

# KANEKA

カガクでネガイをカナエル会社

## 日化協安全シンポジウム

株式会社 **カネカ** 滋賀工場

2021年9月16日

# 本日のプレゼン内容

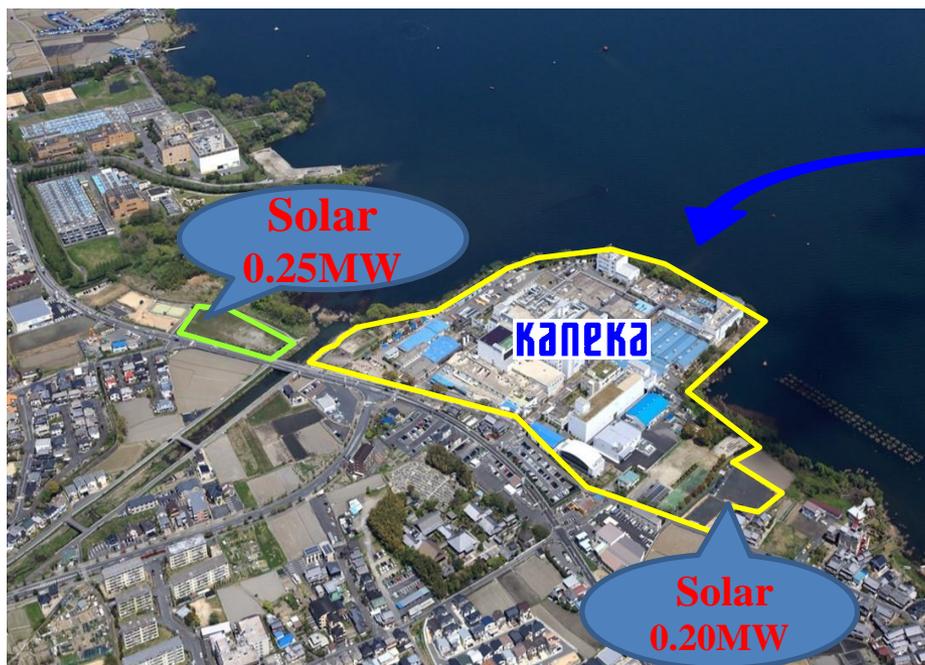
1. 事業所の紹介
2. 安全衛生に関わる事業所の特徴
  - 1) 製造工程の概要と特徴
  - 2) 過去の安全成績
3. 労働安全衛生活動
  - 1) 基本方針、安全衛生推進体制
  - 2) 具体的活動
    - ①安全風土の醸成
    - ②潜在リスクの抽出と本質対策

# 1. 事業所の紹介 (株)カネカ

<b>名称</b>	<b>株式会社カネカ</b> (英文名称 KANEKA CORPORATION)
<b>設立</b>	1949 (昭和24) 年9月1日
<b>資本金</b>	330億46百万円
<b>売上高</b>	5,774億26百万円 (連結:2021年3月期)
<b>従業員</b>	11,272名 (連結 : 2021年3月31日現在)
<b>事業所</b>	本社 東京、大阪 営業所 名古屋 工場 高砂 (兵庫県) 、大阪、滋賀、鹿島 (茨城県) 研究所 高砂 (兵庫県) 、神戸 (兵庫県) 、大阪
<b>海外</b>	米国、ベルギー、シンガポール、マレーシア、中国、インド、ブラジル 他
<b>製品</b>	食品、化成品、発泡製品、電子材料、太陽電池、医療デバイス 他

# 1. 事業所の紹介 滋賀工場

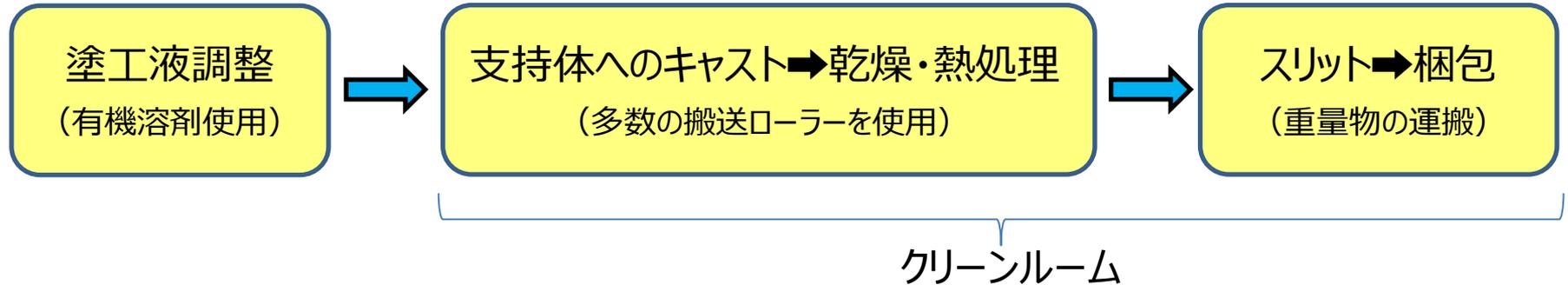
- 所在地 滋賀県大津市比叡辻（比叡山延暦寺の麓）
- 敷地面積 85,262m<sup>2</sup>
- 従業員数 約570名（カネカ社員約330名、協力会社・派遣社員等240名）
- 生產品目 ポリイミド(PI)フィルム、光学フィルム



# 1. 事業所の紹介 滋賀工場での生産品

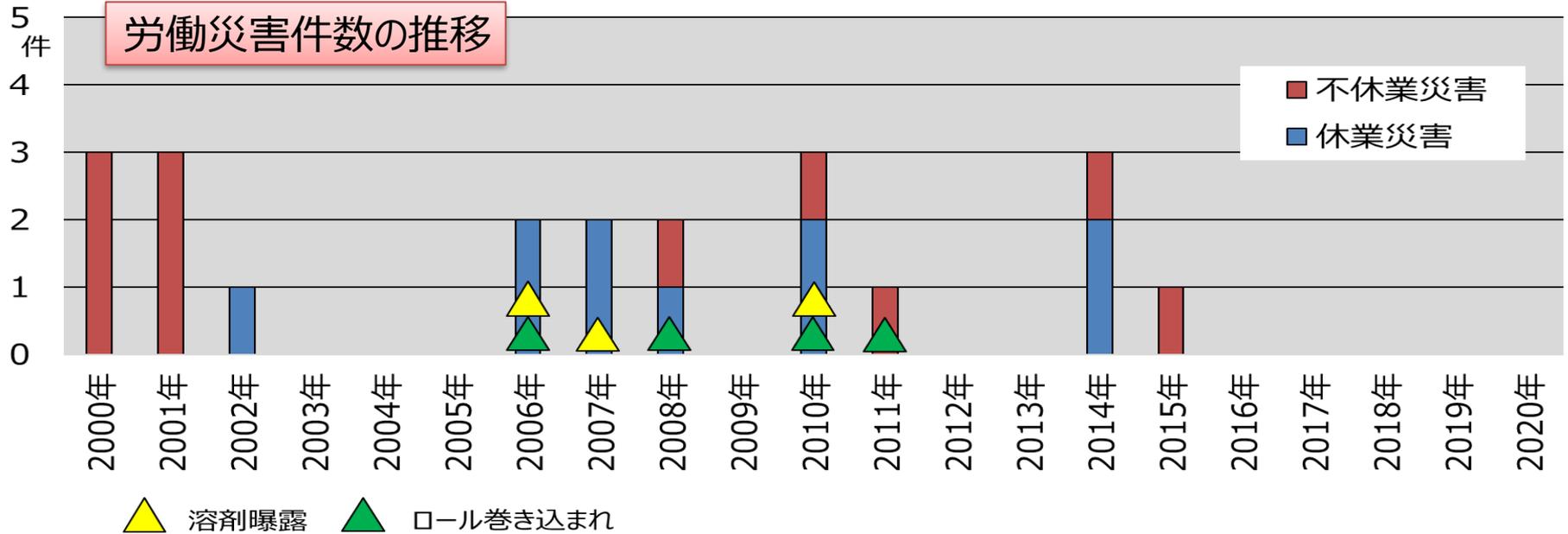
製品名	主な用途	製品写真
<p>ポリイミドフィルム (PIフィルム)</p> <p>・アピカル ・ピクシオ</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・フレキシブル銅張積層板</li><li>・カバーレイフィルム</li><li>・FPC用補強板</li><li>・耐熱保護フィルム</li></ul>	
<p>光学フィルム</p> <p>・エルメック</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・光学ディスプレイ用位相差フィルム</li><li>・円偏光型3Dメガネ用位相差フィルム</li></ul>	

