

平成 20 年 3 月
四国電力株式会社

新潟県中越沖地震を踏まえた対応状況などについて

1. 新潟県中越沖地震に対する国の検討状況と当社の対応状況について

新潟県中越沖地震を踏まえ、保安院では各種委員会を立ち上げ、改善検討項目の抽出などを実施してきており、これに合わせ、当社では、新潟県中越沖地震の教訓を踏まえながら検討・対策を進めているところである。

(1) 自衛消防および情報連絡・提供にかかる対応状況

○保安院（大橋WG）において、自衛消防および情報連絡・提供の対策強化にかかる報告書案が取りまとめられ、2月20日、中越沖地震における原子力施設に対する調査・対策委員会（委員長：斑目東大大学院教授）に報告された。

○当社では、地震時の自衛消防および情報連絡・提供をより一層向上させることを念頭に検討してきており、その具体的な対応状況について報告したところである。この中で、新潟県中越沖地震を踏まえたこれまでの取り組みと今後の方針について述べ、

- ・自衛消防の強化策として、初期消火体制の充実、消火関連設備の信頼性の向上、実践的な訓練などを実施すること
- ・情報連絡・提供の強化策として、情報提供手段の整備、情報収集装置の信頼性向上、情報提供体制の強化などを図ること

としている。具体的には以下の対策を実施済みであり、引き続き、検討や対策を継続中である。

- ・夜間、休日の常駐の自衛消防隊要員を、6名から10名に増強。
- ・化学消防ポンプ自動車1台を導入済み。
- ・専用回線電話の地震対策（固定）を実施済み。
- ・中央制御室からの消防への専用回線電話を設置済み。
- ・消火訓練を見直し済み（消防自動車の操作訓練の充実含む）。
- ・放射能分析要員を常時3名確保。
- ・緊急時対策所の扉に地震に強い丁番を採用済み、および対策所内の機器の地震対策（固定）を実施済み。

（詳細については、「別紙－1」参照）

(2) 地震時運営管理にかかる対応状況

○保安院（関村WG）は地震時運営管理に係る評価結果を取りまとめ、電力に対して必要に応じて対策を講ずることを求めるとともに、その取り組み状況について保安検査の中で確認することを通知した。

○当社においては、日本原子力技術協会の協力を得ながら、東電からの情報入手、各社間の情報共有および良好事例の展開を図っているところである。

2. その他

(1) 耐震安全性評価について

昨年12月27日、保安院から、新潟県中越沖地震に関する現時点までの知見を耐震安全性評価の中間報告に反映するよう通知文書が出されたが、新潟県中越沖地震に関する現時点までの主な知見は次のとおりである。

①地震動の評価にあたっては、活断層の地下深部への広がりを考慮するとともに、地盤の増幅特性を適切に評価すること。

②褶曲構造が見られる場合には、活断層との関連性に十分留意しながら活断層を評価すること。

耐震安全性評価については、現在、評価に必要な設計データの整備や基準地震動の検討などを進めているところであり、今後、保安院からの上記通知内容などを取り込んだ検討を進め、3月下旬を目途に中間報告する予定としている。

(2) 伊方発電所敷地内埋立地のボーリング調査について

敷地内ボーリング調査については、昨年12月に、計14箇所の現地ボーリング作業を終了し、現在、採取した試料の材料試験を実施し、物性値を確認しているところである。引き続き、地盤や構造物の安定性について、検討していく予定としている。

(3) 宇和海における調査について

宇和海調査については、1月に、予定していた現地調査（音波探査）（測線は計50本程度）を終了し、現在、現地調査で得られたデータを検証しているところである。引き続き、地質総合解析のためのデータを整備していく予定としている。

