

玄海原子力発電所 2021年度  
使用済燃料構内輸送計画書

2021年 9月

九州電力株式会社

## 目 次

1. 概 要 .....	1
(1) 輸送の目的	
(2) 適用範囲	
(3) 輸送数量	
2. 輸 送 物 .....	1
(1) 運搬用容器の概要	
(2) 運搬用容器の安全性	
(3) 収納する核燃料物質の仕様	
(4) 輸送物の安全性確認	
3. 輸送予定日及び輸送経路 .....	4
(1) 輸送予定日	
(2) 輸送経路	
4. 輸送機器の仕様及び台数 .....	4
5. 輸送物の積載方法及び運搬方法 .....	4
6. 保安対策 .....	5
7. 緊急時対策 .....	5
8. 輸送実施体制 .....	5
9. 通常時及び異常時における連絡体制 .....	6

別紙－1	運搬用容器構造図	8
別紙－2	輸送物の安全解析結果一覧	9
別紙－3	(1/3) 運搬用容器 1 基に収納する核燃料物質の仕様	12
	(3/3) 運搬用容器設計仕様との比較	14
別紙－4	収納する使用済燃料の仕様	15
別紙－5	発送前検査相当の検査項目、検査方法及び合格基準	17
別紙－6	使用済燃料構内輸送作業工程（案）	18
別紙－7	輸送経路図	19
別紙－8	専用車両の概要図	20
別紙－9	使用済燃料構内輸送実施体制	21

## 1. 概要

### (1) 輸送の目的

玄海原子力発電所第4号機の使用済燃料を、玄海原子力発電所第3号機の使用済燃料ピットに貯蔵するため、専用の運搬用容器を用いて構内輸送を実施する。

### (2) 適用範囲

本計画書は、玄海原子力発電所4号機から玄海原子力発電所3号機に至るまでの構内輸送に関する業務に適用する。

### (3) 輸送数量

- |            |  |
|------------|--|
| ① 運搬用容器の名称 | NFT-14P型 (22号機、23号機)   |
| ② 運搬用容器の数量 | 2基   |
| ③ 収納物の数量   | 玄海4号機使用済燃料集合体：112体 (14体×8輸送)   |
| ④ ウラン重量    | 約 <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 1em; height: 1em; vertical-align: middle;"></span> トンU (照射前重量) |

## 2. 輸送物

### (1) 運搬用容器の概要

- |              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| ① 運搬用容器の名称   | NFT-14P型 (別紙-1参照)             |
| ② 運搬用容器の寸法   | 外径 約 2.6m, 全長 約 6.3m (緩衝体を含む) |
| ③ 運搬用容器総重量   | 101.2トン以下 (輸送物総重量 115.0トン以下)  |
| ④ 運搬用容器の主要材質 |                               |
| 内筒、底板        | ステンレス鋼                        |
| 中間筒          | 炭素鋼                           |
| 外筒           | 炭素鋼                           |
| 蓋            | ステンレス鋼                        |
| 遮蔽体          | 鉛及びレジン                        |
| 伝熱フィン        | 銅                             |
| フィン          | ステンレス鋼                        |
| バスケット        | ボロン入りステンレス鋼及びステンレス鋼           |
| 緩衝体          | ステンレス鋼及び木材                    |

### (2) 運搬用容器の安全性

構内輸送に用いる運搬用容器は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 (以下「炉規法」という。) 第43条の3の9 (設計及び工事の計画の認可) に基づき、2020年8月に申請し、2020年12月に認可されている。

#### ① 設計要求事項

- a. 発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則

[第17条 (材料及び構造)]

クラス3容器の材料及び構造について、適切な材料を使用し、十分な構造

及び強度を有する設計とする。

[第 26 条 (燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備)]

取扱中において衝撃、熱及び容器に加わる負荷に耐え、かつ、容易に破損しない設計とする。また、内部に燃料体等を入れた場合に、臨界に達するおそれがない設計、崩壊熱により燃料体等が溶融しない設計及び放射線障害を防止するための遮蔽を有する設計とする。

なお、同条文解釈 6 において、「外運搬告示の要求を満たすものを、燃料体等を封入する容器として用いてもよい」とされている。

- b. 「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」及び「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示」(以下「輸送法令」という。)

[構造強度設計]

基本的安全機能(密封、遮蔽、臨界防止及び除熱機能)を有する部材が必要な構造強度を有する設計とする。

[除熱設計]

輸送法令に定められた一般の試験条件及び特別の試験条件下において熱的性能を満足し、構造強度、密閉性、遮蔽性能の健全性を確保できる構造とする。

[密封設計]

輸送容器は、内部の放射性物質を輸送法令に適合するよう閉じ込める構造とする。そのため、放射性物質の漏えいが輸送法令に定める通常輸送時、一般の試験条件及び特別の試験条件における放射性物質の漏えい基準値を超えないような密封構造とする。

[遮蔽設計]

収納物から放出される放射線を輸送法令に定める通常輸送時、一般の試験条件及び特別の試験条件における線量当量率基準を超えないような遮蔽構造とする。

[臨界防止設計]

輸送法令で定める通常輸送時、核分裂性輸送物に係る一般の試験条件及び特別の試験条件において収納物が臨界に達することを防止する構造とする。

一般の試験：通常の輸送条件に耐えられる構造になっていることを確認するための試験(水の吹き付け試験、積み重ね試験、貫通試験等)  
特別の試験：輸送中の事故条件に耐えられる構造になっていることを確認するための試験(落下試験、耐火試験、浸漬試験等)

② 設計要求事項に対する本運搬用容器の対応

[構造強度設計に対する対応]

落下等による衝撃を緩和するため、容器本体の前部及び後部に緩衝体を取り付けている。

[熱設計に対する対応]

収納物からの崩壊熱を放散するため、運搬用容器外面にフィンを取り付けている。

[密封設計に対する対応]

蓋部、ベント・水位調整バルブ部等の密封境界部分は、密封機能を有する構造としている。

[遮蔽設計に対する対応]

ガンマ線遮へい材は、容器本体を構成する鉛、ステンレス鋼、炭素鋼であり、中性子遮へい材は、内筒内水、レジン、炭素鋼、ステンレス鋼である。

[臨界設計に対する対応]

