

CEの怪我防止及び安全確保に向けての 提言

～複写機, デジタル複合機及びその類似機器～

Suggestions of preventing injury, and ensuring safety for CEs
- Copier, Digital MFP and the similar equipment -

JBMIA-TR-20:2012

平成 24 年 3 月制定
(March, 2012)

社団法人 **ビジネス機械・情報システム産業協会**
Japan Business Machine and Information System Industries Association

技術委員会 安全小委員会

CEの安全対策WG

技術委員会 CEの安全対策WG 委員構成表

(主 査)	松本 達幸	日本アイ・ビー・エム株式会社
(委 員)	斉藤 貴	コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社
	石垣 晃	カシオテクノ株式会社
	齋川 静	カシオ電子工業株式会社
	根津 幸宏	東芝テック株式会社
	平山 桂啓	理想科学工業株式会社
	鍋田 了一	キヤノン株式会社
	篠田 竜一郎	富士ゼロックス株式会社 (H23年6月迄)
	松本 輝之	富士ゼロックス株式会社 (H23年6月より)
	布木 謙司	株式会社リコー
(事務局)	水野 重徳	社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会

設計目線分科会 委員構成表

(分科会長)	斉藤 貴	コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社
	石垣 晃	カシオテクノ株式会社
	齋川 静	カシオ電子工業株式会社
	根津 幸宏	東芝テック株式会社
(事務局)	水野 重徳	社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会

CE目線分科会 委員構成表

(分科会長)	平山 桂啓	理想科学工業株式会社
	鍋田 了一	キヤノン株式会社
	篠田 竜一郎	富士ゼロックス株式会社 (H23年6月迄)
	松本 輝之	富士ゼロックス株式会社 (H23年6月より)
	布木 謙司	株式会社リコー
(事務局)	水野 重徳	社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会

TR 番号 : JBMIA-TR-20

制 定 : 平成24年 3月14日

改 正 : ー

原案作成 : 技術委員会 CEの安全対策WG

目次

ページ

序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	2
4 JBMIA-TRの構成	3
5 設計者が配慮すべき事項（設計目線編）	3
5.1 怪我事例に基づく配慮事項の整理	3
5.2 設計確認項目リスト	4
5.2.1 共通留意事項	4
5.2.2 ユニット別留意事項	4
5.2.3 シャープエッジの判定例及びリスク低減の原則	10
6 CEが配慮すべき事項（CE目線編）	11
6.1 CEの怪我防止ツール	11
6.2 怪我事例DB	11
6.3 CEチェックリスト	12
6.3.1 CEチェックリスト（準備編）	12
6.3.2 CEチェックリスト（作業編）	13
6.4 CEの怪我，事故情報の収集	16
附属書A（参考） シャープエッジの判定例	17
附属書B（参考） リスク低減の原則	18
附属書C（参考） CEの怪我，事故情報の収集	19
解説	23

白 紙

CEの怪我防止及び安全確保に向けての提言 ～複写機，デジタル複合機及びその類似機器～

Suggestions of preventing injury, and ensuring safety for CEs
- Copier, Digital MFP and the similar equipment -

序文

事務機器の設置，保守，撤収等の作業におけるCEの怪我，事故を効果的に減少させる為に平成12年2月に“CE安全（怪我防止）対策ガイドライン”（以下，旧ガイドという。）を発行した。このJBMIA-TRは，旧ガイド発行後の製品構造及び技術の変化，また社会の怪我，事故に対する考え方の変化に対応するために，旧ガイドの内容及び適用範囲の見直しを行うとともに，人の行動特性及びヒューマンエラーを考慮した知見を盛り込み制定する。

1 適用範囲

このJBMIA-TRの対象機器は，複写機，デジタル複合機及びその類似機器とし，CEの作業範囲としては，開梱，運搬（移動），設置，定期サービス，スポットサービスとする（図1参照）。

注記 旧ガイドの適用範囲を踏襲しつつ，旧ガイド発行以降に普及したデジタル複合機を追加し，JBMIA-TR名称に追加した。又，旧ガイドでは主に設置及び定期サービスが適用範囲であったが，開梱，運搬（移動），スポットサービスも適用範囲に含めた。

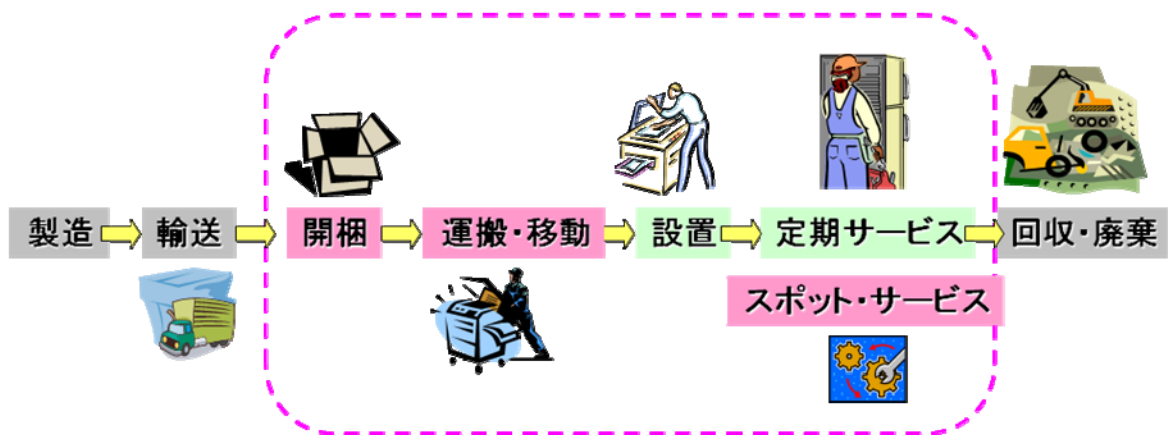


図1ーこのJBMIA-TRの適用範囲

2 引用規格

次に掲げる規格は，このJBMIA-TRに引用されることによって，このJBMIA-TRの規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで，西暦年の付記がない引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。

- JBMS-01 複写機用語
- JBMS-50 ページプリンタ用語
- JBMS-70 デジタル印刷機用語

3 用語及び定義

このJBMI A-TRで用いる主な用語及び定義は、JBMS-01、JBMS-50及びJBMS-70によるほか、次による。

3.1

CE (カスタマエンジニア, customer engineer)

機器の保守, 修理, 点検設置などを行うメンテナンス技術者。サービスエンジニア (SE, service engineer) ともいう。

3.2

類似機器

ページプリンタ, デジタル印刷機, オフセット印刷機, マイクロフィルムシステムなどの機器。このJBMI A-TRでは, 複写機, デジタル複合機に対しての類似機器として用いている。

3.3

定期サービス

機器の品質及び性能を維持するために定期的に行うメンテナンス (定期部品交換を含む。) サービス行為。保守サービス行為の一つである。

3.4

スポットサービス

ユーザから修理依頼の連絡があったときに行うサービス行為。

3.5

重量物, 重量部品

一定の質量 (5kg以上) があるユニット又は部品。

3.6

バリ

板金等を切断したときに切り口先端に発生する鋭利な部分。

3.7

エッジ

ものの端 (はし), 縁 (へり)。

3.8

角

稜線が交わる箇所。

3.9

突起

突き出ている箇所。

例 ねじ又はバーリング部の先端。

3.10

パーティングライン

樹脂成型品にて上下の型合せ部に発生する段差の線。

3.11

運搬, 移動

ユニット又は機器を運び移す行為。CEが運送会社等から機器を引き継いだ時点以降，顧客先内での機器の設置場所までユニット又は機器を運び移すことをいう。

3.12

開梱

機器の梱包を解き機器を取り出す行為。

3.13

設置

設置場所付近まで運搬し開梱した，機器の据置き。

4 JBMIA-TRの構成

このJBMIA-TRでは，CEの怪我の要因の一つである“製品要因”のリスクを最小化するための“設計者が配慮すべき事項”（設計目線）と，“人間要因”及び“環境要因”によるCE怪我のリスク低減のための“CEが配慮すべき事項”（CE目線）とに分けて記載している（図2参照）。これら3つの怪我の要因を極力排除しリスクを最小化するためには，2つの配慮すべき事項のバランスを取るアプローチが必要である。設計者も現場のCEも両方の配慮事項を理解しておくことが望ましい。



図2—設計目線とCE目線とのバランスを取ったアプローチ

5 設計者が配慮すべき事項（設計目線編）

製品の安全性については，設計段階での作り込みが最も重要である。製品を使用する一般ユーザだけではなく，CEの安全についても十分な考慮がなければならない。

CEは，訓練を受け，一般ユーザに比べれば製品に対する知識も十分にあるが，一方で，例えば，カバー及び／又は安全装置を外した状態でサービスを実施しなければならないこともある。リスク管理の考え方にに基づき，安全な製品を設計しなければならない。

5.1 怪我事例に基づく配慮事項の整理

機器を設計する際，ユニット毎で設計を行う場合が多いことから，怪我事例の整理をユニット

又は設計単位毎に行なった。その中で、全体に共通する部分を“共通留意事項”としてまとめ、そのユニットが有する“特徴的な作業・リスク”から怪我防止のため考慮すべき項目を“ユニット別留意事項”とした（表1参照）。

表1ーユニット別留意事項リストの構成

構成	記載内容
ユニット	ユニット名又は設計単位を記載
特徴的な作業・リスク	ユニットが有する特徴的な作業・リスクを記載
留意事項	怪我防止のため考慮すべき項目を記載
ヒント（設計の勘所）	設計での対策案又はヒントを記載

