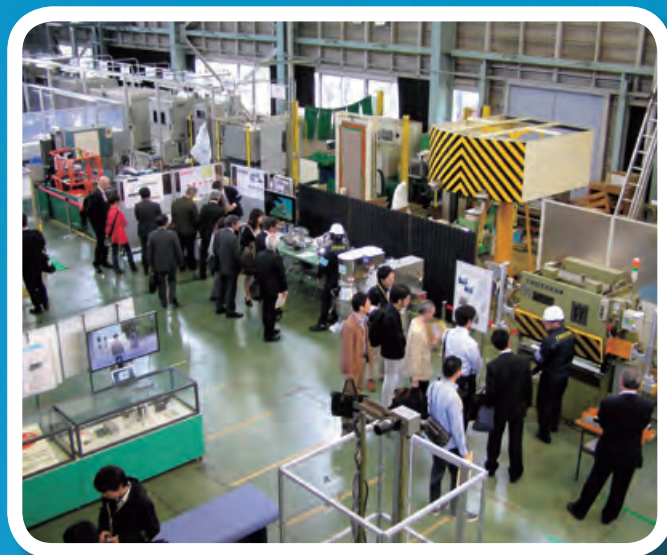




平成29年度科学技術週間

働く人の安全に関する研究施設

一般公開

公開日 平成29年4月19日(水)

公開時間 13:00より17:00まで



NIOSH

独立行政法人 労働者健康安全機構
労働安全衛生総合研究所
(清瀬地区)

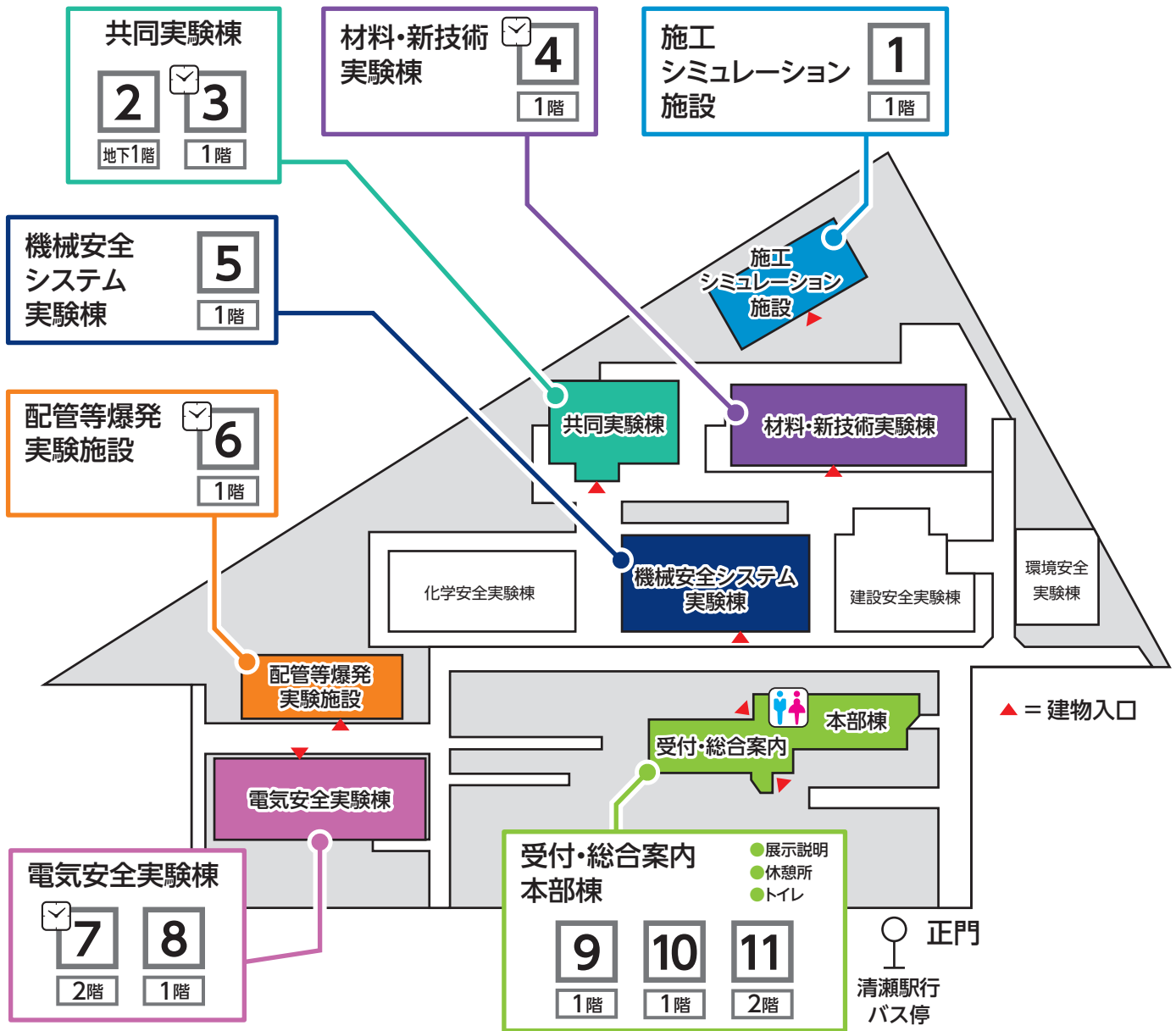
	公開内容	ページ	施設名	階	実験室名
実験室公開	1 模型実験による実現象の再現 建設業の労働災害を防止する	1 ページ	施工 シミュレーション 施設	1階	大実験室
	2 強風に対する足場の倒壊防止 足場が受ける風の力の検討	2 ページ	共同実験棟	地下1階	風洞実験室
	 3 フォークリフト作業のVRシミュレーション 安全補助装置の効果を擬似的に再現	3 ページ		1階	VR実験室
	 4 玉掛け作業における盲点 吊り角度は大きくなるほど危険！	4 ページ	材料・新技術 実験棟	1階	500トン 実験室
	5 機械設備の安全対策 はさまれ、巻き込まれ、切れ、こすれの災害を防ぐには	5 ページ	機械安全 システム実験棟	1階	大実験室
	 6 伝ば火炎の抑止 爆発の拡大を抑える知識と技術	6 ページ	配管等 爆発 実験施設	1階	中規模 爆発 実験室
	 7 粉体貯蔵槽で発生する静電気放電 静電気放電を直接目で見て学ぼう	7 ページ	電気安全 実験棟	2階	観測室
	8 静電気の持つエネルギーの新しい測定方法 放電発光の波長スペクトルを分析	8 ページ		1階	高電圧 実験室
展示	9 可燃性物質の蓄熱による自然発火 発熱の大きさと熱の逃げやすさのバランスが重要	9 ページ	本部棟	1階	第2会議室
	10 火災・爆発による災害を防止するためには 化学物質の危険性に対するリスクアセスメント	10 ページ			
	11 昔の労働安全衛生ポスター展	11 ページ		2階	大講義室前 ロビー

