

2024年合格目標

1 級建築施工管理技士 二次対策本科生

体験講義用 抜粋テキスト

本資料は、TAC 1 級建築施工管理技士「二次検定テキスト&12 年過去問題集」のうち、初回の無料体験講義で使用する部分を抜粋したものです。



はじめに

1級建築施工管理技士は、一言でいえば“建築施工管理”のプロフェッショナルです。

一定の工事では、現場に専任の監理技術者を置く必要がありますが、1級建築施工管理技士は一級建築士とともに、監理技術者になることができます。まさに、**工事現場には欠かせない存在**とっていいでしょう。

本書はそんな、**1級建築施工管理技士をめざす方のための二次検定テキスト&12年過去問題集**です。

本書を手にとってくださった方はすでにご存知かと思いますが、1級建築施工管理技術検定の二次検定では経験記述から仮設・安全、工程管理、施工、法規まで、とても広い範囲から出題されます。二次検定は60%を点数できれば合格となりますが、こうした幅広い分野を攻略しなければならないため、**いかに効率よく学習を進めていくかが鍵**となります。

では、もっとも効率よく学習を進めていくにはどうすればよいでしょうか。

1. まずは、試験で何が問われるかを十分に知ることです。
2. その上で、合格に直結する知識だけを蓄えていくことです。
3. 最後に、その知識を実戦で使えるところまで磨き上げることです。

相手に勝つためには、相手をよく知らなければなりません。試験でも同様に、どんな項目がどんな切り口で問われるのか、最初に全体の傾向をきちんと把握しておくことが重要です。また、勉強に使える時間は限られていますので、試験でめったに問われない項目に時間を割くよりも、合格に必要な不可欠な知識だけにしぼり込んで記憶していく方が効果的です。さらに、ただの丸暗記では本番であまり役に立たないため、覚えた知識を使って試験問題が解けるところまで、各項目をしっかりと理解しておく必要があります。つまり**“わかって合格^{うか}る”**です。

本書は学習される方が徹底的に効率よく、理解しながら試験で使える知識が身につけられるよう、以下の工夫をしています。

- 二次検定対策がこの1冊ですむ、**二次検定特化型テキスト&問題集**です。
- 本試験の形式に沿ったPART1「経験記述」からPART6「法規」までの6パート構成。各パートは、学習するテーマごとに「**テキスト→過去問**」の形をとっていますので、テキストを読んだらすぐに問題に挑戦することができます。

【テキスト】

- **合格に直結する事柄**だけにしぼって掲載し、各パートのはじめには**出題の概要や過去12年の出題テーマ**なども掲載しています。
- 理解の手助けとなるよう、**イラストによる図解**を豊富に掲載しています。

【問題集】

- 平成24年度から令和5年度まで、**二次検定（実地試験）**で出題された**過去12年分の問題**をまるごと収録しています。
- 二次検定合格の鍵となる経験記述については、**各年度、解答例を3例**掲載しています。

TACでは、本書をメイン教材とした1級建築施工管理技士講座を開講しています。独学又は講座を通じ、本書を利用されたみなさんが1級建築施工管理技士の試験で見事合格を勝ち取られ、工事現場で欠かせない重要な技術者として活躍されることを心より願っております。

TAC 1級建築施工管理技士講座
三浦伸也

※ 本書は、2024年2月現在の法令やデータ等に基づいて記載しています。

1 二次検定対策に特化した“テキスト&問題集”

二次検定は、経験記述、仮設・安全、工程管理、躯体施工、仕上施工、法規という6つの科目が出題されるため、本書も本試験の形式に沿った6パート構成です。各パートは、学習するテーマごとに「**テキスト→過去問**」の形をとっていますので、テキストを読んだらすぐに問題に挑戦できます。

著者の“ひとこと”や【KEYWORD】【POINT】といったコーナーでは、テキストの内容を**理解するためのヒント**や、問題を解く際の**注意点**などを掲載していますので、学習にぜひお役立てください。



3 テキストはできるだけシンプルにわかりやすく、合格に直結する事柄だけを掲載

テキストはできるだけシンプルにわかりやすく、学習される方の負担にならないよう、内容についても徹底的に吟味し、**合格に直結する事柄**だけにしぼって掲載しています。

また、PART 2「仮設・安全」、PART 4「躯体施工」、PART 5「仕上施工」では、記述問題の解答作成にそのまま生かせるよう、内容をできるだけ**短文で簡潔に**、出題傾向に合わせて記載しています。

4 パッと見てわかるイラスト図解

1級建築施工管理技士の試験に合格するためには、さまざまな工法や設備、材料や機器についての知識が欠かせません。本書ではそれが実際にどんなものなのか、**豊富なイラスト**を用いて図解していますので、パッと見てイメージがつかめます。

テキスト

2 はじめに出題の概要や過去12年の出題テーマを記載

PART 1 から6まで、各パートのはじめには**出題の概要**や**過去12年の出題テーマ**などを記載しています。これから学ぶ内容のポイントや、記述問題・択一問題といった出題形式、例年の出題テーマなどを最初にしかりと把握することで、効率よく学習を進めていくことができます。

● 建方精度
 ● 建物の倒れ精度 (限界許容差)
 高さの $\frac{1}{2500}$ 以下、かつ、50mm以下とします。
 ● 柱の倒れの建方精度 (管理許容差)
 高さの $\frac{1}{2000}$ 以下、かつ10mm以下とします。
 ※ 倒れ許容差：これを越える誤差は短期として許されない許容差のこと。
 ※ 管理許容差：施工上の目標値のこと。

● 高力ボルト接合
 【1】高力ボルト ■ 図解

種類	トルク法高力ボルト	圧入法高力ボルト	塗層高力ボルト
ボルト1、ナット1、 座金1	ボルト1、ナット1、 座金2	ボルト1、ナット1、 座金2	ボルト1、ナット1、 座金2
ボルトの機械的 性質による 呼称	S10T (F10T鋼製鋼口)	(F8T)、F10T、 (F12T)	F8T
締付け方法	トルクレンチによる締付け	ナット回転法 トルクコントロール法	ナット回転法

※ 塗層高力ボルトと高力ボルト接合においては、塗層高力ボルトの高力ボルトの等級F8Tを用いる。

【2】高力ボルトの取扱い

- 梱包未開封状態のまま工事現場へ搬入、乾燥した場所で保管し、梱包は**施工前**に解きます。
- 種類、等級、径、長さ、ロット番号などをメーカーの**規格品証明書**と照合し、発注条件と合っていることを確認します。

● 立て平葺の屋根は、屋根のはせ締め後、はせを水平に倒して折り上げ、立上げ部分の先端に水返しを付け、**棟覆い(黄色み)**を取り付けます。

● 棟葺
 棟葺は、上下の屋根をはめ合わせ、その部分で骨子を介して下地留め付けます。屋根の継手位置は、干筋などとし、

● 折板葺 ■ F127・F127-500、S126・S126-500
 鋼板を成形加工した折板を用いる金属屋根の工法で、工場、車庫などの鉄骨の建物によく用いられます。

● 重ね折板は、山ごとにタイトフレームに固定します。
 折板の重ね部に使用する緊結ボルトの間隔は600mm程度、折板の端部の端突き寸法は50mm以上とします。

● タイトフレーム：折板を受け止めるための部品。
 タイトフレーム取付けのための部出しは、山ヒッチを基準に行い、割付けは建物の桁行方向の中心から行います。

● タイトフレームと受け梁との接合は、継ぎ目を防ぐため**隅内溶接**とし、タイフ

5 二次検定(実地試験)で出題された過去12年分の問題をまるごと収録

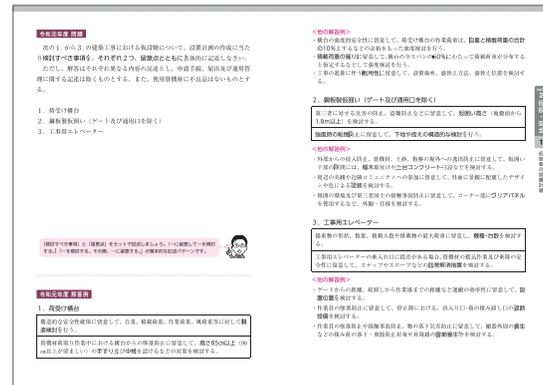
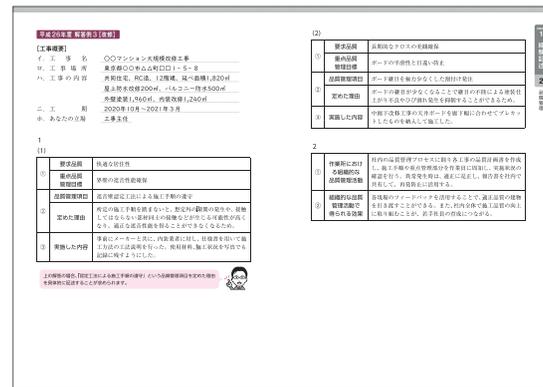
1級建築施工管理技術検定の二次検定(実地試験)で、平成24年度から令和5年度までに出版された問題をまるごと掲載。つまり、過去12年分・全72問というボリュームです。

さらに、学習効率が高い「科目別問題集」の長所と、本試験の形式を知ることができる「年度別問題集」の長所をともに取り入れ、平成24年度から令和4年度までの11年分の問題については科目別、最新の令和5年度の問題については巻末に年度別で収録しています。科目別で収録した問題を年度別で解く際は、「二次検定(実地試験)年度別さくいん」をぜひご活用ください。

6 豊富な解答例で記述問題の対策も万全

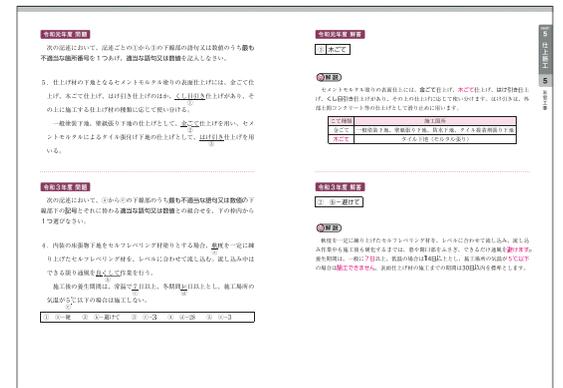
二次検定で大きな比重を占めるのが記述問題対策です。特に二次検定の最大の特徴であるPART 1「経験記述」の解答では、出題に対し、自分の施工経験をベースに具体的な対策や留意した事項を記述する必要がありますが、何をどう書くべきか、悩む方が多いのも事実です。本書ではそんなPART 1「経験記述」対策として、各年度、解答例を3例ほど掲載。

PART 2「仮設・安全」、PART 4「躯体施工」、PART 5「仕上施工」の記述問題についても、解答例を豊富に収録しています。



7 問題を解いたらすぐに解答&〔こたえかくすシート〕つき

学習効率を重視して、PART 1「経験記述」とPART 3「工程管理」では、ページをめくればすぐに解答。また、PART 2「仮設・安全」、PART 4「躯体施工」、PART 5「仕上施工」、PART 6「法規」では、左ページに問題、右ページに解答を配置。付属の〔こたえかくすシート〕を使えば、解答をかくすこともできます。



8 PART 1「経験記述」には、ダウンロード版で解答用紙もご提供

PART 1「経験記述」の専用解答用紙をWebダウンロードサービスでご提供します。経験記述は実際に紙に書く練習が必須です。ぜひご利用ください。

PART 1「経験記述」専用解答用紙Webダウンロードサービスのご案内

PART 1「経験記述」専用解答用紙は以下よりダウンロードしていただけます。

- 「TAC出版」で検索、TAC出版ウェブページ「サイバーブックストア」へ。
- 「各種サービス」より「書籍連動ダウンロードサービス」を選択し、「わかって合格1級建築施工管理技士 二次検定テキスト&12年過去問題集」に進んで、パスワードを入力してください。

パスワード(体験版テキストのため未掲載)

法改正情報・制度改定情報等のご案内

本書執筆時以後に判明した重要な法改正情報・制度改定情報等は、以下のご案内させていただきます。

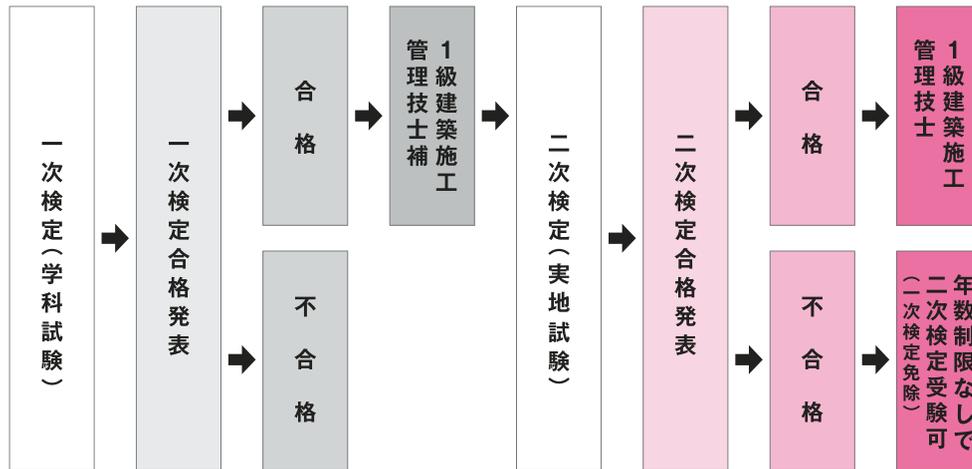
- 「TAC出版」で検索、TAC出版ウェブページ「サイバーブックストア」へ。
- 「各種サービス」より「正誤表・法改正情報」を選択し、「建築士/建築施工管理技士」に進んで、「法改正情報」をご覧ください。

1 試験の概要

1級建築施工管理技術検定は、建築業法第27条に基づく技術検定で国土交通省が実施しており、試験事務は国土交通大臣より指定を受けた一般財団法人建設業振興基金が行っています。

令和3年度から“学科試験”“実地試験”の名称がそれぞれ“一次検定”“二次検定”に変更され、一次検定に合格すると、**年数制限なく、いつでも二次検定を受験できるようになりました**（ただし、令和6年度以降の新制度で二次検定を受験する際は、所定の実務経験が必要です）。

また一次検定に合格すると、新たに創設された**1級建築施工管理技士補**（1級技士補）の資格が取得できます。1級技士補は監理技術者を補佐する資格で、本来、監理技術者を専任で設置すべき工事現場であっても、1級技士補を置くことで、監理技術者は**2つの現場を兼任**することが可能になります。



2 試験制度の変更点

令和6年度より、一次検定の受験資格が大幅に変更され、**学歴や実務経験にかかわらず、19歳以上**であれば受験が可能となりました。一方で、二次検定を受験する際は、一次検定の合格後に一定期間の**実務経験**が必要となります（ただし経過措置により、令和10年度までは従来の受験資格も認められています）。

また、**5肢2択**で出題されていた一次検定の「応用能力」問題は、令和6年度から**5肢択一**に変更されます。二次検定の問題についても何らかの変更が想定されますが、まずはしっかりと、従来どおりの準備をしておくことが大切です。詳しくは建設業振興基金の「受験の手引き」をご参照ください（TACホームページでも随時、詳細をお知らせします）。

検定区分	検定科目	検定基準	解答形式
一次検定	建築学等	1. 建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な建築学、土木工学、電気工学、電気通信工学及び機械工学に関する一般的な知識を有すること。	4肢択一
		2. 建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な設計図書に関する一般的な知識を有すること。	
	施工管理法	1. 監理技術者補佐として、建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な施工計画の作成方法及び工程管理、品質管理、安全管理等、工事の施工の管理方法に関する知識を有すること。	5肢択一
2. 監理技術者補佐として、建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な応用能力を有すること。			
	法規	建設工事の施工の管理を的確に行うために必要な法令に関する一般的な知識を有すること。	4肢択一
二次検定	施工管理法	1. 監理技術者として、建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な知識を有すること。	5肢択一
		2. 監理技術者として、建築材料の強度等を正確に把握し、及び工事の目的物に所要の強度、外観等を得るために必要な措置を適切に行うことができる応用能力を有すること。	
		3. 監理技術者として、設計図書に基づいて、工事現場における施工計画を適切に作成し、及び施工図を適正に作成することができる応用能力を有すること。	記述

3 過去6年間の受験者数・合格者数・合格率

年度	学科試験(一次検定)			実地試験(二次検定)		
	受験者数	合格者数	合格率	受験者数	合格者数	合格率
平成30年度	25,198人	9,229人	36.6%	15,145人	5,619人	37.1%
令和元年度	25,392人	10,837人	42.7%	15,876人	7,378人	46.5%
令和2年度	22,742人	11,619人	51.1%	16,946人	6,898人	40.7%
令和3年度	22,277人	8,025人	36.0%	12,813人	6,708人	52.4%
令和4年度	27,253人	12,755人	46.8%	13,010人	5,878人	45.2%
令和5年度	24,078人	10,017人	41.6%	14,391人	6,544人	45.4%

4 二次検定について

二次検定は、以下の6つの科目の大問があり、それぞれにおいていくつかの小問が出題されます。マークシート形式の一次検定とは異なり、二次検定は記述問題と択一問題が混在する形式となっています。

問 題	科 目	解 答 形 式
第1問	経験記述	記 述
第2問	仮設・安全	記 述
第3問	工程管理	記 述
第4問	躯体施工 仕上施工	年度ごとに形式が入れ替わる(ある年の「躯体施工」が記述で「仕上施工」が択一なら、翌年はその逆)
第5問		
第6問	法 規	択 一

第1問 経験記述

自分の施工経験をもとに、与えられたテーマに沿って記述する問題です。例年「建設副産物対策」「品質管理」「施工の合理化」の3つのテーマから、年度によっていずれかが出題されており、二次検定では最も比重が大きいといわれています。なお、近年においては「品質管理」と「施工の合理化」にテーマが絞られてきています。

第2問 仮設・安全

「仮設計画」「安全管理」が概ね交互に出題されます。仮設事務所や工事用エレベーターといった仮設物の設置計画や、墜落、電気他の災害防止対策等に関する記述問題です。

第3問 工程管理

ネットワーク工程表等の工程管理の図表を読み取り、記述する問題です。以前はバーチャート工程表が主でしたが、近年はネットワーク工程表が出題の中心となっています。なお、従来は第5問での出題でしたが、試験制度の変更により、第3問での出題になりました。

第4・5問 躯体施工、仕上施工

ある年の「躯体施工」が記述形式で「仕上施工」が択一形式なら、翌年はその逆と、年度ごとに科目・形式が入れ替わる形で出題されます。また令和4年度から、択一問題は5肢の中から空欄に入る正しい語句の組合せを選ぶという形です。ここでの得点が第1問とともに二次検定の結果に大きく影響します。

第6問 法規

「建設業法」「建築基準法施行令」「労働安全衛生法」について、5肢の中から条文の空欄に該当する語句を選ぶ択一問題です。

二次検定で問われる内容や出題形式を知るためには、本書巻末に収録した令和5年度本試験問題にさっと目を通してみるのもおすすめです。先に本試験の全体像を把握しておくことで、学習をスムーズに進めることができます。

なお、二次検定の合格基準は「60%以上の得点」となりますが、各問題の配点や正答が公表されないため、概ね80%以上の正解をめざして学習する必要があります。

1 各パートのテキスト部分を繰り返し読む

最初は、赤字や太字の部分を中心に、用語や数値を確認しながら各パートのテキスト部分をスピーディに読み進めましょう。1回目から全てを覚える必要はありません。2回目、3回目と読む回数を重ねるごとに、各項目の構成やそれぞれの内容について、理解が深まり、知識も飛躍的に増えていきます。頻出箇所や苦手なところはぜひ何度でも読むようにしてください。

2 テキストを読んだらすぐに過去問を解く

学んだ知識を実戦で使えるものにするには、問題演習が欠かせません。ひとつのパートやテーマ単位で、テキスト部分を読んだらすぐに対応する過去問を解きましょう。“テキストを読んだら過去問を解く”というサイクルを何度も繰り返すことで、確実かつ試験で使える知識が身につきます。

3 比較する、関連づける

試験で問われる内容は広範囲にわたるため、自分なりに比較の視点を持ち、関連づけながら整理することも重要です。本書でも適宜、表などでまとめていますが、自分でも、テキストを読んで似ていると思った項目を比較する、問題集を解いたらテキストでその周辺知識を関連づけるといった作業をすることで、知識が点から線になり、やがて面に、そして立体的な生きた知識へと変わっていきます。

4 記述問題は実際に答えを書く

マークシート形式の一次検定では“正誤判定ができる知識”が必要でしたが、記述問題のある二次検定では“正確な知識”を“正確に記述できる力”が必要となります。記述問題では、問題文を読んだら、必ず実際に答えを書いてみましょう。難しい問題は、すぐに解答例を読んでしまってもかまいません。まず解答例をまねることから始めるのもひとつの方法です。

5 一次検定用のテキストや問題集で復習する

PART 1「経験記述」のように、二次検定独自の問題もありますが、二次検定の出題の多くは、一次検定で学習した知識（もしくはそれを深めた知識）を問うものです。本書で学習した後は、『わかって合格^{うか}る1級建築施工管理技士基本テキスト』『同 一次検定8年過去問題集』（別売り）といった一次検定用のテキストや問題集で復習するのもおすすめです。

1級建築施工管理技士 資格講座のご案内

TACの1級建築施工管理技士講座では、みなさんの必要にあわせて、一次検定対策コース（一次検定試験の全範囲をマスターできる講座）、二次検定対策コース（経験記述を含め、二次検定試験の全範囲をマスターできる講座）の2種類をご用意。本書はこれらのコースの使用教材にもなっています。詳細はホームページでご案内していますので、ぜひご活用ください。
www.tac-school.co.jp/kouza_sekoku.html



～タイプにあわせて選べる3つの学習スタイル～

自分のタイプにあわせて、通って学ぶ教室講座とビデオブース講座、自宅で学ぶWEB通信講座が選べます。万全の態勢で、みなさんを合格までご支援します。

平成24年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	20
第2問 仮設・安全	166
第3問 躯体施工	
問1	404
問2	268
問3	288
問4	308
問5	356
問6	356
問7	386
問8	386
第4問 仕上施工	
問1	436
問2	456
問3	482
問4	542
第5問 工程管理	230
第6問 法規	
問1	584
問2	608

平成25年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	92
第2問 仮設・安全	138
第3問 躯体施工	
問1	294
問2	314
問3	336
問4	396
第4問 仕上施工	
問1	432
問2	452
問3	496
問4	466
問5	558
問6	538
問7	496
問8	558
第5問 工程管理	234
第6問 法規	
問1	578
問2	596
問3	614

平成26年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	48
第2問 仮設・安全	154
第3問 躯体施工	
問1	404
問2	268
問3	288
問4	308
問5	358
問6	358
問7	328
問8	388
第4問 仕上施工	
問1	470
問2	502
問3	544
問4	544
第5問 工程管理	238
第6問 法規	
問1	580
問2	596
問3	612

平成30年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	36
第2問 仮設・安全	156
第3問 躯体施工	
問1	270
問2	272
問3	290
問4	310
問5	312
問6	330
問7	360
問8	390
第4問 仕上施工	
問1	438
問2	504
問3	484
問4	458
第5問 工程管理	192
第6問 法規	
問1	576
問2	592
問3	606

令和元年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	64
第2問 仮設・安全	144
第3問 躯体施工	
問1	276
問2	316
問3	366
問4	398
第4問 仕上施工	
問1	434
問2	454
問3	468
問4	482
問5	500
問6	514
問7	524
問8	540
第5問 工程管理	196
第6問 法規	
問1	586
問2	598
問3	612

令和2年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	108
第2問 仮設・安全	170
第3問 躯体施工	
問1	406
問2	272
問3	292
問4	312
問5	330
問6	362
問7	392
問8	392
第4問 仕上施工	
問1	458
問2	472
問3	546
問4	546
第5問 工程管理	200
第6問 法規	
問1	580
問2	594
問3	606

平成27年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	28
第2問 仮設・安全	140
第3問 躯体施工	
問1	296
問2	336
問3	364
問4	396
第4問 仕上施工	
問1	432
問2	452
問3	466
問4	480
問5	498
問6	512
問7	522
問8	538
第5問 工程管理	242
第6問 法規	
問1	576
問2	592
問3	608

平成28年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	56
第2問 仮設・安全	168
第3問 躯体施工	
問1	406
問2	270
問3	290
問4	310
問5	328
問6	360
問7	388
問8	390
第4問 仕上施工	
問1	438
問2	502
問3	458
問4	546
第5問 工程管理	246
第6問 法規	
問1	586
問2	600
問3	616

平成29年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	100
第2問 仮設・安全	142
第3問 躯体施工	
問1	296
問2	316
問3	366
問4	398
第4問 仕上施工	
問1	434
問2	454
問3	468
問4	480
問5	498
問6	512
問7	522
問8	540
第5問 工程管理	188
第6問 法規	
問1	586
問2	594
問3	614

令和3年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	72
第2問 仮設・安全	146
第3問 工程管理	208
第4問 躯体施工	
問1	298
問2	338
問3	368
問4	398
第5問 仕上施工	
問1	436
問2	456
問3	470
問4	500
問5	560
問6	524
問7	542
問8	560
第6問 法規	
問1	578
問2	600
問3	610

令和4年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	116
第2問 仮設・安全	158
第3問 工程管理	216
第4問 仕上施工	
問1	440
問2	548
問3	504
問4	514
第5問 躯体施工	
問1	274
問2	276
問3	292
問4	314
問5	332
問6	334
問7	364
問8	394
第6問 法規	
問1	582
問2	598
問3	610

令和5年度

問題	掲載ページ
第1問 経験記述	620
第2問 仮設・安全	628
第3問 工程管理	630
第4問 躯体施工	
問1	634
問2	634
問3	636
問4	636
第5問 仕上施工	
問1	638
問2	640
問3	642
問4	644
問5	646
問6	648
問7	650
問8	652
第6問 法規	
問1	654
問2	656
問3	658

※ 問題の並びは出題時のままで記載しています。

目次

PART 1 経験記述

1 出題の概要	2
2 過去12年の出題テーマ	2
3 基本的な記述の注意点	4
4 工事概要の書き方	5

テーマ1 建設副産物対策

1 建設副産物	8
2 建設廃棄物	9
3 3R活動(発生抑制、再利用、再生利用)	12
4 広域認定制度・再生利用認定制度	14
5 建設汚泥(汚泥)	15
6 建設発生土	16
7 環境問題	16

本試験問題【3問】	20
-----------	----

テーマ2 品質管理

1 要求品質	44
2 重点品質管理目標	44
3 品質管理項目	44
4 実施した内容	45
5 協力会社等へ周知するための方法・手段	45
6 確認するための手段・方法	45
7 組織的な品質管理活動	45
8 組織的な品質管理活動による効果	45
9 品質管理に関する基礎用語	46

