

, SARD

### A Database System for the Management of Severe Accident Risk Information, SARD

150

SARD

가

: (1)

, (2)

, (3)

2

가

가

2

가

가

#### Abstract

The purpose of this paper is to introduce main features and functions of a PC Windows-based database management system, SARD, which has been developed at Korea Atomic Energy Research Institute for automatic management and search of the severe accident risk information. Main functions of the present database system are implemented by three closely related, but distinctive modules: (1) fixing of an initial environment for data storage and retrieval, (2) automatic loading and management of accident information, and (3) automatic search and retrieval of accident information. For this, the present database system manipulates various form of the plant-specific severe accident risk information, such as dominant severe accident sequences identified from the plant-specific Level 2 Probabilistic Safety Assessment (PSA) and accident sequence-specific information obtained from the representative severe accident codes (e.g., base case and sensitivity analysis results, and summary for key plant responses). The present database system makes it possible to implement fast prediction and intelligent retrieval of the required severe accident risk information for various accident sequences, and in turn it can be used for the support of the Level 2 PSA of similar plants and for the development of plant-specific severe accident management strategies.

## 1. 서론

2 단계 확률론적 안전성평가 (Level 2 Probabilistic Safety Assessment, PSA) 또는 확률론적 격납건물 반응 및 건진성 평가를 통하여 원자력발전소에서 여러 가지 중대사고 조건 및 사고 경위에 대한 중대사고 해석이 이루어지고 있다. 또한, 중대사고 해석 시 특정한 중대사고 현상에 대한 이해가 부족하거나 불확실성이 크다고 판단되는 경우, 사용된 중대사고 해석코드의 입력 및 모델의 불확실성 영향을 정량적으로 파악하기 위하여 민감도 및 불확실성 분석이 이루어지기도 한다. 그 결과, 이들 2 단계 PSA 및 다양한 사고경위에 대한 중대사고 해석결과들은 사고완화전략 또는 사고 회복조치에 대한 의사결정시 중요한 기술적 배경을 제공한다. 최근 발전소에 대한 안전성 및 위해도 평가결과에 대한 정보가 지속적으로 축적됨에 따라 위해도 정보에 대한 데이터베이스 구축 및 관리에 대한 필요성이 증가하고 있다.

중대사고 위해도 관련 데이터베이스 구축 및 사고진단 시스템 개발에 대한 연구는 아직 체계화 되어있지 않고 원자력 기술 선진국의 경우에도 아직 중대사고 특정분야에 대한 제한적인 정보를 데이터베이스화 하는 연구만이 수행되고 있는 실정이다. 중대사고 또는 Level 2 PSA 와 관련하여 수행된 대표적인 데이터베이스로는 미국 NRC를 위한 IPE DB [1] 및 유럽 JRC를 중심으로 수행되고 있는 중대사고 현상학적 데이터베이스 VASA [2] 두 가지를 들 수 있다. IPE DB는 IPE ((Individual Plant Examination) 를 수행한 발전소별 노심손상빈도 및 격납건물 성능평가결과에 대한 데이터베이스로써 발전소 계통특성, 계통간 종속성, 설계특성 등에 따른 PSA 결과에 대한 정보를 제공하며, VASA 는 Level 2 PSA 수행시 PSA 분석가를 지원하기 위한 현상학적 데이터 정보를 주로 다루고 있다. 참고로 표 1은 상기 두 가지 데이터베이스에 대한 요약된 정보를 보여준다. 한편, 국내의 경우 원자력연구소에서 지난 2000년부터 중대사고 종합정보 데이터베이스 구축을 위한 1단계 연구로 데이터베이스 체제, 구축방법론 및 데이터베이스 관리시스템 개발을 시작하였으며, 그 결과 최근에 중대사고 위해도 정보를 효과적으로 관리하기 위한 데이터베이스 관리시스템이 SARD 1.0 [3]이 개발되었다.

본 논문의 주요 목적은, 기존 2 단계 PSA 결과 및 이에 수반되는 주요 사고 경위에 대하여 발전소 특징적인 (Plant-specific) 중대사고 위해도 해석결과에 대한 데이터베이스 구축 및 중대사고 위해도 정보관리 및 사고 진단을 목적으로 한국원자력연구소에서 개발된 중대사고 위해도 정보 진단시스템 SARD (Severe Accident Risk Database Management System) 버전 1.0의 주요 특징, 기능 및 데이터베이스 관리 및 검색절차를 소개하는 것이다. 개발된 사고관리 및 진단시스템 SARD 는 유사한 발전소에 대한 2 단계 PSA지원, 잠재적인 사고시 중대사고 반응정보의 신속한 제공, 그리고 중대사고 관리전략의 개발에 활용될 수 있다.

