

「施工計画、施工設備及び積算」科目（問題Ⅲ）答案組み立て方の解説

平成 29 年度の「施工計画、施工設備及び積算」科目の**問題Ⅲ**の出題 2 問（Ⅲ－1，Ⅲ－2）について**答案の組み立て方**を解説し、**答案例**を示します。合格する答案には多くのバリエーションがあり、ここに示している解説や答案例は必ずしも模範ではないと思いますが、答案の論理的な構造と、必須のキーワード（要素）の例を示しています。

答案作成の基本は同じですので、「施工計画、施工設備及び積算」以外の選択科目を目指す方も参考にして下さい。

Ⅲ－Ⅰ 最近、社会資本整備がもたらすストック効果が実感される一方で、国、地方自治体の厳しい財政制約の中、効率的、効果的に社会資本整備を進めるため、民間が有する能力を活用することがますます重要となってきた。このため、コスト縮減、品質確保、工程管理等に資する民間が有する能力を取り入れるべく、公共工事の入札において様々な契約方式が提案されてきている。

これらを踏まえ、以下の問に答えよ。

（1）社会資本整備に当たって、コスト縮減、品質確保、工程管理等に関して民間が有する能力を効果的に発揮できる契約方式について 2 つ挙げ、それぞれについて概説し、その特徴と効果について述べよ。

（2）（1）で挙げた 1 つの契約方式に参加するとして、あなたが実施できる提案を挙げ、それによって期待される成果を述べよ。

（3）（1）で挙げた 1 つの契約方式について、その契約方式が目的とする効果を発揮するための留意点について、あなたの考えを述べよ。

問題文を読んでその**出題を分析し、出題意図と内容**（書き方の指示）を把握する。

- | | |
|---------|---|
| テーマ（論点） | ：民間が有する能力を効果的に発揮できる契約方式 |
| 切り口 | ：多様な契約方式 2 つの説明、1 つに参加する場合の期待成果と留意点 |
| 条件 | ：コスト縮減、品質確保、工程管理等に能力を効果的に発揮できる契約方式 |
| 立場 | ：多様な契約方式のうち、1 つの契約方式に参加して提案する技術担当者 |
| 書き方指示 | ：（1）民間が有する能力を効果的に発揮できる契約方式 2 つを概説し、その特徴と効果
（2）1 つの契約方式に参加する場合の提案と、期待成果
（3）効果を発揮するための留意点についての考え方 |

この出題テーマは、国土交通省が試行し公表している「民間が有する能力活用のための多様な契約方式」について、受験者の見識を問う問題です。この出題では、前半の（１）で、この契約方式に関する知識を問い、（２）で、これらの契約方式に参加する場合の、契約の目的に沿った提案と、その提案による期待効果を述べさせ、（３）で効果を発揮するための留意点（多様な視点）を求めています。

国土交通省や土木学会等のHPで紹介されている本件に関する情報から、知識として整理・要約しておく必要があっただけでなく、それらの方式に実際に参加した経験をもつ受験者はかなり少数であるとみられる中で、多くの受験者にとっては経験したことがない契約方式に、新たに参加することを仮定して記述することが求められています。

受験者には、主に契約のいわゆる甲側と乙側の２者の立場に立つと考えていますが、この契約に参加する場合としていますので、甲乙を問わず、どちらかの立場で参加することを想定した記述が必要です。前例に乏しい契約方法と内容であり、初出のテーマでの記述を求めていますので、難題ともいえることから、多くの受験者は戸惑って選択を避けたとみられます。（このⅢ－１を選択して記述した受験者は推定ですが、全体の１割以下だったと思います）

