

アンケートにご協力願います

私たちは、これからも『より楽しく、ためになる一般公開』を目指していきたくて考えています。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」へご投函願います。ご理解、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をホームページにてご紹介しております。



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/>

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)



平成28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28年4月20日(水)

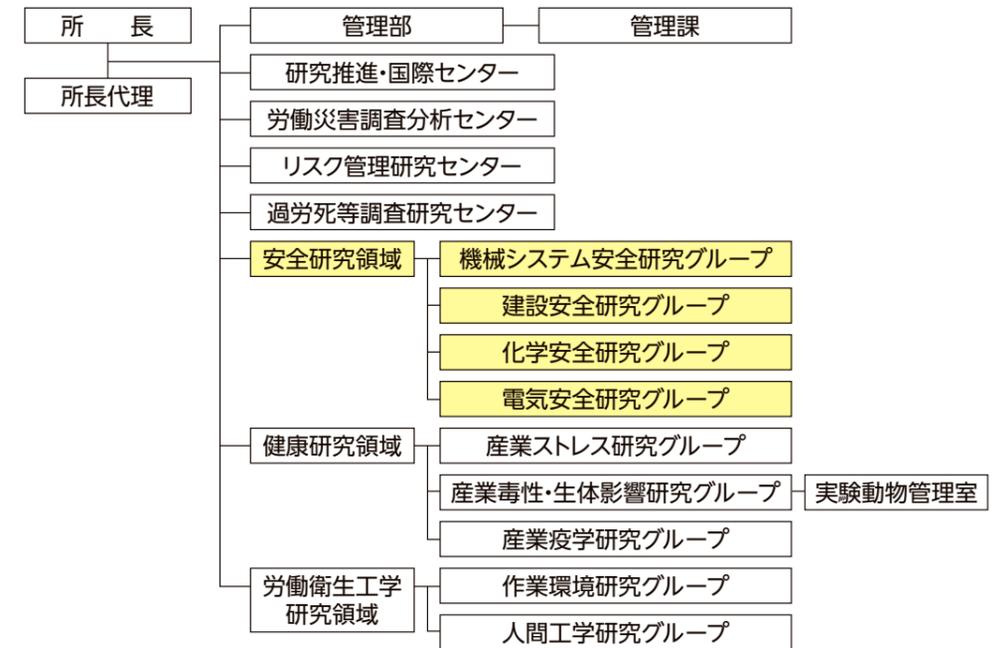
公開時間 13:00より17:00まで

	公開内容	ページ	実験棟名	階数	実験室名
実験室公開	1 大型建設機械の転倒防止 簡易な地耐力試験装置の開発	1ページ	施工シミュレーション施設	1階	大実験室
	2 ベルトスリングの破断実験 (吊り角度の影響) 吊り角度が大きすぎると危険!	2ページ	材料・新技術実験棟	1階	500t実験室
	3 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	3ページ	機械安全システム実験棟	1階	大実験室
	4 車両系の機械を対象としたシミュレーション装置 作業の危険性及び安全装置の効果を擬似的に再現します	4ページ	共同実験棟	1階	VR実験室
	5 脚立からの転落を防止する 姿勢が安定する立ち方とは?	5ページ			コンピューター制御実験室
	6 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	6ページ			地下1階 風洞実験室
	7 静電気の発生と爆発・火災の実験 静電気による爆発・火災を防止するために	7ページ	配管等爆発実験施設	1階	中規模爆発実験室
	8 ガス・蒸気の爆発・火災 ガス濃度と燃え方の関係	8ページ			
	9 ロールボックスパレット (カゴ車) 使用時の労働災害防止 安全に作業するためのルール	9ページ	環境安全実験棟	2階	研究討議室
	講演	10 熱中症を誘発する暑熱環境とその予防対策 暑さ・湿気の感じ方と、作業前の身体冷却の効果	10ページ	環境安全実験棟	1階
11 年齢ごとの労働災害件数と発生率 業種、事故の型、起因物などによる詳細な分析		11ページ	本部棟	2階	大講義室
12 化学工場にある貯槽での爆発・火災・中毒災害を防ぐ 保守作業や解体工事をする前にしなくてはならない換気		12ページ	本部棟	1階	第2会議室
展示	13 昔の労働安全衛生ポスター展	13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。

