

001 The calculation of the deformations of various bodies under a variety of loads is one of our primary concerns.

001-01	calculation	名	計算	estimation, evaluation, computing
001-02	calculate	動	計算する	estimate, evaluate, compute
001-03	calculator	名	計算機	computer
001-04	calculus	名	微積分学	geometry(幾何学), algebra(代数学)
001-05	deformation	技名	変形	distortion
001-06	deform	動	変形する	distort
001-07	deformable	形	変形可能な	
001-08	displacement	技名	変位	movement
001-09	displace	動	変位する	move, shift
001-10	displaceable	形	変位できる	
001-11	various	形	種々の	of diverse kinds, versatile
001-12	a variety of	形	多様な	diverse
001-13	under loads	副	荷重下にある、荷重を受ける	subjected to loads, subject to loads
001-14	body	名	物体、体	
001-15	primary	形	主な	principal, essential, basic
001-16	primarily	副	主に	
001-17	primal	形	最初の、主な	
001-18	primacy	名	最初であること	
001-19	concern	名	関心事	affair, business, lookout

種々の荷重の下での種々の物体の変形を算出することは、我々の主要な関心事のひとつである。

002 By the technique of introducing a cutting plane, the originally internal forces become external with respect to the remaining portion of the body.

002-01	technique	名	技術	skill
002-02	technology	名	工学	engineering
002-03	introduce	動	導入する	insert, interject, interpolate, interpose
002-04	cutting plane	技名	切断面	
002-05	original	形	もともとの	first, fresh and unusual, inventive
002-06	origin	名	源	source, root, inception
002-07	originate	動	創造する	bring into being, create
002-08	internal force	技名	内力	stress resultant
002-09	external force	技名	外力	load and reaction force
002-10	with(in) respect to	前	に関して	with(in) regard to, about, as to, in relation to
002-11	remain	動	残る	continue in the same state
002-12	portion	名	部分、部位	part

切断面を導入するという手法によって、元来内部的な力（内力）であったものが、物体の残りの部分に関して外部的な力（外力）となる。

003 It is convenient to analyze structures or structural elements by considering each part separately and creating a free-body diagram for each part.

003-01	convenient	形	便利な	
003-02	convenience	名	便利さ	
003-03	convenience store	名	コンビニ	
003-04	analyze	動	解析する、分析する	examine
003-05	analysis	名	解析、分析	pl. analyses
003-06	analytic	形	解析的な	analytical
003-07	structure	名	構造、構造物	
003-08	structural element	技名	構造要素	structural component, structural member
003-09	element	名	要素	component, constituent, factor, ingredient
003-10	consider	動	を考慮する	deem, regard, account, reckon
003-11	separately	副	別々に	

003-12	separate	動	分ける	divide, part
003-13	create	動	造る	bring to being, produce, give rise to
003-14	free body diagram	技名	自由物体図	

構造物の個々の部分を別々に考え、それぞれ自由物体図を作ることによって、構造物や構造要素を解析することは便利である。

004 The intensity of normal force per unit area is termed the normal stress and is expressed in units force per unit area.

004-01	intensity	名	強さ	strength
004-02	intense	形	強い	intense pleasure (emotional)
004-03	intensive	形	強い	intensive training (not emotional)
004-04	intension	名	強い状態	
004-05	intensify	動	強くする	strengthen
004-06	normal force	技名	垂直力	
004-07	normal	形	に垂直な	perpendicular, being at right angles
004-08	unit area	技名	単位面積	
004-09	be termed	動	と呼ばれる	be called, be designated
004-10	normal stress	技名	垂直応力	
004-11	be expressed in	動	で表される	
004-12	express	動	表現する	state, communicate
004-13	expression	名	表現、式	representing in words
004-14	expressive	形	表現豊かな	eloquent, meaningful, significant

単位面積あたりの垂直力の強さは垂直応力と呼ばれ、単位面積あたりの力の単位で表現される。

005 If forces applied to the ends of a bar are such that the bar is in tension, then tensile stresses are set up in the bar.

005-01	be applied to	動	に作用する	act on
005-02	apply	動	作用させる、応用する	put to, adapt
005-03	application	名	応用(物)、作用	put to, adapt
005-04	applicable	形	応用できる	putting something to a special use
005-05	applicant	名	応募者	
005-06	appliance	名	装置	tool, instrument, implement
005-07	be such that	動	ようである	be in such a way that, so that
005-08	such	形	のような	of this kind, of a quality indicated
005-09	in tension	副	引張の状態に	
005-10	tensile stress	技名	引張応力	
005-11	tense	動	引っ張る	make tense, become stretched
005-12	tension	名	引張	stretching, extension
005-13	tensile	形	引張の	
005-14	be set up in	動	に生じる	
005-15	set up	動	引き起こす	cause
005-16	in compression	副	圧縮の状態に	
005-17	compressive stress	技名	圧縮応力	
005-18	compress	動	圧縮する	press together
005-19	compression	名	圧縮	
005-20	compressive	形	圧縮の	

棒の端部に作用する力が、棒を引っ張るように作用する場合、引張応力が棒に生じる。

006 The elongation per unit length, which is termed the normal strain, may be found by dividing the total elongation by the gage length.

