

原子力災害を想定した避難時間推計シミュレーションの結果の概要

1. シミュレーションの目的

原子力災害時における発電所周辺 30 km圏内の住民避難に要する時間を推計することにより、「福井県広域避難計画要綱（平成 26 年 3 月策定）」の実効性をより高める効果的な方策を検討する。

2. シミュレーションの対象

対 象 発 電 所	敦賀発電所	美浜発電所	大飯発電所	高浜発電所
PAZ (5 km圏内) 関係市町 [人口]	敦賀市 [352 人]	敦賀市、美浜町 [980 人]	おおい町、小浜市 [1,053 人]	高浜町 [5,525 人]
UPZ (5～30 km圏内) 関係市町 [人口]	敦賀市、美浜町、南越前町 越前市、越前町、若狭町 小浜市、池田町、鯖江市 福井市 [281,922 人]	美浜町、敦賀市、若狭町 南越前町、小浜市、越前市 越前町 [231,577 人]	おおい町、小浜市、高浜町 若狭町、美浜町 [76,297 人]	高浜町、おおい町、小浜市 若狭町 [49,412 人]
合 計	5 市 5 町 [282,274 人]	3 市 4 町 [232,557 人]	1 市 4 町 [77,350 人]	1 市 3 町 [54,937 人]

※人口は平成 25 年 4 月 1 日現在

3. シミュレーションの条件

国が示した「避難時間推計ガイドライン」および「福井県広域避難計画要綱」に基づき、発電所毎に以下の条件を設定し、30 km圏内の全ての住民が全て車両により 30 km圏外へ避難する場合の所要時間を推計する。

※実際の原子力災害時においては、発電所毎に避難範囲が特定されるとともに、車両以外に鉄道、船舶、ヘリコプターなど様々な手段を活用し、避難時間の短縮を図る。

(1) 国の「避難時間推計ガイドライン」に基づく条件設定 (は国のガイドラインで示された標準のパターン)

[避難所要時間]

- ・避難対象範囲に避難指示が出てから対象範囲の 90%の住民が 30 km圏外へ避難完了するまでの時間

[避難行動] 2 パターンを想定 (2段階避難、一斉避難)

- ・2段階避難方式は、PAZ 圏の住民が避難完了 (30 km圏外へ移動) した後に、UPZ 圏の住民が避難指示に基づき避難
- ・一斉避難方式は、PAZ 圏および UPZ 圏の住民が一斉に避難

[自主避難率] 3 パターンを想定 (40%、20%、60%)

- ・自主避難率とは、2段階避難の場合に UPZ 圏の住民が避難指示を待たずに自主的に避難を行う割合

[自家用車避難率] 3 パターンを想定 (95%、75%、50%)

- ・自家用車避難率とは、UPZ 圏の住民が自家用車で避難する割合

注：PAZ 圏内の住民は自家用車を使用して避難する割合を 95%で固定。UPZ 圏の自主避難する住民は全て自家用車で避難)

- ・自家用車には 1 台に 3 人乗車 (1 世帯 1 台で避難)

(自家用車避難率 95%の時の自家用車台数 敦賀発電所：92,000 台、美浜発電所：75,000 台、大飯発電所：27,000 台、高浜発電所：20,000 台)

- ・自家用車を利用しない住民はバス (40 人/台) で避難することを想定

[時間帯] 2パターンを想定 (日中、夜間)

- ・人口・交通量について、国勢調査、道路センサスに基づく日中・夜間データを使用

	敦賀発電所	美浜発電所	大飯発電所	高浜発電所
昼間人口	273,274人	228,247人	77,725人	55,807人
夜間人口	282,274人	232,557人	77,350人	54,937人

[季節] 3パターンを想定 (春秋、冬、夏)

