

Theory of Elasticity by Timoshenko and Goodier (Sentences)

ほとんどの工業材料は、ある程度の弾性を有する。	Almost all engineering materials possess to a certain extent the property of elasticity.
変形を引き起こしている外力がある限界を超えない限り、その外力の除去と共に変形がなくなる。	If the external forces producing deformation do not exceed a certain limit, the deformation disappears with the removal of the forces.
弾性体の物質は、全容積にわたって均質で連続的に分布している。	The matter of an elastic body is homogeneous and continuously distributed over its volume.
弾性的性質が全方向で同じならば、その物体等方である。	A body is isotropic if the elastic properties are the same in all directions.
鋼は様々な方向を向いた様々な結晶からなる。	Steel consists of crystals of various kinds and various orientations.
結晶が特にある方向を向いていなければ、その材料は等方として扱ってよい。	If the crystals are orientated at random, the material can be treated as isotropic.
外力の作用により、物体の部分間では内力が発生する。	Under the action of external forces, internal forces will be produced between the parts of the body.
単位面積当りに作用する力の量は、その力の大きさ、すなわち応力を表す。	The amount of force per unit area of the surface on which they act express the intensity of the force, i.e., stress.
柱状の棒が、その両端で均一な力によって引っ張られる場合が最も簡単である。	A prismatical bar submitted to tension by forces uniformly distributed over the ends define the simplest case.
応力は、作用面に垂直な法線応力と、作用面を含む平面に作用するせん断応力の2成分に分解できる。	We can resolve stress into two components: a normal stress perpendicular to the area and a shearing stress acting in the plane of the area.
ある物体から他の物体に作用する圧力や、静水圧のように、物体の表面に分布して作用する力を表面力と呼ぶ。	Forces distributed over the surface of the body, such as pressure of one body on another or hydrostatic pressure, are called surface forces.
重力や、運動している物体に作用する慣性力など、物体そのものに作用する力を体積力と呼ぶ。	Forces distributed over the volume of the body, such as gravitational forces, or in the case of a body in motion, inertia forces, are called body forces.
法線応力は、引っ張りが発生する時が正、圧縮が発生する時を負とする。	The normal stress is taken positive when it produces tension and negative when it produces compression.
応力の法線方向成分を表すのに1つ記号が要り、2つのせん断応力成分を表す記号が後2つ必要である。	One symbol is needed to denote the normal component of stress and two more to denote the two components of shearing stress.
極小要素では、表面力に比べて体積力は高次の量であり、モーメントの計算では無視できる。	For a very small element, body forces are small quantities of higher order than surface forces and can be omitted in calculating the moments.
単位伸びには ϵ の文字を、せん断歪みには γ の文字を使用する。	We shall use the letter epsilon for unit elongation and the letter gamma for unit shearing strain.
応力成分と歪み成分の線形関係は、一般的にフックの法則として知られている。	Linear relations between the components of stress and the components of strain are known generally as Hook's law.
比例限度までの要素の単位伸びは、 $\epsilon = \sigma / E$ で与えられ、E は伸び弾性係数である。	The unit elongation of the element up to the proportional limit is given by $\epsilon = \sigma / E$ in which E is the modulus of elasticity in tension.
係数、“モジュラス”の複数形は“moduli”である。	The plural of “modulus” is “moduli.”
要素の伸びに伴う横の歪み成分は、 $\epsilon = -\nu * \sigma / E$ であり、 ν はポアソン比と呼ばれる定数である。	Lateral strain components that accompany the extension of an element is $\epsilon = -\nu * \sigma / E$ in which nu is a constant call Poisson's ratio.
複数の力による、複合変形や応力を計算するには、重ね合わせ法をよく使う。	We often use the method of superposition in calculating total deformations and stresses produced by several forces.
$E / \{2(1 + \nu)\}$ で定義される定数 G をせん断弾性係数、あるいは横弾性係数と呼ぶ。	The constant G defined by $E / \{2(1 + \nu)\}$ is called the modulus of elasticity in shear, or the modulus of rigidity.
この場合、伸びとねじれは互いに無関係である。	Elongations and distortions are independent of each other in this case.
法線方向の法線応力とせん断応力がゼロのとき、板は平面応力状態にある。	When normal and shear stresses in its normal direction are zero, a plate is in the state of plane stress.
全ての断面で荷重条件が同じであれば、物体は平面歪みの状態にある。	If loading conditions are the same at all cross sections, the object is in the state of plane strain.