? 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。

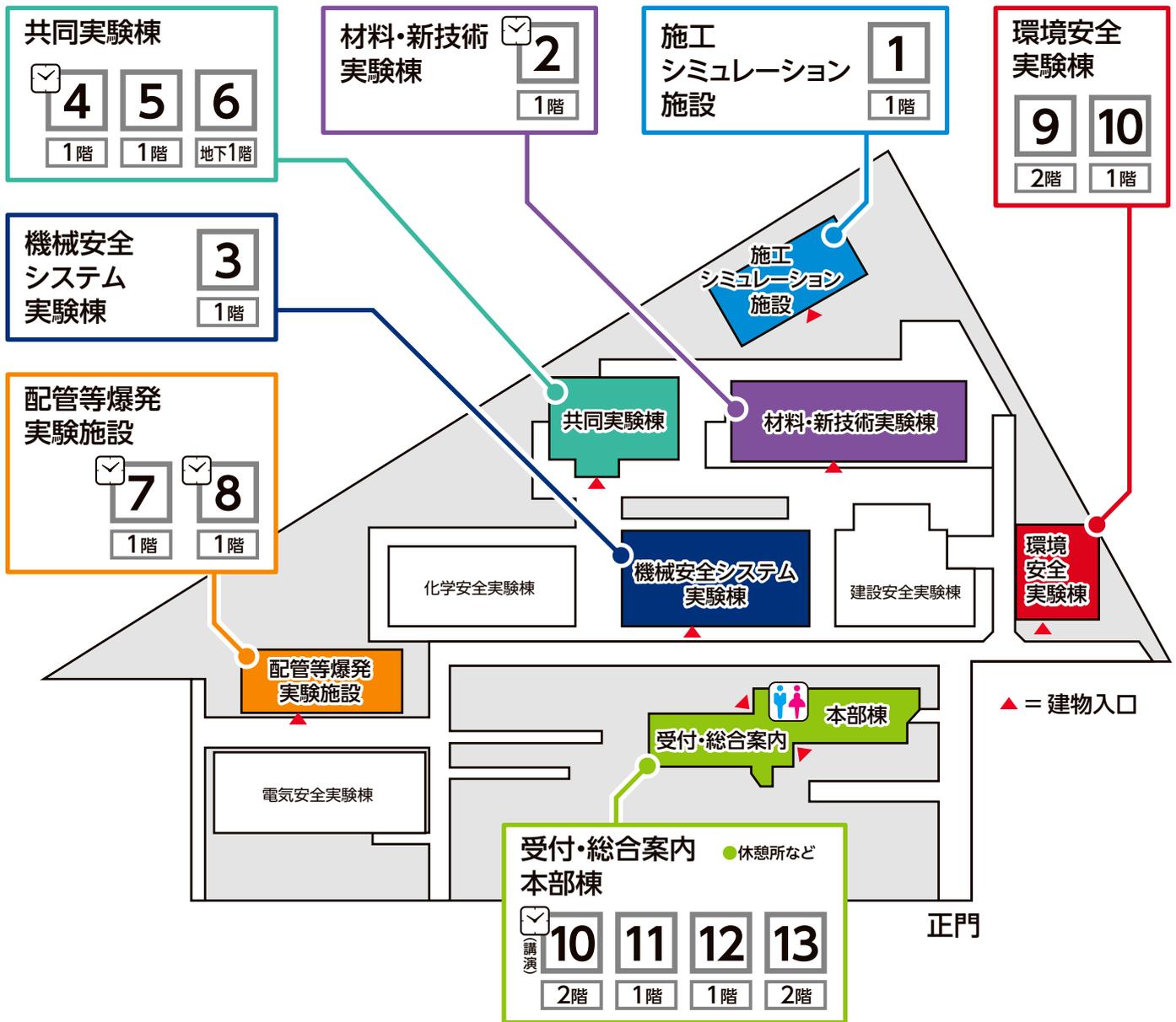
本日の見学で、ご理解いただけたら幸いです。

? 研究以外にどんな活動をしているの?

厚生労働省等から依頼を受けたとき災害現場に出向き、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・団体企業等の活動に対する協力をはじめ、大学や研究機関等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。

一般公開 案内図 & 実演タイムテーブル

☑マークのついた公開には、実演時間がございます。それ以外の施設は随時公開しております。



実演タイムテーブル ※その他の施設は随時公開しております。

	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00
☑ 2		13:30 ~ 14:10			15:00 ~ 15:40				
☑ 4		13:30 ~ 13:45		14:30 ~ 14:45		15:30 ~ 15:45		16:15 ~ 16:30	
☑ 7		13:30 ~ 13:50		14:30 ~ 14:50		15:30 ~ 15:50			
☑ 8			14:00 ~ 14:20		15:00 ~ 15:20		16:00 ~ 16:20		
☑ 10				14:30 ~ 14:45			16:00 ~ 16:15		

