

原子力発電情報公開ライブラリー「ニューシア」の開発

Development of Open Nuclear Information Web Site "NUCIA"

| | | | |
|------------|-------|-------------------|------------|
| (財)電力中央研究所 | 江刺 伸泰 | Nobuyasu ESASHI | Non-Member |
| 同上 | 桐本 順広 | Yukihiro KIRIMOTO | Non-Member |
| 同上 | 佐賀井重雄 | Shigeo SAGAI | Non-Member |
| 同上 | 砂川 清志 | Kiyoshi SUNAGAWA | Non-Member |
| 同上 | 高尾 武 | Takeshi TAKAO | Non-Member |

Abstract The nuclear information web site named NUCIA has been developed at the request of the Federation of Electric Power Companies of Japan (FEPC). NUCIA is a public access system available through the Internet. The aim of developing NUCIA was to improve the quality of electric utilities' activities such as plant operation and maintenance by sharing and utilizing information on troubles and failures in nuclear power plants with utilities, plant manufacturers, regulatory agency and academia in Japan, and increase the transparency of nuclear power plants operation by making this data available to the public. NUCIA has two kinds of data, which are event data and component reliability data, and was opened to the public in October 2003.

Keywords: nuclear power plant, event, database, free access, reliability, component failure rate.
E-mail: esashino@criepi.denken.or.jp

1. 緒言

昨年初め、原子力発電の信頼回復に向けた今後の情報公開の進め方として、1)個人のプライバシー、2)企業秘密、3)核物質防護、4)核拡散の観点から公開できないもの以外は出来る限り公開し、事故・故障のうち国へ報告する必要がない軽微な事象についても、メーカーなどの産業界、国、大学、研究機関など産官学で共有するデータベースを構築し、広く一般に公開していくことを電気事業連合会大で決定した。

従来、国内外の原子力発電所の事故・故障情報のうち国内電力各社で共有するための情報や、確率論的安全評価(PSA)用の機器故障率など原子力発電所の機器信頼性に関する情報については、電力中央研究所(以下、「当所」という。)が運用する「原子力発電情報システム NICS(Nuclear Information database / Communication System)」に登録し、電力各社が利用してきた経緯がある。

公開用データベースの構築に当たっては、NICSの開発や、事故・故障に関する情報の登録など、データベースシステムの開発・運用に関する知見を有する当所へ依頼されること

となった。

構築した公開用サイトは『原子力発電情報公開ライブラリー』と呼び、「ニューシア」(NUCIA, Nuclear Information Archives)を愛称とした。URLは<http://www.nucia.jp/>として、2003年10月に一般公開をスタートした。

公開している情報は、

- ・事故・故障情報(「事故・故障の概要(発生時の状況、原因、対策等)」、「各社の水平展開実施状況一覧」等)
- ・信頼性情報(分析方法の解説、機器故障判定に関わる一般的情報、事故・故障情報を用いた故障率算出等)

の2種類であり、インターネットを通じ、これらの情報にアクセスが可能である。

本稿では、この『原子力発電情報公開ライブラリー「ニューシア」』の概要を紹介する。

2. 開発の背景

2.1 開発の目的

原子力発電所の不正問題に端を発し、問題の再発防止と原子力の信頼回復のため、電力各社が積極的な情報公開に取り組むとともに、原子力発電所で発生したトラブルや軽微な事

象の情報を一元的に集約し、公開するためのシステムを開発することとなった。

その主な目的は、産官学で事故・故障情報を共有することで、メーカ、規制当局、学識経験者など多方面からの意見を取り入れて保安活動の充実に資すること、また、一般の方々にも共有情報を閲覧できるようにすることで、電力各社の活動の透明性向上を図ること、などが挙げられている。

2.2 対象データ

「ニューシア」に登録されているデータは、「事故・故障情報」と「信頼性情報」の大きく2つの種類に分けられる。また、「事故・故障情報」には、「トラブル情報」、「保全品質情報」、「その他情報」(2004年5月に追加)などがあり、法令に基づき国への報告が必要となる情報は、「トラブル情報」に、国へ報告する必要のない軽微な事象で電力各社はもとより産官学で情報共有することが有益な情報は、「保全品質情報」に、共有化の必要のない情報は、「その他情報」にそれぞれ区分される。

