

(タイトルページ)

本稿は、アメリカ合衆国労働省職業安全衛生局（Occupational Safety and Health Administration:略称：US-OSHA。以下同じ。）が、その関連するウェブサイトで公表している、

Chemical Reactivity Hazards（化学反応性の危険有害性）

に関する解説記事の全文について、「英語原文—日本語仮訳」の形式で紹介するものです。

この資料の作成年月 2026 年 4 月

この資料の作成者 中央労働災害防止協会技術支援部国際課

事項	英語原文	左欄の日本語仮訳
原典の名称	Chemical Reactivity Hazards	化学反応性の危険有害性
原典の所在	https://www.osha.gov/chemical-reactivity/hazards	—
発行者	US-OSHA	アメリカ合衆国労働省職業安全衛生局
著作権について	Freedom of Information Act (情報の自由法) によって、自由に利用できます	—

<p>Overview</p> <p>Chemicals have the ability to react when exposed to other chemicals or certain physical conditions. The reactive properties of chemicals vary widely and they play a vital role in the production of many chemical, material, pharmaceutical, and food products we use daily. When chemical reactions are not properly managed, they can have harmful, or even catastrophic consequences, such as toxic fumes, fires, and explosions. These reactions may result in death and injury to people, damage to physical property, and severe effects on the environment. <u>Process Safety Management</u> is used to prevent and mitigate chemical reactivity hazards.</p>	<p>概要</p> <p>化学物質は、他の化学物質又は特定の物理的条件にさらされたときに反応する能力を有する。化学物質の反応特性は大きく異なり、私たちが毎日使用する多くの化学物質、材料、医薬品及び食品の製造において重要な役割を果たしています。化学反応が適切に管理されていない場合、有害な煙、火災及び爆発等の壊滅的な結果をもたらす可能性があります。これらの反応は、人への死傷、身体的財産への損傷及び環境への深刻な影響をもたらす可能性があります。プロセス安全管理は、化学反応性の危険有害性を防止及び軽減するために使用されます。</p>
<p>Highlights</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Ammonia Refrigeration</u>. OSHA eTool. Assists employers and employees in identifying and controlling the hazards associated with the operation and maintenance of ammonia refrigeration systems. Many of the requirements of the Process Safety Management (PSM) Standard, <u>29 CFR 1910.119</u>, are identified in this eTool as possible controls and are useful 	<p>ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ● アンモニア冷凍。OSHA eTool.アンモニア冷凍システムの運用及び保守に伴う危険の特定及び管理を、使用者及び被雇用者に支援する。プロセス安全管理(PSM)基準(29 CFR 1910.119)の要件の多くは、この eTool で可能な制御として特定され、アンモニア冷凍システムがカバープロセスであるかどうかにかか

as recommended practices, whether or not the ammonia refrigeration system is a covered process.	わらず、推奨される慣行として有用です。
---	---------------------

<p>Hazard Recognition</p> <p>Chemical reactivity hazards present serious, sometimes catastrophic danger to workers when the hazard is not thoroughly understood and controlled. Hazardous releases have resulted in fires, explosions, toxic, and/or high-energy events when chemical reactions have gone astray. Conducting safe chemical reactions is key to the chemical manufacturing industry and vitally important to employee health and safety. The following references aid in recognizing chemical reactivity hazards.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Carbon Monoxide Explosion Hazards in Electric Arc Furnace Steelmaking Operations</u>. OSHA Safety and Health Information Bulletin (SHIB), (December 4, 2015). ▪ <u>Identifying Chemical Reactivity Hazards: Preliminary Screening Method</u>. Environmental Protection Agency (EPA) Chemical Safety Alert EPA 550-F-04-004, (May 2004). Identifies the Center for Chemical Process Safety (CCPS) preliminary screening method as a tool to help small and medium size facilities identify where chemical reactivity hazards are likely to occur and may be applicable to a wide range of activities including warehousing, repackaging, blending, mixing, and processing. 	<p>ハザード（危険有害性）の認識</p> <p>化学反応性の危険有害性は、危険有害性が十分に理解され、制御されていない場合、労働者に深刻で、時には壊滅的な危険をもたらします。危険な放出は、化学反応が失われたときに、火災、爆発、有毒な、及び/又は高エネルギーの出来事を引き起こしました。安全な化学反応の実施は、化学製造業にとって重要であり、被雇用者の健康と安全にとって不可欠です。化学反応性の危険有害性を認識する上で、以下の参考資料が役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電気炉製鋼事業における一酸化炭素爆発の危険有害性。OSHA 安全衛生情報誌(SHIB)(2015年12月4日)。 ● 化学反応危険有害性（ハザード）の特定: 予備スクリーニング方法。環境保護庁(EPA) 化学品安全警報 EPA 550-F-04-004 (2004年5月)。化学反応危険有害性（ハザード）が発生しやすい場所を特定し、倉庫、再梱包、ブレンディング、ミキシング、加工等の幅広い活動に適用可能な小規模及び中規模施設を支援するツールとして、化学プロセス安全センター(CCPS)の予備スクリーニング方法を特定します。
---	---

