

事例その2

(化学処理設備)ガスタンク周辺の点検作業

どんなリスクがある?

経験の浅い点検者が、設備の異常に気がつかず、**重大災害が発生する**

⇒ 想定外の状況が発生した時に、異常を把握できず、ガス漏れによる中毒が発生する

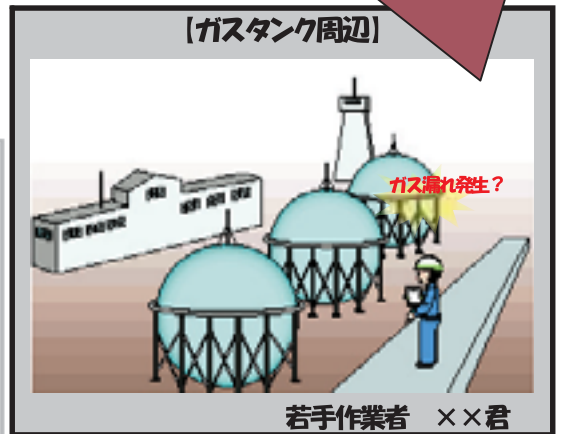
(全ての場合を想定したマニュアルの作成・教育には時間がかかる)

IT活用を検討する

- 点検結果は異常値ではないから問題はないはずだでも、全体的に数値が高い気がするけどいいのかな?
- いつもと違う音がするけど、こんな時は、どこを点検したらいいのだろうか?

IT機器を活用したら、こんなことできないかな

- 対策1) 点検設備毎に、点検項目、点検方法がガイダンスされ、必要な点検結果を入力出来るようにすることで、確実な点検を可能とする
また、点検結果は、直ちに合否判定され、オンサイトで確認出来る
- 対策2) 点検画像を記録として保存し、傾向管理の強化や、ベテランによる再確認などによって、グループとしての保全レベルの維持・向上を図る
- 対策3) 点検画像をベテランの点検者に送り、的確な判断を仰ぐ



さらに職場の要望や意見をまとめて整理する

- ・ 点検に異常が見つかった時や異常の兆候を発見した時はベテランに相談し、通常は行わない詳細な点検箇所などの指示が得られるようにしたい
- ・ 設備の正常や異常、劣化状況などを参照用として画像で保存し、従来は経験者の記憶の中にあつた正常/異常や劣化の判別ノウハウをグループの中で活用したい
- ・ 人の管理は異常値管理になりがちなので、経年劣化などの傾向管理をシステム化したい
- ・ 類似の設備や装置の取り違いや点検方法のミスを防ぐため、点検設備の前で自動的に点検作業が表示され、さらに点検入力～点検結果出力～点検結果の合否判定までがシステム化されることで、経験の浅い作業員でも確実な点検が可能となるようにしたい

【中央監視室】



- 『いつもと違う音がするって?では、右のフランジを確認してくれ』

携帯型PCで点検データから故障を判定



- ICタグで識別するから、設備を取り違えなくすむ
- 携帯型PCには、設備毎のくせや傾向が記憶されているから、誰でも点検が確実に行なえる

- 『はい、確かに右のフランジの辺りから、音が聞こえます』

様式1-1-1 リスクアセスメント総括表 (記入方法はP2参照)

