

土質工学実験 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3年生 (1.5単位)	土質試験概要	5	0	0	5
	物理試験的性質を求める試験	5	3	3	11
	力学的性質を求める試験	5	7	0	12
細目数計		15	10	3	28

2. 分類とそれらの内容

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
土質実験概要	土質実験授業 計画及び技術 倫理	試験の種類、使用 機器、試験方法、 レポート	試験の目的、使用機器、試料の準備、試験方法 が理解できるとともに試験結果の整理、考察が 記述できる	A
		技術倫理	実験に必要な技術倫理を理解する	A
物理試験的性質 を求める試験	含水比試験	含水比、間隙比、 飽和度	含水比、間隙比、間隙率、飽和度、土の三相構 造が理解できる	A
	密度試験	密度、比重	密度、比重、蒸留水の密度、乾燥密度、飽和度、 間隙比が理解できる	A
	液性・塑性限界 試験	液性限界、塑性限 界	液性限界、塑性限界、塑性指数、含水比、圧縮 指数、鋭敏比、コンシステンシーが理解できる	B
	現場密度試験	現場密度、乾燥密 度、湿潤密度	現場密度、砂置換、漏斗、土量変化率、乾燥密 度、湿潤密度が理解できる	C
力学的性質を 求める試験	粒度試験	粒径加積曲線	粒径加積曲線、有効径、均等係数、曲率係数が 理解できる	B
	締め固め試験	最適含水比、最大 乾燥密度	最適含水比、最大乾燥密度、四分法が理解でき る	A
	一面せん断試験	せん断抵抗角、粘 着力	せん断抵抗角、粘着力、垂直応力、水平変位、 せん断応力が理解できる	B
	一軸圧縮試験	一軸圧縮強度、圧 縮応力・圧縮ひず み	一軸圧縮強度、圧縮応力・圧縮ひずみ関係、力 計、変形係数、モールの応力円が理解できる	A
	透水試験	透水係数	定水位透水係数、変水位透水係数、飽和、動水 勾配が理解できる	A
	三軸圧縮試験	せん断抵抗角、粘 着力、モールの応 力円	せん断抵抗角、粘着力、圧縮応力・圧縮ひずみ 関係、モールの応力円、排水条件が理解できる	B
CBR試験	CBR値、修正 CBR	CBR値、設計 CBR、修正 CBR、荷重・貫入曲線が 理解できる	B	

材料学実験 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3 学年 (1. 5 単位)	実験説明	1	0	0	1
	セメント	2	0	0	2
	骨材	7	0	0	7
	配合設計	12	0	0	12
	材料特性	13	0	0	13
細目数計		35	0	0	35

