

**「事故時等における記録及びその保存の徹底について」
に対する報告書**

北海道電力株式会社

平成24年9月21日

目 次

1. はじめに	1
2. 記録装置および保守・運用状況	1
2. 1 記録装置	1
2. 1. 1 記録装置	1
2. 1. 2 データ管理コンソールおよびプリンタのバックアップ機能	2
2. 1. 3 データ管理コンソールおよびプリンタの電源構成	2
2. 2 保守・運用状況	3
2. 2. 1 保守状況	3
2. 2. 2 運用状況	3
3. 更なる信頼性向上対策の実施要否の検討	3
3. 1 福島第一原子力発電所1号機における事象の発生原因	3
3. 2 信頼性向上対策の必要性	3
3. 2. 1 プロセス計算機	3
3. 2. 2 データ管理コンソールおよびプリンタ	4
3. 2. 3 データ管理コンソールおよびプリンタの電源	4
4. まとめ	4
5. 添付資料一覧	5

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故について、地震発生直後において、東京電力株式会社福島第一原子力発電所1号機の非常用ディーゼル発電機（A）や主蒸気逃がし安全弁の作動に係る警報の記録がないことから、事故の実態把握に影響が生じている。

本報告書は、これを受け原子力安全・保安院から出された指示文書^{※1}に基づき、事故時においても核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第34条に基づく実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第7条第1項第2号りの要求（以下、「法令要求」という。）が満足されるよう、現状の装置およびその運用について確認するとともに、管理面を含めた信頼性向上対策の必要性について検討した結果をまとめたものである。

※1：「事故時等における記録及びその保存の徹底について（指示）」（20120822 原院第3号 平成24年8月23日）

2. 記録装置および保守・運用状況

法令要求に係る記録は、原子力発電所で発生したプラントの運転に支障を及ぼすおそれのある異常等を知らせる警報に係る記録であり、通常は記録装置から印字出力したもの、もしくは運転員が警報名称および発信時間を採取した記録を警報記録として保存している。

東京電力株式会社における発生事象に鑑み、事故の実態把握の観点より、以下のとおり、泊発電所における現状の記録装置およびその保守・運用状況について確認を行った。

2. 1 記録装置

2. 1. 1 記録装置

泊発電所では、警報情報やプラント機器の動作情報を記録する装置として、プロセス計算機（泊発電所1、2号機）およびプラント計算機（泊発電所3号機）（以下、「プロセス計算機」）の記録媒体とデータ管理コンソールおよびプリンタを有している。

プロセス計算機の記録媒体は、プロセス計算機に収集された警報情報や機器の動作情報を、収集した日単位で一定容量（警報情報が泊発電所1、2号機は1日40,000件、泊発電所3号機は1日10,000件、機器の動作情報が1日40,000件）を3日分保存することが可能であり、日替わりすると一昨日の情報が消去される仕組みとなっている。

データ管理コンソールは、専用の記録媒体を持っており、プロセス計算機で採取された警報情報や機器の動作情報を常時保存処理し、13ヶ月分以上の情報を保存することができる。この保存情報は、データ管理コンソールの専用モニタ画面で表示確認できるとともに、プリンタにより紙に出力することができる。また、

印字出力に失敗した場合でも、再出力が可能である。

添付資料（１）、（２）

2. 1. 2 データ管理コンソールおよびプリンタのバックアップ機能

（１）泊発電所 1、2号機の場合

データ管理コンソールは、サーバー（専用の記録媒体含む）2台、専用モニタ2台、外部記録媒体2台で構成（各機器1台ずつの構成が2組）されており、ネットワークにより2台のプリンタとプロセス計算機に接続されている。プロセス計算機で採取した警報情報や機器の動作情報は、常時2台のサーバーに同じ記録として保存され、双方が常に相手方のバックアップ機能を維持している。

また、プリンタが故障した場合でも、各サーバーが保存している情報を、他の健全なプリンタにより印字出力可能な機能を持っている。

なお、プロセス計算機はデータ管理コンソールおよびプリンタの健全状態を常時監視しており、異常を検知するとデータ管理コンソールの場合は警報を、プリンタの場合はデータ管理コンソールへの故障表示を発生し、運転員が異常を認知できる。

（２）泊発電所 3号機の場合

データ管理コンソールは、サーバー（専用の記録媒体含む）3台、専用モニタ3台、外部記録媒体3台で構成（各機器1台ずつの構成が3組）されており、ネットワークにより2台のプリンタとプロセス計算機に接続されている。プロセス計算機で採取した警報情報や機器の動作情報は、常時3台のサーバーに同じ記録として保存され、3台が常に他方のバックアップ機能を維持している。

また、プリンタが故障した場合でも、各サーバーが保存している情報を、他の健全なプリンタにより印字出力可能な機能を持っている。

なお、プロセス計算機はデータ管理コンソールおよびプリンタの健全状態を常時監視しており、異常を検知するとデータ管理コンソールにブザー音および故障表示を発生し、運転員が異常を認知できる。

