

企業における国際安全規格教育

International safety standard education and training for officers and employees of the firm.

戸枝 毅 (富士電機株式会社)

Tsuyoshi Toeda

福島原発事故により、日本の安全関連系エンジニアリングはその権威と威信を失った。今こそ、一般の方々が持つ「危険・不安」という科学技術への不信感を払拭し、「安全・安心」につながる信頼を取り戻さなければならない。そのため、我々エンジニアには、「リスクアセスメント、安全確認型、第三者認証」など世界で通用する安全技術を身に付け、具体的に活用することが迫られている。これら国際安全規格関連技術の教育と実践について、当社での事例を基に報告する。
キーワード：安全教育、労働安全衛生、国際安全規格、リスクアセスメント、安全ソリューション

1. はじめに

国際安全規格における基本的な技術に、リスクアセスメント (Risk Assessment、以下RA) がある。厚生労働省が5年毎に実施している労働安全衛生基本調査：平成22年(2010年)版¹⁾によれば、RAを実施している事業所の割合は33.8%に止まっている。RAを実施していない事業所においては、実施していない理由に「十分な知識を持った人材がいないため」とする回答が、40.5%と最も多い割合を占めている。

このような背景において、当社では2008年初めからSSP (Safety Solution Project) と呼ぶプロジェクトチームを編成し、「国際安全規格の関連技術を事業の付加価値とする」ことを目的とし、「安全ソリューション創出とそれを支える人材育成」を目標に、社内外の啓蒙と教育を実施した。

SSP活動の当初は紆余曲折もあったが、上記の目的と目標を明確に示して啓蒙活動を進めた結果、社内の国際安全規格講座には受講者が積極的に参加するようになり、自ら学ぶ環境を整えることができた。さらに、学会・工業会などで安全の第一人者として活躍する人材を育成し、当社のプレゼンスを高めている。

本論文では、これら国際安全規格の教育と実践について振り返り、社内教育プログラムの成立過程におけるキーポイントを、事例を基に報告する。

2. 教育目的の明確化

2.1 安全意識の違いを明らかにする (気付き)

日本の生産機械や設備は、設計・保全技術者の経験に裏打ちされた日々の補修・改修努力により、安全に商品を生み出し続けている。一方、欧州機械指令に端を発した国際安全規格は、機械・設備に対する安全性要求に、異なったアプローチを求めている。すなわち、

- ・機械は壊れる。人間は間違える。
- ・絶対的な安全は存在しない。
- ・安全は定量化できる。

と言う考えに基づき、安全関連機器ユーザ・サプライヤーの双方に対し、機械・設備の安全確保に努めることを要求している (表1)。

表1 日本の安全意識と国際安全規格との比較

| 比較項目 | 日本 | 国際安全規格 |
|-------|---|--|
| 目標 | 絶対安全 ⇒災害ゼロを目指す (災害の軽重に鈍感) | 許容可能なリスクを容認 ⇒ただし、重大災害は容認しない (微少災害と分ける) |
| 人 | 教育訓練で事故を減らせる ⇒操作ミス事故原因にする (高度教育が出来ると過信) | 人は間違える ⇒間違えても安全状態を維持 (多民族で教育訓練に頼れない) |
| 機械・設備 | 故障は保全で撲滅 ⇒故障を想定外として無視 | 機械・設備は壊れる ⇒壊れても安全状態を維持 |
| 考え方 | 経験論 ⇒個別対策の積み上げ (過去の失敗事例に頼る) | 確率論 ⇒安全機能の失敗確率で数値化 (未来の失敗を予測) |
| 技術 | 危険検出型 ⇒危険になったら止める (起動しない) | 安全確認型 ⇒安全でなければ安全に止める (起動しない) |
| 対策 | 教育、作業標準 ⇒KY教育、指差し呼称 | 技術と設計 ⇒機械・設備、しくみに安全対策 |
| 費用 | ゼロベース ⇒生産コスト削減を優先 | リスクに対する初期投資 ⇒損害額、補償の削減を予算化 |

2.2 活動の方針と目的を示す (動機付け)

このような新たな考え方は、当然のように社内各所から反発を招き、SSP活動の妨げとなっていた。そこで、国際安全規格の根底に流れる思想は、日本の安全技術と相反するものではないこと。すなわち、「当社の製品、システム、サービス事業に付加価値を与えるもの=活動の目的」であることを理解してもらうための啓蒙を行った。特に、当社独自の考え方である+Safetyを基本方針として掲げ、国際安全規格の浸透と活用を図った (図1)。

