

第9回 廃炉創造ロボコン

実施要項



廃止措置人材育成高専等連携協議会

1. 大会概要

(1) 目的

東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等については、「東京電力福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」に基づいて、現在様々な取組が進められてきている。また、中長期ロードマップでは、「中長期の視点での人材育成及び大学・研究機関との連携」が強調されている。

廃炉について、若い世代に関心を持ってもらうためには、ロボットを通じた教育・人材育成が効果的である。一方、各高専では、すでに多国籍チームによる”ものづくり”を Project 形式で行うといった、国際汎用性を意識した多様な PBL (Project Based Learning) 教育が展開されている。また、メタ認知能力を高めるアクティブ・ラーニングに関しても、すでに様々な実践が行われている。このような主体的な学びを通じて、汎用的能力はもちろんのこと、事実等に隠れている問題点やその要因を発見し解決すべき課題を設定する力、また、その課題の解決策を導く能力は、今後の社会を担う若者達にとっては、最重要な能力の一つと考えられる。さらに、そのような実践的な課題発見能力、課題解決力は、机上の論によるものではなく、実際の社会で起きている課題に取り組むことによってこそ身につけられるものである。

本ロボコンは、文部科学省の英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業の成果を踏まえて実施するものである。また、廃止措置に係る廃炉そのものを Project の題材とした PBL 教育そのものであり、ロボット製作を通じて学生に廃炉に関する興味を持たせると同時に、学生の創造性の涵養に貢献し、課題解決能力のみならず課題発見能力を養うことを目的としている。

今回は、福島第一原子力発電所2号機原子炉格納容器内部調査が課題である。優れたロボットやアイデアに関しては、現場適用や関係企業との共同研究につながる可能性があることを前提にロボット開発をして頂きたい。

(2) 実施概要

名 称	第9回廃炉創造ロボコン
日 時	2024年12月21日(土)
場 所	日本原子力研究開発機構 楢葉遠隔技術開発センター
主 催	日本原子力研究開発機構 廃止措置人材育成高専等連携協議会
後 援	(調整中)
協 賛	(調整中)
協 力	東京電力ホールディングス株式会社 東双みらいテクノロジー株式会社
事 務 局	福島工業高等専門学校
運 営	廃炉創造ロボコン実行委員会

(3) 主要スケジュール

3月 4日(月)	課題公開・参加者募集
4月19日(金)	参加申込書, アイデアシート提出締め切り
4月30日(火)	書類選考
5月10日(金)	書類選考結果発表
8月下旬	楢葉サマースクール
12月19日(木)	受付・オリエンテーション・テストラン
12月20日(金)	テストラン・ヒアリング
12月21日(土)	廃炉創造ロボコン

2. 課題概要

(1) 競技課題

• ロボットが遂行する課題

福島第一原子力発電所原子炉格納容器（PCV）内部調査を想定した競技を実施する。内部調査は、X-1 ペネもしくは小口径配管から PCV 内部にアクセスし、底部に存在する対象物を回収して戻ってくる。

• 競技フィールド

①競技フィールドの概要は別紙1を参照のこと。詳細については決定次第 HP にて公表する。

②PCV の外部から内部へのアクセスは、X-1 ペネもしくは小口径配管のどちらかを選択する。X-1 ペネの開口部はφ500、小口径配管は呼び径 40（セキスイ VP パイプ 40）である。

③PCV 内部では指定の経路を移動すること（詳細は別途指示）。

X-1 ペネから PCV 内部にアクセスし、約 10m のグレーチング上を走行し、階段を約 5m 降下する。途中で幅約 0.5 の踊り場が存在する。その後、作業員開口に向けて約 1.7m 走行し、対象物を回収し、スタート位置に戻ってくる。なお、移動経路上の最小狭隘部は幅 0.5m である。

小口径配管を約 3m 通過し、グレーチングの隙間を通り抜けた後、約 4m 下降する。加工後は作業員開口に向け約 3.3m 走行し、対象物を回収し、スタート位置に戻ってくる。

