

実験施設の整備等における 安全衛生対策について

大阪大学安全衛生管理部
山本 仁

大学の現状

● 研究・実験の変化

- ・ 研究領域の複合化（単純な分野の消失）
- ・ 実験の高度化、複雑化
- ・ 多種多様な薬品
- ・ ポスドク、留学生、外部研究者の増加

● 施設の老朽化

- ・ 経年劣化
- ・ 機能劣化
- ・ 狭隘化

危険性の増大
事故の発生

● 社会情勢の変化

- ・ 安全、安心がデフォルト
- ・ 高度で快適な研究環境の要請
- ・ 施設維持管理経費の縮減

施設整備面からの
検討の必要性

安全衛生に配慮した実験施設の整備等に関する検討会

国立大学法人等の実験施設のハード面について、安全衛生上配慮すべき留意点を検討

- 実験施設の計画・設計時の安全衛生上の留意点
- 既存実験施設の安全性の維持及び改修時の留意点
- 安全衛生確保の確認のためのチェックリスト等

●平成22年3月 報告書の取りまとめ

対象範囲：施設設備面での安全衛生対策
(火災、爆発、化学物質等のばく露等の防止、被害拡大の防止)

対象者：実験施設の整備等にかかわる職員及び施設利用者
(学生・教員、研究者等、事務職員)

2

安全で快適な実験施設の実現にむけて

- 安全衛生の確保は最優先事項
- 優れた成果は安全で快適な教育研究環境から
- トップマネジメントによる全学的な対応が不可欠
- ハード（施設設備）とソフト（管理運営）の一体的取組と継続的対応が必要
- 安全衛育によって学生を安全衛生活動の推進者として活用

