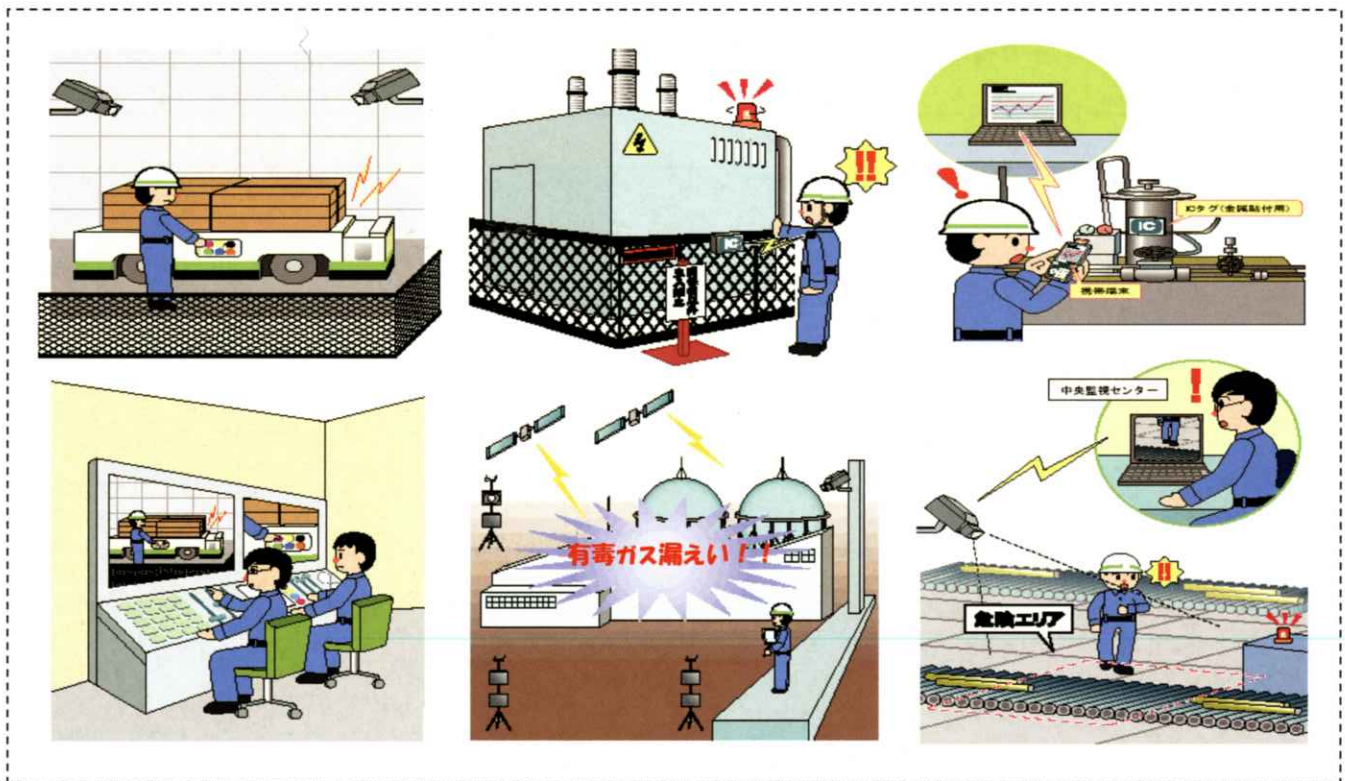



[詳細編]

ITを活用した新しい 安全衛生管理手法のすすめ方

応用システム例に沿った導入の手引き



 厚生労働省・都道府県労働局
労働基準監督署

目次

I. IT導入ガイドの作成フローと各記入様式

I-1. 作成概要フローと各記入様式	1
--------------------	---

II. 様式1及び2の記入要領詳細

II-1. 様式1 リスクアセスメント総括表	2
II-2. 様式2 リスク低減措置の分析表	5

III. 事例に沿った応用システムの記入例

III-1. 「製品仕分け工程 無人搬送車やロボット故障時のトラブル復旧作業」 (オンラインマニュアル等)	7
III-2. 「化学処理設備 ガスタンク周辺の点検作業」 (設備点検・現場作業支援システム等)	13
III-3. 「金属パイプ製造工場 操業点検時の危険エリア接近作業」 (過接近警告システム等)	20
III-4. 「特殊工場 有毒ガス漏えい時の緊急時対応作業」 (緊急時対応システム)	24

補足. 様式3～7の記入要領詳細

補足. 様式3 オンラインマニュアルの分析表	
様式3-1 オンラインマニュアルの分析表	29
様式3-2 設備点検支援の分析表	31
様式3-3 緊急時対応マニュアルの分析表	33
補足. 様式4 情報伝達の分析表	
様式4-1 情報伝達の分析表	35
様式4-2 情報伝達の分析表(緊急時対応システム用)	36
補足. 様式5 自動識別の分析表	38
補足. 様式6 各種判断基準, 判定基準	40
様式6-1 入場許可者の判断基準	
様式6-2 過接近警告の判定基準	
様式6-3 再起動警告の判定基準	
様式6-4 携行品管理の判定基準	
補足. 様式7 IT要求仕様の分析表	43

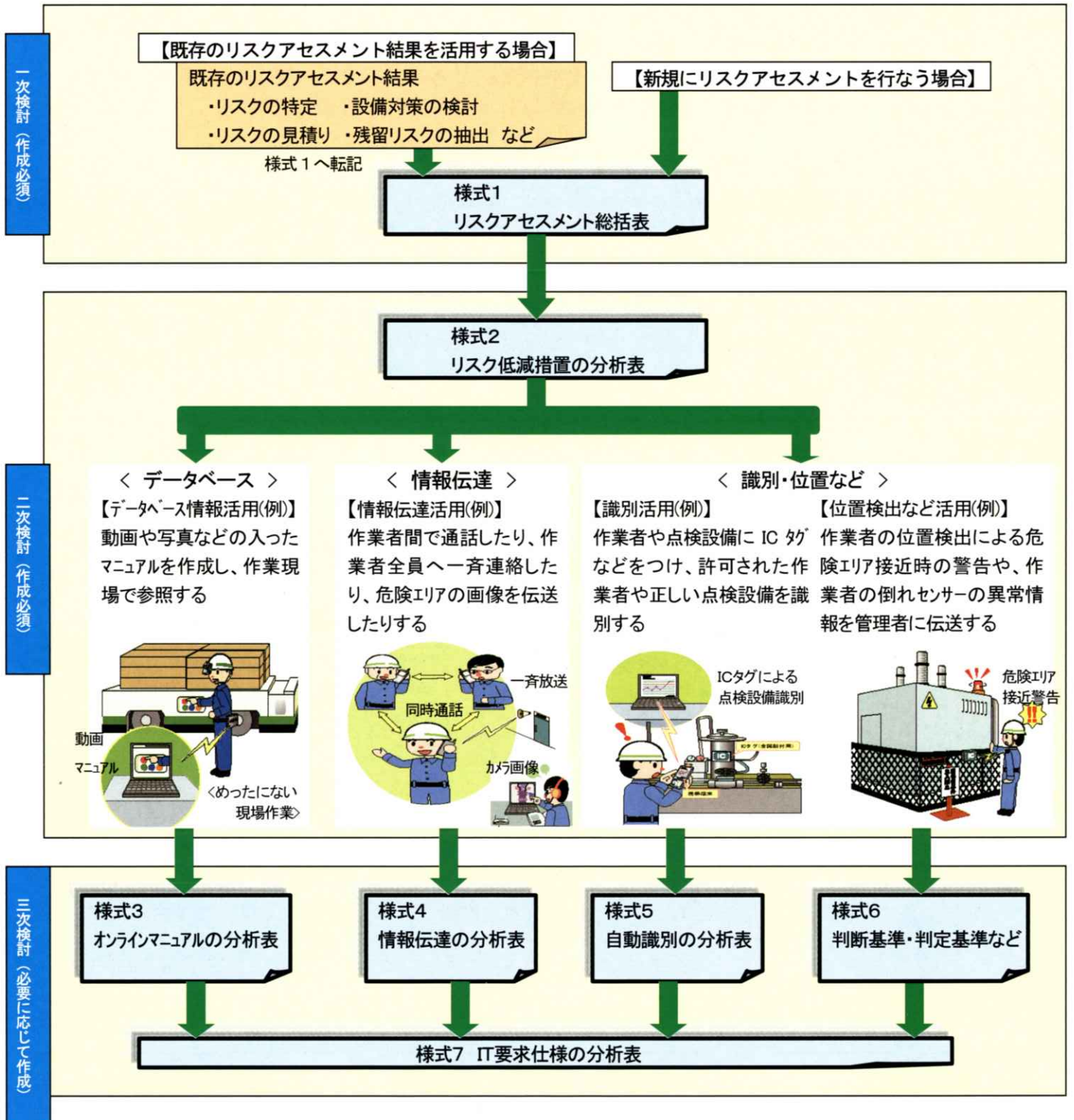
付録. 作成詳細フローと各記入様式	44
-------------------	----

I. IT導入ガイドの作成フローと各記入様式

I-1. 作成概要フローと各記入様式

IT導入ガイドの全体作成フローについて説明します。

- 一次検討** 設備対策及び管理的対策後の残留リスクと、それらに対するITの活用を検討します。
既存のリスクアセスメントの結果を活用する場合も、新規にリスクアセスメントを行なう場合も、様式1のリスクアセスメント総括表を作成します。
- 二次検討** 検討したITの活用の中から選択したものについて、様式2のリスク低減措置の分析表を用いて、『データベース』、『情報伝達』、『識別・位置など』の3つに分類します。
- 三次検討** 分類されたそれぞれに対して様式3～7を作成します。もし、ITの活用が『データベース』『識別』の両方となる場合は、様式3と様式4にそれぞれに記入します。



II. 様式1及び2の記入要領詳細

II-1. 様式1 リスクアセスメント総括表

ITを活用した新しい安全衛生管理手法も、厚生労働省のリスクアセスメント指針に従い、危険性又は有害性の特定や、設備対策を含むリスクアセスメントが実施されておく必要があります。

IT導入ガイドでは、様式1のリスクアセスメント総括表を用い、リスクアセスメントの結果を整理しますが、これは、**作業を明確化する部分**、**設備対策、管理的対策などの既存の対策部分**、**IT活用の対策部分**の大きく3つの部分に分かれています。

様式1には、以下のような特徴があります。

- 既存のリスクアセスメント様式にIT活用を追加した様式であるため、2種類作成する必要が無い
- 危険性又は有害性に対する一連の対策を理解しやすい
- ITを活用したリスク低減対策後の留意事項を明確にすることで、万一の時にどうするか考えやすい
また、IT機器の信頼性・性能が向上した場合に、更なる対策に取り組みやすい

様式1-1 リスクアセスメント総括表 (緊急時対応システム以外)

作業区分	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				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	ITを活用した管理的対策		ITを活用した管理的対策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
			本質的安全方策、安全防護などの設備対策及び教育、保護具などの管理的対策	頻度	可能性	重篤度			リスク	頻度			

作業の明確化 設備対策、管理的対策などの既存の対策 IT活用の管理的対策

緊急時対応システムの場合は、様式1-2を用います。

様式1-1と比べると、緊急時対応措置について、緊急時対応体制に関する情報の把握、状況把握など5つに分けて記入する作業関連部分が異なりますが、他の部分は同じです。

様式1-2 リスクアセスメント総括表 (緊急時対応システム)

No	作業関連					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				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	ITを活用した管理的対策		ITを活用した管理的対策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	
	緊急事態の種類	緊急時対応措置	責任者	担当	実施作業		本質的安全方策、安全防護などの設備対策及び教育、保護具などの管理的対策	頻度	可能性	重篤度			リスク	頻度				可能性
1		緊急時対応体制に関する情報の把握																
2		状況把握																
3		被害拡大防止																
4		救護・搬送																
5		退避・誘導																

