要求事項を規定する。状態監視・診断技術者の訓練に関する手続きを明確化する。

2．引用規格（Normative references）

以下の引用文書は、本文で引用されることによって、本国際規格の規定の一部を構成する。発行年度が付された引用文書については、その後の修正版あるいは改訂版はいずれも適用されない。しかしながら、本国際規格に基づくことに合意した関係者には、以下に示された引用文書の最新版を適用する可能性を調査することを奨励する。発行年度が付されていない引用文書については、引用文書の最新版が適用される。ISO および IEC の加盟団体は、国際規格の最新版の登録を継続して行う。

ISO/IEC Guide 2，規格化および関連活動に関する一般用語およびその定義

ISO/IEC 9001:2000，品質管理システム - 要求事項

3．用語と定義（Terms and definitions）

本国際規格では、ISO/IEC Guide 2 および ISO/IEC 9001 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 管理 / 助言委員会（Administrative/advisory committee）

訓練機関に対して助言を行う委員会

3．2 修了証明書（Certificate of completion）

訓練プログラムの規定の下で発行された訓練修了の証明書

3．3 試験（Examination）

技術者の知識、技能および / または能力を評価する手続き

3．4 試験監視員（Invigilator）

訓練プログラムの一環としての筆記試験の監督はするが、志願者の能力は評価しない人

3．5 能力担保者（Stakeholder）

訓練を受けた技術者の能力に対して与えられた権益を有する個人あるいは団体

3．6 技術委員会（Technical committee）

訓練プログラムの技術面を指導する、訓練機関により組織された委員会

3.7 教官 (Trainer)

認証志願者の訓練を委託された適切な技術的、個人的資格を有する人

3.8 訓練機関 (Training body)

機械の状態監視と診断技術に従事する技術者を訓練するプログラムを管理する能力を有する組織

3.9 訓練センター (Training center)

訓練機関によって公認、監視された、理論的、実技的授業が行われるセンター

3.10 訓練課程 (Training process)

認証志願者に対して授業を行う訓練機関による手続き

3.11 訓練プログラム (Training program)

口頭、視覚的、実技的授業を通して、訓練の手続きおよび管理の規定を有するプログラム体系

4. 訓練機関 (Training body)

4.1 憲章 (Charter)

訓練活動（機械の状態監視と診断を実施する個人の資格を証明する、採用した全ての手続きを含み、個人の資格の書面による証拠となる）は、認定された訓練機関により執行される。

4.2 要求事項 (Requirements)

訓練機関は以下の要求事項を満足するものとする。

- a) 機械の状態監視と診断における技術者のための ISO 18436 訓練および認証規格に関する業務を行う。
- b) ISO 18436 要求の訓練を実施可能な技術的、教育的および経済的資源を有する。
- c) 本規格に関連する訓練プログラムを組織し実行するのに必要な管理資源を有する。
- d) いかなる商業的利権からも独立である。
- e) 訓練プログラムの管理に関する非差別の方針および手続きを用いる。
- f) ISO 9001 に規定された品質の概念に従う。
- g) 国内および国際法の全ての条項に従う。

4.3 責任 (Responsibilities)

訓練機関は、以下の責任を負うものとする。

- a) 機械の状態監視と診断の業務を行う技術者を育成し、彼らの資格の証拠としての認証に導く、技術に根付いた実践的訓練プログラムを開発、維持、実行する。
- b) 近代的な教育的手続きおよび施設を利用して、訓練の手続きおよび作業を管理する。
- c) 技術的、事務的、要求事項を含む訓練手続きに関する最終的な責任を負う。
- d) ISO 18436 の各パートの専門技術仕様で規定される訓練カリキュラムが維持されることを保証する。
- e) 適切な職員および施設を有する訓練センター（定期的に監視される）を認可(Approve)する。
- f) 本規格に関連する訓練課程に関する適切な必要条件およびカリキュラムを開発および/または認可する。

- g) 必要条件である志願者の受験資格を認可する。
- h) 訓練の時間と会場，訓練センター，個々のコースあるいはプログラムの教官を認定(Authorize)する。
- i) ISO 18436 の技術的要求事項と一致した訓練教材を準備し，分配する。
- j) 教育と経験に基づいて，資格を有する教官を選定，評価，指導する。
- k) 訓練時間における試験を準備，実施し，参加者の上達の評価を与える。
- l) 修了証明書を発行する。
- m) 訓練作業の適切な記録を保存する。
- n) 資格試験の記録を維持する。
- o) 訓練評価書類の記録を維持する。
- p) 全ての委任機能を監視する。

4.4 訓練機関の組織 (Training body organizational structure)

4.4.1 一般事項 (General)

