



1. リスクアセスメントの促進

平成28年12月、平成29年1月

高圧ガス保安協会
教育事業部



目次

1. リスクアセスメントの必要性
2. 高圧ガス設備における危険性
3. 事故事例
4. リスクアセスメントの促進



1. リスクアセスメントの必要性



1. リスクアセスメントの必要性

「リスク」とは

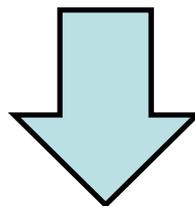
事故を対象とした場合、事故の起こりやすさ(発生確率)と事故のもたらす影響度(被害)の組合せ

リスクは未来のこと(まだ起きていない事故のこと)

1. リスクアセスメントの必要性

「リスクアセスメント」とは

未来の事故を想定すること



何を知るのが

- どこでどんな事故が起きるのか
- その事故のシナリオは
- その事故の起こりやすさは
- その事故のもたらす被害は

1. リスクアセスメントの必要性

なぜ今リスクアセスメントが必要なのか

自己責任化の進展

- 規制緩和による事業者の自己責任化が進展（法、規制の傘がない）
- その事業のリスクについて最も知識があるのは事業者
- リスクアセスメントを実施するかしないかは事業者任せられる

1. リスクアセスメントの必要性

なぜ今リスクアセスメントが必要なのか

リスクの変化、多様化

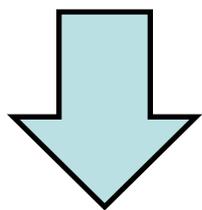
- ・事業活動、事業規模の変化によって、リスクは変化する(昔は小さなリスクでも現在大きくなっている可能性あり)
- ・リスクは多様化している(技術の進歩、グローバル化、新たな環境問題等)

1. リスクアセスメントの必要性

なぜ今リスクアセスメントが必要なのか

説明責任の増大

- ・利害関係者からのリスク情報開示要求増大
- ・社会の目も厳しく変化



疎かにすると

市場の信頼を失い、事業の存続に大きな影響

1. リスクアセスメントの必要性

ISO9001:2015(品質マネジメントシステム)の 要求事項

6 計画

6.1 リスク及び機会への取組み

6.1.1

c) 望ましくない影響を防止又は低減する。

例: 設備の異常により、不良品が発生しないよう、
予防処置を行う。

1. リスクアセスメントの必要性

ISO14001:2015(環境マネジメントシステム)の 要求事項

6 計画

6.1 リスク及び機会への取組み

6.1.1

- 外部の環境状態が組織に影響を与える可能性を含め、望ましくない影響を防止又は低減する。

例：排水監視装置の不良により、規制値を超えた排水が工場外に流出し、周辺の環境を汚染しないよう、予防処置を行う。

1. リスクアセスメントの必要性

労働安全衛生法におけるリスクアセスメント

厚生労働省「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」
(平成18年3月10日付け公示第1号)

3 実施内容

事業者は、調査及びその結果に基づく措置(以下「調査等」という。)として、次に掲げる事項を実施するものとする。

(1) 労働者の就業に係る危険性又は有害性の特定

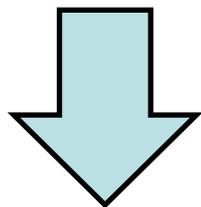
(2) (1) により特定された危険性又は有害性によって生ずるおそれのある負傷又は疾病の重篤度及び発生する可能性の度合(以下「リスク」という。)の見積り

(3) (2)の見積りに基づくリスクを低減するための優先度の設定及びリスクを低減するための措置(以下「リスク低減措置」という。)内容の検討

(4) (3)の優先度に対応したリスク低減措置の実施

1. リスクアセスメントの必要性

高いエネルギーを持っている高圧ガス
高圧ガス設備



特に、**リスクアセスメントの実施**が社会から
求められている。

2. 高圧ガス設備における危険性

a) プロセスに起因する危険性

b) 高圧ガスに起因する危険性

2. 高圧ガス設備における危険性

a) プロセスに起因する危険性



漏えい

破裂

- 操作特性に起因する危険性
→ 運転範囲からの逸脱が事故に繋がる危険性
- 物質の相変化に起因する危険性
→ 相変化が事故に繋がる危険性
- 運転条件に起因する危険性
→ 高温、低温、高圧、低圧
- 設備構成に起因する危険性
→ 設備等が配管で連結されており、異常の波及が広範囲

