

ウズベキスタン国ナボイ火力発電所
近代化事業（フェーズ3）
（協力準備調査（有償））
スコーピング案

日時 2021年7月19日（月）14：00～17：56

場所 オンライン会議（Teams）

（独）国際協力機構

助言委員（敬称略）

織田 由紀子 JAWW（日本女性監視機構） 副代表
寺原 譲治 城西国際大学 環境社会学部 学部長代行／教授
山岡 暁 宇都宮大学 地域デザイン科学部 教授
米田 久美子 一般財団法人 自然環境研究センター 研究本部 フェロー

JICA

<事業主管部>

登坂 宗太 東・中央アジア部 中央アジア・コーカサス課 課長
三島 健史 東・中央アジア部 中央アジア・コーカサス課
田中 祐真 東・中央アジア部 中央アジア・コーカサス課

<事務局>

加藤 健 審査部 環境社会配慮審査課 課長
小島 岳晴 審査部 環境社会配慮監理課 課長
永井 真希 審査部 環境社会配慮審査課
尾上 保子 審査部 環境社会配慮監理課兼審査課

オブザーバー

<調査団>

石川 泰 東電設計株式会社
岡野 秀之 東電設計株式会社
深澤 典彦 日本エヌ・ユー・エス株式会社
松田 瑞己 日本エヌ・ユー・エス株式会社

ウズベキスタン国ナボイ火力発電所近代化事業（フェーズ3）
（協力準備調査（有償））
スコーピング案ワーキンググループの論点

本ワーキンググループにおける論点は以下の通り。

1. 事業内容および環境社会配慮影響の類似性が高い後続案件のスコーピング案検討

先行事業であるウズベキスタン国ナボイ火力発電所近代化事業（フェーズ2）にて支援対象とした発電所（GTCC3）と、本事業（GTCC4）については、事業内容および環境社会影響の類似性が高く、EIA 手続きの一部は、GTCC3 及び GTCC4 の両号機を対象として実施されていることから、スコーピング案の検討において先行事業の環境社会配慮内容を活かして効率化を図ることができる一方、先行事業（稼働中の GTCC1 及び GTCC2 を含む）の実施段階のモニタリングを通じて新たに判明した事実を踏まえて、追加的に検討すべき事象を整理することが肝要、との議論があり、JICA より、本事業の環境社会配慮上の重要な課題を絞り込みやすいよう留意して報告書を作成したいとの応答があった。

2. ウズベキスタン国の排ガス・排水中の汚染物質基準の考え方を踏まえた本事業の基準の考え方

ウズベキスタン国においては排ガス・排水中の汚染物質の排出基準は、煙突や排出口で一律の濃度基準ではない。環境基準である最大許容濃度（MAC）から積算される寄与濃度基準値を基本に、新規プロジェクトの各煙突あるいは各排水口における排出量や既設ナボイ発電所全体における排ガス・排水中の汚染物質の排出量が、最終的な基準として、設備の設置が完了する運転開始前段階で設定されることとなる。事業形成段階の予測における国内基準充足確認の代替手段としては、例えば排ガスについての規制は、所定の方法で計算された煙突からの寄与濃度が、ウズベキスタン国の環境基準である最大許容濃度（MAC）に地域・対象物質危険係数を乗じて計算された濃度基準値を超えないものとなっていることが肝要となる。この内容を再確認しつつ、国際基準との適合性も併せて評価することが適切と考えられる旨 JICA より説明があった。

