

5. 2 判断・予測支援システムの改良

5. 2. 1 判断ロジックの仕様の作成

平成13年度より、ERS Sの入力パラメータのうち、電気事業者からFAXで送られてくるデータ（オフラインデータ）の大半がオンライン伝送に変更されるとともに、新たにオンライン伝送パラメータが追加されることとなった（以下、「オンライン化」と総称する）。これらの変更を受けて、平成13年度には、判断・予測支援システムについて、情報収集装置からのデータの受取り方法の検討、共通機能の検討及び判断ロジックの検討を行った。これらに従い、電気事業者側のシステム改造時期にあわせて適宜システム改造を進めている。

平成14年度は、引き続き、これらの検討結果に基づいて、平成14年度中に電気事業者側のシステム改造の実施されたプラントに対して、判断ロジック仕様作成及びシステム改造・接続試験を実施した。また、平成15年度初期にシステム改造実施予定のプラントに対しても改造時期を考慮して判断ロジック仕様作成及びシステム改造を実施した。

なお、平成14年度にオンライン化が実施されたプラント及びその実施範囲の一覧を表5.2.1.1に示す。

(1) オンライン化ロジック作成方針概要

平成14年度のERS Sパラメータのオンライン化による充実に伴う判断・予測支援システムの判断ロジックの仕様作成に当たっては、平成13年度に策定した判断ロジックの検討方針を基本とした。この判断ロジックの検討方針を策定するために、パラメータの受取り方法の検討結果を基に判断・予測支援システムのオンライン/オフラインパラメータの取扱い方針を定めた。

判断・予測支援システムのオンライン/オフラインパラメータの取扱い方針を表5.2.1.2に、オンライン化に伴う判断ロジックの検討方針を表5.2.1.3にそれぞれ示す。

以上から抽出された、パラメータの充実に伴う判断・予測支援システムの変更点を表5.2.1.4に示す。表5.2.1.4は、判断・予測支援システムの各機能について、パラメータの充実による影響の有無及び共通機能の検討結果、判断ロジックの検討結果を示すものである。

これより、パラメータの充実に伴い見直しを実施すべき判断ロジックは以下の通りである。

- ・安全機能状態判断ロジック（安全機能状態把握画面）
- ・放射能防壁状態判断ロジック（放射能防壁状態把握画面）
- ・原災法第10条/第15条成立判定ロジック（原災法第10条/第15条状態画面）

特に、安全機能状態把握画面に関しては、通報連絡情報パラメータに対応するロジックについ

てロジック呼び出しのインタフェイスを考慮し、ロジックの整理を行った。

図 5.2.1.1 (BWR) 及び図 5.2.1.2 (PWR) にロジックの構築例を示す。

(2) 判断ロジックの仕様作成

平成 14 年度に安全パラメータ表示システム (SPDS) からの伝送パラメータの充実が実施されたプラント (表 5.2.1.1 参照) について、電気事業者と協議して決定したデータポイントライブラリを反映してロジック仕様書を作成した。

作成したロジック仕様書の例を図 5.2.1.3 (BWR) 及び図 5.2.1.4 (PWR) に示す。

表 5.2.1.1 平成 14 年度判断・予測支援システムオンライン化実施対象プラント一覧
(BWR/PWR)

電力	プラント名	タイプ	実施範囲	特記事項
東京電力	福島第一 1 号機	BWR	オンライン化実施	
	福島第一 2 号機	BWR	オンライン化実施	
	福島第一 3 号機	BWR	オンライン化実施	
	福島第一 4 号機	BWR	オンライン化実施	
	福島第一 5 号機	BWR	オンライン化実施	
	福島第一 6 号機	BWR	オンライン化実施	
	福島第二 1 号機	BWR	オンライン化実施	
	福島第二 2 号機	BWR	オンライン化実施	
	福島第二 3 号機	BWR	オンライン化実施	
	福島第二 4 号機	BWR	オンライン化実施	
	柏崎刈羽 1 号機	BWR	オンライン化実施	
	柏崎刈羽 2 号機	BWR	オンライン化実施	
	柏崎刈羽 3 号機	BWR	オンライン化実施	
	柏崎刈羽 4 号機	BWR	オンライン化実施	
	柏崎刈羽 5 号機	BWR	オンライン化実施	
	柏崎刈羽 6 号機	BWR	オンライン化実施	*一部の信号については別途
	柏崎刈羽 7 号機	BWR	オンライン化実施	
中国電力	島根 1 号機	BWR	オンライン化実施	
	島根 2 号機	BWR	オンライン化実施	
北陸電力	志賀 1 号機	BWR	オンライン化実施	
日本 原子力 発電	敦賀 1 号機	BWR	設計・改造	オンライン化完了は平成 15 年 4 月予定
	敦賀 2 号機	PWR	設計・改造	オンライン化完了は平成 15 年 4 月予定
	東海第二	BWR	設計・改造	オンライン化完了は平成 15 年 4 月予定
四国電力	伊方 1 号機	PWR	設計	オンライン化完了は平成 15 年度上期予定
	伊方 2 号機	PWR	オンライン化実施	
九州電力	玄海 1 号機	PWR	設計	オンライン化完了は平成 15 年度上期予定
	玄海 2 号機	PWR	設計	オンライン化完了は平成 15 年度上期予定
	玄海 3 号機	PWR	設計	オンライン化完了は平成 15 年度上期予定
	玄海 4 号機	PWR	設計	オンライン化完了は平成 15 年度上期予定
	川内 1 号機	PWR	設計	オンライン化完了は平成 15 年度上期予定
	川内 2 号機	PWR	設計	オンライン化完了は平成 15 年度上期予定

表 5.2.1.2 判断・予測支援システムにおけるオンライン/オフラインパラメータの取扱い方針

パラメータのグループ	判断・予測支援システムの 方針	詳細
①オンラインパラメータ	<p>従来と同様に、オンラインパラメータを使用する。</p> <p>情報収集装置の管理端末において、ユーザの判断により必要に応じオンラインパラメータがオーバーライドされた場合は、判断・予測支援システムでは伝送されてきたデータをそのまま用いることとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・データ受信機能、及びロジック処理機能において追加パラメータに対応するとともにオーバーライド可能なようにする。 ・オーバーライドされたパラメータが伝送されてきていることを履歴画面に表示する。
②通報連絡情報（オンラインパラメータと同等なパラメータ）	<p>通報連絡情報パラメータと同等なオンラインパラメータが存在するため、判断ロジックには使用せず、参考データとして取り扱う。</p>	<p style="text-align: center;">—</p>
③通報連絡情報（オンラインパラメータの代替となるパラメータ）	<p>通報連絡情報パラメータに対応するオンラインパラメータが存在するため、判断ロジックには使用せず、参考データとして取り扱う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・通報連絡情報パラメータに対応するロジック（通報連絡情報に対応するオンラインパラメータで構築）が存在する場合、当該ロジックを呼び出すための機能を追加し、その結論部にオーバーライド用の機能を用意する。 ・通報連絡情報パラメータの状態表示を行い、対応する判断ロジックの判断結果と異なる場合、告知を行う。
④通報連絡情報パラメータ（通報連絡情報独自のパラメータ）	<p>判断ロジックには使用せず、参考データとして取り扱う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・通報連絡情報パラメータの状態表示を行う。
⑤オフラインパラメータ	<p>従来と同様に、オフラインパラメータを使用する。</p>	<p style="text-align: center;">—</p>

表 5.2.1.3 オンライン化に伴う判断ロジックの検討方針

<p>① 伝送パラメータのオンライン化及び追加に伴う判断ロジックの検討</p> <p>a 新たに追加されるパラメータについてロジックへの反映を行い、ロジックの充実を図る。</p> <p>b オンライン化及び追加されるパラメータの時間的な変動を考慮して判断ロジックへ組み入れる。</p> <p>(従来は、オフラインパラメータの変化率等を推論に用いているため、推論結果への影響を考慮してオフラインデータの入力間隔を意識した処理となっている場合があった。すなわち、ロジックツリー中で、判断にオフラインデータの変化率の値を用いる場合、傾きを求める時間幅及び傾きのしきい値の調整を行っていた。オフラインパラメータのオンライン化により、傾きの値が逐次更新され、よりタイムリーな判断が可能となった。)</p>
<p>② 通報連絡情報パラメータに対応する判断ロジックの組み込み方法の検討</p> <p>a 通報連絡情報の呼び出し機能のロジック呼び出しインタフェースから呼び出すロジックについて、ロジック階層の整理を行う。</p> <p>b 呼び出し対象のロジックにオーバーライド機能を付加する。</p>
<p>③ PWRシステム、日立型BWRシステム、東芝型BWRシステムの間で整合のとれた判断・予測支援システムの標準化の確認</p> <p>a オーバライド機能の付加及びロジックの整理に関して、PWR、BWRで系統の位置付けが異なる部分は有意な違いとして扱う等、各社のシステム間で整合がとれるよう標準化の確認を実施する。</p>

表 5.2.1.4(1/4) パラメータの充実に伴う判断・予測支援システムの変更点

機能名称	機能の説明	パラメータ充実に伴う影響	判断・予測支援システムの共通機能の検討	判断ロジックの検討
総合画面	ナビゲーション情報を表示する。 ・放射能防壁ロジックの成立時メッセージ	影響なし	—	—
	・第 10 条/第 15 条入力時メッセージ ・不信頼データの受信時メッセージ ・事象リストの表示			
	第 10 条/第 15 条状態を表示する。 ・ロジックによる判定時メッセージ ・第 10 条/第 15 条入力時メッセージ			
	放射能防壁ネットワーク図を表示する。 判断時刻を表示する。			
安全機能状態把握画面	データ時刻・FAXデータ時刻を表示する。 安全機能の状態をロジックにより判断する。	影響なし	—	パラメータの充実に伴う判断ロジックの追加又は削除を行う。
	安全機能の各ロジックツリーの判断結果を表示する	影響なし	—	—

表 5.2.1.4(2/4) パラメータの充実に伴う判断・予測支援システムの変更点

機能名称	機能の説明	パラメータ充実に伴う影響	判断・予測支援システムの共通機能の検討	判断ロジックの検討
安全機能状態把握画面	通報連絡情報パラメータの一覧の表示を行う。(新規)	パラメータの充実に伴う機能追加	<ul style="list-style-type: none"> 通報連絡情報パラメータ一覧表示機能及び通報連絡情報パラメータに対応するロジックの呼び出し機能、通報連絡情報パラメータの状態と対応するロジックの状態が異なる場合の告知機能の追加を行う。 呼び出し対象ロジックにオーバーライド機能の付加を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ロジックへの論理的な影響はなし。 ロジック呼び出しのインタフェースを考慮したロジックの整理を行う。
	通報連絡情報パラメータの状態と対応するロジックの状態が異なる場合、色替え等による告知を行う。(新規)			
	放射能防壁の状態をロジックにより判断する。			
放射能防壁状態把握画面	放射能防壁の各ロジックツリーの判断結果を表示する。	パラメータの充実に伴う判断ロジックの見直し	—	パラメータの充実に伴う判断ロジックの追加又は削除を行う。
	第10条/第15条の入力状態を表示する。第10条/第15条に関するFAX情報を入力する。	影響なし	—	—
第10条/第15条状態画面	判断ロジックによる第10条/第15条の成立を判定する。	影響なし	—	—
	事象リストを表示する。	パラメータの充実に伴う判断ロジックの見直し 影響なし	—	パラメータの充実に伴う判断ロジックの追加又は削除を行う。

表 5.2.1.4(3/4) パラメータの充実に伴う判断・予測支援システムの変更点

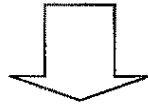
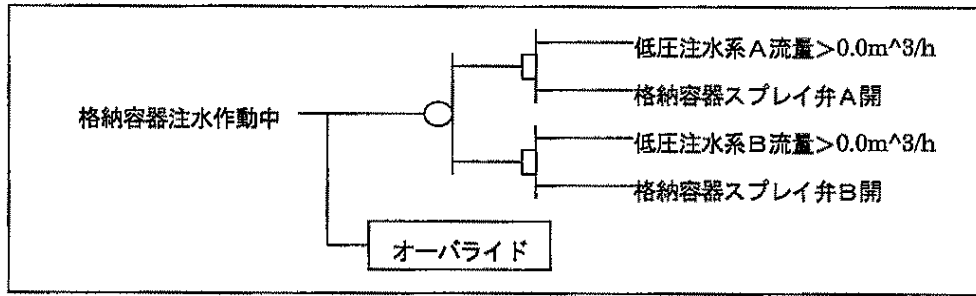
機能名称	機能の説明	パラメータ充実に伴う影響	判断・予測支援システムの共通機能の検討	判断ロジックの検討
判断履歴画面	各判断ロジックの判断した履歴を表示する。	影響なし	—	
	不信頼データの受信履歴/回復履歴を表示する。	通報連絡情報の位置付け及び取り扱い方法の変更に伴う影響あり	オーバーライドされたパラメータが伝送されてきていることを履歴画面(不信頼値の表示領域)に表示する。	
除熱可能量計算	履歴をファイル出力する。 除熱可能量を計算する。	影響なし	—	
水素燃焼に伴う格納容器内圧計算(PWRのみ)	PWRにおいて、水素燃焼に伴う格納容器内圧を計算する。	影響なし	—	
放射能放出量計算	各モニタ値から放射能放出量を計算する。	影響なし	—	
ロジック処理機能	ロジックツリー中の真偽値の伝ば処理を行う。	影響なし	—	
	オーバーライド入力を行う。	影響なし	—	

表 5.2.1.4(4/4) パラメータの充実に伴う判断・予測支援システムの変更点

機能名称	機能の説明	パラメータ充実による影響	判断・予測支援システムの共通機能の検討	判断ロジックの検討
ロジック処理機能	伝送データ読み込み処理を行う。(注)	オーバーライド対応機能の追加	情報収集装置でオンラインパラメータがオーバーライドされた場合の判断・予測支援システムにおける情報収集装置からのデータ情報の取り扱いの詳細について検討する。	
音声告知機能	安全機能状態把握機能・放射能防壁状態把握機能・放射能放出判断機能のロジック成立時に音声にて告知する。	影響なし	—	
自動ログイン機能	電源投入時、Windows/NTへ自動ログインする。	影響なし	—	—
データ受信機能	情報収集装置からデータを受信する。	データ書式の変更に伴う改造	データ書式の変更に伴う改造を実施する。	
	停止時、受信データの移動/廃棄を選択する。 停止時、自動シャットダウンするか選択する。	影響なし	—	

(注) 伝送されてきたパラメータのステータスから伝送されてきた値が正常か異常か判別し、正常な場合は、パラメータの値や傾きとロジックツリー中に記述された条件を比較し、ロジックツリーに真偽値を設定する。また、異常な場合は、ロジックツリーに「不信頼」を設定する。

従来の判断ロジック例



伝送パラメータの充実に伴う判断ロジックの構築例

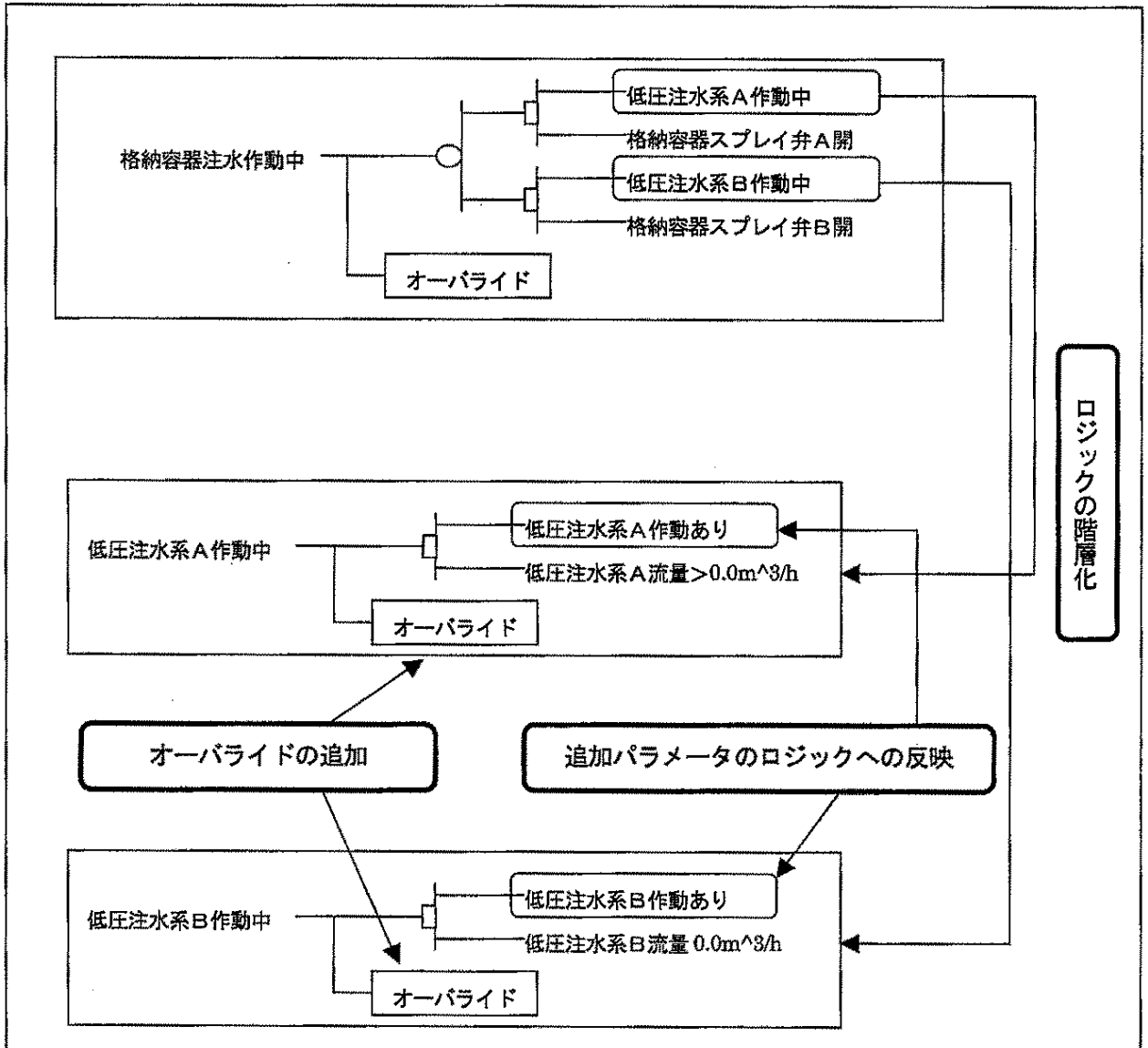
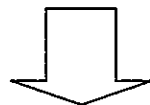
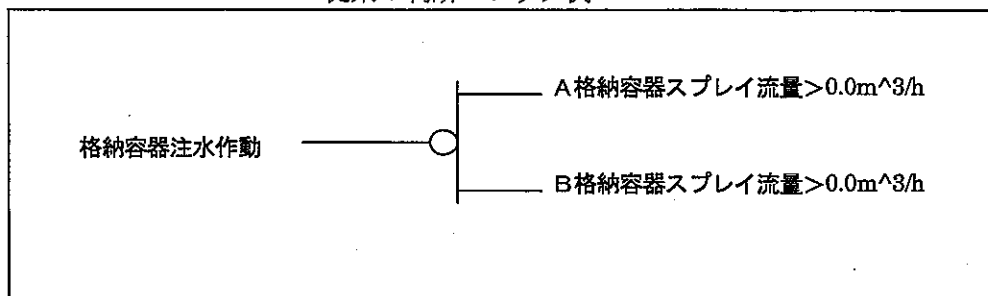


図 5. 2. 1. 1 判断ロジックの構築例 (BWR : 格納容器注水作動中)

従来の判断ロジック例



伝送パラメータの充実に伴う判断ロジックの構築例

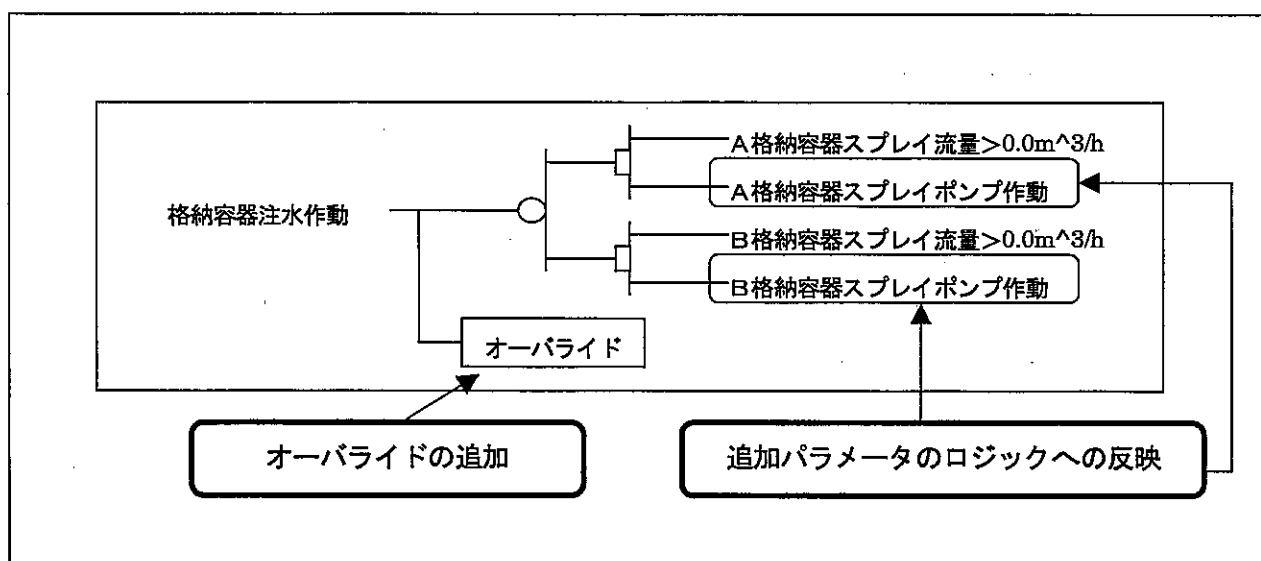


図 5.2.1.2 判断ロジックの構築例 (PWR：格納容器注水作動)

行先シートNo	判断結果	約瑟ブランド名: 号機	判定内容	入力点名称	標識名称: 共用注水ポンプ	DPL変換時込シートNo
SF-4/RB-6/ ST-2	格納容器注水作動			A格納容器スプレイ流量 > 0m ³ /h	> 0m ³ /h	PEPA
	格納容器注水作動			A格納容器スプレイ保ソフ	= 1	PEPO
				B格納容器スプレイ流量 > 0m ³ /h	> 0m ³ /h	PEPB
				B格納容器スプレイ保ソフ	= 1	PEPD
	格納容器注水不作為		NOT	格納容器注水作動	成立	- ST-2
				格納容器圧力は0.1200MPaを超過あり	成立	PENA
	格納容器注水未作動		NOT	格納容器注水作動	成立	- ST-2
				格納容器注水不作為	成立	- ST-2
判断内容説明						
<p>「格納容器注水作動」: A系またはB系の格納容器スプレイ流量0m³/hでなく、かつ格納容器スプレイポンプが運転中の場合。</p> <p>「格納容器注水不作為」: 格納容器スプレイ作動圧力(0.1200MPa)到達を経験している状態で、注水されていない場合。</p> <p>「格納容器注水未作動」: 「作動」或いは「不作為」の判断がされていない状態、すなわち、格納容器スプレイ作動圧力(0.1200MPa)到達を経験していない状態で、注水されていない場合。</p>						
判定値の概要						
<p>・格納容器圧力0.1200MPaは格納容器スプレイ作動圧力相当の値。</p> <p>・格納容器圧力0.1200MPaを超過ありは、「格納容器圧力」最高使用圧力」状態をholdしたものの。</p> <p>・格納容器スプレイ流量0m³/hは、ここでは作動状態を0m³/hより大きい小さいかで判断することとする。</p>						
						シートNo ST-2

図 5.2.1.4 ロジック仕様書の例 (PWR)

5. 2. 2 判断・予測支援システムの改造

伝送パラメータの充実が実施されるプラントについて、判断・予測支援システムの共通機能の組込み、判断ロジックソフトウェアの設計・改造及び接続試験を行った。

なお、対象プラントは表 5. 2. 1. 1 に示した通りであるが、このうち電気事業者側のシステム改造が平成 15 年 4 月以降に予定されているものについては、判断ロジックソフトウェアの設計あるいは改造までを実施した。それぞれのプラントにおけるオンライン化完了時期は表 5. 2. 1. 1 の特記事項欄に示す。

(1) システム共通機能の組込み

平成 14 年度に伝送パラメータの充実が実施されたプラントについて、平成 13 年度に検討・開発した共通機能の組込みを行った。以下、組込みを行った共通機能の概要を示す。

① データ受信機能

データ収集装置のデータ伝送仕様の変更に合わせて、データ受信機能の変更を行った。データ収集装置のデータ伝送仕様の変更では、「オーバーライドステータス」の追加が行われたため、これを正しく受信できる仕様となっている。

② 通報連絡情報の呼び出し機能

通報連絡情報パラメータは、判断・予測支援システムのオンラインパラメータやそれを用いた判断結果とオーバーラップする部分が多く、オンラインパラメータの欠損時等において補助/補完情報として活用できる可能性がある。

通報連絡情報の呼び出し機能は、この目的のために、通報連絡情報パラメータの一覧を表示し、この一覧画面から通報連絡情報パラメータに対応するロジックを呼び出す機能である。通報連絡情報パラメータの状態と対応するロジックの状態が異なる場合、色替え等による告知を行う機能を有する。

通報連絡情報の呼び出し機能の概念図を図 5. 2. 2. 1 に示す。

図 5. 2. 2. 1 に示すように、通報連絡情報パラメータの一覧表示画面の呼び出しボタンは安全状態機能把握画面に設けている。

通報連絡情報パラメータによる情報とオンラインパラメータによる判断結果にミスマッチが起こった場合、この呼び出しボタンを色替え（オレンジ色）することによりミスマッチの発生の告知を行う。

このボタンにより呼び出された通報連絡情報パラメータの一覧表示画面には、それぞれのパ

ラメータの値を表示するとともに、ミスマッチの発生している項目を色替え（オレンジ色）で示している。

さらに、通報連絡情報パラメータに対応するロジックが存在する場合、一覧の各項目からそれぞれに対応するロジックを呼び出すためのボタンを付加している。

また、通報連絡情報パラメータに対応するロジックには、それぞれオーバーライド用のインタフェースを備えている。判断ロジックがオーバーライドされミスマッチが解消された場合には、ミスマッチの告知はリセットされる。

以上の仕様に基づき構築されたロジック呼び出し機能の組込みを行った画面例を図 5.2.2.2 に示す。

通報連絡情報パラメータによる情報とオンラインパラメータによる判断結果にミスマッチが起こった場合、図 5.2.2.2 に示すように、安全機能状態把握画面右側にある「通報連絡情報（装置の状況）」ボタンを黄色で表示することによりミスマッチの発生を告知する。

また、このボタンをクリックすることにより、図 5.2.2.3 に示すように通報連絡情報の一覧が表示される。ここでは、それぞれのパラメータの値を表示するとともに、ミスマッチの発生している項目を黄色枠で囲んで示す。各項目の右下の矢印ボタンからはそれぞれに対応する判断ロジックが表示できる。

図 5.2.2.4 は、「格納容器スプレイ作動」に対応した判断ロジックを表示した例である。

ここで表示される判断ロジックにはそれぞれオーバーライドインタフェースを用意し、通報連絡情報の正当性が確認された場合には、図 5.2.2.5 に示すように判断ロジックをオーバーライドすることが可能となっている。この際、ミスマッチの告知表示はリセットされる。

③ オーバライド対応機能

オーバーライドステータスの追加により、情報収集装置からデータを受信し、データをロジックツリーで使用するまでの様々な局面で、オーバーライドステータスを識別し、適切な処理を施す必要がある。このため、オーバーライド対応機能は必須となる。

情報収集装置でオンラインパラメータがオーバーライドされた場合、情報収集装置から伝送されてくるデータ情報に含まれるステータス情報は、以下の値となる。

- ・オーバーライド（正常）：6
- ・オーバーライド（欠損）：7
- ・オーバーライド（異常）：8

情報収集装置でオンラインパラメータがオーバーライドされた場合の判断・予測支援システム

における情報収集装置からのデータ情報の取り扱いは以下の通りである。

a. G2制御プログラム (g2_cntl.exe)

オーバーライド（正常）のデータは、通常の正常なデータと同等の処理を行い、オーバーライド（欠損）、及び、オーバーライド（異常）のデータに関しては、従来の不信頼ステータスのデータ受信時の処理と同様の処理を行う。

b. オーバライドされたデータの受信履歴表示

オーバーライドされたデータの受信履歴を従来の不信頼値の受信履歴と同様に履歴画面に表示する。

また、同時にオーバーライド（欠損）とオーバーライド（異常）を受信した場合は、従来の不信頼ステータス受信時と同様に、不信頼値を受信した旨の履歴も不信頼値の受信履歴に出力する。

c. オーバライドされたデータのロジックツリー上の扱い

オーバーライド（正常）で受信された値は、そのまま推論に用いる。ただし、オーバーライドされた値は、連続的な変化を期待できないため、変化率を用いる処理については、オーバーライドの影響範囲内において、不信頼データとして扱う。ここで、変化率を求める処理へのオーバーライドの影響範囲はオーバーライド開始時点からオーバーライド終了時点と変化率を求める時間幅を加えた時間までである。

以上の仕様に基づき構築されたオーバーライド対応機能の組み込みを行った。

オーバーライドされたデータの受信履歴表示機能の画面例を図 5.2.2.6 に示す。

また、オーバーライドされたデータのロジックツリーへの伝ばの様子（正常なデータとして取り扱っている例及び不信頼データとして取り扱っている例）を図 5.2.2.7 に示す。

(2) 判断ロジックソフトウェアの改造

平成14年度に伝送パラメータの充実が実施されたプラントについて、5.2.1節で作成したロジック仕様（安全機能状態把握ロジック／放射能防壁状態把握ロジック／原災法第10条・第15条事象判定ロジック）に従った判断ロジックソフトウェアの改造を行った。また、各プラントについて、ロジックが正常に動作することを確認した。

図 5.2.2.8 (BWR) 及び図 5.2.2.9 (PWR) に判断ロジックソフトウェア改造後の画面例を示す。

また、表 5.2.2.1 に代表プラントに関するロジック接続動作試験結果(要約)例を示す。

(3) ソフトウェアのインストール及び試験

(2)で改造した判断ロジックソフトウェアを実運用システム計算機にインストールするとともに、電気事業者システム側のオンライン化改造完了後に接続試験を行った。これにより、伝送パラメータが変更された仕様通りに判断・予測支援システムに取り込まれ、ロジックが正常に動作することを確認した。

図 5.2.2.10 に接続試験実施時の画面例を示す。

表 5.2.2.1 ロジック接続動作試験結果(要約版)例(1/3)

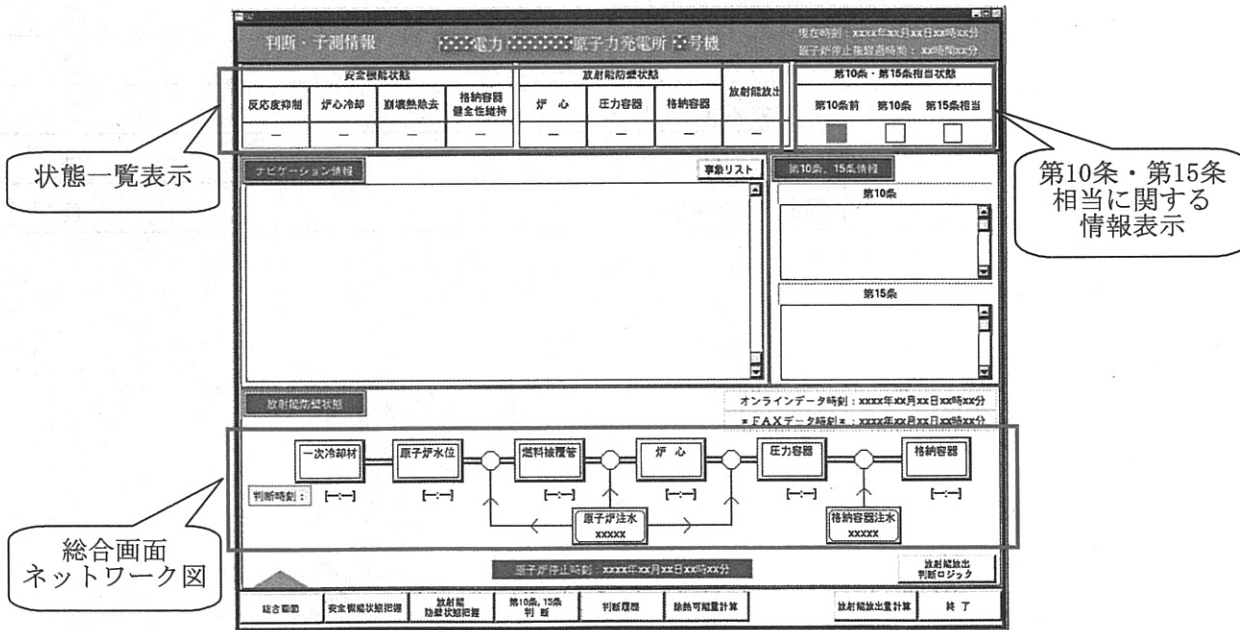
分類	判断ロジック名	動作判定結果
安全機能状態把握	反応度抑制機能正常	良
	反応度抑制機能注意	良
	反応度抑制機能異常	良
	炉心冷却機能正常	良
	炉心冷却機能注意	良
	炉心冷却機能異常	良
	崩壊熱除去機能正常	良
	崩壊熱除去機能注意	良
	崩壊熱除去機能異常	良
	格納容器健全性維持機能正常	良
	格納容器健全性維持機能注意	良
	格納容器健全性維持機能異常	良
放射能防壁状態把握	一次冷却材流出	良
	炉心露出	良
	燃料被覆管破損	良
	炉心溶融	良
	圧力容器破損	良
	格納容器破損	良
	放射能放出あり	良
第 10 条判断	敷地境界放射線量上昇 (第 10 条)	良
	スクラム失敗	良
	原子炉冷却材の漏えい	良
	原子炉給水喪失	良
	全交流電源喪失	良
第 15 条判断	敷地境界放射線量上昇 (第 15 条)	良
	ECCS 作動失敗	良
	格納容器内圧上昇	良
	原子炉冷却機能喪失	良
	炉心溶融 (第 15 条)	良

表 5.2.2.1 ロジック接続動作試験結果(要約版)例(2/3)

分類	判断ロジック名	動作判定結果
共有サブロジック	原子炉注水系作動中	良
	原子炉注水系不作動	良
	原子炉注水系未作動	良
	常用注水系作動中	良
	高圧ECCS作動中	良
	低圧ECCS作動中	良
	原子炉隔離時冷却系作動中	良
	高圧注水系作動中	良
	炉心スプレイ系A作動中	良
	炉心スプレイ系B作動中	良
	低圧注水系A作動中	良
	低圧注水系B作動中	良
	余熱除去系の機能維持正常	良
	格納容器注水作動中	良
	格納容器注水不作動	良
	格納容器注水未作動	良
	高圧ECCS起動条件到達	良
	低圧ECCS起動条件到達	良
	格納容器スプレイ条件到達	良
	モニタリングポスト低レンジ $\geq 1.0E4nGy/h$	良
	高圧母線電圧あり	良
	非常用ディーゼル発電機受電中	良
	格納容器隔離中	良
	主蒸気隔離弁全閉	良
逃し安全弁開	良	

表 5.2.2.1 ロジック接続動作試験結果(要約版)例(3/3)

分類	判断ロジック名	動作判定結果
状態一覧表示	反応度抑制	良
	炉心冷却	良
	崩壊熱除去	良
	格納容器健全性	良
	炉心	良
	压力容器	良
	格納容器	良
	放射能放出	良
第10条・第15条相当に関する情報表示	第10条状態	良
	第15条相当状態	良
	第10条判断情報	良
	第15条判断情報	良
総合画面 ネットワーク図	一次冷却材	良
	原子炉水位	良
	燃料被覆管	良
	炉心	良
	压力容器	良
	格納容器	良
	原子炉注水	良
	格納容器注水	良



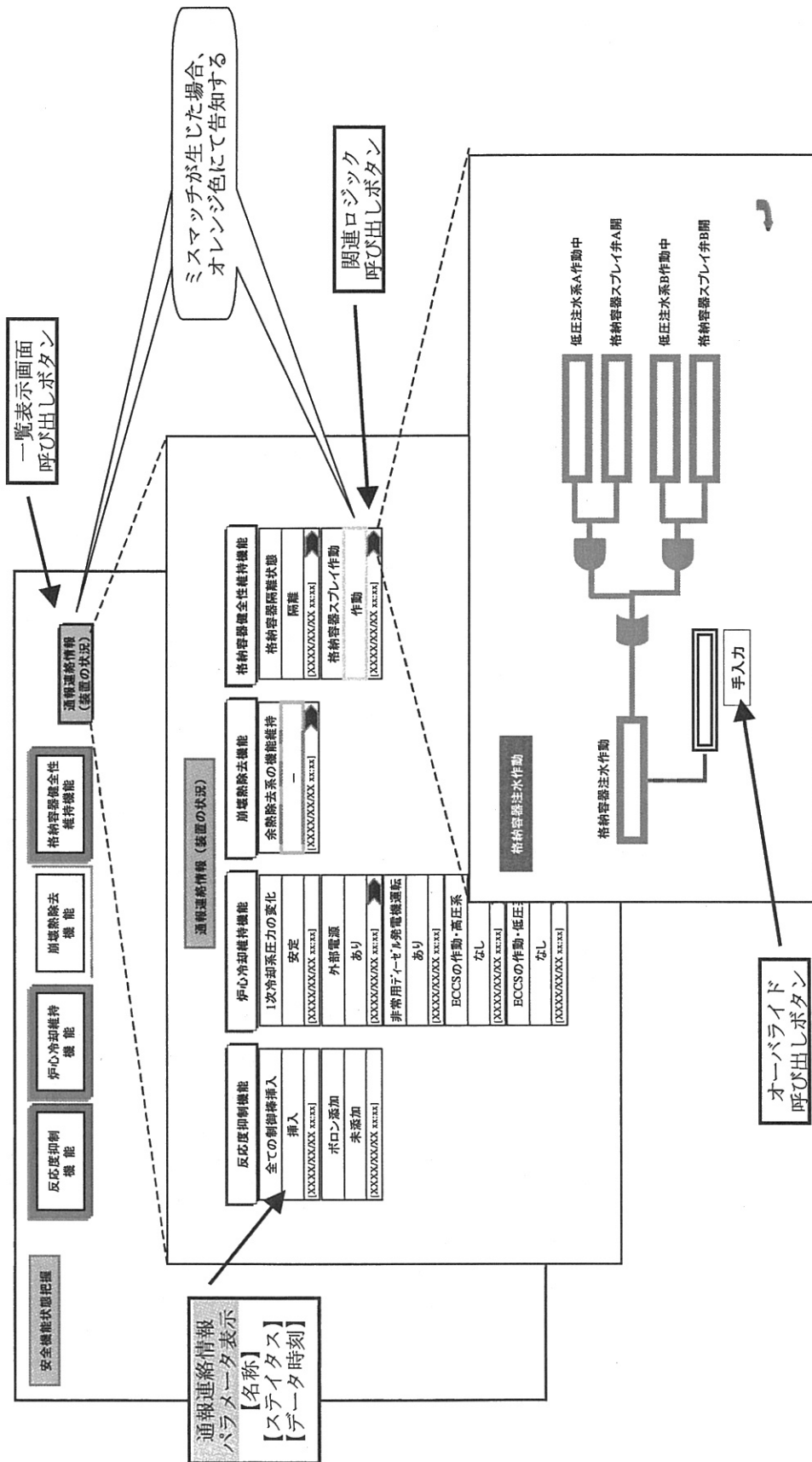


図 5.2.2.1 通報連絡情報の呼び出し機能概念図

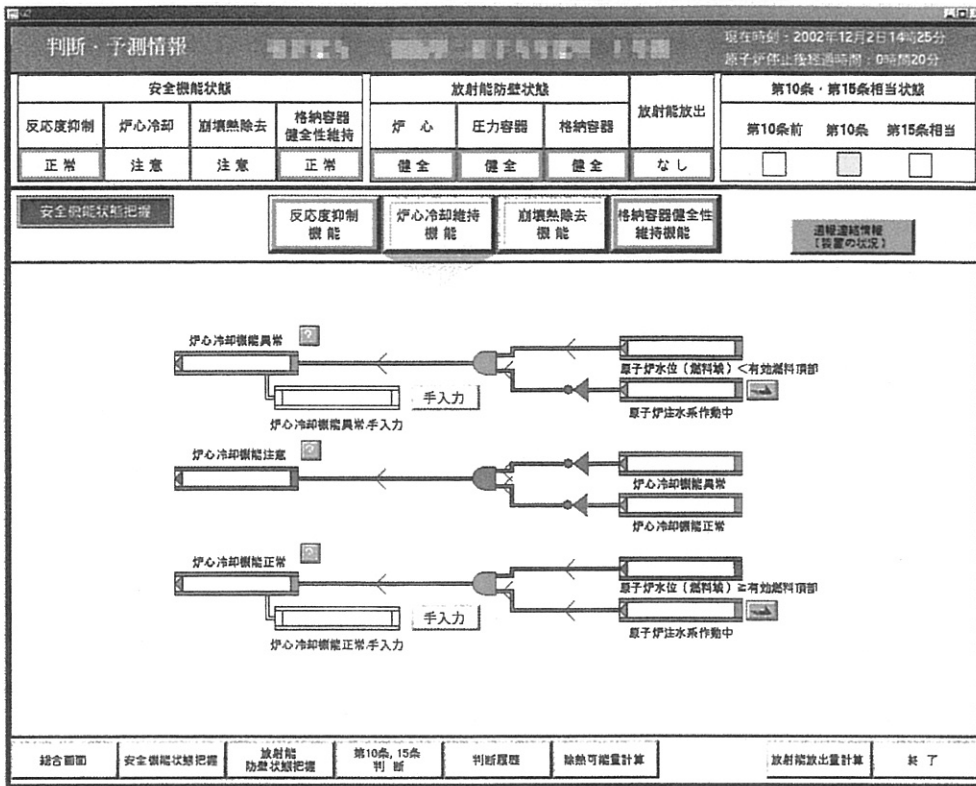


図 5.2.2.2 ロジック呼び出しインタフェース機能画面例：ミスマッチの告知(1)