訓練機関は，全ての興味を持った一般市民の招聘，参加が可能な組織を有する。

4.4.2 責任 (Responsibilities)

訓練機関は，以下の責任を負うものとする。

- 1) 以下の責任を負う人，集団(Group)および / または委員会を同定する(Identify)。
 - i) 本規格，関連規格および引用文書で規定される手順，カリキュラム，監視(Surveillance)。
 - ii) 訓練機関の業務に関連する方針の系統的説述(Formulation)。
 - iii) 訓練プログラムの決定。
 - iv) 訓練機関の方針履行の管理(Supervision)。
 - v) 訓練機関の財政の管理。
- 2) 訓練機関の代表としての義務を要求されて負う，管理 / 助言委員会あるいは個人へ権限を委任する。

4.5 訓練機関の管理者 (Training body management)

各訓練機関の管理者は，機関の品質方針を定義し文書化するものとする。管理者は，この方針が組織の全ての層に理解され浸透することを保証するものとする。

訓練機関は，本規格の全ての要求事項をカバーしこれらの要求事項の効果的な適用を保証する文書化された管理システムを運用するものとする。

4.6 訓練センター (Training centers)

4.6.1 一般事項 (General)

技術部門，ベンダー，企業および独立訓練組織を含む訓練センターは，以下の要求事項を満たし以下の責任を負う。

4.6.2 要求事項 (Requirements)

訓練センターは，訓練機関から委任され，最低限以下の要求事項に従うものとする。

- q) 訓練機関の指導の下で機能する。
- r) 訓練機関によって記述された訓練プログラムを企画し管理する資格を持った十分なスタッフを保有する。
- s) 訓練プログラムを実行するための十分な物質的、経済的リソースを保有する。
- t) 訓練機関に対し、評価書類および試験記録を提供する。
- u) 本規格の指示に従う。

4.6.3 責任 (Responsibilities)

訓練センターは、以下の責任を負うものとする。

- v) 付属書 A に基づき承認された試験監視員、教官を用いて訓練機関により規定された手続きに従って訓練プログラムを実行する。
- w) 訓練機関により供給されたオリジナル教材を使用する。
- x) 全てのオリジナル教材を訓練機関に返却する。
- y) 独占教材の完全性についてはいかなる妥協もしないことを保証する。

4.7 技術委員会 (Technical committees)

4.7.1 一般事項 (General)

技術委員会は、以下の要求事項を満たし以下の責任を負う、訓練機関により選任された集団である。

4.7.2 要求事項 (Requirements)

独立した技術委員会は、訓練機関により、訓練に関連する監視と直接的な技術活動のために組織される。委員会は、最低限以下の要求事項に従うものとする。

- z) 委員会を代表する訓練レベルの資格を与えられた委員。
- aa) 多様な興味を持つ政府、大学、メーカ、ユーザを代表する委員。

4.7.3 責任 (Responsibilities)

技術委員会は、以下の責任を負うものとする。

- bb) カリキュラム、手続きおよび/または方法論(Methodology)を開発、改訂する。
- cc) 志願者の上達を評価する試験を開発する。
- dd) 個々の訓練レベルについて、本規格の各パートで規定される技能(Proficiency)の技術領域を支持する(Adhere)。

4.8 記録 (Records)

訓練機関は、現行規定に従うために恒久記録システムを維持するものとする。記録は、訓練手続きが効果的に履行されていること、特に申請書、評価報告書、概観活動および本過程に関連するその他の全ての文書を証明するものとする。記録は、手続きの完全性および情報の秘密性を保証するといった方法で同定、管理および処理されるものとする。記録は、継続的な秘密として少なくとも認証の1サイクル全期間、あるいは法律で定められた期間だけ保存されるものとする。訓練機関は、4.9節に矛盾しない記録の閲覧に関する方針および手続きを有するものとする。

4.9 秘密性 (Confidentiality)

訓練機関は、その組織の全ての層における認証事業の過程において得られる情報の秘密性を保護するための適用法律と矛盾しない適切な整理を行うものとする。

本規格あるいは法律により要求される場合を除いて、特定の個人に関する訓練活動の過程において得られる情報は、当該個人の書面による同意なしに第三者に開示してはならない。法律により情報の第三者への開示が要求された場合、法律によって認められたように、当該個人には開示された情報が伝えられるものとする。

5. 訓練機関の職員に関する要求事項 (Requirements for training body personnel)

5.1 一般規定 (General provisions)

訓練課程が効率的にかつ一律に遂行されることを保証するために、全手続きに含まれる職員に関する適格要求事項は、認定された訓練機関によって規定され、責任を持った委員会 (4.4.2項) (管理/助言委員会) によって承認されるものとする。

