

# 「防災庁への期待」 災害応急対応力をどう強化するか

防災学術連携体

2025.4.30

## 災害(NATECH)と安全工学 - 産業防災と地域防災への取り組み -

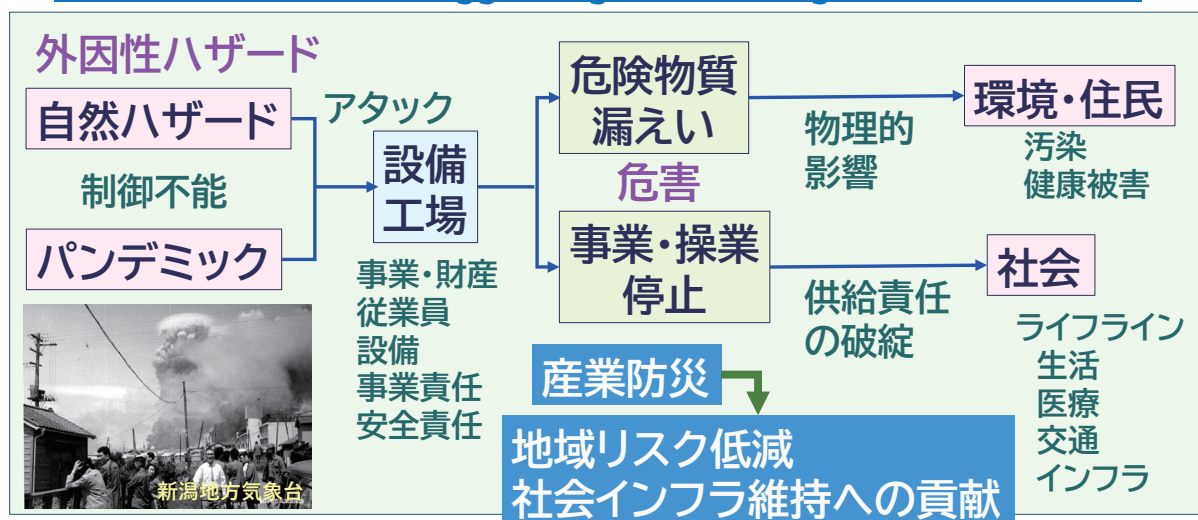
安全工学会・産業防災研究会

石丸 裕

大阪大学, (NPO) 産業防災研究所

### 自然災害に対する産業防災と地域防災 (NATECH)

Natural Hazard Triggering Technological Disasters



© 安全工学会・産業防災研究会：石丸 裕（大阪大学）2025.4

2

### 1964;新潟地震における市街地火災

製油所のタンクから地震により油が溢流。漏洩した油が、津波と地盤液状化による噴出水で浸水した一帯に浮遊し、着火して水面油火災となり、これが市街地に拡がる。

### 2011;東日本大震災

仙台の製油所が地震被害で1年停止。東北地方の燃料供給に影響。原発事故の影響

### 2018、2019;台風21号/19号(関西/関東)

洪水、浸水による鐵工所油流出、メッキ工場毒物流出、アルミ製品工場熔融炉水蒸気爆発 (中小の工場：民家に近い、対災害立地条件が悪い)

### 2000;ルーマニア鉍山シアン化合物物流出事故

大雨と雪解け水による洪水で池に貯蔵していた有毒鉍山廃液が流出し、ドナウ側に流れ込み、ハンガリー、セルビア、ブルガリアにわたる流域：2,000kmで、飲料水採取と生態系に深刻な影響。SEVESO III(2012)改定に反映された。

© 安全工学会・産業防災研究会：石丸 裕（大阪大学）2025.4

3

# 歴史に学ぶことの重要さ

欧米の保安規制の要求項目には必ず「Lesson Learned」が入っている。

## ・NATECH データベースの構築と維持 失敗事例と成功事例の収集

- ・法で要求するリスクアセスメントには過去の事故発生に関わる確率データが必要
- ・データ収集には、法による強制力が必要（日本企業の自発性は希薄）
- ・データベースの維持とメンテナンスに大きい費用を要する。
- ・事象の根本原因を解析したデータが必要
- ・海外の有力データベースにジョインしてもよい。