運搬用容器には、燃料集合体を収納するバスケットが用いられ、輸送中燃料集合体が分散、集合しないようになっており、バスケット格子は未臨界維持のために中性子吸収材であるボロンを含むボロン入りステンレス鋼で構成されている。

③ 安全解析

本輸送物の設計に関する安全性については、構造解析、熱解析、密封解析、遮蔽解析及び臨界解析を行うことによりを行うことにより、輸送法令に定められたBM型核分裂性輸送物としての基準に適合していることを確認している。

(輸送物の安全解析結果一覧については、別紙-2 参照)

なお、輸送に使用する運搬用容器については、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」に定める技術上の基準に適合し、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示」第41条第2項に基づき「核燃料輸送物設計承認書」(以下「設計承認」という)を、また「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第59条第3項の規定に基づき「容器承認書」(以下「容器承認」という)を取得している。

(本運搬用容器へ収納する核燃料物質の仕様については別紙-3 参照)

(3) 収納する使用済燃料の仕様 [運搬用容器 1 基当たり] (別紙-4 参照)

- |            |                                   |  |
|------------|-----------------------------------|--|
| ① 核燃料物質の名称 | 玄海4号機使用済燃料集合体                     |  |
| ② 数量       | 14体 / 容器                          | (制限値; 14体 以下)                          |
| ③ 放射能強度    | <input type="text"/> PBq / 容器 以下  | (制限値 <input type="text"/> PBq 以下)      |
| ④ 発熱量      | 10.82 kW / 容器 以下                  | (制限値; 54kW 以下)                         |
| ⑤ 平均燃焼度    | <input type="text"/> MWD / MTU 以下 | (制限値; <input type="text"/> MWD/MTU 以下) |

#### (4) 輸送物の安全性確認

本放射性物質を運搬用容器に収納した輸送物の安全性については、炉規法第 59 条第 1 項に基づく発送前検査に準じて実施する発送前検査相当の検査を行い確認する。発送前検査相当の検査は、玄海原子力発電所原子炉施設保安規定で定められた項目について確認する。(別紙-5 参照)

### 3. 輸送予定日及び輸送経路

#### (1) 輸送予定日 (別紙-6 参照)

1 輸送目	2 輸送目	3 輸送目	4 輸送目
2021 年 9 月 28 日	2021 年 10 月 5 日	2021 年 10 月 16 日	2021 年 10 月 22 日
5 輸送目	6 輸送目	7 輸送目	8 輸送目
2021 年 10 月 28 日	2021 年 11 月 3 日	2021 年 11 月 9 日	2021 年 11 月 15 日

注：輸送予定日については、他作業との調整や進捗状況によって変動する。

#### (2) 輸送経路 (別紙-7 参照)

4 号機原子炉周辺建屋～3 号機原子炉周辺建屋…運搬用容器専用車両で輸送

### 4. 輸送機器の仕様及び台数

下記車両を 1 台使用する。(別紙-8 参照)

	運搬用容器専用車両
製造者	日本車両
型 式	HC1500 型
最大積載量	150 トン

### 5. 輸送物の積載方法及び運搬方法

- (1) 4 号機原子炉周辺建屋のキャスクピットから、使用済燃料 14 体を充てんした運搬用容器を取り出し、除染後、気密漏えい検査等の検査を行い、安全性を確認する。
- (2) 運搬用容器を天井クレーンで吊り上げ、運搬用容器専用車両 (以下「専用車両」という。) まで移動し、専用車両上に固定する。
- (3) 4 号機原子炉周辺建屋を出る時に、運搬用容器の線量当量率、表面密度及び温度について測定し輸送基準との整合を確認する。
- (4) 3 号機原子炉周辺建屋までの専用車両走行時は、前後に先導車及び後衛車が伴走するとともに発電所構内道路の交通整理、または交通遮断を行う。
- (5) 3 号機原子炉周辺建屋において天井クレーンを使用して、専用車両上の運搬用容器を吊り上げ、除染場ピットに吊り下ろす。
- (6) 養生などを行った運搬用容器を、天井クレーンで除染場ピットからキャスクピットへ移動する。
- (7) キャスクピットで、運搬用容器の上蓋を外し、使用済燃料を取り出して、3 号機使用済燃料ピットに貯蔵する。

## 6. 保安対策

構内輸送においては、以下の保安対策を実施することにより、事故の未然防止に努める。

- (1) 運搬用容器の専用車両への積付けに際し、運搬中の移動、転倒又は落下を防止するため、専用車両への確実な固縛を行う。
- (2) 輸送物は、実用発電用原子炉の設置、運転に関する規則に基づき、火薬類等の危険物と混載しない。
- (3) 運搬用容器及び専用車両の適切な箇所へ実用発電用原子炉の設置、運転に関する規則に基づき、標識を貼付する。
- (4) 輸送経路への標識の設置等により、関係者及び関係車両以外の立入りを制限するとともに、必要な箇所に見張人を配置する。
- (5) 専用車両による運搬は徐行して行う。
- (6) 運搬にあたっては、核燃料物質の取扱いに関し相当の知識及び経験を有する者を同行させ、保安のための必要な監督を行う。

## 7. 緊急時対策

構内輸送中、万一事故が発生した場合には以下の対応をとる。

- (1) 車両が火災を起こし、又は延焼のおそれがある場合には、初期消火又は延焼の防止に努めると共に、消防機関に通報する。また、輸送物を他の場所に移す余裕がある場合は、必要に応じて安全な場所に移し、縄張り、標識等を設け、関係者以外の者が立ち入らぬよう見張り人を立てる。
- (2) 車両が故障した場合は、交通整理を行い早急に復旧する。
- (3) 線量当量率の測定を行うと共に遮へい対策等の措置を行う。
- (4) 負傷者、被ばく者の救出、避難、救護等の措置を行う。
- (5) 核燃料物質等による汚染、漏えいの拡大防止及び汚染の除去を行う。