せん断応力がゼロになる垂直な二方向を主方向と呼び、対応する法線応力を主応力と呼ぶ。	Two perpendicular directions for which the shearing stress is zero are called principal directions and the corresponding normal stresses principal stresses.
上向きを τ の正方向とし、せん断応力は、時計回りの偶力を発するときを正とする。	We take tau positive in the upward direction and consider shearing stresses as positive when they give a couple in the clockwise direction.
主応力はモール円と横軸の交点で求められる。	The principal stresses are obtained from the intersection of the Mohr circle with the horizontal axis.
平衡の微分方程式では体積力も考慮しなければならない。	We must take the body force into consideration for the differential equations of equilibrium.
境界での応力は、その境界での外力と平衡を保たねばならない。	The stress components at the boundary must be such as to be in equilibrium with the external forces on the boundary.
与えられた力にさらされる物体内部の応力状態を得るのは、弾性論の基本問題である。	It is a fundamental problem of the theory of elasticity to determine the state of stress in a body submitted to the action of given forces.
3つの歪み成分は2つの関数で表されるので、任意に決めることはできない。	The three strain components are expressed by two functions, hence, they cannot be taken arbitrarily.
歪み成分は、適合性条件を満足しなければならない。	The condition of compatibility must be satisfied by the strain components.
図1は、側面が座標軸と平行な長方形板の場合を示す。	Figure 1 shows the case of a rectangular plate with sides parallel to the coordinate axes.
単純曲げの場合、両端の荷重は y に正比例する力でなければならない。	In the case of pure bending, the loading on the ends must consist of normal force proportional to y .
簡易解は、端部を除くと十分に正確な結果である。	Simple solutions can give sufficiently accurate results except near the ends.
サン・ヴナンの原理から、分厚いゴム管の一部に締め具を取り付けても、わかるほどの歪みはその締め具のすぐ近くにしか現れない。	From Saint-Venant's principle, a small clamp to a length of a thick rubber tube causes appreciable strain only in the immediate neighborhood of the clamp.
剛体の移動のような変位は、内部応力による変位に重ね合わせてよい。	A displacement like that of a rigid body can be superposed on the displacements due to the internal strains.
単位幅の細長い長方形断面の片持ち梁が、端部に作用する力Pにより曲げられる場合を考えなさい。	Consider a cantilever having a narrow rectangular cross section of unit width bent by a force P applied at the end.
結果として得られる載荷端のたわみ量は、材料力学の初歩的書籍に導かれている値と合致する。	The resulting deflection at the loaded end coincides with the value usually derived in elementary books on the strength of materials.
図は、ゆがんだ後の断面形状を示す。	The figures shows the shape of the cross section after distortion.
結果は、梁のたわみに関するせん断力の影響と呼ばれる量の見積りである。	The result is an estimate of the so-called effect of shearing force on the deflection of the beam.
長手方向の荷重も、梁端部に作用する曲げ偶力もない。	There is no longitudinal force and no bending couple applied at the ends of the beam.
この場合は、他の解による単純圧縮により、側面に作用する引っ張り応力は打ち消される。	A simple compression from another solution removes the tensile stresses along the side in this case.
鉤括弧内の追加項は、通常的基本式に必要な補正を表している。	The additional term in the brackets represents the necessary correction to the usual elementary formula.
前解に六次多項式を組み合わせて垂直片持ち梁に静水圧が作用した時の応力が得られる。	Combining a polynomial of the sixth degree with the previous solution, we obtain the stresses in a vertical cantilever by hydrostatic pressure.
その関数をフーリエ級数と考え、大きく一般化できる。	A much greater degree of generality is attained by taking the function as a Fourier series.
その解は、長い帯状材に作用する応力の周期性を表している。	The solutions represent periodic states of stress in long strips.
鉄筋コンクリート製堤防の構造は、梁は基本的には複数の点で支えられた壁である場合がある。	In certain reinforced-concrete bunker constructions, the beam is essentially a wall supported at points.
鉄の断熱ヤング率は、定温時の率に対して、わずかに0.26パーセント大きいだけである。	The adiabatic Young's modulus for iron exceeds the isothermal modulus by only 0.26 percent.
要素に対して仕事が行なわれ、その要素に蓄えられたものを歪みエネルギーと呼ぶ。	The work done on an element, and stored within it is called strain energy.