5.2 設計確認項目リスト

5.2.1 共通留意事項

留意事項の内、全体に共通する部分をまとめた“共通留意事項”リストを表2に示す。

表2ー共通留意事項リスト

留意事項	ヒント（設計の勘所）
1) 通常作業にて、触れる箇所を考慮	1-1) 板金部には面押し等を行い、エッジ処理を行う 1-2) 板金部品及び樹脂部品の角部には、コーナRを設ける
2) 通常作業にて、まず、触れないが、触れてしまう可能性がある事を考慮して設計	2-1) 板金部品の端部に直接、触れないように樹脂部品でカバーする 2-2) 樹脂部品のリブ先端には、コーナRを設ける
3) ユニット部の取り外し時又は交換時の設計考慮	3-1) わかりやすい持ち手、又は、把手を設ける 3-2) 重量物には、特に配慮して設計
4) 部品の経時変化を考慮	4) 強度及び耐久性の安全係数を高く設定して、設計対応する
5) 梱包設計も考慮	5-1) 梱包テープ又は持ち手の位置は、重量バランスを考慮して設定する 5-2) 梱包テープを剥した後、部品の飛び出し、部品落下等無きよう、考慮して設定する
6) 機能上、必要なエッジ部はラベル、マニュアルに記載	6) 機能上、必要なエッジ部の箇所を特定し、ラベル、マニュアルにて注意喚起する
7) ブラインドとなりえる箇所を設計考慮	7) 板金、樹脂部品、ねじ等のエッジは極力さけるか、カバーをつける

5.2.2 ユニット別留意事項

留意事項の内、ユニット又は設計単位毎にまとめた“ユニット別留意事項”リストを表3に示す。

表3ーユニット別留意事項リスト

ユニット	特徴的な作業・リスク	留意事項	ヒント（設計の勘所）
機器上部	原稿台カバーを開閉するときの力	・通常作業にて、触れる箇所を考慮 ・通常作業にて、まず、触れないが、持ち手となりえる箇所を考慮して設計	・確実に、その箇所を作業できるように、わかりやすい持ち手、又は、把手を設ける ・持ち手及び把手には、経時劣化を含め十分な安全設計を配慮する

表3ーユニット別留意事項リスト（続き）

ユニット	特徴的な作業・リスク	留意事項	ヒント（設計の勘所）
機器上部	原稿台カバーを開閉するとき把手以外を保持してしまう	ブラテンシートなど把手以外の箇所も保持可能であることを考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・可触エリアの樹脂部品のリブ先端及び角部にはコーナRを設ける ・経時劣化を含め十分な安全設計を配慮する
機器上部	原稿台カバーを開閉するときカバー自体が降下してしまう	部品の経時変化を考慮	ダンパ等の可動部の経時劣化を考慮する
機器底部	見えない箇所を触ったり、荷重をかけたりする	重量物を移動する時に底部は、ブラインドになるということを考慮する	<ul style="list-style-type: none"> ・機器底部にはキャストが設置されるが、それ以外は突起物のない平面にする ・アジャスタ等の固定金具及び転倒防止金具は、振動によるゆるみが少ないものを選定する
機器底部	移動・持ち上げ時に力がかかる	ブラインドになる箇所であり、また、重量物であるということを意識し、 <ul style="list-style-type: none"> ・通常作業にて、触れる箇所を考慮 ・通常作業、まず、触れないが、持ち手となりえる箇所を考慮して設計 	<ul style="list-style-type: none"> ・ブラインド部には板金部品、ねじ部品等を樹脂でカバーする ・重量物への対応ということで、通常より大きな角Rをとる
用紙搬送部	<ul style="list-style-type: none"> ・機能上エッジがある ・故障時及びメンテナンス時に、交換又は清掃作業がある ・気付きにくいが入る部分にエッジがある 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に、紙を取り除く際の作業工程を想定して設計 ・想定外の作業工程にならないように設計考慮 例えば、まず、カバーを開いて、その後、ガイドを開いてから紙へアクセスを想定していたが、実は、ガイドを開いていきなり紙へアクセスしてしまうケース等 ・手が入る部分全般へのエッジ配慮 	清掃・交換が想定される作業エリアに対して、 <ul style="list-style-type: none"> ・少なくとも握りこぶし大の作業空間が取れるように、配慮する ・用紙を分離させるための先端が鋭利な部品等に対しては、可能な限り、手で触れないエリアに回避させる ・機能上必要なエッジ周辺にて、上記対策を取れない場合、ラベル、マニュアルにて注意喚起する ・給紙部全般に、手の入る部分を考慮したエッジ配慮
駆動部	部品が重く、落下させてしまう	部品又はユニットにて重い場合は、持つ人が重いと認識できるまで設計考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・部品単品又はユニットでの重量物を製品から取り外す際は、ねじを外した後、スライド移動させた後等で、一時的にその位置に留まって保持できるように、配慮する ・また、その保持している状態からは、持ち上げなければ外れない等、極力、自由落下しない方法とする

表3ーユニット別留意事項リスト（続き）

ユニット	特徴的な作業・リスク	留意事項	ヒント（設計の勘所）
駆動部	駆動部のギヤ及びフライホイールのエッジに触れてしまう	ギヤ及びフライホイールのエッジ処理を考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・カバー又は板金を外した時に、手前側に見えるギヤ及びフライホイールの端面にはC面をつける等のエッジ処理を行う ・カバー又は板金を外した時に、ギヤ及びフライホイールの端面に触れられないようにカバーを取り付ける
外装カバー部	<ul style="list-style-type: none"> ・脱着時に力がかかる ・他の部品の故障時及びメンテナンス時に、交換又は清掃作業がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・部品交換時、メンテナンス時、に触れる箇所を考慮して設計 ・重たい部品にならないように重量にも配慮する 	<ul style="list-style-type: none"> ・板金部品にて、大きいもの及び重量のあるものには、持ちやすい位置に穴を開け、そこを持たせ、その穴には、面押しを行い、エッジ処理を行う ・重量軽減のため分割構造を検討する
外装カバー部	オプション用の開口部をニッパで切ったあとの端部エッジ	・オプション取り付け時に残るランナ部分への考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・保持部の位置の適正化(四隅など) ・ランナ部が残りにくいランナの形状の工夫
梱包	梱包状態のまま移動するリスク	<ul style="list-style-type: none"> ・梱包部材は支える重量に対して十分な強度を確保する ・木は割れることを考慮する 	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄製のスキッドにする ・箱にキャスタを付ける
梱包	木製部品はときどき割れることがある	・木は割れることを考慮する	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄製のスキッドにする ・テープなどでささくれないようにガードする
梱包	開梱時、引き上げ時のリスク	<ul style="list-style-type: none"> ・梱包から引き出す方法に危険が無いか、技量を要求されないか ・2人作業で引き上げるタイミングが少々ずれても落とすことが無いか 	<ul style="list-style-type: none"> ・梱包箱の下側を切り取る形にして、製品を引き上げないで良いようにする ・バンドを掛ける位置を確保してずれないようにする
梱包	テープを剥すような作業が雑になり手をぶつけやすいリスク	・梱包テープを剥す作業の考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・手の入りにくい箇所はテープを使わない ・テープを剥す箇所は、手の入りやすい箇所に設定する ・軽い力で外れるようにする
梱包	<ul style="list-style-type: none"> ・段ボールの切り口は鋭利になる ・梱包テープの切り口は鋭利になる 	(CEの作業に注意する) 梱包材への配慮	・カットが波型になる段ボールを使う
梱包	見た目より重い/軽いと弾みでけがをする	(CEの作業に注意する) 外観と実際の重量とにギャップがないか考慮	梱包箱に重量表示を記載する（例えば、5 kg以上のものは必ず表示するようにすれば、表示の無いものは軽いと判る）