作業の明確化 設備対策、管理的対策などの既存の対策 IT活用の管理的対策

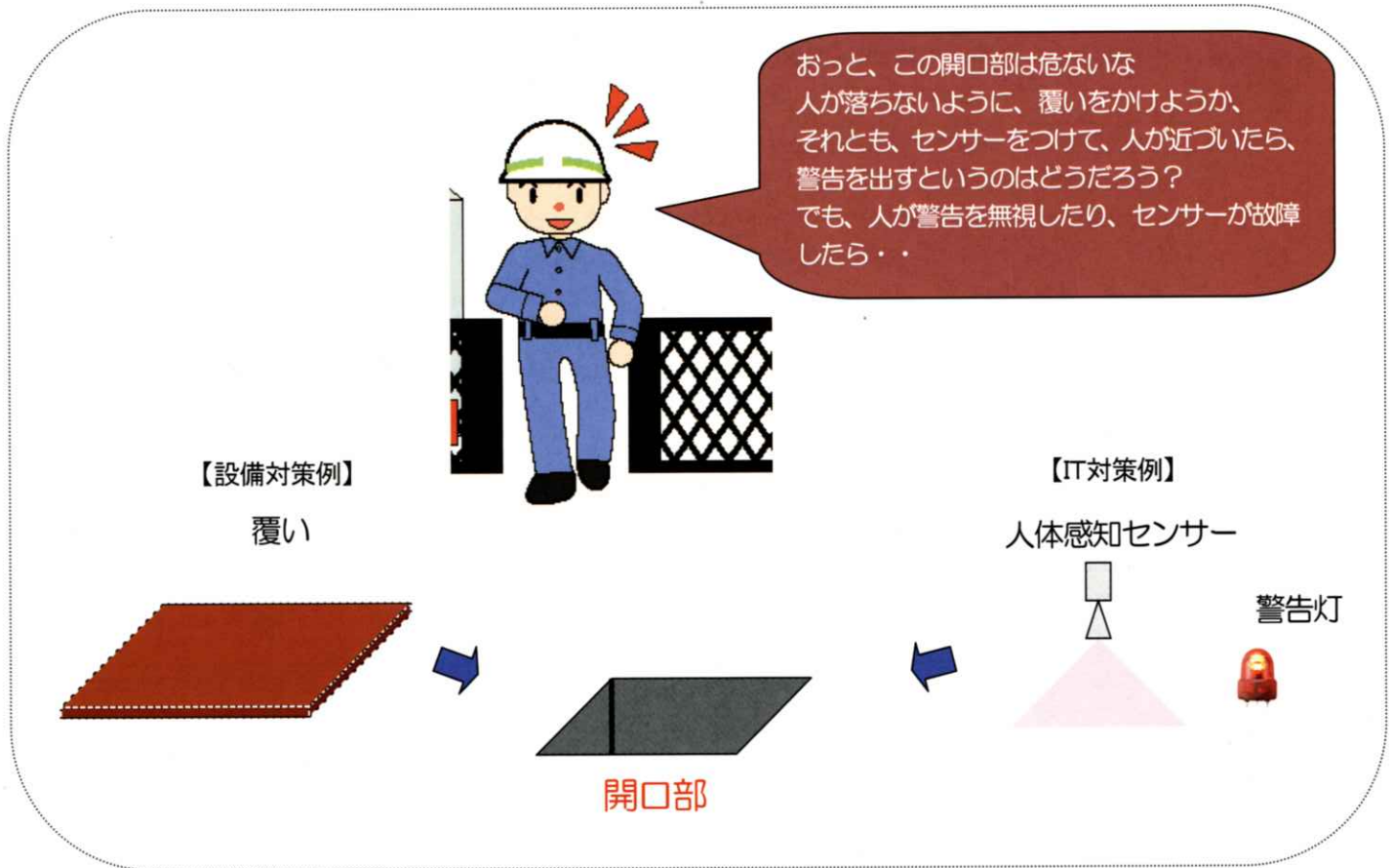
では、様式 1-1 と 1-2 についての記入上のポイントを示します。

『様式 1-1 及び 1-2 リスクアセスメント総括表』の記入上のポイント

記入すべき項目		記入上のポイント
様式 1-1	作業の区分	Ⅲ章以降の記入例では、作業を大きく、通常作業、保全作業、トラブル作業の3つに分けて記述しています。これは、設備を点検するとか補修するといった作業やトラブル発生時に行なう復旧作業は、通常の作業と比べて作業の頻度や被害の程度が大きく異なる場合が多いため、同じレベルでまとめることで、リスクの見積りミスを抑えることができます。しかし、それぞれの事業場で決められたリスクアセスメント方法を優先して下さい。
	作業名称、作業内容など	作業の名称、作業の内容又は作業手順に加えて、IT対策を検討するためには、対象の作業、設備、作業場所も重要ですから、これらも併せて記入するとよいでしょう。
様式 1-2	作業関連	緊急事態とは、爆発や大規模な事故が発生し、電源等の通常のインフラも利用できない状態で、一刻も早い対応が必要な場合を想定しています。まず、このような緊急事態の種類や対象設備、発生場所を記入します。 次に緊急時の対応措置を以下の5つフェーズに分類し、記入します。 1. 緊急時対応体制に関する情報の把握 2. 状況把握 3. 被害拡大防止 4. 救護・搬送 5. 退避・誘導 また、それぞれの責任者、担当者を記入し、その際の実施作業を記入します。
危険性又は有害性と発生のおそれのある災害		既存のリスクアセスメント時に特定した危険性又は有害性と発生のおそれのある災害を記入します。
既存の災害防止対策		既存の本質的安全設計方針、安全防護などの設備対策及び教育、保護具などの管理的対策を記入します。
既存の対策終了後のリスクの見積り		既存のリスクアセスメントの見積り方法を記入します。 頻度 = 被災する機会、危険にばく露される頻度 など 可能性 = 被害に遭う確率、災害の可能性 など 重篤度 = 災害の程度、被害の重大度 など
既存の対策終了後の残留リスク		既存の対策終了後の残留リスクを記入しますが、次のIT対策を検討するため、現状の問題点や原因を含めて記入するとよいでしょう。
ITを活用した管理的対策		IT対策の主なものには以下の4つがありますので、実際の作業の中でどのように活用するかについて記入します。ここでは、IT機器の細かい仕様までは記入する必要はありません。また、これら4つに当てはまらないものもいっしょに記入します。 オンラインマニュアル 設備点検支援・現場作業支援システム 過接近警告システム 緊急時対応システム 注) 設備対策の適用が可能な場合は、ITを活用した管理的対策によって代替してはなりません。
ITを活用した管理的対策後のリスクの見積り		ITを活用した管理的対策後の見積りも、既存と同じリスクの見積り方法から始めるとよいでしょう。 尚、ITを活用した管理的対策終了後のリスクを見積る場合に重要な点として、 <u>IT機器が正しく動作し、それを作業者が正しく使う前提で、リスクを見積ります。</u> また、ITを活用した管理的対策では、重篤度(=災害の程度、被害の重大度など)を直接低減することは難しい場合が多いことに注意して下さい。この理由は、重篤度は危険源が持つエネルギーの大きさによって決まるためです。しかし、例外として、IT機器の活用が被災者の早期救出につながる場合は、被災の程度を軽減できる可能性があるため重篤度が変わります。したがって、通常、ITを活用した管理的対策では、可能性(=被害に遭う確率、災害の可能性など)以外の低減効果は期待できませんが、早期救出の場合に限り、重篤度の低減効果が期待できます。
ITを活用した管理的対策の留意事項		ITを活用した管理的対策の留意事項を明確化します。 <u>IT機器が正しく動作しなかったり、精度不足や応答性に問題が生じたりする可能性がある場合や、作業者が正しく使わない可能性がある場合もここに記入して下さい。</u> また、IT機器が故障しているにも関わらず、正しく動作しているものと思い込んで生じるリスクなど、 <u>ITを活用することによって発生するリスクも記入して下さい。</u>
留意事項に対する対応策		留意事項に対する対応策を記入します。IT活用後の改善策として、例えば、IT機器の操作に関する教育の実施などもここに記入します。

設備対策の適用が可能な場合は、ITを活用した管理的対策によって代替してはならない理由は、設備対策の適用と比べて、ITの利用が人の作業ミスやIT機器の信頼性悪化を含み、確実に劣る部分があるためです。

例えば、開口部に人が近づいたら、人体感知センサーで人を検知して警告を出すというIT対策は、もし、人が警告を無視したり、人体感知センサーが故障したりすると全く役に立たなくなりますから、このIT対策が覆いをかけたり、柵を設備したりする設備対策の代わりになりえないことがわかります。



II-2. 様式2 リスク低減措置の分析表

様式1によって、作業に潜むハザード（危険性又は有害性）が特定され、既存の対策後の残留リスクに対するITを活用した管理的対策がまとまりましたので、IT機器の要求仕様を整理するために、これらの対策を共通的なIT機能に分類します。

ここでは、様式2のリスク低減措置の分析表を用い、次のようなステップで行ないます。
 (様式2-2も手順は同じであるため、下記例示は、様式2-1のみ)

- 手順1** 様式1リスクアセスメント総括表から、最も効果の高いものを選択
 例1) 既存の対策後の残留リスクが大きいもの
 例2) ITを活用した管理的対策の中でリスク低減効果が高いもの
- 手順2** 様式1の中で、選択したITを活用した管理的対策に該当する作業関連の情報と残留リスクの内容を転記
- 手順3** 選択したITを活用したリスク低減措置が、次の3つ
データベース 情報伝達 識別・位置など
 のどれに当てはまるかを考え、内容を転記

様式2-1 リスク低減措置の分析表

作業区分	作業名称、作業内容など	既存の対策後の残留リスク	データベース		情報伝達				識別・位置など									
			オンライン	設備点検支援	複数人同時通話	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	保護具の使用状況	検知器の使用状況
			マニュアル	機械・設備の点検結果、補修履歴、合否判定結果など														
	作業X	残留リスクB																

手順2 IT対策B2 に該当する作業X、残留リスクBを転記し、手順3へ

手順3 IT対策B2 がどれに当てはまるかを考え、内容を転記

様式1-1 リスクアセスメント結果記録

作業区分	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 本質的安全方策、安全防護などの設備対策及び教育、保護具などの管理的対策	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	ITを活用した管理的対策	ITを活用した管理的対策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
				頻度	可能性	重篤度	リスク			頻度	可能性	重篤度	リスク		
作業X	ハザードA	工学的方策A				小	残留リスクA								
	ハザードB	工学的方策B				大	残留リスクB	IT対策B1				大			
	ハザードC	工学的方策C				中	残留リスクC	IT対策C				小			

← この差がリスク低減効果 →

手順1

- 例1) 残留リスクが大きい ⇒ 残留リスクBを選択
 例2) リスク低減効果が高い ⇒ 残留リスクBのIT対策B2を選択し、手順2へ

では、様式2についての記入上のポイントを示します。

『様式2 リスク低減措置の分析表』の記入上のポイント

記入すべき項目		記入上のポイント	
既存の対策後の残留リスク		様式1のIT対策の中で、実施する又は実施を検討するIT対策に該当する残留リスクを転記します。	
データベース	オンラインマニュアル	文字、静止画、動画、音声	様式1のIT対策の中で、手順やガイダンス表示などのオンラインマニュアルに該当すると思われるものを転記します。
	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	様式1のIT対策の中で、上記のマニュアルを活用して、点検入力・出力をIT機器との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があれば、転記します。
情報伝達		複数人同時通話	音声通話や画像伝送などのニーズがあれば記入します。また、どこからでも一斉通報をかけられるようにすると、音声や画像を記録し、交代者への申し送り事項の留守録代替や作業分析のための画像の記録などのニーズがあれば記入します。
		一斉通報	
		画像伝送	
		音声・画像の記録	
識別・位置など		作業者の識別	作業する人に識別タグなどを付け、所有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。
		機械・設備の識別	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。
		作業者の入退出管理	作業者があるエリア又は作業場の入り口を通過する際に、入退出の有無、種類、人数を自動で認識し、作業者本人や関係者に通報する場合に記入します。入場を許可する条件は、様式6-1 入場許可者の判断基準に記入します。
		作業者の位置情報	作業者の位置情報を把握し、機械装置との異常接近の把握や作業者の異常発生時の早期救出などの必要がある場合に記入します。
		機械の位置情報	人と機械装置の衝突や過接近（例 クレーンと作業者）を防止するために、機械装置の位置を把握する必要がある場合に記入します。
		過接近警告	人と危険物とが予め決められた接近限界距離以内に異常接近した時に、警告を出す必要がある場合に記入します。尚、接近限界距離は、様式6-2 過接近警告の判定基準に記入します。
		再起動時の警告	機械装置を再起動する場合に警告を出す必要がある場合に記入します。尚、再起動警告の条件は様式6-3に記入します。
		作業状態の判定	一人作業の場合に作業エリアが広範囲でかつ人に見つけられにくい場所がある場合、転倒や転落発生時などの異常発生時に作業者の安否を判別して、管理者へ自動で通報する必要がある時に、連絡先や作業状態判定の手段などを記入します。
		保護具、検知器の使用状況	作業者が保護具や検知器を装着しているかどうかを自動で判断する場合に記入します。尚、携行品管理の判定基準は様式6-4 携行品管理の判断基準に記入します。（自動認識の必要がなくても必要な保護具や検知器を記入してもよい）
		その他	上記のいずれにも含まれないIT対策をここに記入します。例えば、安全作業分析のための動線情報収集や保護具の有効性管理などがあります。

Ⅲ. 事例に沿った応用システムの記入例

以下4つの作業事例について、IT活用を検討し、各様式に記入した例を示します。
資料の構成としては、最初のページに、各事例のイメージ図、想定されるリスク、そのリスクの低減につながるいくつかのIT対策検討例を示し、次ページ以降には、実際に各様式に記入した例を示しています。
尚、4つの事例では、別冊の『IT活用の概要』で紹介した4つの応用システムがわかるように記入しています。

Ⅲ-1. 「製品仕分け工程 無人搬送車やロボット故障時のトラブル復旧作業」(オンラインマニュアル等)

事例その1 (製品仕分け工程) 無人搬送車故障時のトラブル復旧作業

どんなリスクがある？

無人搬送車のトラブル対応を誤り、挟まれによって被災する

- 原因その1 トラブルの発生が少なく訓練しにくい
- 原因その2 マニュアル文書は記憶に残りにくい
- 原因その3 マニュアル文書は重く、現場で参照しにくい

IT活用を検討する

IT機器を活用したら、こんなことできないかな

- 対策1) マニュアルを動画で作成し、経験の浅い作業員でも理解できるようにする
- 対策2) マニュアルを現場で必要な時に確認できるようにして確実な復旧を実現する

