

ミャンマー国
チャウセ・ガスコンバインドサイクル
火力発電所建設事業
(協力準備調査 (有償))
スコーピング案

日時 2018年10月1日(月) 14:01~17:14

場所 JICA本部 111会議室

(独) 国際協力機構

助言委員（敬称略）

源氏田 尚子	公益財団法人 地球環境戦略研究機関（IGES） 東京サステイナビリティフォーラム フェロー
作本 直行	独立行政法人 日本貿易振興機構（JETRO）総務部 環境社会配慮審査役
柴田 裕希	東邦大学 理学部 准教授
林 希一郎	名古屋大学 未来材料・システム研究所 教授

JICA

<事業主管部>

村岡 啓道	東南アジア・大洋州部 東南アジア第四課課長
船橋 ひろ子	東南アジア・大洋州部 東南アジア第四課

<事務局>

永井 進介	審査部 環境社会配慮審査課 課長
小井手 聡太	審査部 環境社会配慮審査課兼監理課
村田 早紀	審査部 環境社会配慮審査課兼監理課

オブザーバー

<調査団>

小泉 優二	日本工営株式会社
田中 真治	日本工営株式会社
宮市 哲	日本工営株式会社

ミャンマー国チャウセ・ガスコンバインドサイクル火力発電所建設事業
(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. ミャンマー国のエネルギー開発計画

助言委員より、本事業の実施意義に関して、ミャンマー国政府のエネルギー開発計画の内容が確認され、本事業が同計画に沿って、かつ気候変動対策の方針に整合するかたちで実施されることが明確に示されるべきではないかとの問題提起がなされた。JICA より、ミャンマー政府はエネルギー開発計画の策定を了しておらず、技術協力を通じて電力エネルギー省の計画策定能力向上を支援している旨説明がなされた。加えて、JICA からは電力エネルギー省はまずすみやかに安定的な電力供給能力の向上を目指すとともに、再生可能エネルギー含め多様なエネルギー供給源をバランスよく活用する方向である旨説明がなされた。また、ミャンマー国の気候変動政策である国家気候変動方針・戦略・行動(National Climate Change Policy, Strategy and Action Plan) では、「3.3 エネルギー、運輸、工業」の章において、発電過程と送電過程におけるエネルギー効率化の導入は再生可能エネルギー推進と共に必要とされているため、本事業による高効率の発電施設の導入は同政策と整合がとれている旨説明された。

2. 本事業とチャウセ 135MWガスエンジン発電所との関連性

助言委員より、本事業近辺で実施予定のレンタルベースのチャウセ 135MW ガスエンジン発電所による発電事業と、本事業の供用中における累積的影響を評価すべきではないかとの指摘がなされた。これに対し、JICA より、チャウセ 135MW ガスエンジン発電所は、民間事業者が設置するものであり、短期的に電力需要の伸びに対応するために、同業者からEPGE が 2019 年 2 月から 5 年間の契約で電力を調達することが計画されているが、電力エネルギー省によれば高価な同発電所からの電力をそれ以降継続しない意向が確認されており、2025 年に操業開始を予定している本事業とは稼働時期が重複しない計画であるため、供用中の累積的な影響を考慮することは合理的ではないと考える旨、説明された。

以上

ミャンマー国チャウセ・ガスコンバインドサイクル火力発電所建設事業
 (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.	p.1	「エネルギーセキュリティの観点から、水力、ガス火力、石炭火力、再生可能エネルギー等の多様なエネルギー源をバランス良く活用することが提案されている」とあるが、誰が(MOEE?)、どのような形で(エネルギー需給計画等?)提案しているのか。(質)	源氏田委員	正確には「提案されている」ではなく「電力エネルギー省内で検討されている」でした。 現在、電力エネルギー省が対外公表している国家電源開発計画は有りません。なお、電力エネルギー省の計画策定能力向上の為に「電源開発計画能力向上プロジェクト」をJICAが実施し、能力強化を図っています。
2.	p.1	「多様なエネルギー源をバランス良く活用することが提案されている」とある一方で、再生可能エネルギーではなく、ガス火力発電所の建設による電力供給能力の強化が特に強調されているのは何故か?(質)	源氏田委員	従来型の大規模水力及び「小水力・風力・太陽光・地熱・バイオマス」等の再生可能エネルギーと比べてMOEEがガス火力を優先する理由は、短期間で大規模かつ安定的な電力の供給の開始が可能であるためです。(水力は自然環境、少数民族居住区、大規模な住民移転等の環境社会面の影響も大きく、開発に時間を要するため「短期間」に該当せず、再生可能エネルギーは短期的には「安定的」に該当しません。)
3.	1P	「ガス火力発電所の建設による電力供給能力の強化はミャンマー国における重要な課題」と記述されますが、「ミャンマー国 電力開発計画策定能力に係る情報収集・確認調査」とは、いかなるものですか。同国での位置づけを示してください。(質)	作本委員	「ミャンマー国 電力開発計画策定能力に係る情報収集・確認調査」については、2014年に作成された電力開発計画の更新や運用管理する能力の向上を支援するための基礎的な情報を収集するものです。現在は当該調査結果に基づき技術協力を実施中です。
4.	1P	本事業の目的は「マ」国の国家エネルギー計画に対応するものです」とありますが、国家計画と明確な必要性をも簡略に説明されてください。送電線利用からみても、マンダ	作本委員	ご質問の記述は資料中には有りません。 なお、回答1の通り、現在、電力エネルギー省は対外公表している国家電

