

図書番号 : RPD-FJ-6052

改訂番号 : 0

平成25年度補正予算

「廃炉・汚染水対策事業費補助金

(原子炉格納容器内部調査技術の開発)」

地下階状況調査装置の調査用カメラの要素技術検討

仕様書

平成 26 年 12 月 8 日

日立 GE ニュークリア・エナジー(株)

改訂履歴

改訂 番号	改訂内容	年月日	承認	審査	作成
0	初版発行	H26.12.8	高橋	石澤	鈴木

目次

1. 件名	.....	1
2. 適用範囲	.....	1
3. 原子炉格納容器内部調査技術開発の概要・目的	.....	1
4. 事業内容	.....	3
5. 実施期間	.....	5
6. 納入物	.....	5
7. 納入場所	.....	6
8. 特記事項	.....	6

1. 件名

地下階状況調査装置の調査用カメラの要素技術検討

2. 適用範囲

本仕様書は地下階状況調査装置の調査用カメラの要素技術検討を規定するものである。

3. 原子炉格納容器内部調査技術開発の概要・目的

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により引き起こされた東京電力福島第一原子力発電所の事故を収束させるために、安定した炉心冷却システムを構築し、安全な停止状態を継続する努力が行われている。

福島第一原子力発電所1～3号機では、炉心が溶融し、核燃料が炉内構造物の一部とともに燃料デブリとして原子炉压力容器(RPV)内及び原子炉格納容器(PCV)内に存在していると考えられる。燃料デブリは、RPV底部からRPVを支持するペDESTAL内へ落下した後、ペDESTAL底部の開口からペDESTAL外まで広がり、PCV底部に分布していると考えられる。

PCV内部の状況については、1号機においてX-100Bペネトレーションから、2号機においてX-53ペネトレーションからそれぞれPCV内部へアクセスし、ペネトレーション周辺の遠隔目視映像、線量、及び温度の情報が取得され、高線量、高湿度の過酷環境であることに加えて、暗闇の中で蒸気や滞留水が存在するため視界が制限されることが確認されている。また、事故によって想定外の干渉物が発生している可能性もある。

このため、これらの課題を解決して、PCV内部の調査を可能にする技術を開発する必要がある。

このPCV内部の調査を可能にする技術開発の一つとして、ペDESTAL外へアクセスする技術があり、PCV内の1階グレーチング上を調査する装置(「1階グレーチング上調査装置」と、PCV内の地下階を調査する装置(「地下階状況調査装置」)の開発を行う。

尚、「1階グレーチング上調査装置」と「地下階状況調査装置」の概略(PCV内のイメージ、使用予定の貫通口(ペネトレーション)、アクセスルート等)を図1、及び図2に示す。