## 8. 輸送実施体制

別紙-9 参照

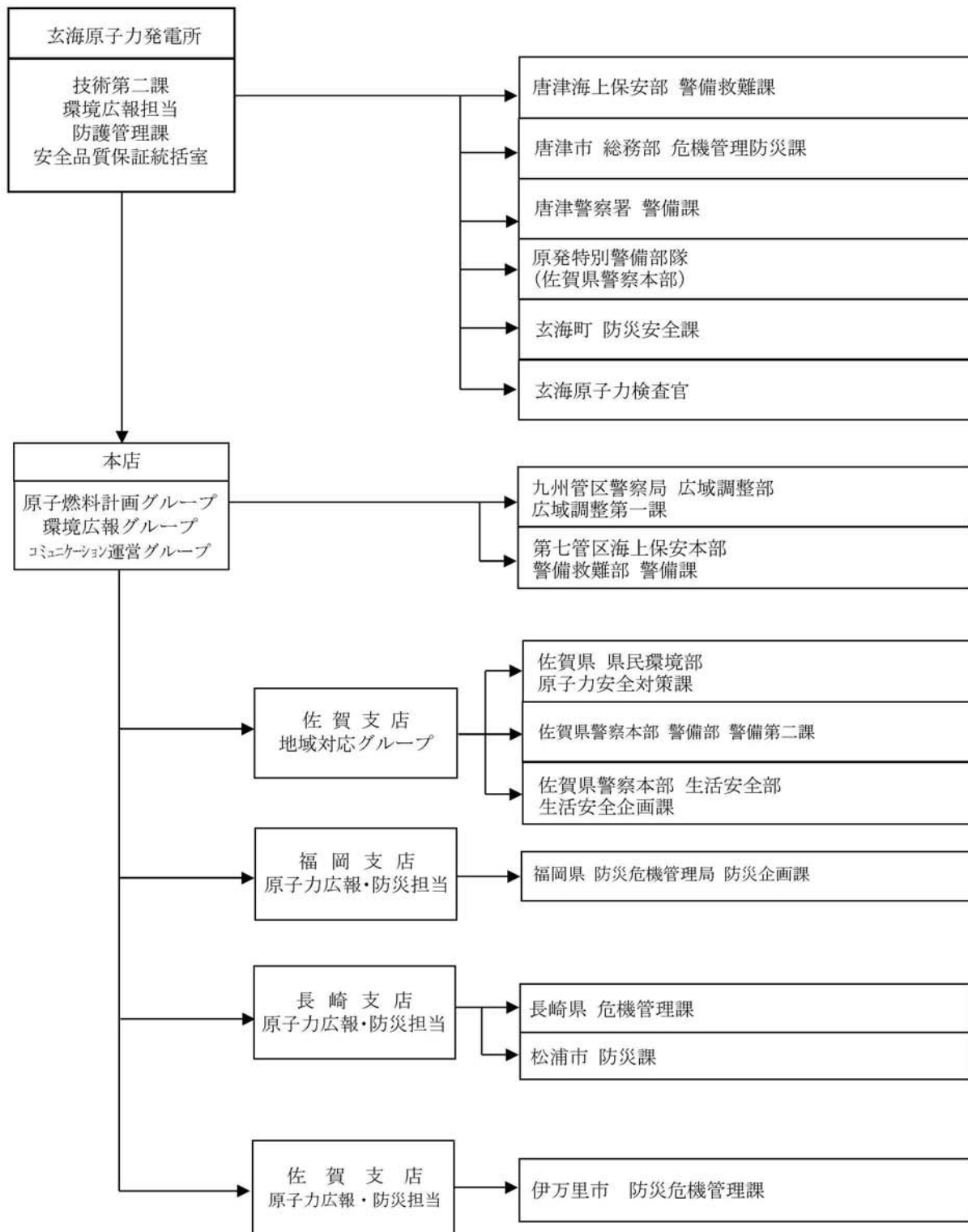


9. 通常時及び異常時の体制

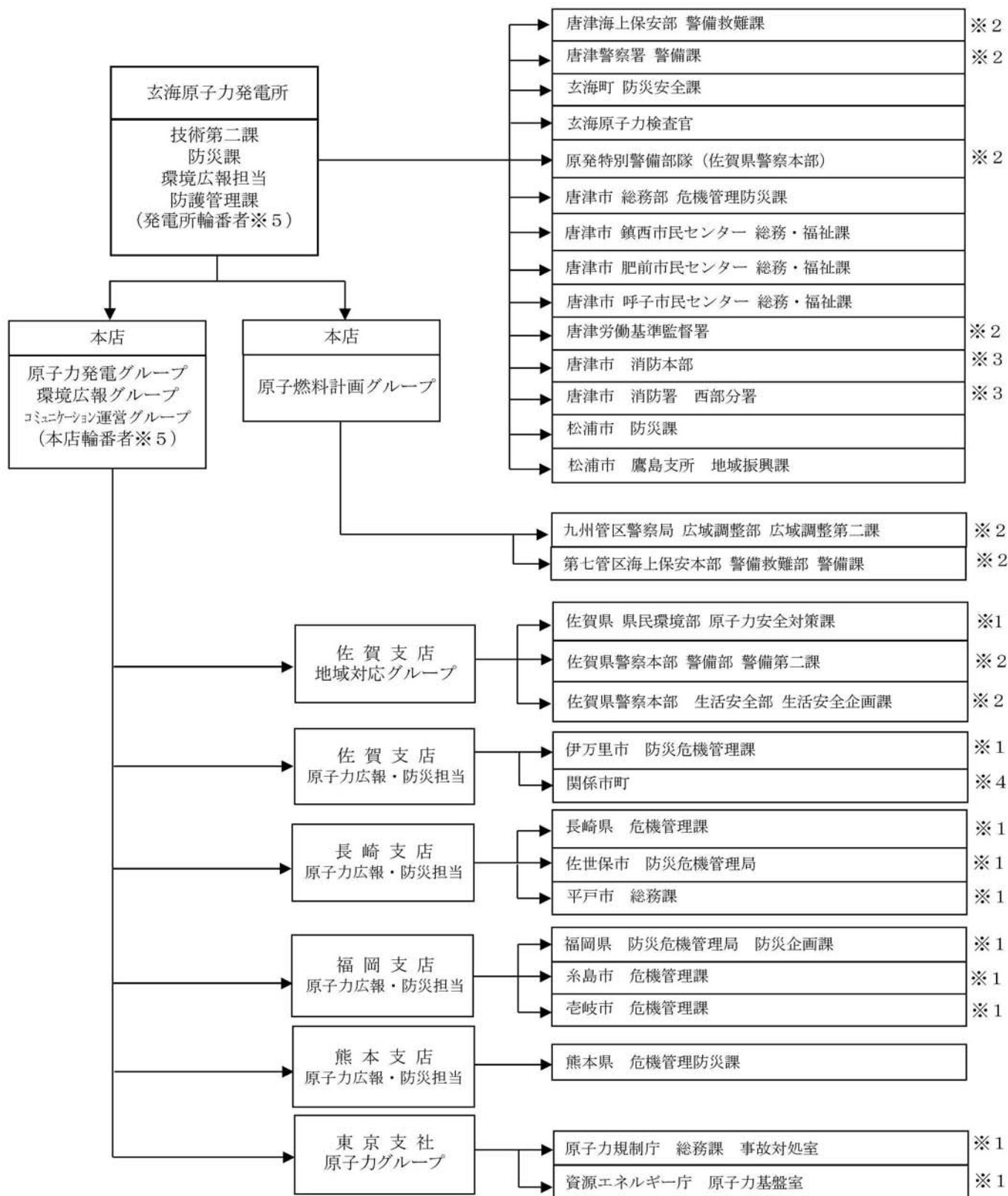
通常時及び異常時における連絡については、以下の体制により実施する。

なお、原子力災害対策特別措置法に基づく事象が発生した場合の措置については、玄海原子力発電所原子力事業者防災業務計画による。

