

美浜発電所における2022年度防災訓練実施結果の報告について

2023年4月27日
関西電力株式会社

当社は、原子力災害対策特別措置法第13条の2第1項の規定※に基づき、2022年度に美浜発電所にて実施した原子力防災訓練等の実施結果を取りまとめ、本日、原子力規制委員会に報告しました。

今後とも原子力発電所の安全確保に努めるとともに、原子力事業者防災業務計画に基づき防災訓練を行うことにより、緊急時対応の継続的改善に取り組んでまいります。

※原子力災害対策特別措置法 第13条の2 第1項

原子力事業者は、防災訓練の実施結果を原子力規制委員会に報告するとともに、その要旨を公表しなければならないことを規定。


以 上

添付資料

- － 1 : 防災訓練実施結果報告書の要旨
- － 2 : 防災訓練実施結果報告書

2022年度 美浜発電所原子力防災訓練 実施結果（要旨）

2023年 4月



訓練結果の要旨

2022年度 美浜発電所 原子力総合防災訓練

実施日	2023年3月3日(金)
訓練目的	[発電所]プラント設備状態の把握、事故対応手順の確認および情報共有等により、発電所対策本部活動の習熟を図る。また、昨年度の訓練課題の改善策の有効性を確認する。 [本店]社内外関係箇所と連携し、情報収集、情報連絡が適切に行えることを確認する。
訓練項目	①本部運営訓練、②通報連絡訓練、③緊急時モニタリング訓練、 ④発電所退避誘導訓練、⑤原子力災害医療訓練、⑥全交流電源喪失対応訓練、 ⑦アクシデントマネジメント対応訓練、⑧原子力緊急事態支援組織対応訓練
実施体制	発電所、原子力事業本部、本店等、約230名が参加 発電所：約110名 / 原子力事業本部：約100名 / 本店等：約20名
シナリオ	運転中の3号機が発災 ○3号機：全交流電源喪失(SBO)＋蒸気発生器給水機能喪失＋冷却材喪失事故(LOCA)
結果	○ 訓練項目について、訓練目的通りに実施することができた。
主要な課題・対応の方向性	○COP※の作成が遅延した場合やシステムトラブル発生時において迅速に対応できるよう、情報共有の仕方等を具体的にまとめた対応マニュアルの作成する必要がある。また、発電所でのCOPの発行からERCリエゾンによる配布が迅速に行われるよう情報伝達の仕組みを改善する必要がある。 ⇒あらかじめ想定すべき事象と対応を事前検討し、マニュアルに反映するとともに、システム改修についても検討する。 ○書画投影しながらの口頭説明では迅速な情報共有が困難であるCOP(手書き含む)については、ERCプラント班が迅速に内容が理解できるよう、確実に手元に届いてから説明を実施する必要がある。 ⇒手書きCOPは説明前にERCプラント班へデータを送付するよう、手順を見直す。 ※ COP: 共通状況図のこと。事故・プラントの状況, 進展予測, 事故収束対応戦略, 戦略の進捗状況を共有するために作成する図表。

(美浜発電所)

①本部運営訓練



⑤原子力災害医療訓練



⑦アクシデントマネジメント対応訓練



(本店対策本部(若狭))

①本部運営訓練



①本部運営訓練



(本店対策本部(中之島))

①本部運営訓練



防災訓練実施結果報告書

関原発第19号
2023年 4月27日

原子力規制委員会 殿

報告者

住所 大阪市北区中之島3丁目6番16号

氏名 関西電力株式会社

執行役社長 森 望

防災訓練の実施の結果について、原子力災害対策特別措置法第13条の2第1項の規定に基づき報告します。

原子力事業所の名称及び場所	関西電力株式会社 美浜発電所 福井県三方郡美浜町丹生66号川坂山5-3		
防災訓練実施年月日	2023年3月3日	2022年11月5日 2022年11月4日～2022年11月5日	2022年12月6日～2022年12月7日 2022年4月1日～2023年3月31日
防災訓練のために想定した原子力災害の概要	全交流電源喪失、原子炉冷却機能の喪失等により、原子力災害対策特別措置法第10条第1項および第15条第1項に該当する事象に至る原子力災害を想定		シビアアクシデント事象による原子力災害を想定
防災訓練の項目	緊急時演習（総合訓練）	要素訓練	要素訓練
防災訓練の内容	以下の訓練内容を含むシビアアクシデントを想定した総合訓練を実施 (1)本部運営訓練 (2)通報連絡訓練 (3)緊急時モニタリング訓練 (4)発電所退避誘導訓練 (5)原子力災害医療訓練 (6)全交流電源喪失対応訓練 (7)アクシデントマネジメント対応訓練 (8)原子力緊急事態支援組織対応訓練	(1)原子力災害医療訓練 (2)その他訓練 a. プレス対応訓練 b. 後方支援活動訓練	(1)本部運営（要員参集）訓練 (2)緊急時モニタリング訓練 (3)全交流電源喪失対応訓練
防災訓練の結果の概要	別紙1のとおり	別紙2のとおり	別紙3のとおり
今後の原子力災害対策に向けた改善点	別紙1のとおり	別紙2のとおり	別紙3のとおり

備考 この用紙の大きさは、日本産業規格A4とする。

防災訓練の結果の概要（総合訓練）

1. 訓練の目的

本訓練は、美浜発電所原子力事業者防災業務計画、美浜発電所原子力防災訓練中期計画（以下、「美浜中期計画」という。）および原子力事業本部原子力防災訓練中期計画（以下、「事業本部中期計画」という。）に基づき実施するものであり、あらかじめ定められた機能を有効に発揮できることの確認を目的とする。

美浜発電所緊急時対策所（発電所対策本部）においては、プラント設備状態の把握や、事故対応手順の確認および情報共有等により、発電所対策本部活動の習熟を図ること、さらに2021年度訓練の反省事項を踏まえた改善策の有効性を確認する。

