

# 事故時等における記録及びその保存の徹底について

平成24年9月

東京電力株式会社

## 目 次

1 . 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号リの「警報装置から発せられた警報の内容」について	2
2 . 「警報装置から発せられた警報の内容」の記録方法について	2
3 . 現状の装置やその運用の確認について	3
4 . 信頼性向上に係る適切な対応の検討について	5
5 . まとめ	6
添付資料 - 1 記録装置の概要図	7
添付資料 - 2 現状の装置に関する確認結果	8

本書は、平成 24 年 8 月 23 日に受領した「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)に基づき、事故時等における記録及びその保存の徹底を図るため、事故時においても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 号リ「警報装置から発せられた警報の内容」の要求が満足されるよう、現状の装置やその運用を確認するとともに、必要に応じて信頼性向上に係る適切な対応を検討した内容を報告するものである。

## 1. 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「警報装置から発せられた警報の内容」について

原子力安全・保安院がすべての電力会社に対して実施した発電設備の総点検結果（データ改ざん問題）を踏まえ、平成19年8月9日に実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則が改正され、第7条第1項第2号りに「警報装置から発せられた警報の内容」についてその都度記録し、一年間保存することが義務づけられた（平成19年9月30日から施行）。

各発電所の原子炉施設保安規定第120条（記録）においては、「警報装置から発せられた警報の内容」として、発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（省令62号）第21条第1項に規定する範囲の警報の内容と定めている。

### 省令62号第21条第1項に規定する範囲の警報の内容

原子炉水位低又は高

原子炉圧力高

中性子束高

原子炉建屋放射能高

主蒸気管放射能高

排気筒放射能高

エリア放射線モニタ放射能高

周辺監視区域放射能高

機器ドレン、床ドレンの容器又はサンプの水位

## 2. 「警報装置から発せられた警報の内容」の記録方法について

警報装置から発せられた警報は、運転員が監視により発生内容、発生時刻などの確認を行っている。「警報装置から発せられた警報の内容」の記録は、記録装置に自動的に出力される場合と、運転員が紙に記録する場合と2つの場合がある。

従って、記録としては、

記録装置により自動的に記録して印字された紙の記録

各発電所で定めた様式に従って運転員が作成した紙の記録

の2種類を正式な記録として、日ごとに保存を行っている。

今回の指示内容は、福島第一原子力発電所事故に関する事実関係を確認・検証する観点から非常用ディーゼル発電機や主蒸気逃がし安全弁の作動といった重要な情報が記録・保存されていなかった点についてなされた指示であることから、「警報装置から発せられた警報の内容」を自動的に記録して印字する記録装置のうち、事故時のプラントの実態把握に必要となるプラント機器の動作状況が記録されるプラント用の「アラームタイパー（福島第二原子力発電所4号機以外の全プラント）とメッセージタイパー（福島第二原子力発電所4号機）」（以下、「アラームタイパー」という。）を対象として確認を行う。

### 3．現状の装置やその運用の確認について

#### (1) 現状の装置に関する確認

##### a．対象とする現状の装置

###### アラームタイパー

プロセス計算機からのデータを受け、アラームタイパーには、「警報装置から発せられた警報の内容」の他に、非常用ディーゼル発電機や主蒸気逃がし安全弁の作動などプラント機器の動作状況が自動的に記録される。

なお、福島第一原子力発電所1～4号機においては、福島第一原子力発電所事故の影響を受け、現状はアラームタイパーの使用はしていないが、確認にあたっては事故時に使用していたアラームタイパーを対象として確認を行う。

(添付資料 - 1)

##### b．現状の装置の仕様等に関する確認

福島第一原子力発電所1号機では、電源がまだ供給されておりアラームタイパーが使用できた期間において、紙への印字がされなかった結果、記録が保存できなかった。そこで以下の観点から、対象とした各発電所のアラームタイパーの仕様等について確認を行う。

記録の電子保存の可否

電子保存が可能な場合には以下の内容

電子保存する装置の名称

電子保存可能な容量

故障時のバックアップ機能(他の装置への出力)の有無

電子保存する装置の電源

各発電所のアラームタイパーの仕様等について確認を行った結果を添付資料 - 2 に示す。

(添付資料 - 2)

