

関係請負人が関わる化学工業特有の災害事例

関係請負人が関わる化学工業特有の災害事例

事例No	どんな作業	どこで	何が発生	原因	再発防止対策	起因物	事故の型	被災者	被災程度
3.3.1 ※1 (本文)	プラントの解体工事で、プラントの配管をガス溶断する作業	化学プラント	トルエンが貯蔵されていたタンクにつながらている配管をガス溶断により切断し始めたところ、配管内に残留していたトルエンに着火し、作業者が火傷	1. 配管内にトルエンが残留していたこと 2. 化学プラントの解体工事の注文者の注文中に貯蔵していたトルエンの危険性・有害性等の情報を請負人に提供しなかったこと 3. 安全な作業方法を検討し、作業者に安全衛生教育を行っていないこと	1. 作業開始前に残留物の確認を行うこと 2. 化学プラントの解体工事の注文者は、当該設備の中の化学物質の危険性・有害性や取扱上の注意事項等の情報を請負人に提供すること 3. 安全な作業方法を検討し、作業者に安全衛生教育を実施すること	引火性の物	高温・低温の物との接触	請負人	休業者 3人
3.3.1 ※1	通路の手直し作業	精油所構内にある廃水中和処理槽の上部通路	工事に使用していた電動グラインダーの火花が着火源となり、廃水中和処理槽内の引火性物質が爆発	1. 廃水中和槽の中に危険物の蒸気が滞留していたこと 2. 廃水中和処理槽が爆発危険場所であるとの認識がなかったこと 3. 廃水中の浮遊物が分離しやすいため、構造・機能であったこと 4. 火花の落下防止対策をせずに電動グラインダーを使用したこと	1. 工事の着工前に周辺の安全を確認し、必要な対策等の指示を行うこと 2. 作業環境の情報を得た上で作業に着手すること 3. 安全衛生教育を徹底すること 4. 作業マニュアルを作成し、教育訓練を実施すること 5. 構内の業者を含めた安全衛生管理体制を整備すること	引火性の物	爆発	元方、 請負人	休業者 4人
3.3.1 ※1	潤滑油製造装置の各機器を開放しての清掃、検査等作業(工程変更)	精油所の潤滑油製造装置	取り替える配管をグラインダーで切断中に落下した火花が下に溜まっていたローウ成分の残留物に着火して火災が発生	1. 着火危険のある場所の上方でグラインダーを使用したこと 2. 先行する作業の遅れにより、作業の中止を決定したのに、その指示が未端に徹底しなかったこと 3. 発注者の作業基準に従って立会人を配置していなかったこと 4. 火災使用許可の標示がなされていたため、作業が可能と錯覚したこと	1. 協議組織の機能を充実させること 2. 有機溶剤等に関する情報提供を行うこと 3. 火気の管理を徹底すること 4. 作業指揮者を定めること 5. 可燃性物質の除去等を行うこと 6. 安全衛生教育を実施すること	研削盤、パ ワ ー	火災	請負人	休業者 2人
3.3.1 ※1	貯蔵タンクの解体作業	化学工場のトルエン貯蔵タンク	タンクの配管の付け根付近の溶断をしているとき、タンクが爆発し、タンクの上から墜落	1. 解体するタンクの中にトルエンの成分が残っていて爆発の要因が形成されていたところに、アセチレンガスによる溶断火花が入ったこと 2. 事前にタンク内の状況把握を行わなかったこと 3. 無資格者がアセチレンガスによる溶断を行ったこと 4. 休憩等の作業指揮を明確に行わなかったこと 5. タンクに関する情報が的確に伝達されていなかったこと	1. 有機溶剤等を入れたことのあるタンクの解体作業等については、作業開始前に貯蔵していたものの性状に適合したガス等による内部の置換や多量の空気の送気等爆発炎管の防止に必要となる措置を確実に行うこと 2. 安全な作業方法を定め、明確な作業指揮を行うこと 3. 就業制限義務には有資格者を配置することと、作業員に対する安全衛生教育を徹底すること 4. 高所作業では作業床の設置または安全帯の使用を徹底すること 5. 発注者、受注者が一体となった安全衛生管理を行うこと	引火性の物	墜落、転落	請負人	休業者 1人
3.3.1 ※1	反応炉と反応器をつなぐ配管のフランジを外す作業	二硫化炭素の製造プラント	配管内に残留していた二硫化炭素が漏洩し、硫化炭素ガスによる中毒	1. ガスのバーージが十分でなかったこと 2. ガスが漏れた時点で速やかに作業を中止しなかったこと 3. 救助者が濡れた呼吸用保護具を着用しないうまま被害者を救助しようとしたこと	1. ガスが滞留しやすい構造の反応器であっても十分にバーージされるようにすること 2. 配管内に測定器を設ける等バーージの確認(ガスの有無の確認)ができるようにすること 3. 作業の危険性等に対応して、有毒ガス等の測定器、呼吸用保護具等を備え付け、その使用方法等について教育を行っておくこと 4. 作業に係る危険性とその検知方法、対処方法等について教育を行うこと。また、災害発生時に備え、救護方法等について教育・訓練を行うこと 5. ハーンの実施者と修理作業者の連携を図ること。また、作業規程を定め、これに基づいて作業を行うこと 6. 作業に当たって、作業指揮者を定め、指揮させること	有害物	有害物との接触	元方、 請負人	休業者 5人