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		レーの工業活動向けの電力供給目的ではないですか。(質)		<p>源開発計画は有りません。同計画策定能力向上の為に「電源開発計画能力向上プロジェクト」を JICA が実施しています。</p> <p>本発電所は電力エネルギー省の管理するナショナルグリッドに接続されるのでマンダレー以外の地区の電力供給にも用いられることが想定されます。マンダレー地区は特に人口・産業が集中している為、本発電所から供給される電力の多くはマンダレーで消費されることも見込まれます。</p>
5.	p.1	<p>（「経産省&環境省の BAT 効率性」に準ずる発電効率）とあるが、具体的な発電効率（数値）をご教示いただきたい。(質)</p>	源氏田委員	<p>「BATの参考表【平成26年4月時点】」 https://www.env.go.jp/press/files/jp/24454.pdf 記載の「(A) 経済性・信頼性において問題なく商用プラントとして既に運転開始をしている最新鋭の発電技術」「天然ガス火力」の表において、＜東日本（50Hz 地域）＞で、多軸型の 30 万 kW 規模の値を参照すべきところですが、当該の記載がないため、「＜西日本（60Hz 地域）＞」「ガスタービンコンバインドサイクル（GTCC）【1400℃級】【一軸型】」の同規模の 57%（設計熱効率（発電端）・LHV）を用いるのが適切と考えます。</p>
6.	1P	ガスコンバインドサイクル発電設備（「経産省&環境省の BAT 効率性」に準ずる発電効率）とは、日本側の基準適用の意味ですか？(質)	作本委員	ご指摘のとおり日本側の基準です。
7.	p.1	発電所の大気汚染防止施設として、排煙脱硝装置のみが挙げられているが、脱硫装置、電気集塵機等が設置されない理由は何故か。硫黄分を含まない、ばいじんの発生のない燃料を使用するということか。(質)	源氏田委員	ガス専焼の発電設備のため、石炭火力とは異なり、ばいじんは発生しません。また、天然ガスには硫黄分はほとんど含まれないため、これらの機器を導入する必要はありません。
8.		温室効果ガスの排出に関する記載が不足しているように思われました。事業の概要として、同国の排出削減の方針に適合したものである（方針に反するものではない）とする説明や、同事業の排出量が同国の排出量全体に与える影響についての説明等、冒頭の概要部分で整理されると良いと考えます。(コ)	柴田委員	ミャンマー国の気候変動政策である国家気候変動方針・戦略・行動（National Climate Change Policy, Strategy and Action Plan）では、「3.3 エネルギー、運輸、工業」の章において、発電過程と送電過程におけるエネルギー効率化の導入は再生可能エネルギー推進と共に必要とされております。本事業による高効率の発電施設の導入は同政策と整合がとれております。また、「越境の影響、及び気候変動」の項目として選定して温室効果

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
9.		温室効果ガス排出等の影響についての評価に関する記述を加える必要があると考えます。(一部、冷却方式に係る代替案には記載はありますが)。(コ)	林 委員	ガスの排出量を算出します。
10.	4P	<p>「ベリン変電所の南西側の土地（MOEE の所有地）には135MW のレンタルベースガスエンジン発電所が2019年に建設予定である」とあるが、累積的な環境影響にも注意を払うべきでないか。少なくとも最寄りの場所で「レンタルベースガスエンジン発電所」（単なる名称ですか、または貸与の意味ですか？）発電所建設が実施されるのであれば、JICA 事業であろうとそうでなかろうと、総合的な環境影響の視点から、緩和策などを配分的に検討される予定はありますか。</p> <p>GAP調査では、本事業による派生的、二次的影響、累積的影響について、ミャンマー側に働きかけるとの方針が示されていますが、隣接の他の発電所から予想される環境影響をも併せて検討されますか。(コ)</p>	作本 委員	ベリン変電所の南西側の土地（MOEE の所有地）のレンタルベースのチャウセ135MW ガスエンジン発電所はp.8に記載のとおり「2019年2月運転開始予定・5年間の契約期間」となっております。供用時、本事業ではこのレンタルベースの発電事業の終了後に発電を開始しますので、両事業の稼働（2025年予定）が重複することはないと、供用後において累積的な影響は想定されません。 本事業の実施が重複することがないことが分かるように説明を追記します。 なお、本事業の工事期間は、一般的には1年半程度を要することが想定されますので、この期間において、騒音については複合的な影響が想定されますので検討を行います。
11.	19P	本事業関連で、EMP 作成有無は分かりませんが（環境保護法規則第2条(g)は実施を規定）、他の発電所との大気汚染や水質汚染への相乗効果を予め検討し、環境容量の範囲内でこれら事業活動を実施すべきでないでしょうか。(コ)	作本 委員	本事業の実施が重複することがないことが分かるように説明を追記します。 なお、本事業の工事期間は、一般的には1年半程度を要することが想定されますので、この期間において、騒音については複合的な影響が想定されますので検討を行います。
12.	8	<p>新たなIPPによるレンタルベースのガスエンジン発電所が今後運用される見込みであることから、既設発電所を含めて、この新設の影響を踏まえた環境影響評価を行う必要があると考えます。(コ)</p> <p>（【環境配慮】より移動）</p>	林 委員	
13.	P8	本件とは別件で、EPGE がベリン変電所南側に新たなレンタルベースのガスエンジン発電所を設置する予定（2019年2月運転開始予定）とあるが、この事業との累積的影響	源氏田 委員	

