

## 地熱発電事業に伴う自然環境への影響

地熱発電事業に伴う自然環境への影響については、第1回検討会資料での提示内容とそれに対する委員からの指摘事項を踏まえ、国内の現地調査において地熱発電所の操業段階における現況確認とともに事業者へのヒアリングを行うことで、検討を行った。

以下に、「操業の段階」、「建設工事の段階」、「資源調査の段階」に区分し、検討結果を示す。

### 1 操業の段階

「操業の段階」における地熱発電事業に伴う自然環境への影響の検討結果は、次のとおりである。

表① 地熱発電事業に伴う自然環境への影響（操業の段階） <第1回検討会資料再掲>

影響項目		自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為													凡例 ●：国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為 △：自然環境への一定の影響が発生する行為
		発電					補充井の掘削								
		蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削	工事	仮設事務所	掘削	注水試験	噴出試験			
		蒸気の生産	蒸気の冷却	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	掘削	注水試験	噴出試験			地熱発電事業に伴う自然環境への影響
大気環境	騒音、振動			●			●	●	●	●					<ul style="list-style-type: none"> <li>通常の発電設備の運転、補充井掘削時の工事機器の稼働などによって騒音、振動が発生する。</li> <li>哺乳類や鳥類等の動物に対して繁殖放棄等の影響が発生する。</li> <li>調査地点が山間部に立地することで、国立公園の利用者が騒音を認識する可能性がある。</li> <li>なおタービン等は建屋内に、坑口へはサイレンサーが設置される。</li> </ul>
	低周波音			△				△							<ul style="list-style-type: none"> <li>発電設備、工事機器の稼働により低周波音が発生する。</li> </ul>
	窒素酸化物						△	△	△	△	△		△		<ul style="list-style-type: none"> <li>工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。</li> </ul>
	粉じん等						△								<ul style="list-style-type: none"> <li>大型車の通行の際に発生する。</li> </ul>
	硫化水素		●										△		<ul style="list-style-type: none"> <li>地熱発電に利用する地熱流体には硫化水素が含まれ、発電時には、冷却塔から水蒸気とともに一部が大気へ排出される。</li> <li>排出される硫化水素濃度は、それぞれの蒸気井ごとに成分が異なっていること、その時点での蒸気生産量によっても異なるため一定ではない。</li> <li>有毒ガスであり、国立公園利用者への影響が発生する。</li> </ul>
	硫酸酸化物						△	△						△	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。</li> </ul>
水環境	作業排水				△										<ul style="list-style-type: none"> <li>発電設備の運転等によって排水が発生する。</li> </ul>
	生活排水				△										<ul style="list-style-type: none"> <li>職員の常駐により生活排水が発生する。</li> </ul>
	冷却排水			△											<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却排水は通常は全量が還元井に排水される。</li> </ul>
	河川の取水			●	●	●		●			●	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>河川等からの取水量は、各発電所ごとに異なる。</li> <li>河川からの取水量が多い場合は、国立公園の水系に対しても影響を及ぼす可能性がある。</li> <li>定期点検時に必要な水量は、冷却排水等によって徐々に貯水されて使用される。</li> </ul>
	地下水の取水			△	△	△		△			△	△			<ul style="list-style-type: none"> <li>大型車等の通行により表層土壌に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul>
地形等	地形及び表層の土壌変化						△	△	△	△	△				<ul style="list-style-type: none"> <li>大型車等の通行により表層土壌に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul>
	地盤変動	●									●	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>長期的に地盤変動の可能性が考えられる地下の地熱流体の採取が実施され、国立公園の風景の基盤となる地形への影響が発生する。</li> <li>生産井から得られた蒸気や熱水のうち、冷却塔からの大気開放分を除く全量が地下に還元される。</li> </ul>
	特殊な自然現象	●									●	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>国立公園の重要な資源である自然噴気等に対して、蒸気生産が実施されることで、影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul>
	土壌汚染・破壊		△											△	<ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気が大気開放されることで、酸性雨によって、周辺の土壌が汚染・破壊される可能性が考えられる。</li> </ul>
生物多様性	植生、植物相		●			●	●	●	●	●			●		<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井の噴出試験時や、発電時に冷却塔から蒸気が大気開放されることによって、硫化水素や冬季には周辺植生への着水が発生する。</li> <li>在来種以外の植栽により、周辺在来植生への影響が発生する。</li> </ul>
	動物相		●	△	△	●	●	●	●	●			●		<ul style="list-style-type: none"> <li>騒音振動や作業員の往来によって、動物の逃避、繁殖放棄、道路側溝や調整池への落下による溺死などが発生する。</li> </ul>
	重要な種及び重要な群落、注目すべき生息地		●	△	△	△	●	●	●	●			△		<ul style="list-style-type: none"> <li>一般的に山間部に立地するため、高山植生や湿地環境など重要な群落の成立している範囲や、希少猛禽類の営巣地周辺などに該当する可能性があり、発電設備の運転や補充井の掘削による影響が発生する。</li> </ul>
	生態系		●	△	△	●	●	●	●	●			●		<ul style="list-style-type: none"> <li>発電設備の運転や補充井の掘削工事、在来種以外を用いた緑化等によって、生態系の攪乱が発生する。</li> </ul>
人と自然との豊かな触れ合い	触れ合い活動の場	●	●				●	●	●	●			●		<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井の掘削工事による騒音、振動等によって、国立公園利用者に対する利用上の支障が発生する。</li> </ul>
	景観		●				●	●	●	●			●		<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所の存在、冷却塔からの水蒸気、掘削用の櫓など、国立公園の自然景観に対する支障が発生する。</li> </ul>
廃棄物等	産業廃棄物									△	△	△			<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井の掘削工事によって産業廃棄物が発生する。</li> </ul>
	残土														—
	冷却塔からの汚泥			△											<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却塔に汚泥が堆積し、処理が必要となる。</li> </ul>
	廃油（潤滑油）			△				△							<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所設備等の稼働等によって発生する。</li> </ul>
その他	温泉・地下水	△										△	△		<ul style="list-style-type: none"> <li>地下の地熱流体を採取する蒸気生産によって、地下水脈や温泉脈に影響を及ぼす可能性が考えられる。</li> </ul>
	日照阻害														—
温室効果ガス等	二酸化炭素		△					△						△	<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井掘削時の工事機器の稼働時に排出されるほか、冷却塔から大気開放される蒸気には二酸化炭素が含まれる。</li> </ul>

「操業の段階」における検討内容と結果

1. 大気環境

(1) 騒音、振動

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響				
	発電				補充井の掘削												
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放							
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放					
			●			●	●	●	●	●							<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常の発電設備の運転、補充井掘削時の工事機器の稼働などによって騒音、振動が発生する。</li> <li>・哺乳類や鳥類等の動物に対して繁殖放棄等の影響が発生する。</li> <li>・調査地点が山間部に立地することで、国立公園の利用者が騒音を認識する可能性がある。</li> <li>・なおタービン等は建屋内に、坑口へはサイレンサーが設置される。</li> </ul>
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																
環境影響調査書における事業者の考え方	<p>&lt;発電&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・騒音については発電所建設地点は近隣集落から十分な距離があること、振動については設備の基礎を強固にすることをもって、周辺的生活環境に与える影響はほとんどないと評価。</li> </ul> <p>&lt;補充井の掘削&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・低騒音、低振動型の機械の使用やサイレンサーの設置、夜間や早朝を避けた作業時間とすることをもって、周辺的生活環境に与える影響は少ないと評価。</li> </ul>																
事業者による事後モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業用発電所（大岳を除く）および自家用発電所（大沼）では、敷地境界部分等において騒音測定が実施されている。</li> <li>・地元自治体との協定書等に基づく場合は自治体への報告がなされているが、地元住民等一般に対しては各発電所ともに非公表が基本となっている。</li> </ul>																
本検討会での現地調査結果	<p>&lt;騒音&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン等が設置されている発電所本館内では、簡易騒音測定器により 83～95 dB(A)の騒音値であった。</li> <li>・発電所本館周囲では 55～75 dB(A)、冷却塔周囲では 65～75 dB(A)であった。</li> <li>・生産基地や還元基地内において、蒸気が開放されていない施設では 50～58 dB(A)、蒸気が開放されている施設では 63～67 dB(A)であった。</li> </ul>																
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>・「各発電設備の運転」による自然環境への影響は小さい。</li> <li>・「蒸気の大気開放」については、比較的小さいながらも騒音が発生しており、自然環境への一定の影響が発生している。</li> </ul>																



