


인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	1/14

목 차

1. 목적	-----	2 / 14
2. 적용범위	-----	2 / 14
3. 용어의 정의	-----	2 / 14
4. 평가기준	-----	3 / 14
5. 관련 서류	-----	8 / 14
부록. 측정부위설정	-----	9 / 14
부록. 불확도 평가	-----	12 / 14

제 · 개정 이력부					
관련조항	제 · 개정번호	제 · 개정일자	제 · 개정 내용		
	00	2011.06.27	초기 제정		
	01	2011.08.31	3차원 헤드데이터 평가방법 구체화에 따른 개정		
	02	2011.09.05	차량시뮬레이터 인지 데이터 관련 내용 변경에 따른 개정		
	03	2012.04.02	3D 영상 시각인지데이터 관련 내용 변경에 따른 개정		
결재	구분	작성	작성	검토	승인
	직책	연구원	연구원		데이터센터장
	성명	오승빈	오승빈		박세진
	서명				
	일자				

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	2/14

1. 목 적

본 세부 평가기준은 국가참조표준센터가 지정한 인체치수 데이터 센터에서 생산/수집된 3D 영상을 통한 시각인지 데이터의 세부평가를 목적으로 한다.

2. 적용범위

본 세부 평가기준은 국가참조표준센터가 지정한 인체치수 데이터 센터에서 생산/수집된 시각 인지 데이터의 기술적인 세부평가를 통해 참조데이터의 등급을 부여하는 활동에 적용한다.

3. 용어의 정의

- 3.1 참조데이터(Reference Data) : 참조표준으로 등록되기 전의 수치데이터 또는 과학기술적 통계
- 3.2 생산데이터 : 관련 장비를 활용하여 직접 실험에 의해 얻어진 데이터
- 3.3 참조표준(Standard reference) : 측정 데이터 및 정보의 정확도와 신뢰도를 과학적으로 분석·평가하여 공인함으로써 국가사회의 모든 분야에서 널리 지속적으로 사용되거나 반복 사용이 가능하도록 마련된 자료로서 물리화학적 상수, 공인된 물성 값, 공인된 과학기술적 통계
- 3.4 인체치수 : 인간의 신체적 특성을 나타내는 데이터, 직접측정 뿐만 아닌 동태, 신체기능, 감성, 인지 등을 모두 포함하는 데이터.



3.5 생체 신호 : 생체에서 측정된 전기, 압력, 음향, 빛 등의 신호를 말함. 주로 연속 자료 형태로 측정되는 것이 대부분임. 1-5초 이내에 짧은 시간 이내에도 변화가 많아 고해상도

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	3/14

(high sampling frequency, 0.1~1kHz)로 저장해야 신호로서 평가하는데 유용.

- 3.5 뇌파(EEG : Electroencephalogram) : 두피 상에 장착된 전극을 통해 기록되는 뇌의 활동전위(수십 μ V)를 나타내는 것
- 3.6 심전도(ECG : Electrocardiogram) : 심장이 수축함에 따라 심박동과 함께 발생하는 전위차를 곡선으로 기록한 것. 생체 신호와 연관된 피험자의 상태를 나타내는 자료
- 3.7 안전도(EOG : Electrooculogram) : 안구의 움직임에 대한 전위차를 곡선으로 기록한 것. 눈의 깜박임의 증가 혹은 감소를 통해 피험자의 긴장 상태를 나타내는 자료
- 3.8 인지데이터 : 영상 시청 시 시각적으로 인지하는 뇌파, 심전도, 안전도를 측정하여 2D 영상과 3D 영상에 대한 생체신호 변화를 비교하여 나타내는 것

4. 평가기준

데이터를 세부적으로 평가하여 참조표준(안)으로 등급을 부여하기 위한 평가 절차와 기준은 다음 4.2 3D영상을 통한 시각인지 데이터 평가절차, 4.3 3D 영상을 통한 시각인지 데이터 세부평가기준에 따라 평가한다.

4.1 등급부여 기준

모든 데이터는 각각의 평가 단계를 거쳐 다음과 같은 등급(안)이 부여된다.

