

# 技術カタログWS

## 「格納容器漏えい箇所特定技術の開発」

2012年2月24日

日立GEニュークリア・エナジー(株)

(株)東芝

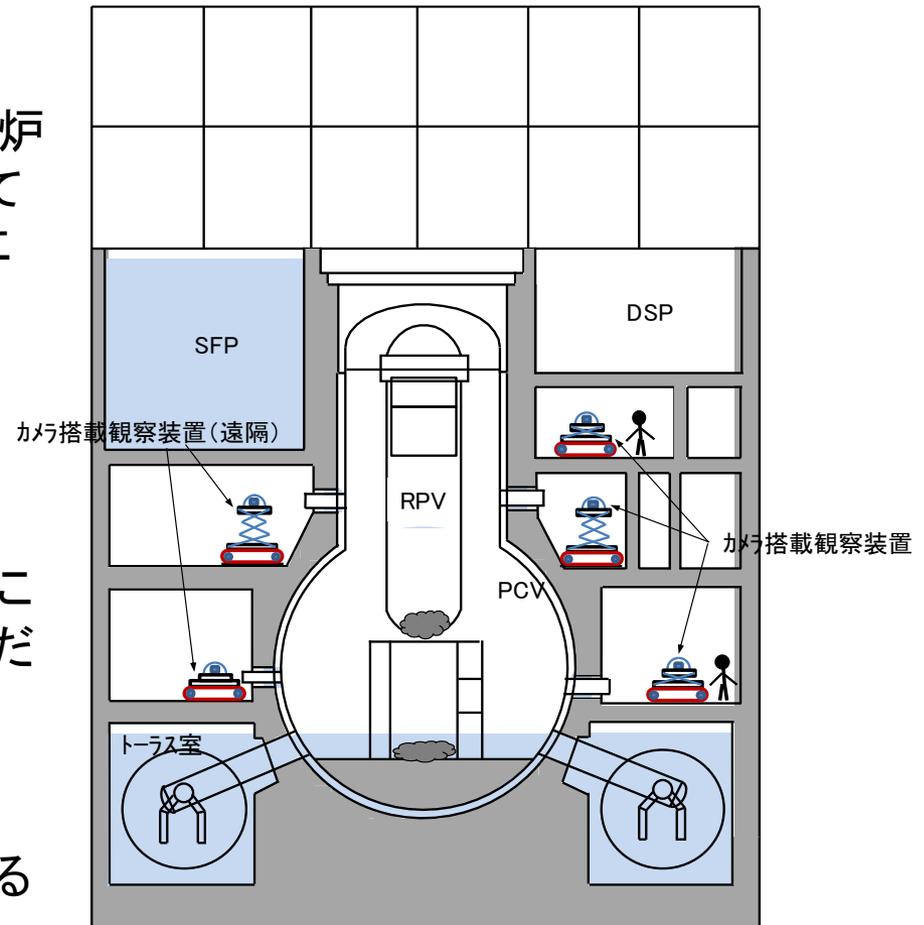
三菱重工業(株)

# 1. 研究開発の目的

原子炉圧力容器 (RPV) と原子炉格納容器 (PCV) のバウンダリ機能が喪失した状態で炉心燃料を取り出すためには、PCVを補修してバウンダリを再構築し、PCV内をRPVと共に水で満たした状態にする必要がある。

