

QRコードを用いた機械設備のリスク管理

独立行政法人水資源機構 池田総合管理所 早明浦ダム・高知分水管理所 芦田 直也
独立行政法人水資源機構 池田総合管理所 機械課 草野 明彦
独立行政法人水資源機構 池田総合管理所 機械課 吉田 高広

機械設備の点検時におけるリスク管理（以下「リスク管理」という。）は、各設備の特徴や状態を詳しく理解することが重要となるが、設備が多種多様で数も多いことから個々の把握には時間と労力を要することが課題となっていた。

このため、誰もが効率良くかつ効果的にリスク管理できることを目的として、スマートデバイス、QRコード及びクラウドストレージサービスを用いた注意喚起を閲覧できる方法を構築したことから、機能及び活用方法について報告するものである。

キーワード リスク管理，スマートデバイス，QRコード，クラウドストレージサービス

1. はじめに

水資源機構では、ダムや水路に設置した機械設備（ゲートやポンプ）を常に良好な状態に保つために点検を定期的実施している。

点検は、目視点検のみではなく、実動作を伴う作業も行うことから、作業後には「スイッチ類に忘れがないか」や「機側操作盤の表示状態が作業前と同一であるか」など、設備が通常運用状態に復帰しているかの「確認」が必須であるが、忘れや確認忘れなど点検にはリスクを伴う。

設備点検時のリスク管理は、各設備の特徴や状態を詳しく理解することが重要となるが、機械設備は多種多様で数も多く、個々の把握に時間と労力を要すること、また、機構職員は異動の頻度が高く、担当者が変わるたびに、引継書を作成しているが見落としや見忘れの懸念があることが課題となっていた。

よって、誰もが効率良くかつ効果的にリスク管理できることを目的として、スマートデバイス、QRコード、クラウドストレージサービスを用い、リスク管理のための注意喚起を閲覧できる方法を池田総合管理所（以下「池田総管」という。）で管理している「池田ダム」、「早明浦ダム」、「新宮ダム」、「富郷ダム」の全ダムにおいて構築した。

なお、本システムの導入にあたっては、機構職員が自ら、アップロードするための注意喚起動画の撮影、

QRコードの作成、クラウドストレージへのアップロード作業を行い、かつ、クラウドストレージサービスも無料の範囲内での使用とすることで、コストを掛けずに全体のシステム構築を図った。