- (1) 참조데이터 : 유효데이터 수준에 미치지 못하는 데이터
- (2) 유효데이터 : 불확도 평가의 적절성까지 만족한 데이터
- (3) 검증데이터 : 실험적 경향과의 일관성 및 예측 가능성까지 만족한 데이터
- (4) 인증데이터 : 모든 평가단계를 통과하고 전문가에 의해 인증된 데이터

* 참조표준이라 함은 유효/검증/인증 참조표준으로 등록된 것이며, 상기 유효/검증/인증 참조표준(안)은 본 평가기준서의 내용으로 자체 평가하여 참조표준으로 등록되기 전 심의를 요청한 데이터를 말함

4.2 3D 영상을 통한 시각인지 데이터 평가 절차

생산된 데이터는 [그림 1]과 같은 평가절차를 거쳐 유효/검증/인증 참조표준(안)으로 분류한다.

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	4/14

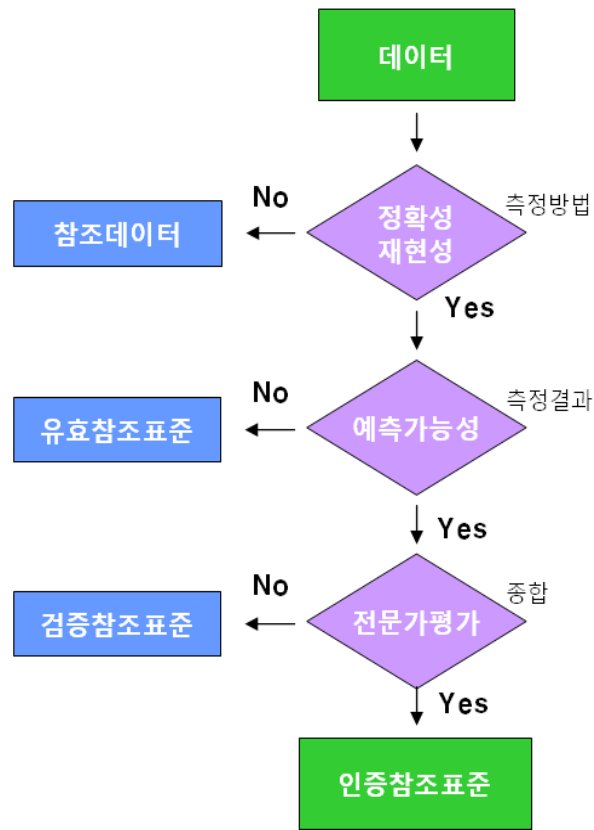


그림 1. 데이터 평가 절차

4.3 3D 영상을 통한 시각인지 데이터 세부평가기준안

생산된 데이터는 [표1]~[표5]와 같은 세부평가기준에 따른 평가를 거쳐 유효/검증/인증 참조 표준(안)으로 등급을 부여한다.

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	5/14

표 1. 데이터 평가기준

평가항목	평가기준
측정방법의 신뢰성 평가	
피험자 임상정보	<ul style="list-style-type: none"> · 연령에 따른 구분 <ul style="list-style-type: none"> - 청소년 : 16세~19세 - 청년층 : 20세~39세 - 장년층 : 40세~59세 - 고령층 : 65세 이상 · 교정시력 0.8 이상
측정부위 설정	· 측정부위는 측정 목적에 맞도록 선정
기기 정확성	<ul style="list-style-type: none"> · 유효숫자 <ul style="list-style-type: none"> - 생리신호를 측정하기 위한 측정기기 : 0.000001 Volt · 불확도 산출 여부 · 교정 및 시험성적서 발급 여부
생체신호 측정 환경	<ul style="list-style-type: none"> · 온도 : (24.0 ± 0.8) °C 습도 : (55 ± 2.5) % · 조도 : (23.78 ± 2.3) lux
측정방법의 신뢰도 (반복성 재현성)	· 측정자간의 변동 및 측정 항목간의 변동으로서 평가
측정결과에 대한 신뢰성 평가	
이상 데이터	· $\mu \pm 2\sigma$ 범위를 벗어나는 값들을 이상데이터로서 처리
크론바하 알파계수	· 0.7 이상

