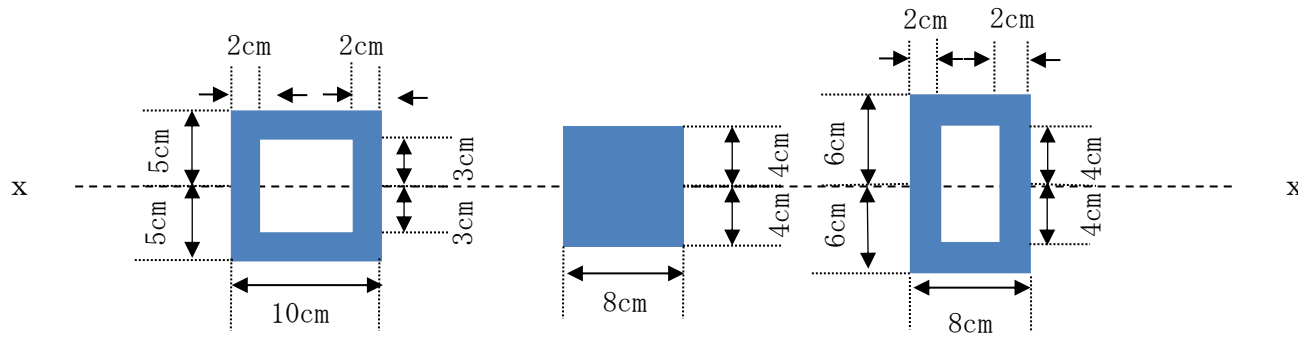


○社会人等技術（都市建設[主に土木]）専門試験問題

問1 次の（1）～（5）の設問のうちから4つを選んで、設問に答えなさい。

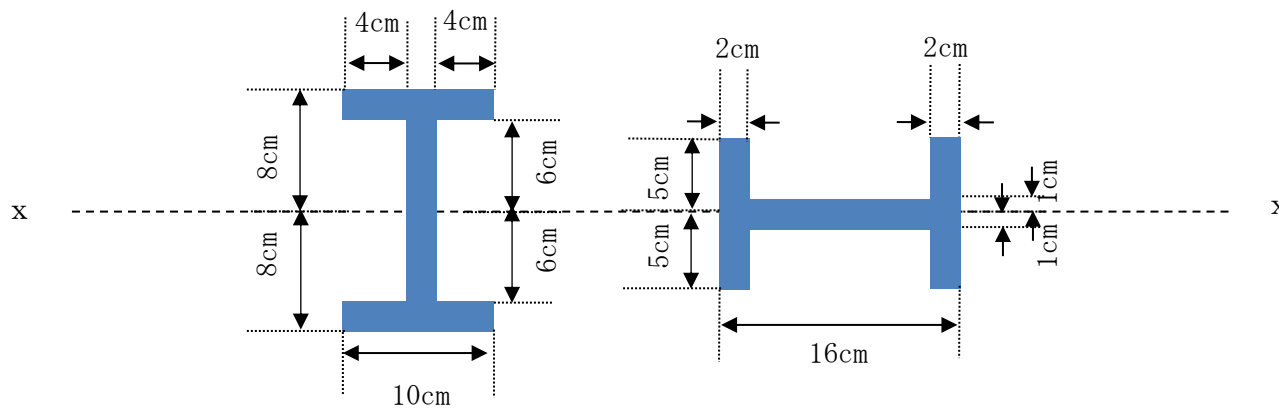
（1）同じ断面積である断面のA～Eにおいて、図心軸 $x-x$ に関する断面二次モーメントが最も大きくなる断面を、次の（イ）～（ホ）のうちから選びなさい。



【断面A】

【断面B】

【断面C】



【断面D】

【断面E】

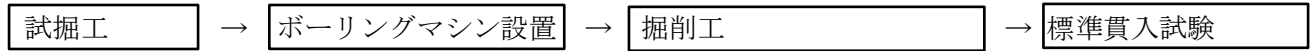
- （イ） 断面A
- （ロ） 断面B
- （ハ） 断面C
- （ニ） 断面D
- （ホ） 断面E