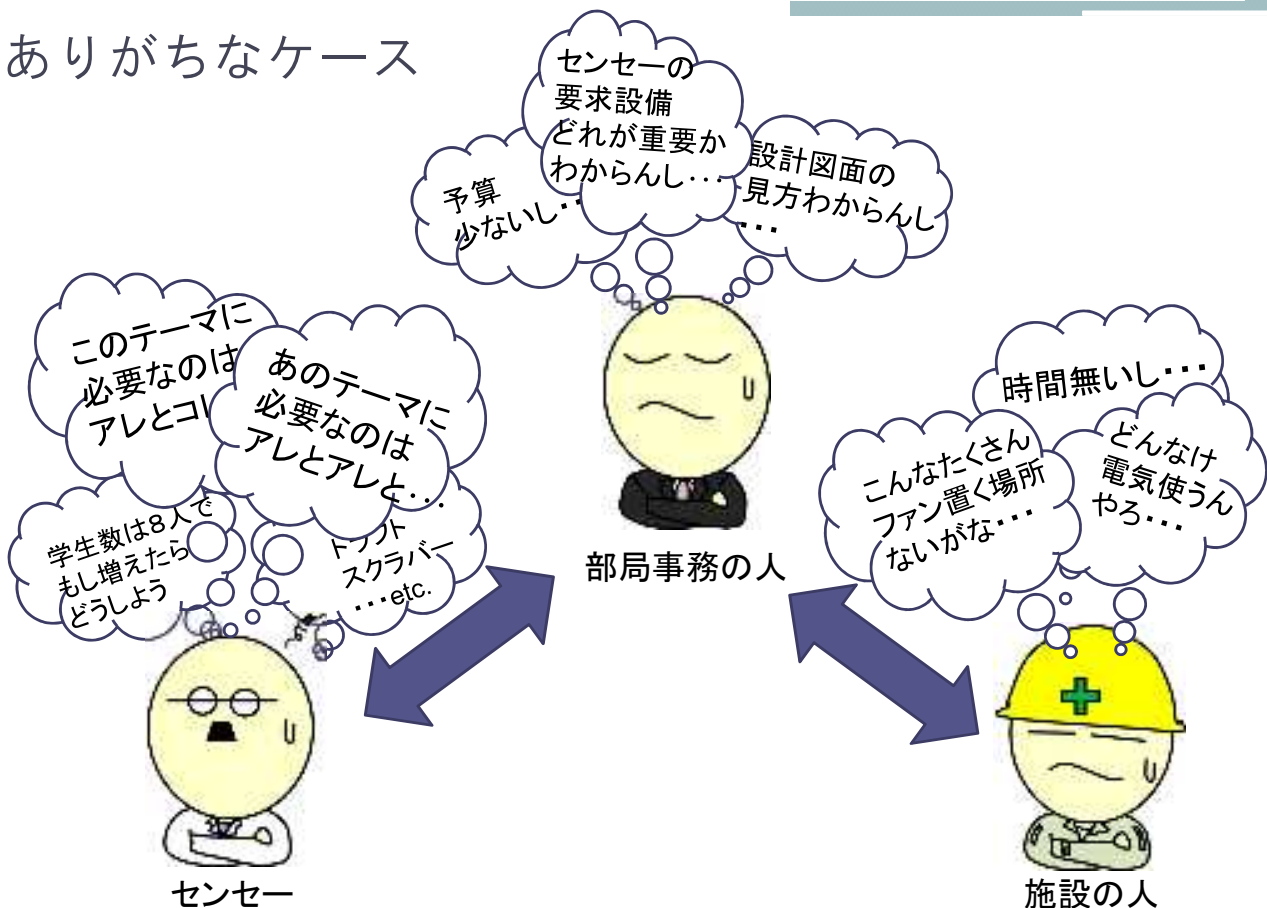
3

安全衛生対策の基本的考え方

- 想定される事故要因を総合的に捉え、事故及び被害拡大の防止に留意
- 事故リスクを減らし、より安全で健康かつ快適な教育研究環境作りに留意
- ハード（施設設備）とソフト（管理運営）の一体的取組の推進と適時適切な見直し
- 効率的な対策のためのスペースの利用方法、運営方法、実験方法等に踏み込んだ検討
- 教育研究活動の変化への対応、環境配慮、維持管理、設備の更新等にも配慮した総合的なバランス

