

「緊急時対策支援システムに異常等が発生した場合における対応について(指示)」に対する原因究明結果及び再発防止策について

平成24年1月11日

独立行政法人 原子力安全基盤機構

目次

はじめに	1
1. 本件事態の概要	2
1.1 本件事態の発生状況	2
1.2 復旧までの状況	2
2. 本件事態の原因究明結果	3
3. 再発防止策	3
3.1 本件事態の再発防止策	3
3.2 再発防止策が実施されるまでの期間において異常がある場合に 直ちに関係者に対して通報する仕組みの構築	4
4. ERSS のプラント情報表示に係る異常を認知した場合及び 計画的に停止する場合の公表について	4

はじめに

平成23年12月30日、緊急時対策支援システム(以下「ERSS」という。)においてプラント情報が表示されない事態(以下「本件事態」という。)に至りました。

独立行政法人 原子力安全基盤機構(以下「機構」という。)では、同日12時34分頃、ERSSのプラント情報が表示されない旨の連絡を受け、復旧作業を行い、同月31日14時33分頃、プラント情報表示が復旧しました。しかしながら、本件事態の発生から復旧までに約1日を要したこと等を真摯に受けとめ、本件事態の原因究明と再発防止策の策定を行いましたので、以下に報告します。

1. 本件事態の概要

1.1 本件事態の発生状況

平成23年12月30日11時頃、志賀原子力保安検査官事務所の防災専門官が、ERSS において、志賀原子力発電所のプラント情報が表示されないことを発見した。当該防災専門官から他の保安検査官事務所(東海)にも確認し、他の事務所でも同様の状況であったことから、当該防災専門官から機構が契約するオフサイトセンター運営支援会社に対し、システムの異常を確認するよう電話で連絡があった。同日12時34分頃、同社より、機構防災対策部職員が状況の連絡を受けた。

連絡を受け直ちに、機構担当職員が参集し、ERSS プラント情報表示システムにおいてプラント情報が表示されないことを確認した。なお、解析予測システム(APS)及びプラント事故挙動データシステム(PBS)は正常に起動すること、事故状態判断支援システム(DPS)は正常に起動するがプラント情報が得られない状態にあることを併せて確認した。

同日15時33分頃、原子力安全・保安院原子力防災課及び全国の原子力保安検査官事務所宛にERSSのプラント情報表示に異常があることを通報するとともに、直ちに復旧に必要な対応に着手した。

1.2 復旧までの状況

(1) 12月30日15時30分頃より ERSS の保守点検を行う業者(以下「保守点検業者」という。)の営業窓口及びハードウェア障害受付に、ソフトウェア及びハードウェアの障害対応の要請を行った。並行して機構にて故障箇所の調査を行い、データベースサーバに障害があることを特定した。同日19時頃、緊急保守作業を行うために、ERSS のサーバ等を設置しているデータセンターへ、保守点検業者のハード障害担当技術者及び機構職員が出向いた。

(2) 同日20時頃、ハード障害担当技術者及び機構職員がデータセンターに到着し、ERSS 関連のハードウェアに関する調査を開始した。目視点検に加え、操作卓によりデータベースサーバ及びそれに付属するデータ格納装置の点検を行った。同日22時45分頃、ハードウェアに関する調査が終了し、異常が無いことを確認した。図 1 に ERSS の概略ネットワーク構成を示す。

また、同センターにて、機構職員よりハード障害担当技術者にデータベースサーバの再起動を依頼したが、ソフトウェアを含めた本システムの再起動手順は分からないとの回答であった。ERSS を担当するソフトウェア技術者による障害対応を保守点検業者の営業窓口にて再度要請した。

(3) 12月31日10時頃、保守点検業者営業窓口を確認したところ、ERSS を担当するソフトウェア技術者とまだ連絡が取れていないとの回答であった。同日13時頃、同営業窓口よりデータベースサーバに搭載しているデータ処理ソフトウェア(世界的に使用実績のある汎用品)に詳しい技術者に対応を当たらせる旨連絡があり、即時、機構職員が電話にて同技術者と対応を協議した。

