

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) CO₂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CO₂を排出する①。よって、エネルギーの観点から、CO₂排出量を削減するため、省エネの促進と再エネの拡大が課題である。

① この内容は、わが国電力供給の現状と問題点を指摘していますが、結論がエネルギー消費を抑えるための手段を記述しています。よって、文の後にこのエネルギー消費を抑えることの必要性があるより文脈が通ると思います。→「・・・排出する。このため、エネルギー消費を抑えるための取り組みが必要である。よって、・・・」

2) グリーンインフラの導入と活用

現在の森林等からの②CO₂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。これは、人工林の成長の鈍化が主な原因である③。よって、自然環境の観点④から、CO₂吸収量を増加させるために、グリーンインフラの導入と活用⑤が課題である。

② →「による」

③ この原因を示しても、結論にあるグリーンインフラの導入と活用につながらないと思います(この原因から導き出される結論は、人工林の成長を促す措置になってしまいます)。グリーンインフラですから、自然環境の保全と拡大を図るためには、自然が持つ機能を上手に活用する必要性を説明すべきでしょう。

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 自然環境の観点でも良いと思いますが、より良いという視点で「自然との共生の観点」としてはどうでしょう。これは、問題にある「国土交通グリーンチャレンジ」に記載されている視点です。本テーマは、このヒントを最大限に活用することが肝ですね。

⑤ グリーンインフラは、自然が持つ機能を活用しようという考えですから、導入・活用は重複しているように感じます(大丈夫だと思いますが、グリーンインフラは自然そのものではありません)。

3) 交通・物流システムの高度化

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%程度と低いことや、渋滞による停止・発進の繰り返し等が挙げられる⑥。よって、移動手段の観点⑦から、CO₂排出量を削減するために、交通・物流システムの高度化⑧が課題である。

⑥ この原因を示すということは、EV普及の促進と渋滞解消が結論と認識します。結論の交通システムと乖離していませんか。

⑦ 移動手段とシステムの高度化がつながりません。移動手段というとモーダルシフトやMMといったものが想起されます。ここは、単純に交通の観点ですかね。また、システムなのでビッグデータや物流DXをイメージされているなら、デジタル技術の観点といった表現になります。

⑧ このパラグラフの最大の問題点は、この課題です。交通・物流システムとは何なのかよく分かりません。交通システムというとITS、スマート交通システム、自動走行システムなどが想起されます。これが言いたいことなら、いずれかを例示した方が良いです(〇〇などの交通システムの高度化)。また、これが言いたいことなら、背景と観点を見直すべきでしょう。

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。

(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き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																													
住宅のエネルギー収支をゼロ以下にするために、ZEHの普及を促進する。ZEHは、高断熱・高気密の建材の使用や、エアコンや照明等を高効率の設備にすることで、省エネを実現する。また、太陽光発電等の再エネ⑨により、エネルギーを創ることが出来る⑩。ZEH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。支援面では、ZEH水準の住宅の購入に際し、補助金を設ける。⑪																													
⑨ →「再エネ設備」 ⑩ 可能性ではなく、やることとして書きましょう。→「創る」 ⑪ このパラグラフは、解決策を書くことです。しかし、内容の過半がZEHの説明になっています。普及促進の方策を中心に書きましょう。記述以外では、省エネ改修促進、省エネ性能等の認定・表示制度等の充実・普及などがあります。ただし、これらを網羅的に記述するより、具体例などを記述の方が技術力アピールになると考えます。																													
2) インフラを活用した再エネの導入																													
① 道路：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																													

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	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	、	E	V	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	⑫	。										
②	港	湾	：	コ	ン	テ	ナ	タ	ー	ミ	ナ	ル	、	管	理	棟	、	倉	庫	な	ど	の	屋
根	を	活	用	し	て	、	太	陽	光	発	電	を	行	う	。	発	電	し	た	電	気	は	、
施	設	の	照	明	に	利	用	す	る	。	⑬												
③	ダ	ム	：	治	水	ダ	ム	や	既	存	の	発	電	用	ダ	ム	の	放	水	設	備	活	用
し	、	小	水	力	発	電	を	行	う	。	⑭												

- ⑫ 理由を添えましょう。→「エネルギー損失を最小限にするため、太陽光パネル・・・」
- ⑬ この内容に問題はないのですが、再エネ技術の紹介が太陽光に偏重しているので、もう少し多様な提案が望まれます。港湾は、アンモニア・水素といった動力源が注目されています。また、港湾なので電源を洋上風力、バイオマス発電といった提案も考えられます。
- ⑭ これも一般論に近いので、もう一步踏み込んだ記述が望まれます。例えば、登録制による従属発電の導入を促進、地域脱炭素化促進事業の認定に基づく手続のワンストップ化等により、地域再エネ利用の円滑な推進といった最新情報を織り込むと良いでしょう。

3)	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	面	的	利	用													
	エ	ネ	ル	ギ	ー	を	効	率	的	に	利	用	す	る	た	め	に	、	近	接	す	る	複
数	の	建	物	間	で	エ	ネ	ル	ギ	ー	を	面	的	に	利	用	す	る	⑮	。	例	え	
ば	、	熱	源	施	設	を	導	管	で	連	結	し	て	、	熱	を	共	同	利	用	す	る	。
こ	れ	に	よ	り	、	熱	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	需	要	時	間	が	異	な	る	建	物	を
組	み	合	わ	せ	、	需	要	の	ピーク	を	平	準	化	す	る	。	平	準	化	に	よ		
り	、	熱	供	給	プ	ラ	ン	ト	の	稼	働	率	が	向	上	し	、	効	率	の	高	い	プ
ラ	ン	ト	の	運	転	が	可	能	に	な	る	こ	と	で	、	省	エ	ネ	を	実	現	す	る
⑯	。																						

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。

⑮ ちょっと分かりづらいです。作ったエネルギーを無駄なく使うということ、つまりエネルギーマネジメントが解決策ですかね。→「エネルギーを効率的に利用するために、地区単位でエネルギーの需給バランスを調整する」または「エネルギーを効率的に利用するために、CEMSを導入する」

⑯ この効果は課題そのものですから、不要でしょう。冒頭の「エネルギーを効率的に利用するために」という目的を達成するところまでで大丈夫です。→「・・・可能になる。」

(3) 新たに生じうるリスクと対応策

1) 施設の維持管理不足による老朽化

少子高齢化により、維持管理を担う人材が不足する。このため、導入した設備の老朽化により、当初想定した効果が得られないリスクがある⑰。対策は、設備を導入する際に、センサー等の状態監視システムを設置し、自動かつ無人で点検を行うことである。これにより、メンテナンスにかかる人的コストを削減する。

⑰ これはもともとあるリスクであり、対策を講じようが講じまいが関係ないですね。解決策を講じた結果として生じるリスクであることが望まれます。例えば、太陽光パネルの廃棄問題、分散型電源の不安定さ(天候に左右される)、省エネ・再エネ導入の需要が高まり技術者が不足などが解決策を原因としたリスクだと考えます。

(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

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。

[illegible]