

川内原子力発電所の原子力災害に係る広域避難時間推計業務委託に係る仕様書

この仕様書は、川内原子力発電所において原子力災害が発生した場合の様々な状況を想定したシナリオに基づく、原子力災害対策を重点的に実施すべき区域を含む地域の範囲（川内原子力発電所を中心として概ね半径30kmの範囲）の住民等の安全・安心を確保するため、緊急時における住民等の段階的避難等を考慮した避難時間推計（以下「ETE」という。）のシミュレーション計算を実施するための仕様を規定するものである。

1 業務

川内原子力発電所の原子力災害に係る広域避難時間推計業務

2 業務内容

- (1) 基本データの収集
- (2) シナリオの検討
- (3) シナリオに基づくシミュレーションの実施
※ シミュレーションは、基本的には表3-1及び表3-2の実施ケースの例及び県が追加で指定するケースに沿って実施するが、それぞれのケースについて、県が指定する複数のパターン（公共輸送車両台数の想定変更等）を実施すること。具体については、受託後、県及び市町村との協議において決定する。
- (4) (3)のうち県が指定する30ケースについて詳細な分析
※ 県の指示等により、5ケース程度の詳細な分析の追加実行を見込むこと。
- (5) (4)の分析結果の提示及び問題点の対策案の提示等報告書の作成

3 履行期限

平成26年3月28日（金）

4 ETEに必要なデータの収集及び入力

- (1) 基本データの収集及び設定
 - ① 県が指定する地域における距離別及び地区別に、人口（昼夜人口、就労者、就学者、要援護者等）、車両保有台数、避難所（一時集合場所）、特別施設（学校、病院等）等の基本データを収集する。収集するデータ項目は表1のとおりとする。
県が保有する情報で必要なものは、県から受託者に提供する。
交差点の信号パターンに関しては、県が準備したものを用いることを基本とするが、ETE実施に必要な交差点情報が足りない判断した場合には、受託者は現地調査を行い、独自に情報を取得すること。
その他の情報は、原則、受託者が収集するものとするが、県も必要に応じて情報の収集に協力するものとする。
なお、受託者が表1以外のデータを利用する場合には、県と協議を行い、県の上承を得た上で利用すること。
 - ② 避難に用いる道路は、関係9市町が作成する広域避難計画を基本とするが具体については、県及び市町村と協議の上、決定する。
これらの道路に関する情報は、受託者が使用するETEシミュレーションソフトに準じて交通センサスデータ、デジタル道路地図データベース等から入手し、受託者が用意する。
なお、必要に応じて、船舶や航空機を使用した避難についても、シミュレーションを実施する。

(2) シナリオの検討とシナリオに応じたデータ準備

- ① 避難シミュレーションを実施するシナリオ、及びシナリオごとの段階的避難に関する情報（地区ごとの避難開始タイミング等）は、県及び市町村と検討を行い、段階的避難、自家用車利用率等を効率よく評価できる複数のシナリオを選定すること。

E T Eを実施するシナリオを県及び市町村と検討し、各シナリオにおいて避難準備時間、自家用車利用率、影の避難、及び段階的避難等の組み合わせを考慮すること。

また、実施する全てのケースにはシナリオに応じた避難準備時間を策定し、県及び市町村の承認を得たうえで準備時間を組み込むこと。

- ② シナリオの基本ケースは表2のとおりとする。
具体的な組み合わせの実施例は表3-1及び表3-2のとおりとするが、表に示す諸条件は実施例であり、県及び市町村と協議の上、30ケースについて詳細な解析結果の検討を行うこと。
また、表に示す以外に県の指示等により、地域の特性を考慮した5ケース程度のシナリオの追加実行を見込むこと。
- ③ 表3-1に示すNo.1のケースは、避難車両の道路選択等のシミュレーションの基本設定及び避難に使用する道路に問題はないか等を確認するものとして設定しており、実施結果については県に説明するとともに、データ設定等の見直しを行い、問題点をクリアにするまで実施すること。
- ④ No.2のケースは、段階的避難のタイミングを決めるために実施するもので、結果の5km（PAZ）避難における90% E T Eにかかる時間を考慮して県と段階的避難のタイミングを調整すること。
- ⑤ シナリオに応じて変更されるE T Eソフトウェアのモデル及びパラメータについては、県にその内容を説明すること。