ここでは、この出題を選択した受験者のうち多数とみられる施工側の立場からの記述例を挙げます。

キーワード&記述項目 要点メモ 解説

	出題テーマと背景	公共工事の 多様な契約方式 ⇒ 民間が有する能力活用
Ⅲ－１	設問（１）序論	<p>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、その特徴と効果</p> <p>１）設計－施工一括発注方式を挙げて説明</p> <p>メリット：設計時から施工を見据えて品質計画ができ、効率的な設計ができる。また、民間の先進的技術を活用することで、優れた品質が実現できる。設計と施工を総合的に評価すると、分離発注より経済的で、工期短縮の効果が上がる。</p> <p>デメリット：発注者、施工者の責任分担が明確でない場合には、結果的に責任問題の原因となる。また、発注者の説明責任などの義務感覚が稀薄になりやすい。施工者側に偏った設計となりやすいので、発注者側のチェック機能を高める必要がある。</p> <p>２）総合評価落札方式を挙げて説明</p>
	設問（２）本論	<p>１つの契約方式に参加する場合、実施できる提案と期待効果</p> <p>具体的な工事事例を想定して、提案と期待効果を説明すると、わかりやすくなる。ここでは大規模な橋梁架設工事で例示している。</p> <p>設問（１）で概説した特徴のうちの長所とその効果から具体的に例示するのがコツである。</p>
	設問（３）結論	<p>挙げた契約方式が目的とする効果を発揮するための留意点</p> <p>ここには、同じくデメリットとして挙げた事項について記述しなければ、論理的につながった答案にならない。</p>

1. 民間が有する能力を効果的に発揮できる契約方式

1-1. 設計・施工一括発注方式

設計・施工一括発注方式は、構造物の構造形式や、主要諸元も含めた設計と施工を一括で発注する方式である。受注形態は、企業単独や建設コンサルタントと施工会社の企業連合（コンソーシアム、以後コンソーシアムと記述する）がある。

特徴は、施工者の技術ノウハウを設計段階に生かすところに主眼があるが、発注者と受注者の適切なリスク分担がはっきりしないという問題もある。

効果としては、設計・施工の合理化、効率化に資することが期待される。また、民間企業の有する優れた施工新技術の導入を設計の初期の段階から検討俎上にのせられるメリットもある。

1-2 総合評価落札方式

総合評価落札方式の概要は、入札価格と技術力を総合的に評価し、最も高い総合評価を得た業者が落札者となる方式である。この方式は、価格競争と技術競争を兼ね備えた調達方式である。特徴は、発注者において、①競争参加者の技術的能力審査、②品質向上に係る技術提案要請を行い、価格に加えて技術提案の優劣を総合的に評価し、最も評価の高い者を落札者とする。効果としては、①社会資本の品質向上、②技術競争による建設業者の技術力の向上等が期待できる。

応札する側に技術提案書の作成に大きな負担が生じ、発注者側には、技術提案を適正に評価する能力が問われる。

2. 設計・施工一括発注方式に参加

2-1 施工会社の技術者としての私が実施できる提案

施工会社の技術的責任者の立場で設計会社とコンソーシアムを結成して参加する。設計会社の管理技術者が設計の履行・責任を、施工会社の監理技術者である私が施工の実施・責任を担当する。

工事内容は、現地の地形、地質等の自然条件が特殊である大規模な橋梁工事を仮定する。設計の段階においても、監理技術者である私も、設計の施工計画における仮設や掘削工法等に施工のノウハウを活用するた

民間が有する能力を効果的に発揮できる契約方式として、「設計・施工一括発注方式」と、「総合評価落札方式の技術提案型契約方式」を挙げて概説する。

2つの契約方式を概説し、その特徴と効果を略記する。

特徴にはメリットに加え、デメリットについても設問（3）の記述に結び付けることを意識した内容を必ず記述しておく。

総合評価落札方式は、国の発注工事ではすでにかなり実施されている契約方式なので、ここでの例示することが適切かはわからないが、従来の価格のみの競争形式の契約とは異なることから、例示している。

設計・施工一括発注方式に施工者側の技術者として参加する場合について記述している。ここにはこの他、設計者側の立場、さらには発注者側の立場からの記述でもあるはずである。

具体的な工事事例は、大規模な橋梁架設工事であるが、これは受験者の経験に基づいて、書きやすい工事を選択する。

めに担当技術者として参加する。また、保有している施工の新技术を設計の工法選定の比較案の1つとして検討し優れていれば採用を提案する。

2-2 提案によって期待される成果

(1) 施工者が設計の担当技術者として参加する成果

設計における施工計画の分野で現場経験豊富な技術者が設計チームの担当技術者として参加する。それにより、施工と乖離する設計をなくし、現場条件や施工に適した設計となる。その結果、コスト縮減、品質確保、工期短縮等に資する。

(2) 施工会社の保有している新技术の採用

施工会社の保有している新技术を採用することは、その技術が従来技術より優れている場合である。その新技术を採用することにより、使用実績が増え普及し、施工技術の発展に資する。

