必須科目Ⅰ　GX

（１）.ＧＸ を推進するための多面的な課題

①　省エネ技術を習得した技術者育成①

脱炭素社会を実現するには②、省エネや再エネの技術習得が必要となる③。大手企業と比べ、中小企業では効率的にエネルギーを活用する技術が浸透しておらず④、ＣＯ２ の削減を阻んでいる。したがって人材⑤の観点から、産学官での講習で⑥省エネ技術を習得した技術者育成が課題である。

① 「省エネ技術を習得した技術者の育成」との記載ですが、少々まどろっこしいです。端的に「省エネ技術者の育成」で良いと思います。

② テーマは GX であり、脱炭素社会の実現ではありません。経産省の定義では、「2050 年カーボンニュートラルや、2030 年の国としての温室効果ガス排出削減目標の達成に向けた取組を経済の成長の機会と捉え、排出削減と産業競争力の向上の実現に向けて、経済社会システム全体の変革が GX です。」とあります。国交省においても、脱炭素社会に加え、気候変動適応社会、自然共生社会、循環型社会などによってグリーン社会を実現しようとしています。脱炭素社会の実現は、GX の一側面に過ぎないと思います。よって、「グリーン社会を実現するためには、」とかいかがでしょうか。※以下同様。

③ 技術習得をすべき対象者が判然としません。「省エネ・再エネ拡大等につながる技術者の確保が必要となる。」がここで言うべきことで、後述はその手段として「育成」があるのだと思います。

④ 中小企業の CO2 削減が進んでいないのは、技術が不足しているからが原因なのでしょうか。大企業に比べ、設備投資ができないといった要因もあるのではないでしょうか。また、下線部の意味するところも分かりづらいと思います。施設のエネルギーマネジメントに関する技術を指しているのでしょうか。それとも、生産活動やサービス提供に伴う消費エネルギーの効率化に関する技術を指すのでしょうか。

⑤ 観点なので、「人材」→「人材面」が良いと思います。また、接続詞の後ろには読点をつけましょう。※以下同様。

⑥ 唐突感があります。何も説明していないまま、「産官学での講習」といった手段を限定する理由が不明で、説得力に欠けると思います。産官学の連携だと体制面とか制度面になるのではないでしょうか。よって、この部分は削除。

②　資金調達制度の活用

エネルギーを効率化する⑦技術開発や施設整備には新規投資が必要になる。一方、少子高齢化で生産年齢人口が減少し、税収の減少や社会保障費が増大して財源の確保が難しい。⑧したがってコストの観点から、グリーンボンドなどの資金調達制度の活用が課題である。⑨

⑦ エネルギーを効率化に違和感があります。「エネルギー消費の効率化を図るためには、」又は、「エネルギー効率を向上させる」などいかがでしょうか。

⑧ 国や自治体のみの説明になっています。技術開発や施設整備は、民間事業者においても進めるべきと考えます。よって、対象を広げるために、「世界情勢や気候変動によるエネルギー消費の増大など、エネルギー需要は高まっていることから、エネルギー効率の向上は急務となっている。」とかいかがでしょうか。また、背景の前段と後段は入れ替えたほうが良いと思います。具体的には、「世界情勢・・・急務となっている。しかし、エネルギー効率を向上させるためには・・・必要になる。」の順がより良いと考えます。

⑨ 制度の活用が課題なのですか。活用されていないから、制度普及が必要ということですかね。そうであれば、前段の背景（資金調達の必要性を説明しています）とマッチしていません。ここは、コスト面の観点かつ背景に合わせるために、「・・・から、グリーン社会の構築を促すための資金調達が課題である。」でどうでしょうか。

③　グリーン成長戦略の遂行

脱炭素社会を実現するには、技術革新を活用⑩したエネルギー開発、社会実装⑪が必要である。一方、運輸や交通⑫、電力のエネルギー源は化石燃料を主体としており、資源枯渇や地球温暖化の問題がある。したがって技術の観点から、技術革新を活用⑩したグリーン成長戦略の遂行⑬が課題である。