本試験問題【4問】	48
-----------	----

テーマ3 施工の合理化

1 施工の合理化	80
2 記述上の注意点	80
3 施工の合理化の概要	81

本試験問題【4問】	92
-----------	----

PART 2 仮設・安全

1 出題の概要	126
2 過去12年の出題テーマ	126

テーマ1 仮設物の設置計画

1 外部(枠組)足場	128
2 くさび緊結式足場	129
3 吊り足場	130
4 荷受け構台	131
5 場内仮設事務所	131
6 場内仮設道路	132
7 鋼板製仮囲い	133
8 ゲート(車両出入口)	134
9 仮設電力設備	134
10 排水(濁水)処理設備	135
11 クレーン	135
12 建設用リフト	136
13 工事用エレベーター	137
14 仮設ゴンドラ	137

本試験問題【5問】	138
-----------	-----

テーマ2 災害防止

- 1 墜落・転落災害 148
- 2 飛来・落下災害 149
- 3 崩壊・倒壊災害 149
- 4 重機関連災害 151
- 5 車両系建設機械による災害 151
- 6 電気による災害 152

本試験問題【3問】 154

テーマ3 設備・機械の安全使用等

- 1 外部枠組足場 160
- 2 移動式足場(ローリングタワー) 160
- 3 高所作業車(クローラー式の垂直昇降型) 161
- 4 移動式クレーン 162
- 5 ロングスパンエレベーター 162
- 6 建設用リフト 163
- 7 バックホウ(バケット容量0.5m³程度) 163
- 8 コンクリートポンプ車 164
- 9 交流アーク溶接機 164

本試験問題【3問】 166

PART 3 工程管理

- 1 出題の概要 174
- 2 過去12年の出題テーマ 174
- 3 ネットワーク工程表とバーチャート工程表の特徴 175

テーマ1 ネットワーク工程表 177

本試験問題【6問】 188

テーマ2 バーチャート工程表

- 1 仮設工事 224
- 2 杭工事 225
- 3 山留め工事・土工事 225
- 4 コンクリート工事 227
- 5 鉄骨工事 227
- 6 防水工事 227
- 7 タイル工事 228
- 8 建具工事(外部建具) 228
- 9 外装工事 228
- 10 内装工事 229

本試験問題【5問】 230

PART 4 躯体施工

- 1 出題の概要 252
- 2 過去12年の出題テーマ 254

テーマ1 土工事

- 1 平板載荷試験 256
- 2 掘削・床付け・排水 257
- 3 山留め壁 261
- 4 山留め支保工-水平切りばり工法 263
- 5 地盤アンカー工法(仮設地盤アンカー工法) 266

本試験問題【9問】 268

テーマ2 基礎・地業工事

- 1 セメントミルク工法(プレボーリング根固め工法・埋込み工法) … 278
- 2 既製杭の施工管理 …………… 279
- 3 オールケーシング工法 …………… 281
- 4 アースドリル工法 …………… 282
- 5 場所打ち杭の施工管理 …………… 284

本試験問題【10問】& 参考問題【1問】…………… 288

テーマ3 鉄筋工事

- 1 鉄筋の結束 …………… 300
- 2 鉄筋相互のあき …………… 300
- 3 かぶり厚さ…………… 301
- 4 鉄筋の継手 …………… 303

本試験問題【10問】…………… 308

テーマ4 型枠工事

- 1 せき板 …………… 318
- 2 セパレーター・締付け金物…………… 318
- 3 型枠の加工・組立て …………… 319
- 4 型枠支保工 …………… 321
- 5 型枠の設計(荷重) …………… 322
- 6 型枠の存置期間 …………… 324
- 7 床型枠用鋼製デッキプレート(フラットデッキプレート)工法 …… 324

本試験問題【9問】…………… 328

テーマ5 コンクリート工事

- 1 コンクリートの調査 …………… 340
- 2 コンクリートの発注・製造 …………… 342
- 3 コンクリートの運搬 …………… 342
- 4 コンクリートの現場内運搬 …………… 343
- 5 コンクリートの打込み …………… 344
- 6 コンクリートの締固め …………… 346
- 7 時間管理 …………… 347
- 8 打継ぎ …………… 347
- 9 養生 …………… 348
- 10 コンクリートの欠陥・ひび割れ対策 …………… 349
- 11 各種コンクリート …………… 351

本試験問題【12問】…………… 356

テーマ6 鉄骨工事

- 1 鋼材の加工 …………… 370
- 2 溶接方法 …………… 371
- 3 溶接継ぎ目 …………… 372
- 4 溶接施工の留意点 …………… 375
- 5 鉄骨建方 …………… 377
- 6 高力ボルト接合 …………… 380
- 7 スタッド溶接 …………… 383
- 8 耐火被覆 …………… 385

本試験問題【14問】…………… 386

テーマ7 安全・クレーン等

- 1 仮囲い・通路 …………… 400
- 2 足場の安全性 …………… 401
- 3 クレーン …………… 401

本試験問題【4問】…………… 404

PART 5 仕上施工

1 過去12年の出題テーマ	410
---------------	-----

テーマ1 防水工事

1 防水材料	412
2 各種防水の概要	415
3 防水の下地	416
4 密着工法と絶縁工法	417
5 保護防水と露出防水	418
6 アスファルト防水の施工	420
7 改質アスファルトシート防水の施工	423
8 合成高分子系ルーフィングシート防水の施工	425
9 塗膜防水	427
10 シーリング材の施工	429

本試験問題【9問】	432
-----------	-----

テーマ2 タイル工事

1 タイル	442
2 セメントモルタルによる後張り工法	443
3 接着剤によるタイル後張り工法（接着剤張り）	446
4 目地の種類と構造	447
5 タイル工事一般	448
6 タイル工事の検査	449

本試験問題【9問】	452
-----------	-----

テーマ3 屋根工事

1 下葺	460
2 金属板葺	461
3 折板葺	463

本試験問題【7問】	466
-----------	-----

テーマ4 金属工事

1 鋼製天井下地（軽量鉄骨天井下地）	474
2 鋼製壁下地（軽量鉄骨壁下地）	476
3 アルミニウム製笠木	478
4 手すり	478

本試験問題【5問】	480
-----------	-----

テーマ5 左官工事

1 セメントモルタル塗り	486
2 セルフレベリング材塗り	488
3 床コンクリート直ならし仕上げ	489
4 内装合成樹脂エマルジョン系薄付け仕上塗材（内装薄塗材E）	491
5 外装合成樹脂エマルジョン系薄付け仕上塗材（外装薄塗材E）	492
6 防水形合成樹脂エマルジョン系複層仕上塗材（防水形複層塗材E）	493

本試験問題【10問】	496
------------	-----

テーマ6 建具工事

1 アルミニウム製建具	506
2 鋼製建具・鋼製軽量建具	509
3 ステンレス製建具	510
4 シャッター	510

本試験問題【4問】& 参考問題【2問】	512
---------------------	-----

テーマ7 塗装工事

1 塗装施工一般	518
2 各種塗料	520

本試験問題【4問】	522
-----------	-----

テーマ8 内装工事

- 1 ボード類(せっこうボードなど)の張付け 526
- 2 壁紙張り 529
- 3 床工事 530
- 4 断熱工事 536

本試験問題【12問】 538

テーマ9 その他のテーマ

- 1 ガラス工事 550
- 2 ALCパネル工事 551
- 3 押出成形セメント板工事 552
- 4 カーテンウォール工事 553
- 5 コンクリートの「ひび割れ部」の改修工事 555

本試験問題【4問】 558

PART 6 法規

- 1 出題の概要 564
- 2 過去12年の出題テーマ 564

テーマ1 建設業法

- 1 用語の定義(2条) 566
- 2 建設業の許可 567
- 3 請負契約の原則 569
- 4 下請代金の支払~検査・引渡し・監督 570
- 5 施工体制台帳と技術者の配置 573

本試験問題【11問】 576

テーマ2 建築基準法施行令

- 1 仮囲い 588
- 2 根切り工事・山留め 588
- 3 基礎工事用機械等の転倒による危害の防止 589
- 4 落下物に対する防護 590
- 5 建て方 590
- 6 工事用材料の集積・火災の防止 591

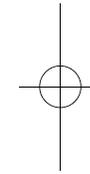
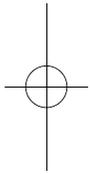
本試験問題【10問】 592

テーマ3 労働安全衛生法(安衛法)

- 1 事業者等の責務 602
- 2 総括安全衛生管理者 602
- 3 元方事業者の講ずべき措置等 603
- 4 特定元方事業者等の講ずべき措置 604
- 5 安全衛生教育 605
- 6 健康診断 605

本試験問題【11問】 606

令和5年度本試験問題 620



PART 1

経験記述



PART 1 経験記述

1 出題の概要

「経験記述」とは、二次検定（実地試験）の第1問に毎年出題される問題で、受験生の施工経験をベースに、具体的な対策や留意した事項などを記述するものです。

1級建築施工管理技士試験では、概ね中規模以上のRC構造の現場施工経験があることを前提に出題されます。しかし、自分の経験に基づく記述とはいえ、あらかじめ出題パターンを分析し、事前にどのように解答するかを十分に検討しておかないと、本試験に対応することは困難です。

そこで、過去12年分の本試験の出題実績をベースに、出題傾向を分析していきましょう。

2 過去12年の出題テーマ

平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
建設副産物対策	施工の合理化	品質管理	建設副産物対策
平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
品質管理	施工の合理化	建設副産物対策	品質管理
令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度
施工の合理化	品質管理	施工の合理化	品質管理

過去12年の経験記述の問題を分析すると、出題される項目は大きく次の3パターンになります。

【1】建設副産物対策

【2】品質管理

【3】施工の合理化

【1】建設副産物対策

過去12年では、平成24年度、平成27年度、平成30年度に出題されています。小問1では、主に建設副産物の発生抑制と再利用又は再生利用について、対策として実施したこと、その結果と副次的効果（波及効果）についての記述、小問2では、建設廃棄物の適正な処理とその留意事項などについての記述が求められます。

【2】品質管理

過去12年では、平成26年度、平成28年度、令和元年度、令和3年度、令和5年度に出題され、小問1では主に次の点について、2つの品質管理活動について記述するよう求められます。

① 要求された品質

② 要求品質を実現するために設定した品質管理項目と設定理由

③ 品質管理のために実施した内容と留意した事項

また小問2では、さらに他の事例において、組織的な品質管理や品質管理活動の周知方法などの記述が求められます。

【3】施工の合理化

過去12年では、平成25年度、平成29年度、令和2年度、令和4年度に出題され、小問1では、主に次の点について、2つの施工の合理化の事例について記述が求められます。

① 合理化が必要となった理由（原因）

② 合理化の実施内容とその結果と留意事項

③ 品質が維持できた理由と合理化となった理由

また小問2では、合理化によって建設廃棄物の発生抑制につながった事例を別途記述することが求められます。

3 基本的な記述の注意点

【1】形式的注意点

① 誤字・脱字に注意

記述試験の常識として、誤字や脱字は減点事由と考えてください。また、読みにくい乱雑な文字は、大きな減点になります。

② 正しい文章で書く

主語と述語の対応、修飾語の位置、副詞の選択等、正しい文章を書けるよう訓練しておきましょう。

③ 答案の記述量

答案は記述枠の7割程度を埋める、というのが記述試験の常識です。あまり大きな空白を設けないようにしましょう。また、必ず枠内に書いてください。

【2】実質的注意点

① 問に正面から答えること

経験記述は試験の一形式です。試験である限り、その「問に正面から答える」ことが大切です。たとえば、「品質管理のための実施内容と留意した事項」を求められているときに、「実施内容とその理由」を記述することは、正面からの解答とはいえません。

② 実経験に基づいて書く

経験をベースに書かれた答案は、それだけで説得力を有していますが、工事概要との関連性にも注意が必要です。テキスト等の参考答案をまねてしまうと、たとえばRC造・5階建てでの逆打ち工法、鉄骨3階建ての小規模な事務所における現場溶接（夏期）での予熱管理、鉄骨12階建ての現場溶接での被覆アーク溶接といった、通常では、ほぼ考えられない記述をしてしまいかねません。テクニックでカバーすることも大切ですが、自分の経験をベースに妥当性を考慮して書いてください。

③ 是正工事や不具合対応についての記述は避ける

答案は、順調に行われた建設工事の過程で工夫した点や留意した事項を記入します。是正工事や不具合対応についての記述は避けてください。

④ 設計上の問題と推定されるおそれがあるものは避ける

適正な設計の下で実施された施工において、工夫した点や留意した事項を記入してください。あくまで、施工上の対応が求められています。

⑤ 専門用語はできるだけ正確に用いる

漢字を忘れた場合にはひらがなで書きましょう。また使用材料については、製品名ではなく、一般的な名称や工法名にしましょう。

(例) マキベイ ➡ 耐火被覆巻き付け工法
エコフルガード ➡ 折り畳み式養生材

⑥ 結果は過去形で

「実施したこと」「留意したこと」「結果・効果」などを問われている場合には、かならず過去形（「……を実施した。」「……に留意した。」「……することができた。」など）で答えるようにしてください。

⑦ 自分の考え

「あなたの考え」を問われている場合には、かならず現在形（「……する。」「……と考える。」など）で答えるようにしてください。

4 工事概要の書き方

記載する工事は、言うまでもなく、自分自身が経験した「建築工事」の「施工管理」などに関与した工事であればなりません。受験申込書は控えを保管しておき、実務経験証明書との不整合が生じないように注意してください。

【1】工事名

① 建築工事以外の工事種別の工事名を書かないでください。

② 建物名称のわかる固有名詞のほか、新築、増築、改修等の種別を記述してください。「〇〇ビル新築工事」「〇〇邸改修工事」などです。

【2】工事場所

① 都道府県から町名番地まで、できるだけくわしく記述してください。工場地帯などの場合は、〇〇地域内でもかまいません。

② 経験記述内容との関連性に注意してください。たとえば、工事場所の立地条件、環境条件が、自然環境に係る「凍害」「塩害」などの記述内容と整合性がとれているかなどです。

【3】工事の内容

① 建物用途

事務所、百貨店、店舗、共同住宅、劇場、集会場、学校、病院、工場など

② 構造

鉄筋コンクリート造、鉄骨造、地下RC造・地上SRC造など

③ 建物規模

階数と建築面積・延べ面積（「延べ床面積」「施工床面積」などの表現は避ける）を記述してください。あまり小規模なものは避けたほうがよいでしょう。できれば、3階建て以上、延べ面積1,000㎡以上程度の事例を選んでください。改修工事の場合には、改修対象範囲、改修対象面積、改修内容・数量を忘れずに記入します。部分改修（該当フロアのみ）などの場合は、「内装改修（150㎡）」としたり、階数に「2フロア分」「〇㎡内装改修」などと書くとい良いでしょう。

④ 主な外部仕上げ

小口タイル張り、金属カーテンウォールなど

⑤ 主な内部仕上げ

主要な一室について、床、壁、天井の仕上げを記述してください。

【4】工期

2018年2月～2019年10月など月まで記述してください。和暦でもかまいません。なお、物件は工事が完了しているものとし、5年程度以内のものが望ましいでしょう。

また、改修工事（外装改修、内装改修ほか）のなかで一部の専門工事を請け負って施工した場合は、原則として当該工事の工期を記載するようにします。この場合も、実務経験証明書との不整合が生じないように注意してください。

【5】あなたの立場

原則として、実務経験証明書の記載内容に準じ、「施工管理」「設計監理」「施工監督」などの立場を記載しましょう。

立場	説明
施工管理	受注者（請負人）の立場での施工管理業務
設計監理	設計者の立場での工事監理業務
施工監督	発注者の立場での現場監督技術者等としての工事監理業務

指導監督的な立場であれば「現場代理人」「作業所長」「工事主任」「工事監理者」などの立場、下請として関わった工事の場合は「現場施工管理」などの立場を記載しましょう。

- （例）建設業者 ➡ 施工管理、現場代理人、作業所長、工事主任など
- 専門工事 ➡ 〇〇工事施工管理、〇〇工事現場責任者、工事主任など
- 設計者側 ➡ 設計監理、工事監理者など
- 施主・発注者側代理人 ➡ 施工監督、監督員、監督職員など

<「設計監理、工事監理者、監督員、監理者」などの場合の注意点>

現場で直接「施工管理」を行う立場ではありませんので、本書の解答例にある「～行った。」「～全数目視確認した。」という部分は、「～が行われていることを確認した。」や「〇〇検査が行われていることをチェック一覧結果で確認し、抜取検査を実施した。」など、設計監理、施工監理に基づく視点による表現に適宜変更し、担当している業務内容を記述しましょう。

【6】あなたの業務内容

令和3年度から追加された項目です。記載するのは当然、「建築施工管理」に関するものでなければなりません。実務経験証明書と不整合を生じないようによく注意しましょう。

具体的には「躯体・仕上工事の施工管理」「工程管理」「安全管理」、又は「施工図作成及び検査立会い」など、業務内容を記載します。設計監理であれば「躯体・仕上工事の工事監理」、発注者側の立場での監督員であれば「躯体・仕上工事における監督員としての工事監理」などと記載するのがよいでしょう。

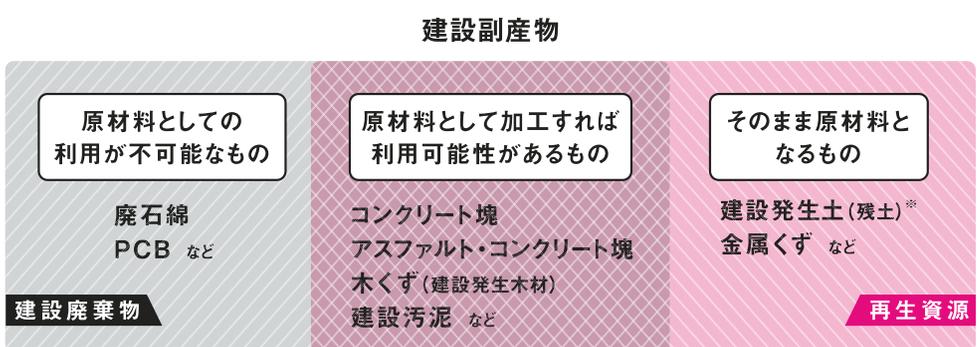
テーマ 1 建設副産物対策

循環型社会の形成を推進し、最終処分場の逼迫^{ひっぼく}や有害廃棄物の埋立てによる環境汚染といった問題への対応を図るため、廃棄物（副産物）の発生抑制やリサイクルの推進が図られています。特に建設業においては、①産業廃棄物のうち建設廃棄物の占める割合が大きい、②建設関係不法投棄が多いことから、廃棄物を含む建設副産物問題への対処が社会的使命となっています。

1 建設副産物

【1】建設副産物の定義

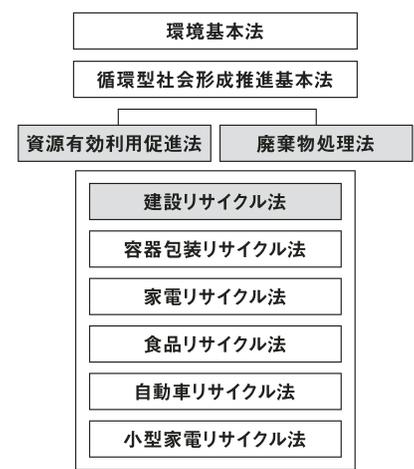
建設副産物とは、建設工事に伴い排出される物品（資材を含む）をいい、建設汚泥、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、木くず（建設発生木材）、紙くず、金属くず、廃プラスチック類、ガラスくず及び陶磁器くず又はこれらのものが混合した建設混合廃棄物などの廃棄物のほか、建設発生土（残土）などの資源として利用される再生資源を含めた総称です。



* 建設発生土（残土）は、建設廃棄物ではない。

【2】関係法令

環境の保全に関する基本理念を定める環境基本法のもとに**発生抑制**（Reduce：リデュース）、**再使用**（Reuse：リユース）、**再生利用**（Recycle：リサイクル）を定義する循環型社会形成推進基本法が制定されています。その循環型社会形成推進基本法をもとに3R及び副産物の有効利用を促進する資源有効利用促進法と廃棄物の処理に関するルールを定めた**廃棄物処理法**（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）が定められています。



さらに、循環型社会形成推進基本法のもとには個別の廃棄物に関するリサイクル法が定められ、コンクリート塊や木くずなどの建設廃棄物に係わるものとして**建設リサイクル法**があります。

2 建設廃棄物

建設廃棄物とは、建設工事に伴って発生する廃棄物の総称です。

【1】廃棄物の定義

廃棄物とは、廃棄物処理法において「ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、ふん尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であって、固形状又は液状のもの（放射性物質及びこれによって汚染された物を除く）」と定義されています。なお、土砂及びもっぱら土地造成の目的となる土砂に準ずるもの（残土）などの**建設発生土**は、上記「**廃棄物**」ではありません。したがって、廃棄物に関する問題で発生土の処理の記述は採点対象外になります。

【2】廃棄物の分類

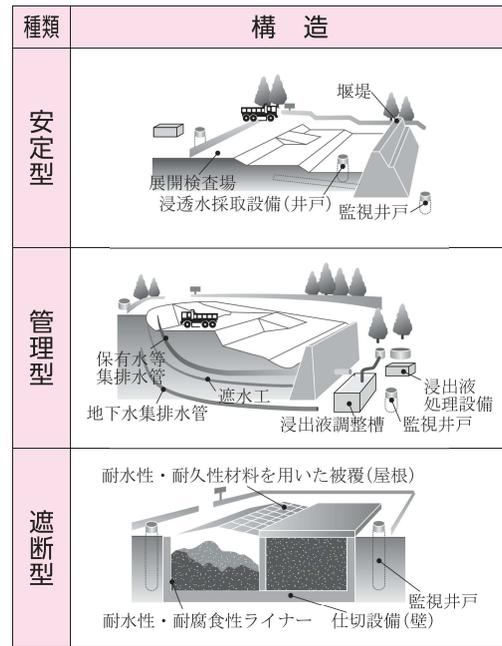
廃棄物は、産業廃棄物と一般廃棄物に分類されます。

① 産業廃棄物

事業活動に伴って生ずるものであって、現在、法令で20種類定められています。また、産業廃棄物は、その性状から次のように分類されます。

① 安定型産業廃棄物

形状・性状が安定し、生活環境に影響を及ぼすおそれが少ないものです。がれき類、ガラス・コンクリート及び陶磁器くず、金属くず、廃プラスチック類、ゴムくずがあり、安定型埋立最終処分場で埋立てできます。



② 管理型産業廃棄物

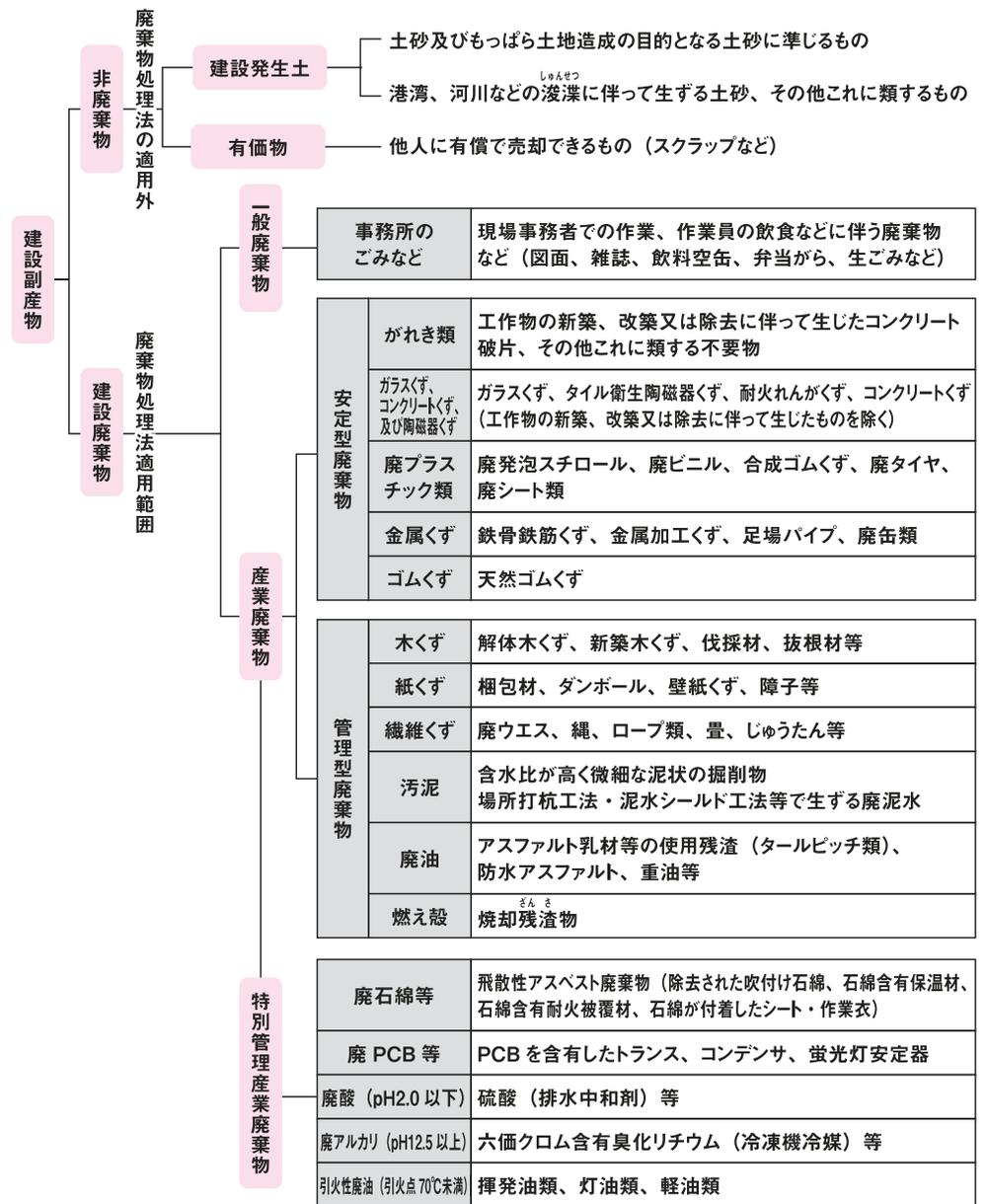
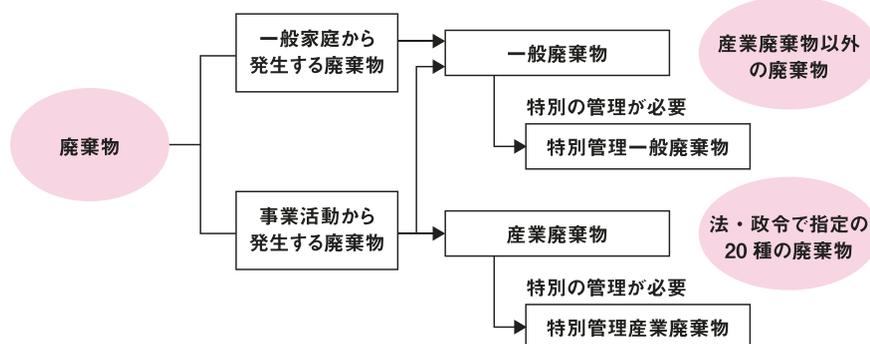
溶出や腐敗により形状・性状が変化するものです。木くず、紙くず、繊維くず、燃え殻、汚泥、廃せっこうボード(せっこうボード及び紙と分離した後のせっこう)などがあり、管理型埋立最終処分場で埋立てできます。

