

## 疲労試験データベースの改良とデータの充実

株式会社不動テトラ 非会員 橋本末嗣 長崎大学工学部 正会員 中村聖三  
長崎大学大学院 学生会員 倉本賢治 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確立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<sup>1)</sup>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。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、昨年、倉本が新たなデータベースを開発することを試みた<sup>2)</sup>。今回、そのデータベースをユーザーがより使いやすく改良するとともに、新たに実験データを追加するなどのメンテナンスを行ったので、その概要を報告する。

### 2. データベース作成ソフト

データベース作成ソフトには Microsoft Visual Basic.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)、更にデータの外部出力と S-N 線図作成の自動化のために Microsoft Excel 2000(以下 Excel)を用いた。VB は外部の Access テーブルデータとの連結ができるフォーム、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、Excel シートを操作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. データベースの改良

ここでは、主要なデータベースの改良項目を紹介する。図-1 に本データベースの全体的な構成と改良部分を示す。図中、着色されているのが今回の改良部分である。新しい機能は全て検索フォーム(図-2)に備え付けた。

#### (1) 検索機能の充実

検索フォームには test condition と S-N DATA の2つのデータ表示画面(以下テーブル)がある。検索を行うと、それに対応した test condition が表示される機能に追加し、検索条件に対応する全 S-N DATA と、各々の総数が表示されるようにした。また、test condition テーブルの行を選択すると、選択した test condition と対応する S-N DATA のみが表示されていたが、選択された順に S-N DATA を S-N DATA テーブルに累積表示するようにした。さらに、S-N DATA をテーブルからクリアする「S-N DATA をクリア」ボタンを作成するなど、利用者が S-N 線図を作成する際、S-N DATA を容易に絞り込めるよう配慮した。

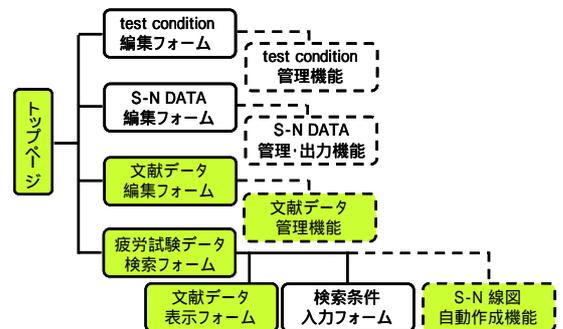


図-1 データベースの全体構成



図-2 検索フォーム

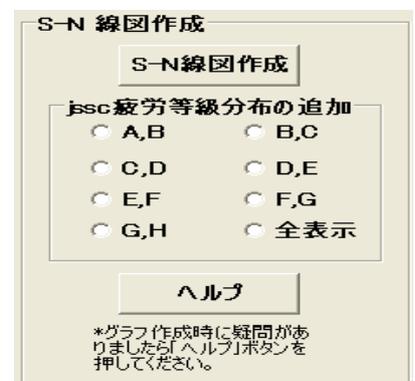


図-3 S-N 線図作成ボタン

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

## (2) S-N 線図作成機能

S-N DATA の検索結果を Excel シートに出力する機能を応用し、検索フォーム上の「S-N 線図作成」ボタン(図 - 3)をクリックすると、S-N DATA テーブルに表示されている S-N DATA を Excel シートに両対数グラフでプロットさせる機能を作成した。また、Excel を起動し、データを出力した Excel ファイルを開くという作業を省略するため、S-N 線図が表示されている Excel シートを自動で開けるようにした。データがテーブルにない状態でこのボタンをおすと、アプリケーションが停止してしまうエラーが起こることがあるので、これに対応するエラー防止機能も作成した。設計 S-N 線図の等級をチェックボタンで選び(図 - 3)、表示することもできる。さらに、作成手順や注意事項を表示する「ヘルプ」ボタン(図 - 3)を作成した。

## (3) 文献名と文献番号の対応表

従来、test condition テーブルには文献番号のみが表示され、データベース内で文献情報を調べることはできなかったが、検索フォーム上の「文献表表示」ボタンをクリックすると、Excel シートで文献番号・著者名・文献題名・文献集名・文献発行年度・記載ページを含む対応表が表示されるようにした。

## (4) 継手図の表示機能

検索フォーム上の test condition テーブルの行を選択した状態で「継手図表示」(図 - 4)ボタンをクリックすると、継手番号と対応した継手図が表示される。今後は、データ自体と対応させ、寸法等も含んださらに詳細な図を表示できるようにすることを考えている。

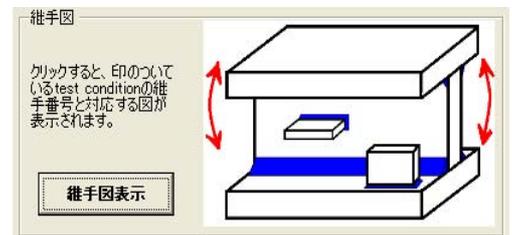


図 - 4 継手図表示ボタン

## 4. データの追加

今回追加したデータ数を、データベース既存データ数と併せて表 - 1 にまとめる。23 番(荷重伝達型十字隅肉溶接継手)、48 番(リベット桁)継手などは既存データが少なかったが、多くのデータを追加できた。93~97 番は新しく追加した継手番号で、番号と継手形式の対応を表 - 2 に示す。追加データ総数が約 2,000 と多かったため、フォーム上での新規データ追加機能は使用せず、Access データテーブルに直接データをインポートした。今後も、データを文献から引用するなどして、順次追加していく予定である。

## 5. まとめ

データの S-N 線図化を自動にし、検索フォームで S-N DATA を累積して表示する機能や対応継手図を表示する機能を追加したことによって、利用者が S-N DATA を分析することが容易になった。また、文献名を表示できるようにしたこと、更に詳細なデータを求める利用者にも対応できるようになった。今後は、ラジオボタンやチェックボタンを利用して検索条件を指定できるようにする等、検索時における利用者の利便性向上、文献からできるだけ多くのデータを登録することによるデータの充実、および疲労試験データの統計処理機能等、分析機能の向上を図りたいと考えている。また、将来的な目標として、Web 上で利用者が容易に疲労データを検索し解析できるようなシステムの構築を考えている。

## 参考文献

- 1) 山田ら: 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) 倉本ら: Visual Basic.NET を用いた疲労データベースの開発, 平成 18 年度全国大会 第 61 回年次学術講演会, 平成 18 年 9 月

表 - 1 既存・追加データ数の比較

継手番号	実験数		試験体数	
	既存	追加	既存	追加
11	110	26	686	211
21	101	88	708	544
23	5	35	37	148
25	114	23	754	150
26	13	16	96	87
31	42	15	275	69
48	1	22	3	149
49	0	2	0	10
55	28	5	194	30
61	2	8	12	42
62	10	1	59	5
63	3	1	19	10
81	11	30	26	51
93	0	27	0	150
94	0	22	0	152
95	0	9	0	65
96	0	4	0	24
97	0	11	0	68

表 - 2 新規追加継手番号

継手番号	継手名称
93	縦ビード溶接(すみ肉溶接)
94	腐食材
95	重ねガセット
96	縦すみ肉溶接継手(首溶接)
97	垂直補剛材下端