

総室発第61号

令和3年10月15日

原子力規制委員会 殿

住 所 東京都台東区上野五丁目2番1号

申請者名 日本原子力発電株式会社

代表者氏名 取締役社長 村松 衛

東海第二発電所発電用原子炉設置変更許可申請書

(発電用原子炉施設の変更)

本文及び添付書類の一部補正

令和元年9月24日付け総室発第69号をもって申請（令和2年11月16日付け総室発第78号，令和3年2月19日付け総室発第109号で一部補正）しました東海第二発電所発電用原子炉設置変更許可申請書（発電用原子炉施設の変更）の本文及び添付書類を下記のとおり一部補正します。

記

東海第二発電所発電用原子炉設置変更許可申請書（発電用原子炉施設の変更）の本文及び添付書類を別添のとおり一部補正します。

本資料のうち、枠囲みの内容は営業秘密  
又は防護上の観点から公開できません。

# 別 添

別紙 1 の一部補正

別紙 2 (本文) の一部補正

申請書表図の一部補正

添付書類三の一部補正

添付書類五の一部補正

添付書類六の一部補正

添付書類八の一部補正

添付書類十の一部補正

## 別紙 1 の一部補正

別紙 1（設置変更許可等の経緯）を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** -1-		(記載の変更)	別紙 1 に変更する。
～			
** -3-			

なお、\*を付した頁は、令和元年 9 月 24 日付け、総室発第 69 号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和 2 年 11 月 16 日付け、総室発第 78 号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和 3 年 2 月 19 日付け、総室発第 109 号で一部補正した頁を示す。

## 設置変更許可等の経緯

許可（届出）年月日	許可（届出）番号	備 考
昭和50年 9月17日	50原第6663号	原子炉施設の変更 （8×8型燃料の採用，主蒸気 隔離弁漏洩抑制系，非常用ガス 再循環系等の追加）
昭和51年10月21日	51安（原規）第70号	原子炉施設の変更 （使用済燃料貯蔵架台の増設 等）
昭和52年 8月15日	52安（原規）第179号	原子炉施設の変更 （新しい炉心の熱特性評価方法 の採用（GETAB），固体廃 棄物置場，固定モニタ等の東海 発電所との共用）
昭和52年11月24日	52安（原規）第280号	原子炉施設の変更 （使用済燃料貯蔵架台の増設）
昭和56年 2月 3日	55資庁第17010号	使用済燃料の処分の方法の変更
昭和57年 3月31日	56資庁第13144号	原子炉施設の変更 （放射性廃棄物貯蔵設備及び処 理設備の新・増設）
昭和58年 9月 9日	58資庁第5196号	原子炉施設の変更 （新型8×8燃料の採用）
昭和61年12月 5日	61資庁第7506号	原子炉施設の変更 （新型8×8ジルコニウムライ ナ燃料の採用，取替燃料の平均 濃縮度の変更）
昭和63年 4月14日	62資庁第10383号	原子炉施設の変更 （新型制御棒の採用）
平成 3年 5月22日	2資庁第3247号	原子炉施設の変更 （高燃焼度8×8燃料の採用， 使用済燃料貯蔵施設の貯蔵能力 の増強） 使用済燃料の処分の方法の変更
平成 4年 2月18日	3資庁第9379号	原子炉施設の変更 （起動領域計装の採用）

許可（届出）年月日	許可（届出）番号	備 考
平成11年 3月10日	平成09・09・18資第5号	原子炉施設の変更 （使用済燃料乾式貯蔵設備の設置）
平成12年 3月30日	平成11・12・16資第4号	使用済燃料の処分の方法の変更
平成13年 8月 6日	平成13・04・02原第1号	原子炉施設の変更 （9×9燃料の採用，新型制御棒の採用）
平成14年 9月12日	平成14・07・10原第1号	原子炉施設の変更 （残留熱除去系の蒸気凝縮系の機能の削除）
平成15年 7月17日	平成14・12・26原第4号	原子炉施設の変更 （固体廃棄物の処理方法の変更）
平成19年10月25日	平成18・12・20原第7号	原子炉施設の変更 （給水加熱器保管庫の設置，淡水源切替の変更）
平成21年11月17日	平成20・12・24原第3号	原子炉施設の変更 （固体廃棄物作業建屋の設置）
平成28年11月 2日	原規規発第16110228号	発電用原子炉の使用済燃料の処分の方法の変更
平成30年 9月26日	原規規発第1809264号	発電用原子炉施設の変更 （設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の設置並びに体制の整備等）
令和元年 7月24日	原規規発第1907243号	発電用原子炉施設の変更 （地震時の燃料被覆管の閉じ込め機能の維持に係る設計方針の追加）

許可（届出）年月日	許可（届出）番号	備 考
<p>【届出】 平成25年12月26日 〔平成26年7月8日〕 一部補正</p> <p>令和 2年 4月 1日</p>	<p>総室発第99号 (総室発第51号)</p> <p>総室発第2号</p>	<p>原子力規制委員会設置法附則第23条第1項に基づく届出</p> <p>原子力利用における安全対策の強化のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等の一部を改正する法律附則第5条第4項で準用する同法附則第4条第1項に基づく届出</p>

申請年月日	申請番号	備 考
令和3年 6月25日	総室発第28号	発電用原子炉施設の変更 (圧縮減容装置の設置)
令和3年 6月25日	総室発第29号	発電用原子炉施設の変更 (震源を特定せず策定する地震動に係る新規制基準改正への対応)



## 別紙 2（本文）の一部補正

本文五号を以下のとおり補正する。

頁	行	補正前	補正後
** -10-	下2～ 下1	…その量が小さなレベルに <u>留</u> まって破断延性限界に…	…その量が小さなレベルに <u>とど</u> まって破断延性限界に…
** -11-	上5～ 上6	…おおむね弾性状態に <u>留</u> まる範囲で…	…おおむね弾性状態に <u>とど</u> まる範囲で…
** -11-	上8～ 上10	…許容応力度を許容限界と <u>  </u> する。機器・配管系については、応答が全体的におおむね弾性状態に <u>留</u> まるように設計する。	…許容応力度を許容限界とし、 <u>当該許容限界を超えないように設計</u> する。機器・配管系については、応答が全体的におおむね弾性状態に <u>とど</u> まるように設計する。
** -11-	下12～ 下11	…おおむね弾性状態に <u>留</u> まる範囲で…	…おおむね弾性状態に <u>とど</u> まる範囲で…

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** -11-	下 9～ 下 7	…許容応力度を許容限界と__する。機器・配管系については、発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に <u>留まる</u> ように設計する。	…許容応力度を許容限界とし、 <u>当該許容限界を超えないように設計</u> する。機器・配管系については、発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に <u>とどまる</u> ように設計する。
** -19-	上 12		
** -19-	上 13～ 下 12		
** -19-	下 7～ 下 6	…遡上波が到達しない十分高い <u>場所</u> に設置する。	…遡上波が到達しない十分高い <u>敷地</u> に設置する。
** -29-	上 2	…設備は、 <u>外部電源喪失時</u> においても…	…設備は、 <u>全交流動力電源喪失時</u> においても…
** -29-	下 4	…し、 <u>外部電源喪失時</u>	…し、 <u>全交流動力電源</u>

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補正前	補正後
** -39-	上 2	の電源… …影響、 <u>電磁波による</u> <u>影響</u> 及び…	<u>喪失時の電源</u> … …影響、 <u>電磁的障害</u> 及 び…
** -47-	下 6	…圧力逃がし装置__及 び緊急用…	…圧力逃がし装置、 <u>耐</u> <u>圧強化ベント系</u> 及び緊 急用…
** -47-	下 5 の 後	(記載の追加)	なお、 <u>耐圧強化ベン</u> <u>ト系</u> は、 <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 50px; height: 15px;"></span> の設置をもって <u>廃止する。</u>
** -48-	上 13 の 後	(記載の追加)	別紙 1 を追加する。
** -48-～ -51-	下 11～ 下 1	(記載の変更)	別紙 2 に変更する。
** -53-	上 3 の 後	(記載の追加)	<u>重大事故等時の耐圧</u> <u>強化ベント系の放射線</u> <u>量率を測定するための</u> <u>耐圧強化ベント系放射</u> <u>線モニタ</u> を設ける。  なお、 <u>耐圧強化ベン</u> <u>ト系放射線モニタ</u> は、

なお、\*を付した頁は、令和元年 9 月 24 日付け、総室発第 69 号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和 2 年 11 月 16 日付け、総室発第 78 号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和 3 年 2 月 19 日付け、総室発第 109 号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** -54-	上 8 の 後	(記載の追加)	<div style="border: 2px solid black; width: 150px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <u>の</u> <u>設置をもって廃止す</u> <u>る。</u> <u>耐圧強化ベント系放射</u> <u>線モニタ</u> <u>(「へ 計測制御系統</u> <u>施設の構造及び設備」</u> <u>と兼用)</u> <u>個 数</u> <u>2</u>
** -58-	下 10～ 下 9	…逃がし装置は、 <u>原子</u> <u>炉格納容器内雰囲気ガ</u> <u>スを不活性ガス系を経</u> <u>由して、フィルタ装置</u> <u>へ…</u>	…逃がし装置は、 <u>サブ</u> <u>レッション・チェンバ</u> <u>側から不活性ガス系及</u> <u>び格納容器圧力逃がし</u> <u>装置配管を經由又はド</u> <u>ライウエル側から格納</u> <u>容器圧力逃がし装置配</u> <u>管を經由して、原子炉</u> <u>格納容器内雰囲気ガス</u> <u>をフィルタ装置へ…</u>

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** -58-～ -59-	下 1～ 上 3	…の高さを確保し，ドライウエル側からの排気では， <u>ドライウエル床面からの高さを確保</u> するとともに燃料有効長頂部よりも高い位置に <u>接続箇所</u> を設けること <u>で長期的にも…</u>	…の高さを確保 <u>すること</u> ，また，ドライウエル側からの排気では， <u>排気配管とペDESTALの離隔</u> を確保するとともに燃料有効長頂部よりも高い位置に <u>取出口</u> を設けることにより， <u>長期的にも…</u>
** -60-	上 4～ 上 6	…バイパス弁， <u>フィルタ装置入口第二弁</u> ， <u>フィルタ装置入口第二弁バイパス弁</u> ， <u>第一弁（D/W側）及びフィルタ装置入口連絡弁</u> は，遠隔人力…	…バイパス弁， <u>フィルタ装置入口第一弁（D/W側）</u> ， <u>フィルタ装置入口第一弁（D/W側）</u> バイパス弁， <u>フィルタ装置入口第二弁及びフィルタ装置入口第二弁バイパス弁</u> は，遠隔人力…
** -60-	上 11	… <u>遮蔽体</u> に囲まれた…	… <u>遮蔽</u> に囲まれた…

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** -60-	下 4	…遮蔽 <u>体</u> を設け, …	…遮蔽 <u>__</u> を設け, …
** -61-	上 10～ 上 12	…バイパス弁, <u>フィルタ装置入口第二弁, フィルタ装置入口第二弁</u> <u>バイパス弁, 第一弁 (D/W側) 及びフィ</u> <u>ルタ装置入口連絡弁</u> を 操作できる…	…バイパス弁, <u>フィルタ装置入口第一弁 (D/W側), フィルタ装置入口第一弁 (D/W側) バイパス弁, フィルタ装置入口第二弁及</u> <u>びフィルタ装置入口第二弁バイパス弁</u> を操作 できる…
* -82-	下 9	…感知器 <u>__</u> を組み合わせ…	…感知器 <u>又は非アナログ式の炎感知器</u> を組み 合わせ…
* -83-	下 7～ 下 6	…全域ガス消火設備等 <u>__</u> を設置する。	…全域ガス消火設備等 <u>の自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備</u> を設置する。
** -82-	下 9 の 後	(記載の追加)	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">換気空調系止水 ダンパ (「ヌ (3) (ii) b. 内部溢水に対する</div>

なお, \*を付した頁は, 令和元年 9 月 24 日付け, 総室発第 69 号で申請した頁を,  
\*\*を付した頁は, 令和 2 年 11 月 16 日付け, 総室発第 78 号で一部補正した頁を,  
\*\*\*を付した頁は, 令和 3 年 2 月 19 日付け, 総室発第 109 号で一部補正した頁を  
示す。

頁	行	補正前	補正後
** -83-	上6～ 上7	原子炉建屋付属棟西側 水密扉 ( [redacted] ) [redacted] と兼用)	<u>防護設備」と兼用)</u> <u>個 数</u> <u>3</u> 原子炉建屋付属棟西側 水密扉__
** -83-	下11の 後	(記載の追加)	[redacted] 北側 <u>水密扉</u> <u>個 数</u> <u>8</u>
** -84-～ -85-	上7～ 下1	(記載の変更)	別紙3に変更する。
** -86-	上2	a. 特定重大事故等対 処施設に係る <u>意図的な</u> 大型航空機…	a. 特定重大事故等対 処施設に係る <u>故意によ</u> <u>る</u> 大型航空機…
** -86-	上9の 後	(記載の追加)	[redacted]

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。



頁	行	補 正 前	補 正 後
** -86-	上 10～ 下 8	(記載の変更)	別紙 4 に変更する。
** -88-	上 11 の 後	(記載の追加)	
** -88-～ -91-	下 1～ 下 1	(記載の変更)	別紙 5 に変更する。
** -92-～ -95-	上 1～ 上 8	(記載の変更)	別紙 6 に変更する。

なお、\*を付した頁は、令和元年 9 月 24 日付け、総室発第 69 号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和 2 年 11 月 16 日付け、総室発第 78 号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和 3 年 2 月 19 日付け、総室発第 109 号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** -95-	下 11～ 下 9		
** -95-	下 4 の 後	(記載の追加)	
** -95-～ -96-	下 1～ 上 3		

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** -96-	上 5～ 上 8		
** -96-	下 10		

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** -96-	下9～ 下6		(記載の削除)
** -96-～ -103-	下5～ 下10	(記載の変更)	別紙7に変更する。
** -103-～ -110-	下9～ 下8	(記載の変更)	別紙8に変更する。

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

## (b) 耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱

残留熱除去系の故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するための重大事故等対処設備として、耐圧強化ベント系は、格納容器内雰囲気ガスを不活性ガス系等を経由して、主排気筒に隣接する非常用ガス処理系排気筒を通して原子炉建屋外に放出することで、原子炉格納容器内に蓄積した熱を最終的な熱の逃がし場である大気へ輸送できる設計とする。

最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備として使用する場合の耐圧強化ベント系は、炉心損傷前に使用するため、排気中に含まれる放射性物質及び可燃性ガスは微量である。

耐圧強化ベント系は、使用する際に弁により他の系統・機器と隔離することにより、悪影響を及ぼさない設計とする。

耐圧強化ベント系は、想定される重大事故等時において、原子炉格納容器が負圧とならない設計とする。耐圧強化ベント系の使用に際しては、代替格納容器スプレイ冷却系等による原子炉格納容器内へのスプレイは停止する運用としており、原子炉格納容器が負圧とならない。仮に、原子炉格納容器内にスプレイをする場合においても、原子炉格納容器内圧力が規定の圧力まで減圧した場合には、原子炉格納容器内へのスプレイを停止する運用とする。

耐圧強化ベント系使用時の排出経路に設置される隔離弁は電動弁とし、常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電による操作が可能な設計とする。

このうち、第一弁（S/C側）、第一弁（D/W側）について

は、人力による操作が可能な設計とし、隔離弁の操作における駆動源の多様性を有する設計とする。

本系統はサプレッション・チェンバ及びドライウエルと接続し、いずれからも排気できる設計とする。サプレッション・チェンバ側からの排気ではサプレッション・チェンバの水面からの高さを確保し、ドライウエル側からの排気では、ペDESTAL（ドライウエル部）の床面からの高さを確保するとともに燃料有効長頂部よりも高い位置に接続箇所を設けることで長期的にも熔融炉心及び水没の悪影響を受けない設計とする。

耐圧強化ベント系を使用した場合に放出される放射性物質の放出量に対して、あらかじめ敷地境界での線量評価を行うこととする。

## (a) 緊急用海水系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱

残留熱除去系海水系の故障又は全交流動力電源の喪失により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の重大事故等対処設備として、緊急用海水系は、サブプレッション・チェンバへの熱の蓄積により原子炉冷却機能が確保できる一定の期間内に、緊急用海水ポンプにて残留熱除去系熱交換器に海水を送水することで、残留熱除去系等の機器で発生した熱を最終的な熱の逃がし場である海へ輸送できる設計とする。

緊急用海水ポンプは、常設代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備及び代替所内電気設備については「ヌ(2)(iv) 代替電源設備」に記載する。

格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系は、残留熱除去系（原子炉停止時冷却系、格納容器スプレイ冷却系及びサブプレッション・プール冷却系）及び残留熱除去系海水系と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、ポンプ及び熱交換器を使用せずに最終的な熱の逃がし場である大気へ熱を輸送できる設計とすることで、残留熱除去系及び残留熱除去系海水系に対して、多様性を有する設計とする。

また、格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系は、排出経路に設置される隔離弁の電動弁を常設代替交流電源設備若しくは可搬型代替交流電源設備からの給電による遠隔操作を可能とすること又は遠隔人力操作機構を用いた人力による遠隔操

作若しくは操作ハンドルを用いた人力による操作を可能とすることで、非常用交流電源設備からの給電により駆動する残留熱除去系（原子炉停止時冷却系、格納容器スプレイ冷却系及びサプレッション・プール冷却系）及び残留熱除去系海水系に対して、多様性を有する設計とする。

格納容器圧力逃がし装置のフィルタ装置及び圧力開放板は□  
□に設置し、耐圧強化ベント系は原子炉建屋原子炉棟内の残留熱除去系ポンプ、熱交換器及び屋外の残留熱除去系海水系と異なる区画に設置することで、残留熱除去系及び残留熱除去系海水系と共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図った設計とする。

格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系は、除熱手段の多様性及び機器の位置的分散によって、残留熱除去系及び残留熱除去系海水系に対して独立性を有する設計とする。

緊急用海水系は、残留熱除去系海水系と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、常設代替交流電源設備からの給電を可能とすることで、非常用交流電源設備からの給電により駆動する残留熱除去系海水系に対して、多様性を有する設計とする。

また、緊急用海水系は、格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系に対して、除熱手段の多様性を有する設計とする。

緊急用海水系は、原子炉建屋に隣接する緊急用海水ポンプピット内に設置することにより、海水ポンプ室に設置する残留熱除去系海水系ポンプ、原子炉建屋外の格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系と共通要因によって同時に機能を損なわ



ないよう位置的分散を図る設計とする。

緊急用海水系は、電源の多様性及び機器の位置的分散により、残留熱除去系海水系に対し独立性を有する設計とする。

電源設備の多様性及び独立性並びに位置的分散については「ヌ(2)(iv) 代替電源設備」に記載する。

[常設重大事故等対処設備]

格納容器圧力逃がし装置

フィルタ装置

(「リ(3)(ii)b. 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備」他と兼用)

フィルタ装置遮蔽

(「チ(1)(iv)b. フィルタ装置遮蔽」他と兼用)

配管遮蔽

(「チ(1)(iv)c. 配管遮蔽」他と兼用)

遮蔽

(「チ(1)(iv)d. 遮蔽」他と兼用)

空気ボンベユニット (空気ボンベ)

(「チ(1)(v)c. 空気ボンベユニット (空気ボンベ)」他と兼用)

耐圧強化ベント系

系 統 数 1

系統設計流量 約 48,000kg/h

緊急用海水系

### 緊急用海水ポンプ

(「ホ(3)(ii)b.(c) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備」, 「リ(3)(ii)a. 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」, 「リ(3)(ii)b. 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備」及び「ニ(3)(ii) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」と兼用)

台数	1 (予備 1)
容量	約 844m <sup>3</sup> /h
全揚程	約 130m

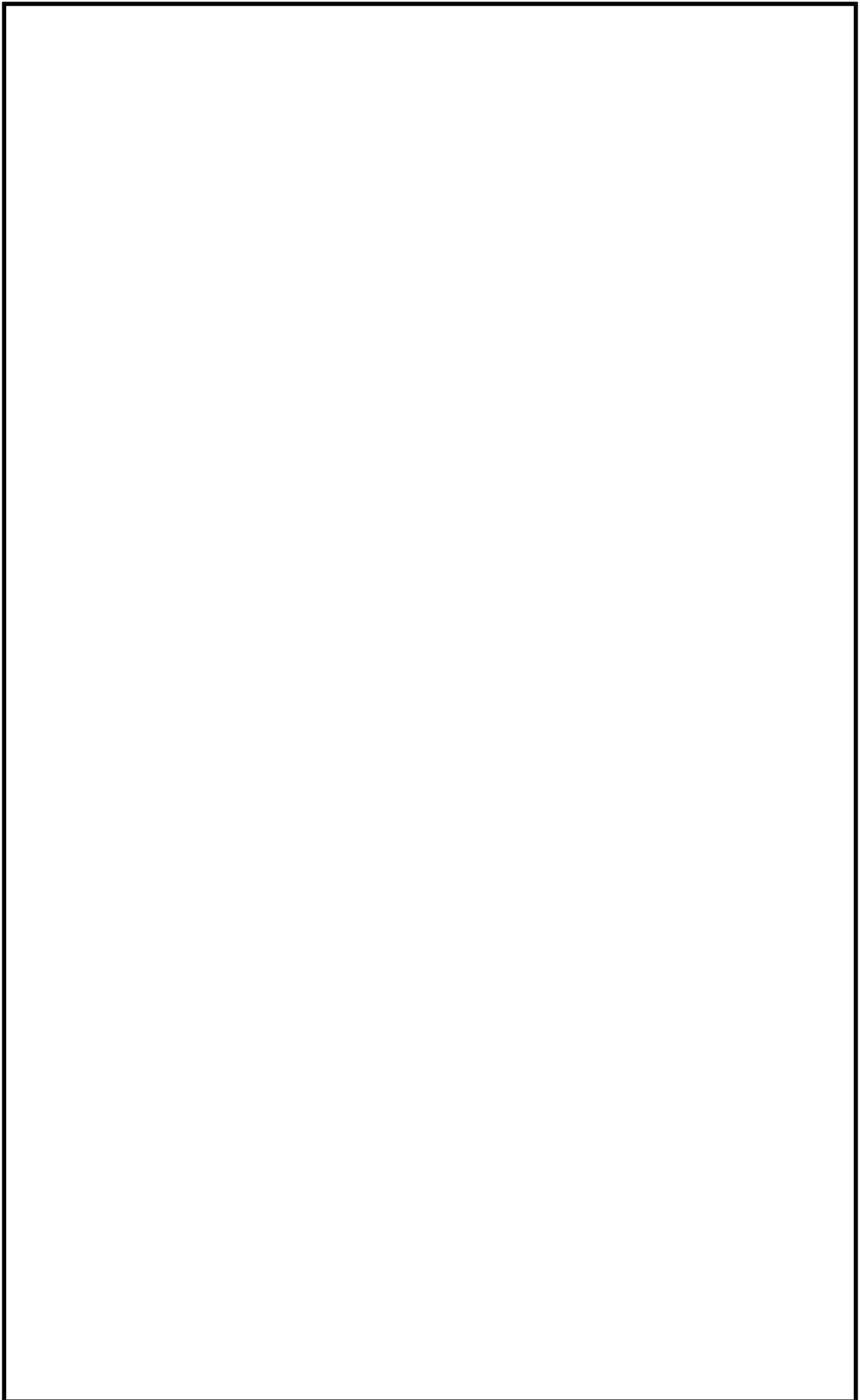
### 緊急用海水系ストレーナ

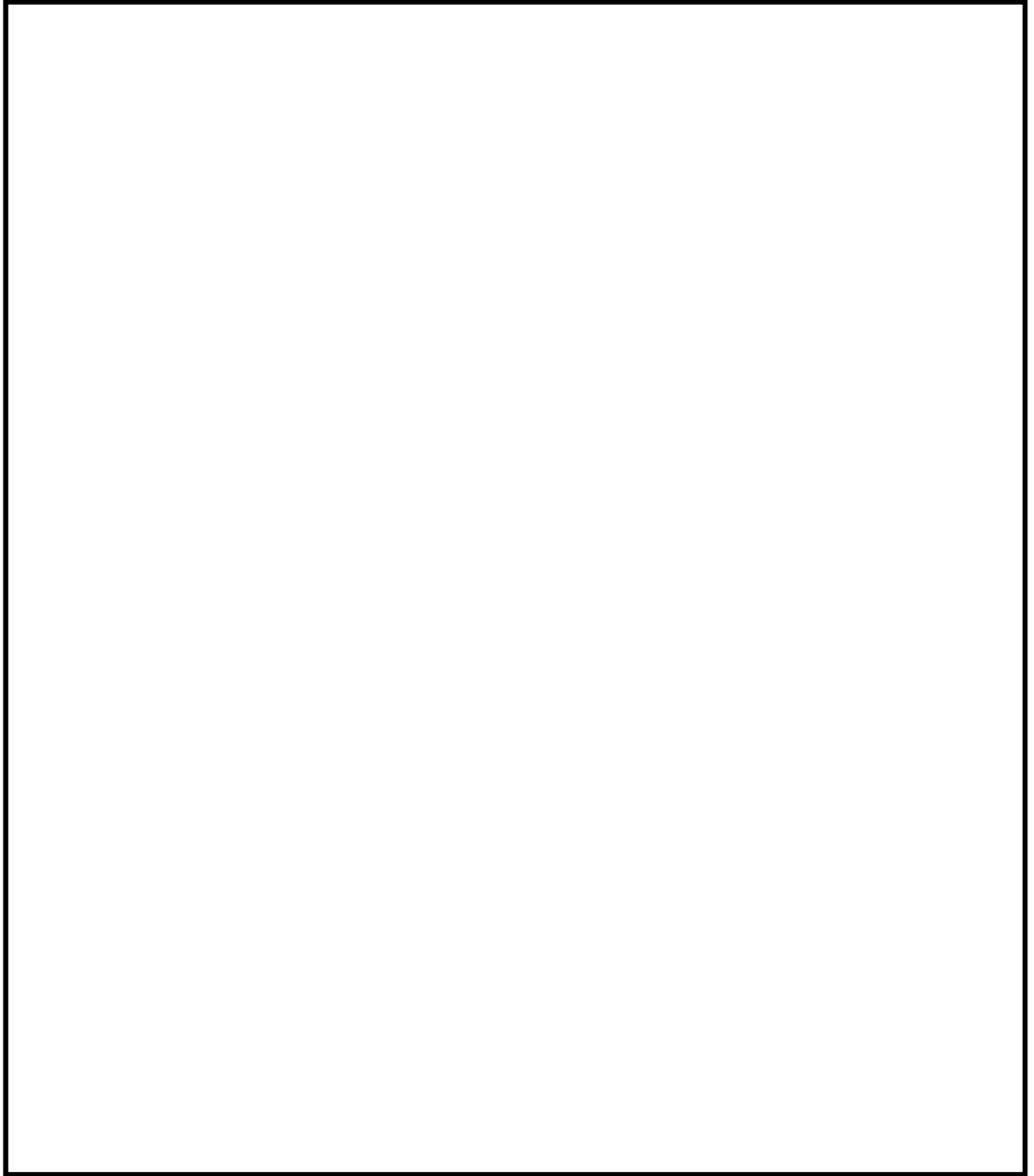
(「ホ(3)(ii)b.(c) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備」, 「リ(3)(ii)a. 原子炉格納容器内の冷却等のための設備」, 「リ(3)(ii)b. 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備」及び「ニ(3)(ii) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」と兼用)

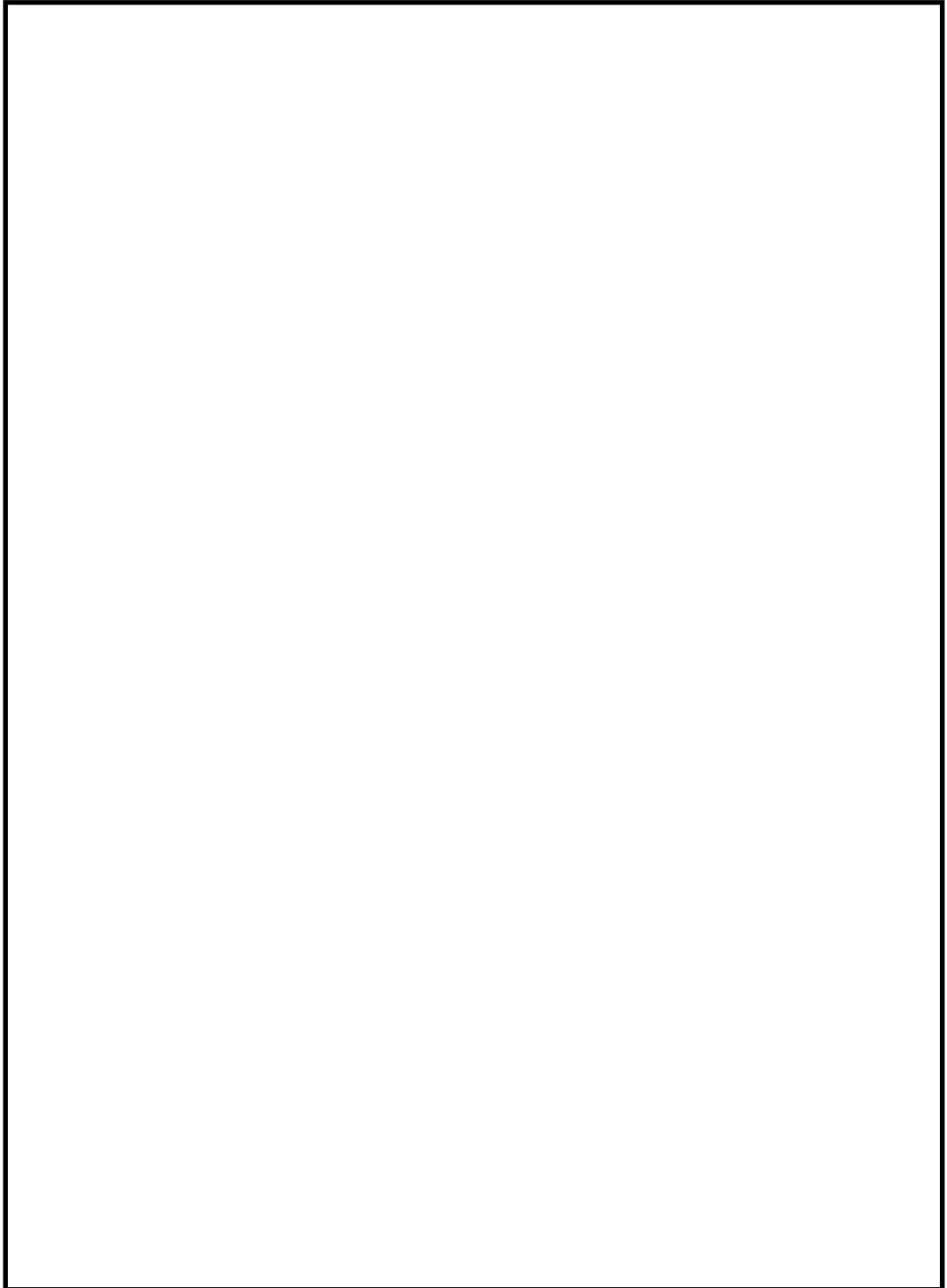
基数	1
----	---

### 残留熱除去系熱交換器

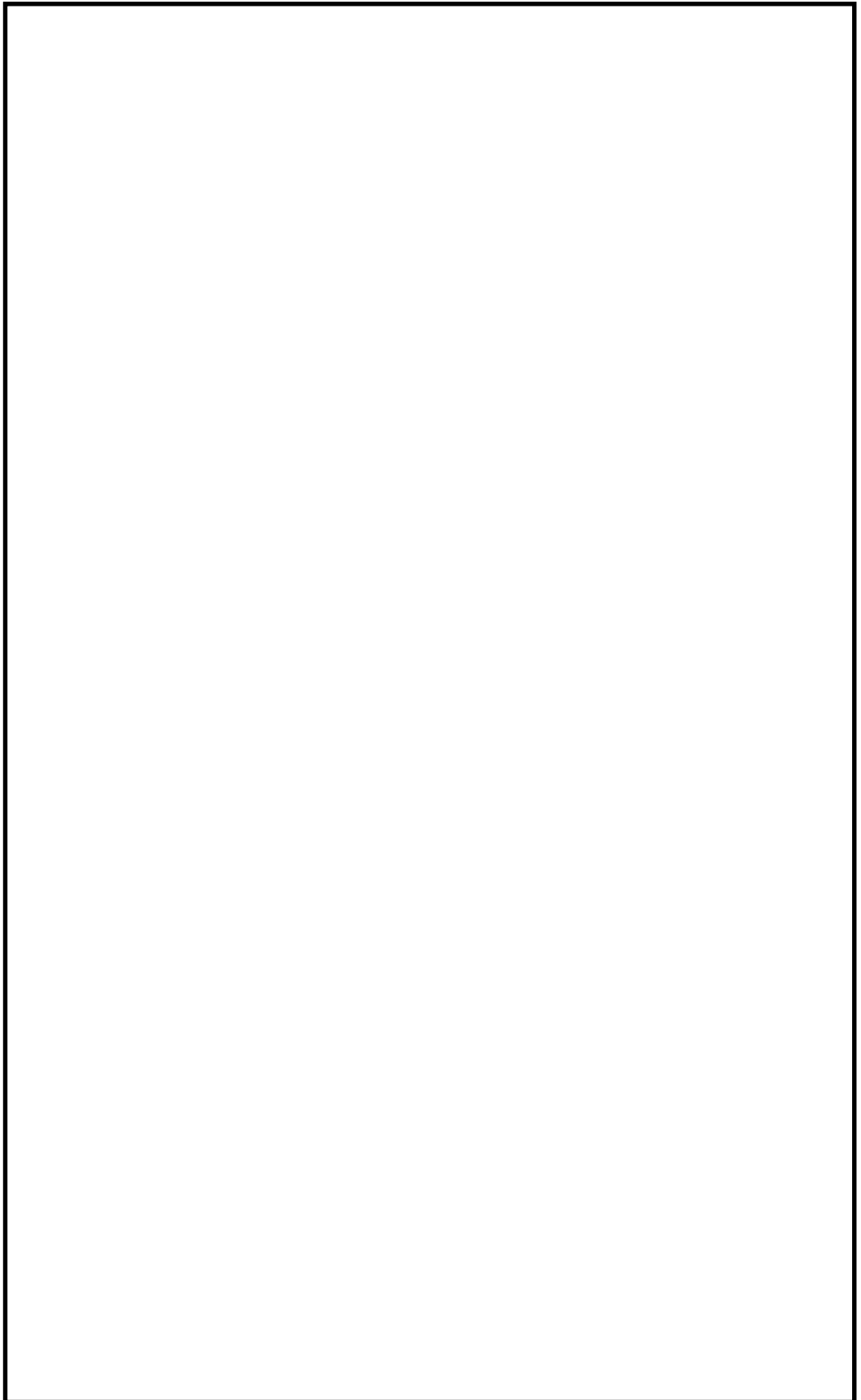
(「ホ(4)(i) 残留熱除去系」他と兼用)