### フィルム製造工程の概要（ポリイミドフィルム/光学フィルム共通）



### 滋賀工場の労災リスク

- 有機溶剤を使用 = 溶剤暴露による健康障害
- フィルム搬送に多数のローラーを使用 = 挟まれ巻き込まれ
- 製品、設備に直接接触する作業が多い = 設備の不備や作業ミスに伴う災害



● 2011年まで、溶剤暴露やロール巻き込まれによる労働災害が頻発

⇒トータル10億円近い安全投資

- ・高濃度エリアへのプッシュプル導入、完全クローズド化⇒全エリア作業環境管理区分 I 達成
- ・VOCモニターによる溶剤暴露モニタリング、溶剤取扱作業後の尿中溶剤濃度測定
- ・化学防護服の採用、エアラインマスクの設置、防毒マスク吸収缶の管理適正化、マスクフィット管理強化
- ・巻き込まれ防止センサー増設、ラインセンサーからエリアセンサーへの変更
- ・回転するロールに触れる作業の見直し（直接触れない方法への変更、異物除去設備導入など）

● 2016年以降休業・不休業災害は発生していない、またプロセス事故も発生していない

### 全社方針

- 安全はメーカーの競争力・Valueそのものである。安全をすべてに優先し、安全原則の遵守、安全行動の徹底と確実な定着を図る。
- 労働災害ゼロ、プロセス事故ゼロを目指す。
- 最先端のイノベーションプロセスの導入を具体化し、「安全と信頼の向上」を目指した投資を設計、実行する。「安全」の徹底を図る上での課題に対し、モニタリングを強化し、改革的な仕掛けを講じる

(第31回中期計画より)

カネカグループ統一行動指針

「3S、あいさつ、手摺持ち」

滋賀工場基本方針

「一人一人が基本をきっちりと守る」

安全活動の軸

「安全風土の醸成」と「潜在リスクの抽出・対策」

➤ 非公開資料

#### ①安全風土の醸成

- ✓ 3Sの推進：工場全エリアでポルフ評価3以上（着手時は1～2）
- ✓「SOPに則った作業」の定着＝SOPを管理する独自システムの開発
- ✓体感学習設備の充実と教育
- ✓過去災の再分析と分析結果の共有
- ✓ベルパト、安全メッセージ、工場長診断

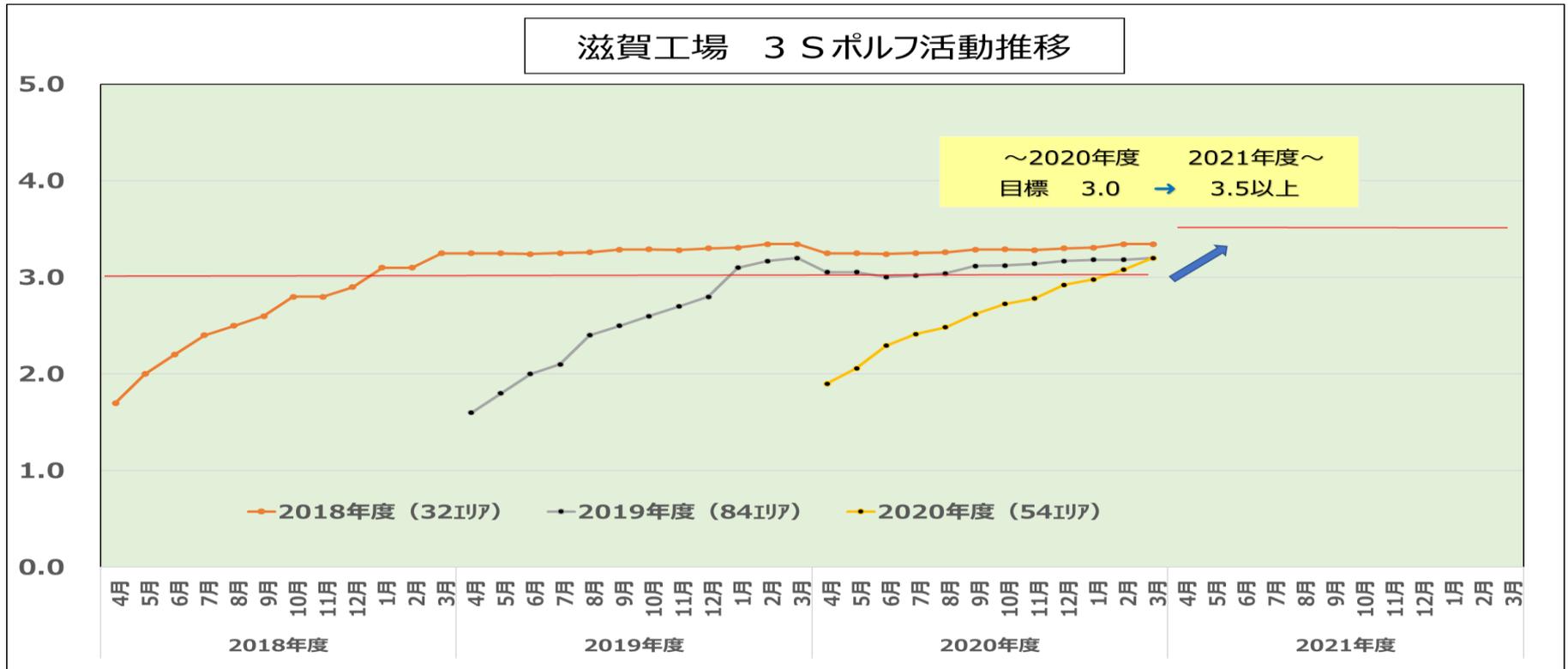
#### ②潜在リスクの抽出・対策

- ✓KY、ヒヤリハットに基づくリスクアセスメント
- ✓爆発火災、機械安全リスクアセスメント
- ✓SOPベースのリスクアセスメント
- ✓HAZOPによるリスク抽出
- ✓抽出されたリスクについての本質安全化
- ✓稼働前設備安全審査の完全実施

### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

#### 《3Sの推進》

- 3年計画で活動を開始→2021年3月に工場全エリア評価 3 以上を達成
- 2021年度より目標3.5に向けた取り組みを開始



#### 3 S 評価基準

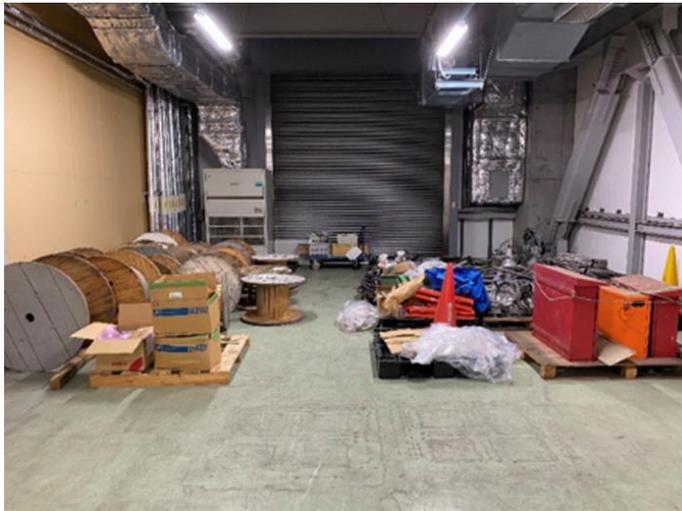
評価点数	1	2	3	4	5
評価点の概要 (ポルフ評価の基本)	世の中の最低レベル、見方を変えれば「成り行き管理」	1点を改善しようと、職場の弱点を認識し、職場の全員に改善のための意識が芽生え、改善に取り組んでいる	改善活動が具体的に始まり、実行が見えている	改善活動が積極的に行われ、さらに世の中から一歩リードするための改革に取り組んでいる	世の中の最高レベル（世界一）にある
	ダメ！ (20点以下 = 乱れた状態)	やってるなあ！ (20～60点 = 計画立てて改善している)	見た目OK！ (60点 = 合格だが、改善の余地がまだある)	キッチリ出来ている！ (80点 = 見てもらっても恥ずかしくない)	文化として根付いている！ (100点 = 非の打ち所がない)

### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

《3Sの推進》

## PI製造グループ重合課 電気室改善事例

# Before



シャットダウン工事備品が床置きされている

- 必要な備品が把握・管理できていない



# After



ラックを設置し必要な備品を整理し、  
電子帳票で保管場所登録し管理できる  
状態へ改善。

### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

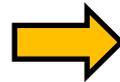
《3Sの推進》

PI製造グループ重合課  
A3棟備品室改善事例

# Before



- ラックに保管されている備品が把握・管理できていない
- 落下防止措置ができていない



# After



- 備品配置表作成と落下防止措置を実施

在庫品目表	
品名	数量
1. 部品名	100
2. 部品名	50
3. 部品名	200
4. 部品名	150
5. 部品名	300
6. 部品名	100
7. 部品名	250
8. 部品名	180
9. 部品名	120
10. 部品名	90
11. 部品名	60
12. 部品名	40
13. 部品名	30
14. 部品名	20
15. 部品名	10

### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

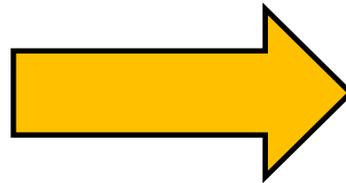
«3Sの推進»

PI製造グループ重合課  
A2棟改善事例

備品管理が出来る状態へ

# Before

# After



数量管理出来る表示を作成し、買い付け台帳作成

### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

《3Sの推進》

## PI製造グループ製品課 工具箱改善事例

# Before



常用工具を工具箱に揃えているが、

- 中身が把握しにくい
- ゴミも溜まりやすい

# After



台車上で工具毎に置ける枠を作成

- 使用状況が把握できる
- 掃除も容易に

### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

《3Sの推進》

E&I TSV (研究)  
エッチング室改善事例

# Before



# After



### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

《3Sの推進》

環境安全衛生チーム  
消防資機材庫改善事例

# Before



# After



### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

«SOPに則った作業の定着 = SOP管理システムの開発と運用»

#### 本システム開発の経緯

- 膨大な数があり（工場トータルで約2700件）、タイムリーな更新・メンテナンスが行われていない
- SOP通り作業しても事故や災害が起こる可能性があるものも存在（実作業にマッチしていない）
- 膨大なページ数（50P超）を有するものも存在 = 作業時に読めない
- 体系化されておらず、必要な時に見つけにくい 検索機能もない
- SOPが基本と言いながら、実質的に現場のオペレーションで活用できていない



- 産総研の協力を得て、独自の「SOP管理システム」を開発  
⇒ 2019から本格運用、「SOPベースのRA(後述)」を進める中で文書をメンテ

#### 本システムの特長

- 文書系統を樹形図で整理、検索を容易化 フリーキーワード検索も可能
- PAD（防爆対応）で閲覧 ➡ 作業現場で活用
- 文書作成、改定、協議、承認フローを装備 ➡ スピーディな制改定
- 関連文書とリンク ➡ 作成・教育時の参照を容易化
- チェックリスト機能を装備 ➡ 作業のばらつき・抜けを防止（作業者、作業時刻のログ記録）
- チェックリストで入力した数値のグラフ化 ➡ 傾向管理等に活用
- 作業手順に不具合や改善事項があれば、システムからその場で提案 ➡ 気づきをつなぐ
- 安全なクラウド上で構築 ➡ セキュリティを確保

➤ 非公開資料

### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

《体感学習設備の充実とそれを用いた教育》

工場で認定されたインストラクターが、各部署年間教育スケジュールに沿って、全従業員を対象に実施 配属・配転者に対しても必須教育として実施

No.	体感機器名	
1	レンチ系工具危険性体感	2011年度導入
2	床の差（静電気）体感	
3	安全靴強度体感	
4	カッター刃危険性体感	
5	局排・プッシュプル体感	2012年度導入
6	マスクフィットテスター	2014年度導入
7	回転体挟まれ巻き込み体感	2018年度導入
8	高圧（水圧）体感	
9	カプラー残圧衝撃体感	
10	火炎伝播体感	2019年度導入
11	粉じん爆発体感	
12	床面歩行体感	
13	墜落制止器具体感	
14	静電気溶剤爆発・燃焼体感	
15	VR小型モーター巻き込まれ	
16	VR高所作業転落	

#### VR高所作業転落体感学習



### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成 《過去災の再分析と工場メンバーへの紹介》

➤ 非公開資料

### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

#### 《製造リーダーのベルパト》



製造リーダーはベルを鳴らしながら巡回し、従業員一人一人に声掛けを行い、安全喚起を行います。



### 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

#### 《製造リーダーのベルパト》

オリジナルスマホアプリで巡回記録作成  
良好事例や不具合事例を写真撮影し、  
該当部署担当者にメール送信

PCサイトで従業員全員に共有化



103 作成中

作成日: 作成者:

