



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 -

JBMA-TR-20^{:2018}
(2023確認)

平成30年4月改正
(April, 2018)

一般社団法人 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 安全専門委員会
CEの安全対策WG

技術委員会 安全専門委員会 CEの安全対策WG 委員構成表

(主　査)	根津 幸宏	東芝テック株式会社
(副主査)	寺田 元一郎	株式会社リコー
(委 員)	山岸 昭夫	キヤノン株式会社
	梶家 秀彦	キヤノン株式会社
	齋藤 克哉	富士ゼロックス株式会社
(アドバイザー)	松本 達幸	日本アイ・ビー・エム株式会社
(事務局)	岩田 吉史	一般社団法人 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 : 平成30年4月25日 (第2版)

原案作成 : 技術委員会 安全専門委員会 CEの安全対策WG

目 次

	ページ
序文（Introduction）	1
1 適用範囲（Scope）	1
2 引用規格（Normative references）	2
3 用語及び定義	2
4 JBMIA-TR-20 の構成	3
5 設計者が配慮すべき事項（製品要因）	4
5.1 怪我事例に基づく配慮事項の整理	4
5.2 設計確認項目リスト	5
5.2.1 共通留意事項	5
5.2.2 ユニット別留意事項	6
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（人間要因・環境要因）	10
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	11
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	17
附属書A(参考) シャープエッジの判定例	18
附属書B(参考) リスク低減の原則	19
附属書C(参考) CEの怪我、事故情報の収集	20
解説	解1

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（Introduction）

事務機器の設置、保守、撤収等の作業におけるCE（customer engineer）の怪我、事故を効果的に減少させることを目標に、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。その後、平成24年3月に、旧ガイドの内容及び適用範囲を見直し、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、**JBMIA-TR-20第1版**として制定した。前回の変更から5年以上が経過したことから、改めて内容の見直しをおこない**JBMIA-TR-20第2版**として改正する。

各社、自社情報を基にしたCEの怪我防止活動に加え、工業界の知見を盛り込んだ本TRを活用して頂くことで、より効率的なCEの安全性確保、リスク低減の一助として頂きたい。

In February 2000 the "CE Safety (Injury Prevention) Guideline" (hereinafter referred to as the former guide), with the goal of effectively reducing CE injuries and accidents during installation, maintenance, withdrawal, etc. of office equipment.) was issued. Subsequently, in March 2012, the contents and scope of the old guide were reviewed, and knowledge considering human behavior characteristics and human error was incorporated and it was established as JBMIA-TR-20 1st edition. Since more than five years have elapsed since the last change, we review the contents again and establish it as JBMIA-TR-20 2nd edition.

In addition to CE injury prevention activities based on each company's company information, we would like to receive more efficient CE security and risk reduction by utilizing this TR which incorporates industry knowledge.

1 適用範囲（Scope）

この**JBMIA-TR-20**の対象機器は、複写機、デジタル複合機、デジタル印刷機、ページプリンタ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）。

The target equipment of this JBMIA-TR-20 is a copying machine, a digital multifunction machine, a digital printing machine, a page printer and similar equipment, and the working range of CE is unpacking, transportation (movement), installation, regular service, spot service (See FIG. 1).

