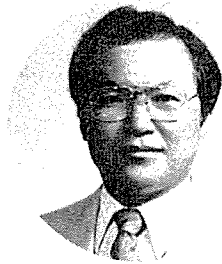


◇ SRD의 다양한 활용

# 표준참고자료

(STANDARD REFERENCE DATA)



姜 周 相

〈高麗大 物理學科교수〉

현재 우리는 정보의 홍수속에서 살고 있다. 통신수단의 진보와 컴퓨터기술의 발전은 정보의 흐름을 더욱 용이하게 하며, 신속하게 자료를 분석하여 일상생활은 물론 과학, 기술 및 산업계에서 쉽게 참고할 수 있게 해주고 있다. 이들 참고 자료들은 현대의 과학과 기술의 발전과 관련해서 필수불가결한 요소이다. 그 중에서도 표준이 되는 참고자료는 더욱 중요하다.

SRD의 의미를 분명하게 하기 위하여 여기에 자연계의 현상과 물질의 측정가능한 모든 물리적 및 화학적 성질에 대한 참고자료를 다루겠다. 그러나 이 자체도 범위가 너무 넓어 모두 기술하기란 불가능하다. 몇가지 예를 들면, 원자의 에너지 순위 및 전이확률 또는 충돌단면적같은 물리적 성질이라든가 화학반응속도, 화학열역학적인 참고자료 또는 결정구조 및 분자스펙트럼에 관한 데이터등을 들 수 있다. 또한 합금의 성질이라든지 금속내부에서의 확산, 고압상태에서의 물질의 성질 또는 저온에서의 물질상태, 초전도성 물질에 관한 참고자료, 동위원소에 대한 데이터, 엑스선이나 이온성방사선에 대한 자료들도 포함된다.

물성을 나타내는 참고자료는 용도가 다양하다. 일반적으로 참고자료는 학계와 기술계에서 과학·기술의 연구와 개발에, 산업계에서는 생산 검사 설계등에 활용한다 할수 있다. 그러나 특정한 참고자료가 어떤 용도로 사용되는지를 열거하기는 힘들다.

다음에 몇가지 보기를 들어 극히 단편적인 일면을 살펴보고자 한다.

최근에 에너지개발과 관련하여 참고자료가 많이 이용되고 있다. 화학반응의 반응계수는 석유, 석탄과 같은 화석연료를 보다 효율적으로 연소시킬 수 있는 연소장치 설계에 큰 도움이 되며, 고도로 이온화한 원자의 에너지전위는 핵융합을 위한 플라즈마연구에 이용되고 있다. 또한 원자로에서 생기는 방사성폐기물처리장소로서 암염광산내부가 자주 거론되고 있으나 이러한 목적에는 암염의 화학적, 역학적, 광학적, 전자기적 및 지질학적 특성들을 잘 알아야 하며 이들에 관한 참고자료가 중심적 역할을 하고 있다. 요즘은 국내에서 활발하게 추진되고 있는 LNG(액화된 천연가스)의 수송선 및 저장소의 설계에는 이 기체의 열역학적 성질에 대한 참고자료가 필수적임은 두말할 나위도 없다.

공해문제에서는 대기나 수중에 존재하는 오

염물질의 탐지 및 식별을 위하여 질량스펙트럼 분석기가 많이 사용되는데 현재 선진국에서는 3만스펙트럼 이상이 표준 참고자료로 되어 있어서 오염도 측정에 큰 공헌을 하고 있다. 또 오염물의 화학반응속도에 대한 참고자료는 주위 환경에 배출된 이들 오염물질이 어떤 과정을 통하여 환경에 영향을 미치는지에 관한 모형연구에 이용되고 있다.

물과 수용액은 생명체의 여러 국면에서 중요한 역할을 하므로 활동도계수, 용해도, 삼투계수와 같은 수용액의 열역학적인 성질은 기초연구는 물론 물의 오염도 연구, 상수도와 하수도의 처리문제, 부식통제, 해양학, 산업공정개발 등에 크게 이용되고 있다.