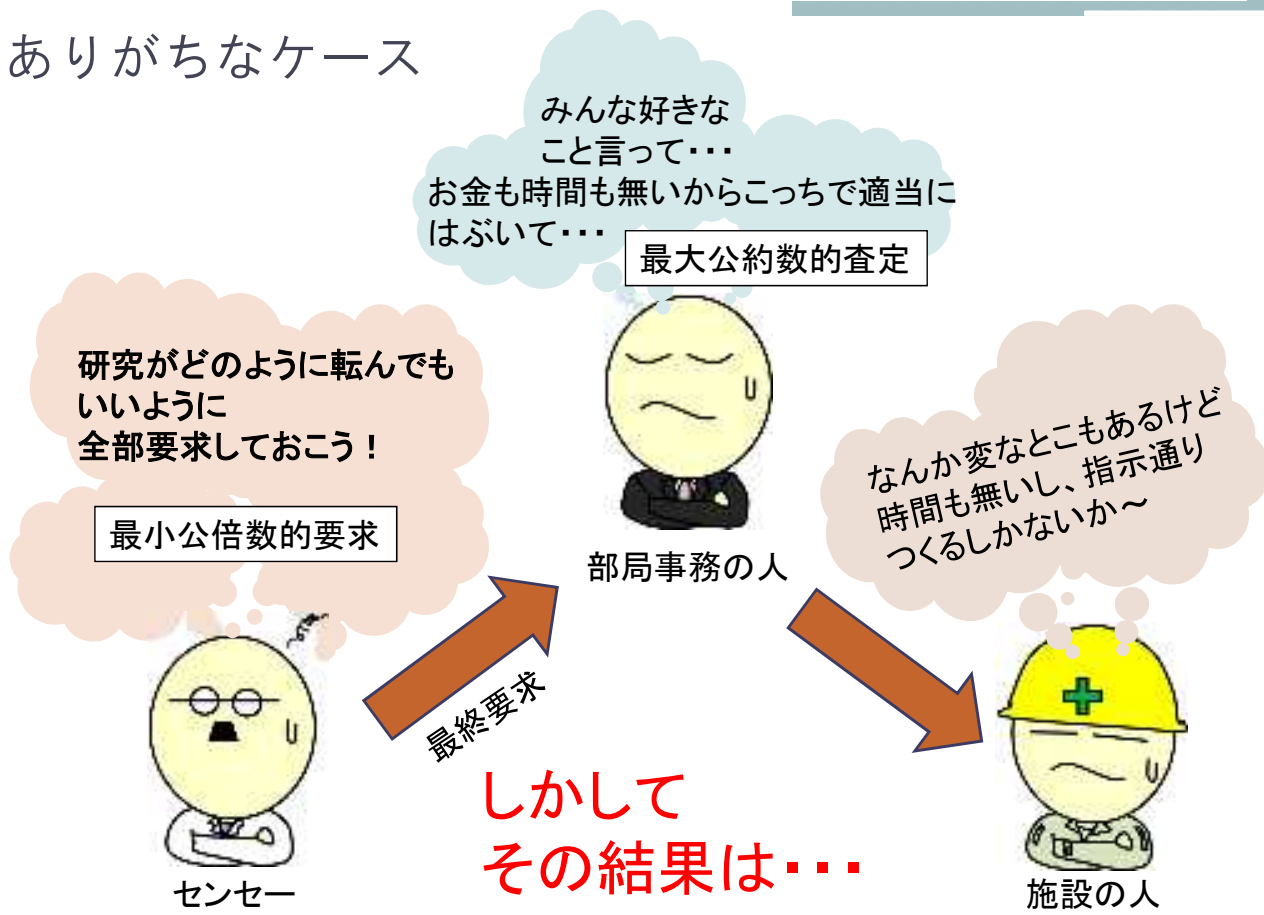
4

ありがちなケース



5

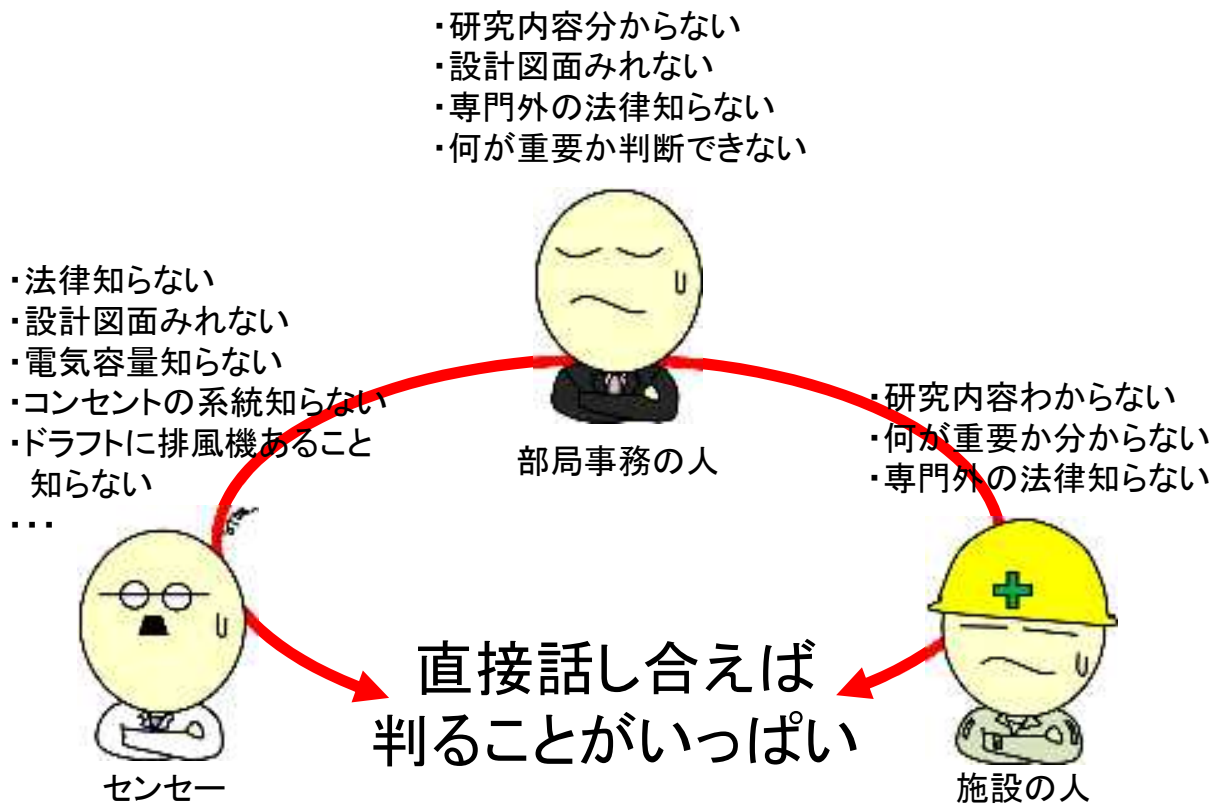
ありがちなケース



ありがちなケース



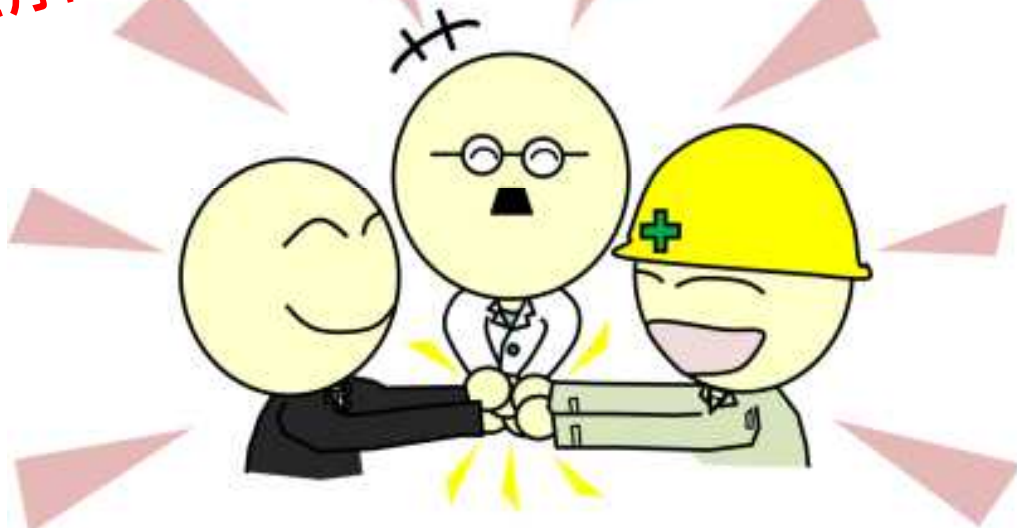
ありがちなケース



8

大切なのはコミュニケーションと相互理解