(2) 調査及び工事の実施手順に関する次の記述のうち適切でないものを、次の(イ)～(ホ)のうちから選びなさい。

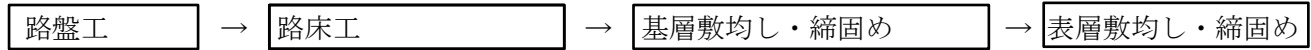
(イ) 基準点測量



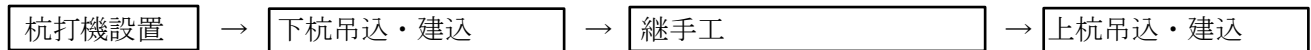
(ロ) ボーリング調査 (N値)



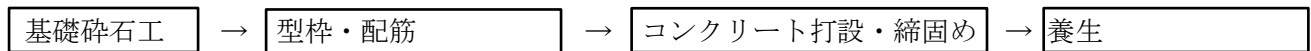
(ハ) 舗装工事



(ニ) 既製杭工事

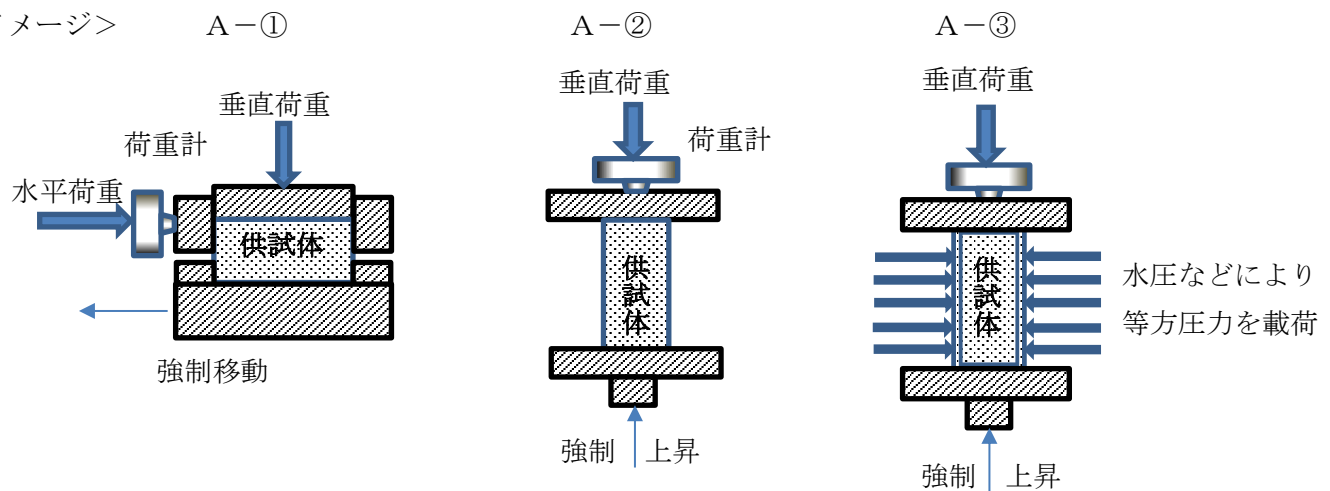


(ホ) 鉄筋コンクリート工事



(3) 下図は、一軸圧縮試験、三軸圧縮試験、一面せん断試験の試験イメージを示している。それぞれの試験イメージと、その特徴の組合せとして最も適切なものを、次の(イ)～(ホ)のうちから選びなさい。

