

調査・計画と準備開始

今回から受験準備の具体的な手順と学習のポイントについて解説します。

どの試験でも共通ですが、「1. 過去の試験問題を調査し、学習計画を立てる」こと、から始めます。まずは直近の平成 29 年度から過去に遡って、自分か受験しようとしている選択科目で、「1-1 過去問のテーマ、キーワードを調べる」 どのような試験問題（過去問のテーマ、キーワード）が出されているのか調べ、それに基づいて「1-2 受験の意義を確認し、実現可能な計画を立て」、 「3. 学習（技術）ノートを作成する」ことから準備を開始します。

1. 過去の試験問題を調査し、学習計画を立てる

1-1 過去問のテーマ、キーワードを調べる

過去問は、公益社団法人日本技術士会の HP ⇒試験・登録情報⇒過去問題（第二次試験）

http://www.engineer.or.jp/c_categories/index02022229.html に掲載されています。（記述式問題は平成 29 年度から平成 21 年度の 9 年度分、平成 18 年度～平成 16 年度は択一式試験問題のみ）

出題形式が変更になった平成 25～29 年度の出題を分析して見ると、多くは過去問のテーマ、キーワードから出題されて、類似のテーマ、キーワードが繰り返し用いられています。ただし同じ問題文として単純に繰り返されているのではなく、新しい政策・制度・基準や事象・事例なども盛り込まれて切り口を替えて出題されています。キーワードについては 5 年分だけでなく 10 年分くらいの問題を把握すると、モレが少ない準備ができます。平成 20 年度以前の過去問も、例えば

「技術士受験を応援するページ SUKIYAKI 塾」 <http://www.peip.net/pe/>、

日経ケンプラッツ 技術士取得支援サイト <http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/const/gijutsushi/>（プレミアム会員限定） などにも掲載されています。

また、建設部門の受験参考書が、試験問題に加えて答案例などを掲載し多数出版されています。

1-2 受験の意義を確認し、実現可能な計画を立てる

受験の意義、目的を確認して計画を立て、進捗を管理して行くことは、工事の施工と同じです。

技術者の仕事の多くが関係者に伝える文書（ドキュメント）の作成、すなわち資料収集、準備、取り扱い、整理等に勤務時間の約 1 / 3、さらに直接的な意思伝達・情報受発信（受ける側と、伝える側の両方）に 1 / 3 の時間を費やしているというデータがあります。技術文章の作成能力が仕事の効率化やコミュニケーションの円滑化に欠かせないということです。受験の動機は、各人それぞれでしょうが技術士受験の意義は、単に資格の取得によるステータスのアップには留まりません。

受験の準備は、できるだけ早く思い立ってすぐに始めることが必勝パターンです。短い期間で中途半端な準備で試験に臨み、何年も受験料を払いつつ不合格を繰り返すか、1 年間集中して 1 回で合格するのがよいか、コスト×時間で効率を考えると、後者ががぜん有利です。計画的な準備開始は、遅くても 12 月位からでないとい間に合いません。

技術士第一次試験のように学校で学ぶ知識レベルなら、試験前の短時間の学習で表面的にはある程度は到達できます。しかし、第二次試験では、知識と業務体験に基づいた応用能力、そして課題解決力を受験者の言葉で書き、さらに口頭で説明することが求められるように、いわゆる学力を測る試験ではないので、一朝一夕で身に付けることはできません。また答案記述に用いている各要素

やその使い方が適切かどうかは、専門外の者からは評価できない部分です。自分で書いた後に、できるだけ他の人に添削やアドバイスを求めるか、他者の目で読み返し内容を推敲して完成度を高める訓練を日頃からしておきます。

自己啓発を効果的に遂行していくコツは、計画に対しある程度の地点で立ち止まり、今までのことを適切に自己評価することです。反省もして、必要に応じて計画を修正する勇気が求められます。自分をマネジメントすることがとても重要になります。自己啓発を進める中で、時にはうまくいかないこともあります。気分が乗らないときもあります。落ち込んでしまうこともあります。このような気持ちに負けては達成できません。

自己啓発を効果的に行うには、しっかりとした自己啓発の意義を確認し、自分自身をマネジメントそしてコーチングして、無理なく、かつ継続的に行える環境を作ることが最も大切なのです。

1-3 細切れ時間・隙間時間の活かし方を工夫する

誰しも勉強する時間が有り余っているはずはありません。多忙の中でまとまった時間と隙間・コマギレの時間をどのように有効に活用するかが合否を分けることになります。

ちょっとした気持ちの持ち方を変えて、わずかな時間を上手に管理し、有効利用することができれば大きな成果を挙げることができます。

- “目標＝ゴール”を見つけると、なんでもできる
- “すぐ始める・すぐやる”と、なんでもできる
- “無理をしない”と、なんでもできる
- “少しずつなが～く続ける”と、大きな効果が積み上げられる
- “マイツール”を作ると、どんな場所でもキッチリ隙間時間を使えるようにできる

1-4 受験準備開始は受験申込書を提出する4月からでは遅い

一般的には受験申込書を提出した後の、4月から勉強を始めればよいと考える人が多いようです。通常レベルの資格試験は大部分これで間に合いますが、技術士第二次試験はこれでは遅すぎます。試験日は、27年度から1週間早まって7月の祭日（海の日）になりました。4月早々から始めたとすれば、正味4ヵ月（120日）となります。これは基礎的な答案作成のスキルがすでに大部分出来上がっている人のケースです。例えば、過去の出題にそれなりに答案をまとめることができるだけの能力と記述できる最新の記述要素の情報を、日頃から仕事を通じて備えている人の場合はこれでも大丈夫です。しかしこのようなレベルに到達していない大部分の人は、もっと早くから時間と手間を掛けて訓練しておかなければ、1～2回の受験での合格はとうてい無理です。

個人差があるので一概にはいえませんが、毎日1時間確実に時間をとれるようにしたとして、120日×1時間、これに休日（土日、祭日）にプラス3時間ずつ加えたとして約40日×3時間で、合計240時間です。これを確実にかつ有効に使う方法こそ、時間の長短よりも大事でしょう。そこで、この時期から受験講座を開講しているのです。

ただし、繰り返しますがこの講座を含めて受験用の解説書や受験講座を、いくら熱心に読みあるいは受講しても、書く訓練を繰り返ししなければ合格は難しいのです。

2. 記述式筆記試験に合格できない主な原因とその理由

合格できない多くの人は、自分が書く答案を次のように勘違いしています。

- (1) 自分では分かっていることを書いているので、読み手も当然理解できている。
- (2) 教わったとおりに、あるいは参考書などに書いてあるとおりに真似をして書いているから合格できるはずだ。

(3) 読み手が丁寧に読んで理解しようとしてくれないから合格できないのだ。

これまで「何度も受験したが筆記試験の記述式問題は合格点（A評価）に達しない」という原因について、以下のどれかに当てはまると考えています。その原因を具体的に指摘し指導、修正してくれる人が身近にいない場合、本人が客観的に自己分析して修正し向上する必要があります。長い間に習慣として身につけてしまった癖や思い込みは誰にでもあります。原因になかなか気づくことが難しいのも実態です。それが簡単にはできないから不合格を繰り返しているともいえます。誰にでも弱点や不得意分野はあり、弱点は自分自身で把握して克服するのがベストです。まずは弱点を客観的に分析した上で、試験に向けてなんとかクリアすることが必要で、不得意分野は合格してから補強していけば十分です。初めて受験しようという方も参考にして下さい。