関係請負人が関わる化学工業特有の災害事例

事例No	どんな作業	どこで	何が発生	原因	再発防止対策	起因物	事故の型	被災者	被災程度
3.3.2 (本文) ※1	循環ポンプが故障したため修理作業	オルトクロロアリンの製造工程	ポンプ内等に残留していた液(オルトクロロアリン、オルトクロロエトロペンゼン等)が10ほど流出し、蒸気を吸入・皮膚からの吸収による中毒	1. 発注者はこの物質の有害性については多少認識していたものの、過去に中毒の経験がなかったことから、発注に当たって次のような管理が不十分となっていたこと (1) 配管、ポンプ内からの有害物の完全な除去 (2) 取り扱う可能性のある有害物に関する、発注先に対しての情報提供 2. 被災者らは、労働衛生保護具(不透水性の保護衣、手袋、履物、保護眼鏡、呼吸用保護具等)を何も着用していなかったため、流出した液が容易に皮膚及び肺から吸収されたこと 3. ばく露した際、作業を直ちに中止し、汚染された衣服等を脱がせ、付着部を洗浄する等の措置をとらなかったこと	1. 有害物質製造設備の修理・点検等を行う場合は、ポンプ・配管等の設備の内部を水等により充分洗浄すること。洗浄は工事施工者のみならず、発注者においても責任を持って行うこと 2. 必要な労働衛生保護具を着用すること 3. 事前に安全衛生教育を行い、作業に関わる物質の性状、危険性、有害性等を充分作業者に周知させ、災害防止対策を徹底させること。この場合も、施工者に対して、発注者がこれらの情報を充分周知させること 4. ばく露した場合は、直ちに作業を中止し、汚染された衣服等を脱がせ、付着部を洗浄する等の措置をとるとともに、直ちに医師の処置を受けること	有害物	有害物との接触	元方、請負人	休業者 3人
3.3.2 ※1	開放検査準備作業	クレオソート油の貯蔵タンク	クレオソート油に沈んでいたスラッジが空気と接触し、主成分の鉄が空気中の酸素と反応して発熱し、有機物質や貯蔵タンクに残っていたクレオソート油が発火、爆発	1. 貯蔵タンク内に堆積していた鉄を含むスラッジが発熱し、有機物質やクレオソート油が発火したこと 2. 事前にスラッジの有無や量、成分の確認をせずに作業計画を作成したこと	1. タンク内の状況を確認して作業手順を作成すること 2. 貯蔵タンク内のスラッジの発熱を防止すること	その他の危険物、有害物等	爆発	-	-
3.3.2 ※1	水素リッチガスを精製する溶液を予備タンクに抜き出す作業	水素製造プラント	予備タンク内で水素ガスが爆発	1. 水素ガスが炭酸カリ溶液とともに予備タンク内に送り込まれ、タンク内空気が相まって爆発範囲内の混合ガスを形成していたこと 2. 水素ガスが高圧で予備タンク内に流入したことにより静電気が発生し、水素ガスとタンク内空気との混合ガスに着火して爆発したものと推定される。 3. 水素ガスが流入する予備タンクの、水素爆発の危険に対する措置が十分でなかったこと 4. ポンプにキャピラリーシヨーンが発生したため、水素ガスが予備タンクに予想以上の量が流入したこと 5. 水素ガスを取り扱う危険に対処するプラント操作のためのマニュアルが不十分であったこと 6. 定期修理時における作業の安全を確認するための事前の検討が十分に行われていなかったこと	1. 水素ガスを安全な方法により放出してから溶液の抜き出しを行うこと 2. タンクの構造、爆発戸などの安全措置、静電気対策などの設備的改善を行うこと 3. 定期修理に当たっては、作業の安全を確保するため、ポンプのキャピラリーシヨーン防止、流量調整のためのバルブ操作などの物質から生ずる危険を防止する手順としたマニュアルを整備すること。異常時の措置についてのマニュアルを整備すること 4. 作業の安全を確保するための設備の安全化、プラント操作マニュアルの整備などの組織的なクロスチェックが行われるなど万全が期せられるように、役割分担およびその責任の明確化を図ること 5. 水素ガスの危険性およびその対策についての安全教育を実施すること。また、マニュアル類の見直し改訂の徹底、その周知徹底を図るための教育を実施すること	可燃性のガス	爆発	-	-
3.3.2 ※1	廃水タンクの掃除とタンク内壁のコーティングを更新する準備作業	廃水処理装置の廃水タンク	廃水タンク側面にある下部マンホールの蓋をつり上げたことにより、空気が接触したタンク内の可燃性ガスが発熱反応し、爆発	1. 可燃性ガスの残存 2. 着火源 3. 作業手順の不備	1. ドレーン抜きを一定時間ごとに行い、スラッジが堆積しないようにすること 2. 危険ガスを測定する設備を設けること 3. マンホール開放後も、蓋をハンジを継続すること 4. 非常時作業時の作業の安全化を検討し、作業の標準化を行うこと 5. 爆発火災の危険性のある場所での作業が継続して行われないうちに、作業前の調整を行うこと 6. 爆発火災の危険箇所は、関係者以外の立ち入り禁止区域を設定すること 7. 爆発火災の危険場所周囲での、火気使用を厳禁すること 8. 爆発火災を想定した退避経路を設定すること 9. 作業指揮者を選任し、その者に作業方法、などを関係作業員に周知させること 10. 請負業者の作業員に対して、作業内容について、具体的に指示させること 11. 新たに整備した作業標準による教育を、継続訓練を含めて実施すること	可燃性のガス	爆発	請負人	休業者 5人