<試験イメージ>

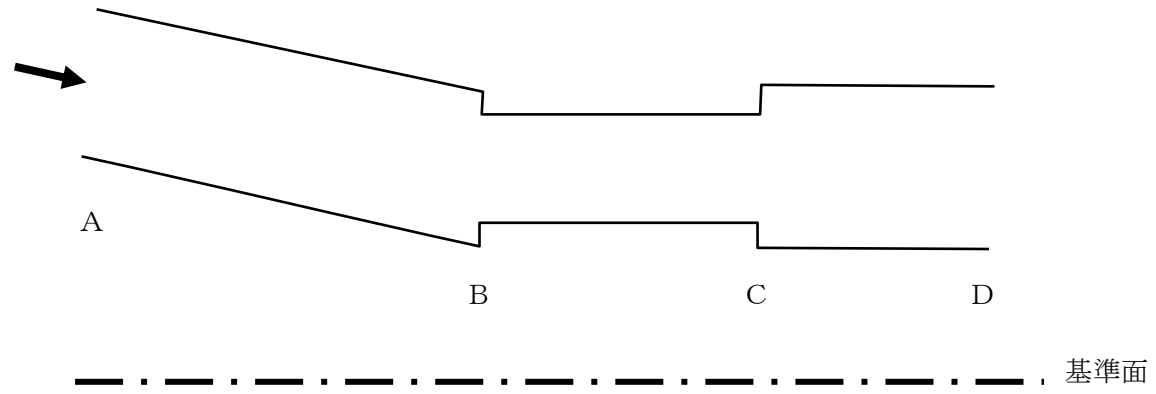


<特徴>

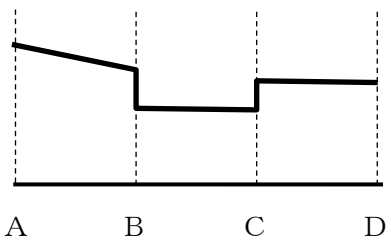
- B-1 あらゆる土質に使える。排水及び非排水のどちらの条件でも試験が可能であるが操作がむずかしい。
- B-2 自立できる供試体だけに用いられる。操作は簡単である。
- B-3 あらゆる土質に使える。使用する試料は少なくてすむ。破壊面が限定されている。

- | | | |
|----------------------|------------------|-------------------|
| (イ) 一軸圧縮試験 【A-①、B-②】 | 三軸圧縮試験 【A-③、B-①】 | 一面せん断試験 【A-②、B-③】 |
| (ロ) 一軸圧縮試験 【A-①、B-③】 | 三軸圧縮試験 【A-③、B-①】 | 一面せん断試験 【A-②、B-②】 |
| (ハ) 一軸圧縮試験 【A-②、B-②】 | 三軸圧縮試験 【A-③、B-①】 | 一面せん断試験 【A-①、B-③】 |
| (ニ) 一軸圧縮試験 【A-②、B-②】 | 三軸圧縮試験 【A-③、B-③】 | 一面せん断試験 【A-①、B-①】 |
| (ホ) 一軸圧縮試験 【A-③、B-①】 | 三軸圧縮試験 【A-①、B-③】 | 一面せん断試験 【A-②、B-②】 |

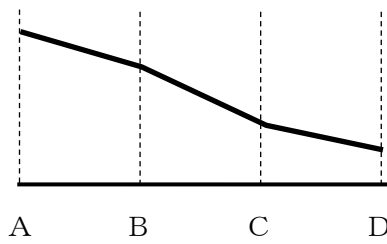
(4) 下図に示すように、B、Cにおいて管径が変化する円形管路の中を、AからB、Cを通りDの方向へ水が流れている。流れる水が非圧縮性の粘性流体とすると、基準面からの全水頭の変化（エネルギー線）を表すものとして最も適切なものを、次の（イ）～（ホ）のうちから選びなさい。



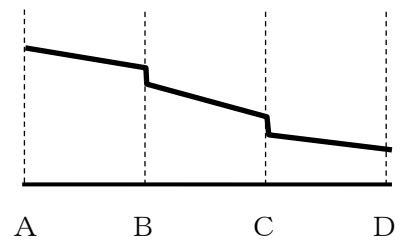
(イ)



