杉村義広氏の討論に対する回答 (その2)

THE AUTHOR'S REPLY TO DISCUSSION BY YOSHIHIRO SUGIMURA (PART 2)

(Yoshihiro SUGIMURA, J. Struct. Constr. Eng., AIJ, No. 586, 243-244, Dec., 2004)

平井 弘 義*, 亀井 健 史**

Hiroyoshi HIRAI and Takeshi KAMEI

The investigation was performed to indicate the usage of the technical terms of the allowable bearing capacity, the allowable bearing power and the allowable stress in analysis of the foundation on the ground. The allowable stress named globally for a material is classified locally according to the stress conditions of compression, tension, shear and bending. The allowable stress means the allowable bearing capacity for the ground. The allowable stress is obtained by use of the ultimate bearing capacity in taking account of the safety factor.

Keywords : *Ultimate bearing capacity, Allowable bearing capacity, Allowable bearing power, Allowable stress*

極限支持力度, 許容支持力度, 許容地耐力度, 許容応力度

この度は、再度貴重なご意見ご質問を賜り、ありがとうございます。まとめましたので、ご検討くださいますようお願い申し上げます。ご討議における指摘事項に関して、表-1に回答者の見解を

表-1 討論者の指摘事項に対する回答者の見解

討論者の指摘事項	回答者の見解
1. 1 ページ左 26 行目～右 34 行目の趣旨は以下の通りです。回答者は、まず、1988 年版建築基礎構造設計指針 ¹⁾ について「許容応力度設計法に基づき、地盤の許容支持力度が示された」と主張されていますが、この表現は回答者が同指針を曲解し、自身の解釈を押し付けた結果です。なぜならば、同指針の地盤の許容支持力度に関する節は、あくまで許容支持力度を示しているだけで「許容応力度設計法に基づき」といった表現はないからです。	左記の 1988 年基礎指針において 41 ページの 31～33 行目に、「上部構造との連動性を考えた場合、・・・、ある程度経験の蓄積もある許容応力度設計法によって検討しておくことが現実的であることになる。このような理由から、この指針では、 <u>許容応力度設計法によることを標準としている。</u> 」と明示されております。同様な記述は 44 及び 118 ページにも見られます。さらに、上記指針の 41 ページの 34～35 行目に、「 <u>短期許容応力度（地盤に対しては短期許容支持力度など）</u> という概念を考えている。」と記され、許容応力度についても言及されています。よって、「同指針の地盤の許容支持力度に関する節は、あくまで許容支持力度を示しているだけで「許容応力度設計法に基づき」といった表現はないからです。」という討論者のご指摘は、同指針の内容と比較すれば、整合性のあるものではありません。
2. 1 ページ右 35 行目～2 ページ左 41 行目の趣旨は以下の通りです。日本建築学会編の建築学用語辞典第 2 版(岩波書店 1999)では、・・・、「許容応力度」については「構造物の外力に対する安全性を確保するために定められた、部材に許容できる応力度の限界値」となっていて、地盤に対する定義は含まれていません。	上記の 1988 年基礎指針において 41 ページの 34～35 行目に、「 <u>短期許容応力度（地盤に対しては短期許容支持力度など）</u> という概念を考えている。」と記されています。すなわち、1988 年基礎指針においては、総称である許容応力度を地盤に対して定義しており、許容支持力度を個別名称として指示していますので、左記の「許容応力度」についても、地盤に対する定義は含まれているものと考えられます。よって、討論者の「許容応力度について、・・・、地盤に対する定義は含まれていません。」というご指摘は、妥当性があるものではないと考えられます。ちなみに、許容応力度設計法における用語の使い方に関して、総称としての許容応力度及び個々の応力状態に対する個別名称が、日本建築学会と建築基準法について、表-2 に示されています。
3. 2 ページ 左 42 行目～2 ページ右 26 行目の趣旨は以下の通りです。「地盤の許容応力度＝	最初に、討論者の指摘される「2 番目の等号は 1988 年版の建築基礎構造設計指針に明記されている」という箇所について検討します。これは前回の討論に対する回答 ²⁾ で

* 応地研(株) 代表取締役・工博

** 島根大学総合理工学部 助教授・工博

President, Applied Geotechnical Institute, Inc., Dr. Eng.

Assoc. Prof., Department of Geoscience, Shimane University, Dr. Eng.