2. 分類とそれらの内容

1 / 3

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
実験説明	鉄筋コンクリート材料の特性 (実験説明)	実験項目の説明	セメントの強さ試験、骨材の密度・吸水率試験、ふるい分け試験、単位容積質量、有機不純物含有試験の試験手順を把握し実験目的を理解できる。	A
セメント	セメント試験	セメントの強さ試験	モルタルの圧縮強度と曲げ強度を求めセメントの品質規格を満たしているか検査を行う。また、セメントの風化による強度低下の検討を行う。	A
		万能試験機の取り扱い	万能試験機の操作方法とモルタルの圧縮強度試験装置、曲げ試験装置の取り扱いを理解し、実験を行える。	A
骨材	骨材の物理試験	ふるい分け試験	粗骨材、細骨材をふるい分け粒度分布曲線を描き標準粒度との比較を行い、コンクリート用骨材としての品質を考察する。細骨材の粗粒率を求め、配合設計で単位水量の決定の要因であることを理解する。	A
		粗粒率	粗粒率の値で骨材の平均的な粒度を確認できる。	A
		骨材の単位容積質量試験	粗骨材、細骨材の単位容積質量を求め実績率を算出し粒径の判定を行うことができる。	A
		密度・吸水率試験	フローコーンに骨材を詰めることにより、骨材の含水量と湿潤状態の違いを理解できる。骨材の緻密さと密度、吸水率の関係が理解できる。また、骨材の表面乾燥飽水状態を知ることができる。	A
		表面乾燥飽水状態	コンクリートは骨材の表面乾燥飽水状態を基準に配合設計を行う。	A
		有機不純物試験	細骨材に含まれる有機物含有量を水酸化ナトリウム溶液に浸透することにより識別する。含有量によってコンクリートの水和反応を阻害する理由を説明できる。	A
		細骨材の表面水率試験	コンクリートの配合設計では表面乾燥飽水状態を基準にする。湿潤状態の砂を使用する場合は、表面乾燥飽水状態より多い水量は単位水量から差し引く必要がある。表面水率試験の原理を説明できる。	A
配合設計	コンクリートの配合設計	C/W - $f'c$ 線と配合強度	設計基準強度に割り増し係数を乗じ配合強度を決定する。セメント水比と圧縮強度の関係式よりセメント水比を決める。	A
		単位水量、細骨材率の決定	標準配合をもとに使用材料の粗粒率、コンクリートの種類により単位水量と細骨材率を決定する。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
配合設計 (つづき)	コンクリートの 配合設計 (つづき)	空気量、スランプ 値の決定	施工性や耐久性よりスランプ値、空気量を決定する。	A
		配合の決定	スランプ範囲、空気量範囲、細骨材率、混和剤、水セメント比、単位水量を決定後、各材料の単位量を算出する。	A
	コンクリートの 混練り	現場配合	使用材料により表面水率や粒度分布が異なる場合、補正を行う。	A
		試験練り	配合設計で示されるコンクリートの品質を満足しているか試し練りを行う。	A
		スランプ試験	スランプコーンにコンクリートを詰め、コンクリートが変形した後のスランプロスを測定する。	A
		タッピング	スランプ試験後のコンクリート側面をたたいて細骨材量の検討を行う。	A
		空気量試験	空気量測定装置にコンクリートを詰め、コンクリートに含まれる空気量を測定する。	A
		単位水量一定の 法則	単位水量一定の法則に従い、3種類の異なるコンクリートの配合を行う。	A
		打設	供試体型枠にコンクリートを打設する。	A
		標準養生	水温が $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の水槽の中でコンクリート供試体を養生する。	A
材料特性	コンクリートと 鉄筋の特性 (実験説明)	実験項目の説明	塩分含有量試験、鉄筋の引張試験、静弾性係数の測定試験の試験手順を把握し実験目的を理解できる。コンクリートの配合を設計し、コンクリートを混練りする。4週材齢に達したコンクリートの強度試験を行い、配合設計を満足するコンクリートが得られたか検討を行う。現場コンクリートの品質管理を理解し、管理図を描く。	A
	コンクリートの 示方配合	示方配合	スランプ範囲、空気量範囲を満足したコンクリートの圧縮強度試験結果をもとに、 $C/W - f'c$ 線を求め設計基準強度、スランプ値、空気量を満足する配合表を作成する。	A
	鉄筋の引張試験	降伏点	鉄筋の降伏点を認識する。弾性域から降伏の踊り場、塑性域への推移を理解する。	A
		引張強度	鉄筋の引張強度を求める。	A
		弾性係数	鉄筋供試体に金属用のひずみゲージを貼り付けて弾性域の応力とひずみの関係をグラフに描き、直線の傾きを弾性係数とする理解する。	A
	塩分含有量試験	滴定	砂に含まれる塩化物イオンを硝酸銀で滴定し、砂の塩分含有量を算出する。	A
		塩分含有量	コンクリート用細骨材に関する塩分含有量の規定を把握し実験結果を考察する。	A
	コンクリートの 品質管理	品質管理	コンクリートの品質管理の手法を説明できる。コンクリートの品質管理で一般に用いられる $x-Rs$ 管理図と $x-Rs-Rm$ を描くことができ、品質の変動を理解しコンクリート製作行程や管理状況の改善を指示できる。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
材料特性 (つづき)	コンクリートの 品質管理 (つづ き)	ヒストグラム	管理図が強度値の時間的変化を表すのに対して、ヒストグラムは期間内の強度値の分布を示しヒストグラムを描くことができ、その形状からコンクリートの管理状態を推測できる。	A
		管理図	コンクリートの品質管理で一般に用いられる $x-Rs$ 管理図と $x-Rs-Rm$ を描くことができ、品質の変動を理解しコンクリート製作行程や管理状況の改善を指示できる。	A
	コンクリートの 弾性係数測定	応力ひずみ曲 線	コンクリート供試体にひずみゲージを貼り付けて、応力とひずみの関係をグラフに描く。	A
		コンクリート の弾性係数	圧縮強度の $1/3$ の応力のひずみとひずみが 50μ の応力を用いて弾性係数を算出する。	A
		ポアソン比	横ひずみと縦ひずみの値よりポアソン比を求める。	A

物理学基礎 I の基礎・基本

1. 項目数

	分類	A	B	C	細目数計
3 学年 (1 単位)	基礎事項	6	2	0	8
	運動の数学的表現	6	0	0	6
	力と運動	7	4	0	11
	エネルギー	5	3	1	9
項目数計		24	9	1	34

