

建設必須_2022(R4)

I-2 世界の地球温暖化対策目標であるパリ協定の目標を達成するため、日本政府は令和2年10月に、2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、新たな削減目標を達成する道筋として、令和3年10月に地球温暖化対策計画を改訂した。また、国土交通省においては、グリーン社会の実現に向けた「国土交通グリーンチャレンジ」を公表するとともに、「国土交通省環境行動計画」を令和3年12月に改定した。

このように、2050年カーボンニュートラル実現のための取組が加速化している状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

(1) 建設分野におけるCO₂排出量削減及びCO₂吸収量増加のための取組を実施するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。

(2) 前問(1)で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。

(3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対応策について述べよ。

(4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要点・留意点を述べよ。

(1) CO ₂ 削減・吸収量増加のための課題									
1) 省エネの促進と再エネの拡大									
日本の電源構成は、約75%が火力発電である。火力発電は、化石燃料の燃焼時に大量のCO ₂ を排出する。このため、 <u>エネルギー消費を抑制する取組が必要である①</u> 。よって、 <u>エネルギーの観点②</u> から、CO ₂ 排出量を削減するために、省エネの促進と再エネの拡大が課題である。									
<p>① 結論は、省エネと再エネなのですが、背景には省エネの必要性しかありません。再エネの必要性についても言及しましょう。→「エネルギー消費を抑制する取組と、化石燃料に依存しないエネルギー供給が必要である」</p> <p>② 観点と課題がやや重複気味に感じます。「電力需給の観点」としてはいかがでしょうか。</p>									
2) グリーンインフラの整備									
現在の森林等によるCO ₂ 吸収量は約50百万トンである。この数値は、10年前よりも約10百万トン減少している。このため、CO ₂ の吸収源を確保する必要がある。よって、 <u>自然との共生の観点③</u> から、 <u>CO₂の吸収源を確保するため、森林、農地、都市の緑化、ブルーカーボン等のグリーンインフラの整備が課題④</u> である。									
③ 共生ですから、人間の営みにより自然環境が損なわれている結果として、吸収量が落ちているという説明も背景で欲しいところです。									

建設必須_2022(R4)

I-2 世界の地球温暖化対策目標であるパリ協定の目標を達成するため、日本政府は令和2年10月に、2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、新たな削減目標を達成する道筋として、令和3年10月に地球温暖化対策計画を改訂した。また、国土交通省においては、グリーン社会の実現に向けた「国土交通グリーンチャレンジ」を公表するとともに、「国土交通省環境行動計画」を令和3年12月に改定した。
このように、2050年カーボンニュートラル実現のための取組が加速化している状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野におけるCO₂排出量削減及びCO₂吸収量増加のための取組を実施するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対応策について述べよ。
- (4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要点・留意点を述べよ。

④ 「CO₂の吸収源を確保するため」とありますが、この目的は前述の必要性ですすでに説明済みです。また、整備の例示がたくさんあり総花的に見えます。加えて、整備というより保全創出の方が内容に即しているのではないのでしょうか。これはトレンドにのって、30 by 30の実現を課題にしてはどうでしょう。言いたいことがすんなりまとまり技術力もお披露目できると思います。

3) 電気自動車に対応した交通システムの構築

運輸部門のCO₂排出量は、日本のCO₂排出量の約20%を占める。このうち、約85%が自動車によるものである。自動車からのCO₂排出量が多い原因の1つとして、EV等の化石燃料を使用しない自動車の普及率が5%程度と低いことが挙げられる。よって、交通の観点から、CO₂排出量を削減するために、電気自動車に対応した交通システムの構築が課題⑤である。

⑤ 交通システムの構築がなぜ普及につながるのかよく分かりません。システムではなく、充電スタンドの充実など都市基盤が必要なではありませんか。背景において交通システム環境が不十分であることにより普及していないという仕組みを記載する必要があります(都市基盤であっても同様)。

(2) 最重要課題と解決策

最重要課題は、「省エネの促進と再エネの拡大」である。理由は、エネルギー部門のCO₂排出量は全産業の中で約40%と最も高く、他の課題よりも効果が大いと考えたからである。以下に解決策を示す。

1) ZEHの普及促進

建設必須_2022(R4)