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Guidelines for Chemical Reactivity Evaluation and Application to Process Design</u>. American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Center for Chemical Process Safety (CCPS), (1995). Provides principles and strategies for the evaluation of chemical reactions, and for using this information in process design and management. ▪ <u>Guidelines for Safe Storage and Handling of Reactive Materials</u>. American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Center for Chemical Process Safety (CCPS), (1995). Offers guidelines that can significantly reduce the risk or mitigate the severity of accidents associated with storing and handling reactive materials. ▪ <u>PSM of Highly Hazardous Chemicals</u>. OSHA Fact Sheet, (2002). Discusses OSHA standard <u>29 CFR 1910.119</u> including its content, why it is necessary, and what industries are covered by the standard. ▪ <u>Chemical Accidents from Electric Power Outages</u>. Environmental Protection Agency (EPA), Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office (CEPPO) Chemical Safety Alert EPA 550-F-01-010, (September 2001). Discusses how power outages and restarts could potentially trigger a serious chemical accident. ▪ <u>Safe Storage and Handling of Swimming Pool Chemicals</u>. Environmental Protection Agency (EPA), Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office (CEPPO) Chemical Safety Alert EPA 550-F-01-003, (March 2001). Discusses how pool chemicals may become a hazard when they become wetted by a small quantity of water or when they are improperly mixed, such as with other chemicals or reactive materials. ▪ <u>Process Safety Management</u>. OSHA Publication 3132, (2000). Summarizes the OSHA final process safety management (PSM) standard which applies to manufacturing industries including those pertaining to chemicals, transportation equipment, and fabricated metal products. ▪ <u>Use Multiple Data Sources for Safer Emergency Response</u>. Environmental Protection Agency (EPA), Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office (CEPPO) Chemical Safety Alert EPA-F-99-006, (June 1999). States that a critical consideration when | <ul style="list-style-type: none"> ● 化学反応性評価及びプロセス設計への適用に関するガイドライン。アメリカ化学工学会(AIChE)、化学プロセス安全センター(CCPS)、(1995年)。化学反応の評価のための原則と戦略を提供し、プロセスの設計と管理にこの情報を使用する。 ● 反応性材料の安全な保管と取扱いに関するガイドライン。アメリカ化学工学会(AIChE)、化学プロセス安全センター(CCPS)、(1995年)。反応性材料の保管及び取扱いに関連する事故のリスクを大幅に低減し、重大度を軽減できるガイドラインを提供します。 ● 危険有害性の高い化学物質の PSM。OSHA Fact Sheet, (2002).OSHA 基準 29 CFR 1910.119 について、その内容、なぜ必要なのか、どの産業が基準でカバーされているのかを含めて議論します。 ● 電力の切断(停電)による化学事故。環境保護庁(EPA)、化学物質緊急事態予防室(CEPPO) 化学物質安全警報 EPA 550-F-01-010 (2001年9月)。停電と再起動が、どのようにして重大な化学事故を引き起こす可能性があるかについて議論します。 ● 水泳プール薬品の安全な保管と取扱い。環境保護庁(EPA)、化学物質緊急事態予防室(CEPPO) 化学物質安全警報 EPA 550-F-01-003 (2001年3月)。プール化学物質が少量の水に濡れたり、他の化学物質や反応性材料と不適切に混合されたりすると、どのように危険になるかについて議論します。 ● プロセス安全管理。OSHA Publication 3132, (2000).化学品、輸送機器、金属製品などの製造業に適用される OSHA 最終工程安全管理(PSM)基準を要約します。 ● 複数のデータソースを使用して、より安全な緊急対応を行います。環境保護庁 |
|---|---|

choosing a response strategy is the safety of emergency responders. Adequate information about on-site chemicals can make a difference when choosing a safe response strategy.

- Urben, P.G., ed. *Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards*. 8th ed. St. Louis, MO: Elsevier Science and Technology Books, 2017. Includes every chemical for which documented information on reactive hazards has been identified. Presents the latest updates on the unexpected, but predictable, loss of containment and explosion hazards from chemicals and their admixtures and actual accidents. The extensively cross-referenced book enables readers to avoid explosion and loss of containment of chemicals.
- Dangerously Reactive Liquids and Solids - Hazards. Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). Answers questions about properties and hazards of dangerously reactive chemicals.
- Fire Hazard From Carbon Adsorption Deodorizing Systems. Environmental Protection Agency (EPA), Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office (CEPPO) Chemical Safety Alert EPA 550-F-97-002e, (May 1997). Discusses how activated carbon systems used to adsorb vapors for control of offensive odors may pose a fire hazard when used for certain types of substances, if proper procedures are not followed.
- Water-Reactive Chemicals, Hazardous Materials Not Covered Under 29 CFR 1910.119. OSHA Hazard Information Bulletin (HIB), (July 3, 1996). Highlights a potentially serious hazard regarding materials not covered by the process safety management (PSM) standard, 29 CFR 1910.119.
- Safe Disposal of Vented Reacting Fluids. Health & Safety Executive (HSE) Contract Research Report No. 10011996, (1996). Discusses the subject of relief for runaway reactions.