(1) 通常時における連絡先及び連絡方法



(2) 異常時における主な連絡先及び連絡方法



※1 異常時における第1報は発電所から連絡

※2 公表を行う場合のみ

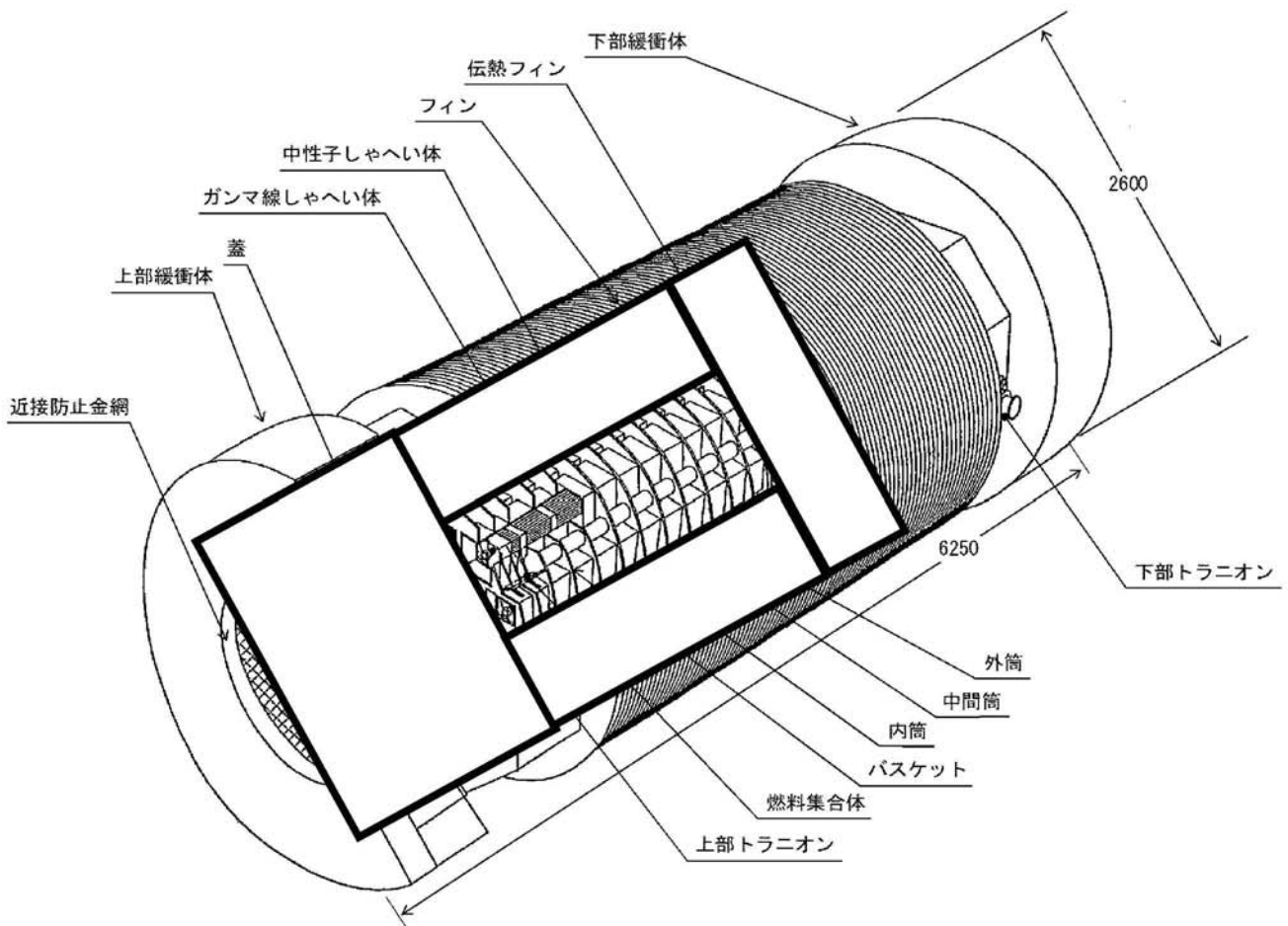
※3 火災時又は公表を行う場合のみ

※4 関係市町：佐賀県内17市町\* (佐賀市、鳥栖市、多久市、武雄市、鹿島市、小城市、嬉野市、神埼市、吉野ヶ里町、基山町、上峰町、みやき町、有田町、大町町、江北町、白石町、太良町)