PCV近傍は高線量下で狭隘部もあり、またPCV下部 (圧力抑制室等) が浸水しており、こうした環境で損傷箇所を特定する技術は未だ確立されていない。

そのため、高線量・狭隘・水中環境における点検調査工法と装置の開発が必要である。



原子炉格納容器漏洩箇所調査概念図

## 2. 研究開発の実施内容

②

### 1. 点検調査工法の検討・装置設計

- ・格納容器や原子炉建屋の漏えい箇所を特定するための工法を検討し、装置の設計を行う。

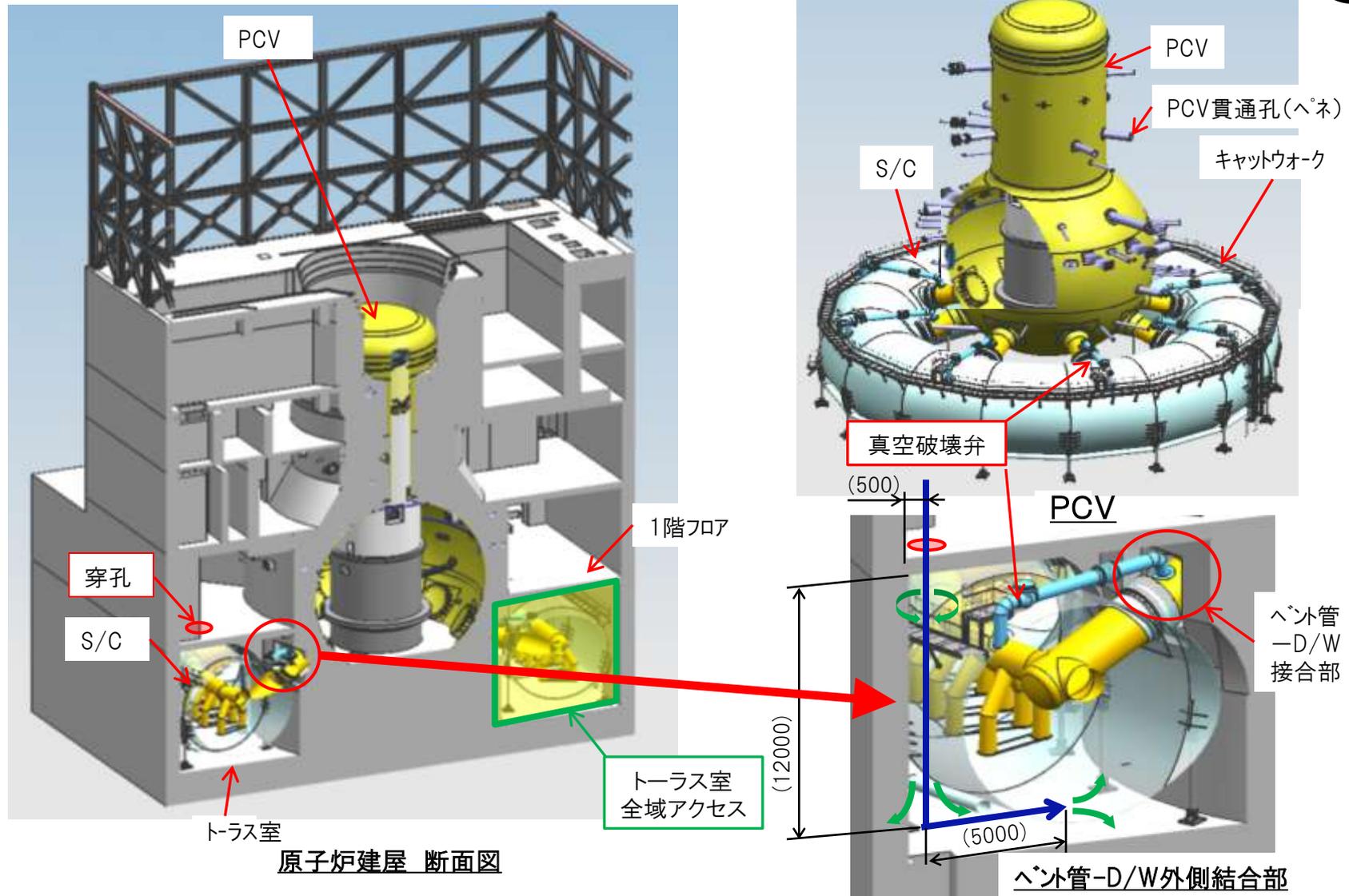
### 2. 点検調査装置の製作・改良

- ・格納容器や原子炉建屋の漏えい箇所を特定するための装置を製作するとともに実機適用性評価(現場実証)を行い、必要に応じて改良を進める。

#### 実施工程

事項／年度	第1期			第2期	
	2011	2012	2013	2014	
				(前)	
1. 点検調査工法 検討・装置設計	■				
2. 点検調査装置 製作・改良				■	

# トラス室壁面およびS/C調査ロボット 施工対象部



- ・水中移動、S/C上の走行等により干渉物を回避してトラス室壁面、S/Cのハッチ等にアクセスすること
- ・濁水中で微量な水の漏えいを検知し、漏えい箇所を特定すること

# ドライウェル-ベント管接合部調査ロボット 施工対象部 ④

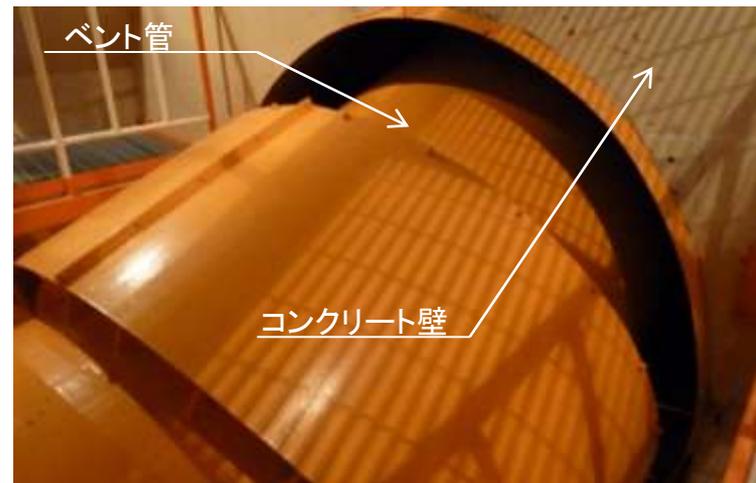


## 移動装置

高線量の気中環境においてφ2000程度の鋼管(ベント管)外面を走行し、コンクリート壁との隙間(最狭部110mm)から調査対象箇所へ接近可能な移動装置。

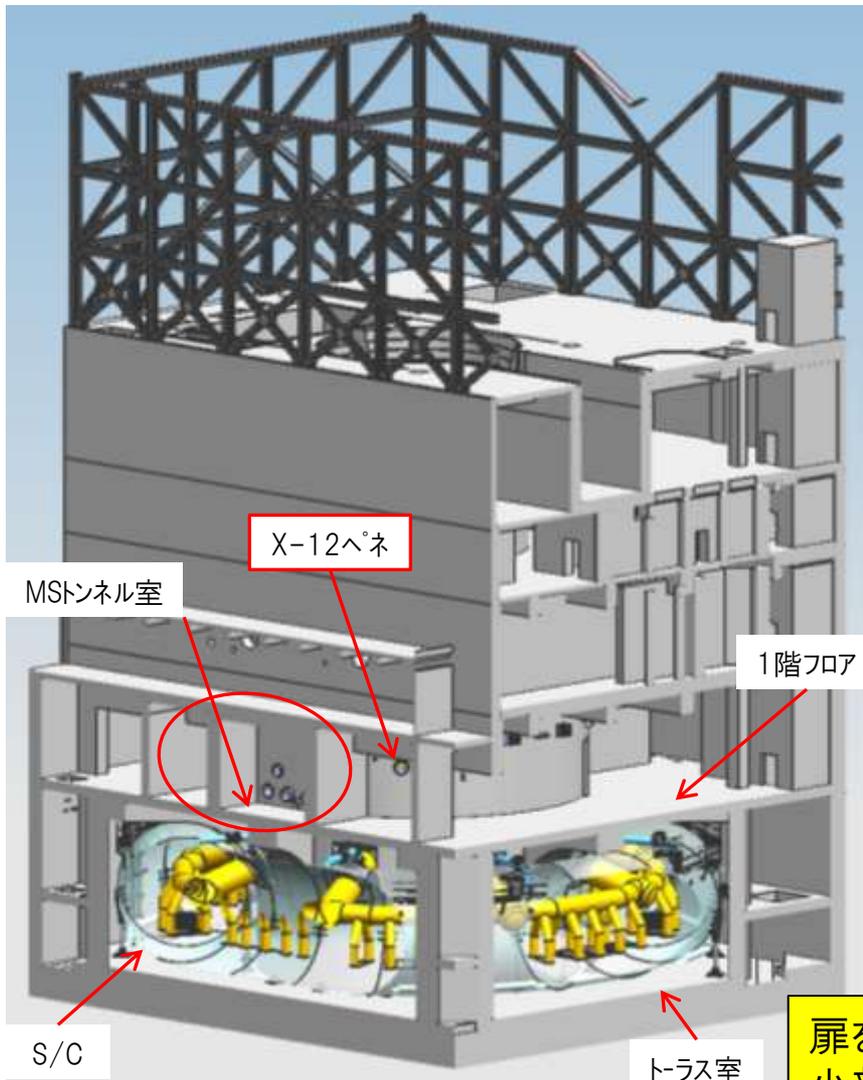
## 計測装置

上記移動装置に搭載可能で、微細な欠陥、損傷、漏えいを判定するため、可視光または、赤外線、紫外線等の高解像度 CCDを有する。加えて、高線量下でも電子機器が正常に作動することが検証されていること。