- 公開施設以外、特に「立入禁止」の表示がある箇所への立入りはご遠慮ください。
- 許可なく実験機器や施設に手を触れないでください。思わぬ事故につながるおそれがあります。
- 急な体調不良などの際には、本部棟1階の受付又はお近くの案内担当者へお申し出ください。

(表紙写真:昨年度の公開のもようから)

一般公開 案内図&実演タイムテーブル

🕒 マークのついた施設には、実演時間がございます。その他の施設では随時説明しております。



実演タイムテーブル ※その他の施設では随時説明しております。

	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	
3 フォークリフト作業のVRシミュレーション ★各回定員20名★		13:20 13:50		14:20 14:50		15:30 16:00		16:30 17:00		公開終了
4 玉掛け作業における盲点		13:20 14:00			14:50 15:30					
6 伝ば火災の抑止		13:20 13:40	14:10 14:30		15:00 15:20		15:50 16:10		16:40 17:00	
7 粉体貯蔵槽で発生する静電気放電		13:20 13:35	14:00 14:15	14:30 14:45	15:00 15:15	15:30 15:45	16:00 16:15	16:30 16:45		

※実演は混雑が予想されます。前列の方は、姿勢を低くするなどお互いに譲りあうようお願いいたします。

※担当者の指示を守って、安全に見学しましょう。

★各回定員20名とは、VRを体験できる人数です。施設見学の人数は限定していません★

1

模型実験による実現象の再現

建設業の労働災害を防止する

私たちは、建設業の労働災害を防止するための研究を行っています。本施設では、主として模型実験により実現象を再現した2つの事例について紹介いたします。

- ① ドラグ・ショベル模型を用いた斜面を降りる時の不安定化(写真1)
- ② シールドトンネルのセグメント模型を用いた載荷・除荷時の挙動(写真2)

そのほか、当研究所が開発した現場の地耐力を迅速に測る試験装置や、斜面崩壊の予知に関するセンサーなどについて説明します。



写真1 ドラグ・ショベル模型による実験

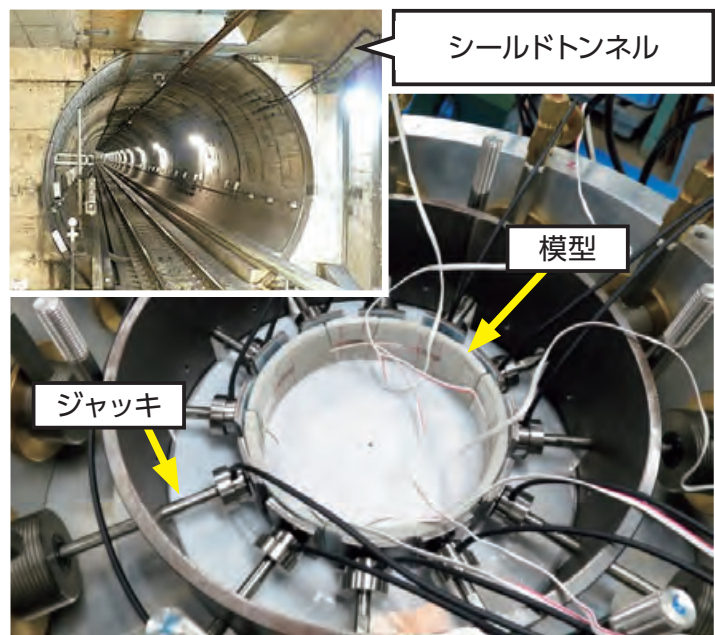
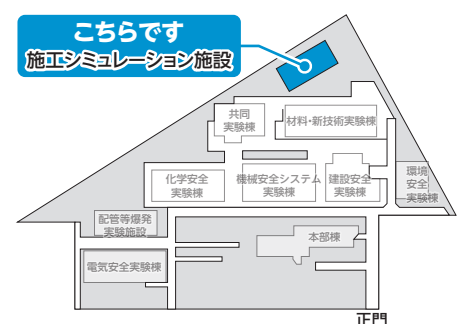


