

Web기반 Plasma 물성 참조데이터 수집평가 시스템 설계

박준형, 황성하, 장원석, 권득철, 송미영, 윤정식*

*국가핵융합연구소

e-mail:pjh1126@nfri.re.kr

Design of Web based Plasma Properties Reference Data Collection and Evaluation System

Jun-Hyoung Park, Sung-Ha Hwang, Won-Suk Jang, Duek-Chul

Kwon, Mi-Young Song, Jung-Sik Yoon*

*Convergence Plasma Research Center, National Fusion Research Institute

요 약

Plasma 물성 데이터는 Plasma내에서 일어나는 입자(전자, 원자, 이온, 분자 등)들의 충돌에 대한 데이터로서 Plasma 발생 장치 설계 및 제어의 핵심 요소이며, Plasma 공정조건 확립을 위한 필수 정보가 된다. 참조표준은 과학기술데이터나 정보에 대하여 정확도와 신뢰도에 대한 분석 및 평가가 이루어진 공인데이터를 말한다. 이러한 플라즈마 물성 정보를 체계적으로 관리하고 신뢰성 있는 데이터를 필요로 하는 산업체에 지원하기 위하여 특정 참조표준과 참조데이터로 제정, 보급하는 Plasma 물성 참조표준 수집평가 시스템이 필요하고, 이에 대한 설계가 필요하다.

1. 서론

정보시스템의 빠른 보급과 인터넷의 발달로 인해 오늘날 많은 데이터들의 홍수 속에서 살아가고 있다. 그러나 데이터들은 많아졌지만 그 중에서 정확하고 신뢰할 수 있는 데이터를 얻는 것은 더욱 더 어려워지고 있다. 출처가 분명하지 않고, 객관적으로 입증되지 않은 데이터들이 이들 사이에 섞여 흘러 다니기 때문이다. 산업체나 연구기관에서 조차 이런 명확하지 않은 데이터를 이용하여 연구 또는 개발이 이루어지고 있으며, 이로 인해 많은 문제점이 표출되고 있다. 이처럼 중요한 연구나 개발을 위해 필요한 정보의 수집과 저장 및 관리를 위해서는 데이터의 신뢰성이 보장되어야 하며, 신뢰성에 대한 평가도 함께 이루어져야 한다. 이에 따라 우리나라 국가표준기본법에서는 산업체 또는 연구기관에서 이용할 수 있는 데이터에 대하여 데이터의 신뢰성을 평가하여 널리 지속적으로 사용될 수 있도록 참조표준을 만들어 보급하도록 지원하고 있다[1].

Bio기술과 Nano기술, IT기술, 환경기술 및 우주기술에서 사용되고 있는 Plasma는 많은 연구기관과 산업체에서 이용되고 있다. 따라서 연구기관이나 산업체에서 연구나 제품 생산 개발에 손쉽게 이용할 수 있는 신뢰 있는 Plasma 물성 정보를 제공하기 위하여 본 논문에서는 참조표준 및 참조데이터로 등록, 관리, 보급할 수 있는 웹 기반의 Plasma 물성 참조데이터 수집평가 시스템을 설계하고자 한다.

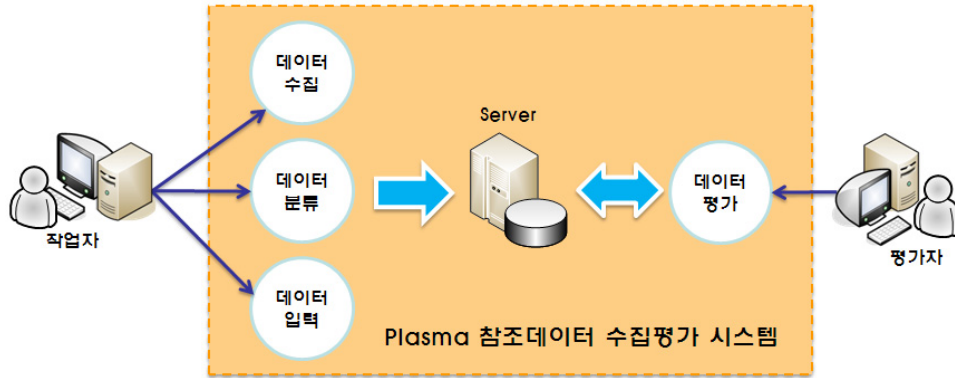
2장에서는 Plasma와 Plasma 참조표준 데이터에 대하여

알아보고, 3장에서는 Plasma 물성 참조데이터 수집평가 시스템에 대한 개요와 데이터 수집에서 평가까지의 단계에 대하여 설명한다. 4장에서는 Plasma 물성 참조데이터 수집평가 시스템의 구조와 실제 데이터를 저장할 데이터베이스 구조 설계에 대하여 연구한다. 마지막으로 5장에서는 Plasma 물성 참조데이터 수집평가시스템의 설계에 대한 결론으로 시스템이 가지는 의미에 대하여 알아보고 보완할 점을 제시한다.