表3ーユニット別留意事項リスト（続き）

ユニット	特徴的な作業・リスク	留意事項	ヒント（設計の勘所）
光学部	光学ユニット交換時に、ブラインドになり、そのブラインド部分のエッジ（板バネ）に触れてしまう	ブラインドになる箇所のエッジへの設計考慮	<ul style="list-style-type: none"> ・周囲の板金は、できる範囲でエッジ処理を行う ・板バネを囲む部材を設け、エッジに触れさせないようにする
光学部	清掃及びメンテナンスの際、素手にて行う必要があり、ミラー等の光学部品又はその保持部品（板金）のエッジに触れてしまう	<ul style="list-style-type: none"> ・素手で作業することを意識して、エッジへの設計考慮 ・素手でかつ大きな力を必要とする作業があることを配慮 	<ul style="list-style-type: none"> ・ミラー等の光学部品自身にエッジ処理を行う ・周囲の板金又は樹脂部品は、できる範囲でエッジ処理を行う
帯電部	機能上エッジがあり、そのエッジに清掃及びメンテナンスの際、触れてしまう	<ul style="list-style-type: none"> ・作業で触れる部分のエッジへの設計考慮 ・清掃作業の手順を明確にし、機能上必要なエッジ部に対し、マニュアルに注記する 	<ul style="list-style-type: none"> ・周囲の板金は、できる範囲でエッジ処理を行う ・機能上必要なエッジを特定して、ラベル、マニュアルにて注意喚起する
定着部	機能上エッジがあり、そのエッジに清掃及びメンテナンスの際、触れてしまう	<ul style="list-style-type: none"> ・作業で触れる部分のエッジへの設計考慮 ・清掃作業の手順を明確にし、機能上必要なエッジ部に対し、マニュアルに注記する 	<ul style="list-style-type: none"> ・周囲の板金は、できる範囲でエッジ処理を行う ・機能上必要なエッジを特定して、ラベル、マニュアルにて注意喚起する
定着部	紙詰り処理の際に、高温になった定着器及びその周辺に触れてしまう	<ul style="list-style-type: none"> ・定着部での紙詰り処理時に、容易な紙詰り処理方法を設計考慮 ・定着部及びその周辺部の高温な箇所への設計配慮 	<ul style="list-style-type: none"> ・紙詰り処理時にローラを回転させるためのハンドル等（治具でも可）を設ける ・その他に、紙詰り処理で触れることが想定される高温部は断熱材を貼る ・高温注意ラベル、マニュアルにて、その高温部分を特定させ、注記喚起を行う
定着部	清掃及びメンテナンスの際に、高温になった定着器及びその周辺に触れてしまう	<ul style="list-style-type: none"> ・定着部及びその周辺部の高温な箇所への設計配慮 	<ul style="list-style-type: none"> ・メンテナンスの調整時等、高温部に触れないで調整できるように設計対応する ・その他に、メンテナンス等で触れることが想定される高温部は断熱材を貼る ・高温注意ラベル、マニュアルにて、その高温部分を特定させ、注記喚起を行う
定着部	定着ユニットを取り外す時に、落とすおそれがある	<ul style="list-style-type: none"> ・定着器を取り外す作業を想定し、妨げとなるような突起等がないように周辺の設計も考慮 ・ユニットの把手は交換作業を考慮した形状、配置となっていることとする 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユニット交換する定着器には適切な把手を設ける ・ユニットの取り外し作業エリアは突起等の障害物なき構造とする（例 レールを設けるなど） ・5 kg以上の場合、交換作業時に見やすい場所に重量標記を行う ・留意事項が残った場合、マニュアルへ注記を行う

表3ーユニット別留意事項リスト（続き）

ユニット	特徴的な作業・リスク	留意事項	ヒント（設計の勘所）
定着部	定着部品は高温環境にさらされるため、樹脂部品は膨張して、把手等、外れる恐れがある	高温環境にさらされることを考慮して、次に注意 ・樹脂及び板金の膨張係数の違い ・熱劣化が進みやすいので熱劣化を考慮した設計が必要 ・把手等、高温状態で持たれた時、変形等への強度確保が必要	・樹脂が高温になった時に、膨張しても外れない寸法又は構成を確保 ・樹脂が高温になった時に、強度を確保できるように肉厚化又は補強リブ追加 ・耐熱設計の検証を十分する（RTI値）
定着部	定着部品は高温環境にさらされるため、樹脂部品は部品劣化が起り、取り外す際に、把手等が破損する恐れがある	高温環境にさらされることを考慮して、次に注意 ・樹脂及び板金の膨張係数の違い ・熱劣化が進みやすいので熱劣化を考慮した設計が必要 ・把手等、高温状態で持たれた時、変形等への強度確保が必要	・樹脂が高温になった時に、膨張しても外れない寸法又は構成を確保 ・熱劣化しにくい樹脂材料の選定 ・樹脂が高温になった時に、強度を確保できるように肉厚化又は補強リブ追加 ・耐熱設計の検証を十分する（RTI値）
定着部	・定着ユニットは重量が重く、把手を掴んだまま、移動することがある ・移動の際、色々な方向に荷重がかかるため、把手が外れる、又は破損する恐れがある	高温環境にさらされることを考慮して、次に注意 ・樹脂及び板金の膨張係数の違い ・熱劣化が進みやすいので熱劣化を考慮した設計が必要 ・把手等、高温状態で持たれた時、変形等への強度確保が必要	・樹脂が高温になった時に、膨張しても外れない寸法又は構成を確保 ・熱劣化しにくい樹脂材料の選定 ・樹脂が高温になった時に、強度を確保できるように肉厚化又は補強リブ追加 ・耐熱設計の検証を十分する（RTI値） ・重量物の把手を構成する機構部には樹脂を使用しない ・持ち手を樹脂とした場合は、負荷がかからないよう考慮する
現像部	・機能上エッジがある ・メンテナンス又は消耗品の交換作業がある	・清掃作業の手順をチェックし、機能上必要なエッジ部はマニュアルに注記する ・作業で触れる部分のエッジ考慮	・周囲の板金は、できる範囲でエッジ処理を行う ・機能上必要な分離爪を特定し、ラベル、マニュアルにて注意喚起する ・定期メンテナンス時に触れる部分はエッジ処理を行う
現像部	メンテナンス時にユニットを取り外す際のリスク	・ユニットの取り外し等に必要な力量に注意 ・ユニット取り外し時の注意事項を洗い出す ・取り外すユニットは、引っかかりからずスムーズに引き出せるようにする	・取り外すユニットには適切な把手を設ける ・ユニットの取り外し作業エリアは突起等の障害物なき構造とする（例 レールを設けるなど） ・作業が容易で、かつ、適正な操作力にて可能である ・引き出す周辺部のエッジ確認 ・5 kg以上の場合、交換作業時に見やすい場所に重量標記を行う ・留意事項が残った場合、マニュアルへ注記を行う

表3—ユニット別留意事項リスト（続き）

ユニット	特徴的な作業・リスク	留意事項	ヒント（設計の勘所）
現像部	資材の補給時に怪我をする	<ul style="list-style-type: none"> ・交換作業に必要なエリアを確認 ・交換手順を考慮した設計 	<ul style="list-style-type: none"> ・周囲の板金は、できる範囲でエッジ処理を行う ・交換作業中の注意事項をマニュアルに明記 ・定期メンテナンス時に触れる部分はエッジ処理を行う
電装部	ロッキングサポートで固定されている電装基板を取り外す時に取り外しにくい場合がある	<ul style="list-style-type: none"> ・基板固定方法の最適化を図る ・基板固定位置の最適化を図る ・工具が必要な場合は、工具を使用できる十分なスペースを確保する 	<ul style="list-style-type: none"> ・基板取りはずし作業性を考慮し、危険な部位はねじを選択する ・ロッキングサポートを使用する際は、取り外ししやすい位置を選択する ・基板周辺にて、取り外し作業できる空間を確保して、かつ、その周辺にある板金端面はエッジ処理する
電装部	コネクタの抜き差しで周囲の板金に手をぶつけ怪我をする	<ul style="list-style-type: none"> ・コネクタの挿抜力を考慮したか ・コネクタ周辺の板金は鋭利ではないか ・コネクタをつかみやすいスペースがあるか 	<ul style="list-style-type: none"> ・コネクタはロック付きのものを選定 ・周囲の板金はエッジ処理を行う ・コネクタの抜き差し作業が容易にできる空間を確保する
電装部	基板の周辺は狭く、板金が多い	放熱フィン及び基板の角など電装部品も鋭利なものへの設計配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・基板の角はRをつける ・交換作業時の注意事項をマニュアルに記載する
電装部	交換作業に集中するため不用意に板金に触れる	交換作業時に不用意に触れる恐れがある危険部位は無い	<ul style="list-style-type: none"> ・周囲の板金は、できる範囲でエッジ処理を行う ・視認性をあげる ・留意事項が残った場合は、マニュアルに注意事項を明記する
機器内部	スプリングを外す際に、勢いよく飛び出す/ぶつける	<ul style="list-style-type: none"> ・交換する必要があるスプリングは外しやすい位置にあるか ・外した際の飛び出し又は反動で手をぶつける恐れはないか 	<ul style="list-style-type: none"> ・強力なスプリングを取り付け、取り外しが容易な調整式の取り付け対応 ・スプリングの張力を弱めてから外す方法の検討
機器内部	機内の部品又はねじを落下させてしまいその処理で怪我をする	(CEの作業に注意する) <ul style="list-style-type: none"> ・ねじが落下した場合の経路に配慮 ・取り外しの多い場所はねじを緩めるだけで済むように配慮 	手の入りにくい部分のねじには、部品から外れないねじを使うことを検討
機器内部	オプション設置時に本体奥に手をいれ怪我をする	オプションの取り付け作業手順を想定	オプション機器装着作業周辺箇所の板金は、エッジ処理を行う

5.2.3 シャープエッジの判定例及びリスク低減の原則

旧ガイドではシャープエッジの判定例が掲載されており，各社で参照されているケースがあることから，**附属書A**として引き続き掲載することにした。また，リスク低減の原則としての3ステップメソッドも同様に，**附属書B**として記載した。

6 CEが配慮すべき事項（CE目線編）

設計者が配慮すべき事項に加えて、CEも“人間要因”及び“環境要因”でも怪我をする可能性を含め、作業の中に潜むリスクを含む残余リスクの存在を念頭において適切な作業を行い怪我防止に努める必要がある（図3参照）。