(3) 避難シミュレーションのデータ入力

- ① 受託者は、E T E解析で使用する避難シミュレーションの名称、バージョン及び主要機能を明記した資料を県に提出すること。
なお、避難時間推計計算ソフトウェアの機能要件については、別紙1のとおりとする。
- ② 受託者が用意するデータは、モデルの係数等を含めて県へ開示し、内容を説明すること。同様に、シナリオに応じて変更されるパラメータ係数の知見等も併せて県に内容を説明すること。

5 避難シミュレーションによる解析の実行

(1) 避難シミュレーションの実行

策定したシナリオ及び組み合わせパターンごとに、避難シミュレーションを実行すること。

(2) 避難シミュレーション結果の報告

避難シミュレーションの実施結果は、実施ケースごとに県へ報告すること。
また、解析結果の表示は、県の指示する情報（地区ごとの避難完了率等）を視覚的に分かりやすく提示するものとし、解析結果の表示例は図1のとおりとする。

6 解析結果の評価

(1) 解析結果の検討

避難シミュレーションの実施結果をまとめ、県、市町村及び県警察に対し説明を行うこと。

また、解析結果に疑義が生じた場合、比較すべきパターンが必要な場合、または不明な点が生じた場合においては、必要に応じて再解析等を行うものとする。

(2) 解析結果の評価

シナリオごとに、避難にかかる時間、渋滞が集中的に発生する箇所、イベント時の避難誘導等、避難シミュレーション結果とその評価を県、市町村及び県警察とともに検討、評価するものとする。

7 解析結果を踏まえた避難方向及び経路の提案

避難時間の短縮のために特に有効と考えられる方策（交通規制、信号操作、交通誘導等）を提示し、その方策毎に1例以上の具体的な提案及び方策実施時と未実施時における避難推計の比較を行うこと。

8 各市町村住民の避難方向及び経路の提案

「6 解析結果の評価」及び「7 解析結果を踏まえた避難方向及び経路の提案」を踏まえ、避難区域の設定方針を検討するとともに、次のとおり避難対象区域（市町村ごと）の避難方向（受入市町村）及び避難経路を提案する。

(1) 避難区域の設定方針を検討するとともに避難区域を設定する。

(2) 避難対象区域住民の生活基盤など社会環境に関する情報を収集し、地図上に表示できるようデータファイルを整理作成する。

(3) 避難対象区域住民の受入先（避難先）の設定調査

- ・ 道路状況
- ・ 交通手段（バス・鉄道等）
- ・ 避難先施設（学校、宿泊施設、公民館、研修施設他）と収容能力、設備一覧
- ・ 病院診療所施設（名称、所在地、発電所からの距離・方位、診療科目、床数）
- ・ 福祉施設（老人ホーム等）と収容能力一覧

(4) 上記（1）（2）（3）のデータ等を基に避難計画案の検討作成

- ・ 避難対象区域住民の避難先（避難所）
- ・ 避難経路、集合場所、輸送手段等
- ・ その他想定される留意事項

9 報告書等の作成

(1) 中間報告

平成26年2月10日までに中間報告を行うこと。

(2) 最終報告

成果を報告書及びシミュレーション結果を視覚的に見ることができるデータに取りまとめること。

なお、4で準備したデータ及び、6で得られた解析結果は、県が指定するフォーマットを用いてデジタルデータで提出すること。

- 実施計画書・・・ 2部（契約締結後速やかに提出すること）
- 工程表・・・ 2部（契約締結後速やかに提出すること）
- 打合せ議事録・・・ 2部（県等と打合せを行った際に速やかに提出すること）
- 業務報告書・・・ 50部
- 業務報告書概要版・・・ 50部
- 業務報告書の電子データ（CD等）・・・ 20セット