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	6/14

표 2. 유효참조표준 평가기준

1. 측정대상이 명확하게 명시되어 있는가?		
측정집단 명시	성별	남성, 여성
	연령대별	청소년, 청년층, 장년층, 고령층
측정항목 명시	예 : EEG(뇌파), ECG(심전도), EOG(안전도)	
2. 측정방법 및 이론계산에 대한 설명 내용이 명시되어 있는가?		
생리신호 측정위치 선정방법	생리신호 측정위치 선정방법을 명시되어있는지를 평가	
인지 데이터 측정방법 및 처리방법	인지 데이터 측정방법 및 처리방법이 명시되어있는지를 평가	
3. 측정방법의 불확도 평가 및 소급성을 유지하고 있는가?		
인지 데이터 불확도	인지 데이터에 대한 불확도를 올바르게 평가하고 있는가?	
인지 데이터 불확도 평가의 소급성 유지	인지 데이터 측정 시 사용된 장비가 소급성을 유지하고 있는지를 평가	
4. 측정방법의 적절성 및 한계를 명기하고 있는가?		
측정방법 및 데이터 수집과정	3D 영상을 통한 시각인지 데이터를 획득하는데 있어 사용되는 장비에 대한 측정방법 및 데이터 수집과정이 명시되었는지 평가	
데이터 분석의 신뢰성	측정 결과 분석 시 분석자의 숙련도에 따라 결과가 달라질 수 있으므로 분석자의 숙련도나 신뢰성을 검증받았는지 평가	
측정방법의 윤리성	측정방법은 기관윤리심의위원회(Institutional Review Board: IRB)를 통과하였는가?	
5. 측정결과에 영향을 줄 수 있는 변수를 적절히 제어하고 있는가?		
인지 데이터 측정부위의 의존성	인지 데이터 측정에 있어 측정 위치에 따라 변화하므로 측정부위를 정확히 표시하는지를 평가	
피 측정자의 내적/외적 환경의존성	생리신호는 온도/습도/조도/소음 등에 따라 차이가 있으므로 이와 같은 환경요인을 제어하고 있는지를 평가	
피 측정자의 분류 집단 의존성	성별, 연령대에 따라 차이가 나므로 이러한 집단별로 분류하여 통계처리 하는지를 평가	
측정 자세 의존성	측정 자세를 적절히 기술하였는지를 평가	
측정자의 환경 의존성	첨부한 매뉴얼에 따른 교육을 충실히 수행하였으며 측정자의 피로도로 인한 영향을 제어하였는지를 평가	

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	7/14

표 3. 유효참조표준 평가기준(계속)

6. 데이터의 오차율 및 정확도 등의 제시 근거가 명시되어있는가?	
표본 집단의 대표성	성별, 연령대별로 수집된 표본 집단들은 각각의 모집단을 대표할 수 있는지를 평가
표본 집단의 적정수	각 표본집단별 수집된 인지 데이터 측정값은 통계적으로 충분한 정규분포를 이루는지를 평가
인지 데이터의 불확도	인지 데이터의 불확도 산출근거가 명시되었는지를 평가
7. 제 3자에 의해 재현이 가능하도록 측정방법과 절차가 자세히 명기되었는가?	
측정방법 및 절차의 표준화	생리신호 측정위치, 인지 데이터 측정방법 및 절차 등의 표준화가 자세히 명기되었는지를 평가
반복성 및 재현성	측정방법의 반복성과 재현성을 평가하였는지?

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	8/14

표 4. 검증참조표준 평가기준

1. 다른 방법에 의해 얻어진 결과와 측정결과의 일관성이 있는가?	
측정 결과의 일관성	여러 가지 조건을 고정하여 표준화된 환경에서 측정
다른 결과와 일관성	주관적 평가 방법인 설문지 방법과 일관성 있는지 평가 뇌파, 심전도, 안전도 간에 일관성 있는지 평가
2. 잘 알려진 법칙과 일치하는가?	
뇌파	베타파가 활성화 되면 긴장상태인지를 평가
심전도	심박간격(R-R interval)이 감소하면 긴장상태인지를 평가
3. 잘 알려진 연관식과 모델링을 통한 데이터의 예측가능성을 검증하였는가?	
3D 영상 시각인지 데이터의 예측성	연령/성별에 따른 각 생체신호에 따라 상관관계분석을 통해 회귀추정식을 구하고 이 회귀식을 새로운 측정집단에 적용하여 연령/성별에 따라 생체신호 변화의 예측 가능성을 검증하였는지 평가

표 5. 인증참조표준 평가기준

전문가 종합검토를 받았는지?
인지 데이터 측정 관련 전문가들의 종합평가를 받았는지를 평가

5. 관련서류

- 인체치수데이터센터 참조데이터 생산/수집 절차서(ADQM-02(개정번호 3))