④回収対象物は、一辺 10mm の立方体（アクリル製）とする。

• フィールド環境

①ロボットを遠隔で操作するため、本体を直視することができない。

②ロボットの制御は有線、無線のどちらでも可能である。

③オペレーションエリアから PCV 内部は完全に見えない。

• ロボットの大きさ、重量

①大きさ：制限は設けない。

②重量：制限は設けない。

(2) 競技形式

10 分の実演とする。ただし、テストラン中に審査員が各ピットを訪問して質疑応答を実施する。

(3) チーム構成

1 チームは、同じ高専の学生 3 名の選手と指導教員の計 4 名を基本とするが、ピットクルー 3 名の登録も認める。各高専の状況に応じ学生数を減らしての参加も認める。

(4) 表彰 (予定)

最優秀賞 (文部科学大臣賞) 1件 優秀賞 (福島県知事賞) 1件
アイデア賞 (高専機構理事長賞) 1件 技術賞 (原子力機構理事長賞) 1件
特別賞 5件程度

なお、最優秀賞を獲得したチームには副賞として2025年3月中に海外研修 (マレーシアを予定) を贈呈します。

3. 参加方法

(1) 応募書類提出

所定の様式にアイデアを記載し、E-mailにより事務局に提出する。

送付先 liaison_office@fukushima-nct.ac.jp

締切 2024年4月19日 (金) 17:00必着

※実行委員会で応募書類を審査し、結果を応募チームに通知します。

※参加が認められたチームに対しては、ロボット製作費を最大30万円補助します。

※選手と指導教員が大会や研修に参加するための旅費は高専機構旅費規程に従って事務局から支給します。ピットクルーについては各校負担とします。

(2) 参加申込書類提出

- ・本競技への参加者 (指導教員, 選手, ピットクルー) を登録します。
- ・応募書類と共に参加申込書を2024年4月19日 17:00までに提出してください。
- ・参加登録した学生は、書類選考を通過した場合8月下旬実施予定の楢葉サマースクールへ参加してもらいます。

4. その他

- ・4月上旬にオンライン課題説明会を開催します。
- ・大会当日のロボットや工具等の輸送は、事務局で手配するJITBOXチャーター便に限定します (内寸104cm×104cm×170cm, 輸送費は事務局負担)。
- ・競技課題等に関する質問等は、指導教員から下記に問い合わせてください。
- ・問い合わせ先 廃炉創造ロボコン事務局 liaison_office@fukushima-nct.ac.jp
- ・本コンテストの実施は原子力機構との委託契約締結が前提となっています。契約が締結できなかった場合は実施しません。
- ・サマースクールや大会当日に撮影した写真や動画は、必要に応じて報道各社に提供する場合があります。参加申し込みと同時に承諾したものと扱います。