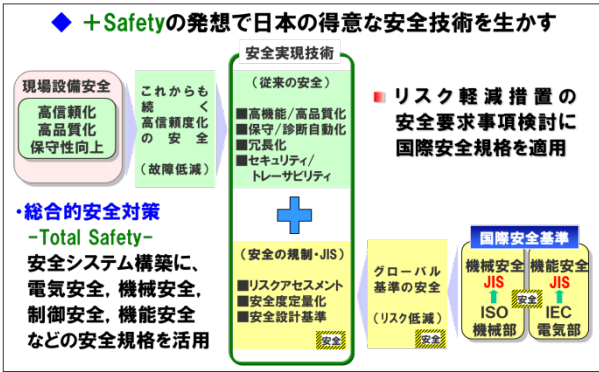


図1 国際安全規格の活用方針

3. 教育目標の達成状況

3.1 安全のワンストップサービス

原発事故のみならずプラント火災や機械装置での人災事故など、重大事故の増加を受けて安全・安心への社会的関心が高まるとともに、企業に対する要求も厳しさを増している。このような状況で当社は、顧客に対し安全・安心を届けることが企業の社会的責任の一つであると認識し、「トータル安全ソリューション」の提供を行なっている²⁾。その業務は、リスクアセスメントやコンサルティングから安全改修・廃棄までの全安全ライフサイクルに渡って、ワンストップで安全関連製品や安全関連サービスを提供することから成り、顧客の安全投資を最大限に生かすソリューションを実現している(図2)。

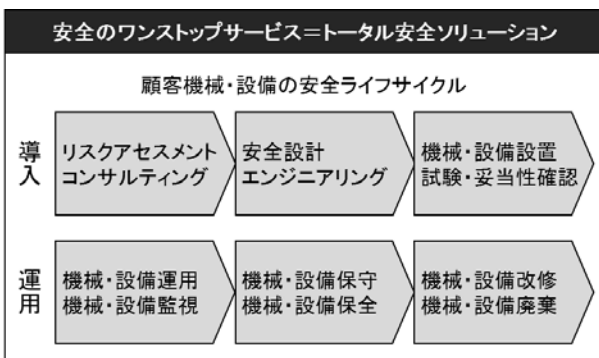


図2 トータル安全ソリューション

3.2 安全ソリューション実施体制

このソリューションを通じて顧客の安全を支えて行くのは、当社が規定するセーフティエンジニアと呼ばれるプロフェッショナル集団である。セーフティエンジニアは、リスクアセスメントやコンサルティング、安全システム設計、安全製品の開発支援などを行ない、その役割によって3つのレベルに分かれている(図3)。この中でも、特に最も高度な知識や能力が要求される80名弱のセーフティイノベータは、日本認証株式会社が認証するセ

ーフティアセッサ(SA: Safety Assessor)や、テュフラインランド ジャパン株式会社が認証するファンクショナルセーフティエンジニア(FSE: Functional Safety Engineer)などの資格を所持している。

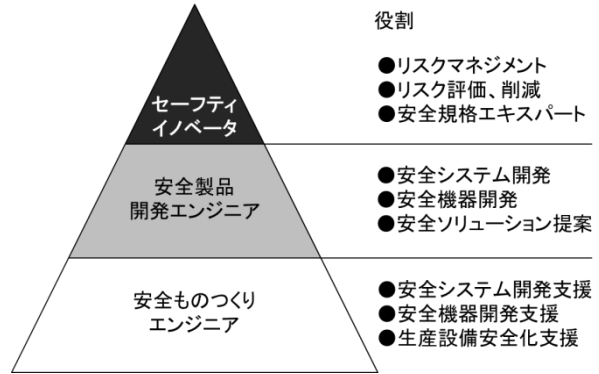


図3 トータル安全ソリューション実施体制

4. 教育目標の達成課程

4.1 トータル安全ソリューション実現の経緯

前項で示した実施体制の構築には、社内における安全意識の醸成と、各自が携わる事業付加価値向上の手段として、トータル安全ソリューションモデルの提供が急務であることを示す必要があった。そのため、安全ソリューションビジネスプロジェクト(SSP)を立ち上げ、安全をKEYとするビジネス拡大の検討に入った。

プロジェクトの当初に、安全はそれだけでは当社事業として成り立たせることが難しく、既存の各種制御機器、エンジニアリング、サービスの付加価値を高めるものであると気づいた。そこで、先ず「安全の付加価値: +Safety View」を表すコンセプトロゴを制定し、社内を手始めに顧客、業界へのプロモーションを実施した(図4)。