2-1 不合格の主な原因の推察

◎ **問題文の題意を理解せず、出題テーマ全体を把握していない。**

合格答案の内容について必須の要件を満たしていない。

出題意図(題意)が正しく把握・理解できていない。問題文そのものや関連資料を読んでポイントを把握していない。指示どおりの様式(項目、順序、紙幅)で解答していない。自分自身で構想を組み立てる訓練を十分しないまま試験当日即興で答案を書くと、題意に合わず、論理的でなく説得力が乏しい答案になりがちである。最近、記述力だけでなく読解力も低下している人が多いようである。読んだつもりでも目で字を追うだけで真に理解できていない。

◎ **答案として完結していない**

これは、答案としては採点対象外である。論文を書き始めるのが極端に遅い。時間内に書き終える訓練ができていない。最後まで完結できない。準備不十分でありながら構想を組み立てずにいきなり書き始めて、書いては消し、書いては消しを繰り返し、結局途中で行き詰まる人も多い。

◎ **各項目の記述量、内容のバランスが悪く偏っている。**

大局・全体を把握していない。偏ったバランスの悪い答案になっている。必要な項目や説明が必要な箇所に書いていない。逆に必要のないことを書いている。

◎ **文章記述の基礎・基本が身につけていない** . . . **第7回～第9回の基礎編で解説**

① **主題・主張・主旨が不明確で、焦点が定まっていない。**

総論がないため全体が見えない。結論・主旨が後回しか、不明瞭。

② **説明に具体性がなく、あいまいである。**

③ **ひとつの文章にいくつものトピック(話題)を詰め込んで文章が長くなりすぎる。**

④ **主語に対応する述語が離れてしまって、主語述語の関係を読み取りにくい。**

必要な主語あるいは述語の記述を省略しているか、主語に述語が対応していない。

⑤ **パラグラフが意識されず、記述内容・順序が乱れて書いている。**

そのため何度も読み返さないと、あるいは読み返しても主旨が読み取れない。これはこれまで添削を依頼された論文の内容から見た印象である。記述力が全般的に低下している。

◎ **答案の構造、展開、結論が論理的でない。** . . . **第10回に解説**

答案の構造(組み立て)、記述内容や説明の記述順序に合理性がなく、構成が悪く何を述べたいのか結論は何か、など論旨が不明。合格答案に必須の論理展開が不十分。

結論を書いたつもりでも、読み手に具体的に伝える中味のない、「善処する・期待する」の類の主体性が見えない結論(例:適切に対処する必要がある、再発防止策を検討する必要がある、等)

◎ **漢字が書けない。熟語の使い方が不適切である。**

重要なキーワードあるいは専門用語だけでなく、中学、高校で身につけておかなければならないような基本的な漢字、熟語、語彙も使えず、ひらかな書きや誤字になっている。

◎ **説明のため必要なキーワードが不足している。一般的でない用語を多用している。**

答案の構造は仮によくても必須のキーワードやキーナンバーが身につけていないか、使い方が適切でない。説明が具体性に乏しく、論理的でなく抽象的。
逆に一般的でない専門用語や略語、外来語（カタカナ語）を注釈なしに多用して、独善的で理解しにくい。

◎ **受験者の経験・体験に基づく見識、見解（意見）が読み取れない**

教科書、参考資料などや他人が書いた説明や表現を丸暗記・丸写ししたような解説的、評論的、断片的記述に終始し、出題の概念を理解していると評価できない。記述を求めている受験者の経験あるいは体験に基づく見識・意見として表現できていない。

◎ **自分の弱点を分析・修正できていない**

長年の習慣などから、文章の書き方や論理の展開に悪癖や偏りができ、それに気づかず、修正ができない。知識や経験に偏りが大きく、得意な事項、詳しい分野の項目は長々と書けるが、不得意な事項は知識が不足し極端に少ない記述内容になっている。

◎ **試験を甘くみている**

自信過剰で試験を甘くみて筆記の訓練を十分しないで、受験する人が非常に多いようである。資料を読むだけ（というよりアンダーラインを引く作業だけ）、あるいは他人が書いた答案を丸写しすることだけ熱心にして、書けるつもりになっている。プライドと自信は誰にも必要であるが、パソコンに頼りすぎて、いわゆるコピペ（コピー&ペースト）やインターネット等で集めたデータを切り貼りしただけで、合格できる気になるのは若い世代に多い。

2-2 不合格になる原因を作り出している理由

第二次試験の必須科目Ⅰ選択科目ⅡとⅢのすべては、いずれも**答案を文章として記述する試験**です。技術士にふさわしい能力（知識、応用能力、課題解決力）と経験があつたとしても、それを文章で採点者に納得させられる**説明力＝表現力がなければ合格できません**。

過去の仕事に実績があり、またある程度の年齢に達すると、文章力や会話力の不出来を注意したり、修正したりしてくれる人は周辺にはまず、いません。だからよほど謙虚になって見直すかアドバイスを求めないと、自らの文章がわかりにくい癖に気がつかず直すこともできないのです。

これまで多く受験者に接してきた結果から、合格できない原因を作り出しているのは、次のような理由によると考えています。

- (1) **答案記述の基礎技術を学習していない、従来の学習・指導方法、指導の受け方に問題がある。**
- (2) **実務経験を積んできたから、自然に習得できていると考えている。**
- (3) **報告書や研究論文等を数多く書いてきたから、同じように書けばよいと思いついでいる。**
- (4) **模範とされる答案を数多く読み、書き写して丸暗記すれば書けるようになると思いついでいる、あるいはそのように教えられている。**

平成 19 年度以降、また平成 25 年度からさらに 1 問当たりの答案の記述量が大幅に減った分、受験者の記述力の差が明確になっています。構想を練る時間に余裕があるだけに、書き始める前の準備・構想力で答案の出来に大きな差が開きます。従前の試験方法で合格した人でも、新しい方式で

の試験では合格できない、指導できない人も大勢いる可能性があります。答案を制限時間内で、短い制限枚数以内に合格レベルに要領よくまとめることは、想像するほど簡単ではないのです。

これまで受験指導を引き受けた経験からみて、問題があると感じるのは基礎力を身に着けないまま受験している人、その結果不合格を繰り返している人があまりにも多いことです。そういう人に限って普段には基礎力の学習・訓練はせず、資料をただ読むだけ、他人が書いた答案や教科書の記述を丸暗記、丸写しで対応しようとしています。本番の試験では問題文を見てから構想も練らず、いきなり答案を書き始め、途中で行き詰まって書いたり消したりを何度も繰り返しています。

さらに試験が終わった後、自分が記述した答案の内容が完璧だったと思うことは、まずありえません。そこで書き足りなかったことや不正確だったことを確認して、補足あるいは修正することが必ず次のステップにつながるのです。