お互い少し話し合えば
理解も進むし、いいものもできる！

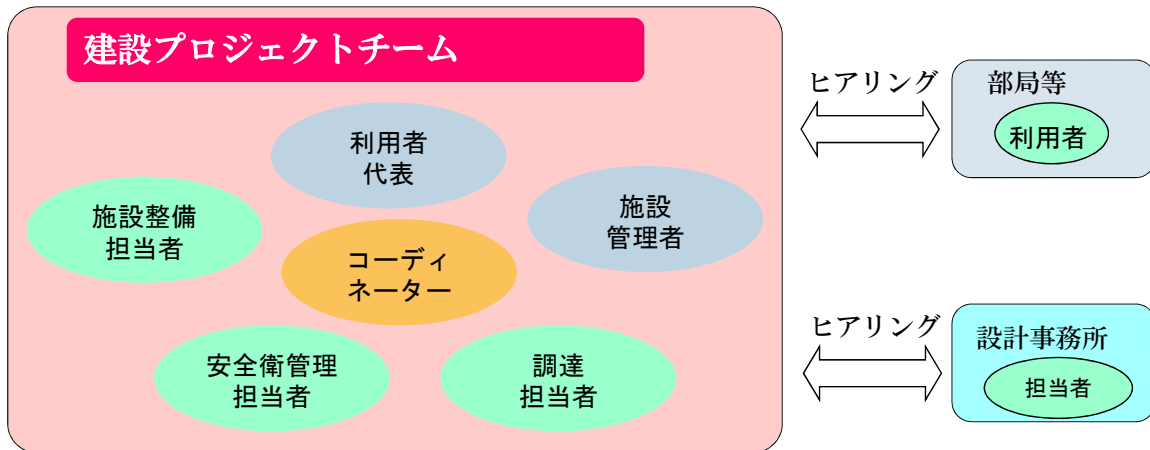


9

施設整備の各段階での安全衛生対策の基本的考え方（1）

- ・ 計画・設計の初期段階から関係者が参画できる体制の構築
- ・ 関係者間の十分な意志の疎通を図り、共通認識を確立し、総合的に判断
- ・ 企画、設計、施工、運用の各段階での合意形成と利用者へのフィードバック