2. 構築概要

(1) システム構成

システム構成は、スマートデバイスでQRコードを読み取ることでクラウドストレージへ保存された注意喚起資料を閲覧できるものである。システム構成図を図-1に示す。

(2) スマートデバイス

スマートデバイスは、スマートフォンやタブレット端末のことを指し、昨今、スマートデバイスの普及に伴い様々な情報の取得が容易に行えるようになっている。

池田総管では、平成29年度よりタブレット端末を用いた機械設備の点検を行っており業務の効率化、情報共有の迅速化を図っているところである。

(3) QRコード¹⁾

QRコードは、1994年に株式会社デンソーウェーブが発明したものであり、Quick Response（クイック・

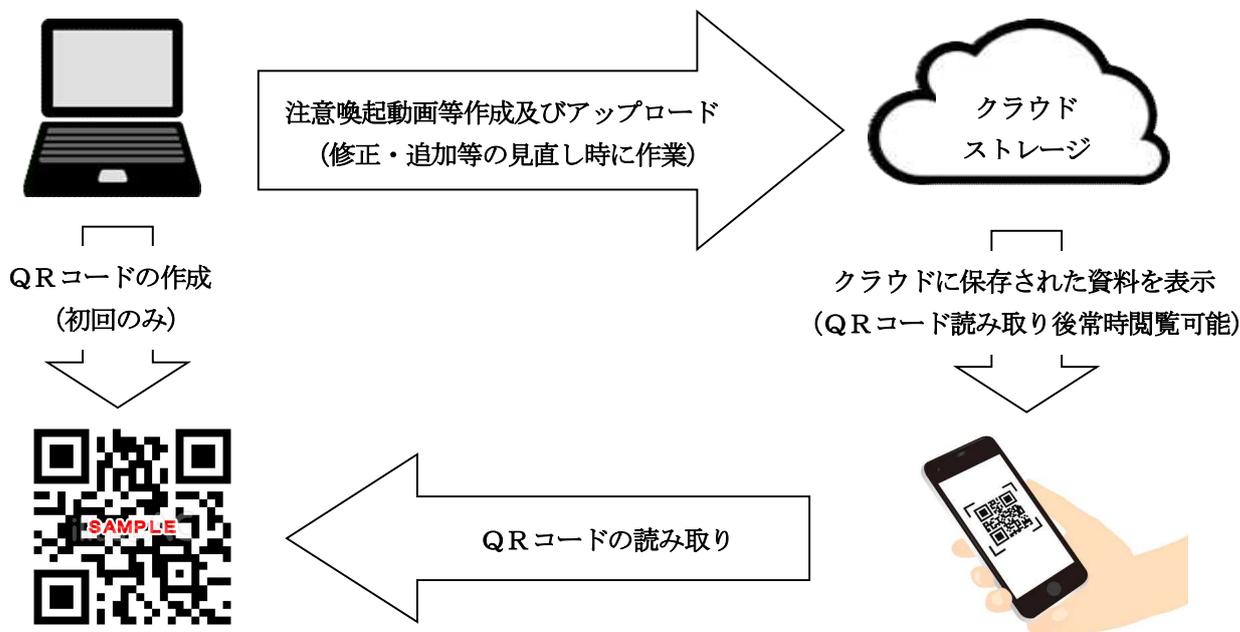


図-1 システム構成図

レスポンス)の頭文字である。QRコードは、数字のみで1文字程度の情報量を入れることができるバーコード(縦棒)より、約200倍の情報量を入れることができ、数字だけではなく日本語、アルファベット、記号も入れることができるため、URLをQRコード化する用途などで使用されている。

【「QRコード」は株式会社デンソーウェーブの登録商標である。】

(4) クラウドストレージサービス

クラウドストレージサービスは、データを格納するためインターネット上に設置されたスペースのことで、簡単にファイルを共有、編集が可能であるため、近年多くの企業で導入が進んでいる。

クラウドストレージサービスの提供は、最もメジャーなところで「Google Drive」²⁾、「One Drive」³⁾、「iCloud Drive」⁴⁾、「Dropbox」⁵⁾などが存在するが、池田総管では無料で使用できる容量(15GB)が最も大きい「Google Drive」を使用することとした。

なお、「Google Drive」を使用している端末では、メール送受信やインターネット閲覧を行わないようにし、GoogleアカウントのログインIDやパスワードの情報流出防止に努めている。

(5) 注意喚起資料

注意喚起資料は、文字と写真のPDF方式ではなく、注意すべき内容が分かり易い動画方式とした。また、注意喚起動画の他に、設備仕様一覧表や設備図面などが閲覧できるように同じ場所に格納した。

(6) QRコードの掲示場所

QRコードの掲示場所は、点検時においてダム管理用制御処理設備(以下「ダムコン」という。)や機側操作盤の状態を必ず確認するため、ダムコンの表示灯、機側操作盤の表示灯の近くに掲示することとした。

QRコードを掲示しておくことで、見落とし、見忘れの防止になり、かつ、誰もが簡単にアクセスできるため、機械担当者に限らず、管理所にいる他職種の職員や、点検業者であっても情報取得が可能である。

3. 構築方法

(1) 注意喚起資料の作成(STEP1)

各設備のリスク管理を行うための注意喚起動画の撮影及びその他参考となる資料を作成する。資料の作成にあたっては、点検作業前に閲覧するものであることから簡潔に分かり易く作成することが重要である。注意喚起動画の撮影状況を写真-1に示す。



写真-1 注意喚起動画の撮影状況

(2) クラウドストレージへのアップロード及び共有 (STEP2)

作成した注意喚起資料を施設毎にフォルダ分けし、Google Drive のマイドライブへアップロードを行う。アップロードされたフォルダの共有を行いリンクURLの取得を行う。アップロードされたフォルダ一覧を図-2 に示す。

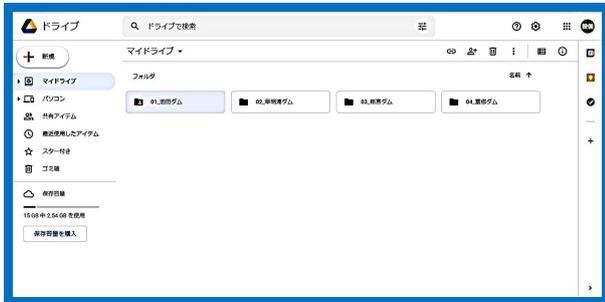


図-2 マイドライブ内のフォルダ一覧

(3) QRコードの作成 (STEP3)

QRコード作成サイトのURL入力欄へSTEP2で取得したリンクURLを貼り付けQRコードを作成する。

また、通信環境が整っていない場合に閲覧できるテキスト表示用のQRコードを作成する。テキスト入力後のQRコード作成状況を図-3 に示す。



図-3 テキスト入力後のQRコード作成状況

(4) 掲示資料の作成 (STEP4)

掲示資料は、ダムコン、機側操作盤に掲示するための資料であり、QRコードの貼り付けとともに閲覧方法等を記載する。なお、機側操作盤での掲示資料にはテキスト表示用QRコードも添付する。掲示資料を図-4 に示す。