本業務の目的は、地下階状況調査装置の調査用カメラの要素技術検討を行うことである。

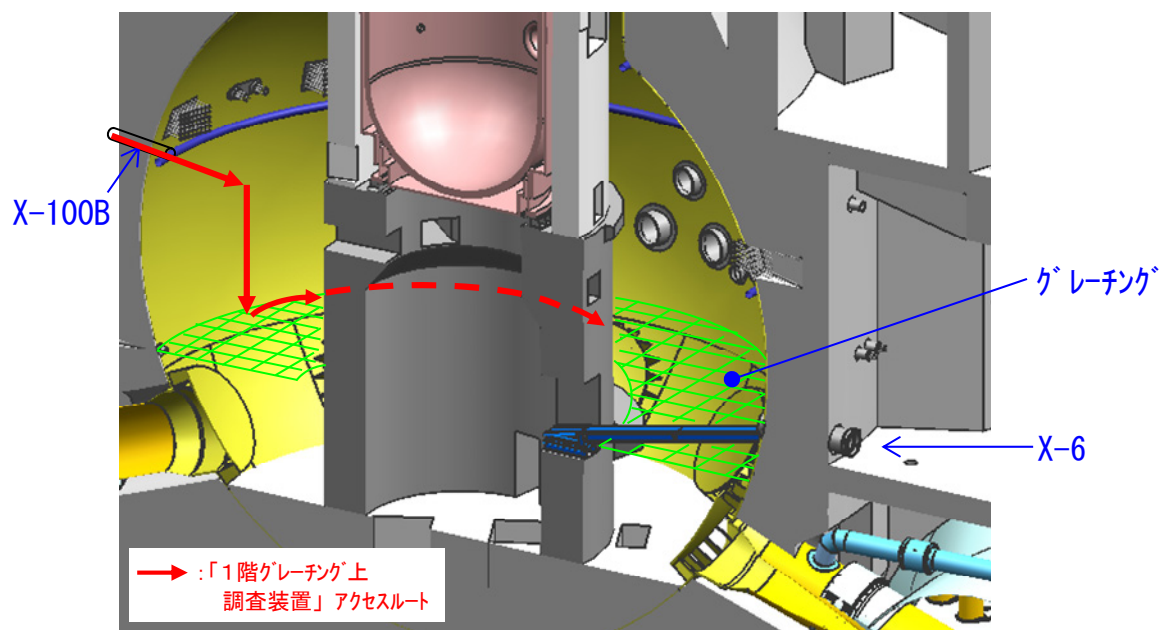


図1. 「1階グレーチング上調査装置」の概略

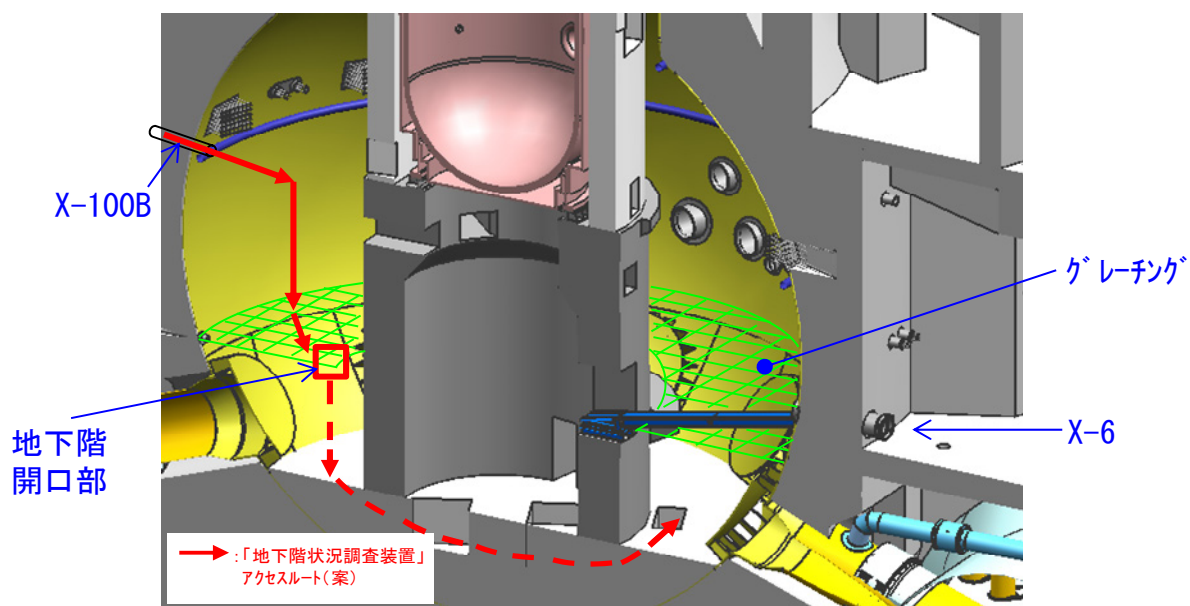


図2. 「地下階状況調査装置」の概略

4. 事業内容

4.1 要素技術検討の検討条件

カメラを調査装置に搭載するために求められる寸法形状、及び寸法形状に特に影響を及ぼす光学ズーム、カメラヘッド内基板の有無を検討条件として4.2項の各種要素技術の検討を行うこと。

表1に検討条件及び初期仕様目標を示す。

表1. 検討条件及び初期仕様目標

検討ケース	カメラヘッド概略寸法[mm]	カメラヘッド内基板有無	光学ズーム有無(仕様)
ケースA	レンズ面:35×35 奥行き:110	無	無
ケースB	レンズ面:35×35 奥行き:110	無	有 (3倍以上)
ケースC	レンズ面:25×25 奥行き:50	有	無
【備考】 (1)カメラヘッド概略寸法については4.2項の各種要素技術の検討経過、結果において適宜目標を見直すこととする。 (2)光学ズームについては既存(既製)技術を活用することとし、レンズそのものの技術検討は今回の範囲から除くこととする。			

4.2 要素技術検討内容

表1に示した検討ケース(条件)にて、表2に示す各種要素技術の検討を行うこと。

表2. 要素技術検討項目

検討No.	検討ケース			技術検討項目	検討概要	試作/試験
	A	B	C			
1	○	—	—	LEDの狭指向性	濁水環境におけるLEDの組み合わせの検討を行う。	○
2	—	—	○	耐放性	基板候補を選定し耐放試験にて実力値の把握を行う。	○
3	—	○	—	耐水性	可動タイプのケーブルの取出し部の耐水検討を行う。	—
4	○	—	—	信号伝送性	ケーブル長70mにおける信号伝送性の確認を行う。	○
5	○	○	○	搭載性	上記No.1～3の検討結果を元に形状・質量他の検討を行う。	—

以降に各検討内容の詳細を記す。

(1)LED の狭指向性の検討(検討 No.1, 検討ケース A)