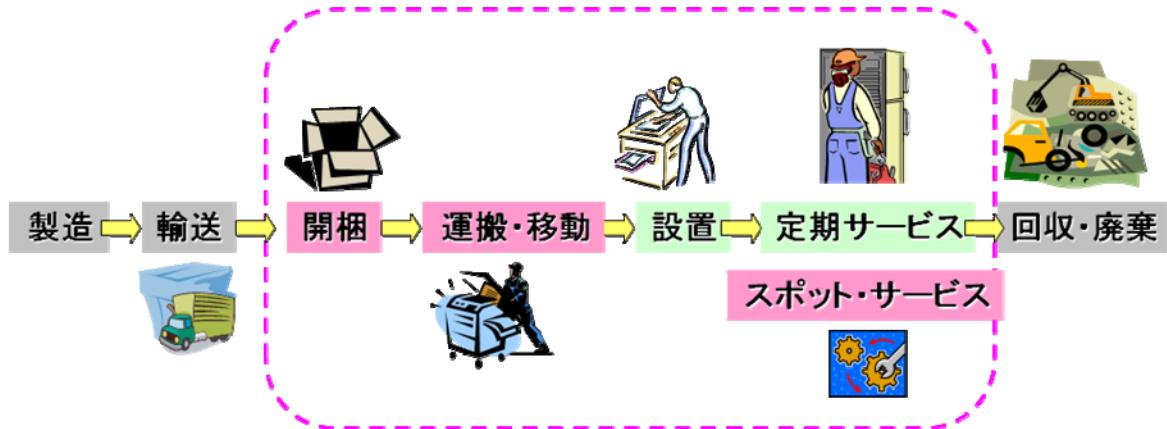


図1－このJBMIA-TR-20の適用範囲

2 引用規格 (Normative references)

次に掲げる規格は、この**JBMIA-TR-20**に引用されることによって、この**JBMIA-TR-20**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。

The following standards constitute a part of the provisions of this **JBMIA-TR-20** by quoting this **JBMIA-TR-20**. Normative references that do not have the annotation of the year are applied to these referenced standards, including the latest edition (including amendments).

JBMS-01 複写機用語 (Glossary of terms for copying machines)

JBMS-50 ページプリンタ用語 (Glossary of terms for page printers)

JBMS-70 デジタル印刷機用語 (Glossary of terms for digital duplicator)

3 用語及び定義

この**JBMIA-TR-20**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

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**JBMIA-TR-20**では、複写機、デジタル複合機、デジタル印刷機、ページプリンタ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（5 kg以上）があるユニット又は部品。

注記 IEC 62368-1の定義では、7 kg以下は安全とされているが、従来の経験値として5 kg以上としてきた経緯があり、各社で適切な値を定義いただきたい。

3.6 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。

3.7 バリ

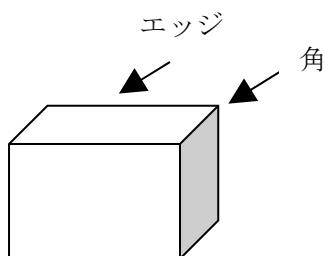
板金等を切断、切削加工面端部に発生する不要な出っ張り部分。及び、型成型品のパーティングラインの出っ張りが著しい部分。

3.8 エッジ

ものの端（はし）、縁（へり）。

3.9 角（かど）

稜線が交わる端部箇所。



3.10 突起

突き出ている箇所。

例 ネジ又はバーリング部の先端。

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

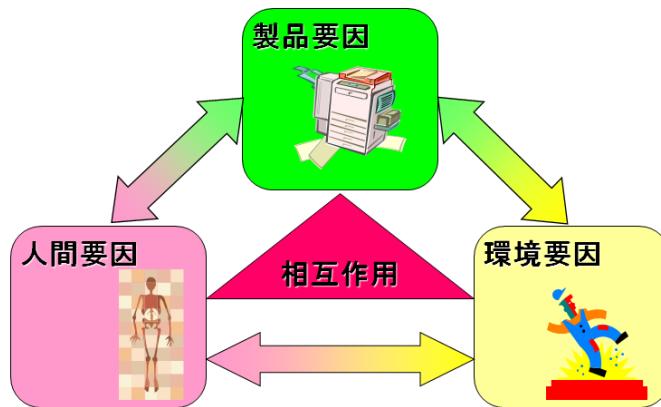
機器の梱包を解き機器を取り出す行為。

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-20の構成

この**JBMIA-TR-20**では、CEの怪我事例を分析し、CEの怪我の要因の一つである“製品要因”的リスクを最小化するための“設計者が配慮すべき事項”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”とに分けて記載している（図2参照）。これら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、二つの配慮すべき事項のバランスをと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。