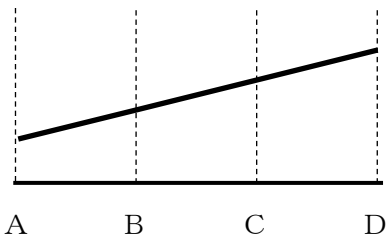
(ロ)



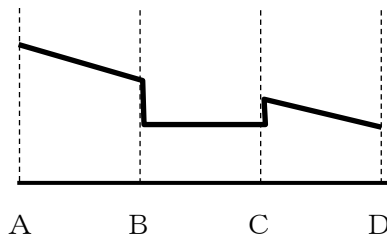
(ハ)



(ニ)

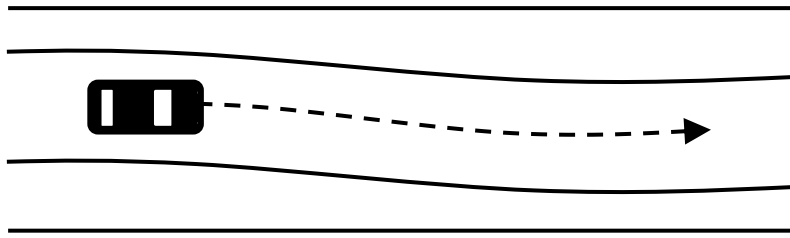


(ホ)

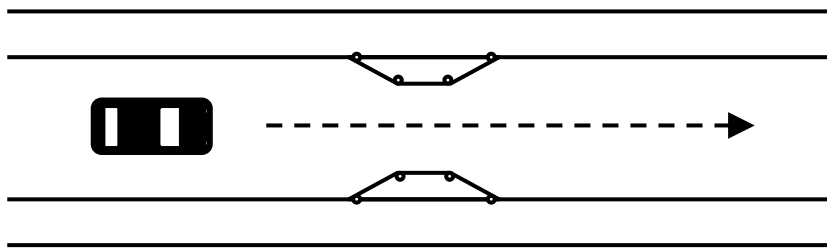


(5) 下図は、道路における交通安全対策手法を示したものである。この中から、用語と図の組合せとして最も適切なものを、次の(イ)～(ホ)のうちから選びなさい。

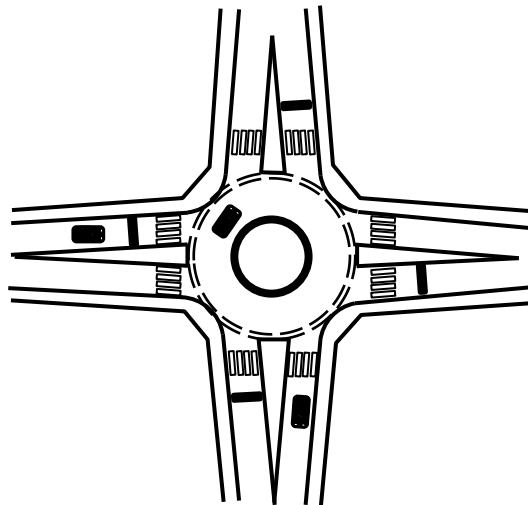
(イ) 狭さく



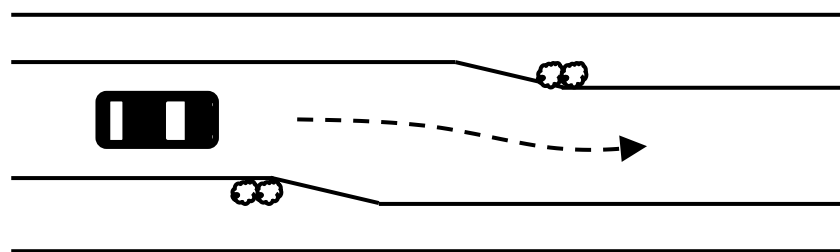
(ロ) クルドサック



(ハ) ボラード



(ニ) ラウンドアバウト



(ホ) ハンプ



問2 次の(1)～(8)の語句のうちから3つを選んで、定義などについて詳しく説明しなさい。

- | | |
|-------------|---------------|
| (1) LRT | (2) 用途地域 |
| (3) トラス橋 | (4) ダイレイタンシー |
| (5) 計画高水位 | (6) クリティカルパス |
| (7) 生物活性炭処理 | (8) リモートセンシング |

