

3

技術発表

3.4 総合技術研究会 2025 筑波大学

発表

題 目：金属材料曲げ試験の試験治具製作および試験実施

所属・氏名：地球建築系グループ 平野 裕一

題 目：物理化学学生実験におけるゆとりの導入とその効果について

所属・氏名：化学電気系グループ 中池 由美

題 目：安全衛生巡視の DX 化について－職場安全巡視の支援システムの開発

所属・氏名：共通支援グループ 大岡 忠紀

題 目：ビリアル状態方程式から得られるジュールトムソン逆転曲線

所属・氏名：共通支援グループ 多田 康平

題 目：ヘリウム回収ガスバッグの油混入および流出の原因と対策

所属・氏名：共通支援グループ 西崎 修司

安全衛生巡視の DX 化について ～職場安全巡視の支援システムの開発～

○大岡 忠紀^{a)}

^{a)} 京都大学 工学研究科技術室

1. はじめに

今回、巡視報告書の作成等、職場安全巡視の支援システムを構築したので開発経緯や導入成果について報告する。

2. 現状と開発動機について

工学研究科では法で定められた職場安全巡視を月に8回程度巡視を行い、約2年で全研究室を回っている。2024年1～12月の間に安全巡視を86日実施し、不安全・好事例の指摘は1,698件あった。巡視後には写真と不安全・好事例指摘を記載した報告書をフィードバックとして研究室に送付し、また月1回開催される環境安全衛生委員会へ報告している。

これまで巡視情報は上記以外の積極的な活用はされておらず、理由は色々考えられるが、情報収集作業の低効率性（手作業で分類・収集）が障害要因の一因であると考えた。

この問題は、巡視報告書をデータベース化する事で、集計や分類を自動化する事はできるが、現状、活用の緊急性は低く、また外注する予算もないため、自前でシステムを構築する事を検討した。その結果、それまで衛生管理者がExcelで行っていた報告書作成をシステムへの入力に変更する事で巡視報告書のデータベース化（DX化）を行う事にした。DXの明確な定義はないようなのでここでは「データの単純デジタル化の先の活用」として捉えている。報告書自体はExcelで作成されていたため既にデジタル化はなされているが、その先の活用にはデータベース化が必要であると考えた。

3. システムについて

3.1 システム開発について

表1はシステム概要を示したものである。

今回、システム開発に際して試験的に chatGPT を

活用した。グラフを表示するスクリプトを書く時に作成したいイメージがあるのに、文法が分からなかった時などに参考とした。また、デバッグの際に人間が見落としやすい、スペルミスや原因探索などでも役に立った。

表1 システム概要

開発期間	2023 年秋に着手し、2024/3 月に v1.0 が完成。2024/5 月に v2.0 を公開し、以後、修正と機能追加を行う
システム概要	WEB ブラウザから入力や検索を行うシステム。PC だけでなくスマホ、タブレットからでもアクセス可能
使用言語	MySQL、PHP、JavaScript、HTML
開発環境	XAMPP、Visual Studio Code

入力ページ

年	月	日	専攻	研究室名	立ち回り者
2010	4	1	その他	研究室名を入力	立ち回り者を入力
参加者	建物	部屋番号	担当者所属		
参加した衛生管理者を入力	A1棟	A1(001)	A1棟		

チェックポイント	キーワード	チェックポイント	キーワード
仮登録	仮登録	実験環境	密着と保護具
整理・整頓	不要物整理		ドラフト
	整頓・管理		その他
	清掃・清潔		好事例
	その他		KUCRS
	好事例		試薬庫
通路確保	通路幅	薬品管理	標示
	避難経路		保有害
	床上物品		飲食と区別
	消防出入口		その他
	その他		好事例
転倒・落下防止	壁・床固定	高圧ガス	KUCRS
	高所重量物		設置と固定
	その他		キャビネット
			保有害
			その他

入力ページ(キーワード)

