

1. 압축시험

1.1 목적

구축 대상으로 선정된 표본에서 적출된 뼈의 해면골 부분의 물성 정보를 획득하기 위한 작업이다.

1.2 압축 시험 대상

‘구축 대상 자료’에서 명시한 뼈, 남, 녀 골밀도 정도에 따라 각 표본 2 구, 표본별 27 개 뼈를 대상으로 하며, 대상 뼈에 아래 표와 같이 시험 영역을 구분하여 실시한다.

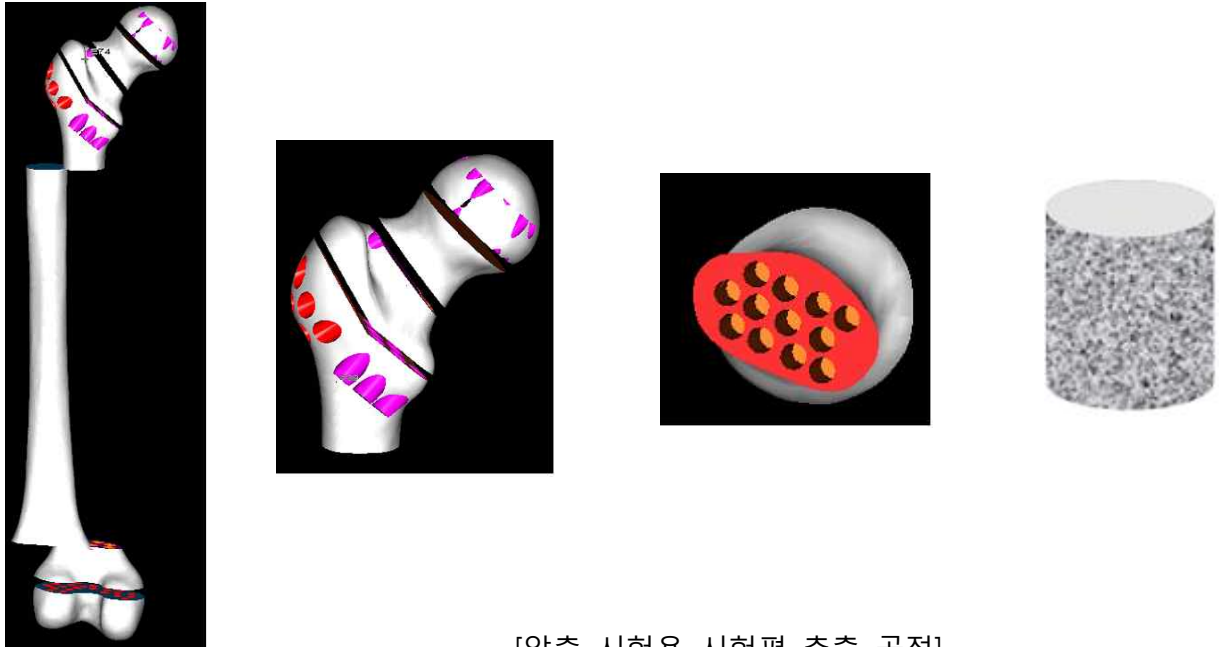
	표본 1 구당 부위별 시험 영역 수					표본수	총계	비고
	척추	넓다리뼈	엉덩이뼈	머리뼈	소계			
해면골	30	96	-	-	126	4	504	

* 각 부위별 시험 가능한 크기의 시험 영역 확보를 위해 총계 한도 내에서 표본 1 구당 부위별 시험 영역수와 표본수는 주관기관과 참여기관의 협의하에 변경될 수 있음

1.3 압축 시험편 제작

- (1) 시험 대상으로 선정된 뼈에서 압축 시험용 시험편의 추출 위치 및 방향은 참여기관 전문가의 조언에 따라 골절 호발 부위가 시험편의 유효 시험부에 위치하도록 추출한다.
- (2) 압축 시험편의 형상은 Cylinder 형태의 시험편으로 제작한다.
- (3) 시험편 추출 위치에서 대상 뼈를 절단하여 절단된 단면에서 Core Drill 을 사용하여 Cylinder 형태의 시험편을 추출한다.
- (4) Core Drill 로 시험편 추출시 절단 부위의 손실과 열영향을 최소화 하기 위해 절단 작업시 절단 부위에 생리식염수를 연속적으로 공급한다.
- (5) 제작되는 시험편의 직경은 추출되는 영역의 해면골 치밀도에 따라 5-12mm 크기로 추출한다.
- (6) 시험편의 길이는 직경의 1 배 초과 5 배 미만의 길이로 제작한다.
- (7) 시험편의 크기에 관한 참고문헌

Keaveny, T.M., Borchers, R.E., Gibson, L.J. and Hayes, W.C., Theoretical analysis of the experimental artifact in trabecular bone compressive modulus, J. Biomechanics, 26, 599, 1993



[압축 시험용 시험편 추출 공정]

(8) 기타 상세 시험편 제작은 전문가 검토결과(“압축 시험편 제작 검토확인서”)에 따라 시험편을 제작한다.

