都市工学科

神戸市立工業高等専門学校

2020年版　Ver1.1

『都市工学』とは？

都市工学は，英語で Civil Engineering（シビル・エンジニアリング，市民の工学）と呼ばれます．私たち市民が安全で快適な生活をするためには，人や物の移動のための道路，鉄道，空港，港湾などの交通施設，日常生活を支える上下水道，電気，ガス，通信設備などのライフライン施設，自然災害から都市をまもる堤防や護岸の防災施設など，「社会基盤施設」が不可欠です．人類の歴史＝社会基盤施設の構築＝都市工学の役割と言って，過言ではありません．都市工学の技術者（シビルエンジニア）は，国全体や都市（まち）の視点から未来を描き，地球環境や都市環境を重視しながら，安全・快適で美しい「都市空間」をデザインし，自然災害から都市（まち）を守り私たちの生活を支えています．みなさんも，人類の未来を造っていく技術者を目指しませんか．

社会基盤の再生と創造

1960年代の高度経済成長期に高速道路，新幹線をはじめとする各種施設の社会基盤整備が急ピッチに進められました．しかし，建設後50年以上経過した橋梁などの施設が今後急増し，修繕などにより大きな負担が生じることが懸念されています．米国では1980年代初頭，道路が「荒廃するアメリカ」と呼ばれるほど劣悪な状態に陥りました．わが国でも新しいものを創造するだけでなく，施設を適切に維持管理していかなければなりません．先人のたゆまない努力の上に築かれた社会基盤を保全し，新たな再生・創造に取り組んでいくことが都市工学の大きな仕事になっています．

都市の防災・減災の取り組み

わが国では，地震，津波，風水害，地すべり，火山噴火など，自然災害がよく起こります．また，国土が狭い上に多くの人口を抱えているため，都市空間は地下から地上まで，極限まで利用されています．こうした自然現象や地学的条件に加え，人間や社会の条件が複雑に影響しあって，自然災害の規模や大きさが決まります．さらには地球温暖化の影響で気候が変化し，台風などの風水害の大規模化が懸念されています．都市を災害から守り（防災），被害を軽減（減災）するためには，自然災害がどのように起こるのかを知っておく必要があります．都市工学では地震や津波，河川の流れ，海の波，地滑り，地盤の液状化など，自然現象の発生メカニズムも詳しく勉強します．

自然環境の再生と創造

都市工学では，自動車の排出ガスによる大気汚染や家庭・工場からの排水による水質汚濁をいかに改善するかという身近な環境問題から，温暖化防止といった地球規模の環境問題まで，それらの解決に向かって挑戦しつづけています．また，人と生き物との共生を目指して，いま残されている貴重な自然を保全するとともに，失われた自然を最新の技術によって再生しようとする試みも積極的に行われています．自然豊かな本校キャンパス周辺には，川・海・里山など，様々なフィールドが用意されています．みなさんも様々な環境問題の解決にチャレンジしてみませんか．

『建築士』受験に必要な科目も勉強できます

地上にあるすべての建築物は，都市基盤の上に建てられています．都市工学科では，高学年で建築学の基礎を学ぶことができます．建築学は，生活の基盤である衣・食・住の中で，特に住まいをつくる分野です．安全で，耐久性があり，使いやすいものが一般的に求められています．その他にも機能性，デザイン性，文化性などの多様な要求があります．それらを汲み取りつつ創造していく力が必要となります．

このカは，社会基盤の中心といえる都市工学の土木と建築の二つの分野を総合的に学ぶことで修得できます．建築学のより具体的な授業内容としては，身近な住居学を中心に，建築図面の描き方や住宅の設計などの実習を行っています．卒業後は，専攻科に進学して，応用建築設計製図等の科目を履修して建築士の受験資格を得ることも可能です（別頁参照）．また大学の建築学科への編入学への道も開かれており，実績もあります．

都市工学科の教育プログラム

教育目標

数学等の自然科学，情報技術，構造力学，水理学，土質力学，計画・環境に関する科目に重点をおき，豊かな教養のもと，自然や人間に優しい生活環境をデザインするための総合的な技術力，判断力，創造性を合わせ持つ実践的技術者を養成する．