公開終了

※実演は混雑が予想されます。実演者の指示に従って安全に見学しましょう。

大型建設機械の転倒防止

簡易な地耐力試験装置の開発

大型建設機械の転倒災害は、現場で作業している労働者のみならず、建設現場の周辺にも被害が及ぶことがあります。過去に発生した転倒災害の発生原因を調査すると、地盤の地耐力不足(強度不足)が多いことがわかりました。そこで本研究では、現場の地耐力を迅速に測る試験装置(写真1)を開発しました。

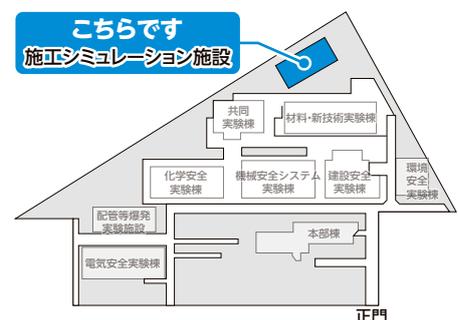
この試験装置の使用により、従来の試験法(平板載荷試験)に比べて試験時間を1/10以下(約20分)に短縮することが可能になります。

本施設では、斜面崩壊の予知に関するセンサーや、掘削用機械の転倒防止に関する研究等についても紹介します。



写真1 現場地耐力試験装置

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。



500t実験室(材料・新技術実験棟1階)

☑ 実演時間

① 13:30 ~

② 15:00 ~

各 40 分間
(説明付き)

2

ベルトスリングの破断実験 (吊り角度の影響)

吊り角度が大きすぎると危険!

ベルトスリング(写真1)は、軽くて荷を傷つけにくいことから、荷役作業でよく使われています。ベルトスリングを使って荷を吊るとき(図1)、荷の大きさやベルトスリングの長さによって、吊り角度が変化します。吊り角度が大きくなると、荷の重量は同じでも、ベルトスリングに掛かる力(荷重)は大きくなります。したがって、吊り角度が大きくなるほど、ベルトスリングは破断しやすくなります。この実験室では、ベルトスリングの吊り角度と破断荷重の関係を、実験を通して紹介します(写真2)。



写真1 ベルトスリング

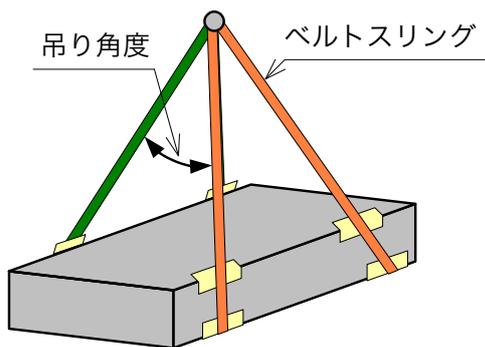
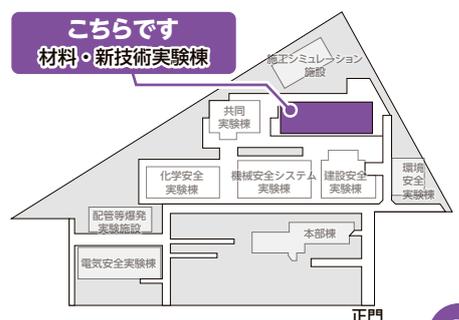


図1 ベルトスリングの吊り角度



写真2 ベルトスリングの破断実験

吊り角度を変えて、実際にベルトスリングを破断させます。破断実験の結果から、ベルトスリングに掛かる力が吊り角度によって変わる理由を説明します。



3

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での食品加工(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、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清掃やメンテナンスなど、非定常(たまに発生する)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 インターロックガードを備えたミキサー

