

Visual Basic.NET を用いた疲労試験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¹⁾が1990年前後に開発した約7,000に及び疲労試験結果を収めた疲労データベースは、疲労設計指針²⁾の設計S-N線図を構築するために活用された。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。ここ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。

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、データベースを実行ファイルに変換することができるので、単独アプリケーションとして利用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、対象構造物の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損傷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。本データベースの開発は、疲労に関する実験結果の管理、分析を容易にすることを目的としているので、以下の機能を持たせることとする。

- (1) データ管理機能：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・削除できる機能、入力したデータを一覧表示する機能
- (2) データ分析機能：種々の条件を入力することにより任意のデータを引き出せる検索機能、抽出した疲労試験結果を種々の観点から分析するため、検索後のS-N dataを外部出力できる機能

図-1にデータベースの構成を示す。

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だったものを紹介する。

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が格納されたテーブル、もう1つは疲労試験結果が格納されたテーブルである。2つのテーブルは編集フォームのように、別々に利用される際はそれぞれ単独で扱われ、検索フォームで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」を用いて連結し、一度にフォームを適用できる。

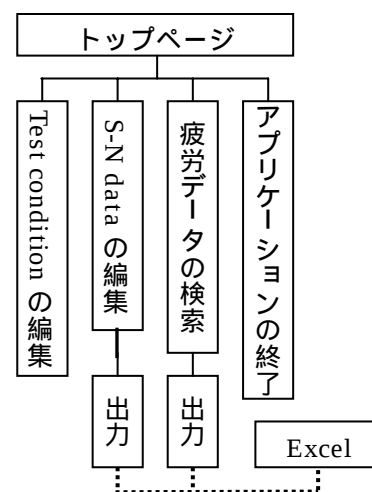


図-1 データベースの構成

キーワード：疲労，データベース，S-N 線図，疲労試験

連絡先：〒852-8521 長崎市文教町 1-14 TEL/FAX 095-819-2613

4.2 トップページ

トップページ（図 - 2）には，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．

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」フォームを通じて入力し，「検索」ボタンをクリックすると，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した．

5. データベースの利用方法

本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」ボタンをクリックしデータを更新する．また，登録時に必要なヘルプフォーム（図 - 3）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 - 4）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」ボタンをクリックしデータを更新する．「出力」ボタンも設置されており，クリックすると Excel にテキストファイルとしてデータが出力される．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 が起動する．

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 - 5）を表示する．「検索条件入力」ボタンをクリックし，検索したい項目別の条件を決め，「検索」ボタンをクリックすると，条件に合う test condition が表示される．この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，ここにも「出力」と「Excel 起動」ボタンが設置されている．

出力した S-N data のテキストファイルは Excel にてグラフ化（図 - 6）して活用する．たとえば，JSSC 疲労設計指針²⁾で定義されている疲労設計曲線をグラフ化したものに対応させることで，対象構造・継手の等級分類を決定することができる．

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，配布・活用を容易にするため，単独アプリケーションとして利用できるように開発した．今後，グラフ化や編集において利用者の利便性を高めるなどの改善を行う予定である．また，利用者が本データベースに入力された疲労データに関して，試験体の形状・寸法などより詳細な情報を入手できるよう，引用した文献名を検索できる機能を備えようと考えている．

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

2) 日本鋼構造協会：鋼構造物の疲労設計指針および同解説，技報堂出版，1993.4



図 - 2 トップページ

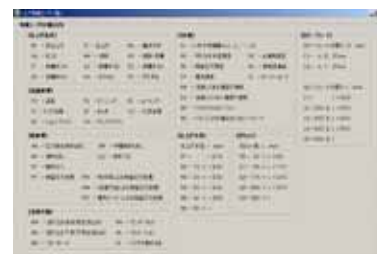


図 - 3 ヘルプフォーム

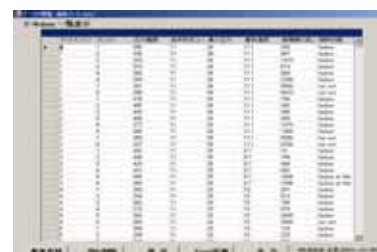


図 - 4 データの閲覧・編集
(S-N DATA)

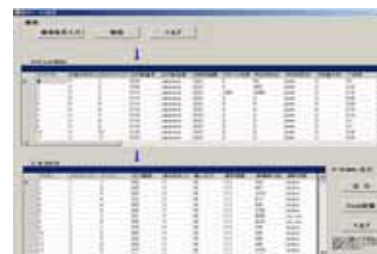


図 - 5 疲労データの検索画面

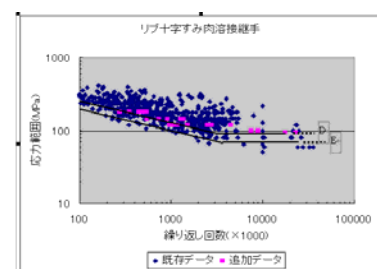


図 - 6 グラフ化した試験結果