

JAMSECの フランジ締結技能講習について

1. 日本メンテナンス工業会(JAMSEC)の紹介
2. JAMSECにおけるフランジ締結教育検討の背景、検討内容
3. JAMSECフランジ締結技能講習のポイント
 - ① 工業会の認定講師による技能講習
 - ② 施工業界で共創した資料による基礎講習
 - ③ B・S教材を用いた実技講習と技量確認
 - ④ 受講証、シールの発行と受講者管理
4. 今後の展開

日本メンテナンス工業会
企画推進委員会
フランジ締結技能講習推進WG
リーダー 近藤 康治

2022年3月15日

一般社団法人
JAMSEC 日本メンテナンス工業会
Japan Association of Maintenance and Service Contractors

所属:レイズネクスト株式会社
工務本部 生産技術部
技術開発グループ

JAMSEC 1. 日本メンテナンス工業会(JAMSEC)の紹介

日本メンテナンス工業会_Japan Association of Maintenance and Service Contractors

定款 第3条 (目的)

この法人は我が国のメンテナンス業界におけるメンテナンス技術を向上し、人材の確保育成を図り、更に業界各社の経営基盤を強化し、産業界から信頼される技術・技能を備えた業界となり、もって我が国の発展及び国民生活の向上に寄与することを目的とする。

1942 日本能率協会(JMA)
1961 設備管理部会

1981 日本プラント
メンテナンス協会設立 (JIPM)
1985 メンテナンスサービス会社懇話会
1989 メンテナンスサービス部会 (40数社)

1990 日本メンテナンス工業会(JAMSEC)設立
正会員:131社 賛助会員:15社(1990年10月 設立時)

2021.6 一般社団法人日本メンテナンス工業会設立・登記完了
正会員:98社 賛助会員:29社(2022年3月現在)



☑フランジ継手と溶接接手

★どちらも内容物が漏えいしないこと

・溶接接手：開放不可の半永久設備、
施工に関する公的資格、施工管理を重視

・フランジ継手：締結ボルトの取外で開放可能（メンテナンスに有効）
施工に関する公的資格なし

⇒・設備の高経年化による（フランジ）設備の健全性も低下
・フランジ締結作業に起因するトラブルも多い

★HPI TR Z110：2018（フランジ締結作業トレーニング指針）発行

⇒一部の設備オーナー殿は、独自資格や作業制限で対策

★フランジに関する技術・管理

・設備オーナー殿：設計・管理技術など

・施工会社：施工技術・施工管理（管理監督者、**作業者の技量**）など

⇒作業者の技量に関して、**施工会社**の範疇

さらに、**施工会社**毎ではなく、**施工業界**としての取り組みが必要

接手の種類	フランジ 	溶接 
接手開放の可否	可：ボルト取外	否：切断
作業者の公的資格	無	JIS,JPI他
訓練基準類	HPI TR Z110	JIS,JWES他

☑ターゲット：スパナを使ってフランジ締結を行う作業者

⇒最先端のフランジ締結作業者の**ボトムアップ** ←業界内で**共創**できる

・**フランジ締結作業者が最低限知っておいて欲しい知識と技量の習得**を目的

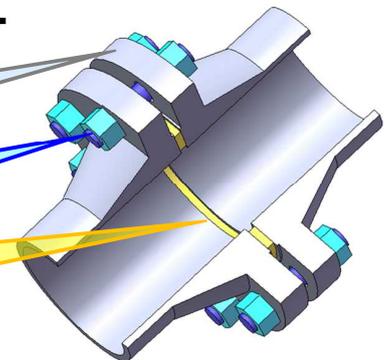
・**施工業界で標準化された「フランジ締結技能講習」制度**の確立

☑フランジ締結体の3要素の特性を理解すれば、...