\*：佐賀県内17市町へは、報道機関に情報提供する場合は、佐賀支店より報道機関に情報提供する内容を連絡

※5 休日・時間外の場合のみ

運搬用容器構造図



## 輸送物の安全解析結果一覧

解析項目	解析内容	試験条件	判断基準	解析結果
構造解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常の輸送時において輸送物のき裂、破損等の生じないことを確認する</li> <li>他、密封解析の前提となる密封装置の健全性を一般及び特別の試験条件において確認している。</li> <li>熱及び遮蔽解析の評価条件を得るために一般及び特別の試験条件における輸送物の状態及び健全性を評価している。</li> <li>未臨界評価のために核分裂性輸送物に係る一般及び特別の試験条件における輸送物の状態及び健全性について評価している。</li> </ul>	<p>通常輸送時 一般の試験条件</p> <p>特別の試験条件</p>	<p>本容器に作用する内外圧力差及び収納物の崩壊熱による熱負荷を受けるとも、遮蔽、臨界及び熱解析の基本となる幾何学的形状に影響を及ぼすような変形を起こさず、必要な密封性能を有すること。</p> <p>本容器に作用する内外圧力差及び収納物の崩壊熱による熱負荷を受けるとも、遮蔽、臨界及び熱解析の基本となる幾何学的形状に影響を及ぼすような変形を起こさず、必要な密封性能を有すること。</p>	<p>以下の各項目について、本輸送物の健全性が保たれたことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>吊上げ装置及び固縛装置の強度解析</li> <li>熱的試験条件下での構造解析</li> <li>自由落下時の構造解析</li> <li>積み重ね試験時の構造解析</li> </ul> <p>詳細は「輸送物の安全解析確認結果一覧(3/3)」参照</p> <p>以下の各項目について、本輸送物の健全性が保たれたことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>落下試験条件下の構造解析</li> <li>熱的試験条件下の構造解析</li> <li>浸漬試験時の構造解析</li> </ul> <p>詳細は「輸送物の安全解析確認結果一覧(3/3)」参照</p>
熱解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造解析結果を考慮して、通常の輸送、一般及び特別の試験条件における輸送物各部の温度及び圧力を評価し、構造、密封、遮蔽及び臨界解析の評価条件を与えている。</li> <li>一般の試験条件における輸送物の近接表面温度基準(85℃)に適合することを確認している。</li> </ul>	<p>一般の試験条件</p> <p>特別の試験条件</p>	<p>輸送中人が容易に近づくことが出来る表面（日陰）において 85℃を超えないこと。</p> <p>本輸送物が構造強度、密封性、遮蔽性能に対して健全であること。</p>	<p>最大発熱 54kW を収納して本条件下に置かれた場合、表面の最高温度は日陰において 78℃であり、判断基準を満足している。</p> <p>構造強度及び密封性能に影響はない。遮蔽性能については、レジンが使用可能温度を超えるため、密度減少を考慮した遮蔽解析を行う必要がある。</p>
密封解析	<p>構造解析及び熱解析の評価結果並びに発送前検査における気密漏えい検査合格基準に基づいて、一般及び特別の試験条件における放射性物質の漏えい率を評価し、基準値を満足することを確認している。</p>	<p>一般の試験条件</p> <p>特別の試験条件</p>	<p>放射性物質の 1 時間当たりの漏えい量が「平成二年科学技術庁告示第五号」第 15 条で定める量 (A<sub>2</sub> 値の 1,000,000 分の 1) を超えないこと。</p> <p>放射性物質の 1 週間当たりの漏えい量が「平成二年科学技術庁告示第五号」第 17 条で定める量 (A<sub>2</sub> 値) を超えないこと。</p>	<p>密封性が損なわれることはなく漏えい率は基準値を満足する。漏えい率と基準値との比率は <math>6.10 \times 10^{-4}</math> であり 1 より小さい。</p> <p>密封性が損なわれることはなく漏えい率は基準値を満足する。漏えい率と基準値との比率は <math>4.25 \times 10^{-4}</math> であり 1 より小さい。</p>

## 輸送物の安全解析結果一覧

解析項目	解析内容	試験条件	判断基準	解析結果
遮蔽解析	構造解析、及び熱解析の評価結果に基づいて、通常輸送時並びに一般及び特別の試験条件における輸送物表面あるいは表面から 1m 離れた位置の線量当量率を評価し、基準値を満足することを確認している。	通常輸送時  一般の試験条件	表面における最大線量当量率が 2mSv/h を超えず、かつ、表面から 1m 離れた位置における最大線量当量率が 100 $\mu$ Sv/h を超えないこと。  表面における最大線量当量率の著しい増加がなく、かつ、当該最大線量当量率が 2mSv/h を超えないこと。	最大表面線量当量率は 1.2614mSv/h であり、判断基準を満足している。 表面から 1m の距離における最大線量当量率は 79.0 $\mu$ Sv/h であり判断基準を満足している。  最大線量当量率となる表面は、変形の影響を受けないので表面における最大線量当量率の著しい増加はない。最大表面線量当量率は 1.2614mSv/h であり、判断基準を満足している。
臨界解析	構造解析の評価結果に基づいて、通常輸送時並びに核分裂性輸送物に係る一般の試験条件下及び特別の試験条件に置かれた輸送物の孤立系 <sup>*1</sup> 及び配列系 <sup>*2</sup> の各状態のいずれの場合にも未臨界であることを確認している。	特別の試験条件  通常輸送時 一般の試験条件 特別の試験条件	表面から 1m 離れた位置における最大線量当量率が、10mSv/h を超えないこと。  臨界に達しないこと。	表面から 1m の距離における最大線量当量率は 2.4221mSv/h であり判断基準を満足している。  実効増倍係数は 0.92301 であり、十分に未臨界である。 なお、運搬用容器内部は反射効果を最大とするために満水として解析。