⑩ 技術革新を活用は違和感があります。技術革新とは、技術が短い期間に急速に進歩することです。ここで言いたいのは「新技術」ではないでしょうか。

⑪ 何を社会実装するのか判然としません。新技術の社会実装が言いたいことですかね。

⑫ 「運輸」・「交通」は類似しているので、どちらか一つで良いと思います。また、並列もジャンルが異なり違和感があります（運輸、交通、エネルギー源←仲間はずれがいます）。化石燃料使用を問題視するなら、例示列挙は幅広くし、一度文を切ると読みやすいと思います。また、グリーン社会の構築なので、エネルギー確保よりも、持続可能性とかの方が例示としてふさわしいと思います。よって、「産業、生活、交通などに使用されるエネルギーは、化石燃料由来である。化石燃料エネルギーは、温室効果ガスの排出を伴うため、地球温暖化や持続可能性社会の構築に悪影響を及ぼしている。」とかどうでしょう。

⑬ グリーン成長戦略（経産省）が突然出てくるので唐突感があります。また、建設分野では「国土交通グリーンチャレンジ」が取り組み方針となります。この方針は、分野横断・官民連携による統合的・複合的アプローチを掲げています。このことから、体制面を観点に分野横断・官民連携による統合的・複合的アプローチを課題にしてはどうでしょうか。以下の解決策も国交省よりですし、少しの修正で OK です。

（２）．最重要課題とその解決策

多面的な課題の中から、③ グリーン成長戦略の遂行を最も重要な課題とする。脱炭素社会の整備、再エネへの転換、グリーンインフラの活用でＧＸ を推進する。⑭

⑭ 「以下の解決策を述べる」で良いと思います。スペースがあるので、選択理由も添えると良いと思います。

（２）-１．コンパクトシティと次世代モビリティの推進

住宅や商業施設、オフィス、学校⑮を集約したコンパクトシティを構築する。⑯移動距離と時間の短縮で、ガソリン車を使用せずに⑰自転車・徒歩での移動が可能となり⑱、Ｃｏ２ の排出量を削減できる。また、ＬＲＴ やＥＶ の次世代モビリティを普及し、検索、予約、決済サービスを一元化したＭａａＳ を推進する。⑲これにより、省エネを活用して脱炭素化⑳を図る。

⑮ コンパクトシティを進めるための計画として、立地適正化計画がありますが、この計画では都市機能誘導区域と居住誘導区域とに区分されています。このことから、住宅と都市機能（これも商業、オフィス、学校に限定するのはお勧めしません。「等」を付けるか又は「都市機能」とした方が良いでしょう。）が並列で表現されていることに違和感があります。

⑯ 「この都市構造により、」を追記した方が分かりやすいと思います。

⑰ ガソリン車の使用が抑制される根拠が不明です。また、徒歩の移動との表現のみで伝わると思います。よって、削除。

⑱ 徒歩での移動は、厳密にいうと距離が長かろうが時間が長かろうが可能です。よって、「促され」が適切だと思います。

⑲ 次世代モビリティの普及と MaaS を推進することに関連性があるのでしょうか。別々の施策ではないでしょうか。さらに、コンパクトシティと次世代モビリティ・MaaS の関連性も良く分かりません。一つの主張の中に施策はカテゴライズされるべきであり、相関がないものを列記すると総花的になり、結果何が言いたいのか分からない説明になってしまいます。それぞれのつながりや、理由・効果などもう少し説明しましょう。

⑳ 省エネは活用するものではなく、促進や推進ではないでしょうか。この項目の解決策は「省エネの促進」を目的にしているのであれば、それぞれの施策を通じて省エネ効果がどのように得られるのかもう少し説明が必要だと思います。論拠の展開は、次世代モビリティと MaaS によってサービス向上→公共交通利用の促進→都市機能・居住誘導→コンパクト・プラス・ネットワーク構築の流れがいいと思います。これにより、「国土交通グリーンチャレンジ」にある統合的・複合的アプローチになるのではないでしょうか。

（２）-２．次世代エネルギーの利活用と確保

グリーン社会を実現するため、化石燃料から次世代エネルギーの活用へ移行する。㉑洋上の風力発電や潮流発電、下水汚泥の処理過程で発生するバイオガス発電や脱水汚泥の固形燃料化など、地域資源の再エネ㉒を活用する。資源の乏しい我が国のエネルギー自給率を向上し、次世代エネルギーの利活用と確保を可能にする。㉓

㉑　「具体的には」、「例えば」等の接続詞を追加しましょう。

㉒　再エネと次世代エネルギーを使い分けている理由がありますか。なければ、統一しましょう（理由がある場合は説明不足）。文意からするに、再生可能エネルギーがふさわしいと思います。