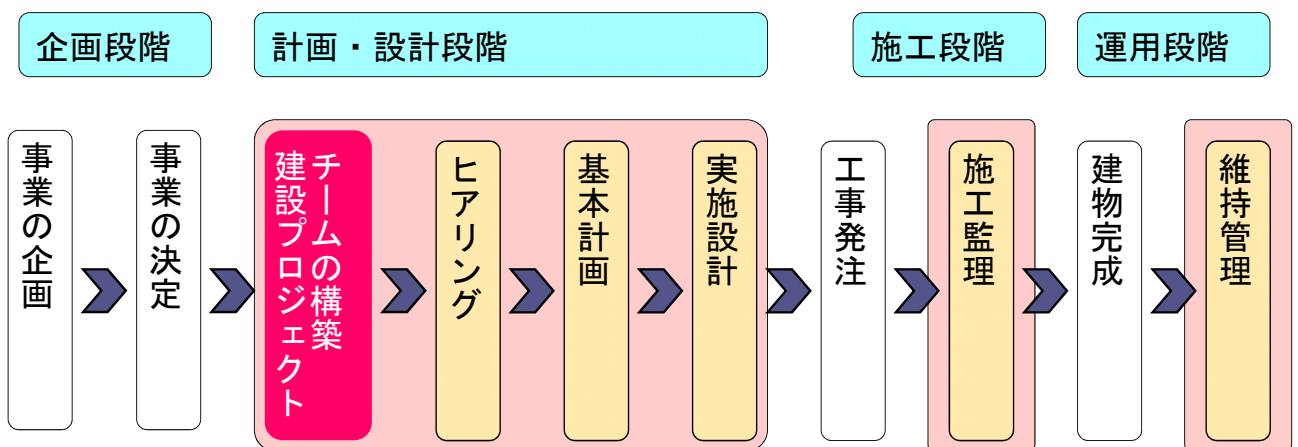
【建設プロジェクト体制の例】



10

施設整備の各段階での安全衛生対策の基本的考え（2）

【建設プロジェクト体制の流れ】 ※各段階でプロジェクトチームの関与



【ヒアリングの実施】
実験目的や内容、使用化学物質、実験機器、
想定リスク、実験内容の変更の可能性等

【総合図の確認】
各設備の取出口
実験機器配置等

【点検・保守】
保全計画策定
適切な改善等

11

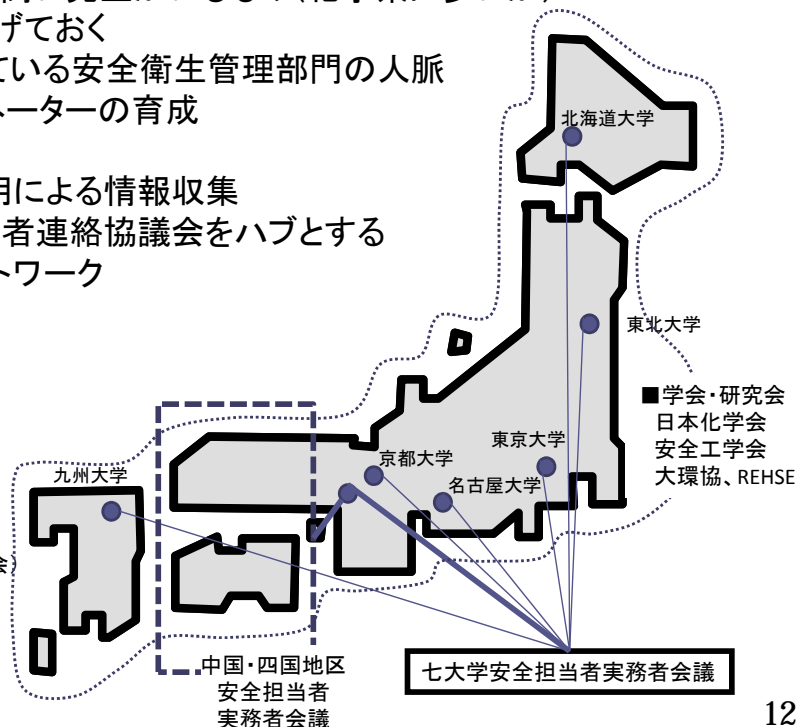
コーディネーターをどうする？

- 学内を探せ
各学部へ一人や二人は意識の高い先生がいるもの(化学系に多いか)
日頃から人的ネットワークを広げておく