人材の養成目標

健康な心身と豊かな教養のもと，工学に関する基礎的な知識を身につけると同時に，創造性も合わせ持つ国際性，問題解決能力を有する実践的技術者を養成する．

修得する知識・能力（学習教育目標）

工学に関する基礎知識	数学，自然科学，情報処理ほか，諸問題に対処するための基礎知識・技術を身につける．
コミュニケーション能力	物事を論理的に説明する力，適切に質疑応答する力，及び，英語による読み書き・説明ができる力を身につける．
複合的な視点で問題を解決する能力	問題解決のために工学的知識を応用し，結果を的確に分析する力，問題解決のための情報収集・計画立案をする力，及び，責任感と協調性を身につける．
地球的視点と技術者倫理	技術者としての倫理観を身につけ，物事を多面的に考える力を身につける．

入学から卒業までの流れ

開講科目一覧

本科５年間では，卒業までに次のような科目を履修します．

一般科目	81単位以上	豊かな人間性を育み，社会人としての幅広い教養を身につけます．授業内容のレベルは低学年では高校と同程度ですが，理数系科目は進度が速くレベルも高いです．また，高学年になると，大学の教養科目と同程度になります．
専門科目	86単位以上	教育目標と養成目標に到達できるように，都市工学に関する専門科目を学びます．

必修科目を含む167単位以上を取得すると本科の卒業資格が与えられます

専攻科に進学したときは JABEE 認定教育プログラム(令和3年度時点)

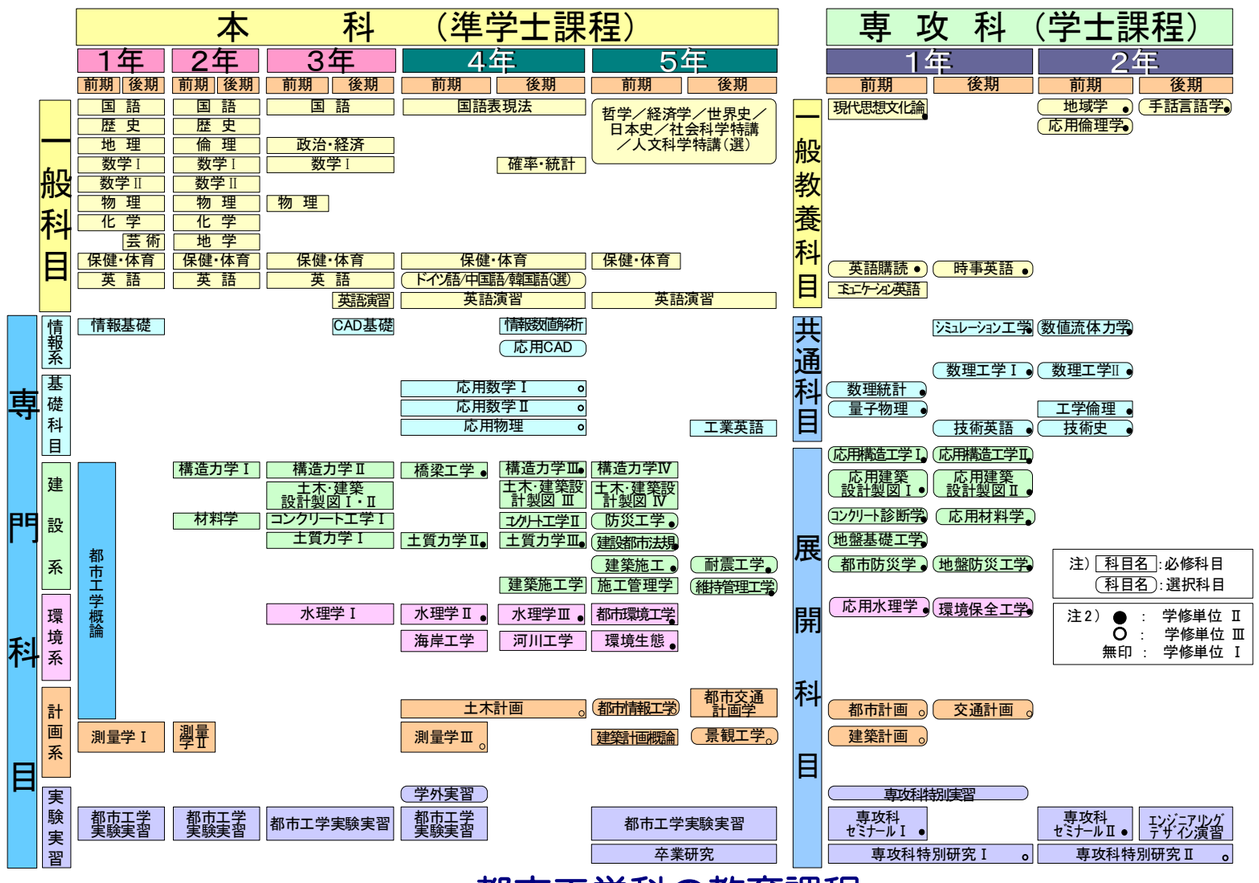
専攻科まで含めた「都市工学プログラム」は，技術者教育プログラムとして，日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定を受けています（令和元年～3年度修了生が対象）．以下のような特色があります．

