

Material Models in LS-DYNA

www.A-Rahmati.ir



Abbreviation:

SRATE - Strain-rate effects
FAIL - Failure criteria
EOS - Equation-of-State required for 3D solids and 2D continuum elements
THERMAL - Thermal effects
ANISO - Anisotropic/orthotropic
DAM - Damage effects
TENS - Tension handled differently than compression in some manner

GN - General
CM - Composite
CR - Ceramic
FL - Fluid
FM - Foam
GL - Glass
HY - Hydrodynamic material
MT - Metal
PL - Plastic
RB - Rubber
SL - Soil, concrete, or rock
AD - Adhesive or Cohesive material
BIO - Biological material
CIV - Civil Engineering component



Material Number and Description	SRATE	FAIL	EOS	THERMAL	ANISO	DAM	TENS	Applications
1 Elastic								GN, FL
2 Orthotropic Elastic (Anisotropic-solids)					Y			CM, MT
3 Plastic Kinematic/Isotropic	Y	Y						CM, MT, PL
4 Elastic Plastic Thermal				Y				MT, PL
5 Soil and Foam							Y	FM, SL
6 Linear Viscoelastic	Y							RB
7 Blatz-Ko Rubber								RB
8 High Explosive Burn			Y					HY
9 Null Material	Y	Y	Y				Y	FL, HY
10 Elastic Plastic Hydro(dynamic)		Y	Y				Y	HY, MT
11 Steinberg: Temp. Dependent Elastoplastic	Y	Y	Y	Y			Y	HY, MT
12 Isotropic Elastic Plastic								MT
13 Isotropic Elastic with Failure		Y					Y	MT
14 Soil and Foam with Failure		Y					Y	FM, SL
15 Johnson/Cook Plasticity Model	Y	Y	Y	Y		Y	Y	HY, MT
16 Pseudo Tensor Geological Model	Y	Y	Y			Y	Y	SL
17 Oriented Crack (Elastoplastic w/ Fracture)		Y	Y		Y		Y	HY, MT, PL, CR
18 Power Law Plasticity (Isotropic)	Y							MT, PL
19 Strain Rate Dependent Plasticity	Y	Y						MT, PL
20 Rigid								
21 Orthotropic Thermal (Elastic)				Y	Y			GN
22 Composite Damage		Y			Y		Y	CM
23 Temperature Dependent Orthotropic				Y	Y			CM
24 Piecewise Linear Plasticity (Isotropic)	Y	Y						MT, PL
25 Inviscid Two Invariant Geologic Cap		Y					Y	SL
26 Honeycomb	Y	Y			Y		Y	CM, FM, SL
27 Mooney-Rivlin Rubber							Y	RB
28 Resultant Plasticity								MT
29 Force Limited Resultant Formulation							Y	
30 Shape Memory								MT
31 Frazer-Nash Rubber							Y	RB
32 Laminated Glass (Composite)		Y						CM, GL
33 Barlat Anisotropic Plasticity (YLD96)	Y				Y			CR, MT
34 Fabric					Y		Y	fabric
35 Plastic-Green Naghdi Rate	Y							MT
36 Three-Parameter Barlat Plasticity	Y			Y	Y			MT



Material Number and Description	SRATE	FAIL	EOS	THERMAL	ANISO	DAM	TENS	Applications
37 Transversely Anisotropic Elastic Plastic					Y			MT
38 Blatz-Ko Foam								FM, PL
39 FLD Transversely Anisotropic					Y			MT
40 Nonlinear Orthotropic		Y		Y	Y		Y	CM
41-50 User Defined Materials	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	GN
51 Bamman (Temp/Rate Dependent Plasticity)	Y			Y				GN
52 Bamman Damage	Y	Y		Y		Y		MT
53 Closed cell foam (Low density polyurethane)								FM
54 Composite Damage with Chang Failure		Y			Y	Y	Y	CM
55 Composite Damage with Tsai-Wu Failure		Y			Y	Y	Y	CM
57 Low Density Urethane Foam	Y	Y					Y	FM
58 Laminated Composite Fabric		Y			Y	Y	Y	CM, fabric
59 Composite Failure (Plasticity Based)		Y			Y		Y	CM, CR
60 Elastic with Viscosity (Viscous Glass)	Y			Y				GL
61 Kelvin-Maxwell Viscoelastic	Y							FM
62 Viscous Foam (Crash dummy Foam)	Y							FM
63 Isotropic Crushable Foam							Y	FM
64 Rate Sensitive Powerlaw Plasticity	Y							MT
65 Zerilli-Armstrong (Rate/Temp Plasticity)	Y		Y	Y			Y	MT
66 Linear Elastic Discrete Beam	Y				Y			
67 Nonlinear Elastic Discrete Beam	Y				Y		Y	
68 Nonlinear Plastic Discrete Beam	Y	Y			Y			
69 SID Damper Discrete Beam	Y							
70 Hydraulic Gas Damper Discrete Beam	Y							
71 Cable Discrete Beam (Elastic)							Y	cable
72 Concrete Damage (incl. Release III)	Y	Y	Y			Y	Y	SL
73 Low Density Viscous Foam	Y	Y					Y	FM
74 Elastic Spring Discrete Beam	Y	Y					Y	
75 Bilkhu/Dubois Foam							Y	FM
76 General Viscoelastic (Maxwell Model)	Y			Y			Y	RB
77 Hyperelastic and Ogden Rubber	Y						Y	RB
78 Soil Concrete		Y				Y	Y	SL
79 Hysteretic Soil (Elasto-Perfectly Plastic)		Y					Y	SL
80 Ramberg-Osgood								SL
81 Plasticity with Damage	Y	Y				Y		MT, PL
82 Plasticity with Damage Ortho	Y	Y			Y	Y		
83 Fu Chang Foam	Y	Y				Y	Y	FM