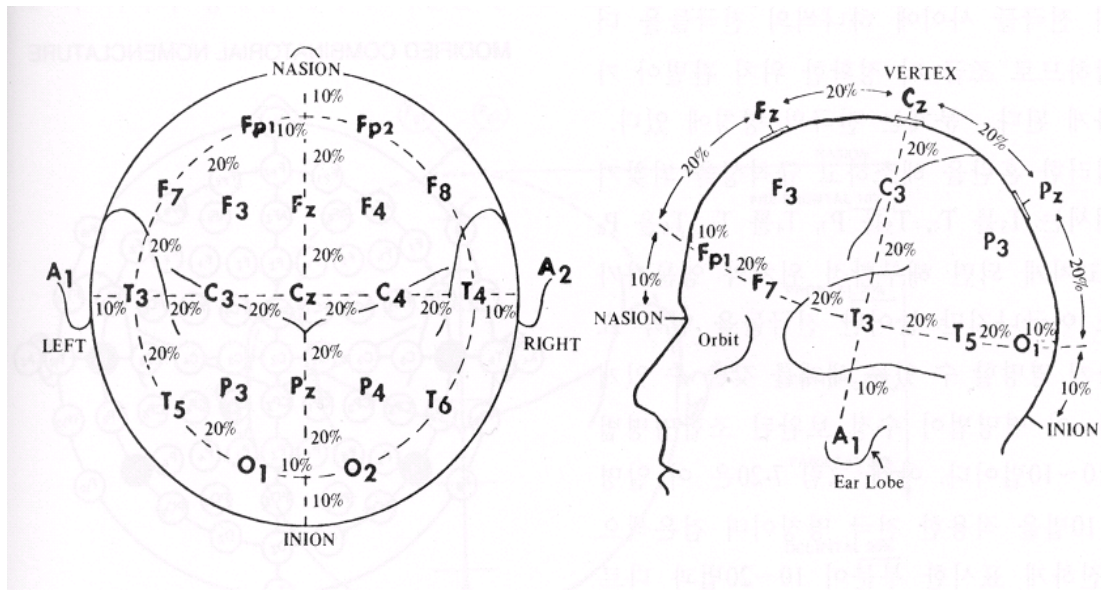
인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	9/14

부록

측정 위치 및 항목 설정

1. 뇌파(EEG : Electroencephalogram)

- 측정 위치 : 국제 10-20 전극 배치법에 따라 부위별로 뇌파 측정용 전극을 지정된 두피에 붙임.
- 전극을 붙일 때 피부저항(impedence)을 줄이기 위하여 두피클리너(Abrasive Skin Prepping Gel)를 이용하여 두피를 깨끗하게 닦아내고, EEG Paste를 이용하여 전극 부착



- 측정 항목 : 상대적 전력 스펙트럼 값 (alpha, beta)

상대적 전력 스펙트럼 비

Delta Theta Alpha Beta

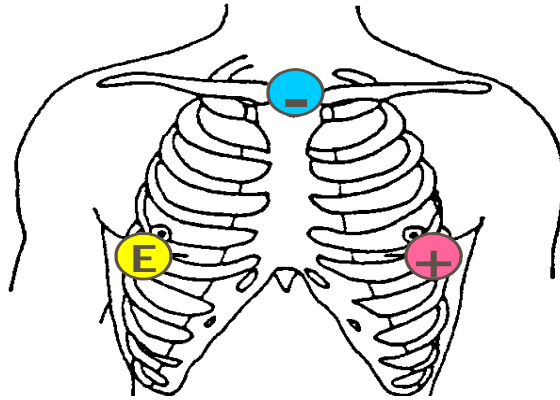
2채널

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	6.00E-01	1.55E-01	1.22E-01	1.15E-01								
2	1.18E-01	2.20E-01	2.29E-01	4.34E-01								
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												

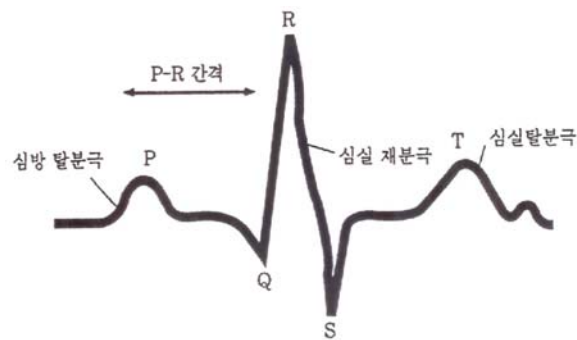
인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	10/14

2. 심전도(ECG : Electrocardiogram)

