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>

表① 地熱到 「	発電事業に伴う目	∃		リジョウ								凹1	火 酌	工具代円拘/
				き電				7 11/93			-			凡例
		蒸気の	蒸気の) 発雷	'設備	定期	工事	の実	坑井	+掘削	工事	注水	噴出	●:国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為
		生産蒸	冷却蒸	運転		点検	施大	"X I		■櫓	一 掘	試験	試験	△:自然環境への一定の影響が発生する行為
影響項目		気の生産	※気の大気開放	- 発電設備の運転	員の常駐	検整備・注水作業	八型車等の通行	- 事機器の稼働	仮設事務所の建設	で建設	削作業	内へ	※気の大気開放	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			•			•	•	•	•	•			│ │・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。
														・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。 ・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。
	低周波音			Δ				Δ						・発電設備、工事機器の稼働により低周波音が発生する。
	窒素酸化物						Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	・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						Δ							・大型車の通行の際に発生する。
	硫化水素		•										Δ	・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。 ・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。 ・有毒ガスであり、国立公園利用者への影響が発生する。
	硫黄酸化物						Δ	Δ					Δ	・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				Δ									・発電設備の運転等によって排水が発生する。
	生活排水				Δ									・職員の常駐により生活排水が発生する。
	冷却排水			Δ										・冷却排水は通常は全量が還元井に排水される。
	河川の取水			•	•	•		•			•	•		・河川等からの取水量は、各発電所ごとに異なる。 ・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			Δ	Δ	Δ		Δ			Δ	Δ		・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。
地形等	地形及び表層の土壌 改変						Δ	Δ	Δ	Δ	Δ			・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。
	地盤変動	•									•	•	•	・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。 ・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。
	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、蒸気生産が実施されることで、影響を及ぼす可能性があ
	土壌汚染・破壊		Δ										Δ	る。 ・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		•			•	•	•	•	•	•		•	 ・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 植生への着氷が発生する。
	£1.46_40													・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。
	動物相		•	Δ		Ŭ	•	•	•	•	•			・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多 生する。
	重要な種及び重要な 群落、注目すべき生 息地		•					•			•		Δ	・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。
	生態系		•	Δ	Δ	•	•	•	•	•	•		•	・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、生態系の撹乱が発生する。
人と自然との豊かな触れ合い	触れ合い活動の場	•	•				•	•	•	•	•		•	・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。
	景観		•				•	•	•	•	•		•	・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。
廃棄物等	産業廃棄物								Δ	Δ	Δ			・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			Δ										・冷却塔に汚泥が堆積し、処理が必要となる。
	廃油(潤滑油)			Δ				Δ						・発電所設備等の稼働等によって発生する。
その他	温泉・地下水	Δ	1	+	\vdash							Δ	Δ	・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。
	日照阻害			+										_
温室効果ガス等	二酸化炭素		Δ	+				Δ					Δ	│ ・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。

「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

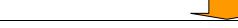
	、水利												7
第 1 回検討		É	自然環	境へ駅	影響を	及ぼ	す調査	・開	発行:	為			
会での提示		発	電					補充	井の	掘削			
内容	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検		の実	坑井	掘削	工事	注水 試験		
	蒸	蒸	各	職	点	大	エ	仮	櫓	掘	坑	蒸	
	気の	気の	発電	員の	検整	型車	事機	設事	の建	削作	内へ	気の	
	生	大	設	常	備	等	器	務	設	業	の	大	
	産	気開	備の	駐	注	の通	の稼	所の			注水	気開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		放	運		水	行	働	建				放	
			転		作業			設					
													・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。 ・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。
													・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。
·	41	, .	<u> </u>				<u> </u>						
第1回検討	·特/	こなし	0										
会での指摘													
事項													
環境影響調	<発電	_											
査書におけ													いら十分な距離があること、振動につ
る事業者の	V > ~	ては影	设備(の基	礎を	と強	固に	ニす	るこ	. と	とも	つて	て、周辺の生活環境に与える影響はほ
考え方	と/	しどな	211	と評	価。								
	<補充	さ井の	掘肖	>									
	・低馬	蚤音、	低技	辰動	型0)機	械の)使)	用や	サー	イレ	ンサ	ナーの設置、夜間や早朝を避けた作業
	時	間とす	-る:	こと	をも)つ`	て、	周記	<u>刀</u> の	生活	環境	竟に	与える影響は少ないと評価。
事業者によ	・事業		電点	沂 (大岳	らを	除く) :	およ	び目	家	用多	・管電所(大沼)では、敷地境界部分等
る事後モニ	に	おいて	、騒音	音測	定カ	実	施さ	れて	てい	る。			
タリング	地ラ	元自 治	体	との	協定	書	等に	基-	づく	場台	合は	自治	台体への報告がなされているが、地元
	住具	え等-	一般に	こ対	して	こは	各発	電用	斤と	もに	非:	公表	が基本となっている。
本検討会で	<騒音	音 >											
の現地調査	・タ-	ービン	/等/	が設	置	きれ	てレ	いる	発電]所	本館	内	では、簡易騒音測定器により 83~95
結果	dB ((A) の	騒音	値で	であ	った	-0						
	発電	 	館周	目囲	では	55	\sim 75	5 dE	(A)	、光	拙	荅厝	周囲では65∼75 dB(A)であった。
													開放されていない施設では 50~58
													67 dB(A)であった。
修正・追記													と造成地外での新たな行為に区分。
の考え方				_									は小さい。
,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,													いながらも騒音が発生しており、自然
		竟への									3.1	_ '	20 2 0 MX H W 70 T C C 40 7 C D MM
	がたさ	л. '	<i>,</i> ,	ر ۷ ت	ポノモ	T//1)			<u> </u>	.م ه	_		

検	討	結	果
(:	室)		

						自然	環境·	へ影響	響を及	ぼす	調査・	開発	行為							
		発	電								ŧ	充井	の掘剤	削						
ı								進	成地	内					遣	成地	外			
l	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検		の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	噴出 試験	工事 施	の実	坑井	掘削	工事	注水 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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		Δ	Δ			•	•	•	•	•		Δ	•	•	•	•	•		Δ	・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、振動対策をはなる。 ・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。 ・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。

(2) 低周波音

(乙) 以问,	<u>~ u</u>												
第1回検討		É	1然環	境へ影	影響を	及ぼ ⁻	す調査	・開	発行	為			
会での提示		発	電					補充	井の	掘削			
内容	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検		の実	坑井	掘削.		注水 試験		
	蒸	液蒸	建 転	職	点快点	大	I	仮	櫓	掘	坑坑	蒸蒸	
	気の	気の	発電	員の	検整	型	事 機	設	の	削作	内へ	気	
	生	大	設	常	備	型車等	器	設事務	建 設	業	の	の大	
	産	気開	備の	駐	注	の 通	の 稼	所の			注水	気開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		放	運		水	行	働	建			\/\	放	
			転		作業			設					
			_				^						・発電設備、工事機器の稼働により低周波音が発生
			Δ				Δ						する。
第 1 回検討	• 特/	こなし	<i>/-</i>										
会での指摘	13.0	- 0. 0	- 0										
事項													
環境影響調	• 特 <i>l</i>	こなし											
査書におけ		0. 0	. 0										
る事業者の													
考え方													
事業者によ	· 特(こなし	' 0										
る事後モニ													
タリング													
本検討会で	·特(こなし											
の現地調査													
結果													
修正・追記	「補	充井	の掘	削」	は、	既征	字の	造成	地	内で	の行	了為	と造成地外での新たな行為に区分。
の考え方	· 低/	刮波音	うがき	発生.	する	とま	考え	られ	しる	掘削	削作	業」	に対して追記。



												_							
検討結果																			
					自然	環境	へ影響	₽を及	ぼす	凋査・	開発	行為							
(案)		発電								有	充井	の掘	钊						
							造	成地	内					造	成地	外			
		蒸気の 発信 令却 運		定期点検	工事(施	の実	坑井	掘削.	工事	注水 試験	噴出 試験	工事 施	の実	坑井	掘削.		注水 試験		
	蒸気の生産	蒸気の大気開放の運動	員の常駐	点検整備・注水作	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		72	*	業			DX.							IX.					・発電設備、工事機器の稼働により低周
		Δ	`			Δ			Δ				Δ			Δ			波音が発生する。
		į																	

(3)窒素酸化物

佐 1 디스크													
第1回検討			1然環	境へ舞	影響を	及ぼ	す調査			-			
会での提示			電						き井の				
内容	蒸気の 生産		運転		定期 点検	施			掘削		注水 試験	試験	
	蒸気	蒸気	各発	職員	点検整備	大型車等	事	仮設	櫓の	掘削	坑内	蒸気	
	の	の	電設備	の	整	車	機	事	建設	作業	^	の	
	生産	大気開放	設備の運転	常駐	偏·注水作業	寺の通行	機器の稼働	事務所の建設	設	兼	の注水	大気開放	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
					*	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	・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	• 特(こなし	- 0										
会での指摘													
事項													
環境影響調	·特(こなし	′ 0										
査書におけ													
る事業者の													
考え方													
事業者によ	·特(こなし	0										
る事後モニ													
タリング													
本検討会で	•特(こなし	' 0										
の現地調査													
結果													
修正・追記	「補	充井	の掘	削」	は、	既初	字の	造原	と地 に	内で	の往	亍為	と造成地外での新たな行為に区分。
の考え方													