Incident Investigation Reports

- Accident Investigation Search. OSHA. Enables the user to search the text

(EPA)、化学物質緊急事態対策予防室(CEPPO) 化学物質安全警報 EPA-F-99-006(1999年6月)。緊急対応戦略を選択する際の重要な考慮事項は、緊急対応担当者の安全性であると述べています。現場の化学物質に関する適切な情報は、安全な対応戦略を選択する際に違いをもたらす可能性があります。

- Urben, P.G., ed. Bretherick の反応性化学物質危険有害性のハンドブック。8th ed. St. Louis, MO: Elsevier Science and Technology Books, 2017. 反応性の危険有害性に関する文書化された情報が特定されているすべての化学物質を含みます。化学物質及びその混合物並び実際の事故による、予期せぬ、しかし予測可能な、封じ込めと爆発の危険有害性の最新の更新を提示します。広範囲にわたる相互参照の本は、読者が化学物質の爆発や封じ込めの喪失を避けることを可能にします。
- 危険な反応性の液体及び固体 - 危険有害性。カナダ労働安全衛生センター (CCOHS)。危険な反応性化学物質の性質と危険有害性に関する質問に答えます。
- 炭素吸着脱臭装置による火災危険有害性。環境保護庁(EPA)、化学物質緊急事態予防室(CEPPO) 化学物質安全警報 EPA 550-F-97-002e, (May 1997)。適切な手順に従わないと、特定の種類の物質に使用すると、悪臭を抑制するために蒸気を吸着するために使用される活性炭システムがどのように火災の危険をもたらすかについて議論する。
- 水反応性化学物質、CFR 29 1910.119 未満の有害物質。OSHA 危険有害性情報速報(HIB)(1996年7月3日)。プロセス安全管理(PSM)規格、29 CFR 1910.119 でカバーされていない材料に関する潜在的に深刻な危険有害性を強調する。
- 換気反応流体の安全な処分。HSE(Health & Safety Executive) 委託研究報告 No. 10011996, (1996)。暴走反応のための救済の主題について議論します。

インシデント (事故) 調査レポート

- 事故調査の検索。OSHA. ユーザーは、抽象的又は事故の説明のテキストに含まれる可能性のある単語の事故調査の要約(OSHA-170 形式)のテキストを検索

<p>of Accident Investigation Summaries (OSHA-170 form) for words that may be contained in the text of the abstract or accident description.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>U.S. Chemical Safety Board (CSB)</u>. An independent federal agency whose mission is to prevent industrial chemical accidents and save lives. <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Completed Investigations</u>. Lists completed hazard investigation reports. <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Hazard Investigation: Improving Reactive Hazard Management</u>. (October 2002). Examines chemical process safety in the United States - specifically, hazardous chemical reactivity. Conducted data analysis evaluating the number, impact, profile, and causes of reactive incidents. 	<p>できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 米国化学品安全委員会(CSB)。工業化学事故を防止し、命を救うことを使命とする独立した連邦機関。 ○ 調査が完了しました。リストは、危険有害性調査レポートを完了しました。 ○ 危険有害性調査:反応危険有害性管理の改善。(2002年10月)。米国における化学プロセスの安全性、特に危険な化学反応性を調べます。反応事故の数、影響、プロフィール、原因を評価するデータ分析を行った。
---	--

<p>Standards</p> <p>Chemical reactivity hazards are addressed in specific OSHA standards for general industry and construction. This section highlights OSHA standards and documents related to chemical reactivity hazards.</p>	<p>基準</p> <p>化学反応性の危険有害性は、一般的な産業及び建設のための特定の OSHA 基準で対処されています。このセクションでは、OSHA の基準と化学反応性の危険有害性に関する文書について説明します。</p>
---	--

<p>OSHA Standards</p>	<p>OSHA 基準</p>
------------------------------	-----------------------

General Industry (29 CFR 1910)(一般産業(29 CFR 1910))		
General Industry (29 CFR 1910) (一般産業(29 CFR 1910))		
Related Information		
<u>1910 Subpart H - Hazardous Materials</u> (1910 細部 (Subpart) H - 危険有害物質)	<p>(資料作成者注：以下の下欄のアンダーライン部分をクリックすれば、原典の関連する英語原文にアクセスできます。以下同じ。)</p>	
	<u>1910.106</u> , Flammable liquids. 1910.106, 可燃性液体.	<u>Related Information</u>
	<u>1910.119</u> , Process safety management of highly hazardous chemicals. 1910.119, 危険有害性の高い化学物質のプロセス安全管理.	<u>Related Information</u>
<u>1910 Subpart L - Fire Protection</u> 1910 細部 L - 防火	<u>1910.120</u> , Hazardous waste operations and emergency response. 1910.120、危険有害廃棄物の運転と緊急対応	<u>Related Information</u>
	<u>1910.156</u> , Fire brigades.	<u>Related Information</u>