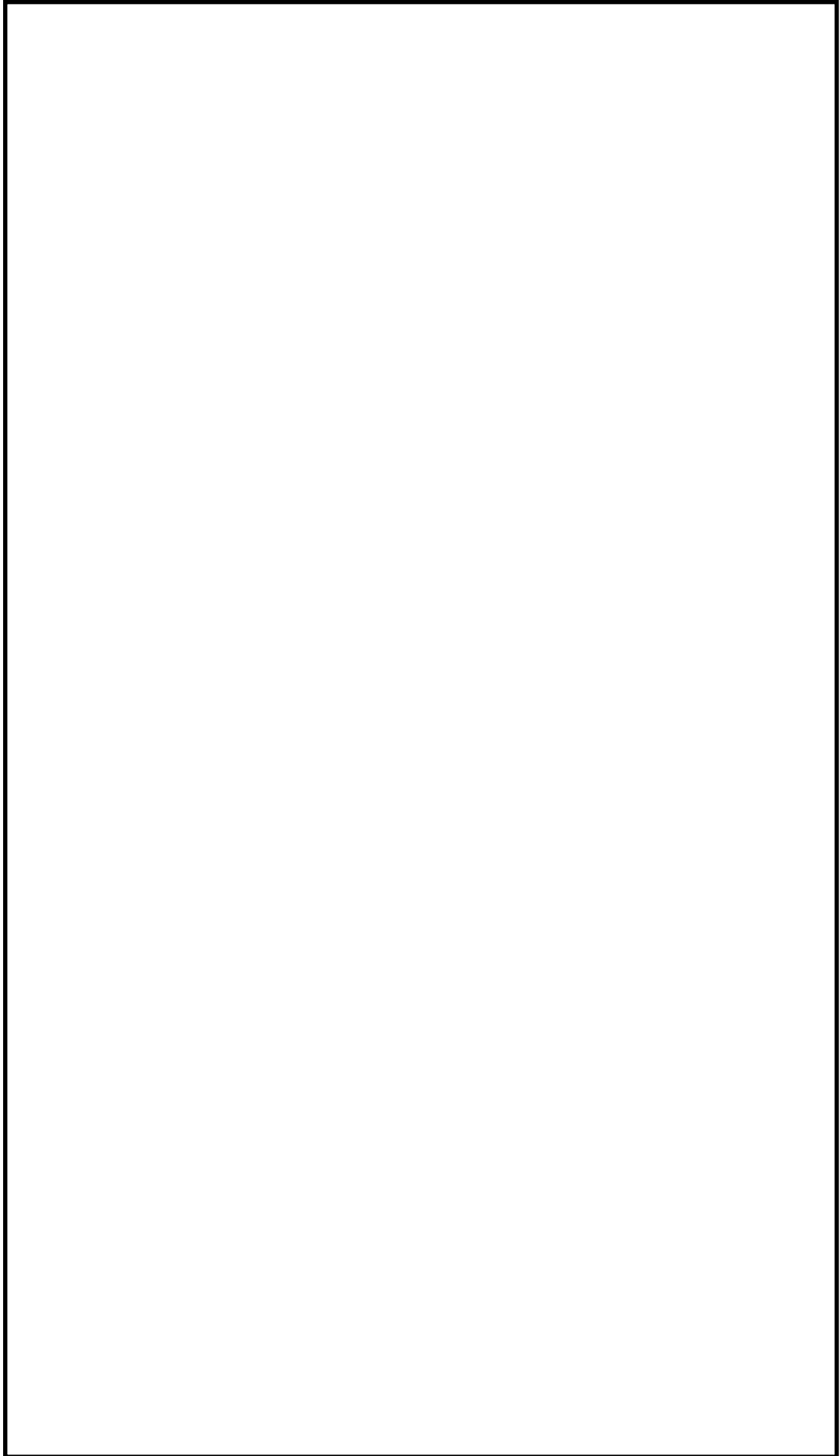


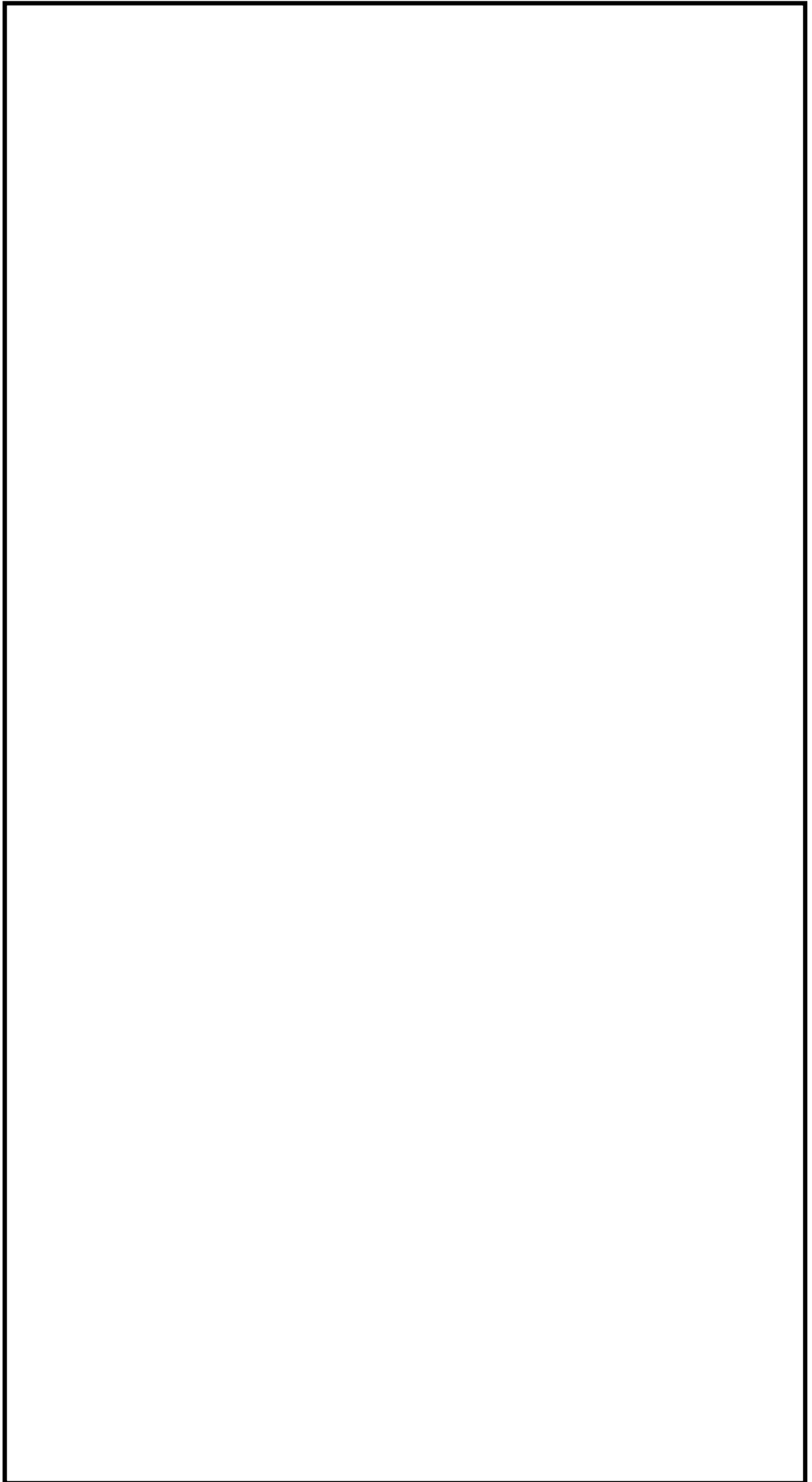




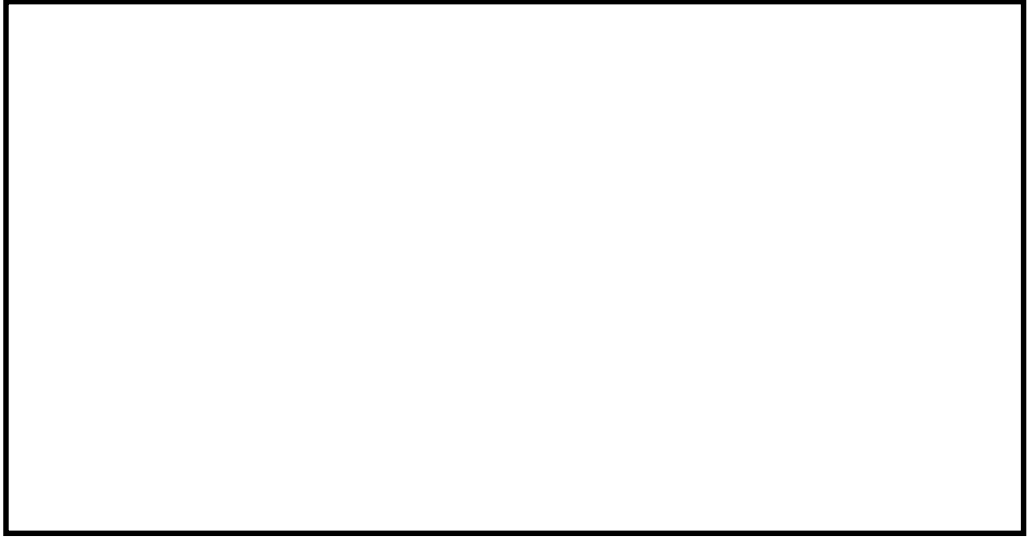
c. 炉内の熔融炉心の冷却機能



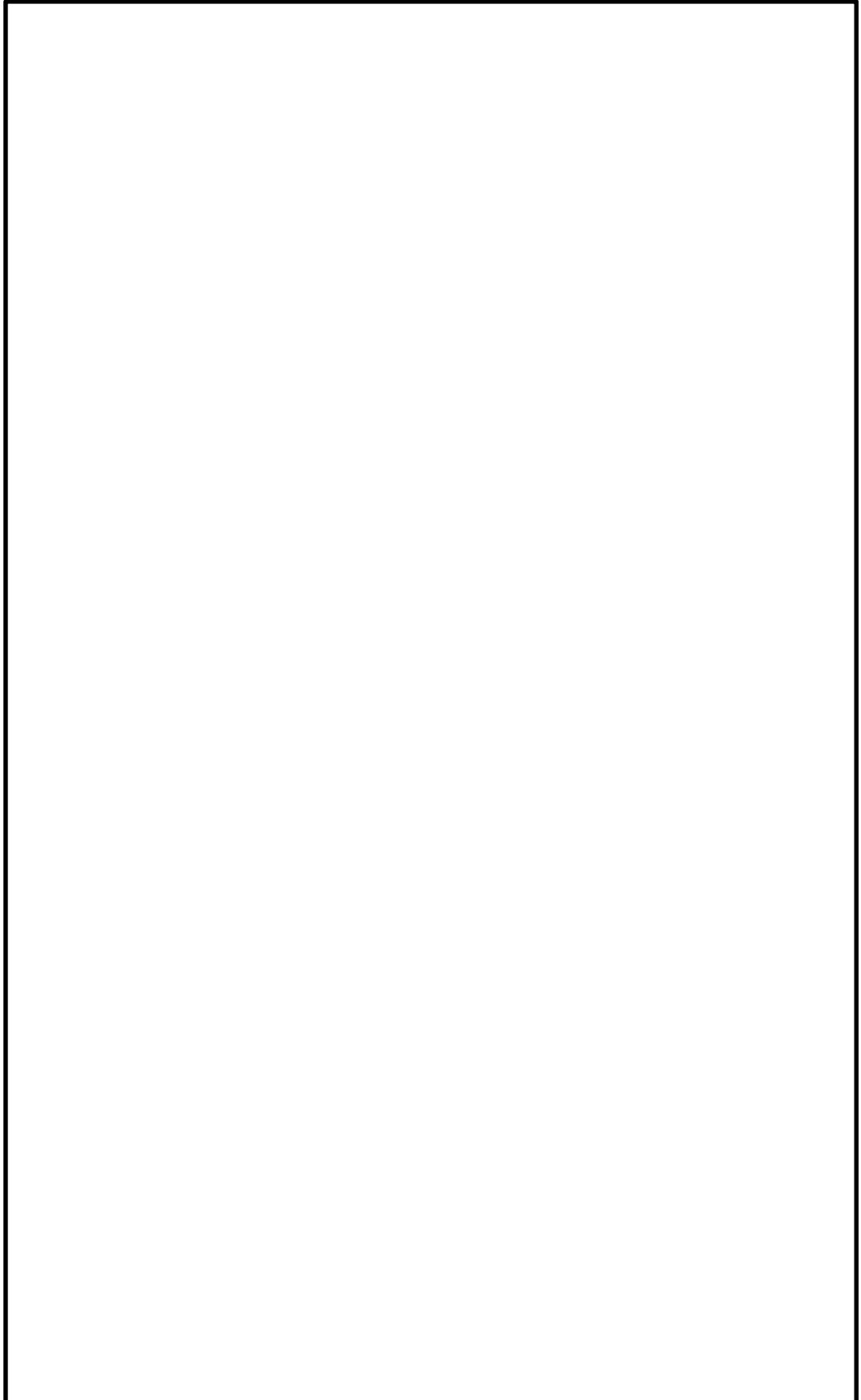


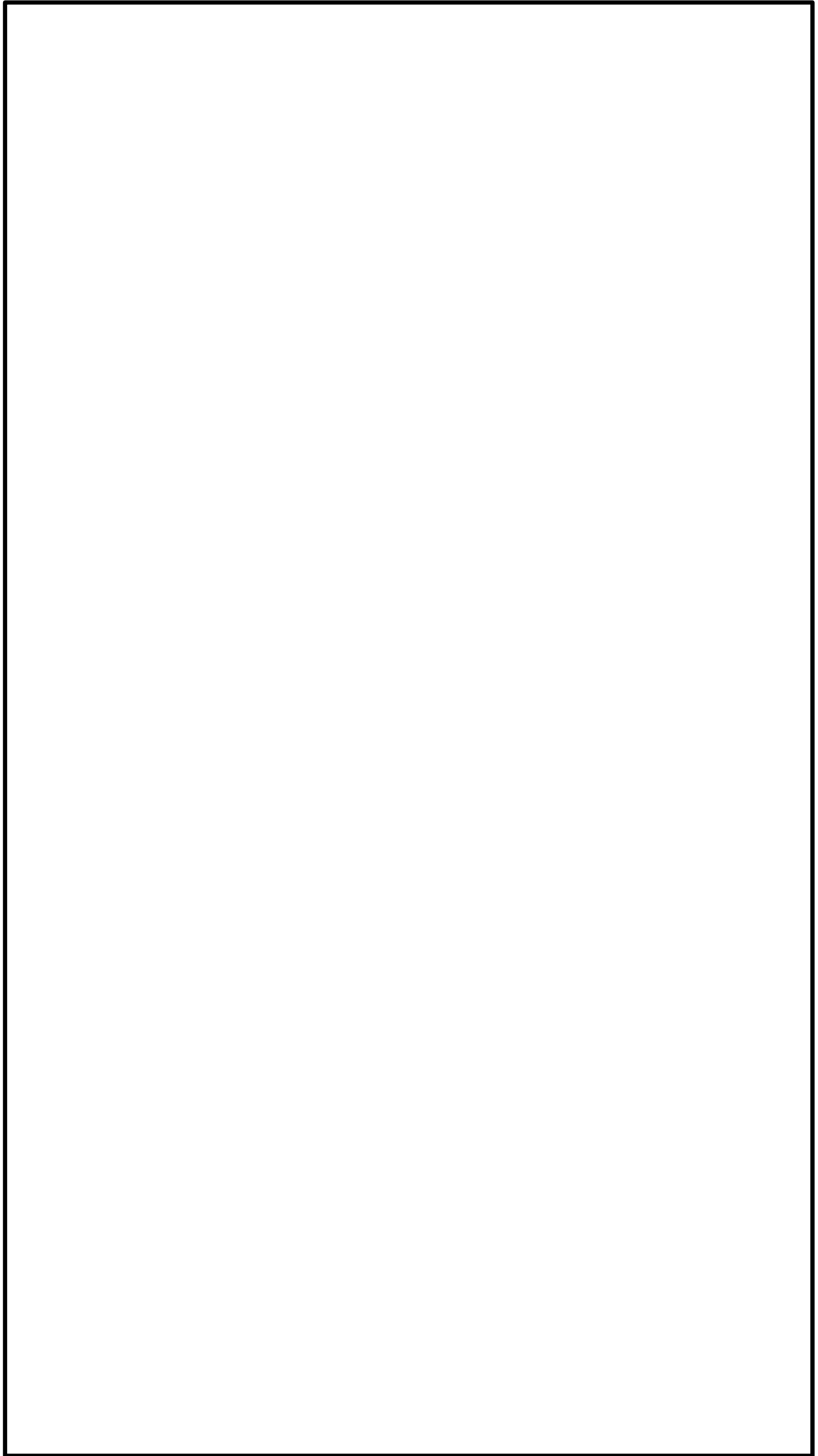


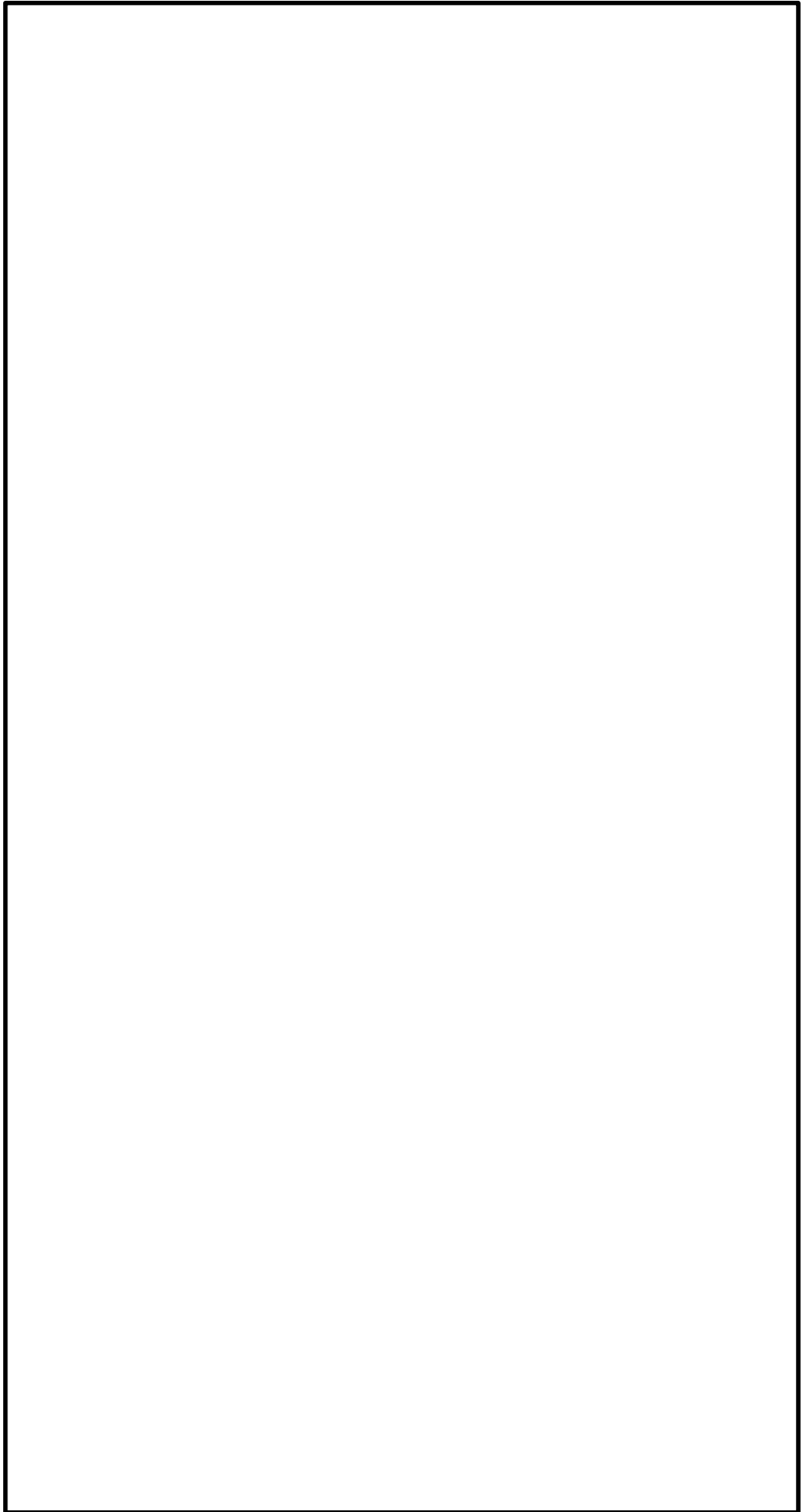


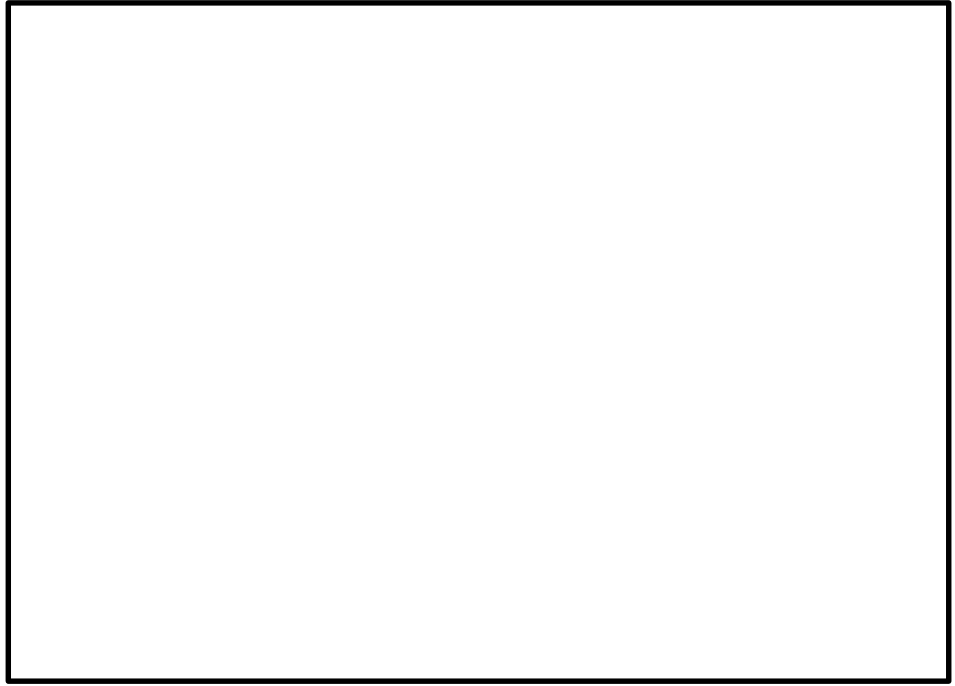


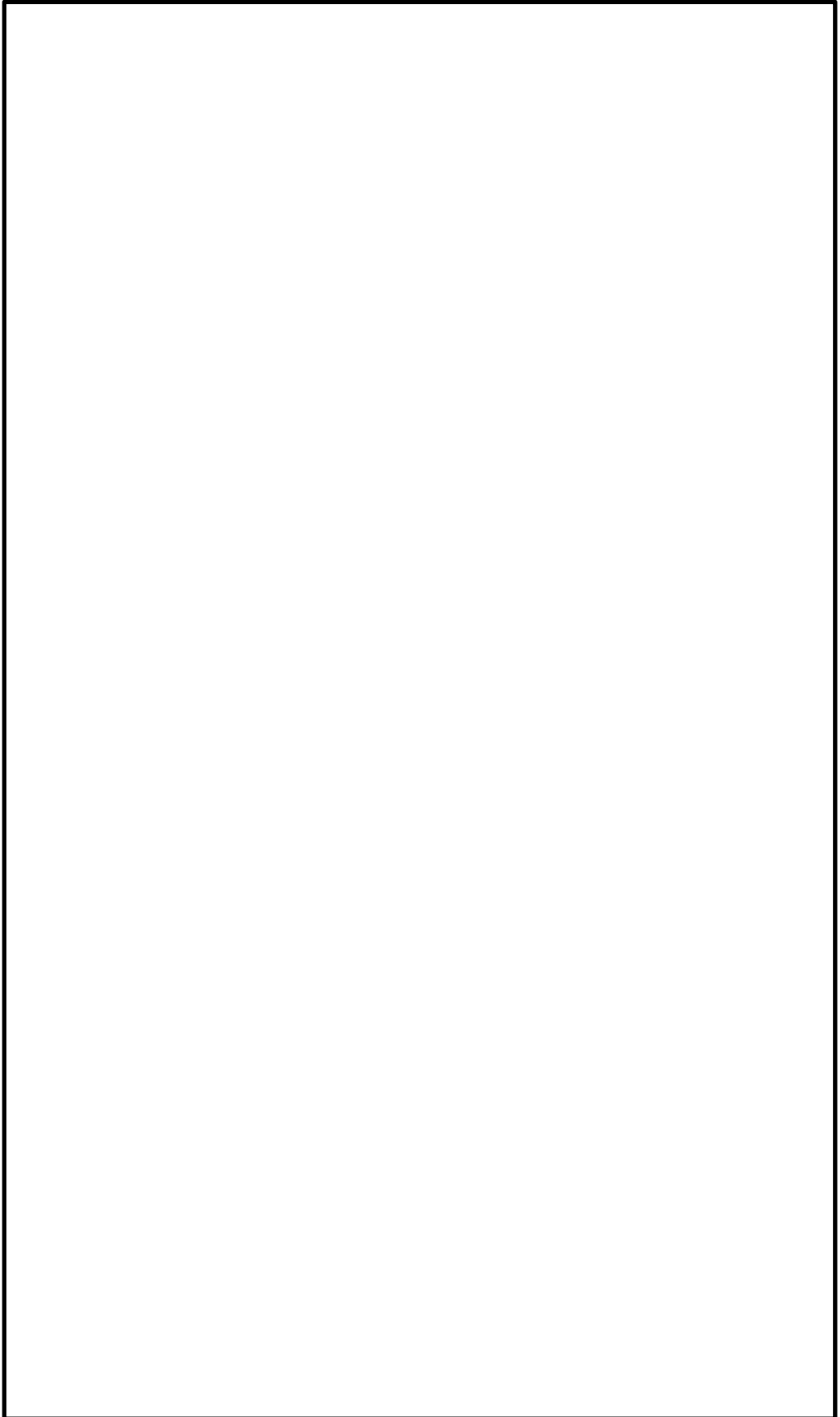
d. 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却機能

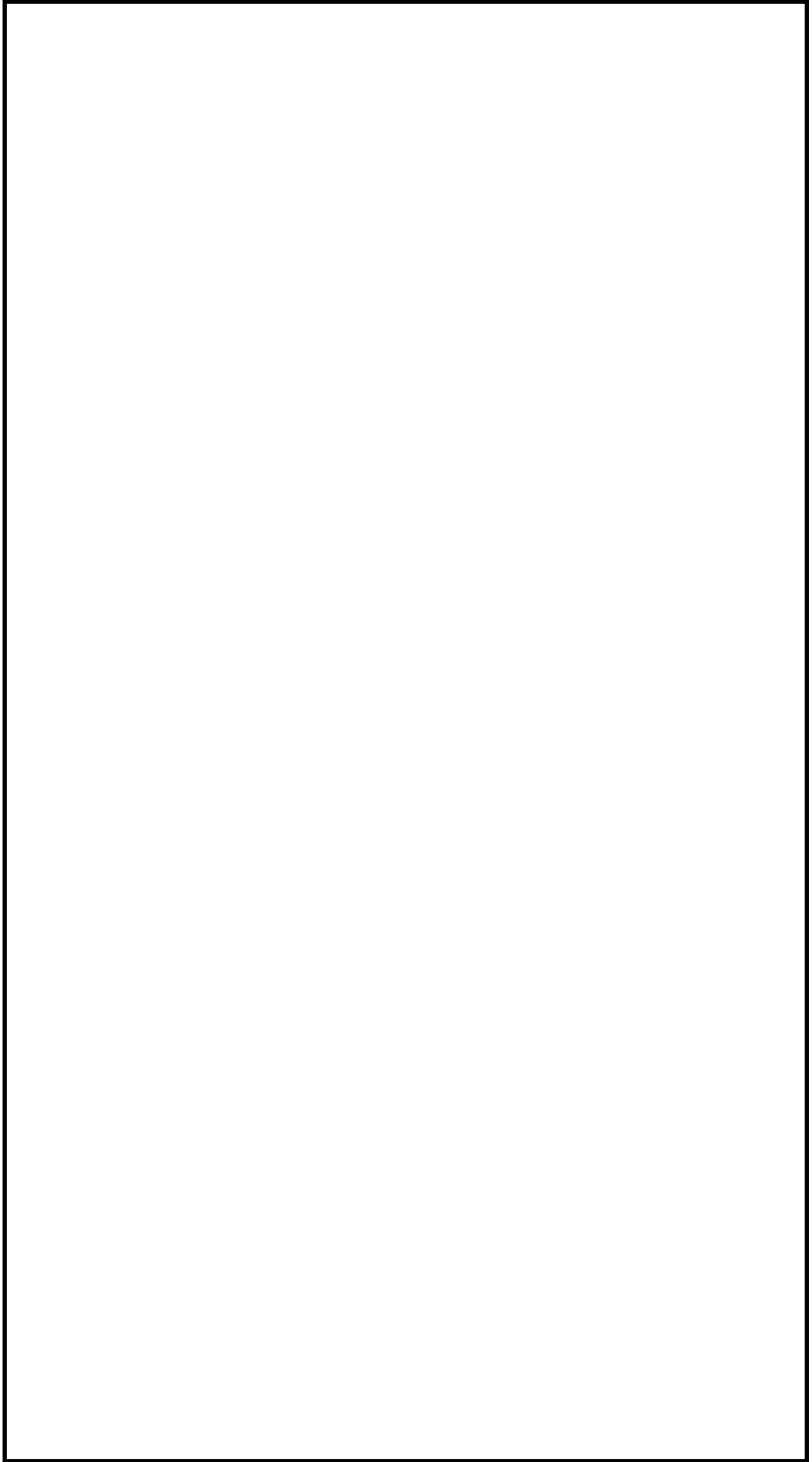


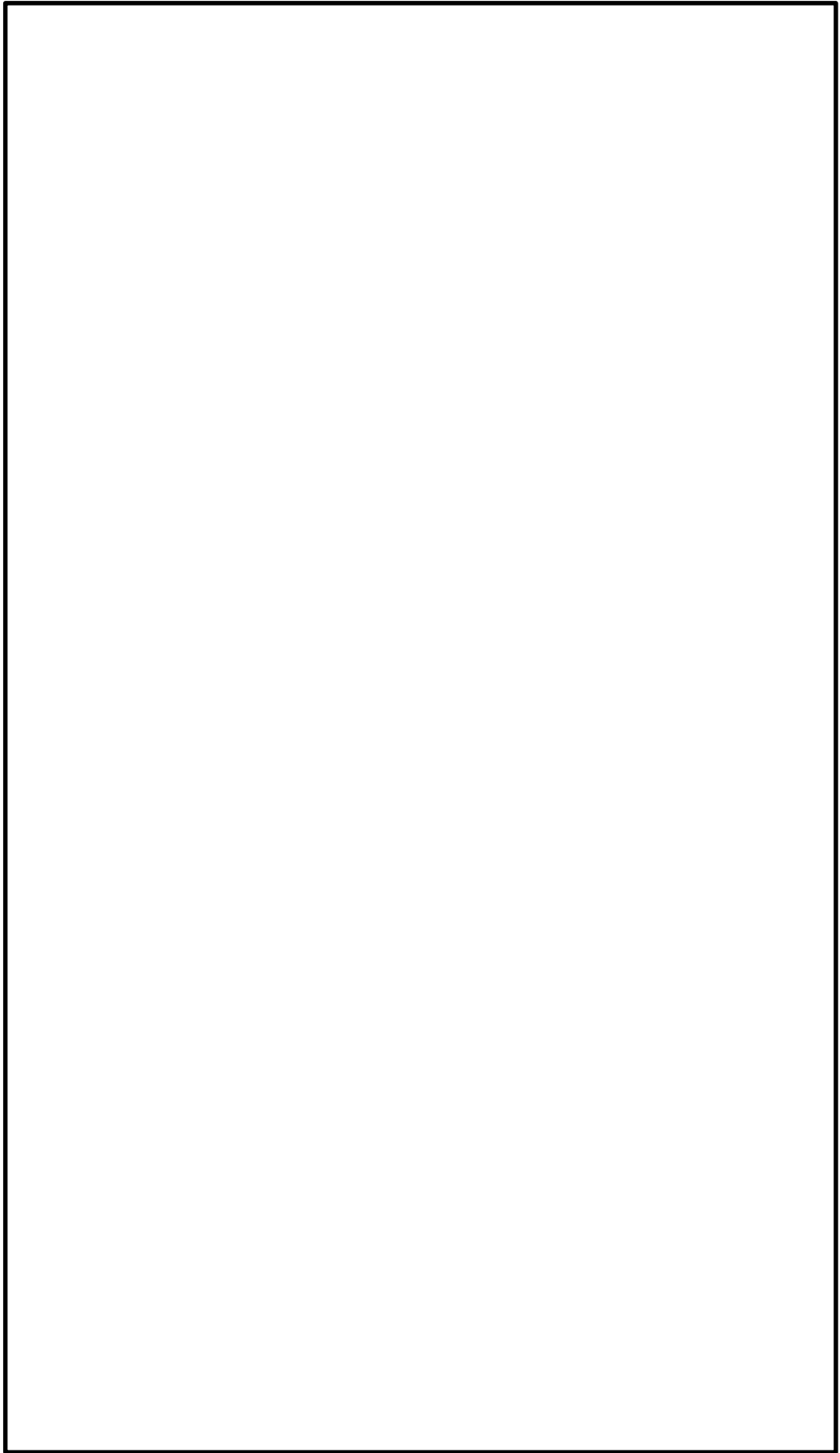




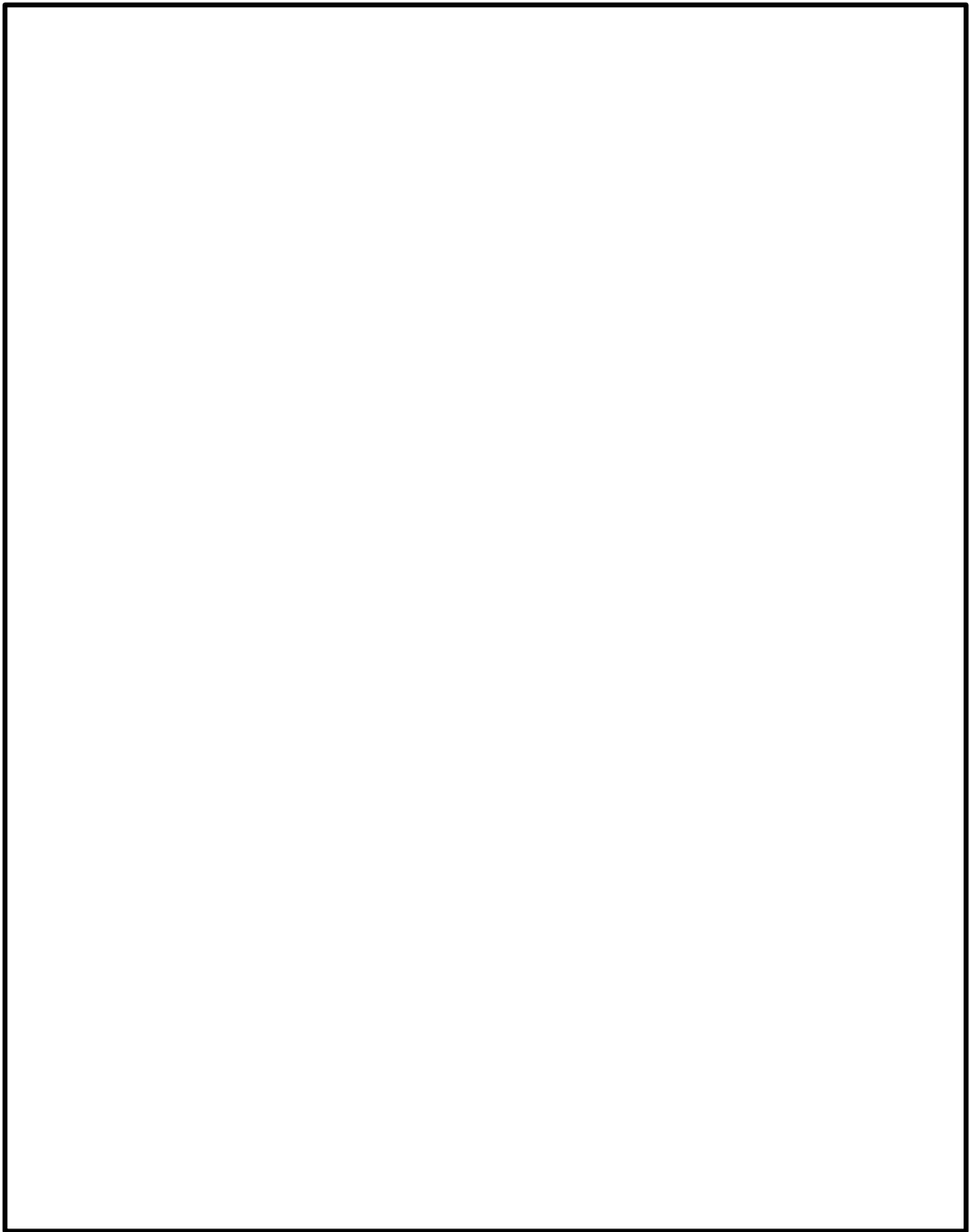








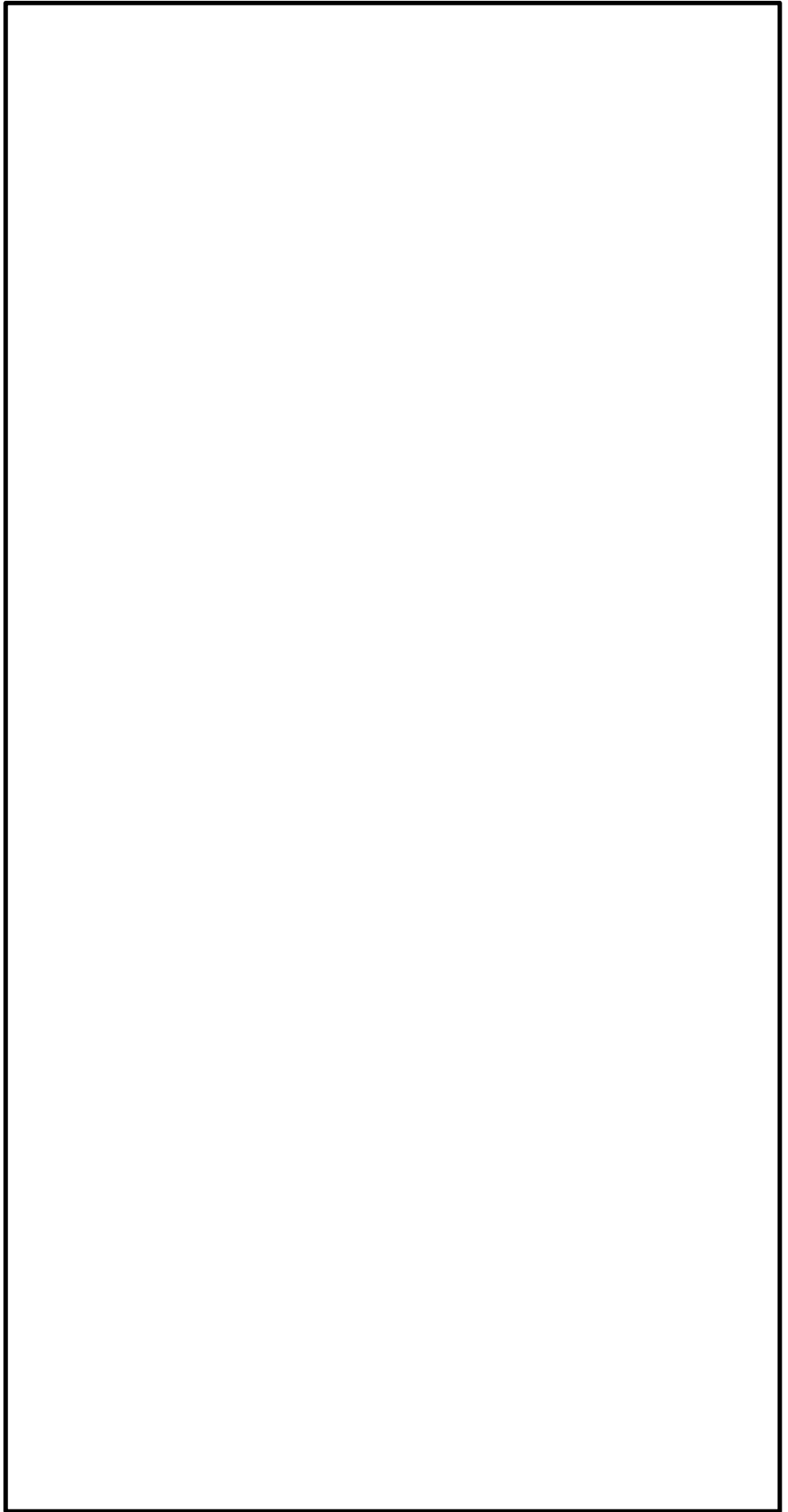


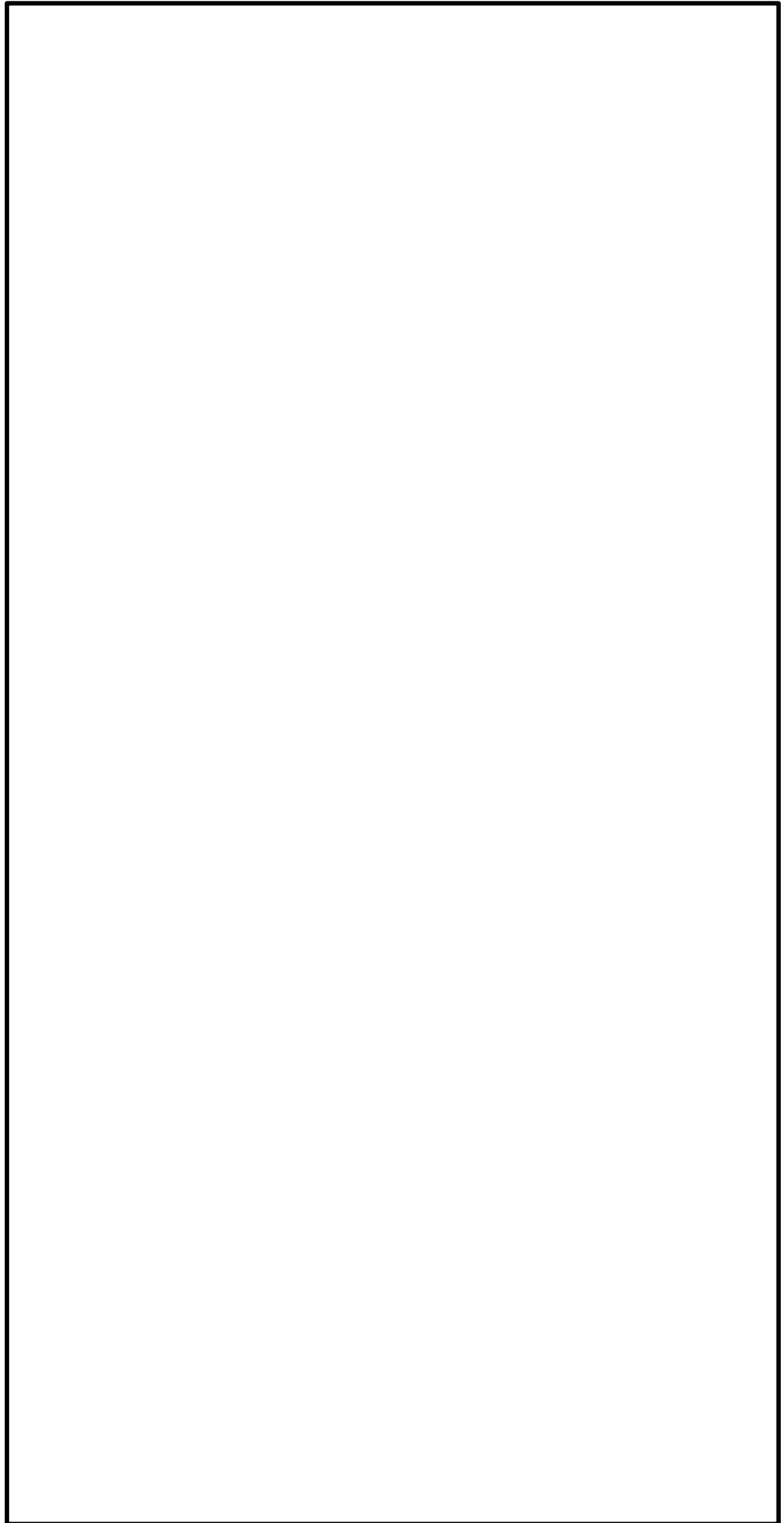


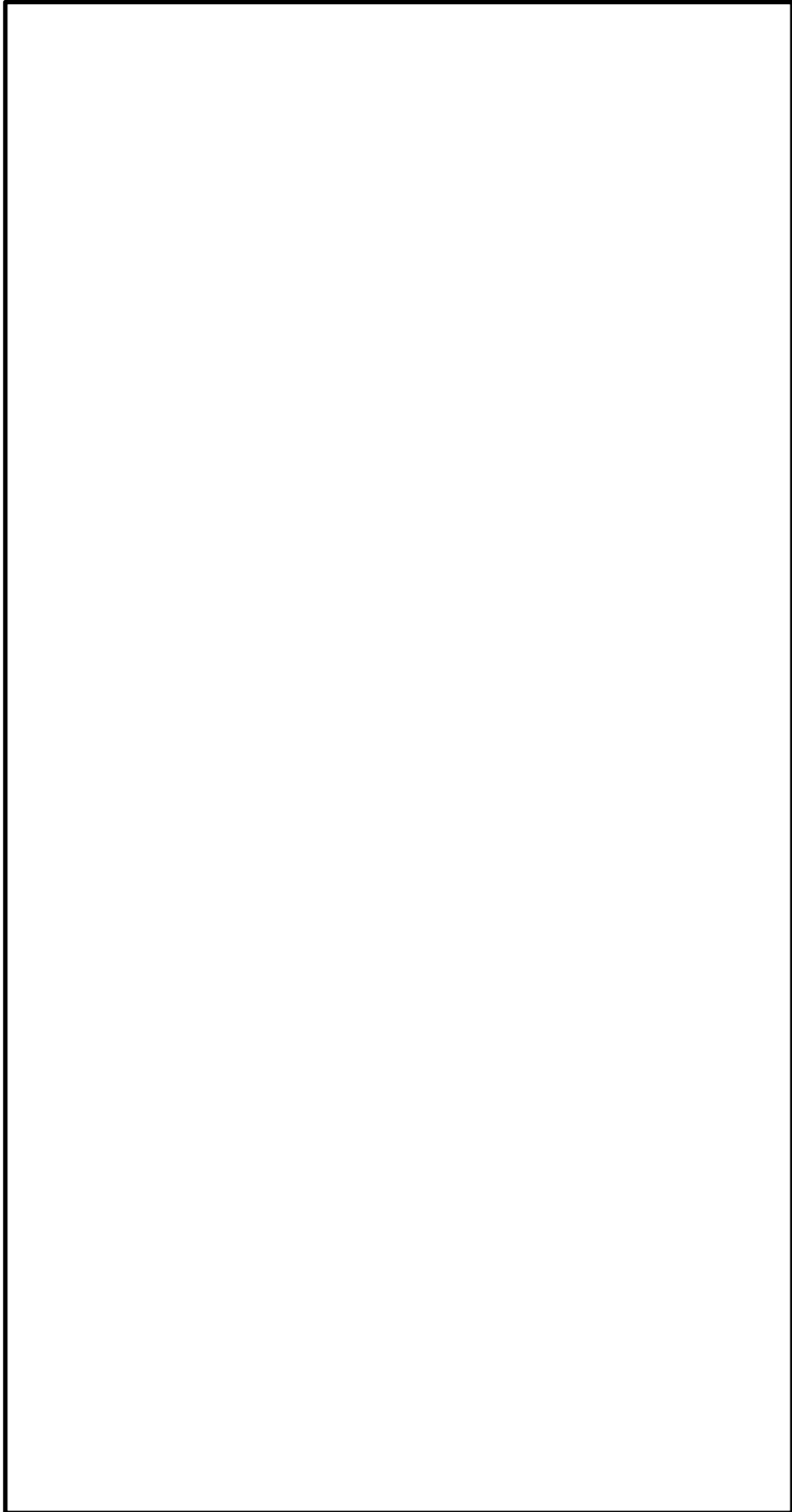
格納容器圧力逃がし装置

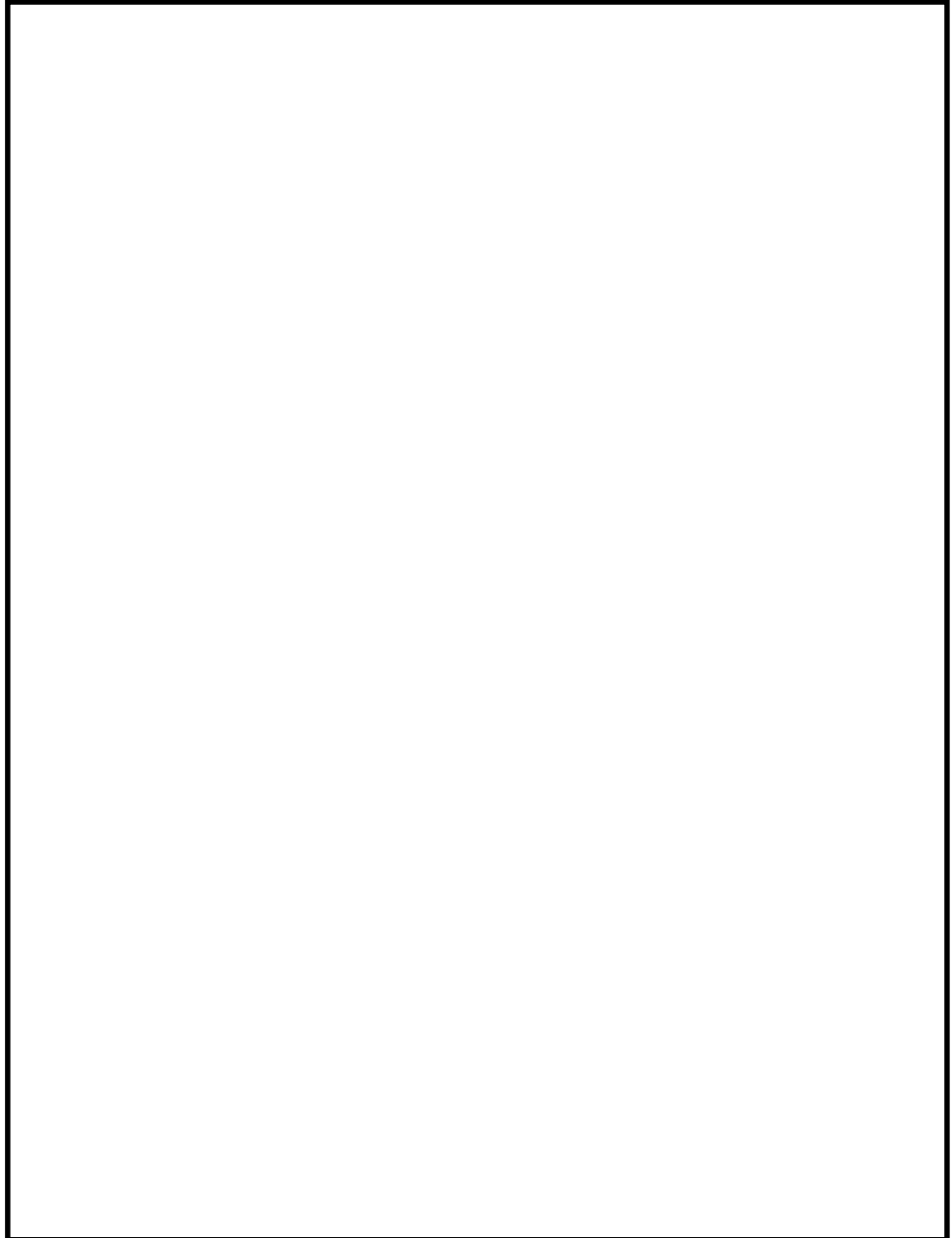
フィルタ装置

(「ホ(4)(vi) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備」,  
「リ(3)(ii)b. 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設  
備」, 「リ(3)(ii)d. 水素爆発による原子炉格納容器の破損を  
防止するための設備」及び「ヌ(3)(xi)g. 水素爆発による原子  
炉格納容器の破損防止機能」と兼用)

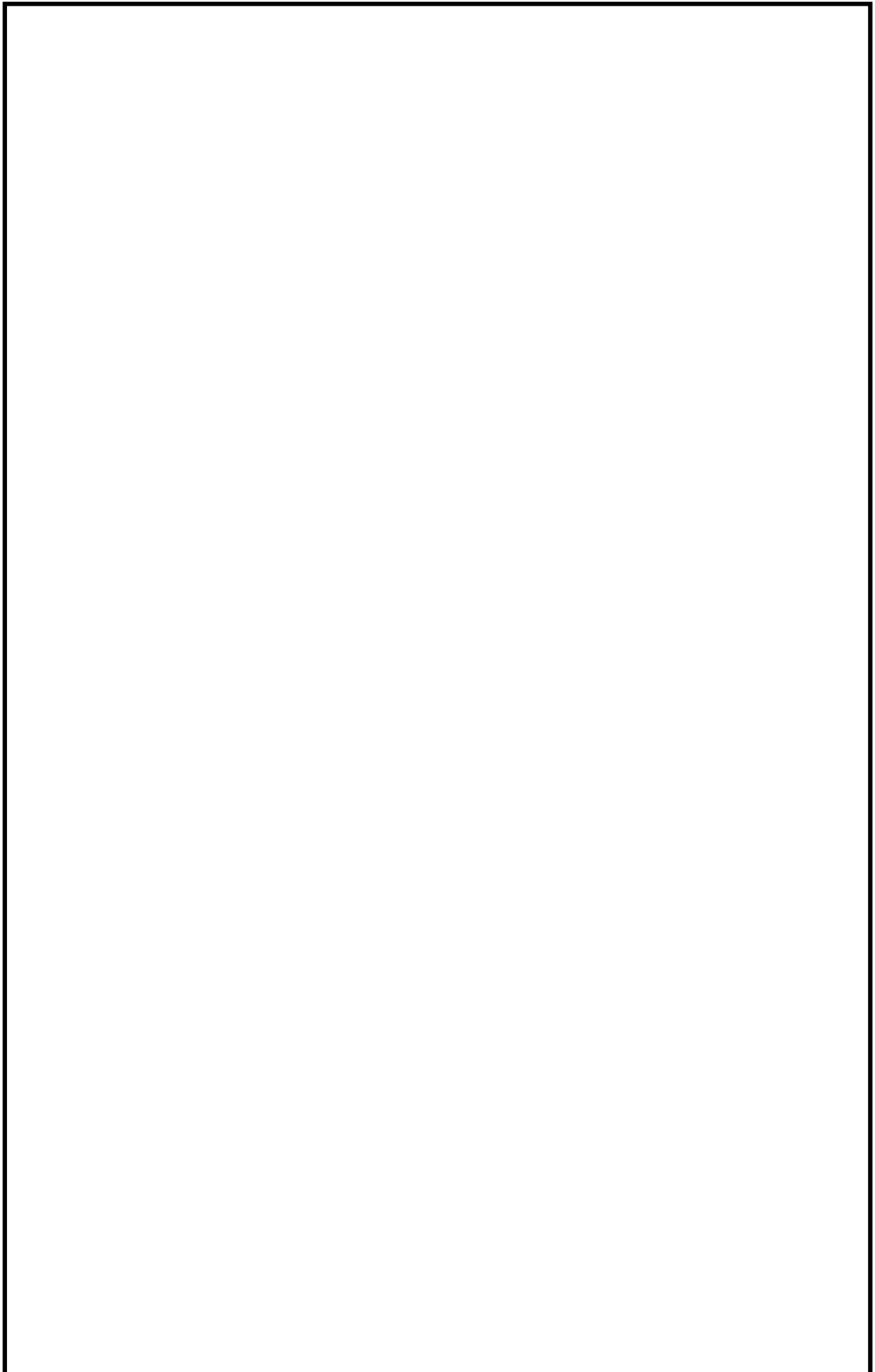


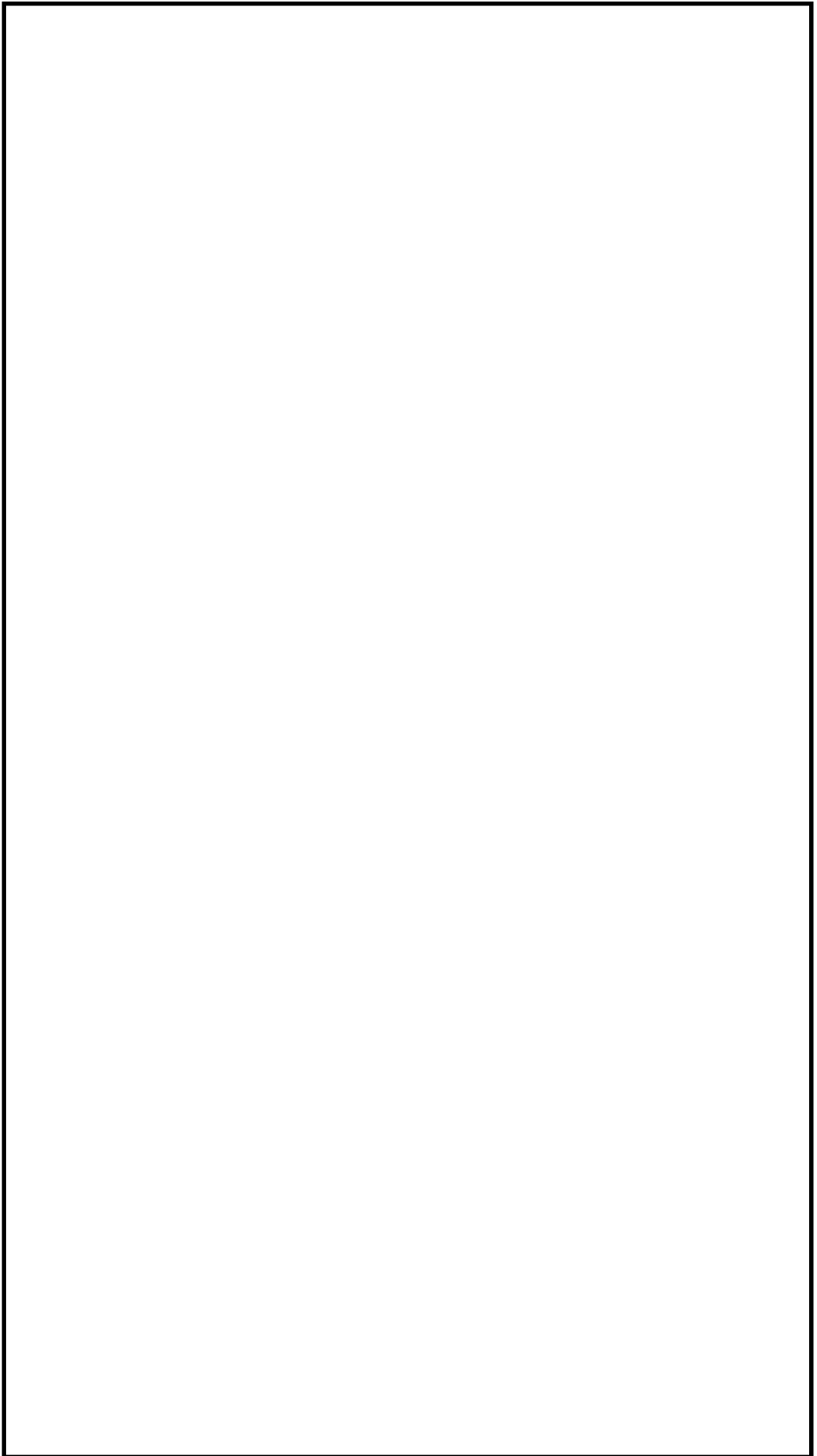


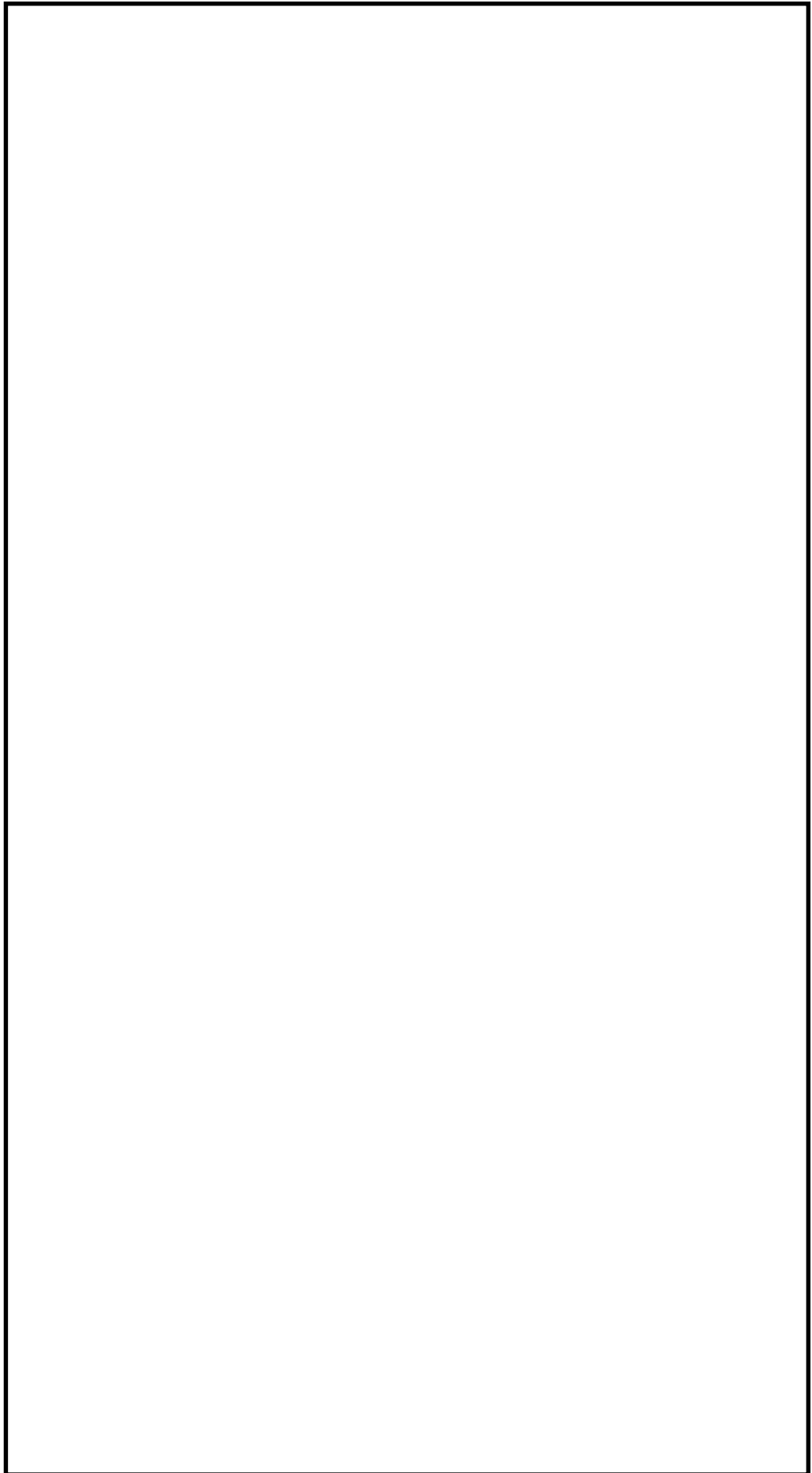




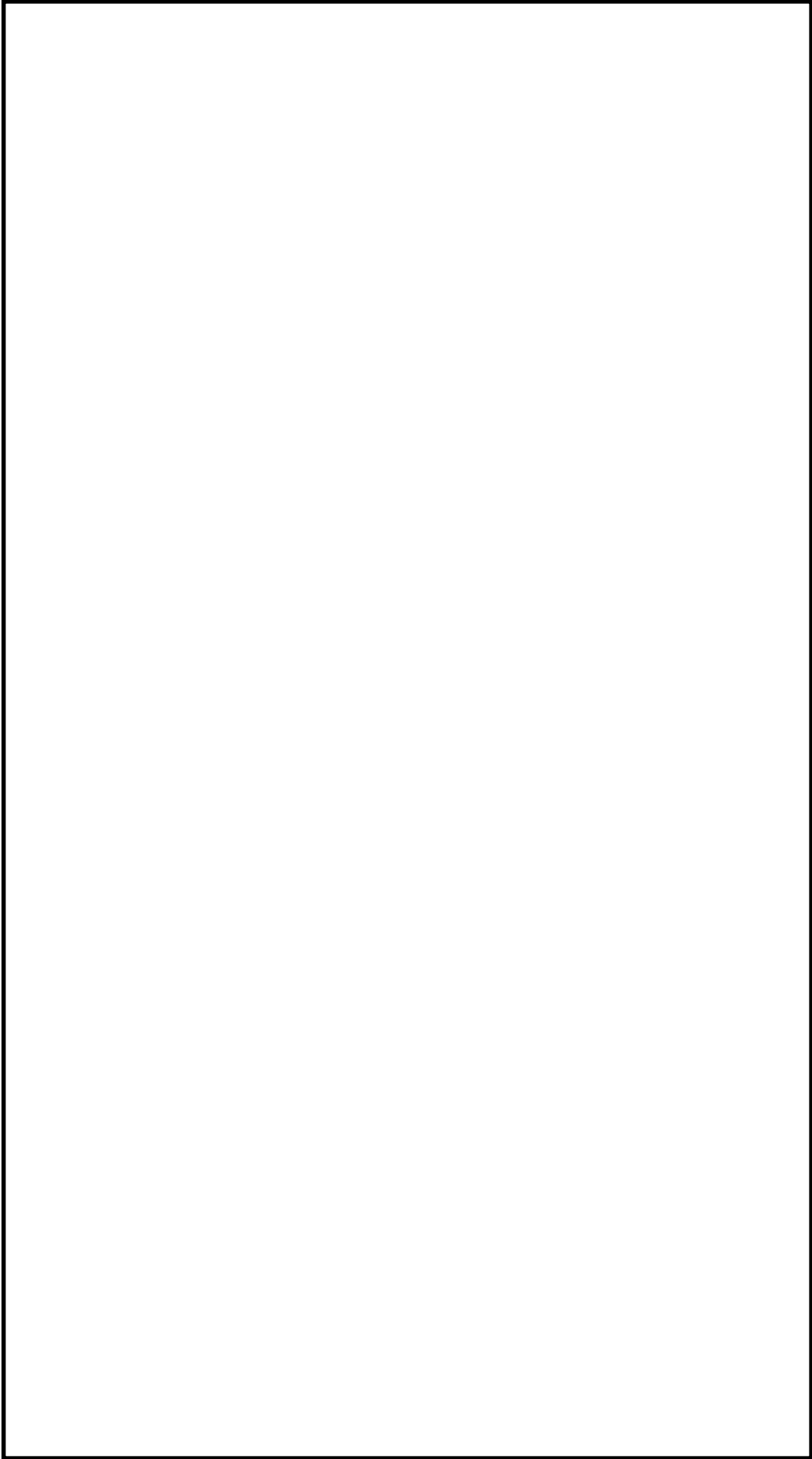
g. 水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能

