

日中土質工学用語の違い

Differences between Japanese and Chinese Technical Terms on Geotechnical Engineering

山内豊聰 (やまのうち とよとし)

九州産業大学教授 工学部土木工学科

1. はじめに

土質工学は中国では岩土工程といい、1978年に土木工学会から独立して岩土工学会が創設され、このとき岩土工学会報(英文名は Chinese Journal of Geotechnical Engineering)が発刊された。岩土工学会は geotechnical engineering の中国語であり、日中土質工学用語の違いの筆頭である。

土質工学あるいは岩土工程の分野においても、日中の学術交流は年を追って盛んになっているが、情報の交換には、当面、用語の相互理解が必要であるように思われる。この原稿は、日中土質工学用語の相違の要点を紹介するものである。

2. 日英漢土質力学および基礎工学用語集

1983年刊の「土力学及基礎工程名詞」¹⁾は、中国土力学及基礎工学会が17500冊刊行したもので、「漢英及英漢対照」と副題がついている。新しい「日英漢土質力学及基礎工程詞彙(い)」は、呉英華(北方交通大学講師)を編者とし、楊燦文(鉄道部科学院研究員)と滕家禄(北方交通大学教授)等が協力して、中国鉄道出版社が、1991年に3500冊だけ刊行したもので、「日英中土質工学用語集」と副題が付している。日本土質工学会が1985年に刊行した「土質工学用語辞典」²⁾をベースとして、初めて日本語を採り入れ、日英漢3か国語を対比したものである。

同書の序文には、「中国文訳名は主に、中国土質工学会の土力学及び基礎工学会推薦の用語及び現行規範などをもってしているが、日本文の漢字を熟知しない状況のもと、中国の読者、特に初学者のための便に供するものである」と述べてある。

この用語集は、必要と思われるものに短い注釈が付されているだけであり、用語の解説はほとんどな

いが、よく整っていて利用に便利である。編集者の日本語と英語の堪能さがうかがわれる。

同用語集は正文と付録とから成り、正文では日本文の漢字を基にし、その片仮名書きと英語を掲げたあとに中国文の呼び名を掲げている。その語数は約5000余に及び、同書の全ページの約2/3を占めている。

この正文は、(1)日本文の漢字で始まる用語集、(2)日本文の仮名で始まる用語集、(3)英語またはギリシャ語で始まる用語集から成る。最初の(1)はA, B, C順に列記されているが、例えば八面体はBの部分にあるように、漢字の現代中国語の発音記号のイニシャルに従っている。中国語をかなり学習していないと索引は困難である。(2)は五十音順であり、(3)とともに索引は我々にも容易である。

残りの1/3を占める付録は、正文をベースにして、(1)英語索引、(2)中国語索引、(3)常用符号と単位(SI)、(4)常見西文縮写語および(5)日本漢字と単位(SI)から成っている。

以下、日本では使わない中国の簡体字は、すべて日本の常用漢字に書き換えて記述することにしたい。

3. 基本的用語の違い

使用頻度の高い基本的用語について、英・日・中3か国語の対比を示すと、表1に示すとおりであるが、説明を加えると次のとおりである。

- (1) 日本ではすべて係数としている coefficient, modulus, factor が、中国文では modulus に模量, factor に系数, 因数または因素を区別して当てている。
- (2) Unit weight を、単位体積重量と書き連ねるのは面倒なことであるが、中国文では重度と簡単である。

表—1 使用頻度の高い基本的用語

英 文	日 本 文		中 国 文
coefficient	係 数	均等係数	不均等系数
		粘性係数	粘滞系数
		土圧係数	土圧力系数
		圧密係数	固結系数
		地盤反力係数	基床反力系数
modulus	係 数	弾性係数	弾性模量
		せん断弾性係数	剪切模量
factor	係 数	安全率	安全系数
		深さ係数	深度因数
		安定係数	穩定系数
		時間係数	時間因素
		支持力係数	承载力因素
unit weight	単位体積重量	水の単位体積重量	水的重度
		湿潤単位体積重量	湿重度
		見かけの単位体積重量	表現重度
		乾燥単位体積重量	干重度
		水中単位体積重量	浮重度
height length velocity	何 さ	高 さ	高 度
		長 さ	長 度
width	幅	速 さ	速 度
			寬 度
allowable	許 容 の		容 許
analysis	解 析		分 析
apparent	見 か け の		表 現
gradient	傾 度		梯 度
load	荷 重		荷 載
moment	モ ー メ ン ト		力 矩
normal	垂 直 の		法 向
strain	ひ ず み		応 変
total	全		総
void	間 隙		孔 隙

