

国際会議プロシーディングスにおける SI の使用概況

土質工学会 SI 単位導入委員会委員長 **三 木 五 三 郎***

表一 国別使用単位一覧表

1. ま え が き

第9回国際土質基礎工学会議は、昭和52年7月に東京で開催されたが、その4つの主要部会に世界の42か国から提出された論文は、239編、1,200ページにも及び、2巻のプロシーディングスに収載されて同年3月には出版された。これらの論文の執筆に際して、使用する単位はメートル法によるものだけ規定されたが、学術論文の分野における現時点での SI 単位の使用状況を国際的に概観するには格好の資料だと思われるので、以下にはその内容を検討した結果について簡単に報告する。

2. 国別に見る単位の使用概況

上記論文の使用単位は、メートル法の重力単位と、メートル法の SI 単位とに大別されるのは当然であるが、中にはヤードポンド法（メートル法への換算値をかって書きで示したのも含む）も散見された。重力単位と SI 単位の比率は、わが国の論文数が多かったこともあってか、前者が後者をやや上回っている。

メートル法の重力単位の場合、現在のわが国のほとんどがそうであるように、質量の単位と重量の単位を区別しないケースが多いが、中にはたとえば kg と kgf とを使い分けている例もある。なお kgf の代わりに kp(キロポント)を用いる例がドイツなどには見られる。

メートル法の SI 単位の場合、最も注目されるのは応力や圧力の単位を、kN/m² とするか kPa とするかである。その他わずかに daN/cm² も見られた。

上述の各ケースの国別分布を一覧表にまとめたのが表一1である。

3. 国別に見る使用単位の特徴

メートル法の重力単位の使用国としては、日本やインドをはじめとするアジア諸国、スペイン語とポルトガル語を話す国々、それにイタリア、ギリシャ、トルコなどが目につくが、一方 SI 単位の使用国には、フランス、イギリス、西ドイツ、スウェーデンなどのヨーロッパ諸国とオーストラリアが目立つ。両者が混用されているところに東ヨーロッパ圏があるが、ポーランド、ユーゴスラビアは重力単位、

国 名	論文数	使用単位のケース*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
オーストラリア	7					5		1		1
オーストリア	1	1								
ベルギー	3	1			2					
ブラジル	8	7								1
ブルガリア	3	1				2				
カナダ	10	3			1	2			3	1
チェコスロバキア	4	1			1	1				1
デンマーク	4				2					2
エジプト	1				1					
フィンランド	3				3					
フランス	18	1			4	12	1			
西ドイツ	14			4	7					3
東ドイツ	3			1				2		
ギリシャ	3	3								
ハンガリー	1				1					
インド	9	6							1	2
アイルランド	1				1					
イスラエル	3	2								1
イタリア	5	4			1					
日 本	24	24								
マレーシア	1								1	
メキシコ	6	3								3
オランダ	6	2	2							2
ニュージーランド	2	1								1
ノルウェー	3	2			1					
パキスタン	1									1
ペルー	3	2								1
ポーランド	7	1	3	1		1		1		
ポルトガル	3	1	1							1
ルーマニア	3						3			
シンガポール	1				1					
南アフリカ	5				1	2			1	1
スペイン	6	4			1					1
スウェーデン	6					6				
スイス	1	1								
タ イ	2	1								1
トルコ	3	3								
イギリス	15	1			12				2	
アメリカ合衆国	19	6			3				8	2
ソビエト連邦	17	4	2		1	7			1	2
ベネズエラ	1	1								
ユーゴスラビア	3	1		2						
計	239	88	8	8	44	38	4	6	15	28
小 計	239	104			92			15		28

(注) ※ 1.メートル法の重力単位 質量と重量を区別せず
 2. " " 質量 kg と重量 kgf とを区別
 3. " " 重量キログラムに kp を使用
 4.メートル法の SI 単位 応力・圧力の単位 kN/m²
 5. " " kPa
 6. " " daN/cm²
 7. " " 応力・圧力の単位は未使用
 8.ヤードポンド法の重力単位
 9.単位未使用または上記の区別不可能

* 工博 東京大学教授 生産技術研究所

資料-277

ルーマニアは SI 単位, そしてソ連やチェコなどは著者によりまちまちでまとまりがない。カナダではそれに加えてヤードポンド法までが使われている。アメリカ合衆国では、特に論文などには国内でも SI の使用が求められているにもかかわらず、著者によっては重力単位に換算した者、ヤードポンド法を前面に置いたままの者などさまざまである。

また国によって特徴のある単位が使われていることがあるが、ドイツでは従来の重力単位である kp が残っており、フランスとルーマニアの daN/cm² は、SI 単位ではあるが後述するように望ましい単位ではない。

4. 使用されている SI 単位の問題点

応力および圧力に対する SI 単位は、N/m² すなわち Pa であるが、土質基礎工学の分野では普通に、kN/m² または kPa が用いられ、表-1 によれば前者が後者をやや上回っている程度である。しいていえばこの分野では、同じ論文に単位体積重量 kN/m³ がよく現われるので、それとの相関性からは前者が親しみやすいといえる。ただし表記は明らかに前者が面倒である。

1 気圧に近い bar (1 bar = 10⁵ Pa = 0.986923 atm) も SI で使用が許されている圧力の単位であるが、今回の調査範囲では 10⁵ Pa という表記は散見するものの bar は現われなかった。なお daN/cm² という単位は、1 kgf ≒ 1 daN という関係から使用しやすいことが考えられるが、「合成さ

れた SI 単位の整数乗倍を構成する際には、接頭語は一つだけ用いるようにする」原則にも反するので推奨しがたい。ソ連の論文には、ロシア文字を用いての kPa という表記があったが、これも国際的には納得しかねる。

SI による論文でも、それが首尾一貫しない例はかなりの数にのぼり、中でも多いのは単位体積質量すなわち密度 (たとえば t/m³) の量記号に γ を用いている場合が目についた。これは当然 ρ とすべきで、そうでなければ γ の単位が kN/m³ となるのに困惑しなければならない。また長さの単位の μm の代わりに、従来と同様接頭語だけで μ としている場合も多い。

5. あとがき

上述の一覧表は、たとえばアメリカ合衆国のように自国では一般にヤードポンド法によっている国が論文では無理に SI を用いている場合も含んでいるので、必ずしも現時点での世界的な SI の使用状況分布を示しているものではない。しかし各国が SI の採用をすでに合意していることではあり、その普及が意外に近いことを物語っているといえよう。今回の国際会議の討論でも、kN/m² や kPa は決して珍しい単位ではなかった。わが国でも早急に SI への対応が要請されているといえる。

(原稿受理 1977. 9. 5)

学会発行図書案内

土質基礎工学ライブラリー第 14 巻

実施例に見る構造物基礎

——設計施工上の諸問題——

A 5 判 305 ページ

定価 5,000 円 会員特価 3,900 円

発行：土質工学会

東京都千代田区神田淡路町2-23(菅山ビル4階)
〒101 電話 03-251-7661(代)