関係請負人が関わる化学工業特有の災害事例

事例No	どんな作業	どこで	何が発生	原因	再発防止対策	起因物	事故の型	被災者	被災程度
3.3.2 ※1	製品を変更するためのタンクと配管の内部清掃作業	アニリンを用いて原料中間体を製造する反応タンク	配管内に残っていた少量のアニリンが重手になっていた作業者の手にかかり、そのまま作業し気分が悪くなった	1. 衛生管理が不徹底 2. 労働衛生教育の不徹底 3. 発注者からの指示不十分 発注に際し、タンクの内容物等について、有害性取扱注意事項等を明確に周知しなかったこと	1. 有害物取り扱い作業の方法を確立し、適切な換気・保護具の使用を行わせること 2. 労働衛生教育を実施すること 3. 発注者は、清掃等の発注に際し、内容物の危険・有害性等について受注者に対して周知すること	有害物	有害物との接触	請負人	休業者 1人
3.3.2 ※1	熱交換器の補修作業	亜鉛酸の精錬の過程で生じる亜硫酸ガスから硫酸を製造する工程の熱交換器	硫酸鉄塩類が溶断により加熱分解され亜硫酸ガスが発生し、中毒また、水銀中毒	1. 硫酸製造工程では、硫酸鉄塩類が配管内部に付着することが知られており、硫酸鉄塩類が溶断により加熱分解され亜硫酸ガスが発生したこと 2. 直結小型防毒マスク(亜硫酸・硫酸・硫酸鉄塩類)の劣化があったこと 3. 水銀化合物がスラッジに含まれており、溶断の際に水銀蒸発気が発生し、水銀蒸気を吸入すること 4. 溶断の際に水銀蒸気を吸い取り、スラッジ中の水銀化合物が皮膚に付着し、水銀の皮膚吸収があったと考えられること 5. 体の不調を訴えていた者が出ていたのに、十分な原因調査をせず作業を続行したこと	1. あらかじめ設備内の付着物の分析を行うこと等により、作業者が曝露するおそれのある有害物(直接取り扱うもの)について、その有害性の把握におよび加齢等に労働衛生教育を行うこと 2. 発生するおそれのある有害物の種類・濃度および作業時間等を考慮し、適切な保護具を使用させること。特に、呼吸用保護具については、送気マスクを使用させること 3. 発生するおそれのある有害物による中毒が疑われる症状を有する者が発見された場合には、直ちに作業を中止するとともに、作業に従事した者すべてに適切な健康診断を受診させること	有害物	有害物との接触	死亡者 3人、 休業者 24人	
3.3.2 ※1	シクナーの清掃作業	酸化チタン製造工場のシクナー	シクナー内の残渣をスコップで突いたとき、硫化水素が噴出し、中毒	1. シクナーの残渣内に硫化水素が発生していたこと 2. 酸濃度測定はしていたが、硫化水素濃度測定をしていなかったこと 3. 作業前、作業中の継続的換気を実施していなかったこと 4. 第二種酸系欠乏危険作業主任者技能講習を修了した者が作業主任者として選任してなかったこと 5. 酸系欠乏危険作業を行った3名に対してする酸系欠乏危険作業の特別教育を実施していなかったこと 6. 発注者等の硫化水素発生に対する認識不足	1. 硫化水素発生のおそれのある場所については、清掃等の作業を行う前に必ず硫化水素濃度の測定を実施すること 2. 酸系欠乏及び硫化水素発生のおそれのある場所については、作業開始前に換気を実施し、酸濃度を18%以上に、また硫化水素濃度については10ppm以下にすること 3. 作業中に酸系欠乏空気あるいは硫化水素が発生するおそれがある場合は、ガゼータマスクはもちろぬ、防毒マスクもほとんど効果がないので、空気呼吸器等を使用して作業を行うこと 4. 硫化水素発生のおそれのある酸系欠乏危険作業については、第二種酸系欠乏危険作業主任者技能講習を修了している者のうちから作業主任者を選任し、作業方法の決定、酸濃度・硫化水素濃度の測定等の職務を行わせること 5. 酸系欠乏危険作業に従事する者に対して、酸系欠乏症及び硫化水素中毒に関する特別教育を実施すること 6. 酸系欠乏症及び硫化水素中毒の発生のおそれのある箇所を、その発生メカニズムを十分に理解すること等により、事前に予知すること また、危険箇所については、その旨を表示するとともに、下請会社等も含めた関係作業者に十分周知すること 7. 以上の対策等について作業標準書を作成し、その周知を関係者に十分図るとともに実際の作業の際には作業標準書に基づき作業を徹底すること	有害物	有害物との接触	請負人	休業者 1人
3.3.2 ※1	精製塔の点検、清掃	アクリルアミド水溶液を製造する事業場構内にある精製塔	精製塔の内部からゲル状のアクリルアミド重合物が噴出し、全身に浴びて作業台から転落	1. 精製塔下部が重合により詰まり、アクリルアミド水溶液がその内部に残留しているおそれがあったにもかかわらず、塔内における当該物質の濃度・温度・圧力等の測定、調査等を行い、当該物質等の作業を開始したこと 2. 作業開始前に発注者、下請および下請が、作業の危険性、作業手順、安全な施工方法等についての打ち合わせを行う工事前に個別協議を開催することにならなかったこと 3. 作業に従事する作業者に不透性の保護衣、呼吸用保護具等を使用させなかったこと	1. 特定化学物質等を取り扱う設備の点検・清掃作業等を行う場合は、当該設備の内部から特定化学物質等を確実に排出し、内部に残留していないことを確認してから作業を開始すること 2. 危険の高い作業においては、作業開始前に発注者と受注者との間で十分情報交換を行い、必要に応じて作業方法に関しても調整を行うこと 3. 塔内に残留している化学物質等が噴出することのないようマンホールの開放作業については、長いポールを使用し徐々にマンホールを開放する等の噴出防止措置を講じること 4. 工事の指揮監督者には、特定化学物質等による作業者の健康障害の予防について必要な知識を有する者を選任すること 5. 作業に従事する作業者には、不透性の保護衣、呼吸用保護具等を使用させること	有害物	有害物との接触	請負人	死亡者 1人、 休業者 1人

