

20120316

化学産業技術フォーラム

CCPSプロセス安全メトリックス — 作成とその後の経緯 —

化学工学会 SCE-Net安全研究会
AIChE Senior Member [Emeritus]

小谷卓也

化学工学会 SCE-Net安全研究会
幹事

牛山 啓

本日の講演内容

1. CCPSとSCE-Net安全研究会の関係
2. CCPSメトリック作成のきっかけ
3. CCPSメトリックと他のメトリックの比較
4. メトリックの第1回改訂
5. 今後の動き

CCPS とは

日本からの
メンバーは
現在1社のみ

正式名称：

Center for Chemical Process Safety

AIChE（アメリカケミカルエンジニア協会）の一部門

設立： 1985年 — 印度Bohpalの事故の翌年

目的と方法：

プロセス事故（による災害）の防止

- ・プロセス安全に関する最先端技術や手法の開発改善
- ・プロセス安全情報の提供
- ・関係者の安全知識と意欲の向上 等

CCPSとSCE-Net安全研究会

～2005年 個人的接触(小谷)

2006年 CCPSの依頼を受けProcess Safety Beaconの日本語版作成開始

2008～2009年 メトリックス要約および全訳発表

2009年11月 OPCW(化学兵器禁止機関)とMOFA(外務省)共催
「プロセス安全」に関するセミナーで
CCPS代表として東アジア10カ国代表にメトリックスを
紹介(小谷)・ 討論出席(小谷・牛山)

2010年5月 石油化学工業協会(石化協)保安講演会で
メンバー会社31社にメトリックスを紹介(小谷・牛山)

2011年4月 石化協 Working Groupが詳細検討開始
レベル5(0.3ポイント)を追加して評価中

2012年1月 メトリックス 1 改 全訳公表

performance
indicator
ともいう

用語の意味

Metric (= standard of measurement)

⇒ メトリック、測定(評価)基準

Process safety metric ⇒ PSメトリック、プロセス安全メトリック

Lagging metric ⇒ 遅行メトリック、実際に起こった事故の強度を示す

Leading metric ⇒ 先行メトリック、事故前の安全対策の実施状況の健全性を示す

Nearmiss ⇒ 遅行メトリックの一種、同時に先行基準的な面もある

Process safety incident ⇒ PSI、プロセス安全事故
= Tier 1 PSE (API用語)

Tier 2 process safety event ⇒ プロセス安全小事故
= Tier 2 PSE (API用語)

Severity rate ⇒ SR、事故強度

事故の結果に応じて算出される数値

プロセス安全パフォーマンスについて

あなたの答えは yes or no ?

- Q1 あなたの会社(国)には、
比較評価するための基準がありますか？
- Q2 あなたの会社(国)は、
他より優れていると言えますか？
- Q3 あなたの会社(国)では、
年々よくなっていると言えますか？
- Q4 あなたの国では、
向上していると言えますか？

