
**CCPS/PSMをベースとした
NATECH（自然災害起因の産業事故）
に対する安全管理フレームの提案**

議論のための概要資料

2024年1月31日

安全工学会 産業防災研究会

1 概要

1) 本フレームの位置づけ

特に日本のプロセス産業において、NATECHに対する安全管理は、従来PSM（プロセス安全管理）を**一部超えた**取り組みが必要

今回そのフレームを提案することで、今後の**積極的な議論と知見の蓄積・共有**を期待

本フレームは、網羅性は担保せず、**ベストプラクティス提示**であり、継続的に更新していくもの

1 概要

2) 基本的な考え方

従来PSMを超えた取り組みの視点：

- ① 自然災害時、**法規制を超える外力やリソース制約**の発生を前提とすべき
- ② **影響が敷地外**に及ぶ可能性を前提に**地域との連携**を重視すべき
- ③ 各社、PSMに止まらず、**事業継続や危機管理**を含む総合力が求められる

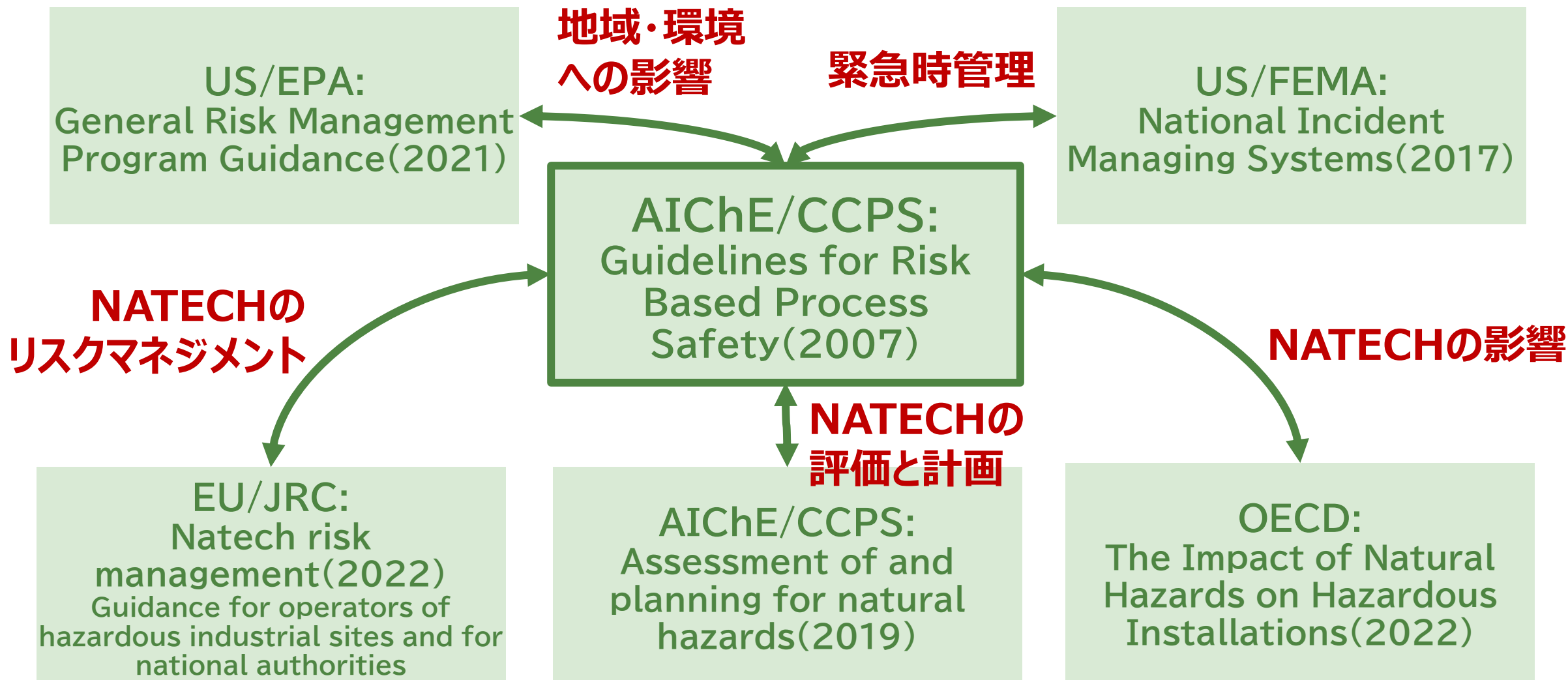
1 概要

3) 背景

- プラント産業もコロナ禍を経験。NATECHがコロナ禍と同様、**プラント安全に閉じない経営課題**であることを安全責任者及び企業経営者が認識すべき
- 大阪府や千葉県など自治体主導で法規制を超えた取組あり。また国が津波災害でL1・L2の考え方を提示。NATECHに関する**法規制との線引き**について企業側の心構えが必要
- **新興国**のプラント産業では、法規制整備が遅れている中、**自律的**にPSMやNATECHに取り組むことで、企業価値につなげようとの姿勢あり。日本企業は、法令順守に留まる姿勢のままでは国際市場から取り残される