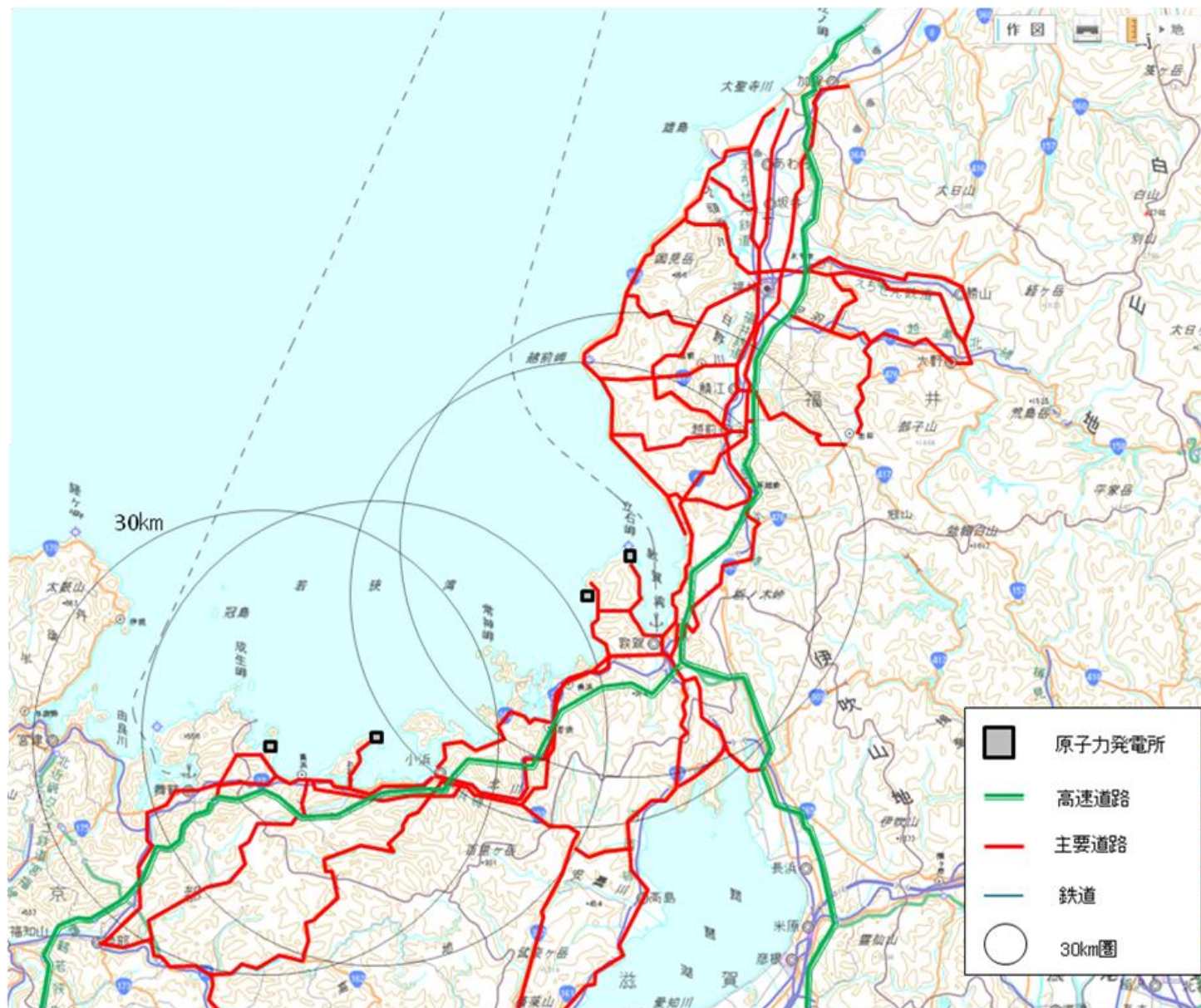
- ・冬（積雪時）は、車の走行速度が25%低下を使用（法定速度が60 km/hの場合、冬は45 km/hに低下）
- ・観光客は季節毎の入込数を使用

	敦賀発電所	美浜発電所	大飯発電所	高浜発電所
春秋（日中）	5,100人/日	5,900人/日	2,600人/日	1,700人/日
春秋（夜間）	1,700人/日	1,300人/日	900人/日	600人/日
冬（積雪時）	3,400人/日	3,200人/日	1,300人/日	900人/日
夏（観光ピーク時）	18,300人/日	19,800人/日	16,500人/日	11,300人/日

※平成24年福井県観光客入込数（推計）から算出

[道路ネットワーク]

