

新仙台火力発電所リプレース計画環境影響評価方法書について
の技術審査会委員からの指摘事項に対する事業者の見解

平成 19 年 7 月

大気質

平成 19 年 3 月 29 日技術審査会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	3-2 ～ 3-3	煙突の気象データはあるのか。あるとすればデータを使用しなかった理由は。	煙突において宮城県が温度，風向，風速の観測を行っております。今後そのデータを利用するか等については検討していきます。
2	3-4 ～ 3-5	方法書の 3-4 5 ページのレーウィンゾンデを使って高層気象観測を行っているが，レーウィンゾンデの上昇速度はどの位なのか。速度によっては判定できないことも考えられるので，教えて頂きたい。	ゾンデの上層速度は 300 m/分であり，10 秒毎の風向・風速及び連続受信する気温から高度 50 m 毎に整理したデータを用いて判定しました。
3	3-4 ～ 3-5	方法書 3-4 ページで区分高度が 300 m の時は逆転なしが 148 回であるのに対し，400 m の時は逆転なしが 138 回となっている。逆転なしの場合には同じ回数になるのではないかと思うのだが，数える方法に違いがあるのか。後で回答して頂きたい。	逆転層の下端高度が有効煙突高さの 2 倍以上の場合は，逆転層なしの場合と着地濃度がほぼ等しいことから逆転層のカウントは区分高度が 300 m の時は倍の 600 m，400 m の時は 800 m までの高度内を対象にしています。したがって区分高度が低くなると逆転なしの回数が多くなります。
4	3-4 ～ 3-5	方法書 3-4 ページの逆転層のデータはシミュレーション等で実際使用するのか。使用しないのか。 レーウィンゾンデの観測点が海岸線のそばにある。3-5 ページの図面でも内部境界層は海岸線から内陸にかけて成長していくわけであり，観測場所が海岸線にあるのに内部境界層が分かるのか。	逆転層の予測は，風速及び大気安定度を考慮した感度解析により実施する計画で，逆転層のデータは使用しません。 ご指摘のとおり，海岸付近での観測のみでは不十分と認識しておりますが，方法書 3-5 ページに記載した内部境界層の出現頻度は，内陸部で同時に観測したデータがなかったことから，フュミゲーションを生じる可能性のある条件として，3-5 ページに記載している内部境界層の出現条件 ～ を満足している頻度としました。

文書による指摘事項 (1 回目)

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	2-11	既存施設に比べて実煙突高さが 1/3 となり，又，排出ガス温度も低くなっていることから，有効煙突高も低くなることが想定される。この場合，最大着地濃度出現地点がより近くなると考えられるが，このような検討も含め，煙突高さ等の諸元の決定の際に，特殊気象条件を含めてどのように大気環境へ配慮してきたのか。また，既存の大気測定局が最大着地濃度出現距離外であった場合，現地調査が必要と考え	有効煙突高さは，将来 3 号系列が約 417 m (風速 2.3 m/s，大気安定度 D) で，現状 1・2 号機の約 451 m (同条件) より約 34 m 低くなるため，最大着地濃度出現距離が多少近くなりますが，窒素酸化物の排出濃度を現状の 180 ppm から 5 ppm に低減し，大気環境に配慮したばい煙諸元とする計画です。 準備書においては，ご指摘の特殊気象条件についての予測も行い，

		<p>る。</p> <p>なお、現地調査地点については、東～南東の風（イナサとヤマセ）を想定してその風下地域から選定すべき。</p>	<p>ばい煙諸元の詳細検討を進めてまいります。</p> <p>また、自治体による大気質の測定局は、対象事業実施区域の西側に多く、東～南東の風の風下地域には10 km圏内に7局があることから、これらの測定結果によりバックグラウンド濃度を把握できるものと考えています。</p>
2	3-4 ～ 3-5	<p>アセスメントに直接用いるデータではないということですが、せっかくの観測結果ですので、誤解のないように記述内容を再検討していただいたほうがよいと考えます。</p> <p>低層ゾンデ観測地点が発電所構内(海岸)であり、3-5 ページの参考図にあるとおりフューミゲーションが起こる場所はそれより内陸数kmないし10数km離れています。フューミゲーション発生可能性の見積もりは、海岸で観測された逆転層だけで決めることは不十分となります。内陸に向かって対流混合層の成長(境界層の厚さの増加)を見積もり、有効煙突高度とつき合わせる必要があるでしょう。</p> <p>もうひとつの疑問点は、3-5 ページ(口)の の記述です。「不安定層又は...条件とした」の部分で、ゾンデ観測から59 mの煙突より不安定層が低いと判定することは可能でしょうか。ゾンデの上昇速度が書いてありませんが、低速の場合でも毎分100 mくらいかと思えますので、上記のような分解能は確保できないのではないのでしょうか。</p> <p>さらに、不安定層がはじめから煙突高度より高くてもそのうえに逆転層(安定層)があればフューミゲーションがおきますので、この条件は適切なのかどうか疑問があります</p>	<p>ご指摘のとおり、海岸付近での観測のみでは不十分と認識しておりますが、方法書3-5 ページに記載した内部境界層の出現頻度は、内陸部で同時に観測したデータがなかったことから、フューミゲーションを生じる可能性のある条件として、3-5 ページに記載している内部境界層の出現条件 ～ を満足している頻度としました。</p> <p>ゾンデの上層速度は300 m/分であり、10秒毎の風向・風速及び連続受信する気温から高度50 m毎に整理したデータを用いて判定しました。</p> <p>なお、逆転層発生時と内部境界層によるフューミゲーション発生時については、感度解析によりそれぞれ予測を行う計画です。</p>