以 上

自衛消防および情報連絡・提供に係るアクションプラン

◆ これまでの取り組み、◇ 今後の取り組み方針、■ 工程で網掛け部分は、運用を継続的に実施する分

主な具体的実施内容	これまでの取り組みと今後の取り組み方針	平成19年度			平成20年度	平成21年度	備考						
		夜間・休祭日の常駐10名以上確保 ▼完了			常駐10名以上体制の維持(継続)								
自衛消防の強化策 (1) 初期消火体制の充実 ① 初期消火要員について常駐を基本とした10名程度確保 ② 初期消火体制の中核リーダーの育成	① ◆夜間・休祭日の火災発生時の初期消火体制については、従来より自衛消防隊員を発電所内に常駐6名確保していたが、平成19年9月より常駐10名以上確保する体制に変更している。 (夜間・休祭日の常駐要員の構成:現時点) ・自衛消防隊班長 1名(社員) ・公設消防への情報提供者 1名(社員) ・消防自動車班 8名(社員2名、委託員6名) ・公設消防への連絡者 1名(社員) ② ◆初期消火体制において、自衛消防隊長(夜間・休祭日は守衛所班長)の指揮のもと社員および委託員による消火活動を実施している。 ◇平成19年度内に教育・訓練計画を策定し、平成20年度より計画に沿った教育・訓練を実施していくことで、中核リーダーを育成していく。				教育・訓練計画策定 ■	中核リーダーの育成(継続) ■							
(2) 消火設備の信頼性の向上 ① 消火設備の耐震性の確保 イ: 屋外消火配管 ロ: 消火用水タンクほか ② 消火手段の多様化・多重化 イ: 消防車の配備 ロ: その他	① イ ◆消火配管の建屋接続部及び屋外消火配管継手部については、平成20年5月頃までを目処に、調査を実施している。 ◇調査結果を踏まえ、消火配管の建屋接続部及び屋外消火配管継手部について改造工事を計画する。建屋接続部は平成21年度内を目処に工事を実施する。屋外消火配管継手部については大規模な対策が必要になった場合の完了時期は詳細計画によるが、現状平成21年度内を目処に完了時期として設定している。 ロ ◆消火栓水源(ろ過水タンクろ過水貯蔵タンク)については、平成20年5月頃までを目処に、評価を実施している。 ◇評価の結果必要であれば補強、代替水源の確保等の対策工事を実施する。大規模な対策が必要になった場合の完了時期は詳細計画によるが、現状平成21年度内を目処に完了時期として設定している。 ② イ ◆水槽付消防ポンプ自動車を1台配備している。 ◇平成19年度内に化学消防車を1台追加配備する。 ロ ◆泡消火剤を500リットル備蓄している。 ◇平成19年度内に泡消火剤を1,500リットル備蓄する。 ◆防火水槽を4基設置している。 ◇平成20年5月頃までを目処に耐震性防火水槽の増設の必要性について検討し、必要であれば平成21年度内を目処に設置する。 ◆3号機については、建屋給水接続口を設置している。 ◇1, 2号機については、平成20年度内を目処に建屋給水接続口を設置する。 ◆大型消火器については発電所内に計35台設置している。 ◇平成19年度内に1~3号機の変圧器エリアに1台ずつ大型消火器を追加配備する。				状況調査 ■	建屋接続部工事計画・工事実施 ▽完了予定	屋外消火配管継手部工事計画・工事実施						
							消火栓水源の耐震性評価 ■	工事計画・工事実施		化学消防車の配備 ▽完了予定	泡消火剤の配備 ▽完了予定	増設の必要性の検討 ■	工事計画・工事実施 ▽完了予定
(3) 消火関連設備の信頼性向上 ① 公設消防との専用回線を耐震性のある中央制御室に確保 ② 緊急時対策室、消防車両車庫の防災拠点施設並みの耐震性確保	① ◆中央制御室に公設消防との専用回線電話を平成19年8月に設置している。 ② ◆緊急時対策室扉の丁番を平成19年12月に耐震丁番に取替えている。 ◆緊急時対策室及び既設の消防車両車庫について、平成20年5月頃までを目処に、防災拠点施設並みの耐震性の確認を行っている。 ◇消防車保管用の車庫は、平成20年度内を目処に防災拠点施設並みの強度を持ったものにする。緊急時対策室は評価の結果必要に応じ補強工事等を実施する。大規模な対策が必要になった場合の完了時期は詳細計画によるが、現状平成21年度内を目処に完了時期として設定している。				▼完了(中央制御室に公設消防との専用回線設置)								