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響					
	発電				補充井の掘削													
					造成地内				造成地外									
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験		蒸気の大気開放				
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放
		△	△		●	●	●	●	●			△	●	●	●	●	●	△
																		<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常の発電設備の運転、補充井掘削時の工事機器の稼働などによって騒音、振動が発生する。</li> <li>・哺乳類や鳥類等の動物に対して繁殖放棄等の影響が発生する。</li> <li>・調査地点が山間部に立地することで、国立公園の利用者が騒音を認識する可能性がある。</li> <li>・なおタービン等は建屋内に、坑口へはサイレンサーが設置される。</li> </ul>

(2) 低周波音

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	発電				補充井の掘削								
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事		
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	櫓の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放		
		△				△							・発電設備、工事機器の稼働により低周波音が発生する。
第1回検討会での指摘事項	・特になし。												
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。												
事業者による事後モニタリング	・特になし。												
本検討会での現地調査結果	・特になし。												
修正・追記の考え方	・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。 ・低周波音が発生すると考えられる「掘削作業」に対して追記。												



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響					
	発電				補充井の掘削													
					造成地内				造成地外									
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事			注水試験	噴出試験			
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	櫓の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	櫓の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放
		△				△			△					△				△
																		・発電設備、工事機器の稼働により低周波音が発生する。

(3) 窒素酸化物

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響		
	発電							補充井の掘削									
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放							
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放				
					△	△	△	△	△				△	・ 工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。			
第1回検討会での指摘事項	・ 特になし。																
環境影響調査書における事業者の考え方	・ 特になし。																
事業者による事後モニタリング	・ 特になし。																
本検討会での現地調査結果	・ 特になし。																
修正・追記の考え方	・ 「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。																



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響								
	発電							補充井の掘削															
								造成地内				造成地外											
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験		蒸気の大気開放							
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	注水試験	噴出試験	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放		
					△	△	△	△	△			△	△	△	△	△	△	△			△	・ 工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。	

(4) 粉じん等

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響  ・大型車の通行の際に発生する。
	発電				補充井の掘削								
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施		坑井掘削工事			注水試験	噴出試験		
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放		
					△								
第1回検討会での指摘事項	・特になし。												
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。												
事業者による事後モニタリング	・特になし。												
本検討会での現地調査結果	・特になし。												
修正・追記の考え方	・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。												



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響  ・大型車の通行の際に発生する。					
	発電				補充井の掘削													
					造成地内				造成地外									
蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験					
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放
					△							△						

(5) 硫化水素

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為											地熱発電事業に伴う自然環境への影響	
	発電					補充井の掘削							
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	仮設事務所建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
	蒸気の大気開放	●	各発電設備の運転	職員常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地熱発電に利用する地熱流体には硫化水素が含まれ、発電時には、冷却塔から水蒸気とともに一部が大気へ排出される。</li> <li>・排出される硫化水素濃度は、それぞれの蒸気井ごとに成分が異なっていること、その時点での蒸気生産量によっても異なるため一定ではない。</li> <li>・有毒ガスであり、国立公園利用者への影響が発生する。</li> </ul>
第1回検討会での指摘事項	・特になし。												
環境影響調査書における事業者の考え方	・硫化水素の拡散予測を実施し、最大着地濃度地点を把握した上で、発電所建設地点は近隣集落から十分な距離があることをもって、周辺的生活環境に与える影響はほとんどないと評価。												
事業者による事後モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業用発電所（大岳を除く）および自家用発電所（大沼）では、硫化水素濃度の測定が実施されている。</li> <li>・地元自治体との協定書等に基づく場合は自治体への報告がなされているが、地元住民等一般に対しては各発電所ともに非公表が基本となっている。</li> </ul>												
本検討会での現地調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期点検時に蒸気を大気開放する場合あり。</li> <li>・気水分離器などにおいて一部蒸気を大気開放している場合あり。</li> </ul>												
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>・「発電」の際の「蒸気の大気開放」や「定期点検」においても、硫化水素が大気開放される場合がある。</li> </ul>												



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為											地熱発電事業に伴う自然環境への影響	
	発電					補充井の掘削							
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	
	蒸気の大気開放	●	各発電設備の運転	職員常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地熱発電に利用する地熱流体には硫化水素が含まれ、発電時には、冷却塔から水蒸気とともに一部が大気へ排出される。</li> <li>・また定期点検時に蒸気を大気開放する場合や、気水分離器などにおいて一部蒸気を開放する場合がある。</li> <li>・排出される硫化水素濃度は、それぞれの蒸気井ごとに成分が異なっていること、その時点での蒸気生産量によっても異なるため一定ではない。</li> <li>・有毒ガスであり、国立公園利用者への影響が発生する。</li> </ul>
	△											△	

(6) 硫黄酸化物

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響				
	発電				補充井の掘削												
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放				
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働							△	△	△	・ 工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。
第1回検討会での指摘事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>特に亜硫酸ガスの大気中の濃度によって生育可能な植物の種類が異なるなど、周辺環境への影響は大きいため、亜硫酸ガスの大気中の濃度は重要な要素である。それほど亜硫酸ガスが大気中に含まれていないのなら問題はないだろうが、もし含まれていた場合、バックグラウンド値としてほとんど存在しない地域に、開発行為によって大気拡散することになると、影響が出てくる可能性があるため、データとして取っておくことは大切である。</li> </ul>																
環境影響調査書における事業者の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>特になし。</li> </ul>																
事業者による事後モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>特になし。</li> </ul>																
本検討会での現地調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>澄川、大沼での計算値によると、澄川で 0.75ppb 未満、大沼では 0.3ppb 未満。(事業者へのヒアリング結果より)</li> </ul>																
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>蒸気に亜硫酸ガスが含まれていた場合、「発電」の際の「蒸気の大気開放」において、ごく微量であるが大気開放される。</li> </ul>																



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響							
	発電				補充井の掘削															
					造成地内				造成地外											
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放							
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
	△	△			△	△	△					△	△	△					△	・ 工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。 ・ 特に亜硫酸ガス(二酸化硫黄)について、蒸気の成分に含まれていた場合には大気開放される。



## 2. 水環境

### (1) 排水（作業排水・生活排水・冷却排水）

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為											地熱発電事業に伴う自然環境への影響	
	発電					補充井の掘削							
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験				
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水		蒸気の大気開放
作業排水				△									・発電設備の運転等によって排水が発生する。
生活排水				△									・職員の常駐により生活排水が発生する。
冷却排水			△										・冷却排水は通常は全量が還元井に排水される。
第1回検討会での指摘事項	・特になし。												
環境影響調査書における事業者の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業排水は予測評価の対象外である。</li> <li>・生活排水や冷却排水は、全量を還元井に入れる発電所と周辺河川等へ排水する発電所がある。</li> <li>・生活排水を周辺河川等へ排水する場合は浄化槽にて処理することをもって、周辺環境に与える影響はほとんどないと評価。</li> <li>・冷却排水を周辺河川等へ排水する場合は「水質汚濁防止法」に基づく排水基準を満足させることで、周辺環境に与える影響はほとんどないと評価。</li> </ul>												
事業者による事後モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業用発電所（鬼首を除く）では、事後モニタリングとして水質調査（pH、BOD、n-Hex、SS等）が実施されている。</li> <li>・地元自治体との協定書等に基づく場合は自治体への報告がなされているが、地元住民等一般に対しては各発電所ともに非公表が基本となっている。</li> </ul>												
本検討会での現地調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・澄川では全量を還元井へ。</li> <li>・大沼、大霧、山川では周辺河川や農業用排水路へ排水。</li> <li>・定期点検時にも排水が発生する。</li> </ul>												
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>・排水が発生する「定期点検」や「掘削作業」などに追記。</li> </ul>												



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為											地熱発電事業に伴う自然環境への影響							
	発電					補充井の掘削													
	造成地内					造成地外													
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験										
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
作業排水				△	△					△							△		・発電設備の運転や定期点検等によって排水が発生する。
生活排水				△				△						△					・職員の常駐等により生活排水が発生する。
冷却排水			△																・冷却排水は通常は全量が還元井に排水される。