関係請負人が関わる化学工業特有の災害事例

事例No	どんな作業	どこで	何が発生	原因	再発防止対策	起因物	事故の型	被災者	被災程度
3.3.3 (本文) ※1	排水処理設備汚泥貯水槽の清掃作業	化学工場内の排水処理設備汚泥貯水槽	汚泥槽内に発生した硫化水素による中毒	<ol style="list-style-type: none"> 1. 災害の発生した貯槽は、嫌気性微生物の排泄物が堆積する場所であり、この場所は労働安全衛生法施行令で定められたタンク内などの酸素欠乏作業箇所に該当していたにもかかわらず、作業にあたり第2種酸素欠乏危険作業主任者を選任し、現場の指揮にあたらせなかったこと 2. 事前に策定されていた作業指示書の内容を第2種酸素欠乏危険作業主任者等専門的な知識を有する者の判断なしに変更したこと 3. 作業にあたる作業員に対し、第2種酸素欠乏危険作業特別教育を行わなかったこと 4. 作業前に行われた作業場の酸素濃度および硫化水素濃度の測定を行わなかったこと 5. 清掃の対象となっていた貯槽内の汚泥の中において微生物による分解等が起きていることが事前に行われていたにもかかわらず、これについて危険性の評価を行わなかったこと 6. 作業中、作業場所である排水処理設備の貯槽の換気を連続して行わなかったこと 7. 作業員が作業を行う際に、作業指示書により予定されていた空気呼吸器(エアライスマスク)を使用しなかったこと 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酸素欠乏危険箇所の作業においては、第2種酸素欠乏危険作業主任者を選任し、適切な災害防止対策を講じ、関係者に徹底すること 2. 酸素欠乏等危険箇所における作業を開始する前に、有害物の存在状況および発散源を把握するとともに、酸素濃度および硫化水素等を測定し、それぞれの濃度を基に作業場の状況を的確に把握すること 3. 作業中、作業を行う場所の空気中の酸素濃度を18%以上に、または硫化水素濃度を10ppm以下に保つよう換気し、その効果を定期的に測定することにより確認すること 4. 被災者の救助活動のときは空気呼吸器等の適切な保護具を装着して行うこと 5. 酸素欠乏症、硫化水素中毒に関する知識の不足による障害を防止するため、酸素欠乏症等防止規則に定められた特別教育に基づき再度教育を行うこと。また、酸素欠乏症または硫化水素中毒等の事故に際し救助作業に関する保護具の使用方法を、救急隊生の方法や手順について併せて十分な教育を行うこと 6. 第2種酸素欠乏危険作業主任者は、作業に従事する労働者が酸素欠乏の空気および硫化水素を吸入しないよう作業の方法を決定し、労働者を直接指導すること 	有害物	有害物との接触	請負人	休業者1人、不休者1人
3.3.3 ※3	ボイラーダクトと沈塵室の撤去のための準備作業	ボイラーダクトと沈塵室	酸素ボンベ集合措置をクレーンで吊り上げ、旧マルチロン排気筒跡の鉄製蓋の上に運搬したところ、蓋の上で隣連していた作業員が蓋とともに墜落	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開口部の蓋が雨養生用であったこと 2. 工事の準備から後片付けまでの、事前の連絡調整が十分に行われていなかったこと 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工事の準備／仮設～後片付けまでを含めた施行において、計画を立て、発注元の製造現場を含めて十分に打合せを行うこと 	建築物	墜落、転落	請負人	休業者1人
3.3.3 ※1	廃棄物タンク内の貯蔵物を真空ポンプを用いてタンクローリー車に移送する作業	廃棄物(リグニンスルホン酸化合物を主成分とするコンクリート用化学添加剤)タンク	貯蔵物から発生した硫化水素ガスによる中毒	<ol style="list-style-type: none"> 1. コンクリート用阻和剤に含まれる硫酸基から嫌気性の硫酸還元菌の働きによって硫化水素が生成され、沈殿物に溶け込んでいたものと推測されること 2. 貯蔵物をばっ気攪拌したことにより、貯蔵物に溶け込んでいた硫化水素がタンク内部に拡散したのと思われ、沈殿物と同様の作業を従前から繰り返し行ってきた被災者らは、沈殿物が密閉状態のタンク内で硫化水素ガスが発生する知識がなかったこと 3. 廃棄物が貯蔵されている密閉されていたタンク内に入る前に、酸素濃度、その他硫化水素など想定される有害ガス濃度の測定が実施されず、換気も行われていなかったこと 4. タンク内に入る際に、必要とする呼吸用保護具が備え付けられていなかったこと 5. 廃棄物タンク内で行われる作業についての手順が定められていなかったこと 6. 作業手順の作成、安全衛生教育を計画的に行うための管理体制が十分でなかったこと 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 貯蔵物の排出は、タンク底部から排出できる構造とすることでタンク内に入る必要のないように改善することが望ましいこと 2. 作業前に、タンク内の酸素および他の有害物の濃度を測定し、作業方法を定め、呼吸用保護具の使用など作業の安全を確保するための作業標準を作成すること 3. 作業開始前に、酸素および想定される有害ガス濃度を測定し、タンク内の換気を十分に行うこと 4. 必要数の呼吸用保護具を備え付け、その使用を徹底すること 5. 異常事態の救助については、二次災害を防止するための措置を定め、救出用空気呼吸器、繊維ロープなど救出用に必要な器具を備え付け、避難訓練を実施する必要があること 6. 第2種酸素欠乏危険作業主任者技能講習を終了した者を作業主任者として選任し、その者に作業を直接指導させること 7. 廃棄物処理の作業に就かせる前に、その危険有害性と対策、保護具の使用方法をおよび異常時の措置について教育を実施すること 8. 安全衛生管理組織を見直し、作業ごとに潜在する危険有害性を洗い出すシステムを構築すること 	有害物	有害物との接触	元方、請負人	休業者4人