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		は考慮する必要があるのではないか。(質) (【環境配慮より移動】)		
14.	9P	<p>環境社会配慮は、ミンゲ川から計画地までの送水及び取水用のパイプライン各1本、約17.5kmの建設に対し、実施する必要がある。同Pに排水基準を満足させるとの記述があるが、「マ」国では単に排出基準値の遵守だけでは不十分であり、管理システムがまだ形成されていない。SEAの立場あるいは環境容量による制約の観点から、既存事業、周辺での発電所建設事業、さらに本事業からの環境影響を総合的に把握する必要があるのではないかと考えられる。累積的影響や密接不可分の原則を適用したとしても、事業主がバラバラの場合には、責任帰属がばらばらとなってしまう、地域全体の環境影響の緩和には役立たない結果となるといえよう。</p> <p>(コ) (【環境配慮より移動】)</p>	作本委員	<p>取排水管の供用時に係る環境社会配慮は実施します。</p> <p>水質に関して、ミンゲ川はp.18 図1-14に示しているとおり流量は年間を通じて毎秒200トンを超えることが多く、最小でも毎秒40トンです。本事業は現時点で1日1500トン程度取水し、1350トン程度を排水する見込みですが、1日8時間の取排水の場合、それぞれ毎秒0.052トン、0.047トンです。最小流量時でも排水が占める割合は約0.1%程度であり、1年の大半は約0.05%です。河川流量に対する負荷量が極めて小さい事と、本事業では排出基準に適合するように放流することから重大な環境影響を生じることはないと考えます。</p> <p>ご質問の内容は流域全体の環境容量等についての課題と考えますが、現時点で流域の河川流量・水質等に大きな影響を与えるような他の事業計画は確認されておらず、本事業において当該河川での累積的影響を検討する必要性は低いと考えます。</p>
15.	19P	<p>自然環境に関するデータ入手が困難なためか、紹介が少ない。近隣保護区に関わる移動性の鳥類、生態系や水棲生物等の記述等が少ないかと思われる。19Pには、保護区の種別説明がある。(コ)</p>	作本委員	<p>事業地およびその周辺では自然環境に関する二次資料が存在していない状況です。本事業において適切にベースライン調査を実施し、現状の把握に努めます。発電所建設地、パイプライン建設地に関しては、陸生生態系を、雨季・乾季に調査致します。取水口に関しては、陸域及び水域生態系を、雨季・乾季に調査致します。</p>
16.	p.15	<p>「1.2.1.3 自然災害」の項で、洪水、高潮の影響が記載されているが、ミャンマー中央部の乾燥地帯では干ばつのリスクがあることを記載すべきではないか。取水等への影響は想定されないか。(質)</p>	源氏田委員	<p>ミャンマー中央部の乾燥地帯では干ばつのリスクがあることを記載し、ミンゲ川の流量を調査TORに含めて調査を行います。</p> <p>ミンゲ川はp.18 図1-14に示しているとおり流量が概ね毎秒200トンを超えている状況で、最小でも毎秒40トンです。また、p.18 図1-13に示すとおり取水地点の上流にはダムが存在しており、このダムでは水力発電が行われており安定的に取水（放流）されているため、干ばつの影響は大きくないと推定されます。</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
17.	p.15、 p.17	National Environmental Quality (Emission) Guideline の和訳が、「国家環境品質（排出量）ガイドライン」とされているが、「国家環境質（排出量）ガイドライン」とした方がよい。環境質、大気質、水質とは言うが、環境品質とはあまり言わないと思われる。(コ)	源氏田 委員	ご指摘のとおり修正します。
18.	27P	「環境省は・・・環境法遵守認証（ECC）を発行する。このECCの発行・通知を受けて、・・・事業を実施する」とあるが、ミャンマーでは、今年2月に同国初めてのECCの書面公布が初めて実施されたと報道され、行政の対応能力不足が問題視されてきた。過去にも混乱が生じ、ネットでは情報公開が提供できていないとのことである。(コ)	作本 委員	ご指摘の課題については、本事業とは別途 2015-2018.5「水環境管理及び環境影響評価制度の能力向上プロジェクト」にて専門家派遣を行い、水質管理やEIA 審査などについての能力向上支援を実施済みであり、今後も様々なニーズを踏まえながら能力向上にかかる支援を検討しています。
19.	P 無し	「マ」国では、個別分野の環境法令がほぼ未整備状態である。アセス実施段階だけでなく、供与後の事業実施段階での対応への法制化が必要であるので、相手国に提言していただきたい。例えば、2014年制定の環境保護法規則12章は、review bodyなる第三者委員会を発足させてはいるものの、国や委員会が認めれば、環境影響があると予想される事業であっても、操業許可の事前交付が可能だと規定する。これは、まさに汚職を奨励するような規定とも理解できる。同規則は別添で、事前許可のため2種類の簡易書式を規定する。様式への記載事項は、単に内国人か外国人か、氏名、PP番号、業種、事業の予定場所、他の政府機関からの事業許可証の写し(既に交付されている場合)、会社登記簿の写し等の10項目程度であり、事前申し出の理由や必要性の説明さえも不要である。のみならず、その書式の注書きには、汚染発生の場合向けの補償担保金の預託を定めるだけでなく、天然資源関連の利益があった場合や資源からの収益があった場合における環境管理基金への寄付義務を規定している。ECCの許認可と寄付金提供を条	作本 委員	本事業において、事前許可を申請することはありません。

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		件づける規定と理解され、汚職に発展しかねない規定である。本 JICA 事業では、かような事前許可を申請することはないでしょうか？(質)		
20.	24P－ 25P	本事業実施にあたり、個別分野の法令が全くの未整備状態といえる。表 1-17 にも一部示されているが、工場法（1951 年）以外には、廃棄物関連規定が若干（2014 年環境保護法規則）、鉱物法（1994 年）、外資法（2012 年）、経済特区法（2014 年）、文化財法（1998 年）、森林法（1992 年）その他の野生生物法（1994 年）等、極めて少ないだけでなく、軍事政権下で制定された法令が多い。特に供与後において、水質や大気汚染の防止、土壌汚染等、基本的な個別法令の整備が望まれる。コメ 25P 環境アセスメントの実施関連では、また、環境アセスメントについても、極端な言い方だが、国際機関等の支援を受けて制定した手続き法と分野別の基準値表だけで、対応しつつあるといえよう。JICA は、海外研修等でも同国を支援されてきているので、ソフト部分支援をさらに強化していただきたい。(コ)	作本 委員	ミ国の EIA 制度については、ADB のもと制定されました。JICA は 2015-2018.5 に「水環境管理及び環境影響評価制度の能力向上プロジェクト」にて専門家派遣を行い、水質管理と EIA 審査における能力向上支援を実施いたしました。ご指摘の点を踏まえ、JICA のリソースを活用して、ソフト部分の支援を検討してまいります。
【代替案の検討】				
21.	40	表 1 24 計画地に係る代替案の検討結果の総合判断については、個々の評価結果を比較検討した経緯を示すなど、最終案選択の根拠についてより詳細に記載する必要があると考えます。(コ)	林 委員	現段階で入手可能な情報を含めて代替案検討表を修正しました。(別添 1) 不足している情報につき、情報収集を行い、DFR で追記致します。
22.	p.40	表 1-24 中、発電所サイト周辺への大気汚染の影響に関する情報として、近隣の住宅までの距離だけが挙げられているが、現状の大気汚染状況（二酸化窒素、PM10、PM2.5 等）、近隣の住宅の戸数等についても情報を収集し、本件ガス火力発電所からの排出による影響を勘案した上で、最終案が	源氏田 委員	ミャンマー国では大気汚染の情報が広範囲で測定され、かつデータが経年的に蓄積されている状況ではございません。ご指摘のような大気汚染の詳細な検討に基づいて計画地が選定される状況にはございません。今後、より詳細な情報を収集したうえで最終案が選択された経緯、根拠をより詳細に DFR に記載します。事業地選択の検討段階で詳細な環境測定は行いま