次のステップとは？

- ◎ 筆記試験に合格することを前提に、口頭試験に備えて口頭試問への解答を準備する。
- ◎ 筆記試験の合格レベルに未達であるなら、どの部分が不足しているのか、どのような学習と、考える習慣を積み重ねる必要があるのかを分析して、次の試験に向けて強化する。

いずれの場合も、この筆記試験で終わりではないのです。

つまり **Plan ⇒ Do ⇒ Check ⇒ Action** が非常に重要なのです。

この学習を継続して行わないことが、何度も不合格を繰り返している大きな原因です。

不合格を何年も繰り返している多くの人は、試験終了後10月の合格発表まで何もフォローせず、「あーあ、今年も不合格だった」と、さらに翌年の4月頃まで何もせずに過ごすことを毎年繰り返すのみです。これでは何年受験を繰り返してもスキルが蓄積しませんから、合格レベルには到達できません。

これでは何度受験しても合格レベルの答案に仕上げることは無理です。まずは1年365日を通じて受験勉強としてだけでなく、基礎力を合理的な方法でまず身に付ける訓練をすることが結局は近道なのです。

一流のプレイヤーが試合終了後に、敗因や勝因を分析して次に備えた練習を積み、さらにシーズンオフに基礎力をつけるためのトレーニングを怠らないことと同じです。試験が終わってからの大事な期間をどう過ごすかが、実力に大きく差がつくことはいうまでもありません。

3. テーマ、キーワード毎に答案記述に必要な事項を「学習（技術）ノート」として知識と考え方をまとめて、情報・知識を要約する能力を鍛える

3-1 過去問から出題のテーマ、キーワードを選び出す

過去問を10年分程度並べてみると、類似したテーマが繰り返し出されていることや、出題テーマの傾向がわかります。繰り返し出題回数が多いテーマは、技術士として身につけておかなければならない重要な事項であるとともに、これからも出題される可能性が高いといえます。逆に過去10年間で1回しか出されていないようなテーマやキーワードの出題は、その年特有の事例か、稀な出題（レアケース）と考え、メリハリをつけて端折ることも一手です。すべてを完璧に準備しようとすると無理が生じます。自分が取り組める内容から確実に選び出すことがコツです。しかし行き当たりばったりで、受験者の得意分野や専門とする事項だけの知識や見識では、選択できる問題が狭まることになります。過去問を知り、資料を集めることが最終目的ではありません。資料を参考して問題の解答を合格レベルにまとめることができるように訓練することが重要です。だから、集めた資料を読むだけでは身につかないことは明らかです。

例えば、「施工計画、施工設備及び積算」科目では25年度以降5年間で、次のようなテーマで40問出題されています。当然問いかけの切り口はそれぞれ異なりますが、類似したテーマもあります。

施工計画科目（Ⅱ－１，Ⅱ－２，Ⅲ）の過去５年間（２５～２９年度）全出題テーマ一覧

問題／年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	
Ⅱ-1 (4問中 2問 選択)	- 1	工程管理の重要性と理手法	軟弱地盤の盛土 施工の動態観測	地下水位が高い箇所での土留め掘削の設計施工上考慮・対策	軟弱地盤上の盛土での軟弱地盤対策工、目的と施工上の留意点	土留め壁を設置する開削工事で、掘削底面の安定に影響を与える現象と対策
	- 2	暑中コンクリート施工計画	R C 構造物の耐久性向上 (材料・配合)	設計－施工一括発注方式導入の背景とメリット・デメリット	発注者が予定価格を算出する積算と、受注者が契約後に作成する実行予算の違い	共同企業体の形態２つ挙げ、それぞれの名称と概要。甲型と乙型を説明
	- 3	市街地掘削土留め工事の施工計画	工事での地下埋設物対策	足場使用の高所作業での墜落・転落災害防止	施工計画策定時の、安全管理として留意すべき事項	建設業労働安全衛生マネジメントシステム（COH SMS）の目的と導入のメリット、具体的に実施すべき事項
	- 4	P F I 導入により期待される効果	総合評価落札方式	寒中コンクリート施工計画	コンクリート構造の耐久性能を損なうコンクリートの劣化機構	コンクリートに要求される基本的品質を４つ挙げ、２つについて基本的性質を確保するために留意すべき事項を概説
Ⅱ-2 (2問中 1問 選択)	-1	コンクリート養生等の施工管理 (高炉セメント B 種コンクリート)	コンクリート施工計画(現場の条件・状況からのスランプロス)	既設高架橋に近接・並行する軟弱地盤上の道路用盛土を築造する際の影響と対策	地下水位の高い市街地で供用中の幹線道路において、開削工法で立坑を築造する際の土留め工の検討と対策	橋脚（鋼矢板による山留め、掘削深さ 5 m）、基礎杭（杭径 1,000mm、杭長 30m、オールケーシング工法）の施工
	2	建設産業廃棄物	斜面表層崩壊	コンクリート構造物の施工での型枠	鉄筋コンクリート橋脚（マスコンクリート）の初期ひび割れ防止への検討及び対策	寒冷地海岸部にある建設後 50 年を経た幹線道路の鉄筋コンクリート T 桁橋、複数の原因によるコンクリート部材の損傷への補修・補強
Ⅲ（１／２） (2問中 1問 選択) Ⅲ-1 テーマの背景・範囲	老朽化した施設の維持・更新	建設工事需要の増加による生産性向上の要請	建設業は社会資本を提供し、適切な維持更新の役割を担い、国民の理解を得つつ、魅力ある産業として持続的に発展	労働人口の減少の中、建設産業の担い手の、中長期的な育成・確保促進のための対策が必要	民間が有する能力活用のため、公共工事のさまざまな契約方式が提案	

設問(1)	取り組むべき事項と実施上の課題3項目	建設現場において生産性を阻害する要因	取り組むべき社会資本整備の分野を2つ挙げ、その意義	担い手不足の原因とそれに伴う課題	コスト、品質確保、工程管理に関し、民間能力を効果的に発揮できる契約方式2つ概説しその特徴と効果
設問(2) 質問のメインテーマ	各課題に対する解決策	実現可能な技術的解決策とその効果	取組を進める際の課題を2つ挙げ、それぞれの技術的対応策	課題について、実施できる具体的な対応策と期待される成果	1つの契約方式に参加するとして、実施できる提案と期待効果
設問(3) 多様な視点	なし	なし	対応策の1つについて、実行する際、経験やスキルを踏まえ、果たす役割	担い手不足に対応するための建設部門全体で取り組むべきと考える方策	挙げた1つの契約方式が目的とする効果を発揮するための留意点
III-2 テーマの背景・範囲	建設業の労災事故増加	品質確保のための施工計画策定の	社会インフラの長寿命化を目的とした維持管理・更新に当って、的確かつ効率的に取り組む	建設工事と直接関わる不正事案が連続して発覚し、建設部門への信頼が失墜	建設現場の生産性向上と働き方の改善が喫緊の課題
設問(1)	重大災害を誘発する3つの要因	施工計画策定時の検討事項と検討する上での課題	社会インフラの維持管理・更新工事の実施を阻害する要因	不正事案の背景にある要因	働き方改革を考える上で、建設業が抱える慢性的な課題を3つ挙げ、背景も含め説明
設問(2) 質問のメインテーマ	解決するための具体的な実施方策	技術的解決策	阻害する要因を排除・低減する技術的対応策、実行する際の経験の内容	ユーザーの満足と信頼を獲得するため、要因の対策として具体的に実施できる施策と期待される成果	課題解決に向け、有効と考えるi-Constructionの方策を1つ取り上げ、適用できる場面と具体的な利用方法、それによって得られる改善効果
設問(3) 多様な視点	なし	なし	対応策の1つについて、それを実行する際、経験やスキルを踏まえ、果たすことができる役割	建設部門全体で取り組むべきと考える方策	建設部門全体における働き方改革を効果的に進めるため、雇用や契約制度等に関して改善すべき事項のあなたの考え