メトリック作成のきっかけ

1/3

CCPSがプロジェクトを
始めたのは？



BP Texas Refinery の
爆発事故…

メトリック作成のきっかけ

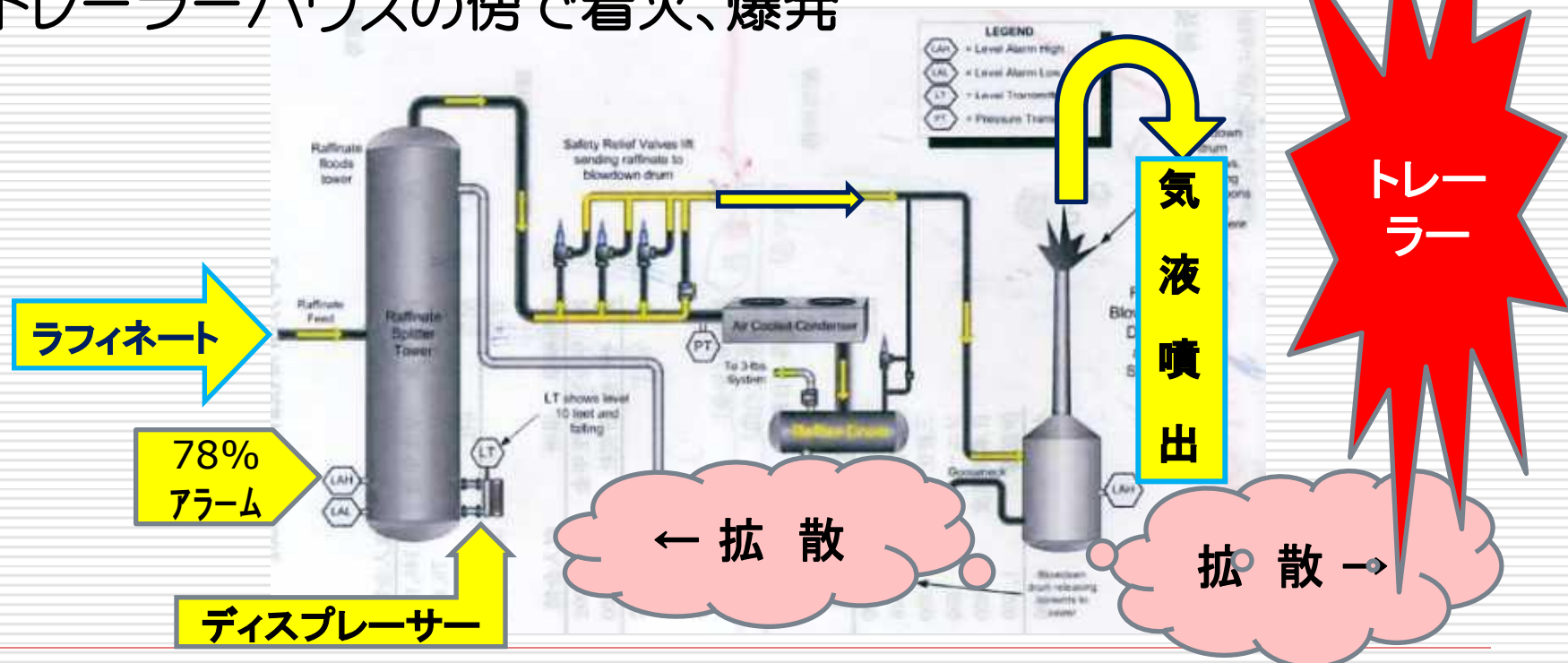
2/3

2005年3月 BP Texas Cityの事故

[出典：CSB 報告書]

直接原因:

異性化装置の塔内に液が充満、噴出、蒸気雲が発生、
トレーラーハウスの傍で着火、爆発



メトリック作成のきっかけ

3/3

2005年3月 BP Texas Cityの事故

遠因: 安全文化不在

不安全行為オンパレード

— 経営者と現場従業員の意思疎通不十分

⇒ 改善意欲減退

— 極端な生産優先と経費削減

⇒ 人員削減 ⇒ 疲労・集中力低下

⇒ 判断ミス

— 設備問題点長期間放置

⇒ 設備劣化・危険増大

[例: HAZOP study結果軽視・

ブローダウン系古い設計・教育訓練不足]

— 事故前夜と当日のシフトの勤務状態

----手順不順守および連絡不十分(警報無視/警報不発の申送りなし)



出典: CSB報告書

メトリックプロジェクトの発足

1/3

2006年 CCPS

メトリック検討プロジェクト立上げ

CCPS
の
後押し

2007年1月 Baker Panel* (石油・石化業界を対象とした)

多数の関係者によるメトリック作成を勧告

2007年3月 CSB** (石油業界を対象とした?)