## 2. SARD 구성체제 및 데이터 정보

중대사고 위해도 데이터베이스 시스템 SARD 1.0에 사용될 데이터 set을 체계적으로 구축하기 위한 방법론 설정을 위하여 한국표준형 발전소에 대한 2단계 PSA [4] 결과와 MAAP4 중대사고 해석결과에 대한 예제계산을 수행하고 이를 바탕으로 데이터베이스 구축을 위한 기술적 근거 [5] 를 마련하였다. 표 2는 SARD 1.0에서 다루고 있는 중대사고 위해도 각 데이터 정보의 구체적인 내용을 보여주며, 각 정보에 대한 보다 상세한 기술적인 배경은 아래에 기술되어 있다

## 2.1 중대사고 유발 사고경위 정보

중대사고 진행과정 분석 시 사고 유발인자로 간주될 수 있는 많은 사고경위가 있다. 이들 사고유발 경위들은 통상 노심손상을 방지하는 발전소 계통들의 작동유무와 노심손상 이후 중대사고 사고 진행에 중요한 영향을 미치는 공학적 안전계통의 작동유무에 대한 정보를 포함한다. 확률론적 안전성평가에서 고려된 중요한 사고경위들에 대한 상기 확률론적 모델의 체계적인 활용은 수많은 사고경위 중에서 이들 주요 사고경위들을 추출할 수 있는 수단을 제공할 수 있다. 예를 들면, 수많은 잠재적인 사고경위를 정량화한 발생빈도의 크기는, 중대사고 현상분석에 사용될 사고경위를 선정하기 위한 객관적인 조건으로 사용이 가능하다. 이러한 사실을 바탕으로 본 연구에서 다루고 있는 중대사고 위해도 데이터베이스는 중대사고 초기조건으로 가용한 2단계 PSA 결과에서 정의된 발생빈도가 높은 발전소 손상군 (Plant Damage State, PDS) 사건수목에 대한 정보를 활용한다. 또한, 본 데이터베이스 시스템에서는 사고 진단 시 사고경위에 대한 종합적인 정보를 제공하기 위하여, 사고유발 사고경위에 대한 주요 계통의 작동여부, 그들의 발생빈도, 및 주요 사건에 대한 부연특징과 관련된 정보를 포함시킨다. 현재 SARD 1.0에서 입출력 가능한 PDS ET는 2단계 PSA 정량화 코드인 CONPAS [6]에서 생성된 ET로 국한된다.

## 2.2 중대사고 반응인자들에 대한 정보

중대사고 거동을 특징짓는 코드변수들은 노심으로부터 격납건물에 이르는 중대사고 전 과정에 대한 열수력 거동, 물리 / 화학적 방사학적 거동, 물질 및 계통반응, 그리고 방사선원향 관련 정보를 포함하고 있다. 정보검색 시 편의를 위하여 이들 중대사고 반응변수들에 대한 정보를 지정하고 이를 데이터베이스에 저장할 필요가 있다. 하지만 이들 반응변수들은 중대사고 해석코드에 따라 차이가 있을 수 있으므로 일차적으로 유사한 특징을 갖는 변수들을 특정한 그룹으로 분류하여 처리하는 것이 바람직하다. 본 데이터베이스 시스템에서는 이들 변수들을 7 개의 그룹으로 분류하고 각 그룹에 해당되는 변수들을 해당 그룹에 군집화하여 위해도 정보 검색시 활용한다. 표 2 하단의 발전소 반응정보 항목은 SARD 1.0에서 다루고 있는 중대사고 반응인자들의 그룹들을 요약하고 있다.