006-01	elongation	技名	伸び	
006-02	elongate	動	伸ばす	make longer, lengthen
006-03	unit length	技名	単位長さ	

006-04	width	名	幅	
006-05	depth	名	奥行き	
006-06	lengthen	動	長くする	elongate, make longer
006-07	widthwise	形、副	幅方向の(に)	
006-08	lengthwise	形、副	長さ方向の(に)	longitudinal(ly)
006-09	normal strain	技名	垂直ひずみ	
006-10	divide A by B	動	AをBで割る	
006-11	division	名	分割、割り算	
	multiply A with B	動	AにBをかける	
006-13	multiplication	名	掛け算	
006-14	gage length	技名	ゲージ長	gauge length

単位長さあたりの伸びは、垂直ひずみと呼ばれ、伸びの総和をゲージ長で割ることにより得られる。

007 The relation between stress and strain is linear for comparatively small values of strain.

007-01	relation between A and B	名	AとBの関係	relationship, relation with, relation among
007-02	linear	形	線形の	<-> nonlinear
007-03	comparatively	副	比較的	
007-04	compare A with B	動	AをBと比べる	contrast A with B
007-05	compare A to B	動	AをBに例える	liken A to B
007-06	compared with	前	と比べると	in comparison with
007-07	comparison	名	比較	
007-08	comparative	形	比較に基づく、相対的な	relative, <->absolute
007-09	comparable	形	似ている	similar

応力とひずみの関係は、ひずみが比較的小さい値の場合には線形である。

008 The behavior of materials under load as discussed in this text book is restricted to the linear region of the stress-strain curve.

008-01	behavior	名	挙動	
008-02	behave	動	挙動する	
008-03	material	名	材料	
008-04	be restricted to	動	に限定される	
008-05	restrict	動	限定する	keep within limits, limit, confine
008-06	restriction	名	限定	
008-07	linear region	技名	線形領域	
008-08	region	名	領域、地方・地域	area, district, locality, part, zone
008-09	regional	形	地方の	local
008-10	stress-strain curve	技名	応力ひずみ曲線	

本テキストで議論される場合には、荷重を受ける材料の挙動は応力ひずみ曲線の線形領域に限定される。

9 The ordinate of the point on the stress-strain curve at which there is an increase in strain with no increase in stress is known as the yield point of the material.

009-01	ordinate	名	縦軸	
009-02	abscissa	名	横軸	
009-03	increase in	名	の増加	rise, growth, <->decrease, drop, fall, decline
009-04	yield point	技名	降伏点	
009-05	yield	名	降伏、収穫・収益	
009-06	yield	動	降伏する、生む、譲る	produce
009-07	yield to	動	に屈する	give in to, surrender to, submit to

応力ひずみ曲線上で、応力が増えないのにひずみが増加する点の縦座標は材料の降伏点として知られている。

10

Determine the total elongation of a straight bar of length L , cross-sectional area A , and modulus of elasticity E if a tensile load P acts on the ends of the bar.

010-01	determine	動	決定する	decide
010-02	determined	形	決心した	
010-03	be determined to do	動	すると決心する	make up one's mind to do
010-04	determination	名	決心	resolve, decision, conclusion
010-05	straight	形	まっすぐな	
010-06	cross sectional area	技名	断面積	
010-07	modulus of elasticity	技名	弾性係数	

弾性係数 E ，断面積 A ，長さ L の棒が，短部に引張荷重 P を受ける場合の，全伸びを求めなさい。

011 The free body diagram of a structure or component consists of a drawing of the structure or component together with vectors representing the effects of all forces and couples acting directly on it.

011-01 structural componet	技名	構造部材	
011-02 couple	技名	偶力、モーメント	moment
011-03 consist of	動	から構成される	be made up of, be composed of
011-04 consistent	形	一致した	
011-05 consistency	名	一致, 互換性	agreement, compatibility
011-06 draw	動	描く	draft, sketch
011-07 together with	副	と一緒に	
011-08 vector	技名	ベクトル	<->scalar (スカラー)
011-09 represent	動	表す、代表する	illustrate, stand for, describe
011-10 representation	名	表現すること	description
011-11 representative	名、 卍	代表、 代表の	delegate, deputy
011-12 effect	名	効果	outcome, consequence, effectiveness, efficiency
011-13 act on	動	に作用する	
011-14 direct	形	直接的な	straight, straightforward, <->indirect

構造物あるいは構造部材の自由物体図は、それらの図と、直接作用するすべての力および偶力の効果を表すベクトルから構成される。

012 Because of the nature of a roller, there is only a single vertical reaction force acting at the point of support.

012- because of	前	の理由で	by reason of, on account of
012- because	接	という理由で	since, as, for
012- nature	名	性質、自然	essential characteristics and qualities
012- natural	形	自然な	
012- roller	技名	ローラー	
012- vertical	形	鉛直の	horizontal
012- reaction force	技名	反力	reaction
012- support	技名	支点、支持	
012- support	動	支持する	uphold, aid, sustain, maintain
012- single	形	単一の	sole, unique, solitary, individual, separate

ローラーの性質により、ローラー支点には単一の鉛直反力のみが作用する。

013 The force transmitted to a structural member joined to a supporting body by a frictionless pin (or hinge) capable of transmitting only a force is often designated by its horizontal and vertical components.

013-01 transmit	動	伝達する	convey, pass on, send a signal,
013-02 transmission	名	伝達	
013-03 structural member	技名	構造部材	
013-04 member	名	部材、メンバー	
013-05 join A to B	動	AをBに接合する	join=put together, connect
013-06 joint	名	接合部	connection
013-07 joint	形	共同した	formed by cooperation
013-08 body	名	物体	entire material structure and substance
013-09 frictionless	形	摩擦のない	
013-10 pin	技名	ピン	
013-11 hinge	技名	ヒンジ	
013-12 capable of	形	のできる	having capacity for, qualified for
013-13 capability	名	能力	
013-14 capacity	名	容量	
013-15 be designated by	動	によって規定される	
013-16 component	名	成分	

力だけを伝達することができる摩擦のないピン（またはヒンジ）により支持体に接合された構造部材に伝達される力は、しばしばその水平成分と鉛直成分によって表される。

014 If a structural member is joined to a support in such a manner that both translation and rotation are prevented, the effect of the support is indicated with horizontal and vertical force components together with a moment.