文書による指摘事項（第2回目）

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	2-11	<p>大気質の現地調査は行わないとしており、その理由に半径10 km圏内に既存の常時監視測定局が7局あることをあげている。先に行われた仙台火力リプレース事業のアセスメントの予測図に見られるように、この地域の卓越風向は冬は北西、夏は南西であり、陸上側の最大着地濃度は計画地の北西3.5 kmと予測されている。この新仙台火力発電所の計画も上とほぼ同等と考えられるが、計画地の北西側には5 km以内に既存測定局は存在しない。このことから、現地調査を北西側地点で実</p>	<p>新仙台火力発電所の運転に伴う最大着地濃度地点については、現在予測に必要な気象データを観測中ではありますが、3号系列のばい煙の排ガス量は仙台火力4号機に比べ多くなり、煙突有効高さが高くなること、既存の気象観測記録によれば、陸地へ向かう風向は、東南東から南南東の風が多くなっており、その風下10km以内に塩釜、多賀城、利府等の測定局があることから、バックグラウンド濃度の把握は、既存の測定局により可能であると考えます。</p>

		施できるよう検討していただきたい。	
2	4-9 ～ 4-13	リプレース計画では、排出ガス量が現在の3倍を超える。大気汚染物質は大幅に濃度が低くなるので、環境への影響は軽減されると予想している。環境基準に関してはそのとおりであるが、排ガス量が増えることに伴って二酸化炭素排出量は増加しないのかという点が心配されるので、これに関しても説明が必要なのではないか。	今後、設備の詳細検討を行うこととなりますが、ガスコンバインドサイクル発電方式を採用することにより、発電効率は既設の40%弱から3割程度高まるものと考えており、これにより二酸化炭素排出量も3割程度削減できると想定しております。 なお、コンバインドサイクル発電方式では、ガスタービンを回すために従来のボイラと比較して多量の空気を投入することから、リプレース後の排ガス量(湿ガスベース)は既設1・2号機合計の約1.6倍となっております。

騒音・振動

平成19年3月29日技術審査会当日の指摘事項

	方法書ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	4-17	4-17ページの一番下の行の「騒音に係る環境基準について」に規定された規制基準等という表現はおかしい。「規制」はいらぬのでは。	ご指摘のとおり準備書で修正します。

文書による指摘事項

	方法書ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	4-13	「二酸化窒素に係る環境基準について」に規定された規制基準等があるが、環境基準と規制基準は別の告示に記載されている筈である。	準備書において修正します。
2	4-17	「騒音に係る環境基準について」も同様であり、この告示の中に規制基準は示されていない。	準備書において修正します。

悪臭、大気・水質(化学物質)

なし

水質汚濁

平成19年3月29日技術審査会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	2-8 2-12	温排水の放水口が外港と内港に2つあるがこれはどういうことか。	冷却水は、七ヶ浜漁業協同組合と取り交わした「確認書」(昭和47年11月28日締結)に基づき、のり養殖等の地先公共用水域の利用目的に配慮し、のり棚の設置がない5月~9月の期間は外港放水口、のり棚を設置する10月~4月の期間は内港放水口から放水しております。
2	4-31	水環境の予測だが、温排水の放水先が季節により異なるようだが、季節ごとに分けて予測するのか。	季節により放水先が異なるので、季節別の気象、海象条件を考慮して予測します。
3	4-35	温排水の影響がこの地点では堤防があるためここではないのでは。わざわざこの地点で図る必要があるのか。 どのように利用するのか。取水口の位置とこの調査地点はずれておりおかしいのではないか。	定点水温連続調査は、温排水拡散予測条件の一つである海面からの放熱量を算出するため、発電所前面海域の温排水の影響の無い状態での水温を測定するものです。 調査点は、電力中央研究所で作成した「温排水簡易拡散予測モデル」で予測を行い、温排水による水温上昇が想定される範囲外で、漁業権設定区域や航路を外し、航行船舶の往来に支障の無い箇所に設定しました。 なお、温排水の影響範囲については、発電所前面海域の81測点で水温塩分分布調査を行い把握します。 温排水簡易拡散予測範囲、漁業権設定範囲および航路は、添付資料1のとおりです。
4	4-28 ~ 4-30	水質の部分で定性的に評価するとしている。水質についての影響は少ないと思われるのかもしれないが、窒素、磷については濃度が高いと評価しており、方法書の段階で定性的と断定しない方が良いと思う。	一般排水については、排水量及び濃度から負荷量を算出し評価する計画としておりますが、今後の調査結果を踏まえ必要に応じ定量予測を検討してまいります。

平成19年4月20日現地検討会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1		冷却水の貝処理についてだが、水を抜いてすぐに貝は取りにくいかと思うが、どの位で取るようにしているのか。 貝処理装置の貯留槽は、臭気だけでなく、硫化水素が発生する可能性もあるかと思うが、そのような問題はないのか。	貝が死滅すると臭が発生するので、抜水してから時間を空けないで取るようにしています。なお、除去作業時は、送風機を使用し水路内の換気を図るほか、作業前には酸素及び硫化水素濃度を測定し安全上問題ないことを確認しています。 貯留槽には、脱臭装置の引き込み口があり脱臭装置で処理しているため作業箇所での臭いの発生はほとんど無く、問題になったことは有