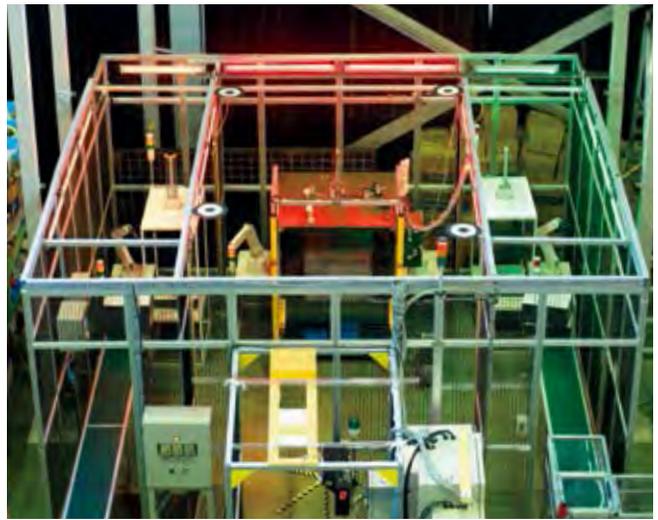
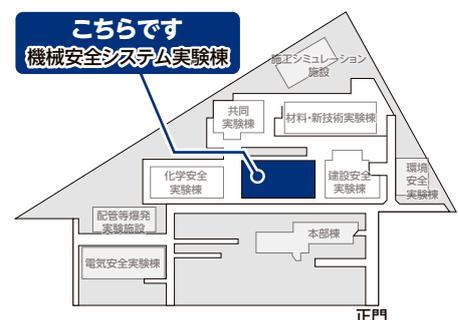


写真2 統合生産システムの入退出管理システム

安全対策を講じた食品加工用機械と、IT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を中心にご紹介します。



VR実験室(共同実験棟1階)

☑ 実演時間

- ① 13:30 ~
 - ② 14:30 ~
 - ③ 15:30 ~
 - ④ 16:15 ~
- 各 15 分間
(説明付き)

4

車両系の機械を対象とした シミュレーション装置

作業の危険性及び安全装置の効果を擬似的に再現します

フォークリフトやドラグ・ショベルなどの車両系の機械では、機械の転倒や転落による災害が多発しています。また、作業者がこれらの機械に激突されたり、はさまれたりする災害も多発しています。このような災害を防止するため、傾斜センサーや監視カメラ等の安全装置が有効と考えられますが、これら装置の開発と評価を行う時に、実際の車両系の機械を用いると、運転者や周辺の作業者に危険を及ぼす可能性があります。本実験室では、フォークリフトやドラグ・ショベルなど車両系の機械を使った作業の危険性を、シミュレーション装置(写真1)を用いて再現できます。さらに、運転者や周辺の作業者に危険を及ぼすことなく、安全装置の効果評価が可能となります。

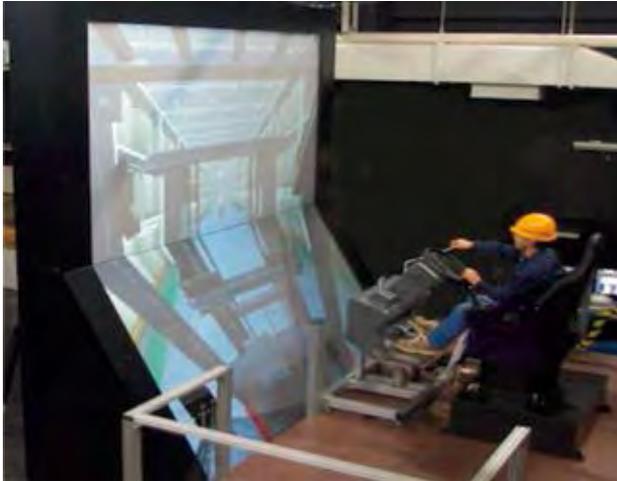


写真1 シミュレーション装置の外観

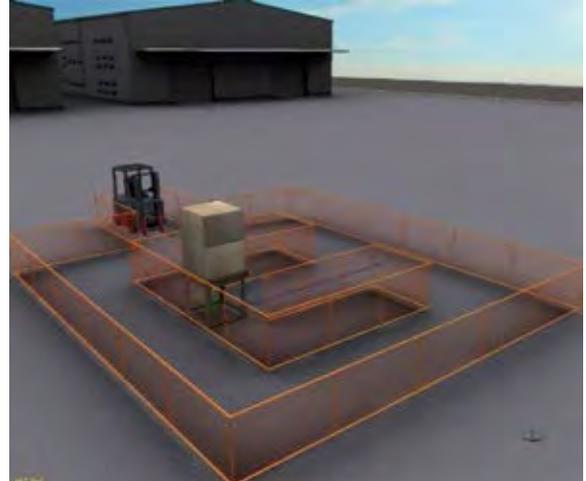
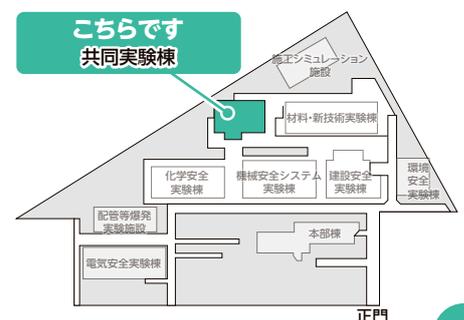