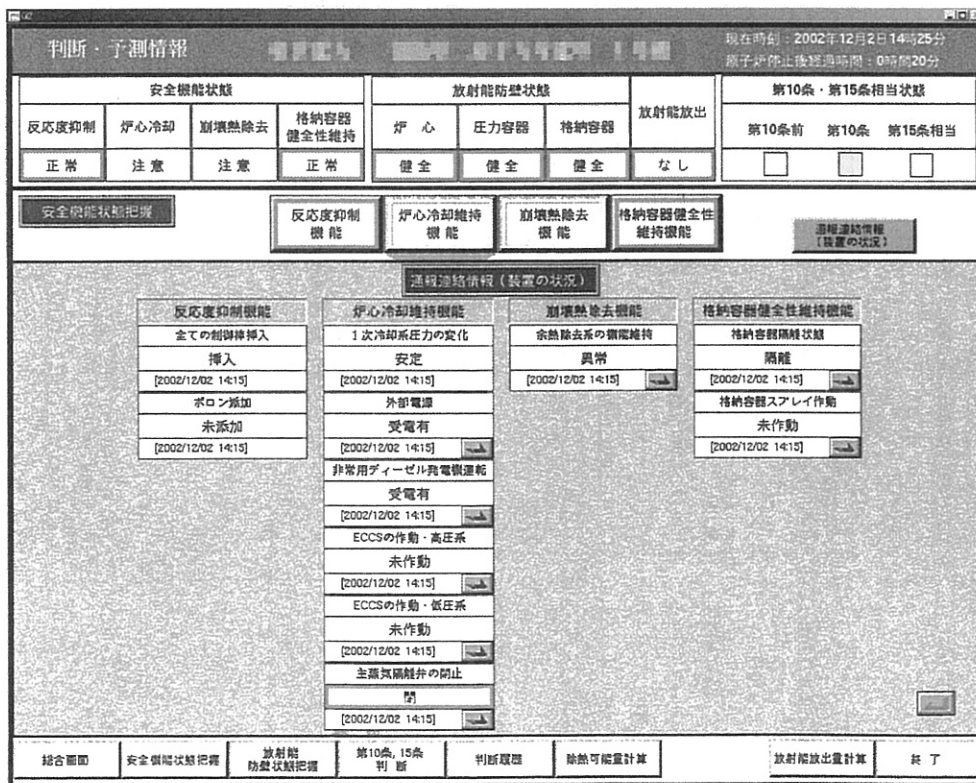


図 5.2.2.3 ロジック呼び出しインタフェース機能画面例：ミスマッチの告知(2)

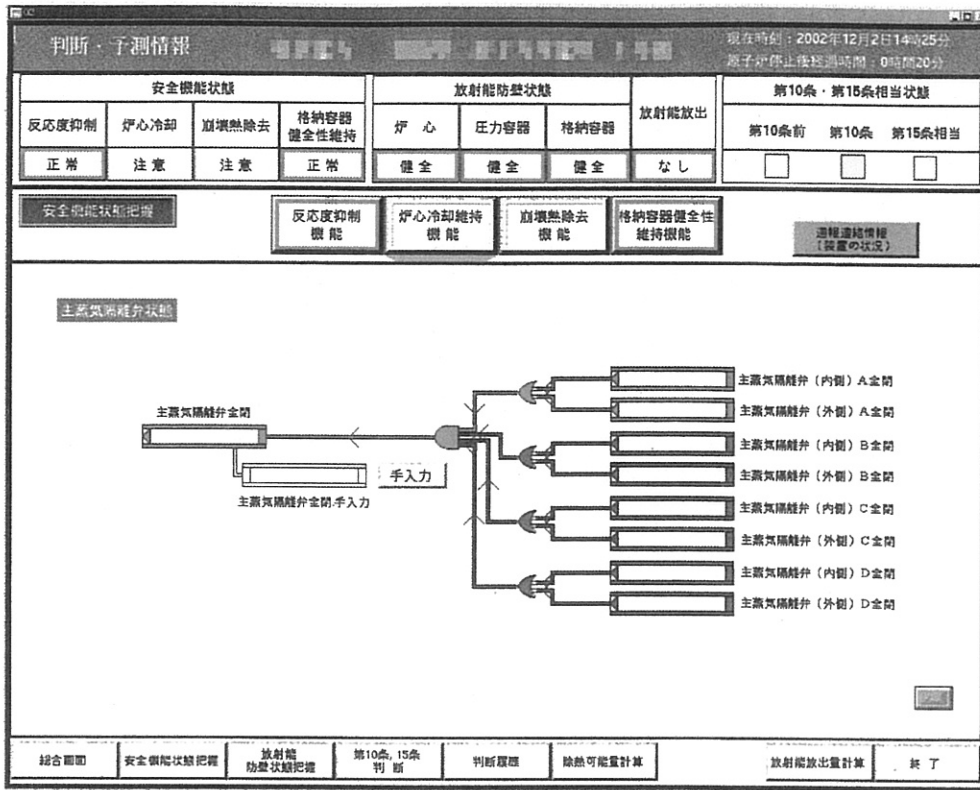


図 5.2.2.4 ロジック呼び出しインタフェース機能画面例：関連ロジック呼び出し

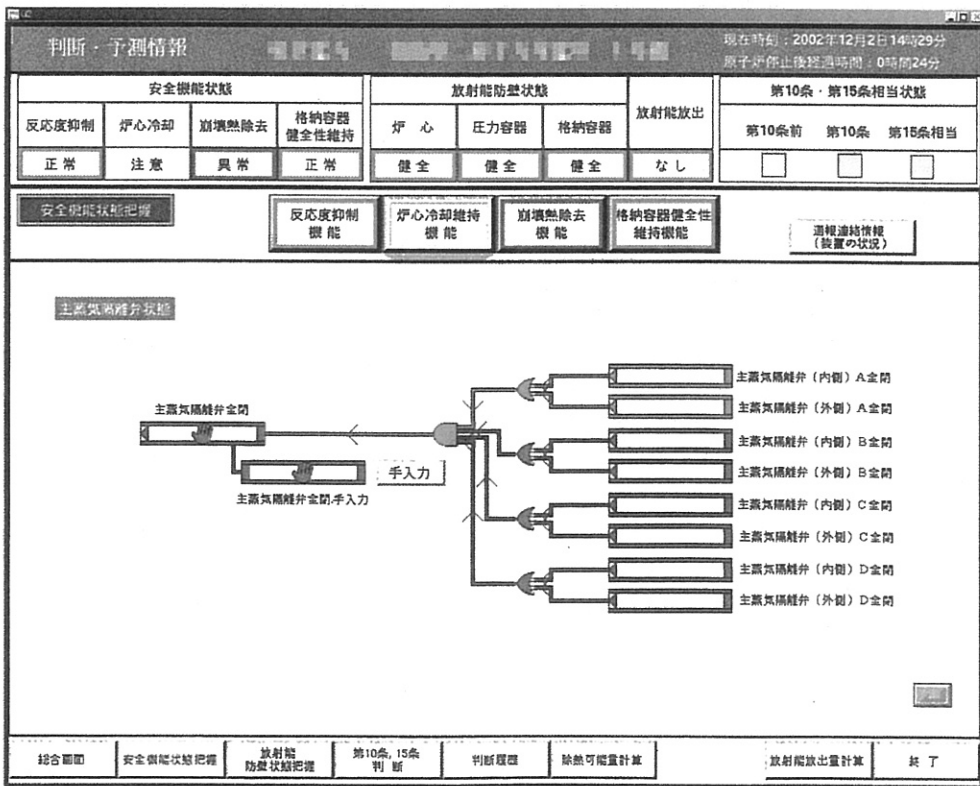


図 5.2.2.5 ロジック呼び出しインタフェース機能画面例：関連ロジックのオーバーライド

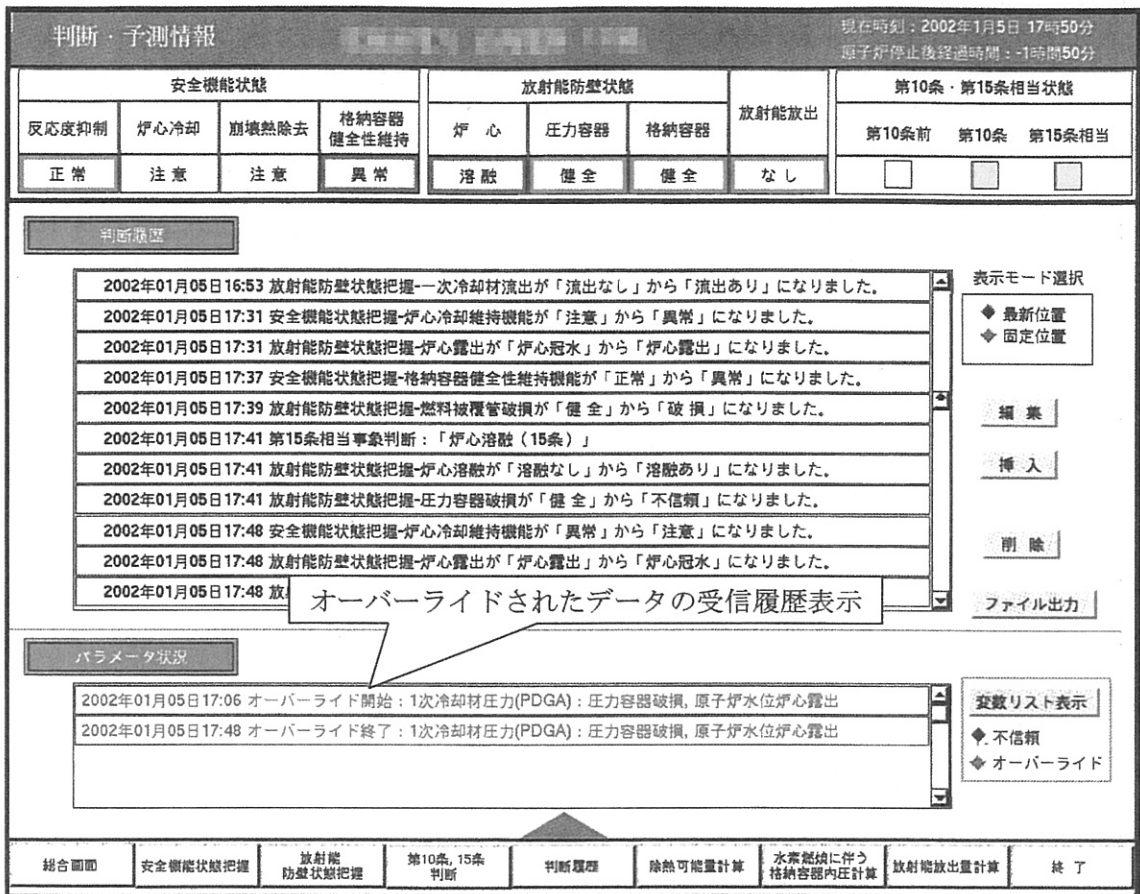


図 5.2.2.6 オーバライドされたデータの受信履歴表示機能

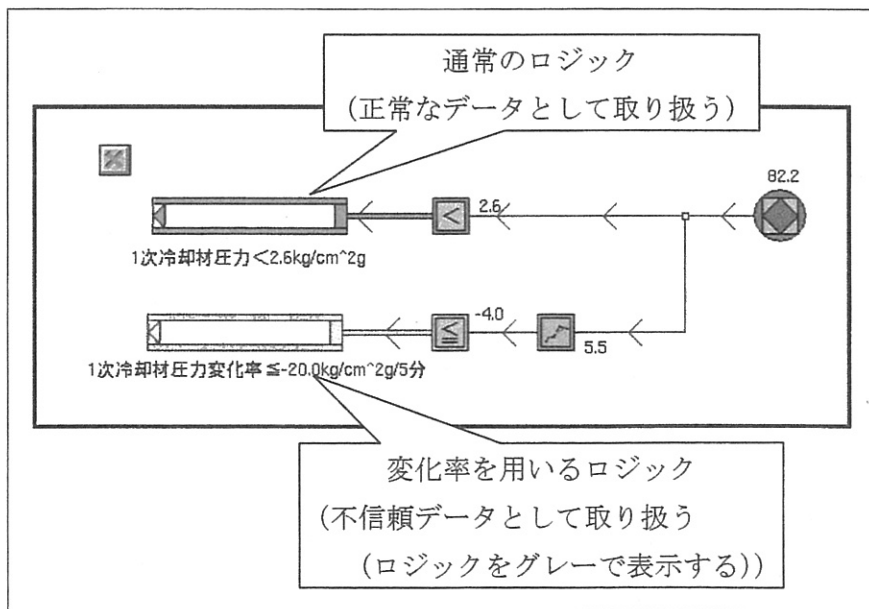


図 5.2.2.7 オーバライドされたデータのロジックツリーへの伝ばの様子

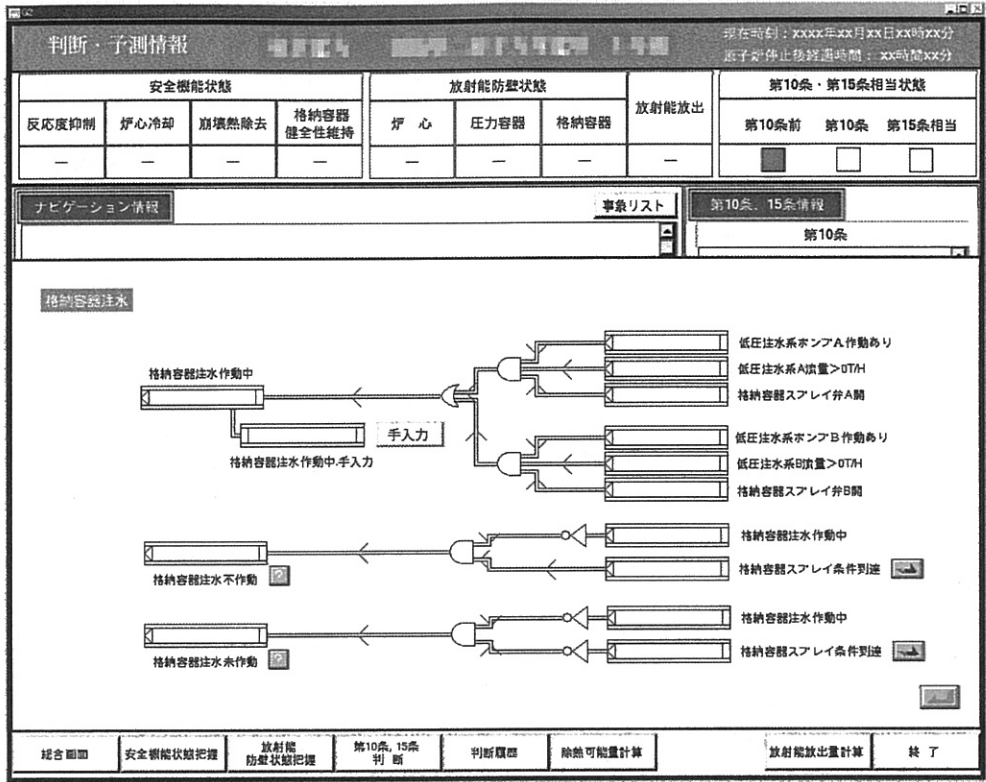


図 5.2.2.8 判断ロジックソフトウェア改造後の画面例（BWR）

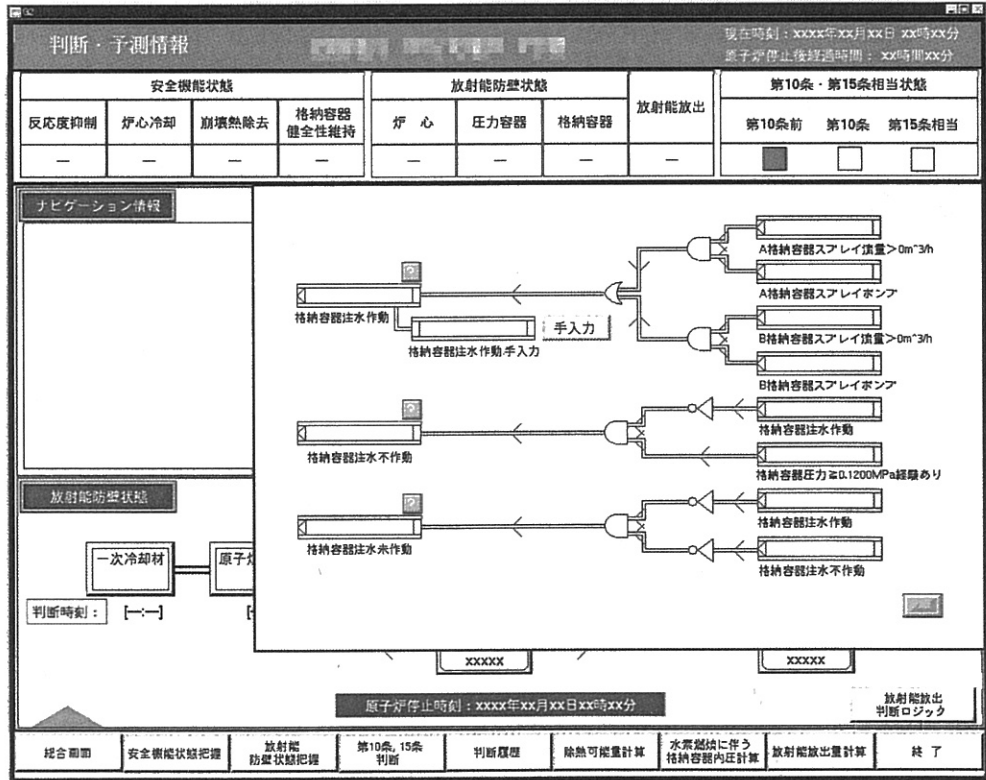


図 5.2.2.9 判断ロジックソフトウェア改造後の画面例（PWR）

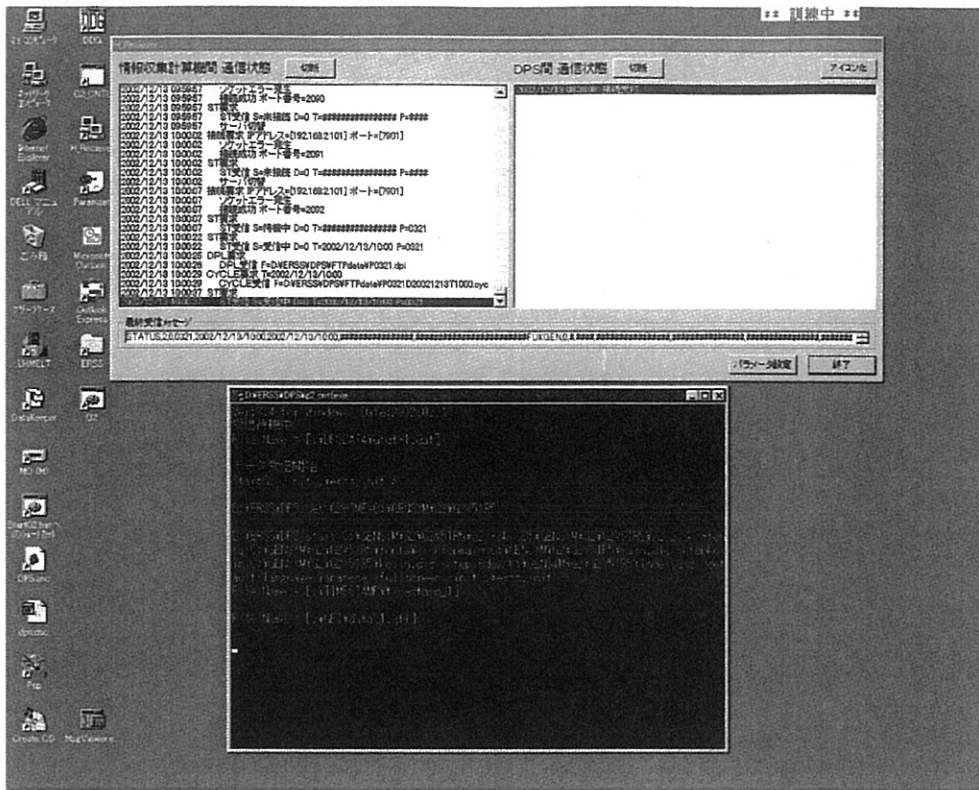


図 5.2.2.10 接続試験実施画面例(1)：データ受信

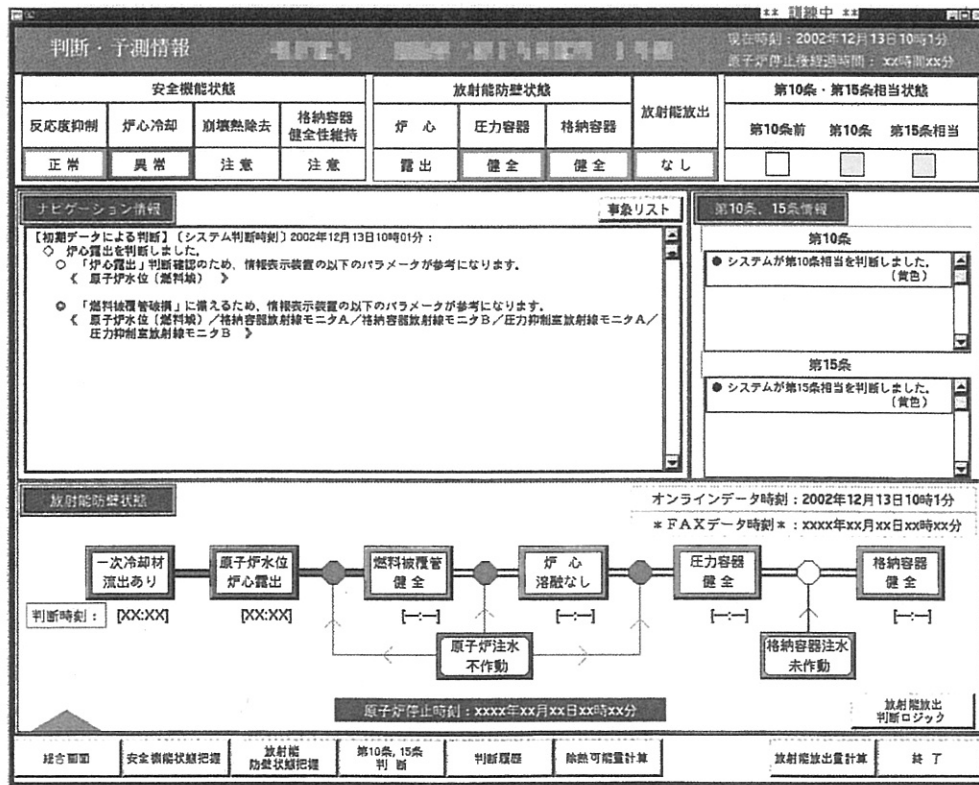


図 5.2.2.10 接続試験実施画面例(2)：ロジック判断

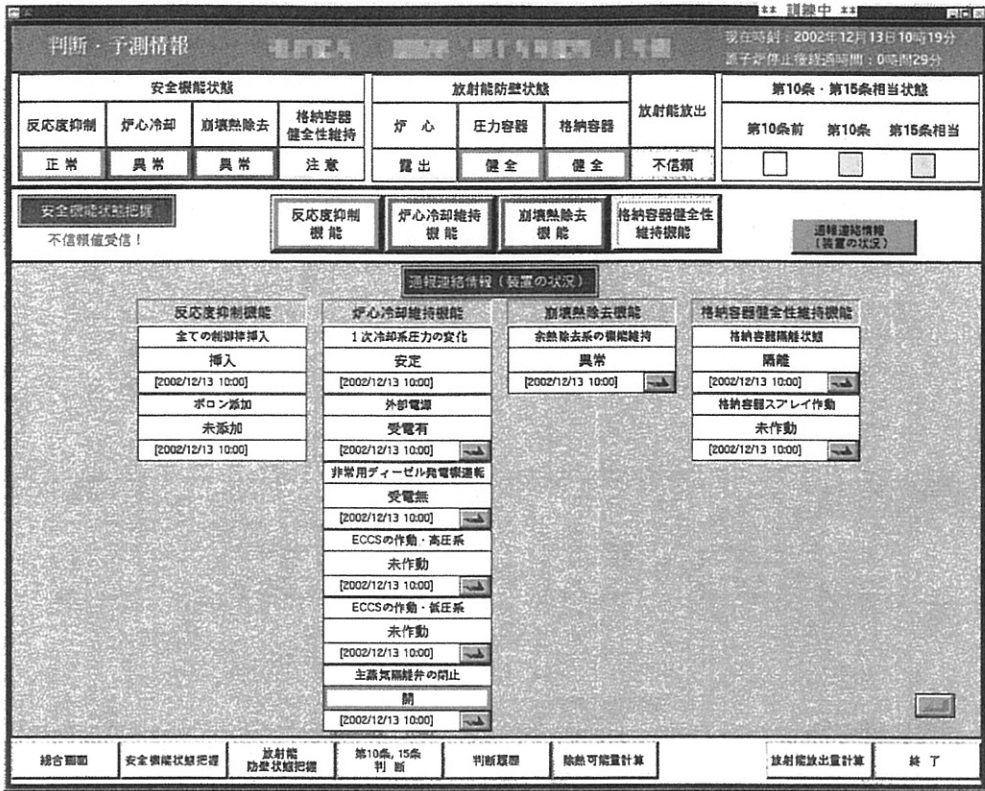


図 5.2.2.10 接続試験実施画面例(3)：通報連絡情報一覧表示

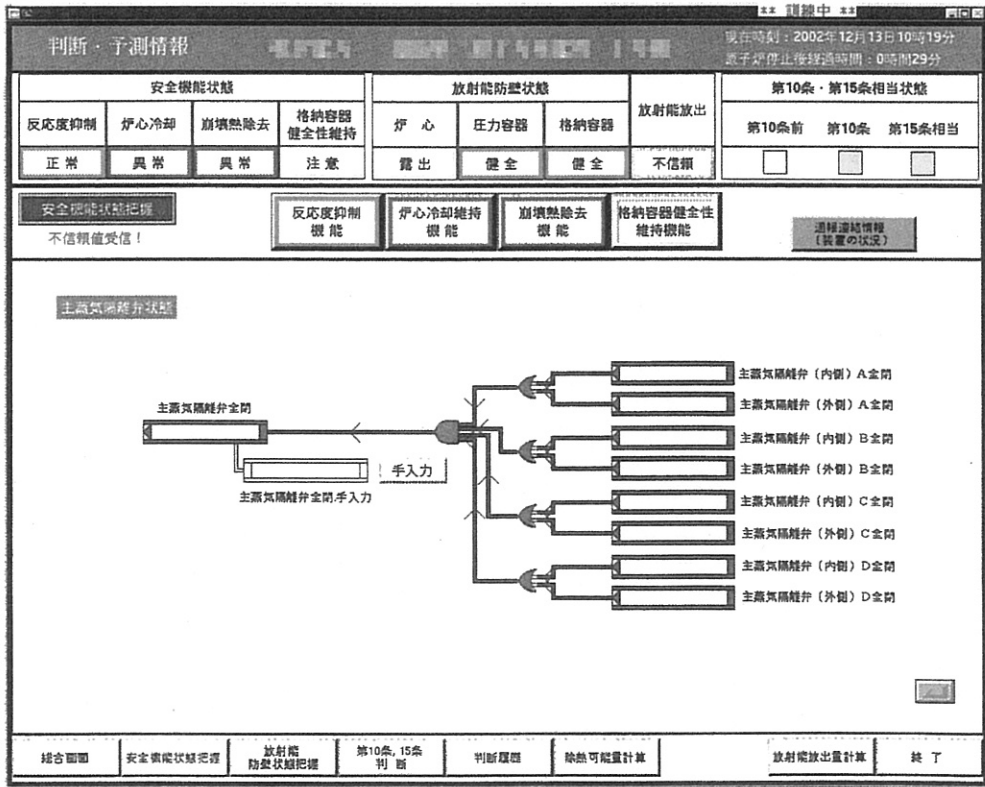


図 5.2.2.10 接続試験実施画面例(4)：通報連絡情報関連ロジック表示

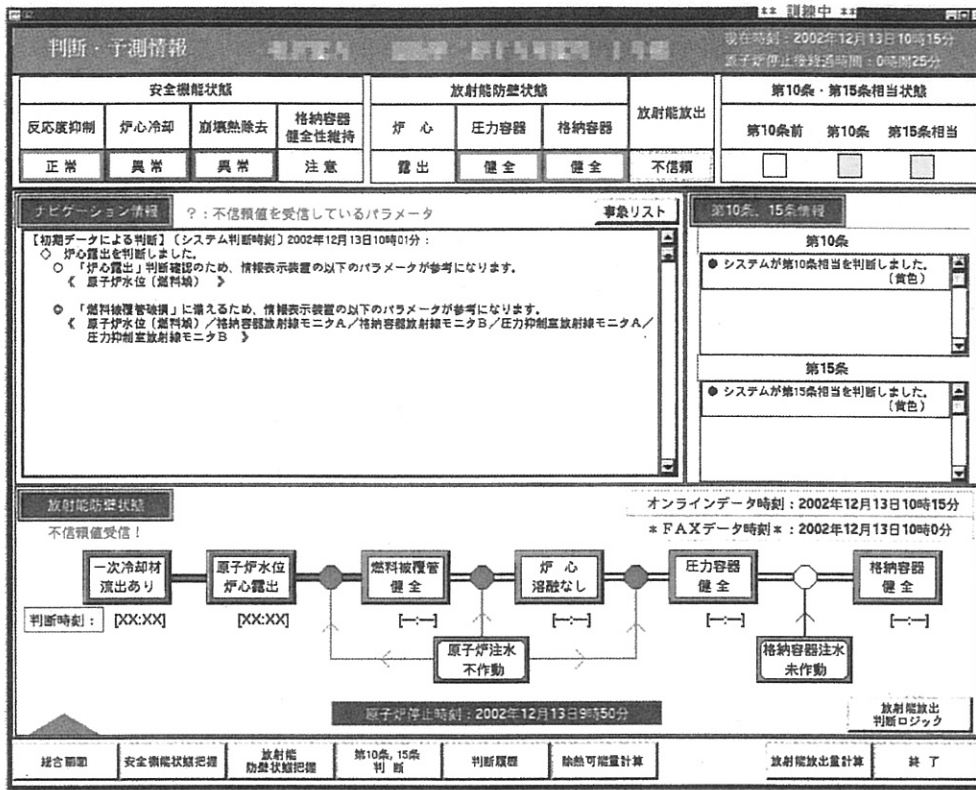


図 5.2.2.10 接続試験実施画面例(5)：不信頼データ受信

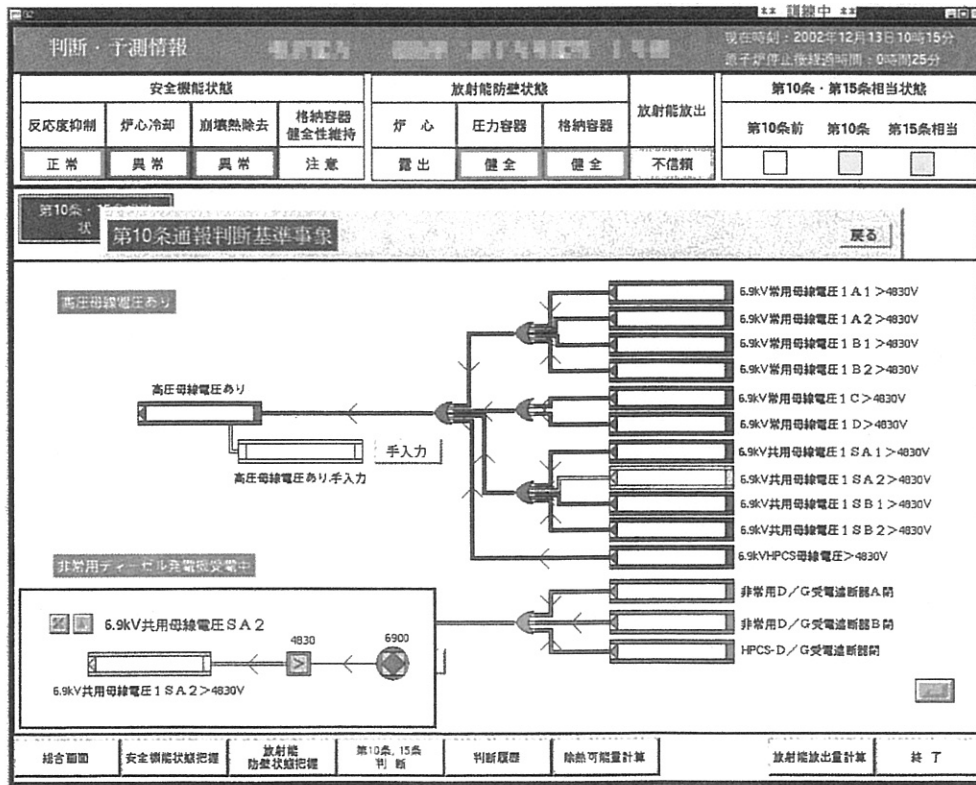


図 5.2.2.10 接続試験実施画面例(6)：不信頼データ受信時ロジック表示

5. 3 解析予測システムのプログラム変更

5. 3. 1 オンライン化対応仕様

APSは受信した伝送データの内容表示及びMAAPコードへの入力を行う。また、MAAPコードによる予測結果と伝送データを、同時にトレンドグラフとして表示することができる。これらの機能を実現させるため、APSはプラント毎に異なる伝送データ内容を認識し、単位の変換、変数名の統一等の操作を行うための外部ファイルを保持している。

オンライン化に伴い、伝送データ要求及びデータ受信時のステータスフォーマットが変更となるため、データ受信プログラムがオンライン化済みプラントかどうかを認識する必要がある。APSでは、オンライン化プラント一覧のファイルを作成し、受信時にこのファイルを参照することでオンライン化のフォーマットに対応する仕様とした。

また、メインメニューにおけるデータ伝送内容表示のための参照ファイル（以下、表示項目ファイルと記す）については、プラント共通で使用しているため、一部プラントのオンライン化が行われた際に整合が取れなくなる。そのため、表示項目ファイルに関してはプラント個別の取り扱いが可能となるように、オンライン化プラントではプラント個別ディレクトリに表示項目ファイルを作成し、APSメニューから参照できるものとした。

受信データのオンライン化に伴う変更部分（代表プラント例）を、表5. 3-1に示す。

図5. 3-1に、APSが用いるインターフェイスとデータの流れを示す。

5. 3. 2 伝送データ内容変更への外部設定ファイル対応

オンライン化へ対応するための追加ファイル及びその他インターフェイスファイルについて、内容の変更を行い、オンライン化データへの対応を行った。

(1) オンラインプラント認識ファイルの対応

ファイル名：「Code34.txt」

ファイル中にはオンライン化されたプラントの認識番号が記入されており、データ受信プログラムは伝送開始後に受信されたプラント番号と比較を行うことで、オンライン化プラントのステータスフォーマットに対応を行う。

オンライン化実施毎にプラント番号の追加を行い、新規フォーマットでのデータ受信確認を行った。

(2) 伝送データ内容設定ファイル（以下内容設定ファイルと記す）の対応

ファイル名：「MP」 + 「(プラントコード番号)」

プラント個別に D:\¥ERSS¥APS¥MP¥ ディレクトリに存在する。

ファイル中にはプラントごとの伝送項目・変数名・単位・データ有効範囲を記す。また、MAAPコード変数との対応を記す。

オンライン化実施毎に、データ名変更、データ単位変更等の反映を行った。

(3) 表示項目ファイルの変更

ファイル名：「Online」 + 「(PWR 又は BWR)」 + 「.txt」

プラントタイプ共通のファイルは D:\¥ERSS¥APS¥設定¥ ディレクトリに存在する。

受信した伝送データ内容（格納容器圧力等）を表示するためのファイル、MAAPコードへ引き渡すデータ内容の変更にもこのファイルを用いる。

オンライン化実施毎に、新規にプラントディレクトリ上に同一フォーマットのファイルを作成し、オンライン化データの反映を行った。

(4) MAAPコード解析結果出力用ファイル（以下、MAAP出力用ファイルと記す）

ファイル名：apsadd.txt

プラント個別のディレクトリ上に存在する。

オンライン化実施毎に伝送データの単位の見直しを行い、このファイル内容を変更することでMAAPコードの解析結果を伝送データの単位に合わせる対応を行った。

平成 14 年度は、オンライン化が行われるタイミングにてそれぞれのファイル変更を行った。また、オンライン化に限らず今後の伝送データ仕様に変更がある場合には、上記ファイルの変更処理を行っていくものである。以下に、データ内容変更の際の外部ファイル変更手順を示す。

① 伝送データ項目の追加

内容設定ファイルに、追加データ内容（伝送変数名・単位・上下限值）を記入し、対応するMAAP変数がある場合はその変数名と変換係数を入力する。

追加項目をAPS画面上に表示する場合には、表示項目ファイルに伝送変数名、表示用日本語名称を記入する。

対応するMAAP変数がある場合は、MAAP結果出力用ファイルに単位変換式及び出力変数を追加する。

② 伝送データ項目の削除

内容設定ファイル、表示項目ファイル、MAAP出力用ファイルにおいて、削除となった項目

をファイル内容から消去する。

③ 伝送データ変数名の変更

内容設定ファイル中の変数名を変更する。

APS画面上に表示する項目であった場合は、表示項目ファイルの伝送変数名を変更する。

④ 単位の変更

内容設定ファイル中の単位表記を変更する。また、対応するMAAP変数への変換係数を変更する。

対応するMAAP変数がある場合は、MAAP出力用ファイルの単位変換式を変更する。

⑤ その他の変更

データ上下限值が変更になった場合は、内容設定ファイルを変更する。

日本語名称が変更となり、APS画面上に表示する項目であった場合は、表示用項目ファイルの日本語名称を変更する。

5. 3. 3 プログラム及び外部ファイルの機能検証

オンライン化による伝送データ変更による変更処理が、間違いなく行われることを確認するため、保存後の受信データのデータ名、変換係数等を様々変更し、間違いなく対応が取れていることを確認した。

オンライン化されたプラントの表示画面の代表例を、図5. 3-2及び図5. 3-3に示す。また、受信した最新データ表示画面を、図5. 3-4に示す。

表5. 3-1 受信データのオンライン化に伴う変更部分 (代表プラント例)

(1 / 2)

名称	データ名称	単位	下限値 (ON 時)	上限値 (OFF 時)	変更内容
BAAB	主排気筒放射線A (SCIN)	Cps	1.00E-01	1.00E+06	オンライン化
BAAC	主排気筒放射線B (SCIN)	Cps	1.00E-01	1.00E+06	オンライン化
BABB	SGTS放射線A (SCIN)	Cps	1.00E-01	1.00E+06	オンライン化
BABC	SGTS放射線B (SCIN)	Cps	1.00E-01	1.00E+06	オンライン化
BDGA	原子炉圧力 (W)	MPa	0	10	SI化
BDIA	HPCS系ポンプ運転中	DIGITAL	運転	停止	名称変更
BDIB	LPCS系ポンプ運転中	DIGITAL	運転	停止	名称変更
BDIE	HPCS系統流量	m ³ /h	0	2000	オンライン化
BDIF	LPCS系統流量	m ³ /h	0	2000	オンライン化
BDJA	RHR系統流量A	m ³ /h	0	2000	オンライン化
BDJB	RHR系統流量B	m ³ /h	0	2000	オンライン化
BDJC	RHR系統流量C	m ³ /h	0	2000	オンライン化
BDJD	RHR系Aポンプ運転中	DIGITAL	運転	停止	名称変更
BDJE	RHR系Bポンプ運転中	DIGITAL	運転	停止	名称変更
BDJF	RHR系Cポンプ運転中	DIGITAL	運転	停止	名称変更
BENA	ドライウェル圧力 (W)	kPa (abs)	0	500	SI化
BEOA	サプレッションチェンバ圧力	kPa (abs)	0	500	SI化
BEQA	主蒸気隔離弁A (内側) 全閉 (F002A)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BEQB	主蒸気隔離弁B (内側) 全閉 (F002B)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BEQC	主蒸気隔離弁C (内側) 全閉 (F002C)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BEQD	主蒸気隔離弁D (内側) 全閉 (F002D)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BEQE	主蒸気隔離弁A (外側) 全閉 (F003A)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BEQF	主蒸気隔離弁B (外側) 全閉 (F003B)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BEQG	主蒸気隔離弁C (外側) 全閉 (F003C)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BEQH	主蒸気隔離弁D (外側) 全閉 (F003D)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BEQI	主蒸気隔離弁 (内側) 全弁全閉	DIGITAL	YES	NO	伝送追加
BEQJ	主蒸気隔離弁 (外側) 全弁全閉	DIGITAL	YES	NO	伝送追加
BFTA	非常用D/G 2A 受電遮断器閉	DIGITAL	閉	開	オンライン化
BFTB	非常用D/G 2B 受電遮断器閉	DIGITAL	閉	開	オンライン化
BFTC	非常用D/G 2HPCS 受電遮断器閉	DIGITAL	閉	開	オンライン化

