

JMatPro the materials property simulation software. × ✔ を外すと考慮される相の一覧が表示されます。 <u>File</u> <u>Material Types</u> <u>Options</u> <u>Utilities</u> <u>H</u>elp wt C Show properties Aluminium Alloy Wt % 92.37 Homogenisation Bi 0.0 - Homogenisation type -Са 0.0 Multi temp. 🗹 Single temp. Co 0.0 Initial solidification -Cr 0.0 Allow back diffusion Cu 0.01 0.1 Cooling rate (C/s) Fe 0.2 Secondary dendrite arm spacing (micron) Се 0.0 Estimate from cooling rate 171.0 La 0.0 Li 0.0 - Homogenisation temperature Mg 0.3 Temperature (C) 500 Mn 0.02 Homogenisation time Мо 0.0 Ni 0.0 Time : 400 min Pb 0.0 _r Phases 0.0 🗹 Take all phases into account Si 7.0 Sn 0.0 Steps SI 0.0 Number of steps 5 -Ti 0.0 0.0 - Elements to homogenise 0.0 S 🗹 Cu 🗹 Fe 🗹 Mg 🗹 Mn Zn 0.1 🗹 Si 🛛 🗹 Zn Zr 0.0 Select All Clear All 0.0 C 0.0 н 0.0 Start calculation Help 0.0 256 Reset

1. 均質化計算(Homogenisation)で相の選択ができるようになりました。

A Phases selection	_		\times			
Choice of phases for: Aluminium Alloy						
	🗹 AL	SILICON	🗹 AL	4C3		
AL7CR	AL2CU	🗹 AL3FE	🗹 AL	3MG2		
AL6MN	AL3NI	AL3NI2	🗹 AL	4M_D13		
AL3M_L12	AL3M_D022	🗹 AL3M_DO23	AL11RE3_ALP		LPHA	
MG2SI	🗹 ALB2	✓ MB2	SIC			
MC	AL7CU2M	S_AL2CUMG	AL20CU2MN3		N3	
AL7CU4NI	AL9M2	MG2X_C1	AL13CR4SI4		4	
🗹 ALPHA	🗹 ALFESI_ALPHA	🗹 ALFESI_BETA	🗹 AL	FESI_DE	LTA	
ALFEMOSI	AL4SIC4	AL8SIC7	🗹 AL	2SI2M		
E_ALCRMGMN	MGZN2	Z T_ALCUMGZN	🗹 AL	5CU2MG	8516	
AL8FEMG3SI6	🗹 GAS	🗹 LIQ_2	🗹 PB	_FCC		
🗹 SN	🗹 AL13CO4	ZN_HCP	🗹 ALLI			
IB_ALCULI	Z T1_ALCULI	Z T2_ALCULI	R_ALCULI			
Z TAU_ALLIMG	🗹 ALLISI	ZN_FCC	🛃 BI			
MG3BI2	EPSILON_BIPB	AL13CEMG6	🗹 AL	SC2SI2		
🗹 AL2O3	MGO	MGAL204				
Select All		Clear All				
Start		Help				

- 2. 相の成長を考慮した新しい均質化計算モデルが導入されました。 詳細は、Help ⇒ Articles & Docs ⇒ Other ⇒ Homogenisation を参照ください。
- 3. Thermodynamic Properties の Step Temperature において特定の温度における相分率の Summary を表示できましたが、さらに特定な相の相分率を入力データとして移行できるようになりました。



操作方法

- ① Step Temperature の T をクリックすると、温度一覧が表示される
- 表示する温度を選択
- ③ 棒グラフが表示されるので、Optionsの 📃 をクリックすると、Summary of data が表示される
- ④ 下段の Load composition をクリックすると、Compassion が JMatPro の GUI へ Transfer される
- ※ この機能は、特定の相の Property を計算するときに使用されます。 例えば工具鋼を考えると、異なるオーステナイト化温度は、オーステナイトと炭化物の異なる 混合物を与えます。特定のオーステナイト化温度からのマルテンサイトの硬度を知りたい場 合は、オーステナイトの組成を知る必要があります。
- Processing Map の計算をユーザデータから行う Utility を追加 Utility ⇒ Processing map