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		選択された経緯、根拠をより詳細に DFR に記載すること。 (コ)		せんが、選定されたチャウセの大気質については測定を行います。
23.	p.40	表 1-24 中、発電所サイト周辺の環境社会影響として、大気汚染だけが挙げられているが、いずれの代替案についても自然環境への影響等他の環境影響は想定されないのか。 (質)	源氏田委員	表 1-24 では最寄りの保全対象の家屋までの距離を基に、騒音、振動大気汚染に着目して比較しておりますが、ご指摘のとおり、自然環境への影響について不足しておりましたので、保護区までの距離も確認して DFR に追記します。(別添 1)
24.	P40	環境面への影響について、周辺住環境への影響（騒音、振動、大気汚染）は比較評価されていますが、生態系等への自然環境面への影響について考慮されていなくて良いでしょうか。例えば、温排水（温排気）の排水箇所の性質が異なることが想定されますが、排水箇所周辺の生態系への影響についてなどについては比較できないでしょうか。いずれの案であっても、想定される排水箇所の近くに重要な生態系等は存在せず、大きな差がないのであれば、その旨記載いただいても良いと思います。(コ)	柴田委員	候補地の動植物及び生態系に関して詳細かつ経年的に整理された二次情報が無いため、詳しく比較検討することは難しいですが、3つの候補地について保護区等の位置関係を整理することは可能と考えられますので保護区までの距離も確認して DFR に追記します。(別添 1)
25.	37P 38P	計画地に関する代替案比較が記載されているが、環境社会配慮面の項目が全く含まれていないのでないか。計画地には違いがあるのに、なぜ含まれないのか。また、取排水に関して、環境社会影響に関わる分野に、河川の自然生態系への影響や配管設置に伴う影響が含まれていないが、何故か。「大河川であるため影響の程度は最も小さい」とか、チャウセ川案に特定するにあたり、他案に比べて「用地取得・・・が少ない」とされているが、影響の大小といった抽象的な表現によるのではなく、これらの影響内容と程度を、将来の調査で、きちんと説明する必要があるのでは。(質)	作本委員	<p><計画地に関する代替案> 候補地はチャオピュー（計画 1）、チャウセ（計画 3）は若干の樹木があり、ミンジャン（計画地 2）は整地となっており違いが見られますので、これらの状況について DFR に追記します。(別添 1)</p> <p><取排水管に関する代替案> 河川の自然生態系に関して詳細かつ経年的に整理された二次情報が無いため、河川の流量規模、閉鎖性水域の有無など入手可能な情報を基にした比較により影響を推定しています。 配管は既存道路または農地の下に埋設し、その後は元の利用に戻りますので、変化が生じないため記載していません。</p>
26.	p.42	水源及び取排水管ルート of 代替案を検討する際に、環境社会影響として、水利用の状況（農業用水、飲料水等）、河川・湖沼の利用の状況（漁業、レクリエーション利用等）は	源氏田委員	現地踏査および関連機関へのヒアリングを基にした各水源（河川および湖沼）の比較の結果、最も重要な項目である安定した水源からの取水可能量の観点より、事業に必要な水量の安定した水源としてミンゲ川に絞られま