③ 特別管理産業廃棄物

産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性、その他、人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがある性状のものです。石綿、PCBなどがあり、遮断型埋立最終処分場で埋立てできます。

② 一般廃棄物

一般廃棄物は、産業廃棄物以外の廃棄物であり、一般廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性、その他、人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれのある性状を有するものは特別管理一般廃棄物といます。



[3] 排出事業者の責任と役割(排出事業者責任)

- 1 事業者は、産業廃棄物の運搬または処分を他人に委託する場合には、その運搬については産業廃棄物収集運搬業者に、その処分については産業廃棄物処分業者に、それぞれ委託しなければなりません。
- 2 事業者は、産業廃棄物の運搬または処分を委託する場合には、当該廃棄物

の発生から最終処分が終了するまでの一連の処理の工程における処理が適正に行われるために必要な措置を講ずるように努めなければなりません。

【4】産業廃棄物管理票（マニフェスト）

- ① 事業者は、産業廃棄物の運搬または処分を他人に委託する場合には、その運搬を受託した者に対し、「産業廃棄物の種類及び数量」「運搬または処分を受託した者の氏名または名称」などを記載した「**産業廃棄物管理票**」を交付しなければなりません。
- ② 管理票交付者は、当該管理票に関する報告書を作成し、これを都道府県知事に提出しなければなりません。

【3】3R活動（発生抑制、再使用、再生利用）

循環型社会形成推進基本法では、基本原則において処理の優先順位を以下のように決めています。Reduce、Reuse、Recycleの頭文字を取って3R（スリーアール）活動と呼ばれます。

- ① 発生抑制（Reduce：リデュース）
- ② 再使用（Reuse：リユース）
- ③ 再生利用（Recycle：リサイクル、マテリアル・リサイクル）
- ④ 熱回収（サーマル・リサイクル）
- ⑤ 適正処分

【1】発生抑制（Reduce：リデュース）

発生抑制とは、工法を選択、資材の調達方法の検討・工夫により、設計計画・施工計画段階において廃棄物の発生を抑制することです。

工種	発生抑制策
共通	梱包材の削減、工場加工の推奨、養生の削減、通い箱の採用、搬入パレットの返却
杭	建設汚泥の再生利用、既存杭の再利用、排土低減型杭工法の採用
型枠	PCaの採用、システム型枠工法、鋼製型枠・ラス・セメント成形板打込み型枠工法、打込み型枠工法、構造鉄筋付鋼製床型枠（鉄筋付きデッキ）、合成床、階高・梁・柱の寸法の統一化、プラスチック型枠

鉄骨・鉄筋	乾式耐火被覆、FR鋼、合成床、鉄骨かご
コンクリート	適切な打設計画
ALC	プレカット
外装	パネル化、タイル打込みによるPCa化、鋼板外装下地鉄骨一体型
シーリング	リターナブル缶の採用
タイル	梱包材の簡素化、割付け検討
左官	接着剤缶の再利用、袋詰搬入の削減
家具	家具ユニット製品化
建具	既製木製品の採用、部材寸法の調整、取付け箇所削減
塗装	工場塗装、大容量容器での搬入、リターナブル容器の採用
内装	乾式間仕切り、システム天井、間仕切りユニット化、プレカット（軽鉄材、ボード）

<記述時の注意点>

「LGSの在来組みからシステム天井に計画を変更した」といった記述は、物件の規模等との整合性にも注意が必要です。中規模の事務所等なら可能性はありますが、大規模物件の場合、多くは当初からシステム天井が設計されています。要は、本当に経験した工事なら問題ありませんが、作文しようとするとなじみが合わなくなる危険性があるということです。

【2】再使用（Reuse：リユース）

再使用とは、一度使用した製品を回収し、必要に応じて適切な処置を施し、製品として再使用、又は、再使用可能な部品の利用を図ることです。

- ① 木くず、梱包材 ➡ 鉄筋置き場の敷材、パレット化
- ② 鉄筋くず ➡ コンクリート打設時の差し筋等
- ③ 型枠材の転用
- ④ リターナブル容器の採用

【3】再生利用（Recycle：リサイクル、マテリアル・リサイクル）

再生利用とは、廃棄物に何らかの加工（破碎、チップ化、溶融等）を施して再び原材料として利用することです。作業所から排出しなければならない廃棄物については、リサイクルできる施設を選定し、リサイクルすることが求められます。

① コンクリート塊 ➡ 破碎（再生砕石）

<記述時の注意点>

- 用途に応じた品質を満たしているか
 - ➡ 躯体基礎捨てコン砕石で使用するなら、「最大粒形40mm以下とした」「破碎機を導入した」等と記載します。
 - ➡ 発注者の許可を得ているかも注意
- 仮設の歩行者通路整備に使用した等、仮設工事の範囲で利用し、後日撤去・処分するのであれば、粒形の問題はありません。
- ② 木くず ➡ 破碎（燃料チップ、パーティクルボード）
- ③ 廃プラスチック ➡ 破碎（高炉還元剤、助燃材）、溶融（燃料ガス）
- ④ せっこうボード ➡ 破碎（せっこうボード原料、土壌改良材等）
- ⑤ ALC、グラスウール、岩綿吸音板 ➡ 破碎等（原材料）

【4】 熱回収（サーマル・リサイクル）

熱回収とは、廃棄物を単純に焼却するだけでなく、発生する**熱エネルギー**を回収して、他の用途に利用することです。熱回収を行う施設として、ガス化溶融炉、廃棄物発電施設、焼却施設などがあります。

【5】 適正処分

有害物質を含有する廃棄物や焼却灰など、再生利用、熱回収できないものについて適用します。処分方法には、焼却処分、埋立処分があります。

埋立処分……廃石綿等、石綿含有産業廃棄物、せっこうボード複合材など
 焼却処分……廃油、ダイオキシン類含有焼却灰・汚泥、有機汚泥など

4 広域認定制度・再生利用認定制度

産業廃棄物のリサイクルを推進するための廃棄物処理法の代表的な特例措置として、広域認定制度、再生利用認定制度があります。

【1】 広域認定制度（メーカーリサイクル）

広域的に収集運搬及び処分することが有効で、またその産業廃棄物を確実に再生利用することを認められた事業者（メーカー等）を環境大臣が認定する制度です。この制度は、メーカーが自らの販売ルートを活用して自社製品の端材

等を回収し、自社製品の原料として利用するものであり、一般的にメーカーリサイクルと呼ばれます。

対象品目としては、せっこうボード、岩綿吸音板、ALC、ユニットバス・梱包材、ロックウール、グラスウールなどがあります。

【2】 再生利用認定制度（産業廃棄物の再生利用に係る特例）

一定の廃棄物の再生利用について、国が認定したものについては、処理業の許可及び施設設置の許可を不要とする制度です。例としては、廃ゴム製品に含まれる鉄をセメントや鉄鋼製品の原材料として使用する場合があります。

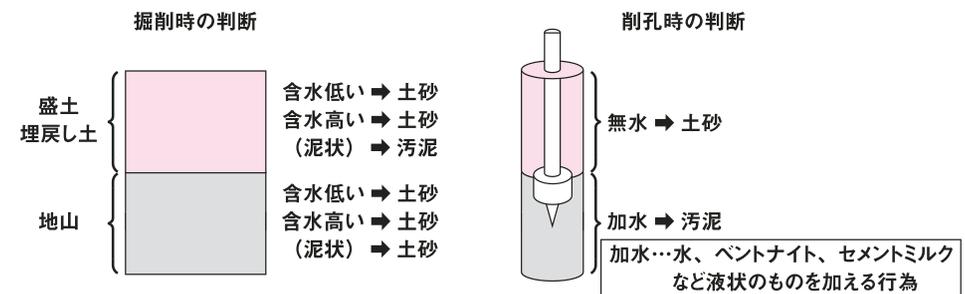
5 建設汚泥（汚泥）

杭工事や山留め工事（SMWやRC連壁）から発生する建設汚泥（以下、汚泥）は、建設発生土（以下、発生土）との相違がわかりにくいいため、取扱いには注意が必要です。**汚泥は産業廃棄物**ですので、発生土として取り扱っていると法違反になります。

【1】 汚泥の定義

汚泥とは、「掘削工事（杭、山留め）から生じる**泥状の掘削物及び泥水**で廃棄物に該当するもの」です。泥状とは、「ダンプに山積みできず、また、その上を人が歩けない状態（コーン指数200kN/m²以下又は一軸圧縮強度≒50kN/m²以下）」をいいます。

なお、地山掘削で生じる掘削物は土砂ですが、泥状を呈している場合は汚泥とみなされるため注意が必要です。掘削物の判断は、掘削対象、掘削方法や発生時点の状態で異なります。



汚泥は、乾燥させて土砂と同様の性状となった場合でも「汚泥」ですので、埋戻し等に利用することはできません。ただし、次の【2】場内再生利用の手順に則った場合には、処理土として埋戻し等への利用が可能となります。

記述内容

建設副産物について	汚泥○	発生土○	残土○	← 全て建設副産物
産業廃棄物について	汚泥○	発生土×	残土×	← 発生土・残土は廃棄物には該当しない

【2】場内再生利用

汚泥は、従来、産業廃棄物として場外処分されることが多かったのですが、国土交通省の「建設汚泥処理土利用技術基準」に従うことで、埋戻し材等として場内で再生利用される場合が増えてきました。一般的には、計画書の策定、自治体への確認、発注者・設計者の了承、汚泥処理施設設置許可の申請、報告書の作成などが必要になります。

6 建設発生土

建設発生土（発生土、残土）は、廃棄物ではありませんので、廃棄物処理法は適用されません。「産業廃棄物」の設問に対して「建設発生土」を記述すると採点対象になりませんので注意してください（有害物質が基準値を超過していても、それは「汚染土」です。土壤汚染対策法に従った処理は必要になりますが、あくまで「土」であり、**産業廃棄物ではありません**）。ただし、発生土にコンクリート塊や木くず等の廃棄物が混入している場合、発生土を含めその全体が廃棄物と判断されることがあります。

また、発生土であっても、含水比が高く、運搬途中で液状化すると「汚泥」とみなされる場合があります。このような場合には、汚泥として扱うか、搬出前に乾燥・脱水し、運搬途中の液状化を防止するなどの対応が求められます。

7 環境問題

小問2において、「地球環境保全のための取組み」が問われることがあります。「環境問題」に厳密な定義はありませんが、一般に「地球環境問題」として以下【1】～【7】の7つ、その他に【8】公害があります。それぞれの建設業との関連

をイメージし、少なくとも過去の出題内容については、作業所における取組みについて記述できるように準備しておく必要があります。

【1】地球温暖化

地球温暖化は産業活動により排出されたメタンガスや二酸化炭素（CO₂）などの温室効果ガスにより引き起こされます。海水面の上昇や気候変動が自然環境、生態系の破壊などさまざまな被害を引き起こしています。

【建設業との主な関連】化石燃料使用削減、省エネルギー、省資源

【2】オゾン層破壊

成層圏にオゾン（O₃）濃度の高い層が存在し、この層は太陽からの有害な紫外線を吸収し、地球環境を保護していますが、1980年頃から冷媒に使用されたフロン類により、オゾン層が破壊されるという現象が顕著になりました。

【建設業との主な関連】フロン類使用機器の適正処理

【3】酸性雨

化石燃料の燃焼により発生する硫黄酸化物や窒素酸化物が大気中で強酸になり、雨に混じることにより酸性雨となります。建築物の劣化や植物の枯死などを引き起こします。

【建設業との主な関連】化石燃料使用削減、重機・車両のアイドリングストップ

【4】熱帯林減少

熱帯林が、先進国への木材輸出や農地の開墾などにより減少しています。生物種を減少させ、また、地球温暖化の一因ともなっています。

【建設業との主な関連】南洋材の削減

【5】野生生物種減少

環境破壊による生物の生息域の減少や生態系の変化が野生生物種の減少を引き起こしています。

【建設業との主な関連】自然生態系保存

【6】海洋汚染

廃棄物の海洋投棄、船舶からの汚染の流出、河川から流れ込む汚染によって、海洋汚染が引き起こされます。

【建設業との主な関連】 廃棄物の適正処理

【7】 有害物質の越境移動

先進国から発展途上国への有害廃棄物の移動のことです。途上国における環境汚染を防ぐために、越境移動が規制されています。

【建設業との主な関連】 廃棄物の適正処理

【8】 公害

典型公害と呼ばれるものに大気汚染、水質汚濁、騒音、振動、悪臭、土壌汚染（地下水汚染）、地盤沈下があります。さらに廃棄物、景観破壊なども含まれる場合があります。

① 大気汚染

重機、車両、工場などの排気ガスに含まれる浮遊粒子状物質（SPM）、SO_x、NO_xなどが原因で発生します。ぜん息や光化学スモッグ障害（目、のどの痛み、呼吸障害）などを引き起こします。

② 水質汚染

水質汚染は、工場や一般家庭から排出される汚水や廃棄物が河川や湖沼に流れ込むことで発生します。飲用による健康被害などの影響があります。

➡ 作業所からの排水の水質管理も関係

③ 騒音・振動

重機による作業で発生し、人に不快感を与えます。一般的には、騒音、振動となる発生原因を除去することが難しいため、作業時間の規制などで対応します。

➡ 騒音防止法等による特定建設作業

④ 地盤沈下

地表面が沈下する現象であり、地殻運動や堆積物の収縮による自然沈下の他、地下水の過剰揚水による地盤の収縮から起こるものがあります。

➡ 地下水排水管理、リチャージウエル工法

⑤ 廃棄物（副産物）

最終処分場の逼迫や有害廃棄物の埋立てによる環境汚染です。

➡ 廃棄物（副産物）の発生抑制、リサイクルの推進など

MEMO

本試験問題

平成24年度 問題

建築工事においては、資源循環の推進や建設副産物対策などの環境負荷の低減に向けた取り組みが行われている。

あなたが経験した**建築工事**のうち、施工にあたり建設副産物の発生抑制、再利用、再生利用、熱回収、適正処分などの対策について、施工計画の段階から検討し、実施した工事を1つ選び、下記の工事概要を具体的に記入した上で、次の問いに答えなさい。

なお、**建築工事**とは、建築基準法に定める建築物に係る工事とする。ただし、建築設備工事を除く。

[工事概要]

イ. 工 事 名

ロ. 工 事 場 所

ハ. 工事の内容 新築等の場合：建物用途、構造、階数、延べ面積又は施工数量、主な外部仕上げ、主要室の内部仕上げ
改修等の場合：建物用途、主な改修内容、施工数量又は建物規模

ニ. 工 期（年号又は西暦で年月まで記入）

ホ. あなたの立場

1. 工事概要であげた工事において実施した、**発生抑制、再利用、再生利用、熱回収、適正処分**の建設副産物対策から、異なる対策を3つ選び、それぞれ次の①から④の事項について、具体的に記述しなさい。

ただし、「実施した内容」はそれぞれ異なる内容の記述とする。

- ① 選んだ建設副産物対策
- ② 工種名
- ③ 実施した内容
- ④ 結果とあなたの評価

2. 工事概要であげた工事にかかわらず、あなたの今日までの工事経験に照らして、地球環境保全のため建築工事現場においてどのような**取り組み**を行うべきか、次の3つの環境問題から2つを選び、具体的に記述しなさい。
ただし、1.の「実施した内容」と重複しないこと。

[環境問題]

- ・ 地球温暖化
- ・ 熱帯林の減少
- ・ 水質汚染



POINT

- 1 問1③では「実施した内容」を問われていますので、「～した。」「～を実施した。」「～を行った。」などが記述パターンとなります。
- 2 問1④では「結果」と「評価」を明示的に分けて書くと採点されやすい答案になります。たとえば「～の発生を大幅に抑制することができた。～できたことは評価できる。」などです。

平成24年度 解答例 1【躯体】

【工事概要】

イ. 工事名	〇〇マンション新築工事
ロ. 工事場所	東京都〇〇区△△町□□3-2-18
ハ. 工事の内容	共同住宅、集会場、戸数83戸、RC造 地上9階建て 延べ面積9,500㎡ 外部：ボーダータイル張り、石張り 内部：(天井・壁) PB下地ビニルクロス張り (床) フローリング
ニ. 工期	平成29年5月～令和元年9月
ホ. あなたの立場	工事主任

1

(1)

①	副産物対策	発生抑制
②	工種名等	型枠工事
③	実施内容	在来工法からパーマネント工法に変更することで、支保工の $\frac{1}{3}$ を存置させ、 $\frac{2}{3}$ の支保工・床型枠は直上階へ転用した。
④	結果と評価	支保工・床型枠の転用回数が増えたことにより、投入数量自体が減り、木くずの発生抑制となった。また、搬出入回数（運搬車両数）も減り、CO ₂ 削減にも効果があることは評価できる。

(2)

①	副産物対策	再生利用
②	工種名等	土工事
③	実施内容	根切りによって発生した汚泥について、所定の技術基準に従って処理した上で埋戻し材とした。
④	結果と評価	本来は産業廃棄物として適正処理が必要となる汚泥について、再生利用ができた。廃棄物量の縮減と環境保護に資することができたことは評価できる。

汚泥は、たとえ乾いても産業廃棄物です。ルールに従って再生利用したことを記述しましょう。



(3)

①	副産物対策	適正処分
②	工種名等	内装工事
③	実施内容	産業廃棄物の運搬・処分を許可業者と委託契約を結び、マニフェストによって管理し、運搬・処分を行った。また、D・E票等を回収し、適正処分されたことを確認した。
④	結果と評価	実績のある委託業者を選定し、確実に最終処分まで適正処分を確認することができた。分別徹底、減容化により処理費用の低減もできたことは評価できる。

「マニフェスト」では誤記となります。正しくは解答例のように「マニフェスト」です。



2

(1)

環境問題	地球温暖化
取り組むべき事項	作業員の通勤手段を、個人の車で個別に来ることを禁止し、乗合い又は公共交通機関を利用しての通勤とする。

(2)

環境問題	熱帯林の減少
取り組むべき事項	床合板型枠材の材料を合板に替えて、フラットデッキプレートを使用する。

平成24年度 解答例2【仕上】

【工事概要】

イ. 工事名	〇〇マンション新築工事
ロ. 工事場所	東京都〇〇区△△町□□3-2-18
ハ. 工事の内容	共同住宅、集会場、戸数83戸、RC造 地上9階建て 延べ面積9,500㎡ 外部：ボーダータイル張り、石張り 内部：(天井・壁) PB下地ビニルクロス張り (床) フローリング
ニ. 工期	平成29年5月～令和元年9月
ホ. あなたの立場	工事主任

1

(1)

①	副産物対策	発生抑制
②	工種名等	シーリング・塗装工事
③	実施内容	シーリング材や塗料等にリターナブル容器を可能な限り採用するよう、各業者と打合せを行い、空容器はメーカー回収とした。
④	結果と評価	ワンウェイの容器の減少で、混合廃棄物を大幅に削減できた。環境面に配慮した循環型業務を実施する企業としてアピールできたことは評価できる。

(2)

①	副産物対策	再使用
②	工種名等	左官工事
③	実施内容	角整形に使用する木製刃定規を劣化が少なくなるよう管理して、使用回数を増やした。使用後によく清掃し、雨を避ける通気の良い場所で一時保管した。
④	結果と評価	再使用して転用回数を増やすことにより、新規購入費が削減できた。また、木くずの発生も大幅に削減できたことは評価できる。

(3)

①	副産物対策	熱回収
②	工種名等	木工事、内装工事
③	実施内容	家具・建具等仕上げ材の養生に使われる段ボールを分別集積し、法で定める運搬基準に従って近くのリサイクルセンターに持ち込み処理を行った。
④	結果と評価	社内資材運搬用トラックを利用し段ボールを直接持ち込むことで運搬費を削減でき、またリサイクル活動により同施設の温水プールの熱源として有効活用できたことは評価できる。

自社運搬に許可は不要ですが、廃棄物処理法に定める運搬基準は守る必要があります。



2

(1)

環境問題	地球温暖化
取り組むべき事項	低燃費型の建設機械を積極的に活用することで、CO ₂ 発生を抑制する。

(2)

環境問題	水質汚染
取り組むべき事項	現場内で発生した排水は、沈砂槽を使用し沈殿・ろ過して、上澄み水のみが下水に流れるようにする。

平成24年度 解答例3【改修】

[工事概要]

イ. 工事名	〇〇団地大規模修繕工事
ロ. 工事場所	東京都〇〇市△△町□□1-5-8
ハ. 工事の内容	共同住宅（2～5階）・集会場（1階）、RC造 6階建て エントランス・外構スロープ改修工事 エレベーター入替改修工事 外壁改修塗装4,700㎡ バルコニーウレタン防水1,475㎡ 集会場内装・トイレ改修工事
ニ. 工期	平成29年10月～令和元年5月
ホ. あなたの立場	工事主任

1
(1)

①	副産物対策	発生抑制
②	工種名等	外壁塗装・外構工事 養生
③	実施内容	駐車場利用者の車への養生カバーに不織布製の定型カバーを採用した。必要最小限の枚数で購入し、塗装工事のみならず外構工事時の土埃の養生にも繰り返し使用した。
④	結果と評価	ビニル製より破れにくく、また裏表の判別や車への着脱もしやすいことで転用が容易にできた。養生カバーを不織布製にすることで、廃プラを削減することができたのは評価できる。

(2)

①	副産物対策	再生利用
②	工種名等	内装工事

③	実施内容	せっこうボード専用コンテナを設置し、木くず他ごみが混入しないよう分別回収を行った。雨掛かりのない場所で保管し、メーカーの工場に引取りを依頼した。
④	結果と評価	メーカーの再生工場で処理することで、再生利用することができ、せっこうボードに限らず木材、廃プラ、鉄くずの分別は作業員の環境に対する意識向上となったことは評価できる。

(3)

①	副産物対策	再使用
②	工種名等	内装工事（集会場トイレ改修）
③	実施内容	トイレ器具の全交換ではなく、陶器部分は再使用することとした。またトイレ入口の段差解消のため器具を一度撤去し保管。内装工事完了後、便座だけ新しいものに交換し再設置した。
④	結果と評価	既存トイレ器具の産業廃棄物の発生を抑制することができたことにより、既存便器の処分費・新規購入費を削減することもできたのは評価できる。

2

(1)

環境問題	地球温暖化
取り組むべき事項	工事用重機のアイドリングストップにより、CO ₂ 発生を削減する。

(2)

環境問題	熱帯林の減少
取り組むべき事項	床型枠を在来工法合板からフラットデッキに変更する。

平成27年度 問題

建設工事における建設副産物は、その種類と発生量が多いため、建設業においては資源循環型社会の推進に向けて建設副産物に対する更なる取組みが求められている。

あなたが経験した**建築工事**のうち、施工にあたり**建設副産物対策**を計画し実施した工事を1つ選び、工事概要を記入したうえで、次の1. から2. の間に答えなさい。

なお、**建築工事**とは、建築基準法に定める建築物にかかる工事とし、建築設備工事を除くものとする。

[工事概要]

イ. 工 事 名

ロ. 工 事 場 所

ハ. 工事の内容 新築等の場合：建物用途、構造、階数、延べ面積（又は施工数量）、主な外部仕上げ、主要室の内部仕上げ
改修等の場合：建物用途、主な改修内容、施工数量（又は建物規模）

ニ. 工 期（年号又は西暦で年月まで記入）

ホ. あなたの立場

1. 工事概要であげた工事において、あなたが計画し実施した建設副産物対策のうちから**発生抑制**について2つ、**再生利用**について1つあげ、次の①から③の事項についてそれぞれ具体的に記述しなさい。

ただし、②の「計画・実施した内容」は、それぞれ異なる内容の記述とする。

- ① 工種名
- ② 計画・実施した内容
- ③ 結果と波及効果

2. 工事概要にあげた工事にかかわらず、あなたの今日までの工事経験に照らして、現場で分別された産業廃棄物の**適正処分**にあたっての**留意事項**を2つ、産業廃棄物をあげて具体的に記述しなさい。

ただし、留意事項はそれぞれ異なる内容の記述とする。

POINT

- 1 問1②では「計画・実施した内容」を問われていますので、「～した。」「～を計画し、～を実施した。」などの**過去形**で記述してください。
- 2 問1③では「結果」と「波及効果」を明示的に記述しましょう。「～ができた。波及効果として～となった。」などが記述パターンです。片方しか記述してないと判断されると大幅な減点となります。
- 3 問2では、「適正処分」にあたっての「留意事項」が問われています。「許可業者との委託契約」「マニフェスト管理」「処分場現地確認」などを、具体的に産業廃棄物品目を絡めて記述しましょう。また、「分別回収」は設問の前提条件となっていますので、単に分別回収を記述するだけでは大幅に減点される可能性があります。

平成27年度 解答例 1【躯体】

[工事概要]

- イ. 工事名 ○○建設本社ビル新築工事
- ロ. 工事場所 埼玉県○○市△△町3-4-5
- ハ. 工事の内容 事務所、RC造、地上9階建て、延べ面積3,000㎡
 外部：二丁掛けタイル張り
 内部：(天井) ロックウール吸音板
 (壁) PB下地ビニルクロス張り
 (床) フローリング
- ニ. 工期 平成29年10月～令和元年5月
- ホ. あなたの立場 工事主任

1

(1) 建設副産物対策（発生抑制）

①	工種名等	杭工事
②	計画・実施内容	場所打ち杭の打設時、コンクリート天端設定を杭天端+80cmで設定する計画とし、鉄筋外側及び内部で4点検尺を行い、余盛り高さを緻密に管理することで、余盛りを必要最小限にした。
③	結果と波及効果	余盛りはつりガラの発生を抑制できた。処分費用削減と杭頭処理期間の短縮となり、近隣への騒音振動の低減にもつながった。

(2) 建設副産物対策（発生抑制）

①	工種名等	型枠工事
②	計画・実施内容	基礎型枠工事を在来型枠工法からラス型枠工法に変更する計画とし、木くずの解体材発生を抑制した。躯体寸法は欠損のないように10mmふかしで実施した。
③	結果と波及効果	産業廃棄物としての木くず発生量をほぼゼロとすることができた。波及効果として、木型枠より軽量のため運搬・加工手間が省力化され、かつ解体不要なので工期短縮となった。

(3) 建設副産物対策（再生利用）

①	工種名等	土工事
②	計画・実施内容	土工事で発生した発生土が検査の結果、良質土であったので、工事監理者の承諾を得て場内に仮置きする計画とし、土間下の埋戻し土として再生利用した。
③	結果と波及効果	発生土の場外処分及び埋戻し土の新規搬入がともに削減でき、有効利用することができた。波及効果として、処分費、購入費などのコスト削減に大きく貢献した。

2

(1)

産業廃棄物	建設混合廃棄物
留意事項	建設混合廃棄物の分別施設をもつ許可処理業者と契約し、Manifestoの発行及びD・E票の回収により処分されたことを確認し、最終処分場を視察・確認する。

(2)

産業廃棄物	建設汚泥
留意事項	杭工事や山留め工事などで発生した建設汚泥は、許可を受けた運搬処理業者に管理型処分場に搬入させるとともに、処分施設の現地を確認し記録を残す。

平成27年度 解答例2【仕上】

[工事概要]

