WEB 版疲労データベースシステム取扱説明書 (試用版)

2013年6月25日発行

目	次

1	WEB 版疲労データベースシステムについて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	l
2	必要要件・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	ł
3	起動方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2	2
4	基本的な操作方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3	3
	4.1 メイン画面・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3	3
	4.2 コマンドメニュー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4	1
5	データ検索方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5
6	検索結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・)
7	グラフ表示・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12	2
8	近似方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14	1
	8.1 近似式の設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14	1
	8.2 近似結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15	5
	8.3 近似曲線の表示・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16	5

1. WEB 版疲労データベースシステムについて

本データベースは、公益社団法人日本材料学会会がこれまでに発行した金属材料疲労強度 データベースと S-N 曲線回帰ソフトウエアを統合したシステムです。Web 上のデータベース には全 320 材料 2997 種類(うち鉄系材料 233 材料 2631 種類)の疲労データが収録されてお り、今後順次疲労データが追加される予定です。本システムでは以下のことが可能です。

- ▶ 試験条件や材料物性などをもとにした疲労データの検索
- ▶ 疲労データのグラフ表示
- ▶ S-N曲線の回帰式の計算

試用版では 30 種類の疲労データに限定されていますが、上記の機能をすべて使用すること ができます。

2. 必要要件

- サーバーにアクセスするためには、インターネットに接続できるパソコン(以下、
 PC)が必要となります。
- PCのOSやブラウザの種類は問いません。ただし、本説明書中の図はWindows7の場合のものであり、OSやブラウザの違いにより、表示が異なる場合があります。
- 本システムを実行するためには、Java が必要となります。Java の有無は、Windows の場合、コントロールパネルで確認できます。インストールされていれば Java のア イコンがあります。インストールされていない場合には下記よりダウンロードおよ びインストールしてください。

http://java.com/ja/download/

- インターネットに接続できる環境が必要となります。
- 30分間放置するとセッションタイムアウトになります。再度ログインしてください。

● JSMS.zip ファイルを解凍して、matdb-launcher-free.jar をダブルクリックすれば、図1 の初期メイン画面が表示されます。



図1 メイン画面

4. 基本的な操作方法

4.1 コマンドメニュー

メニュー画面上部のメニューバーには、6つのコマンドメニューがあります。
 灰色になっているコマンドは使用できません。



図2 コマンドメニュー一覧

4.2 メイン画面

- メイン画面は1024pix×768pixで開きます。ウィンドウのサイズは、ウィンドウの端
 や角をドラッグアンドドロップで移動させて調整することができます。
- 「検索」画面や「近似計算設定」画面はメイン画面と独立したウィンドウで表示さ れます。
- 「表示」コマンドから表示できる「検索結果」、「生データグラフ」、「近似式グラフ」 および「近似結果」画面はメイン画面内にサブウィンドウとして表示されます。
 - ▶ サブウィンドウには「最小化」、「最大化」、「閉じる」ボタンがそれぞれついています(図3)。サブウィンドウのサイズも適宜変更可能です。
 - 最小化したサブウィンドウはメイン画面の左下に見出しとして残ります(図 4)。
 見出しをクリックすると元のサイズのサブウィンドウが表示されます。

ファイル	ファイル 編集 データベース 表示 オブション ヘルプ										
検 材料名											
				左から	「最小化」	,「最大化」,					
件数	21 1 / 1	前頁次頁	基準 材料番号	 すなし 	ソート	「閉じ	る」ボタン	/			
選択	材料名	コード番号	DB種別	降伏応力 [MPa]	引張強さ [
2	S55C	116090	JSMS	461.0		773.0		9			
~	855C	116120	JSMS	461.0		773.0		7			
	S55C	116100	JSMS	461.0		773.0		7			
	855C	116110	JSMS	461.0		773.0		7			
	855C	147031	JSMS				-1.0	13			
	955C	147030	JSMS				-1.0	14			
	855U	14/033	JSMS				-1.0	10			
	8550	14/032	JSMS			622.0	-1.0	9			
	8660	170003	JONO			622.0	-1.0	0			
	855C	128002	ISMS	461.0		677.0	-1.0	8			
	8550	102324	JSMS	540.0		863.0		12			
	855C	257001	JSMS	331.0		660.0	-1.0	10			
	S55C	102321	JSMS	540.0		863.0		9			
	855C	102323	JSMS	540.0		863.0		11			
2	S55C	102322	JSMS	540.0		863.0		12			
V	S55C	102312	JSMS	553.0		804.0		10			
~	855C	102313	JSMS	553.0		804.0		12			
V	S55C	102314	JSMS	553.0		804.0		9			
	855C	102311	JSMS	553.0		804.0		11			
 	S55C	197024	JSMS	320.0		695.0	-1.0	18			
								閉じる			