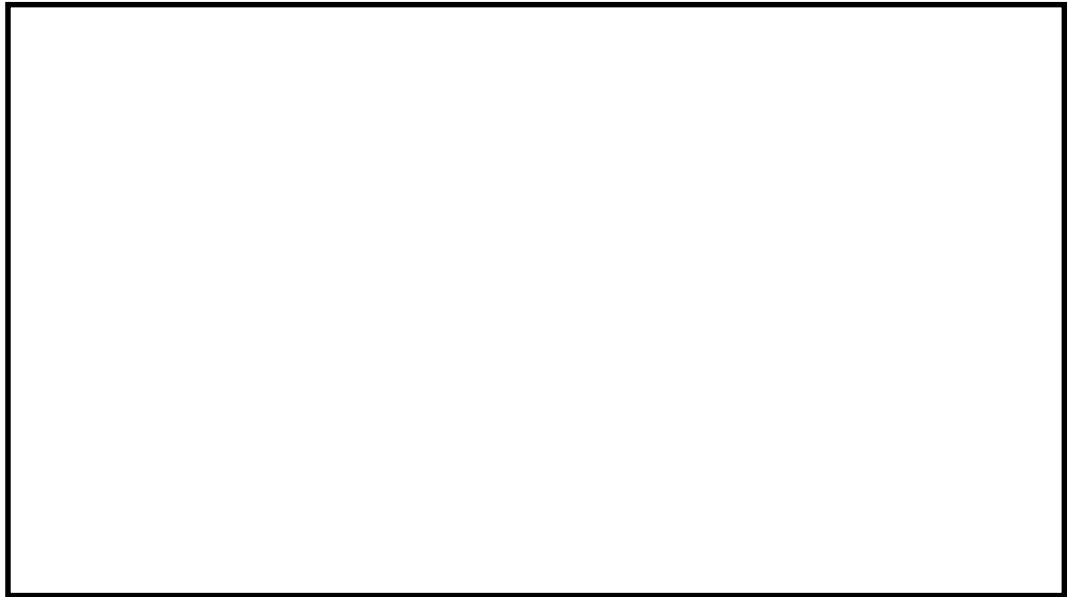










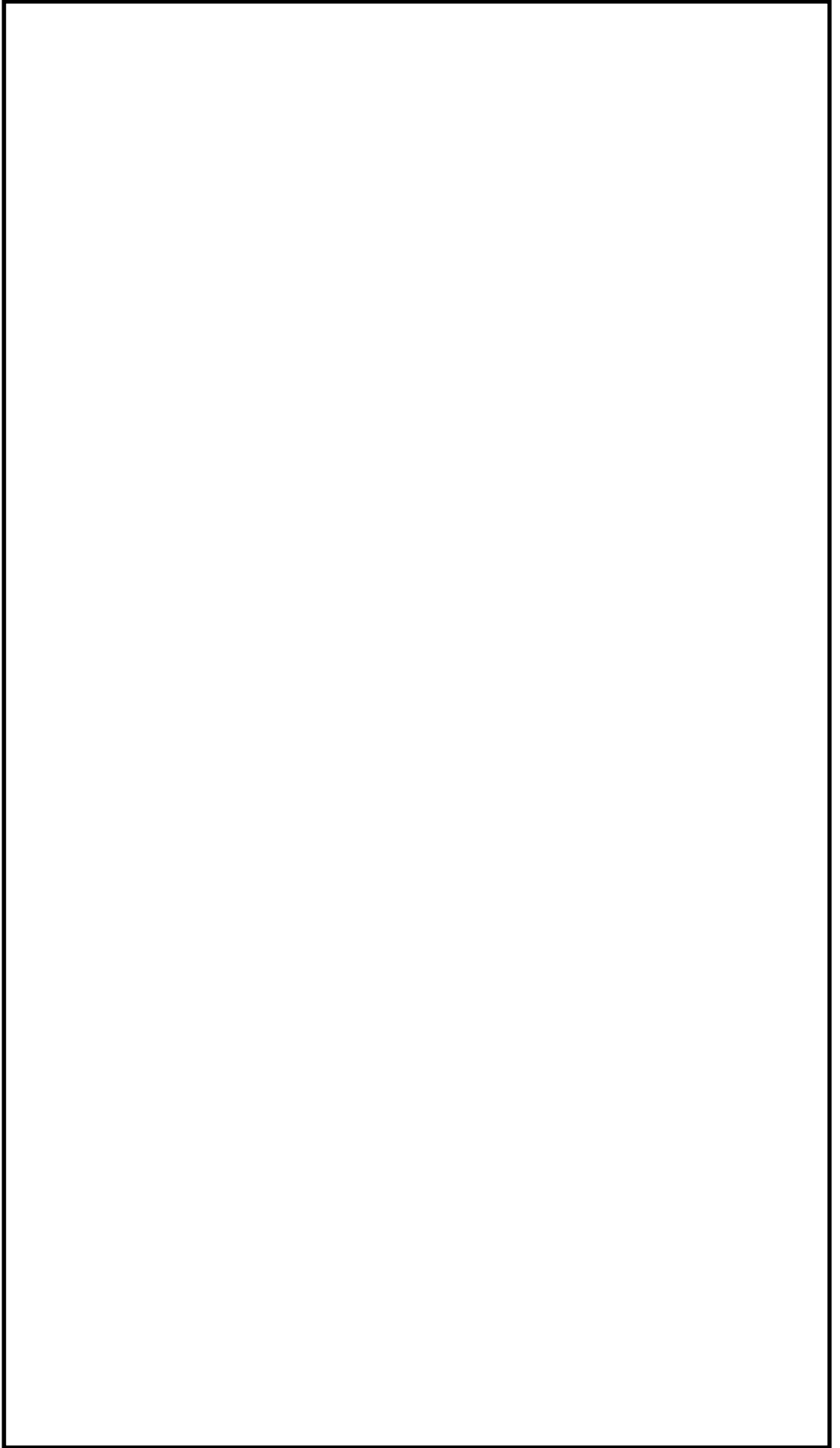


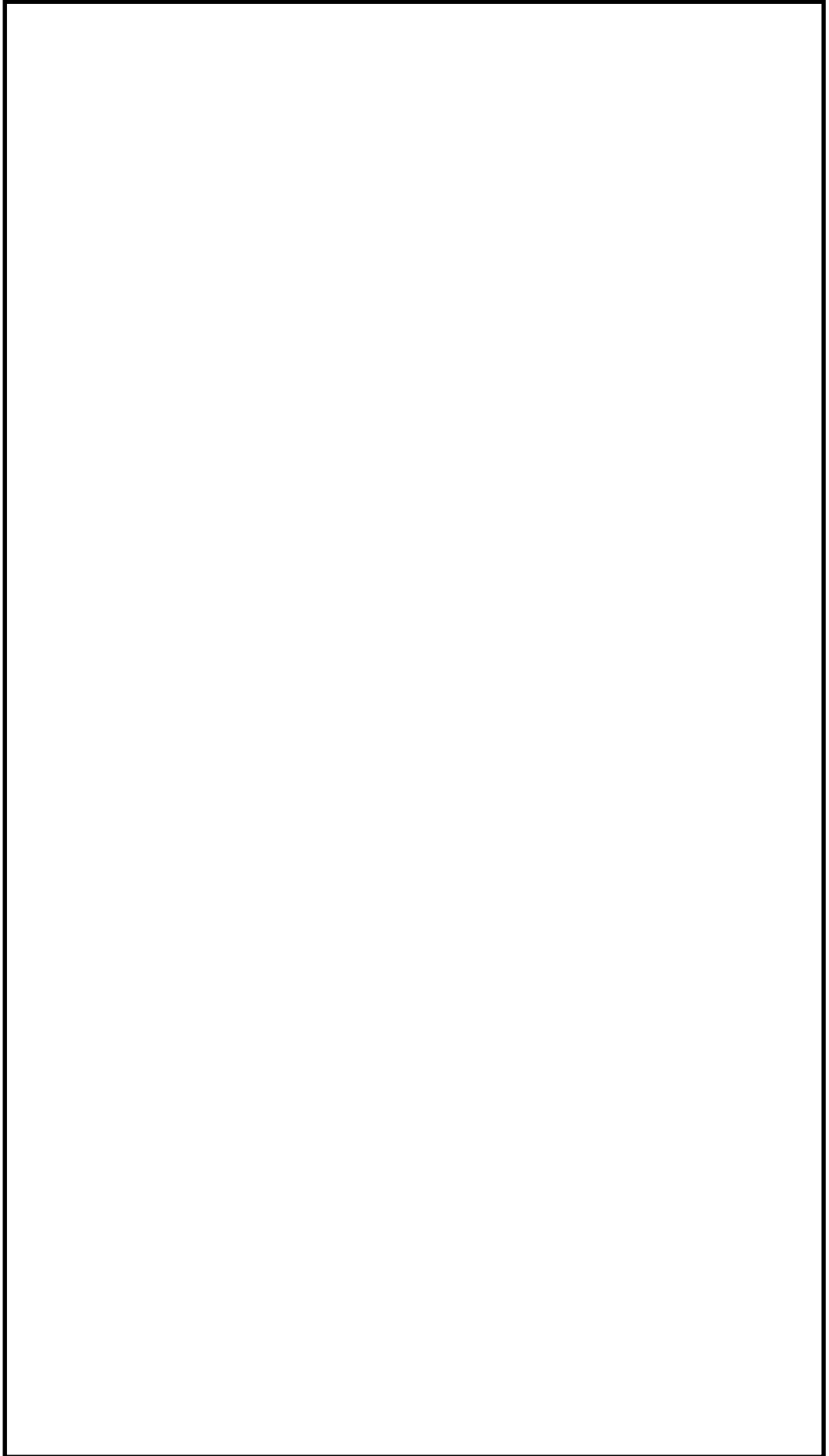
格納容器圧力逃がし装置

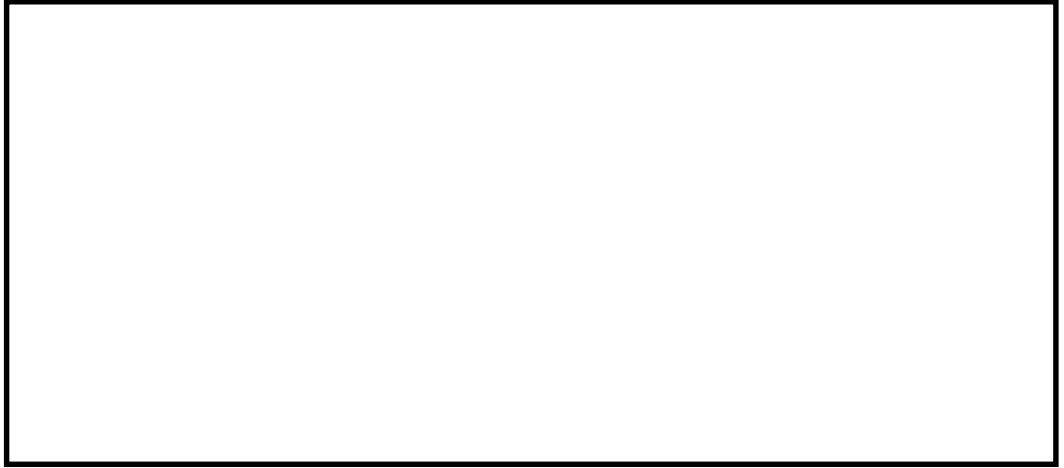
フィルタ装置

(「ホ(4)(vi) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備」,  
「リ(3)(ii)b. 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための  
設備」, 「リ(3)(ii)d. 水素爆発による原子炉格納容器の破  
損を防止するための設備」及び「ヌ(3)(xi)f. 原子炉格納容  
器の過圧破損防止機能」と兼用)









本文十号を以下のとおり補正する。

頁	行	補正前	補正後
** -120-	上7	…及び <u>特重施設要員</u> が使用する…	…及び <u>特定重大事故等対処施設を操作するために必要な要員（以下「特重施設要員」という。）</u> が使用する…
** -121-	上3	格納容器ベントについては、 <u>フィルタ装置</u> では…	格納容器ベントについては、 <u>サプレッション・プールでのスクラビングやフィルタ装置</u> では…
** -121-	上6～ 上7	…場合において、 <u>迷わず格納容器ベント</u> を用いた…	…場合において、 <u>迷わず格納容器圧力逃がし装置又は</u> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 50px; height: 15px;"></span> を用いた…
** -125-	下12～ 下8	…の確保」及び「(ii) <u>大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項</u> 」の「a. (a-2-2)	…の確保」 <u>に示すとおり</u> 、…

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
		<u>優先順位に係る基本的な考え方</u> 」に示すとおり、…	
** -125-	下 6	…ホイールローダ__を保管し、…	…ホイールローダ <u>等</u> を保管し、…
** -125-	下 1	…「a. (a-3- <u>3</u> -1)…	…「a. (a-3- <u>2</u> -1)…
** -127-～ -129-	下 4～ 上 2	(記載の変更)	別紙 1 に変更する。
** -134-	上 3～ 下 7	(記載の変更)	別紙 2 に変更する。
* -128-	下 1	…特重施設要員□が 要員の交代なしに…	…特重施設要員□ <u>及び</u> <u>特重施設応援要員</u> □が 要員の交代なしに…
** -136-	上 6～ 上 7	…格納容器圧力逃がし装置__を使用する事故シ ーケンスグループの…	…格納容器圧力逃がし装 置 <u>等</u> を使用する事故シ ーケンスグループの…
** -136-	下 10	(a-9) 格納容器圧力逃がし装置__は、…	(a-9) 格納容器圧力逃がし装置 <u>等</u> は、…
** -136-	下 5	(a-10-3) 格納容器圧力逃がし装置__による…	(a-10-3) 格納容器圧力逃がし装置 <u>等</u> による…

なお、\*を付した頁は、令和元年 9 月 24 日付け、総室発第 69 号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和 2 年 11 月 16 日付け、総室発第 78 号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和 3 年 2 月 19 日付け、総室発第 109 号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補正前	補正後
** -136-	下1	(d-2-11) 格納容器圧力 逃がし装置__は、…	(d-2-11) 格納容器圧力 逃がし装置等__は、…
** -137-	上5	(d-2-12-3) 格納容器圧 力逃がし装置__による …	(d-2-12-3) 格納容器圧 力逃がし装置等__による …
** -137-	上9	(f-8) 格納容器圧力逃が し装置__は、…	(f-8) 格納容器圧力逃が し装置等__は、…
** -137-	下12	(f-9-3) 格納容器圧力逃 がし装置__による…	(f-9-3) 格納容器圧力逃 がし装置等__による…
** -137-	下8～ 下2	(記載の変更)	別紙3に変更する。
** -138-	上6の 後	(記載の追加)	別紙4を追加する。
** -138-	上9～ 下1	(記載の変更)	別紙5に変更する。
** -138-	下1の 後	(記載の追加)	別紙6を追加する。

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。



(a-2-2-2) 特定重大事故等対処施設における各手順の基本的考え方

特定重大事故等対処施設を用いた大規模損壊時の対応においても、可搬型設備等を用いた対応と同様に、環境への放射性物質の放出低減を最優先に考える。このため、使用する手順の順番としては、原子炉減圧・原子炉注水、格納容器注水、格納容器ベントの順で実施することとする。

また、格納容器ベントについては、サプレッション・プールでのスクラビングやフィルタ装置では除去できない希ガスを含んだ原子炉格納容器内雰囲気環境へ放出する手順であることから、原子炉格納容器圧力が限界圧力に達する前、又は、原子炉格納容器からの異常漏えいが発生した場合に実施することを基本とする。また、原子炉格納容器の破損を防止するために格納容器ベントを実施する必要がある場合において、迷わず格納容器圧力逃がし装置又は  を用いた放射性物質の放出を行えるよう、判断基準を明確にした手順を整備する。

なお、特定重大事故等対処施設を用いた大規模損壊時の対応中に、設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備（ES設備を除く。）による対応が可能となり、格納容器ベントを実施する必要がないと本部長が判断した場合は、本部長の指揮のもと、「a. 可搬型設備等による

対応」で整備する大規模損壊時の手順を用いた対応に移  
行する。

(b-2-3)原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる重大事故等が発生した場合に速やかに対応するために、原子炉圧力容器に燃料が装荷されている場合における必要な特重施設要員として、（原子炉圧力容器に燃料が装荷されていない場合は要員の確保の必要なし。）を確保する。また、「(i) 重大事故等対策」の「d. (c) 体制の整備」で整備される重大事故等が発生した場合に速やかに対応するために、原子炉圧力容器に燃料が装荷されている場合における必要な要員を常時39名確保し、特重施設要員と合わせて合計（原子炉圧力容器に燃料が装荷されていない場合は、必要な要員を常時37名）を確保する。

特重施設要員を特定重大事故等対処施設内に常時確保し、中央制御室（当直（運転員）を含む。）又は重大事故等対処設備（E S 設備を除く。）による格納容器破損防止対策が有効に機能しなくなる場合においても、対処できるよう体制を整備する。また、原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる重大事故等が発生した場合においては、特重施設要員に不測の事態が発生した場合を考慮し、常時確保する要員の中からを特重施設応援要員としてに派遣する体制を整備する。

(f-10-8)敷地境界における大気拡散条件については、格納容器圧力逃がし装置を用いる場合は、地上放出、実効放出継続時間1時間の値として、相対濃度 ( $\chi/Q$ ) を  $8.2 \times 10^{-5}$  ( $s/m^3$ )、相対線量 ( $D/Q$ ) を  $9.9 \times 10^{-19}$  ( $Gy/Bq$ ) とし、耐圧強化ベント系を用いる場合は、排気筒放出、実効放出継続時間1時間の値として、相対濃度 ( $\chi/Q$ ) は  $2.0 \times 10^{-6}$  ( $s/m^3$ )、相対線量 ( $D/Q$ ) は  $8.0 \times 10^{-20}$  ( $Gy/Bq$ ) とする。また、非居住区域境界における大気拡散条件については、格納容器圧力逃がし装置を用いる場合は、地上放出、実効放出継続時間1時間の値として、相対濃度 ( $\chi/Q$ ) を  $3.1 \times 10^{-5}$  ( $s/m^3$ )、相対線量 ( $D/Q$ ) を  $4.1 \times 10^{-19}$  ( $Gy/Bq$ ) とし、耐圧強化ベント系を用いる場合は、排気筒放出、実効放出継続時間1時間の値として、相対濃度 ( $\chi/Q$ ) は  $2.0 \times 10^{-6}$  ( $s/m^3$ )、相対線量 ( $D/Q$ ) は  $8.1 \times 10^{-20}$  ( $Gy/Bq$ ) とする。なお、耐圧強化ベント系は  の設置をもって廃止する。

(a-2-13-2)格納容器圧力逃がし装置を用いた場合の環境中への総放出量の評価においては，原子炉内に内蔵されている核分裂生成物が事象進展に応じた割合で，格納容器内に放出され，サプレッション・チェンバ又はドライウエルのベントラインを通じて格納容器圧力逃がし装置に至るものとする。ここで，格納容器圧力 0.31MPa [gage] における格納容器圧力逃がし装置の排出流量は，サプレッション・チェンバ側のベントラインを使用する場合は 13.4kg/s とし，ドライウエル側のベントラインを使用する場合は 8.1kg/s とする。格納容器圧力逃がし装置に到達した核分裂生成物は，格納容器圧力逃がし装置内のフィルタによって除去された後，格納容器圧力逃がし装置出口配管から放出されるものとする。

- (d) 格納容器バウンダリにかかる温度については、これが最も厳しくなる「過渡事象発生時に高圧注水機能及び低圧注水機能が喪失する事故」，「過渡事象発生時に残留熱除去系の故障により崩壊熱除去機能が喪失する事故」及び「中破断LOCA時に高圧注水機能及び低圧注水機能が喪失する事故」において、格納容器内温度の最高値は約 143℃であり、不確かさを考慮しても限界温度 200℃を下回る。

なお、格納容器圧力逃がし装置等を使用する事故シーケンスグループにおいて敷地境界及び非居住区域境界での実効線量が最も厳しくなる「中破断LOCA時に高圧注水機能及び低圧注水機能が喪失する事故」において、格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント時の敷地境界での実効線量の評価結果は約  $4.1 \times 10^{-1}$  mSv、耐圧強化ベント系による格納容器ベント時の敷地境界での実効線量の評価結果は約  $6.2 \times 10^{-1}$  mSv であり、また、格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント時の非居住区域境界での実効線量の評価結果は約  $1.6 \times 10^{-1}$  mSv、耐圧強化ベント系による格納容器ベント時の非居住区域境界での実効線量の評価結果は約  $6.2 \times 10^{-1}$  mSv であり、いずれの場合も、周辺の公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはない。

b. 運転中の原子炉における重大事故

- (c) 放射性物質の総放出量については、これが最も厳しくなる「大破断 L O C A 時に高圧注水機能及び低圧注水機能が喪失する事故」における代替循環冷却系を使用できない場合のうちドライウエルのベントラインを経由した場合において、 $Cs-137$  の総放出量は、事象発生から 7 日後までの間で約 16TBq、100 日後までを考慮したとしても約 17TBq であり、不確かさを考慮しても放射性物質による環境への汚染の視点も含め、環境への影響を小さくとどめている。

## 申請書表図の一部補正



申請書表図を以下のとおり補正する。

頁	行	補正前	補正後
** -4- ~ -10-		(記載の変更)	別紙1に変更する。
** -11- ~ -21-		(記載の変更)	別紙2に変更する。
** -22- ~ -24-		(記載の変更)	別紙3に変更する。
** -25- ~ -43-		(記載の変更)	別紙4に変更する。

第 10-1 表 重大事故等対策における手順書の概要 (5/19)

1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等	
方針目的	<p>設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、格納容器圧力逃がし装置又は耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱、緊急用海水系による原子炉格納容器内の除熱により最終ヒートシンクへ熱を輸送する手順等を整備する。</p> <p>なお、耐圧強化ベント系を用いた手順については <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 1em; vertical-align: middle;"></span> の設置をもって廃止する。</p>
対応手段等	<p>設計基準事故対処設備</p> <p>設計基準事故対処設備である残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）、残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）及び残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）並びに残留熱除去系海水系が健全であれば、重大事故等対処設備と位置付け重大事故等の対処に用いる。</p>
	<p>フロントライン系故障時</p> <p>格納容器圧力逃がし装置又は耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱</p> <p>設計基準事故対処設備である残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）、残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）及び残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）の故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合は、以下の手段により原子炉格納容器内に蓄積した熱を最終的な熱の逃がし場である大気へ輸送する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器圧力逃がし装置により輸送する。</li> <li>・格納容器圧力逃がし装置が使用できない場合は、耐圧強化ベント系により輸送する。</li> </ul> <p>格納容器圧力逃がし装置又は耐圧強化ベント系の隔離弁（電動駆動弁）の駆動源や制御電源が喪失した場合は、隔離弁を遠隔又は現場で手動操作することにより原子炉格納容器内に蓄積した熱を最終的な熱の逃がし場である大気へ輸送する。</p>
	<p>サポート系故障時</p> <p>緊急用海水系による除熱</p> <p>設計基準事故対処設備である残留熱除去系海水系の故障等又は全交流動力電源喪失により最終ヒートシンクへ熱を輸送できない場合は、緊急用海水系、残留熱除去系等により、発生した熱を最終的な熱の逃がし場である海へ輸送する。</p>

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

配慮すべき事項	重大事故等時の対応手段の選択	フロントライン系故障時	<p>設計基準事故対処設備である残留熱除去系が機能喪失した場合は、格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱を実施する。</p> <p>格納容器圧力逃がし装置が機能喪失した場合は、耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱を実施する。</p> <p>格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系による格納容器ベントの実施に当たり、弁の駆動電源及び空気源がない場合は、現場で手動操作を行う。</p> <p>なお、格納容器圧力逃がし装置又は耐圧強化ベント系により格納容器ベントを実施する場合は、スクラビング効果が期待できるサブプレッション・チェンバを経由する経路を第一優先とする。</p> <p>サブプレッション・チェンバ側のベントラインが水没等の理由で使用できない場合は、ドライウェルを経由する経路を第二優先とする。</p>
	作業性		<p>格納容器圧力逃がし装置及び耐圧強化ベント系の隔離弁を遠隔又は現場で手動操作する場合は、汎用電動工具を用いて操作するため、速やかに操作ができるよう操作場所近傍に配備する。また、作業エリアには蓄電池内蔵型照明を配備する。</p>
	電源確保		<p>全交流動力電源が喪失した場合は、代替交流電源設備等を用いて格納容器ベントを実施するために必要な電動弁へ給電する。電源が確保できない場合は、現場において手動で系統構成を行う。</p> <p>全交流動力電源が喪失した場合は、常設代替交流電源設備等を用いて残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）、残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）及び残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）へ給電する。</p>
	燃料給油		<p>配慮すべき事項は、「1.14 電源の確保に関する手順等」の燃料給油と同様である。</p>

第10-1表 重大事故等対策における手順書の概要 (7/19)

1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等		
方針目的	炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器の破損を防止するため、格納容器圧力逃がし装置及び代替循環冷却系により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手順等を整備する。	
対応手段等	代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	原子炉格納容器の破損を防止するため、代替循環冷却系により原子炉格納容器の圧力及び温度を低下させる。
	格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱	残留熱除去系の復旧又は代替循環冷却系の運転による原子炉格納容器内の減圧及び除熱ができない場合、又は原子炉建屋の水素濃度が2.0vol%に到達した場合は、原子炉格納容器の破損を防止するため、格納容器圧力逃がし装置により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる。
配慮すべき事項	重大事故等時の対応手段の選択	<p>残留熱除去系による原子炉格納容器内の除熱機能が喪失した場合は、代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱を行う。</p> <p>代替循環冷却系が起動できない場合は、サブプレッション・プール水位が格納容器スプレイ停止水位に到達した場合に、格納容器圧力逃がし装置により原子炉格納容器内を減圧及び除熱を行う。</p> <p>格納容器圧力逃がし装置の格納容器ベントの実施に当たり、弁の駆動電源がない場合は、現場での手動操作を行う。</p> <p>なお、格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベントを実施する場合は、スクラビング効果が期待できるサブプレッション・チェンバを経由する経路を第一優先とする。</p> <p>サブプレッション・チェンバ側のベントラインが水没等の理由で使用できない場合は、ドライウェルを経由する経路を第二優先とする。</p> <p>なお、代替循環冷却系により発電用原子炉を冷却する場合は、代替格納容器スプレイ冷却系と配管を共有しない系統を選択する。</p>

1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等			
配慮すべき事項  格納容器ベント時の留意事項	代替循環冷却時の留意事項	放射線防護	代替循環冷却系の運転後、長期にわたる系統廻りの線量低減対策として、可搬型代替注水大型ポンプにより系統水を入れ替えることでフラッシングを実施する。
		電源確保	全交流動力電源が喪失した場合は、常設代替交流電源設備を用いて代替循環冷却系へ給電する。
	格納容器ベント時の留意事項	不活性ガスによる系統内の置換 格納容器圧力逃がし装置の	格納容器圧力逃がし装置により格納容器ベントを実施中に、排気中に含まれる可燃性ガスによる爆発を防ぐため、格納容器圧力逃がし装置の系統内を不活性ガス（窒素）であらかじめ置換する。
		破損の防止 原子炉格納容器の負圧	格納容器圧力逃がし装置の使用後に格納容器スプレイを実施する場合は、原子炉格納容器の負圧破損を防止するとともに、原子炉格納容器内の可燃性ガス濃度を低減するため、可搬型窒素供給装置により原子炉格納容器内へ不活性ガス（窒素）を供給する。また、サプレッション・チェンバの圧力が規定の圧力まで低下した場合に、格納容器スプレイを停止する。
		放射線防護	格納容器圧力逃がし装置を使用する場合は、プルームの影響による被ばくを低減するため、中央制御室待避室へ待避しプラントパラメータを継続して監視する。  現場運転員の放射線防護を考慮して、遠隔手動弁を操作するエリアを二次格納施設外の [ ] 又は [ ] [ ] に設置する。さらに、格納容器圧力逃がし装置の操作場所である [ ] は、必要な要員を収容可能な遮蔽に囲まれた空間とし、正圧化することにより外気の流入を一定時間遮断することで被ばくを低減する。
		電源確保	全交流動力電源が喪失した場合は、代替交流電源設備等を用いて格納容器ベントに必要な電動弁へ給電する。電源が確保できない場合は、現場において手動で系統構成を行う。

1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等		
配慮すべき事項	作業性	格納容器圧力逃がし装置の隔離弁を遠隔で手動操作する場合は、汎用電動工具を用いて操作するため、速やかに操作ができるよう操作場所近傍に配備する。また、作業エリアには蓄電池内蔵型照明を配備する。
	燃料給油	配慮すべき事項は、「1.14 電源の確保に関する手順等」の燃料給油と同様である。

第 10-1 表 重大事故等対策における手順書の概要 (9/19)

1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等	
方針目的	<p>炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応及び水の放射線分解等により発生する水素及び酸素が、原子炉格納容器内に放出された場合においても水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な原子炉格納容器内の不活性化、格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出、及び原子炉格納容器内の水素濃度及び酸素濃度の監視を行う手順等を整備する。</p>
対応手段等	<p>原子炉格納容器内の不活性化</p> <p>原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉運転中における原子炉格納容器内の雰囲気は、不活性ガス（窒素）で置換することにより不活性化した状態とする。</p>
	<p>可搬型窒素供給装置及び格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器水素爆発防止</p> <p>原子炉格納容器内に発生する水素及び酸素を以下の手段により抑制又は排出し、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型窒素供給装置により不活性ガス（窒素）を原子炉格納容器内へ注入する。</li> <li>・格納容器圧力逃がし装置により排出する。</li> </ul>
	<p>水素濃度及び酸素濃度の監視</p> <p>原子炉格納容器内の</p> <p>原子炉格納容器内に発生する水素及び酸素の濃度を格納容器内水素濃度（S A）、格納容器内酸素濃度（S A）を用いて測定し、監視する。</p> <p>全交流動力電源が喪失した場合は、代替交流電源設備から給電されていることを確認後、格納容器内水素濃度（S A）及び格納容器内酸素濃度（S A）を用いて測定し、監視する。</p>

1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等	
	<p>重大事故等時の対応手段の選択</p> <p>原子炉格納容器内の酸素濃度が4.0vol%に到達した場合は、可搬型窒素供給装置を用いて不活性ガス（窒素）を原子炉格納容器内へ注入する。</p> <p>原子炉格納容器内の酸素濃度が4.3vol%に到達した場合は、格納容器圧力逃がし装置を用いて原子炉格納容器内に滞留している水素及び酸素を排出する。</p> <p>なお、格納容器圧力逃がし装置を用いて原子炉格納容器内に滞留している水素及び酸素を排出する場合は、スクラビング効果が期待できるサブプレッション・チェンバを経由する経路を第一優先とする。サブプレッション・チェンバ側のベントラインが水没等の理由で使用できない場合は、ドライウェルを経由する経路を第二優先とする。</p>
<p>配慮すべき事項</p>	<p>及び酸素のベント時の留意事項</p> <p>原子炉格納容器内の水素</p> <p>格納容器圧力逃がし装置を使用する場合は、フィルタ装置水素濃度にて水素濃度を監視する。また、格納容器圧力逃がし装置を使用する場合は、フィルタ装置出口放射線モニタの放射線率及び事前にフィルタ装置出口配管表面の放射線量率と配管内部の放射性物質濃度から算出した換算係数にて放射性物質濃度を推定し監視する。</p> <p>格納容器圧力逃がし装置を使用する場合は、ブルームの影響による被ばくを低減させるため、中央制御室待機室へ待避しプラントパラメータを継続して監視する。</p> <p>現場運転員の放射線防護を考慮して、遠隔手動弁を操作するエリアを二次格納施設外の [ ] 又は [ ] に設置する。さらに、格納容器圧力逃がし装置の操作場所である [ ] は、必要な要員を収容可能な遮蔽に囲まれた空間とし、正圧化することにより外気の流入を一定時間遮断することで被ばくを低減する。</p>
<p>配慮すべき事項</p>	<p>作業性</p> <p>格納容器圧力逃がし装置の隔離弁を遠隔で手動操作する場合は、汎用電動工具を用いて操作するため、速やかに操作ができるよう操作場所近傍に配備する。また、作業エリアには蓄電池内蔵型照明を配備する。</p> <p>電源確保</p> <p>全交流動力電源が喪失した場合は、代替交流電源設備等を用いて原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出に必要な電動弁、格納容器内水素濃度（SA）及び格納容器内酸素濃度（SA）へ給電する。</p>

[ ] は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要 員	要員数	想定時間
1.1	—	—	—	—
1.2	現場での手動操作による高圧代替注水系起動	運転員等 (中央制御室, 現場)	5	58 分以内
	現場手動操作による原子炉隔離時冷却系起動	運転員等 (中央制御室, 現場)	5	125 分以内
	代替交流電源設備による原子炉隔離時冷却系への給電	1.14 に記載の [常設代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電] 及び [可搬型代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電] と同様		
	代替直流電源設備による原子炉隔離時冷却系への給電	1.14 に記載の [可搬型代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電] と同様		
1.3	可搬型代替直流電源設備による逃がし安全弁 (自動減圧機能) 開放	1.14 に記載の [可搬型代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電] と同様		
	非常用窒素供給系による駆動源確保 (非常用窒素供給系高圧窒素ポンベ切替え)	運転員等 (中央制御室, 現場)	3	282 分以内
	非常用逃がし安全弁駆動系による逃がし弁開放 (非常用逃がし安全弁駆動系高圧窒素ポンベ切替え)	運転員等 (現場)	2	120 分以内
	代替直流電源設備による復旧	1.14 に記載の [可搬型代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電] と同様		
	代替交流電源設備による復旧	1.14 に記載の [常設代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電] と同様		
	インターフェイスシステム LOCA 発生時の対応 (中央制御室からの遠隔操作による漏えい箇所の隔離ができない場合)	運転員等 (中央制御室, 現場)	6	300 分以内
1.4	低圧代替注水系 (可搬型) による原子炉圧力容器への注水 (淡水/海水) (現場操作)	運転員等 (中央制御室, 現場)	6	215 分以内
	(代替淡水貯槽から残留熱除去系 C 系配管を使用した高所東側接続口による原子炉注水の場合)	重大事故等対応要員	8	

第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要員	要員数	想定時間
1.4	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉压力容器への注水（淡水／海水）（現場操作） （西側淡水貯水設備から残留熱除去系 C 系配管を使用した高所西側接続口による原子炉注水の場合）	運転員等 （中央制御室，現場）	6	165 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	低圧代替注水系（可搬型）による原子炉压力容器への注水（淡水／海水）（現場操作） （代替淡水貯槽から低圧炉心スプレイ系配管を使用した原子炉建屋東側接続口による原子炉注水の場合）	運転員等 （中央制御室，現場）	6	535 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）電源復旧後の発電用原子炉からの除熱	運転員等 （中央制御室，現場）	6	147 分以内
	残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による発電用原子炉からの除熱	運転員等 （中央制御室，現場）	6	147 分以内
1.5	格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（現場操作）（格納容器バント準備：S/C 側バントの場合）	1.7 と同様		
	格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（現場操作）（格納容器バント開始操作）	1.7 と同様		
	フィルタ装置スクラビング水補給 （代替淡水貯槽からフィルタ装置スクラビング水補給ライン接続口を使用したフィルタ装置スクラビング水の補給の場合）	1.7 と同様		
	原子炉格納容器内の不活性ガス（窒素）置換 （格納容器窒素供給ライン西側接続口を使用した原子炉格納容器内の不活性ガス（窒素）置換の場合）	1.7 と同様		
	フィルタ装置内の不活性ガス（窒素）置換	1.7 と同様		
	フィルタ装置スクラビング水移送	1.7 と同様		

第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要員	要員数	想定時間
1.5	フィルタ装置スクラビング水移送 (代替淡水貯槽からのフィルタ装置スクラビング水補給ライン接続口を使用したフィルタ装置水張りの場合)	1.7 と同様		
	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱(現場操作)(格納容器ベント準備:S/C側ベントの場合)	運転員等(現場)	3	135分以内
	耐圧強化ベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱(現場操作)(格納容器ベント開始操作)	運転員等(現場)	3	12分以内
1.6	代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による原子炉格納容器内へのスプレイ(淡水/海水)(現場操作)(代替淡水貯槽から残留熱除去系B系配管を使用した高所東側接続口による原子炉格納容器内へのスプレイの場合)	運転員等 (中央制御室, 現場)	6	215分以内
		重大事故等対応要員	8	
	代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による原子炉格納容器内へのスプレイ(淡水/海水)(現場操作)(西側淡水貯水設備から残留熱除去系B系配管を使用した高所西側接続口による原子炉格納容器内へのスプレイの場合)	運転員等 (中央制御室, 現場)	6	215分以内
		重大事故等対応要員	8	
	代替格納容器スプレイ冷却系(可搬型)による原子炉格納容器内へのスプレイ(淡水/海水)(現場操作)(代替淡水貯槽から残留熱除去系A系配管を使用した原子炉建屋東側接続口による原子炉格納容器内へのスプレイの場合)	運転員等(現場)	6	535分以内
		重大事故等対応要員	8	
1.7	格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱(現場操作)(格納容器ベント準備:S/C側ベントの場合)	運転員等(現場)	3	130分以内
	格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱(現場操作)(格納容器ベント開始操作)	重大事故等対応要員	3	30分以内
	フィルタ装置スクラビング水補給 (代替淡水貯槽からフィルタ装置スクラビング水補給ライン接続口を使用したフィルタ装置スクラビング水の補給の場合)	重大事故等対応要員	8	145分以内

第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要員	要員数	想定時間
1.7	原子炉格納容器内の不活性ガス（窒素）置換 （格納容器窒素供給ライン西側接続口を使用した 原子炉格納容器内の不活性ガス（窒素）置換の場 合）	重大事故等対応要員	6	115 分以内
	フィルタ装置内の不活性ガス（窒素）置換	重大事故等対応要員	6	115 分以内
	フィルタ装置スクラビング水移送	運転員等 （中央制御室, 現場）	3	42 分以内
		重大事故等対応要員	2	
フィルタ装置スクラビング水移送 （代替淡水貯槽からのフィルタ装置スクラビング 水補給ライン接続口を使用したフィルタ装置水張 りの場合）	重大事故等対応要員	8	145 分以内	
1.8	格納容器下部注水系（可搬型）によるペDESTAL （ドライウエル部）への注水（淡水／海水） （代替淡水貯槽から高所東側接続口を使用したペ DESTAL（ドライウエル部）水位確保の場合）	運転員等 （中央制御室）	1	215 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	格納容器下部注水系（可搬型）によるペDESTAL （ドライウエル部）への注水（淡水／海水） （西側淡水貯水設備から高所西側接続口を使用し たペDESTAL（ドライウエル部）水位確保の場合）	運転員等 （中央制御室）	1	140 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	格納容器下部注水系（可搬型）によるペDESTAL （ドライウエル部）への注水（淡水／海水） （代替淡水貯槽から原子炉建屋東側接続口を使用 したペDESTAL（ドライウエル部）水位確保の場 合）	運転員等 （中央制御室）	1	535 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	低压代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器 への注水（淡水／海水） （代替淡水貯槽から残留熱除去系 C 系配管を使用 した高所東側接続口による原子炉圧力容器への注 水の場合）	運転員等 （中央制御室）	1	215 分以内
		重大事故等対応要員	8	
低压代替注水系（可搬型）による原子炉圧力容器 への注水（淡水／海水） （西側淡水貯水設備から残留熱除去系 C 系配管を 使用した高所西側接続口による原子炉圧力容器へ の注水の場合）	運転員等 （中央制御室）	1	140 分以内	
	重大事故等対応要員	8		

第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要員	要員数	想定時間
1.8	<p>低圧代替注水系（可搬型）による原子炉压力容器への注水（淡水／海水）</p> <p>（代替淡水貯槽から低圧炉心スプレイ系配管を使用した原子炉建屋東側接続口による原子炉压力容器への注水の場合）</p>	<p>運転員等 （中央制御室）</p>	1	535 分以内
	<p>重大事故等対応要員</p>	8		
1.9	<p>可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器内への窒素供給（格納容器窒素供給ライン西側接続口を使用した原子炉格納容器（S/C 側）内へ窒素供給の場合）</p>	<p>重大事故等対応要員</p>	6	115 分以内
	<p>代替電源設備により水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備への給電</p>	<p>1.14 に記載の [可搬型代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電] 及び [可搬型代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電] と同様</p>		
	<p>代替電源による必要な設備への給電</p>	<p>1.14 に記載の [可搬型代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電] 及び [可搬型代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電] と同様</p>		
1.10	<p>代替電源による必要な設備への給電</p>	<p>1.14 に記載の [可搬型代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電] 及び [可搬型代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電] と同様</p>		
1.11	<p>可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水（淡水／海水）（現場操作）</p> <p>（代替淡水貯槽から高所東側接続口を使用した使用済燃料プール注水の場合）</p>	<p>運転員等 （中央制御室, 現場）</p>	3	215 分以内
		<p>重大事故等対応要員</p>	8	
	<p>可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水（淡水／海水）（現場操作）</p> <p>（西側淡水貯水設備から高所西側接続口を使用した使用済燃料プール注水の場合）</p>	<p>運転員等 （中央制御室, 現場）</p>	3	140 分以内
		<p>重大事故等対応要員</p>	8	

第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要員	要員数	想定時間
1.11	可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プール注水（淡水／海水）（現場操作） （代替淡水貯槽から原子炉建屋東側接続口を使用した使用済燃料プール注水の場合）	運転員等 （中央制御室，現場）	3	535 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレィヘッド）を使用した使用済燃料プールのスプレィ（淡水／海水）（代替淡水貯槽から高所東側接続口を使用した使用済燃料プールのスプレィの場合）	運転員等 （中央制御室）	1	215 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレィヘッド）を使用した使用済燃料プールのスプレィ（淡水／海水）（西側淡水貯水設備から高所西側接続口を使用した使用済燃料プールのスプレィの場合）	運転員等 （中央制御室）	1	140 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（常設スプレィヘッド）を使用した使用済燃料プールのスプレィ（淡水／海水）（代替淡水貯槽から原子炉建屋東側接続口を使用した使用済燃料プールのスプレィの場合）	運転員等 （中央制御室）	1	535 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレィノズル）を使用した使用済燃料プールのスプレィ（淡水／海水）（代替淡水貯槽から原子炉建屋廃棄物処理棟東側扉を使用した使用済燃料プールのスプレィの場合）	運転員等 （中央制御室）	1	435 分以内
		重大事故等対応要員	8	
可搬型代替注水大型ポンプによる代替燃料プール注水系（可搬型スプレィノズル）を使用した使用済燃料プールのスプレィ（淡水／海水）（代替淡水貯槽から原子炉建屋原子炉棟大物搬入口を使用した使用済燃料プールのスプレィの場合）	運転員等 （中央制御室）	1	370 分以内	
	重大事故等対応要員	8		
大気への放射性物質の拡散抑制	1.12 と同様			
代替電源による給電	1.14 と同様			