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		検討されたのか。(質)		<p>した。そのため、詳細な水利用の状況（農業用水、飲料水等）、河川・湖沼の利用の状況（漁業、レクリエーション利用等）は検討されていませんが、選択されたミンゲ川に関しては、取水候補地から離れた上下流で水浴びや船着き場として利用する箇所もありますが、取水候補地ではその様子は見られず、水場利用はほとんどないことが明らかになっています。また、取水候補地の周辺では掘り込み河道となっているため、農業、飲料用の取水も見られません。</p> <p>取排水ルートに関しては、ルートを横断する農業用排水路の数をヒアリングにて確認し、数の少ないルートを決定しておりますので、その旨を DFR に追記いたします。</p>
27.	P40	既存のミンジャンの火力発電所と「計画2」との関係について説明いただければと思います。また、代替案の説明の中に記載いただけると良いと思います。(質)	柴田委員	既存のミンジャン火力発電所の敷地内に空地があり、その空地が計画2の候補サイトに該当しています。
28.	P40	番号1とも内容が重なりますが、「計画0」の重要な点は温室効果ガスの排出がないことです。また、同時に、同事業が実施されなかった場合に、より排出量の大きい発電所建設によって電力需要が満たされるリスクがあるという点です。この点をノーアクションの検討として加筆できないでしょうか。(コ)	柴田委員	代替案検討の環境社会配慮の中の項目に、気候変動の項目を追加し、温室効果ガスの排出について追記、比較検討の材料とし、DFR に追記します。(別添1)
29.	P44	冷却方式の技術面の検討において、空冷式を採用する場合の気温、湿度についての技術的適合性は既に確認されていますか。一般に、空冷（復水）式の場合、気温が高い地域（湿式通風冷却の場合は湿度が高い地域）は冷却効率が低下する傾向にあると思われれます。(質)	柴田委員	<p>冷却方式にかかる代替案検討表の、技術面の項目内に、気温、湿度についての技術的適合性についても DFR にて追加致します。(別添2)</p> <p>ご指摘のとおり、高温地域では、高温地域ではない場所と比較して冷却効率が低下致しますが、ミャンマー国のガス火力発電所の多くが空冷式を採用しております。</p>
【スコーピングマトリクス】				
30.	p.45	1. 大気汚染の評価理由について、「一般に天然ガスを使用するガスタービンからの窒素酸化物、硫黄酸化物、すす	源氏田委員	ご指摘のとおり修正します。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		の排出量は多くない」を「一般に天然ガスを使用するガスタービンからの窒素酸化物、硫黄酸化物、すすの排出量は石炭火力より多くない」に修正。(コ)		
31.	p.45	4. 土壌汚染の供用時の影響について、燃料となる液化天然ガスの漏洩による土壌汚染のリスクも想定されるため、Dから、Bに変更する。(コ)	源氏田委員	本事業で使用する燃料は天然ガスですが、ガスパイプラインを通る気体として運ばれます。液化天然ガスは使用しません。また、天然ガスの主成分はメタン、エタン、プロパンでありこれらが土壌汚染を引き起こすことはないと考えます。
32.	p.45	7. 悪臭の工事中的影響について、建設機械などからの油類の流出、労働者キャンプから発生する廃棄物からの悪臭も想定されるため、Dから、Bに変更する。(コ)	源氏田委員	油類の流出に関して、日本の悪臭防止法で規定されるような特定悪臭物質との関連は環境省等による知見でも特に示されていません。労働者キャンプから発生する廃棄物については労働環境、廃棄物で評価します。
33.	43P	悪臭に関しては、車両等からの排ガスによる悪臭発生の可能性が予想されるので、Dでなく、Bでないでしょうか。	作本委員	同上
34.	p.45	8. 底質の工事中的影響について、取排水管の建設工事の際に、ミンゲ川の底質の巻き上げ等の影響が想定されるため、DからBに変更する。(コ)	源氏田委員	工事中の底質の巻き上げの影響については水質で検討対象としています。一般に「底質」を検討項目として選定するのは水質の汚濁物質（有機物）や有害物質（重金属など）の沈殿が見られる場合ですが、本事業ではこれらの影響は想定されません。
35.	p.46	15. 少数民族・先住民族の評価理由について、「計画地周辺には先住民族、少数民族の該当者はいない」とされているが、シンガイタウンシップの人口のうち、5%は others とされており (p.21)、先住民族、少数民族が含まれている可能性は否定できないのではないかと。その場合は、工事中・供用時の少数民族・先住民族の評価を D→C とすべきではないかと。(質・コ)	源氏田委員	ご指摘のとおり D から C に変更いたします。
36.	43P	少数民族等に関して、「先住民族はいない」と断定できるかどうか、過去の軍政権時代の紛争や対立感情が残っていないか、慎重に調査し、対応すべきである。この点で、建設	作本委員	

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		時も供用時もDでなく、Cとすべきである。C-とC+は、かつて区別の意味がないため、Cに一本化したかに記憶しますが、いかがでしょうか。(質)		
37.	p.47	29. 事故の供用中の評価について、燃料への引火・爆発等の事故のリスクも想定されるため、D→Bに変更する。(コ)	源氏田委員	引火・爆発等の事故のリスクについては労働環境(労働安全を含む)で評価しますので、労働環境の項目内に追記致します。労働安全を遵守することが引火・爆発事故を防ぐことになると考えます。No.38のご指摘も踏まえ、事故の供用中の評価についてDからCに変更します。
38.	44P	事故について、供与後に「事故を増加させる事業活動はない」と説明するが、万一のパイプライン事故も予想され、やはり事業の性質上、安全や事故防止には努めるべきでないか。その点で対策面の必要もあり、Dでなく、Cとすべきである。(質)	作本委員	ご指摘のとおりDからCに変更します。
39.	P45	本事業は大型の火力発電に空冷式の冷却方式を採用する予定であることから、供用時の周辺への温排気（排熱温風）の拡散とそれによる影響が懸念されます。この影響を調査・予測、評価する必要があると思われれます。(コ)	柴田委員	ご指摘の事項につき、日本でも研究途上の分野と認識しております。参照すべき情報につき情報を頂戴し、本事業で対応可能か検討させて頂きたく存じます。
40.	43P	保護区関連で、保護区に地理的に含まれていないというだけでなく、他の発電所との併設による大気汚染により、若干離れた保護区に、累積的、複合的、二次的影響が及ばないのかについても、検討すべきでないか。ここでは、供用時はDでなく、B-でないか。特に、ミンジャンの大気汚染値が、WHOよりもNO2が超過、同国のガイドライン値よりもNO2、PM10、PM2.5が基準値よりも超過している点に留意すべきであろう。(質)	作本委員	プロジェクトサイトは最寄りの保護区から数十キロ離れています。一般に大気汚染の着地濃度が高いのは排出源から数kmの範囲です。これ以上離れる場合、汚染物質は大気中で拡散して健康影響を及ぼす濃度をはるかに下回ります。既往の研究結果からもそのように低い濃度の窒素酸化物が植物の生育に影響を及ぼすことは想定されません。
41.	43P	ミンゲ川の水域生態系（水域の周辺と水棲の生態系）のデータが示されていない。ミャンマーの場合には、国際的にも希少な生態系ホットスポットに国土の大半が含まれるの	作本委員	水域生態系について雨季・乾季両方のベースライン調査を実施し、影響評価を行い、DFRに記述致します。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		で、地球規模でも配慮が必要と思われます。(コ)		
42.	44P	水利用にあたり、ミンゲ川を汚染しないためにも、スコーピングで排出基準値を守るだけでなく、より適切な技術を活用して、水処理を行った上で、排出すべきであろう。この点で、本報告書には、排出前の水処理方法の対策の説明が欲しい。(コ)	作本委員	事業は汚濁物質を多量に排出する事業ではありませんが DFR において、水処理方法を記載します。
43.	43P	取排水設備との関連で予想される土地取得の規模についても、調査段階では明確にする必要があるのではないのでしょうか。(質)	作本委員	採択案につき、取排水設備の設置のために必要となる用地取得の規模につき、調査を実施し DFR で記載致します。
44.	43P	農業に従事している地元の貧困層に対し、地域雇用創出効果が当然に見込まれるとは言い難いので、スコーピングでの対策には、他の策も併せて、対応していただきたい。(コ)	作本委員	貧困層は農業のみに従事しているとは限りませんが、本事業では正の影響を想定しており検討を行います。調査結果に基づく環境影響評価結果を踏まえた緩和策の検討において、雇用等に資する具体的な対策を検討してまいります。
45.	44P	供与後の児童労働は想定されないと説明されるが、全くないといえるか。やはり対策面で、きちんと加えるためにも、Dでなく、Cでないか。(質)	作本委員	発電所はセキュリティレベルが高く、入場者の管理が徹底されます。また発電所の設備は高度なオペレーションの知識が必要となるため、児童労働は想定されません。
【環境配慮】（汚染対策、自然環境等）				
46.	19	1.2.1.9 植生及び野生生物において、大まかな植生、野生生物の状況が紹介されているが、データの出所等を明確に記載する必要があると考えます。(コ)	林委員	出典は、シンガイタウンシップがホームページ上で毎年公表している資料であり、「Township Profile, General Administration Department, Sintkaing Town, 2017.」です。DFR に追記します。
47.	9P	取水及び排水の実施場所は、マングローブ林などの自然生態系に配慮した場所でしょうか？過去のパイプライン建設では、軍により収用された 250 エーカーともいわれるマングローブ林が破壊され、軍管理のエビ養殖場拡大に利用され、この付近に生息するアラカン森林亀 (Arakan forest)	作本委員	取排水の候補地及びその周辺は保護区等の指定はされておらず、葦などの植生が見られる通常の河岸です。 なお、事業予定地は p.3 図 1-1 に示したとおり内陸部(海域から約 300km)、標高約 90m に位置しており、マングローブが生育する環境ではございません。