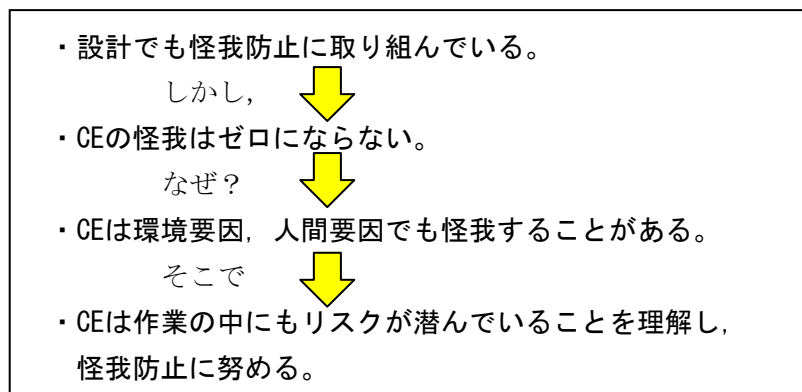


図3—CE目線から見たリスクの理解

6.1 CEの怪我防止ツール

CE怪我防止のために、怪我事例を基に次の2つをツールとしてまとめた（図4参照）。

- a) 怪我事例DB
- b) CEチェックリスト

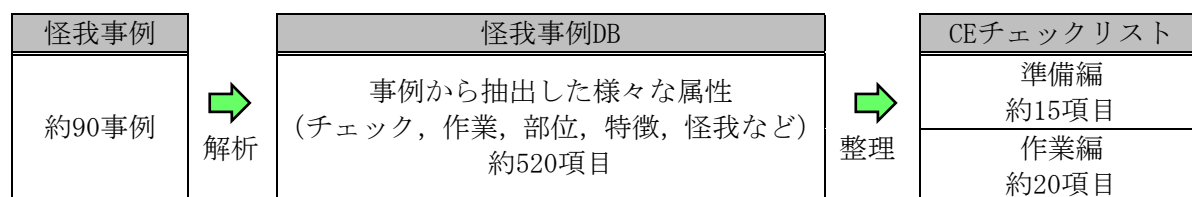


図4—CEの怪我防止ツールの構成

CEの怪我防止ツールである“怪我事例DB”及び“CEチェックリスト”は、何れも後述するWebサイトから電子ファイルをダウンロードできる。策定したツールは全ての怪我事例を網羅しているものではないが、電子ファイルを提供することで、加筆修正を行い、内容をより充実させることができる。

6.2 怪我事例DB

怪我事例DBは、怪我事例を解析し属性に分解、データ化したもので、怪我属性（チェック、作業、部位、特徴、怪我など）を取り出し、検索できるようにしたものである。

怪我事例DBで怪我属性をキーワード検索することで、怪我属性別に留意すべき項目を抽出でき、日々の教育、訓練のツールとして活用できる。次に記載のWEBサイトよりダウンロードが可能である。

- ・怪我事例DBの掲載WEBサイト

<http://www.jbmia.or.jp/hyogun2/upload-v3.2/archive/TR-20-1.xls>

(Excelファイル名：KegaDB.xls)

注記 怪我事例DBは情報が多いことから、このJBMIA-TRに記載はしていない。

6.3 CEチェックリスト

CEチェックリストは、怪我事例DBを基に怪我防止の要点を整理したもので、作業前に確認すべき準備事項を“準備編”，作業の際に確認すべき事項を“作業編”とした（6.3.1及び6.3.2参照）。

作業別にチェック項目を確認することで、注意すべき怪我，留意すべき作業，対処案を知ることができるので、対処作業準備時，現場での作業前の使用を想定している。また、怪我事例DBと同様に、日々の教育，訓練のツールとしても活用できる。

なお、CEチェックリストも次のWEBサイトよりダウンロードできる。

- ・CEチェックリストの掲載WEBサイト

<http://www.jbmia.or.jp/hyojun2/upload-v3.2/archive/TR-20-2.xls>

(Excelファイル名：CE_Check.xls)

6.3.1 CEチェックリスト（準備編）

作業前に確認すべき準備事項まとめた“準備編”を表4に示す。

表4－CEチェックリスト（準備編）

チェック項目	チェック欄		留意事項 (NO欄をチェックした場合の対応)
	YES	NO	
作業に必要な工具を準備する	準備した		
作業に必要な人数を手配する	手配した		
指定された作業には、必要な防護具（軍手、安全靴など）を準備する	準備した		
作業に必要な工具があるか確認する	工具がある	工具がない	必要な工具を（取りにもどり）準備し直してから作業を行う
作業に必要な人数が揃っている	揃っている	揃っていない	必要人数が揃ってから作業する
指定された作業には、必要な防護具（軍手、安全靴など）を装着できる	装着できる	装着できない	お客様の理由により着用できないような場合は、お客様に了解が得られるような対応を行い、了解を得て、防護具を着用（安全靴は靴カバーなどを装着）し作業する
気持ち又は時間に余裕があり、心配事なども無く、作業中は作業に専念できる	専念できる	専念できない	飛び込み仕事にも冷静に対応する 余裕ができるように優先順位（緊急性など）を考慮して作業内容を検討したり、スケジュール変更の調整を行う
ながら作業せずに、作業中は作業に専念できる	専念できる	専念できない	余所見をしない、考え事をしない、会話中又は電話中は作業を中断する
指定された手順で作業できる	作業できる	作業できない	マニュアル（作業手順）を確認し、定常作業で対応できるか再検討する 上位部署（管理監督者）に指示を仰ぐ
作業手順を確実に覚えている	覚えている	覚えていない	マニュアル（作業手順）を確認しながら作業する
正しい姿勢で作業できる	作業できる	作業できない	バランスを崩して危険部位に触れて怪我をしてしまうので、安定した姿勢で作業を行う
作業エリアを整理整頓し、作業に必要な広さ、明るさを確保できる	確保できる	確保できない	作業の邪魔にならないところに道具又は分解した部品の置き場所を確保したり、懐中電灯などで明かりを確保する
作業部の警告表示を確認する	確認した	確認していない	作業開始前に、作業部周辺、警告表示、作業手順を確認してから作業する
部品又はユニットを勢いよく引張る作業はない	作業はない	作業はある	周辺のエッジ及び突起に手をぶつける恐れがあるので、肌の露出を少なくすることを心がけて作業する 部品、ユニットを落下させ足などに怪我をする恐れがあるので、注意して作業する

6.3.2 CEチェックリスト（作業編）

作業の際に確認すべき事項をまとめた“作業編”を表5に示す。

表5—CEチェックリスト（作業編）

作業	部位	部位詳細	チェック項目	チェック欄		留意事項 (NO欄をチェックした場合の対応)
				YES	NO	
清掃	外装部	外装カバー	ウエスなどが引っかかる突起、隙間は無い	無い	有る	・ウエスが突起又は隙間に引っかかり、指に絡んで捻挫する恐れがあるので、ウエスを掌に収まるくらい大きさに畳んで清掃する
			作業部周辺に、板金、樹脂エッジ又は突起、樹脂のパーティングラインは無い	無い	有る	・作業部周辺にエッジ又は突起があると手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
	各部	搬送ローラ、現像部、光学部、定着部など	作業部周辺に、板金、樹脂エッジ又は突起、樹脂のパーティングラインは無い	無い	有る	・作業部周辺にエッジ又は突起があると手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			作業部を直視できる	できる	できない	・直視できない作業部は、エッジ又は突起に手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
ジャム処理	各部	分離爪、搬送ユニット、定着ローラなど	作業部周辺に、板金、樹脂エッジ又は突起、樹脂のパーティングラインは無い	無い	有る	・作業部周辺にエッジ又は突起があると手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			作業部を直視できる	できる	できない	・直視できない作業部は、エッジ又は突起に手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			ニップを解除できる	できる	できない	・紙を引き抜くときに紙が千切れると、反動で周辺のエッジ又は突起に手をぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、手動回転させて紙を排出させる ・重送時は、無理に紙を引っ張らずにできる限り分解してから詰まった紙を取り除く
分解・交換・確認	各ユニット	外装カバー、フレーム、両面ユニット、転写部、光学部、書込ユニット、電源ユニット、感光ドラム、トナーバンクなど	作業部周辺に、板金、樹脂エッジ又は突起、樹脂のパーティングラインは無い	無い	有る	・作業部周辺にエッジ又は突起があると手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			作業部を直視できる	できる	できない	・直視できない作業部は、エッジ又は突起に手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			指定された保持部を持てる	持てる	持てない	・ユニット着脱時は、指定部以外を持つとエッジ又は突起に手をぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、保護手袋をして作業する

表5ーCEチェックリスト（作業編）（続き）

作業	部位	部位詳細	チェック項目	チェック欄		留意事項 (NO欄をチェックした場合の対応)
				YES	NO	
分解・交換・確認（続き）	各ユニット（続き）	外装カバー， フレーム， 両面ユニット， 転写部， 光学部， 書込ユニット， 電源ユニット， 感光ドラム， トナーバンク など (続き)	ユニットの着脱に慣れている	慣れている	慣れていない	・ユニット着脱時に急に引き抜き力が変わることがあると、ユニット周辺のエッジ又はバリに手をぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、注意して作業する ・急にユニットが外れて足に落下して骨折する恐れがあるので、落下の恐れがある場合は安全靴を装着する
			機械内（奥）部に補助材（ねじ、止め輪など）、小物部品は落ちない	落ちない	落ちる	・ドライバーの着磁を強くし、金属ねじを落下させないようにする ・ねじが落下しても機械内部に入らないように（シートなど）して作業する ・落ちた場合は、補助材の検索によるエッジ又は突起に手をぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、注意して作業する
	基板	ロッキングサポート	作業部周辺に、板金、樹脂エッジ又は突起、樹脂のパーティングラインは無い	無い	有る	・作業部周辺にエッジ又は突起があると手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			作業部を直視できる	できる	できない	・直視できない作業部は、エッジ又は突起に手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			抜き工具がある	有る	無い	・代用工具（ラジオペンチなど）でロッキングサポートを押さえ抜こうとすると、工具が滑って、手が周囲のエッジ又はバリに当たって、切傷、打撲の恐れがあるので注意して作業する
		コネクタ，ハーネス	作業部周辺に、板金、樹脂エッジ又は突起、樹脂のパーティングラインは無い	無い	有る	・作業部周辺にエッジ又は突起があると手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			作業部を直視できる	できる	できない	・直視できない作業部は、エッジ又は突起に手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			コネクタの接合は硬くない	硬くない	硬い	・急にコネクタが外れ、その勢いでエッジ又は突起に手をぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、抜き際に注意しコネクタを外す
	排紙部	用紙確認	危険な場所で確認していない	していない	している	・通紙確認時は、紙が飛びだして目を怪我することがあるので、ゴーグルを着用したり、あまり顔を近づけ過ぎない
	各部	スプリング	作業部周辺に、板金、樹脂エッジ又は突起、樹脂のパーティングラインは無い	無い	有る	・作業部周辺にエッジ又は突起があると手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する