3-2 手書きで要点をまとめ、自分専用の教科書あるいは参考書を作ることが重要

学習（技術）ノートを作成することの意義・目的は、次のとおりです。これらの意義・目的を強く意識して作成します。技術ノート作成の意義と目的は大きく分けて2つあります。

第1に、答案作成に用いる基本要素であるキーワード（語彙）、つまり的確な部材・部品の品ぞろえを増やすこと。つまり知識の幅を広げ、自在に使用できるよう整理し、身につける。

第2に、それらのキーワード（語彙）を用いて、答案の構造を組み立てる「計画と設計」の訓練をすることによって、制限時間内、制限文字数内で分かりやすく、論理的に組み立てる能力を高めること。

具体的には、

- 必要な技術知識・情報を整理して編集・要約することで、現下の主要な技術テーマやキーワードへの理解を深め、要約力を高める。
- 答案の構造を組み立てる訓練で、答案記述順序や必要な内容などが正しく書けるようにする。
- 答案に必要な語彙や要素（キーワード）、熟語などを自在に使えるように訓練し、記憶する。
- 用語の使い方、同音異義語等の違い、漢字を正確に覚えることで、誤字・脱字などを防ぐ。

資料から項目の要点をコンパクトに手書きで、自分の言葉としてまとめて、答案論文として書くことができる“マイツール”（仮に「技術ノート」と称します）を作成することから始めることが必須です。

技術ノートは形式・文字数にとらわれず、自分が覚えやすいように継続して作成することがカギです。他人に見せるためでもなく、飾っておくためでもないの、内容が自然に身について、それに基いて答案が書けるように、書き込みや手垢で真っ黒になるくらいに繰り返し読み、書きします。つまり自分専用の教科書あるいは参考書を作ることです。

項目件数としては選択科目にもよりますが、最低 30 項目、50 項目以上まとめておくと安心です。ただ項目数が多ければよいのではなく、それらをいかに身につけて自分の基礎知識として活用できるかが重要です。まずは最少の項目・内容からできるだけシンプル（短文）に始めて徐々に書き込んで項目・内容を充実していくとよいでしょう。

私は、B-5 版のファイルノートを用い、夜に作成したこのノートの項目・内容を翌日の早朝にポケットに入る位の小さなノートにさらにコンパクトに繰り返し転記しました。このポケットノートを常に持ち歩き昼間の隙間時間を利用して必要な内容を確認・暗記します。これを毎日繰り返しました。約 3 ヶ月で過去 20 年分の出題テーマの解答が作成できる技術ノートをまとめました。

3-3 学習（技術）ノートの作成から始める受験準備スケジュール

短期間で合格するために、集中して計画的な次のような受験スケジュールを勧めます。

9月～1月（年末年始休みまで）約4か月

過去問の主要テーマ、キーワードから技術ノートとして 50～100 題整理する。

1月～3月（年度末の職務繁多期間）約3か月

技術ノートからさらに、絞り込んだテーマ、内容をポケットに収納できるノートに整理し、持ち歩いて隙間時間を利用し、頭の中に入れる。

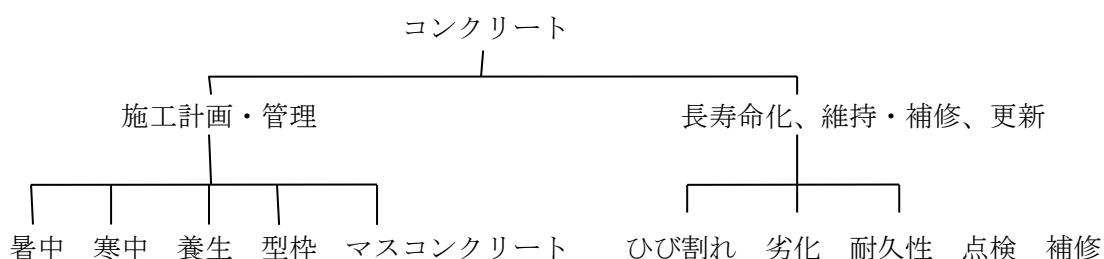
4月～7月（試験本番への実践的な備え・訓練）約3か月半

実際の試験に備え、模擬問題、予想問題に対して、答案用紙に時間を計りながら記述する訓練を繰り返す。

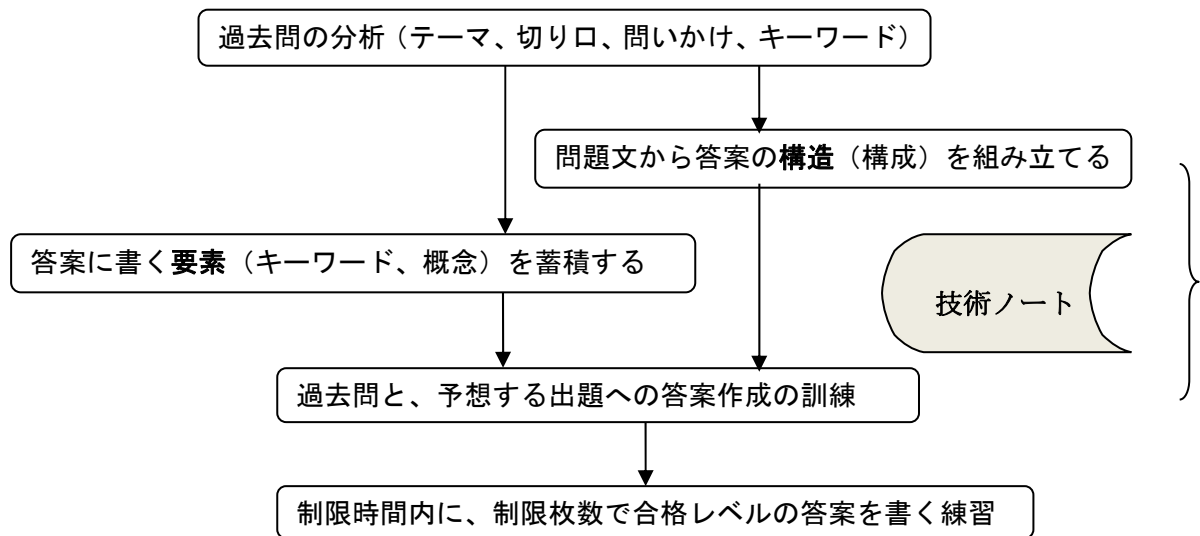
7月～10月 再現した答案を補足・修正し、筆記試験の合格発表を待ち、次の段階（口頭試験筆記試験に不合格の場合は翌年の受験）に備え、対策と準備を進める