研究室と日常的にコンタクトしている安全衛生管理部門の人脈
最終的には学内でのコーディネーターの育成

- 安全衛生管理ネットワーク活用による情報収集
七大学安全衛生管理実務担当者連絡協議会をハブとする
全国国立大学の安全担当ネットワーク

- 学協会やNPOの活用
大学等環境安全協議会
日本化学会
安全工学会
REHSE
(NPO法人 研究実験施設・環境安全教育研究会)

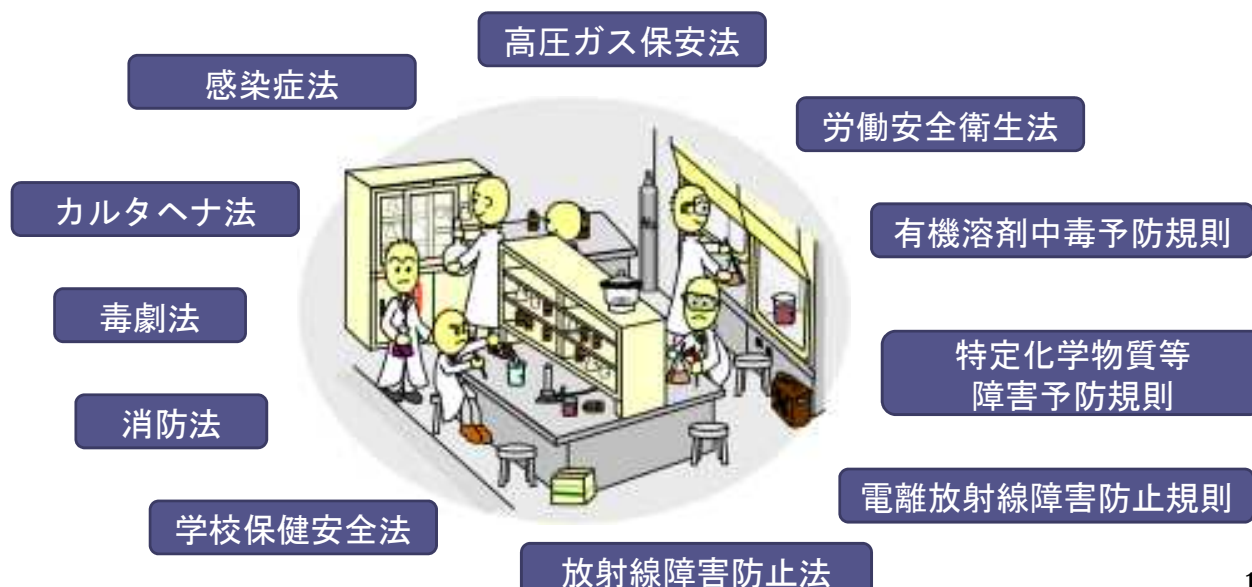
- コンサルタントの雇用



12

施設の方へのお願い

- 安全衛生管理系の法律を確認してください
- 理系の先生でも建築には素人です
建築の常識はないものとして接してください
- モチは餅屋 学内の専門家(安全管理担当、先生方)から情報を収集してください