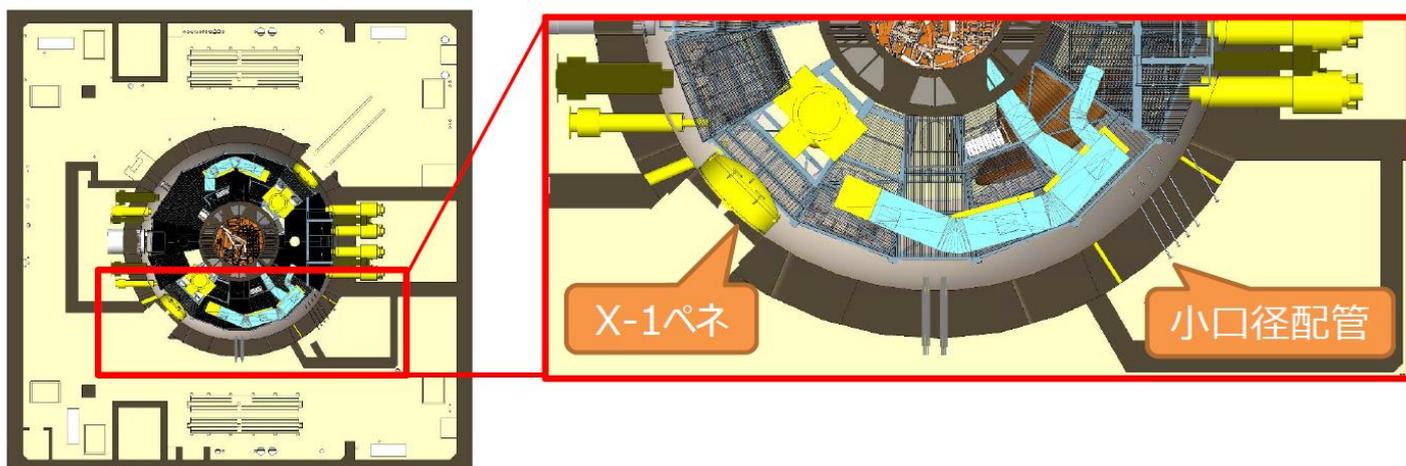


図1 課題イメージ

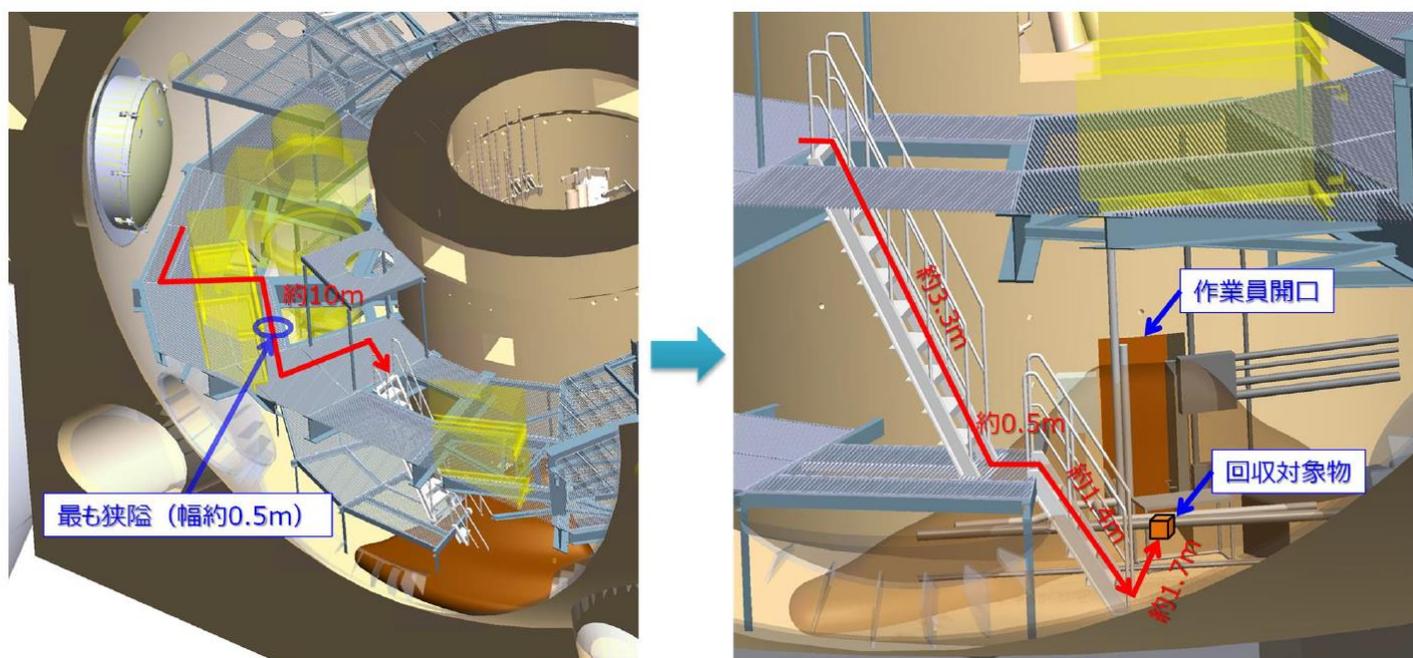


図2 競技フィールド (X-1 ペネからのアクセス)