## 2.3 중대사고 코드 해석결과에 대한 정보

### (1) 반응변수들의 시간이력

발생빈도가 높은 대표적인 중대사고 사고경위에 대하여 현존하는 중대사고 종합해석코드 (예를 들면, 가압경수로용 해석코드 MAAP4 [7], MECLOR [8], SCDAP/RELAP5 [9], 및 가압 중수로형 해석코드 ISAAC [10]등) 를 사용하여 발전소 특징적인 분석결과를 데이터베이스화 한다. 이들 중대사고 해석코드들은 중대사고 현상 및 사고진행을 기술하는 데 있어서 서로 다른 모델링 방식을 취하므로 같은 사고 경위에 대하여 서로 다른 결과를 보여줄 수 있다. 이러한 점은 중대사고 해석시 서로 다른 코드에 의한 해석결과를 활용함으로써 단일 코드에 의한 의사결정의 불완전성을 어느 정도 해소하는 데 도움을 준다. 한편, 사용된 코드의 변수 및 모델링의 불확실성을 고려하기 위하여 민감도 또는 불확실성 분석을 수행한 경우 관련 정보를 데이터베이스에 반영할 필요가 있다. 본 데이터베이스 시스템은 정보 검색시 불확실성 분석에 사용된 변수와 중대사고 해석결과에 대한 연관성을 보여주기 위하여 불확실성 분석에 사용된 변수들에 대한 일련의 정보를 uncertain parameter, base value, sensitive/uncertain values 형식으로 데이터 베이스화 하고 있다. 현재까지 개발된 데이터베이스 관리시스템 SRAD 1.0에서는 상기 중대사고 해석코드 중에서 MAAP계통의 해석결과만을 다루고 있다.

## (2) 주요 사건들의 시간이력

중대사고 종합해석 코드 계산시 사용자는 발전소 반응과 관련된 주요 사건에 대한 정보를 출력할 수 있다. 이들 사건들의 시간 이력은 발전소 반응변수들에 대한 시간 이력과 더불어 사고시 사건전개 및 사고관리전략 개발시 사고 완화조치를 취할 수 있는 중요한 기술적 근거가 된다. 이러한 이유로 본 데이터베이스 시스템은 정보 검색시 주요 사건들의 이력에 대한 정보를 파악하기 위하여 발전소 반응변수들에 대한 시간이력과 더불어 이들 정보를 데이터 베이스화 하고 있다.

## 2.4 사고관리 전략에 대한 정보

중대사고에 대한 반응분석 및 사건전개에 대한 이해와 더불어 중대사고 해석코드의 가장 대표적인 활용분야중의 하나는 가능한 능동 및 수동 조치하에 사고방지, 사고완화, 그리고 방사성 물질의 추가적인 방출의 억제로 특징되는 사고관리 프로그램을 개발하는 것이다. 따라서, 여러 가지 발전소 방호장벽의 파손시간 및 파손유형의 파악 그리고 이에 따른 회복조치의 선택에 대한 기술적 근거에 대한 이해는 노심손상, 노심용융, 압력용기 파손, 격납건물 파손 및 방사능 물질의 방출을 포함하는 사고진행의 각 단계별 사고관리 전략을 설계하는데 중요한 요소가 된다. 이러한 이유로 본 데이터베이스 시스템은 사고관리 계획을 위한 추가적인 정보를 데이터베이스화 할 수 있는 체제를 갖출 예정이다.

## 3. SARD를 통한 데이터 자동저장 및 검색

중대사고 위해도 관련 데이터 Set이 작성되고 각각의 정보가 데이터베이스 관리시스템 SARD를 통하여 데이터뱅크 SARDB 에 저장되면 위해도정보 저장/관리모듈 및 정보검색모

들 등 크게 두가지 모듈을 통하여 위해도 정보를 관리하고 검색할 수 있다. 그림 1은 SARD를 이용한 위해도 자료의 분류, 저장 및 검색절차에 대한 개략적인 실행 예를 보여주며, 그림 2는 지정된 위해도 정보검색절차를 보여준다. 데이터저장 및 검색기능에 대한 보다 상세한 설명은 아래에 기술되어 있다.

### 3.1 데이터 저장 및 검색 대상에 대한 기본환경 설정

데이터 저장 및 검색은 통상 특정 대상에 대하여 다양한 방식으로 수행되기 때문에 본 연구를 통하여 개발 중인 데이터베이스 시스템 SARD 초기환경을 특정 대상에 대한 저장 또는 검색 기능으로 지정하면 사용자는 저장 및 검색 대상을 빈번히 지정해야 하는 수고를 덜 수 있다. SARD에서는 데이터뱅크, 발전소, 사고경위, 사용코드, PC내 데이터뱅크 저장 장소 (directory location), 사고경위 데이터 저장장소, 코드해석결과 저장장소 등을 초기환경 설정의 대상으로 포함시킴으로, 데이터 저장 및 검색이 설정된 환경에 대하여 수행되도록 설계하였다.