こうしたウズベキスタン国の排出基準運用の考え方を踏まえながら、本事業で遵守すべき基準の考え方について検討するよう助言3としてまとめられた。

以 上

ウズベキスタン国ナボイ火力発電所近代化事業（フェーズ3）
（協力準備調査（有償））
スコーピング案

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
【全体事項】				
1.	1	「2027年には最大電力需要は17,000MWに達する見込み」とのデータ源はADBのマスタープランでしょうか？（質）	織田委員	このデータは、最新の発電会社からのデータに基づくもので、ADBのマスタープランのデータではありません。
2.	1	再生可能エネルギー開発として「2,000MWの12カ所の太陽光発電所と1,500MWの8カ所の風力発電所設置が計画されている。」とは、再生可能エネルギーの計 $2,000 \times 12 + 1,500 \times 8 = 36,000$ MWが計画されているということでしょうか？（質）	織田委員	文章の意味としては、8カ所の風力発電所（100～500MW）で合計1,500MW、12ヶ所の太陽光発電所（100～200MW）で合計2,000MWです。DFRでは修正します。
3.	p.1-2	現在、計画されているのはGTCC4号機までで、それ以外の計画はないのでしょうか。 GTCC4稼働時には他の既存発電施設は停止とのことですが、GTCC4台で既存発電機1-12号分すべての発電をまかなえるのでしょうか。 Phase 2の報告書によると、熱や温水供給も重要な役割だったようですが、それもGTCCでまかなえるのでしょうか。（質）	米田委員	マスタープランや最新のTPPの計画では、ナボイ発電所関連では、今後GTCC4以外の計画はありません。 資料中にGTCC3やGTCC4稼働時には全ての既存号機（3～5号機、7～12号機）が停止する旨記載しておりましたが、正確に言うと先行するGTCC3の運転開始時点で、コンバインド・サイクルのGTCC1及びGTCC2を除く、すべての既設発電設備は停止します。 なお、既に1、2号機及び6号機は廃止しています。 これらの既設停止・廃止分の電力及び熱需要についてはすべてGTCC1～GTCC4で賄える計画です。 上記の旨、DFRに記載します。
4.	3	GTCC4の稼働後何年間稼働できると見込まれているのでしょうか？稼働期間を教えてください。（質）	織田委員	コンバインド・サイクル発電設備の耐用年数は、運転中の保守管理状況によって大きく変動しますが、適切な運転保守管理を行えば、効率をそれほど落とさずに20年～30年の運転は可能と想定されます。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
5.	3	GTCC4 完成後のナボイ発電所の総電力量および GHG 排出量を教えてください。	織田委員	GTCC4 の完成後は、発電出力 2,158 MW、熱出力 543 Gcal/h が想定されています。 GHG の排出量については、フェーズ 2 の準備調査では、GTCC3 の CO2 の排出量は 192 万 t CO2/年と積算されており、GTCC4 も同程度の排出量が想定されます。また、GTCC2 の準備調査でも 145 万 t CO2/年と積算されており、GTCC1 も GTCC2 の同程度の規模であることから 145 万 t CO2/年と想定されます。これらを合計すると約 674 万 t CO2/年程度となります。むろんこれらは各発電設備の稼働率によっても変化します。
6.	SC 案 p.3	図 1.2-2 GTCC4 と関連施設の航空写真で、同じ出力でも、GTCC4 の方が、GTCC3 よりも用地面積が少ないのはなぜでしょうか？また、出力の低い GTCC1・2 よりも面積が少なくなっています。（質）	山岡委員	赤で示したエリアは、GTCC3 のスコープで建設される設備が主に設置される場所を示しており、その中には、GTCC3 占有設備だけでなく、南側の水路を挟んだ反対側の区画の GTCC4 との共有設備（水処理設備やタンク等）も含まれます。また GTCC3 の北側境界付近には GTCC4 のガス供給関連設備も一部設置します。これらの部分を除いた GTCC3（赤）及び GTCC4（青）の面積はほぼ同程度であり、主要な発電設備の設置に問題はありません。 なお、GTCC1・2 用地が約 18ha、GTCC3・4 用地が約 22.7ha で、GTCC3・4 のほうが、面積は大きくなっています。
7.	P.3	GTCC3 は熱電供給でしたが、GTCC4 が発電のみになった理由はなぜでしょうか？（質）	寺原委員	ナボイ発電所は近隣にある肥料工場に蒸気を供給していますが、今年になって肥料工場が自前のボイラを建設し、蒸気供給は不要との連絡を受け、GTCC4 からの蒸気供給はなくなりました（GTCC3 から同工場へ蒸気は供給する計画です。）しかしながら、GTCC4 で温水供給は行う予定ですので、熱電併給発電プラントに変わりはありません。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
8.	変電所	変電所は Phase 2 のコンポーネントとして検討済みということによいですか。（質）	寺原委員	変電所は Phase 2 のコンポーネントとして検討済みであり、周辺の 220kV 送電線を 500kV に昇圧して、送電全体を効率的にする意味もあり、GTCC3 や 4 だけでなく、その他の電源からの電力も引き込まれるよう設計されています。今回 GTCC4 による変電設備の該当箇所は 500kV 送電線の引き込む部分だけです。設備等の大きな変更はないと考えています。
9.	p.16-	「ナボイ地域」と「ナボイ州」（p.20）、「地区」と「県」（p.96）は同じと考えて良いでしょうか。（質）	米田委員	ナボイ地域は、ナボイ州と同義のため、ナボイ州に統一します。また、地区と県が混在していますが、地区で統一します。
10.	フェーズ 2（協力準備調査（有償））DFR での回答	Zeravshan 川の SS が基準値を大きく超過し、SS 分が非常に高かったことに関連し、（フェーズ 2）（協力準備調査（有償））での質問に対する回答（2019 年 9 月）で、「GTCC1 では、冷却水中のカルシウム分が復水器のチューブ内に析出して閉塞させたトラブルが発生しました。その結果として熱伝導率の低下を招いていると考えられます。原因としては水処理が適切にされていなかったか、水処理後の冷却水にスケール防止剤が適切に注入されなかったことが原因とされております。復水器内のチューブ内に付着したスケールは酸洗で除去し、現在は問題なく運転しているとのことです。」とありますが、その後 GTCC 1 と 2 の運転で問題は発生していませんか？（質）	山岡委員	GTCC1 においては、湿式冷却塔を採用しており水の気化作用で冷却しているため、使用する水によるスケール発生等の問題が生じました。現在は水処理を適切に行い、スケール防止剤を注入する等の適切な管理をしており、運転上の問題は聞いておりません。また、GTCC2 では、上記の GTCC1 での問題を受けて、水の管理対策を必要としない強制通風空気冷却方式を採用しており、同様の問題は発生していません。なお、GTCC3 及び GTCC4 とも GTCC2 と同じく、水を使用しない冷却方式を計画しています。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
11.	Phase 2 について	<p>Phase2(GTCC3)の DFR に対する助言(2019年10月4日)の対応状況について確認したい。FR(2020年1月 Ch8-11 等非公開)で確認できるのは以下の通りでしょうか。</p> <p>全体事項</p> <p>1 収益性を高める方策:不明(非公開?)</p> <p>2 潮流解析夏冬選択の理由:なし?</p> <p>3 既存の発電設備の運転停止スケジュール:なし(ただし Phase3 スコーピング案に記載あり。)</p> <p>環境配慮</p> <p>4 浮遊粒子濃度:理由あり 対策あり</p> <p>5 騒音 夜間工事:なし(質)</p>	寺原委員	<p>Phase2 の FR に関するご指摘の内容を確認した結果は以下のとおりです。</p> <p>1 実施中の電力セクター改革下で、発電所の財務安定性強化の方策として、運営費や資本費全てをカバーするような電力料金設定、時間帯や曜日などで異なる電力料金の設定、不稼働資産や業務に関連しない資産の売却等の業務効率改善等が実施されています。ウズベキスタンの経済成長に伴う電力需要増加に対応するための安定的電力供給や CO2 排出削減に貢献する新発電所の必要性を考慮して、継続的な電力料金引き上げ等事業収益性を高めるための方策を議論すべき旨 FR に記載しています。</p> <p>2 潮流解析では送電線や変圧器に流れる電流が定格値を超過していないか、各地点の電圧が適正な範囲で運用されているかを確認します。一般的に、電力需要が増加すると、送電線や変圧器に流れる電流が増加し、これに伴い、各地点の電圧が低下します。ウズベキスタンでは冬季に最大需要が発生し、各地点における電圧低下が問題になります。一方、送電線に流せる定格電流は外気温に影響され、気温が高くなる夏季では送電線の許容電流の上限値が下がり、送電線の過負荷が問題になります。潮流解析では冬季(電圧低下)と夏季(送電線過負荷)について上記の理由とともに FR に記載しました。</p> <p>3 フェーズ 2 の FR12.1.2 に、GTCC3 の運転開始時までの既存の蒸気発電設備の運転停止スケジュールを記載しております。フェーズ2の段階では、EIA で GTCC3 及び GTCC4 の両ユニット運転開始とともにこれらの発電設備は停止すると記載はありましたが、先行する GTCC3 だけの運転開始時の各ユニット停止スケジュールの正式な計画はありませんでした。このため TPP と協議・了承のもと、GTCC3 運転時には、GTCC1 及び 2 以外では既設の 4、7、9 号及び 12 号が運転することを FR に記載し、排ガスや排水の累積的影響を評価しました。</p> <p>4 大気中の浮遊粒子濃度や河川中の浮遊物質が高い理由を記載し、対策として、水を使用しない空冷式の冷却等の採用や十分なプラント用水処理を記</p>