#### (2) 現状の装置に関する運用の確認

##### a．保守管理の方法

対象としたアラームタイパーの保守管理はプロセス計算機の点検において実施されており、点検内容は「プロセス計算機精密点検(定期検査時における点検)」と「コンピュータ保守委託(主にプラント運転中における定例点検)」の2種類がある。どちらの点検においても点検項目に特段の差異はない。

【保守管理のために実施している点検内容・点検頻度の概要】

プロセス計算機精密点検（定期検査時における点検）

点検内容

定期検査で実施する「プロセス計算機精密点検」において、アラームタイパー（シリアルプリンタ装置の一つ）の点検を実施（プロセス計算機周辺機器の一つとして実施）。

（点検項目）

清掃，注油，印字確認（動作確認）

点検頻度

定期検査ごと。

コンピュータ保守委託（主にプラント運転中における定例点検）

点検内容

主にプラント運転中に実施する「コンピュータ保守委託」において、アラームタイパー（シリアルプリンタ装置の一つ）の点検を実施（プロセス計算機周辺機器の一つとして実施）。

（点検項目）

清掃，注油，印字確認（動作確認）

点検頻度

4～6ヶ月ごと（各発電所で定めた時期に実施）。

b. 「警報装置から発せられた警報の内容」の記録の電子保存の可否

福島第一原子力発電所1号機・3号機・4号機・6号機を除くプラントでは、保存容量について製作メーカーなどにより違いはあるものの、アラームタイパーにデータを出力するプロセス計算機において記録の電子保存が可能である。しかし、正式な記録としての電子保存は定めていない。

なお、電子保存においてデータが所定の保存容量に達した場合には、データは古いものから上書きされる設計となっている。

c. 装置故障時の対応

各発電所の原子炉施設保安規定第120条（記録）においては、「警報装置から発せられた警報の内容」を記録すべき場合として、「記録可能な状態において常に記録することを意味しており、点検、故障又は消耗品の取替により記録不能な期間を除く」としている。

実際にアラームタイパーが故障した場合には、全プラントとも代替としてその他のタイパーに記録するシステム構成となっている。

また、装置故障などにより自動的に記録ができなかった場合でも、運転員が警報窓の点灯状況を確認し、各発電所で定めた様式に従って警報の発生状況について記録を作成する運用としている。

なお、福島第一原子力発電所事故時の1号機では、記録が途絶えた部分の用紙の状態から、アラームタイパーが停止せずに同一箇所を印字ヘッドが何度も往復していた状況で故障が検知されない状況であったと思われ、結果として代替となるその他のタイパーに記録がされなかったものと推定される。また、事故進展に伴い電源が喪失したことから、警報が消灯してしまっており、後から警報の発生状況を記録することもできなかった。

#### d．電子保存する装置の電源

アラームタイパーにデータを出力するプロセス計算機において、データの電子保存が可能なプロセス計算機を持つプラントでは全てプロセス計算機の電源は計算機用無停電電源装置となっている。

#### 4．信頼性向上に係る適切な対応の検討について

福島第一原子力発電所1号機においては、アラームタイパーにデータを出力するプロセス計算機に記録の電子保存の機能がなく、電子保存の機能を持つプロセス計算機と比較して記録保存の面で明らかに信頼性が劣っていた。

アラームタイパーにデータを出力するプロセス計算機において電子保存の機能を持たないのは福島第一原子力発電所1号機・3号機・4号機・6号機の4プラントである。

そこで、

「警報装置から発せられた警報の内容」の記録の保存

事故時における事実関係を確認・検証する観点から重要な情報（プラント機器の動作状況）の記録の保存

について信頼性を向上させるため、まだプロセス計算機を使用している福島第一原子力発電所6号機に関しては、次のプロセス計算機更新時に電子保存の機能を持つプロセス計算機へ更新を行うこととする。