イ. 工事名	〇〇建設本社ビル新築工事
ロ. 工事場所	埼玉県〇〇市△△町3-4-5
ハ. 工事の内容	事務所、S造、地上9階建て、延べ面積3,000㎡ 外部：複層塗材E 内部：(天井)ロックウール吸音板 (壁)PB下地ビニルクロス張り (床)OAフロア+タイルカーペット張り
ニ. 工期	平成29年10月～令和元年5月
ホ. あなたの立場	工事主任

1

(1) 建設副産物対策（発生抑制）

①	工種名等	内装工事
②	計画・実施内容	BIMで設計・施工情報を共有化する計画であった。そこで、廃材発生抑制のため、内装の軽鉄間仕切りを工場でプレカットさせてから搬入することとした。
③	結果と波及効果	現場での切断作業がなくなり、端材の廃棄量を大幅に削減することができた。波及効果として、現場切断時の騒音もなくなり、作業環境の向上につながった。

(2) 建設副産物対策（発生抑制）

①	工種名等	耐火被覆工事
②	計画・実施内容	鉄骨耐火被覆をロックウール吹付け工法から巻付け工法に変更する計画として、吹付けロックウールの飛散をなくし、その養生を不要とした。

③	結果と波及効果	飛散ロックウール廃棄物及び飛散防止用の養生材廃棄物をなくすことができた。廃棄物処分費や現場清掃費を削減でき、通行制限の必要もなくなり、他業種の作業工程を同時に行うことも可能となり工程短縮にもなった。
---	---------	---

※便宜上、耐火被覆工事を「仕上」に掲載していますが、一般的には躯体工事に分類されます。

(2)の解答の場合、工事概要であげた工事が鉄骨造の建物であることが前提になります。



(3) 建設副産物対策（再生利用）

①	工種名等	解体工事、仮設工事
②	計画・実施内容	既存ブロック塀の解体材を30～40mm程度に破碎し、場内整備のための舗装コン下地の砕石として再生利用した。
③	結果と波及効果	場内仮設舗装用の砕石の搬入、処分量を削減できた。工事車両通行箇所を舗装できたため、タイヤによる場外への泥の持ちだしも防止され近隣環境向上にもなった。

2

(1)

産業廃棄物	汚水（汚泥）
留意事項	杭工事による、掘削汚泥や安定液、タンクの洗い水は許可業者により運搬処理を契約し、マニフェストD・E票をもって処理を確認した。

(2)

産業廃棄物	廃プラスチック
留意事項	廃プラスチック類でも種類により処分方法が異なるため、硬質塩ビ管類、発泡スチロール、その他の廃プラスチックに区分して回収し、品目ごとに許可業者に引き渡し、マニフェストにより処理状況を確認した。

平成27年度 解答例3【改修】

【工事概要】

イ. 工事名	〇〇コーポ改修工事（内外装・防水工事）
ロ. 工事場所	東京都〇〇市△△町□□1547
ハ. 工事の内容	集合住宅、RC造、6階建て（1階店舗、2～6階住戸） 延べ面積2,300㎡、店舗改修、住居部廊下・バルコニー改修、間仕切り工事及び内装改修 外部：二丁掛けタイル張り2,200㎡ 廊下バルコニー改修630㎡ 屋上防水改修工事300㎡ 内部：（天井・壁）PB下地クロス張り （床）フローリング張り 内装改修延べ面積 1,200㎡
ニ. 工期	平成29年10月～平成31年3月
ホ. あなたの立場	工事主任

1

(1) 建設副産物対策（発生抑制）

①	工種名等	タイル工事
②	計画・実施内容	外壁タイルの浮き調査を行い、下地面からの浮きに対して全面タイル張替えではなく、アンカーピンニング工法を採用して、施工した。
③	結果と波及効果	アンカーピンニング工法を採用することで、タイルはつりガラの発生を抑制できた。波及効果として、工期短縮、省人化が図れた。

(2) 建設副産物対策（発生抑制）

①	工種名等	防水工事
②	計画・実施内容	屋上アスファルト防水工事にあたり、既存アスファルトを全面撤去し、やり替える計画から、撤去せずに上から被せる計画に変更した。

③	結果と波及効果	既存アスファルト層の撤去がなくなり、その分産業廃棄物の発生を抑制できた。波及効果として、撤去手間・運搬作業もなくなることで工期短縮となった。
---	---------	--

(3) 建設副産物対策（再生利用）

①	工種名等	内装工事
②	計画・実施内容	間仕切り壁が木材であったため、産廃収集運搬許可を持っている解体業者に委託して、再生利用可能なパーティクルボードにするよう処理施設に運搬した。
③	結果と波及効果	ほとんどの間仕切り壁下地木材をパーティクルボードに再生利用できた。波及効果として、木くず発生量を大幅に削減でき、廃材処分費を低減できた。

2

(1)

産業廃棄物	発泡スチロール
留意事項	産業廃棄物集積所は全6種別に分別回収を行った。廃プラは混合物のないように透明な容器へ集積し、リサイクルできるよう留意した。

(2)

産業廃棄物	石綿（耐火被覆材）
留意事項	施工後の清掃で出た石綿は、飛散養生シートとともに専用の袋に二重に梱包・封入し石綿であることを表示し、所定の処分場に運搬した。

平成30年度 問題

建設業においては、高度成長期に大量に建設された建築物の更新や解体工事に伴う建設副産物の発生量の増加が想定されることから、建設副産物対策への更なる取組みが求められている。

あなたが経験した**建築工事**のうち、施工に当たり**建設副産物対策**を施工計画の段階から検討し実施した工事を1つ選び、工事概要を具体的に記述したうえで、次の1.及び2.の問いに答えなさい。

なお、**建築工事**とは、建築基準法に定める建築物に係る工事とし、建築設備工事を除くものとする。

[工事概要]

イ. 工 事 名

ロ. 工 事 場 所

ハ. 工事の内容 新築等の場合：建物用途、構造、階数、延べ面積又は施工数量、主な外部仕上げ、主要室の内部仕上げ
改修等の場合：建物用途、建物規模、主な改修内容及び施工数量

ニ. 工 期（年号又は西暦で年月まで記入）

ホ. あなたの立場

1. 工事概要であげた工事において、あなたが実施した建設副産物対策に係る3つの事例をあげ、それぞれの事例について、次の①から④を具体的に記述しなさい。

ただし、3つの事例の③及び④はそれぞれ異なる内容の記述とする。

なお、ここでいう①建設副産物対策は、発生抑制、再使用又は再生利用とし、重複して選択してもよい。

- ① 建設副産物対策（該当するものを1つ○で囲むこと。）
- ② 工種名等
- ③ 対策として**実施したこと**と**実施に当たっての留意事項**
- ④ 実施したことによって得られた**副次的効果**

2. 工事概要であげた工事にかかわらず、あなたの今日までの工事経験に照らして、1.で記述した内容以外の建設副産物対策として、建設廃棄物の**適正な処理の事例**を2つあげ、対策として**実施したこと**と、それらを適切に実施するための**留意事項**を具体的に記述しなさい。

ただし、2つの事例は異なる内容の記述とする。

POINT

- 1 問1③では「**実施したこと**」と「**留意事項**」を明示的に記述してください。「～を行った。実施にあたっては～することに留意した。」などが記述パターンになります。
- 2 「**実施したこと**」については、過去形で「～した。」と記述しましょう。

平成30年度 解答例 1【躯体】

[工事概要]

- イ. 工事名 ○○建設本社ビル新築工事
- ロ. 工事場所 埼玉県○○市△△町3-4-5
- ハ. 工事の内容 事務所、RC造、地上9階建て、延べ面積3,000㎡
外部：二丁掛けタイル張り
内部：(天井) ロックウール吸音板
(壁) PB下地ビニルクロス張り
(床) OAフロア+タイルカーペット
- ニ. 工期 平成29年10月～令和元年5月
- ホ. あなたの立場 工事主任

1
(1)

①	建設副産物対策 ※右から該当するものを丸で囲む(重複可)	発生抑制	
		再使用	
		再生利用	
②	工種名等	RC床型枠工事	
③	実施したことと留意事項	発注者の承認を得て、合板型枠を鋼製フラットデッキに変更し、木くずの発生を抑制した。作業荷重や支点間距離を考慮した計算による安全性の確認に留意した。	
④	副次的効果	木くずの発生が減少し産廃処理費の節減につながっただけでなく、解体不要となり工程も大幅に短縮できた。	

(2)

①	建設副産物対策 ※右から該当するものを丸で囲む(重複可)	発生抑制	
		再使用	
		再生利用	
②	工種名等	杭工事、土工事	

③	実施したことと留意事項	発注者・監理者の承認を得て、場所打ち杭の杭頭ガラを捨てコン下の砂利敷きとして利用した。圧砕機及び破碎処理機で40mm以下の碎石となるよう留意した。
④	副次的効果	すべてのコンクリートガラを現場内で再生利用できた。産業廃棄物量の縮減、産業廃棄物処理費用及び碎石購入費用の低減にもなった。

(3)

①	建設副産物対策 ※右から該当するものを丸で囲む(重複可)	発生抑制	
		再使用	
		再生利用	
②	工種名等	型枠工事	
③	実施したことと留意事項	当初3回転用を予定のところ、4回転用とすることで木くず処分量を削減した。解体後のケレン清掃や剥離剤の塗布することで、脱型後のコンクリート付着防止に留意した。	
④	副次的効果	木くず処分費の削減だけでなく、合板新品投入量・購入費の削減にもつながった。	

2

(1)

対策として実施したこと	建設混合廃棄物は分別処理設備を有する許可業者と契約し、マニフェストにより分別処理を確認した。
留意事項	運搬・処分業者から返送されるマニフェストは、E票回収後5年間保管するようにした。

(2)

対策として実施したこと	アスベスト除去工事は十分な実績を有する業者と契約し、石綿が付着した隔離養生シートについても適正処分した。
留意事項	隔離シートも石綿廃棄物であるため、内側に飛散抑制剤を噴霧し、内側に折りたたんで密封処理した。

「実施したこと」を問われているので、過去形で「～した。」と記述しましょう。



平成30年度 解答例2【仕上】

[工事概要]

イ. 工事名 ○○マンション新築工事
 ロ. 工事場所 東京都○○区△△町□□3-2-18
 ハ. 工事の内容 共同住宅、集会場、戸数83戸、RC造
 地上9階建て 延べ面積9,500㎡
 外部：ボーダータイル張り、石張り
 内部：(天井・壁) PB下地ビニルクロス張り
 (床) フローリング
 ニ. 工期 平成29年5月～令和元年9月
 ホ. あなたの立場 工事主任

1
(1)

①	建設副産物対策 ※右から該当するものを丸で囲む(重複可)	発生抑制	
		再使用	
		再生利用	
②	工種名等	浴室工事	
③	実施したことと留意事項	発注者・監理者の承認のもと、浴室を在来湿式工法からハーフユニットバスに変更した。ユニットの搬入・施工後、後続作業時に傷がつかないように留意した。	
④	副次的効果	左官・仕上げ工事の産業廃棄物の抑制となり、かつ作業手間削減・工期短縮になった。ユニットにすることで床廻りの漏水懸念箇所も無くなり、品質向上にもなった。	

(2)

①	建設副産物対策 ※右から該当するものを丸で囲む(重複可)	発生抑制	
		再使用	
		再生利用	
②	工種名等	内装工事	

③	実施したことと留意事項	壁せつこうボードを部屋の形状に合わせてプレカットしたものを納入することで、端材発生を最小限に抑えた。各サイズに番号を振り、振分け表を作成して配り間違いのないよう留意した。
④	副次的効果	切断時に発生する粉じんが少なくなって、場内を清潔な状態に保つこととなり、清掃費と処分費をともに削減することができた。

(3)

①	建設副産物対策 ※右から該当するものを丸で囲む(重複可)	発生抑制	
		再使用	
		再生利用	
②	工種名等	養生	
③	実施したことと留意事項	外部ドア枠取付け後の養生材を、段ボール製のものから耐水性、耐衝撃性に優れた発泡ポリエチレン製の養生材に変更した。脱落のないよう取付けに留意した。	
④	副次的効果	紙くず等の廃棄物が大幅に削減されただけでなく、自社の他現場でも多くの転用が可能となり、養生材料費の低減にもつながった。	

2

(1)

対策として実施したこと	杭工事で発生した掘削汚泥や安定液、タンクの洗いを許可処理業者に委託して、運搬及び処理を行わせた。
留意事項	マニフェストD・E票の回収により処分されたことを確認した。

(2)

対策として実施したこと	硬質塩ビ管類、発泡スチロール、その他の廃プラスチックに区分して回収し、種類ごとに専門業者に引き渡して、リサイクル処分した。
留意事項	廃プラスチック類は種類により処分方法が異なるため、わかりやすい見分け方の表を分別ヤードに掲示し、混在や異物付着がないように分別ヤード整備員に適宜確認・指導させた。

平成30年度 解答例3【改修】

【工事概要】

- イ. 工事名 ○○コーポ改修工事（内装工事）
 ロ. 工事場所 東京都〇〇市△△町□□1547
 ハ. 工事の内容 事務所、RC造、6階建て（1階店舗、2～6階住戸）
 延べ面積2,300㎡、店舗改修、住居部廊下・バルコニー改修、間仕切り工事及び内装改修
 外部：ニ丁掛けタイル張り2,200㎡
 廊下バルコニー改修630㎡
 内部：（天井・壁）PB下地クロス張り
 （床）フローリング張り
 内装改修延べ面積 1,200㎡ 機械室石綿除去40㎡
 平成29年10月～平成31年3月
 ニ. 工期
 ホ. あなたの立場 工事主任

1
(1)

①	建設副産物対策 ※右から該当するものを丸で囲む（重複可）	発生抑制	
		再使用	
		再生利用	
②	工種名等	内装工事	
③	実施したことと留意事項	壁、床面はプラベニアで全フロアを解体作業前に全面養生を行う計画であったが、解体作業が完了したフロアから養生材をはずし、次工程の階に転用することとした。転用時に養生材を損傷させないように留意した。	
④	副次的効果	養生材を大幅に削減することができた。1階以外は全て基準階であったため、再加工での廃材が発生することもなく、産廃費用も30%程度削減することができた。	

(2)

①	建設副産物対策 ※右から該当するものを丸で囲む（重複可）	発生抑制	
		再使用	
		再生利用	

②	工種名等	廊下バルコニー改修工事
③	実施したことと留意事項	既存防水層は撤去予定であったが、部分補修の上でのオーバーレイ工法に変更した。コンクリートのひび割れやぜい弱部に留意し、事前調査を徹底した上で施工した。
④	副次的効果	部分補修としたことで撤去廃棄物の削減となり、工期・工費ともに削減できた。

(3)

①	建設副産物対策 ※右から該当するものを丸で囲む（重複可）	発生抑制	
		再使用	
		再生利用	
②	工種名等	内装工事	
③	実施したことと留意事項	押入れに使用されていた合板の残材を建具や開口部の養生材として再使用した。汚れないよう、シートをかけて残材を保管するよう留意した。	
④	副次的効果	既製プラスチックの養生材の使用が少なくなり、廃プラスチックの処分量を抑制することができた。また、養生費用のコストダウンを図ることができた。	

2

(1)

対策として実施したこと	せっこうボードの回収をメーカーリサイクルとするため、確実に回収されるように蓋付きコンテナを専用回収所に設けた。
留意事項	メーカーでのリサイクル要件で、混合物のないことと乾燥状態であることが必要だったため、受入れを拒否されないよう留意した。

(2)

対策として実施したこと	既存吹付け石綿除去工事で発生した清掃端材、養生材、作業着等を他の廃棄物と区分して収集、運搬処理を行った。
留意事項	専用の袋に二重にして封入し、廃石綿であること及び注意事項を表示し、他廃棄物と混合しないよう留意した。

PART 3 工程管理

1 出題の概要

PART 3「工程管理」では、バーチャート工程表とネットワーク工程表のいずれかが出題されます。ただし、近年はネットワーク工程表からの出題が続いているため、ネットワーク工程表を重点的に学習する必要があります。

2 過去12年の出題テーマ

平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
バーチャート工程表	バーチャート工程表	バーチャート工程表	バーチャート工程表
平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
バーチャート工程表	ネットワーク工程表	ネットワーク工程表	ネットワーク工程表
令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度
ネットワーク工程表	ネットワーク工程表	ネットワーク工程表	ネットワーク工程表

【1】ネットワーク工程表

ネットワーク工程表の問題では、主としてRC造の建築物の一連の施工手順をベースに、次のような設問が出題されます。

- 1 工程表中の空欄となっている作業名・作業日数を問うもの
- 2 ある特定の作業のフリーフロートを問うもの
- 3 総所要日数を問うもの
- 4 工程調整を行う文章中の空欄を補充するもの

これらの設問に対応するためには、まずはネットワーク工程表を理解することが必要です。その上で、一連の施工手順を頭に入れておく必要があります。



【2】バーチャート工程表

バーチャート工程表の問題では、RC造又はS造の建築物の一連の施工手順をベースに、次のような設問が出題されます。

- 1 工程表中の記号となっている作業名を問うもの
- 2 不適当な工程となっている工事を適当な工程へと修正するもの
- 3 未記入の工事の日程を記入するもの

これらの設問に対応するためには、各工事の施工手順の概要を頭に入れておく必要があります。



【3】共通事項・用語

1 工程計画

一般的に、手順計画 → 日程計画の順序で進めます。

全体の施工計画、作業手順を立てます。

→ 各作業の作業量を算出し、各工事における単位当たりの標準的な人・材料などの数量を目安に作業の所要日数を算出します。

→ 休日及び天候などを考慮した実質的な作業可能日数を算出して、暦日換算を行って工程表を作成します。

→ 所定の目標に合わせて、工程調整を行います。

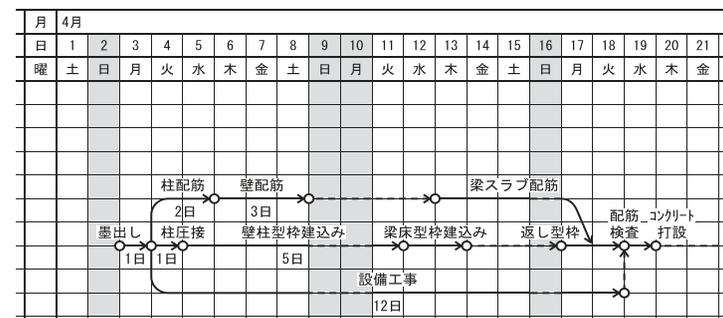
2 工程調整

与えられた工期、人、材料などの各種制約を満足できない場合に、工程の短縮や人員配置計画の見直しなどを行って合理的な工程に調整します。

3 ネットワーク工程表とバーチャート工程表の特徴

【1】ネットワーク工程表

工程計画において、全体工事の中で各作業の相互関係を○（結合点）と →（作業）の組合せによって表した網状の工程表をいいます。



① 作業の前後関係がわかりやすく、余裕のある作業と余裕のない作業の区別など、各作業の相互関係が明確で、工程の調整に向いています。

② クリティカルな作業が明らかになるので、重点管理が可能になります。

【2】バーチャート工程表

バーチャート工程表（横線式工程表）には次のような特徴があります。

① 縦軸に工事種目、横軸に各工事日数を取り、工事ごとに、横線で工事の開始時期・終了時期を示し、各工事の期間を表します。

② 施工の流れを単純な形の表で示すので、各作業の開始日、終了日、所要日数はわかりやすくなります。

③ 作業の相互関連（作業順序、前工程の遅れが後工程に与える影響等）はわかりにくくなります。

工事名	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
仮設工事				足場組立て						足場解体		
杭・土工事	杭打設・根切り	埋戻し										
躯体工事		基礎		躯体								
仕上工事							内装					
設備工事		設備工事										
外構工事										外構		

ネットワーク工程表とバーチャート工程表の比較

工程表	ネットワーク工程表	バーチャート工程表
工程表の作成	難しい	容易
各工事の出来高	不明確	明確
重点管理作業	明確	わかりにくい
各作業の相互関係	明確 (関連作業の多い工事の工程調整に向き、 労務・材料計画の管理がしやすい)	不明確

テーマ 1

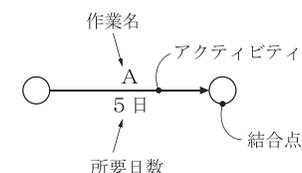
ネットワーク工程表

平成13年度から平成28年度まではバーチャート工程表が出題されていましたが、平成29年度からネットワーク工程表が出題されています。

【1】基本用語

① 作業（アクティビティ又はアロー） →

工事の作業など、時間を要する諸活動を矢印を使って示します。矢印は作業が進行する方向に記載し、矢印の上側に作業名、下側に所要日数を書きます。右図では、作業Aの所要日数は5日となります。

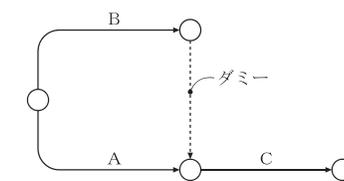


② 結合点（ノード） ○

○で示して、作業（またはダミー）の開始及び終了時点を表します。

③ ダミー -----▶

架空の作業（ダミー）について、点線の矢印で示し、作業の前後関係のみを表します。右図は、作業Cが、作業Aの他に作業Bも終わらないと着手できないことを示しています。



このようにダミーは、作業とは区別され、作業の前後関係のみを示します。

【2】その他の用語

用語	意味・計算方法
最早開始時刻 (EST)	●その作業が最も早く開始できる時刻。作業の始点から完了日までの各イベントの作業日数を加えていき、複数経路日数のうち、作業の完了を待つことになる最も遅い日数
最遅開始時刻 (LST)	●工期に影響することなく、作業の着手を遅らせる限界の時刻 ●後続の最早結合時刻 (ET) から作業日数 (D) を減じて求める
最早終了時刻 (EFT)	●その作業が最も早く完了できる時刻 ●その作業の最早開始時刻 (EST) に作業日数 (D) を加えて求める
最遅終了時刻 (LFT)	●その作業が後続作業に影響を与えない範囲で、最も遅く終了してもよい時刻

用語	意味・計算方法
最早結合点時刻 (ET)	●各結合点の最も早い時刻
最遅結合点時刻 (LT)	●工期に影響することなく、各結合点が許される最も遅い時刻
フロート (Float)	●余裕時間。結合点に2つの作業が集まる場合、それぞれの作業間における作業日数の差が時間的余裕 (フロート) になる
トータルフロート (Total Float)	●任意の作業内でとり得る最大の余裕時間 ●最早開始時刻で始め、最遅終了時刻で完了する場合に生じる余裕時間 ●当該作業の最遅終了時刻 (LFT) から当該作業の最早終了時刻 (EFT) を減じて求める
フリーフロート (Free Float)	●その作業で自由に使っても後続作業に影響を及ぼさない範囲の自由な余裕時間 ●最早開始時刻で始めて、後続作業も最早開始時刻で始めても存在する余裕時間
ディペンデントフロート (DF)	●後続作業のトータルフロートに影響を及ぼす時間的余裕 ●トータルフロートからフリーフロート (自由余裕時間) を減じて求める
パス (Path)	●作業経路
クリティカルパス (Critical Path)	●最長パスで、最も時間がかかり、時間的余裕がない作業経路 ●トータルフロートが最小 (ゼロ) のパスのことである ●CP上の作業が遅れると、全体工期に遅れが出るため、重点管理をする必要がある ●CP以外の作業でも、フロートを使い切るとCPになる ●CPは必ずしも1本ではない ●最早開始時刻 (EST) と最遅終了時刻 (LFT) が同じの場合、全く余裕のないイベントとなるため、クリティカルパスとなる

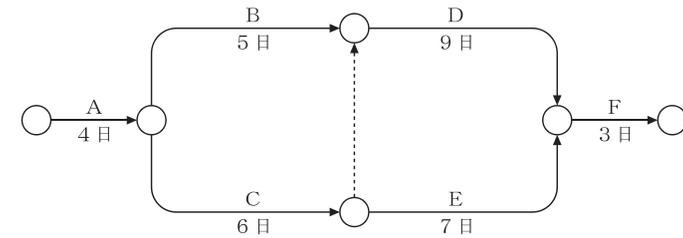
用語の概念は、計算問題を解きながら身につけましょう。



[3] ネットワーク工程表の計算方法

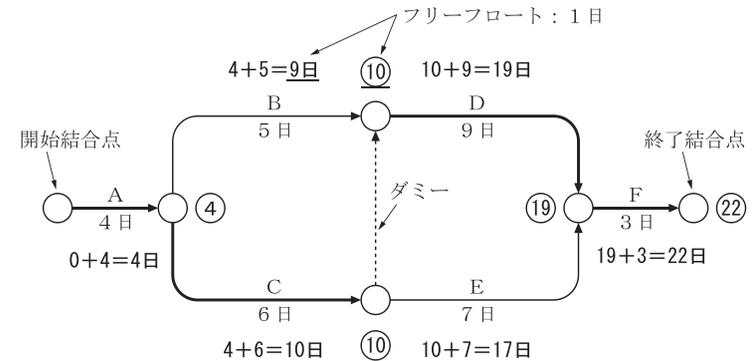
次のネットワーク工程表を用いて、クリティカルパスなどの求め方を学習します。

ネットワーク工程表 (例)



<基本ルール>

作業の開始日に作業日数を加え、後続作業の最早開始時刻 (最も早く開始できる日) を○数字で記入し、前進計算します。そのとき、作業の相互関係のみを示す「ダミー」に注意します。たとえば、作業Bは9日後に終了しますが、作業Dはダミーにより、作業Cが終了する10日後が最早開始時刻で、作業Dの最早開始時刻は10日となります。



※ 矢印が2つ以上ある結合点については、最大値をとる。したがって、作業Fの最早開始時刻は、作業D (19日) と作業E (17日) なので、19日となる。

<クリティカルパス>

クリティカルパスは、最初の作業から最後の作業に至る「最長パス」であるため、A→C→ダミー→D→Fで、この工事全体の所要日数は22日となります。

<フリーフロート> (B作業のフリーフロート)

フリーフロートは、後続作業に影響せず、その作業で自由に使える余裕時間で、

$$(\text{フリーフロート}) = (\text{後続作業の最早開始時刻}) - (\text{当該作業の最早終了時刻})$$

で求められます。作業Dの最早開始時刻は10日ですが、作業Bの最早終了時刻は9日ですので、作業Bには10 - 9 = 1 (日) のフリーフロートがあります。

<トータルフロート> (作業Eのトータルフロート)

任意の作業内において、とり得る最大の余裕時間で、

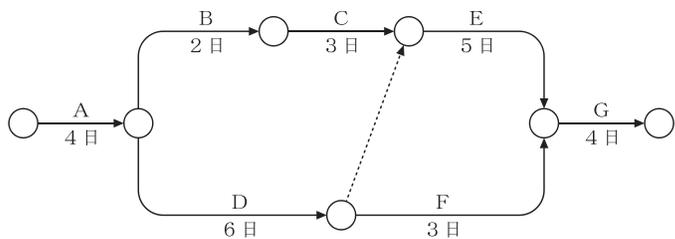
$$(\text{トータルフロート}) = (\text{当該作業の最遅終了時刻}) - (\text{当該作業の最早終了時刻})$$