場所

部署

巡回結果

指摘事項

入力

選択

写真またはビデオを撮る

フォトライブラリ

その他

キャンセル

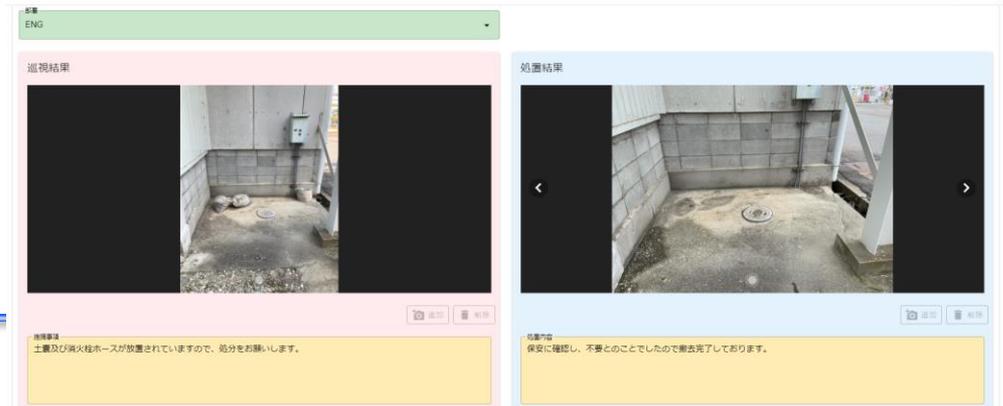
入力

巡視記録

帳票 一覧(すべて) 一覧(未完了) 一覧(完了)

検索

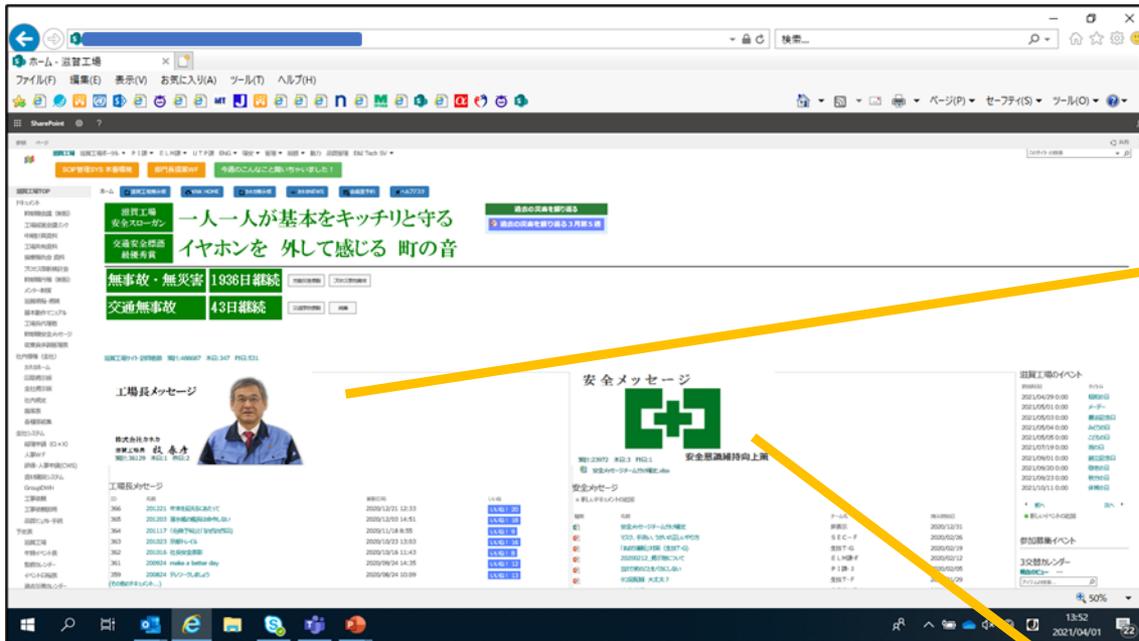
ID	作成日	作成者	ステータス	写真	指摘事項
170	08/02	西垣	処置待ち		ガスエンジン用の消火器に被せているビニール袋がボロボロで消火器ボックスの設置をお願いします。
169	08/02	西垣	完了		土塵及び消火栓ホースが放置されていますので、処分をお願いします。



対応結果を作成者へ送付

# 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

## 《安全メッセージの発信（工場長、全幹部職、グループ単位）》



### 製造・スタッフグループ単位



# 3. 労働安全衛生活動 ①安全風土の醸成

## 《工場長安全診断》

毎月1回、部署を決めて安全診断を行っています。当該部署より安全活動取組み状況の報告を受け、現場巡視にて活動実態を確認します。その内容は、工場環境安全衛生委員会で共有し、良好事例などの紹介を行っています。

2020.10.21 報告資料

### 工場長 安全診断

### 2020年度 ELM課 安全取組み内容紹介

滋賀工場  
光学製造グループ ELM課



Kaneka 2020年度 ELM課 取組み内容説明 2020.10.21 報告資料

- ① 基本活動の実施 (HH活動・KYT実施、塩化メチル作業環境の第一管理区分の維持など)。  
塩化メチル作業環境の第一管理区分  
結果: 全工程の作業環境測定実施。第一管理区分維持を確認
- ② ボルプ活動  
目標: 基準の評価で3.0点以上を達成。  
納期: 2021年3月末。(下記エリア)  
2021年3月末。(ELM課全エリア)

本年度実施エリア			
担当	実施箇所	期初評価点	9月評価点
A班	3系コーナー-1系VP	2.2	3.1
B班	2号貼合	2.5	3.0
C班	3号スリット	2.1	2.7
C班	製造居室周り	2.2	2.9
スタッフA	E2棟2F、3F (書庫、ファイル保管場所)	1.4	2.5
スタッフB	屋上	1.8	2.6
技術T	測定機器周辺、Cラック周辺	2.2	2.6
滋賀電子	E3棟1F 倉庫エリア (東側)	1.4	2.5

© Kaneka Corporation All rights reserved.

2020年10月21日

山下GL 殿  
白藤課長 殿

環境安全衛生 T L

### 2020年10月度 (ELM課) 工場長安全診断結果

主題の件、安全診断結果についてご報告致します。

記

- 実施日時: 2020年10月21日 (水) 15:30~16:25
- 場所: 事務所2-3会議室
- 診断者: 牧工場長、西田C長、瀧野専任安全技術者、高根
- オブザーバー: なし
- 対応者: 白藤課長、津村係長、大久保職長
- 診断結果:

#### 1. プレゼンテーション概要

##### (1) 2020年度 ELM課 取組み内容説明

- 基本活動の実施
- RA対策報告 (R.L. 5)
- RA対応
- SOP 改定、RA再抽出

##### (2) 現場巡視: E3棟6号延伸、他全般

#### 2. 指摘事項 なし

#### 3. コメント

- R.L 低減対策や5Sボルプ活動が着実に進捗しています。ボルプ活動は目標をクリアできるレベルまで進捗していますが、定数管理等まだまだ改善の余地があります。更なるレベルアップに向けて推進してください。  
(※3S要改善箇所詳細は別紙写真参照)

Kaneka 2020年度 ELM課 取組み内容説明 2020.10.21 報告資料

#### ③ RA対応

##### ○内容

- 災害種類: 落下
- 工程: 3系溶解
- 内容: 洗浄などで発生した粗塩メチル、廃ドープをドラム缶に抜き取り後、2階からホイスで降ろそうとした時、手元を見ず操作したので、ホイス操作を誤り、ドラムが振れた拍子にクランプが緩みドラム缶が落下し下を通行していた作業者に当たって死亡する。

災害の重大性	災害発生の可能性	危険に気づく程度	自覚点	リスクレベル
10	4	1	1.5	V

ドラム缶の吊り上げ方



実際に確認している状況



落下時に下を通行していた作業者に当たって死亡に至る可能性あり!

#### ○HAZAP

実施日: 7月14日  
参加者: 瀧野専任安全、池田専任安全、福井専任安全、潮見氏、小原氏、白藤課長、大久保職長、南屋、津村 最新(2)3系溶解工程HAZOP.xlsx

© Kaneka Corporation All rights reserved.