◆ これまでの取り組み、◇ 今後の取り組み方針、■ 工程で網掛け部分は、運用を継続的に実施する分

主な具体的実施内容	これまでの取り組みと今後の取り組み方針	平成19年度			平成20年度	平成21年度	備考	
自衛消防の強化策	(4) 実践的な訓練等の実施と検証 ① 資機材、要員の配置を含めた消火活動計画の策定と訓練を通じた改善 ② 訓練施設や地元消防などにおけるより実践的な訓練実施 ③ 消火訓練、消火活動計画の策定及び訓練等の良好事例の事業者間情報交換	① ◆消防計画を作成し、計画に沿った活動を実施している。 ◇平成19年度内に資機材、要員の配置などを含めた消火活動計画を策定し、それに基づき平成20年度より計画に沿った訓練の実施を通じて、より有効な消火活動のための改善を図る。 ② ◆消火訓練、消火・通報訓練、消防に係る総合訓練の各訓練において、地元公設消防が参加して訓練を実施している。 ◇今後も地元公設消防の指導のもと実践的訓練を計画的に実施していく。 ③ ◇事業者間で情報交換の場を設けるとともに、この場を活用して良好事例等の情報を入手し改善に役立てる。(電気事業連合会で消防運用検討会を設立)			消火活動計画の策定 ■	消火活動計画の運用・改善(継続)		
					実践的訓練を計画的に実施(継続)			
						事業者間の情報交換の実施(継続)		
自衛消防の強化策	(5) 火災予防教育・対策の充実 ① 原子力情報公開ライブラリー(NUCIA)登録情報による予防措置活動の継続実施 ② 火災予防対策及び教育に関する良好事例の事業者間情報交換 ③ 火気使用作業における火気管理の徹底	① ◆発電所内の火災についてはNUCIAに適宜入力している。登録情報については適宜入手し予防措置の要否を検討し、必要なものについて予防措置を実施している。 ② ◇事業者間で情報交換の場を設けるとともに、この場を活用して良好事例等の情報を入手し改善に役立てる。(電気事業連合会で消防運用検討会を設立) ③ ◆発電所内の火気使用作業については、防火のための遵守事項を定め、実施の徹底を図っている。			予防措置活動(継続)			
						事業者間の情報交換の実施(継続)		
						火気使用作業における適切な防火管理(継続)		
自衛消防の強化策	(6) その他 ① 防災活動資機材を活用した訓練の実施	① ◆消火訓練、消火・通報訓練、消防に係る総合訓練の各訓練において、防災活動資機材を活用した訓練を実施している。			防災活動資機材を活用した訓練の実施(継続)			
情報連絡・提供の強化策	(1) 情報提供の手段と整備 ① 地元住民等に対する多様な手段を駆使した迅速な情報提供 ② 表現方法の工夫等による分かりやすい情報提供	① ◆自治体が行う防災無線や広報車などによる地域広報への協力体制を継続している。チラシ、新聞広告などによる情報発信についても適切な運用を実施している。 ② ◆安心情報を含む、分かりやすい言葉を用いた迅速な公表について、現在の運用を適宜見直していく。 ◆日常的に実施している原子力PA活動を通じて、地域の目線に立った情報発信の向上を図っていく。			多様な手段を用いた迅速な情報提供(継続)			
						分かりやすい言葉を用いた情報提供(継続・適宜強化)		
						原子力PA活動を通じた、地域の目線に立った情報発信の向上(継続)		
情報連絡・提供の強化策	(2) 情報収集・提供の強化 ① 国の情報収集体制の強化に伴うプラント情報伝送設備の更新	① ◇伝送設備に係るネットワーク、セキュリティ設備の検討を踏まえ、国の構築状況にあわせて更新を実施する。			伝送設備の更新(国の構築状況による)			
情報連絡・提供の強化策	(3) 情報収集装置等の信頼性向上 ① モニタリングポストデータ処理装置の固定化による耐震性向上 ② プラント情報収集装置の転倒防止、非常用電源化又は後備電源による多重化	① ◆モニタリングポストデータ処理装置について、転倒防止策(アンカー等で固定)を実施している。 ◆プラント情報収集装置(SPDS、総合放射線管理システム)について、転倒防止策(アンカー等で固定)を実施している。また電源は後備電源による多重化がなされており、非常用電源からの供給も可能である。			▼完了(転倒防止策の確認)	▼完了(転倒防止策、電源供給(非常用、後備)の確認)		
情報連絡・提供の強化策	(4) 放射性物質漏えい確認体制の充実 ① 休日・夜間の放射線計測要員確保 ② 国及び自治体に対する通報連絡などに関するルールの明確化	① ◆休日・夜間においても迅速に放射能分析を実施できるよう、平成19年9月より放射能分析要員を常時3名確保している。 ② ◆非管理区域においても放射性物質の漏えいの疑いがあるものを発見した場合は、すみやかに国、関係自治体へ通報連絡を実施している。			▼完了(常時3名確保)	通報連絡を実施(継続)		
検証体制の確認	(5) 情報提供体制の強化 ① 現地への迅速な幹部職員等の派遣	① ◆現地に常駐の幹部職員等が、地元自治体・マスコミ等に情報提供することとしている。				幹部職員等による現地での情報提供(継続)		
検証体制の確認	◇自衛消防及び情報連絡・提供等の危機管理に係る対策が組織的に実施できているかについて確認し、必要により改善策の検討を行う。					検証に基づく継続的改善		