写真2 セグメント模型の載荷・除荷装置

実験の様子をビデオでご覧頂いたり、研究をパネルで紹介します。また、製作した実験用の機材や、開発した安全装置などを展示します。



2

強風に対する足場の倒壊防止

足場が受ける風の力の検討

建設現場などにある足場は風の影響を受けやすく、強風により足場が倒壊することがあります(写真1)。また、台風などにより強風が吹いた後には、足場を点検して、作業の安全を確保しなくてはなりません。

本施設では、人工的に作った風を足場の模型(写真2)に当てて、足場にどれぐらいの力が作用するのかを計測しています(写真3)。さらにその計測結果をもとに、強風に対する足場の倒壊防止について研究をしています。



写真1 強風により倒壊した足場

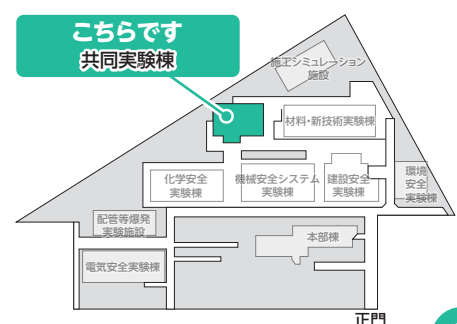


写真2 足場模型



写真3 風洞実験の様子

風洞実験装置をご覧いただきながら、強風に対する足場の倒壊防止について説明します。



共同実験棟 1階 (VR 実験室)

3

フォークリフト作業の VRシミュレーション

安全補助装置の効果を擬似的に再現



実演時間

- ① 13:20 ~
 - ② 14:20 ~
 - ③ 15:30 ~
 - ④ 16:30 ~
- 各 30 分間

★ VR 体験は各回

定員 20 名★

上記外はパネル説明

フォークリフトは荷役運搬機械としていろいろなところで使われています。その一方、労働災害が多発しています。その原因として、前方の視野が荷物で遮られていたためということが少なくありません。つまり、カメラを用いてオペレータの視野を補助すれば良いのです。

この補助装置の開発と評価を行う時、実物のフォークリフトを用いた実験では、危険性があります。**写真1**の装置では、VR 動画を用いてフォークリフトによる荷物運搬作業を擬似的に再現して、実物での実験をせずに、フォークリフト作業(**写真2**)での視野を補助する装置の効果を調べています。

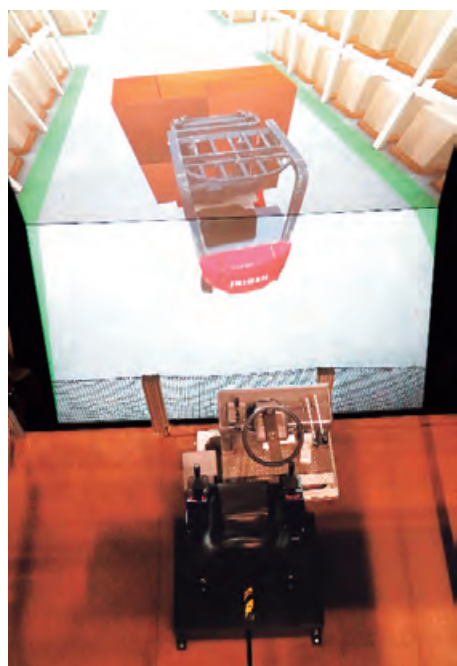


写真1 シミュレーション装置



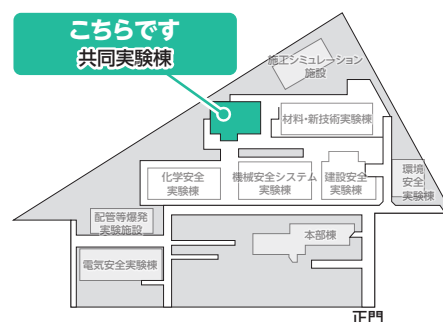
写真2 フォークリフトの擬似的作業

フォークリフトの擬似的作業を通じ、視野支援補助装置の効果を実演します。

実演以外の時間には、パネルを用いて装置のその他の機能を説明します。

★各回定員20名とは、VRを体験できる人数です。施設見学の人数は限定していません★

こちらです
共同実験棟



4

玉掛け作業における盲点

吊り角度は大きくなるほど危険！

玉掛け作業では、吊り荷を安定させるために玉掛け用具の間隔(吊り幅角度)を十分大きくしますが、このとき、玉掛け用具の間に角度(吊り角度)が生じます(図1)。この吊り角度が大きくなると、荷の重量は同じでも玉掛け用具に掛かる力(張力)が大きくなります。もし 120° を超えると、張力は吊り荷の重量より大きくなってしまいます(図2)。加えて、玉掛け用具の間を狭めようとする力が働いてバランスを崩しやすくなり、吊り荷が落下する原因となります。

