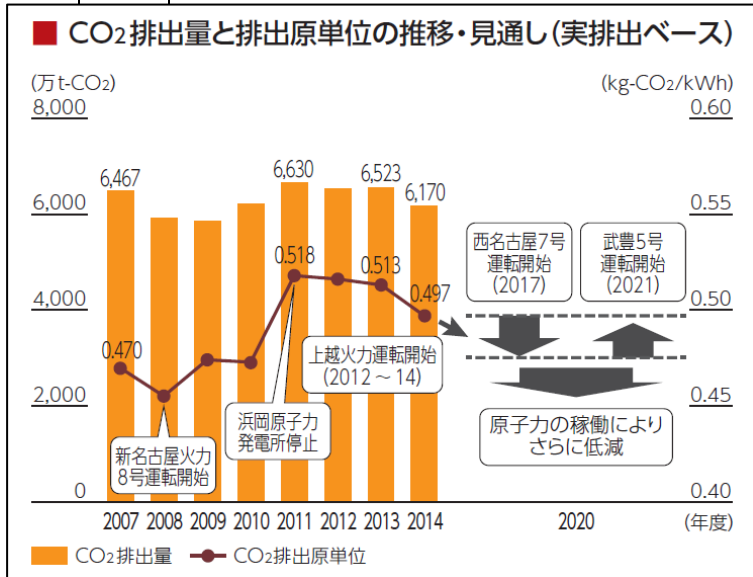


## 前回部会（平成27年6月30日）における指摘事項

番号	指 摘 事 項	事 業 者 の 考 え 方			
1	使用燃料種に石炭を選択しているが、他の燃料種との環境性の比較をしたのか。比較したのであれば、その結果について説明されたい。	<p>燃料種毎の一般的な環境性の違いは、以下のとおりです。</p> <table border="1" data-bbox="846 432 2074 938"> <tr> <td data-bbox="846 432 2074 707"> <p><u>石 炭</u></p> <p>硫黄分・窒素分の含有量が多く、硫黄酸化物・窒素酸化物・ばいじんによる環境負荷が大きくなる傾向にあります。しかしながら、高効率な排煙処理装置の設置等により、他の燃料種を使用した場合と遜色ないレベルまで環境負荷を低減することができます。</p> <p>二酸化炭素排出量については、他の燃料種と比較して大きくなる傾向にあります。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 707 2074 842"> <p><u>LNG</u></p> <p>石炭・石油と違い燃料中に硫黄分がなく、また、ばいじんの発生もないため、他の燃料種より比較的的環境負荷の小さい燃料種です。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 842 2074 938"> <p><u>石 油</u></p> <p>石炭とLNGの中間的な特性を有する燃料種です。</p> </td> </tr> </table> <p>このため、使用燃料種に石炭を選択した本計画においては、ばい煙や温排水等による環境負荷を、石油を燃料としてきた既設2～4号機より低減するとともに、利用可能な最良の発電設備である超々臨界圧（USC）の発電設備を採用することにより、可能な限り二酸化炭素の排出抑制に努めています。</p> <p>また、本計画は、使用燃料種を踏まえた環境配慮の検討の他に、発電設備の経年程度、将来的な運用・役割、必要な敷地面積や港湾設備の確保、既存の送電線の活用の可能性、開発期間、経済性等を総合的に勘案・評価して決定しました。</p> <p>なお、詳細な検討内容については、経済性、エネルギーセキュリティ等の経営戦略や、出力、燃料種等の技術ノウハウ等の重要情報に関わることから、回答を控えさせていただきます。</p>	<p><u>石 炭</u></p> <p>硫黄分・窒素分の含有量が多く、硫黄酸化物・窒素酸化物・ばいじんによる環境負荷が大きくなる傾向にあります。しかしながら、高効率な排煙処理装置の設置等により、他の燃料種を使用した場合と遜色ないレベルまで環境負荷を低減することができます。</p> <p>二酸化炭素排出量については、他の燃料種と比較して大きくなる傾向にあります。</p>	<p><u>LNG</u></p> <p>石炭・石油と違い燃料中に硫黄分がなく、また、ばいじんの発生もないため、他の燃料種より比較的的環境負荷の小さい燃料種です。</p>	<p><u>石 油</u></p> <p>石炭とLNGの中間的な特性を有する燃料種です。</p>
<p><u>石 炭</u></p> <p>硫黄分・窒素分の含有量が多く、硫黄酸化物・窒素酸化物・ばいじんによる環境負荷が大きくなる傾向にあります。しかしながら、高効率な排煙処理装置の設置等により、他の燃料種を使用した場合と遜色ないレベルまで環境負荷を低減することができます。</p> <p>二酸化炭素排出量については、他の燃料種と比較して大きくなる傾向にあります。</p>					
<p><u>LNG</u></p> <p>石炭・石油と違い燃料中に硫黄分がなく、また、ばいじんの発生もないため、他の燃料種より比較的的環境負荷の小さい燃料種です。</p>					
<p><u>石 油</u></p> <p>石炭とLNGの中間的な特性を有する燃料種です。</p>					

