

공학에서의 물리량 측정단위



김 주 창

농지개량조합연합회 연구위원

1. 서 언

측정단위에 대해 알기 위해서는 우선 계량과 측정의 의미를 아는 것이 필요하다. 계량이란 거래 또는 증명에 사용하기 위하여 물상상태(길이, 질량, 시간, 온도 등)의 양을 결정하기 위한 조작이고, 측정이란 산업 및 과학기술 분야에서 물상상태의 양을 결정하기 위한 조작이다. 그리고 측정단위는 계량 및 측정의 기준이 되는 단위로서 실제 사용에 있어서는 단위의 명칭을 그대로 쓰는 경우도 있지만 대개 기호로 나타내는 것이 보통이다.

측정단위는 물상상태를 정확하게 나타내고 사용자가 통일된 기준을 사용하게 하기 위하여 각 국가에서 법률로 정하고 또 국제도량형기구(International Organization for Legal Metrology)가 설립되어 국제적으로 통일된 측정단위인 국제 단위계(International System of Units)를 사용하도록 하고 있다.

종래에 세계 여러 나라간에 교역이 활발하지 않았던 때에는 각 나라마다 고유의 측정단위를 사용

하였으나 국가간의 다른 측정단위는 국제적 교역과 과학기술의 발전 및 교류에 많은 불편을 주기 때문에 국제적으로 측정단위의 통일은 불가피하게 되었다. 그러나 전통적인 단위의 사용에 익숙한 일반인 들이나 과학자, 기술자들이 새로운 국제단위를 받아들이는 것이 늦어짐으로써 측정단위의 통일은 대단히 어려운 상황이다.

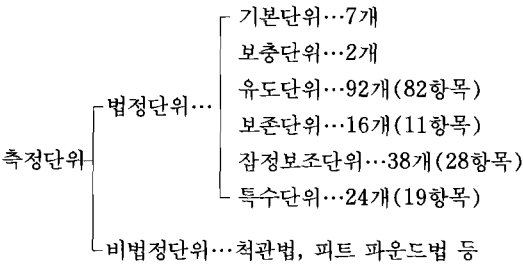
우리 나라의 경우는 법률 제4529호(1992. 12. 8)인 “계량 및 측정에 관한 법률”(이하 “계량법”이라 한다)에 계량, 측정, 측정단위, 관리기관 등에 대하여 규정하고 있으며, 동 시행령에서 각 측정단위를 정의하고 동 시행규칙에 측정단위의 표시기호가 제시되어 있으나 과학 기술자들이 법률에 익숙하지 않아 이런 법률이 있는 것도 알지 못하고 있는 경우가 많다.

특히 농업분야, 토목분야 등은 측정단위에 대한 관심이 타 분야 보다 낮은 것 같고, 따라서 수십 년 전에 배워서 오래 동안 사용해 온 전통적인 국내 단위가 지금도 사용되는 것이 많은데 토지면적을 나타내는 평이 대표적인 예이다. 법률상으로는 평을

사용하지 않으므로 공공기관의 토지분양 공고나 등기부에는 m²이 쓰이지만 일반인들은 평을 더 즐겨 사용하고 있다.

2. 측정단위의 종류

측정단위는 계량법의 규정에 따라 다음과 같이 법정단위와 비법정단위로 분류한다. 법정단위는 법률에서 지정해 놓은 단위이고 비법정단위는 종래부터 사용해 오던 단위로 법률의 보호를 받지 않을 뿐 아니라 공식적으로 사용이 금지된 단위이다.



3. 기본단위

기본단위는 물상상태를 나타내는 기본적 단위로 길이(m), 질량(kg), 시간(s), 온도(K), 광도(cd), 전류(A), 물질량(mol) 등 7개 단위이며(표 1 참조), 기본단위의 조합으로 이루어지는 유도단위의 구성요소가 된다.

4. 보충단위

보충단위는 2개로서 각각 평면각과 입체각을 나타낸다(표 2 참조). 원이나 공의 중심에서 측정하는 평면각이나 입체각의 단위로, 이들은 평면과 입체를 나타내는데 쓰이며 평면과 공간을 설명하는데 길이의 기본단위와 함께 사용된다.

1) 평면각 : 라디안(rad)이며 원을 한 바퀴 도

는 평면각은 2π rad(라디안)이다.

2) 입체각 : 스테라디안(sr)이며 공이나 지구의 전체 입체각은 4π sr(스테라디안)이다.

5. 유도단위

기본단위 및 보충단위를 2개 이상 조합하여 유도된 단위로서 계량법 시행령에는 82개 항목에 92개의 유도단위가 지정되어 있다(표 1, 3 참조).