写真2 フォークリフトの擬似的作業

次の危険事象を立体視動画により説明します:

1)ドラグ・ショベルの路肩走行中の転落、2)ドラグ・ショベルの掘削作業・旋回中にバケットと周辺作業者の接触。また、フォークリフトの擬似的作業(写真2)を通じ、運転者前方視野支援用安全補助装置の効果を実演します。



5

脚立からの転落を防止する

姿勢が安定する立ち方とは？

脚立を使った作業中に、姿勢のバランスが崩れるなどして転落する災害が多数発生しています。このような災害を防止するため、できるだけ安全に脚立を使う方法や、転落の危険性が高まる行動について研究を行っています。

写真1は、脚立上で手を伸ばした場合に、誤ってバランスを崩す場面を想定して行った実験です。このとき、脚立への立ち方(写真2)によって、姿勢の安定性や手を伸ばすことのできる距離がどのように変わるかを調査しました。

本実験室では、脚立上で姿勢を安定させる立ち方や、安全に脚立作業を行う方法について解説します。

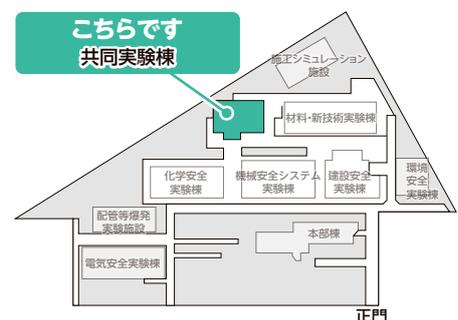


写真1 脚立上で手を伸ばす実験の様子



写真2 様々な脚立への立ち方

赤外線カメラによるモーションキャプチャシステムと床反力計を使った実験設備を中心にご紹介します。



6

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

建設工事などで使用している足場は、強風による倒壊を防止するために、風に対する足場の強度を検討して、壁つなぎと呼ばれる控え材を足場に設置する必要があります。また、建設工事現場では、台風などにより強風が吹いた後は、足場を点検して、作業の安全を確保する必要があります。

本実験室では、人工的に作った風を足場の模型に当てて、足場にどれぐらいの力が作用するのかを計測して、その計測結果をもとに、強風に対する足場の倒壊防止を検討しています。

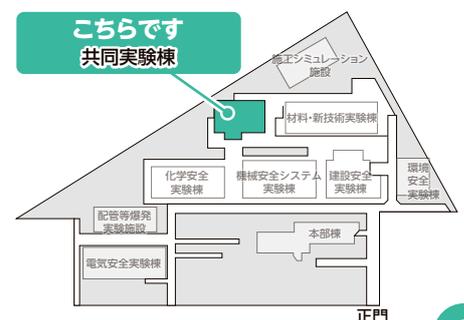


写真1 風発生装置



写真2 足場模型を用いた風洞実験

風発生装置等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ご説明します。



中規模爆発実験室 (配管等爆発実験施設1階)

🕒 実演時間

- ① 13:30 ~
 - ② 14:30 ~
 - ③ 15:30 ~
- 各 20 分間
(説明付き)

7 静電気の発生と爆発・火災の実験

静電気による爆発・火災を防止するために

静電気は、空気が乾燥しているときには日常生活でも経験する現象ですが、化学工場など可燃性物質を取り扱う現場では、静電気が原因となって爆発や火災が発生することがあります。このような災害を防止するためには、静電気に関する正しい知識が必要です。

この実験室では、静電気の発生、放電および着火に関し、次の実験を行いながらわかりやすく解説します。

【摩擦帯電・はく離帯電】 物体の摩擦やはく離に伴って発生する静電気

【噴霧帯電】 液体の噴霧に伴って発生する静電気

【静電誘導】 非接地金属の静電誘導によって発生する静電気

【火花放電】 金属同士の間で発生する放電およびガスへの着火実験

【沿面放電】 薄い絶縁層で発生する放電および粉じんへの着火実験

その他に、災害統計のパネル展示、事故を再現したビデオの上映および静電気発電機の展示をしています。

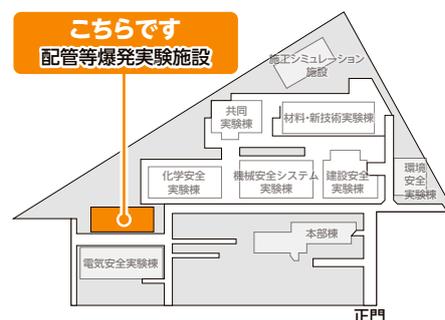


写真1 ガスの爆発実験



写真2 粉じん爆発実験

簡単な器具を使って、静電気の発生機構、ガス爆発および粉じん爆発を実演します。パネル展示、ビデオ上映も行っています。



中規模爆発実験室(配管等爆発実験施設1階)