番号	指 摘 事 項	事 業 者 の 考 え 方
2	<p>国において、2030 年度における電源構成や温室効果ガス削減目標が示された。</p> <p>これを踏まえ、中部電力の今後の電源構成をどのように考えているのか。また、過去から将来における中部電力全体の二酸化炭素排出原単位はどうか。</p>	<p>(事務局からの補足説明)</p> <p>国が示した 2030 年度における電源構成や温室効果ガス削減目標の概要は別紙 1 のとおりです。</p> <hr/> <p>(事業者の考え方)</p> <p>先般、国において 2030 年度における電源構成や温室効果ガス削減目標が示されたことを踏まえて、電気事業連合会加盟 10 社、電源開発株式会社、日本原子力発電株式会社および特定規模電気事業者（新電力）有志 23 社が、電気事業における低炭素社会の実現に向けた新たな「自主的枠組み」を構築するとともに、2030 年度における二酸化炭素排出係数の目標等を定めた「低炭素社会実行計画」を公表しました（別紙 2）。今後、中部電力としては、安全の確保と地域の信頼を最優先とした原子力発電の活用、最新鋭の高効率な火力発電設備の導入と適切な保守管理による性能維持、グループ一体となった再生可能エネルギーの普及拡大など、総合的な取り組みにより、電力業界全体での目標の達成に向けて、二酸化炭素の排出抑制対策を積極的に推進してまいります。</p> <p>しかしながら、これらを踏まえた中部電力における 2030 年度の電源構成等については、今後の自他社の原子力発電の運転再開時期や新規開発、再生可能エネルギーの導入状況などを見通すことができないため、現時点でお示しすることはできません。</p> <p>中部電力としては、エネルギーミックスの内容を踏まえつつ、「S + 3 E」の同時達成を目指し、原子力、火力、再生可能エネルギーなどの多様な電源をバランスよく組合せた電源構成の確立に取り組んでまいります。</p>



中部電力全体の二酸化炭素排出原単位等について、2007～2014 年度の推移は、左図のとおりです。将来については、前述の電源構成と同様の理由により、具体的な数値をお示しすることはできませんが、今後、高効率 [発電端熱効率 62% (低位発熱量基準)] な西名古屋火力発電所 7 号系列 (建設中) を導入することなどにより、中部電力全体の二酸化炭素排出原単位を低減させるよう努めてまいります。