伊方発電所敷地内埋立地のボーリング調査状況について

新潟県中越沖地震により、柏崎刈羽原子力発電所内では埋立地盤の一部の施設において、地盤沈下などの影響が出ているといった状況を踏まえ10月18日から開始したボーリング調査は12月4日に現地作業を終了しました。現在、採取試料の試験結果を評価中であり、その結果を踏まえた今後の予定について、ご報告します。

1. 調査の概要

(1) ボーリング掘削

- ①掘削方法：ロータリー式コアボーリング（φ66～86mm）
 - ②掘削箇所：14箇所（掘削箇所の選定に当っては、発電所敷地内埋立地等に設置している一般構造物の中で防災上及び長期発電停止等のリスク低減の観点から重要と考えられる設備の近傍を選定した。）
 - ③掘削長：掘削全長394m（計画約380m）
 - ④現地作業工程：平成19年10月18日～平成19年12月4日
- なお、ボーリング掘削位置を図－1に、各孔ごとの掘削長を表－1に示す。

(2) 試験項目の概要

- ①標準貫入試験：ボーリングロッドを打撃して、規定貫入量の30cmを打込み、その貫入に要する落下回数を計測し、土の締まり具合等を把握する。
- ②孔内水平載荷試験：ボーリング孔の孔壁面に垂直に載荷して、その時の圧力と変位を計測し、地盤の静的変形特性を把握する。
- ③透水試験：ボーリング孔内から揚水して、孔内の水位が一定となった時の流量を計測し、地盤の透水特性を把握する。
- ④密度試験：単位体積当りの土粒子の質量を計測して、土の湿潤密度を把握する。
- ⑤粒度試験：土粒子径の分布状態を質量百分率で計測して、地盤の粒度を把握する。