また、以下のとおり、重点項目を設定し、訓練で検証を行う。

【美浜発電所における重点項目】

- ・特重施設の活用判断

【中期計画（2022年度重点）】

- ・IWB（電子ホワイトボード）記載ルールの定着化

【2021年度訓練課題※】

※：更なる防災能力向上のための気づき

原子力施設事態即応センター（本店対策本部（若狭））においては、発電所対策本部や、本店対策本部（中之島）、東京支社等と連携し、情報収集、情報連絡、原子力規制庁緊急時対応センター（以下、「ERC」という。）への対応が適切に行えることを確認する。

2. 実施日時および対象施設

(1) 実施日時

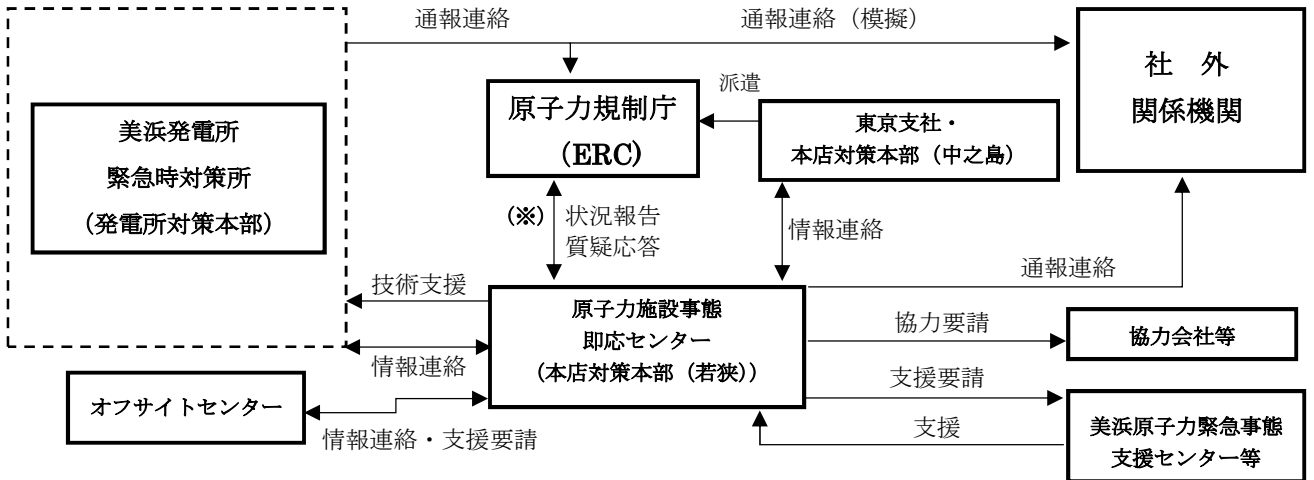
2023年3月3日（金）13:10～16:28

(2) 対象施設

美浜発電所 1～3号機

3. 実施体制、評価体制および参加人数

(1) 実施体制



(※) 統合原子力防災ネットワーク接続

(2) 評価体制

評価者（発電所および本店社員（委託先の協力会社社員含む））を選任し、発電所対策本部および本店対策本部の活動における手順の検証や対応の実効性などについて評価し、改善点の抽出を行う。

また、終了後には、訓練プレーヤ、訓練コントローラおよび評価者にて振り返りを実施し、訓練全体を通じた意見交換および気づき事項を集約し、課題の抽出を行う。

(3) 参加人数（全体）：233名

〈内訳〉美浜発電所：116名

（訓練プレーヤ：社内78名、社外21名、

コントローラ：社内7名、

評価者：社内4名、社外6名）

本店対策本部（若狭）：101名

（訓練プレーヤ：社内68名、社外18名

コントローラ：社内8名、

評価者：社内4名、社外3名）

本店対策本部（中之島）、東京支社：16名

（訓練プレーヤ：社内15名、

コントローラ：社内1名）

4. 防災訓練のために想定した原子力災害の概要

全交流電源喪失、原子炉冷却機能の喪失などにより、原子力災害対策特別措置法（以下、「原災法」という。）第10条第1項および第15条第1項に該当する事象に至る原子力災害を想定する。

【事象概要】

時刻	美浜1号機	美浜2号機	美浜3号機
事象発生前	廃止措置段階、冷却告示あり	廃止措置段階、冷却告示あり	定格熱出力一定運転中 予備変圧器作業中 ・77kV 丹生線受電停止中
13:10			地震発生（美浜町：震度5弱）
13:30			地震発生（美浜町：震度6弱）
13:30	・外部電源喪失 →SBO発生	・外部電源喪失 →SBO発生	・原子炉自動停止良好 ・外部電源喪失 ・A-DG自動起動失敗 ・B-DG自動起動成功 ・[特重母線]→非常用母線へのしゃ断器故障 ・T/DAFWP自動起動 【警戒事象（AL）・震度6弱以上の地震が発生】
13:35			・B-DG不調兆候あり ・T/DAFWP不調兆候あり
13:40			・A, B-空冷DG中央起動不可
13:45	・空冷DG起動	・B-空冷DG起動	・[特重建屋]の電源切り替え完了 →[特重発電機]起動。A機起動失敗、B機起動成功 ・号機間電力融通恒設ケーブル(1,2号～3号)損傷により準備不可 ・所内非常用高圧母線が1系統、当該母線への供給電源が非常用ディーゼル発電機のみとなり、その状態が15分以上継続 【警戒事象（AL25）全交流電源喪失の恐れ】
13:55			・B-DG故障停止→SBO →B-M/DAFWP停止 【警戒事象（AL24）蒸気発生器給水機能喪失のおそれ】 ・1次系急速冷却開始(主蒸気逃がし弁全開)
14:00			・ECCS作動(SBOのため不動作)
14:04			・T/DAFWP故障停止(全給水喪失) ・蒸気発生器狭域水位0%未満 【原災法第10条事象（SE24）蒸気発生器給水機能の喪失】 ・主蒸気逃がし弁全開固着
14:15			・A, B-空冷DG現地起動不可
14:25			・SBO発生から30分経過 【原災法第10条事象（SE25）非常用交流高圧母線の30分以上喪失】
14:50			・蒸気発生器広域水位10%未満 ・[特重代替炉注ポンプ]によるフィード&ブリード開始(ポンプ起動後、不調兆候あり) 【原災法第15条事象（GE24）蒸気発生器給水機能喪失後の非常用炉心冷却装置注水不能】 【原災法第15条事象（GE21）原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不能】 【原災法第10条事象（SE21）原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による一部注水不能】 【警戒事象（AL21）原子炉冷却材の漏えい】 【警戒事象（AL42）単一障壁の喪失または喪失の可能性】
14:55			・SBO発生から1時間経過 【原災法第15条事象（GE25）非常用交流高圧母線の1時間以上喪失】
15:10			・仮設中圧ポンプによるSGへの補助給水開始
15:30			地震発生（美浜町：震度6弱）
15:30			・LOCA発生 ・[特重代替炉注ポンプ]トリップ、予備機起動不可 ・C/V高レンジエリアモニタ(高レンジ)指示ダウン ・No.5モニタポスト指示値不良
15:35			・4-3CDT、DCTしゃ断器故障を確認
16:16			・炉心出口温度350℃超過 【原災法第10条事象（SE42）2つの障壁の喪失または喪失のおそれ】 ・[特重母線]→非常用母線へのしゃ断器（特重側）復旧完了 ・電源車起動完了 ・恒設代替低圧注水ポンプ起動 →代替炉心注水開始
16:28			訓練終了

