



국제단위계(SI)로 전환되는 일본건설성의 기술기준 단위

류 기 송
(농어촌진흥공사 연구위원)

1. 서 언

최근 세계적인 규모의 기술혁신이 급속히 진전되고 있는 가운데 상품이나 서비스업의 국제거래가 활발화됨에 따라 규격 및 기준의 국제화가 무엇보다도 중요하므로 일본에서는 1992년에 계량법을 전면적으로 개정하여 거래 및 증명에 사용되는 단위를 국제단위계(SI : Le Systeme International d' Unites)로 전환하도록 하였다. 따라서 본고에서는 일본 건설성 기술기준의 단위를 국제단위계로 전환하는데 대하여 간단히 소개하고자 한다.

2. 국제단위계로의 전환과 유예기간

국제단위계는 미터법을 기본으로 하는 일관성이 있는 단위계로서 1960년 국제도량형총회에서 채택된 단위계인데 대부분의 미터조약 가맹국이 국제단위계로의 전환 또는 전환방침을 결정하기에 이르렀으며, 일본 건설성 기술기준의 단위가 국제단위계로 전환됨에 따라 건설분야의 공사 발주 등에 이용되는 설명서나 설계도면, 설계시공에 기초가 되는 각종 규격치 및 설계기준 등에도 국제단위계를 사용하게 되었는데 국제단위계의 구성은 그림. 1과 같다.

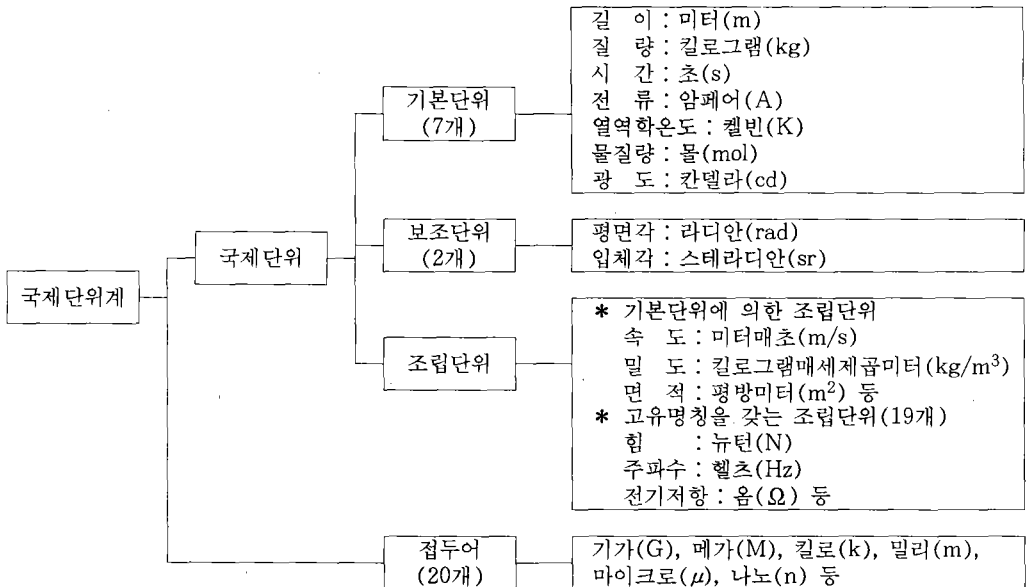


그림. 1. 국제단위계의 구성

국제단위계(SI)로 전환되는 일본건설성의 기술기준 단위

일본에서는 JIS가 1974년 이후 점차 국제단위계의 도입을 진행하여 1995년 3월까지 국제단위계로의 전환을 완료하였다. 더욱이 1991년 “계량행정심의회”로부터 “계량단위에 대한 국제단위계로의 통일기본방침안”에 따라 3년, 5년 내지 7년(1999년 3월)의 유예기간

을 두고 거래 및 증명에 비국제단위를 사용하지 않는 것으로 하는 계량법 개정안이 1992년 5월에 국회를 통과하여 1993년 11월부터 시행되고 있으며, 그 구체적인 개정내용과 유예기간은 표-1와 같다.

표-1. 개정내용과 유예기간

구분	법정계량단위로부터 삭제될 계량단위			국제단위계 단위		2개 계량단위의 관계	양의 관계
	계 량 단 위	단위기호		계 량 단 위	단위 기호		
I	1.다인	dyn	⇒ 유예기간 1995.9.30.	1.뉴턴	N	1dyn=10 μ N	힘
	2.에르그	erg		2.줄	J	1erg=0.1 μ J	일
	3.에르그	erg		3.줄	J	1dyn=0.1 μ J	열량
	4.중량킬로그램미터	kgf·m		4.줄	J	1kgf·m=9.80665J	열량
II	1.미크론	μ	⇒ 유예기간 1996.9.30	1.미터	m	1 μ =1 μ m	길이
	2.사이클매초	c/s		2.헤르츠	Hz	1c/s=1Hz	주파수
	3.토르	Torr		3.파스칼	Pa	1Torr=133.322Pa	압력
	4.혼	무차원		4.데시벨	dB	1혼=1dB	전압레벨
	5.규정	N, Nor		5.몰매세제곱미터	mol/m ³		농도
III	1.중량킬로그램	kgf	⇒ 유예기간 1996.9.30	1.뉴턴	N	1kgf=9.80665N	힘, 중력
	2.중량킬로그램미터	kgf·m		2.뉴턴미터	Nm	1kgf·m=9.80665N·m	힘의 모멘트
	3.중량킬로그램제곱미터	kgf/m ²		3.파스칼	Pa	1kgf/m ² =9.80665Pa	응력, 압력
	4.중량그램매세제곱센티미터	gf/m ³		4.뉴턴매세제곱미터	N/m ³	1gf/cm ³ =9.80665kN/m ³	단위중량
	5.수주밀리미터	mmH ₂ O, mAq		5.파스칼	Pa	1mmH ₂ O=9.80665Pa	압력
	6.중량킬로그램미터	kgf·m		6.줄	J	1kgf·m=9.80665J	일
	7.중량킬로그램미터매초	kgf·m/s		7.와트	W	1kgf·m/s=9.80665W	공률
	8.칼로리	cal		8.줄	J	1cal=4.18605J	열량
	9.칼로리매초매미터매도	cal/sm \cdot \circ C		9.와트매미터매도	W/m \cdot \circ C	1cal/sm \cdot \circ C=4.18605W/m \cdot \circ C	열전도율
	10.칼로리매킬로그램매도	cal/kg \cdot \circ C		10.줄매킬로그램매도	J/kf \cdot \circ C	1cal/kg \cdot \circ C=4.18605J/kg \cdot \circ C	비열