014-01 in such a manner that	副	のような方法で	in such a way that
014-02 manner	名	やり方	a way of doing something
014-03 both A and B	副	AとBの両方とも	
014-04 translation	技名	移動、翻訳、変換	motion, translated version
014-05 translate	動	移動する、翻訳する	transport, transfer, convert
014-06 rotation	技名	回転	revolution
014-07 rotate	動	回転する	turn, cause rotation
014-08 prevent	動	避ける	
014-09 prevent A from doing	動	Aが～するのを避ける	
014-10 be indicated with	動	で表される	
014-11 indicate	動	示す	demonstrate, point out, signify
014-12 moment	技名	モーメント	

構造物が、移動と回転が生じないように支点に接合されているならば、支点の効果は水平力、鉛直力およびモーメントで示される。

015 In the case of general two-dimensional coplanar force system, three independent equilibrium equations are available to determine unknown reaction forces.

015-01 in the case of	前	については	as regards
015-02 in case that	副	もし～ならば	if, if it happens that
015-03 in case of		の場合には	
015-04 in any case	副	ともかく	
015-05 just in case		念のため	as a precaution
015-06 general	形	一般的な	common, generic, universal, <->particular
015-07 general	名	將軍	
015-08 generally	副	一般的に	in general
015-09 two-dimensional	形	二次元の	
015-10 dimension	名	次元, 寸法	
015-11 coplanar	形	面内の	lying or occurring in the same plane
015-12 independent	形	独立な	<->dependent
015-13 dependent	形	従属した	conditional, contingent, relative, subject
015-14 depend on	動	に依存する	be dependent on, <->be independent from
015-15 equilibrium equation	技名	均り合い式	
015-16 equation	名	式, 等式, 等しいこと	
015-17 equate	動	等しくおく	make equal or equivalent
015-18 be available to do	動	をするのに用いられる	
015-19 available	形	用いられる	accessible, obtainable
015-20 determine	動	決定する	decide, settle, rule, conclude, resolve
015-21 determination	名	決めること	decision, conclusion
015-22 determinant	技名	行列式	
015-23 determinate	形	決められる	precisely limited or defined
015-24 unknown	形, 名	未知の(量)	<->known, given

一般的な二次元面内力システムの場合には、未知の反力を決定するために3つの独立な均り合い方程式が用いられる。

016 If all forces act in the parallel direction, there are two independent equilibrium equations: one force equation and one moment equation or two moment equations.

016-01 parallel	形	に平行な	
016-02 in a direction	副	ある方向に	
016-03 direction	名	方向, 傾向, 指揮, 地域	
016-04 direct	動	調整する, 命ずる, 導く	regulate, conduct, aim
016-05 force equation	技名	力方程式	
016-06 moment equation	技名	モーメント方程式	

もしすべての力が平行に作用するならば、二つの独立な均り合い方程式がある：すなわち、力に関する方程式とモーメントに関する式、あるいはモーメントに関する二つの式である。

017 General three dimensional force system involves six independent equilibrium equations.

017-01 involve	動	係わる, 必要とする, 影響する	include, implicate, affect
017-02 involvement with	名	とのかわり合い	
017-03 involution	名	紛糾, もつれ	

一般的な三次元のカシステムは、6つの独立な均り合い方程式が含まれる（"必要となる" という意味）。

018 In order to determine reaction forces acting on a structural component subjected to a distributed load the load are to be replaced with its resultant.

018-01 in order to	副	するために	for the purpose of ~ing
018-02 be subjected to	動	(力) を受ける	be subject to, receive
018-03 be applied on	動	(力が) ~ にかかる	act on
018-04 subject	名	主題, 教科, 主語	matter, topic, theme
018-05 subject	形	支配下にある, 受けやすい, 必要とする	
018-06 subject	動	支配する, さらす, 受けさせる	
018-07 subjective	形	主観的な, 個人的な	personal, <->objective
018-08 distributed load	技名	分布荷重	
018-09 distribute	動	分配する, 分布させる, 配る	divide, dispense, dole, deal, ration
018-10 distribution	名	distributeの名詞	
018-11 be to do	動	すべきである	should, must
018-12 be replaced with	動	と置き換えられる	
018-13 replace		入れ代わる, 代理を務める, 返す	supersede, supplant
018-14 replacement		replaceの名詞	
018-15 resultant	技名	合力, 合成ベクトル	resultant force

分布荷重を受ける構造部材に作用する反力を求めるには、分布荷重をその合力と置換する必要がある。

019 The resultant replacing a distributed load is the area of the load diagram and is to act through the centroid of the load diagram.

019-01 area	名	面積	
019-02 load diagram	技名	荷重図	
019-03 centroid	技名	図心, 重心	center of mass
019-04 act through	動	を通して作用する	

分布荷重と置換する合力は、大きさが荷重図の面積であり、荷重図の図心を通して作用させなければならない。

020 The centroid of a triangle is located at one-third of the base from the high side of the triangle.

020-01 triangle	名	三角形	
020-02 quadrilateral	名	不規則な四角形	

020-03	(regular) square	名	正方形
020-04	rectangle	名	長方形
020-05	trapezoid	名	台形
020-06	parallelogram	名	平行四辺形
020-07	pentagon	名	五角形
020-08	be located at	動	に位置する
020-09	locate	動	位置を定める, 位置を探す, 置く
020-10	location	名	場所, 配置
020-11	one-third	名	三分の一
020-12	base	名	底辺
020-13	side	名	辺