なお、福島第一原子力発電所1～4号機においては、事故の影響を受けプロセス計算機が復旧できない状況にあり、今後も使用の見込みはない。

現時点でプロセス計算機において電子保存の機能を持つプラントは、アラームタイパーで紙による記録ができなかったとしても、電源が供給されている期間においては後から記録を確認することが可能である。想定する事故の規模や保存期間、プロセス計算機の性能などにもよるため、信頼性の面で必要な電子保存容量を一概に定量的に評価することは難しい。しかし、現状のプロセス計算機では、少なくとも10,000件（柏崎刈羽原子力発電所6号機）の最新データの電子保存が可能であり、現段階での原子力発電所の標準的なプロセス計算機における最低限の電子保存容量は確保されているものと考えられる。従って、事故の実態把握の観点からも、「警報装置から発せられた警報の内容」の記録の保存に関して、信頼性の面で最低限の要求は満たしているものと評価した。

今後のプロセス計算機改造・取替時においては、最新の知見を反映しつつ、電子保存の期間や容量を確保し、更なる信頼性向上に努めることとする。

## 5. まとめ

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「警報装置から発せられた警報の内容」について、事故時においても通常時と同等の記録が保存できるよう、現状の装置（アラームタイパー）について仕様やその運用に関する確認を行った。

確認の結果、アラームタイパーにデータを出力するプロセス計算機において電子保存の機能を持たないのは、福島第一原子力発電所1号機・3号機・4号機・6号機の4プラントであった。

そこで、

「警報装置から発せられた警報の内容」の記録の保存

事故時における事実関係を確認・検証する観点から重要な情報（プラント機器の動作状況）の記録の保存

について信頼性を向上させるため、まだプロセス計算機を使用している福島第一原子力発電所6号機に関しては、次回のプロセス計算機更新時に電子保存の機能を持つプロセス計算機へ更新を行うこととする。

