

玄海原子力発電所の安全対策について（ご視察ルート）

 : 前回ご視察時から追加した視察箇所

中央制御室
（重大事故等対処用制御盤）

周辺監視装置（津波監視）

ディーゼル発電機
燃料油貯蔵タンク増設

海水ポンプエリア竜巻対策

代替緊急時対策所

大容量空冷式発電機（1/2号）

ホイローダ

燃料取扱建屋見学室

防火帯

安全対策の凡例

- : 給水関係
- : 電源関係
- : 緊急時対策所
- : 水素爆発防止対策
- : 地震・津波対策等
- : 竜巻対策
- : 火災防護対策
- : 重大事故対策

静的触媒式水素再結合装置
電気式水素燃焼装置

移動式大容量ポンプ車
放水砲

高圧発電機車
直流電源用発電機

【耐震補強前】
【耐震補強後】
格納容器スプレイ配管の支持構造物耐震補強

可搬型設備の保管庫

八田浦貯水池

緊急時対策所（緊急時対策棟内）

玄海原子力発電所の独自の取り組みについて

1. 保管庫の設置

竜巻により資機材や車両等が飛来物となり、重要な施設の安全機能に影響を及ぼさないよう、保管庫を設置し建屋内に収納。



チェーンによる固縛
【川内の例】



保管庫に収納

2. 海水ポンプ予備品

安全上重要な機器である海水ポンプの予備品を2台分保管。



3. 移動式大容量ポンプ車

転倒防止として、段差のある昇降装置のストッパー部分をテープにて色付けし表示。



ストッパー部の段差にテープにて色付け表示

4. 八田浦貯水池取水

取水箇所へのアクセス確保のため、水中ポンプ設置用の足場を常設。



八田浦貯水池

水中ポンプ設置場所

作業時は手動ウインチ設置



足場常設設置

5. 放水砲

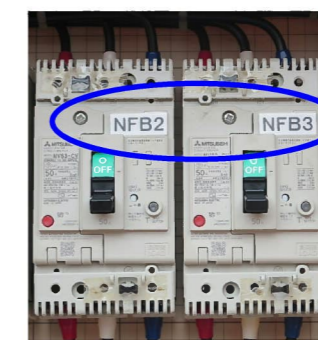
落下防止として、操作側に組み立て式の手すりを設置。



組み立て式手すり

6. 水中ポンプ用発電機

誤操作防止として、ブレーカー（NFB）とコネクタに識別番号を表示



玄海原子力発電所の重大事故等対策要員の確保に向けた訓練状況について

○万が一、重大事故等が発生した場合の対策として、勤務時間外や休日・夜間を含め1年を通じ、速やかに対応できるよう、一班52名の対応体制を十数班整備します。この52名を構成する要員については、班毎に訓練を実施し、力量管理を行い、重大事故等に迅速かつ確実に対応できる体制を整備していきます。

冷却水供給訓練



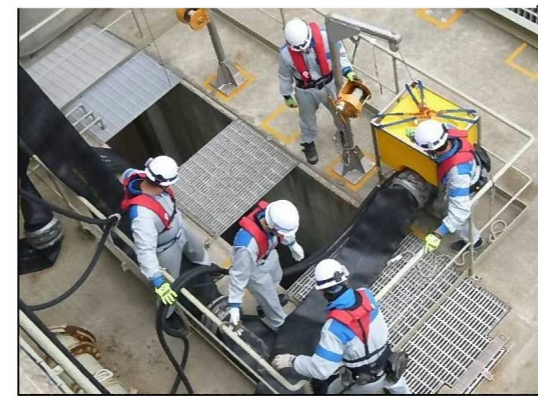
◇可搬型ディーゼル注入ポンプの設置



◇中間受槽(水槽)の設置



◇移動式大容量ポンプ車の設置



◇海水を取水するための水中ポンプの設置

緊急時対策所訓練



緊急時対策所(玄海原子力発電所)と、原子力施設事態即応センター(本店)とのテレビ会議による情報の共有

電源供給訓練



◇高圧発電機車の電源ケーブル接続
(汚染防護具着用)



◇中容量発電機車の電源ケーブル接続
(汚染防護具着用)

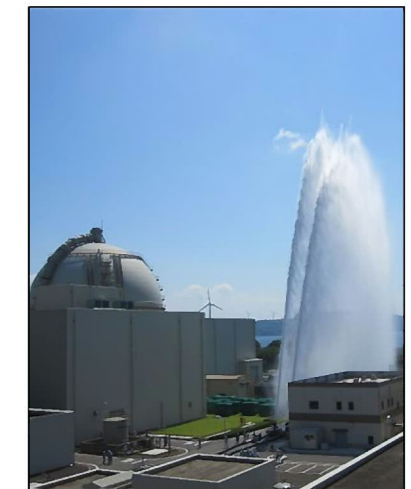


◇大容量空冷式発電機の起動

放射性物質拡散抑制訓練



◇放水砲の設置



◇放水砲による放水



◇シルトフェンス(海中カーテン)の設置

当社原子力発電所におけるヒューマンエラー防止への取組みについて

1. 基本的な考え

原子力発電所の安全に対する基本的な考えは、「人はミスをするもの」ということを前提として、どのような場合でも常に安全な状態に向かう設計を取り入れています。また、誤操作を防止するための対策や、運転管理体制の充実及び教育・訓練等、ハード面及びソフト面からヒューマンエラー防止対策を継続的に行うことにより、原子力発電所の安全確保に努めています。