この実験室では、適切な吊り角度の重要性を実験を通して紹介します。

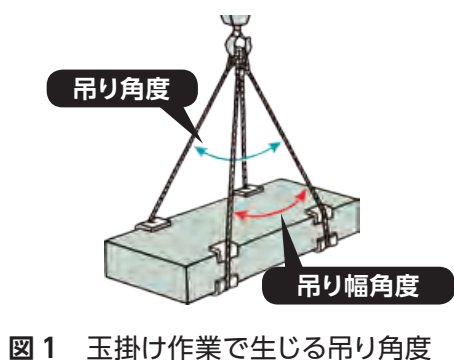


図1 玉掛け作業で生じる吊り角度

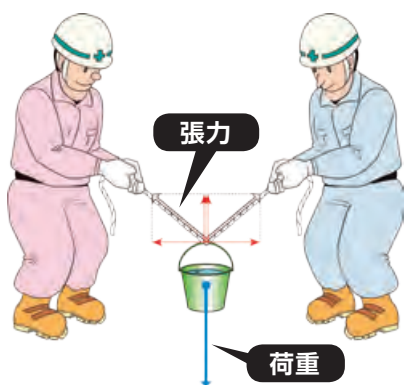


図2 吊り角度で生じる力

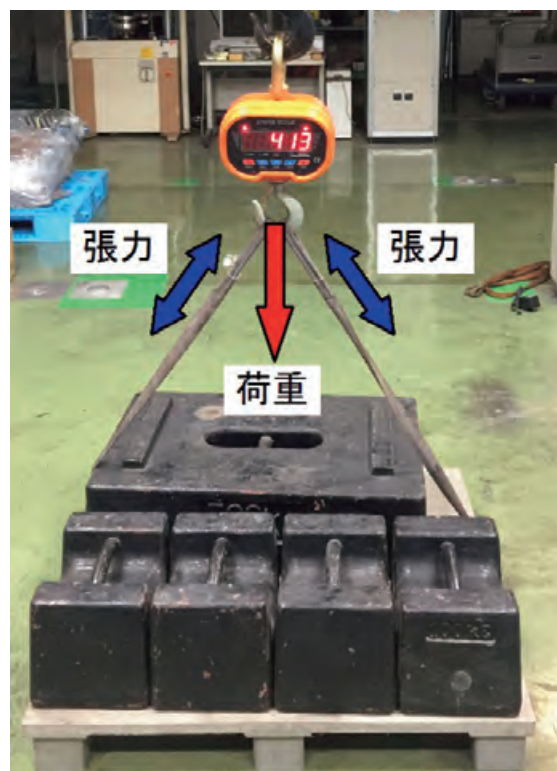
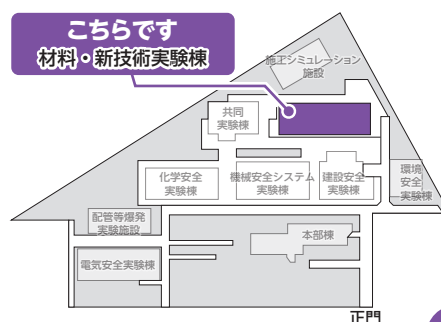


写真 クレーンスケールを使った張力測定実験

吊り角度を変えて、実際にクレーンで荷を吊り上げます。玉掛け用具に掛かる力(張力)が吊り角度によって変わるのを実際にご覧頂き、その理由について説明します。



5

機械設備の安全対策

はさまれ、巻き込まれ、切れ、こすれの災害を防ぐには

機械災害防止の原則は、「危険な可動部が動いている時は接近しない」ことですが、スライサーやミキサーなどを用いた食品加工(写真1)、リフターや電動ストレッチャーを用いて行う介助作業など、危険な可動部に接近して機械を操作する作業があります。また、統合生産システム内に設置している機械の非定常作業時の安全確保も重要な課題です(写真2)。