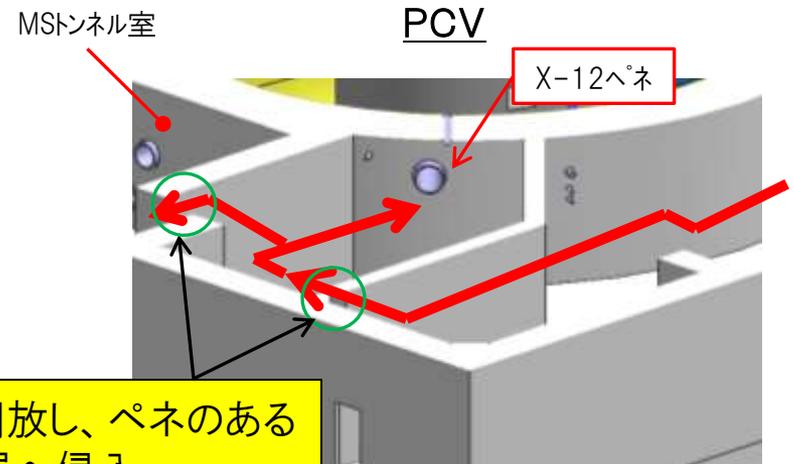
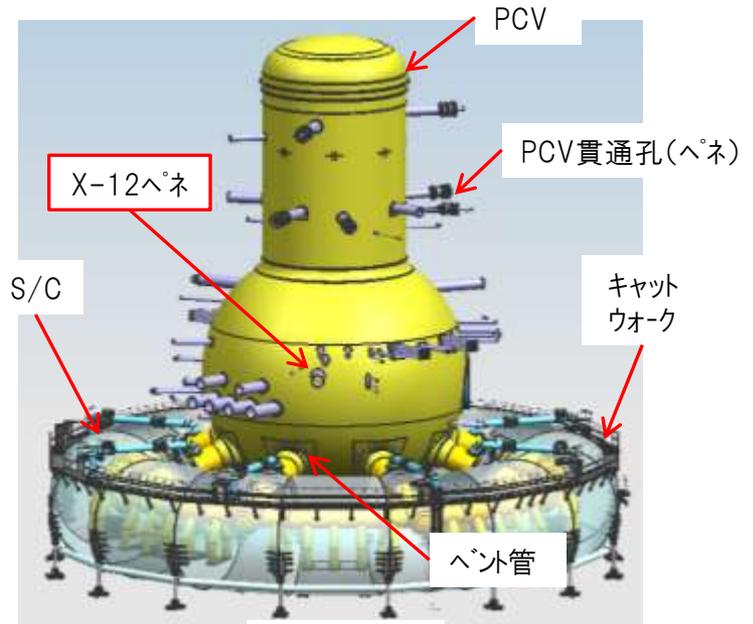