3. 目的とする効果を発揮するための留意点

3-1 設計者と施工者の役割分担

(1) コンソーシアムにおける施工者の固有技術や施工ノウハウを設計へ反映するための設計の実施体制として、施工者側より担当技術者として参加する。

(1) 設計者が施工段階において工事と設計図書との照合等を行う工事監査業務を実施する。

(2) コンソーシアムにおいて、設計者と施工者間の紛争を解決する仕組みを作る。

3-2 設計内容の確認

設計・施工分離方式で担保されてきたチェック&バランス機能を代替する。ややもすると施工者側に偏った設計となりやすいので、発注者側のチェック機能を高める必要がある。そのために、過度な経済性追求を防止し、品質を確保するための仕組みとして第三者照査を行う。

3-3 リスク管理

入札時には予見が困難なリスク要因について、下記について、受発注者間での最適なリスクの分担をする。

- (1) 受注後の調査により発覚した変更事項への対応
- (2) 入札時点での提示条件が不明確な事項への対応
- (3) 関係機関との協議に基づく変更事項への対応

以上

必ずしも大規模な工事がよいわけではないが、当然、難易度が高い設計・施工条件が加わる。

期待成果は、設問(2)への記述である。

設問(1)での設計・施工一括発注方式の概説において、特徴のうち、この契約方法の長所(メリット)として挙げた事項を意識して記述する。

留意点は設問(3)への記述である。ここでは、前記と同じく特徴のうち短所(デメリット)として挙げた事項を具体的に説明する。

Ⅲ－２ 建設産業には、安全と成長を支える重要な役割が期待されているものの、今後10年間に労働力の大幅な減少が予想されており、建設現場の生産性向上は避けることのできない課題である。そのため、国土交通省においては、産学官が連携して、生産性が高く魅力的な新しい建設現場が創出されるよう、i-Constructionに取り組んでいるところである。

他方、政府においては、一億総活躍社会の実現に向けた産業・世代間等における横断的な課題を解決するため、働き方改革にチャレンジしている。建設業は他産業に比べて厳しい労働環境にあり、小規模な企業の技能労働者を始めとして、働き方の改善が喫緊の課題となっている。

これらを踏まえ、以下の問に答えよ。

- (1) 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、その背景も含め説明せよ。
- (2) (1) で挙げた課題の解決に向け、あなたが有効と考える 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、及びそれによって得られる改善効果を、事例を挙げながら説明せよ。
- (3) 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を取り上げ、あなたの考えを述べよ。

この出題テーマは、類題として他の選択科目も含めてこれまでも幾度と出題されていますので、予め予想し準備ができたと思います。問題Ⅲ－1を選択せず、この出題に受験者が集中したと考えられることから、合格レベルは相対的に上昇したとみられます。

問題文を読んでその**出題を分析し、出題意図と内容**（書き方の指示）を把握する。

- | | |
|---------|--|
| テーマ（論点） | ：生産性が高く魅力的な新しい建設現場の創出 |
| 切り口 | ：安全と成長を支える重要な役割が期待されている建設産業は、生産性向上と働き方改革が喫緊の課題 |
| 条件 | ：建設業が抱える慢性的な課題への有効と考える i-Construction による方策と雇用や契約制度等に関して改善すべき事項 |
| 立場 | ：指定はない |
| 書き方指示 | ：(1) 働き方改革に向けた、建設業が抱える慢性的な課題を3つ挙げ、その背景の説明
(2) 課題の改善に向けた i-Construction の方策
(3) 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への考え |

キーワード&記述項目 要点メモ 解説

Ⅲ-2	出題テーマと背景	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）序論	働き方改革上で、背景含め建設業が抱える慢性的な課題を3つ挙げて説明
	設問（2）本論	課題解決に向け、i-Constructionの方策を1つ取り上げ、適用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）結論	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