10 情報セキュリティ

(1) 情報セキュリティの確保

当該業務の実施において、情報セキュリティを確保する観点から情報セキュリティマネジメントシステム（ISO27001）を取得していることとし、これを証明すること。

なお、取得していない場合には、同等の情報セキュリティ管理体制を確保するための体制が構築されていることを示す書類を提出すること。

(2) 情報の秘密保持

当該業務の実施のために県が提供する情報及びその他当該業務の実施に伴い知り得た情報について、その秘密を保持し、また、当該業務の目的以外に利用しないこと。

(3) 情報セキュリティが侵害された場合

当該業務の遂行にあたって、情報セキュリティが侵害され又はそのおそれがある場合には、速やかに県に報告し、県の指示に基づき対応すること。

表1 収集対象とする基本データ項目

基本データ項目	内容等	入手方法等
避難に使用する道路	関係9市町が作成する広域避難計画を基本とする	県で準備
	交通センサス情報等 (県及び市町村が対象道路を決定)	受託者が調査・準備
道路区間に関する情報	交通センサス, デジタル地図情報等	受託者が調査・準備
交差点(信号)情報	鹿児島県警察本部に協力依頼	県から県警に協力依頼
居住者情報(夜間人口)	国勢調査, 住民登録の情報等による自治区別, 方位及び距離別の情報	受託者が調査・準備
一時滞在者人口(就労者)	経済センサス情報等	受託者が調査・準備
一時滞在者人口(就学者)	学校基本調査関連の情報	受託者が調査・準備
一時滞在者人口(観光)	観光白書等	受託者が調査・準備
地域の保有車両台数	車両登録情報, 軽自動車登録情報	受託者が調査・準備
公共輸送車両	鉄道, バス, 航空, 船舶に関する情報, 緊急時に出勤可能な車両	必要に応じ受託者が検討を行い, 県及び市町村と協議の上決定
特殊車両	病院や老人ホーム等の特別な施設の輸送手段	必要に応じ受託者が検討を行い, 県及び市町村と協議の上決定
影の避難	米国例: 20% 福島の調査結果等の調査	シナリオ作成時に県及び市町村と協議の上決定
その他輸送手段	離島等の個人所有船舶など	必要に応じ受託者が検討を行い, 県及び市町村と協議の上決定
背景交通、通過交通等	ETC解析の初期条件	受注者が整理(自治体に説明が必要)
避難収容施設	一時避難先情報, 最終避難先情報	県で準備
避難開始タイミング	避難決定から避難開始までの時間を複数ケース策定	シナリオ作成時に県及び市町村と協議
気象条件	風向, 風速等	受託者が調査・準備
道路インパクト情報	ハザードマップ等	受託者が調査・準備
要援護者等情報	要援護者等に関する情報 (搬送要否人数等)	受託者が調査・準備

表2 シナリオの基本ケース

シナリオ	条件	季節	日	時間帯	天候	規制・誘導
1	標準（日中）	標準	平日	日中	標準	標準
2	標準（夜間）	標準	平日	夜間	標準	標準
3	悪天候	—	平日	日中	悪天候	標準
4	観光ピーク時期	—	週末	日中	標準	標準
5	特別な行事	—	—	—	標準	標準
6	道路インパクト	標準	平日	日中	標準	標準
7	交通規制あり	標準	平日	日中	標準	最大限に円滑
8	その他	地域特性を考慮				

※ 特別な行事が年間に複数回あるなど、上記条件に当てはまる項目が2種類以上ある場合は、自家用車避難に最も悪影響を与えると考えられる方を検討し、代表シナリオとする。

表 3-1 実施するケース (事前実行ケース)

No	シナリオ番号	自家用車利用率	影の避難率(*1)	避難条件(*2)	備考
1	1	95 (%)	100 (%)	UPZ一斉避難	シミュレーション設定の妥当性、道路設定等の妥当性を確認するために実施
2	1	95	40	5kmのみ避難	段階的避難のタイミングを決めるための解析