3-4 学習（技術）ノートの内容と書き方の例

3-1 に挙げた全出題テーマから、一例として問題Ⅱで最も出題頻度が多く、毎回必ず出題されてきた「コンクリート」をテーマに、キーワードツリー形式（体系図）にさらに整理してみます。



これですべて出揃っているわけではありませんので、さらに 24 年度以前の出題と、「コンクリート科目」の施工及び維持管理に関わるテーマを調べて追加し、これから出題される可能性がある、テーマに備えます。



テーマ、キーワードによりますが、問題の答案にまとめるために必要と思うことをできるだけコンパクトに (短文で) 記入しておきます。後で書き換えたり、追加したりします。参考資料や雑誌、新聞記事などの関連事項や数値などを転記したりして充実させていきます。最初から完璧なものにする必要はありません。同じ系統、ジャンルのテーマをある程度まとめておくと効率的です。

項目・内容は箇条書きにして説明した方が分かりやすい例を挙げてみます。

4. 情報データの収集・加工と要約力の強化

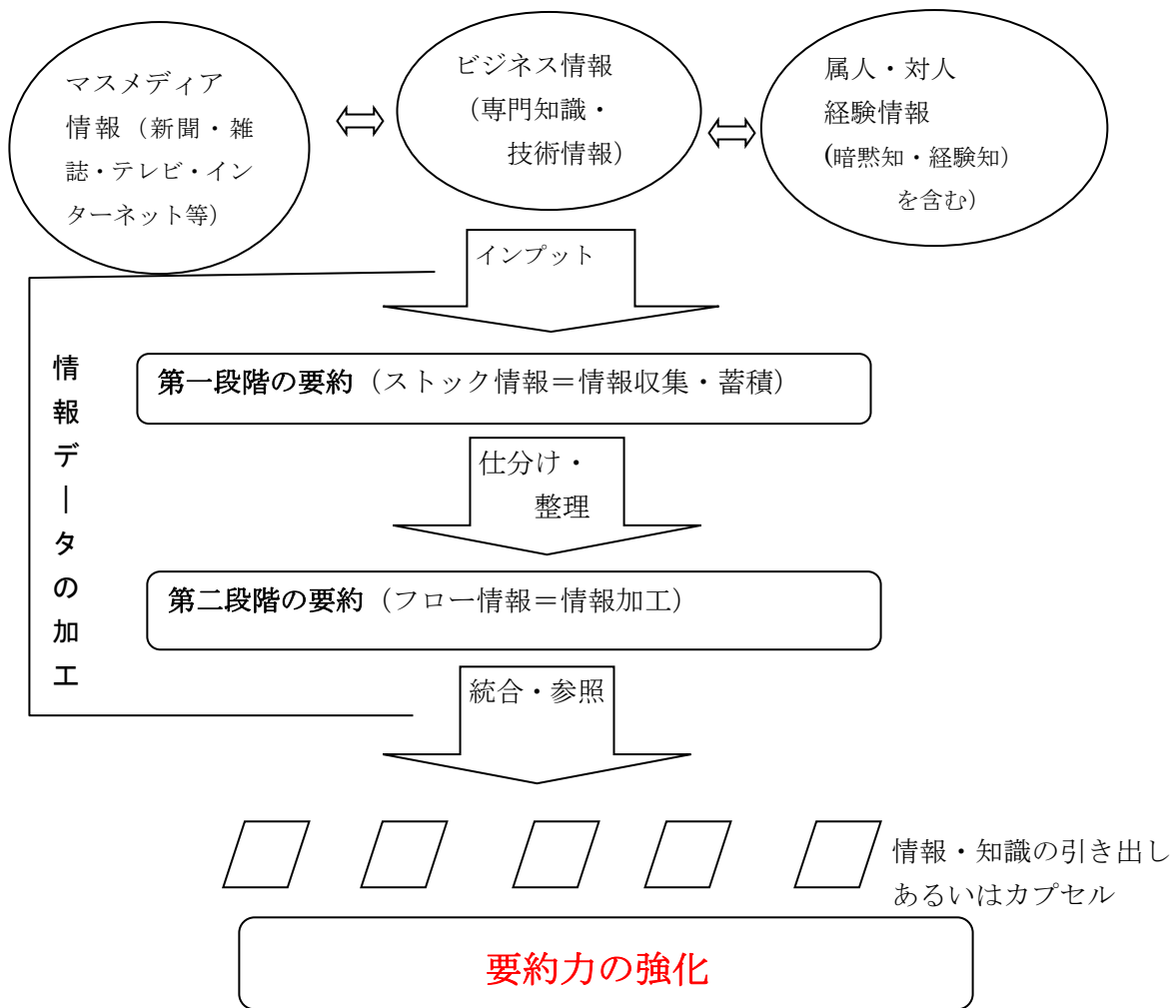
「学習 (技術) ノート」としてまとめていくことは、情報データの収集・加工と要約力の強化を図ることに他なりません。要約力を強化していくと理解力が高まり、より多くの要素すなわちパーツを持つことに繋がります。情報データの収集・加工と要約力の強化を図るには、これまでで紹介した「技術ノート」としてまとめていくことが効果的です。

要約力を強化していくと理解力が高まり、より多くの要素すなわちパーツ (以下の図では「情報の引き出しあるいはカプセル」と称しています) を持つことに繋がります。

予想される各問題に用いるそれぞれの「要素 (キーワード)」は、各自で準備し把握して自由に用いることができるようにしておかなければなりません。一方、全体構造や細部構造の構成については、どういう出題になるか予想しにくいので、出題毎に予め組み立てておくことは難しい作業です。それぞれ把握している「情報の引き出しあるいはカプセル」から「要素」を用いて即興で適切な構成に組み立てられる訓練をしているか、受験者の能力が測られることになり、そこに実力に差がつくところです。

平成 25 年度以降の試験に受験しているか、平成 30 年度に初めて受験を志す方にとっては、必須科目の記述式試験問題は、新たなハードルとなります。

合格のためには常に多くの情報に接し、自分の知識・知見として消化して鍛えておく必要があります。これは常日頃から心がけておかなければ、一朝一夕に身につけられるものではありません。



5. 合格をめざすための心構え

合格した多くの方々の体験談からも、口を揃えて出てくる「合格への心構え」です。

◎ 合格しようとする強い意志を持つ

中途半端な気持ちを捨てて**本気で取り組む**。中途半端な気持ちでは失敗を繰り返すだけ。「3年計画」なんて考えていると、結局最後はリタイヤしかねない。(そんな人が多い)

「一回で合格する」という強い意志と心構えで臨む。

「本気になって技術士試験に取り組む気持ちがあるのか」自分自身に問いかける。

受験を周囲に公言し、自分にプレッシャーを与える。

◎ 初心を貫き最後まであきらめない

「絶対に合格するぞ!」という初心、決心を最後まで貫く。

出題を予想して準備することが効率的であるが、予想が当たらないことも多い。予想がはずれても自分を信じて実力を十分発揮し、試験終了の合図があるまであきらめないで書き終える。

