

大連理工大学の安全衛生管理状況の視察

○高濱謙太郎^{A)}、長谷川達郎^{B)}、古賀和司^{C)}、竹下典行^{D)}

A) 共通基盤技術支援室 情報通信技術系

B) 工学系技術支援室 装置開発技術系

C) 教育・研究技術支援室 分析・物質技術系

D) 全学技術センター長

概要

平成 28 年 6 月に締結された本学と中国の大連理工大学の間で学術交流協定に基づき、現在全学技術センターと大連理工大学間での技術職員国際交流の具体案が検討されている。その一環として、平成 28 年 12 月 5 日から 7 日にかけて全学技術センター長をはじめとする調査団が中国に渡航し、大連理工大学メインキャンパスを訪問した。発表者は調査団に参加し、環境安全技術系技術職員としての目線から大連理工大学の安全衛生管理状況を視察した。その結果として、安全教育や工学的対策等について本学の環境安全技術業務の参考となり得る情報が得られたため、本技術研修会で報告する。

1 大連理工大学について^{[1][2]}

1.1 沿革

1949 年 前身である「大連大学工学院」が設立

1950 年 大連大学が廃止され「大連工学院」に改組

1960 年 教育部直轄の国家重点大学に指定

1986 年 大学院設立

1988 年 大学名を現在の「大連理工大学」に変更

1.2 キャンパス

大連市 陵水本部キャンパス

大連市 開発区キャンパス

盤錦市 盤錦キャンパス

総面積は約 434 万平方メートル（東京ドーム 93 個分） うち建築面積は約 142 万平方メートル

1.3 教職員及び学生の人数

教職員数 約 3,600 人

学部学生 約 20,700 人

修士学生 約 9,600 人

博士学生 約 3,700 人

このうち留学生数は約 700 人

1.4 大学の教育・研究の特色

工業地帯である中国東北部における最大規模の総合大学で、化学、物理学、電子工学、機械工学、環境学、

情報科学をはじめとする理工系の研究を得意とする。日本の企業や大学とのタイアップも重視しており、数多くの共同研究を行っている他、第二外国語として日本語を選択する学生が多い。2013年には立命館大学と共同で国際情報ソフトウェア学部を設立している。これらの特徴から、工業地域である愛知県に存在する基幹大学である名古屋大学と似ている部分が多いと言える。

2 大連理工大学の安全衛生管理状況について

2.1 学生に対する安全教育

(1) 学内ネットを利用した安全教育アプリケーション（図1）

工程訓練中心では、学内で配信されているネットを利用した動画による安全教育が行われていた。動画内では、「消火器が倒れている」、「実験器具を抱えたまま廊下を走る」などいくつかの不安全行動があり、動画中でその箇所をクリックすると設問が表示され、回答するようになっていた。なお、不安全でない正常な行動についても、クリックすると設問が表示されたため、引っ掛け問題もあるようであった。この設問に全問合格しないと、訓練センター内の設備は使用できないということである。

このようなネットでの教育システムは名大には現在ないので、参考になると考えられる。安全教育は座学と実習の両方が大事だが、このようなシステムを使うことで省力化できる。また、設問では「何が間違っているか」だけを問うばかりでなく、「何故ダメなのか」「どうすれば良いのか」などの理由と対策を問うものになっており、「ダメだからダメ」「決まりだからダメ」といった学習では無く、実践的な知識を学べる学習になっていると感じた。



図1. 工程訓練中心における安全教育アプリケーション

(2) VRシステムによる教育訓練（図2）

施設内にゲームセンターの筐体のようなものがありVRを使った溶接作業の訓練システムということであった。このシステムを使って一定以上の得点でクリアしてからでないと、実作業は出来ないということであった。危険な作業をバーチャルで体験できるというのは学生の興味を惹くと共に非常に実践的で教育効果のあるシステムであると感じた。



図 2. VR による溶接手技の教育訓練装置

2.2 掲示等の徹底と表示の工夫

(1) 実験実習室内における安全関係の掲示物（図 3）

工程訓練中心及び、その後見学した全ての実験室内でセーフティポリシーや注意事項、使用者に対する要求事項などが最低でも A2 以上のサイズで各所に掲示され、実験室内の何処からでも見られるようになっていた。更に、工程訓練中心内では、どこからでも見えるところに緊急時避難経路の掲示があった。また、消火器、消火設備の掲示は置場の足元だけでなく、必ず目線の高さにも使用法や置場の掲示があった。救急箱置場が分かりやすいように大きく掲示されていたのも特筆に値する。このように、掲示物の位置や大きさ等について統一性があることは名大の実験室でも参考になると考えられる。