- ・ベント管とコンクリ壁とのすきまに進出し、その先の調査対象箇所へ到達可能なこと
- ・水または、ガスの漏えいを検知し、漏えい箇所を特定する計測技術

# ドライウェル外側狭隘部調査ロボット 施工対象部 ⑤

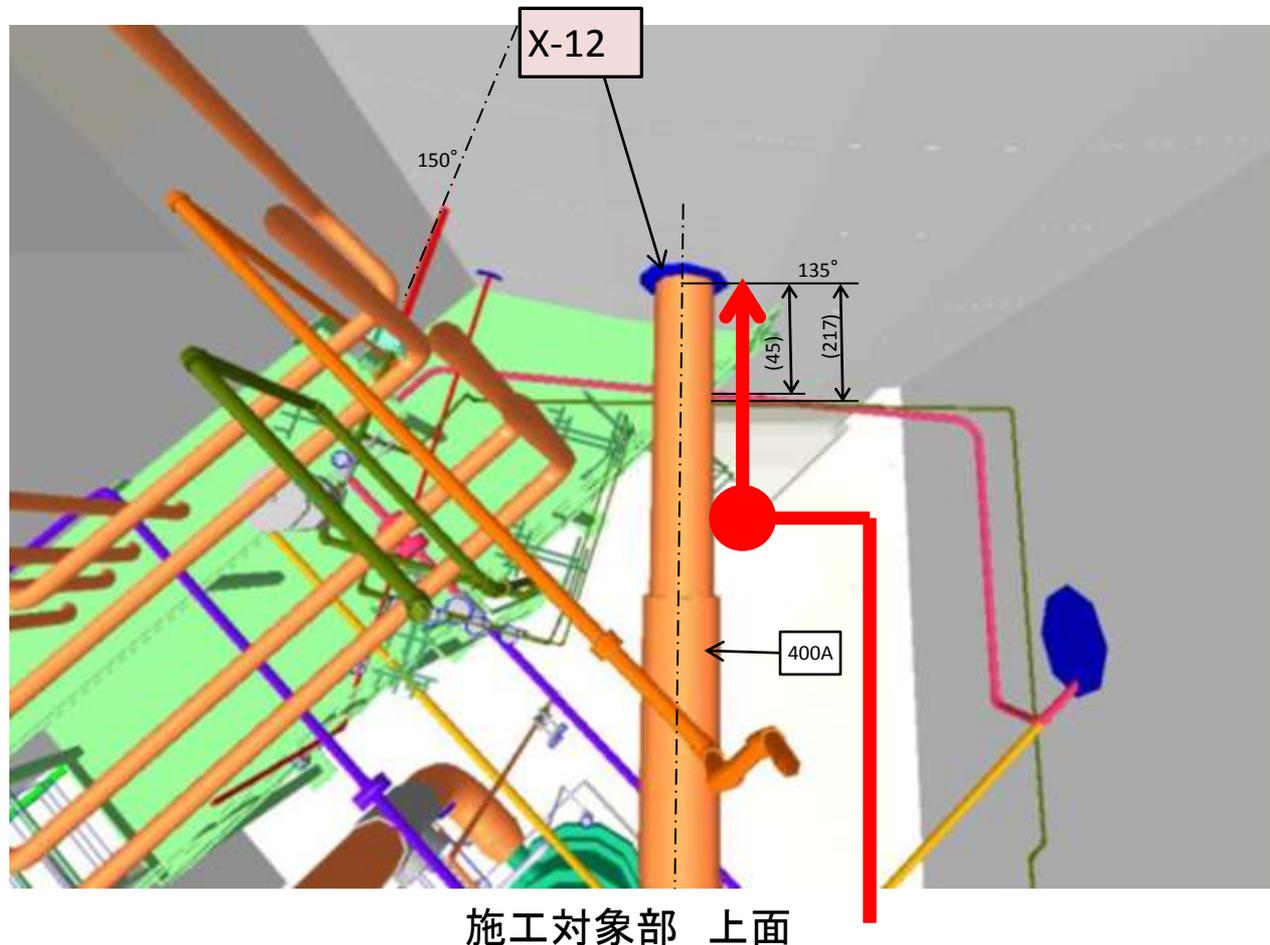


原子炉建屋 断面図



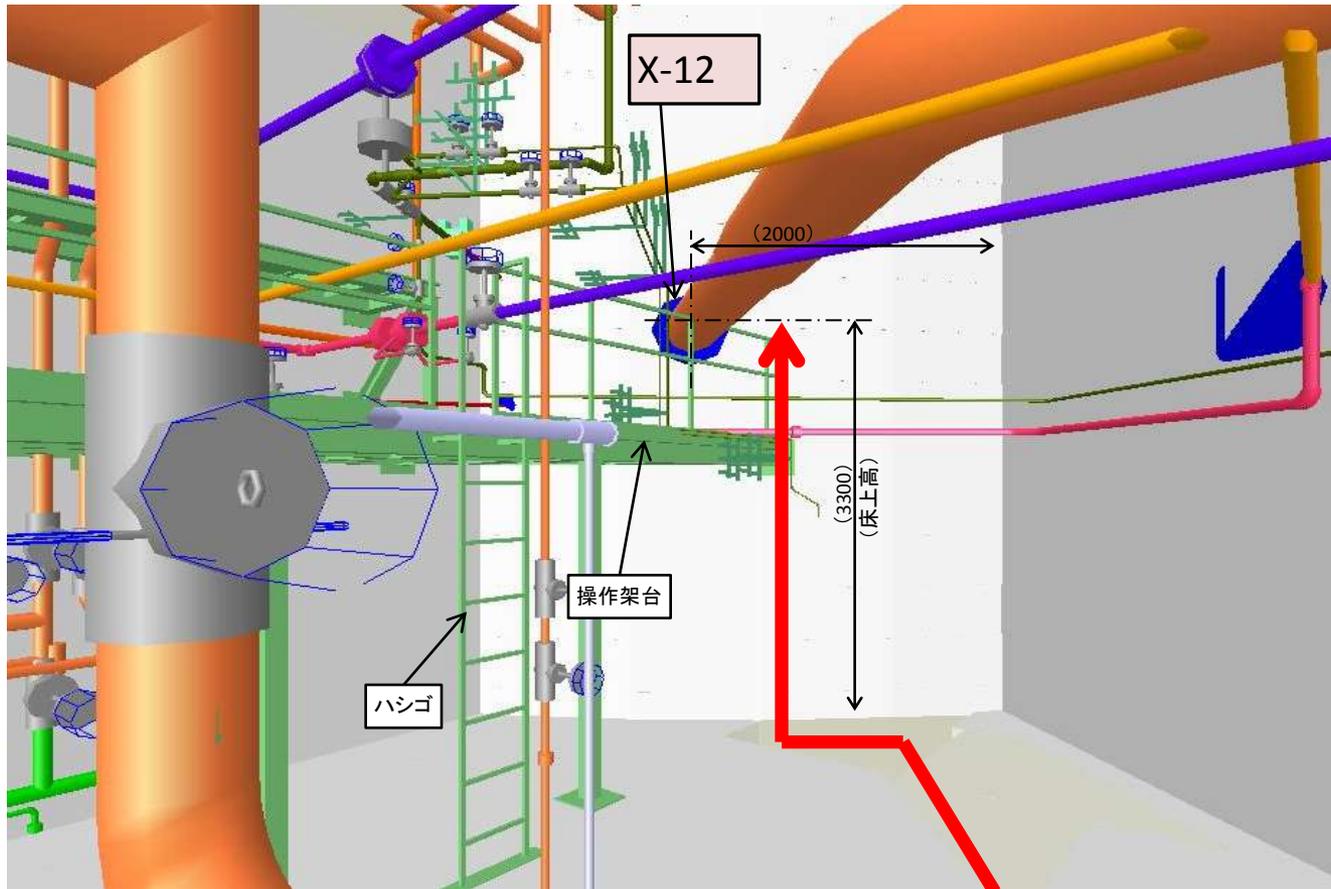
X-12ペネ

# ドライウェル外側狭隘部調査ロボット 施工対象部 ⑥



- ・対象部位へ周囲の干渉物を回避しつつアクセスすることが可能なこと
- ・気中状態で当該部の微量なガスの漏えいを検出し、漏えい箇所を特定すること

# ドライウェル外側狭隘部調査ロボット 施工対象部 ⑦



施工対象部 正面

- ・高所にある対象部位へ周囲の干渉物を回避しつつアクセスすることが可能なこと
- ・対象部位へ周囲の干渉物を回避しつつアクセスすることが可能なこと
- ・気中状態で当該部の微少な漏えいを検知し、漏えい箇所を特定すること

# 格納容器漏えい特定技術の開発 装置の要求仕様 ⑧

対象装置	使用環境	使用温度	耐放性
トラス室壁面 および S/C上面調査ポイント	気中/水中	80℃以下	雰囲気:3(Sv/h)以上 累積 :100Gy以上*
S/C下部外面 調査ポイント	水中	80℃以下	雰囲気:3(Sv/h)以上 累積 :100Gy以上*
ベント管-D/W 接合部調査ポイント	気中/水中	80℃以下	雰囲気:3(Sv/h)以上 累積 :100Gy以上*
D/W外側開放部 調査ポイント	気中	80℃以下	雰囲気:3(Sv/h)以上 累積 :100Gy以上*
D/W外側狭隘部 調査ポイント	気中	80℃以下	雰囲気:3(Sv/h)以上 累積 :100Gy以上*