第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要員	要員数	想定時間
1.12	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制	重大事故等対応要員	8	145 分以内
	汚濁防止膜による海洋への放射性物質の拡散抑制	重大事故等対応要員	9	360 分以内
	可搬型代替注水大型ポンプ（放水用）、放水砲、泡混合器及び泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）による航空機燃料火災への泡消火	重大事故等対応要員	8	145 分以内
1.13	代替淡水貯槽を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる送水 （可搬型代替注水大型ポンプによる代替淡水貯槽から原子炉建屋東側接続口への送水）	重大事故等対応要員	8	535 分以内
	西側淡水貯水設備を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる送水 （可搬型代替注水中型ポンプによる西側淡水貯水設備から原子炉建屋東側接続口への送水）	重大事故等対応要員	8	320 分以内
	海を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる送水 （可搬型代替注水大型ポンプによる海水取水箇所（SA用海水ピット）から原子炉建屋東側接続口への送水）	重大事故等対応要員	8	370 分以内
	海を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる送水 （可搬型代替注水大型ポンプによる海水取水箇所（SA用海水ピット）から原子炉建屋西側接続口への送水）	重大事故等対応要員	8	290 分以内
	海を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる送水 （可搬型代替注水大型ポンプによる海水取水箇所（SA用海水ピット）から高所東側接続口への送水）	重大事故等対応要員	8	220 分以内
	海を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる送水 （可搬型代替注水大型ポンプによる海水取水箇所（SA用海水ピット）から高所西側接続口への送水）	重大事故等対応要員	8	225 分以内

第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要員	要員数	想定時間
1. 13	代替淡水貯槽を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる送水 (可搬型代替注水大型ポンプによる代替淡水貯槽からフィルタ装置スクラビング水補給ライン接続口への送水)	重大事故等対応要員	8	145 分以内
	西側淡水貯水設備を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる送水 (可搬型代替注水中型ポンプによる西側淡水貯水設備からフィルタ装置スクラビング水補給ライン接続口への送水)	重大事故等対応要員	8	130 分以内
	西側淡水貯水設備を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる代替淡水貯槽への補給 (可搬型代替注水中型ポンプによる西側淡水貯水設備から代替淡水貯槽への補給)	運転員等 (中央制御室)	1	160 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	海を水源とした可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる代替淡水貯槽への補給 (可搬型代替注水中型ポンプ又は可搬型代替注水大型ポンプによる海水取水箇所 (S A用海水ピット) から代替淡水貯槽への補給)	運転員等 (中央制御室)	1	160 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	代替淡水貯槽を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる西側淡水貯水設備への補給 (可搬型代替注水大型ポンプによる代替淡水貯槽から西側淡水貯水設備への補給)	運転員等 (中央制御室)	1	165 分以内
		重大事故等対応要員	8	
	海を水源とした可搬型代替注水大型ポンプによる西側淡水貯水設備への補給 (可搬型代替注水大型ポンプによる海水取水箇所 (S A用海水ピット) から西側淡水貯水設備への送水)	運転員等 (中央制御室)	1	220 分以内
		重大事故等対応要員	8	
1. 14	常設代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電	運転員等 (中央制御室, 現場)	3	92 分以内
	可搬型代替直流電源設備による非常用所内電気設備への給電	運転員等 (中央制御室, 現場)	2	230 分以内
		重大事故等対応要員	6	



第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要 員	要員数	想定時間
1. 14	可搬型代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電	運転員等 (中央制御室, 現場)	3	160 分以内
		重大事故等対応要員	6	
	可搬型代替直流電源設備による代替所内電気設備への給電	運転員等 (中央制御室, 現場)	2	230 分以内
		重大事故等対応要員	6	
	可搬型設備用軽油タンクからのタンクローリへの給油 (初回)	重大事故等対応要員	2	90 分以内
	可搬型設備用軽油タンクからのタンクローリへの給油 (2 回目以降)	重大事故等対応要員	2	50 分以内
タンクローリから各機器への給油	重大事故等対応要員	2	30 分以内	
1. 15	可搬型計測器による計測	重大事故等対応要員	2	63 分以内
1. 16	チェン징エリアの設置及び運用手順	重大事故等対応要員	2	170 分以内
	原子炉建屋ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順 (現場での原子炉建屋外側ブローアウトパネル部閉止手順)	重大事故等対応要員	2	40 分以内 (1 枚)
1. 17	可搬型モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定	重大事故等対応要員	2	475 分以内
	可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定	重大事故等対応要員	2	110 分以内
	可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定	重大事故等対応要員	2	110 分以内
	可搬型放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定	重大事故等対応要員	2	90 分以内
	可搬型放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定	重大事故等対応要員	2	100 分以内
	海上モニタリング	重大事故等対応要員	4	290 分以内
	モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策	重大事故等対応要員	2	185 分以内

第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要 員	要員数	想定時間
1. 17	可搬型モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策	重大事故等対応要員	2	300 分以内
	放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策	重大事故等対応要員	2	30 分以内
	可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定	重大事故等対応要員	2	80 分以内
1. 18	緊急時対策所立ち上げの手順 (緊急時対策所非常用換気設備の運転)	災害対策要員	1	5 分以内
	緊急時対策所立ち上げの手順 (緊急時対策所エリアモニタの設置)	重大事故等対応要員	1	10 分以内
	可搬型モニタリング・ポストによる放射線量の測定	1. 17 と同様		
	重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等 (緊急時対策所加圧設備による空気供給準備手順)	災害対策要員	2	65 分以内
	重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等 (緊急時対策所加圧設備への切り替え準備手順)	災害対策要員	1	5 分以内
		重大事故等対応要員	1	
	放射線防護に関する手順等 (緊急時対策所非常用換気設備から緊急時対策所加圧設備への切替え手順)	災害対策要員	1	5 分以内
	放射線防護に関する手順等 (緊急時対策所加圧設備から緊急時対策所非常用換気設備への切替え手順)	災害対策要員	1	67 分以内
	必要な数の要員の収容に係る手順等 (チェンジングエリアの設置及び運用手順)	重大事故等対応要員	2	20 分以内
	必要な数の要員の収容に係る手順等 (緊急時対策所非常用換気設備の切替え手順)	災害対策要員	1	5 分以内
代替電源設備からの給電手順 (緊急時対策所用発電機による給電【常用電源設備又は自動起動する緊急時対策所用発電機による給電を確認する手順の判断基準】)	災害対策要員	1	3 分以内	
代替電源設備からの給電手順 (緊急時対策所用発電機による給電【緊急時対策所用発電機の手動起動手順の判断基準】)	災害対策要員	1	10 分以内	

第 10-2 表 重大事故等対策における操作の成立性

No.	対応手段	要 員	要員数	想定時間
1. 19	代替電源設備から給電する手順等	1. 14 に記載の [常設代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電] 及び [可搬型代替交流電源設備による非常用所内電気設備への給電] と同様 1. 18 に記載の [緊急時対策所用発電機による給電] と同様		

第 10-3 表 事故対処するために必要な施設

「高圧・低圧注水機能喪失」(2/2)

操作及び確認	重大事故等対処設備		
	常設設備	可搬型設備	計装設備
格納容器圧力逃がし装置 等による格納容器除熱	格納容器圧力逃がし装置 耐圧強化ベント系	—	ドライウエル圧力 サブプレッション・チェンバ 圧力 サブプレッション・プール水 位 格納容器雰囲気放射線モ ニタ (D/W) 格納容器雰囲気放射線モ ニタ (S/C) フィルタ装置圧力 フィルタ装置出口放射線 モニタ (高レンジ・低レン ジ)

第 10-3 表 事故対処するために必要な施設

「崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系が故障した場合）」（2/2）

操作及び確認	重大事故等対処設備		
	常設設備	可搬型設備	計装設備
格納容器圧力逃がし装置等による格納容器除熱	格納容器圧力逃がし装置 耐圧強化ベント系	—	ドライウエル圧力 サブプレッション・チェンバ 圧力 サブプレッション・プール水 位 格納容器雰囲気放射線モ ニタ（D/W） 格納容器雰囲気放射線モ ニタ（S/C） フィルタ装置圧力 フィルタ装置出口放射線 モニタ（高レンジ・低レン ジ）

第 10-3 表 事故対処するために必要な施設

「LOCA時注水機能喪失」(2/2)

操作及び確認	重大事故等対処設備		
	常設設備	可搬型設備	計装設備
格納容器圧力逃がし装置 等による格納容器除熱	格納容器圧力逃がし装置 耐圧強化ベント系	—	ドライウエル圧力 サブプレッション・チェンバ 圧力 サブプレッション・プール水 位 格納容器雰囲気放射線モ ニタ (D/W) 格納容器雰囲気放射線モ ニタ (S/C) フィルタ装置圧力 フィルタ装置出口放射線 モニタ (高レンジ・低レン ジ)

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (1/12)

a. 特定重大事故等対処施設の準備操作の手順

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (2/12)

b. 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作の手順

--

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (3/12)

c. 炉内の溶融炉心の冷却の手順

--

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (4/12)

d. 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却の手順

--

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (5/12)


e. 格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減の手順

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (6/12)

f. 原子炉格納容器の過圧破損防止の手順

--

 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

f. 原子炉格納容器の過圧破損防止の手順



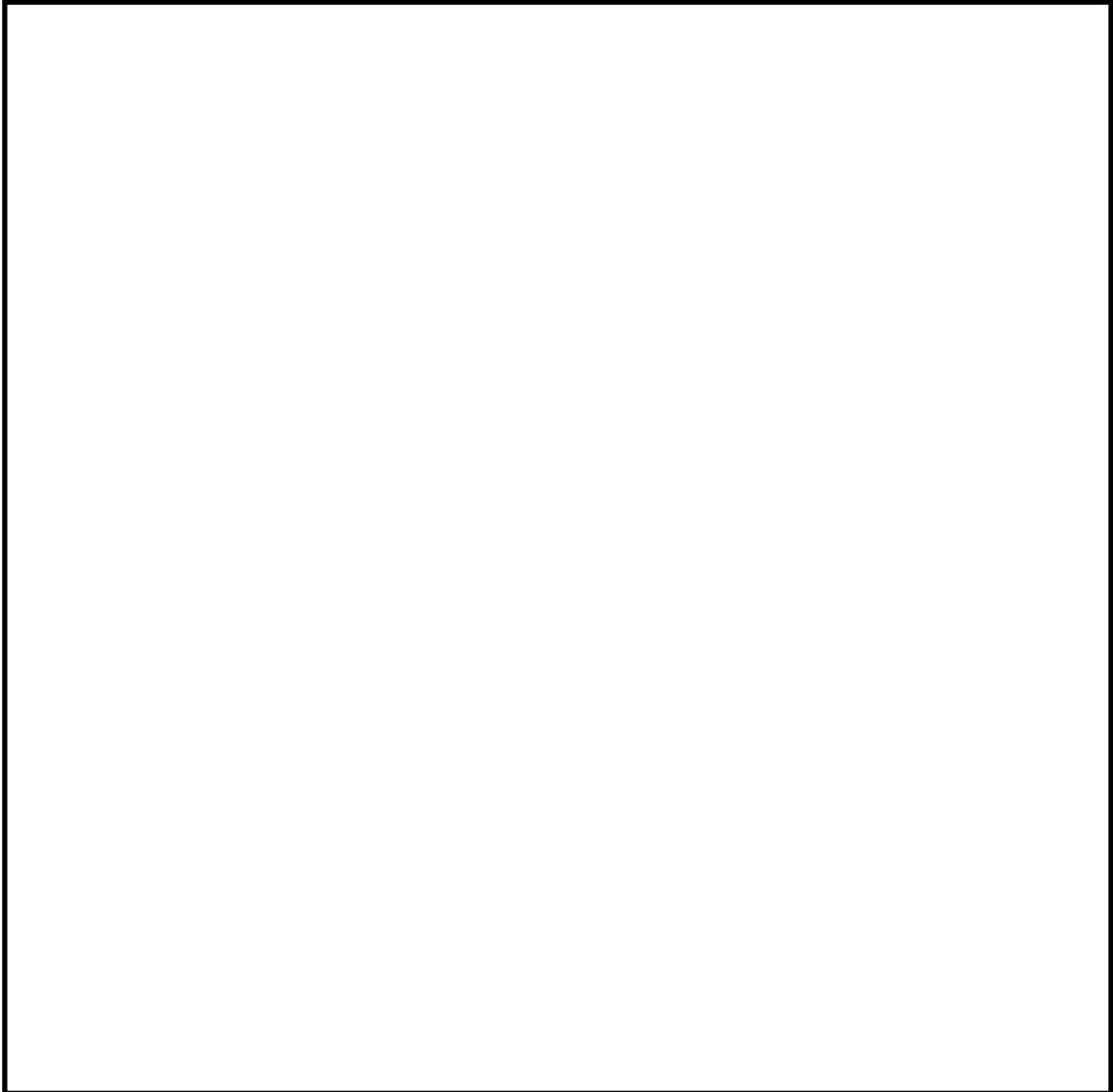
は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。


第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (7/12)

g. 水素爆発による原子炉格納容器の破損防止の手順

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

g. 水素爆発による原子炉格納容器の破損防止の手順



 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (8/12)

h. <input type="text"/> の居住性に関する手順

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



h. の居住性に関する手順



は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (9/12)

i. 電源設備の手順

--

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (10/12)

j. 計装設備の手順

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (11/12)

k. 通信連絡設備の手順

--

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 10-4 表 特定重大事故等対処施設による対応の手順書の概要 (12/12)

1. 原子炉格納容器を長期的に安定状態に維持するための手順

--

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

## 添付書類三の一部補正

添付書類三を以下のとおり補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
* 3-1	上 2～ 上 3	本変更に係る特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の設置 <u>工事に要する資金は</u> 、合計約 610 億円である。	本変更に係る特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の設置 <u>並びに重大事故等対処施設他の変更に伴い東海第二発電所発電用原子炉設置変更許可申請書（発電用原子炉施設の変更）（平成 30 年 9 月 26 日付け原規規発第 1809264 号をもって設置変更許可）の添付書類三に記載される資金に加えて必要となる資金は</u> 、合計約 610 億円である。
*** 3-1		<u>本変更に係る重大事故等対処施設他の設置工事に要する資金は</u> 、	（記載の削除）

なお、\*を付した頁は、令和元年 9 月 24 日付け、総室発第 69 号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和 2 年 11 月 16 日付け、総室発第 78 号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和 3 年 2 月 19 日付け、総室発第 109 号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
		<u>東海第二発電所発電用 原子炉設置変更許可申 請書（発電用原子炉施 設の変更）（平成30年9 月26日付け原規規発第 1809264号をもって設置 変更許可）の添付書類 三に記載される資金に 含まれる。なお、同資 金の総額に変更はな い。</u>	

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。



## 添付書類五の一部補正

添付書類五を以下のとおり補正する。

頁	行	補正前	補正後
** 5-3	下 5～ 下 3		
** 5-5～ 5-6	上 4～ 下 9	(記載の変更)	別紙 5-1 に変更する。
** 5-7	上 11	…において、約 <u>54</u> 年に及ぶ運転並びに…	…において、約 <u>55</u> 年に及ぶ運転並びに…
** 5-14	上 3～ 上 5		
** 5-17		(記載の変更)	別紙 5-2 に変更する。

なお、\*を付した頁は、令和元年 9 月 24 日付け、総室発第 69 号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和 2 年 11 月 16 日付け、総室発第 78 号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和 3 年 2 月 19 日付け、総室発第 109 号で一部補正した頁を示す。

## 2. 技術者の確保

### (1) 技術者数

令和3年5月1日現在、本店及び東海第二発電所の技術者（業務出向者は除く。）数は、547名であり、そのうち、10年以上の経験年数を有する管理職が193名在籍している。また、東海第二発電所における技術者の人数は318名である。

### (2) 有資格者数

令和3年5月1日現在、本店及び東海第二発電所の有資格者の人数は、次のとおりであり、そのうち、東海第二発電所における有資格者の人数を括弧書きで示す。

原子炉主任技術者	30名（6名）
第1種放射線取扱主任者	91名（23名）
第1種ボイラー・タービン主任技術者	17名（12名）
第1種電気主任技術者	8名（3名）
運転責任者として原子力規制委員会が定める 基準に適合した者	10名（10名）

また、本変更にあたっては、自然災害や重大事故等発生時の対応としてアクセスルートの確保で重機を扱うこととしており、大型自動車等の資格を有する技術者も確保している。

なお、特定重大事故等対処施設を運用する上で必要となる特殊な資格はない。

本店及び東海第二発電所の技術者並びに事業を行うために必要な資格名

とそれらの有資格者の人数を第1表に示す。現在、確保している技術者数にて本変更に係る設計及び運転等の対応が可能であるが、今後とも設計及び運転等を適切に行い、安全を確保し、円滑かつ確実な業務遂行を図るため、採用を通じ技術者を確保し、必要な教育及び訓練を行い継続的に育成し、各工程において必要な技術者及び有資格者を配置する。

本店の各実施部門においては、各専門分野を産業界全体の最高レベルに到達させるため、自らの知識取得に取り組むとともに、発電所への指導・助言（オーバーサイト）を行う。これにより、発電所における目標に対するギャップを把握し、また解決すべき課題の抽出を行い、これらを協働で解決することにより世界最高水準のパフォーマンス、技術力を発揮することを目指している。

第 1 表 本店及び東海第二発電所の技術者及び有資格者の人数

(令和 3 年 5 月 1 日現在)

	技術者の総人数	技術者のうち管理職の人数 ※1	技術者のうち有資格者の人数					
			原子炉主任技術者有資格者の人数	第 1 種ボイラー・タービン主任技術者有資格者の人数	第 1 種電気主任技術者有資格者の人数	第 1 種放射線取扱主任者有資格者の人数	運転責任者の基準に適合した者の人数	
本店	発電管理室	105	39 (39)	12	2	1	35	0
	開発計画室	51	31 (23)	2	1	2	8	0
	その他各室	73	41 (38)	10	2	2	25	0
東海第二発電所※2	318※3	97※3 (93)	6	12	3	23	10	

※1 ( ) 内は、管理職のうち、技術者としての経験年数が 10 年以上の人数を示す。

※2 東海第二発電所の人数には、東海発電所専任の者は含まない。

※3 東海第二発電所の技術者については、運転に必要な要員（重大事故等発生時に継続して対応可能な要員を含む。）を平成 30 年 9 月 26 日付け原規規発第 1809264 号にて許可を得た設置許可の運用開始時期までに主に本店より技術者を異動させる等の方策により確保する計画である。

## 添付書類六の一部補正

添付書類六 1章を以下のとおり補正する。

頁	行	補正前	補正後
* 6-1-1	上1 の前	(記載の追加)	別紙 6-1-1 を追加する。
* 6-1-7~ * 6-1-8	下1 ~上2	…られるが、__粘土状 破砕部は認められな い__。 <u>この癒着して固 結した面構造について は、走向、傾斜に系統 性は認められない。</u>	…られるが、 <u>連続して おらず、粘土状破砕部 は認められない</u> (第 1.5 - 17 図，第 1.5 - 18 図)。__
* 6-1-22	下4~ 下3	…直接 <u>また</u> は杭を…	…直接 <u>又</u> は杭を…
** 6-1-2	上13	…直接__十分な…	…直接 <u>又</u> は <u>所定の強度 を有する人工岩盤を介 して</u> 十分な…
** 6-1-2	下11	…支持 <u>され</u> る…	…支持 <u>させ</u> る…
** 6-1-2	下11と 下10の 間	(記載の追加)	別紙 6-1-2 を追加する。
** 6-1-2~ 6-1-3	下6~ 上6	(記載の変更)	別紙 6-1-3 に変更する。

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** 6-1-3	上 9～ 上 10	(記載の変更)	別紙 6-1-4 に変更する。
** 6-1-3	上 13～ 下 12	…第 1.7-22 図に地質断面図を，第 1.7-23 図に…	…第 1.7-23 図に地質断面図を，第 1.7-24 図に…
** 6-1-3	下 11～ 下 9	…また， の直上及び側方に配置する A P C 防護版及び M M R については，設計基準強度に…	…また， については，柱梁をビーム要素，壁部材を平面要素にてモデル化した。 なお，施設の周囲に配置する A P C 防護版及び人工岩盤については，設計基準強度に…
** 6-1-4	上 7 と 上 8 の 間	(記載の追加)	 の基礎地盤の最小すべり安全率は 4.5 である。 また，岩盤傾斜に沿った最小すべり安全率は 4.2 であり，いずれも評価基準値 1.5 を上回っ

なお，\*を付した頁は，令和元年 9 月 24 日付け，総室発第 69 号で申請した頁を，\*\*を付した頁は，令和 2 年 11 月 16 日付け，総室発第 78 号で一部補正した頁を，\*\*\*を付した頁は，令和 3 年 2 月 19 日付け，総室発第 109 号で一部補正した頁を示す。



頁	行	補正前	補正後
** 6-1-4	上 13～ 下 12	…一覧表を第 1.7-24 図 及び第 1.7-25 図に示 す。	ている。 …一覧表を第 1.7-25 図 及び第 1.7-26 図に示 す。
** 6-1-4	下 11～ 下 3	(記載の変更)	別紙 6-1-5 に変更す る。
** 6-1-5	上 2～ 上 4	…NS 断面で [ ] __である。基礎底面両 端の最大鉛直相対変位 及び最大傾斜を第 1.7- 14 表に示す。…	…NS 断面で $1/5,025$ , [ ]の最 大傾斜は $1/2,129$ であ る。基礎底面両端の最大 鉛直相対変位及び最大傾 斜を第 1.7-17 表に示 す。…
** 6-1-5	下 1	…最大傾斜は [ ] であり、…	…最大傾斜は $1/6,651$ で あり、…
** 6-1-6	上 3	…の算定結果を第 1.7- 15 表に示す。	…の算定結果を第 1.7- 18 表に示す。
** 6-1-6	上 10	…である。__	…である。 [ ] [ ] [ ] [ ]の周辺斜面を第 1.7-

なお、\*を付した頁は、令和元年 9 月 24 日付け、総室発第 69 号で申請した頁を、  
\*\*を付した頁は、令和 2 年 11 月 16 日付け、総室発第 78 号で一部補正した頁を、  
\*\*\*を付した頁は、令和 3 年 2 月 19 日付け、総室発第 109 号で一部補正した頁を  
示す。

頁	行	補正前	補正後
** 6-1-6	下9～ 下8	…選定した。__代表斜面の選定結果を第1.7-26図に示す。	27図に示す。 …選定した。[ ] [ ] [ ]の代表斜面の選定結果を第1.7-28図に示す。
** 6-1-6	下4	…しなかった。__	…しなかった。[ ] [ ]の周辺斜面における安定性について第1.7-29図に補足する。
** 6-1-6	下3	…を第1.7-27図に示す。	…を第1.7-30図に示す。
** 6-1-7	上5～ 上6	…第1.7-28図に地質断面図を、第1.7-29図に…	…第1.7-31図に地質断面図を、第1.7-32図に…
** 6-1-7	下3～ 下2	…を第1.7-30図及び第1.7-31図に示す。	…を第1.7-33図及び第1.7-34図に示す。
* 6-1-41 と 6-1-42 の間		(記載の追加)	別紙 6-1-6 を追加する。

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
* 6-1-42～ 6-1-44		(記載の変更)	別紙 6-1-7 に変更する。
** 6-1-9～ 6-1-15		(記載の変更)	別紙 6-1-8 に変更する。
** 6-1-17～ 6-1-24		(記載の変更)	別紙 6-1-9 に変更する。
** 6-1-24 と 6-1-25 の間		(記載の追加)	別紙 6-1-10 を追加する。
** 6-1-25～ 6-1-29		(記載の変更)	別紙 6-1-11 に変更する。
** 6-1-29 と 6-1-30 の間		(記載の追加)	別紙 6-1-12 を追加する。
** 6-1-30～ 6-1-32		(記載の変更)	別紙 6-1-13 に変更する。
** 6-1-32 と 6-1-33 の間		(記載の追加)	別紙 6-1-14 を追加する。
** 6-1-33～ 6-1-45		(記載の変更)	別紙 6-1-15 に変更する。
** 6-1-46～ 6-1-48		(記載の変更)	別紙 6-1-16 に変更する。

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

頁	行	補 正 前	補 正 後
** 6-1-50 と 6-1-51 の間		(記載の追加)	別紙 6-1-17 を追加する。
** 6-1-53 と 6-1-54 の間		(記載の追加)	別紙 6-1-18 を追加する。
** 6-1-54		(記載の変更)	別紙 6-1-19 に変更する。
* 6-1-91～ 6-1-97		(記載の変更)	別紙 6-1-20 に変更する。
** 6-1-55～ 6-1-56		(記載の変更)	別紙 6-1-21 に変更する。
* 6-1-100～ 6-1-103		(記載の変更)	別紙 6-1-22 に変更する。

なお、\*を付した頁は、令和元年9月24日付け、総室発第69号で申請した頁を、\*\*を付した頁は、令和2年11月16日付け、総室発第78号で一部補正した頁を、\*\*\*を付した頁は、令和3年2月19日付け、総室発第109号で一部補正した頁を示す。

## 1.5 敷地の地質・地質構造

### 1.5.1 調査内容

敷地の地質・地質構造を把握するため、文献調査、変動地形学的調査、地球物理学的調査、地表地質調査、ボーリング調査、火山灰分析及び微化石分析を実施した。調査位置図を第1.5-1図に示す。

#### 1.5.1.1 文献調査

敷地の地形及び地質構造に関する主要な文献としては、地質調査所発行の「地域地質研究報告（5万分の1図幅）」のうち、「那珂湊」（1972）<sup>(1)</sup>、「20万分の1地質図幅－水戸（第2版）」（2001）<sup>(8)</sup>、活断層研究会編の「新編 日本の活断層」（1991）<sup>(25)</sup>、地質調査所発行の「50万分の1活断層図－新潟」（1984）<sup>(27)</sup>及び今泉他編の「活断層詳細デジタルマップ〔新編〕」（2018）<sup>(30)</sup>等がある。

#### 1.5.1.2 敷地の地質・地質構造調査

文献調査の結果を踏まえ、敷地の範囲において、変動地形学的調査、地球物理学的調査、地表地質調査、ボーリング調査等、火山灰分析及び微化石分析を実施した。

変動地形学的調査としては、国土地理院等で撮影された主に縮尺2万分の1の空中写真、米軍により撮影された縮尺4万分の1の空中写真及び国土地理院発行の縮尺5万分の1、2万5千分の1の地形図等を使用して空中写真判読を行った。

地球物理学的調査としては、敷地の地質・地質構造を把握するため、反射法地震探査を第1.5-1図に示す位置で3測線、延長約4,250mで実施した。

探査は、10m 間隔で地震計 3 個を接続した受振器を設けて、中型バイブレーター及び油圧インパクトによる振動を測定した。

地表地質調査としては、変動地形学的調査に使用した空中写真、地形図及び変動地形学的調査結果を使用して、詳細な地表地質調査を実施した。

敷地の地質・地質構造について直接資料を得るとともに、基礎地盤の地質・地質構造及び工学的性質を把握するため、第 1.5-1 図に示す位置でボーリングによる調査を実施した。

ボーリング調査は、敷地内全域にわたり原則として 160m~200m の格子間隔で実施した。ボーリングの深度は、最大約 1,000m であり、実施した孔数は鉛直ボーリング 364 孔、斜めボーリング 8 孔、掘削延長約 23,100m である。

掘削孔径は 66mm~156mm で、ロータリー型ボーリング・マシンを使用し、原則としてオール・コア・ボーリングで実施した。

採取したボーリング・コアについて地質の分布、岩質等の詳細な観察を行い、地質柱状図を作成した。また、コア観察及び反射法地震探査の結果（第 1.5-2 図）から地質断面図を作成し、敷地の地質・地質構造について検討を行った。

また、基礎岩盤の走向、傾斜、節理等を確認するため、第 1.5-1 図に示す位置でボアホールテレビによる調査を実施した。

調査は 30 孔で実施し、総延長は約 4,500m である。

久米層の地質構造を把握するため、久米層に認められる凝灰岩について、火山ガラス及び重鉍物の粒子組成分析並びに火山ガラスの屈折率測定を実施した。

微化石分析としては、採取したボーリング・コアについて地質年代を把握するため、石灰質ナノ化石分析を実施した。

## 1.5.2 調査結果

### 1.5.2.1 敷地の地形

敷地は、久慈川河口の南側で那珂台地東端の太平洋に面しており、海岸砂丘に覆われている。

敷地の大部分は、標高約 8m でほぼ平坦な面を呈しており、敷地の西部には標高約 20m で平坦な面が分布する。

文献調査及び空中写真判読の結果、敷地及び敷地近傍に地すべり地形及びリニアメントは認められない（第 1.5-3 図）。

### 1.5.2.2 敷地の地質

地表地質調査結果、ボーリング調査結果等から作成した地質平面図を第 1.5-4 図に、地質断面図を第 1.5-5 図に示す。また、地質層序表を第 1.5-1 表に、久米層の岩相区分を第 1.5-2 表に示す。

敷地には、下位より先白亜系の日立古生層（日立変成岩類）、白亜系の那珂湊層群、新第三系鮮新統の離山層、新第三系鮮新統～第四系下部更新統の久米層、更新統の東茨城層群、段丘堆積物、第四系完新統の沖積層及び砂丘砂層がそれぞれ分布している。

各地層の概要は、以下のとおりである。

#### (1) 先新第三系

##### a. 日立古生層（日立変成岩類）

非変成の硬質な砂岩、泥岩、礫岩からなる。また、礫岩の礫は円礫で、花崗岩、石灰岩等の礫が含まれる。石灰岩礫にはサンゴ化石、ウミユリ化石等が含まれる。岩相の類似性から日立古生層（日立変成岩類）に対比される。

b. 那珂湊層群

角礫を含む礫岩，砂岩，泥岩からなる。硬質である。

微化石分析により得られた石灰質ナンノ化石帯は，Sissingh (1977)<sup>(122)</sup>，Perch Nielsen (1985)<sup>(123)</sup>によれば CC21-26 帯（約 70Ma）であることから，白亜紀最末期の地層と判断される（第 1.5-6 図）。

(2) 新第三系

a. 離山層

固結度の高い泥岩を主とし，凝灰岩及び軽石を多く含む。

b. 久米層

久米層は，敷地全域にわたって分布し，標高-400m 付近まで分布していることを確認している。本層は，軽石凝灰岩及び細粒凝灰岩を挟む暗オリーブ灰色を呈する砂質泥岩を主とする。標高約-250m～約-350m には砂岩層を頻繁に挟み，砂岩と砂質泥岩の互層としてほぼ水平に連続している。また，本層中には，流動状の堆積構造あるいは偽礫，異種礫，貝殻片を含む礫岩が認められる。これらは，下位の久米層を侵食して緩く谷状に連続している。

本層の地質年代は，柳沢他 (1989)<sup>(60)</sup>によれば鮮新統とされており，また，微化石分析により得られた石灰質ナンノ化石帯は，Sato et al (1998)<sup>(124)</sup>，納谷他 (2013)<sup>(125)</sup>によれば，最下部が CN11b 帯（約 4Ma），最上部が CN12c 帯（約 2.4Ma）であることから，前期鮮新世の後期から前期更新世の初期の間に連続的に堆積した地層であると判断される（第 1.5-6 図）。

なお，上位の段丘堆積物等とは不整合関係にある。

(3) 第四系

a. 東茨城層群



敷地の西部には、段丘堆積物が分布し、標高約 20m の平坦な面を形成しており、その段丘堆積物の下位に東茨城層群が分布する。

この東茨城層群を構成する堆積物は、暗灰色～褐色を呈する砂及びシルト層と灰褐色～青灰色を呈する砂礫層からなり、層厚は 25m 程度でほぼ水平に分布している。

#### b. 段丘堆積物

敷地には、段丘堆積物が広く分布しており、沖積層等に覆われて平坦な面を形成している。

この段丘を構成する堆積物は、主に黄褐色～青灰色を呈する砂礫、砂及び一部シルトからなり、層厚は約 5m～約 15m でほぼ水平に分布している。

本層は、分布標高から異なる時代の 2 つの段丘堆積物（D 1，D 2 層）に区分される。

なお、D 1 層は敷地周辺陸域の M 2 段丘堆積物と分布が連続しており、その上位には厚さ約 2m～約 3m の風化火山灰層が分布する。風化火山灰層には、層厚 20cm 程度の赤城鹿沼テフラ（約 4.5 万年前以前；町田・新井（2003）<sup>(72)</sup>等）及び微量の赤城水沼 1 テフラ（約 6.0 万年前～約 5.5 万年前；町田・新井（2003）<sup>(72)</sup>等）が含まれる。

D 2 層は、分布標高及び年代測定結果から敷地周辺の L 1 段丘堆積物に対比される。

#### c. 沖積層

沖積層は、ほぼ敷地全域にわたって分布する。本層は、主として暗青灰色～灰褐色を呈する粘土、砂及び灰褐色～黄褐色を呈する礫混じり砂からなり、その層厚は敷地の大部分では約 3m～約 10m であるが、敷地北部では旧久慈川の河食崖により層厚を増し、敷地北東部で最大約 60m

である。

#### d. 砂丘砂層

砂丘砂層は、敷地を広く覆って分布する。本層は、灰褐色～黄灰色を呈する細粒砂～中粒砂からなり、その層厚は約 5m～約 8m である。

#### 1.5.2.3 敷地の地質構造

ボーリング調査等の結果によると、久米層中には、流動状の堆積構造あるいは偽礫、異種礫、貝殻片を含む礫岩が認められる。これらは下位の久米層を侵食して緩く谷状に連続していることから、久米層堆積期に形成された海底谷等の侵食谷の谷底に堆積したものと判断される（第 1.5-7 図、第 1.5-8 図）。葉理等の傾斜は反射断面の傾斜と調和的であるが、一部で傾向の異なる部分が認められる（第 1.5-9 図）。これらは半固結及び未固結の久米層が侵食谷の上流から運搬され流動変形した見かけの傾斜である可能性が考えられる。

久米層中には、火山灰層及び軽石層や凝灰質泥岩層などの岩相が特徴的な地層が分布しており、これらの地層について層相、粒子組成、火山ガラスの形態等の類似性について検討した結果、側方に広がりを持って連続する地層であることが確認された（第 1.5-10 図、第 1.5-11 図、第 1.5-12 図）。なお、これらの鍵層について、火山灰分析を実施し、対比の妥当性について確認した（第 1.5-13 図）。また、東海第二発電所の敷地で確認された鍵層について、隣接する国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の敷地で確認された鍵層と対比を行った結果、3 層の鍵層が概ね水平に連続して分布していることを確認した（第 1.5-14 図）。

上述の侵食谷と岩相及び鍵層の連続性ならびに反射パターンの特徴と整合がとれるようユニット区分を行った（第 1.5-5 図、第 1.5-15 図、第 1.5-

16 図)。これらのユニットには概ね水平な鍵層が複数分布している。鍵層は侵食を受けているため敷地全域に連続するものではないが、その上位又は下位のユニットの鍵層がお互いを補完しながら側方に広がっていることから、久米層は敷地全域にわたって水平性を有していると判断される。

また、久米層中には癒着して固結した面構造が認められるが、連続しておらず、粘土状破碎部は認められない（第 1.5-17 図，第 1.5-18 図）。

#### 1.5.2.4 総合評価

文献調査及び空中写真判読の結果、敷地及び敷地近傍には地すべり地形及びリニアメントは認められない。また、ボーリング調査等の結果、久米層には断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められない。

以上のことから、敷地には「将来活動する可能性のある断層等」は認められない。

また、必要に応じて、所定の強度を有する地盤改良体を設置すること等により、岩盤に十分な支持性能を確保する対策を講ずる設計方針とする。

特定重大事故等対処施設（一の施設）は、豊浦標準砂の液状化強度特性により強制的に液状化させることを仮定した場合においても、構造成立性が確保される設計方針とする。また、液状化を仮定した地盤変状を考慮した場合においても、特定重大事故等対処施設（一の施設）の安全機能が損なわれないよう、所定の強度を有する地盤改良体を設置することで地盤変状に抵抗する等、適切な対策を講ずる設計方針とする。

## (b) 評価対象断面

特定重大事故等対処施設（一の施設）は、直接又は所定の強度を有する人工岩盤を介して十分な支持性能を有する岩盤（久米層）に支持される設計方針であり、支持形式は同一である。よって、特定重大事故等対処施設（一の施設）の基礎地盤安定性評価の代表施設の選定にあたっては、第 1.7-21 図に示す選定フローに基づき、重量と地質条件に着目して安定性評価結果が相対的に厳しいと想定される施設を抽出した。これらの代表施設における基礎地盤安定性評価により、特定重大事故等対処施設（一の施設）の基礎地盤の安定性を包括的に確認する。

その結果、代表施設として [ ] を選定した。代表施設の選定結果を第 1.7-13 表に示す。さらに、選定した代表施設について、その他の影響要因を考慮した上で、代表施設としての妥当性を確認した結果を第 1.7-14 表に示す。

[ ] においては直交する 2 断面を、 [ ] においては直交する 2 断面のうち、岩盤傾斜方向の 1 断面を解析断面として選定した。代表施設の解析断面位置を第 1.7-22 図に示す。

(d) 解析用物性値の設定

地盤物性については、「1.7.1.1(1) a. (d)解析用物性値の設定」の記載に同じ。

また、特定重大事故等対処施設（一の施設）の周囲に計画している地盤改良体及び人工岩盤の解析用物性値を第 1.7-15 表に示す。

なお、地盤改良体及び人工岩盤については、設計用一軸圧縮強さ及び各所試験に基づき物性値を設定しており、設計及び工事計画の認可段階に品質管理方針を示した上で、所定の物性値が確保されていることを施工時の品質管理で確認する。

## (b) 基礎地盤の支持力に対する安全性

支持力の評価方法については、「1.7.1.1(1) b. (b)基礎地盤の支持力に対する安全性」の記載に同じ。

□の地震時最大鉛直力度は、EW断面で  $0.82\text{N/mm}^2$ 、NS断面で  $0.80\text{N/mm}^2$  である。□の地震時最大鉛直力度は  $1.06\text{N/mm}^2$  である。一方、評価基準値となる□の極限支持力度は、EW断面で  $6.2\text{N/mm}^2$ 、NS断面で  $6.1\text{N/mm}^2$ 、□の極限支持力度は  $4.0\text{N/mm}^2$  であることから、基礎地盤は十分な支持性能を有している。基礎地盤の支持力の評価結果を第 1.7-16 表に示す。

以上のことから、基礎地盤は十分な支持性能を有している。

第1.6-1表 (1) 鉛直ボーリングによる久米層のボーリング・コア採取率  
及びR. Q. D. 一覧表

ボーリング孔名	掘削深度 (m)	地層名	平均採取率 (%)	平均R. Q. D. (%)
A-3	237.00	久米層	100	100.0
B-3	424.00	久米層	100	100.0
C-1	219.00	久米層	100	100.0
C-2	411.00	久米層	100	100.0
C-3	408.00	久米層	100	100.0
C-4	411.00	久米層	100	99.8
C-5	221.00	久米層	100	100.0
C-6	221.00	久米層	100	100.0
C-7	219.00	久米層	100	99.8
D-3	408.00	久米層	100	99.9
E-3	218.00	久米層	100	100.0
E-5	108.00	久米層	100	100.0
E-6	108.00	久米層	100	100.0
E-7	108.00	久米層	100	100.0
F-3	217.00	久米層	100	100.0
F-5	108.00	久米層	100	100.0
G-8	214.00	久米層	100	100.0
a	122.00	久米層	100	100.0
b	121.00	久米層	100	100.0
c	121.00	久米層	100	100.0
d	118.00	久米層	100	100.0
T-1	223.00	久米層	99.5	96.4
T-2	80.00	久米層	100	97.9
T-3	211.00	久米層	100	98.6
T-4	211.00	久米層	99.9	97.3



第 1.6-1 表 (2) 鉛直ボーリングによる久米層のボーリング・コア採取率  
及び R. Q. D. 一覧表

ボーリング孔名	掘削深度 (m)	地層名	平均採取率 (%)	平均 R. Q. D. (%)
T-5	209.00	久米層	100	93.1
TT-1	105.00	久米層	100	93.5
TT-1 (別孔)	35.00	久米層	100	89.8
TT-2	106.00	久米層	97.7	94.7
TT-2 (別孔)	38.00	久米層	100	95.6
平均			99.9	98.5

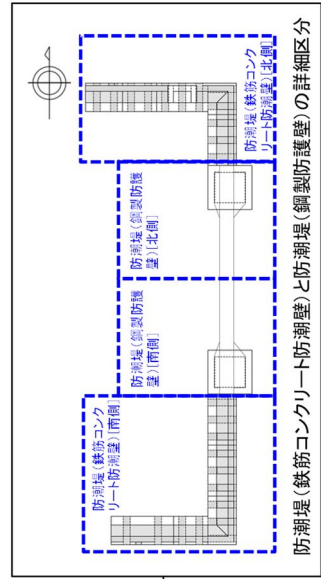
第 1.7-1 表 (1) 基礎地盤安定性評価の代表施設選定結果 (耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設) (1)

基礎形式	対象施設	施設の重量(kN)	該当する影響要因
直接岩盤で支持する施設	原子炉建屋	1,933,000	最大重量
	常設代替高压電源装置置場	※ 1,523,000	
	防潮堤(鉄筋コンクリート防潮壁)[北側]	※ 597,000	①, ②
	防潮堤(鋼製防護壁)[北側]	※ 384,000	①, ②
	防潮堤(鉄筋コンクリート防潮壁)[南側]	※ 505,000	①
	防潮堤(鋼製防護壁)[南側]	※ 349,000	①
	鉄筋コンクリート防潮壁(放水路エリア)	※ 500,000	①, ②
	代替淡水貯槽	※ 190,000	
	緊急用海水ポンプピット	※ 120,000	
	SA用海水ピット	※ 94,000	
	常設代替高压電源装置用カルバート	※ 85,000	
	SA用海水ピット取水塔	※ 27,500	
	緊急用海水取水管	※ 10,300	
	海水引込み管	※ 8,000	
		※ 7,000	

代表施設 1

代表施設 2

影響要因①: 深部で岩部に岩着し接地面積が小さい, 影響要因②: 沖積粘性土(Ac層)の分布  
 ※ 基本設計段階の概算重量



は, 営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 1.7-1 表 (2) 基礎地盤安定性評価の代表施設選定結果 (耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設) (2)

基礎形式	対象施設	施設の重量 (kN)	該当する影響要因
杭を介して岩盤で支持する施設	緊急時対策所建屋	※ 399,000	最大重量
	取水構造物	248,000	③, ④
	使用済燃料乾式貯蔵建屋	245,000	③
	防潮堤 (鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁)	※ 59,000	③, ④
	貯留堰	※ 22,000	③, ④
	可搬型設備用軽油タンク基礎 (西側) (南側)	※ 19,000	
	排気筒	16,000	
	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎 (A, B)	※ 9,000	
	屋外二重管	7,000	③, ④

代表施設 3

代表施設 4

影響要因③: 支持岩盤の傾斜, 影響要因④: 沖積粘性土 (Ac層) の分布

※ 基本設計段階の概算重量

第 1.7-2 表 (1) 代表施設選定の妥当性検討結果 (耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設) (1)

基礎形式	対象施設	施設の重量 (kN)	該当する影響要因	接地面積 (m <sup>2</sup> )	単位面積あたりの重量 (kN/m <sup>2</sup> )	埋込み深さ (m)	選定結果
直接岩盤で支持する施設 ※ 追加で考慮した安定性評価への影響要因	原子炉建屋	1,933,000	最大重量	4,480	430	25.0	原子炉建屋は、直接岩盤で支持する施設のうち最大重量であり、かつ埋込み深さが相対的に深いことから、すべり安全率評価等が厳しくなると判断し、代表施設とする。
	常設代替高圧電源装置置場	※ 1,523,000		※ 2,590	※ 590	※ 35.0	原子炉建屋より重量が軽く、埋込み深さも深いため、原子炉建屋の評価で包含される。
	防波堤 (鉄筋コンクリート防波壁) [北側]	※ 597,000	①、②	※ 290	※ 2,080	※ 59.5	防波堤のうち防波堤 (鉄筋コンクリート防波壁) [北側] は、埋込み深さは深い、単位面積あたりの重量が最も重く、さらに沖積粘性土 (Ac層) が厚く分布していることから、支持力評価等が厳しくなることを考慮し、代表施設とする。
	防波堤 (鋼製防護壁) [北側]	※ 384,000	①、②	※ 240	※ 1,600	※ 59.5	防波堤のうち、防波堤 (鉄筋コンクリート防波壁) [北側] 以外の他の区分については、単位面積あたりの重量が相対的に軽く、他の影響要因についても防波堤 (鉄筋コンクリート防波壁) [北側] の条件に包含されることから、防波堤 (鉄筋コンクリート防波壁) [北側] の評価に包含される。
	防波堤 (鉄筋コンクリート防波壁) [南側]	※ 505,000	①	※ 310	※ 1,630	※ 30.0	
	防波堤 (鋼製防護壁) [南側]	※ 349,000	①	※ 240	※ 1,450	※ 53.0	
	鉄筋コンクリート防波壁 (放水路エリア)	※ 500,000	①、②	※ 460	※ 1,090	※ 68.5	接地面積が小さく、沖積粘性土 (Ac層) が厚く分布しているが、同条件でさらに単位面積あたりの重量が重い防波堤 (鉄筋コンクリート防波壁) [北側] の評価で包含される。
	代替淡水貯槽	※ 190,000		※ 450	※ 420	※ 30.0	
	緊急用海水ポンプピット	※ 120,000		※ 140	※ 860	※ 34.0	
	SA用海水ピット	※ 94,000		※ 150	※ 630	※ 34.0	
	常設代替高圧電源装置用カルバート	※ 85,000		※ 640	※ 130	※ 19.0	
	SA用海水ピット取水塔	※ 27,500		※ 720	※ 380	※ 22.3 / 23.1	代表施設と比較し、著しく重量が小さいため、原子炉建屋及び防波堤 (鉄筋コンクリート防波壁) [北側] の評価に包含される。
	緊急用海水取水管	※ 10,300		※ 30	※ 570	※ 21.0	
	海水引込み管	※ 8,000		※ 220	※ 470	※ 22.4	
			※ 7,000	※ 330	※ 20	※ 31.5	
			※ 300	※ 20	※ 17.6		

影響要因①: 深部で岩盤に接し接地面積が小さい、影響要因②: 沖積粘性土 (Ac層) の分布  
 ※ 基本設計段階の情報に基づく

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 1.7-2 表 (2) 代表施設選定の妥当性検討結果 (耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設) (2)

..... : 追加で考慮した安定性評価への影響要因

基礎形式	対象施設	施設の重量 (kN)	該当する影響要因	杭の本数 (本)	杭径 (m)	単位面積あたりの重量 (kN/m <sup>2</sup> )	杭の間隔 (m)	選定結果
杭を介して岩盤で支持する施設	緊急時対策所建屋	※ 399,000	最大重量	88	※ 1.0	5,770	2.0~5.0	緊急時対策所建屋は、杭を介して岩盤で支持する施設のうち最大重量であることから、すべり安全率評価等が厳しくなると判断し、代表施設とする。
	取水構造物	248,000	③, ④	101	1.016	3,030	4.0~8.4	取水構造物は、支持岩盤が傾斜しており、沖積粘性土 (Ac層) が厚く分布している施設であり、さらに杭の間隔が相対的に広いことから、支持力評価等が厳しくなると判断し、代表施設とする。
	使用済燃料乾式貯蔵建屋	245,000	③	435	0.813	1,080	2.1~2.6	支持岩盤が傾斜しているが、同条件で、さらに沖積粘性土 (Ac層) が厚く分布している取水構造物の評価に包含される。また、他の施設と比較し、杭の本数が多く、間隔も狭いことから、安定性は高いと判断される。
	防潮堤 (鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁)	※ 59,000	③, ④	※ 5	※ 2.5	2,400	※ 2.3, 2.8	
	貯留堰	※ 22,000	③, ④	※ 47	※ 2.0	150	※ 2.2	
	可搬型設備用軽油タンク基礎 (西側) (南側)	※ 19,000		※ 21	※ 0.6	3,200	※ 1.9, 6.6	代表施設と比較し、著しく重量が小さいため、緊急時対策所建屋及び取水構造物の評価に包含される。
	排気筒	16,000		24	1.0	850	1.0~10.8	
	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎 (A, B)	※ 9,000		※ 6	※ 1.0	1,910	※ 5.0, 5.9	
	屋外二重管	7,000	③, ④	※ 32	※ 2.5	40	※ 10.0~12.0	