(4) 機構職員にて、同日13時頃、データ処理ソフトウェアをリセットするためにデータベースサーバの再起動を行った。データベースサーバ再起動後、13時52分頃、手動でデータ処理ソフトウェアの起動を行い、14時33分、プラント情報表示システムによってプラントデータ表示が再開したことを確認した。即時、保安院及び関係者にその旨、連絡した。図 2 に、本件事態における保守点検業者の対応体制を示す。

2. 本件事態の原因究明結果

平成23年12月30日22時45分頃の時点で、ERSS のサーバ等のハードウェアに問題がないことを確認した。

さらに、データ処理ソフトウェアの動作記録と、プラント情報表示 Web サーバ及びデータ収集サーバ(図1参照)の動作記録の詳細な分析を行い、原因究明を継続した。

(1) データ処理ソフトウェアの動作記録分析

動作記録により、データ処理ソフトウェアに発生した、アラート(警報)やエラー(異常)の時間や内容を分析し、同ソフトウェアが同月30日9時48分に異常停止していることを確認した。

また、データ処理ソフトウェアには、データ処理を続けている内に、使用可能なメモリ領域が減少していく現象が発生することが判明した。この傾向は、データ処理ソフトウェアの開発会社によると、データ処理プロセス(他サーバとのデータの入出力等)の起動・停止を続けることにより発生することが分かった。

このことから、平成21年8月31日から2年4ヶ月の連続稼働の結果として、使用可能なメモリ領域が不足し、データ処理ソフトウェアの異常停止に至ったものと判断した。

(2) プラント情報表示 Web サーバ、データ収集サーバの動作記録分析

データ処理ソフトウェアと通信しているアプリケーション側サーバ(プラント情報表示 Web サーバとデータ収集サーバ)の動作記録により、データ処理ソフトウェアが異常停止した際にアプリケーション側でどのような処理をしていたかを分析し、アプリケーション側の原因の有無を確認した。

その結果、データ処理ソフトウェアが異常停止したと同時に、プラント情報表示 Web サーバとデータ収集サーバにおいて、データ処理ソフトウェアへの接続ができないことを示すエラーが出ていることを確認した。異なる二つのサーバで同じエラーが出ていることから、これらのエラーの原因がデータ処理ソフトウェアの異常停止に起因するものであると推定した。

以上から、本件事態の原因は、12月30日9時48分に、データセンターに設置しているデータベースサーバ(プラント情報を保存)のデータ処理ソフトウェアが、使用可能なメモリ領域を確保できなくなったことにより異常停止したため、データベースサーバからデータを取り出せなくなり、その結果プラント情報を表示できなくなったものと判断した。

3. 再発防止策

3.1 本件事態の再発防止策

(1) データ処理ソフトウェアの異常停止の防止

データ処理ソフトウェア開発会社によると、使用するメモリ領域が減少していく現象は当面解消されないことから、減少していく使用可能なメモリ領域を解放するための操作を、年2回行うことを推奨された。

このため、今後は、データ処理ソフトウェアの異常停止の防止策として、メモリ領域を解放するための操作を、年2回実施することとする。

(2) ERSS に係る異常の有無を確認するためのシステムの整備及び関係者に対して通報する仕組みの構築

- ① ERSS に係るネットワーク異常の有無及びサーバの死活監視を行うために、機構の運用管理センターにて24時間監視する体制及び異常確認後の機構内関係者への通報体制を平成24年1月20日までに整備する。
- ② さらに、同年3月末を目処に、新たに監視システムを導入し、サーバの停止等の異常が確認された場合には、自動的に機構職員に電子メールにて通報するシステムを整備する。

(3) ERSS に係る異常に適確に対応するための手順書整備

ERSS に異常が発生しシステムが停止した際、対応を迅速化するために、ERSS の保守点検を行う者(以下「保守点検業者」という。)が実施することになっているものでも、機構職員が適宜対応できるよう、データ収集サーバ、データベースサーバ、及びプラント情報表示 Web サーバに対する故障時対応手順書を、平成24年1月20日までに整備する。

本件事態のような故障時対応は、これまで保守点検業者に行わせていたが、迅速な復旧を考慮して、緊急時には機構職員も適宜対応できるよう対応手順をまとめるものである。

(4) ERSS の保守点検を行う者が24時間即応する体制の再構築

ERSS に異常が発生しシステムが停止した際、保守点検業者の対応を迅速化するために、平成24年1月4日より保守点検業者が24時間即応するよう体制を再構築している。