5. 防災訓練の項目

緊急時演習（総合訓練）

6. 防災訓練の内容

訓練プレーヤへ訓練シナリオを知らせないシナリオ非提示型訓練（ブラインド訓練）にて実施した。また、プラント状況等の付与については、安全パラメータ表示システムを用いて訓練モードのパラメータを使用し、訓練を実施した。

- (1) 本部運営訓練
- (2) 通報連絡訓練
- (3) 緊急時モニタリング訓練
- (4) 発電所退避誘導訓練
- (5) 原子力災害医療訓練
- (6) 全交流電源喪失対応訓練
- (7) アクシデントマネジメント対応訓練
- (8) 原子力緊急事態支援組織対応訓練

7. 防災訓練の結果の概要および個別評価

(1) 本部運営訓練

[目標]

- ・発生した原子力災害事象に対して、緊急時対策所に緊急時対策本部要員が参集し、本部の設営を行い、美浜発電所対策本部、本店対策本部双方の防災組織が、各対策本部内の指揮命令系統に基づき、情報共有、事故収束戦略の決定を行うとともに、連携して事態に対処できること。
- ・情報共有については、発電所対策本部が収集、整理したプラント情報、負傷者情報および事故収束戦略情報等を、COP等を活用し、本店対策本部へ発信できること、本店対策本部から外部の関係各所へ遅滞なく発信できること。

[実施結果]

a. 発電所対策本部

- ・今回の訓練想定に対して、本部活動に係わるマニュアルに基づき、緊急時対策所に参集し、防災体制を確立するとともに、発電所対策本部は、発電所対策本部内での情報共有および事故収束戦略の検討・立案・決定・指示を指揮命令系統に基づいて実施した。また、炉心損傷等発生時の現場活動への影響確認を実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部は、COP等を活用して発電所対策本部内で把握したプラント状況および決定した事故収束戦略を本店対策本部（若狭）に遅滞なく共有した。
- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部は、プラント状況、発電所対策本部要員の活動状況、負傷者情報等を情報共有システムに入力し、発電所対策本部内および本店対策本部（若狭）等と遅滞のない情報共有を実施した。

b. 本店対策本部（若狭）

- ・今回の訓練想定に対して、本店対策本部（若狭）の活動に係わるマニュアルに基づき、平日昼間における要員が、地震の発生連絡により、遅滞なく緊急時対策室に参集し、防災体制を確立するとともに、各機能班の活動を開始した。

- ・今回の訓練想定に対して、本店対策本部（若狭）の活動に係わるマニュアルに基づき、社内TV会議、電話会議、COPおよび情報共有システムを用いた発電所、本店対策本部（中之島）、OFC事業者ブースとの情報共有を実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、本店対策本部（若狭）の活動に係わるマニュアルに基づき、本店対策本部（若狭）内の情報共有、オンサイトの事故収束対応戦略の支援検討およびオフサイトの支援要請検討を実施した。
- ・メーカー等との覚書に基づき、事故収束対応戦略の支援検討に係わるメーカー等への支援要請を実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、ERCとの情報共有に係わるマニュアルに基づき、EAL、事故・プラント状況、事故収束対応戦略等をERCプラント班へ報告するとともに、ERCプラント班からの質疑対応を行い、情報共有を実施した。

[実施評価]

a. 発電所対策本部

- ・原子力防災要員は、緊急時対策所へ参集し、発電所対策本部の体制確立が問題なく実施できることを確認した。
- ・発電所対策本部は、発電所対策本部内での情報共有および事故収束戦略の検討・立案・決定・指示が指揮命令系統に基づいて実施できることを確認した。また、炉心損傷等発生時の現場活動への影響確認が実施できることを確認した。
- ・発電所対策本部は、発電所対策本部内で収集・共有されたプラント情報、負傷者情報および事故収束戦略情報が遅滞なく本店対策本部（若狭）に共有できることを確認した。
- ・以上より、発電所対策本部において、情報共有、事故収束戦略の決定が行えており、今回の想定事象における対応能力を有しているものと評価する。

b. 本店対策本部（若狭）

- ・本店対策本部（若狭）の要員は、緊急時対策室へ参集し、体制確立が問題なく実施できることを確認した。
- ・本店対策本部（若狭）は、本店対策本部（若狭）内および関係箇所（本店対策本部（中之島）、OFC事業者ブース等）との情報共有ならびにオンサイト支援検討およびオフサイト支援検討が問題なく行えることを確認した。
- ・即応センター情報チームは、EAL、事故・プラント状況、事故収束対応戦略等をERCプラント班へ報告およびERCプラント班からの質疑対応をした結果、ERCプラント班への情報共有が問題なく行えることを確認した。
- ・以上より、本店対策本部（若狭）において、情報共有、オンサイト支援戦略およびオフサイト支援戦略の決定が行えており、今回の想定事象における対応能力を有しているものと評価する。