General Industry (29 CFR 1910)(一般産業(29 CFR 1910))		
General Industry (29 CFR 1910) (一般産業(29 CFR 1910))		
<u>1910 Subpart H - Hazardous Materials</u> (1910 細部 (Subpart) H - 危険有害物質)	<p>(資料作成者注：以下の下欄のアンダーライン部分をクリックすれば、原典の関連する英語原文にアクセスできます。以下同じ。)</p>	
	<p><u>1910.106</u>, Flammable liquids. 1910.106, 可燃性液体.</p>	<p><u>Related Information</u></p>
	<p><u>1910.119</u>, Process safety management of highly hazardous chemicals. 1910.119, 危険有害性の高い化学物質のプロセス安全管理.</p>	<p><u>Related Information</u></p>
	<p><u>1910.120</u>, Hazardous waste operations and emergency response. 1910.120、危険有害廃棄物の運転と緊急対応</p>	<p><u>Related Information</u></p>
	<p>1910.156, 火災対応部隊</p>	

General Industry (29 CFR 1910)(一般産業(29 CFR 1910))		Related Information
General Industry (29 CFR 1910) (一般産業(29 CFR 1910))		(資料作成者注：以下の下欄のアンダーライン部分をクリックすれば、原典の関連する英語原文にアクセスできます。以下同じ。)
<u>1910 Subpart H - Hazardous Materials</u> (1910 細部 (Subpart) H - 危険有害物質)	<u>1910.106</u> , Flammable liquids. 1910.106, 可燃性液体.	<u>Related Information</u>
	<u>1910.119</u> , Process safety management of highly hazardous chemicals. 1910.119, 危険有害性の高い化学物質のプロセス安全管理.	<u>Related Information</u>
	<u>1910.120</u> , Hazardous waste operations and emergency response. 1910.120、危険有害廃棄物の運転と緊急対応	<u>Related Information</u>
<u>1910 Subpart Z - Toxic and Hazardous Substances</u>	<u>1910.1200</u> , Hazard Communication.	<u>Related Information</u>

General Industry (29 CFR 1910)(一般産業(29 CFR 1910))	
General Industry (29 CFR 1910) (一般産業(29 CFR 1910))	
<p><u>1910 Subpart H - Hazardous Materials</u> (1910 細部 (Subpart) H - 危険有害物質)</p>	<p>(資料作成者注：以下の下欄のアンダーライン部分をクリックすれば、原典の関連する英語原文にアクセスできます。以下同じ。)</p>
<p><u>1910.106</u>, Flammable liquids. 1910.106, 可燃性液体.</p>	<p><u>Related Information</u></p>
<p><u>1910.119</u>, Process safety management of highly hazardous chemicals. 1910.119, 危険有害性の高い化学物質のプロセス安全管理.</p>	<p><u>Related Information</u></p>
<p><u>1910.120</u>, Hazardous waste operations and emergency response. 1910.120、危険有害廃棄物の運転と緊急対応</p>	<p><u>Related Information</u></p>
<p>1910 細部 Z – 危険有害物質</p>	<p>1910.1200, 危険有害性の伝達(ハザードコミュニケーション)</p>

General Industry (29 CFR 1910)(一般産業(29 CFR 1910))		
General Industry (29 CFR 1910) (一般産業(29 CFR 1910))		
Related Information		
<p><u>1910 Subpart H - Hazardous Materials</u> (1910 細部 (Subpart) H - 危険有害物質)</p>	<p>(資料作成者注：以下の下欄のアンダーライン部分をクリックすれば、原典の関連する英語原文にアクセスできます。以下同じ。)</p>	
	<p><u>1910.106</u>, Flammable liquids. 1910.106, 可燃性液体.</p>	<p><u>Related Information</u></p>
	<p><u>1910.119</u>, Process safety management of highly hazardous chemicals. 1910.119, 危険有害性の高い化学物質のプロセス安全管理.</p>	<p><u>Related Information</u></p>
	<p><u>1910.120</u>, Hazardous waste operations and emergency response. 1910.120, 危険有害廃棄物の運転と緊急対応</p>	<p><u>Related Information</u></p>
	<p><u>1910.1450</u>, Occupational exposure to hazardous chemicals in laboratories. 1910.1450, 実験室における危険有害な化学物質への職業的ばく露</p>	<p><u>Related Information</u></p>

General Industry (29 CFR 1910)(一般産業(29 CFR 1910))		
General Industry (29 CFR 1910) (一般産業(29 CFR 1910))		
<u>1910 Subpart H - Hazardous Materials</u> (1910 細部 (Subpart) H - 危険有害物質)	<p>(資料作成者注：以下の下欄のアンダーライン部分をクリックすれば、原典の関連する英語原文にアクセスできます。以下同じ。)</p>	
	<p><u>1910.106</u>, Flammable liquids. 1910.106, 可燃性液体.</p>	<p><u>Related Information</u></p>
	<p><u>1910.119</u>, Process safety management of highly hazardous chemicals. 1910.119, 危険有害性の高い化学物質のプロセス安全管理.</p>	<p><u>Related Information</u></p>
	<p><u>1910.120</u>, Hazardous waste operations and emergency response. 1910.120、危険有害廃棄物の運転と緊急対応</p>	<p><u>Related Information</u></p>