2. 高圧ガス設備における危険性

b) 高圧ガスに起因する危険性

➤ 取扱い物質に起因する危険性

→ 危険性を有する化学物質の大量取り扱い

例えば、可燃性物質、毒性物質、腐食性物質、
自己反応性物質

➤ 不純物に起因する危険性

→ 不純物、活性物質が異常反応に繋がる危険性

例えば、自己反応性物質、自己分解性物質

3. 事故事例

事例1

三フッ化窒素充填工場の火災、爆発

事例2

液化窒素貯槽（コールド・エバポレータ）の破裂

事例3

過充填容器からのガス放出による充填所爆発

三フッ化窒素充填工場の火災、爆発

発生日時

平成21年11月4日

発生場所

山口県下関市

事故概要

- 三フッ化窒素製造設備の充填場において、17本組チューブトレーラーへ三フッ化窒素を充填後、ガス分析作業を実施しようとしたところ、火災が発生した。

三フッ化窒素充てん工場の火災、爆発

被害状況

- この事故により、付近住民、従業員および協力会社社員の11名が負傷(軽傷)し、飛散物(最大300メートル飛散)により、工場の建物、設備、周辺民家の窓ガラス、屋根などが 多数損壊(家屋損壊101軒、車両損傷36台)した。

三フツ化窒素充てん工場の火災、爆発

事故プロセス

- 17本組チューブトレーラーに充填終了後、三フツ化窒素ガス分析のため、全ての容器弁を一斉開放した。
- バルブを開放した際、各容器間の圧力の違いにより、高流速の三フツ化窒素が容器弁内で移動し、流動時の摩擦現象（流体摩擦）により容器弁の温度が上昇、流路を燃焼させたものと想定。

