

米国エバール工場火災事故検証結果について

当社は、2018 年 5 月 19 日に発生した当社米国子会社（Kuraray America, Inc. 以下「クラレアメリカ社」といいます。）エバール¹工場における火災事故（以下「本件事故」といいます。）について、検証を実施しましたのでその結果をお知らせします。

1. 検証の目的

今般の社内検証（以下「本検証」といいます。）は、本件事故について、事実関係を整理した上で本質的な原因を究明し再発防止策を取りまとめてクラレグループ（以下「当社グループ」といいます。）内で共有するとともに、ステークホルダーへの説明責任を果たすことを目的に実施されました。

本件事故に関する米国当局²による調査は既に完了し、その結果と当局の判断は公表されております。また、本件事故に関連してクラレアメリカ社に対して提起された民事訴訟（以下「本件訴訟」といいます。）は全ての原告との間で和解が成立し解決しております。一方で、当社としては、米国当局の調査でクラレアメリカ社に対して指摘された技術面・安全管理面に関する事項への対応に加え、クラレアメリカ社の内部統制・ガバナンスの仕組みや米国特有の訴訟リスクへの対応等、当社として掘り下げて検証することが必要と判断しました。

本件事故においては、多くの外注作業員が被災し、本件訴訟の解決までにおよそ 5 年間の月日と約 800 億円の和解金を要しました。本件事故の記憶を決して風化させることなく、同種の事故を繰り返さないように今回の検証結果に基づき再発防止策を着実に実行していくことが肝要だと考えております。また、本件事故の検証結果を当社グループ内に水平展開することで、クラレアメリカ社にとどまらず当社グループ全体の安全管理体制・リスク管理体制の更なる強化を目指していきます。

2. 体制および検証の方法

本件事故に関する客観的な検証を行うため、社外役員（独立役員）を中心とする以下の 5 名からなる事故検証委員会（以下「委員会」といいます。）を 2023 年 5 月に設置しました。

委員長	社外取締役	田中 聡
委員	社外取締役	浜野 潤
〃	常勤監査役	中山 和大
〃	社外監査役	谷津 朋美
〃	社外監査役	小松 健次

また、検証に用いるデータの収集および検証実務作業のため、委員会の下に、担当分野の専門知識を持ち社内の事情にも精通した社内メンバーで構成される検証団（以下「検証団」といいます。）を設置しました。

¹ <エバール>は、EVOH（エチレン・ビニルアルコール共重合体）樹脂の当社商標です。

² OSHA(Occupational Safety and Health Administration)および CSB（U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board）

検証団による検証作業は、技術、ガバナンスおよび訴訟対応の各観点から行われ、その経過および結果は委員会に報告されました。委員会は当該報告を受けて、客観的な立場からその内容を審議しました。

当該審議を踏まえた委員会からの報告内容（本件事故の経緯、検証結果、再発防止策とその実行状況および当社グループ全体の安全管理体制・リスク管理体制の更なる強化のための今後の取り組み）を以下に示します。

3. 事故の経緯、検証結果、再発防止策とその実行状況

3-1. 本件事故の経緯

2018年5月19日（土）午前10時28分、クラレアメリカ社のエバール工場第二系列（以下「1200列」といいます。）重合工程³付近で火災事故が発生し、外注作業員23名が被災しました。事故当時、工場内には従業員と外注作業員あわせて266名がおりました。1200列にて定期修理（以下「定修」といいます。）後の立ち上げ準備のため重合槽をエチレンで昇圧中、誤った操作手順によりエチレンが冷却されて凝縮し、その結果、重合槽の温度が異常に低下しました。その対策として重合槽を加熱したため、エチレンが気化して重合槽の圧力が上がり始めました。その後、異常に上昇している重合槽の圧力を低下させる操作が適切にできなかったため、重合槽の安全弁が作動し⁴、エチレンが大気中に放出されました。放出されたエチレンに着火して、近辺で作業していた外注作業員が火災により被災しました。