影響要因③: 支持岩盤の傾斜, 影響要因④: 沖積粘性土 (Ac層) の分布  
 ※ 基本設計段階の情報に基づく

第 1.7-5 表 解析用地盤物性値一覧表（地盤改良体）（耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設）

項目	地盤改良体（セメント混合系）		設定根拠
	A：緊急時対策所建屋	B：取水構造物	
物理特性			
密度 $\rho_t$ (g/cm <sup>3</sup> )	改良対象の原地盤の平均密度 × 1.1	改良対象の原地盤の平均密度 × 1.1	既設改良体のコアによる密度試験に基づき係数 (× 1.1) を設定
静的変形特性			
静弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	581	581	既設改良体を模擬した再構成試料による一軸圧縮試験に基づき設定
動的変形特性			
初期せん断剛性 $G_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	$G_0 = \rho_t / 1000 \times V_s^2$ $V_s = 147.6 \times q_u^{0.417}$ (m/s) $q_u = 51.0$ (kgf/cm <sup>2</sup> ) $q_u$ : 設計用一軸圧縮強さ	$G_0 = \rho_t / 1000 \times V_s^2$ $V_s = 147.6 \times q_u^{0.417}$ (m/s) $q_u = 40.8$ (kgf/cm <sup>2</sup> ) $q_u$ : 設計用一軸圧縮強さ	文献 <sup>(※)</sup> より「一軸圧縮強さ $q_u$ ～せん断波速度 $V_s$ 」の関係式を引用し設定
動的変形特性			
動ポアソン比 $\nu_d$	0.431	0.431	既設改良体のPS換層に基づき設定
動せん断弾性係数のひずみ依存性 $G/G_0 \sim \gamma$	$G/G_0 = \frac{1}{1+\gamma/0.000537}$	$G/G_0 = \frac{1}{1+\gamma/0.000537}$	既設改良体を模擬した再構成試料による動的変形試験に基づき、H-Dモデルにて設定
減衰定数 $h \sim \gamma$	$h = 0.152 \frac{\gamma/0.000537}{1+\gamma/0.000537}$	$h = 0.152 \frac{\gamma/0.000537}{1+\gamma/0.000537}$	既設改良体を模擬した再構成試料による動的変形試験に基づき、H-Dモデルにて設定
強度特性			
ピーク強度 $C_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	1.44 P + 1.76	1.44 P + 1.76	既設改良体を模擬した再構成試料による三軸圧縮試験 (CU条件) に基づき設定
残留強度 $\tau_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	1.44 P + 0.808	1.44 P + 0.808	

(※)：地盤工学への物理探査技術の適用と事例（地盤工学会，2001），わかりやすい土木技術 ジェットグラウト工法（鹿島出版社 柴崎ら，1983）

第 1.7-13 表 基礎地盤の代表施設選定結果（特定重大事故等対処施設（一の施設））

→ 代表施設 1

→ 代表施設 2

□ は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 1.7-14 表 代表施設選定の妥当性検討結果（特定重大事故等対処施設（一の施設））

--

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



第 1.7-15 表 (1) 解析用土盤物性値一覧表 (地盤改良体) (特定重大事故等対処施設 (一の施設)) (1)

項目	地盤改良体(セメント混合系)		設定根拠
	砂礫系の原地盤	粘性土系の原地盤	
物理特性	改良対象の原地盤の平均密度 $\times 1.1$		既設改良体のコアによる密度試験に基づき係数 ( $\times 1.1$ ) を設定
静的変形特性	581		既設改良体を模擬した再構成試料による一軸圧縮試験に基づき設定
動的変形特性	初期せん断剛性 $G_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	$G_0 = \rho_t / 1000 \times V_s^2$ $V_s = 147.6 \times q_u^{0.417}$ (m/s) $q_u = 30.6$ (kgf/cm <sup>2</sup> ) $q_u$ : 設計用一軸圧縮強さ	文献※より「一軸圧縮強さ $q_u \sim$ せん断波速度 $V_s$ 」の関係式を引用し設定
	動ポアソン比 $\nu_d$	0.431	既設改良体のPS検層に基づき設定
強度特性	動せん断弾性係数のひずみ依存性 $G/G_0 \sim \gamma$	$G/G_0 = \frac{1}{1 + \gamma/0.000537}$	既設改良体を模擬した再構成試料による動的変形試験に基づき、H-Dモデルにて設定
	減衰定数 $h \sim \gamma$	$h = 0.152 \frac{\gamma/0.000537}{1 + \gamma/0.000537}$	既設改良体を模擬した再構成試料による動的変形試験に基づき、H-Dモデルにて設定
強度特性	ピーク強度 $C_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	1.44 P + 1.76	既設改良体を模擬した再構成試料による三軸圧縮試験 (CU条件) に基づき設定
	残留強度 $\tau_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	1.44 P + 0.808	

(※): 地盤工学への物理探査技術の適用と事例 (地盤工学会, 2001), わかりやすい土木技術 ジェットグラウト工法 (鹿島出版社 柴崎ら, 1983)

□ は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 1.7-15 表 (2) 解析用地盤物性値一覧表 (人工岩盤) (特定重大事故等対処施設 (一の施設)) (2)

	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比	せん断剛性 (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数	ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )
人工岩盤 (f' ck = 18 N/mm <sup>2</sup> )	23.0	0.20	8,580 <sup>※</sup>	0.05	20.6

※  $G = \frac{E}{2(1 + \nu)}$  , E: ヤング係数,  $\nu$ : ポアソン比

第 1.7-16 表 (1) 基礎地盤の支持力評価結果 (特定重大事故等対処施設 (一の施設)) (1))

評価対象断面 及び地震動	評価基準値 (N/mm <sup>2</sup> )	地震時最大鉛直力度 (N/mm <sup>2</sup> )							
		Ss-D1	Ss-11	Ss-12	Ss-13	Ss-14	Ss-21	Ss-22	Ss-31
<input type="text"/> EW断面	6.2	0.82 (逆, 逆) [44.31]	0.74 [24.67]	0.75 [29.55]	0.74 [26.77]	0.72 [29.75]	0.76 [66.26]	0.81 [69.43]	0.70 (逆, 正) [7.94]
<input type="text"/> NS断面	6.1	0.79 (逆, 逆) [44.31]	0.73 [24.66]	0.73 [29.55]	0.73 [26.78]	0.71 [29.75]	0.79 [66.26]	0.80 [69.43]	0.68 (正, 正) [7.94]

※ ○ は、地震時最大鉛直力度の最大値を示す。

※ [ ] は、発生時刻 (秒) を示す。

※ Ss-D1 は水平・鉛直反転を考慮し、(正, 正), (逆, 逆), (逆, 正) の組合せのうち最大となる地震時最大鉛直力度を記載。

※ Ss-31 は水平反転を考慮し、(正, 正), (逆, 正) の組合せのうち最大となる地震時最大鉛直力度を記載。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 1.7-16 表 (2) 基礎地盤の支持力評価結果 (特定重大事故等対処施設 (一の施設)) (2)

評価対象断面 及び地震動	評価基準値 (N/mm <sup>2</sup> )	地震時最大鉛直力度(N/mm <sup>2</sup> )							
		Ss-D1	Ss-11	Ss-12	Ss-13	Ss-14	Ss-21	Ss-22	Ss-31
<input type="text"/>	4.0	1.05 (正, 逆) [26.87]	0.87 [25.41]	0.93 [31.59]	0.89 [28.80]	0.86 [29.76]	1.05 [66.27]	1.06 [67.17]	1.01 (正, 正) [8.67]

※  は、地震時最大鉛直力度の最大値を示す。

※ [ ] は、発生時刻(秒)を示す。

※ Ss-D1は水平・鉛直反転を考慮し、(正, 正), (逆, 正), (逆, 逆)の組合せのうち最大となる地震時最大鉛直力度を記載。

※ Ss-31は水平反転を考慮し、(正, 正), (逆, 正)の組合せのうち最大となる地震時最大鉛直力度を記載。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 1.7-17 表 (1) 基礎地盤の最大鉛直相対変位及び最大傾斜 (特定重大事故等対処施設 (一の施設)) (1)

評価対象断面 及び地震動	最大傾斜の 許容値の日安	上段:最大相対変位(cm), 下段:最大傾斜									
		Ss-D1	Ss-11	Ss-12	Ss-13	Ss-14	Ss-21	Ss-22	Ss-31		
EW断面	1/2,000	0.84 (逆, 正) [53.82]	0.20 [24.13]	0.31 [27.95]	0.28 [25.18]	0.21 [28.78]	0.32 [69.57]	0.52 [72.98]	(1.02) (正, 正) [8.63]		
		1/6,081	1/25,957	1/16,707	1/17,967	1/23,919	1/15,955	1/9,756	1/5,000		
NS断面	1/2,000	0.91 (正, 正) [53.83]	0.24 [26.89]	0.36 [31.56]	0.35 [30.01]	0.30 [31.63]	0.68 [61.90]	0.63 [74.18]	(0.98) (正, 正) [8.64]		
		1/5,402	1/20,634	1/13,667	1/14,061	1/16,485	1/7,186	1/7,819	1/5,025		

※ ○ は、最大相対変位及び最大傾斜の最大値を示す。

※ [ ] は、発生時刻(秒)を示す。

※ Ss-D1は水平・鉛直反転を考慮し、(正, 正), (逆, 逆), (逆, 正), (正, 逆)の組合せのうち最大となる最大相対変位及び最大傾斜を記載。

※ Ss-31は水平反転を考慮し、(正, 正), (逆, 正), (逆, 逆)の組合せのうち最大となる最大相対変位及び最大傾斜を記載。

□ は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 1.7-17 表 (2) 基礎地盤の最大鉛直相対変位及び最大傾斜 (特定重大事故等対処施設 (一の施設)) (2)

評価対象断面 及び地震動	最大傾斜の 許容値の目安	上段:最大相対変位(cm), 下段:最大傾斜									
		Ss-D1	Ss-11	Ss-12	Ss-13	Ss-14	Ss-21	Ss-22	Ss-31		
[ ]	1/2,000	1.05 (逆, 正) [53.88]	0.28 [25.62]	0.48 [31.62]	0.46 [30.07]	0.35 [31.68]	0.90 [66.82]	0.86 [73.02]	1.32 (正, 正) [8.68]		
		1/2,666	1/9,969	1/5,849	1/6,110	1/8,008	1/3,115	1/3,265	1/2,129		

※ ○ は, 最大相対変位及び最大傾斜の最大値を示す。

※ [ ] は, 発生時刻(秒)を示す。

※ Ss-D1は水平・鉛直反転を考慮し, (正, 正), (逆, 逆), (逆, 正), (正, 逆)の組合せのうち最大となる最大相対変位及び最大傾斜を記載。

※ Ss-31は水平反転を考慮し, (正, 正), (逆, 正), (逆, 逆)の組合せのうち最大となる最大相対変位及び最大傾斜を記載。

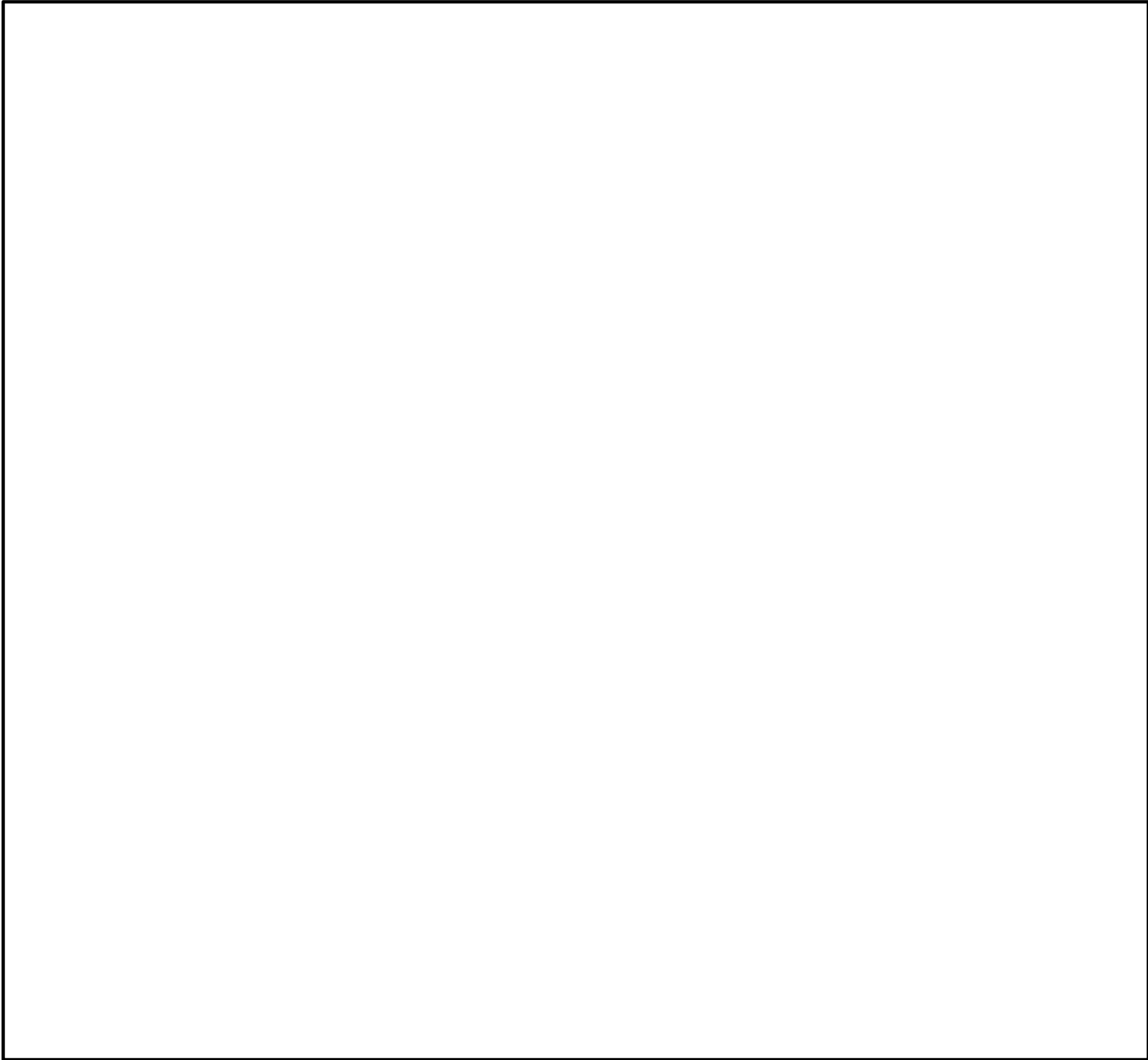
[ ] は, 営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第 1.7-18 表 地殻変動による基礎地盤の傾斜 (特定重大事故等対処施設 (一の施設))

[ ]	F1 断層～ 北方陸域の断層～ 塩ノ平地震断層の同時活動		東北地方太平洋沖型の地震		茨城県沖から房総沖に 想定する津波波源	
	傾斜角 45° ケース	傾斜角 60° ケース	最大水位上昇 ケース	最大水位下降 ケース	最大水位上昇 ケース	最大水位下降 ケース
① 地殻変動による最大傾斜	1/180,083	1/147,767	1/98,927	1/103,184	1/89,966	1/89,495
② 地震動による最大傾斜	1/13,667		1/7,186		(1/7,186)※1	
③ 地震動及び地殻変動を考慮した最大傾斜 (①※2+②)	1/12,509		1/6,699		1/6,651	

※1 「茨城県沖から房総沖に想定する津波波源」に対応する地震動は策定していないことから、同じプレート境界地震で、地震規模がより大きな「東北地方太平洋沖型の地震」を足し合わせた。  
 ※2 各地殻変動解析パラメータスタディケースのうち、より大きな傾斜を採用した。

[ ] は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



敷地全体の調査内容

- ・ボーリング調査  
全372孔，合計約23,100m  
上記のうち7孔，計約1,100mを追加実施
  
- ・ボアホールテレビ調査  
全30孔，合計約4,500m  
上記のうち7孔，計約1,100mを追加実施
  
- ・反射法地震探査  
3測線 合計約4,250m  
受振器：速度型地震計（3個グループ）  
受振間隔：10m  
震源：  
（中型バイブレーター 1台）  
スイープ周波数：15～130Hz  
（一部12～100Hz）  
起震間隔：5m（一部10m）  
（油圧インパクト 1台）  
起震間隔：5m  
垂直方向分解能：  
約5m（浅部）～約15m（深部）

凡 例

- 鉛直ボーリング
  - 鉛直ボーリング
  - 斜めボーリング，ボアホールテレビ調査
  - 鉛直ボーリング，ボアホールテレビ調査
  - 追加鉛直ボーリング，ボアホールテレビ調査
  - +— 反射法地震探査測線
- ※岩相区分，鍵層の分布等に基づく詳細解析を実施

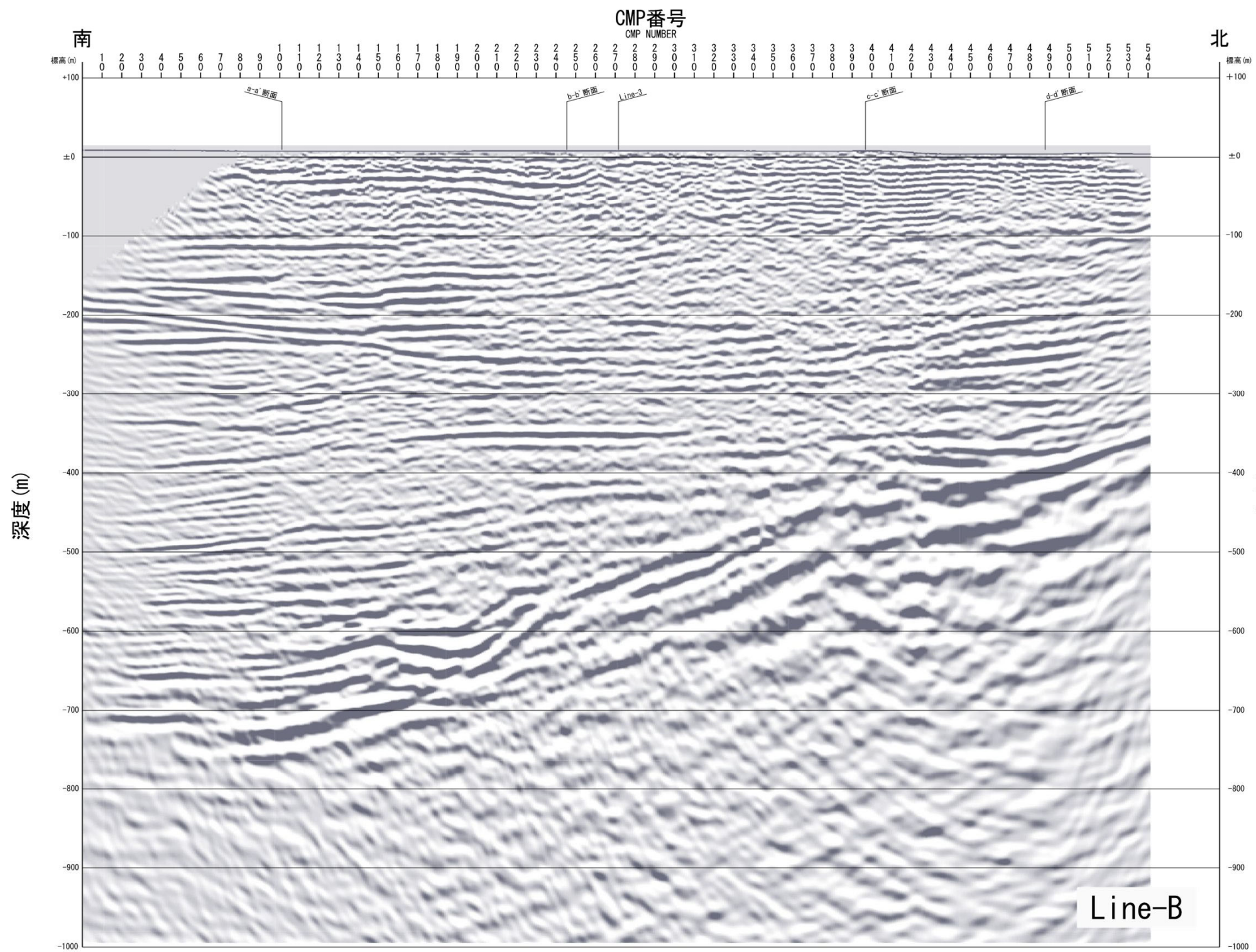
----- : 敷地境界

a└──┘a' : 地質断面の範囲（上記反射法地震探査測線位置においても地質断面図を作成）

t└──┘t' : 追加地質断面図

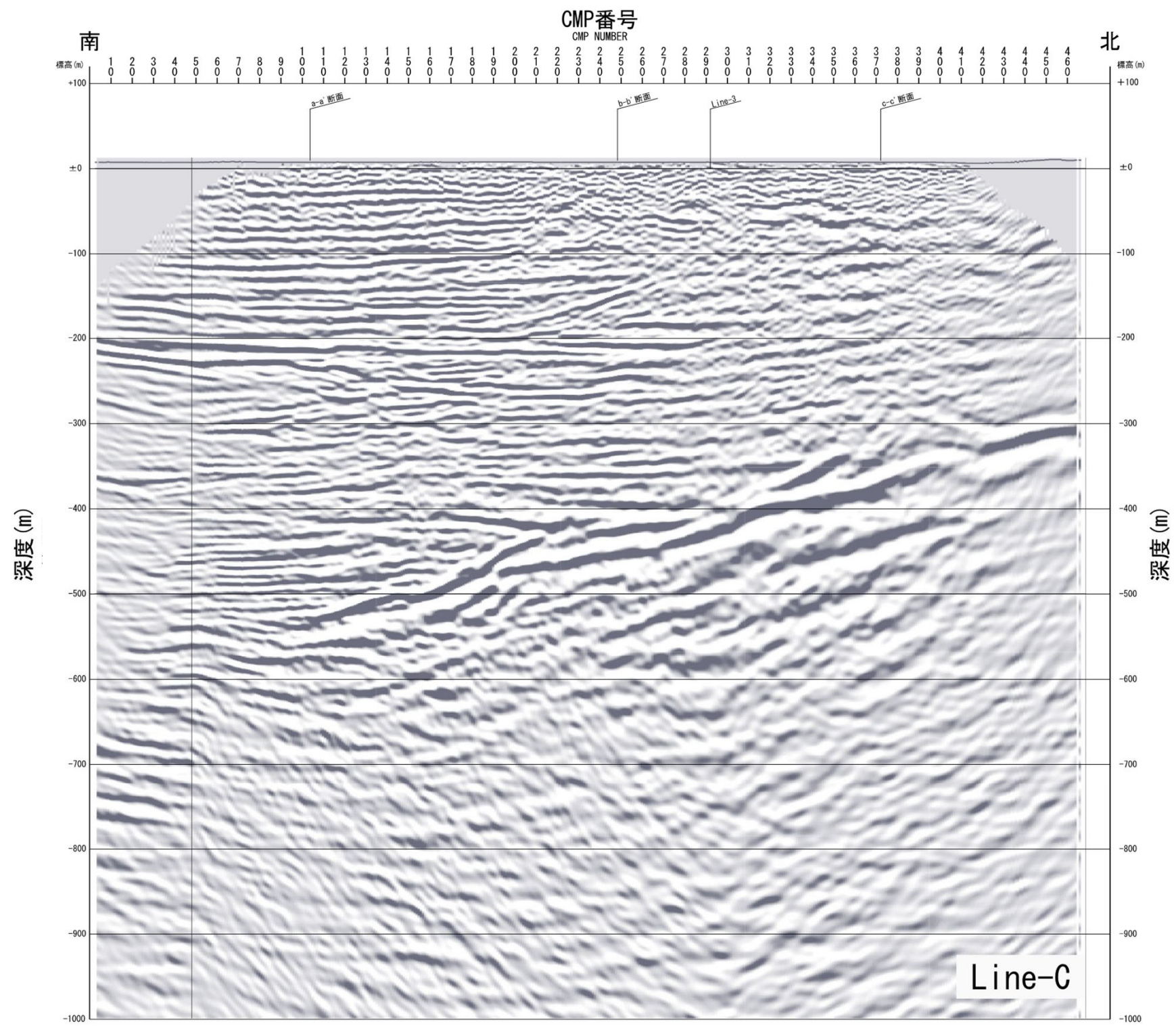
は，営業秘密又は防護上の観点から公開できません。





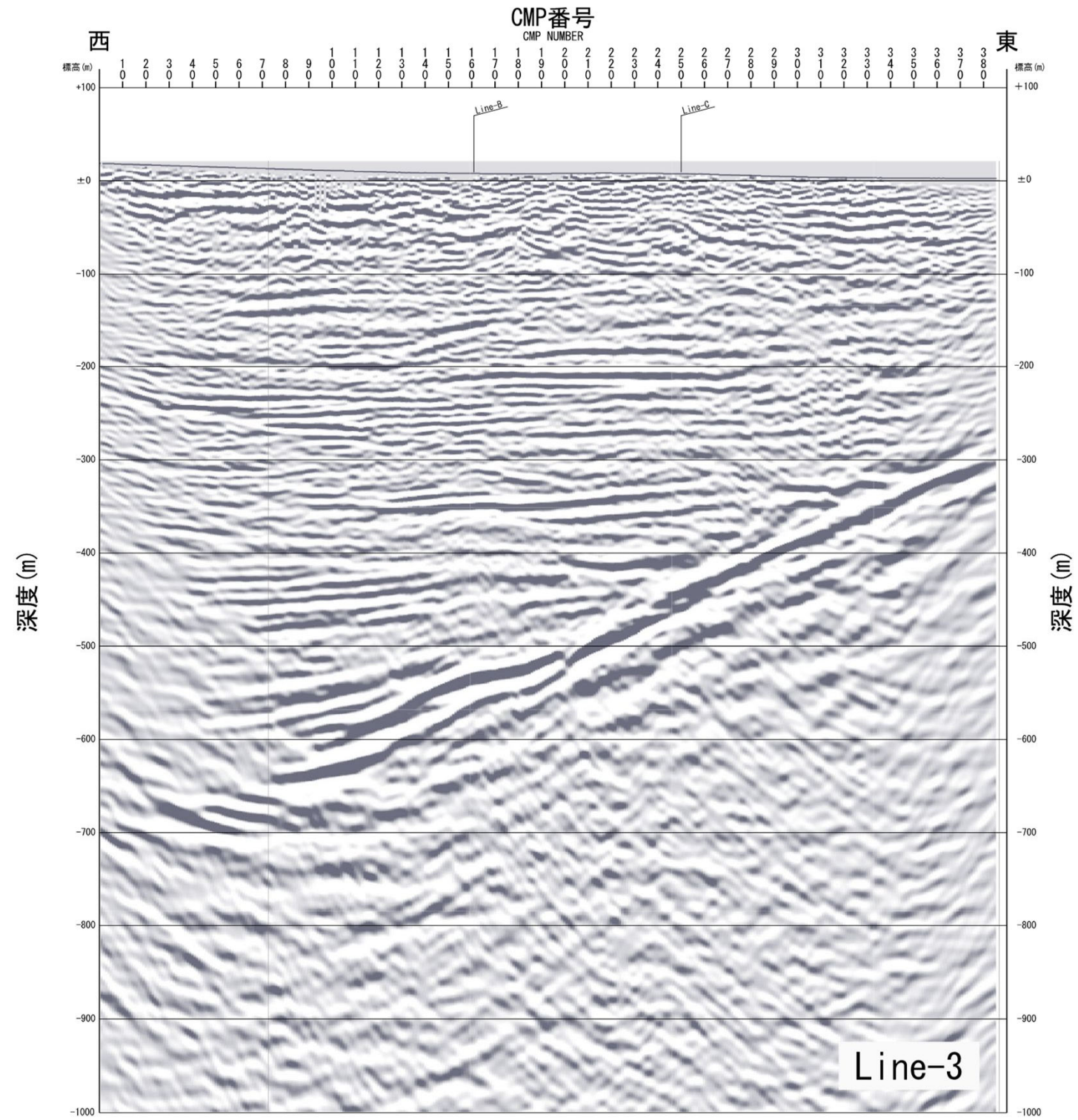
H:V=1:1

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

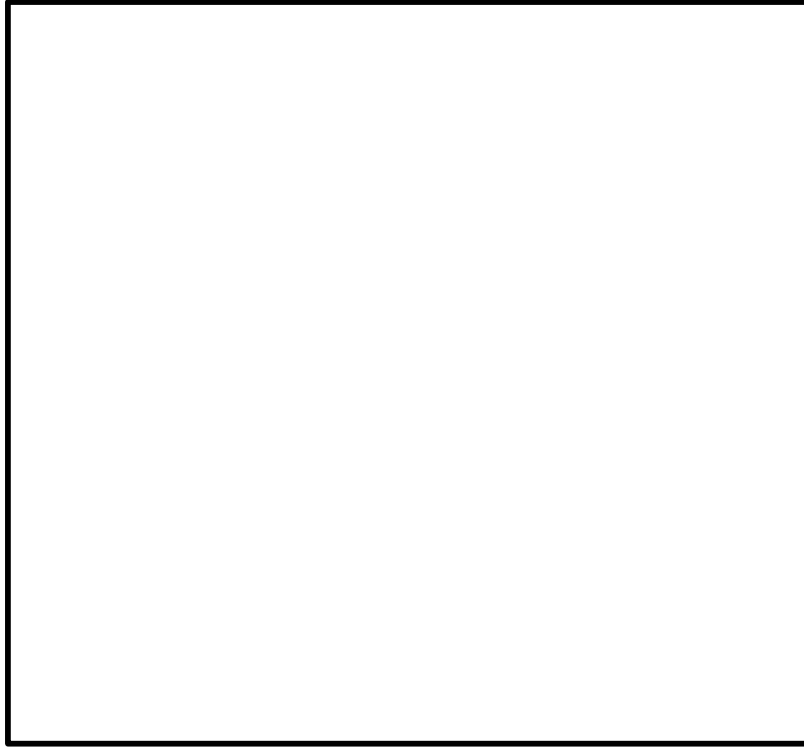



H:V=1:1

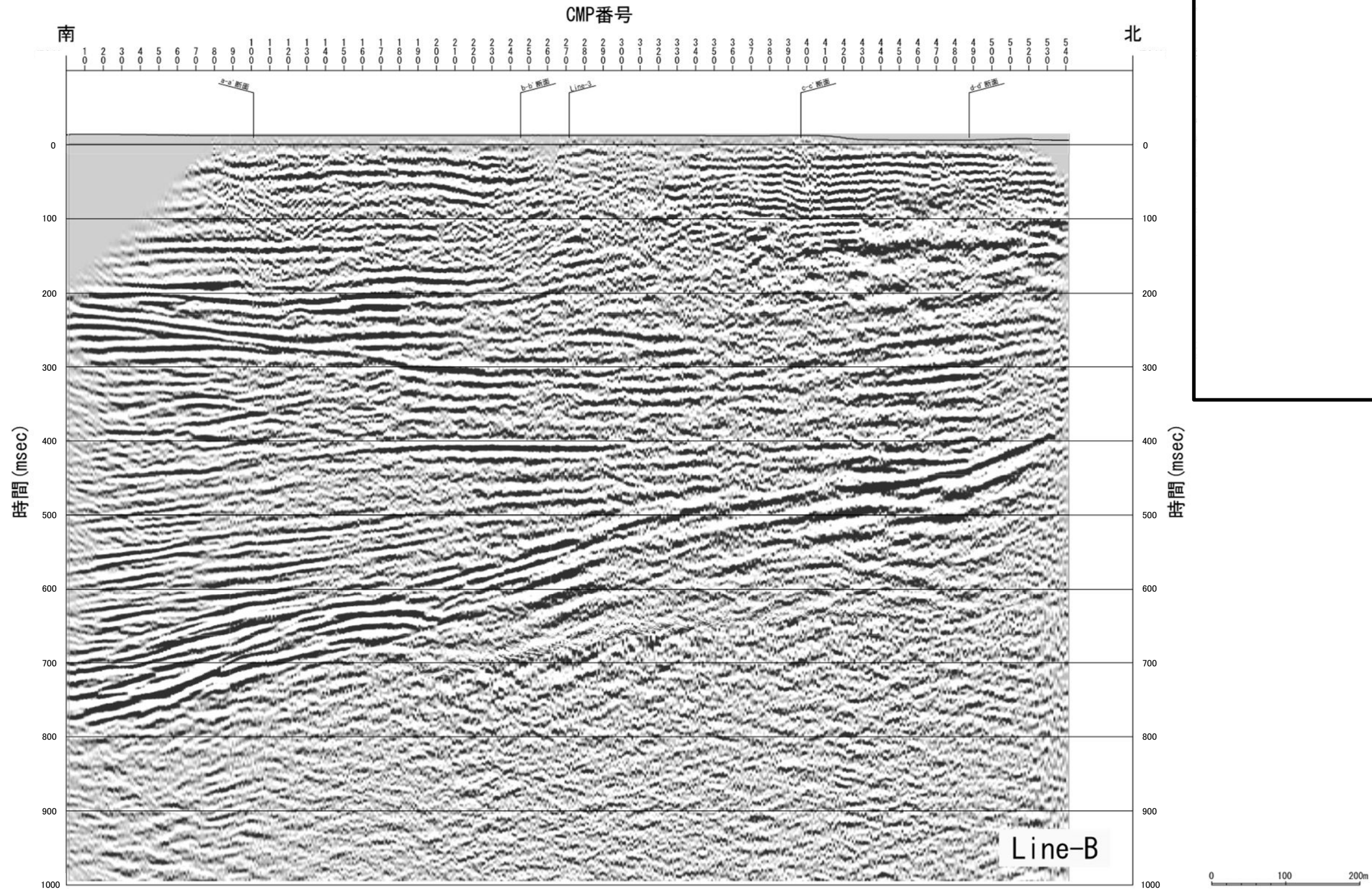
□ は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



H:V=1:1

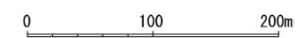
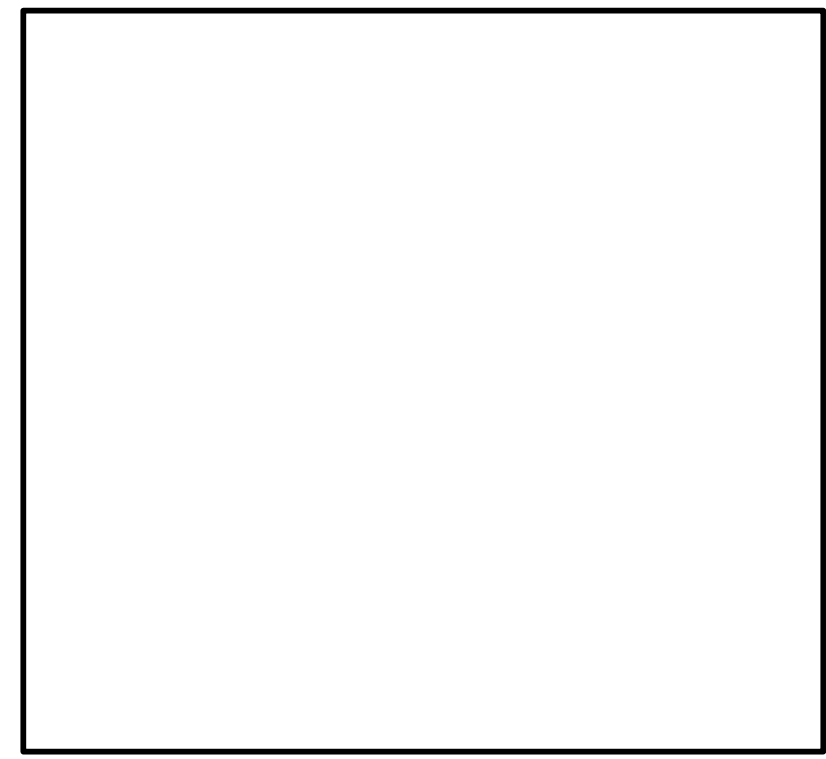
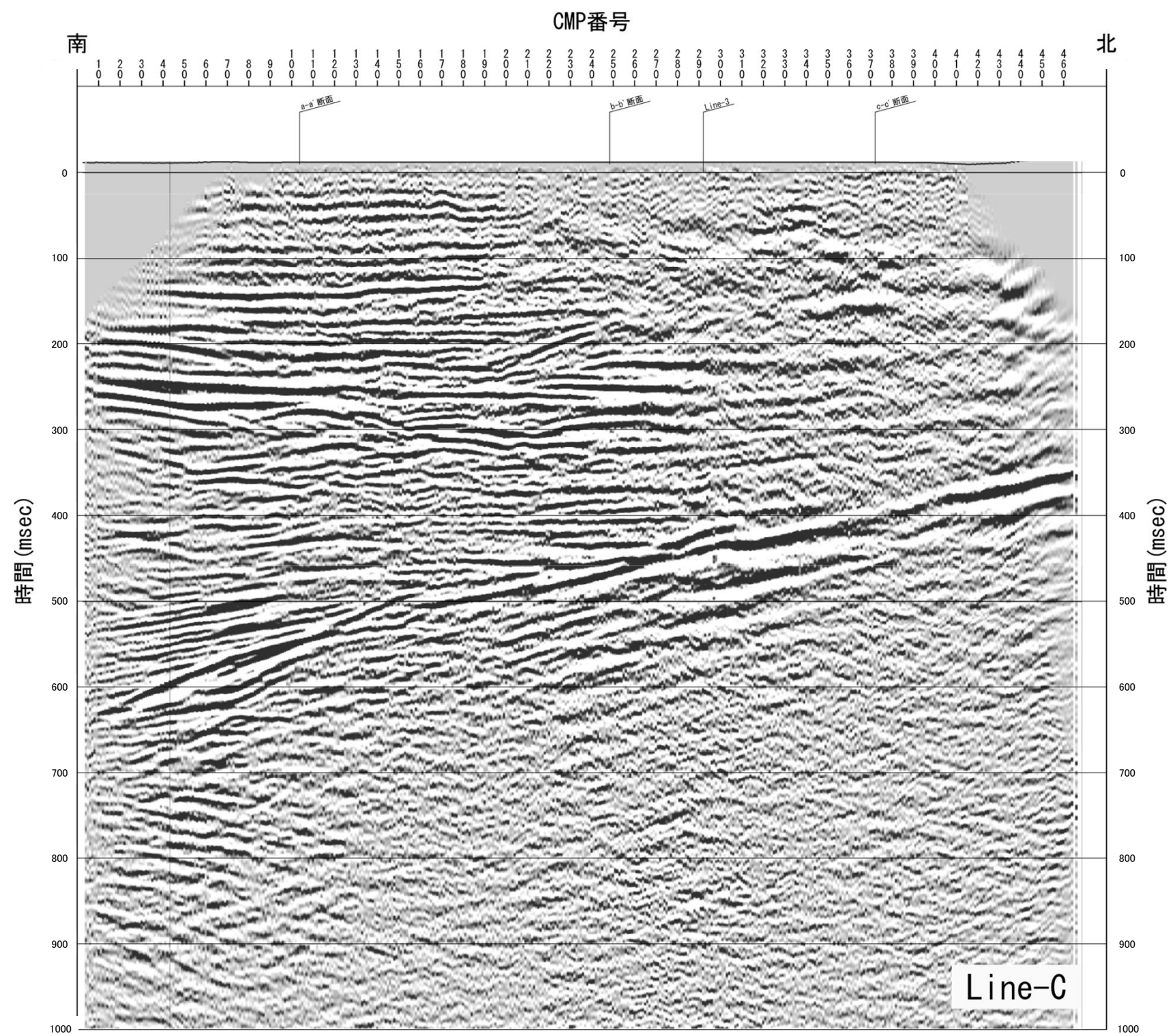


 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



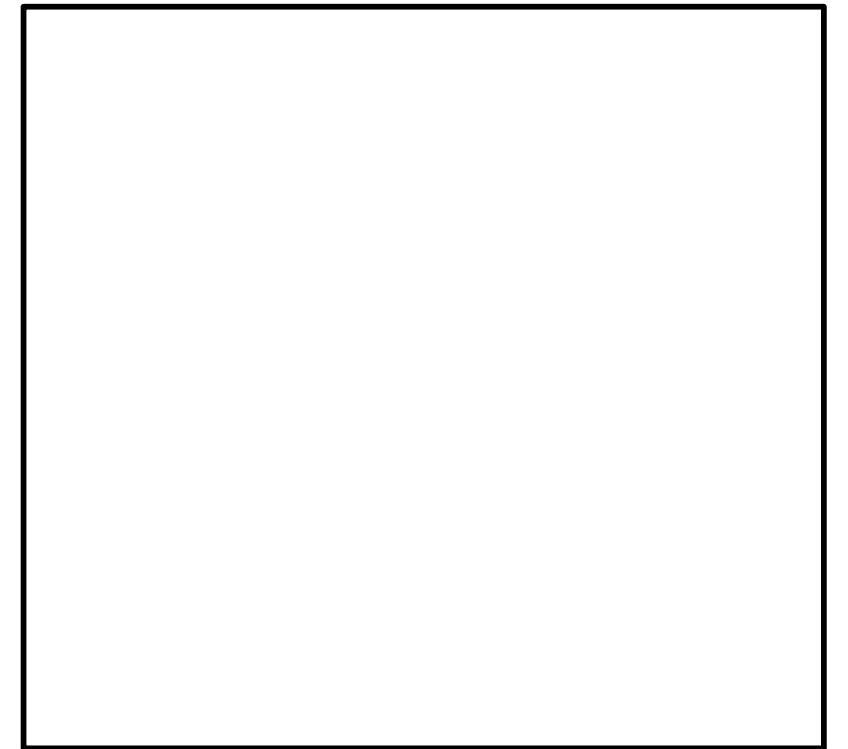
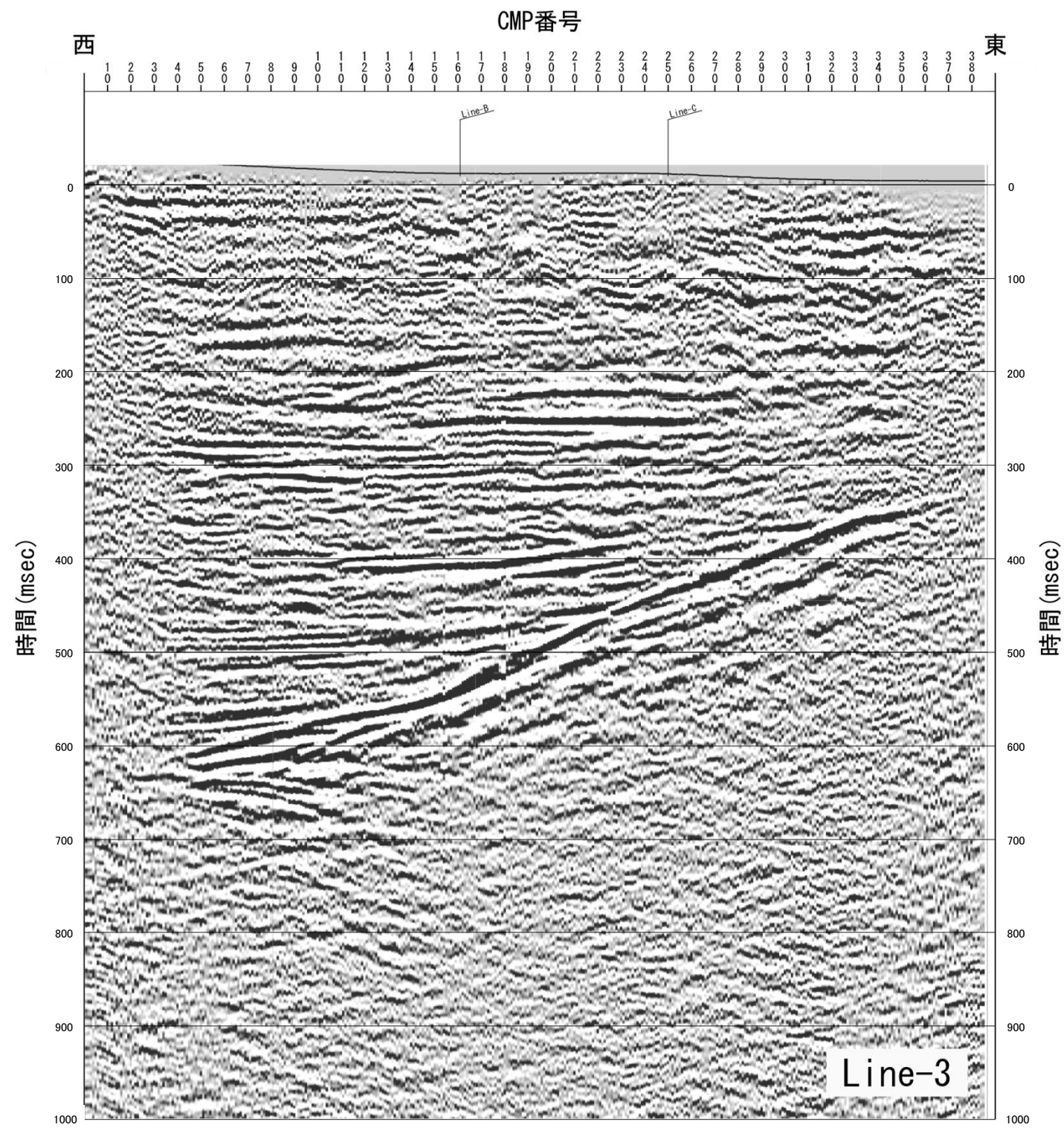
は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。


第1.5-2図 (4) 反射法地震探査記録 Line-B時間断面

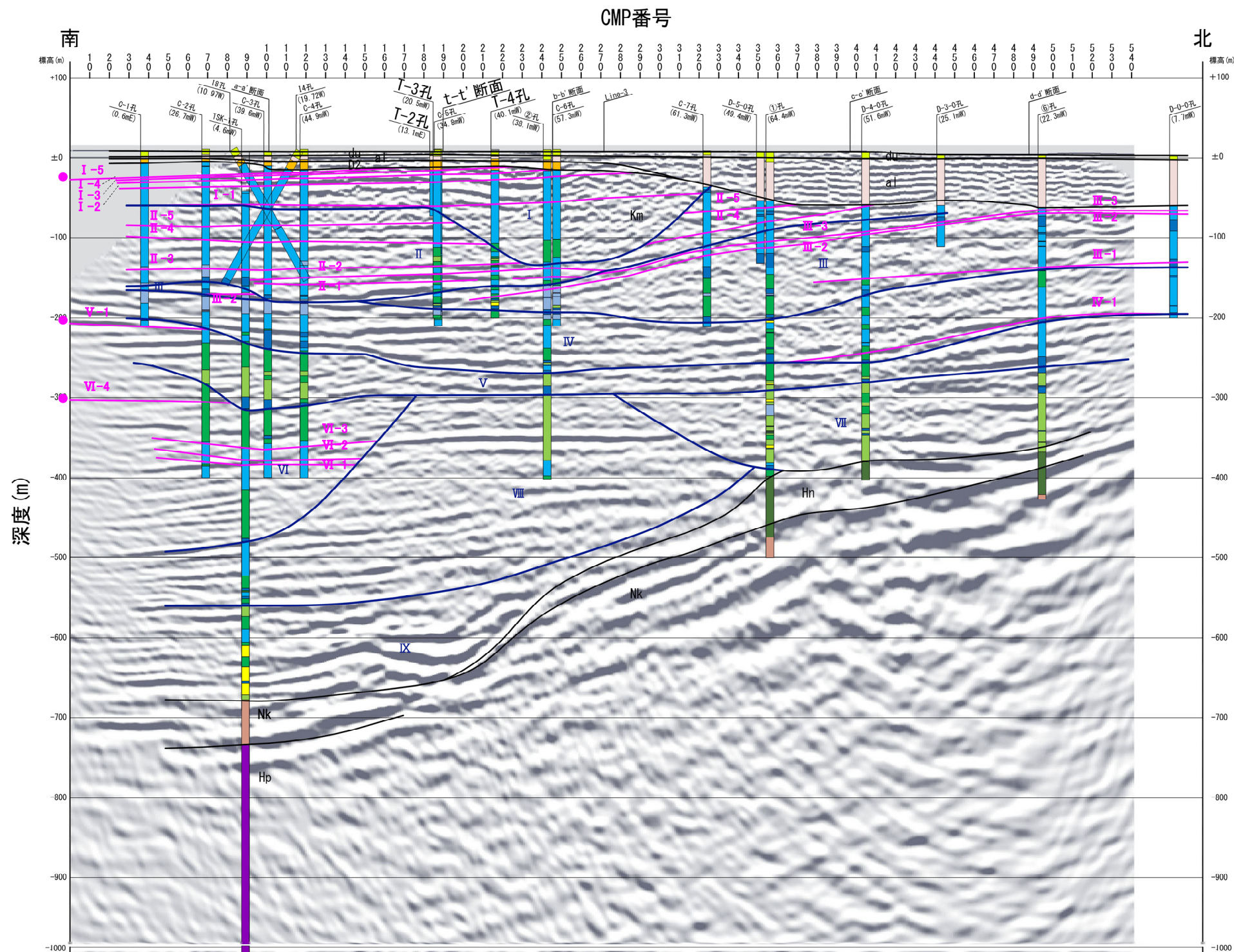


は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

第1.5-2図 (5) 反射法地震探査記録 Line-C時間断面



 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



●: 日本原子力研究開発機構の敷地に連続する鍵層  
 ※ボーリング調査で認められた地質境界、鍵層及び侵食境界を反射法地震探査記録に投影

地質断面図 (Line-B)