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		turtle) や川イルカが絶滅の危機に瀕しているとのことである。これら自然や生態系に対する十分な配慮はされているでしょうか(Shwe gas pipeline through Arakan and China のニュース記事から)。(コ)		
48.	19P	「計画地は（発電所サイト、取排水管、ガスパイプラインルートを含む）、ミャンマー国の国内法で定められる保護区に該当しない」とのことだが、計画地周辺のミンゲ川には取排水として利用し、発電用に天然ガスを利用とはいえ、大気汚染による影響が保護区にまで及ぶ可能性はないのか。特に、排水排出前の前処理との関連で、ミンゲ川流域と水棲生物等の生態系調査をきちんと実施すべきでないか。(質)	作本委員	プロジェクトサイトは最寄りの保護区から数十キロ離れています。一般に大気汚染の着地濃度が高いのは排出源から数kmの範囲です。これ以上離れる場合、汚染物質は大気中で拡散して健康影響を及ぼす濃度をはるかに下回ります。既往の研究結果からもそのように低い濃度の窒素酸化物が植物の生育に影響を及ぼすことは想定されません。
49.	p.19	「1.2.1.9 植生及び野生生物」の項で、「ミンゲ川の水取排水設備付近を含めて、動植物の現状については現地調査を通じて把握する」とあるが、パイプライン及び取排水管配置場所付近についても、現地調査は必要ではないか。(質)	源氏田委員	動植物の現状につき、取排水管及びガスパイプライン沿いでも現地調査を実施いたします。
50.	p.20	「計画地は、（発電所サイト、取排水管、ガスパイプラインルートを含む）、ミャンマー国の国内法で定められる保護区には該当しない」とあるが、Key Biodiversity Area や Important Birds Area にも該当していないか。他のミャンマー案件で、これらの地域が議論となったこともあり、確認したい。(質)	源氏田委員	計画地は、（発電所サイト、取排水管、ガスパイプラインルートを含む）は、Key Biodiversity Area や Important Birds Area にも該当いたしません。この旨 DFR にも追記致します。
51.	p.32	水温の基準については、貫流冷却水の基準しかないので、この基準に該当する排水は発生しないとされているが、この場合、水温の変化については、どのように対処する方針か。P.9 では、水は冷却用にも使用される旨、記載があり、温度の高い水が排水され、農業等への水利用や生態系に影響が及ぶことも懸念される。(質)	源氏田委員	ボイラーブロー水が機器から排出された直後は高温ですが、発電所内で排水処理（沈殿、中和処理等）を行います。この過程で十分冷却され、周囲の大気温度まで冷却されます。また他の排水（生活雑排水）は場内の別の排水処理施設で処理されますが同様に処理過程で気温まで冷却されます。これらの排水は最終的には場内で混合され、排水管を通りミンゲ川に排水されます。排水管では約6時間をかけて放流先まで流下することから、排