(2) 通報連絡訓練

[目標]

- ・発電所対策本部は、プラントパラメータ等により事故及び被害状況を把握し、警戒事象、原災法第10条事象、原災法第15条事象および応急措置等の通報連絡文の作成を、通報連絡に係わるマニュアルに基づき実施するとともに、社内外関係機関への通報連絡があらかじめ定められている連絡系統に基づいて対応できること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部情報班員は、プラントパラメータ、機器故障および負傷者に係る情報により、事故および被害状況を把握するとともに、通報連絡に係わるマニュアルに基づき、警戒事態該当事象（以下、「AL」という。）、施設敷地緊急事態該当事象（以下、「SE」という。）、全面緊急事態該当事象（以下、「GE」という。）および応急措置（以下、「25条報告」という。）に係る通報連絡文を作成し、あらかじめ定められている連絡系統に基づいて通報連絡および着信確認を実施した。

[実施評価]

- ・発電所対策本部情報班は、各AL、SE、GEの通報連絡文について作成し、全て15分以内に通報連絡を実施できていたことを確認した。また、25条報告についても適切な頻度で通報を実施できていることを確認できていること、通報連絡文の作成、社内外関係機関への通報連絡対応が定着しているものと評価する。

(3) 緊急時モニタリング訓練

[目標]

- ・緊急時モニタリング指示に基づく必要なモニタリングポイントへの測定機器の配備・測定を、緊急時モニタリングに係わるマニュアルに基づき実施し、測定結果について情報共有システム等を用いて発電所対策本部内に共有できること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部放射線管理班員は、緊急時環境モニタリング指示に基づく必要なモニタリングポイントへの測定機器の配備・測定を、緊急時環境モニタリングに係わるマニュアルに基づき実施し、測定結果を本部に連絡した。また、測定結果については、情報共有システムを用いて発電所対策本部内に共有した。

[実施評価]

- ・発電所対策本部放射線管理班は、モニタリングポイントへの測定機器の配備・測定を実施できていることを確認した。また、測定結果について、情報共有システムを用いて発電所対策本部内に問題なく情報共有が実施できていることを確認した。
- ・以上より、測定に係る操作・情報共有が定着しているものと評価する。

(4) 発電所退避誘導訓練

[目標]

- ・発電所対策本部からの退避誘導指示を受けた発電所内の緊急事態応急対策等の活動に従事しない者について、退避に係わるマニュアルに基づき、退避誘導員による退避誘導および発電所対策本部による発電所立入制限措置の指示が行えること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部総務班の退避誘導員は、退避誘導に係わるマニュアルに基づき、発電所内の緊急事態応急対策等の活動に従事しない者に対して、構内放送装置を用いて発電所構内退避時集合場所への一時退避の指示を実施した。その後、総務指揮者からの指示に基づき、発電所構外の一時的退避場所までの避難を実施した。

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部総務班の退避誘導員は、退避誘導に係わるマニュアルに基づき、集合した一時退避者に対してプラント状況を簡潔かつ正確に説明を実施した。
- ・発電所対策本部安全管理班員は、警戒体制の発令を受けて、本部活動に係わるマニュアルに基づき、発電所への立入制限措置の指示を実施した。

[実施評価]

- ・発電所対策本部総務班は、退避誘導員による一時退避に係る指示、一時退避場所への誘導および一時退避者へのプラント状況説明が実施できていることを確認した。
- ・発電所対策本部安全管理班は、発電所への立入制限措置の実施に係る指示が実施できていることを確認した。
- ・以上より、発電所退避誘導に係る避難誘導、立入制限措置に対する対応が定着しているものと評価する。

(5) 原子力災害医療訓練

[目標]

- ・発電所対策本部において、発電所構内で発生した傷病者（放射性物質汚染を伴う傷病者含む）に対して、救急対応に係わるマニュアルに基づく汚染除去等の応急措置および管理区域外への搬出が行えること。また、本店対策本部および原子力安全研究協会への傷病者情報の共有が行えること。

[実施結果]

- ・発電所対策本部総務班および放射線管理班は、3号機の管理区域内で発生した放射性物質汚染を伴う負傷者に対して、救急対応に係わるマニュアルに基づき、汚染除去等の応急処置を実施し、負傷者を管理区域外へ搬出した。
- ・発電所対策本部総務班および発電所対策本部対外対応専任者は、発電所対策本部内および本店対策本部（若狭）への負傷者に関する情報の共有を実施した。
- ・本店対策本部（若狭）は原子力安全研究協会に対し、警戒事態該当事象および特定事象の発生と医療スタッフの派遣依頼について通報連絡訓練を実施した。
- ・本店対策本部（若狭）は美浜オフサイトセンター医療班（模擬）に緊急連絡票を送付して、負傷者に関する情報の共有を実施した。

[実施評価]

- ・発電所対策本部総務班および放射線管理班は、放射性物質汚染を伴う負傷者に対する汚染除去等の応急処置、管理区域外への搬出ができることを確認した。
- ・発電所対策本部総務班は本店対策本部（若狭）への負傷者情報の共有に際し、緊急連絡票を用いることで、負傷者の汚染状況の有無、傷病箇所等の情報を共有できることを確認した。
- ・本店対策本部（若狭）から原子力安全研究協会への情報連携が問題なく実施できることを確認した。
- ・以上より、原子力災害医療に係る応急措置等の対応が定着しているものと評価する。

(6) 全交流電源喪失対応訓練

[目標]

- ・発電所対策本部において、全交流電源喪失時におけるプラントの事故状況を踏まえた炉心注水確保に関する検討および事故対応の選定を行い、事故対応に係わるマニュアルに基づく運転操作が行えること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部は、全交流電源が喪失し、かつL O C Aが発生した3号機において、事故対応に係わるマニュアルに基づき、S Gの除熱手段や代替炉心注水手段（特重施設の活用を含む）の検討および事故対応の選定を実施した。また、格納容器破損防止の観点についても、炉心損傷に至る可能性を考慮して、事故対応に係わるマニュアルを柔軟に活用し、代替格納容器注水手段（特重施設の活用を含む）の検討および事故対応の選定を実施した。