● 手動での入力

🛃 Processing map utility — 🗆 🗙	🚮 Edit flow stress	data					- 🗆 🗙
	Otrain Otrain Da	Strain Data (1/s)			Temperature (C)		
Processing map utility	Strain	Strain Rate (175)	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0
Strain values: 0.1.0.2.0.3		0.01					
	0.1	0.1					
Enter flow stress data manually		1.0					
Strain rates (1/s): 0.01 0.1 1.0 10.0		10.0					
Temperatures (C): 500.0.600.0.700.0.900.0.000.0		0.01					
Temperatures (c). [300.0 000.0 700.0 000.0 300.0	0.0	0.1					
C Load flow stress data from file	0.2	1.0					
Filename: Select		10.0					
		0.01					
Edit Help Close	0.3	0.1					
	0.0	1.0					
		10.0					
		Load	From File	Clear All Run	Calculation	lose	

- ① Strain(ひずみ)を指定
- ② Enter flow stress data manually を指定
- ③ Strain rate(ひずみ速度), Temperature(温度)を指定して、 Edit をクリック
- ④ 表示された表に数値を入力し、Run Calculation で計算を実行

● File 入力

tility	- 🗆 X	▶ 開<	×
Processing map utility		Look In: 💋	Test 💽 🍓 😂 🐯 😫
0.1 0.2 0.3		PMap.bt	
s data manually			
0.01 0.1 1.0 10.0			
500.0 600.0 700.0 800.0 900.0			
s data from file			
	Select	File <u>N</u> ame:	PMap.bd
Help	Close	Files of <u>Type</u> :	Data Files (*.td, *.dat) (*) 間((0)) 取消
	Processing map utility 0.1 0.2 0.3 s data manually 0.01 0.1 1.0 10.0 500.0 600 0 700.0 800 0 900.0 s data from file Help	Processing map utility – – × Processing map utility 0.1 0.2 0.3	Hitty - × Image: Second

- ① Strain(ひずみ)を指定
- Load flow stress data from file を指定して select をクリック、Filename が表示され、 選択して 聞(の) をクリックすると Filename が挿入。
- ③ Edit のクリックで表が表示されるので、Run Calculation で計算実行

Input file format 入力は、各温度、ひずみ速度毎の流動応力/塑性ひずみが必要になり、下記の format で作成し てください。 各数値の区切は、ブランクです。 ※塑性ひずみの値に対応していない入力があった場合、中で補間、外挿され、欠落されたひずみ

液型住いすみの値に対応していない入力があった場合、中で補値、外描され、欠落されたいすみ 値での流動応力データが作成されます。できるだけ、指定したひずみ値での流動応力を入力して ください。

- Strain values : s1, s2, s3, , , , sN
- Strain rate values : sr1, sr2, sr3, , , , srN
- Temperature : t1, t2, t3, , , , , , tN
- Flow stress values : fs(s, sr, t)

	" • • • • • •	· · - ·	→ /□ *L	
sN srN tN	# Strain, Stra	aın rate, Temperatu	re の個致	
s1 s2 s3 sN	# Strain valu	es		
sr1 sr2 sr3	srN # Strain rate	values		
t1 t2 t3 tN	# Temperatu	ire		
fs(s1,sr1,t1) fs(s2,sr1	1,t1) fs(s3,sr1,t1)	fs(sN,sr1,t1)]	
fs(s1,sr2,t1) fs(s2,sr2	2,t1) fs(s3,sr2,t1)	fs(sN,sr2,t1)		
fs(s1,sr3,t1) fs(s2,sr3	3,t1) fs(s3,sr3,t1)	fs(sN,sr3,t1)	# 温度	t1の Flow stress
fs(s1,srN,t1) fs(s2,srl	N,t1) fs(s3,srN,t1)	fs(sN,srN,t1)		
fs(s1,sr1,t2) fs(s2,sr1	1,t2) fs(s3,sr1,t2)	fs(sN,sr1,t2)		
fs(s1,sr2,t2) fs(s2,sr2	2,t2) fs(s3,sr2,t2)	fs(sN,sr2,t2)		
fs(s1,sr3,t2) fs(s2,sr3	3,t2) fs(s3,sr3,t2)	fs(sN,sr3,t2)	# 温度	t2 () Flow stress
fs(s1,srN,t2) fs(s2,srl	N,t2) fs(s3,srN,t2)	fs(sN,srN,t2)		

- 5. 固相変態を含めて凝固潜熱の計算がより正確に計算できるように改良
- 6. 前バージョンまでは Forming limit diagram utility の強度応力は、降伏応力、引張応力、硬度のい ずれかを入力できたが、降伏応力のみになった。