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				<p>載っています。</p> <p>5 騒音については、できる限り夜間の工事は実施せず、特にくい打ち作業は夜間実施しないことを FR に記載してあり、実施機関に説明しています。</p>
12.	17, 23, 29	<p>ナボイ地域の罹患者数に占める呼吸器疾患の割合が26.1%と、他の疾患よりとびぬけて大きいように思います。他地域と比較するとともに、呼吸器疾患が多い理由について調査してください。特に当該地域が、国内最大の工業の中心地の1つであること(p.23)および浮遊粒子状物質(粉塵)の濃度がMAC及びIFC/WB EHSガイドラインの基準値に適合しておらず、ナボイの環境汚染監視局は当該地域独自の粉塵基準を設定しており、全国的に設定された基準よりも緩やかである(p.29)こととの関係、必要ならその対策を併せて調査、DFRに記載してください。(質/コ)</p>	織田 委員	<p>ナボイ州での呼吸器疾患が多いことは、JICAの過去(2005年)の「ウズベキスタン共和国ナボイ州保健医療サービス改善計画調査事前調査報告書」で、ナボイ市周辺や特にナボイコンビナート職域病院において多いことが示されています。ナボイ州では金・ウランを生産するナボイ鉱山金属コンビナート(NGMK)(旧ナボイ鉱山精錬コンビナート(NMMC))が金・ウランといった採掘・製錬をナボイ市から北西100km以上離れているキジルクム砂漠の鉱山を中心に行っています。</p> <p>この当時疫学調査は特に実施されていませんが、原因の1つとして採掘現場で発生する有害物質が原因ともいわれていました。風向からみて上記の砂漠の鉱山の汚染がナボイ市に飛来しての影響というより、採掘現場での労働環境汚染がナボイ州の統計に示されていると思われます。</p> <p>自然環境保護委員会に確認したところ、ウズベキスタンでの浮遊粒子状物質(ダスト)は、PM10(10um以下)といった定義はなく、それ以上の粒径の土砂粒子を含んだ測定値となっているようです。このため実際にはPM10でみるとより低い値と想定されます。</p> <p>また、発電所ではガスを燃料としているため、浮遊粒子状物質は発生しませ</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				<p>ん。 現状のダストのレベルと呼吸疾患の関係や地域の高い基準・対策の必要性について、自然環境保護委員会に確認し、上記説明と合わせて DFR に記載します。</p>
13.	55, 96	3.6 土地利用と補償に、リース農家に対する補償が含まれますか？	織田委員	<p>ウズベキスタンでは、基本的に土地は国家所有のものです。用地取得の対象となる農地は、全てリース契約のもとでビジネスとして農業が営まれており、各農地で労働者も雇われています。 Phase2 の時と同様に、農地の補償は金銭ではなく、代替農地を用意することで行われる予定です。</p>
【代替案検討】				
14.	SC 案 p.3	図 1.2-2 で、220 / 500kV 変電所の位置は GTCC3 の計画段階で決定され、GTCC4 で拡張したと考えられますが、GTCC3 計画時での変電所位置代替案検討について説明してください。(コ)	山岡委員	<p>変電所代替案については、GTCC3 の準備調査で検討されており、No.1（GTCC2 の川の反対側）と No.2（現在の場所）の 2 か所がありました。どちらも自然環境、工期という観点では大差ありませんでしたが、No.1 は土地面積が狭く、主要な道路からのアクセス道路が必要で、川の洪水の影響を受ける可能性があり現在の場所が選定されました。 GTCC3 計画時には、図 1.2-2 で示した 220 / 500kV 変電所は既に当該国の EIA が承認されております。今回 GTCC4 の 500kV 送電線はこの部分に引き込む形となるだけですので用地の拡張はわずかであり、これにより影響を受ける土地使用者の追加もありません。</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
15.	SC 案 p.4	「GTCC3 の計画段階において複数の冷却方式の比較検討を行った結果、Zeravshan 川の水量及び水質を鑑みて、強制通風空気冷却方式が採用されることになった」と記載されています。Zeravshan 川の水量及び水質の何が懸案や問題だったのでしょうか。（質）	山岡 委員	<p>・ウズベキスタンの主要な河川としては、タジキスタンから流れてくる Amu Darya 川と Zeravshan 川が主要であり、過去には両河川はつながっていましたが、現在は発電所の西方で Zeravshan 川が干上がっておりつながっていません。これは農業利用のための取水量の増加によるもので、最小流量は減少傾向にあるといわれております。</p> <p>このため発電所で大量の水を冷却方式に使用するには、長期的なリスクが伴います（冷却方式の変更には、長期間の施設の停止が必要となる）。</p> <p>・Zeravshan 川の水質は、濁りが非常に高く、併せて溶存固形物（カルシウム等）のスケールの原因となる物質の濃度も高くなっております。このため湿式冷却塔や一過性（ワンスルー）方式では、事前に河川水のこれらの成分を十分除去するための管理が求められます。これについては、表 4.5-1 の水質管理の項で示しております。</p>
16.	SC 案 p.4	冷却方式は強制通風空気冷却方式を採用する計画ですが、水冷式の方が一般に冷却効果が高いので、発電効率を上げることにより、kWh 当たりの CO2 排出量を低減できる可能性があります。このような視点での検討はされていないでしょうか？（質）	山岡 委員	<p>表 4.5-1 で示したように、復水器の冷却性能から見ると一過式冷却方式、強制通風冷却塔冷却方式及び強制通風空気冷却方式の順で高く、ご指摘の通り前 2 方法の水冷式のほうがこれだけでみると発電効率は高くなります。</p> <p>しかしながら前述した水冷式では、大量の水処理が必要でそのための薬品やエネルギーも一定程度は必要であり発電効率の差はより小さくなります。</p> <p>今回は、前述した河川からの水量の確保のリスクと、それを踏まえたウズベキスタン側の要望に沿った形で空冷方式としています。</p>