表5ーCEチェックリスト（作業編）（続き）

作業	部位	部位詳細	チェック項目	チェック欄		留意事項 (NO欄をチェックした場合の対応)
				YES	NO	
分解・交換・確認（続き）	各部（続き）	スプリング（続き）	作業部を直視できる	できる	できない	・直視できない作業部は、エッジ又は突起に手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			専用工具がある	有る	無い	・代用工具（ラジオペンチなど）を使用するとフックが外れてスプリングが飛んできて顔に当たり切傷、打撲の恐れがあるので注意して作業する
梱包開梱	梱包部	固定テープ	作業部を直視できる	できる	できない	・直視できない作業部は、エッジ又は突起に手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			テープの粘着力を把握している	把握している	把握していない	・作業部周辺のエッジ又は突起に指手腕などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、勢いよくテープを剥がさない
		バンド	バンドで製品を持上げる際、バランスを把握している	把握している	把握していない	・重量物運搬時、バランスが悪いと、足へ落下させ骨折などの恐れがあるので、試し上げてバランスを確認し、人数、バンド位置を調整してから作業する
			バンドの端部に鋭利な部分は無い	無い	有る	・バンド端部に鋭利な部分があると、手指を切る恐れがあるので、保護手袋をして作業する ・また、なるべく端部に触れないようにしたり、勢いよく手を動かさない
		木製スキッド	刺など鋭利な部分は無い	無い	有る	・木材の刺、破片などがあると、手指に刺さる恐れがあるので、保護手袋をして作業する
		段ボール	段ボール端部に触れない	触れない	触れる	・段ボール端部は、手指を切る恐れがあるので、保護手袋をして作業する ・また、なるべく端部に触れないようにしたり、勢いよく手を動かさない
			開梱時に動く梱包材はない	無い	有る	・内容物を取り出す際、梱包材が勢いよく外れ、手、足、顔、目に当たり怪我する恐れがあるので、梱包材の位置、形状、重量などを把握して作業する ・梱包材が飛び出し段ボールの角が目に当たる恐れがあるので、注意して作業する
		外装カバー	指定された追加工をしたところにバリ及び突起は無い	無い	有る	・切り離れたゲート部では、手指を縫合するような怪我をする恐れがあるので、現場では、バリ及び突起が出ないように追加工する ・また、追加工部に指又は手を入れる時は加工部分のバリ・エッジに注意すること
運搬・設置	外装部					

表5－CEチェックリスト（作業編）（続き）

作業	部位	部位詳細	チェック項目	チェック欄		留意事項 (NO欄をチェックした場合の対応)
				YES	NO	
運搬・設置（続き）	機器底部	共通	作業部を直視できる	できる	できない	・直視できない作業部は、エッジ又は突起に手指などをぶつけ、切傷、打撲の恐れがあるので、肌の露出を少なくして作業する
		固定金具	専用工具がある	有る	無い	・代用工具（モンキレンチなど）でねじ部を掴むと工具が滑って周辺のバリ、突起などで切傷、打撲の恐れがあるので保護具を着用する
			移動時に障害になる段差及び隙間は無い	無い	有る	・運搬物が経路の凹凸で急停止したり、はまり込むと不意に力が入り腰痛などの怪我をするので、養生を行ってから作業する ・特にエレベータは事前に養生が出来ないので金属板等で乗り降りの都度、養生する
			運搬時の振動で固定金具は降下しない	降下しない	降下する	・固定金具が運搬時振動で降下すると急停止したり、はまり込むと不意に力が入り腰痛などの怪我をする恐れがあるので、固定用金具が下降しないように運搬移動前に固定金具を固定してから作業する
		キャスタ、キャスタ金具	専用工具がある	有る	無い	・代用工具（モンキレンチなど）でねじ部を掴むと工具が滑って周辺のバリ、突起などで切傷、打撲の恐れがあるので保護具を着用する
			作業時、常に手の汚れを落としている	落とす	落とさない	・ねじを回す等の作業時に手に油等があると手元が滑りその時の反動で切傷、打撲する恐れがあるので、作業で手が汚れた場合、油汚れなどを拭き取ってから次の作業を行う
			移動時に障害になる段差及び隙間は無い	無い	有る	・運搬物が経路の凹凸で急停止したり、はまり込むと不意に力が入り腰痛などの怪我をするので、養生を行ってから作業する ・特にエレベータは事前に養生が出来ないので金属板等で乗り降りの都度、養生する

6.4 CEの怪我，事故情報の収集

CEの怪我，事故情報収集のための“事故報告フォーム例”，及び“CEの怪我の事例集”を**附属書C**に示す。

附属書 A (参考) シャープエッジの判定例

A.1 UL1439 基準によるエッジテスターによる適否の判定方法例

感知テープの押圧力を6.7 N (670 gf) にし、エッジの5 cm (2インチ) の距離を一往復させた後の感知テープ2層部の状態で判定している。

この方法は、目視及び／又は手触り感で判断に迷うような金属部品のバリの判定が難しいため、メーカーにより次のような事例がある。

例1 感知テープの押圧力を大きくして検知感度を高めて使用している。

- ・ 押圧力 : 8.8 N (900 gf)
- ・ 判定基準 : **UL1439** に同じ
- ・ NG : 2層目のテープが完全に切断される。

例2 判定基準以外が**UL1439**の基準に基づく方法。

- ・ 押圧力 : 6.6 N (670 gf)
- ・ 往復回数 : 1回
- ・ 判定基準 : **UL1439** よりも厳しい
- ・ NG : 1層のテープが切断される。

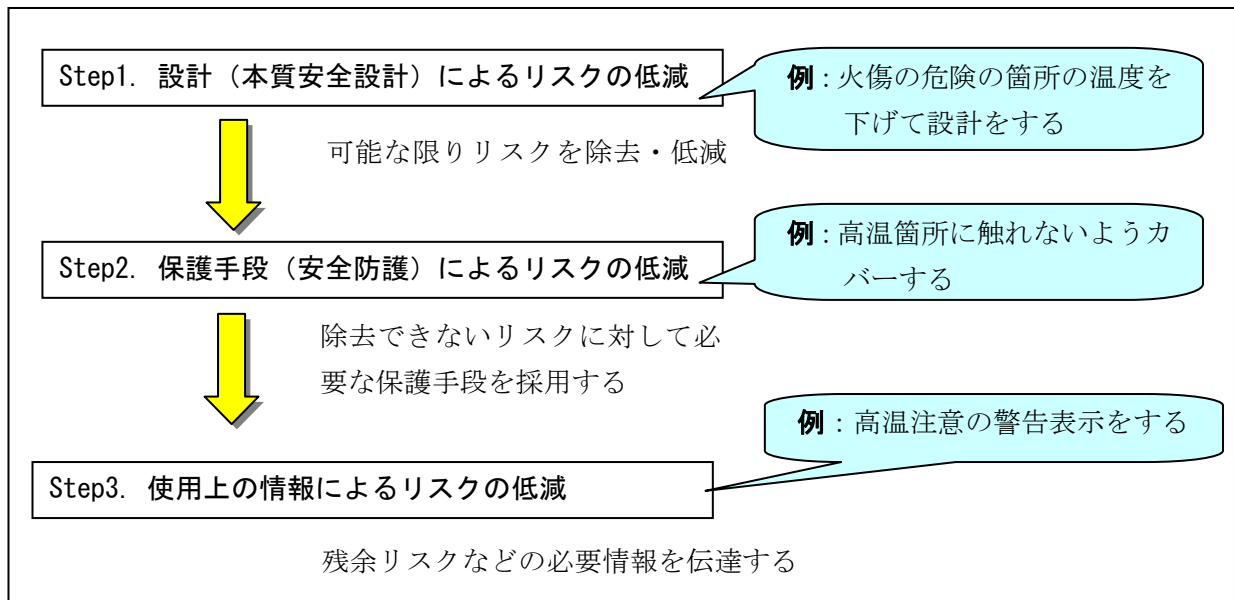
例3 往復回数を複数回にして検知感度を高めた使いかたをしている。

- ・ 押圧力 : 6.9 N (700 gf)
- ・ 往復回数 : 10回
- ・ 判定基準 : **例2**よりも更に厳しい
- ・ OK1(対象者1) : 1層のテープにキズが発生しない。
- ・ OK2(対象者2) : 1層のテープに少しキズがつくが切断されない。
- ・ NG : 1層のテープが切断される。

附属書B (参考) リスク低減の原則

B.1 リスク低減の原則について

リスク低減には、3ステップメソッド（ISO 12100参照）が知られている（図B.1参照）。CEが対象であっても、マニュアル及び／又は警告表示のみに頼るのではなく、リスク低減の手順に従って対応を検討すべきである。まず優先しなければならないのは、本質安全化（ハザードの除去、低減化）の検討である。本質安全化ができないときに、保護手段又は安全装置の検討を行う。これもできないときには、リスクのある個所をCEに伝える手段を講じる（警告表示、マニュアルなど）。これらのリスク低減手段によって、リスクが意図したレベルまで下げられたか確認する。