図4 安全の付加価値(+Safety View)

次に、開発動向も含めた当社・他社の製品・技術を網羅的に調査し、+Safety Viewのドメインを確定させた。

同時に、ビジネス拡大のターゲットとなる顧客（ビジネス分野）を選定、競合との得失を念頭に戦略的マーケティングを実施し、潜在顧客の開拓を行った。

これらの活動を基に、ビジネス拡大の両輪となる技術部門と営業部門に対する国際安全規格教育プログラムを作成・実施して、+Safety VieW に関連する商品の開発と、拡販ツールの拡充に努めた。

4.2 安全意識の醸成とソリューション体制構築

技術部門、営業部門のメンバーに、納得した上で国際安全規格教育に参加してもらうためには、安全がビジネス拡大の KEY であることを示す必要があった。そこで、先ず、経営層に対して国際安全規格に基づく安全学入門講座を開催し、企業の社会的責任（CSR: Corporate Social Responsibility）として安全に取り組む必要性を説いた。次に、全国の工場、営業拠点に対して出前の国際安全規格入門講座を実施して、社内の安全意識醸成を行なった。訪問した拠点は全国 17 箇所、参加人員は技術部門が 800 名弱、営業部門は 400 名を越え、国際安全規格教育プログラムの必要性を認識してもらうことができた。これらの啓蒙活動には約 1 年半の期間が必要であったが、初めに参加したメンバー（＝安全をビジネス拡大に繋げるモチベーションが高い）の中から SA や FSE の資格を取得する者が多数現れ、トータル安全ソリューションをリードする体制が次第に出来上がって行った。

4.3 国際安全規格教育プログラム

これらの啓蒙活動を実施しながら、同時並行で国際安全規格の教育プログラムを作成した。プログラムの構成は図 2 のトータル安全ソリューション実施体制に合わせたカリキュラムとし、技術、営業それぞれに要求される知識を体系的に学べるように工夫している（図 5）。



図 5 トータル安全ソリューション教育プログラム

4.3.1 技術者向けカリキュラム

目的：国際安全規格を活用して製品の付加価値を高める。

目標：国際安全規格エキスパートクラス。

手段：下記、基礎・実践・応用 3 段階のカリキュラム。

①基礎講座（対象：ものづくり技術者）

- ・国際安全規格の理念
- ・国際安全規格の体系とベストプラクティス
- ・講座概要

安全は恒久的なものではない。リスクと、そのリスクを受容することによる利便性の上で成り立つ、「ある時点のありさま＝状態」を示していることを理解しなければならない。また、安全は、機械・設備（危険源）を供給する「第一者」と、それを使用して利益を生み出す「第二者」との契約により成り立つ。従って、利害関係のない第三者がこの危険源により損害を被ることがあってはならない（他人を巻き込まない）。開発・設計段階で「もしかしたら」と思うことは、経験上クレームとして発現していることが多い。先ずは、設計・開発段階で安全を作り込むこと＝事前責任が重要である（図 6）。

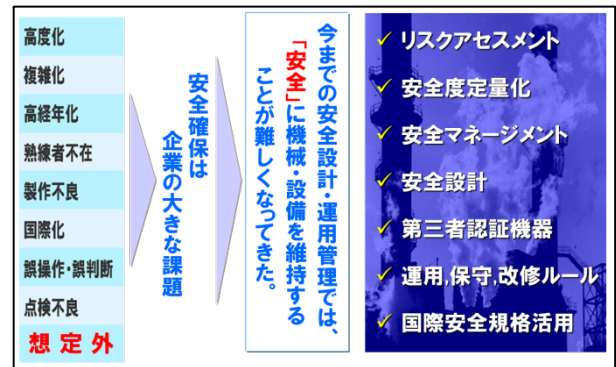


図 6 国際安全規格をビジネスに活用する

②実践講座（対象：安全関連製品開発者）

- ・機械安全規格の適用技術
- ・機能安全規格の適用技術
- ・講座概要

国際安全規格に対応するキーワードは、以下の 3D となる。

診断(Diagnosis)：安全を維持（ex. PFHd を小さく）するのは、診断とその結果の見える化である。

多様(Diversity)：個別、システム故障を避けるには、多様性を持つものづくりが必要。

文書(Document)：機能安全のシステムを維持、第三者評価に耐えるようにするには文書が重要。

安全の理念を正しく理解し、安全度を高めるための正しい論理・技法・技術を示せば、安全規格に対応するコストも削減できるし、第三者認証機関とも上手く付き合うことができる。品質(ISO 9001)、環境(ISO 14000)、情報(ISO 27001)という国際規格の波を乗り切ってきた産業界は、和魂洋才・和魂和才の知恵で国際安全規格をうまく活用しなければならない（図 7）。