名称	データ名称	単位	下限値 (ON時)	上限値 (OFF時)	変更内容
BGUA	ドライウエル放射線A	Sv/h	1.00E-02	1.00E+05	オンライン化
BGUB	ドライウエル放射線B	Sv/h	1.00E-02	1.00E+05	オンライン化
BGUC	サプレッションチェンバ放射線A	Sv/h	1.00E-02	1.00E+05	オンライン化
BGUD	サプレッションチェンバ放射線B	Sv/h	1.00E-02	1.00E+05	オンライン化
BGVA	D/W温度 (MAX)	℃	0	200	オンライン化
BGWA	サプレッションチェンバ水温度 (MAX)	℃	0	150	オンライン化
BGXA	サプレッションチェンバ水位	mm	-500	500	オンライン化
BGYA	ドライウエルH2濃度A	%	0	100	オンライン化
BGYB	ドライウエルH2濃度B	%	0	100	オンライン化
BGYC	サプレッションチェンバH2濃度A	%	0	100	伝送追加
BGYD	サプレッションチェンバH2濃度B	%	0	100	伝送追加
BGYE	CAMS Aサンプル選択スイッチD/W位置	DIGITAL	YES	NO	伝送追加
BGYF	CAMS Bサンプル選択スイッチD/W位置	DIGITAL	YES	NO	伝送追加
BGZA	ドライウエルO2濃度A	%	0	30	オンライン化
BGZB	ドライウエルO2濃度B	%	0	30	オンライン化
BGZC	サプレッションチェンバO2濃度A	%	0	30	伝送追加
BGZD	サプレッションチェンバO2濃度B	%	0	30	伝送追加
BGAA	原子炉給水流量	t/h	0	8000	オンライン化
BGBA	R C I C作動	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BGBB	R C I C系統流量	m3/h	0	200	オンライン化
BGCA	逃し安全弁開	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BGDA	P C Vスプレイ弁 (A) 全閉	DIGITAL	YES	NO	オンライン化 名称変更
BGDB	P C Vスプレイ弁 (B) 全閉	DIGITAL	YES	NO	オンライン化 名称変更
BGEA	R H R - A 注入弁全閉 (F006A)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BGEB	R H R - B 注入弁全閉 (F006B)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化
BGEC	R H R - C 注入弁全閉 (F006C)	DIGITAL	YES	NO	オンライン化

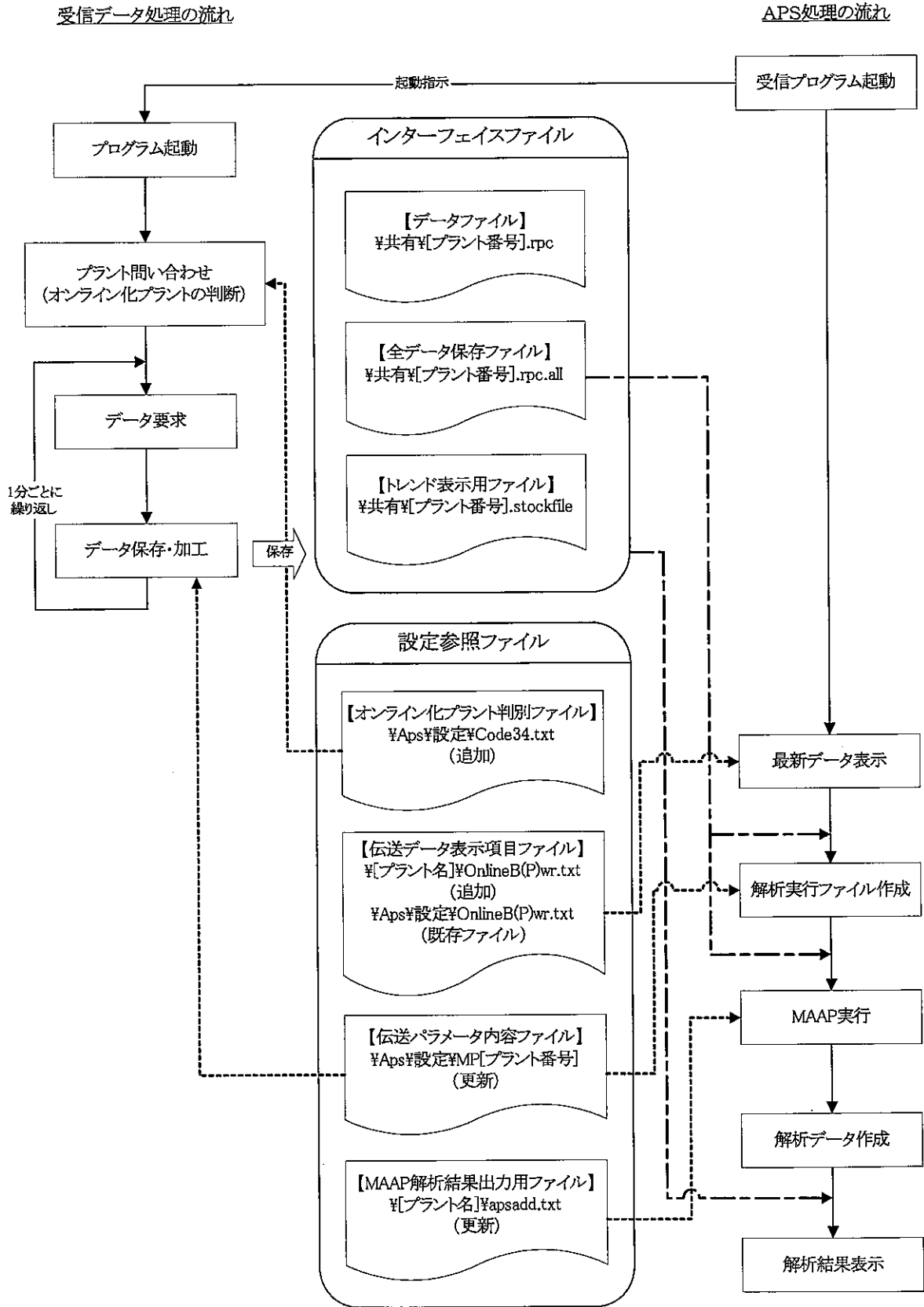


図5. 3-1 APSが用いるインターフェイスとデータの流れ

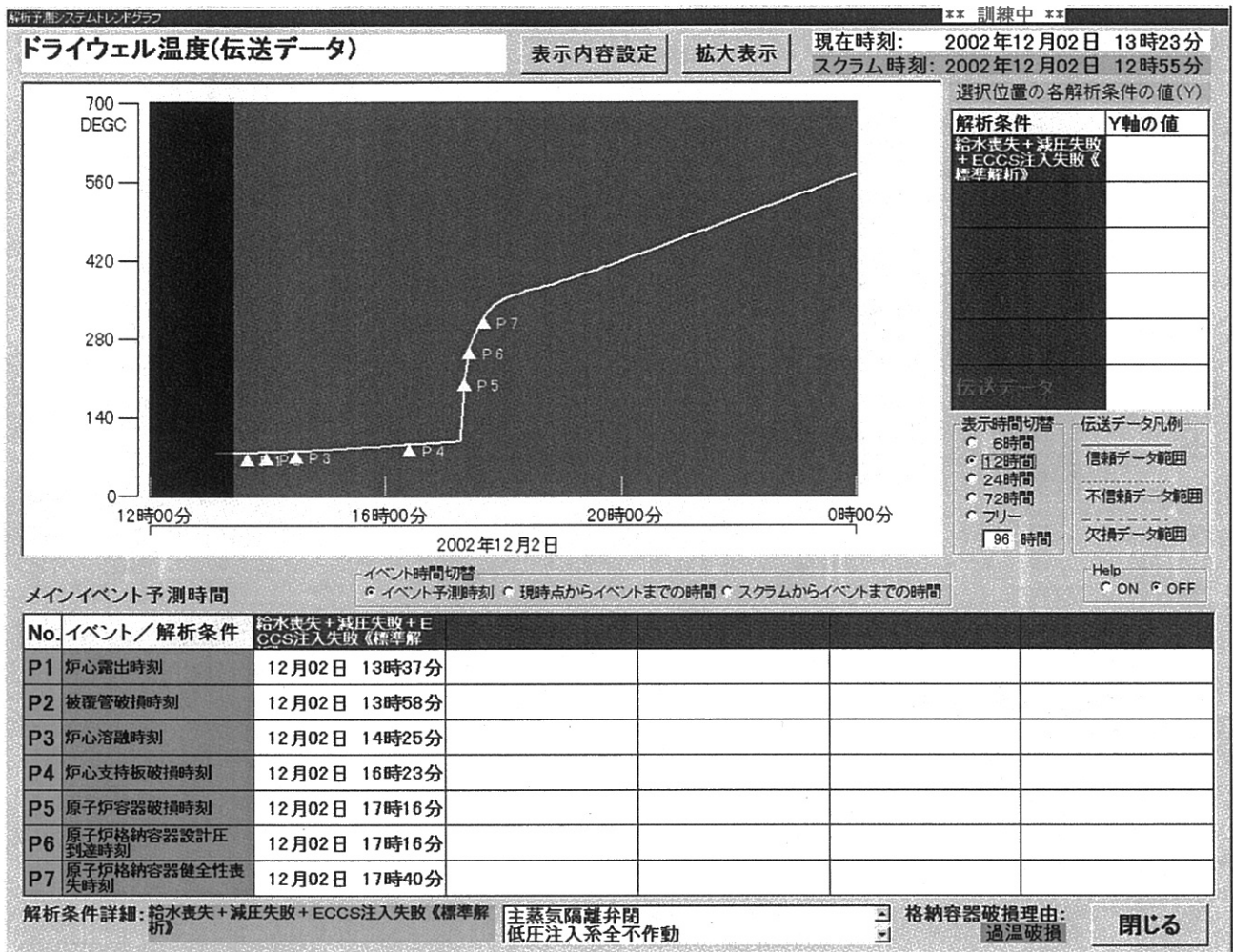


図 5. 3-2 オンライン化プラントの予測結果表示画面 (ドライウェル温度)

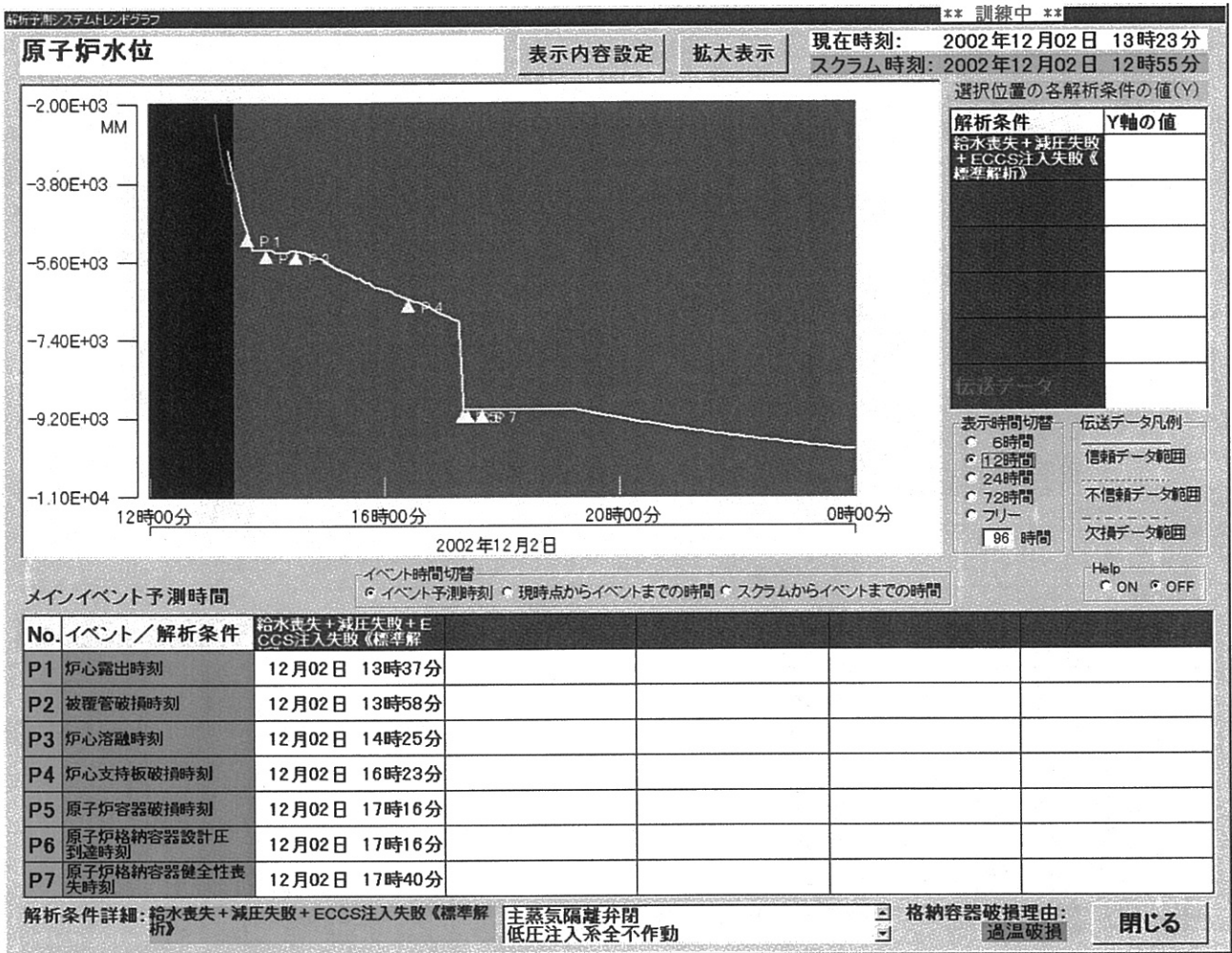


図 5. 3-3 オンライン化プラントの予測結果表示画面 (原子炉水位)

APS 解析予測システム NP2

Analytical Prediction System

Help
ON OFF

プラント名:

現在時刻: 2002年12月02日 19時13分

スクラム時刻: 2002年12月02日 19時02分

基本事象:

解析入力データ決定

予測開始時間

伝送データ

原子炉圧力
ドライウェル
D/W温度
高圧ECCS
低圧ECCS

(1) 原子炉圧力(BV値)	72.5 KGs	(14) S/C圧力	1.2 KGA
(2) ドライウェル圧力(W/R)	1.51 KGA	(15) S/C水位	23.3 CM
(3) D/W温度	86.7 C	(16) S/C水温度	39.5 C
(4) 高圧ECCS	OFF	(17) HPCS系統流量	0.0 M3/H
(5) 低圧ECCS	OFF	(18) LPCS系統流量	0.0 M3/H
(6) 原子炉水位(W/R)PBV	0.0 MM	(19) RHR系統流量A	0.0 M3/H
(7) 原子炉水位(F/R)PBV	1300.0 MM	(20) 風向	NW
(8) 再循環ポンプ入口温度A	284.6 C	(21) 風速	10.0 m/s
(9) 外部電源	ON	(22) 大気安定度	D
(10) 非常用D/G	ON	(23) 降水量	0.0 mm
(11) 格納容器スプレイ	OFF	(24) サイクル番号	4
(12) MSIV(内側)全弁全閉	ON	(25) 稼働日数	280 日
(13) MSIV(外側)全弁全閉	ON	(26) 放出高さ	45.0 m

: エラーデータ : 手入力変更データ
 : 不信頼データ : 信頼データ

登録

閉じる

終了

図5. 3-4 オンライン化プラントの最新受信データ表示画面

5. 4 シミュレーションデータ発生装置のプログラム変更

5. 4. 1 プログラム変更箇所及び変更方法の検討

(1) シミュレーションデータ発生装置の概要

シミュレーションデータ発生装置は、ERSSの運用試験や訓練等で使用するプラント事故情報の模擬データを作成し、NTT回線を介して緊急時対応センターに設置された情報収集計算機に対し、模擬伝送データを伝送する役割を持つシステムである。

図5. 4. 1にシミュレーションデータ発生装置のデータベース・テーブル構成と、主な機能におけるテーブルの参照関係概要を示す。

(2) プログラム変更箇所の検討

伝送データのオンライン化に係る変更は以下の項目である。

- ・ 伝送データの種類と数
- ・ オンライン/オフラインの区分

また、S I単位化に伴う変更は、単位及び上下限值である。したがって、データベースとして修正が必要となるのはこれらデータに関連のあるライブラリ・テーブルということになる。

一方、シミュレーションデータ発生装置のプログラム部分については、図5. 4. 1に示したように、

- ・ 模擬データ作成機能
- ・ データ伝送機能
- ・ オフラインデータ出力機能
- ・ オフラインデータ一括送信機能

がライブラリ・テーブルに関連した機能である。

昨年度作業における検討結果では、新規に模擬伝送データを作成、伝送等を行うことについては、データベース・テーブルを変更してもこれら諸機能は影響を受けることはないことが確認された。また、既にシステムに登録済みの模擬伝送データのうち、オンライン化又はS I単位化が施される以前のD P Lに基づいて作成されたデータについての伝送チェック処理機能の追加も実施した。したがって、本年度はライブラリ・テーブルの更新のみ行うこととした。

ライブラリ・テーブルの変更については、昨年度作業と同様に、オンライン化及びS I 単位化ともに、新DPLに基づいてテーブル内容を修正することで変更可能である。シミュレーションデータ発生装置のデータベースは Microsoft Access で作成されているが、データの管理がしやすいように、ライブラリ・テーブルのデータ内容はまず Microsoft Excel を用いてプラントごとに作成し、最終段階で Microsoft Access 形式に変換する方法を用いることとした。

5. 4. 2 伝送データのオンライン化に伴うシステム更新

5. 4. 1 節での検討結果に基づき、伝送データのオンライン化に伴うライブラリ・テーブルの更新を行った。更新対象プラントは今年度伝送データのオンライン化が実施された下記の 24 プラントとした。

- ・東京電力（株）福島第一原子力発電所 1～6 号機
- ・東京電力（株）福島第二原子力発電所 1～4 号機
- ・東京電力（株）柏崎刈羽原子力発電所 1～7 号機
- ・北陸発電（株）志賀原子力発電所 2 号機
- ・中国電力（株）島根原子力発電所 1、2 号機
- ・四国電力（株）伊方発電所 2 号機
- ・日本原子力発電（株）敦賀発電所 1、2 号機
- ・日本原子力発電（株）東海第二発電所

データベースの更新項目は以下に示す通りである。

- ・ データ名（コード）
- ・ アナログ／デジタル種別
- ・ オンライン／オフライン種別
- ・ データ名称（日本語名称）
- ・ 単位
- ・ 下限値
- ・ 上限値
- ・ 小数桁
- ・ 表記

- ・ 変換元変数名 (コード)
- ・ 変換乗数値
- ・ 変換加算値

表 5. 4. 1 に変更を行ったライブラリ・テーブルの例として四国電力伊方発電所 2 号機のテーブルを示す。

5. 4. 3 伝送データの S I 単位化に伴うシステム更新

5. 4. 1 節での検討結果に基づき、伝送データの S I 単位化に伴うライブラリ・テーブルの更新を行った。更新対象プラントは今年度伝送データの S I 単位化工事及び発電所プロコン更新工事が完了する下記 8 プラントとした。

- ・ 東京電力 (株) 福島第一原子力発電所 3 号機
- ・ 東京電力 (株) 福島第二原子力発電所 2 号機
- ・ 東京電力 (株) 柏崎刈羽原子力発電所 7 号機
- ・ 日本原子力発電 (株) 敦賀発電所 1、2 号機
- ・ 日本原子力発電 (株) 東海第二発電所
- ・ 中部電力 (株) 浜岡原子力発電所 1、2 号機 (プロコン更新)

データベースの修正項目を以下に示す。

- ・ 単位
- ・ 下限値
- ・ 上限値
- ・ 小数桁
- ・ 表記
- ・ 変換乗数値
- ・ 変換加算値

表 5. 4. 2 に変更を行ったライブラリ・テーブルの例として東京電力柏崎刈羽 7 号機のテーブルを示す。

5. 4. 4 システム更新の確認

伝送データのオンライン化及び S I 単位化に伴うシミュレーションデータ発生装置シ

システム更新の妥当性を確認するため、更新したシミュレーションデータ発生装置を用いて模擬伝送データ作成及び伝送試験を実施した。

模擬伝送データ作成に使用した解析コードはMAAP4.0.4 コード及びMAAP-D
OSEコードとした。

図5.4.2及び図5.4.3に作成、試験に用いた下記プラントの模擬伝送データの
の一部を示す。

東京電力福島第二発電所1号機 S2Eシーケンス

四国電力伊方発電所2号機 S2HFシーケンス

表5. 4. 1 伝送データのオンライン化に伴う
ライブラリ・テーブル変更例 (四国電力伊方発電所2号機)

番号	機種名	装置名	位置	名称	単位	下限	上限	小数桁	表記	コード表数	乗数	加減
1	PAAA	A	ON	格納容器排気筒ガスモニタ	cpm	1.00E+01	1.00E+07	2	E	PAAA.MAAP4	1.00	0.10
2	PAAB	A	ON	格納容器排気筒高濃縮ガスモニタ (低濃縮)	cpm	1.00E+01	1.00E+07	2	E	PAAB.MAAP4	1.00	0.10
3	PAAC	A	ON	格納容器排気筒高濃縮ガスモニタ (高濃縮)	cpm	1.00E+01	1.00E+07	2	E	PAAC.MAAP4	1.00	0.10
4	PABA	A	ON	補助建屋排気筒ガスモニタ	cpm	1.00E+01	1.00E+07	2	E	PABA.MAAP4	1.00	0.10
5	PABB	A	ON	補助建屋排気筒高濃縮ガスモニタ (低濃縮)	cpm	1.00E+01	1.00E+07	2	E	PABB.MAAP4	1.00	0.10
6	PABC	A	ON	補助建屋排気筒高濃縮ガスモニタ (高濃縮)	cpm	1.00E+01	1.00E+07	2	E	PABC.MAAP4	1.00	0.10
7	PBCA	A	ON	風向 (気象観塔 80M)	-	1	16	0	I	EL80.DUM	0	16
8	PBDA	A	ON	風向 (気象観塔 80M)	m/s	0.0	60.0	1	F	EL80V.DUM	0.00	4.0
9	PBEA	A	ON	大気安定度	-	1	6	0	I	ATSTA.DUM	0	4
10	PCFA	A	ON	モニタリングステーション MS	mSv/h	1.00E+01	1.00E+08	2	E	DETOSH(1).DOSE	7.2E+08	0
11	PCFB	A	ON	モニタリングポスト M1	mSv/h	1.00E+01	1.00E+08	2	E	DETOSH(1).DOSE	8.8E+08	0
12	PCFC	A	ON	モニタリングポスト M2	mSv/h	1.00E+01	1.00E+08	2	E	DETOSH(1).DOSE	6.0E+08	0
13	PCFD	A	ON	モニタリングポスト M3	mSv/h	1.00E+01	1.00E+08	2	E	DETOSH(1).DOSE	8.4E+10	0
14	PCFE	A	ON	モニタリングポスト M4	mSv/h	1.00E+01	1.00E+08	2	E	DETOSH(1).DOSE	9.6E+12	0
15	PDCA	A	ON	1次冷却器圧力	MPa-g	0.00	21.00	2	F	FPS.MAAP4	1.00E-08	-0.101925
16	PDHA	A	ON	A 高温側温度	℃	0.0	400.0	1	F	TGH.MAAP4	1.0	-278.15
17	PDHB	A	ON	B 高温側温度	℃	0.0	400.0	1	F	TGB.MAAP4	1.0	-278.15
18	PDIA	A	ON	高圧注入ライン原子炉容器側流量	m3/h	0.0	200.0	1	F	WHPIA.MAAP4	3.6	0.0
19	PDIB	A	ON	低圧注入ライン配管側流量	m3/h	0.0	200.0	1	F	WHPIB.MAAP4	3.6	0.0
20	PDIC	A	ON	A 余熱除去流量	m3/h	0.0	700.0	1	F	WVPIA.MAAP4	3.6	0.0
21	PDID	A	ON	B 余熱除去流量	m3/h	0.0	700.0	1	F	WVPIB.MAAP4	3.6	0.0
22	PDIE	D	ON	A高圧注入ポンプ	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(5).MAAP4	1	0
23	PDIF	D	ON	B高圧注入ポンプ	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(6).MAAP4	1	0
24	PDIG	D	ON	A余熱除去ポンプ	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(8).MAAP4	1	0
25	PDIH	D	ON	B余熱除去ポンプ	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(9).MAAP4	1	0
26	PDKA	A	ON	出力補償チャンネル出力平均値	%	0.0	120.0	1	F	ODECAY.DUM	1.0	0.0
27	PKBA	A	ON	中間補償中性子束 (CH1)	A	1.00E-11	5.00E-09	2	F	ODECAY.DUM	1.0	0.0
28	PKCA	A	ON	中間補償中性子束 (CH2)	A	1.00E-11	5.00E-09	2	F	ODECAY.DUM	1.0	0.0
29	PDLA	D	ON	全動制御棒挿入	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(19).MAAP4	-1	1
30	PDMA	A	ON	加圧器棒挿入	%	0.0	100.0	1	F	ZWPZ.MAAP4	13.66	0
31	PENA	A	ON	CV圧力	MPa-g	0.0000	0.3000	4	F	PRB(5).MAAP4	1.00E-06	-0.101925
32	PEOA	D	ON	CV隔離 (T信号)	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(490).MAAP4	1	0
33	PEPA	A	ON	A CVスプレッド流量	m3/h	0	1000	0	F	WSPAA.MAAP4	3.6	0
34	PEPB	A	ON	B CVスプレッド流量	m3/h	0	1000	0	F	WSPAB.MAAP4	3.6	0
35	PEPC	D	ON	A格納容器スプレッドポンプ	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(103).MAAP4	1	0
36	PEPD	D	ON	B格納容器スプレッドポンプ	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(109).MAAP4	1	0
37	PFDA	A	ON	6.6KV 6-2C 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	I	PFDA.DUM	1	0
38	PFDB	A	ON	6.6KV 6-2D 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	I	PFDB.DUM	1	0
39	PFRA	D	ON	52G2A DG受電レバ断器	DIGITAL	0	1	0	I	PFRA.DUM	1	0
40	PFRB	D	ON	52G2B DG受電レバ断器	DIGITAL	0	1	0	I	PFRB.DUM	1	0
41	PGSA	A	ON	炉内T℃瞬時最高値	℃	40.0	1300.0	1	F	TGCR.MAAP4	1	-277.15
42	PGSB	A	ON	炉内T℃瞬時平均値	℃	40.0	1300.0	1	F	TGCR.MAAP4	1	-277.15
43	PGTA	A	ON	1次冷却材サブクール度	℃	-200.0	200.0	1	F	TWSUB.MAAP4	1	0
44	PGUZ	A	OFF	格納容器水蒸気温度	%	-	-	-	F	NFHZRB(8).MAAP4	100	0
45	PGVA	A	ON	CV内高濃縮ジェリアモニタ (高レンジ)	mSv/h	1.00E+08	1.00E+08	2	E	DRNTOT.1.1.2A.DOSE	3.80E+08	0
46	PGWA	A	ON	格納容器温度	℃	0.0	220.0	1	F	TGRB(8).MAAP4	1	-277.15
47	PGXA	A	ON	格納容器再循環タンク水位	%	0.0	100.0	1	F	SUMPL.MAAP4	1	0
48	PGYA	A	ON	燃料取替用水タンク水位	%	0.0	100.0	1	F	ZWWSL.MAAP4	9.755	-10.40
49	PGZA	A	ON	充てんライン流量	m3/h	0.00	20.00	2	F	WVCHP.MAAP4	3.66	0
50	PGAA	A	ON	保水器空抽出器ガスモニタ	cpm	1.00E+01	1.00E+07	2	E	PGAA.DUM	1	0
51	PGAB	A	ON	蒸気発生器ブロアダウン水モニタ	cpm	1.00E+01	1.00E+07	2	E	PGAB.DUM	1	0
52	PGBA	A	ON	A SG水位 (広瀬)	%	0.0	100.0	1	F	ZWBS.MAAP4	7.546	-1.908
53	PGBB	A	ON	B SG水位 (広瀬)	%	0.0	100.0	1	F	ZWUS.MAAP4	7.546	-1.908
54	PGCA	A	ON	A補助給水ライン流量	m3/h	0.0	150.0	1	F	WVWBS.MAAP4	3.61	0
55	PGCB	A	ON	B補助給水ライン流量	m3/h	0.0	150.0	1	F	WVWUS.MAAP4	3.61	0
56	PGDA	A	ON	A主給水ライン流量	t/h	0	2000	0	I	PGDA.DUM	3.6	0
57	PGDB	A	ON	B主給水ライン流量	t/h	0	2000	0	I	PGDB.DUM	3.6	0
58	PGEA	A	ON	A主蒸気ライン圧力	MPa-g	0.000	8.500	3	F	FPS.MAAP4	1.00E-06	-0.101925
59	PGEB	A	ON	B主蒸気ライン圧力	MPa-g	0.000	8.500	3	F	FUS.MAAP4	1.00E-06	-0.101925
60	PIIA	D	ON	安全注入動作	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(515).MAAP4	1	0
61	PIJA	A	ON	原子炉水位	%	0.0	120.0	1	F	REACTW.MAAP4	1	0
62	PZAZ	A	OFF	1次冷却器圧力の変化	-	-1	1	0	I	PZAZ.DUM	1	0
63	PZBZ	D	OFF	外部電源	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(205).MAAP4	-1	1
64	PZCZ	D	OFF	非常用ディーゼル発電機運転	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(206).MAAP4	1	0
65	PZDZ	D	OFF	余熱除去系の機能維持	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(6).MAAP4	1	0
66	PZEZ	D	OFF	ECCSの作動・高圧系	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(5).MAAP4	1	0
67	PZFZ	D	OFF	ECCSの作動・蓄圧系	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(7).MAAP4	-1	1
68	PZGZ	D	OFF	ECCSの作動・低圧系	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(6).MAAP4	1	0
69	PZHZ	D	OFF	全ての制御棒挿入	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(19).MAAP4	1	0
70	PZIZ	D	OFF	ボロン添加	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(5).MAAP4	1	0
71	PZJZ	D	OFF	主蒸気隔離弁の閉止	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(156).MAAP4	1	0
72	PZKZ	D	OFF	格納容器の隔離状態	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(490).MAAP4	1	0
73	PZLZ	D	OFF	格納容器スプレッド作動	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(103).MAAP4	1	0
74	PZMZ	A	OFF	原子炉停止時刻	-	0	999999999999	0	F	STIME.DUM	0	200808101000

表5. 4. 2 伝送データのS I単位化に伴う
ライブラリ・テーブル変更例 (東京電力柏崎刈7号機)

番号	スト 名	ア 名	ワ 名	ワ 名	名称	単位	下 限	上 限	小 数 桁	表 記	コード 変数	乗数	加算
1	BAAA	A	ON		排気筒放射線モニタ (IC) 最大値	A	1.E-13	1.0E-08	1	E	STACIUS.MAAP4	4.00E-15	1.00E-13
2	BAAB	A	ON		排気筒放射線モニタ (SCIN) A	CPS	1.00E-01	1.00E+06	2	E	STACIUS.MAAP4	3.00E+02	1.00E-01
3	BAAC	A	ON		排気筒放射線モニタ (SCIN) B	CPS	1.00E-01	1.00E+06	2	E	STACIUS.MAAP4	3.00E+02	1.00E-01
4	BABA	A	ON		SGTS放射線モニタ (IC) 最大値	A	1.E-13	1.0E-08	1	E	SGTSIUS.MAAP4	4.00E-15	1.00E-13
5	BABB	A	ON		SGTS排ガス放射線モニタ (SCIN) A	CPS	1.00E-01	1.00E+06	2	E	SGTSIUS.MAAP4	3.00E+02	1.00E-01
6	BABC	A	ON		SGTS排ガス放射線モニタ (SCIN) B	CPS	1.00E-01	1.00E+06	2	E	SGTSIUS.MAAP4	3.00E+02	1.00E-01
7	BBCA	A	ON		風速 30M	DEG	0	540	0	I	BUMBY.MM	0	320
8	BBCB	A	ON		風速 90M	DEG	0	540	0	I	BUMBY.MM	0	320
9	BBCD	A	ON		風速 180M	DEG	0	540	0	I	BUMBY.MM	0	320
10	BBD A	A	ON		風速 30M	m/s	0.0	60.0	1	F	BUMBY.MM	0	10
11	BBD B	A	ON		風速 90M	m/s	0.0	60.0	1	F	BUMBY.MM	0	10
12	BBD C	A	ON		風速 180M	m/s	0.0	60.0	1	F	BUMBY.MM	0	10
13	BBEA	A	ON		大気安定度A-F	-	1	6	0	I	BUMBY.MM	0	4
14	BCFA	A	ON		モニタリングポスト1H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+09	1
15	BCFB	A	ON		モニタリングポスト2H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+09	1
16	BCFC	A	ON		モニタリングポスト3H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	1.50E+09	1
17	BCFD	A	ON		モニタリングポスト4H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	2.00E+10	1
18	BCFE	A	ON		モニタリングポスト5H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	3.00E+12	1
19	BCFF	A	ON		モニタリングポスト6H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+11	1
20	BCFG	A	ON		モニタリングポスト7H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+09	1
21	BCFH	A	ON		モニタリングポスト8H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+07	1
22	BCFI	A	ON		モニタリングポスト9H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+06	1
23	BCFJ	A	ON		モニタリングポスト10H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+08	1
24	BCFK	A	ON		モニタリングポスト11H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	2.50E+09	1
25	BCFL	A	ON		モニタリングポスト12H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	1.50E+09	1
26	BCFM	A	ON		モニタリングポスト13H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	2.50E+10	1
27	BCFN	A	ON		モニタリングポスト14H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	3.00E+12	1
28	BCFO	A	ON		モニタリングポスト15H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+11	1
29	BCFP	A	ON		モニタリングポスト16H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+09	1
30	BCFQ	A	ON		モニタリングポスト17H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+07	1
31	BCFR	A	ON		モニタリングポスト18H	NG/H	1.E+00	1.0E+10	1	E	DETOSK (1).DOSE	5.00E+08	1
32	BGA A	A	ON		原子炉圧力 A	Mpa	0.00	10.00	2	F	FFS.MAAP4	1.00E+00	0
33	BGA B	A	ON		CJ用原子炉圧力入口温度	℃	0.0	800.0	1	F	TWSH.MAAP4	1.00E-05	0
34	BDA A	A	ON		HPCF (B) 系統流量	m ³ /h	0	1000	0	F	WVHPCFIUS.MAAP4	3600	0
35	BDB A	A	ON		HPCF (C) 系統流量	m ³ /h	0	1000	0	F	WVHPCFUS.MAAP4	3600	0
36	BDC D	D	ON		ADS A 作動	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(510).MAAP4	1	0
37	BDD D	D	ON		ADS B 作動	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(510).MAAP4	1	0
38	BDE D	D	ON		H P C F ポンプ(B)起動	DIGITAL	0	1	0	I	IHPCFIUS.MAAP4	1	0
39	BDF J	D	ON		H P C F ポンプ(C)起動	DIGITAL	0	1	0	I	IHPCFIUS.MAAP4	1	0
40	BDA A	A	ON		R/R (A) 系統流量	m ³ /h	0	1500	0	F	WVLRUS.MAAP4	3600	0
41	BDB A	A	ON		R/R (B) 系統流量	m ³ /h	0	1500	0	F	WVLRUS.MAAP4	3600	0
42	BDC A	A	ON		R/R (C) 系統流量	m ³ /h	0	1500	0	F	WVLRUS.MAAP4	3600	0
43	BDD D	D	ON		R H R ポンプ (A) 起動	DIGITAL	0	1	0	I	IRHRUS.MAAP4	1.00E+00	0
44	BDE J	D	ON		R H R ポンプ (B) 起動	DIGITAL	0	1	0	I	IRHRUS.MAAP4	1.00E+00	0
45	BDF J	D	ON		R H R ポンプ (C) 起動	DIGITAL	0	1	0	I	IRHRUS.MAAP4	1.00E+00	0
46	BKA A	A	ON		原子炉水位 (V) A	mm	-2000	3600	0	F	XWSH.MAAP4	1.00E+08	-12242
47	BKB A	A	ON		原子炉水位 (F)	mm	-4000	1300	0	F	XWSH.MAAP4	1.00E+08	-9459
48	BKA A	A	ON		ASFP 平均値	TEMP	0.0	125.0	1	F	YFUS.MAAP4	1.00E+00	0
49	BMA D	D	ON		全管閉路全挿入	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(64).MAAP4	1	0
50	BNA A	A	ON		ドラムレベル圧力 (V)	KPaabs	0	500	0	F	FRB(2).MAAP4	1.00E-03	0
51	BDA A	A	ON		S/C圧力 (最大値)	KPaabs	0	500	0	F	FRB(4).MAAP4	1.00E-03	0
52	BBA D	D	ON		FCIS監視 内側	DIGITAL	0	1	0	I	BUMBY.MM	0	1
53	BBP D	D	ON		FCIS監視 外側	DIGITAL	0	1	0	I	BUMBY.MM	0	1
54	BBD D	D	ON		主蒸気内側監視器(A)全閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
55	BBD D	D	ON		主蒸気内側監視器(B)全閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
56	BBD D	D	ON		主蒸気内側監視器(C)全閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
57	BBD D	D	ON		主蒸気内側監視器(D)全閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
58	BBD D	D	ON		主蒸気外側監視器(A)全閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
59	BBD D	D	ON		主蒸気外側監視器(B)全閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
60	BBD D	D	ON		主蒸気外側監視器(C)全閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
61	BBD D	D	ON		主蒸気外側監視器(D)全閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
62	BBD D	D	ON		主蒸気内側監視器 全挿入閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
63	BBD J	D	ON		主蒸気外側監視器 全挿入閉	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
64	BFA A	A	ON		6.8KV 7A 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
65	BFB A	A	ON		6.8KV 7B 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
66	BFC A	A	ON		6.8KV 7C 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
67	BFD A	A	ON		6.8KV 7D 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
68	BFE A	A	ON		6.8KV 7E 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
69	BFE A	A	ON		6.8KV 7F 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
70	BFE A	A	ON		6.8KV 7G 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
71	BFE A	A	ON		6.8KV 7H 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
72	BFE A	A	ON		6.8KV 7I 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
73	BFE A	A	ON		6.8KV 7J 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
74	BFE A	A	ON		6.8KV 7K 母線電圧	kV	0.000	9.000	3	F	IEVNT(250).MAAP4	7	0
75	BFA A	A	ON		M/C 7C B/G 受電遮断器開	DIGITAL	0	1	0	I	IDGUS.MAAP4	1	0
76	BFB A	A	ON		M/C 7D B/G 受電遮断器開	DIGITAL	0	1	0	I	IDGUS.MAAP4	1	0
77	BFC A	A	ON		M/C 7E B/G 受電遮断器開	DIGITAL	0	1	0	I	IDGUS.MAAP4	1	0
78	BDA A	A	ON		格納容器内雰囲気放射線モニタ (A) B/F	Sv/h	1.00E-02	1.00E+05	2	E	DMTDT (1, 1, 2A).DOSE	3600	1.00E-02
79	BDB A	A	ON		格納容器内雰囲気放射線モニタ (B) B/F	Sv/h	1.00E-02	1.00E+05	2	E	DMTDT (1, 1, 2A).DOSE	3600	1.00E-02
80	BDC A	A	ON		格納容器内雰囲気放射線モニタ (A) S/C	Sv/h	1.00E-02	1.00E+05	2	E	DMTDT (1, 1, 2A).DOSE	3600	1.00E-02
81	BDD A	A	ON		格納容器内雰囲気放射線モニタ (B) S/C	Sv/h	1.00E-02	1.00E+05	2	E	DMTDT (1, 1, 2A).DOSE	3600	1.00E-02
82	BDA A	A	ON		D/F温度 (最大値)	℃	0.0	200.0	1	F	TDR(2).MAAP4	1	-273.15
83	BDA A	A	ON		S/F水温最大値	℃	0.0	150.0	1	F	TDR(4).MAAP4	1	-273.15
84	BDA A	A	ON		S/F水位 (V) (最大値)	cm	-150	55	0	I	TDR(4).MAAP4	1.00E+02	-705
85	BDA A	A	ON		格納容器内水温濃度 (A)	°C	0.0	100.0	1	F	NEHCOSIUS.MAAP4	1.00E+02	0
86	BDA A	A	ON		格納容器内水温濃度 (B)	°C	0.0	100.0	1	F	NEHCOSIUS.MAAP4	1.00E+02	0
87	BDC D	D	ON		CAMS(A)S/C測定中	DIGITAL	0	1	0	I	ICMSIUS.MAAP4	1.00E+00	0
88	BDD D	D	ON		CAMS(B)S/C測定中	DIGITAL	0	1	0	I	ICMSIUS.MAAP4	1.00E+00	0
89	BDA A	A	ON		格納容器内酸素濃度 (A)	%	0.0	99.0	1	F	NEHCOSIUS.MAAP4	1.00E+02	0
90	BDB A	A	ON		格納容器内酸素濃度 (B)	%	0.0	99.0	1	F	NEHCOSIUS.MAAP4	1.00E+02	0
91	BDC D	D	ON		CAMS(A)S/C測定中	DIGITAL	0	1	0	I	ICMSIUS.MAAP4	1.00E+00	0
92	BDD D	D	ON		CAMS(B)S/C測定中	DIGITAL	0	1	0	I	ICMSIUS.MAAP4	1.00E+00	0
93	BDA A	A	ON		全給水流量	L/h	0	10000	0	F	WV.MAAP4	3.6	0
94	BBA D	D	ON		RCIC作動 (CRT)	DIGITAL	0	1	0	I	IEVNT(62).MAAP4	1	0
95	BBA D	D	ON										