番号	指 摘 事 項	事 業 者 の 考 え 方
3	<p>二酸化炭素排出量を低減するため、CCSやIGCCの採用、バイオマス燃料の混焼は検討したか。</p>	<p>CCSやIGCC（事業概要は別紙3参照）の採用、バイオマス混焼の検討状況は、以下のとおりです。</p> <p><u>CCS</u></p> <p>CCSは将来的には地球規模の二酸化炭素排出量削減の可能性がある革新的技術ではありますが、実用化に向けては法整備面・技術面・コスト面・社会受容性等の課題がまだ整理されていないと認識しています。</p> <p>国は、CCSに係る調査・実証試験を進めており、その進捗として、受託先である「日本CCS調査株式会社」が、北海道苫小牧市において大規模CCS実証試験の準備や二酸化炭素貯留適地の調査を進めている段階です。</p> <p>したがって、現時点において、本計画への導入の予定はありません。</p> <p>なお、CCS Ready については、現時点で、国においてその要件が明確化されていませんが、将来的にCCS技術の確立の見通しが得られれば、導入に向けた検討を進めていきます。</p> <p>中部電力としては、「日本CCS調査株式会社」への出資を通じて、技術開発に継続的に取り組んでいくとともに、国による調査・実証試験の動向及び検討結果の把握に努めていきます。</p> <p><u>IGCC・A-USC</u></p> <p>現在、国内外の開発・運転状況や開発費・設備信頼性等に係る情報収集に努めている段階であり、本計画における採用は想定しておりません。</p> <p><u>バイオマス混焼</u></p> <p>現時点でバイオマスの導入は計画していないものの、今後の環境政策・各種制度の動向を見極めて、適宜判断します。</p>

番号	指 摘 事 項	事 業 者 の 考 え 方
4	火力発電所における、温排水の排水温度と放水口排出口付近の表層の海水温の差は通常どれぐらいか。	平成 19 年に実施した「碧南火力発電所周辺海域における海生生物等に関する調査報告書（5号機運転開始後5年目）」における、温排水の排水温度（復水器出口温度）等の状況は、別紙4のとおりです。
5	碧南火力発電所灰捨地において、コンパクション工法を実施した後に、自然が再生している場所はないか。また、そのような場所が、生物の生息・生育環境に適している場合があるが、どのように考えているのか。	<p>碧南火力発電所灰捨地内でコンパクション工法を実施した場所の中は、工事が実施中ではありますが、現状において草本類が確認されている場所もあります。しかし、埋立工事の竣功時（平成 34 年）には、平坦に均し、全域を覆土する必要があるため、草地のない状態となります。</p> <p>コンパクション工法の実施後、新たな工事を行う場合は、事前に施工区域を調査し、動植物の生息・生育状況を踏まえ、必要に応じて専門家と相談しながら保全方法（鳥類コロニーの保護又は営巣抑制）を検討していきます。</p>
6	浚渫により、貧酸素水塊が発生するおそれはないか。	浚渫は、港湾区域内において、揚炭船のための泊地等を確保するために実施するものです。浚渫に当たっては、貧酸素水塊が発生することがないように、できる限り窪地を作らない等の配慮をします。

## 2030 年度における電源構成等について

## 1. エネルギーミックス（2030 年度における電源構成）

- 経済産業省は7月16日、将来のエネルギー需給構造の見通しについての「長期エネルギー需給見通し」を公表した。

<概要>

- 「長期エネルギー需給見通し」の中では、2030 年度における電源構成（エネルギーミックス）を以下のとおり見通している。

●総発電電力量	10,650 億 kWh 程度
再生可能エネルギー	22%～24%程度
(太陽光)	(7.0%程度)
(風力)	(1.7%程度)
(地熱)	(1.0～1.1%程度)
(水力)	(8.8～9.2%程度)
(バイオマス)	(3.7～4.6%程度)
原子力	22%～20%程度
石炭	26%程度
LNG	27%程度
石油	3%程度

## 2. 約束草案（2030 年度における温室効果ガス削減目標）

- 地球温暖化対策推進本部（本部長：内閣総理大臣）は7月17日、エネルギーミックスと整合した2020年以降の温室効果ガス削減に向けた「日本の約束草案」を決定した。

※約束草案は、国連に提出され、今年12月にパリで開催される気候変動枠組条約第21回締約国会議において、各国から提出された草案とともに国際交渉が進められる。

<概要>

- 2030 年度に日本の温室効果ガスの排出量を2013 年度比▲26.0%（2005 年度比▲25.4%）の水準（約10億4,200万t-CO<sub>2</sub>）とする。