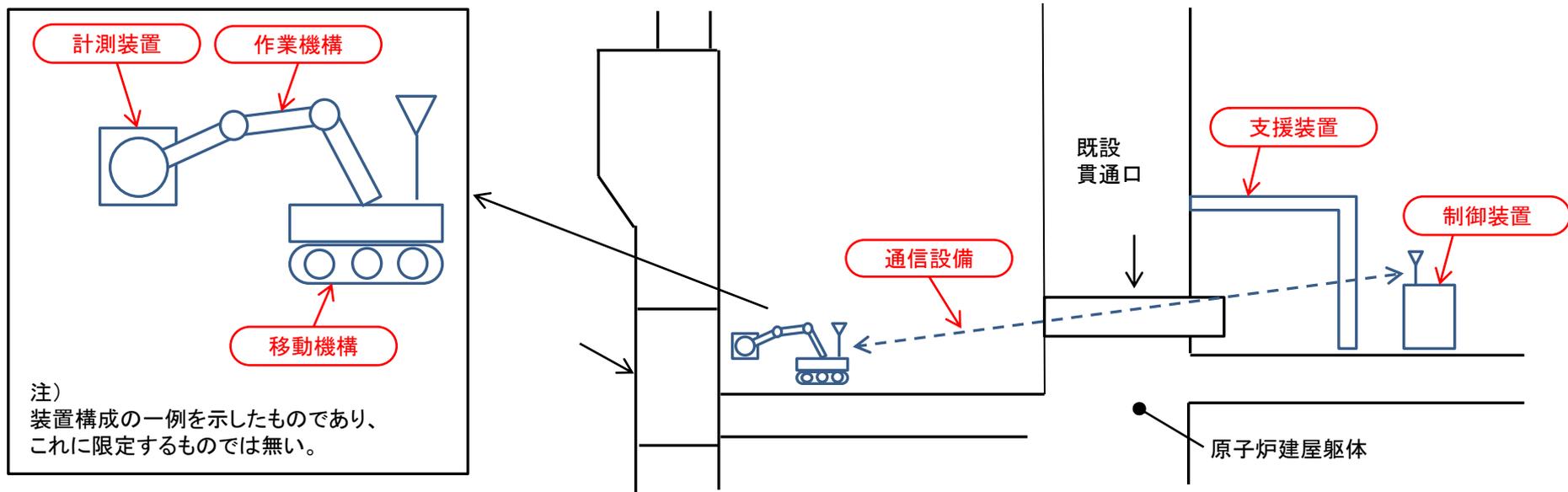
\*: 部品の取替え性を考慮のこと。

# 格納容器漏えい特定技術の開発 求められる技術

⑨

対象装置	特に求められる技術
<p>トラス室壁面 および S/C上面調査ロボット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水中移動、S/C上の走行等により干渉物を回避してトラス室壁面、S/Cのハッチ等にアクセスする技術</li> <li>・濁水中で微少な水の漏えいを検知し、漏えい箇所を特定する計測技術</li> </ul>
<p>S/C下部外面 調査ロボット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水中移動等により干渉物を回避してS/Cの下面にアクセスする技術</li> <li>・濁水中で微少な水の漏えいを検知し、漏えい箇所を特定する計測技術</li> </ul>
<p>ベント管-D/W 接合部調査ロボット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベント管とコンクリ壁とのすきまに進入し、その先の調査対象箇所へ到達可能な技術</li> <li>・水または、ガスの漏えいを検知し、漏えい箇所を特定する計測技術</li> </ul>
<p>D/W外側開放部 調査ロボット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象部位へ周囲の干渉物を回避しつつアクセスすることが可能な技術</li> <li>・気中状態で微量なガスの漏えいを検出し、貫通部の漏えい箇所を特定する計測技術</li> </ul>
<p>D/W外側狭隘部 調査ロボット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象部位へ周囲の干渉物を回避しつつアクセスすることが可能なこと</li> <li>・気中状態で微量なガスの漏えいを検出し、貫通部の漏えい箇所を特定する計測技術</li> </ul>

# 技術の構成要素の用語の定義について



技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考
トラス室壁面 および S/C上面 調査ロボット	移動機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>トラス室内水中を遊泳して壁面の状況を調査可能な装置</li> <li>トラス室外部から室内へ侵入し、S/C上面に位置する真空破壊弁、ハッチ類を調査することが出来る装置</li> <li>本機構には、遠隔操作のための制御装置及び通信装置を含む</li> </ul>	パブ日立工業株式会社	
			日立GEニュークリア・エナジー株式会社	
			広和株式会社	
			有限会社浦上技術研究所	
			SEABOTIX	
			VideoRay	
			株式会社キュー・アイ	
			ビー・エル・オートテック株式会社	
			株式会社IHI検査計測	
			トピー工業株式会社	
			株式会社IHIエアロスペース	
			三菱電機特機システム株式会社	
			iRobot	
			Inuktun	
			株式会社 AAI ジャパン	
			Adept Technology	
			株式会社東芝	
			株式会社コンテック	無線装置
			アドバンテック	無線装置
			株式会社ハイボット	制御装置
MAXON MOTOR	制御装置			
双葉電子工業株式会社				
朝日音響株式会社				
HBCラジオマチック・ジャパン				
【特に求められる技術】	通信装置	移動機構に含む	—	
	制御装置	移動機構に含む	—	
<ul style="list-style-type: none"> <li>水中移動、S/C上の走行等により干渉物を回避してトラス室壁面、S/Cのハッチ等にアクセスすること</li> <li>濁水中で微量な水の漏えいを検知し、漏えい箇所を特定する技術</li> </ul>	作業機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>トラス室内水中において、壁面の漏えい状態を確認する装置</li> <li>トラス室内に侵入した後、干渉物を回避し、当該壁面、ハッチ類にアクセスし、調査機器を操作可能な装置</li> <li>トラス室内ハッチ、弁等の破損状況、漏えい程度を調査する装置</li> </ul>	三菱重工業株式会社	
			株式会社安川電機	
			株式会社リバスト	
			OC Robotics	
			Framatome	
			Kuraft Telebototics Inc.	
			Cybernetix	
			スガツネ工業株式会社	
			エルゴジャパン株式会社	
			Actua Systems	
			Geo Systems	
			株式会社 AAI ジャパン	
			Barrett Technology Inc.	
			Neuronics	
			ヤマハ株式会社	
			株式会社 東芝	
東芝機械株式会社				

技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考
トラス室壁面 および S/C上面 調査ロボット	計測装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高線量域において、長時間遠隔で作業を行う際の作業監視できる機器であること、および、高線領域の状況を映像として取得することができる機器</li> <li>・濁水中で対象貫通部の状況が確認できる計測装置</li> </ul>	DIAKONT/株式会社ミルス・システムズ	
			NUCRON	
			CENTRONIC Raditec	
			Thermo Fisher SCIENTIFIC	
			オリンパス株式会社	
			Sound Metrics	
			BlueView Technologies	
			株式会社アド・サイエンス	
			NISCO	
			株式会社 東芝	
	東芝テリー株式会社			
	株式会社アルバート			
	作業装置	—	—	
	支援装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1階フロアから地下階に侵入するための穴あけ装置</li> </ul>	ジェイアール東日本コンサルタンツ株式会社、応用地質株式会社、株式会社ワイビーエム 東邦地下工機株式会社	
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・障害物検出</li> <li>・放射線遮へい</li> </ul>	北陽電機株式会社 SICK mesa Canesta アスク・サンシエン지니어リング株式会社	