検 討 結 果								F1 46	10 t	0 1 -		DD 34	·= ··							
						目然	環境·	へ影響	響を 及	ほす	調査・									
(案)		発	電								有	充井	の掘	削						
								進	成地	内					進	成地	外			
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検		の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	噴出 試験	工事 施	の実	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
						Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	・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			- bb		. 400	^				,			
				境へ記	影響を	及ぼ	す調査	-		-			
会での提示	+		電						井の				
内容	生産	蒸気の 冷却	運転		定期 点検	施			掘削		注水 試験	試験	
	蒸気の	蒸気の・	各発電	職員の	点検整	大型車等	工事機器	仮設事務	櫓の建っ	掘削作	坑内へ	蒸気の・	
	産	大気開放	設備の運転	常駐	備・注水作業	等の通行	器の稼働	務所の建設	設	業	の注水	大気開放	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
						Δ							・大型車の通行の際に発生する。
第1回検討	·特(こなし	' 0										
会での指摘													
事項													
環境影響調	·特(こなし	/ 0										
査書におけ													
る事業者の													
考え方													
事業者によ	•特(こなし	0										
る事後モニ													
タリング													
本検討会で	·特(こなし	' 0										
の現地調査													
結果													
修正・追記	「補	充井	の掘	削」	は、	既	存の	造质	比地 に	内で	の行	 方為	と造成地外での新たな行為に区分。
の考え方											_		

検	討	結	果	
(案)			

						自然	環境	へ影響	響を及	ぽす	調査・	開発	行為							
生産 冷却 運転 点検施 試験試験 拡験試験 試験試験 試験試験 試験試験 試験試験 試験試験 試験試験 試験試験 大型 減差 大型 大型		発	電					進	成地	内	袝	前充井	の掘削	削	造	造成地	外			
気 気 発 員 検 型 事 散 の 削 作 内 の の 車 機 事 設 事 機 事 設 の 削 作 へ の の 車 機 事 設 事 機 事 設 改 常 備 等 の 所 注 通 の 稼 の の 財 放 運 転 作 作 業 の は 放 行 働 違 設 放 行 団 は 対 な 行 団 は 対 な 対 な 対 な 対 な 対 な 対 な 対 な 対 な 対 な 対	生産	冷却	運転		点検	施					試験	試験	施					試験	試験	
	気の生	気の大気開	発電設備の	員の常	検整備・注水作	型車等の通	事機器の稼	設事務所の建	の建	削作	内への注	気の大気開	型車等の通	事機器の稼	設事務所の建	の建	削作	内への注	気の大気開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
△ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △ △						Δ							Δ							・大型車の通行の際に発生する。

(5) 硫化水素

第1回検討会での提示 内容
内容
生産 冷却 運転 点検施 試験試験 蒸
 業 気 の の の の の 生 大 設
の
##
開 か 選
■ 「・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。・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
● ・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。 ・排出される硫化水素濃度は、それぞれの蒸気生産量によっても異なるため一定ではない。・有毒ガスであり、国立公園利用者への影響が発生産量によっても異なるため一定ではない。・有毒ガスであり、国立公園利用者への影響が発生する。 * 特になし。 * 特になし。 * 特になし。 * 特になし。 * 特になし。 * 特になし。 * 本書における事業者の考え方 * 事業者による事業者の考え方 * 事業用発電所(大岳を除く)および自家用発電所(大沼)では、硫化水素濃度の多事後モニ 測定が実施されている。
●
●
第1回検討会での指摘事項 「競技・一般を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現を表現して、発電所建設を表現を表現を表現して、発電が発生する。 「特になし。」 「特になし。 「特になし。」 「特にない。」 「特にない、「特にないない。」 「特にないないないないないないないないないないないないないないないないないないない
第1回検討 ・特になし。
第1回検討会での指摘事項 環境影響調査書における事業者の考え方 事業者による事業者による事業者による事業者による事業者による事業者による事業者による事業者による事業者による事業者による事後モニ 事業者による事業を主めずる事業を表現し、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、周辺の生活環境に与える影響はほとんどないと評価。
会での指摘 事項 環境影響調 ・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 査書におけ る事業者の 考え方 事業者によ る事後モニ ・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。
事項 環境影響調査書における事業者の表え方 本業者による事業者の表え方 事業者による事後モニ ・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。
環境影響調 ・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 含書におけ る事業者の 考え方 事業者によ ・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。
査書における事業者の 考え方 事業者による事業者による事業者による事業者による事後モニ
る事業者の 考え方 はほとんどないと評価。 事業者によ る事後モニ ・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。
考え方 事業者によ る事後モニ 測定が実施されている。
事業者によ ・事業用発電所 (大岳を除く) および自家用発電所 (大沼) では、硫化水素濃度のる事後モニ 測定が実施されている。
る事後モニ 測定が実施されている。
タリング ・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たされているが 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・定期点検時に蒸気を大気開放する場合あり。
の現地調査 ・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。
結果
修正・追記 ・「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。
の考え方 ・「発電」の際の「蒸気の生産」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。

検 討 結 果				4 4	TI 14	. EZ 48	R + T	1 T 1 - 3		RR 26	/ - м							
(案)		発電		日然	塚現′	へ影響	ドを以	はり			行為 の掘削	šil						
*\/		九电				诰	成地	内	TF	JUT	リカボト	9'9	谱	成地	5 1.			
	蒸気の 蒸気 生産 冷却	の 発電設備 運転	まます。 一定期 点検	工事の施	の実		掘削.	工事	注水 試験	噴出 試験	工事施	の実		掘削.		注水 試験		
	蒸気の生産	各発電設備の運転	検整備	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	Δ		Δ							Δ							Δ	・地熱発電に利用電も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。 ・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内放する場合がある。 ・・排出される硫化水煮度は、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よるなため一定ではない。 ・有毒ガス方もり、国立公園利用者への影響が発生する。

(6) 硫黄酸化物

(6) 硫黄	酸化物	<u>'</u>													
第 1 回検討		E	自然環	境へ剝	影響を	及ぼ	す調査	・開	発行	為					
会での提示		発	管電					補充	井の	掘削					
内容	生産	蒸気の 冷却	運転		点検				掘削		注水 試験	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響		
						Δ	Δ					Δ	・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	・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。														
会での指摘	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。														
事項	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、バックグランド値としてほとんど存在しない地域に、開発行														
	タ	として	て取り	って	おく	\ <u></u>	とは	大生	刃で	ある) 。				
環境影響調	• 特(こなし	√o												
査書におけ															
る事業者の															
考え方															
事業者によ	·特(こなし	√ 0												
る事後モニ			-												
タリング															
本検討会で	澄/	川、爿	大沼	での	計算	章値	に」	こる	と、	澄月	で	0.	75ppb 未満、大沼では 0.3ppb 未満。		
の現地調査		事業者													
結果	,														
修正・追記	「補	充井	の振	削」	は、	既礼	字の	造成	対地 に	内で	の行	 方為	と造成地外での新たな行為に区分。		
の考え方	• 蒸	気に重	互硫i	- 酸力	`ス{	含ま	れて	(V)	た場	合、	「斜	笔電	」の際の「蒸気の大気開放」において、		
	<u>_</u> "	く微量	量で	ある	がナ	大気	開放	てされ	いる	0			•		

検 討 結 果 (案)

					日然	塚項·	へ影響	₩を及	はす	調査・	開発	仃為							
	発	電								有	前充井	の掘	削						
							造	成地	内					造	成地	外			
蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	设備	定期 点検		の実	坑井	掘削		注水 試験			の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
Δ	Δ			Δ	Δ	Δ					Δ	Δ	Δ					Δ	・工事機器の稼働など燃料が燃焼する に排出される。 ・特に亜硫酸ガス(二酸化硫黄)につ て、蒸気の成分に含まれていた場合に 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)

(1) 排小	门干未排	小 - 王	10 7	小 -	/口2	시기카	-/J\ /							
第1回検討			É	含然環	境へ駅	影響を	及ぼ	す調査	-		-			
会での提示				電						き井の				
内容		蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電運転		定期 点検	工事 施	の実	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	地熱発電事業に伴う自然環 境への影響
	作業排水				Δ									・発電設備の運転等によっ て排水が発生する。
	生活排水				Δ									・職員の常駐により生活排 水が発生する。
	冷却排水			Δ										・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	 作業排 	水は子	測評	価の	対象	外で	であ	る。						
査書におけ	• 生活排	水や浴	合却排	水は	t 、 🖆	全量	を還	元‡	おこ	入れ	る発	電用	近と,	周辺河川等へ排水する発
る事業者の	電所が													
考え方			引辺河	川等	≤ ~‡	非水、	する	場台	: はi	争化	槽に	- て 夕	ル理 、	することをもって、周辺
	環境に	与える	5影響	はほ	とん	ر سلح ر	ない	と評	価。	• •				, , , ,
										「水	質汚	デ濁 [方止:	法」に基づく排水基準を
														いと評価。
事業者によ	・事業用	発電所	f (鬼	首を	·除く	()	では	、事	後で	를 드 :	タリ	ンク	"とし	して水質調査 (pH、BOD、
る事後モニ	n-Hex	、SS 等	() が	実施	され	てし	いる。							
タリング	・地元自	治体と	この協	定書	等(こ基・	づく	場台	は	自治	体へ	・ の幸	设告	がなされているが、地元
	住民等	一般に	こ対し	ては	各多	è電,	折と	もに	非少	\表7	が基	本と	なっ	っている。
本検討会で	・澄川で	は全量	を還	元井	~ _°									
の現地調査	・大沼、	大霧、	山川	では	周辺	河川	112	農業	用排	水路	各个打	排水	0	
結果	・定期点	検時に	も排	水が	発生	きする	5.							
修正・追記	・「補充却	牛の掘	削」は	、既	存の	造原	戈地 に	内で	の行	為と	造	成地	外で	での新たな行為に区分。
の考え方	排水が	発生す	つる「定	期,	5検.	14[掘削]作第	美」な	こどに	こ追	記。		

検	討	結	果
(:	室)		

						日然	、垛児	▶京ジモ	響を及	149 E										
		発	電								袸	前充井	の掘	钏						
								造	成地	内					造	成地	外			
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検	工事 施	の実	坑爿	掘削.	工事	注水 試験	噴出 試験	工事 施	の実	坑井	掘削		注水 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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
作業排水				Δ	Δ					Δ							Δ			・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				Δ				Δ							Δ					・職員の常駐等により生活排水が発生する。
冷却排水			Δ																	・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)