年	月	日	専攻	研究室名	立ち回り者
2010	4	1	その他		
参加者	建物	部屋番号	担当者所属		
	A1棟	A1(001)	A1棟		

キーワード	タグ	指摘事項	写真
整頓・管理	☐ 収納	指摘事項があれば記入してください。	選択されています ドキュメント
	☐ 片付け		
	☒ 自由記述		

図1 入力画面

3.2 システムの入力方法について

入力の手順は、次の通りである（図1参照）。

1. 基本情報（日時、専攻、建物、部屋番号等）を入力し、キーワードを選択する。
2. 指摘事項を入力し、写真欄をクリックまたはドロップする事で写真を追加する。
3. 登録ボタンをクリックする。

4 巡視解析

4.1 巡視の概略

表2 巡視の概略

	居室・院生室	実験室	合計
部屋数	197	195	392
好事例指摘	107	254	361
不安全指摘	372	965	1,337
合計	479	1,219	1,698

表2は、2024年1～12月末までの巡視の実施状況についてまとめたものである。

一年間で392部屋を巡視した（居室・院生室と実験室をほぼ同数）。

次に、好事例指摘361件、不安全指摘1,337件、併せて1,698件の指摘があった。不安全指摘が好事例指摘よりも多かったのは予想通りだったが、指摘総数と好事例指摘数は想像以上に多いと感じた。

また、居室・院生室と実験室のどちらにおいても好事例と不安全指摘の比率がおおよそ1:3.5であった。居室・院生室に好事例が偏るのではないかと予想していたので、この結果は意外であった。

4.2 巡視の月間推移

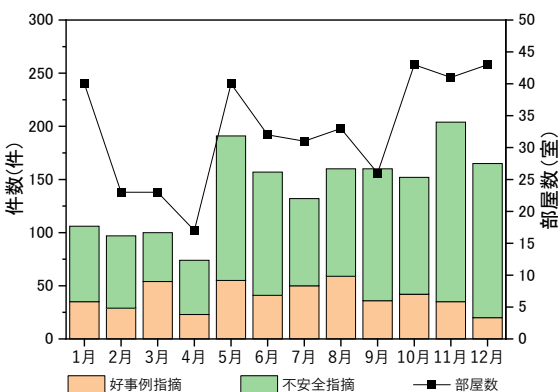


図2 巡視指摘数と部屋数

図2は指摘数と巡視した部屋を月別に集計したものである。棒グラフは月当たりの指摘数を示しており、月平均141.5件あったことが分かった。また4月以前と5月以降で指摘件数に差があった。

指摘件数と部屋数（折れ線グラフ）を並べると5月以降から指摘件数と部屋数は共に増加しており、巡視した部屋数が増加したために指摘件数が増加したのだと考えられる。

4.2 部屋数と指摘数について

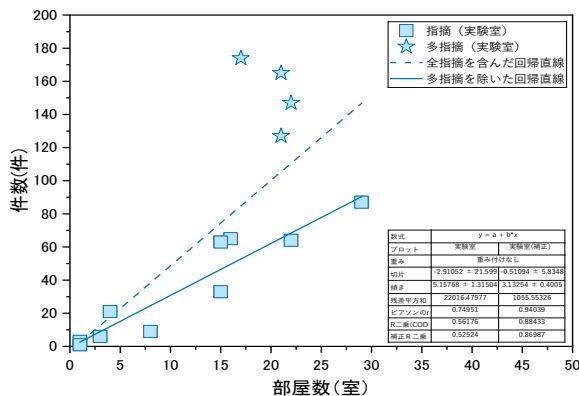


図3 巡視部屋数と不安全指摘の分布

図3は実験室における、建物毎の巡視部屋数と不安全指摘の分布を表したものである。点線は全建物を含んだ時の回帰直線であり、実線は一部の建物（星形）を除いた時の回帰直線を示している。

どちらも巡視部屋数と不安全指摘の間に正の相関があることを示しているが、特に建物を省いた時相関係数は非常に強い相関（0.86）を示した。

部屋当たりの不安全指摘が多い建物と少ない建物があるという結果は、感覚的にも納得できるものであった。

4.3 指摘の分布

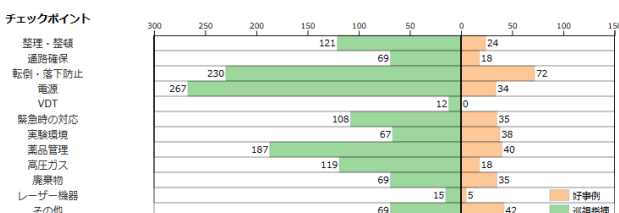


図4 指摘の分布

図4の左側（緑色）は不安全指摘、右側（橙色）のチェックポイント毎の巡視指摘数を集計したものである。

不安全指摘では「電源」「転倒・落下防止」「薬品管理」についての指摘が多く、好事例指摘では「転倒・落下防止」についての指摘が特に多いことが分かった。VDT とレーザー機器の項目は、あまり活用されていないことも分かった。