			りません。なお、貯留槽内の清掃作業時は、水路内の作業と同様に、各濃度を測定し安全上問題ないことを確認しています。
--	--	--	----------------------------------------------------------

平成 19 年 6 月 15 日技術審査会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	4-35	<p>温排水の拡散予測について。定点水温連続調査点を温排水の影響がない位置に設定しているが、ここで測定したデータは何に使用するのか教えてほしい。実際に放水する温度とその場所の差により拡散することになると思うが、関係のない外洋での水温をどう使うのか。</p> <p>取水点の温度を継続測定する方が妥当と考えるが、なぜ、外海の水温が低い所を基準とするのか。</p> <p>取水口と定点水温連続調査点の温度がどのくらい違っているのかを示さないと分からないのではないかと。後で回答をお願いしたい。</p>	<p>温排水拡散予測は、温排水の影響によって、環境水温より水温が上昇する範囲を計算するものです。定点水温連続調査点の水温は、温排水拡散予測における環境水温の設定及び海面からの放熱量の基礎データとなるものです。</p> <p>環境水温は、温排水拡散域内の温排水の影響を受けない元々の水温で、水温上昇範囲を求める際の基準（初期値）となる水温であり、定点水温連続調査点の表層の水温となります。発電所運転状態の場合は、放水口沖合の温排水の影響を受けない所で水温調査を行ないます。</p> <p>拡散予測では、放水口から排出された温排水が大気に熱を放熱しながら拡散する現象をシミュレートしますが、この海面からの放熱量を設定するため定点水温連続調査点の表層の水温を使用します。</p> <p>新仙台火力発電所では、深層取水方式により取水するため取水温度は環境水温より低く温排水拡散範囲が狭くなりますが、拡散予測では安全側に環境水温を取水温度として行うことで考えています。</p>

地形、地質、地盤沈下

平成 19 年 3 月 29 日技術審査会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	2-7	概要書 6 ページの新設設備東側の丸いタンクのようなものは何か。	<p>重油タンクであります。燃料の運用を検討した結果、必要がないと判断したため、平成 19 年度に撤去する予定であります。</p> <p>重油タンク撤去工事は、リプレース計画の対象事業には含めておりません。</p>

日照障害等

なし

気候、気象

平成 19 年 3 月 29 日技術審査会当日の指摘事項

方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1 4-31	温排水測定の際の温度計は、どのような温度センサーを用いているのか教えて欲しい。	取水路、取水口、放水口いずれも白金 (pt100) を用いた測温抵抗体で測定しています。

平成 19 年 4 月 20 日現地検討会当日の指摘事項

方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	以前も質問したが、水温を測定するセンサーは何か。熱電対ではないのか。温排水の温度差を測るところで使用しているのか。	取水路、取水口、放水口いずれも白金 (pt100) を用いた測温抵抗体で測定しています。
2	中央制御室に表示されている窒素酸化物濃度は「NO _x 」か「NO」か。(視察時)	「NO」及び「NO ₂ 」を測定し「NO _x 」として表示しております。

文書による指摘事項

方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	貴社(東北電力株式会社)では、最終責任を持つ経営指導部の正しい方針を末端まで浸透させ、事故やデータの改竄などの不祥事等を防ぐとしています。このような方針が完全に機能すれば良い結果が得られるものと思います。実際には細かい点から全体までの複雑多重系となっている発電の仕組み(システム)を技術面から支えるのは、技術者であり、これらの直接の担当技術者が知識と技術力を持つだけでなく、就中、生き甲斐をもって自主的かつ自発的に仕事に対処出来る人間関係と環境が醸成されていなければ、上意下達方式(トップダウン方式)は機能しないと思われます。	不適切な事象が継続してきた事実を踏まえ、意識面および仕組み面での再発防止対策を確実に定着させ、継続して改善してまいります。このために、体系的な企業倫理・法令教育等の充実など(気づく)、各層での対話の充実による話しやすい組織風土の醸成など(話す)、内部監査の強化による業務品質の継続的改善など(直す)の取組みを推進してまいります。