<p>地盤の許容支持力度＝地盤の極限支持力度の1/3」の論理展開となっています。2番目の等号は1988年版の建築基礎構造設計指針に明記されていることから、学術的に認知されているものと考えられます。しかし、1番目の等号は、・・・正当性はありません。</p>	<p>も説明され、また表－2においても示されているように、1988年基礎指針では、<u>地盤の許容支持力度≠地盤の極限支持力度の1/3</u>であり、告示第1113号³⁾において、はじめて<u>地盤の許容応力度＝地盤の極限支持力度の1/3</u>が示されました。よって、討論者による「2番目の等号は1988年版の建築基礎構造設計指針に明記されている」というご指摘は、事実とは異なるものであります。</p> <p>次に、指摘事項の「1番目の等号は、・・・正当性はありません。」の箇所ですが、1988年基礎指針において41ページの34～35行目に、「<u>短期許容応力度</u>（地盤に対しては短期許容支持力度など）」という概念を考えている。」と明示されています。すなわち、総称である許容応力度を地盤に対して定義しており、許容支持力度を個別名称として指示しています。よって、討論者による「1番目の等号は、・・・正当性はありません。」というご指摘は、同指針の内容からは導けるものではないと考えられます。</p>
<p>4. 1ページ左16行目～25行目の趣旨は次の通りです。「地盤の許容応力度」をなぜ用いるのか。</p>	<p>表－2に示されるように、2001年以前は、日本建築学会（以下、学会という）における許容支持力度と建築基準法（以下、基準法という）における許容応力度は同じ定義式を用いていましたが、2001年以降において、学会の2001年基礎指針⁴⁾は限界状態設計法に移行しており、一方、基準法では許容応力度の定義式が変わりました。また、許容応力度設計法について、学会においては改良地盤及び改良体に関する用語が、公式には整備されていないことが分かります。しかし、地盤及び改良地盤の変形・強度に関して研究するためには、まず用語が確立されている環境が必要です。そこで、許容応力度設計法について検討する場合、基準法の環境においては、地盤、改良地盤及び改良体に関する用語が整備されていますので、「許容応力度」という術語を採用しました。</p>

表－2 許容応力度設計法における用語の使い方

対象	総称	個別名称	
		日本建築学会	建築基準法
地盤	許容応力度	2001年以前 許容支持力度 ≠極限支持力度の1/3（1988年基礎指針）	許容応力度 ^{5),6)} ≠極限支持力度の1/3（1978年告示第1623号）
		許容地耐力 ≠極限支持力度の1/3（許容支持力度以下で、許容沈下量を超えないもの、1988年基礎指針）	許容応力度 ^{5),6)} ≠ 極限支持力度の1/3 （上記の許容応力度以下で、許容沈下量を超えないもの、1978年告示第1623号）
		2001年以降 限界状態設計法に移行した （2001年基礎指針）	許容応力度＝極限支持力度の1/3（ここで極限支持力度の1/3以下で、許容沈下量を超えないものが許容応力度に該当する、2001年告示第1113号）
改良地盤	許容応力度		許容応力度＝許容支持力度 ⁷⁾
改良体	許容応力度		許容圧縮応力度 ⁷⁾
			許容引張り応力度 ⁷⁾
			許容せん断応力度 ⁷⁾
コンクリート	許容応力度	許容圧縮応力度	許容圧縮応力度
		許容引張り応力度	許容引張り応力度
		許容せん断応力度	許容せん断応力度
		許容付着応力度	許容付着応力度
鋼材	許容応力度	許容圧縮応力度	許容圧縮応力度
		許容引張り応力度	許容引張り応力度
		許容せん断応力度	許容せん断応力度
		許容曲げ応力度	許容曲げ応力度

参考文献

- 1) 日本建築学会：建築基礎構造設計指針(第1版), pp.1～196, 1988.
- 2) 平井弘義・亀井健史: 杉村義広氏の討論に対する回答, 杉村義広: 「多層地盤の沈下・応力・許容応力度に関する算定法」に対する討論, 日本建築学会構造系論文集, 第580号, pp.129～130, 2004年6月.
- 3) 国土交通省告示第1113号: 官報, 号外第136号, pp.4～9, 2001.
- 4) 日本建築学会: 建築基礎構造設計指針(第2版), pp.1～373, 2001.

5) 建設省告示第1623号, 1978.

6) 2001年版建築物の構造関係技術基準解説書: 国土交通省住宅局建築指導課他, 工学図書(株), pp.53～391, 2001.

7) 日本建築センター: 改訂版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針—セメント系固化材を用いた深層・浅層混合処理工法, pp.1～100, 2002.

(2004年10月7日原稿受理, 2004年10月8日採用決定)