

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
発生年月	2005年3月1日	2006年12月1日	2007年2月1日	2007年11月6日	2007年11月12日	2008年9月1日	2009年1月27日	2009年4月10日	2009年7月14日	2010年2月22日	2010年7月28日
工程	原料工程	その他	その他	仕上工程	反応工程	仕上工程	反応工程	原料工程	原料工程	反応工程	原料工程
発災工程分類	塩化工程	架構	建屋	仕上工程	反応工程	加工工程	反応工程	転化工程	塩化工程	還元工程	転化工程
災害発生概要	バルブを閉止時に、ハンドルの補強リングが外れて作業台より転落した。	建設工事の梁上を歩行中、ボルト入りダンボールに躓き転倒し、アングルピースで右膝を強打した。	ケーブルダクトサポート取り付け工事の為、高所作業車を操作中に操作盤蓋と建屋が接触し右手を挟まれ負傷した。	製品乾燥器内の専用トレーを乾燥器内に戻す作業において、乾燥器本体のステンレス製棚と、持っていたトレーの隙間に入れていた左手中指を挟んだ。	反応炉のスタート作業で真空ライン配管のバルブを開けようとハンドルを回していた際に、隣接の冷却水配管に右手小指を挟んだ。	クリーンルームの乾燥装置内で、自動運転中の移載機に挟まれ死亡。	台車上で、多結晶シリコン反応炉からシリコンロッドを専用の機械で取り出し、台車で作業している受取・積荷担当者に渡そうとした際に、ロッド上部からシリコン片が欠け落ち、上唇左側に当たり裂傷した。	転化炉の定期修理中、配管開放部より流出した塩化物ガスを吸引。	洗浄塔入口配管の解体作業中、TCSが腕に被液した。	運転前に炉下を点検中、スチームドレンのホースが抜け両腕を熱傷した。	転化炉の組み立て中、油圧リフターが急降下し作業員3名が負傷した。
1 発災工程	設備保守作業	工事	工事	乾燥機洗浄作業	バルブ開作業	洗浄作業	受取・積荷作業	配管開放作業	配管取り外し作業	点検作業	工事
2 労働災害分類	転落	激突	挟まれ巻き込まれ	挟まれ・巻き込まれ	挟まれ・巻き込まれ	挟まれ巻き込まれ	崩壊・倒壊	有害物との接触	有害物との接触	高温、低温物との接触	飛来、落下
有害物質	なし	突起物に膝が接触	建屋と盤間に手を挟まれ	なし	なし	移載機に挟まれ	多結晶シリコン	塩化物ガスを吸引	TCSが腕に接触	スチームドレンが腕に接触	リフターが急降下
3 負傷部位・程度	左即頭部骨折	右膝蓋骨骨折	左前腕尺骨骨折	左中指末節骨骨折	右手小指皮膚裂傷	多傷性窒息	上唇左側皮膚裂傷	急性喉頭炎	左手甲から腕	両前腕部火傷	側副韌帯損傷、骨折
休業日数等	休業15日	6週間	不休	不休	不休	死亡	不休	不休	休業3日	1週間	2週間
年齢・経験年数	53歳・27.5年	62歳・37年	35歳・10年	45歳・1カ月	45歳・3.6年	46歳・2年	21歳・3.8年	56歳・25年	35歳・15.5年	26歳・2年	35～56歳・4～9年
自社(従業員、パート)／派遣／協会の別	自社	協力会社	協力会社	協力会社	自社	派遣	協力会社	自社	協力会社	自社	協力会社
4 直接要因	バルブハンドルの補強リングの破損。	足元確認不足。	操作ミス。	トレーに取っ手が無かった。	バルブ開時、ハンドルの握り方・姿勢に無理があった。バルブに接続したハンドルがしっかり固定されてなかった。	自動運転中の装置内に体を入れた。	簡易マスクを下側にずらし装着し、負傷部が露出していた。	開放部の確認不足。	配管内TCS液がたまる構造になっていた。保温用スチームが止まり、冷えていたため、TCSが凝集していた。	力を加えたことによるホースの抜け。	不適切な使用による設備故障。
間接要因	安全管理(設備)安全教育	安全管理(マニュアル)	安全管理(マニュアル)安全教育	安全管理(設備)安全教育	安全管理(設備)安全教育	安全管理(マニュアル)安全教育	安全管理(マニュアル)安全教育	安全教育	安全教育	安全管理(マニュアル)	安全教育