	(河川の)取	小 - 九	2 1.71	.074	X	,								
第1回検討			É	然環	境へ影	影響を	及ぼ	す調査	・開	発行	為			
会での提示				電						5井の				
内容		蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検		の実	坑井	排掘削.	工事	注水	噴出試験	
		蒸	蒸	各	職	点	大	I	仮	櫓	掘	坑	蒸	
		気の	気の	発電	員の	検整	型 車	事機	設 事	の建	削作	内へ	気の	
		生	大	設	常	備	等	器	務	設	業	の	大	地熱発電事業に伴う自然環境へ
		産	気 開	備の	駐	注	の通	の 稼	所の			注水	気開	の影響
			放	運		水	行	働	建				放	
				転		作業			設					
	河川の取水													・河川等からの取水量は、各発
				•	•	•		•			•	•		電所ごとに異なる。 ・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													・定期点検時に必要な水量は、
				Δ	Δ	Δ		Δ			Δ	Δ		冷却排水等によって徐々に貯水 されて使用される。
														C 10 C IX/II C 10 O 8
第1回検討	・特になし	0												
会での指摘														
事項														
環境影響調	・河川の取	水を行	うう場 かんりゅう	合に	t, I	取水	量に	[少]	量且	つか	〈利	許可	の匍	西田内とすることで、他
査書におけ	の水利使	用等~	への影	響は	はない	ハと	評価	i _o						
る事業者の	・地下水の	取水を	行う	場合	計は、	少	量で	であり	るこ	とを	: t.	って	周辺	2の地下水への影響は無
考え方	いと評価	ī.												
事業者によ	・取水に伴	う影響	『に関	する	モニ	ニタ	リン	グを	:実カ	包し	てい	る多	管	所はない。
る事後モニ														
タリング														
本検討会で	・澄川では	、雪解	は水	にて	流量	むがけ	曽加	する	時期	明に	主に	.取力	くし	ている。
の現地調査														
結果														
修正・追記	・「補充井の	の掘削	は、	既存	の近	き成り	也内	での)行為	為と:	造成	地夕	卜で (の新たな行為に区分。
の考え方	・河川や地					_,,,				-				
, ,,,,,	1 4/ / 1 1 1		J / 114	. / 4 1 4	/				1.4.1	., .	J	v		



検討結果							自然	環境·	へ影響	『を及	ぼす	調査・	開発	行為							
(案)			発	電								裈	充井	の掘削	削						
\ \ \										成地							成地				
			蒸気の 冷却	発電	設備	定期点検		の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	噴出 試験	工事(施	の実	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	地熱発電事業に伴う自然 環境への影響
	河川の取水			Δ	Δ	Δ		Δ			Δ	Δ			Δ			Δ	Δ		・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。) ・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
	地下水の取水			Δ	Δ	Δ		Δ			Δ	Δ			Δ			Δ	Δ		・ 定報性がある。 ・ 定報性がある。 ・ 定期に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。

3. 地形等

(1) 地形及び表層の土壌改変

(1) 地形/	人 () 人	H 07	<u> </u>	(4/	<u> </u>										
第1回検討		É	然環	境へ駅	影響を	及ぼ	す調査	. 開	発行	為					
会での提示			電						井の						
内容	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電調	没備	定期 点検		の実	坑井	掘削	工事	注水 試験				
	蒸	蒸	各	職	点	大	I	仮	櫓	掘	坑	蒸			
	気の	気 の	発電	員 の	検 整	型 車	事 機	設事	の 建	削作	内へ	気の			
	生産	大 気	設備	常駐	備・	等の	器の	務所	設	業	の注	大気	地熱発電事業に伴う自然環境への影響		
	<u>/±</u>	開	の	荷工	注	通	稼	の			水	開	地然光电争来に仕り日然環境への影音		
		放	運転		水作	行	働	建設				放			
					業										
						Δ	Δ	Δ	Δ	Δ			・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。		
第1回検討	・特になし。														
会での指摘	・特になし。 														
事項															
環境影響調	・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														
査書におけ	と *	っに、	種-	子吹	付け	フレ	は張	芝	等の	法证	1保	護工	二及び排水工を行い、降雨等による土		
る事業者の	砂の)流出	防」	上に	努め	うる	ے ک	を	もっ	て、	周	辺の	地域の地形及び表層の土壌への影響		
考え方	は少	ノない	160	つと	評価	Ī.									
事業者によ	特に	なし	o												
る事後モニ															
タリング															
本検討会で	・澄川	では	補充	井	の掘	削工	[事	にあ	たっ	って	一音	ß敷±	地を拡大造成された。		
の現地調査															
結果															
修正・追記	•「補 _]	充井の	り掘i	削」	は、	既有	子の	造成	地区	内で	の行	 方為。	と造成地外での新たな行為に区分。		
の考え方	 地开 	が表	層の)土	壌に	対~	する	影響	撃は	、即	E 存	基地	と外での新たな補充井掘削時に発生す		
	る。		_			•							· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
	- 0														



検討結果						自然	環境	へ影響	『を及	ぼす	調査・	開発	行為							
(案)		角	電									充井		削						
								進	成地	内					造	成地	外			
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検	工事 施	の実	坑井	掘削		注水 試験			の実	坑井	排掘削.	工事	注水 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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
															•	•	•			・大型車の通行 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。

(2) 地盤変動

(2 / 25 <u>m</u> ;																
第 1 回検討		É	然環	境へ	影響を	·及ぼ	す調査	上 . 拼	発行	為						
会での提示			電						井の							
内容	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電運転	設備	定期点検		の実	坑井	掘削	工事	注水 試験					
	蒸	蒸	各	職	点	大	I	仮	櫓	掘	坑	蒸				
	気の	気の	発電	員の	検整	型車	事機	設事	の建	削作	内へ	気の				
	生	大	設	常	備	等	器	務	設	業	の	大				
	産	気開	備の	駐	注	の通	の稼	所の			注水	気開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
		放	運		水	行	働	建			,,,	放				
			転		作業			設								
													・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 ● ● 本る地形への影響が発生する。														
		●														
	らの大気開放分を除く全量が地下に還元される。															
第1回検討	・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															
会での指摘	る	のかと	ごう	か。							·					
事項				-												
環境影響調	• 熱	水を遺	記え	井に	より	全	量を	地门	深	部へ	と 造	還元`	する。			
査書におけ	· 浅音	部地门	水	系へ	影響	撃を	及ぼ	ぎさ	ない	ょ	う地	下深	F部まで鋼管(遮水管)を挿入後、坑			
る事業者の	井	壁との)間	をセ	メン	/チ	ンク	ずする	5。							
考え方	こえ	h 5 o	対領	策を	t -	って、	地	盤変	変動(の発	生き	ともに	たらすことはないと評価。			
事業者によ	· 澄/	川、尨	5根	田、	上の	り岱	、柯	7津	西山	, J	八丁	原、	滝上、大霧、山川において事後モニ			
る事後モニ	タ	リンク	ブ調	査が	実施	恒さ	れて	(V)	5。							
タリング																
本検討会で	· 地	下深語	部か	らも	采取	した	き地	熱液	充体	のき	うち	、遏	還元井にて戻される割合は、澄川約			
の現地調査	73	%、±	マ沼:	約 8	30%	, Ц	; إالك	約 6	60%	、ナ	て霧ぎ	約 7	77%であり、残りの一定量が冷却塔か			
結果													れない。			
修正・追記	「補	充井	の振	削」	は、	既初	存の	造质	 比地に	内で	の往	亍為	と造成地外での新たな行為に区分。			
の考え方	•「発	電」の)際(の「煮	蒸気	の大	:気!	開放	」は、	地	盤~	へ の	影響要因として考えられる。			



					– N	- TOD 1-0-	. 8/#	K + 7	1-0-4-	-m- k -	RR 8v	/- ж							
	22	雷			□ 22	、塚児	へ影響	₩ を 及	.I . 1	調査・		行為の掘削	šil						
	,,,						道	成地	内	- "	117671	O J JULI	11	造	成地	外			
蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電運転	設備	定期 点検	工事施	の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	噴出 試験	工事 施	の実	坑井	掘削		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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
•	•								•	•	•					•	•	•	・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。)

(3)特殊な自然現象

(3) 付が	ひ口 派	シュク														
第1回検討		É	然環:	境へ影	影響を	及ぼ	す調査	• 開	発行	為						
会での提示			電						井の							
内容	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電調	设備	定期 点検		の実	坑井	排掘削	工事	注水 試験					
	蒸	蒸	各	職	点	大	I	仮	櫓	掘	坑	蒸				
	気の	気の	発電	員 の	検 整	型車	事機	設事	の建	削作	内へ	気の				
	生産	大気	設備	常駐	備・	等の	器の	務所	設	業	の注	大気	地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
) <u>/</u>	開	の	祠工	注	通	稼	の			水	開	地 然 光 电 争 未 に 什 フ 日			
		<u>放</u>	運転		水作	行	働	建設				放				
					業											
		● ● ・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。														
		能性がある。														
第 1 回検討	• 特li															
会での指摘	13.0	- 0. 0	0													
事項		・特になし。														
環境影響調	• 特(i	こなし	0													
査書におけ			Ü													
る事業者の																
考え方																
事業者によ	・大浴	3、大	霧て	゛は丿	刮辺	の旨	然	噴気	にに	関し	て事	後さ	モニタリグを実施している。			
る事後モニ	地デ	に等か	ら要	望	があ	れに	ば写:	真掮	影彩	吉果	なと	ごを打	是供している。			
タリング																
本検討会で	澄月	二、大	沼に	2関	して	後生	E掛	温泉	しの	自然	噴気	ίのĐ	見状を確認。			
の現地調査	前言	킨 (2)	地盤	验	動」	と同	様に	۲,	地下	深	部か	ら採	采取された地熱流体のうち一定量は冷			
結果	却地	苔から	のナ	定力	開放	(4)	令却	排力	くと	なり	地	下に.	還元されない。			
修正・追記	「補	充井の	り掘i	削」	は、	既有	子の	造成	地区	内で	の行	ī為。	と造成地外での新たな行為に区分。			
の考え方	• 「発	電」の	際の) [<u>ż</u>	烹	の大	:気	開放	[]は	、华	寺殊.	な自	然現象への影響要因として考えられ			
	る。															