さらに職場の要望や意見をまとめて整理する

【マニュアルを見る時】

- ・実際の復旧手順と同じ手順を動画にして欲しい
- ・忘れやすい手順、例えば関係者への連絡時の条件や方法、確認の方法などは必ず動画に含めて欲しい
- ・作業員と同じ目線の映像だけでなく、作業時の立つ位置も重要なので作業全体も含めて欲しい

【マニュアルを使う時】

- ・故障した現場で、マニュアルの必要な箇所を選択して見ることができるようにして欲しい
- ・復旧作業中は、作業員の目線画像を中央監視室の熟練作業員に送り、音声で対話することで間違った操作を訂正してもらえると安心して作業ができる
- ・一人でトラブル復旧に向かう作業員の位置や状態(=転倒していないか)を常時把握したい
- また、作業員が復旧現場に着いた時、すぐに中央で確認できるようにして欲しい

- 操作スイッチの順番を忘れてしまった！
マニュアルを持ってくれば良かったなあ
- 急いで復旧させないと、納期が遅れてしまう
こんな時、〇〇さんがそばにいてくれたらなあ



- XX君は、現場に無事に到着したようだ
- 復旧手順は、間違っていないか映像で確認しよう



- 操作手順が映像化されているのでよくわかる
- カメラで〇〇さんが作業を見てくれているから安心だ

様式1-1 リスクアセスメント総括表（記入方法はP2参照）

IT機器が正しく動作し、それを作業者が正しく扱ってリスクを見積ります。

IT機器が正しく動作しなかったり、可能性がある場合に記入します。また、IT機器を使うことによって生じるリスクもここに記入します。

IT対策の留意事項に対する対応策などを記入します。

作業区分	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 (本質的安全方策、安全防護などの設備対策及び教育、保護具などの管理的対策)	既存の対策終了後のリスクの見積り		ITを活用した管理対策	ITを活用した管理対策の留意事項		留意事項に対する対応策			
				頻度	可能性		頻度	可能性				
	<p>事例その1</p> <p>無人搬送車故障時のトラブル復旧作業</p> <p><製品仕分け工程> 無人搬送車トラブル発生箇所(無人搬送車可動範囲内)</p> <p><作業員> トラブル対応作業員 1名 中央運転室 1名</p> <p><作業手順> ①故障連絡受け故障確認 ②現場移動 ③トラブル対応作業 ・初期作業 ・無人搬送車接近準備 ・トラブル復旧作業 ・再起動作業 ④トラブル復旧連絡 ⑤作業場に帰還</p>	<p>無人搬送車故障時に、経験の浅い作業員がトラブル復旧処置をしたため、</p> <p>・他作業員の安全を確認せずに無人搬送車を再起動させたため、</p> <p>・開いていた無人搬送車の点検用入口から部外者が侵入し、作業員が被災する。</p>	<p>無人搬送車のトラブル復旧マニュアル(紙)で定期的に訓練する。</p> <p>・点検用入口を施錠する。</p> <p>・無人搬送車に衝突検知用バンパーを取り付け、人との衝突時に自動停止させる。</p>	少	中	<p>ITを活用した管理対策</p> <p>無人搬送車の点検用入口に人が近づいた時 ⇒ 入退室管理</p>	<p>無人搬送車の点検用入口に人が近づいた時 ⇒ 入退室管理</p>	同上	同上			
			<p>無人搬送車のトラブル対応を誤り、はさまれによって被災する</p> <p>【原因その1】 トラブルの発生が少なく訓練ににくい</p> <p>【原因その2】 マニュアル文書は記憶に残りにくい</p> <p>【原因その3】 マニュアル文書は重く、現場で参照ににくい</p>	<p>一人点検作業員のはさまれなどの異常時に早期の救出をすることが出来ない</p> <p>部外者が点検用入口から侵入し、被災する</p>	少	中	<p>対策1) マニュアルを動画で作成し、経験の浅い作業員でも理解出来るようにする。 ⇒ マニュアル</p> <p>対策2) 現場マニュアルを(ヘッドマウントディスプレイで)現場で必要な時に確認出来るようにして、確実な復旧を実現する。 ⇒ マニュアル</p> <p>対策3) 作業員の目録画像をベテランの作業員に送り、迅速な復旧作業を実現する。 ⇒ 現場作業支援</p> <p>対策4) 無人搬送車の点検用入口に人が近づいた時 ⇒ 入退室管理</p> <p>対策5) 無人搬送車を再起動する時、現場作業員全員に音声でこれらの可動範囲から退避することを警告する。 ⇒ 一斉通報、再起動時の警告</p>	<p>マニピュラの更新忘れによる操作ミス</p> <p>マニピュルの記憶間違いによる操作ミス</p> <p>無線等の通信外乱 突発停電によるシステム障害</p> <p>無線等の通信外乱 突発停電によるシステム障害</p>	<p>マニピュラの管理責任者を決め、マニュアル更新後には、必ず現場で有効性を確認する。</p> <p>中央運転室と連絡を取り合い相互に確認することで作業手順のズレを防止する。</p> <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>	同上	同上	<p>また、無線が使えない場合は、工場内放送を通して、退避の呼びかけを行う。</p>

オンラインマニュアル 設備点検支援・現場作業支援
過接近等の警告システム 緊急時対応システムなど
ITを活用した管理的対策を記入します。

ITを活用した管理的対策は、必ずしも、一つだけでは限らず、『オンラインマニュアル』と『現場作業支援』など、複数組み合わされる場合があります。

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対策の中で実施する又は実施を検討するIT対策に該当する残留リスクを記載します。

様式1から、IT対策の中で手順やガイドライン表示などオンラインマニュアルに該当すると思われるものを転記します。

オンラインマニュアルの使用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。

オンラインマニュアルの使用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自動で位置を検出した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	作業名称、作業内容など	既存の対策後の残留リスク	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 文字、静止画、動画、音声	設備点検支援 機構・設備の点検結果、補修履歴、合否判定結果など	複数人同時多様	一通報	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	作業状況の判定	保護具の使用状況
事例①	無人搬送車故障時のトラブル復旧作業 製品仕分け工程 無人搬送車トラブル発生箇所(無人搬送車可動範囲内) 作業者 トラブル対応作業者1名 中央運転室 1名	無人搬送車のトラブル対応を誤り、はさまれによる被害する 【原因その1】 トラブルの発生が少なく継続しない 【原因その2】 マニュアル文書は記憶に残りにくい 【原因その3】 マニュアル文書は重く、現場で参照しにくい	対策1) マニュアルを動画で作成し、経路の浅い作業者でも理解出来るようにする。 (トラブル初期作業から、再起動までの一連の作業を動画マニュアル化) 対策2) 動画マニュアルを(ヘッドマウントディスプレイで)現場で必要な時に確認出来るようにして、確実な復旧を実現する。	対策3) 2名の同時通話	対策3) 復旧作業中の作業者の目録画像を作業者に送り、迅速な復旧作業を実施する。	対策3) 復旧作業中の作業者の目録画像を別の作業者に送り、異常発生時に教出しが可能	対策4) 作業者に識別タグを付け、点検用入口で確認し、必要に応じて警告 【作業者の条件】 無人搬送車の手動運転操作等の教育を受講した者	対策4) 無人搬送車の点検用入口に人が近づいた時 アラーム音と周辺画像を表示 対策5) アラーム音と周辺画像を鳴らす アラーム音と周辺画像を表示	対策4) 無人搬送車の点検用入口に人が近づいた時 アラーム音と周辺画像を表示 対策5) アラーム音と周辺画像を鳴らす アラーム音と周辺画像を表示	対策5) 無人搬送車を再起動する時、現場作業者に音声で、これらの可動範囲から退避することを警告	(必要な保護具) 保護帽 保護メガネ 安全靴						
トラブル処理作業	作業手順 ①故障連絡受け、故障確認 ②現場移動 ③トラブル対応作業 初期作業 無人搬送車接近準備 トラブル復旧作業 再起動作業 ④トラブル復旧連絡 ⑤作業場に帰還	一人点検作業者のはさまれなどの異常時に、早期の救出をすることが出来ない。 部外者が点検用入口から侵入し、被災する															

作業する人に識別タグなどを付け、所有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ります。

様式3-1 オンラインマニュアルの分析表（記入方法はP29参照）

オンラインマニュアルの大きな手順や作成にあたっての要望などを整理し、要求仕様をより明確にします。

オンラインマニュアルを使用する作業において、どのような時に使用するか、必要な資格や携行品、作業開始前の確認事項などを記入します。

作業区分	作業名称、作業内容など	既存の対策後の残留リスク	どのような時に作業マニュアルを使用するかなど	作業時に必要な資格、携行品など	作業開始前に確認しなければならないことなど	作業手順などのマニュアルの内容	作成にあたっての要望など
トラブル処理作業	<p>事例その1</p> <p>無人搬送車故障時のトラブル復旧作業</p> <p><製品仕分け工程> 無人搬送車 トラブル発生箇所 (無人搬送車 可動範囲内)</p> <p><作業員> トラブル対応作業員 1名 中央運転室 1名</p> <p><作業手順> ①故障連絡受け、故障確認 ②現場移動 ③トラブル対応作業 ・無人搬送車接近準備 ・トラブル復旧作業 ・再起動作業 ④トラブル復旧連絡 ⑤作業場に帰還</p>	<p>無人搬送車のトラブル対応を誤り、はさまれによって、被災する。</p> <p>【原因その1】 トラブルの発生が少なく訓練しにくい</p> <p>【原因その2】 マニュアル文書は記憶に残りにくい</p> <p>【原因その3】 マニュアル文書は重く、現場で参照しにくい</p>	<p>故障発生時の確認</p> <p>①作業員からの故障連絡 ②管理システムからの故障情報の確認 ③①と②の整合性確認</p>	<p>作業員の条件 無人搬送車の教育を受けた者 (作業員に識別タグを付け点検用入口で確認し、必要に応じて警告)</p> <p>保護具 ・保護帽(ヘルメット) ・保護メガネ ・脚絆 ・安全靴</p> <p>検知器 ・なし</p> <p>工具等 ・なし</p> <p>携行品 ・点検用入口の鍵</p>	<p>①危険場所への立入 ・左記保護具の着用</p> <p>②可動部への接近条件 ・周辺無人搬送車の一斉停止 ・故障した無人搬送車の電源遮断</p> <p>③再起動条件 ・故障した無人搬送車の再スタート地点までの移動 ・故障した無人搬送車の情報整合</p>	<p>無人搬送車トラブル対応手順 ①故障連絡受け、故障確認 ②現場移動 ③動画マニュアルで手順を確認</p> <p><作業手順の動画マニュアル> 初期作業 ・故障した無人搬送車の確認 ・マニュアルの確認</p> <p>トラブル対応のための無人搬送車接近準備 ・周辺無人搬送車の一斉停止 ・故障した無人搬送車の電源遮断</p> <p>トラブル復旧作業 ・故障した無人搬送車の故障修理 ・故障した無人搬送車の電源投入 ・故障した無人搬送車の再スタート地点までの手動移動 ・故障した無人搬送車の情報整合</p> <p>再起動作業 ・故障した無人搬送車のリスタート ・全無人搬送車の一斉停止解除</p> <p>④トラブル復旧作業 ⑤中央運転室へ帰還</p>	<p>トラブル処置・復旧マニュアルを作業現場で、かつ、実物と同じ画像によって、誰でも間違えずに、復旧出来るようにする。</p> <p><動画シーン> ・作業連絡、報告内容 ・操作スイッチ ・操作順番 ・確認表示ランプ ・注意ポイント ・指差呼称ポイント</p> <p>尚、作業員の立ち位置も含むこと</p>

オンラインマニュアルを使用する作業の実施または、開始の条件などを記入します。

オンラインマニュアル作業開始前に確認しなければならない危険場所への立入時の確認事項、可動部への接近時の確認事項、機械等の再起動時の確認事項などを記入します。

オンラインマニュアルが有効に機能するために、考慮すべき点や具備すべき条件、要望などを記入します。

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 無人搬送車故障時の トラブル復旧作業 トラブル対応作業者	作業区分	区域1 無人搬送車の可動エリア (無人搬送車のトラブル発生箇所)	区域2
	トラブル 対応作業	無人搬送車の手動運転操作等の 教育を受講した者	

様式6-3 再起動警告の判定基準（記入方法はP40参照）

作業区 無人搬送車故障時の トラブル復旧作業 トラブル対応作業者	再起動条件	機械・設備1 無人搬送車	警告内容
	下記4つの条件を全て満足していること ・無人搬送車の可動範囲内に人がいないこと（目視確認） ・無人搬送車の可動範囲監視用カメラに人が写っていないこと（画像確認） ・無人搬送車の点検用入口が閉じていること ・無人搬送車用コンピュータ及び無人搬送車の状態が全て正常であること	警告の時期 無人搬送車に管理用コンピュータから再起動の命令を出す直前 警告方法 各作業者への音声による一斉通報 警告内容 『無人搬送車が可動します。 無人搬送車の可動範囲から、 退避して下さい。』	

様式6-4 携行品管理の判定基準（記入方法はP40参照）

作業区 無人搬送車故障時の トラブル復旧作業	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) (無人搬送車の 点検用入口の鍵) (転倒状態検知器)
	保護帽 (墜落・ 転落用)	保護メガネ (防塵用)	脚絆・ 安全靴 (O)			