### NATECHデータベースの例

e-Natech: EC-JRC (Joint Research Center) 1983～

RAGAGEP (Recognized And Generally Accepted Good Engineering Practices) の蓄積

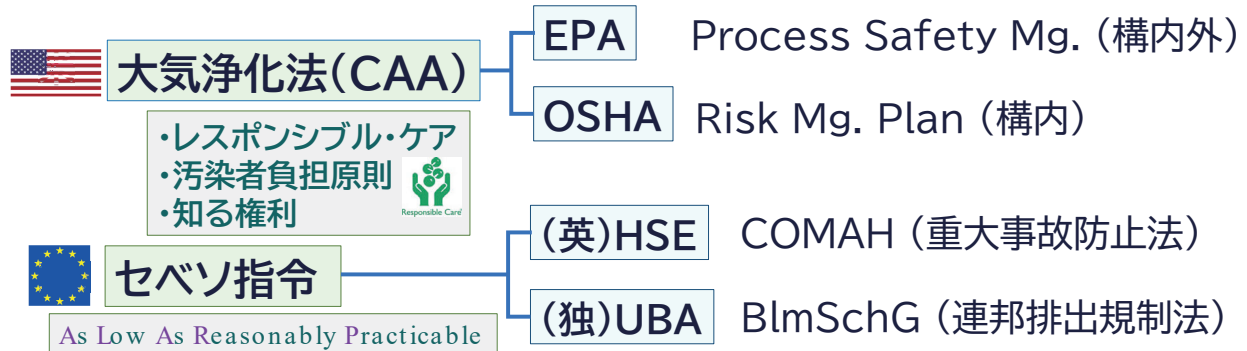
## ・産業事故の常設独立調査実施機関と広報

U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board | CSB

© 安全工学会・産業防災研究会：石丸 裕（大阪大学）2025.4

4

## 化学プラントの安全マネジメントの規制の例



- ・有害物質の漏洩リスクの存在を前提として、そのリスクを制御するための必須項目からなる安全マネジメントの枠組みによる規制
- ・リスク情報公開 (MAPP)、住民とのリスク共有による訓練実施など
- ・性能基準で、詳細は技術情報に基づく (Best Available Technology)

© 安全工学会・産業防災研究会：石丸 裕（大阪大学）2025.4

5

## 日本のコンビナート等の保安規制

### 保安4法による縦割り規制

防災本部：各都道府県に設置

法律	所管	目的	自然災害関連規程
高圧ガス保安法	経済産業省	高圧ガスによる災害を防止	危害予防規程策定
消防法	総務省消防庁	火災予防や災害発生時の被害軽減	予防規定策定
労働安全衛生法	厚生労働省	労働者の安全と衛生	
コンビナート等災害防止法	総務省消防庁	石油コンビナート等特別防災区域での災害の発生防止、災害発生時の対処法、手続など	コンビナート等防災計画策定

### その他関連法令 毒物及び劇物取締法、環境基本法、建築基準法 など

- ・保安4法は類似の規制項目を有しているが、規制の対象や視点が異なるということによって整合されていない。
- ・自然災害対応規制は、欧米の規制よりも早くから織り込まれている。
- ・自然災害に必要な管理項目は、各法令の危害予防規定、予防規定、防災計画策定などの条項により独立して指示されており、個別対応が必要
- ・耐震設計の要求等は告示等で詳細に仕様が定められている。

© 安全工学会・産業防災研究会：石丸 裕（大阪大学）2025.4

6

# 日本の保安規制の課題例(グローバル化)

- ・企業の海外進出、技術輸出、海外でのエンジニアリングへの対応
- ・国際的な災害支援と災害対応の組織化、共通化、管理の合理化
- ・安全管理に必要なツールと情報の国際共有化、貢献

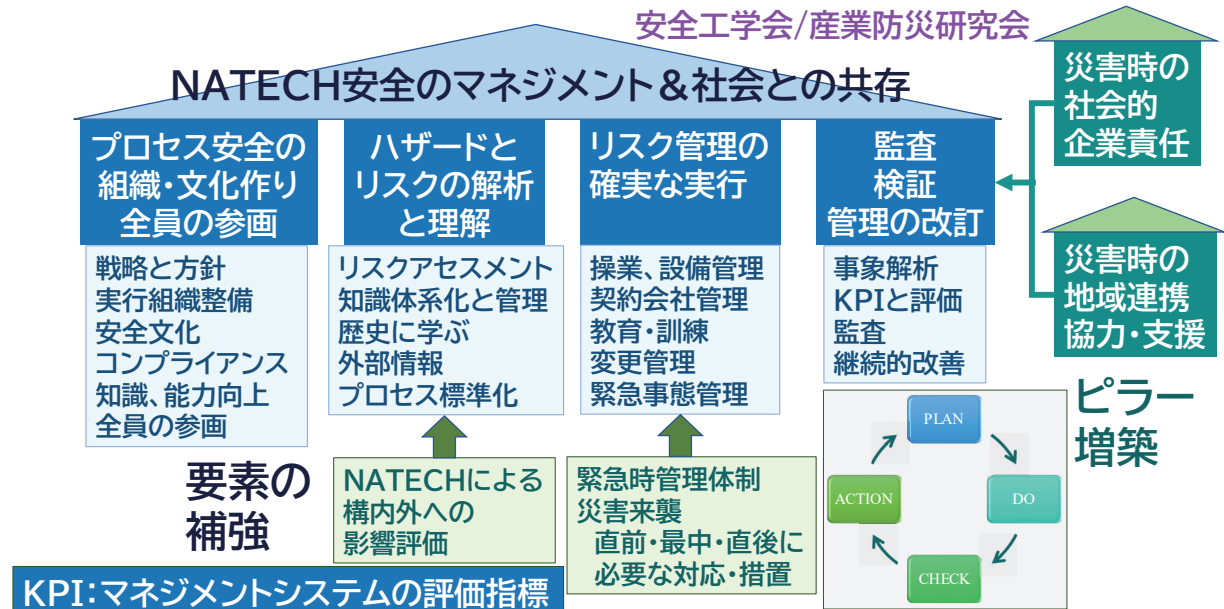
- ・フレームワークのグローバル化が必要
- ・性能規定化推進による技術革新対応 (RAGAGEP)
- ・リスク評価と、対応基準  
想定シナリオの設定 (WCS)  
HILPの判定基準 (ALARP)