17.	P57	本プロジェクトによる GHG ガス削減量について試算してください。（コ）	寺原 委員	Phase 2 では DFR の段階で具体的な削減量を記載しており、本プロジェクトでも同様の削減量は DFR で記載させていただきます。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
18.	57	ADB のマスタープランでは、電力需要増加率は 2017-2028 年で年間平均 2.2%、2017-2039 年で同 1.9% とのことですので、後半の <u>2029-2039 年の需要増加率</u> は、最初の 10 年間(2017-2028)よりかなり下がるといことだと思いますがこの理解は正しいですか？ マスタープランの数値を期毎に表でしてください。(質/コ)	織田委員	ADB マスタープランにおける電力需要予測では、2017 年までの 15 年間の電力需要増加率平均が 1.5%である点、また同マスタープラン作成時の 2018 年までこの電力需要から供給力不足量が除外されていたことに鑑み、予測の当初 3 年間に 3TWh の供給力不足量を追加して計算しております。そのため、前半の 2017-2028 年の増加率が高く出ております。期ごとの数値データは具体的には示されておりません。
19.	57	ADB のマスタープランでは 2038 年までに「ウ」国の火力の増加発電量は 3700MW(= 6700-3000)となり、これは電力増加量の約 16%となりますがこの理解は正しいでしょうか？(質)	織田委員	ご理解のとおりです。記載のとおり、2020 年代前半は GTCC の導入を進め、以降は自然再生可能エネルギーの割合を増加させる計画となっています。自然再生可能エネルギーに関しては 2025 年までをランプアップ期として徐々に導入を進め、同年以降は毎年計 1,000MW 規模の導入が見込まれております。
20.	57	ADB のマスタープランでは、必要とされる年間の電力量は 2038 年には約 84TWh とのことですが、同年の電源構成別の割合を DFR に記載してください。(コ)	織田委員	ADB マスタープランでは、2038 年の電源構成は石炭 5.0%、水力 11.1%、天然ガス 41.4%、風力 8.2%、太陽光 22.6%、蓄電池 0.8%、自家発電 0.7%、輸入 10.1%とされております。DFR に記載いたします。
21.	57	調査団の調べでは、「至近 10 年間の最大電力需要」が示されていますが、この最大電力需要は ADB マスタープランの「必要とされる年間の電力量」とは異なりますか？ DFR では、ADB のマスタープランと調査団の電力需要予測を並べて一覧表にしていただければ分かりやすいと思います。(質/コ)	織田委員	最大電力需要は 1 年のうち瞬間的な電力の最大値ですが、年間の電力量は 1 年間に必要とされる電力の合計値となります。ADB マスタープランによる年間電力量と調査団の調べによる最大電力需要を年度別に表にして、DFR に記載します。
22.	57	ADB のマスタープランの最低コストシナリオでコストとして計算されているものに CO2 排出量も含まれていますか？ DFR では、電力需要とともに、発電による排出量も加えてのシナリオを示してください。(質/コ)	織田委員	同マスタープランでは最低コストシナリオに基づく CO2 排出量も検討しております。マスタープラン策定時（2018 年）のウズベキスタンの平均二酸化炭素排出原単位が 536kg/MWh ですが、年によって変動はあるものの、2020 年以降は 400kg/MWh 以下、2038 年で 370.6kg/MWh となっています。DFR では GTCC4 による CO2 の排出量及び削減量の予測も記載します。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
23.	58	「表 4.1-1 事業を実施するケース及び事業を実施しないケース」で、実施しない場合、「既存の発電所が閉鎖できないため、エネルギー効率の向上や燃料費の節約が遅れる」とありますが、このガス火力発電を実施しなくても、他の電力源からの発電が増えれば、閉鎖もありうるのではないのでしょうか。（質／コ）	織田委員	ガス火力の以外の選択肢として、「4.3 燃料の検討」のところで記載したように、自然再生可能エネルギーのポテンシャルは高いものの生じる電力の変動やそれに対応できる蓄電設備や送電網の近代化等の課題が多く時間がかかります。 また、これ以外ですと原子力発電も計画はありますが、安全な運転までには長い期間が必要であり、水力発電も対象となる水系が限られています。 老朽化した火力発電所は 3,000MW もの大容量を更新する必要があり、上記の理由から 2025 年まではガス火力発電が INDC の主要な柱となっています。
24.	58	「表 4.1-1 事業を実施するケース及び事業を実施しないケース」、実施しない場合の損失として、「これまでの事業を通じての地元の人々の雇用機会や、地元の経済への貢献」が挙げられています。フェーズ 2 (GTCC3)の実績を調査し、ジェンダー別に示してください。（スコーピング結果でもよい。）(コ)	織田委員	地元の人々の雇用機会や、地元の経済への貢献については、GTCC3 の入札が開始されたばかりのため、実績調査は本準備調査終了以降の課題となります。 なお、GTCC2 については既に運転中であり、建設及び運転時の雇用実績を調査し、DFR に記載します。
25.	p.59	No.6 建設の難易度で「以下の理由」とはどのような内容でしょうか。（質）	米田委員	該当項目は削除いたします。
26.	p.59	No.5 共用施設の使用に関して、Plan-A の説明に共用施設はプラン B の用地に設置されるとありますが、これは GTCC3 の計画を前提とした内容と理解して良いのでしょうか。それとも GTCC3 の計画検討段階から、共用施設の場所は現在の計画地に決まっていたのでしょうか。（質）	米田委員	ご理解の通りです。DFR の記載を検討します。
【スコーピングマトリクス】				