	バルブが固くなっていた、さしこみが甘い、補強リングの溶接強度不足、作業台を使用する高さではなかった、KY不足。	工事の管理不足。	作業前のKY不足。	トレーの挿入作業における手順書が無かった。安全意識不足。	冷却水配管が隣接し、ハンドルの握りにくかった。安全意識が不足していた。	マニュアルの不備。	シリコン片が落下する危険があるというKY意識が不足。シリコンロッドの直下近くに立って作業していた。鼻からあごを保護する耐切創用保護具が標準化されていなかった。	作業連絡不十分。	ガスの配管であったため、配管内に液が無いと思い込んでいた。ガス配管を取り扱うための保護具を着装していた。	マニュアルの不備。	作業法のKY不足。
安全対策	転倒・転落の危険箇所については、KYTによる予測を実施する。固着して固くなっているバルブは交換する。ハンドルは完全に差し込むよう徹底する。作業台を使用する必要のない高さでは作業台を使用しない。	動線上に障害物を置かない。	作業前に操作の確認。	トレー挿入方法を作業標準に追加し、作業員への教育を実施。当該乾燥器上に災害事例箇所表示にて再発防止の注意喚起を促す。挿入用専用工具(把手)を検討して製作する。	安全な作業方法を教育する。ハンドルをバルブにネジで止めて固定させる。クッションを冷却水配管の被災箇所に巻く。冷却水配管に表示をし、作業員に注意を喚起する。手動弁を自動弁に変更する。	点検窓の閉止、作業マニュアルの見直しと教育。	保護具の装着徹底、安全距離の確保に関する対策を遵守するように教育した。鼻からあごまでを保護できる保護具を導入し、標準化する。	作業指揮者による同時並行作業のチェック。	液・ガスの配管に関わらず、作業前に液の溜まる可能性があるかチェックする。解体工事の依頼部署は開放するフランジをチェックし、液漏れ等の危険性の有無を確認する。危険性のあるフランジについては、依頼部署が口割り作業を行う。	スチーム送気時の立ち入り侵入防止の徹底。	作業床等の使用。

■労働災害事例(多結晶シリコン製造関係)

No.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
発生年月	2010年8月16日	2010年9月18日	2011年3月19日	2011年3月16日	2011年6月30日	2011年7月19日	2011年7月12日	2011年8月4日	2011年9月26日	2011年11月3日	2012年1月4日
工程	その他	蒸留工程	仕上工程	回収工程	その他	原料工程	回収工程	反応工程	原料工程	仕上工程	仕上工程
発災工程分類	除害工程	蒸留工程	加工工程	精製工程	液製品充填工程	転化工程	シラン液回収工程	反応工程	転化工程	ロッド加工工程	洗浄工程
災害発生概要	廃液処理ノズル交換作業において、ラインの残圧パージのためガス抜弁を開けた際、ホースが踊り、飛散した液が右目にかかった。	配管フランジ部に仕切板を取り付けるため、フランジのボルトを緩めた際、配管内部よりガスがでて、作業者がこれを吸引し被災した。	クリーンルーム内溝蓋の段差に躓き、電源盤及び壁に頭をぶつけ切創した。	罹災者Aはチャンネルカバー内のポリマーを手でかきだそうとした。ポリマーと空気中の水分が反応し、発生した水素が衝撃により着火。炎は1m程の球状となり一瞬で鎮火した。チャンネルカバーを支えていた罹災者B.Cと共に罹災。	段差(38センチ)を降りた時に、左足の床面への着地が悪く足をひねって転倒気味になった。	プロセス液サンプリング時、ミストが吹き出し左手前腕部にかかり薬傷した。	定修作業で仮設足場の昇降用はしごを降りる際、背を向けた体勢から反転した際、足を踏み外し転落・被災した。	蒸気ラインのドレンを抜くため、排出口のバルブを微開とした際、高温のドレン水が右足にかかり被災した。	上部作業者が下部にいた罹災者にパールを手渡そうとした時、罹災者は背を向けており、手渡すのを止めようとしたが手が滑りパールが落下。声に気付いた罹災者が振り向いた時に、パールが罹災者のメガネフレームにあたった。	ポリシリコンロッドを台車から作業台へ移動させる際、ロッドと作業台との間に指を挟んで被災した。	洗浄機の動作不良確認のため、ローラーの駆動チェーンの弛みがあり、チェーンの調整をするためテンション調整用ボルトをスパナで回している最中に、右手の甲がピリピリしてきた。