図B.1-3ステップメソッド

附属書C (参考) CEの怪我，事故情報の収集

C.1 CEの怪我，事故情報の収集に向けて

CEの怪我防止策を検討する上で重要となるのがCEの怪我，事故の際の状況の把握である。このJBMIA-TRの策定にあたり，参加各社から怪我，事故事例の情報を収集（C.2参照）したが，各事例によりその情報の量に濃淡があり，そのままでは何が原因でCEが怪我をするに至ったのかを理解することが難しい事例が散見された。そこで，“CEの怪我・事故報告フォーム（例）”として，CEが怪我をしてしまった場合に報告すべき内容を一例として提示する（図C.1参照）。

*** CEの怪我・事故報告フォーム（例）（記入例入り）**

訪問先お客様名： ☒ × 商事(株)

怪我発生年月日： 20xx年mm月d日

作業していた機器： 機種： ABC-1234
 モデル： B6J
 シリアル番号： AQ1823
 製品名： purintiva
 機器据付年月日： 19xx年mm月dd日
 稼働期間： x年xxヶ月

怪我の種類： ☐ 切り傷 ☐ 擦り傷 ☒ 打撲 ☐ 捻挫 ☐ 骨折 ☐ 火傷 ☐ 感電 ☐ その他（ ）

怪我をした箇所： （ ）

怪我の程度： ☒ 軽傷 ☐ 中程度(全治30日未満) ☐ 重傷*(全治30日以上) ☐ 死亡 ☐ その他（ ）

機器の設置場所： ☐ 一般家庭 ☒ オフィス・事務・業務室 ☐ 店舗 ☐ 工場 ☐ マシンルーム ☐ その他（ ）

周辺作業エリア： 広さ： ☐ 広い ☒ 普通 ☐ 少し狭い ☐ とても狭い
 明るさ： ☐ 明るい ☒ 普通 ☐ 少し暗い ☐ とても暗い
 作業性： ☐ 作業しやすい ☐ 普通 ☒ 少し作業しにくい ☐ とても作業しにくい
 理由(作業しにくい場合)： (作業時にも人の出入りがある場所であった。)

その他コメント： ()

機器本体の操作・作業： 作業性： ☐ 作業しやすい ☒ 普通 ☐ 少し作業しにくい ☐ とても作業しにくい
 理由(作業しにくい場合)： ()

その他コメント： ()

作業していた部位： ☐ 機器上部 ☐ 機器底部 ☐ 搬送部 ☐ 駆動部 ☐ 外装・カバー ☐ 光学部
☐ 帯電部 ☒ 定着部 ☐ 現像部 ☐ 電装部 ☐ 機器内部 ☐ 梱包 ☐ その他

その他コメント： ()

怪我した作業： ☐ 開梱時 ☐ 運搬・移動時 ☐ 設置時 ☐ 定期サービス時 ☒ スポット・サービス時

その他コメント： ()

怪我の原因(複数可)： ☒ 製品要因 具体的要因 (定着ユニットの持ち手の大きさが小さく保持しにくい。)
☒ 人的要因 具体的要因 (時間内に作業を終わらせようと急いでいた)
☐ 環境要因 具体的要因 ()
 その他コメント： ()

怪我発生時の状況： (定着ユニットを本体から外そうとした際、手を滑らせユニットが足の親指の上に落下して打撲を負った。)

指定工具・装備使用： ☒ 使用した ☐ 使用しなかった ☐ 指定工具等不要だった
 理由(使用しなかった場合)： ()

設計部門等への改善要望： (ユニットの脱着時にCEが保持する持ち手は持ちやすい構造にして欲しい。)

(*「重傷」は消費生活用製品安全法での「重大製品事故」となる取り扱いを参考とした)

図C.1—CEの怪我，事故報告フォームの例

C.2 CEの怪我の事例集

表C.1は実際に報告されている怪我事例であるが，ここでは支障のない範囲で各社からの報告事例を極力そのまま記載した。そのため一見すると内容に重複があるように読める事例があるかもしれない。表C.1に記載したように各事例によりその情報の量に濃淡がある。また，ある程度表現に丸みを持たせている箇所もあることを了解していただきたい。

注記 この事例集は全メーカーから怪我の全事例を入手したものではない点に，注意が必要である。

表 C.1—CEの怪我事例集

CEの具体的怪我事例	通し 番号 ^{a)}
サービス作業終了時、外装清掃中に使用していたウエスが外装のすき間に引っかかり、手早く拭いていたので、絡まったウエスの反動で強く小指をねじった	1
原稿台の点検、清掃の際、シート状樹脂端部の経時的な破損（割れ）に気付かず、破損部に接触し、絆創膏レベルの出血があった	2
原稿台カバーを閉じようとしたところ圧板部のスポンジについている白い樹脂カバーのエッジに指をかけ絆創膏レベルの切り傷を負った	3
原稿台カバーを開けて作業中に、ダンパが経時劣化していたため、原稿台カバーが下がり手を挟み、絆創膏レベルではあるが、左手薬指の付け根部分を切った	4
狭小、ブラインド部から定着ユニットを取り外そうとしたとき、他ユニットに引っかかり自分の足の指先に定着ユニットを落とした	5
転写部ユニットを取り外す際に中々外れなかったため、大きな力で引っ張ったところ急に抜けたためレール部分とユニットフレーム部分に指を挟み、指の皮がむけて出血した	6
書き込みユニット取り付け部のユニット交換時のブラインド作業にユニット固定用の板パネに触れ絆創膏レベルではあるが、指を切った	7
分離爪周辺の板金部分のバリに接触し、絆創膏レベルの切り傷を負った	8
ドラム周辺の板金エッジに接触し絆創膏レベルではあるが、右手薬指の先を切った	9
紙詰り除去のため、搬送ユニットを取り外し、用紙を取り除こうと定着ローラに触れ、回したところ、高温部に触れ、絆創膏レベルではあるが、右手中指の指先を火傷し軽い水ぶくれとなった	10
定着部の近傍での通紙画像調整中に高温板金に触れやけどを負い水で冷やして対処した	11
トナー補給部を取り外した際、かすり傷を負った	12
板金製のリアカバーの脱着時、裏側エッジ部にバリが出ている箇所があり、横に滑らせて手を切り、数針程度の怪我をした	13
オプション製品の接続のため、外装カバーの窓部をニップにより切断した際、切り口に突起にバリが残り、接触し、かすり傷を負った	14
紙詰り除去時、板金エッジで右手人差し指（手の平側）第一関節付近を絆創膏レベルではあるが1cm程度裂傷した	15
搬送ローラに巻きついた紙を取り除こうとしたところ、周辺板金のカエリ部分に接触し左手親指に絆創膏レベルの切傷を負った	16
両面ユニットをおろす時に気がついたら指の腹を裂傷していた	17
フレーム部のガイド板を開き、搬送ローラを清掃するため「奥⇄手前」に手を動かした際、手前のフレームで擦り傷血が少し出る程度の擦り傷を負い数日間傷跡が残った	18
給紙のペーパーエンドセンサの取り付け時にかすり傷を負った	19
機器故障のため、正規の手順では無い作業でフィニッシャ（後処理装置）昇降機構部の部品を交換中、ウォームギヤ機構部の重量部品が落下し指を怪我した	20
機器右側フレームの取り付け取り外しの際、バリで血がほんの少し出る程度の切り傷を指に負った	21
操作部の取り付け時、ステータス板金のエッジに接触し絆創膏レベルではあるが手を切った	22
電装部の基板を交換するのに、一箇所、ねじ止めでなく、ロッキングサポートで止まっている所があり、それをはずすのに、手が入りづらい為、ラジペンで押さえ抜こうとしたが、すべって、手の甲をフレームにぶつけ絆創膏レベルの出血をした	23
状況を見るため上カバーを外し、フレームを持って取り付け、取り外しをしたところかすり傷程度ではあるが手の平が切れていた	24
カバーのつけ外し、基板交換、部品交換の際などに、金属部のエッジに細かいバリがあり、少し痛い程度の怪我をした	25
搬送部の動作確認のため、タイミングベルトを手で回していてフレームにさわ리카すり傷程度の出血をした	26
フィニッシャの開梱時、固定用テープを剥す際、フィニッシャの内部板金エッジに触れ怪我をした	27
電装部のハーネスが硬く、強く引っ張った際に放熱板に手の甲を強打し出血し、手の甲を一針縫った	28
電装部の駆動ユニットを交換する為、電装部をはずしていた所、基板のカドに手の甲を引っ掛けて絆創膏レベルの出血をした	29
電装部の基板交換のため、基板間のハーネスを外そうとして、コネクタを抜く際、硬く抜けず且つハーネスが密集していて手が入りづらいこともありフレームに接触し、絆創膏レベルの出血をした	30
電装部の基板交換のコネクタ挿抜作業時に、近くの板金エッジで絆創膏レベルではあるが指を切った	31
回路基板交換中にコネクタ数種類を勢いよく引き抜いた際、近くの板金パーツに手の指が接触し怪我をした	32