但し、()は自動識別・判定しない

様式7 IT要求仕様の分析表（記入方法はP4.3参照）

No	項目	内容	事例その1(製品仕分け工程) 無人搬送車故障時のトラブル復旧作業 <トラブル処理作業>	事例その2(化学処理設備) ガスタンク周辺の点検作業 <保全作業>	事例その3(金属ペーパー製造工場) 作業点検時の危険エリア接近作業 <トラブル処理作業>	事例その4(特殊工場) 有毒ガス漏れ時の緊急時対応作業
1	操作機器	・操作機器の種類と個数 ITヘルメット 可搬型カメラ ノートPC 注)操作端末以外のPCは含めず PDA 識別タグ 人体感知器	ITヘルメット×10 ●800g以下 ●音声通話(録音・再生可) ●目録カメラ(録画・再生可) 130万画素以上 ●緊急発報 ●GPS ●HMD(画像・文書表示) 片眼 可搬型カメラ×2 ●遠隔ズーム・角度調整可 ●50万画素以上 ノートPC×1 ●HMD表示・可搬型カメラ表示用 識別タグ ●無人搬送車可動範囲への入退用マンドラ トラブル復旧作業者の自動識別	ITヘルメット×10 ●800g以下 ●音声通話(録音・再生可) ●目録カメラ(録画・再生可) 130万画素以上 ●緊急発報 ●GPS 可搬型カメラ×2 ●遠隔ズーム・角度調整可 ●50万画素以上 ノートPC×1 ●可搬型カメラ表示用 識別タグ ●構築点検時の危険エリア接近作業者の自動識別	ITヘルメット×10 ●800g以下 ●音声通話(録音・再生可) ●目録カメラ(録画・再生可) 130万画素以上 ●転倒状態検知・通報 ●緊急発報 ●GPS HMD(画像・文書表示) 片眼 可搬型カメラ×10 ●遠隔ズーム・角度調整可 ●50万画素以上 ノートPC×10 ●HMD表示・可搬型カメラ表示用 識別タグ ●有毒ガス発生工場への侵入検知 人体感知器(赤外線センサーなど) ●識別タグを持たない侵入者の自動検知	
2	インターフェース	・ヒューマンインターフェイスなど	ノートPC ・無線型マウス ・可搬型カメラのMax4台同時表示 高、選択により拡大表示切替可能 ・液晶サイズ 8インチ以上 ・DVD録画・再生 ・Windows Office文書表示 Word,Excel,PowerPoint HMD ・マウス操作(例 ロールマウス) ・メニューの選択、表示操作 ・目録カメラの録画、再生操作 ・音声の録音・再生操作 ・Windows Office文書表示 Word,Excel,PowerPoint ・スライドによる位置調節機能	ノートPC ●A, Bガスタンク前での点検者自動識別	可搬型カメラ又は目録カメラ ・電源正常、異常識別ランプ ・通信正常、異常識別ランプ PDA ・タッチパネル入力 ・キーボード入力 (キーボードについては、 内蔵・非内蔵どちらも 可)	GPS ●GPSの位置を監視ルールの 地図画面上にリアルタイムに表示 初期応答時間: 3分以内 位置更新周期: 3分以内 ・位置精度 Max±20m以内
3	データ	・文字、画像(静止画又は動画)、音声など ・入力仕様 ・処理の方法 ・出力仕様と表示方法 ・バックアップ	・作業者の音声、動画 ・サーバーに転送	・作業者の位置情報、音声、動画 ・サーバーに転送	・作業者の位置情報、音声、動画 ・サーバーに転送	・作業者の位置情報、音声、動画 ・サーバーに転送
4	環境等	・物理的環境 (湿度、衝撃、振動、防湿・防滴・塵埃、電磁環境など) ・電源等 (電源電圧や油空圧の供給圧、バッテリーの 場合は利用可能な最大時間など)	常湿、防湿・防滴(屋内外作業) バッテリー稼働 連続2~3時間以上	常湿、防湿・防滴(屋内外作業) バッテリー稼働 連続2~3時間以上	開放部分のある工場内大気環境 バッテリー稼働 連続2~3時間以上	開放部分のある工場内大気環境 バッテリー稼働 連続2~3時間以上
5	制約条件	・応答時間、障害回復時間、 連絡使用時間など ・同時に使用できる人数や 最大のユーザー数など ・アクセスが可能な人や アクセスを制限すべき人など ・設置場所 (屋内、屋外、外乱光、高温、高湿、塵埃など) 信頼性、安全性、セキュリティ、 人間の工学の配慮、効率性、保守性、 緊急時や障害発生時の対策など	作業時間 約10~20分 3名 アクセス制限有り 屋内・屋外(常温・大気湿度)	作業時間 約8時間 (途中、食事休憩有り) 3名 アクセス制限有り 屋内(常温・大気湿度)	作業時間 約4時間 10名 アクセス制限有り 屋外(常温・大気湿度)	作業時間 約4時間 10名 アクセス制限有り 屋外(常温・大気湿度)
6	その他	・法規制 その他の特記事項	音声伝送 ・複数人同時通話機能 ・一斉通報機能 ・割り込み通話機能 ・音声優先機能 ハケットロス 0	音声伝送 ・複数人同時通話機能 ・一斉通報機能 ・割り込み通話機能 ・音声優先機能 ハケットロス 0	音声伝送 ・複数人同時通話機能 ・一斉通報機能 ・割り込み通話機能 ・音声優先機能 ハケットロス 0	音声伝送 ・複数人同時通話機能 ・一斉通報機能 ・割り込み通話機能 ・音声優先機能 ハケットロス 0

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

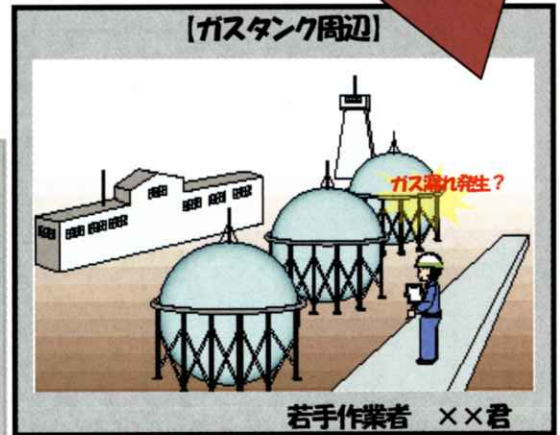
IT機器を活用したら、こんなことできないかな

- 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え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、経験の浅い作業でも確実な点検が可能となるようにしたい

- 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?



- 『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てすむ
- 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こなせる

- 『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)

作業区分	作業名称、作業内容など	危険性又は有害性、発生のおそれのある災害	既存の災害防止対策検討 (本質的安全設計方針、安全防護などの設備対策及び教育、保護具などの管理的対策)	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	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	リスク			可能性	リスク			
	<p>事例2のZ</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 (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>	<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。(全て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>	<p>ITを利用した管理的対策</p>	多	低	<p>・突発停電によるシステム障害 ・無線等の通信外乱</p>	<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>	
	<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>・点検移動中、つまづき又は漏えいしていたガスを吸い込み、転倒し、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>一人点検作業のつまづ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>	<p>対策4) 点検作業者の位置情報モニタリング ⇒ 作業者位置検出</p> <p>対策5) 点検作業者の転倒状態検知及び管理者への通報 ⇒ 作業状態判定</p> <p>対策6) 通話装置による管理者との作業・異常連絡 ⇒ 情報伝達</p> <p>対策7) ガスに関する教育を受講した点検作業者の自動識別 ⇒ 作業者自動識別</p> <p>対策8) Aガス検知器携行忘れの自動判別 ⇒ 保護具の使用状況管理</p>	<p>ITを活用した管理的対策の留意事項</p>	多	低	<p>・無線等の通信外乱 ・突発停電によるシステム障害</p>	<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>

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機器などの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									
	オンラインリアル	設備点検支援	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	再記動時の警告	作業状態の判定	保護具の使用状況	検知器の使用状況
<p>作業名称 作業内容など</p> <p>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〉 1名 点検者 1名 受講した者 1名 中央運転室班長 1名 受講した者</p> <p>保全作業 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>既存の対策後の残留リスク</p> <p>経験の浅い点検者が、設備の異常に気がつかず、重大事故が発生する。 ⇒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作成・教育には時間がかかる)</p>	<p>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、オンライ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</p>	<p>対策1) 点検画像をベテランの点検者に送り、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)</p>	<p>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、グレースレベルの維持・向上を図る。 また、技能伝承の教育用として活用する。</p>	<p>対策7) ガスに関する教育を受講した作業</p>	<p>対策3) 点検設備 Aガスタンク前 Bガスタンク前</p>								<p>保護具の使用状況 (必要な保護具) ・保護帽 ・保護メガネ ・脚絆 ・安全靴</p>	
			<p>対策6) 2名の同時通話</p>	<p>対策1) 点検画像を送り、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)</p>					<p>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 点検ルートのみ 全移動ルート</p>			<p>対策5) 点検作業者の転倒状態検知及び中央運転室への管理者への緊急通報</p>		<p>対策8) Aガス検知器</p>	
	<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>														

作業する人に識別タグなどを付け、所
有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）

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

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なう場合はここに記入し、識別方法の詳細は、「様式5 自動識別分析表」に記入します。

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	
安全作業	事例その2 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> 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 ⑤ガス点検作業	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ガスタンク周辺 Bガスタンク周辺 自動識別有り ・例 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 ●ガス漏れの有無 ●残量計 読み取り ●圧力計 読み取り	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作成、教育には時間がかかる) 対策) 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、必要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、オンラインで確認出来る。 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	・タンク・配管破れ、継ぎ手ずれ有無 ・強いにおいの有無 タンク残量 x x x KI 上限 x x x KI 下限 x x x KI タンク圧力 x x x Pa 上限 x x x Pa 下限 x x x Pa	中央管制センターで10年間保管(ガス点検結果は、法的に保管必要)	班長に連絡 ガスの漏えいを覚知した場合は、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		
		ガス共通 ・タンク外観										
		・ガス漏れの有無										

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。

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。

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。

点検の結果、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否判定基準を記入します。

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。

通常の点検だけでなく、特別な場合や忘れやすい非定期的な点検も必ず記入します。

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のある場合に記入します。

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 (対象設備周辺)	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			
事例その2 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	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	・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)	・音声 ・点検画像 ・作業中の目録画像	・音声 ・点検画像 ・技能伝承用傾向管理用	○(～90dB)		

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>事例その2</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 (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>	<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ュアル作成・教育には時間がかかる)</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>＜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>	

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しい内容を記入します。

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 ガスタンク周辺の点検作業 ガスタンク点検作業者	点検作業		ガスに関する教育を受講した者 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 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <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 (墜落・ 転落用)	保護メガネ (防塵用)	脚絆・ 安全靴 (○)	耳栓			
ガスタンク周辺の点検作業 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> 専用とのZ </div>					ガス検知器 Aガス検知器		

事例その3 (金属パイプ製造工場) 操業点検時の危険エリア接近作業

どんなリスクがある?

操業点検中に主電源を切らずに危険エリアに近づき過ぎて、足を巻き込まれた時に救護が遅れ、災害が発生する

【作業標準書】:

操業点検中、異常を見つけた時又はいつもと違う様子を感じた時は、必ず、主電源を切って点検作業を行なう。

●主電源を切らないまま、操業点検作業をしてしまった
遠くのトラブルに気を取られ、足元を見ていなかった



IT活用を検討する

IT機器を活用したら、こんなことできないかな
作業者が危険エリアに侵入したことを検知して、
作業者本人並びに関係者に警告する

さらに職場で要望や意見をまとめて整理する

- ・高騒音現場なので、危険なエリアに近づいたら、警告灯で本人や周囲に知らせたい
- ・中央監視センターでは、人が巻き込まれたら、直ちに生産ラインを停止しなければならないので、人が危険エリアに近づいた時に、警告灯と音声スピーカで知らせたい
- ・危険なエリアに人が近づいたら、そのエリアを移したカメラ映像をポップアップして、状況を大写しにすると、万一の時の対応が早くなる



●××さんが、
主電源を切らずに
危険エリアに入
ったようだ
急いで無線で
警告しよう



●おっと、近づき過ぎたようだ
もうちょっとで巻き込まれるところだった
●監視センター○○さん：『直ぐに主電源を切りなさい!』
作業者××さん：『はい、わかりました』

