

Visual Basic.NET を用いた疲労データベースの開発

長崎大学工学部 学生会員 ○倉本賢治

長崎大学工学部 正 会 員

中村聖三

長崎大学工学部 フェロー

高橋和雄

1. まえがき

鋼構造物の疲労試験データを収集・整理することは、適切な疲労設計法の構築のために重要である。山田らが1990年前後に開発した約7,000に及ぶ疲労試験結果を収めた疲労データベース¹⁾は、JSSC 疲労設計指針の設計 S-N 線図の構築に活用された。しかし、その後必ずしも必要なメンテナンスが行われてこなかったため、現在は十分に活用できる状態にはない。そこで本研究では、山田らが開発したデータベースに収納されたデータを活用するとともに、その機能・ユーザインターフェイスを参考にして、新たなデータベースを開発することを試みた。

2. データベース作成ソフト

本研究において、データベース作成ソフトには Microsoft VisualBasic.NET 2003(以下 VB)を使用した。また、データを格納するために Microsoft Access 2000(以下 Access)も使用した。VB は外部の Access テーブルデータとの連結、新規登録・修正・削除・出力ができるフォーム、テーブルからデータを様々な条件で抽出できるクエリ、データやクエリの結果を独自に配置し表示できるフォーム、で形成されている。VB ではこれらを連携させ、データベースを作成していく。また、VB では開発したデータベースを単独アプリケーションとすることが可能である。

3. データベースの設計

疲労試験の結果は、過去の同種の実験値から疲れ強さを推定するなど耐久性評価に利用できるが、既存鋼構造物の疲労破損の防止や今後の鋼構造物の計画・設計を適切に行うための種々の分析にも利用される¹⁾。本データベースの開発は、まえがきでも述べたように疲労に関する実験結果の管理、分析を容易にすることが目的であることから、以下の機能を持たせることとする。

- (1) 管理する機能として、新規の疲労データ(test condition・S-N DATA)を入力する機能、入力の際必要となるヘルプ機能、データを修正できる機能、疲労データを削除する機能、入力したデータを見やすいように一覧表示する機能、S-N DATA の全データを外部出力できる機能、検索後の S-N DATA を外部出力できる機能
- (2) 管理・分析するための機能として、種々の条件での検索機能、抽出した実験結果を外部出力できる機能

これらの機能は、アプリケーション起動時にトップページから利用できるようにする。ただし、外部出力は一部のフォームに備え付けているため、トップページには配置していない。図-1 にデータベースの構成を示す。また、利用者が容易に利用できるよう、可能な限りわかりやすい画面表示となるよう配置する。

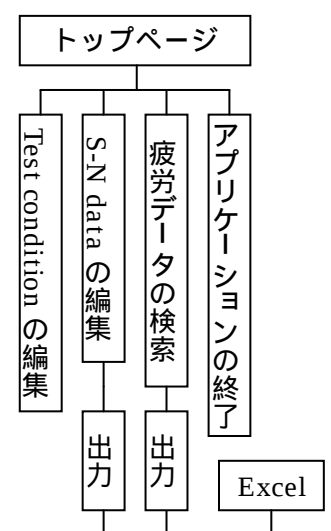


図-1 データベースの構成

4. データベースの開発

この章では、データベースの開発項目で主要なものをピックアップして紹介する。

4.1 テーブル

データベースのテーブルは2つに分けてある。1つは文献などから得られた疲労試験条件(試験体形状、溶接方法など)が格納されたテーブル、1つは疲労試験結果(S-N DATA)が格納されたテーブルである。2つのテーブルは別々に利用される際はそれぞれ単独で扱われ、検索に利用されるときはプログラムにより[テストナンバー]と[継手形式コード]を用いて連結される。連結を定義することにより、2つのテーブルに対し、一度にフ

フォームを適用できる。

4.2 トップページ

トップページには、図 - 2 に示すように test condition の編集、S-N DATA の編集、疲労データの検索、アプリケーションの終了を表示するようにした。データベースの設計でも述べたように、誰にでも容易に利用できることが目的であるため、シンプルな配置になるようにした。

4.3 検索

検索フォームには2つのテーブル表示画面がある。検索手順は、利用者が得たい条件を「検索条件入力」フォームを通じて打ち込み、「検索」ボタンを押すと、それに対応した test condition の Access テーブルデータが表示されるようにした。また、Access テーブルの行を選択すると、テストナンバーと継手形式コードが同種である S-N DATA のみが一方の表示画面に表示されるようにするなど、利用者に検索の手間がかからないように心がけている。

5. データベースの利用方法

このデータベースの利用は、全てトップページから始まる。まず「test condition」の編集をクリックすると test condition の全データが閲覧表示されているフォームが開き、データの新規登録・修正・削除ができる。編集が終了すると「保存」ボタンを押してデータを更新する。また、登録時に必要なヘルプも設置されている。同様にトップページから「S-N DATA」の編集をクリックすると S-N DATA の全データが閲覧表示されているフォーム(図 - 3)が開き、データの新規登録・修正・削除・出力ができる。編集が終了すると「保存」ボタンを押してデータを更新する。また、「出力」ボタンが設置されており、クリックすると Excel に出力される。出力されたデータを手間なく利用できるように「Excel 起動」ボタンが設置されており、クリックすると Excel が立ち上がる。

検索を行うには、トップページから疲労データの検索をクリックし検索フォーム(図 - 4)を表示する。「検索条件入力」ボタンを押して、条件を決め、「検索」ボタンを押すと、条件に合う test condition が表示される。test condition が表示されているテーブルの行を選択すると、対応している S-N DATA が表示される。また検索された S-N DATA を出力できるように、上記したものと同様、「出力」・「Excel 起動」ボタンが設置されている。

6. まとめ

今回データベースを開発したことによって、利用者が容易に疲労の実験結果を管理し、検索により様々な条件で絞り込む等の作業が可能となった。また、外部出力化したことで、他アプリケーションとの活用範囲が広がった。データの内容を出力することにより、設計 S-N 図を作成可能にしたのだが、今後は本アプリケーション内にて対数グラフを作成できるようにし、さらに分析できるものにしていかなければならないと考えている。検索においても、条件が指定しやすいものにするを考えている。また、文献等からできるだけ多くのデータを登録していきたいと考えている。他にも継手の区分等級に対する疲労設計曲線を表示できる機能を付加することにより、分析機能の向上を図りたいと考えている。

謝辞

本研究の実施に際して、名古屋大学の山田健太郎教授からデータベースと関連する資料を提供していただきました。ここに記して、感謝の意を表します。

参考文献 1) 山田健太郎：疲れ試験データベースの作成と疲労許容応力度の評価、昭和 62 年度科研費（一般 C）報告書、昭和 63 年 3 月



図 - 2 トップページ



図 - 3 データの閲覧・編集
(S-N DATA)



図 - 4 疲労データの検索画面