I.フランジ ・良好なガスケット座
・**フランジローテーション**が起きる

II.ボルト ・**弾性相互作用**：複数のボルトを均等に締付ける
→容易でない ⇒**締付け手順**が重要

III.ガスケット ・ガスケットが**圧縮された反発力**でシーリング
(**平行に、十分に、均等に**)
・**応力緩和**が発生（圧縮後に反発力が低下）



☑施工業界団体の「日本メンテナンス工業会（JAMSEC）」のWG活動

・フランジ締結検討**WG**（2020年度）**制度策定**

・フランジ締結技能講習**WG**（2021年度）**展開**

・認定講師連絡会へ（2022年度）**制度の維持管理**

（一社）日本メンテナンス工業会

<http://www.jamsec.jp/>

★工業会WG：元請け7社※による共創活動

※）レイズネクスト、山九、高田工業所、日揮、千代田工商、中部プラントサービス、JFEプラントエンジニア

フランジ締結技能講習のコンセプトと4つのポイント



☑コンセプト:

- ・フランジ締結**作業対象**;最低限知っておいて欲しい知識と技量の習得を目的とした
- ・施工業界で作り上げた**標準化された教育プログラム**(しくみ、教材)
- ・会員企業(傘下含む)が、**どこでも同じ技能講習**を無料で受講できる

☑ポイント:

- ① JAMSECの**認定講師**による技能講習
 - ・会員企業のスキルのある者を講師として認定(認定講師制度)
- ② 施工業界で共創した資料による**基礎講習**
 - ・工業会のWGメンバー全員で作上げた教材(ppt/mp4)
- ③ **B・S**(ボルテイング・シミュレータ)教材を用いた**実技講習**と技量確認
 - ・ボルト軸力を視える化したB・Sを活用した効果的な実習
- ④ 受講証、シールの発行と**受講者管理**

教える人によって、その効果は異なる

共通した教育資料による基礎講習

視える化で納得できる実技講習

どの現場でも有効な受講証

フランジ締結講師認定証

日本メンテナンス工業会
フランジ締結技能講習資料

フランジ締結技能講習受講票 BT Master

ポイント① JAMSECの認定講師による技能講習

★講習実施会社に依らず、どこでも同じ講習を実施

☑認定講師の要件:

1. JAMSEC会員会社から**推薦**を受けた社員(専属契約者、連結子会社員を含む)
2. フランジ締結教育における**講師としてスキル**がある者
(HPI TR Z110**管理者向け相当の訓練修了者**;申請)
3. JAMSECの認定講師として**技能講習を行う**予定があり、
スキルアップ行事に参加できる者(認定講師連絡会のメンバー)

☑認定講師審査会: <講師としてのスキルを審査> ※審査員:認定講師2名以上

- A. HPI TR Z110(フランジ締結作業トレーニング指針)における
管理者向け講習項目の訓練実績(講習4Hr、実技4Hr以上) [書類審査]
- B. ペーパーテストによる知識確認(穴埋め選択問題) [90%以上の正解率]
- C. B・Sの技量判定による技量確認 [B・S合格:BT MasterによるrankA,B,C]
- D. **模擬技能講習会**(基礎講習と実技講習)による講師スキル確認 [審査員評価]



認定者:認定講師IDと講師認定証の発行(5年間有効)

※認定講師連絡会のメンバーとなり、制度の維持管理・ブラッシュアップ、
自身も技能講習及びスキルアップ行事参加等、**実績により更新可能**

JAMSEC-1001 近藤 康治

フランジ締結講師認定証

ポイント② 施工業界で共創した資料による**基礎講習**

★＜フランジ締結作業者が最低限知っておいて欲しい知識の習得＞

☑ **基礎講習**; 20分、**理解度テスト(10問)**; 5分

- ☑ **見やすい資料**: 最低限に知っておいて欲しい知識をスライド8枚に
- ・2in1_A3冊子印刷にて1枚に収納、見開き部分にポイントを集約
 - ・JAMSEC WGメンバーで共創した資料 (RNC教育資料ベース)
 - ・JAMSECホームページの会員サイトにて公開(pptx版、mp4版)