공정과정이나 산업시설의 설계에 많은 데이터가 적당한 추정값으로 사용되고 추가적으로 안전도를 고려하여 필요이상의 증후한 설계를 하는 것이 우리나라의 관례가 되어 있다. 그러나 생산비, 건설비의 급증과 많은 시설의 유효수명기간이 단축되는 현상, 특히 에너지사정으로 인한 보다 효율적인 설계 필요성등의 이유로 종래의 낭비성 설계방식은 지양하여야 하며 이러한 목적을 위해 재료일반에 대한 표준참고자료의 보급이 시급하다. 구체적으로 부식현상을 기술하는 데이터, 마모에 대한 자료, 구조성 물질에 다른물질의 확산을 예측할 수 있는 데이터등이 필요하다. 현재 외국에서는 5만종 이상의 결정물질의 구조에 대한 표준참고자료가 활용되고 있다.

실로 참고자료는 과학, 기술 및 산업 발전의 기본이 되는 요소중의 하나이다. 그러나 동일한 물질의 어떤 성질을 알고자 할 때 상반되는 결과가 존재하는 것이 보통이다. 즉 참고자료들이 범람하여 그 중에서 어느것을 믿어야 할지 어리둥절할 때가 많다. 이러한 참고자료들을 얻기 위하여는 측정과정에서 상당한 시설과 시간이 소요된다. 그러므로 참고자료들을 가급적 많이 수집하고 분석하여 사용자가 필요할 때 손쉽게 이용할 수 있도록 편찬하여 보급하는 제도가 바람직하다. 이것이 바로 표준참고자료에 대한 제도이다.

## ◇ 과학기술자료의 엄밀한 평가

표준참고자료의 핵심적 요소는 참고자료의 엄밀한 분석평가(Critical evaluation)에 있다. 신빙성있는 참고자료를 보급하려면 여러 과학·기술분야의 전문가들이 체계적으로 분석하여야 한다. 우선 관계되는 참고자료들을 일일이 검토하며 정확도나 그 측정과정에 의문이 많은 데이터에 근거한 것은 적당하지 않은 것으로 배제한다. 다음에 타당성있는 참고자료들만 모아서 체계적으로 가장 바람직한 표준참고자료를 얻게 된다. 이렇게 얻은 표준참고자료는 과학계, 기술계 및 산업계에서 누구든지 그 자료가 주는 정확도내에서 안심하고 사용할 수 있다. 물론 측정기술이 발달되면 더욱 정밀한 참고자료를 얻게 되고 더 우수한 정확도를 가진 표준참고자료가 보급되겠지만 단지 정확도가 향상되고 응용범위가 넓어질 뿐 표준참고자료 자체의 일관성에는 변함이 없다고 할 수 있다.

표준참고자료의 체계를 제도적으로 원활히 운영하려면 참고자료의 단순한 수집, 편찬, 보급의 소극적인 도서실행태를 벗어나 수집된 표준자료의 엄밀한 평가가 중요하다. 이들의 최대한 활용을 위하여 정기적인 자료발행 및 판매활동은 물론 사용자의 요구가 있을때 이를 돕기 위한 전문적 자문지식을 필요로 한다. 더구나 컴퓨터의 눈부신 발달은 데이터취급자체를 자동화하여 표준참고자료의 목록조사 및 자료자체를 자기테이프에 수록하여 종래의 발행물보다 훨씬 간편하게 이용할 수 있다. 심지어는 온·라인으로 단말기를 통하여 직접 최신의 표준참고자료에 접할 수 있게 해 준다.

## ◇ 국제적 표준 참고자료 보급체계

표준참고자료가 제도적으로 도입된 것은 20년정도 밖에 안된다. 1960년도 초반까지는 참고자료의 구독, 평가, 편찬, 발행등에 전체적 협

동이 없이 특수분야의 전문적인 지식을 가진 과학자나 각국의 공공기관, 국제학회 또는 산업단체에서 자기분야에 필요한 자료들을 보급하였으나 물론 중복이나 혼란이 많았다. 그리하여 미국같은 나라에서는 그 중요성을 인정하여 법제화까지하기에 이르렀다. 미국은 NBS (National Bureau of Standards)가 중심이 되어 NSRD S(National Standard Reference Data System)을 확립하여 국가적인 사업으로 운영하며, 1968년 공법 90-396으로 표준참고자료법을 공포하여 법적으로 그 중요성을 강조하고 있다.