H:V=1:1 0 100 200m

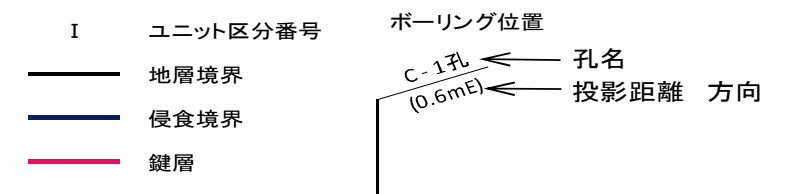
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
第四系	砂丘砂層	du	淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	al	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
	段丘堆積物 (D1)	D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西側に分布する。
新第三系	久米層	上部	砂質泥岩を主とし、砂岩層層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高-250m、南部で-200mに浅く分布する。ユニット区分 I～IV が該当する。
		下部	砂岩層を多く挟み、標高-260～-380mで砂岩層層互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m以深は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分 V～IX が該当する。
白亜系	那珂湊層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	日立古生層	Hp	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

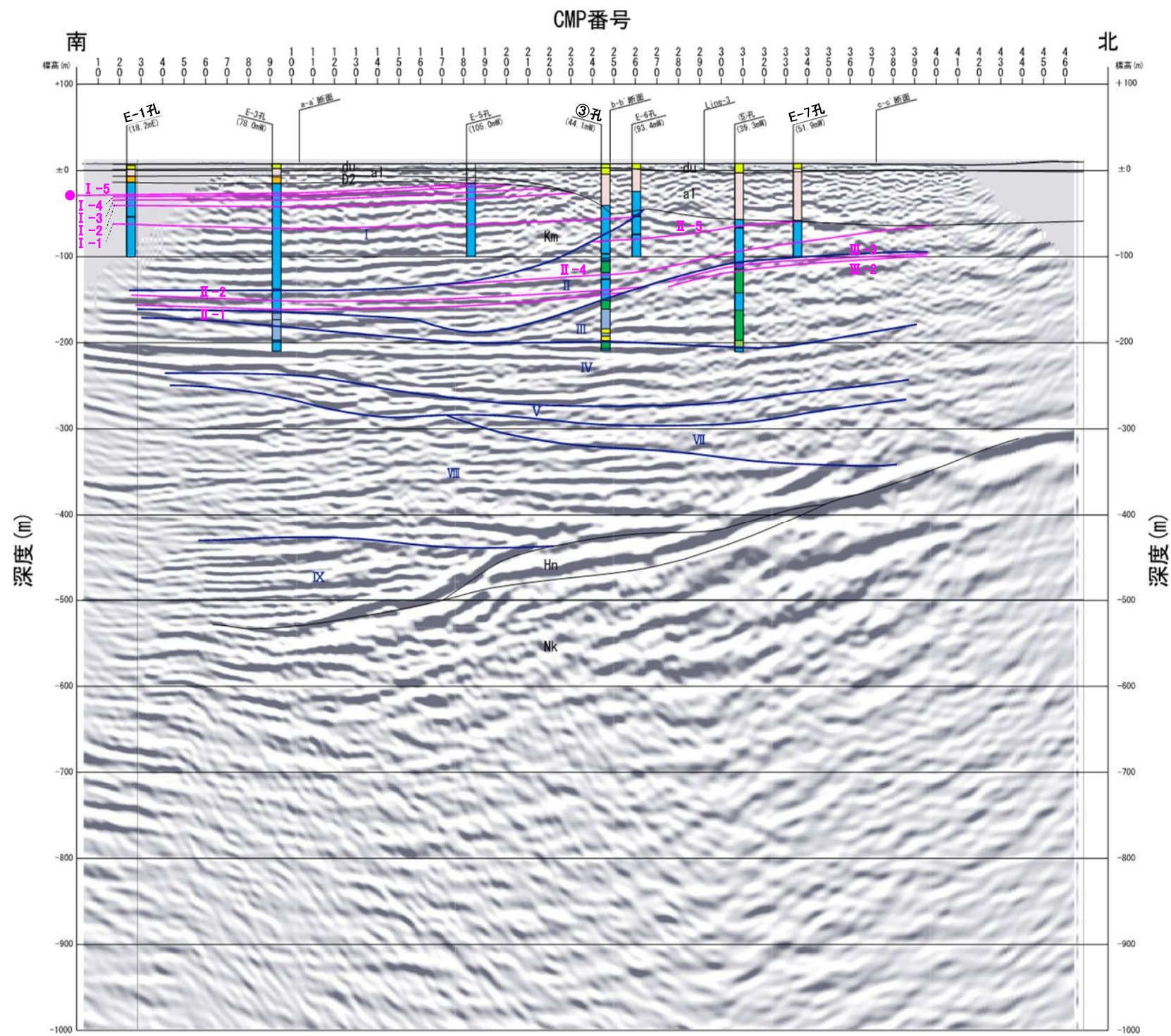
地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩	(Blue)	砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩互層	(Green)	厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。
		(Light Blue)	泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
	砂岩	(Yellow)	細粒砂岩、中粒砂岩を主とする層互層。炭質物薄層を頻りに挟む。
	礫岩	(Dark Blue)	礫のほかに基盤岩礫等の複数の異種礫及び貝化石片を多く含む。

断面図凡例



- 久米層中には複数の鍵層が概ね水平に連続して認められ、断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められない。
  - 南部(C-1孔～②孔)では、ユニット I 及び II の複数の鍵層が概ね水平に連続している。
  - 中部～北部(②孔～⑥孔)では、鍵層 III-3 及び III-2 が連続し南側に傾斜する傾向が認められるが、下位のユニット V、ユニット VII 及びユニット VIII 付近に認められる反射面は概ね水平であり、中部では上位の鍵層 I-1 も概ね水平である。
  - 北部(⑥孔～D-0-0孔)では、ユニット III 及びユニット IV の鍵層が概ね水平に連続している。
- なお、連続性が確認された鍵層の分布は、反射法地震探査記録に認められる反射パターンの特徴と調和的である。
- ボーリング調査の結果、久米層には癒着して固結した面構造が認められるが、連続しておらず、粘土状破碎部を伴う断層は認められない。
- 以上のことから、将来活動する可能性のある断層等は存在しないことを確認した。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



地質断面図 (Line-C)

0 100 200m

H:V=1:1

●: 日本原子力研究開発機構の敷地に連続する鍵層

※ボーリング調査で認められた地質境界、鍵層及び侵食境界を反射法地震探査記録に投影



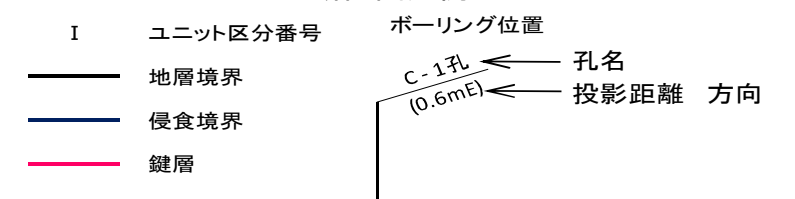
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
第四系	砂丘砂層	du	淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	al	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
	段丘堆積物 (D1)	D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西南側に分布する。
新第三系	久米層	上部	砂質泥岩を主とし、砂岩層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高-250m、南部で-200m以下に分布する。ユニット区分 I～IV が該当する。
		下部	砂岩層を多く挟み、標高-260～-380mで砂岩泥岩交互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m以下は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分 V～IX が該当する。
白亜系	那珂湊層群	Hn	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は筒状や流動状の形状が多く見られる。
先白亜系	那珂湊層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
	日立古生層	Hp	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩		砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩交互層		厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主とする。
			泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
	砂岩		細粒砂岩、中粒砂岩を主とする細互層。炭質物薄層を頻りに挟む。
礫岩		シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。	
			礫のほかに基盤岩礫等の複数の異種礫及び貝化石片を多く含む。

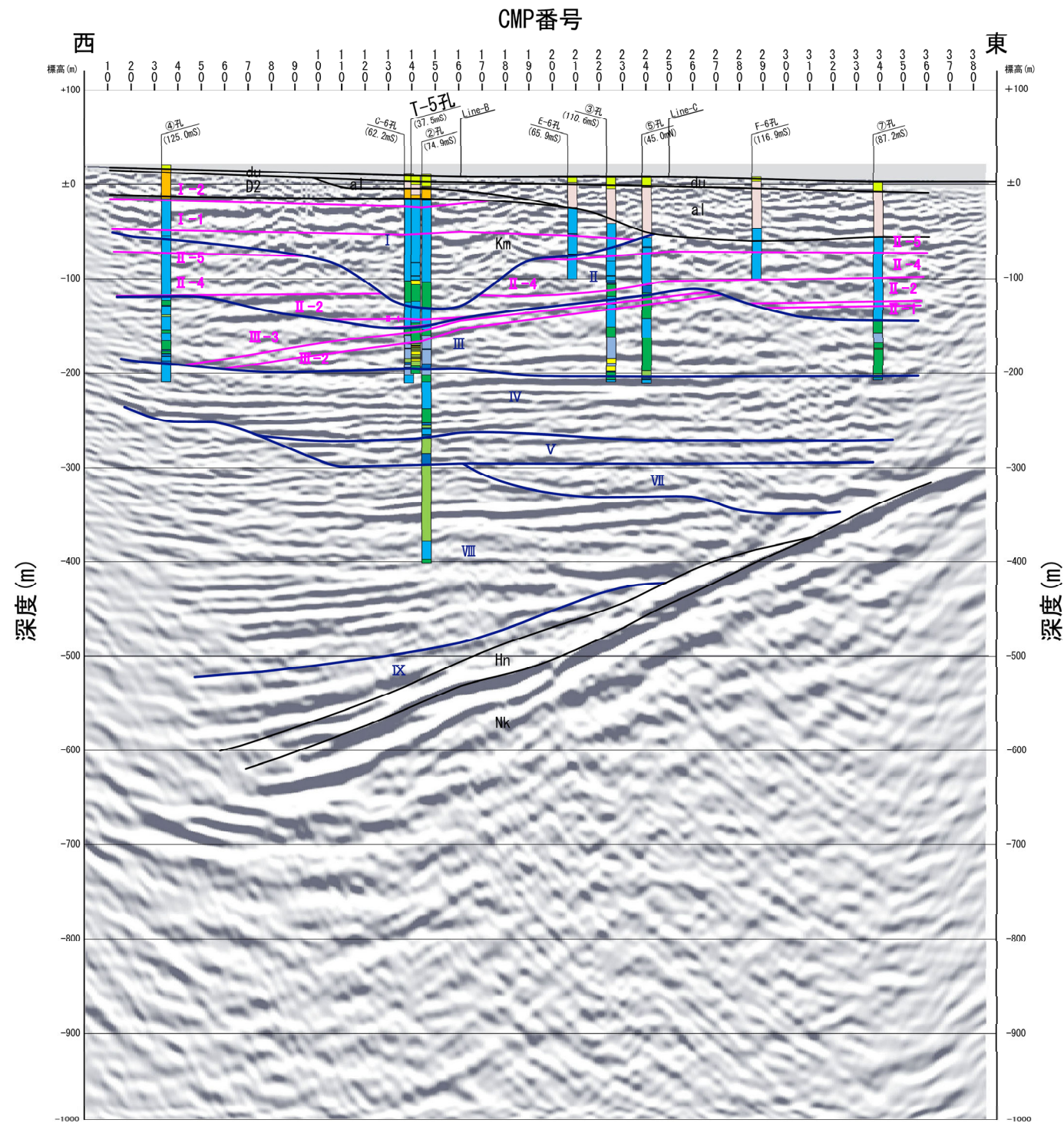
断面図凡例



- 久米層中には複数の鍵層が概ね水平に連続して認められ、断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められない。
  - ✓ 南部 (E-1孔～③孔) では、ユニット I 及び II の鍵層が概ね水平に連続している。
  - ✓ 中部～北部 (③孔～E-7孔) では、鍵層 II-4 及び II-5 が連続し、南側に緩く傾斜する傾向が認められるが、下位のユニット IV 及びユニット V 付近に認められる反射面も概ね水平である。
- なお、連続性が確認された鍵層の分布は、反射法地震探査記録に認められる反射パターンの特徴と調和的である。
- ボーリング調査の結果、久米層には癒着して固結した面構造が認められるが、粘土状破砕部を伴う断層は認められない。
- 以上のことから、将来活動する可能性のある断層等は存在しないことを確認した。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。





地質断面図 (Line-3)

0 100 200m

H:V=1:1

※ボーリング調査で認められた地質境界、鍵層及び侵食境界を反射法地震探査記録に投影

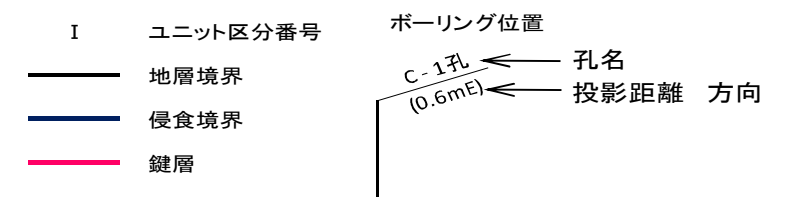
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
第四系	沖積層	du	淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	a1	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
		D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西南側に分布する。
第三系	久米層	上部	砂質泥岩を主とし、砂岩層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高-250m、南部で-200m以深に分布する。ユニット区分 I～IV が該当する。
		下部	砂岩層を多く挟み、標高-260～-380mで砂質泥岩互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m以深は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分 V～IX が該当する。
	層山層	Hn	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は偽層や流動状の姿が多く見られる。
	黒川溪層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	日立古生層	Hp	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

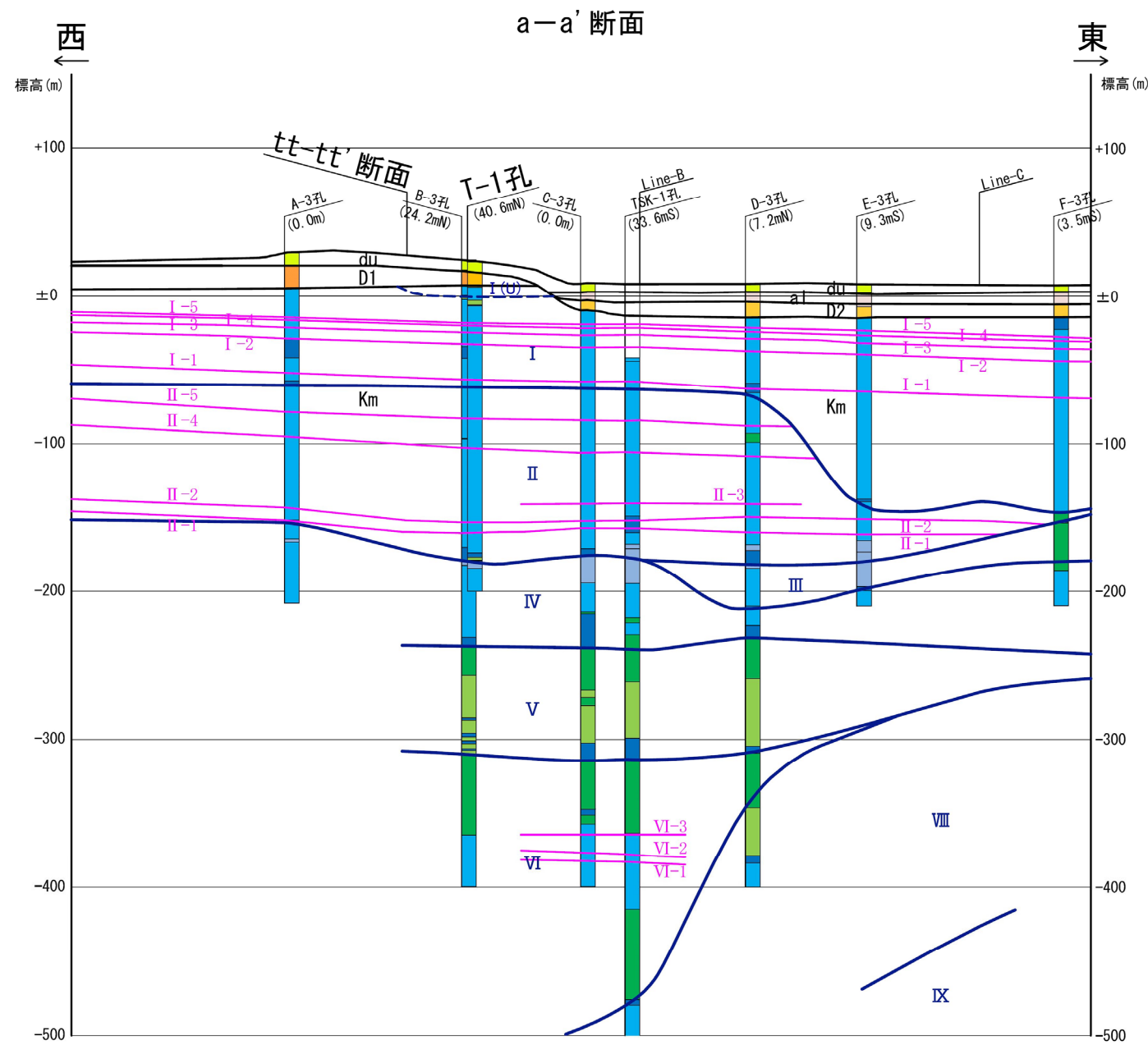
地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩	[Blue]	砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩互層	[Green]	厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。
		[Light Blue]	泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
	砂岩	[Yellow]	細粒砂岩、中粒砂岩を主とする細互層。炭質物薄層を頻りに挟む。
	礫岩	[Dark Blue]	シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。
			礫のほかに基盤岩礫等の複数の異種礫及び貝化石片を多く含む。

断面図凡例

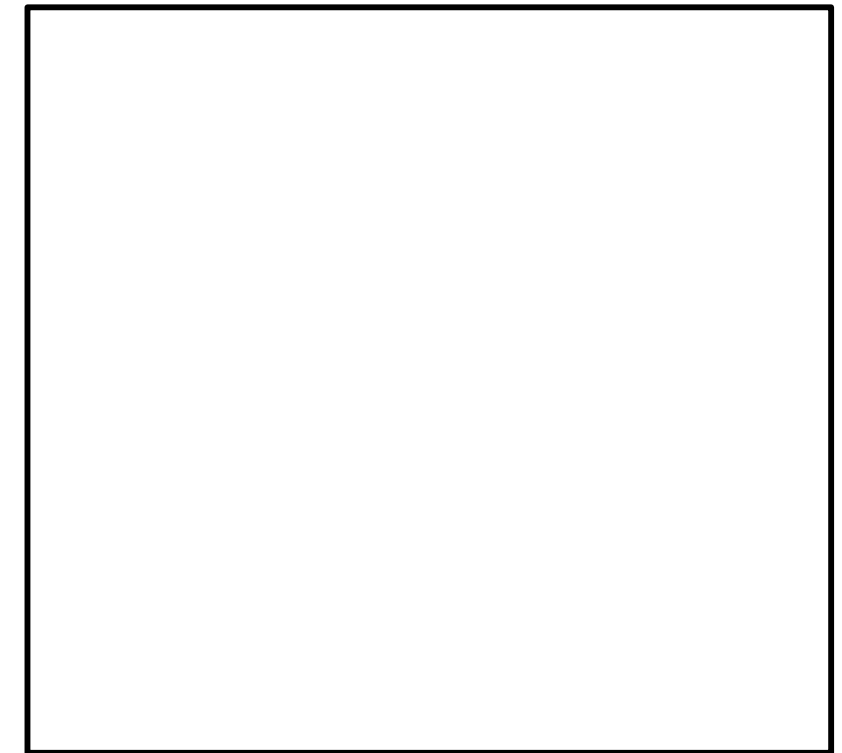


- 久米層中には複数の鍵層が概ね水平に連続して認められ、断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められない。
  - 西部(④孔～②孔)では、ユニット I 及び II の鍵層が概ね水平に連続している。
  - 中部(②孔～⑤孔)では、ユニット III 及び II の鍵層が連続し、西側に傾斜する傾向が認められるが、上位の鍵層 I-1 は概ね水平であり、また、下位のユニット IV に認められる反射面も概ね水平である。
  - 東部(⑤孔～⑦孔)では、ユニット II の鍵層が概ね水平に連続している。
- なお、連続性が確認された鍵層の分布は、反射法地震探査記録に認められる反射パターンの特徴と調和的である。
- ボーリング調査の結果、久米層には癒着して固結した面構造が認められるが、粘土状破砕部を伴う断層は認められない。
- 以上のことから、将来活動する可能性のある断層等は存在しないことを確認した。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



地質断面図(a-a'断面) 0 100 200m H:V=1:1



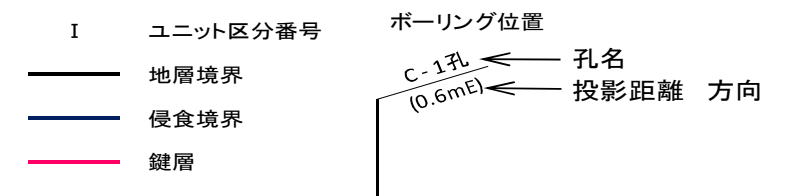
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
新第四系	砂丘砂層	du	淘法の良い中砂~粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	a1	シルト層~粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
	段丘堆積物 (D1)	D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西側側に分布する。
新第三系	久米層	Km 上部	砂質泥岩を主とし、砂岩層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高-250m、南部で-200m以下に分布する。ユニット区分 I~IV が該当する。
		Km 下部	砂岩層を多く挟み、標高-260~-380mで砂岩泥岩互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m以下は細粒~中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分 V~IX が該当する。
	菊山層	hn	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は偽層や流動状の変形が多く見られる。
白亜系	黒岩層群	nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	白立古生層	hp	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

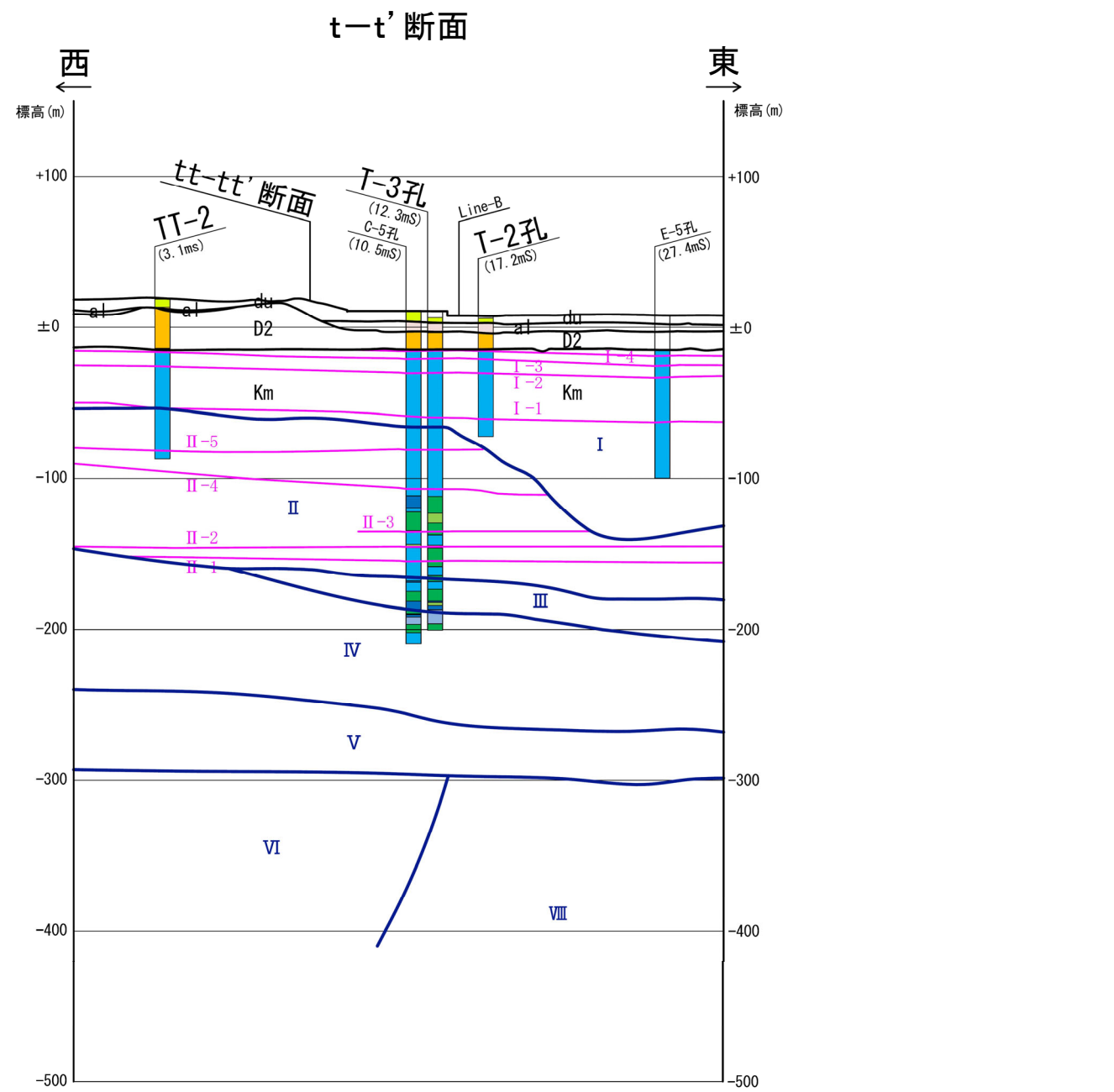
地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩	(Blue pattern)	砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩互層	(Green pattern)	厚さ5~10cmの細粒~中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。
		(Purple pattern)	泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
	砂岩	(Yellow pattern)	細粒砂岩、中粒砂岩を主とする細互層。炭質物薄層を頻りに挟む。
	礫岩	(Orange pattern)	シルト混り細粒砂岩~中粒砂岩からなる。偽層のほか基盤岩礫等の複数の異種礫及び化石片を多く含む。

断面図凡例



- ・ 久米層中には複数の鍵層が概ね水平に連続して認められる。鍵層 II-4 及び II-5 は侵食によって一部で連続していないが、その上位の鍵層及び下位の鍵層は概ね水平に連続している。したがって、久米層中には断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められない。
- ・ ボーリング調査の結果、久米層には癒着して固結した面構造が認められるが、粘土状破碎部を伴う断層は認められない。
- ・ 以上のことから、将来活動する可能性のある断層等は存在しないことを確認した。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



地質断面図(t-t'断面)

H:V=1:1

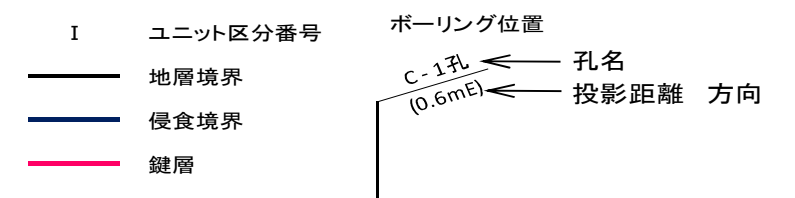
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
新第四系	砂丘砂層	du	淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	a1	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の田久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
	段丘堆積物 (D1)	D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西側側に分布する。
新第三系	久米層	上部	砂質泥岩を主とし砂岩薄層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高250m、南部で200m以上で分布する。ユニット区分I～IVが該当する。
		下部	砂岩層を多く挟み、標高260～300mで砂岩泥岩互層が多く分布する。南部で隆起した標高600m以上は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分V～IXが該当する。
	龍山層	ln	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は塊状や流動状の変形が多く見られる。
白亜系	那珂湊層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	日立台生層	Hp	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

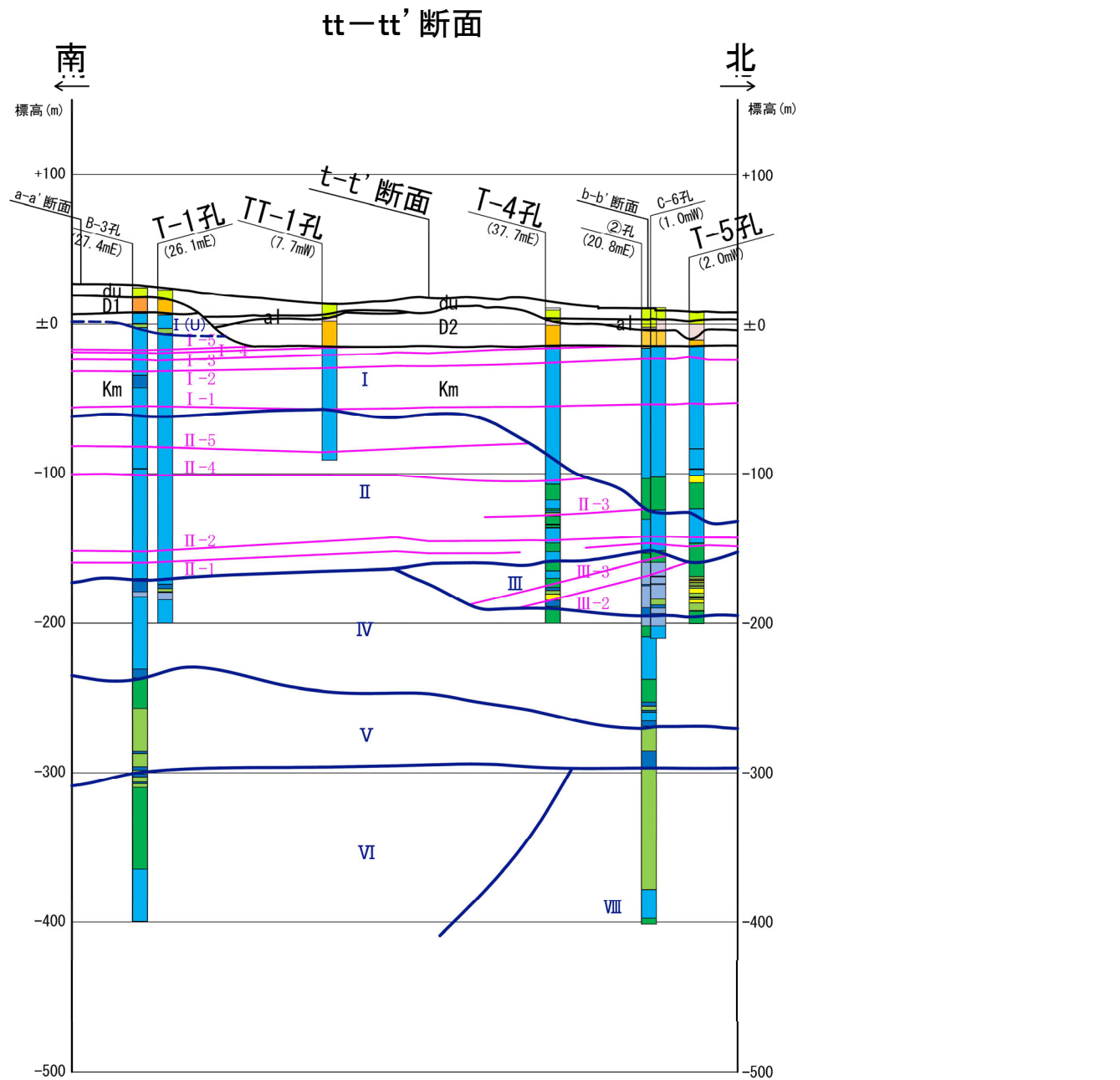
地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩		砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩互層		厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。
			泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
	砂岩		細粒砂岩、中粒砂岩を主とする層互層。炭質物薄層を頻りに挟む。
			シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。
礫岩		礫のほかに基盤岩礫等の複数の異種礫及び化石片を多く含む。	

断面図凡例



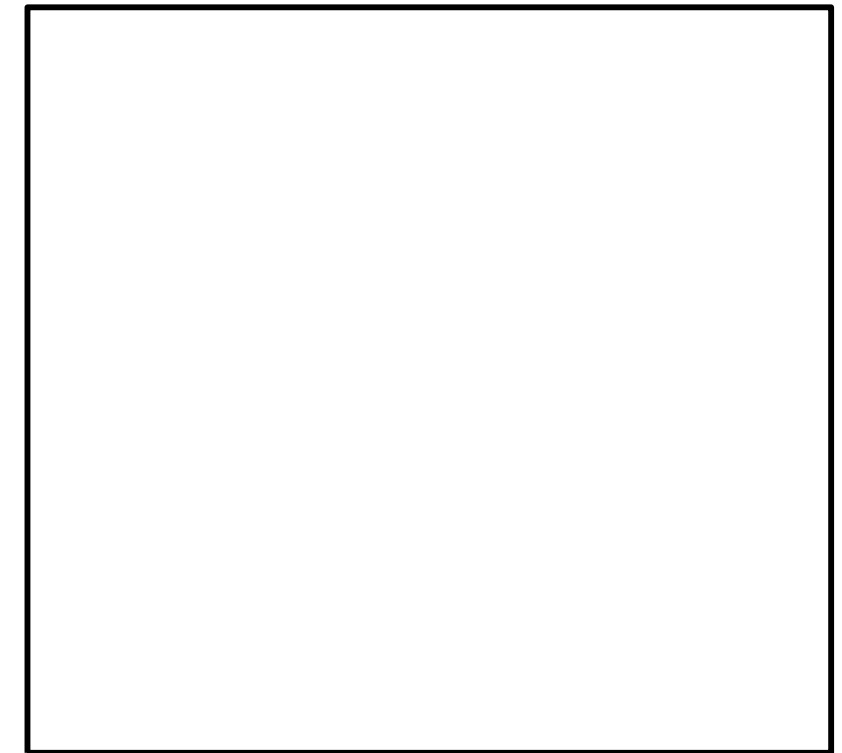
- ・追加ボーリングを含めて検討した結果、鍵層の連続性は従前の評価と変わらないことを確認した。
- ・断面図の範囲ではユニットIの鍵層が概ね水平に連続している。鍵層II-3、II-4及びII-5は侵食によって一部で連続していないが、下位の鍵層II-1及びII-2は概ね水平に連続している。
- ・ボーリング調査の結果、久米層には癒着して固結した面構造が認められるが、連続しておらず、粘土状破碎部を伴う断層は認められない。
- ・以上のことから、将来活動する可能性のある断層等は存在しないことを確認した。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



地質断面図(tt-tt'断面)

H:V=1:1



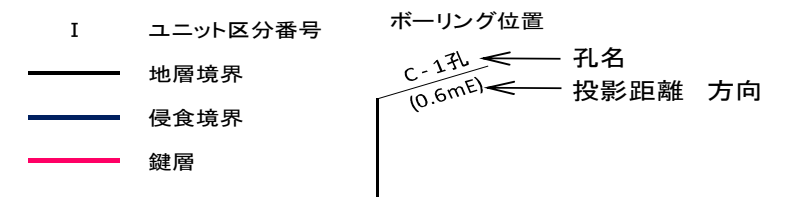
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
第四系	砂丘砂層	du	淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	a1	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
		D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西側側に分布する。
新第三系	久米層	上部	砂質泥岩を主とし砂質薄層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高250m、南部で200m以下に分布する。ユニット区分I～IVが該当する。
		下部	砂岩層を多く挟み、標高260～330mで砂岩泥岩交互層が多く分布する。南部で確認した標高600m以深は粗粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分V～IXが該当する。
	麓山層	Hn	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は偽層や流動状の変形が多く見られる。
白亜系	新緑藻層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	日立古生層	Hp	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

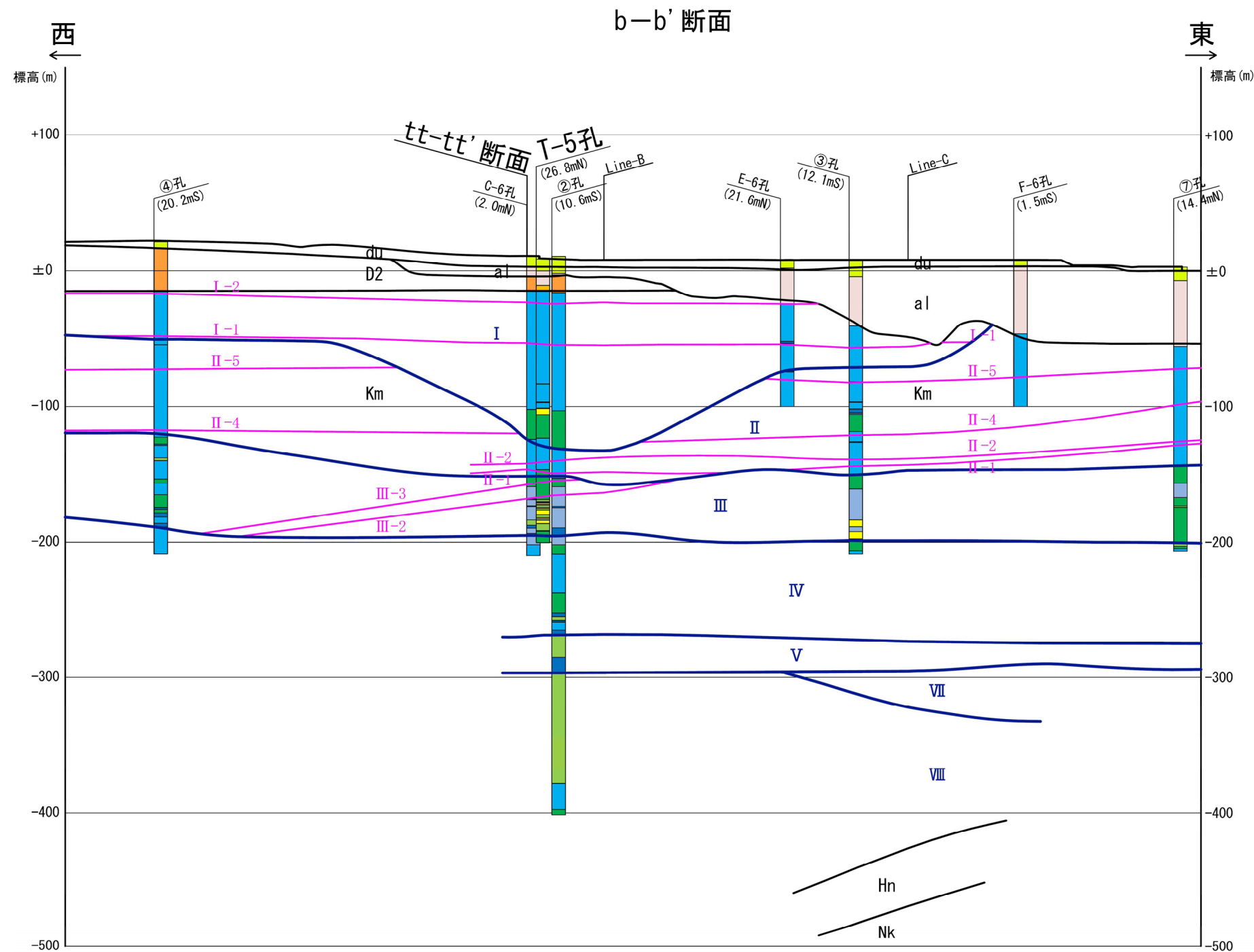
地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩		砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩互層		厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。
			泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
	砂岩		細粒砂岩、中粒砂岩を主とする細互層。炭質物薄層を頻りに挟む。
			シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。
礫岩		偽層のほか基盤岩礫等の複数の異種礫及び貝化石片を多く含む。	

断面図凡例



- ・ 断面図の範囲ではユニット I の鍵層が概ね水平に連続している。鍵層 II-4 及び II-5 は侵食によって一部で連続していないが、下位の鍵層 II-1 及び II-2 は概ね水平に連続している。
- ・ ボーリング調査の結果、久米層には癒着して固結した面構造が認められるが、連続しておらず、粘土状破砕部を伴う断層は認められない。
- ・ 以上のことから、将来活動する可能性のある断層等は存在しないことを確認した。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



地質断面図(b-b'断面)

0 100 200m  
H:V=1:1



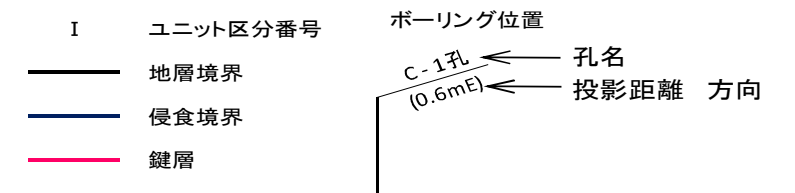
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
第四系	砂丘砂層	du	淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	al	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の田久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
	段丘堆積物 (D1)	D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西南側に分布する。
第三系	久米層	上部	砂質泥岩を主とし、砂岩層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高-250m、南部で-200m未満に分布する。ユニット区分I～IVが該当する。
		下部	砂岩層を多く挟み、標高-260～-380mで砂岩泥岩互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m以深は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分V～IXが該当する。
	難山層	Hn	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は協機や流動状の姿が多く見られる。
白亜系	那珂湊層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	自立古生層	Hp	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

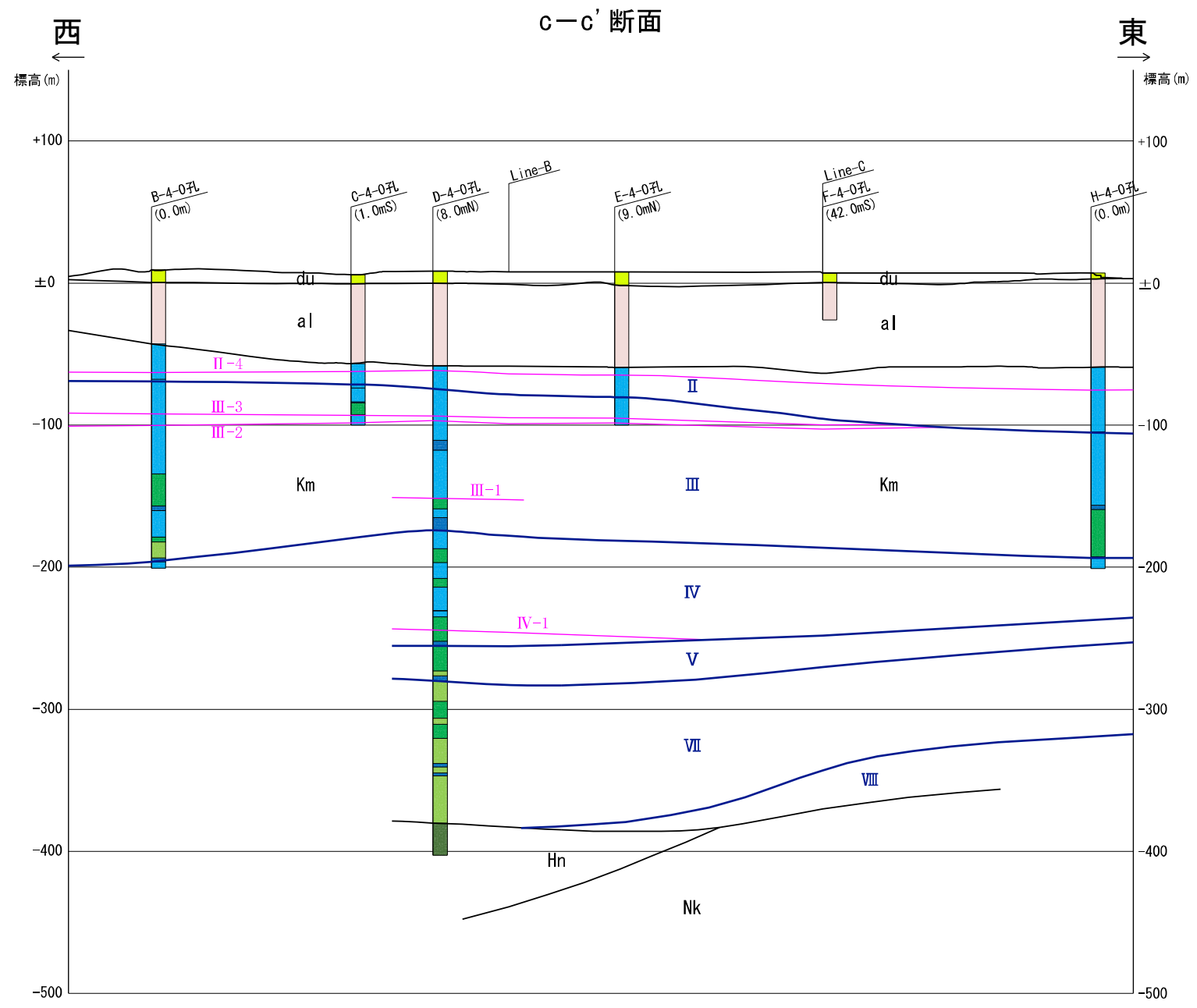
地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩		砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩互層		厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。
			泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
	砂岩		細粒砂岩、中粒砂岩を主とする細互層。炭質物薄層を頻りに挟む。
礫岩		シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。	
			礫のほかに基盤岩礫等の複数の異種礫及び貝化石片を多く含む。

断面図凡例



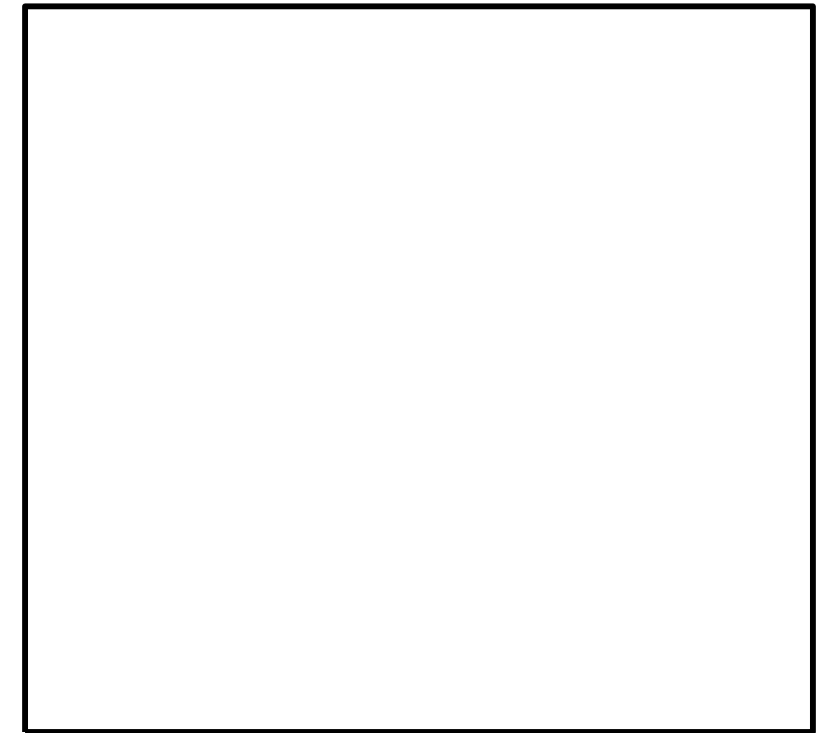
- 久米層中には複数の鍵層が概ね水平に連続して認められ、断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位は認められない。
  - ✓ 西部(④孔～C-6孔)では、ユニットI及びIIの鍵層が概ね水平に連続している。
  - ✓ 中部(C-6孔～③孔)では、ユニットIII及びIIの鍵層が連続しており、一部で西側に傾斜する傾向が認められるが、上位のユニットIの鍵層は概ね水平に連続している。
  - ✓ 東部(③孔～⑦孔)では、ユニットIIの鍵層が概ね水平に連続している。
- ボーリング調査の結果、久米層には癒着して固結した面構造が認められるが、粘土状破砕部を伴う断層は認められない。
- 以上のことから、将来活動する可能性のある断層等は存在しないことを確認した。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



