

第5章 システムの維持管理

第1節 システムの保守

§33 システムの保守・管理

本技術においてはクラウド方式を活用しているため、サーバやソフトウェア等の保守・管理は不要であり、利用端末のパソコンやタブレット等の保守・管理が必要となる。

- (1) クラウドサービスの最新版へのアップデート
- (2) 緊急時対応(停電時のデータバックアップ等)

【解説】

(1) クラウドサービスの最新版へのアップデート

クラウド方式を活用するメリットとして、サーバやOS等の保守・メンテナンスが不要であり、これらはクラウドサービスの提供事業者によって適宜アップデートされる。

また、クラウドサービスの提供事業者によって内容は異なるが、利用しているサービスのバージョンアップにおいても適宜実施されると想定される。本技術はこれらクラウド方式の特徴によって、継続的なストックマネジメントの運用をサポートしている。

(2) 緊急時対応(停電時のデータバックアップ等)

データのバックアップについては、クラウドサーバにおいてハードディスクが多重化されている事も考えられるが、災害や停電時に備えてバックアップも検討する。

第2節 データの保守

§34 対象施設・設備変更時の対応

更新工事などが発生した際には本技術の基礎情報である対象施設や対象設備、またそれに紐づく情報においても更新作業が必要であり、各自治体において実施することが推奨される。

- (1) 台帳データの書き換え
- (2) 台帳データと関連付けされるデータの更新

【解説】

本技術において継続的なストックマネジメントを運用していくには、設備や機器の情報、それに紐づく情報が常に最新であることが推奨される。設備や機器の更新等が実施された際に、どのような情報が発生し、どのように登録するかを検討する。

(1) 機器台帳データの更新

機器の更新時に発生する情報は、工事の完成図書を基にして、様々なデータを収集することができると思われるがその例を下記に記す。

- ① 完成図書
- ② 図面データ
- ③ 機器諸元データ
- ④ 機器仕様書
- ⑤ 試験成績書
- ⑥ 機器取扱説明書

また、その情報から紐づいて下記のデータを作成することができると推測できる。

- ① 工事台帳一覧データ
- ② 機器台帳一覧データ

これらの情報については工事業者に作成を依頼することも検討し、作成と同時にシステム上に登録することや、維持管理業者に登録を依頼することも考えられる。

(2) 台帳データと関連付けされるデータの更新

台帳データの更新に伴い、関連する様々なデータの更新が必要になるが、その一例を次に示す。これらの情報はストックマネジメントの実施する上で必要なデータを収集するためのデータであり、システムの構築時に作成しているが同様に作成が必要となる。

- ① 日常点検のシナリオ
- ② メーカー点検のシナリオ
- ③ 健全度判定基準

これらの点検データは健全度判定に利用される事を踏まえ、自治体が維持管理業者と検討し作成することが推奨される。

§ 35 性能劣化予測モデルの評価と見直し

性能劣化シミュレーション使用時の注意点として、使用する性能データの内容がモデルの適合度(性能劣化予測モデルと実測データとの乖離度合い)及び予測精度に大きく影響を与えることが挙げられる。そのため、本技術を用いる際は性能劣化予測モデルの適合度を検証し、検証結果に応じてモデルの見直しの是非を判断することが望ましい。

【解説】

(1) モデルの構築に向いていないデータ

性能劣化予測モデルと実際の性能値との適合度や、モデルを用いて予測をした際の予測精度は、モデルを構築する際に使用する性能データの内容に依存する。モデルの構築に不向きな性能データの例として、以下が挙げられる。

① データ数が極端に少ない

データ数が2点未満であると、モデルの構築は不可能である。

② データから性能の低下が読み取れない

性能の経年劣化成分に対して性能の明らかな低下が確認できない場合は、ワイブルモデルの当てはめが極めて困難となる。

(2) モデルの適合度の評価方法

上述の“モデルの構築に不向きな性能データ”の例に当てはまらない場合でも、モデルの適合度や予測精度が悪化する場合がある。このため、性能劣化シミュレーションを実施した際に、性能劣化予測モデルと性能の実測値との適合度を確認することが望ましい。なお、性能劣化予測モデルと性能の実測値との乖離が小さいことが確認できれば、そのモデルを用いた将来の性能の予測精度も高いことが期待できるため、予測精度の検証は実施しない。

ここで、“適合度”を実際の性能値と性能劣化予測モデルとの誤差の絶対値の平均と定義する。すなわち、式5-1のように定義する。

$$\text{適合度} = \frac{\sum_{i=1}^n |\bar{x}_i - x_i|}{n} \quad \dots \text{式 5-1}$$

ただし、

x_i : 初期値を1番目として古い方から数えた場合の*i*番目の実測値

\bar{x}_i : *i*番目の実測値と同じ時点の予測値

n : 全実測値の個数

適合度の数値が小さいほど、モデルの精度が高いことを示す。適合度に対する明確な基準値は存在しないが、目安として適合度が0.1以下であれば実用において問題無いと考えられる。

(3) モデルの見直し

性能劣化予測モデルの構築に適した性能データを入手できない場合は、性能劣化予測モデルの構築及び性能劣化シミュレーションの実施を断念するか、もしくはモデルの構築に適したデータが蓄積されるのを待つ必要がある。なお、性能劣化シミュレータはあくまでも要素技術 B を補助する技術であるため、性能劣化のシミュレーションを断念することになったとしても、健全度の算出に深刻な影響はない。

性能劣化予測モデルの構築に適したデータが蓄積されるのを待つ場合は、新たな性能データが得られる度に性能劣化予測モデルを構築し、モデルの適合性を評価する。もしくは、性能劣化シミュレータは機器の更新計画の検討に活用する技術であることから、機器の更新計画の策定のタイミングで(それまでに蓄積された性能データを用いて)性能劣化予測モデルの構築と適合度の評価を実施しても良い。