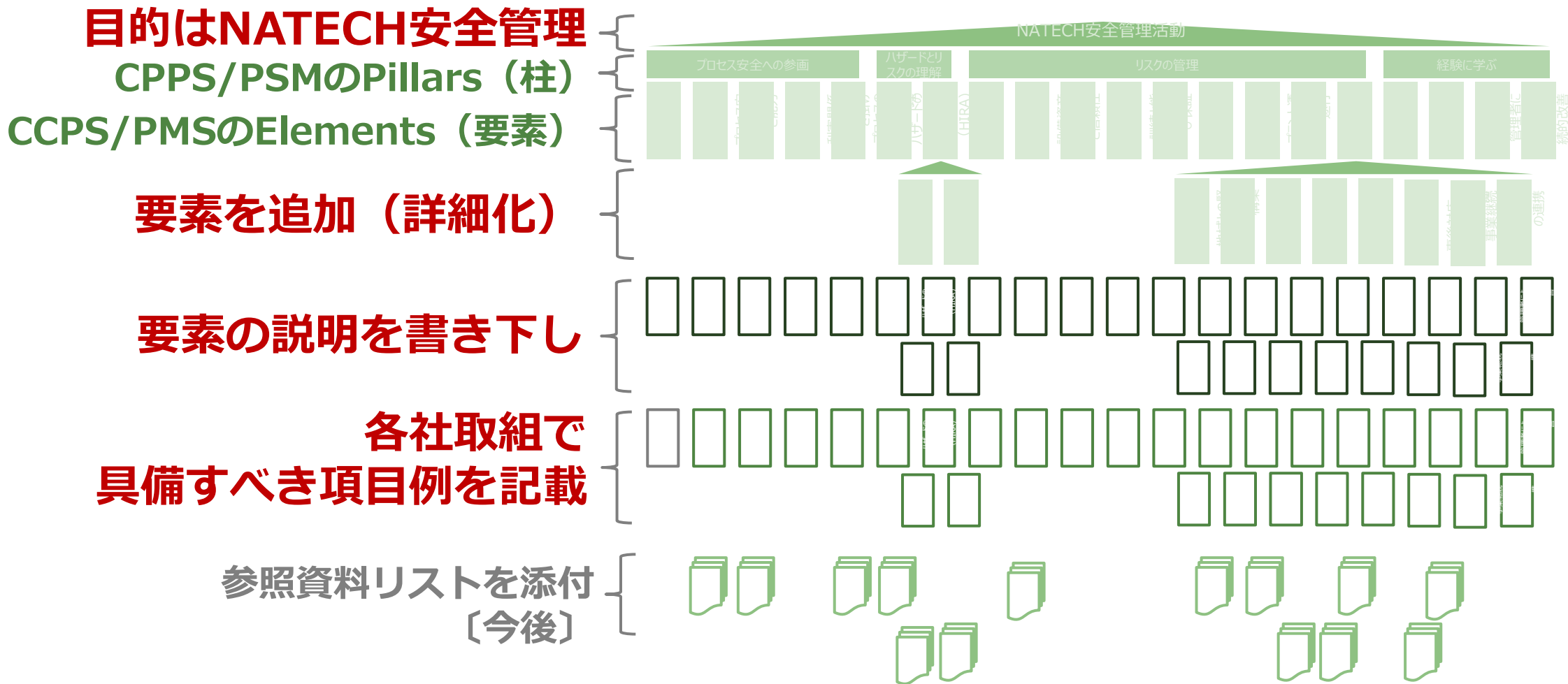
2 検討方法

1) CPPS/PSMフレームを土台にNATECH関連文献を参考にしつつ組み立て



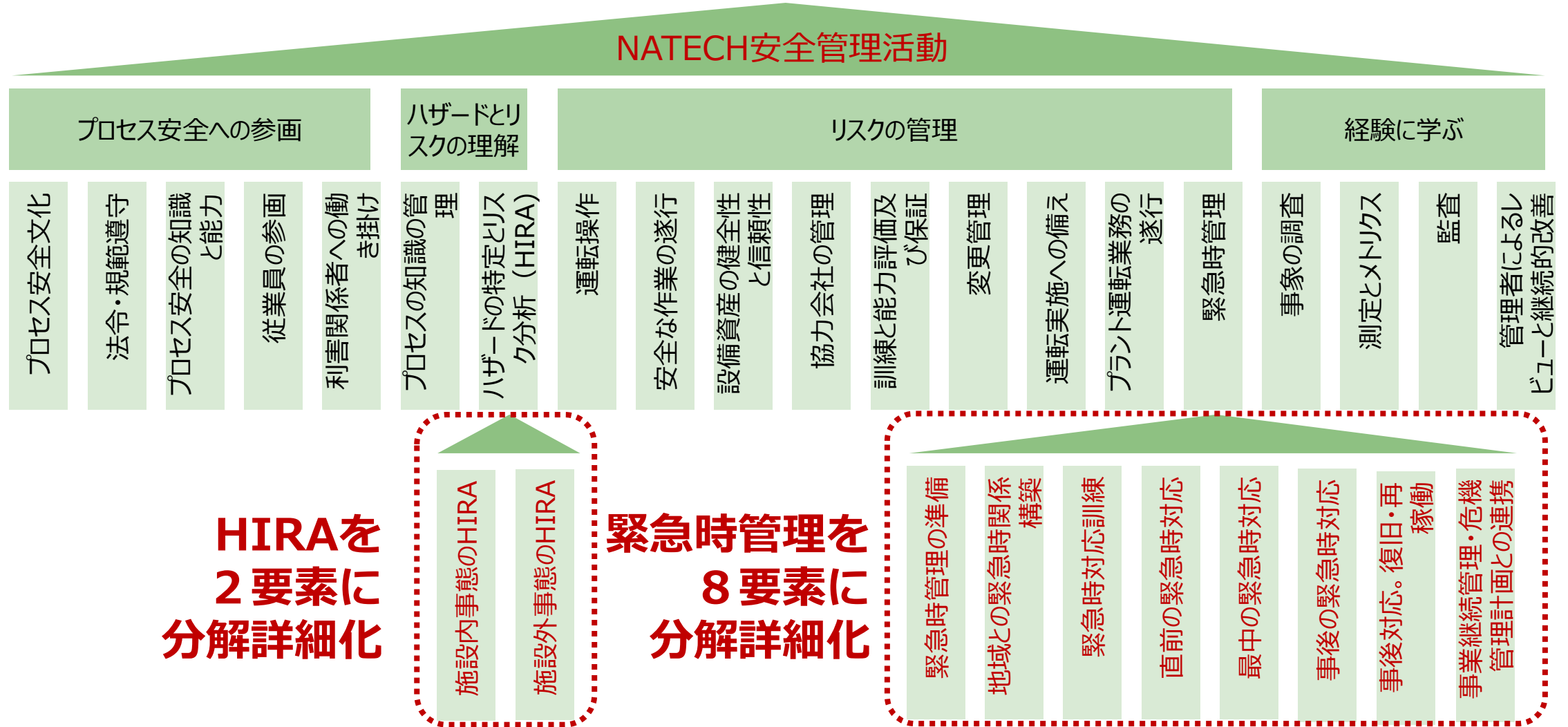
3 NATECH安全管理フレーム案

1) CCPS/PSMのフレームを階層ごとにNATECHの特徴を踏まえ改変




3 NATECH安全管理フレーム案

2) NATECHの特徴を踏まえ、HIRAと緊急時管理の要素を詳細化



3 NATECH安全管理フレームの要素

3) NATECHを踏まえ要素の説明を書き下し

柱	プロセス安全への参画の例
要素	プロセス安全文化の例
元のCCPS/PMSの説明	<p>プロセス安全を司り、支えている法令や基準、規格などを認知、熟知し、それらに適合した活動を実践すること。</p> <p>外部から与えられる法令や規格に機械的に従うだけでなく、社内のプロセス安全活動を律する自らの管理システムとして機能していること。</p>
 NATECHを踏まえた説明	<p>NATECHに関連する自然災害対応関係や事業所防災関連の法令、規制等の調査を継続的に行い、防災・減災に向けた計画類（事前投資、運用・保守、緊急時対応）に反映する。</p> <p>必要な対応に関する計画立案と文書整備・管理を行うと同時に、従業員をはじめとした関係者への周知・教育・徹底についても計画的な対応を実施する。</p> <p>なおNATECHにおいては、法令等による規制範囲から外れる領域（免責事項）も想定されることから、必要に応じて規制官庁等と協議の上、その対応要否も検討しておくことが望ましい。</p>

3 NATECH安全管理フレームの要素

4) NATECHを踏まえ要素ごとに具備すべき項目を例示

柱	プロセス安全への参画の例
要素	プロセス安全文化の例
各社取組で 具備すべき 項目例	<ol style="list-style-type: none">1.自然災害, NATECHを意識した安全文化とは何か?の説明2.自然災害とNATECHを意識した安全文化が具備すべき条件<ol style="list-style-type: none">①被災時を意識した平時の準備と心構え②被災時の行動規範(限界的な条件下での安全のための行動)③相互信頼に基づく互助, 共助, 自助3.安全文化醸成へのプロセス4.安全文化形成に必要な企業の体制, 組織, 姿勢, 風土5.ステークホルダーと地域との連携の構築6.文化として定着, 継承するために実施すべき行為

