

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科				単 位 数	授 業 形 態				
振動工学 Vibration Engineering	選	辻原 治	4 年 生 環境都市工学科				1	半期 週 2 時間				
授業概要	地震や風あるいは走行車両によって構造物の振動する。これら振動現象を扱う際に基礎となる振動理論について学習する。											
到達目標	1. 正弦波外力による 1 自由度系の振動方程式を立て、これを解くことができる。(C-1) 2. 不規則外力による振動方程式の数値解析法の概要がわかる。(C-1)											
評価方法	定期試験 (80%) と課題 (20%) により100点満点で評価し、60点以上を合格とする。											
教科書等	[教科書]入門建設振動学： 小坪清真著，森北出版											
内 容										学習・教育目標		
第 1 週	シラバスの説明，振動の発生，自由度，振動の種類									C-1		
第 2 週	単弦振動，振動の各種表示，単弦振動の合成									C-1		
第 3 週	〃									C-1		
第 4 週	D'Alembert の原理，自由振動の方程式									C-1		
第 5 週	振動方程式の解									C-1		
第 6 週	〃									C-1		
第 7 週	振動エネルギーの逸散，減衰自由振動の方程式とその解法									C-1		
第 8 週	減衰振動の性質									C-1		
第 9 週	正弦波外力による粘性減衰系の強制振動									C-1		
第 1 0 週	支点の変位による強制振動									C-1		
第 1 1 週	不規則な外力による強制振動の解法									C-1		
第 1 2 週	〃									C-1		
第 1 3 週	応答スペクトル									C-1		
第 1 4 週	2 自由度系の固有周期と振動形									C-1		
第 1 5 週	〃									C-1		
(特記事項)		JABEE との関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎							

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%ずつとなります。）

第1週～6週

図-1に示す1質点系の自由振動について学習する。また、はり上の質点や浮体等の振動を1質点系でモデル化し、それらの固有周期を求める。

第7週～8週

振動エネルギーが逸散する原因とそのモデル化および図-2に示す粘性減衰系の自由振動の解法について学習する。

第9週

図-3に示すような粘性減衰系の質点に周期外力が作用した場合の、質点の応答を求める解法について学習する。

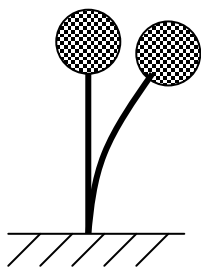


図-1 非減衰自由振動

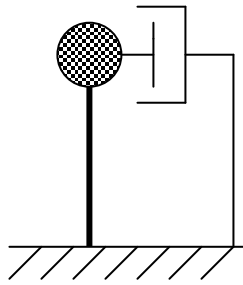


図-2 減衰自由振動

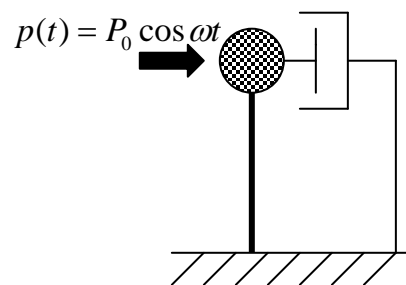


図-3 強制振動

第10週

図-4に示すような粘性減衰系において、支点が正弦波で変位する場合の質点の応答を求める解法について学習する。

第11週～12週

図-5に示すような粘性減衰系において、地震による地盤震動に代表される不規則な支点変位が作用した場合の質点の応答を、数値計算で求める解法について学習する。

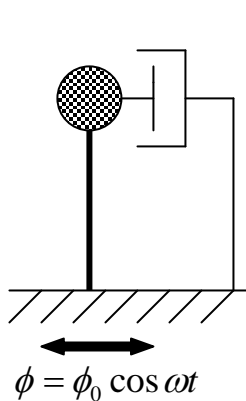


図-4 支点変位による強制振動

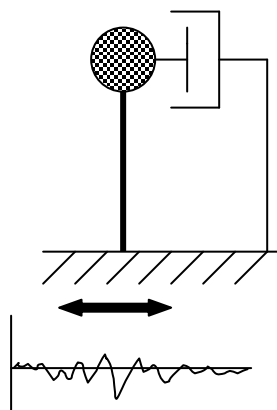


図-5 不規則外力による応答

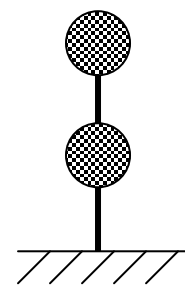


図-6 2質点系の自由振動

第13週

耐震設計などに用いられる応答スペクトルとその作成法について学習する。

第14週～15週

図-6に示すような非減衰2質点系の運動方程式と固有周期および振動形について、またモーダルアナリシスの概要を学習する。