製品要因のみならず人間要因、環境要因により怪我が発生している

図2—様々な要因の相互作用

5 設計者が配慮すべき事項（製品要因）

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に考慮しなければならない。

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。また、設計が指示した方法でない方法で作業を行ってしまうこともある（予見できる誤作業を排除するため、誤作業を誘発しない設計にすることも必要）。リスク管理の考え方に基づき、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、ユニットごと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ごとに行った。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、そのユニットがもつ“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—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	ユニットがもつ特徴的な作業・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-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ことを考慮して設計	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 2-3) 変形しにくいように考慮する
3) ユニット部の取り外し時又は交換時の設計考慮	3-1) 分かりやすい持ち手、又は、把手を設ける 3-2) 重量物には、特に配慮して設計：ユニット重量の表示や、ネジなどを外してもいきなり落ちないようにするなど。 3-3) とくに頻繁に取り外しが想定される部分において、ネジを機体内に落とさないように工夫する（外さないで済むようにする、落ちても受け止めるような設計）。 3-4) 交換後のユニットの処置の手順も決めておく
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	7-1) 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 7-2) ネジの長さが適切か検証する(1mm長いために怪我をした事例あり)
8) 機体全体(持ち上げる) ※腰を痛める ※※持ち手が不適切で製品を落とす	8-1) 持ち手、又は、把手であることが判りやすい設計とする。 8-2) 持ち上げた時の重量バランスを考慮する 8-3) ユニットを組み合わせる時の位置決めピンなどは、見やすい位置に設定する。
9) 人間工学的な配慮	9) 誤作業を見し、リスクの高い部分は対策する（力が要る、手間がかかる作業には、誤作業を発生させるリスクが高い）

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ごとにまとめた“ユニット別留意事項”リストを表3に示す。

表3—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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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
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	プ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	<ul style="list-style-type: none"> 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ターが設置されるが、それ以外は突起物のない平面にする アジャスター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	<ul style="list-style-type: none"> 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、 通常作業にて、触れる箇所を考慮 通常作業ではまず、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 気付きにくいが手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ぬよう設計考慮 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
用紙搬送部	清掃時に部品を取り外す	外しにくい場合、現場で作業を省略されてしまう可能性がある	清掃等に頻繁に外す部品は、外しやすいように考慮すること。
駆動部	部品が重く、落させてしまう	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ように設計考慮	<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とど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－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、面押し等を行い、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
外装カバー部	脱着時に力がかかる	外しにくく、強引に力を掛けた反動で怪我をする可能性がある	サービス時に外すカバーは、大きな力を掛けなくても外れるようにする。
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"> 金属製の梱包材（パレット、スキッド）とする 箱にキャスターを付ける
梱包	木製部品はときどき割れことがある	木は割れることを考慮する	<ul style="list-style-type: none"> 金属製の梱包材（パレット、スキッド）とする 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ないか、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とる形にして、製品を引き上げないでよいようにする 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 	梱包材への配慮	<ul style="list-style-type: none"> カットが波形になる段ボールを使う 段ボールのカット面を波形にする
梱包	見た目より重い/軽いと弾みで怪我をする	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、5kg以上のものは必ず表示するようにすれば、表示のないものは軽いと判る）
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

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）
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	・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	・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
帶電部	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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	定着部及びその周辺部の高温な箇所への設計配慮	・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	・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	・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
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、外れるおそれがある	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）

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）
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、把手等が破損するおそれがある	高温環境にさらされることを考慮して、次に注意 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 移動の際、色々な方向に荷重がかかるため、把手が外れる、又は破損するおそれがある 	高温環境にさらされることを考慮して、次に注意 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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に注意 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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
現像部	資材の補給時に怪我をする	・交換作業に必要なエリアを確認 <ul style="list-style-type: none"> 交換手順を考慮した設計 	・周囲の板金は、できる範囲でエッジ処理を行う <ul style="list-style-type: none"> 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	・基板固定方法の最適化を図る <ul style="list-style-type: none"> 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 	・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 <ul style="list-style-type: none"> ロッキングサポートを使用する際は、取り外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	コネクタの抜きさしで周囲の板金に手をぶつけ怪我をする	・コネクタの挿抜力を考慮したか <ul style="list-style-type: none"> 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 	・コネクタはロック付きのものを選定 <ul style="list-style-type: none"> 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

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）
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	・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おそれがある危険部位はないか	・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	・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おそれはないか	・強力なスプリングを取付け、取外しが容易な調整式の取付け対応 ・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	・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

