

震災時の化学実験室の安全性確保と化学薬品への影響軽減およびインターネット通信システムの確保に関する研究

吉田 賢右¹⁾, 岩本 正和²⁾, 彌田 智一³⁾, 関 宏也⁴⁾

- 1) 東京工業大学 資源化学研究所生物資源部門, myoshida@res.titech.ac.jp
- 2) 東京工業大学 資源化学研究所有機資源部門, iwamoto@res.titech.ac.jp
- 3) 東京工業大学 資源化学研究所光機能化学部門, iyoda@res.titech.ac.jp
- 4) 東京工業大学 資源化学研究所プロセスシステム工学部門, hseki@pse.res.titech.ac.jp

1. はじめに

首都圏では近年、震度 3 - 5 の地震が頻繁に発生している。さらに、M7 クラスの直下地震の発生が懸念されている¹⁾。幸い最近の地震で化学実験室が大きな被害を受けた例はないが、将来の地震に対する備えをより確かなものにし、実験者および建物の安全性を確保することは極めて重要である。その一環として、著者らは本プロジェクトにおいて、資源化学研究所全体の防災マップの作成、試薬やポンベの安全性確保、インターネット通信網の整備に取り組んだ。本報告では調査の概要と結果の一部を紹介する。

2. 防災マップの作成

資源化学研究所では各部門の防災マップを作成し、研究所全体で管理することとしている。この時、共通化したフォーマット上に以下の情報を記載することとした。

- (1) 緊急時や災害時ににおける避難行動や消火活動を支援する防災・避難設備に関する情報。
- (2) 消火活動や避難行動の障害となりうる実験装置、ドラフト実験台、危険物、有害薬品、高圧ガスポンベに関する情報。
- (3) 緊急連絡や安否確認をするための教職員・学生に関する所在情報。
- (4) その他の属性情報。

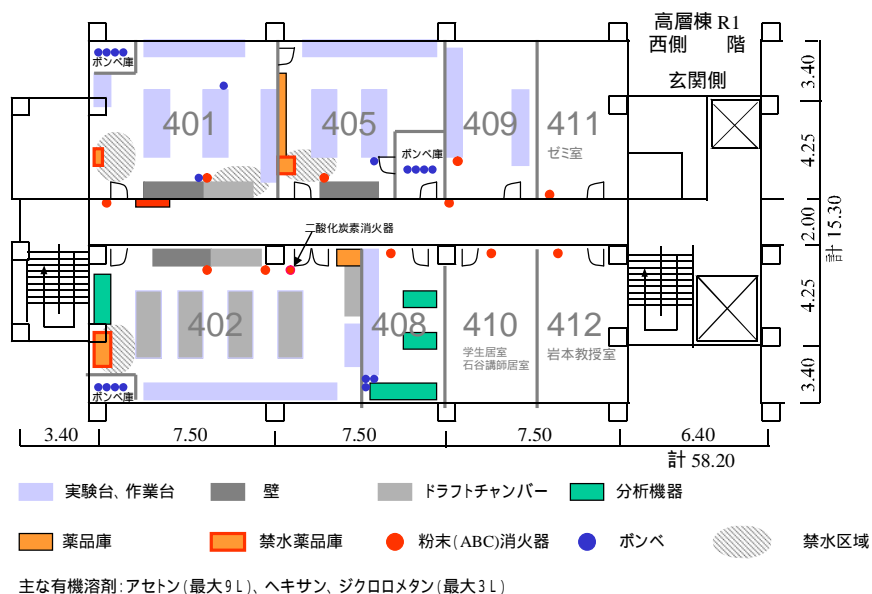
当研究所ではこれらの情報をコンピュータ画面上で可視化し、入力、編集、閲覧、検索、出力できるシステムを構築する予定である。本年度は各

部門での入力を終了し、可視化するところまで進展した。下図に R 1 棟 4 階西側の作成例を示す。来年度は、随時編集できるシステムと、内部のみで公開可能なシステムを構築する予定である。これらの諸情報が個人情報を含んでいること、悪意で用いられると大きな危険性が発生する可能性があること等から情報公開の程度、範囲をきちんと詰める必要がある。

3. 震災被害軽減のための化学薬品、高圧ガス管理法の改善

資源研安全衛生委員会は、安全安心の社会への関心が高まる中、日頃より安全な研究教育活動ならびに教職員・学生など構成員全員の研究教育環境の改善に努めている。特に、資源研は、高圧ポンベや危険物を日常的に多量に使用するので、大規模震災に対する備えは極めて重大な課題と認識している。資源研では、「高圧ポンベと有機溶媒を安全に使

有機資源部門防災マップ(資源研R1)



