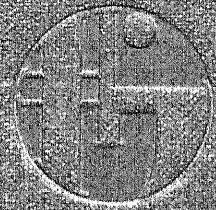


應用力學
應用水理學

第一卷
第二卷

臺北大學

第三卷



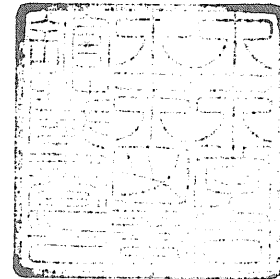
SHc
T-2
2041

昭和 39年 11月 16日

寄贈者 田中豊氏

應用力學

高橋逸夫著



登録	昭和40年5月12日
番号	第 2041 号
社団法人	土木学会
附属	土木図書館

名著100選圖書

東京

常磐書房版

目次

第一章 緒論	1
第一節 定義及び目的	1
第二節 外力	2
第三節 内力	3
第四節 單位	4
第五節 希臘文字	7
練習問題 1.	7
第二章 力及び力率	8
第一節 平面に於ける力の合成及び分解	8
〔1〕 力の圖示法	8
〔2〕 二力の合成	8
〔3〕 一點に働く多くの力の合成	9
〔4〕 一點に働く力の平衡	9
〔5〕 異なる點に働く力の合成	10
〔6〕 力示圖に於ける異なる極に對して作られた二つの 索多角形の間の關係	13
〔7〕 偶力即ち無限距離に作用する無限小の力	14
〔8〕 平衡條件	16
〔9〕 平行力の合成及び平面圖形の重心を求める方法	16
〔10〕 力の分解	18
第二節 靜力率	20
〔1〕 定義	20
〔2〕 定理	20

〔3〕	平面上に散在する力の静力率	21
〔4〕	同一平面内にある平行力の静力率	23
第三節	空間にある力の合成	24
〔1〕	平行力の静力率及び合力	24
〔2〕	空間に於いて任意の方向を有する力の合成	26
	練習問題 2	27
第四節	平行力の高次力率	28
〔1〕	Culmann 解法	28
〔2〕	I を求める Mohr の解法	30
〔3〕	二つの平行軸に関する二次力率間の関係	30
第五節	二次断面率	31
〔1〕	不規則断面の慣性能率を求める Culmann の解法	31
〔2〕	環動半徑	34
〔3〕	環動半徑の知れた部分からなる集合断面の I を決定する方法	34
〔4〕	Mohr 解法	36
〔5〕	兩軸力率	38
〔6〕	断面の極慣性能率	40
〔7〕	斜座標軸に関する断面力率	41
〔8〕	合成断面の二次断面率	41
〔9〕	二次断面率を求める例題	43
第六節	一點を通ずる二つの直角座標軸に関する二次断面率間の関係	47
〔1〕	解析的關係	47
〔2〕	二次断面率の圖示法	49
〔3〕	Mohr 解法	52
〔4〕	一對の共軛軸間の關係	54

〔5〕	直角座標軸に関する慣性橢圓	55
〔6〕	斜座標軸に関する二次断面率	57
	練習問題 3	58

第三章 構築材料の性質

第一節	變形及び應力	60
第二節	應力の種類	63
〔1〕	直 應 力	63
〔2〕	剪 應 力	64
〔3〕	彎曲に起因する應力	64
〔4〕	扭力に起因する應力	65
〔5〕	支配應力	65
第三節	屈讓點、破壊荷重、及び抗張強度	66
第四節	諸材料の性質	68
〔1〕	鑄 鐵	68
〔2〕	建築用鋼	72
〔3〕	鋼	74
〔4〕	銅	78
〔5〕	青 銅	79
〔6〕	真 鍍	80
〔7〕	セメント、モルタル、及びコンクリート	81
〔8〕	花 崗 岩	82
〔9〕	松 材	82
第五節	反復及び反向應力	83
〔1〕	Wöhler 氏の實驗	84
〔2〕	Weyrauch, Launhardt の實驗式	86
第六節	許容應力及び安全率	89