検討結果						自然	環境	へ影響	₹を及	ぼす	調査・	開発	行為							
(案)		発	電									充井		ál)						
(2/4)	#= 0	# = 0		n. /++	∸ #0	- 本	n m		成地		Na	nata i I i	- #:	<u>т</u>		成地		Na	Indt: 111	
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電 記		正 期 点検	工事の 施	ル夫	巩升	掘削			噴出 試験		ル夫	巩升	掘削		注水 試験		
	蒸気	蒸気	各発	職員	点検	大刑	工事	仮設	櫓の	掘削	坑内	蒸気	大刑	工事	仮設	櫓の	掘削	坑内	蒸気	
	の	の	電	の	整備	型車等	機器	事務	建設	作業	^	の	型車等	機器	事	建設	作業	^	の	
	生産	大気	設備	常駐	備・	等の	器の	務所	設	業	の注	大気	等の	器の	事務所	設	業	の注	大気	 地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		開放	の		注水	通行	稼働	の建			水	開放	通行	稼働	の			水	開放	Tampa and Tampa
		лх	運転		作	17	1到)	設				лх	17	1到	建設				лх	
					業															フェル国のモ西も次海でも7白米時 年
																				・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。
																				こ、彩音を及ばす可能圧がある。

(4)土壌汚染・破壊

(十/上坡	77~	败坛											
第1回検討		É	然環	境へ駅	影響を	及ぼ	す調査	・開	発行	為			
会での提示			電						井の				1
内容	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電調	没備	定期 点検		の実	坑井	排掘削.	工事	注水 試験	噴出 試験	
	蒸	蒸	各	職	点	大	I	仮	櫓	掘	坑	蒸	
	気の	気の	発電	員 の	検整	型車	事機	設事	の建	削作	内 へ	気の	
	生産	大気	設備	常駐	備	等の	機器の	· 務 所	設	業	の注	大気	11. 45 96 元 古 米 1 - 1 N 2 - 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	生	開	の	為土	· 注	通	稼	の			水	開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		放	運転		水作	行	働	建設				放	
			724		業			4					
		Δ										Δ	・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
		_										_	3.
第1回検討	特に	こなし	0										
会での指摘													
事項													
環境影響調	特に	こなし	0										
査書におけ													
る事業者の													
考え方													
事業者によ	•特局	こなし	0										
る事後モニ													
タリング													
本検討会で	特に	こなし	0										
の現地調査													
結果													
修正・追記	「補	充井の	り掘り	削」	は、	既存	子の	造成	地区	内で	の行	 方為	と造成地外での新たな行為に区分。
の考え方													

[_										
検討結果						自然	環境·	へ影響	響を及	ぼす	調査・	開発	行為							
(案)		角	電								衤	前充井	の掘	钏						
()()								迨	造成地	内					迨	造成地				
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電		定期点検	工事(施	の実	坑井	F掘削		注水 試験	噴出 試験		の実	坑井	+掘削	工事	注水 試験		
	蒸気の	蒸気の	各発電	職員の	点検整	大型車等	工事機	仮設事	櫓の建	掘削作	坑内へ	蒸気の	大型車	工事機	仮設事	櫓の建	掘削作	坑内へ	蒸気の	
	生産	大気開放	電設備の運転	常駐	整備・注水作業	半等の通行	機器の稼働	事務所の建設	建設	作業	の注水	け気開放	車等の通行	機器の稼働	事務所の建設	設	上業	の注水	の大気開放	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		Δ										Δ							Δ	・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。
		!	1		·			1			1	·		'	1					

4. 生物多様性

(1)植生、植物相

	、但初	<u> </u>														
第1回検討			自然環	境へ剝	影響を	及ぼ	す調査									
会での提示			電						井の							
内容	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電運転	設備	定期 点検		の実	坑井	掘削.	工事	注水 試験	噴出 試験				
	蒸	蒸	各	職	点	大	I	仮	櫓	掘	坑	蒸				
	気の	気の	発電	員の	検整	型車	事機	設事	の 建	削作	内へ	気の				
	生産	大	設	常	備	等	器	務	設	業	の	大				
	産	気開	備の	駐	注	の 通	の 稼	所の			注水	気開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
		放	運転		水作	行	働	建設				放				
			+4		業			DX.								
													・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			
		•			•	•	•	•	•	•		•	かん気用放されることによって、伽化小素や冬学に			
		_			_	_	_	_		_		_	・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。			
· - · ·	・特になし。															
第1回検討	特に	・特になし。														
会での指摘		・特になし。														
事項																
環境影響調	<冷却塔からの硫化水素>															
査書におけ	拡背	女 予測	結り	果に	よれ	いば .	、硫	化ス	水素	の厚]辺:	地域	はへの寄与濃度は低濃度であり、発電			
る事業者の	所周	刮囲の)植生	主に	与え	[る]	影響	はは	まとん	んと	ない	18	のと評価。			
考え方	<冷去	り塔か	50)水	蒸気	>										
	・ファ	ァンス	(タ)	ック	の高	うさ	によ	る	蒸気	拡背	效效:	果を	高めることや、地形、気象条件を考			
	慮〕	した位	置	こ冷	·却增	きを	設置	す	るこ	と、	冬	季に	こおける蒸気噴出試験時において樹木			
	のま	 善	急象	が見	らす	いな	いこ	· 논	等を	to -	って	、光	う却塔の水蒸気が、周辺の樹木に影響			
		与える														
	<補す					_										
					、縣	音	抑制	のか	きめ	のも	トイ	レン	サーを設置することが熱水の飛散防			
		を図る						-		. /		•	,			
事業者によ										年の	事後	台干	ニタリングが実施されている事例あ			
る事後モニ	り。		- / J /	∠ H/H	, ш.	, III	- 1/4	i Hyrij	т. ∠	, •>	7 D					
タリング	/ 0															
本検討会で	※	含形法	: ::::::: I	生の	掛ね	七七	期に	44、	う国	の星	シ郷	1.7 h	り、林縁部となった範囲に樹木の立			
の現地調査		ものを されを									ノ音	(C &	、り、小塚明となりに軽四に樹木の立			
の現地調査 結果											話ナ	· III ·	いていない事例を確認。			
修正・追記							-						と造成地外での新たな行為に区分。			
の考え方													目した再整理を行う。			
													生状況を踏まえた修正を行う。			
	・補充	で井の	掘肖	引工.	事は	!	先存.	基地	1内/	は影	響力	ĭ比i	較的小さい。			

検討結果						自然	環境·	へ影響	響を及	ぼす	调査·	開発	行為							
(案)		発	電								袝	甫充井	の掘i	削						
(>/ </th <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>造</th> <th>成地</th> <th>内</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>造</th> <th>成地</th> <th>外</th> <th></th> <th></th> <th></th>								造	成地	内					造	成地	外			
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電 運転	設備	定期点検	工事 施	の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	噴出 試験	工事 施	の実	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		Δ						Δ	Δ			Δ			•	•			Δ	・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 植生への着米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。 ・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。

(2) 動物相

(2) 動物	相															
第1回検討		É	1然環	境へ影	影響を	· 及ぼ	す調査	・開・査	発行	<u></u> 為						
会での提示		発	電					補充	き井の	掘削						
内容	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電運転	設備	定期 点検		の実	坑井	‡掘削.	工事	注水 試験					
	土然気の生産	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
		● Δ Δ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●														
第1回検討	特に															
会での指摘	, , ,															
事項																
環境影響調	・土地	也の改	変記	部に	は鳥	類	の好	tr1	食餌	植物	勿等	を植	直栽するほか、気水分離器で分離した			
査書におけ	熱ス	火は還	最元 🤄	井に	より) 全	量を	地	下深	部~	、還	元す	トるとともに、周辺河川への排水は浄			
る事業者の	化村	曹で奴	理	ナる	ے ک	を	もっ	て、	動	物へ	の景	影響	はほとんど無いものと評価。			
考え方																
事業者によ	哺乳	L類、	鳥類	頁、	両生	類、	、爬	虫类	須、	昆虫	L類	、底	氏生動物等の事後モニタリングが実施			
る事後モニ	され	いてい	る事	事例	あり	0										
タリング																
本検討会で	• 生產	医基地	で	₹元	基地	と	発電	所	本館	をイ	つな	ぐ面	2管は、地上との隙間が十分にあるた			
の現地調査	め、	周辺	1動物	勿相	の移	動	を阻	害。	トる	こと	はな	ころい	0			
結果																
修正・追記	「補	充井の	の掘	削」	は、	既	存の	造	龙地	内で	での?	行為	と造成地外での新たな行為に区分。			
の考え方	既有	字基地	1内/	は影	響カ	比輔	变的	小岩	ZV1)						

検討結果												_								
(案)						自然	環境	へ影響	₽を及	ぼす	調査・	開発	行為							
(米)		発	電								有	抗井	の掘	削						
								進	成地	内					道	成地	外			
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電記 運転		定期点検	工事 施	の実	坑井	掘削.	工事	注水 試験		工事 施	の実	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		•	Δ	Δ	•	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	•	•	•	•	•		•	・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 業、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