作業名称、 作業内容など	危険性又は有害性と、 発生のおそれのある災害	既存の災害防止対策検討 (本質的安全設計方策、 安全防護などの設備対策 及び教育、保護員などの 管理的対策)	既存の対策終了後の リスクの見積り		既存の対策終了後の 残留リスクの内容	ITを利用した管理的対策 の 頻度	ITを利用した 管理的対策 終了後の リスク の見積り		ITを活用した管理的対策の 留意事項	留意事項に対する 対応策
			可能性	重篤度			可能性	重篤度		
<p>【名称】</p> <p>ガスタンク周辺の 点検作業</p> <p>＜化学処理設備＞ Aガスタンク前 Bガスタンク前</p> <p>＜作業者＞ 点検者 1名 受講した者 1名 中央運転室班長 1名 (ガスに関する教育を受講した者)</p> <p>＜作業手順＞ ①点検準備及び 点検開始の連絡 ②Aガスタンク点検 ③Bガスタンク点検 ④点検終了の連絡</p>	<p>・経験の浅い点検者が、設備の異常に気がつかず、重大災害が発生する。</p>	<p>点検マニュアルの作成及び定期的な教育を実施する。</p>	多	中	<p>経験の浅い点検者が、設備の異常に気がつかず、重大災害が発生する。</p> <p>⇒想定外の状況が発生した時に、異常を把握できず、ガス漏れによる中毒が発生する。(至急の場合を想定したマニュアル作成・教育には時間がかかる)</p>	多	中	<p>・突発的障害によるシステム障害 ・無線等の通信外乱</p>	無線の通信状態が悪化した場合は電波管理者に通報する。	
<p>【名称】</p> <p>ガスタンク周辺の 点検作業</p> <p>＜化学処理設備＞ Aガスタンク前 Bガスタンク前</p> <p>＜作業者＞ 点検者 1名 受講した者 1名 中央運転室班長 1名 (ガスに関する教育を受講した者)</p> <p>＜作業手順＞ ①点検準備及び 点検開始の連絡 ②Aガスタンク点検 ③Bガスタンク点検 ④点検終了の連絡</p>	<p>・点検後移動中、つまずき又は漏えいしているガスを取り込み、転倒負傷する。更に、被災者の発見が遅れ、重大災害となる。</p>	<p>屋外にタンクを設置することによって、ガス中毒の発生を防ぐ。</p>	多	中	<p>一人点検作業者のつまずきや転倒などの異常時に早期の救出をすることが出来ない。</p> <p>ガス設備の更新後の再教育を受けていない作業者が点検を実施しようとしてガス中毒になる。</p>	多	中	<p>・無線等の通信外乱 ・突発的障害によるシステム障害</p>	無線の通信状態が悪化した場合は電波管理者に通報する。	

様式2-1 リスク低減措置の分析表 (記入方法はP5参照)

様式1から、IT対策の中で点検入力・出力をIT機器や対話形式で行なうことで、より確実な点検作業や現場作業の実現を目指す部分を転記します。

設備点検時又はその前後において、通話や画像伝送のニーズがあれば記入します。

設備点検時又はその前後において、作業者の入退出管理や作業者の位置情報把握等を自動で位置を検出したりするなどの他のIT活用のニーズがある場合に記入します。

作業区分	データベース		情報伝達				識別・位置など										
	オンラインマニュアル	設備点検支援 機械・設備の点検結果、補修履歴、合否判定結果など	複数人同時視聴	一斉通報	画像伝送	音声・画像の記録	作業者の識別	機械・設備の識別	作業者の入退出管理	作業者の位置情報	機械の位置情報	過接近警告	再起動時の警告	作業状態の判定	保護員の使用状況	検知器の使用状況	
ガスタンク周辺の点検作業 ＜化学処理設備＞ Aガスタンク前 Bガスタンク前 ＜作業者＞ 点検者 1名 （ガスに関する教育を受講した者） 中央運転室班長 1名 （ガスに関する教育を受講した者） ＜作業手順＞ ①点検準備及び点検開始の連絡 ②Aガスタンク点検 ③Bガスタンク点検 ④点検終了の連絡	既存の対策後の残留リスク	対策3) 点検設備毎に、点検項目、点検方法がガイダンスされ、必要な点検結果を入力出来るようにすることで、確実な点検を可能とする。また、点検結果は、直ちに合否判定され、オンサイトで確認出来る。 要求機能 ・点検結果入力 ・点検結果合否判定 ・点検結果報告書作成支援	対策1) 2名の同時通話		対策1) 点検画像をベランダの点検者に送り、的確な判断を仰ぐ(通常は行わない詳細な点検方法・箇所などの指示)	対策2) 点検画像を記録として保存し、傾向管理の強化やベテランによる確認などによって、グローバルレベルの維持・向上を図る。また、技能伝承の教育用として活用する。		対策3) 点検設備 Aガスタンク前 Bガスタンク前							(必要な保護具) ・保護帽 ・保護メガネ ・脚絆 ・安全靴		
保全作業 ＜作業手順＞ ①点検準備及び点検開始の連絡 ②Aガスタンク点検 ③Bガスタンク点検 ④点検終了の連絡	一人点検作業者のつまずきや転倒などの異変時に早期の救出をすることが出来ない。	対策6) 2名の同時通話							対策4) 点検作業者の位置情報を中央運転室で監視 ・屋内 ・屋外 全移動ルート				対策5) 点検作業者の転倒状態を検知及び中央運転室への緊急通報			対策8) Aガス検知器	
	ガス設備更新後の再教育を受けていない作業者が点検を実施しようとしてガス中毒になる。						対策7) 教育に関する教育を受講した作業者										