表 C.1－CEの怪我事例集（続き）

CEの具体的怪我事例	通し 番号 ^{a)}
部品交換時、バリに引っかかり右手から出血、常時携帯の絆創膏にて対応した	33
本体背面のフライホイール（感光体ドラム回転安定化用）の機械故障修理時、フライホイールのエッジで絆創膏レベルではあるが、指を切った	34
機内に落下させてしまったねじを拾おうとして板金エッジで絆創膏レベルではあるが指を切った	35
イレギュラな紙詰りの処理中に機械奥の板金エッジで手を切った	36
廃棄用のユニットを分解中にトナー送込み用の搬送スクリュにより怪我	37
オプションユニットの開梱時、二人掛かりでバンドごと引き上げる際、バンドを掛けている位置の重量バランスが悪く、斜めになるため落下による機体破損又は足の上へ落下の恐れが生じた	38
開梱設置時に、梱包バンドの切り端が鋭利であるため接触し切り傷（数針程度）の怪我をした	39
開梱設置時に、複合機の紙カセット内に収納固定して出荷された部材（カバー類等）を取り出す際、手前（水平）に強く引き取出そうとすると青テープが残ってしまうため、垂直方向に剥がそうとしたため、機体上部の板金に当たって十数針程度の怪我をした	40
開梱設置時、運搬用の木製スキッドで機器を動かした際、スキッドの一部が割れ、とっさに重たい機器を支えようとして腰をいためた	41
開梱設置時、運搬用の木製スキッドの木片が指に刺さり、絆創膏レベルの切り傷を負った	42
オプション製品を本体に入れる作業をしていた時、絆創膏レベルではあるが右手人差し指を切った	43
開梱時に部品梱包段ボールで血がほんの少し出る程度ではあるが切り傷を負った	44
開梱設置時、本体固定金具（PFPアジャスタ）が本体移動時の振動の影響などで、段々弛んで下降しており、床面の凹凸などに引っ掛かり、転倒による機体破損又は足の上へ落下の恐れが生じた	45
本体移動時エレベータ入口の隙間に本体キャスタがはまり込み転倒する恐れが生じた	46
機械移動時にフィニッシャ底板のエッジにより絆創膏レベルではあるが指を切った	47
キャスタ調整時手が滑り、板金の角に手をぶつけ、絆創膏レベルではあるが内出血した	48
指定工具を使用せずキャスタを調整中に手が滑り、フィニッシャ底板のエッジで指を切った	49
機器のメンテナンス中にユニットを外しておいていたが、振り向き時に、そのユニットに手の甲をぶつけて打撲した	50
定着ユニットを交換するため梱包から部品を取り出す際に定着ユニット アッセンブリの上に1枚板（29センチ×62センチ）で載っていた思いのほか軽く、段ボールが勢いよく外れ、段ボールの角が目当たって怪我をした	51
取り外したスキャナ キットを複合機の上面へ置き、作業をしていたら、頭上へ落下し数針程度の切り傷を負った	52
複合機の下段における作業中に機器より飛び出したオプション取り付け用の台に頭部をぶつけ絆創膏レベルではあるが怪我を負った	53
用紙排出部が複数段に分かれている複合機の作業中に排出された用紙が目当たり怪我をした	54
部品交換中にスプリングを外した際にラジオペンチが勢いよく顔にぶつかり怪我をした	55
スプリング部品の交換中、スプリングを外した際にスプリングが勢いよく顔にぶつかり絆創膏レベルの切り傷を負った	56
定着ユニットを交換後、持ち運び中に、ユニットの把手の止め部が破損しバンドのカバーが外れ金属部エッジにて手に数針程度の切り傷を負った	57
部品交換のために取り外した自動原稿送り装置を仮置きした際、この装置につまずいて転倒し骨折した	58
光学部とその近傍の清掃作業において、作業する箇所がブラインドになり直視できない為、光学ミラーの近傍の板金エッジのバリで怪我をする	AA
光学部とその近傍の清掃作業において、作業箇所が暗く見難い為、光学レール自身のエッジのバリで怪我をする	AB
光学部とその近傍の清掃作業において、作業箇所が暗く見難い為、光学レンズ・カバーのエッジのバリで怪我をする	AC
光学部とその近傍の清掃作業において、作業箇所が暗く見難い為、スキャナのミラー取り付け板のエッジのバリで怪我をする	AD
光学部とその近傍の清掃作業中に、不用意に触れてしまう為、光学レール自身のエッジのバリで怪我をする	AE
光学部とその近傍の清掃作業中に、不用意に触れてしまう為、光学レンズ・カバーのエッジのバリで怪我をする	AF
光学部とその近傍の清掃作業中に、不用意に触れてしまう為、スキャナのミラー取り付け板のエッジのバリで怪我をする	AG

表 C.1—CEの怪我事例集（続き）

CEの具体的怪我事例	通し 番号 ^{a)}
光学部とその近傍の清掃作業で指先を使う必要があり、注意をしても触れてしまう為、ミラー固定板のエッジのバリで怪我をする	AH
光学部とその近傍の清掃作業で指先を使う必要があり、注意をしても触れてしまう為、反射板とその近傍の板金エッジのバリで怪我をする	AI
光学部とその近傍の点検作業において、指先に大きな力を加えながら作業の必要がある為、ズームレンズ用モータのプーリのエッジのバリで怪我をする	AJ
帯電部とその近傍の清掃作業で指先を使う必要があり、手袋をはめられない為、シールド板エッジのバリで怪我をする	AK
帯電部とその近傍の清掃作業で指先を使う必要があり、手袋をはめられない為、シールド板を固定するための板金エッジのバリで怪我をする	AL
帯電部とその近傍において、ワイヤの清掃作業をするときに近傍にある板金エッジに、不用意に触れてしまう為、シールド板を固定するための板金エッジのバリで怪我をする	AM
帯電部とその近傍において、ワイヤの清掃作業をするときに近傍にある板金エッジに、不用意に触れてしまう為、シールド板エッジのバリで怪我をする	AN
定着部の近傍の清掃作業で指先を使う作業動作のときに、不用意に触れてしまう為、定着部近傍の板金エッジのバリで怪我をする	AO
外装カバーを外すとき、重いので危険だと感じていても危険回避ができない為、カバーの板金エッジのバリで怪我をする。	AP
機械底部は、運搬、設置のときに手を掛ける箇所がブラインドになり直視できない為、機械底部及びその近傍及び突起（ねじの先端）のバリで怪我をする	AQ
機械底部は、運搬、設置のときに手を掛ける箇所がブラインドになり直視できない為、機械底部補強ステー板のエッジのバリで怪我をする	AR
機械底部は、運搬、設置のときに手を掛ける箇所がブラインドになり直視できない為、機械底部の板金エッジのバリで怪我をする	AS
キャスト金具の取り付け作業をするときに、不用意に触れてしまう為、キャスト固定板金のエッジのバリで怪我をする	AT
本体固定金具（アジャスタ）の取り付け作業のときに不用意に触れてしまう為、固定用金具板のエッジのバリで怪我をする	AU
トナーボトルの交換作業のときに、不用意に触れてしまう為、トナーボトルホルダの板金エッジのバリで怪我をする	AV
現像器を取り外す作業のときに、不用意に触れてしまう為、現像部の板金エッジのバリで怪我をする	AW
現像部（感光ドラム）点検で、現像器の脱着時に触れる為、板金エッジのバリで怪我をする	AX
現像部とその近傍の清掃動作のときに不用意に触れてしまう為、現像部の板金エッジのバリで怪我をする	AY
現像部（感光ドラム）点検で、清掃動作のときに、脱着時触れる為、板金エッジのバリで怪我をする	AZ
電源ユニットを外す作業のときに、注意をしても触れてしまう為、電源取り付け板の板金エッジのバリで怪我をする	BA
電源ユニットを外す作業のときに、不用意に触れてしまう為、電源取り付け板の板金エッジのバリで怪我をする	BB
脱着するときに大きな力を要するユニット及び部品において、大きな力を入れて部品を外す弾みで手が動いて不用意に触れてしまう為、近傍にある板金エッジのバリで怪我をする	BC
脱着するときに大きな力を要するユニット及び部品において、大きな力を入れて部品を外す弾みで手が動いて不用意に触れてしまう為、重量物又はユニット自身の板金エッジのバリで怪我をする	BD
脱着するときに大きな力を要するユニット及び部品において、大きな力を入れて部品を外す弾みで手が動いて不用意に触れてしまう為、コネクタを外す近傍にある板金エッジのバリで怪我をする	BE
定期交換部品の交換作業のときに不用意に触れてしまう為、交換部品の近傍にあるフレームなどの板金エッジのバリで怪我をする	BF
定期交換部品の交換作業のときに不用意に触れてしまう為、オゾンフィルタ カバーのバリで怪我をする	BG
注^{a)} このJBMI A-TRの元となった“CE安全（怪我防止）対策ガイドライン第1版（平成12年2月）から抽出した怪我事例は、“アルファベットの番号”を付している。	

参考文献 ISO 12100 機械類の安全性—設計の一般原則—リスクアセスメント及びリスク低減
“CE安全（怪我防止）対策ガイドライン 複写機とその類似機器” 第1版
（平成12年2月発行）社団法人日本事務機械工業会 技術委員会 CEの安全対策WG