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回 答
27.	SC 案 p.68	5.1 スコーピング案では GTCC3 との違いはあるのでしょうか？（質）	山岡 委員	<p>GTCC3 と GTCC4 のスコーピング案において、発電設備に関しては汚染対策、自然環境、その他の項目では違いはありません。</p> <p>社会環境においては、住民移転に関わる項目で GTCC3 と 4 では違いがあります。GTCC4 用地は、GTCC3 にて資材置き場・作業場として確保していた土地を転用することとしており本事業では新たに用地取得は発生しません。従って、GTCC3 計画時に策定された用地取得・移転実施計画の範囲に含まれているため、住民移転に関わる項目の検討は GTCC3 計画時に済んでいます。よって、GTCC4 計画時には、用地取得・移転実施計画が適切に実施されているのみ確認する計画です。</p> <p>また、GTCC4 の送電線については、GTCC3 の送電線の近隣に設置され接続される変電所も同じなのでスコーピング案に違いはありません。</p> <p>なお、GTCC4 ではガスパイプラインが新たに設置されるので、スコーピングで追加しております。以上については DFR に記載します。</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
28.	SC 案 p.68	上記に関連して、GTCC1～GTCC3 までのモニタリング結果およびその結果をどのように GTCC4 のスコーピングに反映したのかを説明してください。（コ）	山岡 委員	GTCC1 は JICA の支援事業ではなく、周辺の大気質等のモニタリングについては実施されていないと聞いておりますが、排水の性状は表 2.6-4 で記載しています。 GTCC2 については、建設中のモニタリングが実施されており、発電所からの情報も含めて、スコーピング資料で 2.環境社会状況（大気質、騒音、水質）にデータを反映しており、運転中のモニタリング結果についても、排水については表 2.6-4 に記載しております。 また、GTCC1 及び GTCC2 の排ガス性状は今後 DFR の予測条件として記載することにしております。 GTCC3 はまだ、入札段階であり、建設段階以降のモニタリングは実施されておりません。 これら以外の項目についてはデータの有無を今後確認し適宜 DFR に反映いたします。
29.	p.70	河川生態系について、供用段階で累積的影響が想定されるとありますが、これは何によるどのような影響なのでしょう。（水質や水温は影響しないと理解しましたが？）（質問）	米田 委員	表 5.1-1 に記載したように、新規施設（本調査対象 GTCC4 及び計画中の GTCC3）及び既存施設（GTCC1 及び GTCC2）の取水量・排水量および水質にかかる河川生態系への累積的な影響が想定されます。
30.	72	5. 調査のスコーピング及び TOR 5.1 スコーピング案表 5.1-1 発電所のスコーピング結果 被害と便益の偏在、地域内の利害対立 項において、「フェーズ 2（GTCC3）で補償や対策が適切に実施されているか、調査にて確認する。」とあります。その際、性別の実施	織田 委員	被害と便益の偏在、地域内の利害対立についての補償や対策等の調査は、現在実施中で、実施状況での性別の違い等についても把握いたします。また、ジェンダーによる雇用条件の不平等については、GTCC3 はまだ入札中であり、建設中や運転中の雇用はこれからのため、既に運転を開始した GTCC2 での雇用状況を調査し、GTCC4 の DFR にも必要となる対