- ・平成 26 年 7 月 20 日現在の主要道路ルートを使用

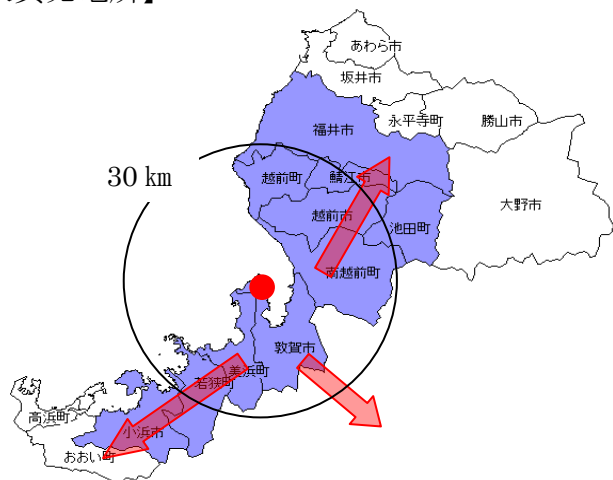


(2) 福井県広域避難計画要綱に基づく条件設定

[避難先]

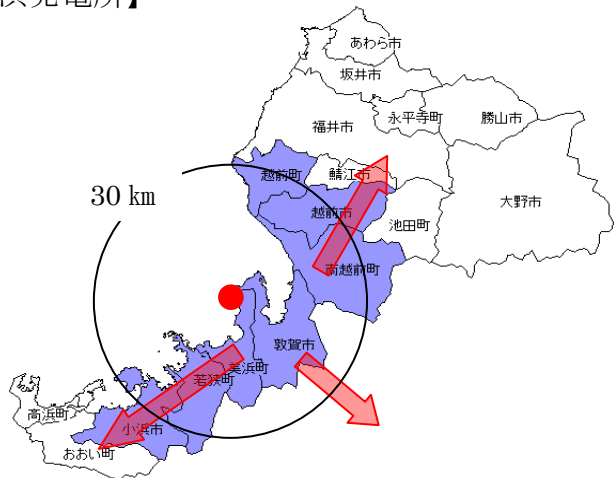
- ・「福井県広域避難計画要綱」に示した避難先のうち、対象発電所に近づかない方向への避難先を設定 ※ は県外

【敦賀発電所】



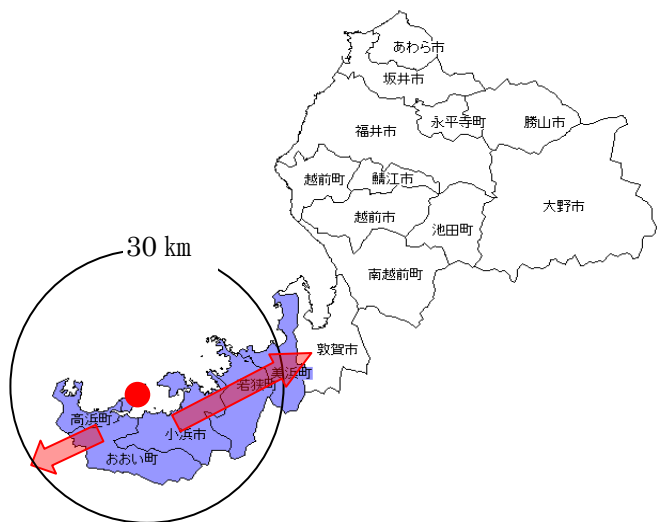
避難元市町	避難先（方向）
敦賀市	 奈良県
美浜町	おおい町
若狭町	 兵庫県
小浜市	 兵庫県
南越前町	永平寺町
福井市	福井市
鯖江市	勝山市、坂井市、 石川県
越前市	あわら市、坂井市、 石川県
越前町	坂井市
池田町	大野市

