

中国地域の大学・高専における構造力学教育の現状

山口大学工学部 清水則一

1. はじめに

各校の構造力学に関する講義のシラバスに基づき、科目名（開講年次、必修・選択の別、単位数）、教科書、講義内容についてとりまとめた（表-1 参照）。ここでは、静的な構造力学の講義に絞り、設計演習や振動学については対象から除外した。

2. 要約

表-1 の集計結果は次のように要約される。

- （1） 予備知識である、力学の基本（力のつりあい、力と力のモーメントなど）の説明を最初の時間に必ず行い（入門科目を設けているケースもある）、一般の力学から構造力学への導入に配慮している。
- （2） 講義内容は各校ともほぼ同じである。ただし、進行順序の違いはややある。
- （3） 対象とする構造は、はり、トラス、ラーメンが中心で、アーチ（静定、不静定とも）や、やや複雑な組み合わせ構造（ゲルバートラス、3 ヒンジアーチトラスなど）は取り扱っていないようである。
- （4） 不静定構造の解法において、仮想仕事などエネルギー原理による解法は各校とも取り上げているが、過去ほとんどの学校で講義していた他の解法（たわみ角法、3 連モーメント法など）は取り上げないケースが多い。
- （5） 構造力学に関する総単位は国立大学では 6 単位、私立では 12-14 単位、高専では 8-9 単位である。特に国立大学では、かつてに比べて構造力学に関する単位数が削減されているようである。

3. 構造力学受講の際の予備知識

構造力学の受講時に期待される予備知識として、次の項目が挙げられる。

- （1） 力のつりあい（質点、剛体の力学）、力のモーメント、バネの力学
- （2） 微分、積分（2 重積分含む）
- （3） 2-4 階の常微分方程式の解法
- （4） 三角関数とその微分・積分
- （5） 2 次関数、3 次関数などの性質と描画
- （6） その他（偏微分、変分など）

4. むすび

今回取りまとめた各校の講義内容についてさらに知りたいこととして次の事項をあげる。

- （1） 各校が取り上げている具体的な例題、演習問題など
- （2） 合格基準と初習学生の合格率
- （3） 教官の工夫と学生の意見

表-1 中国地区のCivil Engineering系大学・高専各学科の構造力学講義の内容

科目名(学年、単位)	岡山大学	鳥取大学	広島大学	広島工業大学	福山大学	山口大学	長高専	徳山高専	松江高専
1. 力学入門(1年前期、選択、2単位)	1. 構造力学及び演習(1年後期、必修、2単位)	1. 材料力学(2年前期、必修、2単位)	1. 応用力学(1年前期、必修、2単位)	1. 構造力学I(1年後期、必修、2単位)	1. 構造力学I(1年前期、必修、2単位)	1. 構造力学I(1年前期、必修、2単位)	1. 構造力学(3年通年、必修、3単位)	1. 構造力学(2年後期、必修、1単位)	1. 構造力学(2年、必修、2単位)
2. 変形体力学I(1年後期、必修、2単位)	2. 構造力学II及び演習(1年後期、必修、3単位)	2. 材料力学演習(2年前期、必修、1単位)	2. 材料力学(1年後期、必修、2単位)	2. 構造力学II(2年前期、必修、2単位)	2. 構造力学II(2年前期、必修、2単位)	2. 構造力学II(2年前期、必修、2単位)	2. 構造力学(3年通年、必修、3単位)	2. 構造力学(3年通年、必修、3単位)	2. 構造力学(3年、必修、3単位)
3. 変形体力学II(2年前期、選択、2単位)	3. 変形体力学II(2年前期、選択、2単位)	3. 構造力学・演習(2年後期、必修、3単位)	3. 弾性体力学(2年前期、選択、2単位)	3. 構造力学演習II(2年後期、必修、2単位)	3. マトリックス構造解析(3年後期、選択、2単位)	3. マトリックス構造解析(3年後期、選択、2単位)	3. 構造力学(4年通年、必修、3単位)	3. 構造力学(4年通年、必修、3単位)	3. 構造力学(4年、必修、2単位)
		4. 構造解析学(3年前期、選択、2単位)	4. 構造力学I(2年前期、選択、2単位)	4. 構造力学II(2年後期、必修、2単位)			4. 構造力学(5年前期、必修、3単位)	4. 構造力学(5年前期、必修、3単位)	4. 応用構造力学(5年、選択、2単位)
			5. 構造力学演習II(2年後期、必修、2単位)	5. 構造力学演習II(2年後期、必修、2単位)			5. 応用力学(専攻1年前期、選択、2単位)	5. 応用力学(専攻1年前期、選択、2単位)	
			6. 構造解析学I(3年前期、選択、2単位)	6. 構造解析学I(3年前期、選択、2単位)			6. 計算力学(専攻1年後期、選択、2単位)	6. 計算力学(専攻1年後期、選択、2単位)	
				7. 構造解析学II(3年後期、選択、2単位)					
単位数	6単位	6単位	6単位	12単位	14単位	8単位	9単位	8単位	9単位
教科書	青木:構造力学、コロナ社	崎元:構造力学(上)(下)、森北出版	青木:構造力学、コロナ社	指定	崎元:構造力学(上)、森北出版 植本、上野谷 他:構造力学I、山海堂 植本、上野谷 他:構造力学II、山海堂	崎元:構造力学(上)(下)、森北出版	全国高専土木工学会編:構造力学(I)、コロナ社 春日屋、小林:応用力学(I)、彰国社 崎元:構造力学(下)、森北出版	全国高専土木工学会編:構造力学(I)、コロナ社 春日屋、小林:応用力学(I)、彰国社 崎元:構造力学(下)、森北出版	村上:構造力学(I)(2)、コロナ社 塚本:マトリックス構造力学入門、国民科学社
参考書									高岡:不静定構造力学、共立出版 高岡:不静定構造力学、共立出版
内容(番号は各校の科目に対応する、上記参入の力学との関連など)						土質、水理と合わせた入門科目を設定。			
力のつりあい	1	1	1	1	1			1	1
静定ばり断面力	1,2	1	1,2	1	1			1	1
静定ばり影響線	2	1	1,2	1,4	1,3			1,2	1
静定ばりたわみ曲線	3	1	3	4	2,5			2	1
モーメントの定理、共役ばり法	2	1	1,2	5	4			2,3	2
静定トラス 節材力				5	4			2	
静定トラス 影響線	2	1	3	4	1,3			4	3
静定トラス たわみ	3	1	3	4	2,5			4	3
静定トラスなどの静定構造物								3	4
柱	2	2	3	6	7			3	2
はりの曲げ応力度、せん断応力度	2	1		4	2,5			2	
応力、ひずみ、フックの法則	1	1	1,2	2	2,5			1,2	2
モーメントの図	2	1		2				2,3	2
断面の諸量	1	1	3	2	2,5			2	2
仮想仕事の原理	3	2	3,4	5	4			3	4
カスチリアノの定理、最小仕事の原理		2	3	5	4			3	4
相対作用の定理	3	2		5	4			3	4
弾性荷重法、余力法	3	2	3	5	4			3	4
たわみ角法	3	2		6	6			3	3
他の不静定構造物の解法		2		6	6(三選モーメント法)				
不静定ばり	3	2	3	5	6			4	4
不静定トラス	3	2	3		4,6			4	4
不静定ラーメン	3	2	3		4,6,7			4	3
不静定アーチなどの他の不静定構造物									
不静定構造物の影響線	3				4				4
マトリックス構造解析		2	4	3		3		6	4
弾性学				3				5	4