I-2 世界の地球温暖化対策目標であるパリ協定の目標を達成するため、日本政府は令和2年10月に、2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、新たな削減目標を達成する道筋として、令和3年10月に地球温暖化対策計画を改訂した。また、国土交通省においては、グリーン社会の実現に向けた「国土交通グリーンチャレンジ」を公表するとともに、「国土交通省環境行動計画」を令和3年12月に改定した。

このように、2050年カーボンニュートラル実現のための取組が加速化している状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野におけるCO₂排出量削減及びCO₂吸収量増加のための取組を実施するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対応策について述べよ。
- (4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要点・留意点を述べよ。

住	宅	の	エ	ネ	ル	ギ	ー	収	支	を	ゼ	ロ	以	下	に	す	る	た	め	に	、	省		
エ	ネ	と	創	エ	ネ	を	実	現	で	き	る	Z	E	H	の	普	及	を	促	進	す	る	。	
Z	E	H	の	普	及	を	促	進	す	る	た	め	に	、	制	度	面	で	は	、	住	宅	の	
省	エ	ネ	基	準	の	段	階	的	な	引	き	上	げ	を	行	う	。	導	入	の	支	援	面	
で	は	、	Z	E	H	水	準	の	住	宅	の	購	入	に	際	し	、	補	助	金	を	設	け	る
⑥	。	技	術	面	で	は	、	新	築	と	リ	フ	ォ	ー	ム	の	両	面	に	適	用	し	や	
す	い	省	エ	ネ	性	能	に	優	れ	た	建	材	・	工	法	を	開	発	す	る	⑦	。	建	
材	・	工	法	の	適	用	に	際	し	て	は	、	住	宅	の	形	状	や	方	位	に	よ	り	
必	要	な	断	熱	性	能	が	異	な	る	こ	と	に	留	意	し	、	過	剰	断	熱	に	よ	
る	コ	ス	ト	高	を	防	ぐ	最	適	設	計	を	行	う	⑧	。								

- ⑥ これは両方とも制度ではありませんか。また、補助金はZEH導入のインセンティブになることは理解できますが、基準を引き上げるとなぜZEHが普及するのか分かりません。
- ⑦ エネルギー使用効率が上がることは分かりませんが、これもなぜ普及に関連するのかよく分かりません。技術があるからといって、「じゃあZEHにするか」とはならないと思います。省エネ性能に優れた建材を開発することで、LCCコストが従来住宅と同等といったようなロジックを示さないと読み手の共感を得ることはできません。
- ⑧ ZEHの普及を促進するという目的との関連性が希薄であり、記述の意図がつかめません。解決策は、具体例が欲しいところです。先進事例を把握し、解決策の具体化を試みましょう。

2)	道	路	イ	ン	フ	ラ	を	活	用	し	た	再	エ	ネ	の	導	入						
⑨	高	速	道	路	の	料	金	所	の	上	屋	、	中	央	分	離	帯	、	暫	定	2	車	
線	区	間	の	未	利	用	地	等	の	道	路	空	間	を	活	用	し	、	太	陽	光	発	電
を	行	う	。	ま	た	、	太	陽	光	パ	ネ	ル	を	ア	ス	フ	ァ	ル	ト	舗	装	の	上
に	敷	き	詰	め	る	路	面	型	太	陽	光	発	電	を	導	入	す	る	。	発	電	し	た
電	気	は	、	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	損	失	を	最	小	限	に	す	る	た	め	、	E	V

建設必須_2022(R4)

I-2 世界の地球温暖化対策目標であるパリ協定の目標を達成するため、日本政府は令和2年10月に、2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、新たな削減目標を達成する道筋として、令和3年10月に地球温暖化対策計画を改訂した。また、国土交通省においては、グリーン社会の実現に向けた「国土交通グリーンチャレンジ」を公表するとともに、「国土交通省環境行動計画」を令和3年12月に改定した。

このように、2050年カーボンニュートラル実現のための取組が加速化している状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野におけるCO₂排出量削減及びCO₂吸収量増加のための取組を実施するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対応策について述べよ。
- (4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要点・留意点を述べよ。