旧ガイドよりシャープエッジの判定例を掲載しており、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ステップメソッドは**附属書B**として記載した。

6 CEが配慮すべき事項（人間要因・環境要因）

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）。

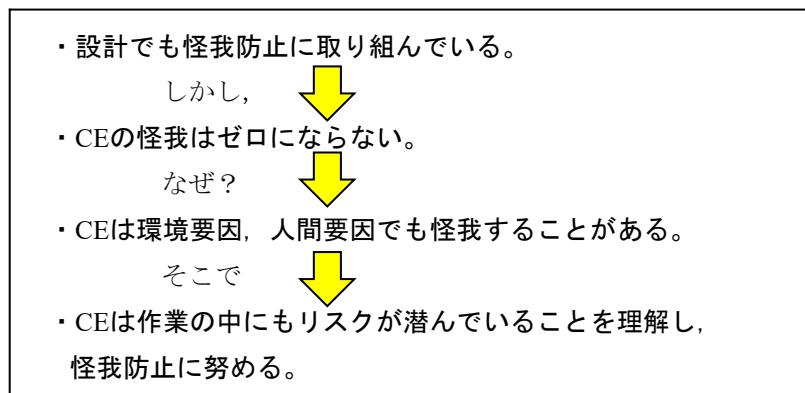


図3－CEから見たリスクの理解

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二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

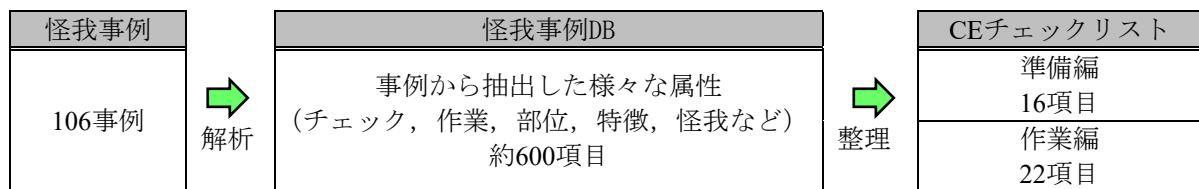


図4—CEの怪我防止ツールの構成

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、いずれも添付ファイルとして附属する。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、怪我事例を解析して怪我属性（チェック、作業、部位、特徴、怪我など）に分解、データ化したもので、怪我属性を取り出し、検索できるようにしたものである。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。怪我事例DBは実際に報告されている怪我事例であり、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。

注記 この事例集は、サービスを前提とした、すべてのビジネス機器の製造業者から怪我の全事例入手したものでは“ない”点に、注意が必要である。

(Excelファイル名：KegaDB rev2.xls)

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。

(Excelファイル名：CE_Check rev2.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（防護手袋、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（防護手袋、安全靴など）を装着できる	装着できる	装着できない	お客様の理由によって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、考え方をしない、会話中又は電話中は作業を中断するように心構えをする
指定された手順で作業できる	作業できる	作業できない	最新のマニュアル（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
作業手順を確実に把握している	把握している	把握していない	最新のマニュアル（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っ張る作業はない	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おそれがあるので、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おそれがあるので、注意して作業する
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、打撲するおそれがあるので、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
慣れた作業でも、手順を再確認する	確認した	確認していない	怪我につながる箇所を今一度確認する 作業手順は隨時変わることがあり、最新の手順を確認する

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、隙間はない	ない	ある	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の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ない	ない	ある	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、打撲のおそれがあるので、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ない	ない	ある	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、打撲のおそれがあるので、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、打撲のおそれがあるので、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ない	ない	ある	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、打撲のおそれがあるので、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、打撲のおそれがあるので、肌の露出を少なくして作業する
		分離爪、搬送ユニット、定着ローラなど	ニップルを解除できる	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、打撲のおそれがあるので、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