1 発災工程	ノズル交換作業	配管仕切板取付作業	点検作業	機器解体・洗浄作業	充填・残液戻し作業	サンプリング作業	凝縮器カバー取付け作業	気化器起動準備	設備保守作業	ロッド破砕作業	コンベアローラー補修作業
2 労働災害分類	有害物との接触	有害物との接触	激突	有害物との接触	転倒	有害物との接触	墜落・転落	高温物との接触	激突	挟まれ・捲込まれ	有害物との接触
有害物質	STC	HCl (TCS/STC)	電源盤との接触	クロロシランポリマー加水分解生成物	なし	プロセス液と手が接触	なし	なし	なし	なし	硝酸、フッ酸
3 負傷部位・程度	右目腐食症及び角膜潰瘍(軽度)	塩化水素ガス吸引(軽度)	頭部切創	左耳介、頸部薬傷(3名共)	左足小指のヒビ	左手前腕部薬傷	第三腰椎圧迫骨折他・全治2~3ヶ月見込	右下腿熱傷(軽度)	右眼瞼裂傷、結膜裂傷	右中指指尖部損傷	右手甲 薬傷
休業日数等	不休	不休	不休	不休	不休	不休	休業	不休	不休	不休	不休
年齢・経験年数	21歳・1年	42歳・5年	52歳・12年	C:42歳・21年 B:24歳・3年 A:23歳・6年	32歳・5年	24歳・2年	46歳・7年	32歳・約4年	32歳・8年4ヵ月	34歳・8年	38歳・1年9ヵ月
自社(従業員、パート)／派遣／協会の別	従業員	協力会社	自社	協力会社	自社	自社	協力会社	従業員	協力会社	協力会社	自社
4 直接要因	安全保護具使用基準の不遵守。	配管内に残圧があり、フランジを緩めた際に塩化水素を微量含むガスを吸引した。	足元の注意不足。	チャンネルカバー入口側の堆積物ポリマーを長手袋でかき出した。ポリマーを水で湿らせた状態で作業するのを怠った。	多少高さのある位置(エリア)から足を踏み出した。通常作業で歩行通路として使用しており、慣れている場所でKY不足で段差を通行した。	内容物除去が不十分。	梯子昇降時に逆向きで降りようとした。梯子上で回転し、バランスをくずした。	蒸気元弁の内漏れにより高温ドレン水が放出。作業基準不遵守。	2mではあるが上下作業になっていた。	ロッドを作業台に乗せた時、手を抜くタイミングが遅れた。	非常作業を行った箇所にフッ硝酸が付着していた。フッ硝酸に適した保護手袋を着装していなかった。
間接要因	安全教育	安全管理(マニュアル)安全教育	安全管理(設備)安全教育	安全管理(マニュアル)安全教育	安全管理(設備)安全教育	安全教育	安全教育	安全教育	安全教育	安全管理(マニュアル)安全教育	安全教育
	危険意識の欠如。眼鏡レンズの汚れや圧力計表面汚れで指示値が見にくかった。	配管の脱圧が完全でない。吸引除害ホースの未使用。防毒マスクの装着不良。	作業環境の管理不足。	保護具装着を強化していたが、肌の露出部が残っていた。機器開放時に臭気・発煙が無く、ポリマーに対する危険性を軽く考えてしまった。下請け業者への引継ぎが明確でなかった。	横の段差と比較して高さが11cm程度(38cm-27cm)低くなっていた。横の段差と高さ差があり、高さの錯覚が生じた可能性あり。	作業法のKY不足。	安全意識の欠如。精神的な焦りがあった。	適正工具の不使用。ブローノズルの方向不適。	工具受け渡し時の合図、確認を怠った。工具の落下防止対策を行っていなかった。	重量物を平坦部に置く際の安全対策不十分。一人作業での取扱重量未規定。	KYは行ったが、フッ酸・硝酸が付着しているという認識が無かった点検後そのまま調整作業に入ってしまった。作業の詳細に関する打合せを行わずに作業に入った。