3-2. 技術面の検証結果と再発防止策

a) 検証方法

本件事故に関連する従業員へのヒアリングと収集したエビデンスおよびその分析の結果から、本件事故に至った主原因として下記 b) に記載の3項目に着目し、それらについて各種分析を行い、背景にある課題の抽出を行いました。

b) 検証結果と再発防止策

1) 誤った操作手順による重合槽圧力の異常上昇

- 誤った操作手順により、重合槽の異常な圧力上昇を招き、かつその後も適切な対応ができませんでした。本件事故後、人に依存しない設計の安全装置への変更、運転作業標準の整備、不明瞭な作業指示に対する対策、オペレータの理解不足を補う対策（重合槽内の状態を制御コンピューター上に可視化する等）を完了しています。また、安全管理システムの形骸化を回避すべく、クラレアメリカ社における労働安全を統括する組織であるコーポレート HSE（Health, Safety, Environment）（以下「コーポレート HSE」といいます。）による同社各工場の安全活動への関与強化、各工場とのコミュニケーション改善を図る活動に取り組んでおります。

2) 安全弁放出口の配置についての不十分なリスク評価

- 大気放出される安全弁の放出方向のリスク抽出ができておらず、安全弁作動後の着火リスク評価と対策が十分に行われていませんでした。本件事故後、人に影響を及ぼす可能性が低い安全な位置に放出口を変更しました。

³ 別紙1（工場図面）参照

⁴ 別紙2（重合槽設備フロー）参照

- 3) リスクの高い立ち上げ作業中の火気使用許可を含む作業許可と関係者以外の立入制限の不徹底
- 定修における部署間のスケジュール管理（計画・調整・周知）とリスク管理が不十分でした。その結果、立ち上げ作業中に、多数の外注作業員が定修で計画されていた工事や修繕等の作業を継続することとなりました。工場長その他管理者のキャリア不足がその一因と考えられるため、本件事故後、生産技術に精通した人材をクラレアメリカ社の社長および事業責任者とし体制を強化しました。
 - 立ち上げ作業の関係者以外の立入制限およびプラント異常時の避難警報に関する基準が明確に文書化されていませんでした。本件事故後、対策として関連規定を整備し運用を開始しました。

3-3. ガバナンス面の検証結果と再発防止策

a) 検証結果

日本国内の各工場では以前より本社や各事業所管理者など生産部署外から監督・支援する体制が構築されていました。一方、本件事故発生当時のクラレアメリカ社エバール工場は、工場長の指揮下でほぼ全ての操業上の判断がなされる自律的な保安防災体制のもと運営が行われていたため、工場長の属人的な判断の要素が強く、現地の事業からの要望による影響を受けやすいガバナンス体制でした。

b) 再発防止策

本件事故以来その反省を踏まえて安全ガバナンス体制の強化に取り組んでおります。クラレアメリカ社は、2008年に商事会社（ニューヨーク）、エバール製造・販売会社、セプトン⁵製造・販売会社（いずれもテキサス州ヒューストン）の統合により発足し、それに合わせて間接機能構築の中でコーポレート HSE の創設と増員がなされましたが、その活動はレスポンシブルケア認証や法規制への対応に主眼が置かれてきました。本件事故後は、クラレアメリカ社の各工場における生産プロセスの安全管理（Process Safety Management 以下「PSM」といいます。）や労働安全に関して、コーポレート HSE にも PSM 専任担当を置き、クラレアメリカ社の各工場共通のガイドラインの整備や各工場を満たすべき基準の設定を進めています。また、クラレアメリカ社全体の安全ガバナンス体制に関して、下記の点の強化を進めています。

- 1) 技術人材の再配置、増員によるコーポレート支援体制強化
- 2) 従業員の安全意識、危険予知能力向上
- 3) 安全システムの明文化の徹底
- 4) 工場幹部採用要件の明確化：経験分野、経験年数、保有資格、外部講習受講履歴など

3-4. 訴訟対応面の検証結果と再発防止策

a) 検証結果

本件事故に関連して原告 164 名より 34 件の訴訟がクラレアメリカ社に対し提起されました。同一事案に関する訴訟であることに鑑み、陪審員によるトライアル（審理）に先立つ裁判手続の統合により裁判の効率化および迅速化を目指しましたが、一連の訴訟の解決には約 5 年の歳月を要し、また、解決に要した和解金は約 800 億円（うち約 100 億円は保険対応）となりました。