Kaneka 2020年度 ELM課 取組み内容説明 2020.10.21 報告資料

#### ③ RA対応

##### ○進捗

- 工事: 9月28日 完了
- 稼働前審査: 9月30日 完了  
\*参加者: 専任安全、環安、エンジ、製造  
\*設備稼働停止に繋がる不良項目は無し
- 費用: 予算13,500千円、実績: 13,527千円
- 稼働チェック: 完了
- SOP: 作成中 \*納期: 10月末



1 F 缶吊り場



© Kaneka Corporation All rights reserved.

#### ①安全風土の醸成

- ✓ 3Sの推進：工場全エリアでポルフ評価3以上（着手時は1～2）
- ✓「SOPに則った作業」の定着＝SOPを管理する独自システムの開発
- ✓体感学習設備の充実と教育
- ✓過去災の再分析と分析結果の共有
- ✓ベルパト、安全メッセージ、工場長診断

#### ②潜在リスクの抽出・対策

- ✓KY、ヒヤリハットに基づくリスクアセスメント
- ✓爆発火災、機械安全リスクアセスメント
- ✓SOPベースのリスクアセスメント
- ✓HAZOPによるリスク抽出
- ✓抽出されたリスクについての本質安全化
- ✓稼働前設備安全審査の完全実施

# 3. 労働安全衛生活動 ②潜在リスクの抽出と対策

「非定常作業におけるS T K（作業、Team、危険予知）シートの確実な運用」

非定常作業や非定期作業においては、作業の手順化と危険予知、更にリスク評価による低減策を行い、部署長承認の下に作業に取り掛かっています。

### 非定常作業指示書(1/2)

は現場で記入すること。

1-1(1). 作業前確認事項		部署名	光学製造Gr ELM課
作業名	2号 脱水装置 塩析板取り	日時	2021年2月23日(水) 8時00分 ~ 10時00分
リスク確認	有山	係長	有山
S	目的	Why (なぜ)	2号 脱水装置 ホジキ交換
	内容	When (いつ)	2021年2月23日
T	人員配置	Who (だれが)	リーダー 有山
	分担	Who (だれが)	有山
K	方法手順	How (どのように)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 2号脱水装置のA1の回転方向を逆転させ、駆動モーターOFF。</li> <li>2. A1の自動停止ボタンを押して回転を止める。</li> <li>3. A1の出口のフランジのA1側の塩析板を取り除く。</li> <li>4. A1の自動停止ボタンを押して回転を止める。</li> <li>5. A1の最下部のフランジの塩析板を取り除く。</li> </ul>
	必要保護具		塩析板取り除くためのヘルメット、手袋
危険予知 - 危険のポイント... ※印 ※印の危険予知に対する対策立案			
① KY-1 脱水装置の回転方向を逆転させる。駆動モーターOFF。 ② KY-2 A1の自動停止ボタンを押して回転を止める。 ③ KY-3 A1の出口のフランジのA1側の塩析板を取り除く。 ④ KY-4 A1の自動停止ボタンを押して回転を止める。 ⑤ A1の最下部のフランジの塩析板を取り除く。			
R	重点項目に対するリスク評価	F (頻度)	P (可能性)
	手順	頻度 4 可能性 3 殆ど無い 1	可能性 6 高い 4 殆ど無い 1
		計	評価レベル
		計	評価レベル

1. 作業メンバーでKYを実施する。(危険要因の抽出)  
 2. 重点危険項目(※印)と重点実施項目(※印)の設定を行う。  
 3. リスク評価の実施。  
 4. リスク評価からの作業追加指示の確認(作業リーダー→係長→課長) ※リスクレベルが以上は、ライン長からの作業指示確認の事。  
 5. 作業開始前必ず課長まで連絡すること(不在の場合、電話確認などで確認を得た後、リスク確認表欄に「代理者がサインする」。

R	係長指示	脱水装置の回転方向を逆転させ、駆動モーターOFF。
	課長指示	脱水装置の回転方向を逆転させ、駆動モーターOFF。
リスク作業実施後のリスク評価		F / P / S / 計 3 / 評価レベル I

### 非定常作業指示書(2/2)

は現場で記入すること。

1-(2). 作業前確認事項

作業の種類	1. 異所作業(①棚板掃除 ②異通作業 ③配管取り外し ④その他) [ ]
その他の作業の場合は、( )内に具体的な内容を記入すること	2. 回転機器取り扱い(①更油 ②ベルト取り替え ③その他) [ ]
	3. タンク内作業(①タンク掃除 ②缶洗 ③点検 ④その他) [ ]
	4. 劇毒物、危険物、高圧ガス取り扱い作業「塩化メチル」 [ ]
	5. その他の作業 [ ]

チェック項目【 】には○:OK ×:処置後作業実施 --:不要もしくは該当しない項目( )を記入する事

【 ×V 】圧きはOKですか? (どう確認したか) A1の自動停止ボタンを押して回転を止める。

【 〇 】液・ガスは抜けていますか? (どう確認したか) タンク内の液を抜く。

【 〇 】内容物は確認できていますか? (内容物は何か) 塩化メチル。

【 〇 】設備・配管の運転は完全に停止していますか? (どう確認したか) 駆動モーターOFF。

【 - 】駆動エア源は遮断され、残圧は抜けていますか? (どう確認したか) 駆動エア源を遮断。

【 〇 】換気・排風は充分ですか? (換気方法は何か) 自然換気(窓)。

【 〇 】SWはOFFとし、元電源は遮断されていますか? (操作禁止表示をしましたか?)

【 - 】火傷の危険性はないですか?

【 〇 】足場は確保ですか?

【 〇 】作業姿勢に無理はありませんか?

【 〇 】作業に必要な道具は揃っていますか? (工具は何か) 六角レンチ。

【 〇 】作業に必要な保護具は準備できましたか? (手袋、ヘルメット、手袋)。

【 〇 】保護具はその作業に適切ですか?

【 〇 】作業中の表示は実施できていますか?

【 〇 】換気量は20%~21%ありますか?

【 〇 】溶剤や可燃性ガス濃度はOKですか? (該当するガス名は何か) 塩化メチル。

【 〇 】時間や人員に無理はありませんか?

【 〇 】騒音に気をつけていますか?

【 〇 】他メンバーへの連絡はできていますか?

【 - 】上記以外に予測される危険はありませんか? (予測される危険は何か)

2. 作業後確認事項

本日の実施内容	完了	あれ・作動チェックしたか?	+
実施後メモ (反省・問題点)	脱水装置の回転方向を逆転させ、駆動モーターOFF。	実施完了表示したか?	-
明日以降の予定	なし		

3. 作業終了確認

係長コメント	脱水装置の回転方向を逆転させ、駆動モーターOFF。			
課長コメント	脱水装置の回転方向を逆転させ、駆動モーターOFF。			
完了確認	有山	係長	課長	作業リーダー
	有山	有山	有山	有山

### 3. 労働安全衛生活動 ②潜在リスクの抽出と対策

#### 「爆発火災リスクアセスメント」

中期計画	目標	実績
2019年度	リスク評価を実施する	リスクレベル V 4件/IV 8件
2020年度	リスクレベルV/IV 50%改善する	リスク評価見直し含め67%完了
2021年度	リスクレベルV/IV100%改善する	

