

KY 活動表作成システムの構築

ソリューション本部 建設事業部

佐 理 史

1. はじめに

いつも働いている職場や作業現場であっても、そのときの状況や機械の調子等によって思わぬ事故が起きることがある。そのような潜んでいる危険を把握し、未然に防ぐための活動を危険予知活動（以降、KY 活動）といい、建設現場などで作業員が毎朝行う活動の 1 つになっている。具体的には、まず作業内容・本日の安全目標・会社名・リーダー名・作業員数などを記載した用紙に危険要素を複数ピックアップし、

その中から重要だと思われるポイントに◎をつけてアンダーラインを引く。次に危険要素に対するベストな防止対策を立てる。最後に全員が確認できる場所に貼りつけておく。この一連の流れが KY 活動で、従業員の 1 人 1 人が危険要素と対策を把握することにより災害防止につながるのである。

ここでは、あるゼネコン様向けに開発した KY 活動表作成システムの事例について取り上げる。

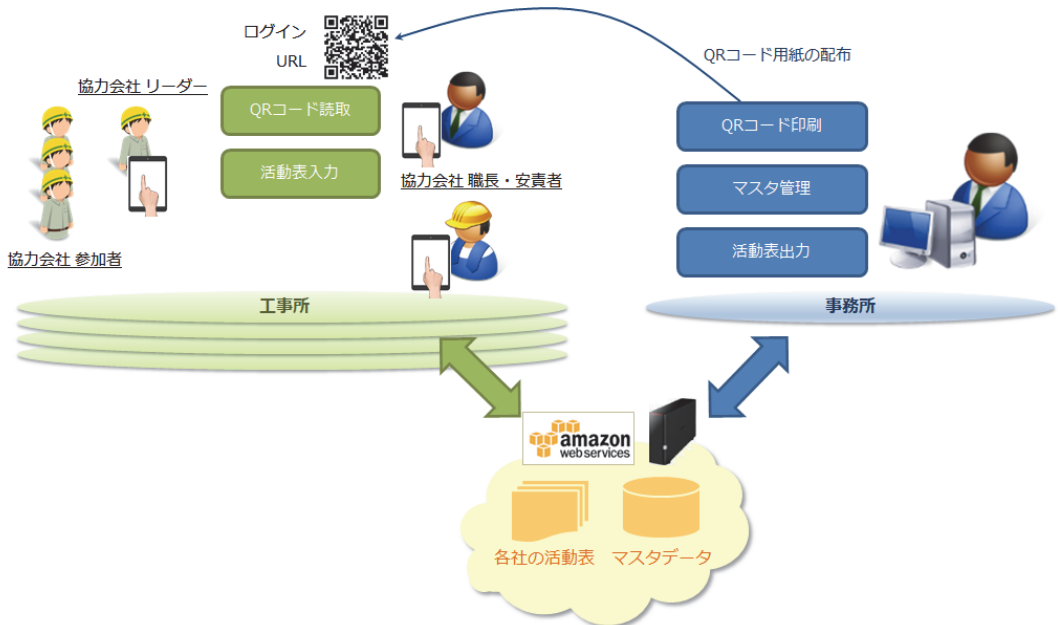


図 1 システムイメージ図

2. システム概要

2.1 概要

本システムは、建設現場にて、iPad 等のタブレット端末のブラウザを利用して KY 活動表を作成する Web アプリケーションである。各建設現場の作業員からのアクセスを可能とするため、Amazon Web Service (以降、AWS) のクラウド環境でサービス提供している。機能の概要は以下のとおり。

各建設現場で働く協力会社のリーダーが作業当日の天気や工事の工種、有資格者の情報、そして、危険ポイントとその対策等を登録する。そのほか、危険ポイントと対策を確認した証として、自社の作業員が、タッチパネル上で手書きによりサインをすることが可能である。また、同様に職長やゼネコンの職員が巡回時や終了時のサインを登録することも可能である。

用紙への印刷は、登録した活動表の印刷指示をすることで、タブレット端末とネットワークプリンターの Wi-Fi 接続を行わなくても、現場事務所のパソコンに設置のプリンターから活動表をプリントアウトすることができる。

2.2 ソフトウェア 構成

AWS にて運用しているソフトウェア構成は下記の表 1 の通りである。

表 1 ソフトウェア構成

OS	CentOS
Web サーバ	Apache
DB	Postgresql
開発言語	PHP、HTML、Javascript 等
ライブラリ等	PHPExcel (エクセルの出力) LibreOffice (PDF 変換) Bootstrap (レイアウト) jQuery (DOM 操作) jqGrid (グリッド表示) Fabric.js (サインの手書入力)

3. 機能の紹介

3.1 入力機能

本機能は、主に協力会社のリーダーがタブレット端末でを使用することを想定している。ログインするには、後述の管理機能から出力されるログイン QR コードが必要で、ログイン QR コードは工事所単位に用意されている。