6. 보조단위

기본단위, 보충단위 및 유도단위의 배량(倍量) 또는 분량(分量)을 표시하는 단위로 두 가지 종류가 있다.

1) 기본단위, 보충단위 및 유도단위에 배량 또는 분량을 나타내는 접두어를 부쳐 사용하는 것이다(표 4 참조).

2) 새로운 단위명칭을 부여한 것으로 여기에 해당하는 것은 계량법 시행령에 보조단위 11항목 16개와 잠정보조단위 28항목 38개가 제시되어 있다(표 1, 2, 3 참조).

7. 특수단위

특수한 계량 및 측정의 용도에 쓰이는 단위로, 기본단위와 보충단위의 조합이나 배수로 이루어지지 않은 단위인데 법 시행령에는 19항목 24개가 제시되어 있다(표 1, 2, 3 참조).

예 : M-해리(바다에서의 거리, 1,852m)

ct-캐럿(보석의 질량, 2×10^{-4} kg)

T-용적톤(선박의 부피, 1.132674m³)

kn-노트(배의 해상 속도, 1,852m/h)

8. 기타 법정단위

기본단위, 보충단위, 유도단위, 보조단위 및 특수단위를 조합하여 이루어진 단위도 법정단위로 본다.

9. 비법정단위

법정단위 이외의 단위를 비법정단위라 하며 이는 법 시행령이 정하는 경우를 제외하고는 거래상, 증명상의 계량 또는 광고나 측정에 사용할 수 없다. 만약 이를 위반하면 100만원 이하의 과태료 처벌을 받도록 규정하고 있다.

예외로 사용할 수 있는 경우는,

- 1) 수출물품 또는 수출을 위하여 수입하는 물품에 관한 계량 및 측정
- 2) 선박에 관한 계량 및 측정
- 3) 항공기에 관한 계량 및 측정
- 4) 무기 및 군용장비에 관한 계량 및 측정
- 5) 연구 개발과 관련된 측정
- 6) 기타 공업진흥청장이 특히 필요하다고 인정하는 사항에 관한 계량 및 측정

10. 측정단위 기호 표시법

- 1) 직립체 로마자로 쓴다. 예를 들면 m, kg, t처럼 하고 *m, kg, t*는 안된다.
- 2) 복수형은 안쓴다. 예를 들면 ms, kgs, ts는 안된다.
- 3) 구두점을 붙이지 않는다. 예를 들면 m., s., t.는 안된다.
- 4) 숫자와 단위 사이는 반자(1/2) 간격을 둔다. 100m처럼 한자 간격을 띄우면 안된다. (보통 100m처럼 붙여 씀)
- 5) 고유명사에서 유도된 것은 첫 글자를 대문자로 한다.
고유명사에서 유래...W(와트), Wb(웨버), N(뉴턴) 등
보통명사에서 유래...m, t, s 등(미터를 M, 톤을 T로 표시하는 것은 틀린 것임)
- 6) 2개 이상의 단위에서 곱하는 경우, N·m, N.m과 Nm을 모두 사용할 수 있다.
- 7) 2개 이상의 단위에서 나누는 경우, $\frac{m}{s}$, m/s, $m \cdot s^{-1}$ 을 모두 사용할 수 있다.

- 8) 2개 이상으로 나누는 경우, t/(ms), t/(m·s), t/m/s처럼 하고 t/ms 또는 t/m·s는 안된다.
- 9) 접두어의 기호와 바로 뒤에 있는 단위 기호를 일체로 보고 붙여쓰며 + 또는 -의 지수를 붙일 수 있다. (접두어에만은 지수를 붙이지 못함)
 $1cm^3 = (10^{-2}m)^3 = 10^{-6}m^3$
 $1\mu s^{-1} = (10^{-6}s)^{-1} = 10^6s^{-1}$
 $1mm^2/s = (10^{-3}m)^2/s = 10^{-6}m^2s^{-1}$
- 10) 접두어를 2개 이상 중복해서는 안된다.
m, μm (밀리마이크로미터)는 안되고 nm(나노미터)로 하여야 한다.
- 11) 멱배수는 통상의 경우 수가 0.1~1,000사이에 들어가도록 한다.
12,000N은 12kN으로
0.00394m은 3.94mm로
1,401Pa는 1.401kPa로

11. 잘못 사용되고 있는 단위의 기호들

- 1) 길이
M→m(M은 특수단위인 헤리)
m/m→mm(m/m은 수학적으로 1)
MM→mm(앞의 M은 메가, 뒤의 M은 헤리가 됨)
KM→km(킬로는 소문자)
- 2) 질량
G→g(G는 자속밀도의 단위)
KG→kg(킬로는 소문자)
T→t(T는 특수단위인 용적톤)
M/T→t(Metric ton 은 t로 나타냄)
- 3) 시간
sec→s(법률에서 s로 규정)
hr→h(법률에서 h로 규정)
- 4) 유량
CMS→m³/s(CMS는 cubic meter per second의 약어이나 법률에 없음)