## 3. 電力事業における枠組みの構築（別紙2参照）

- 同日（7月17日）、電気事業連合会等が、長期エネルギー需給見通し等を踏まえた、低炭素社会の実現に向けた電気事業における「自主的枠組み」を構築するとともに、「電力事業における低炭素社会実行計画」を策定した。

<概要>

- 枠組には、電気事業連合会加盟10社、電源開発(株)、日本原子力発電(株)及び特定規模電気事業者(新電力)有志23社が参加(計35社、販売電力量でカバー率99%超)。
- 低炭素社会実行計画では、2030 年度に排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh 程度(使用端)を目指すこととしている(2013 年度比▲35%程度)。

## 「電気事業における低炭素社会実行計画」の策定について

2015年7月17日  
 電気事業連合会  
 電源開発株式会社  
 日本原子力発電株式会社  
 特定規模電気事業者有志

電気事業連合会加盟 10 社、電源開発株式会社、日本原子力発電株式会社および特定規模電気事業者（新電力）有志 23 社（以下、「参加事業者」という。）は、このたび、低炭素社会の実現に向けた新たな自主的枠組み（添付資料 1）を構築するとともに、「電気事業における低炭素社会実行計画」（添付資料 2）を策定いたしました。

参加事業者は、地球温暖化問題を重要な経営課題と位置づけ、それぞれ産業界の自主的な取り組みである「低炭素社会実行計画」を策定し、低炭素社会の実現に向けて、電気の需給両面から取り組んでまいりました。

一方、今後の環境変化を踏まえ、電気事業全体で低炭素社会の実現に向けて取り組んでいくため、2015年3月に、自主的枠組みに関する検討会を立ち上げ、参加事業者で具体的な検討を進めてまいりました。

このたび、政府の2030年度のエネルギー需給見通しや、温室効果ガス削減目標案が示されたことなどを踏まえ、参加事業者の「低炭素社会実行計画」を統合して新たな目標を以下のとおり設定いたしました。

## 【電気事業における低炭素社会実行計画】

- ・2030年度に排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度（使用端）を目指す。
- ・火力発電所の新設等に当たり、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約1,100万t-CO<sub>2</sub>の排出削減を見込む。

※ 排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度は、政府の長期エネルギー需給見通しで示されたエネルギーミックスから算出される国全体の排出係数であり、2013年度比▲35%程度相当と試算。

$$\left( \frac{2030年度CO_2排出量(3.6億tCO_2)}{2030年度の電力需要想定値(9,808億kWh)} = 0.37kg-CO_2/kWh程度 \right)$$

※ 約1,100万t-CO<sub>2</sub>は、2013年度以降の主な電源開発におけるBATの導入による効果等を最大削減ポテンシャルとして示したものの。

参加事業者は、今後、本目標の達成に向けた取り組みを着実に進めるとともに、実施状況を毎年フォローアップしていくことを通じて、低炭素社会の実現に向けて一層努力してまいります。

以上

2015年7月17日  
 電気事業連合会  
 電源開発株式会社  
 日本原子力発電株式会社  
 特定規模電気事業者有志

電気事業連合会加盟10社、電源開発株式会社、日本原子力発電株式会社および特定規模電気事業者（新電力）有志23社は、経団連「低炭素社会実行計画」の理念に基づいた企業行動、温室効果ガス排出抑制活動に真摯に取り組むこととし、以下の自主的枠組みを構築いたしました。

- 枠組み公表時点では、電気事業連合会加盟10社、電源開発株式会社、日本原子力発電株式会社および特定規模電気事業者（新電力）有志23社で構成。（販売電力量でのカバー率は99%超）今後、参加を希望する会社に対しても、開かれた枠組みとする。
- 政府の示す長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）が実現される姿（2030年度排出係数）を目標とする。
- 火力発電所の新設等におけるBAT活用等の取り組みを定量的に評価していく。
- 目標は電気事業全体で目指すものであり、地球温暖化対策の実施状況を毎年フォローアップし、結果等を翌年度以降の取り組みに反映すること（PDCAサイクルの推進）により、目標達成の確度を高めていく。
- 目標達成に向けた実効性ある仕組みを充実できるよう、今後も引き続き参加事業者の中で協議を進めていく。