関係請負人が関わる化学工業特有の災害事例

事例No	どんな作業	どこで	何が発生	原因	再発防止対策	起因物	事故の型	被災者	被災程度
3.33 ※1	フレーカーの清掃作業	無水フタル酸の製造設備	フレーカーにこびり付いた無水フタル酸をはつた際に発生した粉じんがばく露した。無水フタル酸をはつた際に発生した粉じんがばく露した。	1. フレーカーにこびり付いた無水フタル酸をはつた際に発生した粉じんがばく露した。 2. 粉じん発生に対して、罩手、簡易防じんマスクなどを着用するなどの保護具の選定および着用の方法が適切でなかった。 3. 換気設備を設けていなかった。 4. 無水フタル酸の有害性を吸入または、皮膚接触したものを考えられること。 5. 作業員が、無水フタル酸の有害性に関する知識をもっていないこと。 6. 作業方法の事前検討、作業員に対する労働衛生教育を実施するなどの労働衛生管理体制が機能していなかったこと	1. 通風が不十分なタンク内にこびり付いた無水フタル酸をはつるときは、従来から使用していたコーグルなどの保護具に加えて、ゴム手袋などの不浸透性の手袋、前掛けの使用など無水フタル酸の粉じんが皮膚に接触しないような装備とすること。 2. 防じんマスクを使用するに当たっては、面体の接頭部から空気が漏れないことを確認させるなど着用方法、取扱方法などについて教育、訓練を行うこと。 3. はつり場所に放水したり、排気装置などによる換気を行ったりすることなどにより、はつり作業で発生する粉じんがタンク内に浮遊しないようにすること。 4. 事前に作業方法および手順を検討し、無水フタル酸にばく露することによる健康障害を防止すること。 5. 作業員に対し、無水フタル酸の有害性および人体に与える健康影響およびその防止対策などについて労働衛生教育を実施すること。 6. 作業方法の事前検討の実施などが確実に実行される労働衛生管理体制を確立すること	有害物	有害物の接触	請負人	休業者 1人
3.33 ※1	汚水処理槽(タンク)にサビ止めの塗装を実施する作業	医薬品製造における汚水処理槽内	塗料(エポキシ樹脂、硬化剤、シンナー)から蒸発した有機溶剤を吸入し、中毒	1. 汚水処理槽の開口部が上部のみであったがテントが張られていたため、自然換気がほとんどなかった。この状況にもかかわらず、換気装置が設置されていなかったこと。 2. 送気マスクや有機溶剤の有害性について、知識が乏しく、既に軽度の中重症状が現れているにもかかわらず、何らの防止措置もとらずに作業を続行したこと。 3. 救助にあつたBが、事故が発生したにもかかわらず、二次災害防止措置を何もせずに汚水処理槽内に入ったこと。 4. 有機溶剤作業主任者を選任していなかったこと	1. 汚水処理槽の内部のように塗装面が広く、局所排気装置の設置が困難である場合には、全体換気装置を設け、かつ、送気マスクを使用すること。 2. 汚水処理槽の内部における塗装作業のように、有機溶剤の蒸気が発生するおそれがある場合には、次の事項を含む適正な作業保護策を作成して、これに基づき作業を行わせること。 イ、作業手順 ロ、全体換気の方法及び送気マスク又は、有機ガス用防毒マスクの使用方法 ハ、事故発生時の対応 ニ、有機溶剤作業主任者を選任し、その者に作業者を直接指揮させること	有害物	有害物の接触	請負人	休業者 2人