このような作業を安全に行うための安全制御技術に関する研究を行っています。

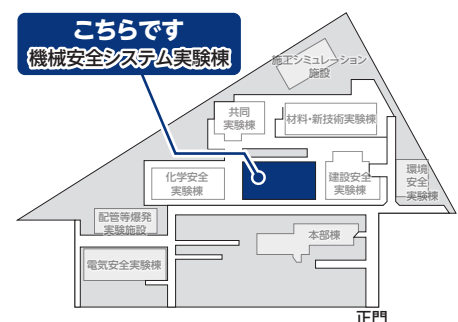


写真1 両手操作方式を導入したミキサー



写真2 統合生産システムの入退出管理システム

災害防止を目的として安全対策を講じた食品加工機械と、ICT機器を利用した統合生産システムの入退出管理システム及び介助機器の安全性評価法を中心に紹介いたします。



伝ぱ火炎の抑止

爆発の拡大を抑える知識と技術

- ① 13:20 ~
 ② 14:10 ~
 ③ 15:00 ~
 ④ 15:50 ~
 ⑤ 16:40 ~
 各 20 分間

可燃性のガスや粉じんを扱う化学装置などで爆発が発生する際には、火炎が伝ぱします。装置内でなんらかの原因で着火し、火炎が伝ぱするようになると、高温の熱による体積膨張で圧力が高くなり、もし装置の強度が足りないと破壊が生じて、装置の外に爆風と火炎が噴出します。

爆発の拡大を抑えるためには、基本的には火炎の伝ぱを抑止すればよいので、なんらかの方法で消火(消炎)するようにします(写真)。

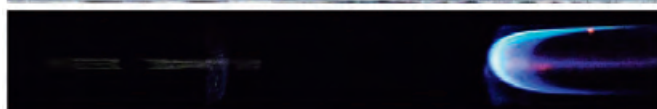
本施設では、爆発の拡大防止に適用できる安全装置を開発するため、消火用の水などを使った伝ぱ火炎の抑止に関する研究を行っています。

【燃烧前】



【燃烧中】

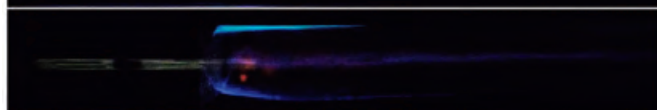
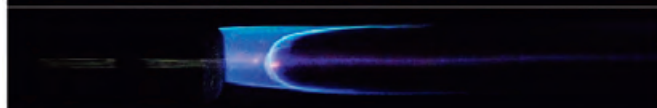
火炎が左方向に伝ぱ



火炎抑止



消炎に至る



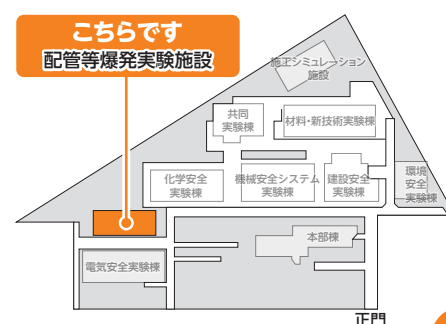
・火炎が消えるかどうかは、金網の材質・目開き・形状・固定方法などによります。

・このような消炎の原理は逆火防止器(フレイムアレスター)やフレイムレス爆発圧力放散設備の一部に応用されています。

写真 透明なパイプを伝ぱする火炎が金網部で消える様子

【パイプの寸法：内径 80mm × 長さ 700mm、火炎：メタン-空気】

爆発拡大防止のための安全装置の例を紹介します。
 また、実演実験では、パイプ内を伝ぱするガスあるいは粉じんの火炎が抑止され、消炎する様子をご覧ください。



7 粉体貯蔵槽で発生する静電気放電

静電気放電を直接目で見て学ぼう

粉体空気輸送、貯蔵、および集じんなど、大量の粉体を扱う工程・装置においては、静電気放電を着火源とする爆発や火災が起きています。私たちは、このような災害を防止するため、実規模の粉体空気輸送設備(写真1)を使って、① 粉体貯蔵槽内で発生する静電気放電現象(写真2)の解明や、② 静電気放電の抑制技術(防爆型除電器、写真3)に関する研究を行っています。



写真1 実規模粉体空気輸送設備

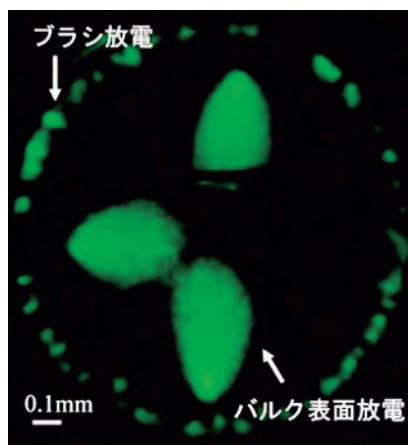
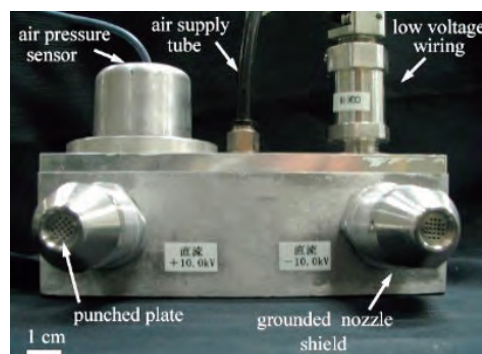
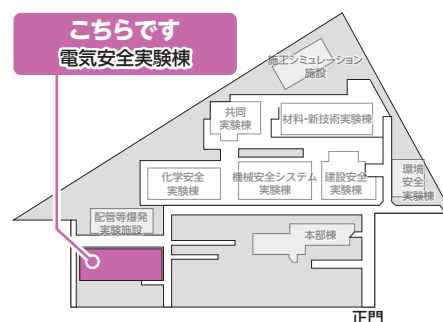
写真2
粉体貯蔵槽での
静電気放電現象