様式1-1 リスクアセスメント総括表（記入方法はP2参照）

作業区分	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 (本質的安全方策、安全防護など、設備対策及び教育、保護具などの管理的対策)	既存の対策終了後のリスクの見積り			ITを利用した管理的事項の留意事項	留意事項に 対する対応策
				頻度	可能性	リスク		
トランプル処理作業	<p>事例その3</p> <p>操業点検時の危険エリア接近作業</p> <p><金属パイプ製造工場> パイプ搬送コンベア</p> <p><作業者> 操業点検及び監視員 (兼務による相互監視) 3名</p> <p><作業内容> パイプ搬送コンベアの 操業点検及び トランプル対応</p>	<p>パイプ搬送コンベアの 操業点検中に主電源 を切らずに危険エリア に近づき過ぎて、足を 巻き込まれた時に救 護が遅れ、災害が発 生する。</p> <p>操業点検中、異常を見つ けた時又はいつものと違 う様子を感じた時は、必 ず、主電源を切って点検 作業を行なう。 ⇒作業標準書の作成 ⇒教育の実施</p> <p>パイプ搬送コンベアの点 検作業を行なう時は、主 電源を切り、誤って点検 中に主電源が投入される ことを防止するため、監 視員を配置する。</p>	<p>パイプ搬送コンベ アの主電源を切 らずに操業点検 を行なったため、 搬送コンベアに 近づき過ぎて、 足を巻き込ま れる。</p> <p>高騒音下のた め、監視員への 連絡が伝わら ず、監視体制が 間に合わない状 況下において、 点検作業中に 誤って主電源が 投入され、搬送コ ンベアに足を巻 き込まれる。</p>	<p>対策1) 同時通話 3名 ⇒ 監視員 3名 への確実な監視要請伝達 情報伝達</p> <p>対策2) 作業者の転倒状態検知による監視員、 中央監視センターへの自動通報 (=加速度センサーによる転倒状態検知) ⇒ 作業状態の判定、情報伝達</p> <p>対策3) 作業者から監視員への緊急発報 ⇒ 情報伝達</p> <p>対策4) 監視カメラによる遠隔監視、記録、自動通報 作業員侵入時は中央監視センターにカメラ画像 を自動ポップアップ表示し、同時に、警告灯と 警告音によって、関係者に連絡 (=監視員の二重化) ⇒ 作業監視体制支援、情報伝達</p> <p>対策5) 危険エリアへの作業員侵入時に警告灯点灯+ 監視員及び中央監視センターへの自動通報 (ICタグ所持者+監視カメラの画像処理による 侵入監視) ⇒ 作業者への過接近警告、情報伝達</p> <p>対策6) パイプ搬送コンベアのトランプル発生箇所の特定及 び点検作業者の安全作業分析のための動線保 存 ⇒ (その他 作業者の動線解析)</p>	<p>ITを利用した 管理的事項 の留意事項</p> <p>監視、通報、警告が 無視された場合は 作業者が被災する 可能性が残る</p> <p>無線等の通信外乱 ・突発停電による システム障害</p>	<p>頻度</p> <p>多</p>	<p>可能性</p> <p>中</p>	<p>リスク</p> <p>中～大</p>

様式2-1 リスク低減措置の分析表 (記入方法はP5参照)

作業区分	作業名称、 作業内容など	既存の対策後の 残留リスク	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	複数 同時多 種	一斉通 報	画像伝 送	音声・画 像の記 録	作業 者の 識別	機 械 の 設 備 の 識 別	作 業 者 の 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
事例2の3	<p><金属パイプ製造工場> パイプ搬送コンベア</p> <p><作業者> 操業点検及び監視員 (兼務による相互監視) 3名</p> <p><作業内容> パイプ搬送コンベアの 操業点検及び トラブル対応</p>	<p>パイプ搬送コンベアの 主電源を切らず に操業点検を行 なったため、搬送コ ンベアに近づき過ぎ て、踢って足を巻き 込まれる。</p> <p>高騒音下のため、 監視員への連絡が 伝わらず、監視体 制が間に合わない 状況下において、 点検作業中に誤つ て主電源が投入さ れ、搬送コンベアに 足を巻き込まれる。</p>	<p>対策1) 同時通話 3名</p>	<p>対策3) 作業者の 監視員へ 緊急発 報</p> <p>対策5) 危険エリア への作業 者侵入時 に監視員 と中央監 視センター へ自動通 報</p>	<p>対策4) 監視カメラによる 遠隔監視、自動 通報</p> <p>作業員侵入時 は中央監視 センターに カメラ画像 を自動ポップ アップ表示し、 警告灯と警告 音によって、 関係者に連絡 (=監視員の 二重化)</p> <p>対策4) 危険工 リアの 監視カメ ラの記 録</p>	<p>対策5) 危険エリアへの 作業員侵入時 に警告灯点灯 + 監視員及び中 央監視センター への自動通報 (ICタグ所持者 +監視カメラの 画像処理による 侵入監視)</p>	<p>(監視人 による 再起動防 止)</p>	<p>対策2) ・作業者の転倒 状態検知による 監視員、中央監視 センターへの通報</p>	<p>(必要な保護 具) ・保護帽 ・保護メガネ ・脚絆 ・安全靴 ・耳栓</p>	<p>パイプ搬送コ ンベアのトラブ ル発生箇所の 特定及び点検 作業者の安全 作業分析のた めの動線保存</p>						

人と危険物とが予め決められた限界距離以内に異常接近した時に、警告を出す必要がある場合に記入します。向、限界距離は、様式V6-2通接近警告の判定基準に記入します。

様式6-2 過接近警告の判定基準（記入方法はP40参照）

作業者	機械・設備1 パイプ搬送コンベア点検用入り口
④ 作業点検及び監視員 （兼務による相互監視）	パイプ搬送コンベア点検用入り口から半径3mの範囲内 （但し、位置センサーの精度等から、同じく半径5m前後からの警告も可とする）

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 (墜落・ 転落用)	保護メガネ (防塵用)	脚絆・ 安全靴 (○)			
④ 作業点検時の危険エリア接近作業 (パイプ搬送コンベアの作業点検 及びトラブル対応作業)						

但し、()は自動識別・判定しない

事例その4

(特殊工場)有毒ガス漏えい時の緊急時対応作業

どんなリスクがある？

- ・緊急対応マニュアルや連絡体制表が一元管理及び更新管理されておらず、連絡がつかないために、速やかに緊急時の体制を構築出来ない。その結果、ガス中毒者が増える。
- ・停電時は、通話や通信が制限されるため、被害状況調査の作業員との連絡や、許可されていない作業員の工場内立入監視・警告が困難なため、被災者が発生する。
- ・音声だけでは、状況調査班の移動ルートや被災者の状況及び位置を的確に伝えることが出来ないため、対策本部からの指示が遅れ、被災者の救出に手間取る。

IT活用を検討する

IT機器を活用したら、こんなことできないかな

◇緊急時対応マニュアルの電子化

- ガス漏えい、火災、爆発、地震、停電、台風、etc.
- 想定エリア 対応保護具、検知器
- 退避・誘導ルートと要員配置

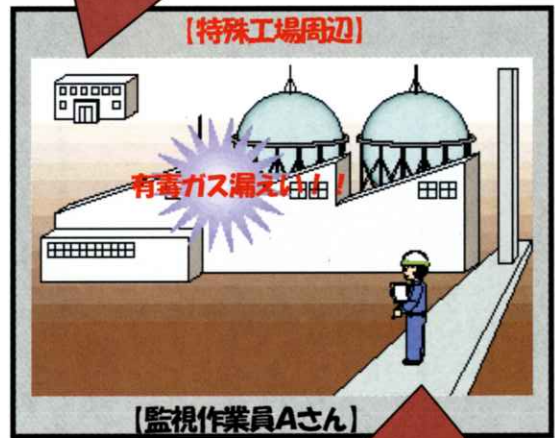
◇停電時にも利用できる緊急伝達システムの構築

◇許可されていない作業員の工場内立入監視・警告

さらに作業場での要望や意見をまとめて整理する

- ・電源が二重化されたサーバに緊急時対応マニュアルの最新版を保管し、サーバにアクセスすれば、常に最新版を利用できるようにしたい
- ・どこでもすぐに、監視カメラの設置や通話可能な環境(=ネットワーク)の構築ができるようにしたい
- ・作業員の目線画像を中央指令センターに送り、救護・搬送作業や避難・救護作業の進捗をわかるようにしたい
- ・許可されていない作業員が工場の出入り口を通過した時に警告したい

- 緊急時対応マニュアルは、どこにしまったかなあ？
- この体制表は、古いんじゃない？電話がつかないけど
- 停電したら、数少ないトランシーバーしか頼りにならない
- 誰がどこにいるかわかると指示が出せるのだけど・・・



- しばらく、連絡がないが、もう戻っていいのかな？
- 何か破裂のような音がしたが、逃げなくていいのだろうか？



- 新たにガス管が破裂したとの連絡が入った。急いでAさんを100m後方へ退避させよう！『Aさん、100m後方へ急いで退避だ！！』



『了解。直ぐに退避します。』

様式2-2-2 リスク低減分析表（記入方法はP5参照）

作業内容 の 発生場所	緊急時 対応要 求事項	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所 の 発生 場所	作業の進捗		情報伝達		作業の進捗		作業の進捗		作業の進捗		その他
					作業の進捗	作業の進捗	作業の進捗	作業の進捗	作業の進捗	作業の進捗	作業の進捗	作業の進捗	作業の進捗	作業の進捗	
緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所
緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所	緊急時 対応要 求事項 の 発生 場所

特殊工場 有毒ガス漏えい

様式3-3 緊急時対応オンラインマニュアルの分析表（記入方法はP33参照）

No	作業関連				既存の対策後の残留リスク	どのような時に 時対応マニュアルを使用する のか	緊急時対応作業時に 必要な資格・携行 品など	緊急時対応作業開始前に 確認しなければならないこと	作業の手順などの 緊急時対応マニュアルの内容	作成上のポイント や要望など
	緊急事態の種類 設備・実施場所	責任者	担当者	実施作業						
1	緊急時対応措置に関する情報把握	事業所全体 副所長 ガス発生工場 工場長 工場長 工場長 隣接工場 工場長	事業所全体 安全健康室 製管工場 安全担当 エネルギー工場 製管工場担当 隣接工場 安全担当	<ul style="list-style-type: none"> ◆緊急時体制構築を行うかどうかの判断基準に関する情報の把握 ◆対策本部の設置に関する情報の把握 ◆必要な体制構築のための情報の把握 ◆被災者の救護体制・状況把握体制 ◆公的機関等関係先への通報体制 ◆エネルギー、隣接工場との連絡体制 ◆避難・誘導体制 ◆現場の監視体制 ◆被害拡大防止体制・復旧体制 	<p>緊急対応マニュアルや連絡体制の表が一元管理及び更新管理されず、連絡がつかないため、速やかに緊急時の体制を構築し、速やかにその結果、有毒ガス発生者が増える。</p>	<p>固定設置式の有毒ガス検知器が3分以上異常を示した時 有毒ガス中毒の被災者が発生した時 工場内停電が発生した時</p>	<p>必要な資格 特になし 携行品等 特になし</p>		<p>◇緊急時対応マニュアル 有毒ガス漏えい編 ①有毒ガス元バルブ緊急遮断手順 バルブNo. x x x .</p> <p>②二次被害拡大防止のための作業停止、エネルギー供給の停止及び乾燥炉消火手順</p> <p>③現場の監視体制構築手順、可搬型有毒ガスセンサーの設置場所、連絡方法</p> <p>④部外者の侵入禁止措置手順 工場内運入ドアに監視人配置</p> <p>◇緊急時連絡体制表</p> <p>◇緊急車両到着地点、ルート</p>	<p>◎常に最新版が利用出来るしくみを有すること</p> <p>◎改ざん防止機能があること</p> <p>◎停電時でも特定の場所では、利用できること</p> <p>◎現場や実物の写真をなるべく多く取り入れ、未経験者でも理解できるようにすること</p> <p>◎訓練が可能なように、指揮命令系統と手順軸を含む手順にすること。また、訓練の乗組が記入出来るフォームとすること</p> <p>◎禁止事項については、理由を示すこと</p>
4	救護・搬送	事業所全体 安全健康室 製管工場 工場長 隣接工場 工場長	事業所全体 安全健康室 製管工場 安全担当 隣接工場 安全担当	<ul style="list-style-type: none"> ◆必要な保護具を装着した救護班による被災者の救護・搬送 ◆緊急車両の配備 ◆搬送病院への連絡 	<p>様々なケースの緊急時に対応した保護具を忘れる、又は間違えてしまう。</p> <p>保護具が緊急時に紛失、又は有効に働かない。</p>	<p>進入が許される範囲 有毒ガス漏えい設備への接近限界範囲 救護・搬送ルート 保護具の有効性 ・使用可能なエアラインマスク数 ・エアポンプの残量 ・使用可能な有毒ガス検知器数</p>	<p>必要な資格 特になし 保護具 ・保護帽(ヘルメット) ・保護メガネ ・脚絆 ・安全靴 ・耳栓 ・エアラインマスク 検知器 ・有毒ガス検知器</p>	<p>進入が許される範囲 有毒ガス漏えい設備への接近限界範囲 退避・誘導ルート 保護具の有効性 ・使用可能なエアラインマスク数 ・エアポンプの残量 ・使用可能な有毒ガス検知器数</p>	<p>◇緊急時連絡体制表</p> <p>◇緊急車両到着地点、ルート</p>	
5	退避・誘導	事業所全体 安全健康室 製管工場 工場長 隣接工場 工場長	事業所全体 安全健康室 製管工場 安全担当 隣接工場 安全担当	<ul style="list-style-type: none"> ◆退避者の誘導 	<p>緊急対応マニュアルが更新されておらず、避難者の誘導が出来ず、二次被害に巻き込まれる。</p>		<p>必要な資格 特になし 保護具 ・保護帽(ヘルメット) ・保護メガネ ・脚絆 ・安全靴 ・耳栓 ・エアラインマスク 検知器 ・有毒ガス検知器</p>	<p>進入が許される範囲 有毒ガス漏えい設備への接近限界範囲 退避・誘導ルート 保護具の有効性 ・使用可能なエアラインマスク数 ・エアポンプの残量 ・使用可能な有毒ガス検知器数</p>		