3.34 (本文) ※2	反応器から洗浄槽への放出配管のバルブの切り替え工事作業	ポリオキシエチレンアルコールを合成する反応器と洗浄槽への放出配管	放出先の洗浄槽に残っていたジメチルアミンが逆流し、反応器内に可燃性混合気が形成されたこと。配管がゼロを示して、配管内に可燃性混合気が形成されたこと。配管がゼロを示して、配管内に可燃性混合気が形成されたこと。配管がゼロを示して、配管内に可燃性混合気が形成されたこと。	1. 洗浄槽への放出バルブが開の状態だったため、ジメチルアミンガスが逆流し、反応器内に可燃性混合気が形成されたこと。 2. フランジ部に仕切り板を取り付けなかったため、電動サンダーの火花のとこに可燃性混合気が到達したこと。	1. 工事施工前には、工事管理部門、設備管理部門、工事施工業者の3者により十分打合せを行い、安全教育を徹底すること。 2. 洗浄槽への放出配管に逆上弁を設置すること。 3. 火気使用工事などの重要作業の時は、記憶だけに頼らず図面や現場で確認をする習慣をつけること。	有害物	火災	請負人	休業者 2人
3.34 (本文) ※1	配管の詰まりを解消する作業	農薬を製造するプラントの水酸化カリウムを溶解させる工程	配管に取り付けられた圧力計がゼロを示しているのを確認し、ポンプの吐出側のフランジを押し、配管内をのぞいたところ突然混合液が吐出し、吐出した混合液を浴びて被災	1. 蓋ガスの圧入およびポンプの稼働が停止されていたこと、配管途中に設けられた圧力計の指示がゼロを示していたことなどから、配管内すべりにわたる圧力計がゼロを示していたとは考えられず、配管内で混合液による閉塞箇所が発生して圧力の高い空間部が形成されていたため、ポンプのフランジを外した際の衝撃等により閉塞箇所が詰れて混合液が吐出したものと考えられること。 2. 水酸化カリウムのスラリーがスケール状になりやすいことが想定されていたが、スラリーの配管内での閉塞を解消するための作業手順が作成されていなかったこと。 3. 強アルカリ性の水酸化カリウムを圧送する配管のフランジ部を取り外す作業を行う際に、保護面などの適切な保護具を使用していないこと。 4. 作業指揮者の職務が明確に定められていなかったなど管理体制が機能していなかったため、作業者らの判断に委ねられて作業が行われていたこと。 5. 作業者らの危険・有害性に関する知識が十分でなかったこと。	1. 水酸化カリウムとの混合液によるスケール発生に伴う配管内の閉塞が生じないような製造方法を検討すること。なお、トルエンなど引火性物質による爆発・火災防止のための対策も検討する必要があること。 2. 配管が閉塞したときの解消作業について、次の項目を記載し作業手順を定めること。 3. 作業指揮者を指名し、その者に、作業方法および順序の決定、保護具の備え付け状況の確認、保護具の使用状況の監視、異常時の措置などの職務を確実に実行させること。 4. 作業員に対して、取り扱う物質の危険・有害性およびその防止対策、製造過程における異常時の対応方法などについて安全衛生教育を実施すること。	有害物	有害物の接触	請負人 休業者 2人 不休者 1人	