写真3 防爆型除電器

簡単な静電気放電の
体験ができます



デモ用静電気発生装置



8 静電気の持つエネルギーの新しい測定方法

放電発光の波長スペクトルを分析

着ている服などが帯電していると、指先を金属に近づけたときに音と光を伴って放電することがあります。このような静電気放電は、可燃性ガスや粉じんを着火することがあり、火災や爆発の原因の一つに挙げられます。放電して着火するか否かは、放電のもととなった静電エネルギーの大きさによると考えられています。

それでは、例えば今、指先で発生した静電気放電は、いったいどのくらいのエネルギーから発生した放電でしょうか？ 放電の規模を知ることは、静電気リスクを評価する上で有用な情報を加えることになるはずです。

私たちは、放電が発する光の特性を測定するだけで静電エネルギーを推定することに挑戦しています。静電気放電の発生と光波長スペクトル測定を組み合わせた実験装置(写真)を開発しました。様々な静電エネルギーの放電の発生とその波長スペクトルを分析することで、放電の光と静電エネルギーとの関係を調べています。

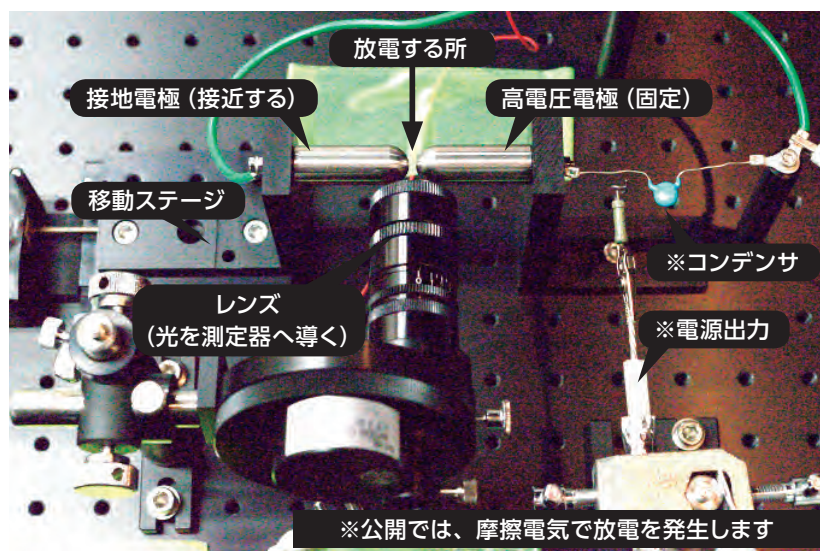
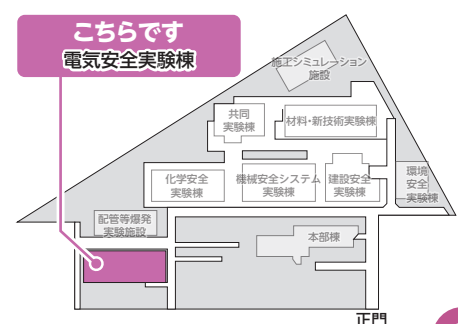


写真 静電気放電の発生と波長スペクトル測定の実験装置

実際に実験装置を動かして、静電気放電の波長スペクトル測定を行います。また、衣服の摩擦により発生した静電気を放電させ、そのスペクトルを見てみましょう。静電気に自信のある方は是非お越しください。



9

可燃性物質の蓄熱による自然発火

発熱の大きさと熱の逃げやすさのバランスが重要

照明器具が関係する火災が毎年のように発生しています。特に白熱灯照明はたくさんの熱を発するため、可燃物が近くにあると火災を起こしやすいです(写真1)。では、白熱灯よりも発する熱が少ないLED照明は、可燃物が近くにあっても安全なのでしょうか？絶対に安全、というわけではなく、条件がそろえばLED照明であっても火災が起こります。照明が可燃物に包まれていたり、照明の消費電力が多かったり、あるいは、周囲への熱の逃げ道が少なかったり(熱伝導率が低い)するほど、中心部の温度は高くなり、可燃物の発火温度を超えれば発火が起こります。

これは照明に限った話ではありません。可燃性を有するならば、熱源が発する熱の大きさと熱の逃げやすさのバランスが自然発火を起こすかどうかのポイントなのです。

私たちは、高感度熱分析装置(写真2)や断熱熱量計(写真3)による微小な発熱挙動の把握、加熱試験による堆積物の燃え広がり挙動の把握などにより、自然発火の起きやすさや進展の仕方などの研究をしています。