練習問題 4.	93
第四章 張力及び壓力	94
第一節 抗張強度	94
(1) 一定断面を有する鋼	94
(2) 變化断面を有する鋼	95
(3) 温度の影響	96
第二節 力に直角なる方向の短縮	99
第三節 抗壓強度	100
(1) 概 説.....	100
(2) 供試體の全面に力が作用する場合の強度	101
(3) 供試體の一部分に荷重を受けた場合の強度	102
(4) 抗壓強度の理論	103
第四節 球面及び圓壩面の抗壓強度	104
(1) 二つの球面の間の壓力	105
(2) 球面と平面の間の壓力	106
(3) 二つの圓壩の間の壓力	106
(4) 圓壩と平飯との壓力.....	107
練習問題 5.	108
第五章 彎曲強度	110
第一節 彎曲應力	110
第二節 靜荷重を受けた桁の彎曲力率及び彈性線	115
(1) 肱木桁.....	116
(2) 單 桁.....	116
(3) 固 定 桁.....	118
(4) 各種の桁及び荷重に對する彎曲力率、彈性線方程 式及び撓度の表	122

第三節 等強桁	122
練習問題 6.	125
第六章 長柱の彎折荷重	127
第一節 長柱の彎折荷重	127
(1) 概 説.....	127
(2) Euler 公式.....	128
(3) Euler 公式應用の範圍	131
第二節 許容彎折荷重	132
第三節 Navier彎折公式	138
第四節 彎折強度に關する實驗	140
(1) Bauschingerの實驗.....	141
(2) Tetmayer の實驗.....	142
(3) 其の他の實驗	143
練習問題 7.	144
第七章 扭力及び剪力	146
第一節 總 説	146
第二節 滑動と伸縮變形との關係	149
第三節 扭 力	152
(1) 圓 壩 體.....	153
(2) 橢圓壩體.....	157
(3) 角 壩 體.....	162
(4) 各種の断面を有する抗扭材.....	166
(5) 軸に依る力の傳送.....	166
第四節 剪 力	169
(1) 矩形鋼断面に於ける剪應力の分布	171
(2) 任意鋼断面に於ける剪應力の分布	172

練習問題 8.	178
第八章 弾性変形による働作	180
第一節 長さの変化による働作	180
第二節 彎曲による働作	182
第三節 撓扭による働作	184
第四節 剪力による働作	187
練習問題 9.	188
第九章 合成應力	190
第一節 直應力の合成	190
(1) 概 説	190
(2) 直應力 σ の一般的計算法	191
(3) 彎曲力率のみにより生ずる直應力	194
(4) 直角座標軸を用いた場合の直應力 σ の計算法	195
(5) 圖式解法	199
(6) 例 題	200
第二節 断面の核心	205
(1) 概 説	205
(2) 核心を求める計算法	207
(3) 應力 σ を求める核心公式	208
(4) 各種断面の核心面	211
第三節 抗張強度を無視した場合、核心外に働く壓力による應力分布	212
(1) 零線 nm の位置及び壓應力	212
(2) 矩形断面の對稱軸に壓力 N が作用する場合の應力分布	218
(3) 圓形断面を有する煙突の計算	220

(4) 鐵筋混凝土断面	222
第四節 直應力と剪應力との關係	224
(1) 極微平行六面體に於ける力の平衡状態	224
(2) Rankine 及び Culmann の應力圓	226
(3) Weyrauch の應力圓	228
(4) 主 應 力	230
(5) 主 變 形	231
(6) 例 題	232
(7) 堰堤面に於ける主應力	234
練習問題 10.	236
第十章 單桁に生ずる剪力及び彎曲力率	239
第一節 影響線に関する總説	239
(1) 荷 重	239
(2) 支 反 力	241
(3) 影響線の意義	242
(4) 等布荷重の影響	243
(5) 聯行荷重列の影響	245
第二節 靜荷重から生ずる剪力及び彎曲力率	247
(1) 直接荷重	247
(1) 集中荷重	247
(2) 分布荷重	250
(3) 部分等布荷重	251
(4) 全徑間等布荷重	252
(2) 間接荷重	253
(1) 集中荷重	253
(2) 等布荷重	254

第三節	剪力及び彎曲力率に對する影響線及び極限值	255
〔1〕	直接荷重に對する剪力	255
(1)	影響線	255
(2)	等布荷重に對する $max Q$ 及び $min Q$	256
〔2〕	間接荷重に對する剪力	258
(1)	影響線	258
(2)	等布荷重に對する $max Q$ 及び $min Q$	258
〔3〕	直接荷重に對する彎曲力率	260
〔4〕	間接荷重に對する彎曲力率	261
第四節	聯行荷重列による彎曲力率及び剪力	262
〔1〕	間接荷重	262
(1)	剪力	262
(2)	彎曲力率	265
〔2〕	直接荷重	269
(1)	剪力	269
(2)	彎曲力率	270
第五節	表を利用して聯行荷重列による支反力、剪力、 及び力率を求める方法	271
〔1〕	支反力及び剪力	271
(1)	支反力	271
(2)	剪力	273
〔2〕	彎曲力率	275
(1)	桁上の一断面に於ける最大力率	275
(2)	直接荷重の場合聯行荷重列によつて生ずる 桁の最大彎曲力率の位置及びその値	276
〔3〕	最大彎曲力率を求める近似法	279
	練習問題 11.	281

