

D C A（重水臨界実験装置）施設の検討書

## 1. 施設の概要

### (1) 施設の現状

重水臨界実験装置（以下、「DCA」という。）は、最大熱出力1kWの原子炉である。昭和44年12月の初臨界以来、各種炉物理実験のための運転をしてきたが、平成13年9月26日に最終運転を終了した。燃料をすべて核燃料物質の貯蔵施設に収納し、減速材として使用した重水をすべて系統から抜き取った後、平成14年1月21日に国に解体届（13サイクル機構（大洗）218）を届け出て、同年3月に解体に係る作業に着手した。なお、DCAは臨界実験装置であることから、初臨界から最終運転完了までの積算熱出力は567kWhと少ない。

その後、原子炉等規制法の改正に伴い、平成18年5月12日付けで廃止措置計画の認可申請（18原機（大環）002）を行い、同年10月20日付けで認可（18諸文科科第938号）された。

DCAで使用した燃料は、核燃料物質の貯蔵施設に全量を空气中貯蔵している。

平成7年2月20日付け7水原第63号にて認可を受けた試験燃料体貯蔵用燃料懸架台の一部改造に係る設計及び工事の方法の認可にて実施した臨界評価においては、地震により306体の燃料集合体と試験燃料体4体が集まり、燃料懸架台のピッチに配列されたケースにおいて、増倍率は約0.54と評価された。また、保有するすべての燃料が1箇所に集まった場合を想定しても中性子実効増倍率は約0.83であることから、保管している燃料が地震により臨界に達することはない。

なお、重水については、平成16年度にすべて施設外に搬出した。

## 2. 地震想定影響の算定

### (1) 施設内に保有する放射エネルギーとその形態

#### ① 燃料棒内部に内包する核分裂生成物の放射エネルギー

燃料棒内でペレットと被覆管のギャップに存在する気体状核分裂生成物の放射エネルギー：  
約  $1.39 \times 10^{10}$  Bq（主要核種：Kr-85）

- ・すべての燃料が、核分裂生成物の蓄積量が最も多いプルトニウム試験用燃料棒と同量の気体状の放射性物質を被覆管内に内包しているものと仮定した値。
- ・Kr-85以外の気体状核分裂生成物の放射エネルギーについては、崩壊が進んでいるため無視できる。

#### ② 核燃料物質の貯蔵施設に保管している燃料の放射エネルギー：

約  $1.9 \times 10^{16}$  Bq

- ・燃焼コード「ORIGEN」により燃料の放射エネルギーを評価した値。

#### ③ 重水等の放射エネルギー：

- ・既に全量を施設から搬出しており、液体状放射性物質としてはプール水、管理区域退出時の手洗い排水等極めて微量であることから、評価対象外とした。

### (2) 地震想定影響の算定結果

① 燃料棒内部に内包する核分裂生成物の放出による実効線量

上記(1) ①に述べた燃料棒内部に内包する核分裂生成物の放射エネルギー：約  $1.39 \times 10^{10}$  Bq が、地震によりその全量が建屋外に放出された場合を想定し、周辺監視区域外における周辺公衆の最大実効線量を評価した結果、約  $5.7 \times 10^{-6}$  mSv (原子炉建屋から東 201m の地点) となった。なお、本評価においては、大洗研究開発センター (旧核燃料サイクル開発機構大洗工学センター) の平成 8 年 1 月から平成 12 年 12 月までの気象データを使用した。

② 燃料からの直接線及びスカイシャイン線による実効線量

地震により燃料貯蔵庫の遮へい能力が失われた場合を想定し、上記(1) ②に述べた核燃料物質の貯蔵施設に保管している燃料の放射エネルギー：約  $1.9 \times 10^{16}$  Bq による周辺公衆の最大実効線量率を、直接線及びスカイシャイン線について、それぞれ次元輸送計算コード「ANISN」及び次元輸送計算コード「DOT3.5」により計算した結果、約  $1.3 \mu$  Sv/h (原子炉建屋から東南東 190m の地点) となった。

3. まとめ

以上の結果から、地震想定影響は小さく、周辺の公衆に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれはないため、耐震設計上、重要度分類 S クラスとして検討を行う原子炉に相当しない。