(1) ログイン

タブレット端末の QR コードリーダーから、ログインする工事所の QR コードを読み取りログイン画面を表示する。もし、工事所が竣工済み (有効期限切れ) の場合はログインできない仕組みとしている。



図 2 ログイン画面

(2) 活動表一覧

ログイン直後に表示される画面の活動表の一覧は、協力会社の権限の場合は、自ログイン ID で登録

した活動表のみがリスト表示されるが、協力会社より上位の権限では、全ての協力会社の活動表がリスト表示される。(図 3)

日付	会社名 (グループ名)	作業場所・内容
2017-05-25	応用技術株式会社	10階
2017-05-24	応用技術株式会社	10階柱壁配筋
2017-05-15	応用技術	二階トイレ
2017-04-10	応用技術	仮囲い設置
2017-04-07	応用建設工業	応用担当エリア10
2017-03-22	応用建設工業	応用担当エリア10
2017-03-14	応用建設株式会社	梅田センタービル10階
2017-03-07	応用建設株式会社	梅田センタービル10階
2017-03-07	木村建設工業	木村エリア10
2017-03-06	木村建設工業	木村エリア20

図 3 活動表一覧画面

日付 必須 2017-01-18

天気 晴 曇 雨 雪

会社名 必須 応用技術株式会社

リーダー名 必須 応用 大輔

工種 必須 共通仮設工事

作業場所 必須 10階 フロア 修繕

(1) 資格名 移動式クレーンの運転 (5t未満)

(1) 氏名 応用 花子

(2) 資格名 車両系建設機械 (整地・運搬・積込用及び掘削用) の運転

(2) 氏名 応用 太郎

戻る 確定

図 4 活動表詳細画面

「新規作成」ボタンは白紙の状態から作成する場合、「複写」ボタンは過去(前日)の活動表をベースに作成する場合、「編集」ボタンは既存の活動表を閲覧/編集する場合、「印刷」はプリンターに出

力する場合、「PDF 出力」は印刷プレビュー表示する場合に使用する。なお、複写の場合は必須入力項目とその他の1部分のみが保持された状態から新規作成となる。

(3) 活動表詳細

活動表一覧から遷移する活動表詳細画面ではKY活動の属性情報を登録する。(図 4)

属性情報の1つである「危険ポイント」はテキスト入力、リストからの選択のどちらも可能である。リストには、過去の災害事例に加えて、過去に入力された全活動表の危険ポイントを評価点または重大性が高く、入力回数が多い順で表示している。(図 5) 同様に、「対策」もテキスト入力、リストからの選択が可能である。リストには、入力した危険ポイントに対する対策を過去の全ての活動表の中から抽出

して表示している。(図 7)

危険ポイントの可能性と重大性を選択すると、「評価点」を自動計算し、さらに、評価点が高い順に「優先順位」を自動選択する仕組みとしている。(図 6)

「サイン」は当日の工事の参加者が各自でタブレット端末のタッチパネルから氏名を手書きすることで、手書きのサインを保存できる。(図 8)

「参加者合計」はサインを入力すると自動で加算し、入力の手間を極力省くようにしている。(図 9)



図 5 危険ポイントの選択



図 6 評価点の表示と優先順位付け



図 7 危険ポイントに対する対策の選択



図 8 参加者のサインの入力



図 9 参加者合計数の入力

3.2 管理機能

主に施工主の職員が事務所のクライアント PC で使用することを想定しており、管理者権限を持つログイン ID のみログイン可能としている。管理機能は、活動表一覧と工事所登録、アカウント登録の 3 つの機能がある。

(1) 活動表一覧

全ての工事所の全てのログイン ID から登録された活動表がリスト表示されており、指定の検索条件に合致する活動表をエクセルファイルにて出力することができる。(図 10)

(2) 工事所登録

新たな工事が開始される場合、本機能から新たな工事所の工事名や支店などの属性情報を登録する。また、工事所の有効期限に竣工日を登録しておくことで、竣工日以降はログインできなくなるようにできる。(図 11)

工事所を登録すると、ログインに必要な QR コードが発行できるようになる。(図 12)

(3) アカウント登録

新たなログインアカウントが必要な場合、本機能からログインする ID とパスワード、権限などの属性情報を登録する。(図 13)

活動表出力

日付 2017-05-25
 支店名 札幌支店
 土建 建築
 工事所名 未選択

日付	支店名	土建	工事所名	会社名 (グループ名)	リーダー名	作業場所・内容
2017-05-25	札幌支店	建築	ケアサービスビル建設工事	応用技術株式会社	応用 大輔	10期

図 10 活動表一覧画面

新規作成 編集 削除 QR表示 印刷設定出力

支店名 未選択
 土建 未選択
 工事所名 工事所名
 期限切れ工事所も表示

新規登録

支店名	西日本支社	名	ケアサービスビル建設工事	有効期限	2018-03-31
土建	建築		サービスビル建設工事		2017-12-31
工事所名	〇〇ターミナルビル改修工事		工事01		
有効期限	2017-12-31				