⁵ <セプトン>は、水素添加スチレン系熱可塑性エラストマーの当社商標です。

本件訴訟では原告 164 名に関するディスカバリー（証拠開示）、デポジション（供述録取）、証拠書類等の評価・分析において膨大な時間とリソースを要したのみならず、以下のように原告が早期和解に応じるインセンティブに乏しい状況にありました。

- 本件事故発生時に原告の被災状況の詳細を個別に確認できなかったこと
- テキサス州における傷害事案での評決が高額化していること
- コロナ禍で裁判手続が中断したこと 等

これらの要因が本件訴訟対応をより困難にし、解決に要する期間の長期化と和解金の高額化につながることとなりました。

b) 再発防止策

検証結果のとおり、本件訴訟対応の長期化や和解金の高額化が生じた原因には、やむを得ない外的要因も多く含まれておりますが、上記 a)の考察を踏まえ、将来の訴訟/賠償リスクの低減に向けた取り組みとして、保険政策、事故発生時の被災状況の把握、米国特有の訴訟リスクへの対応という観点から以下の対策を実施しています。

- 1) 当社グループ共通で付保する企業包括賠償責任保険上限額の引上げ、クラレアメリカ社における所有者管理保険プログラム（OCIP⁶）の導入
- 2) クラレアメリカ社の工場外周および出入口の監視カメラの追加設置、厳格な入退場管理システムの導入、現場関係者からの証言取得プロセスの導入
- 3) 米国特有の訴訟リスクに関する教育（特にディスカバリー制度を前提とした情報管理・コミュニケーション）

4. 当社グループ全体の安全管理体制・リスク管理体制の更なる強化

本検証結果を踏まえ、実施済みのクラレアメリカ社での再発防止策にとどまらず、以下の取り組みを通じ、当社グループ全体の安全管理体制・リスク管理体制の更なる強化に努めております。

4-1. 技術面の取り組み

3M（人的対策、設備的対策、管理的対策）の観点から、以下の対策について当社グループ内での水平展開を検討します。

- 1) Man（人的対策）
 - 原因究明力、リスク抽出能力向上のための教育・研修
 - 海外工場における生産部署から独立した労働安全を統括する組織の関与による安全管理体制の強化
- 2) Machine（設備的対策）
 - 他の工場における安全弁放出口の位置・方向の確認・見直し
 - 工場入場管理と異常時の避難警報基準の整備
 - 重要度の高い緊急操作・安全装置の自動化と信頼性向上
- 3) Management（管理的対策）
 - 海外工場における適正運営のための組織、人事面の強化
 - 従業員エンゲージメントの向上

⁶ OCIP（Owner Controlled Insurance Program）：外注業者に代わって Owner が付保し、外注業者の賠償責任と作業員らの労働災害を補償する保険プログラム。

- 安全状態追跡型 KPI（Key Performance Indicators：重要管理指標）の導入
- 海外工場の雇用形態を反映した適正人員の見直し

4－2．ガバナンス面の取り組み

客観的視点で安全ガバナンス状況をモニターするための当社環境安全センター主導による安全監査体制を現在構築中です。本検証を通じて、特に現場の生の声に耳を傾けることが従業員の参画意識とエンゲージメント向上のため重要であることが認識されたため、当社グループ内の経験豊富かつコミュニケーション能力の高い従業員を参加させる形での監査体制の更なる強化を検討します。また、一連の検証を通じた学びを水平展開し、当社グループ全体の安全ガバナンスの強化を図るとともに、検討中のエバール新工場の安全システム構築にも活用していきます。

4－3．訴訟対応面の取り組み

今後、3－4b)に述べた取り組みの水平展開を検討するとともに、特に米国法人の工場が所在する地域毎に、有事に迅速かつ的確な対応が講じられるよう、適切な法律事務所を確保し、体制構築を図ります。