社会の期待に応える
知識を応用する能力
コミュニケーション能力
自己学習能力などの強化

国際的な場で仕事をするときに有利
ワシントン協定（Washington Accord）に加盟したJABEEが認定した教育プログラム修了者は，欧米主要国の認定プログラム修了者と同等に評価される

就職などで有利
質の高い技術者教育を受けたことの客観的証明がある

一番レベルの高い技術者資格取得への近道
認定プログラム修了者は，文部科学大臣から「修習技術者」として指定され，修習技術者としての実務経験４年で技術士二次試験を受験できる



都市工学科の教育課程

充実の卒業研究

高専本科の最終学年となる５年生では，１年を通じて卒業研究に取り組みます．卒業研究では，教員の指導のもと，調査や実験で得られたデータを分析して論理的な考察を加え，研究成果を卒業論文として発表できる能力を養います．また，専攻科生の先輩や同級生とともに研究することで，一生の記憶に残る充実した生活を送ることができます．
都市工学科の研究は，学会などで高い評価を得ています．とくに専攻科の研究発表は，学会などで優秀発表賞を受賞することも多々あります．ここでは，都市工学科で行われている卒業研究を紹介します．

人・地域・環境に配慮した交通システムを考える

生活や経済などに関わる移動の範囲は都市のみならず都道府県という行政区域を越え，広域化しています．現在の交通環境は交通基盤整備や交通手段の発達などによってもたらされたものですが，今後はより安全で環境にもやさしい交通システムが求められます．交通・計画研究室では，データや現地調査等による定量的・定性的な調査・分析を通じて，交通を利用する人，地域，そして周辺の環境に配慮した交通システムについて研究しています．

都市交通システムによる魅力的な都市空間の創出

住宅地の自動車交通対策（Traffic-Calmingの事例）

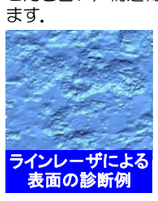
既設橋の耐久・耐震性能を向上させる

1960年代の高度経済成長期に建設された社会インフラは60年を経過しようとしており，老朽化が進んでいます．その中でも特に，高架橋の多い都市高速道路では，的確に点検・補修・補強して橋の寿命を延ばすことは不可欠です．また，1995年の兵庫県南部地震，2011年の東北地方太平洋沖地震のような大地震が発生しても被害を最小限にできるように耐震性能を確保しなければなりません．既設橋をどのように維持管理すべきなのか，どのように既設構造物を活かして耐震性能を向上させるかについて研究しています．

かつしかハープ橋の耐震補強

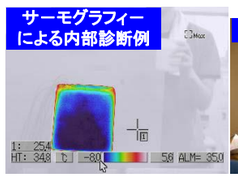
コンクリート構造物の維持管理・診断

わが国にあるコンクリート構造物は90億m³あり，ダムや橋などの老朽化が社会問題となっています．コンクリートは人間と同様に高齢化するので，構造物の機能を維持するためには，人間ドックのような検査が必要です．コンクリート診断研究室では，コンクリートの病気や治療法，検査法と向き合い，構造物を適切に維持管理・診断する方法について研究しています．