で求められます。作業Eの最遅終了時刻は、作業Fの最遅終了時刻である22日から3日を引いた19日となります。また、作業Eの最早終了時刻は、 $10 + 7 = 17$ (日) です。したがって、作業Eのトータルフロートは、 $19 - 17 = 2$ (日) となります。

※ 最遅終了時刻は、後続作業の最遅終了時刻から、その後続作業の所要日数を減じて求める。

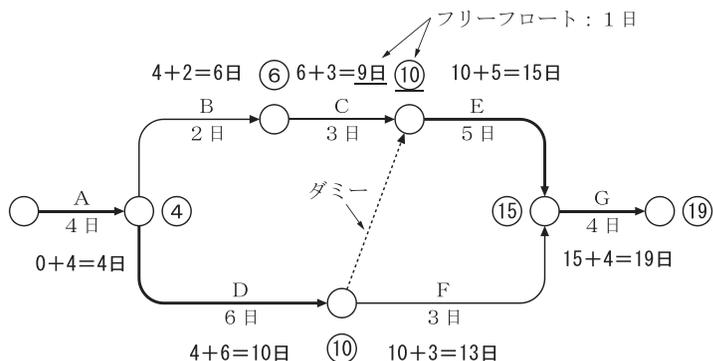
例題 1

次のネットワーク工程表において、クリティカルパスと作業Cのフリーフロートを求めよ。



解説

作業開始日に作業日数を加え、後続作業の最早開始時刻EST (最も早く開始できる日) を○数字で記入し、前進計算します。そのとき、作業の相互関係を示すダミーに注意します。



- 最初の作業から最後の作業に至る「最長パス」であるクリティカルパスは、 $A \rightarrow D \rightarrow (\text{ダミー}) \rightarrow E \rightarrow G$ であり、この工事全体のクリティカルパスは、**19日**です。
- (フリーフロート) = (後続作業の最早開始時刻EST) - (当該作業の最早終了時刻EFT) で、C作業の後続作業Eの最早開始時刻は $4 + 6 = 10$ 日ですが、作業Cは $4 + 2 + 3 = 9$ 日 で終了しますので、作業Cには $10 - 9 = 1$ (日) のフリーフロート (後続作業に影響せず、その作業で自由に使える余裕) があります。

前記は「前進法」と呼ばれるネットワーク工程表の代表的な計算手法です。ただし、複雑な計算問題に短時間で対応するためには、以下の「前進後退法」を「鉄則」化した解法を身につけることをお勧めします。一見、機械的に見えますが、計算間違いをすることなく、かなり複雑な問題にも短時間で対応できます。「前進法」をマスターした上で、余裕のある方は習得してください。



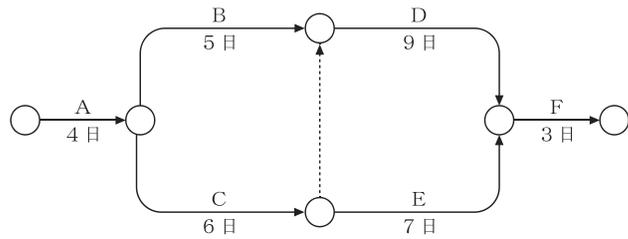
ネットワーク計算問題の鉄則：前進後退法

- EST 左→右 ○ : ○+Nの大きいもの
 - LFT 左←右 □ : □- Nの小さいもの
 - トータルフロート □ - (N+○)
 - フリーフロート ○ - (N+○)
-

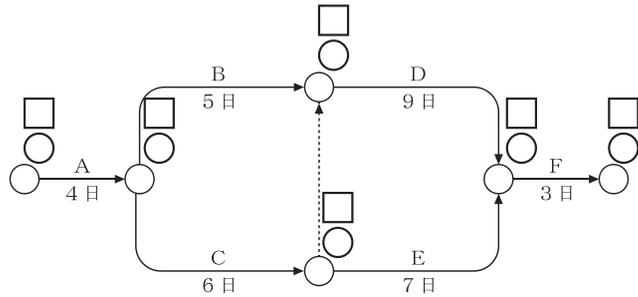
鉄則手順

- 最初に最早開始時刻ESTを左から右に計算し○印の中に記入します。
(左の○の数値に作業日数Nを加えていきます)
- 最遅終了時刻LFTを右から左に計算し□の中に記入します。
(右の□の数値から作業日数Nを引いていきます)
- 設問に合わせて、トータルフロートやフリーフロートを求めます。
3-1 フリーフロートは右の○から (N+○) を引く
3-2 トータルフロートは右上の□から (N+○) を引く

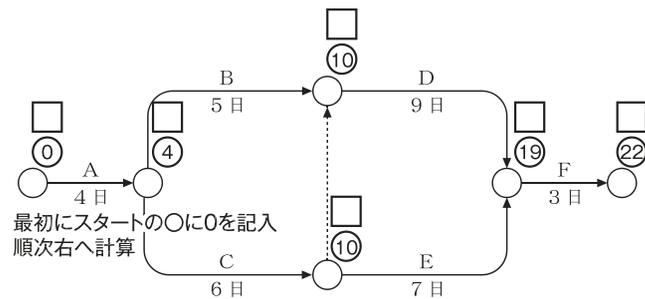
具体的に「鉄則」で次のネットワークの計算を行います。



準備 まずネットワークに○と□を記入します。

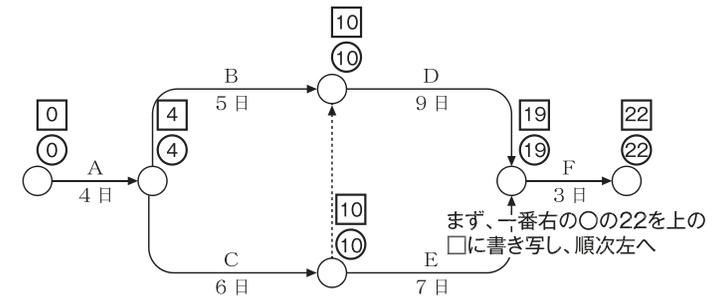


鉄則1 最早開始時刻ESTを左から右に前進計算します。



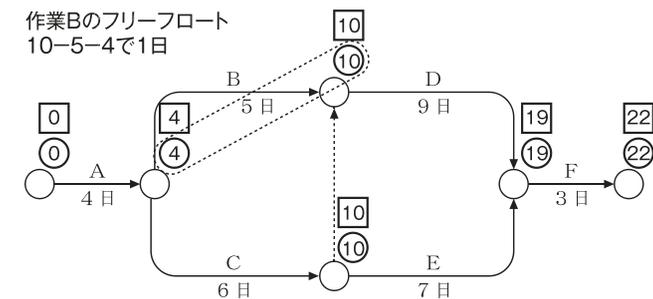
- 1 スタートの○に0を記入します。
- 2 次の最早開始時刻ESTは作業Aの日数が4日ですので、 $0 + 4$ で4を記入、作業Eの最早開始時刻EST○は $4 + 6$ で10が入ります。
- 3 作業Dの最早開始時刻EST○は、作業Bから計算すると $4 + 5$ で9ですが、ダミーが作業Cからもきています。ダミー側からでは10ですから、大きい方の10が入ります。
- 4 作業Fの最早開始時刻EST○は、作業Dからは $10 + 9$ で19、作業Eからは $10 + 7$ で17ですから、大きい方の19が入ります。
- 5 最後は $19 + 3$ で22が入ります。

鉄則2 最遅終了時刻LFTを右から左に後退計算します。



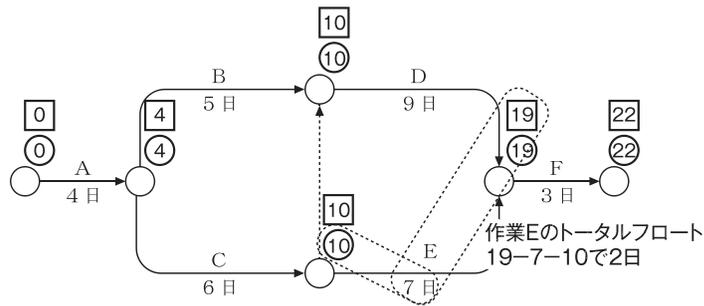
- 1 一番右の○の22を上□に書き写します。そこから左に計算して、□に書き入れていきます。
- 2 作業E及びDの最遅終了時刻LFT□は $22 - 3 = 19$ が入ります。
- 3 作業Bの最遅終了時刻LFT□は $19 - 9 = 10$ が入ります。
- 4 作業Cの最遅終了時刻LFT□は、2つの→が戻っていますので、 $19 - 7 = 12$ と10を比較して、小さい方の10が入ります。
- 5 作業Aの最遅終了時刻LFT□は $10 - 5 = 5$ と、 $10 - 6 = 4$ で、小さい方の4が入ります。
- 6 最後は $4 - 4 = 0$
 このスタートがゼロに戻れば計算間違いがないことを確認できます。

鉄則3 作業Bのフリーフロートを計算します。

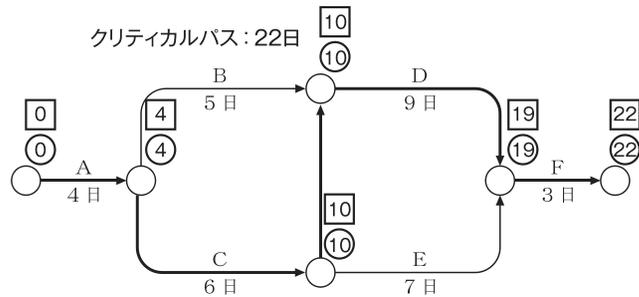


フリーフロートは右の○からNと一つ手前の○を引きます。したがって、 $10 - 5 - 4 = 1$ 、作業Bのフリーフロートは1日となります。

鉄則4 作業Eのトータルフロートを計算します。



トータルフロートは右上の□からNと一つ手前の○を引きます。
したがって、 $19 - 7 - 10 = 2$ 、作業Eのトータルフロートは2日となります。
また、このネットワークの中で最も時間のかかる経路（余裕のない経路）は、○と□が同じ値になる経路で、経路の長さが最長となるA→C→ダミー→D→Fとなり、この経路がクリティカルパスとなります。



以上のように機械的に、かつ、確実に工程検討することが可能です。

ネットワーク工程表は、本来このような機械的計算を行うために考案された手法です。



[4] 工程調整

工程調整は、与えられた工期、人、材料などの各種制約に合わない場合に、工程の短縮や、人員の配置計画の見直しなどを行って合理的な工程に調整することです。その主な手法に「山積み」による工程調整があり、次の手順で行います。

- 1 ネットワークの横軸の長さを日数に合わせて書き直します（最早開始時刻が基準）。

- 2 山積み図を作成します（クリティカルパスを下部におきます）。
- 3 制約条件に合わせて、「山崩し」「山均し」などにより工程調整します。

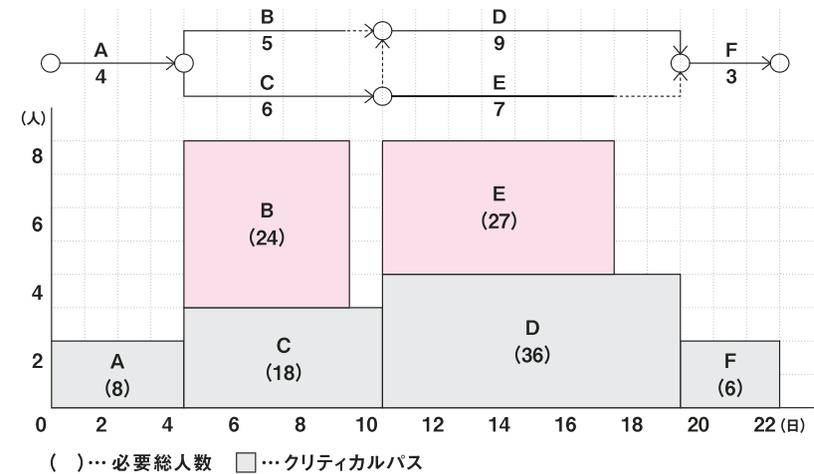
例題2

【3】のネットワーク工程表（例）の各作業の作業員人数等が次のとおりである場合、一日当たりの作業員人数を減らす方法及び条件が変わった時に短縮できる日数を検討せよ。

作業名	作業員 (人)	所要日数 (日)	必要総人数 (人)
A	2	4	8
B	5	5	24
C	3	6	18
D	4	9	36
E	4	7	27
F	2	3	6

解説

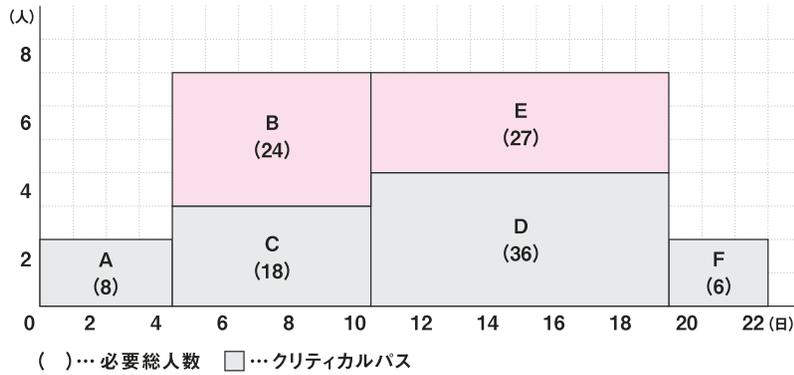
ネットワークの横軸の長さを日数に合わせて、その下に山積み図を作成します。クリティカルパスである作業A、C、D、Fを下部におき、その上に残りの作業をのせます。のせる際は、最早開始時刻を基準とします（つまり左寄せ）。



- 1 全体所要日数を変えずに、一日当たりの作業B及び作業Eの人数を減らす方法を検討します。作業Bの日数を5日→6日にすることで、5人→4人に減らすことができます。また、作業Eの日数を7日→9日にすることで、

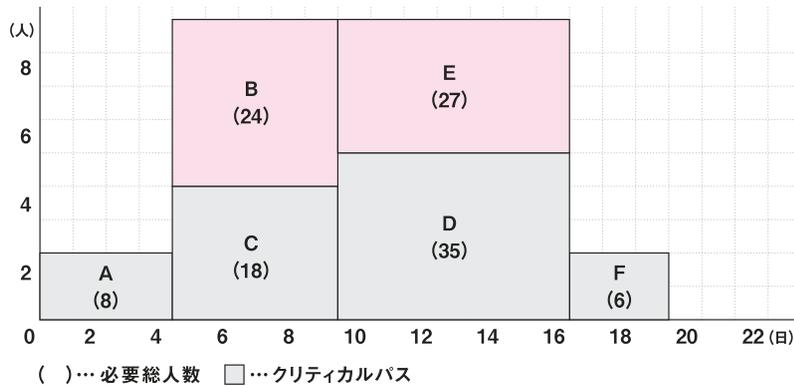
4人→3人に減らすことができます。

なお、このように人数を平準化する方法を「山均し^{なら}」といいます。



② 手配できる一日当たりの作業員が、作業C及び作業Dともに1人に増やせることと、作業Dの総人数が35人で作業を終えることができることがわかりました。この場合に全体工程を何日短縮できるかを検討します。

作業Cは作業員4人×5日で総人数20人、作業Dは作業員5人×7日で総人数35人を確保できますので、次の山積み図となり、全体所要工程は19日、3日短縮できることがわかります。このように、全体工程を短縮するには下部のクリティカルパス上にある作業を短縮させます。



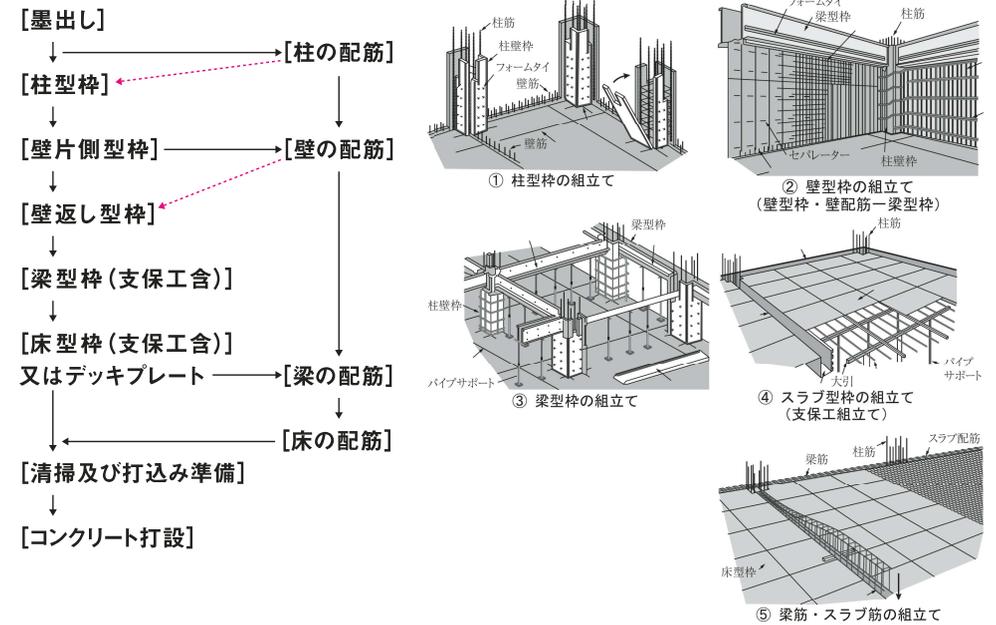
以上のように、山積み手法は作業人数の変更や所要工程の短縮を行うことができます。



【5】各種工事の手順

ネットワーク工程表の問題では躯体工事や仕上げ工事における作業手順についての知識が必要になります。以下に、鉄筋コンクリート造の地上躯体工事の

標準的な作業手順を示します。なお、フローの左側は主に型枠工事の流れ、右側は主に鉄筋工事の流れです。



以下に一般的な事務所の内部仕上げ工事の作業手順を示します。

- [墨出し]
- ↓
- [壁軽量鉄骨下地]
- ↓
- [内部建具枠] (可動間仕切レール、見切り縁などの金物などを含む)
- ↓
- [壁せっこうボード]
- ↓
- [システム天井(岩綿吸音板含む)]
- ↓
- [壁クロス・塗装]
- ↓
- [フリーアクセスフロア]
- ↓
- [タイルカーペット]
- ↓
- [ソフト幅木]
- ↓
- [建具(扉等)]

本試験問題

平成29年度 問題

市街地での事務所ビルの建設工事における右の躯体工事工程表（3階部分）に関し、次の1.から4.の問いに答えなさい。

工程表は作成中のもので、各作業は一般的な手順に従って施工され、各部位においては複数の作業を同時に行わないものとする。ただし、作業Eについては後続する作業との関係を記載していない。

また、各作業の内容及び所要日数は作業内容表のとおりである。ただし、作業Bについては作業内容を記載していない。

[工事概要]

用 途：事務所

構造・規模：鉄筋コンクリート造地下1階、地上6階、延べ面積3,200㎡

1. 作業Bの作業内容を記述しなさい。
2. 次の記述の ① に当てはまる作業名、② に当てはまる日数をそれぞれ記入しなさい。

作業Eは、作業Bの完了後に開始できる。ただし、① の開始前に完了させる必要がある。そのため、作業Eのフリーフロートは② となる。

3. ④から⑤までの総所要日数を記入しなさい。
4. 工程の再検討を行ったところ、作業Gの所要日数が6日になることが判った。

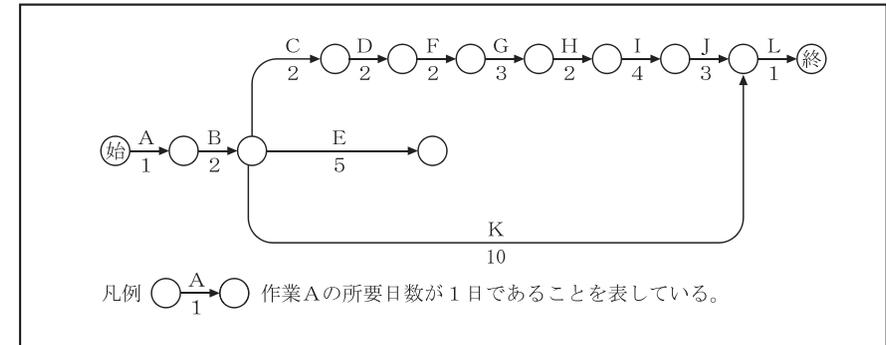
総所要日数を元のとおりとするために、作業Gを壁が有る部分の作業G1と壁が無い部分の作業G2に分割して作業を行うこととした。

この時に、次の記述の ③ に当てはまる日数及び④ に当てはまる作業名をそれぞれ記入しなさい。

作業G1の所要日数は、③ 以内とする必要がある。

作業G2は、④ の完了後に開始できる。

躯体工事工程表（3階部分）



作業内容表

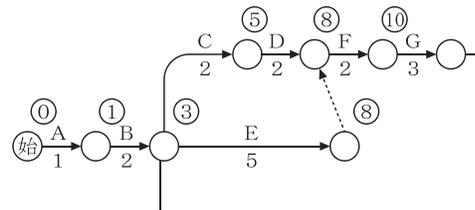
作業名	作業内容	所要日数
作業A	3階墨出し	1日
作業B		2日
作業C	柱型枠の組立て	2日
作業D	壁片側型枠の組立て	2日
作業E	壁の配筋	5日
作業F	壁返し型枠の組立て	2日
作業G	梁型枠の組立て（梁下支保工を含む）	3日
作業H	デッキプレートの敷設	2日
作業I	梁の配筋	4日
作業J	床の配筋（設備スリーブ、配管等を含む）	3日
作業K	設備スリーブ、配管、配線（柱、梁、壁）	10日
作業L	コンクリート打込み	1日

1	柱の配筋
2	①作業F ②0日
3	23日
4	③3日 ④作業C

解説

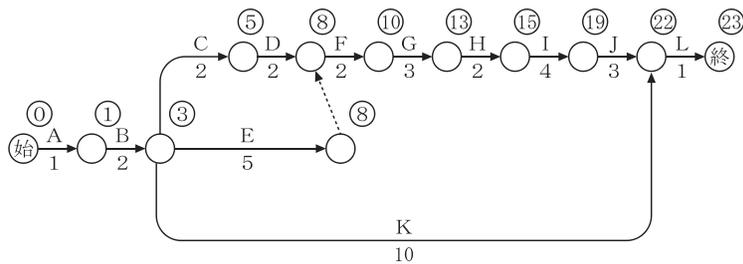
- 作業Bは、直前の作業が「墨出し」で、後続の作業が「柱型枠の組立て」となっているため、「柱の配筋」です。「柱の配筋」は墨出しに合わせて鉄筋のかぶりを調整しながら行わなければならない、また、柱型枠を起こしてしまってからでは作業できません。
- 作業E（壁の配筋）は、作業B（柱の配筋）の完了後に開始できます。ただし、作業F（壁返し型枠の組立て）の開始前に完了させる必要があります。したがって、ネットワーク工程表には図のように作業Eの完了から作業Fの開始に向かって**ダミー**が存在することになります。

作業Fの最早開始日は、作業Dからは $5 + 2 = 7$ 日となりますが、作業Eが終わらなければ開始できませんので、7と8を比較して大きい方の8日が作業Fの最早開始日となり、図のようになります。



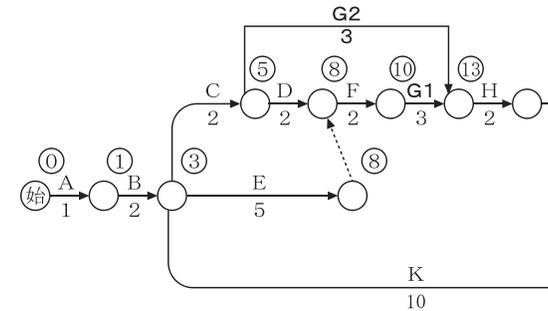
したがって、作業Eのフリーフロート = (後続作業の最早開始日) - (当該作業の最早開始日) - (作業日数) = $8 - 5 - 3 = 0$ となります。

- 順次各作業の最早開始日を求めると以下のようになり、**総所要日数は23日**となります。



- 壁がある部分の作業G1（壁型枠の組立て）は、もともとの設間どおりの位置となりますが、壁がない部分の作業G2は**作業C**（柱型枠の組立て）が完了すれば開始できるため、図のようなネットワークとなります。

作業G2のルートの方が所要日数が少ないため、全体工程に影響を与えないためには、作業G1をもともとの作業日数である**3日以内**に行えれば総所要日数を元に戻すことができます。



市街地での事務所ビルの建設工事において、事務室の内装仕上げ工事について各階を施工量のほぼ等しいA工区とB工区に分けて工事を行うとき、右の内装仕上げ工事工程表（3階部分）に関し、次の1.から3.の問いに答えなさい。

工程表は作成中のもので、検査や設備関係の作業については省略している。各作業の内容は作業内容表のとおりであり、Aで始まる作業名はA工区の作業を、Bで始まる作業名はB工区の作業を示すが、作業A8及び作業B8については作業内容を記載していない。

なお、各作業は一般的な手順に従って施工されるものとする。

また、各作業を担当する作業班は複数の作業を同時に行わず、各作業は先行する作業が完了してから開始するものとする。

[工事概要]

用 途：事務所

構造・規模：鉄筋コンクリート造地下1階、地上6階、延べ面積3,200㎡

仕 上 げ：床は、フリーアクセスフロア下地タイルカーペット仕上げ

間仕切り壁は、軽量鉄骨下地せっこうボード張りクロス仕上げ、ソフト幅木取付け

天井は、システム天井下地吸音板取付け

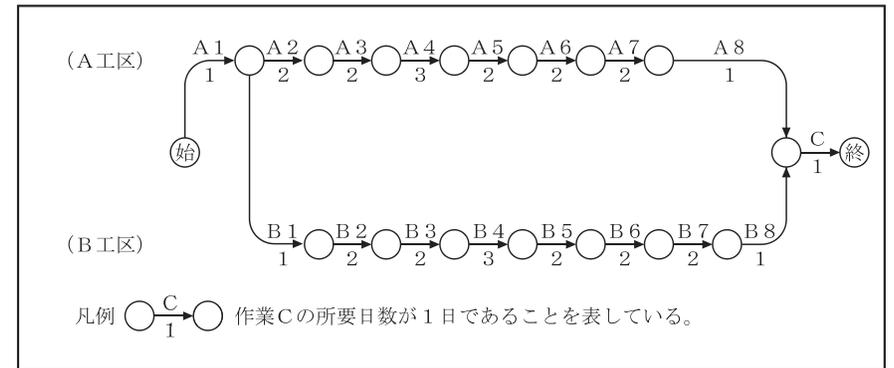
1. 作業A8及び作業B8の作業内容を記述しなさい。
2. ①から②までの総所要日数を記入しなさい。
ただし、各作業班は工程に影響を及ぼさないだけの班数が確保できているものとする。
また、この日数で工事を行うときに、作業A1及び作業B1について最低限手配すべき班数を記入しなさい。
3. 作業A3及び作業B3を担当する作業班が1班しか手配できないことが判ったため、工程を見直すこととなった。