技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考
S/C下部外面 調査ロボット	移動機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トラス室内水中を遊泳して壁面の状況を調査可能な装置</li> <li>・トラス室外部から室内へ侵入し、S/C下面を調査することが出来る装置</li> <li>・水中において広い領域を迅速に動き回ることができる有線または、無線の小型装置。</li> <li>・高線量下でも電子機器が正常に作動すること。</li> <li>・本機構には、遠隔操作のための制御装置及び通信装置を含む</li> </ul>	バブ日立工業株式会社	
			日立GEニュークリア・エナジー株式会社	
			広和株式会社	
			有限会社浦上技術研究所	
			SEABOTIX	
			VideoRay	
			株式会社キュー・アイ	
			株式会社イクシスリサーチ	
			株式会社IHI検査計測	
			ビー・エル・オートテック株式会社	
			トピー工業株式会社	
			株式会社IHIエアロスペース	
			三菱電機特機システム株式会社	
			iRobot	
			Inuktun	
			株式会社 AAI ジャパン	
			Adept Technology	
			株式会社東芝	
			株式会社IHI	
			株式会社コンテック	無線装置
			アドバンテック	無線装置
			株式会社ハイボット	制御装置
			MAXON MOTOR	制御装置
			双葉電子工業株式会社	
			朝日音響株式会社	
HBCラディオマチック・ジャパン				
【特に求められる技術】	通信装置	移動機構に含む	—	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・水中移動等により干渉物を回避してS/Cの下面にアクセスすること</li> <li>・濁水中で微量な水の漏えいを検知し、漏えい箇所を特定する技術</li> </ul>	制御装置	移動機構に含む	—	
	作業機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トラス室内S/C下面に干渉物を回避してアクセスし、調査機器にてS/C下面の調査を実施できる装置</li> </ul>	三菱重工業株式会社	
			株式会社安川電機	
			株式会社リバスト	
			OC Robotics	
			Framatome	
			Kuraft Teleborotics	
			Cybernetix	
			スガツネ工業株式会社	
			エルゴジャパン株式会社	
			Actua Systems	
			Geo Systems	
			株式会社 AAI ジャパン	
			Barrett Technology	
			Neuronics	
			株式会社東芝	
東芝機械株式会社				
ヤマハ株式会社				

技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考
S/C下部外面 調査ロボット	計測装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高線量域において、長時間遠隔で作業を行う際の作業監視できる機器であること、および、高線領域の状況を映像として取得することができる機器</li> <li>・微細な欠陥、損傷を判定するため、可視光または、赤外線、紫外線等の高解像度CCDを有する。加えて、高線量下でも電子機器が正常に動作することが検証されていること。</li> <li>・濁水中で対象貫通部の状況が確認できる計測装置</li> </ul>	DIAKONT/株式会社ミルス・システムズ	
			NISCO	
			NUCRON	
			CENTRONIC Raditec	
			Thermo Fisher Scientific	
			オリンパス株式会社	
			Sound Metrics	
			BlueView Technologies	
			株式会社アド・サイエンス	
			株式会社東芝	
			東芝テリー株式会社	
			株式会社アルバート	
	作業装置		—	
	支援装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1階フロアから地下階に侵入するための穴あけ装置</li> </ul>	ジェイアール東日本コンサルタンツ株式会社、応用地質株式会社、株式会社ワイビーエム	
			東邦地下工機株式会社	
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・障害物検出</li> <li>・放射線遮へい</li> </ul>	北陽電機株式会社	
SICK				
mesa				
Canesta				
		アスク・サンシエンジニアリング株式会社		

技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考		
ベント管-D/W 接合部調査ロボット  【特に求められる技術】 ・ベント管とコンクリ壁とのすきまに進入し、その先の調査対象箇所へ到達可能なこと ・水または、ガスの漏えいを検知し、漏えい箇所を特定する技術	移動機構	・トラス室外部から室内へ侵入し、ベント管およびPCVとの接続部にアクセスし、当該部の状況を調査可能な装置 ・本機構には、遠隔操作のための制御装置及び通信装置を含む	パブ日立工業株式会社			
			日立GEニュークリア・エナジー株式会社			
			広和株式会社			
			有限会社浦上技術研究所			
			SEABOTIX			
			VideoRay			
			株式会社キュー・アイ			
			株式会社イクシスリサーチ			
			株式会社IHI検査計測			
			ビー・エル・オートテック株式会社			
			トピー工業株式会社			
			株式会社IHIエアロスペース			
			三菱電機特機システム株式会社			
			iRobot			
			Inuktun			
			株式会社 AAI ジャパン			
			Adept Technology			
			株式会社東芝			
			株式会社コンテック	無線装置		
			アドバンテック	無線装置		
			株式会社ハイボット	制御装置		
			maxon motor	制御装置		
			双葉電子工業株式会社			
			朝日音響株式会社			
			HBCラジオマチック・ジャパン			
			通信装置	移動機構に含む	—	
			制御装置	移動機構に含む	—	
作業機構	・トラス室内S/C下面に干渉物を回避してアクセスし、調査機器にてS/C下面の調査を実施できる装置		三菱重工業株式会社			
			株式会社安川電機			
			株式会社リバスト			
			OC Robotics			
			Framatome			
			Kuraft Teleborotics			
			Cybernetix			
			スガツネ工業株式会社			
			エルゴジャパン株式会社			
			Actua Systems			
			Geo Systems			
			株式会社 AAI ジャパン			
			Barrett Technology			
			Neuronics			
			ヤマハ株式会社			
株式会社東芝						
東芝機械株式会社						

技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考
ベント管-D/W 接合部調査用ロボット	計測装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高線量域において、長時間遠隔で作業を行う際の作業監視できる機器であること、および、高線領域の状況を映像として取得することができる機器</li> <li>・上記移動装置に搭載可能で、微細な欠陥、損傷、漏えいを判定するため、可視光または、赤外線、紫外線等の高解像度CCDを有する。加えて、高線量下でも電子機器が正常に作動することが検証されていること。</li> <li>・濁水中で対象貫通部の状況を確認できる計測装置</li> </ul>	DIAKONT/株式会社ミルス・システムズ	
			NISCO	
			NUCRON	
			CENTRONIC Raditec	
			Thermo Fisher Scientific	
			オリンパス株式会社	
			Sound Metrics	
			BlueView Technologies	
			株式会社アド・サイエンス	
			株式会社東芝	
	東芝テリー株式会社			
	株式会社アルバート			
	作業装置	—	—	
	支援装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1階フロアから地下階に侵入するための穴あけ装置</li> </ul>	ジェイアール東日本コンサルタンツ株式会社、応用地質株式会社、株式会社ワイビーエム 東邦地下工機株式会社	
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・障害物検出</li> <li>・放射線遮へい</li> </ul>	北陽電機株式会社 SICK mesa Canesta アスク・サンシエン지니어リング株式会社	