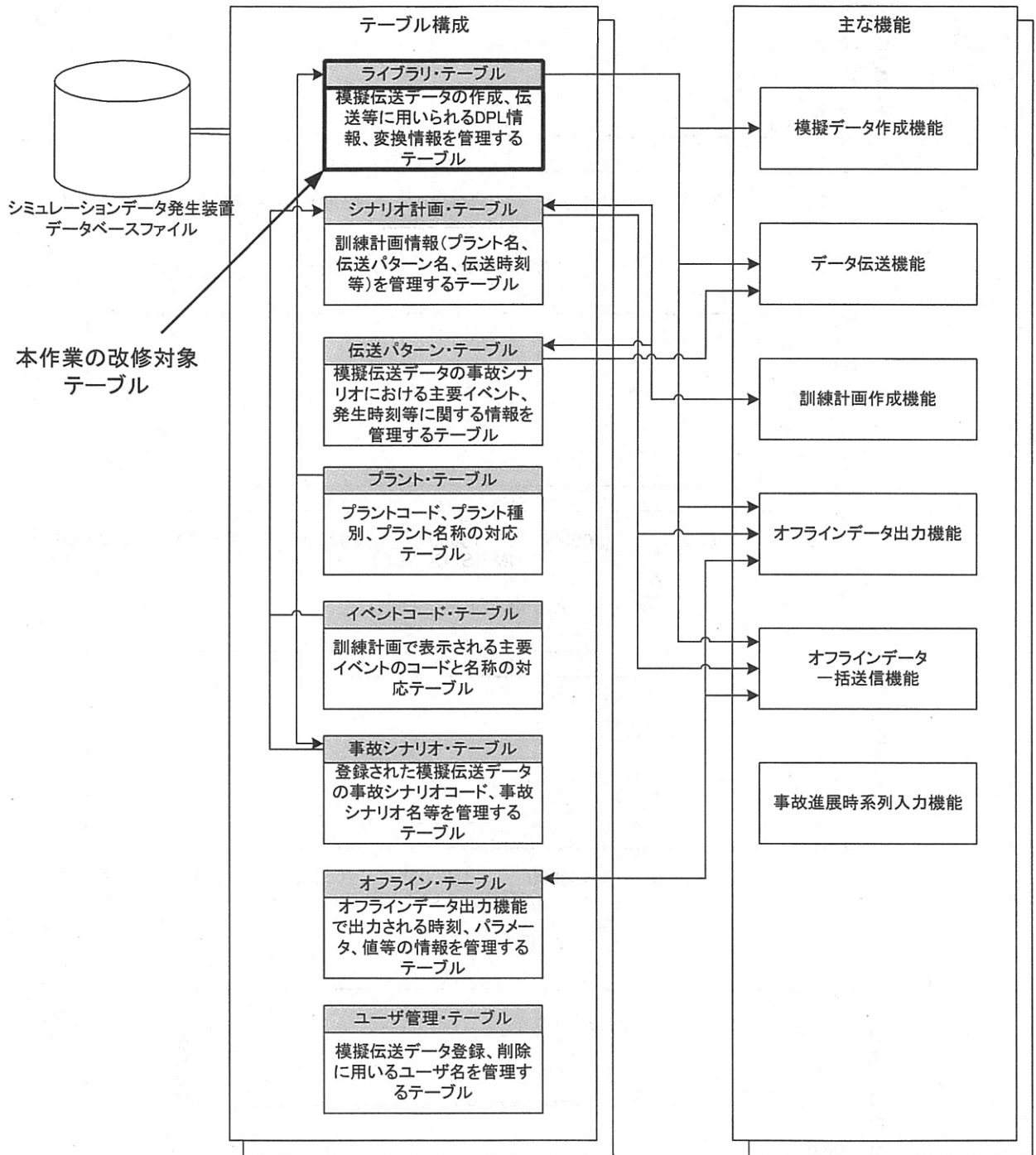
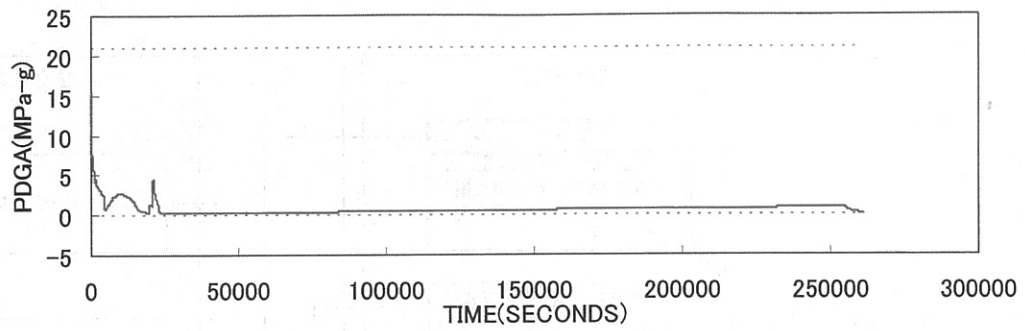
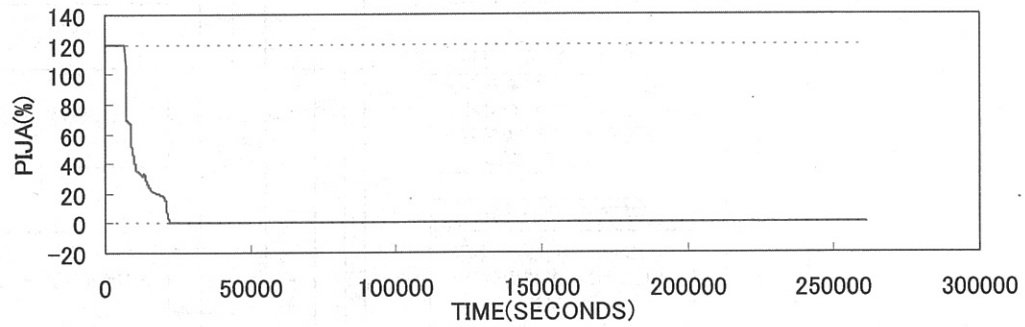


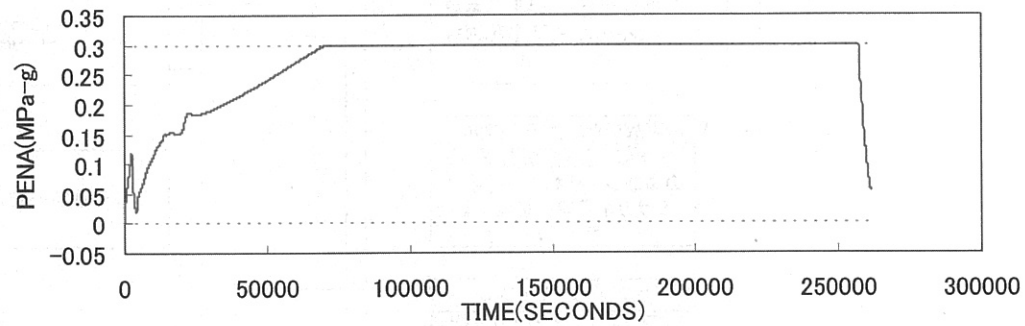
図 5. 4. 1 シミュレーションデータ発生装置のデータベース構成と
主要機能における参照関係



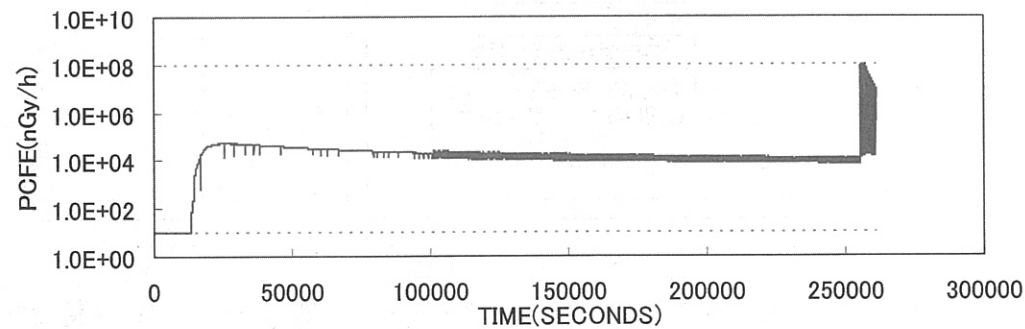
1次冷却材圧力



原子炉水位

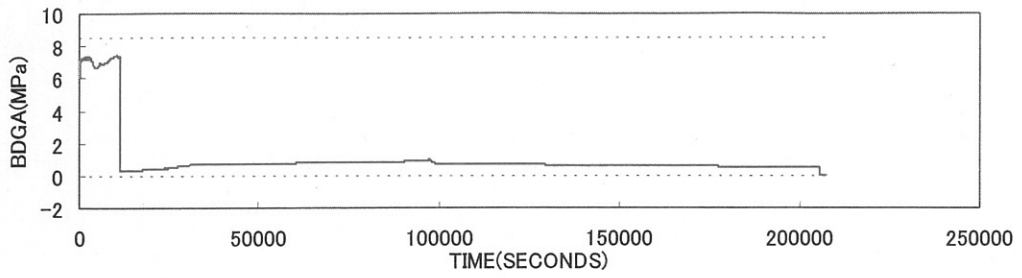


CV圧力

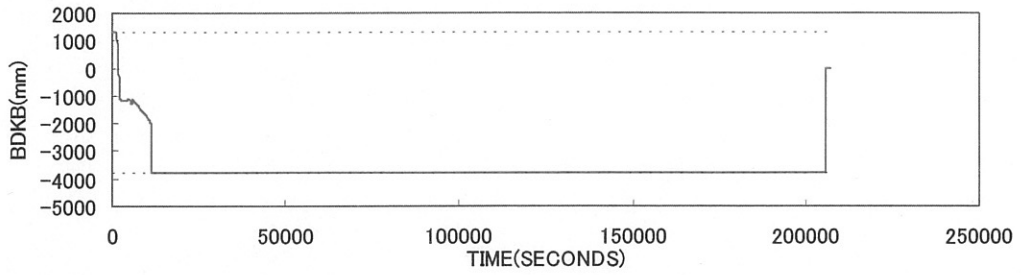


モニタリングポスト M4

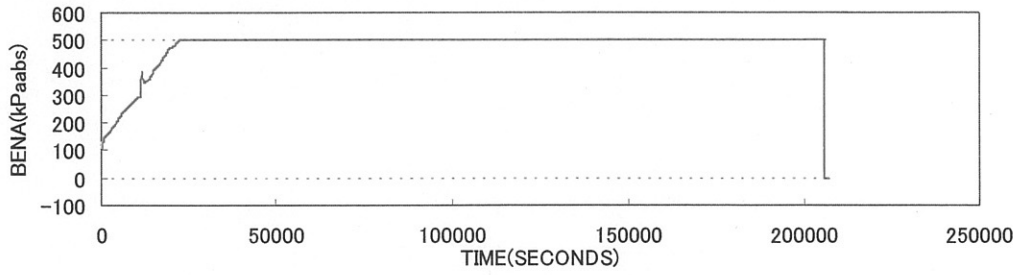
図5. 4. 2 作成した模擬伝送データの一部 (伊方発電所2号機 S2HF シーケンス)



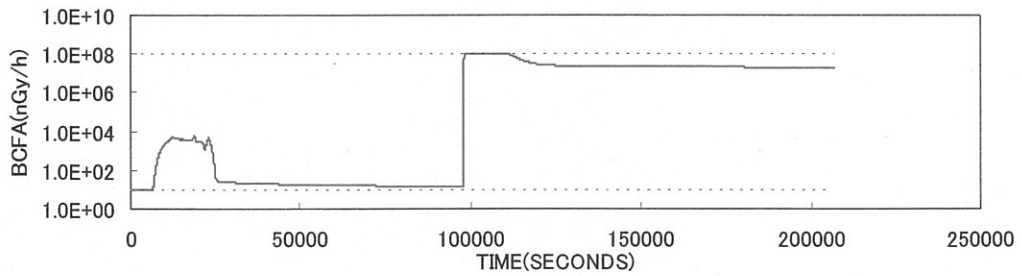
原子炉圧力



原子炉水位 (F/R) (BV値)



ドライウェル圧力 (W/R)



モニタリングポスト 1H

図 5. 4. 3 作成した模擬伝送データの一部 (福島第二発電所 1 号機 S 2 E シーケンス)

6. 防護対策地域検索システムの整備

6. 1 システム設計・調整

平成 13 年度にシステムの原型は完成しているため、今年度は対象サイト 14 か所の追加に伴うシステムの調整設計のみを実施した。なお、平成 13 年度に開発した機能については、そのまま使用できるようにした。平成 14 年度に調整した項目は次の通りである。

- (1) 発電所施設以外の施設にも対応したシステムとするため、「防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲 (EPZ; Emergency Planning Zone)」を、これまでの発電所施設に対する 10km 範囲に加えて、それぞれの施設に対応できるように 50m、500m、5km 範囲にも対応できるようにした。
- (2) 平成 13 年度版では「サイト指定ダイアログ」は緊急時対応センターでのみ表示される機能であったが、敦賀地区、東海地区のように複数の施設を含む地区については、オフサイトセンターでも施設を選択できるように改造した。また、緊急時対応センターについては、全てのサイトをスクロールして表示できるよう変更した。
- (3) 「号機」とは呼称しない施設 (例:「もんじゅ」など) にも対応できるようにシステムを変更した。
- (4) 玄海地区に限って 16 方位の区切り方が他地区と異なるため、これに対応できるようにシステムを変更した。
- (5) 柏崎地区については、自治体からの要望に沿って、原子炉中心及び排気筒中心からの検索に加えて、発電所敷地中心からの検索ができるようにシステムを変更した。

上記の機能を追加し防護対策地域検索システムを変更した。なお、平成 14 年度版を作成するにあたり、実行モジュールのファイル名、インストールファイルのフォルダ構成、開発環境や動作環境、開発に使用したツールや電子地図については、変更を加えていない。

6. 2 地区情報の検討・データ収集

原子力発電施設サイトの立地県、立地市町村、隣接する市町村から、避難・退避の対象範囲の

地区名、地区範囲情報（防護対策地区情報）を入手し、システムへの格納を考慮して結果を整理した。対象としたサイトは以下の14か所である。

- ① 青森県六ヶ所原子力施設サイト（再処理、濃縮、埋設施設）
- ② 宮城県女川原子力発電所サイト（女川原子力発電所）
- ③ 新潟県柏崎刈羽原子力発電所サイト（柏崎刈羽原子力発電所）
- ④ 福島県福島原子力発電所サイト（福島第一、福島第二原子力発電所）
- ⑤ 茨城県東海第二原子力発電所サイト（東海第二原子力発電所、三菱原子燃料株式会社、サイクル機構東海再処理、原研東海埋設施設、原子燃料工業株式会社、原研大洗廃棄施設）
- ⑥ 静岡県浜岡原子力発電所サイト（浜岡原子力発電所）
- ⑦ 石川県志賀原子力発電所サイト（志賀原子力発電所）
- ⑧ 福井県敦賀原子力発電所サイト（敦賀原子力発電所、ふげん、もんじゅ）
- ⑨ 福井県美浜原子力発電所サイト（美浜原子力発電所）
- ⑩ 福井県大飯原子力発電所サイト（大飯原子力発電所）
- ⑪ 福井県高浜原子力発電所サイト（高浜原子力発電所）
- ⑫ 島根県島根原子力発電所サイト（島根原子力発電所）
- ⑬ 佐賀県玄海原子力発電所サイト（玄海原子力発電所）
- ⑭ 鹿児島県川内原子力発電所サイト（川内原子力発電所）

データ収集の際には、地元市町村の担当者にご協力いただき、原子力緊急時に「避難・コンクリート屋内退避」及び「屋内退避」を設定する際の防護対策地区の区割りデータ及び地区名一覧（よみがなを含む）を提供いただいた。

6.3 データ格納

防護対策地区の領域をレイヤーデータとして設定した。設定したデータ（地区名漢字、地区名よみがな、地区領域図）については、各県の担当者及び各市町村の担当者にもご確認いただき、格納したデータに問題がないことを確認した。

6. 4 試験

作成したシステムを各オフサイトセンターの既存のパソコン2台と、緊急時対応センターの既存のパソコン2台にそれぞれインストールし、必要な設定を行い正常に作動することを確認した。

なお、動作確認時には原則として各オフサイトセンターの防災専門官に立会っていただき、本システムの取扱説明もあわせて実施した。また、システムに使用した開発ツール及び地図のパッケージ（ライセンス）についても各オフサイトセンターへ配備した。また、各オフサイトセンター毎の取扱説明書を作成し、本システムをインストールしたパソコンの横に配備した。

7. ワークステーション等の運用と保守

7. 1 ERSSのシステム構成

ERSSは、緊急時対応センター（ワークステーション（以下EWS）：2台、パーソナルコンピュータ（以下PC）：5台）、原子力発電技術機構（EWS：1台、PC：15台）、オフサイトセンター（PC：3台（全19オフサイトで計57台））、原子力安全委員会（PC：3台）から構成されている。図7. 1にERSSのサブシステム関連図を示す。緊急時に電気事業者からDDX-P（Digital Data Exchange Packet）回線を介して伝送されてくるプラントパラメータは、緊急時対応センターに設置されている情報収集計算機で受信し、プラント情報表示装置で表示すると同時に、専用回線を介して原子力機構に設置されているプラント情報表示装置、DPS、APSおよび当該オフサイトセンターに設置されているプラント情報表示装置にも送信される。

プラント情報表示装置は発電所情報を表示する。DPSでは受信したデータをもとに事故状態を判断予測する。APSでは受信したデータをもとにシビアアクシデントの挙動を定量的かつ高速に予測解析する。解析によって得られた放射能放出量は、SPEED Iに円滑にデータ提供を行えるように表示される。プラント事故挙動データシステムではデータベースとして蓄積された解析コードの入力データ、解析結果を迅速に検索・実行・表示し、緊急時のプラント状態の把握を支援する。

平成14年度は、伝送パラメータのSI単位化、オフラインパラメータのオンライン化等により、ERSSの支援能力の強化を図った。

7. 2 プラントシミュレータの整備

実運用を想定したERSSの訓練および検証を実施するため、平成8年度よりプラントシミュレータを整備している。平成14年度はBWR、PWRそれぞれ各発電所あたり1プラントずつを対象にプラントシミュレータデータを作成した。表7. 1に整備したプラントシミュレータの対象プラントおよび事象の一覧を示す。

プラントシミュレータデータのうち、プラント状態および周辺の放射線量を示すパラメータの作成にはMAAPコードを使用した。MAAPコードは米国産業界で開発されたものである。

7. 3 E R S S の総合運用試験

7. 2節のプラントシミュレータを使用してE R S S の全システムを連動して試験を行った。試験の着目点は、①全システムを連動して使用できることの確認、②各システムを状況の変化に応じて適宜操作できることの確認、③E R S S のプラント状態把握能力、予測等の支援能力の確認とした。

(1) 試験方法

① E R S S へのデータの入力方法

オンライン伝送されるパラメータは、プラントシミュレータを使用して原子力発電技術機構から情報収集計算機へ1分毎に伝送し、オフラインで通報されるパラメータは、15分間隔の情報を約10分の遅れをもってF A Xで送信し、緊急時対応センターで運用管理端末より手入力した。

② 試験データの取得方法

原子力発電技術機構に設置されているプラント情報表示装置、D P S およびA P S および緊急時対応センターに設置されている情報収集計算機に表示された支援情報をハードコピーで取得した。

(2) B W R プラントに対する総合運用試験内容例

A B W R / R C C V 型格納容器プラントに対し T Q U X 事象を想定して実施した試験結果について説明する。

原子力発電所において原子力災害対策特別措置法（以下原災法という）第10条に匹敵する事象が発生した場合に、電気事業者は緊急時対応センターに「10条通報」を送信する。原子力発電技術機構では、データ伝送開始直後の初動対応でE R S S の支援として実施すべき項目として、発電所に関する資料（原子炉設置許可申請書、保安規定、周辺地図等）の準備、プラント情報表示装置およびD P S に表示された各種データおよび支援情報によるプラント状態把握と「10条通報」の内容確認である。運用試験では、プラント情報表示装置から、原子炉スクラムが成功して原子炉出力が0 [%] となっていること、炉内圧はまだ高いこと、炉水位は高圧E C C S 作動水位 (L1.5) 以下であるが高圧E C C S が作動していないこと、非常用ガス処理系放射線モニタ値や排気筒ガス放射線モニタ値は高い水準にないこと等を把握・確認できた。

電気事業者は、全ECCSが機能喪失している場合、原災法第10条に匹敵する事象と判断して緊急時対応センターに通報を行うこととなっている。運用試験では、プラント情報表示装置により、緊急スクラム後28分に自動減圧系の手動起動に失敗し、炉内圧力が高いために低圧ECCSによる炉心注水が行えない状況にあることを確認し、原災法15条相当であることを確認した。また、伝送開始直後から実施していたAPSによる解析予測結果を確認した。

緊急スクラム後51分から格納容器エリア放射線モニタ値が上昇を開始し、同時にDPSは「燃料被覆管破損」と、同52分に「炉心溶融」とそれぞれ判断した。この間APSは、事象進展に合わせて解析予測を断続的に実行した。緊急スクラム後4.6時間には、DPSはドライウエルの温度変化/圧力変化により圧力容器破損を判断した。さらに、14.5時間には格納容器圧力と環境モニタリングポスト値の変化により格納容器破損を判断した。

(3) PWRプラントに対する総合運用試験内容例

3ループ鋼製円筒形型格納容器プラントに対しAHF事象を想定して実施した試験結果について説明する。

BWRと同様に、原災法10条通報直後には、プラント情報表示装置により、原子炉トリップしていること、格納容器再循環サンプへ水が流入していること、原子炉水位が低下していること、1次冷却材圧力が低下していること、高圧、低圧ECCSが作動していること、格納容器スプレイが作動していること、格納容器排気筒ガスモニタ値や補助建屋排気筒ガスモニタ値は高い水準にないこと等を把握・確認できた。

プラント情報表示装置により、事故後17分に燃料取替用水タンク(RWST)から格納容器再循環サンプへの切替水位に到達するが、切替に失敗したこと、非常用炉心冷却系が全て停止していることを確認し、原災法15条相当であることを確認した。この時点から、APSによる解析予測を開始した。

事故後0.8時間に格納容器エリア放射線モニタ値が上昇し、DPSが「燃料被覆管破損」および「炉心溶融」を判断した。事故後約3.4時間に原子炉容器破損時が生じているが、この時既に一次系圧力が低く変化が小さい状態になっていたため、DPSでは原子炉容器破損を判断しなかった。事故後35.7時間にプラント情報表示装置のオンライントレンド画面で格納容器圧力の降下および環境モニタリングポスト値の急上昇を確認し、格納容器破損を判断した。

(4) ERSSの評価

- ① 全システムがスムーズに連動して運用できることを確認した。
- ② 状況に応じAPSで予測する事象発生時刻に不確定幅を持たせ、情報の信頼性を高めた。
- ③ プラント情報表示装置によりプラントの状況を確認したうえで、DPSで事故の状態を判断し、APSで事故の予測を行うとともに放射能放出量予測を行い、SPEEDIに手渡すフォーマットを作ることにより、ERSSの支援機能を確認することができた。

表 7. 1 整備したプラントシミュレーター一覧

炉型	発電所名	型式	作成したプラントシミュレーターの事象
BWR	女川発電所	BWR5 Mark I 改	<ul style="list-style-type: none"> • TQUV：過渡事象＋高圧 ECCS 失敗＋原子炉減圧成功＋低圧 ECCS 失敗 • TQUX：過渡事象＋高圧 ECCS 失敗＋原子炉減圧失敗 • TB：全交流電源喪失＋直流電源枯渇 • TW：過渡事象＋格納容器除熱失敗 • TC：過渡事象＋制御棒挿入失敗＋ほう酸水注入失敗 • AE：大 LOCA＋全 ECCS 失敗 • S2E：小 LOCA＋全 ECCS 失敗＋原子炉減圧失敗 • TMI 類似：過渡事象＋RCIC 作動→故障停止＋原子炉減圧成功＋低圧 ECCS 成功→故障停止→復旧 • TQUV+AM1：過渡事象＋高圧 ECCS 失敗＋原子炉減圧成功＋低圧 ECCS 失敗＋圧力容器内代替注水成功 • TQUV+AM2：過渡事象＋高圧 ECCS 失敗＋原子炉減圧成功＋低圧 ECCS 失敗＋格納容器内代替注水成功
	福島第一発電所	BWR4 Mark I	
	福島第二発電所	BWR5 Mark II 改	
	柏崎刈羽発電所	ABWR RCCV	
	東海第二発電所	BWR5 Mark II	
	浜岡発電所	BWR5 Mark I 改	
	志賀発電所	BWR5 Mark I 改	
	敦賀発電所	BWR2 Mark I	
	島根発電所	BWR3 Mark I	
PWR	泊発電所	2 ループ 鋼製円筒形型	<ul style="list-style-type: none"> • AHF：大 LOCA＋再循環時炉心注水失敗および再循環時格納容器冷却失敗 • S2HF：小 LOCA＋再循環時炉心注水失敗および再循環時格納容器冷却失敗 • TMLF：主給水喪失＋補助給水喪失＋炉心注水失敗＋再循環時格納容器冷却失敗 • ADC：大 LOCA＋炉心注水失敗および格納容器冷却失敗 • TMLB：全交流電源＋タービン動補助給水ポンプ故障 • SGTR：SG 伝熱管両端破断＋SG 隔離失敗＋加圧器逃し弁手動操作＋格納容器冷却失敗 • TMI 類似：主給水喪失＋補助給水喪失＋再循環時炉心注水失敗および格納容器冷却失敗＋加圧器逃し弁開固着＋格納容器スプレイ回復 • ADC+AM1：大 LOCA＋炉心注水失敗および格納容器冷却失敗＋格納容器消火水スプレイ注入成功＋格納容器スプレイ回復 • S2HF+AM2：小 LOCA＋再循環時炉心注水失敗および再循環時格納容器冷却失敗＋格納容器再循環エント冷却成功 • TMLB+AM3：全交流電源＋タービン動補助給水ポンプ故障＋電源回復
	敦賀発電所	4 ループ コンクリート製 PCCV 型	
	美浜発電所	3 ループ 鋼製円筒形型	
	大飯発電所	4ループアイスコンデンサ型	
	高浜発電所	3 ループ 鋼製円筒形型	
	伊方発電所	3 ループ 鋼製円筒形型	
	玄海発電所	2 ループ 鋼製円筒形型	
	川内発電所	3 ループ 鋼製円筒形型	

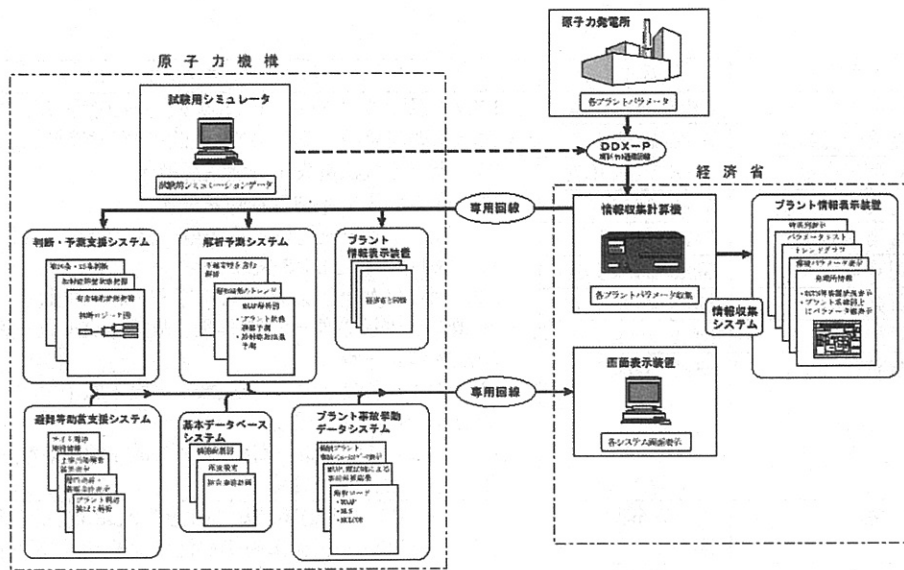


図 7. 1 ERSS のサブシステム関連図

8. 緊急事態応急対策拠点施設の維持管理

8. 1 緊急事態応急対策拠点施設の維持管理

8. 1. 1 オフサイトセンター等保守運営支援業務

(1) 対象設備

当機構が整備した全ての設備及び文部科学省から移管された設備が対象である。これら設備はオフサイトセンター、自治体及び緊急時対応センターに設置しており、具体的には表 8. 1. 1 のとおりである。

(2) 業務内容

平成 14 年度の業務内容は、基本的には平成 13 年度と同じであるが、防災専門官等が行う各設備操作の支援をより充実させるため、以下に示す業務の内、「運用支援（その 1）」を新たな支援業務項目として追加した。

平成 14 年度の具体的な業務内容は次のとおりである。

① 保守点検（1 回／月）

オフサイトセンター等に整備されている各設備の員数確認、清掃、起動確認等の日常保守点検を実施する。

② 期保守点検（1 回／年）

オフサイトセンター等に整備されている各設備の定期点検手入れ（各種法令に基づく定期点検を含む）を実施する。

③ 運用支援（その 1）（1 回／月）

防災専門官等が行うオフサイトセンターに整備されている各設備の起動、各種操作の支援を行う。

④ 運用支援（その 2）（2 回／年）

オフサイトセンター等に整備されている各設備の起動確認及び緊急時対応センター等との対向試験時の設備操作を行う。

⑤ 防災訓練支援（1 回／年）

国又は道県の実施する防災訓練の事前打合せ参加、現地機能班の事前訓練支援、オフサイトセンター等の各設備の事前準備及び最終確認支援、会場セッティング、当日の設備操作支援、設備不調対応、会場の後片付け、反省会への参加を行う。

(3) 実施結果

各地区の維持管理実績を表8. 1. 2に示す。

8. 1. 2 SPEED Iネットワークシステム保守運用支援業務

(1) 対象設備

各オフサイトセンターに設置されている緊急時迅速放射能影響予測システム(SPEED I)が対象であり、具体的には表8. 1. 3のとおりである。なお、平成14年度は文部科学省から移管された5拠点のオフサイトセンターを加えた19拠点のSPEED Iに対して設備維持及び設備運用の支援業務を行った。

(2) 業務内容

平成14年度の業務内容は平成13年度と同じで、その内容は次のとおりである。

① 定期保守点検(1回/年)

各オフサイトセンターに配置された機器等に対して保守点検を行う。

② 操作支援(1回/年)

資料を用いて、防災専門官等へSPEED Iネットワークシステムの操作説明を行う。

③ 遠隔監視(常時)

常時、SPEED Iネットワークシステムの遠隔監視を行う。

(3) 実施結果

前述の業務のうち、各オフサイトで実施した定期点検と操作支援の実績を表8. 1. 4に示す。

8. 1. 3 緊急時対応センター衛星通信設備運用業務

(1) 対象設備

緊急時対応センターに設置されている衛星通信設備地球局(センター局)及び各拠点地球局の衛星通信ネットワークシステム及びネットワーク中央監視システムを対象とした。

(2) 業務内容

緊急時対応センターに設置されている衛星通信設備地球局(センター局)に無線従事者を配置し、センター局及び各拠点地球局の衛星通信ネットワーク運用、監視、制

御を行った。また、ネットワーク中央監視システム制御卓による通信ネットワークシステムの監視業務を実施した。

(3) 実施結果

衛星通信ネットワーク及びネットワーク中央監視システムの監視は無線従事者により常時実施した。

また、衛星通信ネットワークの運用及び制御はオフサイトセンターの日常点検及び定期点検でのTV会議システム、ERSS及びSPEEDIの伝送確認時に実施した。

表 8. 1. 1 各拠点設備(1/5)

設備名	構成機器
MUX	MUX
PBX	PBX
ネットワーク中央監視システム	情報送信装置
	回線接続装置
	ハブ
	情報サーバ
	警報表示盤
	情報表示端末
	プリンタ
長時間録音	長時間録音装置
	デジタル時計
無停電電源	無停電電源装置
サーバ	ファイアウォール・プロキシサーバ
	広報用サーバ
	広報用サーバ・デジタルカメラ
	広報用サーバ・ビデオカメラ
	専用データサーバ
	WWWサーバ
	電子メールサーバ（専用系）
	電子メールサーバ（一般系）
	ファイルサーバ
LAN	バックボーンLANスイッチ
	グループLANスイッチ
	保守コンソール
	ルータ（専用系）
	ルータ（一般系）
衛星通信	衛星用信号分配器
	衛星通信システム屋内装置
	衛星通信システム屋外装置
	衛星通信システム空中線装置
回線暗号	回線暗号装置（1式）

表 8. 1. 1 各拠点設備 (2/5)

設備名	構成機器
TV会議	TV会議制御装置
	多地点制御装置
	カメラ
	書画カメラ
	VTR
	モニタ
	卓上マイク
	ワイヤレスマイク
	保守コンソール
	ホワイトボード
	映像表示装置
大型表示装置用スピーカ	
中型表示装置 (50 インチ)	
中型表示装置用スピーカ	
小型表示装置 (15 インチ)	
防災専門官室モニタ	
LED 表示装置	
制御装置	
ビデオカメラ	
広報班モニタ	
プロジェクタ	
プロジェクタスクリーン	
PC	
	デスクトップ型

表 8. 1. 1 各拠点設備(3/5)

設備名	構成機器
各種情報システム	放射線監視システム情報変換装置
	放射線監視システムシステムサーバ
	放射線監視システムシステム端末
	放射線監視システム専用プリンタ
	放射線監視システム回線接続装置
	各種情報表示システムシステムサーバ
	各種情報表示システムシステム端末
	各種情報表示システム専用プリンタ
	気象情報システムシステム端末
	気象情報システム専用プリンタ
	緊急時事故解析システムシステム端末
	緊急時事故解析システム専用プリンタ
	緊急時支援情報システムシステム端末
	緊急時支援情報システム専用プリンタ
	ERSS 端末
	ERSS 専用プリンタ
	大型ディスプレイ
	無停電電源装置
ERSS 用 LAN	
ERSS 用通信機器	
コピー、FAX、プリンタ	コピー装置
	FAX 装置
	プリンタ装置
電話	電話 I 型 (音声会議対応)
	電話 I 型 (アナログ電話+ヘッドホン)
	電話 II 型 (一般電話)

表 8. 1. 1 各拠点設備 (4/5)

設備名	構成機器
放射線測定器	ポケット線量計 サーマイター (α線) サーマイター (β線) サーマイター (γ線) サーマイター (中性子線) 線量管理システム検出器 線量管理システムシステム端末 線量管理システム専用プリンタ
可搬型体表面汚染モニタ	体表面汚染モニタ データ管理用端末 専用プリンタ
放射線防護資機材	全面マスク 半面マスク 放射性ダスト用フィルタ 放射性ダスト・ヨウ素用フィルタ 簡易マスク セルフエアーセット 不織布製防護服 アノラック 靴カバー ゴム手袋 ヘルメット 除染キット

表 8. 1. 1 各拠点設備(5/5)

設備名	構成機器
防災対策車	防災対策車
	γ線放射線測定器
	中性子線放射線測定器
	放射性物質除去装置
	画像伝送装置
	デジタルカメラ
	画像受信用パソコン
	電動ウインチ
	スペアタイヤ
	消火器
	スタッドレスタイヤ
	作業灯
	携帯衛星電話 (NTT)
携帯衛星設備	携帯衛星電話機
	延長ケーブル
プレス用カメラシステム	プレス用 I T V
	プレス用 I T V モニター
	プレス用 V T R
	プレス用大型画面表示装置
一斉召集	一斉召集連絡システム

表8. 1. 2 オフサイトセンターの維持管理実績

地区名	定期点検実施時期
泊地区	平成14年10月
六ヶ所地区	平成14年12月
女川地区	平成14年12月
福島地区	平成15年1月
柏崎地区	平成15年1月
茨城地区	平成14年12月
中央地区	平成14年10月
横須賀地区	平成14年10月
浜岡地区	平成15年1月
志賀地区	平成15年1月
敦賀地区	平成14年10月
美浜地区	平成14年12月
大飯地区	平成14年10月
高浜地区	平成15年2月
熊取地区	平成15年1月
島根地区	平成15年2月
上斎原地区	平成15年2月
伊方地区	平成15年3月
玄海地区	平成15年3月
川内地区	平成15年3月

表 8. 1. 3 対象品目一覧

項番	品名	単位	納入数量	備考
1	ワークステーション (GP400S モデル 60)	台	1	3.5 インチフロッピドライブ及び DVD-ROM ドライブ 内臓
2	DAT 装置	本	1	
3	電源制御ボックス 2			
4	日本語 Solaris 2. 6	本	1	本体に内臓
5	Sun 日本語 WorkShop Compilers FORTRAN	本	1	本体に内臓
6	地理情報ソフトウェア ARC/INFO	本	1	本体に内臓
7	中継機 II 図形表示ソフトウェア	本	1	本体に内臓
8	中継機 II 時系列表示ソフトウェア	本	1	本体に内臓
9	PrintImagePRO	本	1	本体に内臓
10	ディスプレイ	台	1	21 インチ
11	RGB 分配装置	台	1	
12	スイッチングハブ	台	1	
13	ルータ	台	1	(注 1)
14	無停電電源装置	台	1	(注 1)、(注 2)
15	カラープリンタ	台	1	(注 3)、(注 4)

表 8. 1. 4 SPEED I の設置場所一覧

NO	名 称	定期点検・操作支援実施時期
1	北海道原子力防災センター	平成 14 年 12 月
2	宮城県原子力防災対策センター	平成 14 年 12 月
3	福島県原子力災害対策センター	平成 15 年 1 月
4	新潟県柏崎刈羽原子力防災センター	平成 15 年 1 月
5	静岡県浜岡原子力防災センター	平成 15 年 1 月
6	石川県志賀オフサイトセンター	平成 15 年 1 月
7	福井県敦賀原子力防災センター	平成 14 年 10 月
8	福井県美浜原子力防災センター	平成 14 年 10 月
9	福井県大飯原子力防災センター	平成 14 年 10 月
10	福井県高浜原子力防災センター	平成 14 年 10 月
11	島根県原子力防災センター	平成 15 年 1 月
12	愛媛県オフサイトセンター	平成 14 年 12 月
13	佐賀県オフサイトセンター	平成 14 年 11 月
14	鹿児島県原子力防災センター	平成 14 年 10 月
15	六ヶ所オフサイトセンター	平成 15 年 2 月
16	茨城県原子力オフサイトセンター	平成 15 年 3 月
17	神奈川県横須賀オフサイトセンター	平成 15 年 3 月
18	大阪府熊取オフサイトセンター	平成 15 年 3 月
19	上斎原村オフサイトセンター	平成 15 年 2 月

8. 2 設備整備

オフサイトセンター設備の整備は平成 13 年度に完了し、平成 14 年度から本格運用に入った。原子力防災訓練や日常の保守・運用等を通じて、原子力防災専門官、防災関係者等から設備の改善要望が出され、その必要性、優先度等を検討のうえ以下の設備整備を実施した。

また文部科学省が整備したオフサイトセンター5 か所が経済産業省に移管されたが、経済産業省が整備したオフサイトセンターとの機能的な整合性を取る観点から設備を整備した。

(1) 広報カメラシステムの設置

<対象地区> 六ヶ所、茨城、上齋原地区

<概要>

広報カメラシステムは、オフサイトセンター内の活動状況をテレビカメラで撮影し、オフサイトセンターから離れたところに設置されるプレスルームに映像配信するものである。

原子力災害合同対策協議会全体会議エリア及び機能班エリアの状況が撮影できるよう 2～3 台のカメラをオフサイトセンターに設置し、広報班エリアに設置した操作卓からプレスルームへ画像伝送する。プレスルームにはプロジェクタ及び投影用スクリーンを設置し、操作卓とプレスルーム間の連絡用にインターフォンを設けた。

(2) 長時間録音装置の設置

<対象地区> 六ヶ所地区等 5 地区

<概要>

長時間録音装置は、オフサイトセンター内の電話による通話内容を自動録音するものである。緊急時対応センター及びオフサイトセンター内の電話全台の通話内容を記録媒体(MO)に自動録音し、後に再生、分析が可能とした。オフサイトセンターにはデジタル時計もあわせて設置した。

(3) 一般系メールサーバの設置

<対象地区> 泊地区等 14 地区

<概要>

メールサーバは中央地区に 1 台だけであったが、各オフサイトセンターにメールサーバを設置することにより、電子メール輻輳時の混雑を解消した。

(4) 可搬型体表面汚染モニタ調達

<対象地区> 六ヶ所地区、茨城地区

<概要>

オフサイトセンター要員の放射性物質による汚染チェックを迅速に実施する等の目的で、組立式の体表面汚染モニタを設置した。

(5) 首相官邸TV会議装置の軽量化

<対象地区> 首相官邸(原子力災害対策本部)

<概要>

首相官邸内の原子力災害対策本部を設置する場所が決まっておらず、必要に応じてTV会議装置を移動・設定する必要があるため、移動が容易なポータブル式のTV会議装置を調達した。

(6) TV会議音響性能向上

<対象地区> 女川地区等9地区

<概要>

TV会議用マイクロフォンをコンデンサー型に取り替え、マイクの感度を改善するとともに、マイクに手元スイッチを設け、操作性の改善を図った。

(7) TV会議音声拡声機能等の充実

<対象地区> 全19地区

<概要>

原子力災害合同対策協議会全体会議の音声、防災訓練時等に要員が多数集合した場合でも、機能班エリア・連絡ブースでも聞こえるように、建屋数個所にスピーカを設置した。スピーカは移動可能で、音量調整ができるものとした。あわせてワイヤレスマイクを1本追加した。

(8) 大型映像表示用パソコン移設工事ほか

<対象地区> 泊地区等19地区

<概要>

a. 専用系パソコン(総括班用の1台)の画面を、気象情報システムとの切替により大型映像装

置に表示できるようにした。(泊地区等 14 地区)

b. TV会議システム多地点制御装置の操作端末(ノートパソコン)をシステム機器室から全体会議エリアの操作卓に移設し、操作性の向上を図った。(六ヶ所地区等 5 地区)

c. 専用系パソコンへの変更

経済産業省、関係省庁、事業者ブース及び原子力防災専門官室の一般系パソコン(一般系LANに接続されたパソコン)を一部専用系(専用系LANに接続)に変更した。これにより、機能班エリア以外でも専用系LANに接続可能になった。(泊地区等 14 地区)

d. LED表示装置、大型映像表示装置の電源スイッチ設置

LED表示装置、大型映像表示装置の電源スイッチはシステム機器室内にあるが、電源操作の確実性、操作性の観点から、遠隔スイッチを手元(操作卓付近)に設置した。(女川地区等 9 地区)

e. プリンタ等の移設

活動の支障になる場所にあるプリンタ、FAX等を移設した。(六ヶ所地区等 3 地区)

(9) 一斉召集連絡システムの改善(全 19 地区)