	自然環	境へ影	影響を	及ぼる	す調査	・開	発行な	為			
-											
産 冷却	発電 運転	設備	点検		の実	坑井	掘削		試験	試験	
蒸気の生産	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
•	Δ	Δ	Δ	•	•	•	•	•		Δ	- 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 ス
特になし	√ 0										
特になし	√ 0										
	-										
重要な利	重とし	して	、ク	マク	ゲラ	P	ナン	ショ	ゖウ	ウオ	類、モリアオガエル、ゲンジボタル
等の事行	後モニ	ニタ	リン	グガ	ぶ実	施さ	られ	てい	る事	事例:	あり。
特になし	√ 0										
「補充井	の掘	削」	は、	既不	存の	造质	戊地	内で	きの ?	行為	と造成地外での新たな行為に区分。
既存基式	也内心	- よ影	響か	比車	炎的	小さ	ر ر ک <u>ح</u>				
	\(\overline{\sqrt{g}\) a \(\overline{\sqrt{g}\) a \(\overline{\sqrt{g}\) a \(\sq	産 素気の生産	気度 蒸気の生産	気の 素気の 素気の 素気の 素気の 産 素気の 素気の 大気開放 ●	気の 蒸気の 産電設備 定規 施 た 上 施 た 上 施 た 上 施 た 上 上 施 た 上 上 上 上 上 上 上 上 上	気の 蒸気の 深電転 に期 施 上 事機 上 事機 最の 本	気の 素気の 変転 電転 に換 上事 で表 に換 を電設備 に点検 上事機器の稼働 で表 で表 で表 で表 で表 で表 で表 で	気の 蒸気の 発電設備 定期 施 坑井掘削 施 塩転 取 1 1 1 1 1 1 1 1 1	気の 蒸気の 発電設備 定期 広規 上車 大型 電転 本	気の 蒸気の 蒸気の 薬気の 薬気の 薬素気の 薬素気の 薬素気の 薬素気の 薬素気の 薬素気の 薬毒素の 薬毒素の 薬毒素の 薬毒素の 薬毒素の ※素気の ※素気の ※素気の ※素の ※表の ※表	気の 蒸気の 発電設備 定期 工事の実 抗井掘削工事 注水 試験 施

	検討結果																				
造成地内 造成地外 造成地外							自然	環境	へ影響	₽を及	ぼす	調査・	開発	行為							
蒸気の 蒸気の 発電設備 定期 工事の実 坑井掘削工事 注水 噴出 江東の実 坑井掘削工事 注水 噴出 試験 試験 試験	(条)		発	電								袝	抗井	の掘り	钊						
生産 冷却 運転 点検施 試験 試験 試験 試験 試験 試験 試験 試験 試験 試験 試験 試験 </th <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>造</th> <th>成地</th> <th>内</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>遣</th> <th>成地</th> <th>外</th> <th></th> <th></th> <th></th>									造	成地	内					遣	成地	外			
気 気 発 員 検 型 事 設 の 削 内 内 気 型 事 設 の 削 作 内 へ の の 事 機 事 譲 の 大 技 数 事 と 設 業 所 の 大 気 開 の 放 照 駐 内 の の な 別 作 業 の た 気 開 の 放 行 働 譲 と 常 の の な 放 行 働 譲 と に か 作 と 放 で は 放 行 働 譲 と に か た					設備			の実	坑井	掘削					の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	噴出 試験	
*		蒸気の生	蒸気の大気開	各発電設備の運	員の常	点検整備・注水	大型車等の通	機器の稼	設事務所の建	の	掘削作	坑内への注	蒸気の大気開	大型車等の通	事機器の稼	設事務所の	の	削作	坑内への注	蒸気の大気開	地熱発電事業に
						業															

Δ

Δ Δ

Δ Δ

 •

 •

ullet

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)生熊系

(4) 生態:	ネ															
第1回検討		É	自然環	境へ	影響を	及ぼ	す調査	・ 開	発行	<u></u> 為						
会での提示		発	電					補充	井の	掘削						
内容	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電運転	設備	定期 点検		の実	坑井	掘削.	工事	注水 試験					
	蒸	蒸	各	職	点	大	I	仮	櫓	掘	坑	蒸蒸				
	気の	気の	発電	員の	検整	型車	事機器	設事	の建	削作	内へ	気の				
	生	大	設	常	備	等	器	務	設	業	の	大				
	産	気開	備の	駐	注	の通	の 稼	所の			注水	気開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
		放	運転		水作	行	働	建設				放				
			¥Z.		業			政								
				_									・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、生態系の撹乱が発生す			
변 1 미상당	H±.)	・特になし。														
第1回検討	• 特(・特になし。														
会での指摘		特になし。														
事項	(مادار	・特になし。														
環境影響調	•特(こなし	1 0													
査書におけ																
る事業者の																
考え方																
事業者によ	特し	こなし	/ 0													
る事後モニ																
タリング																
本検討会で	・在え	来種以	外	の植	栽木	、や	外来	牧草	主を	用い	たと	去面流	緑化を行っている事例を確認。			
の現地調査																
結果																
修正・追記	「補	充井	の振	削	は、	既	存の)造	成地	内-	での	行為	為と造成地外での新たな行為に区分。			
の考え方	既	存基均	也内	は影	響力	此	較的	小	さい	0	_					

										_	<u> </u>		<u> </u>							
検討結果						自然	環境·	へ影響	響を及	ぼす	調査・	開発	行為							
(案)		発	電								ŧ	充井	の掘	削						
(214)									成地							5成地				
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電影運転		定期 点検		の実	坑井	掘削.	工事	注水 試験	噴出 試験	工事 施	の実	坑井	F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	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		•	Δ	Δ	•	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	•	•	•	•	•		•	・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 態系の撹乱が発生する。
							•	•		•				•					•	

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		_		L±. E	と組収土	TL 17°-	±====	k 86	J-0 4	4					
会での提示			また では ままま ままま ままま ままま ままま ままま ままま ままま ままま	現へ記	沙警 を	及は	9 訓1		発行を						
内容	蒸気の	蒸気の	_	设備	定期	工事(の実		・掘削		注水	噴出			
內台	生産	冷却	運転		点検	施					試験	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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響		
	•	•				•	•	•	•	•		•	・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	· 特に	・特になし。													
会での指摘		符になし。													
事項															
環境影響調	• 車同	可の運	行に	こ当	たっ	ってに	はレ	ク	リェ	<u>— Ş</u>	/ 3	ン施	面設の利用に支障を及ぼさないように		
査書におけ	配原	重する	5 2 5	こを	t -	って、	影	響/	は少れ	ない	と言	平価	0		
る事業者の															
考え方															
事業者によ	特に	こなし	0												
る事後モニ															
タリング															
本検討会で	特に	なし	0												
の現地調査															
結果															
修正・追記	「補	充井の	の掘i	削」	は、	既存	子の	造成	え地区	内で	の行	 方為	と造成地外での新たな行為に区分。		
の考え方									_						



検 討 結 果 (案)

					自然	環境	へ影響	響を及	ぼす	調査・	開発	行為							
	発	電								ŧ	甫充井	の掘削	削						
						造成地内 造成地外													
生産	冷却	発電:	設備	定期 点検	工事 施	試験 試験 施 試験 試										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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
•	•				•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•	・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) 暑観

(2) 景観																
第1回検討		É	1然環:	境へ昇	影響を	及ぼ	す調査	・開	発行	為						
会での提示		発	電					補充	5井の	掘削			1			
内容		蒸気の 冷却	発電調	设備	定期 点検		の実	坑井	掘削	工事	注水 試験					
	王産素気の生産		連各発電設備の運転	職員の常駐	点検整備・注水作	た型車等の通行	工事機器の稼働	仮設事務所の建設	櫓の建設	掘削作業	城坑内への注水		地熱発電事業に伴う自然環境への影響			
		•			業	•	•	•	•	•		•	・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。			
第1回検討	特に	・特になし。														
会での指摘		・特になし。														
事項																
環境影響調	特に	・特になし。														
査書におけ																
る事業者の																
考え方																
事業者によ	・定点	京写真	撮景	紀	よる	事後	後モ	ニタ	'リ:	ング	調査	こが	実施されている事例あり。			
る事後モニ																
タリング																
本検討会で	国立	Z公園	の利	引用	計画	īを?	念頭	iに、	主	な彫	 [望:	地点	京や自然噴気地点等からの景観調査を			
の現地調査	行い	ヽ、発	電用	斤施	設の	眺望	望状	況を	~確	認。						
結果																
修正・追記	•「補 _]	充井の	り掘i	削」	は、	既有	子の	造成	地區	内で	の行	ī為	と造成地外での新たな行為に区分。			
の考え方	地索	热発電	所に	_特征	數的	な酉	己管	によ	こるも	景観	~O)影	響を追記する。			
			-						_	_		-				

検討結果																				
						自然	環境	へ影響	響を及	ぼす	調査・	開発	行為							
(案)		発	電								有	抗井	の掘り	削						
								道	成地	内					造	成地	外			
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検		の実	坑井	掘削		注水 試験			の実	坑井	掘削	工事	注水 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	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	•	•				•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•	・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。

6. 廃棄物等

(産業廃棄物、残土、冷却塔からの汚泥、廃油)