三角形の図心は、高さを示す辺から、底辺の三分の一の位置にある。

021 A bar subject to forces or couples that lie in a plane containing the longitudinal axis of the bar is called a beam.

021-01 lie	動	(同じ面内に)横たわる	lay, lain
021-02 lie	名、動	うそ、うそをつく	
021-03 contain	動	を含む	enclose, comprise, include, hold, accommodate
021-04 container	名	コンテナ	
021-05 longitudinal	形	長さ方向の	lengthwise, <->transverse, crosswise
021-06 transverse	形	横方向の	水平な梁に対して鉛直荷重はtransverse
021-07 axis	名	軸、枢軸	pl. axes
021-08 beam	名	梁	

棒の長さ方向の軸を含む面内にある力あるいは偶力を受ける棒は、梁と呼ばれる。

022 If a beam is supported at only one end and in such a manner that the axis of the beam cannot rotate at that point, it is called a cantilever beam.

022- be supported at	動	で支持されている	
022- support	動	支持する	carry, hold, uphold
022- support	名	支持	
022- supporter	名	支持者, パトロン	
022- supportive	形	支える, 支持する	helpful
022- end	名	端部	
022- in such a manner that	副	~するように	
022- manner		方法	
022- such A that ~		~となるようなA	
022- cantilever beam	技名	片持ち梁	cantilever

もし、はりが一端でのみ、その軸が支点周りに回転することができないように支えられているとき、このはり片持ち梁と呼ばれる。

023 The end supports of a simple beam are capable of exerting only forces upon the beam and are not capable of exerting any moment, and at least one of the supports must be capable of undergoing horizontal movement.

023- end support	技名	端支点	
023-01 simple beam	技名	単純梁	simply supported beam
023- simple	形	単純な	<->complex, complicated
023-02 exert a force upon ~	動	~に力を及ぼす	
023- exert	動	及ぼす	put force (strength), exercise, employ
023-03 at least	副	少なくとも	not less than, <- > at most, not more than
023- at most	副	多くとも	
023-04 must	助動	ちがいない	
023- undergo	動	経験する	experience
023-1 (horizontal	形	水平の	<->vertical
023- movement	名	動き、移動	

単純梁の両端の支点は、梁に力のみを及ぼすことができ、モーメントを及ぼすことができない。そして、少なくとも支点のひとつは水平移動を受けることができない。

024 A beam simply supported at two points and having one or both ends extending beyond these supports is termed an overhanging beam.

024-01 simply supported beam	技名	単純梁	simple beam
024-02 end	名	端部、端	
024-03 extend beyond	動	を超えて伸びる	
024-04 be termed	動	と呼ばれる	be referred to as, be said to be
024-05 overhanging beam	技名	張り出し梁	

二点で単純支持され、(梁が)一端あるいは両端でこれらの支点を超えて伸びているとき、この梁を張り出し梁と呼ぶ。

025 Beams in which the reactions of the supports can (can not) be determined by use of the equations of static equilibrium are said to be statically determinate (indeterminate).

025- reaction	技名	反力	reaction force
025-02 by use of	副	を用いて	using
025- static	形	静的	<-dynamic
025-04 equilibrium	技名	つりあい	
025- be said to be	動	と呼ばれる	be referred to as, be called
025-06 refer to A as B	動	AをBと呼ぶ	call A B
025- statically determinate	形	静定	
025-08 statically indeterminate	形	不静定	
025- statically	副	静的に	
025-10 static	形	静的な	
025- statics	技名	静力学	dynamics 動力学

静力学的な均り合い式を用いて支点の反力が決定できる(できない)梁は(不)静定であると言われる。

026 Loads applied to a beam can be classified into concentrated loads, uniform distributed loads, uniformly varying loads and couples.

026-01 may	助動	かもしれない(可能性がある)	
026-02 might	助動	だろう	
026-03 be classified into	動	に分類される	
026-04 classify	動	分類する	categorize, group
026-05 classification	名	分類	categorization, grouping
026-06 class	名	クラス	group, category, division, section
026-07 concentrated load	技名	集中荷重	
026-08 concentrated	形	集中した	intensive
026-09 concentrate (on)	動	に集中する	focus on, pay attention to, keep one's mind on
026-10 concentration	名	集中	
026-11 uniform distributed load	技名	等分布荷重	
026-12 uniformly varying load	技名	等変分布荷重、三角形分布荷重	
026-13 uniform	名、形	ユニフォーム、均一な	
026-14 uniformly	副	均一に	
026-15 vary	動	変動する	
026-16 varying	形	変動した	

梁に作用する荷重は、集中荷重、等分布荷重、等変分布荷重、偶力などからなる。

027 The algebraic sum of the moments of the external forces to one side of a section about an axis through the section is called the bending moment.

027- algebraic sum	名	代数和	
027- algebra	名	代数学	
027- sum	名	総和	
027- sum ~ up	動	総和する	
027- section	名	断面	cross section
027- bending moment	名	曲げモーメント	
027- bend	動	曲げる	
027- bent	形	曲げられた	
027- moment	技名	モーメント	couple 偶力
027- momentum	技名	モーメント	

027- moment of a force about A 技名 力のA点の周りのモーメント

ある断面の片側に作用する外力の、その断面を通る軸回りのモーメントの代数和は曲げモーメントと呼ばれる。

028 The algebraic sum of all the vertical forces to one side of a section is called the shearing force.

028-01 vertical	形	鉛直方向の	<->horizontal
028-02 normal	形	垂直な	
028-03 perpendicular	形	垂直な	
028-04 parallel	形	平行な	
028-05 side	名	辺	
028-06 shearing force	技名	せん断力	

ある断面の片側に作用するすべての鉛直力の代数和はせん断力と呼ばれる。

029 A force that tends to bend the beam so that it is concave upward is said to produce a positive bending moment.

029-01 tend to do	動名	する傾向にある	have a tendency to do
029-02 tendency	名	傾向	
029-03 so that	接	~のなるように	
029-04 concave	形	凹の	<->convex
029-05 upward	副	上方向に	<->downward
029-06 concave upward	副	上に凸に	convex downward
029-07 concave downward	副	下に凸に	convex upward
029-08 convex upward	副	上に凹に	concave downward
029-09 convex downward	副	下に凹に	concave upward
029-10 positive	形	正の	<-> negative

上に凹になるように梁を曲げる傾向にある力は、正の曲げモーメントを生ずるといわれる。

030 A force that tends to shear the left portion of the beam upward with respect to the right portion is said to produce a positive shearing force.