問3 次の(A-1)～(A-5)の設問のうちから1つ、(B-1)～(B-2)の設問のうちから1つ、それぞれ選んで、設問の下線部について答えなさい。

(A-1) 大阪平野における表層付近の地盤は軟弱な沖積層である。このうち沖積砂層は、地震時には液状化の発生により、建物の倒壊など甚大な被害を受ける可能性があることから、構造物の計画・設計時には十分に考慮する必要がある。そこで、液状化が発生する要因となる沖積砂層の性質、有効応力と過剰間隙水圧の関係から液状化のメカニズムを説明するとともに、液状化対策工法を1つ挙げ、概要を説明しなさい。

(A-2) 洪水時の河川流量を下流に安全に流下させ、洪水被害を防御する「氾濫させない治水対策」について、大阪市のような都市内において河川事業により実施するハード対策を2つ挙げなさい。また、それぞれの対策について、その他のハード対策と比較した上で、概要(長所・短所など)について説明しなさい。

(A-3) 土木構造物においては、それぞれの用途や要求される性能に応じ、耐荷性、耐久性等に優れたプレストレスト・コンクリートが用いられている。プレストレスト・コンクリートを用いた土木構造物の例を1つ挙げなさい。また、プレストレスト・コンクリートの原理を説明するとともに、プレストレスの2種類の導入方式について説明しなさい。

(A-4) 閉鎖性水域の富栄養化の原因となる物質を2つ挙げなさい。また、そのうちの1つの物質を選び、それを除去する下水の高度処理方法を挙げ、処理の原理及び標準活性汚泥法と比較した特徴について説明しなさい。

(A-5) 都市においては、土地利用や様々な都市施設との十分な連携のもとに、自動車専用道路、幹線街路、区画街路及び特殊街路の4つの道路種別を適切に組み合わせることにより都市計画道路網を形成している。そこで、都市における道路の機能について説明するとともに、道路の機能をふまえ、上記の4つの道路種別が果たす役割についてそれぞれ説明しなさい。

(B-1) 大阪市内はほぼ全域が市街化されており、工事の際には安全上の配慮に加えて周辺環境への配慮が求められる。そこで、大阪市内において道路掘削を伴う工事を施工する際、想定される施工上の技術的な問題点を2つ挙げ、それぞれの問題点に対する対応策について説明しなさい。

(B-2) 大阪市では、市内全24区の「水害ハザードマップ」を作成し全世帯に配布している。そこで、この水害ハザードマップの目的・役割と、水害ハザードマップに一般的に記載される項目について説明しなさい。また、大阪市の地形的特性、土地利用特性などを踏まえて、大阪市における水害ハザードマップの意義について説明しなさい。

問4 現在我が国においては、少子・高齢化や激甚化する災害の増加、加速するインフラ老朽化、厳しい財政状況等多くの課題を抱えている。このような課題が見られる中、都市建設（土木）分野の取組において、今後どのような対策を取っていくことができるのか、検討してみたい。

