

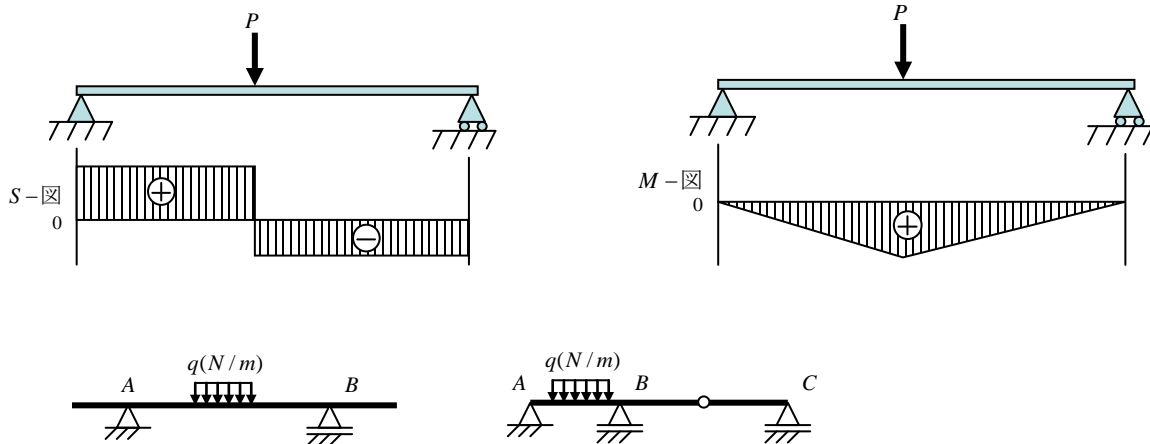
科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科			単位数	授 業 形 態				
構造力学Ⅱ Structural Mechanics		必	三岩 敬孝		3 年生 環境都市工学科			2	通年 週 2 時間				
授業概要		1)他の静定構造の断面力・影響線・最大断面力, 2)断面力を受けるはりの内部に生じる応力, を求める方法について説明する. また, 3)平面図形の幾何学的性質, 4)はりの変形 (たわみ) の求め方を説明する.											
到達目標		1) 基本的な静定構造の断面力図, 影響線を描くことができる. (C-1, 3) 2) 単純ばりについて, 移動荷重による最大断面力を求めることができる. (C-1, 3) 3) 平面図形の断面一次モーメントと二次モーメントを求めることができる. (C-1, 3) 4) 断面力を受ける基本的な断面形状を持つ部材に生じる応力を求めることができる. (C-1, 3) 単純ばり, 片持ばりのたわみ・たわみ角を求めることができる. (C-1, 3)											
評価方法		定期試験(80%)と小テスト(20%)により評価し, 総合評価が60%以上を合格とする.											
教科書等		[教科書] 構造工学:宮本 裕他著, 技報堂出版 [参考書] 構造力学Ⅰ:嵯峨 晃他著, コロナ社, わかりやすい土木講座4 応用力学(Ⅰ):春日屋伸昌・小林長雄著, 基礎土木工学シリーズ1 構造力学 [上]:崎元達郎著, 森北出版 [問題集] 構造力学問題集, 赤木知之・色部誠著, 森北出版											
内 容										学習・教育目標			
第 1 週	シラバスの説明, 断面力および断面力図Ⅰ:単純ばり								C-1, C-3				
第 2 週	断面力および断面力図Ⅱ:片持ばり								C-1, C-3				
第 3 週	断面力および断面力図Ⅲ:張出しばり								C-1, C-3				
第 4 週	断面力および断面力図Ⅳ:ゲルバーばり								C-1, C-3				
第 5 週	影響線Ⅰ:単純ばり								C-1, C-3				
第 6 週	影響線Ⅱ:片持ちばり, 張出しばり								C-1, C-3				
第 7 週	影響線Ⅲ:ゲルバーばり								C-1, C-3				
第 8 週	影響線Ⅳ:間接荷重を受けるはり								C-1, C-3				
第 9 週	最大断面力Ⅰ:移動荷重によるせん断力・曲げモーメント								C-1, C-3				
第10 週	最大断面力Ⅱ:移動荷重によるせん断力・曲げモーメント								C-1, C-3				
第11 週	絶対最大断面力:曲げモーメント・せん断力								C-1, C-3				
第12 週	断面の諸量Ⅰ:断面一次モーメント								C-1, C-3				
第13 週	断面の諸量Ⅱ:断面一次モーメントと図心								C-1, C-3				
第14 週	断面の諸量Ⅲ:断面二次モーメント								C-1, C-3				
第15 週	断面の諸量Ⅳ:断面二次モーメントと断面相乗モーメント								C-1, C-3				
第16 週	断面の諸量Ⅴ:断面主軸, 断面係数, 断面二次半径								C-1, C-3				
第17 週	応力とひずみⅠ:応力-ひずみ図, フックの法則, 安全率と許容応力								C-1, C-3				
第18 週	応力とひずみⅡ:組み合わせ応力, 温度応力								C-1, C-3				
第19 週	応力状態Ⅰ:はりの曲げ応力度								C-1, C-3				
第20 週	応力状態Ⅱ:はりの曲げ応力度とせん断応力度								C-1, C-3				
第21 週	応力状態Ⅲ:はりのせん断応力度								C-1, C-3				
第22 週	応力状態Ⅳ:任意断面上の応力と主応力								C-1, C-3				
第23 週	応力状態Ⅴ:モールの応力円								C-1, C-3				
第24 週	はりの設計								C-1, C-3				
第25 週	弾性曲線の微分方程式によるたわみ・たわみ角Ⅰ:理論								C-1, C-3				
第26 週	弾性曲線の微分方程式によるたわみ・たわみ角Ⅱ:直線ばりへの適用								C-1, C-3				
第27 週	弾性曲線の微分方程式によるたわみ・たわみ角Ⅲ:直線ばりへの適用								C-1, C-3				
第28 週	弾性荷重法によるたわみ・たわみ角の解法Ⅰ:理論								C-1, C-3				
第29 週	弾性荷重法によるたわみ・たわみ角の解法Ⅱ:直線ばりへの適用								C-1, C-3				
第30 週	弾性荷重法によるたわみ・たわみ角の解法Ⅲ:直線ばりへの適用								C-1, C-3				
(特記事項)			JABEEとの関連										
・ 電卓は毎回持参すること ・ 提出期限は厳守すること			JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
			本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
			・ 教育目標					◎					◎