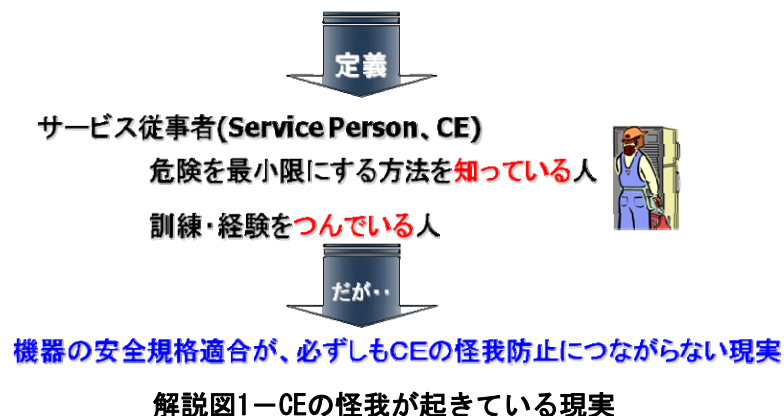
CEの怪我防止及び安全確保に向けての提言 ～複写機，デジタル複合機及びその類似機器～ 解説

この解説は，本体及び附属書に規定・記載した事柄を説明するもので，JBMIA-TRの一部ではない。

1 制定の趣旨

情報技術機器の国際的な安全規格にはIEC 60950-1があり，また国内には電気用品安全法に基づく技術基準として採用されているJIS C 6950-1がある。事務機器はそれらの基準に適合するように設計され，市場に供給されている。これら安全規格においては，使用者の怪我防止についてはもちろん，CE（カスタマエンジニア，3.1参照）についても“危険を最小限にする方法を知っている人。訓練・経験をつんでいる人。”と定義をし，CEの怪我防止について一定の配慮がなされた技術基準となっている。しかし，実際にはこれらの技術基準への適合が必ずしもCEの怪我防止につながらないという現実がある（解説図1参照）。

機器は安全規格IEC60950-1及びJIS C 6950-1の技術基準を満足



このJBMIA-TRは，製品の設計者及び現場で作業を行うCEを含めた関係者に対し，CEが怪我を起こさないような対策を取るための参考情報を提供し，CEの怪我防止に関与する人にとって対策のために有効な何かしらの“気づき”及び／又は“示唆”を与え，対策のための一助となることを目的としている。

このJBMIA-TRは，各社への情報として提供するもので，その内容は強制ではないが，各社が標準的に共通に使える様な情報を提供し，このJBMIA-TRを基に各社がCEの怪我防止，安全確保の社内基準などを整備し運用することが出来るようにすることを想定している。このJBMIA-TRを参考に各社が必要に応じてCEの怪我防止，安全確保の社内基準などを設け運用することを推奨する。それらの運用開始時期は，原則として，このJBMIA-TRが発行・改訂された時点以降に可能な限り速やかに運用することを推奨する。

2 制定の経緯

従来，事務機器の設置・保守・撤収等の作業でのCEの怪我・事故に関して，各社は自社で発生

した事故の把握はできるものの、他社の事故の詳細を把握することが困難であり、各社各様に社内基準を設けてCEの怪我防止を行っていた。怪我・事故を効果的に減少させる為、業界製品で共通して怪我・事故の多発が予見される箇所に対しての明確な指針を示すことが必要との考えにより、社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会（以下、JBMIAという。）技術委員会安全小委員会に“CEの安全対策WG”が設立され、“CE安全（怪我防止）対策ガイドライン”（以下、旧ガイドという。）をとりまとめ、第1版を平成12年2月に発行した。

旧ガイド発行より10年が経過し、各社、製品構造及び技術面の変化、製品保守方法の多様化が生じ、また世の中の怪我・事故に対する考え方も変化してきた。そこでこのJBMIA-TRは内容及び適用範囲の見直しを行うとともに、人の行動特性及びヒューマンエラーを考慮したCE目線での怪我防止などの追加の知見を盛り込み新たにJBMIA-TRの第1版として発行するものである。

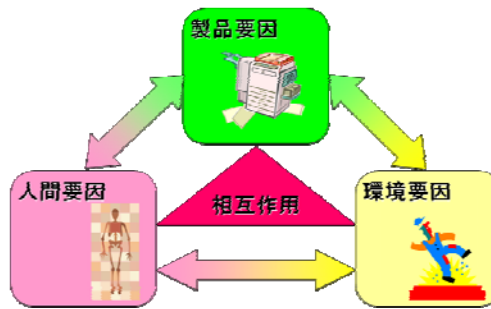
このJBMIA-TRの制定に当たり、WGメンバーでCEの怪我・事故の動向について検討したところ、減ってきているという意見が多くあがった。これは旧ガイドがCEの怪我防止に一定の効果を果たしてきたことの現れであり、実際、各メーカー機器の開発において旧ガイドを何らかの形で役立てている状況であることが確認されている。

3 審議中に特に問題となった事項

a) このJBMIA-TRの構成について CEの怪我の要因の一つである“製品要因”のリスクを最小化するためには主に設計側の検討が重要となる。一方、“人間要因”及び“環境要因”のリスクとなると、作業の状況との兼ね合いもあるため、現場側のCE目線での検討が重要となる。これよりこれら3つの怪我の要因を極力排除し、リスクを最小化するためには、“設計目線”及び“CE目線”のバランスを取って怪我の要因を極力排除するアプローチが必要であるとの結論に至った。

このJBMIA-TRでは箇条5（設計者が配慮すべき事項）と箇条6（CEが配慮すべき事項）とに分けて記載した。旧ガイドが設計目線を中心とした内容であったので、CE目線での記載を盛り込んだ。また、旧ガイド策定当時にメーカー間に共通した怪我事例がなかったとして“プラスチック材での怪我、スポットサービス作業時の怪我、定着部での火傷による怪我、鋏み込みによる怪我、薄い板金による怪我”は検討除外としていたが、このJBMIA-TRでは実際に怪我が起きている事例についてはこれらの項目も含めての検討を行った。設計者も現場のCEも両方の項の内容を理解しておくことが望ましい。

b) CEの怪我事例の収集及びCEの怪我の要因 怪我事例は、実際に過去に起きたCEの怪我事例を収集し、今回得られた約60事例、及び旧ガイドの記載から抽出された約30事例の、合計約90の怪我事例に基づきこのJBMIA-TRを策定した（附属書C参照）。CEが怪我をする要因として大きく3つの要因、すなわち“製品要因”、“人間要因”及び“環境要因”があり、CEの怪我はこれらが相互に作用して発生する（解説図2参照）。したがって、これら3つの要因を考慮して怪我防止について検討した。



解説図2－CEの怪我要因

4 規定要素の規定項目の内容

- a) **序文** 旧ガイドの第1版（平成12年2月）の策定当時、各社は自社で発生した事故の把握はできるものの、他社の事故の詳細を把握することが困難であり、各社各様に社内基準を設けてCEの怪我防止を行っていた。怪我・事故を効果的に減少させる為、業界製品で共通して怪我・事故の多発が予見される箇所に対しての明確な指針を示すことが必要との考えにより、CEの安全対策WGが設立され、旧ガイドの第1版が発行された。このJBMIA-TRはそれ以降の技術的動向等を踏まえて見直した。

このJBMIA-TRを制定するに当たり、WGメンバーでCEの怪我の動向について検討したところ、CEの怪我事故は減ってきているという意見が多くあがった。これは旧ガイドがCEの怪我防止に一定の効果を果たしてきたことの現れであり、実際、各メーカ機器の開発において旧ガイドを何らかの形で役立てている状況であることが確認された。

- b) **設計確認項目リスト**（本文の5.2） 可能な限り設計段階でリスクを低減するべく、怪我事例に基づき、設計に役立つ要点をなるべく具体的に整理しリスト化した。
- c) **CEが配慮すべき事項（CE目線編）**（本文の箇条6） CEの怪我防止ツールである“怪我事例DB”及び“CEチェックリスト”をExcelファイル形式でまとめ、各々Webサイトからダウンロード可能とすることで、各メーカで加筆修正を行い、内容をより充実させることができるように配慮した。
- d) **附属書A及び附属書B** 旧ガイドでの有益情報であるシャープエッジに関する記載を**附属書A**として継続採用し、**附属書B**として3ステップメソッドを記載し、簡単に触れた。
- e) **附属書C** CEの怪我防止は業界共通のテーマということで、収集した実際の事故事例を支障のない範囲でそのまま記載するよう努めた。

5 懸案事項

このJBMIA-TRにはCEの安全に関する事柄が書かれているものの、CEの怪我防止範囲の全てに対応するものではないので、このJBMIA-TRに記載していない機器の範囲又は箇所への対応については、各社がCEの怪我防止、安全確保の社内基準などを設け必要に応じた対応をしていくことが望ましい。

又、実際の個別の怪我、事故案件に関しての対策は案件毎に個別にリスク等を検討して対処する必要がある、最終的な判断及び対応は各社で行う必要があることに注意していただきたい。

6 各メーカー及び今後への期待

近年、保守形態が多様化し、従来の機器メーカー主体の形態から、契約に基づく販売店、代理店等の保守への移行が進んでいる。各メーカーにおいては、CEに作業に関する必要な教育を受けさせ、定められた作業手順を遵守することが怪我防止のための最良の手段であることを徹底する必要がある。CE教育の実施、怪我防止のための作業心得の策定などの仕組みの整備が期待される。

このJBMIA-TRの内容は時代の趨勢を考慮して適宜見直されるべきである。CEの怪我防止に向けて、このJBMIA-TRの改正に際しては、より一層のJBMIA会員の各メーカーの積極的な参画を期待する。怪我に関する情報はその内容によっては社外への提示が難しいという実情があるが、将来的にCEの怪我防止についてノウハウが集約されることで、日本発の提案として国際規格への反映を行うことを含めて検討することも一考の余地がある。

7 その他

基本的に5年毎に改訂の必要性について見直しを行うことを推奨する。但し、それ以前に改訂の必要が発生した場合にはこの限りではない。