技術士試験に合格できる人と、合格できない人の基本的な違いは、「あきらめないで努力し続けるか」、「努力することを怠り、あきらめてしまうか」です。

この講座で主に支援する施工系の技術者は、設計コンサルタント系の技術者に比べると、資格取得のインセンティブが不足しがちです。合格するまでいかに初心を持続するかにかかっている。

◎ 考える習慣を身につけ、実力(基礎力)を養成する

受験を機会に情報収集・編集力、文章記述力を身につける

- 模擬問題への答案論文を何度も手書きで訓練する。
- 自分の弱点を知り、この際得意分野でカバーする。

年齢を重ねるほど他人からは文章のクセや不出来を指摘されなくなる。受験を機会に他の人に読んでもらい、指導力のある人に意見を求めてアドバイスしてもらおう。

この際プライドは脇に置いて徹底的に見直して修正しよう。

実力＝自分の力を再確認 → 短期間では身につかない。実際に体験したこと、自分で考えたことが一番身につけているはず。

まぐれで合格できるような試験ではない。

日常の仕事で実力を身に付ける＝On the Job Training(OJT)

自分の専門を確立する → 得意分野、興味のある分野にある程度的を絞る。

情報検索とポイントを整理する能力を身につける → 専門誌を定期購読し丁寧に読む。HPで情報を検索し有用なポイントをピックアップする。専門家と情報・意見を交換する。

要約力・説明力を身につける → 技術士の業務は、人との交渉・説明・説得というコミュニケーションである。社内・社外の打ち合わせに要領よく資料を作成・説明し、意見を述べる日常の仕事も試験の訓練である。

時間を有効に活用する → 1日30分でも、200日では100時間にもなる。集中力を高め隙間時間を有効に活用できるかが、大きな分かれ目

最初は勉強に充てられる時間を大・中・小の3つに分けることから始める。時間の長さに適した勉強法で、無駄なく時間を使おう。

[大時間]： 大時間とは土曜や日曜、祝日などのように丸々1日時間を使える時。この日はまとまった時間にしかできないことをやっておくべき。ノートやカードを作成したり、記憶したい内容を録音したり、また本番と同様に模擬試験などを実施。

[中時間]： ウィークデイに帰宅してから寝るまでの2～3時間程度。朝型の人なら起きてから出勤までの時間になる。この時間はテキストや参考書を読んで内容に関しての理解を深めておく。その際マーキングなどでより覚えやすくするのも大切。

[小時間]： 通勤時間、手待ち時間など。短いという理由で活用しない人も多いようだが、実はこの細切れ・隙間時間をいかにうまく使うかが大きなポイントであり、差になる。カード、ミニノート、ヘッドホンなどにより、キーワードなど記憶のインプット、確認の訓練に努めよう。

「この試験は難しくはない、自分は十分合格できる」と感じる方はあまりいないと思いますが、そう思った方はこの講座を受講するために時間や費用を費やす必要はありません。

「今の自分にはとって難しい」と思うのが普通ですから悲観することはありません。私を含めて今まで合格した多くの人のスタート時点はそうでした。しかし難関であるからこそチャレンジする価値があり意義があるのです。

それ故に、合格のために心構えが重要です。多くの資料を集めたり、受験講座を受講したりしているから合格できるわけではありません。必要なことを着実に実行して真の実力を高めてはじめて合格できるのです。

日頃からきちんとした仕事をし、技術の基礎知識に基づいて自分自身で考えて判断する習慣を身につけ、文章作成の基本的作法と技術を訓練し、一般的な社会常識を養って、適切な添削・指導を受け、それに基づき論文が書ける準備をして臨めば合格できる試験です。

第3回講座の最後に選択科目Ⅱで出題されるようなテーマ、キーワードを題材にした例を示しま

す。一般に次の内容が必要ですが、すべてを満たす必要はありません。テーマの数が増えると検索しにくいので目次を作ったり、五十音順やテーマ別に分類したりします。

(1) 選択科目Ⅱ-1 の基礎知識に向けた項目内容

概念・定義等、背景・現況

考え方、分類、目的・目標

方策、効果・役割、課題

これらの中から必要な項目をピックアップします。

以下にその記載例を挙げます。この内容をさらにコンパクトに要約します。

構造物の寿命の定義、寿命を延ばす方策

1. 構造物の寿命の定義と維持管理

- (1) 寿命とは、ある定義された性能レベルまで構造物の性能が低下する期間である。
- (2) 構造物の性能は、設定された供用期間中要求レベルを上回ることが求められている。
- (3) もしこれを下回っている、あるいは下回ることが予想される場合、経済的かつ合理的な方法による維持管理すなわち補修・補強等で寿命を延ばすか、更新する必要がある。

2. 寿命の考え方の分類

一般的には次の3つの考え方がある。

(1) 物理的寿命

構造物の損傷劣化が著しくなり、通常の保全を行っても使用に耐えられない状態。

(2) 機能的寿命

時代の変化等により、初期機能の向上が求められ、機能変更のため供用停止が求められる状態。

(3) 経済的寿命

構造物の維持補修等に必要な費用が増大し、更新や取り替えした方が経済的である状態。

3. 寿命を延ばす方策

(1) 計画・設計段階

構造物についての将来の需要予測をできるだけ正確に行い、余裕がある機能や構造で計画・設計する。またライフサイクルコストを検討し、初期投資だけでなくトータルコストが最小になるように計画・設計する。建設直後からはじまる劣化をできるかぎり防止するため維持管理しやすい構造、耐久性の高い材料を選択する。

(2) 施工段階

良質な材料を用いて、入念な施工を行う。それとともに、設計・施工時の管理データ等を後に検索が容易な形で残し、維持管理段階で活用できるように努める。

(3) 維持管理段階

設定された供用期間中に、構造物の機能のあるいは性能を要求された水準以上に保持するためにはいつ、どのような処置を行えば維持管理コストを少なく、延命化が計れるかを考えるメンテナンスマネジメントを導入する必要がある。

構造物の保全には、予防保全と事後保全による方法がある。一般的には日常点検及び定期点検等により損傷を早期に発見して対処する、予防保全による方法が寿命を延ばすこと、また維持管理コストを抑えることができる。また、供用段階で発見される不具合箇所の情報を設計・施工へ反映させるため適切にフィードバックすることも重要である。

ライフサイクルコスト

1. 基本的な考え方

社会基盤の寿命(ライフサイクル)を通して、そのパフォーマンスが要求された水準以上の機能あるいは性能を維持するために、必要なトータルコストのことをさす。

一般に、社会基盤の建設から、供用、維持管理、そして更新に至るまでの費用、すなわち初期投資額(イニシャルコスト:I) + 維持管理コスト(メンテナンスコスト:M) + 施設の撤去費用:Rを加えたすべて総額としている。

2. 達成目標

対象とする社会基盤のメンテナンスを考える場合、要求された水準以上の機能あるいは性能を維持しながら、トータルコスト及び環境負荷を含めて最小にすることが重要である。この考え方としてメンテナンスマネジメントがある。

