

# 第287回月例会議事録

安全技術応用研究会

承認

確認

事務局長

企画運営委員長

畑

増田

- ◎ 日時 2017年3月24日(金)10:00～16:30
- ◎ 場所 きゅりあん 6階 大会議室
- ◎ 出席者 22名 (法人会員：18名 個人会員：4名)

## 1. 報告事項

### 1) 自己紹介

#### ① 企画運営委員長挨拶

委員長として1年経過しましたが、今後も会員の増加を目指すと共に、引き続き安全応用研究会の活動を活発にやっていきたい。

### 2) 定例報告

#### ① 第286回月例会(東京)及び第10回企画運営委員会の概要説明 報告：企画運営委員長

月例会議事録の振り返りと企画運営委員会で審議した内容の概要説明。

—月例会補足説明—

- a) 286回月例会の議事録から文書管理を徹底する。
- b) 研究会への要望事項である「センサに対する困り事」については、今後皆さんと検討する。
- c) 「Advanced Safety Design」が完成したので、会員に冊子配布する予定。

—企画運営委員会審議内容—

- a) リスクアセスメントを進める上での現場の困りごとや問題点について討議するため、委員会決議事項として月例会案内と一緒にリスクアセスメントに関するアンケートを発信した。  
アンケートの意見を参考に月例会でテーマ毎に討議を行うことで、適切なリスクアセスメントとリスク低減の手助けになることを期待している。  
アンケートの回答については、引き続き受け付けている。
- b) 今期リスクアセスメントとロボット委員会を立ち上げたが、月例会で討議した意見も取り入れながら、調査研究を推進する。

#### ② 第10回関西月例会・関西委員会活動報告

月例会議事録を参照してください。

### ③ 最新情報トピックス・フォローアップ

- 機能安全(産業用ロボット、ボイラー)に関するテキストとマニュアルの紹介
  - ・「機能安全による機械等の安全確保について」厚生労働省の公開情報として、技術上の指針や法令関連、公開資料をまとめた。
  - これらの資料は、既に厚生労働省のホームページに掲載されていてダウンロードできる。
  - 資料 287-1-1 「機能安全に関するテキストとマニュアル」参照のこと。
  
- リーフレット「平成 27 年度 機能安全をご存知ですか」 機能安全の概要について説明
  - ・上記に関するプロジェクトがスタートしたが、昨年は産業用ロボットとボイラーが研究テーマになった。
  - ・機能安全については安全技術応用研究会の法令規格委員会でも最新の規格に合わせて見直している。委員会報告内容については公開する方向で考える。
  
- ボイラーに関する法令上の特例について
  - ・法令上の特例が規定され平成 29 年 4 月 1 日から施行される。
  - 機能安全導入後に適用される特例のひとつとして 1 日 1 回の点検頻度が機能安全導入により 3 日に 1 回の頻度延長になる。
  - 但し制御装置の点検頻度に関する特例は「自動制御装置」が技術上の指針に適合していることを労働基準監督署長に申請する必要がある。
  - 資料 287-1-2 「ボイラーに関する法令上の特例」参照のこと。
  
- 機能安全が可能にする機械の安全確保 —産業用ロボット編—
  - サブタイトル: 産業用ロボットシステムの安全制御に機能安全を導入するために
  - ・システムインテグレータの役割がますます重要になってくる。しかし柵なしのロボットは今のところ安全性の立証は困難だろうと考えている。
  - 安全性を立証する観点としては、例えば速度と位置制御を考慮しているか、慣性をどう考えるか、或はロボットアームの先端が鋭利なものかどうかを考慮する必要がある。
  - ・例えば柵なしのイメージとしてはロボット自体に安全装置をつけて、ある危険エリアに侵入したらロボットが停止する等。
- パンフレットの図(協働作業)を見ながら意見交換—
  1. 基本的にはリスクアセスメントをやって協働運転の妥当性を判断するのだが、ロボットメーカーはエンドエフェクタ(のリスク)をあまり考えていない。
  2. 産業用ロボットの C 規格はロボット単体の規格であり、使用するにあたっては C 規格だけでなく A 規格、B 規格も参照していかなければいけない。
  3. 協働作業を示す図(パンフレット)で柵なし & センサ監視のモデルがあるが、自由な侵入を許すような構成になっている。(柵がないために)危険と感じていなければ侵入スピードが違ってくる。飛び込んでいって死亡につながるケースを考えた場合、国際規格が示す侵入速度との関係をどう考えていくのか検討する必要がある。
  4. 制御機器の観点でみていくと、今までの機械安全の考え方と言えば電源の「入」「切」でよかった。

電源を切らないでやる協働作業を考えると、安全規格頼りの制御機器を作っているだけでは安全は確保できない。

リスクアセスメントを実施して、カメラとかスキャナなど多面的なセンサの活用の必要性をこれから考慮していかなければいけない。

5. 協働運転のモデルを考えたとき、FMEA、人間の行動などを考慮した多面的なリスクアセスメントが必要になる。

\* 意見まとめとして今後の大きなテーマをなりそうなので、今後も引き続きロボットの協働運転については討議していきたい

#### ➤ その他

日刊工業新聞社主催の有料講習会「協働ロボットシステムのリスクアセスメントと安全確保のための具体的手法」が5月26日(未定)に予定されている。詳細が決定次第安全技術応用研究会ホームページへ掲載する。

#### 説明配布資料 2部

- 資料 287-1-1 「機能安全(産業用ロボット、ボイラー)に関するテキスト」
- 資料 287-1-2 「ボイラーに関する法令上の特例」

#### その他配布資料 3部

- 「機能安全指針に適合するボイラーの取扱いに法令上の特例が規定されました」
- 「機能安全が可能にする機械の安全確保—ボイラー編—」
- 「機能安全が可能にする機械の安全確保」—産業用ロボットシステムの安全制御に機能安全を導入するために—