030-01 with respect to	副	に関して	in respect to, in relation to, as to
030-02 with regard to	副	に関して	in regard to
030-03 respect	名	尊敬	esteem, <->contempt
030-04 respect	動	尊重する	<->ignore, disregard, pay no attention to
030-05 respect	動	尊敬する	esteem, look up to, <->look down on,despise
030-06 respectful	形	敬意を示す	
030-07 respective	形	それぞれの	
030-08 respectable	形	まともな、かなりの	
030-09 portion	名	部分	
030-10 port	名	港	
030-11 portable	形	持ち運べる	

梁の左側部分を右側部分に関して上方向にせん断する傾向にある力は、正のせん断力を生ずるといわれる。

31

In order to determine the shearing force and the bending moment at all sections along the beam two equations are usually written to specify the shearing force and the bending moment as functions of a coordinate system along the beam axis with the origin at one end of the beam.

31-01	in order to do	前	するために	so as to do, for the purpose of doing
31-02	in order that	前	するために	so that
31-03	for the purpose of	前	の目的のために	
31-04	out of order	副	故障中の, 調子が悪い	<->in order
31-05	in ~ order	副	~の順に	
31-06	order	動	注文する, 命ずる	arrange, command
31-07	order A to B	動	AをBに注文する	
31-08	order A to do	動	Aに~するよう命ずる	
31-09	specify	動	特定する	say in detail
31-10	specification	技名	規定, 示方書	会話ではスペックという語句で用いられることがある.
31-11	specific	形	具体的な, 特定の	definite, detailed, certain, particular, <->general
31-12	specifics	形	詳細	details
31-13	as a function of	前	の関数として	
31-14	function	名	関数, 機能	duty, office, role
31-15	function	動	正常に機能する	work, run
31-16	functional	形	機能的な, 機能に関する	practical
31-17	coordinate system	技名	座標系	
31-18	with the origin at	副	に原点を持つ	
31-19	origin	名	原点, 起源, 生まれ	source, root
31-20	original	名	現物, 元来のもの	
31-21	in the original	副	原書で, 原語で	
31-22	original	形	本来の, 独創的な, 原作の	
31-23	originate	動	起こる	

梁に沿ってすべての断面でのせん断力と曲げモーメントを知るために, 梁の一端を原点として梁の軸に沿った座標系の関数としてせん断力と曲げモーメントを特定するための二つの式が通常書かれる。

32

Shearing force and bending moment diagrams represent grafically the distribution of shearing force and bending moment along the length of the beam.

32-	grafically	副	図的に	
32-	grafical	形	図的な	
32-	distribution of A along B	名	AのBに沿った分布	
32-	distribute	動	分布する, 分配する	divide, dispense, deliver, spread
	distributive	形	分配される	pertaining to distribution
	distributor	名	分配する人	

せん断力图と曲げモーメント図は, 梁の長さに沿ったせん断力と曲げモーメントの分布を図で示すものである。

33

In order to derive relationships between load intensity, shearing force and bending moment at any point in a beam, we cut out the element of length dx from the beam and draw a free body diagram of it.

derive A (from B)	動	(Bから) Aを導く	arrive at by reasoning, deduce, infer
derive from	動	に由来する	obtain or receive from a resource
derivation	名	由来, 導くこと, 派生すること	
derivative	形	派生した	
derivative	名	派生したもの, 導関数	something derived
intensity	名	強さ, 熱心さ	the measure of effectiveness of a force or power
intense	形	強い, 激しい	extreme in strength
intensify	動	強まる	make intense, become intense
intensive	形	集中的な	pertaining to intensity, relating to intensity
cut out	動	切り出す	

梁の各点での荷重強度、せん断力、曲げモーメントの関係を導くために、梁から長さdxの要素を切り出してその自由物体図を描く。

34 Constant shear, corresponding to a uniformly distributed load, is accompanied by a constant slope of the bending moment diagram.

constant	形名	一定の	unchanging, invariable
constant	形名	一定	a thing that is unchanging or invariable
corresponding to	形動	に対応した	
correspond	動	一致・同様である, 返信する	be in agreement, be similar, communicate by letter
correspondent	形名	に対応した	corresponding
correspondent	形名	手紙の相手	
correspondence	名	一致, 同様, 文通	similarity, analogy, letters written or received
correspondence school	名	通信制学校	
be accompanied by	動	を伴う	
accompany	動	同伴する	be or go with as a companion, conduct, escort
accompaniment	名	付き添え, 添え物	
companion	名		
distributed load	技名	分布荷重	