リスクレベル	リスク内容
V 4件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ピンニング不良センサー故障により、ゲルフィルムが炉内で発火</li> <li>・予熱器バイパスダンパーの動作不良により、排ガスが発火</li> <li>・都市ガスラインのガス漏れによる火災</li> <li>・テント循環BLダンパー閉止により、ガス濃度が上昇し、火災</li> </ul>
IV 8件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベルトフリーロール回転不良による火花で、ゲルフィルムに着火</li> <li>・製造オープン故障により、検査室のオープンを使用、ダンパー閉となっており、火災</li> <li>・電池の入った懐中電灯をテント炉内に持ち込み爆発</li> <li>・テントガス濃度計ライン詰まりにより、ガス濃度が上昇し、火災</li> <li>・S/U試し焼きオープンの設定温度が高く、排気ダンパーが閉となっており、火災</li> <li>・ベルト室、引剥室で使用したベンコットンが炉内に入り、火災</li> <li>・テント排気ファンモーター焼き付きによる火災</li> <li>・分解室のダクトが破損、周辺の実入りドラムが膨張し破裂、内容物に引火</li> </ul>



#### 改善事例

##### リスク想定内容 (リスクレベル IV)

●S/U試し焼き時に、分解室のオープン温度が通常110°Cだが、入力間違いにより高く設定されており、且つ排気ダンパーが閉の状態でも運転して火災となる。(ゲルフィルム中のDMFが発火)

##### リスク低減対策

- ①使用温度表示、S/Uチェックシートへの温度記載 (全号機共)
- ②オープン加熱温度の上限を設定 ※110°C以上でヒーター切れる
- ③排気ダンパーを全閉とならないよう、可動溝を穴埋め
- ④オープン内想定ガス濃度を検証 (溶剂量が2倍でも爆発下限界までガス濃度上昇しない)



# 3. 労働安全衛生活動 ②潜在リスクの抽出と対策

## 《機械リスクアセスメント》

「機械の包括的な安全基準」チェックリストによる適合確認した後に、不適合項目については労働安全リスクアセスメントを実施し、リスクレベルに応じた低減策に取り組んでいます。

新「機械の包括的な安全基準」チェックリスト		番号	1	2	3	4	5	6	7	8
本質的安全設計方針		機器名称	粉体受入装置	粉体受入Ho	粉体計量器	粉体投入設備	タンクヤード	第一反応機 (1F)	第一反応機 (2F)	PP配管
項目	参考JIS他	担当者	世、西、石	世、石	世、石	世、西、伊、石	西、伊、石	柴、伊、阿	柴、伊、阿	世、西
	備考	備考	適合	適合	適合	適合	適合	適合	適合	適合
1	労働者が触れるおそれのある箇所に鋭利な端部、角、突起物がないようにしているか	機械の表面は開口部の鋭利な端部等により、切傷を負うことや身体の一部または着衣が引っ掛かり、負傷することの防止する措置を求めた								
(1)	鋭利な端部、鋭角部、粗い表面、突起物をなくす、バリを除去しているか		×	○	×	○	○	○	○	△
(2)	端部を折り曲げること、角部に丸みをつけているか									
2	労働者の身体の一部がはさまれることを防止する機械の形状、寸法等及び機械の駆動力等を次に定める	リスク洗い出しシート【モデル：4系重合工程】 リスク評価(現状)のリスクレベルⅢ以上を機械、設備、化学物質等が有害要因として特定する。 (システム区分：労働安全)								
(1)	はさまれるおそれのある部分については、身体の進入できない程度に狭小しているか									
(2)	はさまれるおそれのある部分については、はさまれない程度に広くしているか									
(3)	激突されたときに、身体に被害が生じない程度にルギーを小さくしているか									
3	機械の運動部分が動作する領域に進入せず又は又は有害に接近せず、当該領域の外又は危険を離れた位置で作業がおこなえるようか									
(1)	適切な強度計算等により、機械各部に生じる応力									
(2)	安全弁等の過負荷防止機構により、機械各部に力を制限しているか									
(3)	機械に生じる腐食、経年劣化、磨耗等を考慮して扱っているか									
4	機械の損壊等を防止するため、機械の強度等には、次の定めになっているか									
(1)	適切な強度計算等により、機械各部に生じる応力									
(2)	安全弁等の過負荷防止機構により、機械各部に力を制限しているか									
(3)	機械に生じる腐食、経年劣化、磨耗等を考慮して扱っているか									
5	機械の転倒等を防止するため、機械自体の運動ギニー、外部からの力を考慮し安定性を確保して									
(1)	適切な強度計算等により、機械各部に生じる応力									
(2)	安全弁等の過負荷防止機構により、機械各部に力を制限しているか									
(3)	機械に生じる腐食、経年劣化、磨耗等を考慮して扱っているか									

装置名	危険・有害要因	区分	リスクの想定(事故に至るプロセス)	装置名小分類	作業名	リスク評価(再評価)・・・重大性見直し	リスクレベル	リスク低減対策	選択した対策	対策後のリスク再評価(予測)	留意事項	残留リスク対策	新規リスク評価の要否
粉体受入装置	1 激突	定常	粉体受入装置操作直前へ移動する際、通路が狭かったため、コロン側に寄って移動してしまい、コロン先端の脱落防止バーの角に足(足)が接触し、打撲する。	コロン	受入作業	1 2 1 4 1	I	・脱落防止バーの角に丸みをつける ・緩衝材取り付け ・足元注意の表示を行う	○	1 2 1 4 1			
粉体受入装置	2 転倒	定常	粉体受入装置操作直前へ移動する際、通路が狭かったため、コロン側に寄って移動してしまい、コロン架台と床の隙間につま先を入れてしまい、引っ掛かり転倒、真鍮の袋に強打し、打撲する。	コロン	受入作業	1 2 1 4 1	I	・架台隙間を無くすようにスパーサーを挿入する。 ・足元注意の表示を行う	○	1 2 1 4 1			
粉体受入Ho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
粉体計量器	3 切れ・こすれ	定常	アミンSF出口のPE筒調整時、ヘルム脱落防止に使用していた番線の先端に腕が刺さり、裂傷する。	ポリ筒	ポリ筒調整	1 2 1 4 1	I	・番線を取り外し、クランプへ変更 ・SF出口のバルブをボール弁→バタフライ弁へ変更	○	1 2 1 4 1			
粉体計量器	4 激突	定常	計量ステージにて作業終了後、移動時にロードセル本体に足を強打し、打撲する。(股側から階段側へ移動時に接触する可能性がある。)	ロードセル本体	通行	1 2 1 4 1	I	・接触の可能性のある所だけ、緩衝材を取り付ける。	○	1 2 1 4 1			
粉体計量器	5 挟まれ・巻き込まれ	定常	SF触受け部の異音確認時、腕の袖が絡まり巻き込まれ、手を骨折する。(安全カバーが無い)	SF	確認	1 1 1 3 1	I	・安全カバー取り付け	○	1 2 1 4 1			
粉体計量器	6 破裂	定常	酸・アミン粉体空輸時、ろ布が閉塞しており排気ができず、空輸による圧力増加により耐圧の低い点検口除菌より粉・異音が発生する。(空弁が無い)近くで別作業をしていたOPが粉塵暴露してしまう。	粉体計量器	粉体空輸	1 1 4 6	II	・安全弁の設置 ・ろ布の差圧管理	○	1 2 1 4 1			
粉体計量器	7 有害要因との接触	非常定常	計量器点検時、ロードセルの重量測定値が変動し、DCS上で空輸設定より小さくなり、空輸が開始される。点検の為に取外した配管部分より、粉体原料が機外へ放出され、周辺の作業者が粉塵暴露してしまう。	粉体計量器	粉体計量器	1 2 1 4 1	I	・空輸動作の制御変更 ・空輸設定値のゼロ以下の入力を可能にする ・その他 点検時に不要な空輸を制限	○	1 1 1 3 1			
粉体投入設備	8 有害要因との接触	定常	粉体計量器、ヘルムの取り付け不備で緩み、外れる。投入配管が外れ、粉体が反応機へ入る。工程内に舞う、それに気付かず濡れ確認してきたOPが吸い込み、粉塵暴露する。	ロート	粉体計								
粉体投入設備	9 墜落・転倒	非常定常	ロート上部の直管の脱着作業時、作業位置が高く、足場もない。そのため、反応機天板の丈夫さや所定足場を踏んでしまい、バランスを崩して転落し、背中から落ち、打撲する。	ロート	ロート点								
粉体投入設備	10 有害要因との接触	定常	粉体計量器中、PE筒より粉体漏れが発生していた為、急いで管理室に戻り非常停止させたが、移動時間分だけ粉が漏れ続けた。(粉体透過)	PE筒	粉体計								
粉体投入設備	11 有害要因との接触	定常	粉体計量器中、何かしらの理由で機外に粉が漏れ出したが、検定する設備が無かった為、工程内に飛散し漏れ確認が吸い込み、粉塵暴露する。	粉体計量器 ロート その他配管	粉体計								
粉体投入設備	12 飛来・落下	非常定常	ロートのIAバルブを調整し、誤った箇所のバルブを操作、停止していると思込み、IA配管取外し時、内圧が掛かっておりバッキングが飛び出し顔に当たる。	バルブ	ロート点検	1 1 1 3 1	I	・IAの表示を行う	○	1 1 1 3 1			
粉体投入設備	13 飛来・落下	非常定常	ロートのIA停止後、残圧を抜く為にヘルムを履めた際、バッキングが飛来し顔に当たる。	配管	ロート点検	1 1 1 3 1	I	・ブローバルブ購入	○	1 1 1 3 1			