日本メンテナンス工業会
フランジ締結技能講習資料

- 目的・技術講習プログラム構成
- 基礎講習用資料
- 実技講習用資料
- 受講証明書
- 労災防止と品質向上

2021年8月
日本メンテナンス工業会
全国産業安全協会
フランジ締結技術協議会WG

2. 基礎講習 (1/3) フランジ締結は重要な作業

✓ **フランジ締結作業**: 溶接のよけ**公的資格はないが、責任重大で重要な作業**

✓ **適切なフランジを作る**: **知識と技能が必要**

① **フランジ**
- 鋼製フランジ
- フランジの役割: 密封性、強度、取付・取外し
- フランジの種類: ①フラットフランジ、②凸凹フランジ、③凸凹フランジの特性を理解する

② **ボルト**
- 仕様: 鋼材、規格、サイズ
- ボルトの役割: 締結力、密封性
- ボルトの種類: ①六角ボルト、②六角ナット、③六角ワッシャー、④六角ナットワッシャー

③ **ガスケット**
- 仕様: 鋼材、規格、サイズ
- ガスケットの役割: 密封性
- ガスケットの種類: ①Oリング、②平面ガスケット、③凸凹ガスケット

2. 基礎講習 (3/3) 3要素の確認

✓ **フランジ締結体の3要素**: 不具合がある恐れの可能性が高くなる

- フランジ**
- 仕様: 鋼材、規格、サイズ
- フランジの役割: 密封性、強度、取付・取外し
- ボルト**
- 仕様: 鋼材、規格、サイズ
- ボルトの役割: 締結力、密封性
- ガスケット**
- 仕様: 鋼材、規格、サイズ
- ガスケットの役割: 密封性

4. 受講証明書 (フランジ締結作業者)

✓ **技術講習の終了**

✓ **受講証明書の発行 (5名単位)**

✓ **受講証明書の発行 (5名単位)**

1. 技能講習プログラム

【目的】工業会のフランジ締結技能講習は、作業者のレベルアップを目指す。

- 基礎講習**
目的: フランジ締結作業に関する基礎知識の習得
方法: 座学 (教育用PPT)
時間: 20分
- 実技講習**
目的: 技能によるフランジ締結の理解・フランジ締結の技能
方法: 実技 (ボルト軸力のリアルタイム表示装置 (BS*))
時間: 全体説明10分、個人実技訓練 約10分/人
- 受講証明書 (卒業証・修業証明書)**
目的: 修業時間に基づいた技能確認
方法: 理解度テスト及びBS※結果表示による合格者 (受講証明書の有効期限: 5年)

2. 基礎講習 (2/3) フランジ締結のポイント

✓ **理解度の確認のポイント**

✓ **締結手順の要点**

3. 実技講習

✓ **実習器材**: フランジのボルト軸力表示装置 (BS※ボルト軸力シミュレータ)

✓ **フランジ締結の理解**

✓ **フランジ締結の基本と訓練**

5. 労災防止と品質向上

① **労災防止のフランジ締結作業**

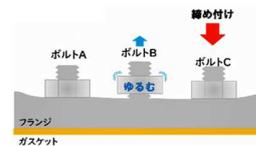
② **品質向上**

ポイント③ B・S※教材を用いた**実技講習**と**技量確認**

※ **ボルテイング・シミュレータ**

☑ **ボルト軸力を視える化したB・S教材**で、フランジ締結挙動を理解

- ・トルクとボルト軸力の関係
- ・弾性相互作用 (締結時と開放時)
- ・セットアップと初期締付けの重要性
- ・フランジ締結の基本



- ①適切なセットアップと初期締付け
- ②段階的で十分な締付け
- ③均等な円周締付け (理想的な締付け手順; 段階的ナット回転角法、より効率的なJIS手順; トルク管理法)

☑ **実技講習**; 10分程度、各自フランジ締結を行い**技量確認**(合格(rank A,B,C))