電気事業における低炭素社会実行計画 参加事業者一覧

一般電気事業者 卸電気事業者	特定規模電気事業者（新電力）有志	
北海道電力株	イーレックス株	伊藤忠エネクス株
東北電力株	出光グリーンパワー株	株F-Power
東京電力株	エネサーブ株	株エネット
中部電力株	大阪ガス株	オリックス株
北陸電力株	株関電エネルギーソリューション	サミットエナジー株
関西電力株	JX日鉱日石エネルギー株	昭和シェル石油株
中国電力株	新日鉄住金エンジニアリング株	ダイヤモンドパワー株
四国電力株	テス・エンジニアリング株	テプコカスタマーサービス株
九州電力株	東京ガス株	日本テクノ株
沖縄電力株	日本ロジテック協同組合	プレミアムグリーンパワー株
電源開発株	丸紅株	三井物産株
日本原子力発電株	ミツウロコグリーンエネルギー株	

以上

## 電気事業における低炭素社会実行計画

		計画の内容
1. 国内の 企業活動に おける 2030 年の目標等	目標・ 行動計画	<p>安全確保(S)を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全(3つのE)の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、電気の需給両面での取組み等を推進し、引き続き低炭素社会の実現に向けて努力していく。</p> <p>政府が示す 2030 年度の長期エネルギー需給見通しに基づき、2030 年度に国全体の排出係数 0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh 程度(使用端)を目指す。<sup>※1、※2</sup></p> <p>火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術(BAT)を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約 1,100 万 t-CO<sub>2</sub>の排出削減を見込む。<sup>※2、※3</sup></p> <p>※1 本「目標・行動計画」が想定する電源構成比率や電力需要は、政府が長期エネルギー需給見通しで示したものであり、政府、事業者及び国民の協力により、2030 年度に見通しが実現することを前提としている。</p> <p>※2 エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を踏まえて、PDCA サイクルを推進する中で、必要に応じて本「目標・行動計画」を見直していく。</p> <p>※3 2013 年度以降の主な電源開発における BAT の導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。</p>
	設定の根拠	<p>参加各社それぞれの事業形態に応じた取組みを結集し、低炭素社会の実現に向けて努力していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と知見を踏まえた徹底的な安全対策を実施するとともに、規制基準に留まることなく、自主的・継続的に安全性向上に取り組む。</li> <li>・ 立地地域をはじめ広く社会の皆さまのご理解が得られるよう丁寧な説明を実施するとともに、安全が確認され稼働したプラントについて、安全・安定運転に努める。</li> </ul> </li> <li>○ 再生可能エネルギーの活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスの活用。</li> <li>・ 再生可能エネルギーの出力変動対策について技術開発等を進める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 太陽光発電の出力変動対応策の検討。</li> <li>- 地域間連系線を活用した風力発電の導入拡大検討。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 火力発電の高効率化等に努める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 火力発電の開発等にあたっては、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術(BAT)を用いる。</li> <li>・ 既設プラントの熱効率の適切な維持管理に努める。</li> </ul> </li> <li>○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO<sub>2</sub> サービスの提供に努める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 低炭素社会におけるお客さまのニーズを踏まえ、電力小売分野での省エネ・省 CO<sub>2</sub> サービスの提供に努める。</li> </ul> </li> </ul>