(2) 取水（河川の取水・地下水の取水）

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	発電							補充井の掘削							
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放	
河川の取水			●	●	●		●				●	●		<ul style="list-style-type: none"> <li>河川等からの取水量は、各発電所ごとに異なる。</li> <li>河川からの取水量が多い場合は、国立公園の水系に対しても影響を及ぼす可能性がある。</li> <li>定期点検時に必要な水量は、冷却排水等によって徐々に貯水されて使用される。</li> </ul>	
地下水の取水			△	△	△		△				△	△			
第1回検討会での指摘事項	・特になし。														
環境影響調査書における事業者の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川の取水を行う場合は、取水量は少量且つ水利許可の範囲内とすることで、他の水利使用等への影響はないと評価。</li> <li>地下水の取水を行う場合は、少量であることをもって周辺の地下水への影響は無いと評価。</li> </ul>														
事業者による事後モニタリング	・取水に伴う影響に関するモニタリングを実施している発電所はない。														
本検討会での現地調査結果	・澄川では、雪解け水にて流量が増加する時期に主に取水している。														
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>河川や地下水から短期間の大量の取水は行われたい。</li> </ul>														



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響					
	発電							補充井の掘削												
	造成地内							造成地外												
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	注水試験		噴出試験				
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放
河川の取水			△	△	△		△	△				△	△		△	△		<ul style="list-style-type: none"> <li>河川等からの取水量は少量である。(各発電所ごとに異なる。)</li> <li>→河川からの取水量が多い場合は、国立公園の水系に対しても影響を及ぼす可能性がある。</li> <li>定期点検時に必要な水量は、冷却排水等を少しづつタンクに貯水して使用される。</li> </ul>		
地下水の取水			△	△	△		△	△				△	△		△	△				

### 3. 地形等

#### (1) 地形及び表層の土壌改変

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為											地熱発電事業に伴う自然環境への影響  ・大型車等の通行により表層土壌に影響を及ぼす可能性がある。
	発電					補充井の掘削						
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験			
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
					△	△	△	△	△			
第1回検討会での指摘事項	・特になし。											
環境影響調査書における事業者の考え方	・土地の改変面積を必要最小限にとどめ、切土や盛土の法面は安定な勾配にするとともに、種子吹付け又は張芝等の法面保護工及び排水工を行い、降雨等による土砂の流出防止に努めることをもって、周辺の地域の地形及び表層の土壌への影響は少ないものと評価。											
事業者による事後モニタリング	・特になし。											
本検討会での現地調査結果	・澄川では補充井の掘削工事にあたって一部敷地を拡大造成された。											
修正・追記の考え方	・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。 ・地形や表層の土壌に対する影響は、既存基地外での新たな補充井掘削時に発生する。											



検討結果 (案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為											地熱発電事業に伴う自然環境への影響  ・ <b>大型車の通行</b> 補充井掘削工事に伴う敷地造成により表層土壌に影響を及ぼす可能性がある。						
	発電					補充井の掘削												
						造成地内			造成地外									
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験				
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放

(2) 地盤変動

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響		
	発電				補充井の掘削												
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	坑内への注水	蒸気の大気開放							
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放					
	●									●	●	●					
第1回検討会での指摘事項	・熱水の全量を地下還元するというのは、わが国の地熱発電所では前提となっているのかどうか。																
環境影響調査書における事業者の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱水を還元井により全量を地下深部へと還元する。</li> <li>・浅部地下水系へ影響を及ぼさないよう地下深部まで鋼管（遮水管）を挿入後、坑井壁との間をセメンチングする。</li> <li>・これらの対策をもって、地盤変動の発生をもたらしことはないと評価。</li> </ul>																
事業者による事後モニタリング	・澄川、葛根田、上の岱、柳津西山、八丁原、滝上、大霧、山川において事後モニタリング調査が実施されている。																
本検討会での現地調査結果	・地下深部から採取した地熱流体のうち、還元井にて戻される割合は、澄川約73%、大沼約80%、山川約60%、大霧約77%であり、残りの一定量が冷却塔からの大気開放や冷却排水となり地下に還元されない。																
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>・「発電」の際の「蒸気の大気開放」は、地盤への影響要因として考えられる。</li> </ul>																



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響					
	発電				補充井の掘削															
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	造成地内					造成地外					注水試験	噴出試験			
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
	●	●								●	●	●					●	●	●	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長期的に地盤変動の可能性が考えられる地下の地熱流体の採取や<b>補充井の掘削工事</b>が実施され、国立公園の風景の基盤となる地形への影響が発生する可能性がある。</li> <li>(生産井から得られた蒸気や熱水は、冷却塔からの大気開放や冷却排水として一定量が地下に還元されない。)</li> </ul>																			

(3) 特殊な自然現象

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響									
	発電				補充井の掘削																			
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施		坑井掘削工事			注水試験	噴出試験													
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放												
	●											●	●	●										・国立公園の重要な資源である自然噴気等に対して、蒸気生産が実施されることで、影響を及ぼす可能性がある。
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																							
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。																							
事業者による事後モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大沼、大霧では周辺の自然噴気に関して事後モニタリングを実施している。</li> <li>・地元等から要望があれば写真撮影結果などを提供している。</li> </ul>																							
本検討会での現地調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・澄川、大沼に関して後生掛温泉の自然噴気の現状を確認。</li> <li>・前記「(2)地盤変動」と同様に、地下深部から採取された地熱流体のうち一定量は冷却塔からの大気開放や冷却排水となり地下に還元されない。</li> </ul>																							
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>・「発電」の際の「蒸気の大気開放」は、特殊な自然現象への影響要因として考えられる。</li> </ul>																							



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響											
	発電				補充井の掘削																					
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施		造成地内			造成地外					注水試験	噴出試験										
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放							
	●	●									●	●	●													・国立公園の重要な資源である自然噴気等に対して、蒸気生産や大気への開放、補充井の掘削工事等が実施されることで、影響を及ぼす可能性がある。

(4) 土壌汚染・破壊

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響										
	発電				補充井の掘削																				
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施		坑井掘削工事			注水試験	噴出試験														
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放													
		△																							・蒸気が大気開放されることで、酸性雨によって、周辺の土壌が汚染・破壊される可能性が考えられる。
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																								
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。																								
事業者による事後モニタリング	・特になし。																								
本検討会での現地調査結果	・特になし。																								
修正・追記の考え方	・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。																								



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響												
	発電				補充井の掘削																						
					造成地内					造成地外																	
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験															
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放								
		△											△													・蒸気が大気開放されることで、酸性雨によって、周辺の土壌が汚染・破壊される可能性が考えられる。	

#### 4. 生物多様性

##### (1) 植生、植物相

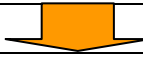
第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
	発電				補充井の掘削													
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験									
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放				
		●			●	●	●	●	●	●			●					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補充井の噴出試験時や、発電時に冷却塔から蒸気が大気開放されることによって、硫化水素や冬季には周辺植生への着水が発生する。</li> <li>・在来種以外の植栽により、周辺在来植生への影響が発生する。</li> </ul>																	
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																	
環境影響調査書における事業者の考え方	<p>&lt;冷却塔からの硫化水素&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・拡散予測結果によれば、硫化水素の周辺地域への寄与濃度は低濃度であり、発電所周囲の植生に与える影響はほとんどないものと評価。</li> </ul> <p>&lt;冷却塔からの水蒸気&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファンスタックの高さによる蒸気拡散効果を高めることや、地形、気象条件を考慮した位置に冷却塔を設置すること、冬季における蒸気噴出試験時において樹木の着氷現象が見られないこと等をもって、冷却塔の水蒸気が、周辺の樹木に影響を与えることは無いものと評価。</li> </ul> <p>&lt;補充井の掘削&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・噴出試験時には、騒音抑制のためのサイレンサーを設置することが熱水の飛散防止を図ることにつながると評価。</li> </ul>																	
事業者による事後モニタリング	・樹木の活力度調査や植生率調査等の事後モニタリングが実施されている事例あり。																	
本検討会での現地調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電所建設時の樹林伐開に伴う風の影響により、林縁部となった範囲に樹木の立ち枯れをおこしている事例を確認。</li> <li>・植栽木について、土地本来の植生構成種を用いていない事例を確認。</li> </ul>																	
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>・操業段階における植生や植物相への影響に着目した再整理を行う。</li> <li>・現地調査で確認された植生や植物相の影響発生状況を踏まえた修正を行う。</li> <li>・補充井の掘削工事は、既存基地内は影響が比較的小さい。</li> </ul>																	



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響		
	発電				補充井の掘削												
	造成地内		造成地外														
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験			
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放		
		△						△	△			△		●	●	△	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補充井の噴出試験時や、発電時に冷却塔から蒸気が大気開放されることによって、硫化水素による影響や冬季には周辺植生への着水が発生する可能性がある。</li> <li>→在来種以外の植栽により、周辺在来植生への影響が発生する。</li> <li>・補充井の掘削工事により、既存基地外の場合は植生が改変される。</li> </ul>																