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		状況についても調査してください。また、同頁のジェンダーに関しても、「ジェンダーによる雇用条件の不平等」の有無とその結果の GTCC4 への教訓を DFR に記載して下さい。(コ)		策や改善点についても、ウズベキスタン側に提案します。
31.	p.71,76,81	少数民族については、p.46 によれば本調査で確認するのではないのでしょうか。(質)	米田委員	少数民族については、調査結果から p26 で「発電所、送電線及びガスパイプラインの周辺はナボイ市や工業・農業地域として開発された地域であり、少数民族が集団で生活する地域ではない。」としています。p.46 についても、DFR で修正して齟齬がないようにいたします。
32.	P79、P86	ガスパイプラインは地下埋設式ですが、供用後の影響等についても検討してください。(水象、地形と地質等)(コ)	寺原委員	ガスパイプラインの供用後の影響の可能性については、表 5.1-3 に記載しており、水象については河川水の取水がないこと、地形・地質については土壌流出が発生しないと想定されるため、項目として選定していません。
33.	p.87	5.2(1)は「EIA 報告書のレビュー」となっていますが、本事業で追加の調査(現地調査を含む)が実施されるとい理解で良いでしょうか。表の調査方法にある「既存の文書」は EIA 報告書以外の文書という理解で良いでしょうか。	米田委員	本準備調査では、関連する設備や環境データ、緩和策及び評価内容を EIA レビューすることで確認します。この結果不足する情報があれば、必要に応じて EIA 以外の既存の文書の収集、現地調査と関係機関等からの聞き取りを行うという趣旨で記載しております。
【環境配慮】(汚染対策、自然環境等)				
34.	p.16	ページ中程の「送電線エリアは」以下の段落の「プロジェクトサイトは」以下の記述(土地利用というより地理・地形かと思いますが)はどの程度のスケールの内容なのでしょう。送電線のスケールではないと思われますが、地図で示していただくことは可能でしょうか。(質)	米田委員	「プロジェクトサイトは・・・」の文章は、ご指摘の通り送電線周辺の土地利用の記載ではありません。この記述は事業対象地周辺の広域の地形の記述のため、2.1(1)の地理・地形の項目に地図と共に記載します。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
35.	p.8,32	「強風は非常にまれ」ではあるが、植物の残骸が「暴風雨により農耕地の下に耕された(?)川の斜面から流出」するとのこと。暴風雨はどの程度の頻度で発生するのでしょうか。年に1回とか、数年に1回とか？(質)	米田委員	EIA 報告書の記載を引用しておりますが、原因は河川の高水位が原因とされており、暴風雨の表現は誤りですので削除させていただきます。高水位は川の上流域での雪解け水が主な原因です。文章の表現を以下のように修正させていただきます。 「川の上流域での雪解け水が主な原因で生じる川の高水位の期間中に、大量の植物の残骸（綿花の根、低木など）が、農耕地がある川の斜面等から流出したものである。」
36.	SC 案 p.27-30	表 2.5-2 GTCC2 建設地区の大気質では、表 2.5-1 ナボイ市の大気質と環境基準との比較(μg/m ³) に比べて、NO と SO ₂ のデータがないのはなぜでしょうか？(質)	山岡委員	基本的に、建設時のモニタリング結果では、ウズベキスタンの法令及び IFC の EHS ガイドラインに規定されている共通の物質として NO ₂ と粒子状物質を測定しています。SO ₂ は共通の物質ですが、建設時の機械は主に軽油を燃料とすることから、SOX が発生しないため対象としておりません。
37.	SC 案 p.28-31	表 2.5-1 ナボイ市の大気質と環境基準との比較(μg/m ³) や表 2.5-2 GTCC2 建設地区の大気質において、浮遊粒子状物質の 30 分現況値が、ウ国最大許容濃度よりも高いことに対して、これまでの政府や発電事業者の対応や対策を説明してください。(コ)	山岡委員	ウズベキスタンの大気質の環境基準（最大許容濃度（MAC））は、特定の事業からの寄与濃度を評価するための基準となります。一方、日本や欧米の基準では、自然発生源も含めてすべての発生源からの影響を含むバックグラウンドを評価する基準となります。 ウズベキスタンでは、EIA の段階で発電所等からの寄与濃度が拡散予測で MAC の一定の割合を超えている場合は、事業者に対応や対策が要求されますが、実際のモニタリングにおいて周辺での測定値が MAC 超えているからといって特定事業者に対応や対策が要求されるものではありません。なお、GTCC2 の工事中においては、建設用トラックの洗浄、散水、場内の道路舗装といった緩和策の実施が確認されております。
38.	SC 案 p.28-31	浮遊粒子状物質の現況値は、基準値よりも高いようです。この原因は「主にプロジェクトサイト周辺の乾燥した地域で風により粉塵が発生する事」としてありますが、その根拠となるデータがあれば示して下さい。(コ)	山岡委員	この記載は、建設中のモニタリング報告書から引用したものです。ナボイの環境汚染管理局にも見解を確認したところ、同管理局では「ウ」国の全国基準値より高い基準値（30 分値：500 μg/m ³ 、日平均値：350 μg/m ³ ）で管理していることを確認しております。 GTCC2 の工事に当たっては、土砂粉塵の飛散を防止するため、散水車