このときの、次の記述の に当てはまる語句又は数値をそれぞれ記入しなさい。

作業B3は、作業B2の完了後で作業名 あ の完了後でないと開始できない。

このため、総所要日数は い 日、作業B2のフリーフロートは う 日となる。

内装仕上げ工事工程表（3階部分）



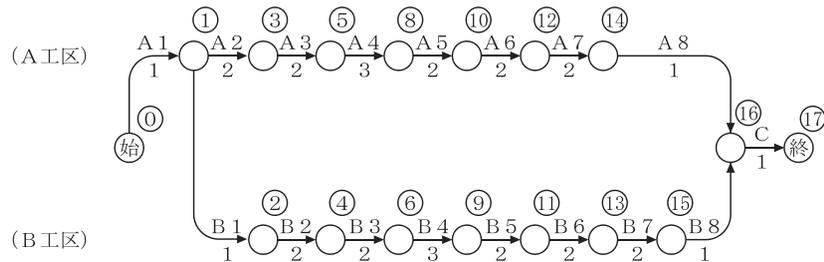
作業内容表

作業名	作業内容
A 1、B 1	3階墨出し
A 2、B 2	壁軽量鉄骨下地組立て（建具枠を含む）
A 3、B 3	壁せっこうボード張り
A 4、B 4	システム天井組立て（吸音板を含む）
A 5、B 5	壁クロス張り
A 6、B 6	フリーアクセスフロア敷設
A 7、B 7	タイルカーペット敷設
A 8、B 8	<input type="text"/>
C	建具の吊込み（A工区及びB工区）

1	ソフト幅木取付け
2	総所要日数：17日 班数：1班
3	あ：A3 い：18 う：1

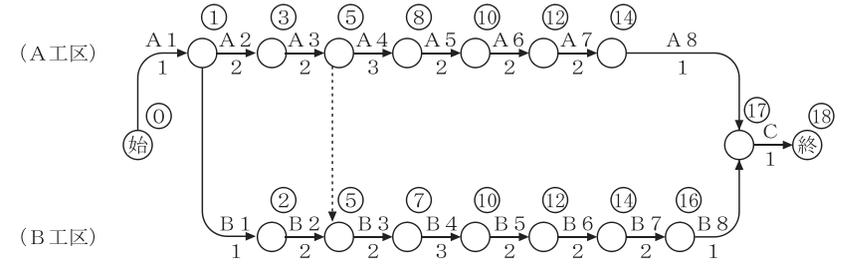
解説

- 作業A8及びB8は、「タイルカーペット敷設」作業の直後の作業であり、その後の作業は「建具の吊込み」です。また、設問の中で、作業内容表に記載のない作業は「ソフト幅木取付け」のみです。ソフト幅木取付けは、一般的に壁、床の仕上げが完了した後に行う仕上げの最終工程（建具扉の吊込み等を除く）であるため、作業A8及びB8は「ソフト幅木取付け」です。
- 各作業の最早開始日は次のようになります。なお、作業Cの最早開始日は作業Aからは $14 + 1 = 15$ 日ですが、作業Bからは $15 + 1 = 16$ 日ですので、大きい方の16日となり、総所要日数は $16 + 1 = 17$ 日となります。



作業B1は先行作業A1が完了してから行うため、この2つの作業は同時ではなく、連続して行われます。また、その作業日数は1日ですので、作業A1及び作業B1は最低限1班必要です。

- 作業A3及びB3を担当する作業班が1班しか手配できない場合、「作業班は複数の作業を同時に行わない」条件が付されているため、**作業A3**（壁せっこうボード張り）の完了後でないと作業B3は開始できません。したがって、作業A3終了時から作業B3開始時に向けてダミーが存在することになります。
この場合の各作業の最早開始日は次のようになります。作業B3の最早開始日は作業A3から5日となり、総所要日数は**18日**となります。



フリーフロート = (後続作業の最早開始日) - (当該作業の最早開始日) - (作業日数)
 ですから、作業B2のフリーフロートは、 $5 - 2 - 2 = 1$ 日となります。

令和元年度 問題

市街地での事務所ビルの建設工事において、各階を施工量の異なるA工区とB工区に分けて工事を行うとき、右の躯体工事工程表（3階柱、4階床梁部分）に関し、次の1.から4.の問いに答えなさい。

工程表は作成中のもので、検査や設備関係の作業については省略している。

各作業の内容は作業内容表のとおりであり、Aで始まる作業名はA工区の作業を、Bで始まる作業名はB工区の作業を示すが、作業A2及び作業B2については作業内容及び担当する作業班を記載していない。

なお、各作業班は、各工区ごとに確保できているものとする。

また、各作業は一般的な手順に従って施工し、各作業班は複数の作業を同時に行わず、先行する作業が完了してから後続の作業を開始するものとする。

[工事概要]

用 途：事務所

構造・規模：鉄筋コンクリート造、地下1階、地上6階、延べ面積3,200㎡

鉄筋コンクリート製の壁はなく、階段は鉄骨造で別工程により施工する。

外 壁：ALCパネル

1. 作業A2及び作業B2の作業内容を記述しなさい。
2. 作業B7のフリーフロートを記入しなさい。
3. ①から②までの総所要日数と、工事を令和元年10月23日（水曜日）より開始するときの工事完了日を記入しなさい。

ただし、作業休止日は、土曜日、日曜日、祝日、振替休日のほか、雨天1日とする。

なお、10月23日以降年末までの祝日は、文化の日（11月3日）と勤労感謝の日（11月23日）である。

4. 工事着手に当たり、各作業班の手配状況を確認したところ、型枠作業班が1班しか手配できないため、1班で両工区の作業を行うこととなった。

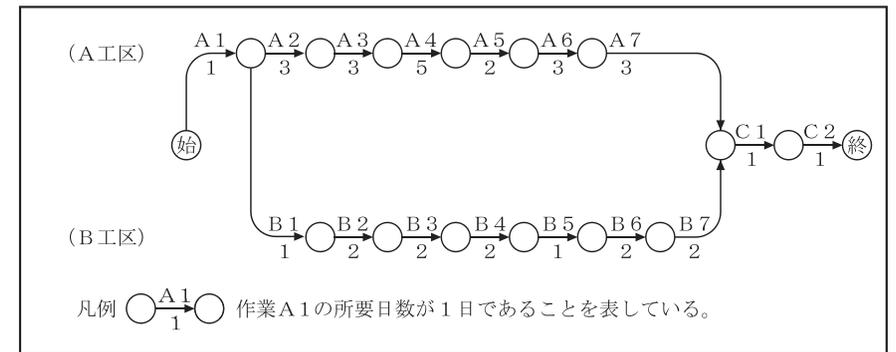
この時に、次の記述の に当てはまる語句又は数値をそれぞれ記入

しなさい。

工程の見直しに当たって、型枠作業班は同じ工区の作業を続けて行うこととしたため、作業B3は、作業B2の完了後で作業 あ の完了後でないと開始できないこととなる。

このため、作業休止日が同じ場合、工事完了日は当初工程より暦日で い 日遅れることとなる。

躯体工事工程表（3階柱、4階床梁部分）



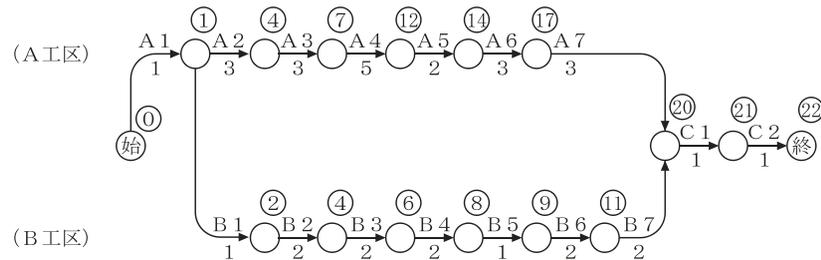
作業内容表

作業名	作業内容	担当する作業班
A1、B1	3階墨出し	墨出し作業班
A2、B2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
A3、B3	柱型枠の組立て	型枠作業班
A4、B4	梁型枠の組立て（梁下支保工を含む）	型枠作業班
A5、B5	フラットデッキの敷設	型枠作業班
A6、B6	梁の配筋	鉄筋作業班
A7、B7	床の配筋	鉄筋作業班
C1	清掃及び打込み準備（A工区及びB工区）	清掃準備作業班
C2	コンクリート打込み（A工区及びB工区）	打込み作業班

1	柱の配筋
2	7日
3	総所要日数:22日 工事完了日:11月25日(月)
4	あ:A5 い:3

解説

- 作業A2及び作業B2は、直前作業が「墨出し」で、後続作業が「柱型枠の組立て」となっているため、「柱の配筋」です。「柱の配筋」は墨出しに合わせて鉄筋のかぶりを調整しながら行わなければならない、また、柱型枠を起こしてしまっただけでは作業できません。
- まず、各作業の最早開始日を計算すると図ようになります。作業C1の最早開始日は作業Bからは11+2=13日ですが、作業Aからは17+3=20日ですので、大きい方の20日となります。



作業B7のフリーフロート=(後続作業C1の最早開始日)-(当該作業の最早開始日)-(作業日数)=20-11-2=7日となります。

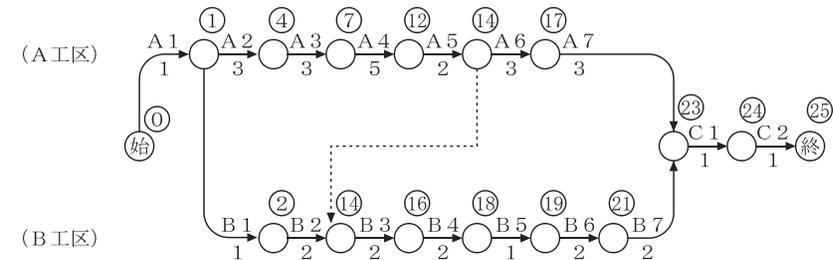
- 上図の計算により、総所要日数は22日となります。開始日が令和元年10月23日(水)の場合の暦日工程を計算しますが、余白にカレンダーを書いて確認する方法が間違いは少ないです。その結果、土曜日4日(10/26、11/2、11/9、11/16)、日曜日5日(10/27、11/3、11/10、11/17、11/24)、祝日1日(11/23)、祝日振替1日(11/4)、雨天日1日を考慮すると、工事完了日は令和元年11月25日(月)となります。

10月						
日	月	火	水	木	金	土
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

11月						
日	月	火	水	木	金	土
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

■ 工事開始日と工事完了日
■ 作業休止日

- 型枠作業班が1班で両工区の作業を行い、かつ、型枠作業班は同じ工区の作業を続けて行う場合、A3~A5の型枠作業を完了した後に、B3~B5の型枠作業を行うこととなります。したがって、作業B3は、作業B2の完了後で作業A5の完了後でないと開始できず、作業A5完了時から作業B3開始時に向けてダミーが存在することとなります。これを考慮して、各作業の最早開始日を計算すると下図となります。



作業B3の最早開始日は作業Bからは2+2=4日ですが、作業A5からは14日ですので、大きい方の14日となります。作業C1の最早開始時刻は作業Aからは17+3=20日ですが、作業Bからは21+2=23日ですので、大きい方の23日となります。したがって、総所要日数は25日となり、当初工程より実日数で3日遅れ、11/25(月)以降の3日間には作業休止日はないため、暦日でも3日遅れることとなります。

POINT

暦に関する基本知識を確認しておきましょう。

- 大の月は1・3・5・7・8・10・12月で、31日まで。
- 小の月は2・4・6・9・11月で、30日(2月は28日)まで。
- 祝日が日曜と重なった場合は、月曜が振替休日(土曜と重なっても振替は生じない)。

令和2年度 問題

市街地での事務所ビルの内装工事において、各階を施工量の異なるA工区とB工区に分けて工事を行うとき、右の内装仕上げ工事工程表（3階）に関し、次の1.から4.の問いに答えなさい。

工程表は計画時点のもので、検査や設備関係の作業については省略している。

各作業班の作業内容及び各作業に必要な作業員数は作業内容表のとおりであり、Aで始まる作業名はA工区の作業を、Bで始まる作業名はB工区の作業を、Cで始まる作業名は両工区同時に行う作業を示すが、作業A4及び作業B4については作業内容を記載していない。

各作業班は、それぞれ当該作業のみを行い、各作業内容共、A工区の作業が完了してからB工区の作業を行うものとする。また、工区内では複数の作業を同時に行わず、各作業は先行する作業が完了してから開始するものとする。なお、各作業は一般的な手順に従って施工されるものとする。

[工事概要]

用 途：事務所

構造・規模：鉄筋コンクリート造、地上6階、塔屋1階、延べ面積2,800㎡

仕 上 げ：床は、フリーアクセスフロア下地、タイルカーペット仕上げ

間仕切り壁は、軽量鉄骨下地せっこうボード張り、ビニルクロス仕上げ

天井は、システム天井下地、ロックウール化粧吸音板取付け

なお、3階の仕上げ工事部分床面積は455㎡（A工区：273㎡、B工区182㎡）である。

1. 作業A4及び作業B4の作業内容を記述しなさい。
2. 作業B2のフリーフロートを記入しなさい。

3. ④から⑩までの総所要日数と、工事を令和3年2月8日（月曜日）より開始するときの工事完了日を記入しなさい。

ただし、作業休止日は、土曜日、日曜日及び祝日とする。

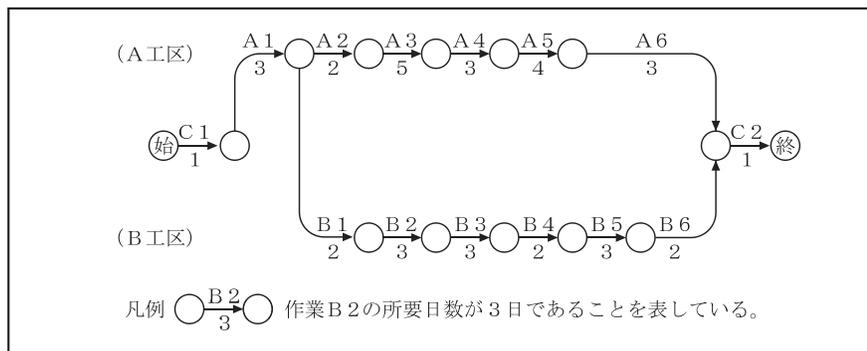
なお、2月8日以降3月末までの祝日は、建国記念の日（2月11日）、天皇誕生日（2月23日）、春分の日（3月20日）である。

4. 次の記述の に当てはまる数値をそれぞれ記入しなさい。

総所要日数を変えずに、作業B2及び作業B4の1日当たりの作業員の人数をできるだけ少なくする場合、作業B2の人数は あ 人に、作業B4の人数は い 人となる。

ただし、各作業に必要な作業員の総人数は変わらないものとする。

内装仕上げ工事工程表（3階）

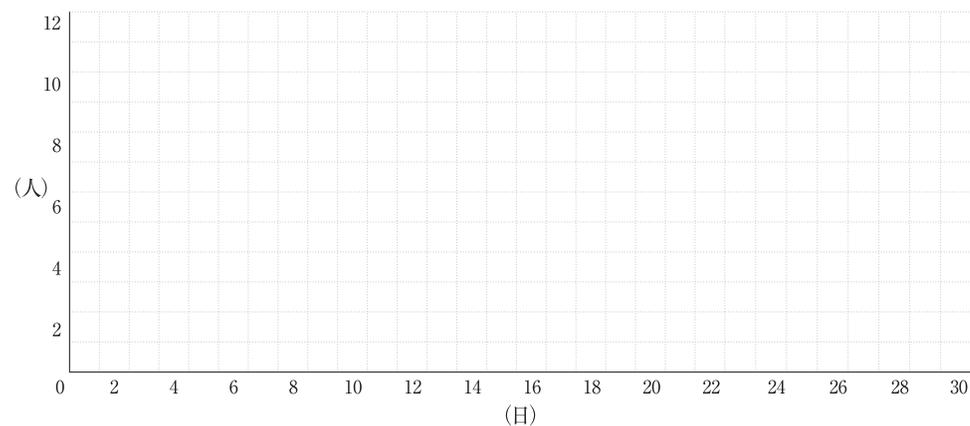


作業内容表

作業名	作業内容 ^{注)}	1日当たりの作業員数
C 1	3階墨出し	2人
A 1、B 1	壁軽量鉄骨下地組立て（建具枠取付を含む）	4人
A 2、B 2	壁せっこうボード張り （A工区：1枚張り、B工区：2枚張り）	5人
A 3、B 3	システム天井組立て （ロックウール化粧吸音板取付を含む）	3人
A 4、B 4		4人
A 5、B 5	フリーアクセスフロア敷設	3人
A 6、B 6	タイルカーペット敷設、幅木張付け	3人
C 2	建具扉の吊込み	2人

注) 各作業内容には、仮設、運搬を含む。

検討用



MEMO

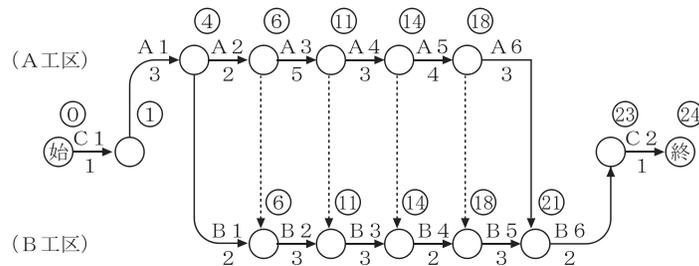
1	ビニルクロス張り
2	2日
3	総所要日数：24日 工事完了日：令和3年3月15日（月）
4	あ：3 い：2

解説

1. 作業A4及び作業B4の直前作業は「システム天井組立て（ロックウール化粧吸音板取付けを含む）」で、後続作業は「フリーアクセスフロア敷設」です。一般に天井・壁の作業を完了した後に床仕上げの作業に着手します。また、設問中の作業内容表に記載のない仕上げは「ビニルクロス」のみです。したがって、作業A4及びB4の作業内容は「**ビニルクロス張り**」です。

2. 「各作業班は、それぞれ当該作業のみを行い、各作業内容共、A工区の作業が完了してからB工区の作業を行う」という条件から、A2→B2、A3→B3、A4→B4、A5→B5、A6→B6の作業順序になることを反映したネットワークで**最早開始時刻**を求めると、次の図になります。なお、最早開始日を計算する際には以下の点には注意します。

- 作業B3の最早開始日は作業Bからは6+3=9日ですが、作業A3からは11日ですので、大きい方の11日となります。
- 作業B5の最早開始日は作業Bからは14+2=16日ですが、作業A5からは18日ですので、大きい方の18日となります。



作業B2のフリーフロート=(後続作業B3の最早開始日)-(当該作業B2の最早開始日)-(作業日数)=11-6-3=2日となります。

3. 上図の計算により、**総所要日数は24日**です。開始日が令和3年2月8日（月）の場合の暦日工程を計算しますが、余白にカレンダーを書いて確認する方法が間違いは少ないです。その結果、土曜5日（2/13、2/20、2/27、3/6、3/13）、日曜5日（2/14、2/21、2/28、3/7、3/14）、祝日2日（2/11、2/23）を考慮すると、工事完了日は**令和3年3月15日（月）**となります。

2月							3月						
日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	21	22	23	24	25	26	27
28							28	29	30	31			

■ 工事開始日と工事完了日
 ■ 作業休止日

4. この設問の場合は、まず、総所要日数を変えずに作業B2及びB4が何日延ばすことができるかを考えます。これはとりもなおさず、これらの作業のフリーフロートは何日かということです。

- 作業B2のフリーフロートは2.より2日です。
- 作業B4のフリーフロート=[後続作業B5の最早開始日]-[当該作業の最早開始日]-[作業日数]=18-14-2=2日となります。

また、各作業に必要な作業員の総人数を計算すると、

- 作業B2 5人×3日=15人日
- 作業B4 4人×2日=8人日

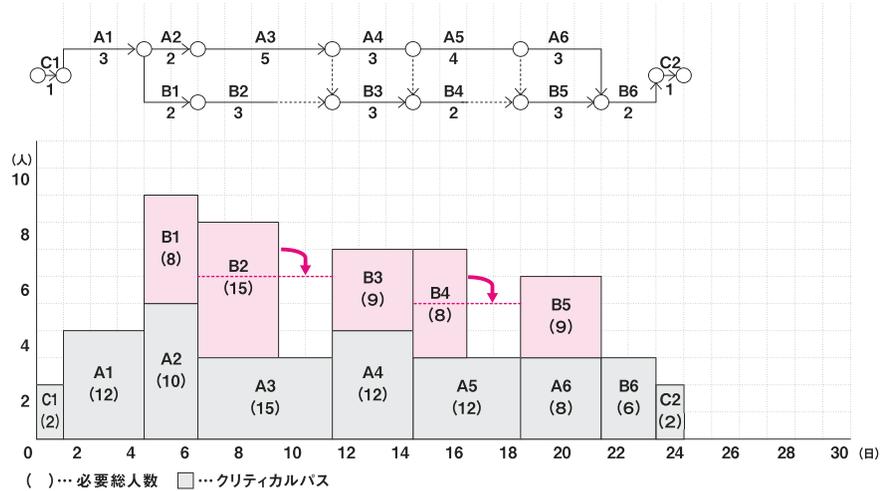
上記フリーフロートの計算により作業B2は3+2=5日、作業B4は2+2=4日の作業日数に延長することができます。したがって、作業員人数は以下の人数まで少なくすることができます。

- 作業B2 15人日÷5日=3人
- 作業B4 8人日÷4日=2人

<別解>

山積みの手法を用いて、1日当たりの作業員の人数をできるだけ少なくする方法を検討します。その際は、ネットワークの横軸の長さを日数に合わせて書き直し（最早開始時刻を基準）、山積み図においてはクリティカルパスを下部におくことが基本です。

クリティカルパスは最も日数のかかる経路ですから、C1→A1→A2→A3→A4→A5→A6→B6→C2となります。



山積み図から、作業B2の日数を3日から5日にするによって、1日当たりの作業員人数を5人から3人に、作業B4の日数を2日から4日にするによって、人数を4人から2人に少なくできることがわかります（山均し）。



POINT

本問はフリーフロートを適用できることに気づけば、山積みの手法を用いなくとも解答することができます。しかし、山積み及び山崩し・山均しなどによる工程調整の基本的な手法は重要です。上記の別解も理解して、この手法を使うことができるようにしてください。

MEMO

令和3年度 問題

市街地での事務所ビルの新築工事において、各階を施工数量の異なるA工区とB工区に分けて工事を行うとき、右の躯体工事工程表（基準階の柱、上階の床、梁部分）に関し、次の1.から4.の問いに答えなさい。

工程表は検討中のもので、型枠工10人、鉄筋工6人をそれぞれ半数ずつの2班に割り振り、両工区の施工を同時に進める計画とした。

各作業班の作業内容は作業内容表のとおりであり、Aで始まる作業名はA工区の作業を、Bで始まる作業名はB工区の作業を、Cで始まる作業名は両工区同時に行う作業を示すが、作業A4、B4及び作業A8、B8については作業内容を記載していない。

各作業は一般的な手順に従って施工されるものとし、検査や設備関係の作業については省略している。

なお、安全上の観点から鉄筋工事と型枠工事の同時施工は避け、作業A3、B3及び作業A7、B7はA、B両工区の前工程が両方とも完了してから作業を行うこととする。

[工事概要]

用 途：事務所

構造・規模：鉄筋コンクリート造、地上6階、塔屋1階、延べ面積3,000㎡

階段は鉄骨造で、別工程により施工する。

1. 作業A4、B4及びA8、B8の作業内容を記述しなさい。
2. 作業B6のフリーフロートを記入しなさい。
3. 次の記述の に当てはまる数値をそれぞれ記入しなさい。

A工区とB工区の施工数量の違いから、各作業に必要な総人数に差のある作業A1、B1から作業A4、B4までについて、最も効率の良い作業員の割振りに変え、所要日数の短縮を図ることとした。

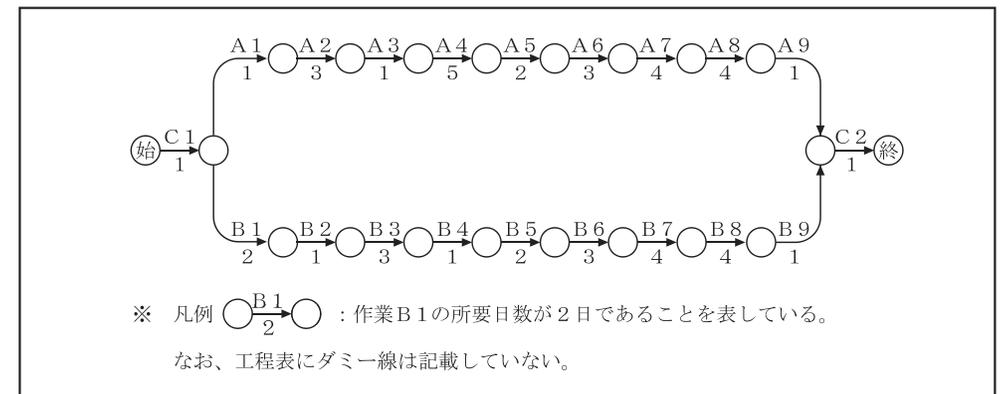
ただし、一作業の1日当たりの最少人数は2人とし、一作業の途中で人数の変更は無いものとする。

このとき、変更後の1日当たりの人数は、作業A1は2人、作業B1は4

人に、作業A2は4人、作業B2は2人に、作業A3の人数は あ 人となり、作業A4の人数は い 人となる。

4. 3.で求めた、作業A1、B1から作業A4、B4の工事ごと、工区ごとの割振り人数としたとき、**始**から**終**までの**総所要日数**を記入しなさい。

躯体工事工程表（基準階の柱、上階の床、梁部分）

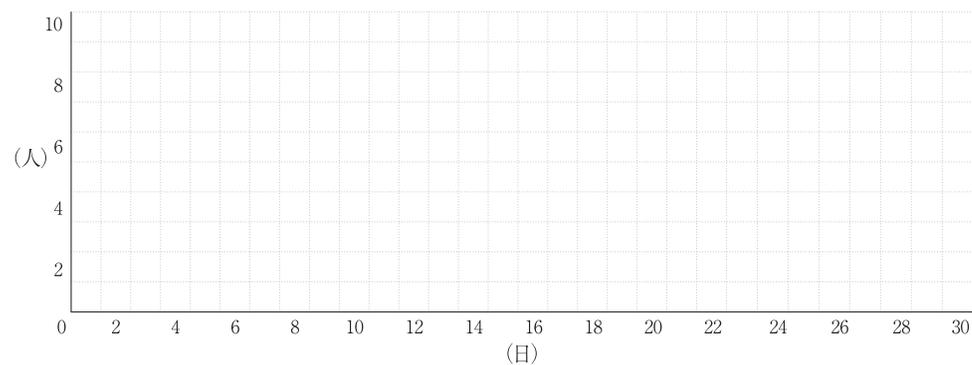


作業内容表 (所要日数、必要総人数には仮設、運搬を含む)