訓練機関は、その (内部あるいは外部) 職員に対し、秘密性に関連しかつ商業その他の利権からの、および利権性を持った団体の意向を受けた公明正大性を傷つける受験者との、過去および/または現在のいかなる関係からの独立性に関連する規則を含む、訓練機関によって規定された規則に従うことを認める契約書あるいはその他の文書に署名することを要求するものとする。

明確に文書化された指示は、職員の義務および責任を記述することに利用されるものとする。これらの指示は更新されるものとする。訓練活動に携わる全ての職員は、職務に関する規定された権限基準を満足する適切な教育、経験および技術的専門性を保有するものとする。職員は、訓練機関の内部で特定の責任に関する訓練を受け、申請された訓練の重要性を認識するものとする。

訓練機関は、各人の訓練活動に関連した資格、訓練および経験に関する文書を作成し更新するものとする。情報は関係者が閲覧でき、以下の内容を含むものとする。

ee) 氏名および住所

ff) 地位

gg) 学歴および資格

hh) 訓練機関の権限分野における経験と訓練

ii) 訓練機関内部での特定の責任および義務

jj) 能力評価

kk) 記録の最新更新日

5.2 教官に関する追加基準 (Additional criteria for trainers)

教官は、附属書 A, B ならびに適用される規格および引用文書に基づいた訓練機関の要求事項を満たしているものとする。

特定の訓練プログラムに関する教官を選任する場合、訓練機関はその選任の権限が十分であることを保証するものとする。教官は、以下の基準を満足するものとする

ll) 関連する訓練システムおよび ISO 18436 特有の訓練に関する要求事項に精通している。

mm) 関連する訓練方式に関する完全な知識を有する。

nn) 訓練の題目に関する適切で深い技術的知識および経験を有する。

oo) 訓練の言語に関する (必要なら通訳を介して) 筆記および口頭で効率的な意思疎通ができる。

pp) 公明正大で非差別的な技術講演を行うことにより、いかなる利権とも係わらない。

5.3 教官の分類 (Classification of trainers)

ISO 18436 に従って訓練のために選任される技術者は、彼らの資格により、いくつかのカテゴリのうち1つに分類されるものとする。彼らは、専門技術に直接関連する本規格の各パートで指定された分類カテゴリに関する機械の状態監視と診断の概念における能力を証明されるものとする。

教官は、彼らの授業のレベルが属する ISO 18436 認証規格の要求事項にかなうものとする。

6. 訓練課程 (Training process)

6.1 訓練の手順 (Procedures for training)

訓練期間は、規格の技術パートの要求事項および推奨事項により示されているものとする。訓練プログラムの必要条件は、本規格の各パートの認証カテゴリに基づいて制定されるものとする。訓練は視覚、口頭、テキストによる講義、デモ、実習形式で行われる。全ての訓練は科学的根拠に基づき、立証された経験により経験的に練られたものとする。訓練の内容は、産業界の実態を反映しているものとする。訓練の題目は、本規格の技術パートに記載された技術題目領域から選択するものとする。訓練には、科目の内容が理解できたことを保証するための試験を含むことが要求される。

7. 訓練受講資格 (Eligibility for training)

7.1 一般事項 (General)

志願者は、彼らが訓練を受けようとする機械の状態監視と診断技術に適用する原理と手順が理解できていることを保証する背景となる教育、訓練および経験の全て(Combination)を有しているものとする。

7.2 教育 (Education)

個人の技術に関する規格の各パートは、各訓練および認証カテゴリに関して要求または推奨される正式教育、例えば中学校(Secondary school)、工業高校(Technical school) および/または大学(University)を指定する。

7.3 訓練 (Training)

背景となる訓練のために推奨または要求される最短期間は、本規格のパート毎に設定される。訓練は、座学(Lectures)、デモ(Demonstrations)、実技(Practical exercises)からなる。訓練課程のトピックスおよび要件は、本規格の各パートの附属書で示される。概観では、認証の各カテゴリに関する訓練時間と主要学科領域(Subject area)を示す。主要学科領域は、認証カテゴリ毎の訓練時間に関する詳細なリストにブレークダウンされるものとする。訓練の必要条件は、本規格の認証パートに詳述されているカテゴリに基づくものとする。

訓練修了の必要条件である証明には以下のものが含まれる。

qq) 認可を受けた訓練機関発行の修了証明書。

rr) 学科領域の附属書に規定されている各トピックの学習に費やした時間の記録。

各技術に対する要求として自己学習を選択した学科領域は、詳細に文書化するが、認可された教官(Approved trainers)による修了試験(Course examinations)を受けなければならない。

7.4 経 験 (Experience)

あるカテゴリにおいて訓練を受講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するものとする。要求される最短の経験は ISO 18436 の技術パート毎に定義される。