*1 5km (PAZ) 外UPZ内の自主的に避難する住民割合を言う。

*2 具体的な地区は県及び市町村が指定する。

表 3-2 シナリオ毎の実施する想定ケース

No	シナリオ番号	自家用車利用率 (%)		影の避難率 (%)				避難条件			備考
		95	他	20	40	60	100	5km, UPZ (*3)	3段階 (*4)	UPZ一斉	
3	1	○		○				○			
4	1	○			○			○			
5	1	○				○		○			
6	1		50		○			○			
7	1	○			○				○		
8	2	○			○			○			
9	2	○					○			○	影の避難100%とUPZ一斉は同義とする
10	2	○			○				○		
11	3	○				○		○			速度制限, 通行止等を考慮 準備時間に悪天候等を考慮
12	3	○			○				○		
13	3		70	○				○			
14	4	○			○			○			
15	5	○			○			○			行事参加者は距離に関係なく 全員避難
16	6	○			○			○			津波想定: 沿岸部避難住民は 自家用車利用率低下(50%) 避難所からの移動を想定
17	6	○					○			○	
18	6	○				○		○			地震想定: 利用可能道路の制限等を考慮
19	6		80			○		○			
20~	7	○			○			○			渋滞路信号効率的変更, 渋滞 地区優先避難等 複数実施

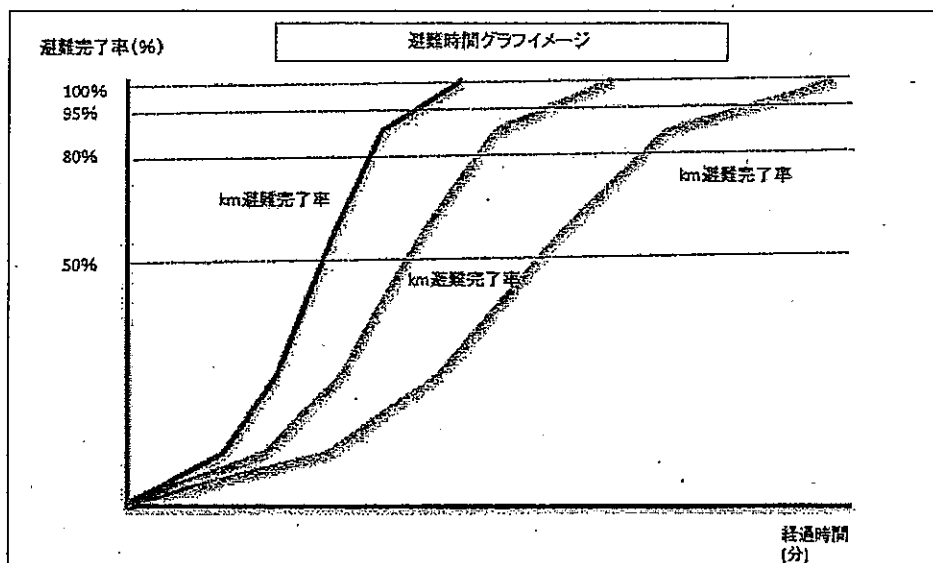
*3 5km内 (PAZ) 避難後にUPZ内が避難開始する段階的避難

*4 UPZ内を距離別に2段階に分けて3段階の避難を実施するケース
(避難時間の効率化が図れるかを検討)

図1 ETE解析結果出力例

＜避難完了時間＞					
■全避難者合計					(時:分)
シナリオ名	範囲	ETE			
		50%	80%	95%	100%
シナリオ1	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
...	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
シナリオn	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00

■公共的輸送車両による避難者					(時:分)
シナリオ名	範囲	ETE			
		50%	80%	95%	100%
シナリオ1	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
...	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
シナリオn	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00
	km	0:00	0:00	0:00	0:00