注記: 配布資料については下記厚生労働省のホームページから参照してください。

<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000140176.html>

## 2. 研究テーマ報告

題目:「Advanced Safety Design へのアプローチ」改訂版の説明と討議

関西委員会

#### テーマ概要

シンプルで生産性・作業性等の品質に優れ、且つ、コスト的にも優位な競争力を持つ安全な機械を設計するために、構想設計および本質的安全設計方策の検討段階で危険源の数をできるだけ少なくする「Advanced Safety Design」を大幅に改訂したので、改めて説明。

#### —説明内容—

##### 1. 提案の狙い

現状の「本質的安全設計方策」に対する問題提示と日本の機械メーカーが、コスト的にも国際競争力を持つ安全な機械を設計するためには、どのような手順で本質安全を検討したら良いのかを示すガイドライン。

## 2. 用語の定義

- ・リスク予防設計
- ・危険源排除設計
- ・リスク排除設計

## 3. リスクの少ない機械設計の考え方

- ・動力駆動源の事例で、リスク予防設計から危険源排除設計、リスク排除設計へ至るプロセスを説明

## 4. 本書の目的

- ・第一段階 リスク予防設計の事例説明
- ・第二段階 危険源の排除および機械装置・機構・形状の検討事例説明
- ・第三段階 上記以外の方策事例

## 5. 危険源排除設計、リスク排除設計検討時の留意点

- ・「駆動・加熱方式」、「動力・熱の伝達方式」、「目的物への作用方式」に分けて検討することについて説明

## 6. 設計フェーズと Advanced Safety Design の関係

- ・機械設計の各フェーズと Advanced Safety Design との位置付けについて説明
  - 機械設計フェーズ1: 企画段階
  - 機械設計フェーズ2: 構想(概念)設計段階
  - 機械設計フェーズ3: 生産システムの(実体化)設計段階
  - 機械設計フェーズ4: 詳細設計段階

## 7. 災害事例の安全性査定の事例を「Advanced Safety Design」のアプローチを適用した場合の違い

- ・講習会テキストの 3-2 捕捉時の脱出・救出手段の事例について、「Advanced Safety Design」を適用した事例を紹介

\* 今後第 1 版として冊子を作製して発信します。

## — 質疑応答 —

Q1: 設計段階で検討する上で機械設備の運用段階での安全確保だけでなく、運搬・廃棄などライフサイクルでの安全確保など各場面での安全確保を入れてほしい

A: 設備設置後の保全等については一応配慮しているが、ライフサイクルについては今後見直していきたい。

Q2: 新規設備においては既存設備の応用設計が多く、若い設計者が本来あるべき姿の機械を設計する機会を阻害している。

しかし若い設計者が【Advanced Safety Design の考え方で設計をやっていれば事故が未然に防ぐことができた】と認識できれば次回設計するときに反映できるなど現状の課題を打開できることが期待できる。

Q3: 同じ部署でも理解できる人と理解できない人がいて活用が難しいと思う。

A: 中小企業でも読んでわかるようなコンセプトでこの「Advanced Safety Design」を作成した。

意見: この「Advanced Safety Design」は(機械安全の)ベースがないと「Advanced Safety Design」を読み込めない。中小企業でも2:6:2法則で 1/3 の人たちが機械安全を引っ張っていければいいのではないかと。まず 1/3 の人にこのテキストを理解して頂く。足りなければ補足すればいい。

## 説明配布資料 1部

- 資料 287-2 「Advanced Safety Design へのアプローチ」  
ーリスクの少ない機械設計の提案ー

### 3. 自由討議 テーマ「現状のリスクアセスメントの問題・課題に関する討議」

背景： SA の審査結果を受けて、世の中のリスクアセスメントに対する危機感を持っている  
今後の課題として危険源の同定において、さらなる改善が必要と考える。  
また見積りの判断の仕方は企業ごとに相違がある。

#### ー説明内容ー

- ・ISO12100・国内法令で示されるリスクアセスメント概要説明
- ・リスクアセスメント及びリスク低減のための方法論について
- ・284 回月例会の資料参照を抜粋して、機械安全の基本安全規格における危険源・危険状態・危険事象の考え方について

#### ー自由討議ー

「リスクアセスメントを進めるときの問題点」アンケート結果4事例を紹介

#### ー総括意見ー

- ・リスク見積り手法の彼我比較や見積り手法の選択肢ができるように調査研究していきたい。
- ・RA が設備設計は活用されない。設備設計とは別に RA シートを作成する事が目的になっている。  
結果、設備導入（設置）段階で安全上の後始末が多く、メーカーと使用側の負担になっている。

## 説明資料 1部

- 資料 287-3 「現状のリスクアセスメントの問題・課題に関する討議」

## 月例会：説明配布資料

資料番号	資料名
資料 287-1-1	機能安全(産業用ロボット_ボイラー)に関するテキストとマニュアル
資料 287-1-2	ボイラーに関する法令上の特例
資料 287-2	Advanced Safety Design
資料 287-3	現状のリスクアセスメントの問題・課題に関する討議

## その他：配布資料 3部

- 「機能安全指針に適合するボイラーの取扱いに法令上の特例が規定されました」
- 「機能安全が可能にする機械の安全確保ーボイラー編ー」
- 「機能安全が可能にする機械の安全確保ー産業用ロボットシステムの安全制御に機能安全を導入するためにー

注記：配布資料については下記厚生労働省のホームページから参照してください。

<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000140176.html>

以上