- 5) 압력
 $\text{kg/cm}^2 \rightarrow \text{kgf/cm}^2, \text{N/mm}^2$ (kg은 질량을 표시하고 힘을 나타내지 않음)
- 6) 저수량, 수자원량
 $t \rightarrow m^3$ (물은 온도에 따라 비중이 변하므로 톤으로 표시하면 부정확하여 용적으로 표시해야 함)
- 7) 공률(엔진, 모터, 펌프 등에서 사용됨)
 $hp \rightarrow W, \text{kgf} \cdot \text{m/s}$ (마력은 비법정단위로 한국산업규격에서도 폐기됨)
- 8) 면적
 $\text{평} \rightarrow m^2, a, ha$ (평은 비법정단위임)

12. 틀린 단위 사용시의 문제점

틀린 단위 사용에 따라 외국과의 기술교류가 안 되고 기술발전이 어려운 점 등 일반적인 사항외에 입찰, 계약 등에서는 심각한 문제가 발생할 수 있다.

97. 9. 5. 동아일보를 보면 스웨덴의 통신업자 텔리아사가 브라질 상파울루주의 이동통신 입찰에서 1,326,943,944.00레알을 적어냈으나 브라질에서는 .과, 를 반대로 사용하고 있어 1.326레알을 적어낸 꼴이 되어 응찰에서 떨어졌다는 기사가 있다.

그러므로 입찰서와 같은 서류에 틀린 단위를 써

냈을 경우 입찰에서 제외될 수 밖에 없다. 만약 1,000m 대신에 1,000M라고 써냈다면 이는 1,852,000m로 쓴 것이 되고, 100t 대신에 100T라고 썼다면 이는 113.2674m³라고 쓴 것이 되기 때문에 응찰에서 떨어져도 할말이 없게 되며 이는 계량법을 위반한 것이라 법적으로도 대항이 안된다.

13. 결 론

측정의 단위는 과학과 기술의 기초가 되는 것이므로 정확하게 사용하여야 한다. 이미 폐기된 단위들을 그대로 쓴다던가 틀린 단위를 맞는 것으로 알고 쓴다는 것은 크게 잘못된 것이다. 폐기된 단위와 틀린 단위의 사용은 과학 기술의 발전을 저해하고 외국과의 기술교류를 어렵게 할뿐만 아니라 법률을 무시하고 지키지 않는 것이 된다. 더구나 젊은 세대들에게 낡은 것을 가르쳐 새로운 기술을 받아들이기 어렵게 하는 것도 큰 문제이다.

많은 사람들이 수십 년 전에 배운 측정단위를 그대로 쓰면서 새로운 측정단위를 받아들이지 못하는 것은 과학정신이 부족하기 때문이라고 할 수 있는데, 최소한 “계량 및 측정에 관한 법률”이 있는 것을 알고 그것을 지켜나가도록 하여야 할 것이다.

표 1. 기 본 단 위

물리량	기 본 단 위	유 도 단 위	보 조 단 위	특 수 단 위
길이	• m(미터) = 빛이 진공상태에서 1/299,792,458초 동안 진행한 경로의 길이			• Å(옹스트롬) = 10 ⁻¹⁰ m : 광학 또는 결정학에 사용 • M(헤리) = 1,852m : 해면 및 공중에서 사용
질량	• kg(킬로그램) = 국제킬로그램 원기의 질량		• g(그램) = 1/1,000kg • t(톤) = 1,000kg	• ct(캐럿) = 2 × 10 ⁻⁴ kg : 보석의 질량 측정 • u(통일원자질량단위) = 탄소 12핵종 원자 질량의 1/12 : 원자의 질량 측정
시간	• s(초) = 세슘-133원자(¹³³ Cs)의 기저상태에 있는 2개의 초미세준위간의 전이에 대응하는 복사선의 9,192,631,770주기의 지속시간		• mim(분) = 60s • h(시) = 3,600s • d(일) = 86,400s	

공학에서의 물리량 측정단위

표 1. 계속

물리량	기본단위	유도단위	보조단위	특수단위
온도	• K(켈빈)=물과 얼음과 수증기가 공존하는 물의 삼중점의 열역학적 온도의 1/273.16	• °C(섭씨도) =K-273.15		
광도	• cd(칸델라)=진동수 540×10^{12} Hz인 단색광을 방출하는 광원의 복사도가 어떤 주어진 방향에 대하여 매 스테라디안 마다 1/683W일때에 이 방향에 대한 광도			
전류	• A(암페어)=무한히 길고 무시할 수 있을 정도로 작은 원형 단면적을 갖는 2개의 평행한 직선 도체가 진공중에서 1m의 간격으로 유지될 때에 2도체 사이에 매 미터마다 2×10^{-7} N의 힘을 생기게 하는 일정한 전류			
물질량	• mol(몰)=0.012kg의 탄소 12에 있는 원자수와 같은 수의 구성요소를 포함한 어떤 계의 물질량.			