の充電や蓄電、道路の照明等、太陽光パネルの近傍で利用する。

⑨ 提案の理由がほしいです。また、なぜ道路分野なのかといった部分にも言及すると説得力が高まります。例えば「身近なインフラである道路分野において、クリーンエネルギーへの転換を図ることで再エネ導入の拡大と国民の機運を醸成する。具体的には、高速道路の・・・」

3)カーボンニュートラルポート(CNP)の整備

⑩ 燃焼時にCO₂を排出しない次世代エネルギーである水素やアンモニアを受け入れるための港湾(CNP)の整備を行う⑪。例えば、洋上風力発電や太陽光発電で発電した電気を電気分解⑫し、水素やアンモニアを製造するプラントを整備する。また、海外から輸入する水素やアンモニアを安全に積み込み、貯蔵する施設を整備する。その他、水素やアンモニアを、火力発電所や製鉄所に運搬するためのパイプラインを整備する。

- ⑩ 道路と同様、なぜ港湾なのかといった記述があると良いと思います。例えば、「国際物流の拠点となる港湾において」といった表現が考えられます。
- ⑪ 見出しですでに略語化されています。→「CNP整備を行う」
- ⑫ 電気を電気分解するのですか。電気分解に必要な電力をまかなうために再エネ電源を活用するのはですね。

(3)新たに生じうるリスクと対応策

1)分散型電源の増加による電力品質の不安定化

建設必須_2022(R4)

I-2 世界の地球温暖化対策目標であるパリ協定の目標を達成するため、日本政府は令和2年10月に、2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、新たな削減目標を達成する道筋として、令和3年10月に地球温暖化対策計画を改訂した。また、国土交通省においては、グリーン社会の実現に向けた「国土交通グリーンチャレンジ」を公表するとともに、「国土交通省環境行動計画」を令和3年12月に改定した。

このように、2050年カーボンニュートラル実現のための取組が加速化している状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野におけるCO₂排出量削減及びCO₂吸収量増加のための取組を実施するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対応策について述べよ。
- (4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要点・留意点を述べよ。

解	決	策	を	実	行	す	る	こ	と	に	よ	り	、	太	陽	光	等	の	分	散	型	電	源	の	割	合	が	増	え	る	。	分	散	型	電	源	は	、	供	給	量	が	天	候	に	左	右	さ	れ	る	た	め	、	電	力	の	供	給	が	安	定	せ	ず	、	電	気	の	品	質	が	不	安	定	に	な	る	リ	ス	ク	が	あ	る	⑬	。	対	策	は	、	調	整	力	の	高	い	揚	水	発	電	⑭	の	活	用	で	あ	る	。	揚	水	発	電	を	活	用	す	る	た	め	に	は	、	夜	間	の	余	剰	電	力	が	必	要	に	な	る	た	め	、	原	子	力	発	電	所	の	再	稼	働	⑮	に	向	け	た	安	全	対	策	も	併	せ	て	行	う	。
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- ⑬ 同じようなことを言っていますね。どちらかで良いでしょう。
- ⑭ 揚水電力も基本的には降水量をはじめとした天候の影響を受けるではありませんか。
- ⑮ これが安全にできれば、再エネの議論にならないと思います。ここは、安直に提案するのはリスク一だと感じます。分散型電源の不安定さは、マネジメントで克服するという考え方が、最近の見解ではないでしょうか。そうなると、VPPやDR(ちょっと電気っぽいので、単にエネルギーマネジメントでも良いでしょう)といった提案が考えられます。

(4) 業務遂行の要点・留意点

技	術	者	倫	理	の	観	点	か	ら	必	要	に	な	る	要	点	は	、	社	会	全	体	に	お	け	る	公	益	を	確	保	す	る	視	点	と	、	安	全	・	健	康	・	福	利	の	優	先	で	あ	る	。	社	会	持	続	性	の	観	点	か	ら	必	要	に	な	る	要	点	は	、	環	境	・	経	済	・	社	会	に	お	け	る	負	の	影	響	を	低	減	し	、	安	全	・	安	心	な	社	会	資	本	ス	ト	ク	を	構	築	し	て	維	持	し	続	け	る	視	点	を	持	つ	こ	と	で	あ	る	。	業	務	遂	行	の	各	段	階	で	、	常	に	こ	れ	ら	を	意	識	す	る	よ	う	に	留	意	す	る	。	以	上
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---