### 3.2 중대사고 위해도 정보의 Database 자동저장

중대사고 위해도를 평가하는 데 있어 중요한 요소인 Level 2 PSA, 중대사고 해석 및 사고 관리정보 등은 대량의 데이터를 포함하므로 이들을 데이터베이스화 하기 위해 사용자가 일일이 수작업으로 입력하기는 매우 어렵다. SARD에서는 이러한 수작업을 피하고 기존정보를 체계적으로 데이터베이스화 하는 기능을 도입하였다. 또한, MS Access 기반 데이터뱅크를 활용할 경우에도 단일 데이터뱅크로는 처리가 곤란할 정도로 데이터의 양이 방대하다. 이러한 점을 고려하여 SARD에서는 다중 데이터 뱅크를 사용하여 데이터를 저장하며 각 데이터뱅크에는 SARD 1.0 특징적인 분류코드 (classification code)가 할당되어 데이터저장 및 출력 시 SARD와 자동적으로 연결된다. 그림 3은 SARD를 통하여 중대사고 위해도 정보를 데이터베이스화하는 경우 관련 정보들의 상호 관계에 대한 윈도우화면을 보여준다.

### 3.3 구축된 데이터베이스 정보의 수정

데이터를 저장할 경우와 마찬가지로 데이터뱅크에 저장된 정보를 수정할 경우에도 관련 데이터를 연속적으로 수정해야하며 데이터 양이 방대하므로 일일이 수작업으로는 곤란하다. 이러한 이유로 SARD에서는 수정할 대상 (발전소, 사고경위, 사용코드, 기본/민감도/불확실성 결과 등을 정의하는 데이터 분류코드) 을 선택함으로써 데이터뱅크에 저장된 데이터 Set 을 용이하게 수정 및 제거할 수 있는 기능이 삽입되어 있다.

### 3.4 위해도 정보의 검색 및 그래픽 출력

데이터베이스 관리시스템 SARD의 주요 기능중의 하나가 구축된 데이터베이스로부터 중대 사고 위해도 및 사고관리에 대한 정보를 빠르고 효율적으로 검색하고 이들 정보를 사용자

에게 그래픽 또는 테이블 형태로 제공하는 것이다. 본 데이터베이스 시스템은 크게 사고경위 기반 (scenario-based) 발전소 중대사고 반응변수 와 발전소 증상기반 (symptom-based) 주요 중대사고 사고경위 등 두가지 정보를 검색한다. 사고경위 기반 (scenario-based) 발전소 중대사고 반응변수 검색에서는 발전소, 주요사고경위, 사용전산코드별 중대사고 위해도 정보 (사고경위 관련정보, 중대사고 코드 반응변수들에 대한 시간이력, 주요사건 이력, 불확실성 또는 민감도 관련정보, 해당 데이터 set에 대한 부연설명 등) 를 검색하고 이를 그래픽 및 정형화된 (formatted) 테이블 형태로 출력하며, 발전소 증상기반 (symptom-based) 주요 중대사고 사고경위 검색시에는 발전소 반응정보 (예, 지정된 시간 및 지정된 변수 값) 를 이용하여 이에 해당되는 주요 사고경위 및 관련 정보를 예측하게 된다. 이들 두 가지 기능의 반복적인 활용으로 사용자는 중대사고 위해도에 대한 의사결정을 수행할 수 있는 정보를 파악할 수 있다. 그림 4는 데이터뱅크 SARDB 에 저장된 중대사고 위해도 정보로부터 사고경위/시나리오 기반 발전소 반응변수 들의 거동 (즉, 중대사고 해석코드 분석결과)을 검색하는 윈도우 화면 그리고 그림 5는 사고증상 기반 발전소 해당 사고경위/시나리오 검색에 대한 실행 예를 보여준다.

아래에서는 SARD를 통한 중대사고 위해도 정보 데이터의 저장, 수정 및 검색 절차를 간략히 설명하고 있다. 각 수행단계별 관련 메뉴 및 기능에 대한 보다 구체적인 설명은 참고문헌 3에 자세히 나타나 있다.