[実施評価]

- ・発電所対策本部は、特重施設の活用を含む訓練想定に対して、3号機のプラントの事故状況を踏まえた炉心注水確保や格納容器破損防止に関する検討および事故対応の選定が実施できていることを確認した。
- ・以上より、全交流電源喪失下における対応が定着しているものと評価する。

(7) アクシデントマネジメント対応訓練

[目標]

- ・発電所対策本部において、事象の進展に基づき、シビアアクシデントを想定したアクシデントマネジメント策の検討（使用可能な設備・機能の把握、対策の有効性及び実施可否の確認、判断）が事故対応に係わるマニュアルに基づき行えること。

[実施結果]

- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部は、事故対応に係わるマニュアルに基づき、ユニット指揮者を中心として、使用可能な設備・機能の把握、事故収束戦略の立案、対策の有効性および実施可否の確認・判断を実施するとともに、予期せぬ事態に際し、事故対応に係わるマニュアルを柔軟に活用し、臨機の判断・対応を実施した。
- ・今回の訓練想定に対して、発電所対策本部の指示により、事故対応に係わるマニュアルに基づき、緊急安全対策要員は、3号機において電源車による代替電源からの給電に関する現場操作を実施した。
- ・発電所対策本部および緊急安全対策要員は、現場で発生した手順書には記載のない予期せぬ事態（電源車のパンク、別の電源車のエンジン始動不可）および外乱（外部からの執拗な問い合わせ、現場要員の家族への安否確認の申し出）の付与に対しても、落ち着いて着実に対応を実施した。

[実施評価]

- ・発電所対策本部は、事象の進展に基づくアクシデントマネジメント策の検討が問題なく実施できていることを確認した。
- ・緊急安全対策要員は、発電所対策本部の指示により、事故対応に係わるマニュアルに基づき、3号機の電源車による代替電源からの給電に関する現場操作が確実に実施できていることを確認した。

また、発電所対策本部および緊急安全対策要員は、現場で発生した予期せぬ事態および外乱を付与された環境下において、代替対応手段を検討し、必要な指示および現場対応ができることを確認した。

- ・以上より、アクシデントマネジメントの対応が定着していると評価するとともに、予期せぬ事態や外乱に際し、臨機の判断・対応を要求する訓練を実施できたことから、発電所対策本部の能力向上に資することができたと評価する。

(8) 原子力緊急事態支援組織対応訓練

[目標]

- ・美浜原子力緊急事態支援センターへの支援要請について、本店対策本部から美浜原子力緊急事態支援センターの支援要請の連絡を協定等に基づき行い、必要な情報を連絡できること。

[実施結果]

- ・発電所対策本部からの支援要請を受け、本店対策本部（若狭）原子力設備班は、協定に基づき、美浜原子力緊急事態支援センターへ、特定事象発生連絡や必要な支援要請（要員、無線資機材）について連絡を実施した。

[実施評価]

- ・本店対策本部（若狭）原子力設備班は、美浜原子力緊急事態支援センターへの特定事象発生連絡や必要な支援要請（要員、無線資機材）について実施できており、対応が定着しているものと評価する。

8. 防災訓練の評価

(1) 総合的な評価

今回の訓練目的である a. ～ c. の確認項目については、以下の評価を踏まえ、訓練の目的は達成できたと評価する。

a. 「あらかじめ定められた機能を有効に発揮できることの確認」

美浜中期計画ならびに事業本部中期計画に基づく「あらかじめ定められた機能を有効に発揮できることの確認」は、7. 防災訓練の結果の概要および個別評価のとおり概ね目標を達成することができた。

b. 「対策本部活動の習熟を図ることの確認」

美浜中期計画ならびに事業本部中期計画に基づく「対策本部活動の習熟を図ることの確認」は、7. 防災訓練の結果の概要および個別評価のとおり、美浜発電所原子力防災業務計画に定める訓練内容を実施することで概ね目標を達成することができた。

c. 「2021年度課題改善策等の有効性を検証」

美浜中期計画ならびに事業本部中期計画に基づく「2021年度課題改善策等の有効性を検証」は、8. (2) a ①、a ②の改善結果のとおり改善を図ることができた。

(2) 重点項目に対する評価

今回の訓練において美浜発電所および原子力事業本部は、後述する検証結果を踏まえ、各重点項目の実施内容の対応および課題改善策が有効であったと評価する。

a. 美浜発電所

[検証項目]

- ① 特重施設の活用判断【中期計画（2022年度重点）】
- ② IWB（電子ホワイトボード）記載ルールの定着化【2021年度訓練課題※】
※：更なる防災能力向上のための気づき

[検証結果]

- ① 特重施設の活用判断【中期計画（2022年度重点）】
7. 防災訓練の結果の概要および個別評価（6）全交流電源喪失対応訓練の〔実施結果〕のとおり。
- ② IWB（電子ホワイトボード）記載ルールの定着化【2021年度訓練課題※】
※：更なる防災能力向上のための気づき