等分布荷重に対応した、一定のせん断力は、曲げモーメント図の一定勾配（すなわち直線）をもたらす。

35 A concentrated force produce an abrupt change in shear as well as in the slope of the bending moment diagram.

produce	動	生じる	yield, bear, bring forth as a product
producer	名	プロデューサ	one that produces or supervises
product	名	生産物	something produced
production	名	プロダクション, 生産	act or process of producing
productive	形	生産性の高い	producing or capable of producing
productivity	名	生産性の高さ	the quality of being productive
abrupt	形	急激な	unexpectedly sudden, steeply inclined, steep
abruptly	副	急激に	
abruptness	名	急激さ	
change in	名	の変化	
change	動	変化する	
change off	動	交替する, 交替してやる	alter with another person
change hands	動	持ち主をかえる	pass from one owner to another
change one's mind	動	意見や決定をかえる	reverse an opinion or decision
change one's tune	動	手法や態度を変える	alter one's approach or attitude
A as well as B	副	A ばかりでなく B も	not only A but also B
as well	副	その上に, もまた	in addition, also

集中荷重は、せん断力の急激な変化と、曲げモーメント図の勾配の急激な変化をもたらす。

36 The change in shear between two sections is equal to the area of load diagram. The shearing force increases for the negative area of load diagram, while it decreases for the positive area.

while	関係	の間に	as long as, during the time that
,while	関係	一方では	at the same time that, although

2断面間のせん断力の変化は、荷重図の面積に等しい。その面積が負の場合、せん断力は増加するのに対して、正の場合には減少する

37 The load intensity is equal to the rate of change of the shearing force with respect to the coordinate. The slope of the shearing force diagram decline for the positive load intensity.

rate of change	名	変化率	
decline	動	減少する, 断る	descend, refuse politely, reject, be unwilling to
decline	名	減少	
declination	名	減少	
be on the decline	動	減少している	
be on the increase	動	増加している	
be on the rise	動	増加している	
incline	動	傾く	bias, dispose, <->disincline
be inclined to do	動	する傾向にある, したい	be having a preference to do
inclination	名	したい気持ち, 傾向	tendency, trend, drift,

荷重強度は、座標系に関してせん断力の変化率に等しい。荷重強度が正の場合、せん断力図の勾配は負になる。

38 The change in bending moment between two sections is equal to the area of shearing force diagram. In the case of positive area, the bending moment increases.

2断面間の曲げモーメントの変化は、せん断力図の面積に等しい。面積が正の場合、曲げモーメントは増加する。

39 The shearing force is equal to the rate of change of the bending moment with respect to the coordinate. Positive shear is accompanied by increasing bending moment.

せん断力は、座標系に関する曲げモーメントの変化率に等しい。

40 At a point where the shearing force is zero, the slope of the bending moment diagram is zero and the moment have a maximum or minimum value.

maximum	形	最大の
minimum	形	最小の

せん断力がゼロとなる点では、曲げモーメント図の勾配はゼロであり、その値は最大値または最小値をとりうる。

041 It is convenient to imagine a beam to be composed of an infinite number of thin longitudinal fibers which are assumed to act independently of every other fiber.

convenient	形	便利な	appropriate, close by
convenience	名	便利さ	amenity, comfort, facility
imagine	動	創造する	conceive, image
compose	動	構成する	constitute, form, create, produce
be composed of	動	からなる	
infinite	形	無限な	eternal, endless, <->finite
thin	形	うすい	lean, slender, sparse, <->thick
longitudinal	形	長さ方向の	pertaining to length
longitude	名	経度	<->latitude
fiber	名	繊維	a slender, elongated structure
assume	動	仮定する	put on, suppose, take for granted
be assumed to do	動	をすると仮定される	
assumption	名	仮定	
independently	副	独立に	
independent	形	独立な	free from the influence, <->dependent
be independent of	動	と独立である	<->be dependent of

梁が、各々独立に振舞うと仮定される無限個の薄い長さ方向の繊維から構成されていると想像することは(理解をするのに)都合がよい。

042 A simple beam subject to a downward load deflects downward and each fiber in the lower (upper) part of the beam undergoes extension (compression) which sets up tensile (compressive) stresses acting on the fibers in the direction of the longitudinal axis of the beam.

subject to	形	を受ける	
deflect	動	たわむ	
deflection	技名	たわみ	a vertical displacement of a point on a beam
deform	動	変形する	alter the shape
deformation	技名	変形	an alteration of shape
displace	動	変位する	change the place
displacement	技名	変位	change in the place
undergo	動	経験する、を受ける	be subjected to, experience, suffer
set up	動	生じる	cause, create, establish, raise
extend	動	伸ばす、拡張する	stretch
extension	技名	伸び	
tensile	形	引張の	pertaining to tension
compress	動	圧縮する	shorten by pressing
compression	技名	圧縮	
compressive	形	圧縮の	pertaining to compression
tensile stress	技名	引張応力	
compressive stress	技名	圧縮応力	
logitudinal axis	技名	長手軸	

下向きに作用する荷重を受ける単純梁は下方にたわみ、梁の下側(上側)の部分における個々の繊維は引張(圧縮)を受け、その結果梁の長手方向で繊維上に作用する引張(圧縮)応力を生ずる。

043 There always exists the neutral surface in the beam containing fibers which do not undergo any extension or compression, and thus are not subject to any tensile or compressive stress.

always	副	常に	at every time, for all time, at any event
exist	動	存在する	have being, be, consist, subsist, live
existent	形	存在した	
existence	名	存在	
neutral surface	技名	中立面	neutral axis 中立軸
neutral	形	中立の	
neutrality	名		the state of being neutral
neutralize	動		make neutral
neutralization	名		the act of making neutral
surface	名	面	the outer or the topmost boundary
contain	動	含む	have within, enclose, include, hold
container	名	コンテナ	
thus	副	このように	in this manner, so, therefore, consequently