図 3. 注意事項等の見やすい掲示

(2) 機器等におけるマニュアルや安全規程等の表示（図 4）

工程訓練中心内の設備機器には、決められた大きさ、書式でのセーフティポリシーや注意事項などが掲示されていた。更に、QR コードが貼り付けられており、バーコードスキャンで学生に配布されている iPad から「この装置で何が出来るのか」「どんな作品の完成が予想されるのか」が VR で見ることが出来、セーフティポリシーや注意事項などもダウンロードして閲覧可能であった。



図 4. QR コードとスマートフォン・タブレットによる情報の表示

2.3 工学的対策の充実

(1) 学生実験室内の全ての実験台に局所排気装置を設置（図 5）

有機化学実験実習室では、全ての実験台に小型の局所排気装置が設置されていた。また、恐らく実験で使用する化合物の性質から、ドラフト内で発生した火災には水を掛けてはいけないこと、作業には手袋が必須であることがステッカーで分かりやすく掲示してあった。



図 5. 全ての学生用実験台に設置された局所排気装置

局所排気装置の自主点検は月に一回行われている。日本の局排定期自主点検とは方法が異なり、フードの窓の先端にテープで定められた大きさの紙を貼り、排気装置が稼働中に紙の先端が水平位置より45度の角度で持ち上がるかという試験を行っていた。(図6)

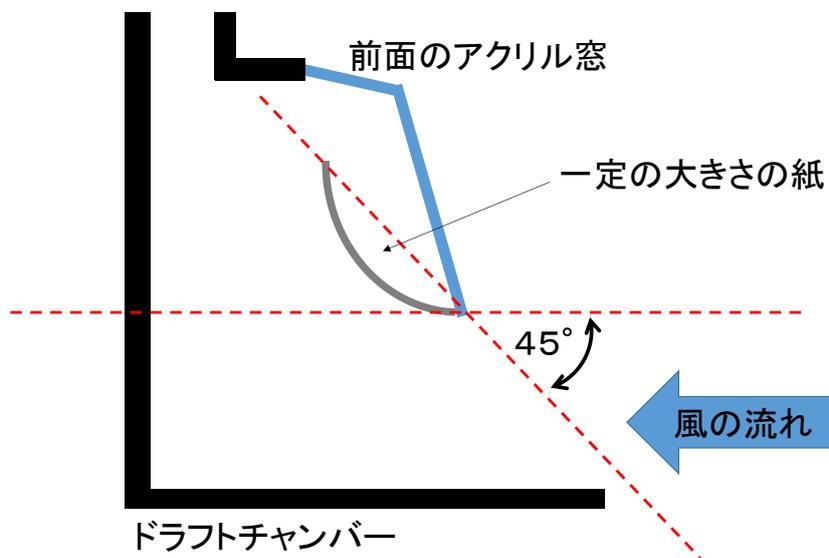


図6. 局所排気装置の点検方法

(2) 廃液・廃試薬等の実験系廃棄物を回収するための専用のスペース(図7)

廃棄物は、有機廃液、廃試薬、一般廃棄物の分類で、部屋のすみにまとめて回収する場所があった。有機廃液のキャビネットには小型の局排が取り付けられていた。また、廃液回収場所の付近には防毒マスクが備えられていた。この他、全般的に非常に費用を掛けた工学的対策が施されていた。



図7. 部屋の隅に設置された実験廃棄物回収場所

3 まとめ

3.1 視察結果のまとめ

- (1) 環境安全技術系として初めて中国の安全衛生管理を視察した。
- (2) 専任者はいないが、部局単位で安全教育や管理に注力していた。
- (3) 非常に費用を掛けた工学的対策に力を入れていた。

これらの情報は、今後の名大における環境安全衛生管理に有益だと思われる。

3.2 今後の交流について

今回の調査情報や大連側が名大の環境安全衛生管理体制について未視察であることを踏まえ、今後の交流を検討する上で以下の点が重要であると考えられる。

- 大連側関係者の次回来学時に、名大の環境安全技術系の業務見学を提案する。
- 中国の安全管理状況についてリアルタイムで情報収集するため、今後も定期的に環境安全技術系技術職員による大連理工大学視察を検討する。

4 謝辞

本発表に関わる事前調査について、下記の方々にご協力頂きました。ここに感謝の意を表します。

Office of Safety, Health & Environment, National University of Singapore

Dr. Ning Chen

名古屋大学環境安全衛生管理室

錦見 端 准教授

共通基盤技術支援室 環境安全技術系

小島 久 主席技師 (アイソトープ総合センター)

杉本 和弘 主任技師 (生命農学研究科)

三品 大志 副技師 (環境安全衛生管理室)

工学系技術支援室 環境安全技術系

松浪 有高 主任技師 (未来材料・システム研究所)

後藤 光裕 副技師 (工学研究科)

参考文献

- [1] 大連理工大学 Web サイト (<http://www.dlut.edu.cn/>)
- [2] JST 中国の科学技術の今を伝える Science Portal China Web サイト (<https://www.spc.jst.go.jp/>)