2. 分類とそれらの内容

分類	項目	細目	理解すべき内	区分
基礎事項	数学的基礎 の復習	三角関数①	角度をラジアンで表せる	A
		三角関数②	三角関数の定義が説明できる	A
		微分	初等関数の微分ができる	A
		積分	微分の逆操作としての積分ができる	B
		ベクトル①	ベクトルの特徴が説明できる	A
		ベクトル②	ベクトルの成分、大きさが計算できる	A
		ベクトル③	ベクトルの内積が計算できる	A
		ベクトル④	ベクトルの外積が計算できる	B
運動の数学 的表現	速度と加速 度	速度①	位置の微分から速度が計算できる	A
		加速度	速度の微分から加速度が計算できる	A
		速度②	加速度の積分から速度が計算できる	A
		速度③	積分定数を初期条件から求められる	A
		位置①	速度の積分から位置が計算できる	A
		位置②	積分定数を初期条件から求められる	A
力と運動	運動の法則	第 1 法則	慣性の法則について説明できる	A
		第 2 法則①	運動方程式について説明できる	A
		第 2 法則②	質量の意味について説明できる	B
		第 2 法則③	加速度が計算できる	A
		第 3 法則	作用反作用の法則について説明できる	A
	様々な力	重力①	重力加速度について説明できる	A
		重力②	重力場での放物体運動が計算できる	B
		万有引力①	万有引力について説明できる	A
		万有引力②	万有引力と重力の関係を説明できる	B
		慣性力①	直線運動時の慣性力が計算できる	A
		慣性力②	円運動時の遠心力が計算できる	B
		エネルギー	エネルギー	仕事
仕事率	仕事率が計算できる			A
仕事とエネルギー	仕事とエネルギーの関係を説明できる			B
運動エネルギー	運動エネルギーが計算できる			A
位置エネルギー①	重力の位置エネルギーが計算できる			A
位置エネルギー②	バネの位置エネルギーが計算できる			B
位置エネルギー③	万有引力の位置エネルギーが計算できる			B
エネルギー保存則	力学的エネルギー保存則の説明ができる			A
力と位置エネルギ ー	保存力と位置エネルギーの関係について説明でき る			C

物理学基礎Ⅱ の基礎・基本

1. 項目数

	分類	A	B	C	細目数計
3 学年（1 単位）	質点系力学	4	1	1	6
	剛体の力学	8	3	2	13
	弾性体	2	1	1	4
	流体力学	5	1	2	8
項目数計		19	6	6	31

2. 分類とそれらの内容

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
質点系力学	質点系の力学	重心の位置	質点系の重心の位置が計算できる	A
		重心の速度	質点系の重心の速度が計算できる	A
		重心の運動方程式	重心の運動方程式について説明ができる	B
		運動量保存則	運動量保存則を用いる計算ができる	A
		角運動量保存則	角運動量保存則を用いる計算ができる	A
		全エネルギー	全エネルギーと重心運動のエネルギー、内部エネルギーの関係を説明できる	C
剛体の力学	剛体の力学	力のモーメント	力のモーメントが計算できる	A
		角速度	角速度が計算できる	A
		回転運動の方程式①	回転運動の方程式が導ける	C
		回転運動の方程式②	回転運動の方程式について説明ができる	A
		回転のエネルギー	回転運動のエネルギーが計算できる	A
		慣性モーメント①	一様な棒の慣性モーメントが計算できる	A
		慣性モーメント②	一様な円盤の慣性モーメントが計算できる	A
		慣性モーメント③	平行軸の定理について説明ができる	B
		慣性モーメント④	平面剛体の定理について説明ができる	B
		慣性モーメント⑤	一様な球の慣性モーメントが計算できる	C
	自由な運動	運動方程式の連立	回転しつつ重心が移動する運動に関し、所要な方程式の説明をすることができる	A
		典型的例題①	ヨーヨーの運動について所要事項を計算することができる	A
		典型的例題②	摩擦のある平面上を転がる糸車の運動について所要事項を計算することができる	B
弾性体	弾性体	応力	応力について説明ができる	C
		ヤング率	ヤング率について説明ができる	A
		伸びや縮み	伸びや縮みが計算できる	A
		弾性エネルギー	弾性エネルギーが計算できる	B
流体力学	流体	圧力	流体中の圧力の特徴を説明できる	A
		流線と流管	流線と流管について説明できる	B
		連続の式	連続の式を用いる計算ができる	A
		ベルヌーイの式①	ベルヌーイの式が導ける	C
		ベルヌーイの式②	ベルヌーイの式について説明ができる	A
		静水圧	静水圧が計算できる	A
		動圧	動圧が計算できる	A
		ピトー管	ピトー管の原理について説明ができる	C