作業する人に識別タグなどを付け、所定資格や技能レベルを自動で識別し、必要に応じて警告するなどの場合に記入します。

作業する機械設備や装置に識別タグなどを付け、設備点検などの情報を自動で表示する必要がある場合に記入します。

様式3-2 設備点検支援の分析表（記入方法はP31参照）

点検する箇所を記入します。また、ICタグを設備に貼り付けて、PDAなどの携帯型コンピュータで自動識別して点検入力を行う場合はここに記入し、識別方法の詳細は、I様式6 自動識別分析表に記入します。

従来の点検方法を記入します。これらの整理が整えば、IT対策が可能になる部分が明確になり、同時にIT機器に対する要求仕様になります。

作業区分	作業名称、作業内容など	点検項目	点検時期	点検箇所	点検方法	既存の対策後の残留リスク	点検結果の記録方法	合格判定基準	点検結果	不具合があった場合の措置	補修履歴
3.5.1.2.2	ガススタンク周辺の点検作業	ガス共通 ・タンク外観	①番交代時 1回/交代番 ②漏えい等の 通報時 ③停電時 ④長期休止後の 生産開始前 ⑤震度4以上の 地震発生時	Aガススタンク周辺 Bガススタンク周辺 ・例 自動識別有り 点検箇所 ICタグ 点検機器 PDA 詳細は 自動識別コンテンツ 分析表へ記載	●タンク外観 目視	経験の浅い点検者が、設備の異常に気がつかず、重大故障が発生する。 ⇒想定外の状況が発生した時に、異常を把握できず、ガス漏れによる中毒が発生する。(全てアル作成、教育には時間がかかる)	異常有・無を選択 ＜異常有の場合＞ ・タンク・配管異常状態を選択 ①破れ・割れ・亀裂 ②ジョイント部のズレ ③その他 ・異常箇所の画像添付	・タンク・配管破れ、 継ぎ手ずれ有無	中央管轄センターで10年間保管 (ガス点検結果は、法的結果に保管必要)	班長に連絡 ガスの漏えいを感知した場合、社内連絡体制に従い、監督官庁自治体へ直ちに通報	タンク及び周辺機器の補修履歴は、高圧ガス設備管理台帳に記入
	点検者 1名 (ガスに関する教育を受講した者) 中央運転室班長 1名 (ガスに関する教育を受講した者)	・ガス漏れの有無	●ガス漏れの有無 におい	●残量 残量計 読み取り	●圧力 圧力計 読み取り	点検設備毎に必要な点検結果を入力出来るようにすることで、確実な点検が可能とする。 また、点検結果は、直ちに合格判定され、オンラインで確認出来る。	強いにおい 有・無 を選択	・強いにおいの有無			
保安作業	作業手順 ①点検準備及び点検開始の連絡 ②Aガススタンク点検 ③Bガススタンク点検 ④点検終了の連絡 Cガス点検作業	・残量 ・圧力				要求機能 ・点検結果入力 ・点検結果合格判定 ・点検結果報告書 作成支援	タンク残量 x x x KI を入力 タンク圧力 x x x Pa を入力	・残量 上限 x x x KI 下限 x x x KI ・圧力 上限 x x x Pa 下限 x x x Pa			