	<p>そこでこの様な事は文章のみで答えることは大変難しく、全ては結果がどうなるかで判断されることは充分承知していますが、上記に対する所信をお聞かせ下さい。</p>	
2	<p>4月20日の現地検討会の際、気体燃料の燃焼状態を示す映像を見ました。高温のガスタービン内部の温度を白金で測定することは出来ませんので、あの映像は赤外線カメラによる映像だったのではないのでしょうか。そのことを聞く時間がありませんでしたが、そうであるならば、リプレースされた後、全く同じように映像を撮れば、もっと一様性が高い映像になると思うのですが、如何でしょうか。参考のために教えて下さい。</p>	<p>既設設備ではボイラ内の各バーナに CCD カメラを設置し、燃焼状態を撮影しております。</p> <p>リプレース後はボイラ内のバーナではなく、添付資料2に示すガスタービンの各燃焼器で燃焼が行われ、既設ボイラと比較して高温高圧となりカメラを設置出来ないことから、撮影することは出来ません。</p> <p>また、ガスタービン内部の温度については、高温であり長時間信頼性を維持しながら測定することが出来ないことから、例えば東新潟火力発電所4号系列では燃焼用空気量、燃料量、ガスタービン出口排ガス温度の各々の測定値から計算により求めています。</p> <p>なお、ガスタービン出口排ガス温度の測定には熱電対(クロメル-アルメル)を使用しています。</p>
3	<p>水温の継続的・体系的測定体系には、4月20日の現地検討会での説明の通り、白金抵抗体が用いられると思いますが、次の点に留意して説明してください。</p> <p>白金抵抗を測定する回路の原理 信号を離散化する方法 できあがった測定体系を何らかの基準温度計と比較検討して較正する方法と、用いられる基準温度計の説明と、基準温度計の較正方法(國の機関名など)</p>	<p>取放水温度の測定体系については添付資料3のとおりです。</p> <p>温度は取水1ヶ所・放水2ヶ所の合計3ヶ所で測定しており、温度計は3ヶ所ともに、白金(Pt100)を用いた測温抵抗体を常設し連続測定しております。測定原理は、センサーに一定電流を流し、流体の水温で抵抗が変化し電圧も変化します。この変化した電圧を温度に換算しています。測温抵抗体の管理については、社内基準で計画的(年に一度)に点検・校正を行い適正にデータ管理しています。</p> <p>具体的には、毎年、JIS規格品のセンサーと取替えるとともに、センサー以降の装置については、検査に合格した試験装置を用いて校正を行っています。</p> <p>また、温度計の点検には2週間程度の期間を要しますが、その間は可搬式水温計(サーミスタ:半導体)により定期的(週に一度)に温度を測定するとともに、点検終了後の確認として温度計と可搬式水温計で測定した温度を比較し、異常の無いことを確認しています。</p>
4	<p>水温の継続的・体系的測定体系は、吸水口や温排水口の水温を継続的に監視するために使われるわけですが、この様な随時行われる現地測定の方法計画を説明してください。今回の意見書で最も重視していることです。また、この様な随時現地水温測定の記録、即ち測定日時、</p>	<p>リプレース後の取放水温度測定は、白金(Pt100)を用いた測温抵抗体を使用して連続測定を行うとともに、従来どおり定期的に点検・校正を行い、適正にデータ管理を行う計画としています。</p>

		測器名，測定値などは是非保存して，白金測温体による数値と比較検討してください。	
5		温排水を排水口から海に流す前に，陸上の空き地に水路を造り，蒸発させて，気化熱を温排水から奪って，冷却する方法も考えられます。温排水に含まれた過剰の熱を海だけではなく，大気にも放出して冷却する方法です。このような事例はあるのでしょうか。	<p>本地点では，内港放水口から海に放水する際，放水路を流れる間に温排水の一部が蒸発し，大気中に熱が放出されます。</p> <p>ただし，ご意見のような冷却を主目的とした水路を敷設するためには広大な敷地を要することから実現困難と考えられ，当社が調べた範囲ではそのような事例はありませんでした。</p> <p>なお，温排水を放水する前に冷却塔で強制的に大気へ放熱する方法も考えられますが，冷却ファン駆動のための所内電力の増加によりプラント効率が低下することに加え，騒音による周辺環境への影響が懸念されます。</p>

猛禽類、動物生態

平成 19 年 3 月 29 日技術審査会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	2-8	人工緑地の改変部分はどこなのか。また事業実施後の空き地の利用についてはどのようになっているのか。 事業地域は埋め立て地であるが，蒲生や松島とも以前はつながっていたと考えられ，空き地を野生生物が利用できるものにすると良いと思うので，是非とも検討して頂きたい。	概要書の 7 ページの斜線で示されている部分が人工緑地の改変部分です。1・2 号機の撤去跡地については，資材置場や駐車場等として有効活用を図ることとしておりますが，対象事業実施区域の緑地化等についてはこれらを踏まえた上で今後検討して参ります。
2		事業地は仙台市の緑地重点地域になっているのか。	仙台港周辺の緑化重点地区は対象事業実施区域から西側に約 3 km 離れた地点を中心とする地区で，その地区は指定地ではなく候補地であったことから，その旨を準備書に反映します。
3		事業による条例等で定められている緑地率はどの位か。	工場立地法ならびに杜の都の環境をつくる条例で規定されている緑地面積率は 20% 以上です。
4	3-4	有効煙突高とは？	煙突からは，一般に燃焼に伴う排ガスが排出され，排ガスが煙突から排出される時には吐出速度による慣性効果や排ガス熱量による浮力効果をもっており，排ガスは煙突から出た後も上昇を続け，次第に周辺の空気が混入することにより上昇力を弱め，最終の高度に達します。この排ガス上昇分と煙突の実高さを加えた高さが，大気拡散式における発生源の高さで，有効煙突高度と呼びます。

5	2-9	コンバインドサイクルについて、わざわざ蒸気を冷やさなくても良いと思ってしまうのだが、そうはいかないのか。	蒸気タービンの効率を高めるためには、タービン出入り口の温度差（熱落差）を大きくする必要があります。このため、タービンを出た後の蒸気を復水器で海水により冷却し、水に戻しています。
---	-----	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

平成 19 年 4 月 20 日現地検討会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1		ハヤブサがこの時期に確認されたということは、近くで繁殖している可能性もある。調査は行っているかと思うが、今後はどの場所で繁殖しているか、利用している煙突を取り壊すので、工事中、新設のもので代替環境があるのかどうか、周辺の新日石の煙突等が代替措置となるのか等いろいろ検討していかないとだめだと思う。いずれにしろ今後かなり詳しく調査する必要があると思われる。	ハヤブサについては、予備調査により対象事業区域内で上空の飛翔が確認されたことから、営巣地や行動圏等の詳細な調査を行い、代替措置を含め環境保全措置を検討してまいります。
2		現在取り壊しているタンクの跡地はどのようになるのか。	重油タンクおよび1・2号機の撤去跡地は資材置場や駐車場等として有効活用を図ることとしており、詳細については今後検討してまいります。