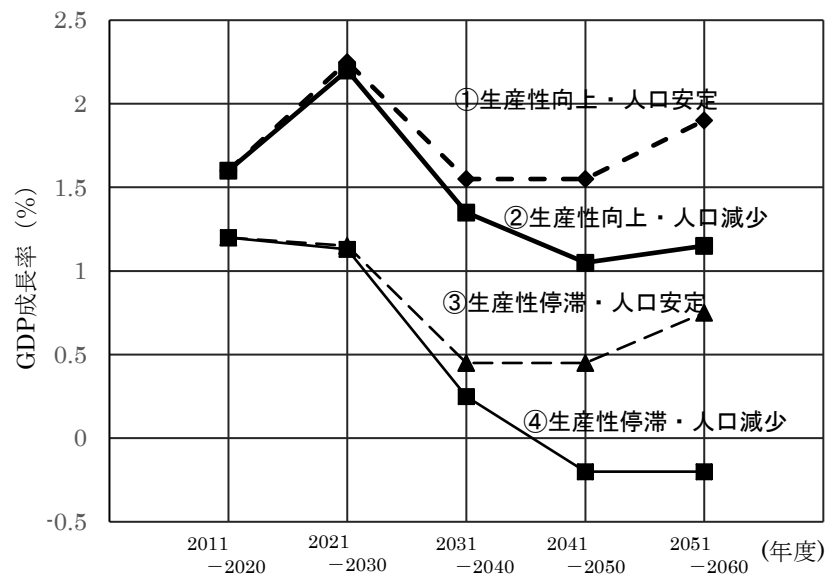


図4-1 将来の人口と実質 GDP 成長率の推計
(平成28年度 国土交通白書より)

「図4-1」は、将来の人口と国の景気状態を表す総合指標である国内総生産（GDP）の成長率を推計したものである。生産性をポイントとしており、生産性向上（技術等が進歩し、生産効率が改善する状態）、生産性停滞（技術等が進歩せず、生産性が伸び悩む状態）の場合を考慮して、以下の4つのシナリオでの推計を行っている。

①生産性向上・人口安定 ②生産性向上・人口減少 ③生産性停滞・人口安定 ④生産性停滞・人口減少

(1) 上の図4-1から言えることとして最も適切なものを、次の(イ)～(ホ)のうちから1つ選び、解答欄に記入して答えなさい。

- (イ) 人口が安定している状態であれば、生産性が停滞していてもGDPは1%以上成長し続ける。
- (ロ) 人口が安定している状態であれば、生産性が向上することで、2051～60年度にGDPは2%以上成長する。
- (ハ) 人口が安定し、生産性が向上する場合は、生産性が停滞する時と比べて、最大でGDPは2%以上成長する。
- (ニ) 人口が減少したとしても、生産性が向上する場合は、生産性が停滞する時と比べて、2051～60年度でGDPは1%以上成長する。
- (ホ) 生産性が停滞し、人口が減少しても、常にGDPは成長し続けることができる。

(2)「図4-2」のとおり、建設業においては、そのイメージからか、若年の入職者が大幅に減少する傾向がある一方で、高齢の技術者も多く、10年後にはその多くが引退することが見込まれている。つまり、労働力が減少していくことが想定されている。

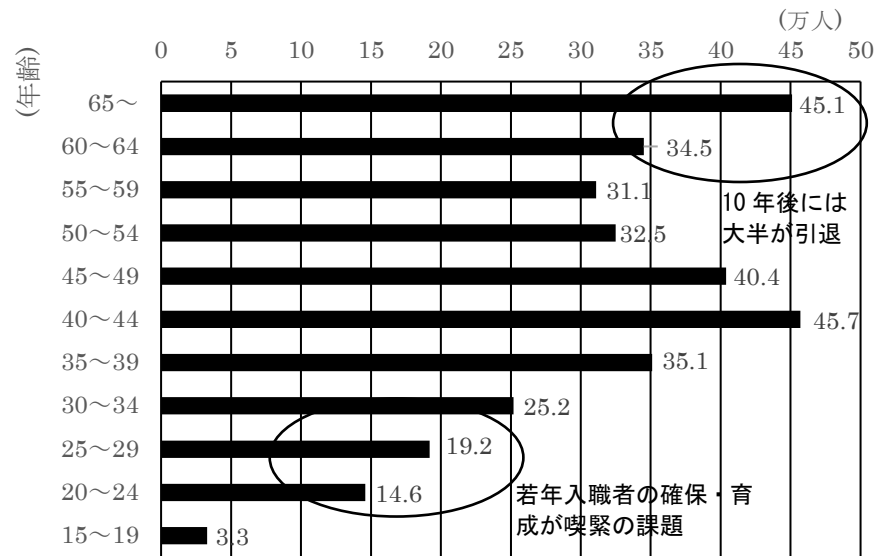


図4-2 建設業における高齢者の大量離職の見通し
(平成28年度 国土交通白書より)