☑ 実演時間

- ① 14:00 ~
 - ② 15:00 ~
 - ③ 16:00 ~
- 各 20 分間
(説明付き)

8

ガス・蒸気の爆発・火災

ガス濃度と燃え方の関係

化学プラントだけでなく、一般家庭にもある可燃性ガスや有機溶剤、液体燃料などは、予想外に着火すると爆発・火災災害を引き起こします。このような可燃性ガス・液体を安全に取り扱うためには、その着火性や想定される被害に応じた管理が必要です。

本日は爆発・火災の基礎と爆発・火災災害防止対策について説明します。また、可燃性ガスや有機溶剤の爆発・火災実験を実際に行い、ガス・蒸気の濃度と爆発・火災の関係について体感して頂きます。



写真1 有機溶剤蒸気の爆発

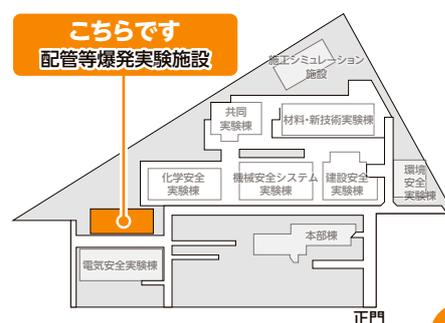


写真2 ガス・蒸気爆発デモ装置

パネル説明と下記の実験の実演を予定しております。

爆発・火災の基礎と対策

ガス・有機溶剤などの爆発・火災実験



ロールボックスパレット(カゴ車)使用時の 労働災害防止

安全に作業するためのルール

ロールボックスパレット(写真1)と呼ばれる人力運搬機をご存じですか?スーパーマーケットやドラッグストアでよく見かけますが、正しい名称を知っている人はほとんどいないと思います。カゴ車と呼ばれることが多いのですが、労災データにはさまざまな名称で記載されるため、ロールボックスパレットに起因した労災の実態把握が困難な状況でした。

数年前から行ってきた私たちの研究によって、①「ロールボックスパレットを転倒させたことによる下敷き・はさまれ」、②「操作中に手・足を激突・はさまれ」に集中していることが分かりました。

本日は、これまでの研究成果として当研究所と厚生労働省が作成した「ロールボックスパレット使用時の労働災害防止マニュアル」で示された取扱いルールについて、デモンストレーションを交えて紹介します。また、当研究所が企業と共同開発した手袋一体型のプロテクター(写真2)の着用体験を実施します。

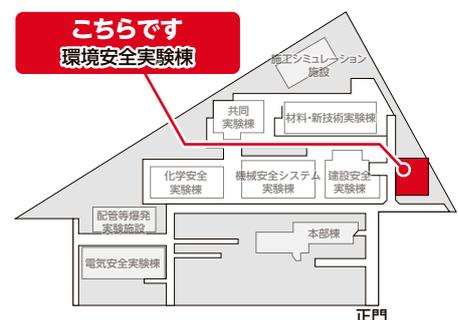


写真1 ロールボックスパレット



写真2 手袋一体型のプロテクター

安全なロールボックスパレットの取扱い方法をご紹介します。



人工環境室(環境安全実験棟1階)

☑ 講演時間

- ① 14:30 ~
- ② 16:00 ~
- 各 15 分間
- (本部棟 2 階)

10

熱中症を誘発する暑熱環境とその予防対策

暑さ・湿気の感じ方と、作業前の身体冷却の効果

実験室公開
随時

職場において、熱中症で命を落とされる方や休業する方が年々増加する傾向にあります。

- ①人間は暑さを感じとり、暑熱環境の危険性を察知しますが、特殊な労働環境や暑さに慣れていない場合には、客観的な環境測定を行い、危険性を知る必要があります。
- ②暑熱環境での作業は、必然的に体温が上昇してしまいます。制限の多い労働環境で“簡単に”かつ“効果的に”身体を冷やす方法として、私たちは「作業前の身体冷却」に注目しています。スプレーと送風機の使い方を工夫し、表面的ではなく芯から冷やして、暑熱負担を軽減する研究を進めています。