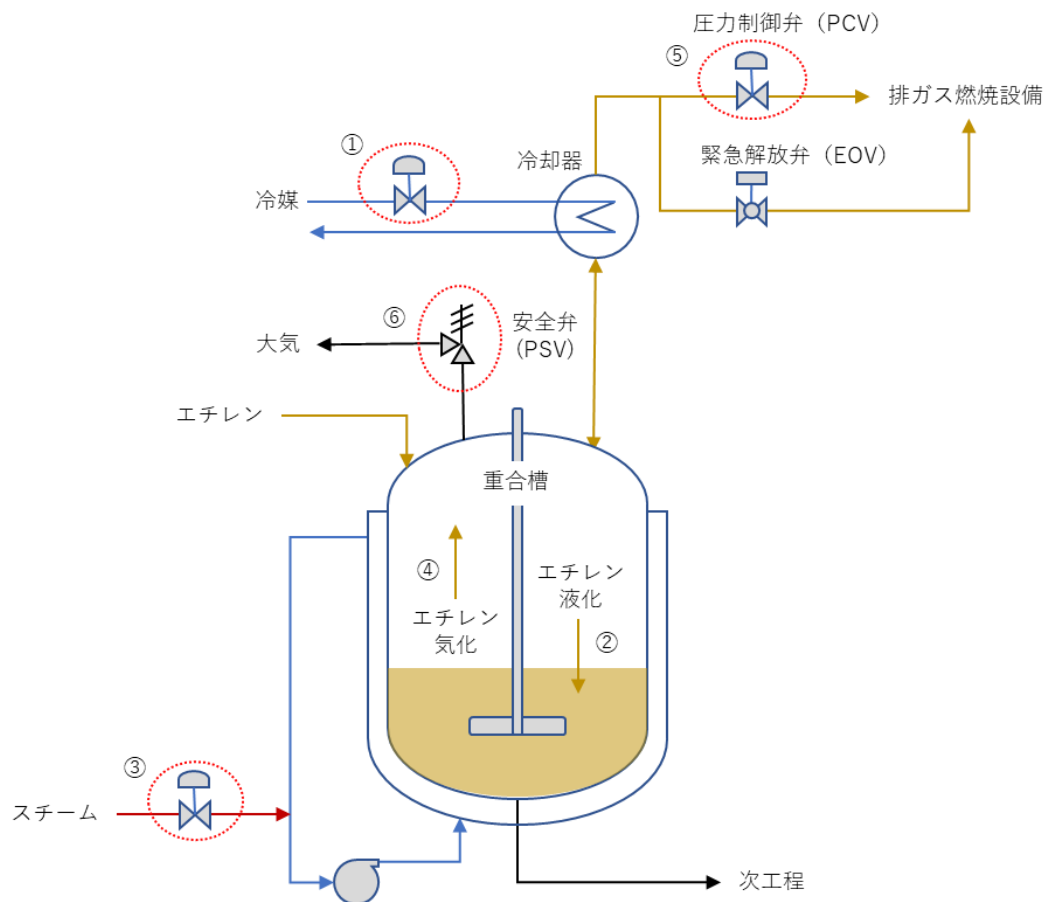
以 上

別紙 1（工場図面）：○印が事故発生場所



Imagery ©2023 Airbus, CNES / Airbus, Houston-Galveston Area Council, Maxar Technologies, Texas General Land Office, U.S. Geological Survey, Map data ©2023 Google

別紙 2（重合槽設備フロー）



- ① エチレンによる重合槽の昇圧中、重合槽付帯の冷却器に冷媒が通液されていたため、エチレンが凝縮して重合槽に供給された。
- ② エチレンが凝縮して重合槽に供給され、槽内温度が低下した。
- ③ オペレータは、温度低下への対応のために重合槽ジャケットの加熱を開始した（スチームを供給）。
- ④ 重合槽ジャケットの加熱により、液化エチレンが気化して重合槽の圧力が上昇し始めた。
- ⑤ オペレータは压力制御弁（PCV）を開放し槽内圧力の低下を試みた（PCV から放出されたエチレンは排ガス燃焼設備に放出される）が、PCV からのエチレンの放出量を制限するオペレーションガイドが発報されたため、PCV を更に開放して圧力を下げる操作を躊躇した。
- ⑥ 槽内圧力を下げるために緊急開放弁（EOV）を作動させる前に、槽内圧力が安全弁（PSV）の設定値に到達したことで PSV が作動し、PSV 放出口からエチレンが大気に放出された。