(2) 動物相

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為															地熱発電事業に伴う自然環境への影響									
	発電					補充井の掘削																			
	蒸気 の 生産	蒸気 の 冷却	発電設備 の 運転	職員 の 常駐	定期 点 検	工 事 の 実 施	坑井掘削工 事	注水 試験	噴出 試験	工 事 の 実 施	坑井掘削工 事	注水 試験	噴出 試験	工 事 の 実 施	坑井掘削工 事		注水 試験	噴出 試験							
蒸気 の 生産	蒸気 の 大 気 開 放	各 発 電 設 備 の 運 転	職 員 の 常 駐	点 検 整 備 ・ 注 水 作 業	大 型 車 等 の 通 行	工 事 機 器 の 稼 働	仮 設 事 務 所 の 建 設	槽 の 建 設	掘 削 作 業	坑 内 へ の 注 水	蒸 気 の 大 気 開 放	蒸気 の 生産	蒸気 の 大 気 開 放	各 発 電 設 備 の 運 転	職 員 の 常 駐	点 検 整 備 ・ 注 水 作 業	大 型 車 等 の 通 行	工 事 機 器 の 稼 働	仮 設 事 務 所 の 建 設	槽 の 建 設	掘 削 作 業	坑 内 へ の 注 水	蒸 気 の 大 気 開 放		
	●	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●									・騒音振動や作業員の往来によって、動物の逃避、繁殖放棄、道路側溝や調整池への落下による溺死などが発生する。
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																								
環境影響調査書における事業者の考え方	・土地の改変部には鳥類の好む食餌植物等を植栽するほか、気水分離器で分離した熱水は還元井により全量を地下深部へ還元するとともに、周辺河川への排水は浄化槽で処理することをもって、動物への影響はほとんど無いものと評価。																								
事業者による事後モニタリング	・哺乳類、鳥類、両生類、爬虫類、昆虫類、底生動物等の事後モニタリングが実施されている事例あり。																								
本検討会での現地調査結果	・生産基地や還元基地と発電所本館をつなぐ配管は、地上との隙間が十分にあるため、周辺動物相の移動を阻害することはない。																								
修正・追記の考え方	・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。既存基地内は影響が比較的小さい。																								

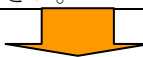


検討結果 (案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為															地熱発電事業に伴う自然環境への影響									
	発電					補充井の掘削																			
	造成地内					造成地外																			
蒸気 の 生産	蒸気 の 冷却	発電設備 の 運転	職員 の 常駐	定期 点 検	工 事 の 実 施	工 事 の 実 施	坑井掘削工 事	注水 試験	噴出 試験	工 事 の 実 施	工 事 の 実 施	坑井掘削工 事	注水 試験	噴出 試験	工 事 の 実 施	坑井掘削工 事	注水 試験	噴出 試験	工 事 の 実 施	坑井掘削工 事	注水 試験	噴出 試験	蒸 気 の 大 気 開 放		
蒸気 の 生産	蒸気 の 大 気 開 放	各 発 電 設 備 の 運 転	職 員 の 常 駐	点 検 整 備 ・ 注 水 作 業	大 型 車 等 の 通 行	工 事 機 器 の 稼 働	仮 設 事 務 所 の 建 設	槽 の 建 設	掘 削 作 業	坑 内 へ の 注 水	蒸 気 の 大 気 開 放	大 型 車 等 の 通 行	工 事 機 器 の 稼 働	仮 設 事 務 所 の 建 設	槽 の 建 設	掘 削 作 業	坑 内 へ の 注 水	蒸 気 の 大 気 開 放	大 型 車 等 の 通 行	工 事 機 器 の 稼 働	仮 設 事 務 所 の 建 設	槽 の 建 設	掘 削 作 業	坑 内 へ の 注 水	蒸 気 の 大 気 開 放
	●	△	△	●	△	△	△	△	△	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	・特に補充井掘削時の騒音振動や作業員の往来によって、動物の逃避、繁殖放棄、道路側溝や調整池への落下による溺死などが発生する可能性がある。



(3) 重要な種及び重要群落、注目すべき生息地

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響				
	発電				補充井の掘削												
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施		坑井掘削工事		注水試験	噴出試験							
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放					
		●	△	△	△	●	●	●	●	●		△	・一般的に山間部に立地するため、高山植生や湿地環境など重要な群落の成立している範囲や、希少猛禽類の営巣地周辺などに該当する可能性があり、発電設備の運転や補充井の掘削による影響が発生する。				
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。																
事業者による事後モニタリング	・重要な種として、クマゲラやサンショウウオ類、モリアオガエル、ゲンジボタル等の事後モニタリングが実施されている事例あり。																
本検討会での現地調査結果	・特になし。																
修正・追記の考え方	・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。既存基地内は影響が比較的小さい。																



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響								
	発電				造成地内				造成地外												
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施		坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験						
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放		
		●	△	△	●	△	△	△	△	△		△	●	●	●	●	●		●	・一般的に山間部に立地するため、高山植生や湿地環境など重要な群落の成立している範囲や、希少猛禽類の営巣地周辺などに該当する可能性があり、発電設備の運転や補充井の掘削による影響が発生する。	

(4) 生態系

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
	発電							補充井の掘削										
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放									
	●	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																	
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。																	
事業者による事後モニタリング	・特になし。																	
本検討会での現地調査結果	・在来種以外の植栽木や外来牧草を用いた法面緑化を行っている事例を確認。																	
修正・追記の考え方	・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。既存基地内は影響が比較的小さい。																	



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
	発電							補充井の掘削										
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	蒸気の大気開放									
	●	△	△	●	△	△	△	△	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●
	・発電設備の運転や補充井の掘削工事、在来種以外を用いた緑化等によって、生態系の攪乱が発生する。																	

5. 人と自然との豊かな触れ合い

(1) 触れ合い活動の場

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響		
	発電					補充井の掘削											
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事			注水試験	噴出試験							
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放					
	●	●				●	●	●	●	●		●					●
	・補充井の掘削工事による騒音、振動等によって、国立公園利用者に対する利用上の支障が発生する。																
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																
環境影響調査書における事業者の考え方	・車両の運行に当たってはレクリエーション施設の利用に支障を及ぼさないように配慮することをもって、影響は少ないと評価。																
事業者による事後モニタリング	・特になし。																
本検討会での現地調査結果	・特になし。																
修正・追記の考え方	・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。																



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
	発電					補充井の掘削												
						造成地内				造成地外								
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事			注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事				注水試験	噴出試験	
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放
	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		●
	・補充井の掘削工事による騒音、振動等によって、国立公園利用者に対する利用上の支障が発生する。																	

(2) 景観

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響								
	発電				補充井の掘削																		
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施		坑井掘削工事			注水試験	噴出試験												
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放											
		●				●	●	●	●	●		●											●
	・発電所の存在、冷却塔からの水蒸気、掘削用の槽など、国立公園の自然景観に対する支障が発生する。																						
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																						
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。																						
事業者による事後モニタリング	・定点写真撮影による事後モニタリング調査が実施されている事例あり。																						
本検討会での現地調査結果	・国立公園の利用計画を念頭に、主な眺望地点や自然噴気地点等からの景観調査を行い、発電所施設の眺望状況を確認。																						
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>・地熱発電所に特徴的な配管による景観への影響を追記する。</li> </ul>																						



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響								
	発電				補充井の掘削																		
					造成地内					造成地外													
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験											
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放					
	●				●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●							●
	・発電所施設や配管の存在、冷却塔からの水蒸気、掘削用の槽など、国立公園の自然景観に対する支障が発生する。																						

6. 廃棄物等

(産業廃棄物、残土、冷却塔からの汚泥、廃油)

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為													地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	発電						補充井の掘削							
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験		
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の新設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放		
産業廃棄物									△	△	△			・補充井の掘削工事によって産業廃棄物が発生する。
残土														—
冷却塔からの汚泥			△											・冷却塔に汚泥が堆積し、処理が必要となる。
廃油(潤滑油)			△			△								・発電所設備等の稼働等によって発生する。
第1回検討会での指摘事項	・特になし。													
環境影響調査書における事業者の考え方	・産業廃棄物処理業者に委託して処理することをもって、周辺環境への影響はないと評価。													
事業者による事後モニタリング	・特になし。													
本検討会での現地調査結果	・冷却塔からの汚泥や定期点検時に発生する汚泥についても産業廃棄物処理業者に委託して処理。													
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>定期点検時に発生する汚泥についても影響行為として捉え、「定期点検」に追記する。</li> </ul>													