情報処理Ⅱ の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3 学年（2 単位）	Windows アプリケーションの活用	7	1	0	8
	情報工学基礎	3	1	0	4
	VBA for Excel 応用	3	2	0	5
細目数計		13	4	0	17

2. 分類とそれらの内容

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分	
Windows アプリケーションの活用	OS 基礎操作	基礎動作	PC の起動・終了および OS へのログオン・ログオフ操作ができる	A	
		ネットワーク活用	情報収集	Web 検索サイトを用いて情報の検索・絞り込み方法を理解し、活用できる	A
		著作権	著作権法の理解を深め、Web 上の著作物に対する対応の仕方を理解する	A	
		マナー	情報発信時におけるモラル・マナーを守ることができる	A	
		脅威への対応	コンピュータウィルス・スパイウェアに配慮することができる	B	
	プレゼンテーション			必要な情報入手することができる	A
				限られた時間内に対するプレゼンテーション資料の構成を立案する素養を養う	A
			PowerPoint を活用し、プレゼンテーション資料の作成ができる	A	
情報工学基礎	2 進数と 16 進数	2 進数	2 進数の概念を理解し、2 進数・10 進数・16 進数の相互変換ができる	A	
		16 進数	16 進数の概念を理解し、2 進数・10 進数・16 進数の相互変換ができる	B	
	フローチャート	記号と働き	フローチャートで使用される記号と働きを理解する	A	
		描き方	簡単な構造(繰り返し・条件分岐含む)のフローチャートを読み書きできる	A	
VBA for Excel 応用	情報処理Ⅰの復習	おさらい	情報処理Ⅰで学んだことをおさらいする	A	
	シートとセルの制御	VBA からの制御	オブジェクト・コレクション・メソッド・プロパティの概念を理解し、VBA から Excel 上のシートやセルを制御する方法を理解し、活用できる	A	
			ボタンを使用したプログラムを作成できる	A	
プログラム応用	プログラム応用	見やすいプログラムへの記述方法を理解し、活用できる	B		
		目的に応じたプログラム作成に当たり、フローチャートを用いて構成の設計ができ、それを VBA プログラムとして完成することができる	B		

構造力学 I の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3 学年 (2 単位)	断面の諸量	8	2	0	10
	はりの応力度	5	3	0	8
	はりのたわみ	4	4	0	8
	静定トラス	6	1	0	7
	柱	7	4	0	11
	静定アーチと静定ラーメン	2	2	0	4
細目数計		32	16	0	48