訓練モードの追加、冒頭メッセージの変更、入力・印刷機能等の改善を図った。

(10) 放射線監視データの追加

佐賀県及び島根県のモニタリングデータ追加に伴い放射線監視装置の改造を実施した。

(11) その他の改善項目

- ・ 緊急時対応センターシステム機器室の空調設備の騒音対策の実施
- ・ ノートパソコン用マウスの調達(文部科学省系 5 地区)
- ・ スキャナーの調達
- ・ 連絡設備(トランシーバ)の調達
- ・ パソコン盗難防止対策実施(パソコンに盗難防止用チェーンを取り付け)
- ・ 電子製品付属品調達
デジタルカメラのメモリカード、USBメモリ、充電式バッテリー等必要な付属品を調達した。
- ・ 防災対策車盗難防止装置の調達(ハンドルロックタイプの盗難防止装置)
- ・ ポケット線量計収納ケース調達

- ・ スタッドレスタイヤの調達(六ヶ所地区)

(12) ソフトウェア関係

- ・ 一太郎のインストール
- ・ Acrobat5.0 (PDF作成ツール) のインストール
- ・ ソフトウェア(ウイルスソフト)ライセンスの更新

(13) オフサイトセンター設備配置図の電子化

オフサイトセンター設備管理の迅速化のために配置図を電子化した。

(14) 原子力防災通信ネットワークの高度化に関する調査・検討

専用回線に代わる新たな通信方式 (IP-VPN) について現在の開発状況、オフサイトセンター設備への適用の可能性を検討した。

9. 原子力防災訓練

9. 1 訓練シナリオの作成

9. 1. 1 総合防災訓練計画

9. 1. 1. 1 事故シナリオの確認

関西電力(株)大飯発電所3号機を対象に行う原子力総合防災訓練で使用した、事業者が作成した下記の事故シナリオ(表9.1-1参照)について、プラント挙動、放射能放出量等が訓練内容と適合しているかどうかの確認を行った。

定格出力で運転中、主変圧器しゃ断器が故障し外部よりの電源供給が喪失し、非常用ディーゼル発電機の起動失敗およびタービン動補助給水ポンプのトリップ等により、炉心の冷却手段がなくなり、さらに加圧器安全弁の開固着で最終的に原子炉冷却材喪失(LOCA)に至る。その後安全注入信号が発信するが、非常用炉心冷却系の起動に失敗するため、炉心の冷却機能が失われ、炉心損傷(燃料損傷)に至る。また原子炉格納容器スプレイ系の起動も失敗するため、原子炉格納容器内に大量の放射性物質が放出されるとともに、原子炉格納容器内の圧力の上昇が続き、排気筒から放射性物質が放出される。

今回の訓練では、より実践的な訓練を行う目的から、あえて避難が必要となるように何段階もの安全装置が作動に失敗し、放射性物質が環境に放出されるという事象を想定した。実際には、原子力発電所は、トラブル、事故が発生しても何段階もの安全装置が機能することによって、このような放射性物質の環境への放出を伴う事故が発生しないように設計されている。

また、事故シナリオの確認結果を訓練イベントフローや会議進行要領等に反映した。事故シナリオ時刻と訓練計画時刻との関係を図9.1-1にまとめて示す。

9. 1. 1. 2 各機能班員実施事項分配案の作成

本項では、原子力総合防災訓練の訓練シナリオについて、経済産業省対策本部事務局(緊急時対応センター)および現地対策本部事務局を対象にした訓練イベント

フロー、各機能班員実施事項分配案を作成した。

(1) 訓練シナリオの作成

平成 14 年度原子力総合防災訓練計画大綱および訓練骨子に沿って、次の 4 段階に集約した訓練シナリオを検討した。

フェーズ 1：初動対応に係る訓練

原子力災害対策特別措置法（以下原災法という）第 10 条通報該当事象の発生から原災法第 10 条通報に関する各種措置まで

フェーズ 2：緊急事態宣言発出に係る訓練

原災法第 15 条通報相当事象の発生から原子力緊急事態宣言発出等に関する各種措置まで

フェーズ 3：避難等に係る訓練

避難・退避の決定に係る措置から放射性物質放出停止までの各種措置

フェーズ 4：事後処置に係る訓練

放射性物質放出停止後の事後処置に係る各種措置

a. 緊急時対応センター

緊急時対応センターの訓練シナリオは、訓練全般のアウトラインを示すように、訓練時刻、訓練項目、政府対策本部(官邸)関連事項、経済産業省対策本部事務局(緊急時対応センター)・関係省庁関連事項、現地対策本部(福井県大飯原子力防災センター、以下オフサイトセンターという)・福井県関連事項の区分構成で作成した。

b. オフサイトセンター

オフサイトセンターの訓練シナリオは、訓練のアウトラインを示すように、訓練時刻、訓練項目、実施者および実施の概要の区分構成で作成した。

(2) 訓練イベントフローの作成

平成 14 年度原子力総合防災訓練進行予定表に基づいて、4 段階に集約した訓練フェーズ毎に、緊急時対応センターおよびオフサイトセンターの各機能班が実施すべき役割を検討した。各機能班が実施すべき役割は、「経済産業省防災業

務マニュアル 原子力災害対策編」および「原子力災害対策マニュアル（暫定版）」に定められた任務に照らして、その任務を達成するため実施する一連の行動の集合として捉えた。その集合を“訓練イベント”として、特定の名称を附した。

訓練イベントフローは、平成 14 年度原子力総合防災訓練において、各機能班が事態の進展に応じて実施すべき活動の進行を補助する目的で、どのような役割がいつ頃あるかを知らせることを意図したものである。従って、訓練イベントフローは、訓練進行が俯瞰できるように、特定の名称を附した訓練イベントを機能班別に時間軸に沿って並べることで表現した。

具体的には、横軸は 15 分刻みの補助線を使用した時間軸、縦軸は機能班毎の区分した表示とした。

なお、訓練イベントを短縮された訓練時間内にすべて実施することは無理であるので、訓練の実効性の観点から訓練イベントを選別し、実施を想定項目とする訓練イベントは取り消し線で表示した。訓練時間の都合上、前倒しで前の訓練フェーズで実施しなければならない訓練イベントは、その旨の注意を附した。

「平成 14 年度原子力総合防災訓練 訓練イベントフロー(緊急時対応センター機能班)」および「平成 14 年度原子力総合防災訓練 訓練イベントフロー(原子力防災センター機能班)」を作成した。

(3) 各機能班員実施事項分配案の作成

各機能班員実施事項分配案は、非常召集されて参集した機能班員が最低限実施すべき役割を円滑に実施できることを目的としたマニュアル案として作成した。また、平成 14 年度原子力総合防災訓練用としてだけでなく、原子力発電所向けに一般性のあることも重視して検討した。

各機能班員実施事項分配案は、

- ・ 参集具合に応じた機能班員への実施事項（役割）の割り振りの便宜
- ・ 実施事項の業務手順の手引き
- ・ 班内業務の把握

を考慮した構成とした。具体的には、任務表、班長実施事項、個人別実施事項、指示業務内容の別紙を作成した。

任務表は、機能班の任務を総括し、各任務の性質で分類してグループ単位あるいはサブグループ単位で任務を体系化した表である。班長が班内業務を掌握したり、班員がグループ単位あるいはサブグループ単位での責務を認識するためのものである。

班長実施事項は、班運営や班員実施事項に関して班長として実施すべき重要実施事項をリストアップしたものである。

個人別実施事項は、班の役割としての実施事項を訓練イベント単位でリスト化して、実施事項を具体的に実施する班員または小集団に役割分担を配分できるようにしたものである。班長はこの表を利用して班員の役割分担を配分あるいは再配分することによって班内の掌握と運営を行うことができる。

指示業務内容の別紙は、個人別実施事項で割り振られた実施事項を実施する場合の業務手引きである。別紙は、平成13年度原子力総合防災訓練にて作成されたイベントチェックリストを参照して、事前に手順が明らかなイベント（実施事項）を対象に作成した。

また、各機能班員実施事項分配案は、機能班組織構成より、原災法10条通報後の警戒本部段階ものと原災法15条相当連絡後の対策本部段階のものに分けて作成した。

経済産業省緊急時対応センターでは、事務局、総括・支援班、プラント班、放射線班、住民安全班、広報班、医療班のものを作成した。

オフサイトセンターでは、事務局、総括班、プラント班、放射線班、住民安全班、広報班、医療班、運営支援班のものを作成した。

9. 1. 1. 3 会議進行要領等の作成の作成

① 会議進行表の作成

平成14年度原子力総合防災訓練の訓練骨子および訓練キー時刻に沿って、東京（政府対策本部、経済省対策本部）会議進行要領および現地（現地対策本部）会議進行要領を作成した。

東京会議進行要領には次の会議を含む。

経済産業省原子力災害警戒本部会議	7:10-7:15
関係省庁事故対策連絡会議	7:30-7:50

経済産業省原子力災害対策本部会議	8:10-8:15
原子力緊急事態宣言（テレビ会議）および	
第一回原子力災害対策本部会議	8:33-8:55
班長会議（防護対策地区の検討）	9:20-9:30
第二回原子力災害対策本部会議	9:50-10:10
（テレビ会議含む）	
第三回原子力災害対策本部会議	11:55-12:05
班長会議（緊急事態宣言解除の検討）	12:50-13:00
第四回原子力災害対策本部会議	13:20-13:40
（テレビ会議含む）	

現地会議進行表には次の会議を含む。

現地事故対策連絡会議	7:30-7:40
第一回原子力災害合同対策協議会	8:33-8:36
（テレビ会議含む）	
班長会議（防護対策地区の検討）	9:20-9:30
対応方針決定会議（防護対策地区方針）	9:35-9:45
第二回原子力災害合同対策協議会	9:50-10:00
（テレビ会議を含む）	
第三回原子力災害合同対策協議会	11:55-12:05
班長会議（緊急事態解除宣言の検討）	12:05-13:00
対応方針決定会議	13:05-13:15
（緊急事態解除宣言の方針）	
テレビ会議	13:20-13:30
第四回合同対策協議会	13:30-13:40

会議進行表は、時刻、出席者、会議次第から構成し、会議のアウトラインを示すものである。

② 東京（政府対策本部、経済省対策本部）会議進行要領の作成

東京会議進行表に基づき会議進行要領を作成した。会議次第、会議進行要領、会議資料、議事録、議事結果から構成し、会議進行に必要な資料を作成した。会議進行要領は原案を作成した後に各機関の意見および各機関が作成した資料を取

り込み修正した。

- a. 経済産業省原子力災害警戒本部会議では、原災法第 10 条に基づく通報を受け、経済産業省原子力災害警戒本部を設置し、経済産業副大臣の現地派遣、自衛隊への派遣要請、国の職員、専門家の派遣等必要な措置を指示する。
- b. 関係省庁事故対策連絡会議では、原災法第 10 条の通報を受け、事故情報の概要、今後の見通し等についての情報の集約および共有を図るとともに、関係省庁の行う初動についての調整を行う。
- c. 経済産業省原子力災害対策本部会議では、原子力安全・保安院長が行う事故に対する今後の見通しの確認、次いで原災法 15 条該当の可否についての判断、公示案等の作成、経済産業大臣に対する上申をおこなう。経済産業大臣は上申を受け、経済産業省災害対策本部の設置、公示案等についての協議、内閣総理大臣に対して緊急事態宣言の上申に関する措置を行う。
- d. 原子力緊急事態宣言および第一回原子力災害対策本部会議では、内閣総理大臣は経済産業大臣の上申を受け、緊急事態宣言の発出および関係自治体への指示、政府の原子力災害対策本部を設置する。会議では、経済産業大臣他関係閣僚が官邸危機管理センターで各省庁の対応状況を共有するとともに、緊急事態応急対策に関する政府の基本方針を決定する。また、本部会議の中で、政府現地対策本部とテレビ会議を行い、政府としての対応方針を伝える。
- e. 班長会議では、総括・運営支援班長が各機能班長から受ける現地機能班の活動状況報告をまとめ、情報の共有を図る。
- f. 第二回原子力災害対策本部会議では、経済産業大臣、他関係者が経済産業省緊急対応センターで現地対策本部とテレビ会議を行い、現地本部長から住民の避難等についての上申を受け、了承する。
- g. 第三回原子力災害対策本部会議では、原子力安全保安院長（内閣総理大臣の代行）他関係者が放射性物質の放出および避難状況等に関する情報の共有を図る。
- h. 班長会議では、各班長から受けた現地での復旧状況、分析結果等をま

とめ、情報の共有を図る。

- i. 第四回原子力災害対策本部会議では、現地対策本部から原子力緊急事態を解除できる状態になった旨の上申を受け、原子力安全保安院長（内閣総理大臣の代行）が原子力安全委員会の助言のもとに、原子力緊急事態の解除を行う。

③ 現地（現地対策本部）会議進行要領の作成

現地会議進行表に基づき会議進行要領を作成した。会議次第、会議進行要領、会議資料、議事録、議事結果から構成し、会議進行に必要な資料を作成した。会議進行要領は原案を作成した後に各機関の意見および各機関が作成した資料を取り込み修正した。

- a. 現地事故対策連絡会議では、原子力防災専門官が中心となり、初期対応を開始し、関係機関が情報の共有を図る。
- b. 経済産業副大臣（現地対策本部長）が到着し、原子力防災専門官はこれまでの状況説明を行い、政府現地警戒本部長の引継ぎを行う。
- c. 第一回合同対策協議会では、県災害対策本部、市町災害対策本部、原子力事業者が各防災関連組織の対応活動状況等の情報を共有する。また、政府対策本部とテレビ会議を行い、政府の対応方針を確認する。
- d. 班長会議では、原子力安全委員との協議、助言を受けるとともに、各班長からの報告に基づき、情報の収集・分析を行い、住民の避難・退避措置を対応方針決定会議に上申する。
- e. 第二回合同対策協議会では、本会議に先立って対応方針決定会議を召集し、住民の避難・退避等の措置について方針を決定し、具体的な避難範囲、避難地区を検討する。本会議では、原子力災害対策本部の決定を仰ぐ。
- f. 第三回合同対策協議会では、県災害対策本部、市町災害対策本部、原子力事業者が放射性物質の放出が始まったことおよび住民の避難・退避が完了していること、応急対策を継続すること等について情報を共有する。
- g. 班長会議では、原子力安全委員と協議し、助言を受け、また、各班長からの報告に基づき、緊急事態の解除を対応方針に上申する。

h. 第四回合同対策協議会では、本会議に先立って対応方針決定会議を召集し、今後、放射性物質の放出の恐れがなくなった旨の電気事業者からの報告を受け、事故状況と施設周辺のモニタリングの結果等から、安全委員の意見も踏まえ、原子力緊急事態を解除する方針を決定する。また、政府対策本部とテレビ会議を行い、緊急事態の解除を原子力災害対策本部に上申し、了承される。

④ 会議読み下し時間

会議進行要領に従い、会議のセリフの読み下し時間を計った。

9. 1. 1. 4 仮設資材等の準備

平成 14 年度原子力総合防災訓練に先立って、大飯オフサイトセンターに仮設用資材を準備した。

レンタルで調達したものは以下の通りである。

会議用机

折りたたみ椅子

ベルトパーティション

新品を購入したものは以下の通りである。

小電力無線機および無線機用 PTT 付ヘッドセット

腕章

FAX 用トナー

コピー用トナー

プリンタ用トナー

カラープリンタ用トナー

コピー用紙 (A4 および A3)

ケーブルタイル

ワイヤープロテクター

9. 1. 2 オフサイトセンター事前訓練計画作成

9. 1. 2. 1 防護対策決定判断基準（案）の作成

住民防護対策の決定のための判断基準（案）を作成した。住民防護対策の決定のための判断基準（案）作成にあたっては、緊急時に即座に内容の確認ができるよう、フローチャートを取り入れるなどして、確認しやすい視覚的なフォーマットにした。また、以下の点に留意して作成した。防護対策決定判断基準（案）を図 9.1-2 に示す。

①住民防護対策の決定のための判断基準検討項目

住民防護対策の決定のための判断基準検討の項目として、以下の項目等について規定する。

- ・事故シナリオの特定
- ・放出開始時期および放出量の判断
- ・放射能影響予測範囲の判断
- ・防護対策決定のための調整

②防護対策決定判断基準（案）検討内容

(a) 事故シナリオの特定

事業者の発信する事故情報、および事故進展予測について、緊急時対策支援システム（ERSS）のプラント事故挙動データシステム（PBS）に格納されている代表 10 ケースの事故シナリオを参照して、事業者からの発信情報に対する検証を行い、起こっている事象の特定を行うために、ERSS活用に関する原機構殿へ適切な指示を出すための基準（案）を作成する。

(b) 放出開始時期および放出量の判断

事故進展予測を行うために、適切なERSS入力条件を設定するための判断実施基準（案）を作成する。

検討する入力条件は以下の項目とし、炉型、事故事象を考慮して記載する。

- ・放射能放出経路および漏えい率
- ・放射能放出開始時期
- ・放射能放出量
- ・その他必要な事項

(c) 放射能影響予測範囲の判断

緊急時迅速放射能影響予測システム（SPEEDI）の予測結果を用いて、放射能影響範囲の判断を行うための基準（案）を作成する。

作成にあたっては、放出開始までの時間、気象の変化、地形および住民居住状況、昼夜、生活弱者有無等について考慮した内容とする。

(d) 防護対策決定のための調整

防護対策事項決定のための判断基準（案）を作成する。

作成にあたっては以下の項目に留意する。

- ・ 防護対策事項決定のための必要情報
- ・ 各機能班等からの必要情報提出時期
- ・ 防護対策事項決定までの時間余裕による調整方法
- ・ 公示、指示の変更のタイミング

9. 1. 2. 2 訓練の準備および訓練助勢

(1) 状況付与計画の作成

平成 14 年度原子力防災事前訓練は、あらかじめ、事故シナリオ、訓練進行表、発話集等はいっさい準備せず、機能班マニュアルを用いたブラインド訓練で実施することとした。このため、訓練対象である大飯オフサイトセンターの事務局、機能班員に対して、事業者からの事故情報や、国・地方自治体等の関連機関の防災活動を提供するとともに、訓練の進行状況をコントロールし訓練状況等をプレイヤーサイドに付与するための状況付与計画を作成することとした。

a. 状況付与計画の作成に関する基本事項

- ・ 事故の発生状況および進展、プラントの挙動や保修活動、放射能の放出に関する情報や復旧情報等は、事業者からの F A X 情報を通して提供することとした。また、プラントデータは E R S S、S P E E D I から入手できることとした。
- ・ 国（中央）、地方自治体（県、市町村）および関係機関の防災活動および関連情報については、訓練状況付加計画に基づいて、訓練コントローラ部の各模擬連絡要員が情報を付与することとした。
- ・ 模擬連絡要員が提供する情報は、基本的に国、地方自治体および関係機関からオフサイトセンターへ向かって発信する情報のみとし、オフサイトセ

ンター機能班等からの検討依頼や質問に対する回答は含めないものとした。

- ・訓練はブラインド訓練とするため、訓練進行については期待像はあるものの実際の進行は予測不可能であることを前提にして、訓練状況付与計画を作成した。
- ・班長会議、合同対策協議会、プレス発表その他オフサイトセンターの主要な活動については、模擬連絡要員から要請することにより間接的に制御する方式とすることとした。
- ・オフサイトセンターにおける一連の防災活動の実施並びに進展に伴い、FC各機能班から種々の質問に対しては、その頻度、程度、内容については予測不可能であるため、原則として、模擬連絡要員が臨機応変に対応することとした。
- ・オフサイトセンターの防災活動の進展状況やオフサイトセンターからの質問に対応等については、訓練コントローラ部内において共通の認識および情報共有を図る必要がある。このため、訓練コントローラ用の説明資料を作成し、事前に訓練コントローラ部における共通認識と情報共有を図ることとした。

b. 状況付与計画の作成

国、地方自治体、関連機関の防災活動や電気事業者、マスコミ、周辺住民の状況等を、訓練プレイヤーに付与するため、状況付与計画表を作成した。状況付与計画の記載内容について以下に概説する。

① 訓練共通情報

訓練時刻（実時間）とその時点におけるプラント状況並びに防災活動、事業者からの通報内容と通報時間、期待するオフサイトセンター各機能班の活動、合同対策協議会等の運営などを記載した。

事業者（関電）からの情報は、原災報に基づき当該原子力発電所から発信されるFAXに記載された内容を記載した。

オフサイトセンターの期待される活動および実施時刻は、実際に実施されるかどうかも含めてあくまでも期待値である点に注意する必要がある。

② 訓練制御の概要

訓練状況付与のため、模擬連絡要員が発信する情報を発信時刻、発信者、相手、発信趣旨および情報発信時に必要な添付資料について記載した。

これらの発信情報は、模擬連絡要員からオフサイトセンターへ発信する情報のみを対象としており、オフサイトセンター各機能班からの質問に対する対応等は含まれていない点に注意する必要がある。また、ブラインド訓練のため、訓練進行の枠が外れることも十分考えられるため、この場合には発信時期や発言趣旨も含め、模擬連絡要員が臨機応変に対応することとした。

(2) 想定情報資料の作成

現地事故対策連絡会議が終了した時点から訓練を開始した。訓練開始時点までの初動活動内容、関係機関での活動状況の想定情報をまとめた資料を作成して訓練開始に先立って関係者に説明した。現地事故対策連絡会議終了の場内アナウンスとともに訓練をスタートさせた。

あわせて、事故対策連絡会議の結果および議事録は予め作成しておき、これを総括班長に手渡した。

(3) 訓練チェックシートの作成

原子力総合防災訓練の事前訓練として実施した大飯オフサイトセンターにおける事前訓練の評価を行うため、事前訓練評価要領を作成した(表 9.1-2 参照)。評価はオフサイトセンター本部・本部事務局・各機能班を対象とし、オフサイトセンターにおける通報連絡体制、本部・本部事務局運営関係、各機能班の運営関係、オフサイトセンター各機能班員実施事項配分案(機能班マニュアル)関係、オフサイトセンター合同対策協議会の運営関係、緊急事態宣言および退避・避難指示関係、広報・メディア対応関係について評価を行うこととした。

評価のための調査は、プレーヤー(被訓練者)による調査とコントローラ(訓練推進者)による調査をアンケートによる調査、第三者による調査を評価員が観察評価することとし、各調査に使用するためのアンケート調査表および訓練チェックシートを作成した。

(4) 訓練助勢

事前訓練において、模擬連絡先、訓練評価者として助勢を行った。

9. 1. 2. 3 訓練の評価および報告者作成勢

(1) 訓練評価のための調査

第三者評価のためのチェックシート調査は、評価員の訓練状況の観察により実施した。また、アンケート調査は、訓練終了後、全体反省会に先立って行った。反省会終了後にアンケートを回収し、チェックシートと共に分析を行った。

(2) 訓練の評価結果の概要

チェックシートおよびアンケートを分析・評価した結果は以下のとおりである。その概要を示す。

a. 訓練全般についての評価

今回の事前訓練は、対応にスピードが求められるものであったが、多少遅れ勝手にはなったものの、全体としては予期以上の成果を得ることができた。また、各機能班の情報共有の場として班長会議が有効に使われていた。特に、公示・指示の変更の際には、避難範囲の決定にあたり、SPEEDI予測に基づいた結果に基づいて大変重要な議論がなされた。

一方、今回の事前訓練の想定では、放射性物質の放出予定時刻が23時であったため、住民避難をする時間を考えると、問題点を整理して、もっと速やかな結論を得ることが大切であったと考えられる。また、主要な事象の情報が十分共有されていなかった。公示・指示や緊急事態宣言の内容、炉心露出や炉心損傷の発生等は、アナウンス等を通じて全員に周知されるべきであった。正面の文字情報パネルが有効に活用されていなかった。オフサイトセンターの常設設備は、情報共有の点から活用すべきである。同様に、各機能班のステータスボードについても活用すべきであった。

b. 重点項目の評価

今回の事前訓練は、原災法15条相当事象発生以降の各機能班の行動と、防護対策区域を決定するためのプロセスを訓練参加者に習得させることが主な目的であった。そこで、特に下記の3点が重点項目として実施された。

ブラインド方式による防護対策地区の意思決定訓練

機能班マニュアルの検証

情報共有システムの試験的な使用

これらの評価結果の概要は以下のとおり。

- ・ブラインド方式による防護対策地区の意思決定訓練

オフサイトセンターを使用したブラインド方式による意思決定訓練は今回初めて実施したが、防護対策地区を決定するためにERS Sの入力条件を安全側に設定するなど、ERS Sの使用 방법이徐々に身についてきた。

住民の避難・退避のための予測開始の判断に際しては、最後の放射能障壁である格納容器内圧が最高使用圧力を上回ると環境へ放射性物質の放出が開始される恐れがあること、また、ECCSや格納容器スプレイが復旧する見通しがなくアクシデントマネジメント策も取れない状況にあることを理解して、意思決定がなされた。

また、ECCS停止、格納容器スプレイ停止、炉心損傷などの重要な事象の発生時刻をERS Sで確認し、放出開始時期および放出量の予測に関するERS Sの設定条件を正しく理解して、プレイヤーは緊急事態宣言、退避・避難指示等の発出手続きにつき理解を深めることができたと考えられる。特に、公示、指示の変更の際、各班の班長間（特に放射線班、プラント班、住民安全班、緊急事態応急対策調査委員）で活発なやりとりが行われ、適切な避難区域の決定の手続きがなされたことは評価される。

一方、避難範囲決定にあたっては結論がなかなか得られず時間がかかり過ぎたとの意見や、今回の想定では放射性物質の放出開始予定時刻が23時と深夜であったので、住民が避難する時間を考えると問題点を整理して速やかに結論を得る必要があった等の意見もあり、意思決定の判断基準等も含めて今後さらに充実させていく必要がある。特に、原子力安全委員会が総理に意見を具申する公示事項の変更に際しては、最悪ケースや予想外の事態が起きることを想定した上で意思決定を行う必要があり、今後さらに訓練の中で議論を深める必要があると思われる。

・機能班マニュアルの検証

判断の手引きは、避難・退避指示等の判断に必要な基本的な情報を提供したが、今回の訓練では十分活用されていなかったように思われる。今後さらに記載内容を充実させ、使いやすい手引き書にする必要がある。

ERS S/SPEED Iを強力なツールとして使うため、ERS Sの入力条件を安全側に設定するなど使用方法が徐々に身についてきた。但し、今回の訓練では、想定した破断サイズとERS Sで仮定した破断サイズが

一致したため、放出開始時期等の予測はあまり苦勞しなかったが、一般的には一致しないのが普通であり、今後の訓練では訓練の想定と予測が一致しないケースについて再度検証する必要があると思われる。

機能班員実施事項配分案は、作業すべき事項や班員毎に役割が分担されているので非常に有効であったが、情報共有・分析活動が記載されていない、時系列的な業務マニュアルとなっていない、機能班員の役割分担についても明確にすべきである等、今後の改善点を明らかにすることができた。

・情報共有システムの試験的な使用

情報共有システムの試験的な使用によって、地方自治体の災害対策本部など、オフサイトセンター外の関係機関との情報共有に有効であるが、情報の流し方に注意を要する。例えば、検討中の避難地区名のドラフト版を流した場合、これが決定版の避難区域名と認識され、混乱の原因となる。また、オフサイトセンターの活動を行いながら、片手間で本システムを入力するのは困難であり、情報の重要度を判断できる人と専任の入力オペレータが必要である、等が明らかになった。

9. 1. 3 広報訓練の計画および実施

9. 1. 3. 1 広報訓練資料の作成

国の広報担当者がプレス発表資料を作成し、プレス発表を行う広報訓練について計画し、広報訓練に関する実施要領書を作成した。

広報訓練は、広報担当者1名又は広報班数名がプレス発表に必要な資料を収集し、プレス発表資料作成する訓練と、作成した資料に基づいて広報官がプレス発表および質疑応答を行う訓練の2方式とし、広報訓練実施要領書を作成した。なお、必要な情報の付与は、訓練出題者が1名ないし2名にて、必要な情報の記載された紙又は紙に書かれた情報を口頭で付与できるようにした。

(1) 広報訓練実施計画書および実施要領の作成

原子力事故発生時の広報活動の標準化と簡素化を図るとともに、広報訓練の簡素化について検討し、広報訓練の実施要領としてまとめた。

(2) 事故シナリオ

対象プラントはPWRとし、代表的な事故2ケースを選定した。対象事故シ

ナリオは、国および関連機関、地方自治体、電気事業者間の情報および訓練関連資料間の不整合を極力排除し、より整合性のある広報訓練を計画するため、今までに実施した総合訓練から選定するものとした。

事故シナリオは以下を抽出した。

a. 事故シナリオ1

事故シナリオ：1次冷却材喪失事故（小破断事故）

対象プラント：PWR2ループプラント

b. 事故シナリオ2

事故シナリオ：全交流電源喪失

対象プラント：PWR4ループ

(3) 広報訓練シナリオの作成

訓練に参加している広報班員からの問合せに対して回答が行えるように、事故進展、自治体および関係機関等の活動、住民避難状況等を規定した訓練進行のタイムテーブルとしてまとめた。

(4) プレス発表文作成のための必要情報等の資料集

事業者発信情報、各機能班からの情報、自治体情報、住民情報等について、訓練進行のタイムテーブルに沿って提供できるようにまとめた。

(5) 模擬記者等の想定質問および回答例

プレス発表時に努める模擬記者では、以下の項目について、原子力の専門家、報道機関および一般市民の観点で想定質疑応答集を作成しておき、適宜質問を行い、広報官の質疑応答に対する技能向上に努めた。

- ・事故状態、プラント挙動および事故予測に関すること
- ・放射能影響範囲および住民防護対策に関すること
- ・関係機関の活動、周辺住民の状況に関すること
- ・原子力の安全性に関すること

9. 1. 3. 2 広報訓練の助勢

原子力総合防災訓練の事前訓練として実施した大飯オフサイトセンターにおける事前訓練において、広報訓練の助勢を行った。また、大飯オフサイトセンターで実施した事前訓練において、プレス発表時の模擬記者として参加するとともに、広報班員に

に対する訓練評価者として参加した。

9. 1. 3. 3 評価および報告者の作成

大飯オフサイトセンターにおける事前訓練において、広報訓練に対する評価を実施し、現状の問題点および今後の課題についてまとめ、評価報告書を作成した。

表9. 1. 1 原子力防災訓練における事故想定

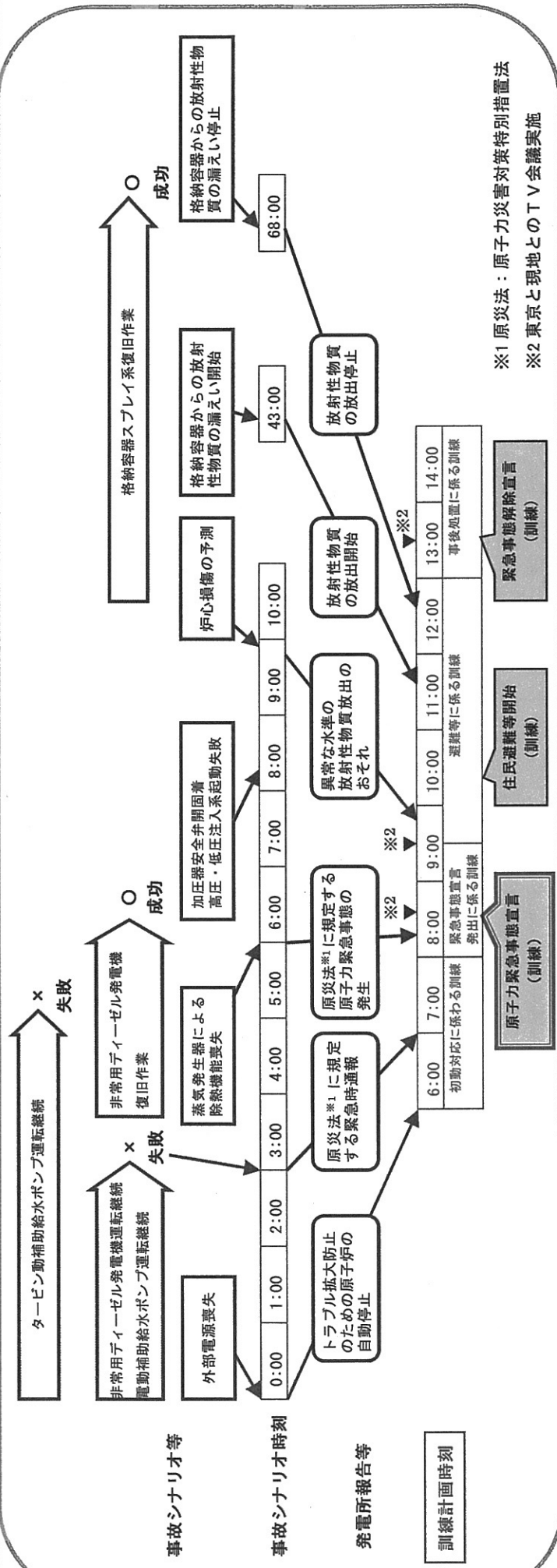
時刻	事象
0 時間	外部電源喪失 原子炉自動停止 ディーゼル発電機 1 台自動起動 タービン動補助給水ポンプ自動起動 電動補助給水ポンプ 1 台自動起動
3. 0 時間	ディーゼル発電機トリップ (10 条通報該当事象) 電動補助給水ポンプ停止
5. 6 時間	タービン動補助給水ポンプトリップ
6. 0 時間	蒸気発生器狭域水位 0% (15 条通報該当事象)
7. 0 時間	ディーゼル発電機復旧 電動補助給水ポンプ起動失敗
8. 4 時間	加圧器安全弁開固着
8. 4 時間	加圧器逃がしタンクラブチャディスク破損
9. 3 時間	炉心出口温度 350℃ (炉心露出)
9. 7 時間	燃料被覆管破損
9. 9 時間	蓄圧注入 炉心損傷
10. 4 時間	CVスプレイ系起動失敗
10. 9 時間	CV消火水スプレイ開始
20. 6 時間	CV消火水スプレイ停止
43. 3 時間	CV異常漏洩開始
67. 3 時間	CVスプレイ開始
68. 1 時間	CV異常漏洩停止

表9.1.1.2 訓練実施項目と評価項目・判定基準

評価項目	判定基準	目的	評価方法												備考
			第3者 記載												
			(1) 通第1報(15条)	(2) 通第2報(15条)	(3) 通第3報(15条)	(4) 通第4報(15条)	(5) 通第5報(15条)	(6) 通第6報(15条)	(7) 通第7報(15条)	(8) 通第8報(15条)	(9) 通第9報(15条)	(10) 通第10報(15条)	(11) 通第11報(15条)	(12) 通第12報(15条)	
評価項目	判定基準	目的	通第1報(15条)	通第2報(15条)	通第3報(15条)	通第4報(15条)	通第5報(15条)	通第6報(15条)	通第7報(15条)	通第8報(15条)	通第9報(15条)	通第10報(15条)	通第11報(15条)	通第12報(15条)	備考
①OPICにおける通報連絡体制	a 事業者の情報(通報)は的確に受領できたか? b 関係自治体、関係機関からの情報は的確に受領できたか? c 関係自治体、関係機関への確に情報を発信できたか? d 通報連絡される情報の量・内容は充分だったか? e プレイヤーは通報連絡に要する機器等の使用方法について理解を深めたか?	訓練計画の評価 防災計画の評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	*1: 各機能班が評価対象(データー)
②本部・本部事務局運営関係	a 意思決定に必要な情報を各機能班から集約できたか? b 意思決定における関係機関等との調整は適切にできたか? c プレイヤーは要員受付・配備の方法、本部設置手続きなどにつき理解を深めたか? d プレイヤーは意思決定に必要な情報・調整について理解を深めたか?	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	*2: 本部事務局が評価対象(データー)
③各機能班の運営関係	a 各班間の情報共有(他班への情報発信)は適切に実施されたか? b 新着情報の班内共有が適切に実施されたか? c 新着情報の分析が適切に実施されたか? d 班間・班内で共有される情報の量・内容は、充分だったか? e プレイヤーは情報分析方法について理解を深めたか?	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	*3: 各機能班が評価対象(データー)
④OPIC各機能班員実施事項配分案(機能班マニュアル)関係	a 必要活動が欠落・重複なく各班員に配分されていたか? b 班内における役割分担は適切だったか? c リーダーにより班全体の活動状況が把握され、指揮・統率されていたか? d 実施事項配分案の使い勝手が適切だったか? e プレイヤーは実施事項配分案について理解を深めたか?	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	*4: 各機能班が評価対象(データー)
⑤OPIC合同対策協議会/対策方針会議/班長会議の運営関係	a 協議会/会議の開催手続き、時期、検封内容は適切だったか? b 協議会/会議における情報共有・意思決定はスムーズだったか? c 協議会/会議の結果はOPIC内で適切に情報共有されたか? d 訓練シナリオ上では協議会/会議における情報共有・意思決定に必要な状況想定が全て準備されていたか?	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	*5: 総括班が評価対象(データー)
⑥緊急事態宣言、避難・避難指示等関係	a 求められる時間内に完了できたか? b 宣言内容・指示内容は適切だったか? c 訓練シナリオ上では判断に必要な状況想定が全て準備されていたか? d プレイヤーは宣言・指示等の発出手続きについて、理解を深めたか?	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	*6: 総括班が評価対象(データー)
⑦広報、メディア対応関係	a 広報内容は正確で、分かりやすかったか? b プレス発表の頻度、タイミングは適切だったか? c 訓練シナリオ上ではプレス発表の実施、内容の決定に必要な状況想定が全て準備されていたか? d プレス発表中に入った新たな情報を適切に発表できたか? e 住民広報(問い合わせ対応)内容は正確で、分かりやすかったか? f 訓練シナリオ上では住民広報の実施、内容の決定に必要な状況想定が全て準備されていたか? g 視察記者等の質問に的確な(ポイントがずれていない)ものだったか?	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	*7: 広報班が評価対象(データー) *8: コントローラは視察記者

図 9.1.1 訓練の概要

今回は、実証的な訓練の実施のため、あえて避難が必要となるように、安全装置の作動失敗と放射性物質が放出されてしまうという事象を想定しました。実際には、原子力発電所でトラブルが発生しても、何段階もの安全装置が機能することによって、このように放射性物質が放出されるような事象が現実になる可能性は、ほとんどありません。



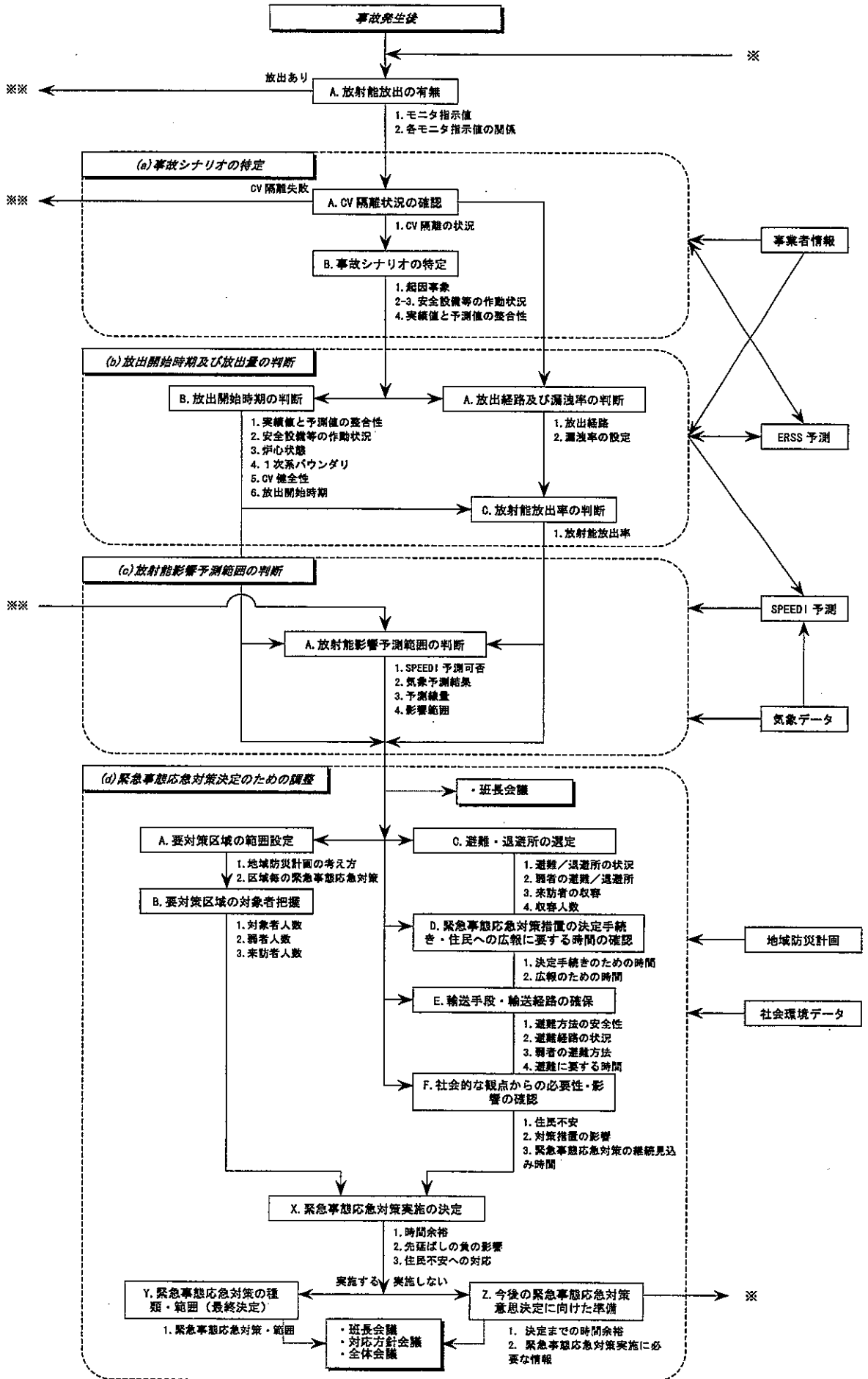
訓練項目

- 1 国、関係自治体及び事業者共通の訓練
 - ア. 緊急時の通信連絡、情報の収集・伝達訓練
 - イ. 緊急時の連絡体制に基づく関係機関相互の通信連絡体制の確立と業務関係者の習熟を図ります。
 - ウ. オフサイトセンターの運営訓練
 - エ. 原子力災害対策特別措置法第12条第1項で規定する緊急事態応急対策施設施設(オフサイトセンター)の運営訓練を実施します。
- 2 国が主体となって行う訓練
 - ア. 国の職員の現地派遣訓練
 - イ. 政府機関及び原子力関係の専門家を、自衛隊の航空機を使用して現地に迅速に派遣する訓練を実施し、現地までの所要時間及び手続きの確認等を行います。
 - ウ. 警戒区域の対応訓練
 - エ. 初期対応を迅速に構築し、初期対応を的確に実施するため、経済産業省原子力災害対策本部の設置・運営及び関係省庁事故対策連絡会議運営の訓練を実施します。
 - オ. 原子力緊急事態宣言に係る訓練
 - カ. 原子力災害対策特別措置法(原子力災害対策本部)の設置・運営等の確認等を行います。
- 3 関係自治体主体として行う訓練
 - ア. 災害対策本部など運営訓練
 - イ. 緊急時に備える防災関係者の応急活動体制および指揮系統の確立と防災意識の高揚を図ります。
 - ウ. 自衛隊災害派遣運用訓練
 - エ. 災害対策本部の規定に基づいた知事による自衛隊派遣要請、自治体における自衛隊の受け入れ等、関係機関相互の連絡体制の確立を図るとともに、現地における自衛隊の迅速かつ的確な救援活動等を実施します。
 - オ. 緊急時モニタリング訓練
 - カ. 原子力防災センターや原子力災害対策本部等との緊密な連携のもとで、緊急時モニタリングセンターを設置し緊急時モニタリング活動を実施するとともに、高機能モニタリングカー等の緊急時備品についても併せて活用します。
- 4 事業者が主体として行う訓練
 - ア. 緊急時対策本部の設置及び通報、連絡訓練
 - イ. 緊急時環境モニタリング訓練
 - ウ. 発電所構内立入者等に対する避難誘導訓練
 - エ. 緊急時医療訓練
 - オ. 事故拡大防止訓練
 - カ. 原子力事業者支援訓練