Construction (29 CFR 1926) 建設業(29 CFR 1926)		
Construction (29 CFR 1926) 建設業(29 CFR 1926)		
<u>1926 Subpart D - Occupational Health and Environmental Controls</u> 1926 細部 D - 労働衛生と環境管理		Related Information
	<u>1926.59</u> , Hazard Communication. 1926.59, 危険有害性の伝達(ハザードコミュニケーション)	<u>Related Information</u>
	<u>1926.64</u> , Process safety management of highly hazardous chemicals. For requirements as they pertain to construction work, follow the requirements in <u>29 CFR 1910.119</u> . 1926.64, 危険有害性の高い化学物質のプロセス安全管理.建設作業に関する要件については、29 CFR 1910.119の要件に従ってください。	<u>Related Information</u>
	<u>1926.65</u> , Hazardous waste operations and emergency response. 1926.65、危険有害廃棄物の操作と緊急対応	<u>Related Information</u>

<p>State Plan Standards</p> <p>State Plans are OSHA-approved workplace safety and health programs operated by individual states or U.S. territories. Most State Plans cover both private sector and state and local government workers throughout the state, while several cover only state and local government workers. See a complete listing of all State Plans. State Plans are required to have standards and enforcement programs that are at least as effective as OSHA's and may have different or more stringent requirements. Explore specific State Plan safety and health standards and regulations.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Process Safety Management 	<p>州計画基準</p> <p>州計画は、個々の州又は米国領土によって運営されている OSHA 認定の職場の安全及び健康プログラムです。ほとんどの州計画は、州全体の民間部門と州及び地方政府の労働者の両方をカバーし、いくつかの州及び地方政府の労働者のみをカバーしています。すべての州計画の完全なリストを参照してください。州計画は、少なくとも OSHA のものと同じくらい効果的であり、異なる要件またはより厳格な要件を持つ可能性がある基準と執行プログラムを持つことが要求されます。特定の州計画の安全性及び健康基準並びに規制を調べます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プロセス安全管理
--	---

<p>Additional Directives</p> <p><i>Note: The directives in this list provide additional information that is not necessarily connected to a specific OSHA standard highlighted on this Safety and Health Topics page.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ OSHA Response to Significant Events of Potentially Catastrophic Consequences. CPL 02-00-094, (July 22, 1991). <p><i>Department of Transportation (DOT)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 49 CFR 105-177, Subtitle B--Other Regulations Relating to Transportation <p><i>Environmental Protection Agency (EPA)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 40 CFR 68, Chemical Accident Prevention Provisions. Includes a list of regulated substances and thresholds, the petition process for 	<p>追加の指示 (ディレクティブ)</p> <p><i>注: このリストの指示 (ディレクティブ) は、この安全衛生トピックページで強調表示されている特定の OSHA 基準とは必ずしも関連付けられていない追加情報を提供します。</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 潜在的に破壊的な影響を及ぼす重大な事象に対する OSHA の対応。CPL 02-00-094, (July 22, 1991). <p><i>運輸省 (DOT)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 49 CFR 105-177, Subtitle B--その他交通に関する規制 <p><i>環境保護庁 (EPA)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 40 CFR 68, 化学物質に起因する事故の防止規定 (Chemical Accident Prevention Provisions)。規制物質としきい値のリスト、規制物質のリス
--	--

<p>adding or deleting substances to/from the list of regulated substances, the requirements for owners or operators of stationary sources concerning the prevention of accidental releases, and approved state accidental release prevention programs.</p>	<p>トへの追加又は削除の請願プロセス、偶発的な放出の防止に関する固定発生源の所有者又は運営者の要件、および承認された州の偶発的な放出防止プログラムが含まれています。</p>
---	---

<p>Hazard Evaluation</p> <p>Determining the potential for interactions is not always easy. The key to evaluating chemical reactivity hazards is to first determine what chemicals exist in the workplace, and then determine which chemicals are reactive with other materials. The following resources aid in evaluating reactive interactions and their potential hazards.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Chemical Reactivity Worksheet</u>. Collaboration of several organizations including the Center for Chemical Process Safety, Environmental Protection Agency, NOAA's Office of Response and Restoration, The Materials Technology Institute, Dow Chemical Company, Dupont, Phillips. Provides a program that can be used to find out about the reactivity of substances or mixtures of substances. <p>Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Process Safety Progress</i> 21.4 (December 2002). <ul style="list-style-type: none"> ○ Kao, C, et al. "An Index-Based Method for Assessing Exothermic Runaway Risk." Pages 294-304. Proposes a simplified mathematical and tabular method for assessing the risk of exothermic runaway reactions, based on the 	<p>危険有害性（ハザード）評価</p> <p>相互作用（インタラクション）の可能性を特定することは必ずしも簡単ではありません。化学反応性の危険有害性を評価するための鍵は、最初に職場に存在する化学物質を決定し、次に他の材料と反応する化学物質を決定することです。以下の情報源（リソース）は、反応的な相互作用とその潜在的な危険有害性を評価するのに役立ちます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 化学反応性ワークシート。化学プロセス安全センター、環境保護庁、NOAAの対応及び修復オフィス、材料技術研究所、ダウケミカルカンパニー、デュポン、フィリップス等、いくつかの組織の協力。物質の反応性又は物質の混合物について調べるために使用できるプログラムを提供します。 <p>情報源（リソース）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プロセス安全の進捗 21.4 (2002年12月)。 <ul style="list-style-type: none"> ○ Kao, C, et al. 「エクソサーマル（発熱的な）暴走反応リスクを評価する指標ベースの手法」。ページ 294-304. 計算された危険有害性指標に基づいて、熱外暴走反応のリスクを評価するための単純化された数学的および表形式の方法を提案する。
--	--