2. 分類とそれらの内容

1 / 3

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
断面の諸量	断面 1 次モーメント	定義	XY座標系におけるXおよびY軸に関する断面 1 次モーメントの定義式を理解する。	A
		座標軸の平行移動	平行移動された 2 つの座標軸間の断面 1 次モーメントの関係を理解する。	A
	重心	重心	断面 1 次モーメントが 0 となる直交座標軸の原点であり、対称軸の交点であることを理解する。	A
		重心軸	重心を通る軸であり、断面の諸量を扱う上で極めて重要な軸であることを理解する。	A
	断面 2 次モーメント	定義	XY座標系におけるXおよびY軸に関する断面 2 次モーメントの定義式を理解する。	A
		座標軸の平行移動	平行移動された 2 つの座標軸間の断面 2 次モーメントの関係を理解する。	A
		主軸	断面 2 次モーメントが最大・最小となる重心軸で、力学的に重要な軸であることを理解する。対称軸は主軸の一つであることを理解する。	A
	その他の諸量	縁距離	断面の重心軸から両縁までの距離であることを理解する。	A
		断面係数	重心軸に関する断面 2 次モーメントと縁距離を用いて求められることを理解する。	B
		断面 2 次半径	断面 2 次モーメントと断面積を用いて求められることを理解する。	B
はりの応力度	曲げ応力度	曲げ応力度	曲げモーメントによってはりの断面に生ずる垂直応力度であることを理解する。	A
		中立面	曲げ変形をしたはりにおいて、上下面の中間に存在する伸縮をしない面であることを理解する。	A
		中立軸	中立面と断面との交線で、はりの応力度を取り扱う上で規準となる軸であることを理解する。	A
		曲率中心	曲げ変形をしたはりにおいて、微小部分の曲がりを円弧とみなしたときの円の中心であることを理解する。	B
		曲率半径	曲げ変形をしたはりにおいて、微小部分の曲がりを円弧とみなしたときの円の半径であることを理解する。	B
		平面保持の法則	はり断面は平面のまま曲げ変形することを理解する。	A
		縁応力度	断面の上下縁位置での曲げ応力度の値で、最大値であることが理解できる。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
はりの応力度(つづき)	せん断応力度	せん断応力度	せん断力によって断面に生ずるせん断応力度で、2次曲線分布をし、中立軸位置で最大値を取ることを理解する。	B
はりのたわみ	たわみ曲線の微分方程式	たわみ	はりが曲げ変形をしたとき、任意点の元の軸に垂直な方向の変位量であることを理解する。	A
		たわみ曲線	はりの各点におけるたわみを連ねた曲線で、曲げ変形したはりの形状を示すことを理解する。	A
		たわみ角	たわみ曲線における任意点の接線角であり、たわみの1階微分に等しいことを理解する。	A
		たわみ曲線の微分方程式	たわみの2階微分(曲げ変形の大きさ)が曲げモーメントに比例し、曲げ剛性に反比例することを理解する。	B
		曲げ剛性	曲げに対する強さを示し、弾性係数と中立軸に関する断面2次モーメントの積で与えられることを理解する。	A
	モールの定理	弾性荷重	曲げモーメント図をはりの各点における曲げ剛性で除した図を分布荷重と見なしたときの呼び名であることを理解する。	B
		共役ばり	弾性荷重を作用させるはりで、解析しようとしているはりとは一般に異なっており、その対応を理解する。	B
		モールの定理	共役ばりに弾性荷重を作用させ、せん断力および曲げモーメントを求めればそれがたわみ角およびたわみになることを理解する。	B
静定トラス	概要	トラス構造	複数の真直ぐな部材を三角形に組み合わせた構造であり、結合点はすべて回転自由なヒンジ結合であることを理解する。	A
		節点	部材の結合点の名称であることを理解する。	A
		解析上の仮定	作用する荷重は節点のみに作用し、力のつりあいは元の形状で考えてよいことを理解する。	A
	トラスの部材力	部材力	トラス構造と解析上の仮定から部材には軸方向の力(部材力という)しか生じないことを理解する。	A
		節点法	節点における力のつりあい条件式(1点に作用する力のつりあい条件式)を用いて部材力が求められることを理解する。	A
		断面法	トラスを2分して、左右どちらかの部分における力のつりあい条件式を用いて部材力が求められることを理解する。	A
	部材力の影響線	部材力の影響線	各部材の影響線の描き方とその特性を理解する。	B
	柱	概要	柱	軸方向に圧縮力を受ける部材を柱といい、長さや断面寸法の比によって破壊性状が異なる場合があることを理解する。
座屈			圧縮力がある大きさになったとき、急にたわむ現象であることを理解する。	A
短柱(つづき)		短柱の定義	座屈の生ずる危険性のない柱であることを理解する。	A
		中心圧縮	断面の重心に一致して圧縮力を受ける場合で、均一に分布した応力度が生ずることを理解する。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
柱（つづき）	短柱	偏心圧縮	断面の重心から偏心して圧縮力を受ける場合で、等辺分布した応力度が生ずることを理解する。	A
		核	偏心圧縮の場合で、断面内に引張応力度が生じない偏心距離の範囲であることを理解する。	A
	長柱の座屈理論	長柱の定義	座屈の生ずる危険性のある柱であることを理解する。	A
		座屈荷重	座屈が生ずるときの圧縮荷重のことで、使用材料の強さに関係なく、柱の長さや断面寸法によって一義的に決まることを理解する。	B
		オイラーの座屈理論	オイラーが誘導した座屈理論の考え方を理解する。	B
		座屈応力度	座屈荷重に対する応力度で、座屈荷重を断面積で除して求められることを理解する。	B
		細長比	柱の長さや断面の回転半径との比で与えられ、細長さを示し、座屈の判定に利用されることを理解する。	B
静定アーチと静定ラーメン	静定アーチ	アーチ	部材軸が曲線状を成し、両端の水平移動が拘束された構造で、断面力として軸力、せん断力および曲げモーメントが生ずることを理解する。	A
		3 ヒンジドアーチ	アーチの中で唯一の静定アーチであり、反力や断面力の求め方を理解する。	B
	静定ラーメン	ラーメン	部材の結合点のほとんどが剛結で、曲げモーメントが支配的な構造であることを理解する。	A
		方持ちラーメン 単純支持ラーメン 3 ヒンジラーメン	ラーメン構造の中で静定ラーメンはこの3つだけであることを理解し、曲げモーメント図の描き方を理解する。	B