安全対策	保護具点検の徹底。圧力計管理の徹底。ホース先端部の改造。	脱圧確認方法、吸引除害方法などの基準見直し。防毒マスク装着教育。	段差フリーへの改善。	ポリマー除去作業時、主要作業者はケミカルスーツを着用。ポリマーは水で湿らせた状態で作業する。ポリマー危険性と作業位置についてのKYを都度実施。作業者への引継ぎを徹底する。	当該場所を歩行帯としての使用を禁止する。恒久対策としては、鉄製の手すりを設置して当該場所の通行を禁止する。	作業法変更(残液なし)。	昇降方法のルール遵守の徹底。	ブローノズルの吹き出し方向適正化。	上部作業中は、下部作業者は直下に入らず待機する。上下の確認がとりづらい場合には、監視人を配置。作業前に工具受け渡し合図を決定する。工具に落下防止ロープを取付ける。直接手渡しを止め、小さな工具は工具袋、大きな工具は一度仮置き受渡しを行う。	一人作業時の重量制限を規定。指詰め防止治具使用。	フッ酸・硝酸など有害物が付着している箇所は、作業実施前に洗浄等の処置を行い、PH紙等にて確認。有害物の性質に見合った保護具を着装。作業標準を作成の上、教育を実施。

■労働災害事例(多結晶シリコン製造関係)

No.	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
発生年月	2012年3月20日	2012年3月2日	2012年6月11日	2012年6月24日	2012年8月17日	2012年11月12日	2013年4月25日	2013年7月22日	2013年8月17日	2014年1月22日	2014年7月17日
工程	その他	その他	反応工程	蒸留工程	仕上工程	その他	仕上工程	原料工程	仕上工程	反応工程	仕上工程
発災工程分類	配管	除害工程	反応工程	蒸留工程	加工工程	除害工程	加工工程	塩化工程	加工工程	還元工程	加工工程
災害発生概要	サクシオンフィルター整備時、プロセス液が飛散し薬傷した。	ライン液抜き作業にて窒素ホースを外した際、配管内に残存していたSTCが飛散、側にいた作業者の右目に入った。	倒壊バッチのシリコンロッド取り出し作業中、プレート上でロッドを移動しようとする際に、バランスを崩して、よろけて腰が崩れた。この時にシリコンロッドを持ったままの手がプレートに着き、左手人差し指が挟まれた。	ライン液抜後、開放準備作業でバルブを順次半開にした所、残留STC液のガスが出て左目周辺にかけられ、被災した。	液抜き準備の為、抜き取り容器を落下させ跳ねた酸が目飛散した。	熱交換器の本体カバーを重機にて吊り降ろしていた際、吊りワイヤーがずれて、カバーとワイヤーの間に右手薬指を挟まれ被災した。	加工作業にてシリコンロッドの割れに気がつき、カケラを引き取ろうとした。カケラの下に左手を入れ、持ち上げる様に力を入れたところ、手がすべりカケラの鋭利な部分で左手人差し指先端を切創した。	TCS配管撤去作業中、フランジのボルトを緩めたところ、TCSが噴出し、下半身、右手にかかり、それぞれ作業着、手袋にTCSがしみ込んで罹災した。	エッチング装置の熱交整備中、フッ酸・硝酸が左腕に接触し薬傷した。	整形用機械で部品を修正作業中、左手中指を挟まれた。	シリコン材破碎時、左手手中指付け根に欠片(破片)が刺さった。
1 発災工程	整備作業	配管詰り点検液抜作業	シリコンロッド取り出し作業	ラインの開放洗浄作業	液抜き作業	熱交換器の開放作業	シリコンロッド加工作業	配管補修作業	整備作業	部品修正作業	破碎作業
2 労働災害分類	有害物との接触	有害物との接触	挟まれ・巻き込まれ	有害物との接触	有害物との接触	挟まれ・巻き込まれ	挟まれ・巻き込まれ	有害物との接触	有害物との接触	挟まれ巻き込まれ	切れ、こすれ
有害物質	プロセス液(STC,TCS)と手が接触	STC	なし	HCl (STC)	酸と目の接触	なし	多結晶シリコン	TCS	フッ酸・硝酸と腕が接触	駆動部と指が接触	欠片と指が接触
3 負傷部位・程度	薬傷	右眼薬物火傷(軽度)	左第二指挫減創	左目、右腕の薬傷(軽度)	左目薬傷	右環指指尖部不全切断・全治2ヶ月	左手人差し指先端の切創	股間部分、右手(第2~4指の指先第2関節まで)	左腕薬傷	左手中指裂傷骨折	切創による異物残留
休業日数等	不休	不休	不休	不休	不休	不休	不休	不休	不休	不休	不休