2. Plasma와 Plasma 참조표준 데이터

Plasma는 고체, 액체, 기체가 아닌 원자핵과 전자가 분리된 제4의 물질상태로 전기적, 자기적 성질이 일반 기체와 달리 매우 다른 모습을 보이며, 기체보다 안정된 상태에서 작업 수행이 가능하고, 자체적으로 화학적 반응이 가능한 친환경 기술이다. 이런 성질을 이용하여 여러 가지 용도에서 사용 가능하며, 특히 반도체, LCD, PDP 등의 관련 산업체에서 많이 이용되고 있다[2].

참조 표준은 측정 데이터 및 정보의 정확도와 신뢰도를 과학적으로 분석, 평가하여 공인함으로써 국가 사회의 모든 분야에서 널리 지속적으로 사용되거나 반복 사용이 가능하도록 마련된 자료로서 유효참조표준, 검증참조표준, 인증참조표준으로 분류한다. 참조데이터는 참조표준으로 등록되지는 않았으나 국가사회의 모든 분야에서 지속적으로 참조하여 사용할 수 있는 과학 및 산업기술 수치데이터 또는 과학기술적 통계를 말한다[3].



(그림 1) Plasma 참조데이터 수집평가시스템의 개요

참조표준 정보는 그 데이터의 신뢰성이 매우 높아 산업, 과학, 기술 분야에서 반복적으로 이용될 수 있는 품질이 인증된 정보로써 이런 정보가 많이 생산되어 다양한 분야에서 활용되면 될수록 산업 제품의 정밀도가 높아지고 재료의 신뢰성이 높아지며 국가의 기술수준과 국제경쟁력을 향상시킬 수 있는 국가적인 중요한 정보자원이다. 측정표준, 성문표준과 함께 과학기술분야의 3대 표준의 하나로써 다른 표준에 비해 비교적 최근에 도입되었으나, 과학기술과 산업에 커다란 영향을 미치므로 현재 미국 등의 선진국을 중심으로 활발한 연구가 진행 중이다. 또한 국내에서도 2005년 이루어진 참조표준정보에 대한 수요조사에서 응답자의 83.8%가 매우 필요하다고 응답하여 필요성이 높게 제기되었으며, 향후 사용할 의향을 묻는 질문에서도 98.7%가 사용할 의향이 있는 것으로 조사되었다[4].

Plasma 물성 참조표준 및 참조데이터는 현재 지식경제부 기술표준원에서 인증한 국가핵융합연구소의 Plasma 물성데이터센터 주도하에 만들어지고 있으며, 실제로 반도체 및 Display 제조공정에 사용되고, Plasma를 사용하는 관련기관의 요구에 따라서 맞춤형으로 생산하고 있다.

3. Plasma 참조데이터 수집평가 시스템 개요

Plasma 참조데이터 수집평가 시스템은 Plasma 의 물성 정보 데이터를 손쉽게 수집에서부터 분류, 입력, 평가가 가능한 One-Cycle 서비스가 이루어진다. 또한 웹을 통해 서비스가 이루어지므로 수집하고 입력하는 작업자와 데이터 평가를 위한 외부 평가자가 손쉽게 언제 어디서든지 인터넷만 연결된다면 접속하여 작업할 수 있는 장점이 있다. Plasma 참조데이터 수집평가 시스템은 또한 단계별로 해당 수치 데이터의 신뢰성을 확보하기 위하여 실제 그래프를 그려볼 수 있다.

Plasma 참조데이터와 참조표준으로 만들어지는 신뢰성 있는 데이터를 생산하기 위한 방법으로 학술지나 논문에서 공개된 수치데이터를 수집하여 평가하는 방법을 사용한다. 이런 방법은 NIST의 참조표준 데이터 평가 방법에서 데이터를 수집하는 방법과 동일하며, 직접 생산하는 방법 보다는 공개된 데이터를 수집하여 평가함으로써 소요예산이

적게 들고, 단기간에 많은 양의 데이터를 확보할 수 있는 장점이 있다[5].

Plasma 참조데이터 수집평가 시스템의 서비스 단계는 데이터 수집, 데이터 분류, 데이터 입력, 데이터 평가의 프로세스로 이루어진다.

1) 데이터 수집

데이터 수집은 기 발표된 논문들을 대상으로 해당 원문에서 기본적인 수치데이터를 수집하고, 원문을 확보한다.

2) 데이터 분류

데이터 분류는 물성과 관련된 내용을 분류하기 위해 참고문헌의 정보를 확보하고, 그래프와 입자 정보를 분류하며, 물성정보에 대한 번호를 부여한다.