13

安全衛生チェックリストの活用

- 実験施設設備の計画・設計時に必要な安全衛生対策をチェック
- 既存実験施設設備の安全衛生の状況をチェック



各大学が実状にあったチェックリストを作成し、活用

【安全衛生チェックリスト】（参考例）

計画・設計時の安全衛生 チェックリスト

棟名称		確認日	
室名称		確認者	

確認欄に、対応している場合は「○」、対応していない場合は「×」、対象外の場合は「-」を記入する。

区分	チェック項目	確認	コメント
共通事項	適切な作業スペース、通路スペースとなっている		
	将来の変更に対応可能なフレキシビリティがある		
	実験室と執務空間は区分又は分離されている		

14

技術的留意点（1）

【計画における留意点】

実験施設の計画は教育研究の目的や実験内容、使用物質、実験機器等を把握し、必要な機能や性能を確保した上で、安全衛生の観点からは事故の防止や被害拡大の防止及び災害時の避難や救助への対応等に留意する。

◇平面・機器配置計画

- ・危険度に応じたゾーニング
- ・安全に活動できるスペースの確保
- ・安全な動線の確保
- ・実験内容の変化に対応できる柔軟性の確保

◇設備計画

- ・実験内容に合った設備の設置
- ・実験内容の変化に対応できるシステム
- ・メンテナンス性や省エネ等にも配慮

安全に通行するため、
主要な通路を明示



実験台全体を廃棄フードで多い
化学物質等のばく露を防止

15

技術的留意点 (2)

【設計における留意点】

◇内部仕上げ及び開口部

- ・ 実験室の目的に応じた機能性の確保
- ・ 段差や凹凸の解消、強度や耐火性の確保
- ・ 入退出時の衝突事故等の防止に留意
- ・ 事故時の避難や救助への対応に留意

◇電気設備

- ・ 電気容量の確保と適切なコンセント配置
- ・ 感電や漏電に伴う事故の防止に留意
- ・ 停電による機器停止等の事故防止に留意

◇空気調和設備

- ・ 適切な温湿度・気流、空気清浄度の確保
- ・ 安全性に影響を及ぼす吹出口位置に留意
- ・ 冷房時の吹出口、配管の結露防止に留意



安全に避難できるように出入口を2カ所設置



トラッキング火災により燃焼したコンセント

16

技術的留意点 (3)

【設計における留意点】

◇換気設備

- ・ 必要換気量と給排気バランスの確保
- ・ 実験内容にあった排気装置の選定
- ・ 排気ダクトからの漏洩事故防止に留意
- ・ 排ガスの種類に応じた処理装置の選定

◇給水設備

- ・ 逆流による水質汚染事故の防止に留意
- ・ 誤飲、誤接続の事故防止ための表示
- ・ 漏水事故発生時の対策に留意

◇排水設備

- ・ 誤排水による水質汚染事故防止に留意
- ・ 排水モニター監視設備や中和装置の設置
- ・ 逆流による汚染事故防止に留意



面風速を表示し、可変風量制御されているドラフトチャンバー



地中に設置されたモニター槽と外壁に設置されたPH監視装置

17

技術的留意点（4）

【設計における留意点】

◇ガス設備

- ・必要な換気量を確保した換気設備の設置
- ・ガス栓は火炎や熱気、電気設備等から離隔
- ・ガスの種類に応じたガス漏れ警報機の設置
- ・ガス漏洩検知に連動する排気装置の設置
- ・高圧ガスの総量削減や設置場所に留意