なお、福島第一原子力発電所1～4号機においては、事故の影響を受けプロセス計算機が復旧できない状況にあり、今後も使用の見込みはない。

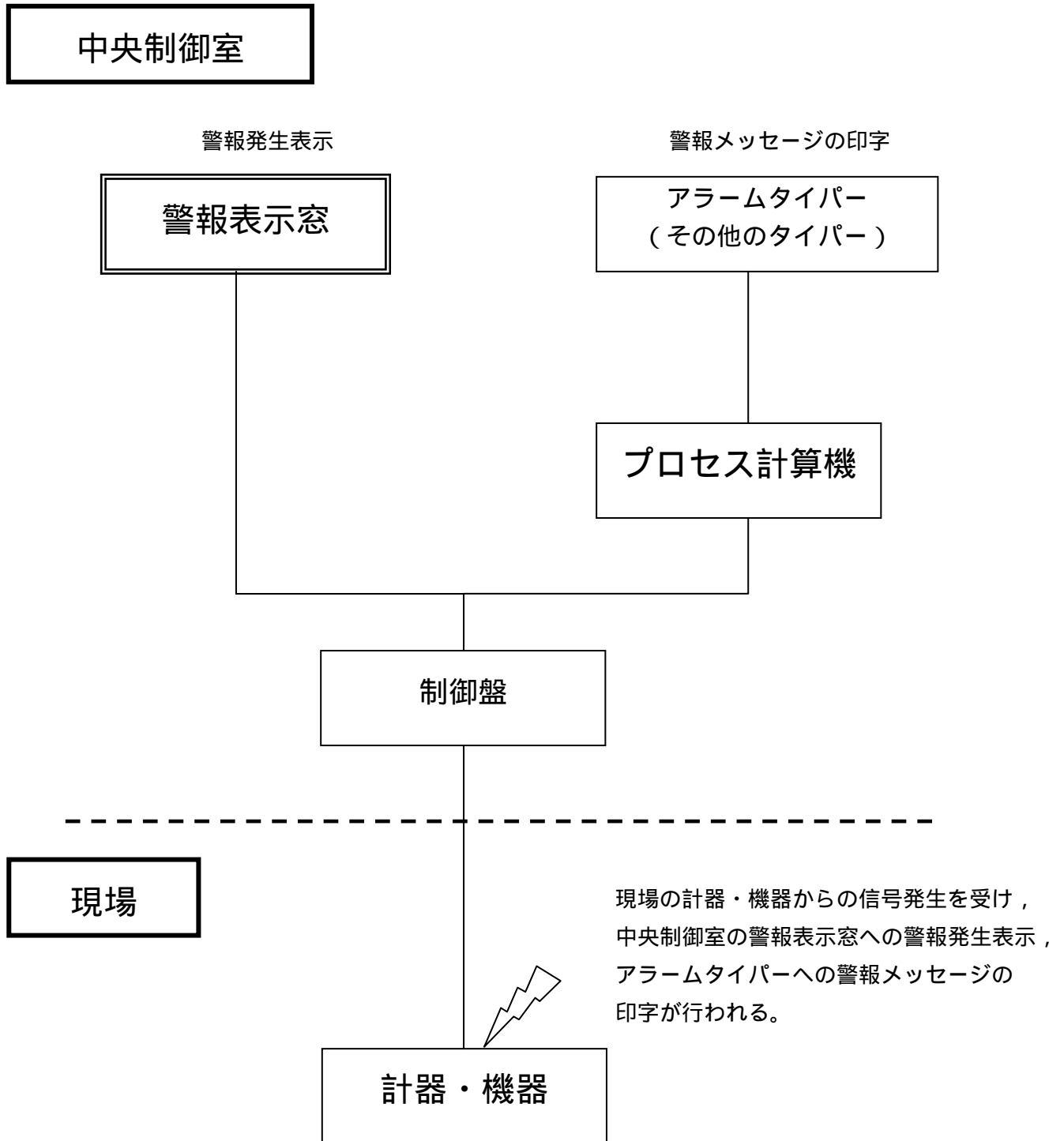
現時点で電子保存の機能を持つプラントは、後から記録を確認することも可能であり、事故の実態把握の観点からは、「警報装置から発せられた警報の内容」の記録の保存に関して、現段階では信頼性の面でも最低限の要求は満たしているものと評価した。

今後のプロセス計算機改造・取替時においては、最新の知見を反映しつつ、電子保存の期間や容量を確保し、更なる信頼性向上に努めることとする。

以上



記録装置の概要図



## 現状の装置に関する確認結果

プラント	「警報装置から発せられた警報の内容」の記録方法		電子保存の可否	電子保存する装置の名称	電子保存可能な容量	電子保存する装置の電源	タイバーの保守状況		故障時のバックアップ機能 (その他のタイバーへの出力機能) の有無	信頼性向上に係る 対応の要否	
	記録媒体	記録方法					運転中	停止中			
福島第一 原子力発電所	1号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	否	-	-	4ヶ月 ～ 6ヶ月毎	定期検査毎	有り	否 <sup>2</sup>	
	2号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	100,000件			計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否 <sup>2</sup>
	3号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	否	-	-			-	有り	否 <sup>2</sup>
	4号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	否	-	-			-	有り	否 <sup>2</sup>
	5号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	100,000件			計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否
	6号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	否	-	-			-	有り	要
福島第二 原子力発電所	1号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	60,000件			計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否
	2号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	2,737,500件			計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否
	3号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	12,000件			計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否
	4号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	5,000,000件			計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否
柏崎刈羽 原子力発電所	1号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	12,000件			計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否
	2号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	60,000件			計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否
	3号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	12,000件	計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否		
	4号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	5,000,000件	計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否		
	5号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	5,000,000件	計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否		
	6号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	10,000件	計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否		
	7号機	紙	アラームタイバーによる記録 と運転員作成の記録	可	プロセス計算機	5,000,000件	計算機用無停電電源装置 <sup>1</sup>	有り	否		

1 非常用交流電源2系列及び蓄電池にて構成されている。通常は、非常用交流電源から受電し、非常時に蓄電池から受電する。

2 福島第一原子力発電所1～4号機は福島第一原子力発電所事故の影響を受け、今後プロセス計算機使用の見込みはない。