표 2. 보충단위

물리량	보충단위	유도단위	보조단위	특수단위
각도	• rad(라디안)=한 원의 둘레에서 그 원의 반지름과 같은 길이의 호를 자르는 두 반지름 사이의 평면각		• °(도)= $\pi/180$ rad • '(분)= $1/60^\circ$ • "(초)= $1/60'$	• pt(점)= 11.25° : 항해 및 항공에 관한 각도측정에 사용
입체각	• sr(스테라디안)=한 공의 표면에서 그 공의 반지름의 제곱과 같은 넓이의 표면을 자르고 그 공의 중심을 꼭지점으로 하는 입체각			

표 3. 유도단위, 보조단위, 및 특수단위

물리량	유도단위	보조단위	잠정보조단위	특수단위
넓이	• m ² (제곱미터)=한변의 길이가 1m인 정사각형의 넓이		• a(아르)=100m ² • ha(헥타아르)=10 ⁴ m ²	• b(바안)=10 ⁻²⁸ m ² : 핵물리학 등에서 유효단면적 표시
부피	• m ³ (세제곱미터)=한변의 길이가 1m인 정육면체의 부피	• L 또는 l(리터) =1/1,000m ³		• T(용적톤)=1.132674m ³ : 선박 부피 측정
속도	• m/s(미터매초)=1초에 1m를 이동하는 속도			• kn(노트)=M/h : 시간당해리로 항해, 항공속도 표시
가속도	• m/s ² (미터매초제곱)=1초마다 속도의 변화가 1m/s인 가속도		• Gal(갈)=0.01m/s ²	
각속도	• rad/s(라디안매초)=1초마다 1라디안의 각도가 변하는 각속도			
각가속도	• rad/s ² (라디안매초제곱)=1초마다 각속도의 변화가 1rad/s인 각가속도			
역량(힘)	• N(뉴턴)=질량이 1kg인 물체에 작용하여 1m/s ² 의 가속도를 주는 역량(힘)		• dyn(다인)=10 ⁻⁵ N • kgf(킬로그램힘) =9.80665N	

표 3. 계속

물리량	유 도 단 위	보 조 단 위	잡 정 보 조 단 위	특 수 단 위
압력	<ul style="list-style-type: none"> Pa(파스칼) = 1m²의 면적에 1N의 힘이 수직으로 작용할 때의 압력 		<ul style="list-style-type: none"> kgf/m²(킬로그램힘매제곱미터) = 9.80665Pa atm(기압) = 101,325Pa mHg(수은주미터) = 133,322Pa mH₂O(수주미터) = 9,806.38Pa bar(바아) = 10⁵Pa 	<ul style="list-style-type: none"> torr(토오르) = 133.322Pa : 진공 측정
일 (에너지)	<ul style="list-style-type: none"> J(줄) = 1N의 힘이 그 작용하는 방향으로 물체를 1m 이동시켰을 때 한 일 		<ul style="list-style-type: none"> erg(에르그) = 10⁻⁷J kgf·m(킬로그램힘미터) = 9.80665J 	<ul style="list-style-type: none"> eV(전자볼트) = 하나의 전자가 진공중에서 1볼트의 전위차를 지날때에 얻는 운동에너지 : 전자의 일(에너지) 측정
공률	<ul style="list-style-type: none"> W(와트) = 1초마다 1J의 일을 하는 공률 		<ul style="list-style-type: none"> kgf·m/s(킬로그램힘미터매초) = 9.80665W 	
열량	<ul style="list-style-type: none"> J(줄) = 1J의 일에 상당하는 열량 W·s(와트초) = 1J의 열량 		<ul style="list-style-type: none"> erg(에르그) = 10⁻⁷J kgf·m(킬로그램힘미터) = 9.80665J cal(칼로리) = 15°C에서 4.1855J 	
유량	<ul style="list-style-type: none"> m³/s(세제곱미터매초) = 1초마다 1m³의 유량 	<ul style="list-style-type: none"> L/s 또는 l/s(리터매초) = 10⁻³m³/s 		
질량유량	<ul style="list-style-type: none"> kg/s(킬로그램매초) = 1초마다 1kg의 질량유량 	<ul style="list-style-type: none"> t/s(톤매초) = 1,000kg/s 		
점도	<ul style="list-style-type: none"> Pa·s(파스칼초) = 유체내에 1m마다 1m/s의 속도구배가 있을 때에 그 속도구배의 방향으로 수직한 면에 속도의 방향으로 1m²마다 1N의 응력이 생기는 점도 	<ul style="list-style-type: none"> N·s/m²(뉴턴초매제곱미터) = 1Pa·s 		
동점도	<ul style="list-style-type: none"> m²/s(제곱미터매초) = 밀도가 1kg/m³이고 점도가 1Pa·s인 유체의 동점도 			
밀도	<ul style="list-style-type: none"> kg/m³(킬로그램매세제곱미터) = 1m³마다 1kg인 물질의 밀도 	<ul style="list-style-type: none"> kg/L 또는 kg/l(킬로그램매리터) = 10⁻³kg/m³ 		

