

## HORIBAグループの安全活動

井深 成仁

Shigehito IBUKA

### HORIBAグループ安全宣言

#### <基本的考え方>

私たちは、事業活動のすべての面で人の安全の確保を最優先し、製品の安全性の確保にも努めている。HORIBAグループの役員・従業員・協力会社の従業員は、利益や納期等がいかにか重要であっても「安全」を常に最優先して行動する責務がある。

2013年4月1日

井深 成仁

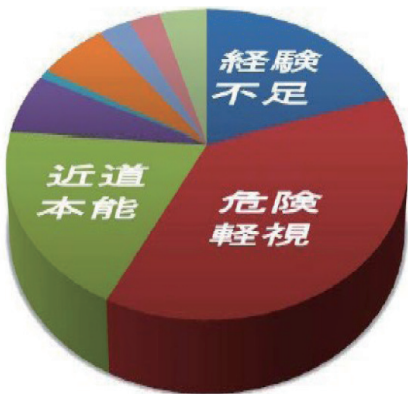


Figure 1 災害事例150件を対象としたヒューマンエラー要因別構成 (引用：2011年厚生労働省安全情報「ヒューマンエラーの抑制を目指して -「安全の見える化動画」-」<sup>(1)</sup>)

### はじめに

HORIBAグループは、昨年(2013年)4月1日付で「安全宣言」を発表した。ユーザーに、安全で安心してHORIBAグループ製品をご使用いただくことは必須事項であり、社内活動やサービス活動を安全に行うことが、ユーザーにHORIBAグループに対する安心感を与えると共に、製品の品質向上にも繋がることで、ユーザーに喜んでいただき、HORIBAグループの信頼の益々の醸成にも繋がる。本稿では、安全上考察すべき事柄を述べ、その後にHORIBAグループの安全活動を紹介する。

### ヒトは間違える動物

多くの方が、一度か二度、もしくはもっと多く何らかの間違い(エラー)をされた経験を持っておられる。下記は間違いの例であるが、身に覚えのある方もおられると思う。

- ・自動販売機のボタンを押し間違えた。
- ・電話を掛け間違えた。
- ・道を間違えた。

Figure 1は、災害事例150件を対象としたヒューマンエラー要因別の構成である。ご存知の方も多いと思うが、事故災害の多くはヒューマンエラー、すなわちヒトの間違いによって起こっている。自動販売機のボタンの押し間違い程度であれば大きな問題にはならないが、ブレーキとアクセルを踏み間違えての事故は、ヒューマンエラーによる事故の典型的な例である。

### ヒューマンエラー

ヒューマンエラーは何故起こってしまうのか？ ヒトが下記のような状態・状況になっている時にヒューマンエラーを起こしやすくなる。

うっかり・ぼんやり、意欲・気力の減退、忘却、思い込み、睡眠不足、興奮状態、先入観、習慣、無理な推測、一点集中思考、早合点、短絡的発想、楽天的発想、錯覚、識別不能、無理・乱暴な行為、余計な行為、条件反射、本能的行為

ヒューマンエラーは色々な場面で起こり得るものであるが、製品販売ビジネス

スを行う上で安全上ヒューマンエラー対策として処すべきことを例示する。

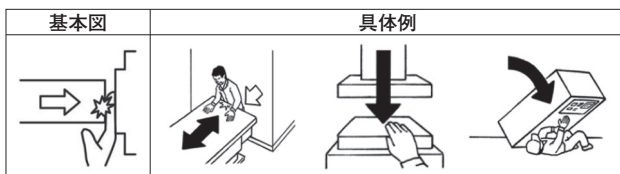
- ・製品設計エラー，製造エラー，検査エラーの防止
- ・製品使用者がヒューマンエラーを起こしにくい製品設計
- ・製品使用者への提供文書は，製品使用者がヒューマンエラーを起こしにくい記述
- ・製品使用者がヒューマンエラーを起こしても，事故になりにくい製品設計
- ・サービスエラーの防止