通常の点検だけでなく、特別な場合や忘れやすい非定常な点検も必ず記入します。

点検結果の記録の方法について記入します。IT化が可能かどうか判断するために、点検結果入力の内容と方法について、具体的に記入します。

点検の結果、異常か、異常でないのか、経過観察が必要なのか、次の作業者に申し送る必要があるのかの判断を行なうための合格判定基準を記入します。

点検結果の保管方法、保管期間や法的遵守事項を記入します。

異常や異常の兆候が見られた時の対応措置について記入します。また、参照すべきマニュアルがあれば記入します。

設備や装置の補修履歴の記録方法や管理方法を記入します。

様式4-1 情報伝達の分析表（記入方法はP35参照）

作業区分	作業名称、 作業内容など	情報伝達の対象者 受信者、送信者	情報伝達の形態 ①個別伝達 ②複数人同時伝達 ③一斉通報	支援のために伝達する内容		音声または 画像の記録	通信場所	騒音対策 (騒音抑制イヤホン等の使用)
				支援内容 (作業指示や状況の説明 および報告など)	伝達の形式と内容 ①音声 ②静止画 ③動画 ④文字による状況説明など			
安全作業	<p>ガスタンク周辺の点検作業</p> <p>＜化学処理設備＞ Aガスタンク前 Bガスタンク前</p> <p>＜作業者＞ 点検者 1名 (ガスに関する教育を受講した者) 中央運転室班長 1名 (ガスに関する教育を受講した者)</p> <p>＜作業手順＞ ①点検準備及び点検開始の連絡 ②Aガスタンク点検 ③Bガスタンク点検 ④点検終了の連絡</p>	グループ班 グループ班班長	1対1 通話 但し、故障発生時の場合はMax3名のグループ通話	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス点検方法ガイダンス ・通常行わない詳細点検の指示 (通常と異なった状態の時) 	<ul style="list-style-type: none"> ・音声 ・点検画像 ・作業中の目録画像 	<ul style="list-style-type: none"> ・音声 ・点検画像 ・技能伝承用傾向管理用 	(対象設備周辺)	O(～90dB)

作業を支援される作業者と支援する作業者の両方を記入します。

情報伝達によって支援する内容と音声、静止画、動画などの伝達の形式を記入します。

音声や画像を記録し、点検記録として保存したりする必要がある場合は記入します。

作業を支援する場合、1対1の個別で行うのか、3名以上の全員で連絡しながら行うのか、また、緊急連絡のように一斉連絡や割り込み通話をする必要があるのかを記入します。

作業場所や移動ルートなど情報伝達を行なう場所を記入します。

作業場所の騒音対策が必要かどうか、騒音レベルはどのくらいかを記入します。

様式5 自動識別の分析表（記入方法はP38参照）

様式2から、自動識別に該当する残留リスクを転記します。

様式2から、設備を自動で識別する部分を転記しながら、さらに詳しく識別タグの情報などを記入します。これによって、目視情報と識別タグの情報との違いによって、点検設備の取り違えの防止を図ります。