図3 サブウィンドウ画面(図は例として検索結果画面)



図4 サブウィンドウを最小化した状態

5. データ検索方法

- メニュー画面上部のメニューバー(図 1 参照)の「データベース」から「検索」を 選ぶと、図5の検索条件入力画面が表示されます。
 - ▶ 検索条件式欄:入力した検索条件が論理式として表示されます。青字の項目は検索時の推奨項目です。
 - ▶ 検索項目ボタン:試験方法や試験材料の機械的特性などの項目があります。
 - ▶ 検索制御記号ボタン:「クリア」、「DEL」、「BS」は条件を削除する場合に使用し ます。等号・不等号ボタン (<、>、≦、≧、=、≠、) で条件を設定し、論理記 号 (and、or) を使って検索条件を組み合わせます。
 - 検索値入力部:検索項目に対する具体的な検索値を入力します。検索項目と等 号・不等号を入力した後に現れます。

一快永天什											
	検索条件式欄										
両振り試験データ	片振り試	験データ	平滑材相当データ	クリア	BS	=					
材料番号	コード番号	材料の種類	材料名	≠	≦	2					
素材熱処理回数	1回目の熱処理温度	引張試験温度		<	>	(
降伏応力	引張強さ	伸び	絞り								
衝撃試験片号数	衝撃吸収エネルギー	硬さ計	硬さ)	and	10					
後熱処理温度	表面処理方法 表面粗さ		表面仕上げ	DEL 横望		素制御記号ボタン					
試験片種類	試験片形状						, , , , ,				
試験片幅・外径	試験片厚さ・直径	切欠き半径		ここに値を入	カします。						
応力集中係数	応力形式	応力条件			Г						
応力比	平均応力					検索	値入力部				
試験の温度湿度制御	康労試験温度	試験雰囲気				(於赤	百日し記旦				
疲労データ数	SNデータ数	S T データ数	PNデータ数			(仮光	項目と記方				
康労限度(応力振幅)	実験場所	年代	JICST登録			を入力	後に表示)				
	素項目ボタン			[検索	閉じる					

図5 検索条件入力画面

- 「検索項目+検索制御記号+検索値」の組み合わせで一つの検索条件となります。 それを論理記号により接続することにより複数の条件式を入力することができます。
 - ▶ 一つの検索項目に対して、一つの検索値を設定することができます。
 - 引張強度が 700MPa から 800MPa の S45C のデータを検索する場合を例に説明します。
 - ① 最初に検索項目を選択します(ここでは、「材料名」)。一度選択すると、他の項目は一旦選択できなくなり、検索制御記号の等号や不等号などが選択できるようになります(図 6(a))。
 - ▶ 「両振り試験データ」、「片振り試験データ」、「平滑材相当データ」は自動的 に検索条件式が入力されます。
 - ② 検索項目の後に等号(=)や不等号(≠)などを選択すると、検索値を入力できるようになります(図 6(b))。
 - (③ 検索値をキーボードから入力またはマウスで選択して、Enter で決定してください(図 6(c))。
 - ▶ 基本的には半角数字での入力のみ可能です。
 - ▶ 「材料名」のみ半角英字も入力できます。基本的には JIS で定義された材料 記号で登録されていますが、Ti-6Al-4V のように通称で登録されている場合 もあります。材料名はすべて入力してください(例えば、SUS では検索で きません。SUS304 など正確に指定する必要があります)。
 - 以下の検索項目の場合は検索値を選択してください。
 「材料の種類」、「硬さ計」、「表面仕上げ」、「試験片種類」、「試験片形状」、
 「応力形式」、「応力条件」、「試験雰囲気」
 - ▶ 確定後の条件式は黒文字に変わります。
 - ④ 複数の条件を設定する場合には、論理記号や括弧を使い(図 6(d))、手順①~③
 を繰り返して入力します(図 6(e))。
 - ▶ 入力内容を修正するには下記の2通りの方法があります。
 - ✓ BS ボタンや DEL ボタンを使う方法
 - ✓ 検索条件式欄の修正したい項目や記号、値をクリックする方法 選択した部分の色がピンク色に変わります。また、選択した部分に関連 する条件式が緑色に変わります。
 - ⑤ 右下の「検索」ボタンを押すと、サーバーを検索します。検索結果の量によっては時間がかかることがあります。検索条件に該当した材料の種類数とデータ数が別のウィンドウで表示されます(図 6(f))。OK ボタンをクリックすると検索結果画面がサブウィンドウで開きます。