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為													地熱発電事業に伴う自然環境への影響					
	発電						補充井の掘削												
	造成地内			造成地外				造成地内			造成地外								
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験							
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の新設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の新設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
産業廃棄物									△	△	△			△	△	△			・補充井の掘削工事によって産業廃棄物が発生する。
残土																			—
冷却塔からの汚泥			△		△														・冷却塔に汚泥が堆積し、処理が必要となる。
廃油(潤滑油)			△			△							△						・発電所設備等の稼働等によって発生する。

## 7. 温室効果ガス等（二酸化炭素）

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響				
	発電					補充井の掘削													
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	職員の常駐	定期点検	工事の実施		坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	工事の実施		坑井掘削工事		注水試験	噴出試験		
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
	△					△					△							△	・補充井掘削時の工事機器の稼働時に排出されるほか、冷却塔から大気開放される蒸気には二酸化炭素が含まれる。
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																		
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。																		
事業者による事後モニタリング	・生産される蒸気中の成分として、二酸化炭素の量が測定されている事例あり。																		
本検討会での現地調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化炭素が配管内蒸気に占める量として、情報が得られた2箇所の発電所では、それぞれ12m<sup>3</sup>N/h、230m<sup>3</sup>N/h。</li> <li>・蒸気の一部は冷却塔のほか、気水分離器からも一部大気開放される。</li> </ul>																		
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。</li> <li>・「大型車の通行」や「掘削作業」についても該当する。</li> <li>・気水分離器から一部蒸気が開放されることがある点を明示する。</li> </ul>																		



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響				
	発電					補充井の掘削													
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備運転	職員の常駐	定期点検	造成地内			造成地外			注水試験	噴出試験	注水試験		噴出試験			
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
	△				△	△			△		△	△	△			△		△	・補充井掘削時の工事機器の稼働時に排出されるほか、冷却塔や気水分離器から大気開放される蒸気には二酸化炭素が含まれる。

8. その他（温泉・日照障害）

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	発電							補充井の掘削							
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	
	蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	坑内への注水	蒸気の大気開放	
温泉・地下水	△											△	△	・地下の地熱流体を採取する蒸気の生産によって、地下水脈や温泉脈に影響を及ぼす可能性が考えられる。	
日照障害														—	
第1回検討会での指摘事項	・特になし。														
環境影響調査書における事業者の考え方	・浅部の温泉と深部の地熱流体とは不透水層で隔てられていること、坑井は鋼管（遮水管）を挿入後、坑井壁との間をセメンチングし、地熱流体が浅部の温泉に影響を与えないようにすること、また運転開始後において温泉等に関するモニタリングを行い、必要に応じて所要の対策を講じることをもって、周辺の温泉の利用に与える影響は無いと評価。														
事業者による事後モニタリング	・周辺温泉の湧出量や成分の事後モニタリングを実施している事例あり。 ・地元自治体との協定書等に基づく場合は自治体への報告がなされているが、地元住民等一般に対しては各発電所ともに非公表が基本となっている。														
本検討会での現地調査結果	・冷却塔からの蒸気の大気開放や周辺河川への排水によって、採取された地熱流体のすべてが還元井にて地下に戻されるわけではないことを確認。														
修正・追記の考え方	・「補充井の掘削」は、既存の造成地内での行為と造成地外での新たな行為に区分。 ・「蒸気の大気開放」や「掘削作業」についても、影響行為として追記する。														



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														地熱発電事業に伴う自然環境への影響					
	発電							補充井の掘削												
	造成地内							造成地外												
	蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	坑井掘削工事	注水試験		噴出試験				
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放		
温泉・地下水	△	△									△	△	△				△	△	△	・地下の地熱流体を採取する蒸気の生産によって、地下水脈や温泉脈に影響を及ぼす可能性が考えられる。
日照障害																				—

表② 地熱発電事業に伴う自然環境への影響（操業の段階） <検討結果>

影響項目		自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為															<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>凡例</p> <p>●：国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為</p> <p>△：自然環境への一定の影響が発生する行為</p> <p style="text-align: center;">地熱発電事業に伴う自然環境への影響</p> </div>		
		発電					補充井の掘削												
							造成地内					造成地外							
		蒸気の生産	蒸気の冷却	発電設備の運転	定期点検	点検整備・注水作業	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	工事の実施	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験
蒸気の生産	蒸気の大気開放	各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作業	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	大型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放			
大気環境	騒音、振動		△	△		●	●	●	●	●	△	●	●	●	●	●	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井掘削時の工事機器の稼働などによって騒音、振動が発生する。</li> <li>哺乳類や鳥類等の動物に対して繁殖放棄等の影響が発生する。</li> <li>調査地点が山間部に立地することで、国立公園の利用者が騒音を認識する可能性がある。</li> <li>なおタービン等は建屋内に、坑口へはサイレンサーが設置される。</li> </ul>	
	低周波音			△			△					△			△			<ul style="list-style-type: none"> <li>発電設備、工事機器の稼働により低周波音が発生する。</li> </ul>	
	窒素酸化物					△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。</li> </ul>	
	粉じん等					△					△							<ul style="list-style-type: none"> <li>大型車の通行の際に発生する。</li> </ul>	
	硫化水素	△	●		△													△	<ul style="list-style-type: none"> <li>地熱発電に利用する地熱流体には硫化水素が含まれ、発電時には、冷却塔から水蒸気とともに一部が大気へ排出される。</li> <li>また定期点検時に蒸気を大気開放する場合や、気水分離器などにおいて一部蒸気を開放する場合がある。</li> <li>排出される硫化水素濃度は、それぞれの蒸気井ごとに成分が異なっていること、その時点での蒸気生産量によっても異なるため一定ではない。</li> <li>有毒ガスであり、国立公園利用者への影響が発生する。</li> </ul>
	硫酸酸化物	△	△		△	△	△				△	△	△					△	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。</li> <li>特に亜硫酸ガス（二酸化硫黄）について、蒸気の成分に含まれていた場合には大気開放される。</li> </ul>
水環境	作業排水			△	△				△						△			<ul style="list-style-type: none"> <li>発電設備の運転や定期点検等によって排水が発生する。</li> </ul>	
	生活排水				△					△				△				<ul style="list-style-type: none"> <li>職員の常駐等により生活排水が発生する。</li> </ul>	
	冷却排水			△														<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却排水は通常は全量が還元井に排水される。</li> </ul>	
	河川の取水			△	△	△		△		△		△			△	△		<ul style="list-style-type: none"> <li>河川等からの取水量は少量である。（各発電所ごとに異なる。）</li> <li>定期点検時に必要な水量は、冷却排水等を少しずつタンクに貯水して使用される。</li> </ul>	
	地下水の取水			△	△	△		△		△		△			△	△			
地形等	地形及び表層の土壌改変													●	●	●		<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井掘削工事に伴う敷地造成により表層土壌に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul>	
	地盤変動	●	●							●	●	●			●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>長期的に地盤変動の可能性が考えられる地下の地熱流体の採取や補充井の掘削工事が実施され、国立公園の風景の基盤となる地形への影響が発生する可能性がある。（生産井から得られた蒸気や熱水は、冷却塔からの大気開放や冷却排水分として一定量が地下に還元されない。）</li> </ul>	
	特殊な自然現象	●	●							●	●	●			●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>国立公園の重要な資源である自然噴気等に対して、蒸気生産や大気への開放、補充井の掘削工事が実施されることで、影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul>	
	土壌汚染・破壊		△								△							△	<ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気が大気開放されることで、酸性雨によって、周辺の土壌が汚染・破壊される可能性が考えられる。</li> </ul>
生物多様性	植生、植物相		△											●	●		△	<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井の噴出試験時や、発電時に冷却塔から蒸気が大気開放されることによって、硫化水素による影響や冬季には周辺植生への着氷が発生する可能性がある。</li> <li>補充井の掘削工事に伴い、一部植生の改変が行われる場合がある。</li> </ul>	
	動物相		●	△	△	●	△	△	△	△	△	△	●	●	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>特に補充井掘削時の騒音振動や作業員の往来によって、動物の逃避、繁殖放棄、道路側溝や調整池への落下による溺死などが発生する可能性がある。</li> </ul>
	重要な種及び重要な群落、注目すべき生息地		●	△	△	●	△	△	△	△	△	△	●	●	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般的に山間部に立地するため、高山植生や湿地環境など重要な群落の成立している範囲や、希少猛禽類の営巣地周辺などに該当する可能性があり、発電設備の運転や補充井の掘削による影響が発生する。</li> </ul>
	生態系		●	△	△	●	△	△	△	△	△	△	●	●	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電設備の運転や補充井の掘削工事、在来種以外を用いた緑化等によって、生態系の攪乱が発生する。</li> </ul>
人と自然との豊かな触れ合い	触れ合い活動の場	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井の掘削工事による騒音、振動等によって、国立公園利用者に対する利用上の支障が発生する。</li> </ul>	
	景観	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所施設や配管の存在、冷却塔からの水蒸気、掘削用の櫓など、国立公園の自然景観に対する支障が発生する。</li> </ul>
廃棄物等	産業廃棄物							△	△	△				△	△	△		<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井の掘削工事によって産業廃棄物が発生する。</li> </ul>	
	残土																	—	
	冷却塔からの汚泥			△	△													<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却塔に汚泥が堆積し、処理が必要となる。</li> </ul>	
	廃油（潤滑油）			△			△					△						<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所設備等の稼働等によって発生する。</li> </ul>	
温室効果ガス等	二酸化炭素		△			△	△		△	△	△	△		△	△		△	<ul style="list-style-type: none"> <li>補充井掘削時の工事機器の稼働時に排出されるほか、冷却塔や気水分離器から大気開放される蒸気には二酸化炭素が含まれる。</li> </ul>	
その他	温泉・地下水	△	△						△	△	△				△	△	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下の地熱流体を採取する蒸気生産によって、地下水脈や温泉脈に影響を及ぼす可能性が考えられる。</li> </ul>	
	日照阻害																	—	