ラインレーザによる表面の診断例

サーモグラフィーによる内部診断例



海外の大学との交流

人々の活動を通して、地域と建築のあり方を考える

地域と建築は長い時間と多くの人々が関わりながらつくられ、そして変化していくものです。本研究室では、人々の活動に着目した実践的調査により、生活実態や行動実態を明らかにした上で、そこに潜む問題点を探り、新たな計画における使用・生活状況を予測します。それらの成果を実際の計画や設計に活かすことを目的に様々な研究をおこなっています。

「こども食堂」現地調査

流域管理のあり方を問う

我が国では，経済発展のため，氾濫原上に広大な都市を築いてきました．しかし，近年の集中豪雨の増加やインフラの劣化といった問題から，このような土地利用のあり方を見直すことが求められています．流域管理工学研究室では，現地調査や数値シミュレーションなどにより，持続可能な流域管理のあり方について研究をしています．

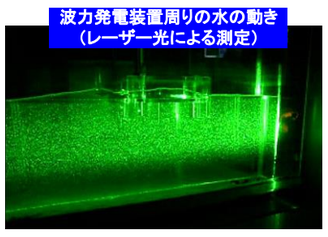
ドローンによる調査

協働による自然再生

海の波からエネルギーを取り出す

私たちの暮らしは，高度な技術と資源やエネルギーの大量消費によって便利になりましたが，わが国は天然資源に乏しく，エネルギー問題はますます重要な課題となっています．海洋工学研究室では，自然エネルギーを活用するため，海の波からエネルギーを効率よく取り出す方法について研究しています．

波力発電装置周りの水の動き（レーザー光による測定）



高性能・多機能なコンクリートをつくる

コンクリートは水，セメント，砂，石，化学混和剤を練り混ぜることにより作られています．これら使用材料の種類や配合を工夫することにより，様々な性能のコンクリートを作ることができます。明石海峡大橋には，温度差によるひび割れを抑制するための超低発熱コンクリートや水中でも使用できる水中不分離性コンクリートが使用されています．この他，軽量コンクリートや自己充填型の高流動コンクリートや高強度コンクリート，繊維やポリマーを使用した補修・補強用の材料など特殊コンクリートについて研究しています．

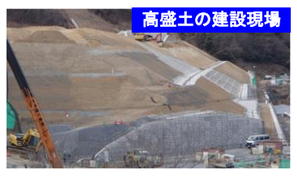
一般の普通コンクリート

高流動コンクリート

盛土安定性の経済的・合理的な評価

インフラ構造物のメンテナンス時代に向けて，土構造物のうち盛土の維持管理について，安定性評価に焦点をおいた研究を行っています．そこで，経済的・合理的に安全性の低い盛土を抽出するための物理探査とサウンディングおよび簡易安定解析を組み合わせた調査手法の検討や，Nd値と締固め度の相関関係の把握に関する検討，簡易に実施可能な一面せん断試験の実用性を高めるための手法の方法の開発を行っています．

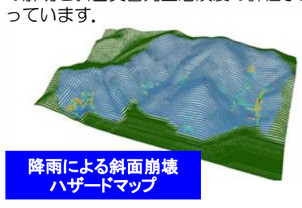
高盛土の建設現場



盛土調査のための動的コーン貫入試験

斜面災害から人の命を守る

我が国は，国土の約７割が急峻な地形で占められており，また脆弱な地質も広く分布しています．さらに，地震や降水量が多いため，これまでに数多くの地盤災害が発生し，尊い人命や財産が奪われてきました．地盤防災・減災研究室では，地盤災害の中でも特に斜面災害に着目し，地震や豪雨による斜面災害の軽減を目指して，斜面崩壊発生メカニズムの解明と斜面災害発生危険度の評価手法の構築に関する様々な研究を行っています．