写真1 発火した白熱灯

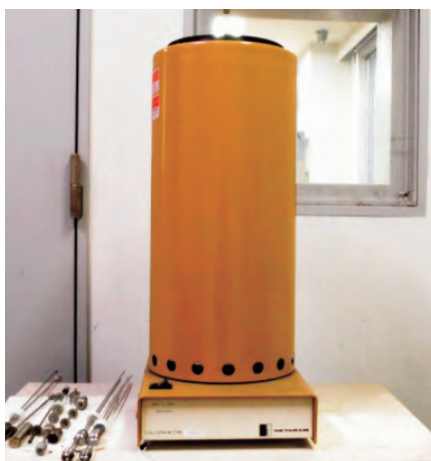


写真2 高感度熱分析装置

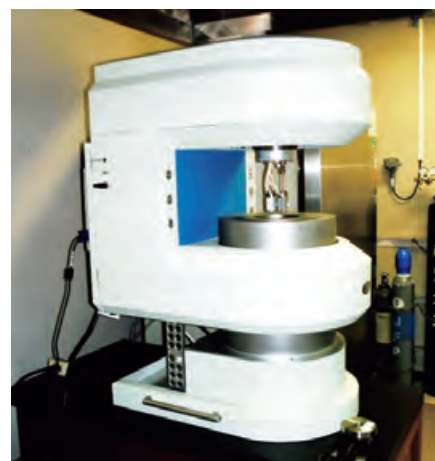
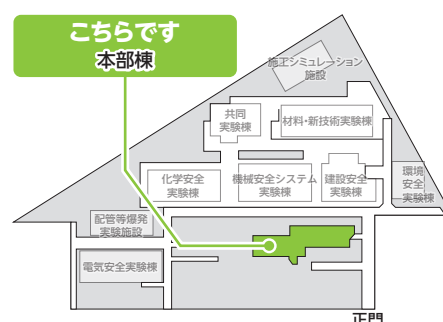


写真3 断熱熱量計

蓄熱による自然発火の仕組み、災害事例について、パネルにより説明いたします。

また、白熱灯等を用いた自然発火の模擬実験のビデオを上映いたします。



10 火災・爆発による災害を防止するためには

化学物質の危険性に対するリスクアセスメント

平成28年6月より、特定の化学物質についてのリスクアセスメントが義務化されました。

化学物質のリスクアセスメントでは、化学物質や反応プロセスなどの危険性を調べるだけでなく、作業員による作業ミスや判断ミス、機器・設備の故障などが火災・爆発を引き起こすきっかけとなることも確認し、さらに、リスクレベルを下げるための対策を考えます。

研究所では、技術資料(図1)としてまとめるとともに、リーフレット(図2)、実施支援ツール(Excelシート)、実施マニュアル、事例解説教材などを提供しています。

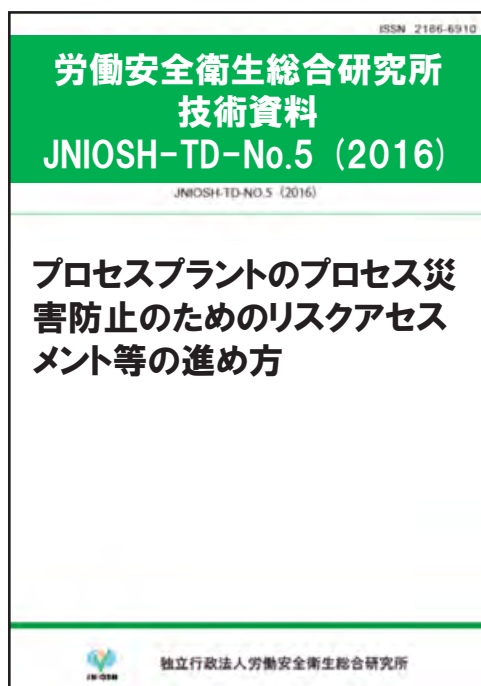
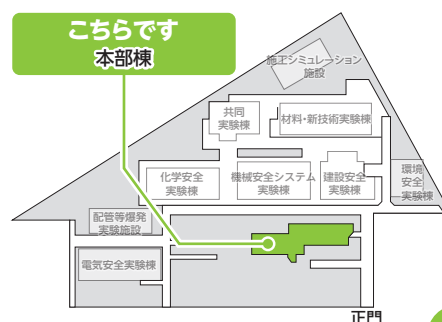


図1 技術資料

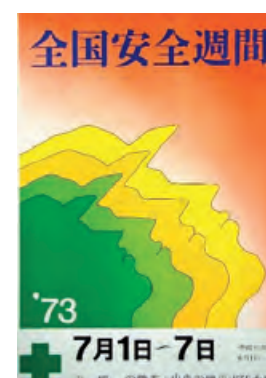
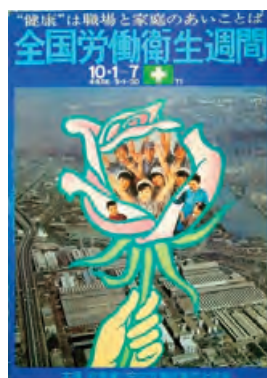