	某物、 残工、冷	피션	טפית	ノノウ	儿、	溌	/田/							
第1回検討			É	然環	境へ駅	影響を	及ぼ	す調査	* 開	発行	為			
会での提示				電						き井の				
内容			蒸気の 冷却	発電	設備	定期点検	工事施	の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	噴出計論	
		蒸	蒸	各	職	点	大	I	仮	櫓	掘	坑	蒸	
		気の	気の	発電	員の	検整	型車	事機	設事	の建	削作	内へ	気の	
		生産	大気	設備	常駐	備	等の	機器の	務所	設	業	の注	大気	地熱発電事業に伴う自然環境
		圧	開	の	荷工	注	通	稼	の			水	開	への影響
			放	運転		水作	行	働	建設				放	
				744		業								
	産業廃棄物								Δ	Δ				・補充井の掘削工事によって 産業廃棄物が発生する。
									Δ	Δ	Δ			建 本版末 1870 元王 7 0 。
	残土													_
	冷却塔からの汚泥			Δ										・冷却塔に汚泥が堆積し、処
	廃油 (潤滑油)													理が必要となる。 ・発電所設備等の稼働等に
	元加 (利利 / 加 /			Δ				Δ						よって発生する。
第1回検討	特になし。													
第「回検的 会での指摘	・私にない。													
事項														
	玄类成 <i>衣肿和</i>	田光	区)ァ 禾	-31 I	-	<i>Ь</i> п тЕ	H	ファ	1, 7	٤. ٤	- 7	- F	El 'TI	環境への影響はない
環境影響調 査書におけ		性来4	自に多	きませし	<i>→</i> (处理	E 9	ට	27	26	つ (· 、 /	可辺	現場への影響はない
7 7	と評価。													
る事業者の														
考え方	4t.1 = 2 - 1													
事業者によ	・特になし。													
る事後モニ														
タリング	ν/ν +n (++ γ · γ · γ	> + >□ •	ىللىكى خ	1 1-1	ᄉᇚᅩ) - =	6 II.	L	.> , ≥ 1		- >	:	7	****
本検討会で			で定期	点机) () ()	に角	き生`	する	⁄方∜	已に	つし	いて	も産	業廃棄物処理業者に
の現地調査	委託して処理	0												
結果	F15 /													
修正・追記														所たな行為に区分。
の考え方		発生す	ける汚	泥り	こつ	いて	: 6	影響	行為	為と	して	〔捉 ;	え、	「定期点検」に追記す
	る。													

検討結果							自然	環境	へ影響	₽を及	ぼす	調査・	開発	行為							
(案)			発	電								補	充井	の掘り	削						
(本)										成地I						-	成地				
		蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検		の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	噴出 試験	工事 施	の実	坑井	掘削	工事	注水 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	地熱発電事業に伴う自然 環境への影響
	産業廃棄物								Δ	Δ	Δ					Δ	Δ	Δ			・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			Δ		Δ															・冷却塔に汚泥が堆積 し、処理が必要となる。
	廃油 (潤滑 油)			Δ				Δ							Δ						・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)

	7 八寺(一版														
第1回検討	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為														
会での提示	発電補充井の掘削														
内容	蒸気の 蒸気の 発電設備 定期 工事の実 坑井掘削工事 注水 噴出 生産 冷却 運転 点検 施 試験 試験														
	蒸 蒸 各 職 点 大 工 仮 櫓 掘 坑 蒸														
	気 気 発 員 検 型 事 設 の 削 内 気 の の 電 の 整 車 機 事 建 作 へ の														
	生 大 設 常 備 等 器 務 設 業 の 大														
	産 気 備 駐 ・ の の 所 上 気 地熱発電事業に伴う自然環境への影響 開 の 上 通 稼 の 水 開														
	放 運 水 行 働 建 放 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														
	Δ Δ Δ Δ Λ														
佐1回於記	・特になし。														
第1回検討	特になし。														
会での指摘															
事項	・特にかし。														
環境影響調	・特になし。														
査書におけ															
る事業者の															
考え方															
事業者によ	・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。														
る事後モニ															
タリング															
本検討会で	・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														
の現地調査	は、それぞれ 12 m³N/h 、230 m³N/h。														
結果	・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。														
修正・追記	・「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。														
の考え方	・「大型車の通行」や「掘削作業」についても該当する。														
	・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。														

検討結果						占料	T== +本	. P/#	8 + π .	12°-1-3	田木	88 20	4 2 4 4							
(案)						日然	'''''	へ示シモ	響を及	はりま				kıl						
(木)		升	電								1	#允开	の掘	11		- 5				
									成地	-						成地:				
	蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検		の実	坑井	掘削		注水 試験		工事 施	の実	坑井	掘削.		注水 試験		
	蒸気	蒸気	各発	職員	点検	大型	工事	仮設	櫓の	掘削	坑内	蒸気	大型	工事	仮設	櫓の	掘削	坑内	蒸気	
	の生産	の大気開放	電設備の運転	の常駐	整備・注水作業	、型車等の通行	機器の稼働	事務所の建設	建設	作業	への注水	の大気開放	車等の通行	機器の稼働	事務所の建設	建設	作業	への注水	の大気開放	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		Δ				Δ	Δ			Δ		Δ	Δ	Δ			Δ			・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・日照阻害)

	(温永・口炽阻さ	1/														
第 1 回検討			É	1然環	境へ影	影響を	及ぼ	す調査	・開	発行	<u></u> 為					
会での提示			発	電					補充	井の	掘削					
内容		蒸気の 生産	蒸気の 冷却		設備	定期 点検		の実	坑井	掘削	工事	注水 試験				
		基基	/ T 本 基	運転	職	点快点	大	I	仮	櫓	掘	坑坑	蒸蒸			
		気の	気の	発電	員の	検整	型車	事機	設事	の建	削	内へ	気の			
		生	大	設	常	備	等	饭 器	務	設	作業	o o	大	此数必需主张证从下方处理		
		産	気開	備の	駐	注	の通	の 稼	所の			注水	気開	地熱発電事業に伴う自然環 境への影響		
			放	運		水	行	働	建			, , ,	放			
				転		作業			設							
	温泉・地下水													・地下の地熱流体を採取す		
		ぼす可能性が考えられる。														
	日照阻害	日照阻害 — — — — —														
第1回検討	・特になし。	・特になし。														
会での指摘																
事項																
環境影響調	・浅部の温泉と	深部	の地熱	^{热流}	体と	: は	不透	水層	層で	隔て	(b.	れて	117	ること、坑井は鋼管		
査書におけ	(遮水管)を	挿入1	後、 ザ	扩井	匿と	の間	を	ヒメ	ンヲ	トン	グし	人士	也熱	流体が浅部の温泉に		
る事業者の	影響を与えな	いよ	うにす	-る:	_ と	、ま	たì	軍転	開始	台後	にお	3117	て温	泉等に関するモニタ		
考え方	リングを行い	、必	要に応	じっ	て所	要の	対領	策を	講し	じる	ے ک	をも	50	て、周辺の温泉の利		
	用に与える影	響は無	悪いと	評価	fi.											
事業者によ	・周辺温泉の湧	出量や	成分	の事	後-	Eニ	タリ	ンク	ブを	実施	i L	てい	る事	例あり。		
る事後モニ	・地元自治体と	の協定	它書等	に基	もづ	く場	合门	は自	治体	Z~(の報	告力	ぶな	されているが、地元		
タリング	住民等一般に	対して	ては各	発電	ᇑ	とも	に割	公	表が	基本	こと	なっ	てい	いる。		
本検討会で	冷却塔からの	蒸気の	の大気	開力	女や	周辺	河川	~	の排		こよ	つて		採取された地熱流体		
の現地調査	のすべてが還	元井に	こて地	下に	.戻	され	るお	けっけっ	では	ない	ر	とを	確認	70		
結果	,							-		-		_		-		
修正・追記	・「補充井の掘削	1」は、	既存	の進	成均	也内	での	行為	もと:	造成	地名	外で	の新	たな行為に区分。		
の考え方	・「蒸気の大気関	放」や	っ「掘肖	作	業」に	こつ	いて	ŧ.	影	響行	為。	とし	て追	記する。		

検討結果							自然	環境·	へ影響	『を及	ぼす	調査・	開発	行為							
(案)			発	電								有	充井	の掘り	削						
()()									造	成地						遣	成地	外			
		蒸気の 生産	蒸気の 冷却	発電	設備	定期 点検	工事 施	の実	坑井	掘削.	工事	注水 試験	噴出 試験	工事 施	の実	坑井	掘削	工事	注水 試験	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	地熱発電事業に伴う自然 環境への影響
	温泉・地下水	Δ	Δ								Δ	Δ	Δ					Δ	Δ	Δ	・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。

表② 地熱発雷事業に伴う自然環境への影響(操業の段階) <検討結果>

表② 地熱	発電事業に伴う	自然	環境	への	影	響((検			>						
			4	光電			自然	環境~	〜影響	を及り	ぎす訓	調査・「 補		ラ為 の掘削	il					凡例	
										成地区	-						 			●:国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為	
		蒸気の 生産		発電	設備	定期点検		の実	坑井	掘削二		注水 引試験 記			70実 :	坑井排	屈削工	証	は 付け	△:自然環境への一定の影響が発生する行為	
		蒸気	蒸気	各発	職員	点検	大型	工事	仮設事	櫓の	掘削		蒸気	大型	事	仮設	櫓のド	屈 :	坑 煮		
		の生	の大	電設	の常	整備	型車等	機器	事務	建設	作	^	の	車等	機器	事	建 亻	乍 ・	へ 0		
		産	気開	備の	駐		の通	の稼	務所の	nx.	~	注	気	の通		所の			注 第 水 閉	地熱発電事業に伴う自然環境への影響	
G. 4777			放	運		注水作	行	働	建			水	放	行	働	建		'	小 b		
影響項目				転		業			設							設					
大気環境	騒音、振動		Δ	Δ			•	•	•	•	•		Δ	•	•	•	•	•	4	・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。・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。・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。	
	低周波音			Δ				Δ			Δ				Δ			Δ		・発電設備、工事機器の稼働により低周波音が発生する。	
	窒素酸化物						Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ			_		・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							Δ		Δ	Δ		Δ							・大型車の通行の際に発生する。	
							Δ							Δ						· - · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	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、発電時には、冷却塔から水蒸気とともに一部 れる。	
		Δ	•			Δ							Δ						4	・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・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	
																				も異なるため一定ではない。 ・有毒ガスであり、国立公園利用者への影響が発生する。	
	硫黄酸化物	Δ	Δ			Δ	Δ	Δ					Δ	Δ	Δ					・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						_						\exists		_				+	・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。 ・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				Δ	Δ					Δ						4	Δ		・職員の常駐等により生活排水が発生する。	
					Δ				Δ							Δ					
	冷却排水			Δ																・冷却排水は通常は全量が還元井に排水される。	
	河川の取水			Δ	Δ	Δ		Δ			Δ	Δ			Δ		4	Δ.	Δ	・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。)・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。	
	地下水の取水			Δ	Δ	Δ		Δ			Δ	Δ			Δ			Δ .	Δ		
地形等	地形及び表層の土壌															•				・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。	
	改変 地盤変動															_	<u> </u>	_		・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	立の周の周
		•	•								•	•	•						•	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	iされない。
	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、蒸気生産や大気への開放、補充井の掘削工事等 とで、影響を及ぼす可能性がある。	が実施され
	土壌汚染・破壊		Δ										Δ							・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									_			Δ							・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 周辺植生への着氷が発生する可能性がある。	影響や冬季
			Δ						Δ	Δ										・補充井の掘削工事により、一部植生の改変が行われる場合がある。	
	動物相		•	Δ	Δ	•	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	•	•	•	•	•		・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 溺死などが発生する可能性がある。	!への落下に
	重要な種及び重要な 群落、注目すべき生																			・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 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。	・猛禽類の営
	は 息地 思地		•	Δ		•	Δ	Δ		Δ	Δ		Δ	•	•	•	•			司辺などに該当りる可能性があり、光电欧洲の連転や柵兀弁の掘削による影音が光生りる。	
	生態系		•	Δ	Δ	•	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	•	•	•	•			・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、生態系の撹乱が発生す	⁻ る。
人と自然との豊か な触れ合い	触れ合い活動の場	•	•				•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		・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) 0
CAMEACE C.	景観						•	•	•	•	•		•	•	•					・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
· 発棄物等	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。	
-0×10 T									Δ	Δ	Δ					Δ	Δ	Δ			
	残土																			_	
	冷却塔からの汚泥			Δ		Δ														・冷却塔に汚泥が堆積し、処理が必要となる。	
	廃油(潤滑油)							Δ							Δ					・発電所設備等の稼働等によって発生する。	
温室効果ガス等	二酸化炭素			Δ				Δ							Δ					・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	には一酸ル
			Δ				Δ	Δ			Δ		Δ	Δ	Δ		4	Δ	4	が含まれる。	
その他	温泉・地下水	Δ	Δ								Δ	Δ	Δ				4	Δ.	Δ	・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>