水理学 I の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3 学年（2 単位）	次元と水の物理的性質	4	0	0	4
	静水力学	4	1	0	5
	水の流れ	10	0	0	10
細目数計		18	1	0	19

2. 分類とそれらの内容

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
次元と水の物理的性質	単位と次元	単位と次元	単位と次元、質量と重量、物理単位系と工学単位系、SI 単位系（N、Pa、J、Wなど）	A
	水の物理的諸性質	水の密度と重量	水の密度、重量（単位体積重量）、圧縮率について理解する。	A
		表面張力と毛管現象	表面張力、毛管現象を理解する。	A
		水の粘性	粘性と粘性係数・動粘性係数の求め方を理解する。	A
静水力学	静水圧	静水圧	液体の分子運動と圧力、水圧と全水圧、1 点における水圧、水圧と水深、圧力水頭、水圧計、パスカルの原理について理解する。	A
	平面に作用する全水圧	水平平面、鉛直平面、傾斜平面	水平な平面、鉛直な長方形平面、傾斜した長方形平面に作用する全水圧とその作用点の求め方を理解する。	A
	曲面に作用する全水圧	テンダーゲート	テンダーゲートのような曲面に作用する水圧を求める。	B
	浮力と浮体	アルキメデスの原理	アルキメデスの原理を理解する。	A
		浮体	浮体の安定条件の調査方法を理解する。	A
水の流れ	流量と流速	流速と流量	流積、潤辺、径深、平均流速、流量の意味を理解する。	A
	流れの種類	管水路と開水路	管水路と開水路の語句の意味を理解する。	A
		定常流と非定常流	定常流と非定常流の語句の意味を理解する。	A
		等流と不等流	等流と不等流の語句の意味を理解する。	A
		層流と乱流	層流と乱流の語句の意味を理解する。	A
		常流と射流	常流と射流の語句の意味を理解する。	A
	流れの連続性	質量保存の法則	質量保存の法則の関係から得られる連続の式を理解する。	A
	ベルヌーイの定理	ベルヌーイの定理	完全流体におけるベルヌーイの定理を理解し、この定理をオリフィス、ベンチュリー計、ピトー管に応用する。	A
	損失水頭	損失水頭とベルヌーイの定理	管水路の損失水頭を考えたベルヌーイの定理、開水路におけるベルヌーイの定理を理解する。	A
		摩擦損失水頭と平均流速公式	摩擦損失水頭（ダルシーワイスバッハの式）と平均流速公式（シェジーの公式、ガングレークッターの式、マンギングの式）を理解する。	A

土質力学 の基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3 学年（2 単位）	土の基本的性質	7	2	1	10
	地盤内の水の流れ	13	8	0	21
	地盤内の応力	7	1	0	8
	圧密と地盤沈下	11	0	0	11
	土のせん断強さ	10	1	0	11
	細目数計	48	12	1	61

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
土の基本的性質	概説	土の定義	工学的な土の定義を理解している	A
		土の調査	土の調査方法を知っている	A
		土の生成と土層	土の生成と土層の構成を知っている	B
	土の物理量	土粒子の分類	粒径による土粒子の分類を知っている	A
		物理量	土の物理量の定義を知っている	A
		物理量相互関係	物理量の相互関係を理解している	B
		コンシステンシー限界	粘性土のコンシステンシー限界を知っている	A
	土の工学的分類	土の分類方法	三角座標を使って粗粒土の分類が出来る。	A
			三角座標と塑性図を使って細粒土の分類が出来る	C
	土の締固め	最適含水比	締固め曲線と最適含水比・最大乾燥密度を理解している	A
地盤内の水の流れ	概説	地盤内の水の種類	地盤内の水の分類を知っている	A
	不飽和地盤の水の流れ	毛管作用	毛管作用のしくみがわかる	A
			毛管作用が地盤に及ぼす影響を知っている	A
		凍上現象	凍上現象のしくみがわかる	B
			凍上現象による被害と対策を知っている	B
	飽和地盤の水の流れ	浸透流	動水勾配を知っている	A
			層流と乱流を知っている	B
			ダルシーの法則と透水係数を知っている	A
			ダルシーの法則を使った流量計算ができる	A
			透水係数に影響する因子を知っている	B
			透水試験の種類を知っている	A
			試験の結果より透水係数を求めることが出来る	B
			不圧滞水層と被圧滞水層の違いがわかる	B
		流線網	2次元ラプラス方程式を導くことが出来る	B
			流線網を使った流量計算ができる	A
		浸透流と浸透水圧	全応力、有効応力、間隙水圧が理解できる	A
	有効応力の値を計算で求めることが出来る		A	
	クイックサンド、ポイリング、パイピングおよびヒーピング	過剰間隙水圧を知っている	A	
		過剰間隙水圧によって地盤に生じる現象を理解できる	A	
限界動水勾配を知っている		A		
過剰間隙水圧によって引き起こされる現象が生じるか否かの判定ができる		B		