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				<p>水は冷やされて放流されます。従って、高い温度の水が放流されることはありません。</p>
52.	15P	<p>「計画地付近において、行政により測定されている大気質データは存在しない」とのことだが、単に大気汚染データがないだけでなく、測定方法も確立できていないのではないかと不安がある。本事業における環境アセスメントという一過性の実施段階だけでなく、供与後の持続的な環境保全に関しても、JICAからのソフト支援が必要なのではないのでしょうか。2016年に近隣ミンジャンでADBが関連事業で大気質調査を行ったとのことだが、本事業関連でもきちんとした基礎的な測定調査の実施をお願いしたい。ミンジャンでは、二酸化窒素、PM10、PM2.5がいずれも環境基準値を超過しているとのことでもあり、十分な環境対策が望まれる。(コ)</p>	<p>作本委員</p>	<p>本事業ではミャンマー国での環境影響評価の実施のライセンスを取得した現地企業により現地調査を実施しています。現地調査には実際に日本人専門家が立会い、測定地点の選定や機器のキャリブレーション等について指示・確認を行い、可能な限りの精度管理を行うとともに、現地企業のスキルアップを図っています。</p> <p>二酸化窒素、PM10、PM2.5のベースラインの把握を含めて環境影響評価を実施し、結果に応じて適切な緩和策の検討及び実施を行う方針です。</p> <p>またEPGEの運営体制の状況を鑑み、発電所で大気質データを観測する環境ユニットへの技術支援の提案を検討します。</p>
53.	17P	<p>「計画地付近において、行政により測定されている騒音・振動データは存在しない」とあり、騒音は基準順守するが、振動については触れていない。これも順守されるのか、また、同国に振動基準がない場合、どこの基準を準用される予定か。(質)</p>	<p>作本委員</p>	<p>振動についてはミャンマー国の基準は設定されておらず、またIFCのGeneral EHS Guidelinesにおいても設定されておりませんので、日本国またはその他の国の基準を適用することを想定しています。</p>
54.	28P	<p>一般基準と個別基準に区別して説明されるが、本文中、1.3.3.1(一般基準)と1.3.3.1.5(個別基準)が連続通しの番号表記で記述されており、分かりづらい。個別基準を1.3.3.2と表題整理されたら、いかがでしょうか。因みに、排水基準値表が2回、同じ並列の文脈で、繰り返し記述されています。また、これら2種類の基準内容の違いをも、区別して説明される必要があると思われる。例えば、1.3.3.1.2は排出基準値と記載されていますが、これは、環境基準の内容ではないのでしょうか。(質)</p>	<p>作本委員</p>	<p>1.3.3.1.5の個別基準の見出しは一つ階層を上げるべきでした。修正します。これにより、水質の2つの基準値は並列関係ではなくなりますので、ご指摘の分かりにくさは解消されると考えます。</p> <p>最初の水質の基準値は個別に基準値が設定されていない事業種に一般的に要求される基準値であり、2番目の基準値は、p.32の本文に記載したとおり「ガス、液体および固形燃料およびバイオマス燃料とした火力発電事業で、50メガワット以上の場合」に適用される基準値です。上記の点、本文中に追記いたします。</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
55.	29P、 表1-19	排水の排出基準値表がありますが、この表のIFCの欄には規定なしかと思われるほど、空欄だらけです。IFC欄の「—」表記は、「同左」の数値の記入漏れですので、是非、補ってください。他の基準値表(例えば、表1-22)についても同様ですので、IFCの基準値にあたって、訂正されてください。(質)	作本委員	表1-19、表1-22についてIFCで設定されている基準を追記します。表1-22については火力発電に関連する基準値のため全項目埋まります。表1-19は事業種特有ではない水質基準項目のため、pHの転記漏れを除いて変更は生じません。
56.	p.48	表1-28のうち、地盤沈下の調査項目について、「パイプラインの埋設工事中」を「パイプライン及び取排水管の埋設工事中」に変更。(コ)	源氏田委員	「パイプライン」に取排水管、ガス管両方を含む意図でしたがわかりにくい表現となっており失礼しました。「ガスパイプライン及び取排水管の埋設工事中」に修正致します。
57.	p.48	表1-28のうち、「雇用や生計手段等の地域経済」の調査項目に、③漁業による収入の状況を追加(コ)	源氏田委員	ご指摘のとおり追記いたします。
58.	p.49	表1-28のうち、「越境の影響、及び気候変動」の調査項目では、Myanmar Climate Change Strategy and Action Plan (MCCSAP) (2016-2030)も参照されるのか。(質)	源氏田委員	ご指摘の Myanmar Climate Change Strategy and Action Plan (MCCSAP) (2016-2030)を含め、その上位計画である National Adaptation Programme of Action (NAPA)、Intended Nationally Determined Contribution (INDC)等の関連する目標・計画を調査します。
【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)				
59.	25	計画地南側に位置するパゴダについては、隣接していることもあり、周辺住民等を含めた社会、文化的な影響について、きちんと影響を評価する必要があると考えます。(コ)	林委員	隣接するパゴダについては「文化遺産」の項目で評価いたします。
60.	p.50	農作物の作物補償に関する手続きは、どのように進められるのか。また、補償価格はどのような水準で支払われるのか。(質)	源氏田委員	ミャンマーの Farmland Law および Farmland Rules では、責任機関が補償費用を算定するという記載のみで、農作物補償に関する手続きの詳細は規定されておりません。本事業においては、ドラフト RAP 作成後に住民協議を行って補償対象住民に補償方針を説明して住民の意見を踏まえて補償方針を最終化し、用地取得の影響が始まる工事開始前までに、責任機関と補償対象住民が補償に関する交渉を行った上で支払われると想定しています。
61.	48P～ 52P	用地取得や住民移転はないとのことだが、作物補償に際して、用地取得法(1894年)もあるが、土地登記要件の有無に拘らず、臨機応変に対応していただきたい。(コ)	作本委員	

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
				補償価格の水準については、Farmland Rules にて農作物への補償は市場価格の3倍と規定されております。補償内容について JICA 環境社会配慮ガイドラインと乖離がある場合は関連機関と協議し調整を行います。
62.	4P,8P	送電線の移設は極力、建設候補地内で行う方針とされているが、4P では新規の <u>土地取得なし</u> と記載し、また「 <u>土地取得の必要はないが、・・・外部の土地が必要になる場合は新たに用地を取得する</u> 」とあるが、どちらでしょうか。何時の段階で、明確になりますか。(質)	作本委員	スコーピング時点の調査結果から、移設は MOEE の所有地内で完結する見立てですが、協力準備調査を通じて移設による追加の用地取得の有無について明らかにします。
63.	p.52	表 2-3 のうち、8. の本事業の移転方針について、「平易な表現を用いて住民協議を開催する」の前に、「影響を受ける人々が理解できる言語と」を追加する。(コ)	源氏田委員	ご指摘の点、DFR にて追記するとともに、影響を受ける人が理解できる言語と様式で住民協議を開催致します。
64.	33P,35P	表 1-23 中の住民協議と先住民族に関して、GAP はないとされていますが、先住民族が一部でも対象に含まれる場合、その参加はどのように呼びかける予定ですか。(質)	作本委員	ステークホルダー協議の周知方法は、影響範囲内の村長に聞き取りを行い、地域の実情にあった方法を検討致します。現在のところ、計画地周辺で行った聞き取り調査では、独自の文化や生活様式をもったグループや集団が含まれるとの情報は得ておりませんが、仮に含まれる場合は、ステークホルダー協議の開催につききちんと情報が行き届く様、地域の実情も踏まえて方法を検討致します。
65.	21P	95%はビルマ族だが、表 1-7 から見ると、多種の少数民族がいるとの前提で、事業実施上の注意を払うべきでないでしょうか。(コ)	作本委員	計画地周辺で行った聞き取り調査では、独自の文化や生活様式をもったグループや集団の情報を得ておりませんが、今後更なる情報収集に努めるとともに、被影響住民に該当者が含まれる場合には、配慮をしております。
66.	22P	「主な疾病は下痢、急性呼吸器感染症、赤痢、結核」であると記述され、基本的な生活や保健衛生のためのインフラが不備といえる。例えば、安全な飲み水はこの地域に供給されているのでしょうか。(質)	作本委員	チャウセディストリクトの水の供給は、ザワジ川を水源にしていると聞いています。供給水質については情報を得ておりませんがボトル水が広く飲用に使用されているようです。井戸を所有している住民もいますが、灌漑用水路を含む表層水を炊事に使用している住民もいます。安全な飲み水は供給されているとは言えない地域と考えます。