前回の訓練における今後の改善点	今回の訓練への反映状況および今後の対応
<p>(問題) 緊急時対策所内の情報を整理する IWB（電子ホワイトボード）の入力者は、事業本部との円滑な情報共有のため本部内でやり取りする情報を速やかに入力する必要があるが、プラント情報、故障復旧状況、負傷者状況等の多様な情報を聞き取り、概要を要約のうえ入力している。この入力作業を実施するにあたり、初動対応を記載する様式から時系列を記載する様式への切替タイミング、時系列を記載する様式に入力する情報と内容、訂正の方法等の運用を個人の裁量で実施していたため、IWB入力者が変わった場合に事業本部との情報連携において認識の齟齬が起こる恐れがある。</p> <p>(課題) 個人の裁量で実施している部分について、IWB入力者が変わった場合でも同じ認識で入力作業を実施できるように見える化する必要がある。</p> <p>(原因) IWB入力者が個人の裁量で実施している部分について、2021年度、初めて大飯の防災訓練にて実施した方法であるため、同じ認識で入力作業を実施できるような運用マニュアルが整備されていなかった。</p> <p>(対策) IWB入力作業について、2021年度の美浜の訓練にて抽出された課題および大飯の訓練の実績を踏まえて課題を集約のうえ、運用の最適化を図った運用マニュアルを作成し、対象者に向けた教育を実施することで、IWB入力者が変わった場合でも同じ認識で入力作業を実施できるようにする。</p>	<p>(対策) IWB入力に関する運用マニュアルを制定し、所内の緊急時対応に係る共有サイトへ登録するなど、いつでも参照して入力作業ができる環境を整備し所内周知するとともに、IWB入力者に対する教育を実施した。訓練では、本マニュアルに基づき記載ルールどおりにIWB入力を実施した。</p> <p>(結果) 対応を実施した結果、IWB入力者は初動対応を記載する様式から時系列を記載する様式への移行タイミング、入力すべき情報と内容、訂正の方法等を記載ルールどおり適切に行えるようになっていたことを確認した。 訓練においても、運用マニュアルに基づきIWB入力することで、事業本部との情報連携も認識の齟齬なく実施できていることを確認できた。 以上により、マニュアルの整備・教育によって、IWB入力者が変わった場合でも個人の裁量によらず同じ認識で入力作業ができることを確認した。</p>

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

(1) COP発行時のトラブル対応に係る改善

問題	<p>COP 2により、発電所内外に事象収束戦略を共有しているが、2回目のブリーフィングに向け入力を行ったのち保存する際に入力内容が消失する事象が発生した。その後速やかに再入力を行い共有を行ったが、発電所内外への情報共有の即時性が損なわれる可能性があった。</p> <p>また、上記COPについて、ERC配布完了までに20分以上を要した。COPの配布が迅速に行われないことで、即応センターとERCプラント班との間の情報共有の即時性が損なわれる可能性がある。</p>
課題	<p>COPの作成が遅延した場合やシステムトラブル発生時において迅速に対応できるよう、情報共有の仕方等を具体的にまとめた対応マニュアルを作成する必要がある。</p> <p>また、発電所でのCOPの発行からERCリエゾンによる配布が迅速に行われるよう情報伝達の仕組みを改善する必要がある。</p>
原因	<p>1. 14:10発行のCOP 2をシステム登録する際に、ボタンの押し間違えによりデータが消失した。消失データの検索およびCOP 2の再作成・再発行・システム登録に時間を要した。</p> <p>2. COP 2の再作成は14:15に行われたため、14:10に発行した設備状況を示すCOP 4と発行時刻が異なっていた。そのため、本店対策本部要員はERCリエゾン側へ連絡してよいものかどうかの確認に時間を要した。</p>
対策	<p>[原因1.]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボタンの押し間違え防止策としてシステム改修を検討する。 ・COP作成時にこまめに「一時保存」することをマニュアルに記載する。 <p>[原因1. 2.]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あらかじめ想定すべき事象と対応を事前検討し、マニュアルに反映する。

(2) ERCプラント班への手書き帳票の共有タイミングに係る改善

問題	<p>COPを活用した事故収束戦略の説明について、一部ERCプラント班の手元へ届く前に、書画に投影しながら口頭で説明を実施した。その結果、限られた時間において十分に戦略を伝達できなかった。</p> <p>情報共有の即時性を考慮し、ERCプラント班への送付前に書画装置を用いての口頭説明を実施したものであるが、COPがERCプラント班の手元にない状態では、戦略の写し書き等に時間を要し、却って情報共有の迅速性が損なわれる結果となった。</p>
課題	<p>書画投影しながらの口頭説明では迅速な情報共有が困難であるCOP(手書き含む)については、ERCプラント班が迅速に内容が理解できるよう、確実に手元に届いてから説明を実施する必要がある。</p>
原因	<p>手書きCOPについては、ERCプラント班への説明後にスキャンデータを送付する手順となっていたため、説明時に手元に届けることができなかった。</p>
対策	<p>手書きCOPは説明前にERCプラント班へデータを送付するよう、手順を見直す。なお、手書きCOPのERCへの送付・配布には3分程度しかかかっておらず、これによる情報共有の即時性への影響は軽微と考える。</p>

10. その他

(1) 新型コロナウイルス感染症対策について

今回の訓練において、以下の対策を実施した。結果、コロナ対策を実施した中でも防災活動が行えることを確認した。

a. 発電所対策本部（美浜）

- 発電所対策本部入口にアルコール消毒液を配備
- 発電所対策本部入口にサーマルカメラを設置
- 発電所対策本部活動中に常時換気の実施
- 発電所対策本部活動時にはマスクを着用
- 訓練上必要となる最少人数で実施

b. 本店対策本部（若狭）

- 本店対策本部入口にアルコール消毒液を配備
- 本店対策本部入口にサーマルカメラを設置
- 本店対策本部において、座席が対面となる箇所にはアクリル板を設置
- 本店対策本部活動時にはマスクを着用
- 一部要員の対策本部隣室または執務室からの参加

以 上

防災訓練の結果の概要（要素訓練）

1. 訓練の目的

本訓練は、発電所において原子力災害が発生した場合に、あらかじめ定められた機能を有効に発揮できるように実施する訓練であり、手順書の適応性や必要な要員・資機材確認等の検証を行うとともに、反復訓練によって手順の習熟および改善を図るものである。