関係請負人が関わる化学工業特有の災害事例

事例No	どんな作業	どこで	何が発生	原因	再発防止対策	起因物	事故の型	被災者	被災程度
3.3.4 (本文) ※2	熱交換器のホットボルトテイング作業	重油精製脱硫装置	熱交換器のふたの板の押えの離脱によって、ふた板、押えが飛散、衝突。また水素ガスの高速噴出によって爆発・火災が発生	1. 降温時に生じた塑性変形のためにガスケットリテーナーとガスケット溝の摩擦力が増大してガスケット面圧の低下が継続した。その結果、ガスケットの一部からプロセス流体の漏洩が始まり、時間とともに漏洩箇所が拡大した。 2. ロックワシの脱落により、これに保持されていたチャネルカパー等の部品が、プロセス流体の圧力により次々に熱交換器の端部から飛び出したこと。	1. 熱交換器の点検、整備及び部品の補修・交換等を行うこと。 2. 現場での監視体制等を明確にすること。 3. 漏洩の検出方法を明確にすること。 4. 漏洩など異常事態への対応を明確にすること。	有害物	爆発		死亡者 10人、 休業者 7人
3.3.4 ※1	脱硫装置の定修作業	石油精製プラントの脱硫工程リア	硫化水素ガスが漏洩し、中毒	1. 定修工事を一部稼働中に行ったこと 2. 作業計画が不十分であったこと 3. 安全確認が不十分であったこと 4. 安全衛生管理体制が不備であったこと	1. 危険有害性等の事前評価の実施 2. 安全管理体制の整備 3. 作業中の安全確保 4. 安全衛生教育の実施 5. 安全作業マニュアルの整備と徹底	有害物	有害物の接触	元方、 請負人	死亡者 3人、 休業者 20人、 不休者 23人
3.3.6 (本文) ※1	排水層に計器を取り付けるための配線工事作業	化学工場内の排水槽	槽内に落下し、廃液に胸まで浸ったため、フェノール中毒と下半身を薬傷	1. 排液等化学物質を入れた装置、設備の周辺における作業において、装置等の覆い又はシート等による養生をしていなかった 2. 槽の周等に、墜落防止のための措置が取られていなかった 3. 作業用の工具が落ちないために、吊り紐、チャック等で保護していなかった 4. 作業服が不透水性の物でなかったため、体の皮膚にまで薬液が浸透した 5. 電気関係の作業者なので、化学物質の危険有害性についての知識がなかった 6. 第3者、元請業者、下請業者の間で、作業方法についての打ち合わせにおいて危険有害物についての話し合いはなかった	1. 化学工場内で作業をする場合は、設備の危険性、化学物質の危険性・有害性について知識のある者を選任するか、工場の作業責任者の立ち会いを求めること 2. 開放された容器、タンク、槽等が数多いので、作業前にシート掛けや移動できるものはその場所から排除する等の安全対策を講ずること 3. 作業員に対して、化学工場における作業の危険性・有害性について安全衛生教育を実施すること 4. 発注者は、工場内の危険・有害物等についての防止対策を、請負業者およびその作業員に対して説明すること 5. 元請業者は、発注者の製造工程と工事の作業の係り員を十分検討し、安全衛生対策の実施方法を指導することが必要である 6. 下請は、元請の指示により、会社の責任者が立ち会い、元請との連絡調整を取り、その結果を作業員に周知すること 7. 作業員は、作業場所には、いつも危険性、有害性が多くあることを自覚し、作業については作業指示に従い、ムリのないよう作業を進めること	化学設備	有害物の接触	請負人	休業者 1人
3.3.6 ※1	塗装作業	化学工場構内の地上約6mの高さにある配管を支えるパイプラック	ハケットを路上に下ろすため、ブームを縮めながら旋回させようとしたとき、パイプラックに後ろ向きに激突し、操作盤を囲む形で設置されている保護フレームとの間で挟まれた	1. 高所作業車を操作する者が、ハケットの周囲の状況を確認せずにブームの操作を行ったため、パイプラックに激突したこと。 2. パイプラック近傍という、接触・激突の危険性の高い個所での高所作業車の操作にもかかわらず、旋回の速度が速過ぎたこと。 3. ブームの操作の際、補助作業員あるいは地上監督者の誘導が無く、操作ミスの防止および緊急の作業の停止ができなかったこと。	1. 高所作業車の操作を行う者に対しては、あらかじめ高所作業車の作業に伴う危険性を認識させるとともに、操作方法等についての安全教育を行うこと。 2. 高所作業車を用いて作業を行う時は、あらかじめ作業を行う個所の周囲の状況、機械の種類および能力、作業の内容に適合する作業計画を作成すること。 3. 作業指揮者および作業監督者を定め、作成した作業計画に基づいて作業を行うこと。	高所作業車	はさまれ、 巻き込まれ	請負人	死亡者 1人
3.3.7 (本文) ※3	電気集塵機の点検修理作業	電気集塵機の1室	現場電気室でヒーターの電源を切りし、主電源も同時に開放したと動員し、端子BOX上蓋を開けて足を踏み入れたところ感電	1. 電気集塵機停止の確認及び主ブレーカのカット・施設を要しない作業を実施したこと。 2. 一部表示が不十分であったこと。 3. 電気集塵機に関する教育が不足していたこと。	1. 安全衛生教育の実施すること 2. 入口に「通電中」の警告等を設置すること。	電気設備	感電	請負人	休業者 1人
3.3.8 (本文) ※3	ベルトコンベアの補修作業	ベルトコンベアの補修	ベルトコンベアとスカート部分に挟まれた	作業主任者が現場を確認しないので動力電源の安全ロックを外したこと。	1. 電源ロック方法の見直しをすること。 2. 安全対策の再教育をすること。	コンベヤー	はさまれ、 巻き込まれ	請負人	休業者 1人