作業名	作業員 (人)	所要日数 (日)	必要総人数 (人)	作業内容
C 1	2	1	2	墨出し
A 1	3	1	2	柱配筋※ 1
B 1	3	2	4	
A 2	3	3	8	壁配筋
B 2	3	1	2	
A 3	5	1	5	柱型枠建込み
B 3	5	3	14	
A 4	5	5	24	<input type="text"/>
B 4	5	1	5	
A 5	5	2	10	梁型枠組立て
B 5	5	2	10	
A 6	5	3	15	床型枠組立て
B 6	5	3	15	
A 7	3	4	12	梁配筋※ 1
B 7	3	4	12	
A 8	3	4	12	<input type="text"/>
B 8	3	4	12	
A 9	5	1	5	段差、立上がり型枠建込み
B 9	5	1	5	
C 2	2 (台)	1	2 (台)	コンクリート打込み

※ 1 : 圧接は、配筋作業に合わせて別途作業員にて施工する。

検討用

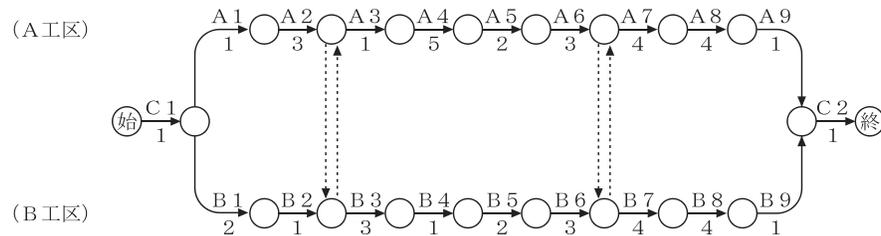


MEMO

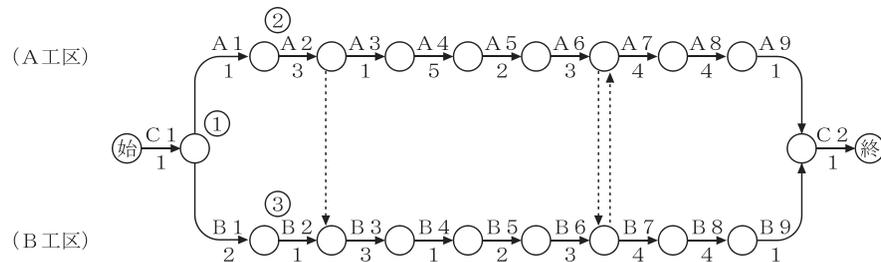
1	作業A 4、B 4：壁型枠建込み 作業A 8、B 8：床配筋
2	2日
3	あ：3 い：8
4	24日

解説

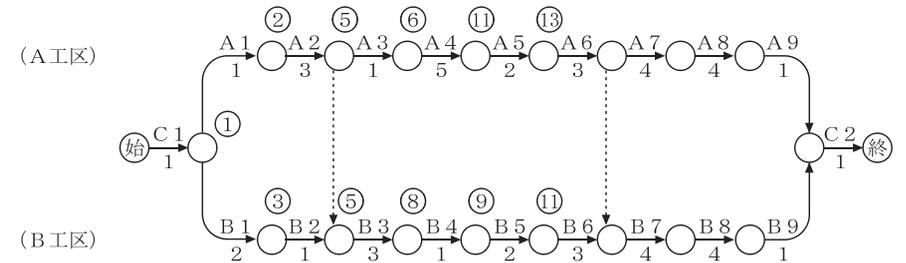
- 作業A 4及び作業B 4より前の作業においては「柱配筋」「壁配筋」「柱型枠建込み」が終了し、後続作業は「梁型枠建込み」となっています。一般に、[柱型枠] → [壁型枠] → [梁型枠] の作業手順となるため、作業A 4及びB 4は「壁型枠建込み」です。作業A 8及び作業B 8の直前作業は「床配筋」、後続作業は「段差、立上がり型枠建込み」となっています。一般に、[床配筋] → [梁配筋] → [段差、立上がり型枠] の作業手順となるため、作業A 8及び作業B 8は「床配筋」です。
- 「作業A 3、B 3及び作業A 7、B 7はA、B 両工区の前工程が両方とも完了してから作業を行う」という条件から、「A 2 → B 3」又は「B 2 → A 3」、「A 6 → B 7」又は「B 6 → A 7」のダミーが存在することになります。ただし、ダミーの向きは不明なため、ここではいったん保留します。



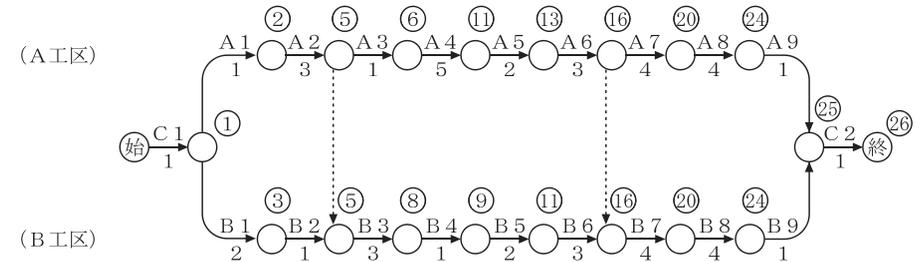
最早開始時刻を順に求めると、作業A 2の最早終了時刻は2 + 3 = 5、作業B 2の最早終了時刻は3 + 1 = 4であるため、A 2 → B 3のダミーであることがわかります。



引き続き、最早開始時刻を順に求めると、次のようになります。作業A 6の最早終了時刻は13 + 3 = 16、作業B 6の最早終了時刻は11 + 3 = 14であるため、A 6 → B 7のダミーであることがわかります。



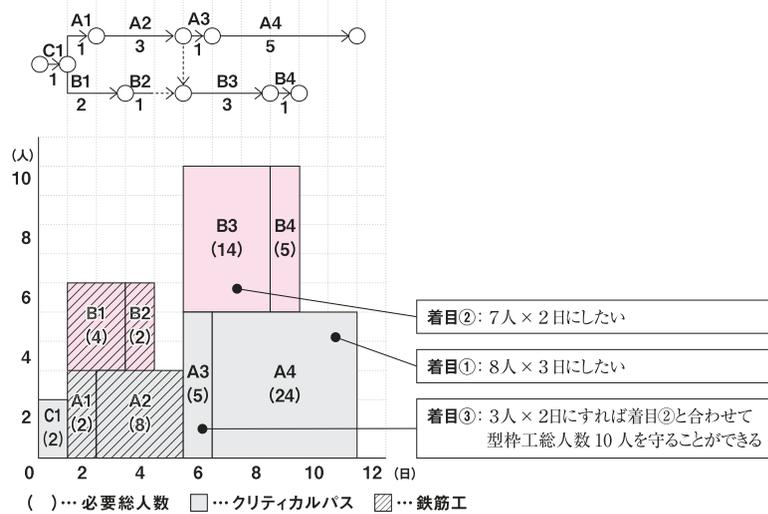
さらに、最早開始時刻を順に求めると、次のようになります。



作業B 6のフリーフロート = (後続作業B 7の最早開始日) - (当該作業B 6の最早開始日) - (作業日数) = 16 - 11 - 3 = 2日となります。なお、総所要日数は26日です。

3. 「最も効率の良い作業員の割振りに変え、所要日数の短縮を図る」とあるため、まず、山積みによる検討を行います。その際には、ネットワークの横軸の長さを日数に合わせて書き直すこと（最早開始時刻を基準）、山積み図においてはクリティカルパスを下部におくことが基本です。設問ではA 4、B 4までが対象になっていますので、その範囲内で検討します。

最も時間のかかる作業経路（クリティカルパス）は、C 1→A 1→A 2→A 3→A 4であり、最早開始時刻を基準にしたネットワーク及び山積み図は次のようになります。

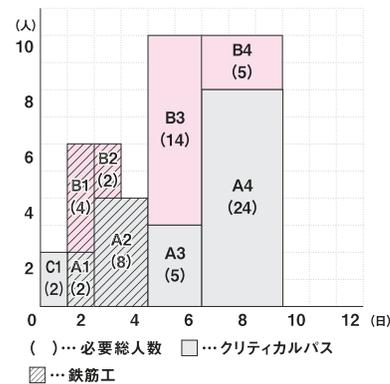


設問で作業A 1は2人、作業B 1は4人に、作業A 2は4人、作業B 2は2人に条件変更されています。また、工程短縮を図るために着目することは、クリティカルパスを短縮することであり、長い工程を占める作業A 2及びA 4を短縮する必要があります。

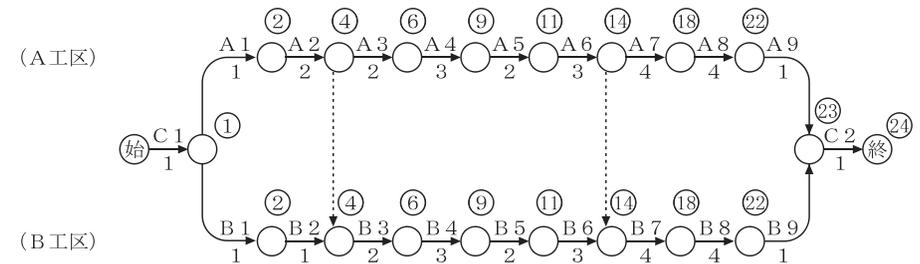
作業A 4は総所要人数24人であるため、効率的に短縮するため8人×3日にしたいという着目①ができます。しかし、それだけでは型枠工10人の制限を上回ってしまうため、着目②（B 3：7人×2日）と着目③（A 3：3人×2日）を合わせ、A 3+B 3で合計10人×2日とすれば10人以内にできます。ここで1日短縮が可能です。

さらに設問条件の変更により、作業B 1を4人×1日、作業B 2を2人×1日とすることができますので、作業A 2を4人×2日としても鉄筋工6人の制限を守ることができます。ここでさらに、1日短縮が可能です。

したがって、作業A 3の人数は3人となり、作業A 4の人数は8人となります。



4. 以上の検討により、当該部分の工程は11日から9日へ2日短縮できるため、総所要日数は26-2=24日となります。参考までに以下に短縮後のネットワーク工程表を示します。



POINT

3.と4.の「工程調整」はかなりの難問で、多くの受験生が正解できませんでした。受験対策上重要なのは全体の時間配分です。いたずらにこの設問に時間をかけて、本問以外の問題に当てる時間を不足させてしまうと合格可能性を著しく下げてしまいます。ある程度で見切りをつけ、他の問題の見直しも含めて適切に時間を割り、最後の残り時間で本問にチャレンジすることが重要です。

ただし、令和2年度及び3年度の傾向を見ると、山積み及び山崩し・山均しなどによる工程調整に対する出題者の強い意図が感じられます。また、山崩し・山均しによる工程調整は実務的にもよく使われますので、山積み・山崩し・山均しの基本的な手法についての学習は重要です。

市街地での事務所ビル新築工事において、同一フロアをA、Bの2工区に分けて施工を行うとき、右の内装工事工程表（3階）に関し、次の1.から4.の問いに答えなさい。

工程表は計画時点のもので、検査や設備関係の作業については省略している。

各作業日数と作業内容は工程表及び作業内容表に記載のとおりであり、Aで始まる作業名はA工区の作業を、Bで始まる作業名はB工区の作業を、Cで始まる作業名は両工区を同時に行う作業を示すが、作業A1、B1及び作業A6、B6については作業内容を記載していない。

各作業班は、それぞれ当該作業のみを行い、各作業内容共、A工区の作業が完了してからB工区の作業を行う。また、A工区における作業A2と作業C2以外は、工区内で複数の作業を同時に行わず、各作業は先行する作業が完了してから開始するものとする。

なお、各作業は一般的な手順に従って施工されるものとする。

[工事概要]

用 途：事務所

構造・規模：鉄筋コンクリート造、地上6階、塔屋1階、延べ面積2,800㎡

仕 上 げ：床は、フリーアクセスフロア下地、タイルカーペット仕上げ

壁は、軽量鉄骨下地、せっこうボード張り、ビニルクロス仕上げ

天井は、システム天井下地、ロックウール化粧吸音板仕上げ

A工区の会議室に可動間仕切設置

1. 作業A1、B1及び作業A6、B6の作業内容を記述しなさい。
2. ④から⑤までの総所要日数を記入しなさい。
3. 作業A4のフリーフロートを記入しなさい。

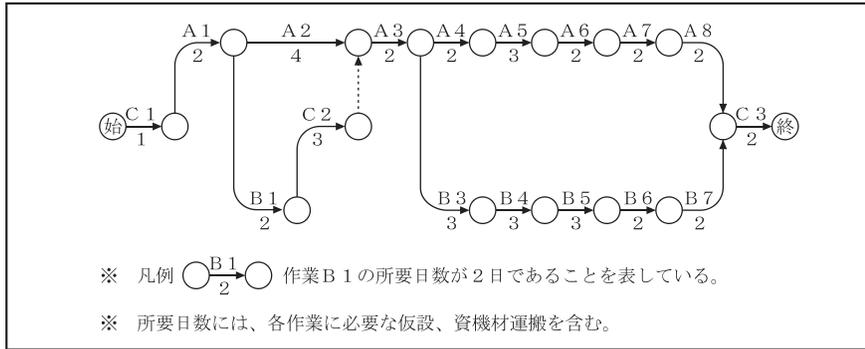
4. 次の記述の□に当てはまる作業名と数値をそれぞれ記入しなさい。

建具枠納入予定日の前日に、A工区分の納入が遅れることが判明したため、B工区の建具枠取付けを先行し、その後の作業もB工区の作業が完了してからA工区の作業を行うこととした。

なお、変更後のB工区の建具枠取付けの所要日数は2日で、納入の遅れたA工区の建具枠は、B工区の壁せっこうボード張り完了までに取り付けられることが判った。

このとき、当初クリティカルパスではなかった作業□あから作業A8までがクリティカルパスとなり、④から⑤までの総所要日数は□い日となる。

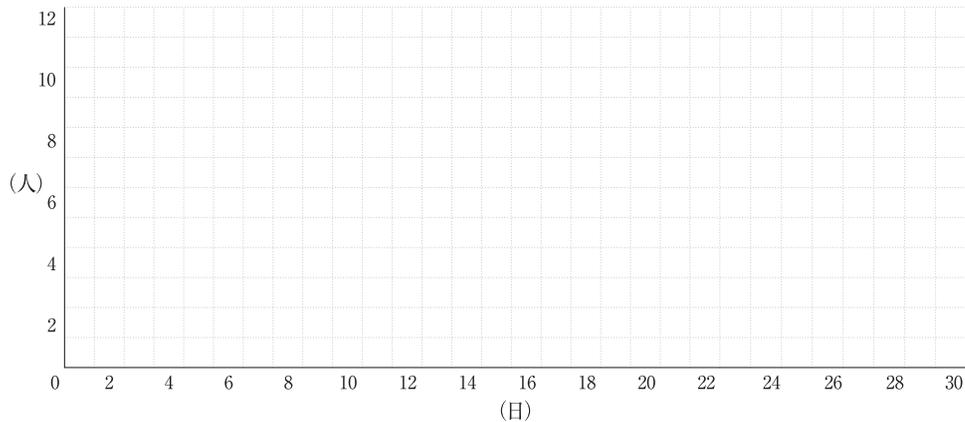
内装事工程表（3階）



作業内容表（各作業に必要な仮設、資機材運搬を含む）

作業名	作業内容
C 1	墨出し
A 1、B 1	
A 2	可動間仕切レール取付け（下地共）
C 2	建具枠取付け
A 3、B 3	壁せっこうボード張り
A 4、B 4	システム天井組立て（ロックウール化粧吸音板仕上げを含む）
A 5、B 5	壁ビニルクロス張り
A 6、B 6	
A 7、B 7	タイルカーペット敷設、幅木張付け
A 8	可動間仕切壁取付け
C 3	建具扉吊込み

検討用



MEMO

1	作業A 1、B 1：壁軽量鉄骨下地組立て 作業A 6、B 6：フリーアクセスフロア下地敷設
2	25日
3	0日
4	あ：A 5 い：27日

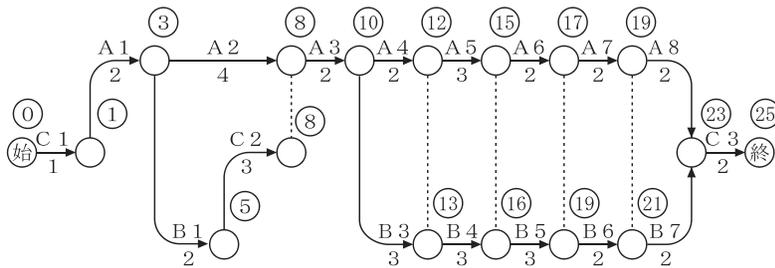
解説

1. 作業A 1及びB 1より前の作業は「墨出し」、後続作業は「可動間仕切りレール取付け」「建具枠取付け」「壁せっこうボード張り」となっています。一般に、[壁下地] → [建具枠などの取付け] → [ボード張り] の作業手順となるため、作業A 1及びB 1は「壁軽量鉄骨下地組立て」になります。

作業A 6及びB 6より前の作業は「壁せっこうボード張り」「システム天井組立て(ロックウール化粧吸音板仕上げを含む)」「壁クロス張り」、後続作業は「タイルカーペット敷設、幅木張付け」となっています。一般に、[天井仕上げ] → [壁仕上げ] → [床下地・仕上げ] の作業手順となるため、作業A 6及びB 6は「フリーアクセスフロア下地敷設」になります。

2. 総所要日数を算出するためには、まず、各作業の「最早開始時刻」を計算します。

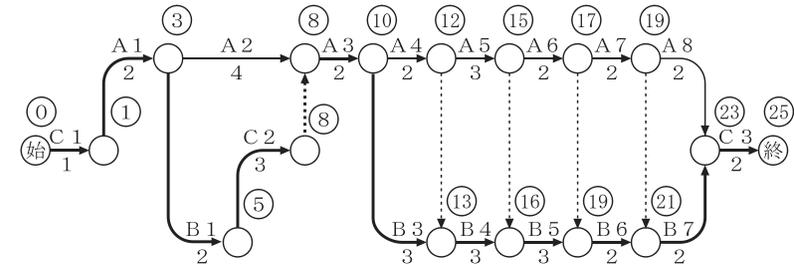
「各作業班は、それぞれ当該作業のみを行い、各作業内容共、A工区の作業が完了してからB工区の作業を行う」という条件から、A 4 → B 4、A 5 → B 5、A 6 → B 6、A 7 → B 7の作業順序であるダミーが存在することになります。このことをネットワーク工程表に反映して、各作業の「最早開始時刻」を計算すると次のようになります。



・作業A 3の最早開始日は作業A 2からは3 + 4 = 7日ですが、作業C 2からは8日ですので、大きい方の8日となります。

・作業C 3の最早開始日は作業A 8からは19 + 2 = 21日ですが、作業B 7からは21 + 2 = 23日ですので、大きい方の23日となります。

上記ネットワーク計算から総所要日数は25日になります。また、クリティカルパスは、経路が最長となるルートであるC 1 → A 1 → B 1 → C 2 → A 3 → B 3 → B 4 → B 5 → B 6 → B 7 → C 3となります。

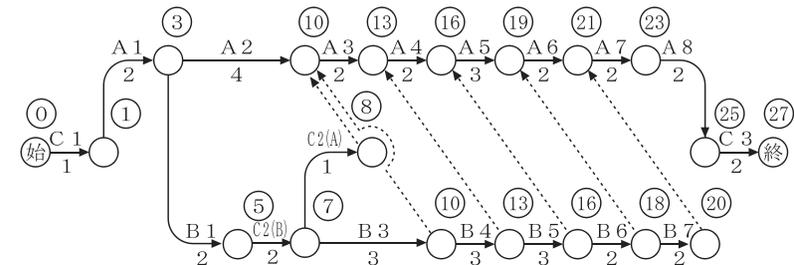


3. 作業A 4のフリーフロート = (後続作業A 5の最早開始日) - (当該作業A 4の最早開始日) - (作業日数) = 12 - 2 - 10 = 0日となります。

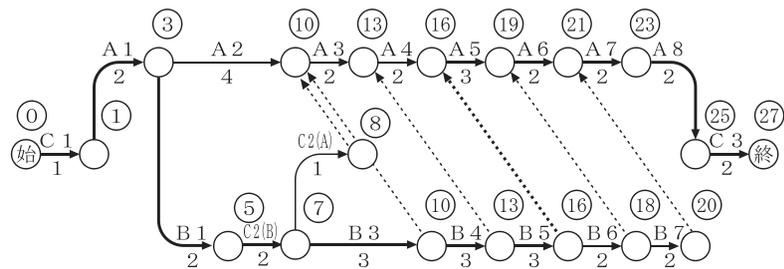
4. 「B工区の建具枠取付けを先行し、その後の作業もB工区の作業が完了してからA工区の作業を行う」条件から、上記とは逆向きのダミーが発生することが分かります。

また、「納入の遅れたA工区建具枠は、B工区の壁せっこうボード張りの完了までに取り付けられる」条件から、作業C 2(建具取付け)を、A工区の建具取付け作業C 2(A)とB工区の建具取付け作業C 2(B)に分ける必要があります。

以上のことをネットワーク工程表に反映して、各作業の「最早開始日」を計算すると次のようになります。



総所要日数 は27日になります。クリティカルパスは、経路が最長となるルートであるC 1 → A 1 → B 1 → C 2(B) → B 3 → B 4 → B 5 → A 5 → A 6 → A 7 → A 8 → C 3となります。このクリティカルパスの中で、当初クリティカルパスではなかった作業は作業 : 作業A 5から作業A 8となります。



出題で示された「検討用」のグラフは、解答にあたり山積み用として使用する必要はありません。惑わされないようにしましょう。



MEMO

平成29年度からはネットワーク工程表が出題されるようになりましたが、平成13年度から平成28年度までの16年間は、連続してバーチャート工程表が出題されていました。主な出題形式は、以下の3つのタイプです。

- 作業名が記号で記された工程の該当する作業名
- 時期が不適当な作業名及びその作業の適当な開始時期または終了時期
- 未記入の作業の名称と適当な開始時期や終了時期

解答に必要な知識は、主に、各工種内の作業手順・作業時期、各工種間において作業の前後関係を決定する要素と時期です。以下に、主な工種とポイントをまとめます。なお、出題のモデルとなる工事の主な構造・規模は、地上鉄骨造、地下RC造又はSRC造、山留め・切りばり有り、外装はカーテンウォール系、定置式クレーンを設置するなどです。

1 仮設工事

【1】乗入れ構台

① 組立て

[1次根切り] → [乗入れ構台組立て] → [切りばり架け] → [2次根切り]

② 解体

[B1階立上がり] → [構台解体] → [地上躯体・鉄骨等]

【2】外部足場

① 組立て（地上RC造の場合）

[構台解体・埋戻し等] → [外部足場組立て] → [1階躯体]

② 解体

[外装（シーリング含）] → [サッシ・タイル等清掃] → [外部足場解体]
→ [外構]

【3】定置式クレーン（クライミング式ジブクレーン等）の設置期間

1階（B1階）躯体開始前～外装（PCカーテンウォール等）完了まで
→ [揚重機開口閉鎖]

【4】ロングスパンエレベーターの設置期間

地上躯体開始時期～本設エレベーター仮設使用開始時期

2 杭工事

[山留め] → [杭（場所打ち杭・既製杭）] → [根切り工事] → [杭頭処理]

→ [床付け・砕石・捨てコン] → [基礎躯体]

※ 山留め工事との前後関係は [杭] → [山留め] の場合もある。

3 山留め工事・土工事

【1】地下階がない場合

[山留め] → [杭] → [根切り] → [床付け] → [杭頭処理] → [砕石・捨てコン]
→ [基礎躯体] → [埋戻し] → [土間砕石] → [土間コンクリート] → [地上躯体]

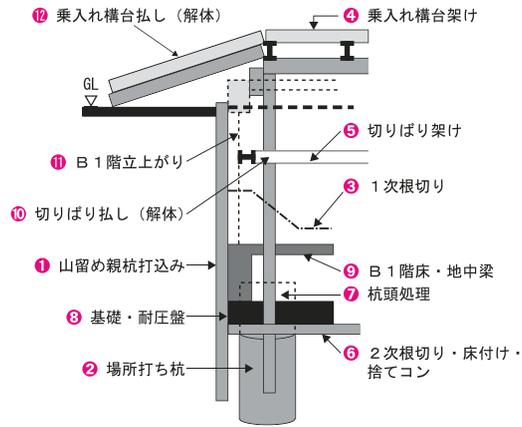
※ 耐圧盤や基礎より深い部分（受水槽室、エレベーターピットなど）は、基礎躯体に先行して施工する。

【2】地下階がある場合

山留め工法は「親杭横矢板工法+水平切りばり工法」の出題が多く、親杭を引き抜く場合と引き抜かない場合がありますが、出題は主に引き抜かない場合になっています。なお、切りばり工法の場合には [1次根切り] → [切りばり架け] → [2次根切り] の順番となることを念頭に置きましょう。

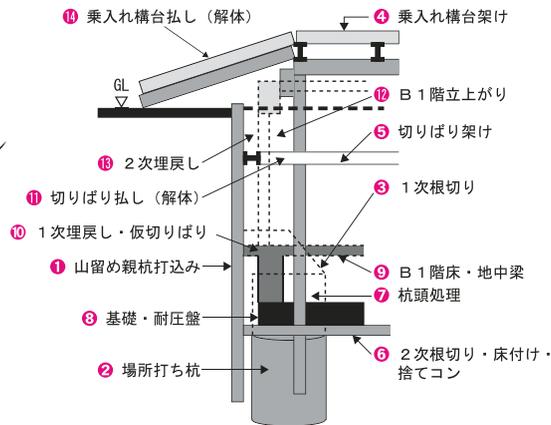
① 躯体と山留め壁の間に作業空間なし（敷地に余裕なし）の場合の作業手順

- ① 山留め親杭打込み
- ② 場所打ち杭
- ③ 1次根切り
- ④ 乗入れ構台架け
- ⑤ 切りばり架け
- ⑥ 2次根切り・床付け・捨てコン
- ⑦ 杭頭処理
- ⑧ 基礎・耐圧盤
- ⑨ B1階床・地中梁
- ⑩ 切りばり払し（解体）
- ⑪ B1階立上がり
- ⑫ 乗入れ構台払し（解体）



② 躯体と山留め壁の間に作業空間あり（敷地に余裕あり）の場合の作業手順

- ① 山留め親杭打込み
- ② 場所打ち杭
- ③ 1次根切り
- ④ 乗入れ構台架け
- ⑤ 切りばり架け
- ⑥ 2次根切り・床付け・捨てコン
- ⑦ 杭頭処理
- ⑧ 基礎・耐圧盤
- ⑨ B1階床・地中梁
- ⑩ 1次埋戻し・仮切りばり
- ⑪ 切りばり払し（解体）
- ⑫ B1階立上がり
- ⑬ 2次埋戻し（親杭引抜き）
- ⑭ 乗入れ構台払し（解体）



※ ①との主な違いは⑩及び⑬

4 コンクリート工事

【1】土間コンクリート

[基礎・地中梁コンクリート打設] → [型枠解体] → [埋戻し] → [土間地業] → [配筋] → [土間コンクリート打設] → [1階型枠・鉄筋]

※ 地階・二重ピットなどがある場合には、これらの施工を基礎・地中梁工事と並行または先行して行うのが原則。

【2】マット基礎（耐圧盤）

[マット基礎（耐圧盤）・地中梁配筋] → [マット基礎（耐圧盤）コンクリート打設] → [地中梁・B1階床] → [切りばり払し] → [B1階立上がり]