【美浜発電所】



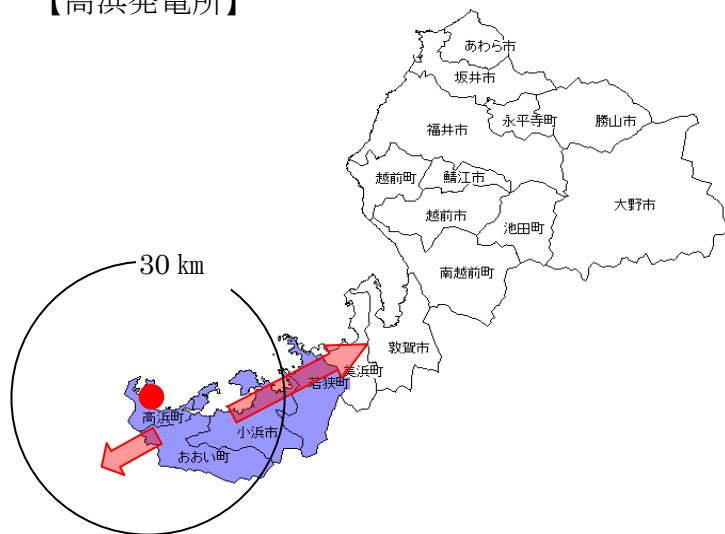
避難元市町	避難先（方向）
敦賀市	 奈良県
美浜町	おおい町
若狭町	 兵庫県
小浜市	 兵庫県
南越前町	永平寺町
越前市	あわら市、坂井市、 石川県
越前町	坂井市

【大飯発電所】



避難元市町	避難先（方向）
おおい町	兵庫県
高浜町	兵庫県
小浜市	越前市、鯖江市
若狭町	越前町
美浜町	大野市

【高浜発電所】



避難元市町	避難先（方向）
高浜町	兵庫県
おおい町	兵庫県
小浜市	越前市、鯖江市
若狭町	越前町

4. シミュレーション結果の概要

OPAZ圏

[標準パターン]

敦賀発電所	4 時間 30 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
美浜発電所	3 時間 50 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
大飯発電所	5 時間 40 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
高浜発電所	6 時間 40 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)

[最も短時間で避難できるパターン]

敦賀発電所	3 時間 10 分	(2 段階避難、自主避難率 20%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
美浜発電所	2 時間 40 分	(2 段階避難、自主避難率 20%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
大飯発電所	2 時間 30 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、夜間、春秋)
高浜発電所	3 時間 00 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、夜間、春秋)

[避難完了が最も長くなるパターン]

敦賀発電所	6 時間 50 分	(一斉避難、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
美浜発電所	9 時間 10 分	(一斉避難、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
大飯発電所	7 時間 10 分	(一斉避難、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
高浜発電所	7 時間 30 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、夏)

○UPZ 圏を含む全域

[標準パターン]

敦賀発電所	13 時間 40 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
美浜発電所	12 時間 10 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
大飯発電所	8 時間 40 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)
高浜発電所	9 時間 20 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、春秋)

[最も短時間で避難できるパターン]

敦賀発電所	10 時間 30 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 50%、日中、春秋)
美浜発電所	9 時間 40 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 50%、日中、春秋)
大飯発電所	5 時間 40 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、夜間、春秋)
高浜発電所	5 時間 20 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、夜間、春秋)

[避難完了が最も長くなるパターン]

敦賀発電所	15 時間 50 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、冬)
美浜発電所	13 時間 40 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、冬)
大飯発電所	9 時間 50 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、夏)
高浜発電所	11 時間 10 分	(2 段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%、日中、冬)

5. 避難時間の傾向

(1) 避難行動による影響

- すべての対象発電所において、2段階避難を実施する方がPAZ圏住民の避難所要時間が短縮される。
(最大5時間20分短縮：美浜発電所)

対象発電所	区 分	避難所要時間	
		一斉避難	2段階避難
敦賀発電所	PAZ (0～5 km)	6時間50分	4時間30分
美浜発電所	PAZ (0～5 km)	9時間10分	3時間50分
大飯発電所	PAZ (0～5 km)	7時間10分	5時間40分
高浜発電所	PAZ (0～5 km)	7時間20分	6時間40分

※自主避難率40% (2段階避難のみ)、自家用車避難率95%、日中、春秋

(2) 自主避難率による影響

- 避難指示に従わずに住民が自主避難をすることにより、避難車両の増加による渋滞等が発生しやすくなるため、自主避難率が高くなるにつれて、PAZ圏住民の避難所要時間が長くなる。

対象発電所	区 分	避難所要時間		
		自主避難率 20%	自主避難率 40%	自主避難率 60%
敦賀発電所	PAZ (0～5 km)	3時間10分	4時間30分	5時間10分
美浜発電所	PAZ (0～5 km)	2時間40分	3時間50分	5時間30分
大飯発電所	PAZ (0～5 km)	4時間00分	5時間40分	6時間30分
高浜発電所	PAZ (0～5 km)	6時間10分	6時間40分	7時間00分