(3) 何さは、中国文ではすべて何度であるが、幅が寛度であることと、間隙が孔隙、傾度が梯度であることには注意が必要である。

(4) 中国文の用語は、ときどき日本文とは逆の字順の場合があることを知っておく必要がある。

許容は容許、限界は界限がその例である。

中国文における西洋人名は、かつての日本におけるように、古典的なものは、漢字の読み方で字を当てているが、Atterberg の berg を堡（とりでの意味）としているのは意識を加えたものである。日本で Cambridge を劍橋、Oxford を牛津としていたことと全く同じ手法である。

しかし中国でも、比較的新しい西洋人名は、原語そのものを使うようになってきている。Westergaard だけを一例として表—2 にあげたが、Meyerhof な

表—2 西洋人名

英 文	日 本 文	中 国 文
Atterberg	アッターベルグ	阿太堡
Bernoulli	ベルヌーイ	伯努利
Casagrande	カサグランデ	卡薩格当德
Coulomb	クーロン	庫 倫
Culmann	カルマン	庫爾曼
Darcy	ダルシー	達 西
Mohr	モール	摩 爾
Proctor	プロクター	普羅克特
Rankine	ランキン	蘭金, 朗肯
Taylor	テイラー	泰 勤
Terzhagi	テルツァーギ	太沙基
Westergaard	ウエスタガード	Westergaard

ど比較的新しい著名西洋人名は原語をそのまま使っている。また最近では、岩土工学の論文に見られるように、例えばモール・クーロンは摩爾和庫倫ではなく、Mohr-Coulomb と書く傾向にある。地名もまた似たような表示のものが多く、ロンドンクレイは倫敦粘土である。

4. 各細目における用語の違い

2. で述べたような共通的用語のほか、土質工学上の各細目における用語の違いをピックアップして表に示すことにしたい。

(1) 物理的性質 (表—3)

間隙はすべて孔隙、アッターベルグ限界はアッターベルグ限界であることに注意が必要である。

(2) 応力とひずみ (表—4)

応力は同じく応力であるが、ひずみは歪でなく応変、せん断は剪または剪切であることに注意が必要である。

(3) 浸透、透水 (表—5)

中国文では滲透（しんとう）のほか、日本文と同

表—3 物理的性質

日 本 文		中 国 文	
間隙	間隙比 間隙率	孔 隙	孔隙比 孔隙率
限界	アッターベルグ限界 液性限界 塑性限界 収縮限界	限, 界 限	阿太堡界限 液 限 塑 限 収 限
粒度 60%径 サクシオン 締固め リモールド(練返し)		粒 径 限制粒径 吸 力 圧実, 撃実 重 塑	

表-4 応力とひずみ

日 本 文		中 国 文	
間 隙	間隙圧 間隙水圧 間隙水圧係数	孔 隙	孔隙圧 孔隙水圧 孔隙圧力係数
ひずみ	せん断ひずみ 線ひずみ 垂直ひずみ 軸ひずみ 破壊ひずみ	応 変	剪応変 線応変 法向応変 軸向応変 破壊応変
係 数 (modulus)	弾性係数 ヤング係数 せん断弾性係数	模 量	弾性模量 楊氏模量 剪切模量
せん断応力 正八面体 クリープ		剪 応 力 八 面 体 蠕 流	

表-5 浸透, 透水

日 本 文		中 国 文	
浸 透	浸透性 浸透力 浸透速度 浸透圧	滲 透	滲透性 滲透力 滲透速度 滲透圧力
透水係数 動水傾度 等ポテンシャル ピエゾメーター		滲透系数 動水梯度, 水力梯度 等 勢 測圧管	

表-6 せん断

日 本 文		中 国 文	
せん断	せん断強度 せん断抵抗角	剪, 抗剪	抗剪強度 抗剪角
	ダイレイタンス		剪 膨
粘着力	見かけの粘着力	粘聚力	表見的粘聚力
	有効応力で表現した粘着力		用有効応力表示的粘聚力
内部摩擦角 一軸圧縮 液状化 カム・クレイ		内摩擦角 無側限抗圧 液 化 劍橋粘土	

じように、透水層、透水性材料、透水帯のように透水の語も使われるが、多くは滲透である。

(4) せん断 (表-6)

せん断は剪 (せん) または剪切であるが、粘着力が粘聚力であることに注意が必要である。垂直、ひずみは表-1に掲げたように法向、応変である。

(5) 圧密 (表-7)

日本文の圧密は我々の先人のすぐれた訳語と思わ

表-7 圧密

日 本 文		中 国 文	
圧 密	圧密係数 圧密度 圧密沈下量 圧密降伏 一次圧密比	固 結	固結系数 固結度 固結沈下量 固結屈服 主固結比
	先行圧縮 膨 張		先 期 圧 縮 回 弾