1.4 압축 시험 시 주의사항

- (1) 정확한 시험 결과의 획득을 위해 압축 평판의 압축 방향과 시험편의 원형 평면이 수직을 이룬 상태에서 시험한다.
- (2) 시험시 시험편의 건조로 인한 물성 변화를 배제하기 위해 생리 식염수 환경에서 시험한다.
- (3) 시험이 시작되는 위치는 시험편의 원형 평면과 시험기의 액추레이터가 이격된 상태에서 시험편 상부 원형 평면쪽으로 액추레이터를 접근시켜 하중이 가해지는 최초 지점을 기준으로 한다.
- (4) 다수의 예비 시험을 통해 산출된 최적 시험조건 적용한다.

- (5) 시험 결과 1,000 포인트 이상의 데이터가 획득되도록 Data acquisition rate 를 설정한다.
- (6) 기타 상세 압축 시험은 전문가 검토결과("압축 예비시험 검토확인서")에 따라 시험을 실시한다.

1.5 압축 시험기 및 소프트웨어의 운영

- (1) 압축 시험기는 장비 제조사마다 운영 방법에 차이가 있어 반드시 작업전 제조사 또는 판매사로부터 교육을 받은 후 실시한다.
- (2) 교육은 기계 작동법 및 소프트웨어 사용법에 대한 것이다.

2. 자료변환

2.1 목적

압입, 압축 시험 결과 저장되는 결과 파일은 시험 장비 제조사의 고유 포맷과 범용 포맷인 텍스트 파일 형태의 결과가 저장된다. 범용 포맷인 텍스트 파일의 경우 불필요한 다수의 내용이 포함되어 있다. 자료변환 공정은 시험 결과가 저장된 텍스트 형식의 파일에서 물성 정보 DB 에 관련된 사항만을 추출하고, 추출된 시험 이력 데이터에서 탄성계수, 항복강도, 인장강도 등의 임계치를 추출하는 작업이다.

2.2 DB 구축대상 자료변환 포맷

다수의 불필요한 내용을 포함한 텍스트 파일을 정제된 텍스트 파일로 변환한다.

2.3 DB 구축대상 자료변환 프로그램 사용방법

자료변환 자동화 프로그램은 자체 제작 또는 범용 프로그램을 사용하여 변환한다.

3. 검수지침서

3.1 목적

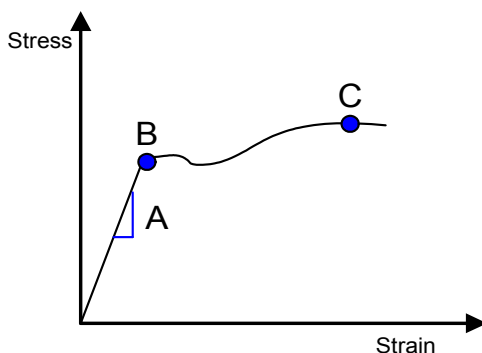
물성 정보 구축을 위한 시험은 정확한 장비의 셋팅, 장비의 신뢰도 검증, 예비 시험을 통한 시험 조건의 설정, 설정된 시험 조건의 일관성 있는 적용 등 단계별로 정확한 검수가 이루어져야 고품질의 산출물을 만들 수 있다.

DB 구축공정에서 1, 2 차 검수, 주관사업자 검수, 주관기관 검수는 검수지침서의 검수세부내용에 준하여 실시한다.

3.2 압축 시험 검수

압축 시험 결과 산출된 물성 데이터는 다음의 검수항목에 의해 검수한다.

- (1) 응력 - 변형 이력 곡선의 적합성 : 시험 결과 얻어지는 응력-하중 이력 곡선은 연속적인 압축 하중 부하에 응답되는 형태를 나타내야 한다.
- (2) 시험 초기 하중과 종료시 하중값 : 시험 초기 하중이 부하되지 않은 상태에서는 최초 시험 시작 접촉력 이하의 하중값을 나타내야 하며, 시험 종료시 획득된 하중값은 압축력인 음의 값 또는 0 에 근접한 값을 나타내야 한다.
- (3) 탄성계수 추출의 정확성 : 아래 그래프에서 직선 구간의 기울기로 계산한다.
- (4) 항복강도 추출의 정확성 : 아래 그래프에서 직선 구간 이후 응력값 저하가 발생하기 직전 값으로 산정한다.
- (5) 극한강도 추출의 정확성 : 아래 그래프에서 변형율 0.3 이내 구간에 있어 최대값으로 산정한다.



A : 탄성계수
 B : 항복강도
 C : 극한강도

(6) 서비스용 응력-변형 시험 이력 데이터 파일

응력-변형 시험 이력 그래프를 작성하는 데이터 파일은 자료변환 공정을 거쳐 작성되며 다음과 같은 형식으로 작성되어야 하며, 변형, 응력 좌표값의 개수는 1,000 개 이상이어야 한다.

Strain	Stress
0.01	1.1
0.02	1.2
0.03	2.1
	~
x.xx	0.002