(注1) 階段寸法は、幅 550mm，角度 65 度，蹴上 285mm 程度である

(注2) 黄色で描かれている物体は何らかの構造物である。

(注3) 詳細な図面データは東京電力の許可が得られ次第公表する。

(注4) グレーチング寸法は別途連絡する。

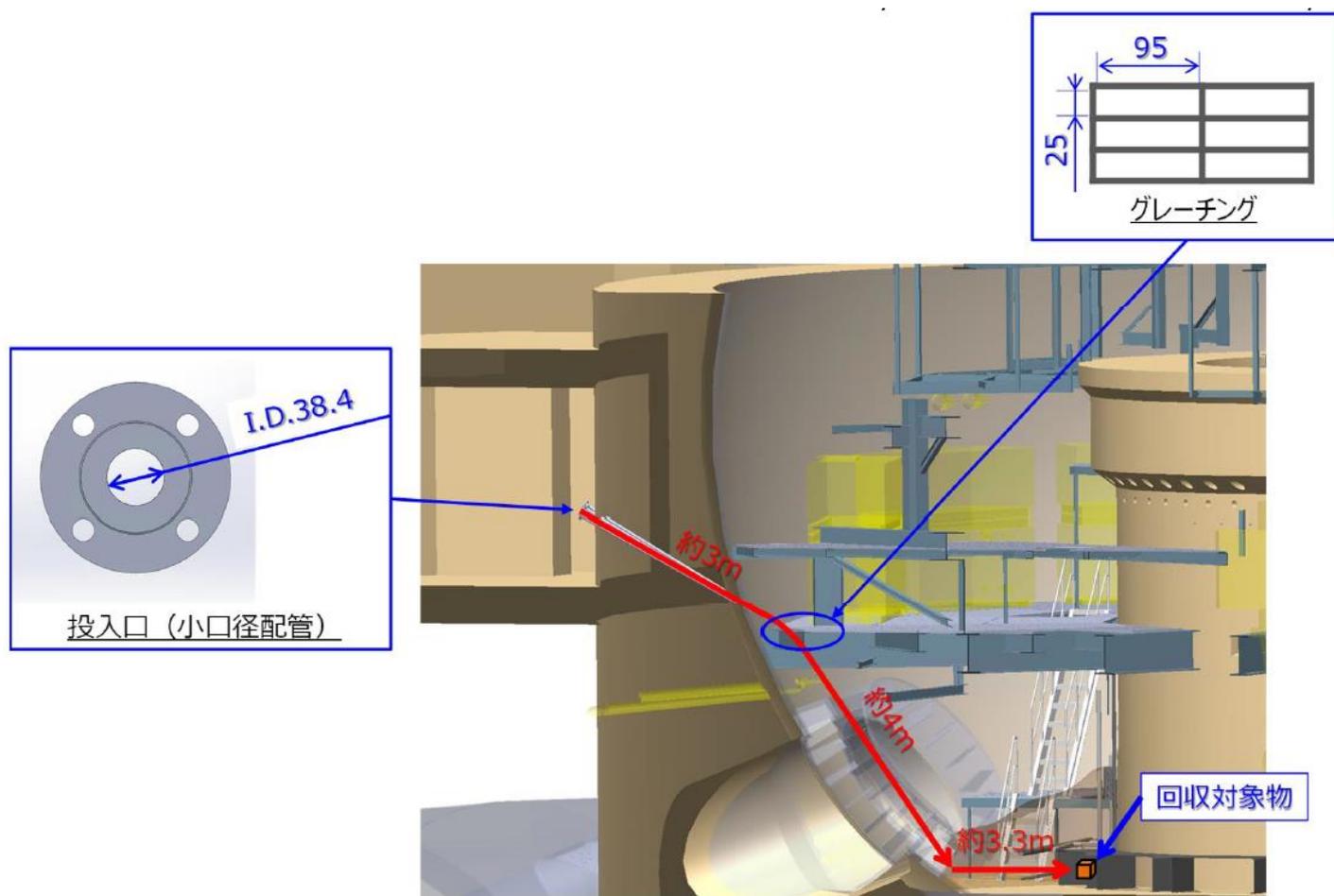


図3 競技フィールド (小口径配管からのアクセス)

- (注1) PCV 下部は円弧では無く斜面とする (詳細は別途連絡)。
- (注2) 黄色で描かれている物体は何らかの構造物である。
- (注3) 詳細な図面データは東京電力の許可が得られ次第公表する。
- (注4) グレーチング寸法は図4に示す。