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				により定期的に散水を行っており、本事業でも同様の緩和策を講じます。
39.	SC 案 p.33-34	表 2.6-3 ナボイ既設発電所の排水口での水質モニタリング結果において、ナボイ既設発電所の排水基準で、浮遊物質の排出基準 487 mg/l が政府の基準値 15mg/l よりも大きく超過していることが承認された経緯を教えてください。（質）	山岡 委員	ご指摘の硫酸塩の基準値 100mg/l、浮遊物質の基準値 15mg/l は、当該河川の環境基準（最大許容濃度（MAC））です。日本も含め多くの国において、発電所からの排水基準の濃度は、河川全体の濃度が環境基準を大きく超えないように設定されますが、その場合、排水基準が環境基準より一桁高く設定されることが一般的です。表 2.6-3 や表 3.4.7 に示した排水基準は、各排水口での予定排水量から目安として設定された濃度です。ウズベキスタンでは、最終的には施設のすべての排水の排出量（排水量×排水濃度）の合計が最終的な規制となります。上記の各排水口での目安濃度は、測定による適合の判断をしやすいするために、排水ごとに濃度指標として示されています。これらの測定値は、ナボイの自然環境保護員会地域事務所に提出され、その都度承認を得ています。なお、表 2.6.2 に示したように発電所の取水路では、上流の影響により、発電所からの排水比べて同程度の汚染が常態化しており、発電所でもこれらの水を処理してプラント用水として使用することに苦慮しております。
40.	SC 案 p.33-34	表 2.6-3 ナボイ既設発電所の排水口での水質モニタリング結果において、ナボイ既設発電所の排水基準で、硫酸塩の排出基準 640mg/l が政府の基準値 100mg/l よりも大きく超過していることが承認された経緯を教えてください。（質）	山岡 委員	溶存無機物についての環境基準は 1000 mg/l と設定されており、おもにカルシウムやナトリウムなど塩分に近い成分で、日本ではこのような物質は環境基準というよりも水道水基準で規定しています。これについての排水基準は、他の物質と同様の考えで策定されています。DFR で表 2.6.1 及び表 2.6.2 に可能であればデータを追加します。
41.	SC 案 p.33-34	当該国環境基準値は示されていませんが、発電所での溶存無機物の基準 1870 mg/l を決めた根拠を説明してください。（コ）	山岡 委員	