calculated hazard index.

- EPA Chemical Safety Alert: Identifying Chemical Reactivity Hazards Preliminary Screening Method, May 2004. Introduces small-to-medium-sized facilities to a method developed by the Center for Chemical Process Safety (CCPS) to screen facilities for chemical reactivity hazards.
 - Lewis, Richard J., Sr. *Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials*. 12th Edition, New York: John Wiley and Sons, December 2012. Provides information on the hazards of substances used in industry. Includes toxicological, fire, reactivity, explosive potential, and regulatory information.
 - Urben, P.G. Ed. *Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards*. 8th ed. St. Louis, MO: Elsevier Science and Technology Books, 2017. Includes every chemical for which documented information on reactive hazards has been identified. Covers more than 5,000 elements and compounds, along with secondary entries involving two or more compounds, and features extensive cross-referencing, which links similar compounds of incidents not obviously related.
 - American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Center for Chemical Process Safety (CCPS) Guideline Series:
 - *Guidelines for Chemical Reactivity Evaluation and Application to Process Design*. New York: Wiley-AIChE, 2004. Provides principles and strategies for the evaluation of chemical reactions, and for using this information in process design and management.
 - *Guidelines for Hazard Evaluation Procedures - With Worked Examples*. 3rd ed. New York: Wiley-AIChE, 2008. Provides process engineers with up-to-date on the effective
- EPA 化学品安全警報:化学反応性危険の特定 予備審査方法、2004年5月。化学反応危険有害性のスクリーニングを行うため、化学プロセス安全センター(CCPS)が開発した方法で、小型から中型の施設を導入しています。
 - Lewis, Richard J., Sr. *Sax の産業材料の危険な性質*. 12th Edition, New York: John Wiley and Sons, December 2012. 産業界で使用される物質の危険有害性に関する情報を提供します。毒性、火災、反応性、爆発性及び規制情報が含まれています。
 - Urben, P.G. Ed. *ブレットリックの反応性化学物質危険有害性のハンドブック*. 8th ed. St. Louis, MO: Elsevier Science and Technology Books, 2017. 反応性の危険有害性に関する文書化された情報が特定されているすべての化学物質を含みます。5,000種類以上の元素と化合物に加え、2つ以上の化合物を含む二次的な項目も網羅しており、一見関連性のない事象の類似化合物を相互参照する広範な相互参照機能を備えている。
- アメリカ化学工学会(AIChE) 化学プロセス安全センター(CCPS) ガイドラインシリーズ
- 化学反応性評価及びプロセス設計への適用に関するガイドライン。New York: Wiley-AIChE, 2004. 化学反応の評価のための原則と戦略を提供し、プロセスの設計と管理にこの情報を使用する。
 - ハザード (危険有害性) 評価手順のガイドライン - 作業例を用いて。3rd ed. New York: Wiley-AIChE, 2008. プロセスエンジニアに、安全要求を処理する効果的な方法論について最新情報を提供します。

<p>methodologies that process safety demands.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Guidelines for Safe Warehousing of Chemicals</i>. New York: Wiley-AIChE, 1998. Presents performance-based approaches to such hazards as health effects, environmental pollution, fire, and explosion that provides practical means to minimize the risk of these hazards to employees, the surrounding population, the environment, property, and business operations. ○ <i>Guidelines for Safe Storage and Handling of Reactive Materials</i>. New York: Wiley-AIChE, 1995. Presents critical guidelines that can significantly reduce the risk or mitigate the severity of accidents associated with storing and handling reactive materials. ○ <i>Guidelines for Engineering Design for Process Safety</i>. 2nd ed. New York: Wiley-AIChE, 2012. Includes guidance on Basic Physical Properties /Thermal Stability Data. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 化学物質の安全な保管に関するガイドライン。New York: Wiley-AIChE, 1998.健康影響、環境汚染、火災、爆発などの危険有害性に対するパフォーマンススペースのアプローチを提示し、従業員、周囲の人口、環境、財産及び事業運営に対するこれらの危険有害性のリスクを最小限に抑えるための実用的な手段を提供します。 ○ 反応性材料の安全な保管と取扱いに関するガイドライン。New York: Wiley-AIChE, 1995.反応性材料の保管と取扱いに関連する事故のリスクを大幅に減らすか、重大度を軽減できる重要なガイドラインを提示します。 ○ プロセス安全のためのエンジニアリング設計のガイドライン。2nd ed.New York: Wiley-AIChE, 2012.基本物性・熱安定性データに関するガイダンスが含まれています。
--	--