3. 2 再発防止策が実施されるまでの期間において異常がある場合に直ちに関係者に対して通報する仕組みの構築

3. 1(2)① 項の再発防止策が実施されるまでの期間においては、平成24年1月4日より、機構職員にて一日3回(午前、午後、夜間)の定期的なプラント情報表示の異常の有無確認を実施し、異常があるときには直ちに機構内関係者に通報できる体制をとっている。但し、土日祭日、夜間においては、モバイル ERSS による確認とする。当該表示確認を行うことにより、データ伝送・データ収集・データ表示の一連の機能が確認できる。

4. ERSS のプラント情報表示に係る異常を認知した場合及び計画的に停止する場合の公表について

ERSS に係る異常を認知した場合は遅滞なく公表する。

また、原子力事業者からのプラント情報伝送の計画的な停止に関する公表方法を定め、1月20日までに公表を開始する。その後、原子力事業者においてプラント情報の伝送が計画的に停止される場合には、プラント情報伝送停止計画について原子力事業者から毎月連絡を受けることを基本とし、速やかに公表する。

以上

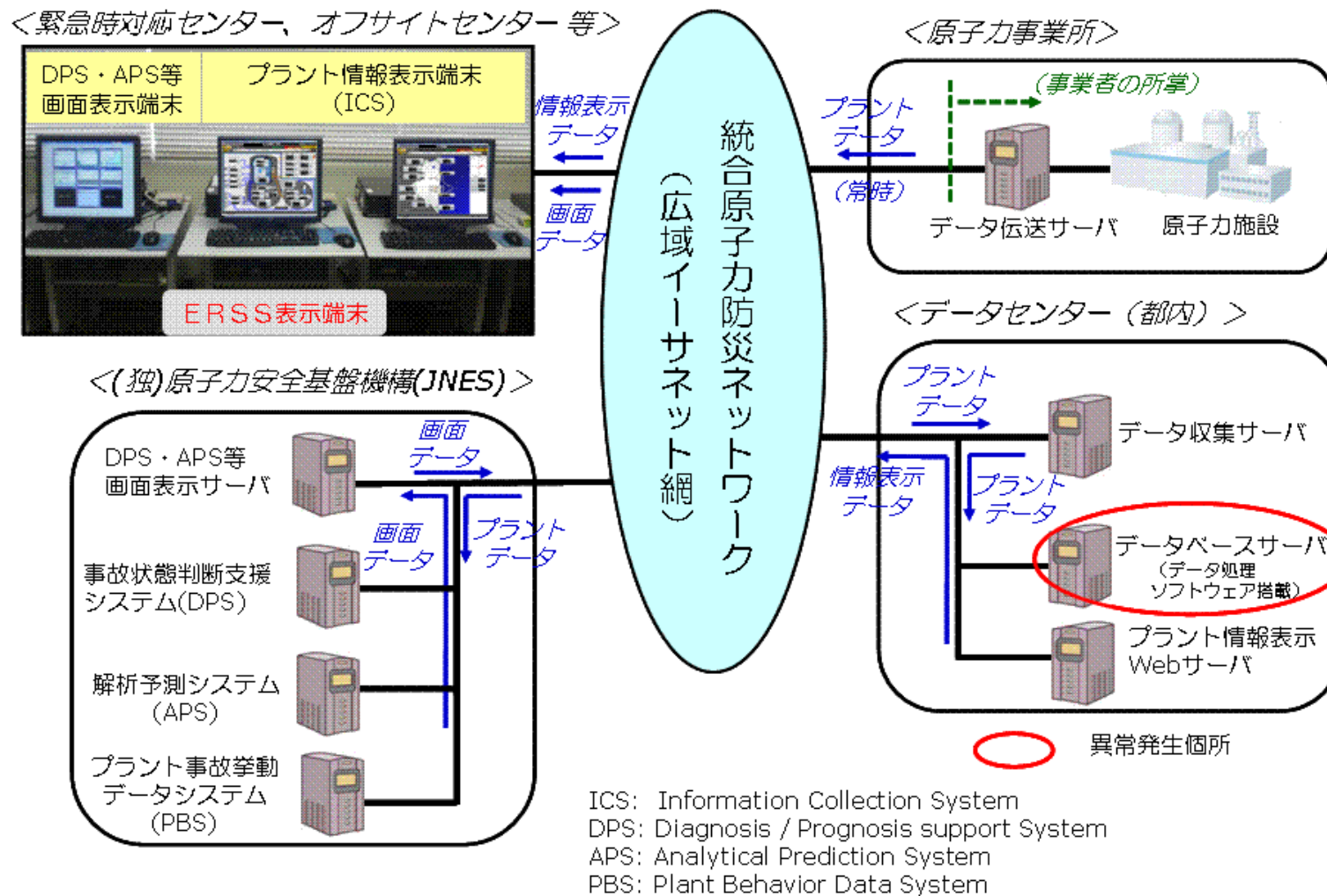


図1 緊急時対策支援システム(ERSS)の概略ネットワーク構成と異常発生個所

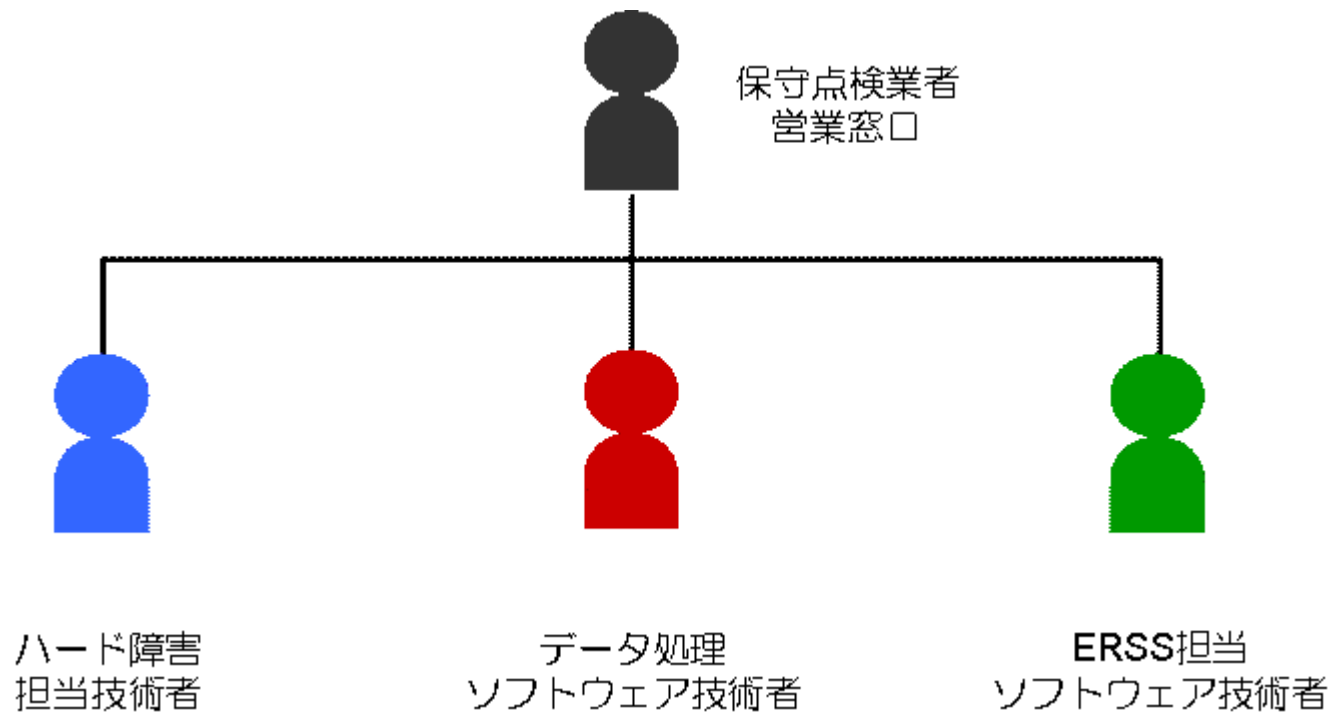


図2 本件事態における保守点検業者の対応体制