2. 調査結果を踏まえた今後の予定

今後は、発電所敷地内埋立地等に設置している重要と考えられる設備について、上記試験により得られた物性値を用いて構造物の安定性評価を行う。

その後、必要に応じて適切な工法により補強するなど対応していく。

図-1 ボーリング掘削位置図

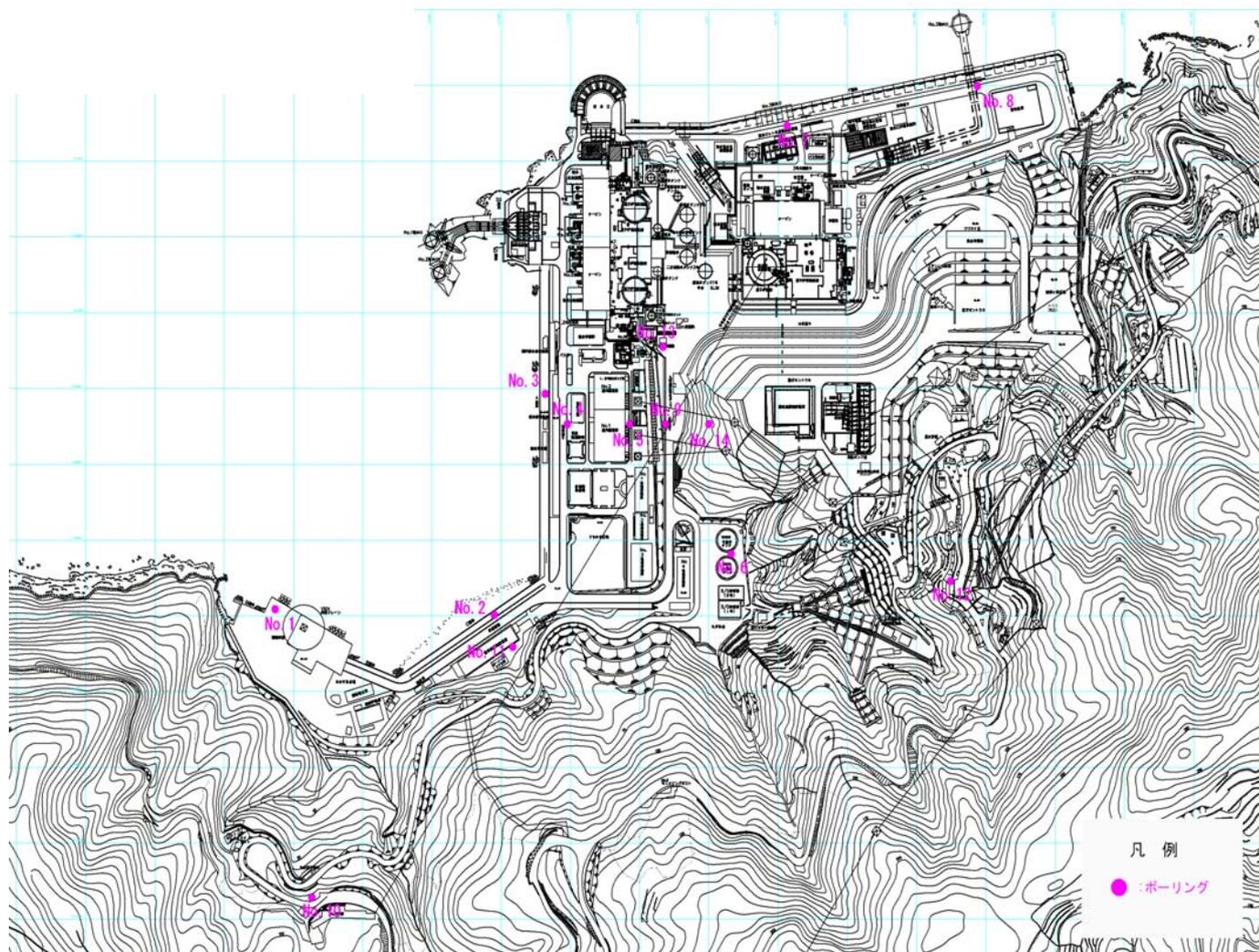


表-1 孔別掘削長

孔番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	計(m)
孔径(mm)	66	66	66	86	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	—
掘削長(m)	41.0	17.0	45.0	37.0	17.0	22.0	58.0	47.0	28.0	27.0	12.0	22.0	5.0	16.0	394.0

宇和海における調査状況について

伊方発電所は佐田岬半島の北側に位置するが（写真-1）、佐田岬半島南側の宇和海においては、3号機建設時の音波探査結果において活断層は確認されておらず、近年においても、宇和海に、中央構造線活断層系による地震動を上回るような活断層を想定する知見は得られていない。しかしながら、2007年能登半島地震や2007年新潟県中越沖地震に関する各種機関での調査・分析結果等を見据え、データの拡充の観点から宇和海において追加調査を実施した（図-1, 2）。平成19年11月上旬から開始した現地作業は平成20年1月中旬に終了した。今後、詳細解析を行う予定である。

1. 現地調査実績の概要

敷地から半径30kmの範囲で4km格子状を基本に、敷地付近ではより稠密な海上音波探査を実施。探査深度の浅いものからソフプロブ(S)、ジオパルス(G)、ウォーターガン(W)、エアガン(A)の4機種（詳細は「添付」参照）を海域ごとの地質状況に応じて使用。

- ・測線数（延べ）：約120本（S:約30本、G:約75本、W:約10本、A:3本）
- ・測線長（延べ）：約1,200km（S:約200km、G:約800km、W:約120km、A:約70km）

2. 今後の予定

得られた膨大なデータを基に詳細な分析を行い、それらを基に地質総合解析を行う予定である（表-1）。なお、これら地質総合解析は、平成20年7月の3号炉最終報告までに実質的分析・検討を終えるべく鋭意実施中である。