## 2 建設工事の段階

「建設工事の段階」における地熱発電事業に伴う自然環境への影響の検討結果は、次のとおりである。

表③ 地熱発電事業に伴う自然環境への影響（建設工事の段階） <第1回検討会資料再掲>

影響項目	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為													凡例 ●：国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為 △：自然環境への一定の影響が発生する行為		
	建設工事								坑井掘削工事							
	工事の実施		造成工事		施設建設工事		緑化工事		坑井掘削工事		注水試験	噴出試験				
	大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放				
大気環境	騒音、振動	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型車の通行、工事機器の稼働のほか、造成工事、施設建設工事等が実施されるため、騒音や振動が発生する。</li> <li>哺乳類や鳥類等の動物に対して繁殖放棄等の影響が発生する。</li> <li>建設地点が山間部に立地することで、国立公園の利用者が騒音を認識する可能性がある。</li> </ul>	
	低周波音		△										△		<ul style="list-style-type: none"> <li>工事機器の稼働により低周波音が発生する。</li> </ul>	
	窒素酸化物	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△			△		<ul style="list-style-type: none"> <li>工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。</li> </ul>
	粉じん等	△		△	△											<ul style="list-style-type: none"> <li>大型車の通行や造成工事の際に発生する。</li> </ul>
	硫化水素													△		<ul style="list-style-type: none"> <li>地熱発電に利用する地熱流体には硫化水素が含まれ、噴出試験時には全量が大气へ排出される。</li> <li>排出される硫化水素濃度は、それぞれの蒸気井ごとに成分が異なっていること、その時点での噴出量によっても異なるため一定ではない。</li> </ul>
	硫酸酸化物	△	△												△	
水環境	作業排水			△	△			△					△			<ul style="list-style-type: none"> <li>アプローチ道路や敷地の造成、坑井の掘削作業により濁水が排水される。</li> </ul>
	生活排水					△										<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設事務所から生活排水が発生する。</li> </ul>
	冷却排水															—
	河川の取水		●				●					●	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>建設工事、坑井掘削作業、注水試験等に必要淡水は、一般的に地下水や周辺の渓流水から取水される。</li> <li>調査地点が山間部に立地することで、河川からの取水量が多い場合は、国立公園の水系に対しても影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul>
	地下水の取水		△				△					△	△			—
地形等	地形及び表層の土壌 改変			●	●	●	●	●		●	●	●				<ul style="list-style-type: none"> <li>国立公園の風景の基盤となる地形が、アプローチ道路や敷地の造成により改変される。</li> </ul>
	地盤変動												△	△	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤の変動の可能性がある地下への注水や噴出試験が実施される。</li> </ul>
	特殊な自然現象												●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>国立公園の重要な資源である自然噴気等に対して、坑井掘削工事が実施されることで、影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul>
	土壌汚染・破壊														△	<ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気が大気開放されることで、酸性雨によって、周辺の土壌が汚染・破壊される可能が考えられる。</li> </ul>
生物多様性	植生、植物相	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		<ul style="list-style-type: none"> <li>アプローチ道路や敷地の造成により、植生域が直接改変される。</li> <li>蒸気の大気開放によって冬季には周辺植生への着氷が発生する。</li> <li>在来種以外の植栽により、周辺在来植生への影響が発生する。</li> <li>国立公園の自然景観に影響を及ぼす可能性のある植生変化が発生する。</li> </ul>
	動物相	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		<ul style="list-style-type: none"> <li>アプローチ道路や敷地の造成により、生息環境の消滅や分断が起こる。</li> <li>騒音振動や作業員の往来によって、動物の逃避、繁殖放棄、道路側溝や調整池への落下による溺死などが発生する。</li> <li>国立公園の動物相に影響を及ぼす建設工事が実施される。</li> </ul>
	重要な種及び重要な 群落、注目すべき生 息地	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		<ul style="list-style-type: none"> <li>国立公園の保護上重要な高山植生や湿地環境など重要な群落の成立している範囲や、希少猛禽類の営巣地周辺などに該当する可能性があり、直接改変や工事機器の稼働による影響が発生する。</li> </ul>
	生態系	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		<ul style="list-style-type: none"> <li>国立公園の保護上重要な生態系が成立している地域やその周辺に立地する場合、直接改変や建設工事の実施、在来種以外を用いた緑化等によって、生態系の攪乱が発生する。</li> </ul>
人と自然との豊かな 触れ合い	触れ合い活動の場	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●		<ul style="list-style-type: none"> <li>建設工事や直接改変などによる騒音、振動等によって、国立公園利用者に対する利用上の支障が発生する。</li> </ul>
	景観	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所建屋、冷却塔、配管など人工構造物の出現によって、国立公園の自然景観に対する支障が発生する。</li> </ul>
廃棄物等	産業廃棄物		△	△	△	△	△	△		△	△					<ul style="list-style-type: none"> <li>建設工事によって産業廃棄物が発生する。</li> </ul>
	残土			△	△			△								<ul style="list-style-type: none"> <li>造成時の切土、盛土により残土が発生する。</li> </ul>
	冷却塔からの汚泥															—
	廃油（潤滑油）		△										△			<ul style="list-style-type: none"> <li>工事機器の稼働等によって発生する。</li> </ul>
その他	温泉・地下水											△	△	△		<ul style="list-style-type: none"> <li>資源調査段階に掘削された坑井に加えて、生産井や還元井が新たに掘削されるため、地下水脈や温泉脈への影響が発生する。</li> </ul>
	日照障害															—
温室効果ガス等	二酸化炭素	△	△										△	△		<ul style="list-style-type: none"> <li>工事機器の稼働時に排出されるほか、地下から噴出させる蒸気には二酸化炭素が含まれる。</li> </ul>

「建設工事の段階」における検討内容と結果

「建設工事の段階」の各項目のうち、修正・追記を行った項目は以下のとおりである。

1. 大気環境

(1) 騒音、振動

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為											地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	建設工事							坑井掘削工事				
	工事の実施	造成工事		施設建設工事			緑化工事	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	
大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
	●	●	●	●	●	●	●	●	●			<ul style="list-style-type: none"> <li>・大型車の通行、工事機器の稼働のほか、造成工事、施設建設工事等が実施されるため、騒音や振動が発生する。</li> <li>・哺乳類や鳥類等の動物に対して繁殖放棄等の影響が発生する。</li> <li>・建設地点が山間部に立地することで、国立公園の利用者が騒音を認識する可能性がある。</li> </ul>
第1回検討会での指摘事項	・特になし。											
環境影響調査書における事業者の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・騒音については発電所建設地点は近隣集落から十分な距離があること、振動については設備の基礎を強固にすることをもって、周辺の生活環境に与える影響はほとんどないと評価。</li> <li>・また坑井掘削工事では、低騒音、低振動型の機械の使用やサイレンサーの設置、夜間や早朝を避けた作業時間とすることをもって、周辺の生活環境に与える影響は少ないと評価。</li> </ul>											
本検討会での現地調査結果	・特になし。											
修正・追記の考え方	・「噴出試験」の際の「蒸気の大気開放」についても騒音が発生する。											