特殊工場 有毒ガス漏えい

様式4-2 情報伝達の分析表（緊急時対応システム用）（記入方法はP36参照）

No	緊急事態の種類の 対象設備・発生 場所	緊急時 対応に 関係する 情報の把握	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及び報告など)	伝達の形式と内容 (①音声、②静止画、③動画、④ 文字)			
1		緊急時 対応に 関係する 情報の把握	対策本部 ⇔状況調査班、現場監視員	・個別伝達 ・複数人同時伝達 ・一斉通報	・音声 ・調査開始指示、終了連絡 ・状況報告 ・現場監視 ・状況の悪化、被害拡大時の警告等	・音声 ・音声+調査班の目録画像 ・現場周辺の監視カメラ画像	・音声の記録 ・音声+監視カメラ画像の記録	・対策本部又は総務部門 ・化学工場内 ・周辺半径300m以内	○（～100dB） 近隣工場内ルール
2		状況把握	対策本部 ⇔状況調査班、現場監視員	・個別伝達 ・複数人同時伝達 ・一斉通報	・音声 ・被害拡大防止作業開始指示、終了連絡 有毒ガスバルブ遮断、エネルギー遮断等 ・状況報告 ・緊急事態発生状況、作業や行動規制の連絡 ・危険領域への侵入時の警報	・音声 ・音声+被害拡大防止作業者の 目録画像 ・現場周辺の監視カメラ画像	・音声の記録 ・音声の記録 ・音声+監視カメラ画像の記録 ・音声の記録	・対策本部又は総務部門 ・化学工場内 ・周辺半径300m以内	○（～100dB） 近隣工場内ルール
3	特殊工場 有毒ガス漏えい	被害拡大防止	対策本部 ⇔状況調査班 対策本部又は総務部門 ⇔当該部署、工場	・個別伝達 ・複数人同時伝達 ・一斉通報	・緊急車両(救急車)の出動要請 ・搬送病院への受け入れ要請 ・救護開始、終了連絡 ・状況報告 ・状況の悪化、被害拡大時の警告等	・音声 ・音声+調査班の目録画像 ・現場周辺の監視カメラ画像	・音声の記録 ・音声の記録 ・音声+監視カメラ画像の記録 ・音声の記録	・対策本部又は総務部門 ・化学工場内 ・周辺半径300m以内	○（～100dB） 近隣工場内ルール
4	救護・搬送	救護・搬送	各工場安全担当 ⇔救急センター、搬送病院 各工場安全担当 ⇔救護班 各工場安全担当 ⇔救護班	・個別伝達 ・複数人同時伝達 ・一斉通報	・緊急車両(救急車)の出動要請 ・搬送病院への受け入れ要請 ・救護開始、終了連絡 ・状況報告 ・状況の悪化、被害拡大時の警告等	・音声 ・音声+調査班の目録画像 ・現場周辺の監視カメラ画像	・音声の記録 ・音声の記録 ・音声+監視カメラ画像の記録 ・音声の記録	・対策本部又は総務部門 ・化学工場内 ・周辺半径300m以内	○（～100dB） 近隣工場内ルール
5	回避・誘導	回避・誘導	対策本部 ⇔退避・誘導班 対策本部又は総務部門 ⇔当該部署、工場	・個別伝達 ・複数人同時伝達 ・一斉通報	・避難・誘導開始指示、終了連絡 ・状況報告 ・当該部署、工場への緊急避難指示	・音声 ・音声+調査班の目録画像 ・現場周辺の監視カメラ画像	・音声の記録 ・音声の記録 ・音声+監視カメラ画像の記録 ・音声の記録	・対策本部又は総務部門 ・化学工場内 ・周辺半径300m以内	○（～100dB） 近隣工場内ルール

補足. 様式3～7の記入要領詳細

補足 様式3 オンラインマニュアルの分析表

様式3-1 オンラインマニュアルの分析表

様式1及び様式2によって必要となったオンラインマニュアルについて、その使用条件や内容などの要求仕様を明確にしていきます。このため、様式3-1の『オンラインマニュアルの分析表』を用います。

まず、様式2-1の『リスク低減措置の分析表』から、オンラインマニュアルの欄に記入された作業名称や作業内容と残留リスクの内容を様式3-1に転記します。

次に、オンラインマニュアルに含めた方がよいと思われる内容を整理します。具体的には、どのような時にオンラインマニュアルを使用するか、必要な資格・携行品は何か、作業開始前に確認しなければならないことは何かなどです。

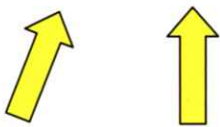
作業に必要な資格や作業開始前の確認事項などをITを活用して自動で識別したり、管理したりする必要がある場合は、既に様式2の『リスク低減措置の分析表』の識別・位置などの欄に記入されているはずですが、その内容を様式3-1に転記すると同時に、より詳しい内容を様式5の『自動識別の分析表』に記入します。

例えば、オンラインマニュアルを活用して産業用ロボットの修理などの作業を支援する場合に、「作業者にICタグなどを持たせて、点検用入口に近づいた作業者の当該産業用ロボットの操作に関する教育の有無を確認し、必要に応じて警告する」といったケースが考えられます。

また、オンラインマニュアルの内容については、大まかな作業の手順を記入し、マニュアル作成にあたっての要望では、例えば、現場の操作スイッチの実物写真を入れるとか、操作手順を映像化するといった具体的な要求仕様を記入しておくといよいでしょう。

様式3-1 オンラインマニュアルの分析表

作業区分	作業名称、作業内容など	既存の対策後の残留リスク	どのような時に作業マニュアルを使用するかなど	作業時に必要な資格・携行品など	作業開始前に確認しなければならないことなど	作業手順などのオンラインマニュアル内容	作成上のポイントや要望など
	作業B	残留リスクB					



様式2-1 リスク低減措置の分析表

作業区分	作業名称、作業内容など	既存の対策後の残留リスク	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	複数人同時通話	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	保護具の使用状況	検知器の使用状況
			文字、静止画、動画、音声	機械・設備の点検結果、補修履歴、合否判定結果など														
	作業B	残留リスクB																

では、オンラインマニュアルの事例その1について、様式3-1の記入上のポイントと記入例を示します。

『様式3-1 オンラインマニュアルの分析表』の記入上のポイントと記入例

記入すべき項目	記入上のポイント	記入例 (事例その1 無人搬送車故障時のトラブル復旧作業)
どのような時に作業マニュアルを使用するかなど	オンラインマニュアルを使用する作業の実施又は開始の条件等を記入します。	故障発生時の確認 ①作業からの故障連絡 ②管理システムの故障情報確認 ③ ①と②の整合性確認
作業時に必要な資格・携行品など	オンラインマニュアル作業に必要な次のような内容を記入します。 尚、識別タグを用いて自動で確認をする場合は、様式5に記入します。 ・作業者の資格又は要件、必要な教育内容 ・保護具の種類 ・携行すべき検知器 ・携行すべき工具	【作業者の条件】 : 無人搬送車の手動運転操作等の教育を受講した者 (作業者に識別タグを付け、点検用入口で確認) ・保護具： 保護帽 (ヘルメット)、保護メガネ、脚絆、安全靴 ・検知器、工具等 : なし ・携行品 : 入口の鍵
作業開始前に確認しなければならないことなど	オンラインマニュアル作業開始前に確認しなければならない次のような内容を記入します。 ①危険場所への立入時の確認事項 ・保護具の着用が必要か ・事前の酸素濃度測定、有毒ガス検知等 ②可動部への接近時の確認事項 ・該当機械及び周辺機械装置の停止確認 ・接近中の自動起動防止方法 ③機械等の再起動 ・危険場所に作業者がいないことの確認 ・警報の発報など再起動時の確認	①危険場所への立入 ・必要な保護具の着用 ②可動部への接近条件 ・周辺他無人搬送車の一斉停止 ・故障した無人搬送車の電源遮断 ③再起動条件 ・故障した装置の再スタート地点までの移動 ・故障した装置の再スタート情報整合 ・無人搬送車の再起動範囲に作業者がいないことを目視確認 ・無人搬送車の再起動の一斉放送警告
作業手順などのオンラインマニュアルの内容	例 作業手順書・・・ 図面又は作業フロー図 作業ガイダンス 作業標準値 参照画像又は写真 作業手順に従った動画又は映像 e t c.	トラブル対応手順 (全体) ①故障連絡受け、故障確認 ②現場移動 ③ 動画マニュアルで手順を確認 〈作業手順の動画マニュアル〉 初期作業 ・故障の確認 ・マニュアルの確認 トラブル対応のための現場接近準備 ・周辺無人搬送車の一斉停止 ・故障した無人搬送車の電源遮断 トラブル復旧作業 ・故障した無人搬送車の修理 ・故障した無人搬送車の電源投入 ・故障した無人搬送車の再スタート地点までの手動移動 ・故障した無人搬送車の再スタート情報整合 再起動作業 ・故障した無人搬送車のリスタート ・全無人搬送車の一斉停止解除 ④トラブル復旧連絡 ⑤作業場に帰還
作成上のポイントや要望など	オンラインマニュアルが有効に機能するために、考慮すべき点や具備すべき条件、要望などを記入します。	トラブル処置・復旧マニュアルを作業現場で、かつ、実物と同じ画像によって、誰でも間違えずに、復旧出来るようにする 〈動画シーン〉 作業連絡、報告内容、操作スイッチ、操作順番 確認表示ランプ、注意ポイント、指差呼称ポイント (尚、作業者の立ち位置も含むこと)

様式3-2 設備点検支援の分析表

作業者が設備点検を行なう際の点検支援システムの要求仕様を整理する場合は、様式3-2の設備点検支援の分析表を用います。点検作業のガイダンス表示的なマニュアルを作成する場合は、様式3-1のオンラインマニュアルに記入し、点検入力作業や出力確認作業をIT機器との対話形式で行なうことで、より確実な点検の実現を目指す場合は、様式3-2の設備点検支援の分析表に記入します。

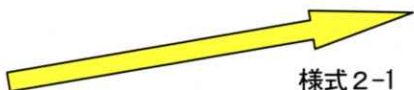
具体例として、

- ① 設備や装置の点検項目や点検結果を管理するホストコンピュータと連携したハンディタイプのポケットコンピュータに、点検作業ガイダンス表示機能や点検入力機能を持たせ、点検作業をシステム化する
- ② 点検設備に識別タグを貼付け、タグリーダー付の点検用携帯型コンピュータに、点検項目、点検方法をガイダンスさせ、かつ、必要な点検結果を入力できるようにすることで、経験の浅い点検者でも確実な点検を可能にする
- ③ 同様な設備点検システムによって、過去の点検履歴の表示・傾向管理強化、点検結果の合否判定、点検結果の自動レポートを可能にする

などがあります。

様式3-2 設備点検支援の分析表

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	合否判定基準	点検結果	不具合があった場合の措置	補修履歴
	作業B					残留リスクB					



様式2-1 リスク低減措置の分析表

作業区分	作業名称、作業内容など	既存の対策後の残留リスク	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	複数人同時通話	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	保護具の使用状況	検知器の使用状況	
			文字、静止画、動画、音声	機械・設備の点検結果、補修履歴、合否判定結果など															
	作業B	残留リスクB																	

では、事例その2について、様式3-2の記入上のポイントと記入例を示します。

『様式3-2 設備点検支援の分析表』の記入上のポイントと記入例

記入すべき項目	記入上のポイント	記入例 (事例その2 ガスタンク周辺の点検作業)				
		ガスタンク共通				
点検項目	点検する項目を記入します。	タンク外観	ガス漏れの有無	残量	圧力	
点検時期	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。	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				
点検箇所	点検を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なう場合はここに記入し、識別方法の詳細は、『様式5 自動識別の分析表』に記入します。	A ガスタンク周辺（自動識別有り） B ガスタンク周辺（自動識別有り） 例）点検箇所：ICタグ 点検機器：PDA 詳細は、『様式5 自動識別の分析表』へ記載				
点検方法	点検の方法を記入します。	目視	におい	残量計 読み取り	残量計 読み取り	
既存の対策後の残留リスク	既存の対策後の残留リスクを記入します。災害発生の現象だけでなく、原因なども含めて記入すると、対策が立てやすくなります。	経験の浅い点検者が、設備の異常に気がつかず、重大事故が発生する。 対策）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				
点検結果の記録方法	従来の点検方法を記入します。これらの整理が整えば、IT対策が可能な部分が明確になり、同時にIT機器に対する要求仕様になります。	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。	異常 有・無 を選択 ＜異常有の場合＞ タンク・配管異常状態選択 ①破れ・割れ・亀裂 ②ジョイント部のズレ ③その他 異常個所の画像添付	強いにおい 有・無 を選択	タンク残量 ×××[K] を入力	タンク圧力 ×××[Pa] を入力
合否判定基準	点検の結果から、異常なのか、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などの判断を行なうための合否判定基準を記入します。	点検の結果から、異常なのか、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などの判断を行なうための合否判定基準を記入します。	タンク・配管破れ、継ぎ手ずれ有	強いにおいの有無	上限 ×××[K] 下限 ×××[K]	上限 ×××[Pa] 下限 ×××[Pa]
点検結果	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。	中央管制センターで10年間保管(ガス点検結果は、法的に保管必要)				
不具合があった場合の措置	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。	班長に連絡 ガスの漏えいを覚知した場合は、社内連絡体制に従い、 監督官庁 自治体 へ直ちに通報				
補修履歴	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。	タンク及び周辺機器の補修履歴は、ガス設備管理台帳に記入				