登録 ↓ キャンセル ⊕

図 11 工事所登録画面

KY QRコードの表示

工事所名	ケアサービスビル建設工事
有効期限	2017-03-31
QRコード	

図 12 ログイン QRコード画面



図 13 アカウント登録画面

(4) 印刷機能

本機能は、各工事所の事務所のクライアント PC にインストールを行って使用する印刷クライアントアプリケーションのことである。(図 14)



図 14 印刷クライアントアプリケーション

当初、活動表を用紙にプリントアウトするためには、建設現場の作業員のタブレット端末と現場事務所のネットワークプリンターとの接続設定が必要であったが、各作業員にその設定をレクチャーする手間が発生していた。そこで、その設定を発生させずにプリントアウトできる仕組みを考慮して開発した。指定の時間間隔で AWS の Simple Storage Service (以降、S3) 領域にアクセスし、指定の工事所のバケット内に存在するエクセル形式のファイルをダウンロードする。次に、ダウンロードしたファイルをクライアント PC のプリンターデバイスに印刷する指示を行う。

AWS の S3 領域のエクセルファイルは、上記3. 1

の入力機能にて印刷指示を行うと生成され、本機能がダウンロードしたタイミングで S3 領域からそのファイルを削除する。

3. 3 マスタ整備

本システムにて活動表作成の利便性や操作性に寄与している最大の要因は、お客様に注力して行って頂いたマスタ整備であると考えます。

代表的なマスタデータとしては、工事の工種や資格名、危険ポイントなどがあるが、何十種類の工種毎に区別して整備したことにより、画面上にて選択した工種に応じたリスト表示が可能となり、入力時の手間をできる限り減らすことができています。また、危険ポイントの選択リストの最上位に表示する過去の災害事例も、工種毎に重大災害と軽微災害に分けて整備して頂いたため、より最適な危険ポイントを選択できています。

4. 想定外だったこと

エクセル形式から PDF 形式へのファイル変換処理に利用した LibreOffice は、下記の点が想定外だった。

- ① かなりの変換時間を要すること
- ② 参照式が効かないこと
- ③ レイアウトが異なること

①は、「3. 2(4)」の印刷アプリケーションを開発する要因の1つとなった。具体的には、開発環境にインストールしているGUIでは2、3秒であったのに対し、運用環境では、サーバスペックにも影響していると思うが、1ファイルの変換処理に7、8秒かかっている。

②は、活動表の出力帳票のテンプレートとしていたエクセルファイルに帳票シートから入力シートを参照する式を定義していたが、参照式が効かずに(空セルのまま)PDFファイルに変換されてしまう。そのため、帳票シートへプログラムで入力するように変更した。

③は、Microsoft Excel で設定した印刷レイアウト通りに PDF ファイルに変換されなかった。そのため、Microsoft Excel でエクセルファイルを作成し、一旦、開発環境の LibreOffice に取り込み、印刷レイアウトの調整後、Microsoft Excel 形式で再出力する。再出力したファイルを帳票テンプレートとして採用している。

5. おわりに

KY 活動表作成のシステム化によって、これまで手作業で用紙に記述していた手間が省けたと思う。それにより、これまで以上に危険ポイントに意識が向けられ、より安全な現場作りに役立ってくれば幸いである。

機能向上という点では、過去に実際に発生した災害の現場写真や、選択した危険ポイントに対する対策の方法をイラストや写真、動画にて解説を付けることで、より参加者の危険に対するイメージが膨らむのではないだろうか。また、導入させて頂いたゼネコン様の建設現場に限って言えば、KY 活動以外にも、翌日の作業計画やクレーン等の機械設備のスケジュール調整を行う作業があり、本システムと連携できる形でシステム化していければ、より効率化が期待できると思われる。

<参考 URL>

- 1) 「SAT 技術系資格 BLOG」【必読】危険予知活動 (KY 活動)の基礎知識～方法・効果について～
(<https://www.sat-co.info/risk-prediction-training>)

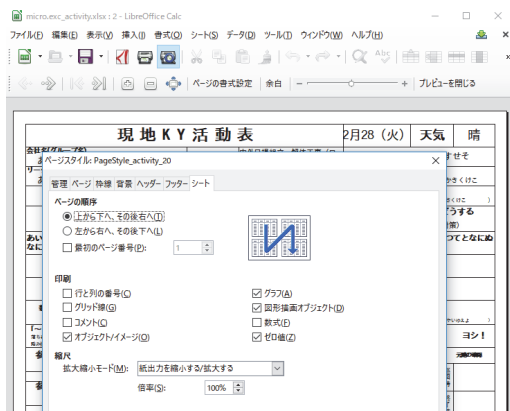


図 15