第十一章	靜定平面結構	284
第一節	平面結構の理論	284
〔1〕	平面結構に關する假定	284
〔2〕	部材力を求める Culmann 解法	285
〔3〕	部材力を求める Ritter 解法	287
〔4〕	Cremona 應力圖	288
〔5〕	Cremona 應力圖による解法の應用例	291
(1)	水平上弦を有する構桁	291
(2)	水平下弦を有する構桁	292
(3)	小屋組	292
(4)	ベルヂウム小屋組	293
第二節	格點外に働く荷重の影響	295
〔1〕	概説	295
〔2〕	應用例	296
第三節	Polonceau 結構	298
〔1〕	Polonceau 結構	298
〔2〕	Polonceau 結構の擴張	302
	練習問題 12.	303
第十二章	單構桁	304
第一節	影響線	304
〔1〕	荷重限界	304
〔2〕	影響線	306
第二節	弦部材に生ずる應力	311
〔1〕	等布荷重	311
〔2〕	集中荷重列	312
〔3〕	Pauli 構桁	313

第三節	腹部材に生ずる應力	314
〔1〕	等布荷重	314
〔2〕	近似解法	315
〔3〕	聯行荷重列	317
〔1〕	荷重列の最大危険位置	317
〔2〕	基本位置に對し部材力 D を求める 第一解法	319
〔3〕	基本位置に對し部材力 D を求める 第二解法	320
〔4〕	基本位置に對し部材力 D を求める 第三解法	322
〔5〕	荷重列が基本位置より進みたる場合	323
〔4〕	應力圖に對する例題	326
第四節	Zimmermann 解法	326
〔1〕	概 説	326
〔2〕	弦部材に於ける應力	328
〔3〕	腹部材に於ける應力	331
〔4〕	垂直材を有する構桁	333
〔1〕	動荷重が上弦に働く場合	333
〔2〕	動荷重が下弦に働く場合	334
	練習問題 13.	335

—(目次終)—

第一章 緒 論

第一節 定義及び目的(Definition and Object)

應用力學とは土木建築に用ひられる構造物に働く外力、及び従つて生ずる内力、變形等に就いて研究する學科である。之は主として力學の應用に依り解決し得べきも、時としては單にそれのみならず、同時に實驗又は實際上の經驗に基く理論に依らねばならない場合もある。たとへば擁壁に働く土壓の如きは實驗に依る假設を加味しなければならない。應用力學は實際構造物の設計に當りて其の基礎となるは勿論であるが、この他經濟上より使用材料の價格及びその耐久性、或は又構造物の美觀等に就いても充分の考慮を拂ふ必要がある。

普通構造物は彈性を有する固體からなり、外力、即ち荷重の作用に耐えるものであつて、我々は彈性變形を除いては荷重の作用に依りその形を崩さざるものと假定する。構造物を分ちて鋼(棒)構造、結構及兩者の結合の三種類とする。若し總べての鋼及び結構面がそれに作用する荷重と共に同一平面内にあればこれを平面構造物と稱し、其の他の場合を立體構造物と云ふ。こゝに鋼構造と稱するものは任意の點及び方向に働く外力に耐える事が出来るが、結構は部材の連結點、即ち格點のみに外力が働くものと假定する。尙結構は其の格點に於いて摩擦のない鉸で連結されたものと假定するが故に、各部材はその軸の方向のみに内力、即ち應力を受けるものと考へられる。

要するにこの學科に依りて凡ての荷重状態に於て各種構造物が破壊しないか、或は又外力に因りて鋼及び結構部材の内に生ずる應力が使用材料に許容せらるべき最高の限度を超過しないか、或は又材料の彈性から生ずる變形の大きさが實用上差支へない程度にあるか否かと云ふ様な事を決定しようとするものである。之等の諸問題を解くに圖式解法と解析的解法との二方法がある。純理論的立場から云ふならば、總べての場合に應用し得べき一般法則を樹てそれから各々特別の場合に導く事が望ましいのであるが、之は實地應用の場合に甚だ複雑で且迂遠の方法となるを免れないのである。従つて與へられた問題を出來るだけ速かに又正確に