しかし、このような状況においても、建設業全般として今後も成長を続けていく必要があることから、次の「図4-3」のような提案がなされている。この図4-3は、図4-1～2のような状況の中、建設業全体として成長を続けていくための提案をイメージ化したものである。以下の文中のイ～ハに当てはまる用語として最も適切なものを以下の【用語群】の記号①～⑥の中から選び、解答欄に記号で記入しなさい。

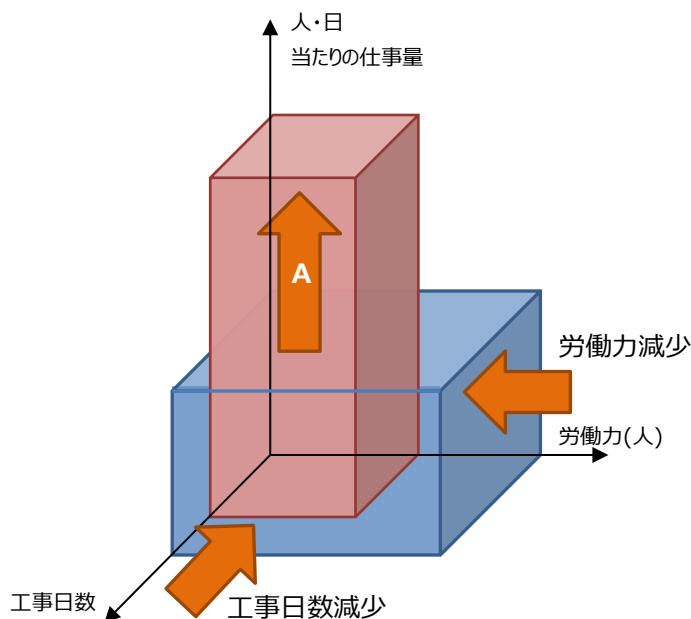


図4-3 成長を続けていくための仕事のやり方イメージ

図4-2で見てきたように、近い将来、労働力の減少が現実となることが想定されている中、建設業全体として、これまでと同様に成長を続けていくためには、左の図4-3の矢印Aが示すような「人・日当たりの仕事量」つまり イ させる必要がある。

また、労働環境の改善も併せて求められている中、工事の日数を減少させて、ロ するというのも、労働力確保のためには必要であると言える。

イ させるためには、単なる技術革新や新技術の開発だけではなく、ハ を含めて革新することにより、様々な課題克服をめざし、持続的な経済成長を実現していくことができるものと考えられる。

【用語群】

- ① 工事量を調整
- ② 仕事への取組姿勢を向上
- ③ 休暇日数を確保
- ④ 社会システムや制度全体
- ⑤ 生産性を向上
- ⑥ 建設産業に関わる人の意識

(3) 大阪市においては、今後急速に進むと予想される人口減少と高齢化の進展、生産年齢人口の減少等に伴い税収の確保が難しくなる一方、扶助費など社会保障関連経費の増加なども見込まれており、これまで以上に国内外の活力を取り込みながら関西経済をけん引できるよう、都市インフラ整備等への投資が必要とされている。

そのため、大阪市では「市政改革プラン2.0」を平成28年9月に策定し、これまでの取組に加えて、革新的な取組も取り入れるなどして、さらに質の高い行財政運営を推進し、大阪市の成長を促進していくこととしている。

そこで、業務執行の効率化やさらなるコスト削減などが求められることになるが、質の高い行財政運営を行っていくにあたり、公共事業を取り巻く課題を2つ挙げるとともに、都市建設（土木）分野の技術者として、設問（1）（2）を踏まえ、あなたが必要であると考え取組をそれぞれ1つ挙げ、その取組を実施することにより生じると想定される効果を説明しなさい。