#### (1) 데이터베이스 데이터 저장 및 수정 (그림 4 참조)

- ① 데이터 저장 또는 검색시 저장/검색을 위한 대상정보 (즉, SARDB, 사고경위 입력, 중대사고 해석 데이터 등) 에 대한 Default 위치를 지정한다. 상기 기능은 아래에서 설명될 데이터 저장이나 검색기능과 독립적으로 이루어진다.
- ② 데이터를 저장할 데이터뱅크 (SARDB)가 존재하지 않을 경우, 데이터뱅크 생성메뉴를 통하여 이를 새로이 생성하거나 데이터가 저장된 기존 데이터뱅크를 복사하여 생성한다.
- ③ 데이터뱅크가 존재하면 데이터 저장 및 관리모듈을 담당하는 메뉴를 통하여 기존 데이터베이스에 사용자가 지정한 데이터를 할당 및 저장한다.
- ④ 데이터베이스에 데이터를 저장하는 방식은 그림 4에 주어진 각 데이터 항목을 순서에 관계없이 지정할 수 있으며, SARD에서 요구하는 데이터 형식은 다음과 같다: (a) 중대사고 ET 형식으로 주어진 사고경위 정보 저장, (b) Table 형식으로 사용자가 새로이 지정하는 중대사고 사고경위 정보 저장, (c) 사용자가 기존 데이터베이스에 저장된 기존 중대사고 사고경위 정보를 Table 형식으로 저장, (d) 중대사고 해석결과 정보 저장.
- ⑤ 데이터베이스에 지정된 자료에 대한 요약된 정보를 검토하고 이의 타당성 또는 오류 유무를 판단한다.
- ⑥ 불필요한 데이터가 존재하거나 지정된 데이터에 오류가 있는 경우 관련기능을 담당하는 메뉴를 통하여 이를 데이터베이스로부터 수정/삭제한다.

## (2) 데이터베이스로부터 필요한 정보의 검색 (그림 5 참조)

- ① 시나리오 기반 중대사고 위해도 정보검색을 담당하는 메뉴를 통하여 위해도 관련 정보 (대상발전소/사용된 중대사고코드/해석 수행기관, 사고경위, 발전소 반응변수, Base case/Sensitivity case 등의 데이터 유형)를 지정하고, 지정된 정보 (검색조건을 만족하는 발전소 반응변수의 시간별 반응결과)를 검색한다.
- ② 중대사고 증상 기반 사고경위 정보검색을 담당하는 메뉴를 통하여 위해도 정보에 대한 검색조건 (대상발전소, 발전소 반응변수 및 변수값의 범위, 사고진행 시간대)을 지정하고 지정된 정보 (검색조건을 만족하는 사고경위/발생빈도/주요 사고이력 등)를 검색한다.
- ③ 단계 ②에서 검색된 정보를 사용하여 단계 ①에 제시된 정보를 반복적으로 검색한다. 필요한 정보가 모두 검색되면 이를 출력하고 검색을 종결한다.

## 4. 결론 및 향후계획

본 논문에서는 한국원자력연구소에서 개발된 PC 윈도우 기반의 중대사고 위해도 데이터베이스 관리시스템 SARD 1.0의 주요 특징 및 기능을 소개하였다. SARD 1.0의 주요 모듈로는 중대사고를 유발하는 주요 사고경위 (PDS ET 또는 PDS) 입력, 사고경위 특징적인 중대사고 코드해석결과 (발전소 주요 반응변수, 사고이력), 코드해석결과 유형 (기본사고입력, 민감도/불확실성 입력), 발전소/사고경위/코드특징 등과 관련된 입력을 자동적으로 데이터베이스화 하고 이를 코드내에서 수정할 수 있는 Data Load 모듈, 데이터베이스에 저장된 특정 사고경위로부터 주요 발전소 반응변수, 사고이력 및 관련 정보를 검색하고 이를 그래픽으로 보여주는 사고경위기반 중대사고 반응정보 검색모듈 (scenario-based data search module), 중대사고시 기대되는 특정 발전소 반응변수들의 조건 (변수/변수값) 으로부터 가능한 모든 사고경위 및 관련정보를 검색하고 이를 사고빈도 순으로 보여주는 증상기반 사고경위 검색모듈 (symptom-based data search module) 등이 있다. SARD 1.0에서 다루는 저장/검색 대상은 국내 모든발전소, 중대사고 코드로는 가압경수로 해석용인 MAAP 을 고려하고 있으며, 주요 중대사고 사고경위에 대한 입력으로는 2단계 PSA 정량화 코드인 CONPAS ET 결과 및 사용자 지정 사고경위 등을 사용할 수 있다. 향후 SARD 1.0의 기능을 보강하기 위하여 MELCOR기반 중대사고 해석결과도 처리할 수 있는 기능을 삽입할 예정이며, 위해도 완화 전략 개발 및 사고관리 (전략개발, 전략평가, 지침서개발 등) 지원을 위한 정보도 추가할 계획으로 있다.