池田ダムにおける注意喚起

◎点検前は必ずQRコードを読み取り内容を確認してください。



図-4 掲示資料

4. 活用方法

(1) 点検作業前の注意喚起確認

点検作業前は、まずダムコンの表示確認を行うことになるが、この際ダムコンに掲示されたQRコードを読み取ることで、点検対象設備の注意事項を確認し、確実に点検を行うことが可能となる。また、点検作業現場である機側操作盤でも表示確認を行う際に機側操作盤に掲示されたQRコードを読み取ることで、いつでも注意喚起内容が確認できるものとなっている。読取状況を写真-2 に示す。



写真-2 機側操作盤での読取状況

(2) その他資料の閲覧

点検作業中において、設備仕様一覧表や設備図面の確認を行う場合もQRコードを読み取ることで必要な情報を取得することが可能である。

(3) 通信環境が無い場合の対応

通信環境が無い場合は、テキスト表示用のQRコードを読み取ることで、最低限の注意喚起内容を確認することが可能である。なお、掲示資料はマグネットで機側操作盤に貼り付けているため、通信環境がある場所へ掲示資料を持ち出し読み取ることも可能である。

5. 結果と考察

(1) 格納資料

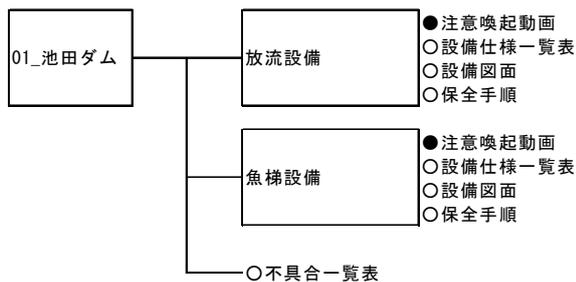
今回クラウドストレージに格納した資料と用途を表-1に示す。

表-1 格納資料と用途

格納資料名称	用途
注意喚起動画	点検における注意事項を確認する場合に視聴
設備仕様一覧表	点検対象設備のスペックを確認する場合に閲覧
設備図面	点検対象設備の構造を確認する場合に閲覧
保全手順	点検の手順を確認する場合に閲覧
不具合一覧表	過去に発生した不具合の確認や経過観察になっている箇所を確認する場合に閲覧

なお、上記以外の資料が必要となった場合には、適宜追加が可能である。

各施設・設備の格納資料の構成（池田ダムのみ抜粋）を図-5に示す。



※□はフォルダ、「●」は動画ファイル、「○」はPDFファイルである。

図-5 各施設・設備の格納資料(池田ダムのみ抜粋)

(2) テキスト表示

ダム堤体内など通信環境が整っていない場合は、クラウドストレージの中に格納されたファイルは閲覧できないため、テキスト表示用のQRコードを読み取りテキスト確認を行うことになるが、スマートデバイスのOSの違いにより表示方法が異なるため、掲示資料の中で表示方法の説明書きを記載した。

また、テキスト入力の上限文字数は270文字であるため、簡潔に記載する必要がある。

(3) フォルダ共有

共有は、ファイル毎ではなくフォルダを共有することで必要な情報をまとめて格納できることから効率的である。ただし、階層が深くなると必要な資料に辿り着くまで時間を要するため、フォルダの整理には注意

が必要である。

また、フォルダは、URLを知っている誰もが閲覧できる設定としているが、利用状況を考慮し閲覧できるユーザーを特定し制限をかけることも可能である。

なお、QRコードの掲示場所は、第三者が読み取ることが出来ない場所にあるため、情報の流出は防止できている。

6. おわりに

本システムは、特殊なハードウェアやソフトウェアは使用しておらず、既存のスマートデバイスとクラウドストレージサービスを使用し、QRコードの作成は、無料の作成サイトから作成できるため、誰でも容易に無料で構築できるものである。

また、格納資料も設備仕様一覧表や設備図面などにとどめず、動画による注意喚起を行うことで、より効率良くかつ効果的に管理リスクの低減に寄与すると考えている。

今後は、本システムの有用性を検証した上で、格納資料の充実、他設備への横展開などを視野に入れ、クラウドストレージの容量アップ、セキュリティ強化を検討したい。

本件は、機械設備の点検時におけるリスク管理を目的とした構築内容となっているが、他分野でも様々な活用、展開が可能な方策であるため、情報共有手法の一つとして構築の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) QRコード作成【無料】 / QRのススメ：
<https://qr.que1.jp/> (参照日 2022-06-14)
- 2) 【初心者におすすめ】Google Drive (グーグルドライブ) の特徴と使い方の解説：
<https://www.stock-app.info/media/?p=14770>
(参照日 2022-06-14)
- 3) 【初心者向け】One Drive の特徴と使い方まとめ：
<https://www.stock-app.info/media/?p=15044>
(参照日 2022-06-14)
- 4) iCloud とは? iCloud の特徴と便利な使い方：
<https://minto.tech/icloud/> (参照日 2022-06-14)
- 5) 【0から始める!】Dropbox の特徴から使い方まで徹底解説!：
<https://www.stock-app.info/media/?p=14265>
(参照日 2022-06-14)