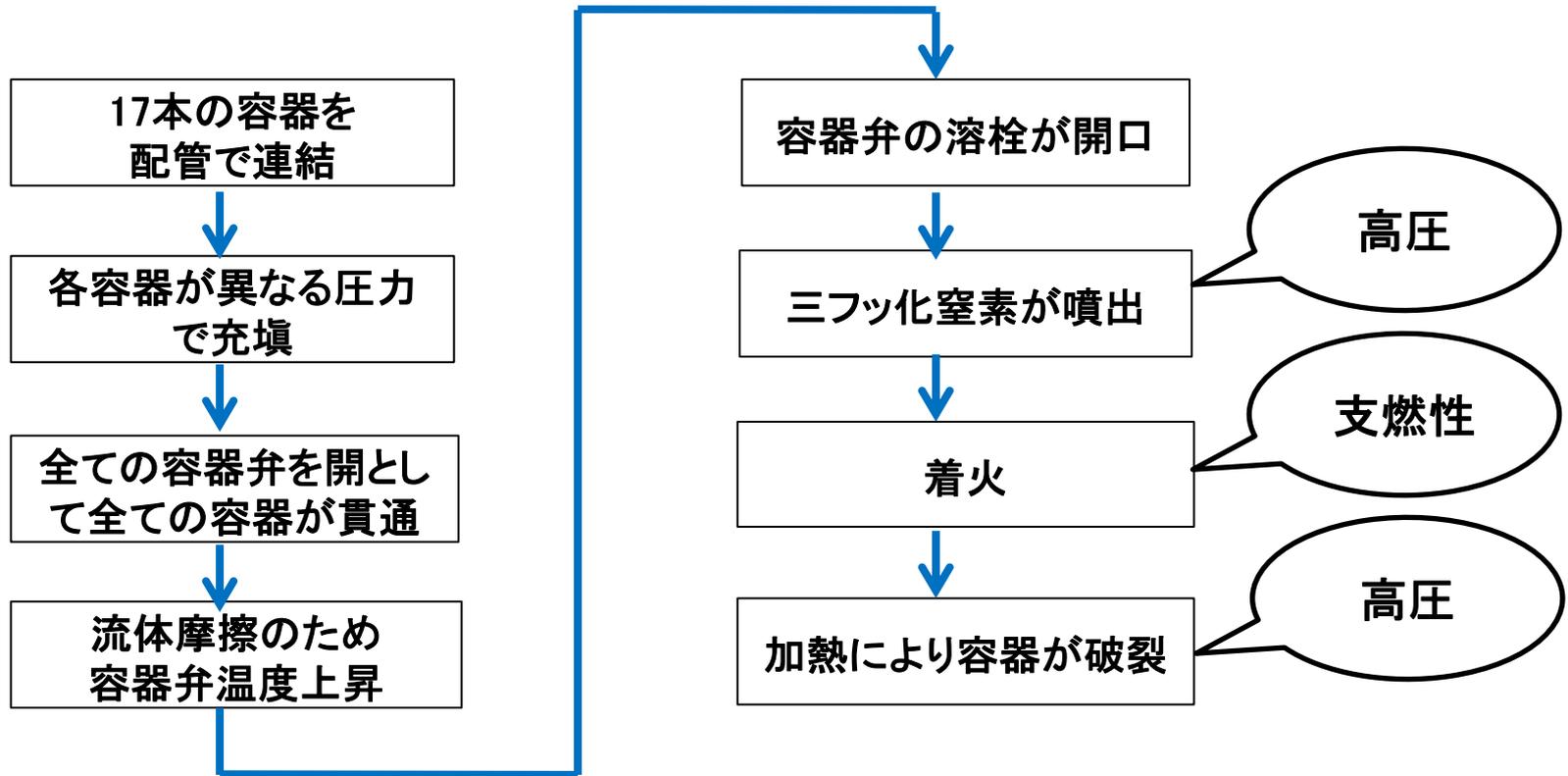
三フッ化窒素充てん工場の火災、爆発

事故プロセス

- このため、容器弁の溶栓が溶融して開口した。
- 開口した溶栓から高温で溶融した金属と共に加熱された三フッ化窒素が噴出、溶融状態の金属が着火源となり、周囲の塩ビカーテン（難燃性）などに着火、火災を発生させたものと推定される。
- 三フッ化窒素（NF₃）は、高温下では強力な支燃性を有する。

三フッ化窒素充てん工場の火災、爆発

シナリオ



液化窒素貯槽（コールド・エバポレータ）の破裂

発生日時

平成4年8月28日

発生場所

北海道石狩郡石狩町（現 石狩市）

事故概要

- 液化窒素を7月2日に充填した。
- 液化窒素を使用しないため、破裂板の元弁、バネ式安全弁の元弁等を全て閉止
- 約2ヶ月後に内圧上昇により貯槽が破裂

液化窒素貯槽（コールド・エバポレータ）の破裂

被害状況

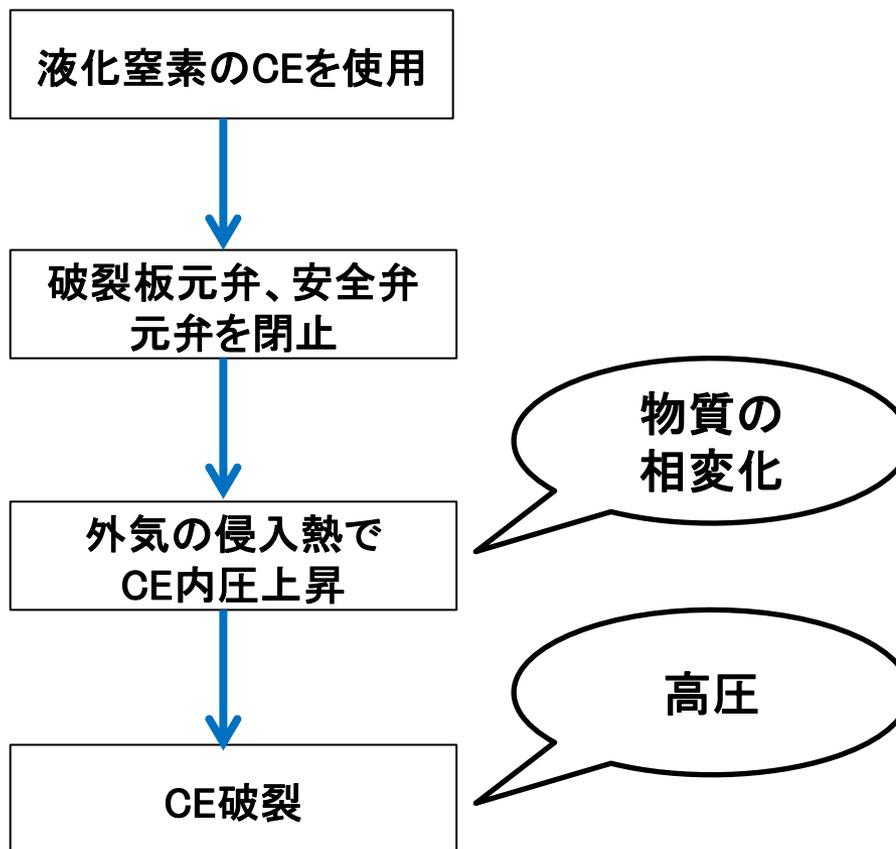
- この破裂により加工工場は半壊し、周辺の工場25棟の外壁、窓ガラス、シャッター等を損壊し、また駐車中の車輛36台に被害を与えた。事故当時、現場周辺は無人であったため死傷者はなかった。