様式 3-3 緊急時対応マニュアルの分析表

緊急時対応システムの前提条件や内容などの要求仕様を整理するために、様式 3-3 の緊急時対応システムの分析表を用います。

まず、様式 2-2 のリスク低減措置の分析表で、緊急時対応システムの欄に記入された緊急事態の種類などの作業関連と残留リスクの内容を様式 2-2 から様式 3-3 に転記します。

次に、緊急時対応システムの内容をより明確にするために、緊急時対応システムを必要とする作業を決定するための判断基準や作業に必要な資格、携行品、さらに、作業開始前の確認事項を記入します。

緊急時対応システムについては、大まかな作業の手順を記入し、マニュアル作成にあたっての要望では、例えば、現場の操作スイッチの実物の写真や操作手順を映像化するといった要求仕様を記入しておくとい良いでしょう。

様式 3-3 緊急時対応マニュアルの分析表

No	作業関連			既存の対策 後の残留 リスク	どのような 時に緊急時 対応マニ ュアルを使用 するかなど	緊急時対応作 業時に必要な 資格・携行品な ど	緊急時対応作業 開始前の確認し なければなら ないことなど	作業手順など の緊急時対応 マニュアルの 内容	作成上の ポイント や要望な ど
	緊急事態 の種類、対 象設備、発 生場所	緊急時対応措置	責任者 担当者 実施作業						
1		緊急時対応体制 に関連する情報 の把握		残留リスクB					
2		状況把握							
3		被害拡大防止							
4		救護・搬送							
5		退避・誘導							



様式 2-2 リスク低減措置の分析表

No	作業関連			既存の対策 後の残留リ スク	データベース	情報伝達		識別・位置など									
	緊急事 態の種 類、対 象設 備、発 生場所	緊急時対応措置	責任者 担当者 実施作業		緊急時対応マニュアル 文字、静止画、動画、音声	複数人同時通話	一斉通報	画像伝送	音声・画像の記録	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	保護具の使用状況	検知器の使用状況
1		緊急時対応体制 に関連する情報 の把握		残留リスクB													
2		状況把握															
3		被害拡大防止															
4		救護・搬送															
5		退避・誘導															

では、事例その4について、様式3-3の記入上のポイントと記入例を示します。

『様式3-3 緊急時対応マニュアル』の記入上のポイントと記入例

記入すべき項目	記入上のポイント	記入例 (事例その4 有毒ガス漏えい時の緊急時対応作業)
どのような時に緊急時対応マニュアルを使用するかなど	緊急時対応の実施するための条件や判断基準を記入します。	①固定設置式の有毒ガス検知器が3分以上異常を示した時 ②有毒ガス中毒の被災者が発生した時 ③工場内停電が発生した時 ④震度4以上の地震発生時
緊急時対応作業時に必要な資格・携行品など	<ul style="list-style-type: none"> ・作業者の資格又は要件、必要な教育内容 ・保護具の種類 ・携行すべき検知器 ・携行すべき工具 	必要な資格 特に無し 保護具 保護帽（ヘルメット）、保護メガネ、脚絆、安全靴 耳栓、エアラインマスク 検知器 ガス検知器
緊急時対応作業開始前に確認しなければならないことなど	作業開始前の確認事項 ①危険場所への立入時の確認事項 <ul style="list-style-type: none"> ・保護具の着用が必要か ・事前の酸素濃度測定、有毒ガス検知等 ②危険区域への接近時の確認事項 <ul style="list-style-type: none"> ・接近限界距離 ③機械の電源遮断の確認など <ul style="list-style-type: none"> ・再起動時の確認 	進入が許される範囲 有毒ガス漏えい設備への接近限界範囲 保護具の有効性 <ul style="list-style-type: none"> ・使用可能なエアラインマスク数 ・エアポンベの残量 ・使用可能な有毒ガス検知器数
作業手順などの緊急時対応マニュアルの内容	例 作業手順書 図面又は作業フロー図 作業ガイダンス 作業標準値 参照画像又は写真 作業手順に従った動画又は映像 e t c .	◇緊急時対応マニュアル 有毒ガス漏えい編 化学工場 ①有毒ガス元バルブ緊急遮断手順 バルブNo. ××× ②二次被害拡大防止のための作業停止、エネルギー供給の停止及び乾燥炉消火手順 ③現場の監視体制構築手順 可搬型有毒ガスセンサーの設置場所、運搬方法 ④部外者の侵入禁止措置手順 工場内入口に監視人配置 ◇緊急時連絡体制表 ◇緊急車両到着地点、ルート
作成上のポイントや要望など	緊急時対応マニュアルが有効に機能するために、考慮すべき点や具備すべき条件、要望などを記入します。	◎常に最新版が利用出来るしゅきを有すること ◎改ざん防止機能があること ◎停電時でも特定の場所では、利用できること ◎現場や実物の写真をなるべく多く取り入れ、未経験者でも理解できるようにすること ◎訓練が可能なように、指揮命令系統と時間軸を含む手順にすること、また、訓練の実績が記入出来るフォームとすること ◎禁止事項については、理由を示すこと

補足 様式4 情報伝達の分析表

様式4-1 情報伝達の分析表

様式4-1の情報伝達の分析表を用いて、作業員間の音声通話やグループ通話、一斉通報、さらには、カメラ映像の伝送や作業員の目線画像などの情報伝達に関する要求仕様を整理します。

様式4-1 情報伝達の分析表

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			
	作業B							

様式2-1 リスク低減措置の分析表

作業区分	作業名称、作業内容など	既存の対策後の 残留リスク	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	複数人同時通話	一斉通報	画像伝送	音声・画像の記録	作業員の識別	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	保護具の使用状況	検知器の使用状況
			文字、静止画、 動画、音声	機械・設備の点検 結果、補修履歴、 合否判定結果 など														
	作業B	残留リスクB																

では、事例その2について、様式4-1の記入上のポイントと記入例を示します。

『様式4-1 情報伝達の分析表』の記入上のポイントと記入例

記入すべき項目	記入上のポイント	記入例 (事例その2 ガスタンク周辺の点検作業)
情報伝達の対象者 受信者、送信者	情報を伝達し合う全員の作業員を記入します。	グループ班 グループ班班長
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	情報を伝達する場合、1対1の個別で行うのか、3名以上で同時通話しながら行うのか、また、緊急連絡のように一斉連絡や割込み通話をする必要があるのかを記入します。	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
支援のために 伝達する内容	支援内容 (作業指示や状況の説明および報告など)	・ガス点検方法ガイダンス ・通常行わない詳細点検の指示 (通常と変わった状態の時)
	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	・音声 ・点検画像 ・作業中の目線画像
音声または画像の記録	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に記入します。	・音声 ・点検画像 技能伝承用、傾向管理用
通信場所	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。	(対象設備周辺)
騒音対策 (騒音抑制イヤホン等の使用)	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。	○ (~90dB)

様式 4-2 情報伝達の分析表（緊急時対応システム用）

様式 4-2 の情報伝達の分析表を用いて、同様に、緊急時対応システムの作業員間の音声通話やグループ通話、一斉通話、さらには、カメラ映像の伝送や作業員の視線画像などを整理します。

様式 4-2 情報伝達の分析表

No	緊急事態の種類、対象設備、発生場所	緊急時対応措置	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			
1		緊急時対応体制に関する情報の把握							
2		状況把握							
3		被害拡大防止							
4		救護・搬送							
5		退避・誘導							



様式 2-2 リスク低減措置の分析表

No	作業関連					残留リスクの内容 (現状の問題点など)	データベース	情報伝達			識別・位置など											
	緊急事態の種類、対象設備、発生場所	緊急時対応措置	責任者	担当者	実施作業		緊急時対応マニュアル 文字、静止画、動画、音声	複数人同時通話	一斉通報	画像伝送	音声・画像の記録	作業員の識別	機械・設備の識別	作業者の入退管理	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	保護具の使用状況	検知器の使用状況	
1		緊急時対応体制に関する情報の把握				残留リスクB																
2		状況把握																				
3		被害拡大防止																				
4		救護・搬送																				
5		退避・誘導																				

では、事例その4について、様式4-2の記入上のポイントと記入例を示します。

『様式4-2 情報伝達の分析表』の記入上のポイントと記入例

記入すべき項目		記入上のポイント	記入例 (事例その4 有毒ガス漏えい時の緊急時対応作業)
情報伝達の対象者 受信者 送信者		緊急時に情報を伝達し合う全員の作業者を記入します。	対策本部と作業者 状況調査班、被害拡大防止作業者、救護・輸送班など
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		緊急時対応作業を支援する場合、1対1の個別で行うのか、3名以上で同時通話しながら行うのか、また、緊急連絡のように一斉連絡や割込み通話をする必要があるのかを記入します。	複数人同時伝達 一斉通報 緊急放送 警告灯、サイレン、スピーカーによる警報
支援のために 伝達する内容	支援内容 (作業指示や状況の説明および報告など)	作業者が必要とする情報伝達の支援内容を記入します。	・作業開始指示、終了連絡 有毒ガスバルブ遮断、エネルギー遮断等 ・状況報告
	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	支援の方法を記入します。音声通話による支援や、点検作業者の目線画像を見ながらの遠隔での音声支援、その他、点検作業の動画マニュアルを現場で参照するといった具体的な支援を記入します。	・音声 ・音声+各作業者の目線画像 ・現場周辺の監視カメラ画像
音声または画像の記録		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に記入します。	・音声の記録 ・音声+監視カメラ画像の記録
通信場所		緊急時対応の作業場所や移動ルートなど支援を必要とする場所を記入します。	・化学工場内及び周辺半径300m以内
騒音対策 (騒音抑制イヤホン等の使用)		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。	○ (~100dB)

化学物質を取り扱っている事業者にとっては、事業場内への影響だけでなく、地域環境、周辺住民の皆さんへの影響を常に念頭に置いて、安全操業に努める責任があります。

また、火災・爆発や漏洩が発生したときには、法令に基づいた対応、立地する自治体の指導や協定、といった決め事だけでなく、地域住民への影響を最小限に止めるために、直ちに通報する責任を負っています。

そして、地域住民、マスコミなどに対して正しい情報を提供する社会的責任も負っています。

ITを活用して緊急時のシステムを構築することに加えて、下記のような仕組みを作ることで、事業場内外の被害を最小限に止めることが可能になります。

- ① 取り扱っている化学物質の危険・有害性を把握する。
- ② 異常事態が発生したときの事業場内外への影響や被害を正しく評価・認識する。
- ③ 遅滞なく関係部署に正しい情報を通報する。

補足 様式5 自動識別の分析表

様式1及び様式2によって必要となった作業や機械・設備の自動識別について、識別内容や項目などの要求仕様を明確にしていきます。このため、様式5の『自動識別の分析表』を用います。

まず、様式2-1のリスク低減措置の分析表から、作業や機械・設備の自動識別に記入された内容を見ながら、様式5の自動識別の分析表を作成します。

様式5 自動識別の分析表

作業区分	作業名称、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	
			作業者の識別項目 (作業実施に必要な資格や技能レベルなど)	機械・設備の識別項目 (機械・設備の名称や識別番号など)
	作業B	残留リスクB		

様式2-1 リスク低減措置の分析表

作業区分	作業名称、作業内容など	既存の対策後の 残留リスク	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	複数人同時通話	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	保護具の使用状況	検知器の使用状況
			文字、静止画、 動画、音声	機械・設備の点検 結果、補修履歴、 合否判定結果など														
	作業B	残留リスクB																

事例その2のガスタンク周辺の点検作業を具体例として、この様式にしたがって、記入してみましょう。

まず、作業者の識別ですが、様式2-1 リスク低減措置の分析表に、点検する作業者が ガスに関する知識を有した作業者かどうかを自動識別する と記入されていれば、様式5には、ガスに関する知識とはどういうものを指すのかといった条件の内容や、ガスに関する知識を有していない作業者が点検エリアに侵入した場合には警報を出す といった条件から外れた場合にどうするかなどの内容を記入します。

また、機械・設備の識別では、様式2-1でどこの何の設備を識別させるかが記入してありますので、様式5では、識別タグの種類や保存させる情報の内容などを記入します。これによって、点検設備の取り違え防止を図ります。

では、事例その2について、様式2-1と比較して様式5の記入例を示します。

『様式2-1 リスク低減措置の分析表』と『様式5 自動識別の分析表』の記入例

		様式2-1 リスク低減措置の分析表	様式5 自動識別の分析表
機械・設備や 作業者の自 動識別	作業者の 識別	<p>ガスに関する教育を受講した作業者</p> <p>※ 作業実施に必要な資格や技能レベルなどを 記入</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</p> <p>【ガスに関する知識】</p> <p>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</p> <p>【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 スに関する上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>
	機械・設備 の識別	<p>点検設備</p> <p>Aガスタンク前</p> <p>Bガスタンク前</p> <p>※ どこで何の設備を識別し、点検システムを起 動させるかを記入</p>	<p><識別タグ内保存情報></p> <p>(=識別タグ点検支援システム表示)</p> <p>識別タグ1</p> <p>工場名: ××工場</p> <p>設備名: Aガスタンク</p> <p>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</p> <p>工場名: ××工場</p> <p>設備名: Bガスタンク</p> <p>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>