※2段階避難、自家用車避難率95%、日中、春秋

(3) 自家用車避難率による影響

- ・自家用車避難率を少なくしてバスによる避難を行う場合、30 km圏全域の避難所要時間が短縮されるが、このためには、自家用車を代替するバスの台数を確保する必要がある。

対象発電所	区 分	避難所要時間		
		自家用車避難率 50%	自家用車避難率 75%	自家用車避難率 95%
敦賀発電所	全 域	10 時間 30 分	12 時間 20 分	13 時間 40 分
美浜発電所	全 域	9 時間 40 分	11 時間 10 分	12 時間 10 分
大飯発電所	全 域	8 時間 10 分	8 時間 30 分	8 時間 40 分
高浜発電所	全 域	9 時間 00 分	9 時間 10 分	9 時間 20 分

※2段階避難、自主避難率40%、日中、春秋 ※バスの配車に必要な時間は考慮していない

対象発電所	バス必要台数（自家用車避難率50%）	バス必要台数（自家用車避難率75%）	バス必要台数（自家用車避難率95%）
敦賀発電所	2,250 台	1,250 台	450 台
美浜発電所	1,800 台	1,000 台	350 台
大飯発電所	650 台	350 台	150 台
高浜発電所	450 台	250 台	100 台

(4) 時間帯および季節による影響

- ・時間帯が夜間になると 30 km圏全域の避難所要時間は短縮される。また、冬(積雪時)や夏(観光ピーク)になると避難所要時間が長くなる。

対象発電所	区分	避難所要時間			
		日中・春秋	夜間・春秋	日中・冬(積雪時)	日中・夏(観光ピーク)
敦賀発電所	全域	13 時間 40 分	13 時間 30 分	15 時間 50 分	13 時間 50 分
美浜発電所	全域	12 時間 10 分	11 時間 20 分	13 時間 40 分	12 時間 30 分
大飯発電所	全域	8 時間 40 分	5 時間 40 分	9 時間 40 分	9 時間 50 分
高浜発電所	全域	9 時間 20 分	5 時間 20 分	11 時間 10 分	10 時間 20 分

※2段階避難、自主避難率 40%、自家用車避難率 95%

(5) 交通渋滞の発生が予想される場所

- ・シミュレーションの結果、以下の3カ所で著しい交通渋滞の発生が予測される。
 - ①敦賀発電所・美浜発電所……敦賀市・敦賀 I C 周辺、鯖江市・鯖江 I C 周辺
 - ②大飯発電所・高浜発電所……京都府舞鶴市・舞鶴東 I C 周辺

(6) 国の原子力災害対策指針との関連

- ・国の定める原子力災害対策指針では、全面緊急事態になった場合に、空間放射線量が OIL1 の値 (500 μ Sv/h) を超える地域については、1 日以内に避難等の緊急的な防護措置を講ずるとされており、避難シミュレーションの結果、こうした行動がとれる避難時間になっている。

6. 今後の対応

(1) 段階的避難の有効性、自主避難の抑制、自家用車数の抑制についての住民の理解促進

- ・段階的避難の有効性および自主避難の抑制について、避難訓練・研修・住民向けパンフレットの配布など様々な機会を通じて住民に説明し、理解促進を図る。
- ・迅速な避難を行う観点から自家用車による避難を原則とするが、避難所要時間の一層の短縮を図るため、乗り合わせ等による自家用車数の削減を住民に働きかける。
- ・住民に対して避難情報を正確に伝達するため情報伝達手段の確保や、情報を迅速・的確に伝えることについて訓練等において検証する。
- ・平時からの準備（非常時持出品（財布、通帳等）の確保、平時からの早めのガソリン補給、避難経路の事前確認等）について住民へ周知する。

(2) 移動手段の確保

- ・PAZ 圏や原子力発電所近隣の住民の迅速な避難を行うため、鉄道、船舶、ヘリコプターなど利用可能なあらゆる輸送手段を用いた避難を実施する。
- ・自衛隊など実動部隊の円滑な住民輸送のための参集・活動拠点の具体的な設置場所について検討を行う。
- ・迅速にバスが派遣されるよう県内のバス会社等と緊密に連絡できる体制を構築する。
- ・県外のバス・運転手の迅速な確保については、国が主催する広域避難ワーキンググループにおいて体制を検討する。