표 3. 계속

물리량	유 도 단 위	보조단위	잠정 보조단위	특 수 단 위
농도	<ul style="list-style-type: none"> 질량%, Wt%, 또는 mass%(질량백분률) = 물질 함유 성분의 질량과 그 물질의 질량과의 비의 100배 부피% 또는 vol%(부피백분률) = 같은 압력아래에서 물질함유 성분의 부피와 그 물질의 부피와의 비의 100배 mol/m³(몰매세제곱미터) = 1m³마다의 물질의 몰수 mol농도(몰농도) = 용액 1m³중에 용질 1,000g의 분자를 함유한 용액의 농도 kg/m³(킬로그램매세제곱미터) = 1m³에 1kg을 포함한 물질의 농도 	<ul style="list-style-type: none"> mol/L (몰매리터) = 10⁻³ mol/m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Nor 또는 N (혼동되지 않는 경우에 한함) = 용액 1m³중에 용질 1,000g 당량을 함유한 농도 	<ul style="list-style-type: none"> pH(피에이치) = 용액 10⁻³m³중에 포함된 수소이온 몰농도의 역수에 상용대수를 취한 값
파수	<ul style="list-style-type: none"> m⁻¹ 또는/m(매미터) = 주기적 현상이 1m에 1회 반복되는 파수 			
주파수	<ul style="list-style-type: none"> Hz(헤르츠) = 주기적 현상이 1초간에 1회 반복되는 주파수 			
전력량	<ul style="list-style-type: none"> J(줄) = 1J의 일에 상당하는 전력량 W·s(와트초) = 1W의 공률로서 1초동안 한 일에 상당하는 전력량 			
전력	<ul style="list-style-type: none"> W(와트) = 1W의 공률에 상당하는 전력 			
전기량	<ul style="list-style-type: none"> C(쿨롱) = 1A의 일정한 전류에 의하여 1초간에 운반되는 전기량(전하량) 			
전압	<ul style="list-style-type: none"> V(볼트) = 1A의 일정한 전류가 흐르는 도체의 2점간에서 소비되는 전력이 1W일 때에 그 2점간의 전압. 교류에 있어서는 순간치의 제곱의 1주기 평균의 제곱근이 위의 V로 표시하는 전압과 대등한 전압 			
기전력	<ul style="list-style-type: none"> V(볼트) = 전압의 V에 상당하는 기전력 			
전계	<ul style="list-style-type: none"> V/m(볼트매미터) = 진공중에서 1C의 전기량을 가진 무한히 작은 대전체에 작용하는 힘의 크기가 1N인 전계(전기장의 세기) 			
역률				유효전력을 피상전력으로 나눈 값으로 무명수 사용
전기저항	<ul style="list-style-type: none"> Ω(옴) = 1A의 전류가 흐르는 도체의 2점간의 전압이 1V일 때에 그 2점간의 전기저항 			
전기컨덕턴스	<ul style="list-style-type: none"> S(지멘스) = 1A의 전류가 흐르는 도체의 2점간의 전압이 1V일 때에 그 2점간의 전기컨덕턴스 			
정전용량	<ul style="list-style-type: none"> F(패럿) = 1C의 전기량을 충전할 때에 1V의 전압이 발생하는 2도체간의 정전용량(전기용량) 			
인덕턴스	<ul style="list-style-type: none"> H(헨리) = 1초에 1A의 율로 균일하게 변하는 전류가 흐를 때에 1V의 기전력을 발생시키는 폐회로의 인덕턴스 			
자속	<ul style="list-style-type: none"> Wb(웨버) = 1회 감은 폐회로속을 통과하는 자속이 일정하게 감소하여 1초후에 소멸될 때에 그 폐회로에 1V의 기전력을 발생하게 하는 자속 		<ul style="list-style-type: none"> Mx(맥스웰) = 10⁻⁸Wb 	
자속밀도	<ul style="list-style-type: none"> T(테슬라) 또는 Wb/m²(웨버매제곱미터) = 자속과 수직인 면의 1m²마다 1Wb의 자속밀도 		<ul style="list-style-type: none"> G(가우스) = 10⁻⁴T 	
기자력	<ul style="list-style-type: none"> A(암페어) = 1회 감은 폐회로에 1A의 일정한 전류가 흐를 때 발생하는 기자력 			