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
42.	SC 案 p.44	本事業及び既設発電所との大気質や水質などの累積的影響を EIA で評価する計画です。そのためには、GTCC1・2 がそれぞれ運転後のモニタリング結果から、既設発電との影響の差異を比較分析した結果も有効です。このようなデータはあるのでしょうか。（質）	山岡 委員	<p>本事業との累積的影響評価をするに当たって、既設及び新設施設からの排ガスや排水による汚染物質の排出量が、現状と将来でどのように変わるかが基本となります。</p> <p>水質については、既に排水濃度及び許容排水量が既設発電所のデータでわかっており、新設についても GTCC2 のデータから出力比での推定可能です。</p> <p>大気質については、既に EIA で既設での汚染物質の最大排出量を既存のモニタリングデータやメーカー等のデザインデータを参考に算出しており、調査団でも GTCC1、GTCC2 のモニタリング結果がこの範囲内であることを確認しています。</p> <p>GTCC3 及び GTCC4 も同様に既存のメーカーや日本国内の EIA 実施例等のデータを入手しています。</p> <p>排出ガスにより拡散域が気象条件や各施設の煙突からの排出高さ等の条件が様々であり、これらを考慮したシミュレーションにより影響は十分把握できます。</p>
43.	p.45-6	生態系と生物相について、EIA では事業導入前に分析を行うとされていたようですが、今回の対処方針としては、その分析が実施された結果、特に追加調査等は不要と判断された、という理解で良いでしょうか。（質）	米田 委員	EIA のデータから事業対象地に貴重種は生息しておらず、農業や産業等の人為活動域であり、考慮すべき森林もないため追加調査は不要と判断しています。表 3.3-1 の記述を検討します。
44.	SC 案 p.67	強制通風空気冷却方式において浮遊粒子状物質の影響はないのでしょうか。（質）	山岡 委員	強制通風空気冷却方式では、冷却用のファンを使用しますが、大気中の浮遊粒子状物質が、ファンを含め冷却性能に影響を与えるという情報は、把握しておりません。
45.	p.68	5.1(1)環境影響予測において、「EIA レポートや過去の類似事例等」とありますが、既存発電所や GTCC1 や GTCC2 の実績情報は無いのでしょうか。（質）	米田 委員	環境影響評価に当たっては、本事業と共通点が多い運転中の GTCC2 の実績情報は確認して、緩和策や影響評価に反映します。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
【社会配慮】（住民移転、生活・生計、文化遺産、景観、少数民族、先住民族、労働環境等）				
46.	p.15-6	土地利用について、ガスパイプラインに関する記述はないのでしょうか。（質）	米田委員	ガスパイプラインのEIAでは、ルート沿いの土地利用と農地利用が記載されており、2.3（1）陸生植物に「パイプラインの北側の区域では牧草地や畑、ブドウ園があるが、南側の区域では牧草地がみられる。」と記載しております。 現在 LARAP のために、ガスパイプラインを対象とした調査を実施しており、より詳細な土地利用も情報を入手する予定ですので、これらを DFR で追記します。
47.	p.20	表 2.4.-4 に地区がいろいろありますが、送電線は Navbakhor 地区とありますが、発電所やガスパイプラインはどの地区に該当するのでしょうか。（質）	米田委員	Zeravshan 川を境に地区が分かれており、川の南側の発電所及びガスパイプラインは Karmana 地区になります。
48.	p.94	最下行に、本調査を通じでギャップ分析を行うとありますが、これは GTCC3 のフェーズ2ですすでに実施、対応されているのではないのでしょうか。（質）	米田委員	本調査では GTCC3 で対象としていない 500kV 送電線について LARAP を作成します。また、ガスパイプラインも工事中の一時的な土地利用への影響があり、これも LARAP に含むことにしており、このように表現させていただきました。法制度の改正があるかを確認し、改正があった場合はギャップ分析を行います。
【ステークホルダー協議・情報公開】				
49.	40, 43	ウズベキスタン共和国環境影響評価規則に関する閣僚会議決定 No.541(2020 年)では住民説明会という用語が使われていますが、これは一方的な説明のみで住民との協議は想定されていないということなのでしょうか？文中で住民協議(JICA)、利害関係者会議(p.43)という言葉が出てきます。説明と協議の使い分けがあればご教示ください。（コ）	織田委員	住民説明会と表現しましたが、閣議決定では“Public hearing”と明示しており、説明だけでなく意見を把握したりする協議を想定しています。説明だけということはないので、DFR で閣議決定等の法制度に係る説明部分では表現を住民協議に統一します。
50.	SC 案 p.94	「過去 GTCC3 の準備調査では、発電所、220kV 送電線及び変電所による影響を受ける住民を中心に現地ステークホルダー協議を実施した」とありま	山岡委員	GTCC3 現地ステークホルダー協議では、主に移転・補償に係る質疑が挙がりましたが、事業者や調査団からの回答で理解を得ることができ、特段問題は発生しませんでした。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		す。GTCC3 現地ステークホルダー協議で問題は発生しなかったでしょうか？（質）		
51.	p.96	第一回 SHM の参加者は男性のみだったようですが、第二回に向けて、女性参加のために何か対策を考えておられるでしょうか。あるいは、本件については、特に女性の参加を考慮する必要はないでしょうか。（質）	米田 委員	<p>主な影響は、送電線やガスパイプラインの設置に伴う影響、構造物の設置による用地取得や工事中の使用による農業・商業活動への影響です。影響を受ける農地、建屋の所有・契約者が男性であったため、今回女性の参加がありませんでした。</p> <p>女性の雇用機会のこともあり、第二回現地ステークホルダー協議には所有・契約者以外の女性の参加を促すよう事業者に要請する等の工夫をし、DFRに記載します。</p>
52.	94、97	現地ステークホルダー協議（残り1回）開催にあたっては、参加住民が性別に偏らないように、どのような工夫をしたか DFR に記載してください。第1回ステークホルダー協議では、被影響者の男性8名のみだったことから情報が性別に偏って伝わり、女性も雇用機会へのアクセスがあることが伝わらないことを懸念します。（コ）	織田 委員	
【その他】				
53.	P.1	電力マスタープランの情報提供をお願いします。（コ）	寺原 委員	<p>電力マスタープランは基本的に非公開のため、一部代替案での必要な記載にとどめております。</p> <p>同マスタープランは2018年を基点に作成されており、以降2038年までの20年間の電力プランとなっております。電力需要に関してはウズベキスタン・エネルギー省の予測よりも抑制的な予測に基づき、「Final Least Cost Scenario」として記載されております。大きく、需要予測、発電計画、送電計画、配電計画、エネルギー効率に関する分析、電力セクターマスタープランの環境面での概観、結論（投資計画を含む）、助言、から構成されております。</p>
54.		(3) 水生生物あ(コ)	山岡 委員	修正いたします。
55.	p.16	下から3段落目の「開閉所」は変電所と同じと考えて良	米田	ご指摘の開閉所は変電所のことで、距離も変電所からの距離となります。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		いでしょうか。 下から 2 段落目の距離は、同様に変電所からの距離と理解して良いでしょうか。（質）	委員	DFR で変電所に修正いたします。
56.	SC 案 p.95	現地調査などの行程は、COVID 禍でも実施スケジュール通り実施されているのでしょうか？（質）	山岡 委員	2～6 月までのスケジュールは、実績です。もともと 2020 年内に一次渡航をする計画でしたが、コロナ禍で p.95 にお示しした通り、後ろ倒しのスケジュールとなっています。 7 月以降のスケジュールも、調査団員のワクチン接種等の状況を鑑みて、第 3 次現地調査が 1 か月程度後ろ倒しとなる可能性があります。
57.	-	天然ガスの輸出割合を示してください。	織田 委員	ウズベキスタンの過去 10 年間の生産量は約 530～580 億 m ³ であり、輸出量（ロシアや中国）は過去 10 年間で 40%程度減少し、最近では約 1 億 m ³ で、生産量の 0.2%程度となっています。