3. ライフサイクルコスト低減要請の背景

メンテナンスを軽減できる初期投資額に加えて、いつどの段階でどういう調査・診断を行い、その結果に基づいてどのような補修・補強を行うのが最適か、すなわちライフサイクルコストが最小となるか、という検討を行うことが重要となっている。

これまで、初期投資を最小にして建設コストを抑え、一方で損傷が発生した後に補修するといった、事後保全を中心に社会基盤の維持管理が行われてきた。この手法は予防的な維持管理(予防保全)の手法に比べてトータルコストとして見て経済的でない場合が多く、また維持管理が後手になることが多いので、損傷が予想以上に進んで効果的な補修・補強工法が選択できないケースが多い。

4. 今後の課題

1) 劣化予測や寿命の推定などを精度よく推定するため劣化モデルのデータ解析

最適化のために、継続的なデータの収集や統計的な分析・評価が必要である。

2) 維持管理の最適なコストの把握と、補修・補強工法の効果の評価

建設時のイニシャルコストに加えて、補修・補強工法に関するコストと、その効果の適正な評価が必要である。

3) ライフサイクルの各費用(I+M+R)はそれぞれ支払われる時点は異なる。

金額の実際価値は金利とインフレの影響によって時とともに変化する。そのためコストの積み上げにおける割引率等の考え方の整理しておく必要がある。

(2) 選択科目Ⅱ-2の応用能力、Ⅲの課題解決力に向けた項目内容

概念・定義等
現状・背景・社会情勢
課題、目的・効果・役割
問題点、業務実施の手順
自らの体験・経験
解決策とそのリスク
見通し・展望

ここではなるべく項目・内容を箇条書きにしたり、相互の関連を図やフローチャートなどにしたりしてひと目で分かり、覚えやすくしておくことがコツです。長い文章や箇条書きの数が多すぎるとなかなか身につかないのです。

以下にその例を挙げてみます。

この例では、「アセットマネジメント」に関連する出題に関連する項目・内容をまず意識してまとめています。次にそれを補足する形で「アセットマネジメントにおけるデータベース（記録）の必要性」というテーマで追記しました。

アセットマネジメント

1. アセットマネジメントの概念

公共施設等の構造物を**資産**としてとらえ、構造物全体の状態を**定量的、客観的に把握評価**し、中長期的な資産の状態を**データベース**として活用し、**劣化を予測**する。予算制約の中でいつどのような対策をどこに行うのが最適であるか、考慮して構造物を**計画的かつ効率的に最適化**して管理する。

2. 必要となった理由・背景

- 1) 戦後短期間で継続的な投資がなされ、今後供用年数が50年を超えて老朽化する構造物が急激に集中して増加する。
- 2) 高度経済成長期に急速に整備された構造物の中には、耐久性が劣り早期に劣化が進行する事例が少なくない。
- 3) 人口が今後長期にわたって減少し続ける見通し。少子高齢化の進展に伴い今後社会保障費が大きく増加
- 4) 高度経済成長期の社会資本整備等の要請や、その後の行財政改革の遅れなどにより負債が大きくふくらみ、財源確保が困難になっている。
- 5) 投資に関する意思決定に、定量的な評価による合理性と説明責任が求められている。

3. アセットマネジメントの導入効果

- 1) 技術的判断に基づく必要事業費の確保（予算要求等）のしやすさの向上
- 2) 資産の管理状況の改善
- 3) ライフサイクルコストの低減等による資金の有効活用
- 4) 国民、住民、ユーザー等へのアカウンタビリティの向上

4. アセットマネジメントの手順と課題

1) 資産評価とそのデータベース化

資産は定期的に点検を行い、定量的、客観的で一貫性のあるデータとしてデータベース化を行う必要がある。

点検に当たっては、構造物の状態を把握するに留まらず、健全度評価、劣化予測、対策工法の選定、管理計画の策定など一連の活動に結びつけることを前提として行うことが重要である。

2) 健全度評価、及び劣化予測

点検結果に基づき、劣化や変状の程度に応じて個々の構造物を区分し、健全度評価及び劣化予測を行う。

区分はそれぞれにおける点検を共通の考え方で評価できるように整合させ、相互に比較可能とする。

3) 対策工法の検討

さまざまな健全度に応じた対策工法によって、健全で機能的にも問題がない状態に引き上げるために要する費用を策定する。

4) 最適化

最適化を確実にするためには劣化曲線、劣化予測、寿命推定などについてモデル化を進めるとともに、統計的な分析が必要である。

さらに調査・診断のカルテの継続的な収集が必要である。
現実の構造物は様々な材料・部材を用いて、現地で架設され極めて複雑であり、環境・維持管理のあり方によっても劣化現象は大きく変化する。そのため簡単なモデルにすることは難しい。

5) ライフサイクルコスト (LCC) の最小化

維持修繕の最適な時期・規模・工法等さまざまな代替案を比較検討し、LCCが最小となるような維持管理方法を選定する。

5. 今後の見通しと進め方

構造物の実際の劣化程度と、それに対する補修効果の予測に基づいた工学的に妥当な評価を行うことが重要である。信頼性の高いシステムを構築するためには、関連技術の開発とその高精度化が必要である。

今後このようなシステムが確立されれば、維持管理事業の計画策定と意思決定を支援できる有力な手法にできると考える。初期の段階でデータベースが未整備であっても、必要なデータを取りながら順次適用を拡大していく戦略が必要である。すなわち資産の種類、地域等を段階的に拡大していく、長期のマネジメントの視点をもつことが重要である。

アセットマネジメントにおけるデータベース（記録）の必要性

1. データベースとは

コンピュータにより相互に関連する情報（データ）を整理統合し、検索しやすくしたファイル、また、このようなファイルの共用を可能としたシステムをさす。

2. アセットマネジメントにおけるデータベースの目的

データベースは各構造物のカルテに相当するもので、それぞれの現況に基づいて行う各種の履歴と予測のための基礎となり、意思決定の材料を提供するものである。

3. データベースに必要な情報

次のデータが必要である。

構造物の諸元、建設時の記録、現況・検査記録、機能データ、環境・交通条件、補修・補強記録、コスト、広報、効果の評価、失敗（不具合）例

4. 問題点

1) データベースは膨大なデータを短時間に処理できる IT 技術が急激に進歩して実現可能となった。しかし我国においては各種のデータベースはまだ構築されていないか、構築されていても利用しやすい形でデータが蓄積されていない。

2) 信頼されるデータが適切にインプットされることと、最新のデータに更新されるメンテナンスの仕組みがないと、予測精度を向上させることが難しい。

3) 個別の検査技術や補修・補強技術のレベルが日進月歩であるのに比べ、日常の点検業務や構造物データ、補修履歴などを整理・蓄積して活用するシステムの進歩が遅れている。

5. 今後の方向

今後データベースの構築に当たっては、データ利用の目的や利用方法のゴールを明確に定め、優先されるものから、その実現に向けた設計を行うことが重要。

技術ノートの整理による効用の例として、選択科目Ⅱ-1-1（河川と道路科目）の出題とその解答例を2例、以下に挙げます。常日頃から技術ノートの作成を通じて知識、考え方を整理し、記述の訓練をしておけば難なく書くことができるでしょう。