3 NATECH安全管理フレームの要素

5) HIRAを2要素に分解詳細化

ハザードの特定とリスク分析 (HIRA)	
施設内事態のHIRA	施設外事態のHIRA
<p>原因と結果の推定には以下が含まれる</p> <ul style="list-style-type: none">・敷地外の道路、岸壁等の損傷・敷地外からの被害の流入・危険物貯蔵タンクからの流出・実用性と通信手段の喪失・災害後の二次被害の発生	<p>敷地外への影響を想定する</p> <ul style="list-style-type: none">・タイムラインの開発・タイムラインに沿った影響の規模と範囲の特定・災害発生前から発生後の対応策 (地域関係者との事前共有・協議)

3 NATECH安全管理フレームの要素

5) HIRAを2要素に分解詳細化

NATECHを対象としたHIRAで想定すべき項目例

- ・緊急時の災害情報源、災害関連情報の収集・分析
- ・地域や行政機関、所轄官庁等の法令、緊急時計画、体制、情報、規制、通信経路
- ・自然災害の分類:地震、津波、高潮、洪水、強風、落雷、火山など
- ・リスクにさらされる設備・資材の規模・量・脆弱性を評価し、重要設備を抽出
- ・ハザード発生時の影響の規模と範囲、および拡大経路に関する情報
- ・緊急時対応機器、防護・防災機器(通信、安全システム、生産、ユーティリティ、維持管理、施設・地上、荷役・物流情報を含む)の機能確認、保守、リスト
- ・自然災害発生時の構内動線・避難経路・避難場所(道路・岸壁被害や浮遊物流入の考慮を含む)

3 NATECH安全管理フレームの要素

6) 緊急時管理を8要素に分解詳細化

緊急時管理							
緊急時管理の準備	地域との緊急時関係構築	緊急時対応訓練	直前の緊急時対応	最中の緊急時対応	事後の緊急時対応	事後対応、復旧・再稼働	BCP・危機管理計画との連携
<ul style="list-style-type: none"> ・対応組織、通報連絡体制の構築 ・構内従事者の管理方法 ・避難箇所の確保、緊急時食用食料確認等 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域を交えた防災訓練 ・緊急時措置、避難計画の共有 ・自治体・監督官庁との連携等 	<ul style="list-style-type: none"> ・教育・訓練の計画・実施（夜間・休日の発災も想定）等 	<ul style="list-style-type: none"> ・猶予期間における対応組織構築（津波、洪水、山火事等） ・入構者・車両の把握と周知 ・緊急停止、人員避難等 	<ul style="list-style-type: none"> ・人員の退避と要員の配置 ・緊急時対応措置、被災経過の把握 ・本社、自治体、監督官庁への通報等 	<ul style="list-style-type: none"> ・被害の一次調査 ・設備復旧・再稼働計画策定 ・人的被害や敷地外影響等発生時、対応体制の構築等 	<ul style="list-style-type: none"> ・設備復旧・再稼働計画の実行 ・運転計画・緊急時対応基準の見直と周知 ・人的被害や敷地外影響等発生時の誠実な対応等 	<ul style="list-style-type: none"> ・BCPや危機管理計画の主幹部署との連携 ・必要に応じてBCPや危機管理計画の変更要求（経営判断含む）

3 NATECH安全管理フレームの要素

7) そのほか柱・要素ごとの要点例

プロセス安全への参画	リスクの管理	経験に学ぶ
法令・規範遵守	運転操作	事象の調査
<ul style="list-style-type: none">・自然災害やNATECHが発生した場合、特に未曾有の事態が発生した場合には、法令の水準から逸脱した状況が想定される・必要に応じて、規制当局と事前協議を行い、NATECHが発生した場合の水準を明確にする	<ul style="list-style-type: none">・自然災害・NATECH災害時の非定常業務に関する定義・手順・指揮命令系統の明確化・自然災害時のLOTO（ロックアウト・タグアウト）、配管遮断、立入禁止区域の明確化	<ul style="list-style-type: none">・NATECHの災害事例の収集・分析基準の策定・災害の対応準備から発災、復旧までの全プロセスの見直し

4 今後の進め方

- ① 本日、懇話会での紹介
- ② 産業防災研究会＋有志メンバーによる継続議論
- ③ 安全工学会内外の産官学との意見交換
- ④ 安全工学会からの資料公表（仮）
- ⑤ 各社での導入に向けたオープン勉強会の開催



参加者
募集