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分	
地盤内の応力	地盤内応力の定義	施工と応力の増減	この章を学習する意義を理解できる	A	
		鉛直応力	鉛直応力と水平応力	A	
	地盤を構成する土の自重による応力	鉛直応力	鉛直応力と水平応力	A	
		上載荷重による地盤内の応力	力学の基礎	力学的な等方性と異方性、線形解析と非線形解析の言葉の意味を理解できる	B
		集中荷重が作用する場合	図表を用いた増加応力の計算が出来る	A	
		台形盛土荷重が作用した場合	図表を用いた増加応力の計算が出来る	A	
	主応力とモールの応力円	長方形等分布荷重が作用した場合	図表を用いた増加応力の計算が出来る	A	
		主応力	最大主応力と最小主応力の意味が理解できる	A	
モールの応力円	土質力学の問題にモールの応力円を活用できる	A			
圧密と地盤沈下	圧縮と圧密	弾性変形と土の圧縮	コンクリートや鋼などと土の圧縮が異なることが理解できる	A	
			締固めと圧密の違いが理解できる	A	
			どのような土で圧密が生じるかが理解できる	A	
	土の圧密現象	テルツァギのモデル	モデルと地盤を構成するものとの対応が理解できる	A	
			時間の経過と有効応力、過剰間隙水圧の変化の様子が理解できる	A	
	土の圧縮特性	圧縮係数、体積圧縮係数、圧縮指数の意味が理解できる	A		
	圧密の時間的経過とその理論	次元圧密方程式の解	排水距離が理解できる	A	
	圧密試験と整理法	試験結果の求め方	圧密試験で求められる土の諸量を知っている	A	
			圧密降伏応力と正規圧密、過圧密の関係が理解できる	A	
	地盤の圧密沈下量および沈下時間の計算		圧密沈下量の計算が出来る	A	
			圧密の要する時間の計算が出来る	A	
	土のせん断強さ	土の破壊と強さ	せん断応力とせん断強さ	せん断応力とせん断強さの違いが理解できる	A
土が破壊したときの様子をせん断応力とせん断強さを使って説明できる				A	
土のせん断試験		排水条件	3タイプの排水条件を知っている	A	
			直接せん断試験	試験の特徴を知っている	A
			三軸圧縮試験	試験の特徴を知っている	A
			一軸圧縮試験	試験の特徴を知っている	A
			ベーン試験	試験の特徴を知っている	A
粘性土のせん断特性		非圧密非排水特性	全応力と有効応力の関係が理解できる	A	
			圧密非排水特性	全応力と有効応力の関係が理解できる	A
			圧密排水特性	全応力と有効応力の関係が理解できる	B
砂質土のせん断特性		砂のダイレタンシー	ダイレタンシーを知っている	A	
			砂の破壊条件式を知っている	A	

鉄筋コンクリート工学Ⅰの基礎・基本

1. 細目数

	分類	A	B	C	細目数計
3 学年（2 単位）	設計概要	8	0	0	8
	曲げ	10	0	0	10
	せん断	10	0	0	10
	柱	10	1	0	11
	その他の構造物	0	3	0	3
	細目数計	38	4	0	42