\* 1 孤立系：個別の輸送物での未臨界性確認

\* 2 配列系：複数の輸送物を配列した状態での未臨界性確認

## 輸送物の安全解析結果一覧

## 構造解析結果一覧

試験条件	解析項目	解析結果
通常輸送時 一般の試験条件	吊上げ装置及び固縛装置の強度解析	操作時及び輸送時に加わる加速度に対して、吊上げ及び固縛用トラニオンに永久変形を生じないことを確認した。
	熱的試験条件下での構造解析	容器本体に過大な変形が生じないことを確認した。また、バスケットの臨界及び熱解析等に影響を及ぼすような変形を生じないことを確認した。
	自由落下時の構造解析	落下高さ 0.3m に対し、運搬用容器の健全性が損なわれないことを確認した。
	貫通試験時の構造解析	軟鋼棒が落下した場合でもレジンカバーはせん断破壊せず、軟鋼棒が貫通しないことを確認した。
	積み重ね試験時の構造解析	積み重ねた状態でも、容器本体に永久変形を生じないことを確認した。
	落下試験条件下の構造解析	9m 落下試験及び 1m 貫通試験に対し、遮蔽、臨界解析及び熱解析に影響を及ぼすような変形を生じないことを確認した。
	熱的試験条件下の構造解析	容器本体に過大な変形が生じないことを確認した。また、バスケットの臨界解析及び熱解析等に影響を及ぼすような変形を生じないことを確認した。
特別の試験条件	浸漬試験時の構造解析	浸漬試験時の強度及び密封性については、15m 及び 200m 水圧下においても、容器は破断することなくかつ密封性能を損なうことがないことを確認した。

## 運搬用容器 1 基に収納する核燃料物質の仕様

項目	燃料集合体の種類と型式	タイプ 3
		17×17 配列型 ステップ 1 燃料
種類		軽水炉 (PWR) 使用済燃料
性状		固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)
容器 1 基当りの仕様	平均燃焼度 (*1) (MWD/MTU 以下)	<input type="text"/> (*2)
	放射能の量 (P B q 以下)	<input type="text"/>
	発熱量 (k W 以下)	54
	収納体数 (以下)	14
燃料集合体 1 体の仕様	燃料集合体重量 (k g 以下)	680
	ウラン重量 (k g 以下)	470
	初期濃縮度 (w t % 以下)	4.3
	最高燃焼度 (MWD/MTU 以下)	<input type="text"/>
	冷却日数 (日以上)	<input type="text"/> (*2)

(\*1) 平均燃焼度とは、各タイプでの燃焼度の平均値を示す。

(\*2) 平均燃焼度と冷却日数の関係は (イ) 一第 A. 1 図による。



(イ) - 第A. 1図 タイプ1、2及び3燃料の冷却日数と平均燃焼度



## 運搬用容器設計仕様との比較

項目	容器承認書に記載の仕様 (タイプ 3)	本輸送物の仕様*
		S22B139、S23B139
		22号機、23号機
種類	軽水炉 (PWR) 使用済燃料	同左
性状	固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)	同左
ウラン重量 (kg)	6,720 以下	<input type="text"/>
収納体数 (体)	14 以下	14
初期濃縮度 (wt%)	4.3 以下	<input type="text"/>
燃焼度(MWD/MTU) (収納物平均) (収納物最高)	<input type="text"/> 以下 <sup>(*)</sup> <input type="text"/> 以下	<input type="text"/>
冷却日数 (日)	<input type="text"/> 以上 <sup>(*)</sup>	<input type="text"/>
放射エネルギー(PBq)	<input type="text"/> 以下	<input type="text"/>
発熱量 (kW)	54 以下	10.82

(\*1) 平均燃焼度と冷却日数の関係は (イ) 一第 A. 1 図による。

\*2021年8月31日時点

## 収納する使用済燃料の仕様

運搬用容器の名称 及び製造番号	NFT-14P 22号機	NFT-14P 23号機	NFT-14P 22号機	NFT-14P 23号機
承認容器登録番号	S22B139	S23B139	S22B139	S23B139
種 類	軽水炉(PWR) 使用済燃料 (二酸化ウラン燃料)	軽水炉(PWR) 使用済燃料 (二酸化ウラン燃料)	軽水炉(PWR) 使用済燃料 (二酸化ウラン燃料)	軽水炉(PWR) 使用済燃料 (二酸化ウラン燃料)
重 量 等	玄海4号機燃料 14体 U重量 [ ] Kg 燃料集合体番号 QAHF29, QAHA44 QAHF12, QAHF58 QAHF10, QAHF66 QAHC71, QAHA34 QAHF62, QAHF67 QAHF63, QAHF31 QAHA38, QAHF21	玄海4号機燃料 14体 U重量 [ ] Kg 燃料集合体番号 QAHF18, QAHF65 QAHF20, QAHF61 QAHF22, QAHF14 QAHC73, QAHF64 QAHF32, QAHF17 QAHF16, QAHF11 QAHF23, QAHF25	玄海4号機燃料 14体 U重量 [ ] Kg 燃料集合体番号 QAHF57, QAHF43 QAHF50, QAHA43 QAHF42, QAHF69 MG4A50, QAHF55 QAHF44, QAHF59 QAHF68, QAHF60 MG4A63, QAHF47	玄海4号機燃料 14体 U重量 [ ] Kg 燃料集合体番号 MG4A43, MG4A16 QBHG81, QAHG98 MG4A25, QAHH19 MG4A31, MG4A29 QBHG79, QBHG78 QBHG80, QBHG82 MG4A32, QBHG77
放射能強度	[ ] PBq	[ ] PBq	[ ] PBq	[ ] PBq
性 状	固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)	固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)	固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)	固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)
濃 縮 度 (初期)	[ ] wt %以下	[ ] wt %以下	[ ] wt %以下	[ ] wt %以下
燃焼度平均 (最高)	[ ] MWD/MTU ( [ ] MWD/MTU)	[ ] MWD/MTU ( [ ] MWD/MTU)	[ ] MWD/MTU ( [ ] MWD/MTU)	[ ] MWD/MTU ( [ ] MWD/MTU)
冷 却 日 数	[ ] 日以上	[ ] 日以上	[ ] 日以上	[ ] 日以上
発 熱 量	10.82kW	10.81kW	7.86kW	6.43kW