添付資料（１）、（２）

2. 1. 3 データ管理コンソールおよびプリンタの電源構成

データ管理コンソールおよびプリンタの電源は、プロセス計算機と同様に、2系統の非常用母線（安全系）から供給可能である。また、蓄電池からの供給も可能な電源構成となっている。

添付資料（３）

2. 2 保守・運用状況

2. 2. 1 保守状況

データ管理コンソールおよびプリンタの点検内容・点検頻度を定め、これに従い計画的に保守を実施している。点検には「(1) 定期検査時における定期点検」と「(2) プラント運転中における日常点検」の2種類がある。どちらの点検においても点検項目は同じである。

(1) 定期点検（定期検査ごと）

点検内容：外観点検、清掃、印字出力確認、動作確認、ケーブルコネクタの接続状況確認

(2) 日常点検（1回／6ヶ月）

点検内容：外観点検、清掃、印字出力確認、動作確認、ケーブルコネクタの接続状況確認

2. 2. 2 運用状況

プロセス計算機は、データ管理コンソールまたはプリンタの異常を検知すると、警報、ブザー音もしくは故障表示により運転員が異常を認知できるようにする機能を持っていることから、それを受けて運転員は異常の内容を確認し、必要な処置を行う。また、運転員は、一日1回、前日の警報情報を紙に印字出力されたものを確認して、記録として保存している。その際、プリンタに異常（紙切れ、紙詰まり、トナー切れなど）が確認された場合は、必要な処置を実施した後、再出力する。

3. 更なる信頼性向上対策の実施要否の検討

3. 1 福島第一原子力発電所1号機における事象の発生原因

平成24年9月3日に東京電力が原子力安全・保安院へ提出した報告書によれば、福島第一原子力発電所1号機のアラームタイパーが警報の内容を記録印字していなかった原因は、記録用紙が何らかの理由でガイドローラ（紙送り部分）から外れ、紙のずれによる印字不良が発生したと推定されている。

また、アラームタイパーの出力元であるプロセス計算機にデータ収録機能を有しておらず、アラームタイパーの警報の内容を復元することができなかった。

3. 2 信頼性向上対策の必要性

福島第一原子力発電所における事象の発生原因を踏まえ、事故時にプリンタが故障した場合において、泊発電所の現状の記録装置および運用で記録の採取およびデータの保存機能が十分であるかを以下のとおり検討した。

3. 2. 1 プロセス計算機

警報情報や機器の動作情報は、プロセス計算機の記録媒体に、一定容量の最新情報が自動で保存される。

3. 2. 2 データ管理コンソールおよびプリンタ

データ管理コンソールおよびプリンタは、常に他方のバックアップとして機能を維持しており、何れかが故障した場合でも、警報情報や機器の動作情報は、常に健全なデータ管理コンソールに保存されるとともに、記録としての印字出力機能も維持される。

また、データ管理コンソールの異常は、警報もしくはブザー音により運転員が異常を認知できることから、異常を放置することはない。

プリンタの異常は、ブザー音もしくは故障表示により運転員が異常を認知できることおよびデータ管理コンソールがプロセス計算機で採取された警報情報や機器の動作情報を13ヶ月分以上保存し、かつ冗長に2台以上あることから、運転員がブザー音もしくは故障表示により異常を確認した後、修理又は取替えにより再印字出力を行うことが可能であり、プリンタの故障により警報情報および機器の動作情報が消失することはない。

3. 2. 3 データ管理コンソールおよびプリンタの電源

データ管理コンソールおよびプリンタの電源は、プロセス計算機と同様に、2系統の非常用母線（安全系）から供給可能である。また、交流電源喪失時においても蓄電池からの供給も可能な電源構成となっている。

以上のとおり、泊発電所のデータ管理コンソールおよびプリンタは、常時バックアップ機能を備えており、異常時に認知が可能であること、各種情報の長期保存機能および保存情報の再出力機能も有していることから、現状における更なる信頼性向上対策は不要と判断する。