## 危険源

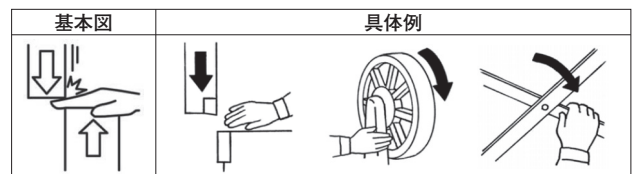
危険源(hazard)とは、「死亡・障害または疾病，財産の損害，職場環境の損害，またはそれらの組み合わせの面からの危害をもたらしうる潜在的な源や状況」と定義されている。「危険な場所」，「危険な事柄や事象」，「危険物」，「危険な設備」，「危険な機構や構造物」，「化学物質」などが危険源と言われるものの例である。事故は，人や物・浮遊物等が危険源に接触した時，または曝露された時に起こる。危険源への接触・曝露の度合いによって，大事故になったり，応急措置で済む事故になったり，ニアミス(ヒヤリハット)で済む場合がある。自然発火や老朽化による危険物質の漏洩・飛散のように，危険源の状態が閾値・臨界を超えた時も事故になる場合もある。事故の結果として大きな問題になるのが，人身影響，火災，大規模な設備・器物の損壊である。

機械的危険源の例をFigure 2に示すが，他に電氣的危険源，熱的危険源，放射的危険源，不安全行動による危険源，化学的危険源，作業環境の危険源，落下危険源，運搬上の危険源，交通上の危険源，自然災害という危険源，など諸々の危険源がある。

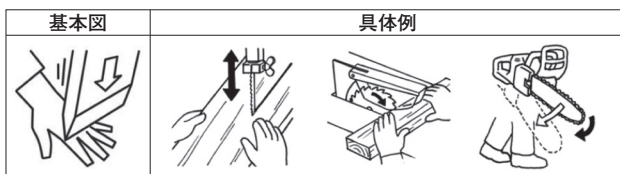
### 押しつぶしの危険源



### せん断の危険源



### 切傷または切断の危険源



### 巻き込みの危険源



### 引き込みまたは補足の危険源



### 衝撃の危険源

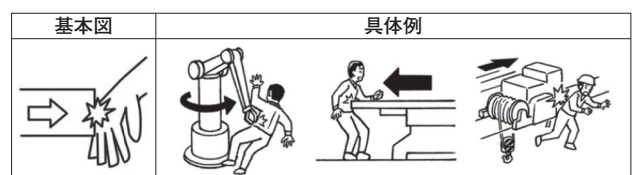


Figure 2 機械的危険源の例 (引用：厚生労働省安全情報「危険源の参考図：機械的危険源の具体例の図」<sup>[2]</sup>)

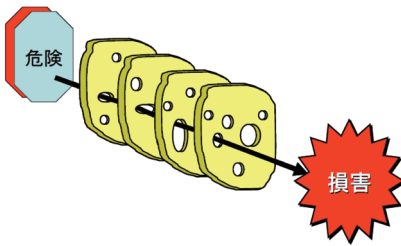


Figure 3 スイスチーズモデル図

危険源に対して対策すべきかどうかを判断するのがリスクアセスメントである。リスクアセスメントへの取組みの詳細はHORIBAグループの活動で示すが、許容可能か否かを判断し、許容可能なレベルまで対策するのがリスクアセスメントである。

### スイスチーズモデル

スイスチーズには多数の穴が空いている。穴の配列が異なるスイスチーズを重ねて並べると、貫通する可能性は低くなる(Figure 3)。同様に、リスク管理においても、視点の異なる防護策を何重にも組み合わせることで、事故が発生する危険性を低減させることができる。しかしながら、時として穴が直線状に揃ってしまい、事故に至る場合がある。スイスチーズモデルでは、完璧な防護壁は存在しないと認識した上で、1枚1枚のチーズの穴を塞ぐべく、製品設計やヒューマンエラー防止対策を行うことが重要である。