2021年8月31日時点

## 収納する使用済燃料の仕様

運搬用容器の名称 及び製造番号	NFT-14P 22号機	NFT-14P 23号機	NFT-14P 22号機	NFT-14P 23号機
承認容器登録番号	S22B139	S23B139	S22B139	S23B139
種 類	軽水炉(PWR) 使用済燃料 (二酸化ウラン燃料)	軽水炉(PWR) 使用済燃料 (二酸化ウラン燃料)	軽水炉(PWR) 使用済燃料 (二酸化ウラン燃料)	軽水炉(PWR) 使用済燃料 (二酸化ウラン燃料)
重 量 等	玄海4号機燃料 14体 U重量 [ ] Kg 燃料集合体番号 QAHG96, QAHG95 QAHC75, QAHC76 QAHF75, QAHC77 QBHD51, QBHG76 QBHD01, QBHC99 QAHF19, QBHD02 QBHG75, QBHC98	玄海4号機燃料 14体 U重量 [ ] Kg 燃料集合体番号 QAHF71, QBHD49 QBHF81, QAHC72 QAHF70, QAHC86 QBHD47, QBHD48 QBHC97, QBHC96 QAHD38, QAHC74 QBHD50, QBHC95	玄海4号機燃料 14体 U重量 [ ] Kg 燃料集合体番号 QBHF79, QBHF78 QAHD36, QAHC84 QBHF80, QAHC83 QBHD46, QBHD44 QAHC85, QAHD22 QAHC82, QAHD35 QBHD45, QAHD28	玄海4号機燃料 14体 U重量 [ ] Kg 燃料集合体番号 QAHC79, QBHF77 QBHF76, QAHC78 QAHC80, QAHC81 QBHD42, QBHD41 QAHD16, QAHD14 QAHF13, QBHD03 QBHD43, QAHD20
放射能強度	[ ] PBq	[ ] PBq	[ ] PBq	[ ] PBq
性 状	固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)	固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)	固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)	固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)
濃 縮 度 (初期)	[ ] wt%以下	[ ] wt%以下	[ ] wt%以下	[ ] wt%以下
燃焼度平均 (最高)	[ ] MWD/MTU ( [ ] MWD/MTU)	[ ] MWD/MTU ( [ ] MWD/MTU)	[ ] MWD/MTU ( [ ] MWD/MTU)	[ ] MWD/MTU ( [ ] MWD/MTU)
冷 却 日 数	[ ] 日以上	[ ] 日以上	[ ] 日以上	[ ] 日以上
発 熱 量	8.72kW	8.57kW	9.00kW	8.85kW

2021年8月31日時点

### 発送前検査相当の検査項目、検査方法及び合格基準

検査項目	検査方法	合格基準
1. 外観検査	輸送物の外観を目視で検査する。	① 輸送物の形状に異常な傷又は割れがないこと。 ② 輸送物の封印が施されていること。
2. 吊上検査	輸送物を吊り上げた後の状態において、上部トラニオン部の外観を目視で検査する。	トラニオン部など吊上部等に異常な変形又は破損がないこと。
3. 重量検査	容器、冷却水及び収納物の合計重量を計算により確認する。	115.0 トンを超えないこと。
4. 表面密度検査	輸送物の表面密度をスミヤ法等により測定する。	$\alpha$ 線を放出する放射性物質 ; 0.4Bq/cm <sup>2</sup> $\alpha$ 線を放出しない放射性物質 ; 4.0Bq/cm <sup>2</sup> をそれぞれ超えないこと。
5. 線量当量率検査	輸送物の表面及び表面から 1m の距離におけるガンマ線量当量率及び中性子線量当量率をサーベイメータ等で測定する。	ガンマ線量当量率及び中性子線量当量率の合計が 表面 : 2mSv/h 表面から 1m の距離 : 100 $\mu$ Sv/h をそれぞれ超えないこと。
6. 未臨界検査	燃料集合体を装荷する前の状態において、容器内に収納されたバスケットの外観を目視で検査する。	バスケットに異常な変形又は破損がないこと。
7. 収納物検査	① 収納物の外観、数量を目視等で検査する。 ② 燃料集合体を装荷する前後の状態において、容器内部を目視等で検査する。 ③ 使用済燃料についてウラン重量、放射能の量、燃焼度、発熱量、冷却日数等を運転記録等により確認する。 ④ 胴内水が規定水位まで水抜きされていることを確認する。 ⑤ スツール及び上下部スツールが正しく製作されていることを検査要領に基づき確認する。	① 外観に異常な変形又は破損がないこと並びに、数量に異常がないこと。 ② 容器内部に異物のないこと。 ③ 設計承認条件のとおりであること。 ④ 規定水位まで水抜きされていること。 ⑤ 検査結果が合格基準を満足していること。
8. 温度測定検査	温度計により輸送物の表面温度を測定し、周囲温度 38℃での値に補正する。	輸送中に人が容易に近づくことができる表面の温度が日陰において 85℃を超えないこと。
9. 気密漏えい検査	輸送物密封部に 0.66MPaG 以上の圧力を加え、圧力降下を測定し、漏えい率を算出する。	各部の漏えい率の合計が $3.0 \times 10^{-2} \text{refcm}^3/\text{s}$ を超えないこと。
10. 圧力測定検査	輸送物の内圧が設計基準圧力を超えないことを確認するために、輸送物の発熱量を確認する。	発熱量が設計発熱量 (54kW) を超えないこと。