3. 「ニューシア」の概要

「ニューシア」のシステム構成を Fig.1 に示す。システム構成上、大きく2つの部分に分かれる。1つは一般公開に供するための「情報公開用ウェブサイト」、もう1つは、事故・故障情報の新規データの登録を受け付ける「データ登録システム」である。

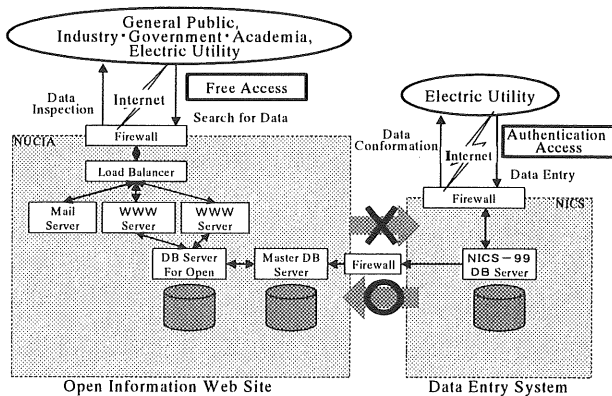


Fig.1 Outline of NUCIA System

3.1 情報公開用ウェブサイト

「ニューシア」のデータベースは、事故・故障情報をキーとして、それに関連する各社の水平展開実施状況一覧や信頼性情報等の情報を統合している。これにより、ある事故・故障情報に関連する情報を一望して検索・閲覧できるウェブサイトを目指して開発した。主なコンテンツは以下のとおり。

(1) 事故・故障情報

<閲覧機能>

a. 「事故・故障の概要」

個別の事故・故障の状況等を記述したデータである。「トラブル情報」、「保全品質情報」のデータは、「会社名」、「ユニット名」、「発生日時」、「事象発生時の状況」、「原因」、「対策」など約40項目からなり、発生した事故・故障の内容を把握するために必要な情報を網羅している。なお、「その他情報」については、「会社名」、「ユニット名」、「発生日時」、「事象発生時の状況」など9項目が閲覧できる。

また、事故・故障の概要の表示は、画面上で情報を閲覧することを前提とした通常形式 (Fig.2 参照) のほかに、紙へ印刷を考慮したカード形式を選択して表示できる。



Fig.2 Event Report (Sample)

b. 「各社の水平展開実施状況一覧」

個別の事故・故障に対して、ほかの発電所でも同様の対策を取る必要があるか、またその対策が完了したかなどを示すデータである。当該電力会社を含め電力各社(10社)の実施状況について、◎(反映済み)、△(検討中)、－(情報周知)などの状況が一覧できる。

<情報検索機能>

情報検索機能は、データとして登録できるほとんどを検索対象項目として設定したほか、「トラブル情報」・「保全品質情報」については、一般の方が容易に利用できるよう、「会社名」、「ユニット名」、「発生年月日」など10項目程度の簡易検索機能を設けた。

<ダウンロード機能>

データ活用の観点から、データをXML形式でダウンロードできるようにし、XML形式を処理するアプリケーションを準備することで、データを利用し、自分の用途に見合ったデータベースを構築しなおすことを容易な設計とした。

(2)信頼性情報

PSA用の機器故障率算出方法に関する報告書をはじめ、当所が作成した、公開報告書や機器バウンダリ図等、分析方法の解説、機器故障判定に関わる情報が登録されている。

また、「PSA対象機種」、「PSA故障モード」など、PSA用機器故障率算出のための評価分析項目(約20項目)が、対象となる事故・故障事例(ニューシア登録済みの「事故・故障の概要」)ごとに登録され、閲覧することができる。

<情報検索機能>

情報検索機能は、データとして登録できるほとんどすべてを検索対象項目として設定した。

<故障率算出>

機種を選択し故障率の算出ができる。故障率の算出の対象機種は、安全系及び主要な常用系から、時間故障率では、非常用ディーゼル発電機、ポンプ、弁、変圧器等の機械品/電気品29機種、リレー、トランスミッタ、スイッチ等の計装品18機種の計47機種が、デマンド故障率(作動要求当たりの故障確率)で