「その他」が多い理由として、入力時の分類ミスや分類不明（減多にない指摘）などが考えられ、分類方法の周知や項目の見直しなどの検討課題も見つかった。

4.4 居室・院生室と実験室の比較

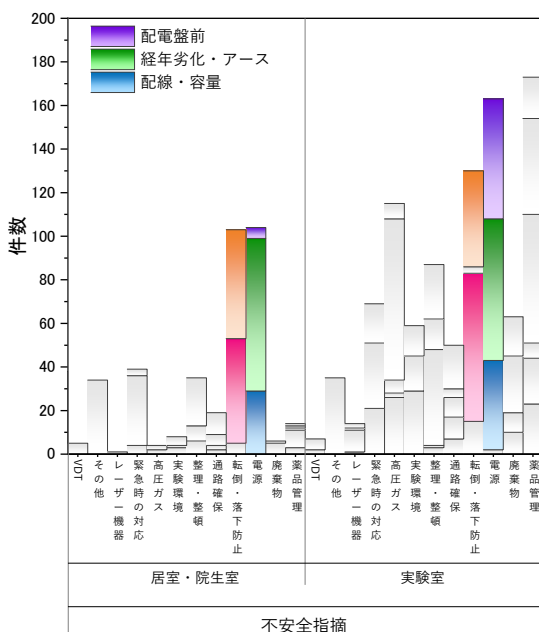


図5 不安全指摘集計

図5は、居室・院生室と実験室における不安全指摘を集計、比較したものである。

「転倒・落下防止」と「電源」についての指摘は、左側の居室・院生室では同程度であるが、右側の実験室においては電源が多い事に疑問を感じ内訳を調べた。

内訳をみると、居室・院生室と実験室における「配線・容量」と「経年劣化・アース」の指摘数はほぼ変わらない(99件と106件)が、紫色の「配電盤前」についての指摘は実験室において多い(5→55件)事が分かった。

偏在しているのは居室・院生室では配電盤は室内にはない所が多く、指摘対象にならないことが多いためであると考えられる。

6 まとめ

ここまで巡視システムの導入経緯とシステムの解説、集計結果の報告を行った。システム化によって次のような変化があった。

巡視報告書については、写真をExcelに添付する場合、貼り付け位置や大きさを調整する必要があり、また、ファイルサイズを下げるために写真の解像度操作が必要であったのが、システム入力に切り替えた事で写真の配置調整とファイルサイズ調整の手間は不要となり、写真を多数用いる場合の報告書作成速度が向上した。

巡視報告書の閲覧については、閲覧するには、フォルダにアクセスし、Excelまたはpdf化された報告書を開く必要があり、複数開く場合はその都度、フォルダを行き来する必要があったのが、システムを導入したことで検索条件を入力する事で報告書の一覧が表示され、報告書へのアクセス速度が向上した。

巡視全体像の把握については、巡視の指摘件数を把握するためには、期間分の報告書を開き、手作業で件数をカウントする必要があったのが、データベース化したことによって条件を入力する事で集計された結果をグラフ等で表示できるようになった。

巡視傾向の解析については、どういう指摘が今よくされている等は衛生管理者の経験や記憶に寄るものが多かったのが、巡視記録をデータ化し、巡視のデータ解析をすることで、数値データとして客観性を持たせることが可能になった。

運用開始してから1年程度であり、まだデータの活用方法を模索している所である。今後もデータを活用して研究室の安全対策に寄与したい。

謝辞

今回、年度の途中にシステムを導入したにも関わらずスムーズに移行できたのは衛生管理者の皆様のご協力があったからです。本当にありがとうございました。