※1 原災法：原子力災害対策特別措置法

※2 東京と現地のT V会議実施

図 9.1.2 防護対策決定判断基準（案）



9. 2 訓練の評価

9. 2. 1 評価チェック表の作成および原子力総合防災訓練計画の確認

(1) 評価チェック表の作成

総合防災訓練当日の活動について評価を行うためのチェック項目、チェック内容をまとめた評価チェック表を作成した。

評価チェック表は、政府対策本部事務局が設置される緊急時対応センターおよび現地対策本部が設置されるオフサイトセンターにおける各機能班毎に作成し、さらに平成14年度原子力総合防災訓練大綱（以下「大綱」という。）に示された、4つのフェイズ毎に作成した。

また、評価チェック表は、今年度新たに導入された機能班マニュアル（特に機能班員実施事項配分案）が適切であるかどうか、防災訓練時の班員への業務量の配分が適切であるかどうか等について評価できるようにした。

(2) 原子力総合防災訓練計画の確認

大綱および実施要領に記載された防災訓練の目標、重要項目等の防災訓練の方針と防災訓練シナリオの内容を比較し、防災訓練シナリオの内容が防災訓練の方針に適合していることを確認した。

9. 2. 2 原子力総合防災訓練の評価

(1) 評価チェック表による評価

原子力総合防災訓練の当日、評価班として訓練に参加し、緊急時対応センターおよびオフサイトセンターにおいて、評価チェック表を用いて、第三者として客観的な評価を行った。

① 原子力総合防災訓練実施日時：

平成14年11月7日（木） 午前5時20分～午後2時05分

② 評価場所および評価員の配置

評価に際して、評価員を次のように合計で12名配置した。そのうち各場所で1名ずつ、一般災害等の危機管理の専門家を評価員として配置した。

東京：

原子力安全・保安院緊急時対応センター： 5名

現地：

オフサイトセンター： 7名

なお、原子力防災訓練検討委員会の委員3名にオフサイトセンターで訓練を視察して頂き、課題抽出の際の参考とした。

(2) 重点項目に対する評価

今年度の評価では、大綱に示された訓練重点項目を中心に訓練全体を評価した。

特に、重点項目(1)から(4)については、政府対策本部事務局および現地対策本部における各機能班の活動、各種の会議、プレス対応を中心に評価を実施し、それらの場所で得られる情報を評価に利用した。重点項目(5)「関係自治体における現場訓練」および(6)「原子力事業者における現場訓練」については、オフサイトセンターで得られる情報を元に評価した。

原子力総合防災訓練の重点項目に対する総合的な評価を実施した結果、6項目の重点項目が概ね実施されたことを確認したが、具体的な課題がいくつか明らかになった。(抽出された課題については、次項を参照。)主要な評価結果を以下に示す。

① 全般

平成14年度原子力総合防災訓練では、実際に原子力緊急事態応急対策に使用される施設(総理官邸、緊急時対応センターおよびオフサイトセンター等)および設備が使用され、内閣総理大臣から関係閣僚、関係省庁、公共団体、地方自治体、原子力事業者、地域住民までが参加し、応急対策の一連の流れ(事故発生の通報から、事故の進展による対策本部等の立ち上げ、情報連絡、応急措置の判断、住民避難、放射性物質放出停止後の事後処置および対策本部等の解散まで)についての総合的な訓練が実施された。これにより、それぞれの防災関係機関の機能の確認および防災関係機関相互の協力の円滑化、地域住民を含む防災関係者の原子力防災に関する意識の高揚と知識の向上を図るという訓練の主たる目的は達成されたものと考えられる。

特に、今回の訓練では、住民避難等の防護対策地区の検討および緊急事態の解除の検討に際して、現地対策本部において班長会議、対応方針決定会議、合同対策協議会という対応決定のプロセスを明らかにし、実際に実施したことの意義は大きい。

② 重点項目(1)「情報収集、伝達および連携訓練」

- a 政府対策本部事務局が緊急時対応センターに、現地対策本部がオフサイトセンターに設営され、各機能班で情報収集を行い、各本部内、本部間での情報伝達訓練が実施された。また、各種会議によって、主要な情報の共有が図られた。特に今回の訓練では、専用系LANに原子力緊急時支援・研修センターで開発された防災業務情報共有システム（以下「情報共有システム」という。）が導入され、各本部内、本部間での情報伝達、情報共有手段として活用された。一方で、この情報共有システムの導入により、ホワイトボード等を活用した機能班内における情報共有、機能班間でのEメール、本部間での電話やFAXといった従来の連絡手段の利用が少なくなった。そのため、情報共有システムにアクセスできない訓練参加者は、情報の伝達、共有を実感できない状態となった。
 - b 政府対策本部事務局および政府現地対策本部に、防災関係機関が参集し、連携して訓練が行われた。相互の連携について、特に大きな問題は見られなかった。
 - c 各機関の原子力防災担当者が訓練に参加し、実際に原子力防災対応業務を経験したことにより、緊急時における判断適応能力の強化が図られた。
 - d 総理官邸と緊急時対応センター、オフサイトセンター間をTV会議によって結び、緊急事態宣言の発出が行われ、円滑な連携が確認された。
- ③ 重点項目（2）「原子力緊急事態宣言の発出等に係る訓練」
- a 訓練の中で、原子力防災管理者からの原災法第10条に基づく通報、それに基づく原子力安全・保安院警戒本部の設置とオフサイトセンターの立ち上げ、原災法第15条の原子力緊急事態宣言の発出、それに基づく災害対策本部および現地対策本部の設置、内閣総理大臣による住民避難等に関する地方公共団体への指示等の手続が実施された。これらの手続に関して、特に問題は見られなかった。
 - b 訓練参加者は、予め定められた訓練シナリオに沿って行動することによって、原災法第15条相当事象発生時の連絡受信、政府対策本部および現地対策本部の設置、各事務局における機能班の活動等一連の手順を実際に体験できた。しかしながら、シナリオに沿った行動をとることに重点が置かれ、一部の機能班（政府対策本部事務局総括班等）を除いては、機能班マニュアルが有効に活用されていなかった。

④ 重点項目（３）「迅速かつ正確な情報提供のための広報訓練」

- a 政府対策本部事務局および現地対策本部の広報班において、プレス発表文作成のための情報収集作業が実施された。情報収集に関して特に問題はなかった。
- b 今回の総合防災訓練では、訓練シナリオ上、大幅な時間短縮を行ったため、プレス発表資料を実際に作成する訓練は行われず、あらかじめ用意した資料を用いてプレス発表訓練が実施された。そのため、入手した情報の解釈、プレス内容の事前確認、他者への発信はほとんど行われていなかった。なお、プレス発表資料の作成については、別途ブラインド形式で実施された事前訓練（平成14年10月に大飯原子力防災センターで実施）の中で、現地対策本部の広報班が行っている。
- c 政府対策本部事務局および現地対策本部で、それぞれ5回のプレス発表訓練が実施され、模擬記者からの質疑応答訓練も実施された。質疑応答については、内容を事前に通知されないブラインド形式の訓練で実施され、訓練として効果があった。
- d 政府対策本部事務局では、新たに設置された広報官によるプレス対応が実施された。プレスルームと政府対策本部事務局とが離れているため、広報官への情報提供および支援体制に問題が見られた。一方、現地対策本部では広報班長を中心に事業者も含めた構成で対応しており、効果的であった。今回の訓練ではプレス発表資料作成を実施していないため、広報班長がプレス対応することに特に問題は見られなかったが、実際にプレス発表資料等の作成を行う場合には、資料作成責任者とプレス発表者の兼務は問題である。
- e オフサイトセンターのプレス会場に説明員が配置され、プレス発表のない時間帯に記者からの質問に答えるとともに、訓練の進展を説明していたことは、プレス関係者の理解促進に役立っていた。
- f プレス発表、質疑応答では、専門用語を多用している等の見直すべき点があった。特に、オフサイトセンターでの質疑応答の際に、チェルノブイリ級の事故の可能性も否定できないと言う主旨の回答をしたことは問題である。

⑤ 重点項目（４）「原子力安全委員会の助言体制の確認」

- a 緊急事態応急対策を実施すべき区域等の変更の決定および原子力緊急事態の解除について、政府対策本部会議（TV会議を含む。）において、原災法に基づ

き、原子力災害対策本部長は原子力安全委員会から技術的な助言を得ていた。
また、現地対策本部では班長会議、対応方針決定会議、合同対策協議会での助言に加えて、東京の原子力安全委員会とのTV会議によって技術的助言を得ていた。これらのことにより、原子力安全委員会の助言体制を確認することができた。

- b 上記の技術的助言を行うために、政府対策本部事務局に3名の原子力安全委員会関係者が参集し、オフサイトセンターでは14名の原子力安全委員会関係者（原子力安全委員2名および緊急事態応急対策調査委員4名を含む。）が参集し、安全規制担当省庁、地方公共団体および原子力事業者等の協力の下、原子力安全委員会がプラント班や放射線班から積極的に情報収集を行っていた。
- c オフサイトセンターでは、緊急事態応急対策調査委員（プラント班に1名、放射線班に2名、医療班に1名）が班員として参加されていたが、今回の総合防災訓練では訓練シナリオが周知されていたため、機能班内で技術的助言やアドバイスをする場面がないなどの様子が見受けられた。

⑥ 重点項目（5）「関係自治体における現場訓練」

- a 原災法第10条通報相当事象に至る前に、県の基準に基づいて国の初動よりも早い段階から県の対策本部が設立され、オフサイトセンター内にも県の現地事故対策本部や緊急時モニタリングセンター等が設置された。これらの行動から、緊急時における通信連絡体制は確立されていたものと考えられる。
- b 避難所においてスクリーニング訓練、救急医療訓練、除染訓練、除染検査訓練等が実施され、また、ヘリコプターによる被ばく患者の救急搬送訓練も実施され、応急対策の習熟に効果があったものと考えられる。
- c 海上保安庁、海上自衛隊や陸上自衛隊による海上、空中モニタリング、海上保安庁、陸上自衛隊、警察や消防等の協力による住民避難・退避訓練、警察や海上保安庁による交通規制等の訓練が実施され、協力体制の強化が図られていた。
- d 避難所において避難者に対してスクリーニング訓練等を体験してもらうとともに、講習会が開催され、原子力防災に対する理解の促進が図られていた。

⑦ 重点項目（6）「原子力事業者における現場訓練」

- a 大飯発電所の原子力防災管理者は、事象の発生を受けて発電所における原子

力防災体制を発令し、原災法第10条相当の事象発生が関係機関に通報された。
この通報に基づいて、総合防災訓練の国側の対応が開始された。従って、通報については確認できた。

- b 原子力災害の発生または拡大の防止のために行う応急措置の実施状況等については、原災法第25条第2項の規定に従い、その概要が通報票を用いて訓練中に8回報告された。また、オフサイトセンターの事業者ブースと事業者対策本部等との間では、オフサイトセンターでの電子メール送受信の総数の約半分に相当する119件の送受信が行われた。
- c オフサイトセンターの事業者ブースに要員が派遣され、プラント班に情報を提供するとともに、合同対策協議会等でのプラント状況の説明、プレス発表でのプラント情報に関する補足説明等、原子力事業者と関係機関との連携の強化が図られていた。

(3) 評価結果の整理

平成14年度原子力総合防災訓練への訓練参加者のコメントおよび訓練を視察した外部有識者や評価員からの指摘事項および所見から、今後の訓練に反映するための課題を抽出し、抽出された課題を、平成13年度原子力総合防災訓練報告書の「課題の抽出」と同様に、以下の項目に分類した。

- ① 通報連絡体制
- ② 政府対策本部事務局等関係
- ③ オフサイトセンターへの参集、現地対策本部事務局関係
- ④ 原子力災害合同対策協議会関係
- ⑤ 広報、メディア対応関係
- ⑥ ハードウェア関係
- ⑦ 訓練シナリオ、訓練の実施運営関係
- ⑧ その他事項

評価の結果として抽出された課題を以下に示す。

- ① 通報連絡体制
 - a FAXが誤った場所に送られることは、実際の事故時においては、大変な問題となるので、送り先の事前登録等を徹底する必要がある。
 - b 訓練時の通報にあたっては、リアルとの混同を避けるために、リアルの業務

を実施している部署に通報するのではなく、訓練通報先に通報するように徹底する必要がある。

- c 原災法第10条通報や第15条相当事象の発生確認の前後は体制が切り替わることから、連絡相手先や機器が変わる可能性があり、連絡先の徹底と電話等の機器の通話テストは重要である。情報のやり取りの相手先と確実につながることを確認しておく必要がある。

② 政府対策本部事務局等関係

- a 原子力災害対策本部会議が官邸で行われる場合、事務局が設置される原子力安全・保安院内との連絡体制等について検討する必要があるのではないかと（自然災害の場合のように、発災当初は官邸地下の危機管理センターに参集して対応する等新官邸運用開始後における官邸危機管理センターと原子力安全・保安院緊急時対応センターの位置付けについても検討する必要があるのではないかと）。
- b 住民安全班は、業務量に比べて人数が多く、また、人数に見合う作業スペースが確保されていないため、これらを勘案して人員数を見直す必要がある。

③ オフサイトセンターへの参集、現地対策本部事務局関係

- a 各機能班に配置されている要員は、業務分担および作業スペースの観点から、今回の訓練時の1/2~2/3の人数が適切ではないかと考えられる。
- b 機能班マニュアル（特に機能班員実施事項配分案）の利用については、アンケート調査の結果、オフサイトセンター各機能班の平均で約1/3の参加者しか使用していなかった。使用されなかった原因としては、総合防災訓練では、訓練シナリオ上大幅な時間短縮を行っており機能班マニュアルを用いた対応が取れなかったこと、訓練イベントフローが参加者全員に配布されたため時系列で業務の概要が記載されているイベントフローの方を主に利用したことが考えられる他、利用者からは、記載内容が簡単すぎて不十分との指摘もあった。今後の訓練では、訓練イベントフロー等訓練シナリオに関する資料の配布は最小限にとどめ、機能班マニュアルを活用する工夫をする必要がある。
- c オフサイトセンターにおける班編成と業務（事業者ブースとプラント班の関係、放射線班と県緊急時モニタリングセンターの関係、医療班と県緊急時医療本部との関係、住民安全班と医療班の業務分担）については、任務の重複する

部分を整理するように見直す必要がある。

- d オフサイトセンターにおける国の職員の役割について、各機能班の配属および各機能班が行うべき調整事項の範囲・内容並びに現地対策本部に付与される権限等を含めて、見直す必要がある。
- e オフサイトセンターの機能班に派遣される要員（特に責任者クラス）は、防災関係機関や自治体の現地本部員との兼務では、機能班の責任者としての業務に支障を生じる。また、役割に応じた人を派遣してもらうために、機能班内で担当する業務内容をあらかじめ明確にする必要がある。
- f オフサイトセンターでは、プラント班、放射線班および医療班に原子力安全委員会の緊急事態応急対策調査委員が班員として参加していたが、今回の総合防災訓練では訓練シナリオが周知されていたため、機能班内で技術的助言やアドバイスをする場面がないなどの様子が見受けられた。
- g 原子力安全委員会からオフサイトセンターへ、安全委員、緊急事態応急対策調査委員、安全委員会事務局合わせて 14 名の要員が派遣されたが、適正な派遣要員数、オフサイトセンター内の安全委員会のブースの確保等について検討し、関係省庁マニュアルを見直す必要がある。
- h 住民安全班員（特に責任者・副責任者）は、ERSSやSPEED Iの評価前提条件、評価限界等を十分に理解しておく必要がある。また、地域防災計画の内容も知っておく必要がある。
- i プラント班から原子力安全委員会へ説明等を行う際に事業者がサポートしていたが、事業者のサポートの必要性およびオフサイトセンターにおける事業者の役割をより明確にする必要がある。

④ 原子力災害合同対策協議会関係

- a 合同対策協議会では、議長が、発言者を指名し、または発言者が発言することを議長に求めてから発言するようにする必要がある。また、広報の内容まで、合同対策協議会で確認したほうが良い。

⑤ 広報、メディア対応関係

- a 原子力安全・保安院のプレスルームと緊急時対応センターとが物理的に離れており、情報の疎通に難があるため、緊急時対応センターとプレスルームとの連絡を強化する必要がある。

- b オフサイトセンターにおけるプレス発表の質疑応答の際、ECCSが全て停止し、原子炉への注水がない状態が継続した場合、事故の可能性としてチェルノブイリの様な事故の可能性も否定できないという主旨の回答があった。次回のプレス発表において原子炉の事象進展がゆっくりしておりその間での復旧操作が可能であり、このようなことは発生しないと説明されたが、プレスに誤解を与えないような回答ができるよう、過去の総合防災訓練や事前訓練、個別訓練等での質問および回答例などを整理しておくことが必要である。今回の質疑応答も含めて模範回答を付けた質疑応答集を作成し、活用を図ることが望ましい。
- c オフサイトセンターでは、マスコミが訓練会場に入り、訓練要員に直接アクセスできる状態にあった。特に、狭い通路に三脚を立てて上から撮影する等、転倒の危険性がある行為も見受けられた。訓練中もマスコミの行動をある程度は規制するべきである。

⑥ ハードウェア関係

- a 情報共有システムについては、多くの関係機関で使用し情報の共有化が図られていくことは必要であるという意見が多く寄せられたが、一方、情報の適切な取扱いという観点からは慎重に取り扱うべきという意見も多く、今後検討することが必要である。また、入力されたデータが大量に蓄積されてくると、表示速度が遅くなる等レスポンスが悪くなる傾向があった。
- b 情報共有システムは、専用系LANを使用しているため、使用できるパソコンが機能班にしか配置されていない。オフサイトセンター内の県ブースや市町村ブース、原子力安全委員会ブース等でも情報共有のために使用できるようにする必要がある。
- c オフサイトセンターにおいて、密接に関連する機能班は隣接するように配置すべきである。例えば、医療班と住民安全班、およびプラント班・放射線班・医療班と原子力安全委員会ブース（安全委員会の緊急事態応急対策調査委員がそれぞれの機能班に配属されているため）が挙げられる。
- d SPEEDIの出力（プリントアウト）において、等値線とその凡例が対応していないように見受けられる表記があった。
- e 防護対策地域検索システムは操作方法が難しく、有用な情報があるにもかかわらず

ならず活用できなかった。住民安全班員が簡単に必要な情報を取り出せるように改善することが望ましい。

⑦ 訓練シナリオ、訓練の実施運営関係

- a 訓練を進めるためのルール（訓練における組織、情報の付与や連絡方法、連絡先、使用する機器等）を定めた訓練実施規定が明確になっていない、もしくは訓練参加者に徹底されていない。そのため、情報をどのように確認するのか（情報共有システムのデータを見るのか、重要なものは電話やFAXで確認するのか、Eメールを利用するのか）が、東京とオフサイトセンター、機能班間で統一されていないための混乱が見られた。
- b 事前に資料が完備しているのに必要なかったためか、機能班間の相互協力、合同協議会への作業結果の反映に関する訓練は、あまり目に見える形になっていなかった。
- c 班長・副班長用のチェックシートとして、班員が担当する業務が抜け落ちなく実施されているか把握できるような工夫が必要である。

⑧ その他事項

- a 避難、屋内退避等の緊急事態応急対策を実施すべき区域をキーホール型で示しており、実際の対策実施区域は、地区名でしか発表されなかった。一時滞在者やプレス発表のために、地図上での地域の示し方を工夫する必要がある。
- b 緊急事態応急対策を実施すべき区域の決定に際して、予測線量に対して安全係数をどの程度見積もって避難等の線量基準と比較するのか、風向や風速等気象条件の変化の可能性をどの程度見込むべきなのか等の主要な条件について、あらかじめ原子力安全委員会のような専門家間で十分に検討し、その条件を明文化しておく必要がある。可能であれば、ERSSの放出予測とSPEED Iの被ばく線量予測に基づいて、専門家の考え方・判断に沿って容易に避難等の緊急事態応急対策を実施すべき区域を特定できるフローチャートもしくはシステムの開発が望まれる。
- c 今回の訓練ではオフサイトセンターは屋内退避区域に近いが、万が一、オフサイトセンターからの退避が必要となった場合の退避基準や退避方法等の基本方針が明確になっていない。
- d 実際の事故の場合には、プレス関係者の立ち入り制限、構内外の警備および

妨害工作等への対応等、オフサイトセンター運営上セキュリティは非常に重要であるが、運営支援班のみでは対応困難である。

e 今回の訓練では、国、県等の要員輸送、画像伝送、地区住民等への広報、空中モニタリング、被ばく患者の搬送等、複数のヘリコプターが発電所やオフサイトセンター周辺に飛来しており、さらに、実際の事故の場合には報道関係も加わることが予想されるので、これらのヘリコプターの飛行の調整を適切に行う必要がある。

f 訓練の実施時期・場所について、早期に決定する必要がある。

(4) 昨年度の防災訓練で抽出された課題の反映状況

平成 13 年度原子力総合防災訓練で抽出された 8 項目 30 件の課題（「平成 13 年度原子力総合防災訓練報告書」の 5.2 節「課題の抽出」に記載されている事項）については、表 9. 2. 1 に示すように、大多数が平成 14 年度原子力総合防災訓練で反映されている。

9. 2. 3 評価結果等のとりまとめ

(1) アンケートの実施および集計

① 平成 14 年度原子力総合防災訓練の当日、東京の政府対策本部事務局とオフサイトセンターの現地対策本部の各機能班への参集者を対象としてアンケートを実施し、訓練による防災意識と理解度の変化について調査した。（有効回答数：政府対策本部事務局 53 通、現地対策本部 103 通）アンケート用紙のサンプルを、参考資料 9.2-1 として添付する。

② アンケートに基づく評価における着目点は、次の 4 項目とした。

- a 原子力総合防災訓練の実施方法に関すること
- b 原子力防災訓練への参加前後による原子力防災等の理解度の違い
- c 事前訓練への参加／不参加による理解度の違い
- d 前年度までのアンケート結果との比較

③ また、オフサイトセンターでプレス発表訓練取材していたマスコミ関係者にもアンケートを実施して、課題抽出の際の参考とした。

④ アンケートによって得られた主要な知見を以下に示す。

- a 政府対策本部事務局および現地対策本部の各機能班への参加者に対して行っ

たアンケートの結果、アンケート回答者の約6割が「新たに理解できたことがある」または「理解が深まった」と回答しており、今回の原子力総合防災訓練の教育的な効果が十分にあったことを確認できた。

b また、現地対策本部の各機能班への参加者の約6割が、ブラインド方式で実施された事前訓練（平成14年10月に大飯原子力防災センターで実施）に参加しており、また、政府対策本部事務局の各機能班への参加者の約4割が、ブラインド方式で実施された原子力安全・保安院内訓練への参加経験を有していた。アンケートの結果、ブラインド方式の訓練経験者は未経験者に比べて、応急対策業務内容やオフサイトセンター等の役割に対する理解度が高く、また、訓練での役割についても「大体はできた」とする割合も高く、ブラインド方式で実施した事前訓練または院内訓練の効果を確認できた。

c 今年度の訓練では、政府対策本部事務局および現地対策本部の各機能班に、機能班マニュアルが配備され、政府対策本部事務局では約2/3、現地対策本部では約1/3の機能班参加者に利用された。しかしながら、機能班マニュアルの利用率が高くなかったため、訓練を通じた機能班マニュアルの有効性については確認できなかった。機能班マニュアルの利用率が高くない理由としては、総合防災訓練が圧縮された時間で進むため時間的な余裕がないこと、目次や見出しが無く必要な項目がすぐには開けないこと、機能班参加者がイベントフローに基づき行動したこと等が考えられ、機能班マニュアルを活用するためには更なる工夫が必要である。

(2) アンケート等によって防災訓練参加者等から出された所感、意見、指摘事項、反省事項等について、原子力安全・保安院、防災訓練実施県（福井県）、事業者（関西電力株式会社）等から意見を聴取し、前述の評価結果および課題の抽出の参考とした。

9. 2. 4 総合報告書のとりまとめ

平成14年度原子力総合防災訓練について、計画段階から事前訓練、訓練評価までの資料を整理し、「平成14年度原子力総合防災訓練報告書」としてとりまとめた。

表9. 2. 1 平成13年度原子力総合防災訓練で抽出された課題の反映状況(1/3)

平成13年度原子力総合防災訓練で抽出された課題	平成14年度 訓練での反 映状況	備考
1. 通報連絡関係		
(1) 電話等通信機器の使用方法の徹底	○	
(2) 実務の流れに即した段取りの再確認	○	
(3) 避難完了の連絡・確認手順の徹底	○	
2. 政府対策本部事務局関係		
(1) 避難等の指示の自治体への連絡の徹底	○	
3. オフサイトセンター（OFC）への参集、現地対 策本部事務局関係		
(1) 機能班の責任者（班長、副班長）の指揮能力の向 上	△	班責任者が他の組織の業 務を兼務し、機能班に在 席しない事例あり
(2) OFC に派遣される連絡員の役割の明確化	△	関係機関等から派遣され た連絡員は少ない
(3) OFC 参集者全ての手順書の整備	△	機能班以外の参集者の対 応マニュアルは未整備
(4) 機能班の役割に合わせた機能班員の数	△	実際に参集する班員数で 訓練は実施されたが、ま だ多く見える
(5) 機能班班長会議の開催	○	
4. オフサイトセンター合同対策協議会関係		
(1) 原子力安全委員会への情報提供および助言体制 の確認	○	
(2) 合同対策協議会への参加メンバーの再検討	○	

反映状況) ○：実施済、△：一部未実施、×：未実施または未検討、－：反映事項なし

表 9. 2. 1 平成 13 年度原子力総合防災訓練で抽出された課題の反映状況 (2/3)

平成 13 年度原子力総合防災訓練で抽出された課題	平成 14 年度 訓練での反 映状況	備考
5. 広報、メディア対応関係		
(1) プレス対応を主業務とする広報官の設置	○	
(2) 「放射線安全問い合わせ窓口」の位置付け等の検討	○	
(3) プレス発表担当者に対する要素別訓練	×	要素別訓練は未実施
6. ハードウェア関係		
(1) TV 会議システムの使用場面や使用方法の検討	○	
(2) パソコンの活用	○	
(3) 館内放送およびマイクシステムの整備	○	
(4) OFC 建家外の機器を接続する端子等の整備	○	一部で OFC のドアを通じた訓練用の配線が行われていたが、実際の事故時には使用されない
(5) OFC における原子力安全委員会ブースの整備	△	情報共有システム、ERSS、SPEEDI の出力モニタが必要である
7. 訓練シナリオ、訓練の実施運営関係		
(1) OFC における会議の数および内容の検討	○	
(2) 合同対策協議会における発話集の利用と判断に関する訓練方法の検討	○	事前訓練で実施
(3) 訓練計画・運営者（コントローラー）と訓練実施者（プレイヤー）の分離	○	

反映状況) ○：実施済、△：一部未実施、×：未実施または未検討、－：反映事項なし

表9. 2. 1 平成13年度原子力総合防災訓練で抽出された課題の反映状況(3/3)

平成13年度原子力総合防災訓練で抽出された課題	平成14年度 訓練での反 映状況	備考
7. 訓練シナリオ、訓練の実施運営関係(続き)		
(4) シナリオを伏せた訓練(ブラインド訓練)の導入	○	事前訓練や院内訓練で実施
(5) OFCにおけるプレイヤー以外の要員の数と配置	×	OFCは混雑した
8. その他事項		
(1) 各サイトにおける総合防災訓練の間隔	○	
(2) 各種訓練の積み重ねによる人材育成	○	実施中
(3) OFCの防災支援システムの操作要員	○	
(4) OFCのTV会議システム等資機材の運用操作	○	
(5) 国会議員や政党等への対応のための体制	○	
(6) 緊急時対応センターのレイアウトの検討	○	

反映状況) ○:実施済、△:一部未実施、×:未実施または未検討、-:反映事項なし

サンプル番号				
A	-			

平成14年度原子力総合防災訓練に関するアンケート調査表 ＜原子力防災センター（オフサイトセンター）参集者向け＞

平成14年11月7日

＜アンケート記入にあたってのお願い＞

◆ アンケートの目的

本アンケートは、今後の原子力防災訓練の改善に役立てることを目的に、原子力安全・保安院原子力安全・保安院の委託により実施するものです。

◆ 記入方法について

回答の方式は、1つだけ選ぶもの、複数選ぶもの、番号をご記入いただくもの、自由記述をしていただくものがあります。質問文をよくお読みになってご記入ください。なお、選択方式のものは、番号に○をつけてください。

◆ 調査書の取り扱いについて

ご記入いただいた調査表は統計的に処理し、調査以外の目的には利用いたしません。したがって、あなたの回答内容が公表されることは一切ございません。

問1 あなたご自身についておたずねします。

問1-1 年齢

()才

問1-2 性別

1. 男性 2. 女性

問1-3 ご所属機関

()

問1-4 過去に原子力防災訓練に参加されたことはありますか。

1. ない 2. ある（1回） 3. ある（2～4回程度） 4. ある（5回以上）

問8 今回の訓練で使用された機器や設備（電話、FAX、パソコン等）で不具合や故障がありましたか。不具合等があった場合は、機器・設備名と症状をご記入下さい。

1. 不具合や故障はなかった 2. 不具合や故障があった

機器名：

症 状：

問9 オフサイトセンターの設備、機器、および備品類は、緊急時対応に十分なものでしたか。不十分と感じた方は、必要と思われる機器・設備とその理由をご記入下さい。

1. 十分であった 2. だいたい満足できるレベルである 3. 不十分である

必要な機器：

その理由：

問10 実際に今、原子力災害が発生した場合、ご自身が迅速に対応できると思いますか。

1. 対応できる 3. あまり対応できない
2. 大体は対応できる 4. 対応できない

問10-1 迅速に対応できないと思う理由をお聞かせ下さい（問10で「3.」または「4.」と回答した方のみご記入ください。）

理由：

問11 今回の訓練を通じて、原子力防災について理解が深まった（または新たに理解できた）ことはありましたか。そういう項目があれば、具体的に御記入下さい。

1. 新たに理解できたことがある 2. 理解が深まった 3. 特になし

具体的な項目：

問12 今後の原子力防災訓練（特に訓練の実施方法）について要望があれば、ご記入ください。

9.3 TV放映用ビデオ制作

関西電力（株）大飯原子力発電所3号機を対象とした、平成14年度原子力総合防災訓練が実施されるオフサイトセンターの役割、オフサイトセンターから自治体等を通じて行われる各種情報の伝達方法、それに伴う退避や避難の際の注意事項等を解りやすい解説を通じて広く住民に理解してもらうためのTV放映用ビデオの制作および放映を行った。

(1) TV放映用ビデオの制作

福井県大飯原子力防災センターを拠点施設として、原子力発電施設等で事故が起きた際に住民にどのような影響が及ぶか、原子力災害が発生した際に、住民にどのような形で災害情報が流されその際にどのような防護対策がとられるか、防護対策がとられた際に住民はどのようなことに注意をすべきか、また、どのような行動をとるべきか等を実際に想定される避難集合場所等の映像を使用し、原子力防災体制を広く住民に理解してもらうための正確な情報提供となるべき番組放送用ビデオ（25分）を制作した。

(2) テレビ放映

平成14年度原子力総合防災訓練が関西電力大飯発電所を対象に実施されることから、福井県大飯町をはじめ大飯発電所周辺地域住民に原子力防災体制を広く理解してもらうため、同地区において100%の普及率を有する（株）ケーブルテレビ若狭小浜の放送網を介して放映した。

- ・ 放送回数： 32回
- ・ 放送日： 10月 12日（土）
13日（日）
14日（月）
19日（土）
20日（日）
26日（土）
27日（日）
30日（水）
- ・ 放送時間： 10：00、14：00、17：00、19：00

9. 4 情報表示装置端末の操作演習システムの構築

9. 4. 1 目的

平成13年度に各オフサイトセンターに対し情報表示装置端末を設置し、経済産業省から伝送する事故データを画面表示できるようにした。また、平成13年度の原子力防災訓練（泊1号機対象）では、経済産業省からのデータ伝送がなくても単独で内蔵している泊1号機の模擬事故データを画面表示する情報表示装置を開発した。

本業務は、この防災訓練で開発した情報表示装置の機能をベースにオフサイトセンターの情報表示装置端末を改造し、対象プラントを東芝型BWRプラントにも拡張して経済産業省からのデータ伝送がなくてもオフサイトセンター単独で画面を表示できる様にするを目的としたものであった。更に、データ配信機能を構築して遠隔操作によりオフサイトセンターに模擬事故データ供給可能とした。

9. 4. 2 実施内容

各オフサイトセンターの情報表示装置端末に模擬事故データを内蔵し、別途開発した模擬事故データを発生させる機能をインストールして、端末単体での画面表示を可能とした。また、経済産業省の端末から模擬事故データを配信する機能を構築した。

(1) 既存画面表示プログラムの改造

既存のメニュー画面から別途作成しインストールした内蔵模擬事故データ発生機能を起動し、発生した模擬事故データを画面表示できるように既存の画面表示プログラムを改造した。

①内蔵模擬事故データ発生機能の起動機能の作成

既存のメニュー画面に内蔵模擬事故データ発生機能を起動させるボタンを追加し、そのボタンを操作することにより内蔵模擬事故データが発生する様にした。

②既存画面表示プログラムの改造

内蔵模擬事故データ発生機能より発生した模擬事故データを受信し、画面表示する機能を追加した。

(2) 模擬事故データのレビュー

予め登録、蓄積する模擬事故データは（財）原子力発電技術機構より提供するが、こ

れをインストールする前に模擬事故データが事故挙動の面から適切であるかレビューを行う。レビュー対象は新潟県柏崎刈羽原子力防災センターを除く各オフサイトセンター毎に1シナリオとする。なお、福島県原子力災害対策センターについては福島第一原子力発電所のプラントとした。

(3) インストールおよび試験・検証

各オフサイトセンターの情報表示装置端末および(財)原子力発電技術機構の情報表示装置に上記(1)で構築したソフトウェアおよび(2)でレビューを行ったデータをインストールし動作試験を行って検証した。

(4) 模擬事故データ配信機能の構築

市販のリモートコントロールソフトを購入し、受信側ソフトを各オフサイトセンターの端末(7台)にインストールし、動作確認試験を行って経済産業省からの遠隔操作により模擬事故データを追加・削除・編集できる機能を構築した。

9. 5 TV会議用プロンプターシステムの設置

原子力防災訓練等におけるオフサイトセンター及び自治体とのTV会議を実施する際、原子力安全・保安院 緊急時対応センターにおいて、発言者が視線を落とすことなく自然に発話を行うことを可能とするために、前方に置いたハーフミラーに投影された原稿を見て発話ができるプロンプターシステムを設置した。

10. 現地対応体制強化

10.1 原子力防災専門官現地研修用の教材作成

10.1.1 現地職員講習資料作成（自然災害防災編）

(1) 自然災害の防災活動経験からの教訓

自然災害の防災活動経験からの教訓として、下記をまとめた。

- a. 自然災害の防災活動から学ぶべき実践的防災活動
- b. 地震、台風、集中豪雨などある日突然猛威を振るい都市機能をマヒさせるような災害に対する防災活動における知見
- c. 自然災害における、自衛隊、消防、警察などの現地防災関係機関の防災活動における知見

(2) 自然災害における危機管理のあり方、組織、体制、広報、訓練等についてまとめた。

(3) 現地説明会の実施

- a. 現地職員講習資料を用いた現地説明会を実施した。
- b. 現地説明会においては与えられた原子力防災活動上の課題等に対する解決案を提示した。

10.1.2 総合訓練の知見反映研修用教材作成

総合訓練での知見の反映として防災専門官などを対象に机上訓練のための現地研修用の教材作成した。作成した教材は、訓練シナリオ、事故情報の他、事故進展にともなう現地側の状況付与計画および機能班マニュアルである。机上訓練および講演を実施したオフサイトセンターおよび参加者等を表10.1.1に示す。机上訓練は、原災法第10条通報受信直前から現地事故対策連絡会議までを実施し、緊急事態における初動活動の優先事項の確認とその有効性を検証した。

(1) 機能班マニュアルの作成

防災専門官現地研修における机上訓練は、原子力事故発生時におけるオフサイトセンター初動対応を対象とし、オフサイトセンターの設営と原子力災害現地警戒本部の設置、関係地方自治体や事業者等との情報伝達・通信および連携等について、より実際に近い状況を模擬した形式として、事故シナリオをあらかじめ知らせないブラインド方式で実

施することとした。

(2) 状況付与計画等の作成

a. 事故シナリオの検討および選択

- ・ 横須賀オフサイトセンター；JCO臨界事故
- ・ 志賀オフサイトセンター；外電喪失事故
- ・ 福島オフサイトセンター；全給水喪失事故
- ・ 六ヶ所オフサイトセンター；溶解槽における臨界状態の発生の蓋然性
- ・ 柏崎刈羽オフサイトセンター；全給水喪失事故
- ・ 島根オフサイトセンター；外電喪失事故

六ヶ所オフサイトセンターの事故シナリオの例を以下に示す。

核燃料サイクル施設に係る事故シナリオを検討し、検討した事故シナリオから机上訓練に使用するものを選択した。トラブル通報、原災法第10条通報、原災法第15条通報が順次出されるシナリオとして、下記の溶解槽における臨界状態の発生の蓋然性を想定した。

溶解槽の酸濃度低下により徐々に実効増倍率が増加し臨界に接近する。核出力が徐々に増加することにより、可溶性中性子吸収材緊急供給回路の放射線検出器の指示値、エリアモニタの指示値が上昇し、異常に気が付きトラブル通報がなされる。

その後、排気筒モニタの指示値の上昇を確認し、溶解槽が臨界近接または核出力の低い臨界状態にある可能性が高いと判断し、原災法第10条通報に至る。この時点でせん断片シュート洗浄用硝酸供給系を手動で起動するが作動しない。せん断片シュート洗浄用硝酸ガドリニウム水の供給準備を開始する。

その後、溶解槽の加熱システムの故障により、加熱量が低下し、ボイド率の減少により正の反応度が投入され、臨界超過となり核出力が上昇し、臨界警報が吹鳴する。また、同時に、可溶性中性子吸収材緊急供給系の作動信号が出るが作動しない。臨界警報が吹鳴したことにより原災法第15条通報を行う。

今回の訓練では、より実践的な訓練を行う目的から、あえて臨界状態の発生の蓋然性となるように何段階もの安全装置が作動に失敗し、放射性物質が環境に放出されるという事象を想定した。実際には、核燃料サイクル施設は、トラブル、事故が発生しても何段階もの安全装置が機能することによって、このような放射性物質の環境への放出を伴う事故が発生しないように設計されている。

b. ファシリティ・データの作成

選択した事故シナリオの各ケースについて事故進展に伴うサイクル施設の状態図（ファシリティ・データ）を作成した。ファシリティ・データの作成は、原災法第10条通報受信直前から現地事故連絡対策会議までの範囲とした。

c. 事象進展図の作成

選択した事故シナリオに沿った事象進展図をケース毎に作成した。事象進展図の作成は、原災法第10条通報受信直前から現地事故連絡対策会議までの範囲とした。

d. 状況付与計画の作成

防災専門官現地研修における机上訓練は、原子力事故発生時におけるオフサイトセンター初動対応を対象とし、オフサイトセンターの設営と原子力災害現地警戒本部の設置、関係地方自治体や事業者等との情報伝達・通信および連携等について、より実際に近い状況を模擬した形式として、事故シナリオをあらかじめ知らせないブラインド方式で実施することとした。

このため、訓練対象である六ヶ所オフサイトセンターの保安検査官事務所長、防災専門官に対して、事業者からの事故情報や、国・地方自治体等の関連機関の防災活動を提供するとともに、訓練の進行状況をコントロールし訓練状況等をプレイヤーサイドに付与するための状況付与計画表を作成した。

状況付与計画の記載内容について以下に概説する。

「訓練共通情報」

訓練時刻とその時点におけるプラント状況並びに防災活動、事業者からの通報内容と通報時間、期待するオフサイトセンター各機能班の活動、会議等の運営などを記載した。

事業者（関電）からの情報は、原災報に基づき当該原子力発電所から発信されるFAXに記載された内容を記載した。

期待されるオフサイトセンターの活動および実施時刻は、実際に実施されるかどうかも含めてあくまでも期待値である点に注意する必要がある。

「訓練制御の概要」

訓練状況付与のため、模擬連絡要員が発信する情報を発信時刻、発信者、相手、発信趣旨および情報発信時に必要なFAX情報、メール情報等の添付資料について記載した。添付資料についてはあらかじめ発信元毎に作成しておき、訓練開始前に