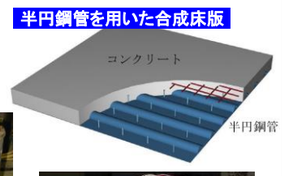
降雨による斜面崩壊ハザードマップ

簡易貫入試験による表土層深測定

強くて軽い構造物をつくる

構造物には，主に鋼とコンクリートの２つの材料が使われます．両方を使った複合構造とすることで，互いの欠点を補って，よりよい構造物をつくることができます．複合構造工学研究室では，「粘り強くて軽い」構造形式を模索し，構造物の強さのメカニズムについて研究しています．

半円鋼管を用いた合成床版



圧縮試験

半円鋼管のせん断実験

「みずべ」をまもる

河川や海岸など，私たちの身の回りにはさまざまな「みずべ」があり，多くの動植物とともに恩恵を受けています．一方で「みずべ」は，洪水や津波などの災害をもたらします．地球環境が大きく変化するいま，「環境をまもる」とともに「人の命や財産をまもる」必要があります．水・環境研究室では，現地調査やコンピューターを使ったシミュレーションなどにより，みずべの環境保全と防災との両立について研究しています．

河川の生物調査

ラジコンボートを用いた河床地形計測

とことん君達と向き合う教員たち

水越 睦視 教授　博士(工学)・技術士(建設部門)
高性能コンクリートや資源を有効活用したコンクリートの開発，構造物の補修補強技術が研究テーマ
担当科目：材料学，コンクリート工学，維持管理工学など

伊原 茂 教授　博士(工学)・技術士(建設部門)・特別上級土木技術者
専門は構造工学，耐震工学，維持管理工学に関する研究
担当科目：構造力学，応用構造工学，橋梁工学など

鳥居 宣之 教授　博士(工学)・防災士
専門は斜面防災工学，地盤工学，空間情報工学．地震や豪雨に伴う斜面災害から人命・財産を守るための対策を研究
担当科目：土質力学，防災工学，地盤防災工学など

柿木 哲哉　教授　博士(工学)
専門は流体力学，海岸工学．海水の動きや砂浜の浸食・堆積，波エネルギーの利用，自然環境の観光利用を研究
担当科目：水理学，海岸工学，数値流体力学など

上中 宏二郎 教授　博士(工学)
専門は鋼とコンクリートの複合構造．軽量化した複合構造物の提案とその強さに関しての評価方法を研究
担当科目：構造力学，コンクリート工学，情報基礎など

野並 賢 教授　博士(工学)・技術士(建設部門)
専門は地盤工学．盛土などの土構造物を合理的に築造し安全性を経済的に把握するための土の物性評価手法を研究
担当科目：土質力学，地盤基礎工学，施工管理学など

宇野 宏司 教授　博士(工学)・技術士(建設・環境部門)
都市の水辺環境の保全と防災が研究テーマ．兵庫県内各地の水辺の環境保全と防災を両立する手法を模索
担当科目：環境生態，河川工学，水理学など

高科 豊 准教授　工学修士・コンクリート診断士
ニューラルネットワークによるコンクリートの劣化進行予測法や，コンクリート構造物の維持管理手法を研究
担当科目：コンクリート診断学，情報数値解析など

田島 喜美恵 准教授　博士(工学)
専門は建築都市計画．これからの出産環境のあり方，歴史的建築の利活用等について研究
担当科目：建築計画，ＣＡＤ，土木建築設計製図など

小塚 みすず 准教授　博士(工学)
専門は交通計画，都市計画．県境地域の道路整備効果，交通需要管理，郊外大型店の立地などを研究
担当科目：土木計画，都市交通計画学，数理統計など

今井 洋太 講師　博士(工学)
専門は空間情報を活用した持続可能な流域管理のあり方．広域での空間解析や，自然再生をとおした流域管理を研究
担当科目：都市情報工学，都市計画，景観工学，測量学など

取得可能な資格

各種の資格は，社会に対して技術者としての能力を客観的に示す重要なものさしです．都市工学科では，卒業生が将来「技術士」などの難関資格を取得できるように，その基礎的な知識を身につけるための教育を実施しています．在学中の学習によって卒業と同時に認定されるのものもあれば，卒業後にさらに実務経験を経て受験資格が与えられ，その後の試験に合格することによって認定されるような，取得が難しいものもあります．