<p>2. 主体間連携の強化</p> <p>(低炭素製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030年時点の削減ポテンシャル)</p>	<p>電力部門の CO<sub>2</sub> 削減並びに排出係数の改善には、原子力・再生可能エネルギーを含むエネルギー政策に係る政府の役割や発電・送配電・小売部門を通じて電気をお使いいただくお客さまに至るまでの連携した取組みが不可欠であるとの認識のもと、事業者自らの取組みとともに主体間連携の充実を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 電気を効率的にお使いいただく観点から、高効率電気機器等の普及や省エネ・省 CO<sub>2</sub> 活動を通じて、お客さまの CO<sub>2</sub> 削減に尽力する。</li> <li>○ お客さまの電気使用の効率化を実現するための環境整備として、スマートメーターの導入を完了する。</li> </ul>
<p>3. 国際貢献の推進</p> <p>(省エネ技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)</p>	<p>国内で培った電気事業者の技術・ノウハウを海外に展開することによって、諸外国の CO<sub>2</sub> 削減に貢献する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ エネルギー効率に関する国際パートナーシップ(GSEP)活動を通じた石炭火力設備診断、CO<sub>2</sub> 排出削減活動等により、日本の電力技術を移転・供与し、途上国の低炭素化を支援する。</li> <li>○ 二国間オフセットメカニズム(JCM)を含む国際的な制度の動向を踏まえ、先進的かつ実現可能な電力技術の開発・導入等により地球規模での低炭素化を目指す。</li> </ul> <p>(参考) 高効率のプラント導入及び運用補修改善により、2030 年度における OECD 諸国及びアジア途上国での石炭火力 CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルは最大 9 億 t-CO<sub>2</sub>/年。</p>
<p>4. 革新的技術の開発</p> <p>(中長期の取組み)</p>	<p>電力需給両面における環境保全に資する技術開発に継続して取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原子力利用のための技術開発</li> <li>○ 環境負荷を低減する火力技術(A-USC、IGCC、CCS 等)</li> <li>○ 再生可能エネルギー大量導入への対応(火力発電プラントの負荷追従性向上、基幹・配電システムの安定化、バイオマス・地熱発電の導入拡大等)</li> <li>○ エネルギーの効率的利用技術の開発</li> </ul>



## 火力発電所における温排水の状況について

平成 19 年に調査した、碧南火力発電所 1～5 号機取水口付近（図 1 地点④）及び 4・5 号機放水口付近（図 1 地点⑥）の冬季・夏季における海水温度の鉛直分布は、図 3 のとおりです。

また、地点④⑥及び高潮防波堤外（図 1 地点③）の海水温度並びに調査時の復水器入口温度及び出口温度は、表 1 のとおりです。

これらの結果によると、水温の鉛直分布がほぼ一様となっている冬季は、放水口付近の表層の海水温（表 1 冬季④）が  $12.3^{\circ}\text{C}$  であるのに対し、復水器出口温度（表 1 冬季③）は  $17.2\sim 17.3^{\circ}\text{C}$  であり、放水口付近の表層海水温より  $5^{\circ}\text{C}$  程度高くなっています（表 1 冬季⑦）。

深層に比べ表層の水温が高くなっている夏季は、放水口付近の表層の海水温（表 1 夏季④）が  $29.7^{\circ}\text{C}$  であるのに対し、復水器出口温度（表 1 夏季③）は  $30.7\sim 31.0^{\circ}\text{C}$  であり、放水口付近の表層海水温より  $1^{\circ}\text{C}$  程度高くなっています（表 1 夏季⑦）。