◇安全設備

- ・危険箇所への防護柵やカバーの設置
- ・適切な緊急シャワーや洗眼設備の設置
- ・実験室の入口に警告標識等の設置

◇実験機器

- ・地震時の転倒や落下事故の防止に留意
- ・停電や断水時の機能停止事故防止に留意



2点で固定されたボンベ



入口に表示された標識



洗面器と洗眼装置を一体的に設置

18

技術的留意点（5）

【設計における留意点】

◇家具

- ・地震時の転倒、移動、開閉事故の防止に留意
- ・家具は耐火性や難燃性、耐食性に留意
- ・薬品棚は薬品の転倒や落下事故防止に留意

◇階段・屋上等

- ・階段における転倒や墜落事故の防止に留意
- ・屋上からの墜落や排気の曝露事故防止に留意
- ・エレベーターでの高圧ガス等の運搬対策に留意

◇防犯設備

- ・管理区域の明確化や室内の視認性等に留意
- ・入退室管理や警報管理等の総合的管理に留意
- ・窓ガラスや扉の防犯対策に留意



地震時に薬品ビンが破損しないよう、仕切りがあるケースに保管



エレベーター内の液化ガス及び高圧ガスボンベとの同乗禁止の表示

19

技術的留意点（6）

【改修における留意点】

既存の実験施設や設備は経年による機能劣化や実験内容の変更への未対応など、安全衛生の確保が懸念される場合も見受けられる。その対応は応急的なものでなく、長期的な視点で総合的に根本的な対策を講ずることが重要である。

◇改修工事

- ・ 既存施設設備の状況や実態を詳細に調査
- ・ アスベスト、PCB、放射性物質や薬品の汚染に留意
- ・ 不要な機器や薬品を廃棄し、スペースの確保に留意
- ・ 重量機器の設置時の構造チェックや補強に留意
- ・ 不明な薬品類が発見される場合があることに留意



廃液、未使用タンクを共通の部屋に保管し、スペースを有効に活用

20

実験施設の安全衛生対策事例（1）



実験室と執務空間を隣り合わせに設置し、ガラスで仕切ることによって実験室内の様子が分かるようになっている

21

実験施設の安全衛生対策事例（2）



面風速により、可変風量制御されているドラフトチャンバー



実験台全体をフードで覆い化学物質等のばく露を防止

22

実験施設の安全衛生対策事例（3）



高圧ガスの供給を中央配管方式とした例



各実験室ごとにガスの計量メーターを設置

23

実験施設の安全衛生対策事例（4）



ボンベ庫内で液化アルゴンを蒸発させ、中央配管方式でアルゴンガスを供給している例



可燃性ガスはシリンダーキャビネット内に設置

24

実験施設の安全衛生対策事例（5）



廊下の一部に緊急シャワーと洗眼装置を設置



緊急シャワーと洗眼装置を一体的に設けた例（設置場所については要検討）

25

実験施設の安全衛生対策事例（6）



使用する物質に合った消火ができるよう数種類の
消火器等を設置



粉末消火器と防火砂を設置

26

実験施設の安全衛生対策事例（7）



毒物・劇物は貯蔵室内の専用保管庫で管理



各研究室ごとに分けられ、施錠管理されている薬品保管庫

27

実験施設の安全衛生対策事例（8）

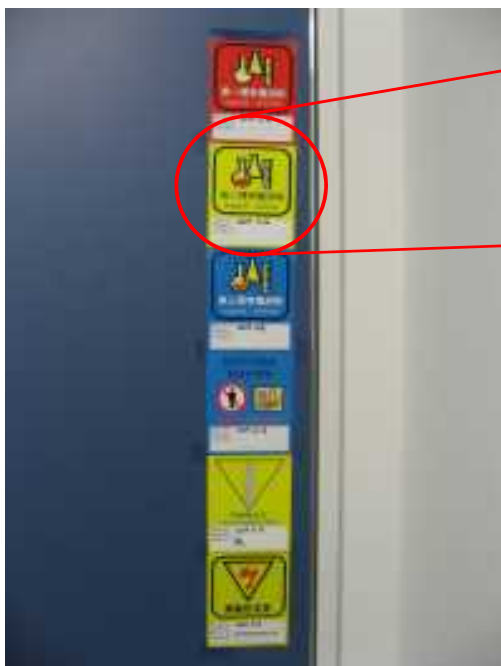


実験室の入口の扉に注意表記



「有機溶剤等使用の注意事項を日本語、英語の2カ国語で表記

実験施設の安全衛生対策事例（9）



ピクトサイン、日本語、英語で注意表記



サインの例