う」についてキャンペーンを行い、6ヶ月にわたる保有量の調査と総量削減プログラムのワーキンググループを招集して改善策の立案と実施を行った。

3.1 高圧ポンベの安全利用

(1) 研究室など比較的狭い範囲で高圧ガスを共有して総量削減するための小規模配管システムを設置した。

(2) 高圧ポンベを安全に設置するためのポンベ立てを購入した。

(3) ガスクロマトグラフィ用の水素ポンベを水素発生器に置き換え高圧水素ポンベの総量を削減した。

3.2 有機溶媒の安全利用

(1) 危険物貯蔵所から研究室に日常的に有機溶媒を運ぶ消防署認定の溶媒運搬容器を購入し、運搬時の安全を確保した。

(2) 危険物を多量に利用する実験室の溶媒保管庫、ドラフト、試薬管理棚を整備した。

(3) 有機溶媒廃液の研究室貯蔵量を削減するために、専用容器を購入し搬出頻度を増やした。

(4) 危険度の高い第4類特殊引火物に属する溶媒を危険度の低い代替品（例えばジエチルエーテルを第1石油類であるブチルメチルエーテルに替える）に替えた。

(5) 危険物貯蔵所の保管棚を整備した。

3.3 その他震災被害削減のための改善策

(1) 避難時に必要なヘルメットを各研究室に整備した。

(2) 背の高い什器類などの転倒防止策を講じた。

(3) 避難時に使用する階段に手すりを付設するなど整備した。

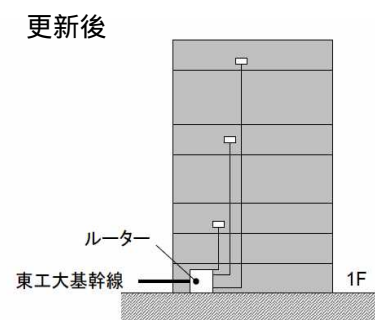
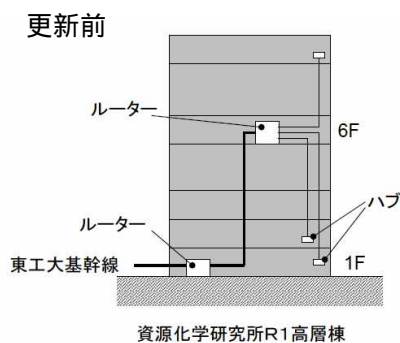
(4) エレベーターの無い低層棟にポンベを運搬するためのクレーンを整備した。

(5) 実験室の排水配管の破損調査と修繕を行った。

以上の処置により、震災時の安全性は大幅に改善できたものと考えている。

4. インターネット通信網の耐震性向上

資源化学研究所における更新前のネットワークの状態を右図に示す。東京工業大学の基幹線を1階に引き込んだ後、ルーターの1ポートのみを用い、光ファイバーを一旦6階に設置したルーターまで引き上げ、そこから各フロアへUTPケーブルで配線していた。歴史的な経緯もあり、このような構成になっていたが、災害時のネットワーク利用、ネットワークの効率的な利用という観点からは、必ずしも最適なものではなかった。特に、6階に設置したルーターにネットワークを集約するという形をとっているため、6階のルーターまたは1階から6階へ通じる光ファイバーが損傷を受けた場合、資源化学研究所全体のネットワーク全体が停止してしまうとい



う脆弱性があった。

今回の更新によるネットワーク構成を上図に示す。1階にルーターを増設し、これまでの1ポートのみの使用から24ポートの使用を可能とした。各ポートからは直接各階に光ファイバーケーブルを敷設した。これにより、建物内のいずれかの光ファイバーが地震などで損傷を受けても、ネットワーク全体が停止することのないロバスト構成となった。また、光ファイバー配線はすべて二重化されており（予備線を設置）、光ファイバー損傷時には、予備線に切り替えることにより直ちに回線が復旧できる。

また、IPアドレスの管理方法に関しても見直しを行った。これまではハブごとに接続できるIPアドレスに制限があったが、今回の更新でどのハブへ接続しても資源化学研究所管理のIPアドレスならば利用可能となった。

地震災害時、安否確認方法としてたとえばIAA AllianceなどITの利用が試みられているが、今回の更新で地震時のネットワークの頑健性が飛躍的に向上した。

5. まとめ

以上、資源化学研究所での耐震性向上についての試みを紹介した。これらの試みは将来の発生が懸念されている首都直下地震に対する化学系研究室のあり方に資する基礎資料を提示したと考えている。

参考文献

1) 内閣府中央防災会議・首都直下地震対策専門調査会資料（平成17年9月）。