## 참고문헌

- [1] U.S. Nuclear Regulatory Commission, Individual Plant Examination Database Users Guide, U.S. NRC Report NUREG-1603, 1997.
- [2] Realini M. and Delaval M., PSA2 ASSISTANT, version 0.4, Manuale del Programmatore,

JRC Technical Note, No.98.147, 1998.

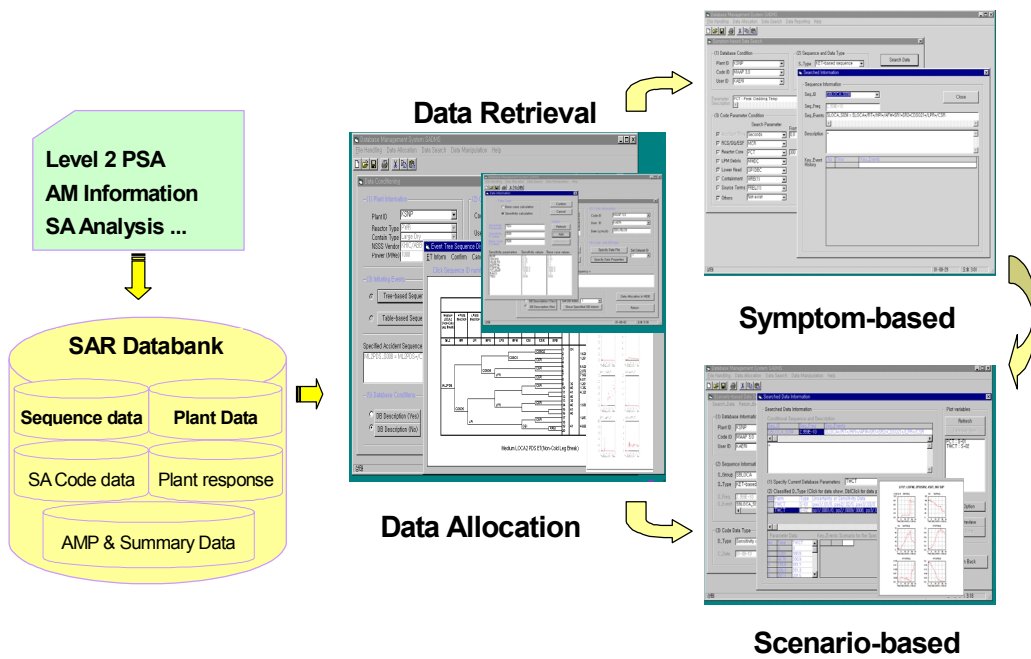
- [3] K.I. Ahn and D.H. Kim, "Development of the Severe Accident Risk Information Database Management System, SARD," KAERI/TR-2378/2003, January, 2003 (in Korean).
- [4] KEPCO, Ulchin Units 3 & 4 Final Probabilistic Safety Assessment Report, 1996.
- [5] Park S.Y., Ahn K.I., and Kim D.H., Development of Data Generation Methods for the Severe Accident Analysis DB, KAERI Technical Report, KAERI/TR-1789/2001, Korea, 2001 (in Korean).
- [6] K.I. Ahn, et al., "CONPAS 1.0 Users Manual," KAERI/TR-651/96, KAERI, April 1996 (in Korean).
- [7] MAAP4: Modular Accident Analysis Program for LWR Plants, Code Manual Vols.1-4, Fauske & Associates, Inc., Burr Ridge, IL, Palo Alto, CA, USA, 1994.
- [8] Gauntt R.O. & Cole R.K., et al., MELCOR Computer Code Manuals, NUREG, 1993CR-6119, Rev.1, Sandia National Laboratory, USA, 1998.
- [9] Allison C.M. et al., Damage Progression Model Theory, SCDAP/ RELAP5/ MOD3.1 Code Manual, Volume II, Technical Report NUREG/CR-6150, EGG-2720, INEL, USA, 1993.
- [10] KAERI, "Development of Computer Code for Level 2 PSA of CANDU Plant," KAERI/RR-1573/95, December, 1995.