<p>Control and Prevention</p> <p>The following references provide information about the control and prevention of chemical reactivity hazards, including laboratory safeguards.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>New Measures Adopted to Prevent Chemical Accidents for Improved Community Safety</u>. New Jersey Department of Environmental Protection (NJDEP) News Release, (August 5, 2003). Announces the expansion of New Jersey's Toxic Catastrophe Prevention Act (TCPA) program to provide greater protection for residents living near industrial facilities. 	<p>制御と予防</p> <p>以下の参考資料は、実験室のセーフガードを含む化学反応性の危険の制御と予防に関する情報を提供します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 化学物質事故防止のための新たな施策を採用し、地域の安全性の向上を図る。ニュージャージー州環境保護局(NJDEP)のニュースリリース(2003年8月5日)。ニュージャージー州の毒性大災害防止法(TCPA)プログラムの拡大を発表し、工業施設の近くに住む住民により大きな保護を提供します。
--	--

- *Guidelines for Process Safety in Batch Reaction Systems*. American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Center for Chemical Process Safety (CCPS). New York: Wiley-AIChE, 1999. Identifies the singular concerns of batch reaction systems including potential sources of unsafe conditions. Provides a "how-to" guide for the practicing engineer in dealing with them by applying appropriate practices to prevent accidents.
- *Guidelines for Safe Storage and Handling of Reactive Materials*. American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Center for Chemical Process Safety (CCPS). New York: Wiley-AIChE, 1995. Offers guidelines that can significantly reduce the risk or mitigate the severity of accidents associated with storing and handling reactive materials.
- *Remediation Technology Screening Matrix (RTSM) and Reference Guide, Version 4.0*. U.S. Department of Defense (DoD) and other Federal Agencies participating in the Federal Remediation Technologies Roundtable (FRTR), (January 2002).
 - *Chemical Reduction/Oxidization*. Describes the unique hazards associated with reduction/oxidization including physical, chemical, radiological, and biological hazards. Also offers effective control methods.
- For additional information, see OSHA's Safety and Health Topics Pages on:
 - [Chemical Hazards and Toxic Substances](#)
 - [Hazard Communication](#)
 - [Laboratories](#)
 - [Process Safety Management](#)

Responding to hazardous chemical releases

Employers whose workers will be involved in emergency response operations for releases of, or substantial threats of releases of, hazardous substances regardless

- バッチ反応システムにおけるプロセス安全性に関するガイドライン。米国化学工学会(AIChE)、化学プロセス安全センター(CCPS)。New York: Wiley-AIChE, 1999.安全でない条件の潜在的な原因を含むバッチ反応システムの特異的な懸念を特定します。事故を未然に防ぐために適切な実践を適用し、実践中のエンジニアに対処するための「ハウツー」ガイドを提供します。
- 反応性材料の安全な保管と取扱いに関するガイドライン。米国化学工学会(AIChE)、化学プロセス安全センター(CCPS)。New York: Wiley-AIChE, 1995.反応性材料の保管・取扱いに関連する事故のリスクを大幅に低減し、重大度を軽減できるガイドラインを提供します。
- 緩和 (リメディエーション) 技術スクリーニング行列(RTSM)及び参考 (リファレンス) ガイド、バージョン 4.0。米国国防省(DoD)及びその他の連邦機関は、連邦救済技術ラウンドテーブル(FRTR)に参加しています(2002年1月)。
- 化学還元/酸化。物理的、化学的、放射線学的、生物学的危険を含む減少/酸化に関連するユニークな危険を説明します。効果的な制御方法も提供しています。
- 詳しくは、OSHA の安全衛生に関するトピックページを参照してください。
 - 化学的危険有害性及び有害物質
 - ハザードコミュニケーション (危険有害性の伝達)
 - 研究室
 - プロセス安全管理