8 . 修了試験 (Course examinations)

8 . 1 試験の方式および内容 (Examination type and content)

訓練カテゴリ毎に、志願者は、定められた時間内にいくつかの問題に答えるものとする。試験中は本を閉じるものとするが、公式集または標準参考書は認証機関の裁量により許可される。試験は ISO 18436 の各パートの要求事項によっては、一部は口頭試験あるいは実地試験も行われる。

詳細は ISO 18436 の各パートで記述する。ISO 18436 のパート毎の学科をカバーした問題は、試験実施時点における試験問題データベースから選ばれる。問題は実際に役に立つもので、機械状態評価を行うために要求される概念と原理について志願者をテストするものとする。問題には図 (Charts and plots)の解釈も含まれる。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。一般的な公式は、その技術に関する担当認証機関の適切な技術委員会によって供給される。

8 . 2 試験の運営 (Conduct of examinations)

全ての試験は、以下の要求事項に従って、訓練完了後に行われるものとする。

- ss) 試験中は本を閉じるものとするが、最上位のカテゴリについては本を開いても良い。
- tt) 志願者は、鉛筆、消しゴム、簡単な製図用具と関数電卓のみ持ち込みが許可されるものとする。
- uu) 志願者から教官への質問は許されないものとする。
- vv) 試験の監督は、試験監視員(Invigilator)が行う。

8 . 3 等級付け (Grading)

全ての試験の採点は、教官または試験監視員によってその場で(On site)行われるものとする。採点結果は、書面で志願者に伝えるものとする。

9 . 訓練の認知 (Recognition of training)

9 . 1 管 理 (Administration)

志願者が希望のカテゴリにおける全ての要求事項を満足した後、訓練機関は、訓練を無事終了したことを示す修了証明書を発行するものとする。

9 . 2 修了証明書 (Certificates of completion)

修了証明書には、少なくとも以下の内容が含まれるものとする。

- ww) 訓練を修了した者の姓名
- xx) 修了日

- yy) 学習単位数
- zz) 訓練カテゴリ
- aaa) 適用できる状態監視技術 例) 機械の振動状態監視と診断
- bbb) 訓練機関名
- ccc) 修了者の固有識別番号
- ddd) 訓練機関の代表者の署名
- eee) 訓練機関の印章

注) 修了証明書の発行によって、訓練機関は訓練の修了は証明するが、機械振動の測定あるいは解析を遂行するためのいかなる権限も与えない。

10. ファイル (Files)

訓練機関は、以下のものを保管するものとする。

- fff) カテゴリ毎の、全ての訓練受講者に関する最新リスト。
- ggg) 以下の内容を含んだ、各訓練受講者の個人ファイル。

- 1) 受講申請書
- 2) 受講情報
- 3) 問題および成績表を含んだ、試験文書

個人ファイルは、10年以上の間、安全かつ十分に配慮された状態で保管されるものとする。

附属書 A (Annex A)
(参考 (Normative))

教官に関する資格 (Qualifications for trainers)

A . 1 資 格 (Qualifications)

教官は、彼らが訓練を行うカテゴリより少なくとも 1 ランク上のカテゴリあるいは最上位のカテゴリの認証を受けた者か、それと同等の経験、教育および訓練を積んでいる者として認証機関によって認可された者とする。全ての教官は、彼らが参画する訓練プログラムの適切な管理に関する規則を承認し遂行するという文書に署名するものとする。

附属書 B (Annex B)
(参考 (Normative))

倫理規定 (Code of ethics)

ISO 18436 にしたがって訓練を行う者は、国際的原理として人間としての高潔さとプロ (Professional)としての能力の教訓を認識すべきである。したがって、以下の規定に従うべきである。

- hhh) 偏見を持たず、それが製品あるいはサービスのためであっても商業主義に囚われず、プロとしての義務を果たす。
- iii) 訓練と経験の能力により適任である訓練の義務のみを負い、保証した場合には、指示を適切に完了させうる専門家と契約するあるいは契約を勤める。
- jjj) 理性ある態度と公明正大な業務活動で同僚、顧客、関係者と接する。
- kkk) 公共の福祉に照らして、雇用主、顧客、同僚、一般大衆から知り得た情報は絶対守る。
- lll) 根拠のない文書の作成および本規格に基づいた認証および訓練プログラムに反するような非倫理的行動はしない。
- mmm) 雇用主や顧客との利権闘争 (Conflicts) は避ける。作業の履行に関してその様な闘争が発生した場合には、状況を関係者に迅速に伝える (Inform)。
- nnn) 状態監視のための測定・解析技術の適切な遂行に必要な技術的知識の新たな修得を行い、技能の維持に努める。