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	
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ない	ない	ある	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、打撲のおそれがあるので、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、打撲のおそれがあるので、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、打撲のおそれがあるので、保護手袋をして作業する
			製品に破損・劣化しているような部分がないか	ない	ある	破損・劣化していると、はね上げたユニット等が作業中に、意に落ちてくるような場合があり、ぶつかって怪我をするおそれがあるので、劣化した部品を先に交換するか、確実に固定できるようにする
			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、打撲のおそれがあるので、防護策を検討する ・急にユニットが外れて足に落下して骨折するおそれがあるので、落下のおそれがある場合は安全靴を装着する
	基板		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、補助材の捜索によるエッジ又は突起に手をぶつけ、切傷、打撲のおそれがあるので、防護策を検討する
	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ない	ない	ある	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、打撲のおそれがあるので、肌の露出を少なくして作業する

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	
分解・交換・確認 (続き)	基板 (続き)	ロッキング サポート (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、打撲のおそれがあるので、肌の露出を少なくして作業する
			専用の抜き工具がある	ある	ない	・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、打撲のおそれがあるので防護策を検討する
		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ない	ない	ある	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、打撲のおそれがあるので、肌の露出を少なくして作業する
	各部	スプリング	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、打撲のおそれがあるので、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、打撲のおそれがあるので、抜き際に注意しコネクタを外す
	排紙部	用紙確認	用紙排出を視認するときに、危険な場所（紙が目に当たるような位置）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
	梱包開梱	固定テープ	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ない	ない	ある	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、打撲のおそれがあるので、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
			専用工具がある	ある	ない	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、打撲のおそれがあるので防護策を検討する
	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、打撲のおそれがあるので、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、打撲おそれがあるので、勢いよくテープを剥がさない

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	
梱包開梱 (続き)	梱包部	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おそれがあるので、試し上げし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ない	ない	ある	・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入したり、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ない	ない	ある	木材の刺、破片などがあると、手指に刺さるおそれがあるので、保護手袋をして作業する
	段ボール	段ボール	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、手指を切るおそれがあるので、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入したり、勢いよく手を動かさない
			開梱時に動く梱包材なほい	ない	ある	・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おそれがあるので、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おそれがあるので、防護策を検討する
	外装部	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ない	ない	ある	・切り離したゲート部では、手指を縫合するような怪我をするおそれがあるので、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・エッジの防護策を検討する
運搬・設置	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、打撲のおそれがあるので、肌の露出を少なくて作業する
		固定金具	専用工具がある	ある	ない	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、打撲のおそ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ない	ない	ある	・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できないので金属板等で乗り降りの都度、養生する

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 (続き)	固定金具（続き）	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おそれがあるので、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
			専用工具がある	ある	ない	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、打撲のおそれがあるので保護具を着用する
		キャスタ、 キャスタ金具	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、打撲するおそれがあるので、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ない	ない	ある	・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でき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”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

UL1439は再現性を主眼に開発されたものであり、適合することがすなわち怪我をしないことを保証するものではない。判定方法は各社のノウハウであり、使われる製品の特質に応じた方法であるべきことから、以下の手法はあくまで参考としていただきたい。

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、製造業者によって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** と同じ
- ・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。