作業区分	作業名、作業内容など	既存の対策後の残留リスク	機械・設備や作業者の自動識別	
			作業者の識別	機械・設備の識別
<p>作業区分</p> <p>ガススタンク周辺の点検作業</p> <p>＜化学処理設備＞ Aガススタンク前 Bガススタンク前</p> <p>＜作業者＞ 点検者 1名 (ガスに関する教育を受講した者)</p> <p>中央運転室班長 1名 (ガスに関する教育を受講した者)</p> <p>＜作業手順＞ ①点検準備及び点検開始の連絡 ②Aガススタンク点検 ③Bガススタンク点検 ④点検終了の連絡</p>	<p>経験の浅い点検者が、設備の異常に気がつかず、重大災害が発生する。</p> <p>⇒想定外の状況が発生した時に、異常を把握できず、ガス漏れによる中毒が発生する。(全ての場合を想定したマニユアル作成・教育には時間がかかる)</p>	<p>識別タグ内保存情報> (=識別タグ点検支援システム表示)</p> <p>識別タグ1 工場名：化学処理設備 設備名：Aガススタンク 識別タグ貼り付け場所：残量計 又は 圧力計 のどちらか</p> <p>識別タグ2 工場名：化学処理設備 設備名：Bガススタンク 識別タグ貼り付け場所：残量計 又は 圧力計 のどちらか</p> <p>⇒目視情報と識別タグ内の情報との違いによって、点検設備の取り違えなどを防止する。また、点検入力用システムの画面を自動表示し、点検作業の確実な実施を支援する。</p>	<p>ガスに関する教育を受講した作業者</p> <p>下記の2つに関する新規教育及び更新教育を受講した者 【ガスに関する知識】 名称、成分及び含有量、物理的及び化学的性質、人体に及ぼす作用、貯蔵又は取扱い上の注意、流出その他の事故が発生した場合の応急措置など 【ガス設備点検手順】</p> <p>⇒点検作業者に識別タグを持たせ、ガス点検エリアに近づいた時に、ガスに関する下記の教育を受講しているかどうかを自動識別し、教育実績がないもしくはICタグがない作業者に対して警告する</p>	
<p>保安作業</p>	<p>ガス設備更新後の再教育を受講していない作業者が点検を実施しようとしてガス中毒になる。</p>	<p>ガスに関する教育を受講した作業者</p> <p>下記の2つに関する新規教育及び更新教育を受講した者 【ガスに関する知識】 名称、成分及び含有量、物理的及び化学的性質、人体に及ぼす作用、貯蔵又は取扱い上の注意、流出その他の事故が発生した場合の応急措置など 【ガス設備点検手順】</p> <p>⇒点検作業者に識別タグを持たせ、ガス点検エリアに近づいた時に、ガスに関する下記の教育を受講しているかどうかを自動識別し、教育実績がないもしくはICタグがない作業者に対して警告する</p>	<p>ガスに関する教育を受講した作業者</p> <p>下記の2つに関する新規教育及び更新教育を受講した者 【ガスに関する知識】 名称、成分及び含有量、物理的及び化学的性質、人体に及ぼす作用、貯蔵又は取扱い上の注意、流出その他の事故が発生した場合の応急措置など 【ガス設備点検手順】</p> <p>⇒点検作業者に識別タグを持たせ、ガス点検エリアに近づいた時に、ガスに関する下記の教育を受講しているかどうかを自動識別し、教育実績がないもしくはICタグがない作業者に対して警告する</p>	

様式2から、作業者を自動で識別する部分を転記しながら、さらに、所有資格や技能レベルの詳細な内容を記入します。

様式6-1 入場許可者の判断基準（記入方法はP40参照）

作業区分	区域1		区域2	
			ガスタンク周辺 (Aガスタンク前, Bガスタンク前)	
作業者				
点検作業 ガスタンク周辺の点検作業 ガスタンク点検作業者	<p>ガスに関する教育を受講した者</p> <p>下記の2つに関する新規教育及び更新教育を受講した者</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【ガスに関する知識】 名称、成分及び含有量、物理的及び化学的性質、 人体に及ぼす作用、貯蔵又は取扱い上の注意、 流出その他の事故が発生した場合の応急措置 【ガス設備点検手順】</p> </div>			

様式6-4 携行品管理の判定基準（記入方法はP40参照）

作業名	保護具			検知器	工具類	倒れセンサー (転倒状態検知=XYZ方向の 加速度0が30秒以上継続) (転倒状態検知器)
	保護帽	保護メガネ (防塵用)	脚絆・安全靴 (O)			
点検作業 ガスタンク周辺の点検作業	(墜落・転落用)	(防塵用)	(O)	ガス検知器		

但し、()は自動識別・判定しない