技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考
D/W外側開放部 調査ロボット			日立GEニュークリア・エナジー株式会社	
			iRobot	
			パブ日立工業株式会社	
			学校法人千葉工業大学	
			三菱重工業株式会社	
			QinetiQ	
			MOBILE ROBOTICS	
			株式会社イクシスリサーチ	
			株式会社東芝	
			株式会社コンテック	無線装置
			アドバンテック	無線装置
			株式会社ハイボット	制御装置
			MAXON MOTOR	制御装置
			トピー工業株式会社	
			Raytheon	
			株式会社IHI検査計測	
			株式会社IHIエアロスペース	
			三菱電機特機システム株式会社	
			Inuktun	
			株式会社 AAI ジャパン	
Adept Technology				
双葉電子工業株式会社				
朝日音響株式会社				
HBCラディオマチック・ジャパン				
【特に求められる技術】	通信装置	移動機構に含む	—	
	制御装置	移動機構に含む	—	
<ul style="list-style-type: none"> <li>対象部位へ周囲の干渉物を回避しつつアクセスすることが可能なこと</li> <li>気中状態で微量なガスの漏えいを検出し、貫通部の漏えい箇所を特定する技術</li> </ul>	作業機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>移動機構によりペネ等近傍まで接近した後、干渉物を回避し、計測装置を当該ペネ等まで操作できる装置</li> </ul>	三菱重工業株式会社	
			株式会社安川電機	
		株式会社リバスト		
		OC Robotics		
		Framatome		
		Cybernetix		
		Kuraft Teleborotics		
		KUKA		
		スガツネ工業株式会社		
		エルゴジャパン株式会社		
		Actua Systems		
		Geo Systems		
		株式会社 AAI ジャパン		
		Barrett Technology		
		Neuronics		
		ヤマハ株式会社		
		株式会社東芝		
		東芝機械株式会社		

技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考
D/W外側開放部 調査ロボット	計測装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高線量域において、長時間遠隔で作業を行う際の作業監視できる機器であること、および、高線領域の状況を映像として取得することができる機器</li> <li>・気中状態で貫通部の漏えい検出できる計測装置</li> </ul>	DIAKONT/株式会社ミス・システムズ	
			NUCRON	
			CENTRONIC Raditec	
			Thermo Fisher Scientific	
			オリンパス株式会社	
			三菱電線工業株式会社	
			MIRION TECHNOLOGIES	
			株式会社キュー・アイ	
			MHIソリューションテクノロジーズ株式会社	
			株式会社アド・サイエンス	
			NISCO	
	作業装置	—	—	
	耐放性部品	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線環境下でも使用できる部品</li> </ul>	株式会社フジクラ	ケーブル
			早川ゴム株式会社	シール材
			株式会社MORESCO	潤滑材
			ビクトレックスジャパン株式会社	PEEK材
			ヨシザワLD株式会社	遮蔽材
	支援装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・床上から高所にあるペネに対して調査装置を届かせるためのリフター</li> </ul>	株式会社シロ産業	
			株式会社タカミ製作所	
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・障害物検出</li> <li>・放射線遮へい</li> </ul>	北陽電機株式会社		
		SICK		
		mesa		
		Canesta		
		アスク・サンシエンジニアリング株式会社		

技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考
D/W外側狭隘部 調査ロボット			日立GEニュークリア・エナジー株式会社	
			iRobot	
			パブ日立工業株式会社	
			学校法人千葉工業大学	
			三菱重工業株式会社	
			QinetiQ	
			MOBILE ROBOTICS	
			株式会社イクシスリサーチ	
			株式会社東芝	
			株式会社コンテック	無線装置
			アドバンテック	無線装置
			株式会社ハイボット	制御装置
			MAXON MOTOR	制御装置
			株式会社IHI検査計測	
			トピー工業株式会社	
			株式会社IHIエアロスペース	
			三菱電機特機システム株式会社	
			Inuktun	
			株式会社 AAI ジャパン	
			Adept Technology	
双葉電子工業株式会社				
朝日音響株式会社				
HBCラジオマチック・ジャパン				
【特に求められる技術】	通信装置	移動機構に含む	—	
	制御装置	移動機構に含む	—	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象部位へ周囲の干渉物を回避しつつアクセスすることが可能なこと・気中状態で貫通部の漏えい検出できる計測装置</li> <li>・気中状態で微量なガスの漏えいを検出し、貫通部の漏えい箇所を特定する技術</li> </ul>	作業機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動機構によりペネ等近傍まで接近した後、干渉物を回避し、計測装置を当該ペネ等まで操作できる装置</li> </ul>	三菱重工業株式会社	
			株式会社安川電機	
			株式会社リバスト	
			OC Robotics	
			Framatome	
			Cybernetix	
			Kuraft Teleborotics	
			KUKA	
			スガツネ工業株式会社	
			エルゴジャパン株式会社	
			Actua Systems	
			Geo Systems	
			株式会社 AAI ジャパン	
			Barrett Technology	
			Neuronics	
			ヤマハ株式会社	
			株式会社東芝	
			東芝機械株式会社	

技術カタログ ベンダリスト(格納容器(PCV)漏えい箇所特定技術の開発)

分類	必要技術 (構成要素)	技術概要 (ニーズ)	技術を保有するベンダ	備考
D/W外側狭隘部 調査ロボット	計測装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>高線量域において、長時間遠隔で作業を行う際の作業監視できる機器であること、および、高線領域の状況を映像として取得することができる機器</li> <li>気中状態で貫通部の漏えい検出できる計測装置</li> </ul>	DIAKONT/株式会社ミルス・システムズ	
			NUCRON	
			CENTRONIC Raditec	
			Thermo Fisher Scientific	
			オリンパス株式会社	
			株式会社アド・サイエンス	
			株式会社ミルス・システムズ	
	作業装置	—	—	
	支援装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>床上から高所にあるベネに対して調査装置を届かせるためのリフター</li> </ul>	株式会社シロ産業	
			株式会社タカミ製作所	
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>障害物検出</li> <li>放射線遮へい</li> </ul>	北陽電機株式会社	
SICK				
mesa				
Canesta				
		アスク・サンシエンジニアリング株式会社		

# 技術カタログ

分類 移動機構(取扱装置、作業装置含む)

タイトル 遊泳型ROV

提案者 日立GEニュークリア・エナジー(株)