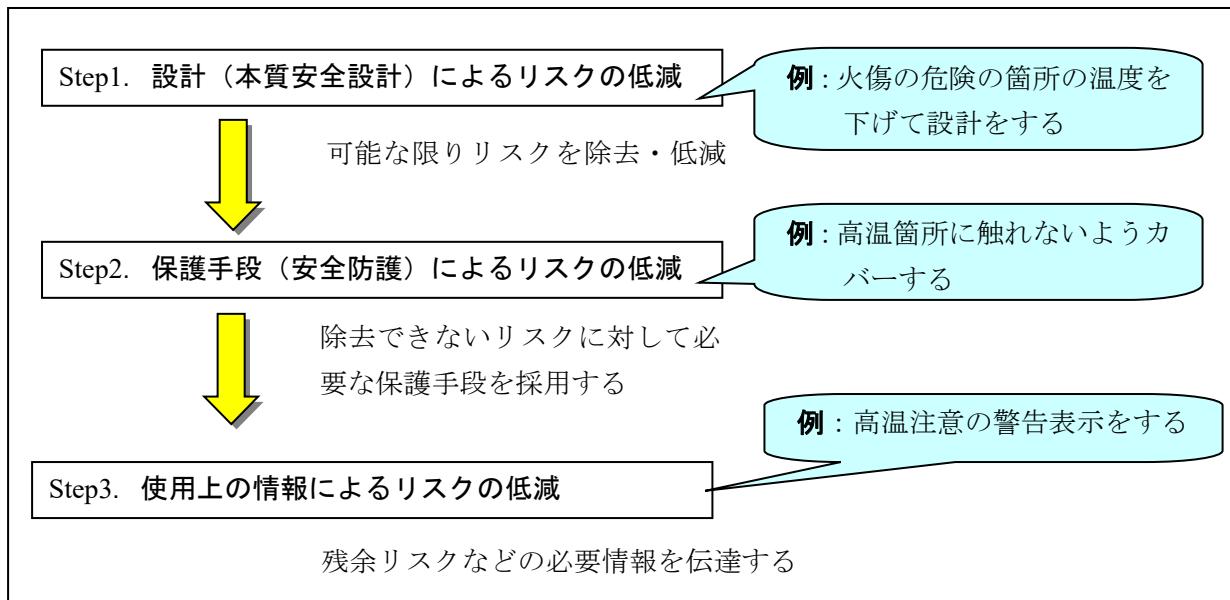
例3 往復回数を複数回にして検知感度を高めた使いかたをしている。

- ・押圧力 : 6.9 N (700 gf)
- ・往復回数 : 10 回
- ・判定基準 : **例**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/JIS B 9700参照）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／又は警告表示だけに頼るのではなく、リスク低減の手順に従つ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なのがCEの怪我、事故の際の状況の把握である。このJBRIA-TR-20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(怪我事例DB参照)したが、各事例によって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.1参照)。

* C E の怪我・事故報告フォーム(例) (記入例入り)	
訪問先お客様名 :	<input checked="" type="checkbox"/> × 商事(株)
怪我発生年月日 :	20xx年mm月 dd 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 :	<input type="checkbox"/> 切り傷 <input type="checkbox"/> 擦り傷 <input checked="" type="checkbox"/> 打撲 <input type="checkbox"/> 捻挫 <input type="checkbox"/> 骨折 <input type="checkbox"/> 火傷 <input type="checkbox"/> 感電 <input type="checkbox"/> その他 ()
怪我をした箇所 :	()
怪我の程度 :	<input checked="" type="checkbox"/> 軽傷 <input type="checkbox"/> 中程度(全治30日未満) <input type="checkbox"/> 重傷*(全治30日以上) <input type="checkbox"/> 死亡 <input type="checkbox"/> その他 ()
機器の設置場所 :	□一般家庭 <input checked="" type="checkbox"/> オフィス・事務・業務室 <input type="checkbox"/> 店舗 <input type="checkbox"/> 工場 <input type="checkbox"/> マシンルーム <input type="checkbox"/> その他 ()
周辺作業エリア :	広さ: <input type="checkbox"/> 広い <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 少し狭い <input type="checkbox"/> とても狭い 明るさ: <input checked="" type="checkbox"/> 明るい <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 少し暗い <input type="checkbox"/> とても暗い 作業性: <input type="checkbox"/> 作業しやすい <input type="checkbox"/> 普通 <input checked="" type="checkbox"/> 少し作業しにくい <input type="checkbox"/> とても作業しにくい 理由(作業しにくい場合) ()
機器本体の操作・作業 :	作業性: <input type="checkbox"/> 作業しやすい <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 少し作業しにくい <input type="checkbox"/> とても作業しにくい 理由(作業しにくい場合) ()
作業していた部位 :	その他コメント () <input type="checkbox"/> 機器上部 <input type="checkbox"/> 機器底部 <input type="checkbox"/> 搬送部 <input type="checkbox"/> 駆動部 <input type="checkbox"/> 外装・カバー <input type="checkbox"/> 光学部 <input type="checkbox"/> 帯電部 <input checked="" type="checkbox"/> 定着部 <input type="checkbox"/> 現像部 <input type="checkbox"/> 電装部 <input type="checkbox"/> 機器内部 <input type="checkbox"/> 梱包 <input type="checkbox"/> その他 ()
怪我した作業 :	その他コメント () <input type="checkbox"/> 開梱時 <input type="checkbox"/> 運搬・移動時 <input type="checkbox"/> 設置時 <input type="checkbox"/> 定期サービス時 <input checked="" type="checkbox"/> スポット・サービス時 その他コメント ()
怪我の原因(複数可) :	<input checked="" type="checkbox"/> 製品要因 具体的要因 () <u>定着ユニットの持ち手の大きさが小さく保持しにくい。</u> <input checked="" type="checkbox"/> 人的要因 具体的要因 () <u>時間内に作業を終わらせようとした。</u> <input type="checkbox"/> 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 :	<input checked="" type="checkbox"/> 使用した <input type="checkbox"/> 使用しなかった <input type="checkbox"/> 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。)