(3) 交通規制、交通誘導の実施

- ・著しい交通渋滞の発生が予測される場所については、警察や道路管理者との間で情報共有を図るとともに、渋滞予測箇所の合流地点や主要交差点での交通規制のあり方、迂回ルートの設定および円滑な誘導などの対応策について具体的な検討を行う。

(4) 広域道路網の整備

- ・発電所近隣の原子力災害制圧道路など道路網の早期整備を図る。

(5) 国が実施する避難時間推計シミュレーションへの対応

- ・今後、国のワーキンググループが実施する広域的な避難時間推計シミュレーションの結果を踏まえ、国・近隣府県と必要な対応を検討する。

避難時間推計シミュレーションの結果一覧

敦賀発電所

避難行動	自主避難率	自家用車避難率	時間	季節	その他	30 km圏外への避難所要時間		
						PAZ 圏の住民	UPZ 圏の住民	合計
一斉避難	-	95%	日中	春秋		6:50	12:40	12:40
2段階避難	40%	95%	日中	春秋	[標準パターン]	4:30	9:10	13:40
2段階避難	20%	95%	日中	春秋		3:10	9:50	13:00
2段階避難	60%	95%	日中	春秋		5:10	9:20	14:30
2段階避難	40%	75%	日中	春秋		4:30	7:50	12:20
2段階避難	40%	50%	日中	春秋		4:30	6:00	10:30
2段階避難	40%	95%	夜間	春秋		4:20	9:10	13:30
2段階避難	40%	95%	日中	冬		5:20	10:30	15:50
2段階避難	40%	95%	日中	夏		4:40	9:10	13:50

美浜発電所

避難行動	自主避難率	自家用車避難率	時間	季節	その他	30 km圏外への避難所要時間		
						PAZ 圏の住民	UPZ 圏の住民	合計
一斉避難	-	95%	日中	春秋		9:10	10:30	10:30
2段階避難	40%	95%	日中	春秋	[標準パターン]	3:50	8:20	12:10
2段階避難	20%	95%	日中	春秋		2:40	8:40	11:20
2段階避難	60%	95%	日中	春秋		5:30	7:20	12:50
2段階避難	40%	75%	日中	春秋		3:50	7:20	11:10
2段階避難	40%	50%	日中	春秋		3:50	5:50	9:40
2段階避難	40%	95%	夜間	春秋		3:50	7:30	11:20
2段階避難	40%	95%	日中	冬		3:50	9:50	13:40
2段階避難	40%	95%	日中	夏		4:30	8:00	12:30

大飯発電所

避難行動	自主避難率	自家用車避難率	時間	季節	その他	30 km圏外への避難所要時間		
						PAZ 圏の住民	UPZ 圏の住民	合計
一斉避難	-	95%	日中	春秋		7:10	7:10	7:10
2段階避難	40%	95%	日中	春秋	[標準パターン]	5:40	3:00	8:40
2段階避難	20%	95%	日中	春秋		4:00	4:00	8:00
2段階避難	60%	95%	日中	春秋		6:30	2:40	9:10
2段階避難	40%	75%	日中	春秋		5:40	2:50	8:30
2段階避難	40%	50%	日中	春秋		5:40	2:30	8:10
2段階避難	40%	95%	夜間	春秋		2:30	3:10	5:40
2段階避難	40%	95%	日中	冬		5:40	4:00	9:40
2段階避難	40%	95%	日中	夏		6:30	3:20	9:50

高浜発電所

避難行動	自主避難率	自家用車避難率	時間	季節	その他	30 km圏外への避難所要時間		
						PAZ 圏の住民	UPZ 圏の住民	合計
一斉避難	-	95%	日中	春秋		7:20	6:50	7:20
2段階避難	40%	95%	日中	春秋	[標準パターン]	6:40	2:40	9:20
2段階避難	20%	95%	日中	春秋		6:10	3:00	9:10
2段階避難	60%	95%	日中	春秋		7:00	2:00	9:00
2段階避難	40%	75%	日中	春秋		6:40	2:30	9:10
2段階避難	40%	50%	日中	春秋		6:40	2:20	9:00
2段階避難	40%	95%	夜間	春秋		3:00	2:20	5:20
2段階避難	40%	95%	日中	冬		7:10	4:00	11:10
2段階避難	40%	95%	日中	夏		7:30	2:50	10:20