## 1. 技術内容(特徴、使用、性能など)

6基のスラストにより、左右並進、旋回、昇降の動作を実現。スラストの駆動軸やカメラの回転軸などの軸シール部を無くし、長寿命化。CCDカメラは、水平方向(パン)360°回転と、上下方向(チルト)0~90°回転の動作範囲を持ち、狭隘な炉底部においても装置本体の姿勢を変えることなく様々な方向のVTを実施することが可能。

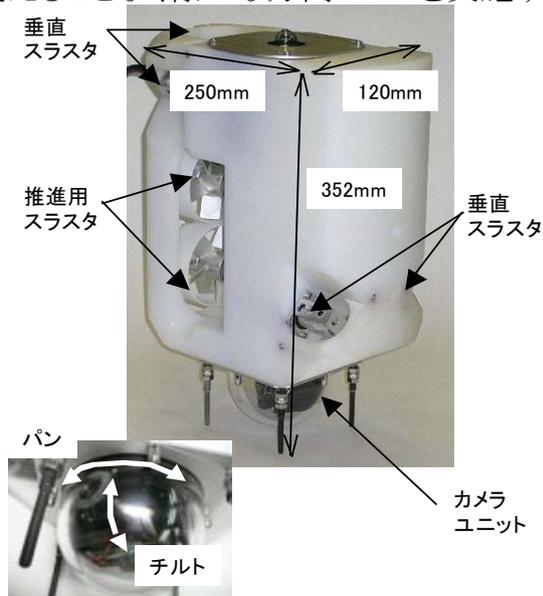


図. 遊泳型ROVの概観

表. 遊泳型ROVの主な仕様

項目	仕様
寸法	W120mm×H352mm×L250mm
気中重量	約6kg
推進機構	推進用スラスト2基、 左右並進・旋回・昇降スラスト4基
カメラ	CCDカメラ, 照明用LED
	パン:360° チルト:0~90°(水平)
耐環境性	耐放射線性、耐水圧構造(0.3MPa)

## 2. 実績(国内プラント、海外プラント、他産業での実績を含む)

原子力プラント用途に実績有り。

## 3. 福島第一原子力発電所への適用可と考える根拠、技術的課題

適用課題	可否	備考・根拠など(定量的に)
放射線環境での使用	(可)・否	実績有り。最大300Gy程度
水深12mへの潜水	(可)・否	耐水圧構造(0.3MPa)
狭隘部への適用(500mm)	(可)・否	外径寸法:250×120mm
技術情報の開示・改造対応	(可)・否	用途に応じたカスタマイズ可能
運転・運用技術者の派遣	(可)・否	福島第一原子力発電所に派遣可能

## 4. 開発すべき技術(例)

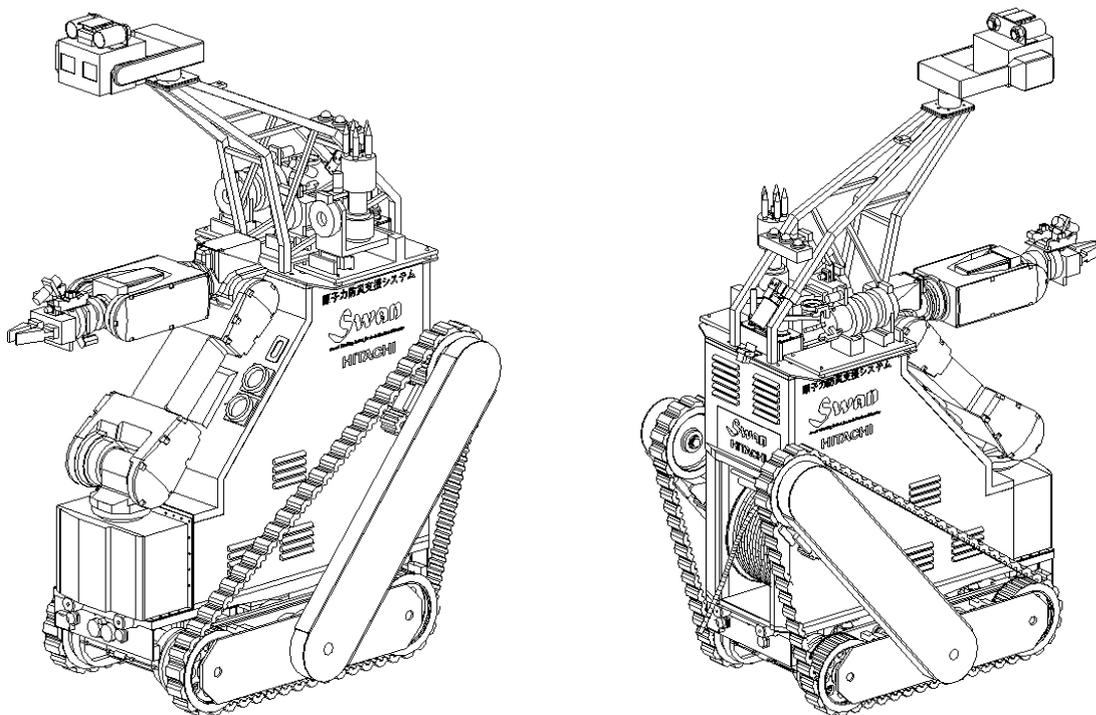
## 5. 備考

# 技術カタログ

分類	移動機構(取扱装置、作業装置含む)
タイトル	原子力防災ロボット(SWAN)
提案者	㈱日立製作所

## 1. 技術内容(特徴、仕様、性能など)

(1)可変形状型クローラおよび複数種のセンサにより、狭い建屋内の通路、階段、段差、堰等の走行を実現。寸法:幅:620mm、高さ:1700mm、長さ:960mm、重量:331kg



## 2. 実績(国内プラント、海外プラント、他産業での実績を含む)

実プラントへの適用はなし。原子力防災ロボット開発時の模擬環境において機能確認試験実

## 3. 福島第一原子力発電所への適用可と考える根拠、技術的課題

適用課題	可否	備考・根拠など(定量的に)
放射線環境での使用	⊕・否	最も弱い電子部品が集積線量で数十Sv程度
ドアの開閉	⊕・否	特殊専用ツールによりドアあけが可能
対象までのアクセス (床上高さ3.3m)	可・⊕	アーム伸長させても届かない。 別のリフター等の支援装置が必要
技術情報の開示・改造対応	⊕・否	情報の開示、改造への対応可能
運転・運用技術者の派遣	⊕・否	開発者在籍中のため派遣可能

## 4. 開発すべき技術(例)

高所へのアクセスのために伸長するアームの開発  
または、リフターのような支援装置の開発

## 5. 備考