3) 데이터 입력

데이터 입력은 데이터베이스에 각각의 정보를 저장하고, 그래프와 관련된 수치데이터를 입력한다.

4) 데이터 평가

데이터 평가는 기 입력된 데이터에 대하여 관련된 정보들을 모아 적절한 평가 방법과 입자 정보, 충돌 방식 및 프로세스에 의해 제3의 전문가가 직접 평가한다.

(그림 1)은 Plasma 참조데이터 수집평가 시스템에 대한 간략한 프로세스를 보여준다.

4. Plasma 참조데이터 수집평가 시스템 구조와 데이터베이스 구조 설계

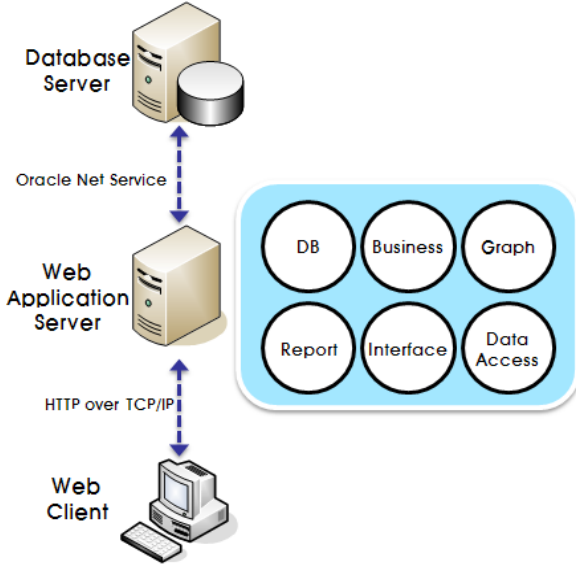
Plasma 참조데이터 수집평가 시스템은 논리적으로는 3-tier 형태이지만 물리적으로는 2-tier 형태를 갖는다. 그리고 시스템은 Intel CPU 기반의 서버에 설치되어 운용되며 운영체제는 Linux Enterprise Server가 설치 운용된다.

JAVA 2 Frame Work을 기반으로 웹 서비스를 제공하기 위한 웹 서버와 JSP를 처리하는 Web Application Server가 설치되어 운용된다. 데이터를 저장하고 처리하기 위한 데이터베이스와 그래프와 Reporting 서비스를 위한 어플리케이션이 설치되어 운용된다.

Web Application Server는 데이터베이스와 관련된 SQL 문을 수행하는 DB 모듈, SQL 수행 후 결과 데이터를 받아 저장하는 Data Access 모듈, 외부 웹페이지와

Interface를 담당하는 Interface 모듈, 클라이언트의 요청에 대한 로직을 처리하는 Business 모듈, 웹을 통해 클라이언트에게 Graph와 평가 내용에 대한 결과를 보여줄 Graph와 Report 모듈로 구성된다.

(그림 2)는 Plasma 참조데이터 수집평가 시스템의 S/W 구조를 보여준다.



(그림 2) Plasma 참조데이터 수집평가 시스템의 S/W구조

Plasma 참조데이터 수집평가 시스템의 데이터베이스는 데이터를 수집하고 입력하는 작업자와 데이터를 평가하는 평가자에게 데이터의 기밀성과 신뢰성 있는 정보 제공능력을 갖추고 있어야 한다.

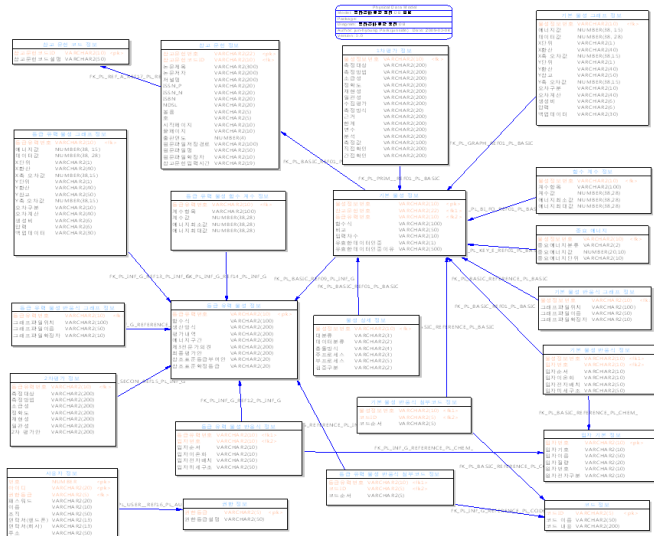
Plasma 참조데이터 수집평가 시스템의 데이터베이스는 총 23개의 테이블로 구성되며, 크게 Plasma의 기본적인

터를 평가하여 등급을 부여하는 작업에 이용되는 데이터 평가 결과 테이블 및 등급 유력 정보 관련 테이블, 각각의 Plasma 데이터들의 출처에 대한 정보를 담고 있는 참고문헌 정보 테이블, 그리고 Plasma의 입자 정보를 담고 있는 입자 정보 테이블들로 이루어진다.