表③ 地熱剤	発電事業に伴う目	1 2公共	泉児		ノデン? ^{然環境}				-			<	弗	│回検討会資料冉掲> ̄ ̄ ̄ ̄ ̄ ̄ ̄ ̄ ̄ ̄ ̄ ̄ ̄
				= %		八家 五事		.IT 9	胡宜 '		1丁為 亢井掘	削工	<u></u>	凡例
		丁事	の宝	浩成	工事	施設	建設-	「事	緑化	坊井	掘削	注水	噴出	●:国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為
		施							工事	工事		試験	試験	Δ:自然環境への一定の影響が発生する行為
影響項目		大型車等の通行	工事機器の稼働	道路造成	地浩	仮設事務所建設	電	調整池の設置	植栽	櫓の建設	掘削作業	坑内への注水	の	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	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			・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。 ・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		Δ								Δ			・工事機器の稼働により低周波音が発生する。
	窒素酸化物	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	・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	Δ		Δ	Δ									・大型車の通行や造成工事の際に発生する。
	硫化水素												Δ	 ・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 なるため一定ではない。
	硫黄酸化物	Δ	Δ										Δ	・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			Δ	Δ			Δ			Δ			・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					Δ								・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、注水試験等に必要な淡水は、一般的に地下水や周辺の渓流水から取水される。
	地下水の取水		Δ				Δ				Δ	Δ		
地形等	地形及び表層の土壌			•	•	•	•	•		•	•	•		 ・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。
	改変 地盤変動										Δ	Δ	Δ	・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
	土壌汚染・破壊												Δ	る。 ・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。
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。
エ100 夕1米 圧	但工、但初北													・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。 ・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。 ・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い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 種以外を用いた緑化等によって、生態系の撹乱が発生する。
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。
な触れ合い	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	+	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ			・建設工事によって産業廃棄物が発生する。
	残土	+		Δ	Δ			Δ						・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	+		<u> </u>						<u> </u>				
	廃油 (潤滑油)	-	Δ	-	-	-			-	<u> </u>	Δ			・工事機器の稼働等によって発生する。
その他	温泉・地下水			<u> </u>							Δ	Δ	Δ	・ 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。
CVIE	日照阻害			<u> </u>						<u> </u>		Δ		・
月中共日 47 - 佐		<u> </u>	<u> </u>										_	
温室効果ガス等	二酸化炭素	Δ	Δ								Δ			・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。

「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	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為
会での提示	建設工事
内容	工事の実 造成工事 施設建設工事 緑化 坑井掘削 注水 噴出 施 工事 工事 試験 試験
	施 工事 工事 試験 試験 大型 事 路 地 設 審 電 が 内 内 で で で で で で で で で で で で で で で で で
	・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。 ・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。
第1回検討 会での指摘 事項	・特になし。
環境影響調	・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
査書におけ	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
る事業者の	とんどないと評価。
考え方	・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。
本検討会で	・特になし。
の現地調査	
結果	
修正・追記	・「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。
の考え方	



/+ B													
結 果			自然	環境	へ影響	『を及	ぼす	調査・	開発	行為			
				建設	工事				圢	计排掘	削工	ļ.	
	工事施	の実	造成.	工事	施設	建設コ	L事	緑化 工事	坑井: 工事		注水 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	櫓の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		Δ	・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、 <mark>噴出試験</mark> 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。

(2) 硫黄酸化物

	טו אַב	נאו											
第1回検討			自然	環境	へ影響	『を及	ぼす	調査・	開発	行為			
会での提示				建設	工事				圹	计掘	削工	事	
内容	工事	の実	造成.	工事	施設	建設エ	事		坑井	掘削	注水	噴出	
	施大	I	道	敷	仮	各	調	工事 植	工事 櫓	掘	試験	試験 蒸	
	型型	事	路	抽	設事	発	整	栽	の	削	内	気	
	型事等	事 機 器	路造成	造成	事 務	電所	池の		建設	作業	へ の	の大	
	の	の			所	設	設置			.,,	注	気	业和观点有类点从之内处理块。不足额
	通行	稼働			建設	備の	直				水	開放	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
						建設							
						政							
													・工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出され
	Δ	Δ										Δ	- 工事機器の核側など燃料が燃焼する際に排出される。
第 1 回検討	• ル±	シンナ	なし。										
会での指摘	* 15	r (_ /	よし)									
事項	11		2. 2										
環境影響調	• 代	F(こ7	なし。)									
査書におけ													
る事業者の													
考え方													
本検討会で	特	fにオ	なし。	0									
の現地調査													
結果													
修正・追記	• [1	噴出	試懸	負」 <i>の</i>)際(ひ「煮	戾	の大	:気閉	放	につ	つい	て、蒸気に亜硫酸ガス(二酸化硫黄)
の考え方	カ	(含)	まれ	てい	たま	易合	には	大気	(開	放さ	れる	旨、	、明示。

	1						
検討結果 (案)			へ影響を及ぼ と工事	ぎす調査・		副工事	
	工事の実 施		施設建設工事		坑井掘削 工事	注水 噴出 試験 試験	
	 	道路造成	設 発 : : : : : : : : : : : : : : : : : :	調整池の設置	棚の建設		地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	ΔΔ					Δ	・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. 地形等

(1) 地形及び表層の土壌改変

	/ 25/12/	~ U·	以/E	1 V/-	<u>- 1</u>									
第 1	回検討			自然	環境	へ影響	響を及	ぼす	調査・	開発	行為			
	の提示				建設	工事				ij	九井掘	削工	事	
内容		工事	の実	造成	工事	施設	建設二	L事	緑化		掘削	注水		
		施大	エ	道	敷	仮	各	調	工事植	上事	掘	試験	試験 蒸	
		型車	事機	道路造	地造	仮設事	各発電	整池	植栽	の建	削作	内へ	気の	
		等	器	成	成	務	所	の		設	TF 業	の	大	
		の通	の稼			所の	設備	設置				注水	気開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		行	働			建	の					7/\	放	地震元电事末に仕り日然環境・研究音
						設	建設							
							HA.							
														・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。
佐 1	디슈타	H-d	-17 y	P > 1										
	回検討	• 15	F(_/	なし	0									
	の指摘													
事項			- Mr.L.:	. ,			1 1.1	Szt. I	:			٠ ١ -	T .13	
	影響調													基礎工事の埋め戻しに使用し、残った
	におけ													、盛土は土質に応じた安定勾配とし張
	業者の						工及	びま	非水 .	Lを	行り) _	と等	をもって、周辺地域の環境への影響は
考え				いと		<u> </u>								
本検	討会で	• 牲	fにプ	なし	0									
	地調査													
結果														
修正	・追記	• 圳	1形。	や表	層の	土塚	後改	変の	観点	(カ)	う再	整理		
の老	え方													
0,7.5														

+	ᅌᆉᇵᇸᆸ									_	_		_	
1.	食討結果			自然	環境	へ影響	響を及	ぼす	調査・	開発	行為			
	(案)				建設	工事				±j	九井掘	削工	事	
			の実	造成	工事	施設	建設二	事		坑井		注水		
		施大	T =	道	載	/ □	々	=⊞	工事	_	掘	試験	試験 蒸	
		型	事	路	敷地	仮設	各発	調整	植栽	櫓の	削	内	気	
		型車	機器	造	造	事	電	池		建	作	^	၈	
		等の	命の	成	成	設事務所	所設	の設		設	業	りた	大気	
		通	稼			の	備	置				水	開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
		行	働			建設	建						放	
						112	建設							
														・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。