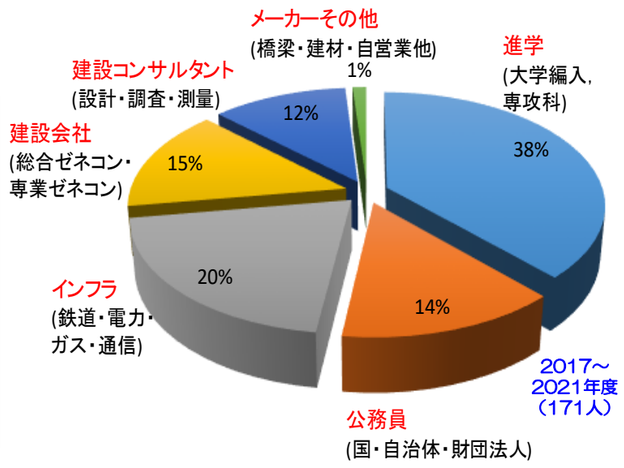
資格名	本科	専攻科	資格の概要	認定機関	実務経験	受験資格等	関連科目
卒業時に認定される資格等							
準学士（工学）	○	-	5年間で定められた単位(167単位以上)を取得し，高専本科と卒業と同時に与えられる称号です．	各高専	必要なし	―	―
学士（工学）	-	○	専攻科2年間で定められた単位(62単位以上)を取得したのち，学位授与機構の審査に合格すると認定されます．すなわち，専攻科修了は大学卒と同等ということになります．	各高専と学位授与機構	必要なし	―	―
測量士補	○	-	測量に関する計画を立案・実施するために必要な「測量士」の下位資格です．大学卒業後，測量に関する実務経験を3年以上積むことにより，測量士となる資格が与えられます．合格率が非常に低く取得が難しい資格のひとつですが，都市工学科の本科学生は在学中に所定の科目の単位を取得し，卒業時に申請することによって，この資格が与えられます．	国土交通省	必要なし	卒業時に資格申請	測量学 測量実習
在学中に取得可能な資格							
技術士補	△	○	技術系の最高ランクに位置づけられる「技術士」の下位資格です．この資格は，技術士の受験資格を得るのに必要です．この資格を在学中に取得した場合は，就職には絶大な威力を発揮することになるでしょう． 都市工学科の本科４，５年＋専攻科１，２年の教育プログラムは，ＪＡＢＥＥ（日本技術者教育認定機構）の認定プログラムですので，専攻科修了時には「技術士補と同等の資格」が与えられます．	文部科学省	必要なし	特になし	専門科目全般
その他の資格 宅地建物取引主任者（宅建），ＣＡＤ利用技術者，英語検定，ＴＯＥＩＣ，ＴＯＦＦＬ，情報処理技術者，Microsoft Office Specialist (MOUS)など							
卒業後に受験資格が得られる資格							
二級建築士	△	○	都市工学科の本科＋専攻科において所定の単位を修めることにより受験できます．ただし，1)平成21年度以降の本科入学生が対象．2)平成21～24年度本科入学生で専攻科修了したものは実務経験１年必要．3)平成25年度以降の本科入学生で専攻科修了したものは実務経験なしで受験可能．	都道府県知事	必要	実務経験は左記参照	専門科目全般．特に建築学に関わる科目
技術士	△	○	技術系の最高ランクに位置づけられる資格です．都市工学科の専攻科はJABEEの認定プログラムですので，専攻科修了生は，修習技術者としての実務経験４年で，技術士の受験資格が得られます．	科学技術庁	必要	―	専門科目全般
一級，二級土木施工管理技士	○	○	河川，道路，橋梁，ダム，トンネルなど，土木工事の施工管理に必要な技術業務を行うために必要な資格で，１級と２級があります．特に１級は，現場施工管理において，工事の現場代理人として必要な資格です．	国土交通省	必要	本科卒業後実務経験2年以上	専門科目全般
測量士	○	○	測量に関する計画を立案し，または実施するために必要な資格です．当学科の卒業生は「測量士補」の資格を有しているため，この資格が取得しやすくなります．	国土交通省	必要	実務経験3年以上	測量学 測量実習