文書による指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	2-1 ～	新仙台火力のCO ₂ 削減効果は高いと方法書に記載されているが、インターネットで調べたデータによる1kw供給までに消費するエネルギーはLNG>原子力発電>石炭火力>石油火力>中小水力の順となりLNGが最も多くのエネルギーを使うようである。新仙台火力の実質的なCO ₂ 削減効果を示して頂きたい。	<p>新仙台火力発電所の1号機は重油、2号機は重油・原油・天然ガス使用しており、これに比べ今回計画している3号系列はLNGコンバインドサイクル発電であることから、二酸化炭素の排出削減が見込まれます。</p> <p>一般的には、従来型火力からLNGコンバインドサイクルへリプレースすることにより、熱効率が2～3割程度高まり、これにより発電電力量あたりの二酸化炭素排出量も2～3割程度削減できると想定されますが、予測値については準備書で明らかにします。</p> <p>ご指摘の情報は、電力中央研究所から報告されているもので、燃料の採掘から発電設備等の建設・輸送・運用等までに消費されるエネルギー（発電燃料の燃焼を除く。）の収支を比較したものであります。</p> <p>その報告では、天然ガスを採掘し液化する際に多量のエネルギーを使用するLNGが最も多くのエネルギーを使うという結果になっており</p>

			<p>ます。</p> <p>一方、燃料の採掘から発電設備等の建設・輸送・運用等に発電燃料の燃焼を加えたCO₂排出量は添付資料 4 のとおりであり、LNGコンバインドサイクル(LNG複合)が石炭・石油火力に比べ低い結果となっております。</p> <p>これは、LNGコンバインドサイクルの熱効率が高いこと、燃焼に伴う発熱量当たりのCO₂排出係数が石油・石炭火力に比べ低いことによるものです。</p>
2	4-46	現在生息するハヤブサの繁殖環境を精査し、工事中及び運開後の代替営巣地の供与につながる調査をお願いします。	ハヤブサについては、現在調査中であり、今後もより詳細な調査を行い、営巣地や行動圏等の把握に努めてまいります。

動物全般

文書による指摘事項 (1回目)

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	4-36 ~ 4-42	動物の調査地点をどのような理由、方針でこれらの場所を選定したかをできれば記載して下さい。	<p>調査地点及びルートは、対象事業実施区域内は主要工事範囲の内外に、対象事業実施区域外では工業地域、河川周辺、市街地、池沼、海浜、集落、耕作地等の各環境について調査地点及びルートを設定しました。</p> <p>調査地点の考え方については準備書に記載します。</p> <p>なお、設定した調査地点及びルート以外の箇所についても、現地の状況に応じて任意調査を実施する予定としております。</p>
2		事業実施区域から 500 mほど北東の位置(新日本石油精製仙台精油所の脇)に長さが 200 mほどの水域(単なる水たまり?)があるようですが、ここを調査地点としなかったのはなぜですか。イトトンボの種などに注目すべき種はいないのでしょうか。	<p>ご指摘の水域(深川沼:汽水)については4-38~39ページに示したとおり昆虫類のライトトラップ、鳥類の定点調査及び沼周囲を調査ルートに設定し動物全般を調査する計画です。</p> <p>また、この他に任意調査も行い、動物相の把握に努めます。</p> <p>なお、予備調査においても沼の周辺を調査した結果、沼自体では注目すべきトンボは確認されませんでした。沼の周辺の林縁等でチョウトンボとコシアキトンボが確認されました。</p>
3	3-85 ~ 3-86	シジュウカラやアマガエルが下位の消費者としてあげられていますが、第3-34図のように、これらの種は肉食(昆虫食)です。陸上では最上位でも普通は3次または4次の消費者ですので、これらの種を下	ご指摘のとおり、準備書においては表現をより適切なものに修正します。

	位の消費者とすることは 少し変な感じがしました(中位の消費者?)	
--	------------------------------------	--

平成 19 年 6 月 15 日技術審査会当日の指摘事項

方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	<p>海域の生態系について、未解明な部分があるから選定しないとか、他で選定していないから選定しないというのは、選定しなくていよいよという解答にはならない。選定しなければ、いつまでたっても未解明である。少しでも現在のレベルで考えることが重要である。</p> <p>今回の事業は、リプレース前よりも改善されることは良いことだが、改善されるから影響がないということではなく、本来は火力発電所が出来る前の状況を基準に評価すべき。</p>	<p>海域の生態系は種々の環境要素が複雑に関与し未解明な部分があることから、現在、国で海の生態系を予測するための調査手法の研究を行っております。</p> <p>今後の現地調査では、主な領域（潮間帯、藻場等）ごとに水質、底質、海藻草類等の生育環境、底生生物、魚等の遊泳動物などの生息状況を把握し、準備書に記載します。</p>