年齢・経験年数	34歳・3年	19歳・10ヶ月	51歳・8年2ヵ月	28歳・10年	39歳・3年	38歳・4年	44歳・11か月	36歳・16年 21歳・4年	41歳・3年	38歳・3年	21歳・0.3年
自社(従業員、パート)／派遣／協力会社の別	自社	従業員	自社	協力会社	自社	協力会社	協力会社	協力会社	自社	自社	協力会社
4 直接要因	接続部の破損(間に合わせチューブの使用)。	窒素の残圧により、残存していたSTCが飛散。安全保護具使用基準の不遵守。	倒れたシリコンロッドやシリコンのカケラ等がプレート上に散在しており、足場が悪く、シリコンロッド取り出し中にプレート上でバランスを崩した。	プラントのバルブを作業員が操作した。(開ける必要の無いバルブを開けた)	手元不注意。	ワイヤーのそばに手を置いた為、ずれたワイヤーに指を挟まれた。	シリコンのカケラに鋭利な部分があった。内手袋の強度が不足していた。	工事範囲について部所管の認識が異なり、一部、口割りがなされていなかった。撤去工事範囲の現場のマーキングが一部出来ていなかった。	保護具の不備。	手元不注意。	保護具が不備。
間接要因	安全教育	安全教育	安全教育	安全管理(マニュアル)安全教育	安全教育	安全管理(設備)	安全教育	安全管理(マニュアル)安全教育	安全教育	安全管理(設備)安全管理(マニュアル)安全教育	安全教育
	作業法のKY不足。	保護眼鏡に汚れがあり作業毎に脱着して忘れていた。作業者の安全確認不足。	被災者は当該バッチ解体作業の監視者であったが、自らシリコンロッドの取り出しを行ったため、取り出し作業の監視とシリコンロッド取り出しの両方に気を取られていた。	運転員立会いなしで開放作業実施。監督から作業員への指示が不十分だった。	危険物質に対する意識不足。	吊金具の位置が悪く、また「当てもの」がなかったため、ワイヤーがずれ易かった。	簡単に取り出せると思い込んでいた切れに関する認識はあったものの、力を加え上げた時、持っていた指が滑って切れることについて認識が不足していた。	工事範囲について関係部署担当者が現場で確認していなかった。現場担当者が撤去工事範囲が追加になった事を知らなかった。また、当日は現場担当者が不在だった。	作業時の確認不足。	マニュアルの不備。	安全意識の欠落(ヒアリの見逃し)。
安全対策	治具の使用。	保護具点検の管理強化液抜き・圧抜き方法の改善。	作業指揮者を定め、作業開始前に危険予知ミーティングを行う。プレート上に作業者が乗る前に足場を確保する。プレート上に足場ができたなら、あらかじめ決められた作業員1名がプレートに乗る。	ルールの徹底(運転員立会い、バルブ操作禁止)。開放ライン指示明確化。	安全作業マニュアル作成。	吊金具の位置の改造。チェンブロック等の適時活用。	切創防止効果の高いインナー手袋にする。反応台車からのシリコンを取り出しやすくするための治具を使用する。	作業前までに撤去範囲、口割り箇所を、関係担当者で現場を確認する。また、当日作業前に口割りがなされているかを確認する。	保護具の見直し。	スイッチの改造(両手スイッチ操作へ)。	鋭利片用手袋の使用。

■労働災害事例(多結晶シリコン製造関係)

No.		34	35
発生年月		2014年11月14日	2014年11月25日
工程		その他	反応工程
発災工程分類		高速切断機	還元工程
災害発生概要		SUS配管の切断中、配管が左手に当たり被災した。	油圧式トルクレンチで締め付け時、固定用の枕木がはずれた為、配管との間に小指が挟まれ被災した。
1	発災工程	配管切断作業	ボルト締め付け作業
2	労働災害分類	激突され	挟まれ巻き込まれ
	有害物質	配管と手が接触	レンチと配管間に挟まれ
3	負傷部位・程度	左示指中節骨開放骨折	左手第5指中節骨骨折
	休業日数等	不休	不休
	年齢・経験年数	51歳・33年	41歳・5年
	自社(従業員、パート)／派遣／協力会社の別	自社	自社
4	直接要因	操作法の不適。	道工具の不適。
	間接要因	安全管理(マニュアル) 使用基準が不明確。	安全教育 作業前の事前KY不足。
	安全対策	専用切断機の使用。	道工具の導入(動線範囲に手の入らないものは)。