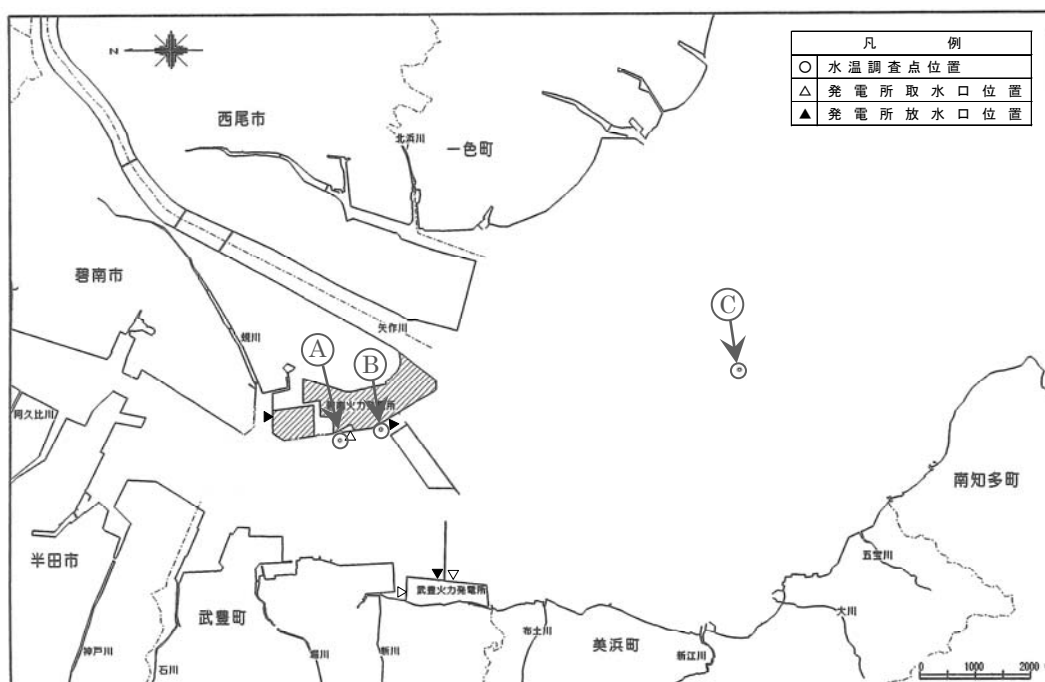


図 1 水温調査地点（出典：碧南火力発電所周辺海域における海生生物等に関する調査報告書（5号機運転開始後5年目））

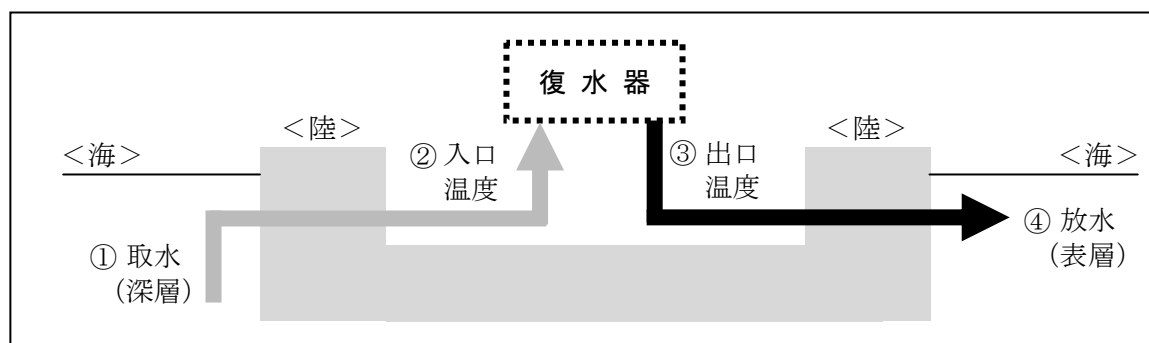


図 2 冷却水（海水）の取水・放水フロー図（イメージ）

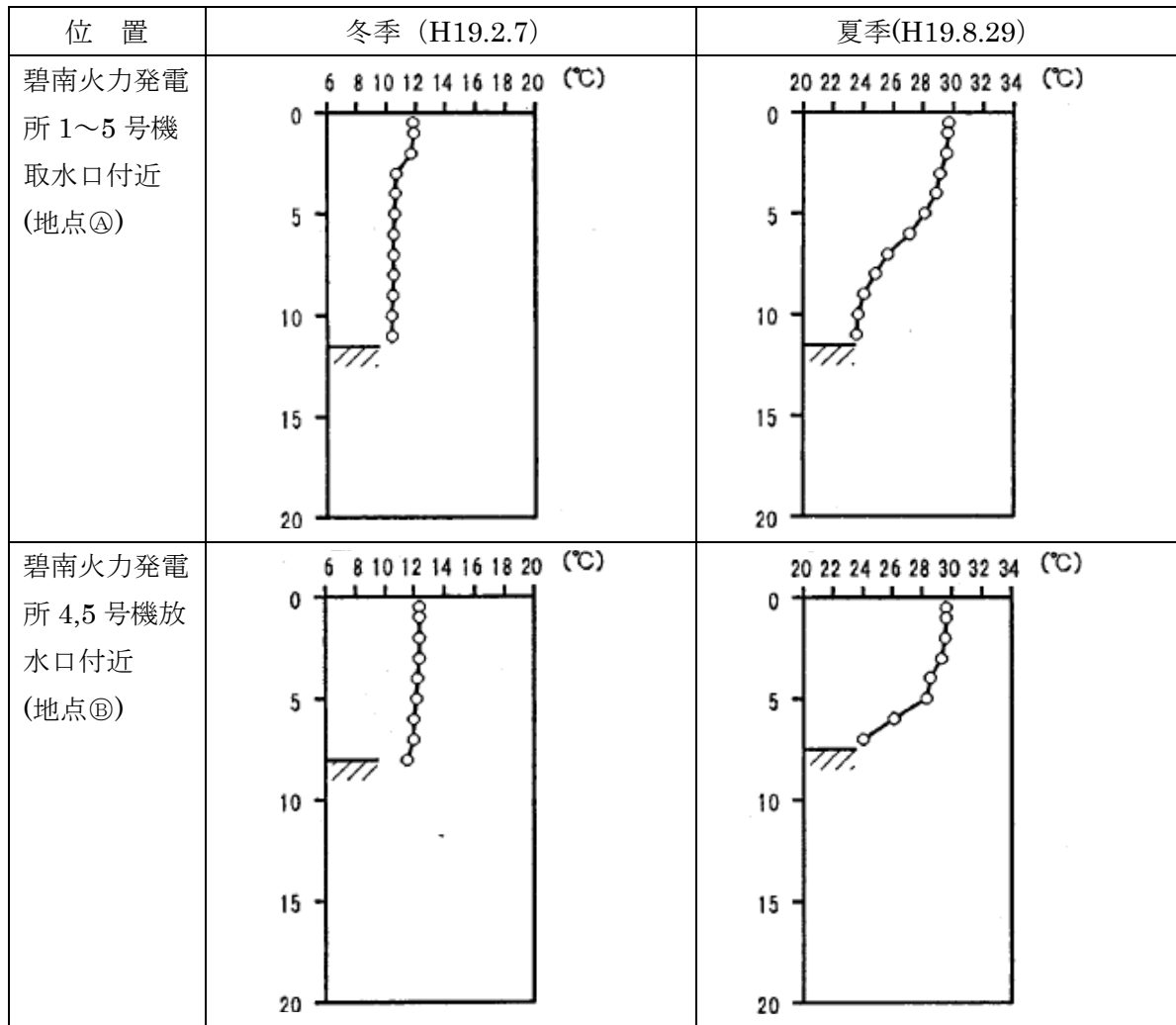


図3 碧南火力発電所の取放水口付近における海水温度について

表1 海水温度及び復水器入口・出口温度の状況

〈冬季〉

(単位:°C)

	①取水口付近 (地点A) 深層 (海面下8m)	②復水器 入口	③復水器 出口	④放水口付近 (地点B) 表層 (海面下0.5m)	⑤高潮防波 堤外(地点C) 表層 (海面下0.5m)	⑥復水器 出入口温度差 (③-②)※	⑦表層水温と 復水器出口 温度の差 (③-④)
4号機	10.5	10.5	17.2	12.3	10.4	6.7	4.9
5号機		10.8	17.3			6.5	5.0

※7°C以下で管理

〈夏季〉

(単位:°C)

	①取水口付近 (地点A) 深層 (海面下8m)	②復水器 入口	③復水器 出口	④放水口付近 (地点B) 表層 (海面下0.5m)	⑤高潮防波 堤外(地点C) 表層 (海面下0.5m)	⑥復水器 出入口温度差 (③-②)※	⑦表層水温と 復水器出口 温度の差 (③-④)
4号機	24.8	24.4	31.0	29.7	28.7	6.6	1.3
5号機		24.4	30.7			6.3	1.0

※7°C以下で管理