補足 様式 6 各種判断基準、判定基準

様式 2-1 のリスク低減措置の分析表の中で、

作業者を識別して作業者の入退出管理を行なう場合は、
 作業者がある限界距離以内に近づいた時に警告を行なう過接近警告は、
 停止していた機械を再起動する時に警告を行なう場合は、
 保護具や検知器、工具の携行状況の自動判定を行なう場合は、

様式 6-1 入場許可者の判断基準に
 様式 6-2 過接近警告の判定基準に
 様式 6-3 再起動警告の判定基準に
 様式 6-4 携行品管理の判定基準に

それぞれの条件や内容を記入します。

尚、様式 6-4 については、IT を活用して保護具の携行状態管理を行なう時に記入しますが、そのような必要性がなくても、使用する保護具を整理しておくともよいでしょう。

様式 6-1 入場許可者の判断基準

	作業区分	区域 1	区域 2	区域 3	区域 4	区域 5
		区域 1 の名称	区域 2 の名称	区域 3 の名称	区域 4 の名称	区域 5 の名称
作業者 A						
作業者 B						
作業者 C						

様式 6-2 過接近警告の判定基準

	機械・設備 1	機械・設備 2	機械・設備 3	機械・設備 4	機械・設備 5
	機械・設備 1 の名称	機械・設備 2 の名称	機械・設備 3 の名称	機械・設備 4 の名称	機械・設備 5 の名称
作業者 A					
作業者 B					
作業者 C					

様式 6-3 再起動警告の判定基準

	機械・設備 1		機械・設備 2		機械・設備 3		機械・設備 4		機械・設備 5	
	機械・設備 1 の名称		機械・設備 2 の名称		機械・設備 3 の名称		機械・設備 4 の名称		機械・設備 5 の名称	
	再起動条件	警告内容	再起動条件	警告内容	再起動条件	警告内容	再起動条件	警告内容	再起動条件	警告内容
作業者 A										
作業者 B										
作業者 C										

様式 6-4 携行品管理の判定基準

作業名	保護具			検知器		工具類		その他(倒れセンサーなど)	
	名称 1	名称 2	名称 3	名称 1	名称 2	名称 1	名称 2	名称 1	名称 2
作業 X									
作業 Y									
作業 Z									

では、事例その1からその3までについて、様式6の記入例を示します。

様式6-1 入場許可者の判断基準

	作業区分	区域1	区域2
		無人搬送車の可動エリア	ガスタンク周辺 (A ガスタンク前, B ガスタンク前)
事例その1 無人搬送車故障時の トラブル復旧作業 トラブル対応作業 トラブル対応作業	トラブル 対応作業	無人搬送車の手動運転操作等の 教育を受講した者	作業不可
事例その2 ガスタンク周辺の点検作業 ガスタンク点検作業 ガスタンク点検作業	点検作業	作業不可	ガスに関する教育を受講した者 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 【ガス設備点検手順】

様式6-2 過接近警告の判定基準

	機械・設備1
	パイプ搬送コンベア点検用入り口
事例その3 操業点検時の危険エリア接近作業 (パイプ搬送コンベアの操業点検及び トラブル対応作業)	パイプ搬送コンベア点検用入り口から半径3mの範囲内 (但し、位置センサーの精度等から、同じく半径5m前後からの 警告も可とする)

様式 6-3 再起動警告の判定基準

	機械・設備 1	
	無人搬送車	
	再起動条件	警告内容
事例その1 無人搬送車故障時の トラブル復旧作業 トラブル対応作業	下記4つの条件を全て満足していること ・無人搬送車の可動範囲内に人がいないこと（目視確認） ・無人搬送車の可動範囲監視用カメラに人が写っていないこと（画像確認） ・無人搬送車の点検用入口が閉じていること ・無人搬送車用コンピュータ及び無人搬送車の状態が全て正常であること	警告の時期 無人搬送車に管理用コンピュータから再起動の命令を出す直前 警告方法 各作業員への音声による一斉通報 警告内容 『無人搬送車が稼働します。 無人搬送車の可動範囲から、 退避して下さい。』

様式 6-4 携行品管理の判定基準

但し、() は自動識別・判定しない

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)
	保護帽	保護 メガネ	脚絆・ 安全靴	耳栓	ガス検知器		
事例その1 無人搬送車故障時の トラブル復旧作業 トラブル対応作業	(墜落・ 転落用)	(防塵用)	(○)	/	/	(無人搬送車の 点検用入口の鍵)	/
事例その2 ガスタンク周辺の点検作業 ガスタンク点検作業	(墜落・ 転落用)	(防塵用)	(○)	/	A ガス検知器	/	(転倒状態検知器)
事例その3 操業点検時の危険エリア接近作業 (パイプ搬送コンベアの操業点検及 びトラブル対応作業)	(墜落・ 転落用)	(防塵用)	(○)	(○)	/	/	(転倒状態検知器)

補足 様式7 IT要求仕様の分析表

様式1～6までの記入によって、IT機器に対する機能的な要求仕様が整理されましたので、次にIT機器のハードを含めた体系的な要求仕様の整理します。ここでは、様式7のIT要求仕様の分析表を用います。

この様式では、どのような機能を持つIT機器を何台使用するのかだけでなく、動作環境や制約条件など、使用する作業現場での特別な仕様を整理します。特に、別々の作業で同じ機器に対して要求仕様が異なる場合には、この表を用いて要求を整理するとよいでしょう。

尚、オンラインマニュアル、設備点検支援・現場作業支援システム、過接近等の警告システム、緊急時対応システム、また、これらに該当しないシステムも全てこの様式7を用いて整理します。

この様式7の記入例をP12に示しますので、参考にして下さい。

様式7 IT要求仕様の分析表

No	項目	内容	要求仕様
1	操作機器	<ul style="list-style-type: none"> 操作機器の種類と個数（PC、タブレットPC、PDAなど） 可搬性、操作性、応答時間など 	
2	インターフェース	<ul style="list-style-type: none"> ヒューマンインターフェースの仕様など 	
3	データ	<ul style="list-style-type: none"> 文字（テキスト）、画像（静止画又は動画）、音声など 入力仕様 処理の方法 出力仕様と表示方法 バックアップ 	
4	動作環境	<ul style="list-style-type: none"> 物理的環境（温湿度、衝撃・振動、防湿・防滴・塵埃、電磁環境など） 電源等（電源電圧や油空圧の供給圧、バッテリーの場合は利用可能な最大時間など） 	
5	制約条件	<ul style="list-style-type: none"> 応答時間、障害回復時間、連続使用時間など 同時に使用できる人数や最大のデータ件数など アクセスが可能な人やアクセスを制限すべき人など 設置場所（屋内、屋外、外乱光、高温、高湿、塵埃など） 既存のIT環境との適合性 将来の拡張性 信頼性、安全性、セキュリティ、人間工学的配慮、効率性、保守性、緊急時や障害発生時の対策など 法規制 	
6	その他	その他の特記事項	

付録. 作成詳細フローと各記入様式

IT導入ガイドの各記入様式とこれらの関連及び詳細作成フローを図で示します。図中の ●→ は、転記や詳細に記入していることを示しています。尚、様式によっては、緊急時対応システムにしか使わないものもありますので、緊急時のIT活用を検討する場合は次ページを参照下さい。（各表のPの標記は参照ページ）

一次検討
(作成必須)

様式 1-1 リスクアセスメント総括表 P 2

作業区分	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 (本質的安全方策、安全防護などの設備対策及び教育、保護具などの管理的対策)	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	ITを活用した管理的対策	ITを活用した管理的対策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
				頻度	可能性	重大度	リスク			頻度	可能性	重大度	リスク		
作業B	ハザードA		工学的方策A				小	残留リスクA							
	ハザードB		工学的方策B				大	残留リスクB	IT対策B1				大		
	ハザードC		工学的方策C				中	残留リスクC	IT対策B2				中		
									IT対策C				小		

二次検討
(作成必須)

様式 2-1 リスク低減措置の分析表 P 5

作業区分	作業名称、作業内容など	既存の対策後の残留リスク	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	複数同時通話	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	保護具の使用状況	検知器の使用状況	
			文字、静止画、動画、音声	機械・設備の点検結果、補修履歴、合否判定結果など															
作業B		残留リスクB																	

様式 3-1 オンラインマニュアルの分析表 P 29

作業区分	作業名称、作業内容など	既存の対策後の残留リスク	どのような時に作業マニュアルを使用するかなど	作業時に必要な資格・携行品など	作業開始前に確認しなければならないことなど	作業手順などのオンラインマニュアルの内容	作成上のポイントや要望など
作業B		残留リスクB					

様式 3-2 設備点検支援の分析表 P 31

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	合否判定基準	点検結果	不具合があった場合の措置	補修履歴
作業B						残留リスクB					

様式 4-1 情報伝達の分析表 P 35

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					
作業B										

三次検討
(必要に応じて作成)

様式 5 自動識別の分析表 P 38

作業区分	作業名称、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	
			作業者の識別項目 (作業実施に必要な資格や技能レベルなど)	機械・設備の識別項目 (機械・設備の名称や識別番号など)
作業B		残留リスクB		

様式 6-1 入場許可者の判断基準 P 40

作業区分	作業区分	区域1	区域2	区域3
		区域1の名称	区域2の名称	区域3の名称
	作業者A			
	作業者B			

様式 6-3 再起動警告の判定基準 P 40

作業区分	機械・設備1		機械・設備2		機械・設備3	
	機械・設備1の名称		機械・設備2の名称		機械・設備3の名称	
	再起動条件	警告内容	再起動条件	警告内容	再起動条件	警告内容
作業者A						
作業者B						

様式 6-2 過接近警告の判定基準 P 40

作業区分	機械・設備1	機械・設備2	機械・設備3
	機械・設備1の名称	機械・設備2の名称	機械・設備3の名称
作業者A			
作業者B			

様式 6-4 携行品管理の判定基準 P 40

作業名	保護具		検知器		工具類		その他(倒れセンサーなど)	
	名称1	名称2	名称1	名称2	名称1	名称2	名称1	名称2
作業X								
作業Y								

緊急時のIT活用を検討する場合は、以下の様式を用います。

様式 1-2 リスクアセスメント総括表 P 2

No	作業関連				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(本質的安全対策、安全防護などの設備対策及び教育、保護具などの管理的対策)	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	ITを活用した管理的対策				ITを活用した管理的対策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	
	緊急事態の種類、対象設備、発生場所	緊急時対応措置	責任者	担当者			実施作業	頻度	可能性	重篤度		リスク	頻度	可能性	重篤度				リスク値
1	緊急時対応体制に関する情報の把握				ハザードA	工学的対策A				小	残留リスクA								
					ハザードB	工学的対策B					大	残留リスクB	IT対策B			中			
					ハザードC	工学的対策C					中	残留リスクC	IT対策C			小			

一次検討(作成必須)

様式 2-2 リスク低減措置の分析表 P 5

No	作業関連				既存の対策後の残留リスク	データベース		情報伝達			識別・位置など																
	緊急事態の種類、対象設備、発生場所	緊急時対応措置	責任者	担当者		実施作業	緊急時対応マニュアル	文字、静止画、動画、音声	複数人同時通話	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	保護具の使用状況	検知器の使用状況					
1	緊急時対応体制に関する情報の把握				残留リスクB																						
2						状況把握																					
3						被害拡大防止																					
4						救護・搬送																					
5						退避・誘導																					

二次検討(作成必須)

様式 5 自動識別の分析表 P 29

様式 3-3 緊急時対応マニュアルの分析表 P 33

No	作業関連				既存の対策後の残留リスク	どのような時に緊急時対応マニュアルを使用するかなど	緊急時対応作業時に必要な資格・携行品など	緊急時対応作業開始前に確認しなければならないことなど	作業手順などの緊急時対応マニュアルの内容	作成上のポイントや要望など			
	緊急事態の種類、対象設備、発生場所	緊急時対応措置	責任者	担当者							実施作業		
1	緊急時対応体制に関する情報の把握				残留リスクB								
2						状況把握							
3						被害拡大防止							
4						救護・搬送							
5						退避・誘導							

三次検討(必要に応じて作成)

様式 4-2 情報伝達の分析表 (緊急対応システム用) P 36

No	緊急事態の種類、対象設備、発生場所	緊急時対応措置	情報伝達の対象者	情報伝達の形態	支援のために伝達する内容		音声 または画像の記録	騒音対策 (騒音抑制イヤホン等の使用)					
					受信者	送信者			支援内容	伝達の形式と内容			
1	緊急時対応体制に関する情報の把握			①個別伝達、②複数人同時伝達、③一斉通報	(作業指示や状況の説明および報告など)	①音声、②静止画、③動画、④文字による状況説明など							
2									状況把握				
3									被害拡大防止				
4									救護・搬送				
5									退避・誘導				

- 様式 6-1 入場許可者の判断基準
- 様式 6-2 過接近警告の判定基準
- 様式 6-3 再起動警告の判定基準
- 様式 6-4 携行品管理の判定基準

P 40

ITを活用した安全衛生管理手法についてのお問い合わせは、こちらでもご対応できます。
独立行政法人労働安全衛生総合研究所（清瀬地区）（電話：042-491-4512、FAX：042-491-7846）

また、このマニュアルの電子媒体は、次のアドレスのホームページからダウンロードできます。
厚生労働省「安全衛生関係リーフレット等一覧」のページ：
<http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/index.html>