危険有害な化学物質の放出への対応

被雇用者が危険物質の放出又は放出の重大な脅威のための緊急対応業務に関与

<p>of the location of the hazard must comply with OSHA's <u>Hazardous Waste Operations and Emergency Response</u>(HAZWOPER) standard, <u>29 CFR 1910.120</u>. This may include emergency response following an earthquake. <u>Instruction CPL 02-02-073</u> describes OSHA enforcement procedures under the relevant provisions of the HAZWOPER standard.</p> <p>The U.S. Environmental Protection Agency (EPA) has promulgated a standard applying OSHA's HAZWOPER standard to state and local government workers in states where there is no <u>OSHA-approved State Plan</u>. See <u>40 CFR Part 311</u>.</p> <p><u>OSHA's HAZWOPER Safety and Health Topics</u> page explains requirements of the OSHA HAZWOPER standard, including required worker training.</p>	<p>する使用者は、危険有害物質の放出の場所に関係なく、OSHA の危険有害廃棄物操作及び緊急対応(HAZWOPER)基準、29 CFR 1910.120 を遵守する必要があります。これには、地震後の緊急対応が含まれる場合があります。命令 CPL 02-02-073 は、HAZWOPER 規格の関連規定に基づく OSHA の執行手順を説明しています。</p> <p>米国環境保護庁(EPA)は、OSHA が承認した州計画がない州の州及び地方政府の労働者に OSHA の HAZWOPER 基準を適用する基準を公表しました。40 CFR Part 311 を参照してください。</p> <p>OSHA の HAZWOPER Safety AND d Health Topics ページでは、OSHA HAZWOPER 基準の要件について説明しています。</p>
--	--

<p>Additional Resources</p> <p>Related Safety and Health Topics Pages</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Ammonia Refrigeration</u> <p>Training</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>OSHA Training</u>. Provides links to training and education resources as well as courses provided by the OSHA Training Institute in occupational safety and health for federal and state compliance officers, state consultants, other federal agency personnel, and the private sector. ▪ <u>Construction Industry Outreach Training Program</u>. OSHA. ▪ <u>Education and Training</u>. American Institute of Chemical Engineers (AIChE). Lists several courses on plant design, operations, and process safety. ▪ <u>Education</u>. Mary Kay O'Connor Process Safety Center. Offers a variety of 	<p>追加の情報源 (リソース)</p> <p>関連情報 安全衛生 トピックス ページ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● アンモニア冷蔵 <p>教育訓練 (トレーニング)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● OSHA 教育訓練 (トレーニング)。連邦及び州の順守 (コンプライアンス) 担当者、州のコンサルタント、その他の連邦機関の担当者及び民間部門のための労働安全衛生に関する OSHA 教育訓練機関 (トレーニングインスティテュート) が提供するトレーニング及び教育情報源 (リソース) へのリンクを提供します。 ● 建設業自主研修プログラム。OSHA. ● 教育と訓練。米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会。プラント設計、運用、プロセス安全に関するいくつかのコースをリストしています。 ● 教育。Mary Kay O'Connor プロセス安全センター。さまざまなプロセス安全コ
---	--

process safety courses, which are also offered on-site and can be tailored to specific needs. Courses include reactive hazards identification, experimental and theoretical assessment methods, and hazards management.

Other Resources

General

- Process Safety Incident Database (PSID). American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Center for Chemical Process Safety (CCPS). Provides participants access to the database and giving each the benefit of the collected experiences. The CCPS facilitated the development of the PSID to collect and share incident information and experiences.
- Center for Chemical Process Safety (CCPS). American Institute of Chemical Engineers (AIChE). Brings together manufacturers, insurers, government, academia, and expert consultants to lead the way in improving manufacturing process safety. Conferences, courses, and publications on process safety are available.
- Committee E27 on Hazard Potential of Chemicals. American Society for Testing and Materials (ASTM). Develops test methods and standards related to the potential of chemicals to produce hazards such as ignition and energy release.
- Design Institute for Emergency Relief Systems (DIERS). American Institute of Chemical Engineers (AIChE). Works to reduce the frequency, severity and consequences of pressure producing accidents, and to develop new techniques which will improve the design of emergency relief systems. This user group consists of 160 companies.
- U.S. Chemical Safety Board (CSB). An independent federal agency established to promote the prevention of major chemical accidents at fixed facilities. It produces accident and hazard investigation reports, conducts

コースを提供しており、現場でも提供され、特定のニーズに合わせて調整できます。コースには、反応危険有害性の識別、実験的および理論的評価方法及びハザード（危険有害性）管理が含まれます。

その他の情報源(リソース)

一般

- プロセス安全事故データベース(PSID)。米国化学工学会(AIChE)、化学プロセス安全センター(CCPS)。参加者にデータベースへのアクセスを提供し、収集された経験の利点をそれぞれ与えます。CCPSは、事故情報と経験を収集し共有するためのPSIDの開発を促進しました。
- 化学プロセス安全センター(CCPS)。米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会。製造業者、保険会社、政府、学界、専門家コンサルタントを結集して、製造プロセスの安全性の向上をリードします。プロセス安全に関する会議、コース、および出版物が利用可能です。
- 化学物質の危険有害性に関する委員会 E27。米国試験材料学会(ASTM)。発火やエネルギー放出などの危険を生み出す化学物質の可能性に関連する試験方法と基準を開発します。
- 緊急救援システム設計研究所(DIERS)。米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会(AIChE) 米国化学工学会。圧力発生事故の発生頻度、重症度、影響を低減し、緊急救援システムの設計を改善する新しい技術の開発に取り組む。このユーザーグループは160社で構成されています。
- 米国化学品安全委員会(CSB)。固定施設における重大な化学物質事故の防止を促進するために設立された独立した連邦機関。事故や危険の調査レポ

research, and advises industry, labor, and government.

ートを作成し、調査を行い、産業、労働、政府に助言します。