図2 リーフレット

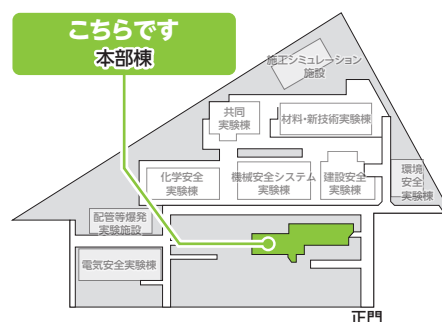
「化学物質による火災・爆発などを防止するためのリスクアセスメントの進め方」をまとめた資料等の紹介を通して、リスクアセスメントを実施する目的及び意義を説明します。



昔の労働安全衛生ポスター展



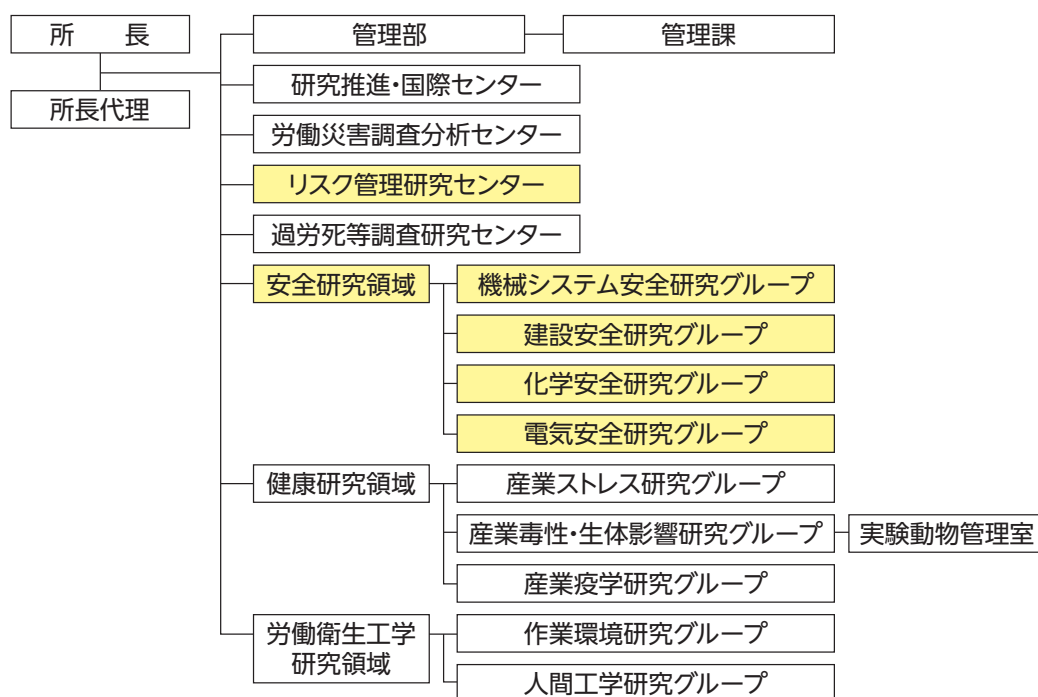
昭和時代の安全衛生活動に使用されてきたポスターを展示しています。



? 労働安全衛生総合研究所(清瀬地区)とは

この研究所は、厚生労働省所管の研究機関です。

私たちは労働現場における産業災害を防止するため、広範囲にわたる研究を行っています。



? どのような研究をしているの？

建設工事現場における災害や化学プラントにおける爆発災害など様々な労働災害を防止するための研究を行っています。

また、ロボット等の自動機械と人間が安全に協調して作業するための技術や、労働現場における、より高度なリスクマネジメントの開発など、新しい分野にも積極的に取り組んでいます。

本日の見学で、ご理解いただけたら幸いです。

? 研究以外の仕事もしているの？

行政機関等から依頼を受けたときは災害現場に出向き、労働基準監督機関等と協力して労働災害の原因調査を行います。また、学会・協会の活動に対する協力をはじめ、大学や企業との交流を通じて総合的な安全技術を確立するための活動も行っています。研究施設等の貸与も行っておりますので、ご活用ください。

アンケートにご協力をお願いします

私たちは、これからも『より楽しく、ためになる一般公開』を目指していきたいと考えています。今後の一般公開の参考とするため、皆様のご意見、ご感想をお聞かせください。このパンフレットと一緒にお配りしたアンケート用紙をご利用し、記入をお願いします。

記入後、本部棟1階受付の「アンケート回収ボックス」へ投函をお願いします。ご理解とご協力のほど、よろしくお願いいたします。

▶当研究所の最新情報はホームページをご覧ください。

ホームページアドレス



<http://www.jniosh.go.jp/>

本日のご来場、
まことにありがとうございました。
来年もお会いしましょう！
(研究所所員一同)

メモ

独立行政法人 労働者健康安全機構
労働安全衛生総合研究所(清瀬地区)

〒204-0024 東京都清瀬市梅園1丁目4番6号
TEL.042-491-4512(代) / FAX.042-491-7846

<http://www.jniosh.go.jp/>