答案を書き始める前の約5分間で構想をまとめ上げます。それから600字を25分以内で答案を書き上げます。

河川、砂防及び海岸、海洋 26年度Ⅱ-1-1 「テーマ：都市部の河川における水害対策」

近年の水害の特徴について述べるとともに、都市部の河川における水害対策についてハード・ソフト両面から述べよ。(600字)

キーワード&記述項目 技術ノートメモ 出題テーマ 都市水害

1. 近年の水害の特徴		2. 都市部の河川の水害対策、	
1)	予測・予報が難しい局所短時間豪雨 中小河川の氾濫や下水道等の越流	総論の イメージ	レジリエント（レジリエンス） ：社会の回復力や弾力性
		1) ハード面	優先順位 減災 地下に調整池、放水路 既存防災施設の機能確保・向上
2)	局所的な内水氾濫 大きな浸水深での水害	2) ソフト面	ハザードマップ 防災マップの作成と活用 住民参加 自主防災組織（地域・職場防災組織） 情報伝達と避難の訓練
3)	地下空間 人口が密集する都心での浸水 都市機能のマヒ		

答案例

1. 近年の水害の特徴

- 1) 予測・予報が難しい局所短時間での豪雨による出水が、温暖化と都市機能の集中によって起きる。
- 2) その結果大きな浸水深での水害が、局所的な内水氾濫によって生じている。都市化の進展で裸地が減少し、計画を超える中小河川の氾濫や下水道等の越流による。
- 3) 地下空間等、人口が密集する都心での浸水が都市機能をマヒさせ、その被害が深刻になっている。

2. 都市部の河川における水害対策

1) ハード面

優先順位を明確にして、水害発生時に被害が最も生じるおそれがある箇所を整備する。地下に調整池、放水路などの施設を公園・道路下などに効率的に建設する。併せて既存防災施設の機能確保・向上等を継続する。「減災」を目指し、限られた予算の中で、被害の最小化を図ることが重要である。水害に強く早期に復旧できるまちづくりを目指す。

2) ソフト面の対策

ハザードマップや防災マップの作成と活用が重要である。住民参加によって、危険箇所、情報伝達方法、避難場所や避難経路を検討して、改善するプロセスを重視する。各地に住民自ら自主防災組織、職場防災組織をNPOなどボランティア等が協力して作る。情報伝達と避難の訓練を計画的に繰り返し実施して、継続的な啓発活動を粘り強く行う。(516字) 以上

高速道路のインターチェンジのランプターミナル付近における本線の線形設計において、一般部より厳しい値の線形要素を適用する理由について、線形要素ごと（平面曲線半径、縦断勾配、縦断曲線半径）に説明せよ。

キーワード&記述項目 技術ノートメモ テーマ：道路線形要素の設計

線形要素と着目点	理由	設計上の対応
I Cのランプターミナル付近での共通の設計要素とその関連事項	本線とランプウェイが接続する部分で、走行車両が加減速により、合流、分岐等の複雑な動作	設計原則＝本線を走行する運転者ができるだけ遠方から視認しやすく、安全で円滑な交通流が維持
1. 平面曲線半径 横断勾配・本線とランプウェイの擦付け	本線の曲線外側に取付けられる、流出入ランプ及び加減速車線の片勾配の円滑な擦付け	本線と流出入ランプ及び加減速車線と本線の片勾配の差が大きくなるように、最小値を、一般部よりも大きくする
2. 縦断勾配 加減速レーンの速度・距離	I Cから流出入する車両の加速不十分あるいは減速速度超過による事故防止	十分な加減速度が確保できるよう考慮した設計
3. 縦断曲線半径 視認距離	凸型の縦断曲線内の位置で、走行速度に応じた必要な視認距離を確保	縦断曲線半径は、縦断凸型で、視認性を考慮して大きくとる

答案例

高速道路のインターチェンジ（以下I Cという）のランプターミナルは、本線とランプウェイが接続する部分で、走行車両の加減速による合流、分岐等の複雑な動作が行われる区間である。よって、安全で円滑な交通流が維持できるよう、設計しなければならない。

以下、本線の線形設計について、それぞれの線形要素ごとに、その理由を説明する。

1. 平面曲線半径

I C付近の平面曲線半径が小さいと、曲線の外側に取付けられる片勾配の流出入ランプ及び加減速車線の円滑な擦付けが、設計上困難となる。よって、本線の平面曲線半径の最小値は、一般部よりも大きくすることが望ましい。

2. 縦断勾配

I C区間の縦断勾配が急な上り、または急な下り勾配になると、I Cから流出入する車両の加減速に不利であり、加速不十分あるいは減速速度の超過により事故になるおそれがある。縦断勾配を、十分な加減速度が確保できるよう考慮した設計にしなければならない。

3. 縦断曲線半径

I Cが本線の小さな凸型の縦断曲線内またはその前後に位置すると、走行速度に応じて必要な視認距離を確保することが困難となる。よって縦断曲線半径は、縦断凸型になる場合は、一般の区間より視認性を考慮して十分大きくとる必要がある。

以上

建設部門以外も含めた各部門・専門科目の受験を目指す方には、福岡市に拠点を置く受験講座（有償）を紹介します。以下のHPをご覧ください

☆☆☆☆ 受験講座 お問い合わせ・受講申し込み先 ☆☆☆☆☆

受験講座 実施組織 「九州技術士受験研究会」 ☎ でHP検索

ホームページ URL : <http://kyushugijutsushi.la.cocan.jp/>

平成30年度技術士第二次試験 受験対策基礎講座

平成30年度から変更される、試験の内容と取り組み方を解説します。ご希望の方にはカウンセリングを行って、個別の相談に応じています。

日時：福岡会場 平成29年12月10日（日） 13時～16時
平成30年 1月14日（日） 13時～16時
北九州会場 平成30年 1月20日（土） 13時～16時
（いずれも同じ内容です。都合の良い日をお選び下さい）

場所： 福岡会場 博多駅博多 エイムアテイン博多駅前 会議室
）北九州会場 小倉駅北口 北九州テレワークセンター

上記HPにて掲載の案内を確認後、HPから直接申込をお願いします

技術士第二次試験を受験するには、最初に受験技術部門の「キーワード」洗い出しと、整理及び個々の技術の要約資料「技術ノート」の作成が不可欠です。

これによって該当技術分野の技術を俯瞰的に理解し習得する基礎固めができます。

「基礎講座」はこの「キーワード集」と「技術ノート」作成の指導をいたします。

平成29年7月に行われる二次試験まで7カ月ほど余裕のある11月～1月に基礎講座を受講し「キーワード集」、「技術ノート」を早めに仕上げるのが重要です。

平成30年度技術士第二次試験 筆記試験講座（予定）

日時：第1回スクーリング 平成30年 2月18日（日） 10時～17時
第2回スクーリング 平成30年 4月15日（日） 10時～17時
第3回スクーリング 平成30年 5月20日（日） 10時～17時
模擬試験 平成30年 6月24日（日） 10時～17時

平成30年度 技術士第二次試験 筆記試験日（予定）

平成30年 7月17日（月・祭） 10時～17時