写真-1 敷地の状況

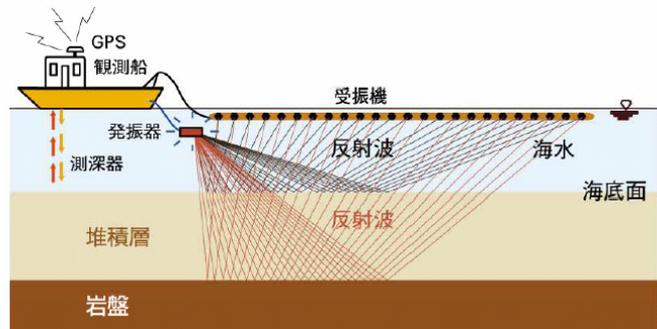


図-1 調査手法の概念図

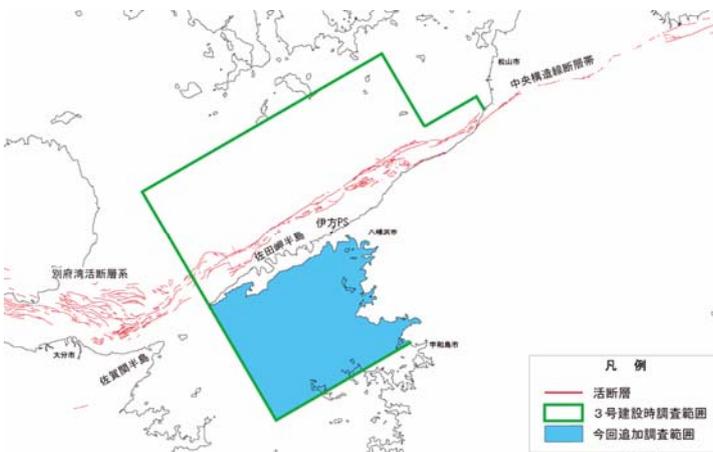
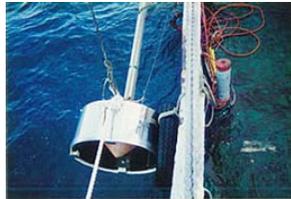
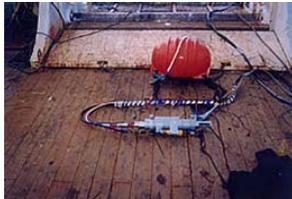


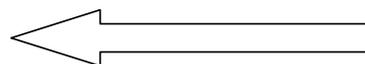
図-2 宇和海の追加調査範囲

表-1 工程表

	H19		H20		H21
	上期	下期	上期	下期	上期
宇和海調査	現地調査	H19.11 ~H20.1 ▽ ▽			
	音波探査	■		3号報告 ▽	
	地質総合解析				

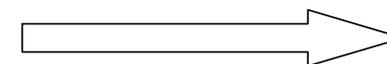
調 査 手 法 の 概 要

使用 状況	宇和海	今回使用		3号機使用	今回使用	
	伊予灘(参考)			使用済		
機種名	ソノプローブ	ジオパルス	スパーカー	ウォーターガン	エアガン	
方式	磁歪振動式	電磁誘導方式	水中放電方式	圧縮空気方式	圧縮空気方式	
特徴	磁歪によって金属板を振動させて音波を発生させる。	電磁誘導によって金属板を振動させて音波を発生させる。	海中で瞬間的に高電圧をかけて海水を沸騰させることによって音波を発生させる。	圧縮空気の圧力を利用し、海水をピストンで強打して音波を発生させる。	高圧空気を海水中で間欠的に開放して膨張させ、振幅が大きく周波数の低い音波を発生させる。	
周波数	3000Hz~10000 Hz	500~14000Hz	400Hz~600Hz	120~150Hz	5Hz~300Hz	
可探深度(注)	海底下数十m程度まで探査可能	浅部から中深部まで探査可能	海底下300m程度まで探査可能	浅部からやや深部まで探査可能	海底下数km程度の深部まで探査可能	
機器写真						



エネルギー小
分解能大

エネルギー大
分解能小



(注) 可探深度等は底質(砂、泥、岩盤等)の状況によって異なる。