文書による指摘事項（2回目）

方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	<p>現在の発電所の建設の際には、生物環境の大きな改変がなされているのではないかと推察する。今回の評価では、現在の発電所建設前の状況との比較は、資料がないので無理なことは理解できるが、すでに過去（現発電所建設時）に大きな改変が加えられているということを考えると、今回のリプレースでは、現状よりも生物環境、生態系を悪くしないということではなく、現状よりも改善するという方向で、事業を考えていただきたい。たとえば、緑地を復旧する（2-18 ページ）だけではなく、現在よりも増やすこと、また現在の緑地はそのほとんどが芝地となっているが、周辺の自然景観と整合性のある緑地（ビオトープのようなもの）に変えるようなことを考えていただきたい。</p>	<p>既設 1・2 号機の撤去跡地等の空き地は資材置場や駐車場等として有効活用を図ることとしていますが、緑地化等については現況調査の結果等を踏まえて検討を行います。</p>

植生、植物生態

平成 19 年 3 月 29 日技術審査会当日の指摘事項

方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	4-35 定点水温連続地点が第 4-2 図 に記載されているが、温排水の影響	定点水温連続調査は、温排水拡散予測条件の一つである海面からの

		をみるのならばもっと北側にすべきではないか。	放熱量を算出するため、発電所前面海域の温排水の影響の無い状態での水温を測定するものです。 調査点は、電力中央研究所で作成した「温排水簡易拡散予測モデル」で予測を行い、温排水による水温上昇が想定される範囲外で、漁業権設定区域や航路を外し、航行船舶の往来に支障の無い箇所に設定しました。 なお、温排水の影響範囲については、発電所前面海域の81測点で水温塩分分布調査を行い把握します。 温排水簡易拡散予測範囲、漁業権設定範囲および航路は、添付資料1のとおりです。
2	4-46	今回は仙台火力とは異なり、生態系を取り上げている点ありがたいが、海域についての生態系を取り上げていないのが残念であり、なぜ取り上げないのか？簡略化のマニュアルに従って選定していないのか。	海域の生態系については、簡略化のマニュアルに従ったものではなく、種の多様性や種々の環境要素が複雑に関与し、未解明な部分もあることから、評価項目として選定しませんでした。また、これまでの発電所アセスにおいて評価した事例はありませんが、現在、国においては生態系影響を予測するための調査手法の研究を行っております。

文書による指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1		使用されている地形図によって、対象事業実施区域の北東縁の住宅団地、あるいは海域の消波堤などが記載されている図版と記載されていない図版があるようです。準備書では最新の地形図を用いていただければ幸いです。	方法書に使用した地形図は、いずれも最新（1/50,000 数値地図：平成18年発行、1/25,000 数値地図：平成15年発行）を使用しました。
2		新仙台火力発電所では、これまで経常的・継続的にどのような環境要素が測定されてきたのか、あるいはかつて測定されたことがあるのか、ご教示下さい。また、これまで発生した大地震や高波などの災害時に、敷地・施設等にどのような変化や被害が生じたことがあるのか、ご教示下さい。 こうした測定結果や現象を、今回の環境アセスメントに積極的に活用することはできないでしょうか？	これまでの環境の測定状況及び地震等による事象は添付資料5のとおりです。 こうした記録につきましては、今後の発電所計画に生かすことで検討して参ります。
3	2-12	「取放水方式」の欄に、「深層取水」と「表層放水」という用語がありますが、その実態を具体的に説明して下さい。	当発電所の取水は、海面下約5mまでカーテンウォール（フローティングフェンス）を設置し、下層水を取水する深層取水としています。また、放水は、温排水を水路で護岸まで導き、そこから直接海面付

			近に放水する表層放水としています。
4	3-67 ~ 3-70 3-79	予備調査の結果も、図中に重ね書きしていただきたい。これによって、既存データをビジュアルに認識することが可能となり、今後の具体的な調査方法も検討しやすくなると思います。	方法書では、重要種の保護の観点から予備調査での確認位置を第3-36表及び第3-38表(3-78ページ)のとおり対象事業実施区域内・外の記載にとどめ、図示しませんでした。 なお、予備調査で確認した重要な動植物種は、添付資料6のとおりです。
5	3-72 3-81	「温排水による水温上昇が想定される範囲を包含する対象事業実施区域の周辺海域」という定義は、かなり曖昧に思えます。既存データを用いるなどして「温排水による水温上昇が想定される範囲」を推定し、「対象事業実施区域の周辺海域」とともに図示していただきたい。	海域の調査範囲の設定に当たっては、電力中央研究所で作成した「温排水簡易拡散予測モデル」で予測を行い、温排水による水温上昇が想定される範囲を包含する周辺海域を方法書第4-2図(4-34ページ)のとおり設定しました。
6	3-75 ~ 3-77	ここで用いられている「現存植生」や「植生図」という用語に関しては、植物社会学的な手法によって抽出される群落に基づく現存植生・植生図と異なるものであることから、この場合は「相観現存植生」、「相観植生図」といった呼称に変更した方が適切かと思えます。	方法書に示す現存植生図は、植物社会学的な手法で全国的に整備が進められた環境省の自然環境保全基礎調査の現存植生図をベースとし、それに修正を加えたものであることから、「現存植生図」、「現存植生」としました。 なお、対象事業実施区域の現存植生については、相観に基づくものであるため、準備書ではより適切な記述に改めます。
7	3-83 ~ 3-87	対象事業実施区域の東・南縁を囲む護岸(潮間帯・浅海域)を含む「海域」の生態系についても、ここで記述されている「陸域」にならって記述していただけないでしょうか？精度が保たれるレベルで「概念図」を作成いただくだけでも、該当地域の状況を理解する上で有用であると思います。 さらに今後、調査・予測・評価等を実施するにあたって、「陸域」と「海域」の両生態系について、より詳細な記述が可能となるように、具体的な対応・方法を検討いただけないでしょうか。	海域の生態系の記述については、種の多様性や種々の環境要素が複雑に関与し、未解明な部分もあり、困難かと思われます。また、これまでの発電所アセスにおいて評価した事例はありません。 今後の現地調査では、主な領域(潮間帯、藻場等)ごとに水質、底質、海藻草類等の生育環境、底生生物、魚等の遊泳動物などの生息状況を把握し、準備書に記載します。
8	4-3 ~ 4-7	動物、特に鳥類に関しては、「工事の実施」のうち「造成等の施工による一時的な影響」だけではなく、「工事用資材等の搬出入」や「建設機械の稼働」に伴う騒音も影響を与える可能性があります。いかがでしょうか。	騒音が動物にどの程度の影響を与えるかについての知見は乏しく、予測評価を行うことは困難であると考えております。
9	4-43	「1 調査すべき情報」では、「(1) 種子植物・・・」は「(1) 維管束植物・・・」の方が適切だと思います。	ご指摘のとおり、調査は主に維管束植物を対象に実施しますが、表記につきましては主務省令に従い、シダ植物を「その他主な植物」に含めた「種子植物その他主な植物」としました。
10	4-43	「3 調査地域」と「4 調査地点 - 文献その他の資料調査」では、方	ご指摘の「対象事業実施区域及びその周辺」は、方法書第3-23図