答案記述例

建設産業は、主に現場での受注生産・屋外生産・単品生産が特徴である。その特徴から建設産業は他産業に比べて生産性が低いことが指摘されている。業界全体の収益率が悪く、さらにきつい、汚い、危険が特徴の3K業と揶揄されることもある。年当りの労働時間は全産業で一番長く、労働災害による死亡者数は全産業の40%にも及んでいる。さらに、労働者の処遇条件も製造業に比して低い水準であり、このため、若年入職者が少なく、熟練技能者の高齢化が進行している。世界的に見ても高い水準の技術力がある日本の建設産業の生産性を高めることは、投資効率を上げ、次世代への良質の社会基盤を残すためには、働き方の改革が最重要な課題である。

(1) 建設業が抱える慢性的な課題

1) 受注及び生産計画の平準化

建設産業は受注生産であり、契約後に生産活動が始める。ランダムな顧客需要に対応するために年間生産計画を立てにくく、先行して資材や労働力を適正価格で確保し、在庫生産で単価を下げるのが難しい。さらに、工期に間に合わせるために、スポット買いの資材購入費が増加し、熟練労働者の不足することによる工程遅延などがさらに生産性向上を阻害する。よって受注及び生産計画をいかに平準化するかは、大きな課題である。

2) 屋外生産活動の効率化

顧客の需要位置が多様で、生産場所ごとに、生産設備の組合せを計画しなければならない。さらに、屋外作業が中心であるので、気象条件で作業できない日が多くあり生産効率が悪い。土木部門では、月当り18日～19日の平均稼働日しか確保できないのが一般的である。このため、機械類の稼働率も悪くコストアップの原因となっている。多くの製造業が工場設備を24時間生産で効率を上げて小設備で大量生産するのに較べると著しく生産性が阻害されている。また、労働集約性が強いため、生産付加価値額を総労働時間で割って算出する労働生産性は製造業に比して大幅に低い。労働集約性と労働者の高齢化は、労働災害の多発という現象にも現れている。

3) 単品生産の標準化

建設作業は、契約毎のオーダーメイドとなるので、

総論として建設産業の現状を概説した上で、その現状を改善するための課題を3つ挙げて説明している。

慢性的な課題は、先に述べた現状を詳述するような書き方としている。

資材・生産方法を個別に選択しなければならない。
生産性向上の鍵である生産手段の共用化・転用性やパ
ーツの共通化が図り難く、単位期間あたりの生産性が
上がらない。

(2) 有効と考えるi-Constructionによる方策

不定需要による熟練労働者の不足は、労働集約型の
建設産業にとって、大きな課題である。IT技術の活用
は手間のかかる作業を容易にしたり省力化したりする
ことで、コストの削減と作業時間の短縮につながる。
例えば、建設作業に必ず必要な測量作業なども、レー
ザ光線のオートレベルやGPS機能付きの自動測距器の
活用によって複数の特殊技能者で実施していた作業を
単独作業で可能にする。また、測量電子データを技能
者の属人的ノートから現場全体の共有データにすること
が出来て、煩雑な測量という作業の速度が大幅に向
上し、人材の転用が容易で生産性が大幅向上する。

屋外作業は、生産性の最大のネックであり、3K作業
の象徴でもある。過酷な環境での重労働をIT技術によ
り、自動機械化することが安全性向上と生産性向上に
つながる。例えば、土工事では、ブルドーザやバック
ホウの作業を省力自動化することが可能である。機体
に装備したセンサでブレードの水平度やバケットの傾
きを検知して、姿勢制御や動力調整を行い無人化運転
が可能にできる。これを遠隔監視装置と結合して、昼
夜間を問わず少数の技術者が多数の機械を管理するこ
とで、大幅な生産性向上が図れる。

(3) 雇用や契約制度等に関して改善すべき事項

1) 工事の特性を踏まえた適正な工期設定

長時間労働とならないよう、また安定的な収入が得
られるように各発注工事の実情を踏まえて適正な工期
設定を進める。

2) 週休2日制の導入を後押しする

公共工事における週休2日工事を大幅に拡大する。
週休2日の実施に伴う必要経費を的確に計上し、労務
費等の補正の導入、共通仮設費、現場管理費の補正率
を行う。

3) 給与・社会保険に関する取組

技能や経験に見合う処遇（給与）を実現するため
に、建設技能者の能力評価制度を策定し運用する。

以上

i-Constructionによる方策は、
突飛な方策を挙げるのではなく、
すでに実施が試みられている方策
を記述する。

ここでの記述は十分とはいえない
が、i-Constructionによる方策
だけでは解決・改善できない事項
を3点程度記述している。