표 3. 계속

물리량	유도단위	보조단위	잠정보조단위	특수단위
자계	• A/m (암페어미터) = 일정한 자계에 있어서 자계의 방향으로 1m 떨어진 2점간의 기자력이 1A인 자계(자기장의 세기)		• Oe(에르스텝) = $1,000 / (4\pi) A/m$	
무효전력	• var(바알) = 회로에 1V의 정현파 교류전압을 가할 때에 그 정현파 교류전류와 위상이 90도 다른 1A의 정현파 교류전류가 흐를 때의 무효전력			
무효전력량	• var·s(바알초) = 1var의 무효전력이 1초간 계속될 때의 무효전력량			
피상전력	• $V \cdot A$ (볼트암페어) = 회로에 1V의 정현파 교류전압을 가하여 1A의 정현파 교류전류가 흐를 때의 피상전력			
피상전력량	• $V \cdot A \cdot s$ (볼트암페어초) = $1V \cdot A$ 의 피상전력이 1초간 계속될 때의 피상전력량			
비열	• $J/(kg \cdot K)$ (줄메킬로그램켈빈) = 질량이 1kg인 물질의 온도를 1K 상승시키는데 필요한 열량이 1J일때의 비열 • $J/(kg \cdot ^\circ C)$ (줄메킬로그램섭씨도) = 질량이 1kg인 물질의 온도를 1°C 상승시키는데 필요한 열량이 1J일때의 비열			
열전도율	• $W/(m \cdot K)$ (와트미터켈빈) = 길이가 1m인 도선의 단면에 수직방향으로 1초동안 1J의 열량이 전달될 때의 열전도율			
엔트로피	• J/K (줄메켈빈) = 온도 1K의 계에 1J의 열량을 가역적으로 주었을 때에 그 계의 엔트로피의 증가분에 해당하는 엔트로피			
방사강도(복사도)	• W/sr (와트메스테라디안) = 점광원에서 1sr마다 1W의 빛이 방출될 때의 방사강도(복사도)			
광속(광선속)	• lm(루멘) = 모든 방향으로 균일하게 복사되는 빛의 광도가 1cd인 점광원에서 1sr의 입체각내에 복사되는 광속			
휘도(광휘도)	• cd/m^2 (칸델라메제곱미터) = $1m^2$ 의 면적에 수직인 방향에서 1sr의 입체각으로 복사되는 빛의 광속(광선속)이 1루멘일 때에 그 방향의 휘도		• sb(스틸브) = $10^4 cd/m^2$	
조도(조명도)	• lx(럭스) = 1루멘의 광속으로서 $1m^2$ 의 면을 균일하게 비칠 때의 조도		• ph(포트) = $10^4 lx$	
방사능	• Bq(베크렐) = 방사능 핵종의 붕괴수가 1초마다 1일 때의 방사능		• Ci(퀴리) = $3.7 \times 10^{10} Bq$	
중성자(입자)방출률	• n/s, α/s , β/s , γ/s , s^{-1} (중성자(입자)매초) = 중성자(입자)가 1초마다 1개의 비율로 방출되는 중성자(입자)방출률			
조사선량	• C/kg(쿨롬메킬로그램) = 엑스선 및 감마선의 조사에 의하여 공기가 1kg마다 1C의 전기량을 가진 양이온군 및 음이온군을 발생하게하는 조사선량		• R(뢴트겐) = $2.58 \times 10^{-4} C/kg$	
소음	• dB(데시벨) = 실효음압을 $2 \times 10^{-5} Pa$ 인 기준음압으로 나눈값에 상용대수를 취한후 이에 20을 곱한 값			