- ・海外で発生した災害の国内への影響  
生産の海外移転進んでいる  
海外起点でのビジネス展開拡大  
材料・資材等の海外依存大  
医薬品原薬なども
- ・大型石化コンビナートでの災害ケース  
国内のみでの復旧対応不可能  
労働力、資機材調達困難  
生産・業務停止の補完必須

© 安全工学会・産業防災研究会：石丸 裕（大阪大学）2025.4

HILP (High Impact Low Frequency), WCS (worst Case Scenario) 7

## NATECH安全マネジメントの枠組みの構築



© 安全工学会・産業防災研究会：石丸 裕（大阪大学）2025.4

8

## 自然災害・緊急事態発生時の対応の共通化

基本規格: ISO 22320, JIS Q2232:  
(社会セキュリティ-緊急事態管理-危機対応に関する要求事項)

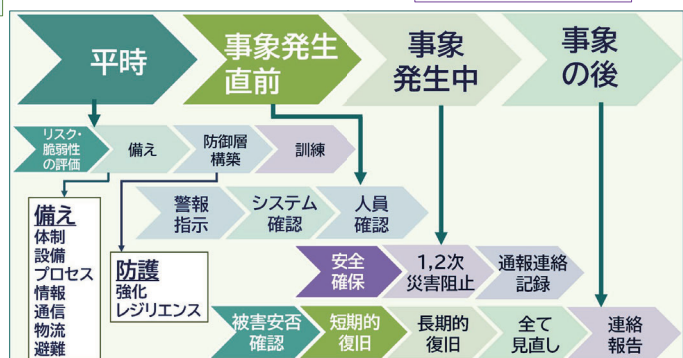
US-DHS-FEMA(緊急事態管理庁)  
NIMS: 国家危機管理システム

ICS: 緊急事態指揮システム

- ・危機管理組織の標準化  
計画/予算/物流管理/実行部門
- ・危機管理の進め方の標準化  
P-業務推進モデル

日本での社会実装は課題

- ・組織化
- ・指揮/命令
- ・協力/連携
- ・情報共有



Ernst-Peter Döbeling, Furtwangen University, Germany, ISO Focus May 2012 に追加

© 安全工学会・産業防災研究会：石丸 裕（大阪大学）2025.4

9

## 地域とのリスク コミュニケーション

- ・(NPO)産業防災研究所(青木)  
高砂市住民アンケート調査  
地域防災シンポジウム
- ・日化協レスポンスブル・ケア  
地域集会

## 防災学校教育が必要

- ・教育者育成/材料提供
- ・若い世代の関心が希薄
- ・人と人、人と地域の  
繋がりの変化
- ・対話の機会少ない
- ・出席者の偏り(高齢者)
- ・住民のリスク対応支援

## 企業

企業の解析したリスク

- ・専門家の視点
- ・組織的な立場

レベルII災害への  
対応の難しさ

## 住民

数理的に解析されたリスク

溝・差がある

- 不信感
- 不公平感
- 疑心
- 不安
- 分からない

住民のリスク基準(物理的・心理的)

自分には関係ない・力が及ばない  
リスクとの距離感(心理的バイアス)

リスクに無関心な層の存在

住民のリスクコンピテンシー

住民は安心を求めている?

地域の安全文化・風土

## 自然災害リスクへの対応(結論)

産業防災と地域防災の視点から