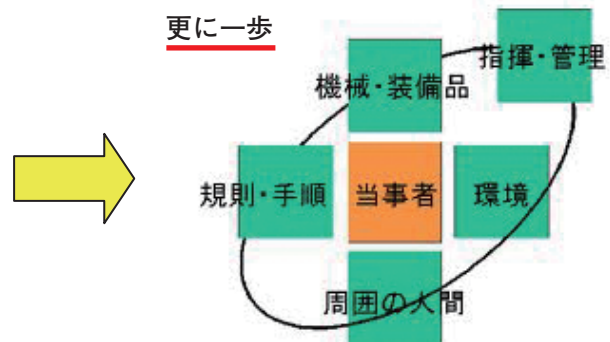
### 作業の観点からの事故解析手法

製品故障解析手法としてFMEA(Failure Mode of Effective Analysis)や、事象の発生源と発生経路の解析手法としてのFTA(Fault Tree Analysis)は、幅広く浸透し使われているが、ヒトに着目しての解析手法として昨今活用が進んできているM-SHELLとVTA(Variation Tree Analysis)は、事故を多角的に解析する手法として注目が高まっている。M-SHELLのそれぞれの文字は、Management, Software, Hardware, Environment, Live-ware, Live-wareの略である。

ヒューマンエラーは、中心の作業者本人(L)と他の要素(S, H, E, 下部のL)が噛合っていない時に発生する。S, H, E, Lの枠が波打っているのは、各要素が一定ではなく、常に変化することを意味する。このように一定ではない各要素を上手く調整することがヒューマンエラーの防止に繋がり、S, H, E, Lの全体をみながら調整を行うのがマネジメント(M)であるとするモデルである(Figure 4)。



Figure 4 M-SHELL (引用: 参考文献<sup>[3])</sup>)



- ・中央のL(Live-ware): 作業者本人
- ・S(Software): 作業標準, 作業指示, 教育訓練などソフトウェアに関する要素。
- ・H(Hardware): 機械, 道具, 設備などのハードウェアに関する要素。
- ・E(Environment): 温度, 湿度, 照明, 騒音など仕事や行動に影響を与える作業環境に関する要素。
- ・下部のL(Live-ware): 指示・命令をする上司や, 作業を一緒に行う同僚など本人を取り巻く人的な要素。

M(management): 組織・管理・体制, 組織の安全方針などの管理的要素。  
 VTAは, 主としてハードウェアを対象としていたFTA (Fault Tree Analysis)等の手法の欠点を補い, 事故・事件のヒューマンファクターを説明するために考案された手法で, 時間軸に沿って人間の行動や判断を中心に分析する。通常から逸脱した行動や判断の流れを描き出して, 人間行動の背後に潜む問題を追及する簡易性が重視された手法で, 責任所在の追及ではなく, 対策指向型の分析手法である。

## HORIBAグループの活動

冒頭に述べた安全宣言では, 以下の6つの事柄に対する行動方針を示している (Figure 5)。

- ・事業活動
- ・製品
- ・コンプライアンス
- ・教育
- ・対外的協力
- ・周知／公表

HORIBAグループの各部門は, 6つの行動方針に対する年次行動計画を策定し, 継続的改善を図ることが求められている。2014年度からは, 各部門の改善状況が内部監査される予定である。HORIBAグループでは幅広く安全衛生活動を行っているが, 大別すると次の三つになる。

- ・ユーザに提供する製品が安全であるための活動
- ・ユーザで行うサービス行為が安全であるための活動
- ・HORIBAグループで働く人々が安全であるための活動(労働安全衛生活動)