4. まとめ

泊発電所のデータ管理コンソールおよびプリンタの機能および運用を確認した結果、事故時等における記録およびその保存を確実に実施できることを確認した。

なお、今後新たな知見等が得られれば、適時適切に対応することにより、更なる信頼性向上に努めることとする。

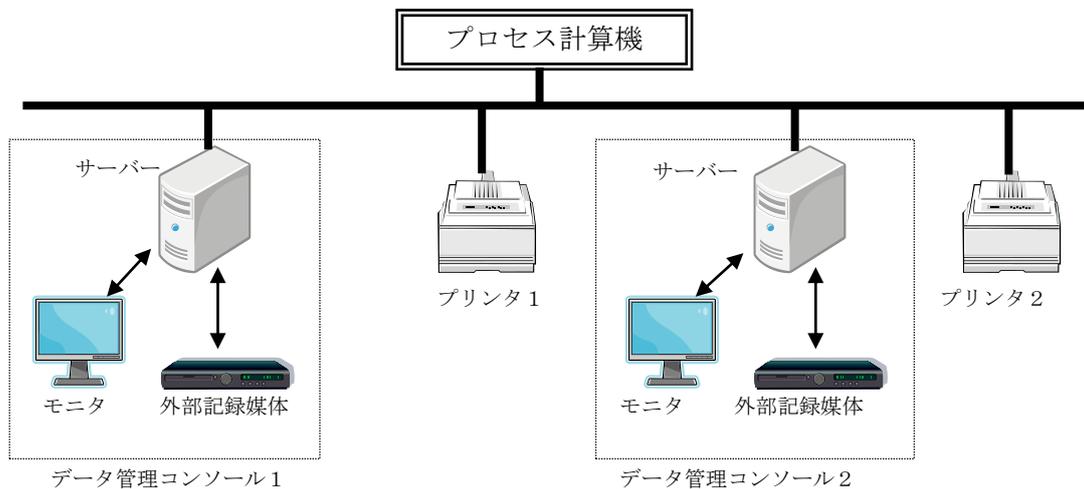
以 上

5. 添付資料一覧

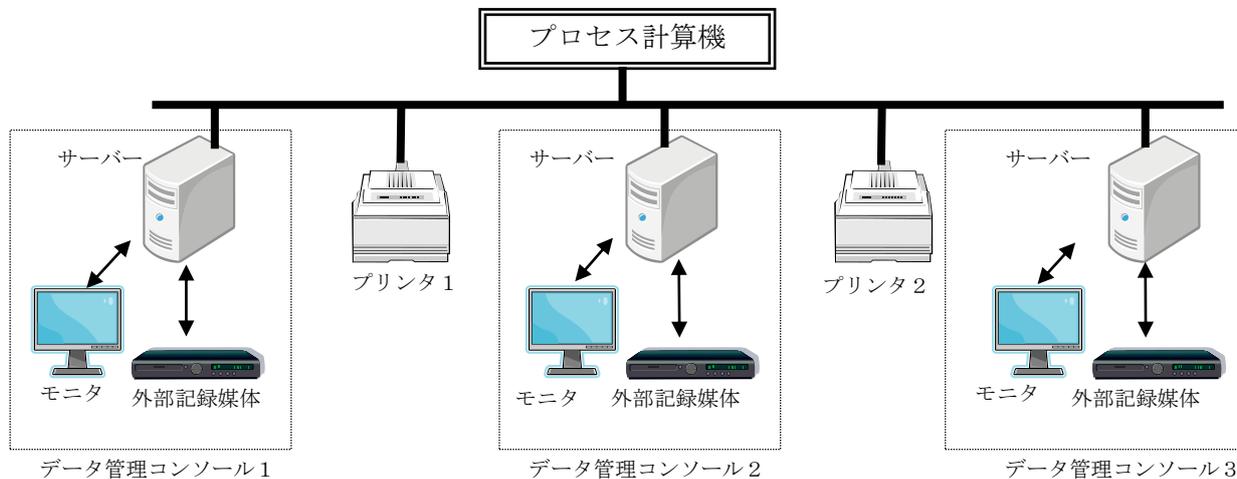
- 添付資料（1） 記録装置の機器構成
- 添付資料（2） プロセス計算機、データ管理コンソールおよびプリンタの仕様
- 添付資料（3） データ管理コンソールおよびプリンタの電源構成図

記録装置の機器構成

○ 泊発電所 1、2号機



○ 泊発電所 3号機



プロセス計算機、データ管理コンソールおよびプリンタの仕様

プラント／設備構成	プロセス計算機	データ管理コンソール	プリンタ	プリンタ印字出力内容
泊発電所 1, 2号機 【設備構成】 プロセス計算機：2台 データ管理コンソール：2台 ・サーバー 2台 ・外部記録媒体 2台 プリンタ：2台	<ul style="list-style-type: none"> 警報情報 1日最大 40,000 件 機器の動作情報 1日最大 40,000 件 警報情報、機器の動作情報を3日分(本日、昨日、一昨日)保存可能 	<ul style="list-style-type: none"> サーバーの記録媒体にプロセス計算機の警報情報、機器の動作情報を13ヶ月以上保存可能(※) 2台のサーバーが相互バックアップ 	プリンタ給紙方法 ・給紙トレイ(A4)	<ul style="list-style-type: none"> 警報情報 警報名称、発信／復帰時刻 機器の動作情報 機器名称、動作状態、動作時刻
泊発電所 3号機 【設備構成】 プロセス計算機：2台 データ管理コンソール：3台 ・サーバー 3台 ・外部記録媒体 3台 プリンタ：2台	<ul style="list-style-type: none"> 警報情報 1日最大 10,000 件 機器の動作情報 1日最大 40,000 件 警報情報、機器の動作情報を3日分(本日、昨日、一昨日)保存可能 	<ul style="list-style-type: none"> サーバーの記録媒体にプロセス計算機の警報情報、機器の動作情報を13ヶ月以上保存可能(※) 3台のサーバーが相互バックアップ 	プリンタ給紙方法 ・給紙トレイ(A4)	<ul style="list-style-type: none"> 警報情報 警報名称、発信／復帰時刻 機器の動作情報 機器名称、動作状態、動作時刻

※：記録容量としては数年分あるが、定期的にバックアップをとった上で必要に応じてデータを削除

データ管理コンソールおよびプリンタの電源構成図

○ 泊発電所1、2号機および3号機