		法書に記載された内容を基に、より具体的な領域を表示すべきではないでしょうか。「その周辺」という記述は曖昧に思えます。	(3-59 ページ)に示す既存資料調査範囲を計画しております。
11	4-43	「4 調査地点 - 現地調査」では、対象事業実施区域の東・南部を縁取るように存在する護岸について、調査する必要はないでしょうか。また、調査ルートの設定(第4-3 図(1))にあたって、どんな点が考慮されたのか、予備調査の結果を踏まえて設定プロセスをご説明下さい。植生調査の実施(予定)地点についても、同様にお示し下さい。	ご指摘の箇所はコンクリート護岸となっており、調査ルートとして設定しませんでした。 調査ルートは、対象事業実施区域内では主要工事範囲の内外に各1ルートを、対象事業実施区域外では工業地域、河川周辺、市街地、池沼、海浜、集落、耕作地等の各環境について調査ルートを設定しました。なお、設定した調査ルート以外の箇所についても、現地の状況に応じて任意調査を実施する予定としております。 また、植生調査地点は、空中写真の判読等により現存植生素図を作成した後、それに基づき選定いたします。
12	4-43	「6 予測の基本的な手法」では、「・・・定性的な予測を行う。」とありますが、もう少し具体的に説明下さい。例えば、「現存植生図」や「植生自然度図」を事業の前後で作成し、変化の実態を指数や面積を用いてとらえる、といった手法も考えられる訳ですが、これは「定性的な予測」として取り扱われるのでしょうか。	調査の結果確認された重要な種および群落の生育・分布箇所と、事業計画との重ね合わせにより、個々の生育・分布箇所への影響の有無を予測します。さらに、影響が想定される場合などには重要な種・群落毎に総確認地点数・総分布面積に対する影響が及ぶ生育地点・面積の割合等を用いた定量的な予測も検討します。
13	4-44	「3 調査地域」と「4 調査地点 - 文献その他の資料調査」では、方法書に記載された内容を基に、より具体的な領域を表示すべきではないでしょうか。「周辺海域」という記述は曖昧に思えます。	No.5 に同じ。
14	4-46	「2 調査の基本的な手法 (2)複数の注目種・・・」では、「ハヤブサと小型鳥類等を注目種として選定した」とありますが、方法書の記載内容を踏まえて、より具体的な種名および選定プロセスを説明いただくことはできませんか。また、予備調査では冬季の鳥類調査がなされていませんが、この期間の渡り鳥についての対応は大丈夫でしょうか。	ハヤブサについては、調査地域が行動圏の一部となっていると推定されるため、上位性注目種として選定しております。 典型性については、市街地でも生息可能な都市鳥であるハクセキレイ等の小型鳥類、草地性昆虫類等を候補種としていますが、生息実態の詳細はまだ把握していないため、調査をしながら選定していく予定としております。 渡り鳥については、冬季も含め今後、調査を実施していく計画です。
15	4-46	「3 調査地域」では、方法書に記載された内容を基に、より具体的な領域を表示すべきではないでしょうか。「その周辺」という記述は曖昧に思えます。	ご指摘の「その周辺」は、方法書第3-23 図(3-59 ページ)に示す既存資料調査範囲を計画しております。 また、現地調査は対象事業実施区域及びその近傍約1 kmを計画しておりますが、上位性注目種のハヤブサ等の行動圏により適宜調査地域を広げる予定です。

平成 19 年 6 月 15 日技術審査会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1		水辺、海について、やはりもう一步深い資料のとりまとめをお願いしたいということで、資料 4 の 11 ページの 7 の意見を出させていただいた。すぐ近くの仙台火力発電所の環境影響評価手続で調査したデータもあるのだから、陸域にならって、海域とはどういうものか総括した上で、本事業がこういうことだから、海についてはあえて取り上げる必要が無いのかどうか書いてほしい。	<p>海域の生態系は種々の環境要素が複雑に関与し予測・評価が難しいですが、今後の現地調査では、主な領域（潮間帯、藻場等）ごとに水質、底質、海藻草類等の生育環境、底生生物、魚等の遊泳動物などの生息状況を把握し、準備書に記載します。</p> <p>なお、本事業では浚渫工事及び埋立て工事を行わないと共に、排水量は現状より低減する計画です。</p>