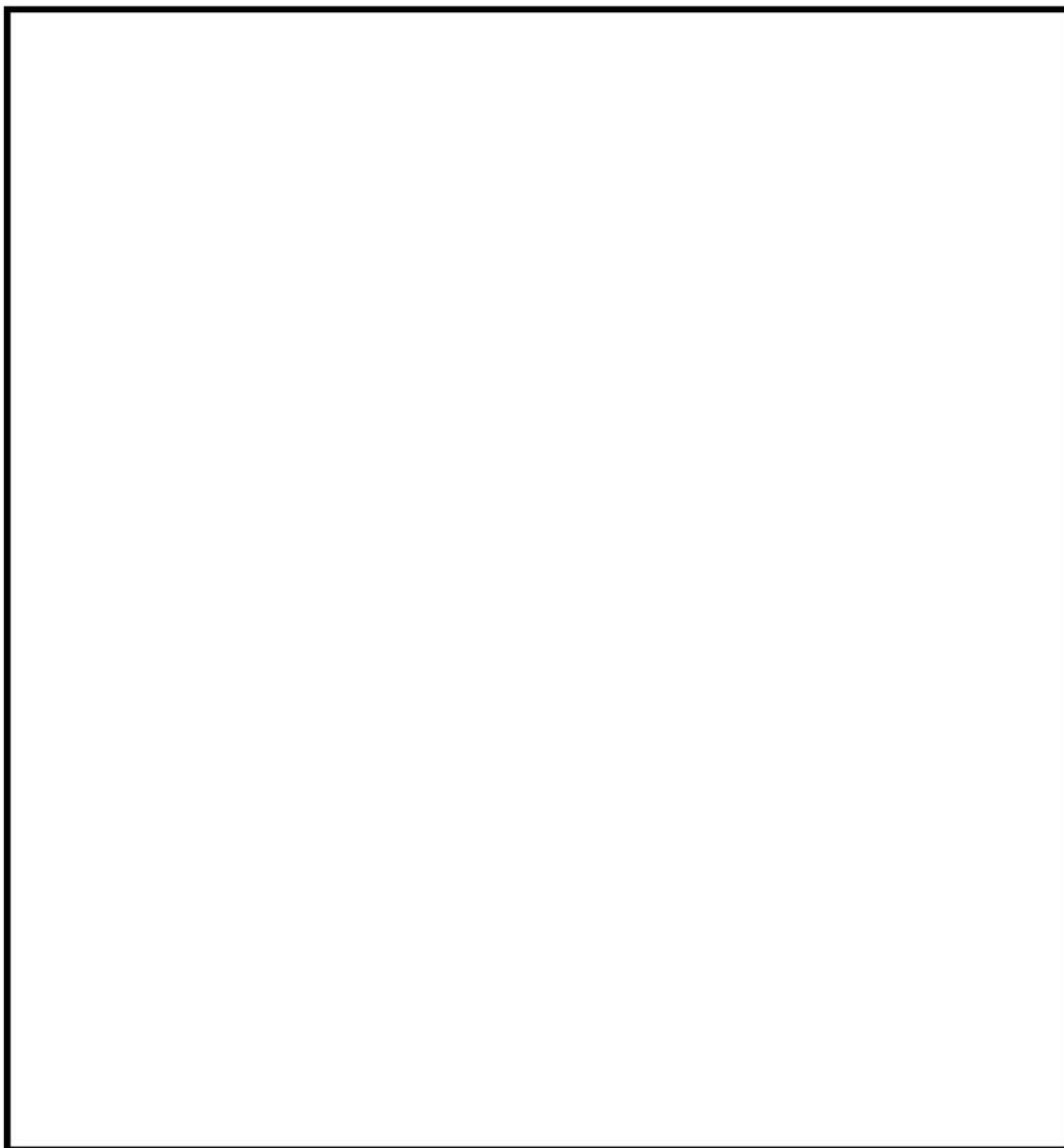
使用済燃料構内輸送作業工程（案）

 運搬用容器（#22号機）  
 運搬用容器（#23号機）

日程	9月			10月			11月																								
	23 木	24 金	25 土	26 日	27 月	28 火	29 水	30 木	31 金	1 土	2 日	3 月	4 火	5 水	6 木	7 金	8 土	9 日	10 月	11 火	12 水	13 木	14 金	15 土	16 日	17 月	18 火	19 水	20 木	21 金	
運搬用容器への 燃料表荷準備 4号機 原子炉周辺建屋																															
運搬用容器への 燃料表荷 4号機 原子炉周辺建屋																															
運搬用容器 除染・発送前検査 相当の検査 4号機 原子炉周辺建屋																															
運搬用容器輸送 （燃料あり） 4号機 原子炉周辺建屋 9号機 原子炉周辺建屋																															
運搬用容器検査 3号機 原子炉周辺建屋																															
運搬用容器からの 燃料取出準備 3号機 原子炉周辺建屋																															
運搬用容器からの 燃料取出 3号機 原子炉周辺建屋																															
運搬用容器 除染 3号機 原子炉周辺建屋																															
運搬用容器輸送 （燃料なし） 3号機 原子炉周辺建屋 4号機 原子炉周辺建屋																															

注：工程については、他作業との調整や進捗状況によって変動する。

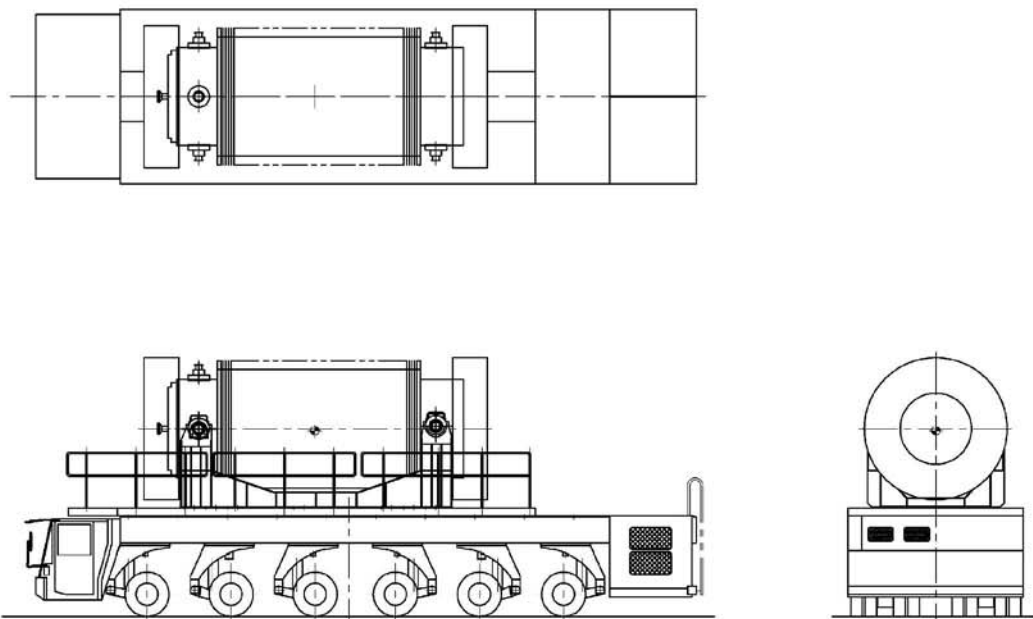
輸送経路図



【凡例】

- ▶ : 使用済燃料
- ▶ : 実入運搬用容器
- .....▶ : 空運搬用容器

専用車両の概要図



使用済燃料構内輸送実施体制