表-8 土質調査

日 本 文		中 国 文	
土 質 調 査	土 質 勘 察	土 質 勘 察	土 質 勘 察
内 径 比	内 間 隙 比	内 間 隙 比	内 間 隙 比
外 径 比	外 間 隙 比	外 間 隙 比	外 間 隙 比
打 撃 回 数	撃 阻 率	打 撃 回 数	打 撃 回 数
比 抵 抗	電 阻	比 抵 抗	比 抵 抗
縦 伝 播 速 度	縦 波 速 度	縦 伝 播 速 度	縦 波 速 度
横 伝 播 速 度	横 波 速 度	横 伝 播 速 度	横 波 速 度

表-9 土圧

日 本 文		中 国 文	
主 働 受 働	主 働 受 働	主 働 受 働	主 働 受 働
載荷重 (サーチャージ)	超 載 荷	載 荷 重 (サーチャージ)	超 載 荷
壁 面 摩 擦 角	牆 摩 擦 角	壁 面 摩 擦 角	牆 摩 擦 角

表-10 斜面安定

日 本 文		中 国 文	
斜 面	地すべり	坡	滑 坡
	斜面肩		坡 頂 脚
	斜面先		坡 脚
安定解析 全すべり抵抗 テンションクラックの深さ		穩 定 分 析 總 抗 滑 力 張 裂 深 度	

れるが、中国文の固結は consolidation の直訳であろう。日本文での固結 (solidification) は、中国文では固化または凝固である。

(6) 土質調査 (表-8)

サンプラーの内径、外径を間隙としているものの、直径は共通語である。

(7) 土圧 (表-9)

静止土圧を初めとして多くの用語が日中共通であるが、表-2であげたようにランキンは蘭金または朗肯、クーロンは庫倫であるほか、受働は被動である。

(8) 斜面安定 (表-10)

表-11 基礎

日 本 文	中 国 文
根 入 れ	埋 置
ハ ン マ ー	錘
貫 入 抵 抗	貫 入 阻 力
過 載 荷 重	超 載 荷 載
周 面 摩 擦 力	総 側 面 阻 力
先 端 抵 抗 力	端 阻 力
衝 撃 回 数	衝 撃 次 数
固 有 振 動 数	固 有 頻 率
杭 打 ち	杵 錘
支 持 力	承 載 力
載 荷	加 載, 加 荷
除 荷	卸 載, 卸 荷

斜面はすべて坡(は)である。日本文の斜面(slope)は斜坡または辺坡である。

(9) 基礎 (表-11)

抵抗力はすべて阻力であり、支持力は承载力であることに注意する必要があるものの、いずれも意味は取りやすい。

5. あとがき

日中が互いに同文の国であるとは、気軽にいえないところが大いにある。このことは英語を中心として、両国の学会がそれぞれ規定してきた土質工学または岩土工学の用語の相違の多いことから、よく理解されるであろう。そして将来、日本での用語を中国でのそれに改めたほうがよいものがあるように筆

者は思っている。

次に、例えば蒙脱石がモンモリロナイトのことであると分かるには、かなり中国語の発音の知識が必要になる。しかし、式や図は、一種の国際共通の情報手段であるので中国の簡体字の学習とともに、この稿で紹介したような漢字用語の違いを知ることによって、中国文の岩土工学の論文等は、いちおう理解できるようになるであろう。

なお最初に紹介し、この稿のベースとした文献²⁾のほか、土質工学に関係のある用語を含む用語集は、そのほかいくつか⁴⁾⁻⁶⁾あることを付記しておきたい。

参 考 文 献

- 1) 中国土木工程学会, 土力学及基礎工程学会編: 土力学及基礎工程名詞(漢英及英漢対照), 中国建筑工業出版社, 北京, 159 pp., 1983. (1984年に西安冶金建筑学院の錢鴻縉教授より贈られた)
- 2) 吳英華編, 楊 燦文・滕家祿審校: 日英漢土力学及基礎工程詞彙(副題: 日英中土質工学用語集), 中国鉄道出版社, 北京, 373 pp., 1991.
- 3) 土質工学会編: 土質工学用語辞典, 648 pp., 1985.
- 4) 中国科学院南京土壤研究所主編: 英漢土壤学詞集, 科学出版社, 北京, 228 pp., 1975.
- 5) 高 履泰編: 日英漢建筑工程詞集, 中国建筑工業出版社, 北京, 222 pp., 1979.
- 6) 日本高速道路調査会, 交通工程研究会著, 周 度桐編訳: 日英漢交通工程詞典, 中国建筑工業出版社, 北京, 254 pp., 1994.

(原稿受理 1994.6.8)