は定期的な起動試験が実施される15機種が選定されている。Fig.3に時間故障率の算出結果の例を示す。

| Unit Name | Component Quantities | Operating Hours | Number of Failures | Component Failure Rate |
|-----------|----------------------|-----------------|--------------------|------------------------|
| BWR合計 | 968 | 2942808.0 | 1.0568500368 | 3.24261E-9 |
| FWR合計 | 821 | 2700316.0 | 9.658122447 | 3.53902E-10 |
| 合計 | 1779 | 5600124.0 | 2.0517022768 | 3.96610E-9 |
| 機-1 | 38 | 124051.0 | 4725300.0 | 0 |
| 機-2 | 35 | 131512.0 | 4784468.0 | 0 |
| 機-3 | 38 | 128595.0 | 4772510.0 | 0 |
| 機-4 | 35 | 130044.0 | 5033984.0 | 0 |
| 機-5 | 38 | 137069.0 | 5239782.0 | 0 |
| 機-6 | 35 | 139348.0 | 4077100.0 | 0 |
| 機-11 | 43 | 144681.0 | 6221282.0 | 0 |
| 機-12 | 43 | 133599.0 | 5744757.0 | 0 |
| 機-13 | 43 | 150861.0 | 4724023.0 | 0 |
| 機-14 | 43 | 112612.0 | 4942316.0 | 0 |

Fig.3 Component Failure Rate (Sample)

3.2 データ登録システム

(1)事故・故障情報

「ニューシア」の構築に際しては、電力会社と当所双方のデータ登録作業の負荷軽減を目的として、データをネットワークを介して転送・登録できるようなシステムとして設計した。既存 NICS の登録作業では、セキュリティ上の問題、及び原子力発電所等の分散した事業所におけるネットワークの未整備などの理由により、情報の伝送はファクシミリ、書類などの紙媒体、あるいはフロッピーなどの物理媒体を利用し、その情報を当所において人手で登録するという二段階の作業を行わざるを得なかった。しかしながら、電力各社においても急速にネットワークが普及し、各原子力発電所のネットワーク環境が整備されたため、「ニューシア」では、この環境を活用することとした。

「ニューシア」の情報登録システムでは、「事故・故障の概要」データを登録する作業は、原則としてデータ登録元の電力会社の担当者が直接入力を行うこととした。データの入力については、1)直接入力、2)一括入力の2種類を準備した。

1)の直接入力は、データを入力画面からデータの項目ごとに直接入力するものである。

入力に際しては、できる限り作業が軽減されるよう、項目の選択肢を表示してその中から選択してもらえるように留意し、システムを開発した。

2) の一括入力は、「トラブル情報」・「保全品質情報」を対象に、入力データを XML 形式のファイルにまとめ、そのファイルを送信することにより、データを一括登録する機能である。これは既に電力各社が個別データベースを所有しており、機械的変換によりデータ作成の合理化を図る便宜のため作成した。

また、「各社の水平展開実施状況一覧」データの登録については、当該電力会社を含め電力各社の担当者が直接入力を行う。

3.3 セキュリティ

「ニューシア」では、既存 NICS のセキュリティ機能をデータの登録システムの一部として利用した。そのため、当所の所内ネットワークとは一部ネットワーク的に接続している。セキュリティの保持を念頭に、当所内部のネットワークとの接続点は、ファイアウォールを介し、システム間の通信に不必要なポートは一切開けないような設定とした。また、データの流れも NICS 側からニューシア側への一方向になるようにした。

登録システム自体は、NICS 上にあるため、NICS の 3 重のセキュリティ機能をそのまま活用でき、これにより、不正データの登録、あるいはデータの改ざん等を防止が図られる。

4. まとめ

国内原子力発電所の事故・故障情報を産官学で共有し、また広く一般の方々に公開するためのウェブサイト『原子力発電情報公開ライブラリー「ニューシア」』を構築し、2003 年 10 月を持って開発の初期段階を完了し、運用状態に移行した。その後、一般の方々や電力各社の意見を踏まえて、使い勝手の改善・機能向上に努めてきた。今後も、より使いやすいサイトを構築することを通じて、原子力発電所の透明性の確保を目指し、安全で安心できる原子力発電所の実現のために貢献していきたい。