製品安全活動, サービス安全活動, 労働安全衛生活動は, Figure 6のように密接に結びついている。

- ・HORIBAグループ製品をグループ構内で安全に使用するための活動は, 労働安全衛生の領域でもある。
- ・HORIBAグループ従業員がユーザの構内でサービス作業を安全に行うための活動は, 労働安全衛生の領域でもある。
- ・HORIBAグループ製品に対するサービス作業を安全に行うための活動は製品安全の領域でもある。

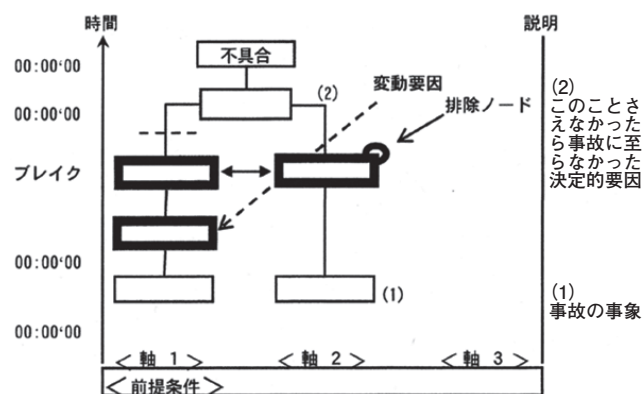


Figure 5 VTAの基本型 (引用: 参考文献[3])

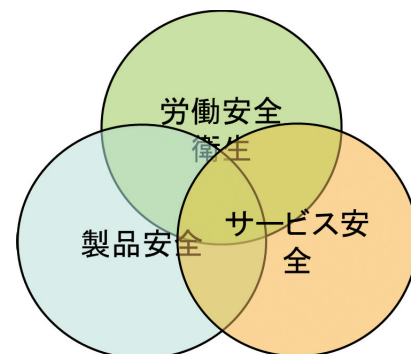


Figure 6 安全活動のカバー領域

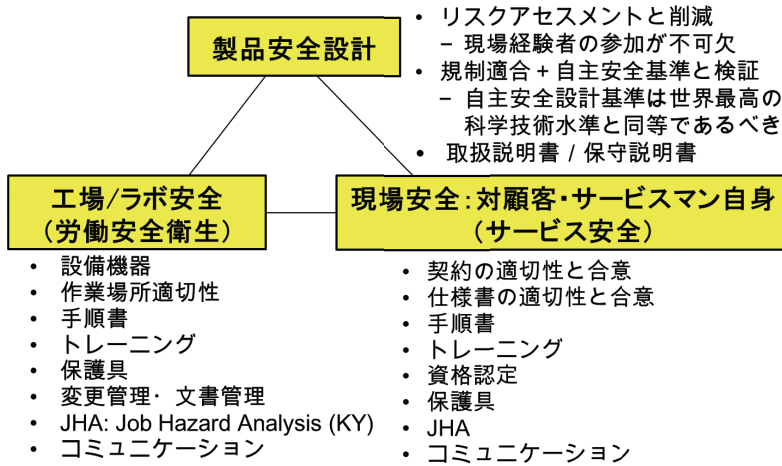


Figure 7 製品安全・サービス安全・労働安全衛生が一体となって取り組んでいる内容

安全活動の目的は事故をなくすことであるが、残念ながら現実には事故があるのも事実である。事故発生の場合には、迅速に原因究明と対策実施を行っているが、深掘すべき事案に対しては、HORIBAグループ内の第3者によって構成される事故調査委員会にて検討が行われる。また、万一ユーザ等で重大事故が発生した場合に備えて、会社規程にてユーザ等への対応方法と、是正措置基準・手順を定めている。ところで、事故の撲滅を目指すために教訓にしなければならないものが過去の事故である。特に留意すべき事故を事例集として纏め、内部の教育ツールとして利用していくことが重