避難時間推計計算ソフトウェアの機能要件

機能項目		要求仕様
避難 需 要	避難者の分類	居住者、一時滞在者等、避難者の分類ごとに異なる属性で考慮・設定できること。 また、自主的な避難や、影の避難者についても別の属性として扱えること。
	避難手段の分類	少なくとも、自家用車及び公共的輸送車両の2種類以上の避難手段設定を同時に複合的に考慮可能であること。
	避難開始区域の分類	避難計画で検討されている最小避難指示単位ごとに避難者をグループ分けし、避難開始位置を設定できること。
	避難準備時間	避難者の分類ごと、及び避難手段ごとに異なる避難準備時間を考慮し、設定できること。
	避難方向選択	複数の避難方向・避難道路がある場合は、解析を行うものが恣意的に決めるのではなく、各避難者がその位置や周辺の混雑状況などを考慮して避難方向・避難経路を選択できる機能を有すること。
	避難経路選択	時間経過とともに変化する交通状況を考慮し、動的に避難経路を選択させる機能を有すること。
公共的 輸送 車両	車種	公共的輸送車両は、大型バス、マイクロバス等、車種により輸送能力及び車両の大きさが異なる。そのため、大きさ等のパラメータの異なる複数の車両を同時に扱える機能を有すること。
	走行経路	各公共的輸送車両は、あらかじめ指定された経路を走行し、バス停や集合場所等において指定する時間停車（乗降等のため）させることができる機能を有すること。
	配車間隔	各公共的輸送車両は、時刻指定または時間間隔指定等の機能を用いて指定する時間帯に指定する量の配車を行うことができる機能を有すること。
	往復輸送	避難者を避難指示エリア外の避難所に輸送後、再度エリア内に引き返し往復輸送させることができる機能を有すること。
道路 設定	道路形状	平面的な曲線、屈曲部等、道路の主要な形状・特徴について設定できること。また、上り・下りの縦断勾配による速度や加速度への影響についても考慮できること。
	交通容量	車線数及び平均自由速度（又は規制速度）について実際の道路と同程度に設定できること。
	各種イベント	路上駐車、道路工事などによる車線封鎖、通行止め、速度低下等の道路上のイベントについて考慮できること。

機能項目		要求仕様
交 差 点 設 定	形状	交差点に接続する道路の接続状況，流出入部車線数，付加車線の滞留長，停止線位置等について実際の状況を反映した設定が可能であること。交差点に接続する道路の枝数は6枝以上に対応していること（十字交差点は4枝）。
	道路マーキング	交差点流入部における右折・直進・左折等の車線別の交通規制について設定できること。
	横断歩道	交差点の横断歩行者が車両交通に与える影響を考慮できること。
信 号 設 定	パターンの設定	信号制御の基本となる，サイクル長，流入部別，流入方向別（右折・直進・左折）の青時間・黄色時間・赤時間が設定できること。
	時間帯別の変更	交差点の信号制御を，時間帯等において変えることができること。また，シミュレーション実施中において複数の時間帯をまたぐ場合に信号制御を動的に変更する機能を有すること。
	優先信号制御	公共車両，公共的輸送車両，及び緊急車両等が通過しようとする際の，信号の赤時間を短縮する等の機能について，考慮・設定できる機能を有すること。
	感応制御	車両感知器などを利用した感応制御について設定する機能を有すること。
特 殊 な 規 制	交通規制	特定の道路区間や，交差点の通行方向について，通行禁止・進入禁止などの制御が可能であること。またその規制の発生条件として時間帯・特定の道路区間の混雑等を利用できること。
	車線規制	特定の道路区間における特定の車線について，公共車両専用車線規制や，その他の専用車線規制，速度規制等の規制が可能であること。またその規制の発生条件として時間帯を指定できる機能を有すること。
	大規模な規制	特定の道路区間において，走行方向を逆にするコントラフローのような大規模な交通規制についても設定が可能であること。
誘 導	経路誘導	E T E解析システムには，自家用車避難を行う避難者に対し，避難車両の車種や避難者の属性等を考慮し，避難方向や目的地，避難開始時，及び避難実施中の両方で設定可能であること。

機能項目		要求仕様
結果	地区毎の結果出力	自治区単位, P A Z 圏単位, 及び全体それぞれの時間に対応した避難率, 避難完了時間を出力結果として示せること。
出力	渋滞マップ	時間を追って道路の渋滞状況を視覚的に示す等, 避難状況改善に役立つ資料を結果として示せること。