(2) 地盤変動

(2) 地盤:	変 期												
第1回検討			自然	環境	へ影響	『を及	ぼす	調査・	開発	行為			
会での提示				建設	工事				圢	九井掘	削工	\$	
内容	工事	の実	造成	工事	施設	建設コ	事	緑化		掘削			
	施大	I	道	敷	仮	各	調	工事 植	工事 櫓	掘	試験	試験 蒸	
	型	事	道路	地	設	発	整	栽	の	削	内	気	
	車等	機 器	造成	造 成	事務	電所	池の		建設	作業	<u>へ</u> の	の大	
	の通	の稼			所の	設備	設置				注水	気開	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
	行	働			建	の					7,1	放	心がルモザネに肝プロが水光・マが自
					設	建設							
										Δ	Δ	Δ	・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	• 	引にア	なし	0									
会での指摘													
事項													
環境影響調	• 址	地盤多	変動	の原	因	とな	る均	也下;	水の	汲み	タ上	げは	行わない、もしくは少量であることを
査書におけ	#	50	て、	地盘	是変重	助は	ない	180	かと	評価	fi.		
る事業者の													
考え方													
本検討会で	• 牸	引これ	なし	0									
の現地調査													
結果													
修正・追記	振	副们	作業	やり	行っ	へ の	注力	k,	灵蒸	のフ	大気	開放	なによって、地盤変動の可能性が考えら
の考え方	7	いる	ため	,]	こり重	重要	性カ	高江	ハ項	目と	にして	て修	正した。。

						_				
検討結果		自然環境	へ影響	を及ぼ	す調査	·開発	行為			
(案)		建設	江事			ţ	九井掘	削工	事	
	工事の実 施	造成工事	施設建	建設工事		坑井 工事		注水 試験	試験	
	大型 事機器	道路 选成 成	仮設事務	発電が	調し植整し栽の	櫓の建設	掘削作業	坑内への	蒸気の大	
	の の		所の建設	設備の建設	置			水	気開放	地熱発電事業に伴う自然環境への影響
							•	•	•	・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

(1) 他生、	트10/10													
第1回検討	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為													
会での提示	建設工事 坑井掘削工事													
内容	事の実 造成工事 施設建設工事 緑化 坑井掘削 注水 噴出 工事 工事 工事 工事 試験 試験													
	大 工 道 敷 仮 各 調 植 櫓 掘 坑 蒸													
	型 事 路 地 設 発 整 栽 の 削 内 気 車 機 造 造 事 電 池 建 作 へ の													
	等 器 成 成 務 所 の													
	通 稼													
	行 働 設 の 放 放													
	設													
	・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 													
	● │ ● │ ● │ ● │ ● │ ● │ ● │ ● │ ● │ ● │													
	植生変化が発生する。													
第1回検討	・特になし。													
会での指摘														
事項														
環境影響調	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													
査書におけ	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。													
る事業者の														
考え方	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													
本検討会で の現地調査	個外以用に行り風の影響により、外縁節となつに範囲に個不の立ら怕れをねこなしている事例を確認。													
お果	C C V 、A 主 N.1.C hE hp.0													
修正・追記	「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													
の考え方	防止が図られ、樹木への着氷は抑制される。													
	植生や植物相への影響という観点から再整理。													
	また伐開に伴う風の影響が想定される点を明示。													

検討結果	自然環境へ影響を及ぼす調査・開発行為
(案)	建設工事
	工事の実 造成工事 施設建設工事 緑化 坑井掘削 注水 噴出
	施 工事 工事 試験 試験 大 工 道 敷 仮 各 調 植 櫓 掘 坑 蒸
	大 工 道 敷 仮 各 調 植 樹 広 内へ 水 型 事 路 地 会 名 財 本 大気の 大気の 運 市 <
	・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水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。 ・伎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。

4. 廃棄物等

(1) 産業廃棄物、廃油

ī	佐 1 日	光末物、洗畑													
	第1回検討				自然	環境	へ影響	響を及	ぼす	調査・	開発	行為			
	会での提示					建設	工事				ij	九井掘	削工		
	内容			の実	造成.	工事	施設	建設コ	C事	緑化		掘削	注水		
			施大	エ	道	敷	仮	各	調	植	工事 櫓	掘	試験	<u>試験</u> 蒸	
			型	事	路	地	設	発	整	栽	の	削	内	気	
			車等	機器	道路造成	造 成	事務	電所	池の		建設	作業	0	の大	
			の	の			所	設	設置		-		注	気開	地熱発電事業に伴う自然環境
			通行	稼働			の建	備の	直				水	放	への影響
							設	建 設							
								設							
		産業廃棄物		Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ			・建設工事によって産業廃棄 物が発生する。
		廃油(潤滑油)		Δ								Δ			・工事機器の稼働等によって
															発生する。
Ī	第1回検討	・特になし。													
	会での指摘														
	事項														
l	環境影響調	・特になし。													
	査書におけ														
	る事業者の														
	考え方														
ľ	本検討会で	・特になし。													
	の現地調査	1312.00													
	結果														
ŀ	修正・追記	・産業廃棄物	かめ	€油/	カ彩	生の	組上	i da i	声	敕珊	1				
	の考え方	生未用果物	八角	±1⊞ ∪	ソガニ	エマノ	/ 昨九 / っ	K/J-1	ノサ	定理	0				
	の有ん刀														



検 討 結 果 (案)

			自然	環境	へ影響	₽を及	ぼす	調査・	開発	行為			
				建設	江事				圢	九井掘	削工	事	
	工事 施	の実	造成.	工事	施設	建設コ	事		坑井掘削 工事		注水 噴出 試験 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	櫓の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	地熱発電事業に伴う自然環境 への影響
産業廃棄物			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ			・建設工事によって産業廃棄 物が発生する。
廃油(潤滑油)		Δ											・工事機器の稼働等によって 発生する。

				自然		へ影響	響を及	ぼす	調査・					
			I.u. n		工事			47.0		井掘削			凡例	
		工事 施	の実	造成	工事	施設	建設エ	事	緑化 工事		屈削	主水 試験	噴出 試験	●:国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為
		大型	工事	道路	敷地	仮設	各発	調整	植栽	櫓の	削	坑 内	蒸気	Δ:自然環境への一定の影響が発生する行為
影響項目		車等の通行	機器の稼働	造成	造成	事務所の建設	電所設備の建設	池の設置		建設	作 業	の 注 水	の大気開放	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													・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
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		Δ	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		Δ								Δ			・工事機器の稼働により低周波音が発生する。
	窒素酸化物	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	・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	Δ		Δ	Δ									・大型車の通行や造成工事の際に発生する。
	硫化水素												Δ	・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
	硫黄酸化物	Δ	Δ										Δ	なるため一定ではない。 ・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。
 K環境	作業排水			Δ	Δ			Δ			Δ			・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			Δ		Δ		Δ			Δ			・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、注水試験等に必要な淡水は、一般的に地下水や周辺の渓流水から取水される。
	地下水の取水		Δ				Δ				Δ	Δ		・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 能性がある。
也形等	地形及び表層の土壌							_		_		Δ		 ・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。
-2012 V	改変 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
											•	•	•	వ .
	土壌汚染・破壊												Δ	・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。
生物多様性	植生、植物相			•	•	•	•	•	•	•			Δ	 ・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水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。
	重要な種及び重要な 群落、注目すべき生										•			・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。 ・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。
	息地生態系	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			・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 種以外を用いた緑化等によって、生態系の撹乱が発生する。
人と自然との豊か な触れ合い	触れ合い活動の場	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	使以外を用いた縁化寺にようと、主窓系の挽品が発生する。 ・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			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ				・建設工事によって産業廃棄物が発生する。
	残土			Δ	Δ			Δ		۵				・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							1						
	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		Δ											・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。
		Δ	Δ								Δ		Δ	
その他	温泉・地下水 										Δ	Δ	Δ	・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 発生する。
	口思阻害													

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>

表⑤ 地熱発	電事業に伴う自		₹項′										口口	梗፤	付会資料再掲> 「	
		自然環境へ影響を及ぼす調査・ 地表調査 坑井						九井調		3			凡例			
		₩₩		地化学	5 l+/m I⊞	一重	の生	生出							●:国立公園の保護や利用上、特に留意すべき影響行為	
					調査	施							試験	試験	Δ:自然環境への一定の影響が発生する行為	
影響項目		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	櫓の建設	掘削作業	坑内への注水	蒸気の大気開放	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					•	•	•	•			•			・大型車の通行、工事機器の稼働のほか、造成工事、櫓の建設、掘削工事等が実施されるため、騒音や振動発生する。・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						Δ					Δ			・工事機器の稼働により低周波音が発生する。	
	窒素酸化物					Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	・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					Δ		Δ	Δ			Δ			・大型車の通行や造成工事の際に発生する。	
	硫化水素											Δ		Δ	│ ・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 「ても異なるため一定ではない。	
	硫黄酸化物					Δ	Δ					Δ		Δ	・工事機器の稼働など燃料が燃焼する際に排出される。	
k環境	作業排水	+						Δ	Δ			Δ			┃ ┃・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						•			<u> </u>		•	•		・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渓流水から取水される。	
	地下水の取水	-					Δ					Δ	Δ		・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 ぼす可能性がある。	
也形等	地形及び表層の土壌	_		Δ				•		•	•	•			・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。	
地形寺	改変地盤変動	_							_		Ľ		^	^	・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。	
												Δ	Δ	Δ		
	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 がある。	
	土壌汚染・破壊													Δ	・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		Δ	Δ		•	•	•	•	•	•	•		•	・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		Δ	Δ		•	•	•	•	•	•	•		•	・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		Δ	Δ		•	•	•	•	•	•	•			・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 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。	
しと自然との豊か は触れ合い	触れ合い活動の場		Δ	Δ		•	•	•	•	•	•	•		•	・坑井調査に係る工事、櫓の建設、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する。	
	景観	1	Δ	Δ		•	•	•	•	•	•	•		•	・坑井調査に係る工事、櫓の建設、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	T			1		Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ			・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	+			1			Δ	Δ						・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	+	\vdash		+	\vdash				 						
	廃油(潤滑油)	+	\vdash		+	\vdash	Δ				Δ				・工事機器の稼働等によって発生する。	
その他	温泉・地下水	+			+-							Δ	Δ	Δ	│ │・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。	
	日照阻害	+			+										-	
		1	1	I	1	1			1	I	I	1	i		1	