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回 答
67.	3P,8P	<p>本発電所では、IPP 発電所向けのガスパイプラインが、既設ガスパイプラインに沿うように、新設されるとあるが、本事業ではこれを実施予定かと思われます。「Shwe-China ガスパイプライン」は、海洋沖で東南アジア最大級の天然ガスが発見されたことにより、ビルマ軍部やインド・韓国等の国々が、石油利権をかけて建設したパイプラインとされ（"Shwe"とは、ビルマ語で「金」を意味し、A-1 級という最上級の油田地帯として認識され）、中国国営石油公社（CNPC）主導の下で、韓国大宇インターナショナルが建設した中国・貴州省や昆明までの約 2800 km を繋ぐ長大パイプラインである。このパイプラインは、長期間ビルマ軍が関与し、環境破壊や多額の汚職だけでなく、軍事施設・道路・パイプラインへのアクセス確保のための強制的土地収用、ルート沿いの住民立ち退き・強制移転、農民の強制労働、拷問、強姦（人権 NGO の "SWAN"（The Shan Women's Action Network）からは、軍が行った地元女性の強姦報告に関する "License to Rape" としたレポートも公開され、現在は被害者等のモニタリング調査中とのこと）、非合法殺人といった世界最悪の人権侵害下で、敷設されたものであり、2004 年頃から、国連人権委員会や ILO 等が人権保護を訴えてきた案件でもある。また、本パイプラインには環境アセスメントが適用されていない。8P 記述のように、敷設延長（約 6 km）に関しては、周辺環境も含めた環境アセスメントを丁寧に実施する必要がある。JICA が本事業を実施するにあたり、かつて蔓延していた軍による人権侵害や汚職、さらに地域紛争がきちんと解決できているかどうか、既に破壊された環境に対する批判に対してどう対応するのか、住民感情に対する十分な配慮等が必要である。また、このパイプライン建設にあたっては宗教対立（キリスト教、仏教、その他宗教）に絡む民族間紛</p>	作本 委員	<p>本事業については、Shwe-China ガスパイプラインから燃料調達を行うものの、ガスパイプラインの本流部分については事業対象外となります。また、ガスパイプライン本流と不可分一体事業ではなく、本流は本事業の有無にかかわらず敷設されているものです。</p> <p>本事業で敷設予定の延長（約 6 km）については、ミャンマーの EIA 手続き及び JICA の環境社会配慮ガイドラインに基づき住民協議を通じ、適切に影響を緩和する予定であり、そのうえで当該国で急速に増加する電力需要に対応し、同国の経済発展および国民の生活向上に寄与することを目的に実施されるものです。</p>

NO.	該当ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
		争があったとされている（天然ガス採掘にあたっては、Shwe 油田掘削現場とその施設周辺の直径 10 マイルへの立ち入りが禁止され、地元の漁業会社に漁業損害を与えたが、代替策も何らの救済も提供されてこなかったとのこと）。かような状況下で敷設されてきた本パイプラインの使用は、本来のサプライチェーンや道義的な考え方に立てば、必ずしも好ましくない事業実施ということになりかねない。現地の有識者や国際 NGO 等を通して、きちんと実態把握を行った上で、事業を実施すべきでないか。（質）		
【ステークホルダー協議・情報公開】				
68.		事業予定地はシンガイタウンシップの端に位置しているが、隣接する市町村の住民にも、ステークホルダー会議の開催に関する情報は提供されるのか。（質）	源氏田委員	隣接する市町村の住民へも、ステークホルダー会議の開催に関する情報を広く提供する予定です。
69.	P49	送水管およびガス管の工事時に発生する一時的な土地占有の対象となる耕作地の地権者や農業従事者がステークホルダー協議にアクセスできる仕組みになっていますか。（質）	柴田委員	EPGE は地権者及び農業従事者含めた幅広いステークホルダーを対象に協議を実施する方針で、そのために開催場所を増やす、村長から地元の団体などへの招待状発出、会場前へのバナーやノーティス掲示、説明会開催前のスピーカーでのアナウンスなどを行う予定です。
70.	47P	パイプライン周辺の住民からの参加要望があるとのことだが、どちらか 3 か所での SHM には、招待すべきであろう。（コ）	作本委員	
71.	32P	表 1-23 中の情報公開 GAP について、JICA ガイドラインは、環境アセスメント報告書の公開と閲覧可能な状態を要求しています。ギャップ欄に記載されていますが、「マ」国からのコピー取得だけでなく、現地語で公開し、(ウェブサイト等での)閲覧可能な状態をも確保されてください。（コ）	作本委員	環境影響評価手続きでは EIA 報告書について、ミャンマー語または英語の報告書とミャンマー語の要約を添付して EIA スコーピングレポート、EIA 報告書を提出するものとされています。これについてウェブ掲載も検討するようにミャンマー側に働きかけます。

NO.	該当 ページ	事前質問（質）・コメント（コ）	委員名	回答
【その他】				
72.	P39L1	電力重要が急増する→電力需要が急増する	柴田 委員	ご指摘の点を修正します。
73.	P49L3	地域順民へのヒアリング→地域住民へのヒアリング	柴田 委員	ご指摘の点を修正します。