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 60点以上を合格とします。

2. 定期試験について, 特に記載の無いものは, 評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は, 特に記載の無いものは, 25%ずつになります。)

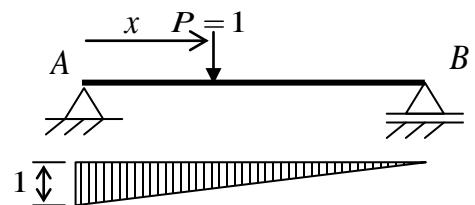
第1週～4週

各種構造の支点反力および断面力の計算は、構造力学の基本であり3年次の学習にとっても、とても大切です。2年次でも一部学習していますが、その復習を行うとともに、レベルの高い問題にも対応できるように学習します。



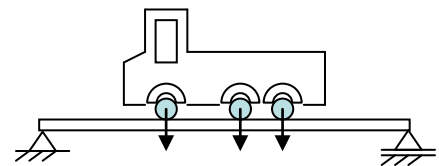
第5週～8週

影響線とは、単位の大きさの荷重が単純ばりに作用するとき、支点Aの反力は $R_A = 1 - x/l$ として求めることができます。これを x について図示すると右図のようになります。これを反力 R_A の影響線といいます。影響線には反力以外にせん断力や曲げモーメントのものがあります。影響線は、移動荷重に対して構造物を設計する場合に便利でよく使われます。



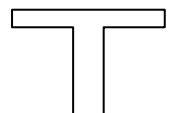
第9週～11週

右図のような移動荷重(トラック)がどの位置に来たときにそのはりに最も大きなせん断力や曲げモーメントが生じるでしょうか。そのような問題を考えます。



第12週～16週

はりの断面の形状は様々で、右に示すようなT字型の断面を持つはりもあります。断面積が同じであっても、曲がりやすい形状と曲がりにくい形状があります。このような曲がりやすさの指標を断面二次モーメントといいます。



第17週～24週

断面力を受ける部材の内部には応力が生じます。曲げやせん断をうけるT字型の断面を持つはりの内部にも垂直応力やせん断応力が生じますが、同じ断面でも位置によって異なります。これを、上述の断面二次モーメント等を用いて求める方法を学習します。

第25～30週:

断面力を受けたはりの変形は、結果として「たわみ」が生じます。歩くと大きく変形する(たわむ)ような歩道橋は、気持ち悪くて使う気がしませんね。どれくらいの断面力がかかって、はりの断面形状がどのようなものかがわかれば、どの程度たわむかが計算できます。ここでは、2つの方法を学習します。

