

2. 참조데이터 세부평가기준

□ 참조데이터 세부평가기준

- 원자력재료 금속소재는 여타 화학물질이나 물리상수와는 달리 완벽하게 균일하거나 유일할 수 없기 때문에 측정 혹은 시험의 오차가 아니라 소재 자체의 불균일에서 오는 편차가 존재하고, 따라서 시험에 사용된 소재의 정확한 동정이 없이는 역학물성 데이터가 의미가 없게 됨.
- 따라서 이와 같은 소재 동정과정과 세부시험과정 관련 100여개의 평가기준을 원자력재료 감시프로그램(ASTM E 185) 및 금속소재 경도시험 규격(KS B 0811)에 기반하여 2007년 7월에 제정하였음.
- 이후 2차(2007년 7월 26일, 2007년 9월 19일)에 걸친 기술위원회 소집 및 1회(2007년 10월 19일)에 걸친 기술위원회 서면결의를 통해 제정된 세부평가기준을 심의, 개정하였음. 세부평가기준의 개별항목 개정은 “생산/수집 데이터의 평가에 있어서 현실성 있는 항목인가?”와 “유효/검증/인증으로 상향되는 참조표준 등급에 만족하는 수준인가?”의 두(2)가지 지침에 대한 만족도를 판단하여 진행하였음.
- 최종 개정을 통해 총 9개 평가단계에 대응하여 37개의 세부평가기준항을 마련하였고, 이들의 만족도에 따라 생산/수집된 참조데이터를 객관적으로 평가/등급화할 수 있도록 배점제 방식을 도입하였음.
- 특히 참조데이터의 수준을 판단하기 위해 도입된 다수의 세부평가기준과 배점제의 경우 1-2명의 역학물성 평가전문가가 주관적으로 평가하는 것으로부처 발생할 수 있는 오류를 배제할 수 있을 것으로 판단됨.
- 마지막 9단계에 선행 평가된 결과물에 대한 전문가 평가기준항 4개를 포함하여 본 원자력재료 인장물성특성 과제에서 진행하고 있는 범용평가기준을 갖는 맹점을 보완하였음.
- 총 25개의 세부평가기준항목은 참조표준의 등급인 유효/검증/인증 등급으로 재분류되어 있으며, 유효 등급의 평가항목을 만족한 데이터에 한해서 검증 등급에 대한 평가가 진행되도록 하였고, 마지막으로 검증 등급을 만족한 데이터에 대해 인증 등급에 해당하는 평가가 진행토록 하였음.
- 또한 출판된 논문 등에서 수집된 자료의 경우 유효평가기준을 거의 만족시키지 못해 참조표준 평가에서 수집한 모든 자료를 제외함.
- 표 1에 최종 개정된 세부평가기준을 정리하였으며, 앞서 언급한 바와 같이 필수항목을 만족할 경우 유효 참조표준 등급, 필수항목과 선택항목 A를 동시에 만족하는 경우 검증 참조표준 등급, 필수항목과 선택항목(A & B)를 모두 만족할 경우 인증 참조표준 등급으로 범용 평가가 이뤄짐.

표 1. 참조데이터 세부평가기준 총괄 (경도시험)

Part 1. 참조데이터 선행평가	
Typical data	a. 공칭의 유사한 재료 조사에서 얻어진 물성치 데이터인가?
Commercial data	b. 특정 상업소재의 제조자 데이터인가?
상위 3단계 data	c. 물성치 측정을 위한 구체적인 소재 및 역학시험 정보를 담고 있는가?

Part 2. 소재 제조/이력	
필수항목 (Qualified data)	a. 소재명 및 규격번호는 무엇인가? b. 소재의 제조공정 및 열처리, 후처리 공정은 확인되었는가? c. 사용이력이 확인되는가? d. 생산품 형태 및 크기는 확인되는가?
+ 선택항목 A (Validated data)	e. 소재의 화학조성은 무엇인가? f. 화학성분 분석법은 무엇인가? g. 소재의 미세조직(미세상)은 분석되었는가?
+ 선택항목 B (Certified data)	h. 미세조직의 평균결정립 크기는 측정되었는가? i. 소재들은 하나의 생산 배치에서 얻어졌는가? j. 소재 제조사 및 제조연도는 포함되었는가? k. 특수한 제조 및 후속처리 공정을 거쳤는가?

Part 3. 중성자 조사	
필수항목 (Qualified data)	a. 시편이 조사된 원자로명은? b. 시편의 중성자 조사량은? c. 최종 조사온도는?
+ 선택항목 A (Validated data)	d. 원자로의 중성자 밀도는? e. 조사위치는? f. 격자원자의 원자당 탈출빈도(dpa)는?
+ 선택항목 B (Certified data)	- (삭제)

Part 4. 시편 채취 및 준비		
필수항목	a. 시편 형상은 표준규격 기재된 표준크기인가?	
선택항목 A	b. 소재 제조사의 미세조직 방향성을 고려한 시편채취인가?	
선택항목 B	c. 시편 표면준비는 표준규격 가공/연마 절차를 따랐으며, 이를 통해 열적/기계적 손상 및 잔류응력은 최소화 시켰는가?	

Part 5. 시험기 성능/교정		
필수항목	a. 적용한 시험기 제작사 및 모델명은 무엇이며, 본 정보가 없을 시 시험기에 대한 구체적인 설명정보가 부가되었는가?	
선택항목 A	- (삭제)	
선택항목 B	b. 교정주기에 따라 정확히 교정되었으며 정상적으로 작동하는가?	

Part 6. 부대 시험환경		
필수항목	a. 온도 및 습도? (삭제)	
선택항목 A	- (삭제)	
선택항목 B	b. 특수한 환경에서 시험되었는가?	

Part 7. 시험 조건		
필수항목	a. 표준규격의 시험절차에 따랐는가? b. 시험온도 는?	
선택항목 A	c. 시험하중 및 부하시간 은? d. 압자의 정보(형태 및 속도) 는? e. 시험하중의 유지시간 은?	

Part 8. 시험결과 분석		
필수항목	a. 표준규격에 정의된 분석방법을 적용하였는가? b. 유효자리수는 지켜졌는가?	
선택항목 A	c. 분석의 구체적인 수순과 방법이 설명되어 있는가?	
선택항목 B	d. 물성치 결과의 산포도(편차)가 표시되어 있는가?	

Part 9. 전문가 검토의견		
필수항목	a. 역학시험 조건은 면밀히 정리되어 동일 시험의 재현이 가능할 수준인가? b. 참조데이터는 반복시험으로 얻어졌으며 유효한 범위 내에 분포하는가?	
선택항목 A	c. 참조데이터는 기지의 물리법칙 및 동종재의 물성치 추이와 일치하는가?	
선택항목 B	d. 전반적인 측면에서 참조데이터는 인증참조표준의 수준을 만족하는가?	