3. 국제단위계로 전환시 유의사항

가. 수치환산 및 유효숫자

현행 단위에서 국제단위계로 환산 시는 환산계수, 사사오입에 따른 유효숫자의 자릿수 및 안전 측으로의 환산 등에 대하여 알아야 한다.

〈예1〉 콘크리트의 설계기준강도

현 행 : 210kgf/cm²

전환후 : 210 × 9.80665 (환산계수) /

$$10^2 = 20.6\text{N/mm}^2 \approx 21\text{N/mm}^2$$

나. 수식의 취급

실험식, 경험식, 관용식 등에서 차원을 가진 계수를 국제단위계로 전환하려면 계수를 변경해야 하며, 어느 것은 단위만 바꾸면 되는 수식도 있다.

〈예2〉 N치와 q_c치

현 행 : q_c(kgf/cm²) = 4N(N치)

전환후 : q_c(N/mm²) = 40N(N치)

단, 1kgf ≈ 10N으로 한다.

〈예3〉 정수압(p_w) = rh

정수압(p_w)

현행 : (tf/m²) 전환후 : (kPa)

물의 단위중량(r)

현행 : (tf/m³) 전환후 : (kN/m³)

수 심(h)

현행 : (m) 전환후 : (m)

다. 사용단위의 통일

1량1단위를 목표로 하는 국제단위계를 사용해도 기본단위, 보조단위, 조립단위 및 10의 정수배수의 여러 가지 조합에 따라 무원칙으로 각각 자유롭게 단위를 표시할 수 있으므로 사용단위를 통일해야 한다.

〈예4〉 압력·응력·탄성계수

현 행 : kgf/m², kgf/cm²

전환후 : N/mm², Pa, MPa

라. 용어의 통일

현재는 힘의 단위를 질량 단위인 킬로그램(kg)을 사용하는 경우가 있고 또한 중량이라는 말이 힘과 질량 양편의 의미로 사용되고 있는 경우가 있는데 국제단위계로 전환 후에는 질량(kg)과 힘(N)을 명확히 구별해야 한다.

〈예5〉 중량을 질량으로 변경

현 행 : 제품의 중량(kg)

전환후 : 제품의 질량(kg)

〈예6〉 중량을 하중(힘)으로 변경

현 행 : 적재중량(kg)

전환후 : 적재하중(N)

4. 국제단위계로 전환시의 대책

국제단위계로 원활한 전환을 위하여 다음과 같은 대책 및 적절한 전환조치를 강구해야 한다.

가. 관계기관·학회 등과 협력하여 국제단위계로의 전환작업 추진

기술기준은 다양한 기관과 서로 연관되어 있는 경우가 많으므로 이미 국제단위계에 대한 대책이 이루어지고 있는 선형 분야도 있으나 국제단위계로의 전환작업에 맞추어 각 방면의 의견청취를 포함한 획적인 협력이 필요하다.

나. 공사현장의 안전관리에 대한 대책

국제단위계로 전환됨에 따라 기술자가 긴 세월에 걸친 경험에 의한 판단을 하기 어렵게 됨에 따라 긴급한 현장에서의 판단착오 등이 우려되므로 강습회 개최 등으로 공사현장에 대한 안전관리에 대한 대책을 세워야 한다.

다. 충분한 홍보기간의 확보

기술기준의 단위를 국제단위계로 전환함에 따라 컴퓨터시스템의 국제단위계화, 사내 내규의 국제단위계화 촉진, 사내교육 등의 대책

을 세우기 위해서는 충분한 홍보기간의 확보가 요망된다.

제단위계로 전환하는 것이 바람직하다.

참 고 문 헌

5. 결 언

상기의 과제 등을 토대로 일본 건설성에서는 기술기준에 대한 원활한 국제단위계로의 전환을 위하여 관계기관, 학회 등 횡적인 조직의 협의회를 구성하고 1996년말까지 국제단위표 표기(안)를 작성할 예정이며, 그 후 국제단위계로 완전히 전환되는 1999년 10월 1일 까지의 기간을 홍보기간으로 하여 전환작업을 추진하고 있다. 우리나라 계량법에도 국제단위계가 규정되어 있으므로 우리 학회가 세계화에 대처하기 위해서는 기술서적의 단위를 국

1. 박선중, 이조순, 이종원, 정선모, 최국광, 하재현(1882) : 국제단위계(SI)개론, 청문각, 서울
2. 류기송(1993) : “국제단위계”, 한국지반공학회지, 9-3, pp.100~110.
3. 류기송(1996) : “기술문헌작성과 국제단위계(SI)”, 대한토목학회지, 44-3, pp.120~123.
4. 片脇 清(1995) : “建設省の技術基準類のSI單位系への移行”, 土木技術資料, 38-7, pp.8~9.