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為											地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	建設工事							坑井掘削工事				
	工事の実施	造成工事		施設建設工事			緑化工事	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験	
大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
	●	●	●	●	●	●	●	●	●		△	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大型車の通行、工事機器の稼働のほか、造成工事、施設建設工事、<b>噴出試験</b>等が実施されるため、騒音や振動が発生する。</li> <li>・哺乳類や鳥類等の動物に対して繁殖放棄等の影響が発生する。</li> <li>・建設地点が山間部に立地することで、国立公園の利用者が騒音を認識する可能性がある。</li> </ul>

(2) 硫黄酸化物

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為										地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	建設工事					坑井掘削工事					
	工事の実施	造成工事	施設建設工事			緑化工事	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験		
大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放
△	△										△
第1回検討会での指摘事項	・特になし。										
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。										
本検討会での現地調査結果	・特になし。										
修正・追記の考え方	・「噴出試験」の際の「蒸気の大気開放」について、蒸気に亜硫酸ガス（二酸化硫黄）が含まれていた場合には大気開放される旨、明示。										



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為										地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	建設工事					坑井掘削工事					
	工事の実施	造成工事	施設建設工事			緑化工事	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験		
大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放
△	△										△
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。</li> <li>・特に亜硫酸ガス（二酸化硫黄）について、蒸気の成分に含まれていた場合には大気開放される。</li> </ul>										

## 2. 地形等

### (1) 地形及び表層の土壌改変

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為										地熱発電事業に伴う自然環境への影響  ・国立公園の風景の基盤となる地形が、アプローチ道路や敷地の造成により改変される。	
	建設工事					坑井掘削工事						
	工事の実施	造成工事		施設建設工事			緑化工事	坑井掘削工事		注水試験		噴出試験
	大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所建設	各発電所設備建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業		坑内への注水
	●	●	●	●	●	●		●	●	●		
第1回検討会での指摘事項	・特になし。											
環境影響調査書における事業者の考え方	・掘削した土石は土地造成のための盛土及び基礎工事の埋め戻しに使用し、残った土石は土捨場に運搬し適切に収容すること、盛土は土質に応じた安定勾配とし張芝等の法面保護工及び排水工を行うこと等をもって、周辺地域の環境への影響は少ないと評価											
本検討会での現地調査結果	・特になし。											
修正・追記の考え方	・地形や表層の土壌改変の観点から再整理。											



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為										地熱発電事業に伴う自然環境への影響  ・国立公園の風景の基盤となる地形が、アプローチ道路や敷地の造成により改変される。	
	建設工事					坑井掘削工事						
	工事の実施	造成工事		施設建設工事			緑化工事	坑井掘削工事		注水試験		噴出試験
	大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所建設	各発電所設備建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業		坑内への注水
		●	●	●	●	●		●	●			

(2) 地盤変動

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為										地熱発電事業に伴う自然環境への影響	
	建設工事					坑井掘削工事						
	工事の実施	造成工事		施設建設工事		緑化工事	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験		
大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所の建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
									△	△	△	・地盤の変動の可能性がある地下への注水や噴出試験が実施される。
第1回検討会での指摘事項	・特になし。											
環境影響調査書における事業者の考え方	・地盤変動の原因となる地下水の汲み上げは行わない、もしくは少量であることをもって、地盤変動はないものと評価。											
本検討会での現地調査結果	・特になし。											
修正・追記の考え方	・掘削作業や坑内への注水、蒸気の大気開放によって、地盤変動の可能性が考えられるため、より重要性が高い項目として修正した。											



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為										地熱発電事業に伴う自然環境への影響	
	建設工事					坑井掘削工事						
	工事の実施	造成工事		施設建設工事		緑化工事	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験		
大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所の建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
									●	●	●	・地盤の変動の可能性がある地下への注水や噴出試験が実施される。

### 3. 生物多様性

#### (1) 植生、植物相

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為										地熱発電事業に伴う自然環境への影響									
	建設工事					坑井掘削工事														
	工事の実施	造成工事	施設建設工事	緑化工事	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成		敷地造成	仮設事務所建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アプローチ道路や敷地の造成により、植生域が直接改変される。</li> <li>・蒸気の大気開放によって冬季には周辺植生への着氷が発生する。</li> <li>・在来種以外の植栽により、周辺在来植生への影響が発生する。</li> <li>・国立公園の自然景観に影響を及ぼす可能性のある植生変化が発生する。</li> </ul>
第1回検討会での指摘事項	・特になし。																			
環境影響調査書における事業者の考え方	・土地の改変及び樹木の伐採範囲を必要最小限にとどめるとともに、周辺の植物等の保全に努めること等をもって、植生に与える影響は少ないと評価。																			
本検討会での現地調査結果	・樹林伐開に伴う風の影響により、林縁部となった範囲に樹木の立ち枯れをおこなしている事例を確認。																			
修正・追記の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「噴出試験」の際の「蒸気の大気開放」については、サイレンサーの設置により飛散防止が図られ、樹木への着氷は抑制される。</li> <li>・植生や植物相への影響という観点から再整理。</li> <li>・また伐開に伴う風の影響が想定される点を明示。</li> </ul>																			



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為										地熱発電事業に伴う自然環境への影響									
	建設工事					坑井掘削工事														
	工事の実施	造成工事	施設建設工事	緑化工事	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成		敷地造成	仮設事務所建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放
		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アプローチ道路や敷地の造成により、植生域が直接改変される。</li> <li>・蒸気の大気開放によって冬季には周辺植生への着氷が発生する<b>可能性がある</b>。</li> <li>・在来種以外の植栽により、周辺在来植生への影響が発生する。</li> <li>・<b>伐開やそれに伴う風の影響により</b>、国立公園の自然景観に影響を及ぼす可能性のある植生変化が発生する。</li> </ul>

#### 4. 廃棄物等

##### (1) 産業廃棄物、廃油

第1回検討会での提示内容	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	建設工事						坑井掘削工事						
	工事の実施		造成工事		施設建設工事		緑化工事	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験		
	大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所の建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
産業廃棄物		△	△	△	△	△	△	△	△			・建設工事によって産業廃棄物が発生する。	
廃油（潤滑油）		△							△			・工事機器の稼働等によって発生する。	
第1回検討会での指摘事項	・特になし。												
環境影響調査書における事業者の考え方	・特になし。												
本検討会での現地調査結果	・特になし。												
修正・追記の考え方	・産業廃棄物や廃油の発生の観点から再整理。												



検討結果(案)	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	建設工事						坑井掘削工事						
	工事の実施		造成工事		施設建設工事		緑化工事	坑井掘削工事		注水試験	噴出試験		
	大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所の建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	
産業廃棄物			△	△	△	△	△	△	△			・建設工事によって産業廃棄物が発生する。	
廃油（潤滑油）		△										・工事機器の稼働等によって発生する。	