地質断面図(c-c'断面)

0 100 200m  
H:V=1:1



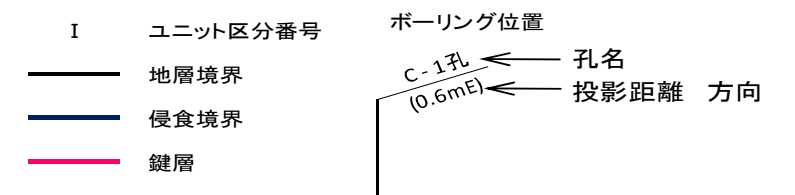
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
新第四系	砂丘砂層	du	潮汐の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	al	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
	段丘堆積物 (D1)	D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西側側に分布する。
新第三系	久米層	上部	砂質泥岩を主とし、砂岩層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高-250m、南部で-200m未満に分布する。ユニット区分I～IVが該当する。
		下部	砂岩層を多く挟み、標高-260～-300mで砂岩泥岩交互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m未満は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分V～IXが該当する。
	礫山層	Hn	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は塊状や流動状の変形が多く見られる。
白亜系	那珂湊層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	日立古生層	Hp	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

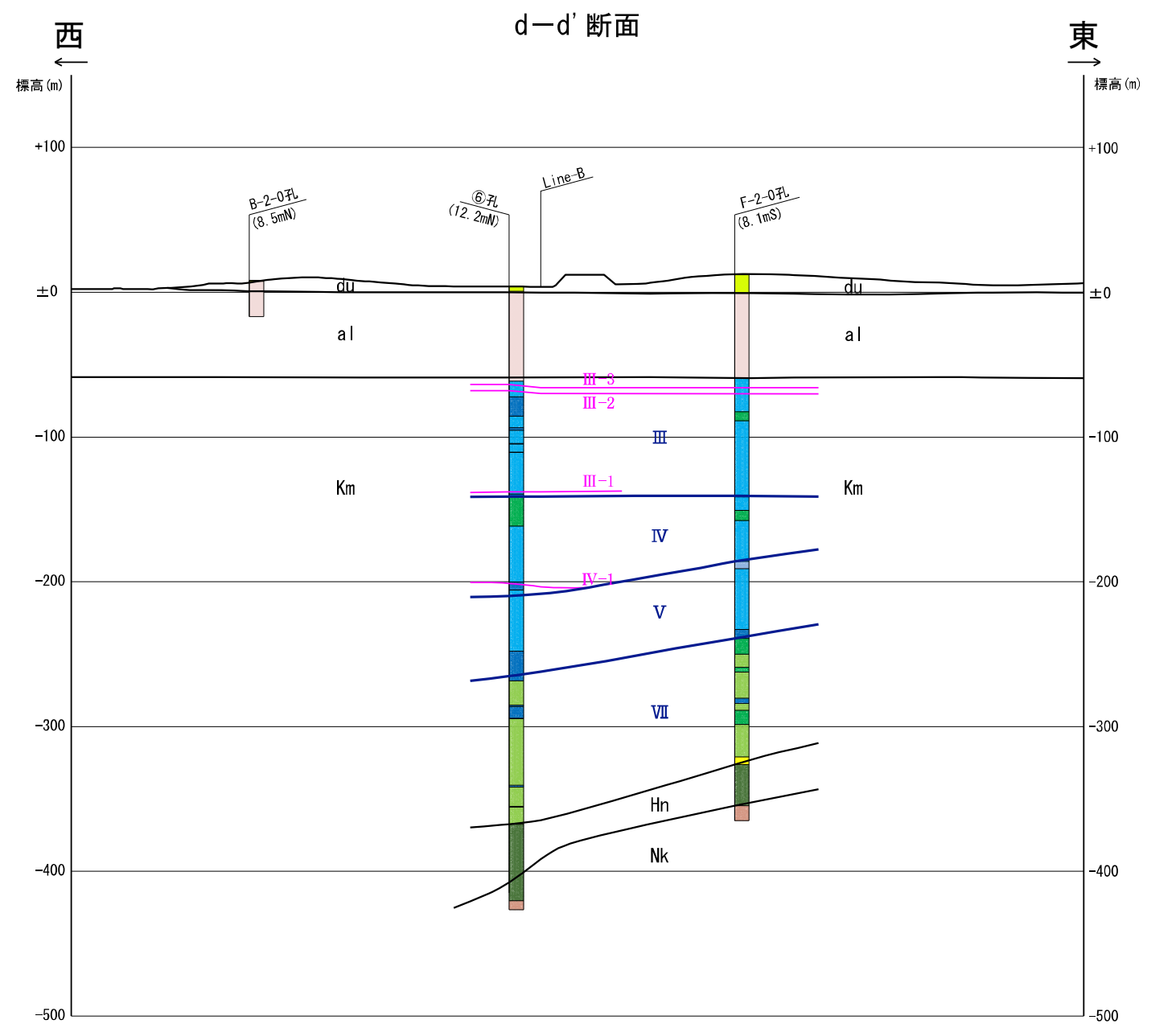
地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩		砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩互層		厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。
			泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
			細粒砂岩、中粒砂岩を主とする細互層。炭質物薄層を頻りに挟む。
	砂岩		シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。
礫岩		礫のほかに基盤岩礫等の複数の異種礫及び化石片を多く含む。	

断面図凡例



- ・ 久米層中には複数の鍵層が概ね水平に連続して認められる。
- ・ ボーリング調査の結果、久米層には癒着して固結した面構造が認められるが、粘土状破碎部を伴う断層は認められない。
- ・ 以上のことから、将来活動する可能性のある断層等は存在しないことを確認した。

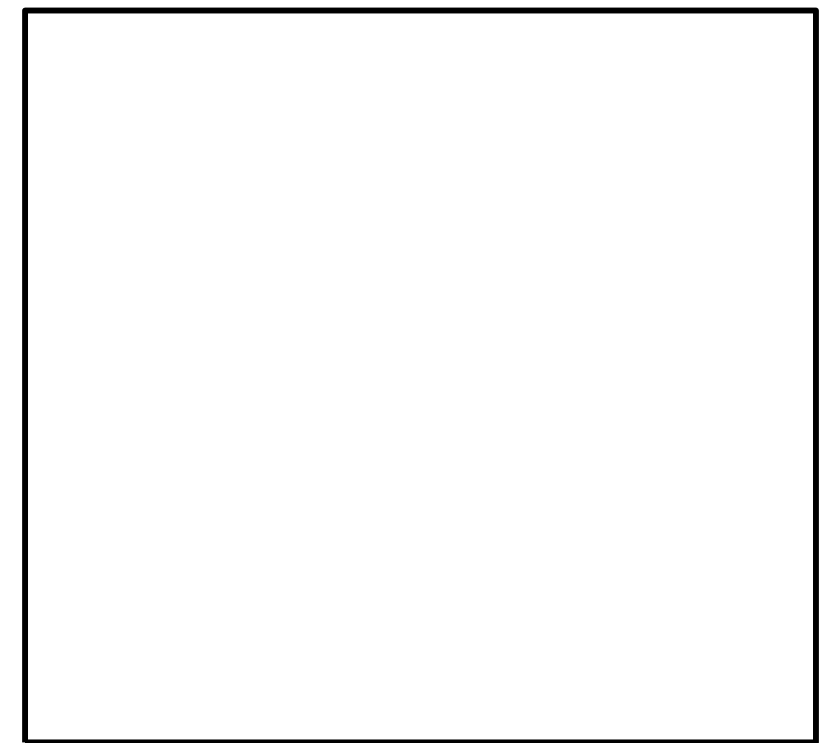
は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



地質断面図(d-d'断面)

0 100 200m

H:V=1:1



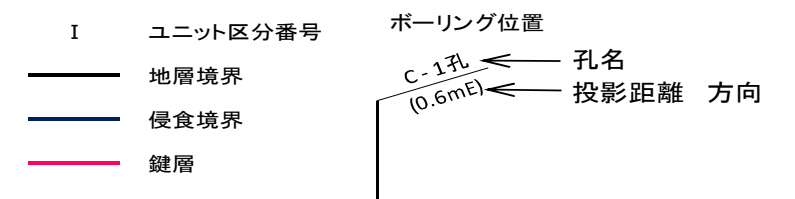
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
新第四系	砂丘砂層	du	淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	al	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
		D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西側に分布する。
	第三系	久米層	上部
下部			砂岩層を多く挟み、標高-260～-380mで砂岩層相互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m以下は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分V～IXが該当する。
龜山層		Hn	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は偽層や流動状の変形が多く見られる。
白亜系	那珂湊層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	白立石層	Hd	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩		砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩互層		厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。
			泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
	砂岩		細粒砂岩、中粒砂岩を主とする層互層。炭質物層を頻りに挟む。
			シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。
礫岩		偽層のほか基岩礫層の複数の異種礫及び貝化石片を多く含む。	

断面図凡例

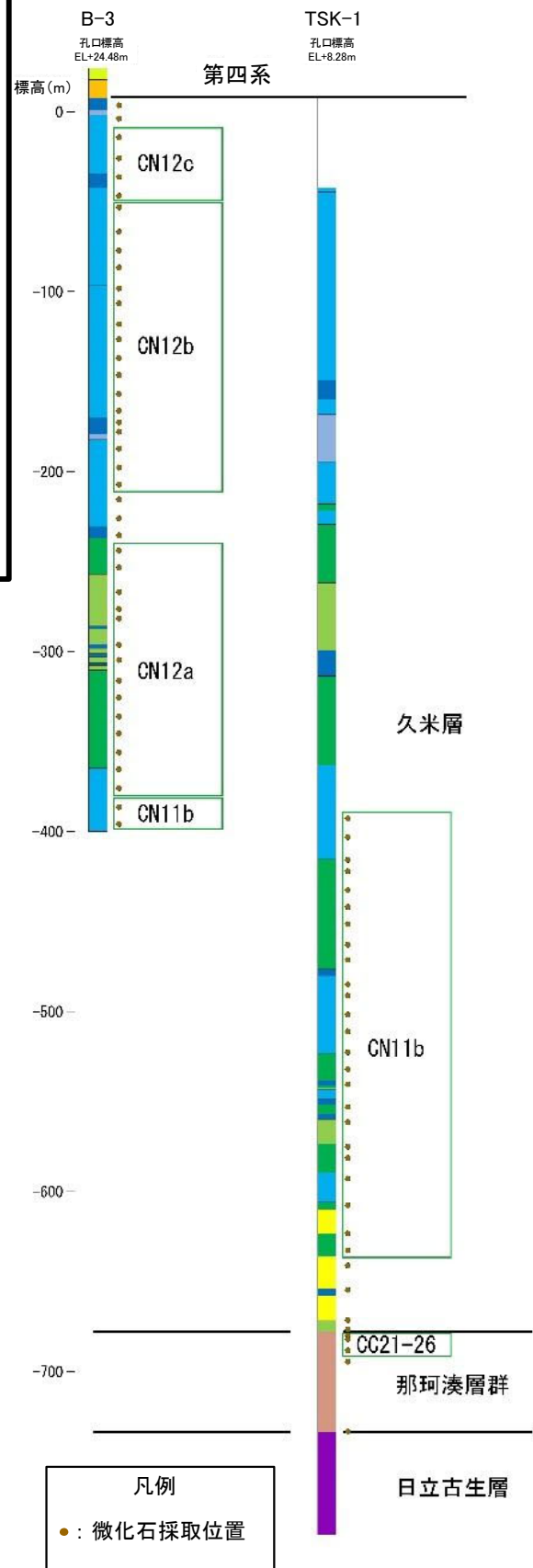


- ・ 久米層中には複数の鍵層が概ね水平に連続して認められる。
- ・ ボーリング調査の結果、久米層には癒着して固結した面構造が認められるが、粘土状破碎部を伴う断層は認められない。
- ・ 以上のことから、将来活動する可能性のある断層等は存在しないことを確認した。

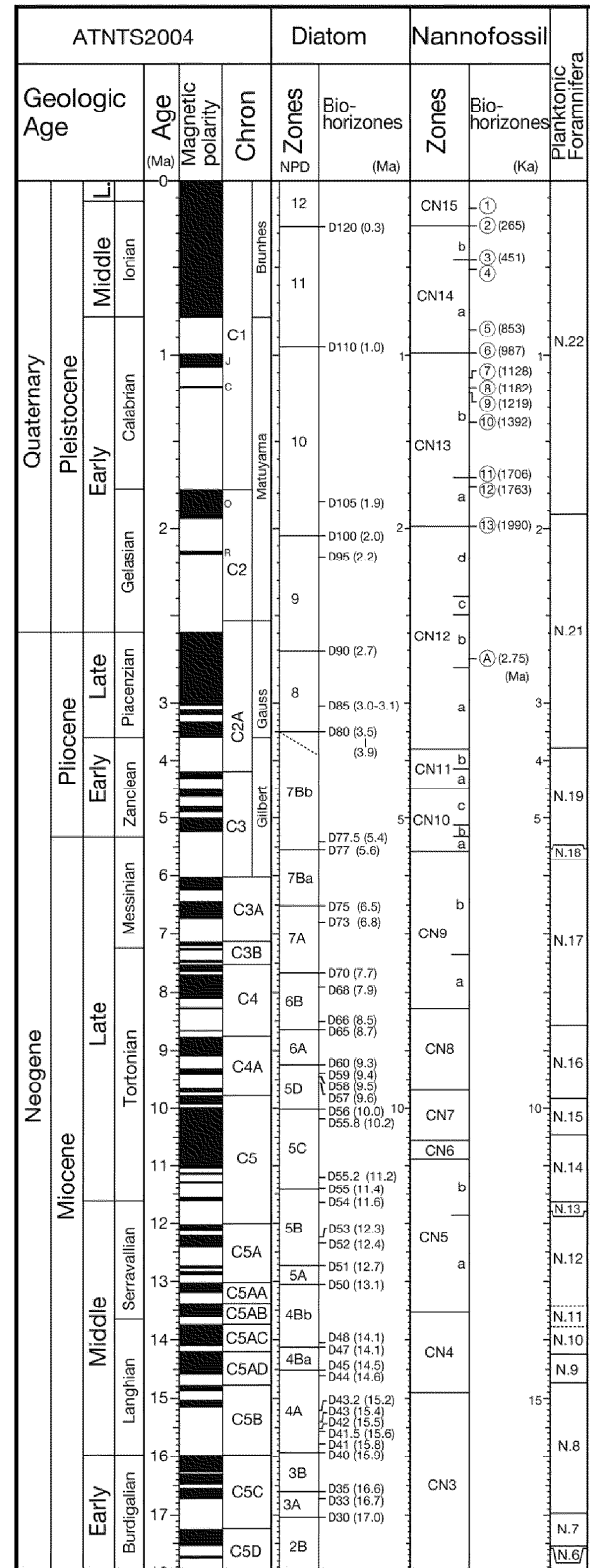
は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



微化石分析結果(石灰質ナノ化石)

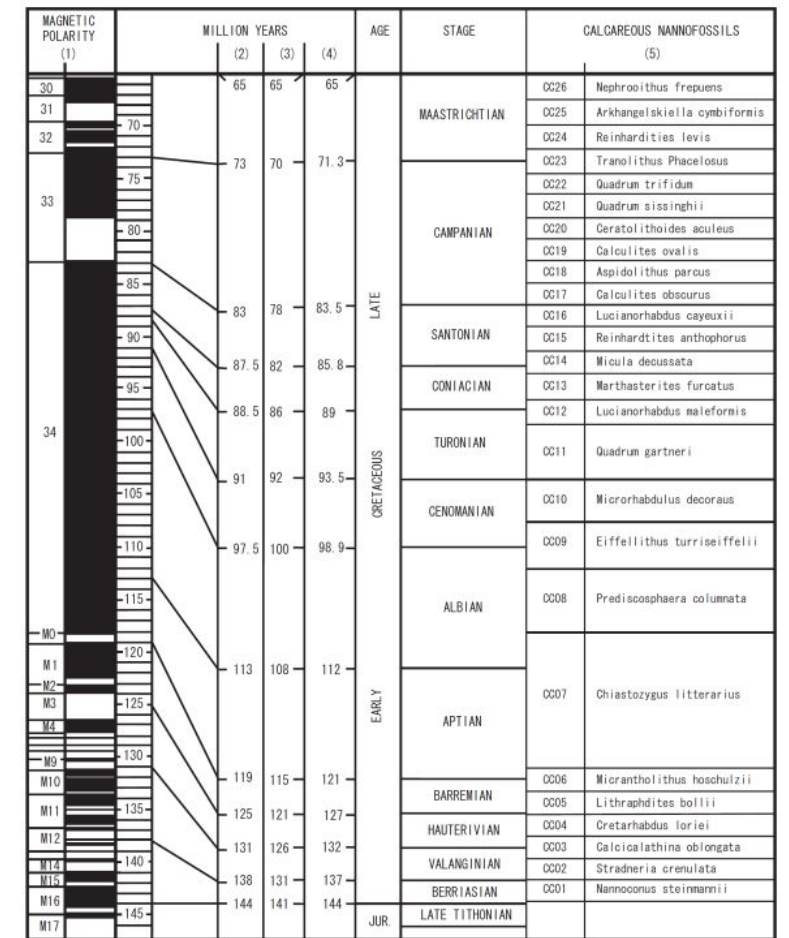


石灰質ナノ化石帯(新第三紀及び第四紀)



納谷他(2013)より抜粋

石灰質ナノ化石帯(白亜紀)



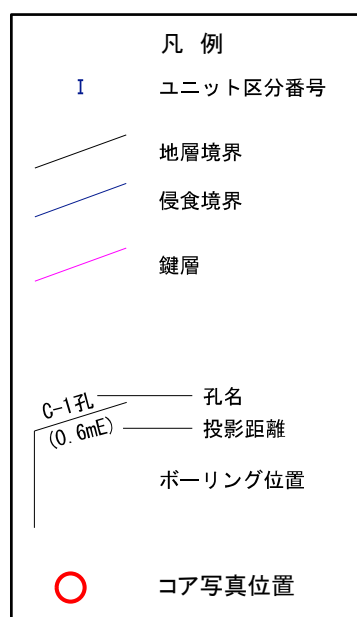
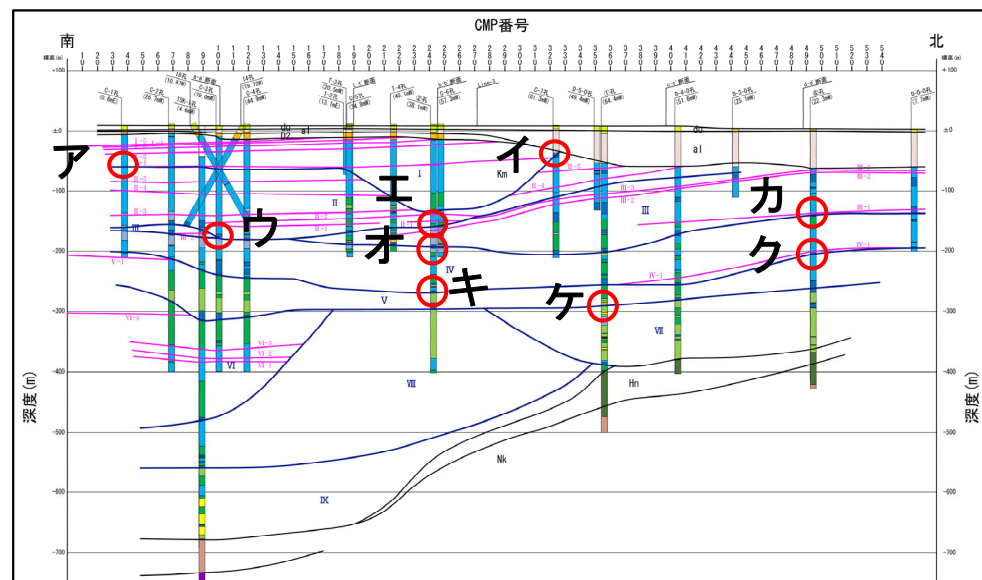
Perch Nielsen (1985)より抜粋

- ・ B-3孔の標高約-400mまで、TSK-1孔の標高約-400mから-690mまでの範囲において、約10m間隔で石灰質ナノ化石の分析を実施した。
- ・ 久米層における石灰質ナノ化石の化石帯は最下部がCN11b帯(約4Ma)、最上部がCN12c帯(約2.4Ma)であることから、久米層は前期鮮新世の後期から前期更新世の初期の間にほぼ連続的に堆積した地層と判断される。
- ・ 那珂湊層群における石灰質ナノ化石の化石帯はCC21-26帯(約70Ma)であることから、那珂湊層群は白亜紀最末期の地層と判断される。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



- ボーリングコア観察結果によると、久米層中には、流動状の堆積構造あるいは偽礫、異種礫、貝殻片を含む礫岩が認められる。これらは、下位の久米層を侵食して緩く谷状に連続していることから、久米層堆積期に形成された海底谷等の侵食谷の谷底に堆積したものと判断される。
- 一部に見られる傾斜した葉理については半固結及び未固結の久米層が侵食谷の上流から運搬された際に流動変形した見かけの傾斜である可能性が考えられる。
- 上記侵食谷と岩相及び鍵層の連続性ならびに反射パターンの特徴と整合がとれるようユニット区分を行った。



↓ : 侵食境界(下端)

**ア. 侵食境界 I / II**  
 C-1孔 標高:-59.10~-59.16m(深度:68.02~68.08m)  
 (写真はGL-67.70~-68.20m)

※ 細礫, 貝殻片からなる薄層を挟む侵食跡

**イ. 侵食境界 I / II**  
 C-7孔 標高:-43.37~-43.85m(深度:52.50~52.98m)  
 (写真はGL-52.60~-53.10m)

※ 貝殻片の混入, 流動状の堆積構造が見られる侵食跡

**ウ. 侵食境界 II / III**  
 C-3孔 標高:-170.99~-176.30m(深度:179.35~184.66m)  
 (写真はGL-183.00~-185.00m)

※ 偽礫を多く含む侵食跡

**エ. 侵食境界 II / III**  
 ②孔 標高:-153.62~-153.77m(深度:164.26~164.41m)  
 (写真はGL-164.10~-164.60m)

※ 流動状の堆積構造が見られる侵食跡

第1.5-7図 (1) 久米層のユニット区分 (1)

↓ : 侵食境界(下端)

才. 侵食境界Ⅲ/Ⅳ

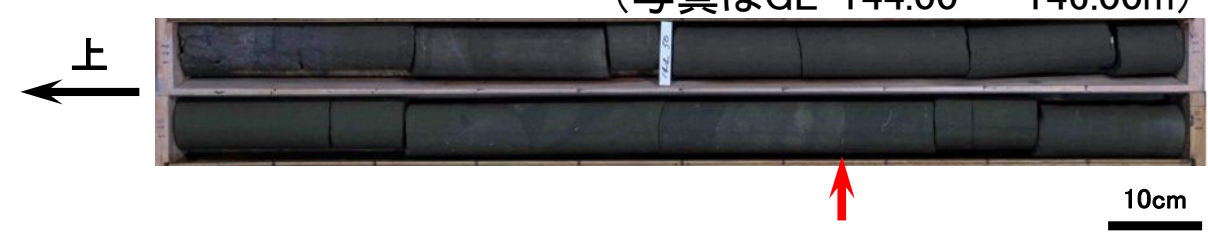
②孔 標高:-194.83~-195.57m(深度:205.47~206.21m)  
(写真はGL-205.00~-207.00m)



※ 偽礫のほか異質礫, 貝殻片が密集する侵食跡

カ. 侵食境界Ⅲ/Ⅳ

⑥孔 標高:-139.19~-141.84m(深度:143.00~145.65m)  
(写真はGL-144.00~-146.00m)



※ 偽礫のほか流動状の堆積構造が見られる侵食跡

キ. 侵食境界Ⅳ/Ⅴ

②孔 標高:-265.01~-268.87m(深度:275.65~279.51m)  
(写真はGL-278.00~-280.00m)



※ 偽礫のほか異質礫, 貝殻片が密集する侵食境界

ク. 侵食境界Ⅳ/Ⅴ

①孔 標高:-254.50~-255.77m(深度:262.25~263.52m)  
(写真はGL-262.00~-264.00m)



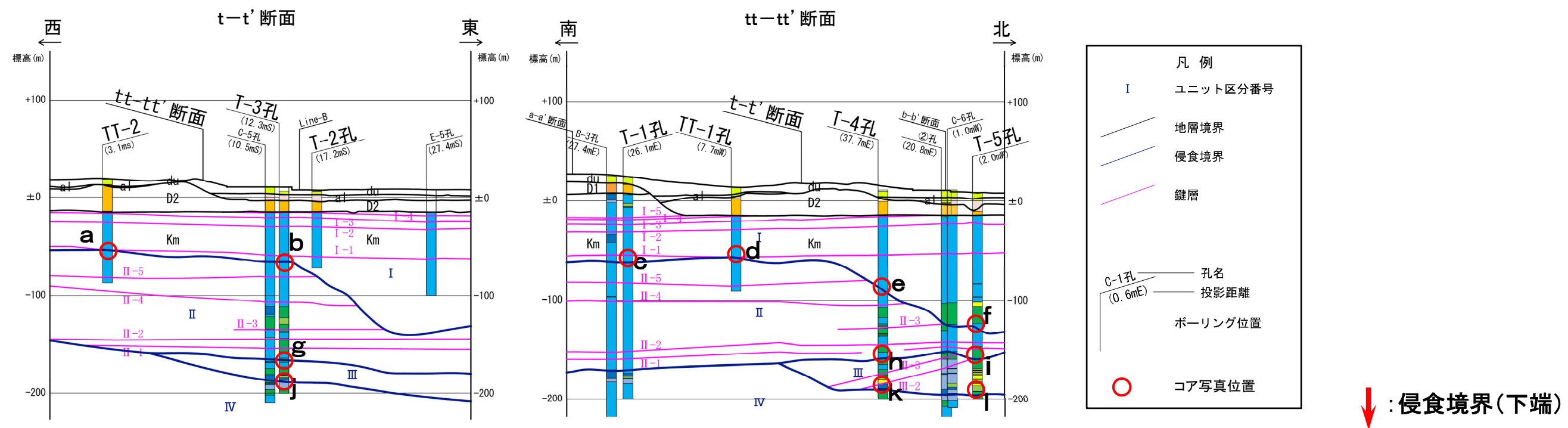
※ 偽礫のほか流動状の堆積構造が見られる侵食境界

ケ. 侵食境界Ⅴ/Ⅶ

⑥孔 標高:-262.00~-268.32m(深度:265.81~272.13m)  
(写真はGL-271.00~-273.00m)

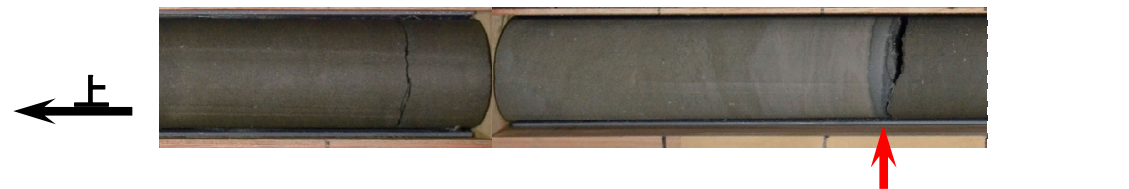


※ 偽礫のほか流動状の堆積構造が見られる侵食境界



a. 侵食境界 I / II

TT-2孔 標高: -53.49 ~ -53.50m (深度: 72.22 ~ 72.23m)  
(写真はGL-71.80 ~ -72.30m)



※ 凝灰岩下端にすべり面と思われる灰色薄層を挟む

b. 侵食境界 I / II

T-3孔 標高: -60.03 ~ -60.05m (深度: 70.68 ~ 70.70m)  
(写真はGL-70.30 ~ -70.80m)



※ 凝灰岩の下部で砂質泥岩を巻き込み上部は偽礫となる

c. 侵食境界 I / II

T-1孔 標高: -56.86 ~ -57.05m (深度: 79.81 ~ 80.00m)  
(写真はGL-79.60 ~ -80.10m)



※ 上部は偽礫となり, 下端は軽石, 炭物質及び貝化石片が密集

d. 侵食境界 I / II

TT-1孔 標高: -56.72 ~ -56.74m (深度: 70.82 ~ 70.84m)  
(写真はGL-70.50 ~ -71.00m)



※ 凝灰岩下端にすべり面と思われる灰色薄層を挟む

↓ : 侵食境界(下端)

e. 侵食境界 I / II

T-4孔 標高:-107.21~-107.79m(深度:118.04~118.62m)  
(写真はGL-118.00~-118.70m)



※ 軽石が点在, 凝灰岩が雲状に分布し, 下端は傾斜6° の細粒砂岩薄層を挟む

f. 侵食境界 I / II

T-5孔 標高:-124.47~-126.05m(深度:133.14~134.72m)  
(写真はGL-134.00~-134.80m)



※ 層理が折りたたまれ層内が変形する

g. 侵食境界 II / III

T-3孔 標高:-168.00~-169.10m(深度:178.65~179.75m)  
(写真はGL-178.00~-180.00m)



※ シルト岩偽礫, 貝化石片を含み, 葉理の傾斜がばらつく

h. 侵食境界 II / III

T-4孔 標高:-158.81~-159.07m(深度:169.64~169.90m)  
(写真はGL-169.50~-170.00m)



※ 軽石を含み凝灰質, 灰色の泥岩を挟みボール状の形状が見られる

↓ : 侵食境界(下端)

i. 侵食境界Ⅱ/Ⅲ

T-5孔 標高:-158.90~-159.28m(深度:167.57~167.95m)  
(写真はGL-167.50~-168.00m)



※ 層状の偽礫を多く含む

j. 侵食境界Ⅲ/Ⅳ

T-3孔 標高:-184.56~-186.91m(深度:195.21~197.56m)  
(写真はGL-197.00~-197.70m)



※ 砂質泥岩偽礫, 貝化石片を含む

k. 侵食境界Ⅲ/Ⅳ

T-4孔 標高:-184.58~-189.32m(深度:195.41~200.15m)  
(写真はGL-198.00~-200.03m)



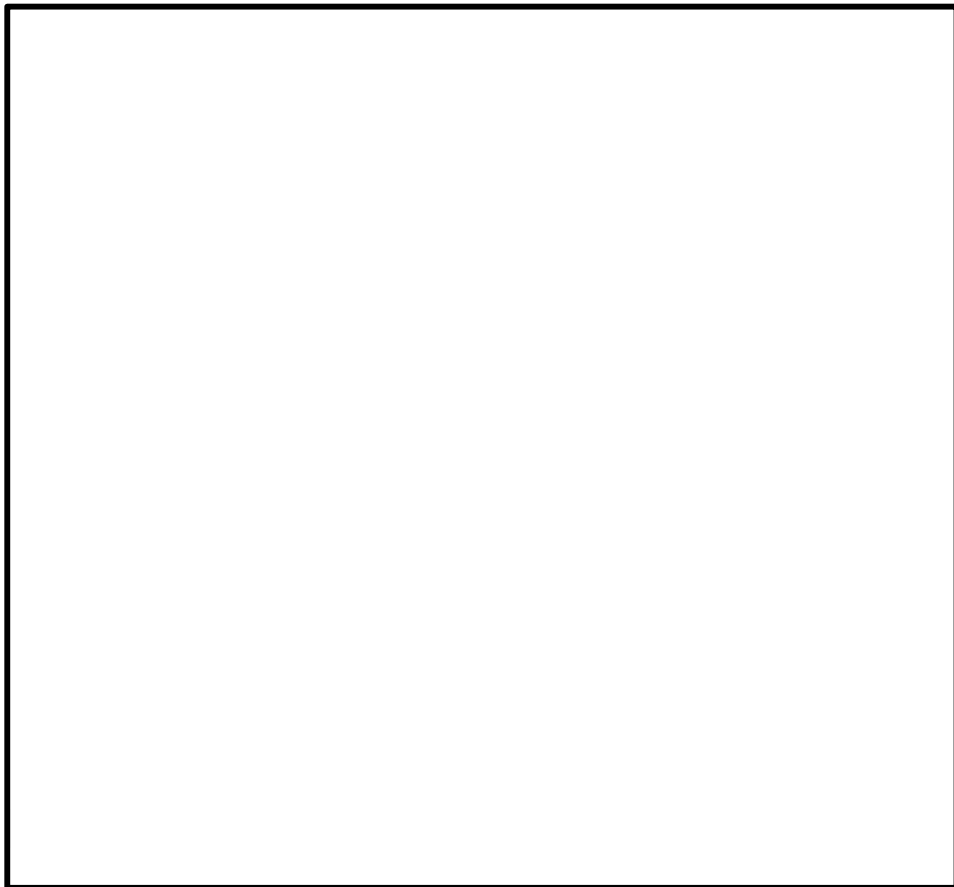
※ 偽礫や層内褶曲が発達する

l. 侵食境界Ⅲ/Ⅳ

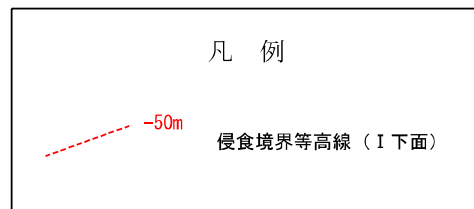
T-5孔 標高:-195.59~-195.93m(深度:204.26~204.60m)  
(写真はGL-204.00~-204.70m)



※ 偽礫がみられる

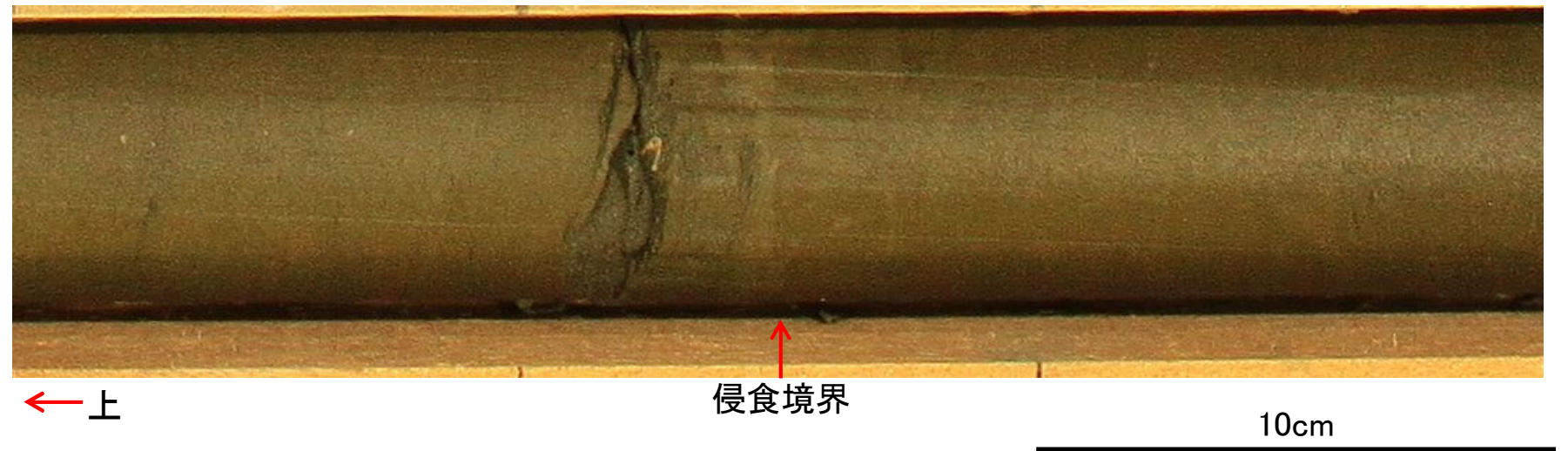


侵食境界の等高線図(Ⅰ)



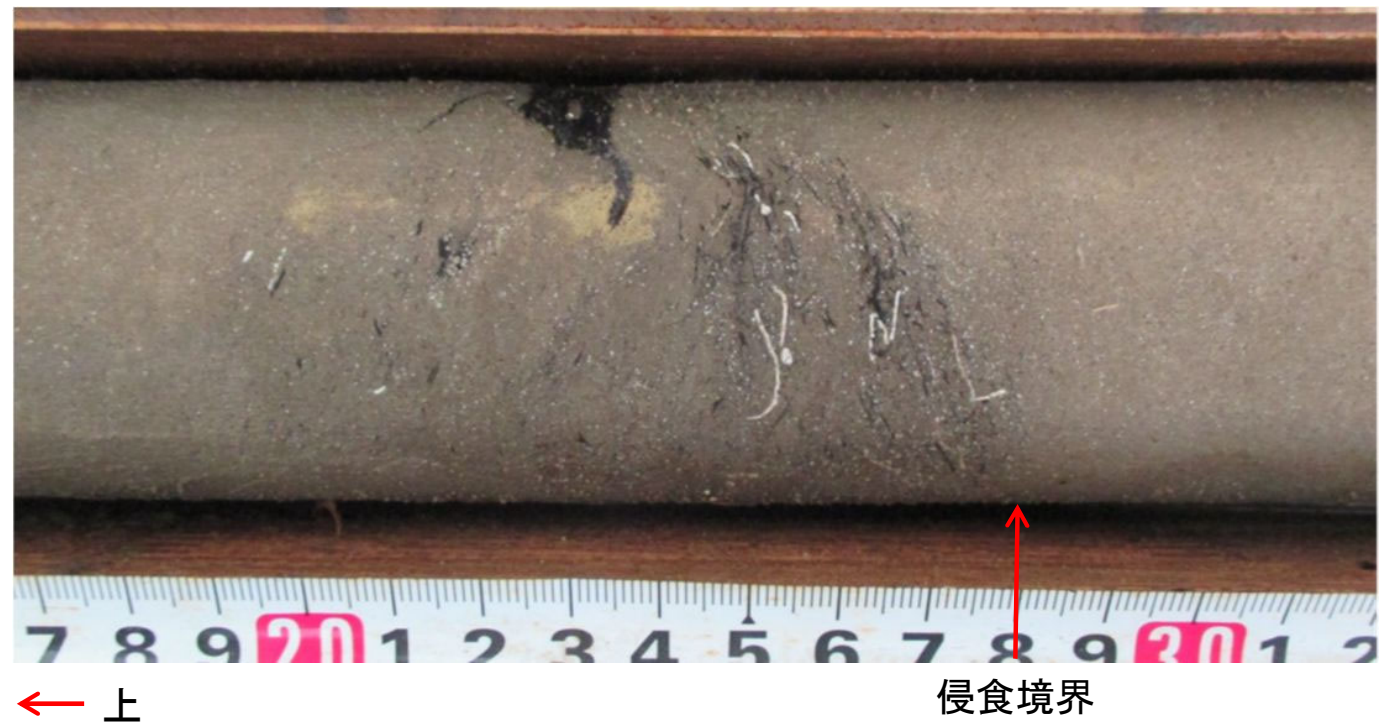
□ は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

侵食境界Ⅰ／Ⅱ(②孔)(深度:144.63m)

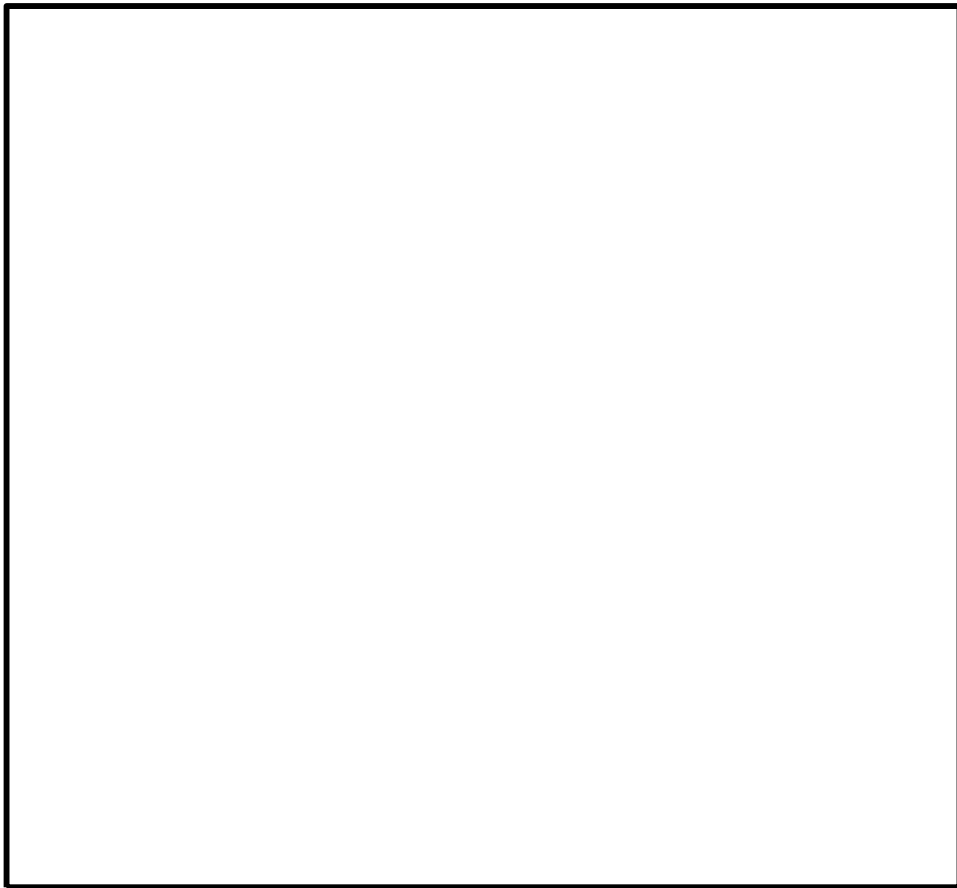


深度144.63mより上位において、貝殻片や流動状の堆積構造が認められる。  
侵食境界は岩石化している。

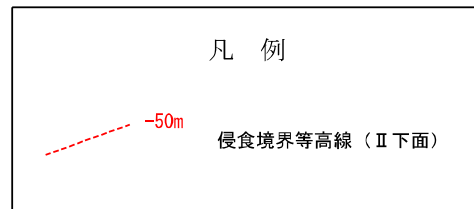
侵食境界Ⅰ／Ⅱ(③孔)(深度:89.28m)




深度89.19m～89.28mの範囲において、炭質物や貝殻片が密集する。  
侵食境界は岩石化している。



侵食境界の等高線図(Ⅱ)



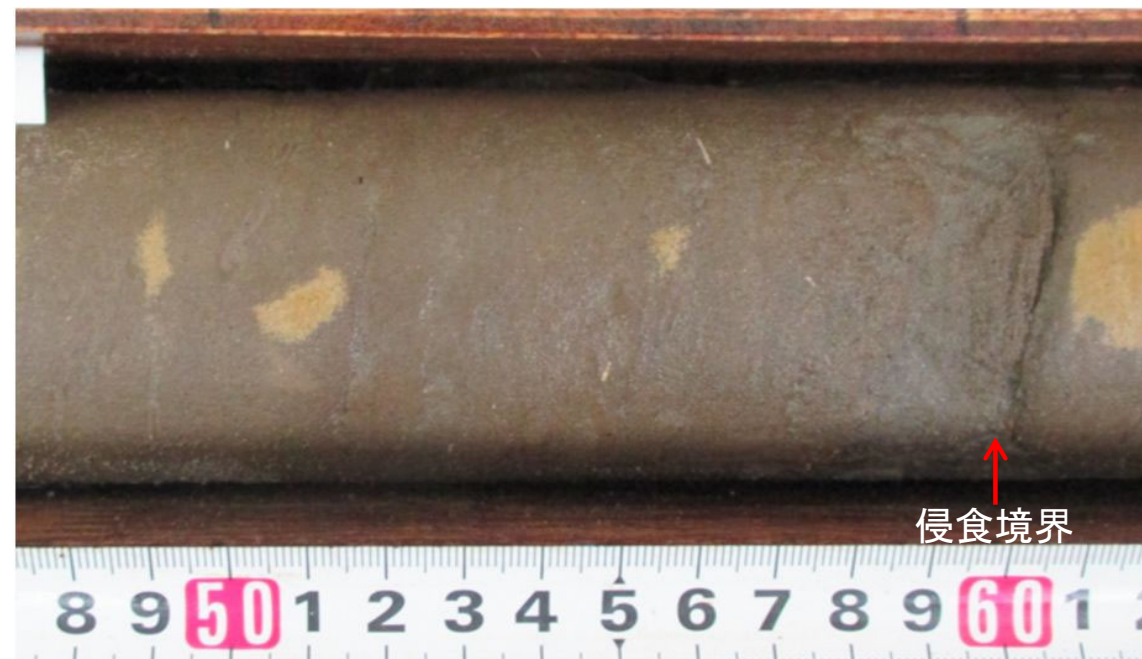
 は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

侵食境界Ⅱ／Ⅲ(②孔)(深度:164.41m)

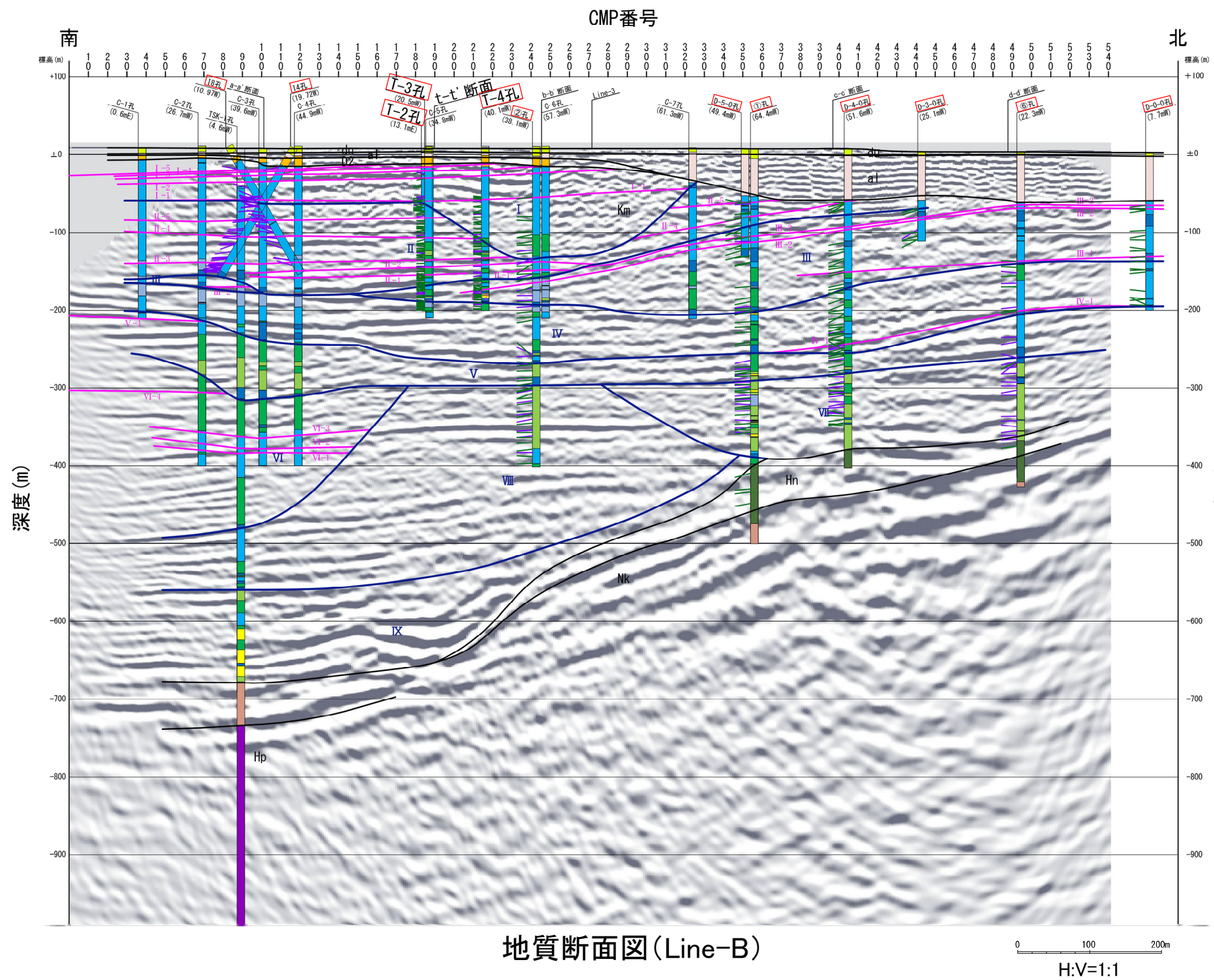


深度164.41mより上位において、流動状の堆積構造が認められる。  
侵食境界は岩石化している。

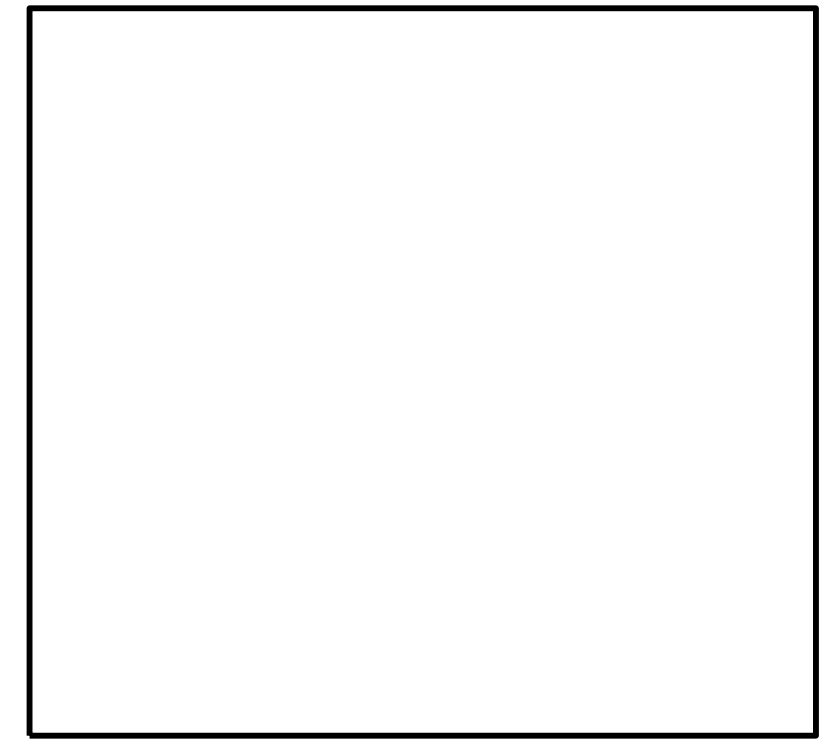
侵食境界Ⅱ／Ⅲ(③孔)(深度:159.60m)