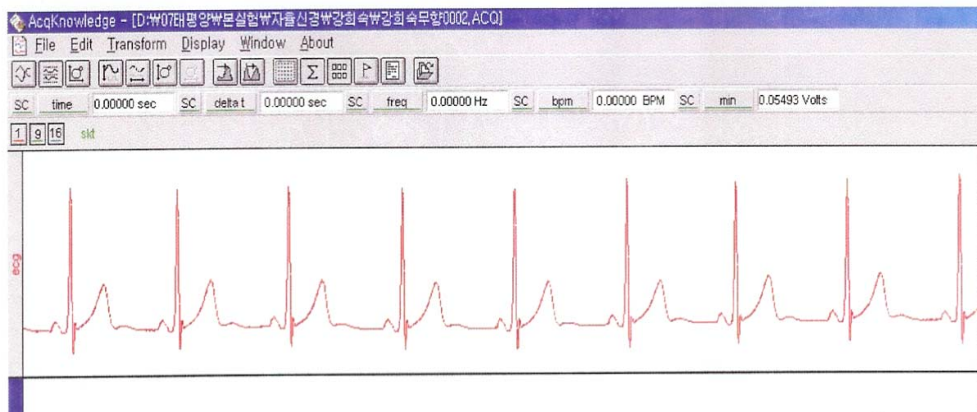
- 측정 위치 : 쌍극 흥부유도법(bipolar leads)에 따라 피험자를 기준으로 왼쪽, 오른쪽, E는 ground
- 3M Electrode를 이용하여 전극을 부착



- 측정 항목 : R-R interval



<심전도 파형>



<Biopac MP100 시스템으로 측정 시 심전도 파형>

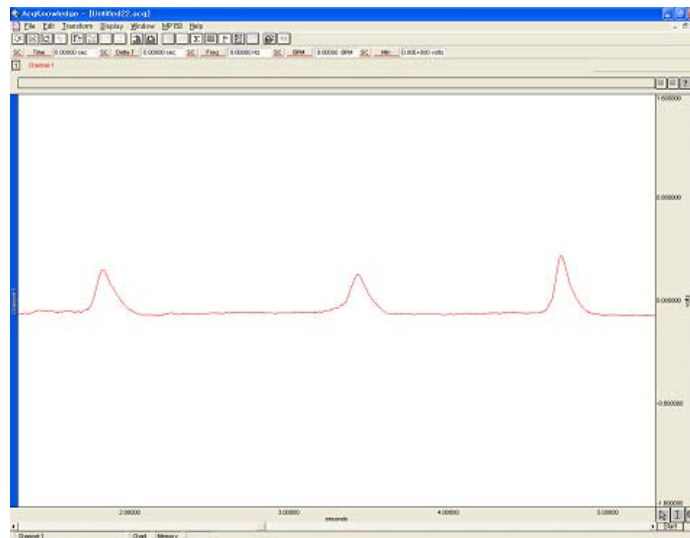
인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	11/14

3. 안전도 (EOG : Electrooculogram)

- 측정 위치 : 오른쪽 눈동자 위(+)와 아래(-)
- 3M Electrode를 이용하여 전극을 부착



- 측정 항목 : 눈 깜박임 횟수, 눈 깜박임 간격



<Biopac MP100 시스템으로 측정 시 안전도 파형>

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	12/14

불확도 평가

1. 목 적

본 절차서는 국가참조표준센터가 지정한 인체치수 데이터 센터 업무 수행 시 발생하는 불확도 추정의 세부절차를 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

본 절차서는 국가참조표준센터가 지정한 인체치수 데이터 센터 업무 수행 시 발생하는 불확도 추정의 세부절차를 위한 활동에 적용한다.

3. 불확도 추정 절차

3.1 불확도 평가와 표현절차

불확도의 추정은 측정 장비에 관련된 불확도 추정과 인지 데이터에 관련된 불확도 추정으로 나뉘어진다. 측정장비에 관련된 불확도의 추정은 시각 인지 측정 장비에 대한 불확도의 추정을 의미한다. 인지 데이터에 관련된 불확도의 추정은 측정자간의 변동을 고려한 반복측정에 의한 불확도 추정을 의미한다. 불확도의 추정은 한국표준과학연구원의 측정불확도 평가와 표현지침을 따르며 불확도 평가와 표현절차는 그림 1과 같다.



그림 1. 불확도 평가와 표현절차

측정결과를 문서로 나타낼 때에는 측정불확도에 대한 정보를 포함시켜야 한다. 불확도는 ISO의 “측정불확도 표현지침”을 기반으로 적성된 아래의 평가와 보고지침에 따라 평가되고 표현되어야 한

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	13/14

다.