卒業後・修了後の進路

都市工学科の本科卒業生ならびに専攻科修了生の就職・進学実績をまとめると以下のとおりです．卒業生・修了生は多種多様な分野で活躍し，企業から高い評価をうけています．また，就職指導は，学科長，学級担任を中心とした全教員のきめ細かな指導のもとで行われ，いずれの年度も就職内定率100%となっています．なお，以下に示すように，最近では，本科卒業生のほぼ半数が本校専攻科や国公立・私立大学（編入学）に進学する傾向が見られ，さらに専門性を深めようとする学生が増えています．

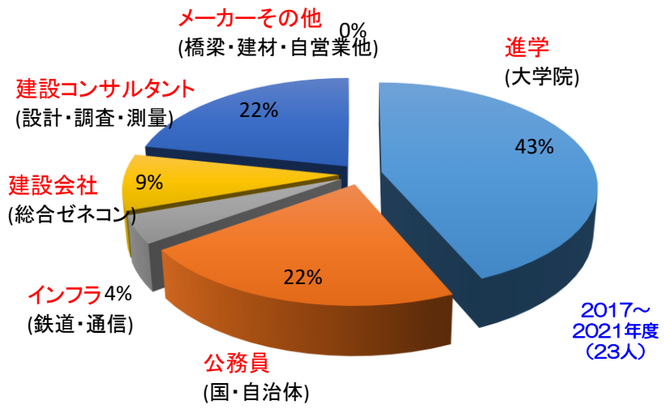
本科卒業生の進路

（主な就職先）
国土交通省，兵庫県，神戸市，西宮市，小野市，宝塚市，加古川市，阪神高速道路，NEXCO西日本，本四高速，JR西日本，JR東海，大阪メトロ，東京電力ホールディングス，関西電力，大阪ガス，大林組，戸田建設，三井住友建設，五洋建設，鴻池組，西松建設，奥村組，竹中土木，新井組，菱神テクニカ，パシフィックコンサルタンツ，日本工営，応用地質，中央復建コンサルタンツ，復建調査設計，日建設計，セントラルコンサルタント，昭和設計，関西シビルコンサルタント，ソイルアンドロックエンジニアリング，中研コンサルタント，内外構造コンサルタント，JR西日本コンサルタンツ，環境総合テクノス，恵比須設計事務所，日本製鐵，エム・エム・ブリッジ，NTTインフラネット，三菱地所コミュニティ，水資源機構，近畿建設協会など



（主な進学先）
大阪大学，九州大学，神戸大学，千葉大学，熊本大学，横浜国立大学，信州大学，徳島大学，和歌山大学，豊橋技術科学大学，長岡技術科学大学，岐阜大学，三重大学，埼玉大学，琉球大学，立命館大学，神戸芸術工科大学，神戸高専専攻科など

専攻科修了生の進路



（主な就職先）
国土交通省，兵庫県庁，京都市，姫路市，芦屋市，阪神高速技術，大成建設，大鉄工業，日揮ホールディングス，ウエスコ，オリエンタルコンサルタンツ，スリーエスコンサルタント，NTTインフラネットなど

（主な進学先）
大阪大学大学院，名古屋大学大学院，神戸大学大学院，大阪公立大学大学院，長岡技科大学大学院など

専攻科は，高等専門学校を卒業した者に対して，「精深な程度において，特別の事項を教授し，その研究を指導する」ことを目的として、平成3年（1991年）の学校教育法の改正により創設されました．専攻科の修了者は，一定の要件を満たせば大学評価・学位授与機構に申請して，学士の学位を取得することができ，同時に大学院への入学資格を得ることができます．
都市工学科の専攻科は平成12年（2000年）に設置されました．それ以降，専攻科に進学希望する学生が年々増加しています．これまでの本校の都市工学専攻への進学者は計88名です（令和3年4月現在）．専攻科学生達の多くの研究成果は学会などで高い評価を得ており，都市工学科の研究レベルの高さを証明しています．

都市工学科学生の研究発表の様子