植物相、植物分類

文書による指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	4-3	第 4-1 表：海域に生育する植物について、排水を影響項目に選択すべきだと思います。	<p>対象事業実施区域周辺に流入する砂押川の影響が大きく、また、リプレース後の一般排水の負荷量は現状に比べ低減する計画であり、発電所の影響は極めて小さいと考えられることから、選定しませんでした。</p> <p>なお、一般排水については水質で評価してまいります。</p>
2	4-3	第 4-1 表：生態系について、海域の生態系への影響は重要ですので、排水および温排水を影響項目に選択すべきだと思います。	<p>海域の生態系については、種の多様性や種々の環境要素が複雑に関与し、未解明な部分もあることから、選定しませんでした。また、これまでの発電所アセスにおいて評価した事例はありません。</p> <p>今後の現地調査では、主な領域（潮間帯、藻場等）ごとに水質、底質、海藻草類等の生育環境、底生生物、魚等の遊泳動物などの生息状況を把握し、準備書に記載します。</p>

景観

平成 19 年 3 月 29 日技術審査会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	2-7	事業地の標高はおおよそどの位か？	約 4 m となっております。

平成 19 年 4 月 20 日現地検討会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1		発電所へ進入する際の三叉路については資材運搬等においては厳しいのではないだろうか。	資材等の運搬に伴う交通量・騒音については、重点化して調査することとしており、その結果を踏まえながら、必要に応じ環境保全措置を検討してまいります。
2		12 時間の昼間車両交通量はどの位なのか。	数千台と思われませんが、今後の現地調査で明らかにします。

文書による指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	4-51	交通量（2 地点）とありますが、グリーンのルートで近接した位置となっている理由を教えてください。	交通量については、工事中及び運転開始後における通勤車両、資材及び機器の搬出入車両等は主として主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線を使用する計画であり、発電所の進入道路に至る途中で、町道七ヶ浜縦断線と分岐し、交差点を挟んで交通量が変わることから、この交差点を挟む 2 地点を選定しています。

廃棄物等、温室効果ガス

平成 19 年 4 月 20 日現地検討会当日の指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1		発電所そのものとは関係ないが、送電線の送電効率は現在どの位なのか。電圧等により異なると思うが、おおよそどの位なのか教えてください。	発電所からの送電線からお客さまの引込み口までの送配電損失率については、1990 年度の 6.9% から 2005 年度実績では 5.5% となっております。

文書による指摘事項

	方法書 ページ	技術審査会委員からの指摘事項	指摘事項に対する事業者の見解
1	2-2	対象事業の背景、経緯及び必要性（方法書2-2ページ）の中で、地球環境問題に関して、貴社は環境行動計画を策定し、積極的に取り組んでいるとあるが、今回のリプレース計画は、当該環境行動計画及び貴社の行う電力事業全体の中で、どのような位置づけにあり、どの程度	当社は、地球温暖化防止対策として、「電力設備面」「電気利用面」及び「国際的な取り組み」の各面において、二酸化炭素排出抑制に取り組んでいます。このうち電力設備面としては、火力発電所の発電効率の維持・向上、原子力発電所の安全・安定運転や地熱発電所におけ

		の二酸化炭素低減の効果を期待するものなのか。	<p>る設備利用率の向上,水力発電所における高効率機器の導入,送変電・配電に伴う電力損失の低減などに取り組んでいます。</p> <p>今回のリブレースは,経年化が進んでいる設備を発電効率の高い最新の設備に置き換えることにより,二酸化炭素排出抑制に加え,発電コスト低減効果や設備信頼度の向上,環境特性の改善を図る目的で実施するものです。</p> <p>なお,リブレースによる発電効率向上,燃料転換により,現時点では新仙台火力発電所の二酸化炭素排出量を3割程度削減できると想定しておりますが,詳細は今後の設備計画を踏まえ準備書で明らかにします。</p>
2	2-1	対象事業の目的(方法書2-1ページ)の中で,天然ガスを用いた発電効率の高い発電方式を用いることにより,二酸化炭素が低減されるとあるが,発電効率はどの程度高いのか。また所内率の低減を含めて,二酸化炭素のできる限りの排出低減に努めてほしい。	<p>今後,設備の詳細検討を行うこととなりますが,ガスコンバインドサイクル発電方式を採用することにより,発電効率は既設の40%弱から3割程度高まるものと考えております。</p> <p>また,所内率の低減については,今後の設備設計の中で検討を行い,できる限り二酸化炭素の排出低減に努めてまいります。</p>
3		火力発電所における二酸化炭素低減の方策として,今回の天然ガスへの転換以外に現時点でどのような方策又は技術があるのか,海外の事例を含めて最先端の技術又は方策と比較検討しながら,今回の計画で採用する方策を示してほしい。	<p>国内外の火力発電所の二酸化炭素排出低減対策としては,燃料を天然ガスに転換し,発電効率の高いガスコンバインドサイクル発電方式を採用する手法が最適であり,本計画でもこの手法を採用しております。</p> <p>また,排出された二酸化炭素を削減する方法については,二酸化炭素の回収・貯留・固定技術等が考えられますが,現段階ではいずれも研究開発段階のものであり,本計画での採用は困難と考えておりますが,今後も動向を注視してまいります。</p>