- 문서 : 교육교재, 교정/시험/표준물질생산절차서, 교정/시험성적서, 표준물질 인증서
- 정보포함 범위
 - 교육교재, 절차서 : 불확도 평가와 표현에 관련된 가능한 모든 정보
 - 성적서 및 인증서 : 사용자가 필요하다고 생각되는(요구하는) 모든 정보

측정도구의 측정불확도 평가와 보고는 측정의 목적, 방법 및 가정에 대하여 서술한 다음, 아래의 예와 같이 불확도를 평가하고 보고한다.

- 목적 : 접시의 지름 측정
- 방법 : 한 방향의 지름만 5회 측정
- 가정
 - 측정기(자)의 보정값 + 0.1 cm
 - 측정기(자)의 불확도 0.4 cm ($k=2$, 정규분포, 신뢰수준 95.5%)
 - 접시의 타원도 0.97 이상, 즉 $D_{\min}/D_{\max} \geq 0.97$
 - 자의 분해능 0.1 cm

(1) 측정의 수학적 모델 설정

측정결과에 영향을 주는 입력량을 모두 고려하여 측정방법에 부합하고 요구되는 정확도 수준에 맞는 모델을 설정한다. 모델에 포함된 각 입력량에 대해 설명한다.

$$d = x + c$$

직접 측정의 경우, 측정도구는 길이와 무게를 측정하는 도구가 있다. d 는 측정도구의 입력량이며, x 는 측정된 길이 혹은 무게, c 는 측정도구에 대한 교정/시험성적서에 기록된 보정값이 된다.

(2) 합성표준불확도 관계식 유도

불확도 전파법칙에 따라 수학적 모델로부터 각 입력량의 상관관계를 고려하여 합성표준불확도 관계식을 유도한다. 한 입력량에 여러 개의 불확도 성분이 존재하는 경우에는 불확도 성분들을 합성하여 그 입력량의 표준불확도로 사용한다.

인체치수 데이터센터	인체치수 데이터센터 참조데이터 세부평가 기준서	문서번호	ADQM-04
		제·개정일자	
		개정번호	3
		페이지	14/14

$$u_c(d) = \sqrt{[c_1u(x)]^2 + [c_2u(c)]^2}$$

이때 $u_c(d)$ = 합성표준불확도

$u(x)$ = 측정도구로측정한결과의표준불확도

$u(c)$ = 보정값의표준불확도

c_1, c_2 = 감도계수

(3) 표준불확도 산출

표준불확도의 산출 절차는 한국표준과학연구원의 측정불확도 평가와 표현지침을 따르며 측정횟수는 최소 5회 이상으로 한다. 교정/시험성적서가 없는 경우 표준불확도를 A형 평가, 즉 일련의 관측값을 통계적으로 분석하여 산출하며 교정/시험성적서가 있는 경우 B형 평가를 통해 산출한다.

(4) 합성표준불확도 계산

불확도 관계식에 각 감도계수 및 표준불확도의 값을 대입하여 합성 표준불확도를 구한다.

(5) 불확도 총괄표 작성

각 불확도 성분의 표준불확도, 확률분포, 감도계수, 불확도 기여량 및 자유도, 그리고 합성 표준불확도를 나타낸 총괄표를 작성한다.

(6) 확장 불확도 계산

측정결과의 확률분포가 정규분포 또는 유효자유도가 10보다 큰 t 분포인 경우에는 관례에 따라 포함인자 2를 합성 표준불확도에 곱하여 확장불확도 (신뢰수준 95 %로 보고)를 구한다. 그 외의 경우에는 해당하는 확률분포에 따라 신뢰수준 95 %에서의 포함인자를 구하여 합성표준불확도에 곱한다. 여기서 신뢰수준은 “포함확률(coverage probability)” 또는 구간에 대한 “신뢰의 수준(level of confidence)”을 의미한다.

(7) 불확도 보고

불확도는 확장불확도를 신뢰수준, 확률분포 및 포함인자와 함께 보고한다. 그러나 관습적인 경우 상호합의된 경우에는 합성 표준불확도로 보고할 수 있다. 불확도의 유효자리수는 두 개 이하로 하며, 한 개로 하는 경우에는 그 아랫자리에서 올림을 하고, 두 개로 하는 경우에는 그 아랫자리에서 반올림을 한다.