APIとUAWによる”メトリック作成を勧告

ひとつの国に
二つのメトリック
…ややこしくした

* The BP US Refineries Independent Safety Review Panel

** US Chemical Safety and Hazard Investigation Board

メトリックプロジェクトの発足

2/3

目 的:

● 共通して使用できる

先行および遅行メトリックの開発

- ・ パフォーマンス改善への貢献
- ・ 有意義なトレンドデータの提供
- ・ 比較融合可能な共通フォーマットの確立

● グローバルに受け入れられる基準の確立

メトリックプロジェクトの発足

3/3

参加団体

日本からの参加はなかった！

3M Company

ABS Consulting

ACC

AcuTech Consulting

Air Products & Chemicals

Albemarle

API

Bayer Material Science *

BP *

Braskem *

CCPS

Chevron Phillips Chemical

CONCAWE*

Contra Costa County HD

Dow Chemical

DuPont

Eli Lilly

EPA

EPSC *

ExxonMobil

Henkel *

Honeywell Specialty

Material

Husky Oil

INEOS Olefins

JLM Consulting

Lyondell Basell *

MKOCPS

Monsanto

Nalco

NOVA Chemicals

NPRA

OGP *

OSHA

PPG

Reliance Industries *

Rhom & Haas

Shell Downstream *

SIS-Tech Solutions

Solutia

Suncor

UK HSE *

US Chemical

Safety Board

United Steelworkers

Valero

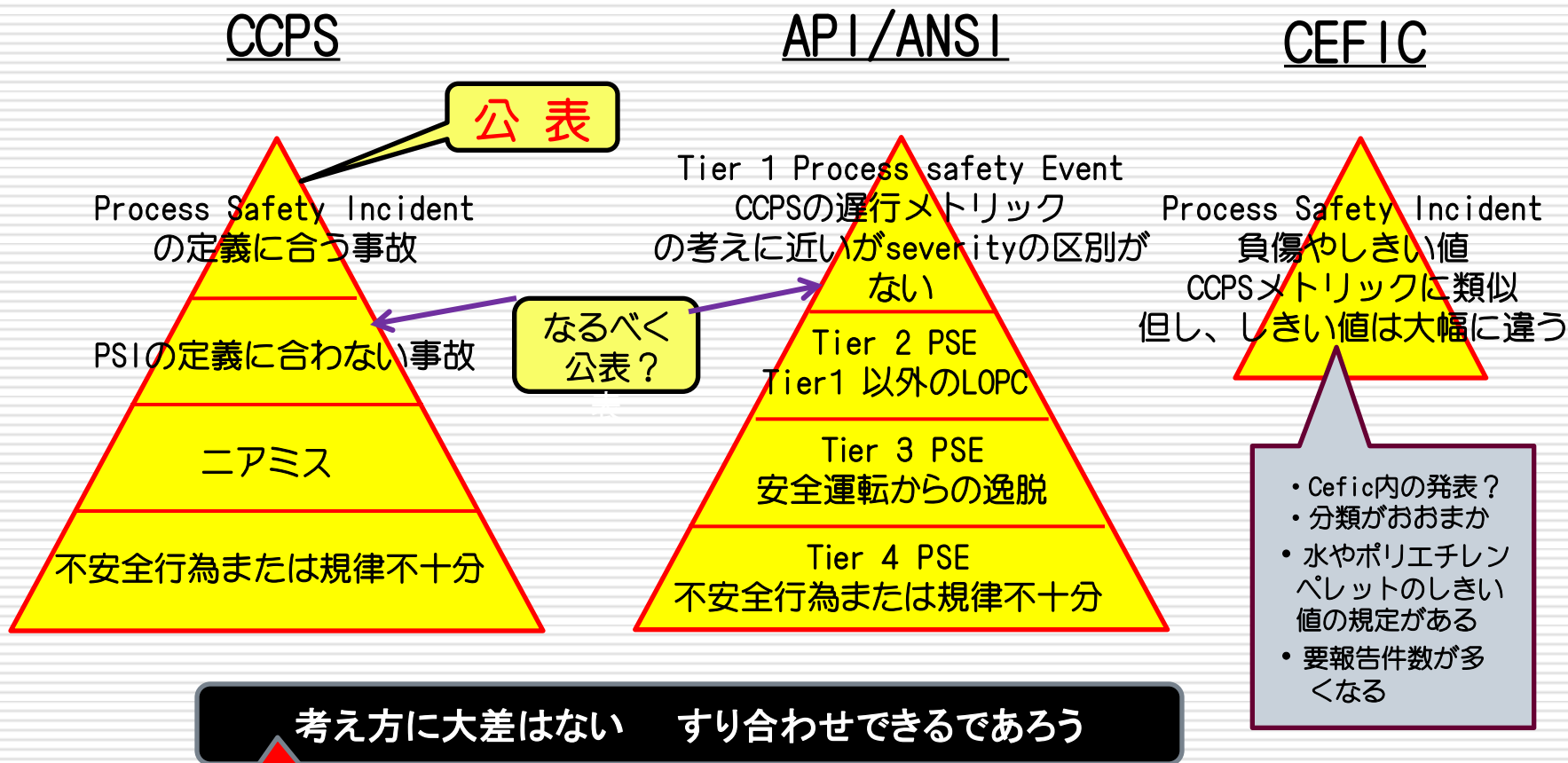
Wharton

Chair: Tim Overton

* 米国外の企業・団体

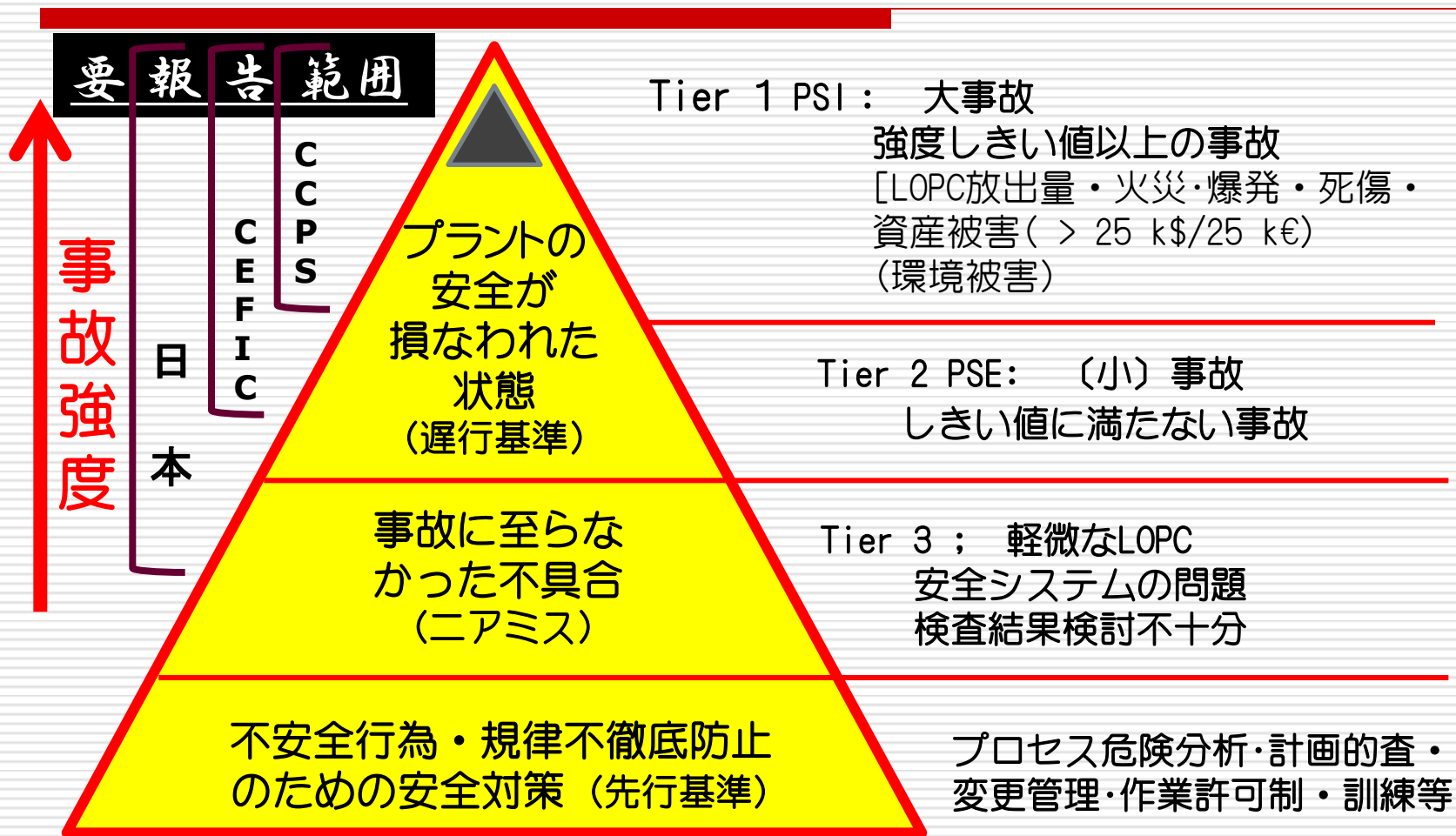
三つのメトリックの比較

(2009 年以前)



- Cefic内の発表?
- 分類がおおまか
- 水やポリエチレンペレットのしきい値の規定がある
- 要報告件数が多くなる

安全ピラミッドの共通概念 (2011年夏)



2011年1月 **第1回改訂の要点**

1. CCPSとANSI/API RP-754

何れでも計算結果が同じになるようにする

2. 遅行基準の書き直しが大部分

- 51 の事例を68に増加
- 記述を変えていない事例は10%程度
- ケミカル以外のユーティリティによる事故を追加