事故プロセス

- コールド・エバポレータの安全弁元弁を含め全てのバルブが閉止されており、外部からの侵入熱により液化窒素の圧力が経時的に上昇し破裂に至ったもの。

液化窒素貯槽(コールド・エバポレータ)の破裂

シナリオ



過充填容器からのガス放出による充填所爆発

発生日時

昭和61年5月17日

発生場所

三重県四日市市

事故概要

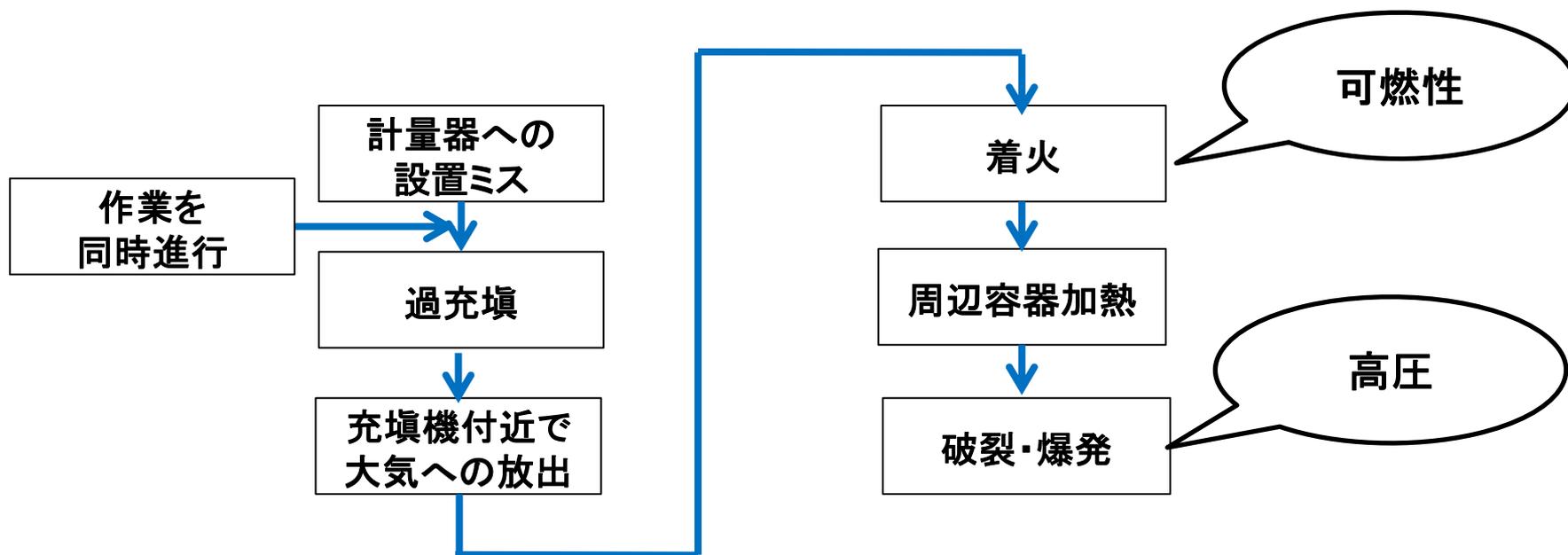
- LPガス充填所で従業員が No.1 充填機を使って 20 kg 容器に充填を始めると共に、No.2 充填機に 50 kg 容器をセットしていた。

過充填容器からのガス放出による充填所爆発

- 従業員は 20 kg 容器が計量器に正しくセットされていないことに気付き確認したところ、過充填であった。
- 過充填容器を充填機の近くで横に倒し、バルブを開け大気に放出したところ着火して火災が発生。
- 火災発生当初は範囲も限定されていたが、着火した後も容器バルブが閉められなかったため、周辺の容器が加熱され安全弁からガスが噴出し充填所全面にわたる火災となった。
- このため容器が次々に破裂し巨大なファイアボールが出現した。

過充填容器からのガス放出による充填所爆発

シナリオ



4. リスクアセスメントの促進

高圧ガスを取り扱う事業所には、

高圧ガスの危険性

高圧ガス設備の危険性



皆さんの事業所でも、
高圧ガス事故が発生する可能性がある。

4. リスクアセスメントの促進

皆さんの事業所でも、
高圧ガス事故が発生する可能性がある。



高圧ガスと設備のリスクを理解し、
リスクを低減させることが重要。



リスクアセスメントの実施