関係請負人が関わる化学工業特有の災害事例

事例No	どんな作業	どこで	何が発生	原因	再発防止対策	起因物	事故の型	被災者	被災程度
3.3.9 (本文) ※3	パイプラックの新設 工事の杭打ち作業	新設工事現場	ハンマーを吊っている 親ワイヤーを緩めたこ とにより、杭吊りのワイ ヤーが緊張し、緩みが なく吊り吊られていた 杭の先端が振れて激 突	1. 重機オペレーター操作ミスにより、芯合わせの際の杭先端と 地面の高さが通常より高かったこと。 2. 杭頭差込みキヤップと杭頭の安定度確認不足であったこと。	1. 元請監督者の増員、作業員交代、重機入れ替えを実施するこ と。 2. 芯合わせ作業前の状況確認を視差呼称すること。	基礎工事 用機械	激突	請負人	休業者 1人
3.3.10 (本文) ※2	タンク改造工事にお けるペンキ塗り作業	製油所のタンク	密閉箇所でペンキ溶 剤のトルエンが蒸発 し、そこで電動式ス プレーガンを用いて着 火し、爆発	1. 密閉された箇所で、大量のシンナーで希釈した塗料を用いて いたことと、有効な換気を行っていないこと。 2. 施工要領及び朝礼時の指示では、刷毛またはローラー塗り になっていたが、これを無視して電動式スプレーガンを使用したこ と。	1. 密閉構造内でのスプレー塗装機の使用を禁止すること。 2. 密閉構造内での工事の換気を徹底すること。 3. 作業機器、作業方法の監督、安全管理体制の確立をするこ と。 4. 安全教育を徹底すること。	有害物	爆発	請負人	死亡者 1人、 休業者 1人

- 出典 ※1 安全衛生情報センターの労働災害事例(http://www.jaish.gr.jp/anzen.pg/SAI_FND.aspx)から引用。
ここで紹介した事例の内容は、「起因物」事故の型から該当のものを選択し、検索してご覧ください。
- ※2 独立行政法人科学技術振興機構の「失敗知識データベース」(<http://shippaijst.go.jp/fkd/Search>)から引用。
科学技術分野の事故や失敗の事例を分析し、得られる教訓とともにデータベース化した情報です。
- ※3 社団法人日本化学工業協会から提供された災害事例から引用。