- 室内放出のしきい値やシェルターインプレイス追加

3. Tier 2の公表を奨励

問題点と今後の展開 1/2

1. SCE-Net安全研究会内の意見あれこれ
- 11 事故を数字化して比較する考えは画期的…紹介に踏切った理由
- 12 事故強度ポイントにレベル5(0.3 pt),6(0.1)があってもよいのでは
はないか…CCPSには指摘済み
- 13 事故防止に役立つのはBOP…ニアミス/先行基準について大雑把
な分類があってもよいのではないか
- 14 しきい値の定義: UNDGベースから、貯蔵・輸送を含むあらゆる
取扱状況を想定したGHSをベースにするのが好ましい
- 15 マスメディアの報道はカウントに値するかどうか？
- 16 PSI判定チャートではカバーされない追加事例がある
…CCPSには指摘済み

問題点と今後の展開

2/2

- 17 ストラクチャーの定義・・・再検討??
- 18 屋内放出しきい値(オプション)過大・・・CCPSには指摘済み

2. 今後の展開

- 21 予想された事例と現実にかかる事例とのギャップの発見・・・実用上の問題点の発見・・・時間がかかる・・・検討は未だ石化協のみ実施
- 22 第2回改正版の発行(UNDG ⇒ GHS採用 他)
- 23 Ceficとの摺り合わせ・・・記述はAPI的?・・・強度計算はCCPS
- 24 先行基準の細分化・・・事故防止に役立つ真の指標はこれ・・・ただし、
- 25 化学プロセスプラント以外への応用 等