訓練コントローラに配布した。

これらの発信情報は、模擬連絡要員からオフサイトセンターへ発信する情報のみを対象としており、オフサイトセンター各機能班からの質問に対する対応等は含まれていない点に注意する必要がある。また、ブラインド訓練のため、訓練進行の枠が外れることも十分考えられるため、この場合には発信時期や発言趣旨も含め、模擬連絡要員が臨機応変に対応することとした。

TEL、FAX番号については模擬連絡が事前に調査し記入することとした。

尚、訓練当日の訓練開始前に、訓練対象者に対して訓練状況の説明を実施するとともに、訓練コントローラに対しても事前に訓練コントローラ説明資料を作成配布することで、訓練実施要領の徹底と情報の共有を図った。

e. 燃料関連オフサイトセンターの機能班マニュアルの作成

10.1.2(1)節で作成した機能班マニュアルを燃料関連施設オフサイトセンター向けに見直した。

「判断の手引き」

燃料加工施設および再処理施設のプラントの特徴、防災対応の特徴を考慮に入れて、判断の手引きを見直した。

- ・ 燃料関連施設における原子力災害発生時には、放射能ばかりでなく、放射線の影響が重要になるため、これらに対して留意するよう記述を追加した。
- ・ 燃料関連施設においては、事故の種類、発生場所の特定が重要となるため、これを反映して判断フローを見直した。また、閉じ込め系の作動状況に応じて、判断フローを見直した。
- ・ 燃料関連施設では、プラントの運転データをオンラインで入手できる整備されていないため、規制側は、プラント状態、事故進展の判断の基礎データを、事業者からFAX等で入手する必要がある。

f. 広報用Q&Aの作成

訓練に先立ち、広報訓練における模擬記者の手持ち用として、核燃料施設における広報用Q&Aを作成した。

g. 机上訓練の助勢

平成15年2月20日に六ヶ所オフサイトセンターで実施した机上訓練を助勢するため、訓練コントローラとして参加した。

10. 1. 3 燃料加工工場における事故シナリオの検討

(1) 事故シナリオの検討および選択等

a. 事故シナリオの検討および選択

核燃料加工工場に係る事故シナリオを検討した。

b. 選択した事故シナリオの各ケースについてファシリティ・データを作成した。

c. 事象進展図の作成

選択した事故シナリオに沿った事象進展図をケース毎に作成し、系統図に基づき事象進展図を作成した。

(2) 広報用Q&Aの作成

核燃料加工工場における広報用Q&Aを作成し、机上訓練のAプレス対応訓練でこの広報用Q&を使用した。

(3) オフサイトセンターで実施する机上訓練の助勢を行った。

表10.1.1 講演（机上訓練）の実施オフサイトセンターおよび参加者等

オフサイトセンター	横須賀	志賀	福島	六ヶ所	柏崎刈羽	島根
訓練日	平成15年 2月10-11日	平成15年 2月17-18日	平成15年 2月19-20日	平成15年 2月20-21日	平成15年 2月25-26日	平成15年 3月24-25日
保安検査官事務所	2	2	9	2	2	3
県	0	4	0	0	0	9
市町村	6	3	0	1	1	5
事業者	4	3	0	4	0	3
その他	1	0	0	3	0	1
メンテ会社	8	3	4	2	2	4
事務局	8	7	4	7	7	7
講師	2	2	2	2	3	2
合計	31	24	19	21	15	34

10.2 オフサイトセンター機能班研修等

10.2.1 オフサイトセンター運営対応研修

オフサイトセンターに参集する現地関係者と原子力保安検査官事務所職員がオフサイトセンターを迅速に立上げ、かつ、円滑に運営できるよう、機能班の組織・体制、それらの機能と役割および活動の要点等について教育研修を実施した。

(1) 研修のテキスト作成

実務を担当するオフサイトセンター参集者や地方公共団体の原子力防災業務関係者がオフサイトセンターを中心とする緊急時対応に関する基礎知識を習得できるよう、以下の研修用テキスト等の資料を作成した。

○テキスト

- ・原子力防災に関する法令等の体系と要点
- ・原子力防災体制およびオフサイトセンターにおける具体的活動

○説明用資料

- ・原子力防災に関する法令等の体系と要点
- ・緊急時の原子力防災体制とオフサイトセンター運営
- ・機能班の役割と具体的活動

○その他

- ・演習課題
- ・アンケート

(2) 研修の実施

研修は以下の7箇所のオフサイトセンターにおいて1日間で実施した。

実施場所	実施日
1. 宮城県原子力防災対策センター	2002年7月16日
2. 佐賀県オフサイトセンター	2002年8月5日
3. 福井県大飯原子力防災センター	2002年8月19日
4. 島根県原子力防災センター	2002年8月23日
5. 新潟県柏崎刈羽原子力防災センター	2002年9月11日
6. 福島県オフサイトセンター	2002年10月15日
7. 鹿児島県原子力防災センター	2003年1月29日

研修の概要は以下の通りである。なお、カリキュラム例を表10.2.1に示す。

○開講挨拶

- ・主催者である財団法人原子力発電技術機構より、研修の主旨等の説明を行った。

○国の原子力防災体系やその要点

- ・国の原子力防災に関する法令、基本計画、防災指針の体系と要点を解説した。
- ・心のケアや安定ヨウ素剤予防服用等に関する最近の原子力安全委員会の検討結果や「原子力施設等の防災対策について（防災指針）」の改訂状況についても説明した。

○原子力防災体制および各機関の役割と連携

- ・原災法施行後のオフサイトセンターを中心とする原子力防災体制の仕組み、関係機関の役割と体制、原子力防災における危機管理の考え方、警戒段階における現地事故対策連絡会議、緊急事態宣言後の原子力災害合同対策協議会（合同対策協議会）を中心とするオフサイトセンターの運営について解説した。

○機能班の具体的活動と連携

- ・合同対策協議会の活動をサポートする機能グループである7つの機能班（総括班、広報班、プラント班、放射線班、住民安全班、医療班、運営支援班）の具体的活動内容について説明した。

○意見交換

- ・地域の原子力防災体制の整備状況や課題等に関して意見交換を実施した。

○機器取扱い説明

- ・電話、ファックス、パソコン、電子メール等のオフサイトセンター機器に関する説明と実習を実施した。

10. 2. 2 オフサイトセンター機能班訓練

オフサイトセンターに参集する要員を対象に、オフサイトセンターにできる機能班の組織・体制、それらの機能と役割および具体的な活動のあり方について机上訓練等も含め教育訓練した。

(1) 研修のテキスト作成

地域の要望を反映した研修カリキュラムを検討・作成し、以下の研修用テキスト等の資料を作成した。

○テキスト

- ・オフサイトセンター機能班訓練

○説明用資料

- ・オフサイトセンター機能班訓練の位置付けと目的
- ・オフサイトセンターにおける緊急時活動
- ・オフサイトセンターにおける意思決定等の重要な活動
- ・オフサイトセンター機能班訓練（防護対策の検討と実施判断）説明資料
- ・訓練上のルール

○その他

- ・機能班別課題演習（機能班ごとに7班分）
- ・アンケート

（以下の資料は地域特性を反映して地域ごとに作成した。）

- ・商用炉の事故シナリオに基づく緊急時活動フローⅠ（関係機関全体版）
- ・商用炉の事故シナリオに基づく緊急時活動フローⅡ（OFC機能班版）
- ・訓練状況想定の概要
- ・機能班訓練用の付与情報

(2) 研修の実施

研修は以下の11箇所のオフサイトセンターにおいて2日間または1日間で実施した。

実施場所	実施日
1. 宮城県原子力防災対策センター	2002年7月31日、8月1日
2. 佐賀県オフサイトセンター	2002年8月6日、7日
3. 福井県大飯原子力防災センター	2002年8月20日、21日
4. 島根県原子力防災センター	2002年9月2日、3日
5. 新潟県柏崎刈羽原子力防災センター	2002年9月12日、13日
6. 北海道原子力防災センター	2002年10月2日
7. 愛媛県オフサイトセンター	2002年10月8日
8. 福島県オフサイトセンター	2002年10月17日、18日
9. 静岡県浜岡原子力防災センター	2002年10月21日、22日
10. 石川県志賀オフサイトセンター	2003年1月20日、21日
11. 鹿児島県原子力防災センター	2003年1月30日、31日

研修の概要は以下の通りである。なお、カリキュラム例を表10.2.2に示す。

○開講挨拶

- ・主催者である財団法人原子力発電技術機構より、研修の主旨等の説明を行った。

○想定シナリオにおける機能班の具体的活動と連携

- ・オフサイトセンター各機能班の緊急時の役割と具体的活動、機能班の間の連携を緊急時活動の流れに沿って整理し解説した。また、平成13年度北海道原子力防災訓練や平成14年度福井県原子力防災訓練等の原子力防災訓練の実例を引用し、活動の要点や課題を解説した。

○機能班訓練の説明

- ・最初にオフサイトセンターにおける防護対策等の重要な決定の考え方と手順の説明を行った。
- ・機能班活動訓練の実施方法、実施内容、訓練における要点の説明を行った。
- ・機能班訓練では緊急事態対応方針決定会議、政府災害対策本部に対する意見具申、外部機関とのやり取りに関して訓練上の制約があり、これらの取扱いや訓練進行上のルールについて説明を行った。
- ・最後に訓練開始時の状況設定について説明を行った。

○課題演習

- ・機能班活動内容の確認を目的として、想定状況下の活動について機能班ごとに分かれて参加者による検討を実施した。演習結果は各班ごとに回答シートに取りまとめた。

○課題演習結果の確認、および質疑応答

- ・事務局が演習結果を確認・分析した上で講師がコメントし、参加者と演習結果について意見交換を実施した。

○訓練の準備、確認

- ・演習結果を踏まえた上で、機能班訓練の要点を全体で再確認した後、各機能班に分かれ、最終的な各班の活動や各自の役割分担の確認、使用機器の動作確認、状況設定の確認等の訓練準備を行った。

○機能班訓練の実施

- ・設定された状況想定に基づいて、各機能班の活動、他班との連携を中心とした機能班訓練を実施した。主な活動内容は各班が収集した情報の分析と共有、模擬的な合同対策協議会および模擬記者発表である。
- ・模擬記者発表の後に訓練結果の講評を行い、その後、講師と参加者全員で議論や意見交換を実施した。

10. 2. 3 原子力防災専門官緊急時対応研修

原子力防災専門官を対象に、その責務・役割に応じた平常時の準備のあり方、緊急時の対応等について、演習等も含めて危機管理の視点から教育訓練を実施した。

(1) 研修のテキスト作成

以下の研修用テキスト等の資料を作成した。

○テキスト

- ・原子力防災専門官緊急時対応研修

○説明用資料

- ・平成 14 年度総合防災訓練
- ・オフサイトセンターにおける研修・訓練受講者からの主な要望
- ・課題演習 I 「10 条段階のオフサイトセンターの活動」
- ・オフサイトセンターにおける意思決定等の重要な活動
- ・課題演習 II 「対策決定のケーススタディ」、演習 II における状況想定

○その他

- ・アンケート、演習 II の付与情報

(2) 研修の実施

研修は原子力支援研修センターにおいて 4 回実施した。

回数	実施日
第 1 回	2002 年 11 月 28 日、29 日
第 2 回	2003 年 1 月 16 日、17 日
第 3 回	2003 年 1 月 23 日、24 日
第 4 回	2003 年 2 月 6 日、7 日

研修の概要は以下の通りである。なお、カリキュラム例を表 10. 2. 3 (第 1 回) および表 10. 2. 4 (第 2 回以降) に示す。危機管理対応シミュレータの保守作業の関係により、危機管理対応シミュレータによる訓練は第 1 回のみ実施したため、第 1 回研修と第 2 回研修では研修カリキュラムが異なっている。

○開講挨拶

- ・主催者である財団法人原子力発電技術機構より、研修の主旨等の説明を行った。

○原子力防災訓練、緊急時対応のあり方等についての検討

- ・平成 14 年度福井県原子力防災訓練訓練や平成 14 年度茨城県原子力防災訓練を題材と

して、原子力防災訓練の目的、内容、訓練のあり方等について議論した。

○茨城オフサイトセンター、原子力緊急時支援・研修センター施設の視察

- ・茨城オフサイトセンター、原子力緊急時支援・研修センターの設備、派遣資機材、技術支援システム、情報共有システム、環境モニタリング等を視察した。

○危機管理対応シミュレータによる訓練（第1回研修）

- ・「危機管理対応シミュレータ」システムを使用してオフサイトセンター機能班の緊急時の活動・対応の模擬体験演習を実施した。

○情報共有のあり方に関する議論（第2回研修以降）

- ・情報共有システムの開発目的、機能、使用方法の説明と情報共有のあり方に関する議論を行った。

○各種マニュアル整備に関する意見交換

- ・各種マニュアル整備状況を確認し、マニュアル整備の課題について議論した。

○原災法第10条段階における緊急時活動〔課題演習Ⅰ〕（第2回研修以降）

- ・2グループに分かれて原災法第10条段階における緊急時活動の内容と防災専門官の役割、課題について参加者が議論し、グループごとにその結果を取りまとめた。また、検討結果を発表と全体での議論を通して原災法第10条段階における緊急時活動の理解を深めた。

○緊急時の対策と対策決定の考え方

- ・防護対策等の緊急時の対策について整理し、対策決定の考え方を説明した。

○緊急時の対策実施に関する検討注）〔課題演習Ⅱ〕

- ・2グループに分かれ、緊急事態宣言後の状況を想定し、交通規制、避難、屋内退避、安定ヨウ素剤の予防服用、広報等の対策の内容と必要性を検討した。また、検討結果の発表と全体での議論を通して、対策実施の考え方に関する理解を深めた。

表10.2.1 「オフサイトセンター運営対応研修」カリキュラム
(鹿児島県原子力防災センターの例)

時間	項目	内容
09:30～09:40	開講挨拶	
09:40～10:30	国の原子力防災体系やその要点	国の原子力防災に関する法令（原災法等）、基本計画、防災指針の体系と要点を解説する。
10:40～12:20	原子力防災体制および各機関の役割と連携	我が国の原子力防災体制、オフサイトセンターを中心とする関係機関の役割と連携を解説する。（ビデオ上映 20分）
12:20～13:10	昼食	
13:10～16:00	機能班の具体的活動と連携	機能班構成員、地方公共団体や事業者の現地職員がオフサイトセンターで果たすべき役割と活動内容を解説する。
	意見交換	研修を通じた問題点や課題について、情報や意見の交換を行う。 ※残り時間によっては（課題演習）「オフサイトセンター活動のチェック」を実施
16:10～17:00	機器取扱い説明	各機能班のパソコン、電話、ファックス等の機器取扱い説明を行い、実際に機器を使用する。（機能班エリアで実施）

表10.2.2 「オフサイトセンター機能班訓練」カリキュラム

(鹿児島県原子力防災センターの例)

第1日

時間	項目	内容
9:30~12:15	訓練の目的	機能班訓練の目的や位置付けについて説明する。
	想定シナリオにおける機能班の具体的な活動と連携	OFC各機能班の緊急時の役割と具体的な活動、機能班の間の連携を時系列の緊急時活動フローに沿って整理し解説する。 訓練の実例を引用し活動の要点や課題を解説する。
12:15~13:00	昼食	
13:00~14:20	機能班訓練の説明	OFC機能班活動訓練の内容、実施方法、要点の説明を行う。 また、防護対策等の重要な決定の考え方と手順の説明を行う。
14:30~17:00 (終了次第解散)	<課題演習> 機能班活動の確認	各機能班に分かれ、与えられた課題に基づいて機能班の活動内容の確認を行う。

第2日

時間	項目	内容
9:30~10:30	課題演習結果の確認、および質疑応答	前日の課題演習の結果を事務局が整理し、この結果に基づいて機能班活動内容の確認、質疑応答を行う。
10:30~11:15	訓練の準備、確認	各機能班に分かれ、各班の演習結果等も参考として、最終的な各班の活動や各自の役割分担の確認、使用機器の動作確認、状況設定の確認等の訓練準備を行う。
11:15~12:00	昼食	
12:00~16:50	<訓練> 機能班訓練	設定された状況に基づいて、各機能班の活動、他班との連携を中心とした機能班訓練をOFC内機器も使用し行う。 模擬的な合同対策協議会、記者発表を実施した後、訓練結果の講評と議論を行う。
16:50~17:00	閉講挨拶	

表10. 2. 3 「原子力防災専門官緊急時対応研修」カリキュラム (第1回研修)

1日目

時間	項目	内容
09:00～09:10	開講挨拶	
09:10～12:00	原子力防災訓練、緊急時対応のあり方等についての検討	国や道府県の原子力防災訓練結果等を基に、訓練の目的、内容等に関して議論し、訓練のあり方等について整理する。また、地域レベルの訓練については、企画段階からの防災専門官の関与について議論する。 題材：①福井県訓練 ②茨城県訓練 (NEAT：NHK等のニュースも紹介) ③機能班訓練のまとめ・評価 ④その他
12:00～13:00	昼食	
13:00～14:00	茨城オフサイトセンター、原子力緊急時支援・研修センター施設の視察	茨城オフサイトセンター、原子力緊急時支援・研修センターの視察 (NEAT)。 (活動体制、派遣資機材、技術支援システム、情報共有システム、環境モニタリング等)
14:00～17:00	危機管理対応シミュレータによる訓練	「危機管理対応シミュレータ」システムを使用してオフサイトセンター機能班の緊急時の活動・対応を模擬体験する。(NEAT) またシミュレータの機能や活用等に関する意見交換を行う。

2日目

時間	項目	内容
09:00～10:50	各対応フェーズにおける防災専門官活動の要点	各対応フェーズの緊急時活動と防災専門官の活動の要点を説明する。また、各対応フェーズにおける課題や課題の解決策について参加者が議論し、その結果を取りまとめる。
11:00～12:00	緊急時の対策と対策決定の考え方	防護対策等の緊急時の対策について整理し、対策決定の考え方を説明する。
12:00～13:00	昼食	
13:00～15:50	緊急時の対策実施に関する検討 〔課題演習〕	複数の想定状況において交通規制、避難、屋内退避、安定ヨウ素剤の予防服用、広報等の対策の検討・決定手順と必要性を検討する。
16:00～16:50	情報交換・意見交換	緊急時の対応体制、設備、活動等や平常時活動等に関する情報や意見の交換を行う。
16:50～17:00	閉講挨拶	

注) 「原子力防災専門官緊急時対応研修」の2日目の午後の「緊急時の対策と対策決定の考え方」、
「緊急時の対策実施に関する検討」は緊急事態宣言発出後のオフサイトセンターの重要な活動である対策決定の手順や考え方、決定に必要な情報を理解することにより、総括班の一員としてオフサイトセンター内の機能班活動を指揮する能力を高めることを目的としている。

表10.2.4 「原子力防災専門官緊急時対応研修」カリキュラム（第2回研修以降）

1日目

時間	項目	内容
09:00～09:10	開講挨拶	
09:10～12:00	原子力防災訓練、緊急時対応のあり方等についての検討	国や道府県の原子力防災訓練結果等を基に、訓練の目的、内容等に関して議論し、訓練のあり方等について整理する。また、地域レベルの訓練については、企画段階からの防災専門官の関与について議論する。 題材： ①福井県訓練 ②茨城県訓練（NEAT） （NHK等のニュースも紹介） ③各県の訓練状況や課題（防災専門官）
12:00～13:00	昼食	
13:00～14:00	茨城オフサイトセンター、原子力緊急時支援・研修センター施設の視察	茨城オフサイトセンター、原子力緊急時支援・研修センターの視察。（NEAT） （活動体制、派遣資機材、技術支援システム、情報共有システム、環境モニタリング等）
14:00～15:50	情報共有のあり方に関する議論	情報共有システム等を題材として情報共有のあり方に関して議論を行う。（NEAT） 題材： ①訓練における情報システムの活用事例 ②情報共有システムの操作演習 ③情報共有のあり方 （オフサイトセンターにて実施）
16:00～17:00	各種マニュアル整備に関する意見交換	専門官活動や機能班活動に関するオフサイトセンター運営要領等の整備状況や課題に関して、防災専門官からの情報提供に基づいて議論を行う。

2日目

時間	項目	内容
09:00～10:50	10条段階における緊急時活動 〔課題演習Ⅰ〕	10条段階における緊急時活動の内容と防災専門官の役割、課題について参加者が議論し、その結果を取りまとめる。
11:00～12:00	緊急時の対策と対策決定の考え方 ^{注)}	防護対策等の緊急時の対策について整理し、対策決定の考え方を説明する。
12:00～13:00	昼食	
13:00～15:30	緊急時の対策実施に関する検討 ^{注)} 〔課題演習Ⅱ〕	ある状況を想定し、交通規制、避難、屋内退避、安定ヨウ素剤の予防服用、広報等の対策の内容と必要性を検討する。
15:40～16:50	情報交換・意見交換	緊急時の対応体制、本部組織の役割分担、設備・システム、緊急時活動や平常時活動等に関する情報や意見の交換を行う。
16:50～17:00	閉講挨拶	

注) 研修2日目の「緊急時の対策と対策決定の考え方」、「緊急時の対策実施に関する検討」は緊急事態宣言発出後のオフサイトセンターの重要な活動である対策決定の手順や考え方、決定に必要な情報を理解することにより、総括班の一員としてオフサイトセンター内の機能班活動を指揮する能力を高めることを目的としている。

10.3 緊急時広報実施者用研修教材の作成

(1) 院内訓練プレス発表の評価

平成14年3月5日に実施した原子力安全・保安院における院内訓練のプレス発表状況を撮影したビデオテープを対象にプレス発表訓練の評価を行った。

評価にあたっては、原子力防災に係る国の広報を担当することになる関係者が、プレス発表におけるマスコミ対応の心得とノウハウを容易に習得できるように配慮し、発表者および評価報告書受領者等が報道対応を行う専門職でないことを年頭においた。また、報道関係者が必要な情報は何かを発表時の状況により検討し、言及するとともに、指摘を行った部分については、必ず模範的な回答例を挙げると共に、良い点に付いても触れるなどして、単にビデオのプレス発表者の指摘を行う内容にならないようにした。

(2) 緊急時広報実施者用研修教材の作成

上記にて評価した評価結果に基づいて、原子力防災専門官等原子力行政に従事する職員の危機管理能力、マスコミ対応能力向上およびプレス発表能力向上を目的とした研修を行うための教材を作成した。

教材は、上記研修用のテキストおよび研修時に講義内容を補足するために使用する院内訓練のプレス発表状況を収録したビデオテープを研修用に編集したものとした。なお、ビデオ上映を含め2時間程度で研修を実施するものとして教材を作成した。

研修用テキストは、以下の内容を含むものとし、理解しやすいように章立てし、A4横書きで30項程度にまとめて作成した。

- ・ 一般的な危機管理の心得および原子力に関する危機管理の心得
- ・ マスコミ対応の心得、ノウハウ、注意点
- ・ プレス発表時の心得、ノウハウ、注意点
- ・ 発表資料作成時のノウハウ

ビデオテープは、研修において使用するシーン等が迅速に頭出しできるよう編集したものとした。

また、参考資料として講義用のレジюмеおよびビデオの評価結果を作成した。レジюмеはマイクロソフトパワーポイントにて20枚程度で作成し、レジюмеの添付として編集したビデオの解説事項を簡条書きにしたものを作成した。

10.4 訓練の記録作成

(1) 総合防災訓練状況のビデオ撮影

a. ビデオシナリオ作成

原子力総合防災訓練の記録を作成するため、訓練開始から訓練終了までのビデオの構成を検討し、撮影の場所、タイミング、撮影時間等についてのビデオシナリオを作成した。

b. ビデオ撮影

訓練記録の撮影場所は福井県大飯原子力防災センター、原子力安全・保安院 緊急時対応センター、オフサイトセンターおよび緊急時対応センターに設置されたプレスルーム、野外訓練現場等とした。

(2) 編集およびビデオ制作

a. 日本語版ビデオの制作

撮影したビデオテープの編集を行い 19 分の訓練ビデオを制作した。コンピュータグラフィック、テロップ、スーパー、ナレーション、BGMを挿入し、タイトル等のラベルを貼り付けて、400 本制作した。

b. 英語版ビデオの制作

日本語版ビデオの英語版を作成した。

タイトル等のラベルを貼り付けて、30 本制作した。

10.5 原子力防災用語集の作成

(1) 用語の選定

原子力防災に関する各種の関係マニュアル、研修テキスト、広報文などで使用されている、法律、原子力専門用語、防災専門用語など 約 1,000 語を選定した。選定にあたっては、原子力に係る機関の略号や専門記号等についても含めることとし、運用性の高いものとなるよう留意した。

(2) 用語の解説

用語解説の作成にあたっては、本用語集が広報機関などに配布されることを念頭に、できるだけ分かり易い表現とし、原子力防災活動について親しみやすく理解できるような説明とした。また、解説には、用語の平易な言い換えも併記した。

(3) 用語集の作成

用語集は、B6 版のハンディなものとし、500 部作成した。

作成にあたっては、視覚的にも理解しやすくなるよう、明瞭なイラスト、写真等を効果的に配置するとともに、文章では説明しきれないものについては図表等により解説している。また、関連用語を引出するなど、索引しやすい実用性の高い構成とした。

用語集は、全国のオフサイトセンター等の計 21 ヶ所に各 10 部ずつ送付した。

(4) CD-ROMの作成

用語検索およびキーワード検索を有する CD-ROM を 500 枚作成し、全国のオフサイトセンターと分室計 21 ヶ所に各 10 枚ずつ送付した。

10.6 オフサイトセンター設備操作マニュアルの作成

原子力設備に係る緊急時に、原子力防災専門官等の保安検査官事務職員、中央から派遣される国の職員等が緊急時の対応のための設備操作を迅速、かつ円滑に行うために、各設備の緊急時対応のために想定される操作のみを抽出し、オフサイトセンターの機能要求に限定した簡易的な設備操作マニュアルを文部科学省から経済産業省に移管された5地区について作成した。

設備操作マニュアルは、TV会議システム、大型映像表示装置、パーソナルコンピュータ、FAXについて、各設備毎に作成した。

各設備操作マニュアルの構成は、緊急時に実施することが想定される主要な操作について具体的な操作事項を抽出し、機器外形図や表示画面を示しながら、視覚的に理解できるようにした。マニュアルは、システムの電源投入操作の時点から記載し、画面フリーズ等想定される操作時のトラブル対応方法についても記載した。設備操作マニュアルは、以下の拠点を対象に作成した。

- ・ 六ヶ所オフサイトセンター
- ・ 茨城県原子力オフサイトセンター
- ・ 神奈川県横須賀オフサイトセンター
- ・ 大阪府熊取オフサイトセンター
- ・ 上齋原村オフサイトセンター

10.7 ERSS操作演習装置の整備

10.7.1 操作演習プログラムの調整

操作演習装置にインストールするプログラムは、平成14年度、「情報表示端末の操作演習システムの構築」で開発したプログラムであり、Windows NT をオペレーティングシステム (OS) としている。しかし、現時点ではWindows NT 搭載のパーソナルコンピュータ (PC) は市販されておらず、今回購入したPC搭載のOSであるWindows2000 で動作させるためには操作演習プログラムの調整が必要になり、全画面にわたりフォント変更や色の調整を行った。

10.7.2 操作演習装置の整備

表10.7.1に示すハードウェアに、表10.7.2に示すソフトウェアをインストールするとともに、上記で調整した操作演習プログラムをインストールして試験・検証を実施し、問題なく動作することを確認した。

表10.7.1 ハードウェア一覧

ハードウェア名		台数	備考
(1) パーソナルコンピューター		9	Dell Precision 340 相当
基本仕様	CPU 2AGHz 1024MBメモリ ハードディスク (36GB×2) Removable HDD Kit(ユニット+マガジン) Removable HDD Kit(マガジン) スモールミニタワー タッチモニタ (ディスプレイ) 18 インチ		
(2) パーソナルコンピューター用OA机		5	上記PCに合わせ改造
基本仕様	シグマA・P・Oシステム製モニタ電動昇降式 (W:1800、H:700、D:700)		

表10.7.2 ソフトウェア一覧

ソフトウェア名	個数
SPREAD	1
InputMan Pro	1
ActiveReports	1
SL-GMS AX デベロッパー(開発版)	1
SL-GMS AX 実行版	8
SL-GMS Dongle	9
Microsoft®Visual Studio® Professional	1

10.8 CD-R収録画面表示時刻の変更機能の作成

ERSSを運用した場合、ERSSの各サブシステムの出力画面がCD-Rに収録される。CD-R収録画面を、県レベルの防災訓練に使用する場合、表示時刻が訓練日時とずれることがある。CD-R収録画面は、1分毎に9画面が収録されるので、訓練で10時間分の画面を修正する必要がある。この膨大な収録画面の表示時刻を容易な操作で変更できるソフトを作成した。

収録画面の変更機能は、表示時刻の変更だけでなく、以下の機能を合わせて持つようにした。

- (1) 収録画面を後で修正する必要がある場合に備えて、画面を変更できるようにした。
- (2) 収録画面は計算機が出す訓練に必要なでないものも収録される。必要な部分を容易に削除して視認性の良い画面にすることができるようにした。

10.9 オフサイトセンター見学者対応ビデオの制作

オフサイトセンターの見学者への対応のために、経済産業省原子力安全・保安院・防災専門官が使用するビデオとして、オフサイトセンターの役割を紹介するビデオを制作した。本ビデオでは、既設オフサイトセンターの設備の実写、既に撮影済みの平成13年度原子力総合防災訓練風景の実写、CGイラスト、写真等を利用し、テロップ、ナレーションを入れて編集し、オフサイトセンター設置の目的や意義、役割、防災設備等を紹介した。

さらに、海外からのオフサイトセンターの見学者への対応のために、上記日本語版ビデオの英語版を制作した。

1 1. 原子力防災支援システム

1 1. 1 原子力防災支援システムの開発経緯

原子力防災支援システムとは原子力災害時に使用する原子力防災支援ロボットのことであり、原子力防災支援ロボットは、財団法人製造科学技術センターが平成 11 年度第 2 次補正予算による旧工業技術院からの原子力防災支援システム開発補助金により研究開発し、製作したものである。

平成 11 年 9 月 30 日に東海村で発生したウラン燃料加工会社 JCO 株式会社における臨界事故を契機として、原子力災害事象への対応整備を行うこととなり、その一環として防災関係者が原子力施設に係る防災活動を的確かつ安全に行うことができるよう、高放射線下において作業可能な遠隔操縦ロボットシステムとして開発された。

原子力防災支援ロボットは、原子力事故として国際原子力機関（IAEA）が定めている「国際原子力事象評価尺度」のレベル 3 相当（原子力施設外へ災害の影響が及ぶもの）以上の事象に適用する。また、このような災害の場合に実施するであろう対策作業のうち「現場作業環境の把握」、「災害拡大防止支援作業」、「復旧作業支援」等が原子力防災支援ロボットが行う作業として、開発された原子力防災支援ロボットの名称及び略称を表 1 1. 1 に示す。

原子力防災支援ロボットは、機能別に 5 種類 6 台のロボットで構成されている。

遠隔制御装置が各ロボット別に 4 つ（SMERT 用、SWAN 用、MARS 用、MENHIR 用）あり、その他、非常用の発電装置、ケーブル収納箱、ロボット搬送用コンテナ等で構成されている。

- (1) 作業監視支援ロボット（SMERT-K、SMERT-M）
- (2) 小型軽作業ロボット（SWAN）
- (3) 作業ロボット（MARS-A）
- (4) 重量物運搬用ロボット（MARS-T）
- (5) 耐高放射線対応ロボット（MENHIR）
- (6) 遠隔制御装置、発電装置、ケーブル収納箱、ロボット搬送用コンテナ等

1 1. 2 原子力防災支援ロボットの仕様について

原子力防災支援ロボットの要求項目とその仕様は表 1 1. 2 のとおりである。

1 1. 2. 1 原子力防災支援ロボットの構成

原子力防災支援ロボットは、作業監視支援ロボット、小型軽作業ロボット、作業ロボット、重量物運搬用ロボット、耐高放射線対応ロボット及びコンテナ類（ロボット制御トレーラ、メニールトレーラ、ロボット搬送トレーラ）、遠隔制御装置、発電装置、ケーブル収納箱で構成されている。このような構成としたのは、狭隘な原子力発電施設での移動機能を確保するために、外形寸法を制約し、必要な機能を分散させて複数台の原子力防災支援ロボットで 1 つの作業を行わせるというコンセプトに基づいている。

図 1 1. 1 に原子力防災支援ロボットの全体構成を示す。

また、各原子力防災支援ロボットの構成を表 1 1. 3 に、主要構成機器の写真を図 1 1. 2 に示す。

1 1. 2. 2 原子力防災支援ロボットの詳細仕様

(1) 作業監視支援ロボット (SMERT) 仕様

a. 特徴

- ① 視覚情報等のセンサ情報により作業を支援する。
- ② 映像や音声、放射線センサ等の情報により、作業現場状況を把握する。
- ③ SMERT-M (台車部)、SMERT-K、多軸アーム、昇降リフト、センサユニットモジュール等により構成され柔軟にシステムを選択できる。
- ④ システムの増設、拡張が容易な信号規格 (イーサネット) を用いた無線又は有線による遠隔制御が可能である。システム構成を図 1 1. 3 に示す。

(a) SMERT-M

a. 特徴

- ① 監視機器ユニットのモジュール化により多種類のセンサで監視が可能である。また、SMERT-K も搭載できる。
- ② 傾斜 40° の階段昇降、奥行 1,000mm の踊り場の旋回が可能な特殊 2 連クローラを採用している。

b. 仕様

- ① 寸法：W600×L760×H1,370mm (無線時)
- ② 重量：約 250Kg (台車部)

- ③ 速度：2Km/h（平地）、0.3 Km/h（階段）
- ④ 搭載物：センサユニットⅠ～Ⅳ、多軸アーム、昇降リフト、SMERT-K

(b) SMERT-K

a. 特徴

- ① 作業員又はSMERT-Mにより現場に搬入される。
- ② 車輪により平地を迅速に走行する。
- ③ 小型軽量で狭い場所でも移動が可能である。

b. 仕様

- ① 寸法：W500×H600mm
- ② 速度：MAX. 6Km/h
- ③ 搭載物：カメラ、マイクروفオン、温度・湿度センサ、γ線センサ、水素・酸素濃度計、スピーカ

(c) ドア開閉ツール

a. 特徴

- ① 多軸アーム（又は作業員）でドアに取付け、無線操作で自動開閉する。

(d) 制御装置

a. 特徴

- ① 現場状況とロボット状態の表示機能付きである。
- ② 計測データの外部供給等システム拡張が容易である。
- ③ ジョイスティックとスイッチでロボット操作が容易である。

11. 2. 3 作業ロボット及び重量物運搬用ロボット（MARS）仕様

a. 特徴

- ① 階段、段差に応じて自動的に角度を調整する対地適応式クローラ及び自動重心位置調整機構により狭隘な急勾配（40°）階段等を安定して走行する。
- ② 有線又は無線遠隔操作により災害現場へ移動し、ドア・弁開閉、配管開孔、遮へい体運搬、散水除せん等の各種作業を行い、災害復旧を支援する。
- ③ 遠隔制御装置の卓上レバーやフットペダルによる走行操作、マスタアームによる7軸マニピュレータ操作、カメラアームによる視認性向上等簡易な運転方法を採用している。

b. 仕様

[作業ロボット (MARS-A)]

- ① 寸法：W700×L1,300×H1,400mm
- ② 重量：440Kg
- ③ 速度：2Km/h (平地) 0.5 Km/h (階段)
- ④ 作業機能：ドア開閉、2インチバルブ開閉、配管開孔、ふき取り除染等

[重量物運搬ロボット (MARS-T)]

- ① 寸法：W700×L1,300×H1,200mm
- ② 重量：390Kg
- ③ 速度：2Km/h (平地) 0.5 Km/h (階段)
- ④ 作業機能：重量物運搬、散水用ノズル操作 (散水除染)

11. 2. 4 耐高放射線対応ロボット (MENHIR) 仕様

a. 特徴

- ① 高放射線環境下 (100Gy/h・104Gy 集積) での作業が可能
- ② 双腕アームにより複雑な作業 (配管切断、フランジ外し等広範囲な作業) 及び重量 (80Kg) 運搬作業が可能である。
- ③ 立体カメラとバーチャルポジションディスプレイにより簡易な操作が可能である。
- ④ 無線又は有線の両方式で操作が可能である。

b. 仕様

- ① 寸法：W750×L950×H1,900mm
- ② 重量：1,200Kg
- ③ アーム構成：25Kg 負荷の 6 軸電動式マニピュレータ及び 80Kg 負荷の 4 軸油圧駆動アーム
- ④ 移動機能：階段 45°、段差 400mm、溝 400mm

11. 3 実環境における実用化検討

原子力防災支援ロボットは、原子力災害事象への対応設備として開発されたものである。実用化の検討に当たっては、原子力発電施設、核燃料サイクル施設の2つのタイプの実現場を想定し、

実務経験者の意見を基に検討を行った。

11. 3. 1 原子力発電施設

(1) 原子力防災支援ロボットの使用条件について

原子力発電施設で災害事象が発生した場合は、設置許可申請書において想定されている各種事故、重大事故及び仮想事故のいずれも、中央制御室等から、事故時の運転要領書に従って操作することにより、事象が収束するように設計されている。

したがって、この場合原子力防災支援ロボットの活用は必要ではなく、活用条件としては、設置許可申請書において想定されている各種事故、重大事故及び仮想事故を越えたシビアアクシデント（過酷事故）が対象となっている。

一方、原子力災害対策特別措置法（以下原災法という）第15条の事故すなわちシビアアクシデント（過酷事故）に至るには、いくつかの機器の故障、損傷等が重なった場合と考えられる。

例えば、沸騰水型原子力発電施設（BWR）の場合について考えてみる。

故障により原子炉給水系が止まり、自動起動したECCS系（非常用炉心冷却系）のすべてのポンプ又は弁が不調で炉心に注水できず、さらにはバックアップ系統である復水補給水系も使用できないという多重の損傷が重なった状況になって、燃料損傷（炉心損傷）に至るシナリオである。

しかしながら、その場合でも、原子炉格納容器が健全であり、圧力を制御する原子炉格納容器のベント弁が正常であれば、すぐには排気筒等からの放射性物質の大量放出という事象には至らない。したがって、このような事象が発生した場合には、いずれかの炉心への注水経路の機能を最優先に回復させて、原子炉水位を回復し、炉心の冷却を早急に行う必要がある。

また、炉心への注水が早急に回復できず、大量の放射性物質の放出に至った場合でも、その後に注水経路を確保し、原子炉水位を回復させることにより放出が抑制されるため、同様に原子炉水位の回復が最優先の操作となる。

このような状況を前提として、原子力発電施設において災害事象が発生した場合に実施されると予想される災害事象の緩和・収束又は復旧等のための作業を列挙し、その各作業において、原子力防災支援ロボットを活用した場合、防災関係者の被ばく低減又は省力化が図られ、防災活動が的確かつ安全に実施されるかどうかの観点から検討を実施した。

なお、この場合でも、「人」による作業が、迅速性、確実性という観点では、優れていると考えられるので、以下の点を考慮して検討を行った。

- ・「人」が接近できる作業環境であるか。
- ・原子力防災支援ロボットを投入した場合に、実際に早期収束になるのか。事故がある程度収束するまで事態を見守り、その後「人」を投入した方が現実的な場合もあるので考慮に入れる。

(2) 実用化評価

原子力防災支援ロボットの開発の契機になったJCO臨界事故では、臨界を停止するために、「水を抜く」という単純作業が事態収束の第1歩となった。しかし、原子力発電施設では、上述のように「水を注入する」ことが最優先の作業であり、また、その具体的作業の方法は、機器の故障・損傷の程度により多様であり、補修方法もその故障要因、損傷状況に応じて異なってくる。

(a) 事象の緩和・収束のための作業

①主作業

a. 現場操作盤での操作

基本的に原子力発電施設での災害事象の拡大防止、復旧に係る操作は、中央制御室での操作が大部分である。現場操作盤で操作を行うことはほとんどないが、万一、何らかの原因で中央制御室での操作ができなくなった場合、現場操作盤での操作が必要になってくる。その場合でも、急を要する場合が大部分であり、原子力防災支援ロボットによる操作が期待できないことはないと考えられるが、原子力防災支援ロボットでは「人」に比べ、歩行速度が遅く対応が著しく遅れると考えられる。

b. 手動弁操作

災害事象発生時に、放射線環境の観点から、「人」がアクセスしにくい場所で、手動弁の開又は閉操作のために原子力防災支援ロボットを活用する可能性がないとは断言できないが、基本的に原子力発電施設においては空気作動弁（AO弁）、電動弁（MO弁）等の遠隔操作弁で事故に対応する設計になっていることから、高放射線下の現場で手動弁の開閉操作が必要となる状況は考えにくい。

なお、原子力発電施設には、狭隘部が多くあるため、原子力防災支援ロボットが対象弁に接近すること自体困難な場合が多く、かつ、手動弁は必ずしも低い位置に設置してあるとは限らず、高い位置の場合原子力防災支援ロボットでは操作できず、弁サイズも原子力防災支援ロボットで操作できる小口径のみではないため、操作できる内容も大きく制限されると考えられる。また、現場で操作が必要な場合は、急を要する場合が大部分と考えられ、原子力防災支援ロボットでは操作の遅滞が想定される。

c. 空気作動弁（AO弁）、電動弁（MO弁）の現場操作

原子力防災支援ロボットは、空気作動弁（AO弁）、電動弁（MO弁）を現場で操作出来るように設計されていない。また、現場での操作が必要な場合は、現実的には急を要する場合が大部分と考えられ、原子力防災支援ロボットにその機能があったとしても操作の遅滞が考えられる。

d. 空気作動弁（AO弁）、電動弁（MO弁）の補修

原子力防災支援ロボットに遠隔操作弁の補修の機能はない。また、故障の状況等に応じて臨機応変に補修対応をする必要があることから、「人」が補修することになり、原子力防災支援ロボットによる補修作業は困難と想定される。

e. 現場電源盤操作

原子力防災支援ロボットに現場電源盤操作の機能はない。なお、現実的には、現場電源盤周辺が高放射線下にさらされることはほとんどないと考えられるので、「人」が現場で切り替え操作を行うことが可能と想定される。

f. ポンプ、モータなど設備の補修

原子力防災支援ロボットにポンプ、モータなどの設備を補修する機能はない。また、故障の状況等に応じて臨機応変に補修対応をする必要があることから、「人」が補修することになり、原子力防災支援ロボットによる補修作業は困難と想定される。

g. 代替品の設置

原子力防災支援ロボットに起動失敗したポンプ、モータ、弁などの代替品を設置する機能はない。また、故障の状況等に応じて臨機応変に交換作業をする必要があることから、「人」が交換作業を実施することになり、原子力防災支援ロボットによる交換作業は困難と想定される。