Database	Database
IPE database [NUREG-1603, USA, 1997]	- 1 & 2 Set. 가 (Level 1 & 2 PSA) - - - (functional dependencies), (core damage prevention strategies) (containment performance) - PC , Menu-driven, (Query)
VASA database [JRC, EC, 1998]	- 2 PSA (Phenomenological) Set - - (reactor type), / (plant specific/general), - PC ,

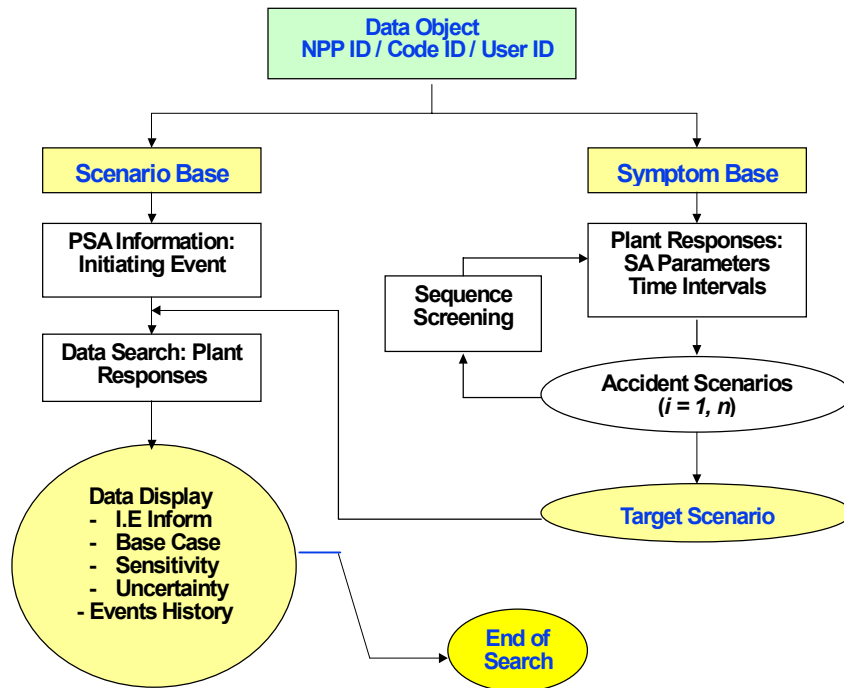
2 SARD

( / )	- : / - : MAAP / ISAAC / MELCOR - :
	- PDS ET : / / / - : ( 10E-9/ry)
(Plant Response Information)	- (7 , 883 ) . RCS/SG/ESF Information (134) . Behavior of Core and Fuel Rod (152) . Behavior of Lower Plenum Debris (77) . Lower Head Failure Information (85) . Containment Information (196) . Radiological ST Information (229) . Hydrogen Generation Information (10) - / - Set/ -
(SAM Information)	- /



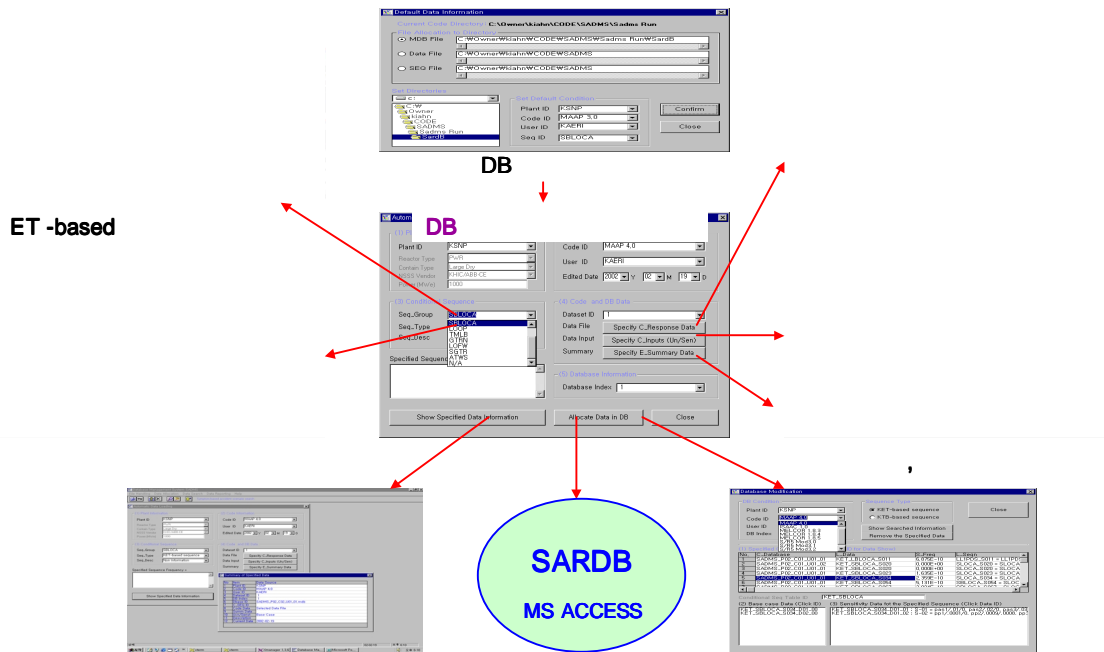
1 SARD

( , , )