(그림 3)은 Plasma 참조데이터 수집평가 시스템의 데이터베이스 논리 구조 설계를 보여준다. <표1>은 Plasma 참조데이터 수집평가 시스템의 데이터베이스 주요 테이블 리스트 정보를 보여준다.

<표2> Plasma 참조데이터 수집평가 시스템의 주요 테이블 리스트

구분	설명
기본물성정보	기본 물성 정보
기본물성정보	기본 물성 정보 그래프 정보
기본물성정보	기본 물성 정보 그래프 데이터
기본물성정보	기본 물성 정보 그래프 위치 정보
기본물성정보	기본 물성 반응식 정보
기본물성정보	기본 물성 반응식 첨부코드정보
기본물성정보	중요 에너지
입자정보	입자 기본 정보
등급유력물성정보	1차 평가 정보
등급유력물성정보	등급 유력 물성 정보
등급유력물성정보	등급 유력 물성 그래프 정보
등급유력물성정보	등급 유력 물성 그래프 데이터
등급유력물성정보	등급 유력 물성 그래프 위치정보
등급유력물성정보	등급 유력 물성 반응식 정보
등급유력물성정보	등급 유력 물성 반응식 첨부코드정보
등급유력물성정보	2차 평가 정보
참고문헌정보	참고 문헌 정보
참고문헌정보	참고 문헌 종류 코드 정보
사용자정보	사용자 정보
사용자정보	권한 정보
코드정보	코드 정보



(그림 3) Plasma 참조데이터 수집평가 시스템의 데이터베이스 논리 구조 설계

물성정보들을 저장하는 테이블들과 Plasma 물성정보 데이

5. 결론

국내에는 아직까지 과학기술 실험데이터의 체계적인 수집, 가공, 축적, 보급에 대한 체계가 수립되어 있지 않아서 산업계나 연구기관에서 신뢰성 있는 데이터를 이용하기 어렵다. 이런 문제는 많은 연구개발 비용 증가와 정확하지 않은 데이터를 실험데이터로 사용되는 심각한 문제로 까지 이어지고 있다. 결국 부정확한 실험결과가 만들어지게 되어 연구결과의 품질 저하와 경쟁력 저하로 나타나게 된다. 이런 문제들로 인하여 최근 참조 표준에 대한 관심과 관리의 필요성이 어느 때보다 높아지고 있으며, 참조표준

및 참조데이터로 등록하기 위한 많은 노력들도 함께 이루어지고 있다. 지식경제부 산하 기술표준원에서 국내에 참조 표준 생산을 위한 데이터 센터들을 지정하여 운영하고 있으며, 물리 화학 분야에서도 Plasma 물성 정보에 대한 참조 데이터 및 참조표준 제정을 위한 작업이 활발히 이루어지고 있다.

Plasma 참조데이터 수집평가 시스템은 Plasma 데이터를 수집하고 평가하는데 있어서 작업자와 평가자의 업무를 보다 손쉽고 편리하게 접근할 수 있는 도구가 될 것이며, 연구기관이나 산업체는 자신들의 연구나 제품개발에 있어서 필요한 신뢰할 수 있는 물성 데이터 정보를 보다 쉽게 찾고 이용할 수 있는 창구가 될 것이다.

본 논문에서는 Plasma 참조데이터 수집평가 시스템에 대한 개념적인 설계에 대하여 연구하였으나, 실제 시스템 개발에 있어서 좀더 객관적이고 신뢰성 있는 데이터 평가가 이루어질 수 있도록 데이터 평가 알고리즘과 이에 대한 구현부분을 좀 더 보완할 필요가 있겠다. 그리고 데이터 이용자 관점에서의 데이터 검색 기능을 추가하여 정보 제공 측면에서의 효율성 향상이 필요하다.

참고문헌

- [1] 김창근 외 3인, 산업에서 활용되는 참조표준 개발 현황, 한국감성과학회, 2009년 춘계학술대회 논문집, pp19-20, 2009.
- [2] 플라즈마 융복합기술개발 추진전략과 사업방향, 국가핵융합연구소 응용기술개발부, 2009
- [3] 데이터평가가이드북 - 물리.화학분야, 국가참조표준센터, 2008
- [4] 유진택 외 2인, 국내 참조표준정보 수요조사, 한국컨텐츠학회, 2005년 춘계학술대회 논문집, pp53-59, 2005.
- [5] 채균식, 이용봉, 참조표준데이터 품질관리 및 운영체계에 관한 연구, 한국도서관정보학회지, v36, no.2, pp283-305, 2005.