①環境測定

自然湿球温

黒球温

気温

暑さ指数：WBGT
(湿球黒球温度値)
の測定器

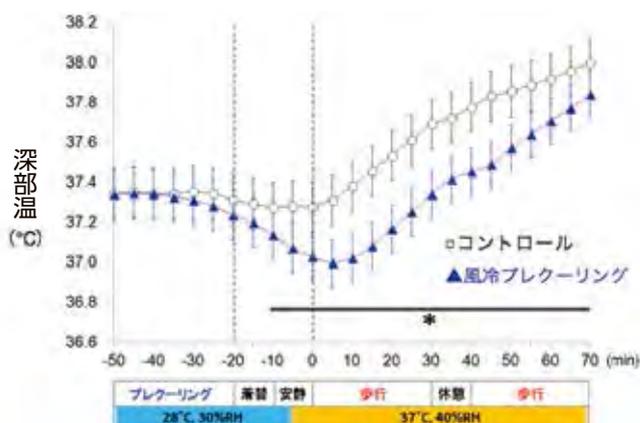


②身体冷却



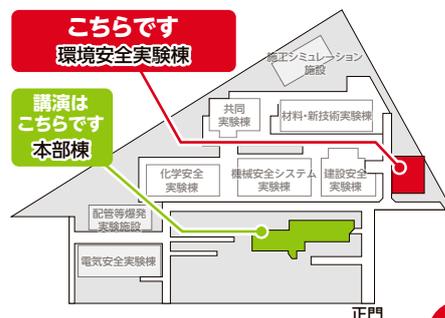
スプレーと送風を作業前に行い深部体温を下げる

作業者に関するWBGT熱ストレス指数の基準値表		
WBGT 基準値 (°C) ¹⁾		代謝率区分
熱に慣化している人	熱に慣化していない人 ²⁾	
33°C	32°C	0 安静
30°C	29°C	1 低代謝率 (軽作業)
28°C	26°C	2 中程度代謝率 (中程度の作業)
26°C	23°C	3 高代謝率 (激しい作業)
25°C	22°C	
25°C	20°C	4 極高代謝率 (極激しい作業)
23°C	18°C	



◆人工環境室:温度・湿度が異なる2部屋の人工環境室に入っただき、「皮膚感覚」で数値が当てられるか試していただきます。また風をどれくらいあてると涼しいと感じるのか、防護服(カバーオール)を着るとどれくらい暑さ感覚が増すのかについても体験できます。

◆講演(本部棟2階):具体的な環境測定の方法や、身体冷却の効果について説明します。



年齢ごとの労働災害件数と発生率

業種、事故の型、起因物などによる詳細な分析

「高齢化」や「近頃の若者は・・・」と良く言われるように、年齢で分けて社会現象を理解しようとする試みは広く行われています。同じように、年齢ごとに労働災害の発生件数や発生率などをみることは、働く人にとっても労務管理する人にとっても労働災害の現状を直感的かつ定量的に把握しやすい方法の一つと思われます。

一口に労働と言っても、作業環境、作業内容、使用する道具などは様々ですので、業種(建設業や製造業など)、事故の型(「転倒」や「切れ、こすれ」など)、起因物(「はしご等」や「丸のこ盤」など)、そしてそれらの組み合わせでデータを絞り、分析しています。

分析結果の一例として、休業4日以上労働災害から「転倒」と「切れ、こすれ」について、年齢と災害発生率(年千人率; 厚労省労働災害(死傷)データベースと総務省労働力調査の雇用者数から計算)の関係を図1に示します。これをみると、事故の型によってリスクの高い年齢帯に違いがあることや、1歳の違いで大きく変化する様子もよく分かり、災害防止やリスク低減に向けた取組への参考資料になるのではないかと考えています。

