

**2013-2-18日機連：機械安全規格の紹介**

**機械安全**

**～その思想と技術～**

情報科学科・理工学部

安全学系・理工学研究科新領域創造専攻

明治大学 向殿政男

# ISO/TC199(機械類の安全性)に 至る二つの伏線

～ローベンス報告～  
～EC統合:ニューアプローチ～

# ローベンス報告の特徴

- 法律・監督（法規制（Rule-based）中心）から  
自主対応（Enabling act）へ：官から民へ  
（両者のバランスが重要）
- 産業業種ごとにあった法律を、労働安全衛生  
法に一本へ→労働安全衛生法：HSW
- 行政機関の統一へ →安全衛生庁（Health  
and Safety Executive, HSE）

# ECにおけるニューアプローチ

- EUの市場統合のために、貿易の障害となる個別の規格を廃止し、整合化をはかるため、階層化の考えを採用
- 幅広い多くの分野ごとに、必須要求事項を策定（性能規定）→各種の指令
- それに適合した製品は、EU域内を自由に流通を認める、加盟各国はそれを阻害できない。
- 機能実現の技術基準（仕様規定）は民間に任せる
- 技術基準として欧州整合規定（EN規程）を定め、これに適合したら、必須要求事項に適合しているとみなす

# 機械安全における思想

# 新しい安全規制の思想

- 仕様規定から性能規定へ
- 規制当局の事前チェックから事後チェックへ
- 強制法規から自主宣言へ
- 事後責任から事前責任へ
- 官指導から民主主導に・・・
- その時点で合理的に実施可能な範囲内で(so far as reasonably practicable)最高レベルの配慮 (State of the artsの原則)
- リスクアセスメントが必須に！！

# 国際安全規格の思想

- \* 安全の基本概念の明確化(安全の定義、リスクの概念)
- \* 許容可能なリスクという概念
- \* 絶対安全は存在しないことの宣言
- \* リスクアセスメントに基づく安全性評価
- \* 安全対策のランク付け
- \* 安全方策の優先順位: 3ステップメソッド
- \* 製品のライフサイクル全般に渡って安全を組み込む

# 国際安全規格の思想

- \* 製造物責任の配慮
- \* The State of the Artsの概念の導入
- \* 合理的に予見可能な誤使用の概念
- \* 設計段階で予見可能で回避可能な事故防止対策を講ずる
- \* 解消できなかった残留リスクを開示して、事故回避の協力を使用者に要請（人間の注意の前に機械設備側の安全化を優先）
- \* マネージメントシステムの導入と認証
- \* 規格の階層化

# 安全設計思想

# 安全思想の分類

- 安全哲学
- 利用する立場(個人、消費者、作業者、社会、等)の安全思想: 安全受容思想、安全文化
- 規制する立場の安全思想: 法理念 Regulatory Science
- 作る立場の安全思想: **安全設計思想**
  - リスクアセスメント
  - スリーステップメソッド
  - 本質的安全設計
  - .....

# 安全設計の考え方

- 機械設備が故障しても安全側になる・・・  
フェールセーフの構造
  - 人間が間違えても大事には至らない・・・  
フルプルーフの構造
  - 信頼性を上げることで安全性を実現する・・・  
多重系、フォールトトレランス、多重防護の構造
- \* 安全装置の信頼性を上げる→機能安全

# **規制体系の思想**

**～仕組み・組織・管理における国の役割～**

# 規制体系の視点

- 事前規制か事後規制か
- 官主導か民主導か
- 包括規制か個別規制か
- 性能規定か仕様規定か
- 再発防止か未然防止か
- 自己認証か外部認証か
- 性善説か性悪説か

# 規制・基準の新しい時代 への対応

## \* 我が国の規制の現状

- 対処療法的対応（もぐらたたきの対応）
- 犠牲者が出るまで待つ（墓石安全？）
- 構造や材質等を規定してしまう構造規準対応
- 規準は一端出来上がると、なかなか改められない（時代遅れになる）
- **新しい機械が出現してきたときは、どのように対応するのか？**
- **新しい安全技術が創出された時には、どのように対応するのか？**

# 望ましい安全規格体系 ～私案としての提案～

- (1) 安全基本法の制定
  - (2) すべての機械を対象にした統一的な規準体系
  - (3) いくつかの機械類に分類する～担当省庁が所管～
  - (3) 安全要求基準を明確にする
  - (4) 各省庁の所管する具体的な技術基準は、例示規格としてのJIS規格に委ねる
  - (5) JIS規格にない機械やJIS規格に従わない場合には、安全要求基準を満たしていることを立証する
  - (6) 立証のために、技術的に証明し、認証を行える第三者の認証機関を育成する
- \* 電気安全法→製品安全法のニューアプローチ化

# まとめ

# 安全は全員で作る時代

- \* **製造者、利用者、規制・管理者の各立場の体系化、統一化と融合**
- \* 企業、国（経営者、技術者、規制・管理者）は**安全**の達成を  
追及している
- \* 現場（作業員、消費者）は**安心**を求めている
- \* 被害に会うのも、リスク・不安を最もよく知っているのも現場：現場の満足度が主人
- \* 情報の開示と透明性が信頼を生む
- \* 現場のヒヤリハット、インシデント情報は貴重な財産＋消費者とのきずな→企業側、国側へのフィードバック
- \* 企業、国：愚直なまでに安全を実現する姿勢、良い情報も悪い情報も情報開示、コミュニケーションを通じた作業員、消費者との信頼関係の樹立：**安全×信頼=安心**

# 新しい安全の文化創造へ

～より高度な安全の実現に向けて～

## 安全学の確立

- 安全思想の確立
- 安全技術の発展
- 技術者倫理の確立
- リスクアセスメントの実施
- 企業トップの安全意識の向上・安全の価値重視の経営
- 消費者力の向上
- 報道力の向上
- 安全を支援する社会制度の確立（税制・保険・認証・投資等の活用）
- 大学における安全教育・安全/保全技術者の育成と待遇改善
- 安全文化の向上

\* それでも最後は人間力、現場力(知恵)

\* マニュアルや知識が通用するのは想定内だけ