(a)

🥂 検索条件						×	
材料名							
両振り試験デー	ター 片振りま	試験データ	平滑材相当データ	クリア	BS	=	
材料番号 素材熱処理回数	コード番号 1回目の熱処理温度	材料の種類 引張試験温度	材料名	#	≦ >	2	2
降伏応力	引張強さ	伸び	絞り				
衝撃試験片号数	衝撃吸収エネルギー	硬さ計	硬さ)	$\lceil = \rceil$	または	t「≠」を押して
後熱処理温度 試験片種類 試験片幅·外径	表面処理方法 試験片形状 試験片厚さ・直径	表面粗さ 切欠き半径	表面仕上げ	DEL ここに値	検索値	直入力に	に移ります。
様索項目 と、他の とができ	を一つ〕 項目は一 なくなりる	選択する旦選ぶこます。	PNデータ数 JICST登録	L	検索	閉じる	



検索条件 × (c) 材料名 = S45C _ 平滑材相当データ 片振り試験データ 両振り試験データ クリア BS = ≦ ≥ 材料番号 コード番号 材料の種類 ≠ 材料名 1回目の熱処理温度 素材熱処理回数 引張試験温度 降伏応力 引張強さ 伸び 絞り and ОГ 衛埜試験片号裂 衝撃吸収エネルギ 硬さ計 硬さ 後熱処理温度 表面処理方法 表面粗さ 表面仕上げ 試験片形状 試験片種類 条件式を追加するには、 試験片厚さ・直径 сc 試験片幅・外径 切欠き半径 応力集中係数 応力形式 応力条件 「and」または「or」を押し 応力比 平均応力 試験の温度温度制御 **疲労**試験温度 試験雰囲気 ます。 SNデータ数 STデータ数 **疲労データ**数 PNデータ数 疲労限度(応力振. 実験場所 年代 JICST登録 検索 閉じる

図6 検索手順(その1)

(d)	 植素条件 材料名 = \$45C and 両振り試験デー: 	1 17	BS	=			
	材料番号	コード番号	材料の種類	材料名	≠	≦	≧
	素材熱処理回数	1回目の熱処理温度	引張試験温度			>	(
	降伏応力	引張強さ	伸び	綾り			
	衝撃試験片号数	衝撃吸収エネルギー	硬さ計	硬さ)	and	10
	後熱処理温度	表面処理方法	表面粗さ	表面仕上げ			
	試験片種類	試験片形状					
	試験片幅・外径	試験片厚さ・直径	切欠き半径		こに値を入	力します。	
	応力集中係数	応力形式	応力条件				
	応力比	平均応力					
	試験の温度湿度制御	疲労試験温度	試験雰囲気				
	康労データ 数	SNデータ数	STデータ数	PNデータ数			
	康 劳恩度(応力振…	実験場所	年代	JICST登録			
					[検索	閉じる

		700	16 - t < 0.00												
12144-26 - 5450 and 515	1852 C -	E 700 and 515€5	20 ≧ 800												
	_		16 b					1							
両撮り話版ナーク	2	片張り話	駅ナータ		半常材相当テータ	クリア	BS								
材料番号	料番号 コード番号		材料の種類	ୂ	材料名] ≠	≦								
素材熱処理回数	108	の熱処理温度	引張試験温	験温度		<	>								
降伏応力	į	は張建さ	伸び	伸び	伸び	伸び	伸び	伸び	伸び	伸び		絞り			
衝擊試験片号数	衝撃明	収エネルギー	硬さ計		硬さ)	and								
後熱処理温度	表i	面処理方法	表面粗さ		表面仕上げ	DEL									
試験片種類		酸片形状													
試験片幅・外径	試験	†厚さ・直径	切欠き半径			ここに値を入力します。									
応力集中係数	J	态力形式	応力条件												
応力比	3	平均応力													
試験の温度湿度制御	疲.	片試験温度	試験雰囲	気,											
成労データ数	SI	リデータ数	STデータ	: Wy	PNデータ数										
refer hits and a star of the data data	1	悲験場所	年代		JICST登録										



図6 検索手順(その2)

- 検索結果は1ページあたり25シリーズ表示されます。「次項」または「前項」ボタンでページ変えることができます。(図7(a)の丸印)
- プルダウンメニューから検索結果を並び替えることができます。(図 7(b)の丸印)
- データに登録されている供試材の機械的特性や試験条件など表示する項目を変更することができます。デフォルトは降伏応力、引張強さ、応力比、疲労データ数となっています。変更したい項目をクリックすると、プルダウンメニューが現れますので、希望の項目を選んでください。(図7(c)の丸印)