リスクレベル	2017年度末	2020年度末
V	5件	1件
IV	14件	1件

# 3. 労働安全衛生活動 ②潜在リスクの抽出と対策

## ≪SOPベースのリスクアセスメント≫

### 事故災害防止のためのリスクアセスメント等実施シート

実施日	2020年7月18日
実施者（記載者）	西岡・魚田

SOP 文書番号		SIP-MJE-1672-ENZ/1					KGSS・KGES視点						
SOP 作業名		延伸工程炉内掃除作業					●ガード、位置検出器、カム等付工具なしで取外しできないこと ●KGES-B101						
工程		1系延伸工程					●インターロックの“無効化”が通常の簡単な方法ではできないこと 【可動式ガード】 ●ロックなし→解放時直ちに停止 ●ロックあり→停止するまで開放不可 ●ロック機構は容易に無効化できない 【安全距離】単位mm ●人体:500/頭:300/足:180/足甲:120/爪先:50/腕:120/手、手首、こぶし:100/指:25 【上方への到達距離】単位mm ●低リスク:2500/高リスク:2700 【周囲への到達距離】単位mm ●脳より先フリー:≥850/肘より先フリー:≥550/手首より先フリー:≥230/指より先フリー:≥130 ●【構造物を超える到達】【開口部を通しての到達】【下肢の開口部と安全距離】等詳細はKGES-B101参照 ●(閉所=塔、槽、タンクなど) 作業中にリスクを発生する攪拌、放射、油圧作動等の機器は、ロックアウト又はタグアウトにより遮断 ●ガード、インターロック、非常停止装置等の安全機能が、承認者の了承なしに、無効化、迂回、又は変更されることが無いようにする ●SWK-PPZ340						
① 引 き 金 事 象 特 定 と シ ナ	引金事象【～なので】 (初期事象)	炉内掃除をするためにハッチを開ける際、ハッチが上下開閉式で重いので											
	異常現象【～して】 (中間事象)	支えきれずに手を離してしまい倒れてきたハッチと機台の間に手を挟み											
	事故災害【～になる】 (結果事象)	指を骨折する。											
	事故の型	挟まれ・巻き込まれ											
	不安全な状態	①他の工程よりもハッチに重量がある ②ハッチの開閉が上下となっている											
	不安全な行動	なし											
②既存のリスク低減措置の確認		なし											
②リスク見積りと評価 (その1) 既存のリスク低減措置が無いと仮定した場合		重篤度	可能性	頻度	リスク値	リスクレベル							
		6	2	1	9	Ⅲ							
②リスク見積りと評価 (その2) 既存のリスク低減措置の有効性確認		重篤度	可能性	頻度	リスク値	リスクレベル							
		選択	選択	選択									
③追加リスク低減措置の検討 & ③リスク見積りと評価 (その3) 追加リスク低減措置の有効性確認		太枠線内に記入					重篤度	可能性	頻度	リスク値	リスクレベル		
	イ) ハッチの軽量化	1	1	1	3	I							
	ロ) ハッチの開閉方式を変更(引いて開ける。押して閉める)	1	1	1	3	I							
	ハ) ハッチにダンパーを設置し、ゆっくり開くようにする	1	1	1	3	I							
③追加のリスク低減措置の実装可否 担当者 納期		イ) 可											
		ロ) 可											
		ハ) 可											

全社安全・設計基準

### 3. 労働安全衛生活動 ②潜在リスクの抽出と対策

«S O Pベースのリスクアセスメント»

狙い

- ①網羅的に潜在リスクを抽出し、許容可能なレベルまで低減する
- ②リスクアセスメントを行う中で内容を再吟味し、レベルアップする

目標

3年計画で活動開始→2022年度中に全てのS O Pを対象に完了させる

#### 2020年度の進捗

- 全2751件中、276件につき、リスクアセスメントを実施
- 449件のリスクを抽出、内81件についてリスク軽減策を立案・実行（下表）

リスクレベル										合計	
I		II		III		IV		V			
抽出件数	対策件数	抽出件数	対策件数	抽出件数	対策件数	抽出件数	対策件数	抽出件数	対策件数	抽出件数	対策件数
313	10	101	47	31	20	4	4	0	0	449	81

### 3. 労働安全衛生活動 ②潜在リスクの抽出と対策

«HAZOPによるリスク抽出»