締付トルク値の履歴表示

締付トルク値のばらつき表示

★ **BT Masterでは、ボルト締付力(軸力)をトルク値に換算して表示**

判定項目と評価結果表示

判定項目	評価内容	判定結果	評価
1. 締め付けのばらつきがないか	締め付けのばらつき(%)	22.0	○
2. 締め付けのトルクが不足しているか	締め付けのトルク(%)	121.3	○
3. 締め付けのトルクが過剰であるか	締め付けのトルク(%)	14.7	○
4. 締め付けのトルクが不均一であるか	締め付けのトルク(%)	99.3	○

最終結果: **rank A**

※JAMSEC認定B・S: BT Master、D-BOLVIS、新MSTS

ポイント④ 受講証、シールの発行と受講者管理 <技能講習受講の証>

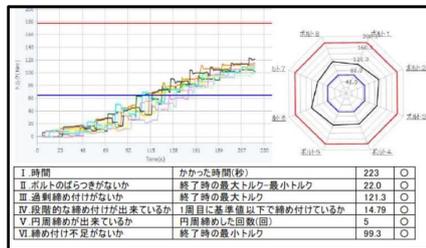
☑**受講証**:カードサイズのパウチ仕上げ、**本カードにて技能講習受講確認**を実施

- ・氏名、受講日、有効期限(受講日より5年間)、(個人ID)
- ・講習実施会社、認定講師名、JAMSEC認定講師ロゴ(スタンプ)
- ・技量確認時のボルト軸力遷移グラフ、最終軸力のレーダーチャート
- ・各技量判定項目の結果、総合判定

☑**シール**: 受講済み識別用の**ヘルメットシール**、有効年記入

☑**受講者管理(講習実施会社)**:B・S出カリスト全てを管理(エクセルVBA)
[有効期限管理、更新管理、受講者検索機能、受講証再発行対応]

☑**受講者管理(工業会)**:受講日、受講者ID、講師IDのみをリスト管理
[実績把握、認定講師実績管理] ※受講者情報の公開はしない



フランチWG活動(2021年度)から、**認定講師連絡会(2022年度)**へ

☑「**フランチ締結技能講習**」の推進 ⇒フランチトラブルの低減
・**認知度アップ**と技能講習の**適用範囲の拡大** (業界スタンダードを目指して)

☑ **認定講師の充実とスキルアップ研修の実施**

- ・認定講師審査会(定期&臨時開催)
- ・スキルアップ研修の開催

☑ **B・Sの適用拡大・運用**

- ・BT Master(ニチアス製)に加えて、D-BOLVIS(明治屋製)、新Ver. MST5(バルカー製)を適用拡大、運用

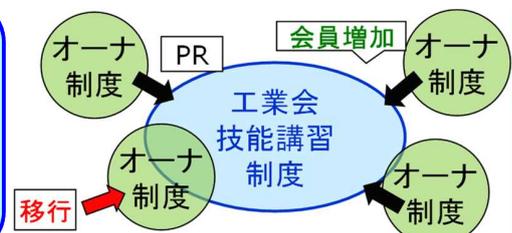
☑ **技能講習制度の改善** ⇒制度のブラッシュアップ

- ・教育効果に関する情報収集と検証

認定講師; **39名**(2022.3/8現在)
(RNC:7名、CKS:3名、JGC:6名、SNK:5名、TKD:4名、ニチアス:6名、中プラ:2名、山九PT:2名、中谷E:1名、キッカワ:2名、MECT:1名)

適用範囲拡大の状況

- ・ENEOS全製油所殿: 所内制度とJAMSEC制度の併用、**2024年4月よりJAMSECへ完全移行**
- ・運用実績: 三井化学大阪殿、住友化学千葉殿、丸善石化殿
- ・採用検討: 三菱ケミカル岡山殿、京葉地区(6社)、堺・泉北企業連絡会(9社)、他



JAMSECの フランジ締結技能講習について



日本メンテナンス工業会 企画推進委員会
フランジ締結技能講習推進WG
リーダー 近藤 康治

お問い合わせは、

日本メンテナンス工業会 事務局 jimukyoku@jamsec.jp

または、レイズネクスト株式会社 kondou.kouji@raiznext.co.jp

JAMSEC
Japan Association of Maintenance and Service Contractors

一般社団法人

日本メンテナンス工業会