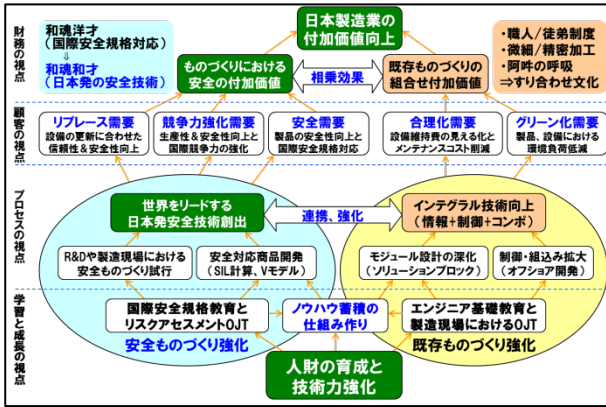


図7 人財育成とビジネスの付加価値

③応用講座（対象：安全関連技術専門家）

- ・国際安全規格適用開発 OJT
- ・セーフティソリューション適用技術商談 OJT
- ・講座概要

国際安全規格を生かした製品開発、技術商談獲得のために必要な経験を得るために、セーフティノベータが適宜 OJT を実施する（図8）。



図8 セーフティノベータによる安全技術のOJT

4.3.2 営業者向けカリキュラム

目的：国際安全規格を KEY に商談を勝ち取る。
 目標：国際安全規格で顧客と対等に話しができる。
 手段：下記、入門・実践2段階のカリキュラム。

①安全適用商談入門講座

- ・国際安全規格と安全関連製品の概要
- ・安全コンサルテーション、ソリューション事例
- ・講座概要

国際安全規格の概要と自社の対応製品群を紹介し、ユーザの隠れたニーズを掘り出す Q&A 事例を学ぶ。

②安全適用商談実践講座

- ・リスクアセスメントの必要性を顧客に訴求する OJT
- ・リスクアセスメント実施から商談へと繋げる OJT

・講座概要

実商談にセーフティノベータが同行し、安全を KEY とする商談獲得方法を示す。

これらの講座を実施してアンケートを取った結果を、図9に示す。国際安全規格が商談獲得 KFS (Key Factor for Success：成功要因) の一つであることは、十分に理解してもらっている。

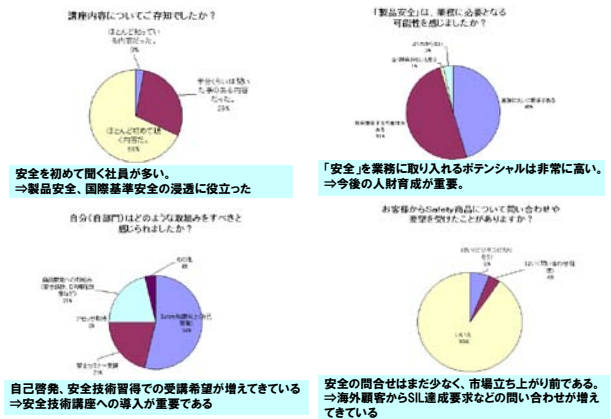


図9 安全講座受講者アンケート

5. あとがき

SSP (Safety Solution Project) 活動により、製品開発におけるリスクアセスメントの定着率は大幅に向上した。また、安全が絡んだ商談においては、見積書の提出が従来の倍以上に達している。国際安全規格教育という一つの事例であるが、目的と目標を明確に示せば、受講者が自ら学ぶことが判っていただけだと思う。

本報告が、産業界のみならず、学界、官界における教育発展の一助となれば幸いである。

参考文献

1. http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/49-22_4.pdf
2. 富士電機グループ CSR レポート 2010
<http://www.fujielectric.co.jp/about/csr/other/backnumber.html>

(原稿受付 2014/01/15、受理 2014/03/25)

*戸枝 毅,
 富士電機株式会社, 〒191-8502 東京都日野市富士町1番地
 email: toeda-tsuyoshi@fujielectric.co.jp
 Tsuyoshi Toeda, Fuji Electric Co., Ltd. 1, Fuji-machi, Hino-city,
 Tokyo 191-8502