①目的

濁水環境下において LED の色、照射角度、個数等をパラメータとした視認性の確認試験を行い、組合せパターンによる指向性の傾向予測の取得を目的とする。

②試験パラメータ

- ・LED 色
- ・照射角度
- ・個数 他

③試験条件、内容等

- ・暗室、濁水環境下における視認性の確認
- ・LED 発熱量(気中、水中)

④報告内容

試験結果報告書

(2)小型基板の耐放性の確認(検討 No.2, 検討ケース C)

①目的

小型基板を選定し、耐放性の確認を行う。

②試験パラメータ

- ・基板の製造メーカー
- ・基板の型式
- ・基板の製造ロット

③試験条件、内容等

- ・照射試験による視認性の確認
- ・試験パターン

1) 照射開始時からカメラを起動し、視認性の継続監視

2) 照射開始から数時間後にカメラを起動し、視認性の継続監視(カメラ延命方法の確認)

④報告内容

試験結果報告書

(3)ケーブル取出し部の耐水性の検討(検討 No.3, 検討ケースB)

①目的

可動タイプのケーブル取出し部の耐水処理の検討を行う。

②検討パラメータ

- ・レンズ取り付け面に対してケーブル取出し部が後方の場合
- ・レンズ取り付け面に対してケーブル取出し部が側面の場合

③検討内容

ケーブル取出し部の機構、内部処理方法、可動範囲の検討
(水深:3.5m、時間:10hとすること。)

④報告内容

検討図面(機構、内部防水処理方法、可動範囲の提示含む)

(4)映像信号の伝送性の確認(検討 No.4, 検討ケースA)

①目的

ケーブル長70mにおける信号伝送性の確認を行う。

②試験パラメータ

- ・電線径(AWG サイズ)
- ・基板の製造メーカー
- ・基板の型式
- ・基板の製造ロット

③試験条件、内容等

パラメータ毎のケーブル長 70m の映像確認を行う。

④報告内容

試験結果報告書

(5)調査用カメラの装置搭載性の検討(検討 No.5, 検討ケースA,B,C)

①目的

今後の調査用カメラの装置への搭載検討のために、カメラヘッドの形状とケーブル取出し位置、及び質量等の検討を行う。

②検討内容

検討 No.1～3 の検討結果を元に形状、質量、重心バランスの検討を行う。

ケーブル取出し位置(後方、側面)ごとに検討を行うこと。

③報告内容

検討図面(外形寸法、ケーブル取出し位置、質量、重心バランス)

5. 実施期間

平成 27 年 4 月 24 日 迄

6. 納入物

- (1) 提出図書 :各2部
 - (a) 工程表(進捗報告含む)
 - (b) 試験結果報告書
 - (c) 検討図面
 - (d) カメラ仕様書
- (2) 電子データ(CD-ROM) :1式

7. 納入場所

図書, CD-ROM

宛先: 日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社 日立事業所

原子力資材調達部 原子力調達グループ

住所: 〒317-0073 茨城県日立市幸町 3-1-1

8. 特記事項

8.1 確認事項

- (1) 発注者と受注者の間で打合せを行った際には、受注者側で議事録を作成し、発注者及び受注者双方の署名又は押印を付し、各々1部保有するものとする。議事録の提出がない場合は打合せの決定事項は発注者の解釈を有効とする。
- (2) 発注者からの文書又は口頭による質問事項に対しては速やかに回答するものとする。回答は文書によることを原則とするが、急を要する場合には口頭でも良いものとする。ただし、口頭により回答した場合は一週間以内に必ず文書にて提出するものとする。文書の提出がない場合は回答に対する発注者の解釈を有効とする。

8.2 知的所有権

納入品またはその使用もしくは販売が第三者の知的所有権を侵害しないものであること。万一、侵害しているか、その恐れがある場合は、発注者へ速やかに通知するとともに、受注者の責任と負担において処理・解決すること。

8.3 その他条件

- (1) 本件の実施者は、「格納容器内部調査」全体の取りまとめに協力する。
- (2) 実施者が海外企業である場合は、日本の代理店を仲介させること。
- (3) 本事業は、国からの補助金事業であることから、支払いに当たっての記録を保管する。
- (4) 受注者は発注者と緊密な連絡を取りつつ業務を行うこと。
- (5) 受注者は、発注者から提示する検討資料、情報を本契約以外の目的で第三者に提供するときは、予め書面による許可を求め、発注者の承認を得なければならない。
- (6) 本仕様に関して疑義が生じた場合は、双方協議の上、発注者が指示するものとする。
- (7) 本事業は補助事業であるため、元請業者は日立 GE ではなく、発注先となる。

従い、発注先は建設業法、労働安全衛生法、労働者派遣法、その他法令に基づき適切な管理体制を組成するものとする(総括安全衛生責任者の選任・管理技術者の選任)。

また、発注先が別業者に請負発注する際には、有期労災加入義務が生じる場合があるので、適切に有期労災保険に加入すること。

以上