表④ 地熱発電事業に伴う自然環境への影響（建設工事の段階） <検討結果>

影響項目		自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為											
		建設工事							坑井掘削工事				
		工事の実施		造成工事		施設建設工事			緑化工事	坑井掘削工事	注水試験	噴出試験	
		大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所の建設	各発電所設備の建設	調整池の設置	植栽	槽の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>凡例</p> <p>●：国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為</p> <p>△：自然環境への一定の影響が発生する行為</p> </div> <p style="text-align: center;">地熱発電事業に伴う自然環境への影響</p>													
大気環境	騒音、振動	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	・大型車の通行、工事機器の稼働のほか、造成工事、施設建設工事、噴出試験等が実施されるため、騒音や振動が発生する。 ・哺乳類や鳥類等の動物に対して繁殖放棄等の影響が発生する。 ・建設地点が山間部に立地することで、国立公園の利用者が騒音を認識する可能性がある。
	低周波音		△								△		・工事機器の稼働により低周波音が発生する。
	窒素酸化物	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	・工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。
	粉じん等	△		△	△								・大型車の通行や造成工事の際に発生する。
	硫化水素												・地熱発電に利用する地熱流体には硫化水素が含まれ、噴出試験時には全量が大気へ排出される。 ・排出される硫化水素濃度は、それぞれの蒸気井ごとに成分が異なっていること、その時点での噴出量によっても異なるため一定ではない。
	硫黄酸化物	△	△										△
水環境	作業排水			△	△			△			△		・アプローチ道路や敷地の造成、坑井の掘削作業により濁水が排水される。
	生活排水					△							・仮設事務所から生活排水が発生する。
	冷却排水												—
	河川の取水		●				●				●	●	・建設工事、坑井掘削作業、注水試験等に必要淡水は、一般的に地下水や周辺の渓流水から取水される。 ・調査地点が山間部に立地することで、河川からの取水量が多い場合は、国立公園の水系に対しても影響を及ぼす可能性がある。
	地下水の取水		△				△				△	△	—
地形等	地形及び表層の土壌 改変			●	●	●	●	●		●	●		・国立公園の風景の基盤となる地形が、アプローチ道路や敷地の造成により改変される。
	地盤変動										●	●	・地盤の変動の可能性がある地下への注水や噴出試験が実施される。
	特殊な自然現象										●	●	・国立公園の重要な資源である自然噴気等に対して、坑井掘削工事が実施されることで、影響を及ぼす可能性がある。
	土壌汚染・破壊											△	・蒸気が大気開放されることで、酸性雨によって、周辺の土壌が汚染・破壊される可能性がある。
生物多様性	植生、植物相			●	●	●	●	●	●			△	・アプローチ道路や敷地の造成により、植生域が直接改変される。 ・蒸気の大気開放によって冬季には周辺植生への着氷が発生する可能性がある。 ・在来種以外の植栽により、周辺在来植生への影響が発生する。 ・伐開やそれに伴う風の影響により、国立公園の自然景観に影響を及ぼす可能性のある植生変化が発生する。
	動物相	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	・アプローチ道路や敷地の造成により、生息環境の消滅や分断が起こる。 ・騒音振動や作業員の往来によって、動物の逃避、繁殖放棄、道路側溝や調整池への落下による溺死などが発生する。 ・国立公園の動物相に影響を及ぼす建設工事が実施される。
	重要な種及び重要な 群落、注目すべき生 息地	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	・国立公園の保護上重要な高山植生や湿地環境など重要な群落の成立している範囲や、希少猛禽類の営巣地周辺などに該当する可能性があり、直接改変や工事機器の稼働による影響が発生する。
	生態系	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	・国立公園の保護上重要な生態系が成立している地域やその周辺に立地する場合、直接改変や建設工事の実施、在来種以外を用いた緑化等によって、生態系の攪乱が発生する。
人と自然との豊かな 触れ合い	触れ合い活動の場	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	・建設工事や直接改変などによる騒音、振動等によって、国立公園利用者に対する利用上の支障が発生する。
	景観	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	・発電所建屋、冷却塔、配管など人工構造物の出現によって、国立公園の自然景観に対する支障が発生する。
廃棄物等	産業廃棄物			△	△	△	△	△		△	△		・建設工事によって産業廃棄物が発生する。
	残土			△	△			△					・造成時の切土、盛土により残土が発生する。
	冷却塔からの汚泥												—
	廃油（潤滑油）		△										・工事機器の稼働等によって発生する。
温室効果ガス等	二酸化炭素	△	△							△	△	・工事機器の稼働時に排出されるほか、地下から噴出させる蒸気には二酸化炭素が含まれる。	
その他	温泉・地下水										△	△	・資源調査段階に掘削された坑井に加えて、生産井や還元井が新たに掘削されるため、地下水脈や温泉脈への影響が発生する。
	日照阻害												—

### 3 資源調査の段階

「資源調査の段階」における地熱発電事業に伴う自然環境への影響の検討結果は、次のとおりである。

なお、「資源調査の段階」については、今後、補助ヒアリング等によってさらに情報を収集し、第3回検討会にてとりまとめを行う予定である。

表⑤ 地熱発電事業に伴う自然環境への影響（資源調査の段階） <第1回検討会資料再掲>

影響項目		自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為												凡例 ●：国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為 △：自然環境への一定の影響が発生する行為			
		地表調査						坑井調査									
		地質調査		地化学調査		物理調査		工事の実施		造成工事		坑井掘削工事				注水試験	噴出試験
		空中写真撮影	岩石・土壌採取	岩石・地表水等採取	測定器の設置	大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	敷地造成	仮設事務所建設	槽の建設	掘削作業	坑内への注水			蒸気の大気開放	
大気環境	騒音、振動					●	●	●	●	●	●			●	●	・大型車の通行、工事機器の稼働のほか、造成工事、槽の建設、掘削工事等が実施されるため、騒音や振動が発生する。 ・哺乳類や鳥類等の動物に対して繁殖放棄等の影響が発生する。 ・調査地点が山間部に立地することで、国立公園の利用者が騒音を認識する可能性がある。	
	低周波音						△						△			・工事機器の稼働により低周波音が発生する。	
	窒素酸化物					△	△	△	△	△	△		△			・工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。	
	粉じん等					△		△	△				△			・大型車の通行や造成工事の際に発生する。	
	硫化水素												△	△		・地熱発電に利用する地熱流体には硫化水素が含まれ、噴出試験時には全量が大气へ排出される。 ・排出される硫化水素濃度は、それぞれの蒸気井ごとに成分が異なっていること、その時点での噴出量によっても異なるため一定ではない。	
	硫酸酸化物					△	△						△	△		・工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。	
水環境	作業排水							△	△				△			・アプローチ道路や敷地の造成、坑井の掘削作業により濁水が排水される。	
	生活排水									△						・仮設事務所から生活排水が発生する。	
	冷却排水															—	
	河川の取水						●					●	●			・坑井掘削作業時や注水試験に必要な淡水は、一般的に地下水や周辺の逕流水から取水される。 ・調査地点が山間部に立地することで、河川からの取水量が多い場合は、国立公園の水系に対しても影響を及ぼす可能性がある。	
	地下水の取水						△					△	△			・調査地点が山間部に立地することで、河川からの取水量が多い場合は、国立公園の水系に対しても影響を及ぼす可能性がある。	
地形等	地形及び表層の土壌 改変		△	△	△			●	●	●	●	●				・国立公園の風景の基盤となる地形が、アプローチ道路や敷地の造成により改変を受ける。	
	地盤変動												△	△	△	・地盤の変動の可能性がある地下への注水や噴出試験が実施される。	
	特殊な自然現象												●	●	●	・国立公園の重要な資源である自然噴気等に対して、坑井掘削工事が実施されることで、影響を及ぼす可能性がある。	
	土壌汚染・破壊														△	・蒸気が大気開放されることで、酸性雨によって、周辺の土壌が汚染・破壊される可能性が考えられる。	
生物多様性	植生、植物相		△	△		●	●	●	●	●	●				●	・アプローチ道路や敷地の造成により、植生域が直接改変される。 ・蒸気の大気開放によって冬季には周辺植生への着氷が発生する。 ・国立公園の自然景観に影響を及ぼす可能性のある植生変化が発生する。	
	動物相		△	△		●	●	●	●	●	●				●	・アプローチ道路や敷地の造成により、生息環境の消滅や分断が起こる。 ・工事に伴う騒音や振動により、哺乳類や鳥類などに繁殖放棄等の影響が発生する。 ・国立公園の動物相に影響を及ぼす可能性のある坑井掘削工事が実施される。	
	重要な種及び重要な 群落、注目すべき生 息地		△	△		●	●	●	●	●	●				●	・国立公園の保護上重要な高山植生や湿地環境など重要な群落の成立している範囲や、希少猛禽類の営巣地周辺などに該当する可能性があり、直接改変や工事機器の稼働による影響が発生する。	
	生態系		△	△		●	●	●	●	●	●				●	・国立公園の保護上重要な人為的影響の少ない生態系が成立している地域に立地する可能性があり、小面積や短期間であっても生態系への比較的大きな影響が発生する。	
人と自然との豊かな 触れ合い	触れ合い活動の場		△	△		●	●	●	●	●	●				●	・坑井調査に係る工事、槽の建設、蒸気噴出試験などによって、国立公園利用者に対する利用上の支障が発生する。	
	景観		△	△		●	●	●	●	●	●				●	・坑井調査に係る工事、槽の建設、蒸気噴出試験などによって、国立公園の自然景観に対する支障が発生する。	
廃棄物等	産業廃棄物							△	△	△	△	△				・坑井調査に係る工事などによって産業廃棄物が発生する。	
	残土								△	△						・造成時の切土、盛土により残土が発生する。	
	冷却塔からの汚泥															—	
	廃油（潤滑油）						△					△				・工事機器の稼働等によって発生する。	
その他	温泉・地下水											△	△	△		・掘削時の逸泥、注水試験、蒸気の噴出などによって、地下水脈や温泉脈への影響が発生する。	
	日照障害															—	
温室効果ガス等	二酸化炭素					△	△					△		△		・工事機器の稼働時に排出されるほか、地下から噴出させる蒸気には二酸化炭素が含まれる。	