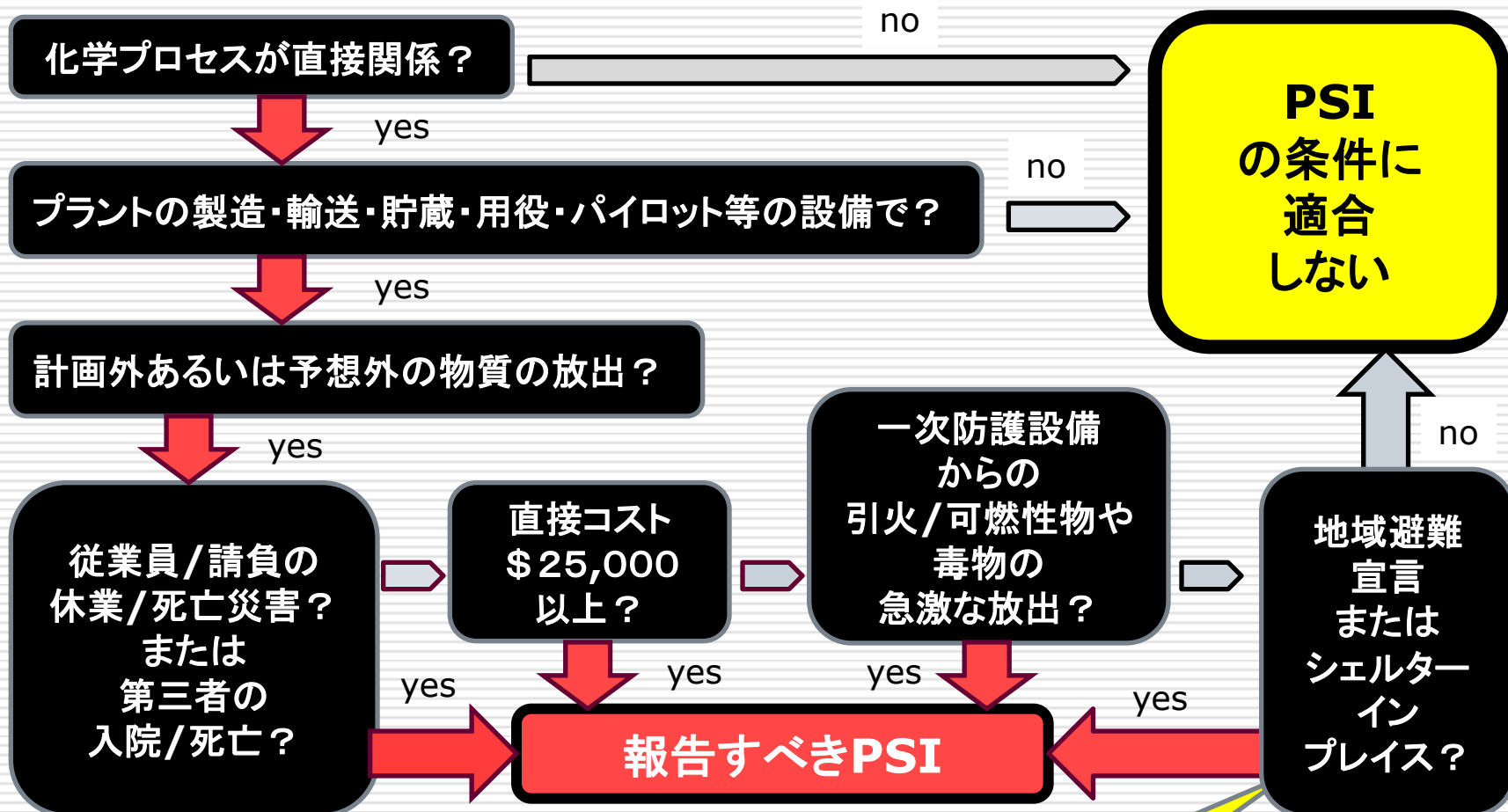
CCPS プロセス安全メトリック

ご静聴ありがとうございました

PSI判定チャート例

1/2

出典: CCPS Process Safety Metrics



PSI判定チャート例

2/2

出典: Cefic-Guidance on Process Safety Performance Indicators