5 鉄骨工事

[アンカーボルト設置・配筋] → [コンクリート打設] → [鉄骨建方（歪み直し共）] → [本締め] → [デッキプレート敷設] → [スタッド] → [床コンクリート打設] → [外壁下地鉄骨] → [耐火被覆] → [外壁金属パネル等] → [シーリング]

※ 耐火被覆は飛散防止のため、外壁工事が終了した階から順次行う場合が多い。

6 防水工事

【1】屋上防水

[最上階躯体コンクリート打設] → 3～4週養生期間 → [屋上防水] [アスファルト防水] → [伸縮目地] → [溶接金網敷設] → [保護コンクリート打設]

【2】地下外壁外防水

[地下躯体コンクリート打設] → [型枠解体] → [地下外壁外防水] → [埋戻し]

【3】外壁シーリング

[躯体コンクリート打設] → [外部建具] → [モルタル詰め] → [シーリング] → [外壁仕上げ] → [足場解体]

① タイル張り

[外壁タイル] → [シーリング] → [清掃] → [足場解体]

② 仕上げ塗材塗り・吹付け

[サッシ取付け] → [シーリング] → [外壁仕上げ] → [清掃] → [足場解体]

③ カーテンウォール

[カーテンウォール・サッシ取付け] → [シーリング]

7 タイル工事

[下地モルタル] → 養生14日以上 → [外壁タイル] → [シーリング] → [清掃]

→ [足場解体]

8 建具工事（外部建具）**① タイル**

[躯体工事] → [外部建具・ガラス] → [下地モルタル] → [外壁タイル]

② 仕上塗材塗・吹付

[躯体工事] → [外部建具・ガラス] → [シーリング] → [仕上げ塗材・吹付け]

9 外装工事**【1】カーテンウォール工事****① 方立式カーテンウォール**

[躯体コンクリート打設ほぼ完了] → [カーテンウォール]

② タイル取合い箇所

[カーテンウォール取付け] → [取合い部タイル張り]

③ 仕上げ塗材仕上げ（吹付け仕上げ取合い箇所）

[カーテンウォール取付け] → [シーリング] → [塗材仕上げ]

④ 鉄骨造のPCカーテンウォール

[床コンクリート打設] → [PCカーテンウォール] → [外部建具・ガラス]

→ [シーリング]

【2】外壁ALCパネル工事

[鉄骨建方] → [本締め] → [デッキプレート敷き] → [床コンクリート打設]

→ [ALCパネル取付け] → [耐火被覆] → [外部シーリング]

【3】外壁下地鉄骨・外壁金属パネル・外部建具・ガラス等

[床コンクリート打設] → [外壁下地鉄骨] → [耐火被覆] → [外壁金属パネル等]

→ [シーリング]

※ 耐火被覆は飛散防止のため、外壁工事が終了した階から順次行う場合が多い。

10 内装工事**【1】天井・壁・床の順番**

[天井] → [壁] → [床]

※ 壁が天井内まで延びる場合は壁 → 天井 → 床となる。

【2】ボード張り

[天井・壁下地] → [内部建具枠] → [電気配線等] → [ボード]

→ [仕上げ（塗装・壁紙など）]

[外壁断熱（発泡ウレタン吹付け）] → [ボード] → [仕上げ（塗装・壁紙など）]

[外部ガラス] → [ボード] → [仕上げ（塗装・壁紙など）]

※ ガラスが先行するのは降雨対策のためである。

【3】床仕上げ（カーペット・ビニル床シートなど）

[天井・壁仕上げ] → [床仕上げ] → [完了検査]

【4】外壁断熱（発泡ウレタン吹付け）

[型枠解体] → [外部建具・額縁] → [建具モルタル詰め]

→ [外壁断熱（発泡ウレタン吹付け）] → [壁ボード]

【5】エレベーター

[仮設エレベーター使用完了] → [本設エレベーター仮設使用] → [完了検査]

本試験問題

平成24年度 問題

市街地での事務所ビルの建設工事における右に示す工程表に関し、次の問いに答えなさい。

なお、解答の旬日は、上旬、中旬、下旬で記述しなさい。

[工事概要]

構造・規模：鉄骨造5階建、地下鉄筋コンクリート造1階、延べ面積3,000㎡とし、地業は、アースドリル杭とする。

山留め：山留め壁は、親杭横矢板工法で外部型枠兼用とし、親杭は引き抜かないものとする。支保工は、水平切梁工法とする。

乗入構台：解体は、建逃げ方式（屏風建て）による鉄骨建方と平行して行うものとする。

外壁仕上げ：金属パネル張りとし、アルミニウム製横連窓建具とする。

屋上防水：アスファルト防水の上、保護コンクリート仕上げとする。

- 表中のA及びBに該当する作業名をあげなさい。
- 作業の終了日が工程上最も不適当な作業名を表の中より選び、適当な工程となるように、その終了日を月次と旬日で定めなさい。
- 内装工事の床仕上げ張り（主にビニル床シート張り）作業の工程は未記入となっている。適当な工程となるように、床仕上げ張り作業の開始日及び終了日の期日を月次と旬日で定めなさい。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		着工 ▽			地下躯体完了 ▽			躯体完了 ▽			受電 ▽		竣工 ▽
仮設工事		準備	乗入構台架け		乗入構台解体		ロングスパンエレベーター			片付け・清掃			
土工事		山留め親杭等打ち	切梁架け	切梁払し									
地業工事		アースドリル杭	杭頭処理										
鉄筋・型枠・コンクリート工事		捨コンクリート	B1F床	基礎耐圧盤	B1F立上がり		2F床 4F RF床	防水保護コンクリート					
鉄骨工事				アンカーボルト		鉄骨建方（歪み直し共）	デッキプレート敷き						
						B	耐火被覆						
							外壁下地鉄骨組み						
防水工事								屋上アスファルト防水					
								外壁シーリング					
金属製建具工事							外部建具・ガラス取付け						
								内部建具取付け					
金属工事							外壁金属パネル取付け						
							天井・壁軽量鉄骨下地組み						
内装工事								壁ボード張り					
								天井ボード張り					
塗装工事								内部塗装仕上げ					
外構工事								舗装・植栽					
エレベーター工事								据付工事		仮設使用			
設備工事							電気・給排水衛生・空調・他						
検査						中間検査	消防中間検査	ELV労基署検査				完了検査	

平成25年度 問題

市街地での事務所ビルの建設工事における右に示す工程表に関し、次の問いに答えなさい。

なお、解答の旬日は、上旬、中旬、下旬で記述しなさい。

[工事概要]

構造・規模：鉄筋コンクリート造地下1階、地上6階、塔屋1階、延べ面積3,000㎡とする。

地業：アースドリル杭とする。

山留め：親杭横矢板・水平切梁工法で外部型枠兼用とし、親杭は引き抜かないものとする。

外壁仕上げ：コンクリート打ち放しの上、複層仕上塗材吹付け仕上げとし、アルミニウム製の横連窓建具とする。

屋上防水：アスファルト防水の上、保護コンクリート仕上げとする。

- 表中の土工事のA及び杭地業工事のBに該当する作業名をあげなさい。
- 作業の終了日が工程上最も不適当な作業名を表の中より選び、適当な工程となるようその終了日を月次と旬日で定めなさい。
- 金属製建具工事の内部建具取付け作業の工程は未記入となっている。適当な工程となるように内部建具取付け作業の開始日及び終了日の期日を月次と旬日で定めなさい。

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工種	着工 ▽			地下躯体完了 ▽				躯体完了 ▽			受電 ▽	竣工 ▽
仮設工事	準備	乗入構台架け		乗入構台払し		ロングスパンエレベーター					片付け・清掃	
土工事	山留め親杭 A ■	■	切梁払し ■									
杭地業工事	アースドリル杭 B ■											
鉄筋・型枠・コンクリート工事	捨コンクリート	B1F床 ■	B1F床 ■	1F立上り ■	2F立上り ■	3F立上り ■	4F立上り ■	5F立上り ■	6F立上り ■	塔屋・バラベツト ■	防水保護コンクリート ■	
防水工事							屋上アスファルト防水 ■	伸縮目地取付け ■				
金属製建具工事							外部建具取付け ■	ガラス取付け ■				
外壁吹付け工事							複層仕上塗材吹付け（下地調整共） ■					
金属工事							天井・壁軽量鉄骨下地組み ■					
内装工事								壁ボード張り ■	天井ボード張り ■	床仕上げ張り ■		
塗装工事									内部塗装仕上げ ■			
外構工事										舗装・植栽 ■		
エレベーター工事								据付工事 ■	仮設使用 ■			
設備工事						電気・給排水衛生・空調・他 ■						
検査					中間検査 ■			消防中間検査 ■	ELV 労基署検査 ■		完了検査 ■	

平成25年度 解答

1	A：切梁架け B：杭頭処理
2	最も不適当な作業名：外壁シーリング 終了日：9月次中旬
3	開始日：8月次下旬 終了日：10月次中旬

解説

1. 地下1階の建物であり、また、山留め支保工は水平切梁工法であるため、一般に工程は、[1次根切り] → [切梁架け] → [2次根切り] の順となります。したがって、Aの作業名は「切梁架け」です。また、Bの作業は杭地業工事の一つであり、2次根切り完了時に行われ、後続作業は「捨てコンクリート」となっています。一般に、[根切り工事] → [杭頭処理] → [床付け・砕石・捨てコン] → [基礎躯体] の手順であるため、Bの作業名は「杭頭処理」です。

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
土工事	山留め親杭	A切梁架け	切梁払し									
杭地業工事	アースドリル杭	B杭頭処理										
鉄筋・型枠・コンクリート工事	捨てコンクリート	B1F床	1F立上り	3F立上り	5F立上り	塔屋・パラベット						
	基礎耐圧盤	B1F立上り	2F立上り	4F立上り	6F立上り	防水保護コンクリート						

2. 一般に、[躯体工事] → [外部建具・ガラス] → [シーリング] → [仕上塗材・吹付け] → [足場解体] の順となります。すなわち、「外壁シーリング」は「外部建具取付け」に続く作業で、その後に「積層仕上塗材吹付け」を行います。したがって、「外壁シーリング」の終了日は8月次中旬では不適當で、9月次中旬が適當です。

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
防水工事								屋上アスファルト防水				
								伸縮目地取付け				
								外壁シーリング				
金属製建具工事								外部建具取付け				
								ガラス取付け				
外壁吹付け工事								複層仕上塗材吹付け(下地調整共)				

3. 一般に、[天井・壁下地] → [内部建具枠] → [電気配線等] → [ボード] → [仕上げ(塗装など)] です。すなわち、「内部建具取付け」は「天井・壁軽量鉄骨下地組み」に続く作業となり、その後に「壁ボード張り」作業を行います。したがって、「内部建具取付け」の開始日は8月次下旬、終了日は10月次中旬が適當です。

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
外壁吹付け工事								複層仕上塗材吹付け(下地調整共)				
金属工事								天井・壁軽量鉄骨下地組み				
内装工事								壁ボード張り				
								天井ボード張り				
											床仕上げ張り	

平成26年度 問題

市街地での共同住宅の建設工事における右に示す工程表に関し、次の1.から3.の問いに答えなさい。なお、解答の旬日は、上旬、中旬、下旬で記述しなさい。

[工事概要]

用途：開放片廊下型共同住宅（バルコニー付き、トランクルームは地下1階とする。）

構造・規模：鉄筋コンクリート造地下1階、地上5階、塔屋1階建、延べ面積3,000㎡とする。

基礎：基礎はマット基礎とし、地下1階の床はマット基礎の上に湧水処理層形成材を敷き込みの上、床コンクリート直均し仕上げとする。

山留め：親杭横矢板、山留め壁自立工法とし、親杭は引き抜かないものとする。

山留め壁は、地下外壁型枠兼用とする。

外壁仕上げ：モルタル下地の上、二丁掛タイル張りとし、建具はアルミニウム製とする。

屋上防水：アスファルト防水の上、保護コンクリート仕上げとする。

バルコニー及び開放片廊下：化粧防水シート張りとし、排水溝回り及びサッシ取合い立上り部は、塗膜防水とする。

1. 表中の鉄筋・型枠・コンクリート工事のA及び防水工事のBに該当する作業名をあげなさい。
2. 作業の終了日が工程上最も不適当な作業名を表の中より選び、適当な工程となるように、その終了日を月次と旬日で定めなさい。
3. 内装工事の外壁室内側現場発泡断熱材吹付けの作業工程は未記入となっている。適当な工程となるように、断熱材吹付け作業の開始日及び終了日の期日を月次と旬日で定めなさい。

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
着工	準備	乗入機台架け	乗入機台払	地下躯体完了			躯体完了			受電	竣工
仮設工事						外部足場				片付け・清掃	
土工事	山留め親杭	根切									
地業工事		砂利地業	捨コンクリート								
鉄筋・型枠・コンクリート工事			A	B1F立上り	2F立上り	4F立上り	塔屋・バラベツ				
地下1階湧水処理及び床仕上				湧水処理層形成材敷き込み	B1F床コンクリート						
防水工事							屋上アスファルト防水	B	防水保護コンクリート		
バルコニー及び開放片廊下床工事								外壁シーリング			
金属製建具工事							外部建具・額縁取付け	塗膜防水	化粧防水シート張り		
外壁タイル工事							ガラス取付け				
金属工事							内部建具取付け	タイル下地モルタル塗り	タイル張り		
木工事							バルコニー手摺取付け				
内装工事							天井・壁軽量鉄骨下地組み				
塗装工事								木工事・木製建具工事・家具工事			
外構工事										壁ボード張り	
エレベーター工事										天井ボード張り	
設備工事										クロス張り	
検査										床仕上げ張り	
										内部塗装仕上げ	
										舗装・植栽	
										据付工事	仮設使用
										電気・給排水衛生・空調・他	完了検査
										中間検査	消防中間検査 ELV 労基署検査

1	A：マット基礎 B：伸縮目地取付け
2	最も不適当な作業名：タイル張り 終了日：9月次中旬
3	開始日：7月次中旬 終了日：8月次下旬

解説

1. Aは「砂利地業」「捨コンクリート」に続いて行われ、後続作業は「B1F立上り」です。したがって、Aの作業名は「**マット基礎**」です。また、Bは「屋上アスファルト防水」に続いて行われ、後続作業は「防水保護コンクリート」です。一般に、[アスファルト防水] → [伸縮目地] → [溶接金網敷設] → [保護コンクリート打設] であるため、Bの作業名は「**伸縮目地取付け**」です。

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
地業工事		砂利地業 捨コンクリート									
鉄筋・型枠・コンクリート工事		マット基礎	A B1F立上り	1F立上り	2F立上り	3F立上り	4F立上り	5F立上り	塔屋・バラベツ		
防水工事							屋上アスファルト防水	B 伸縮目地取付け	防水保護コンクリート		
									外壁シーリング		

2. 外壁タイル張り工事における「タイル張り」は「タイル下地モルタル塗り」に続いて行われ、後続作業としてタイル伸縮調整目地に「外壁シーリング」を行う必要があります。また、その際には、タイル張り後に一定の乾燥期間を設ける必要があります。[下地モルタル] → [外壁タイル] → 乾燥期間 → [シーリング]

したがって、「タイル張り」の終了日は10月中旬では不相当で、**9月次中旬**が適当です。

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
外壁タイル工事							タイル下地モルタル塗り	タイル張り			
金属製建具工事							外部建具・額縁取付け	ガラス取付け	内部建具取付け		
バルコニー及び開放片廊下床工事							塗膜防水	化粧防水シート張り			
							外壁シーリング				

3. 「外壁室内側現場発泡断熱材吹付け」は「外部建具・額縁取付け」後、枠まわりに詰めたモルタルの乾燥期間経過後に行います。また、後続作業としては「壁軽量鉄骨下地組み」「壁ボード張り」を行います。一般に、[外部建具・額縁] → [建具モルタル詰め] → [外壁断熱（発泡ウレタン吹付け）] → [壁ボード] となります。

したがって、「外壁室内側現場発泡断熱材吹付け」の開始日は**7月次中旬**、終了日は**8月次下旬**が適当です。

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
内装工事							外壁室内側現場発泡断熱材吹付け	壁ボード張り	天井ボード張り	クロス張り	床仕上げ張り
木工事 木製建具工事 家具工事								木工事・木製建具工事・家具工事			
金属工事							天井	壁軽量鉄骨下地組み			
外壁タイル工事							タイル下地モルタル塗り	タイル張り			
金属製建具工事							外部建具・額縁取付け	ガラス取付け	内部建具取付け		
バルコニー手摺取付け											

平成27年度 問題

市街地での事務所ビルの建設工事における右に示す工程表に関し、次の1. から3. の問いに答えなさい。なお、解答の旬日は、上旬、中旬、下旬で記述しなさい。

[工事概要]

用 途：事務所

構造・規模：地下1階、地上6階、延べ面積 3,000㎡

地下は鉄筋コンクリート造、地上は鉄骨造

基 礎：直接基礎（べた基礎）

山 留 め：親杭横矢板水平切梁工法とし、親杭は引き抜かない。

山留め壁は、地下外周壁の外型枠を兼用する。

鉄 骨 工 事：建方は、建物外周の2方向から行う。

外部仕上げ：屋根は、アスファルト防水のうえ、保護コンクリート直均し仕上げ

外壁2面は、方立方式のメタルカーテンウォール

他の2面は、ALCパネル張りのうえ、複層仕上げ塗材仕上げ

- 表中の土工事のA及び鉄骨工事のBに該当する作業名をあげなさい。
- 作業の終了日が工程上最も不適当な作業名を表の中より選び、適当な工程となるように、その終了日を月次と旬日で定めなさい。
- 鉄骨工事における梁上の頭付きスタッドの溶接の作業工程は、未記入となっている。適当な工程となるように、溶接作業の開始日及び終了日の期日を月次と旬日で定めなさい。

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工種	着工 ▽			地下躯体完了 ▽			躯体完了 ▽		受電 ▽			竣工 ▽
仮設工事	準備					ロングスパンエレベーター	ALC 面外部足場		ゴンドラ足場		清掃	
土工事	A 切梁架け 1次根切 2次根切		切梁解体									
地業工事		砂利地業										
鉄筋・型枠・コンクリート工事	捨コンクリート	地中梁	BIF床			3F床 5F床 RF床	2F床 4F床 6F床 PH・バラベト		基礎耐圧盤	BIF立上り 1F床 1F柱脚	保護コンクリート	
鉄骨工事			アンカーボルト設置	鉄骨建方 (歪み直し共)	デッキプレート敷き		B					
防水工事								伸縮目地入れ 屋根アスファルト防水 外部シーリング				
ALCパネル工事							ALCパネル取付け	複層仕上げ塗材仕上げ				
外部金属建具工事							外部サッシ取付け (ガラス取付け共)					
カーテンウォール工事							カーテンウォール取付け (ガラス取付け共)					
金属工事							壁・天井軽量鉄骨下地組み アルミ笠木取付け					
内部金属建具工事								内部建具枠取付け 扉取付け				
内装工事								天井ボード張り 壁ボード張り 床仕上げ張り				
塗装工事								塗装仕上げ				
外構工事								舗装・植栽				
エレベーター工事								据付工事 仮設使用				
設備工事						電気・給排水衛生・空調・他						
検査						中間検査	消防中間検査	ELV労基署検査			完了検査	

1	A：山留め親杭打ち B：耐火被覆
2	最も不適当な作業名：内部建具枠取付け 終了日：9月次中旬
3	開始日：6月次月上旬 終了日：7月次月上旬

解説

1. A：設問条件より山留め工法は「親杭横矢板工法」、土工事Aの後続作業は「1次根切」、その後「切梁架け」となっているため、Aに該当するのは「山留め親杭打ち」です。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
山留め親杭打ち 土工事			1次根切	2次根切	切梁架け								

B：鉄骨工事の最後に位置し、各階床コンクリートとラップしながら施工しているため、鉄骨工事のBに該当するのは「耐火被覆」です。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鉄筋・型枠・ コンクリート 工事			捨コンクリート	地中梁	B1F床		3F床 5F床 6F床	2F床 4F床 6F床 PH・バラベト					
鉄骨工事			基礎耐圧盤	B1F立上り	1F床	1F柱脚		アンカーボルト設置	デッキプレート敷き	鉄骨建方(歪み直し共)	本締め	B 耐火被覆	

2. 「内部建具枠取付け」が「壁ボード張り」より先行していなければなりません。したがって、終了日が工程上最も不適当な作業名は「内部建具枠取付け」で、適当な工程となる終了日は9月次中旬です。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
内部金属建具 工事										内部建具枠取付け			
内装工事										壁ボード張り			

3. 鉄骨工事における「梁上の頭付きスタッド溶接」の作業工程は、各階の「デッキプレート敷き」の後続作業であるとともに、各階床コンクリートより先行しなければなりません。したがって、適当な作業工程は、開始日6月次月上旬、終了日7月次月上旬です。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鉄筋・型枠・ コンクリート 工事			捨コンクリート	地中梁	B1F床		3F床 5F床 6F床	2F床 4F床 6F床 PH・バラベト					
鉄骨工事			基礎耐圧盤	B1F立上り	1F床	1F柱脚	アンカーボルト設置	デッキプレート敷き	鉄骨建方(歪み直し共)	本締め	B 梁上の頭付きスタッド溶接		

平成28年度 問題

市街地での事務所ビルの建設工事における右に示す工程表に関し、次の1. から3. の問いに答えなさい。

なお、解答の旬日は、上旬、中旬、下旬で記述しなさい。

[工事概要]

用 途：事務所

構造・規模：鉄骨造 地上5階、地下1階 延べ面積3,200㎡

ただし、地下1階は鉄骨鉄筋コンクリート造とする。

基 礎：直接基礎（べた基礎）

山 留 め：ソイルセメント壁水平切梁工法とし、応力材の鋼材は引き抜かない。

山留め壁は、地下外周壁の外型枠として兼用する。

揚 重：鉄骨建方及びPCカーテンウォールの取付けは、クライミング式ジブクレーンで行う。

外部仕上げ：屋根はアスファルト防水のうえ、保護コンクリート直均し仕上げ、外壁のうち2面はスパンドレル方式の50角モザイクタイル打込みPCカーテンウォール、他の2面は工場仕上げ済みのALCパネルとする。

1. 工程表中の鉄骨工事のA及び内装工事のBに該当する作業名をあげなさい。
2. 作業の終了日が工程上最も不適当な作業名を工程表の中より選び、適当な工程となるように、その終了日を月次と旬日で定めなさい。
3. 建具工事における2～5F外部建具取付けの作業工程は、未記入となっている。適当な工程となるように、その作業の開始日及び終了日の期日を月次と旬日で定めなさい。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	着工					地下躯体完了		躯体完了			受電		竣工
仮設工事	準備					クライミング式ジブクレーン		外部足場	ロングスパンエレベーター				片付け清掃
土工事	山留め壁		切梁										
		1次掘削	2次掘削										
地業工事	砂利地業・捨てコンクリート												
鉄筋・型枠・コンクリート工事			地中梁・B1F床					2F床	4F床	RF床	揚重機開口閉鎖		
			耐圧盤		B1F立上り・1F床			3F床	5F床			保護コンクリート	
鉄骨工事			A	B1F鉄骨建方・本締め				地上鉄骨建方・本締め					
								デッキプレート敷き・頭付きスタッド溶接					
防水工事										屋根アスファルト防水			
										伸縮調整目地			
										外部シーリング(1)	外部シーリング(2)		
ALCパネル(外壁)工事										ALCパネル取付け			
PCカーテンウォール工事										PCカーテンウォール取付け			
建具工事											1F外部建具取付け		
											2～5Fガラス取付け	1Fガラス取付け	
											内部建具・ガラス取付け共		
金属工事											壁・天井軽量鉄骨下地組み		
内装工事											壁ボード張り		
											天井ボード張り		
											内部壁紙張り		
												B	
塗装工事											塗装仕上げ		
外構工事												植栽・舗装工事	
エレベーター工事											据付工事	仮設使用	
設備工事							電気・給排水衛生・空調設備工事						
検査								中間検査			消防中間検査		完了検査

1	A：アンカーボルト設置 B：床仕上げ張り
2	最も不適当な作業名：クライミング式ジブクレーン 終了日：8月次中旬
3	開始日：7月次下旬 終了日：8月次下旬

解説

1. A：鉄骨工事Aは、鉄骨工事の最初に施工され、後続作業は、「B1F鉄骨建方」になっています。また、Aは「地中梁・B1F床」作業の最初の時期に施工されています。通常、鉄骨のアンカーボルトは、「耐圧盤」施工後、地中梁を配筋し始める前にセットし、その後に地中梁の配筋を行います。したがって、鉄骨工事Aの作業名は「アンカーボルト設置」です。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鉄筋・型枠・コンクリート工事			耐圧盤	地中梁・B1F床	B1F立上り・1F床		2F床	4F床	5F床	揚重機開口閉鎖		保護コンクリート	
鉄骨工事			アンカーボルト設置 A	B1F鉄骨建方 本締め	地上鉄骨建方・本締め	デッキプレート敷き	頭付きスタッド溶接		合成耐火被覆吹付け				

B：内装工事Bは、「天井ボード張り」及び「内部壁紙張り」が先行し、Bの作業の後、ほどなく「片付け清掃」及び「完了検査」が行われています。このタイミング（仕上げの最終工程）での内装工事の作業は「床仕上げ張り」です。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		着工			地下躯体完了			躯体完了		受電			竣工
		準備			クライミング式ジブクレーン								片付け清掃
内装工事									壁ボード張り	天井ボード張り	内部壁紙張り	床仕上げ張り B	
塗装工事									塗装仕上げ				
検査						中間検査		消防中間検査					完了検査

2. 「クライミング式ジブクレーン」は揚重対象物の設置が完了するまで設置しておく必要があるため、設問条件により「PCカーテンウォール取付け」が完了する時期まで作業が必要です。また、クレーン解体後に「揚重機開口閉鎖」（鉄筋・型枠・コンクリート工事）を行う必要があります。したがって、作業の終了日が工程上最も不適当な作業は「クライミング式ジブクレーン」で、終了日は8月次中旬です。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		着工				地下躯体完了		躯体完了		受電			竣工
仮設工事		準備						クライミング式ジブクレーン		外部足場	ロングスパンエレベーター		片付け清掃
					乗入れ構台					仮設ゴンドラ			
鉄筋・型枠・コンクリート工事			地中梁・B1F床				2F床	4F床	5F床	揚重機開口閉鎖		保護コンクリート	
PCカーテンウォール工事									PCカーテンウォール取付け				

3. 「外部建具取付け」の作業工程は、スパンドレルタイプのPCカーテンウォールの後続作業で、「ガラス取付け」より先行する必要があります。したがって、「建具工事における2～5F外部建具取付け」作業の開始日は7月次下旬、終了日は8月次下旬です。

工種	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									外部シーリング(1)		外部シーリング(2)		
ALCパネル(外壁)工事									ALCパネル取付け				
PCカーテンウォール工事									PCカーテンウォール取付け				
建具工事									2～5Fガラス取付け		1F外部建具取付け		1Fガラス取付け
									2～5F外部建具取付け		内部建具・ガラス取付け共		