②補助作業

a. 現場調査・監視

原子力防災支援ロボットは、高放射線下の災害現場の状況調査・監視には有効と考えられる。しかしながら、その場合、以下のような寸法的な制約、アクセス性、制御方法などに課題があると判断される。

- ・長期間にわたり情報を連続的に制御室等に伝送する機能が必要である。
- ・高放射線下の災害現場まではかなりの距離が予想されることから、制御ケーブルの延長又は無線電波到達距離の限界等、ロボット制御上の対応が必要である。

- ・通常の入出管理所、機器搬入用扉等から搬入する際には、「人」が立ち会って施錠してある扉等を開放する必要があるので、「人」がアクセス可能な放射線レベル以下にあることが必要である。
- ・災害時に移動する可能性のある場所には、幅の狭い場所（0.6m以下）があり、寄り付きが難しい。最小幅の原子力防災支援ロボット（SMERT-K）でも、0.6mあるので、その場所での走行は困難である。

b. 放射線サーベイ

「人」の立入りの可能性及び作業条件の設定のために放射線サーベイを行う必要があるが、原子力防災支援ロボットを使用する場合、上記に述べたように寸法的な制約、アクセス性、制御性方法などに課題があると考えられる。

この場合も、アクセス可能な放射線レベル以下と予想される事故の初期段階において、「人」が仮設放射線サーベイメータ等を設置することにより放射線サーベイは充分可能であり、原子力防災支援ロボットによる現場放射線サーベイは特に必要ないとする。

c. 物資の補給

水、電気、ホウ素等、現場に必要な物資の補給を行う際に、原子力防災支援ロボットを使用する場合、上記と同様に寸法的な制約、アクセス性、制御方法などに課題があると考えられる。

現実的には高放射線下での物資の補給作業を行うことは、ほとんどないと考えられ、アクセス可能な放射線レベル以下の状態において、「人」が、現場に必要な物資を補給することで充分対応ができるので、原子力防災支援ロボットによる物資の補給の必要性はないとする。

(b) 現場復旧のための作業

a. 現場環境改善

現場の環境を安全に保つために、現場補修要員等に酸素を供給する、又は逆に火災爆発予防のために不活性ガスを送り込む等の必要が生じた場合、原子力防災支援ロボットにそれらの機能はなく、対応はできない。

なお、原子力発電施設では、事故時にこのように現場環境を改善しなければならない事態はほとんど発生しないと予想している。

b. 遮へいの設置

高線量個所に遮へい材を設置する必要が生じて、原子力防災支援ロボットを使用する場合、

上記のとおり現場へのアクセス性、制御性の課題に加えて積載重量（SMARS-T：50Kg、MENHIR：25Kg、80Kg）の制約、作業時間（バッテリー容量2時間）に課題があると判断される。

（3）評価

以上の検討から、原子力防災支援ロボットは、高放射線下の災害現場の状況調査・監視、手動弁の開又は閉操作等一部の作業には活用できる可能性があるものの、寸法的な制約、現場へのアクセス性、制御方法など改善すべき課題が多く、実際の活用は困難であると考えられる。

なお、原子力発電施設での災害事象発生時には、水を注入する作業が最優先操作であり、原子力防災支援ロボットの保管場所からの到着を待ち、セッティングを行って操作するというような時間的余裕はないものと想定される。

炉心損傷に至る前であれば作業環境の放射線線量率の上昇は僅かであると予想され、「人」による対応が充分可能である。炉心損傷後の場合でも、非常用炉心冷却系等の安全設備は、多重に設けられ、また、十分な遮へいもなされているので、放射線線量率などの点で作業可能なエリアは必ず確保されると考えられ、「人」による注入系設備の復旧を優先することにより災害事象の緩和・収束等の対応が可能と考えられる。

11.4 まとめ

平成11年9月に東海村で発生したウラン燃料加工会社JCO（株）における臨界事故を契機として開発された原子力防災支援ロボットについて、原子力発電施設、核燃料サイクル施設等の現場で現状の機能のまま使用できるかどうかについて評価・検討を実施した。

その結果、原子力防災支援ロボットは、

①原子力発電施設においては、高放射線下の災害現場の状況調査・監視、一部の手動弁の開閉操作等の作業には使用が想定されるが、「人」に比べて歩行速度が遅いこと、幅が大きく前述の高放射線下の災害現場や手動弁設置場所等の狭隘な場所への進入ができないこと、移動可能距離が短いこと、高い位置や大きなサイズの弁等の操作ができないこと等改善すべき課題が多く、万が一の災害時における実際の活用は困難である。

なお、高放射線下の災害現場などは、「人」が作業できるエリアは必ず確保されており、「人」が現場でポンプ、弁等の補修作業、弁の操作、現場盤等の操作を行うことは充分可能である。

②再処理工場においても、原子力発電施設と同様に、幅が大きいことから狭隘な場所への進入ができないこと、移動可能距離が短いこと等改善すべき課題が多く、万が一の災害時における実際の使用は困難である。

しかしながら、核燃料加工施設等において、JCOや諸外国での臨界事故の例からも、マニピュレータ、アーム等で弁を操作したり、液抜きを行ったり、反射材を取り除いたり等により活用が想定できる場合も考えられる。

これらの結果から、開発された原子力防災支援ロボットについては、JCO事故のような臨界事故においては活用可能な場面も想定されるが、原子力発電施設や再処理工場等の災害事象においては、活用する場面はほとんどないものと考えられる。

しかし、今後、装備、性能、仕様が更に向上し、改善すべき課題が解決すれば、原子力災害事象時の現場で使用することも十分可能となると期待される。

表 1 1. 1 原子力防災支援ロボットの名称及び略称

ロボット名称	略 称	英文名称
1. 作業監視支援ロボット I	SMERT-K スマート・ケー	<u>S</u> ophisticated <u>M</u> obile <u>E</u> mergency <u>R</u> obot of <u>T</u> oshiba - <u>K</u> id
2. 作業監視支援ロボット II	SMERT-M スマート・エム	<u>S</u> ophisticated <u>M</u> obile <u>E</u> mergency <u>R</u> obot of <u>T</u> oshiba - <u>M</u> om
3. 小型軽作業ロボット	SWAN スワン	<u>S</u> mart <u>W</u> orking robot for <u>A</u> nti <u>N</u> uclear- disaster
4. 作業ロボット	MARS-A マルス・エー	<u>M</u> itsubishi <u>A</u> ccident <u>R</u> obot <u>S</u> ystem - <u>A</u> rm
5. 重量物運搬用ロボット	MARS-T マルス・ティ	<u>M</u> itsubishi <u>A</u> ccident <u>R</u> obot <u>S</u> ystem - <u>T</u> ransportation
6. 耐高放射線性対応ロボット	MENHIR メニール	<u>M</u> ETI <u>E</u> mergency <u>N</u> uclear <u>H</u> igh level <u>I</u> ntervention <u>R</u> obot

表 1 1 . 2 原子力防災支援ロボットの仕様(1/2)

要求項目	仕 様
1. 作業環境	<p>①耐放射線性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人間が立ち入り困難な放射線レベルに耐えるものである。(放射線レベル最大10Sv/h (γ線)を目安とする。短時間の中性子線下作業も考慮する) ただし、マニピュレータ先端部については極度の放射線を浴びる可能性があり、本体の電子回路についてはシステム上及び運用上で考慮することを要する。また、CCDカメラ、センサ部については相当量の放射線を浴びる可能性があることを考慮している。) <p>②温度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸気の漏洩に対処できる。 火災発生についても考慮している。 <p>③相対湿度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最大100%RH <p>④圧力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気圧とほぼ同等としている。 <p>⑤視界性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水蒸気漏洩時、発煙時にも作業可能である。 <p>⑥照明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所内電源喪失による消灯時の作業が可能である。 <p>⑦防爆性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要な環境下では適切な防爆性を有している。 <p>⑧防水性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要な環境下では適切な防水性を有している。
2. 移動機能	<p>①通過寸法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・幅 : 0.8m (曲がり通路幅1m) を通過可能である。 ・高さ : 一般扉の高さ2mを通過可能である。 <p>②堰、段差</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高さ0.2m以下の段差、堰の乗り越えが可能である。 ・最大勾配1 / 5のスロープの通過が可能である。 <p>③階段</p> <ul style="list-style-type: none"> ・幅0.8m以上、傾斜40° 以下、段差0.2mを昇降可能である。 ・奥行き1mの踊り場での旋回 (90° 及び180°) が可能である。
3. 電源	<ul style="list-style-type: none"> ・作業者が建屋内の電気ペネトレーションを利用し電源を確保することを前提としている。 ・作業目的に応じてバッテリーを搭載する。(200V)
4. 通信	<ul style="list-style-type: none"> ・作業者が建屋内の電気ペネトレーションを利用し、通信ケーブル及び中継器を設置し建屋外からの通信を確保することを前提としている。 ・通信方式は有線及び無線である。ケーブル長さ基本仕様：～30m
5. 信頼性	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットの異常発生時のフェールセーフを有している。

表11.2 原子力防災支援ロボットの仕様(2/2)

6. 作業	①作業現場の状況把握	<ul style="list-style-type: none"> 作業現場の状況確認（異常状況、機器配置、位置関係等）ができる。 作業現場の環境情報収集（放射線、温度、湿度等）ができる。
	②ドア開閉操作	<ul style="list-style-type: none"> 作業上、アクセスが必要な扉の通過機能を有している。
	③弁開閉操作	<ul style="list-style-type: none"> 小口径配管弁の操作が可能である。操作高さMAX. 2.3m
	④機器、配管等の切断、開孔	<ul style="list-style-type: none"> 作業上、必要な専用工具の取り扱いが可能である。
	⑤ホース類取扱	<ul style="list-style-type: none"> 給水、排水及び消火用ホースの取り扱いが可能である。
	⑥放射線遮へい体の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> 遮へい体の運搬及び設置が可能である。
	⑦その他（例）	<p>下記の作業についての対応が可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故時の炉水、冷却材及び格納容器内ガスの試料採取作業 現場盤、電源盤操作 人が行う作業の前に、必要となる除染作業 作業上、必要となる開錠作業
7. その他	<p>①複数のロボットより構成されているが、下記の項目について統一を図り整合をとっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作、制御のマンマシンインターフェース 外部入力電源仕様 <p>②運転員による操作が容易にできる。</p> <p>③ロボットは2時間程度活動できる。（バッテリーの容量）</p> <p>④歩行速度は「人」の半分程度である。</p>	

表 1 1 . 3 原子力防災支援ロボット構成表

ロボット名	構 成	作業内容等
作業監視支援ロボット 小型監視ロボット SMERT-K 詳細監視ロボット SMERT-M	<ul style="list-style-type: none"> ・小型監視ロボット 1台 車輪走行式 ・詳細監視ロボット 1台 特殊二連クローラ式移動機構、多軸アーム (6自由度・可搬重量5kg)、 昇降リフタ(最大高2.3m) ・監視観測ユニット 4種 γ線、中性子線、温度等の計測機器 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業現場の状況把握を急ぐ場合と作業現場が狭隘な場合は、SMERT-Kが作業監視観測階段昇降がある場合はSMERT-MにSMERT-Kを搭載し現場近傍まで運搬 ・作業現場の状況を詳細に把握する場合、多軸アームや昇降リフタに監視観測ユニットを組付け、作業監視観測
小型軽作業ロボット SWAN	<ul style="list-style-type: none"> ・作業ロボット 1台 形状可変型クローラ式移動機構 マニピュレータ (6自由度・可搬重量5kg) 	<ul style="list-style-type: none"> ・一般ドア開閉、小口径弁の開閉、スミヤ採取、ガス及び炉水試料採取等の作業
作業ロボット MARS-A 重量物運搬用ロボット MARS-T	<ul style="list-style-type: none"> ・作業ロボット 1台 対地適応形クローラ式移動機構マニピュレータ (7自由度・可搬重量10kg) ・運搬用ロボット 1台 対地適応形クローラ式移動機構 (積載重量50kg) 	<ul style="list-style-type: none"> ・作業ロボットは、負圧ドア開閉、弁の開閉、機器配管の開孔、簡易除染等の作業 ・重量物運搬用ロボットは、ホース、遮蔽ブロック等を運搬
耐高放射線対応ロボット MENHIR	<ul style="list-style-type: none"> ・作業ロボット 1台 主キャタピラーと2対の可動キャタピラーの移動機構 双腕マニピュレータ(可搬重量25kg及び80kg) 	<ul style="list-style-type: none"> ・主に高放射線下における各種作業

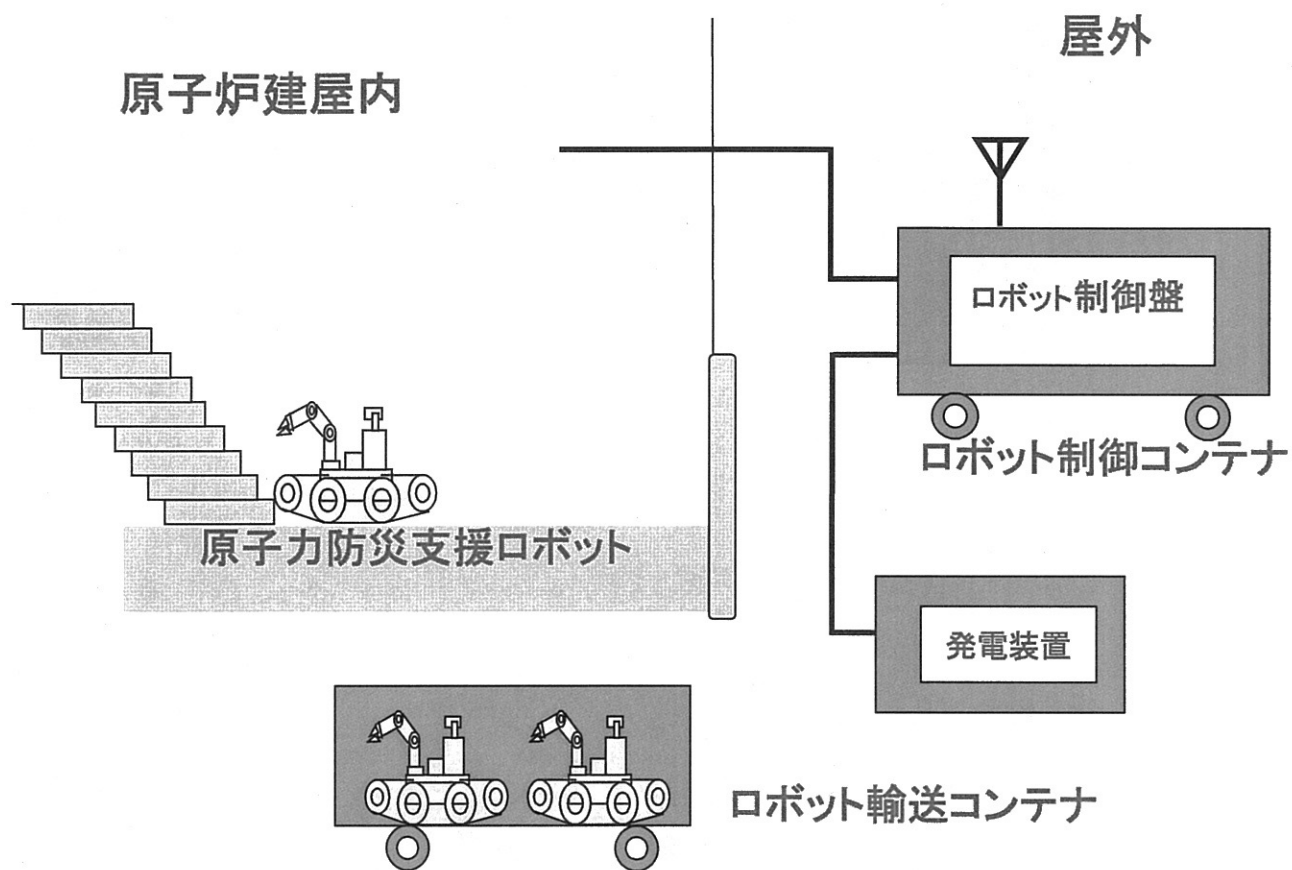


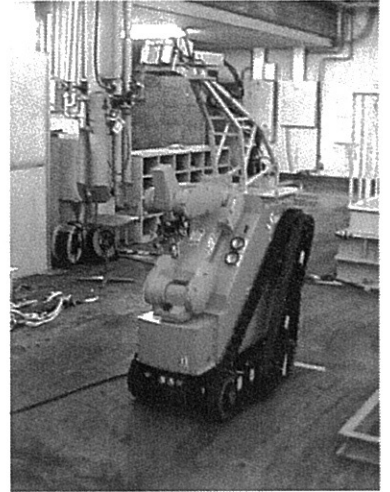
図11.1 原子力防災支援ロボット 全体構成図



作業監視支援ロボット
(SMERT-M)



作業監視支援ロボット
(SMERT-K)



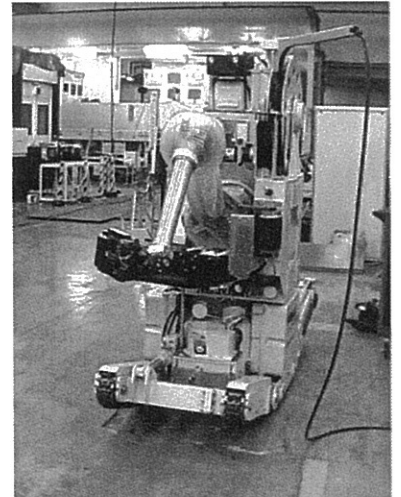
小型軽作業ロボット
(SWAN)



耐高放射線対応ロボット
(MENHIR)



作業ロボット
(MARS-A)



重量物運搬用ロボット
(MARS-T)

図11.2 原子力防災支援ロボット主要機器一覧

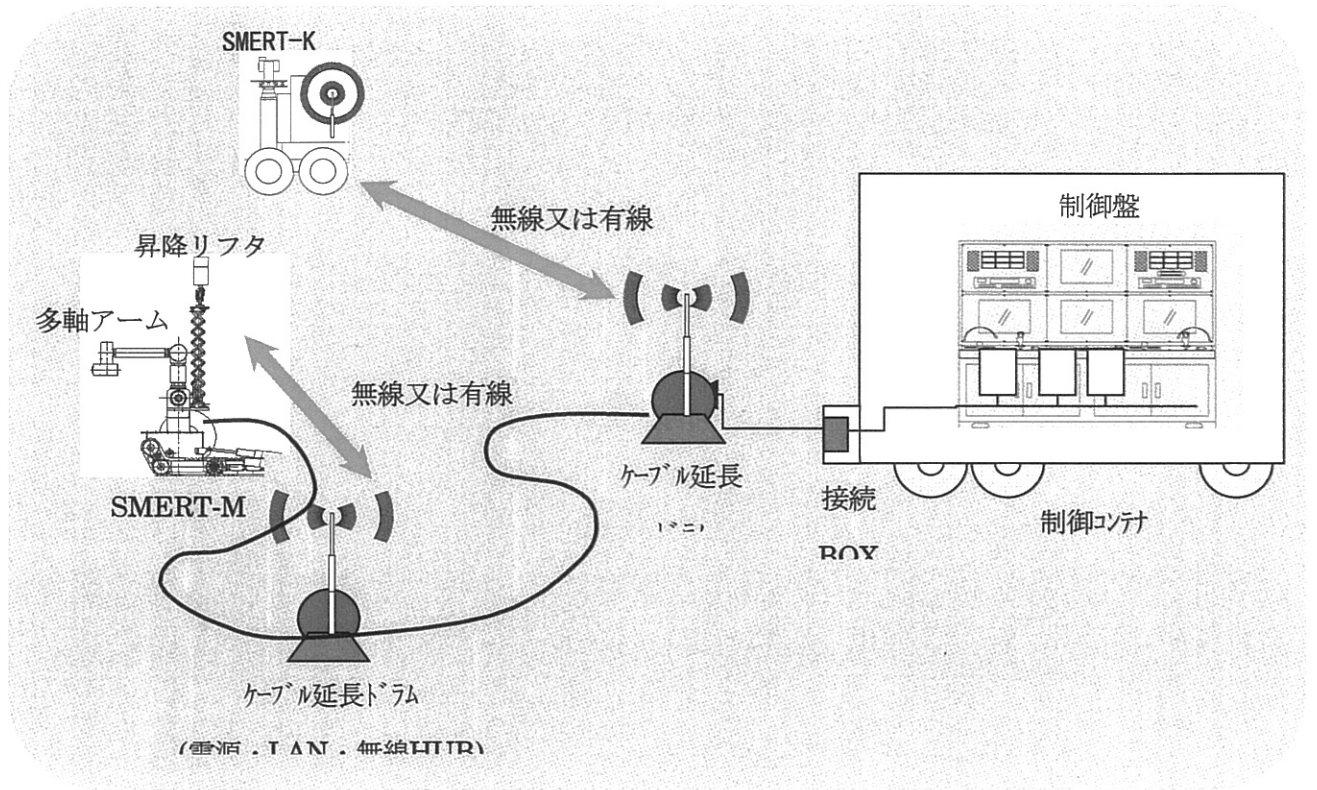


図11.3 SMERTシステム構成

12. 防災研修の実施

12.1 消防団研修

消防団員に対する原子力防災研修を14道府県（19カ所）において実施した。

(1) 研修カリキュラム

- | | | |
|------------------|-----------|-------------------|
| ①放射線とは | [60分] | } . . . 1日目（机上訓練） |
| ②測定器の取り扱い | [60分] | |
| ③原子力災害時における避難誘導等 | [60分] | |
| ④原子力発電施設の概要 | [60分] | |
| ⑤施設見学（希望者のみ） | | 2日目（施設見学） |

(2) 机上研修

No.	開催地	開催場所	開催日	受講者数
1	福島県大熊町	福島県原子力災害対策センター	06/08(土)	24
2	福島県大熊町	福島県原子力災害対策センター	06/15(土)	25
3	石川県志賀町	石川県志賀オフサイトセンター	06/30(日)	31
4	佐賀県唐津市	唐津シティホテル	08/25(日)	36
5	島根県松江市	島根県原子力防災センター	09/07(土)	24
6	静岡県浜岡町	静岡県原子力広報研修センター	10/06(日)	32
7	宮城県女川町	宮城県原子力センター	10/16(水)	28
8	青森県東通村	東通村体育館	10/20(日)	43
9	福井県武生市	南越消防組合消防本部	10/27(日)	29
10	茨城県常陸太田市	常陸太田市民交流センター	11/16(土)	86
11	青森県六ヶ所村	原子力防災研修プラザ	01/26(日)	18
12	愛媛県松山市	道後保養所えひめ	02/01(土)	25
13	茨城県旭村	旭村東部地区学習等共用施設	02/04(火)	53
14	茨城県旭村	旭村東部地区学習等共用施設	02/05(水)	50
15	新潟県柏崎市	新潟県柏崎刈羽原子力防災センター	02/09(日)	21
16	福井県敦賀市	サンピア敦賀	02/09(日)	26
17	新潟県刈羽村	刈羽村生涯学習センター「ラピカ」	02/16(日)	17
18	北海道岩内町	岩内地域人材開発センター	03/01(土)	28
19	福井県小浜町	福井県立若狭図書館学習センター	03/09(日)	29
			合計	625

(3) 施設見学

No.	開催地	施設見学	開催日	受講者数
1	福島県大熊町	福島県原子力災害対策センター	06/08(土)	24
2	福島県大熊町	福島県原子力災害対策センター	06/15(土)	25
5	島根県松江市	島根県原子力防災センター	09/07(土)	24
6	静岡県浜岡町	静岡県浜岡原子力防災センター	10/06(日)	32
12	愛媛県松山市	四国電力(株)原子力保安研修所	02/02(日)	25
19	福井県小浜町		03/09(日)	29
			合 計	159

1 2. 2 核物質防護のための研修

警察、海上保安庁、自衛隊に対する核物質防護のための研修会を14道府県で実施した。

(1) 研修カリキュラム

- ① 原子力施設の概要、放射線に関する基礎知識 [70分]
- ② 原子力施設での核物質防護 [40分]
- ③ 施設見学(事業者施設と最寄りのオフサイトセンター) [210分]

(2) 研修

No.	道府県	座学会場	開催日	受講者数(名)			
				警察	海保	防衛	合計
1	福島県	福島県原子力災害対策センター	11/19(火)	23	10	0	33
2	北海道	北海道原子力環境センター	11/26(火)	34	11	5	50
3	青森県	六ヶ所オフサイトセンター	11/28(木)	20	7	3	30
4	島根県	島根原子力館	12/03(火)	29	2	5	36
5	宮城県	女川原子力発電所	12/06(金)	44	8	3	55
6	愛媛県	伊方町民会館	12/10(火)	27	34	10	71
7	神奈川県	GNF-J(株) 会議室	02/04(火)	11	15	8	34
8	新潟県	新潟県柏崎刈羽原子力防災センター	02/10(月)	5	40	0	45
9	福井県	美浜発電所 PRセンター	02/10(月)	35	7	11	53
10	大阪府	原子燃料工業(株) 会議室	02/20(木)	19	16	1	36
11	石川県	北陸電力(株) 施設	02/25(火)	30	14	3	47
12	静岡県	中部電力(株) 施設	02/27(木)	35	19	9	63
13	佐賀県	九州電力(株) 施設	03/05(水)	21	35	3	59
14	鹿児島県	九州電力(株) 施設	03/13(木)	40	35	5	80
			合 計	373	253	66	692

13. 海外情報の収集

13.1 MAAPユーザー会議

MAAPユーザーの技術力向上及び使用経験の情報交換を目的に、例年、欧米日各国でMAAPユーザー会議が開催されてきたが、今回はMAAPを開発した米国FAI (Fauske & Associates Inc) 社の地元であるシカゴで5月30日(木)～31日(金)に開催された。日本からは、財団法人原子力発電技術機構が「泊での総合防災訓練とERS S」について紹介した。

(1) 経緯

ERS Sには、米国FAI社 (Fauske & Associates .Inc) がTMI事故のあと高速でシビアアクシデントを解析するために開発したMAAPコードを内蔵している。

この解析コードは現在米国EPR I が事務局となって会員制による管理を行い、MUGを定期的に各国で開催するとともに、各国からのメンバーによってMAAP開発改良方針の決定を行いお互いに使用経験等の情報を交換している。

日本では、平成11年9月のJCO燃料加工工場における臨界事故の発生を契機として、平成12年6月に原子力災害対策特別措置法が施行され、新しい体制の下でERS Sの端末がオフサイトセンターに設置されるなど、ERS Sの役割が明確化された。

NUPECはERS Sの陳腐化を防ぐため、MAAPの最新情報と利用技術等を入手しERS Sの運用に反映することを目的として、例年MAAPユーザーズ会議(MUG)に出席しているが、最近のFAIは米国の電力等が許認可のためにMAAPを使う上での要請に対応する方向で、現在のMAAP 4よりも精度が高く、さらに合理的で実際的な結果を出すMAAP 5を開発中である。

NUPECは、ERS SにMAAPを使ってオンラインによるリアルタイム解析を行っている唯一のユーザーであるので、このバージョンアップによってリアルタイム解析に重要な要素である計算速度の低下等の不都合が生じないようにウオッチしている必要がある。

今回のMUGで、NUPECは昨年10月28日に泊2号を対象とし北海道原子力防災センターで行われた国の総合防災センターにおいて、ERS Sがリアルタイムで情報を提供し、訓練の進行を支援した様子をアピールした。

(2) 今回のMUGの話題

今回のMUGの主な話題を表13.1.1に示す。

- MAAPコードの活用例について各国からの報告
- 日本NUPECからは、泊総合訓練におけるERSSについて報告
- 米国NRCで問題視されている蒸気発生器細管破断事象について、その道の権威であるDr. Mark KentonがNRCにMAAP4とRELAP5を比較して説明した内容を、今回のMUGで本人からの説明を聴取
- MAAP5の開発状況等

表 13. 1. 1 MUG会議の主な話題

1日目 (5月30日 (木))

タイトル	発表者	発表内容
MAAP 5 の開発について	Bob Henry 米国FAI (Fauske & Associates Inc) 社.	現在のMAAP 4コードをバージョンアップしてMAAP 5とした ときの特徴について報告があった。 <ul style="list-style-type: none"> ・ MAAP 4を大幅に改良することにより精緻な解析が可能となり、 その結果を使って許認可を申請するプラントのコストダウンにつ ながる。 ・ インput範囲を広げることによって、プラント毎の特徴に応じた 解析ができる。 ・ 原子炉や格納容器の主要機器実験結果に基づいたベストエステ メート値を不確定幅とともに提供できるようになる。 ・ MAAP 4に既存のシビアアクシデント対応機能はそのまま維持 させる。
熱的SGTR についてのM AAP 4とR ELAP 5と の比較の必要 性の提言	Marc Kenton (米国Creare 社)	米国NRCにKenton氏が報告したという熱的SGTRに対するMAA P 4とRELAP 5の比較について報告があった。 MAAP 4コードが高温側配管損傷を早く予測するのに対して、RELA P 4は加圧器安全弁サージラインの損傷を早く予測することができると いう特徴を持っているので、MAAP 4はサージ管の損傷についてもっと 詳細に検討すべきであり、RELAP 4は、高温側配管の損傷についても っと詳細に検討すべきであり、それぞれがこの問題に対処したうえで、同 じ事故シーケンスに対して比較してみる必要があるとの意見であ った。
高温側配管と SGとの間の 流体模型実験 について	Michel Epstein 米国FAI (Fauske & Associates Inc) 社.	原子炉容器とSG間のシステム(高圧側配管)を模擬した模型を作り、 SGTRシビアアクシデント中に加圧器安全弁が開いた状態を実験した。 結果として、加圧器安全弁が開けば、原子炉から高温側配管にでてくる熱 湯はSGに至る前に、この配管の途中にある加圧器安全弁で捕まえること ができるためSGに熱湯が至らない可能性が示唆された。

米国EXELON社におけるMAAP4の応用	Jeff Gabor (米国Erin社)	Exelon社は、保有している発電所全てに、MAAP4によるレベル1とレベル2のPRAを完備する計画である。現在までに完成したのはOysterCreek, Limerick, QuadCities, Dresden, Peach Bottom, Byron/Braidwoodであると報告があった。
泊での総合防災訓練とERSS	松野 元 (原子力発電技術機構 NUPEC 日本)	新しく施行された原子力災害対策特別措置法のもとで建設された北海道の泊オフサイトセンターを使った総合防災訓練の概要と、そのときに使われたERSSの提供画面等について紹介した。
MAAPによるPSAレベル1における運転余裕基準の作成	Ed Coen (NMC原子力発電管理会社—MUG会議議長)	Kewaunee 発電所でSGを交換した場合を想定して、MAAP4による解析を行い、LOCA、SGTR、TRANSIENT、SLB、SBOのシビアアクシデントにおけるレベル1での運転上の余裕時間を確認した。今後Point Beachにも適用していくことにしている。

2日目(5月31日(金))

熱的SGTRに対するNRCの考え方	Marc Kenton (米国 Creare社)	NRCは、MAAP4コードとPROBFAILコードを使ってシビアアクシデントSGTRを解析した結果、SG細管の損傷の状態と細管破断との関連性があるとして、細管の損傷状態に応じた運転条件を定める方針。 (ただし、MAAPユーザー側は、前述の実験結果から見て、炉心溶融の時に高温側配管を通る熱湯は加圧器安全弁側に流れ、SGには至らないため、細管の損傷状態に応じて運転条件を変える必要はないとしている。)
EXELON社におけるPSAレベル2への適用	Jeff Gabor (米国Erin社)	大規模で早い事象(LERF:Large Early Release Frequency)の経済的効果を3つのプラントで比較した例が示された。LERFは被曝リスクへの影響はが非常に大きかったが、周辺への経済的損失度にはLERFの差ほとんどないことが示唆された。

BWR 定期検査時事故の解析例	Yngve Waaranger (スウェーデン 電力)	スウェーデンのBWR 75 (オスカーシャム3, フォルスマーク3) についてPSAレベル2で燃料取り替え中のLOCAについて仮想的解析を行った結果、溶融の確率は $2 \times 10^{-7}/\text{yr}$ となった。希ガスが炉心の26%、ヨウ素が27%も環境に放出されることになるため、定期検査時の事故発生を抑えるような、機器の分解スケジュールを考慮する必要があることが示唆された。
-----------------	--------------------------------------	---

13.2 仏国原子力防災訓練調査の結果

1) 調査計画

平成14年11月18日から20日までの3日間、仏国での防災訓練調査にパリ2名、現地2名を派遣した。

防災センターでは平成12年度に仏国への派遣を行い、得られた知見に基づき、意思決定訓練の開始、E R S Sへの事故進展時系列表作成機能追加など、我が国への反映を行った。

今回、意思決定訓練の充実、プレス対応訓練の充実を目的として情報収集し、訓練、研修、支援機能、設備に反映する計画とした。また、あわせて組織改編の状況を把握することとした。

2) 調査結果

仏国新組織は放射線防護における規制当局と専門組織の役割を明確化することを主な目的に実施され、従来、原子力安全と放射線防護に分かれていた規制組織を一本化し、規制当局としてはD G S N R（原子力安全放射線防護総局：日本の保安院に相当）、専門組織としてはI R S N（原子力安全放射線防護技術機構：日本のN U P E C + 原安技センター + 支援センターに相当）に改編された。

仏国での訓練は防災関連機関のみによる意思決定訓練と住民参加を伴う住民保護訓練の2つのタイプで行われる。今回は意思決定訓練であり、18日に事前説明を受け、19日にサンローラン発電所での事故を想定して実施された訓練を調査した。

我が国と比較した訓練の特徴は事故シナリオを事前に明らかにしないこと及び現役のジャーナリスト参加により広報へ圧力をかけていることであった。想定事故はS G T Rに引き続き、主蒸気管破断が発生し、1次冷却材が喪失すれば炉内の放射性物質が格納容器をバイパスして環境に放出される恐れがあるという日本の訓練では行ったことがないシナリオで、日本における原災法第15条に相当するオフサイト緊急事態（P P I）を発動するかどうかの意思決定訓練が行われた。現地での技術説明はD G S N Rの現地職員（日本の防災専門官相当）が全て行っていた。

20日にはN U P E Cから日本のO F Cの概要説明を行い、防災訓練をビデオで紹介した。引続いて訓練観察結果の意見交換を行った。

3) 日仏比較

日本との大きな違いはコミュニケーション設備と訓練方法である。

表13.2.1に示すように、コミュニケーション設備ではオンラインデータ技術支援情報やTV会議設備は仏国では技術支援が行われるDGSNRとIRSN間等のみであり、パリー現地間等その他の連絡は電話会議、電話、FAXである。これは合議制をとる我が国では連携と情報共有の向上を目的としていることに対し、知事がPPI(原災法第15条に近い)を発動する仏国では最低限の設備で実施できるからである。それぞれ目的にかなった設備となっている。

一方、訓練方法では、表13.2.2に示すように仏国は住民参加や実動を伴わない防災訓練機関のみによる意思決定訓練と住民参加のための住民保護訓練によって意思決定と実動の訓練を分離し、訓練時間の縮小はしないのが特徴である。訓練シナリオはDGSNRがIRSN、事業者、県とワーキンググループを作って作成しており、小規模訓練で調整項目が少ない。訓練の回数は意思決定訓練と住民保護訓練を合わせて、ここ7年間の平均は年8回実施しており、サイトあたり3年に1度の頻度となっている。一方、防災関連機関の連携向上を第一義としている日本では総合訓練により国から自治体、防災機関にいたる実効的な大規模訓練により国民に見える形でアピールしている。また、事前訓練により意思決定訓練にも着手したところであり、仏国の訓練は参考となる点が多い。

4) 今後に向けて

日本への反映を検討したい項目は以下のとおりである。

- ・ 訓練：時間短縮をしない、コントローラの介入を制限した小規模でかつ現役ジャーナリストの参加などを行った意思決定訓練を検討(ジャーナリストも訓練が必要)
- ・ 研修：防災専門官のプラント状況説明の更なる能力向上を検討
- ・ 支援機能：格納容器をバイパスする事故事象等、訓練のパリエーション充実を検討
- ・ 設備：携帯から伝言メッセージ取得など招集段階での関係者への情報提供方法の充実を検討

今回の調査から具体例として今後の仏国調査の課題を示す。

- ・ 訓練シナリオにおける事故シナリオの作成は仏国でも規制側から事業者作成の方向に変更されてきている。意思決定訓練のパリエーションを増やすにはシナリオ根拠、シナリ

オ作成の役割分担や調整方法を更に調査する必要がある。

- 技術支援の予測開始は IRSN が自主的に行っている。 どのようなタイミングで開始し、また提案するか、事業者（EDF）との関連を含め更に実状調査が必要である。
- 予測値は事業者と IRSN の両方を用いている。事業者との予測に差が生じた場合の調整や判断方法については更に調査が必要である。

表13.2.1 コミュニケーション設備の差

項目	日本	仏国
設備	<ul style="list-style-type: none"> 東京 TV会議(多地点関係機関) オンラインデータ(同上) OFC TV会議(同上) オンラインデータ(同上) 電光掲示板 	<ul style="list-style-type: none"> パリ TV会議(DGSNR/IRSN間) オンラインデータ(事業者/IRSN間) PCF(県) 音声会議 ホワイトボード めくり(時系列記入)
法律/体制	<ul style="list-style-type: none"> TV会議システム、通信、気象、原子力事業所内情報収集設備を要求 背景:合同協議会における東京との連携や避難/退避決定でのOFCへの技術情報の提供が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 詳細不明(設備要求は特にないと思われる) 背景:県知事が避難/退避決定、技術支援はパリのDGSNRで一元管理
特徴	連携と情報共有の向上を目的	最低限の設備で実施

表13.2.2 訓練方法の差

項目	日本	仏国
訓練方法	<ul style="list-style-type: none"> 総合訓練 防災関連機関の機能と連携向上の一環として住民退避避難などを実働訓練 事前訓練 意思決定を主体として訓練 	<ul style="list-style-type: none"> 意思決定訓練 住民参加や実動を伴わない防災機関のみによる訓練(招集から実施) 住民保護訓練 住民参加のための訓練
特徴	国から自治体、防災機関にいたる実効的な大規模訓練(見える形でアピール)	意思決定と実動を分離。訓練回数はこの7年間の平均は年8回程度(サイトあたり3年に1度)。訓練計画はワーキンググループ(6名、内IRSNは2名)により作成。事故シナリオはEDF、訓練シナリオはIRSN、オフサイト緊急時訓練(PPI)は県。計画開始は6ヶ月前。

13.3 米国原子力防災訓練調査の結果

1) 調査計画

平成15年2月18日から21日までの4日間、米国での防災訓練調査に4名をワシントンDCのNRC本部及びフロリダ州のターキーポイント原子力発電所に派遣した。

防災センターでは平成13年度に米国への派遣を行い、得られた知見に基づき、機能班個人別マニュアルの整備など、我が国への反映を行っているところである。

今回、現地対策本部（EOF）を中心とした総合防災訓練に関する情報を収集し、我が国に反映する計画とした。また、あわせて原子力災害時の国と事業者との役割分担の状況を把握することとした。

2) 調査結果

米国での訓練は幾つかのタイプがあり、参加する機関も異なる。例えば、フルスケール訓練は全関連機関（NRC、連邦機関、州・地方政府、事業者）、オンサイトフル訓練は事業者のみ、NRCリジョン訓練はNRC地方局と州政府、NRC机上訓練はNRCと連邦機関が参加して実施する。これらは何れも意思決定を主眼に置いた訓練であり、住民が参加する訓練はない。

本調査は、フロリダ州ターキーポイント発電所での事故を想定して実施されたフルスケール訓練を対象とした。調査は現地対策本部（EOF）及びサイト内にある技術支援センター（TSC）で実施した。

我が国と比較した訓練の特徴は事故シナリオを事前に知らせないことと国が関与するもののその主体は事業者にあること、また、事故時のプラントデータもあらかじめ設定されたものではなく、事故時の運転対応訓練と連動しておりプラントデータもその対応により変わりうるものであることである。

プレス対応訓練においては、各機関の代表者が進行・取りまとめ者の指示に従い、対応を行っていた。

3) 日米比較

日本との大きな違いはコミュニケーション設備と訓練方法である。

オンラインデータ技術支援情報等の情報共有は大型映像表示装置で行われており、基本的に

は日米で差はない。違いはTV会議設備である。米国では現地対策本部に最終決定を行うに必要な機関と権限を持った者が集結しているため、TV会議の必要性はなく、配備されていない。

一方、訓練方法では、米国は住民参加や実動を伴わない防災訓練機関による意思決定訓練のみである。住民保護は州・郡政府の責任範囲であり、住民には避難経路等を示したパンフレット等が配布されている。住民保護訓練においては、州・郡政府機関により避難地区のゾーン設定、避難地区に知らずに入り込んでくる車及び船に対して閉鎖する道路、海域の場所が設定される。

4) 今後に向けて

日本への反映を検討したい項目は以下のとおりである。

- ・ 訓練では時間短縮をしない、コントローラの介入を制限した小規模でかつ現役ジャーナリストの参加などを行った意思決定訓練を検討(ジャーナリストも訓練が必要)
- ・ 実行ある訓練向上のため訓練の多様化を検討
- ・ 意思決定訓練の向上のため、事故シナリオのバリエーション充実を検討
- ・ 客観的かつ効力的な訓練評価体制を検討

また、今後の米国調査の課題は事故後の対策としての風評被害等への対応があげられる。