● AI 合金

7. AI 合金における強度計算で Li の粗大化の影響を修正

● Al/Mg 合金

8. AI/Mg 合金の鋳造強度(Cast strength)で、硬度の表示を VPN(ビッカース) と HRC(ロックウェル) から VPN と HB(ブリネル) へ変更

● 一般鋼

 一般的鋼の凝固(Solidification)と焼入れ(Quench properties)で、二次相と炭化物を考慮できるよう になり、過共析鋼にも対応した。



11. 再オーステナイト化、TTA曲線、透磁率の計算で、組織の指定にマルテンサイト組織を追加



12. 一般鋼の Mechanical Properties に凝固計算流動応力計算(Solidification Flow Stress)を追加



13. 一般鋼の Jominy Hardenability に Grossmann hardenability 計算が追加され、Hardenability に変 更



14. グラファイトの微細構造に依存するより厳密な計算を Thermal/Electrical conductivity, Young's/bulk/shear modulus に適用

● 鋳鉄

15. 白鋳鉄の凝固計算を追加



● ニッケル合金

16. Ni, Ni-Fe 合金のクリープモデルで Coarsening の影響を考慮できるようになった。

17. 単結晶のクリープ/破断寿命と高温機械強度計算を再評価

● チタン合金

18. クリープ計算結果に Young's modulus と shear modulus を表示するようになった。



• Utility

19. Utility の Martensite transition and hardness の成分に Nb, V, Ti が追加された。

🕌 Martensite uti — 🗆 🗙						
Ms and (b Austeni	Ms and Martensite hardness calculator (based on Austenite compo) Austenite compo (W1%)					
AI	0.0	в	0.0			
С	0.0] Co	0.0			
Cr	0.0	Cu	0.0			
Mn	0.0	Mo	0.0			
N	0.0] Ni	0.0			
Si	0.0	W	0.0			
Nb	0.0) v	0.0			
Ti	0.0]				
	Copy from current compo					
Calculated Ms and Md						
Ms: ?						
Md[50/30]: ?						
Calculated Hardness						
HRC ?						
1 This is not the hardness of the alloy 1						
! (unless the alloy is fully martensitic) !						
Generate stress-strain curve						
Generate forming limit diagram						
R	Reset Calculate					
Help Close						

● Data Base の変更

- 1. AI DB でより Sc を考慮するため、ALSC2SI2 および ALFESI_DELTA 相の追加と AL3M_L12 相を改良
- 2. AI DB へ O を追加、それに伴い AL2O3、MGAL2O4 および MGO 相を追加
- 3. AI DB へ Ce を追加、それに伴い AL13CEMG6 相を追加
- 4. Cu DB へ Nb, Zr を追加、それに伴い NI3NB、CR2NB、MU_PHASE、AL3ZR、CU51ZR14、CU5ZR、CU8ZR3、CU10ZR7、CUZR および CUZR2 相を追加
- 5. 高 W 合金の予測を改善するために、Ni および Co 熱力学 DB で MC 相の定義を調整
- 6. モル体積 DB の改善
- 7. Cu Co およびはんだ合金の粘度 DB を拡張
- 8. 高 C Ti 合金を処理するために熱伝導率データベースを調整
- Export data change
- 1. ProCAST エクスポートに平衡状態と Scheil-Gulliver の状態図出力 ProCAST mtdd files (Multicomponent thermodynamic data)を追加
- 2. General Steel の TherCAST エクスポート(Transvalor Steel)を拡張
- 3. Abaqus エクスポートが全面的に改良され、熱物性、ヤング係数、Flow stress を出力
- 4. DEFORM Forming/HT エクスポートへ電気抵抗率(ELRST)を追加
- 5. DEFORM Forming エクスポートへ拡散係数(DIFCOE)と磁気透過性(PMEAB)を追加

Other

- 1. 一般的鋼の冷却に使用される各種計算で統合および最適化されたコードを導入
- 2. General Steel ライセンスのみのユーザが S-S 曲線と FLD Utility を使用できなかったバグを修正
- 3. γ"のみの Ni 合金強度計算で析出分布モデルが 2/3 種の場合の不具合を修正
- 4. パーライト/ベイナイトが見つからない場合の DeformHT エクスポートを修正
- 5. 熱物理特性(H、Cp、相量)のエクスポートで使用される誤った単位(At%/Wt%)を修正
- 6. 再オーステナイト化物性値(reaustinitisation properties)の比熱表示のバグを修正
- 7. Coarsening の表示での温度 F への変換を修正
- 8. Homogenisation プロットでの温度 F への変換を修正
- 9. AI および Co 合金で変換ユーティリティが表示されない問題を修正
- 10. General Steel の High temperature strength から FLD を出力した際、室温で Calibration が機能し ないバグを修正
- 11. 高温フローストレス計算で考えられる欠落点を修正