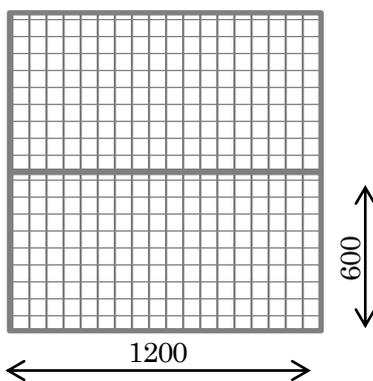
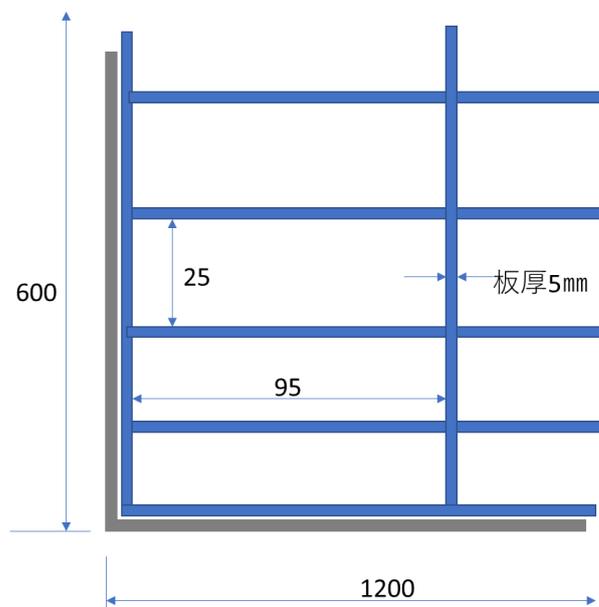
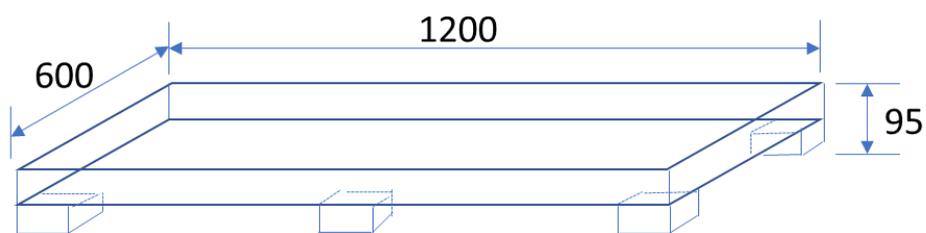


図4 グレーチング

補足資料

1. グレーチングについて

大会で使用するグレーチングの参考仕様は下記の通りです。会場に設置されているグレーチングは特注品のため寸法が若干異なります。

メーカー：カワグレ

製品名：ステンレスグレーチング(SUS) KNSG 側溝用 (FBタイプ)

KNSG P30 500×994×15

※カワグレホームページの製品ページ

<https://kawagure.co.jp/grating/#stainless>