공학에서의 물리량 측정단위

표 3. 계속

물리량	유도단위	보조단위	잠정 보조단위	특수단위
섬도				• D(데니어)=길이 450m의 섬유질량이 50mg 일때의 섬도
충격치	• J(줄)=1J의 일의 양에 상당하는 충격치		• kgf·m(킬로그램힘미터)=9.80665J	
인장강도	• Pa(파스칼)=1Pa의 압력에 상당하는 인장강도		• kgf/m ² (킬로그램힘매제곱미터)=9.80665Pa	
압축강도	• Pa(파스칼)=1Pa의 압력에 상당하는 압축강도		• kgf/m ² (킬로그램힘매제곱미터)=9.80665Pa	
입도				• mm(밀리미터)=입체 또는 분체가 통과할 수 있는 최소의 표준체의 정사각형 체눈의 1번의 길이 또는 원형체눈의 지름을 mm로 표시한 수치
굴절도				• Dptr 또는 D(혼동되지 않는 경우에 한한)(디옵터)=렌즈의 초점거리를 m로 표시한 수치의 역수
습도				• %(습도백분율)=공기중의 수증기분압과 그 공기온도와 같은 온도에서의 포화수증기압과의 비를 백분율로 표시한 것
비중	• 물질의 질량과 압력 101,325Pa 아래에서의 그 물질과 같은 부피의 순수한 물의 질량과의 비로 표시하는 무명수. 순수한 물의 온도는 온도를 지정한 때에는 그 지정온도로, 온도를 지정하지 아니한 때에는 4℃로 한다.			<ul style="list-style-type: none"> • Bh, Beh 또는 Be(중보우메도를 표시함이 명백할 때에 한함)(중보우메도)=1에서 비중을 표시하는 수치의 역수를 뺀 수치를 144.3배한 수치로 표시되는 값 • Bl, Bel 또는 Be(경보우메도를 표시함이 명백할 때에 한함)(경보우메도)=비중을 표시하는 수치의 역수에서 1을 뺀 수치를 144.3배한 수치에 10을 더한 수치로 표시되는 값 • API 또는 A·P·I(에이피아이도, 아메리칸 페트롤륨 인덱스)=물의 온도를 9분의 140도로 지정한 때의 비중을 표시하는 수치의 역수에서 1을 뺀 수치를 141.5배한 수치에 10을 더한 수치로 표시되는 값 • 청주도=비중을 표시하는 수치의 역수에서 1을 뺀 수치를 144.3배한 수치로 표시되는 값 • 드왓슨도=비중을 표시하는 수치에서 1을 뺀 수치를 200배한 수치로 표시되는 값 • 우유도=우유의 비중을 표시하는 수치에서 1을 뺀 수치를 1,000배한 수치로 표시되는 값
경도				• 룩웰, 브리넬, 비커스, 쇼어
내화도				• 표준 제겔콘의 내화도
흡수선량	• Gy(그레이)=방사선이 조사될 경우 전리성 입자에 의하여 물질 1kg이 1J의 에너지를 흡수할 때의 흡수선량		• rad 또는 rd(래드)=0.01Gy	

표 3. 계속

물리량	유도단위	보조단위	잠정 보조단위	특수단위
에너지 프로연스	• J/m^2 (줄매제곱미터) = $1m^2$ 의 대원절단 면적을 가진 구에 입사된 모든 방사선의 에너지의 합이 1J일 때의 에너지프로연스	• $W \cdot s/m^2$ (와트초매제곱미터) = $1J/m^2$	• erg/m^2 (에르그매제곱미터) = $10^{-7}J/m^2$	
조사 선량률	• $C/(kg \cdot s)$ (쿨롬매킬로그램초) = 1초마다 1C/kg의 조사선량률		• R/s(뢴트겐매초) = 2.58×10^{-4} $C/(kg \cdot s)$	
흡수 선량률	• Gy/s (그레이매초) = 1초마다 1Gy의 흡수선량률		• rad/s(래드매초) = $0.01Gy/s$	
에너지속 밀도	• $J/(m^2 \cdot s)$ (줄매제곱미터초) = 1초마다 $1J/m^2$ 의 에너지 속 밀도	• W/m^2 (와트매제곱미터) = $1J/(m^2 \cdot s)$	• $erg/(m^2 \cdot s)$ (에르그매제곱미터초) = $10^{-7}J/(m^2 \cdot s)$	
입자프로 연스	• m^{-2} 또는 m^2 (입자매제곱미터) = 입자가 $1m^2$ 의 대원절단면적을 가진 구에 1개의 비율로 입사할 때의 입자프로연스			
방사능표 면밀도	• Bq/m^2 (베크렐매제곱미터) = 물체의 표면 $1m^2$ 마다 방사능이 1Bq일 때의 방사능 표면밀도		• Ci/m^2 (퀴리매제곱미터) = $3.7 \times 10^{10}Bq/m^2$	
입자속 밀도	• $m^{-2} \cdot s^{-1} / (m^2 \cdot s)$ (입자매제곱미터초) = 입자가 $1m^2$ 의 대원절단면적을 가진 구에 1초에 1개의 비율로 입사할 때의 입자속밀도			
방사능 농도	• Bq/kg (베크렐매킬로그램) = 물질 1kg마다 방사능이 1Bq일 때의 방사능 농도 • Bq/m^3 (베크렐매세제곱미터) = 물질 $1m^3$ 마다 방사능이 1Bq일 때의 방사능 농도		• Ci/m^3 (퀴리매세제곱미터) = $3.7 \times 10^{10}Bq/m^3$ • Ci/L (퀴리매리터) = $3.7 \times 10^{13}Bq/m^3$	
진동레벨	• dB(데시벨) = 가속도의 실효치를 $10^{-6}m/s^2$ 인 기준 값으로 나눈 값에 상용대수를 취한 후 이에 20을 곱한 값			
비부피	• m^3/kg (세제곱미터매킬로그램) = 1kg마다 $1m^3$ 의 비부피			
힘의 모멘트	• $N \cdot m$ (뉴턴미터) = 1N의 힘이 작용할 때에 회전축으로부터 힘의 작용선까지의 수직거리가 1m일 때의 힘의 모멘트			
표면장력	• N/m (뉴턴매미터) = 1m마다 1N의 힘이 작용하는 표면장력			
열속밀도· 복사조도	• W/m^2 (와트매제곱미터) = $1m^2$ 마다 1W의 속밀도·복사조도 또는 전자파 전력밀도			
비에너지	• J/kg (줄매킬로그램) = 1kg마다 1J의 에너지를 갖는 비에너지			
에너지 밀도	• J/m^3 (줄매세제곱미터) = $1m^3$ 마다 1J의 에너지를 갖는 에너지밀도			
전류밀도	• A/m^2 (암페어매제곱미터) = $1m^2$ 마다 1A의 전류가 흐르는 전류밀도			