2. 実施日および対象施設

(1) 実施日

2022年11月5日（土）

2022年11月4日（金）～2022年11月5日（土）

(2) 対象施設

美浜発電所

3. 実施体制、評価体制および参加人数

(1) 実施体制

訓練の実施責任者を設け、参加者が訓練を行う。詳細は、「添付資料」のとおり。

(2) 評価体制

計画通り訓練が実施されていることを実施責任者が確認する。

(3) 参加人数

「添付資料」のとおり。

4. 原子力災害想定の概要

(1) 原子力災害医療訓練（オンサイト医療）

原子力災害発生時の傷病者発生を想定

(2) その他訓練

a. プレス対応訓練

原子力災害発生時のERC広報班との連動したプレス対応、情報発信ツールを使った外部への情報発信を行う状態を想定

b. 後方支援活動訓練

(a) 原子力事業所災害対策支援拠点設営・運営訓練

美浜発電所での発災、美浜整備センターにて現地支援拠点の設置等を想定

(b) 原子力事業者支援連携訓練

他電力からの電源車融通が必要な事象を想定

(c) 原子力緊急事態支援組織対応訓練

原災法第10条事象が発生し、原子力緊急事態支援組織の遠隔操作資機材が必要となることを想定

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 防災訓練の内容

(1) 原子力災害医療訓練（オンサイト医療）

(2) その他訓練

a. プレス対応訓練

b. 後方支援活動訓練

(a) 原子力事業所災害対策支援拠点設営・運営訓練

(b) 原子力事業者支援連携訓練

(c) 原子力緊急事態支援組織対応訓練

7. 訓練結果の概要（「添付資料」参照）

各要素訓練の結果の概要は「添付資料」のとおり。

8. 訓練の評価

各要素訓練について定められた手順通りに訓練が実施されていることを確認できた。

評価結果は、「添付資料」のとおり。

9. 今後の通報連絡に向けた改善点

要素訓練で抽出された改善点および今後に向けた改善点は、「添付資料」のとおり。

以 上

〈添付資料〉要素訓練の概要

要素訓練の概要

(1) 原子力災害医療訓練（オンサイト医療）（訓練実施日：2022年11月5日、参加人数：17名）

概要	実施体制 (①実施責任者、 ②参加者)	評価結果	抽出された改善点	今後の原子力災害対策 に向けた改善点
・医務室及び処置室の状況確認、医療資機材等の確認、患者搬送の動線確認、実動訓練への参加及び意見交換等を実施した。	①人財・安全推進GCM ②本店対策本部要員、 緊急時対策本部要員	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。

(2) その他訓練

a. プレス対応訓練（訓練実施日：2022年11月4日～2022年11月5日、参加人数：13名）

概要	実施体制 (①実施責任者、 ②参加者)	評価結果	抽出された改善点	今後の原子力災害対策 に向けた改善点
・ERC広報班と連動したプレス対応訓練、情報発信ツールを使った外部への情報発信訓練を実施した。	①広報GCM ②本店対策本部要員、 東京支社要員	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。

要素訓練の概要

b. 後方支援活動訓練

(a) 原子力事業所災害対策支援拠点設営・運営訓練（訓練実施日：2022年11月4日～2022年11月5日、参加人数：35名）

概要	実施体制 (①実施責任者、 ②参加者)	評価結果	抽出された改善点	今後の原子力災害対策 に向けた改善点
<ul style="list-style-type: none"> 美浜整備センターに現地支援拠点を設置、前線施設等の設営を実施した。 若狭支援連携（日本原電、JAEA）への支援要請、要員参集および支援連携本部の運営を実施した。 	①安全・防災GCM ②本店対策本部要員	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。

(b) 原子力事業者支援連携訓練（訓練実施日：2022年11月4日～2022年11月5日、参加人数：2名）

概要	実施体制 (①実施責任者、 ②参加者)	評価結果	抽出された改善点	今後の原子力災害対策 に向けた改善点
<ul style="list-style-type: none"> 中国電力からの高圧電源車搬入・接続訓練を実施した。 	①安全・防災室課長 ②緊急時対策本部要員	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。

(c) 原子力緊急事態支援組織対応訓練（訓練実施日：2022年11月4日～2022年11月5日、参加人数：4名）

概要	実施体制 (①実施責任者、 ②参加者)	評価結果	抽出された改善点	今後の原子力災害対策 に向けた改善点
<ul style="list-style-type: none"> 原子力緊急事態支援組織への支援要請、遠隔による重機操作訓練を実施した。 	①安全・防災GCM ②本店対策本部要員 緊急時対策本部要員	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。

防災訓練の結果の概要（要素訓練）

1. 訓練の目的

本訓練は、発電所において原子力災害が発生した場合に、あらかじめ定められた機能を有効に発揮できるように実施する訓練であり、手順書の適応性や必要な人員・資機材確認等の検証を行うとともに、反復訓練によって手順の習熟および改善を図るものである。

2. 実施日および対象施設

(1) 実施日

2022年12月6日（火）～2022年12月7日（水）

2022年4月1日（金）～2023年3月31日（金）

（上記期間で計画的に実施した。）

(2) 対象施設

美浜発電所

3. 実施体制、評価体制および参加人数

(1) 実施体制

訓練ごとに実施責任者を設け、参加者が訓練を行う。

詳細は、「添付資料」のとおり。

(2) 評価体制

定められた手順どおりに訓練が実施されたかを実施責任者が評価する。また、訓練を通じて要改善事項がなかったかを確認する。

(3) 参加人数

「添付資料」のとおり。

4. 原子力災害想定の概要

(1) 本部運営（要員参集）訓練

重大事故等発生時の発電所構外から発電所構内への移動を想定

(2) 緊急時モニタリング訓練

重大事故等発生時の発電所敷地内および敷地境界付近において、代替モニタ等による空間放射線量率の測定、環境試料の採取および測定を行う状態を想定

(3) 全交流電源喪失対応訓練

全交流電源喪失、緊急時の除熱機能喪失および使用済燃料ピット除熱機能喪失の状態を想定

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 防災訓練の内容

- (1) 本部運営（要員参集）訓練
- (2) 緊急時モニタリング訓練
- (3) 全交流電源喪失対応訓練

7. 防災訓練の結果の概要（「添付資料」参照）

- (1) 本部運営（要員参集）訓練
 - ・重大事故等発生時、丹生地区等から緊急時対策所への移動を想定した訓練を実施。
- (2) 緊急時モニタリング訓練
 - ・可搬式モニタリングポスト等によるモニタリングポストの代替措置、環境試料の採取および測定の実動訓練を実施。
- (3) 全交流電源喪失対応訓練
 - ・全交流電源喪失、緊急時の除熱機能喪失および使用済燃料ピット除熱機能喪失を踏まえた緊急安全対策の個別対応操作について、実動訓練を実施。
 - ・シビアアクシデント対策に係る訓練として、放射性物質拡散抑制、水素爆発防止、中央制御室等の環境維持、可搬型計測器の接続や使用方法、常用通信連絡設備機能喪失時への対応ならびに津波・地震等に対する対応を踏まえた緊急安全対策の個別対応操作について、緊急安全対策要員等による実動訓練を実施。
 - ・訓練にあたり、本設機器へ直接影響が生じる手順は模擬とし、現場での操作確認または机上での手順確認を実施。