2. 分類とそれらの内容

1 / 2

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
設計概要	構造物設計の概要	コンクリート構造物の設計法	許容応力度法設計法や終局強度設計法また限界状態設計法の違いと用途を理解し、説明できる。	A
		許容応力度法設計法	材料の許容応力度に基づいた設計法の手順を理解する。	A
		終局強度設計法	作用荷重に安全係数を乗じた設計荷重によって生じる構造物の設計断面力に対する終局耐力を検討する。	A
		限界状態設計法	終局限界状態、使用限界状態、疲労限界状態の定義を学ぶ。	A
		コンクリート構造物の材料	コンクリート強度の特性値、コンクリートの応力とひずみの関係、弾性係数、線膨張係数等の性質について理解し、設計上の規準を説明できる。	A
		鋼材	鉄筋の種類、応力とひずみの関係、降伏点、弾性係数、線膨張係数等の性質について理解し、設計上の規準を説明できる。	A
		許容応力度	コンクリートと鉄筋の許容応力度を理解する。断面決定の応力の基準となることを理解する。	A
		荷重	荷重は永久荷重、変動荷重、偶発荷重に大別できる。それぞれの荷重の意味を理解し、説明できる。	A
曲げ	曲げに対する断面算定	計算上の基本過程	曲げモーメントが作用するRCはりにおける計算上の基本仮定は、フックの法則に従いベルヌーイの平面保持の仮定のもと、コンクリートの引張応力を無視し、弾性係数比（ $N=15$ ）を一定とすることを理解する。	A
		釣合い断面	コンクリートと鉄筋の応力が同時にそれぞれの許容応力度に達する断面を理解する。	A
		中立軸深さ	釣合い断面における有効高さの算出法を導くことができる。	A
		釣合い鉄筋比	釣り合い断面における鉄筋比算出法を導く。	A
		アーム長	コンクリートの合力の作用位置と鉄筋の中心までの距離を知る。	A
		単鉄筋長方形断面の断面設定	釣合い断面での有効高さ、中立軸深さ、釣合い鉄筋比を算出し断面を決定する。	A
		腹鉄筋長方形断面の断面設定	釣合い断面での有効高さ、中立軸深さ、釣合い鉄筋比を算出し断面を決定する。	A
		T形断面の断面設定	釣合い断面での有効高さ、中立軸深さ、釣合い鉄筋比を算出し断面を決定する。	A

分類	項目	細目	理解すべき内容	区分
曲げ(つづき)	曲げに対する断面算定(つづき)	断面二次モーメント	圧縮側のコンクリートと引張鉄筋の断面の二次モーメントを算出する。	A
		抵抗モーメント	算出した断面二次モーメントを用い抵抗モーメントを算出し断面の安全を検討する。	A
せん断	せん断に対する断面算定	せん断応力	曲げモーメントによるせん断応力を導くことができる。	A
		主応力	曲げ応力とせん断応力による主応力を説明でき、主応力の大きさと方向を導くことができる。	A
		せん断応力図	各種断面のせん断応力を求め、せん断応力図を描くことができる。	A
		腹鉄筋	腹鉄筋の必要性を説明できる。	A
		スターラップ	必要なスターラップの鉄筋量を算出できる。	A
		折曲げ鉄筋	必要な折曲げ鉄筋の鉄筋量を算出できる。	A
		付着応力	折曲げ鉄筋として使用する鉄筋を差し引いた主鉄筋の付着応力を算出でき安全を検討できる。	A
		腹鉄筋の配置	スターラップと折曲げ鉄筋を配置する断面を設計できる。	A
		設計せん断応力図	腹鉄筋のせん断応力の分担するための設計せん断応力図を描くことができる。	A
モーメントシフト	折曲げ鉄筋の折曲げ位置でモーメントをシフトさせ曲げ耐力の検討を行う必要性を説明できる。	A		
柱	鉄筋コンクリート柱	軸方向力	軸方向力と偏心軸方向力を受ける構造物の断面決定について説明できる。	A
		断面の核	圧縮応力だけが発生する断面の核を計算できる。	A
		細長比	柱の種類を判別することができる。	A
		短柱	座屈を起こさない柱について説明できる。	A
		長柱	座屈を起こす柱について説明できる。	A
		座屈	座屈の定義を説明できる。	A
	帯鉄筋柱	軸方向鉄筋	軸方向鉄筋の鉄筋量を算出できる。	A
		帯鉄筋	帯鉄筋の必要性と帯鉄筋量の算出ができる。	A
	らせん鉄筋柱	らせん鉄筋	らせん鉄筋量の算出とらせん鉄筋柱の靱性について説明できる。	A
	柱の設計軸方向圧縮耐力	軸方向圧縮耐力	帯鉄筋柱とらせん鉄筋柱の軸方向圧縮耐力を算出でき、柱の断面決定ができる。	A
	構造細目	柱の構造細目	帯鉄筋柱とらせん鉄筋柱の断面決定にかかる規定を理解し、断面決定ができる。	B
その他の構造物	スラブ	スラブ構造	スラブ構造物の種類と構造的特徴さらに設計基準を理解し説明できる。	B
		一方向スラブ	相対する2辺で指示された一方向スラブの曲げモーメントやせん断力に対する検討手法を説明できる。	B
		二方向スラブ	4辺で指示された二方向スラブの構造的特徴を説明できる。	B