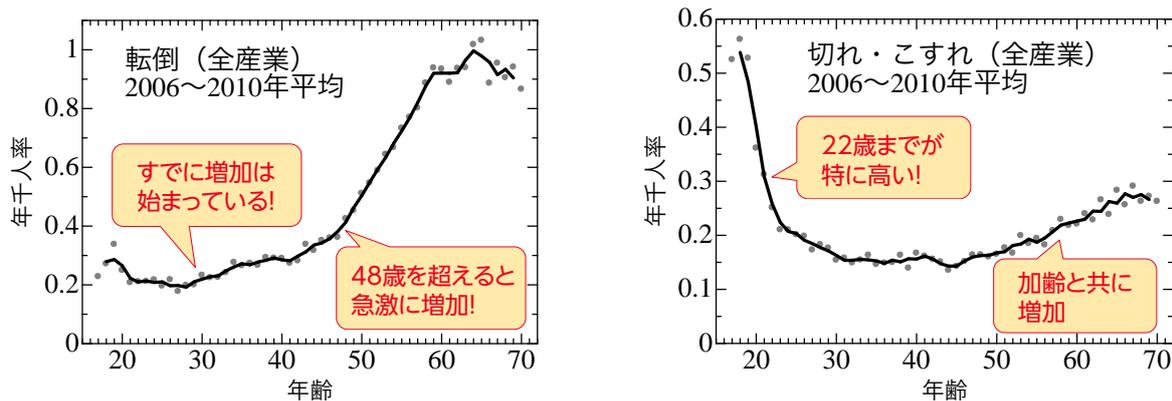
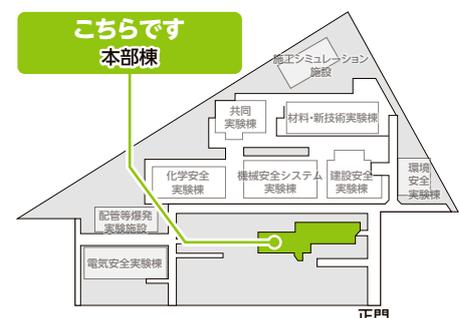


図1 年齢と労働災害発生率の関係 事故の型による違い

様々な分析結果のポスター展示と解説を行います。
また、ご質問やご要望などもお受けいたします。



化学工場にある貯槽での爆発・火災・中毒災害を防ぐ

保守作業や解体工事をする前にしなくてはならない換気

化学工場などにたくさんある貯槽(タンク)では、保守作業や解体工事の時に爆発や火災・中毒災害が起きて、多くの労働者が被災しています。そこで、この災害を防ぐことを目的として、①溶接火花の飛散状況の観測、②作業前に行う換気方法、③湿った合金粉の燃焼、④混合液体の引火点の測定、⑤残渣の自然発火現象を研究しました。

このうち、最有力な防止対策は、貯槽内に可燃性ガスや有害ガスが残らないよう作業前に十分な換気をすることです。それにはどのくらいの時間の換気を行えば良いかが重要なポイントですから、それを予測するための方法を紹介します。

- ・貯槽内の換気は一般家屋の換気と、ほぼ同じように進みます。
- ・理想的な条件であれば図1の理論的な式により計算できますが、現実には難しい。
- ・そこで、実際に換気をしながら濃度変化を計測し、その変化から予測します。
- ・さらに、計算機を使わずに答えを求められる簡易計算図(図2)を作成しました。

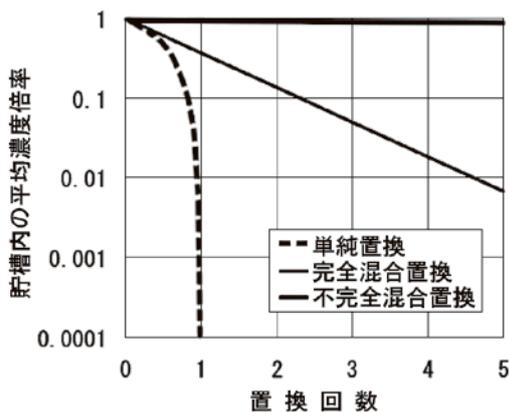


図1 貯槽内の平均濃度倍率の変化

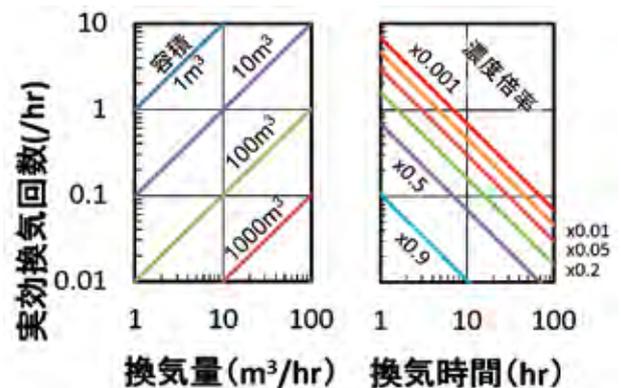


図2 簡易計算図

貯槽内にある可燃性ガスや有毒ガスを指定の濃度以下とするために、あとどのくらいの換気時間が必要かの予測方法を、スライドを使って説明します。