引張も圧縮も受けない繊維を含む中立面が梁には常に存在し、それらの繊維はいかなる引張応力も圧縮応力も受けない。

044

The intersection of the neutral surface with any cross section of the beam perpendicular to its longitudinal axis is called the neutral axis.

intersection	名	交差	
intersection of A with B	名	AのBとの交差	
intersect	動	交差する	cut across or through, overlap each other
perpendicular to	形	に垂直な	normal to, vertical, <->parallel to, horizontal
neutral axis	技名	中立軸	neutral surface 中立面
be called	動	と呼ばれる	be termed, be designated, be referred to as
cross section	技名	断面	cross sectional area 断面積
longitudinal axis	技名	長手軸	

中立面と梁の長手軸に垂直な任意の横断面の交差軸は中立軸と呼ばれる。

045

In the derivation of the expression for normal stresses, it is assumed that a plane section normal to its longitudinal axis prior to loading remains plane after deformation.

derivation	名	導出	
derive	動	導く、求める	deduce or infer, obtain from a source
derivative	名	導関数	first derivative of a function with respect to a variable
expression	名	表現、式	the act of expressing, something that expresses
express	動	表現する	make known, communicate, depict, symbolize
expressive	形	表現された、表現豊かな	pertain to expression, full of expression
equation	名	等式	
normal stress	技名	垂直応力	stress acting normal to a cross section, <->shearing stress
it is assumed that	動	と仮定される	
assume	動	仮定する	put on, suppose, take for granted
assumption	名	仮定	
plane section	名	平断面	
plane	名	面	a flat surface
normal to	形	に垂直な	perpendicular to, <->parallel to
prior to	前	に先立って	before
prior	形	前の	advance, past
remain	動	のままでいる、残る	continue without change, persist
remainder	名	余り	something that is left over

垂直応力のための式を導く際に、以下のことが仮定される：载荷まえに梁の長手軸に垂直だった平断面は変形後も平面を保つ。

046 Further, it is assumed that the beam is initially straight and of uniform cross section, that the modulus of elasticity in tension and compression are equal and that no fiber of the beam is stressed beyond the elastic limit.

further	副	更に	furthermore, in addition, to a greater extent comparative of "far"
initial	形	初期の	beginning, first, early
initially	副	はじめに	
initiate	動		cause to begin, introduce a person to a new field
initiation	名		the act of initiating
initiative	名	主導権	the power to begin, the first step
straight	形	まっすぐな	having no bends or waves
straight angle	名	180度	an angle of 180 degree
straighten	動	真直ぐにする	make or become straight
straightforward	形	真直ぐに進む、フランク	direct, frank, honest
straight line	技名	直線	
uniform	形	均一な	unvarying, without fluctuation or variation
modulus of elasticity	技名	弾性係数、ヤング率	
modulus	名	係数	
elasticity	技名	弾性	the property of returning to an initial form after deformation
plasticity	技名	塑性	
elastic	形	弾性の	capable of returning to an initial form after deformation
plastic	形	塑性の	capable of undergoing continuous deformation without rupture or relaxation
elastic limit	技名	弾性限	
proportional limit	技名	比例限	
yield stress	技名	降伏応力	
yield strength	技名	降伏強度	
yielding	技名	降伏	
yield	動	ゆずる、生じる、降伏する	
beyond	副	を超えて	

さらに、以下のことが仮定される：梁は初期に真直ぐであり断面は均一である。また、引張および圧縮における弾性係数は等しく、いかなる繊維も弾性限を超える応力を受けない。

047 For any beam having a longitudinal plane of symmetry and subject to a bending moment M at a certain cross section, the normal stress acting on a longitudinal fiber at a distance y from the neutral axis of the beam is given by My/I , where I denotes the moment of inertia of the cross sectional area about the neutral axis.

symmetry	名	対称	<->asymmetry
symmetric	形	対称な	exhibiting symmetry
plane of symmetry	技名	対称面	
certain	形	ある	not specified, definite, sure to happen
for certain	副	疑いなく	surely, without doubt
distance	名	距離	
distant	形	離れた	apart in space or time
at a distance A from B	副	BからAだけ離れて	
be given by	動	により与えられる	

denote	動	示す	reveal, indicate, mark, refer to specifically
moment of inertia	技名	断面二次モーメント	
inertia	名	慣性	
inert	形	動けない	unable to move or act, inactive

長手方向に対称面を持つ梁がある断面において曲げモーメントMを受ける場合、梁の中立軸から距離yにおける長手方向繊維に作用する垂直応力はMy/Iにより与えられる。ここで、Iは中立軸周りの断面二次モーメントである。

048 Normal stresses vary from zero at the neutral axis of the beam to the maximum at the outer fibers.

vary	動	変化する	make change
vary from A to B	動	AからBへ変化する	
variance	名	変動	the act of varying
variant	形	変動する	exhibiting variation, differing
variation	名	変動	the degree to which something varies
variable	名	変数	
outer	形	外側の	located on the outside, external, farther from the middle or center
ouermost	形	最も外側も	outmost

垂直応力は、中立軸上でのゼロから最とも外側の繊維上での最大値まで変化する。

049 When the beam acts elastically, the neutral axis passes through the centroid of the cross section, which means that the moment of inertia shown in the above equation is one about an axis through the centroid of the cross section.

pass through	動	を通過する
centroid	技名	図心

もし梁が弾的に挙動するなら、中立軸は断面の図心を通過する。このことは、上記の式における断面二次モーメントが断面の図心を通る軸周りのものであることを意味する。

050 The ratio $Z=I/y$ is called the section modulus and used to determine the maximum stresses by using the equation of M/Z .

ratio	名	比率	
rate	動	値を計算する、分類する	calculate the value of, place in a particular rank or grade, class, estimate
rating	名	評価、分類	classification, estimation
be called	動	と呼ばれる	be termed, be referred to as
section modulus	技名	断面係数	

