MS Accessによる耐候性鋼橋調査結果の管理・分析用データベースの開発

長崎大学大学院 学生会員 田中 寿和 長崎大学工学部 正 会 員 中村 聖三高田機工㈱ 正 会 員 廣門 公二 長崎大学工学部 フェロー 高橋 和雄

<u>1. はじめに</u>

耐候性鋼は,年月が経つにつれ無塗装の鋼材表面に緻密な保護性錆を形成し,腐食速度が遅くなるという 特性を持つ鋼材である.その特性は橋梁で使用する際も適切な計画,設計,施工,維持管理がされれば,十 分に優れた防食性を発揮する.また,塗装の必要もないため,橋梁のライフサイクルコストを低減すること ができる.しかし,環境など何らかの原因で腐食速度が遅くならず,補修等の維持管理が必要となる場合も ありうる.そのため定期的な調査が必要となるが,調査結果が膨大になると,全ての情報を整理するのが困 難になってくる.そこで本研究では,調査結果の管理,分析を容易に行うためのデータベースを開発するこ とを試みた.本文では今回作成したデータベースの概要,主な開発内容,利用方法などを報告する.

<u>2. データベースの設計</u>

耐候性鋼橋の実橋調査では,橋梁諸元や周辺環境,各部位の錆の生成状況等を調査し,所定の調査表に記 入していく.1つの橋梁に対して,調査は複数回実施されることも多い.また,調査結果は当該橋梁の経年 劣化を管理するのみならず,今後耐候性鋼橋の計画・設計を適切に行うための種々の分析(環境条件と錆の 外観評価との関係等)にも利用される.本データベースの開発は,はじめにでも述べたように耐候性鋼橋の 調査結果の管理,分析を容易にするのが目的であることから,以下のような機能を持たせることとする.

(1) データ管理機能:橋梁を新規登録する機能,データを表示する機能,データを修正する機能,データを
追加する機能,橋梁・調査表を削除する機能

データを表示するフォームは,データの書き換え等をしないように,読み取り専用で開くよう設定する. 当然ながら修正を行うフォームでは,入力できるよう設定する.追加するフォームでは,橋梁の諸元など変 化のないデータは読み取り専用として表示し,入力するフィールドのみを入力できるよう設定する.

削除機能は 削除を実行するのか確認のメッセージを出すことで 誤って削除してしまうことを防止する. (2) データ分析機能:各種条件設定により任意のデータを引き出せる検索機能,抽出した調査結果を種々の

観点から分析するため、容易にグラフ表示できるグラフ作成機能

検索機能を実行する場合,最初にどの項目を検索に使用するのかをチェックするフォームが開くようにし,チェック項目のみを条件入力フォームで表示する.

検索結果を表示する際,数種類のグラフを選択できるグラフの作成フォームを 同時に開き,そこで選択したグラフを表示できるよう設定する.この時,グラフ に表示されるデータは,検索結果に表示されているもののみとする.



これらの機能は, Access 起動時に開くよう設定した[F_トップページ]フォーム から利用できるようにする.図-1にデータベースの構成を示す.

また, Access の知識がない人も利用できるよう,可能な限りわかりやすい画面表示となるよう配慮する. 3. **データベースの開発**

<u>3.1 テーブル</u>

データベースの主な調査結果を保存するテーブルは2つに分けてある.1つは橋梁の諸元など架け替え, 改築がない限り変わらない内容を保存する[T_橋梁概要]テーブル,もう1つは橋梁の現況など結果が変化す る可能性のある内容を保存する[T_調査表]テーブルである.こうすることで,同じ橋梁を複数回調査しても,

キーワード:耐候性鋼橋,データベース,管理,分析 連絡先:〒852-8521 長崎市文教町1-14 TEL/FAX 095-819-2613 1 つの橋梁に対してすべての調査結果が保存できるようになる.2 つのテーブルではリレーションシップを 定義しており,複数のテーブルのデータに対し,一度にクエリやフォームを適用できる.また,調査項目が 多いため,さらに部材別の錆レベル評価を保存する[T_部材別評価]テーブルを作り,整理しやすいようにし た.[T_部材別評価]は[T_調査表]とリレーションシップを定義している.

3.2 トップページ

トップページには"橋梁リスト","調査表リスト"を作成し,VBA を用いて,"橋梁リスト"で選択した橋梁と同じ[橋梁 ID]の調査表を"調査表リスト"に表示するようにした.ここで選択した橋梁・調査表に対して,表示,修正,追加,削除を実行できる.[F_調査表]を開くのにはマクロを使用し,橋梁,調査表の削除には VBA を用いた.削除の VBA は,SQL ステートメントで削除クエリを作成し,ADO の Command オブジェクトで実行することとした.

3.3 検索

検索項目には種々の条件で検索ができるように、できるだけ多くの項目を調査結果からピックアップした. そこには橋名,設置場所,離岸距離等の橋梁自体の絞り込みに用いられるものだけでなく,橋梁の現況,外 観評点等の調査結果も含まれている.また,VBA で検索入力フォームの[Visible/可視]プロパティを操作し て,選択した検索項目だけを表示し条件を入力できるよう設定した.検索の実行には Access のクエリ機能 を利用した.抽出条件には Like 演算子,NZ 関数を利用し,全ての橋梁がヒットするよう設定した.

<u>4. データベースの利用方法</u>

このデータベースの利用は,全て[F_トップページ](図 - 2)から始ま る.まず[新規作成]をクリックすると[T_橋梁概要]のデータを入力す るフォームが開き,データを入力できる.調査表の表示,修正,作成・ 追加,削除は,[F_トップページ]でリスト内の橋梁,調査表を選択し 利用する.[表示],[修正],[作成・追加]では選択した調査表のデータ が閲覧,修正,追加ができる[F_調査表(表示)](図 - 3)が開く.橋梁や 調査表を削除したい場合,該当するコマンドボタンをクリックする.

検索を行うには, [F_トップページ]から[検索]をクリックし検索項 目を選択する[F_検索トップ](図 - 4)を開く.ここで,検索項目をチェ ックし[次へ]をクリックすると,検索入力フォームで選択した項目の みが表示される.条件を入力し[検索]をクリックするとその条件と一 致する検索結果のフォームが開く.同時に[グラフ作成]ボタンを設置 したフォームが開き,そのボタンをクリックすると,グラフ選択フォ ームが開き,検査結果をもとにしたグラフを作成できる.また,検索 結果をダブルクリックすると[F_調査表(表示)]が開く.

<u>5. おわりに</u>

今回データベース開発によって,Accessの知識がない人で も耐候性鋼橋梁の調査結果を管理し,様々な条件で絞り込む 等の作業が可能となった.管理機能については表示,修正, 追加,削除,検索とほぼ十分な機能をもたせることができた が,分析機能についてはグラフの種類が少ないなど,まだ十 分とは言えない.今後グラフの選択肢を増やすことにより, さらに詳しい分析をできるようにしていく必要がある.また, 取り扱っている情報が数値や文字列のみであるため,調査し

た橋梁の外観や評価の悪い部分の写真等の画像情報も加えていきたいと考えている.