㉓　手段と結果が同じです。具体的には「次世代エネルギーを活用して、次世代エネルギーの確保を可能にする。」になっています。述べるべき解決策は、原文のままですと新技術を活用したグリーン成長戦略の遂行であり、新技術といえる部分が弱いです。国交省の資料によれば、港湾・海事分野のカーボンニュートラル（水素・燃料アンモニアの活用、洋上風力、ブルーカーボン等）、再エネの拡大（活用ではなく拡大）等が挙げられています。また、修正バージョンで考えた場合、統合的・複合的観点を追加するため、マイクログリッド、CEMS などをセットで語ると良いでしょう。

（２）-３．グリーンインフラの活用

グリーンインフラ官民連携プラットフォームを活用して㉔、自然環境が有する多様な機能を検討㉕して整備を進める。具体的には、Ｃｏ２ の発生源に近い道路近郊の緑化や建物の屋上緑化、公園整備で効果的にＣｏ２ を吸収できる施設を配置㉖する。港湾地では、防波堤や岸壁等に藻場の成長環境を整備し、ブルーカーボンに寄与する㉗。これにより、自然共生と環境保全へ寄与㉘する。

㉔　プラットフォームを活用した方が良い理由が示されていません。本項目の内容は、グリーンインフラであり、最後に横断的な取り組みが有効だからプラットフォームを活用するの順が分かりやすいのではないでしょか。

㉕　機能を検討するのではなく、機能を上手に活用することが検討項目ではないでしょうか。

㉖　CO2 発生源と吸収源との距離・位置関係は、吸収量と因果関係があるのでしょうか。根拠があれば、無視してください（私の方ではソースは確認できていません）。

㉗　この部分は、「寄与する」が連発していることや、先導的なのでもう少しアピールする観点から「新たな吸収源としてブルーカーボン生態系を活用する。」としてはどうでしょうか。

㉘　ここで述べるべき解決策（グリーン成長戦略の遂行が目的）とズレています。

（３）．解決策で生じる波及効果と懸念事項への対応策

（３）-１．波及効果

脱炭素化や再エネの活用、循環型社会を構築することでＣｏ２ の排出量が低減し、気候変動での異常気象による❶豪雨災害、土砂災害の発生を抑制する効果❷がある。

❶ 「気候変動での異常気象による」との表現は違和感があります。シンプルに「気候変動による」で良いと思います。また、「地域のエネルギー自給が高まることにより、災害時の電力レジリエンスが強化される。」もあると技術力アピールにつながると思います。 ❷ 「効果」→「波及効果」。

（３）-２．懸念事項とその対策

カーボンニュートラルゼロ❸は２，０５０❹ 年の達成を目指しており、直近での成果が見えづらく、グリーン成長戦略の取り組みを実感できないことが懸念❺される。対策は、環境評価を実証実験や試験データから効果を示し、国民に対してアカウンタビリティーを図っていくことである❻。

❸ 「ゼロカーボン」又は「カーボンニュートラル」で良いと思います。 ❹ 「,」削除。 ❺ 懸念事項として弱いと思います。実感できないことによって生じるその先の現象を記載すべきです。具体的には、取り組みの普及が停滞したり、遅延したりすることとではないでしょうか。 ❻ アカウンタビリティーは、「果たす」とかが適切ではないでしょうか。また、削減効果は環境省か経産省の HP に公表されているので、この対策で良いか疑義があります。代替案として、エネルギーマネジメント等による「見える化」とかどうでしょうか。

（４）業務遂行で必要となる要件と留意点❼

（４）-１．技術者倫理の観点

技術者倫理の要点は、公益の確保を最優先として、業務に従事することである。留意点は、品質やコストの優先事項を適正に評価・判断できるように、日々の技術研鑽に励むことである。

（４）-２．社会の持続可能性の観点

社会の持続可能性の要件は、地球環境の保全を第一義と考え、インフラを安全・安心して利用できるように提供することである。留意点は、インフラ整備を進める中で環境との調和を図り、グリーン社会の実現に取り組むことである。　以上

❼ 長いです。この項目は、どんな問題がきても以下の定型文で良いです。ここに紙面を割くよりも解決策をもっと厚くしましょう。

＜倫理の定型文＞

「業務にあたっては、常に社会全体における公益を確保する観点と、安全・安心な社会資本ストックを構築して維持し続ける観点を持つ必要がある。業務の各段階で常にこれらを意識するよう留意する。」