比率 $Z=I/y$ は断面係数と呼ばれ、式 M/Z により最大応力を求めるのに用いられる。

051 The first moment of an element of area about any axis in the plane of the area is given by the product of the area and the perpendicular distance between the element and the axis.

first moment of area	技名	面積の一次モーメント	
element	名	要素	a fundamental constituent of a composite entity
in a plane of	副	の面内に	
product of A and B	名	AとBの積	
multiply A with B	動	AとBをかける	
divide A by B	動	AをBでわる	
perpendicular distance	名	垂直距離	

ある面積要素の、その面積要素を含む面内にある任意の軸周りの一次モーメントは、その要素と軸の間の垂直距離と、その断面積の積により与えられる。

052 The first moment of a finite area about any axis in the plane of the area is given by the summation of the first moments about that same axis of all the elements of area contained in the finite area.

summation	名	合計	addition
sum	名	合計値	the amount obtained as a result of add
sum	動	加える	add
contain	動	含む	have within, enclose, include, hold
container	名	コンテナ	
finite	形	有限な	limited, <->infinite

ある有限な面積の、その面積を含む面内にある任意の軸周りの一次モーメントは、その面積に含まれるすべての面積要素の同じ軸周りの一次モーメントの総和により与えられる。

053 The centroid of an area is the point at which the area might be considered to be concentrated and still leave unchanged the first moment of area about any axis.

consider	動	考慮する	think about carefully, take into account, regard as
consideration	名	考慮	careful thought
considerable	形	量が多い、重要な	large in amount, important
considerate	形	考え深い	thoughtful
concentrate	動	集中する	focus, gather together in one body
concentration	名	集中する	
leave	動	残る	remain in a specified state

ある面積の図心は、その面積が集中して存在するとみなされ、しかも任意の軸周りの一次モーメントが変化しない点である。

054 The perpendicular distance between the centroid of an area and any axis is determined by the first moment of area about the axis divided by the cross sectional area.

determine	動	決定する	decide, define
determination	名	決定	the act of making a decision
determinate	形	はっきり決まった	precisely defined
indeterminate	形	はっきり決まっていない	not precisely determined
statically determinate	技形	静定の	~ structure, ~ beam, ~ truss
statically indeterminate	技形	不静定の	

ある軸から面積の図心までの垂直距離は、面積のその軸周りの一次モーメントをその断面積で割ることにより求まる。

055 In a symmetrical figure such as a circle or square, the centroid coincides with the geometric center of the figure.

symmetrical	形	対称な	symmetric, exhibiting symmetry
figure	名	図形	a written symbol, the outline of a thing, diagram, design
figure	動	計算する、決定する	calculate, conclude, interpret
figure out	動	理解する	solve, comprehend
figure on	動	依存する	depend on, take into consideration
such as	形	のような	for example, of the stated kind or
circle	名	円	
circular	形	円のように、円の上を	pertaining to a circle, shaped like a
circulate	動	循環する	move in a circle, move about
circulation	名	循環	
square	名	正方形	rectangle having four equal sides
rectangle	名	長方形	parallelogram with a right angle
rectangular	形	長方形の	having the shape of a rectangle, having right angles
trapezoid	名	台形	quadrilateral having two parallel
parallelogram	名	平行四辺形	quadrilateral with opposite sides
diamond	名	ひし形	
coincide with	動	と一致する	occur at the same time, concur, agree
coincident	形	と一致した	acompanying, simultaneous
coincidence	名	一致	
geometric	形	図形の	geometrical
geometry	名	幾何学、形状	
geometric center	技名	図の重心	

円や正方形などの対称図形においては、図心はそれらの図の重心に一致する。

056 The moment of inertia of an element of area about any axis in the plane of the area is given by the product of the area and the square of the perpendicular distance between the element and the axis.

square	名	2乗	the second power of a number or quantity
cube	名	3乗	the third power of a number or
cube	名	立方体	

ある面積要素の、その面積要素を含む面内にある任意の軸周りの断面二次モーメントは、その要素と軸の間の垂直距離の2乗と、その断面積の積により与えられる。

057 The moment of inertia of a finite area about any axis in the plane of the area is given by the summation of the second moments about that same axis of all the elements of area contained in the finite area.

second moment of area	名	面積の二次モーメント
-----------------------	---	------------

ある有限な面積の、その面積を含む面内にある任意の軸周りの断面二次モーメントは、その面積に含まれるすべての面積要素の同じ軸周りの断面二次モーメントの総和により与えられる。

058 The units of moment of inertia are the fourth power of a length.

unit	名	単位
fourth power	名	4乗

断面二次モーメントの単位は長さの4乗である。

059 The moment of inertia of an area about any axis is equal to the moment of inertia about a parallel axis through the centroid of the area plus the product of the area and the square of the perpendicular distance between the two axes.

ある面積の任意の軸周りの断面二次モーメントは、その面積の図心を通る平行軸の周りの断面二次モーメントと、それら二軸の間の垂直距離の二乗と面積の積との和に等しい。

060 The moment of inertia of a rectangle about an axis through the centroid and parallel to the base is one-twelfth of the product of the width and the cube of the height.

base	名	底辺	the bottom part
one-twelves	名	12分の1	
width	名	幅	the distance from side to side
wide		幅の広い	
height	名	高さ	the distance from the base to the
high		高い	
depth	名	奥行き	
deep		深い、奥行きのある	
in depth	副	奥深く	with thoroughness

長方形の、図心を通り底辺に平行な軸周りの断面二次モーメントは、その高さの3乗と幅の積の12分の1である。