소련은 1975년 제10차5개년계획의 일환으로 SRD제도를 국가적인 체제로 완성하였다. 일본의 경우에는 1970년대에 SRD의 중요성을 인식하고 과학·기술정보의 수집, 평가, 보급을 국책과제로 추진하여 SRD제도를 확립하고 있다.

그러나 이러한 방대한 표준참고자료는 국제적 차원에서 다루는 것이 바람직하다는 여론하에 1966년 ICSU (International Union of Scientific Council)는 과학·기술데이터위원회 (CODATA : Committee on Data for Science and Technology)를 설립하고 참고자료에 대한 국제적 활동을 주도하고 조정하도록 하였다. 현재 CODATA는 여러개의 기술분과 위원회를 중심으로 SRD의 국제적 교환, 각국의 SRD활동지원등의 핵심적 역할을 하고 있다.

지금까지는 객관성이 분명한 자연 및 물질의 물리적 및 화학적 성질만을 표준참고자료의 대상으로 하였으나 최근에는 시간이나 장소에 따라 다를 수도 있는 의학계통이나 지구과학분야의 데이터까지도 포함하는 경향으로 발전되고 있다. 방사선치료분야에서 암치료에 선형가속기를 사용하는데 피부속에서 흡수되는 방사선량의 측정에 관한 참고자료는 좋은 보기가 할 수 있다. 즉, 표준참고자료는 과학, 기술, 산업은 물론 의학등 현대생활과 관련된 모든 부문으로 뻗어 나갈 것을 볼 수 있다.

흔히 우리나라는 '70년대의 기술 도입 시대에서 '80년대의 자체기술개발시대로 도약한다고 말한다. 그렇다면 SRD의 중요성이 인식될 수 있는 좋은 계기가 되었다고 할 수 있다. 현재 우리나라는 기존자료를 정리하고 엄밀평가하여 표준참고자료를 확립하는 활동은 없고 외국에서 이미 개발된 자료를 국내에 체계적으로 도입하여 보급하는 제도도 미흡하다. 대부분의 경우 개별적으로 외국으로부터 필요한 자료를 얻어 사용하는 실정이다. 따라서 불필요한 중복이 생기며 제한된 과학·기술인력자원의 낭비를 가져오며 필요한 참고자료를 사회 각부문에서 이용함에 있어서 지연을 초래하게 하고 있다.

현재있는국내의 과학기술기관들이 한국 SRD 체계의 중추적 역할을 할 수 있다. 미국에서 NBS가 주동이 되어 NSRDS를 이끌어 나가는 것을 고려하면 한국표준연구소가 중심적 역할을 할 수도 있을 것이다. 또한 과학·기술정보의 도입 및 보급을 주요업무로 하는 한국산업경제기술연구원도 일익을 담당할 입장에 있다. 또한 CODATA와의 연관성을 생각하면 학술원이 크게 주도할 수도 있다.

그러나 무엇보다도 중요한 것은 한국내에 SRD체계를 하루속히 확립하는 것이다. 관계기관들의 긴밀한 협조하에 일관성 있는 국책과제로 다루어야 할 것이다. 우리가 진실로 과학·기술의 발전을 촉진하려면 SRD와 같은 밑거름이 되는 제도도입은 필수적이다. 우선은 기존 SRD의 도입과 보급이 중요하겠지만, 이제는 한국도 한국의 특수성에 필요한 표준참고자료를 우리가 확립, 활용할 수 있는 능력을 가지고 있다고 생각된다. 필요한 것은 이들을 촉진시킬 수 있는 촉매역할을 하는 국가적 제도의 뒷바침이다. 헌법에 “국가는 표준제도를 확립한다”고 명시되어 있다. 따라서 이 헌법정신에 따라 미국과 같이 SRD제도를 법제화하는 것도 바람직하다. 또한 요즘 많은 국책과제가 논의되고 있는데, SRD 체계의 확립과 같은 과제도 국책적으로 강조되어야 함이 마땅하다고 판단된다.

## ◇ SRD제도의 도입