2. ハード面の取組み

<基本設計>

- ・ インターロックシステム…誤操作をしようとしても、操作できないようにするシステム
- ・ フェイル・セーフシステム…装置に故障があっても、安全状態に向かうシステム
- ・ 異常の早期検知…プラント異常時に中央制御室に警報を発信
- ・ 原子炉固有の安全性…何らかの原因で原子炉温度が上昇した場合でも、自然に核分裂連鎖反応が弱まって安定状態に向かう性質

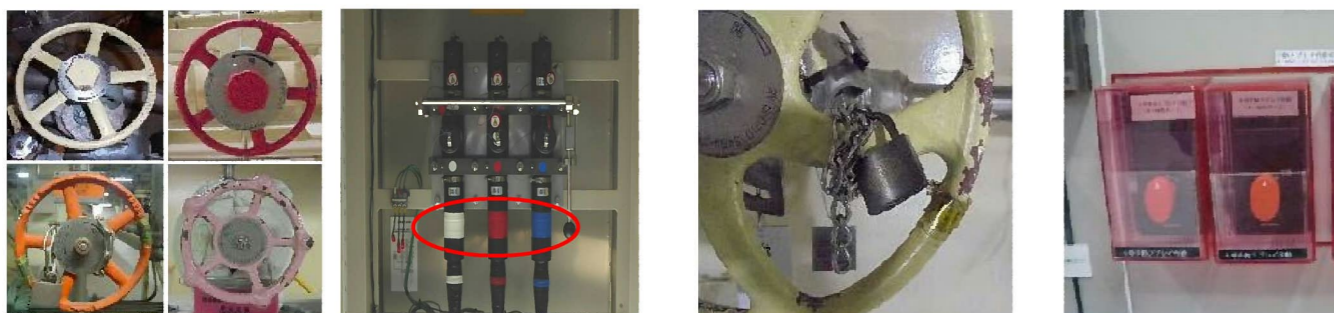
<運用面における対策>

協力会社を含めた所員の気づきや新たな知見の取入れなど、日々の業務を通じて気づいた、誤操作防止に繋がる改善を継続的に実施しています。

【誤操作防止対策の例】

- ① 識別管理…弁や配管、ケーブルコネクタ等への色分けによる識別管理
 - ② 施錠管理…安全機能に支障をきたす可能性のある弁等に対して施錠管理
 - ③ 保護カバー…誤接触や意図しない操作を防止^{*}するためスイッチ等に保護カバーを設置
^{*}指差呼称して対象を再確認し、カバーを外して操作 (2アクション)
- その他…電源喪失時、必要な操作対象機器やアクセスルートに蓄光テープを取付

<誤操作防止対策の状況>



① 識別管理 (弁・ケーブル)

②重要設備の施錠管理

③スイッチの保護カバー

3. ソフト面の取組み

原子力発電所では、運転操作や設備保守の習熟訓練を重ねるとともに、協力会社を含めヒューマンエラーの防止に努めています。

- ・ 訓練センターの活用
運転シミュレータや模擬設備による継続的な訓練
- ・ 稼働中プラントへの派遣
川内原子力への派遣により、稼働中の操作・機器監視の感覚を養う
- ・ ベテラン運転員による若手運転員へのサポート
経験豊富な運転員 (川内原子力の再稼働経験者含む) による若手運転員操作のダブルチェック
- ・ 異常時への対応訓練
重大事故の収束訓練やシナリオ非提示型訓練等様々な訓練による対応能力向上
- ・ 正確な指示・操作の徹底
「3Way コミュニケーション (指示、復唱、再指示)」の実施による指示者、操作者間での正確な指示内容の共有及び2名体制による操作のダブルチェック
- ・ 継続的な現場改善
協力会社と共に現場パトロール等の実施による現場の改善



シミュレータによる運転訓練



模擬設備による保守訓練

4. 内部脅威への取組み (意図的な操作防止)

故意による誤操作等を防止するための取組み

- ・ 入域管理 …安全上重要な区域への入域管理 (鍵、セキュリティーカード等)
- ・ 監視カメラ …常時監視による悪意ある行為の抑止
- ・ 単独での入域制限 …重要な施設への入域 (2人ルールの実用)
- ・ 中央制御室外からの原子炉停止 …中央制御室が使用できない状況に陥っても、原子炉を停止できる設備を離れた場所に設置している

個人の信頼性確認制度導入に伴い、入域管理の強化、監視カメラの増設を実施予定。また、単独での入域制限については、原子炉に燃料が装荷される前に適用開始予定。