표 3. 계속

물리량	유도단위	보조단위	잠정 보조단위	특수단위
전하밀도	• C/m^3 (쿨롬매세제곱미터) = $1m^3$ 마다 1C의 전하를 갖는 전하밀도			
전기선속밀도	• C/m^2 (쿨롬매제곱미터) = $1m^2$ 마다 1C의 전하를 갖는 전기선속밀도			
유전율	• F/m (패럿매미터) = $1m$ 마다 1F의 전기용량을 갖는 유전체의 유전율			
투자율	• H/m (헨리매미터) = $1m$ 마다 1H의 인덕턴스를 갖는 자성체의 투자율			
복사휘도	• $W/(m^2 \cdot sr)$ (와트매제곱미터스테라디안) = $1m^2$ 의 면적에 수직인 방향으로 1sr의 입체각으로 복사되는 빛의 복사속이 1W일 때의 복사휘도			
선량당량	• Sv(시버트) = 흡수선량값에 관련가중인자를 곱한 값이 1J/kg일 때의 선량당량		• rem(렘) = 0.01Sv	
섭씨온도	• $^{\circ}C$ (섭씨도) = K로 표시된 온도에서 273.15를 뺀 온도			
몰에너지	• J/mol (줄매몰) = 1mol마다 1J의 에너지를 갖는 몰에너지			
몰엔트로피	• $J/(mol \cdot K)$ (줄매몰켈빈) = 1mol마다 1J/K의 엔트로피 또는 열용량을 갖는 몰엔트로피 또는 몰열용량			
선량당량률	• Sv/s (시버트매초) = 1초마다 1Sv의 선량당량을 갖는 선량당량률			
회전속도	• rpm(회매분) = 1분마다의 회전수 • rph(회매시) = 1시간마다의 회전수			
커마	• Gy(그레이) = 방사선이 조사될 경우 전리성 입자에 의하여 물질 1kg에 1J의 에너지를 전달할 때의 커마			
커마율	• Gy/s (그레이매초) = 1초마다 커마가 1Gy일 때의 커마율			

표 4. 보조단위(접두어)

배수	접두어 명칭	접두어 기호	배수	접두어 명칭	접두어 기호
10^{24}	요타(yotta)	Y	10^{-1}	데시(decy)	d
			10^{-2}	센티(centi)	c
10^{21}	제타(zetta)	Z	10^{-3}	밀리(mili)	m
10^{18}	엑사(exa)	E			
10^{15}	페타(peta)	P	10^{-6}	마이크로(micro)	μ
			10^{-9}	나노(nano)	n
10^{12}	테라(tera)	T	10^{-12}	피코(pico)	p
10^9	기가(giga)	G			
10^6	메가(mega)	M	10^{-15}	펨토(femto)	f
			10^{-18}	아토(atto)	a
10^3	킬로(kilo)	k	10^{-21}	젱토(zepto)	z
10^2	헥토(hecto)	h			
10	데카(deca)	da	10^{-24}	옥토(yocto)	y