検	索結果						C C C C C C C C C C C C C C C C C C C
材料名	= S45C and (3	張強さ ≧ 700 a	nd 引張強さ ≦ 800)			
						1	1
件数	55 1 1 / 3	前頁次頁		▼ なし	/ ▼ ソート	静的特性 試験条件	康労デー
選択	材料名	コード番号	DB種別	降伏応力 [MPa]	引張強さ [MPa]	応力比	康労データ
~	S45C	155220	JSMS	475.0	769.0	-1.0	
~	S45C	190013	JSMS	587.0	769.0	-1.0	
~	S45C	190011	JSMS	588.0	765.0	-1.0	
~	S45C	234000	JSMS	425.0	720.0	-1.0	
V	S45C	204065	JSMS	455.0	700.0	-1.0	
V	S45C	204066	JSMS	675.0	795.0	-1.0	
V	S45C	204075	JSMS	517.0	796.0	-1.0	
~	S45C	204036	JSMS	504.0	756.0		
~	S45C	204035	JSMS	504.0	756.0	-1.0	
~	S45C	204052	JSMS	469.0	725.0		
~	S45C	204053	JSMS	469.0	725.0		
~	S45C	204050	JSMS	469.0	725.0	-1.0	
~	S45C	204051	JSMS	469.0	725.0		
~	845C	254001	JSMS	335.0	731.0	0.1	
~	S45C	254000	JSMS	335.0	731.0	0.1	
~	845C	254003	JSMS	335.0	731.0	0.1	
~	S45C	254002	JSMS	335.0	731.0	0.1	
~	S45C	254005	JSMS	335.0	731.0	0.1	
~	S45C	254004	JSMS	335.0	731.0	0.1	
~	S45C	254006	JSMS	335.0	731.0	0.1	
~	S45C	254022	JSMS	402.0	720.0		
	0450	254022	LIONO	402.0	700.0		

(b)

検												
材料名	= S45C and 515	長臻さ ≧ 700	and 方法表廷	5 ≥ 800								
件数	55 <u>1</u> / 3	前頁次	降順 マート	静的特性試験。	た件 疲労データ▼							
選択	材料名	コード番号	DB種別	材料番号		引張強さ [MPa]	応力比	疲労データ 数				
~	845C	204075	JSMS	まままいの新生産	-	796.0	-1.0	35				
2	S45C	204066	JSMS	コンオーインノリ主天見 オナルコンク		795.0	-1.0	35				
2	S45C	124131	JSMS	99749-10 		780.0	-1.0	7				
2	S45C	124130	JSMS	茶材烈処理回殿		780.0	-1.0	6				
2	S45C	273143	JSMS	1回日の熱処理温度		773.0	-1.0	4				
2	S45C	273142	JSMS	引張試験温度		773.0	-1.0	23				
	845C	273141	JSMS	降伏応力	-	773.0	-1.0	23				
2	S45C	273147	JSMS	548.0		773.0	-1.0	2				
	S45C	273146	JSMS	548.0		773.0	-1.0	4				
-2	0460	272146	IOMO	E 40 F	d -	770 0	1.0	lac l				

1	-	1
(С)
ſ	v	,

■ 検: 材料名	■ 検索結果										
件数	件数 55 1÷1 3 前頁 次頁 基準 31張強さ ▼ 降順 ▼ ソート 静的特性 試験条件 疲労データ▼										
選択	材料名	コード番号	DB種別	降伏応力	-	引張強さ [MPa]	応力比	康労データ 数			
~	845C	204075	JSMS	路伏応力		796.0	-1.0	35			
~	S45C	204066	JSMS	21連路さ		795.0	-1.0	35			
~	S45C	124131	JSMS	/hz:		780.0	-1.0	7			
~	S45C	124130	JSMS	140 ⁴		780.0	-1.0	6			
~	S45C	273143	JSMS	殺り		773.0	-1.0	4			
~	S45C	273142	JSMS	衝撃試験片号数		773.0	-1.0	23			
~	S45C	273141	JSMS	衝撃吸収エネルギー		773.0	-1.0	23			
2	S45C	273147	JSMS	硬さ計		773.0	-1.0	2			
2	S45C	273146	JSMS	硬さ	-	773.0	-1.0	4			
2	S45C	273145	JSMS 🔪	54	18.0	773.0	-1.0	26			
V	S45C	273144	JSMS	54	18.0	773.0	-1.0	3			