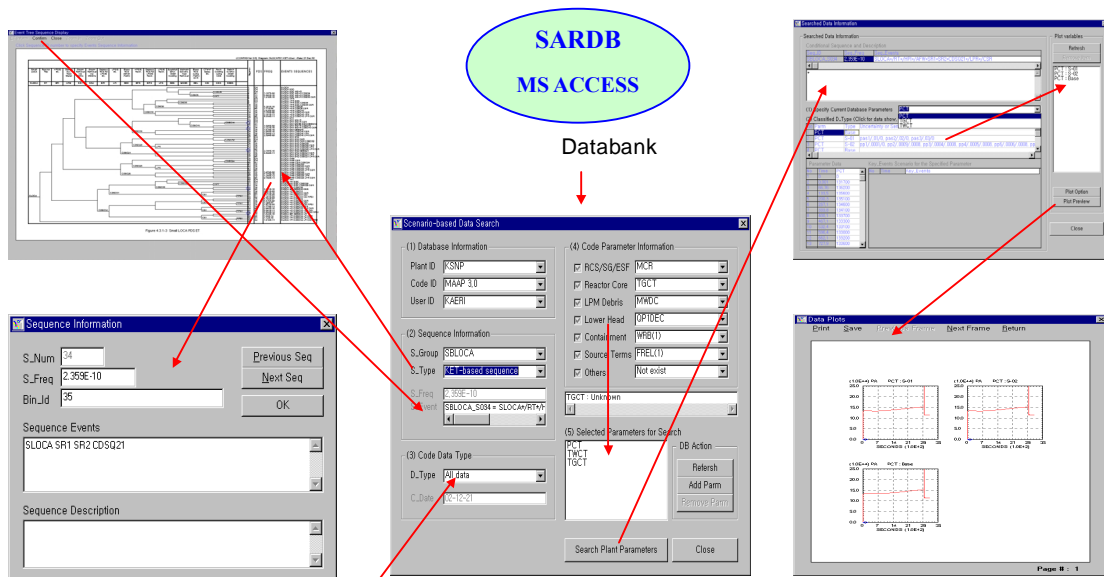


2

( , , )



3 SARD



Type ( / )

4 SARD

( )

**SARDB  
MS ACCESS**

Databank

**Symptom-based Data Search**

(1) Database Condition  
 Plant ID: [KSNP] | Code ID: [MAAP 3.0] | User ID: [KAERI]

(2) Sequence and Data Type  
 S\_Type: [KEY-based sequence] | D\_Type: [Base case data] | [Search Scenarios] | [Close]

Parameter Description: [ ]

(3) Code Parameter Condition

Search Parameter	From	Search Criteria	To
<input checked="" type="checkbox"/> Accident Time	Seconds	0.0	1000000.0
<input checked="" type="checkbox"/> RCS/SG/ESF	MCR		
<input checked="" type="checkbox"/> Reactor Core	PCT	1500	1800
<input checked="" type="checkbox"/> LPM Debris	MWDC		
<input checked="" type="checkbox"/> Lower Head	OPTDEC		
<input checked="" type="checkbox"/> Containment	WRB(1)		
<input checked="" type="checkbox"/> Source Terms	FREL(1)		
<input checked="" type="checkbox"/> Others	Not exist		

(4) List of Search Conditions

Add	Remove	Refresh
		PCT (1500, 1800)

**Searched Information**

Sequence Information

Seq\_ID: [PCT(1500,1800)] | [Close]

Seq\_Freq: [ ]

Seq\_Event: [LLPDE\_S011 - LLPDS-C0501-C0502-PPH011/C01]

Description: [ ]

Key\_Event: [ ] | [Key Events]

**Searched Information**

Sequence Information

Seq\_ID: [PCT(1500,1800)] | [Close]

Seq\_Freq: [ ]

Seq\_Event: [PCT(1500,1800) - PRT1/SRC-C05016/LPR/C01]

Description: [PCT - Searching #13 for FSDP - MAAP3 (KAERI) Results for Peak Cladding Temperature PCT Item Range 1500, 1800]

Key\_Event: [ ] | [Key Events]

5 SARD

( )