➤ 非公開資料

### 3. 労働安全衛生活動 ②潜在リスクの抽出と対策

《抽出されたリスクの本質安全化》

リスク低減方策の3ステップメソッドに沿った改善を実施しています。

工程：ELM課 3系溶解

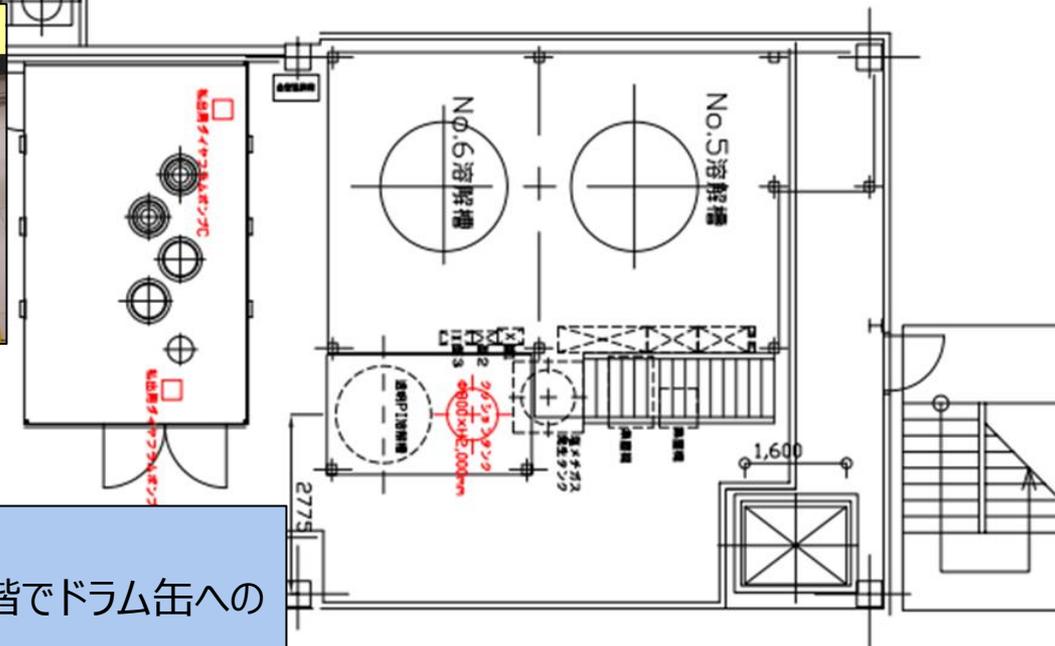
災害の想定：2階から粗塩メチドラム缶をホイストで降ろそうとした時、手元を見ず操作したので、ホイスト操作を誤り、ドラム缶が振れた拍子にクリップが緩みドラム缶が落下し、下を通行していた作業者に当たって死亡する。

重篤度	可能性	頻度	リスク値	リスクレベル
10	4	1	15	V

ドラム缶の吊り上げ方



実際に運搬している状況



#### 改善内容

クッションタンクを設置し、2階でドラム缶への  
抜取る作業を廃止した。

# 3. 労働安全衛生活動 ②潜在リスクの抽出と対策

## 《設備稼働前安全審査》

設備取得工事が完了し、稼働前に「設備稼働前安全審査」を行います。本社ならびに工場安全スタッフが審査者となり、それまでの設備基本計画～設備安全性事前評価内容を確認し、法対応事項の遵守をはじめ、機械包括安全指針に準拠した設備になっているか？ RAやHAZOPで抽出されたリスク対策が織り込まれているか？等、現地設備を巡視審査し稼働可否を決定します。

2019年4月02日

信頼の生産センター長 殿  
安全・安心の生産センター長 殿  
(写) 滋賀工場長、E&I Technology SV 事業部長、  
滋賀工場信頼の環境安全センター長  
滋賀工場エンジニアリングセンター長

PI 製造 G.L. 用 意

**滋賀工場 PI 新ライン及び製造建屋取得-稼働前審査結果報告**

滋賀工場にPI 新ライン及び製造建屋を取得するSG工事における(以下PIN-PROJECT)稼働前審査を実施しましたので、報告致します。

社内審査要領に基づく審査の結果、現場査察にて改善検討を含む52件のコメントを頂いたが、致命的な不具合は無く修正可能であり、試運転及び商業生産開始までに優先度を考慮し、対応を実施した上で、計画通り稼働を開始致します。

○審査日時 2019年3月27日 13:30-18:00  
○審査者 信頼の生産センター 竹田  
安全・安心の生産センター 山内  
滋賀工場環境安全衛生チーム 高根  
滋賀工場専任安全技術者 濱野、岸部  
○受診者 牧、吉田、金城、中篤、濱村、岩田、井手、八田、久保田  
武田、真鍋、大平、佐々木、池田、高崎、福井、中村幸 (敬称略)

■審査結果

No.	審査項目	結果
①	設備設計安全性評価・設備安全性事前評価	
②	適用法令	
③	運転管理体制	
④	各種標準書・基準・変更管理	問題無し
⑤	設備安全性点検・維持管理の仕組み整備	
⑥	緊急事態基準	
⑦	運転員の教育訓練	
⑧	設備設計・施工の不具合	52件のコメント有
⑨	現場査察	試運転までの是正=49件 商業生産までの是正=3件

ご指摘頂いた是正処置は滋賀工場環境安全衛生チームリーダー及び専任安全技術者による承認を得て、完了とする。

以上

2019年4月02日

PI 製造グループ 中村 幸人

**滋賀工場PI新ライン及び製造建屋取得-稼働前審査結果報告**

○審査日時: 2019年3月27日(水) 13:30-18:00  
○審査者: 信頼の生産センター 竹田  
(5名) 安全・安心の生産センター 山内  
滋賀工場環境安全衛生チーム 高根  
滋賀工場専任安全技術者 濱野、岸部  
○受診者: 滋賀工場長 牧  
(16名) 滋賀工場エンジニアリングセンター 吉田、濱村、岩田、八田  
信頼の生産センター 中篤  
高砂エンジニアリングセンター 井手  
滋賀工場環境安全衛生チーム 福井  
滋賀工場PI製造グループ 金城、武田、佐々木、池田、中村(記)

1. 概要  
滋賀工場PI製造グループSG工事の目的と実施内容(建設専入)について説明し、稼働前審査チェックリストにおける確認事項を踏まえ、現場査察を行なった。現場査察でトータル52件の指摘を受け、対策の優先度を練る事で、計画通り設備稼働する事で合意頂いた。

2. 審査要領  
①設備設計安全性評価・設備安全性事前評価結果  
重点設備を対象にHAZOP評価にて26Nodeでの評価を行い、

	A	B	C	D
起こりうる影響・結果	6	4	5	1
考慮されている対策	12	4	2	0

\*Dランクについては、第二反応機のカナコカルシウムボック等の機械的防衛策を今回採用した。  
一既設機についても、今後同様の対策を順次講じていく予定

**稼働前審査での指摘事項52件全ての対策完了!**

No.	指摘内容(稼働前審査:2019年3月27日)	写真	対策内容	納期		実施状況	実施完了写真
				期日	期日根拠		
1	C/C用の圧力計が通路を向いている		・動線側(180度)に圧力計の向きを変更する	2019年4月8日	・重合実液試運転(危険物 過渡まで)	圧力計向き変更済み 4/4 濱野MG 岸部S確認済み 4/8	
2	中間タンクステージへの階段昇降時配管で頭を打つ		・配管への表示を幅寄せの取り付け(ステージへ行く頻度:1回/3ヶ月想定)	2019年4月8日	・重合実液試運転(危険物 過渡まで)	幅寄せ取り付け済み 配管の表示未 頭上注意のバウチ作成 貼付 4/5 濱野MG 岸部S確認済み 4/8 ステージ上のH欄にも追加表示済み	
3	中間タンク手前のブローローへのアプローチが狭い		・現状のままとする。 (本ブローロー使用:試運転時のみ) (平常時は作業無し)	-	-	-	-
3	ウニスG Pカップリング点検口は、黒くする方が見やすい		・点検メッシュのみ黒色へ変更する。	2019年4月8日	・重合実液試運転(危険物 過渡まで)	指摘のカバーはGPSEY物であり、本来は右写真の局排を設置できるカバーである。点検口の先はカップリングである事から日常点検の必要なし。(既設機同様) 4/5	
4	DD冷却器裏消火器表示が見にくい		・消火器表示見直す(法令審査では受理頂いたが、再度見直し、再申請(軽微)する。	2019年7月1日	・商業生産開始まで	・変更済 2020年8月19日 高根T.L. 濱野部長確認済	



安全を誓う鐘

5年間無事故無災害達成記念

2020年12月14日

ご安全に！