要であり、事故事例集を纏めている。事故事例集を纏めるに当たっては、既に述べたM-SHELL手法も取り入れている。

Figure 7は、取組中、若しくはHORIBAグループにとって改善課題であると考えているものである。製品安全設計、労働安全衛生、サービス安全を有機的に結びつけて継続的改善を行っていくことで、ユーザに安心してHORIBAグループ製品をご使用いただき、信頼を得ることに繋げられる。以下に、製品安全、サービス安全、労働安全衛生での取組事例を示す。

### 製品安全活動の例

HORIBAグループでは、規制適合・規格適合に加えて、自主的な製品安全設計基準を定めている。昨年(2013年)HORIBA自主基準を大幅に見直し、新基準は、安全設計の根幹となるリスクアセスメントの実施に加えて、適合検証方法とプロセスを明確にし、具体的な技術基準として、安全インタロックシステム、緊急シャットダウン、電気設計、危険エネルギーの切離し、機械設計、排気換気、レーザ、音圧レベル、地震対策、安全要求部品を定めている。リスクアセスメントでは、対人身・対火災の観点で実施し、対火災では規格適合を上回る自主基準を定めて運用を開始した。ユーザに提供する製品取扱説明書についても、HORIBAの自主基準に基づいて作成している。取扱説明書作成についての自主基準も昨年(2013年)全面的に見直し、IEC82079-1「使用説明の作成-構成、内容及び表示方法 第1部：一般原則及び詳細要求事項」を考慮したものとして運用を開始した。

### サービス安全活動の例

HORIBAグループでも、他社同様に、各種トレーニングに実施、現場安全巡視、危険予知実施を行っているが、最近取組みを開始、若しくは検討を開始した例を二つ紹介する。

取組みを開始したのはJHA (Job Hazard Analysis : ジョブハザードアナリシス)という手法である。JHAは、行うべき作業に対して、作業ステップ毎に顕在化した、若しくは潜在的な危険源を特定し、定量的に評価する手法である。行おうとしている作業に対して処すべき措置(作業方法や用具、保護具の特定)のみならず、対象製品の設計にフィードバックして設計の見直しに繋がられる手法である。

二例目は体感訓練である。近年体感訓練を取り入れる企業が増えてきており、HORIBAグループにおいてもサービス作業で起こり得る事態を想定しての体感訓練についての検討を開始した。

## 労働安全衛生活動の例

HORIBAグループでも他社同様に、様々な観点から労働安全衛生に取り組んでいるが、ここでも二つの例を紹介する。2012年に発布された「ここところから健康づくり宣言」は、各方面で話題を呼んでいる。社員食堂で提供される健康に配慮したメニュー、「歩キング」キャンペーン、定期的なカウンセリング情報、その他諸々の取組みが行われている。産業医による職場巡視活動も多角的に安全衛生を改善する上で有用である。一般の安全巡視活動とともに、全従業員がPCを通じて各職場の改善状況を写真で見られことも互いに高め合うために役立っている。

## おわりに

安全宣言が発布され、安全をHORIBAグループ全体で更に高めていくことが求められているこの機会に、本コラムを借用して安全に関する記事の掲載許可をいただいたことに対して、関係各位に感謝の意を表す。地道に、継続的な活動を行ってこそ真の安全文化の創造に繋がっていくものを考える。今後も継続的な安全活動を通じて、HORIBAグループの更なる発展に貢献していきたい。

### 参考文献

- [1] 2011年厚生労働省安全情報「ヒューマンエラーの抑制を目指して—「安全の見える化動画」—」
- [2] 厚生労働省安全情報「危険源の参考図：機械的危険源の具体例の図」
- [3] エラーを誘発する背後要因の探求へ—再発防止の視点—日本人間工学会航空人間工学部会  
2005年7月22日 日本ヒューマンファクター研究所研究開発室長 石橋 明



### 井深 成仁

Shigehito IBUKA

株式会社 堀場製作所  
品質保証統括センター  
環境安全担当センター長