

科目	耐震工学 (Earthquake Engineering)		
担当教員	伊原 茂 教授		
対象学年等	都市工学科・5年・後期・選択・2単位【講義】(学修単位II)		
学習・教育目標	A4-S2(70%), A4-S3(30%)	JABEE基準	(d),(g)
授業の概要と方針	わが国は世界で有数の地震国であり,1995年1月の兵庫県南部地震では初めて最大震度7を記録し,それ以降,2011年3月に東北地方太平洋沖地震,2016年4月に熊本地震という同規模の大地震が発生し,甚大な被害をもたらした.本授業では,担当教員の橋梁に関する実務経験を踏まえて,地震に関する基礎知識を学習し,構造物と周辺地盤を含めて耐震設計の考え方について説明する.また,実構造物の耐震補強事例および施工に関する基礎的内容についても解説する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-S2】地震発生機構,地震動の工学的要素に関する基礎知識を習得する.		地震発生機構,地震動の工学的要素に関する基礎知識については,レポートおよび定期試験で評価する.
2	【A4-S2】地震による構造物および地盤の被害について習得する.		地震による構造物および地盤の被害については,レポートおよび定期試験で評価する.
3	【A4-S2】構造物の基本振動性状および地盤の動的応答と液状化に関する基礎知識を習得する.		構造物の基本振動性状および地盤の動的応答と液状化に関する基礎知識については,レポートおよび定期試験で評価する.
4	【A4-S2】これまでの耐震設計法(震度法,地震時水平保有耐力法,動的応答解析法)について基礎知識を習得する.		これまでの耐震設計法(震度法,地震時水平保有耐力法,動的応答解析法)に関する基礎知識については,レポートおよび定期試験で評価する.
5	【A4-S3】既設高架橋の制震化・免震化(上部構造)および耐震補強の施工事例(上部・橋脚構造)について説明できるようにする.		既設高架橋の制震化・免震化(上部構造)および耐震補強の施工事例(上部・橋脚構造)については,定期試験で評価する.
6	【A4-S3】既設高架橋の耐震補強施工事例(基礎構造)について説明できるようにする.		既設高架橋の耐震補強事例(基礎構造)については,定期試験で評価する.
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験70% レポート30% として評価する.総合評価は100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	適宜配付するプリント		
参考書	平井一男・水田洋司: 耐震工学入門 森北出版 日本道路協会:道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 2017年11月		
関連科目	構造力学I~IV,土質力学I~III,防災工学,数学I~II,物理,地学		
履修上の注意事項	耐震設計に関する基本的事項の習得において,構造力学,土質力学,防災工学,数学,物理,地学の基礎知識が必要である.		

授業計画(耐震工学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	耐震工学の概説	授業の進め方の説明および耐震工学についての概説を行う。
2	地震の発生機構	地震の原因,地震のマグニチュードと震度階,地震動等の基礎知識について学習する。
3	地震動の工学的要素	地震動の最大加速度,卓越周期等の基礎知識について学習する。
4	地震による構造物および地盤の被害	過去に発生した大規模地震による構造物および地盤の被害について学習する。
5	構造物の基本振動性状(1)	1自由度系自由振動の運動方程式について学習する。
6	構造物の基本振動性状(2)	1自由度系減衰振動の運動方程式について学習する。
7	構造物の基本振動性状(3)	1自由度系強制振動の運動方程式について学習する。
8	地盤の動的応答と液状化	地盤の動的応答と液状化について学習する。
9	これまでの耐震設計法の変遷	これまでの耐震設計の変遷について学習する。
10	震度法および地震時水平保有耐力法	震度法および地震時水平保有耐力法について学習する。
11	動的応答解析法	動的応答解析法について学習する。
12	既設高架橋の制震化・免震化(上部構造)の施工事例	既設高架橋の制震化・免震化(上部構造)の施工事例について学習する。
13	既設高架橋の耐震補強(上部構造)の施工事例	既設高架橋の耐震補強(上部構造)の施工事例について学習する。
14	既設高架橋の耐震補強(橋脚構造)の施工事例	既設高架橋の耐震補強(橋脚構造)の施工事例について学習する。
15	既設高架橋の耐震補強(基礎構造)の施工事例	既設高架橋の耐震補強(基礎構造)の施工事例について学習する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。 後定期試験を実施する。	