8. 訓練の評価

各要素訓練について定められた手順どおりに訓練が実施されていることを確認できた。訓練毎の評価結果は、「添付資料」のとおり。

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

各要素訓練で抽出された改善点および今後に向けた改善点は、「添付資料」のとおり。

以 上

〈添付資料〉

要素訓練の概要

要素訓練の概要

添付資料

1. 本部運営（要員参集）訓練（訓練実施日：2022年12月6日～2022年12月7日、参加人数20名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②参加者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
本部運営（要員参集）訓練 ----- (1) 事象発生により、発電所構外から緊急安全対策要員の参集訓練を実施	(1)①所長室課長（総務） ②緊急時対策本部要員	良	特になし	特になし

2. 緊急時モニタリング訓練（訓練実施日：2022年4月1日～2023年3月31日の間に適宜反復訓練を実施(当該期間内で計76回実施)、参加人数：130名）

概要	実施体制 (①実施責任者、②参加者)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
緊急時モニタリング訓練 ----- (1) 可搬式モニタリングポスト等によるモニタリングポストの代替措置、環境試料の採取および測定の実動訓練を実施	(1)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、給水要員	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る

3. 全交流電源喪失対応訓練（訓練実施日：2022年4月1日～2023年3月31日の間に適宜反復訓練を実施(当該期間内で計1077回実施)）

概要	実施体制 (①実施責任者、②参加者)	訓練回数 参加人数	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
緊急時の電源確保に係る訓練 ----- (1) 空冷式非常用発電装置等による電源確保の実動訓練を実施	(1)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、給水要員、 運転支援要員、電源要員	95回 386名	良	可搬式オイルポンプによる給油手順について、給油ホースダクト蓋の開閉運用が不明確であったため、漏油確認の観点で給油時は開放し、給油が完了すれば閉止することを手順書に追記し明確化を図った。	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。

要素訓練の概要

概要	実施体制 (①実施責任者、②参加者)	訓練回数 参加人数	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
<p>緊急時の除熱機能確保に係る訓練</p> <p>(1)送水車等による蒸気発生器への給水</p> <p>(2)可搬式代替低圧注水ポンプ等による原子炉圧力容器等への注水の実動訓練を実施</p> <p>(3)大容量ポンプを用いたA格納容器循環冷暖房ユニットによる格納容器内自然対流冷却等の実動訓練を実施</p>	<p>(1)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、設備要員、給水要員</p> <p>(2)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、電源要員、設備要員、給水要員</p> <p>(3)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、設備要員、給水要員</p>	<p>87回 311名</p> <p>147回 355名</p> <p>54回 311名</p>	良	<p>緊急時活動エリアの一部でPHSの電波状態が悪く、接続が不安定であったため、PHSアンテナの増強工事を実施。</p> <p>大容量ポンプへの給油時の接地線取付場所を手順書に追記し、明確化を図った。</p>	<p>特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。</p>
<p>使用済燃料ピットの除熱機能確保に係る訓練</p> <p>(1)送水車等による使用済燃料ピットへの給水等の実動訓練を実施</p>	<p>(1)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、電源要員、設備要員、給水要員</p>	<p>111回 355名</p>	良	特になし	<p>特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。</p>
<p>シビアアクシデント対策に係る訓練</p> <p>(1)放水砲による大気への拡散抑制等の実動訓練を実施</p> <p>(2)ガスクロマトグラフ等による格納容器内等の水素濃度測定の実動訓練を実施</p> <p>(3)中央制御室等の環境維持の実動訓練を実施</p>	<p>(1)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、電源要員、設備要員、給水要員</p> <p>(2)①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、電源要員、設備要員</p> <p>(3)①安全・防災室長 ②緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員の内、運転支援要員、電源要員、設備要員、給水要員</p>	<p>98回 386名</p> <p>22回 110名</p> <p>99回 386名</p>	良	特になし	<p>特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。</p>

要素訓練の概要

概要	実施体制 (①実施責任者、②参加者)	訓練回数 参加人数	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
(4) 可搬型計測器等によるパラメータ採取の実動訓練を実施	(4) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、設備要員、給水要員	29回 196名	良	特になし	特になし 今後に向けて更なる習熟を図る。
(5) 常用通信連絡設備機能喪失時への対応の実動訓練を実施	(5) ①安全・防災室長 ②緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員の内、運転支援要員、電源要員、設備要員、給水要員、ガレキ除去要員、消火活動要員	164回 460名			
(6) 放水砲及び泡混合器による航空機燃料火災への泡消火の実動訓練を実施	(6) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、運転支援要員、電源要員、設備要員、給水要員、消火活動要員	54回 268名			
(7) アクセスルートの状況確認訓練を実施	(7) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、給水要員ガレキ除去要員	16回 161名			
(8) 大規模損壊の対策に係る実動訓練を実施	(8) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、設備要員、給水要員、消火活動要員	85回 354名			
(9) 大規模損壊の対策に係る本部連携訓練を実施	(9) ①安全・防災室長 ②緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員の内、消火活動要員	1回 12名			
(10) ブルドーザによる模擬がれき等を用いた実動訓練を実施	(10) ①安全・防災室長 ②緊急安全対策要員の内、ガレキ除去要員	15回 31名			