Material Number and Description	SRATE	FAIL	EOS	THERMAL	ANISO	DAM	TENS	Applications
84 Winfrith Concrete (w/ rate effects)	Y						Y	FM, SL
85 Winfrith Concrete							Y	SL
86 Orthotropic Viscoelastic	Y				Y			RB
87 Cellular Rubber	Y						Y	RB
88 MTS	Y		Y	Y				MT
89 Plasticity Polymer	Y						Y	PL
90 Acoustic							Y	FL
91 Soft Tissue	Y	Y			Y		Y	BIO
92 Soft Tissue (viscous)								
93 Elastic 6DOF Spring Discrete Beam	Y	Y			Y		Y	
94 Inelastic Spring Discrete Beam	Y	Y					Y	
95 Inelastic 6DOF Spring Discrete Beam	Y	Y			Y		Y	
96 Brittle Damage	Y	Y			Y	Y	Y	SL
97 General Joint Discrete Beam								
98 Simplified Johnson Cook	Y	Y						MT
99 Simpl. Johnson Cook Orthotropic Damage	Y	Y			Y	Y		MT
100 Spotweld	Y	Y				Y	Y	MT (spotwelds)
101 GE Plastic Strain Rate	Y	Y					Y	PL
102 Inv. Hyperbolic Sin	Y			Y				MT, PL
103 Anisotropic Viscoplastic	Y	Y			Y			MT
103P Anisotropic Plastic					Y			MT
104 Damage 1	Y	Y			Y	Y		MT
105 Damage 2	Y	Y				Y		MT
106 Elastic Viscoplastic Thermal	Y			Y				PL
107 Modified Johnson Cook	Y	Y		Y		Y		MT
108 Ortho Elastic Plastic					Y			
110 Johnson Holmquist Ceramics	Y	Y				Y	Y	CR, GL
111 Johnson Holmquist Concrete	Y	Y				Y	Y	SL
112 Finite Elastic Strain Plasticity	Y							PL
113 Transformation Induced Plasticity (TRIP)				Y				MT
114 Layered Linear Plasticity	Y	Y						MT, PL, CM
115 Unified Creep								
116 Composite Layup					Y			CM
117 Composite Matrix					Y			CM
118 Composite Direct					Y			CM
119 General Nonlinear 6DOF Discrete Beam	Y	Y			Y		Y	
120 Gurson	Y	Y				Y	Y	MT



Material Number and Description	SRATE	FAIL	EOS	THERMAL	ANISO	DAM	TENS	Applications
A05 ALE Incompressible								FL
A06 ALE Herschel			Y				Y	FL
S1 Spring Elastic (Linear)								
S2 Damper Viscous (Linear)	Y							
S3 Spring Elastoplastic (Isotropic)								
S4 Spring Nonlinear Elastic	Y						Y	
S5 Damper Nonlinear Viscous	Y						Y	
S6 Spring General Nonlinear							Y	
S7 Spring Maxwell (3-Parameter Viscoelastic)	Y							
S8 Spring Inelastic (Tension or Compression)							Y	
S13 Spring Trilinear Degrading		Y				Y		CIV
S14 Spring Squat Shearwall						Y		CIV
S15 Spring Muscle	Y						Y	BIO
B1 Seatbelt							Y	
T01 Thermal Isotropic				Y				Heat transfer
T02 Thermal Orthotropic				Y	Y			Heat transfer
T03 Thermal Isotropic (Temp Dependent)				Y				Heat transfer
T04 Thermal Orthotropic (Temp Dependent)				Y	Y			Heat transfer
T05 Thermal Discrete Beam				Y				Heat transfer
T07 Thermal CWM (Welding)				Y				Heat transfer
T08 Thermal Orthotropic(Temp dep-load curve)				Y	Y			Heat transfer
T09 Thermal Isotropic (Phase Change))				Y				Heat transfer
T10 Thermal Isotropic (Temp dep-load curve)				Y				Heat transfer
T11 Thermal User Defined				Y				Heat transfer