図C.1-CEの怪我、事故報告フォームの例

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-20**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



解説図1—CEの怪我が起きている現実

この**JBMIA-TR-20**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と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”を与える、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-20**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ような情報を提供し、この**JBMIA-TR-20**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できるようになることを想定している。この**JBMIA-TR-20**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-20**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って、一般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。

さらに平成24年3月に、製品構造及び技術面の変化、製品保守方法の多様化、及び世の中の怪我・事故に対する考え方の変化に対応することを目的として、内容及び適用範囲の見直しを行い、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んだ、**JBmia-TR-20**の第1版を発行した。その際、当時の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、各社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。

その後、**JBmia-TR-20**第1版の制定から5年以上が経過したことから、改めて内容の見直しをおこなった。

3 審議中に特に問題となった事項

3.1 JBMIA-TR-20 第1版審議中に特に問題となった事項

CEの怪我の要因の一つである“製品要因”的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”的リスクとなると、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。これよりこれら三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”的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-20**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 당시に製造業者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、定着部でのやけどによる怪我、鉄み込みによる怪我、うすい板金による怪我”は検討除外としていたが、この**JBmia-TR-20**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。

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-20**を策定した。CEが怪我をする要因として大きく三つの要因、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。したがって、これら三つの要因を考慮して怪我防止について検討した。

3.2 JBMIA-TR-20 第2版審議中に特に問題となった事項

a) 時代変化への対応

改正にあたっては、各社より最新の事故事例の収集を図るとともに、JBMIAサービス専門部会からの意見も収集した。事故事例についてはKegaDB.xlsを参照されたい。

サービス専門部会からの意見は以下のとおり。

- ・現状は、納入設置時にお客様先でオプションを組み上げること、また修理時に機械内部を分解することはかなり減っている。
- ・大型機（プロダクションプリンター）、大型広幅機の保守に関わる怪我が増えてきていることが予測される。（大型パーツ、重量パーツ）
- ・以前は工業高校卒レベルの電気・機械基礎知識をもった人がCEには多かったが、近年は必ずしもそうとは限らない。その知識不足による怪我や事故が懸念される。
- ・CEの作業にも変化があり、ハードウェア中心であったところがソフトウェア、アプリケーションも含めた内容になっている。
- ・作業手順は隨時変更されるため、覚えるのではなく「最新のマニュアル」「最新のチェックシート」に基づいて作業を行うべきと考える。

WGにおいて、上記の点にも留意し、チェックシートを作成した。各社において本**JBMIA-TR-20**を社内展開されるに当たっては、改めて見直し願いたい

b) IEC 62368-1の扱い

IT機器及びAV機器共通の安全規格である**IEC 62368-1**は、機器を扱う人のスキルをセーフガードとして扱うなど、CEの安全性を確保するにあたっても、従来とはまた違った視点を提供するものと考えられる。しかしながら、各国での強制規格化は、2019年以降順次行われる見込みであり、規格要求事項の見直しなどが行われる可能性もあり、**JBMIA-TR-20**第2版の内容として盛り込むことは見送りとした。

4 活用方法

この**JBMIA-TR-20**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-20**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。

また、実際の個別の怪我、事故案件に関しての対策は案件ごとに個別にリスク等を検討して対処する必要があり、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。

5 各製造業者及び今後への期待

近年、保守形態が多様化し、従来の機器製造業者主体の形態から、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。各製造業者においては、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-20**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

て、この**JBRIA-TR-20**の改正に際しては、より一層のJBRIA会員の各製造業者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。

6 その他

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