図7 検索結果画面

 検索結果のデータシリーズを一つクリックすると、選択したデータの背景は青色に 変わり、そのデータシリーズに関する静的特性、試験条件および疲労データを見る ことができるようになります(図8)。

検索結果の印刷や出力はできません。



図8 個別のデータの表示

- 7. グラフ表示
 - メニューバーの「表示」から「生データグラフ」を選択すると、検索結果のデータから S-N 線図を表示させることができます。選択欄にチェックが入っているデータのグラフが表示されます。(ここでは3つのデータシリーズだけを選択しています。)
 - グラフウィンドウ左上の凡例表示ボタンを押すと、材料名とコード番号が右側に凡 例として表示されます。



図9 グラフの表示方法

- メニューバー「オプション」から「グラフ設定」、「表示」または「標本」を選ぶと、 グラフに関する設定を変更することができます。(図 10)
 - 「グラフ設定(表示)」ウィンドウでは、軸の範囲やスケール法、グリッドパタ
 ーンを変更することができます。(一部改良中です)
 - 「グラフ設定(標本)」ウィンドウでは、縦軸の応力振幅を引張強度や降伏応力で正規化したグラフを表示させることができます。一般特性の表示機能は今後実装予定ですが、現在は使用できません。



図 10 グラフの表示の変更

8. 近似方法

● 検索された疲労データ(破断データ)に対して、日本材料学会標準の S-N 曲線回帰 法に基づき近似式を推定することができます。

8.1 近似式の設定

- 回帰法を適用したいデータシリーズにチェックを入れた状態で、「データベース」から「近似計算」をクリックすると、「近似式設定」ウィンドウが現れます。
 - 回帰モデルには、座標軸のスケーリング方法に応じて、片対数モデルと両対数 モデルがあります。
 - 回帰方法として、「直線モデル」、「曲線モデル」、「折れ線モデル」、「斜交双曲線 モデル」の4つがあります。詳しくは下記文献を参照ください。 「金属材料疲労信頼性評価標準-S-N曲線回帰法-」(日本材料学会発行) 「金属材料の疲労試験データに対する標準的 S-N曲線回帰法の提案」、材料、Vol. 51, No. 1, pp. 54-60, 2002.
- PN データに対しては、各応力レベルにおいて一定の信頼度 P を与える繰返し数を求め、S-N 曲線上に P-S-N 曲線を計算することができます。信頼度の範囲を選ぶことも可能です。
- 疲労データに適用する回帰モデルおよび信頼度の範囲を選択し、OK ボタンを押しま す。



図 11 回帰式の設定

8.2 近似結果

- 各信頼度に対して、近似計算により得られた回帰モデルの各パラメータの値が表に 表示されます。(図 12)
- 「計算結果」画面の出力や印刷はできません。

-												
7:	ァイル 編集 データ	ペース 表示 オコ	ダション ヘルブ									
	「計算結果」 「「」」「」「」」「」」「」」「」」「」」「」」											
	$Sa = -A \times log(N) + B(N < Nw)$, $Sa = E(N > = Nw)$											
	A:傾き											
	B:切片											
	E:疲労限度											
	₩:折れ点 8.・広力											
	い 縁い彼に数											
1	桁線モナル(方対鍵	モテルク										
	L	A	В	E	Nw	σ						
	1.0	4.3569E01	6.6649E02	4.1365E02	1.9954E06	9.3021E00						
	10.0	4.3569E01	6.6649E02	4.0392E02	1.9954E06	9.3021E00						
	50.0	4.3569E01	6.6649EU2	3.9200E02	1.9954EU6	9.3021E00						
	99.0	4.3569E01	6.6649E02	3.7035E02	1.9954E00	9.3021E00 9.3021E00						
	00.0	4.5505201	0.0043202	3.7033202	1.3334200	3.3021200						
1-												
1						開じる						

図 12 回帰計算結果画面

8.3 近似曲線の表示

- 近似計算によって得られた近似曲線を疲労データ上に示すことができます。
- 「表示」から「近似式グラフ」を選択すると、P-S-N曲線が表示されます。(図13)
- グラフウィンドウ上部の「方程式表示」ボタンをクリックすると、グラフ下部に近 似式を表示することができます。(図 14)
- 「編集」から「コピー」を選ぶことによって、グラフウィンドウ中のグラフや近似 式をクリップボードに出力することができます。そのまま Office ソフトへの貼り付 けや画像ソフトを使った画像の保存もできます。(図 15)



図13 回帰曲線のグラフ表示(近似式なし)



図14 回帰曲線のグラフ表示(近似式あり)



図15 グラフ画面のコピー