深度159.60mより上位において、凝灰岩、砂岩の偽礫が認められる。  
侵食境界は岩石化している。



地質断面図 (Line-B)



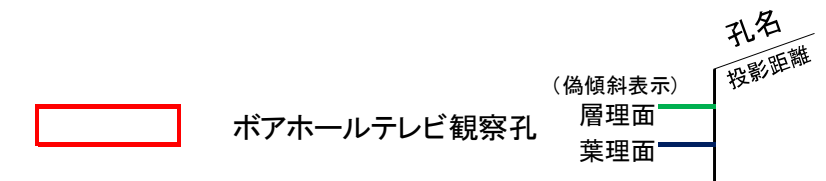
地質層序表

年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
第四系	砂丘砂層	du	淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	a1	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
	段丘堆積物 (D1)	D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西側に分布する。
新第三系	久米層	上部	砂質泥岩を主とし、砂質薄層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高-250m、南部で-200mに深に分布する。ユニット区分 I～IV が該当する。
		下部	砂岩層を多く挟み、標高-260～-380mで砂岩泥岩交互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m以深は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分 V～IX が該当する。
	麓山層	Hn	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は塊状や流動状の姿が多く見られる。
白亜系	郡岡淡層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	日立古生層	Hb	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

久米層岩相区分

地層名	岩質	柱状図凡例	層相
久米層	砂質泥岩		砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。
	砂岩-砂質泥岩互層		厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。
			泥岩、シルト岩の細互層を主とする。
			細粒砂岩、中粒砂岩を主とする細互層。炭質物薄層を頻りに挟む。
	砂岩		シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。
礫岩		礫のほかに基盤岩礫等の複数の異種礫及び具化石片を多く含む。	

断面図凡例

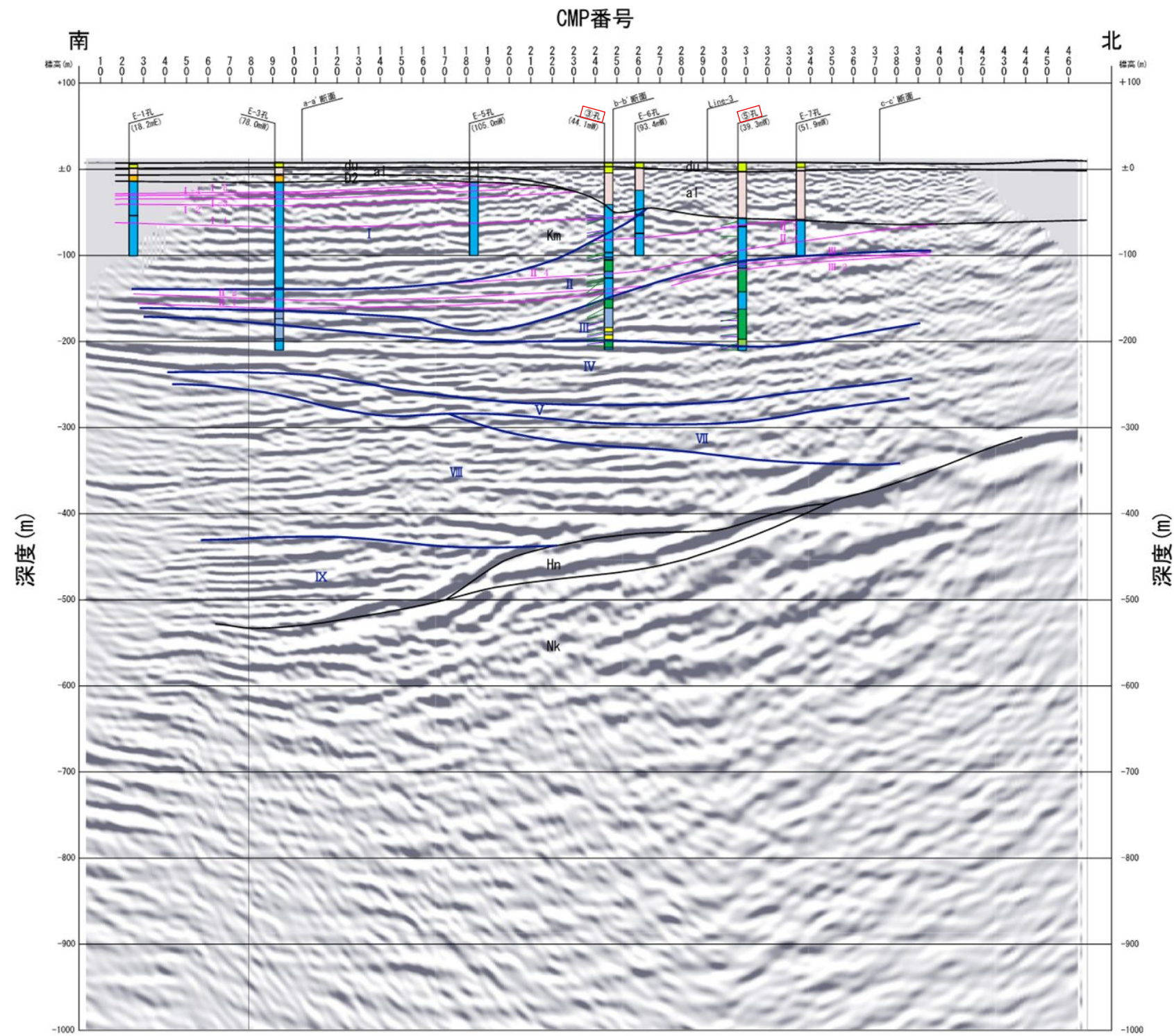


※断面図上、葉理面及び層理面が重複して見づらな場合は同傾向の葉理面及び層理面を一つにまとめて表示している。

・久米層の葉理面及び層理面の傾斜は、反射断面の傾斜と調和的であるが、一部でユニット境界付近に傾向の異なる部分が見られる。

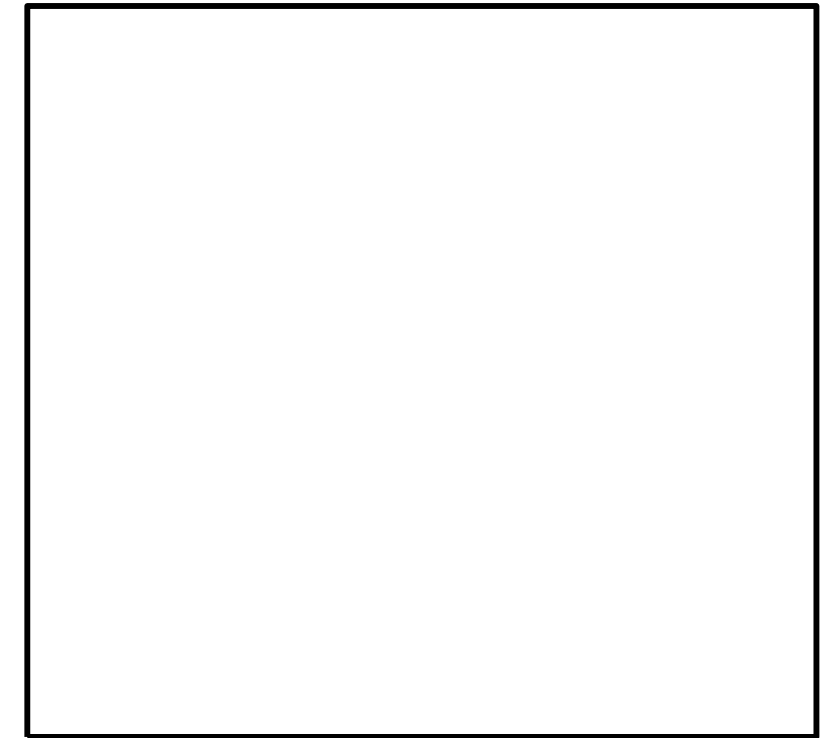
は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。





地質断面図 (Line-C)

0 100 200m  
H:V=1:1



地質層序表

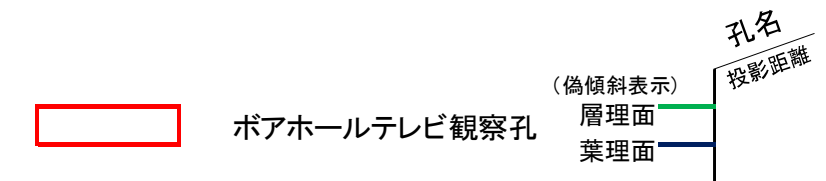
年代層序区分	地質名	記号	主な層相と分布
第四系	砂丘砂層	du	淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。
	沖積層	a1	シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。
	段丘堆積物 (D2)	D2	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。
	段丘堆積物 (D1)	D1	砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西側に分布する。
新第三系	久米層	上部	砂質泥岩を主とし、砂質薄層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高-250m、南部で-200m以下に分布する。ユニット区分 I～IV が該当する。
		下部	砂岩層を多く挟み、標高-260～-380mで砂岩泥岩交互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m以下は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分 V～IX が該当する。
	層山層	Hn	砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は塊状や流動状の姿が多く見られる。
白亜系	郡岡淡層群	Nk	黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。
先白亜系	日立古生層	Hb	非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。

~~~~~:不整合

久米層岩相区分

| 地層名 | 岩質              | 柱状図凡例                        | 層相                                   |
|-----|-----------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 久米層 | 砂質泥岩            | [Blue box]                   | 砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。 |
|     | 砂岩-砂質泥岩互層       | [Green box]                  | 厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。    |
|     |                 | [Light blue box]             | 泥岩、シルト岩の細互層を主とする。                    |
|     |                 | [Light green box]            | 細粒砂岩、中粒砂岩を主とする細互層。炭質物薄層を頻りに挟む。       |
|     | 砂岩              | [Yellow box]                 | シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。                  |
| 礫岩  | [Dark blue box] | 礫のほかに基盤岩礫等の複数の異種礫及び化石片を多く含む。 |                                      |

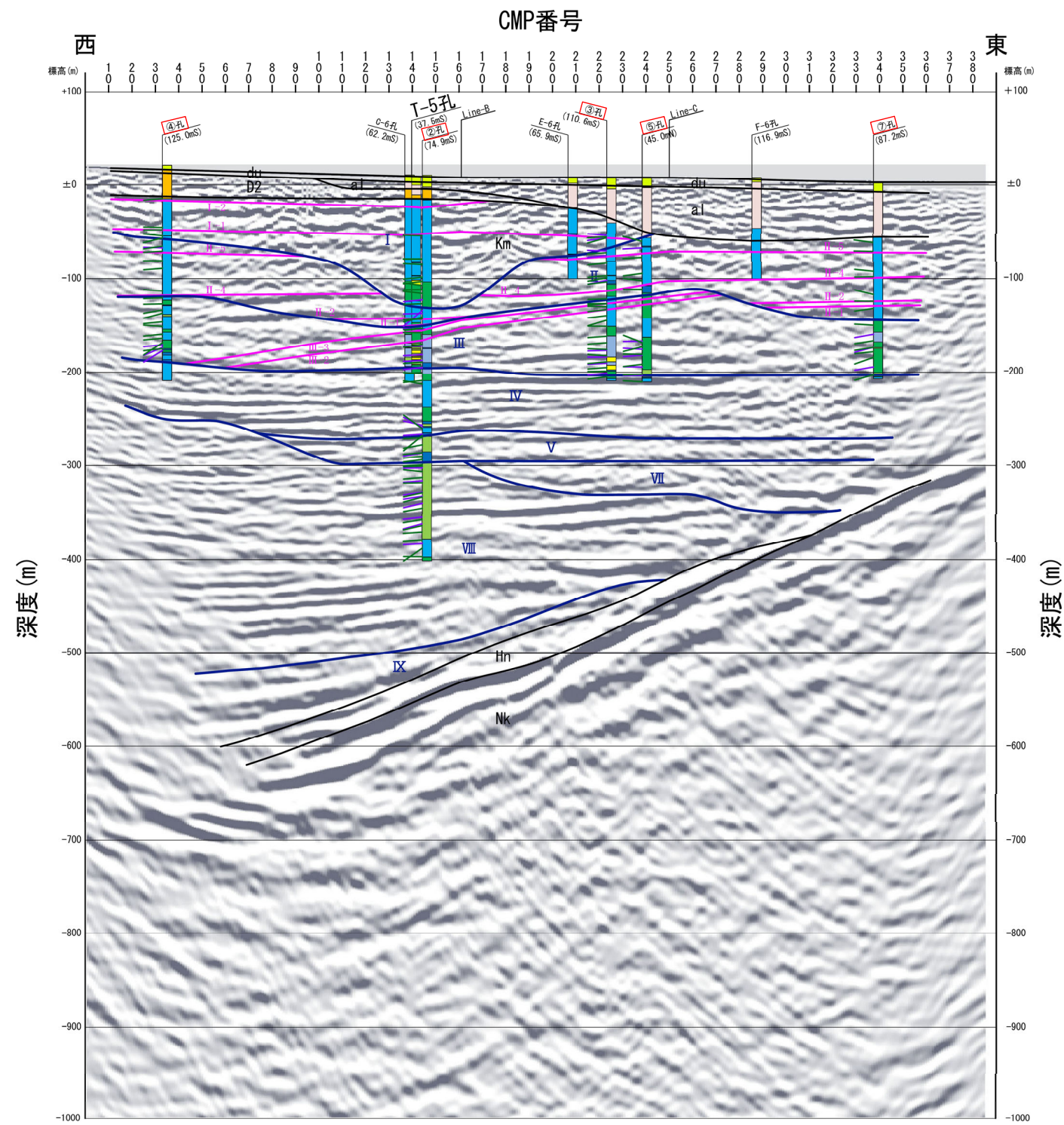
断面図凡例



※断面図上、葉理面及び層理面が重複して見づらな場合は同傾向の葉理面及び層理面を一つにまとめて表示している。

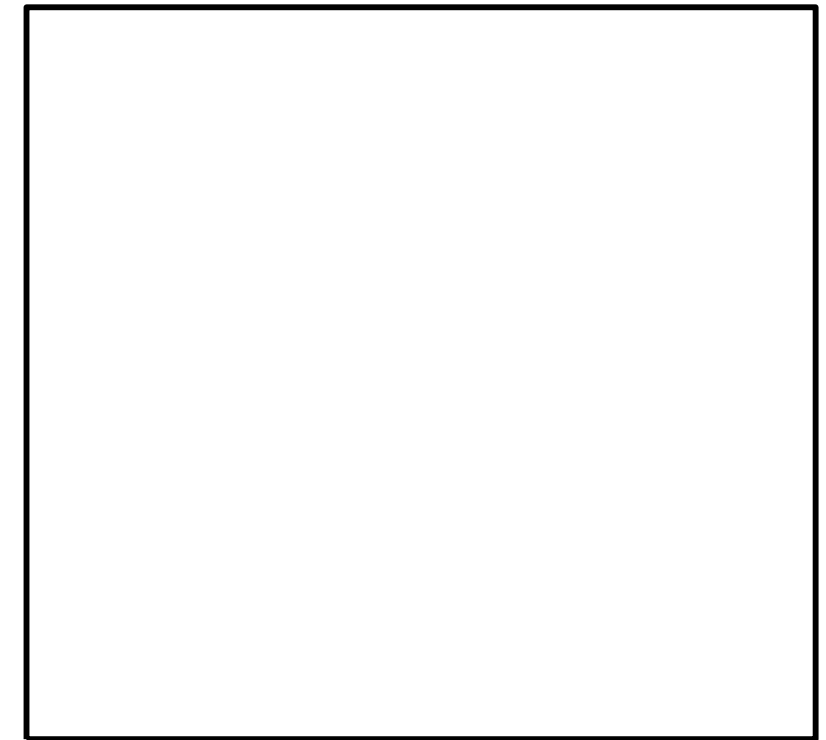
・久米層の葉理面及び層理面の傾斜は、反射断面の傾斜と調和的であるが、一部でユニット境界付近に傾向の異なる部分が見られる。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



地質断面図(Line-3)

0 100 200m  
H:V=1:1



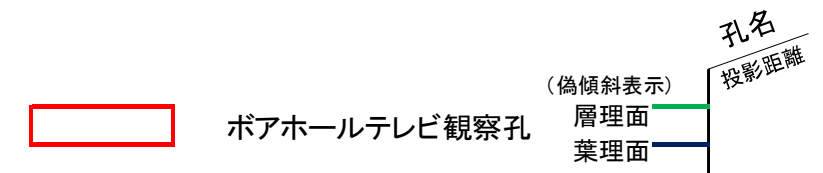
地質層序表

| 年代層序区分 | 地質名        | 記号 | 主な層相と分布                                                                               |
|--------|------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 第四系    | 砂丘砂層       | du | 淘汰の良い中砂～粗砂からなる。敷地全域に広がる。                                                              |
|        | 沖積層        | a1 | シルト層～粘土層を主とし、砂層、砂礫層を挟む。敷地北側の旧久慈川を埋積して分布する。                                            |
|        | 段丘堆積物 (D2) | D2 | 砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。砂丘砂層、沖積層に被覆されて分布する。                                                |
|        | 段丘堆積物 (D1) | D1 | 砂礫層を主とし、シルト層、砂層を挟む。敷地の西南側に分布する。                                                       |
| 新第三系   | 久米層        | 上部 | 砂質泥岩を主とし、砂岩層を挟む。生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られ、北部で標高-250m、南部で-200m以深に分布する。ユニット区分I～IVが該当する。        |
|        |            | 下部 | 砂岩層を多く挟み、標高-260～-380mで砂岩泥岩交互層が多く分布する。南部で確認した標高-600m以深は細粒～中粒の砂岩層が見られる。ユニット区分V～IXが該当する。 |
|        | 嵐山層        | Hn | 砂質泥岩、凝灰岩が分布し、凝灰岩は塊状や流動状の変形が多く見られる。                                                    |
| 白亜系    | 那珂湊層群      | Nk | 黒色を帯びる泥岩が多く、硬質である。                                                                    |
| 先白亜系   | 白立古生層      | Ho | 非変成の硬質な砂岩、泥岩及び礫岩からなる。                                                                 |

久米層岩相区分

| 地層名 | 岩質                              | 柱状図凡例 | 層相                                   |
|-----|---------------------------------|-------|--------------------------------------|
| 久米層 | 砂質泥岩                            |       | 砂質泥岩を主とする。砂質泥岩には生物擾乱、乱堆積構造が一般的に見られる。 |
|     | 砂岩-砂質泥岩交互層                      |       | 厚さ5～10cmの細粒～中粒砂岩の薄層を挟む砂質泥岩を主体とする。    |
|     | 泥岩、シルト岩の細交互層                    |       | 泥岩、シルト岩の細交互層を主とする。                   |
|     | 細粒砂岩、中粒砂岩を主とする細交互層。炭質物薄層を頻りに挟む。 |       |                                      |
| 砂岩  | シルト混り細粒砂岩～中粒砂岩からなる。             |       |                                      |
| 礫岩  | 偽礫のほかに基盤岩層等の複数の異種礫及び貝化石片を多く含む。  |       |                                      |

断面図凡例



※断面図上、葉理面及び層理面が重複して見づらい場合は同傾向の葉理面及び層理面を一つにまとめて表示している。



・久米層の葉理面及び層理面の傾斜は、反射断面の傾斜と調和的であるが、一部でユニット境界付近に傾向の異なる部分が見られる。

は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

- ・久米層内には、火山灰層及び軽石層や凝灰質泥岩層などの岩相が特徴的な地層が分布する。
- ・これらの地層について、層相、粒子組成、火山ガラスの形態等の類似性について検討した結果、側方に広がりを持って連続する地層であることが確認された(I-5~VI-1を鍵層として評価)。
- ・なお、これらの鍵層について、火山灰分析も併せて実施し、対比の妥当性について確認した。
- ・追加ボーリングで確認された鍵層についても上記と同じ方法により類似性を検討し既存の鍵層と対比した。

### 鍵層の特徴

— : 鍵層

| 鍵層No. | 特徴                                                                          | 粒子組成 |            | コア写真                                                                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I-5   | ユニット区分 I の砂質泥岩 (Km-m) に含まれ、白色の中～粗粒軽石を密に含む。<br>なお、I-5～I-2は10m程度の範囲に近接して分布する。 | 重鉱物  | ho         | C-2孔 標高:-21.66～-21.71m, 深度:32.80～32.85m<br> 10cm   |
|       |                                                                             | ガラス  | spg >> fib | T-1孔 標高:-16.83～-17.09m, 深度:39.78～40.04m<br> 10cm |

#### 重鉱物名

ho : 角閃石  
 opx : 斜方輝石

火山ガラスの形態分類(岸・宮脇, 1996より引用)

| 気泡の大きさ  | 気泡の形態       |                |               |
|---------|-------------|----------------|---------------|
|         | 小さい<br>約10μ | 大きい<br>約100μ   | 非常に大きい        |
| 球形に近い   | スポンジ型 (spg) | スモール・バブル型 (sb) | バブルウォール型 (bw) |
| 一方向に延びる | 繊維型 (fib)   | 平行型 (str)      |               |

0 0.1 0.2mm


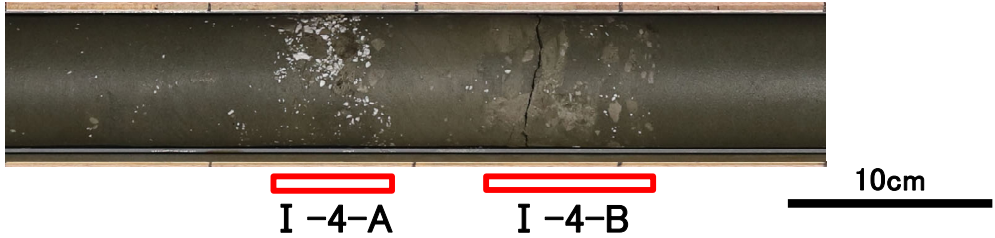


火山灰, 軽石の粒径区分(東海サ仆)

| 火山灰    |     | 軽石     |    |
|--------|-----|--------|----|
| 粒径(mm) | 区分  | 粒径(mm) | 区分 |
| —      |     | 10     | 粗粒 |
| —      |     | 4      | 中粒 |
| —      |     | 2      | 細粒 |
| —      | 粗粒  |        |    |
| —      | 中粒  |        |    |
| —      | 細粒  |        |    |
| —      | 極細粒 |        |    |

※) 粒径2mm以下は火山灰となる。

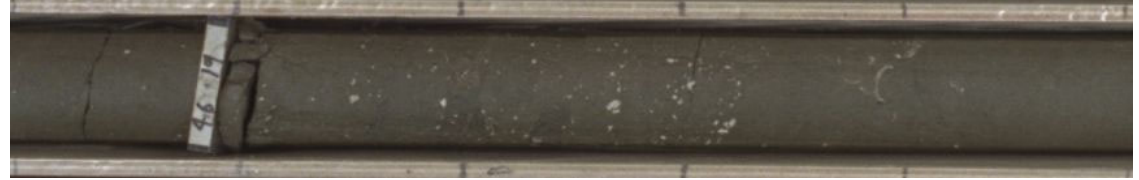
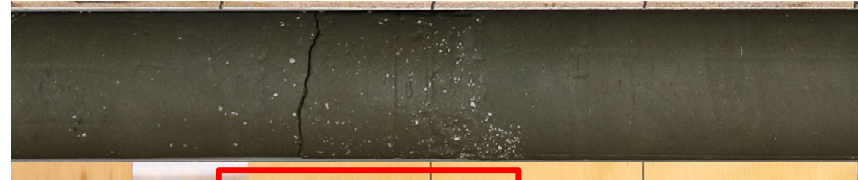


鍵層の特徴

— : 鍵層

| 鍵層No. | 特 徴                                                                                                        | 粒子組成 |           | コア写真                                                                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I-4   | ユニット区分 I の砂質泥岩 (Km-m) に含まれ, 上部は白～灰色の粗粒軽石を密に含み (I-4-A) 下部は凝灰質となる (I-4-B)。<br>なお, I-5～I-2は10m程度の範囲に近接して分布する。 | 重鉱物  | —         | C-3孔 I-4-A 標高:-21.64～-21.73m, 深度:30.00～30.09m<br>I-4-B 標高:-21.78～-21.82m, 深度:30.14～30.18m<br>  |
|       |                                                                                                            | ガラス  | spg > fib | T-1孔 I-4-A 標高:-19.48～-19.53m, 深度:42.43～42.48m<br>I-4-B 標高:-19.59～-19.67m, 深度:42.54～42.62m<br> |
| I-3   | ユニット区分 I の砂質泥岩 (Km-m) に含まれ, 白色の細粒軽石を密に含む。<br>なお, I-5～I-2は10m程度の範囲に近接して分布する。                                | 重鉱物  | ho        | C-2孔 標高:-28.36～-28.56m, 深度:39.50～39.70m<br>                                                  |
|       |                                                                                                            | ガラス  | spg > fib | TT-1孔 標高:-20.73～-20.83m, 深度:34.83～34.93m<br>                                                 |


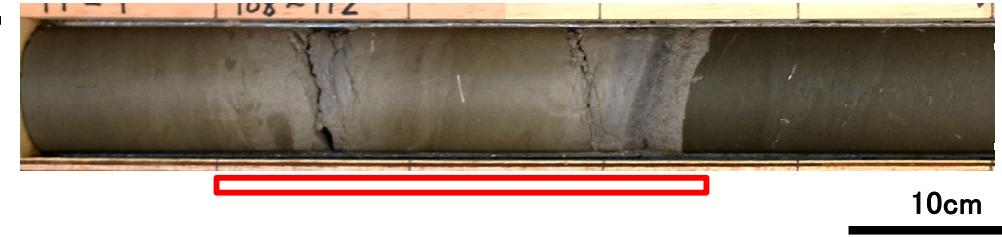


### 鍵層の特徴

— : 鍵層

| 鍵層No. | 特 徴                                                                              | 粒子組成 |                | コア写真                                                                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I-2   | ユニット区分 I の砂質泥岩 (Km-m) に含まれ, 白色の細～中粒軽石を密に含む。<br>なお, I-5～I-2 は 10m 程度の範囲に近接して分布する。 | 重鉱物  | —              | 上 ← C-1孔 標高: -37.27～-37.50m, 深度: 46.19～46.42m<br> <div style="text-align: right;">10cm</div>    |
|       |                                                                                  | ガラス  | spg > fib      | 上 ← T-1孔 標高: -32.35～-32.49m, 深度: 55.30～55.44m<br> <div style="text-align: right;">10cm</div>   |
| I-1   | ユニット区分 I の砂質泥岩 (Km-m) に含まれる凝灰質泥岩で, 白～灰色の軽石を含む。                                   | 重鉱物  | —              | 上 ← C-2孔 標高: -56.63～-58.31m, 深度: 67.77～69.45m<br> <div style="text-align: right;">10cm</div>  |
|       |                                                                                  | ガラス  | spg > sb ≥ fib | 上 ← TT-1孔 標高: -56.12～-56.72m, 深度: 70.22～70.82m<br> <div style="text-align: right;">10cm</div> |


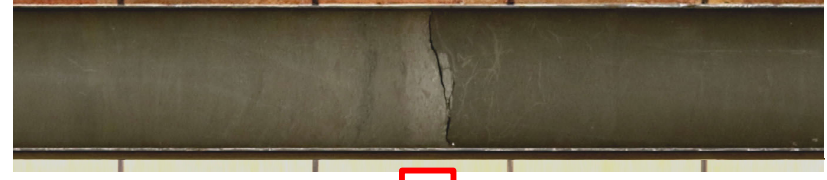


### 鍵層の特徴

— : 鍵層

| 鍵層No. | 特 徴                                              | 粒子組成 |                 | コア写真                                                                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II-5  | ユニット区分Ⅱの砂質泥岩<br>(Km-m)に含まれ, 灰白色の中<br>～細粒火山灰からなる。 | 重鉱物  | —               | <p>← 上 C-2孔 標高:-86.03~-86.08m, 深度:97.17~97.22m</p>      |
|       |                                                  | ガラス  | spg >> fib      | <p>← 上 T-1孔 標高:-85.15~-85.40m, 深度:108.10~108.35m</p>   |
| II-4  | ユニット区分Ⅱの砂質泥岩<br>(Km-m)に含まれ, 白色の極細<br>粒火山灰からなる。   | 重鉱物  | —               | <p>← 上 D-4-0孔 標高:-61.41~-61.56m, 深度:69.70~69.85m</p>  |
|       |                                                  | ガラス  | spg >> sb > str | <p>← 上 T-1孔 標高:-98.09~-98.13m, 深度:121.04~121.08m</p>  |





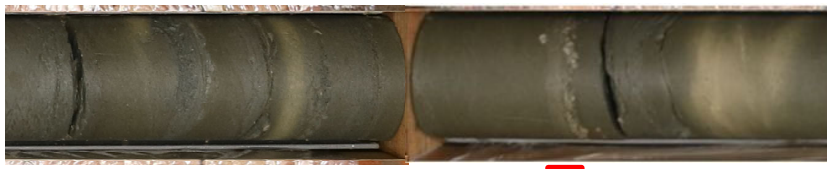
### 鍵層の特徴

— : 鍵層

| 鍵層No. | 特 徴                                       | 粒子組成 |                       | コア写真                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------|------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II-3  | ユニット区分Ⅱの砂質泥岩 (Km-m)に含まれ, 灰白色の砂~泥質凝灰岩からなる。 | 重鉱物  | —                     | <p>上 ← TSK-1孔 標高:-139.83~-139.93m, 深度:148.11~148.21m</p>  <p>10cm</p> |
|       |                                           | ガラス  | spg>sb>str><br>fib>bw | <p>上 ← T-1孔 標高:-139.59~-139.62m, 深度:162.54~162.57m</p>  <p>10cm</p>   |
| II-2  | ユニット区分Ⅱの砂質泥岩 (Km-m)に含まれ, 白色の極細粒火山灰からなる。   | 重鉱物  | —                     | <p>上 ← C-3孔 標高:-151.64~-152.26m, 深度:160.00~160.62m</p>  <p>10cm</p> |
|       |                                           | ガラス  | spg>sb>str><br>fib    | <p>上 ← T-1孔 標高:-148.84~-148.92m, 深度:171.79~171.87m</p>  <p>10cm</p> |

## 鍵層の特徴



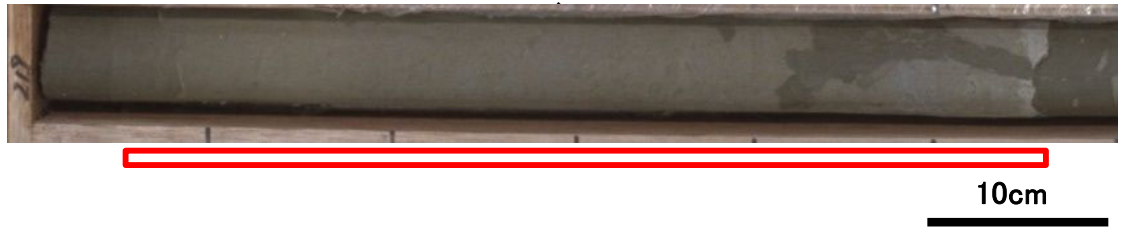

◻ : 鍵層

| 鍵層No. | 特 徴                                                                                     | 粒子組成 |                           | コア写真                                                                                                                                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ⅱ-1   | ユニット区分Ⅱの砂質泥岩<br>(Km-m)に含まれ, 灰~白色の極<br>細粒火山灰からなる。                                        | 重鉱物  | -                         | ← 上<br>C-4孔 標高:-158.45~-158.51m, 深度:169.51~169.57m<br><br>10cm   |
|       |                                                                                         | ガラス  | $sb \geq spg > str > fib$ | ← 上<br>T-1孔 標高:-155.23~-155.30m, 深度:178.18~178.25m<br><br>10cm   |
| Ⅲ-3   | ユニット区分Ⅲの砂質泥岩<br>(Km-m), 砂質泥岩優勢層(Km-a1)<br>に含まれ, 結晶質で灰白色の<br>中粒~細粒火山灰からなる。や<br>や泥, 砂を含む。 | 重鉱物  | ho                        | ← 上<br>②孔 標高:-155.06~-155.14m, 深度:165.70~165.78m<br><br>10cm   |
|       |                                                                                         | ガラス  | $spg >> fib$              |                                                                                                                                                     |
| Ⅲ-2   | ユニット区分Ⅲの砂質泥岩<br>(Km-m)に含まれ, 白色の中粒軽<br>石をやや密に含む。<br>Ⅲ-3の約5~10m下位に分布す<br>る。               | 重鉱物  | -                         | ← 上<br>①孔 標高:-112.60~-112.69m, 深度:120.35~120.44m<br><br>10cm   |
|       |                                                                                         | ガラス  | $spg > fib$               | ← 上<br>T-4孔 標高:-172.24~-172.25m, 深度:183.07~183.08m<br><br>10cm |



鍵層の特徴

— : 鍵層

| 鍵層No. | 特 徴                                                     | 粒子組成 |                           | コア写真                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------|------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ⅲ-1   | ユニット区分Ⅲの砂質泥岩 (Km-m), 砂質泥岩優勢層 (Km-a1)に含まれ, 細~中粒の軽石が密集する。 | 重鉱物  | ho, opx                   | 上 ← D-0-0孔 標高:-131.13~-131.20m, 深度:134.14~134.21m<br>    |
|       |                                                         | ガラス  | spg > fib > sb > str      |                                                                                                                                             |
| Ⅳ-1   | ユニット区分Ⅳの砂質泥岩 (Km-m), 礫岩 (Km-g)に含まれ, 白~灰色の細粒火山灰からなる。     | 重鉱物  | ho                        | 上 ← D-4-0孔 標高:-243.88~-244.08m, 深度: 252.17 ~252.37m<br> |
|       |                                                         | ガラス  | sb > str > spg > fib > bw |                                                                                                                                             |
| Ⅴ-1   | ユニット区分Ⅴの砂質泥岩 (Km-m)に含まれ, 白色の極細粒火山灰からなる。                 | 重鉱物  | —                         | 上 ← C-1孔 標高:-210.13~-210.64m, 深度: 219.05 ~219.56m<br>  |
|       |                                                         | ガラス  | bw >> spg                 |                                                                                                                                             |
| Ⅵ-4   | ユニット区分Ⅵの砂岩薄層を挟む砂質泥岩優勢層 (Km-a1)に含まれ, 灰白色の極細粒火山灰からなる。     | 重鉱物  | —                         | 上 ← C-2孔 標高:-305.11~-305.29m, 深度: 316.25 ~316.43m<br>  |
|       |                                                         | ガラス  | spg ≧ sb ≧ str            |                                                                                                                                             |

### 鍵層の特徴


☐ : 鍵層

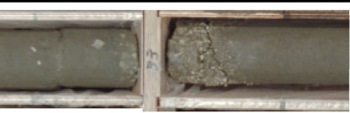








| 鍵層No. | 特 徴                                                          | 粒子組成 |                      | コア写真                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------|------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| VI-3  | ユニット区分VIの砂質泥岩 (Km-m)に含まれ, 軽石を含む灰白~白色の細粒火山灰からなる。              | 重鉱物  | —                    | <p>上 ← TSK-1孔 標高:-362.11~-362.13m, 深度:370.39~370.41m</p> <p>10cm</p> |
|       |                                                              | ガラス  | spg > sb > str > fib |                                                                      |
| VI-2  | ユニット区分VIの砂質泥岩 (Km-m)に含まれ, 灰色の極細粒火山灰からなる。<br>下位VI-1と近接して分布する。 | 重鉱物  | —                    | <p>上 ← TSK-1孔 標高:-377.39~-377.50m, 深度:385.67~385.78m</p> <p>10cm</p> |
|       |                                                              | ガラス  | spg >> sb > str      |                                                                      |
| VI-1  | ユニット区分VIの砂質泥岩 (Km-m)に含まれ, 白色の細粒火山灰からなる。<br>上位VI-2と近接して分布する。  | 重鉱物  | —                    | <p>上 ← TSK-1孔 標高:-384.09~-384.21m, 深度:392.37~392.49m</p> <p>10cm</p> |
|       |                                                              | ガラス  | spg > sb > str ≥ fib |                                                                      |

I-5

火山ガラスの形態  
 spg : スポンジ型 sb : スモール・バブル型 fib : 繊維型 str : 平行型

ho : 普通角閃石を含む opx : 斜方輝石を含む

凡例  
 鍵層が確認されない孔

|        | 孔番                         | C-1                                                                                                                     | C-2                                                                                                    | TSK-1                                                                                                                                  | C-3                                                                                                    | C-4                                                                                                                                      | T-2 | T-3 |
|--------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Line-B | 深度(GL-m)                   | 32.98~33.05                                                                                                             | 32.80~32.85                                                                                            |                                                                                                                                        | 27.55~27.60                                                                                            | 29.30~29.40                                                                                                                              |     |     |
|        | 中~粗粒軽石<br>/spg>>fib<br>/ho | <br>白色軽石(径2~5mm)が密集                    | <br>白色軽石(径2~5mm)が密集  |                                                                                                                                        | <br>白色軽石(径5mm以下)が密集 | <br>白色軽石(径2~7mm)が密集                                   |     |     |
| Line-C | 孔番                         | C-5                                                                                                                     | T-4                                                                                                    |                                                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                                                          |     |     |
|        | 深度(GL-m)                   |                                                                                                                         |                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                                                          |     |     |
| Line-3 | 孔番                         | E-1                                                                                                                     | E-3                                                                                                    | E-5                                                                                                                                    | ③                                                                                                      | E-6                                                                                                                                      | ⑤   |     |
|        | 深度(GL-m)                   | 33.70~33.85                                                                                                             | 31.20~31.40                                                                                            | 23.60~23.72                                                                                                                            |                                                                                                        |                                                                                                                                          |     |     |
| Line-3 | 中~粗粒軽石<br>/spg>>fib<br>/ho | <br>白色軽石(径1~5mm)が散在                    | <br>白色軽石(径1~5mm)を含む。 | <br>白色軽石(径1~10mm)が密集<br>最下部に灰白色凝灰岩を伴う。<br>上方粗粒化を示す。 |                                                                                                        |                                                                                                                                          |     |     |
|        | 孔番                         |                                                                                                                         |                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                                                          |     |     |
| t-t'   | 深度(GL-m)                   |                                                                                                                         |                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                        | 23.60~23.72                                                                                                                              |     |     |
|        | 中~粗粒軽石<br>/spg>>fib<br>/ho |                                                                                                                         |                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                        | <br>白色軽石(径1~10mm)が密集<br>最下部に灰白色凝灰岩を伴う。<br>上方粗粒化を示す。 |     |     |
| tt-tt' | 孔番                         | T-1                                                                                                                     | TT-1                                                                                                   | T-4                                                                                                                                    | ②                                                                                                      | C-6                                                                                                                                      | T-5 |     |
|        | 深度(GL-m)                   | 39.78~40.04                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                                                          |     |     |
| tt-tt' | 中~粗粒軽石<br>/spg>>fib<br>/ho | <br>白色軽石(径1~15mm)がみられ、39.90~40.04で密集 |                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                                                          |     |     |
|        | 孔番                         |                                                                                                                         |                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                                                                                          |     |     |

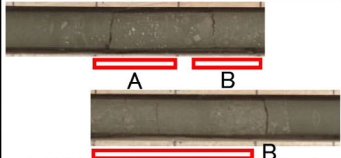
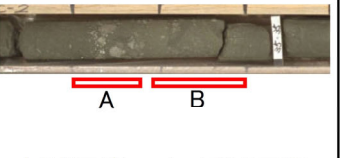
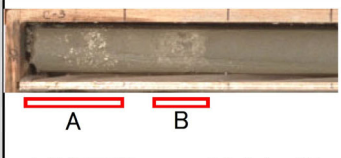
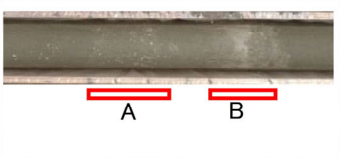
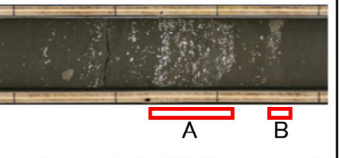
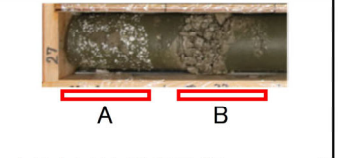
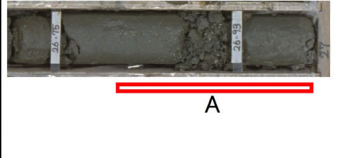
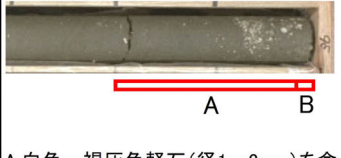
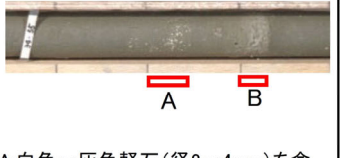

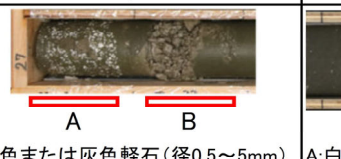
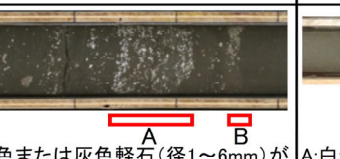
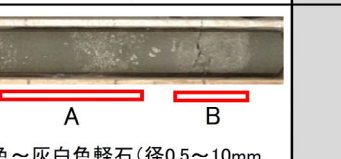
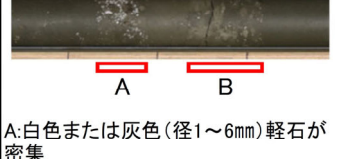
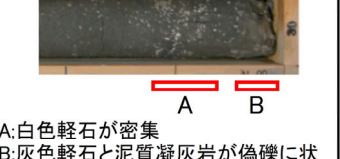
第1.5-11図 (1) 鍵層位置のコア写真一覧 (1)

I -4

火山ガラスの形態  
 spg : スポンジ型 sb : スモール・バブル型 fib : 繊維型 str : 平行型

ho : 普通角閃石を含む opx : 斜方輝石を含む

凡例  
 鍵層が確認されない孔

|        | 孔番                 | C-1                                                                                                                            | C-2                                                                                                                                | TSK-1                                                                                                                                   | C-3                                                                                                                             | C-4                                                                                                                                       | T-2                                                                                                                          | T-3                                                                                                                             |
|--------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Line-B | 深度(GL-m)           | A:35.20~35.30, B:35.31~35.60                                                                                                   | A:35.10~35.18, 35.19~35.30                                                                                                         |                                                                                                                                         | A:30.00~30.10, 30.13~30.18                                                                                                      | A:31.60~31.68, 31.73~31.80                                                                                                                | A:24.64~24.72, B:24.75~2478                                                                                                  | A:27.00~27.09, B:27.10~27.19                                                                                                    |
|        | 灰色粗粒軽石 / spg > fib | <br>A:白色軽石(径3~15mm)を多量に含む。<br>B:小偽礫状に灰色凝灰岩を含む | <br>A:白色軽石(径2mm), 灰色軽石(径10~20mm)が密集<br>B:灰色の凝灰質岩 |                                                                                                                                         | <br>A:白色軽石(径2~3mm)を含む。特に中央部分は軽石が密集<br>B:凝灰質岩 | <br>A:白色~灰色軽石(径1~5mm程度)が密集<br>B:凝灰岩(層厚2cm)             | <br>A:白色または灰色軽石(径1~6mm)が密集<br>B:灰色の細粒凝灰質岩 | <br>A:白色または灰色軽石(径0.55~5mm)が密集<br>B:灰色の細粒凝灰質岩 |
| Line-C | 孔番                 | C-5                                                                                                                            | T-4                                                                                                                                |                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
|        | 深度(GL-m)           | A:26.80~27.00                                                                                                                  |                                                                                                                                    |                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
| Line-3 | 灰色粗粒軽石 / spg > fib | <br>希に軽石密集層あり。                                |                                                                                                                                    |                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
|        | 孔番                 | E-1                                                                                                                            | E-3                                                                                                                                | E-5                                                                                                                                     | ③                                                                                                                               | E-6                                                                                                                                       | ⑤                                                                                                                            |                                                                                                                                 |
| t-t'   | 深度(GL-m)           | A:35.80~35.98, 35.98~36.00                                                                                                     | A:34.70~34.74, 34.80~34.83                                                                                                         | A:26.67~26.82, 26.87~26.95                                                                                                              |                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
|        | 灰色粗粒軽石 / spg > fib | <br>A:白色~褐色軽石(径1~3mm)を含む。<br>B:褐色軽石を多く含む。     | <br>A:白色~灰色軽石(径2~4mm)を含む。<br>B:灰色軽石を含み凝灰質岩       | <br>A:白色~灰白色軽石(径0.5~10mm, 淘汰悪い)が密集<br>B:灰白色軽石を含み凝灰質岩 |                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
| tt-tt' | 孔番                 | TT-2                                                                                                                           | C-5                                                                                                                                | T-3                                                                                                                                     | T-2                                                                                                                             | E-5                                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
|        | 深度(GL-m)           |                                                                                                                                |                                                                                                                                    | A:27.00~27.09, B:27.10~27.19                                                                                                            | A:24.64~24.72, B:24.75~2478                                                                                                     | A:26.67~26.82, 26.87~26.95                                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
| tt-tt' | 灰色粗粒軽石 / spg > fib |                                                                                                                                |                                                                                                                                    | <br>A:白色または灰色軽石(径0.5~5mm)が密集<br>B:灰色の細粒凝灰質岩        | <br>A:白色または灰色軽石(径1~6mm)が密集<br>B:灰色の細粒凝灰質岩  | <br>A:白色~灰白色軽石(径0.5~10mm, 淘汰悪い)が密集<br>B:灰白色軽石を含み凝灰質岩 |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
|        | 孔番                 | T-1                                                                                                                            | TT-1                                                                                                                               | T-4                                                                                                                                     | T-5                                                                                                                             |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
| tt-tt' | 深度(GL-m)           | A:42.43~42.49, B:42.54~42.62                                                                                                   | A:29.88~29.94, B:29.96~30.00                                                                                                       |                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |
|        | 灰色粗粒軽石 / spg > fib | <br>A:白色または灰色(径1~6mm)軽石が密集<br>B:灰色の細粒凝灰質岩   | <br>A:白色軽石が密集<br>B:灰色軽石と泥質凝灰岩が偽礫に状分布           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |

第1.5-11図 (2) 鍵層位置のコア写真一覧 (2)